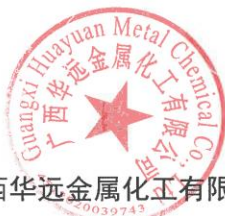


广西华远金属化工有限公司
锑深加工节能减排环保提升技改项目
环境影响报告书
(公示本)



建设单位：广西华远金属化工有限公司

编制单位：广西博环环境咨询服务有限公司

编制时间：二零二四年五月



原料仓库



熔炼车间



鼓风机系统



精炼反射炉



吹炼反射炉



锑基催化剂车间



镉锭生产线（镉电解槽）



危废暂存间



碳铵法脱硫系统



初期雨水池



应急池



园区污水处理厂

概 述

1 项目由来

广西华远金属化工有限公司成立于 2014 年，是国有企业广西北部湾国际港务集团参股的混合经济企业。公司在大任产业园完成年生产能力 15000 吨铈品加工技改项目建设，该项目于 2015 年编制环境影响评价报告书（以下简称“原环评”）并获得原广西壮族自治区环境保护厅批文（桂环审〔2015〕133 号）。

“原环评”批复后，广西华远金属化工有限公司年生产能力 15000 吨铈品加工技改项目（以下简称“现有工程”）实际分三个阶段建设：

第一阶段于 2015 年 8 月开工建设，2020 年 10 月铈基催化剂、乙二醇铈生产线完成建设并进入生产调试阶段，于 2021 年 3 月编制项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告并完成自主验收。

第二阶段于 2021 年 5 月开工建设，2022 年 12 月完成建设并进入生产调试阶段，于 2023 年 6 月编制项目（高纯铈车间）竣工环境保护验收监测报告并完成自主验收。

第三阶段于 2023 年 5 月开工建设，2023 年 8 月完成建设并进入生产调试阶段，于 2023 年 9 月编制项目（7#、8#烟囱）竣工环境保护验收监测报告并完成自主验收。

广西华远金属化工有限公司现有工程生产规模为年产铈锭 5000t、铈基催化剂 5000t、乙二醇铈 5000t、硫化铈 450t，并回收铅、金、银等金属。

现有工程于 2019 年 5 月首次申领排污许可证，于 2022 年 5 月完成排污许可证变更，排污许可证编号：91451200315954036D001R。

广西华远金属化工有限公司已建成的铈深加工产业链中，用于深加工的铈金属自产不足，铈深加工系统受限于上游原料的供应。现有金属铈回收系统能耗大，烟气二氧化硫浓度低，无法经济制酸，这已成为企业的短板，严重制约企业的发展。随着国家能耗双控政策的实施，推动企业节能减排，提升环保治理能力是企业持续发展的重要助力。加之国家鼓励企业建链、强链、延链、补链，着力发展完全产业链。因此，针对已建成的年生产能力 15000 吨铈品深加工产业链，引入创新的先进技术进行节能减排改造，同时又可充分利用本系统自有的丰富资源，补全完善产业链，对提高企业的市场竞争力和高质量持续发展十分必要。

项目采用氧气底吹熔炼-浸没式富氧侧吹还原创新技术，充分利用原料中硫的氧化热强化冶炼过程，极大降低能耗，减少碳排放，同时由于采用富氧熔炼，烟气二氧化硫

浓度高，达到制酸条件，减少污染物排放。硫酸作为副产品，可提高项目产值。采用氧气底吹熔炼，可冶炼含铈阳极泥、炼铈除铅渣等含铈物料，增加原料的市场适应能力。采用余热锅炉回收余热并利用，取代乙二醇铈生产燃气锅炉供热方式，进一步节能降耗。

2021年3月，项目获得了河池市工业园区的备案，备案代码为：2103-451209-89-02-563084。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）的有关规定，项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 64、常用有色金属冶炼 321；贵金属冶炼 322；稀有稀土金属冶炼 323；有色金属合金制造 324”中的常用有色金属冶炼 321，应编制环境影响报告书。为此，广西华远金属化工有限公司委托我公司承担该项目的环境影响评价工作。

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

3 分析判定相关情况

（1）与《产业结构调整指导目录（2024年本）》相符性分析

①资源利用

技改项目原料矿为脆硫铅铈矿、金铈精矿及除尘灰、炉渣等二次资源等，原料来源

稳定。涉及的能源有焦粒、氧气、天然气、煤、水电等，全厂综合能耗值为 9373.39 吨标煤（当量值）/12335.76（等价值），较技改前新增 4914.02 吨标煤（当量值）/7335.75（等价值）。

②能源消耗

项目建成达产后单位产品综合能耗指标 331.9kgce/t，符合《有色金属冶炼厂节能设计规范》（GB50919-2013）一级能耗要求，优于《锑冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB 21349-2014）中的锑冶炼企业单位产品能耗指标（ ≤ 500 kgce/t），均处于国内先进水平，大幅优于技改项目实施前的能耗水平（875.17 kgce/t）。

项目建成达产后，项目 m-广西值（项目新增总量在广西“十四五”能源消费增量的比例）为 0.03，对广西“十四五”能源消费增量控制目标的影响较小；项目 n-广西值（项目增加值能耗影响所在省完成“十四五”节能目标的比例）为 0.01，对广西完成“十四五”能耗强度降低目标的影响较小；项目 m-河池值（项目新增总量在河池“十四五”能源消费增量的比例）为 1.16，符合 $1 < m \leq 3$ ，对河池市“十四五”能源消费量预计控制目标有一定影响；项目 n-河池值（项目增加值能耗影响所在市完成“十四五”节能目标的比例）为 0.02，对河池市完成“十四五”能源强度预计目标的影响较小。

③环境保护措施

高温冶炼烟气采用余热锅炉+电收尘/布袋收尘+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘处理；二氧化硫采用碳铵法脱硫，产生的亚硫酸铵外售综合利用；各反应炉进出料口设置环境集烟系统收集逸散无组织烟气，采用高效袋式除尘器净化处理达标排放；物料输送设计封闭式皮带输送，原料仓库、成品仓库、中间品周转仓库采用封闭式结构，以减少无组织粉尘产生量和排放；生产废水循环使用不外排，初期雨水采用“pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀工艺”处理回用于生产；生活污水经化粪池处理排入江南污水处理厂；水淬渣外售用于配制水泥熟料，其余含锑冶炼废渣优先返回生产线，不能综合利用的如砷碱渣、废机油等委托危废经营单位处置。

各项环境保护措施符合锑行业排污许可技术规范要求，冶炼废水循环回用，废气处理达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）相应要求。单位产品特征污染物产生指标废气 Pb、Hg、Cd、As 达到清洁生产 I 级基准值，Sb、二氧化硫、氮氧化物满足清洁生产 II 级基准值，废气污染物排放水平处于国内先进水平。

根据国家发展改革委公布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目炼锑采用的富氧底吹熔炼炉、富氧侧吹熔炼炉、沸腾炉、烟化炉等符合国家环保节能等法律法规

要求，不属于限制类“七、有色金属 1、新建、扩建钨金属储量小于 1 万吨的钨矿开采项目（现有钨矿山的深部和边部资源开采扩建项目除外），钨、钼、锡、铈冶炼项目（符合国家环保节能等法律法规要求的项目除外）以及氧化铈、铅锡焊料生产项目，稀土采选、冶炼分离项目（符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团项目除外）”中的铈冶炼项目，为允许类，因此本项目符合国家的产业政策。

（2）与《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》相符性分析

对照《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》，“五、有色金属（二）限制类 10.新建铜、铅、锌、铈等有色金属开采及冶炼项目在资源利用、能耗消耗、环境保护等指标未达到行业规范条件的”为限制类。

本项目属于技术改造升级，采用国内先进、具有实践生产经验的冶炼工艺，各项污染防治措施成熟可靠，资源利用、能源消耗、环境保护等指标处于国内先进水平，不属于该目标中的“五、有色金属（二）限制类 10.新建铜、铅、锌、铈等有色金属开采及冶炼项目在资源利用、能耗消耗、环境保护等指标未达到行业规范条件的”。项目于 2021 年 3 月 16 日取得河池市工业园区备案证明，项目代码 2103-451209-89-02-563084。因此项目建设符合地方现行产业政策要求。

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

根据通知“建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。”项目位于河池市工业园区大任产业园，所在区域为环境质量达标区，相比企业现有排污许可证的许可排放量，技改后无新增废气、废水污染物排放量，与通知不冲突。

（4）与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）相符性

意见要求“严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色

金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。项目位于河池市工业园区大任产业园，所在区域为环境质量达标区，技改后无新增废气、废水污染物排放量，与通知不冲突。

(5) 与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）相符性分析

意见要求”推行企业重金属污染物排放总量控制制度。依法将重点行业企业纳入排污许可管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。各地生态环境部门探索将重点行业减排企业重金属污染物排放总量要求落实到排污许可证，减排企业在执行国家和地方污染物排放标准的同时，应当遵守分解落实到本单位的重金属排放总量控制要求。重点行业企业适用的污染物排放标准、重点污染物总量控制要求发生变化，需要对排污许可证进行变更的，审批部门可以依法对排污许可证相应事项进行变更，并载明削减措施、减排量，作为总量替代来源的还应载明出让量和出让去向。到 2025 年，企业排污许可证环境管理台账、自行监测和执行报告数据基本实现完整、可信，有效支撑重点行业企业排放量管理。”

“严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。”

“优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。”

项目位于河池市工业园区大任产业园广西华远金属化工有限公司现有厂区内，所在区域为环境质量达标区，属于技术改造。河池市生态环境局于 2022 年 6 月 24 日印发了现有工程排污许可证（证书编号 91451200315954036D001R），广西华远金属化工有限公司自持证开始，已按要求提交了《排污许可执行报告》（2020 年）、《排污许可执行报告》（2021 年）和《排污许可执行报告》（2022 年）及当年的各季度执行报告，按排污许可要求进行了信息公开，设立了环境保护委员会。技改后无新增废气、废水污染物排放量，与通知不冲突。

(6) 与《广西壮族自治区高耗能、高排放建设项目主要污染物排放管理办法》（桂环规范〔2023〕6 号）相符性分析

建设项目新增排放主要污染物的，应按照下列情形，对主要污染物进行相应削减：

（一）所在设区市区域、流域环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目超标的主要污染物实行区域倍量削减。

（二）所在设区市区域、流域环境质量达到国家或者地方环境质量的，建设项目主要污染物实行区域等量削减。

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。

项目位于河池市工业园区大任产业园，所在区域为环境质量达标区，技改后无新增废气、废水污染物排放量，与办法不冲突。

(7) 与《广西壮族自治区重金属污染防控工作方案》相符性分析

工作方案要求“**严格环境准入管理**。重点行业的新、改、扩建建设项目应符合产业政策、区域环评、规划环评、“三线一单”和行业环境准入管控要求。重点区域的重点行业新、改、扩建建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1，其他区域执行“等量替代”要求。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源；无明确具体总量来源的，各级审批部门不得批准相关环境影响评价文件；总量来源应是国家核定的全口径清单削减量，原则上优先使用同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量。”

“积极推动涉重金属产业集中优化发展，推进重有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池等重点行业企业入园管理”。

“**加强涉重金属重点行业企业排放管理**。2023 年起，矿产资源开发利用集中区域、耕地安全利用和严格管控任务较重区域及重金属污染防控重点区域的铅锌矿采选、铅锌

冶炼、铜和镍钴矿采选、铜和镍钴冶炼、涉重金属无机化合物工业企业执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。”

“**加强涉重金属固体废物环境管理。**加强涉重金属重点行业企业物料堆放场、废石场、废渣场和尾矿库等环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。严格废铅蓄电池、钢厂烟灰、冶炼灰渣等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防范二次污染。”

“**强化涉重企业污染防治责任。**加强涉重企业生产全过程污染管控，强化除固定源排放外，原料堆放、固废堆放、地面冲洗等环节污染管控，全面推进落实排污企业自行监测制度等。排放镉等重金属的企事业单位，应当对周边大气镉等重金属沉降及耕地土壤重金属进行定期监测，评估大气重金属沉降造成耕地土壤中镉等重金属累积的风险，并采取防范措施。鼓励有条件的重金属排放企业在重点部位和关键节点应用视频监控和生产、污染治理设施用电（能）监控等智能监控手段，安装重金属自动监控设施，并与当地生态环境部门信息化平台联网。”

项目位于河池市工业园区大任产业园广西华远金属化工有限公司现有厂区内，所在区域为环境质量达标区，属于技术改造。技改后无新增废气、废水污染物排放量。项目废气颗粒物、重金属排放执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中“表6大气污染物特别排放限值”要求。项目产生的含重金属固废应在收集、贮存、转移、利用处置过程加强环境管理，防范二次污染。项目对周边大气镉等重金属沉降及耕地土壤重金属制定了环境质量跟踪监测计划，进行定期监测。

故本项目与工作方案是相符的。

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

本项目拟建在河池市工业园区大任产业园广西华远金属化工有限公司现有厂区内，不涉及生态红线；大气、水等污染物排放未导致区域环境质量降级，不会突破区域环境质量底线；通过集约建设土地、能耗控制、碳排放控制等措施后，项目建设和运营不会突破区域资源利用上限。因此本项目与《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》要求相符。

表 1 与自治区三线一单相符性分析

管控要	生态环境准入及管控要求	项目情况	相符性
-----	-------------	------	-----

求类别			
4.1 陆域产业布局生态环境总体准入及管控要求			
空间布局约束	1. 鼓励和引导新建工业项目进驻工业园区。新建企业应符合批准实施的国土空间规划、“十四五”规划纲要和相关专项规划。	本项目拟建厂址为河池市工业园区大任产业园现有厂区内，对现有工程进行技改，不新增用地，用地性质为三类工业用地，已取得《河池市自然资源局关于广西华远金属化工有限公司铈深加工节能减排环保提升技改项目“三区三线”符合性意见的复函》，符合相应的国土空间规划等规划	相符
	2. 禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录》明确的淘汰类项目；禁止引入不符合现行《市场准入负面清单》禁止准入类事项。新建项目要严格落实国家有关产业重大生产力规划布局要求，并符合广西优化主导产业布局及相关产业规划布局。新建化工项目应布局在自治区认定的化工园区内。	本项目不属于《产业结构调整指导目录》内的限制类、淘汰类，为允许类	相符
	4. 建设项目使用林地，应当按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》审核和审批，严格保护和合理利用林地，促进生态林业和民生林业发展。公益林、天然林依据《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国森林法实施条例》《国家级公益林管理办法》《国家级公益林区划界定办法》《天然林保护修复制度方案》等国家和自治区有关规定进行管理	项目在现有厂区内进行技改，不新增用地，用地为三类工业用地，不新增用地。	相符
	6. 严格执行能耗“双控”、碳达峰和碳中和目标要求，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平	<u>项目运行后将按要求严格执行能耗“双控”，碳排放总量为3.61万 tCO₂/a，全厂产品碳排放强度 0.72tCO₂/t 产品</u>	相符
4.2 工业集聚区重点管控单元			
空间布局约束	各类产业园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中。负责统筹区域内生态环境基础设施建设，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。	本项目与规划环评结论和审查意见要求相符	相符
污染物排放管控	1. 逐步完成工业集聚区集中式污水处理设施建设，确保已建污水处理设施稳定运行及达标排放。园区集中式污水处理设施总排口安装自动监控系统、视频监控系统，并与生态环境主管部门联网。按照“清污分流、雨污分流”原则，实施废水分类收集、分质处理。 2. 新建、改建、扩建工业建设项目主要污染物排放应控制在区域环境承载能力范围内，确保环境质量达标。	园区已建有 1 座江南污水处理厂。本项目污染物排放未突破区域环境承载能力范围，不会导致区域环境质量降级。	相符
北部湾经济区生态环境准入及管理要求			
空间布局约束	1. 坚持高质量发展和高水平保护并重，引领广西高质量发展的重要增长极和成为具有	本项目拟建厂址为河池市工业园区大任产业园现有厂区内，	符合

	<p>区域影响力和带动力的重要增长极，建设宜居宜业宜游蓝色生态湾区。</p> <p>2. 加大滨海湿地保护和修复力度，对红树林、珊瑚礁、海草床等重要海洋生态系统实行最严格的保护措施，加强珍稀濒危物种及重要海洋生态系统的生境保护。加强沿海防护林体系建设，加强对防城江、北仑河、钦江等重要江河源头区、湖库型饮用水源地等区域水土流失预防。推进互花米草防治。</p> <p>3. 严格围填海管控，禁止在海域内实施连岛行动。保护北部湾自然岸线，严格控制岸线利用项目准入门槛。合理有序开发利用滩涂资源。</p> <p>4. 南流江流域、廉州湾海域超过环境承载力的县市区严格区域污染物管控要求，新改扩建项目实施主要污染物区域削减方案。廉州湾沿岸新设排污口选址必须符合《中华人民共和国海洋环境保护法》《防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》等有关规定。</p> <p>5. 依法依规推动落后产能有序退出。</p>	<p>对现有工程进行技改，不新增用地，不占用海域，不会超过区域环境承载力。</p>	
<p>污染物排放管控</p>	<p>1. 坚持陆海统筹，强化重大海域、入海河流、海岸带的生态环境统筹协调管控，开展北部湾沿海城市生态环境综合治理。推行河长制，持续推进钦江、南流江、九洲江等流域综合治理，鼓励施行生态养殖和清洁生产，从源头控制生产、生活污水排放。推行湾长制，协同推进近岸海域污染治理，严格控制水产养殖污染、港口码头船舶污染、采沙污染。</p> <p>2. 围绕建设蓝色海湾城市群，深入推进北钦防生态环境基础设施一体化，统筹推进北钦防三市生态环境齐保共治。加强港口码头环境保护基础设施建设，重点加强有色矿产、硫磺、煤等堆场配套环保设施建设。建立生态环境联防联控平台和机制，推动建立北部湾城市群跨行政区生态环境保护 and 生态补偿机制。</p> <p>3. 推进区域大气污染联防联控。共同开展重点行业污染整治和重污染天气联合应对，加强挥发性有机化合物（VOCs）和氮氧化物（NO_x）协同控制，协同应对区域多污染物，联合开展空气污染综合治理，改善空气质量。严格城市空气质量达标管理，改善城市环境空气质量，对大气质量改善进度进行监督和考核。</p> <p>4. 严格控制高污染、高排放“两高”行业项目布局和建设。提升“两高”行业清洁生产和减污降碳水平。以碳达峰、碳中和愿景为导向，推动产业转型升级、能源结构优化。开展碳排放权、排污权交易试点。重点管控</p>	<p>项目不涉及海域；项目大气污染物排放未超过区域环境承载力；项目已经取得能耗指标，清洁生产和减污降碳水平较高。项目所在区域为达标区，技改后无新增废气、废水污染物排放量，项目投产后区域环境质量不恶化。</p>	<p>符合</p>

	行业建设项目无主要污染物排放指标来源的，应提出有效的区域削减方案，确保项目投产后区域环境质量不恶化。		
环境风险防控	<p>1. 强化沿海工业园区和沿海石油、石化、化工、冶炼及危化品储运等企业的环境风险防控。</p> <p>2. 建立和完善海上溢油、危险化学品泄漏、赤潮应急反应预案，提升应对海洋突发环境事件能力，防范海上溢油、危险化学品泄漏等重大环境风险。加强海洋环境监测，实施海洋环境预警预报工程。</p> <p>3. 实行严格的核污染监控管理，提升核安全治理能力，提高核设施安全水平，降低核安全风险，推进放射性污染防治，确保辐射环境质量保持良好，强化核辐射安全监管体系，消除核安全隐患。</p>	现有工程已编制突发环境事件应急预案，并与园区环境事件应急预案进行联动；同时落实河池市环境风险应急预案联动，在落实本评价提出的环境风险防范措施前提下，项目环境风险可防可控。	符合
资源开发利用效率要求	严格执行能耗“双控”，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。	项目运行后将按要求严格执行能耗“双控”，提高能源利用效率至国内先进水平。	符合

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

本项目与《河池市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》相符。

表 2 项目与河池市生态环境准入及管控要求清单相符性分析

管控类别	管控要求	项目情况	相符性
一、河池市生态环境准入及管控要求清单			
空间布局约束	1. 自然保护区、地质公园、森林公园、湿地公园、水源保护区、风景名胜区、公益林、天然林、水产种质资源保护区等具有法律地位，有管理条例、规定、办法的各类保护地，其管控要求原则上按照各类保护地的现行规定进行管理，重叠区域以最严格的要求进行管理。纳入生态保护红线管理的各类自然保护地，还应执行国家、自治区有关生态保护红线内各类开发活动的准入及管控规定和要求。	项目位于工业园园区内	相符
	2. 新建、扩建的“两高”项目应按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。新建、改建、扩建重点行业建设项目必须符合国家 and 自治区产业规划和规划环评要求；必须采用国际国内行业先进或领先的生产工艺与装备，能耗及污染物排放指标要达到国内同行业领先水平或国际先进水平；必须按高深精方向延伸产业链，提高产品附加值；必须做到清洁生	项目位于大任产业园区内，项目生产工艺采用富氧底吹、侧吹属于行业先进水平生产工艺；能耗指标达到同行业领先水平；项目生产的锑锭、锑基催化剂等外售延伸了产业链；项目属于技术改造，二氧化硫、氮氧化合	相符

管控类别	管控要求	项目情况	相符性
	产、综合利用、循环发展；符合行业准入条件环境保护要求和环境保护选址防护距离要求；符合国家和自治区化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物和重金属污染物减排要求。	物、重金属总量指标在原有排污许可范围内。	相符
污染物排放管控	1. 加强对入河排污口的管理，对排污量已经超出水功能区限制排污总量的地区，限制审批新增取水和入河排污口。对目前纳污能力难以满足水质现状要求的南丹河（铜江河）农业用水区、巴马河巴马镇景观娱乐用水区、巴马河巴马镇排污控制区，在入河污染物量削减到纳污能力之前应严格限制新设排污口。	项目不涉及	相符
	2. 实施重金属重点污染物特别排放限值执行标准，严格执行《自治区环境保护厅关于在矿产资源开发利用集中区域执行重点污染物特别排放限值的公告》，在河池市金城江区、南丹县和环江毛南族自治县辖区内开展矿产资源开发利用的有色金属采选冶企业严格执行《铅、锌工业污染物排放标准（GB25466-2010）》《铜、镍、钴工业污染物排放标准（GB25467-2010）》《锑、锡、汞工业污染物排放标准（GB30770-2014）》中总锌、总铜、总铅、总镉、总砷、总汞、总镍、总铬等7种重点污染物特别排放限值。	项目为锑冶炼生产企业，污染物排放满足《锑、锡、汞工业污染物排放标准（GB30770-2014）》标准要求	相符
	3. 严格落实含重金属废水清污分流、雨污分流、分质处理要求，提高尾矿库渗滤液、采矿企业矿井水和选矿企业选矿废水收集处理率。加强有色冶炼企业除尘设施改造和废气污染治理，做好污酸处理和综合利用，减少重金属排放。加强有色金属冶炼、镍铁合金等行业无组织排放污染治理，锑冶炼企业烧结工序须在密闭空间内作业，并配备集气及处理设施。全面推进落实排污企业自行监测制度，涉重金属企业应制定监测方案，按照监测技术规范和质量控制规定对重金属污染物达标排放情况开展自测。新建有色金属矿采选和有色金属冶炼项目要按照规定建设规范化的尾矿库和废渣场，严禁尾砂、废渣等随意堆放或外排，鼓励大中型有色金属冶炼企业利用现有设施处理废杂铜、铅膏、含铅冶炼废渣、锌氧化矿及含锌废料等二次资源。	项目实施雨污分流，初期雨水不外排；项目二氧化硫烟气用于烟气制酸；采用余热锅炉+电收尘/布袋收尘+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘对熔炼废气进行治理；项目制定自行监测方案；项目产生的废渣大部分返回侧吹炉再利用，实现二次资源再利用	相符
环境风险防控	1. 推进固体废物安全处理处置。鼓励开发、推广有利于减少固体废物产生的清洁生产技术，将产生固体废物的重点企业列入清洁生产审核计划。强化工业固体废物资源综合利用。实施工业固体废物资源综合利用设施建设工程，推进固体废弃物综合利用循环产业链建设。强化白色污染治理。开展塑料垃圾专项治理，重点解决城乡结合部、环境敏感区、道路和江河湖泊、坑塘沟渠等处生活垃圾随意倾倒堆放导致的塑料污染问题。	本项目产生的危险废物砷碱渣、滤饼、硫化渣、石膏、废机油、废催化触媒委托有资质单位进行处置；其余危险废物回用于生产。一般固体废物外售相关企业进行综合利用，乙二醇锑过滤渣和部分废	相符

管控类别	管控要求	项目情况	相符性
		耐火材料返回生产线再利用	
	2. 提高危险废物安全处置水平，提升危险废物处理处置能力，提升医疗废物处置与应急能力。开展医疗机构废弃物专项整治行动及医疗废物集中处置设施收集效能评估，规划新建具有辐射作用的医疗废物集中处置设施，缩小医疗废物收集半径。	砷碱渣、滤饼、硫化渣、石膏、废机油、废催化触媒委托有资质单位进行处置，除尘灰、各类炉渣、阳极泥、乙二醇锑过滤渣和蒸馏渣、污泥、废布袋则返回生产线再利用。项目危废均能有效处置	相符
	3. 强化危险化学品监管与风险防控，加强化学品排查与防控。开展重点行业、重点区域化学品风险排查，提高危险化学品风险防控与应急能力。加强园区风险管理。	现有工程已制定突发环境事件应急预案并进行备案，建设相关化学品管理制度	相符
	4. 推进城镇生活垃圾治理能力建设，强化渗滤液处理设施运营管理，防止渗滤液积存；加强农村生活垃圾收运、处理体系建设，降低农村垃圾焚烧污染。	项目生活垃圾均能有效处置	相符
	5. 完善环境风险管控体系，完善环境风险管理制度，加强风险预警和应急能力建设。强化环境与健康调查、监测和风险评估。建立环境事故处置和损坏赔偿制度。	已制定突发环境事件应急预案并进行备案	相符
	6. 深化重金属及尾矿库风险管控，持续开展重点行业重金属污染综合治理。加强尾矿等矿山污染治理。	项目废气均能做到达标排放	相符
资源开发效率要求	1. 水资源利用总量及效率要求：根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（桂政办发〔2013〕100号），严格执行自治区下达的管控指标要求。	项目用水由大任产业园现有设施供给，占用供应总量比重较少	相符
	2. 地下水开采要求：对于地下水开发利用应严格按照地下水开发利用控制目标控制地下水资源扩大开采，对于新增地下取水许可应严格论证和审批。	项目不开采地下水	相符
	3. 土地资源利用总量及效率要求：按照《河池市土地利用总体规划（2006—2020年）调整完善方案（2015年调整）》的规划目标，整合矿产资源，取缔小型粗放型采矿企业，提高矿山资源利用率，推进绿色矿山建设，提升矿产资源综合开发利用水平。加强土壤污染源头防控，在矿产资源开发集中区域全面执行重点行业重点重金属污染物特别排放限值。	项目位于工业园区内	相符
	4. 能源利用总量及效率要求：严格执行能耗“双控”，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。落实国家碳排放碳达峰行动方案，降低碳排放强度。	项目能源利用效率达到国内先进水平，编制了碳排放分析内容	相符
	5. 禁燃区要求：在高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备。现有燃用高污染燃料设备在拆除或改	项目位于工业园区内，不属于禁燃区	相符

管控类别	管控要求	项目情况	相符性
	造之前, 有关单位和个人应当采取措施, 确保排放的大气污染物达到国家规定的大气污染物排放标准。		
二、河池市自治区级以上市管工业园区环境管控单元生态环境准入及管控要求清单			
大任产业园空间布局约束	1. 冶炼、化工、有毒有害物质的仓储区避让大任产业园有色金属产业区和生物医药产业区内的矿产资源采空区。	项目在现有厂区内进行技改, 不新增用地, 位于于大任产业园区的有色金属产业区内, 项目用地不属于矿产资源采空区	相符
	2. 大任产业园入园企业污染物排放应不造成区域环境质量 (尤其是珍珠岩风景名胜区环境质量) 降级。	项目拟建于大任产业园大任片区, 项目污染物达标排放, 不造成区域环境质量降级	相符
	3. 对于大任产业园内有色金属、化工、建材等大气、水等重点管控单元, 入园企业不能降低管控单元环境质量, 避免环境风险; 管控单元外新建、扩建污染型项目, 需划定缓冲区域。	项目拟建于大任产业园大任片区, 项目污染物达标排放, 园区环境质量降级	相符
大任产业园污染物排放管控	1. 新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须按要求申请排污许可证, 将重金属排放量和管理要求纳入排污许可证, 确保重金属污染物排放量不超出市行政区域总量控制范围, 并努力逐步削减。	项目按要求申请排污许可证, 重金属总量控制在现有工程范围内	相符
	2. 强化工业企业无组织排放管理。	项目车间采取密闭、微负压操作, 减少无组织气体排放	相符
	3. 开展重点行业挥发性有机物 (VOCs) 污染防治, 开展重点行业挥发性有机物污染源筛查、监测, 建立排污单位名录, 确定排放基数。推进重点行业 VOCs 监测工作, 重点排污单位安装、使用 VOCs 自动监测设备, 并与生态环境部门联网。	项目不排放 VOCs 污染物	相符
	4. 完善工业园区污水集中处理设施和配套管网。实行清污分流、雨污分流, 实现废水分类收集、分质处理, 入园企业应当按照国家有关规定进行预处理, 达到集中处理设施处理工艺要求后接入集中式污水处理设施处理, 园区集中式污水处理设施总排口应实时监控。	项目实施雨污分流, 生产废水不外排。生活污水经园区管网排入江南污水处理厂进一步处理	相符
	5. 大任产业园位于矿产资源开发活动集中的河池市金城江区, 是重金属污染重点防治区, 入园企业需执行重点污染物特别排放限值。	项目执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 中特别排放限值	相符
大任产业园环境风	1. 入区项目应严格落实环境保护措施和环境风险防范措施, 防范对珍珠岩风景名胜区产生不良环境影响。	项目位于大任产业园大任片区, 而珍珠岩风景名胜区位于河化片区, 距离项目较远, 不在项目评价范围内, 项目格落实环境保	相符

管控类别	管控要求	项目情况	相符性
险防 控		护措施和环境风险防范措施	
	2. 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。	已制定突发环境事件应急预案并进行备案	相符
	3. 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。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。	项目符合国家现行产业政策，拟制定自行监测方案	相符
	4. 对暂不开发利用的污染地块，实施以防止污染扩散为目的的风险管控；对拟开发利用为居住用地和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施用地的污染地块，实施以安全利用为目的的风险管控。	项目不涉及	相符
	5. 建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制，制定园区突发环境污染事故应急预案。园区污水处理厂应设立事故缓冲池，防止事故状态下园区废水污染纳污河流。	项目设置事故应急池，并与园区应急机制相衔接	相符
大任 产业 园资 源开 发效 率要 求	1. 高污染禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；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；已经建成的，限期改用天然气、液化石油气、电或其他清洁能源。	项目不在高污染禁燃区内	相符
	2. 大任产业园河化片区应参照执行河池市禁燃区要求，禁止使用单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备燃用的含硫量大于 0.5%、灰分大于 10%的煤炭及其制品（其中，型煤、焦炭、兰炭的组分含量大于《高污染燃料目录》表 2 中规定限值），禁止燃烧石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油等高污染燃料。	项目在大任产业园大任片区内	相符
	3. 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，加大推进风电、水电、地热能、生物质能等可再生资源的开发利用。	项目采用电、蒸汽等清洁能源，可达到国内领先水平	相符

(10) 与《河池市工业园区大任产业园总体规划修编（2019-2035）》相符性分析

根据总体规划，大任产业园建设用地面积为 1962.62 公顷，其中工业用地面积为 1252.04 公顷，主要布局在龙江以南；配套服务用地面积为 84.82 公顷（包括公共管理与公共服务设施用地和商业服务业设施用地）；仓储物流用地面积为 43.64 公顷；道路面积

为 156.30 公顷。大任产业园“3+2+2”产业体系：

①三大主导产业：

有色金属冶炼及深加工产业：充分发挥有色金属资源优势及有色金属产业基础优势，大力发展有色金属深加工产业，推动建材化工辅料及零部件生产，构建与化工、建材等产业的产业链，促进产业升级。

化工产业：依托有色金属产业大力发展锡化工、铅化工、锌化工、硫化工、磷化工、新型化肥等基础化工产业，大力发展新型蓄电池等电子化工产业，充分发挥化工产业基础，结合药融园医药制造，积极拓展生物化工、医药中间体等精细化工产业。

生物医药产业：依托中国河池—药融园生物医药精细化工项目发展生物医药产业，扩展产业园产业类型，增加产业园经济规模。

②两大支柱产业：

建材产业：水泥、新型建材。

化工产业：硫化工、磷化工、生物化工。

③两大新兴产业

高新技术产业：现代装备制造业、电子信息产业等形成综合产业园。

现代服务业：仓储物流、商业金融、商务办公、企业研发、科技孵化、教育培训。

本项目在河池市工业园区大任产业园广西华远金属化工有限公司现有厂区内进行技改，不新增用地，属于有色金属冶炼项目，用地属于三类工业用地，产业定位及用地规划与《河池市工业园区大任产业园总体规划修编（2019-2035）》相符。

(11)与《河池市工业园区大任产业园总体规划修编(2019-2035)环境影响报告书》及审查意见相符性分析

根据总体规划修编环境影响报告书，河池市工业园区大任产业园规划形成以有色金属冶炼及深加工、化工和生物医药产业为主导产业，建材、新材料为支柱产业，配套现代物流业和废弃资源综合利用服务的的产业体系。本项目属于有色金属冶炼项目，项目用地位于三类工业用地，产业定位及用地规划与《河池市工业园区大任产业园总体规划修编（2019-2035）环境影响报告书》相符。

项目与《河池市工业园区大任产业园总体规划修编（2019-2035）环境影响报告书》及其审查意见相符性分析详见表 3 和表 4。

表 3 与《河池市工业园区大任产业园总体规划修编（2019-2035）》的相符性

项目	规划内容	项目情况	相符性
规划范围	大任产业园两个片区，即大任片区和河化片区，总用地面积为 40.08km ² 。其中，大任片区规划范围东连董里村，南达大任西路、大任东路，西至德地村，北邻大任北站（规划），用地面积 38.02km ² ；新增河化片区位于六甲镇区西南，规划范围周边均为现状山体，用地面积 2.06km ²	项目位于大任产业园大任片区	相符
工业用地规模	至规划远期，大任产业园工业用地面积为 1931.38 公顷，其中大任片区工业用地面积为 1837.79 公顷	项目用地性质为三类工业用地	相符
规划结构	大任片区逐步构建“一心一带两轴五组团”空间布局结构。 “一心”：综合服务核心。规划在站前组团大任南站南侧建设大任片区的配套服务中心，包含现代服务业、商业服务及居住功能，主要为大任片区各企业职工提供基本配套服务。 “一带”：龙江景观带。依托龙江及两侧自然山体，形成产业园内自然生态环境良好的景观风貌带。 “两轴”：横向产业发展轴和纵向产业发展轴。横向产业发展轴主要沿着大任路进行构建，串联大任西部、东部和董里组团，以此作为大任产业园近期发展轴线。纵向产业发展轴主要沿着中部工业路，主要形成龙江北岸和南岸的联系，以此作为大任产业园远期发展轴线。 “五组团”：大任西部组团、大任东部组团、大任董里组团、大任竹仓组团和大任站前组团。	项目位于大任西部组团内，西部组团功能为有色金属、医药产业，配套废弃资源综合处理及现代物流服务	相符
产业定位	规划形成以有色金属冶炼及深加工、化工和生物医药产业为主导产业，建材、新材料为支柱产业，配套现代物流业和废弃资源综合利用服务的“3+2+2”的产业体系	项目为有色金属冶炼项目。	相符
空间布局约束	1、入园企业污染物排放应不造成区域环境质量、尤其是珍珠岩风景名胜区环境质量降级。 2、调整规划红线，尽量不占用基本农田保护区、国家级公益林、矿区采空区。 3、对于园区内有色金属、化工、建材等大气、水等重点管控单元，入园企业不能降低管控单元环境质量，避免环境风险，管控单元外新建、扩建污染型项目，需划定缓冲区域。 4、大任产业园河化片区北面与珍珠岩风景名胜区（一类区）接壤，为协调产业园区内社会经济发展与环境保护的矛盾，更好地保护规划区域和周边敏感目标的环境空气质量，大任产业园河化片区应参照执行河池市禁燃区要求，禁止使用单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备燃用的含硫量大于 0.5%、灰分大于 10%的煤炭及其制品（其中，型煤、焦炭、兰炭的组分含量大于《高污染燃料目录》表 2 中规定限值），禁止燃烧石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油等高污染燃料。	项目位于三类工业用地，不涉及生态红线；污染物达标排放，不降低区域环境质量；不使用单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备	相符
主导产业约束	1、限制涉及《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（应以最新的为准）中规定的限制类生产工艺装备、产品的项目入驻。禁止采用《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中规定的淘汰类落后生产工	项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类、淘汰类，为	相符

项目	规划内容		项目情况	相符性	
	艺装备，或生产淘汰类落后产品的项目入驻。 2、随着环保相关政策标准的不断更新出台，应以最新的为准，《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中有利于园区形成循环经济链的限制类产业经过充分论证后允以准入。		允许类		
污染物排放管控	大气污染物排放总量，大任片区：SO ₂ 3868.87t/a，NO _x 4053.21t/a，颗粒物 2460.56t/a，VOCs 253.86t/a，汞及其化合物 0.0126t/a，镉及其化合物 0.051t/a，As 0.17t/a，铅及其化合物 4.41t/a。 水污染物排放总量，大任片区：COD 1994.73t/a，NH ₄ -N 199.48t/a，铅 0.12t/a，汞 0.0012t/a，镉 0.012 t/a，砷 0.12 t/a，六价铬 0.062 t/a，。 大任产业园位于矿产资源开发活动集中的河池市金城江区，是重金属污染重点防治区，入园企业需执行重点污染物特别排放限值		项目大气颗粒物、重金属执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中特别排放限值，SO ₂ 124.16t/a，NO _x 128.8t/a，颗粒物 15.97t/a	相符	
环境风险防控	建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制，制定园区突发环境污染事故应急预案。园区污水处理厂应设立事故缓冲池，防止事故状态下园区废水污染纳污河流。		已制定突发环境事件应急预案并进行备案	相符	
资源开发利用	能源利用上限	能源消费总量上限	286.93 万吨标准煤	0.94	相符
		单位工业增加值能耗	≤0.62 吨标煤/万元	0.59	相符
		单位 GDP 能耗	≤0.9 吨标煤/万元	0.38	相符
	水资源利用上限	水资源总量上限	13.67 万 m ³ /d	738.82m ³ /d	相符
		单位工业增加值水耗	≤20 m ³ /万元	10.99m ³ /万元	相符
	土地资源利用上限	土地资源总量上限	4008.15hm ²	8.89	相符
建设用地总量上限		3184.06hm ²	8.89	相符	
工业用地总量上限		1931.38hm ²	8.89	相符	

表 4 与《河池市工业园区大任产业园总体规划修编（2019-2035）环境影响报告书》审查意见相符性

序号	审查意见	本项目情况	相符性判断
1	严格落实“三线一单”环境管理要求。1、严控生态红线，落实生态环境保护要求。河池市目前尚未制定和发布生态红线划定方案。根据《生态保护红线划定指定》（环办生态〔2017〕48号），大任园不在区域生态红线划分范围内。2、严守环境质量底线，确保各类功能区环境质量符合相应要求。3、严格落实报告中提出的大任产业园资源利用上线清单中的能源、水资源、土地资源利用上限指标要求。4、严格落实生态环境准入清单。	本项目在现有厂区内进行技改，不新增用地，位于大任产业园大任片区规划的工业用地，不占用基本农田、公益林等。污染物达标排放，不突破环境质量底线、资源利用上线。	相符
2	加快园区污水处理设施基础设施建设进度。1、完善园区雨管网铺设，确保园区内污水应收尽收，实现统一纳入园区污水处理厂处理；2、河化污水处理厂在重新启用前、江南污水处理厂在规划近期应进行提标改造工程，使出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准；3、产业园应尽快调整大任片区排污口至规划位置。	本项目生产废水循环使用不外排，生活污水排入江南污水处理厂	相符
3	强化环境风险防控和管理。应加强园区环境风险预警体系建设，有效形成企业、园区二级环境风险防控体系。园区需制定环境风险应急预案，实施对园区环境风险防控的统一管理；入园企业必须落实企业相应的环境风险应急体系和风险防范应急措施。	项目按要求指定环境风险应急预案，认真落实风险防范应急措施	相符
4	建立健全园区环境监测体系。建立和完善环境空气、地表水、地下水、土壤环境等要素环境质量状况的监控体系，规划实施过程要落实环境跟踪监测计划，发现环境总量要立即采取对策措施及时解决。	按要求制定环境跟踪监测计划	相符

(12) 与《地下水管理条例》相符性分析

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5 项目选址与《地下水管理条例》相符性分析

《地下水管理条例》要求	本项目情况	符合性
取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。	本项目取水来自园区供水管网，未涉及地下水取水。	符合
建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。对开挖达到一定深度或者达到一定排水规模的地下工程，建设单位和个人应当于工程开工前，将工程建设方案和防止对地下水产生不利影响的措施方案报有管理权限的水行政主管部门备案。开挖深度和排水规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。	本项目地下工程建设深度较浅，不会对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。	符合
禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：	项目生产废水绝大部分都需排	符合

《地下水管理条例》要求	本项目情况	符合性
<p>1.利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；</p> <p>2.利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；</p> <p>3.利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；</p> <p>4.法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。</p>	<p>入位于厂区南部的污水处理站处理后，回用于冲渣，不外排。生活污水经化粪池预处理后经河池大任产业园内污水管网进入江南污水处理厂处理达标后排入龙江</p>	
<p>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：</p> <p>1.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；</p> <p>2.法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。</p>	<p>项目实行“雨污分流、污污分流、清污分流”的方式，采取分区防渗，其中各生产车间、公用工程等、污酸处理站和全厂污水处理站已按要求进行防渗，其他区域划已采取地面水泥硬化措施。在采取源头和分区防控措施的基础上，正常状况下不应有废水发生渗漏至地下水的情景发生。</p>	符合
<p>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。</p>	<p>项目主要为碳酸盐岩夹碎屑岩含水岩组。岩溶弱发育。因此项目选址不属于“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”。</p>	符合

四、关注的主要环境问题及环境影响

(1) 技改后现有工程是否按照要求进行整改，增加铈电解废气收集、处置设施，在水淬渣库四周设置截排水沟等。

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

(3) 本项目生产废水零排放的可行性，项目投运后对土壤和地下水环境的影响是否可接受；

(4) 本项目投运后产生的固体废物能否妥善处置。

五、环境影响报告书的主要结论

广西华远金属化工有限公司铈深加工节能减排环保提升技改项目符合国家产业政策，选址合理，符合河池市工业园区大任产业园规划、规划环评及审查意见要求。项目拟采取的污染防治措施和环境风险防范措施技术成熟、可靠，技改项目大气污染物 NOx 排放量相比现有工程实际排放量，排放总量有所增加，但根据表 2.11-1，技改项目大气污染物 NOx、重金属（铅+砷+镉+铬+汞）排放量未超出现有工程排污许可证许可排放

量，因此，广西华远金属化工有限公司内部可协调解决铋深加工节能减排环保提升技改项目大气污染物氮氧化物、重金属（铅+砷+镉+铬+汞）年排放量的需求。项目正常情况下向外排放的污染物对环境的影响不大，工程运营过程可能发生的环境风险事故对周边环境的影响属于可以接受水平。项目认真落实报告书提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，确保污染物达标排放，严格控制好废气中铅、砷等重金属排放，对涉重废水（包括初期雨水）收集处理回用，确保涉重生产废水零排放的前提下，项目对环境的不利影响程度可以接受。从环境保护角度看，该项目建设可行。

目 录

概 述.....	I
1 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价程序.....	4
1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选.....	5
1.4 评价工作等级.....	8
1.5 评价范围.....	14
1.6 评价标准.....	15
1.7 环境保护目标.....	24
2 工程概况及工程分析.....	26
2.1 现有工程概况与工程分析.....	26
2.2 在建工程概况及工程分析.....	64
2.3 建设项目概况.....	71
2.4 影响因素分析.....	98
2.5 污染源源强核算.....	136
2.6 污染物非正常排放.....	181
2.7 技改前后全厂污染物排放情况.....	182
2.8 技改项目采用的“以新带老”措施.....	183
2.9 清洁生产.....	184
2.10 项目污染物排放总量.....	188
2.11 新增区域污染物区域削减措施.....	192
3 环境现状调查与评价.....	194
3.1 自然环境现状调查与评价.....	194
3.2 河池市工业园区大任产业园规划概况.....	217
3.3 环境质量现状调查与评价.....	223
4 环境影响预测与评价.....	194
4.1 施工期环境影响分析.....	254
4.2 运营期大气环境影响预测与评价.....	257

4.3 运营期地表水环境影响评价	257
4.4 运营期地下水环境影响评价	315
4.5 运营期声环境影响评价	335
4.6 运营期固体废物影响评价	343
4.7 运营期土壤环境影响分析	351
4.8 生态环境影响分析	360
5 环境风险分析与评价	254
5.1 风险调查	363
5.2 环境风险潜势初判	369
5.3 环境风险评价等级及评价范围	375
5.4 风险识别	375
5.5 风险事故情形设定及源项分析	379
5.6 风险预测与评价	386
5.7 风险管理	404
5.8 应急预案	416
5.9 风险评价结论与建议	424
6 环境保护措施及可行性论证	363
6.1 施工期污染防治措施及其可行性分析	426
6.2 运营期防治措施及可行性论证	428
6.3 项目环保投资	447
7 环境影响经济损益分析	363
7.1 分析方法	450
7.2 环保投资	450
7.3 小结	452
8 环境管理与监测计划	453
8.1 环境管理	453
8.2 污染物排放清单及管理要求	457
8.3 环境监测计划	463
8.4 环保设施“三同时”验收	465
8.5 小结	467

9 碳排放影响评价专章.....	468
9.1 评价依据、评价内容.....	468
9.2 建设项目碳排放分析.....	470
9.3 减污降碳措施及其可行性论证.....	475
9.4 碳排放管理与监测计划.....	478
9.5 碳排放环境影响评价结论.....	481
10 评价结论.....	468
10.1 项目概况.....	482
10.2 环境质量现状.....	482
10.3 污染物排放情况.....	483
10.4 主要环境影响.....	484
10.5 环境保护措施.....	488
10.6 环境影响经济损益分析.....	489
10.7 环境管理与监测计划.....	489
10.8 公众意见采纳情况.....	489
10.9 评估结论.....	490

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目总平面布置图
- 附图 3 项目敏感点分布图
- 附图 4 项目环境现状监测布点图
- 附图 5 项目在大任产业园土地利用规划位置示意图
- 附图 6 项目在大任产业园排水规划位置示意图
- 附图 7 项目分区防渗示意图
- 附图 8 项目水文地质图
- 附图 9 项目区域水文地质图
- 附图 10 项目周边污染源分布图
- 附图 11 项目与河池市环境管控单元分类图的关系图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目备案证明
- 附件 3 广西华远金属化工有限公司年生产能力 15000 吨锑品深加工技改项目环境影响报告书的批复
- 附件 4 广西华远金属化工有限公司年生产能力 15000 吨锑品深加工技改项目（阶段性）竣工环境保护验收自主验收审核意见
- 附件 5 广西华远金属化工有限公司年生产能力 15000 吨锑品深加工技改项目(高纯锑车间)竣工环境保护验收自主验收审核意见
- 附件 6 广西华远金属化工有限公司年生产能力 15000 吨锑品深加工技改项目(7#、8#废气处理排放设施) 竣工环境保护验收自主验收审核意见
- 附件 7 广西华远金属化工有限公司年产 5000 吨焦锑酸钠项目环境影响报告书的批复
- 附件 8 关于广西华远金属化工有限公司锑深加工节能减排环保提升技改项目节能报告的批复
- 附件 9 现有工程水淬渣处置协议
- 附件 10 现有工程危险废物处置协议
- 附件 11 现有工程矿石成分分析
- 附件 12 项目原料成分分析
- 附件 13 关于印发河池市工业园区大任产业园总体规划修编（2019-2035）环境影响报告书审查意见的函
- 附件 14 大任产业园江南污水处理厂一期环评报告书批复
- 附件 15 项目环境质量监测报告
- 附件 16 现有工程排污许可证
- 附件 17 区域削减方案
- 附件 18 工业余热蒸汽购销意向协议
- 附件 19 河池市生态环境局关于广西华远金属化工有限公司锑深加工节能减排环保提升技改项目氮氧化物排放总量的复函
- 附件 20 《河池市生态环境局关于广西华远金属化工有限公司锑深加工节能减排环保提升技改项目申请重金属排放总量的意见》（河环函〔2024〕34 号）
- 附件 21 河池市自然资源局关于广西华远金属化工有限公司锑深加工节能减排环

保提升技改项目“三区三线”符合性意见的复函

附件 22 建设项目环境影响评价自查表（大气、地表水、土壤、风险）

附表：

建设项目环评审批基础信息表

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修订);
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修订);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修订);
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年实施);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订);
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年实施);
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2019 年修订);
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年修正);
- (10) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018 年修订);
- (11) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021 年修订);
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 682 号, 2017 年修订);
- (13) 《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 736 号);
- (14) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 748 号)
- (15) 《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17 号);
- (16) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31 号);
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版);
- (18) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30 号);
- (19) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号);
- (20) 《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);
- (21) 《产业结构调整指导目录(2024 年)》;
- (22) 《国家危险废物名录》(2021 年);
- (23) 《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)自 2022 年 1 月 1 日起施行);

- (24)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150号);
- (25)《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);
- (26)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办〔2012〕134号);
- (27)《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办〔2013〕103号);
- (28)《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发〔2016〕81号);
- (29)《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》(发改环资〔2016〕1162号);
- (30)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告〔2017〕43号);
- (31)《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》(国环规环评〔2017〕4号);
- (32)《排污许可管理办法(试行)》(环境保护部令 第48号);
- (33)《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发〔2014〕197号);
- (34)《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案的通知>》(环大气〔2019〕56号);
- (35)《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019年版);
- (36)《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);
- (37)《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);
- (38)《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南(试行)》(环办环评函〔2021〕346号);
- (39)《锑冶炼厂工艺设计标准》(GB51445-2021);
- (40)《地下水环境状况调查评价工作指南》;
- (41)《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020);
- (42)《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);
- (43)《关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体〔2022〕17号)。

1.1.2 地方法律、法规、政策

- (1) 《广西壮族自治区环境保护条例》(2019年7月25日修改);
- (2) 《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》(广西壮族自治区人大常委会公告(十三届第69号));
- (3) 《广西壮族自治区生态功能区划》(桂政办发〔2008〕8号);
- (4) 《广西壮族自治区主体功能区规划》(2012年);
- (5) 《广西壮族自治区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单(试行)》(桂环规范〔2021〕6号);
- (6) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》(广西壮族自治区人大常委会公告(十三届第十二号));
- (7) 《关于印发广西工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》(桂环函〔2019〕1888号);
- (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) 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》(2021年9月1日起施行);
- (10) 《广西壮族自治区水污染防治条例》(2020年5月施行);
- (11) 《广西工业产业结构调整指导目录(2021年本)》;
- (12) 《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);
- (13) 《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;
- (14) 《广西壮族自治区重金属污染防控工作方案》;
- (15) 《广西生态环境保护“十四五”规划》。

1.1.3 技术导则与规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告〔2017〕43号)
- (10) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017);
- (11) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019);
- (12) 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007);
- (13) 《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007);
- (14) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (15) 《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ983-2018);
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—锑冶炼》(HJ938-2017);
- (17) 《固定污染源烟气排放连续监测技术规范 (HJ75-2017)》;
- (18) 《锑行业清洁生产评价指标体系》(2015.12.31);
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ 989-2018);
- (20) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南 (试行)》(HJ 1209—2021)。

1.1.4 其他依据

- (1) 环评委托书;
- (2) 备案文件;
- (3) 项目可行性研究报告;
- (4) 《广西华远金属化工有限公司年生产能力 15000 吨锑品深加工技改项目》环境影响报告书及批复、竣工验收报告及批复;
- (5) 园区规划环评报告及审查意见;
- (6) 其他有关技术资料。

1.2 评价程序

本项目评价工作程序见图 1.2-1。

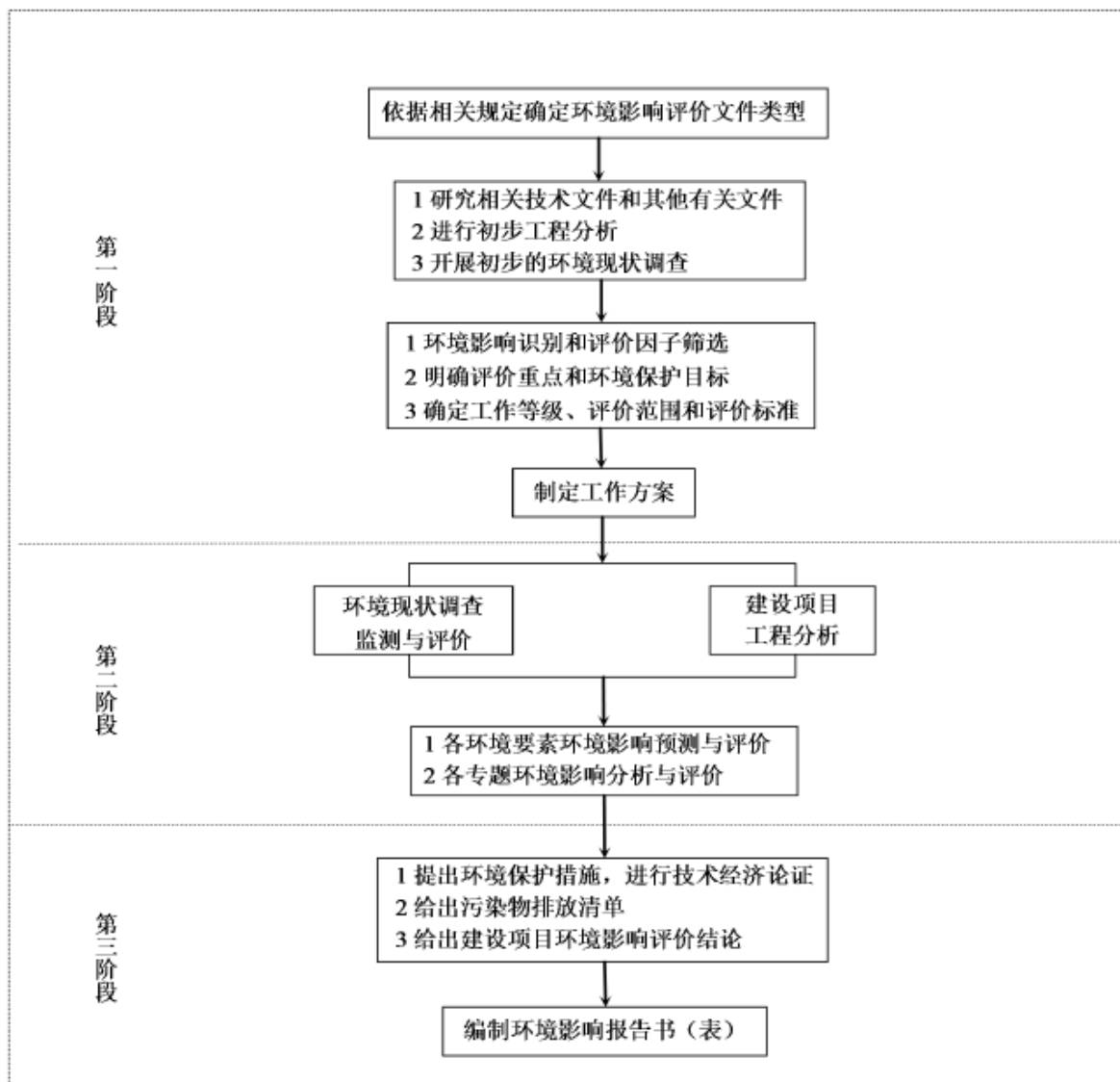


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

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

项目对环境可能造成的主要影响是：施工期场地内运输车辆、施工机械产生的噪声、扬尘等；营运期主要是工艺废气、粉尘、生产废水、生活污水、噪声、工业固体废弃物及危险废物等对环境的影响。项目在施工期对环境产生的影响是不利的，但此类影响是短期的；项目投入营运后，其在营运期内产生的各类污染物对环境的影响将通过采取有

效地控制后，这些不利影响因素可有效削减。

表1.3-1 项目环境影响因子一览表

阶段	影响要素	污染源	影响因子	影响程度	影响特点
施工期	空气环境	施工机械、运输车辆	CO、SO ₂ 、NO _x 、THC	轻微	暂时性
		场地平整、材料堆存等	扬尘 (TSP)	轻微	暂时性
		车辆运输洒落	TSP	轻微	暂时性
	水环境	施工生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS 等	轻微	暂时性
		车辆冲洗	SS、石油类	轻微	暂时性
	声环境	施工机械、运输车辆	L _{eq} (A)	轻微	暂时性
		施工作业	L _{eq} (A)	轻微	暂时性
	固体废物	生活垃圾	生活垃圾	轻微	暂时性
		建筑垃圾	废土石方、建筑垃圾	轻微	暂时性
		设备拆除废料	废耐火材料、废残留炉料	轻微	暂时性
生态环境	施工作业	植被破坏、土地利用	轻微	暂时性	
营运期 正常工 况	环境空气	底吹炉、沸腾炉 废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、 镉、汞、锡、锑、铬、铊、锌	轻度	连续性
		熔析炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、 镉、汞、锡、锑、铊	轻度	连续性
		1#侧吹还原炉、 烟化炉、2#侧吹 还原炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、 镉、汞、锡、锑、铬、锌	轻度	连续性
		1#精炼反射炉、 吹分反射炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、 镉、汞、锡、锑、铬	轻度	连续性
		调质炉、除杂 锅、2#精炼反射 炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、 镉、汞、锡、锑、铬	轻度	连续性
		阳极锅废气	颗粒物、铅	轻度	连续性
		高温锑白炉、低 温锑白炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、 镉、汞、锑	轻度	连续性
		备料废气	颗粒物、铅、砷、镉、汞、 锡、锑、铬、铊、锌	轻度	连续性
		熔铅锅废气	颗粒物、铅	轻度	连续性
		环境集烟	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、铅、砷、 镉、汞、锡、锑、铬、铊、锌	轻度	连续性
		锑电解槽废气	氨气、氟化氢、硫酸雾	轻度	连续性
		污酸处理站废气	H ₂ S	轻度	连续性
		水环境	设备循环冷却水	SS、盐类	轻度
	化学水站浓水		SS、盐类、总硬度	轻度	连续性
	余热锅炉排水		SS、盐类	轻度	连续性
	化验室废水		pH、重金属	轻度	连续性
	氧气站排水		pH、COD、SS、盐类	轻度	连续性
	污酸		pH、COD、重金属	轻度	连续性
	车间和车辆冲洗 废水		SS、COD、重金属	轻度	连续性
	喷淋塔废水		盐分、SS	轻度	连续性
生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等	轻度	连续性		

阶段	影响要素	污染来源	影响因子	影响程度	影响特点
	声环境	风机、泵类设备	$L_{eq}(A)$	轻微	连续性
	固体废物	除尘灰	锑、铅等	轻微	连续性
		侧吹炉渣	锑、铅等	轻微	连续性
		吹分反射炉渣	锑、铅等	轻微	暂时性
		水淬渣	CaO、SiO ₂ 、FeO	轻微	暂时性
		浮渣	锑、铅等	轻微	暂时性
		砷碱渣	铅、砷、锑等	轻微	暂时性
		阳极泥	锑、铅等	轻微	连续性
		乙二醇锑过滤渣	锑、乙二醇等	轻微	暂时性
		乙二醇锑蒸馏渣	锑、铅等	轻微	暂时性
		滤饼	铅、砷、锑等	轻微	暂时性
		硫化渣	铅、砷、锑等	轻微	暂时性
		石膏	铅、砷、锑等	轻微	暂时性
		污泥	锑、铅等	轻微	暂时性
		废机油	废矿物油	轻微	暂时性
		废布袋	重金属	轻微	暂时性
		废耐火材料	耐火料	轻微	暂时性
		废催化触媒	V ₂ O ₅	轻微	暂时性
	废吸附剂	沸石	轻微	暂时性	
	土壤环境	大气沉降	铅、砷、锑、镉、汞、铬、 锌、锡、铊、氟化氢	轻微	连续性
垂直入神		砷、锑、镉、锌	轻微	暂时性	
生态环境	绿化	绿化	轻微	连续性	

表1.3-2 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表1.3-3 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
排气筒	各车间排气筒	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、 铅、砷、镉、汞、锡、 锑、铬、硫酸雾、氟化 氢	铅、砷、锑、 镉、汞、铬、水 溶性氟化物	正常排放
		垂直入渗		砷、锑、镉、锌	非正常排放

a 根据工程分析结果填写。
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

1.3.2 评价因子筛选

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

表1.3-4 项目环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氟化物、铅、汞、砷、锑、硫酸雾、镉、铬（六价）、锡、锌、氨、硫化氢	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、硫酸雾、氟化物、氨、硫化氢、铊
地表水质	水温、pH 值、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、挥发酚、石油类、总磷、总氮、氨氮、氰化物、总有机碳、硫化物、氯化物、粪大肠菌群、色度、铜、锌、铅、镉、砷、汞、锑、六价铬、总铬、镍、铊、烷基汞、硝基苯、苯胺、二氯甲烷、甲苯、全盐量	本项目生产废水循环使用不外排；生活污水排入江南污水处理厂。本次评价对其依托污水处理设施环境可行性进行简单分析
地下水环境	pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铅、镉、砷、汞、六价铬、铁、锰、锌、铊、银、锗、氯化物、硫酸盐、锡、铜、锑、氟化物、挥发性酚类、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、镍、铝、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	锑、砷
声环境	Leq[A]	Leq[A]
土壤	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铬、锑、锡、锌、锗、铊	铅、砷、锑、镉、汞、铬、锌、水溶性氟化物
生态环境	土地利用、水土流失、植被	定性分析

1.4 评价工作等级

1.4.1 大气评价等级

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

根据项目的初步工程分析结果，项目排放的空气污染物主要为颗粒物、SO₂、NO₂、铅、砷、镉、汞、硫酸雾、氟化物、氨、硫化氢等，故选择以上因子作为主要污染物，计算污染物粉尘的最大地面浓度占标率 Pi（第 i 个污染物）及地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 D10%。

其中 Pi 定义为：

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

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。SO₂、NO₂、氟化物选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 选用 GB3095 中日平均浓度二级标准的 3 倍，铅、汞、镉、砷选用 GB3095 中年平均浓度二级标准的 6 倍，氨、硫酸雾、硫化氢选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的 1h 平均质量浓度。

表1.4-1 评价工作等级

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

评价工作等级按表 1.4-1 分级判据进行划分。最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），利用大气环评专业辅助系统（EIAProA）大气预测软件，采用 AERSCREEN 模型筛选计算。估算结果表明，最大占标率 P_{max} 为 181.28%（5#排气筒的铅），占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$ 为 1401m（5#排气筒的铅），根据大气导则判定环境空气评价工作等级为一级。评价范围为东西 5km × 南北 5km 的矩形区域。

表1.4-2 项目厂区估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	37.3 万
最高环境温度/°C		38.1
最低环境温度/°C		2.5
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	项目周边 3km 范围内无大型水体
	岸线方向/°	/

表1.4-3 主要污染源估算模型计算结果表

序号	污染源	污染因子	下风向最大质量浓度/ (μg/m ³)	最大浓度占标率%	占标准 10%对应 D10% /m
1	(1#)底吹炉+沸腾炉+1#侧吹还原炉+烟化炉+2#侧吹还原炉+1#精炼反射炉+吹分反射炉+熔析炉废气	SO ₂	48.4990	9.7	0
		NO ₂	49.7150	24.86	1175
		PM ₁₀	2.3438	0.52	0
		PM _{2.5}	1.1788	0.52	0
		铅	0.0343	1.14	0
		砷	0.0054	14.99	850
		镉	0.0004	1.29	0
		汞	0.0001	0.03	0
	硫化氢	0.5409	5.41	0	
2	(2#)调质炉+除杂锅+2#精炼反射炉+阳极锅废气	SO ₂	28.146	5.63	0
		NO ₂	42.128	21.06	525
		PM ₁₀	10.2395	2.28	0
		PM _{2.5}	5.0945	2.28	0
		铅	2.1185	70.62	1300
		砷	0.0092	25.64	600
		镉	0.0015	5.09	0
		汞	0.0006	0.22	0
3	(3#)低温锑白炉废气	SO ₂	2.8477	0.57	0
		NO ₂	5.6751	2.84	0
		PM ₁₀	6.3056	1.4	0
		PM _{2.5}	3.0511	1.36	0
		铅	0.0734	2.45	0
		砷	0.03397	94.36	1375
		镉	0.00017	0.56	0
		汞	0.000028	0.01	0
4	(4#)备料废气	PM ₁₀	110.21	24.49	125
		PM _{2.5}	54.62	24.27	125
		铅	0.3248	10.83	50
		砷	0.0114	31.70	175
		镉	0.00082	2.74	0
		汞	0.00001	0.01	0
5	(5#)熔铅锅废气	PM ₁₀	20.075	4.46	0
		PM _{2.5}	10.3417	4.6	0
		铅	5.4385	181.28	1401
6	(6#)底吹炉+沸腾炉+1#侧吹还原炉+烟化炉+2#侧吹还原炉+1#精炼反射炉+吹分反射炉+熔析炉环境集烟废气	SO ₂	7.6392	1.53	0
		NO ₂	0.0478	0.02	0
		PM ₁₀	0.6179	0.14	0
		PM _{2.5}	0.3089	0.14	0
		铅	0.0008	0.03	0
		砷	0.0002	0.45	0
		镉	0.000007	0.02	0
汞	0.000002	0.14	0		

7	(7#) 铈电解槽废气	氨气	6.1406	3.07	0
		氟化氢	7.4564	37.28	475
		硫酸雾	8.3337	2.78	0
8	(8#) 高温铈白炉废气	SO ₂	36.07	7.21	0
		NO ₂	4.56	2.28	0
		PM ₁₀	5.0660	1.13	0
		PM _{2.5}	2.6343	1.17	0
		铅	0.0011	0.04	0
		砷	0.0011	3.13	0
		镉	0.000056	0.19	0
		汞	0.000028	0.01	0
9	熔炼车间无组织	SO ₂	11.95	2.39	0
		TSP	16.07	1.79	0
		NO ₂	0.07	0.04	0
		铅	0.1545	5.15	0
		砷	0.0333	92.48	1125
		镉	0.0014	4.81	0
		汞	0.0004	0.12	0
10	电解提纯车间无组织	TSP	0.5098	0.06	0
		氨气	0.6648	0.33	0
		氟化氢	0.7797	3.9	0
		硫酸雾	0.9847	0.33	0
11	贵金属车间	TSP	0.227	0.03	0
12	铈基催化剂车间无组织	TSP	0.4873	0.05	0
13	综合回收车间无组织	TSP	1.5577	0.17	0
		氟化物	1.139	5.69	0
14	乙二醇铈车间无组织	TSP	6.07	0.67	0

1.4.2 地表水评价等级

本项目的废水主要为生活污水与生产废水，其中生产废水循环使用不外排，生活污水经化粪池处理后排入江南污水处理厂，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中有关规定，本项目地表水评价工作等级为三级 B。

1.4.3 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的附录 A，项目行业类别属于有色金属冶炼，为 I 类建设项目。场区及下游无其他集中式地下水饮用水源和分散式地下水饮用水源，地下水敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）要求，地下水评价等级为二级。

表1.4-4 地下水评价工作等级分级表

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

1.4.4 噪声评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021): 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区, 或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下(不含 3dB(A)), 且受影响人口数量变化不大时, 按三级评价。

本项目位于河池市工业园区大任产业园, 声功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类区, 建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下(不含 3dB(A)), 且受影响人口数量变化不大, 确定声环境影响评价等级为三级。

1.4.5 生态评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 关于生态环境影响工作评价等级的划分依据, 本项目属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目, 同时属于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。

1.4.6 风险评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)所提供的方法, 根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和和所在地的环境敏感性确定风险潜势, 按照下表确定项目风险评价工作级别。本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1, 大气环境敏感度为 E3, 地表水敏感度为 E3, 地下水敏感度为 E3, 各要素风险潜势等级判断见下表。

表1.4-5 各环境要素风险潜势等级

序号	项目 P 等级	环境要素	要素环境敏感程度	要素环境风险潜势等级	要素风险评价等级	项目环境风险潜势综合等级
1	P1	大气环境	E3	III	二级	III
2		地表水环境	E3	III	二级	
3		地下水环境	E3	III	二级	

根据表 1.4-6 判断, 本项目大气环境风险评价等级为二级, 地表水环境评价等级为二级, 地下水环境评价等级为二级。因此, 项目的环境风险综合评价等级为二级。

表1.4-6 评价工作级别 (HJ169-2018)

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

1.4.7 土壤评价等级

项目位于园区内，全厂占地面积为 8.89hm²，占地规模为中型（5hm²~50hm²）；根据《环境影响评价技术导则 土壤影响》（HJ964-2018）附录 A，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）”，项目类别为 I 类，本项目土壤涉及废气污染物沉降影响，故应考虑大气评价污染因子最大落地浓度范围，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的估算模式预测结果，项目大气污染物最大落地地点离源距离约 209m，该范围在项目周边 1000m 范围内，该范围内有农田，因此项目土壤敏感程度为敏感。本项目土壤环境影响评价等级确定为一级。

表1.4-7 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.4.8 评价等级小结

据以上分析，本项目的的评价工作等级划分见下表。

表1.4-8 评价工作等级划分表

评价内容	工作等级	判据	建设项目情况
空气环境	一级	依据 HJ/2.2-2018，主要污染物最大地面浓度占标率 P _{max} ≥10%；大气评价等级为一级	大气污染物的最大占标率为 181.28%，评价等级为一级
地表水环境	三级 B	依据 HJ/T2.3-2018，间接排放建设项目，评价工作等级为三级 B。	项目生产废水循环使用不外排，生活废水经化粪池处理后排入江南污水处理厂。
地下水环境	二级	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）：建设项目类别为 I 类项目，地下水环境不敏感，评价等级为二级。	本项目为 I 类项目，厂区的地下水水势下游无集中或分散式地下水源保护区等敏感地下水区域。
声环境	三级	根据 HJ2.4-2021，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3	项目位于工业区 GB3096 规定的 3 类地区，建设项目建设前后评价范围内

评价内容	工作等级		判据	建设项目情况
			类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)以下（不含3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。	声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)以下（不含3dB(A)），且受影响人口数量变化不大。
生态环境	简单分析		符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本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，属于位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，不涉及生态敏感区，直接进行生态影响简单分析。
环境风险	大气	二级	根据HJ169-2018，项目P等级为P1，环境风险潜势为III级，项目风险评价工作等级为二级。	项目P等级为P1，大气环境敏感度为E3，大气环境风险潜势等级为III，大气环境风险评价等级为二级
	地表水	二级		项目P等级为P1，地表水环境敏感度为E3，环境风险潜势等级为III，地表水风险评价等级为二级
	地下水	二级		项目P等级为P1，地下水环境敏感度为E3，地下水环境风险潜势等级为III，地下水风险评价等级为二级
土壤环境	一级		根据HJ964-2018表2，占地规模中型、土壤环境影响评价类别为I，周边敏感程度为敏感，评价等级为一级。	项目占地面积占地8.89hm ² ，为中型项目，敏感程度为敏感，属于有色金属冶炼项目，土壤环境影响评价项目类别为I类，评价等级为一级。

1.5 评价范围

本次各环境要素的评价范围见表1.5-1。

表 1.5-1 各环境要素评价范围

编号	项目	评价范围	
1	大气环境	东西5km×南北5km的矩形区域	
2	地表水环境	/	
3	地下水环境	采用自定义法以项目所处的水观①次级水文地质单元为评价范围，地下水总体由北西向东南迳流，排泄于当地沟谷和水观~麦地谷地；评价范围西侧以山脊线为界，东、南、北侧以地下水分水岭为界，评价面积约4.23km ²	
4	声环境	评价范围为厂址边界200m范围内。	
5	生态环境	厂界外周边500m范围区域。	
6	环境风险	大气	距项目厂界5km范围内的区域。
		地表水	/
		地下水	与本项目地下水评价范围一致
7	土壤环境	评价范围为厂址占地范围1000m范围	

1.6 评价标准

1.6.1 环境功能区划

(1) 根据河池市环境空气功能区划，本项目所在地属于二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准。

(2) 本项目生产废水循环使用不外排，生活污水经化粪池处理后排入江南污水处理厂处理后排入龙江，根据《广西水功能区划》(2016年)，大任片区龙江评价河段中龙江(大环江汇入处)~拉浪电站属于龙江金城江、宜州开发利用区，水质目标为《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类。

(3) 区域地下水适用标准为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，执行 III类标准。

(4) 项目位于河池市工业园区大任产业园三类工业用地范围，属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

表1.6-1 项目所在区域环境功能区划

序号	项目	环境功能区划类别
1	环境空气	本项目位于河池市工业园区大任产业园，属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)所规定的二级标准，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准
2	地表水环境	根据《广西水功能区划》(2016年)，大任片区龙江评价河段中龙江(大环江汇入处)~拉浪电站属于龙江金城江、宜州开发利用区，水质目标为《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类。
3	地下水环境	地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III类标准
4	声环境	项目所在位置属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准
5	生态环境	项目所在区域不涉及重要生态功能区

1.6.2 环境质量标准

(1) 大气环境质量标准：本项目 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、铅执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；氟化物、镉、汞、砷、铬(六价)执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A；氨、硫化氢、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D；锑、锡、锌无评价标准，本次仅做本底值记录。

表1.6-2 本项目大气环境质量标准

污染物	取值时间	浓度限值		
		单位	数值	来源
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	μg/m ³	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	μg/m ³	150	
	1 小时平均	μg/m ³	500	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	μg/m ³	40	
	24 小时平均	μg/m ³	80	
	1 小时平均	μg/m ³	200	
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	μg/m ³	70	
	24 小时平均	μg/m ³	150	
细颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	μg/m ³	35	
	24 小时平均	μg/m ³	75	
CO	24 小时平均	μg/m ³	4	
	1 小时平均	μg/m ³	10	
O ₃	日最大 8 小时平均值	μg/m ³	160	
	1 小时平均	μg/m ³	200	
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	μg/m ³	200	
	24 小时平均	μg/m ³	300	
铅	年平均	μg/m ³	0.5	
	季平均	μg/m ³	1	
氟化物 (F)	24 小时平均	μg/m ³	7	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录 A
	1 小时平均	μg/m ³	20	
汞	年平均	μg/m ³	0.05	
镉	年平均	μg/m ³	0.005	
砷	年平均	μg/m ³	0.006	
铬 (六价)	年平均	μg/m ³	0.000025	
氨	1 小时平均	μg/m ³	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
硫化氢	1 小时平均	μg/m ³	10	
硫酸	1 小时平均	μg/m ³	300	
	24 小时平均	μg/m ³	100	

(2) 地表水环境质量标准：龙江水质执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)

III类标准。

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

序号	项目名称	III类
1	pH 值 (无量纲)	6~9
2	溶解氧	5
3	COD	20
4	BOD ₅	4
5	氨氮	1.0
6	总磷	0.2
7	石油类	0.05
8	硫化物	0.2
9	氟化物	1.0
10	六价铬	0.05
11	砷	0.05

12	汞	0.0001
13	铈	0.005
14	铅	0.05
15	镉	0.005
16	铜	1.0
17	锌	1.0
18	镍	0.02
19	铊	0.0001

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

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

序号	项目	III类
1	氯化物	≤250
2	硫酸盐	≤250
3	pH 值	6.5≤pH≤8.5
4	氨氮	≤0.5
5	硝酸盐	≤20
6	亚硝酸盐	≤1.00
7	挥发酚	≤0.002
8	总硬度	≤450
9	溶解性总固体	≤1000
10	耗氧量	≤3.0
11	氟化物	≤1.0
12	铅	≤0.01
13	镉	≤0.005
14	铁	≤0.3
15	锰	≤0.1
16	铜	≤1.0
17	砷	≤0.01
18	汞	≤0.001
19	六价铬	≤0.05
20	锌	≤1.0
21	铊	≤0.0001
22	银	≤0.05
23	铈	≤0.005
24	镍	≤0.02
25	铝	≤0.2
26	硫化物	≤0.02
27	总大肠菌群	≤3.0
28	菌落总数	≤100

(4) 声环境质量标准：项目各厂界声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准。

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

声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	65	55

(5) 土壤环境：项目场地土壤环境锌、锡、铊、水溶性氟化物执行《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T 2556—2022) 第二类用地风险筛选值，其余因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018) 第二类用地标准筛选值。评价区域敏感点属于农用地，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018) 风险筛选值。

表1.6-6 《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(摘录) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值		分析方法
			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	锡	7440-31-5	10000	10000	10000	10000	NY/T 1613
2	锌	7440-66-6	10000	10000	10000	10000	GB/T 17138、HJ 780
3	铊	7440-28-0	1.06	4.1	1.13	8.2	HJ 1080
4	水溶性氟化物	16984-48-8	2879	10000	5757	10000	HJ 873

表1.6-7 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(摘录) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬(六价)	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯乙烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5

序号	污染物项目	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]葱	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧葱	15	151
41	苯并[k]荧葱	151	1500
42	葱	1293	12900
43	二苯并[a,h]葱	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
46	锑	180	360

表1.6-8 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(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	锌		200	200	250	300

1.6.3 污染物排放标准

1.6.3.1 大气污染物排放标准

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

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范〔2022〕11号）、河池市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见中河池市工业园区重点管控单元的污染物排放管控要求，现有工程各熔炼炉废气排放的颗粒物及相关重金属污染物执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014中“表6大气污染物特别排放限值”要求，其余污染物执行表5新建企业大气污染物排放浓度限值要求；燃气锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2燃气锅炉限值；企业边界大气污染物执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表7锑工业排放限值及《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。

表1.6-9 现有工程废气污染物排放标准一览表

类别	执行对象	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
				分类	单位	数值
废气	各熔炼炉废气	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）	颗粒物	浓度	mg/m ³	10
			二氧化硫		mg/m ³	400
			氮氧化物		mg/m ³	200
			汞		mg/m ³	0.01
			锑		mg/m ³	4
			砷		mg/m ³	0.5
			镉		mg/m ³	0.05
			铅		mg/m ³	0.5
	锡	mg/m ³	1			
	燃气锅炉	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）	颗粒物	浓度	mg/m ³	20
			二氧化硫		mg/m ³	50
			氮氧化物		mg/m ³	200
	厂界	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2的无组织排放监控浓度限值	颗粒物	厂界无组织	mg/m ³	1.0
			二氧化硫		mg/m ³	0.4
			氮氧化物		mg/m ³	0.12
		锡	mg/m ³		0.24	
		锑	mg/m ³		0.01	
		汞	mg/m ³		0.0003	
镉		mg/m ³	0.0002			
铅	mg/m ³	0.006				
砷	mg/m ³	0.003				
	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表7锑工业排放限值	锡	厂界无组织	mg/m ³	0.01	
锑		mg/m ³		0.0003		
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2的无组织排放监控浓度限值	锡	厂界无组织	mg/m ³	0.24	
砷		mg/m ³		0.003		

技改项目，1#排气筒~6#排气筒颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锡及其化合物和锑及其化合物执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中“表6大气污染物特别排放限值”要求，二氧化硫、氮氧化物执行“表5新建企业大气污染物排放浓度限值”；硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）“表2恶臭污染物排放标准值”。7#排气筒氟化物、硫酸雾参照执行《大

气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)“表 2 新污染源大气污染物排放限值”，氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)“表 2 恶臭污染物排放标准值”。

表1.6-10 1#~6#排气筒大气污染物排放标准

序号	污染物	工艺或工序	污染物排放限值 (mg/m ³)	监控位置	标准	
1	颗粒物	全部	10	车间或生产设施排气筒	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表 6 大气污染物特别排放限值	
2	铅及其化合物		2			
3	砷及其化合物		0.5			
4	镉及其化合物		0.05			
5	汞及其化合物		0.01			
6	锡及其化合物		1			
7	锑及其化合物		4			
8	二氧化硫		400			
9	氮氧化物		200			《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值
10	硫化氢	污酸处理站	5.2kg/h			《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
11	单位产品基准排气量 (m ³ /吨产品)	冶炼	63000		《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)	

表1.6-11 7#排气筒大气污染物排放标准

序号	污染物	污染物排放限值 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	排放速率限值 (kg/h)	标准
1	硫酸雾	45	15	1.5	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
2	氟化物	9	15	0.1	
3	氨气	/	15	4.9	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

技改项目无组织废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物参照执行《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，氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值，其他执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表 7 现有企业和新建企业边界和新建企业边界大气污染物限值的锑工业浓度限值。

表1.6-12 项目无组织污染物排放标准

类别	执行对象	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
				分类	单位	数值
废气	厂界		颗粒物	厂界无组织	mg/m ³	1.0

类别	执行对象	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
				分类	单位	数值
		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2的无组织排放监控浓度限值	二氧化硫		mg/m ³	0.4
			氮氧化物		mg/m ³	0.12
			氟化物		mg/m ³	0.02
			硫酸雾		mg/m ³	0.3
		《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表7 锑工业排放限值	锡		mg/m ³	0.24
			锑		mg/m ³	0.01
			汞		mg/m ³	0.0003
			镉		mg/m ³	0.0002
			铅		mg/m ³	0.006
			砷		mg/m ³	0.003
			氨		mg/m ³	1.5
		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1厂界标准	硫化氢		mg/m ³	0.06

1.6.3.2 废水污染物排放标准

项目生产废水处理达到《城市污水再生利用-工业用水水质》(GB/T 19923-2005)洗涤用水水质标准循环使用不外排；生活污水经厂区化粪池处理后满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)及修改单的间接排放标准限值和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准要求后排入江南污水处理厂。生活污水外排水质要求详见下表。

表1.6-13 GB/T 19923-2005 洗涤用水水质标准 (摘录) (单位: mg/L, pH 值除外)

污染因子	工艺及产品用水
pH	6.5~9.0
COD	/
NH ₃ -N	/
SS	30

表1.6-14 项目生活污水外排水质要求 单位: mg/L(pH 除外)

序号	污染物项目	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)及修改单	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	本项目
		间接排放	三级标准	间接排放
1	pH 值	6~9	6~9	6~9
2	COD	200	500	200
3	氨氮	25	/	25
4	SS	140	400	140
5	总氮	40	/	40
6	总磷	2	/	2
7	五日生化需氧量	/	300	300

1.6.3.3 噪声排放标准

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

表1.6-15 噪声污染控制标准

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

1.6.3.4 固废处置

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>(GB18599-2001)等3项国家污染控制标准修改单的公告》(原环境保护部公告2013年第36号)中的有关规定。

1.7 环境保护目标

评价区内主要敏感目标见表1.7-1。

表1.7-1 项目评价范围内涉及的主要环境敏感目标

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

根据本工程排污特点及周围环境特征以及项目环境影响评价等级和评价范围,确定的环境保护对象和敏感目标主要是处于厂址附近的居民点。厂址附近区域的环境保护对象及敏感目标见表1.7-2,本项目厂址附近的环境保护目标分布详见附图3。

项目大气评价范围内的环境敏感点详见表1.7-2和附图3。

表1.7-2 项目厂区主要敏感点分布列表

序号	环境保护因素	保护对象	坐标		与项目厂址相对位置及距离	人数规模(人)	饮用水情况	环境功能区
			X	Y				
1	空气保护目标	德地村	518555.2992	2723254.0438	西北1328	300	自来水	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
2		加栋屯	518023.4526	2721288.8781	西南1909	100	自来水	
3		加浩	518532.512	2721235.9613	西南1528	35	自来水	
4		水枳屯	518412.4967	2720019.7927	西南2564	100	自来水	
5		上加旺屯	516979.9419	2719972.9513	西南3529	70	自来水	
6		三脑屯	518675.5387	2724999.0999	西北2589	120	自来水	
7		拉腊屯	519885.4067	2724902.0715	北 2273	80	自来水	
8		小加好屯	521357.5514	2724297.2328	东北2226	55	11号地下河出口	
9		大楞屯	521451.214	2724994.1467	东北2842	120	地下水	
1	地表水环境	龙江	/	/	东北侧1100m	/	/	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准
1	土壤	周边土壤						《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值

注：环境风险敏感点详见表 5.1-7。

2 工程概况及工程分析

2.1 现有工程概况与工程分析

1、现有工程概况

广西怀远冶炼厂、广西海矿冶炼有限公司、宜州市新洲金属化工有限公司等三家企业于 2014 年重组成立广西华远金属化工有限公司（以下简称华远公司），是国有企业广西北部湾国际港务集团参股的混合经济企业。

公司利用原有部分设备进行技术改造并搬迁至大任产业园，投资 33081 万元建设广西华远金属化工有限公司年生产能力 15000 吨锑品加工技改项目，厂区占地面积 88864.6m²，以河池产的锑锭、锑矿等为主要原料，设计生产锑锭 5000 t/a、锑基催化剂 5000 t/a、乙二醇锑 5000 t/a，并回收铅、金、银等金属，副产品铅锭 731t/a、亚硫酸铵 1360t/a、硫化锑 450t/a。全厂劳动定员 300 人，全年生产天数为 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。公司填补了河池锑深加工的空白，延长了锑产业链，是河池有色金属产业发展规划中重要的一环，丰富了河池锑产品的结构，是河池脆硫铅锑矿生产的锑锭应用的创新，改变了河池脆硫铅锑矿只能生产的低质锑锭的现状。

2、现有工程审批及验收情况

(1) 华远公司于 2015 年 4 月委托长沙市环境科学研究所编制《广西华远金属化工有限公司年生产能力 15000t 锑品深加工技改项目环境影响报告书》（“原环评”），原广西壮族自治区环境保护厅于同年 7 月 29 日以桂环审〔2015〕133 号文批复同意项目建设。

(2) “原环评”批复后，广西华远金属化工有限公司年生产能力 15000 吨锑品加工技改项目（现有工程”）实际分三个阶段建设和验收：

第一阶段于 2015 年 8 月开工建设，2020 年 10 月锑基催化剂、乙二醇锑生产线完成建设并进入生产调试阶段，于 2021 年 3 月编制项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告并完成自主验收。

第二阶段于 2021 年 5 月开工建设，2022 年 12 月完成建设并进入生产调试阶段，于 2023 年 6 月编制项目（高纯锑车间）竣工环境保护验收监测报告并完成自主验收。

第三阶段于 2023 年 5 月开工建设，2023 年 8 月完成建设并进入生产调试阶段，于 2023 年 9 月编制项目（7#、8#烟囱）竣工环境保护验收监测报告并完成自主验收。

广西华远金属化工有限公司现有工程建设内容环评、验收手续见表 2.1-1、附件 4~6。

广西华远金属化工有限公司于 2019 年 5 月 25 日首次申请，于 2022 年 5 月 25 日重新申请排污许可证，证书编号为 91451200315954036D001R。华远公司的突发环境事件应急预案于 2020 年 12 月 18 日在河池市生态环境局工业园区分局备案。

表2.1-1 现有建设内容环评、验收手续一览表

项目组成	环评内容	实际建设内容	验收情况	
主体工程	电解提纯车间	1 层，钢筋 砼框、排架	1 层，钢筋砼框、排架	合并为电解提纯车间，第二阶段建设，已于 2023 年 6 月通过验收
	调质车间	1 层，钢筋 砼框、排架		
	锑基催化剂车间	1 层，钢筋砼排架+轻钢屋面	1 层，钢筋砼排架+轻钢屋面	第一阶段建设，已于 2020 年 11 月通过验收
	乙二醇锑车间	1 层，钢筋砼排架+轻钢屋面	1 层，钢筋砼排架+轻钢屋面	包含环评包装车间设计功能，第一阶段建设，已于 2020 年 11 月通过验收
	综合回收车间	1 层，钢筋砼框、排架	1 层，钢筋砼框、排架	第一阶段建设，已于 2020 年 11 月通过验收
	精炼回收车间	1 层，钢筋砼排架+轻钢屋面	1 层，钢筋砼排架+轻钢屋面	合并为熔炼车间，并包含环评半成品仓库设计功能，第一阶段建设，已于 2020 年 11 月通过验收，其中熔炼环集废气无组织排放改造为有组织排放 7#排气筒和破碎工序内的 8#排气筒属于第三阶段建设，已于 2023 年 9 月通过验收
	鼓风炉回收车间	1 层，钢筋砼排架+轻钢屋面		
辅助工程	废气处理车间	1 层，钢筋砼排架+轻钢屋面	1 层，钢筋砼排架+轻钢屋面	第一阶段建设，已于 2020 年 11 月通过验收
贮运工程	成品仓库	1 层，门式钢架	1 层，门式钢架	包含环评备品备件仓库设计功能，已于 2020 年 11 月通过验收
	半成品仓库	1 层，门式钢架	主要用于堆放熔炼车间半成品，建于熔炼车间内，未单独建设，设计功能由熔炼车间完成	已于 2020 年 11 月通过验收
	包装车间	1 层，门式钢架	主要用于乙二醇锑包装，建于乙二醇锑车间内，未单独建设，设计功能由乙二醇锑车间完成	已于 2020 年 11 月通过验收
公用	配电房	1 层，钢筋砼框架	2 层，钢筋砼框架	已于 2020 年 11 月通过验收

工程	机修车间	1层, 门式钢架	1层, 门式钢架	已于2020年11月通过验收
	备品备件仓库	1层, 门式钢架	建于成品仓库内, 未单独建设, 设计功能由成品仓库完成	已于2020年11月通过验收
	水泵房	1层, 砖混	1层, 砖混	已于2020年11月通过验收
	办公楼	3层, 钢筋砼框架	4层, 钢筋砼框架	已于2020年11月通过验收
	职工宿舍(一)	3层, 钢筋砼框架	1栋6层, 钢筋砼框架	已于2020年11月通过验收
	职工宿舍(二)	2栋、3层, 钢筋砼框架	1栋6层, 钢筋砼框架	已于2020年11月通过验收
	职工食堂	2层, 钢筋砼框架	1层, 钢筋砼框架	已于2020年11月通过验收
环保工程	循环冷却水系统	1套	1套	已于2020年11月通过验收
	初期雨水收集处理系统	1套	1套	已于2020年11月通过验收
	生活污水处理系统	1套	1套	已于2020年11月通过验收
	危险废物暂存库	占地面积 80 m ²	占地面积 80 m ²	已于2020年11月通过验收
	废气排气筒	1#调质炉铸铋炉排气筒	电解提纯车间调质炉 2#排气筒 (DA002)	已于2023年6月通过验收
		2#等离子炉氧化炉排气筒	采用氧化炉替代高频等离子炉, 低温氧化炉 3#排气筒 (DA003)	已于2020年11月通过验收
			采用氧化炉替代高频等离子炉, 高温氧化炉 9#排气筒	已于2020年11月通过验收
		3#导热油炉烟囱	燃气导热油炉 4#排气筒 (DA004)	已于2020年11月通过验收
		4#脱硫系统排气筒	脱硫系统 1#排气筒 (DA001)	已于2020年11月通过验收
		5#阳极锅和熔铅锅排气筒	阳极锅 5#排气筒 (DA005)	已于2020年11月通过验收
		/	熔铅锅 6#排气筒 (DA006)	已于2020年11月通过验收
		6#破碎排气筒	物料破碎 8#排气筒 (DA008)	已于2023年9月通过验收
		鼓风炉、熔析炉、精炼反射炉、贵铅反射炉无组织排放	鼓风炉、熔析炉、精炼反射炉、贵铅反射炉环集废气 7#	无组织排放变为有组织排放, 已于2023年9月通过验收

			排气筒 (DA007)	
--	--	--	-------------	--

2.1.2 现有工程建设内容

现有工程建设内容见表 2.1-2 所示。

表2.1-2 现有工程建设内容一览表

类别	车间/工序名称	主要内容
主体工程	熔炼车间	占地 9209m ² 。配备鼓风机熔炼系统，布置 1 台鼓风机、1 台制团机、1 台熔析炉、5 台反射炉（在车间内排序从左至右依次为 1#、2#、3#、4#、5#反射炉，其中 1#、2# 作为吹分反射炉，3#、4#反射炉作为精炼反射炉，5#反射炉为贵铅反射炉）等，建设金属回收生产线、综合回收生产线吹分工段。
	电解提纯车间	占地 4828m ² 。布置 3 台调质炉、3 台铸锑炉、192 个锑电解槽、4 台铸锭机等，建设锑锭电解提纯及铸锭工段。
	锑基催化剂车间	占地 2148m ² 。布置 6 台低温氧化炉、1 台高温氧化炉等，建设锑基催化剂生产线。
	乙二醇锑车间	占地 2810m ² ，布置 9 台酯化反应釜、1 台导热油锅炉等，建设乙二醇锑生产线。
	综合回收车间	占地 2990m ² ，布置 80 个铅电解槽、3 台阳极锅、1 台阴极锅和 1 台熔铅锅等，建设综合回收生产线。
储运工程	成品仓库	占地 1296m ² ，包含“原环评”备品备件仓库设计功能。
	原料仓库	占地 1439m ² ，用于储存外购原料。
	辅料仓库	占地面积为 195 m ²
	机修仓库	占地 180m ² 。
公用工程	配电房	占地 216m ² 。
	变电站	占地 300m ² 。
	液氧供应站	占地 24m ² 。
	水泵房	占地 25.2m ² 。
	化学水站	位于项目南侧，处理规模 8t/h
	办公楼	占地 2573m ² ，4 层，钢筋砼框架结构，包含化验室。
	职工宿舍	包括职工宿舍（一）和职工宿舍（二），均为 6 层钢筋砼框架结构，占地面积分别为 2466m ² 和 2968m ² ，供倒班员工居住。
	职工食堂	占地 482m ²
环保工程	化验室	占地 175m ²
	废水处理系统	循环冷却水系统、初期雨水收集处理系统、生产废水收集处理系统、生活污水处理系统各 1 套。
	危险废物暂存库	占地面积 80m ² ，贮存能力 300t。。
	水淬渣库	占地面积 685 m ² 。
	阳极泥库	占地 250m ² ，用于储存阳极泥。
	废气处理车间	占地 1414m ² ，主要建设脱硫系统。
	初期雨水池	容积 4000m ³
事故应急池	容积 400m ³	

2.1.3 产品方案

现有工程的产品方案为：年产锑锭 5000t/a、锑基催化剂 5000t/a、乙二醇锑 5000t/a。副产品规模为：铅锭 731t/a、亚硫酸铵 1360t/a、硫化锑 450t/a。现有工程主要产品方案见表 2.1-3 所示。

表2.1-3 现有工程产品方案

序号	名称	规格型号	数量	单位	备注
主产品					
1	锑锭	Sb≥99.9%	5000	t/a	《锑锭》(GB/T 1599-2014)
2	锑基催化剂	Sb80~82.5%，乙二醇≤3%	5000	t/a	/
3	乙二醇锑	Sb55~56%，氯化物≤0.01，硫酸盐≤0.01，Fe≤0.001	5000	t/a	《乙二醇锑粉》(YS/T 972-2014)
副产品					
5	铅锭	Pb≥99.994%	731	t/a	《铅锭》(GB/T 469-2013)
6	亚硫酸铵	亚硫酸铵≥85%	1360	t/a	《工业用亚硫酸铵》(HG/T 2784-2012)
7	硫化锑	Sb71~72.5%	450	t/a	《三硫化二锑》(YS/T 525~2009)

注：锑基催化剂主要是三氧化二锑与乙二醇的混合物。国家对锑基催化剂产品还未制定产品标准，本项目参照同行业其他企业确定相应质量指标：锑含量（Sb） 80~82.5%，乙二醇≤3%。

2.1.4 主要原辅材料

现有工程主要原辅材料消耗情况见表 2.1-4 所示。

表2.1-4 现有工程主要原辅材料消耗表

序号	物料名称	年消耗量 (t/a)	来源	备注
1	高铅锑锭	11693	河池	Sb>95%、As<0.1%、Pb<5%、Bi<0.1%、Ag: 80g/T
2	硫化锑精矿	10000	河池、百色	Sb: 45.13%、As: 1.27%、Pb: 0.38%、Bi: 0.028%、S: 14.72%、Cd:0.0013%、Hg: 0.0004%、Tl: 0.0012%、Ag: 0.4 g/T
3	锑块矿	1000	河池、百色	Sb: 45%、As: 0.06%、Pb: 0.07%、Bi: 0.005%、S: 17.80%、Cd:0.0011%、Hg: 0.0008%、Tl: 0.0004%
4	焦炭	2500	贵州、云南	S<0.79%
5	无烟煤	5805	贵州、云南	Q _低 7000 kcal/kg, S<1%
6	纯碱	450	广西	一级
7	烧碱	20	广西	片状
8	氢氟酸	27.44	广西	60%
9	氟化铵	20	广西	一级
10	硫酸	120	广西	98%
11	硅氟酸	30	广西	30%
12	乙二醇	3400	广东茂名	优质级
13	铁矿石	1500	广西	Fe>40%
14	石灰石	100	本地	Ca>55%
15	碳酸氢铵	3500	广西	一级
16	天然气	872.69	园区供应	

2.1.5 主要工艺设备

现有工程主要工艺设备一览表见表 2.1-5 所示。

表2.1-5 现有工程主要设备一览表

序号	车间	设备名称	规格型号	单位	数量
1	熔炼车间	鼓风机	F=2m ²	台	1
2		制团机	/	台	1
3		熔析炉	F=6m ²	台	1
4		吹分反射炉（1#、2#反射炉）	F=15m ²	台	2
5		精炼反射炉（3#、4#反射炉）	F=15m ²	台	2
6		贵铅反射炉（3#、4#反射炉）	F=8m ²	台	1
7	电解提纯车间	调质炉	F=15m ²	台	3
8		铸锑炉	F=15m ²	台	3
9		锑电解槽	/	台	192
10		铸锭机	/	台	4
11	锑基催化剂车间	低温氧化炉	/	台	6
12		高温氧化炉	/	台	1
13		混料包装系统	/	套	2
14		气体输送系统	/	套	2

15	乙二醇锑车间	酯化反应釜	3 m ³	台	9
16		过滤器	3 m ²	台	3
17		冷却结晶器	3 m ³	台	6
18		离心分离机	1000 型	台	6
19		蒸馏器	1.5 m ³	台	2
20		双锥真空干燥器	1500 型	台	5
21		筛分机	/	台	3
22		导热油锅炉	240 万大卡	台	1
23		气体输送系统	/	套	1
24		综合回收车间	铅电解槽	/	台
25	阳极锅		/	台	3
26	阳极铸板系统		/	套	1
27	阴极锅		/	台	1
28	阴极铸板系统		/	套	1
29	电铅铸锭设备		/	套	1
30	熔铅锅		/	台	1
31	气体输送系统		/	套	2
32	环保设施	洗气装置	Ø3.2	台	1
33		碳铵法脱硫设置	/	套	1
34		布袋收尘器	F=1200m ²	台	1
35		布袋收尘器	F=1000m ²	台	1
36		布袋收尘器	F=800m ²	台	2
37		布袋收尘器	F=500m ²	台	8
38		布袋收尘器	F=400m ²	台	8
39	布袋收尘器	F=500m ²	台	1	
40	公用工程	液氧供应站	/	座	1

2.1.6 公用工程

2.1.6.1 给排水

1、给水

公司用水来自河池大任产业园内市政给水管网，可以满足项目生产、生活和消防用水等的供水要求。初期雨水收集处理后回用，作为补充。

生产车间采用循环冷却给水方式，采用自然冷却水池作为循环水的冷却设备，水处理站作为循环冷却水水质稳定措施。

2、排水

厂区建设清污分流、雨污分流系统。建设污水收集池、雨水收集池、应急池，污水处理站。生产过程冷却水、冲渣水闭路循环使用。各生产过程产生的污水经本车间收集后返回工艺中配料，在工艺中消耗。前期雨水收集后，送水处理站处理后，返回生产系统作补充用水，生产过程无废水排放。

员工生活污水经河池大任产业园内污水管网进入江南污水处理厂处理达标后排入

龙江。

3、初期雨水

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

现有工程生产区占地 66000m²，初期雨水 2640m³/次，进入一个 4000m³ 初期雨水池。初期雨水经收集后分 3 天经全厂污水处理站（处理规模 1200m³/d）采用“pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀工艺”处理后回用于生产，不外排。

2.1.6.2 供电

项目用电负荷 3300kW（计算负荷），由园区 220kV 变电站引接一回 10kV 输电线路向本项目供电，变电站至本项目厂址 10kV 输电线路长约 1km、电缆规格 3×95mm²，输电容量能够满足项目生产、生活用电的需要。

2.1.6.3 供热

三氧化二锑与乙二醇需要在 100 多度的温度下合成乙二醇锑，根据工艺要求，配置 1 台燃气导热油炉供热，可以满足建设项目的需求。

2.1.6.4 压缩空气

生产过程产出的中间物料采用气力输送方式，氧化炉需要压缩空气，根据生产工艺要求，配置 10m³/min，0.8MPa 螺杆式空压机 3 台（备用 1 台），以满足生产需要。

2.1.6.5 氧气站

配备一座液氧供应站，外购液氧后暂存于厂区液氧罐内，供各熔炼炉使用，使用量约 400m³/h。

2.1.7 现有工程工程分析

2.1.7.1 现有工程工艺流程

现有工程生产工艺包含金属回收生产线、综合回收生产线、锑基催化剂生产线、乙二醇锑生产线、锑锭生产线。

一、金属回收生产线

金属回收采用鼓风炉氧化挥发→反射炉还原精炼的炼锑方法回收锑金属。其生产工

艺流程见图 2.1-1。

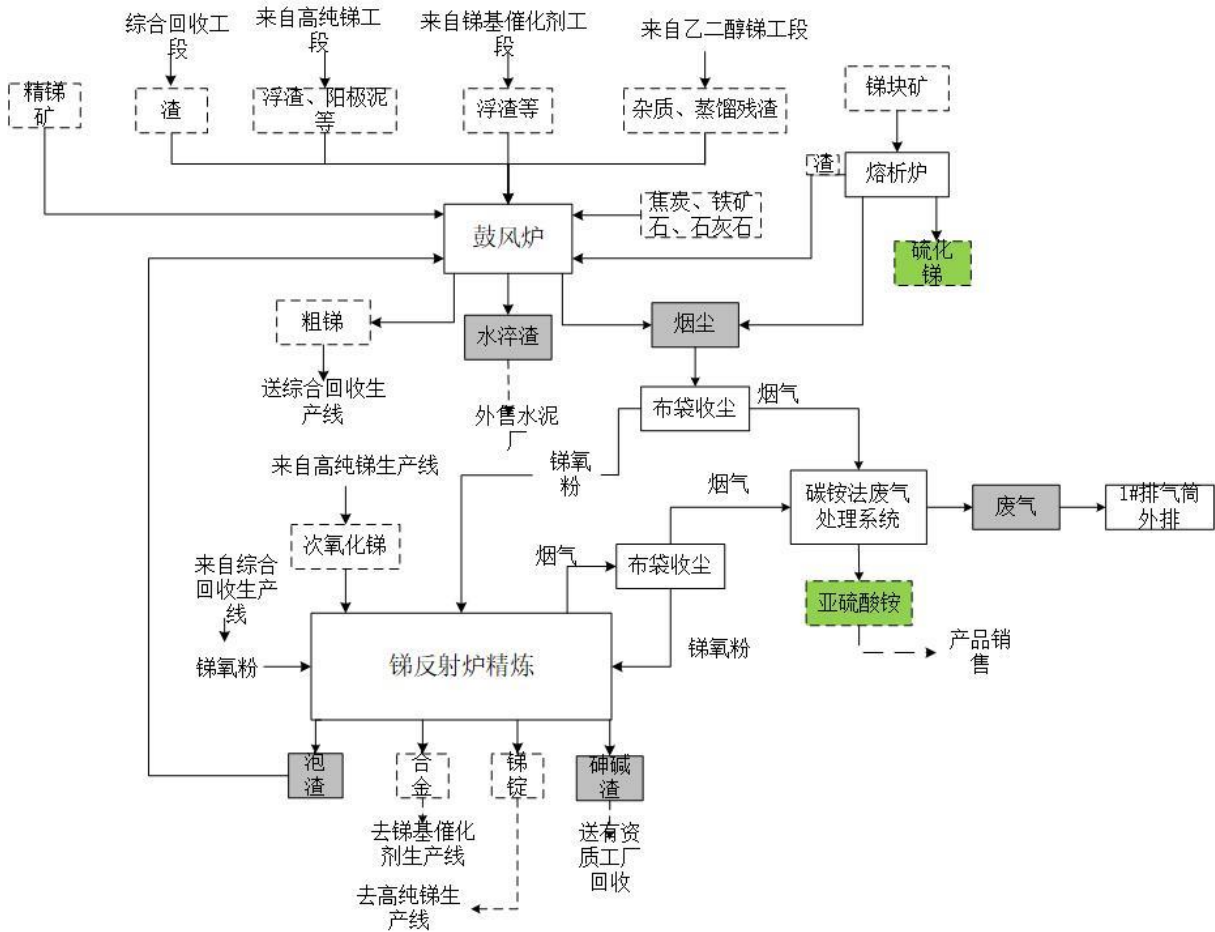


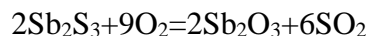
图2.1-1 现有工程金属回收工艺

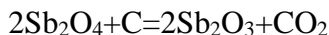
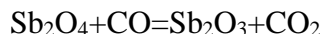
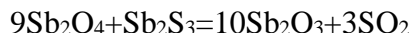
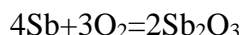
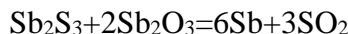
生产工艺流程说明：

金属回收生产线的原料主要为精锑矿（包括单锑矿和铅锑矿）、锑块矿、硫化锑精矿以及其他生产线的各类渣、阳极泥等。在回收生产过程中，为了造出熔点粘度低、分离好的渣型，加入适量的铁矿石、石灰石进行配料造渣，并根据不同的物料进行配比和调节炉内气氛而达到回收的目的。锑矿中，属于硫化锑块矿的，拟经熔析炉副产部分硫化锑销售，以提高经济效益。上述物料在鼓风机中，以含氧量 25%空气进行富氧熔炼，得到锑氧粉、粗锑和水淬渣。鼓风机熔炼挥发产出的锑氧粉经布袋收尘捕集后送反射炉精炼。回收得到的粗锑是各种金属的富集，送综合回收车间回收。鼓风机水淬渣是一般固废，可销售给水泥厂作熟料使用。

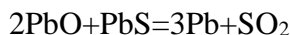
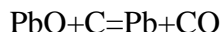
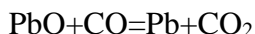
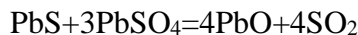
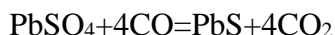
鼓风机工序主要是回收各种废渣中的锑，其化学反应式如下：

(1) 锑精矿中 Sb_2S_3 ，各类渣中的 Sb 、 Sb_2O_3 、 Sb_2O_4 等，发生如下反应，产出 Sb_2O_3 及高价氧化锑挥发。





(2) 锑电解阳极泥中的 PbSO_4 发生如下反应，大部分还原成 Pb 进入粗锑。

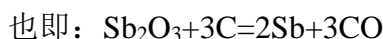
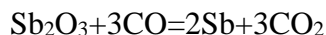


上述两种情形，通过物料配比和调节炉内技术条件而达到目的。

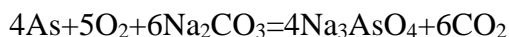
鼓风炉熔炼挥发产出的锑氧粉以及综合回收生产线产出的锑氧粉、锑锭生产线的次氧化锑经反射炉精炼，根据鼓风炉入炉精锑矿的成分不同（单锑矿或铅锑矿），得到锑锭或合金，及泡渣和除砷碱渣。其中锑锭送锑锭生产线电解提纯生产锑锭，产生的合金送锑基催化剂生产线；产出的泡渣返回鼓风炉回收，砷碱渣属危险废物，集中收集到危废仓库暂存，委托有资质的回收企业回收。

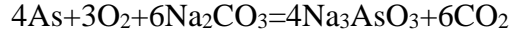
精炼反射炉精炼工序的主要化学反应式如下：

(1) 还原阶段：氧化锑与加入的还原煤反应，将氧化锑还原成锑。

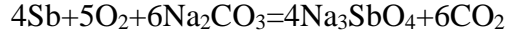
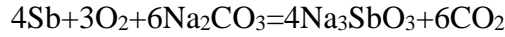


(2) 精炼阶段（脱砷）：加入纯碱（ Na_2CO_3 ），鼓入空气，砷被空气中的氧氧化，并与纯碱反应生成砷酸钠或亚砷酸钠，形成砷碱渣，从而与锑分离。主要化学反应式如下：





鼓入的空气同时使锑氧化，并与纯碱生成锑酸钠和亚锑酸钠，进入砷碱渣损失。



全厂生产过程产出的废气经布袋收集后，送入碳铵法处理系统，脱硫后达标排放。废气处理得到的副产品亚硫酸铵可直接销售。

二、锑锭生产工艺

锑锭生产以河池各冶炼厂生产的高铅锑锭及金属回收生产线的锑锭为原料加工，生产工艺流程见图 2.1-2。

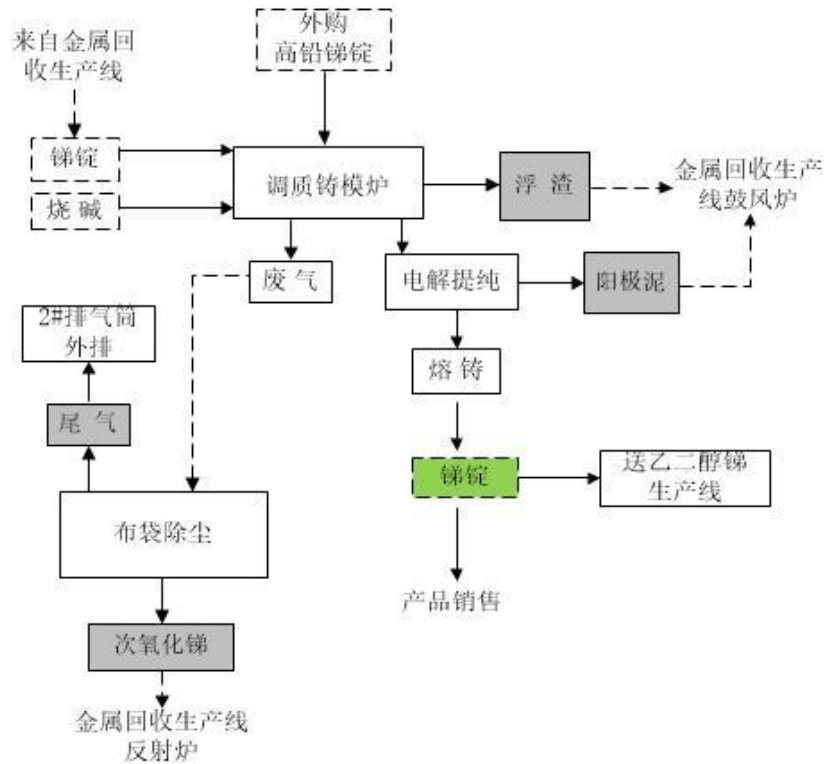
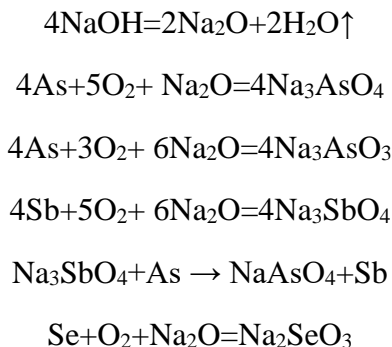


图2.1-2 现有工程锑锭生产工艺

生产工艺流程说明：

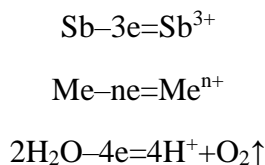
将外购高铅锑锭和金属回收生产线的锑锭加入调质炉，将锑液调整符合工艺要求的成分后，铸成阳极板，送往锑电解提纯工序电解进一步除去有害杂质，按周期产出阴极锑。阴极锑经熔铸成锭，即为锑锭。

调质过程加烧碱可去除砷和硒，砷和硒形成砷酸钠或亚砷酸钠、亚硒酸钠，与锑分离。其化学反应式如下：

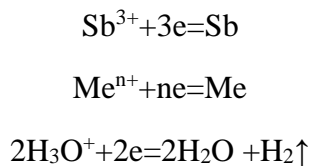


通过电解提纯，可以除去锑锭的铅以及含有的微量元素。电解是在硫酸盐—氨络合物—氟化物体系电解液中进行，电解过程会有硫酸雾、氨气等挥发，以无组织形式在车间排放，其化学反应式如下：

(1) 阳极发生的反应：



(2) 阴极发生的反应：



上述反应中：Me 代表阳极板中可溶而且电位较锑负的杂质金属。存在于阳极板中电位比锑更正的杂质金属，如：Ag 等不溶解而形成阳极泥，铅则与硫酸反应形成 PbSO₄ 沉淀进入阳极泥。

锑锭生产线产出的阳极泥、各种渣全部送金属回收生产线回收。

工艺的锑电解目的是对锑提纯生产锑锭，提纯后的锑锭含锑量可达 99.9% 左右，在生产中，锑锭除直接销售外，部分送乙二醇锑生产线，作为乙二醇锑的原料。

三、锑基催化剂生产工艺

锑基催化剂主要成份是超细活性三氧化二锑和乙二醇，生产工艺流程见图 2.1-3。

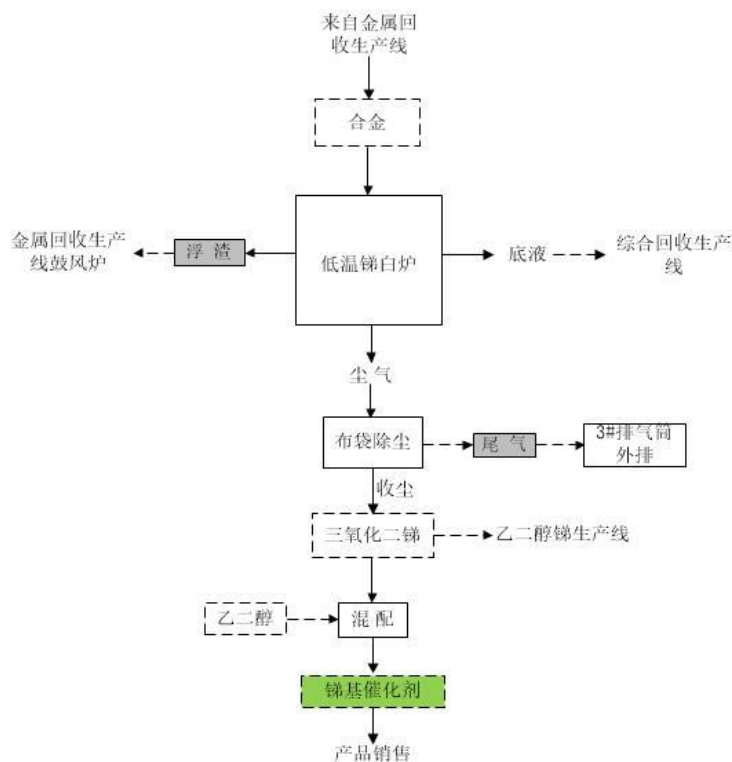
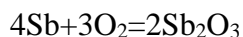


图2.1-3 现有工程锑基催化剂生产工艺

生产工艺流程说明：

金属回收生产线产生的合金加入低温氧化炉，在熔化、氧化汽化、经等离子体增加活性基团后，在汽化室下部被大量冷空气急冷，得到平均粒径 0.3~1 微米的超细粉状活性三氧化二锑后，经布袋收尘器收集，送入混配工序，加入乙二醇原料混合，得到具有催化活性的无尘锑基催化剂产品。

其主要化学反应式如下：



锑与鼓入空气中的氧发生反应，形成 Sb_2O_3 。生产过程中是由电和锑氧化反应热提供热能，烟气经二级收尘后排放。粉状物料全部采用密闭气体输送，以减少无组织排放。

低温氧化炉产出的浮渣送金属回收生产线鼓风机，底液则送综合回收生产线回收铅、金、银等金属。

四、乙二醇锑生产工艺

乙二醇锑生产采用乙二醇酯化生产工艺方案，其生产工艺流程见图 2.1-4。

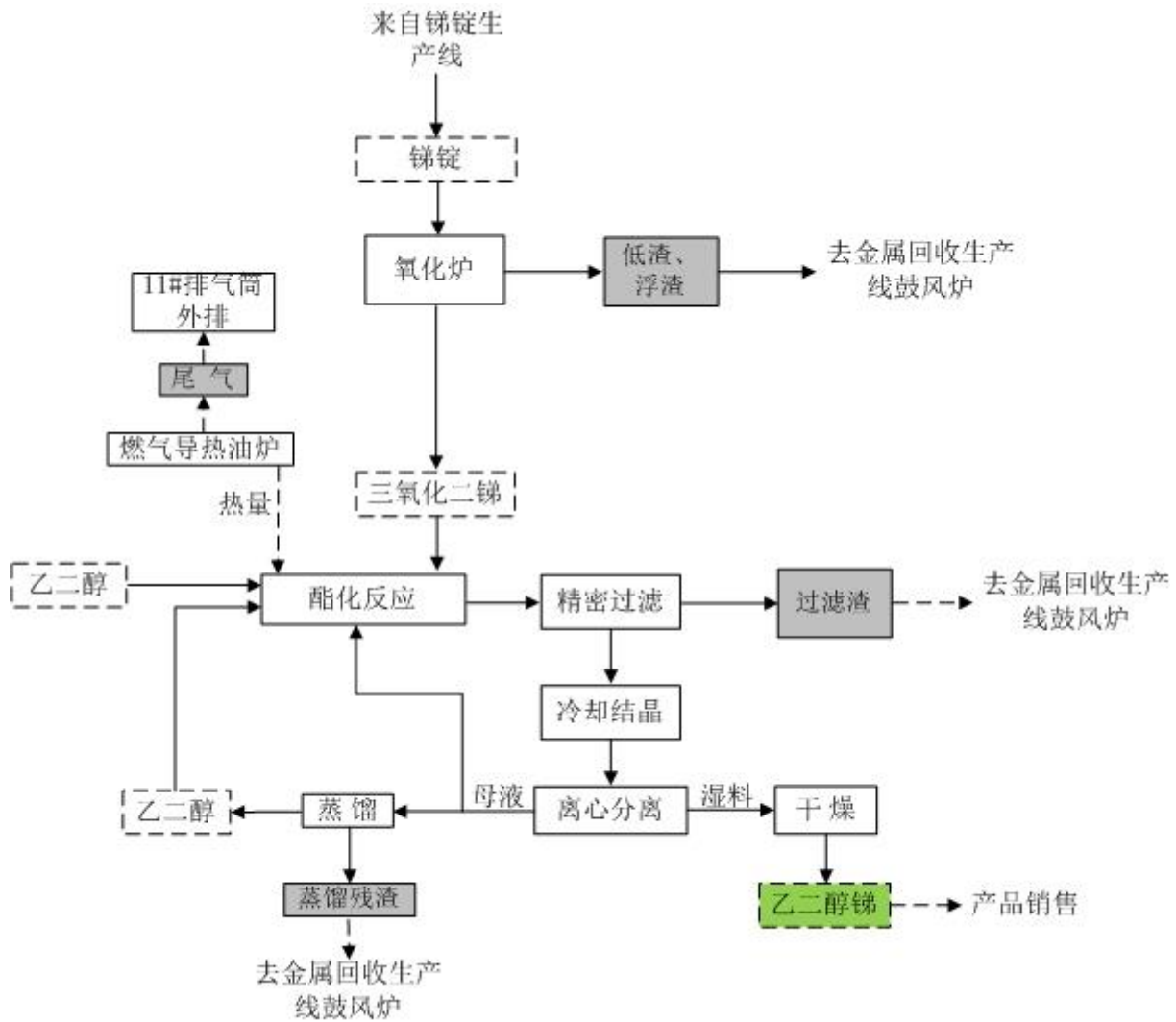
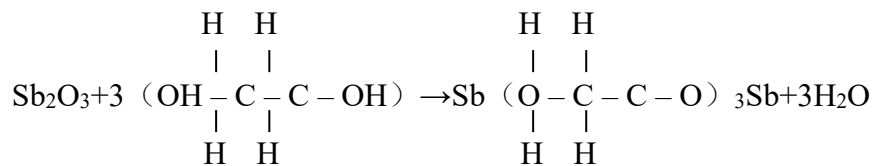
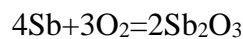


图2.1-4 现有工程乙二醇锑生产工艺

生产工艺流程说明：

锑锭经氧化炉熔化，与鼓入的空气发生氧化反应挥发，经布袋收尘产出合格的三氧化二锑粉，再与乙二醇在高温作用下发生酯化反应，然后经过精密过滤、冷却结晶、固液分离、真空干燥等工序产出乙二醇锑产品。

主要化学反应式为：



固液分离产出的母液返回反应釜循环使用，循环到一定的次数后，不合格的母液送到蒸馏工序蒸馏回收乙二醇。回收的乙二醇返回使用。粉状物料全部采用密闭气体输送，

以减少无组织排放。

乙二醇锑工序产出的过滤渣、蒸馏渣全部送金属回收生产线回收。

五、综合回收工艺

综合回收生产线主要是将回收得到的粗锑，经吹分成氧化锑，与鼓风机挥发出的氧化锑一起，经反射炉精炼后得到精锑，返回电解提纯系统生产锑锭。生产工艺流程见图 2.1-5。

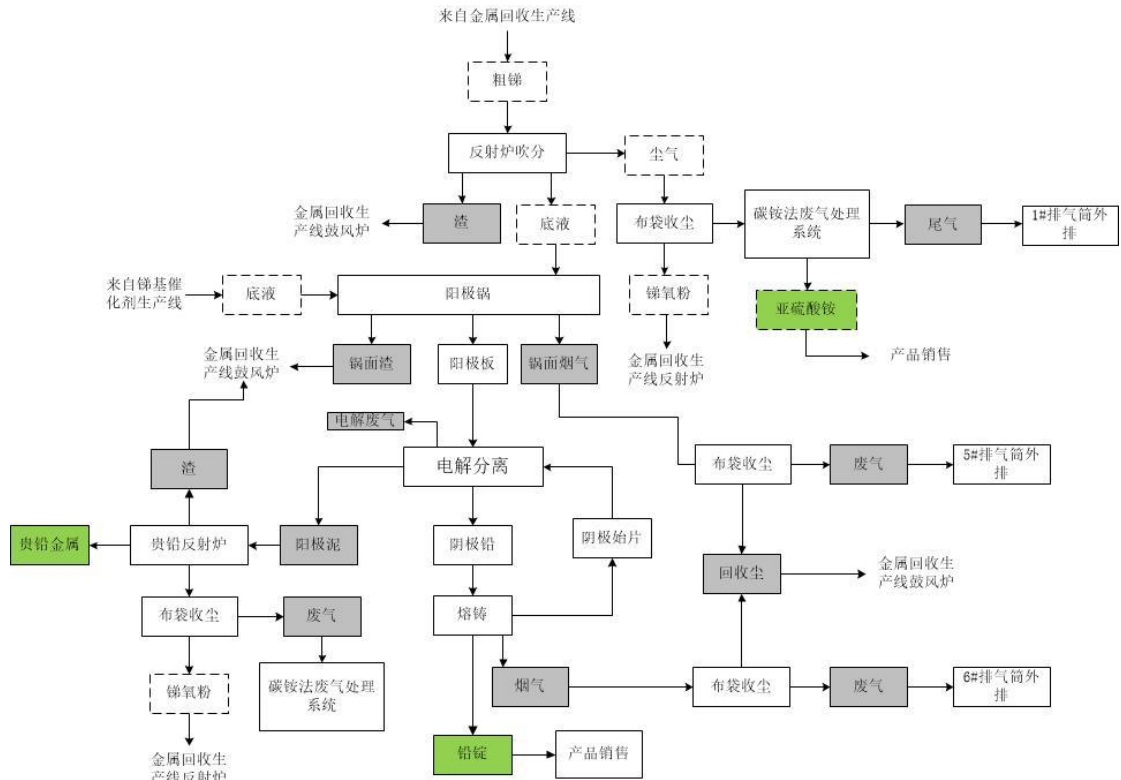


图2.1-5 现有工程综合回收生产工艺

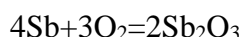
生产工艺流程说明：

金属回收生产线鼓风机熔炼回收得到的粗锑，在反射炉中熔化后鼓入空气将锑氧化挥发，得到锑氧粉、底液和渣料。其中：锑氧粉送回金属回收生产线精炼炉炼锑；底液送到阳极锅加工阳极板；渣料返回金属回收生产线鼓风机工段。

底液经阳极锅铸成阳极板，通过电解分离铅锭销售，电解过程产生的阳极泥，主体金属是锑并富集其他有价金属，送回金属回收生产线精炼炉炼锑。

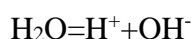
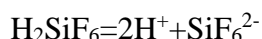
底液经阳极锅铸成阳极板，通过电解分离铅金属销售。电解过程产生的阳极泥，主体金属是锑并富集其他有价金属，经贵铅反射炉熔化后，鼓入空气将锑氧化挥发，产出的锑氧粉送回金属回收生产线精炼炉。反射炉吹分目的是将锑氧化挥发，与其他金属分

离，因此需向熔体内鼓入空气，其主要化学反应式如下：

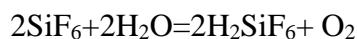
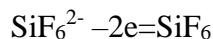
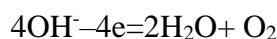
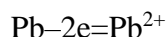


铅电解是在硅氟酸铅—硅氟酸体系电解液中进行，电解过程会有少量的氟化物挥发，以无组织形式在车间排放。

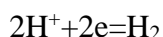
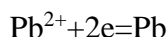
电解液中各组分在溶液中离解成下列各种离子：



阳极反应：



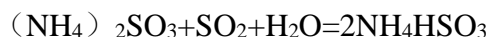
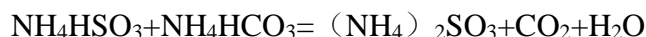
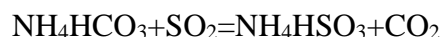
阴极反应：



存在于阳极板中电性比铅更正的杂质金属，如 As、Sb、Bi、Ag 等均不溶解而留在阳极表面，形成海绵状的阳极泥，随残板吊出，经清理而得到。

生产过程产生的渣料和收尘全部返回金属回收生产线回收，吹分反射炉、贵铅反射炉产生的烟气送入碳铵法废气处理系统处理。粉状物料全部采用密闭气体输送，以减少无组织排放。

碳铵法脱硫是以碳酸氢铵（ NH_4HCO_3 ）作吸收剂，其主要化学反应式如下：



在脱硫过程中， NH_4HSO_3 无吸收 SO_2 的能力，而 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 对 SO_2 有良好的吸收能力。因此，在吸收过程中，随溶液中 NH_4HSO_3 含量增多，需不断向溶液中加入 NH_4HCO_3 ，使 NH_4HSO_3 转变为 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 。随着 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ — NH_4HSO_3 转变循环次数增加，在溶液中 NH_4HCO_3 逐渐饱和而吸收 SO_2 的能力逐渐降低，经波尔密度计检测后，将溶液抽出，加入 NH_4HCO_3 反应，生成 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 结晶析出，离心分离后包装得到副产品

(NH₄)₂SO₃。母液返回作吸收剂循环使用。

2.1.7.2 现有工程达标情况分析

(1) 废气

①有组织排放

营运期的废气污染源主要包括调质炉烟气、低温氧化炉、氧化炉烟气、导热油锅炉烟气、脱硫系统尾气(含鼓风机烟气、熔析炉烟气、精炼反射炉烟气、吹分反射炉烟气)、阳极锅及熔铅锅烟气等。

其中熔炼车间鼓风机烟气、熔析炉烟气、精炼反射炉、吹分反射炉、贵铅反射炉烟气经各自配套的冷却烟道+布袋除尘器收尘后混合进入脱硫系统，最终由 60m1#排气筒 (DA001) 外排，各炉环集废气经布袋除尘器收尘后通过 15m 高 7#排气筒 (DA007) 外排，物料破碎废气经布袋除尘器收尘后通过 15m 高 8#排气筒 (DA008) 外排；电解提纯车间调质炉烟气经配套的布袋除尘器收尘后由 45m2#排气筒 (DA002) 外排；锑基催化剂车间的低温氧化炉烟气经布袋除尘器收尘后通过 18m 高 3#排气筒 (DA003) 外排，高温氧化炉烟气经布袋除尘器收尘后通过 18m 高 9#排气筒外排；乙二醇锑车间导热油炉废气综合回收车间经布袋除尘器收尘后通过 15m 高 4#排气筒 (DA004) 外排；阳极锅和熔铅锅废气经各自配套的布袋除尘器收尘后分别经 15m5#排气筒 (DA005) 和 15m6#排气筒 (DA006) 外排。现有工程废气处理措施如下表所示：

表2.1-6 现有工程废气处理措施一览表

设备名称	环保措施		排气筒
鼓风机	冷却烟道+布袋除尘器	脱硫系统	1#排气筒 (DA001)
熔析炉	冷却烟道+布袋除尘器		
精炼反射炉	冷却烟道+布袋除尘器		
贵铅反射炉	布袋除尘器		
环境集烟	布袋除尘器		
电解提纯车间调质炉	布袋除尘器		2#排气筒 (DA002)
低温氧化炉	布袋除尘器		3#排气筒 (DA003)
燃气导热油炉	/		4#排气筒 (DA004)
阳极锅	布袋除尘器		5#排气筒 (DA005)
熔铅锅	布袋除尘器		6#排气筒 (DA006)
鼓风机、熔析炉、精炼反射炉、贵铅反射炉环集废气	布袋除尘器		7#排气筒 (DA007)

物料破碎	布袋除尘器	8#排气筒 (DA008)
高温氧化炉	布袋除尘器	9#排气筒

本次评价达标性分析主要根据现有工程在线监测数据、例行监测数据和竣工环境保护验收监测数据。

根据广西华远金属化工有限公司 2022 年 4 月 1#排气筒在线监测数据、《广西华远金属化工有限公司年生产能力 15000 吨锑品加工技改项目（新增 7#、8#排气筒）竣工环境保护验收监测报告》和 2023 年 5 月、6 月、8 月、2022 年 9 月、10 月的自行监测报告，由于《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范〔2022〕11 号）、河池市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见中河池市工业园区重点管控单元的污染物排放管控要求，现有工程各熔炼炉废气排放的颗粒物及相关重金属污染物执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014 中“表 6 大气污染物特别排放限值”要求，项目 1#排气筒在线监测结果存在废气颗粒物浓度>10mg/m³的情况，需进行整改；导热油炉废气排放口（4#）污染物排放浓度均达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉限值要求。其余废气排放口各污染物排放浓度均达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 5 锑冶炼排放限值要求。

表2.1-7 现有工程脱硫系统尾气排放口（1#）在线监测情况

序号	时间	颗粒物			二氧化硫			氮氧化物			排口流量 (m ³ /h)
		浓度	折算浓度	排放量	浓度	折算浓度	排放量	浓度	折算浓度	排放量	
		≤30(mg/m ³)	≤30(mg/m ³)	(kg)	≤400(mg/m ³)	≤400(mg/m ³)	(kg)	≤200(mg/m ³)	≤200(mg/m ³)	(kg)	
1	2022-04-01	11.26	11.26	16.69	82.9	82.86	115.52	5.34	5.34	7.65	61006.75
2	2022-04-02	20.99	20.99	28.89	90.	90.03	122.71	10.4	10.4	13.44	57697.83
3	2022-04-03	18.69	18.69	23.07	112.5	112.48	139.43	5.7	5.7	7.	51531.28
4	2022-04-04	17.95	17.95	21.37	49.4	49.34	58.43	4.18	4.18	4.93	49212.81
5	2022-04-05	13.63	13.63	17.42	83.	82.96	101.82	5.53	5.53	6.96	53579.09
6	2022-04-06	13.57	13.57	16.69	98.3	98.26	119.34	5.51	5.51	6.62	50854.84
7	2022-04-07	13.23	13.23	17.54	87.1	87.07	114.92	4.8	4.8	6.4	55567.97
8	2022-04-08	15.39	15.39	23.47	64.8	64.82	98.05	4.82	4.82	7.34	63722.49
9	2022-04-09	15.79	15.79	20.55	31.3	31.27	41.83	4.56	4.56	6.04	55386.52
10	2022-04-10	7.34	7.34	12.5	123.3	123.24	205.01	5.68	5.68	9.54	70422.42
11	2022-04-11	6.21	6.21	11.64	86.9	86.85	161.3	5.83	5.83	10.93	78354.1
12	2022-04-12	16.9	16.9	25.13	50.4	50.4	73.76	5.4	5.4	7.97	61361.83
13	2022-04-13	18.38	18.38	23.1	72.6	72.6	90.47	6.16	6.16	7.76	52749.71
14	2022-04-14	15.71	15.71	21.34	124.4	124.39	164.99	6.8	6.8	9.13	56042.71
15	2022-04-15	11.32	11.32	15.83	106.7	106.68	147.99	8.92	8.92	12.31	57586.84
16	2022-04-16	6.36	6.36	10.39	117.7	117.65	189.36	10.41	10.41	16.77	66959.97
17	2022-04-17	2.61	2.61	4.14	140.2	140.17	224.34	11.47	11.47	18.6	67626.05
18	2022-04-18	2.83	2.83	3.97	117.	117.03	167.47	11.53	11.53	16.54	59404.28
19	2022-04-19	3.62	3.62	5.26	90.5	90.5	127.28	11.5	11.5	16.15	58607.29
20	2022-04-20	2.99	2.99	3.77	18.3	18.32	20.48	10.55	10.55	12.01	47468.9
21	2022-04-21	0.43	0.43	0.46	25.6	25.59	27.11	10.75	10.75	12.28	47254.03
22	2022-04-22	0.6	0.6	0.81	80.3	80.29	105.69	11.91	11.91	16.64	57851.61
23	2022-04-23	1.	1.	1.06	134.8	134.77	141.89	12.16	12.16	13.74	47664.37
24	2022-04-24	1.99	1.99	2.07	150.3	150.25	154.86	12.9	12.9	13.51	43762.48
25	2022-04-25	1.77	1.77	1.88	103.	103.03	106.79	13.07	13.07	13.63	43472.35
26	2022-04-26	1.19	1.19	1.31	46.5	46.53	48.56	12.19	12.19	13.29	45316.38
27	2022-04-27	8.57	8.57	10.2	45.8	45.79	74.29	11.19	11.19	12.22	37575.54
28	2022-04-28	9.63	9.63	10.54	79.9	79.88	70.3	10.58	10.58	10.62	41857.67
29	2022-04-29	2.16	2.16	1.87	54.2	54.14	51.92	10.37	10.37	9.73	38829.77
30	2022-04-30	2.05	2.05	1.59	71.8	71.81	57.19	10.62	10.62	8.8	34222.74
	平均值	8.805	8.805	11.818	84.65	84.633	110.77	8.694	8.694	10.952	53765.02
	最大值	20.99	20.99	28.89	150.3	150.25	224.34	13.07	13.07	18.6	78354.1
	最小值	0.43	0.43	0.46	18.3	18.32	20.48	4.18	4.18	4.93	34222.74

表2.1-8 现有工程脱硫系统尾气排放口（1#）达标排放情况

序号	监测时间		排放浓度 mg/m ³	标干 流量 m ³ /h	排放速 率 kg/h	浓度平 均值 mg/m ³	达产浓度平均 值 (mg/m ³)	标准限值 mg/m ³	达标 情况
	时间/工况	监测项目							
1	2023.1.16/91.18%	铅	ND	84510	$\frac{4.22 \times 10^{-4}}{4}$	ND	ND	0.5	达标
2			ND	84464	$\frac{4.22 \times 10^{-5}}{5}$				达标
3			ND	88483	$\frac{4.42 \times 10^{-6}}{6}$				达标
4		汞	$\frac{2.66 \times 10^{-4}}{4}$	88401	$\frac{2.35 \times 10^{-5}}{5}$	$\frac{2.39 \times 10^{-4}}{4}$	2.62×10^{-4}	0.01	达标
5			2.5×10^{-4}	77219	$\frac{1.93 \times 10^{-5}}{5}$				达标
6			$\frac{2.01 \times 10^{-4}}{4}$	89197	$\frac{1.79 \times 10^{-5}}{5}$				达标
7		铊	0.0382	88380	$\frac{3.37 \times 10^{-3}}{3}$	0.0396	0.0434	4	达标
8			0.0299	80542	$\frac{2.41 \times 10^{-3}}{3}$				达标
9			0.0507	86398	$\frac{4.38 \times 10^{-3}}{3}$				达标
10		砷	0.351	88380	0.031	0.379	0.416	0.5	达标
11			0.405	80542	0.033				达标
12			0.38	86398	0.033				达标
13		镉	ND	90441	$\frac{1.36 \times 10^{-7}}{7}$	1.3×10^{-7}	1.43×10^{-7}	0.05	达标
14			ND	82649	$\frac{1.24 \times 10^{-7}}{7}$				达标
15			ND	86532	1.3×10^{-7}				达标
16		锡	ND	90441	$\frac{1.36 \times 10^{-7}}{7}$	1.3×10^{-7}	1.43×10^{-7}	1	达标
17			ND	82649	$\frac{1.24 \times 10^{-7}}{7}$				达标
18			ND	86532	1.3×10^{-7}				达标

注：铅及其化合物检出限为 0.01mg/m³，镉及其化合物检出限为 3×10⁶mg/m³，锡及其化合物检出限为 3×10⁶mg/m³

表2.1-9 现有工程调质炉排放口（2#）达标排放情况

序号	监测时间		排放浓度 mg/m ³	浓度平均 值 mg/m ³	达产浓度 平均值 (mg/m ³)	标干 流量 m ³ /h	排放速率 kg/h	标准限 值 mg/m ³	达标 情况
	时间/工况	监测项目							
1	2023.5.18/84.34%	颗粒物	1.2	1.4	1.66	18507	0.022	10	达标
2			1.8			18533	0.033		达标
3			1.2			19855	0.024		达标
4		二氧化硫	9	9	10.67	18507	0.167	400	达标
5			6			18533	0.111		达标

6	2023.5.19/84.34%	氮氧化物	11	ND	ND	19855	0.218	200	达标	
7			ND			18507	0.028		达标	
8			ND			18533	0.028		达标	
9			ND			19855	0.03		达标	
10		铅	0.0035	0.0032	0.0038	19193	6.7×10^{-5}	0.5	达标	
11			0.003			19886	6×10^{-5}		达标	
12			0.003			20519	6.2×10^{-5}		达标	
13		汞	ND	ND	ND	19193	2.4×10^{-5}	0.01	达标	
14			ND			19886	2.5×10^{-5}		达标	
15			ND			20519	2.6×10^{-5}		达标	
16		砷	0.0036	0.0035	0.0041	19193	6.9×10^{-5}	0.5	达标	
17			0.0038			19886	7.6×10^{-5}		达标	
18			0.003			20519	6.2×10^{-5}		达标	
19		锑	0.00813	0.00857	0.0102	19193	1.56×10^{-4}	4	达标	
20			0.00769			19886	1.53×10^{-4}		达标	
21			0.00988			20519	2.03×10^{-4}		达标	
22		镉	2.06×10^{-4}	2.5×10^{-4}	2.96×10^{-4}	19193	3.95×10^{-6}	0.05	达标	
23			2.47×10^{-4}			19886	4.91×10^{-6}		达标	
24			2.96×10^{-4}			20519	6.07×10^{-6}		达标	
25		2023.5.19/84.34%	颗粒物	1.2	1.4	1.66	19954	0.024	10	达标
26				1.9			20551	0.039		达标
27				1.1			19969	0.022		达标
28			二氧化硫	4	7	8.30	19954	0.08	400	达标
29				7			20551	0.144		达标
30				11			19969	0.22		达标
31			氮氧化物	3	ND	ND	19954	0.06	200	达标
32				ND			20551	0.031		达标
33				ND			19969	0.03		达标

34		铅	0.0035	0.004	0.0047	20578	7.2×10^{-5}	0.5	达标
35			0.0042			19964	8.4×10^{-5}		达标
36			0.0042			19916	8.4×10^{-5}		达标
37		汞	ND	ND	ND	20578	2.6×10^{-5}	0.01	达标
38			ND			19964	2.5×10^{-5}		达标
39			ND			19916	2.5×10^{-5}		达标
40		砷	0.0056	0.0046	0.0055	20578	1.2×10^{-4}	0.5	达标
41			0.0041			19964	8.2×10^{-5}		达标
42			0.0041			19916	8.2×10^{-5}		达标
43		锑	0.0418	0.0359	0.0426	20578	8.6×10^{-4}	4	达标
44			0.0329			19964	6.57×10^{-4}		达标
45			0.033			19916	6.57×10^{-4}		达标
46	镉	1.37×10^{-4}	1.45×10^{-4}	1.72×10^{-4}	20578	2.82×10^{-6}	0.05	达标	
47		1.45×10^{-4}			19964	2.89×10^{-6}		达标	
48		1.52×10^{-4}			19916	3.03×10^{-6}		达标	

注：氮氧化物检出限为 3mg/m^3 ，汞及其化合物检出限为 0.0025mg/m^3

表2.1-10 现有工程低温氧化炉排放口（3#）达标排放情况

序号	监测时间		排放浓度 (mg/m^3)	浓度平均值 (mg/m^3)	达产浓度平 均值 (mg/m^3)	标干 流量 m^3/h	排放速率 (kg/h)	标准限值 (mg/m^3)	达标 情况
	时间/工况	监测项目							
1	2023.8.31/ 85.71%	颗粒物	1.2	1.3	1.52	24884	0.0299	10	达标
2			1.1			25228	0.0278		达标
3			1.6			24726	0.0396		达标
4		二氧化硫	7	7	8.56	24884	0.174	400	达标
5			9			25228	0.227		达标
6			6			24726	0.148		达标
7		氮氧化物	ND	ND	ND	24884	0.0373	200	达标
8			ND			25228	0.0378		达标
9			ND			24726	0.0371		达标

10		铅	0.015	0.011	0.013	24021	0.00036	0.5	达标
11			ND			23957	0.00012		达标
12			0.012			23330	0.00028		达标
13		汞	6.7×10^{-5}	8.2×10^{-5}	9.57×10^{-5}	25417	1.7×10^{-6}	0.01	达标
14			7.8×10^{-5}			24556	1.92×10^{-6}		达标
15			1.02×10^{-4}			24574	2.51×10^{-6}		达标
16		砷	0.193	0.251	0.292	26008	5.02×10^{-3}	0.5	达标
17			0.333			25521	8.5×10^{-3}		达标
18			0.226			26066	5.89×10^{-3}		达标
19		铍	0.0214	0.0211	0.0247	26008	5.57×10^{-4}	4	达标
20			0.0247			25521	6.3×10^{-4}		达标
21			0.0173			26066	4.51×10^{-4}		达标
22		镉	ND	ND	ND	24850	3.73×10^{-8}	0.05	达标
23			ND			25664	3.85×10^{-8}		达标
24			ND			25086	3.76×10^{-8}		达标

注：氮氧化物检出限为 3mg/m³，铅及其化合物检出限为 0.01mg/m³，镉及其化合物检出限为 3×10⁶mg/m³

表2.1-11 现有工程导热油炉排放口（4#）达标排放情况

序号	监测时间		排放浓度 (mg/m ³)	浓度平均值 (mg/m ³)	达产浓度 平均值 (mg/m ³)	标干 流量 m ³ /h	排放速率 (kg/h)	标准限值 (mg/m ³)	达标 情况
	时间/工况	监测 项目							
1	2022.10.20/66.1%	颗粒物	3.3	3.5	5.30	1923	0.00542	20	达标
2			3.7			1511			达标
3			3.5			1215			达标
4		二氧化硫	ND	ND	ND	1923	<0.00465	50	达标
5			ND			1511			达标
6			ND			1215			达标
7		氮氧化物	42	44	66.57	1923	0.0682	200	达标
8			62			1511			达标
9			27			1215			达标

注：二氧化硫检出限为 3mg/m³

表2.1-12 现有工程阳极锅排放口（5#）达标排放情况

序号	监测时间		排放浓度 mg/m ³	浓度平均值 mg/m ³	达产浓度平均值 (mg/m ³)	标干流量 m ³ /h	排放速率 kg/h	标准限值	达标
	时间/工况	监测项目						mg/m ³	情况
1	2023.6.15/85%	颗粒物	5.8	4.8	5.65	10232	0.0593	10	达标
2			4.3			10508	0.0452		达标
3			4.2			9312	0.0391		达标
4		二氧化硫	ND	ND	ND	10232	0.0153	400	达标
5			ND			10508	0.0158		达标
6			ND			9312	0.014		达标
7		氮氧化物	ND	21	24.71	10232	0.0153	200	达标
8			6			10508	0.063		达标
9			56			9312	0.521		达标
10		铅	0.32	0.37	0.4353	8987	0.00288	0.5	达标
11			0.48			8896	0.00427		达标
12			0.32			9073	0.0029		达标

注：二氧化硫检出限为 3mg/m³

表2.1-13 现有工程熔铅锅排放口（6#）达标排放情况

序号	监测时间		排放浓度 mg/m ³	浓度平均值 mg/m ³	达产浓度平均值 (mg/m ³)	标干流量 m ³ /h	排放速率 kg/h	标准限值	达标
	时间/工况	监测项目						mg/m ³	情况
1	2023.6.15/85%	颗粒物	1.5	1.6	1.88	15148	0.0227	10	达标
2			1.5			15130	0.0227		达标
3			1.7			15555	0.0264		达标
4		二氧化硫	ND	ND	ND	15148	0.0227	400	达标
5			ND			15130	0.0227		达标
6			ND			15555	0.0233		达标
7		氮氧化物	52	28	32.94	15148	0.788	200	达标
8			29			15130	0.439		达标
9			ND			15555	0.0233		达标
10		铅	0.39	0.29	0.3412	14129	0.00551	0.5	达标
11			0.17			14296	0.00243		达标
12			0.32			15595	0.00499		达标

注：二氧化硫检出限为 3mg/m³

表2.1-14 现有工程熔炼环集废气排放口（7#）达标排放情况

序号	监测时间		排放浓度 mg/m ³	浓度平均值 mg/m ³	达产浓度平均值 (mg/m ³)	标干流量 m ³ /h	排放速率 kg/h	标准限值 mg/m ³	达标情况
	时间/工况	监测项目							情况
1	2023.9.1/85%	颗粒物	1.9	1.7	2	23732	0.0439	10	达标
2			1.3			23397	0.0308		达标

3			1.7			23714	0.0408		达标
4		二氧化硫	ND	ND	ND	23732	0.0356	400	达标
5	ND		23397			0.0351	达标		
6	ND		23714			0.0356	达标		
7			氮氧化物			3	4		4.71
8	4	23397		0.0936	达标				
9	5	23714		0.119	达标				
10		铅	4.4×10^{-4}	4.1×10^{-4}	4.82×10^{-4}	23316	$\frac{1.03 \times 10^{-5}}{5}$	0.5	达标
11	3.4×10^{-4}		23613			$\frac{8.14 \times 10^{-6}}{6}$	达标		
12	4.5×10^{-4}		23054			$\frac{1.07 \times 10^{-5}}{5}$	达标		
13		汞	ND	ND	ND	23356	$\frac{2.97 \times 10^{-5}}{10^{-5}}$	0.01	达标
14	ND		23928			$\frac{2.92 \times 10^{-5}}{10^{-5}}$	达标		
15	ND		23634			$\frac{2.96 \times 10^{-5}}{10^{-5}}$	达标		
16		砷	0.0075	0.0091	0.0107	23356	$\frac{1.80 \times 10^{-4}}{10^{-4}}$	0.5	达标
17	0.0089		23928			$\frac{2.06 \times 10^{-4}}{10^{-4}}$	达标		
18	0.0109		23634			$\frac{2.58 \times 10^{-4}}{10^{-4}}$	达标		
19		镉	0.0214	0.0211	0.0248	23392	$\frac{5.57 \times 10^{-4}}{4}$	4	达标
20	0.0247		24004			6.3×10^{-4}	达标		
21	0.0173		23672			$\frac{4.51 \times 10^{-4}}{4}$	达标		
22		镉	5.1×10^{-5}	5.1×10^{-5}	6×10^{-5}	23355	$\frac{1.18 \times 10^{-6}}{6}$	0.05	达标
23	4.7×10^{-5}		24295			$\frac{1.07 \times 10^{-6}}{6}$	达标		
24	5.5×10^{-5}		23965			$\frac{1.27 \times 10^{-6}}{6}$	达标		
25		锡	ND	ND	ND	23728	$\frac{2.33 \times 10^{-6}}{10^{-6}}$	1	达标
26	ND		22786			$\frac{2.31 \times 10^{-6}}{10^{-6}}$	达标		
27	ND		23055			$\frac{2.34 \times 10^{-6}}{10^{-6}}$	达标		
28		颗粒物	1.8	1.6	1.88	23767	0.0421	10	达标
29	2023.9.2/85%		1.6			23469	0.0384		达标
30			1.5			23690	0.0355		达标

31			ND			23767	0.0357		达标
32		二氧化硫	ND	ND	ND	23469	0.0352	400	达标
33			ND			23690	0.0355		达标
34			4			23767	0.0951		达标
35		氮氧化物	3	3	3.53	23469	0.0704	200	达标
36			3			23690	0.0711		达标
37			ND			23316	$\frac{1.05 \times}{10^{-6}}$		达标
38		铅	ND	ND	ND	23613	$\frac{1.09 \times}{10^{-6}}$	0.5	达标
39			ND			23054	$\frac{1.08 \times}{10^{-6}}$		达标
40			ND			23356	$\frac{2.97 \times}{10^{-5}}$		达标
41		汞	ND	ND	ND	23928	$\frac{2.93 \times}{10^{-5}}$	0.01	达标
42			ND			23634	$\frac{2.96 \times}{10^{-5}}$		达标
43			0.0102			23356	$\frac{2.38 \times}{10^{-4}}$		达标
44		砷	0.0078	0.0091	0.0107	23928	$\frac{1.84 \times}{10^{-4}}$	0.5	达标
45			0.007			23634	$\frac{1.61 \times}{10^{-4}}$		达标
46			0.0214			23392	$\frac{5.57 \times 10^{-4}}{4}$		达标
47		锑	0.0247	0.0211	0.0248	24004	6.3×10^{-4}	4	达标
48			0.0173			23672	$\frac{4.51 \times 10^{-4}}{4}$		达标
49			0.000163			23355	$\frac{3.87 \times}{10^{-6}}$		达标
50		镉	0.000188	0.000184	0.000216	24295	$\frac{4.28 \times}{10^{-6}}$	0.05	达标
51			0.000201			23965	$\frac{4.63 \times}{10^{-6}}$		达标
52			ND			23728	$\frac{2.34 \times}{10^{-6}}$		达标
53		锡	ND	ND	ND	22786	$\frac{2.39 \times}{10^{-6}}$	1	达标
54			ND			23055	$\frac{2.36 \times}{10^{-6}}$		达标

注：二氧化硫检出限为 3mg/m³，铅及其化合物检出限为 0.09μg/m³，汞及其化合物检出限为 0.0025mg/m³，锡及其化合物检出限为 0.0002mg/m³

表2.1-15 现有工程物料破碎排放口（8#）达标排放情况

序号	监测时间		排放浓度 mg/m ³	浓度平均 值 mg/m ³	达产浓度 平均值 (mg/m ³)	标干流 量 m ³ /h	排放速 率 kg/h	标准限值 mg/m ³	达标 情况
	时间/工 况	监测项目							
1	2023.9.1	颗粒物	2.9	2.6	3.06	23620	0.0685	10	达标
2			2.7			23889	0.0645		达标
3			2.3			23887	0.0549		达标
4		二氧化硫	ND	ND	ND	23620	0.0356	400	达标
5			ND			23889	0.0351		达标
6			ND			23887	0.0356		达标
7		氮氧化物	3	4	4.71	23620	0.0712	200	达标
8			4			23889	0.0936		达标
9			5			23887	0.119		达标
10		铅	5.30×10 ⁻⁴	4.1×10 ⁻⁴	4.82×10 ⁻⁴	23338	1.24×10 ⁻⁵	0.5	达标
11			4.90×10 ⁻⁴			23848	1.17×10 ⁻⁵		达标
12			3.90×10 ⁻⁴			23021	8.98×10 ⁻⁶		达标
13		汞	ND	ND	ND	23732	2.87×10 ⁻⁵	0.01	达标
14			ND			23397	2.93×10 ⁻⁵		达标
15			ND			23714	2.92×10 ⁻⁵		达标
16		砷	0.312	0.308	0.3624	23130	7.50×10 ⁻³	0.5	达标
17			0.303			23694	7.16×10 ⁻³		达标
18			0.311			23989	7.33×10 ⁻³		达标
19		锑	0.0204	0.0208	0.0245	24157	5.52×10 ⁻⁴	4	达标
20			0.0222			23614	5.15×10 ⁻⁴		达标
21			0.0197			23614	5.03×10 ⁻⁴		达标
22		镉	5.40×10 ⁻⁵	5.1×10 ⁻⁵	6×10 ⁻⁵	23576	1.27×10 ⁻⁶	0.05	达标
23			5.30×10 ⁻⁵			23848	1.26×10 ⁻⁶		达标
24			4.60×10 ⁻⁵			24648	1.13×10 ⁻⁶		达标
25		锡	ND	ND	ND	23886	2.39×10 ⁻⁶	1	达标
26			ND			23336	2.33×10 ⁻⁶		达标

27			ND			23612	2.36×10 ⁻⁶		达标
28	2023.9.2	颗粒物	2.8	2.6	3.06	21939	0.0653	30	达标
29			2.5			22527	0.0575		达标
30			2.6			22807	0.0583		达标
31		铅	9.00×10 ⁻⁴	9×10 ⁻⁴	1.06×10 ⁻³	22152	2.35×10 ⁻⁵	0.5	达标
32			9.00×10 ⁻⁴			21867	2.02×10 ⁻⁵		达标
33			9.00×10 ⁻⁴			22713	1.99×10 ⁻⁵		达标
34		汞	ND	ND	ND	23258	2.74×10 ⁻⁵	0.01	达标
35			ND			23793	2.82×10 ⁻⁵		达标
36			ND			22711	2.85×10 ⁻⁵		达标
37		砷	0.345	0.361	0.4247	23130	7.64×10 ⁻³	0.5	达标
38			0.370			23694	8.10×10 ⁻³		达标
39			0.368			23989	8.35×10 ⁻³		达标
40		锑	0.0311	0.0314	0.0369	23331	5.93×10 ⁻⁴	4	达标
41			0.0309			23008	6.10×10 ⁻⁴		达标
42			0.0324			22435	6.06×10 ⁻⁴		达标
43		镉	0.000208	0.00021	0.00025	23529	4.66×10 ⁻⁶	0.05	达标
44			0.000219			22398	4.84×10 ⁻⁶		达标
45			0.000204			22115	4.79×10 ⁻⁶		达标
46		锡	ND	ND	ND	23886	2.39×10 ⁻⁶	1	达标
47			ND			23336	2.33×10 ⁻⁶		达标
48	ND		23612			2.36×10 ⁻⁶	达标		

注：二氧化硫检出限为 3mg/m³，汞及其化合物检出限为 0.0025mg/m³，锡及其化合物检出限为 0.0002mg/m³

表2.1-16 现有工程高温氧化炉排放口（9#）达标排放情况

序号	监测时间		排放浓度 (mg/m ³)	浓度平均值 (mg/m ³)	达产浓度 平均值 (mg/m ³)	标干 流量 m ³ /h	排放速率 (kg/h)	标准限值 (mg/m ³)	达标 情况
	时间/工况	监测 项目							
1	2022.9.20/85%		5.2	4.7	5.53	24548	0.128	10	达标

2	颗粒物	6.7			29340	0.197		达标
3		2.3			29332	0.067		达标
4	二氧化硫	ND	ND	ND	24548	0.037	400	达标
5		ND			29340	0.044		达标
6		ND			29332	0.044		达标
7	氮氧化物	7	7	8.24	24548	0.172	200	达标
8		7			29340	0.205		达标
9		7			29332	0.205		达标
10	铅	ND	ND	ND	33783	1.69×10^{-4}	0.5	达标
11		ND			32553	1.63×10^{-4}		达标
12		ND			33168	1.66×10^{-4}		达标
13	汞	0.000014	0.000011	0.000013	32581	4.56×10^{-7}	0.01	达标
14		0.000011			33540	3.69×10^{-7}		达标
15		0.000007			34526	2.42×10^{-7}		达标
16	砷	0.0075	0.0094	0.0111	32650	2.45×10^{-4}	0.5	达标
17		0.01			33003	3.3×10^{-4}		达标
18		0.0106			33148	3.51×10^{-4}		达标
19	锑	0.311	0.161	0.1894	32650	0.0102	4	达标
20		0.134			33003	0.00442		达标
21		0.0392			33148	0.0013		达标
22	镉	ND	ND	ND	32086	4.81×10^{-8}	1	达标
23		ND			33391	5.01×10^{-8}		达标
24		ND			32549	4.88×10^{-8}		达标

②有组织废气实际排放量

1#排气筒(DA001)废气颗粒物、二氧化了、氮氧化物实际排放量如表 2.1-17 所示, 根据表 2.1-7~表 2.1-16, 其余排气筒某些污染物排放浓度为 ND(未检出), 故以排放速率核算排放量, 如表 2.1-18 所示:

表2.1-17 1#排气筒(DA001)实际排放量计算结果

污染源	监测时间	污染物	排放情况		
			排放浓度 (mg/m ³)	烟气量 (m ³ /h)	排污总量 (t/a)
1#排气筒 DA001	2022.4.1~2022.4.30	颗粒物	8.805	53765.02	0.142
		二氧化硫	84.65	53765.02	1.3654
		氮氧化物	8.694	53765.02	0.1402

表2.1-18 其他有组织废气实际排放量计算结果

污染源	监测时间	污染物	排放情况		
			年工作时间 (h/a)	排放速率 (kg/h)	排污总量 (t/a)
1#排气筒 DA001	2023.1.16	铅	7200	0.0005	0.0035
		砷	7200	0.0323	0.2328
		镉	7200	1.49×10 ⁻⁷	1.07×10 ⁻⁶
		汞	7200	0.000028	0.0002
		锡	7200	1.49×10 ⁻⁷	1.07×10 ⁻⁶
		铈	7200	0.0048	0.0346
2#排气筒 DA002	2023.5.18~2023.5.19	颗粒物	7200	0.0462	0.3329
		二氧化硫	7200	0.26	1.8178
		氮氧化物	7200	0.07	0.512
		铅	7200	0.0001	0.0007
		砷	7200	0.00014	0.001
		镉	7200	0.000007	0.000052
		汞	7200	0.00003	0.00022
		铈	7200	0.001	0.0073
3#排气筒 DA003	2023.8.31	颗粒物	7200	0.0462	0.3327
		二氧化硫	7200	0.265	1.9069
		氮氧化物	7200	0.0441	0.3175
		铅	7200	0.00042	0.003
		砷	7200	0.0056	0.04
		镉	7200	4.49×10 ⁻⁸	3.23×10 ⁻⁷
		汞	7200	2.93×10 ⁻⁶	2.11×10 ⁻⁵
		铈	7200	0.00074	0.0053
4#排气筒 DA004	2022.10.20	颗粒物	7200	0.0082	0.059
		二氧化硫	7200	0.007	0.0507
		氮氧化物	7200	0.1032	0.7429
5#排气筒 DA005	2023.6.15	颗粒物	7200	0.0698	0.5023
		二氧化硫	7200	0.0186	0.1338

		氮氧化物	7200	0.6129	4.4132
		铅	7200	0.005	0.04
6#排气筒 DA006	2023.6.15	颗粒物	7200	0.0311	0.2236
		二氧化硫	7200	0.0274	0.1974
		氮氧化物	7200	0.9271	6.6748
		铅	7200	0.0065	0.0467
7#排气筒 DA007	2023.9.1~2023.9.2	颗粒物	7200	0.0517	0.3719
		二氧化硫	7200	0.042	0.302
		氮氧化物	7200	0.14	1.008
		铅	7200	1.26×10^{-5}	0.000091
		砷	7200	0.00031	0.002
		镉	7200	5.42×10^{-6}	0.000039
		汞	7200	3.47×10^{-5}	0.00025
		锑	7200	0.00074	0.0053
8#排气筒 DA008	2023.9.1~2023.9.2	颗粒物	7200	0.0806	0.5802
		二氧化硫	7200	0.0419	0.3016
		氮氧化物	7200	0.14	1.008
		铅	7200	2.78×10^{-5}	0.0002
		砷	7200	0.0069	0.05
		镉	7200	5.69×10^{-6}	4.1×10^{-5}
		汞	7200	3.44×10^{-5}	0.0002
		锑	7200	7.22×10^{-4}	0.0052
9#排气筒	2022.9.20	颗粒物	7200	0.232	1.6687
		二氧化硫	7200	0.052	0.3727
		氮氧化物	7200	0.241	1.736
		铅	7200	0.00019	0.0014
		砷	7200	0.000417	0.003
		镉	7200	5.89×10^{-8}	4.24×10^{-7}
		汞	7200	5.36×10^{-7}	3.86×10^{-6}
		锑	7200	0.012	0.0864

表2.1-19 现有工程废气有组织排放量

污染物	实际排放量	排污许可许可排放量
	t/a	t/a
颗粒物	4.21	20.088
二氧化硫	6.45	267.84

氮氧化物	<u>16.55</u>	133.92
铅	<u>0.0956</u>	1.3392
砷	<u>0.3288</u>	0.3348
镉	<u>0.0001</u>	0.03348
汞	<u>0.0009</u>	0.006696
锑	<u>0.14</u>	/
锡	<u>0.00004</u>	/

③无组织排放

根据广西华远金属化工有限公司 2023 年 6 月的自行监测检测报告，厂界 Pb、As、Cd、Hg、Sn、Sb、硫酸雾无组织排放浓度均达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）及其修改单中表 7 锑工业排放限值要求。

表2.1-20 厂界铅监测结果

监测日期	监测结果 (mg/m ³)				标准限值	达标情况
	厂界东面	厂界南面	厂界西面	厂界北面		
2023 .6.15	0.00066	0.00039	0.00016	0.00034	0.006 mg/m ³	达标
	0.00067	0.0011	0.0013	0.00107		达标
	0.0006	0.00024	0.00049	0.00049		达标

表2.1-21 厂界砷监测结果

监测日期	监测结果 (mg/m ³)				标准限值	达标情况
	厂界东面	厂界南面	厂界西面	厂界北面		
2023 .6.15	0.000693	0.000444	0.00058	0.000843	0.003 mg/m ³	达标
	0.000214	0.000361	0.000213	0.000537		达标
	0.000194	0.000313	0.000208	0.000246		达标

表2.1-22 厂界镉监测结果

监测日期	监测结果 (mg/m ³)				标准限值	达标情况
	厂界东面	厂界南面	厂界西面	厂界北面		
2023 .6.15	ND	ND	ND	ND	0.0002 mg/m ³	达标
	ND	ND	ND	ND		达标
	ND	ND	ND	ND		达标

注：Cd 检出限为 3×10⁻⁶mg

表2.1-23 厂界汞监测结果

监测日期	监测结果 (mg/m ³)				标准限值	达标情况
	厂界东面	厂界南面	厂界西面	厂界北面		

2023 .6.15	0.000003	ND	ND	ND	0.0003 mg/m ³	达标
	0.000003	ND	ND	0.000003		达标
	ND	ND	ND	0.000003		达标

注：Hg 检出限为 0.003 μg

表2.1-24 厂界锡监测结果

监测日期	监测结果 (mg/m ³)				标准限值	达标情况
	厂界东面	厂界南面	厂界西面	厂界北面		
2023 .6.15	0.000003	ND	ND	ND	0.24 mg/m ³	达标
	0.000003	ND	ND	0.000003		达标
	ND	ND	ND	0.000003		达标

注：Sn 检出限为 3×10⁻³ μg

表2.1-25 厂界锑监测结果

监测日期	监测结果 (mg/m ³)				标准限值	达标情况
	厂界东面	厂界南面	厂界西面	厂界北面		
2023 .6.15	0.0054	0.00171	0.00138	0.00196	0.01 mg/m ³	达标
	0.00105	0.00157	0.00102	0.00044		达标
	0.00142	0.00098	0.000787	0.00129		达标

表2.1-26 厂界硫酸雾监测结果

监测日期	监测结果 (mg/m ³)				标准限值	达标情况
	厂界东面	厂界南面	厂界西面	厂界北面		
2023.6.16	0.01	0.01	0.011	0.01	0.3 mg/m ³	达标
	0.012	0.012	0.016	0.009		达标
	0.011	0.012	0.016	0.011		达标

(2) 废水

现有工程废水主要包括设备冷却水、化验室废水、冲渣水、生活污水和初期雨水。其中设备冷却水主要为锑锭生产车间、锑基催化剂生产车间、综合回收车间、各熔炼精炼炉等工序产生的设备冷却水，经全厂废水处理站处理后循环使用不外排；化验室废水暂存于废液收集池中，定期配入原料中送入鼓风炉熔炼消耗；冲渣水沉淀后循环使用；初期雨水经全厂废水处理站处理后回用于生产。

员工生活污水经化粪池处理后经河池大任产业园内污水管网进入江南污水处理厂

处理达标后排入龙江。

表2.1-27 现有工程废水污染物排放情况一览表

废水量 (m ³ /a)	污染物	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
14400	COD	200	2.88
	BOD ₅	150	2.16
	NH ₃ -N	25	0.36
	SS	100	1.44

(3) 噪声

根据广西华远金属化工有限公司 2023 年 6 月的自行监测检测报告，现有工程环保监测期间四面厂界昼夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。

表2.1-28 现有工程噪声达标情况

测点名称	监测日期	时段	监测结果 dB (A)	评价标准 dB (A)	评价
厂界东面	2023 年 6 月 16 日	昼	52.2	65	达标
		夜	48.3	55	达标
厂界南面	2023 年 6 月 16 日	昼	50.6	65	达标
		夜	48.7	55	达标
厂界西面	2023 年 6 月 16 日	昼	54.7	65	达标
		夜	48.4	55	达标
厂界北面	2023 年 6 月 16 日	昼	53.7	65	达标
		夜	48.4	55	达标

(4) 固体废物

现有工程产生的固体废物主要有：鼓风机水淬渣、反射炉砷碱渣以及员工生活垃圾。其中鼓风机水淬渣外售给河池大金城新型建材有限公司综合利用，反射炉砷碱渣企业原拟委托河池市现代环境科技投资有限公司收集处置，由于河池市现代环境科技投资有限公司危险废物经营许可证到期后一直未取得新证，根据企业统计，有 231.49t 砷碱渣贮存于危废暂存库，下一步企业将委托广西河池鑫银环保科技有限公司处置，见附件 10。生活垃圾委托环卫部门清运处理。

表2.1-29 现有工程固体废物产生量及处置去向

名称	数量 (t/a)	处置方式 (去向)
鼓风机水淬渣	3700	外售给河池大金城新型建材有限公司
反射炉砷碱渣	155 (现有 231.49 存于危废库，待处置)	委托有资质单位处置
生活垃圾	90	收集后委托环卫部门清运处理

2.1.7.3 现有工程污染物铈、氟化物排放情况

由于大气污染物铈没有相应的排放标准，现有工程未对污染物铈排放进行监测，现有工程污染物铈排放情况根据冶金计算和物料平衡得出。

表2.1-30 现有工程铈金属平衡

投入						
进厂原料	数量	单位	铈含量	单位	总量	单位
硫化铈精矿	10000	吨	12	ppm	0.12	吨
铈块矿	1000	吨	4	ppm	0.004	吨
高铅铈锭	11693	吨	15	ppm	0.1754	吨
合计					0.2994	吨
产出						
名称	数量	单位	铈含量	单位	总量	单位
铈锭	5000	吨	13.63	ppm	0.0682	吨
铈基催化剂	5000	吨	18.63	ppm	0.0932	吨
乙二醇铈	5000	吨	12.33	ppm	0.0617	吨
水渣	3700	吨	18.33	ppm	0.0678	吨
亚硫酸铵	1360	吨	未测出	ppm		吨
铅铈	731	吨	5.18	ppm	0.0038	吨
初期雨水			未检测	ppm	0.0047	吨
尾气			未检测	ppm	7.2×10 ⁻⁷	吨
合计					0.2994	吨

现有工程环评未对大气氟化氢进行核算，本次根据物料衡算计算得氟化氢产生量为0.035t/a，以无组织形式排放。

2.1.8 现有工程污染物排放汇总

现有工程“三废”数据主要来自排污许可、在线监测数据、例行监测数据、项目环评及企业统计，经折算为满负荷情况下的排放量，如下表所示。

表2.1-31 现有工程污染物实际排放量表

种类	污染物	单位	排放量	处理措施	排放方式
废水	废水量	m ³ /a	14400	江南污水处理厂	间接排放
	COD	t/a	2.88		
	氨氮	t/a	0.36		
废气	有组织排放	颗粒物	t/a	<u>4.21</u>	熔炼车间鼓风机烟气、熔析炉烟气、精炼反射炉、吹分反射炉、贵铅反射炉烟气经各自配套的冷却烟道+布袋除尘器收尘后混合进入脱硫系统，最终由60m1#排气筒（DA001）外排，各炉环集废气经布袋除尘器收尘后通过15m高7#排气筒（DA007）外排，物料破碎废气经布袋除尘器收尘后通过15m高8#排气筒（DA008）外排；电解提纯车间调质炉烟气经配套的布袋除尘器收尘后由45m2#排气筒（DA002）外排；锑基催化剂车间的低温氧化炉烟气经布袋除尘器收尘后通过18m高3#排气筒（DA003）外排，高温氧化炉烟气经布袋除尘器收尘后通过18m高9#排气筒外排；乙二醇锑车间导热油炉废气综合回收车间经布袋除尘器收尘后通过15m高4#排气筒（DA004）外排；阳极锅和熔铅锅废气经各自配套的布袋除尘器收尘后分别经15m5#排气筒（DA005）和15m6#排气筒（DA006）外排
		SO ₂	t/a	<u>6.45</u>	
		NO _x	t/a	<u>16.55</u>	
		Pb	t/a	<u>0.0956</u>	
		As	t/a	<u>0.3288</u>	
		Cd	t/a	<u>0.0001</u>	
		Hg	t/a	<u>0.0009</u>	
		Sn	t/a	<u>0.00004</u>	
	Sb	t/a	<u>0.14</u>		
	铊	t/a	7.2×10 ⁻⁷		
固废	鼓风机水淬渣	t/a	3700	外售给河池大金城新型建材有限公司	
	反射炉砷碱渣	t/a	155	委托有资质单位处置，现有231.49存于危废库，待处置	
	生活垃圾	t/a	90	环卫部门统一处置	

2.1.9 现有工程排污许可执行情况和污染物总量达标情况

广西华远金属化工有限公司于2019年5月25日首次申请，于2022年5月25日重新申请排污许可证，证书编号为91451200315954036D001R。广西华远金属化工有限公司自持证开始，已按要求提交了《排污许可执行报告》（2020年）、《排污许可执行报告》（2021年）和《排污许可执行报告》（2022年）及当年的各季度执行报告，按排污许可要求进行了信息公开，设立了环境保护委员会。日常环保管理工作由安环部管理，环保管理人员3人，废气处理后达标排放，废水处理全部回用，不外排。建立了环境保护管理制度、危险废物管理制度，并按照相关规定实施。

根据广西华远金属化工有限公司各年度排污许可年度执行报告，华远公司各废气污

染源排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞等各类污染物均达标排放，排放量未超过许可排放量。

根据表 2.1-19，现有工程大气污染物实际排放量分别为颗粒物 4.21t/a、SO₂ 6.45t/a、NO_x 21.5t/a、Pb 0.0956t/a、As 0.3288t/a、Cd 0.0001t/a、Hg 0.0009t/a，均未超过排污许可证许可排放量，尚有余量颗粒物 8.69t/a、SO₂ 213.83t/a、NO_x 112.42t/a、Pb 1.24t/a、As 0.006t/a、Cd 0.03335t/a、Hg 0.005801t/a。

2.1.10 现有工程存在问题及以新带老措施

(1) 根据现场调查，反射炉产生的砷碱渣堆放在危废暂存库内，未得到及时处置。

(2) 现有工程锑电解采用硫酸盐—氨络合物—氟化物体系电解液，电解过程易产生酸雾，电解槽未设置密封、加盖或集气措施。

(3) 烟气未设置余热回收系统，节能措施有待提高。

(4) 脱硫系统 1#排气筒(DA001)实际监测存在废气颗粒物浓度>10mg/m³的情况。根据《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》(桂环规范〔2022〕11号)、河池市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见中河池市工业园区重点管控单元的污染物排放管控要求，大气颗粒物执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)中“表 6 大气污染物特别排放限值”要求(颗粒物≤10 mg/m³)。

针对以上存在环境问题，本次技改工程提出以下整改措施：

(1) 及时处置产生的砷碱渣。建设单位与广西河池鑫银环保科技有限公司签订危废处置协议，预计 2024 年 6 月底前转运完成。

(2) 在电解提纯车间内增加集气措施，西侧增加一套喷淋设施，锑电解产生的酸雾经集气收集后，经后续喷淋塔处理后经 7#排气筒外排。喷淋系统已建设完成，集气风机、集气管道已建设完成，目前正在安装集气罩，集气罩预计 2024 年 6 月底完成。

(3) 技改项目实施后烟气余热锅炉产生的蒸汽产生热能代替此燃气锅炉，技改项目建成后，不再使用燃气锅炉。

(4) 技改项目实施前，拟于现有脱硫系统前增加降温塔(高压水降温)，于现有脱硫系统后增加喷淋除雾装置，已完成。本次技改项目实施后，废气环保措施中普通布袋均更换为覆膜滤料材质，脱硫系统废气增加一道湿电除尘处理措施。

2.2 在建工程概况及工程分析

2.2.1 在建工程概况

广西华远金属化工有限公司年产 5000 吨焦铈酸钠项目（以下简称“焦铈酸钠生产线”）由广西华远金属化工有限公司投资建设，利用现有电解提纯车间的东半部预留厂房，面积约 1190m²，建设年产 5000 吨焦铈酸钠生产线及其附属设施。焦铈酸钠生产线已于 2022 年 7 月 22 日获得批复（河环审〔2022〕24 号），目前该生产线正在建设中。

2.2.1.1 在建工程建设内容

焦铈酸钠生产线利用现有预留厂房，不新增用地，建设内容详见下表。

表2.2-1 项目主要建设内容一览表

工程名称	建(构)筑物名称	建设内容及依托情况	
主体工程	焦铈酸钠生产线	利用现有电解提纯车间的东半部预留厂房，建设年产 5000 吨焦铈酸钠生产线，使用面积约 1190m ² ，包括建设操作平台，安装反应釜、吊袋式离心机、离心液罐、干燥机等主要设备。	
储运工程	双氧水储罐	建设 2 个 60m ³ 的双氧水储罐，双氧水输送管道沿现有架空管廊布设，连接反应釜。	
	成品仓库	原料三氧化二铈从现有厂区成品仓库转入，依托厂区成品仓库	
	辅料仓库	辅料氢氧化钠从现有厂区辅料仓库转入，依托厂区辅料仓库	
	成品储存区	生产线包装好的焦铈酸钠产品码放在生产区域外的车间南部区域。	
公用工程	行政办公、生活设施	依托现有办公楼、员工倒班住宿。	
	供配电	依托厂区供电，由厂区配电房接入。	
	给水	依托厂区供水，由厂区供水管接入。	
	供气	项目所用天然气依托厂区供气，由厂区天然气管接入。	
	排水	生产废水	无生产废水产生。生活污水依托厂区三级化粪池处理后排入园区污水管网，最终汇入江南污水处理厂处理。
		生活污水	
初期雨水		所在车间周边设雨水沟，全厂初期雨水由厂区初期雨水收集处理系统处理。	
环保工程	废气	投料粉尘治理	反应釜投料口粉尘均通过布袋除尘器处理。
		干燥机烟气	通过 1 根 15m 排气筒排放。
	废水	三级化粪池	生活污水依托厂区三级化粪池处理。
		初期雨水收集处理系统	全厂初期雨水由厂区初期雨水收集处理系统处理，初期雨水池容积 4000m ³ ，初期雨水收集处理系统处理能力为 1200m ³ /d。
	地下水污染防治	依托现有电解提纯车间的地下水污染防治措施，车间内防渗层的防渗性能等效于厚度≥1.5m、渗透系数≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能。	
	风险应急	厂房新建 1 座 10m ³ 应急池。	

2.2.1.2 总平面布置

生产区域主要集中在车间北半部，车间南半部为成品储存区。车间北部由东至西依次布置操作平台、吊袋式离心机、离心液罐，其中操作平台设反应釜；闪蒸热风干燥机

纵向布置于操作平台南面。

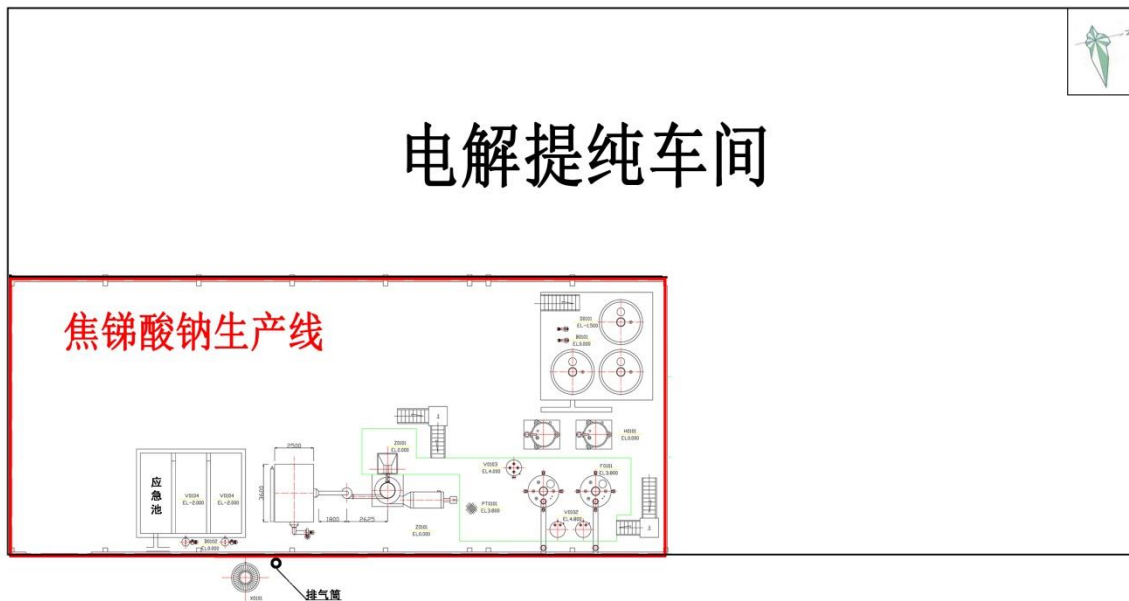


图2.2-1 焦铈酸钠生产线总平面布局图

2.2.1.3 生产工艺

工程采用双氧水氧化法工艺生产焦铈酸钠，该工艺具有反应完全、转化率高、能耗低、产品质量稳定及设备简单的优点。在氢氧化钠溶液中用过氧化氢直接氧化三氧化二铈，转化为铈酸盐成品，工艺流程及产污环节见图 2.1-5。

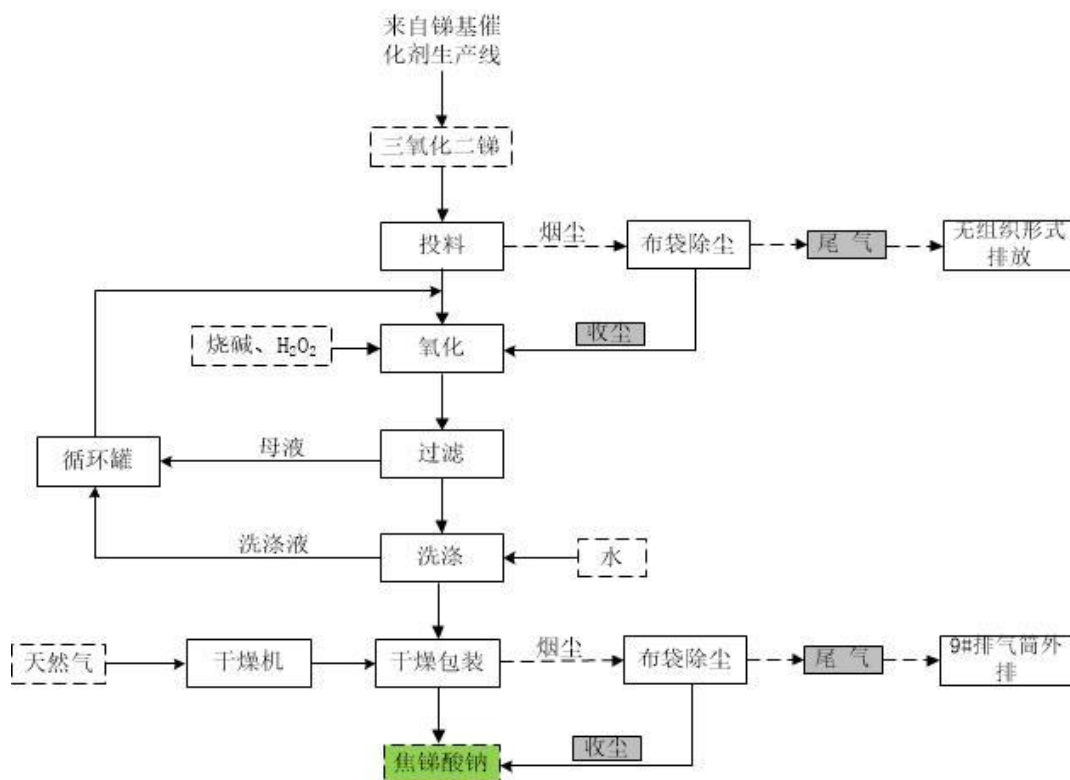
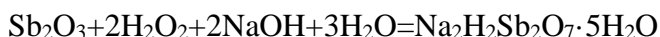
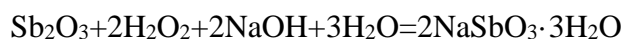


图2.2-2 在建工程焦铈酸钠生产工艺

生产工艺流程说明：

氧化：氧化工序在反应釜中进行，无需加热。通过人工投料在反应釜中加入烧碱（片碱）和水（首次加入自来水启动反应，后续生产使用过滤的母液），配置成氢氧化钠溶液后继续人工投料加入称量好的粉状三氧化二锑，投加三氧化二锑产生的粉尘经反应釜投料口集气罩收集后通过布袋除尘器处理。向配置好的浆液缓缓泵入双氧水并在反应釜中不断搅拌下进行氧化反应，由于该工艺一步反应制得焦锑酸钠，因此也被称为一步法，反应原理为：



氧化反应时间为 2h，氧化过程中反应釜内保持常压，反应温度维持在 60~75℃，通过冷却水间接冷却带走反应釜内的反应热。随反应逐渐完全后，反应釜内温度逐渐下降，焦锑酸钠迅速析出。

过滤：在吊袋离心机中过滤分离出焦锑酸钠，一同分离出的还有从饱和溶液降温析出的少量 NaSbO₂、氢氧化钠等杂质，过滤出的母液则暂存至循环罐供下一批次生产使用。

洗涤：利用焦锑酸钠不溶于冷水的性质，在离心液罐内洗去前道工序带入的可溶性杂质，洗涤液暂存至循环罐供下一批次生产使用，留下焦锑酸钠因离心甩干剩少量水分。

干燥、包装：闪蒸热风干燥机的燃烧机燃烧天然气产生热烟气，切线进入干燥室底部，在干燥室内与从加料器投入的滤饼状焦锑酸钠接触，热风剪切、吹浮、旋转作用下快速干燥焦锑酸钠，干燥工序温度约 200℃。干燥后的焦锑酸钠经旋风分离器收集并在分离器底部出口经自动包装后即为成品，烟气裹挟粉尘经干燥机布袋除尘器处理，经处理后的尾气从排气筒排出。

2.2.1.4 在建工程主要生产设备

在建工程的主要设备见表 2.2-2。

表2.2-2 在建工程设备清单

类型	设备名称	规格参数	单位	数量
生产设备	反应釜	Φ1800×3500mm,有效容积 6m ³	台	2
	双氧水计量罐	Φ1000×1500mm,有效容积 1m ³	个	2
	冷却水高位槽	Φ1000×1500mm,有效容积 1m ³	个	1
	吊袋式离心机	1200 型	台	2
	离心液罐	Φ2500×2500mm,有效容积 10m ³	台	3
	闪蒸热风干燥机	XSG-4	套	1
	双氧水储罐	Φ4000×5000mm,有效容积 60m ³	个	2

类型	设备名称	规格参数	单位	数量
辅助设备	循环水冷却塔	/	座	1
环保设备	布袋除尘器	/	套	2

2.2.1.5 主要原辅料消耗

焦锑酸钠生产线使用的主要原辅料使用情况见表 2.2-3。

表2.2-3 主要原辅料一览表

序号	物料名称	形态	包装方式	规格	主要成分或类型	用量 (t/a)	最大储存量 (t)	来源及运输方式
1	三氧化二锑	固(粉状)	吨袋袋	1t/袋	Sb ₂ O ₃ (≥97%)	3036	/	华远公司厂内仓库转入, 汽车运输
2	烧碱	固(片状)	吨袋装	1t/袋	NaOH	714	/	华远公司厂内仓库转入, 汽车运输
3	双氧水	液	储罐储存	/	H ₂ O ₂ (浓度≥27.5%)	1071	100t(91m ³)	外购, 罐车运输

2.2.1.6 公用工程

(1) 供电

华远公司厂区用电由产业园区电网接入配电房。项目用电依托厂区供电, 由厂区配电房接入。

(2) 给水

华远公司厂区用水由产业园区自来水厂供水管网接入。项目用水依托厂区供水, 由厂区供水管接入。

(3) 排水

1) 雨水

华远公司厂区排水系统采用“雨污分流”排水体制, 雨水沟管沿厂内道路敷设, 初期雨水经处理后回用于生产。

2) 污废水

本项目员工均依托厂区现有行政办公、生活设施, 生活污水依托厂区三级化粪池处理后排入园区污水管网, 最终汇入大任产业园污水处理厂进一步处理。

(4) 供气

华远公司厂区使用燃料天然气由产业园区天然气管网接入。项目所用天然气依托厂区供气, 由厂区天然气管接入。

2.2.2 在建工程工程分析

2.2.2.1 在建工程大气污染源和防治措施分析

在建工程大气污染源排放情况主要根据《广西华远金属化工有限公司年产 5000 吨焦铈酸钠项目环境影响报告书》。

(1) 有组织废气

闪蒸热风干燥机产生的干燥废气，采用“布袋除尘器”处理后通过 1 根 15m 排气筒（10#）外排，配套风机风量约为 2000m³/h，除尘效率达 99.5% 以上，外排颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铈及其化合物浓度分别为 3.21mg/m³、2.78 mg/m³、25.97 mg/m³、1.59 mg/m³，颗粒物、铈可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值要求，二氧化硫、氮氧化物可以满足表 3 标准要求。

表2.2-4 10#排气筒废气污染源排放情况表

污染因子	风量 (m ³ /h)	产生量		产生浓度 (mg/m ³)	除去率 (%)	排放量		排放浓度 mg/m ³
		(t/a)	(kg/h)			(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	2000	9.252	1.285	642.36	99.5	0.0432	0.006	3.21
SO ₂		0.0432	0.006	2.78	0	0.0432	0.006	2.78
NO _x		0.3744	0.052	25.97	0	0.3744	0.052	25.97
铈		4.572	0.635	317.28	99.5	0.0216	0.003	1.59

(2) 无组织废气

投料粉尘：投加三氧化二铈产生的粉尘经反应釜投料口集气罩收集后通过布袋除尘器处理，项目反应釜投料口内径 25cm，直径 40cm 的圆形集气罩安装在投料口上 30cm 处，集气罩收集效率按 90% 计，布袋除尘器除尘效率按 99.5% 计，经收集处理后与未经集气罩收集的粉尘在车间内无组织排放，排放量为 0.040t/a(0.089kg/h, 按 446.5h/a 计)。投料粉尘主要成分为三氧化二铈，故铈及其化合物（以铈计）排放量为 0.032141t/a（0.072kg/h, 按 446.5h/a 计）。

经过以上措施后，可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放限值要求。

根据《广西华远金属化工有限公司年产 5000 吨焦铈酸钠项目环境影响报告书》，在建项目大气无组织排放总量为颗粒物 0.040t/a、铈及其化合物 0.032141 t/a。

2.2.2.2 在建工程废水污染源和防治措施分析

(1) 生产废水和生活污水

本项目过滤、洗涤工序产生的母液、洗涤液等均直接经过管道输送进入循环罐暂存，

在完成投料后将罐内储存的母液、洗涤液经管道泵入反应釜，用于下一批次生产过程的氧化反应，生产过程无生产废水外排。

项目员工全部从华远公司现有人员调配，依托厂区现有行政办公、生活设施，生活污水经化粪池处理后排入园区管网。

(2) 初期雨水

华远公司全厂初期雨水由厂区初期雨水收集处理系统处理，公司已考虑焦铈酸钠生产线所在车间的初期雨水，初期雨水经收集处理后回用于生产。

2.2.2.3 在建工程噪声污染源及污染防治措施

在建工程运营期产生的噪声主要来源于生产设备运营时产生的噪声，采用基础减震、密闭隔离、隔声、消声等降噪措施，噪声水平 55~80dB(A)，根据预测，厂界四周均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，不会对项目周边的声环境产生显著影响。因此在建工程所产生的噪声经距离衰减后，对周边环境影响较小。

2.2.2.4 在建工程固体废物污染源及污染防治措施

在建工程产生的固体废物主要来源于布袋除尘器收尘、包装用吨袋，废机油，生活垃圾。

反应釜的布袋除尘器收尘 0.34t/a，收尘主要为三氧化二铈，全部直接投加用做氧化工序原料；干燥机布袋除尘器收尘 9.20t/a，收尘主要为成品焦铈酸钠，全部直接包装后做为成品。

项目三氧化二铈、烧碱的包装吨袋由华远公司统一管理，投料后回收至对应仓库重复使用。

项目员工全部从华远公司现有人员调配，依托厂区现有行政办公、生活设施，不新增生活垃圾。

项目产生的固体废物处理去向明确，均能妥善处置，不会对环境造成影响。

2.2.3 在建工程“三废”排放情况汇总

在建工程厂区“三废”排放情况汇总见表 2.2-5。

表2.2-5 在建工程主要污染物排放情况汇总表

种类	污染物	单位	排放量	处理措施	排放方式	
废气	废气量	万 m ³ /a	1440	达到《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 排放限值要求后排放		
	有组织 排放	颗粒物	t/a			0.0432
		SO ₂	t/a			0.0432
		NO ₂	t/a			0.3744
		锑	t/a			0.0216
	无组织	粉尘	t/a			0.040
锑		t/a	0.032141			
固废	反应釜的布袋除尘器收尘	t/a	0.34	返回生产线再利用	综合利用	
	干燥机布袋除尘器收尘	t/a	9.2	包装后做为成品		

2.3 技改项目概况

技改项目拟采用氧气底吹熔炼-浸没式富氧侧吹还原创新技术，建设新的脆硫铅铋矿冶炼模式，充分利用原料中硫的氧化热强化冶炼过程，极大降低能耗，减少碳排放，同时由于采用富氧熔炼，烟气二氧化硫浓度高，达到制酸条件，大大减少污染物排放。硫酸作为副产品，可提高企业的盈利能力。采用氧气底吹熔炼，不但可以提高产能、降低成本，同时可冶炼含铋阳极泥、炼铋除铅渣等含铋物料，增加原料供应品种和供应基地，满足深加工用铋需求，降低原料供应单一的市场风险。采用余热锅炉回收余热并利用，取代乙二醇铋生产燃气锅炉供热方式，可降低乙二醇铋生产成本。

由于广西没有专门处置含铋较高的危废企业。炼铋企业及危废处置企业产出的含铋危废全部转移到外省处置。如广西日星金属化工有限公司、广西华铋科技有限公司用铋锭生产三氧化二铋过程中产出的次氧、结氧、底水等。广西鑫锋环保科技有限公司以及梧州等地废旧铅酸蓄电池回收企业产出的含铋阳极泥。华锡梧州环保科技有限公司以及其他危废处置企业危废处置过程产出的氧化铋。基本都是转移到外省处理。广西及周边云南、贵州等炼铋企业产出的炼铋除铅渣也没有得到很好的处理。这些含铋危废含铋量高，含有害元素相对较少，是回收铋的好原料。广西华远金属化工有限公司铋深加工过程中也会产生少量的次氧化铋等，均回到冶炼系统回收。由于富氧侧吹还原熔池熔炼效率高、能力大，本技改项目拟在富氧侧吹还原炉中回收。因此，除处理自产的废料外，拟增加部分外购含铋危废。一方面，满足广西对含铋危废处置的需要。第二方面，增加铋深加工过程铋金属的自产量，增加铋原料的供应量，满足生产需要。

2.3.1 基本情况

- (1) 项目名称：铋深加工节能减排环保提升技改项目
- (2) 建设单位：广西华远金属化工有限公司
- (3) 建设性质：其他
- (4) 建设地点：河池市工业园区大任产业园广西华远金属化工有限公司现有厂区内。
- (5) 建设内容：
利用现有工程土地和厂房，将原鼓风机加反射炉金属回收生产线技改为富氧

底吹熔炼-侧吹还原双熔炼系统，配套新增底吹炉和沸腾炉烟气制酸系统和酸库。新增浸没式富氧侧吹还原熔炼回收系统代替还原反射炉系统。新增余热锅炉热回收利用系统代替原乙二醇铋生产用的燃气导热油锅炉供热。新增制氧站代替原液氧供应站。新增沸腾炉处理进口金铋精矿。

项目技改前后生产方案变化情况如下表所示：

表2.3-1 技改前后生产方案变化情况

项目 指标	现有工程	本次改造	本次技改新建	
原料仓库	/	/	新增脆硫铅铋矿、金铋精矿储存区域，新增远程射雾器2套	
熔炼车间	拆除1台鼓风机、1台4#反射炉	现有3#反射炉，作为1#精炼反射炉；现有贵铅反射炉（5#反射炉）挪到贵金属车间	新增制粒系统、1台底吹熔炼炉及1台余热锅炉、2台富氧侧吹炉（1#、2#）及1台余热锅炉、1台沸腾炉、1台烟化炉及1台余热锅炉	
制酸系统	/	/	新增制酸系统及配套酸库，包括净化工段、干吸工段和转化工段	
电解提纯车间	/	/	新增3台除杂锅	
铋基催化剂车间	/	/	增加1台低温铋白炉，1台高温铋白炉	
乙二醇铋车间	拆除1台燃气导热油炉	用余热锅炉蒸汽替代现有燃气锅炉导热油炉的功能	/	
综合回收车间	/	现有80台铅电解槽进行改造，增加铅电解产能	新增40台铅电解槽，新增1套真空蒸馏系统	
贵金属车间	/	/	新建，熔炼车间现有贵铅反射炉（5#反射炉）挪到该车间	
危废原料库	/	/	新建	
液氧供应站	取消	/	新建1套变压吸附制氧系统	
主要原料	高铅铋锭	11693吨/年	取消	/
	硫化铋精矿	10000吨/年	取消	/
	铋块矿	1000吨/年	1000吨/年	/
	脆硫铅铋矿	/	/	40000吨/年
	金铋精矿	/	/	10000吨/年
	外购除铅渣	/	/	1000吨/年

	外购阳极泥	/	/	5000 吨/年
	外购氧化铈	/	/	4000 吨/年
	外购乙二醇铈蒸馏渣	/	/	500 吨/年
主产品	铈锭	5000 吨/年	6572.03 吨/年（其中 5000 吨/年外售，其余作为铈基催化剂原料）	/
	铈基催化剂	5000 吨/年	不变，仍为 5000 吨/年	/
	乙二醇铈	5000 吨/年	2063.42 吨/年	/
	催化剂级三氧化二铈	/	/	1875.21 吨/年
	焦铈酸钠	5000 吨/年	不涉及，仍为 5000 吨/年	/
副产品	铅锭	731 吨/年	10064.46 吨/年	/
	粗银	/	/	29.98 吨/年
	亚硫酸铵	1360 吨/年	773.1 吨/年	/
	硫酸	/	/	22045.19 吨/年（其中 120 吨/年作为铈锭生产线原料，其余外售）
	硫化铈	450 吨/年	450 吨/年	/
	次氧化锌	/	/	2967.61 吨/年

(6) 项目总投资：总投资 25000 万元，环保投资 2000 万元。

(7) 建设周期：项目施工期为 18 个月。

(8) 工作制度及劳动定员：本项目由现有职能部门管理，不再新增管理人员。年工作天数 300 天，三班三运转制，全天 24 小时生产，年工作 7200h。

2.3.2 建设内容

本次技改建设内容包括：①改建原料仓及配料系统；②改建熔炼车间，保留熔析炉生产硫化铈工序，改造鼓风机熔炼系统为富氧底吹熔炼-浸没式富氧侧吹

还原熔炼系，改建反射还原系统为浸没式富氧侧吹回收系统；③熔炼车间新建沸腾炉系统、烟化炉系统；④优化铈基催化剂生产线、综合回收生产线工艺；⑤新建烟气制酸系统及配套酸库，并配套余热锅炉热回收利用及收尘系统；⑥改建系统循环水系统；⑦新建氧气站及氧气站循环水，新建危废原料仓库；⑧废气环保措施中普通布袋均更换为覆膜滤料材质，脱硫系统废气增加一道湿电除尘处理措施。

（1）原料仓及配料系统的改造

原料仓内新增脆硫铅铈矿、金铈精矿及石灰石、石英砂暂存区，物料经混合后由皮带输送至熔炼车间，原料仓内配备远程射雾器 2 套，向仓内大量喷雾加湿物料；新增制粒系统及制粒设备，布置于熔炼车间内，物料经制粒后送入底吹炉熔炼。

（2）熔炼系统改造（底吹熔炼炉-侧吹还原系统，浸没式富氧侧吹回收系统）

本次拟拆除原有的鼓风炉熔炼系统，配备 1 座富氧底吹熔池熔炼炉和 1 座富氧侧吹熔池熔炼炉（1#），新建富氧底吹熔炼-富氧侧吹还原熔炼系统；改造原有反射炉还原系统，拆除 4#反射炉，配备 1 座富氧侧吹熔池熔炼炉（2#），新建浸没式富氧侧吹回收系统。保留 1 台精炼反射炉（原 3#反射炉，作为 1#精炼反射炉），保留熔析炉生产硫化铈工序。

底吹熔炼-侧吹还原工艺：脆硫铅铈矿和熔剂经配料，制粒后加入到底吹熔炼炉内进行氧化熔炼，产出高铈铅渣（底吹渣）。高铈铅渣（底吹渣）通过 1#侧吹还原炉处理，以焦粒作为还原剂，产出的铅铈合金由虹吸口放出，送后续工段生产利用，还原炉渣送新增的烟化炉系统。

富氧侧吹回收工艺：底吹熔炼炉烟尘、1#侧吹还原炉烟尘、外购的炼铈除铅渣、氧化铈、阳极泥、乙二醇铈蒸馏渣等渣料通过浸没式富氧侧吹熔炼炉（2#侧吹还原炉）产出铅铈合金，铅铈合金送后续工段生产利用，烟尘、炉渣返回 1#侧吹还原炉。

熔析炉生产硫化铈工序：外购铈块矿经熔析炉生产硫化铈外售，产生的炉渣返回 2#侧吹炉，收集到的铈氧粉送精炼反射炉（1#、2#）。

（3）沸腾炉、烟化炉系统

为将含金物料集中处理。拟新建沸腾炉系统，配备 1 座沸腾炉，用于处理金铈精矿，沸腾炉焙烧过程有反应热放出，可不外加热源，产生的高硫烟气去制酸，

产生的焙砂送 1#侧吹还原炉。新建烟化炉系统，处理 1#侧吹还原炉炉渣进一步回收金属。

底吹炉在流程中起到氧化作用，脆硫铅铋矿等原料进入底吹炉后，通过高浓度富氧，将物料中所有元素全部氧化成氧化物的渣态，底吹炉排渣孔与侧吹炉进料孔通过渣槽连接，底吹炉渣孔高出侧吹炉进料孔 1.5 米，相距 6 米，底吹炉中物料氧化完成后，烧通底吹炉排渣孔，将氧化渣全部排入侧吹炉中。

侧吹炉在流程中起到还原作用，将氧化渣中金属还原后与硅铁钙等杂质分离，生成的铅铋合金通过合金孔放出，经冷却生产合金块后进入下段生产工序，炉内渣通过排渣孔排入烟化炉中。侧吹炉排渣孔与烟化炉进料孔通过渣槽连接，侧吹炉渣孔高出烟化炉进料孔 1 米，相距 6 米。

烟化炉在流程中起到氧化回收作用，侧吹炉渣通过烟化炉氧化后，锌铅铋银通过挥发进入布袋室，硅铁钙等杂质通过水淬形成水淬渣。

(4) 其他生产线改造

铋基催化剂生产线：增加 3 台低温铋白炉，在低温铋白炉前新增 3 台除杂锅；新增高温铋白炉处理金属回收生产线的高铅铋锭，生产出的催化剂级三氧化二铋外售处理。

综合回收生产线：保留反射炉吹分-阳极锅-铅电解-熔铅锅的工艺，贵铅反射炉更名为 2#精炼反射炉，并改用于熔炼铋氧粉生产高铅铋锭，同时根据设备及场地位置调整该反射炉烟气走向，2#精炼反射炉废气经布袋除尘器处理后汇入 2#排气筒外排，阳极锅废气经布袋除尘器处理后汇入 2#排气筒外排，取消原 5#排气筒。综合回收车间现有 80 台铅电解槽通过并联横电、增加投入等方式改造，增加铅电解产能，并新增 40 台铅电解槽，改造后达到产电解铅 100t/(a·台)。新增一套真空蒸馏系统回收银。

(5) 制酸系统、余热锅炉热回收利用及收尘系统

底吹熔炼炉、1#侧吹还原炉、烟化炉产出高温烟气，需进行余热回收。三台冶金炉均新增配备有结构先进的余热锅炉，用于冷却高温烟气，余热锅炉产生的饱和蒸汽送现有乙二醇铋生产线生产乙二醇铋。三台余热锅炉最大产汽量 5.25t/h，压力 4.6MPa。

底吹熔炼炉和 1#侧吹还原炉、烟化炉高温烟气经余热锅炉降温后，送各自收尘系统。底吹熔炼炉收尘配备一台 10m² 五电场的电收尘器，除尘后烟气送新

增的制酸系统，产生的硫酸暂存于酸库（2台400t）内，制酸尾气送现有脱硫系统；1#侧吹还原炉烟气经余热锅炉+冷却烟道+布袋除尘、烟化炉经余热锅炉+表面冷却+布袋除尘后，送现有脱硫系统。

新增备料系统废气收集及处置设施，废气经收集后经布袋除尘器处理，经4#15m排气筒外排。

拆除原7#排气筒，熔炼车间各熔炼炉环境集烟经收集处理后由新建的6#60m排气筒外排。

铈锭生产线新增电解废气收集及处置设施，废气经收集后经喷淋塔处理，经新增的7#排气筒外排。

（6）循环水系统改造

改造现有鼓风机循环系统为底吹炉、侧吹炉循环水系统。

（7）新建氧气站、危废库

本次新建1套变压吸附制氧系统，制氧能力为3000Nm³/h（纯度为90%，压力为0.6MPa），代替现有的液氧供应站。

新建1座1000m²危废原料库用于贮存含铈物料（外购除铅渣、阳极泥、乙二醇铈蒸馏渣及其他返料），储存、防渗等要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求进行管理。

项目主要建设内容见下表2.3-2。

表2.3-2 项目工程内容一览表

序号	类别	车间/工序名称	占地面积 m ²	本次技改内容	备注
1	主体工程	熔炼车间	9209	拆除现有鼓风炉熔炼系统，拆除 1 台鼓风炉、1 台精炼反射炉（原 4#反射炉），新增配备制粒系统、1 台底吹熔炼炉、2 台富氧侧吹炉、1 台沸腾炉、1 台烟化炉，新建底吹熔炼炉-侧吹还原系统，浸没式富氧侧吹回收系统。保留 1 台精炼反射炉（原 3#反射炉，作为 1#精炼反射炉）用于沸腾炉锑氧粉的还原熔炼，2 台吹分反射炉用于合金的挥吹	现有车间改造，增加设备
3		电解提纯车间	4828	新增 3 台除杂锅，建设锑基催化剂除杂工段	现有车间增加设备
4		锑基催化剂车间	2148	增加 1 台低温锑白炉，1 台高温锑白炉	现有车间增加设备
5		乙二醇锑车间	2810	余热锅炉替代燃气导热油炉	现有车间改造
6		综合回收车间	2990	保留反射炉吹分-阳极锅-铅电解-熔铅锅的工艺；现有 80 台铅电解槽进行改造，增加铅电解产能，并新增 40 台铅电解槽；新增 1 套真空蒸馏系统	现有车间改造，增加设备
7		贵金属车间	375	钢筋砼排架+轻钢屋面结构，保留贵铅反射炉并更名为 2#精炼反射炉，用于熔炼锑氧粉生产高铅锑锭（金属回收生产线）	新建
8	储运工程	成品仓库	1296	/	依托现有工程
9		原料仓库	1439	新增脆硫铅锑矿、金锑精矿储存区域，新增远程射雾器 2 套	现有车间改造，增加设备
10		辅料仓库	195	用于储存外购辅料	依托现有工程
11		危废原料库	1000	设于厂区西北角，主要暂存外购含锑物料及返料	新建
12	公用工程	配电房	216	钢筋砼框架结构	依托现有工程
13		机修仓库	180	门式钢架结构	
14		水泵房	25.2	砖混结构	
15		化学水站	40	砖混结构，设计规模 8t/h	
16		办公楼	2573	4 层，钢筋砼框架结构，包含化验室	

17	职工宿舍	/	包括两栋职工宿舍（一、二），均为 6 层钢筋砼框架结构，占地面积分别为 2466m ² 和 2968m ²	
18	化验室	175	2 层，门式钢架结构	
19	环保工程	废水	循环冷却水系统	设备冷却水主要是来自铋锭生产车间的调质熔铸工序、铋基催化剂生产车间的低温氧化炉工序、综合回收车间鼓风机、熔炼精炼炉等工序，循环使用，排污水经全厂污水处理站处理（设计规模为 1200 立方/天）后全部回用于冲渣
20			化学水站排水	经全厂污水处理站处理后全部回用于冲渣
21			余热锅炉排水	经全厂污水处理站处理后全部回用于冲渣
22			化验室废水	定期配入原料中送富氧底吹炉熔炼
23			氧气站排水	经全厂污水处理站处理后全部回用于冲渣
24			污酸	经污酸处理站（设计规模为 20 立方/天）处理后回用于冲渣
25			车间和车辆冲洗废水	经全厂污水处理站处理后全部回用于冲渣
26			冲渣水	经沉淀后循环使用不外排
27			喷淋塔废水	经全厂污水处理站处理后全部回用于冲渣
28			生活污水处理系统	经化粪池处理后排入江南污水处理厂处理
29			初期雨水处理系统	经全厂污水处理站处理后回用于生产

30	废气	金属回收生产线	备料废气经布袋除尘器处理后由 15m 4# (DA008) 排气筒排放; 熔析炉废气经布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理, 底吹炉废气经余热锅炉+电收尘+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘处理、沸腾炉废气经冷却烟道+布袋除尘器+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘处理、1#侧吹还原炉废气经余热锅炉+冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘、烟化炉废气经余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+脱硫系统+湿电除尘处理、2#侧吹还原炉废气经冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理, 1#精炼反射炉废气经布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理后, 由同一根 1#排气筒 (DA001) 排放; 贵铅反射炉更名为精炼反射炉 (2#), 改用于金属回收生产线熔炼铈氧粉生产高铅铈铋, 废气经布袋除尘器处理后, 由 45m 2#排气筒 (DA002) 外排; 各熔炼炉环境集烟废气经布袋除尘器处理后由 60m6#排气筒外排, 原 7#排气筒 (DA007) 拆除	依托现有工程 1# (DA001) 排气筒和 4# (DA008) 排气筒, 新增 60m6#排气筒, 原 7#排气筒 (DA007) 拆除
31		铈铋生产线	调质炉烟气经 1 套布袋除尘器处理后由一根 45m 2#排气筒 (DA002) 外排; 新增铈电解区域废气收集和处置设施, 电解产生的废气收集后经一套新增的喷淋塔处理后, 由新增的 15m 7#排气筒外排	依托现有工程
32		铈基催化剂生产线	电解提纯车间新增除杂锅, 铈基催化剂车间新增高温氧化炉和低温氧化炉, 其中低温铈白炉废气和高温铈白炉废气经各自布袋除尘器处理后分别由 18m 3#排气筒 (DA003)、18m 8#排气筒排放, 除杂锅废气经布袋除尘器处理后汇入 2# (DA002) 排气筒排放	依托现有工程
33		乙二醇铈生产线	技改后使用余热锅炉蒸汽, 不再使用导热油炉, 同时拆除氧化炉。乙二醇铈干燥废气以无组织形式排放。	现有 4#排气筒 (DA004) 拆除
34		焦铈酸钠生产	本次技改不涉及	与现有情况一致
35		综合回收生产线	原 5#排气筒 (DA005) 拆除, 吹分反射炉废气经布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理后, 由 1#排气筒 (DA001) 排放; 阳极锅和熔铅锅废气经各自配套的布袋除尘器收尘后分别经 45m 2#排气筒 (DA002)、15m 5#排气筒 (DA006) 外排。	依托现有工程, 原 5#排气筒 (DA005) 拆除
36		制酸系统	污酸处理废气采用碱液喷淋塔处理, 由 1#排气筒 (DA001) 排放	新建, 依托现有工程 1# (DA001) 排气筒
37		噪声	/	采取消声、减振、隔声等措施

38	固废	危险废物暂存库	占地面积 80m ² 。	依托现有工程
39		阳极泥库	占地面积 250 m ² 。	
40		水淬渣库	占地面积 685 m ² 。	
41	其他	初期雨水池	容积 4000m ³	
42		事故应急池	容积 400m ³	

2.3.3 主要原辅材料及能源消耗情况

2.3.3.1 主要原辅料用量

表2.3-3 技改项目实施后全厂主要原辅材料情况表

序号	物料名称	现有工程年 使用量 (t/a)	技改项目 使用量 (t/a)	技改后全厂 使用量 (t/a)	备注
1	高铅锑锭	11693	0	0	Sb>95%、As<0.1%、Pb<5%、Bi<0.1%、Ag: 80g/t
2	硫化锑精矿	10000	0	0	Sb: 45.13%、As: 1.27%、Pb: 0.38%、Bi: 0.028%、S: 14.72%、Cd:0.0013%、Hg: 0.0004%、Tl: 0.0012%、Ag: 0.4 g/T
3	锑块矿	1000	0	1000	Sb: 45%、As: 0.06%、Pb: 0.07%、Bi: 0.005%、S: 17.80%、Cd:0.0011%、Hg: 0.0008%、Tl: 0.0004%
4	脆硫铅锑矿	0	40000	40000	Sb: 21.78%、As: 0.79%、Pb: 21.96%、Ag: 596.62g/t、Au: 0.27g/t
5	金锑精矿	0	10000	10000	Sb: 34.15%、As: 2.35%、Pb: 0.40%、Ag: 41.07g/t、Au: 105.85g/t
6	外购除铅渣	0	1000	1000	HW27/261-046-27, 主要来自广西及周边云南、贵州的炼锑企业
7	外购阳极泥	0	5000	5000	HW48/321-019-48, 主要来自广西废旧铅酸蓄电池回收企业
8	外购氧化锑	0	4000	4000	HW27/261-046-27, 主要来自华锡梧州环保科技有限公司等
9	外购乙二醇 锑蒸馏渣	0	500	500	HW11/900-013-11, 主要来自浙江桐昆集团股份有限公司、新风鸣集团股份有限公司等
10	石灰石	0	3366.20	3366.20	
11	石英砂	0	1460.73	1460.73	
12	焦粒	2500	4424.16	4424.16	S<0.79%
13	无烟煤	5805	7073.48	7073.48	Q _低 7000 kcal/kg, S<1%
14	纯碱	450	692.4	692.4	一级
15	烧碱	20	1400	1400	片状
16	氢氟酸	27.44	150	150	60%
17	氟化铵	20	15	15	一级
18	硫酸	120	0	120	98%

19	硅氟酸	30	0	30	30%
20	乙二醇	3400	1728.73	1728.73	优质级
21	铁矿石	1500	0	0	Fe>40%
22	碳酸氢铵	3500	901.53	901.53	一级
23	硫化钠	0	1450	1450	《工业硫化钠》(GB/T 10500-2009)

2.3.3.2 原辅材料成分

(1) 脆硫铅铋矿

河池市铋资源丰富,南丹大厂的脆硫铅铋矿储量大,铋储量占全国 30%以上,是全世界独一无二的矿种。随着大厂矿区的有序开发,以及综合回收的深入,河池精铋的产量将达到 3~5 万吨/年,稳居全国首位,河池市将成为世界的新铋都。另外,在河池的南丹、金城江、罗城、天峨、凤山等地储存大量的单铋矿。

公司股东国有企业北部湾国际港务集团拥有世界唯一的脆硫铅铋矿资源,其含铋量占全世界铋量的 20%,为公司的铋深加工产业链提供了充足的原料保证。

表2.3-4 脆硫铅铋矿成分分析

成分	Pb	Zn	Sn	S	Sb	Cu	Ag	Au	Tl
%	21.96	5.73	0.34	15.68	21.78	0.24	596.62g/t	0.27 g/t	0.0018
成分	Bi	As	Fe	Cd	Cr	Hg	SiO₂	CaO	
%	0.028	0.79	13.42	0.057	0.010	0.0011	1.62	2.01	

(2) 金铋精矿

项目金铋精矿主要来自进口,主要成分如下:

表2.3-5 金铋精矿成分分析

成分	Pb	Zn	Sn	S	Sb	Cu	Ag	Au	Tl
%	0.40	0.036	0.0145	11.83	34.15	0.068	41.07 g/t	105.85 g/t	0.0006
成分	Bi	As	Fe	Cd	Cr	Hg	SiO₂	CaO	
%	0.032	2.35	6.49	0.0056	0.030	0.0068	9.85	0.69	

(3) 铋块矿

铋块矿来源及成分与现有工程一致,主要来自河池各冶炼厂,成分如下:

表2.3-6 铋块矿成分分析

成份	Sb	Pb	As	Bi	Hg	Cd	S	Tl
%	45	0.07	0.06	0.005	0.0008	0.0011	17.80	0.0004

(4) 外购除铅渣、阳极泥、乙二醇铋蒸馏渣、氧化铋

本次技改后外购除铅渣、阳极泥、乙二醇铋蒸馏渣、氧化铋,其中除铅渣主要为铋冶炼行业除杂、冶炼产生的废渣,危废代码 HW27/261-046-27,阳极泥为

铅电解产生的阳极泥，危废代码 HW48/321-019-48，蒸馏渣为乙二醇锑生产过程中产生的蒸馏渣，危废代码为 HW11/900-013-11，氧化锑为锑冶炼行业布袋除尘设施的收尘灰，危废代码 HW27/261-046-27。

表2.3-7 外购除铅渣成分分析

成分	PbO	P ₂ O ₅	Sb ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CdO	ZnO	CaO	As ₂ O ₃	SnO ₂
%	40.41	32.83	13.4	5.859	3.78	1.33	0.843	0.345	0.291	0.268	0.196	0.105
成分	MoO ₃	TiO ₂	MgO	Cl	Hg	K ₂ O	CuO	SrO	Rb ₂ O	MnO	NiO	
%	0.0865	0.048	0.037	0.034	0.032	0.0274	0.0213	0.017	0.0128	0.013	0.01	

表2.3-8 外购阳极泥成分分析

成分	Sb ₂ O ₃	PbO	CuO	F	SiO ₂	As ₂ O ₃	Bi ₂ O ₃	SO ₃	SnO ₂	TeO ₂
%	54.43	18.93	6.898	5.34	3.76	0.7	3.344	1.17	0.664	0.56
成分	Ag	MgO	CaO	NiO	Cl	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Cr ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
%	0.397	0.25	0.131	0.0999	0.0997	0.076	0.0682	0.037	0.029	0.019

表2.3-9 外购乙二醇锑蒸馏渣成分分析

成分	Sb ₂ O ₃	SiO ₂	PbO	Fe ₂ O ₃	As ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	SO ₃	CuO
%	95.77	1.18	0.8352	0.763	0.449	0.322	0.213	0.15	0.0685
成分	ZnO	MgO	K ₂ O	TiO ₂	NiO	P ₂ O ₅	Cl	ZrO ₂	
%	0.0494	0.047	0.036	0.034	0.0329	0.031	0.015	0.003	

表2.3-10 外购氧化锑成分分析

成分	Sb ₂ O ₃	As ₂ O ₃	PbO	F	MgO	SiO ₂	Bi ₂ O ₃	TeO ₂
%	85.4	0.493	2.835	0.82	0.655	0.287	0.266	0.09
成分	Fe ₂ O ₃	Cl	CaO	CuO	SO ₃	NiO	ZnO	
%	0.048	0.034	0.023	0.019	0.016	0.009	0.08	

(3) 其他辅料成分分析

表2.3-11 石灰石成分分析

成分	Fe	SiO ₂	CaO	其他
%	0.63	0.34	55.4	43.63

表2.3-12 石英砂成分分析

成分	Fe	SiO ₂	CaO	其他
%	1.83	90.2	3.57	4.4

表2.3-13 焦粒成分表

成分	Star	Car	Var	Aar	S
%	0.79	62.17	2.15	34.89	0.79

表2.3-14 无烟煤成分表

成分	Star	Car	Var	Aar	Qnet.Ar
%	1	71.8	8.56	18.64	7000Kcat/kg

其中纯碱在生产中主要是起到以下作用：1、作为熔剂，促进造渣；2、促进锑氧粉中的氧化锑还原；与系统中的砷反应，生成 Na₃AsO₃（砷碱渣主要成分），达到去除砷的目的。

2.3.3.3 主要动力介质

本项目消耗的动力介质包括电、新水等，各种动力介质消耗量见下表 2.2-15。

表2.3-15 项目能源消耗情况表

序号	能源种类	用量
1	新鲜水	223146t/a
2	焦炭	4424.16t/a
3	电	1542.1 万 kwh/a
4	天然气	303.69 万 m ³ /a

2.3.4 产品方案

技改项目改造原鼓风机、反射炉熔炼生产线，采用氧气底吹熔炼-浸没式富氧侧吹还原技术，生产 30542.1t/a 铅锑合金，送后续生产线。技改后全厂产品方案见下表。

表2.3-16 技改后全厂产品方案

序号	名称	规格型号	数量		单位	备注
			现有工程	技改后全厂		
主产品						
1	锑锭	Sb≥99.9%	5000	6572.03（其中5000外售，其余作为锑基催化剂原料）	t/a	《锑锭》（GB/T 1599-2014）
2	锑基催化剂	Sb80~82.5%，乙二醇≤3%	5000	5000	t/a	/
3	乙二醇锑	Sb55~56%，氯化物≤0.01，硫酸盐≤0.01，Fe≤0.001	5000	2063.42	t/a	《乙二醇锑粉》（YS/T 972-2014）
4	催化剂级三氧化二锑	Sb ₂ O ₃ ≥99.95%	/	1875.21	t/a	《三氧化二锑》（GB/T 4062-2013）

5	焦锑酸钠	Sb ₂ O ₅ : 64.10%~65.50%	5000	5000	t/a	《锑酸钠》 (YS/T22-2010)
副产品						
1	铅锭	Pb≥99.994%	731	10064.46	t/a	《铅锭》(GB/T 469-2013)
2	粗银	Ag≥80	/	29.98	t/a	《粗银》(YS/T 1326-2019)
3	亚硫酸铵	亚硫酸铵≥85%	1360	773.1	t/a	《工业用亚硫酸 铵》(HG/T 2784- 2012)
4	硫酸	98%	/	22045.19 (其中 120 作为锑锭生 产线原料, 其余 外售)	t/a	《工业硫酸》 (GB/T 534- 2014)
5	次氧化锌	ZnO≥50%	/	2967.61	t/a	《锌冶炼用氧化锌 富集物》 (YS/T1343- 2019)
6	硫化锑	Sb71~72.5%	450	450	t/a	《三硫化二锑》 (YS/T 525~ 2009)

2.3.5 主要生产设备

本次技改主要针对金属回收生产线，新建富氧底吹熔炼-浸没式富氧侧吹还原熔炼系、浸没式富氧侧吹回收系统，并配备相应辅助设施，新增底吹熔炼炉、侧吹还原炉、侧吹炉，具体设备清单如下：

表2.3-17 技改项目主要设备清单表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	附电动机 (kW/台)	备注
原料仓及配料系统						
1	1#~2#定量给料机	B650	台	2	1.5	利旧
2	3#定量给料机	B500	台	1	1.5	利旧
3	制粒机	2.8m	台	1	37	新增
4	1#上料胶带输送机	B500, L=60m	台	1	15	利旧
5	4#~5#定量给料机	B500	台	2	1.5	利旧
6	2#上料胶带输送机	B500, L=40m	台	1	30	利旧
7	6#~10#定量给料机	B500	台	5	1.5	利旧
8	3#上料胶带输送机	B500, L=50m	台	1	15	利旧
9	仓壁振动器	ZBF-5	台	6	0.25	利旧
熔炼车间						
1	底吹熔炼炉	Ø3×9m	台	1		新增
2	熔池检测装置		台	1	5.5	新增
3	1#侧吹炉	6m ²	台	1		新增
4	熔池检测装置		台	1	5.5	新增
5	圆盘铸锭机	φ4000	台	1	7.5	新增
6	2#侧吹炉	4m ²	台	1		新增

7	熔池检测装置		台	1	5.5	新增
8	圆盘铸锭机	φ4000	台	1	7.5	新增
9	沸腾炉	4 m ²	台	1		新增
10	烟化炉	4 m ²	台	1		新增
11	熔析炉	F=6m ²	台	1		利旧
12	精炼反射炉 (1#)	F=15m ²	台	1		利旧, 原 3# 反射炉
13	吹分反射炉	F=15m ²	台	2		利旧, 原 1#、2# 反射炉
收尘系统						
一 底吹熔炼炉收尘						
1	电收尘器	10m ² 单室五电场	台	1		新增
2	高温风机	Q=12000m ³ /h P=3000Pa t=300°, 380V		1	22	变频调 速
二 1#侧吹还原炉收尘						
1	布袋收尘器	F=310m ²	台	1		改造
2	风机	Q=9000m ³ /h P=5500Pa		1	22	利旧
3	冷却烟道	F=300m ²	台	1		利旧
4	埋刮板输送机	B=300 L=20000mm		1	11	利旧
三 2#侧吹炉收尘						
1	布袋收尘器	F=310m ²	台	1		改造
2	风机	Q=9000m ³ /h P=5500Pa t=170° 380V		1	22	利旧
3	冷却烟道	F=120m ²	台	1		利旧
4	水冷烟道	26 m ²	台	1		新增
四 沸腾炉收尘						
1	风机	Q=7000m ³ /h P=4500Pa	台	1	15	新增
2	布袋收尘器	800m ²	台	1		新增
五 烟化炉						
1	风机	Q=52000m ³ /h P=4500Pa	台	1	15	新增
2	布袋收尘器	2500m ²	台	1		新增
六 1#精炼反射炉收尘						
1	风机	Q=50053m ³ /h P=4500Pa	台	1	15	新增
2	布袋收尘器		台	1		改造
七 吹分反射炉收尘						
1	风机	Q=47954m ³ /h P=4500Pa	台	1	15	新增
2	布袋收尘器		台	1		改造
八 熔析炉收尘						
1	风机	Q=15000m ³ /h P=4500Pa	台	1	15	利旧
2	布袋收尘器		台	1		改造
余热锅炉系统						
1	底吹熔炼炉余热锅炉		台	1		新增
2	侧吹还原炉余热锅炉		台	1		新增
3	烟化炉余热锅炉		台	1		新增
化学水处理站						
1	清水箱	V=10m ³	台	1		新增

2	清水泵	Q=7.5 m ³ /h H=32m	台	2	3	新增, 一用一备
3	板式换热器	Q=7.5t/h	台	1		新增
4	反清洗水泵	Q=20 m ³ /h H=32m	台	1	5.5	新增
5	多介质过滤器	Φ900	台	2		新增
6	活性炭过滤器	Φ900	台	2		新增
7	一级反渗透装置	Q=5t/h	台	1		新增
8	除二氧化碳器		台	1	3.0	新增
9	中间水箱	V=10m ³	台	1		新增
10	中间水泵	Q=5 m ³ /h H=32m	台	2	1.5	新增, 一用一备
11	混合离子交换器	Q =5t/h	台	2		新增
12	除盐水箱	V=10m ³	台	1		新增
13	除盐水泵	Q=5 m ³ /h H=60m	台	2	4	新增, 一用一备
14	絮凝剂及阻垢剂加药装置	Q =4.73L/h,P=0.7MPa	台	2	0.22	新增
15	化学清洗装置	Q =10t/h,P=0.32MPa	台	1	3	新增
16	氨液瓶	V=40L	台	3		新增
17	氨溶液箱计量泵	V=1.0m ³	台	1		新增
18	氨液计量泵	Q=10L/h P=15MPa	台	2	0.55	新增, 一用一备
19	酸贮槽	V=10m ³	台	1		新增
20	碱贮槽	V=10m ³	台	1		新增
21	盐酸计量箱	V=0.25m ³	台	1		新增
22	酸雾吸收器	Φ300	台	1		新增
23	碱计量箱	V=0.25m ³	台	1		新增
24	卸酸、碱泵	Q=14m ³ /h,H=20m	台	各 1	3.0	新增, 间断使用
25	清洗水箱	V=10m ³	台	1		新增
	氧气站					
1	自洁式空气过滤器		台	1		新增
2	罗茨鼓风机	Q=500Nm ³ /min, P=49kPa	台	1	1400	新增
3	罗茨真空泵	Q=700Nm ³ /min, P=-53.3kPa	台	1		新增
4	换热器	Q=500Nm ³ /min F=900m ²	台	1		新增
5	吸附塔		台	2		新增
6	氧气缓冲罐	V=150m ³ Po=0.06MPa.G	台	1		新增
7	氧气平衡罐	V=50m ³ Po=-0.06~0.06MPa.G	台	1		新增
8	氧气压缩机	Q=3000Nm ³ /h, P=0.5MPa	台	2	280	新增, 一用一备
9	氧气压缩机二级冷却器	Q=48Nm ³ /min F=20m ²	台	2		新增, 一用一备

10	高压氧气缓冲罐	V=100m ³ Po=0.5MPa.G	台	1		新增
11	地面操作双梁桥式起重机	Q=20/5t Lk=10m	台	1	26.1	新增
12	地面操作起重机	Q=10t Lk=10m	台	1	13	新增
13	钢丝绳电动葫芦	Q=2t H=9.5m	台	1	0.5	新增
14	氧气放空消音器		台	1		新增
15	仪表用压缩空气储罐	V=1m ³	台	1		新增
制酸系统						
净化工段						
						新增
1	一级高效洗涤器	Φ600/Φ2300×13000	台	1		新增
2	气体冷却塔	Φ2300×12000	台	1		新增
3	二级高效洗涤器	Φ500/Φ2300×13000	台	1		新增
4	一级电除雾器	F=4m ²	台	1		新增
5	二级电除雾器	F=4m ²	台	1		新增
6	一级高效洗涤器循环泵	Q=100m ³ /h, H=30m	台	2	30	新增
7	气体冷却塔循环泵	Q=100m ³ /h, H=30m	台	2	30	新增
8	二级高效洗涤器循环泵	Q=100m ³ /h, H=30m	台	2	30	新增
9	稀酸脱气塔	Φ700×4500	台	1		新增
10	底流泵	Q=10m ³ /h, H=50m	台	2	11	新增
11	稀酸输送泵	Q=100m ³ /h, H=32m	台	1+1	30	新增
干吸工段						
						新增
1	干燥塔	Φ1800×17000	台	1		新增
2	一吸塔	Φ1800×20000	台	1		新增
3	二吸塔	Φ1800×16400	台	1		新增
4	干燥酸循环泵	Q=60m ³ /h, H=27m	台	2	18.5	新增
5	一吸酸循环泵	Q=60m ³ /h, H=27m	台	2	18.5	新增
6	二吸酸循环泵	Q=60m ³ /h, H=27m	套	2	18.5	新增
	地下槽酸泵	Q=10m ³ /h, H=30m	台	2	7.5	新增
转化工段						
						新增
1	转化器	Φ3000×19200 (25m ³ 触媒)	台	1		新增
2	I 换热器	F=116 m ²	台	1		新增
3	II 换热器	F=163 m ²	台	1		新增
4	III 换热器	F=369 m ²	台	1		新增
5	IV 换热器	F=348 m ²	台	1		新增
6	SO ₂ 风机	Q=300 Nm ³ /min, ΔP=42 kPa	台	2	280	新增
成品酸库						
						新增
1	储酸罐	Φ7000×7000	台	2		新增
2	地下槽	Φ 内 3000×2300	台	1		新增
3	地下槽酸泵	Q=100m ³ /h, H=40m	台	2	37	新增
电解提纯车间						
1	调质炉	F=15m ²	台	3		利旧
2	铸铈炉	F=15m ²	台	1		利旧
3	铈电解槽	/	台	192		利旧
4	铸锭机	/	台	4		利旧
5	除杂锅		台	3		新增
贵金属车间						
1	精炼反射炉 (2#)	F=8m ²	台	1		利旧
铈基催化剂车间						

1	低温氧化炉		台	6		利旧
2	低温氧化炉		台	1		新增
3	高温氧化炉		台	1		利旧
4	高温氧化炉		台	1		新增
5	混料包装系统	/	套	2		利旧
6	气体输送系统	/	套	2		利旧
乙二醇铈车间						
1	酯化反应釜	3 m ³	台	9		利旧
2	过滤器	3 m ²	台	3		利旧
3	冷却结晶器	3 m ³	台	6		利旧
4	离心分离机	1000 型	台	6		利旧
5	蒸馏器	1.5 m ³	台	2		利旧
6	双锥真空干燥器	1500 型	台	5		利旧
7	筛分机	/	台	3		利旧
8	气体输送系统	/	套	1		利旧
综合回收车间						
1	铅电解槽	产能 100t/a	台	120		80 台利旧改造, 新增 40 台
2	阳极锅	/	台	3		利旧
3	阳极铸板系统	/	套	1		利旧
4	阴极锅	/	台	1		利旧
5	阴极铸板系统	/	套	1		利旧
6	电铅铸锭设备	/	套	1		利旧
7	熔铅锅	/	台	1		利旧
8	气体输送系统	/	套	2		利旧
9	真空蒸馏系统		套	1		新增
其他						
1	碳铵法脱硫设置	/	套	1		利旧

2.3.6 总平面布置

华远公司全厂占地面积约 88864.6m², 总平面布置主要包括生产区、辅助区和厂前区三部分。其中生产区主要设置于厂区东侧、北侧, 自北向南由熔炼车间、综合回收车间、电解提纯车间、贵金属车间、铈基催化剂车间、乙二醇车间等组成; 辅助区主要设置于西北侧及北侧, 包括酸库、原料车间、氧气站、危废原料库、废气处理车间等; 厂前区主要是办公楼及化验室、职工宿舍等, 设置于厂区南侧。

整个平面布置做到了功能分区明确, 布置紧凑, 节约用地。生产物流顺畅, 运费能耗最小, 符合各种防护间距, 确保生产安全。技改项目在原有生产系统上进行, 不新增用地, 新增的氧气站和危废原料库、酸库等均布置在厂区西南侧,

可直接经由厂区主道路运达，方便快捷。其余对现有总平面及竖向布置不会造成改变。

2.3.7 公辅工程

2.3.7.1 给排水

(1) 给水

本项目供水仍利用现有工程给水系统。技改项目对原料车间及熔炼车间进行技改，新增原料车间的喷雾用水、底吹熔炼炉循环冷却水、侧吹还原炉循环冷却水、侧吹炉循环冷却水、余热锅炉用水、氧气站用水、制酸系统用水等，技改后新鲜用水量变化见下表。

表2.3-18 项目新鲜用水变化情况一览表 单位：m³/d

用水环节	技改前	技改后	变化情况	备注
原料车间远程射雾器	0	10	+10	新增喷雾
底吹熔炼炉	14（鼓风炉）	50	+36	本次新增底吹熔炼炉，替代原有鼓风炉
1#侧吹还原炉	0	115	+115	本次新增
2#侧吹还原炉	0	115	+115	本次新增
沸腾炉	0	13	+13	新增沸腾炉
烟化炉	0	10	+10	新增烟化炉
熔析炉	10	10	0	原有熔析炉系统
精炼反射炉	20（反射炉）	10	-10	减少 1 台精炼反射炉
冲渣水	1	0	-1	回用水量增加
熔炼收尘系统风机冷却水	3	14	+11	
化学水处理站	48	126.32	+78.32	新增余热锅炉用水
氧气站	0	78	+78	新增氧气站
制酸系统	0	14	+14	新增制酸系统
碳铵法脱硫系统	15	40	+25	利用原有碳铵法脱硫系统，烟气体量增加
喷淋塔系统	0	10	+10	新增喷淋塔系统
综合回收车间冷却水	4	20	+16	原有系统保持不变，产能增加
电解提纯车间冷却水	8	8	0	原有系统保持不变
铈基催化剂车间冷却水	4	4	0	原有系统保持不变
乙二醇铈车间冷却水	20	20	0	原有系统保持不变

车间冲洗	2	2	0	不变
生活污水	60	0	0	本次技改不新增员工
汇总			+520.32	新增新水量

(2) 排水

全厂实行清污分流，初期雨水经雨水管网收集处理后回用于生产。生产废水主要为循环水系统排污水、化验室废水、锅炉排污水、化学水站浓水、污酸和生活污水。其中循环水系统排污水、锅炉排污水、化学水站浓水经厂区现有污水处理系统处理后回用于冲渣，化验室废水收集后定期配入原料，送入熔炼炉不外排，生活污水经厂区化粪池处理后排入江南污水处理厂。

(3) 水平衡

技改后全厂总用水量为 $40059.18\text{m}^3/\text{d}$ ，其中新水量为 $738.82\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为 $38972\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水量为 $65\text{m}^3/\text{d}$ ，工业用水重复利用率为 98.14%。技改后全厂主要生产单元水量平衡见下表、图。

表2.3-19 技改后全厂水平衡表 单位 m³/d

序号	用水系统名称	总用水量	给水						排水					
			新水	循环水	软水	回用水	蒸汽	冷凝水	循环水	软水	损耗	污水	蒸汽	冷凝水
一	原料车间													
1	远程射雾器	10	10								10			
二	熔炼车间													
1	底吹熔炼炉	3360	50	3310					3310		49	1		
2	1#侧吹还原炉	7680	115	7565					7565		112	3		
3	2#侧吹还原炉	7680	115	7565					7565		112	3		
4	沸腾炉	1013	13	1000					1000		12.5	0.5		
5	烟化炉	1210	10	1200					1200		9.5	0.5		
6	熔析炉	210	10	200					200		9.5	0.5		
7	精炼反射炉	210	10	200					200		9.5	0.5		
8	风机冷却	864	14	850					850		14			
三	电解提纯车间	608	8	600					600		8			
四	铈基催化剂车间	504	4	500					500		4			
五	乙二醇铈车间	7263.68	20	7200				43.68	7200		20			43.68
六	综合回收车间	220	20	200					200		20			
七	公辅工程													
1	化学水站	170	126.32					43.68		120	35	15		
2	余热锅炉	519	9	390	120				390			3	126	
3	氧气站	4320	78	4242					4242		58	20		
4	制酸系统	644	14	630					630			14		
5	碳铵法脱硫	540	40	500					500		40			
6	化验室	0.5	0.5								0.5			
7	地面、车辆冲洗	2	2									2		
8	冲渣系统	2585		2520		65			2520		65			
9	喷淋塔	310	10	300					300		8	2		
八	生活用水	60	60								12	48		
	小计	39983.18	738.82	38972	120	65	43.68	43.68	38972	120	608.5	113	126	43.68

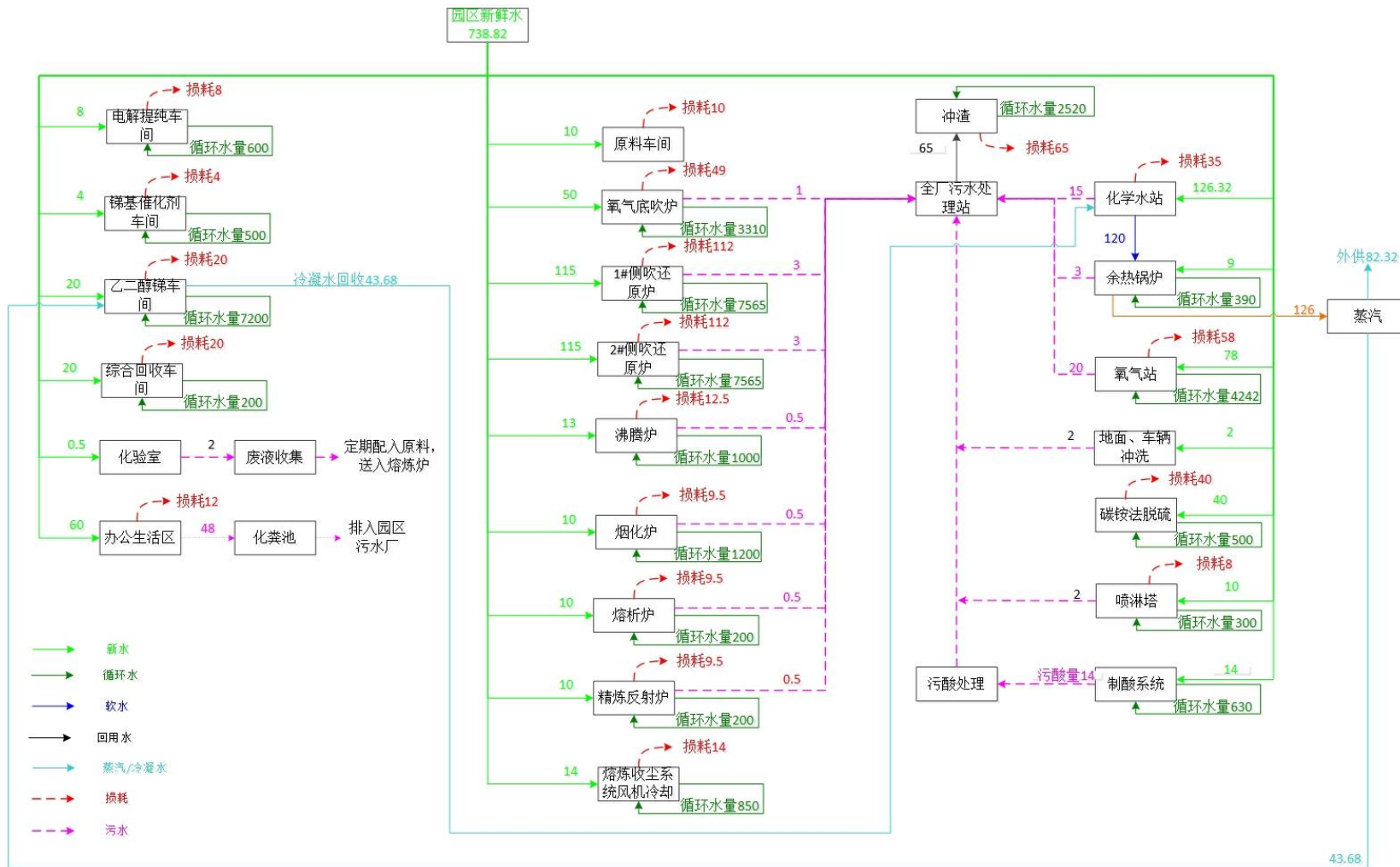


图2.3-1 技改后全厂水平衡图 单位: m³/d

2.3.7.2 供电

本项目利用厂区现有的 10KV 配电站。现有熔炼车间内设置的车间变电所已安装一台 1600kVA 的变压器，两台 1250KV 变压器，能够满足项目低压用电需求。

项目采用独立的双路 10kV 电源供电，可以满足一级负荷的供电要求。在中高压变配电所设置直流电源装置，为控制、操作、继电保护及安全自动化装置供电。自控专业为计算机系统设置 UPS 装置。

项目余热锅炉循环泵、炉体冷水循环泵、炉体热水循环泵、消防泵和高压配电装置控制电源、仪控和应急照明等为一级负荷，主要生产性负荷为二级负荷，其它辅助用电负荷为三级负荷。

2.3.7.3 余热锅炉系统

在底吹熔炼炉、1#侧吹还原炉、烟化炉后各设 1 台余热锅炉用来冷却熔炼炉排出的高温烟气，同时回收烟气余热。余热锅炉主要技术参数见下表。

表2.3-20 项目余热锅炉参数表

序号	项目	单位	底吹熔炼炉余热锅炉	侧吹还原炉余热锅炉	烟化炉余热锅炉
1	余热锅炉入口烟温	°C	1130	1250	900
2	锅炉蒸发量	t/h	1.86	1.46	1.93
3	工作压力	MPa	4.6	4.6	4.6
4	工作温度	°C	260	260	260
5	锅炉台数	台	1	1	1
6	给水温度	°C	104	104	104
7	排烟温度	°C	350±30	350±30	350±30
8	漏风系数	%	12	12	12

余热锅炉由辐射区和对流区组成，采用强制循环，半露天布置。

余热锅炉水平烟道前部为辐射室，烟气流过辐射室，辐射室中烟气流速较低，这有利于烟尘沉降。水平烟道后部为对流区，布置有若干组对流管束。对流管束由锅炉钢管弯制，采用顺列布置。烟气通过对流区后温度降到约 350°C 排出余热锅炉进入收尘系统。余热锅炉炉墙均采用膜式水冷壁结构，由锅炉钢管和扁钢焊制而成，使锅炉具有良好的气密性。

余热锅炉支承在钢结构上，钢架由型钢加工制成。

由化学水处理站来的除盐水进入除氧器进行除氧，除氧后的水由给水泵送入余热锅炉锅筒，在锅筒中与炉水混合后通过下降管进入热水循环泵。经热水循环泵加压后的循环水送到余热锅炉各受热面，在受热面中加热后返回锅筒。返回锅筒的汽水混合物在锅筒中进行汽水分离，分离出来的水继续循环，饱和蒸汽引出锅筒，蒸汽送入厂区热用户。

余热锅炉产生的蒸汽一部分送乙二醇锑生产线，多余部分外售给新奥能源公司(大任产业园区内蒸汽管道由新奥能源公司建设，生产蒸汽厂家将蒸汽出售给，新奥能源再将蒸汽出售给其他厂家。目前园区管网建设已完成)。其中乙二醇锑生产线蒸汽产生冷凝水回用至化学水站，外供蒸汽冷凝水不回收。蒸汽平衡表如下：

表2.3-21 项目余热锅炉运行蒸发量及外供蒸汽量一览表 单位：t/h

工序	项目	产出 蒸汽	去向	
			自用	外供
	底吹熔炼炉	1.86	1.82	3.43
	1#侧吹还原炉	1.46		
	烟化炉	1.93		

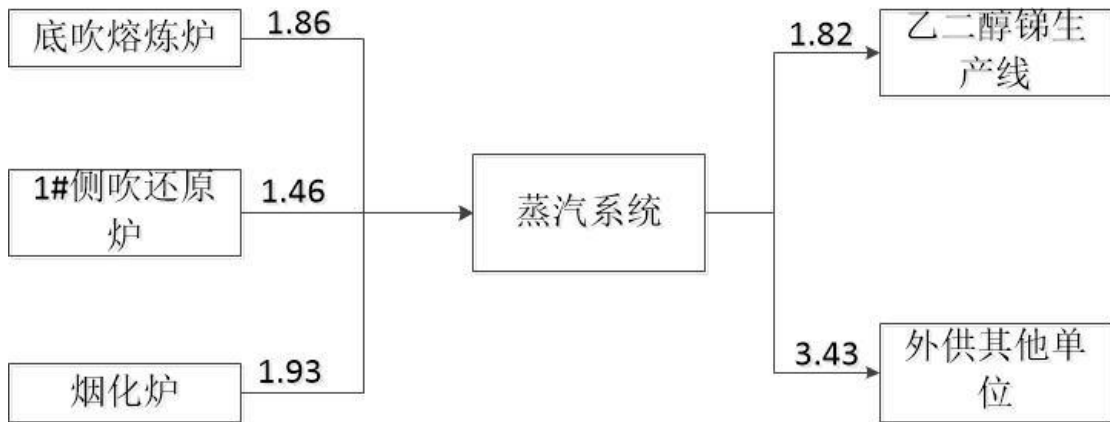


图2.3-2 蒸汽平衡图 单位：t/h

2.3.7.4 化学水站

工厂原建有 8t/h 的化学水处理站，现有化学水站可满足工艺需求。

化学水站工艺流程如下图：

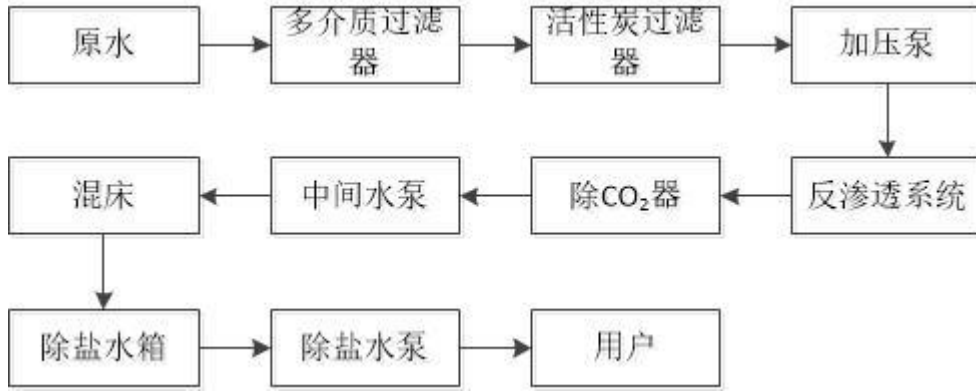


图2.3-3 化学水站工艺流程图

化学水处理站设置除盐水泵自动控制旁路，以调节除盐水泵对除氧器的供水量，满足余热锅炉运行要求。旁路采用压力自动控制系统，当除氧器需要进水量小时，除盐水管压力升高，当压力 $\geq 0.6\text{MPa}$ 时，旁路调节阀自动打开，以减少对除氧器的供水量。相反，除盐水管压力降低到一定值时，调节阀会自动减小或关闭旁路调节阀的开度，控制旁路水量。

2.3.7.5 氧气站

本次技改新建一座规模为 $3000\text{Nm}^3/\text{h}$ 的变压吸附氧气站，为工艺专业提供纯度为 90%，压力为 1.6MPa 的氧气。

项目装置是在常温条件下，工作压力在略高于大气压和真空条件下工作。其工作原理利用了沸石分子筛的两个基本特性：

(1)沸石分子筛具有选择性吸附空气中氮气的特性。当空气通过分子筛时，空气中的氮气选择性地被分子筛吸附，而氧气则少量被吸附，大量氧气通过分子筛后被富集，从而得到 80~95%的氧气产品。

(2)沸石分子筛吸附氮的能力随空气中氮气分压高低而改变。空气中氮的分压高，分子筛吸附氮气的量就大，分压低吸附的氮量就小。

变压吸附制氧设备充分利用分子筛的上述特性实现空气中氧氮分离，首先，选择对氮气吸附选择性较好的分子筛，对氧气的吸附性能差，不吸附氧或少量吸附氧气。氮气的吸附量越大，氧气的吸附量越小，分子筛的性能越好。

分子筛一次性吸附氮气的能力是有限的，当分子筛吸附氮气量达到饱和以后不能再对氮气吸附，为了充分利用分子筛，必须对分子筛再生，解吸分子筛吸附的氮气。变压吸附通常使用的方法是降低吸附器内的压力。吸附器内压力降低，被吸附的氮气从分子筛解吸出来，随气流排出吸附器，分子筛恢复吸附氮气的能

力。因此，为了获得氧气，必须包括较高压力吸附，降压解吸两个工况。

为了连续获得氧气，一般设两个或两个以上的吸附器，一个吸附器在较高压力下吸附空气中的氮气，从吸附器出口端获得氧气产品，另外的吸附器降压再生吸附剂。

本装置采用抽真空的办法使吸附剂再生，2 个吸附器切换，从而达到获得连续氧气产品的目的。

表2.3-22 项目氧气用量表

用氧单位	使用量
底吹熔炼炉	1149Nm ³ /h
1#侧吹还原炉	895Nm ³ /h
2#侧吹还原炉	481Nm ³ /h

2.3.8 依托工程

2.3.8.1 园区江南污水处理厂

河池市大任产业园大任片区已经建成 1 座江南污水处理厂，位于园区入园二级路北侧、工业大道西侧，一期工程设计工业污水处理规模 3000m³/d，生活污水处理规模为 900m³/d；二期工程新增工业污水处理规模 3000m³/d，总工业污水处理规模合计 6000m³/d。

江南污水处理厂一期工程已经完成环保审批（河环审〔2015〕43 号）和阶段性验收工作，二期工程已经完成选址以及污水处理工艺、污水管网、相关配套设施的设计工作，并取得环评批复（河环审〔2022〕30 号），目前一期已运行，二期处于建设阶段。根据现场调查，项目区污水管网已建成并投入使用，现有工程生活污水已接入园区污水管网，本次技改后生活污水可排入江南污水处理厂。

江南污水处理厂一期工程工业污水的处理工艺为：调节池+纳米铁反应沉淀池+氧化絮凝池+多介质过滤器，生活污水采用一体化 MBR 工艺，尾水水质指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）表 1 基本控制项目一级 A 标准和表 2 部分一类污染物最高允许排放浓度。

江南污水处理厂一期工程进出水水质如下表。

表2.3-23 工业污水进出水水质及处理程度汇总表

水质指标	总汞	烷基汞	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅	COD	氨氮
进水水质 (mg/L)	0.05	/	0.1	1.5	0.2	0.5	0.5	200	12
出水水质 (mg/L)	≤0.001	不得检出	≤0.01	≤0.1	≤0.05	≤0.1	≤0.1	≤50	≤5
出水执行标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)表1基本控制项目一级A标准和表2部分一类污染物最高允许排放浓度(日均值)								

表2.3-24 生活污水进出水水质及处理程度汇总表

项目	BOD ₅	COD	SS	NH ₃ -N	TN	TP
进水水质 (mg/L)	120	220	200	25	35	3
出水水质 (mg/L)	≤10	≤50	≤10	≤5	≤15	≤0.5
出水水质满足标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)表1一级A标准					

2.4 影响因素分析

2.4.1 主体工艺路线及产污节点

本次技改内容主要包括金属回收生产线、锑锭生产线、乙二醇锑生产线、综合回收生产线、锑基催化剂生产线。其中金属回收生产线采用氧气底吹氧化熔炼+浸没式富氧侧吹还原熔炼+富氧侧吹熔炼工艺生产合金，沸腾炉+还原熔炼工艺生产高铅锑锭，烟化炉处理1#侧吹还原炉炉渣，熔析炉处理硫化锑精矿副产硫化锑；锑锭生产线采用调质+锑电解+铸锭生产锑锭；锑基催化剂生产线采用除杂+火法氧化生产锑基催化剂，并增加高温锑白炉生产催化剂级三氧化二锑；乙二醇锑生产线采用乙二醇酯化生产乙二醇锑；综合回收生产线采用反射炉吹分+电解生产锑锭，真空蒸馏回收粗银。

技改后全厂工艺流程图如下：

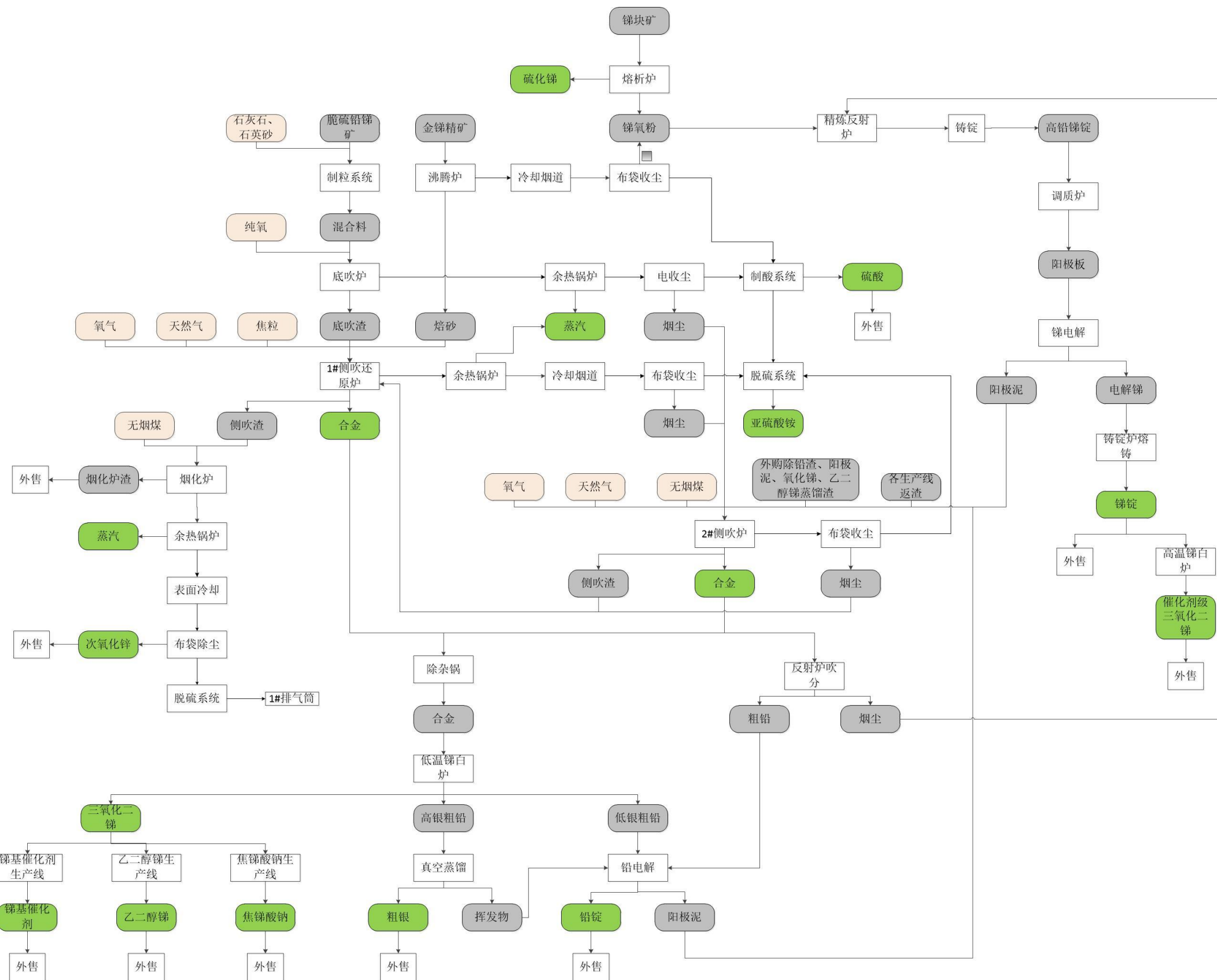


图2.4-1 技改后全厂工艺流程

2.4.1.2 配料、制粒

技改项目利用现有给料机、输送机，增加皮带输送系统、配料及制粒设备。

外购脆硫铅铋矿、金铋精矿由汽车运输至现有原料仓库堆存，石灰石，石英砂、无烟煤等物料按粒度要求就近采购，由汽车运输至原料仓库堆存。外购的各类危废原料由汽车运输至新建的危废原料库分类堆存。熔炼、精炼等工段产生的浮渣、烟尘等返料也用汽车运至危废仓库堆存。原料仓库用抓斗将各物料按比例混合，经电子皮带秤计量后用胶带输送机输送至熔炼车间的圆筒混合制粒机。制粒机为密闭容器，物料在圆筒混合制粒机内直接加水混合制粒。

物料输送采用封闭式皮带输送，受料点、卸料点及配料产生的粉尘由布袋除尘器除尘，废气经 4#排气筒排放，除尘灰返回制粒系统。原料仓库新增远程射雾器 2 套，向仓内大量喷雾加湿物料。

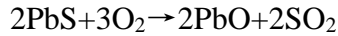
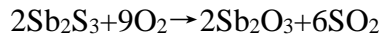
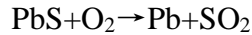
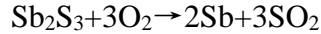
2.4.1.3 金属回收生产线

本次技改将拆除原有鼓风炉熔炼系统，配备 1 座富氧底吹炉和 1 座富氧侧吹炉（1#），新建富氧底吹熔炼-浸没式富氧侧吹还原熔炼系统；配备 1 座沸腾炉，用于处理金铋精矿；配备 1 座烟化炉，处理 1#侧吹还原炉炉渣进一步回收金属；配备 1 座富氧侧吹炉 2#，新建富氧侧吹回收系统，用于处理企业各类渣物料及外购的除铅渣、阳极泥、氧化铋、乙二醇铋蒸馏渣。保留 2 台精炼反射炉（原 3#反射炉，作为 1#精炼反射炉，原贵铅反射炉，作为 2#精炼反射炉）处理沸腾炉、吹分反射炉的铋氧粉。优化主体烟气处理系统，新增制酸系统、余热锅炉热回收利用及收尘系统。

（1）底吹氧化熔炼

制粒后的物料，进入底吹氧化炉熔炼炉，从炉底熔体液面以下鼓入富氧空气进行氧化熔炼，控制炉温 1100~1150℃，炉料落在被富氧空气剧烈搅动的熔体表面，迅速进入熔体之中。在高温和氧化气氛下发生强烈的氧化脱硫和造渣反应。产出液态高铋铅渣及高温烟气。产出的高铋铅渣由溜槽（设置盖板）自流进入 1#侧吹还原熔炼炉进行还原熔炼；产出的高温烟气经余热锅炉+电收尘+制酸后，进入烟气脱硫系统脱硫后外排。余热锅炉产生的蒸汽一部分送乙二醇铋生产线，多余部分外售，收尘则送 2#侧吹还原炉回收利用。

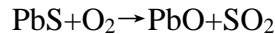
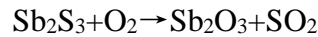
主要反应方程式：



(2) 沸腾炉熔炼

金锑精矿经沸腾炉进行焙烧，产出焙砂（由皮带输送）与底吹炉的高锑铅渣一同送 1#侧吹还原炉熔炼成合金，加料时分别加料。产生的烟气经布袋收尘，收集烟尘为含锑量高的锑氧粉，锑氧粉送精炼反射炉（1#、2#）熔炼后产出锑锭，锑锭送往锑锭生产线用于生产锑锭；经烟气收尘系统处理后得到含硫约 8% 左右烟气，送往制酸系统制酸。

主要反应方程式：



(3) 熔析炉熔炼

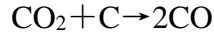
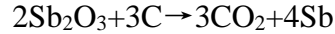
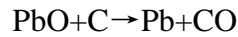
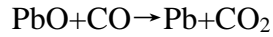
外购的锑块矿采用熔析炉进行熔炼，保持炉内温度在 700℃ 左右，锑块矿熔化后以液态沉于炉堂底部，矿中的脉石等杂质由于熔点较高则以固体渣形态浮在液态硫化锑表层，清理表面渣后得到纯度大于等于 98% 液态硫化锑，经铸锭成型后得到固体硫化锑产品，主要用于制造火柴和烟火，各种锑盐和有色玻璃、橡胶工业用作硫化剂及军工用等。产生的锑氧粉送精炼反射炉（1#、2#），熔析炉渣送 2#侧吹还原炉。

(4) 侧吹还原熔炼

来自原料仓库的石灰石、焦粒等辅料通过胶带输送机与高锑铅渣、焙砂一同送 1#侧吹还原炉。1#侧吹还原炉产出的合金间断放出，经溜槽流入圆盘铸锭机铸锭，送至锑基催化剂生产线及综合回收生产线；1#侧吹还原炉产出的炉渣通过溜槽进入烟化炉吹炼，以回收其中的锌等有色金属。

在位于虹吸放铅口一侧的上方设一个烟气出口。还原炉产出高温烟气经余热锅炉回收余热、布袋收尘器收尘后，送脱硫系统。余热锅炉及袋式收尘器等收下的烟尘，与各生产线渣物料及外购的除铅渣、阳极泥、氧化锑、乙二醇锑蒸馏渣，一起进入 2#侧吹还原炉。

主要反应方程式：



(5) 富氧侧吹回收系统

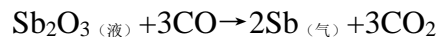
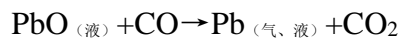
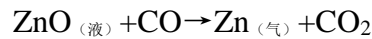
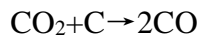
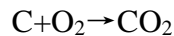
底吹炉烟尘、1#侧吹还原炉烟尘，外购的除铅渣、阳极泥、氧化锑、乙二醇锑蒸馏渣及自产阳极泥、各生产线除尘灰等含锑二次物料通过一台浸没式富氧侧吹炉（2#）处理。上述物料经配料、混合后，进 2#侧吹还原炉生产铅锑合金，产出的炉渣及烟尘返回 1#侧吹还原炉处理。

(5) 炉渣烟化

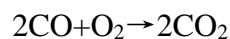
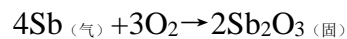
大部分锌进入 1#侧吹还原炉炉渣，经溜槽进入烟化炉烟化吹炼回收锌。烟化过程中喷入煤粉和空气，侧吹还原炉炉渣中锌、铅、锑等主要进入烟尘，经余热锅炉、废气处理措施回收后外排。烟化炉渣由渣口放出，经水淬后送至水淬渣库暂存，定期外售。

主要反应方程式：

熔池（还原）反应：



空间（氧化）反应：



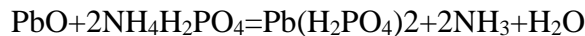
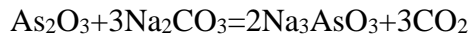
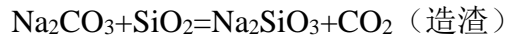
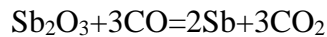
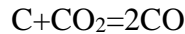
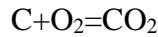
(6) 锑还原精炼

沸腾炉、熔析炉、吹分反射炉熔炼分离的锑氧粉是含有多种杂质的金属氧化

物和非金属的混合物，最常见的杂质氧化物有 PbO 、 As_2O_3 、和 SiO_2 等，还有少量的 Cu 、 Fe 和 S 等杂质。因此锑氧必须在熔炼炉中进行还原熔炼和精炼，才能获得较纯净的金属锑锭。锑还原精炼以还原煤作为还原剂，在高温的作用下粗三氧化二锑发生还原反应，形成粗锑。还原熔炼按“加料—还原—扒渣”周期反复进行，直到粗锑熔体满炉后入精炼阶段。在精炼操作阶段，加入除砷剂除砷；所有杂质元素达到精锑标准后用铸锭机铸成锑锭。

技改项目保留 2 台精炼反射炉（其中原 3#反射炉，作为 1#精炼反射炉，原贵铅反射炉，作为 2#精炼反射炉），产出的泡渣返回到 2#侧吹还原炉；产出的碱砷渣委托有资质单位处置；产生的烟气经布袋除尘处理后送脱硫系统，收尘返回 2#侧吹还原炉。

主要反应方程式：



（7）烟气处理系统

技改项目新增 3 台余热锅炉、1 台电收尘器、1 套制酸系统、环境集烟系统，其中底吹熔炼炉废气经余热锅炉+电收尘后，送入制酸系统制酸，制酸尾气进入现有脱硫系统+新增湿电除尘处理后由 1#排气筒外排；1#侧吹还原炉废气经余热锅炉+冷却烟道（利旧）+布袋除尘器（利旧）处理后，送入现有脱硫系统+新增湿电除尘处理后由 1#排气筒外排；烟化炉烟气经余热锅炉+表面冷却+布袋除尘器处理后送脱硫系统；2#侧吹还原炉废气经冷却烟道（利旧）+布袋除尘器（利旧）处理后送脱硫系统；沸腾炉废气经冷却烟道+布袋除尘器处理后送入制酸系统；1#精炼反射炉废气、熔析炉废气经各自布袋除尘器（利旧）处理后送脱硫系统，2#精炼反射炉经布袋除尘器（利旧）处理后由 2#排气筒外排。新增环境集烟系统，各熔炼炉上料、出料口等已产尘区域设置烟道，收集到的烟气经布袋除尘

器处理后由 6#排气筒外排。

表2.4-1 金属回收生产线废气处理措施一览表

设备名称	环保措施		排气筒
底吹熔炼炉	余热锅炉+电收尘	制酸系统	1#排气筒 (DA001)
沸腾炉	冷却烟道+布袋除尘器		
1#侧吹还原炉	余热锅炉+冷却烟道(利旧)+布袋除尘器(改造)		
烟化炉	余热锅炉+表面冷却+布袋除尘		
2#侧吹还原炉	冷却烟道(利旧)+布袋除尘器(改造)		
1#精炼反射炉	布袋除尘器(改造)		
熔析炉	布袋除尘器(改造)		
2#精炼反射炉	布袋除尘器(改造)		
环境集烟	布袋除尘器		6#排气筒

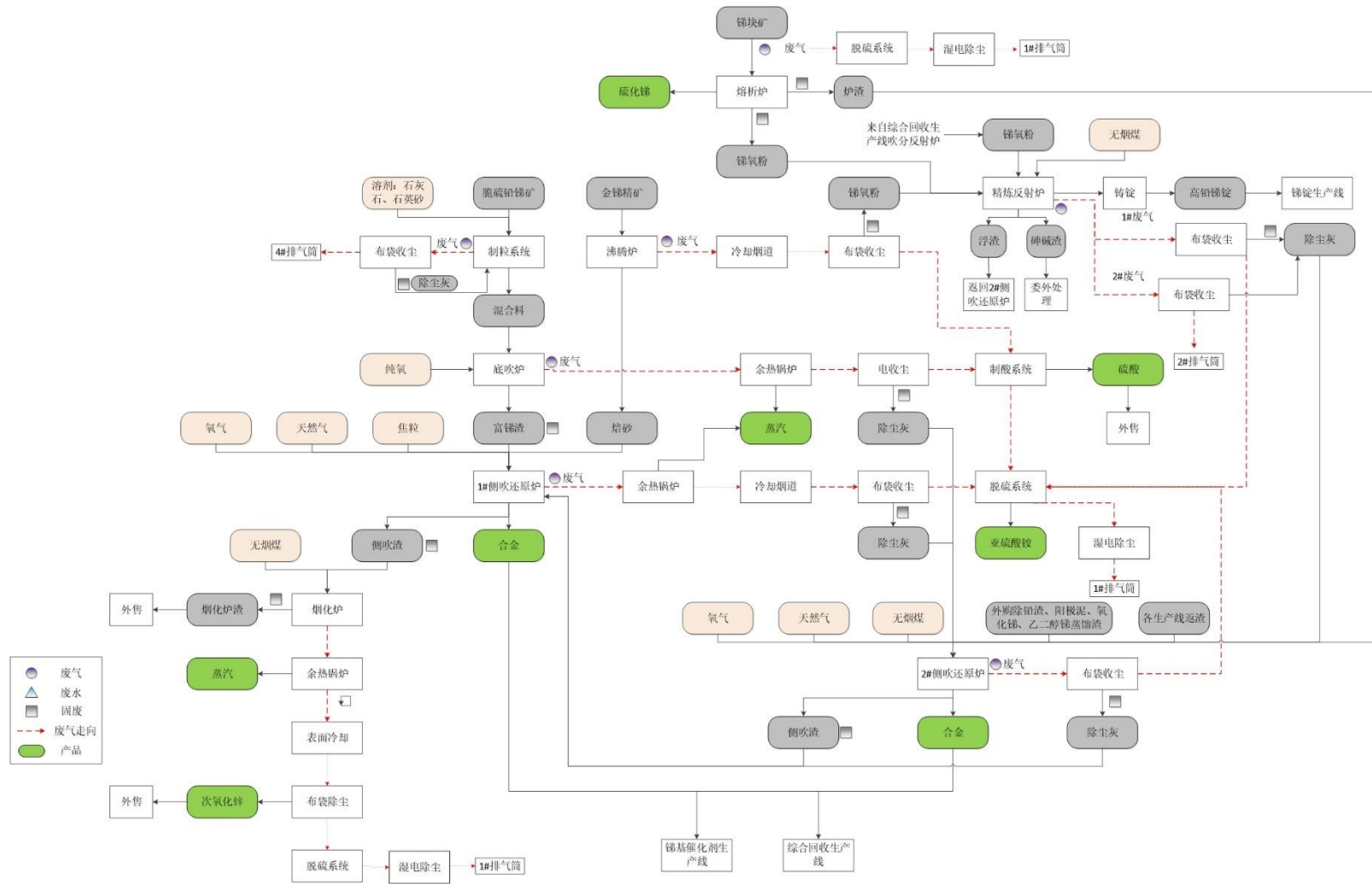


图2.4-2 技改后金属回收生产线工艺流程

2.4.1.4 铈锭生产线

铈锭生产线主体工艺流程不变，原料均来自金属回收生产线的高铅铈锭。金属回收生产线的高铅铈锭加入调质炉，将铈液调整符合工艺要求的成分后，铸成阳极板，送往铈电解提纯工序电解进一步除去有害杂质，按周期产出阴极铈。阴极铈经熔铸成锭，即为铈锭。铈锭生产线产出的阳极泥、浮渣全部返回金属回收生产线的2#侧吹还原炉回收。

其中调质炉废气经布袋除尘器处理后由2#45m排气筒外排，与技改前一致。电解是在硫酸盐—氨络合物—氟化物体系电解液中进行，项目采用氟化氨代替氢氟酸降低电解液的酸度，本次技改新增电解区域废气收集和处置设施，电解产生的废气收集后经一套新增的喷淋塔处理后，由新增的7#15m排气筒外排。

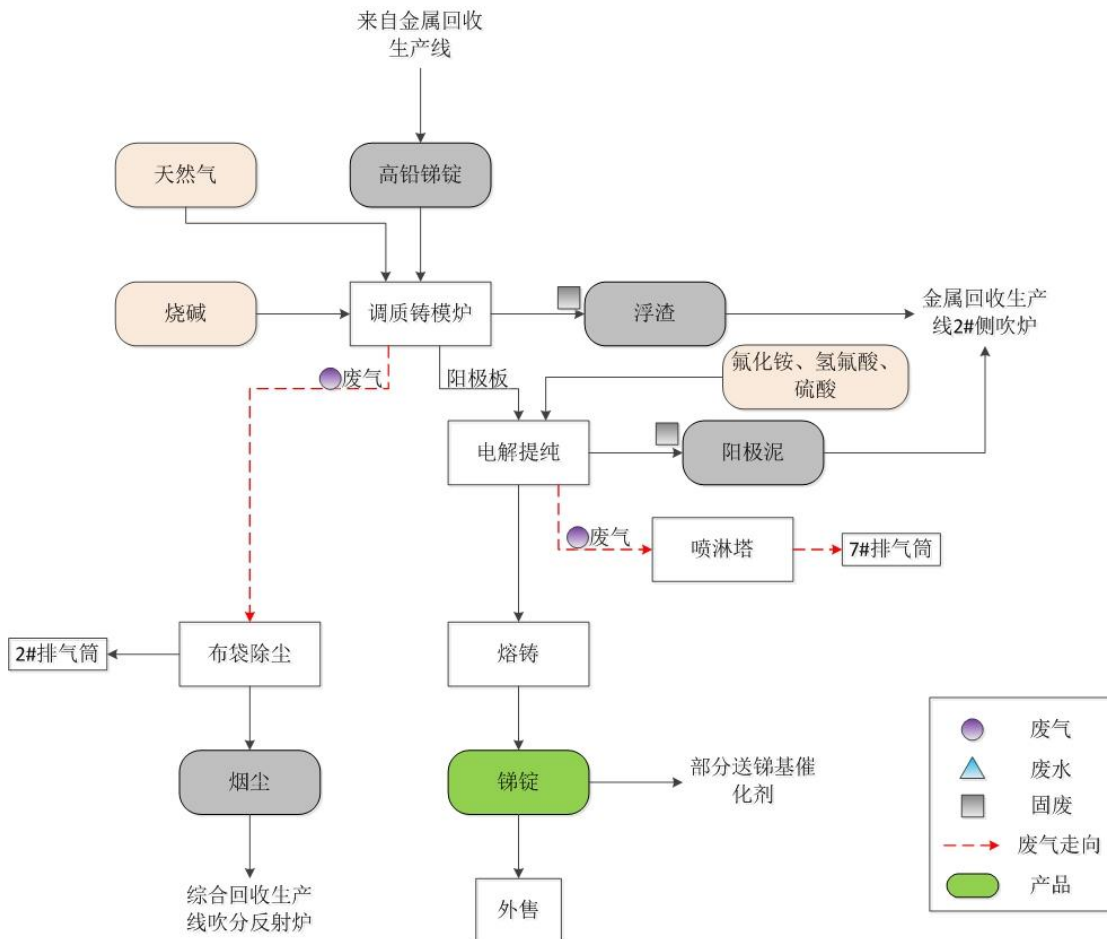


图2.4-3 技改后铈锭生产线工艺流程

2.4.1.5 铈基催化剂生产线

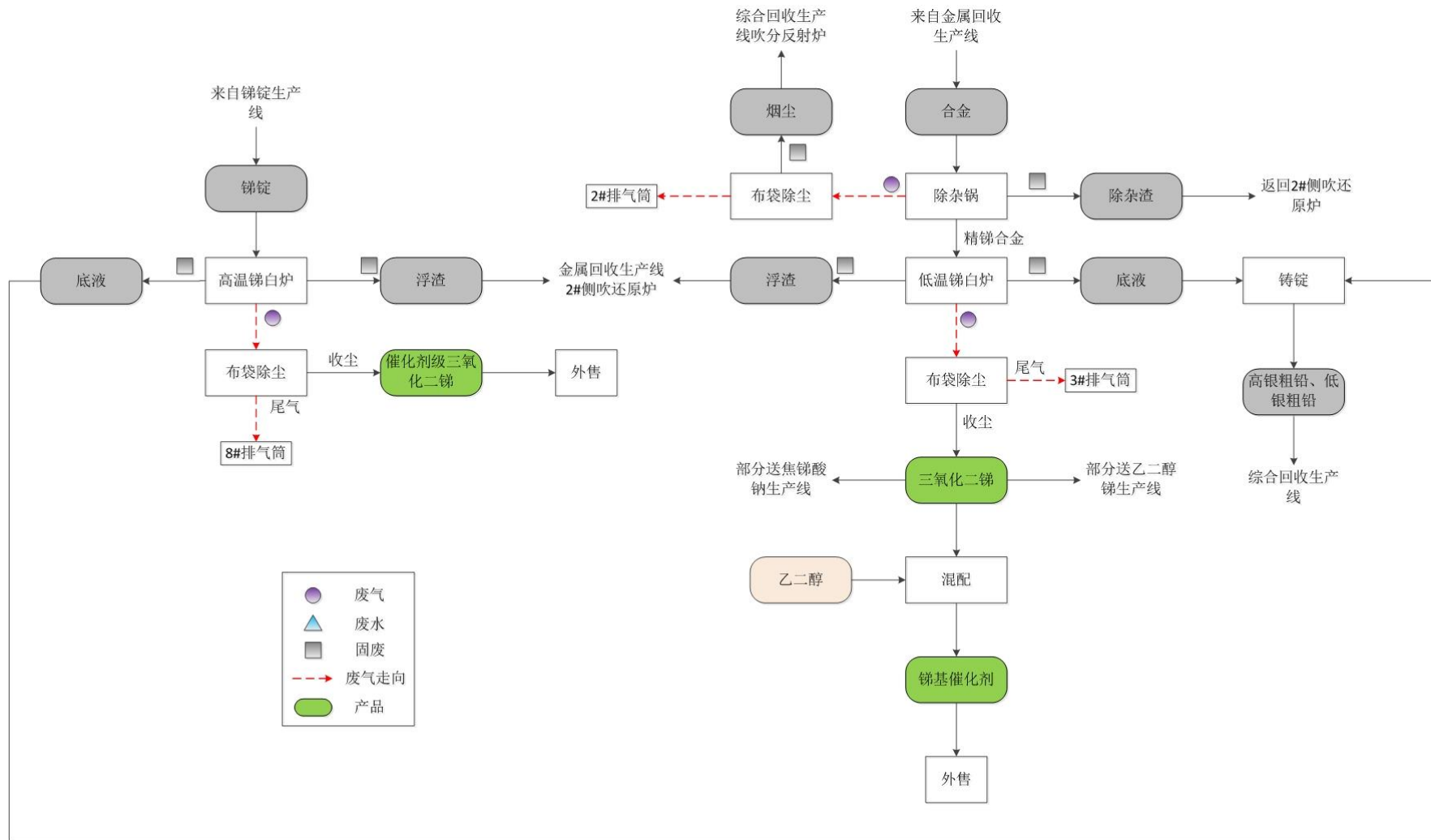
本次技改在低温铈白炉前新增除杂锅，新增高温铈白炉处理铈锭生产线的铈锭，生产出的催化剂级三氧化二铈外售处理。

金属回收生产线产生的合金经除杂后加入低温铈白炉，在熔化、氧化汽化、

经等离子体增加活性基团后，在汽化室下部被大量冷空气急冷，经布袋收尘器收集得到平均粒径 0.3~1 微米的三氧化二锑 ($\text{Sb}_2\text{O}_3 \geq 99.50\%$) 后，一部分送入混配工序，加入乙二醇原料混合，得到具有催化活性的无尘锑基催化剂产品，另一部分则作为焦锑酸钠生产线和乙二醇锑生产线原料。

高温锑白炉原料为锑锭生产线的锑锭，炉内熔化的物料发生氧化反应，吹炼过程利用氧化反应供热维持作业温度，并保持鼓风，维持 900~1100℃ 的反应温度，使生产连续。由于具有极大挥发表面积，使锑大量挥发，在炉内空间被空气中的氧气氧化成 Sb_2O_3 ，在炉顶与大量冷风相遇，气态 Sb_2O_3 即迅速冷凝成固体微粒，布袋收尘器先收集下来即为品质较高的催化剂级三氧化二锑 ($\text{Sb}_2\text{O}_3 \geq 99.80\%$)，打包后外售。

除杂锅产生的除杂渣返回 2#侧吹炉，布袋除尘灰则送综合回收生产线吹分反射炉；低温锑白炉、高温锑白炉产生的浮渣返回 2#侧吹还原炉，底液铸锭后根据成分的不同得到高银粗铅、低银粗铅，送综合回收生产线回收金属。



2.4.1.6 乙二醇铈生产线

技改项目不改变乙二醇铈生产线主体工艺，使用余热锅炉蒸汽并取消燃气导热油炉，原料则使用铈基催化剂生产线的产品（三氧化二铈， $\geq 99.5\%$ ），不再使用氧化炉及配套附属设施，三氧化二铈经酯化反应-精密过滤-冷却结晶-离心分离-干燥得到乙二醇铈后外售，产生的过滤渣和蒸馏残渣则返回金属回收生产线 2#侧吹还原炉。

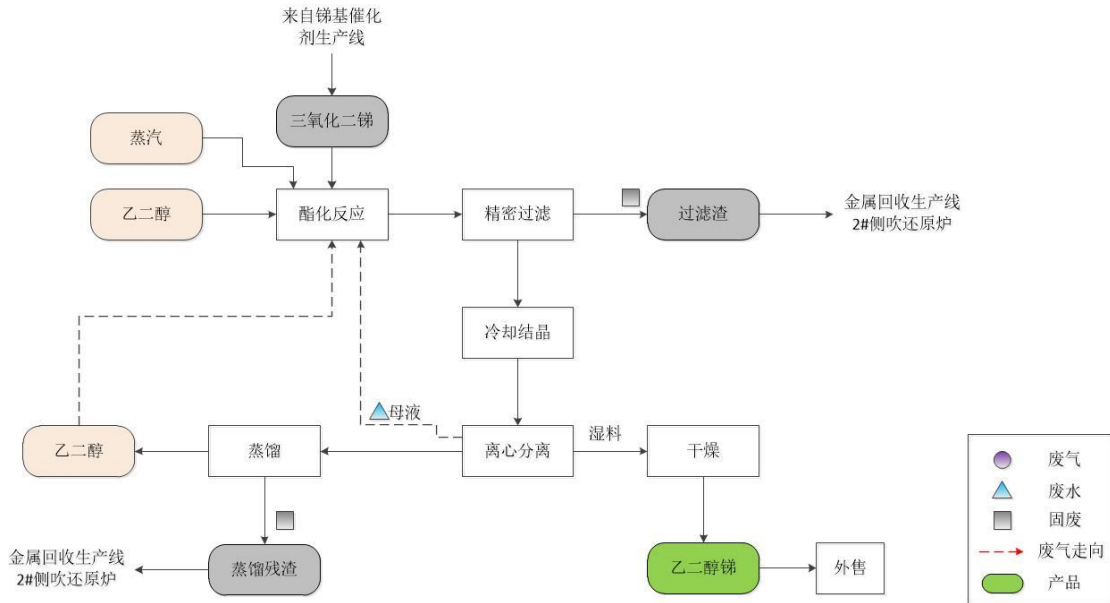


图2.4-5 技改后乙二醇铈生产线

2.4.1.7 焦铈酸钠生产线

本次技改工程未对焦铈酸钠生产线进行调整，工艺采用双氧水氧化法工艺生产焦铈酸钠，详见章节 2.2.1.3。

2.4.1.8 综合回收生产线

本次技改保留反射炉吹分-阳极锅-铅电解-熔铅锅的工艺，取消了贵铅反射炉，新增银的综合回收。

金属回收生产线得到的合金，一部分在吹分反射炉中熔化后鼓入空气将铈氧化挥发，得到铈氧粉、底液和渣料。其中：铈氧粉送回金属回收生产线精炼反射炉精炼；底液送到阳极锅加工阳极板；渣料返回金属回收生产线 2#侧吹还原炉。

底液经阳极锅铸成阳极板，通过电解分离得到铅锭销售，电解过程产生的阳极泥，主体金属是铈并富集其他有价金属，送回金属回收生产线 2#侧吹还原炉。

高温铈白炉、低温铈白炉底液经过铸锭，根据成分的不同得到高银粗铅、低

银粗铅，其中低银粗铅与吹分反射炉底液一同进入阳极锅。高银粗铅则采用真空蒸馏工艺分离铅、银生产粗银。

真空蒸馏法是在低于大气压环境中进行的金属获取和提纯技术，该方法有利于金属的还原、挥发以及化合物的分解。在真空蒸馏分离过程中不同的金属具有不同的饱和蒸气压，且当饱和蒸气压大于体系压强时金属挥发，因此在相同温度下饱和蒸气压大的金属优先饱和蒸气压小的金属挥发。在相同温度下，铅、银的饱和蒸气压相差较大，在温度为 1023K~1373K 范围时，铅的饱和蒸气压已经超过 6Pa，而银的饱和蒸气压低于 6Pa，因此铅会优先挥发，银则残留在液相中。项目采用真空蒸馏工艺分离铅、银生产粗银，蒸馏出的挥发物主要成分是铅，冷凝后送电解提铅，剩余的液相主要成分为银，冷却后外售。

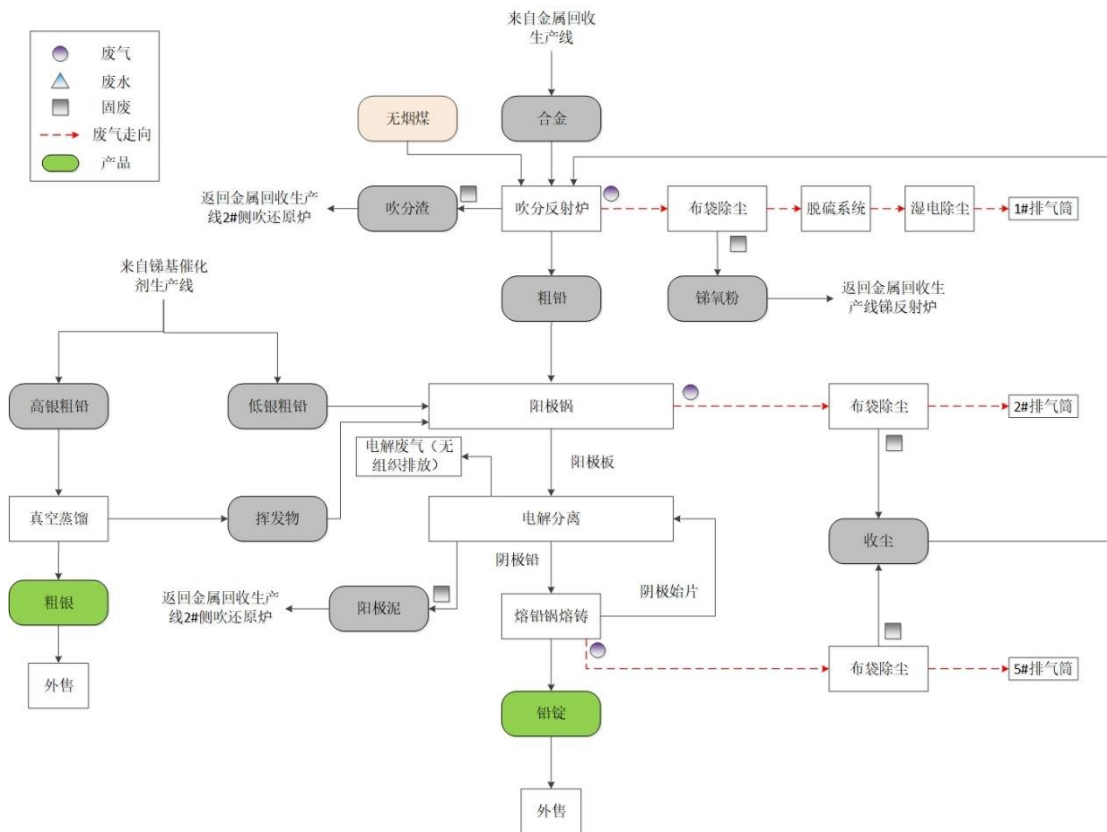


图2.4-6 技改后综合回收生产线工艺流程

2.4.1.9 制酸系统

根据冶炼烟气条件，吸收国内冶炼厂硫酸生产实践经验，制酸净化采用绝热蒸发、稀酸洗涤流程，转化采用 3+1 两次转化，III、I—IV、II 换热流程，干吸采用一级干燥、二级吸收、泵后冷却、泵后串酸流程。

具体工艺流程为：一级高效洗涤器→气体冷却塔→二级高效洗涤器→一级电除雾器→二级电除雾器→干燥塔→SO₂ 风机→一次转化→中间吸收→二次转化→最终吸收→尾气脱硫→尾气烟囱。

(1) 净化工序

从收尘系统来的冶炼烟气进入一级高效洗涤器的逆喷管，与由大口径喷嘴逆向喷入的液体相撞，迫使液体呈辐射状自里向外射向管壁，在气-液界面处建立起具有一定高度的泡沫区。由于气液的相对动量，泡沫柱沿筒体上下移动，烟气与大面积且不断更新的液体表面接触，在泡沫区即发生粒子的捕集及气体的吸收，同时进行热量的传递，从而达到烟气净化和烟气温度降低的目的。之后烟气和循环液进入气液分离槽进行气-液分离，分离后的烟气进入气体冷却塔。大部分洗涤液经泵送入一级高效洗涤器循环使用，少部分循环液进入稀酸脱气塔，脱吸后的液体进入斜板沉降槽，沉降后的底流经泵送入压滤机进行固液分离回收滤饼，压滤后的污酸送至污酸处理站进行处理。排出废酸的目的是控制洗涤液酸浓杂质含量，避免杂质在洗涤液中累积，从而提高烟气净化效率，减轻洗涤液对设备、管道的磨损。

出一级高效洗涤器已近饱和的烟气进入气体冷却塔，烟气在塔内由低温循环酸洗涤降温，通过控制出口烟气温度来控制烟气中的含水，从而达到使产品酸水平衡的目的。循环酸系统设置稀酸板式换热器，用冷却水与循环酸间接换热将热量移出系统。出气体冷却塔烟气进入二级高效洗涤器，烟气得到进一步净化，再进入一级、二级电除雾器，将烟气中的酸雾除去，然后进入干吸工序。

净化系统的补充水在二级高效洗涤器加入，并通过循环酸液位与串酸阀连锁的方式将高出控制液位的酸串到气体冷却塔；同样方式将气体冷却塔高出控制液位的酸串到一级高效洗涤器；在一级高效洗涤器将高出控制液位的稀酸外排。

(2) 干吸工序

采用一级干燥、二级吸收、循环酸泵后冷却工艺。

出净化工序的烟气进入干燥塔下部，自下而上流动，与自上而下喷淋的 93% H₂SO₄ 通过填料层充分接触，烟气中的水分干燥达到 0.1g/m³ 以下。干燥后的烟气中夹带一定数量的酸沫，在干燥塔的顶部设置了不锈钢金属丝网捕沫器，烟气通过捕沫器除去酸沫后送入 SO₂ 风机。干燥循环酸由干燥塔的底部通过重力流入

干燥酸循环槽，然后由泵打入干燥酸冷却器，经冷却水间接冷却后的硫酸送入干燥塔分酸装置循环使用。

由转化系统来的一次转化气进入一吸塔，采用 98% H_2SO_4 吸收， SO_3 气体被吸收后，烟气经一吸塔顶部设置的纤维捕沫器除去雾粒，随后送往二次转化。吸收 SO_3 后的循环酸由塔底通过重力流入一吸酸循环槽，然后由泵打入一吸酸冷却器降温，再进入一吸塔分酸装置循环使用。

由转化系统来的二次转化气进入二吸塔，采用 98% H_2SO_4 吸收， SO_3 气体被吸收后，烟气经二吸塔顶部设置的纤维捕沫器除去雾粒，随后通过烟气管道送入尾气脱硫系统。二吸塔吸收 SO_3 后的循环酸由塔底通过重力流入二吸酸循环槽，经冷却后送往二吸塔分酸装置循环使用。

干吸系统的串酸方式为：通过干燥酸循环槽液位的控制，93% 酸由干燥酸循环泵出酸管串至一吸酸循环槽；干燥酸循环槽的 93% 酸浓是由一吸酸循环泵出酸管串出 98% 酸至干燥酸循环槽来控制；产酸通过一吸酸循环槽液位的控制，自一吸酸冷却器酸出口引出，再经成品酸冷却器冷却后，送往成品酸库储存。

(3) 转化工序

转化工序采用了四段“3+1”两次转化，III、I—IV、II 换热流程。从 SO_2 风机来的 SO_2 烟气，依次通过 III 换热器和 I 换热器，与从第三段和第一段触媒层出来的热 SO_3 烟气进行气气换热， SO_2 烟气被加热后进入转化器一段触媒层；转化后 SO_3 烟气经 I 换热器冷却后进入转化器二段；二段转化后烟气经 II 换热器冷却，自身温度降至 440℃ 进入转化器三段；三段转化后烟气依次经 III 换热器冷却、余热锅炉冷却降温后进入一吸塔。一吸塔吸收 SO_3 后的烟气温度为 75℃，经 IV 换热器、II 换热器分别与转化器四段出口和二段出口高温烟气换热后升温后进入转化器四段进行二次转化。二次转化后的烟气经降低温度后进入二吸塔。项目制酸对 SO_2 去除率（转化率）为 99.5%，再进入脱硫系统。

转化器各段入口温度可通过副线调节。

(4) 酸库

酸库设置 2 台 400t 储酸罐，并配套地下槽，经泵送入储酸罐储存。

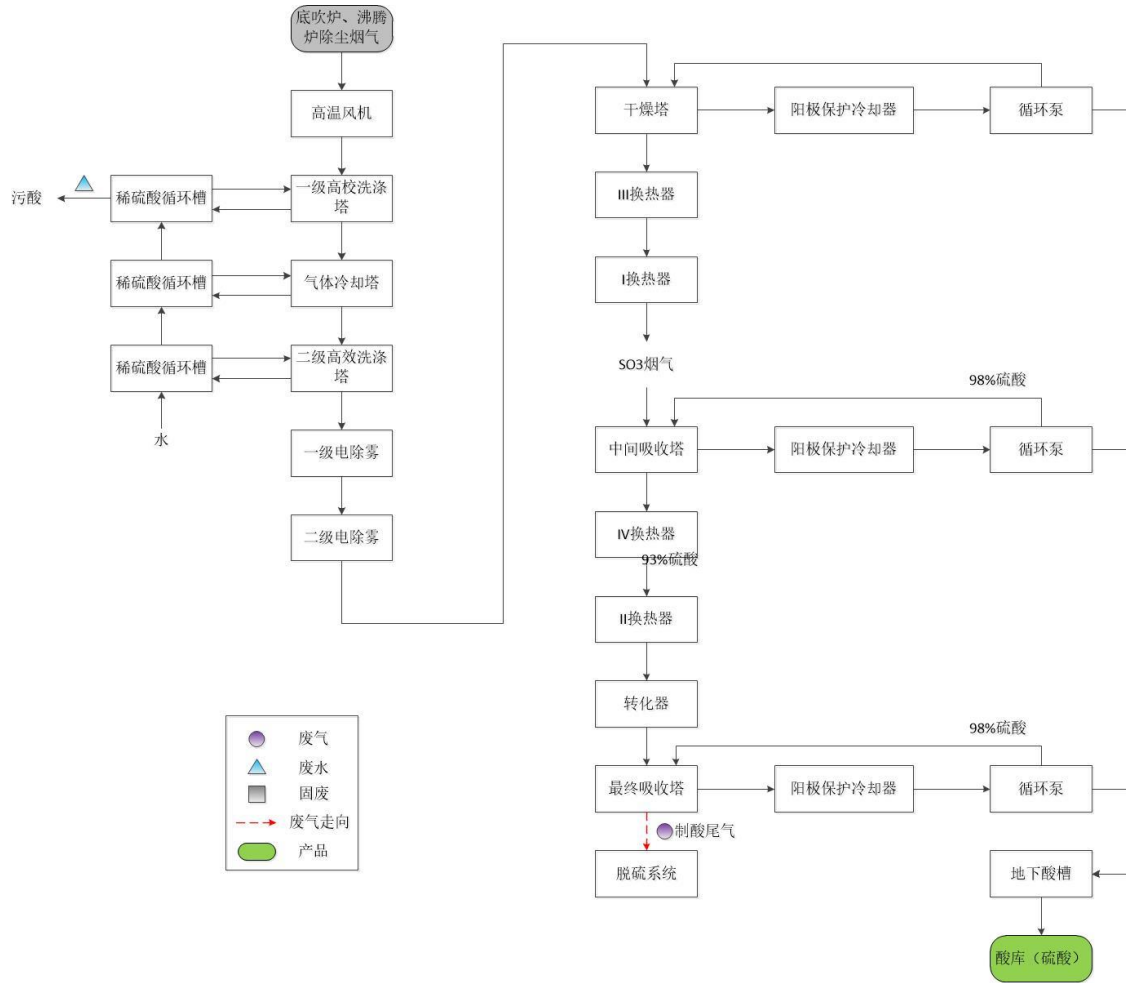


图2.4-7 技改后制酸系统工艺流程

2.4.1.10 污水处理系统

一、污酸处理

项目制酸系统包含污酸处理，污酸采用二段处理，一段采用硫化法，去除 As 离子，二段采用石灰中和法，将污酸 pH 值中和到 2，再进行处理。具体的工艺流程说明如下：

制酸系统排出的污酸经原液压滤机压滤，除去污酸中不溶性尘，滤液送至原液储槽。污酸自吸收塔自流至硫化氢反应槽，投加 Na₂S 去除 As 离子，反应后污酸自流入硫化浓密机进行沉降分离，浓密机上清液进硫化滤液槽，底流经泵加压送至硫化压滤机，经压滤机脱水后，硫化砷渣委托有危废处理资质的单位处理。

经硫化处理后的污酸经硫化滤液泵输送至石膏反应槽，反应槽分 2 级，分别加入石灰乳进行中和，控制出口 pH 值在 2 左右，反应后的浆液自流至石膏浓密机，浓密机上清液进石膏滤液槽，底流经泵加压送至离心机高位槽，通过离心机

脱水后，滤渣为石膏，委托有危废处理资质的单位处理，滤液进石膏滤液槽。石膏滤液经泵加压后进入后续处理工段。

后续采用工艺流程：酸性废水→调节池→一段中和槽→氧化槽→二段中和槽→全厂污水处理站，经处理后送至全厂污水处理站进一步处理。

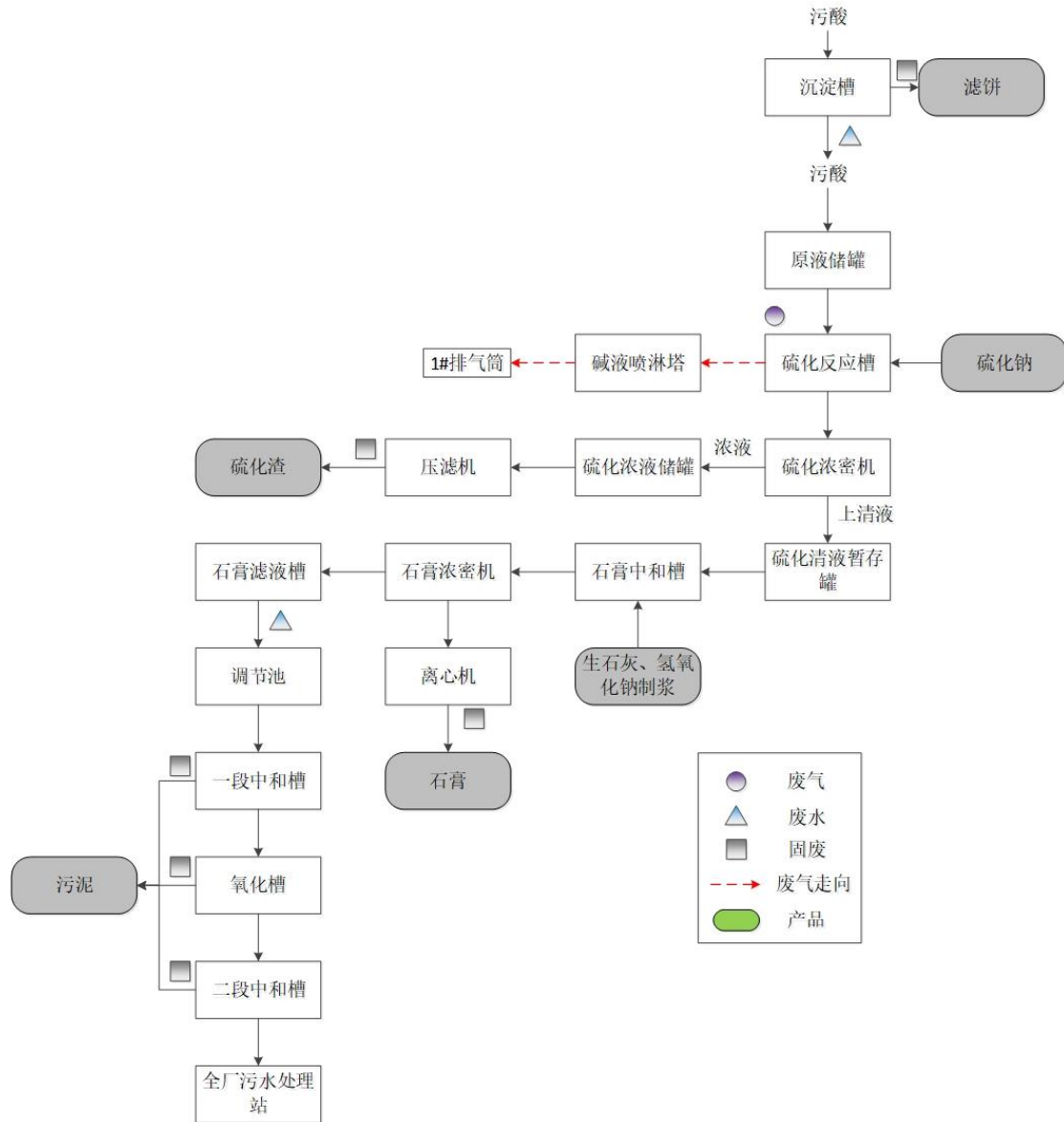


图2.4-8 技改后污酸处理工艺

二、全厂污水处理站

现有工程已建有一座全厂污水处理站，处理规模 1200m³/d，主要处理生产过程中产生的生产废水和初期雨水，经处理后废水回用至生产。主要工艺如下：废水收集后经提升泵提升至一级反应池，在一级反应池中添加氢氧化钠、聚合硫酸铁、重金属捕捉剂、混凝剂等物质，使之充分搅拌反应生成氢氧化物絮凝体，然

后自流入一级平流式沉淀池，在平流式沉淀池的作用下，在此 pH 值下产生的氢氧化物絮凝体在沉淀池中下沉，上清液流入二级反应池，在二级反应池中添加氢氧化钠、聚合硫酸铁，重金属捕捉剂，重新调整 pH 值，使之充分搅拌反应生成新的氢氧化物絮凝体，然后自流入二级平流式沉淀池，在平流式沉淀池的作用下氢氧化物絮凝体在沉淀池中下沉，上清液流入 pH 回调池，在 pH 回调池内加入酸液调整 pH 值至 6~9，随后进入清水池检测达标后回用。

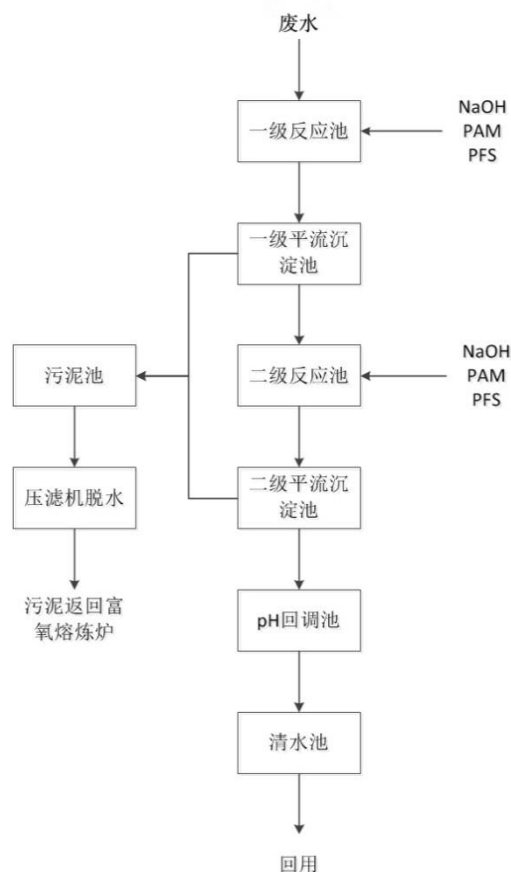


图2.4-9 全厂污水处理站工艺流程图

2.4.1.11 技改项目产污环节汇总

本项目工艺流程及产污环节见表 2.3-1。

表2.4-2 技改项目废气污染环节及主要污染因子一览表

序号	生产线	污染环节	污染源	主要污染物	治理措施	排放规律	排放口编号	
1	配料、制粒工段	配料、制粒	备料废气	颗粒物、Pb、As、Cd、Hg、Sn、Sb、Cr、Tl、Zn	布袋除尘	连续	4#排气筒	
2	金属回收生产线	底吹炉	底吹炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、Pb、As、Cd、Hg、Sn、Sb、Cr、Tl、Zn	余热锅炉+电收尘+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘	连续	1#排气筒	
		沸腾炉	沸腾炉废气		冷却烟道+布袋除尘器+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘	连续		
		1#侧吹还原炉	1#侧吹还原炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、Pb、As、Cd、Hg、Sn、Sb、Cr、Zn	余热锅炉+冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘	连续		
		烟化炉	烟化炉废气		余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+脱硫系统+湿电除尘	连续		
		2#侧吹还原炉	2#侧吹还原炉废气		冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘	连续		
		1#精炼反射炉	精炼反射炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、Pb、As、Cd、Hg、Sn、Sb、Cr	布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘	连续		2#排气筒
		熔析炉	熔析炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、Pb、As、Cd、Hg、Sb、Tl	布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘	连续		
		2#精炼反射炉	精炼反射炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、Pb、As、Cd、Hg、Sn、Sb、Cr	布袋除尘器	连续		
				各熔炼炉环境集烟	环境集烟废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、Pb、As、Cd、Hg、Sn、Sb、Cr、Zn	布袋除尘器	连续
3	铈铈生产线	调质炉	调质炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、Pb、As、Cd、Hg、Sn、Sb、Cr	布袋除尘器	连续	2#排气筒	
		电解槽	电解废气	氨气、氟化氢、硫酸雾	喷淋塔	连续	7#排气筒	
4	铈基催化剂生产线	除杂锅	除杂锅废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、Pb、As、Cd、Hg、Sn、Sb、Cr	布袋除尘器	连续	2#排气筒	

		低温锑白炉	低温锑白炉 废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、Sb、 Pb、As、Cd、Hg	布袋除尘器	连续	3#排气 筒
		高温锑白炉	高温锑白炉 废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、Sb、 Pb、As、Cd、Hg	布袋除尘器	连续	8#排气 筒
5	综合回收生 产线	吹分反射炉	吹分反射炉 废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、Pb、 As、Cd、Hg、Sn、Sb、Cr	布袋除尘器+脱硫系统	连续	1#排气 筒
		阳极锅	阳极锅锅面 废气	颗粒物、Pb	布袋除尘器	连续	2#排气 筒
		熔铅锅	熔铅锅锅面 废气	颗粒物、Sb	布袋除尘器	连续	5#排气 筒
6	污酸处理站	污酸处理站	污酸处理站 废气	H ₂ S	碱液喷淋塔	连续	1#排气 筒

表2.4-3 技改项目废水污染环节及主要污染因子一览表

序号	车间名称	污染环节	废水名称	主要污染物	治理措施	排放 规律	排放去向	排放口 类型
1	熔炼车间	底吹熔炼炉	设备间接 冷却水	SS、盐类	经全厂污水处理站处 理后回用于冲渣	连续	/	/
		1#侧吹还原炉	设备间接 冷却水	SS、盐类	经全厂污水处理站处 理后回用于冲渣	连续	/	/
		2#侧吹还原炉	设备间接 冷却水	SS、盐类	经全厂污水处理站处 理后回用于冲渣	连续	/	/
		烟化炉	设备间接 冷却水	SS、盐类	经全厂污水处理站处 理后回用于冲渣	连续	/	/
		精炼反射炉	设备间接 冷却水	SS、盐类	经全厂污水处理站处 理后回用于冲渣	连续	/	/
		熔析炉	设备间接 冷却水	SS、盐类	经全厂污水处理站处 理后回用于冲渣	连续	/	/

2	电解提纯车间	调质炉、铸铈炉等	设备间接冷却水	SS、盐类	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续	/	/
		设备清洗	洗涤用水	SS、盐类	全部进入产品	连续	/	/
		反应釜	设备间接冷却水	SS、盐类	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续	/	/
3	铈基催化剂车间	高温氧化炉、低温氧化炉	设备间接冷却水	SS、盐类	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续	/	/
4	乙二醇铈车间	反应釜、结晶器等	设备间接冷却水	SS、盐类	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续	/	/
5	综合回收车间	阳极锅、熔铅锅等	设备间接冷却水	SS、盐类	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续	/	/
6	公用工程	化学水站	化学水站排水	SS、盐类、总硬度	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续	/	/
		余热锅炉	余热锅炉排水	SS、盐类	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	间歇	/	/
		化验室	化验室废水	pH、重金属	收集后定期送原料仓库配料后送熔炼炉处理	间歇	/	/
		氧气站	氧气站排水	pH、SS、盐类、COD	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续	/	/
		污酸处理站	污酸	pH、COD、重金属	污酸处理后回用于冲渣	连续	/	/
		车间和车辆冲洗	冲洗废水	SS、COD、重金属	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	间歇	/	/
		喷淋塔	喷淋塔废水	盐分、SS	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续	/	/

7	/	/	生活污水	COD、氨氮等	化粪池	间歇	—	生活污水排放口
---	---	---	------	---------	-----	----	---	---------

表2.4-4 技改项目固废污染环节及主要污染因子一览表

车间	装置	固体废物名称	固废属性	废物代码	主要成分	有害成分	最终去向
熔炼车间	烟化炉	水淬渣	一般固废	SW01	CaO、SiO ₂ 、FeO	/	外委处置
熔炼车间	精炼反射炉	砷碱渣	危险废物	261-048-27	铅、砷、锑等	铅、砷、锑等	委托危废经营单位处置
污酸处理站	/	滤饼、石膏、硫化渣	危险废物	772-006-49	锑、铅、砷等	锑、铅、砷等	委托危废经营单位处置
各生产车间	设备检修	废机油	危险废物	900-249-08	废矿物油等	废矿物油等	
	制酸系统	废催化触媒	危险废物	261-173-50	V ₂ O ₅	V ₂ O ₅	
	各工艺炉	废耐火材料	一般固废	SW59	铁等	/	
	氧气站	废吸附剂	一般固废	SW59	沸石	/	更换后由生产厂家回收处理
职工生活	/	生活垃圾	一般固废	/	/	/	环卫部门定期清运

注：仅列出需外委处置的固废

2.4.2 物料平衡

根据设计资料，项目物料平衡及元素平衡见下表：

表2.4-5 项目物料平衡及元素平衡表

图2.4-10 项目物料平衡图（整体） 单位：t/a

图2.4-11 项目物料平衡图（分各环节） 单位：t/a

图2.4-12 项目汞元素平衡图 t/a

图2.4-13 项目锡元素平衡图 t/a

图2.4-14 项目铅元素平衡图 t/a

图2.4-15 项目砷元素平衡图 t/a

图2.4-16 项目铋元素平衡图 t/a

图2.4-17 项目铬元素平衡图 t/a

图2.4-18 项目硫元素平衡图 t/a

图2.4-19 项目银元素平衡图 t/a

图2.4-20 项目锌元素平衡图 t/a

图2.4-21 项目铊元素平衡图 t/a

2.4.3 施工期环境影响因素分析及防治措施

2.4.3.1 大气环境影响因素分析

施工期大气环境影响因素主要为建筑场地扬尘、道路扬尘和汽车尾气的影响。

(1) 机械、运输车辆尾气

施工机械的燃油废气和运输车辆尾气，主要污染物有 CO、SO₂、NO_x、总烃等，此类污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，露天条件下可自然扩散，不会对该地区形成大气污染危害。

(2) 扬尘

施工场地扬尘主要污染源有平整场地、机械作业过程、粒（粉）状建筑材料堆放、搬运过程、车辆进行材料运输、裸露地表风蚀产生扬尘。

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于发布应税污染物施工扬尘排污特征值系数及计算方法的公告》（桂环规范（2019）9号）中附件，施工扬尘排放量计算方法如下：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）。建筑面积（施工面积）根据建设行政主管部门核发的《建筑施工许可证》、施工合同等资料上载明的建筑面积确定，本次评价以项目新增建筑面积为 5541m² 进行计算，建设期为 18 个月则可得到施工时 TSP 排放量为：

$$(1.01-0.047-0.025-0.03-0.31) \times 5541/1000=3.31 \text{ 吨}$$

注：根据桂环规范（2019）9号中附件3，项目属于建筑施工，施工场地采用边界围挡、易扬尘物料覆盖、定期洒水和出入口设置车辆冲洗平台，扬尘排放量削减系数分别取 0.047、0.025、0.03 和 0.31。

2.4.3.2 水环境影响因素分析

施工期水环境影响因素主要为施工废水和施工人员生活污水排放的影响。

项目施工废水污染源主要包括各种运输车辆及施工机械所产生的清洗废水、施工过程的建筑排水。

施工期废水主要是砂石料加工冲刷、混凝土搅拌、浇筑、养护以及其它施工环节产生的废水，主要污染物为泥沙、悬浮物等；施工机械和运输车辆维修保养产生含油废水，主要污染物为 SS、石油类。项目施工废水经过沉淀、隔油处理后用于施工，或施工场地洒水抑尘等。

施工营地排放的生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。生活污水排放量按 0.20m³/人·d 计，施工高峰期人数按 30 人计，废水排放系数取 0.8，则生活污水

排放量为 4.8m³/d。生活污水 COD 浓度约 350mg/L，BOD₅ 浓度约 200mg/L，SS 浓度约 250mg/L，NH₃-N 浓度约 20mg/L，则污染物产生量 COD 约 1.68kg/d，BOD₅ 约 0.96kg/d，SS 约 1.2kg/d，NH₃-N 约 0.096kg/d。施工生活污水经过三级化粪池处理后，排入江南污水处理厂。

2.4.3.3 声环境影响因素分析

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

在场地平整阶段，主要噪声源为挖掘机、推土机和运输车辆的噪声，噪声级一般在 80~100dB(A)。在结构施工阶段，使用的施工设备较多，主要噪声源有挖掘机、装载机、载重机、推土机以及运输车辆等。这一施工阶段持续的时间最长，噪声以撞击声为主，噪声级一般在 90~100dB(A)。

通过调整施工时间，场地设置隔音墙，为施工人员提供隔音用品等措施减少施工期的噪声影响，在施工过程应该合理布局施工设备，将高噪设备布置至远离敏感区域，以增加大距离衰减作用。

2.4.3.4 固废环境影响因素分析

项目施工期产生的固体废物主要有施工过程中产生的建筑垃圾和由施工人员产生的生活垃圾两类。相对而言，施工期的固体废物具有产生量大、时间集中的特点，其成分为无机物较多。

施工过程中产生的建筑垃圾主要包括施工剩余废物料等。项目属于技改项目，建筑垃圾较少，施工过程的剩余废物料由施工单位统一收集后外运至当地环卫部门指定的地方堆存。

鼓风机等设备拆除过程中会产生废耐火材料和废残留炉料，废耐火材料和废残留炉料产生量共约为 5t，回炉处置。

施工人员产生的生活垃圾伴随整个施工期的全过程，其成分是有有机物较多。本项目施工高峰期预计进场工人 30 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 24kg/d。施工期产生的生活垃圾由专人收集交环卫部门处理。

2.4.4 运营期环境影响因素分析及防治措施

根据上述分析，项目运行过程产生的影响因素如下：

2.4.4.1 大气环境影响因素分析

项目大气污染源主要包括配料及制粒产生的备料废气；金属回收生产线产生的底吹

炉废气、沸腾炉废气、侧吹还原炉废气、烟化炉废气、精炼反射炉废气、熔析炉废气、环境集烟废气；锑锭生产线的调质炉及熔铸废气、电解废气；锑基催化剂生产线的除杂锅废气、低温锑白炉废气、高温锑白炉废气；综合回收生产线的吹分反射炉废气、阳极锅锅面废气、熔铅锅锅面废气；污酸处理站废气。

1) 金属回收生产线废气

备料废气经布袋除尘器处理后由 15 米 4#排气筒排放，颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锡及其化合物和锑及其化合物满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)中“表 6 大气污染物特别排放限值”要求。

熔析炉废气经布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理、底吹炉废气经余热锅炉+电收尘+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘处理、沸腾炉废气经冷却烟道+布袋除尘器+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘处理、1#侧吹还原炉废气经余热锅炉+冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理、烟化炉废气经余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+脱硫系统+湿电除尘处理、2#侧吹还原炉废气经冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统处理+湿电除尘处理、1#精炼反射炉废气经布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理后，由 60 米 1#排气筒排放，颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锡及其化合物和锑及其化合物满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)中“表 6 大气污染物特别排放限值”要求，二氧化硫、氮氧化物满足“表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值”。

各熔炼炉环境集烟废气经布袋除尘器处理后由新建的 60 米 6#排气筒外排，颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锡及其化合物和锑及其化合物满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)中“表 6 大气污染物特别排放限值”要求，二氧化硫、氮氧化物满足“表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值”。

2) 锑锭生产线废气

调质炉废气及其环境集烟废气经布袋除尘器处理、2#精炼反射炉废气及其环境集烟废气经布袋除尘器处理后由 45 米 2#排气筒排放，颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锡及其化合物和锑及其化合物满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)中“表 6 大气污染物特别排放限值”要求，二氧化硫、氮氧化物满足“表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值”。

锑电解废气经喷淋塔处理后由新建的 15 米 7#排气筒排放，硫酸雾、氟化物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)“表 2 新污染源大气污染物排放限值”15 米

排气筒二级最高允许排放速率，氨气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）“表 2 恶臭污染物排放标准值”排气筒高度 15 米的排放量限值。

3) 铈基催化剂生产线废气

除杂锅废气及其环境集烟废气经布袋除尘器处理后由 45 米 2#排气筒排放，颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锡及其化合物和铈及其化合物满足《锡、铈、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中“表 6 大气污染物特别排放限值”要求，二氧化硫、氮氧化物满足“表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值”。

低温铈白炉废气及其环境集烟废气经布袋除尘器处理后由 18 米 3#排气筒排放，颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物和铈及其化合物满足《锡、铈、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中“表 6 大气污染物特别排放限值”要求，二氧化硫、氮氧化物满足“表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值”。

高温铈白炉废气及其环境集烟废气经布袋除尘器处理后由 18 米 8#排气筒排放，颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物和铈及其化合物满足《锡、铈、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中“表 6 大气污染物特别排放限值”要求，二氧化硫、氮氧化物满足“表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值”。

4) 综合回收生产线废气

吹分反射炉废气经布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理后，由 60 米 1#排气筒排放，颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锡及其化合物和铈及其化合物满足《锡、铈、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中“表 6 大气污染物特别排放限值”要求，二氧化硫、氮氧化物满足“表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值”。

阳极锅废气及其环境集烟废气经布袋除尘器处理后由 45 米 2#排气筒排放，颗粒物、铅及其化合物满足《锡、铈、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中“表 6 大气污染物特别排放限值”要求。

熔铅锅锅面废气及其环境集烟废气经布袋除尘器处理后由 15 米 5#排气筒排放，颗粒物、铅及其化合物满足《锡、铈、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中“表 6 大气污染物特别排放限值”要求。

5) 污酸处理站废气

污酸处理站废气采用碱液喷淋塔处理，由 60 米 1#排气筒排放。

2.4.4.2 水环境影响因素分析

项目废水主要有设备循环冷却水、化学水站浓水、余热锅炉排水、化验室排水、氧气站排水、污酸、车间和车辆冲洗废水、冲渣水、喷淋塔废水、生活污水和厂区初期雨水。其中设备冷却水包括底吹熔炼炉设备冷却水、侧吹还原炉设备冷却水、烟化炉设备冷却水、调质炉和铸锑炉设备冷却水、反应釜设备冷却水、高温及低温氧化炉设备冷却水、阳极锅和熔铅锅等设备冷却水，化学水站排水、余热锅炉排水、氧气站排水、车间和车辆冲洗废水、喷淋塔废水经全厂污水处理站处理后回用于烟化炉冲渣。化验室废水暂存于废液收集池中，定期配入原料中送入熔炼炉熔炼消耗，不外排。污酸经污酸处理站处理后送至全厂污水处理站进一步处理。初期雨水经全厂污水处理站处理后作为车间补水回用。生活污水经化粪池处理后排入江南污水处理厂。

2.4.4.3 声环境影响因素分析

项目噪声源包括皮带输送机、鼓风机、引风机、循环水泵等设备，噪声源强为约 65~90dB (A)。

2.4.4.4 固废污染源识别

项目产生的除尘灰、熔炼渣等均返回生产线综合利用，需委外的固废废物主要为水淬渣、砷碱渣、废耐火材料、废机油、硫化渣、石膏和生活垃圾。

其中接触金属面的废耐火材料约 20t 返回 2#侧吹还原炉，其余耐火材料及水淬渣、石膏委外综合处置，砷碱渣、废机油、硫化渣在厂内危废仓库暂存，定期交由有危废经营许可的单位接收处置。

危废库位于厂区西南部，占地面积 80m²，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 及国家相关法律法规要求建设。

生活垃圾由垃圾桶定点收集后，交环卫部门清运处理。

2.5 污染源源强核算

2.5.1 大气污染源强核算

2.5.1.1 金属回收生产线废气

熔炼车间主要熔炼设施包括底吹炉、侧吹炉、沸腾炉、烟化炉、1#精炼反射炉（2#精炼反射炉布置于贵金属车间）、吹分反射炉、熔析炉。在运行过程中会产生大量高温含尘烟气，主要污染物有烟尘（含锑及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物）、SO₂、NO_x 等。车间设置环境集烟系统，对底吹炉、侧吹炉、沸腾炉、烟化炉、1#精炼反射炉、吹分反射炉、熔析炉的进出料口、出渣口等处逸散的

无组织烟气进行收集。熔炼车间废气走向如下图所示。

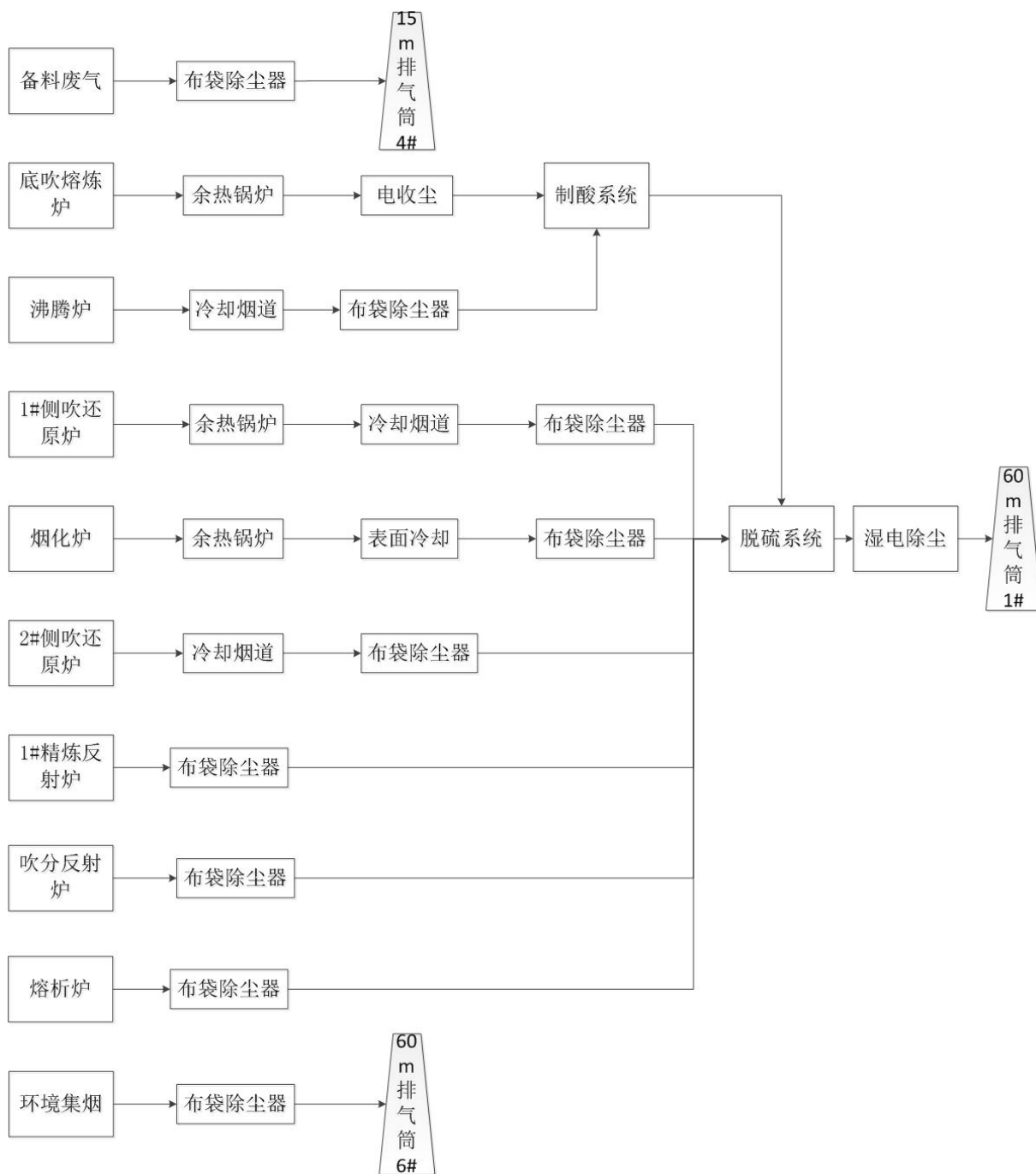


图2.5-1 金属回收生产线废气走向图

1、备料废气

本项目配料工序主要在熔炼车间完成。各物料用抓斗将各物料按比例混合，经电子皮带秤计量后用皮带输送至熔炼车间的圆筒混合制粒机。本次技改在皮带、制粒等散发烟尘的地点设置排风罩，配置粉尘收集系统，含尘废气全部收集经过布袋除尘器（覆膜滤料材质）净化，处理达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 5 新

建企业（铋冶炼）大气污染物排放限值，由 15m 高 4#排气筒排放，排气筒出口烟气体量为 45000m³/h。布袋除尘器滤料材质采用高效覆膜滤料，效率取 99.7%。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983—2018)，铋冶炼备料废气排气设施污染物项目为颗粒物、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铋及其化合物、锌及其化合物，其中颗粒物一般在 1g/m³~3g/m³，本次保守取 3g/m³。含重金属粉尘无同类项目实测数据，参考《逸散性工业粉尘控制技术》关于卡车自动卸料等配料工段系数(0.32kg/t 物料)，配料工段主要处理脆硫铅铋矿、溶剂（石灰石、石英砂），物料量约 44826.93t/a，则项目备料废气含重金属粉尘产生量为 0.32×44826.93/1000=14.3t/a，粉尘中的金属铅、砷、镉、汞、锡、铋、铬、铊、锌与原料组成一致，则项目备料废气中铅、砷、镉、汞、锡、铋、铬、铊、锌产生量为 2.81t、0.1011t、0.0073t、0.0001t、0.0435t、2.79t、0.0013t、0.0002t、0.72r。

表2.5-1 备料废气污染源排放情况表（4#排气筒）

污染因子	风量 (m ³ /h)	去除率 (%)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量		排放浓度 (mg/m ³)	排放量	
				(kg/h)	(t/a)		(kg/h)	(t/a)
颗粒物	45000	99.7	3000	135.00	972.00	9.00	0.405	2.92
铅		99.7	8.68	0.39	2.81	0.0260	0.001	0.0084
砷		99.7	0.31	0.01	0.1011	0.0009	4.21E-05	3.03E-04
镉		99.7	0.0225	0.0010	0.0073	0.0001	3.04E-06	2.19E-05
汞		99.7	0.0004	1.96E-05	0.0001	1.30E-06	5.87E-08	4.22E-07
锡		99.7	0.13	0.006	0.0435	0.0004	1.81E-05	0.0001
铋		99.7	8.61	0.39	2.79	0.03	0.0012	0.008
铬		99.7	0.004	0.0002	0.0013	0.00001	5.33E-07	3.84E-06
铊		99.7	0.0007	0.00003	0.0002	2.13E-06	9.60E-08	6.91E-07
锌		99.7	2.26	0.10	0.73	0.01	0.0003	0.0022

2、底吹炉废气

项目新增 1 座底吹炉处理外购的脆硫铅铋矿。废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、锡、铋、铬、铊、锌等。

底吹炉炉膛烟气通过烟道汇集后（风机风量为 12000m³/h）经“余热锅炉+电收尘”处理，再经“制酸+脱硫系统+湿电除尘”处理。根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983—2018)，电除尘技术污染物去除效率 99%~99.8%，湿式除尘技术污染物去除效率 90%~99.5%，且项目制酸对 SO₂ 去除率（转化率）为 99.5%，再进入脱硫系统。故底吹炉炉膛烟气除尘、脱硫系统的按保守值估计总除尘效率取 99.995%，脱硫效率 99.5%。底吹炉炉膛烟气中大气污染物排放执行《锡、铋、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014），通过 1 根 60m 高的排气筒（1#）排放。

颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、铊、锌：由于脆硫铅锑矿为广西特有矿种，底吹炉处理脆硫铅锑矿案例较少，无同类型污染源实测数据，故底吹炉废气中颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、铊、锌根据设计及物料平衡核算，烟气中颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、铊、锌分别为 12276.05t/a、255.92t/a、65.3t/a、1.09 t/a、0.41 t/a、1.36t/a、871.2t/a、0.040t/a、7.93×10⁻³t/a、1833.6t/a。烟气经余热锅炉+电收尘+制酸+脱硫系统+湿电除尘处理。

氮氧化物：根据《锡、锑、汞工业污染物排放标准》编制说明，我国锡锑汞工业企业氮氧化物排放浓度水平在 200mg/m³ 以下，参考马倩玲、汪靖撰写的“铜、铅冶炼行业 NO_x 排放现状调查”（《矿冶》2013 年 9 月 第 22 卷 第 3 期），富氧强化熔炼过程不具备生成大量 NO_x 的条件，尾气 NO_x 产生浓度为 20~150mg/m³，类比与本项目采用同种炉型的河池市生富冶炼有限责任公司 2022 年 1 月在线监测结果，如下表所示，NO_x 排放浓度为 23.48~122.16mg/m³，本次环评按 125mg/m³ 计，源强为：1.5kg/h(125mg/m³)。

表2.5-2 生富脱硫系统尾气排放口在线监测情况

序号	时间	氮氧化物		备注
		浓度	排放量	
		≤200(mg/m ³)	(kg)	
1	2022-06-01			停运
2	2022-06-02			停运
3	2022-06-03			停运
4	2022-06-04			停运
5	2022-06-05			停运
6	2022-06-06			停运
7	2022-06-07			停运
8	2022-06-08			停运
9	2022-06-09			停运
10	2022-06-10			停运
11	2022-06-11			停运
12	2022-06-12			停运
13	2022-06-13			停运
14	2022-06-14			停运
15	2022-06-15			停运
16	2022-06-16			停运
17	2022-06-17			停运
18	2022-06-18			停运
19	2022-06-19			停运
20	2022-06-20	105.66	103.221	
21	2022-06-21	92.84	75.125	
22	2022-06-22	122.16	98.643	
23	2022-06-23	96.04	73.65	
24	2022-06-24	91.9	69.213	
25	2022-06-25	57.43	45.652	
26	2022-06-26	43.3	43.343	

27	2022-06-27	46.39	78.127	
28	2022-06-28	44.25	43.917	
29	2022-06-29	32.3	40.691	
30	2022-06-30	23.48	30.764	

SO₂: 二氧化硫采用物料衡算法核算。根据物料平衡，底吹炉投料物料中含硫量为 6272t/a，按最不利情况考虑物料中的硫全部挥发进入烟气，烟气中含硫 6272t/a。烟气经余热锅炉+电收尘+制酸+脱硫系统+湿电除尘处理，制酸对 SO₂ 去除率(转化率)为 99.5%，再进入脱硫系统。

表2.5-3 底吹炉废气污染源排放情况表

污染因子	风量 (m ³ /h)	产生量		产生浓度 (mg/m ³)
		(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	12000	2551.31	354.35	29529.01
SO ₂		12544	1742.22	145185.19
NO _x		10.80	1.50	125
铅		255.92	35.55	2962.09
砷		65.3	9.07	755.84
镉		1.09	0.15	12.60
汞		0.41	0.057	4.77
锡		1.36	0.19	15.74
锑		871.19	121.00	10083.23
铬		0.040	0.0056	0.46
铊		7.93E-03	0.0011	0.09
锌		1833.60	254.6664	21222.20

3、沸腾炉废气

项目新增 1 座沸腾炉处理外购的金锑精矿。废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、铊、锌等。

沸腾炉炉膛烟气通过烟道汇集后（风机风量为 7000m³/h）经“冷却烟道+布袋除尘（高效覆膜滤料）”处理，再经“制酸+脱硫系统+湿电除尘”处理。沸腾炉除尘、脱硫系统的按保守值估计总除尘效率取 99.995%，脱硫效率 99.5%。沸腾炉炉膛烟气中大气污染物排放执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014），通过 1 根 60m 高的排气筒（1#）排放。

颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、铊、锌: 根据设计及物料平衡核算，烟气中颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、铊、锌分别为 1667.11t/a、31.91t/a、13.59t/a、0.46t/a、0.31 t/a、0.0145t/a、1031.36t/a、0.003t/a、6.61×10⁻⁴t/a、2.88t/a。烟气经冷却烟道+布袋除尘+制酸处理+脱硫系统+湿电除尘处理。

氮氧化物：根据《锡、锑、汞工业污染物排放标准》编制说明，我国锡锑汞工业企业氮氧化物额排放浓度水平在 200mg/m³ 以下，本次环评按 200mg/m³ 计，源强为：1.4kg/h（200mg/m³）。

SO₂：二氧化硫采用物料衡算法核算。根据物料平衡，沸腾炉烟气中含硫 977.1t/a。烟气经冷却烟道+布袋除尘+制酸处理，制酸对 SO₂ 去除率（转化率）为 99.5%，再进入脱硫系统。

表2.5-4 沸腾炉废气污染源排放情况表

污染因子	风量 (m ³ /h)	产生量		产生浓度 (mg/m ³)
		(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	7000	1667.11	231.54	33077.58
SO ₂		1954.20	271.42	38773.78
NO _x		10.08	1.4	200
铅		31.91	4.43	633.23
砷		13.59	1.89	269.63
镉		0.46	0.06	9.12
汞		0.31	0.043	6.13
锡		0.0145	0.0020	0.29
锑		1031.36	143.24	20463.49
铬		0.003	0.00042	0.060
铊		6.61E-04	0.0001	0.0131
锌		2.88	0.40000	57.14

3、熔析炉废气

项目保留 1 座熔析炉处理外购的锑块矿，副产硫化锑。废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、锑、铊。

熔析炉炉膛烟气通过烟道汇集后（风机风量为 15000m³/h）经“布袋除尘（高效覆膜滤料）”处理，再经“脱硫系统+湿电除尘”处理。熔析炉除尘、脱硫系统的按保守值估计总除尘效率取 99.975%，脱硫效率 95%。熔析炉炉膛烟气中大气污染物排放执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014），通过 1 根 60m 高的排气筒（1#）排放。

颗粒物、铅、砷、镉、汞、锑、铊：根据设计及物料平衡核算，烟气中颗粒物、铅、砷、镉、汞、锑、铊分别为 117.09t/a、0.14t/a、0.006t/a、0.0011t/a、0.006t/a、112.5t/a、 1.73×10^{-3} t/a。

氮氧化物：根据《锡、锑、汞工业污染物排放标准》编制说明，我国锡锑汞工业企业氮氧化物额排放浓度水平在 200mg/m³ 以下，本次环评按 200mg/m³ 计，源强为：3kg/h。

SO₂：二氧化硫采用物料衡算法核算。根据物料平衡，熔析炉烟气中含硫 8.5t/a。烟

气经脱硫系统处理。

表2.5-5 熔析炉废气污染源排放情况表

污染因子	风量 (m ³ /h)	产生量		产生浓度 (mg/m ³)
		(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	15000	117.09	16.26	1084.13
SO ₂		17	2.36	157.41
NO _x		21.60	3.00	200.00
铅		0.14	0.02	1.29
砷		0.006	0.0008	0.06
镉		0.0011	0.0002	0.01
汞		0.006	0.0008	0.05
锑		112.50	15.63	1041.67
铊		1.73E-03	2.41E-04	0.016

4、1#侧吹还原炉废气

本项目 1#侧吹还原炉主要处理底吹炉的高锑铅渣、沸腾炉焙砂、2#侧吹还原炉的炉渣及除尘灰，废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、锌等。

1#侧吹还原炉炉膛烟气通过烟道汇集后（风机风量为 14000m³/h）经“余热锅炉+冷却烟道+布袋除尘（高效覆膜滤料）”处理，再经“脱硫系统+湿电除尘”处理。1#侧吹还原炉除尘、脱硫系统的按保守值估计总除尘效率取 99.975%，脱硫效率 95%。1#侧吹还原炉炉膛烟气中大气污染物排放执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014），通过 1 根 60m 高的排气筒（1#）排放。

颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、锌：根据设计及物料平衡核算，烟气中颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、锌分别为 3832.51t/a、153.78t/a、19.62t/a、0.65t/a、0.25 t/a、1.54t/a、1098.52t/a、0.04t/a、364.01t/a。

氮氧化物：产生浓度参考底吹炉取值 125mg/m³，产生源强为：1.75kg/h。

SO₂：二氧化硫采用物料衡算法核算。根据物料平衡，1#侧吹炉烟气中含硫 36.4747t/a。烟气经余热锅炉+冷却烟道+布袋+脱硫系统+湿电除尘处理，脱硫系统对 SO₂ 去除率为 95%。

表2.5-6 1#侧吹炉废气污染源排放情况表

污染因子	风量 (m³/h)	产生量		产生浓度 (mg/m³)
		(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	14000	3832.51	532.29	38020.93
SO ₂		72.95	10.13	723.7
NO _x		12.6	1.75	125
铅		153.78	21.36	1525.57
砷		19.62	2.72	194.64
镉		0.65	0.091	6.49
汞		0.25	0.034	2.45
锡		1.54	0.21	15.28
锑		1098.52	152.57	10898.04
铬		0.04	0.0056	0.40
锌		364.01	50.56	3611.25

5、烟化炉废气

项目采用烟化炉用于处理 1#侧吹还原炉产生的炉渣。主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、锌等。

烟化炉炉膛烟气通过烟道汇集后（风机风量为 52000m³/h）经“余热锅炉+表面冷却+布袋除尘（高效覆膜滤料）”处理，再经“脱硫系统”处理。烟化炉除尘、脱硫系统的按保守值估计总除尘效率取 99.975%，脱硫效率 95%。烟化炉炉膛烟气中大气污染物排放执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014），通过 1 根 60m 高的排气筒（1#）排放。

颗粒物：参照《重有色金属冶炼设计手册》，烟化炉烟尘产生率约为 12%。拟建项目入炉量为 26313.79t/a，烟化炉烟气中颗粒物产生量约为 3157.65t/a。

氮氧化物、铅、砷、镉、汞：根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 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）的氮氧化物、铅、镉、汞产污系数分别为 7.081 kg/t（产品）、786.854g/t（产品）、112.624 g/t（产品）、243.229 g/t（产品）、13.099 g/t（产品），项目次氧化锌产量为 2967.61t/a，则氮氧化物、铅、镉、汞产生量为 21.01t/a、2.34t/a、0.72t/a、0.039 t/a。

SO₂、砷、锡、锑、铬、锌：根据物料平衡，烟化炉烟气中含硫 85.54t/a。烟气经余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+脱硫系统+湿电除尘处理，脱硫系统对 SO₂ 去除率为 95%。

根据物料平衡，烟化炉烟气中含砷、锡、锑、铬、锌 1t/a、154.17t/a、35.98t/a、0.048t/a、1229.62t/a。

表2.5-7 烟化炉废气污染源排放情况表

污染因子	风量 (m³/h)	产生量		产生浓度 (mg/m³)
		(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	52000	3157.65	438.56	8433.89
SO ₂		171.08	23.76	456.95
NO _x		21.01	2.92	56.13
铅		2.34	0.32	6.24
砷		1.00	0.14	2.68
镉		0.72	0.10	1.93
汞		0.039	0.0054	0.10
锡		154.17	21.41	411.78
锑		<u>35.98</u>	<u>5.00</u>	<u>96.10</u>
铬		0.048	0.0067	0.13
锌		1229.62	170.78	3284.24

6、精炼反射炉废气

项目保留 2 座精炼反射炉（其中 1#精炼反射炉为现有 3#反射炉，2#精炼反射炉由现有贵铅反射炉更名使用），用于处理沸腾炉、吹分反射炉、熔析炉产生的收尘（锑氧粉）。主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬等。

颗粒物、氮氧化物：根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 3215 锑冶炼行业系数手册》，以粗锑氧为原料，采用还原熔炼生产精锑的颗粒物、氮氧化物产污系数分别为 43.36 kg/t（产品）、1.67g/t（产品），项目高铅锑锭产量为 6802.86t/a，则颗粒物、氮氧化物产生量为 294.97t/a、11.36t/a。

铅、砷、镉、汞：铅、砷、镉、汞产污系数分别为 0.00061g/t（产品）、0.079g/t（产品）、0.00027g/t（产品）、0.011g/t（产品），则铅、砷、镉、汞产生量为 0.0041t/a、0.54t/a、0.0018t/a、0.075 t/a。

SO₂、锡、锑、铬：根据物料平衡，精炼反射炉烟气中 SO₂24t/a，烟气中含锡、锑、铬 0.021t/a、269.37t/a、6.06×10⁻⁶t/a。

项目两台精炼反射炉处理规模相同，其中 1#精炼反射炉设置于熔炼车间，烟气通过烟道汇集后（风机风量为 35000m³/h）经“布袋除尘（高效覆膜滤料）”处理，再经“脱硫系统+湿电除尘”处理，通过 1 根 60m 高的排气筒（1#）排放。2#精炼反射炉设置于贵金属车间，烟气通过烟道汇集后（风机风量为 35000m³/h）经“布袋除尘（高效覆膜滤料）”处理，通过 1 根 45m 高的排气筒（2#）排放。

表2.5-8 1#精炼反射炉废气污染源排放情况表

污染因子	风量 (m ³ /h)	产生量		产生浓度 (mg/m ³)
		(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	35000	147.48	20.48	585.25
SO ₂		12.00	1.67	47.62
NO _x		5.68	0.79	22.54
铅		0.0021	0.00029	0.008
砷		0.27	0.037	1.07
镉		0.0009	0.0001	0.0036
汞		0.037	0.0052	0.15
锡		0.010	0.0015	0.042
锑		134.69	18.71	534.47
铬		3.03E-06	4.21E-07	1.20E-05

表2.5-9 2#精炼反射炉废气污染源排放情况表

污染因子	风量 (m ³ /h)	产生量		产生浓度 (mg/m ³)
		(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	35000	147.48	20.48	585.25
SO ₂		12.00	1.67	47.62
NO _x		5.68	0.79	22.54
铅		0.0021	0.00029	0.008
砷		0.27	0.037	1.07
镉		0.0009	0.0001	0.0036
汞		0.037	0.0052	0.15
锡		0.010	0.0015	0.042
锑		134.69	18.71	534.47
铬		3.03E-06	4.21E-07	1.20E-05

7、2#侧吹还原炉废气

本项目 2#侧吹还原炉主要处理底吹炉及 1#侧吹炉除尘灰、外购的除铅渣、阳极泥、氧化锑、乙二醇锑蒸馏渣、项目各生产线返渣，废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、锌等。

2#侧吹还原炉炉膛烟气通过烟道汇集后（风机风量为 14000m³/h）经“冷却烟道+布袋除尘（高效覆膜滤料）”处理，再经“脱硫系统+湿电除尘”处理。除尘、脱硫系统的按保守值估计总除尘效率取 99.975%，脱硫效率 95%。2#侧吹还原炉炉膛烟气中大气污染物排放执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014），通过 1 根 60m 高的排气筒（1#）排放。

颗粒物、铅、砷、镉、汞：根据设计，颗粒物约占入炉料的 6%。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 3212 铅锌冶炼行业系数手册》，富氧熔炼炉处理含铅废料的铅、砷、镉、汞产污系数分别为 137.325kg/t(产品)、3355.634g/t(产品)、316.845g/t(产品)、125.732g/t(产品)、3.59g/t(产品)，项目 2#侧吹还原炉合金产量为 12866.51t/a，

则颗粒物、铅、砷、镉、汞产生量为 2316.67t/a、43.18t/a、4.08 t/a、1.62t/a、0.046t/a。

氮氧化物：产生浓度参考底吹炉取值 125mg/m³，产生源强为：1.75kg/h。

SO₂、锡、锑、铬、锌：根据物料平衡，2#侧吹炉烟气中含硫 16.26t/a。烟气经布袋除尘+脱硫系统+湿电除尘处理，脱硫系统对 SO₂ 去除率为 95%。

根据物料平衡，2#侧吹炉烟气中含锡、锑、铬、锌 46.79t/a、663.25/a、0.0059t/a、879.44t/a。

表2.5-10 2#侧吹炉废气污染源排放情况表

污染因子	风量 (m ³ /h)	产生量		产生浓度 (mg/m ³)
		(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	14000	2316.67	321.76	22982.87
SO ₂		32.52	4.52	322.65
NO _x		12.60	1.75	125.00
铅		43.18	6.00	428.33
砷		4.08	0.57	40.44
镉		1.62	0.22	16.05
汞		0.046	0.0064	0.46
锡		46.79	6.50	464.22
锑		663.25	92.12	6579.83
铬		0.0059	0.00082	0.058
锌		879.44	122.14	8724.58

8、吹分反射炉废气

熔炼车间保留 2 座吹分反射炉处理金属回收生产线的部分合金。废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬等。

吹分反射炉炉膛烟气通过烟道汇集后（风机风量为 47954m³/h）经“布袋除尘（高效覆膜滤料）”处理，再经“脱硫系统+湿电除尘”处理。拟建项目除尘、脱硫系统的按保守值估计总除尘效率取 99.975%，脱硫效率 95%。吹分反射炉炉膛烟气中大气污染物排放执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014），通过 1 根 60m 高的排气筒（1#）排放。

颗粒物：根据《重有色金属冶炼设计手册 锡锑汞贵金属卷》P304，合金吹炼反射炉烟尘率约为 30~33%，本次评价取 33%，项目入炉量为 18377.25t/a，烟化炉烟气中颗粒物产生量约为 6064.49/a。

氮氧化物、铅、砷、镉、汞：根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 3215 锑冶炼行业系数手册》，以粗铅锑合金为原料，采用反射炉精炼的氮氧化物、铅、砷、镉、

汞产污系数分别为 1.26 kg/t（产品）、0.00061 kg/t（产品）、0.079 kg/t（产品）、0.00027 kg/t（产品）、0.011 kg/t（产品），项目吹分反射炉粗铅产量为 7064.19t/a，则氮氧化物、铅、砷、镉、汞产生量为 8.9t/a、0.0043t/a、0.56t/a、0.0019 t/a、0.078 t/a。

SO₂、锡、锑、铬：根据物料平衡，吹分反射炉烟气中含硫 29.35t/a。脱硫系统对 SO₂ 去除率为 95%。

根据物料平衡，精炼反射炉烟气中含锡、锑、铬 4.18t/a、6252.06t/a、0.000033t/a。

表2.5-11 吹分反射炉废气污染源排放情况表

污染因子	风量 (m ³ /h)	产生量		产生浓度 (mg/m ³)
		(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	47954	6064.49	842.29	17564.56
SO ₂		58.69	8.15	169.99
NO _x		8.90	1.24	25.78
铅		0.0043	0.00060	0.012
砷		0.56	0.078	1.62
镉		0.0019	0.00026	0.0055
汞		0.078	0.0108	0.23
锡		4.18	0.58	12.12
锑		6252.06	868.34	18107.81
铬		3.30E-05	4.58E-06	9.55E-05

9、污酸处理站废气

H₂S 废气的产生源强与硫化钠的投加量相关，污酸处理投加药剂硫化钠与硫酸反应生产硫化氢气体，硫化氢与污酸中的砷等金属离子反应后生成硫化物沉淀而脱除砷等重金属，生产运行过程中为保证去除效率需投加过量的硫化钠。根据可研资料，本项目污酸处理硫化钠投加的理论量为 976.88t/a，实际投加量 1450t/a，硫化氢溢出量按 5%计，经计算硫化氢产生量为 10.31t/a，污酸处理废气采用碱液喷淋塔处理后有 1#排气筒排放，碱液喷淋塔吸收效率取 90%。硫化氢排放量为 1.03t/a。

10、1#排气筒废气

底吹炉废气经余热锅炉+电收尘+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘处理、沸腾炉废气经冷却烟道+布袋除尘器+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘处理、1#侧吹还原炉废气经余热锅炉+冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理、烟化炉废气经余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+脱硫系统+湿电除尘处理、2#侧吹还原炉废气经冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理、1#精炼反射炉废气经布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理、吹分反射炉废气经布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理、熔析炉废气经布袋除尘器+脱硫

系统+湿电除尘处理、污酸处理站废气经碱液喷淋处理后，由同一根 1#排气筒排放。

根据《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)，项目炉窑单位产品排气量应满足表 3 单位产品基准排气量(炉窑)小于 $63000\text{m}^3/\text{t}$ 产品的要求。本项目熔析炉、吹分反射炉、调质炉和除杂锅年产产品共 30736.06t/a ；1#排气筒烟气量为 $198954\text{Nm}^3/\text{h}$ ，2#排气筒烟气量为 $160000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，6#环集烟气排气筒烟气量为 $220000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，则项目单位产品炉窑排气量为 $135621.44\text{m}^3/\text{t}$ 产品 $>$ 基准排气量，需对浓度进行折算后对标。

综上所述，1#排气筒废气主要包括底吹炉、沸腾炉、1#侧吹还原炉、烟化炉、2#侧吹还原炉废气、1#精炼反射炉、吹分反射炉、熔析炉废气和污酸处理站废气，产排情况汇总如下表所示。

表2.5-12 1#排气筒废气污染源排放情况表

污染因子	风量 (m ³ /h)	产生量		产生浓度	集气效率 (%)	除去率 (%)	排放量		排放浓度	按基准排气量折算后排放浓度	排放标准
		(t/a)	(kg/h)	(mg/m ³)			(t/a)	(kg/h)	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
颗粒物	198954	28828.17	4003.91	20124.82	100	99.98	4.41	0.61	3.08	6.63	10
SO ₂		14862.44	2064.23	10480.76	100	99.39	90.61	12.59	63.90	137.56	400
NO _x		103.27	14.34	72.10	100	/	103.27	14.34	72.10	155.20	200
铅		487.27	67.68	340.16	100	99.98	0.0642	0.0089	0.045	0.10	2
砷		104.70	14.54	73.09	100	99.98	0.010	0.00143	0.007	0.02	0.5
镉		4.55	0.63	3.17	100	99.98	0.0008	0.00011	0.0006	0.0012	0.05
汞		1.17	0.16	0.82	100	99.98	0.00015	0.00002	0.0001	0.0002	0.01
锡		208.08	28.90	146.74	100	99.98	0.0517	0.0072	0.036	0.0785	1
铈		10197.69	1416.35	7118.96	100	99.98	2.17	0.30	1.51	3.26	4
铬		0.14	0.02	0.10	100	99.98	2.56E-05	3.55E-06	1.80E-05	3.88E-05	/
铊		1.08E-04	1.50E-05	7.54E-05	100	99.98	2.16E-06	3.00E-07	1.51E-06	3.25E-06	/
锌		4309.55	598.55	3008.48	100	99.98	0.7094	9.85E-02	0.50	1.07	/
硫化氢		10.31	1.43	7.20	100	90.00	1.03	0.14	0.72	1.55	/

10、熔炼车间环境集烟废气

熔炼车间在生产过程中实行全封闭、保持微负压操作；各熔炼炉均保持封闭；并使操作在负压状态下进行，炉膛烟气通过烟道汇集后由引风机引至工艺废气处理措施，理论上不存在废气逸散。但考虑最不利情况，设定熔炼时产生的污染物中的 99.9% 直接由熔炼炉顶部的引风机引出处理，剩下 0.1% 的炉子逸散废气污染物引至环境集烟处理措施；环境集烟废气的另一个来源是各熔炼炉加料、放料、放渣等未封闭状态下逸出的粉尘，项目设置环境集烟系统，在熔炼炉加料、出渣、出料口等处均设有密闭集气罩收集。

这部分废气源强类比现有工程环集废气排放口监测结果（见表 2.1-14），颗粒物排放情况为 0.0649kg/t 产品，技改项目产品为铋锭 6572.03t/a、铅锭 10064.46 t/a。底吹炉、沸腾炉、1#侧吹还原炉、烟化炉、2#侧吹还原炉废气、1#精炼反射炉和吹分反射炉收集后的环境集烟废气经布袋除尘，保守估计取综合去除效率颗粒物、重金属为 99.7%，处理后废气经 6#排气筒（60m）外排。

熔炼炉环境集烟排气筒（6#）污染物产排情况如下。

表2.5-13 6#排气筒环境集烟污染源排放情况表

污染因子	风量 (m ³ /h)	产生量		产生浓度	集气效率 (%)	除去率 (%)	排放量		排放浓度	按基准排气量折算后排放浓度	排放标准
		(t/a)	(kg/h)	(mg/m ³)			(t/a)	(kg/h)	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
颗粒物	220000	407.67	56.62	257.37	95	99.7	1.16	0.16	0.734	1.58	10
SO ₂		14.86	2.06	9.38	95	0	14.12	1.96	8.91	19.19	400
NO _x		0.10	0.01	0.07	95	0	0.10	0.01	0.06	0.13	200
铅		0.49	0.07	0.31	95	99.7	1.39E-03	1.93E-04	8.77E-04	0.0019	2
砷		0.10	0.0145	0.07	95	99.7	2.98E-04	4.14E-05	1.88E-04	0.0004	0.5
镉		0.0045	0.0006	0.0029	95	99.7	1.30E-05	1.80E-06	8.18E-06	1.76E-05	0.05
汞		0.0012	0.0002	0.0007	95	99.7	3.35E-06	4.65E-07	2.11E-06	4.55E-06	0.01
锡		0.21	0.03	0.13	95	99.7	5.93E-04	8.24E-05	3.74E-04	8.06E-04	1
锑		10.20	1.42	6.44	95	99.7	0.03	0.0040	0.02	0.04	4
铬		1.37E-04	1.90E-05	8.64E-05	95	99.7	3.90E-07	5.42E-08	2.46E-07	5.30E-07	/
铊		1.08E-07	1.50E-08	6.82E-08	95	99.7	3.08E-10	4.28E-11	1.94E-10	4.18E-10	/
锌		4.31	0.60	2.72	95	99.7	0.0123	0.0017	0.0078	0.0167	/

2.5.1.2 电解提纯车间废气

电解提纯车间主要设施包括调质炉、铸锭机、反应釜、除杂锅等。电解提纯车间废气走向如下图所示。其中 2#精炼反射炉（位于贵金属车间）废气经布袋除尘器处理后引至 2#排气筒排放，除杂锅（属于锑基催化剂生产线）废气经布袋除尘器处理后引至 2#排气筒排放。阳极锅（位于综合回收车间，属于综合回收生产线）废气经布袋除尘器处理后引至 2#排气筒排放。阳极锅（位于综合回收车间，属于综合回收生产线）废气经布袋除尘器处理后引至 2#排气筒排放。

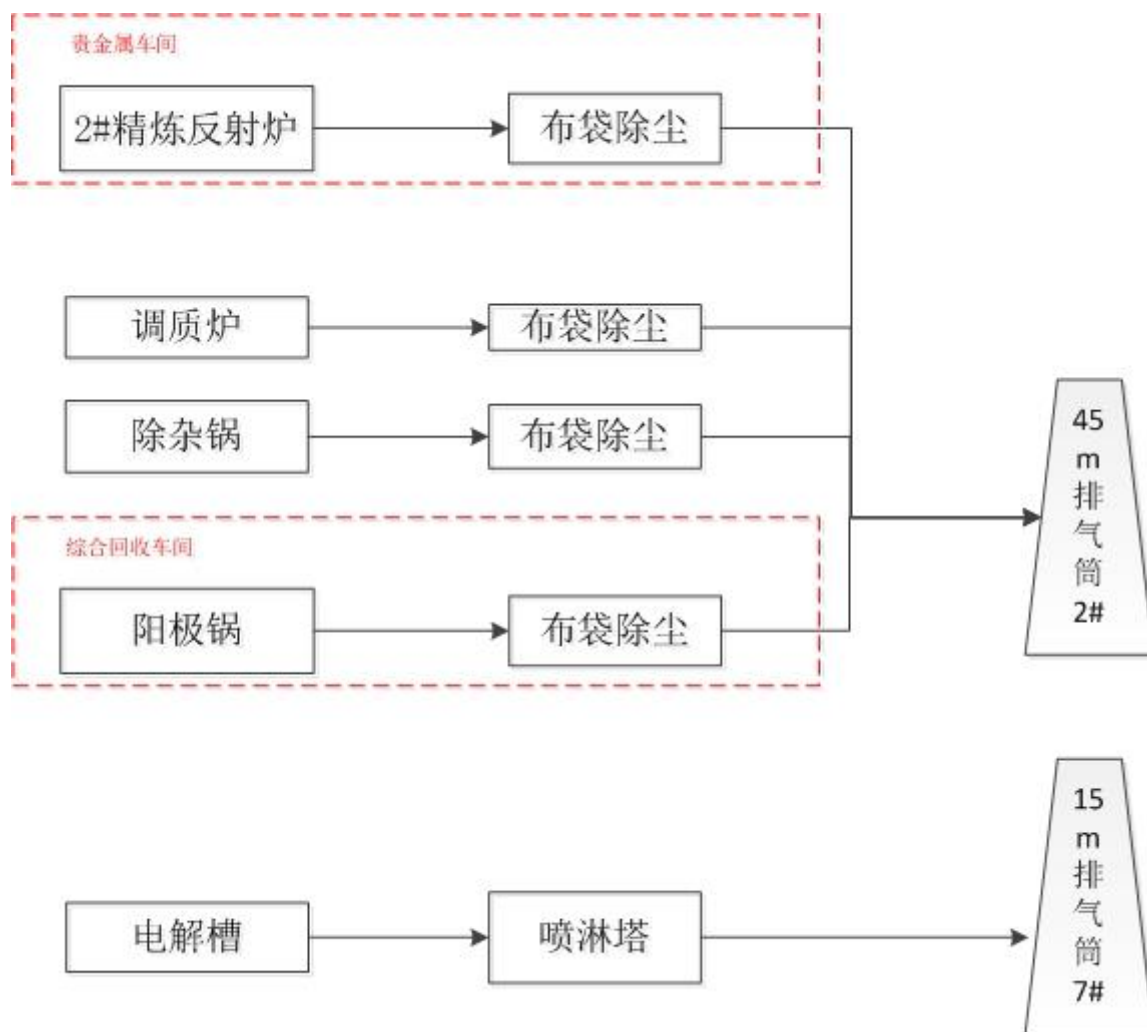


图2.5-2 电解提纯车间废气走向图

1、调质炉废气

项目锑锭生产采用 3 台调质炉对金属回收生产线高铅锑锭进行调质，以天然气提供所需热量，根据物料平衡，消耗量为 660t/a。调质炉在加料口、出料口均设有密闭集气罩收集，配套 1 套布袋除尘器（高效覆膜滤料），收集的环集烟气与工艺废气一起经布袋除尘器收尘后通过的 1 根 45m 高的排气筒（2#）排放，风量 30000m³/h。

颗粒物、氮氧化物、铅、砷、镉、汞：根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 3215 锑冶炼行业系数手册》，以粗铅锑合金为原料，精炼产生颗粒物、的氮氧化物、铅、砷、镉、汞产污系数分别为 60.96 kg/t（产品）、1.26 kg/t（产品）、0.00061 kg/t（产品）、0.079 kg/t（产品）、0.00027 kg/t（产品）、0.011 kg/t（产品），调质炉锑锭产量为 6572.03t/a，则颗粒物、氮氧化物、铅、砷、镉、汞产生量为 400.63t/a、8.28t/a、0.004t/a、0.52t/a、0.0018t/a、0.07 t/a。

SO₂、锡、锑、铬：根据物料平衡，调质炉烟气中含硫 0.005t/a。烟气由 2#排气筒外排。

根据物料平衡，烟气中含锡、锑、铬分别为 6.27E-4t/a、67.96t/a、1.21E-6t/a。

表2.5-14 调质炉废气污染源排放情况表

污染因子	风量	产生量		产生浓度
	m ³ /h	(t/a)	(kg/h)	(mg/m ³)
颗粒物	30000	400.63	55.64	1854.77
SO ₂		0.01	0.0016	0.05
NO _x		8.28	1.15	38.34
铅		0.0040	5.57E-04	0.019
砷		0.52	0.07	2.40
镉		0.0018	2.46E-04	0.008
汞		0.07	0.01	0.33
锡		6.27E-04	8.71E-05	2.90E-03
锑		67.96	9.44	314.63
铬		1.21E-06	1.68E-07	5.61E-06

2、除杂锅废气

在加料口、出料口、出渣口均设有密闭集气罩收集，收集的环集烟气与工艺废气一起经布袋除尘器收尘后通过的 1 根 45m 高的排气筒（2#）排放，风量 30000m³/h。废气源强核算如下：

NO_x：根据可研和设计资料，NO_x 产生浓度为 50 mg/m³，产生量为 10.06t/a。

颗粒物、二氧化硫、铅、砷、镉、铬、汞、锡、锑根据物料衡算得出，则除杂锅废气颗粒物、SO₂、Pb、As、Cd、Hg、Sn、Sb、Cr 产生量分别为 259.2t/a、2.44t/a、3.51t/a、0.79t/a、0.26t/a、1.07E-03t/a、3.51t/a、7.88t/a、7.75E-05 t/a。

表2.5-15 除杂锅废气污染源排放情况表

污染因子	风量 m ³ /h	产生量		产生浓度 (mg/m ³)
		(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	30000	259.20	36.00	1200.00
SO ₂		2.44	0.34	11.31
NO _x		10.06	1.40	50.00
铅		3.51	0.49	16.24
砷		0.79	0.11	3.66
镉		0.26	0.036	1.20
汞		1.07E-03	1.49E-04	4.95E-03
锡		3.51	0.49	16.24
锑		7.88	1.09	36.48
铬		7.75E-05	1.08E-05	3.59E-04

3、阳极锅废气

综合回收车间设置综合回收生产线的后半段，配备阳极锅，阳极锅加料口、出料口均设有密闭集气罩收集，收集的环集烟气与工艺废气一起经布袋除尘器收尘后通过的 1 根 45m 高的排气筒(2#)排放。根据《再生铅生产废气处理技术规范》(YS/T1170-2017)，精炼工序废气的粉尘浓度在 2000~5000mg/m³ 之间，本次评价取 2000 mg/m³；参考同类项目环评报告（《骆驼集团（安徽）再生资源有限公司年产 20 万吨再生精铅冶炼及深加工项目环评报告书》，2018），粗铅精炼及合金铅工序的铅占烟尘比例为 27.09%~55.07%。本项目阳极锅废气中铅的比例取 38%。由此可得阳极锅废气中颗粒物、铅的浓度分别为 2000 mg/m³、760mg/m³。

表2.5-16 阳极锅废气污染源排放情况表

污染因子	风量 (m ³ /h)	产生量		产生浓度 (mg/m ³)
		(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	65000	936.00	130.00	2000.00
铅		355.68	49.40	760.00

4、2#排气筒废气

2#排气筒废气主要包括调质炉和除杂锅、2#精炼反射炉和阳极锅的工艺废气和环集废气，各股废气经各自布袋除尘器处理后由 2#排气筒排放，产排情况汇总如下：

表2.5-17 2#排气筒废气污染源排放情况表

污染因子	风量 (m³/h)	产生量		产生浓度 (mg/m³)	除去率 (%)	排放量		排放浓度 mg/m³	按基准排气量折算后浓度 mg/m³	排放标准 mg/m³
		(t/a)	(kg/h)			(t/a)	(kg/h)			
颗粒物	160000	1743.32	242.13	1513.30	99.7	5.23	0.73	4.54	9.74	10
SO ₂		14.45	2.01	12.55	0	14.45	2.01	12.55	26.92	400
NO _x		24.02	3.34	20.85	0	24.02	3.34	20.85	44.73	200
铅		359.19	49.89	311.80	99.7	1.08	1.50E-01	9.35E-01	2.0067	2
砷		1.58	0.22	1.37	99.7	4.73E-03	6.57E-04	4.11E-03	0.0088	0.5
镉		0.26	0.04	0.23	99.7	7.83E-04	1.09E-04	6.80E-04	0.00146	0.05
汞		0.11	0.02	0.10	99.7	3.32E-04	4.62E-05	2.88E-04	0.00062	0.01
锡		3.52	0.49	3.05	99.7	1.06E-02	1.47E-03	9.16E-03	0.0197	1
铈		210.53	29.24	182.75	99.7	0.63	0.09	0.55	1.18	4
铬		8.17E-05	1.14E-05	7.10E-05	99.7	2.45E-07	3.41E-08	2.13E-07	4.57E-07	/

4、铈电解槽废气

项目铈电解采用硫酸盐—氨络合物—氟化物体系电解液，电解过程可能产生硫酸雾、氨气和氟化氢，生产时电解槽废气采用槽上加盖、槽内抽风的方式收集。废气中硫酸雾参考阴世超等的《锌电解车间通风方案分析》，电解槽不加覆盖物时每吨产物的酸雾挥发量为 750g/t 金属。项目铈电解处理高铅铈锭 6802.86t/a（铈含量 6796.06t/a），则电解酸雾产生量为 5.1t/a。烟气经集气（风机风量 24000m³/h，收集效率 99%）收集后经喷淋塔（去除效率为 90%）处理后通过的 1 根 15m 高的排气筒（7#）排放。

氟化铵经电解后产生氨气和氟化氢，根据电解反应方程式，产生的氨气和氟化氢为 6.89t/a、8.11t/a，约 50%挥发进大气中，烟气经收集后经喷淋塔处理后通过的 7#排气筒排放。

表2.5-18 铈电解槽废气污染源排放情况表（7#排气筒）

污染因子	风量 (m³/h)	产生量		产生浓度 (mg/m³)	除去率 (%)	排放量		排放浓度 mg/m³
		(t/a)	(kg/h)			(t/a)	(kg/h)	
氨气	24000	3.45	0.48	19.94	90	0.34	0.047	1.97
氟化氢		4.05	0.56	23.46	90	0.40	0.056	2.32
硫酸雾		5.10	0.71	29.50	90	0.50	0.070	2.92

2.5.1.3 铈基催化剂车间废气

铈基催化剂车间主要布设铈基催化剂生产线，配备低温铈白炉、高温铈白炉等设施，其中低温铈白炉废气和高温铈白炉废气经各自布袋除尘器处理后分别由 18m 3#排气筒和 18m 8#排气筒排放，车间废气走向如下图。

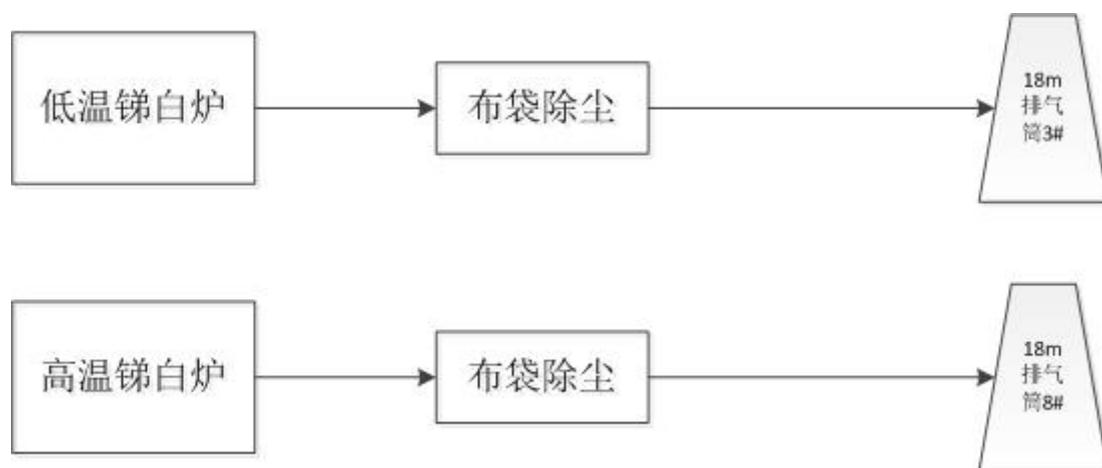


图2.5-3 锑基催化剂车间废气走向图

1、低温锑白炉废气

在加料口、出料口、出渣口均设有密闭集气罩收集，收集的环集烟气与工艺废气一起经布袋除尘器收尘后通过的1根18m高的排气筒（3#）排放。根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983—2018)，锑冶炼锑白炉废气污染物项目为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、锑及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物和汞及其化合物。项目低温锑白炉废气颗粒物、氮氧化物类比现有工程低温氧化炉监测结果（见表 2.1-10），颗粒物、氮氧化物排放情况为 0.1584kg/t 产品、0.1512kg/t 产品，二氧化硫、锑及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物和汞及其化合物根据物料衡算。项目年产 5000t 锑基催化剂，则颗粒物排放量为 0.79t/a、氮氧化物 0.756t/a；二氧化硫、锑及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物和汞及其化合物产生量分别为 0.38t/a、115.12t/a、3.07t/a、1.53t/a、0.007t/a、0.0012t/a。

表2.5-19 3#废气排放情况表

污染因子	风量	产生量		产生浓度	除去率 (%)	排放量		排放浓度
	(m³/h)	(t/a)	(kg/h)	(mg/m³)		(t/a)	(kg/h)	mg/m³
颗粒物	30000	264.26	36.70	1223.45	99.7	0.79	0.11	3.67
SO ₂		0.38	0.05	1.76	0	0.38	0.05	1.76
NO _x		0.76	0.11	3.50	0	0.756	0.11	3.50
锑		115.12	15.99	532.94	99.7	0.35	0.048	1.60
铅		3.07	0.43	14.21	99.7	0.0092	0.0013	0.04
砷		1.53	0.21	7.11	99.7	0.0046	0.0006	0.02
镉		0.0070	0.001	0.03	99.7	0.000021	0.000003	0.0001
汞		0.0012	0.0002	0.01	99.7	0.000004	0.0000005	0.00002

2、高温铈白炉废气

铈基催化剂生产线新增高温铈白炉，铈锭生产线的铈锭，年产催化剂级三氧化二铈。在加料口设有密闭集气罩收集，收集的环集烟气与工艺废气一起经布袋除尘器收尘后通过的 1 根 18m 高的排气筒（8#）排放。废气颗粒物、氮氧化物类比现有工程高温氧化炉监测结果（见表 2.1-16），颗粒物、氮氧化物排放情况为 0.3351kg/t 产品、0.3487kg/t 产品，二氧化硫、铈及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物和汞及其化合物根据物料衡算。项目高温铈白炉年产 1875.21t 催化剂级三氧化二铈，则颗粒物排放量为 0.17t、氮氧化物 3.18t，二氧化硫、铈及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物和汞及其化合物产生量分别为 4.6t/a、43.17t/a、0.05t/a、0.05t/a、0.0034t/a、0.0012t/a。

表2.5-20 8#排气筒废气排放情况表

污染因子	风量 (m ³ /h)	产生量		产生浓度 (mg/m ³)	除去率 (%)	排放量		排放浓度 mg/m ³
		(t/a)	(kg/h)			(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	30000	<u>209.67</u>	<u>29.12</u>	<u>970.70</u>	<u>99.7</u>	<u>0.628</u>	<u>0.0873</u>	<u>2.91</u>
SO ₂		<u>4.60</u>	<u>0.64</u>	<u>21.29</u>	<u>0</u>	<u>4.59</u>	<u>0.638</u>	<u>21.27</u>
NO _x		<u>0.65</u>	<u>0.09</u>	<u>3.03</u>	<u>0</u>	<u>0.65</u>	<u>0.091</u>	<u>3.03</u>
铈		<u>43.17</u>	<u>6.00</u>	<u>199.87</u>	<u>99.7</u>	<u>0.13</u>	<u>0.0180</u>	<u>0.60</u>
铅		<u>0.05</u>	<u>0.01</u>	<u>0.25</u>	<u>99.7</u>	<u>0.0002</u>	<u>0.000023</u>	<u>0.0008</u>
砷		<u>0.05</u>	<u>0.01</u>	<u>0.25</u>	<u>99.7</u>	<u>0.0002</u>	<u>0.000023</u>	<u>0.0008</u>
镉		<u>0.0034</u>	<u>0.0005</u>	<u>0.02</u>	<u>99.7</u>	<u>0.00001</u> <u>0</u>	<u>0.000001</u>	<u>0.00005</u>
汞		<u>0.0012</u>	<u>0.0002</u>	<u>0.01</u>	<u>99.7</u>	<u>0.00000</u> <u>4</u>	<u>0.000000</u> <u>5</u>	<u>0.00002</u>

2.5.1.4 综合回收车间废气

综合回收车间设置综合回收生产线的后半段，配备阳极锅、熔铅锅等，并新增粗银回收。车间内废气走向如下图：

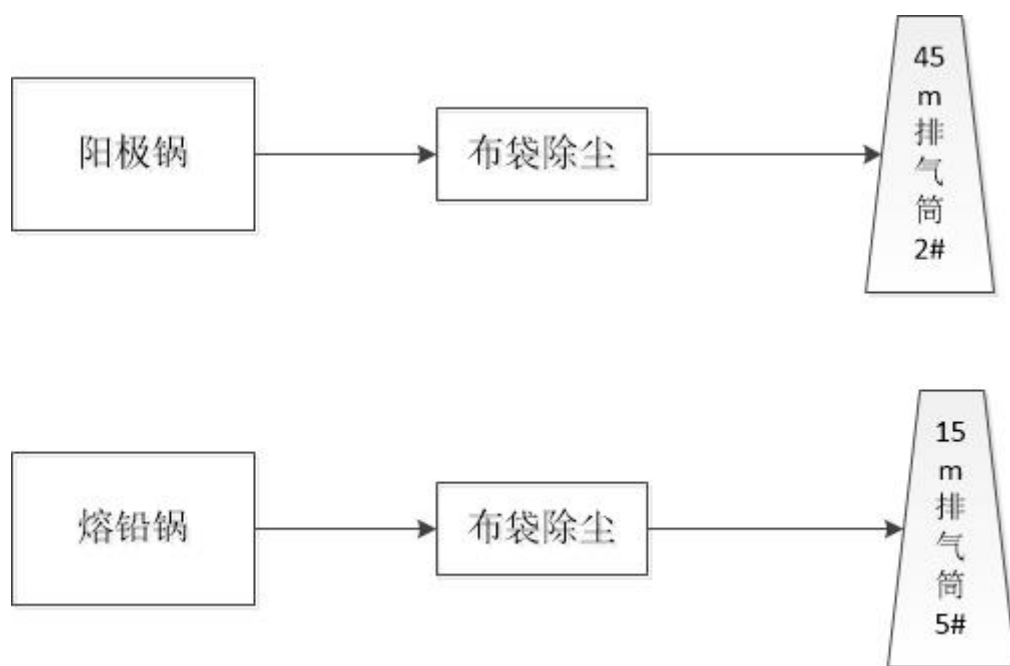


图2.5-4 综合回收车间废气走向图

其中阳极锅废气源强核算已在前文 2.5.1.2 小节介绍。

熔铅锅废气：

在加料口、出料口均设有密闭集气罩收集，收集的环集烟气与工艺废气一起经布袋除尘器收尘后通过的 1 根 15m 高的排气筒（5#）排放。熔铅锅废气颗粒物类比除杂锅、废气中铅的比例取 28%，则颗粒物排放量为 0.83t、铅排放量为 0.23t。

表2.5-21 熔铅锅废气污染源排放情况表（5#排气筒）

污染因子	风量 (m ³ /h)	产生量		产生浓度 (mg/m ³)	除去率 (%)	排放量		排放浓度 mg/m ³
		(t/a)	(kg/h)			(t/a)	(kg/h)	
颗粒物	32000	276.48	38.40	1200.00	99.7	0.83	0.12	3.60
铅		77.41	10.75	336.00	99.7	0.23	0.0322	1.01

2.5.1.5 无组织废气

1、熔炼车间无组织废气

熔炼车间包括备料系统、底吹炉、侧吹炉、沸腾炉、熔析炉、烟化炉、1#精炼反射炉、吹分反射炉。

熔炼车间共设置 1 套环境集烟系统，在加料口、放料口、放渣口设置粉尘收集系统，环境集烟废气来源为炉子熔炼是产生的逸散废气污染物和各熔炼炉加料、放料、放渣时逸出的粉尘，环境集烟未能收集的废气以车间无组织废气形式排放，同时考虑车间基本

封闭，大量无组织排放颗粒物和重金属可在车间内沉降（去除率 60%），则熔炼车间无组织废气粉尘、SO₂、NO_x、铅、砷、镉、汞、锡、铈、铬、铊排放量分别为 1.0084t/a、0.7431t/a、5.16E-03t/a、9.75E-03t/a、2.09E-03t/a、9.09E-05t/a、2.35E-05t/a、4.16E-03t/a、2.04E-01t/a、2.74E-06t/a、2.16E-09t/a。

2、电解提纯车间无组织废气

电解提纯车间无组织废气，主要是调质炉和除杂锅环境集烟、电解槽未能收集废气，调质炉和除杂锅生产过程中实行全封闭、保持微负压操作，理论上不存在废气逸散，调质炉和除杂锅环境集烟废气主要来源于加料、放料、放渣等未封闭状态下逸出的粉尘，该粉尘排放源强类比熔炼车间，取 0.004%有组织废气颗粒物；电解槽生产过程全封闭，加料时才开启，设置移动集气罩收集，故考虑整个电解槽生产过程，集气罩收集效率取 99%。电解提纯车间无组织废气排放情况粉尘、氨气、氟化氢、硫酸雾排放量分别为 0.0264 t/a。

3、贵金属车间无组织废气

贵金属车间内主要是 2#精炼反射炉环境集烟未收集的废气，2#精炼反射炉生产过程中实行全封闭、保持微负压操作，理论上不存在废气逸散，2#精炼反射炉环境集烟废气主要来源于加料、放料、放渣等未封闭状态下逸出的粉尘，该粉尘排放源强类比熔炼车间，废气中粉尘排放量为 0.0059 t/a。

4、铈基催化剂车间无组织废气

铈基催化剂车间无组织废气，主要是低温铈白炉、高温铈白炉环境集烟未收集废气，则铈基催化剂车间无组织废气排放情况粉尘排放量为 0.1896 t/a。

5、综合回收车间无组织废气

综合回收车间无组织废气，主要是阳极锅、熔铅锅环境集烟未收集废气，以及铅电解产生的少量电解废气。铅电解过程使用硅氟酸和硅氟酸的水溶液作为电解液，电解温度为 35-38℃，电解过程会有少量的氟化物挥发，经类比“河南豫光金铅股份有限公司再生铅资源循环利用及高效清洁生产技改项目”，得到氟化物排放系数为 0.0035kg/t 电解铅，本项目电解铅产量 10064.46t/a，电解槽氟化物排放量为 0.035t/a，则综合回收车间无组织废气排放情况粉尘、氟化物排放量分别为 0.0485t/a、0.035t/a。

6、乙二醇铈车间无组织废气

乙二醇锑生产线采用蒸汽进行干燥，根据《环境工程手册废气卷》和《逸散性工业粉尘控制技术》干燥过程产生的粉尘跟物料的种类、干燥方式有关，粉尘产生量按干燥物料的 1%进行核算，项目需干燥乙二醇锑 5000t/a，则干燥废气产生量为 50t/a，以无组织形式外排。通过采用大量无组织排放颗粒物可在车间内沉降（按照 99%考虑），同时采用洒水降尘（50%），则颗粒物排放量为 0.25t/a。

2.5.1.6 交通运输移动源废气

(1) 交通运输尾气

本项目厂外运输的主要货物有脆硫铅锑矿、金锑精矿等进厂物料和锑锭、锑基催化剂等出厂物料，均采用汽车运输，运入物料量约为 8.39 万 t/a，运出物料量约为 4.45 万 t/a，涉及的交通道路主要为 G78 及园区道路等。

汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《环境保护实用手册》，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见下表。

表2.5-22 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		
		NO _x	CO	THC
小型车	g/km	1.5	44.2	5.2
中型车	g/km	4.3	51.7	8.1
大型车	g/km	14.65	2.87	0.51

项目大宗物料采用大型车辆运输，按载重 50t 计，每天运输车辆为 8 辆，小宗物料以中型车（载重 20t）为主，每天运行车辆预计为 2 辆。则车辆运输时产生的汽车尾气污染物 NO_x、CO、THC 排放量分别为 0.13kg/km·d、0.13kg/km·d、0.02kg/km·d。

(2) 交通运输扬尘

据有关调查显示，交通运输的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right) \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v——汽车速度，km/h，园区道路车速按 40 计；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²，园区道路均作水泥硬化并定期洒水，本次评价取 0.1。

则本项目中型车行驶运输产生的扬尘为 0.74kg/km·辆，大型车辆的产尘系数为 1.6 kg/km·辆。则项目的产尘量为 14.28kg/km·d。

则项目交通运输移动源排放情况见下表。

表2.5-23 项目交通运输移动源排放情况

运输方式		新增交通量	排放污染物	排放量 (kg/km·d)
交通运输移动源	车辆运输	10 辆/d	NOx	0.13
			CO	0.13
			THC	0.02
			粉尘	14.28

2.5.1.7 项目运营期废气产排情况汇总

项目运营期有组织、无组织废气产生及排放情况见表 2.5-24、表 2.5-25。

表2.5-24 项目大气有组织污染物产排情况一览表

序号	产物节点	污染物	污染物的产生情况			处理措施	去除效率%	污染物的排放情况			按基准排气量折算后浓度 mg/m ³	排放标准 (mg/m ³)	烟囱			
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)			高度/ 直径 (m)	烟气温度 (℃)	排气量 (m ³ /h)	编号
1	底吹炉+沸腾炉+1#侧吹还原炉+烟化炉+2#侧吹还原炉+1#精炼反射炉+	颗粒物	28828.17	4003.91	20124.82	底吹炉：余热锅炉+电收尘+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘；沸腾炉：冷却烟道+布袋除尘器+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘；1#侧吹还原炉：余热锅炉+冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘；烟化炉：余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+脱硫系统+湿电除尘；2#侧吹还原炉：冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘；1#精炼反射炉、吹分反射炉、熔析	99.98	4.41	0.61	3.08	6.63	10	60/2.5	50	198954	1#
		SO ₂	14862.44	2064.23	10480.76		99.39	90.61	12.59	63.90	137.56	400				
		NO _x	103.27	14.34	72.10		/	103.27	14.34	72.10	155.20	200				
		铅	487.27	67.68	340.16		99.98	0.0642	0.0089	0.045	0.10	2				
		砷	104.70	14.54	73.09		99.98	0.010	0.00143	0.007	0.02	0.5				
		镉	4.55	0.63	3.17		99.98	0.0008	0.00011	0.0006	0.0012	0.05				
		汞	1.17	0.16	0.82		99.98	0.00015	0.00002	0.0001	0.0002	0.01				
		锡	208.08	28.90	146.74		99.98	0.0517	0.0072	0.036	0.0785	1				
		锑	10197.69	1416.35	7118.96		99.98	2.17	0.30	1.51	3.26	4				
		铬	0.14	0.02	0.10		99.98	2.56E-05	3.55E-06	1.80E-05	3.88E-05	/				
		铊	1.08E-04	1.50E-05	7.54E-05		99.98	2.16E-06	3.00E-07	1.51E-06	3.25E-06	/				
		锌	4309.55	598.55	3008.48		99.98	0.7094	9.85E-02	0.50	1.07	/				
			硫化氢	10.31	1.43		7.20	90	1.03	0.14	0.72	1.55				

	吹分反射炉+熔析炉废气					炉：布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘；污酸处理站：碱液喷淋											
2	调质炉+除杂锅+2#精炼反射炉废气+阳极锅废气	颗粒物	<u>1743.32</u>	<u>242.13</u>	<u>1513.30</u>	调质炉：布袋除尘；除杂锅：布袋除尘；2#精炼反射炉：布袋除尘；阳极锅：布袋除尘	<u>99.7</u>	<u>5.23</u>	<u>0.73</u>	<u>4.54</u>	<u>9.74</u>	<u>10</u>	45/1.6	40	160000	2#	
		SO ₂	<u>14.45</u>	<u>2.01</u>	<u>12.55</u>		<u>/</u>	<u>14.45</u>	<u>2.01</u>	<u>12.55</u>	<u>26.92</u>	<u>400</u>					
		NO _x	<u>24.02</u>	<u>3.34</u>	<u>20.85</u>		<u>/</u>	<u>24.02</u>	<u>3.34</u>	<u>20.85</u>	<u>44.73</u>	<u>200</u>					
		铅	<u>359.19</u>	<u>49.89</u>	<u>311.80</u>		<u>99.7</u>	<u>1.08</u>	<u>0.150</u>	<u>0.94</u>	<u>2.0067</u>	<u>2</u>					
		砷	<u>1.58</u>	<u>0.22</u>	<u>1.37</u>		<u>99.7</u>	<u>4.73E-03</u>	<u>6.57E-04</u>	<u>4.11E-03</u>	<u>0.0088</u>	<u>0.5</u>					
		镉	<u>0.26</u>	<u>0.04</u>	<u>0.23</u>		<u>99.7</u>	<u>7.83E-04</u>	<u>1.09E-04</u>	<u>6.80E-04</u>	<u>0.00146</u>	<u>0.05</u>					
		汞	<u>0.11</u>	<u>0.02</u>	<u>0.10</u>		<u>99.7</u>	<u>3.32E-04</u>	<u>4.62E-05</u>	<u>2.88E-04</u>	<u>0.00062</u>	<u>0.01</u>					
		锡	<u>3.52</u>	<u>0.49</u>	<u>3.05</u>		<u>99.7</u>	<u>1.06E-02</u>	<u>1.47E-03</u>	<u>9.16E-03</u>	<u>0.0197</u>	<u>1</u>					
		铈	<u>210.53</u>	<u>29.24</u>	<u>182.75</u>		<u>99.7</u>	<u>0.63</u>	<u>0.09</u>	<u>0.55</u>	<u>1.18</u>	<u>4</u>					
		铬	<u>8.17E-05</u>	<u>1.14E-05</u>	<u>7.10E-05</u>		<u>99.7</u>	<u>2.45E-07</u>	<u>3.41E-08</u>	<u>2.13E-07</u>	<u>4.57E-07</u>	<u>/</u>					
3	低温铈白炉	颗粒物	<u>264.26</u>	<u>36.70</u>	<u>1223.45</u>	布袋除尘	<u>99.7</u>	<u>0.79</u>	<u>0.11</u>	<u>3.67</u>	<u>/</u>	<u>10</u>	18/1	40	30000	3#	
		SO ₂	<u>0.38</u>	<u>0.05</u>	<u>1.76</u>		<u>/</u>	<u>0.38</u>	<u>0.05</u>	<u>1.76</u>	<u>/</u>	<u>400</u>					
		NO _x	<u>0.76</u>	<u>0.11</u>	<u>3.50</u>		<u>/</u>	<u>0.76</u>	<u>0.11</u>	<u>3.50</u>	<u>/</u>	<u>200</u>					
		铈	<u>115.12</u>	<u>15.99</u>	<u>532.94</u>		<u>99.7</u>	<u>0.35</u>	<u>0.05</u>	<u>1.60</u>	<u>/</u>	<u>4</u>					

	废气	铅	<u>3.07</u>	<u>0.43</u>	<u>14.21</u>		<u>99.7</u>	<u>0.0092</u>	<u>0.0013</u>	<u>0.0426</u>	/	2				
		砷	<u>1.53</u>	<u>0.21</u>	<u>7.11</u>		<u>99.7</u>	<u>0.0046</u>	<u>0.0006</u>	<u>0.0213</u>	/	0.5				
		镉	<u>0.0070</u>	<u>0.001</u>	<u>0.03</u>		<u>99.7</u>	<u>0.000021</u>	<u>0.000003</u>	<u>0.0001</u>	/	0.05				
		汞	<u>0.0012</u>	<u>0.0002</u>	<u>0.01</u>		<u>99.7</u>	<u>0.000004</u>	<u>0.0000005</u>	<u>0.00002</u>	/	0.01				
4	备料废气	颗粒物	<u>972.00</u>	<u>135.00</u>	<u>3000.00</u>	布袋除尘	<u>99.7</u>	<u>2.92</u>	<u>0.4050</u>	<u>9.00</u>	/	10	15/1.2	35	45000	4#
		铅	<u>2.81</u>	<u>0.39</u>	<u>8.68</u>		<u>99.7</u>	<u>0.0084</u>	<u>0.0012</u>	<u>0.03</u>	/	2				
		砷	<u>0.10</u>	<u>0.01</u>	<u>0.31</u>		<u>99.7</u>	<u>3.03E-04</u>	<u>4.21E-05</u>	<u>0.00</u>	/	0.5				
		镉	<u>0.0073</u>	<u>1.01E-03</u>	<u>0.023</u>		<u>99.7</u>	<u>2.19E-05</u>	<u>3.04E-06</u>	<u>6.76E-05</u>	/	0.05				
		汞	<u>0.0001</u>	<u>1.96E-05</u>	<u>0.0004</u>		<u>99.7</u>	<u>4.22E-07</u>	<u>5.87E-08</u>	<u>1.30E-06</u>	/	0.01				
		锡	<u>0.0435</u>	<u>0.01</u>	<u>0.13</u>		<u>99.7</u>	<u>1.31E-04</u>	<u>1.81E-05</u>	<u>4.03E-04</u>	/	1				
		铋	<u>2.79</u>	<u>0.39</u>	<u>8.61</u>		<u>99.7</u>	<u>0.008</u>	<u>0.0012</u>	<u>0.03</u>	/	4				
		铬	<u>0.0013</u>	<u>0.0002</u>	<u>0.00</u>		<u>99.7</u>	<u>3.84E-06</u>	<u>5.33E-07</u>	<u>1.19E-05</u>	/	/				
		铊	<u>0.0002</u>	<u>0.00003</u>	<u>0.0007</u>		<u>99.7</u>	<u>6.91E-07</u>	<u>9.60E-08</u>	<u>2.13E-06</u>	/	/				
		锌	<u>2.26</u>	<u>0.10</u>	<u>0.73</u>		<u>99.7</u>	<u>6.91E-07</u>	<u>9.60E-08</u>	<u>2.13E-06</u>	/	/				
5	熔铅锅废气	颗粒物	<u>276.48</u>	<u>38.40</u>	<u>1200.00</u>	布袋除尘	<u>99.7</u>	<u>0.83</u>	<u>0.12</u>	<u>3.60</u>	/	10	15/1	25	32000	5#
		铅	<u>77.41</u>	<u>10.75</u>	<u>336.00</u>		<u>99.7</u>	<u>0.23</u>	<u>0.0322</u>	<u>1.007</u>	/	4				
6	底吹炉+沸腾炉+1#侧吹还原炉+烟	颗粒物	<u>407.67</u>	<u>56.62</u>	<u>257.37</u>	布袋除尘	<u>99.7</u>	<u>1.16</u>	<u>0.16</u>	<u>0.734</u>	1.58	10	60/3	50	220000	6#
		SO ₂	<u>14.86</u>	<u>2.06</u>	<u>9.38</u>		/	<u>14.12</u>	<u>1.96</u>	<u>8.91</u>	19.19	400				
		NO _x	<u>0.10</u>	<u>0.0143</u>	<u>0.0652</u>		/	<u>0.10</u>	<u>0.0136</u>	<u>0.06</u>	0.13	200				
		铅	<u>0.4873</u>	<u>0.0677</u>	<u>0.3076</u>		<u>99.7</u>	<u>1.39E-03</u>	<u>1.93E-04</u>	<u>8.77E-04</u>	0.0019	2				
		砷	<u>0.1047</u>	<u>0.0145</u>	<u>0.0661</u>		<u>99.7</u>	<u>2.98E-04</u>	<u>4.14E-05</u>	<u>1.88E-04</u>	0.0004	0.5				
		镉	<u>0.0045</u>	<u>0.00063</u>	<u>0.0029</u>		<u>99.7</u>	<u>1.30E-05</u>	<u>1.80E-06</u>	<u>8.18E-06</u>	1.76E-05	0.05				
		汞	<u>0.0012</u>	<u>0.00016</u>	<u>0.0007</u>		<u>99.7</u>	<u>3.35E-06</u>	<u>4.65E-07</u>	<u>2.11E-06</u>	4.55E-06	0.01				
		锡	<u>0.2081</u>	<u>0.0289</u>	<u>0.1314</u>		<u>99.7</u>	<u>5.93E-04</u>	<u>8.24E-05</u>	<u>3.74E-04</u>	8.06E-04	1				
		铋	<u>10.20</u>	<u>1.42</u>	<u>6.44</u>		<u>99.7</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0040</u>	<u>0.0183</u>	0.04	4				
		铬	<u>1.37E-04</u>	<u>1.90E-05</u>	<u>8.64E-05</u>		<u>99.7</u>	<u>3.90E-07</u>	<u>5.42E-08</u>	<u>2.46E-07</u>	5.30E-07	/				
铊	<u>1.08E-07</u>	<u>1.50E-08</u>	<u>6.82E-08</u>	<u>99.7</u>	<u>3.08E-10</u>	<u>4.28E-11</u>	<u>1.94E-10</u>	4.18E-10	/							

	化炉+2#侧吹还原炉+1#精炼反射炉+吹分反射炉+熔析炉环境集烟废气	锌	4.31	0.60	2.72		<u>99.7</u>	0.0123	0.0017	0.0078	0.0167	/				
7	铋电解槽废气	氨气	3.45	0.48	19.94	喷淋塔	90	0.34	0.05	1.97	/	4.9kg/h	15/0.8	35	24000	7#
		氟化氢	4.05	0.56	23.46		90	0.40	0.06	2.32	/	9				
		酸雾	<u>5.1</u>	<u>0.71</u>	<u>29.5</u>		90	<u>0.50</u>	<u>0.07</u>	<u>2.92</u>	/	45				

8	高温铈白炉废气	颗粒物	<u>209.67</u>	<u>29.12</u>	<u>970.70</u>	布袋除尘	<u>99.7</u>	<u>0.63</u>	<u>0.09</u>	<u>2.91</u>	/	10	18/1	40	30000	8#
		SO ₂	<u>4.60</u>	<u>0.64</u>	<u>21.29</u>		/	<u>4.59</u>	<u>0.64</u>	<u>21.27</u>	/	400				
		NO _x	<u>0.65</u>	<u>0.09</u>	<u>3.03</u>		/	<u>0.65</u>	<u>0.09</u>	<u>3.03</u>	/	200				
		铈	<u>43.17</u>	<u>6.00</u>	<u>199.87</u>		<u>99.7</u>	<u>0.13</u>	<u>0.02</u>	<u>0.60</u>	/	4				
		铅	<u>0.05</u>	<u>0.01</u>	<u>0.25</u>		<u>99.7</u>	<u>0.0002</u>	<u>0.00002</u>	<u>0.001</u>	/	2				
		砷	<u>0.05</u>	<u>0.01</u>	<u>0.25</u>		<u>99.7</u>	<u>0.0002</u>	<u>0.00002</u>	<u>0.001</u>	/	0.5				
		镉	<u>0.0034</u>	<u>0.0005</u>	<u>0.02</u>		<u>99.7</u>	<u>0.00001</u>	<u>0.000001</u>	<u>0.00005</u>	/	0.05				
		汞	<u>0.0012</u>	<u>0.0002</u>	<u>0.01</u>		<u>99.7</u>	<u>0.000004</u>	<u>0.0000005</u>	<u>0.00002</u>	/	0.01				

表2.5-25 项目无组织废气排放情况一览表

序号	面源名称	污染因子	无组织排放		面源尺寸 (m)	排放高度 (m)
			t/a	kg/h		
1	熔炼车间	颗粒物	<u>1.008</u>	<u>0.140</u>	109×84	22
		SO ₂	<u>0.7431</u>	<u>0.103</u>		
		NO _x	<u>5.16E-03</u>	<u>7.17E-04</u>		
		铅	<u>9.75E-03</u>	<u>1.35E-03</u>		
		砷	<u>2.09E-03</u>	<u>2.91E-04</u>		
		镉	<u>9.09E-05</u>	<u>1.26E-05</u>		
		汞	<u>2.35E-05</u>	<u>3.26E-06</u>		
		锡	<u>4.16E-03</u>	<u>5.78E-04</u>		
		铈	<u>2.04E-01</u>	<u>2.83E-02</u>		
		铬	<u>2.74E-06</u>	<u>3.80E-07</u>		
		铊	<u>2.16E-09</u>	<u>3.00E-10</u>		
		锌	<u>8.62E-02</u>	<u>1.20E-02</u>		
2	电解提纯车间	颗粒物	<u>0.0264</u>	<u>0.00367</u>	142×34	22
		氨气	<u>3.45E-02</u>	<u>4.79E-03</u>		
		氟化氢	<u>4.05E-02</u>	<u>5.63E-03</u>		
		硫酸雾	<u>5.10E-02</u>	<u>7.08E-03</u>		
3	贵金属车间	颗粒物	<u>0.00590</u>	<u>8.19E-04</u>	15×25	22
4	铈基催化剂车间	颗粒物	<u>1.90E-02</u>	<u>2.63E-03</u>	51×42	22
5	综合回收车间	颗粒物	<u>0.0485</u>	<u>0.0067</u>	66×45	18
		氟化物	<u>0.035</u>	<u>0.0049</u>		
6	乙二醇铈车间	颗粒物	0.25	0.035	47×60	22

2.5.2 水污染源强核算

本项目产生的废水主要为设备循环冷却水、化学水站排水、余热锅炉排水、化验室排水、氧气站排水、污酸、车间和车辆冲洗废水、冲渣水、喷淋塔废水、生活污水和厂区初期雨水。

2.5.2.1 生产废水

技改后增加部分新鲜水用于冲渣，出渣位置位于烟化炉出口，水淬渣落于冲渣池内，通过铲车将落入渣池的尾渣运至渣场堆放，淬渣后的水由渣池流入循环池，经沉淀后循环使用不外排，补充新鲜水 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，利用回用水量 $141\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为 $2520\text{m}^3/\text{d}$ 。

(1) 设备循环冷却水

本项目设置有主体设备、配套设备和风机等机械设备运行过程中需要进行循环冷却。根据水平衡，项目建成后循环冷却排污水产生量为 $9\text{m}^3/\text{d}$ ，此类废水水质较简单，主要污染物为 SS、盐类，经污水处理站处理后回用于烟化炉冲渣，不外排。

(2) 化学水站浓水

化学水站在制备软化水和除盐水时会产生浓水，根据水平衡，项目建成后化学水站浓水产生量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，此类废水水质较简单，主要污染物为盐类，经污水处理站处理后回用于烟化炉冲渣，不外排。

(3) 余热锅炉排水

本项目底吹炉、1#侧吹还原炉、烟化炉设置有余热锅炉。根据水平衡，项目建成后余热锅炉定期排污水产生量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，此类废水水质较简单，主要污染物为 SS、盐类，经污水处理站处理后回用于烟化炉冲渣，不外排。

(4) 化验室废水

根据水平衡，化验室废水排放量约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，暂存于废液收集池中，定期配入原料中送入熔炼炉熔炼消耗，不外排。

(5) 氧气站排水

氧气站循环水经相应的冷却塔降温冷却、补充损耗后回用于设备冷却，为避免长期循环水质下降引起管道结垢，定期排放，排污水水质较为简单，主要成分为 pH、COD、SS 和少量盐类，排放量约为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，经污水处理站处理后回用于烟化炉冲渣，不外排。

(6) 污酸

烟气制酸前需要进行洗涤，会产生一定量的污酸，根据水平衡，烟气制酸系统污酸

产生量为 14m³/d，主要污染物为 pH、COD 和重金属，经污酸处理站（硫化沉淀+石灰中和+两段中和）处理后排入污水处理站进一步处理，处理后用于烟化炉冲渣，不外排。根据设计资料，并类比同类型项目，污酸经污酸处理站处理前后水质情况如下：

表2.5-26 污酸经污酸处理站处理前后水质情况 单位：mg/L，pH 除外

污染物	处理前	处理后
pH	1~2	6~9
COD	120	120
NH ₃	2	2
Pb	0.5	0.15
As	1000	0.1
Cu	1	0.5
Zn	2	1
Cd	0.02	0.01
Sb	1	0.5

由表可知，污酸处理后水质可满足《城市污水再生利用-工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 洗涤用水水质标准要求。

(7) 车间和车辆冲洗废水

车辆进出厂时清洗车轮及车间冲洗等产生的废水。该部分废水中主要是 SS、COD、重金属等，废水产生量为 2m³/d，经污水处理站处理后回用于烟化炉冲渣，不外排。

(8) 喷淋塔废水

锑电解反应过程产生酸雾等废气，采用水喷淋吸收处理，经过长期运行后，含少量的盐分和 SS，排入污水处理站处理，喷淋塔废水排放量为 2m³/d。

参考现有工程生产废水自行监测数据，项目生产废水水质情况如下：

表2.5-27 生产废水水质情况表（处理前） 单位：mg/L

废水类型	水量 m ³ /d	COD	NH ₃	Pb	As
生产废水	65	5.68	0.067	<0.0001	0.50
		Cu	Zn	Cd	Sb
		<0.0001	0.17	0.0046	0.89

2.5.2.2 初期雨水

本次技改位于现有工程厂区内，不新增用地，现有工程初期雨水池已考虑全厂区域，现有初期雨水池可满足技改后日常生产需求，初期雨水收集后经全厂污水处理站（处理规模 1200m³/d）采用“pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀”工艺处理后回用于生产，不外排。

2.5.2.3 生活污水

本次技改不新增员工，劳动定员仍为 300 人，根据《建筑给水排水设计规范（2009

年版)》(GB50015-2003) 住宿工人生活用水定额为 150~200L/人·d (本次评价取 200L/人·d), 故企业员工日均生活用水量约 60m³/d。生活污水量按生活用水量的 80%计, 故技改后生活污水量约为 48m³/d(14400m³/a), 生活污水中的主要污染物为 COD350mg/L、NH₃-N35mg/L 等, 生活污水经化粪池预处理后经河池大任产业园内污水管网进入江南污水处理厂处理达标后排入龙江。

表2.5-28 本项目生活污水进出水水质情况

废水类型	废水量 (m ³ /a)	污染物名称	污染物产生量		处理措施	处理后		处理后去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
生活污水	14400	COD	300	4.32	化粪池	200	2.88	进入江南污水处理厂管网
		BOD ₅	250	3.6		150	2.16	
		SS	200	2.88		100	1.44	
		NH ₃ -N	30	0.43		25	0.36	

2.5.3 噪声污染源强核算

本项目产生噪声的主要设备有底吹炉噪声、侧吹炉噪声、烟化炉噪声、反射炉噪声、除尘系统风机噪声等, 噪声声级一般为 65~120dB (A)。此外, 还有各类泵机、车辆等运行噪声。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外, 还利用建筑隔声来减轻设备噪声对外部环境的影响。厂界噪声将控制在 55dB (A) 以下。

表2.5-29 本工程室内噪声预测源强

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	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	原料仓库	1#定量给料机	90~95	基础减震, 厂房隔声	-29.01	144.61	0	2.5	全时段	20	75	1
2		2#定量给料机	90~95		-32.43	151.92	0	2.5	全时段	20	75	1
3		3#定量给料机	90~95		-33.4	139.97	0	2.5	全时段	20	75	1
4		4#定量给料机	90~95		-34.49	155.4	0	2.5	全时段	20	75	1
5		5#定量给料机	90~95		-36.53	144.21	0	2.5	全时段	20	75	1
6		6#定量给料机	90~95		-40.96	140.85	0	2.5	全时段	20	75	1
7		7#定量给料机	90~95		-48.16	156.64	0	2.5	全时段	20	75	1
8		8#定量给料机	90~95		-48.48	149.59	0	2.5	全时段	20	75	1
9		9#定量给料机	90~95		-48.48	143.49	0	2.5	全时段	20	75	1
10		10#定量给料机	90~95		-41.1	154.72	0	2.5	全时段	20	75	1
11	熔炼车间	底吹熔炼炉	90~105	基础减震, 厂房隔声	26.91	126.17	0	2.5	全时段	20	85	1
12		1#侧吹还原炉	90~105		26.27	113.98	0	2.5	全时段	20	85	1
13		2#侧吹还原炉	90~105		23.93	96.31	0	2.5	全时段	20	85	1
14		沸腾炉	90~105		49.05	99.86	0	2.5	全时段	20	85	1
15		烟化炉	90~105		38.41	122.3	0	2.5	全时段	20	85	1
16		精炼反射炉	90~105		35.24	106.32	0	2.5	全时段	20	85	1
17		吹分反射炉	90~105		15.87	117.8	0	2.5	全时段	20	85	1
18	化学水处理站	各类水泵	65~80	基础减震, 厂房隔声	7.05	-162.26	0	2.5	全时段	20	60	1
19	氧气站	罗茨真空泵	65~80	基础减震, 厂房隔声	-47.67	117.5	0	2.5	全时段	20	60	1
20		氧气压缩机	85~100		-41.27	110.04	0	2.5	全时段	20	80	1
21	制酸系统	各类水泵	65~80	基础减震, 厂房隔声	21.07	149.38	0	2.5	全时段	20	60	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	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		X	Y	Z				声压级/距声源距离) / dB(A)/m	建筑物外距离) /m
22	余热锅炉系统	余热锅炉	100~115	基础减震, 厂房隔声	21.18	83.32	0	2.5	全时段	20	95	1
23		余热锅炉	100~115		3.82	88.84	0	2.5	全时段	20	95	1
24		余热锅炉	100~115		8.21	74.54	0	2.5	全时段	20	95	1

表2.5-30 本工程室外噪声预测源强

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
			(声功率级) / dB(A)	X	Y	Z		
1	原料仓库	1#上料胶带输送机	75	-22.82	151.83	0	基础减震	全时段
2		2#上料胶带输送机	75	-23.78	146.38	0	基础减震	全时段
3		3#上料胶带输送机	75	-24.1	140.6	0	基础减震	全时段
4	收尘系统	离心风机	90	11.08	109.35	0	基础减震	全时段
5		离心风机	90	6.38	36.97	0	基础减震	全时段
6		离心风机	90	-3.37	-10.11	0	基础减震	全时段
7		离心风机	90	36.85	-45.73	0	基础减震	全时段
8		离心风机	90	32.25	-77.58	0	基础减震	全时段
9		离心风机	90	-4.91	-25.12	0	基础减震	全时段
10		离心风机	90	38.79	66.27	0	基础减震	全时段
11	氧气站	罗茨鼓风机	90	-38.78	119.96	0	基础减震	全时段
12	制酸系统	风机	90	34.67	148.01	0	基础减震	全时段

2.5.4 固体废物污染源强核算

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

固体废物主要有危险废物、一般工业固体废物以及其它固体废物。项目运营期固体废物主要是各布袋除尘器收集的粉尘，侧吹炉渣，吹分反射炉渣，水淬渣，浮渣，砷碱渣，阳极泥，乙二醇过滤渣和蒸馏残渣，污酸处理的滤饼、硫化渣、石膏、污泥，废机油，废布袋，废耐火材料、废催化触媒、氧气站废吸附剂。

2.5.4.1 固体废物属性判定

（1）除尘灰

除尘灰主要为各炉窑的原料燃烧产生的烟气被除尘器收集所残生，其成分组成多与各自原料相近，以及含有未完全回收的金属，因此一般返回生产线再利用。其中底吹炉除尘灰、1#侧吹炉除尘灰、精炼反射炉除尘灰收集后返回 2#侧吹炉，2#侧吹炉除尘灰返回 1#侧吹炉，沸腾炉铈氧粉和吹分反射炉除尘灰、熔析炉除尘灰返回精炼反射炉，调质炉、除杂锅、阳极锅、熔铅锅除尘灰返回吹分反射炉，此部分除尘灰已列入《国家危险废物名录》，属于 HW27，废物代码为 261-046-27 铈金属及粗氧化铈生产过程中产生的熔渣和集（除）尘装置收集的粉尘。

（2）侧吹炉渣

项目设有 1#侧吹还原炉、2#侧吹还原炉，产生的炉渣已列入《国家危险废物名录》，属于 HW27，废物代码为 261-046-27 铈金属及粗氧化铈生产过程中产生的熔渣和集（除）尘装置收集的粉尘，其中 1#侧吹渣产生量 21928.16t/a，送烟化炉回收铈；2#侧吹渣产生量 3515.48 t/a，返回 1#侧吹还原炉再利用。

（3）吹分反射炉渣、熔析炉渣

吹分反射炉渣、熔析炉渣已列入《国家危险废物名录》，属于 HW27，废物代码为 261-046-27 铈金属及粗氧化铈生产过程中产生的熔渣和集（除）尘装置收集的粉尘，产生量分别为 805.09t/a、520 t/a，返回 2#侧吹炉再利用。

（4）水淬渣

烟化炉水淬渣属于高温氧化产物，化学稳定性较好，主要成分为 CaO、SiO₂、FeO 三元系组成的共熔体，根据同类型企业河池五吉有限责任公司水淬渣腐蚀性和浸出毒性

鉴别结果，属于一般固废，废物代码 SW01，产生量为 20586.15 t/a，收集后统一外售。

(5) 浮渣

精炼反射炉、调质炉、低温铈白炉、高温铈白炉产生的浮渣已列入《国家危险废物名录》，属于 HW27，废物代码为 261-046-27 铈金属及粗氧化铈生产过程中产生的熔渣和集（除）尘装置收集的粉尘，产生量 861.45t/a，返回 2#侧吹炉再利用。

(6) 砷碱渣

精炼反射炉产生的砷碱渣中的主要成份是纯碱(碳酸钠)、砷及其化合物和铈及其化合物，已列入《国家危险废物名录》，属于 HW27，废物代码为 261-046-27 铈金属及粗氧化铈生产过程中产生的熔渣和集（除）尘装置收集的粉尘，产生量 350t/a，收集后委托有资质单位清运处理。

(7) 除杂渣

除杂锅产生的除杂渣主要成份是铅、砷和铈及其化合物，已列入《国家危险废物名录》，属于 HW27，废物代码为 261-046-27 铈金属及粗氧化铈生产过程中产生的熔渣和集（除）尘装置收集的粉尘，产生量 437.45t/a，收集后返回 2#侧吹还原炉再利用。

(8) 阳极泥

包括铈电解阳极泥和铅电解阳极泥，其中铈电解阳极泥产生量为 612.26t/a，已列入《国家危险废物名录》，属于 HW27，废物代码为 261-046-27 铈金属及粗氧化铈生产过程中产生的熔渣和集（除）尘装置收集的粉尘；铅电解阳极泥产生量为 471.64t/a，属于 HW48，废物代码为 321-019-48 铅锌冶炼过程中铅电解产生的阳极泥及阳极泥处理后产生的含铅废渣和废水处理污泥。项目产生的阳极泥均返回 2#侧吹炉再利用。

(9) 乙二醇过滤渣和蒸馏残渣

乙二醇生产线过滤及蒸馏工序产生过滤渣和蒸馏残渣，其中乙二醇铈过滤渣产生量为 2.13t/a，未列入《国家危险废物名录》，属于一般固体废物，返回 2#侧吹炉再利用。蒸馏残渣产生量为 78.26 t/a，已列入《国家危险废物名录》，属于 HW11，废物代码为 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，返回 2#侧吹炉再利用。

(10) 污水处理系统的滤饼、硫化渣、石膏、污泥

污水处理系统的滤饼、硫化渣、石膏、污泥已列入《国家危险废物名录》，属于 HW49，废物代码为 772-006-49 采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处理毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液），其中污泥可返回 2#侧吹还原炉再利用。

用，其他收集后委托有资质单位清运处理。

(11) 废机油

项目生产、机械维系产生的废机油约 10t/a，已列入《国家危险废物名录》，属于 HW08，废物代码为 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废气包装物，收集后委托有资质单位清运处理。

(12) 废布袋

项目熔炼系统布袋除尘系统更换下来的废布袋，已列入《国家危险废物名录》，属于 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，产生量为 5t/a，收集后可返回 2#侧吹还原炉再利用。

(13) 废耐火材料

底吹炉、侧吹炉等炉体检修时，会产生废耐火材料，产生量约为 200t/a，未列入《国家危险废物名录》（2021 年版），属于一般固体废物，根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》，废物代码 SW59，其中接触金属面的废耐火材料约 20t 返回 2#侧吹还原炉，其余委外综合处置。

(14) 废催化触媒

项目烟气制酸系统产生的废催化触媒属于五氧化二钒型，属于《国家危险废物名录》（2021 年）中废物类别为 HW50 废催化剂，废物代码为 261-173-50。该废催化触媒拟外委有资质单位处置。

(15) 废吸附剂

氧气站使用的分子筛（主要成分为沸石）属于一般工业固体废物，更换后由生产厂家回收处理。

(16) 生活垃圾

项目员工产生的生活垃圾按 1kg/（人·天）计，项目劳动定员 300 人，则生活垃圾产生量为 300kg/d，90t/a。由环卫部门统一清运处理。

2.5.4.2 项目固废产生及处理措施

项目设置 1 座危废暂存库（80m²），设 1 座 685m²的水淬渣库，1 座 1000 m²的危废原料库。返回生产线的返料可暂存于危废原料库内。

危险废物的收集、贮存、运输过程应遵循《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）的技术要求，危险废物转移过程应按《危险废物转移管理办法》执行。危险

废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1-7、HJ/T298 进行鉴别。一般工业固废仓库按《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，危废仓库按照《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。

产生量根据可研资料及物料平衡，项目固废产生及处理去向见下表。

表2.5-31 项目固体废物污染源源强一览表

序号	固体废物名称	危险废物类别	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	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	底吹炉除尘灰	HW27 含锑废物	261-046-27	12263.17	底吹炉	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	返回2#侧吹炉
2	1#侧吹炉除尘灰	HW27 含锑废物	261-046-27	3827.72	1#侧吹炉	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	
3	精炼反射炉除尘灰	HW27 含锑废物	261-046-27	294.57	精炼反射炉	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	
4	2#侧吹炉除尘灰	HW27 含锑废物	261-046-27	1757.18	2#侧吹炉	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	返回1#侧吹炉
5	沸腾炉锑氧粉	HW27 含锑废物	261-046-27	1658.36	沸腾炉	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	返回精炼反射炉
6	熔析炉除尘灰	HW27 含锑废物	261-046-27	116.94	熔析炉	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	返回吹分反射炉
7	吹分反射炉除尘灰	HW27 含锑废物	261-046-27	5306.96	吹分反射炉	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	
8	调质炉除尘灰	HW27 含锑废物	261-046-27	399.03	调质炉	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	
9	除杂锅除尘灰	HW27 含锑废物	261-046-27	258.16	除杂锅	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	返回吹分反射炉
10	阳极锅除尘灰	HW27 含锑废物	261-046-27	932.26	阳极锅	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	
11	熔铅锅除尘灰	HW27 含锑废物	261-046-27	275.37	熔铅锅	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	
12	1#侧吹炉渣	HW27 含锑废物	261-046-27	21928.16	1#侧吹炉	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	送烟化炉回收锌
13	2#侧吹炉渣	HW27 含锑废物	261-046-27	3515.48	2#侧吹炉	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	返回1#侧吹还原炉再利用
14	吹分反射炉渣	HW27 含锑废物	261-046-27	805.09	吹分反射炉	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	返回2#侧吹还
15	熔析炉渣	HW27 含锑废物	261-046-27	520	熔析炉	固态	锑、铅等	锑、铅等	每天	T	

											原炉再利用
16	水淬渣	一般固废代码 SW01		20586.15	烟化炉	固态	CaO、SiO ₂ 、FeO	/	每天	/	外售综合利用
17	浮渣	HW27 含铈废物	261-046-27	626.85	精炼反射炉、调质炉、低温铈白炉、高温铈白炉	固态	铈、铅等	铈、铅等	每天	T	返回2#侧吹还原炉再利用
18	除杂渣	HW27 含铈废物	261-046-27	437.45	除杂锅	固态	铈、铅等	铈、铅等	每天	T	
19	砷碱渣	HW27 含铈废物	261-046-27	350	精炼反射炉	固态	铈、铅等	铈、铅等	每天	T	委托有资质单位清运处理
20	铈电解阳极泥	HW27 含铈废物	261-046-27	612.26	铈电解槽	固态	铈、铅等	铈、铅等	每天	T	返回2#侧吹炉再利用
21	铅电解阳极泥	HW48 有色金属采选和冶炼废物	321-019-48	471.64	铅电解槽	固态	铈、铅等	铈、铅等	每天	T	
22	乙二醇铈过滤渣	一般固废代码 SW01		2.13	过滤	固态	铈、乙二醇等	/	每天	/	
23	乙二醇铈蒸馏渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	78.26	蒸馏	固态	铈、铅等	铈、铅等	每天	T	
24	污泥	HW49 其他废物	772-006-49	5	/	固态	铈、铅等	铈、铅等	每天	T/In	
25	滤饼	HW49 其他废物	772-006-49	10	沉淀槽	固态	铈、铅等	铈、铅等	每天	T/In	委托有资质单位清运处理
26	硫化渣	HW49 其他废物	772-006-49	988.96	压滤机	固态	铈、铅、砷等	铈、铅、砷等	每天	T/In	
27	石膏	HW49 其他废物	772-006-49	1102.04	石膏浓密机	固态	铈、铅等	铈、铅等	每天	T/In	
28	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	10	设备检修	固态	废矿物油等	废矿物油等	每天	T/I	

29	废布袋	HW49 其他废物	900-041-49	5	布袋除尘器	固态	锑等	锑	每年	T/In	返回2#侧吹还原炉再利用
30	废耐火材料	一般固废代码 SW59		200	各熔炼炉	固态	耐火料	/	每年		接触金属面的废耐火材料约20t 返回2#侧吹还原炉，其余委外综合处置
31	废催化触媒	HW50 废催化剂	261-173-50	50	制酸系统	固态	V ₂ O ₅	V ₂ O ₅	间歇	T	委托有资质单位清运处理
32	废吸附剂	一般固废代码 SW59		10	氧气站	固态	沸石	/	/	/	更换后由生产厂家回收处理
33	生活垃圾	/	/	90	生活区	固体	/	/	每天	/	环卫部门处理

2.5.5 项目“三废”排放情况汇总

本技改项目“三废”排放情况汇总见表 2.5-32。

表2.5-32 本工程“三废”排放情况汇总表

类型	污染物	单位	产生量	治理和处置措施	削减量	排放量		
废水	废水量	m ³ /a	0	项目不新增员工，生活污水经化粪池处理后排入江南污水处理厂	0	0		
	COD	t/a	0		0	0		
	BOD ₅	t/a	0		0	0		
	SS	t/a	0		0	0		
	NH ₃ -N	t/a	0		0	0		
废气	有组织排放	废气量	万 m ³ /a	53.28	/	0	53.28	
		颗粒物	t/a	32701.58	底吹炉：余热锅炉+电收尘+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘；沸腾炉：冷却烟道+布袋除尘器+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘；1#侧吹还原炉：余热锅炉+冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘；烟化炉：余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+脱硫系统+湿电除尘；2#侧吹还原炉：冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘；1#精炼反射炉：布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘；吹分反射炉：布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘；调质炉、除杂锅、2#精炼反射炉、高温锑白炉、低温锑白炉、备料废气、阳极锅、熔铅锅、环境集烟：布袋除尘器；锑电解槽：喷淋塔；污酸处理站：碱液喷淋塔	32685.61	15.97	
		SO ₂	t/a	14896.74		14772.58	124.16	
		NO _x	t/a	128.8		0	128.80	
		铅	t/a	930.30		928.91	1.39	
		砷	t/a	108.01369		107.99344	0.02025	
		镉	t/a	4.8290		4.8273	0.0017	
		汞	t/a	1.28851		1.28802	0.00049	
		锡	t/a	211.8503		211.7873	0.0630	
		锑	t/a	10579.49		10576.18	3.31	
		铬	t/a	0.13835		0.13832	0.00003	
		铊	t/a	0.000108		0.000106	0.000002	
		氢气	t/a	3.4459		3.1048	0.3411	
		氟化氢	t/a	4.0541		3.6527	0.4014	
硫酸雾	t/a	5.10	4.59	0.50				
固体废物		硫化氢	t/a	10.31	9.28	1.03		
		水淬渣	t/a	20586.15	外售综合利用	20586.15	0	
		砷碱渣	t/a	350	委托有资质单位清运处理	350	0	
		污泥	t/a	5		5	0	
		滤饼	t/a	10		10	0	
		硫化渣	t/a	988.96		988.96	0	
		石膏	t/a	1102.04		1102.04	0	
		废机油	t/a	10		10	0	
		废耐火材料	t/a	200		接触金属面的废耐火材料约 20t 返回 2#侧吹还原炉，其余委外综合处置	200	0
		废催化触媒	t/a	50		委托有资质单位清运处理	50	
		废吸附剂	t/a	10		更换后由生产厂家回收处理	10	
		生活垃圾	t/a	90		由当地环卫部门统一清运和处理	90	0

2.6 污染物非正常排放

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。本项目废气污染物排放量相对较大的排气筒为熔炼车间 60m 排气筒（1#），其涉及多股废气。当脱硫系统故障时，将发生废气事故排放，脱硫效率将下降为 80%，除尘效率下降为 90%。

综上所述，1#排气筒非正常工况情景为：脱硫系统故障（脱硫效率 80%，除尘效率 90%）。事故时间估算约 30 分钟。

拟建项目非正常排放情况见下表。

表2.6-1 本项目工艺废气非正常排放情况表

排气筒编号	污染因子	排放速率 kg/h	排放高度 (m)	排气筒内径(m)	单次持续时间/h	年发生频次/次
1#	颗粒物	<u>396.39</u>	60	2.5	0.5	4
	SO ₂	<u>408.72</u>				
	NO _x	<u>14.20</u>				
	铅	<u>6.70</u>				
	砷	<u>1.44</u>				
	镉	<u>0.063</u>				
	汞	<u>0.016</u>				
	锡	<u>2.86</u>				
	锑	<u>140.22</u>				
	铬	<u>0.0019</u>				
	铊	<u>1.49E-06</u>				
	锌	<u>59.26</u>				
	硫化氢	<u>0.14</u>				

2.7 技改前后全厂污染物排放情况

本次技改完成后，与现有工程“三废”排放情况比较见下表。

表2.7-1 技改前后全厂“三废”污染物排放情况对比表

污染物	单位	现有工程排放量	在建工程排放量	技改项目排放量	“以新带老”削减量	技改后全厂排放量	增减量变化	
废水量	m ³ /a	14400	0	0	0	14400	0	
COD	t/a	2.88	0	0	0	2.88	0	
BOD ₅	t/a	2.16	0	0	0	2.16	0	
SS	t/a	1.44	0	0	0	1.44	0	
NH ₃ -N	t/a	0.36	0	0	0	0.36	0	
废气量	万 m ³ /a	249649.92	1440	<u>532766.88</u>	<u>0</u>	<u>534206.88</u>	<u>+283116.96</u>	
有组织排放	颗粒物	t/a	<u>4.21</u>	0.0432	<u>15.97</u>	<u>-4.21</u>	<u>16.0132</u>	+11.8032
	SO ₂	t/a	<u>6.45</u>	0.0432	<u>124.16</u>	<u>-6.45</u>	<u>124.2032</u>	+117.7532
	NO _x	t/a	<u>16.55</u>	0.3744	<u>128.80</u>	<u>-16.55</u>	<u>129.1744</u>	+112.6244
	铅	t/a	<u>0.0956</u>	0	<u>1.39</u>	<u>-0.0956</u>	<u>1.39</u>	+1.2944
	砷	t/a	<u>0.3288</u>	0	<u>0.02025</u>	<u>-0.3288</u>	<u>0.02025</u>	-0.30855
	镉	t/a	<u>0.0001</u>	0	<u>0.0017</u>	<u>-0.0001</u>	<u>0.0017</u>	+0.0016
	汞	t/a	<u>0.0009</u>	0	<u>0.00049</u>	<u>-0.0009</u>	<u>0.00049</u>	-0.00041
	锡	t/a	<u>0.00004</u>	0	<u>0.0630</u>	<u>-0.00004</u>	<u>0.063</u>	+0.06296
	锑	t/a	<u>0.14</u>	0.0216	<u>3.31</u>	<u>0.14</u>	<u>3.3316</u>	+3.1916
	铬	t/a	<u>0</u>	0	<u>0.00003</u>	<u>0</u>	<u>0.00003</u>	+0.00003
	铊	t/a	<u>7.2×10⁻⁷</u>	0	<u>0.000002</u>	<u>-7.2×10⁻⁷</u>	<u>2.00E-06</u>	+1.28×10 ⁻⁶
	氨气	t/a	<u>0</u>	0	<u>0.34</u>	<u>0</u>	<u>0.34</u>	+0.34

	氟化氢	t/a	0	0	<u>0.4</u>	0	<u>0.4</u>	+0.4
	硫酸雾	t/a	0	0	<u>0.50</u>	0	<u>0.5</u>	+0.5
固体废物	水淬渣	t/a	3700	0	20586.15	-3700	<u>20586.15</u>	+16886.15
	砷碱渣	t/a	155	0	350	-155	<u>100</u>	+195
	污泥	t/a	0	0	5	0	<u>5</u>	+5
	滤饼	t/a	0	0	10	0	<u>10</u>	+10
	硫化渣	t/a	0	0	988.96	0	988.96	+988.96
	石膏	t/a	0	0	1102.04	0	1102.04	+1102.04
	废机油	t/a	0	0	10	0	10	+10
	废布袋	t/a	0	0	5	0	5	+5
	废耐火材料	t/a	0	0	200	0	200	+200
	废催化触媒	t/a	0	0	50	0	50	+50
	废吸附剂	t/a	0	0	10	0	10	+10
	生活垃圾	t/a	90	0	90	-90	90	0

注：固废仅列出需委外处理的种类。

2.8 技改项目采用的“以新带老”措施

“以新带老”措施见表 2.8-1。

表2.8-1 现有工程“以新带老”整改措施及完成时限一览表

序号	问题类型	具体问题	整改措施	落实情况
1	固废处置	砷碱渣堆存于危废暂存库，未得到及时处置	委托有资质单位处置	2024年6月底前转运完成
2	锑电解槽废气收集	锑电解采用硫酸盐体系，电解槽未设置密封、加盖或集气措施	增加车间集气措施及配套一套喷淋设施	喷淋系统已建设完成，集气风机、集气管道已建设完成，目前正在安装集气罩，集气罩预计2024年6月底完成
3	节能措施	未设置烟气余热回收系统	技改项目实施后烟气余热锅炉产生的蒸汽产生热能代替此燃气锅炉，技改项目建成后，不再使用燃气锅炉	技改项目运行后落实

4	废气处理措施	各排气筒实际监测存在废气颗粒物浓度 $>10\text{mg}/\text{m}^3$ 的情况	技改项目实施前，拟于现有脱硫系统前增加降温塔（高压水降温），于现有脱硫系统后增加喷淋除雾装置，保证颗粒物浓度稳定 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。本次技改项目实施后，废气环保措施中普通布袋均更换为覆膜滤料材质，脱硫系统废气增加一道湿电除尘处理措施	已完成增加降温塔和喷淋除雾装置，其余内容计划随技改项目建设实施完成
---	--------	---	--	-----------------------------------

2.9 清洁生产

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 II 级及以上水平，同时 II 级清洁生产综合评价指数值为 $100 > 85$ ，同时限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上，根据《锑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2.9-1 项目与铋行业清洁生产评价指标体系相符性分析（脆硫铅铋矿冶炼）

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	二级指标得分	综合得分	
1	生产工艺与设备指标	0.3	冶炼工艺	/	0.4	熔池熔炼工艺和旋涡柱连续熔炼			富氧侧吹、底吹熔池熔炼工艺（I级）	40	30	
2			精炼反射炉	m ²	0.3	≥18	≥14	≥10	15 m ² （II级）	30		
3			废气的收集与处理	/	0.1	具有防止废气溢出措施。在易产生废气无组织排放位置设有废气收集净化装置			具有防止废气逸出措施。在易产生废气无组织排放的位置设有废气收集净化装置（I级）	10		
4			粉状物料输送	/	0.1	采用封闭式仓储，贮存仓库配通风设施，采用封闭式输送			采用封闭式仓储，贮存仓库配通风设施，采用封闭式输送（I级）	10		
5			余热利用装置	/	0.1	具有余热锅炉或其他余热利用装置			具有余热锅炉（I级）	10		
6	资源与能源消耗指标	0.16	单位产品综合能耗※	Kgce/t（铋锭、铅锭、高铅铋锭）	0.5	≤1800	≤1900	≤2100	331.9（I级）	50	16	
7			单位产品新鲜水耗※	m ³ /t Kgce/t（铋锭、铅锭、高铅铋锭）	0.5	≤30	≤35	≤40	13.32（I级）	50		
8	资源	0.24	冶炼回收率※	铋	%	0.2	≥90	≥85	≥80	94.80（I级）	20	24
				铅		0.2	≥95	≥90	≥88	98.62（I级）	20	

9	综合利用指标		其他有价金属		0.1	≥85	≥80	96.50 (I级)	10				
10		工业用水重复利用率※		0.2	≥98	≥95	98.15 (I级)	20					
11		工业固体废物综合利用率		0.2	≥90	≥80	≥75	100% (I级)	20				
12		总硫利用率		0.1	≥96	≥95	≥94	95.66 (II级)	10				
13	污染物产生指标	0.16	单位产品特征污染物产生量 (废水) ※	Pb	g/t 铈锭、铅锭、高铅铈锭	0.1	≤7.5	≤10	0.00016 (I级)	10	16		
14				Hg		0.05	≤0.025	≤0.05	0 (I级)	5			
15				Cd		0.05	≤3.5	≤4.5	0.0073 (I级)	5			
16				As		0.1	≤3.75	≤5	0.79 (I级)	10			
17				Sb		0.1	≤12.5	≤15	1.40 (I级)	10			
18		单位产品特征污染物产生量 (废气) ※	0.16		Pb	g/t	0.1	≤100.8	≤126	83.55 (I级)		10	
19					Hg		0.05	≤0.47	≤0.63	0.03 (I级)		5	
20					Cd		0.05	≤2.52	≤3.15	0.10 (I级)		5	
21					As		0.1	≤25.2	≤31.5	1.22 (I级)		10	
22					Sb		0.1	≤189	≤252	200.26 (II级)		10	
23					SO ₂		kg/t	0.1	≤6.3	≤25.2		7.47 (II级)	10
24					NO ₂			0.1	≤6.3	≤12.6		7.76 (II级)	10
25	原料与产品特征指标	0.04	铈锭	/	0.5	符合 GB/T1599 铈锭的质量标准	符合 GB/T1599 相应牌号铈锭的质量标准 (I级)	50	4				
26			铅锭	/	0.5	符合 GB/T469 铅锭的质量标准	符合 GB/T469 相应牌号铅锭的质量标准 (I级)	50					
27	清洁生产	0.1	环境法律法规标准※	/	0.2	生产工艺和装备符合产业政策要求, 污染物排放达到排放标准、符合总量控制和排污许可证管理要求, 严格执行建设项	生产工艺和装备符合产业政策要求, 污染物排放达到排放标准、符合总量控制和排污许可证管理要求, 严格执行建设项	20	10				

	管理 指标				目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度	目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度（I级）			
28		废物处理处置※	/	0.2	根据固体废物性质鉴别的结果，一般工业固体废物按照 GB18599 的要求进行处置，危险废物按照 GB18597，GB18598 等的要求进行处置	根据固体废物性质鉴别的结果，一般工业固体废物按照 GB18599 的要求进行处置，危险废物按照 GB18597，GB18598 等的要求进行处置（I级）	20		
29		组织机构	/	0.1	建立健全专门环保管理机构，配备专职管理人员，开展环境保护和清洁生产有关工作	立健全专门环保管理机构，配备专职管理人员，开展环境保护和清洁生产有关工作（I级）	10		
30		清洁生产审核	审核管理文件及审核周期、验收	/	0.2	按照 GB/T 24001 建立并有效运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备，定期完成新一轮清洁生产审核，审核方案全部实施，并通过验收	按照 GB/T 24001 建立并有效运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备，定期完成新一轮清洁生产审核，审核方案全部实施，并通过验收（I级）	20	
31		环保设施运行管理	/	0.1	环保设施正常运行，无跑、冒、滴、漏现象，设立环保标识，环保设施运行台账齐全	环保设施正常运行，无跑、冒、滴、漏现象，设立环保标识，环保设施运行台账齐全（I级）	10		
32		环境应急※	/	0.2	编制环境风险应急预案，并进行备案，定期开展环境风险应急演练，可及时应对重大环境污染事故发生	编制环境风险应急预案，并进行备案，定期开展环境风险应急演练，可及时应对重大环境污染事故发生（I级）	20		
注：（1）带※的指标为限定性指标。								100	

2.10 项目污染物排放总量

2.10.1 大气污染物排放总量核算

项目大气污染物排放核算结果见下表，由表可知，本次技改工程大气重金属污染物排放量为铅 1.39t/a、砷 0.02025t/a、镉 0.0017 t/a、汞 0.00049t/a、铬 0.00003t/a，氮氧化物排放量为 128.8t/a。对比前文表 2.7-1，技改项目大气重金属污染物和氮氧化物排放量相比现有工程实际排放量，重金属总量有所增加，但根据前文表 2.1-19，技改项目大气重金属污染物和氮氧化物排放量仍比现有工程排污许可证许可排放量小，故技改项目大气重金属和氮氧化物排放总量可由现有工程许可排放量削减得到。

表2.10-1 项目有组织大气污染物排放总量一览表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	1#	颗粒物	3.11	0.61	4.41
		SO ₂	63.90	12.59	90.61
		NO _x	72.83	14.34	103.27
		铅	0.045	0.0089	0.0642
		砷	0.0073	0.0014	0.0103
		镉	0.0006	0.0001	0.0008
		汞	0.00011	0.000021	0.00015
		锡	0.0365	0.0072	0.0517
		锑	1.53	0.30	2.17
		铬	1.80E-05	3.55E-06	2.56E-05
		铊	1.52E-06	3.00E-07	2.16E-06
		硫化氢	0.72	0.14	1.03
2	2#	颗粒物	4.54	0.73	5.23
		SO ₂	12.55	2.01	14.45
		NO _x	20.85	3.34	24.02
		铅	0.94	0.150	1.08
		砷	4.11E-03	6.57E-04	4.73E-03
		镉	6.80E-04	1.09E-04	7.83E-04
		汞	2.88E-04	4.62E-05	3.32E-04
		锡	9.16E-03	1.47E-03	1.06E-02
		锑	0.55	0.09	0.63
		铬	2.13E-07	3.41E-08	2.45E-07
主要排放口合计		颗粒物			11.76
		SO ₂			105.07
		NO _x			127.22
		铅			1.3067
		砷			0.0292
		镉			0.0020
		汞			0.00046
		锡			0.10672
		锑			4.61
		铬			4.77E-05

		铈		2.16E-06	
		硫化氢		1.03	
一般排放口					
3	3#	颗粒物	3.67	0.11	0.79
		SO2	1.76	0.05	0.38
		NOX	3.50	0.11	0.76
		铈	1.60	0.05	0.35
		铅	0.0426	0.0013	0.0092
		砷	0.0213	0.0006	0.0046
		镉	0.0001	0.000003	0.000021
		汞	0.00002	0.0000005	0.000004
4	4#	颗粒物	9.00	0.4050	2.92
		铅	0.03	0.0012	0.0084
		砷	0.00	4.21E-05	3.03E-04
		镉	6.76E-05	3.04E-06	2.19E-05
		汞	1.30E-06	5.87E-08	4.22E-07
		锡	4.03E-04	1.81E-05	1.31E-04
		铈	0.03	0.0012	0.008
		铬	1.19E-05	5.33E-07	3.84E-06
		铈	2.13E-06	9.60E-08	6.91E-07
5	5#	颗粒物	3.60	0.12	0.83
		铅	1.007	0.0322	0.23
6	6#	颗粒物	0.73	0.16	1.16
		SO2	8.91	1.96	14.12
		NOx	0.06	0.0136	0.10
		铅	8.77E-04	1.93E-04	1.39E-03
		砷	1.88E-04	4.14E-05	2.98E-04
		镉	8.18E-06	1.80E-06	1.30E-05
		汞	2.11E-06	4.65E-07	3.35E-06
		锡	3.74E-04	8.24E-05	5.93E-04
		铈	0.0183	0.0040	0.0
		铬	2.46E-07	5.42E-08	3.90E-07
		铈	1.94E-10	4.28E-11	3.08E-10
7	7#	氨气	1.97	0.05	0.34
		氟化氢	2.32	0.06	0.40
		硫酸雾	2.92	0.07	0.50
8	8#	颗粒物	2.91	0.09	0.63
		SO2	21.27	0.64	4.59
		NOX	3.03	0.09	0.65
		铈	0.60	0.02	0.13
		铅	0.001	0.00002	0.0002
		砷	0.001	0.00002	0.0002
		镉	0.00005	0.000001	0.00001
		汞	0.00002	0.0000005	0.000004
一般排放口合计		颗粒物		9.89	
		SO2		19.03	
		NOx		1.3	
		铅		0.1242	
		砷		0.0092	
		镉		3.14E-04	

	汞	3.17E-05
	锡	1.98E-03
	锑	0.67
	铬	4.01E-04
	铊	5.03E-08
	氨气	0.34
	氟化氢	0.4
	硫酸雾	0.5
有组织排放总计		
有组织排放总计	颗粒物	15.97
	SO ₂	124.16
	NO _x	128.8
	铅	1.39
	砷	0.02025
	镉	0.0017
	汞	0.00049
	锡	0.063
	锑	3.31
	铬	0.00003
	铊	2E-06
	氨气	0.34
	氟化氢	0.4
	硫酸雾	0.5
	硫化氢	1.03

表2.10-2 项目大气无组织污染物排放总量一览表

排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 / (t/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
W1#	熔炼车间	颗粒物	封闭车间、喷淋降尘	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.0	<u>1.008</u>
		SO ₂			0.4	<u>0.7431</u>
		NO _x			0.12	<u>5.16E-03</u>
		铅			0.06	<u>9.75E-03</u>
		砷			0.003	<u>2.09E-03</u>
		镉			0.0002	<u>9.09E-05</u>
		汞			0.0003	<u>2.35E-05</u>
		锡			0.24	<u>4.16E-03</u>
		锑			0.01	<u>2.04E-01</u>
		铬			/	<u>2.74E-06</u>
		铊			/	<u>2.16E-09</u>
W2#	电解提纯车间	颗粒物	封闭车间、喷淋降尘	1.0	<u>0.0264</u>	
		氨		1.5	<u>3.45E-02</u>	
		氟化氢		0.02	<u>4.05E-02</u>	
		硫酸雾		1.2	<u>5.10E-02</u>	
W3#	贵金属车间	颗粒物	封闭车间、喷淋降尘	1.0	<u>0.00590</u>	
W4#	锑基催化剂车间	颗粒物	封闭车间、喷淋降尘	1.0	<u>1.90E-02</u>	
W5#	综合回收车间	颗粒物	封闭车间、喷淋降尘	1.0	<u>0.0485</u>	
		氟化物		0.02	<u>0.035</u>	
W6#	乙二醇锑车间	颗粒物	封闭车间、喷淋降尘	1.0	0.25	
无组织排放总计						
无组织排放总计					颗粒物	8.4841
					SO ₂	0.7439
					NO _x	0.0052
					铅	5.08E-03
					砷	1.05E-03
					镉	4.56E-05
					汞	1.17E-05
					锡	2.08E-03
					锑	1.02E-01
					铬	1.49E-05
					铊	5.29E-08
					氨气	3.45E-02
					氟化物	7.55E-02
					硫酸雾	0.0508

2.10.2 水污染物排放总量核算

项目不新增员工，生活污水经化粪池处理后进入江南污水处理厂处理。

表2.10-3 项目水污染物排放总量一览表

序号	排放口编号	污染物种类 废水量	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	废水量	/	48	14400
		COD	200	0.0096	2.88
		BOD ₅	150	0.0072	2.16
		SS	100	0.0048	1.44
		NH ₃ -N	25	0.0012	0.36
全厂排放口 合计		废水量	/	48	14400
		COD	200	0.0096	2.88
		BOD ₅	150	0.0072	2.16
		SS	100	0.0048	1.44
		NH ₃ -N	25	0.0012	0.36

2.11 新增区域污染物区域削减措施

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

锑深加工节能减排环保提升技改项目属于有色金属冶炼行业。根据环评核算结果，技改项目废气主要污染物排放量为，NO_x: 128.8t/a, 重金属(铅+砷+镉+铬+汞)1.415412t/a，对比前文表 2.7-1，技改项目大气污染物 NO_x 排放量相比现有工程实际排放量，排放总量有所增加，但根据表 2.11-1，技改项目大气污染物 NO_x、重金属(铅+砷+镉+铬+汞)排放量未超出现有工程排污许可证许可排放量，因此，广西华远金属化工有限公司内部可协调解决锑深加工节能减排环保提升技改项目大气污染物氮氧化物、重金属(铅+砷+镉+铬+汞)年排放量 128.8 吨、1.415412 吨的需求。

生活污水经化粪池处理后排入江南污水处理厂，废水污染物排放总量为 COD2.88t/a、NH₃-N0.36 t/a，无新增废水污染物排放量。

表2.11-1 污染物排放情况对比表

序号	污染物种类	排污许可排放量	技改后全厂排放量	是否新增污染物总量
1	颗粒物	20.088	<u>16.0132*</u>	否
2	SO ₂	267.84	<u>124.2032*</u>	否
3	NO ₂	133.92	<u>129.1744*</u>	否
4	重金属(铅+砷+镉+铬+汞)	1.714176	<u>1.415412</u>	否
5	COD	2.88	2.88	否

6	NH ₃ -N	0.36	0.36	否
---	--------------------	------	------	---

*：包含在建的广西华远金属化工有限公司年产 5000 吨焦铋酸钠项目的排放量

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

河池地处广西西北边陲、云贵高原南麓，国家“五纵七横”国道主干线西南出海大通道穿境而过，是西南出海大通道上重要的节点城市。东连柳州，南界南宁，西接百色市，北邻贵州省黔南布依族苗族自治州，介于东经 106° 34'~109° 09'、北纬 23° 41'~25° 37'之间。

大任产业园位于河池市金城江区白土乡，总规划面积约 40.08km²。大任产业园为两个片区，五个组团。其中大任片区占地面积 38.02km²，位于金城江区白土乡德地村，北面为龙江，距离金城江城区约 17km，距离宜州城区 70km，距离最近的汕昆高速河池东出入口 25km。河化片区占地面积 2.06km²，位于金城江区六甲镇南部，片区被山体环绕，内有铁路专用线，可直接连接到黔桂铁路及重庆至湛江、南宁方向的出海大通道。距离金城江城区 18km。大任产业园两片区之间相距约 29.5km。

项目位于河池市大任产业园大任片区的有色金属产业区，项目场地中心地理坐标为东经 108°11'43.822"，北纬 24°36'21.408"，占地面积为 86920m²，交通运输条件较为便利，地理位置详见附图 1。

3.1.2 气候与气象

大任产业园地处低纬度，属亚热带季风气候区，冬季受东北季风影响，夏季受东南季风和西南季风影响。夏长而炎热，冬短而暖和，热量丰富，光照充足，雨量充沛，无霜期长，季风气候显著。春季气温回暖早，但不稳定，冷空气活动较频繁；夏季气温高，降雨较集中，局部容易引发洪涝；秋季干爽晴好，但易出现秋旱；冬短而暖和，大部分地方没有严冬，及易出现冬旱。主要气象灾害有暴雨、干旱、寒潮、大风、低温、高温、雷电、冰雹、霜冻。年平均气温 20.6℃，最冷月 1 月平均气温 10.5℃，最热月 7 月平均气温 27.3℃，多年平均最高气温 38.1℃，最低气温 2.5℃。年平均降雨量 1479.6mm，其中 4~9 月降雨量 1083.3mm；占全年降雨量的 74%左右。年平均相对湿度 76%，最小相对湿度 8%。无霜期长，年平均无霜期 347 天。全年日照时数 1350.9 小时，占可照时数的 30%。年平均风速 1.1m/s，最多风向为东风；年平均蒸发量 1408.4mm；年雷暴日数 64 天。

3.1.3 地质概况

3.1.3.1 地形地貌

河池市金城江区境内地形多样，结构复杂，山岭绵亘，岩溶广布，属举世闻名的中国西南喀斯特地区之一。河池市金城江区属云贵高原山前区，处于云贵高原的东南边缘向桂南、桂中丘陵平原、低山盆地的“准平原”逐渐过渡的地带，整个地势是西北高东南低，自西北向东南倾斜，境内的河流流向，也都是由西北流往东南。全境的地形地貌基本上是由四大山脉即东北部的九万大山、西北部的凤凰山、东风岭，西南部的都阳山，三大断裂即丹池断裂、都安至马山断裂、四堡断裂和两大水系即红水河系、龙江河系所组成。

大任产业园位于河池市金城江区，地势四周高，中间低。地貌属侵蚀-溶蚀类型的岩溶地貌。

根据地貌组合形状，可划分为峰丛洼地（谷地）、岩溶洼地丘陵两类

（1）峰丛谷地（洼地）主要分布在白土以西，三脑以北，加峰以南的地区，峰顶部标高一般为 500~600m，山势特点是群峰簇立，成片连绵，山形陡峭，岩石裸露，溶洞发育。谷地标高一般为 190~200m，多呈带状分布，大小不一；洼地标高一般为 200~220m。区内地下河发育，谷地中出露较多的地下河天窗。

（2）岩溶洼地丘陵

分布在白土以东的德地一带，包括整个大任产业园。地形起伏较平缓，山形一般圆缓，偶有奇峰突起，山体局部冲蚀强烈，沟槽深陡。山顶标高 300m~450m。洼地地面标高 320~335m。山间沟谷平缓宽阔，谷底标高 230~280m。

（3）河谷及区域侵蚀基准面

龙江是途径大任产业园最大的河流，水面宽度约 60.00~120.00m，河流切割深度（由峰顶计）250~400m，河床深度约 30~40m，水深约 10.00~20.00m，平水期水面高程约 175.00m，枯水位约 165.00m，洪水位约 180.00m，年水位变幅约 10.00~15.00m。龙江河在产业园穿行于岩溶峰丛谷地、岩溶丘陵谷地之间，溶峰丛谷地中河谷多为“V”型，岩溶丘陵谷地中河谷为“U”字型，岩质河岸较陡，局部呈直立状，基本无河漫滩。龙江平水期水面（高程 175.00m）代表了本区区域侵蚀基准面。

本项目宏观地貌由溶蚀-堆积成因形成的丘陵—洼地，见下图。地形起伏较平缓，山形一般圆缓，偶有奇峰突起，山体局部冲蚀强烈，沟槽深陡。山顶标高 300m~450m，山间沟谷平缓宽阔，谷底标高 230~280m。场地原始地形标高 295~345m，高差 50m，整体地形西北高，东南低，原始地形坡度 10~30°，局部较大达 50°。场地经挖填方后，现

状为平地，现状标高 312m。东南部为填方区，填方面积约 10476 平方米，占总面积的 12%，填土厚度 0~15m。

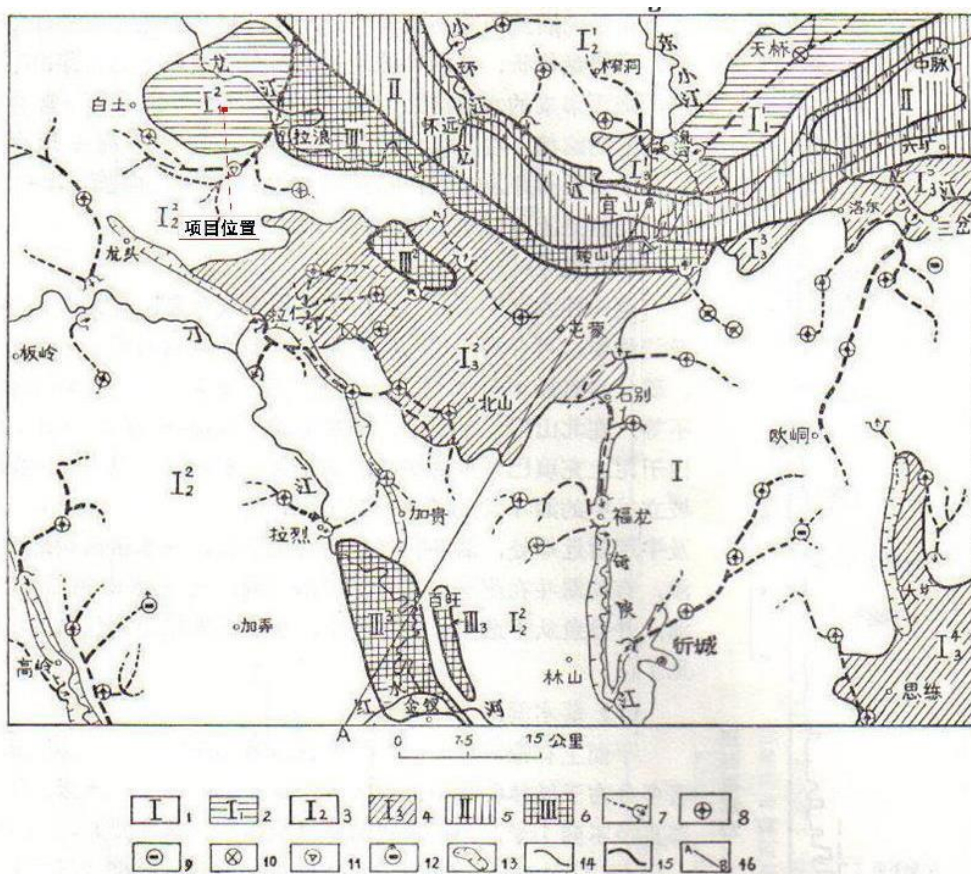


图1-3 地貌图

地貌成因及形态类型：1. 侵蚀—溶蚀类型；2. 石丘（丘陵）—洼地；3. 峰丛—洼地（谷地）；4. 峰林—谷地；5. 溶蚀—构造类型；溶岭—谷地；6. 构造—侵蚀类型；低山丘陵；岩溶形态及界线；7. 地下河及出口；8. 地下河天窗；9. 充水溶井；10. 无水落水洞；11. 无水的溶斗；12. 溢洪洞；13. 谷地；14. 地貌形态界线；15. 地貌成因类型界线；16. 地貌剖面线

图3.1-1 区域地貌图

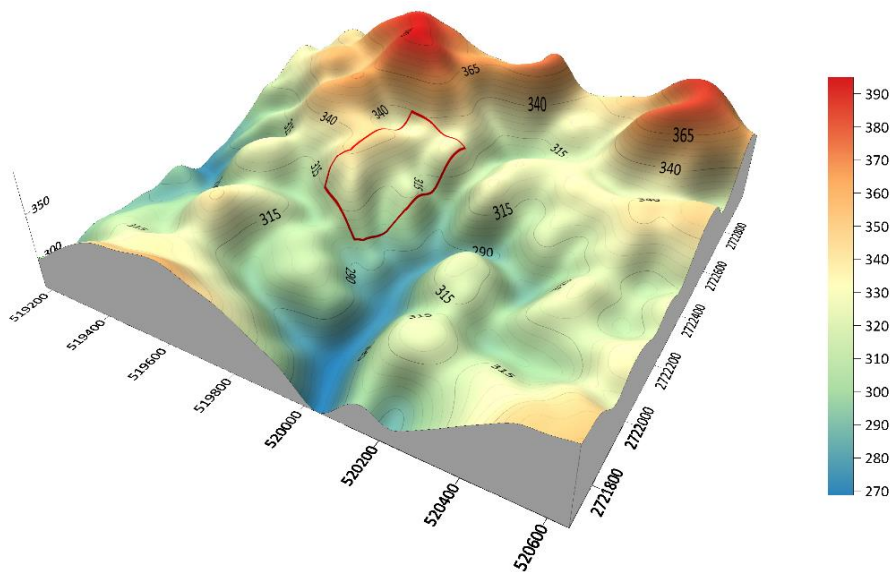


图3.1-2 场地三维地形图

3.1.3.2 区域地质构造

河池市宏观大地构造位置为广西宜州市山字型构造前弧两翼，城西端接近反射弧，属扭动构造体系，南部发育有白土向斜，北端分布有温平～龙友向斜，金城江区位于上述向斜的不完整背斜之中，发育有两组断裂，按断裂走向分为北东向断裂组和近于东西向断裂组，以区域性逆断裂为主，正断裂次之；城区另有褶皱构造发育，城区为一不完整的背斜构造，核部出露最老地层为下石炭统，且因断裂作用使背斜出露地层支离破碎，城区主要出露中石炭统，横贯城区东西，背斜轴向东端近于东西，转向360°至六圩一带，其核部地层为中泥盆统东岗岭组。

项目区位于桂中凹陷宜山弧形断褶带构造区西北部的六桥向斜西北端，项目区及附近无深大断裂通过，区域地震烈度分区属小于6度区，有记录的震害较小，震级多般为2~3级，区域地壳活动相对稳定。



图3.1-3 构造纲要图

本区域出露的地层主要有第四系、上二迭统合山组 (P_{2h})、下二迭统茅口阶 (P_{1m}) 地层。

1、下二叠统茅口阶 (P_{1m})：分布于背斜两翼，灰至深灰色薄层至中厚层燧石条带灰岩，厚度102~164m。

2、上二叠统合山组 (P_{2h})：分布于背斜西翼。灰至深灰色厚层状灰岩，底部见薄层硅质岩，粉砂质泥岩。厚度83~104m。

3、第四系 (Q)：分布于河流两侧及山坡上，为坡，冲积的砂土。主要为残积成因的角砾粘性土，分布于山顶山麓地带，沟谷中分布有一些坡积成因的含粘土角砾，厚度1~50m 不等。



图3.1-4 构造纲要图

3.1.3.3 岩土层特性

根据现场调查及收集的区域地质资料等，测区内地层主要有石炭系、二叠系、三叠系、白垩系及第四系，碳酸盐岩大面积连续分布，碎屑岩只集中在几个向斜轴部，成小面积带状分布。各地层由新到老分述如下：

(1) 第四系 (Q)

本系在测区不甚发育，主要为冲洪积和坡、残积松散堆积物。划分为更新统、全新统及没有划分的第四系，与下伏地层呈不整合接触。

①第四系冲洪积层 (Q^{al+pl})

分布于龙江一级阶地，由棕黄色砂砾及砂质黏土层组成。在地貌上表现为土丘。砾石主要成分为石英砂岩、砂岩等，磨圆度较好，直径大小不一，层厚约 20.0m。

②第四系残坡积层 (Q^{el+dl})

分布于沟谷中，厚约 0.5~15.0m，局部区域上部见 1.0~2.0m 厚的砾石层，突出地表、砾石的主要成分石英、砂岩、石英砂岩、一般下粗上细，直径 1.0~20.0cm。

③第四系残积层 (Q^{el})

分布于岩溶的谷地中，在岩溶洼地丘陵地区亦有分布，但厚度不均。由于长期侵蚀、淋滤作用后，比较容易溶解的物质被雨水带走，难溶的物质便停留下来，经过化学-物理风化作用后，形成了当今的红色黏土及杂色的含砾亚黏土，厚度 0~50.0m。

(2) 白垩系 (K)

该层在东部局部出露, 岩性上部为杂色泥岩, 下部为紫红色块状砾岩, 砾石大小不一, 成分为灰岩、白云岩, 泥质胶结, 厚 310.0m, 与下伏地层呈不整合接触。

(3) 三叠系 (T)

分布于拉浪以东地区, 主要由碎屑岩类组成, 与下伏二叠统呈整合接触或局部平行不整合接触。西部超复于茅口阶之上, 分为中统和下统。

①下统 (T₁)

由杂色泥岩、粉砂岩夹灰色薄层状灰岩、砾状灰岩组成, 厚 282.0~351.0m。

②中统 (T₂)

黄色、紫灰色、灰绿色泥岩夹粉砂质页岩及砂岩组成, 厚度大于 575.0m。

(4) 二叠系 (P)

分布于测区中部包括园区全部分范围。主要由灰岩组成, 上部有薄层泥岩、硅质岩、碳质页岩及煤层。可分下统和上统。

①上二叠统 (P₂)

主要由碳酸盐岩组成, 局部夹薄煤层, 顶部有硅质岩, 分为合山组和大隆组, 两者呈整合接触关系。本区只出露合山组 (P_{2h}), 分布在白土以东地区。主要由灰至深灰色含燧石灰岩组成。其中有薄煤 3~9 层, 及炭质页岩。厚度不一, 出露厚度 209.0~375.0m。底部有厚 0.6~0.9m 的铁铝矿。

②下二叠统 (P₁)

分布在测区内向斜的翼部, 呈条状出现, 岩性变化不大, 由碳酸岩组成, 与下伏岩层呈整合接触关系, 划分为栖霞阶和茅口阶。

(a) 栖霞阶 (P_{1q})

为深灰色含燧石结核条带灰岩, 底部一般为泥质灰岩及泥灰岩, 局部夹黑色页岩, 厚 375.0~546.0m。

(b) 茅口阶 (P_{1m})

主要由浅灰到深灰色含燧石条带灰岩及灰岩组成。局部夹白云岩, 有个别地方含硅质岩及生物碎屑灰岩, 厚 266.0~849.0m。

(5) 石炭系 (C)

石炭系分布在测区四周, 均为浅海相碳酸盐岩类和部分碎屑岩组成, 与下伏岩层呈整合接触关系, 分为下、中、上三个统。

①上石炭统 (C₃)

测区内各向斜翼部均有分布,其中以东南部分布为最广泛。岩性为浅灰~灰白色灰岩夹白云岩及白云质灰岩。东南部下、下部为灰黑色燧石灰岩,厚度有所增加,厚 221.0~1089.0m。

②中石炭统 (C₂)

分布以西部为主,大面积出现,均为浅海相碳酸盐岩类沉积。厚度变化较大,但岩性单一。现将其分为大埔白云岩面,黄龙灰岩段。局部地区没有划分,统称中石炭统。

(a) 大埔白云岩段 (C_{2d})

主要颁布于测区东部,向西渐变薄,岩性为浅色白云岩,夹少量薄层灰岩,白云岩的特征,质纯,一般呈中晶结构,层理不清,厚 200.0~403.0m。

(b) 黄龙灰岩段 (C_{2h})

除测区东南角外,各地均有分布。岩性为浅灰色至灰色灰岩,白云质灰岩、白云岩。局部夹有燧石结核及燧石条带灰岩。灰岩一般质较纯,具微晶密结构,均状构造,断口贝壳状特征,厚 353.0~471.0m。

③下石炭统 (C₁)

该统分布较广,岩性、厚度变化大,以碳酸盐岩类为主,下部局部碎屑岩。现划分为岩关阶和大塘阶;

(a) 岩关阶 (C_{1y})

在龙头、北山以南为深灰色岩夹白云质灰岩的一套碳酸盐岩,往北逐烟变为杂色页岩含磷泥岩夹硅质岩,厚度 129.0~437.0m。

(b) 大塘阶 (C_{1d})

龙头、北山以南为灰岩夹泥质灰岩,白云质灰岩。局部碎屑岩增多,相变为层状细砂岩,页岩夹灰岩,厚 128.0~363.0m。

根据《广西华远金属化工有限公司年生产能力 15000 吨锑品深加工技改项目岩土工程勘察报告》,场地及附近无深大活动性断裂通过,在勘察范围内未发现有塌陷、滑坡、地裂、崩塌、土洞等不良地质现象,在无自然灾害如地震影响下场地不会发生崩塌、滑坡、塌陷等地质灾害。

3.1.4 水文

3.1.4.1 地表水

评价区域地表水体主要为龙江,位于项目东北面约 1100m,自西北向东南方向流动。

龙江亦称龙江河，是珠江水系西江支流柳江的最大支流，发源于贵州省三都县甘务村（月亮山的西南侧），上游干流河段分别有漳江、打狗河，中游为金城河，至河池市环江（大环江）口始称龙江。

龙江干流长 358km，河道平均坡降 0.68%。流经贵州省三都、荔波、南丹、环江、金城江、宜州、柳城、柳江等区县，于柳城凤山镇汇入柳江。龙江历年天然最大年径流量 196 亿 m^3 （1968 年），是最小年径流量 63.3 亿 m^3 （1972 年）的 3.1 倍，反映年际变化的变差系数为 0.23。汛期 4~9 月径流量占年径流量的 85.4%，最多 4 个月（5~8 月）的径流量占年径流量的 73.4%。后汛期降水量补给略大于前汛期。金城江区境内，龙江最大流量为 4240 m^3/s ，最大流速 2.7 m/s ，最大水面宽 172m。正常流量 147 m^3/s ，正常流速 1.03 m/s ，正常水面宽 105m。枯水期流量 1963 年仅 13.1 m^3/s ，枯水期流速 0.27 m/s ，枯水位海拔高程 132m，年平均含沙量 0.098 kg/m^3 。

拉浪水电站位于项目东面约 7km，拉浪水库面积 8.05 km^2 ，电站装机总容量为 3×1.9 万 kW、1×2.1 万 kW，为龙江梯级规划的第四级电站，是一座低山区坝后引水式中型电站，也是龙江梯级已开发兴建的最大的水电站，又是 20 世纪 70 年代兴建的一项桂西北“三线建设”工程，发电厂房为适应防空要求，选用半埋式，厂房顶和边墙均按防空标准设计施工。

水电站集水面积 9220 km^2 ，多年平均流量 242 m^3/s ，水库正常高水位 177m，相应库容 1.02 亿 m^3 ，电站总装机容量 5.1 万 kW。原工程 50 年一遇设计洪水流量为 7100 m^3/s ，500 年一遇校核洪水流量为 9500 m^3/s 。枢纽主要建筑物由拦河大坝、坝后短管引水式厂房、开关站和灌溉渠道等部分组成。大坝总长 345m，坝顶高程 179m。9 孔 10×12m 的溢流坝，长 122m，置于河床中央，溢流堰顶高程 165m，堰顶上装有 7 扇弧形钢闸门和 2 扇预应力钢筋混凝土闸门；为考虑水库渗漏时能放空检修，深河槽溢流坝内有 2.5×3.6m 的放空管两个。左岸重力坝长 106.5m，右岸重力坝长 126.5m，坝体为重力式框格空腔填碴坝，最大坝高 38.8m，坝顶除公路桥通过外，还布置有电站进水口、溢流坝、放空管和灌溉管等闸门的启闭设备。

河池市工业园大任片区规划排污口设置在拉浪水电站大坝下游 700m 处，避开水库库区。

3.1.4.2 区域地下水水文地质条件

本次评价水文地质条件主要通过收集 20 万宜山幅区域地质报告区域地质、20 万宜山幅区域水文地质报告等区域地质资料及《广西成源矿冶有限公司锑多金属复杂矿与冶

炼废渣循环利用新技术搬迁入园工程项目水文地质勘察报告》、《广西富源环保科技有限公司城市矿山循环产业及新能源材料绿色制造示范项目地下水环境影响评价专项水文地质勘察报告》、《鑫锋 20 万吨废铅酸蓄电池项目水文地质勘察报告》等大量入园内及项目周边水文地质报告。在充分利用已有资料和数据情况下，开展相应评价工作等级要求的补充调查。调查精度为 1:50000 万，满足规范要求。项目区域及场地水文地质条件论述如下：

(1) 区域地下水水文地质单元划分

本次调查的区域范围包括金城江区的白土乡东部、宜山市龙头乡北部及德胜镇西部，区内龙江从西北往东南流经，除西南面小部分区域归属红水河流域外，其它大部分地区属龙江流域。根据区域含水层分布特征及地下水补、迳、排条件，把测区内的龙江流域大致划分为加旁 I、白土 II 及拉甘 III 三个水文地质单元。详见下图。

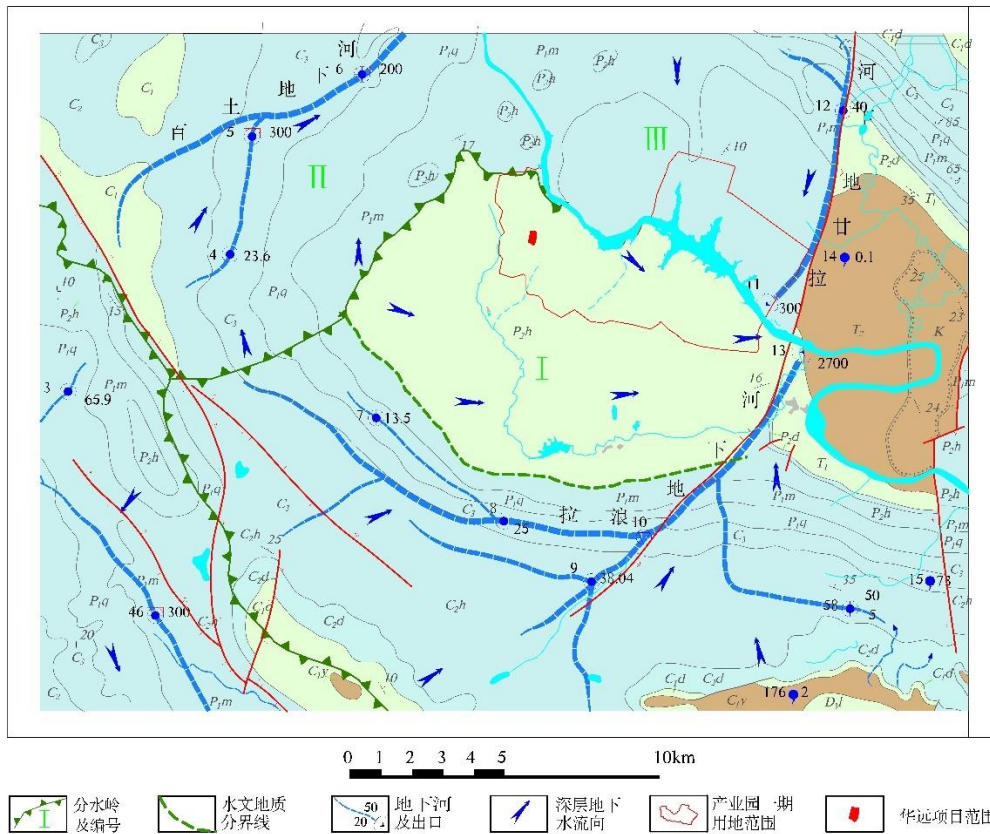


图3.1-5 河池市大任产业园区域水文地质单元分布图

本项目位于加旁 I 水文地质单元。

加旁 I 水文地质单元位于测区中部、南部，六桥向斜的西翼。东北以龙江为边界，其中拉腊至拉浪电站河段为补给边界，拉浪电站至拉浪地下河出口河段为排泄边界；北

部由拉腊至白土南，以二叠系底部的铁铝岩（矿）隔水层为隔水边界；于白土南约 500m 地带以白土地下河与拉浪地下河分水岭为界；西及西南以区域地下分水岭为界。本单元边界清晰，地下水补给、迳流及排泄系统独立完整。

（2）地下水类型及其富水性

根据地层与岩性组合、含水介质、含水层渗透性差异特征等，结合区域水文地质资料分析，将区内的地下水类型划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水、碳酸盐岩与碎屑岩间夹层溶洞裂隙水和碎屑岩基岩裂隙水等 4 种类型，其中碳酸盐岩裂隙溶洞水、碳酸盐岩与碎屑岩间夹层溶洞裂隙水中夹有一层碎屑岩隔水层，各含水岩组分布详见区域水文地质图图 3.1-5。

①松散岩类孔隙水

在北部分布于水枳、加傍一带的沟谷中，含水层为第四系坡残积成因的单层结构土层，岩性为角砾质粘性土和粘土质角砾，结构松散，透水性较好，富水性弱。在南部分布于地形较低的沟谷中，其含水岩组由第四系坡残积层 Qdl+el 组成，岩性为含碎石黏土，含水微弱，主要接受大气降雨的补给。该孔隙水与下伏裂隙水水力联系密切，在山脊及斜坡一带无统一地下水位，靠近地表多为不含水层，其富水性弱，水量贫乏，属弱透水层。

②碎屑岩基岩裂隙水

分布于评价区东南及东部边缘，范围较小，由石炭系下统的岩关阶 C_{1y} 及三叠系中统 T₂ 组成，岩性为硅质岩及泥质粉砂岩，地层总后厚度 1222m。含裂隙水和风化壳的孔隙裂隙水，泉水少见，流量一般小于 0.1L/s，透水性较差，水量贫乏。

③碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水

在北部分布于德荣、水枳、加栋、加亮、加傍、加峰一带，局部因剥蚀而零星分布。含水岩组由二叠系上统合山组上段第二层（P_{2h3}²）及第一层（P_{2h3}¹）、中段（P_{2h2}）、下段第二层（P_{2h1}²）组成。岩性为灰岩、含燧石结核及条带，巨厚层状细晶灰岩、中厚层硅质岩夹灰岩包体、硅质灰岩，灰岩中常含炭质。在南部分布于西南、东南及东部边缘地带，范围很小，由石炭系下统的大塘阶 C_{1d} 及三叠系下统 T₁、二叠系上统合山组中段 P_{2h2}、上段 P_{2h3} 组成，岩性为层状灰岩夹硅质岩或夹泥岩、泥质粉砂岩。碎屑岩和碳酸盐相间，岩溶不发育，形成丘陵地貌，地下水主要赋存于溶洞-裂隙中，泉流量 1~5.0L/s，径流模数 1.5~2.2 L/s·km²，透水性差，水量贫乏。

④碎屑岩隔水层

分布于加傍水文地质单元 I 的中部、东部，分布较为均匀连续，主要岩性为二叠系上统合山组下段第一分层 ($P_2h_1^1$) 灰黑色薄层至中厚层状燧石结核硅质岩、泥岩，层厚 30-50m，夹 10~15m 煤层。该层岩体较完整，裂隙弱发育，较为致密均匀的硅质岩、泥岩形成了相对隔水层。

⑤ 碳酸盐岩裂隙溶洞水

区内均有分布，含水岩组为石炭系的大埔组 C_2d 、黄龙组 C_2h 、石炭系上统 C_3 、二叠系下统栖霞阶 P_1q 、茅口阶 P_1m 及二叠系上统合山组下段 P_2h_1 ，岩性为白云质灰岩、白云岩、灰岩。质纯易容，大面积连续分布，在南部德兴、高村村，西部白土，北部新惠、德胜镇一带，岩溶洼地、落水洞、天窗发育，有利于大气降雨垂直入渗补给，地下岩溶十分发育，地下水以裂隙溶洞水为主，地下河管道发育，研究区区域内发育了 3 条地下河，汇水面积较大，流程较长。据区域资料，泉流量 10.0~50.0L/s，地下河流量 100.0~300.0L/s，大者 1000L/s 以上，径流模数 3.0~5.0 L/s·km²，含水丰富，于加傍水文地质单元 I 中部、东部地段具承压性。

(3) 区域地下水补、径、排特征

加傍水文地质单元的北部径流系统地表出露的地层岩性为燧石灰岩、硅质岩，岩溶裂隙、洼地、风化裂隙发育，虽然部分地区有风化残积土层覆盖，但地表岩土层的降雨渗入系数达 0.3 以上，有利于降雨渗入补给。本系统地下水补给主要来自大气降水。

浅层的碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水由南部山区入渗补给给地表水后，于中部的谷地、冲沟汇入地表溪沟中，最后排泄进入龙江，整体地下水流向为南西向北东方向径流。

深层岩溶水在拉浪电站至拉腊河段受龙江水侧向补给。地下水总体由西向东迳流，项目区及龙江西岸一带由北西向南东迳流。南部地下河系统区内地下河发育，地下水沿各种规模的岩溶管道径流，在地下河汇集后集中排泄到龙江河。总体来说，深层岩溶水由西北向东南迳流。

裂隙溶洞水受区域地下水排泄基准的控制，也就是拉浪地下河出口高程 (155m) 的控制，地下水受降雨及龙江侧向补给后由西向东迳流，在拉浪西北一带汇入拉浪地下河，排入龙江 (拉浪电站下游)。该层地下水埋藏标高 177~155m，具统一水面，平均水力坡度为 0.24%。

碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水接受降雨补给后下渗运移，由于受到层间所夹的硅质岩、泥岩、煤层的相对阻隔和地形控制，地下水埋深随地而异，呈上层滞水的特征，无统一水面。通常以泉的形式出露在半山腰上。除以泉形式出露之外，大部的地下水在自

重力作用下沿裂隙、溶隙渗流，经短途迳流后以分散渗流的形式排入当地的沟谷，补给孔隙水或排入龙江。由于项目区地势较高，碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水由于受到相对阻隔和地形控制，不具统一的水面。

第四系松散岩类孔隙水主要补给来源为大气降水，在地形平缓地段，大气降水易于渗入补给地下水，地下水以蒸发排泄为主；在沟谷切割地段均以渗流方式补给岩溶地下水。地下水沿沟从向下游迳流，迳流方向与沟谷走向一致，总体由西北向东南迳流，排泄于王巷水库；临江地带，孔隙水沿地形直接排入龙江。

(4) 区域地下水动态特征

①地下水水质特征

区域地下水类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型为主，矿化度 $0.1\sim 0.2\text{g/L}$ ，pH 值一般在 $6.5\sim 7.5$ 之间。

②地下水动态变化

区内岩溶水为潜水，大气降水为主要补给来源，动态变化降雨影响明显，动态类型为降雨型。

高水位在 5~8 月，低水位在 1~3 月份，四月份是水位恢复期，9 月~次年 3 月旱季，补给量小于排泄量，因此水位下降，流量渐减，一般四月底地下水达到夏季常水位，五月谷中常由溢洪口或天窗溢出的洪水形成暂时性地表迳流。岩溶泉中上升泉稳定，变幅 1~2 倍，下降泉变幅 5~15 倍，基岩裂隙泉变幅 2~5 倍，龙江流域水位变幅小于 40m。

测区地下水具雨季流量与水位暴涨暴落特点，洪峰流量只滞后降雨 1~2 天。

(5) 区域岩溶地下河发育特征

①拉浪林场饮用水 11 号地下河出口概况

11 号地下河自北向南流经新惠、德胜镇、岷爱屯、高竹屯、弄相村于拉浪大坝下游 200m 处龙江北岸排泄入龙江，流量达 300L/s ，径流模数 $3\sim 5\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，水量丰富。11 号地下河流域范围从弄相村开始与大任产业园大任片区重叠直至排入龙江，流域重叠长度约 2300m。据调查大任片区地表水不发育，大气降水大部份在地表以地表径流方式形成地表水，地表水通过裸露基岩裂隙或溶隙溶洞入渗补给地下水，地下水沿风化裂隙、构造裂隙、断裂及层间裂隙作隙流运动。正常情况下，11 号地下河自北向南补给龙江，但在暴雨季节或拉浪水库泄洪时，龙江会短暂反补给 11 号地下河，补给长度约 200m，此时流向为由南向北。

根据调查，11号地下河为拉浪林场及周边部分村屯饮用水源，取水位置位于11号地下河出口处，建有两座泵房，日取水量约130m³。

②13号地下河出口概况

13号地下河自南向北流经水狂村、桥头屯、高峰村、独山屯、拉浪新村、拉浪乡、肯领屯于拉浪大坝下游2000m处龙江南岸排泄入龙江，流量达2700L/s，13号地下河流域无与大任产业园重叠范围。其水文地质特征为杂色泥质粉砂岩夹薄层状灰岩，碳酸盐岩夹层占30%，含岩溶裂隙水，泉水流量一般1~5L/s，个别大者达10L/s。水化学类型为HCO₃-Ca型，矿化度0.2g/L左右。正常情况下，13号地下河自南向北补给龙江，但在暴雨季节或拉浪水库泄洪时，龙江会短暂反补给13号地下河，补给长度约200m，此时流向为由北向南。13号地下河出口为水观次级水文地质单元①和龙江西岸次级水文地质单元②主要排泄通道，根据调查，13号地下河出口无饮用水功能。

3.1.4.3 场地地下水水文地质条件

(1) 场地地形地貌及周边环境

本项目场地位于由溶蚀-堆积成因形成的丘陵斜坡之上。场地原始地形标高295~345m，高差50m，整体地形西北高，东南低，原始地形坡度10~30°，局部较大达50°。场地经挖填方后，现状为平地，现状标高312m。西北部为挖方全，沿厂区西侧边界为1~3m的挖方边坡，边坡现状稳定；东南部为填方区，填方面积约10476平方米，占总面积的12%，填土厚度0~15m。因此在场区南部及东部边界为2~10m的填方边坡，厂区建设时修建有挡土墙进行支护，挡墙最高10左右，位于场区东南角污水处理站附近，边坡现状稳定。

(2) 场地地层岩性

据本次水文地质调查及搜集厂区附近钻孔揭露信息，项目场区主要地层岩性为第四系残人工堆积回填土(Qml)、坡残积角砾土(Qel+dl)、二叠系上统合山组下段第二分段(P₂h₁²)硅质灰岩、硅质灰岩互层，底部含有煤层碎屑岩组成，深部为二叠系下统茅口组(P₁m)灰岩，自上而下分层描述如下：

1) 第四系(Q)

第①层素填土(Qml)

该层主要分布于场区东部，原谷地沟槽回填形成。回填土成分主要为原山体开挖出的风化岩块、碎石及少量角砾土、黏土，新近回填，经强夯及分层碾压夯实，结构较密实，透水性较强，厚度可达20m。

第②层角砾质粘土 (Qel+dl)

该层主要分布于岩溶丘陵山体坡面，为残坡积成因，岩性主要由褐黄色、浅黄色黏性土夹碎石组成，分层厚度一般为 2.7~27.2m，由于长期侵蚀、淋滤作用后，比较容易溶解的物质被雨水带走，难溶的物质便停留下来，经过化学-物理风化作用后，形成了当今的红色黏土及杂色的含砾亚黏土。在谷地一带往往分布有冲洪积成因的含黏土角砾碎石，厚约 0.5~15.0m，局部区域上部见 1.0~2.0m 厚的砾石层，突出地表、砾石的主要成分石英、砂岩、石英砂岩、一般下粗上细，直径 1.0~20.0cm。

2) 二叠系 (P)

第③层强风化硅质岩与硅质灰岩互层 (P₂h₁²)

灰褐色、褐黄色，主要岩性为灰岩夹燧石结核灰岩、硅质岩，中部偶见炭质灰岩和煤层，隐晶质、硅质结构，中厚层状构造，岩体较破碎，上部呈强风化状原岩大部分已风化成土状及碎块状，局部层理仍清晰可见，冲击钻进困难，干钻钻进进尺较快，岩芯多呈土状、砂状，中下部整体呈中风化，岩芯多呈碎砂状，少量碎块转、短柱状，钻孔揭露厚度 65~97.00m，该层透水性中等。

第④层夹煤碎屑岩层 (P₂h₁¹)

主要岩性为硅质岩夹黄色泥岩，偶夹黑色薄至中厚层状燧石结核硅质岩，泥质、硅质结构，薄~中厚层状构造，岩体完整，透水性差，为隔水层，场区周边钻孔均为揭穿该层，揭露层厚为 10.5~13.50m。

第⑤层中风化灰岩 (P₁m)

主要岩性为灰色细晶灰岩，细晶质结构，巨厚层状构造，裂隙较发育，岩体较破碎，透水性中等，富水性中等，与上部合山组呈平行不整合接触。

3) 岩溶发育特征与评价

根据项目及周边场地大量钻孔揭露，场下伏处于岩溶区，地层上部由二叠系上统合山组 (P₂h₁) 灰岩夹燧石结核灰岩、硅质岩组成，厚度 65~97.00m，项目区地表未发现落水洞，岩溶天窗等，也未发现地下河和大型溶洞，岩溶以小型溶洞、溶孔、溶蚀裂隙为主。钻进过程中未发现土洞和溶洞，在钻探深度范围内岩溶弱发育，裂隙多为黏性土充填；深部地层为二叠系下统茅口组 (P₁m) 巨厚层状灰岩组成，埋深较大 (>70m)，钻孔揭露范围内未发现溶洞，根据区域资料，该层岩溶主要以溶洞、地下河为主，岩溶较发育。判断拟建项目场地岩溶发育弱~中等发育，满足《地下水管理条例》42 条的要求。

(3) 次级水文地质单元划分

本项目场地位于大任产业园的西部，与北侧龙江相距较近，项目区及周围地形起伏变化较大，沟谷纵横，虽然在区域上同属加旁 I 水文地质单元，但是不同地段地下水补、迳、排条件不尽相同。为了更深地了解和分析项目区水文地质条件，根据地下水补给、迳流、排泄条件，把项目区所在的可能影响区域按龙江西岸分水岭划分水榧①次级水文地质单元和龙江西岸②次级水文地质单元。详见附图 8。

水榧①次级水文地质单元范围西至德荣~水榧谷地，东至龙江西岸分水岭。龙江西岸②次级水文地质单元西以分水岭为界，东至龙江。两个次级水文地质单元的地形地貌、地下水类型、含水岩组、富水性及补给条件基本相同，只是部份地下水的迳流方向和排泄区域不同。水榧①次级水文地质单元整体自北、北西向南、东南径流，最后于拉浪一带排入龙江；龙江西岸②次级水文地质单元整体自南向北径流，排入龙江。本项目场地位于水榧①次级水文地质单元。

(4) 场地地下水类型及其富水性

根据地层岩性及地下水的赋存条件，水动力特征，划分为第四系松散岩类含水岩组及碳酸盐夹碎屑岩类含水岩组，相应的地下水类型划分为松散岩类孔隙水、浅层碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水和深层碳酸盐岩裂隙溶洞水三种类型。

① 松散岩类孔隙水

主要赋存于第四系素填土及角砾土的孔隙中，厚度 2.7~27.2m，其富水性受土层结构及地形控制，本项目场区位于山丘上部，第四系土层主要分布于斜坡和山顶地带，地势高、地形坡降大、排泄顺畅，不利于地下水的赋存，根据钻孔注水试验该层渗透系数为 $8.464 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，为弱透水，水量贫乏。在场区下游谷地低洼地段，布冲洪积成因的含黏土角砾碎石层，含水少量上层滞水。该层水主要接受大气降水补给，枯季一般不含水，雨季则常具季节性含水之特性，水位的变化受季节控制，不具统一水位，该层透水性强度为中等~弱，单井涌水量小于 $100 \text{m}^3/\text{d}$ ，水量贫乏，

② 浅层碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水

为场地主要浅层潜水，地下水埋深一般为 30~70m。地下水赋存于二叠系上统合山组下段第二段 ($P_2h_1^2$) 及合山组中段 (P_2h_2) 的硅质岩夹硅质灰岩的溶洞裂隙中，厚度岩体构造裂隙发育，大部分已被风化成砂状及块状。项目区地表未发现落水洞，岩溶天窗等，也未发现地下河和大型溶洞，岩溶以小型溶洞、溶孔、溶蚀裂隙为主。钻进过程中未发现土洞和溶洞，在钻探深度范围内岩溶弱发育，裂隙多为黏性土充填，透水性

差, 根据钻孔注水试验, 该层渗透系数为 $3.01 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 为中等透水。据收集到的《河池市大任产业园第一期水文地质调查报告》于该含水岩组的抽水试验成果 $0.019\text{--}0.085 \text{L/s} \cdot \text{m}$, 富水性贫乏。

③隔水层

在场地及其周边广泛分布, 主要为合山组下段 ($P_2h_1^1$) 硅质岩夹黄色泥岩, 偶夹黑色薄至中厚层状燧石结核硅质岩, 泥质、硅质结构, 岩体完整, 根据钻孔注水试验, 该层渗透系数 $3.87 \times 10^{-5} \sim 8.03 \times 10^{-5} \text{cm/s}$, 为弱透水, 可视为相对隔水层。厚度 $30 \sim 50 \text{m}$ 。

④深部碳酸盐岩裂隙溶洞水

主要赋存于合山组下段第一层底部 ($P_2h_1^1$) 和二叠系下统茅口阶 (P_1m) 的中厚层状灰岩中, 合山组下段第一层底部厚度 $60 \sim 80 \text{m}$, 二叠系下统茅口阶厚度 $266 \sim 849 \text{m}$ 。岩溶发育, 根据《广西成源矿冶有限公司铈多金属复杂矿与冶炼废渣循环利用新技术搬迁入园工程项目水文地质勘察报告》, 钻孔 SZK10、SZK11 抽水涌水量达 $384 \text{m}^3/\text{d}$, 枯季迳流模数 $2 \sim 5 \text{L/s} \cdot \text{km}^2$, 水量中等。在项目区该层位于合山组下段 ($P_2h_1^1$) 硅质岩夹泥岩相对隔水层之下, 使得项目场地浅层潜水与深层岩溶水之间水力联系较弱, 属埋藏型岩溶水, 局部具有承压性。根据抽水试验成果, 渗透系数为 $4.93 \times 10^{-4} \sim 1.81 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ ($0.43 \sim 156.38 \text{m/d}$), 属于中等~强透水层。

(5) 岩溶发育特征

场地下伏基岩为二叠系上统合山组灰岩夹燧石结核灰岩、硅质岩, 属碎屑岩夹碳酸盐岩地层, 其中灰岩化学成分以钙、镁为主与其他成分组合, 属可溶性岩类同时, 场区处于地下水的径流区, 具备岩溶发育的条件。由于碳酸盐岩岩性不纯及碎屑岩层隔水作用, 岩溶不甚发育, 地表未发现溶洞、落水洞, 岩溶漏斗、岩溶天窗等, 也未发现地下河和大型溶洞, 主要发育构造裂隙及小型溶洞、溶孔、层间溶蚀裂隙为主。《广西华远金属化工有限公司年生产能力 15000 吨铈品深加工技改项目岩土工程勘察报告》及本次水文地质钻探揭露, 均未揭露到溶洞。

岩溶发育强度: 本次评价分别采用《广西壮族自治区岩土工程勘察规范》(DBJ/T45-002-2018) 表 11.1.3 (见表 3.1-1) 和《岩溶区建筑地基基础技术标准》(GBT51238-2018) 表 3.0-3 (见表 3.1-2) 综合评价岩溶发育程度等级。

表3.1-1 岩溶发育程度等级划分 (DBJ/T45-002-2018 标准)

岩溶发育等级	地表岩溶发育度 (个/km ²)	线岩溶率 (%)	遇洞隙率 (%)	单位涌水量 (L/m·s)	岩溶发育特征
岩溶弱发育	<1	<3	<30	<0.1	以不纯碳酸盐岩为主, 地表岩溶形态稀疏, 泉眼、暗河及洞穴少见
岩溶中等发育	1~5	3~10	30~60	0.1~1	以次纯碳酸盐岩为主, 地表发育有洼地、漏斗、落水洞, 泉眼、暗河稀疏、溶洞少见
岩溶强烈发育	>6	>10	>60	>1	岩性纯, 分布广, 地表有较多的洼地、漏斗、落水洞, 泉眼、暗河、溶洞发育

注: 1.同一档次的四个划分指标中, 根据最不利组合的原则, 从高到低, 有 1 个达标即可定为该等级;
 2.地表岩溶发育密度是指单位面积内岩溶空间形态(塌陷、落水洞等)的个数;
 3.线岩溶率是指单位长度上岩溶空间形态长度的百分比, 即: 线岩溶率 = (钻孔所遇岩溶洞隙长度) / (钻孔穿过可溶岩的长度) × 100%;
 4.遇洞隙率是指钻探中遇岩溶洞隙的钻孔与钻孔总数的百分比。

表3.1-2 岩溶发育程度等级划分 (GBT51238-2018 标准)

等级	岩溶场地条件
岩溶强发育	地表有较多岩溶塌陷、漏斗、洼地、泉眼; 溶沟、溶槽强烈发育、石芽密布, 相邻钻孔间存在临空面且基岩面高差大于 5m 地下有暗河、伏流; 钻孔见洞(隙)率大于 30%或线岩溶率大于 20%; 溶槽或串珠状竖向溶洞发育深度达 20m 以上;
岩溶中等发育	介于强发育和弱发育之间
岩溶弱发育	地表无岩溶塌陷、漏斗; 溶沟、溶槽弱; 相邻钻孔间存在临空面且基岩面相对高差小于 2m 钻孔见洞(隙)率小于 10%或线岩溶率小于 5%;

根据现场调查, 场地大部分覆盖有第四系土层, 局部基岩出露, 此外未发现有岩溶塌陷、漏斗、落水洞、暗河、岩溶洼地等岩溶现象, 地表岩溶发育度 < 1 个/km²; 根据场地钻探资料统计, 钻孔遇洞率为 0%, 线岩溶率 0%; 根据场地及周边岩溶含水层的抽水试验, 由于水量贫乏, 单位涌水量小于 0.1L/s.m。按《广西壮族自治区岩土工程勘察规范》(DBJ/T45-002-2018) 表 11.1.3 综合评价, 判断拟建项目场地岩溶发育等级为岩溶弱发育。

场地地表无岩溶塌陷、漏斗、洼地; 溶沟、溶槽弱发育; 相邻钻孔间存在临空面且基岩面相对高差小于 2m; 钻孔遇洞率为 0%, 线岩溶率 0%。按《岩溶区建筑地基基础技术标准》(GBT51238-2018) 表 3.0-3 综合评价, 判断拟建项目场地岩溶发育等级为岩溶弱发育。

根据上述评价结果, 拟建场地岩溶发育等级为弱发育。不属于《地下水管理条例》四十二条中“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”, 满

足《地下水管理条例》选址要求。

(6) 场地地下水补径排特征

场地位于于溶蚀丘陵地貌区，各地下水类型补径排条件分述如下：

①松散岩类孔隙水

受降水补给及溶洞裂隙水的排泄补给。由于谷中第四系松散土层厚度大，分布较广，透水性好，水力坡度较大，补给量少，孔隙水在沟中迳流较为通畅，一直沿谷迳流到南边的王巷水库才出露补给水库。德荣~水枳冲沟谷虽为当地地下水排泄区，但谷中四季少见有水出露，仅在暴雨或连续暴雨后谷中才有短时地表径流。项目区场地地表局部有风化残积成因的第四系松散土层覆盖，但不含地下水。

② 浅层碳酸盐夹碎屑岩岩溶洞裂隙水

为本次评价重点监测评价对象。根据区域水文地质条件，项目区位于溶蚀丘陵地貌区，水枳①次级水文地质单元的分水岭附近的补给补给区。该层地下水主要接受大气降雨补给。根据含水介质特征及本次调查布置的 12 的地下水水位监测数据（见下表）。从监测水位数据可见，地下水径流受地形控制明显，地下水在溶蚀裂隙中缓慢渗。场地地下水在接受大气降雨垂直入渗补给后，岩溶洞裂隙沿坡面缓慢渗流，经短途迳流后以分散渗流的形式排入东南部沟谷，然后沿水枳~鑫峰的的沟谷，自北向南渗流，沿途补给孔隙水，在丰水期出露地表形成季节性溪流，汇入德荣~水枳~沟谷，最终沿沟谷径流排入龙江。

表3.1-3 地下水数位监测数据

水位编号	相对位置	监测点性质	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	监测含水层	监测日期	备注
ZK01	厂区东北侧	地下水上游	234	26.7	碳夹碎溶洞裂隙水	2021-7-14	利用原富源施工监测孔
ZK02	厂区东北侧	地下水上游	261	59		2021-7-14	
ZK03	厂区东南侧	地下水下游	248.5	45		2021-7-14	
SZK08	厂区东侧	地下水下游	273.1	28.1		2021-7-14	利用生富监测孔
YS2	厂区北侧	地下水上游	271.77	53.73		2022-7-8	本次实测
S01	厂区东侧	地下水下游	238	0.833		2022-7-8	本次实测
BK02	厂区南侧	地下水下游	248	38		2022-7-8	本次实测
SK2	厂区南侧	地下水下游	233.11	21.8		2022-7-8	本次实测

S01	厂区南侧	地下水下游	225.0	0		2022-7-8	本次实测
MJ01	厂区南侧	地下水下游	230.99	5.01	孔隙水	2022-7-8	本次实测
MJ02	厂区南侧	地下水下游	233.8	4.20		2022-7-8	本次实测
SZK04	厂区南侧	地下水下游	174.67	42.53	岩溶水	2022-7-8	本次实测
BK3	厂区西侧	地下水侧游	222	100	碳夹碎溶洞裂隙水	2023-3-15	本次实测

③深层碳酸盐岩裂隙溶洞水

该层地下水在项目场地所在区域，分布于合山组下段（P₂h₁¹）硅质岩夹泥岩相对隔水层之下，局部具一定承压性，与大气降水的补给联系较弱，北部沿龙江岸接受龙江的侧向补给，西部、南部岩溶裸露区的侧向补给。西部、南部岩溶裸露区的侧向补给。地下水赋存于裂隙溶洞中，地下水分布极不均匀，整体由西往东方向径流，径流形式以管道流为主，裂隙流为辅，排泄于拉浪地下河后汇入龙江。

④各含水层之间的水力联系

项目区散岩类孔隙水在坡地地带垂直入渗补给下伏碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水，在沟谷一带，丰水期碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水侧渗补给孔隙水，枯水期则为孔隙水垂直入渗补给下伏碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水；

根据大任产业园大量的钻探资料显示，浅层碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙含水层与深层岩溶含水层之间普遍分布合山组下段（P₂h₁¹）硅质岩夹泥岩地层，盖层渗透系数 $3.87 \times 10^{-5} \sim 8.03 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，为弱透水，可视为相对隔水层，使得两套含水层之间水力联系较弱。

(7) 场地地下水动态特征

浅层的碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水为潜水，大气降水为主要补给来源，动态变化降雨影响明显，动态类型为降雨型。高水位在 5~8 月，低水位在 1~3 月份，四月份是水位恢复期，9 月~次年 3 月旱季，补给量小于排泄量，因此水位下降，流量渐减，一般四月底地下水达到夏季常水位，五月谷中常由溢洪口或天窗溢出的洪水形成暂时性地表径流。泉流量变幅 5~15 倍，基岩裂隙泉变幅 2~5 倍，龙江流域水位变幅小于 40m。评价区地下水具雨季流量与水位暴涨暴落特点，洪峰流量只滞后降雨 1~2 天。

(8) 场地包气带及其渗透性

场地包气带渗透性主要依据中国有色桂林矿产地质研究院有限公司，2022 年 1 月

在位于场地东北侧 350m 的富源环保科技有限公司城市矿山循环产业及新能源材料绿色制造示范项目水文地质勘查中做的包气带注水试验数据，和广西水文地质工程地质勘察院，2016 年 6 月在位于场地东侧 50m 的广西鑫锋新能源科技有限公司年处理 20 万吨废铅酸蓄电池综合利用项目水文地质勘查中做的包气带注水试验数据。上述两个项目与本项目距离较近，为岩土类型基本一致，包气带具有相同的水文地质特征。

表3.1-4 包气带试验结果

编号	试验段 (m)	试验段岩性	钻孔半径 r(m)	试验段长度 L(m)	流量 Q (L/S)	孔内水头高度 h(m)	渗透系数 K (m/d)	渗透系数 K (cm/s)	资料来源
ZK3*	0.5~5.0	素填土	0.065	4.50	0.21	4.50	0.0117	1.35×10^{-5}	鑫峰
ZK1-1	1-3.7	含角砾粉质粘土	0.065	2.7	0.0175	0.85	0.044	5.14×10^{-5}	富源
ZK1-2	19-24	硅质岩夹灰岩	0.055	5.0	3.92	2.0	0.71	8.63×10^{-4}	
ZK3-1	8-12	含角砾粉质粘土	0.065	4.0	0.396	3.0	0.071	8.19×10^{-5}	

根据项目周边钻孔揭露及地下水水位埋深可知，项目区包气带岩性主要由素填土、含角砾粉质粘土和强风化硅质岩、硅质灰岩岩性为主，厚度 40~50m，平均渗透系数 $8.464 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，项目区场地包气带岩、土体渗透性较强，厚度较大，并连续稳定，防污性能中等。

(9) 场地含（隔）水层及其渗透性

1、浅层碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙含水层渗透性

场地地下水类型主要为碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水，根据广西大创工程技术有限公司 2022 年 1 月编制的《广西佑灿新材料有限公司磷酸铁锂新能源材料项目水文地质勘查报告》，该项目在进行环境影响评价时对场地内进行了 1 组常水头钻孔注水，同时参考南宁地矿地质工程勘察院 2014 年 9 月编制的《广西成源矿冶有限公司锑多金属复杂矿与冶炼废渣循环利用新技术搬迁入园工程项目水文地质勘察报告》中同段地层的钻孔注水试验结果，取碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水含水岩组平均渗透系数为 0.26m/d，属于中等透水层，碳酸盐岩详见下表。

表3.1-5 钻孔注水试验成果表

点号	分层名称	试验段半径 r	试段长度 L	流量 Q	孔内水头高度 S	渗透系数 K			备注
		m	m	m ³ /d	m	m/d	cm/s	m/d	
SK1	硅质灰岩	0.115	8.00	7.77	8.00	0.106	1.23×10 ⁻⁴	0.26	计算公式： $K = \frac{0.366Q}{L \cdot S} \cdot \lg \frac{2L}{r}$ 适用于 L>4r
		0.115	8.00	9.22	8.00	0.126	1.46×10 ⁻⁴		
/		/				0.033 ~0.77	3.87×10 ⁻⁵ ~ 8.86×10 ⁻⁴		引用自《广西成源矿冶有限公司锑多金属复杂矿与冶炼废渣循环利用新技术搬迁入园工程项目水文地质勘察报告》
SZK06	硅质岩夹泥岩	0.065	5.0	0.903	5.0	0.0334	3.87×10 ⁻⁵	0.05	
SZK15		0.065	5.0	1.875	5.0	0.0694	8.03×10 ⁻⁵		

2、深层裂隙溶洞含水层渗透性

对于深层裂隙溶洞水，参考《广西成源矿冶有限公司锑多金属复杂矿与冶炼废渣循环利用新技术搬迁入园工程项目水文地质勘察报告》和《大任产业园配套年综合利用 2 万吨固废项目地下水环境影响评价专项水文地质勘察报告》中同段含水岩组抽水试验成果，渗透系数为 4.93×10⁻⁴~1.81×10⁻¹cm/s (0.43~156.38m/d)，属于中等~强透水层。

(10) 渗透系数综合建议值

据试坑渗水、钻孔抽水试验渗透性分析试验结果并结合地区经验值，综合确定场区内各土岩层渗透系数，见下表。

表3.1-6 各土岩层渗透系数建议值

岩性	渗透系数 K		地下水类型	渗透性分级
	cm/s	m/d		
素填土	1.35×10 ⁻⁵	0.0117	/	弱透水
含砾黏土	8.464×10 ⁻⁵	0.037	/	弱透水
硅质灰岩/硅质岩	3.01×10 ⁻⁴	0.26	碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水	中等透水
灰岩	9.00×10 ⁻³	7.78	碳酸盐岩裂隙溶洞水	中等透水

3.1.5 矿产资源

根据《广西壮族自治区河池市矿产资源总体规划》(2008-2015 年)和《河池市大任产业园总体规划修编》(2019-2035)的相关成果，河池市矿产资源现状如下：

河池市资源丰富，成矿地质条件良好，是中国有色金属之乡。目前全市已发现锡、铅、锌、锑、铟、镉、金、铜、银、钨、钛、镍、铝土矿、铁、锰、钒、煤、硫、石灰岩、白云岩、大理岩、页岩、硅灰石、重晶石等 46 种矿种，其中锡、铅、锌、锑、铟

等有色金属矿产资源储量丰富，保有资源储量居全区首位，是河池市优势矿产资源，锑储量排世界第一。矿产地 172 处，其中大型 19 处、中型 33 处、小型 120 处，主要分布在南丹、罗城、金城江、环江、宜州、凤山等县（市、区）。据统计，2015 年末全市重

要矿产保有资源储量：煤矿 13442.72 万 t，有色金属 882.08 万 t（金属量：锡 612874.78t、铅 872952.17t、锌 7026723.6t、锑 280131.5t、铜 28123.3t），金 24.67t，银 1253.55t，铁矿 594.12 万 t，锰矿 268.12 万 t。全市矿产种类较多，配套程度较高，但难选冶矿（高硫高砷金矿、碳酸锰、微细粒锡矿等）、共生和伴生矿（大厂锡多金属矿等）较多。河池市已查明重要矿产有以下几种：

锡矿：查明含锡矿产地 22 处，其中大型矿床 10 处、中型 9 处、小型 2 处，保有资源储量锡金属 68.85 万吨，占全区总量的 70.13%，主要分布于南丹县大厂、芒场、罗城县宝坛及金城江区北香 4 个地区，南丹县大厂锡铅锌锑多金属矿床为世界级特大型富矿。

锌矿：查明含锌矿产地 23 处，其中大型矿床 9 处，中型 10 处，小型 4 处，多为共生矿。保有资源储量锌 506.42 万吨，占全区总量的 76.70%，主要分布于南丹县大厂、芒场，环江县北山、都川及金城江区五圩等地。

锑矿：查明含锑矿产地 13 处，其中大型矿床 6 处，中型 5 处，小型 2 处，主要为共生矿，也有单独锑矿床。保有资源储量锑 47.13 万吨，占全区总量的 82.26%，主要分布在南丹县大厂、金城江区五圩等地。

煤炭：查明矿产地 39 处，全为小型矿床。保有资源储量 1.22 亿吨。有两个含煤地层：下石炭统无烟煤，上二叠统贫瘦煤。煤炭重要分布在罗城、环江、宜州等六个县，比较分散。

水泥用石灰岩及水泥配料：已查明资源储量的水泥用石灰岩矿产地 9 处，中型矿床 4 处，小型 5 处，保有矿石资源储量 1.85 亿吨，含氧化钙 53~55%，可扩大远景；此外，尚有已查明并保有水泥配料用砂岩资源储量矿石 891 万吨，页岩矿石 862 万吨，泥岩矿石 687 万吨，粘土矿石 892 万吨，凝灰岩矿石 45 万吨。

3.1.6 动植物资源

河池地跨南亚热带和中亚热带，地形地貌复杂，光、热、水等气候资源丰富，自然生态环境优越，生物资源丰富。河池市已发现植物种类有 203 科、697 属、1850 种。其中，森林树种就有 84 科、250 属、532 种，森林树种中属常绿树种 143 种，落叶树种 98 种，属于国家重点保护的珍贵稀有树种有 60 种；药用植物有 162 种，主要药用植物 22 种，油脂植物 16 种，饲料植物 20 种，牧草植物 240 种，纤维植物 14 种，林草覆盖

率为 44.42%。

大任产业园区山体植被以自然生长的杂草丛及低矮灌木丛为主，如盐肤木、水锦树、山麻杆、扁担杆、毛桐、榭栎、粗糠柴、小叶紫珠、紫葳等，但物种较为单一，均为常见物种；由于山体土壤不发育，局部石漠化较为明显，山体植被覆盖程度一般。

龙江河沿岸植被多为自然生长的五节芒、黄茅草、刺竹、毛竹、白背桐、盐肤木等，评价范围内尚未发现有古树名木及珍稀濒危保护树种分布。河池境内动物资源主要有青羊、豪猪、猕猴、穿山甲、麝、小灵猫、狐、眼镜蛇、金环蛇、扁颈、鳖、乌龟、黄鹂、八哥、画眉、原鸡、鸢、鹧鸪、褐翅鸦鹃、猫头鹰、蜜蜂、田螺等。

由于受人类活动的干扰，本次评价区域内大型野生动物已绝迹，区域内野生动物以爬行类、鸟类、昆虫类等分布，但动物种类和数量相对较少，均为常见物种。爬行类主要有蛇类、壁虎、蜗牛等；鸟类有小山雀、翠鸟、黄鹂、喜鹊等；昆虫类主要有蚂蚁、蟋蟀、蜈蚣、蜘蛛、蝴蝶、飞蛾、蜜蜂、黄蜂、蜻蜓等。龙江河和红沙河中鱼类主要有鲤鱼、草鱼、鲢鱼、鳊鱼、塘角鱼等常见鱼种。规划范围内无《国家重点保护野生动物名录》中的珍稀动物分布。

3.2 河池市工业园区大任产业园规划概况

2013 年，为贯彻落实《中共广西壮族自治区委员会 广西壮族自治区人民政府关于开展以环境倒逼机制推动产业转型升级攻坚战的决定》（桂发〔2012〕9 号）、《广西河池生态 环保型有色金属产业示范基地规划》，建立规范产业集聚区和完整的有色金属生态工业和 循环经济体系，实现资源整合、推动涉重金属企业上规模上水平及中心城区周边冶炼企业“退城入园”，中共河池市委、市人民政府决定创建河池市工业园区大任产业园（下文简称“大任产业园”）。为了保证河池市工业园区大任产业园建设的有序开展，河池市人民政府于 2013 年 5 月 12 日出具了《河池市人民政府关于河池市工业园区大任产业园总体规划的批复》（河 政函〔2013〕293 号），并于 2014 年 2 月 26 日出具了《河池市人民政府关于河池市工 业园区大任产业园一期控制性详细规划的批复》（河政函〔2013〕293 号）。同时，为了贯彻可持续发展战略，促进大任产业园及所在区域的经济、社会进步和环境保护的协调发展，根据国家环境保护法律法规，河池城区工业园区管理委员会（现已更名为河池市工业园区管理委员会）委托广西壮族自治区环境保护科学研究院进行环境影响评价工作，编制了《河池市工业园区大任产业园总体规划（2013-2030）环境影响报告书》，并于 2013 年 11 月 12 日获得了河池市生态环境局出具的关于《河池市工业园区大任产 业园总体规划（2013-2030）环境影

响报告书》审查意见的报告（河环报〔2013〕34号）。

由于2018年《河池市城市总体规划（2016-2035）》对大任产业园的空间布局进行较大调整、河池市相关化工企业纳入园区管理、实际建设道路因地形条件无法按规划线形实施建设、园区基础设施调整的原因，2019年河池工业园区管理委员会启动修编工作，于2020年4月获得河池市生态环境局出具《关于印发河池市工业园区大任产业园总体规划修编（2019-2035）环境影响报告书审查意见的函》。规划范围

大任片区规划范围东连董里村，南达大任西路、大任东路，西至德地村，北邻大任北站（规划），用地面积38.02km²。

3.2.1 规划期限

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

3.2.2 规划发展定位与规划目标

3.2.2.1 规划定位

以有色金属冶炼及深加工产业、化工产业和生物医药产业为主导产业，打造成山地生态循环经济产业园示范基地。

3.2.2.2 规划目标

积极承接发达地区产业转移，推动产业集群发展，以地方资源综合利用及转移产业承接为主导，集现代物流、商贸展销、平台服务于一体的生态产业园。

3.2.2.3 产业定位

规划形成以有色金属冶炼及深加工、化工和生物医药产业为主导产业，建材、新材料为支柱产业，配套现代物流业和废弃资源综合利用服务的“3+2+2”的产业体系：

3.2.2.4 规划产业

（1）主导产业

有色金属冶炼及深加工产业：充分发挥有色金属资源优势及有色金属产业基础优势，大力发展有色金属深加工产业，推动建材化工辅料及零部件生产，构建与化工、建材等产业的产业链，促进产业升级。

化工产业：依托有色金属产业大力发展锡化工、铅化工、锌化工、硫化工、磷化工、新型化肥等基础化工产业，大力发展新型蓄电池等电子化工产业，充分发挥化工产业基

础，结合药融园医药制造，积极拓展生物化工、医药中间体等精细化工产业。

生物医药产业：依托中国河池一药融园生物医药精细化工项目发展生物医药产业，扩展产业园产业类型，增加产业园经济规模。

(2) 支柱产业

新型建材产业：依托有色金属和化工产业大力发展水泥、特种玻璃以及新型建材。

新材料产业：依托精细化工促进高分子材料、半导体、新能源材料等高收益产业发展。

(3) 配套产业

现代物流业：建设产业园物流平台，提供仓储、运输、加工配送等服务。

废弃资源综合利用：建设产业园大宗固体废物综合利用示范基地，综合回收、处理与再利用产业园产业产生的废弃物，推动产业园生态环保型示范基地建设。

3.2.2.5 功能分区

践行循环经济发展理念，坚持产业集聚原则，妥善处理好主导产业与循环配套产业、上游产业与下游产业、制造业与服务业等空间发展关系，结合大任片区实际建设情况，引导片区形成“九大产业区”的空间发展格局。

九大产业区分别为：有色金属产业区、废弃物综合处理服务区、生物医药产业区、基础化工产业区、精细化工产业区、新型建材产业区、新材料产业区、现代物流服务区、生活配套服务区。

本项目为位于园区划分的有色金属产业区组团内。

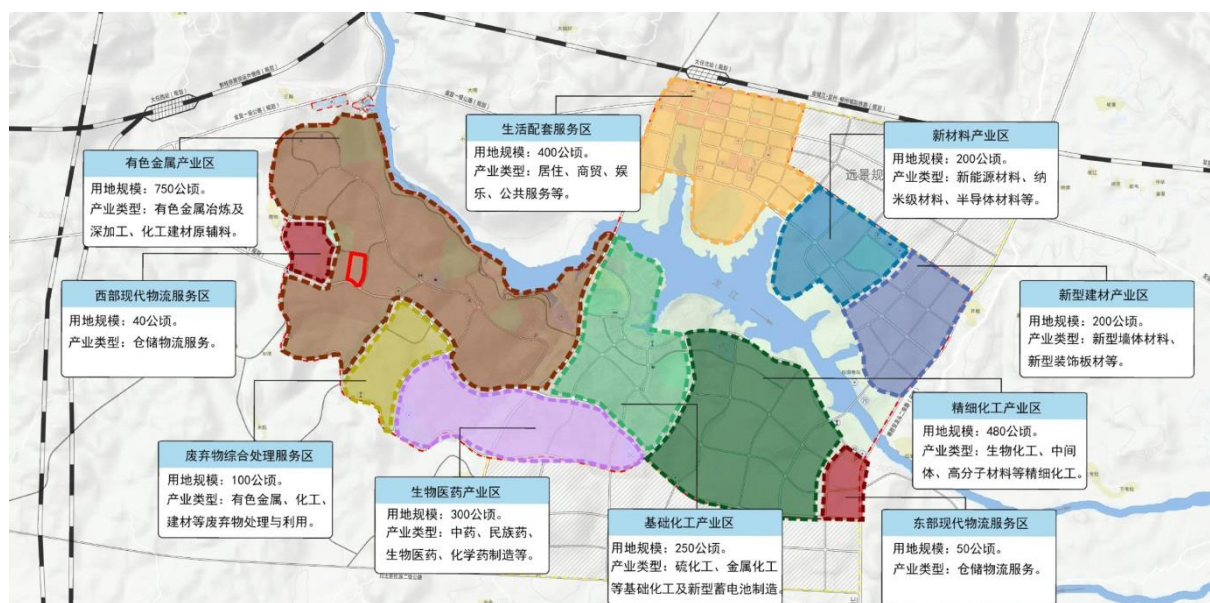


图3.2-1 河池市工业园区大任产业园产业布局规划图

3.2.3 空间结构规划

结合产业园发展目标、定位、产业选择和策略等，确定大任片区逐步构建“一心一带两轴五组团”空间布局结构。

“一心”：综合服务核心。规划在站前组团大任北站南侧建设大任片区的配套服务中心，包含现代服务业、商业服务及居住功能，主要为大任片区各企业职工提供基本配套服务。

“一带”：龙江景观带。依托龙江及两侧自然山体，形成产业园内自然生态环境良好的景观风貌带。

“两轴”：横向产业发展轴和纵向产业发展轴。横向产业发展轴主要沿着大任路进行构建，串联大任西部、东部和董里组团，以此作为大任产业园近期发展轴线。纵向产业发展轴主要沿着中部工业路，主要形成龙江北岸和南岸的联系，以此作为大任产业园远期发展轴线。

“五组团”：大任西部组团、大任东部组团、大任董里组团、大任竹仓组团和大任站前组团。

(1) 大任西部组团

位于龙江南岸，大任片区规划工业路西侧，面积约 1300hm²，是产业园目前的核心启动区域，主要承担大任片区有色金属、废弃资源综合利用、医药制造等产业功能，以及配套部分能源电力、现代物流、信息服务、研发等生产性服务功能。

(2) 大任东部组团

位于龙江南岸，大任片区规划工业路以东，拓源路西侧，面积约 700hm²，主要承担医药制造、基础化工、电子化工、精细化工等产业功能，配套少量居住、行政办公功能。

(3) 大任董里组团

位于龙江南岸，大任片区规划拓源路东侧，德胜至龙头二级路西侧，面积约 500hm²，主要承担精细化工产业功能，配套部分现代物流服务功能。

(4) 大任竹仓组团

位于龙江北岸，大任片区东北侧，面积约 450hm²，主要承担新型建材、新材料等产业功能，配套部分研发、信息、能源电力、环保、现代物流等生产性服务。

(5) 大任站前组团

位于龙江北岸，大任片区北部，面积约 550hm²，该组团主要承担大任片区就业人口

综合居住服务功能，依托大任北站建设，重点发展居住、商贸、娱乐、行政办公、公共服务等设施。

3.2.4 给排水规划

3.2.4.1 给水

大任片区生活给水水源分别接入金城江市政给水管网和六甲镇市政给水管网。工业给水水源为均龙江。

根据规划文本，远期扩建大任片区原给水厂，规划用地面积为 9.61hm²，满足工业用水规模 20 万 m³/d，生活用水规模 2.5 万 m³/d。

为满足大任片区供水压力需求，规划在给水厂南侧山体顶部建设 4 座高位水池，经水厂加压泵站提升至高位水池，再由高位水池输送至各用水单位。规划生活用水高位水池共 2 座，分为高区高位水池和低区高位水池，容积均为 1500m³；工业用水高位水池共 2 座，总容积为 8000m³。

3.2.4.2 排水

大任产业园大任片区现已建有江南污水处理厂，位于片区中部龙江南岸，现状服务对象为大任片区内已建、在建企业的工业废水和生活污水。江南污水处理厂一期工程已经完成环保审批（河环审〔2015〕43 号）和阶段性验收工作，二期工程已经完成选址以及污水处理工艺、污水管网、相关配套设施的设计工作，并取得环评批复（河环审〔2022〕30 号），目前一期已运行，二期处于建设阶段。江南污水处理厂分系统处理不同类型的污水，生活污水采用“MBR 一体化”处理工艺，设计规模为 900m³/d；工业废水采用“纳米药剂”处理工艺，设计规模为 3000m³/d，合计处理规模为 0.39 万 m³/d，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 B 标准，纳污水体为龙江。

3.2.4.3 污水处理厂规划

规划范围内共设置 4 座污水处理厂，其中大任片区 3 座，河化片区 1 座。各企业的生活污水、生产废水预处理达到对应行业的间接排放标准后，生活污水经产业园生活污水管网、工业污水经产业园工业污水管网分别收集至污水厂生活污水、工业污水处理系统进行处理。污水处理厂的处理出水达标后均排入龙江河。

大任片区保留现状江南污水处理厂，远期进行扩建，主要处理大任西部组团污水，处理规模为 2.68 万 m³/d，其中工业污水处理规模 2.28 万 m³/d，生活污水处理规模 0.40 万 m³/d。规划用地面积 2.55hm²。

规划新建 1#污水处理厂，主要处理大任东部组团和大任董里组团污水，处理规模为 5.71 万 m³/d，其中工业污水处理规模 5.38 万 m³/d，生活污水处理规模 0.33 万 m³/d。规划用地面积 11.82hm²。

规划新建 2#污水处理厂，主要处理大任站前组团和大任竹仓组团污水，处理规模为 2.54 万 m³/d，其中工业污水处理规模 1.00 万 m³/d，生活污水处理规模 1.54 万 m³/d。规划用地面积 3.23hm²。

3.2.4.4 污水管网规划

(1) 污水管道走向沿着规划主干道、次干道，以主干道为主。

(2) 污水管网根据重力自流，顺应自然地形坡度和排水方位，采用枝状布置方式，各地块的污水顺应地势排入周围的污水管，经污水主干管汇集到污水处理厂进行处理。污水管网干管管径为 d600~d800，支管管径为 d300~d400。

(3) 污水管道埋深超过 7.0m 时须设置污水提升泵站。本次规划范围内共设置 5 座污水提升泵站，其中 2 座位于片区西部，分别为 1#污水提升泵站（规模 350L/s）和 2# 污水提升泵站（规模 120L/s）；3 座位于片区中部，分别为 3#污水提升泵站（规模 60L/s）、4#污水提升泵站（规模 240L/s）、5#污水提升泵站（规模 330L/s）。

(4) 结合污水管线走向和自然地理条件及建设时序，近中期主要以配合新建主干管的建设敷设污水管道收集周边地块的污水，远期再结合管网的近中期建设规划，配合道路建设以及地块的开发逐步进行完善，与近中期敷设的主管进行衔接，完善支管建设，达到规划范围内新建地区雨污分流的目标，避免近、远期缺乏统筹而造成的二次投资。

3.2.4.5 雨水管网规划

(1) 将规划雨水管与现状有机结合，形成有效的产业园雨水排放系统。利用产业园内河流、冲沟、水塘等调蓄雨水，考虑道路、地形、原有的和规划的地下设施等因素，合理布置雨水管。雨水充分利用地形地动、顺坡排水，最大可能采用重力流形式，避免提升。在起伏较大的区域，将高区系统与低区系统分离，做到高水高排，低水低排。

(2) 雨水系统应与产业园水系、城镇防洪相结合，雨水采用与城镇排涝系统相结合的方式排放。

(3) 雨水管网结合近远期实施的方法进行布置，将雨水就近接入水系。

(4) 根据水体距离流域远近、水体水位发化幅度确定出水口位置。水体距离流域径近、水体水位发化不大，采用分散出口。雨水就近排入水体，经济实用，反之则采用集中出水口。

(5) 雨水管道的最小覆土深度应不小于 0.7m，覆土不足 1.0m 的管段需作加固处理。

(6) 雨水管网干管管径为 D2000~D1200，支管管径为 D600~D800。

3.2.5 电力工程规划

3.2.5.1 供电现状

(1) 大任片区内已建成现状 35KV 迎宾 I 站（装机容量 2×10MVA）和 220KV 蓝湖站（装机容量 3×180MVA）两座变电站。现大任片区入驻企业较少，现状用电负荷不高。

(2) 高压架空线路较混乱，规划范围内有多回 220KV 和 110KV 高压架空线路穿越，对用地有一定的影响。

(3) 10KV 系统及线路敷设：规划范围电力基础设施建设比较落后，道路较窄，未同期建设电缆管沟，存在严重安全隐患。

3.2.5.2 变电站规划

根据《城市配电网规划设计规范》（GB 50613-2010），220KV 容载比为 1.6~1.9。大任片区电力负荷为 50.65 万 KW，需 220KV 发电容量约为 810MVA，规划扩建 220KV 蓝湖站，装机容量为 5×180MVA。大任片区具体变电站情况如下表所示。

表3.2-1 大任产业园规划变电站一览表

片区	序号	变电站名称	现状容量 (MVA)	2030 年容量 (MVA)
大任片区	1	220KV 蓝湖站	3×180	5×180
	2	110KV 工业园 I 站	-	3×50
	3	110KV 工业园 II 站	-	3×63
	4	35KV 迎宾 I 变电站	2×10	2×10
	5	35KV 迎宾 II 变电站	-	2×10
	6	35KV 迎宾 II 变电站	-	2×10
装机总容量			560	1299

3.2.6 燃气工程规划

根据规划，至规划期末，大任片区燃气用气量为 6271 万 Nm³/a。规划范围内气源由河池市燃气管网统一供给。在燃气管网建设初期，液化石油气是主要供气方式，随着天然气管网的建设完善，规划以城市管道天然气为主要供气方式，瓶装液化石油气为辅助供气方式。

3.3 环境质量现状调查与评价

3.3.1 空气环境质量现状调查与评价

3.3.1.1 空气质量达标区判定

根据《自治区生态环境厅关于通报 2021 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2022〕21 号），按照《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及修改单评价，2021 年河池市二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）浓度均达二级标准。项目所在区域为达标区。

表3.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	超标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	8	13.3	-	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	20	50	-	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	48	68.6	-	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	26	74.3	-	达标
CO	日平均质量浓度	4000	1000	25	-	达标
O ₃	日最大 8 小时平均值	160	104	65	-	达标

3.3.1.2 基本污染物环境质量现状评价

监测站基本情况见表 3.3-2。

表3.3-2 监测站点基本情况

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
	X	Y			
东仁乐园	108.2134	24.7121	SO ₂ 、NO ₂ 、 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 O ₃ 、CO	北	12.
市环保站	108.054	24.6928		西北	14.5
市疾控中心	108.1009	24.6967		西北	18

本次评价引用项目所在行政区的监测站点东仁乐园、市环保站、市疾控中心 2021 年全年逐日的 24 小时监测数据来表征基本污染物的浓度情况，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）以及广西壮族自治区环境保护厅数据中心空气质量数据，对各基本污染物进行环境质量现状评价。

(1) 评价标准

本项目位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，本次环境空气质量现状评价采用的标准限值详见表 3.3-3。

表3.3-3 环境空气评价标准

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

(2) 评价方法

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

见下公式:

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

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

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

n——长期监测点位数。

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

污染物浓度序列的第 p 百分位数计算方法如下:

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

2.计算第 p 百分位数 m 的序数 k, 序数 k 按式(A.3)计算

$$k=1+(n-1) \cdot P\% \tag{A.3}$$

式中:

k — p%位置对应的序数。

N—污染物浓度序列中的浓度值数量

3.第 p 百分位数 m,按式(A.4)计算:

$$m_p=X_{(s)} + (X_{(s+1)} - X_{(s)}) * (k-s) \tag{A.4}$$

式中:

s — k 的整数部分, 当 k 为整数时 s 与 k 相等。

(3) 监测结果及评价

本次河池市监测站点基本污染物现状监测结果见表 3.3-4。由表可知, 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} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准; 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。

表3.3-4 基本污染物环境质量现状

污染物	评价时段	评价标准 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	占标率%	超标率%	达标情况
SO ₂	24 小时均值	150	12.3	8.2	-	达标
	年均值	60	8	13.3	-	达标
NO ₂	24 小时均值	80	41.6	52	-	达标
	年均值	40	20	50	-	达标
PM ₁₀	24 小时均值	150	96.3	64.2	-	达标
	年均值	70	48	68.6	-	达标
PM _{2.5}	24 小时均值	75	68.7	91.6	-	达标
	年均值	35	26	74.3	-	达标
CO	24 小时平均	4000	1000	25	-	达标
O ₃	日最大 8 小时平均	160	104	65	-	达标

3.3.1.3 补充特征污染物环境质量现状评价

1、监测点布设

根据本项目特点及敏感点的分布情况，设置 1 个大气环境质量现状监测点，监测点基本情况见表 3.3-5。

表3.3-5 空气质量现状监测点

序号	监测点名称	相对方位	与厂区风向关系	监测因子	备注
G1	德地村	西	下风向 1050m	TSP、氟化物、铅、汞、砷、锑、硫酸雾、镉、铬（六价）、锡、锌、硫化氢共 12 项	其中，TSP、锡、锑、铬（六价）引用《广西富源环保科技有限公司城市矿山循环产业及新能源材料绿色制造示范项目检测报告》数据（2021.8.23~2021.8.29）
G2	加浩屯	西	下风向	氨共 1 项	引用《河池市大任产业园区区域环境质量现状监测报告》数据（2021.9.19~2021.9.25）

2、监测与分析方法

监测按《环境监测技术规范》、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）等执行；分析按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测分析方法》（第四版 国家环保局 2003 年）等执行。分析方法及检出限详见表 3.3-6。

表3.3-6 监测因子分析及检出限

项目名称	分析方法	最低检出浓度
1 硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	0.005 mg/m ³
2 砷	原子荧光法（B）3.2.6（4）《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年	2.4×10 ⁻⁶ mg/m ³
3 铅	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.003μg/m ³
4 汞	污染源废气汞及其化合物 5.3.7（B）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）	3×10 ⁻³ μg/m ³

项目名称		分析方法	最低检出浓度
5	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	小时值 (0.5μg/m ³)
			日均值 (0.06μg/m ³)
6	镉	环境空气 铜、锌、镉、铬、锰及镍 火焰原子吸收分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2003 年)	5×10 ⁻⁵ mg/m ³
7	锌	环境空气 铜、锌、镉、铬、锰及镍 火焰原子吸收分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2003 年)	3×10 ⁻⁴ mg/m ³
8	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 总量法 (GB/T 15432-1995)	1μg/m ³
9	锡	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 (HJ657-2013)	1ng/m ³
10	锑	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 (HJ657-2013)	0.09ng/m ³
11	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	0.01mg/m ³
12	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 (B) 《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环保总局 2003 年	0.04μg/m ³
13	硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2003 年)	0.001mg/m ³

3、监测时间与频次

监测时间与监测频次见表 3.3-7。

表3.3-7 监测时间和监测频次

监测点位	监测因子	监测周期和频率		监测时间
		频次要求	结果类型	
G1	硫酸雾、砷、铅、汞、氟化物、镉、锌	连续采样监测 7 天，监测日平均浓度，每次采样 24 小时	日均值	2022.7.12~ 2022.7.18
	硫化氢、硫酸雾、氟化物	连续采样监测 7 天，监测小时平均浓度，每天采样 4 次，每次采样不少于 45 分钟，时段分别为 02: 00、08: 00、14: 00、20: 00。	小时值	
G2	氨	连续采样监测 7 天，监测小时平均浓度，每天采样 4 次，每次采样不少于 45 分钟，时段分别为 02: 00、08: 00、14: 00、20: 00。	小时值	2021. 9.19~2021. 9.25

4、评价标准

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其附表二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 浓度限值、《大气污染物综合排放标准详解》等。铅、汞、砷、锑、镉、铬(六价)、锡、锌仅保留作背景值，不评价。

表3.3-8 评价标准限值

评价因子	平均时段	单位	标准值	标准来源
TSP	24 小时平均	μg/m ³	300	

评价因子	平均时段	单位	标准值	标准来源
氟化物	24 小时平均	μg/m ³	7	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)
	1 小时平均	μg/m ³	20	
硫酸雾	24 小时平均	μg/m ³	100	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D
	1 小时平均	μg/m ³	300	
硫化氢	1 小时平均	μg/m ³	10	
氨	1 小时平均	μg/m ³	200	

5、评价方法

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

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

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

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

n——现状补充监测点位数

6、监测结果及评价

本次补充监测结果见表 3.3-9。TSP 的 24 小时平均浓度、氟化物 24 小时平均浓度和 1 小时平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求；硫酸雾 24 小时平均浓度和 1 小时平均浓度及硫化氢、氨的 1 小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；铅、汞、砷、锑、镉、铬（六价）、锡、锌仅保留作背景值，不评价。

表3.3-9 补充污染物环境质量现状

3.3.2 地表水环境质量评价

本项目的生产废水经过厂区污水处理厂处理后全部回用于生产工艺，不外排；生活污水通过化粪池处理，排入园区污水处理厂进行后续处理，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)“间接排放建设项目评价等级为三级 B。”因此本项目地表水评价等级为三级 B。

根据《2021 年河池市环境质量状况公报》，2021 年河池市辖区内珠江流域（西江水

系)的大化、双苏村处、都安、三江口、杨民、叶茂电站坝址、马陇、东江、刘三姐故居等 5 条主要河流共 9 个监测断面进行地表水水质监测, 每月监测 1 次, 所有考核监测项目均符合《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准, 水质优良(达到或优于 III类) 比例为 100%。与上年相比, 都安监测断面水质类别略有上升, 其余监测断面均与上年持平。

项目纳污水体为龙江, 引用《河池市大任产业园污水处理厂(江南污水处理厂二期)项目环境影响报告书》环境质量现状监测结果进行评价, 详见表 3.3-10 和附图 4。

表3.3-10 地表水环境质量现状监测点

监测河流	编号	断面位置	监测因子	备注
龙江	W1	污水处理厂排 污点上游 500m	水温、pH 值、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、挥发酚、石油类、总磷、总氮、氨氮、氰化物、总有机碳、硫化物、氯化物、粪大肠菌群、色度、铜、锌、铅、镉、砷、汞、镉、六价铬、总铬、镍、铊、烷基汞、硝基苯、苯胺、二氯甲烷、甲苯、全盐量共 36 项	《河池市大任产业园污水处理厂(江南污水处理厂二期)项目环境影响报告书》环境质量现状监测结果
	W2	污水处理厂排 污点下游 1000m		
	W3	污水处理厂排 污点下游 4500m		

3.3.2.2 监测时间及频率

引用数据监测时间:

(1) 枯水期: 采样时间为 2021 年 3 月 28 日~30 日共进行 3 天, 监测断面每天采样 1 次, 同时记录水温、气温等。

(2) 丰水期: 采样时间为 2021 年 7 月 29 日~7 月 31 日共进行 3 天, 监测断面每天采样 1 次, 同时记录水温、气温等。

引用数据符合规定的现状调查可收集近 3 年与项目有关的历史监测资料的原则, 且地表水体汇水区范围内未发生重大改变, 污染物排污量变化不大。

3.3.2.3 分析方法

监测和分析方法: 水质分析方法按《地表水环境质量标准》规定方法及《地表水和污水监测技术规范》中的有关规定进行。见表 3.3-11:

表3.3-11 水质分析方法

序号	监测项目	监测分析方法	检出限或测定范围
1	水温	水质 水温的测定 温度计法 GB 13195-1991	—
2	pH 值	pH 值 便携式 pH 计法 (B) 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 3.1.6.2	0.01 (无量纲)
3	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB11901-1989	4mg/L
4	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	0.01 mg/L
5	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	0.5mg/L

6	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
7	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
8	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L
9	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
10	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	0.01 mg/L
11	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	0.01mg/L
12	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定多管发酵法 HJ 347.2-2018	2MPN/100mL
13	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
14	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
15	氰化物	水质 氰化物的测定容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.001mg/L
16	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16498-1996	0.005 mg/L
17	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	10 mg/L
18	色度	水质 色度的测定 铂钴比色法 GB 11903-1989	5 度
19	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.05 mg/L
20	锌		0.05 mg/L
21	铅	镉、铜和铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法(B)《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 3.4.7.4 和 3.4.16.5	0.0010mg/L
22	镉		0.0001mg/L
23	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L
24	砷		0.0003mg/L
25	锑		0.0002mg/L
26	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004 mg/L
27	总铬	水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化一二苯碳酰二肼分光光度法 GB7466-1987	0.004mg/L
28	镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	0.005 mg/L
29	铊	水质 铊的测定石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 748-2015	0.00003 mg/L
30	硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ 648-2013（液液萃取法）	0.00017 mg/L
31	甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0014mg/L
32	二氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.00043mg/L
33	苯胺类化合物	水质 苯胺类化合物的测定 N-（1-萘基）乙二胺偶氮分光光度法 GB 11889-89	0.03 mg/L
34	烷基汞	水质 烷基汞的测定 气相色谱法 GB/T 14204-1993	甲基汞 0.00001mg/L
			乙基汞 0.00002 mg/L

35	全盐量	水质 全盐量的测定 重量法 HJ/T 51-1999	10 mg/L
36	总有机碳	水质 总有机碳的测定 燃烧氧化—非分散红外吸收法 HJ 501-2009	0.1 mg/L

3.3.2.4 水质现状评价方法

(1) 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 D 的水质指数法进行评价。公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

DO 的标准指数为：

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

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

式中： SDO_j ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

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， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃；

pH 值的水质指数为：

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

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

式中： SpH_j ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值上限值。

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，水质参数标

准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

（2）评价标准

龙江各项指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3.3.2.5 现状监测结果与评价

本次监测统计结果见表 3.3-12，监测结果表明，龙江各监测断面各项监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类水质要求，区域各地表水体水功能区水质达标。

表3.3-12 地表水 W1-W3 断面环境质量现状监测及评价结果 单位：mg/L，pH 无量纲

注：“ND”表示未检出，若未检出，现状评价按检出限的一半进行评价。

3.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

3.3.3.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），评价工作等级为二级的建设项目，若掌握近3年至至少一期水质监测数据，基本水质因子可在评价期补充开展一期现状监测，特征因子在评价期内需至少开展一期现状值监测。本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，根据现状监测点的布设原则，潜水含水层的水质监测点应不少于5个，原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于1个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于2个。

为了解建设项目所在区域地下水环境质量状况，本项目设1个上游水质监测点、3个侧游水质监测点和2个下游水质监测点。U1~U6监测点位于水观次级水文地质单元①。引用点位的基本因子和特征因子监测值具有一定代表性。因此项目地下水监测点布点位置、点位数量及数据时效均符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。监测布点情况如表3.3-13所示，监测点位置见附图4-1，符合导则布点要求。

表3.3-13 地下水监测井基本情况

序号	编号	点位名称	点位性质	相对方位	备注
U1	YS2	项目场地北侧 20 米	场地内监测井（上游）	北侧	引用《广西华远金属化工有限公司年产 5000 吨焦锑酸钠项目环境影响报告书》监测数据（2022.1.6~2022.1.7）、《广西誉升锑业高新技术有限公司复杂锌多金属矿综合回收项目检测报告》监测数据（2022.7.14）
U2	ZK01	项目场地东侧 50 米	场地侧游监测井	东侧	引用《广西富源环保科技有限公司城市矿山循环产业及新能源材料绿色制造示范项目检测报告》监测报告数据（2021.8.18）
U3	BK02	项目场地南侧 50 米	场地下游监测井	南侧	引用《广西誉升锑业高新技术有限公司复杂锌多金属矿综合回收项目检测报告》监测数据（2022.7.14）
U4	SZK08	项目场地东南侧 640 米	场地侧游监测井	东南侧	引用《广西华远金属化工有限公司年产 5000 吨焦锑酸钠项目环境影响报告书》监测数据（2022.1.6~2022.1.7）
U5	SK2	项目场地南侧 170 米	场地下游监测井	南侧	引用《广西誉升锑业高新技术有限公司复杂锌多金属矿综合

					回收项目检测报告》监测数据 (2022.7.14)
U6	BK4	华远厂内西侧	场地侧游监测井	西侧	本次监测 (2023.3.16)

为了解现有工业场地的包气带污染现状，本次评价在厂区设置 1 个监测点，监测点位置见下表。

表3.3-14 土壤包气带监测点布设一览表

点位编号	监测点名称	相对方位	备注
S5	华远污水处理系统	厂区内	本次监测

3.3.3.2 监测因子

U3、U5、U6 点位监测因子：pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铅、镉、砷、汞、六价铬、锰、锌、铊、银、锆、氯化物、硫酸盐、锡、铜、锑、氟化物、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，共 31 项。

U1、U4 点位监测因子：pH 值、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、锑、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数、硫酸盐、硫化物、氯化物、铜、镍、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，共 32 项。

其中，U1 点位补测锌、铊、银、锆、锡五个因子。

U2 点位监测因子：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、耗氧量（以 COD_{Mn} 法计）、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、锑、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- ，共 31 项。

S5 点位土壤包气带监测因子：砷、镉、铬（六价）、铅、铜、汞、锑、锡、锌、锆、铊共 11 项。

3.3.3.3 监测与分析方法

监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）等有关规定进行。分析方法具体见表 3.3-15~3.3-17。

表3.3-15 U3、U5 点位监测因子分析及检出限

序号	监测因子	分析方法	最低检出浓度
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	---
2	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	0.05mmol/L (5mg/L)
3	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体 称重法) GB/T 5750.4-2006	---
4	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L

序号	监测因子	分析方法	最低检出浓度
5	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
6	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	0.08mg/L
7	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.003mg/L
8	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	2.5μg/L (0.0025mg/L)
9	镉	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年）	0.1μg/L (0.0001mg/L)
10	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L (0.0003mg/L)
11	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L (0.00004mg/L)
12	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004mg/L
13	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.01mg/L
14	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.05mg/L
		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	0.009mg/L（S5 点位监测方法）
15	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
16	银	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	0.03mg/L
		生活饮用水标准检验方法 金属指标（1.4 电感耦合等离子体发射光谱法）GB/T 5750.6-2006	0.013mg/L（U6 点位监测方法）
17	锆	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.02 μg/L
18	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	10mg/L
19	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	8mg/L
20	锡	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.04mg/L
21	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.05mg/L
		生活饮用水标准检验方法 金属指标（1.4 电感耦合等离子体发射光谱法）GB/T 5750.6-2006	0.009mg/L（U6 点位监测方法）
22	锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0002mg/L
23	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05mg/L
24	K ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	0.05mg/L
25	Na ⁺		0.01mg/L
26	Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	0.02mg/L
27	Mg ²⁺		0.002mg/L
28	HCO ₃ ⁻	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）	---
29	CO ₃ ²⁻		---
30	Cl ⁻	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	10mg/L

序号	监测因子	分析方法	最低检出浓度
31	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	8mg/L

表3.3-16 引用 U1、U4 点位的监测因子分析方法

序号	监测因子	分析方法	最低检出浓度
1	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法）GB/T 5750.4-2006	1.0 mg/L
2	硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（5.2 硝酸盐氮 紫外分光光度法）GB/T 5750.5-2006	0.2 mg/L
3	亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（10.1 亚硝酸盐 重氮偶合分光光度法）GB/T5750.5-2006	0.001 mg/L
4	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.03 mg/L
5	铅	镉、铜和铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法(B) 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 3.4.7.4 和 3.4.16.5	0.0010 mg/L
6	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 一萃取分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
7	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005 mg/L
8	镍	生活饮用水标准检验方法金属指标（15.1 镍 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006	0.005mg/L
9	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（2.1 氯化物 硝酸银容量法）GB/T 5750.5-2006	1.0 mg/L
10	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（1.1 硫酸盐 硫酸钡比浊法）GB/T 5750.5-2006	5.0 mg/L
11	钾（K ⁺ ）	大气降水 钾、钠离子 原子吸收分光光度法 《空气和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003年）4.2.9.1	0.01mg/L
12	钠（Na ⁺ ）		0.01mg/L
13	钙（Ca ²⁺ ）	大气降水 钙、镁离子 原子吸收分光光度法 《空气和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003年）4.2.10.1	0.02mg/L
14	镁		0.003mg/L
15	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（2.1 总大肠菌群 多管发酵法）GB/T 5750.12-2006	2MPN/100mL
16	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	1 CFU/mL

注：此处只列出与本次监测的监测分析方法不同的因子及方法

表3.3-17 引用 U2 点位的监测因子分析方法

序号	监测因子	分析方法	最低检出浓度
1	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB6920-86	0~14（无量纲）
2	钾	生活饮用水标准检验方法 金属指标（22.2 离子色谱法）GB/T 5750.6-2006	0.16mg/L
3	钠		0.06mg/L
4	钙		1.7mg/L
5	镁		1.2mg/L
6	挥发酚		水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（萃取分光光度法）HJ 503-2009
7	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标（9.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006	0.5μg/L
8	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11912-89	0.01mg/L

序号	监测因子	分析方法	最低检出浓度
9	氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L
10	氯化物		0.007mg/L
11	硝酸盐		0.004mg/L
12	硫酸盐		0.018mg/L
13	高锰酸盐指数 (耗氧量)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-89	0.5mg/L
14	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005mg/L
15	铝	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	1.15μg/L

注：此处只列出与本次监测的监测分析方法不同的因子及方法

3.3.3.4 监测时间和监测频次

本次监测 U3、U5 采样时间为 2022 年 7 月 14 日，U1、U4 采样时间为 2022 年 1 月 6 日-2022 年 1 月 7 日，U1 补测因子采样时间为 2022 年 7 月 14 日，U2 采样时间为 2021 年 8 月 18 日，U6 采样时间为 2023 年 3 月 16 日。各监测点采集 1 次水样进行测定。S5 采样时间为 2022 年 7 月 14 日，在 0~0.2m、0.2~0.6m、0.6~1m 分别取样。

3.3.3.5 评价标准

本项目所在区域地下水按《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) 中无镉、锡、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻的标准限值，仅作为背景监测，不进行评价。各项因子评价标准限值见表 3.3-18。

表3.3-18 地下水环境质量标准 单位：mg/L，pH 除外

序号	项目	III 类
1	氯化物	≤250
2	硫酸盐	≤250
3	pH 值	6.5≤pH≤8.5
4	氨氮	≤0.5
5	硝酸盐	≤20
6	亚硝酸盐	≤1.00
7	挥发酚	≤0.002
8	总硬度	≤450
9	溶解性总固体	≤1000
10	耗氧量	≤3.0
11	氟化物	≤1.0
12	铅	≤0.01
13	镉	≤0.005
14	铁	≤0.3
15	锰	≤0.1
16	铜	≤1.0
17	砷	≤0.01
18	汞	≤0.001
19	六价铬	≤0.05
20	锌	≤1.0

21	铊	≤0.0001
22	银	≤0.05
23	锑	≤0.005
24	镍	≤0.02
25	铝	≤0.2
26	硫化物	≤0.02
27	总大肠菌群	≤3.0
28	菌落总数	≤100

3.3.3.6 评价方法

单项评价采用标准指数法，即实测浓度值与评价标准限值之比。评价计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH 值按以下公式计算和评价：

$$P_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

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，水质参数标准指数越大，说明水质参数超标越严重。

3.3.3.7 评价结果

建设项目地下水环境现状监测应通过对地下水水质、水位的监测，掌握或了解评价区地下水水质现状及地下水流场，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。本次地下水现状监测在项目区及附近共调查 10 个地下水水位监测点，以了解项目区的地下水水环境情况。其中调查点位及数据见下表 3.3-19。

表3.3-19 项目周边水文地质点调查情况统计表

地下水水质现状监测结果及评价见表 3.3-20。根据监测结果，地下水监测因子均达到了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。土壤包气带现状监测结果见表 3.3-21。

表3.3-20 地下水监测结果表 单位：mg/L

注：未检出以“ND”表示。

表3.3-21 评价区域土壤包气带监测结果一览表

注：未检出以“ND”表示。

3.3.4 声环境质量现状调查与评价

3.3.4.1 监测布点

根据项目周边环境敏感点分布情况，在项目的厂界设置了 4 个厂界噪声监测点，点位信息见表 3.3-22。

表3.3-22 声环境监测点布设

编号	点位名称	点位性质
N1	华远厂界东面	厂界噪声
N2	华远厂界南面	厂界噪声
N3	华远厂界西面	厂界噪声
N4	华远厂界北面	厂界噪声

3.3.4.2 监测因子与监测方法

监测因子：等效连续 A 声级。

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

监测环境及条件：监测时无雨、无雷电、风速小于 5m/s，以避免突发噪声源。

3.3.4.3 监测时间和监测频次

监测时间为 2022 年 7 月 12 日至 2022 年 7 月 13 日。监测 2 天，每天昼（6:00~22:00）、夜（22:00~6:00 点）各 1 次。

3.3.4.4 评价标准

本项目的厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类环境噪声限值（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））。

3.3.4.5 监测结果及评价

噪声监测与评价结果见表 3.3-23。

由表 3.3-23 可知，本项目 N1~N4 监测点位均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准无超标现象。

表3.3-23 噪声监测结果及评价（单位：dB(A)）

3.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

3.3.5.1 监测布点

根据广西壮族自治区土壤类型图，本项目所在地土壤类型为红壤。本项目土壤环境影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），一级污染影响型评价应在项目占地范围内设不少于 5 个柱状样点和 2 个表层样点，占地范围外设不少于 4 个表层样点。本项目在可能产生入渗途径影响区域分别布置了 5 个柱状样点和 2 个表层样点，在厂区外布设了 4 表层样点。项目土壤监测点布点位置、点位数量及数据时效均符合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求。具体位置及详细情况见表 3.3-24。

表3.3-24 土壤环境质量现状监测布点

编号	点位名称	与项目位置关系	布点类型	土地类型
S1	酸库	厂区内	柱状样点	建设用地
S2	危废仓库	厂区内	柱状样点	
S3	厂区西南侧	厂区内	柱状样点	
S4	电解提纯车间	厂区内	柱状样点	
S5	污水处理系统	厂区内	柱状样点	
S6	熔炼循环水	厂区内	表层样点	
S7	熔炼车间	厂区内	表层样点	
S8	厂区北侧	厂区北侧	表层样点	农用地
S9	厂区南侧	厂区南侧	表层样点	
S10	富源拟建塑料车间	厂区东侧	表层样点	建设用地
S11	德地村	厂区西侧	表层样点	农用地

3.3.5.2 监测因子与分析方法

本项目的监测采样及分析方法参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等有关规定执行。各点位土壤环境现状监测因子见表 3.3-25。土壤监测项目分析方法见表 3.3-26~3.3-27。

表3.3-25 土壤环境现状监测因子

序号	点位名称	监测因子	备注
S1	酸库	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铅、铜、汞、锑、锡、锌、铊共 11 项	本次监测
S2	危废仓库		
S3	厂区西南侧		
S4	电解提纯车间		
S5	污水处理系统		
S6	熔炼循环水车间		
S7	熔炼车间	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锑、铊共 48 项	
S8	厂区北侧	pH 值、砷、镉、铬、铅、铜、汞、锑、锡、锌、锆、铊共 12 项	引用《广西誉升铝业高新技术有限公司复杂锌多金属矿综合回收项目检测报告》监测数据（2022.7.12）
S9	厂区南侧		
S10	富源拟建塑料车间	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铅、铜、汞、锑、锡、锌、锆、铊共 12 项	锌、锡、锆、铊因子引用《广西誉升铝业高新技术有限公司

序号	点位名称	监测因子	备注
			复杂锌多金属矿综合回收项目检测报告》监测数据 (2022.7.14), 其余因子引用《广西富源环保科技有限公司城市矿山循环产业及新能源材料绿色制造示范项目检测报告》监测报告数据 (2021.9.25)
S11	德地村	pH 值、砷、镉、铬、铅、铜、汞、锑、锡、锌、锆、铊共 12 项	锑、锡、锆、铊因子引用《广西誉升锆业高新技术有限公司复杂锌多金属矿综合回收项目检测报告》监测数据 (2022.7.14), 其余因子引用《广西富源环保科技有限公司城市矿山循环产业及新能源材料绿色制造示范项目检测报告》监测报告数据 (2021.9.25)

表3.3-26 土壤监测项目分析方法及检出限

序号	检测项目	检测标准 (方法)	检出限/检测下限
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 NY/T 1377-2007	0.01 无量纲
2	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解 原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
4	铬 (六价)	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
5	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	10mg/kg
6	铜		1mg/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	0.002mg/kg
8	锌	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
9	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	0.01mg/kg
10	锡	《铅、镉、钒、磷等 34 种元素的测定电感耦合等离子原子发射光谱法》 (ICP-AES) SL 394.1-2007	0.005mg/kg
11	铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ1080-2019	0.1mg/kg
12	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg
13	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3mg/kg
14	氯仿		1.1mg/kg
15	氯甲烷		1.0mg/kg
16	1,1-二氯乙烷		1.2mg/kg
17	1, 2-二氯乙烷		1.3mg/kg
18	1,1-二氯乙烯		1.0mg/kg
19	顺-1,2-二氯乙烯		1.3mg/kg
20	反-1,2-二氯乙烯		1.4mg/kg

序号	检测项目	检测标准（方法）	检出限/检测下限	
21	二氯甲烷	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	1.5mg/kg	
22	1,2-二氯丙烷		1.1mg/kg	
23	1,1, 1,2-四氯乙烷		1.2mg/kg	
24	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2mg/kg	
25	四氯乙烯		1.4mg/kg	
26	1,1,1-三氯乙烷		1.3mg/kg	
27	1,1,2-三氯乙烷		1.2mg/kg	
28	三氯乙烯		1.2mg/kg	
29	1,2,3-三氯丙烷		1.2mg/kg	
30	氯乙烯		1.0mg/kg	
31	苯		1.9mg/kg	
32	氯苯		1.2mg/kg	
33	1,2-二氯苯		1.5mg/kg	
34	1,4-二氯苯		1.5mg/kg	
35	乙苯		1.2mg/kg	
36	苯乙烯		1.1mg/kg	
37	甲苯		1.3mg/kg	
38	间, 对二甲苯		1.2mg/kg	
39	邻二甲苯		1.2mg/kg	
40	苯胺		危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（附录 K 固体废物 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法） GB 5085.3-2007	0.1mg/kg
41	硝基苯		土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
42	2-氯酚			0.06mg/kg
43	苯并(a)蒽			0.1mg/kg
44	苯并(a)芘			0.1mg/kg
45	苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
46	苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
47	蒽			0.1mg/kg
48	二苯并 (a,h)蒽			0.1mg/kg
49	茚并[1,2,3,-cd]芘			0.1mg/kg
50	萘			0.09mg/kg

表3.3-27 引用 S8~S11 点位的监测因子分析方法

序号	监测项目	分析方法	检出限或测定下限
1	六价铬	固体废物 六价铬分析的样品前处理 碱消解法 GB 5085.3-2007 附录 T 固体废物 六价铬的测定 二苯碳酸二胍分光光度法 GB/T 15555.4-1995	0.4mg/kg（称样 2.5g，定容 250ml）
2	铜	土壤质量 铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138-1997	1.0mg/kg
3	锌		0.5mg/kg
4	铅	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg
5	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg
6	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg
7	锑	底质 原子荧光法《水和废水监测分析方法》（第四版） 国家环保总局 2002 年	0.01mg/kg

序号	监测项目	分析方法	检出限或测定下限
8	锆	区域地球化学样品分析方法 碘、硼、锡、锆量的测定 电感耦合等离子体质谱法 GXDK 1004-2018	0.06μg/g
9	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	4mg/kg

注：此处只列出与本次监测的监测分析方法不同的因子及方法

3.3.5.3 监测时间和监测频次

S1~S7 点位的监测采样时间为 2022 年 7 月 15 日，S8~S9 点位的监测采样时间为 2022 年 7 月 12 日，S10 的锌、锡、锆、铊因子，S11 的锑、锡、锆、铊因子的监测采样时间为 2022 年 7 月 14 日，S10、S11 其余因子采样时间为 2021 年 9 月 25 日，采样一次。表层样应在 0~0.2m 取样。柱状样应在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。S7 点位做理化特性调查。

3.3.5.4 评价标准

S1~S7、S10 监测点位均属于建设用地，锌、锡、铊执行《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45 /T 2556—2022）第二类用地风险筛选值，其余因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地标准值。

S8~S9、S11 监测点位属于农用地，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。

3.3.5.5 评价方法

评价方法采用单因子标准指数法：

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

式中： P_i —— i 类污染物单因子指数，无量纲；

C_i —— i 类污染物实测浓度，mg/kg；

C_{oi} —— i 类污染物的评价标准值，mg/kg。

当 $P_i > 1$ 时，说明评价区域土壤环境受到某污染物的污染，当 $P_i < 1$ 时，说明评价区域土壤环境未受到该污染物的污染。

3.3.5.6 土壤理化性质

本项目土壤理化特性情况见表 3.3-28。

表3.3-28 土壤理化特性调查表

表3.3-29 土壤剖面照片

3.3.5.7 监测结果及评价

由下表可知，各监测点锌、锡、铊低于《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45 /T 2556—2022）第二类用地风险筛选值，其余监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）二类用地风险筛选值。S8~S9、S11 农用地采用点各监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）其他用地类型的风险筛选值。

表3.3-30 项目厂区内土壤表层样监测点结果评价一览表

注：未检出以“ND”表示。

表3.3-31 厂外建设用地土壤表层样监测点结果评价一览表

注：未检出以“ND”表示。

表3.3-32 项目厂区内土壤柱状样点结果评价一览表 单位：mg/kg

注：未检出以“ND”表示。

表3.3-33 厂区周边农用地土壤环境质量监测数据评价表
 表3.3-34 土壤环境质量数据统计结果一览表 单位: mg/kg

3.3.6 生态环境质量现状调查与评价

3.3.6.1 植被类型及种类

项目位于河池市工业园区大任产业园，通过现场踏勘及资料调研，明确项目评价范围内无国家及自治区重点保护的珍稀植物分布，无古树名木存在；受人类多年农业耕作影响，评价范围内植被人工属性明显，已无天然原生植被分布，区域植被多为人工种植的桉树、玉米等，荒草地植被以当地常见的灌木、草本植物为主。

3.3.6.2 野生动物

项目评价范围内为人工、半人工生态系统，在这样的生态系统中，野生动物存在的数量少。评价区内生态系统简单，动植物物种丰富度不高。现场踏勘中，评价区内多为适生于人类活动影响的各种常见两栖、爬行类、鸟类等动物，主要为小型动物，种类较少，一般所见为蛙、蛇、鼠、蜗牛、蜈蚣、蚂蚱、蚂蚁等，昆虫类有蝴蝶、蜻蜓等，鸟类有麻雀、乌鸦、喜鹊、燕子等。未发现受国家及自治区保护的野生动物栖息与活动情况。

3.3.6.3 珍稀保护动物

评价区域覆盖的几乎是人工植被和天然灌草植被。根据调查访问，评价区域范围内无国家和自治区重点保护的珍稀濒危野生动、植物种类，也没有重要野生动物栖息地、自然保护区等特殊生态敏感区。

3.3.7 区域污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目需调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。故在此仅列出评价区域内项目周边各拟建企业主要污染物排放情况，见表 3.3-35~3.3-36。

表3.3-35 区域拟建、在建项目污染物排放情况

序号	企业名称	与项目距离(m)	废水污染物排放量 (t/a)			固体废弃物产生量 (t/a)			备注
			工业废水(万m ³ /a)	化学需氧量	氨氮	一般工业固体废物	危险废物	生活垃圾	
1	广西立邦能源技术有限公司(年产20万吨硫酸项目)	900	0.3996	0.24	0.06	/	3237.2	16.65	在建
2	广西星华环保科技有限公司(大任产业园配套年综合利用2万吨固废项目)	1300	3.1954	3.29	0.37	/	7803.21	48	在建
3	广西大泽新材料科技有限公司(配套广西誉升铝业高新技术有限公司复杂锌多金属矿综合回收项目的年产10万片湿法冶金用电极材料项目)	680	0.036	0.0648	0.01026	60.986	12.4013	4.5	在建
4	广西誉升有色金属有限公司复杂锌多金属矿综合回收项目	20	20064	4.01	0.5	46296.64	77006.62	201	在建
5	河池药融园生物质蒸汽生产及应用项目(一期)	1640	1.0908	0.212	0.03	461.946	/	5.7	在建
6	广西华远金属化工有限公司年产5000吨焦锑酸钠项目	0	/	/	/	/	/	/	拟建
7	广西星华环保科技有限公司新建锅炉项目	1250	0.313	0.09	/	3	/	/	拟建
8	废铅酸蓄电池富氧侧吹熔炼及烟气综合治理技改项目	330	8100	2.03	0.23	29905.31	3785.93	35.1	拟建
9	河池市大任产业园药融园(一期)配套日处理2000吨综合污水处理项目	1950	73	346.75	9.855	/	1650.205	2.19	拟建
10	广西星华环保科技有限公司电解质综合利用项目	1300	0	0	0	8031.45	0.18	0	在建
11	广西恩泰药业年产2350吨医药中间体和营养品项目(一期)	1550	67879	362.18	12.24	1.5	10056.48	15	在建

序号	企业名称	与项目距离 (m)	废水污染物排放量 (t/a)			固体废弃物产生量 (t/a)			备注
			工业废水 (万 m ³ /a)	化学需氧量	氨氮	一般工业固体废物	危险废物	生活垃圾	
12	广西醇本生物技术有限公司医药中间体项目 (一期)	1480	52772.76	237.94	3.01	1.2	8.0678	9.24	在建
13	9000 吨/年医药中间体及 400 吨/年高性能光刻胶系列产品项目 (一期、二期)	1520	29811.83	164.38	1.35	12	2913.438	2.49	在建

表3.3-36 区域拟建、在建项目废气排放情况

序号	企业名称	与项目距离 (m)	废气污染物排放量 (t/a)											备注	
			工业废气排放量 (万 m ³ /a)	二氧化硫	氮氧化物	烟 (粉) 尘	铬	铅	砷	锑	镉	汞	锡		
1	广西立邦能源技术有限公司 (年产 20 万吨硫酸项目)	900	39960	33.01	/	3.32	/	/	/	/	/	/	/	/	在建
2	广西星华环保科技有限公司 (大任产业园配套年综合利用 2 万吨固废项目)	1300	331948.8	3.44	0.66	0.3747	/	0.0038	0.0126	0.006	0.0005	0.000385	/	在建	
3	广西大泽新材料科技有限公司 (配套广西誉升锑业高新技术有限公司复杂锌多金属矿综合回收项目的年产 10 万片湿法冶金用电极材料项目)	680	/	/	0.4613	0.0499	/	0.0462	/	/	/	/	/	在建	
4	广西誉升有色金属有限公司复杂锌多金属矿综合回收项目	20	232115	23.12	16.84	4.013	/	0.0462	/	/	/	/	/	在建	
5	河池药融园生物质蒸汽生产及应用项目 (一期)	1640	59800	57.094	43.667	2.05	/	/	/	/	/	/	/	在建	
6	广西华远金属化工有限公司年产 5000 吨焦锑酸钠项目	0	1440	0.4	0.374	0.086	/	/	/	0.075	/	/	/	拟建	

7	广西星华环保科技有限公司新建锅炉项目	1250	8.7×10 ⁷ m ³ /a	1.28	13.05	1.54	/	/	/	/	/	/	/	拟建
8	废铅酸蓄电池富氧侧吹熔炼及烟气综合治理技改项目	330	109440	18.47 22	20.92 17	5.375	0.00 3	0.43 17	0.00 45	0.00 1	0.00 15	/	0.00 54	拟建
9	河池市大任产业园药融园（一期）配套日处理 2000 吨综合污水处理项目	1950	26280	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	拟建
10	广西星华环保科技有限公司电解质综合利用项目	1300	19200	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	在建
11	广西恩泰药业年产 2350 吨医药中间体和营养品项目（一期）	1550	27480	/	/	0.296	/	/	/	/	/	/	/	在建
12	广西醇本生物技术有限公司医药中间体项目（一期）	1480	7160.4	/	/	0.0779	/	/	/	/	/	/	/	在建
13	9000 吨/年医药中间体及 400 吨/年高性能光刻胶系列产品项目（一期、二期）	1520	34560	31.91	1.62	/	/	/	/	/	/	/	/	在建

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期大气影响分析

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

（1）施工扬尘影响分析

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

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

根据工程分析，施工现场的扬尘 TSP 总排放量为 3.31t。有关试验表明，在尘源 30m 以内颗粒物浓度为上风向对照点 2 倍以上，在尘源下风向 0~60m 为较重污染带，60~80m 为中污染带，80~150m 为轻污染带，150m 以外对大气环境影响甚微。项目拟在施工场地每天洒水抑尘作业 4~5 次，场地周围设围挡和防尘网，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。本项目周边的敏感点距离项目较远，项目施工的粉尘对敏感点的影响不大，但为减轻项目对周边环境的影响，项目施工期要做好降尘措施，尽量减少对周边环境的影响，施工期的粉尘影响为暂时性的，项目施工结束后，施工扬尘的影响将会消失。

由于运输车辆往来，在运输土方、砂石料、水泥等建筑材料以及弃土、废料等废弃物运输过程因密闭不好而引起粉尘泄漏均会对环境产生明显不利影响。运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。项目

施工容易对施工区域附近及周边环境空气质量产生不利影响，因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

(2) 作业机械排放废气影响分析

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

4.1.2 施工期地表水环境影响分析

4.1.2.1 生活污水

建筑施工所排放的污水主要是施工人员所排放的生活污水。根据类比，本项目施工期平均每天施工人员约 30 人，人均用水量按 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 计算，则每天用水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，取排放系数为 0.8，每天产生的生活污水量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油，施工生活污水经化粪池处理后，排入江南污水处理厂，对周围水环境影响不大。

4.1.2.2 施工废水

施工废水主要是砂石料加工冲刷、混凝土搅拌、浇筑、养护以及其它施工环节产生的废水，主要污染物为泥沙、悬浮物等；施工机械和运输车辆维修保养产生含油废水，主要污染物为油污。由于项目施工量较小，项目的施工废水量较小，施工废水经过沉淀、隔油处理后用于施工或施工场地洒水抑尘等。

4.1.2.3 施工期地下水影响分析

项目建设期的地下水污染源包括施工生产排水和施工人员生活排水。生产废水通过沉淀、隔油处理后用于运输车辆的清洗及喷洒道路抑尘等，生活污水经过化粪池处理后进入江南污水处理厂处理，施工期水量较小，在做好防渗措施的基础上对地下水的影响很小。

4.1.3 施工期环境噪声影响分析

4.1.3.1 噪声源

本工程施工期为 18 个月。施工期间一般采用设备的噪声源见表 4.1-1。

表4.1-1 施工期主要噪声源

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
4	推土机	107	施工	分散点源、间歇	距离衰减

4.1.3.2 不同施工阶段作业噪声限值

施工期不同施工阶段作业噪声应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

4.1.3.3 施工期环境噪声预测

(1) 预测方法

应用点声源噪声扩散公式估算施工噪声对环境的影响。与施工噪声源相距 r_2 的评价点处的施工噪声声级 $L_{施2}$ 由下式计算：

$$L_{施2} = L_{施1} - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} [dB(A)]$$

式中：

$L_{施1}$ ——与声源相距 r_1 (m) 处的施工噪声声级 (dB (A))。

评价点处环境噪声预测值 $L_{施预}$ 由下式计算：

$$L_{施预} = 10 \lg (10^{0.1L_{施2}} + 10^{0.1L_{施背}}) (dB (A))$$

式中：

$L_{施背}$ 为环境噪声背景值 (dB (A))。

(2) 施工噪声影响预测

施工期噪声环境影响的预测结果见表 4.1-2，当单台施工机械作业时可视为点声源，距离加倍时噪声降低 6dB (A)，如果考虑空气吸收，则附加衰减 0.5~1dB (A) /百米。表 4.1-2 为主要施工设备噪声距声源不同距离出的噪声值 dB (A)，从表中可看出，施工机械噪声较高，因此建设单位在施工过程中应加强管理，把装载机等噪声源较大的机械布置在远离敏感点的位置，并禁止这些机械设备夜间作业等可将施工期的噪声环境影响控制在可接受范围。

表4.1-2 机械噪声扩散传播衰减值

设备名称	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
挖掘机	75	69	63	57	55	49	45	43	39
装载机	89	83	77	71	69	63	59	57	53
载重机	81	75	69	63	61	55	51	49	45
推土机	93	87	81	75	73	67	63	61	57

表4.2-1 预测情景设置

序号	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	本项目新增污染源 (正常排放)	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、TSP	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
			硫酸、氟化物、 氨、硫化氢	短期浓度	
			铅、砷、镉、汞、 锡、锑、铬、铊、 锌	长期浓度	
2	新增污染源-以 新带老污染源 +其他在建、拟 建项目相关污 染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、TSP	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状 浓度后的保证率日 平均质量浓度和年 平均质量浓度的占 标率
			硫酸、氟化物、 氨、硫化氢	短期浓度	叠加环境质量现状 浓度后的短期浓度 的占标率
			铅、砷、镉、汞、 锑	长期浓度	/
3	新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、铅、砷、 镉、汞、硫化氢	1h 平均质量 浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源-以 新带老污染源+ 现有污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、TSP、硫 酸、氟化物、氨、 硫化氢	短期浓度	大气环境保护距 离

(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+其他在建、拟建项目相关污染源+环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况。

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

④正常排放条件下，对厂界外一定范围预测网格点主要污染物的短期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

4.2.2 预测模型选取结果及选取依据

4.2.2.1 气象数据

本评价采用河池市气象观测站的气象观测资料作为大气预测的资料，河池市气象观

测站的站号是 59023，坐标 24.70N，108.0333E，距离项目约 19.4km。园区所在地与周边气象站的地形地貌、地理特征、大气环流特征较相似，可采用该站气象数据。本次采用河池市气象站 2021 年气象观测数据，符合《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年气象资料要求，本次评价采用的河池市气象站数据具有代表性和时效性。本项目未做现场气象补充观测。

(1) 地面气象观测资料

评价采用河池市气象站提供的 2021 年逐日逐时地面气象观测资料，其内容包括：年、月、日、时的风向、风速、干球温度。

(2) 常规高空气象资料

项目高空气象数据由环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供，是采用数值模式 WRF 模拟生成。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。项目采用的观测气象数据见表 4.2-2，模拟气象数据见表 4.2-3。

表4.2-2 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
河池市	59023	基本站	108.0333E	24.70N	19.4 km	260m	2021	地面气象数据

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		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
99999	108.03E	24.70N	19.4 km	2021	高空气象数据	数值模式 WRF 模拟

图4.2-1 基准年风玫瑰图

4.2.2.2 地面特征参数

(1) 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。根据本项目所处地理环境，对照河池大任产业园土地利用规划图，项目周边 3km 半径范围内一半以上面积为城市建成区和规划区，评价区土地利用类型主要为城市。

(2) AERMET 通用地表类型及地面扇区：根据项目周边的现状用地，以南北向为轴向，本项目共设 2 个扇形区域：210° ~310°（农村）、310° ~210°（城市）。

(3) **AERMET 通用地表湿度**: 根据中国干湿状况划分图, 广西属于湿润区, 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。根据河池市植被发育情况, 春季(3、4、5月份)植物为部分绿化时期; 夏季(6、7、8月份)对应于植物茂盛的时期; 而秋季和冬季(9~2月份)基本相同, 无雪地表面和零度以下气温, 处于草已落叶、草发黄时期, 本次预测对地面时间周期月或季节进行了调整。

按月计算评价区地面特征参数, 见表 4.2-4。

表4.2-4 AERMOD 地面特征参数

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)。

评价范围内的地形数据采用地形文件见图 4.2-2。

图4.2-2 项目大气预测地形图

4.2.2.3 NO₂ 参数选取

NO₂ 预测方案考虑了 NO₂ 化学反应, 采用模型默认参数: 臭氧限制方法 (OLM) 转换算法, 设定环境背景 O₃ 平均浓度数值为 2021 基准年公报统计数据 (见章节 3.3.1.1 空气质量达标区判定) 为 104 μg/m³, 全部源烟道内 NO₂/NO_x 比率为 0.1, 环境中平衡态 NO₂/NO_x 比率为 0.9。

4.2.3 模型预测网格

选择以下的环境空气关心点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点作为计算点。网格点设置采用直角坐标网格、近密远疏法, 距离源中心 ≤5km, 每 100m 布设 1 个点; 5km < 距离源中心 ≤16km, 每 250m 布设 1 个点。预测计算点数总计 35727 点。项目预测网格设置见表 4.2-5。

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		近密远疏法
预测网格点间距	距离源中心≤5km	100m
	5km<距离源中心≤16km	250m

4.2.4 计算点

环境空气保护目标清单见表 4.2-6。

表4.2-6 环境空气保护目标清单

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	德地村	-1243	813	村庄	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二类区	西北	1328
2	加浩	-1243	-1179	村庄		西南	1528
3	加栋屯	-1750	-1135	村庄		西南	1909
4	水柷屯	-1385	-2398	村庄		西南	2564
5	小加好	1550	1863	村庄		东北	2226
6	拉蜡屯	91	2467	村庄		北	2273

4.2.5 污染源计算清单

本项目污染源分正常排放和非正常排放两种情况。通过污染源调查和工程分析，列出预测计算采用的源强参数见表 4.2-7~4.2-8，其中 PM_{2.5} 源强按 PM₁₀ 50%计。本项目“以新带老”削减源排放参数见表 4.2-9。本项目污染源非正常排放参数见表 4.2-10。根据现状调查，区域在建、拟建的污染源参数表见表 4.2-11。

表4.2-7 本项目污染源点源参数表

序号	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)	烟气量(m ³ /h)	烟气出口温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)																	
											SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	铅	砷	镉	汞	锡	铈	铬	氨	氟化物	硫酸	铊	锌	硫化氢	
1	1#排气筒	-4	165	389	60	2.5	198954	50	7200	正常排放	12.59	0.61	0.305	14.34	0.0089	0.0014	0.0001	0.000021	0.0072	0.3	3.55E-06	/	/	/	3.00E-07	0.0985	0.14	
2	2#排气筒	-22	-16	348	45	1.6	160000	40	7200	正常排放	2.01	0.73	0.365	3.34	0.15	6.57E-04	1.09E-04	4.62E-05	1.47E-03	0.09	3.41E-08	/	/	/	/	/	/	/
3	3#排气筒	41	-67	343	18	1	30000	40	7200	正常排放	0.05	0.11	0.055	0.11	0.0013	0.0006	0.000003	0.0000005	/	0.05	/	/	/	/	/	/	/	/
4	4#排气筒	71	51	357	15	1.2	45000	35	7200	正常排放	/	0.405	0.2025	/	0.0012	4.21E-05	3.04E-06	5.87E-08	1.81E-05	0.0012	5.33E-07	/	/	/	9.60E-08	9.60E-08	/	
5	5#排气筒	-72	-2	346	15	1	32000	25	7200	正常排放	/	0.12	0.06	/	0.0322	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	6#排气筒	95	109	371	60	3	220000	50	7200	正常排放	1.96	0.16	0.08	0.0136	1.93E-04	4.15E-05	1.80E-06	4.65E-07	8.24E-05	0.004	5.42E-08	/	/	/	4.28E-12	0.0017	/	
7	7#排气筒	28	-79	344	15	0.8	24000	35	7200	正常排放	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05	0.06	0.07	/	/	/	
8	8#排气筒	59	-72	341	18	1	30000	40	7200	正常排放	0.64	0.09	0.045	0.09	0.00002	0.00002	0.000001	0.0000005	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/	

表4.2-8 本项目污染源面源参数表

序号	污染源名称	面源中心点		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角/°	初始排放高度(m)	排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)																
		X坐标(m)	Y坐标(m)								SO ₂	颗粒物	NO ₂	铅	砷	镉	汞	锡	铈	铬	氨	氟化物	硫酸	硫化氢	铊	锌	
1	熔炼车间	20	144	387	109	84	10	22	7200	正常排放	0.103	0.14	7.14E-04	1.35E-03	2.91E-04	1.26E-05	3.26E-06	5.78E-04	2.83E-02	3.80E-07	/	/	/	/	3E-10	1.2E-02	
2	电解提纯车间	26	-83	344	34	142	10	22	7200	正常排放	/	0.00367	/	/	/	/	/	/	/	/	4.79E-03	5.63E-03	7.08E-03	/	/	/	/
3	贵金属车间	-16	-12	348	15	25	10	22	7200	正常排放	/	0.000819	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	铈基催化剂车间	54	-48	341	51	42	10	22	7200	正常排放	/	0.00263	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	综合回收车间	-18	17	352	66	45	10	18	7200	正常排放	/	0.0067	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0049	/	/	/	/	/
6	乙二醇铈车间	51	-108	342	47	60	10	22	7200	正常排放	/	0.035	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表4.2-9 本项目以新带老削减源排放参数

序号	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)	烟气量(m³/h)	烟气出口温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)										
											SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	铅	砷	镉	汞	锡	锑	铊
1	现有-1#脱硫系统尾气排放口 DA001	-4	165	389	60	2.5	131707	50	7200	正常排放	0.19	0.02	0.01	0.02	0.0005	0.0362	1.49E-07	0.000028	1.49E-07	0.0048	1E-07
2	现有-2#调质炉、铸锭炉排放口 DA002	-22	-16	348	45	1.6	62954	25	7200	正常排放	0.026	0.0462	0.0231	0.07	0.0001	0.00014	0.000007	0.00003	/	0.001	/
3	现有-3#低温氧化炉排放口 DA003	41	-67	343	18	1	27758	40	7200	正常排放	0.265	0.0462	0.0231	0.0441	0.00042	0.0099	0.000007	0.00003	/	0.00074	/
4	现有工程导热油炉排放口 DA004	78	-35	337	15	0.63	1975	40	7200	正常排放	0.007	0.0082	0.0041	0.1032	/	/	/	/	/	/	/
5	现有-5#阳极钢排放口 DA005	46	6	349	15	1	65000	25	7200	正常排放	0.0186	0.0698	0.0349	0.6129	0.005	/	/	/	/	/	/
6	现有-6#熔铅锅排放口 DA006	-72	-2	346	15	1	32000	25	7200	正常排放	0.0274	0.0311	0.0155	0.9271	0.0065	/	/	/	/	/	/
7	现有工程挥发熔炼炉、熔析炉环集排放口 DA007	95	109	371	60	3	220000	50	7200	正常排放	0.042	0.0517	0.0258	0.14	1.26E-05	0.00031	5.42E-06	3.47E-05	2.78E-06	0.00074	/
8	现有工程物料破碎排放口 DA008	71	51	357	15	1.2	45000	35	7200	正常排放	0.0419	0.0806	0.0403	0.14	2.78E-05	0.0098	5.69E-06	3.44E-05	2.78E-06	7.22E-04	/
9	现有工程高温氧化炉排放口	59	-72	341	18	1	30000	40	7200	正常排放	0.052	0.232	0.161	0.241	0.00019	4.17E-04	5.89E-08	5.36E-07	/	0.012	/

表4.2-10 本项目污染源非正常排放参数表(点源)

非正常排放源	非正常排放原因	非正常排放速率(kg/h)									单次持续时间/h	年发生频次/次
		PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	铅	砷	镉	汞	硫化氢		
1#排气筒	脱硫系统故障(脱硫效率 80%，除尘效率 90%)	396.39	198.195	408.72	14.2	6.70	1.44	0.063	0.016	0.14	0.5	4

表4.2-11 区域拟在建污染源参数表

项目序号	项目名称	编号	点源名称	X	Y	排气筒海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口温度	烟气流量	预测评价因子源强															
											SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	铅	砷	镉	汞	锡	锑	铬	氨	硫酸	硫化氢	氟化氢	
				m	m	m	m	m	℃	m³/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h		
1	广西立邦能源技术有限公司年产 20 万吨硫酸项目	1	立邦-制酸尾气排气筒	340	-1309	262	65	1.5	30	5000	4.01	0.25	0.125	/	/	/	/	/	/	/	/	0.25	/	/		
		2	立邦-干燥废气	356	-1326	262	15	0.8	60	24000	/	0.3	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
2	大任产业园配套年综合利用 2 万吨固废项目	3	星华固废-磨矿排气筒	372	-1514	233	15	0.3	25	4000	/	0.01	0.005	/	0.0004	0.0008	/	/	/	0.0007	/	/	/	/	/	
		4	星华固废-碳酸氢钠干燥排气筒	466	-1547	243	15	0.2	60	1500	/	0.015	0.0075	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		5	星华固废-三级碱水喷淋系统排气筒	461	-1447	293	30	0.8	25	20000	0.44	/	/	/	/	0.00064	/	0.0000006	/	/	/	/	0.01657	0.00088	/	
		6	星华固废-硫酸钡干燥排气筒	438	-1602	215	15	0.2	60	1500	/	0.011	0.0055	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		7	星华固废造-粒包装排气筒	307	-1381	253	15	0.5	25	12000	/	0.0001	0.00005	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		8	星华固废-反萃氨气排气筒	344	-1487	234	15	0.2	25	2000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.002	/	/	/	/
		9	星华固废-真空反应釜燃烧烟气排气筒	496	-1487	281	30	0.2	85	600	0.017	0.01	0.005	0.086	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

项目序号	项目名称	编号	点源名称	X	Y	排气筒海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口温度	烟气流量	预测评价因子源强															
											SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	铅	砷	镉	汞	锡	锑	铬	氨	硫酸	硫化氢	氟化氢	
											kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
3	配套广西誉升铝业高新技术有限公司复杂锌多金属矿综合回收项目的年产 10 万片湿法冶金用电极材料项目	10	大泽-铸造废气及镀锡炉废气 TA001	-269	856	453	15	0.4	25	5000	/	0.00513	0.002565	0.1884	0.00471	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
4	广西华远金属化工有限公司年产 5000 吨焦锑酸钠项目	11	华远焦锑酸钠-闪蒸热风干燥机	8	-120	345	15	0.3	80	2000	0.006	0.006	0.003	0.052	/	/	/	/	/	.003	/	/	/	/	/	
5	广西星华环保科技有限公司新建锅炉项目	12	星华-新建锅炉	639	-1321	348	18	0.6	120	11328.13	0.17	0.2	0.1	1.7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
6	(广西鑫锋环保科技有限公司)废铅酸蓄电池富氧侧吹熔炼及烟气综合治理技改项目	13	鑫锋技改-G1-1富氧侧吹炉烟气	630	-157	403	50	1.2	35	40000	2.48	0.19	0.095	2.3504	0.0194	0.0001	0.0002	/	0.0001	/	/	/	/	/	/	
		14	鑫锋技改-G1-2粗铅熔炼车间废气	566	-166	396	20	1.2	25	50000	/	0.0124	0.0062	/	0.0012	0.000005	.00001	/	0.000004	/	/	/	/	/	/	
		15	鑫锋技改-合金铅低温熔炼废气(G2)	616	-193	416	20	1.2	30	50000	0.0304	0.0423	0.02115	0.1082	0.00222	0.000002	/	/	0.00002	/	/	/	/	/	/	
7	河池市大任产业园药融园(一期)配套日处理 2000 吨综合污水处理项目	16	药融园污水厂-DA001 排气筒	1047	-1943	182	15	0.4	25	30000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01	/	0.005	/	
8	河池药融园生物质蒸汽生产及应用项目(一期)	17	药融园生物质蒸汽-锅炉烟囱	681	-1756	193	45	0.6	85	83056	7.9297	.02917	.014585	6.06625	/	/	/	/	/	/	/	0.664	/	/	/	
9	广西誉升有色金属有限公司复杂锌多金属矿综合回收项目	18	誉升-球磨浆化车间破碎筛分工段	40	690	412	15	0.5	25	17000	/	0.17	0.085	/	0.000969	0.000002	0.000112	0.0000005	/	/	/	/	/	/	/	
		19	誉升-浸出车间	31	662	408	32	1.5	40	22400	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0784	/	/
		20	誉升-中和置换及除铁车间沉钪除铁工段	148	662	417	30	0.63	40	7000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.034	/	/
		21	誉升-净化车间	143	538	401	30	1	40	7000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0209	/	/
		22	誉升-锌电解车间 1	188	538	402	30	1.3	30	50000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.061	/	/
		23	誉升-锌电解车间 2	192	427	407	30	1.3	30	50000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.061	/	/
		24	誉升-锌熔铸炉 1	120	524	396	15	0.5	40	21000	/	0.21003	0.105015	/	0.000451	/	0.000156	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		25	誉升-锌熔铸炉 2	146	459	402	15	0.5	40	21000	/	0.21003	0.105015	/	0.000451	/	0.000156	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		26	誉升-硫回收车间	129	618	405	15	0.7	30	17000	/	0.066	0.033	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0213	/	/
		27	誉升-锑回收车间	-2	449	394	25	0.5	40	7000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0092	/	/
		28	誉升-综合回收车间浸出工段	-43	523	402	15	0.7	30	16000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.056	/	/
		29	誉升-回转窑	167	460	405	60	1.5	45	37174	3.7	0.3	0.15	2.51	0.0066	0.0051	0.0018	0.0004	/	/	/	/	/	/	/	/
30	誉升-燃气锅炉	-13	402	398	15	0.7	45	18000	0.0031	/	/	.1459	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
31	誉升-实验室	2	394	400	15	0.5	25	2500	/	0.0125	0.00625	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
10	广西星华环保科技有限公司电解质综合利用项目	32	星华电解质-1#磨矿粉尘	631	-1509	273	15	0.8	25	10000	/	0.0195	0.00975	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.00781	
		33	星华电解质-2#酸性气体	637	-1452	305	30	0.8	25	15000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0768	0.0039	0.001
11		34	恩泰-1#硫酸车间废气	1033	-1562	232	28	0.7	25	12000	/	0.075	0.0375	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

项目序号	项目名称	编号	点源名称	X	Y	排气筒海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口温度	烟气流量	预测评价因子源强															
											SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	铅	砷	镉	汞	锡	锑	铬	氨	硫酸	硫化氢	氟化氢	
											kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
	广西恩泰药业年产2350吨医药中间体和营养品项目（一期）	35	恩泰-2#叶酸车间废气	1033	-1573	228	28	0.6	25	10000	/	0.268	0.134	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.017	/	/	
		36	恩泰-4#储罐区废气	1022	-1565	234	15	0.3	25	1500	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0001	/	/
12	广西醇本生物技术有限公司医药中间体项目（一期）	37	醇本医药中间体-1#	1051	-1452	276	27	0.5	25	10800	/	0.0245	0.01225	/	/	/	/	/	/	/	/	0.1102	/	/	/	
13	河池市禾新科技有限公司9000吨/年医药中间体及400吨/年高性能光刻胶系列产品项目（一期、二期）	38	禾新-1#	1106	-1534	236	29	0.7	25	20000	3.77	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.000002	/	0.00781	
		39	禾新-3#	1114	-1474	247	29	0.5	25	6000	/	/	/	0.00389	/	/	/	/	/	/	/	/	0.00556	0.09677	/	0.001
14	（河池瑞一药业有限公司）年产245吨高端有机硅衍生物和新药中间体项目	40	河池瑞一中间体-DA001	976	-1923	181	25	0.6	25	10000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0061	/	/	
		41	河池瑞一中间体-DA002	1013	-1929	181	25	0.6	25	15000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.064	/	/	
		42	河池瑞一中间体-DA003	926	-1910	181	25	0.6	25	15000	0.135	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.018	
15	（广西九岭星锂循环科技有限公司）综合利用电解质提取碳酸锂一体化项目（一期）	43	九岭碳酸锂-DA001	2008	-1873	239	15	0.4	25	8000	/	0.036	0.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.015	
		44	九岭碳酸锂-DA002	2181	-1923	228	15	1.2	25	60000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.46	/	0.0026
		45	九岭碳酸锂-DA003	2069	-1861	232	40	0.6	80	15043	0.82	0.12	0.06	2.46	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16	广西九岭星锂循环科技有限公司年综合利用6万吨电解质项目	46	九岭6万吨电解质-DA001	732	-1428	311	15	0.4	25	8000	/	0.0391	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0162	
		47	九岭6万吨电解质-DA002	717	-1437	310	15	0.5	25	10000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0763	/	0.0002
		48	九岭6万吨电解质-DA003	678	-1470	288	40	0.8	120	4863	0.5742	0.0814	0.0073	0.9961	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0061	/	/

4.2.6 预测结果

4.2.6.1 新增污染源正常排放预测结果

(1) SO₂ 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，SO₂影响的预测计算的结果见表 4.2-12。

对于敏感点而言，本项目排放的 SO₂ 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 163.1602μg/m³，最大占标率为 32.63%；日均浓度贡献值最大值为 12.7291μg/m³，最大占标率为 8.49%；年均浓度贡献值最大值为 1.5493μg/m³，最大占标率为 2.58%。因此项目 SO₂ 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-12 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	6.5508	21061506	1.31	达标
		日平均	1.7987	210402	1.20	达标
		年平均	0.2527	平均值	0.42	达标
2	加浩	1 小时	9.6078	21122008	1.92	达标
		日平均	1.1723	211121	0.78	达标
		年平均	0.2548	平均值	0.42	达标
3	加栋屯	1 小时	11.7539	21010208	2.35	达标
		日平均	1.1124	211217	0.74	达标
		年平均	0.2485	平均值	0.41	达标
4	水槐屯	1 小时	6.0341	21041107	1.21	达标
		日平均	0.7821	211121	0.52	达标
		年平均	0.1290	平均值	0.21	达标
5	小加好	1 小时	45.8391	21021419	9.17	达标
		日平均	2.0261	211205	1.35	达标
		年平均	0.2196	平均值	0.37	达标
6	拉蜡屯	1 小时	6.2244	21030408	1.24	达标
		日平均	0.6915	210518	0.46	达标
		年平均	0.0805	平均值	0.13	达标
7	区域最大落地浓度	1 小时	163.1602	21040119	32.63	达标
		日平均	12.7291	210706	8.49	达标
		年平均	1.5493	平均值	2.58	达标

(2) 项目 NO₂ 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，NO₂影响的预测计算的结果见表 4.2-13。

对于敏感点而言，项目排放的 NO₂ 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 $118.1920\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 59.10%；日均浓度贡献值最大值为 $11.7589\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 14.70%；年均浓度贡献值最大值为 $1.4757\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 3.69%。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4.2-13 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	6.1904	21061506	3.10	达标
		日平均	1.6254	210402	2.03	达标
		年平均	0.2164	平均值	0.54	达标
2	加浩	1 小时	8.4861	21122008	4.24	达标
		日平均	1.0295	211227	1.29	达标
		年平均	0.2002	平均值	0.50	达标
3	加栋屯	1 小时	9.8935	21010208	4.95	达标
		日平均	0.9200	210106	1.15	达标
		年平均	0.1981	平均值	0.50	达标
4	水槐屯	1 小时	5.2005	21041107	2.60	达标
		日平均	0.7146	211121	0.89	达标
		年平均	0.1043	平均值	0.26	达标
5	小加好	1 小时	39.2131	21093022	19.61	达标
		日平均	1.7292	210917	2.16	达标
		年平均	0.1964	平均值	0.49	达标
6	拉蜡屯	1 小时	5.8015	21030408	2.90	达标
		日平均	0.5534	210518	0.69	达标
		年平均	0.0655	平均值	0.16	达标
7	区域最大落地浓度	1 小时	118.1920	21040119	59.10	达标
		日平均	11.7589	210706	14.70	达标
		年平均	1.4757	平均值	3.69	达标

(3) 项目 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 4.2-14。

对于敏感点而言，项目排放的 PM_{10} 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 $4.2218\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 2.81%；年均浓度贡献值最大值为 $0.9802\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.40%。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4.2-14 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	日平均	<u>0.3907</u>	<u>210318</u>	<u>0.26</u>	达标
		年平均	<u>0.0612</u>	<u>平均值</u>	<u>0.09</u>	达标
2	加浩	日平均	<u>0.3750</u>	<u>211009</u>	<u>0.25</u>	达标
		年平均	<u>0.0644</u>	<u>平均值</u>	<u>0.09</u>	达标
3	加栋屯	日平均	<u>0.4602</u>	<u>211217</u>	<u>0.31</u>	达标
		年平均	<u>0.0653</u>	<u>平均值</u>	<u>0.09</u>	达标
4	水枳屯	日平均	<u>0.2834</u>	<u>211009</u>	<u>0.19</u>	达标
		年平均	<u>0.0310</u>	<u>平均值</u>	<u>0.04</u>	达标
5	小加好	日平均	<u>0.2350</u>	<u>211103</u>	<u>0.16</u>	达标
		年平均	<u>0.0228</u>	<u>平均值</u>	<u>0.03</u>	达标
6	拉蜡屯	日平均	<u>0.1775</u>	<u>210706</u>	<u>0.12</u>	达标
		年平均	<u>0.0208</u>	<u>平均值</u>	<u>0.03</u>	达标
7	区域最大落地浓度	日平均	<u>4.2213</u>	<u>210704</u>	<u>2.81</u>	达标
		年平均	<u>0.9800</u>	<u>平均值</u>	<u>1.40</u>	达标

(4) 项目 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表 4.2-15。

对于敏感点而言，项目排放的 PM_{2.5} 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 2.1107 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 2.81%；年均浓度贡献值最大值为 0.4900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.40%。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4.2-15 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	日平均	<u>0.1954</u>	<u>210318</u>	<u>0.26</u>	达标
		年平均	<u>0.0306</u>	<u>平均值</u>	<u>0.09</u>	达标
2	加浩	日平均	<u>0.1875</u>	<u>211009</u>	<u>0.25</u>	达标
		年平均	<u>0.0322</u>	<u>平均值</u>	<u>0.09</u>	达标
3	加栋屯	日平均	<u>0.2301</u>	<u>211217</u>	<u>0.31</u>	达标
		年平均	<u>0.0327</u>	<u>平均值</u>	<u>0.09</u>	达标
4	水枳屯	日平均	<u>0.1417</u>	<u>211009</u>	<u>0.19</u>	达标
		年平均	<u>0.0155</u>	<u>平均值</u>	<u>0.04</u>	达标
5	小加好	日平均	<u>0.1175</u>	<u>211103</u>	<u>0.16</u>	达标
		年平均	<u>0.0114</u>	<u>平均值</u>	<u>0.03</u>	达标
6	拉蜡屯	日平均	<u>0.0888</u>	<u>210706</u>	<u>0.12</u>	达标
		年平均	<u>0.0104</u>	<u>平均值</u>	<u>0.03</u>	达标

7	区域最大落地浓度	日平均	2.1107	210704	2.81	达标
		年平均	0.4900	平均值	1.40	达标

(5) 项目 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 4.2-16。

对于敏感点而言，本项目项目排放的 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 11.9475 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 3.98%；年均浓度贡献值最大值为 0.5829 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.29%。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4.2-16 TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	日平均	0.2739	210308	0.09	达标
		年平均	0.0240	平均值	0.01	达标
2	加浩	日平均	0.2412	210110	0.08	达标
		年平均	0.0250	平均值	0.01	达标
3	加栋屯	日平均	0.1691	211117	0.06	达标
		年平均	0.0219	平均值	0.01	达标
4	水枳屯	日平均	0.2220	210305	0.07	达标
		年平均	0.0206	平均值	0.01	达标
5	小加好	日平均	0.0191	211210	0.01	达标
		年平均	0.0013	平均值	0.00	达标
6	拉蜡屯	日平均	0.1551	210519	0.05	达标
		年平均	0.0110	平均值	0.01	达标
7	区域最大落地浓度	日平均	11.9475	211026	3.98	达标
		年平均	0.5829	平均值	0.29	达标

(6) 项目砷正常排放影响预测结果

正常排放情况下，砷影响的预测计算的结果见表 4.2-17。

对于敏感点而言，项目排放的砷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，年均浓度贡献值最大值为 1.39E-03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 23.17%。因此项目砷年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-17 砷贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	年平均	9.00E-05	平均值	1.50	达标
2	加浩	年平均	1.10E-04	平均值	1.83	达标
3	加栋屯	年平均	1.10E-04	平均值	1.83	达标
4	水枳屯	年平均	6.00E-05	平均值	1.00	达标
5	小加好	年平均	3.00E-05	平均值	0.50	达标
6	拉蜡屯	年平均	4.00E-05	平均值	0.67	达标
7	区域最大落地浓度	年平均	1.39E-03	平均值	23.17	达标

(7) 项目铅正常排放影响预测结果

正常排放情况下，铅影响的预测计算的结果见表 4.2-18。

对于敏感点而言，项目排放的铅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，年均浓度贡献值最大值为 $0.128\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 25.67%。因此项目铅年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-18 铅贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	年平均	6.41E-03	平均值	1.28	达标
2	加浩	年平均	5.90E-03	平均值	1.18	达标
3	加栋屯	年平均	5.68E-03	平均值	1.14	达标
4	水枳屯	年平均	3.13E-03	平均值	0.63	达标
5	小加好	年平均	2.10E-03	平均值	0.42	达标
6	拉蜡屯	年平均	2.18E-03	平均值	0.44	达标
7	区域最大落地浓度	年平均	1.28E-01	平均值	25.67	达标

(7) 项目镉正常排放影响预测结果

正常排放情况下，镉影响的预测计算的结果见表 4.2-19。

对于敏感点而言，项目排放的镉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，年均浓度贡献值最大值为 $6.00\text{E}-05\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.20%。因此项目镉年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-19 镉贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
----	-----	------	---	--------------------	------	------

1	德地村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标
2	加浩	年平均	1.00E-05	平均值	0.20	达标
3	加栋屯	年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标
4	水枳屯	年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标
5	小加好	年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标
6	拉蜡屯	年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标
7	区域最大落地浓度	年平均	6.00E-05	平均值	1.20	达标

(8) 项目汞正常排放影响预测结果

正常排放情况下，汞影响的预测计算的结果见表 4.2-20。

对于敏感点而言，项目排放的汞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，年均浓度贡献值最大值为 2.00E-05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.04%。因此项目汞年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-20 汞贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标
2	加浩	年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标
3	加栋屯	年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标
4	水枳屯	年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标
5	小加好	年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标
6	拉蜡屯	年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标
7	区域最大落地浓度	年平均	2.00E-05	平均值	0.04	达标

(9) 项目锡正常排放影响预测结果

正常排放情况下，锡影响的预测计算的结果见表 4.2-21。

区域最大落地浓度中，锡年均浓度贡献值最大值 2.62E-03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。锡无环境质量标准，因此不进行评价。

表4.2-21 锡贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	年平均	1.90E-04	平均值	/	/
2	加浩	年平均	1.90E-04	平均值	/	/
3	加栋屯	年平均	1.80E-04	平均值	/	/
4	水枳屯	年平均	1.20E-04	平均值	/	/
5	小加好	年平均	1.10E-04	平均值	/	/
6	拉蜡屯	年平均	7.00E-05	平均值	/	/
7	区域最大落地浓度	年平均	2.62E-03	平均值	/	/

(10) 项目锡正常排放影响预测结果

正常排放情况下，锡影响的预测计算的结果见表 4.2-22。

区域最大落地浓度中，锡年均浓度贡献值最大值 $1.40\text{E}-01\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。锡无环境质量标准，因此不进行评价。

表4.2-22 锡贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	年平均	1.17E-02	平均值	/	/
2	加浩	年平均	<u>1.39E-02</u>	平均值	/	/
3	加栋屯	年平均	1.35E-02	平均值	/	/
4	水枳屯	年平均	<u>7.32E-03</u>	平均值	/	/
5	小加好	年平均	<u>5.38E-03</u>	平均值	/	/
6	拉蜡屯	年平均	<u>4.27E-03</u>	平均值	/	/
7	区域最大落地浓度	年平均	1.40E-01	平均值	/	/

(11) 项目铬正常排放影响预测结果

正常排放情况下，铬影响的预测计算的结果见表 4.2-23。

区域最大落地浓度中，铬年均浓度贡献值最大值 $1.86\text{E}-06\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。铬无环境质量标准，因此不进行评价。

表4.2-23 铬贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	年平均	1.19E-07	平均值	/	/
2	加浩	年平均	1.21E-07	平均值	/	/
3	加栋屯	年平均	1.18E-07	平均值	/	/

4	水枳屯	年平均	7.37E-08	平均值	/	/
5	小加好	年平均	5.12E-08	平均值	/	/
6	拉蜡屯	年平均	4.47E-08	平均值	/	/
7	区域最大落地浓度	年平均	1.86E-06	平均值	/	/

(12) 项目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 4.2-24。

对于敏感点而言，本项目项目排放的硫酸雾 1 小时浓度和 24 小时浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。区域最大落地浓度中，1 小时平均浓度贡献值最大值为 7.2946 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 2.43%；24 小时平均浓度贡献值最大值为 0.5820 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.58%。项目硫酸雾短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

表4.2-24 硫酸雾贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	0.6221	21080319	0.21	达标
		日平均	0.0330	210812	0.03	达标
2	加浩	1 小时	1.0685	21082122	0.36	达标
		日平均	0.0576	211009	0.06	达标
3	加栋屯	1 小时	0.8760	21061404	0.29	达标
		日平均	0.0435	211217	0.04	达标
4	水枳屯	1 小时	0.3298	21080419	0.11	达标
		日平均	0.0310	211009	0.03	达标
5	小加好	1 小时	0.0660	21121008	0.02	达标
		日平均	0.0029	211210	0.00	达标
6	拉蜡屯	1 小时	0.2947	21071322	0.10	达标
		日平均	0.0217	210519	0.02	达标
7	区域最大落地浓度	1 小时	7.2946	21120520	2.43	达标
		日平均	0.5820	210720	0.58	达标

(13) 项目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 4.2-25。

对于敏感点而言，本项目项目排放的氟化物 1 小时浓度和 24 小时浓度贡献值满足《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，1 小时平均浓度贡献值最大值为 7.0410 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 35.20%；24 小时平均浓度贡献值最

大值为 0.5297 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 7.57%。项目氟化物短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

表4.2-25 氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	0.5760	21080319	2.88	达标
		日平均	0.0322	210812	0.46	达标
2	加浩	1 小时	0.9344	21082122	4.67	达标
		日平均	0.0525	211009	0.75	达标
3	加栋屯	1 小时	0.7600	21061404	3.80	达标
		日平均	0.0404	211217	0.58	达标
4	水枳屯	1 小时	0.3007	21080419	1.50	达标
		日平均	0.0285	211009	0.41	达标
5	小加好	1 小时	0.0626	21121008	0.31	达标
		日平均	0.0028	211210	0.04	达标
6	拉蜡屯	1 小时	0.2798	21071322	1.40	达标
		日平均	0.0226	210519	0.32	达标
7	区域最大落地浓度	1 小时	7.0410	21011520	35.20	达标
		日平均	0.5297	210720	7.57	达标

(14) 项目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 4.2-26。

对于敏感点而言，本项目排放的氨 1 小时浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。区域最大落地浓度中，1 小时平均浓度贡献值最大值为 5.2104 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 2.61%。项目氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

表4.2-26 氨贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	0.4424	21080319	0.22	达标
2	加浩	1 小时	0.7628	21082122	0.38	达标
3	加栋屯	1 小时	0.6257	21061404	0.31	达标
4	水枳屯	1 小时	0.2344	21080419	0.12	达标
5	小加好	1 小时	0.0469	21121008	0.02	达标
6	拉蜡屯	1 小时	0.2090	21071322	0.1	达标
7	区域最大落地浓度	1 小时	5.2104	21120520	2.61	达标

(15) 项目硫化氢正常排放影响预测结果

正常排放情况下，硫化氢影响的预测计算的结果见表 4.2-27。

对于敏感点而言，本项目排放的硫化氢 1 小时浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。区域最大落地浓度中，1 小时平均浓度贡献值最大值为 $1.8083\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 18.08%。项目硫化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

表4.2-27 硫化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	<u>0.0490</u>	<u>21070619</u>	<u>0.49</u>	达标
2	加浩	1 小时	<u>0.0670</u>	<u>21122008</u>	<u>0.67</u>	达标
3	加栋屯	1 小时	<u>0.0786</u>	<u>21010208</u>	<u>0.79</u>	达标
4	水枳屯	1 小时	<u>0.0405</u>	<u>21041408</u>	<u>0.40</u>	达标
5	小加好	1 小时	<u>0.4250</u>	<u>21093022</u>	<u>4.25</u>	达标
6	拉蜡屯	1 小时	<u>0.0479</u>	<u>21030408</u>	<u>0.48</u>	达标
7	区域最大落地浓度	1 小时	<u>1.8083</u>	<u>21040119</u>	<u>18.08</u>	达标

(16) 项目铊正常排放影响预测结果

正常排放情况下，铊影响的预测计算的结果见表 4.2-28。

区域最大落地浓度中，铊年均浓度贡献值最大值 $9.95\text{E-}08\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。铊无环境质量标准，因此不进行评价。

表4.2-28 铊贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	年平均	<u>8.25E-09</u>	平均值	/	/
2	加浩	年平均	<u>7.74E-09</u>	平均值	/	/
3	加栋屯	年平均	<u>8.20E-09</u>	平均值	/	/
4	水枳屯	年平均	<u>3.96E-09</u>	平均值	/	/
5	小加好	年平均	<u>4.19E-09</u>	平均值	/	/
6	拉蜡屯	年平均	<u>2.69E-09</u>	平均值	/	/
7	区域最大落地浓度	年平均	<u>9.95E-08</u>	平均值	/	/

(17) 项目锌正常排放影响预测结果

正常排放情况下，锌影响的预测计算的结果见表 4.2-29。

区域最大落地浓度中，锌年均浓度贡献值最大值 5.17E-02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。锌无环境质量标准，因此不进行评价。

表4.2-29 锌贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	年平均	2.80E-03	平均值	/	/
2	加浩	年平均	2.87E-03	平均值	/	/
3	加栋屯	年平均	2.70E-03	平均值	/	/
4	水枳屯	年平均	1.85E-03	平均值	/	/
5	小加好	年平均	1.34E-03	平均值	/	/
6	拉蜡屯	年平均	1.08E-03	平均值	/	/
7	区域最大落地浓度	年平均	5.17E-02	平均值	/	/

4.2.6.2 项目厂界达标分析

预测项目大气污染物对厂界的影响，预测结果见表 4.2-30。

由预测结果可知，项目厂界排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物浓度满足《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，硫酸雾、汞、镉、铅、砷、锡、锑及其化合物浓度满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 7 企业边界大气污染物排放限值要求；氨、硫化氢浓度满足《恶臭污染物排放标准》表 1 厂界标准值要求。

表4.2-30 项目厂界污染物预测结果表

序号	污染因子	浓度限值 (mg/m ³)	厂界	
			厂界浓度 (mg/m ³)	是否达标
1	颗粒物	1	0.03	达标
2	二氧化硫	0.4	0.068	达标
3	氮氧化物	0.12	0.031	达标
4	氟化物	0.02	0.0063	达标
5	硫酸雾	0.3	0.0067	达标
6	锡	0.24	0.00011	达标
7	锑	0.01	0.0072	达标
8	汞	0.0003	0.0000007	达标
9	镉	0.0002	0.000003	达标
10	铅	0.006	0.00541	达标
11	砷	0.003	0.00007	达标
12	氨	1.5	0.0045	达标
13	硫化氢	0.06	0.00024	达标

4.2.6.3 项目叠加情景下正常排放预测结果

(1) SO₂ 的叠加预测结果

SO₂ 叠加预测结果见表 4.2-31，项目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，SO₂ 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加现状浓度后 SO₂ 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-3 和图 4.2-4。

表4.2-31 SO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m ³)	占标率	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
1	德地村	日平均	2.9118	1.94	9.3333	12.2451	8.16	达标
		年平均	0.5737	0.96	8	8.5737	14.29	达标
2	加浩	日平均	1.7621	1.17	10.6667	12.4288	8.29	达标
		年平均	0.6356	1.06	8	8.6356	14.39	达标
3	加栋屯	日平均	1.9487	1.30	10.3333	12.2820	8.19	达标
		年平均	0.5438	0.91	8	8.5438	14.24	达标
4	水枳屯	日平均	2.4471	1.63	10.6667	13.1138	8.74	达标
		年平均	0.8901	1.48	8	8.8901	14.82	达标
5	小加好	日平均	0.0003	0.00	12.6667	12.6670	8.44	达标
		年平均	0.4896	0.82	8	8.4896	14.15	达标
6	拉蜡屯	日平均	0.3706	0.25	11.6667	12.0373	8.02	达标
		年平均	0.4136	0.69	8	8.4136	14.02	达标

7	区域最大落地浓度	日平均	94.4211	62.95	7.6667	102.0878	68.06	达标
		年平均	13.1917	21.99	8	21.1917	35.32	达标

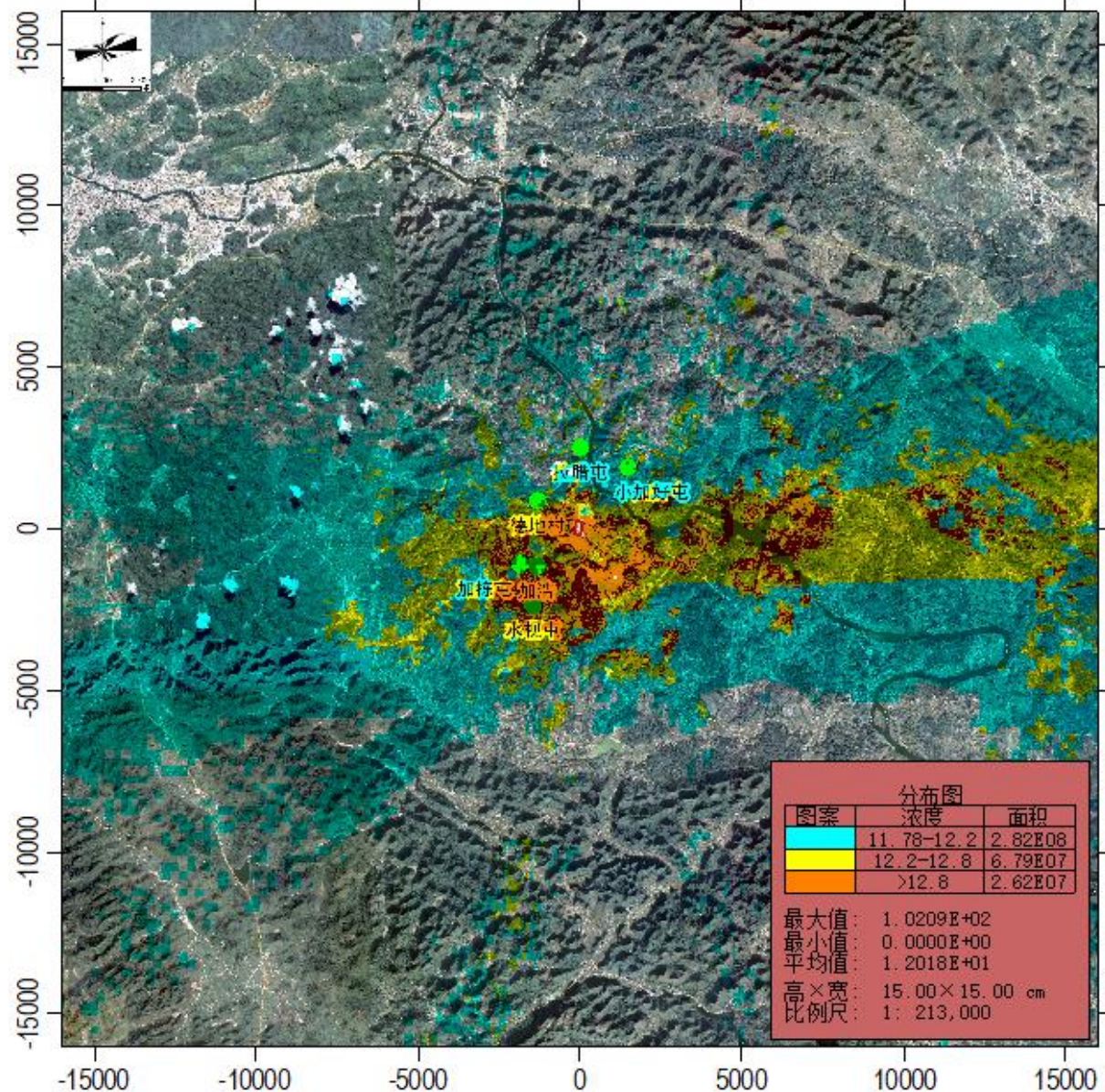


图4.2-3 正常排放 SO₂ 保证率日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源，单位：μg/m³）

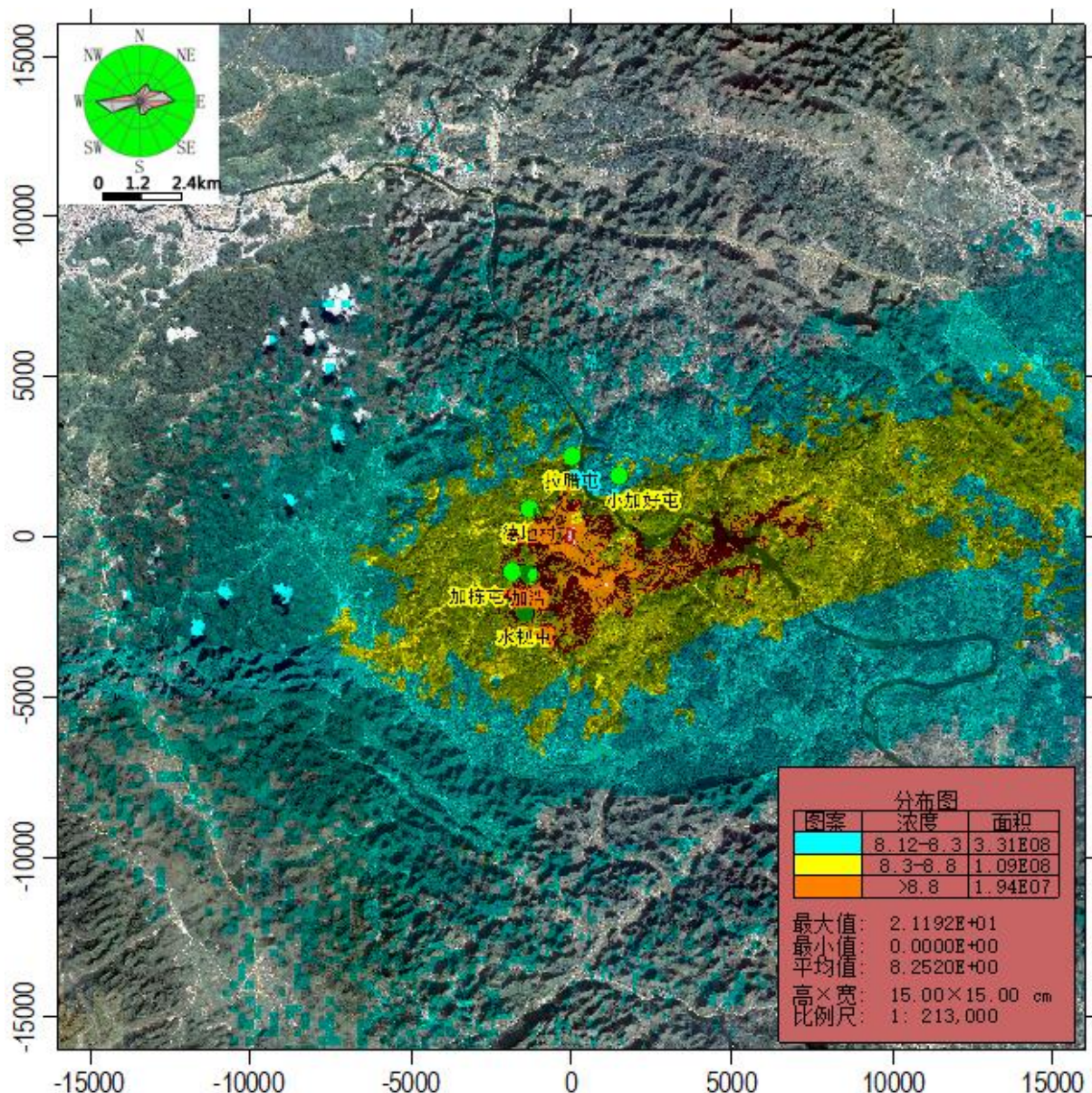


图4.2-4 正常排放 SO₂ 年平均质量浓度分布图 (叠加现状浓度-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源, 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 项目 NO₂ 的叠加预测结果

NO₂ 叠加预测结果见表 4.2-32, 项目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, NO₂ 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。叠加现状浓度后 NO₂ 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-5 和图 4.2-6。

表4.2-32 NO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德地村	日平均	<u>0.1763</u>	<u>0.22</u>	<u>41.3333</u>	<u>41.5096</u>	<u>51.89</u>	达标
		年平均	<u>0.2711</u>	<u>0.68</u>	<u>20</u>	<u>20.2711</u>	<u>50.68</u>	达标
2	加浩	日平均	<u>0.3900</u>	<u>0.49</u>	<u>41.3333</u>	<u>41.7233</u>	<u>52.15</u>	达标
		年平均	<u>0.3504</u>	<u>0.88</u>	<u>20</u>	<u>20.3504</u>	<u>50.88</u>	达标
3	加栋屯	日平均	<u>0.3460</u>	<u>0.43</u>	<u>41.3333</u>	<u>41.6793</u>	<u>52.10</u>	达标
		年平均	<u>0.3052</u>	<u>0.76</u>	<u>20</u>	<u>20.3052</u>	<u>50.76</u>	达标
4	水观屯	日平均	<u>1.4478</u>	<u>1.81</u>	<u>41.3333</u>	<u>42.7811</u>	<u>53.48</u>	达标
		年平均	<u>0.4980</u>	<u>1.25</u>	<u>20</u>	<u>20.4980</u>	<u>51.25</u>	达标
5	小加好	日平均	<u>0.1950</u>	<u>0.24</u>	<u>41.3333</u>	<u>41.5283</u>	<u>51.91</u>	达标
		年平均	<u>0.4270</u>	<u>1.07</u>	<u>20</u>	<u>20.4270</u>	<u>51.07</u>	达标
6	拉蜡屯	日平均	<u>0.0883</u>	<u>0.11</u>	<u>41.3333</u>	<u>41.4216</u>	<u>51.78</u>	达标
		年平均	<u>0.1985</u>	<u>0.50</u>	<u>20</u>	<u>20.1985</u>	<u>50.50</u>	达标
7	区域最大落地浓度	日平均	<u>4.2696</u>	<u>5.34</u>	<u>44.0000</u>	<u>48.2696</u>	<u>60.34</u>	达标
		年平均	<u>4.6864</u>	<u>11.72</u>	<u>20</u>	<u>24.6864</u>	<u>61.72</u>	达标

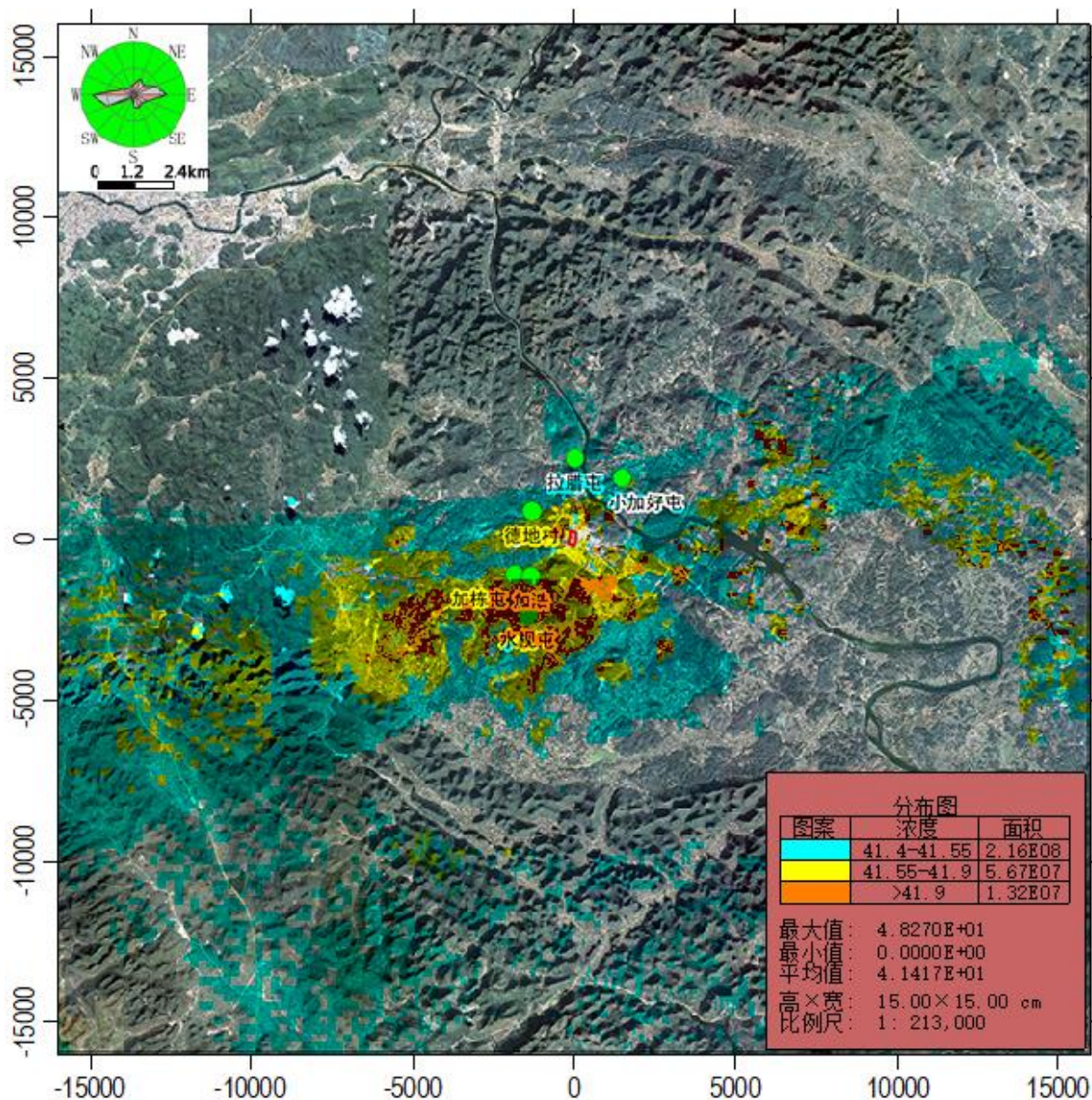


图4.2-5 正常排放 NO₂ 保证率日平均质量浓度分布图 (叠加现状浓度-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源, 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

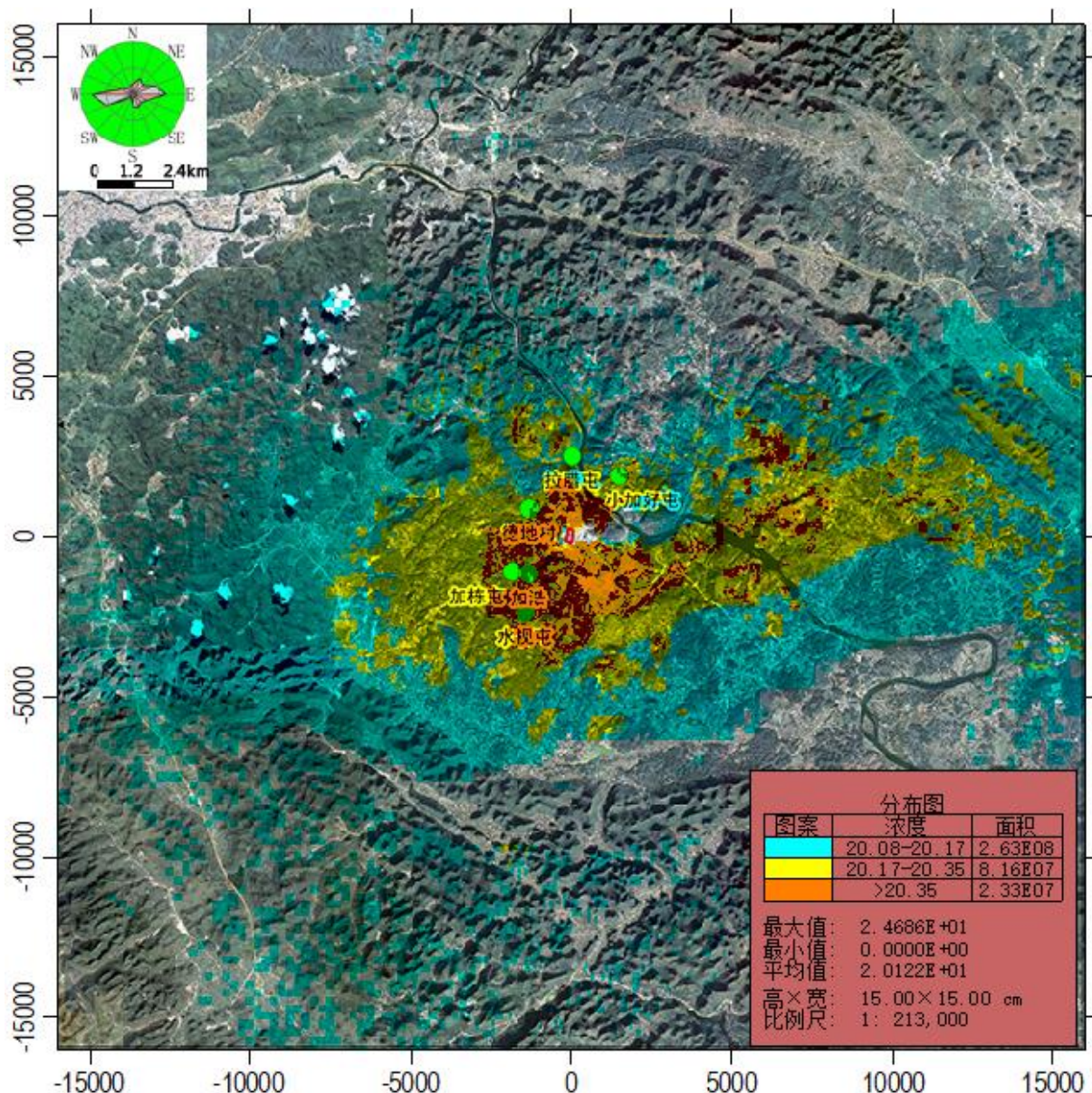


图4.2-6 正常排放 NO₂年平均质量浓度分布图（叠加现状浓度-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源，单位：μg/m³）

(3) PM₁₀ 的叠加预测结果

PM₁₀ 叠加预测结果见表 4.2-33，项目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，PM₁₀ 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加现状浓度后 PM₁₀ 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-7 和图 4.2-8。

表4.2-33 PM₁₀ 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德地村	日平均	0.0795	0.05	93.3333	93.4128	62.28	达标
		年平均	0.1334	0.19	48	48.1334	68.76	达标
2	加浩	日平均	0.0868	0.06	93.3333	93.4201	62.28	达标
		年平均	0.1157	0.17	48	48.1157	68.74	达标
3	加栋屯	日平均	0.0615	0.04	93.3333	93.3948	62.26	达标
		年平均	0.1031	0.15	48	48.1031	68.72	达标
4	水槐屯	日平均	0.0571	0.04	93.3333	93.3904	62.26	达标
		年平均	0.1144	0.16	48	48.1144	68.73	达标
5	小加好	日平均	0.0461	0.03	93.3333	93.3794	62.25	达标
		年平均	0.0546	0.08	48	48.0546	68.65	达标
6	拉蜡屯	日平均	0.0464	0.03	93.3333	93.3797	62.25	达标
		年平均	0.0616	0.09	48	48.0616	68.66	达标
7	区域最大落地浓度	日平均	3.2826	2.19	93.3333	96.6159	64.41	达标
		年平均	1.3571	1.94	48	49.3571	70.51	达标

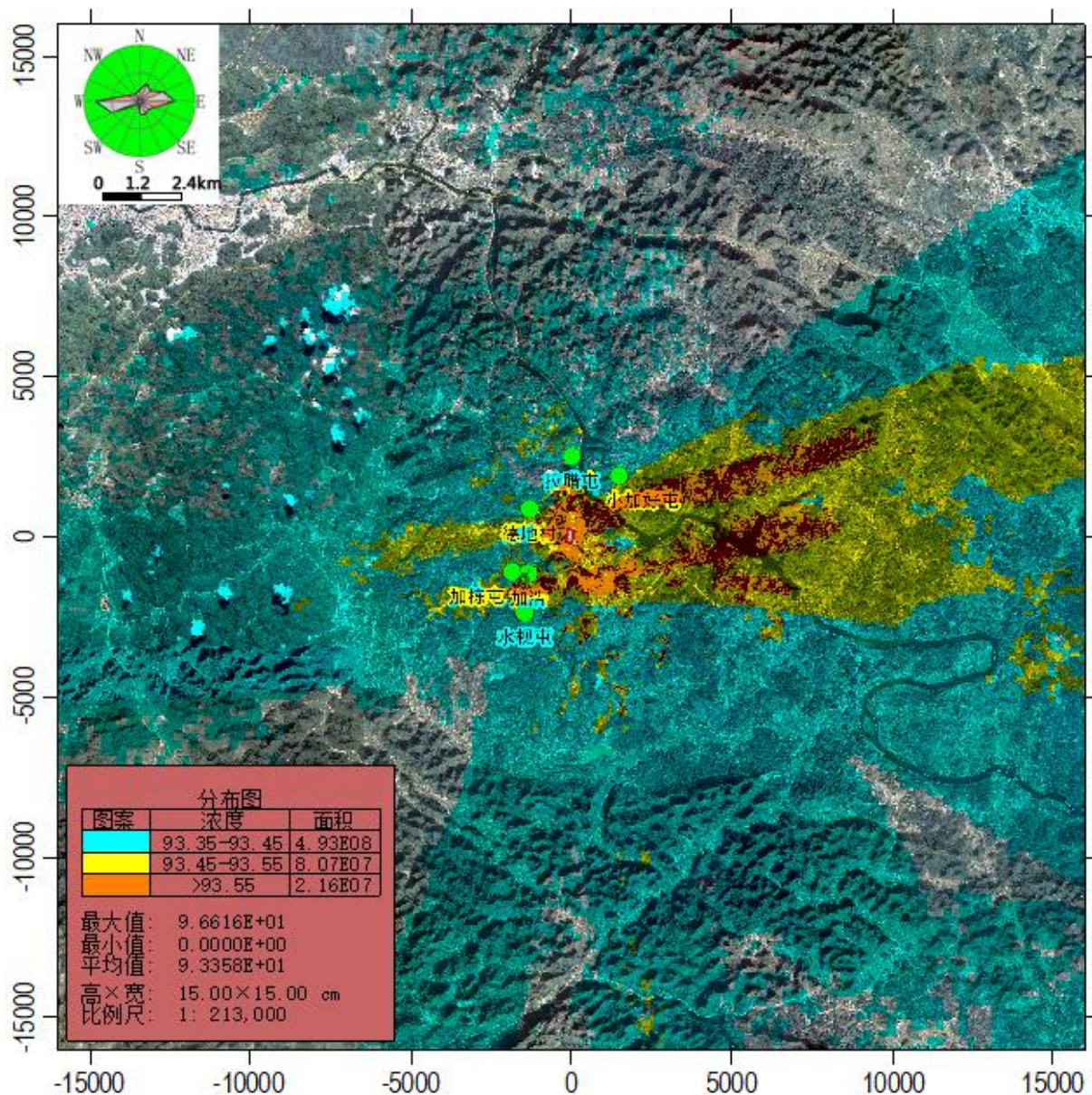


图4.2-7 正常排放PM₁₀保证率日平均质量浓度分布图(叠加现状浓度-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源,单位: μg/m³)

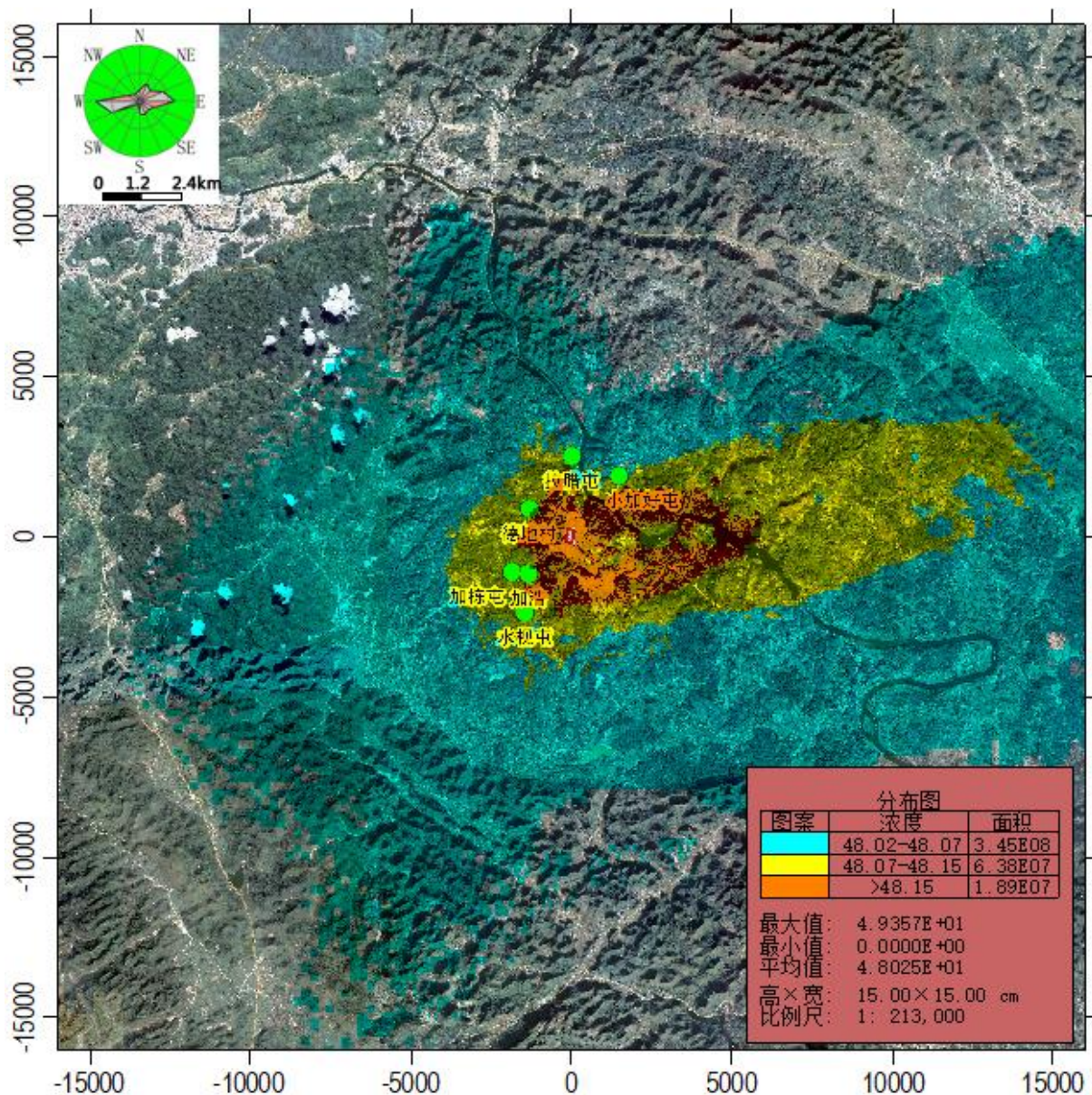


图4.2-8 正常排放PM₁₀年平均质量浓度分布图（叠加现状浓度-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源，单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(4) 项目 PM_{2.5} 的叠加预测结果

项目 PM_{2.5} 预测结果见表 4.2-34，项目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，PM₁₀ 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）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 4.2-9 和图 4.2-10。

表4.2-34 PM_{2.5} 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德地村	日平均	0.0573	0.08	68.0	68.0573	90.74	达标
		年平均	0.0636	0.18	26	26.0636	74.47	达标
2	加浩	日平均	0.0153	0.02	68.0	68.0153	90.69	达标
		年平均	0.0525	0.15	26	26.0525	74.44	达标
3	加栋屯	日平均	0.0519	0.07	68.0	68.0519	90.74	达标
		年平均	0.0471	0.13	26	26.0471	74.42	达标
4	水槐屯	日平均	0.0575	0.08	68.0	68.0575	90.74	达标
		年平均	0.0529	0.15	26	26.0529	74.44	达标
5	小加好	日平均	0.0062	0.01	68.0	68.0062	90.67	达标
		年平均	<u>0.0270</u>	<u>0.08</u>	<u>26</u>	<u>26.0270</u>	<u>74.36</u>	达标
6	拉蜡屯	日平均	0.0028	0.00	68.0	68.0028	90.67	达标
		年平均	0.0291	0.08	26	26.0291	74.37	达标
7	区域最大落地浓度	日平均	3.2563	4.34	65.3333	68.5897	91.45	达标
		年平均	0.6274	1.79	26	26.6274	76.08	达标

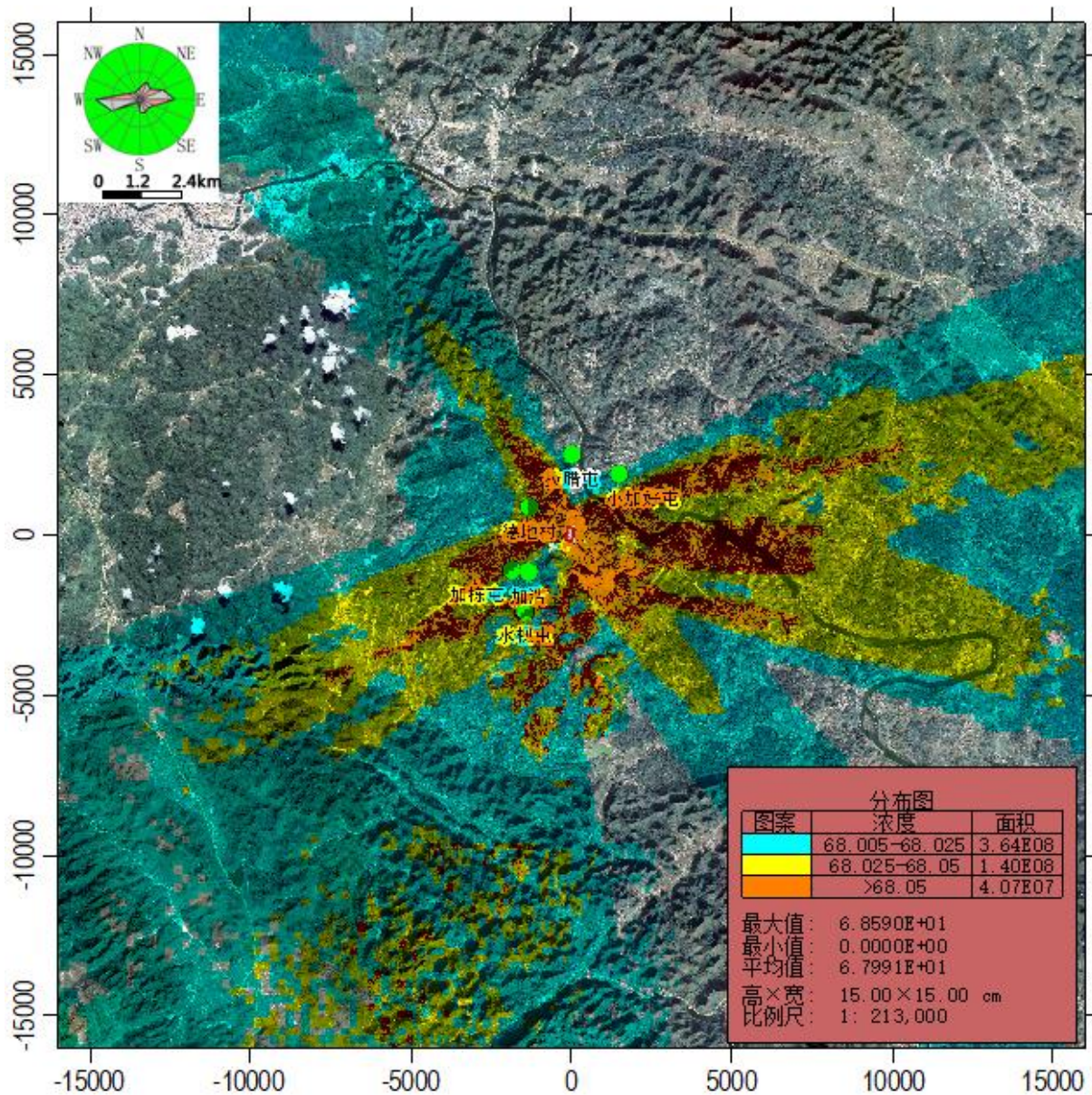


图4.2-9 正常排放 PM_{2.5}保证率日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源，单位：μg/m³）

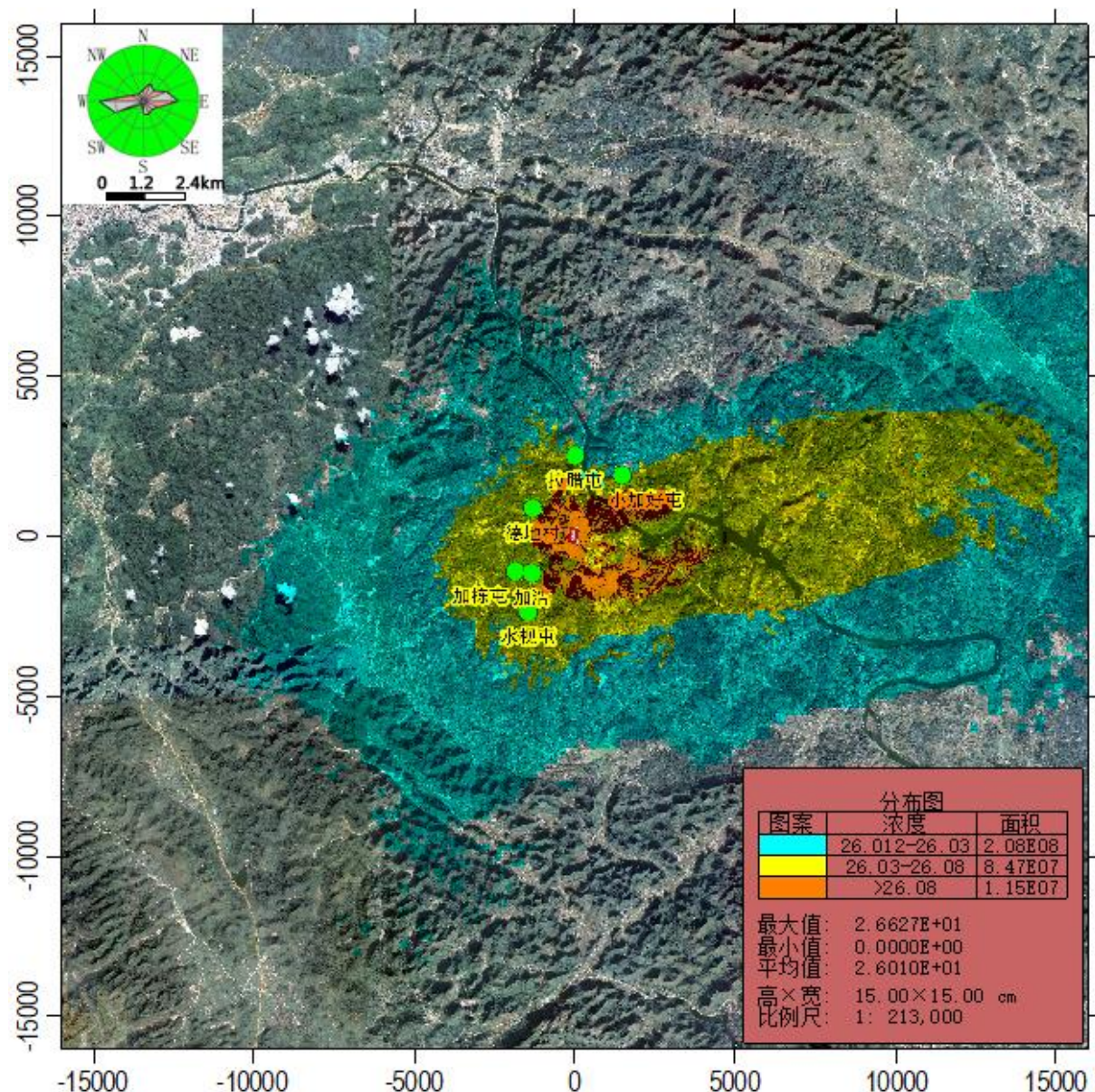


图4.2-10 正常排放 PM_{2.5}年平均质量浓度分布图（叠加现状浓度-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源，单位：μg/m³）

(5) 项目 TSP 的叠加预测结果

项目 TSP 预测结果见表 4.2-35，叠加环境空气质量现状浓度+在建、拟建污染源后，TSP 的保证率日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加在建、拟建污染源后，TSP 的年均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加现状浓度后 TSP 保证率日平均质量浓度分布图见图 4.2-11、年均质量浓度见图 4.2-12。

表4.2-35 TSP 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 (µg/m³)	占标率	现状浓度 (µg/m³)	叠加后浓度(µg/m³)	占标率%	达标情况
1	德地村	日平均	0.0930	0.0310	94	94.0930	31.36	达标
		年平均	0.0240	0.0120	0	0.0240	0.01	达标
2	加浩	日平均	0.1037	0.0346	94	94.1037	31.37	达标
		年平均	0.0250	0.0125	0	0.0250	0.01	达标
3	加栋屯	日平均	0.1007	0.0336	94	94.1007	31.37	达标
		年平均	0.0219	0.0110	0	0.0219	0.01	达标
4	水槐屯	日平均	0.1022	0.0341	94	94.1022	31.37	达标
		年平均	0.0206	0.0103	0	0.0206	0.01	达标
5	小加好	日平均	0.0062	0.0021	94	94.0062	31.34	达标
		年平均	0.0013	0.0006	0	0.0013	0.00	达标
6	拉蜡屯	日平均	0.0619	0.0206	94	94.0619	31.35	达标
		年平均	0.0110	0.0055	0	0.0110	0.01	达标
7	区域最大落地浓度	日平均	2.2384	0.7461	94	96.2384	32.08	达标
		年平均	0.5829	0.2915	0	0.5829	0.29	达标

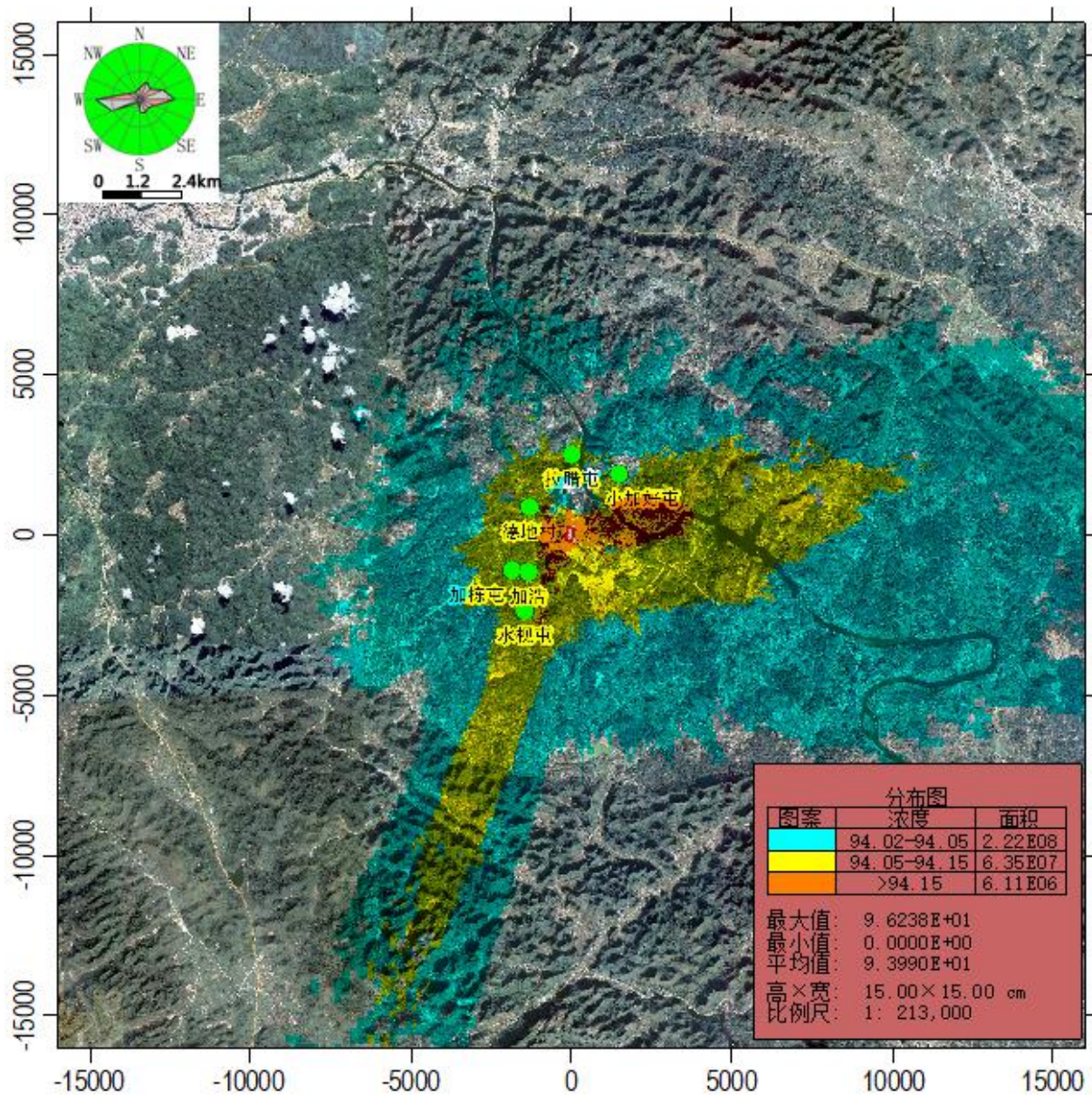


图4.2-11 正常排放 TSP 保证率日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源，单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

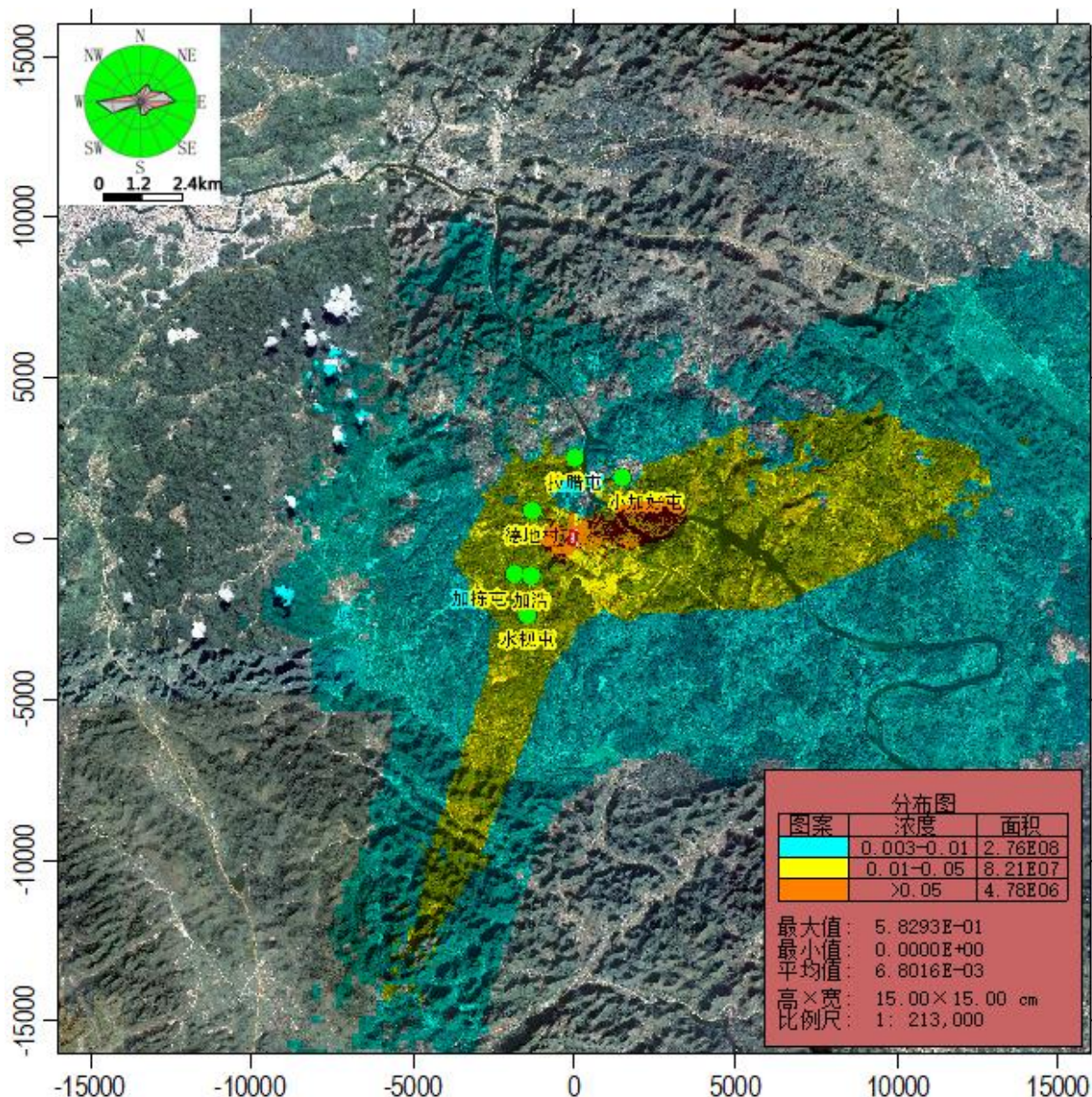


图4.2-12 正常排放 TSP 年平均质量浓度分布图（叠加在建、拟建污染源-“以新带老”污染源，单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(6) 项目砷的叠加预测结果

砷叠加预测结果见表 4.2-36，项目叠加在建、拟建污染源后，砷的年平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加后砷年平均质量浓度分布图见图 4.2-13。

表4.2-36 砷叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德地村	年平均	3.10E-04	5.17	0	3.10E-04	5.17	达标
2	加浩	年平均	2.34E-04	3.90	0	2.34E-04	3.90	达标
3	加栋屯	年平均	2.14E-04	3.57	0	2.14E-04	3.57	达标
4	水枳屯	年平均	1.69E-04	2.82	0	1.69E-04	2.82	达标
5	小加好	年平均	2.24E-04	3.73	0	2.24E-04	3.73	达标
6	拉蜡屯	年平均	9.87E-05	1.65	0	9.87E-05	1.65	达标
7	区域最大落地浓度	年平均	4.43E-03	73.78	0	4.43E-03	73.78	达标

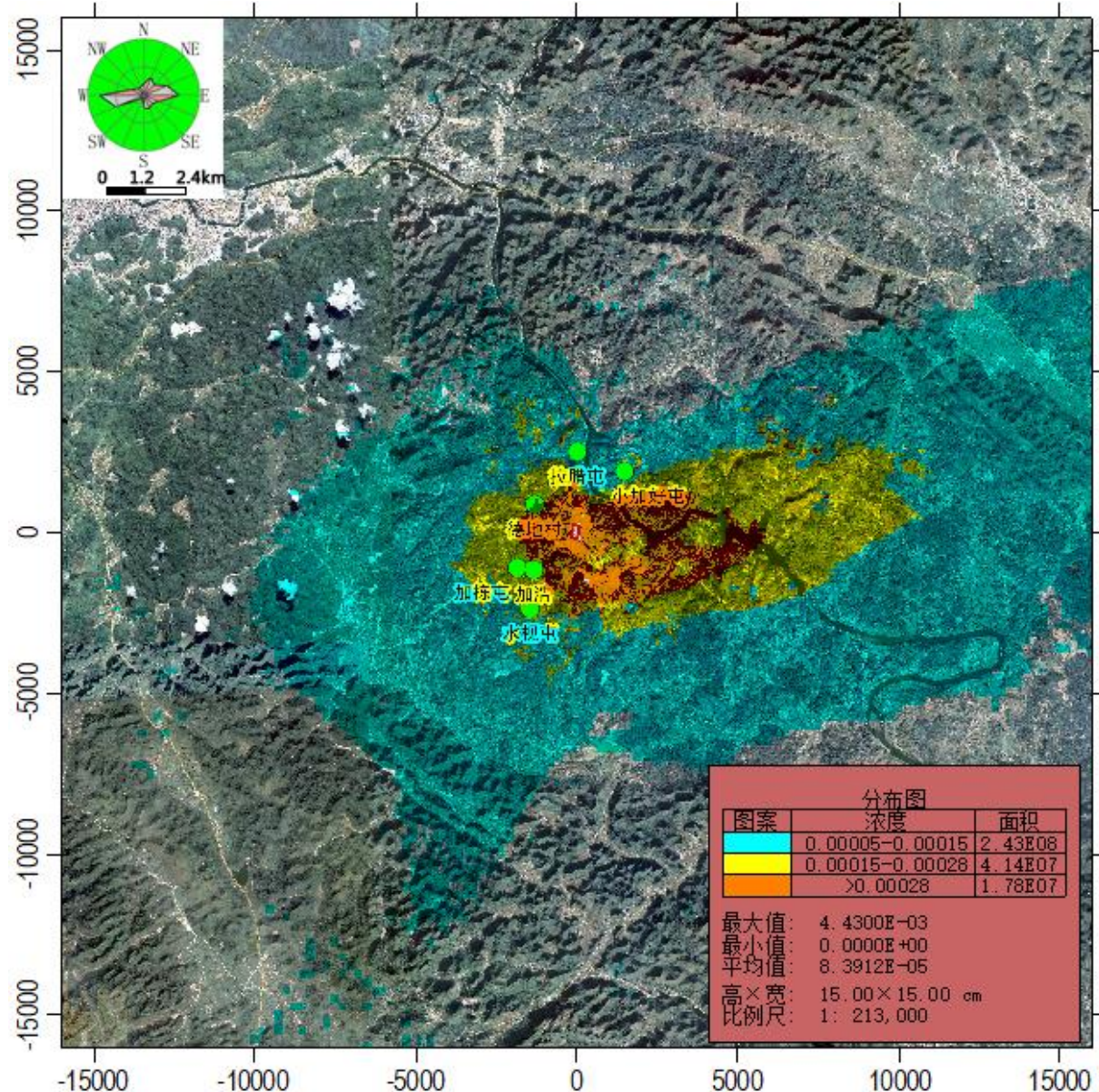


图4.2-13 正常排放砷年平均质量浓度分布图（叠加在建、拟建污染源，单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(7) 项目铅的叠加预测结果

铅叠加预测结果见表 4.2-37，项目叠加在建、拟建污染源后，铅的年平均浓度满足

《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。叠加后铅年平均质量浓度分布图见图 4.2-14。

表4.2-37 铅叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 (µg/m³)	占标率	现状浓度 (µg/m³)	叠加后浓度 (µg/m³)	占标率%	达标情况
1	德地村	年平均	8.43E-03	1.69	0	8.43E-03	1.69	达标
2	加浩	年平均	7.22E-03	1.44	0	7.22E-03	1.44	达标
3	加栋屯	年平均	6.87E-03	1.37	0	6.87E-03	1.37	达标
4	水枳屯	年平均	3.81E-03	0.76	0	3.81E-03	0.76	达标
5	小加好	年平均	4.54E-03	0.91	0	4.54E-03	0.91	达标
6	拉蜡屯	年平均	2.93E-03	0.59	0	2.93E-03	0.59	达标
7	区域最大落地浓度	年平均	1.32E-01	26.36	0	1.32E-01	26.36	达标

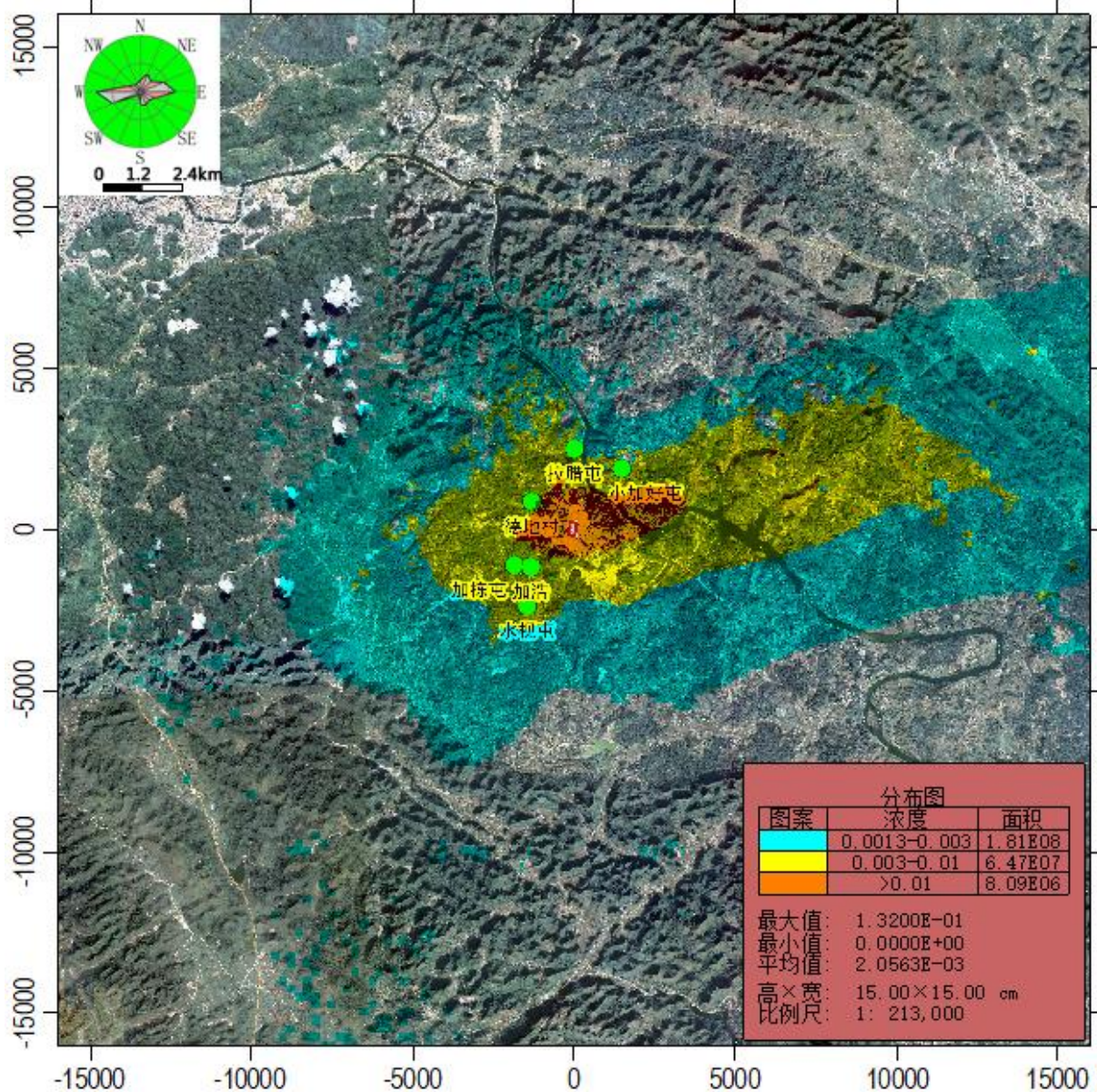


图4.2-14 正常排放铅年平均质量浓度分布图 (叠加在建、拟建污染源, 单位: µg/m³)

(8) 项目镉的叠加预测结果

镉叠加预测结果见表 4.2-38，项目叠加在建、拟建污染源后，镉的年平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加后镉年平均质量浓度分布图见图 4.2-15。

表4.2-38 镉叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 (µg/m³)	占标率	现状浓度 (µg/m³)	叠加后浓度 (µg/m³)	占标率%	达标情况
1	德地村	年平均	9.14E-05	1.83	0	9.14E-05	1.83	达标
2	加浩	年平均	5.56E-05	1.11	0	5.56E-05	1.11	达标
3	加栋屯	年平均	5.29E-05	1.06	0	5.29E-05	1.06	达标
4	水枳屯	年平均	3.15E-05	0.63	0	3.15E-05	0.63	达标
5	小加好	年平均	8.44E-05	1.69	0	8.44E-05	1.69	达标
6	拉蜡屯	年平均	3.19E-05	0.64	0	3.19E-05	0.64	达标
7	区域最大落地浓度	年平均	7.46E-04	14.91	0	7.46E-04	14.91	达标

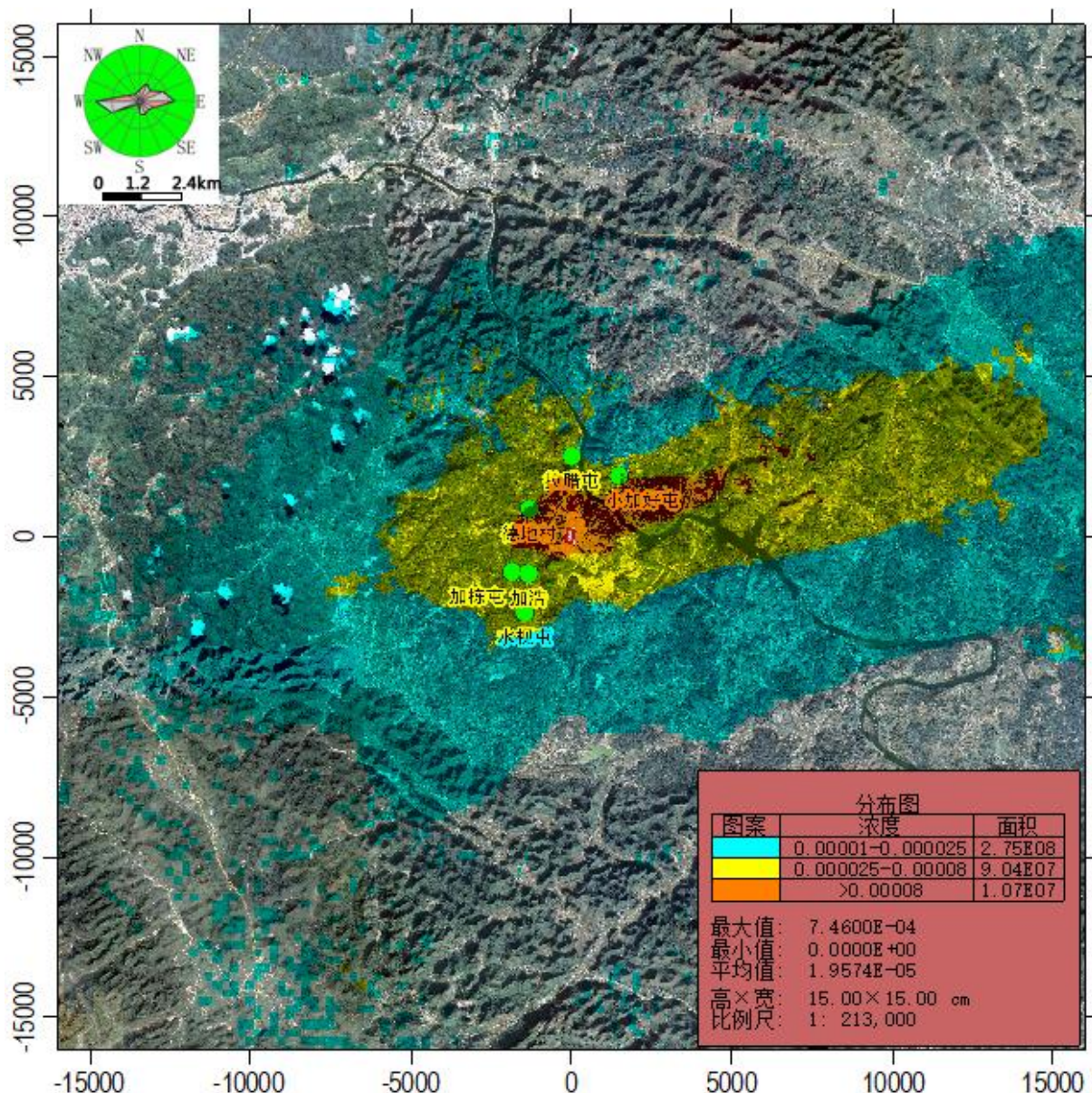


图4.2-15 正常排放镉年平均质量浓度分布图（叠加在建、拟建污染源,单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(9) 项目汞的叠加预测结果

汞叠加预测结果见表 4.2-39，项目在建、拟建污染源后，汞的年平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加后汞年平均质量浓度分布图见图 4.2-16。

表4.2-39 汞叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德地村	年平均	1.25E-05	0.025	0	1.25E-05	0.025	达标
2	加浩	年平均	7.20E-06	0.014	0	7.20E-06	0.014	达标
3	加栋屯	年平均	6.95E-06	0.014	0	6.95E-06	0.014	达标
4	水柅屯	年平均	4.16E-06	0.008	0	4.16E-06	0.008	达标

5	小加好	年平均	1.55E-05	0.031	0	1.55E-05	0.031	达标
6	拉蜡屯	年平均	3.68E-06	0.007	0	3.68E-06	0.007	达标
7	区域最大落地浓度	年平均	8.39E-05	0.17	0	8.39E-05	0.17	达标

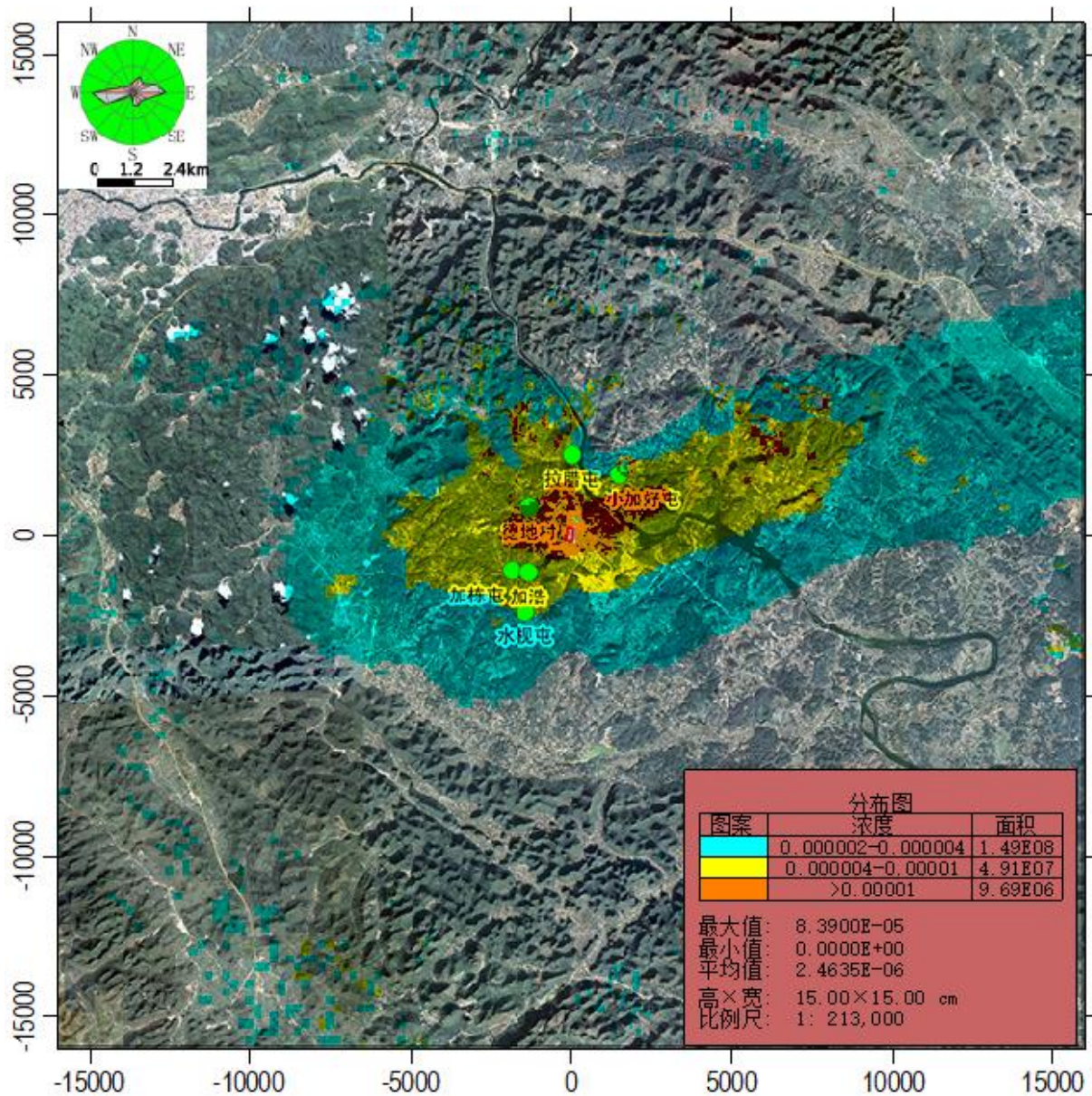


图4.2-16 正常排放汞年平均质量浓度分布图（叠加在建、拟建污染源，单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(10) 项目锑的叠加预测结果

锑叠加预测结果见表 4.2-40，项目叠加在建、拟建污染源后，锑年平均质量浓度分布图见图 4.2-17。因锑无环境质量标准，此处仅做预测叠加值，不做达标分析。

表4.2-40 铋叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 (µg/m³)	占标率	现状浓度 (µg/m³)	叠加后浓度 (µg/m³)	占标率%	达标情况
1	德地村	年平均	1.20E-02	/	/	1.20E-02	/	/
2	加浩	年平均	1.44E-02	/	/	1.44E-02	/	/
3	加栋屯	年平均	1.38E-02	/	/	1.38E-02	/	/
4	水枳屯	年平均	7.55E-03	∟	0	7.55E-03	/	/
5	小加好	年平均	5.40E-03	∟	0	5.40E-03	/	/
6	拉蜡屯	年平均	4.40E-03	∟	0	4.40E-03	/	/
7	区域最大落地浓度	年平均	1.40E-01	/	/	1.40E-01	/	/

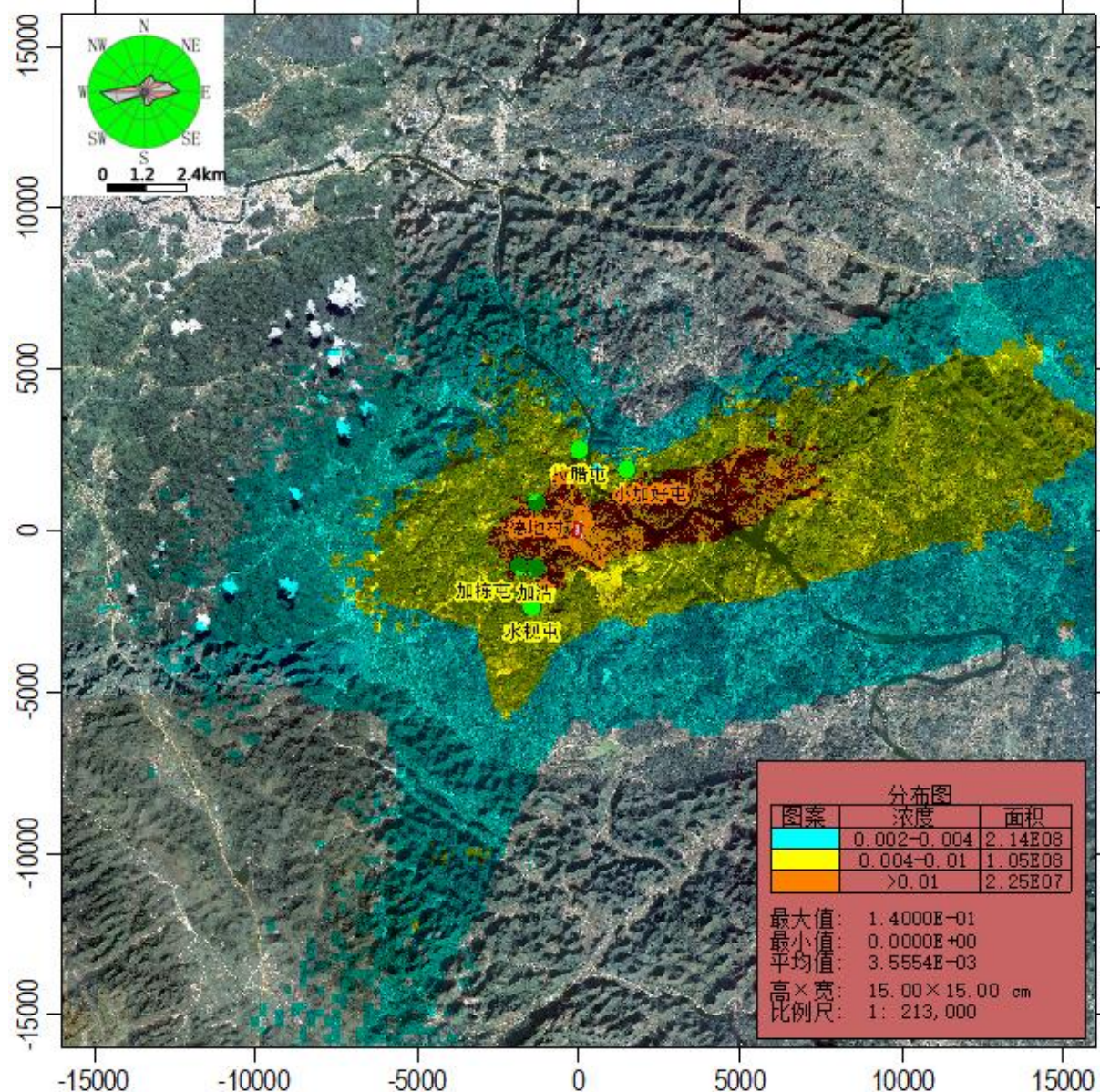


图4.2-17 正常排放铋年平均质量浓度分布图（叠加在建、拟建污染源，单位：µg/m³）

(11) 项目硫酸雾的叠加预测结果

硫酸雾叠加预测结果见表 4.2-41，项目叠加环境空气质量现状浓度+在建、拟建污染源后硫酸雾的短期浓度满足《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。叠加现状浓度后硫酸雾小时、日平均质量浓度分布图分别见图 4.2-18、4.2-19。

表4.2-41 硫酸雾叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 (µg/m ³)	占标率	现状浓度 (µg/m ³)	叠加后浓度 (µg/m ³)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	4.6425	1.5475	90	94.6425	31.55	达标
		日平均	0.3019	0.3019	44	44.3019	44.3	达标
2	加浩	1 小时	1.3123	0.4374	90	91.3123	30.44	达标
		日平均	0.1786	0.1786	44	44.1786	44.18	达标
3	加栋屯	1 小时	0.9901	0.3300	90	90.9901	30.33	达标
		日平均	0.1319	0.1319	44	44.1319	44.13	达标
4	水枳屯	1 小时	2.6562	0.8854	90	92.6562	30.89	达标
		日平均	0.2069	0.2069	44	44.2069	44.21	达标
5	小加好	1 小时	2.6669	0.8890	90	92.6669	30.89	达标
		日平均	0.1572	0.1572	44	44.1572	44.16	达标
6	拉蜡屯	1 小时	4.0857	1.3619	90	94.0857	31.36	达标
		日平均	0.1708	0.1708	44	44.1708	44.17	达标
7	区域最大落地浓度	1 小时	143.6106	47.8702	90	233.6106	77.87	达标
		日平均	9.1796	9.1796	44	53.1796	53.18	达标

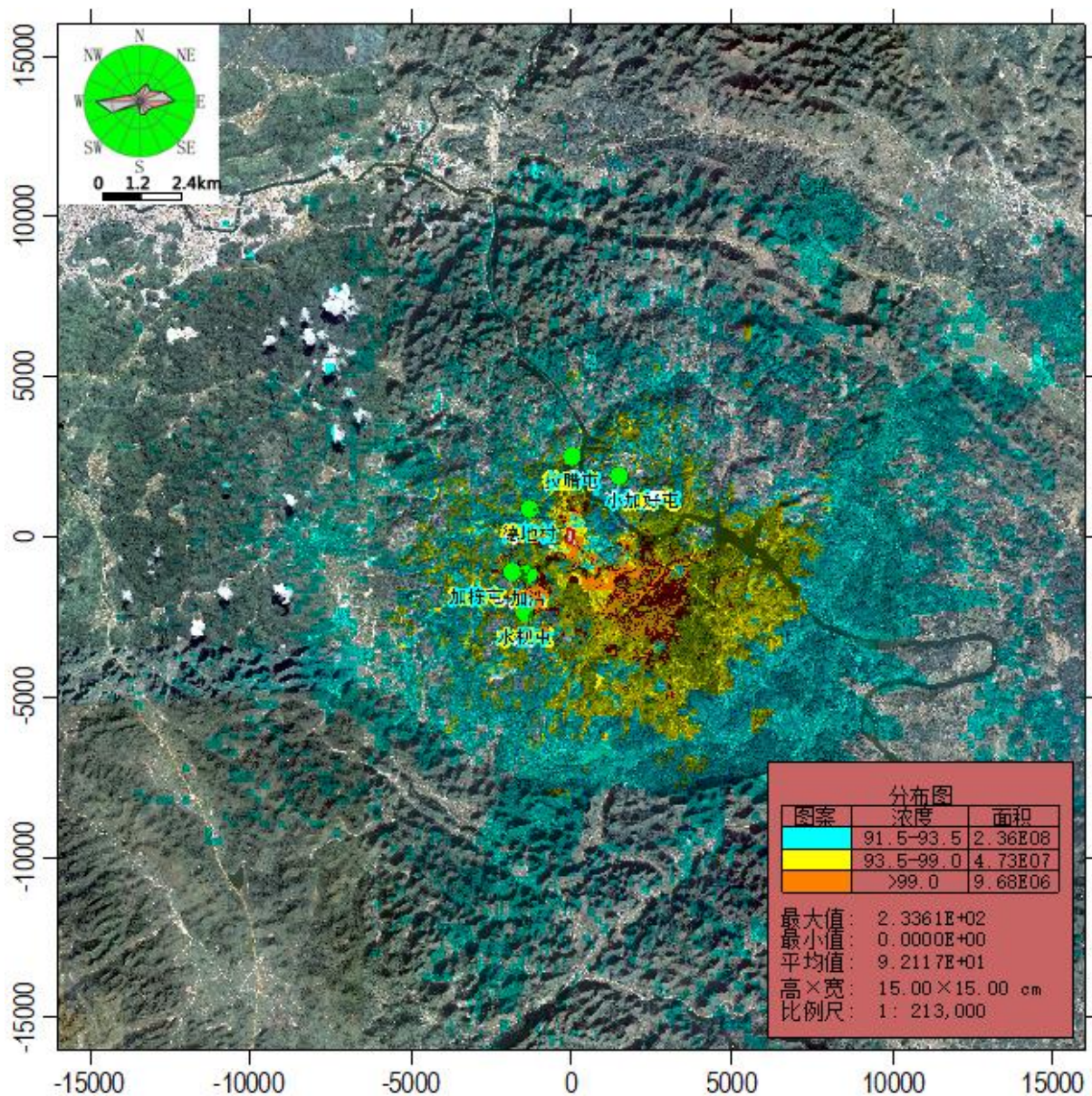


图4.2-18 正常排放硫酸雾小时平均质量浓度分布图 (叠加现状浓度+在建、拟建污染源, 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

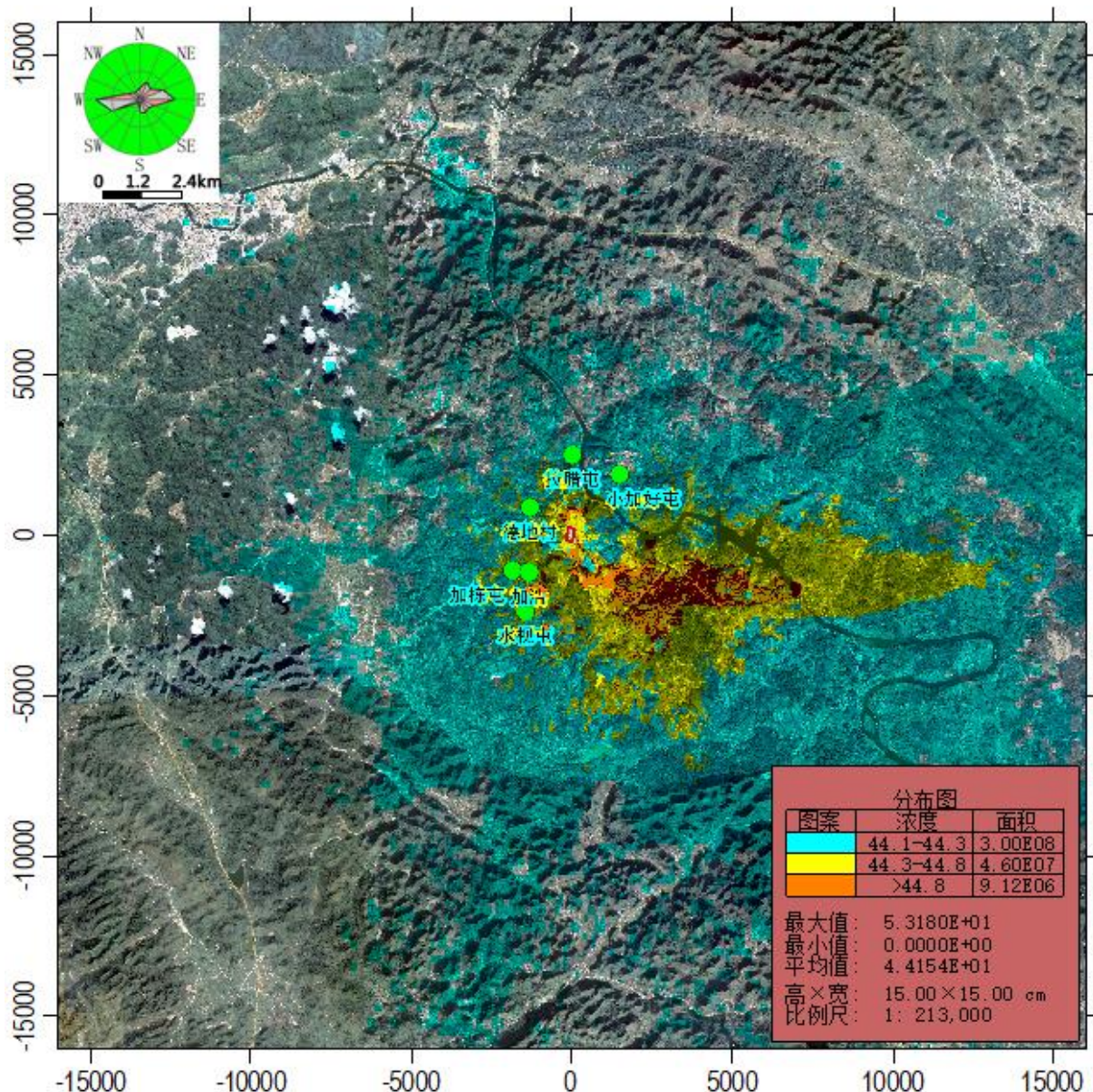


图4.2-19 正常排放硫酸雾日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度+在建、拟建污染源，单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(12) 项目氟化物的叠加预测结果

氟化物叠加预测结果见表 4.2-42，项目叠加环境空气质量现状浓度+在建、拟建污染源后氟化物的短期浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加现状浓度后氟化物小时、日平均质量浓度分布图分别见图 4.2-20、4.2-21。

表4.2-42 氟化物叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	0.6052	3.0261	5.9	6.5052	32.53	达标
		日平均	0.0405	0.5790	1.97	2.0105	28.72	达标
2	加浩	1 小时	0.9344	4.6721	5.9	6.8344	34.17	达标
		日平均	0.0525	0.7503	1.97	2.0225	28.89	达标

3	加栋屯	1 小时	0.7600	3.8000	5.9	6.6600	33.3	达标
		日平均	0.0415	0.5926	1.97	2.0115	28.74	达标
4	水枳屯	1 小时	0.3007	1.5034	5.9	6.2007	31	达标
		日平均	0.0308	0.4400	1.97	2.0008	28.58	达标
5	小加好	1 小时	0.0645	0.3227	5.9	5.9645	29.82	达标
		日平均	0.0029	0.0411	1.97	1.9729	28.18	达标
6	拉蜡屯	1 小时	0.3332	1.6659	5.9	6.2332	31.17	达标
		日平均	0.0268	0.3824	1.97	1.9968	28.53	达标
7	区域最大落地浓度	1 小时	10.1080	50.5400	5.9	16.0080	80.04	达标
		日平均	0.8178	11.6821	1.97	2.7878	39.83	达标

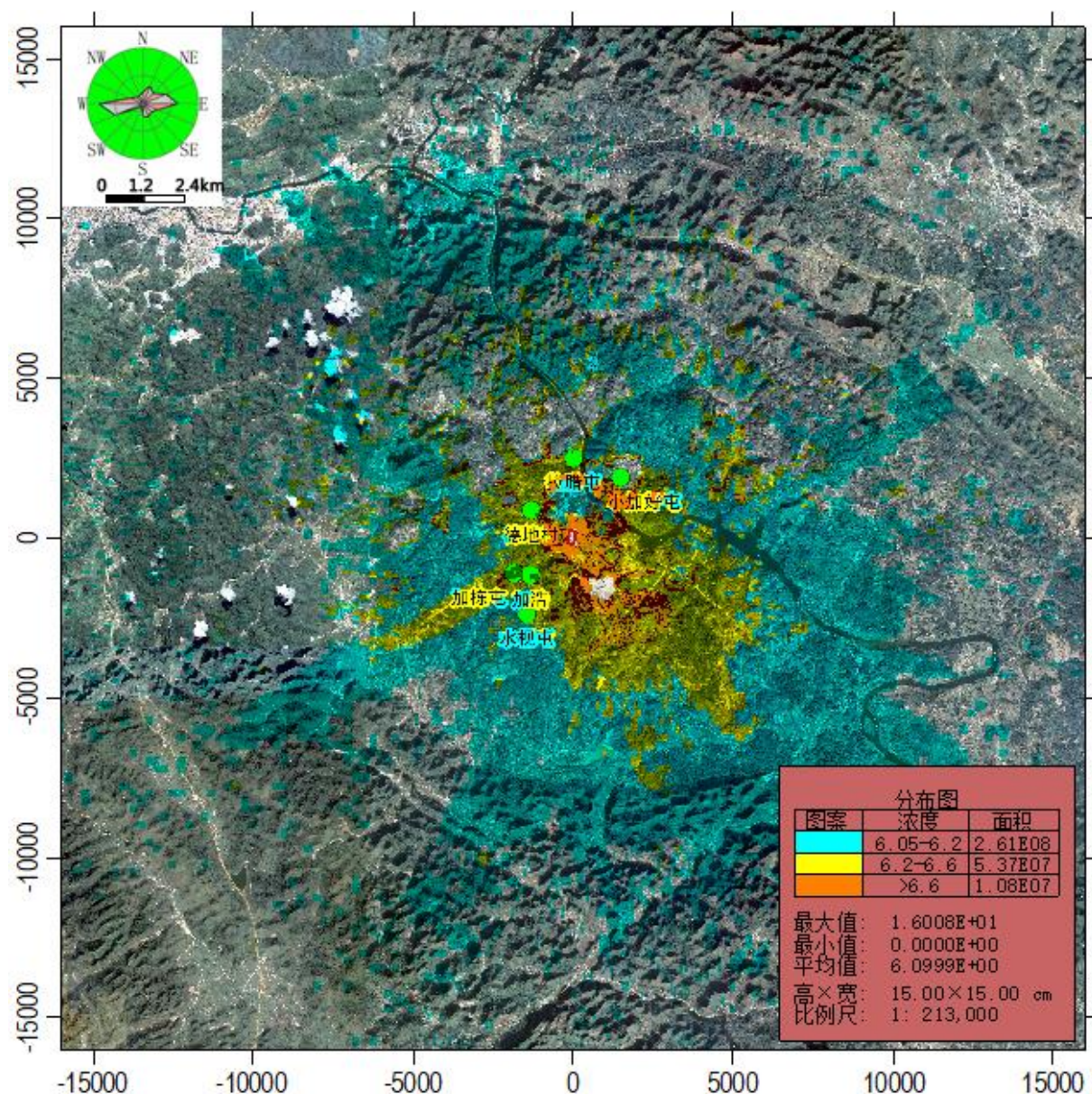


图4.2-20 正常排放氟化物小时质量浓度分布图（叠加现状浓度+在建、拟建污染源，单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

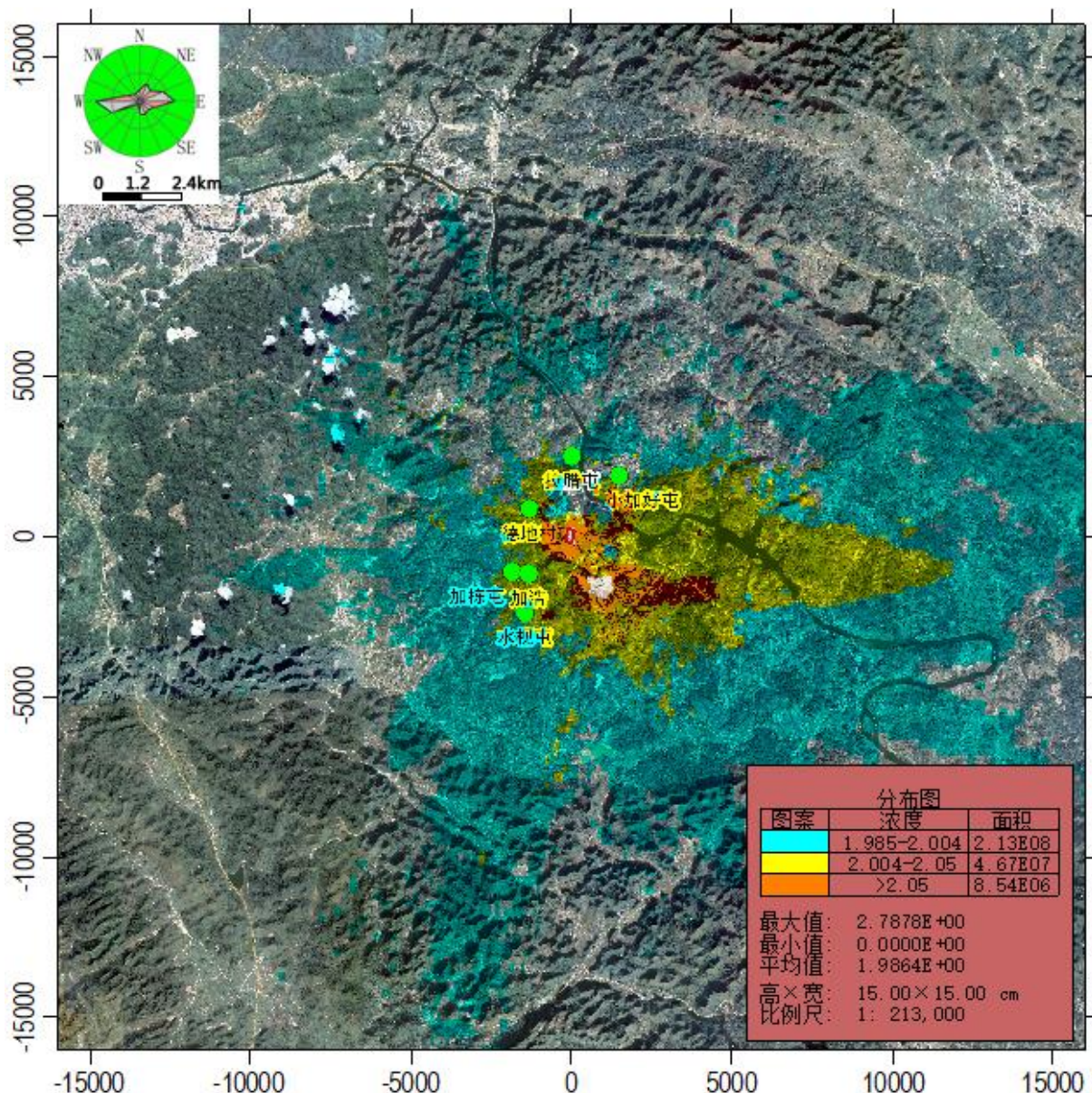


图4.2-21 正常排放氟化物日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度+在建、拟建污染源，单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(13) 项目氨的叠加预测结果

氨叠加预测结果见表 4.2-43，项目叠加环境空气质量现状浓度+在建、拟建污染源后氨的短期浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求。叠加现状浓度后氨小时浓度分布图分别见图 4.2-22。

表4.2-43 氨叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	0.6701	0.34	0	0.6701	0.34	达标
2	加浩	1 小时	0.7628	0.38	0	0.7628	0.38	达标
3	加栋屯	1 小时	0.6257	0.31	0	0.6257	0.31	达标
4	水枳屯	1 小时	7.7865	3.89	0	7.7865	3.89	达标
5	小加好	1 小时	0.2908	0.15	0	0.2908	0.15	达标
6	拉蜡屯	1 小时	3.6321	1.82	0	3.6321	1.82	达标
7	区域最大落地浓度	1 小时	73.7451	36.87	0	73.7451	36.87	达标

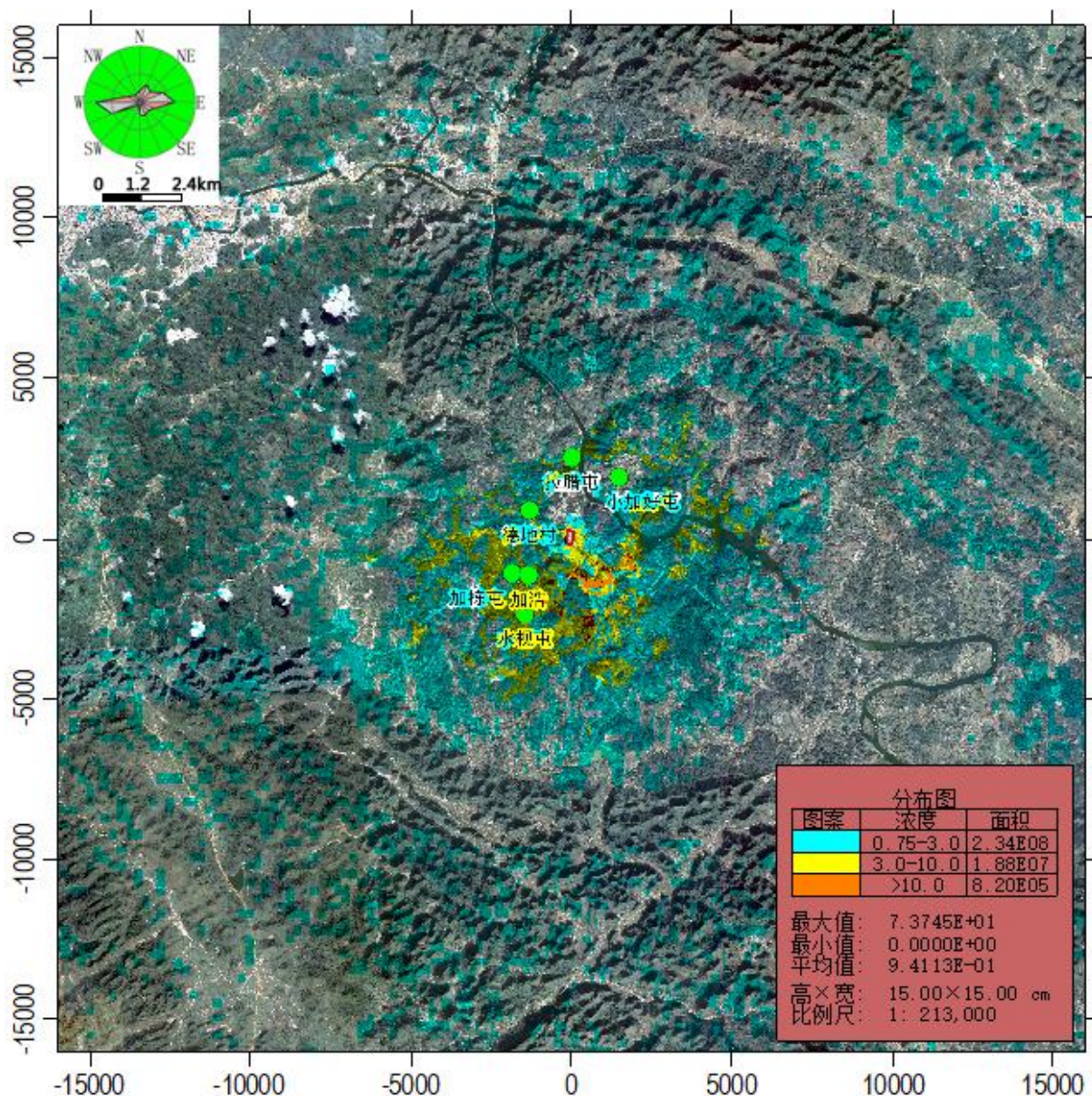


图4.2-22 正常排放氨小时质量浓度分布图（叠加现状浓度+在建、拟建污染源，单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(14) 项目硫化氢的叠加预测结果

硫化氢叠加预测结果见表 4.2-44，项目叠加环境空气质量现状浓度+在建、拟建污染源后硫化氢的短期浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求。叠加现状浓度后硫化氢小时浓度分布图分别见图 4.2-23。

表4.2-44 硫化氢叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	<u>0.0492</u>	<u>0.4920</u>	<u>6</u>	<u>6.0492</u>	<u>60.49</u>	达标
2	加浩	1 小时	<u>0.0670</u>	<u>0.6700</u>	<u>6</u>	<u>6.0670</u>	<u>60.67</u>	达标
3	加栋屯	1 小时	<u>0.0839</u>	<u>0.8390</u>	<u>6</u>	<u>6.0839</u>	<u>60.84</u>	达标
4	水枳屯	1 小时	<u>0.0500</u>	<u>0.5000</u>	<u>6</u>	<u>6.0500</u>	<u>60.5</u>	达标
5	小加好	1 小时	<u>0.4250</u>	<u>4.2500</u>	<u>6</u>	<u>6.4250</u>	<u>64.25</u>	达标
6	拉蜡屯	1 小时	<u>0.0495</u>	<u>0.4950</u>	<u>6</u>	<u>6.0495</u>	<u>60.5</u>	达标
7	区域最大落地浓度	1 小时	<u>2.5622</u>	<u>25.6220</u>	<u>6</u>	<u>8.5622</u>	<u>85.62</u>	达标

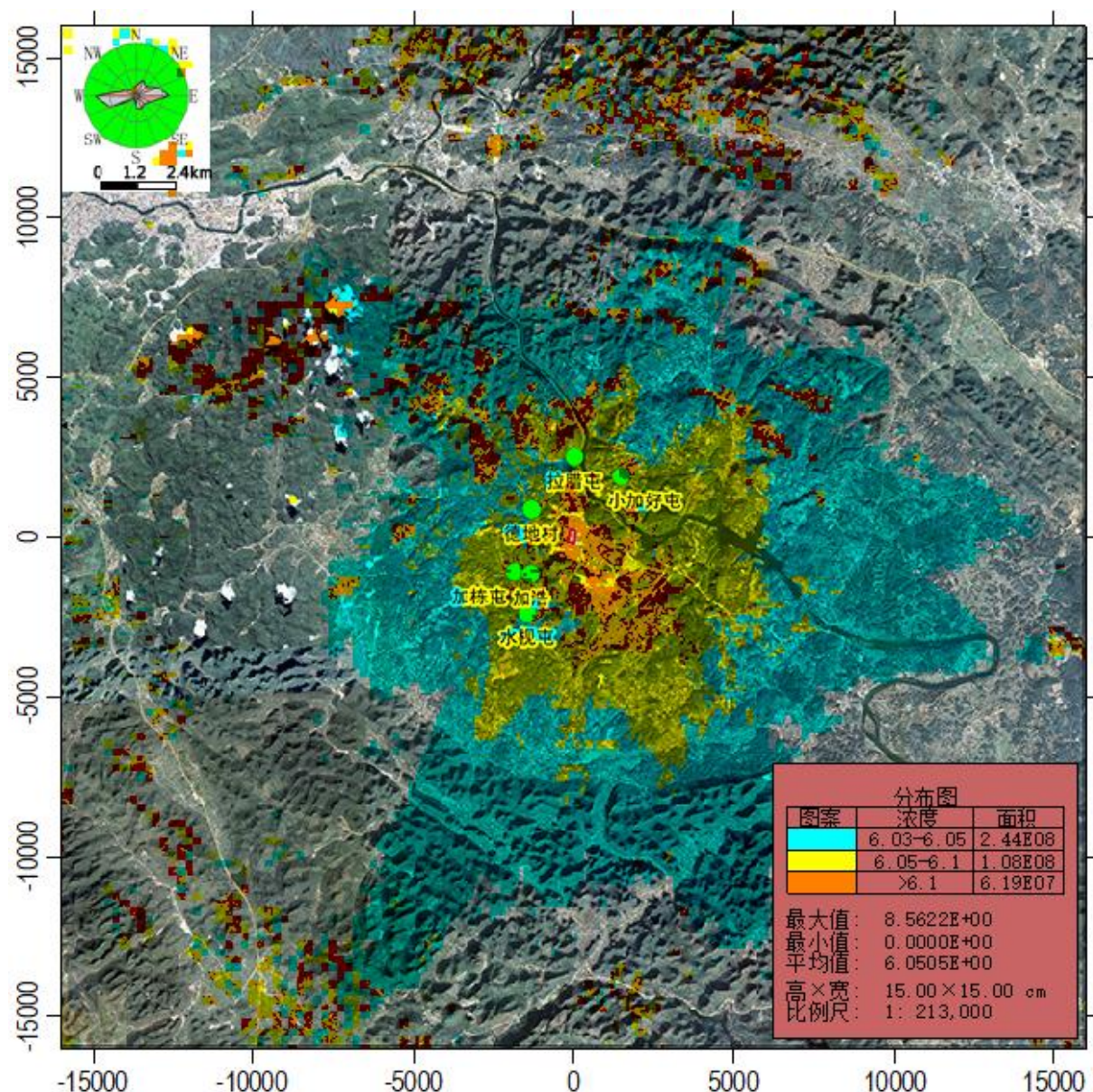


图4.2-23 正常排放硫化氢小时质量浓度分布图（叠加现状浓度+在建、拟建污染源，单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

4.2.6.4 非正常排放预测结果

本项目非正常排放，主要是 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、砷、铅、镉、汞、硫化氢的非正常排放，环境影响预测计算结果见表 4.2-45~4.2-53（因锡、锑、铬、铊、锌无对应的空气质量标准，故不进行预测分析）。从预测结果可知，项目 NO_2 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、 H_2S 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值； SO_2 小时浓度小加好和区域最大落地浓度占标率不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，最大超标倍数分别为 2.5 倍和 10.5 倍，超标时间出现在 2021 年 9 月 30 日 22 时和 2021 年 4 月 1 日 19 时，本次环评要求企业应该注意保持项目环保

设施的正常运行，加强管理监督，设烟气在线监控系统。发生异常应及时停产检修环保设施，及时监测并同时启动企业应急预案，减少非正常工况的出现频次。

表4.2-45 非正常情况排放 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	<u>144.2400</u>	<u>21070619</u>	<u>28.85</u>	达标
2	加浩	1 小时	<u>199.1227</u>	<u>21122008</u>	<u>39.82</u>	达标
3	加栋屯	1 小时	<u>234.0876</u>	<u>21010208</u>	<u>46.82</u>	达标
4	水枳屯	1 小时	<u>120.1763</u>	<u>21041408</u>	<u>24.04</u>	达标
5	小加好	1 小时	<u>1250.2980</u>	<u>21093022</u>	<u>250.06</u>	超标
6	拉蜡屯	1 小时	<u>141.7706</u>	<u>21030408</u>	<u>28.35</u>	达标
7	区域最大落地浓度	1 小时	<u>5261.9730</u>	<u>21040119</u>	<u>1052.39</u>	超标

表4.2-46 非正常情况排放 NO₂ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	<u>6.1630</u>	<u>21061506</u>	<u>3.08</u>	达标
2	加浩	1 小时	<u>8.4286</u>	<u>21122008</u>	<u>4.21</u>	达标
3	加栋屯	1 小时	<u>9.8250</u>	<u>21010208</u>	<u>4.91</u>	达标
4	水枳屯	1 小时	<u>5.1636</u>	<u>21041107</u>	<u>2.58</u>	达标
5	小加好	1 小时	<u>38.9643</u>	<u>21093022</u>	<u>19.48</u>	达标
6	拉蜡屯	1 小时	<u>5.7589</u>	<u>21030408</u>	<u>2.88</u>	达标
7	区域最大落地浓度	1 小时	<u>117.9497</u>	<u>21040119</u>	<u>58.97</u>	达标

表4.2-47 非正常情况排放 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	<u>138.8684</u>	<u>21070619</u>	/	/
2	加浩	1 小时	<u>191.1216</u>	<u>21122008</u>	/	/
3	加栋屯	1 小时	<u>224.4542</u>	<u>21010208</u>	/	/
4	水枳屯	1 小时	<u>115.4913</u>	<u>21041408</u>	/	/
5	小加好	1 小时	<u>1207.9480</u>	<u>21093022</u>	/	/
6	拉蜡屯	1 小时	<u>136.4079</u>	<u>21030408</u>	/	/
7	区域最大落地浓度	1 小时	<u>5102.7500</u>	<u>21040119</u>	/	/

表4.2-48 非正常情况排放 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	<u>69.4342</u>	<u>21070619</u>	/	/
2	加浩	1 小时	<u>95.5608</u>	<u>21122008</u>	/	/
3	加栋屯	1 小时	<u>112.2271</u>	<u>21010208</u>	/	/
4	水槐屯	1 小时	<u>57.7457</u>	<u>21041408</u>	/	/
5	小加好	1 小时	<u>603.9740</u>	<u>21093022</u>	/	/
6	拉蜡屯	1 小时	<u>68.2040</u>	<u>21030408</u>	/	/
7	区域最大落地浓度	1 小时	<u>2551.3760</u>	<u>21040119</u>	/	/

表4.2-49 非正常情况砷排放贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	<u>0.5031</u>	<u>21070619</u>	/	/
2	加浩	1 小时	<u>0.6914</u>	<u>21122008</u>	/	/
3	加栋屯	1 小时	<u>0.8122</u>	<u>21010208</u>	/	/
4	水槐屯	1 小时	<u>0.4176</u>	<u>21041408</u>	/	/
5	小加好	1 小时	<u>4.3868</u>	<u>21093022</u>	/	/
6	拉蜡屯	1 小时	<u>0.4936</u>	<u>21030408</u>	/	/
7	区域最大落地浓度	1 小时	<u>18.5371</u>	<u>21040119</u>	/	/

表4.2-50 非正常情况铅排放贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	<u>2.4029</u>	<u>21070619</u>	/	/
2	加浩	1 小时	<u>3.3660</u>	<u>21122008</u>	/	/
3	加栋屯	1 小时	<u>3.9649</u>	<u>21010208</u>	/	/
4	水槐屯	1 小时	<u>2.0239</u>	<u>21041408</u>	/	/
5	小加好	1 小时	<u>20.4108</u>	<u>21093022</u>	/	/
6	拉蜡屯	1 小时	<u>2.3800</u>	<u>21030408</u>	/	/
7	区域最大落地浓度	1 小时	<u>86.2488</u>	<u>21040119</u>	/	/

表4.2-51 非正常情况镉排放贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	<u>0.0220</u>	<u>21070619</u>	/	/
2	加浩	1 小时	<u>0.0303</u>	<u>21122008</u>	/	/
3	加栋屯	1 小时	<u>0.0356</u>	<u>21010208</u>	/	/

4	水枳屯	1 小时	<u>0.0183</u>	<u>21041408</u>	/	/
5	小加好	1 小时	<u>0.1919</u>	<u>21093022</u>	/	/
6	拉蜡屯	1 小时	<u>0.0216</u>	<u>21030408</u>	/	/
7	区域最大落地浓度	1 小时	<u>0.8110</u>	<u>21040119</u>	/	/

表4.2-52 非正常情况汞排放贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	<u>0.0056</u>	<u>21070619</u>	/	/
2	加浩	1 小时	<u>0.0077</u>	<u>21122008</u>	/	/
3	加栋屯	1 小时	<u>0.0090</u>	<u>21010208</u>	/	/
4	水枳屯	1 小时	<u>0.0047</u>	<u>21041408</u>	/	/
5	小加好	1 小时	<u>0.0487</u>	<u>21093022</u>	/	/
6	拉蜡屯	1 小时	<u>0.0055</u>	<u>21030408</u>	/	/
7	区域最大落地浓度	1 小时	<u>0.2060</u>	<u>21040119</u>	/	/

表4.2-53 非正常情况排放 H₂S 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	德地村	1 小时	<u>0.0489</u>	<u>21070619</u>	<u>0.49</u>	达标
2	加浩	1 小时	<u>0.0670</u>	<u>21122008</u>	<u>0.67</u>	达标
3	加栋屯	1 小时	<u>0.0786</u>	<u>21010208</u>	<u>0.79</u>	达标
4	水枳屯	1 小时	<u>0.0405</u>	<u>21041408</u>	<u>0.41</u>	达标
5	小加好	1 小时	<u>0.4265</u>	<u>21093022</u>	<u>4.26</u>	达标
6	拉蜡屯	1 小时	<u>0.0479</u>	<u>21030408</u>	<u>0.48</u>	达标
7	区域最大落地浓度	1 小时	<u>1.8022</u>	<u>21040119</u>	<u>18.02</u>	达标

4.2.7 大气环境保护距离

本项目进行进一步预测确定项目大气环境保护距离，对 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、硫酸雾、氟化物、氨、硫化氢的短期浓度贡献值做进一步预测，进一步预测网格点设置采用直角坐标网格、网格等间距法，预测范围 X 方向 (m) [-1000,1000]，Y 方向 (m) [-1000,1000]，每 50m 布设 1 个点。

根据预测结果，项目厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源无组织排放监控浓度限值及《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 7 企业边界大气污染物排放限值要求及《恶臭污染物排放标准》表 1 厂界标准值要求。厂界外大气污染物短期贡献浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),项目无需设置大气环境保护距离。

4.2.8 卫生防护距离

项目运营期无组织排放废气污染物主要包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、重金属(铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、铊)、氟化物、氨气、硫酸雾等,本次评价参照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)的相关规定计算项目的卫生防护距离。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)中的相关规定:

- ①凡不通过排气筒或通过 15m 高度以下排气筒的有害气体排放,均属无组织排放;
- ②在选取特征大气有害物质时,应首先考虑其对人体健康损害毒性特点,并根据目标行业企业的产品产量及其原辅材料、工艺特征中间产物、产排污特点等具体情况,确定单个大气有害物质的无组织排放量及等标排放量(Qc/ Cm),最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1 种~2 种。当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时,基于单个污染物的等标排放量计算结果,优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10% 以内时,需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

表4.2-54 本项目各车间等标排放量核算结果

序号	面源名称	污染因子	Qc	Cm	等标排放量 Qc/Cm	备注
			kg/h	mg/m ³		
1	熔炼车间	铅	1.35E-03	0.001	1.350	致癌、毒性可累积的直接取二级标准日均(铅、砷、镉、汞取《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的年均浓度限值 2 倍进行折算)
		砷	2.91E-04	0.000012	24.250	
		镉	1.26E-05	0.00001	1.260	
		汞	3.26E-06	0.0001	0.033	
2	电解提纯车间	氨气	4.79E-03	0.2	0.024	取 HJ2.2 附录 D 的 1h 平均标准值
		氟化氢	5.63E-03	0.021	0.268	取二级标准日均值的三倍
		硫酸雾	7.08E-03	0.3	0.024	取 HJ2.2 附录 D 的 1h 平均标准值
3	综合回收车间	氟化物	0.0049	0.021	0.233	取二级标准日均值的三倍

根据《有毒有害大气污染物名录(2018年)》以及项目生产工艺、产排污特点和无组织排放源强,结合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境影响评价技术导

则《大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 对项目排放的有空气质量标准的铅、砷、镉、汞、锑、氟化物、氨、硫酸雾进行等标排放量核算。根据上表,本项目等标排放量排名前两位的污染物为砷和铅,两者相差远超 10%,不需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。故,最终选择等标排放量最大的砷污染物作为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。

(1) 卫生防护距离初值计算

卫生防护距离的计算公式为:

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中:

Q_c —大气有害物质的无组织排放量 (kg/h);

C_m —大气有害物质环境空气质量的标准限值 (mg/m³);

L —大气有害物质卫生防护距离初值 (m);

r —大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径 (m),根据生产单元的占地面积 S (m²) 计算, $r = (S/\pi^{0.5})$;

$A、B、C、D$ —卫生防护距离初值计算系数,无因次。根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)中表 1 查取,见下表。

表4.2-55 卫生防护距离初值计算系数

计算系数	工业企业所在地区近 5 年平均风速	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
	m/s	工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	≤2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	≤2	0.01			0.015			0.015		
	≥2	0.021			0.036			0.036		
C	≤2	1.85			1.79			1.79		
	≥2	1.85			1.77			1.77		
D	≤2	0.78			0.78			0.57		
	≥2	0.84			0.84			0.76		

根据本项目面污染源源强计算出的结果如下表所示。

表4.2-56 卫生防护距离计算结果

污染源	污染物	源强 (kg/h)	计算系数	排放源面积 (m ²)	近 5 年平均风速 (m/s)	卫生防护距离计算	
						初值	终值
熔炼车间	砷	2.91E-04	A=400 B=0.01 C=1.85 D=0.78	9000	1.58	774	800

(2) 卫生防护距离终值确定

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)中“6.1.3 卫生防护距离初值大于或等于 100 m, 但小于 1 000 m 时, 级差为 100 m。”因此, 项目熔炼车间的卫生防护距离最终为 800m, 本次评价所设置的卫生防护距离内土地利用类型主要为工业用地和仓储用地, 不存在学校、村庄等环境敏感目标。

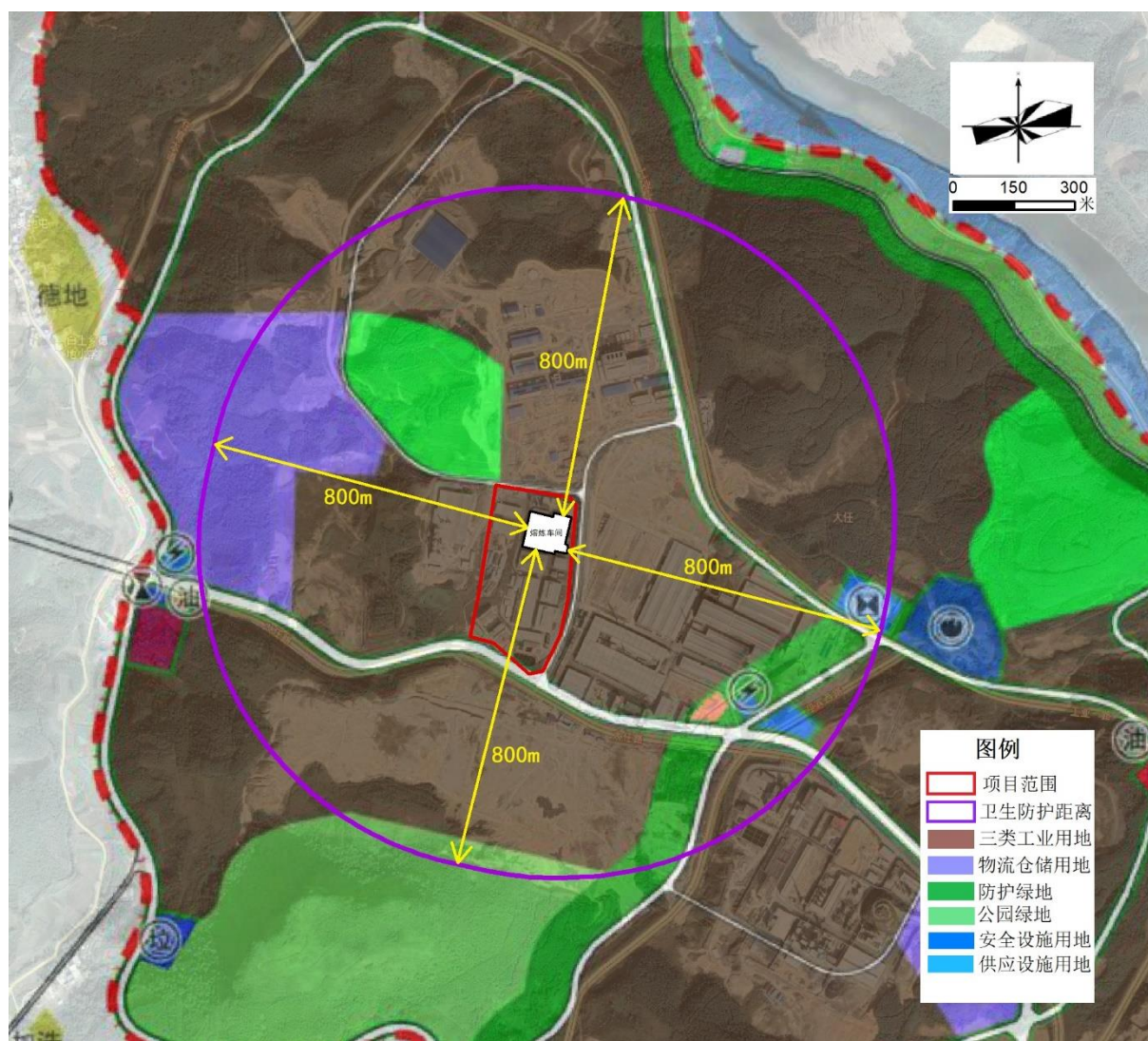


图4.2-24 卫生防护距离图

4.2.9 排气筒参数设置合理性分析

项目车间设有集气系统，共设置 8 个排气筒，并根据排放废气量及抬升高度要求设置不同高度和内径，均不低于 15m。根据工程分析和上述预测结果，各污染物达标排放，因此项目排气筒设置可以满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)“4.2.7 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，至少不低于 15m”及《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)“7.4 新污染源的排气筒一般不应低于 15m”的要求。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)中规定：新建、改建和扩建工程的排气筒出口处烟气速度不得小于按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)计算出的风速 V_c 的 1.5 倍。

$$V_c = V \times (2.303)^{1/K} / \Gamma(1+1/K)$$

$$K = 0.74 + 0.19 \times V$$

V —排气筒出口高度处环境多年平均风速

K —韦伯斜率

本项目污染源排放烟囱高度按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)计算结果见表 4.2-57。

表4.2-57 项目 V_c 、 V_s/V_c (m/s) 的比值

排气筒	烟囱高度 (m)	烟囱内径 (m)	V_s	V_c	V_s/V_c
1#排气筒	60	2.5	11.26	5.24	2.15
2#排气筒	45	1.6	22.09	4.94	4.47
3#排气筒	18	1	10.57	4.06	2.60
4#排气筒	15	1.2	11.06	3.92	2.82
5#排气筒	15	1	11.34	3.92	2.89
6#排气筒	60	3	8.65	5.24	1.65
7#排气筒	15	0.8	13.34	3.92	3.40
8#排气筒	18	1	10.57	4.06	2.60

项目烟囱（排气筒）出口处烟气速度 V_s 在各类稳定度条件下均大于按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)计算出风速 V_c 的 1.5 倍，符合标准的要求。

根据预测结果，项目正常排放的情况下，各污染物在各敏感点处的浓度预测值均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。烟囱高度满足烟气抬升需要，从环境影响角度说明烟囱、排气筒的高度设计基本合理。

4.2.10 小结

(1) 正常排放的情况下，项目新增污染源的 SO₂、NO₂、硫酸雾、氟化物、氨、硫化氢小时平均浓度最大占标率分别为 32.63%、59.10%、2.43%、35.2%、2.61%、18.08%，项目污染源的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、硫酸雾、氟化物日均值最大占标率分别为 8.49%、14.70%、2.81%、2.81%、3.89%、0.58%、7.57%。项目新增污染源的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

(2) 正常排放的情况下，项目新增污染源的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、砷、铅、镉、汞年均值最大占标率分别为 2.58%、3.69%、1.40%、1.40%、0.29%、23.17%、25.67%、1.20%、0.04%。新增污染源的年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%。

(3) 叠加环境质量现状浓度-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源后，项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度以及 TSP 的保证率日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级要求；叠加在建、拟建污染源后 TSP 的年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级要求；叠加环境质量现状浓度+在建、拟建污染源后，硫酸雾的小时平均、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 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，氟化物的小时平均、日平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级要求，氨、硫化氢的小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；叠加在建、拟建污染源后，铅、镉、汞、砷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。

(4) 根据预测结果，项目无需设置大气环境防护距离。项目在熔炼车间外设置 800m 卫生防护距离，该卫生防护距离范围内土地利用规划主要为工业用地和仓储用地，不存在学校、村庄等环境敏感目标。

综上，项目大气环境影响可以接受。

4.3 运营期地表水环境影响评价

4.3.1 废水源强

4.3.1.1 生产废水

项目产生的废水主要为设备循环冷却水、化学水站排水、余热锅炉排水、化验室废水、氧气站排水、污酸、车间和车辆冲洗废水、冲渣水、喷淋塔废水和厂区初期雨水。

表4.3-1 项目生产废水产生情况

废水种类	废水产生量 (m ³ /d)	废水主要污染物
设备循环冷却水	9	SS、盐类
化学水站排水	15	盐类
余热锅炉排水	3	SS、盐类
化验废水	0.5	Pb、As、Sb、Cd、Zn 等
氧气站排水	20	pH、COD、SS 和盐类
污酸	14	pH、COD、重金属
车间和车辆冲洗废水	2	pH、COD、盐分、重金属
喷淋塔废水	2	盐分和 SS
初期雨水	2640 m ³ /次	

4.3.1.2 生活污水

根据工程分析章节，本项目生活污水量为 48m³/d，主要污染物浓度为 COD、SS、NH₃-N，经河池大任产业园内污水管网进入江南污水处理厂处理达标后排入龙江。

4.3.2 项目废水环境影响分析

4.3.2.1 水污染控制

设备循环冷却水、化学水站排水、余热锅炉排水、化验室排水、氧气站排水、污酸、车间和车辆冲洗废水、冲渣水和厂区初期雨水经处理后回用与生产，不外排。生活污水排入江南污水处理厂处理。

项目各废水处理措施见下表。

表4.3-2 项目废水处理措施

废水类型	综合处理措施	去向
设备循环冷却水	pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀工艺	回用于生产，不外排
化学水站排水		
余热锅炉排水		
化验室废水		
氧气站排水		
车间和车辆冲洗废水		
喷淋塔废水		
污酸	硫化沉淀+石灰中和+两段中和+ pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀工艺	
冲渣水	沉淀	
初期雨水	pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀工艺	回用于生产，不外排
生活污水	化粪池	排入江南污水处理厂

4.3.2.2 依托污水处理厂可行性分析

(1) 污水处理厂概况

河池市大任产业园大任片区已经建成 1 座江南污水处理厂，位于园区入园二级路北侧、工业大道西侧，一期工程设计工业污水处理规模 3000m³/d，生活污水处理规模为 900m³/d；二期工程新增工业污水处理规模 3000m³/d，总工业污水处理规模合计 6000m³/d。

江南污水处理厂一期工程工业污水的处理工艺为：调节池+纳米铁反应沉淀池+氧化絮凝池+多介质过滤器，生活污水采用一体化 MBR 工艺，尾水水质指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）表 1 基本控制项目一级 A 标准和表 2 部分一类污染物最高允许排放浓度。

(2) 污水处理厂依托可行性

江南污水处理厂一期工程已经完成环保审批（河环审〔2015〕43 号）和阶段性验收工作，二期工程已经完成选址以及污水处理工艺、污水管网、相关配套设施的设计工作，并取得环评批复（河环审〔2022〕30 号），目前一期已运行，二期处于建设阶段。本项目预计 2024 年 4 月投入运行，本项目运营期废水可以排入江南污水处理厂进行处理。

根据污水处理厂环境影响报告及污水厂设计，污水厂主要考虑接纳大任产业园一期建设区的近期启动区，江南污水处理厂设计时已经考虑了本项目的废水水质和废水量，项目外排生活污水水量为 48m³/d，占污水处理厂废水处理规模的 5.33%，且废水中污染物简单浓度低，因此本项目废水水质可以满足江南污水处理厂进水水质要求，项目依托江南污水处理厂可行。

4.3.3 小结

本项目生产废水经处理后回用与生产，不外排；生活污水经化粪池预处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，经管网排入江南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）表 1 基本控制项目一级 A 标准和表 2 部分一类污染物最高允许排放浓度后排入龙江。

综上所述，本项目废水处理和排放对周围水环境影响不大。

4.4 运营期地下水环境影响评价

4.4.1 水文地质条件概述

评价区位于溶蚀洼地丘陵，地形起伏较平缓，山形一般圆缓，偶有奇峰突起，山体局部冲蚀强烈，沟槽深陡。地表风化残积的第四系含砾黏土广泛分布，厚度 2.7~27.2m，地势高、地形坡降大、排泄顺畅，不利于地下水的赋存，根据钻孔注水试验该层渗透系

数为 $8.464 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，为弱透水，水量贫乏，除沟槽外基本不含水。

下伏为碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水，地下水赋存于灰岩、燧石灰岩及硅质灰岩溶蚀裂隙、溶孔、溶洞中，根据钻孔注水试验，该层渗透系数为 $3.01 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，为中等透水，水量贫乏。地下水主要接受大气降雨补给，局部接受少量松散岩类孔隙水、上层滞水的垂直入渗补给；地下水主要赋存于溶洞裂隙中，流受地形控制，经短途迳流后以分散渗流的形式排入附近的沟谷中，局部以泉的形式排泄于地表。评价区位于水枳①次级水文地质单元，水枳-鑫峰的冲沟的西北部，水枳-鑫峰的冲沟自北向南缓倾，地下水沿坡向向沟谷径流和排泄，汇流成季节性的溪流，自北向南汇入德荣-水枳沟谷。最终沿沟谷径流排入龙江。

评价区深部为碳酸盐岩裂隙溶洞水，水量丰富，地下水主要接受龙江河及南部、西南部岩溶裸露区的大气降雨补给，整体自西向东向拉浪地下水排泄，最终汇入龙江河。在项目区深层岩溶水位于合山组下段 ($P_2h_1^1$) 硅质岩夹泥岩相对隔水层之下，使得项目场地浅层潜水与深层岩溶水之间水力联系较弱，属埋藏型岩溶水，局部具有承压性。

4.4.2 地下水环境影响分析

4.4.2.1 地下水污染途径及影响范围

根据项目所处区域的水文地质条件，由于碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙含水层与深部碳酸盐岩裂隙溶洞含水层之间分布连续稳定的隔水层，使得两套含水层之间水力联系较弱，因此本次预测仅关注浅层碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙含水层。

地下水的污染途径主要表现为：当地表防渗层失效或未设防渗措施时，污水渗漏直接沿包气带下渗入下伏碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙含水层，造成地下水环境的污染。地下水整体由场区北西部沿裂隙溶洞向南部沟谷汇流。根据水文地质调查，项目区下游无地下水饮用水源。故本次预测关注范围自染点源泄漏点至下游水枳一带，如下图所示。

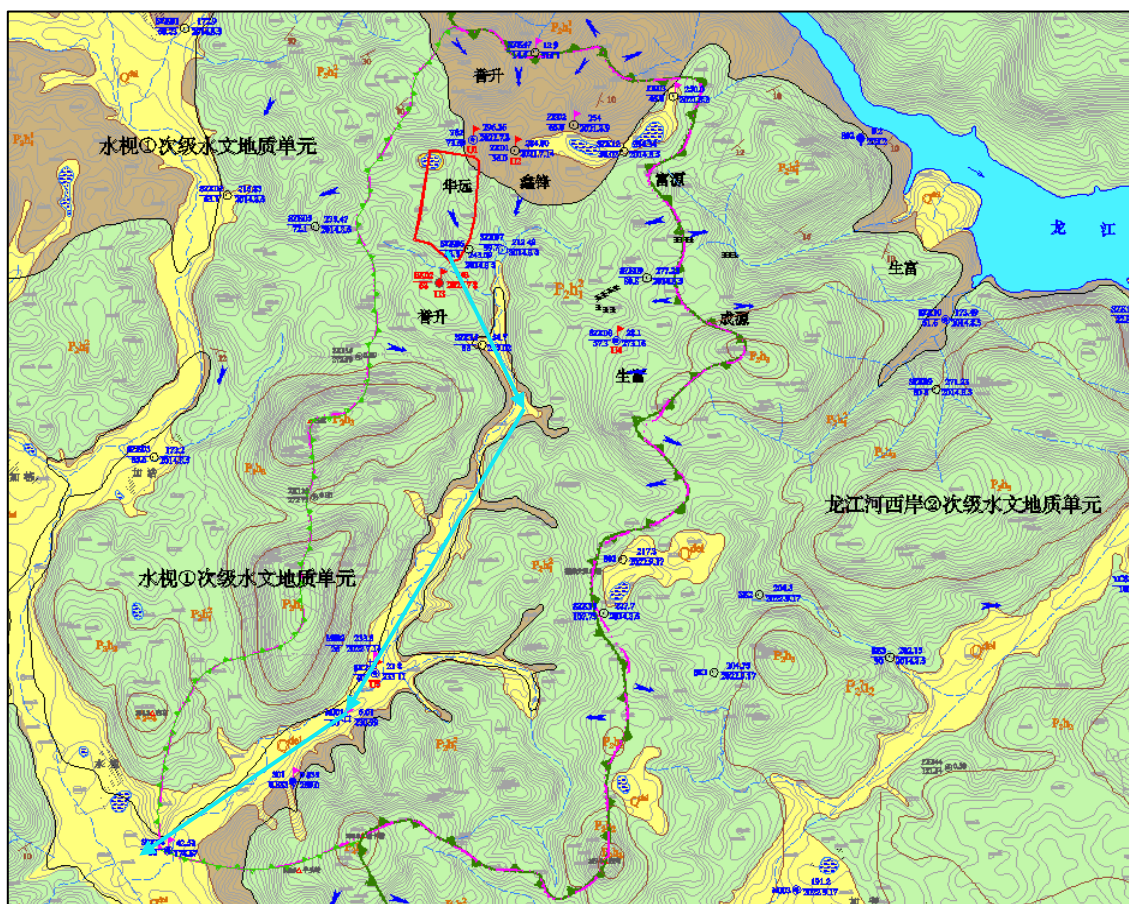


图4.4-1 评价范围图

4.4.2.2 地下水污染源分析

根据工程分析，项目施工期废水主要来源于施工废水和生活污水。施工废水包括施工机械洗涤用水、施工场地清洗、建材清洗、混凝土浇筑及养护等。此类废水含有的主要污染物为 SS 和少量油污，但其用量较少且间歇产生，经沉淀池处理后回用至施工过程，对周围环境的影响程度较小。生活污水经化粪池处理后，排到江南污水处理厂处理达标排放。

运营期本项目废水主要为生产废水、生活污水和初期雨水。生产废水及产污环节见下表：

表4.4-1 项目废水污染源情况一览表

车间名称	污染环节	废水名称	主要污染物	治理措施	排放规律
熔炼车间	底吹熔炼炉、吹还原炉、烟化炉等	设备间接冷却水	SS	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续
电解提纯车间	调质炉、铸锑炉、反应釜等	设备间接冷却水	SS		连续
	设备清洗	洗涤用水	SS	全部进入产品	连续

铈基催化剂车间	高温氧化炉、低温氧化炉	设备间接冷却水	SS	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续
乙二醇铈车间	反应釜、结晶器等	设备间接冷却水	SS		连续
综合回收车间	阳极锅、熔铅锅等	设备间接冷却水	SS		连续
公用工程	化学水站	化学水站排水	SS、盐类、总硬度	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续
	余热锅炉	余热锅炉排水	SS、盐类、总硬度		间歇
	化验室	化验室废水	Pb、As、Sb、Cd、Zn等	收集后定期送原料仓库配料后送熔炼炉处理	间歇
	氧气站	氧气站排水	SS、盐类、总硬度	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续
	制酸系统	污酸	pH、COD、盐类、重金属	污酸处理站处理后回用于冲渣	连续
	脱硫系统	脱硫废水	重金属	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续
	车间和车辆冲洗	冲洗废水	SS、铈		间歇
	烟化炉冲渣	冲渣水	SS	循环使用	间歇
	喷淋塔	喷淋塔废水	盐分、SS	经全厂污水处理站处理后回用于冲渣	连续
/	/	生活污水	COD、氨氮等	化粪池	间歇

另外项目新增污酸处理站，工艺流程：酸性废水→调节池→一段中和槽→氧化槽→二段中和槽→全厂污水处理站，经处理后送至全厂污水处理站进一步处理。处理后用于烟化炉冲渣，不外排。根据设计资料，并类比同类型项目，污酸经污酸处理站处理前后水质情况如下：

表4.4-2 污酸经污酸处理站处理前后水质情况 单位：mg/L，pH 除外

污染物	处理前	处理后
pH	1~2	6~9
COD	120	120
NH3	2	2
Pb	0.5	0.15
As	1000	0.1
Cu	1	0.5
Zn	2	1
Cd	0.02	0.01
Sb	1	0.5

根据表 4.4-3 可知，项目生产废水绝大部分都需排入位于厂区南部的污水处理站处理后，回用于冲渣，污水处理站处理规模 1200m³/d。参考现有工程生产废水自行监测数据，项目生产废水水质情况如下：

表4.4-3 生产废水水质情况表（处理前） 单位：mg/L

废水类型	水量 m ³ /d	COD	NH ₃	Pb	As
生产废水	65	5.68	0.067	<0.0001	0.50
		Cu	Zn	Cd	Sb
		<0.0001	0.17	0.0046	0.89

项目正常工况下，项目实行“雨污分流、污污分流、清污分流”的方式，采取分区防渗，其中各生产车间、公用工程等、污酸处理站和全厂污水处理站已按要求进行防渗，其他区域划已采取地面水泥硬化措施。在采取源头和分区防控措施的基础上，正常状况下不应有废水发生渗漏至地下水的情景发生。因此，在正常工况下，污染源得到有效防护，废水不会对周边地下水环境造成影响。

项目非正常工况是指在项目运营期在生产废水收集、储存、输送及处理过程中，可能存在的废水持续泄漏或突发性泄漏污染地下水等情况。可能存在间接渗漏污染方式为：①生产车间的各炉子、反应釜、锅，公用工程的废水收集池、管道发生废水“跑、冒、滴、漏”，通过混凝土地面裂隙渗入地下，造成地下水污染；②污水输送管道发生跑、冒、滴、漏；③污酸处理站、全厂污水处理站的污水调节池、沉淀池、处理池等各种废水池池底因地面沉陷、防渗层老化等池底出现开裂发生事故渗漏，对地下水环境造成污染。从风险角度分析，生产车间各炉子、反应釜、锅，各污水网管为均为架空布设，通常情况下发生小的泄漏事故后能够及时发现与处理，污染事件对地下水影响较小。相比之下污水池如果发生破损渗漏，如果裂缝太多，出现大量渗水，污水池的计量仪器会有所反应，生产单位将会修复，当裂缝面积较小时，事故不易察觉，污染事件对地下水的影响较大。

4.4.3 地下水环境影响预测

4.4.3.1 预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。预测层位为浅层碳酸盐岩溶洞裂隙含水层。

4.4.3.2 预测时段

根据 HJ610-2016 要求，地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时刻，至少包括污染发生后 100 天、1000 天、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点，结合本项目实际，适当增加节点。

结合项目实际，本次评价预测时段取 100d、365d、1000 天 3 个可能产生地下水污

染的关键时段进行预测。

4.4.3.3 预测情景

根据地下水污染源的分析，考虑风险最大化，本次预测选取污酸处理站和全厂污水处理站废水池底因地面不均匀沉降、防渗层老化等池底出现开裂，造成污水持续泄露的情景进行预测。渗漏的废水通过岩土体的孔隙裂隙下渗补给地下水，对地下水环境的影响。如果出现大面积渗漏，易于察觉并得到及时修复，更不利的情景是渗漏面积不大，渗漏事故较隐蔽不易察觉，事故持续泄露，给下游地下水造成持续污染。因此本次预测假设的情景为：污酸处理站和全厂污水处理站废水池底小面积持续渗漏。

情景 1：污酸处理站废水池底开裂持续渗漏，不考虑包气带的阻滞、吸附和降解。

污染源位置：污酸处理站（坐标：g108.19906983,24.60497423）

情景类型：非正常工况、人工防渗措施失效

源强类型：连续源强

情景 2：全厂污水处理站池底开裂持续渗漏，不考虑包气带的阻滞、吸附和降解。

污染源位置：全厂污水处理站（g108.19971470,24.60143485）

情景类型：非正常工况、人工防渗措施失效

源强类型：连续源强

4.4.3.4 预测因子

本项目选择污酸处理站的污酸和全厂污水处理站生产废水作为预测污染源。根据废水水质，结合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，对主要污染物采用标准指数法进行排序，见下表。

表4.4-4 污酸标准指数评价表

产量 (m ³ /d)	污染因子	产生浓度 (mg/L)	地下水质量标准Ⅲ类标准 (mg/L)	标准指数
14	COD	120	3	40
	NH ₃	2	0.5	4
	Pb	0.5	0.01	50
	As	1000	0.01	100000
	Cu	1	1	1
	Zn	2	1	2
	Cd	0.02	0.005	4
	Sb	1	0.005	200

表4.4-5 生产废水标准指数评价表

产量 (m ³ /d)	污染因子	产生浓度 (mg/L)	地下水质量标准Ⅲ类标准 (mg/L)	标准指数
65	COD	5.68	3	1.89
	NH ₃	0.067	0.5	0.13
	As	0.5	0.01	50.00
	Zn	0.17	1	0.17
	Cd	0.0046	0.005	0.92
	Sb	0.89	0.005	178.00

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)对预测因子选取的规定,本项目污酸预测因子选取锑 Sb 和砷 As; 生产废水预测因子选取准指数较大的锑 Sb 和砷 As。

4.4.3.5 预测源强

根据预测情景假设,非正常工况下废水池在地基不均匀沉降、防渗层老化等池底出现小面积开裂引发废水渗漏污染,废液下渗量根据下式进行计算:

$$Q = \Phi \times K \times I \times A$$

式中: Q 为渗滤液下渗量, m³/d;

Φ 为防渗结构失效率,本次预测取 1%;

K 为渗透系数, m/d;

I 为水力坡度,垂直渗漏取最大值 1;

A 为池底的面积, m²

本项目污酸处理站调节池占地面积 64 m²,污水处理站一级反应池占地面积 107m²,泄漏面积取 5%,项目渗滤液下渗量计算见下表:

表4.4-6 非正常工况条件下各设施渗滤液下渗量计算表

设备名称	面积 A (m ²)	破损率 Φ	破损面积 a m ²	渗透系数 K (m/d)	水力坡度 I	渗滤液下渗量 (m ³ /d)
污酸处理站调节池	64	5%	3.2	0.037	1	0.1184
污水处理站一级反应池	107	5%	5.35	0.037	1	0.19795

根据渗滤液下渗量,污酸处理站和污水处理站污染物浓度参照污酸和生产废水污染物产生浓度考虑,本次预测的地下水污染源强见下表:

表4.4-7 非正常工况条件下各设施渗漏污染源强表

设备名称	渗滤液下渗量 (m ³ /d)	预测因子	污染物浓度 (mg/l)	事故工况渗漏量 (g/d)
污酸处理站 调节池	0.1184	Sb	1	0.1184
		As	1000	118.4

设备名称	渗滤液下渗量 (m ³ /d)	预测因子	污染物浓度 (mg/l)	事故工况渗漏量 (g/d)
污酸处理站 调节池	0.19795	Sb	0.89	0.1761755
		As	0.5	0.098975

4.4.3.6 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)相关规定,本项目地下水评价等级为二级,需采用数值法或解析法进行影响预测,预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

1、水文地质条件概化

根据调查评价区和场地环境水文地质条件,评价区东侧、北侧和西侧均以分水岭为隔水边界,南部以德荣-水枳溪沟为排泄边界,形成一个相对独立的水文地质单元。污染主要影响的含水层为浅层碳酸盐夹碎屑岩溶洞裂隙含水层,可概化为均值各向同性的含水介质;地下水径流主要受地形控制,可将地下水流概化为空间二维流。同时考虑风险最大化,本次预测不考虑包气带和含水层对污染物的阻滞、吸附、生化学反应等作用。

2、污染源概化

根据预测情景假设,污酸处理站和全场污水处理站废水池发生小面积开裂持续渗漏,从整个水文地质单元大尺度空间上看,污染源排放形式可以概化为点源;排放规律可以概化为连续恒定排放。

3、预测公式

根据水文地质条件和污染源概化,同时考虑纵向及横向弥散,故采用一维稳定流动二维水动力弥散,平面连续点源模型进行预测,计算公式如下:

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中: x, y——计算点处的位置坐标;

t——时间, d;

C(x,y,t)——t时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度, g/l;

M——承压含水层的厚度, m;

m_t——单位时间注入式踪迹的质量, kg/d;

- u——水流速度，m/d；
- n_e ——有效孔隙度，量纲为 1；
- D_L ——纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；
- D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；
- π ——圆周率；
- $K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；
- $W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数。

4.4.3.7 水文地质参数的确定

①单位时间注入式踪迹的质量 m_t

根据 4.4.3.5 章节污染源强计算，污染物渗漏量详见表 4.4-6。

②渗透系数 K

根据 3.1.4.3 节含水层渗透性论述，碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水含水岩组平均渗透系数为 0.26m/d。

③ 水力坡度 I

根据本次水位调查结果，选取 YS2 和 SK2 的钻孔水位数据计算水力坡度：

$$I = \frac{H_{YS2} - H_{SK2}}{L} = \frac{296.36 - 233.11}{2500} = 25\%$$

④有效孔隙度 n_e

有效孔隙度是指含水层中流体运移的孔隙体积和含水层物质总体积的比值。项目取值参考区域经验参数值，确定场区碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水含水岩组平均有效孔隙度 n_e 取 0.05。

⑤地下水平均流速 u

根据实地调查，结合达西定律，径流途径上的平均地下水流速

$$u = \frac{KI}{n_e} = \frac{0.26 \times 25\%}{0.05} = 0.13 \text{ (m/d)}$$

⑥纵向弥散系数

本次评价未针对各岩组进行弥散试验，为了满足环评预测需要，本此评价根据国内相关文献类似岩组试验数据，及广西区内一些项目实践的经验值，结合大任产业园其他

已获批复的环评项目使用参数情况，本次预测取纵向弥散系数 $D_L=0.68\text{m}^2/\text{d}$ 。横向弥散系数根据经验取纵向弥散系数的 0.1 倍，即 $D_T=0.068\text{m}^2/\text{d}$ 。

⑦预测模型各参数取值及合理性分析

预测模型各参数取值汇总情况详见下表：

表4.4-8 预测水文地质参数一览表

预测参数	单位	数值
渗透系数	m/d	0.26
水力坡度	‰	25
有效孔隙度 n_e /无量纲	/	0.05
地下水平均流速 u	m/d	0.13
纵向扩散系数 D_L	m^2/d	0.68
横向扩散系数 D_T	m^2/d	0.068

本次预测渗透系数取值主要参考根据《广西佑灿新材料有限公司磷酸铁锂新能源材料项目水文地质勘查报告》（项目区东侧 1.3km）和《广西成源矿冶有限公司锑多金属复杂矿与冶炼废渣循环利用新技术搬迁入园工程项目水文地质勘察报告》（项目北侧 900m）中同段地层（硅质灰岩）的钻孔注水试验结果，经分析对比综合确定。引用参数能代表本项目岩土层的渗透属性，因此引用参数合理可靠；水力坡度根据位于项目上游和下游的 SK2 和 SZK6 的钻孔在同一含水层（碳酸盐岩夹碎屑岩含水层）的实测水位计算，参数取值合理；碳酸盐岩夹碎屑岩含水层有效孔隙度主要参考《水文地质学基础》提供的经验值，参数取值合理；弥散系数取值首先是对岩组的类别、结构构造特征，孔隙、裂隙发育情况及充填物特征研判，其次根据岩组的渗透系数进行分析，然后对比区内外类似条件的实践结果和有关文献的论述，最后综合分析确定，参数取值合理。

⑧评价因子环境背景值分析

根据 3.3.3 节地下水环境质量现状监测结果见下表，从风险最大化来考虑地下水环境污染风险，本次预测因子背景值取现状监测的最大值，取值见下表：

表4.4-9 地下水预测因子现状监测结果表

监测项目	标准	U1	U2	U3	U4	U5	背景值
锑	≤ 0.005	0.0046~0.0047	ND	ND	0.0048~0.0049	ND	0.0047
砷	≤ 0.01	0.007	0.0063	0.0008	0.0043~0.0044	ND	0.007

4.4.3.8 预测结果

情景 1、污酸处理站池底开裂持续渗漏预测结果

根据预测情景假设，污酸处理站污水池池底发生小面积渗，渗漏点坐标为：108.19944722 E, 24.60477364N，污染方向为东南 165° 。根据前述预测模型，预测漏

后 100d、1000d、3650d 时，污染物在渗漏点下游地下水中运移情况见以下图表（预测结果叠加地下水环境背景值）：

(1) 锑 (Sb) 预测结果

表4.4-10 污酸处理站渗漏锑 Sb 在地下水中的迁移扩散预测结果

预测天数 (d)		100d	1000d	3650d (10 年)
污染范围	超标距离 (m)	44	213	618
	超标面积 (m ²)	1264	12909	58032
是否超出厂界		否	否	是

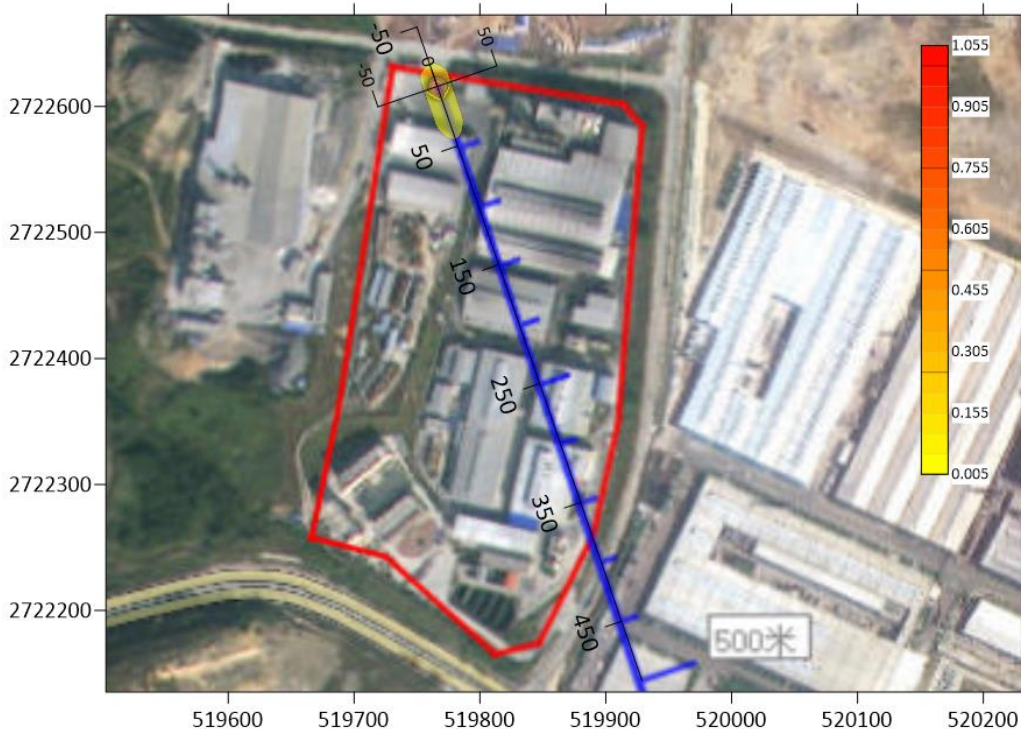


图4.4-2 污酸处理站100d锑Sb浓度分布图



图4.4-3 污酸处理站1000d锑Sb浓度分布图



图4.4-4 污酸处理站3650d锑Sb浓度分布图

(2) 砷 (As) 预测结果

根据前述预测模型，预测漏后 100d、1000d、3650d 时，砷 As 在渗漏点下游地下水中运移情况见以下图表（预测结果叠加地下水环境背景值）：

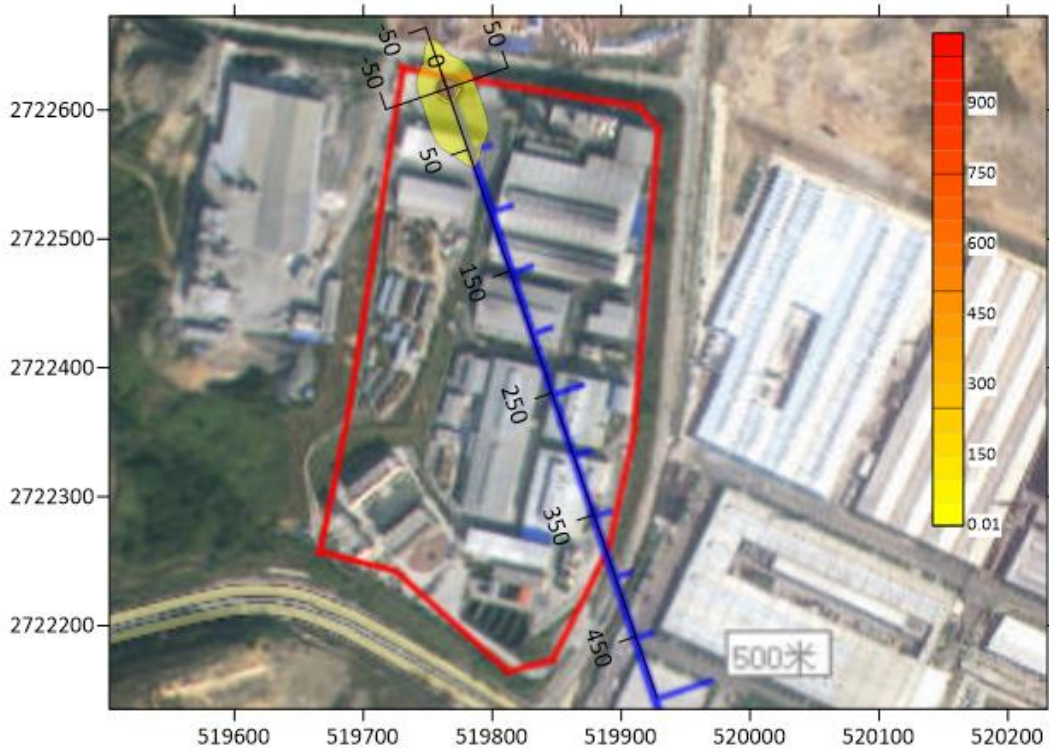


图4.4-5 污酸处理站100d 砷 As浓度分布图

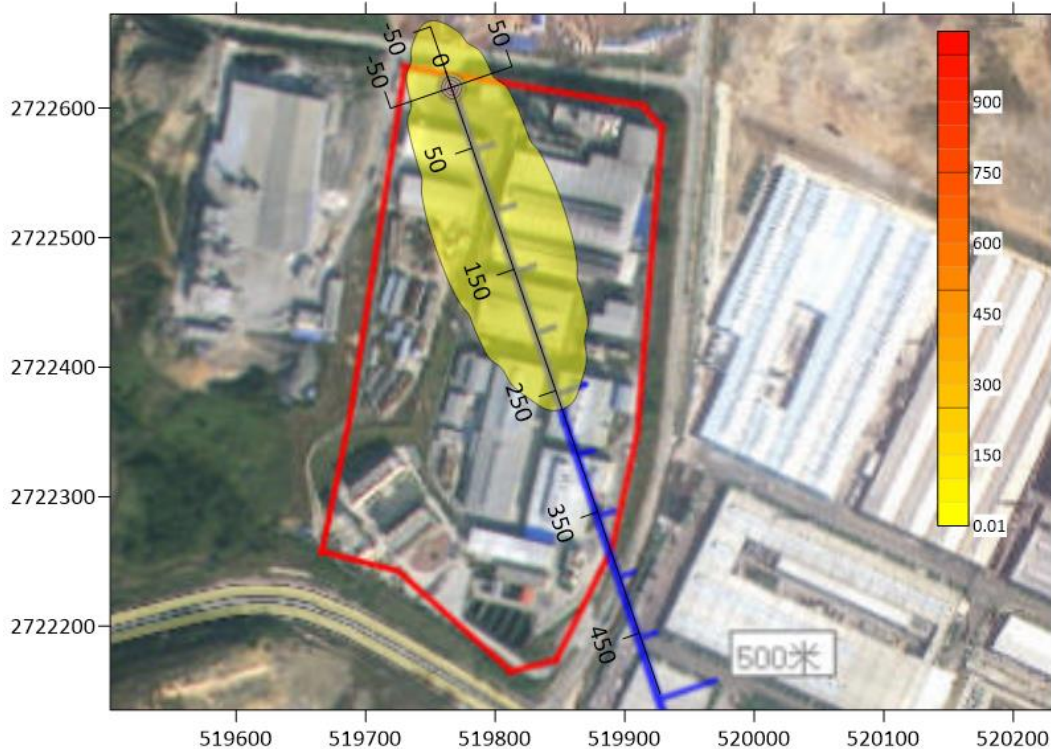


图4.4-6 污酸处理站1000d 砷 As浓度分布图



图4.4-7 污酸处理站365d 砷 As浓度分布图

表4.4-11 污酸处理站渗漏锑 Sb 在地下水中的迁移扩散预测结果

预测内容		预测天数 (d)	100d	1000d	3650d (10 年)
		超标距离 (m)	66	263	730
污染范围	超标面积 (m ²)		3444	24846	103730
	是否超出厂界		否	否	是

污酸处理站废水池渗漏在预测期 3650 天内场地下游边界处 (390m) 中污染物随时间的变化规律如下表所示:

表4.4-12 污酸处理站渗漏下游厂界处地下水污染预测结果

项目		污染物	锑 Sb	砷 As
污染起始时间 (d)			2124	1684
浓度峰值	峰度值 (mg/L)		0.0206	15.884
	峰值超标倍数		4.12	1588

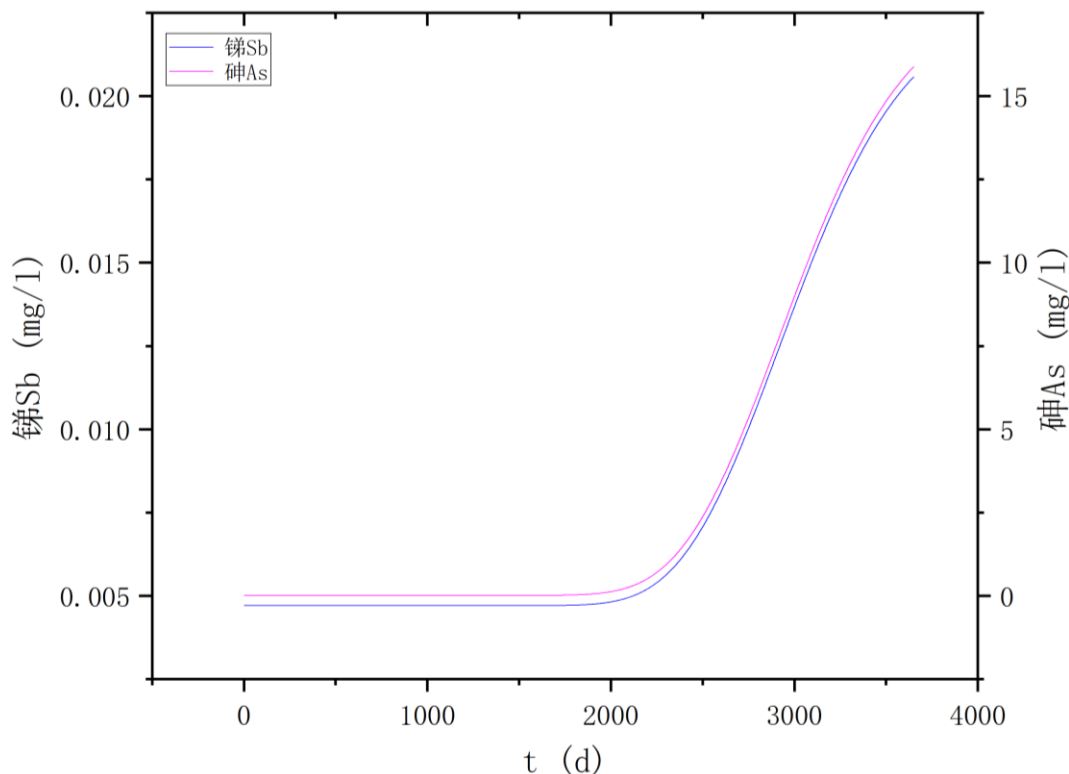


图4.4-8 污酸处理站渗漏下游厂界污染物浓度值变化规律图

情景 2、全厂废水处理站池底开裂持续渗漏预测结果

根据预测情景假设, 全厂废水处理站污水池池底发生小面积渗, 渗漏点坐标为: 108. 19970935E, 24. 60135926N, 污染方向为东南 158. 9°。预测漏后 100d、1000d、3650d 时, 污染物锑 Sb、砷 As 在渗漏点下游地下水中运移情况见以下图表 (预测结果叠加地下水环境背景值):

(1) 锑 (Sb) 预测结果

表4.4-13 废水处理站渗漏锑 Sb 在地下水中的迁移扩散预测结果

预测内容		预测天数 (d)	100d	1000d	3650d (10年)
污染范围	超标距离 (m)		47	219	625
	超标面积 (m ²)		1322	13596	61581
是否超出厂界			否	是	是



图4.4-9 废水处理站 100d锑Sb浓度分布图



图4.4-10 废水处理站 1000d锑Sb浓度分布图



图4.4-11 废水处理站 3650d锑Sb浓度分布图

2、砷（AS）预测结果



图4.4-12 废水处理站 100d 砷 As浓度分布图



图4.4-13 废水处理站 1000d 砷 As浓度分布图



图4.4-14 废水处理站 3650d 砷 As浓度分布图

表4.4-14 废水处理站渗漏砷 As 在地下水中的迁移扩散预测结果

预测内容		预测天数 (d)		
		100d	1000d	3650d (10年)
污染范围	超标距离 (m)	33	173	525
	超标面积 (m ²)	806	6642	30317
是否超出厂界		否	是	是

废水处理站废水池渗漏在预测期 3650 天内场地下游边界处 (62m) 中污染物随时间的变化规律如下表所示:

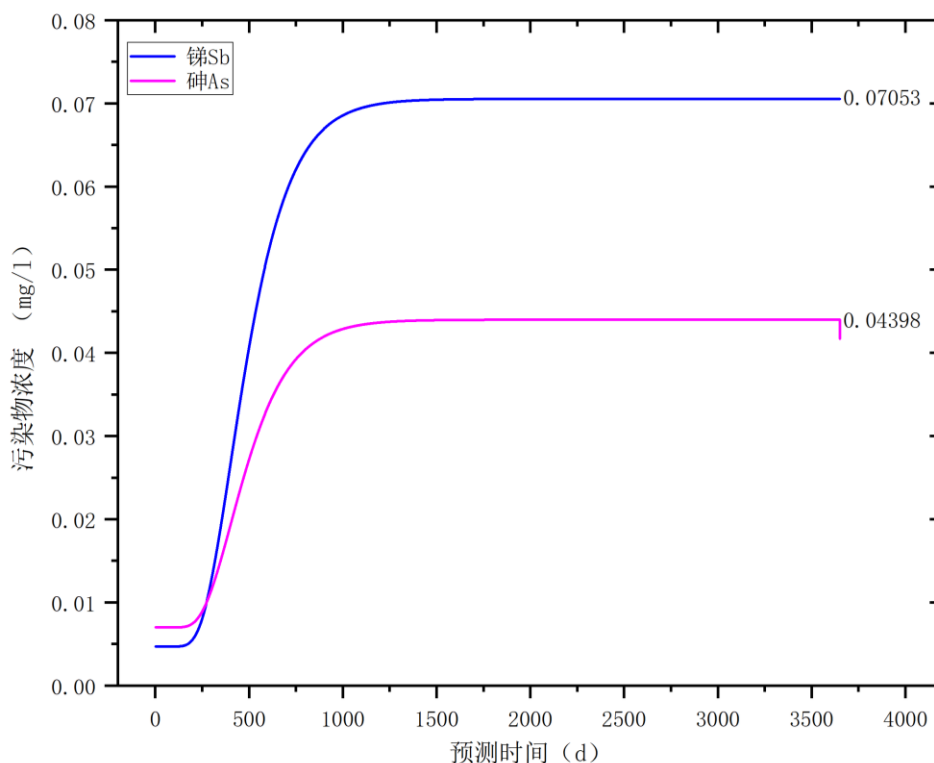


图4.4-15 污水处理站渗漏下游厂界污染物浓度值变化规律图

表4.4-15 污水处理站渗漏下游厂界处地下水预测结果

污染物项目		锑	砷
污染起始时间 (d)		174	312
浓度峰度	峰度值 (mg/L)	0.07053	0.04398
	峰值超标倍数	14.1	4.3

4.4.4 地下水环境影响分析

根据前文所述,本次预测考虑污染发生后第 100d、1000d、3650d 3 个时段,污染源下游地下水中锑 Sb 和砷 As 的浓度。评价标准《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准(锑 $\leq 0.005\text{mg/L}$, 砷 $\leq 0.01\text{mg/L}$)。

非正常情况下,当项目污酸处理站废水池发生连续渗漏。考虑风险最大化,在不考

虑包气带的阻滞、吸附和分解的情况下，废水直接入渗进入地下水中，自西北向东南沿地下水流向向下游沟谷径流。事故发生 3650 天（10 年），铋 Sb 迁移距离最远为 618m，超出厂界 73m，污染面积 58032 m²。砷 As 迁移距离最远为 730m，超出厂界 185m，污染面积 103730 m²。下游厂界处在铋 Sb 在 2124 天开始超标，砷 As 在 1684 天开始超标，到第 10 年铋 Sb 和砷 As 的浓度分别为 0.0206 mg/L、15.884 mg/L，分别标 4.12 倍、1588 倍。

非正常情况下，当项目污水处理厂废水池发生连续渗漏。考虑风险最大化，在不考虑包气带的阻滞、吸附和分解的情况下，废水直接入渗进入地下水中，自西北向东南沿地下水流向向下游沟谷径流。事故发生 3650 天（10 年），铋 Sb 迁移距离最远为 625m，超出厂界 563m，污染面积 61581 m²。砷 As 迁移距离最远为 525m，超出厂界 463m，污染面积 30317 m²。下游厂界处在铋 Sb 在 174 天开始超标，砷 As 在 312 天开始超标，到第 10 年铋 Sb 和砷 As 的浓度分别为 0.07053 mg/L、0.04398 mg/L，分别标 14.1 倍、4.3 倍。

从时间尺度上来看，一旦污染事件发生，10 年后下游地下水超标最高为 1588 倍，说明污染事件对地下水环境的影响的是长久性的。从空间尺度来看，全厂污水处理站废水池的渗漏事故，10 年后污染晕往下游迁移最远 625m，影响超出厂界范围，到达东南部的冲沟。

4.4.5 小结

项目在做好厂区地下水防渗措施的情况下，正常运营过程中不会对周围地下环境造成影响；预测结果说明，在事故工况下，污水处理站废水池发生渗漏事故，会对下游区域地下水 Sb 和 As 造成一定污染，但项目地下水下游没有饮用水源，发生事故后建设单位应该立即启动应急预案，及时切断污染源，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、监测管理、制定事故应急预案等措施的前提下，从地下水环境环保角度考量，本项目生产运行对周边及下游地下水环境的影响是可以接受的。

4.5 运营期声环境影响评价

4.5.1 噪声源

根据工程分析内容，本项目运行后的主要高噪声设备及降噪措施可见下表。

表4.5-1 本工程室内噪声预测源强

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	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	原料仓库	1#定量给料机	90~95	基础减震, 厂房隔声	-29.01	144.61	0	2.5	全时段	20	75	1
2		2#定量给料机	90~95		-32.43	151.92	0	2.5	全时段	20	75	1
3		3#定量给料机	90~95		-33.4	139.97	0	2.5	全时段	20	75	1
4		4#定量给料机	90~95		-34.49	155.4	0	2.5	全时段	20	75	1
5		5#定量给料机	90~95		-36.53	144.21	0	2.5	全时段	20	75	1
6		6#定量给料机	90~95		-40.96	140.85	0	2.5	全时段	20	75	1
7		7#定量给料机	90~95		-48.16	156.64	0	2.5	全时段	20	75	1
8		8#定量给料机	90~95		-48.48	149.59	0	2.5	全时段	20	75	1
9		9#定量给料机	90~95		-48.48	143.49	0	2.5	全时段	20	75	1
10		10#定量给料机	90~95		-41.1	154.72	0	2.5	全时段	20	75	1
11	熔炼车间	底吹熔炼炉	90~105	基础减震, 厂房隔声	26.91	126.17	0	2.5	全时段	20	85	1
12		1#侧吹还原炉	90~105		26.27	113.98	0	2.5	全时段	20	85	1
13		2#侧吹还原炉	90~105		23.93	96.31	0	2.5	全时段	20	85	1
14		沸腾炉	90~105		49.05	99.86	0	2.5	全时段	20	85	1
15		烟化炉	90~105		38.41	122.3	0	2.5	全时段	20	85	1
16		锑反射炉	90~105		35.24	106.32	0	2.5	全时段	20	85	1
17		吹分反射炉	90~105		15.87	117.8	0	2.5	全时段	20	85	1
18	化学水处理站	各类水泵	65~80	基础减震, 厂房隔声	7.05	-162.26	0	2.5	全时段	20	60	1
19	氧气站	罗茨真空泵	65~80	基础减震, 厂房隔声	-47.67	117.5	0	2.5	全时段	20	60	1
20		氧气压缩机	85~100		-41.27	110.04	0	2.5	全时段	20	80	1
21	制酸系统	各类水泵	65~80	基础减震, 厂房隔声	21.07	149.38	0	2.5	全时段	20	60	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	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		X	Y	Z				声压级/距声源距离) / dB(A)/m	建筑物外距离) /m
22	余热锅炉系统	余热锅炉	100~115	基础减震, 厂房隔声	21.18	83.32	0	2.5	全时段	20	95	1
23		余热锅炉	100~115		3.82	88.84	0	2.5	全时段	20	95	1
24		余热锅炉	100~115		8.21	74.54	0	2.5	全时段	20	95	1

表4.5-2 本工程室外噪声预测源强

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
			(声功率级) / dB(A)	X	Y	Z		
1	原料仓库	1#上料胶带输送机	75	-22.82	151.83	0	基础减震	全时段
2		2#上料胶带输送机	75	-23.78	146.38	0	基础减震	全时段
3		3#上料胶带输送机	75	-24.1	140.6	0	基础减震	全时段
4	收尘系统	离心风机	90	11.08	109.35	0	基础减震	全时段
5		离心风机	90	6.38	36.97	0	基础减震	全时段
6		离心风机	90	-3.37	-10.11	0	基础减震	全时段
7		离心风机	90	36.85	-45.73	0	基础减震	全时段
8		离心风机	90	32.25	-77.58	0	基础减震	全时段
9		离心风机	90	-4.91	-25.12	0	基础减震	全时段
10		离心风机	90	38.79	66.27	0	基础减震	全时段
11	氧气站	罗茨鼓风机	90	-38.78	119.96	0	基础减震	全时段
12	制酸系统	风机	90	34.67	148.01	0	基础减震	全时段

4.5.2 预测内容

项目正常生产时噪声来源有底吹炉噪声、侧吹炉噪声、烟化炉噪声、反射炉噪声、除尘系统风机噪声等。此外，还有各类泵机、车辆等运行噪声。项目厂界附近 200m 范围内无敏感点，因此预测内容定为厂界噪声。

4.5.3 预测模式

噪声预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 进行：首先，预测设备噪声到厂界排放值，并判断是否达标；其次，将各车间噪声值在敏感点处的贡献值与本底值进行叠加，看是否达标。声源有室外和室内两种声源，应分别计算。

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

① 如已知声源的倍频带声功率级 (从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带)，预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式 (A.1) 计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A \quad (A.1)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 $D\pi$ 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0$ dB。

A — 倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} — 声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

② 如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式 (A.2) 计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \quad (A.2)$$

预测点的 A 声级 $L_p(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按公式 (A.3) 计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{Pi}(r) - \Delta Li]} \right\} \quad (A.3)$$

式中：

$L_{Pi}(r)$ — 预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi — i 倍频带 A 计权网络修正值，dB（见附录 B）。

③ 在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按公式 (A.4) 和 (A.5) 作近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad (A.4)$$

或
$$L_A(r) = L_A(r_0) - A \quad (A.5)$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

本次评价进行保守预测，不考虑声屏障、遮挡物、空气吸收和地面效应等引起的衰减量 A_{bar} 、 A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 等。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 4.5-1 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。

① 若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式 (A.6) 近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (A.6)$$

式中：

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

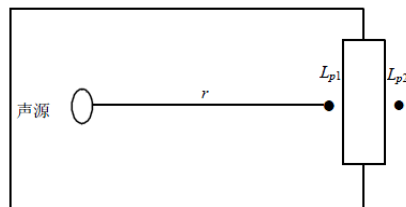


图4.5-1 室内声源等效为室外声源图例

②也可按公式 (A.7) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (A.7)$$

式中：

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； $R = Sa/(1-\alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按公式 (A.8) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}} \right) \quad (A.8)$$

式中：

$L_{P1i}(T)$ —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_{P1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

③在室内近似为扩散声场时，按公式 (A.9) 计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (A.9)$$

式中：

$L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按公式 (A.10) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg s \quad (A.10)$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(3) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (A.11)$$

式中：

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

4.5.4 预测结果

本项目噪声影响预测结果见表 4.5-3 和图 4.5-2 厂界噪声贡献值等值线图。

表4.5-3 本工程噪声预测结果 单位：dB(A)

名称	噪声背景值 (dB (A))		噪声标准值 (dB (A))		噪声贡献值 (dB (A))		噪声叠加值 (dB (A))		与标准差值 (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
厂界东	58.10	44.00	65	55	50.44	50.44	58.57	51.36	-6.43	-3.64	达标	达标
厂界南	55.60	44.90	65	55	42.57	42.57	57.12	47.28	-7.88	-7.72	达标	达标
厂界西	57.00	45.60	65	55	50.05	50.05	56.71	50.97	-8.29	-4.03	达标	达标
厂界北	54.20	43.10	65	55	49.79	49.79	56.62	51.01	-8.38	-3.99	达标	达标

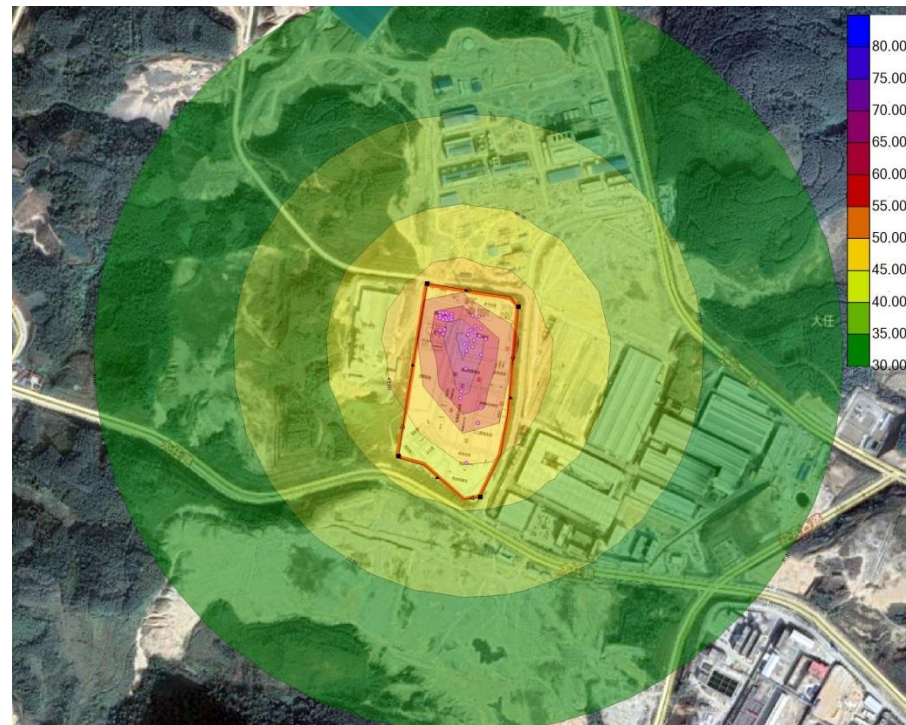


图4.5-2 本工程厂界噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

4.5.5 小结

正常运行时，本工程厂界东南西北噪声排放贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类排放标准。

4.6 运营期固体废物影响评价

4.6.1 固体废物产生情况

根据《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》（2021 年版）、《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7）等进行属性判定。

本项目产生的一般工业固废有：水淬渣、乙二醇锑过滤渣、废吸附剂和废耐火材料。

危险废物为：底吹炉除尘灰、1#侧吹炉除尘灰、精炼反射炉除尘灰、2#侧吹炉除尘灰、沸腾炉锑氧粉、熔析炉除尘灰、吹分反射炉除尘灰、调质炉除尘灰、除杂锅除尘灰、阳极锅除尘灰、熔铅锅除尘灰、1#侧吹炉渣、2#侧吹炉渣、吹分反射炉渣、熔析炉渣、浮渣、除杂渣、锑电解阳极泥、铅电解阳极泥、乙二醇锑蒸馏渣、污泥、废催化触媒。

项目各类固体废物产生处置情况汇总见表 4.6-1。

表4.6-1 本项目固体废物的产生及处置情况

序号	固体废物名称	产生工序及装置	主要成分	暂存位置	产生量 (t/a)	处置去向
1	底吹炉除尘灰	底吹炉	锑、铅等	灰罐	12263.17	返回 2#侧吹炉
2	1#侧吹炉除尘灰	1#侧吹炉	锑、铅等	灰罐	3827.72	
3	精炼反射炉除尘灰	精炼反射炉	锑、铅等	灰罐	294.57	
4	2#侧吹炉除尘灰	2#侧吹炉	锑、铅等	灰罐	1757.18	返回 1#侧吹炉
5	沸腾炉锑氧粉	沸腾炉	锑、铅等	灰罐	1658.36	返回精炼反射炉
6	熔析炉除尘灰	熔析炉	锑、铅等	灰罐	116.94	
7	吹分反射炉除尘灰	吹分反射炉	锑、铅等	灰罐	5306.96	
8	调质炉除尘灰	调质炉	锑、铅等	灰罐	399.03	返回吹分反射炉
9	除杂锅除尘灰	除杂锅	锑、铅等	灰罐	258.16	
10	阳极锅除尘灰	阳极锅	锑、铅等	灰罐	932.26	
11	熔铅锅除尘灰	熔铅锅	锑、铅等	灰罐	275.37	
12	1#侧吹炉渣	1#侧吹炉	锑、铅等	渣包	21928.16	送烟化炉回收锌
13	2#侧吹炉渣	2#侧吹炉	锑、铅等	渣包	3515.48	返回 1#侧吹还原炉再利用
14	吹分反射炉渣	吹分反射炉	锑、铅等	渣包	805.09	返回 2#侧吹还原炉再利用
15	熔析炉渣	熔析炉	锑、铅等	渣包	520	
16	水淬渣	烟化炉	CaO、	水淬渣库	20586.15	外售综合利用

序号	固体废物名称	产生工序及装置	主要成分	暂存位置	产生量 (t/a)	处置去向
			SiO ₂ 、FeO			
17	浮渣	精炼反射炉、调质炉、低温锑白炉、高温锑白炉	锑、铅等	渣包	626.85	返回 2#侧吹还原炉再利用
18	除杂渣	除杂锅	锑、铅等	渣包	437.45	
19	砷碱渣	精炼反射炉	铅、砷、锑等	危废暂存库	350	委托有资质单位清运处理
20	锑电解阳极泥	锑电解槽	锑、铅等	危废原料库	612.26	返回 2#侧吹炉再利用
21	铅电解阳极泥	铅电解槽	锑、铅等	危废原料库	471.64	
22	乙二醇锑过滤渣	过滤	锑、乙二醇等	原料仓库	2.13	
23	乙二醇锑蒸馏渣	蒸馏	锑、铅等	危废原料库	78.26	
24	污泥	/	锑、铅等	危废原料库	5	
25	滤饼	沉淀槽	锑、铅等	危废暂存库	10	委托有资质单位清运处理
26	硫化渣	压滤机	铅、砷、锑等	危废原料库	988.96	
27	石膏	石膏浓密机	锑、铅等	危废暂存库	1102.04	
28	废机油	设备检修	废矿物油等	危废暂存库	10	
29	废布袋	布袋除尘器	锑等	危废暂存库	5	返回 2#侧吹还原炉再利用
30	废耐火材料	各熔炼炉	耐火料	原料仓库	200	接触金属面的废耐火材料约 20t 返回 2#侧吹还原炉，其余委外综合处置
31	废催化触媒	制酸系统	V ₂ O ₅	危废暂存库	50	委托有资质单位清运处理
32	废吸附剂	氧气站	沸石	原料仓库	10	更换后由生产厂家回收处理
33	生活垃圾	生活区	/	/	90	环卫部门处理

4.6.2 项目固体废物暂存、转运和处置对环境的影响分析

4.6.2.1 项目一般固体废物暂存、转运和处置对环境的影响分析

本项目产生的一般工业固废主要为水淬渣、乙二醇锑过滤渣、废吸附剂和废耐火材料。其中乙二醇锑过滤渣和部分废耐火材料均返回生产中再利用，废吸附剂、部分废耐火材料和水淬渣委外综合处置。

在厂区西侧现有 1 座水淬渣库，占地面积约 685m²，主要用于存储水淬渣，最大暂存量为 1500t，可以满足本项目水淬渣 15 天（1029.31t）暂存需求。

已建水淬渣库在完善本次提出的以新带老措施后，可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）环境保护的要求，做好“防雨、防尘、防渗漏”工作。

表4.6-2 本项目一般固废产生情况

编号	固废名称	固废属性	产生量 (t/a)	产生工序及装置	主要成分	处置方案
1	水淬渣	一般固体废物	20586.15	烟化炉	CaO、SiO ₂ 、FeO	外售综合利用
2	乙二醇铈过滤渣	一般固体废物	2.13	过滤	铈、乙二醇等	返回 2#侧吹炉再利用
3	废耐火材料	一般固体废物	200	各熔炼炉	耐火料	接触金属面的废耐火材料约 20t 返回 2#侧吹还原炉，其余委外综合处置
4	废吸附剂	一般固体废物	10	氧气站	沸石	更换后由生产厂家回收处理
合计			20798.28			

表4.6-3 本项目一般固废暂存情况

编号	固废名称	产生量 (t/15d)	产生工序及装置	暂存位置	处置方案
1	水淬渣	1029.31	烟化炉	水淬渣库 (685m ² , 1500t)	外售综合利用
2	乙二醇铈过滤渣	0.11	过滤	原料仓库 (1439m ²)	返回 2#侧吹炉再利用
3	废耐火材料	10	各熔炼炉		接触金属面的废耐火材料约 20t 返回 2#侧吹还原炉，其余委外综合处置
4	废吸附剂	0.5	氧气站		更换后由生产厂家回收处理
小计		1039.91			

4.6.2.2 项目危险废物储存对环境的影响分析

本项目厂区西南侧现有 1 座危险废物暂存库（危废仓库），占地面积约 80m²，贮存能力 300t，用于贮存项目砷碱渣和滤饼。厂区中部现有 1 座阳极泥库，占地面积约 250m²，贮存能力 700t，用于贮存铈电解阳极泥和铅电解阳极泥。西侧新增 1 座危废原料仓库，占地面积约 1000m²，贮存能力 3000t，用于贮存硫化渣、石膏、乙二醇铈蒸馏渣、污泥、废布袋、废机油和废砷化触媒等。

表4.6-4 项目返回生产线的危险废物产生及处置情况

编号	固废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	暂存位置	处置方案
1	底吹炉除尘灰	HW27 含铈废物	261-046-27	12263.17	灰罐	返回 2#侧吹炉
2	1#侧吹炉除尘灰	HW27 含铈废物	261-046-27	3827.72	灰罐	
3	精炼反射炉除尘灰	HW27 含铈废物	261-046-27	294.57	灰罐	
4	2#侧吹炉除尘灰	HW27 含铈废物	261-046-27	1757.18	灰罐	返回 1#侧吹炉
5	沸腾炉铈氧粉	HW27 含铈废物	261-046-27	1658.36	灰罐	返回精炼反射炉
6	熔析炉除尘灰	HW27 含铈废物	261-046-27	116.94	灰罐	
7	吹分反射炉除尘灰	HW27 含铈废物	261-046-27	5306.96	灰罐	
8	调质炉除尘灰	HW27 含铈废物	261-046-27	399.03	灰罐	返回吹分反射炉
9	除杂锅除尘灰	HW27 含铈废物	261-046-27	258.16	灰罐	
10	阳极锅除尘灰	HW27 含铈废物	261-046-27	932.26	灰罐	
11	熔铅锅除尘灰	HW27 含铈废物	261-046-27	275.37	灰罐	
12	1#侧吹炉渣	HW27 含铈废物	261-046-27	21928.16	渣包	送烟化炉回收铈
13	2#侧吹炉渣	HW27 含铈废物	261-046-27	3515.48	渣包	返回 1#侧吹还原炉再利用
14	吹分反射炉渣	HW27 含铈废物	261-046-27	805.09	渣包	返回 2#侧吹还原炉再利用
15	熔析炉渣	HW27 含铈废物	261-046-27	520	渣包	
16	浮渣	HW27 含铈废物	261-046-27	626.85	渣包	返回 2#侧吹还原炉再利用
17	除杂渣	HW27 含铈废物	261-046-27	437.45	渣包	
18	铈电解阳极泥	HW27 含铈废物	261-046-27	612.26	阳极泥库	返回 2#侧吹炉再利用
19	铅电解阳极泥	HW48 有色金属采选和冶炼废物	321-019-48	471.64		
20	乙二醇铈蒸馏渣	HW11 精（蒸）馏残渣	900-013-11	2.13	危废原料库	
21	污泥	HW49 其他废物	772-006-49	5		
22	废布袋	HW49 其他废物	900-041-49	5		返回 2#侧吹还原炉再利用
小计				56018.78		

表4.6-5 项目委外的危险废物产生及处置情况

编号	固废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	暂存位置	处置方案
1	砷碱渣	HW27 含铈废物	261-046-27	350	危废暂存库	委托有资质单位清运处理
2	滤饼	HW49 其他废物	772-006-49	10		
3	硫化渣	HW49 其他废物	772-006-49	988.96	危废原料库	
4	石膏	HW49 其他废物	772-006-49	1102.04		

5	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	10		
6	废催化触媒	HW50 废催化剂	261-173-50	50		

(1) 危险废物储存场选址可行性

①根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本区对应地震基本烈度为VI度。总体而言，区域地质条件相对较稳定，地震危险性较小。

②项目危废暂存库离最近的居民区约 1250m，离最近的龙江约为 1370m。

③项目选址范围不在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域内。

④项目位于工业园区内，远离自然灾害地区，区域不涉及居民中心区。

综上，项目危废暂存库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中危险废物集中贮存设施的选址要求，各堆场选址可行；对周边环境影响不大；同时，项目危废库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及相关文件要求做好危废贮存地基础防渗。

(2) 危废暂存库、危废原料库、阳极泥库的暂存可行性

项目危废暂存库占地面积约为 80m²，暂存规模约为 300t；危废原料库占地面积约为 1000m²，暂存规模约为 3000t；阳极泥库占地面积约 250m²，贮存能力 700t。

项目存入危废暂存库的固体废物总产生量约为 360t/a，危废暂存库可以满足入库危废半年以上的暂存需求，定期交由有资质单位处置。

项目存入危废原料库的危废总产生量约为 2163.13t/a，危废原料库可以满足项目危废的暂存需求，其中硫化渣、石膏渣、废机油和废砷化触媒委托有资质单位处置，其余均返回生产线再利用。

项目存入阳极泥库的危废总产生量约为 1083.9t/a，阳极泥库可以满足入库危废半年以上的暂存需求，均返回 2#侧吹炉再利用。

项目危废暂存库、危废原料库和阳极泥库应为全封闭结构，地面硬化，并对危废暂存库、危废原料库和阳极泥库进行防水和防渗措施，危废暂存库、危废原料库和阳极泥库设置门锁并由专人管理，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物进行分类标识，做好危废管理制度与进出入库记录台账。

(3) 项目危废暂存库、危废原料库和阳极泥库环境影响分析

本项目产生的危险废物需要在危废暂存库、危废原料库和阳极泥库贮存。由于这类废物中含有一些有毒有害物质，一旦与水（雨水、地表径流或地下水等）接触，危险废物中的有毒有害成分将被浸滤出来，进入地表水体和地下含水层，可能对地表水和地下水造成二次污染。

因此危险废物存放过程中应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行贮存，贮存仓库按照规定设置警示标志，所有贮存装置必须要有良好的防雨防渗设施，储存未处理的废物必须存放于室内，地面须水泥硬化，对于处理处置过程中产生的废物送危废暂存库、危废原料库和阳极泥库。危废暂存库、危废原料库和阳极泥库只作为短期贮存使用，不得长期存放危险废物。

项目危废暂存库、危废原料库和阳极泥库采用封闭厂房设置；项目按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求对各生产车间为危废仓库进行防雨、防腐、防渗漏处理，四周设置导流渠连通项目污水处理站，并按要求设置初期雨水收集处置设施。危废进行分类堆放，不相容的危废设隔离间存放。

（3）危险废物贮存对环境的影响分析

项目危废暂存库、危废原料库为封闭式车间，且严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求对各生产车间为危废暂存库、危废原料库和阳极泥库进行防风、防雨、防晒、防渗漏处理，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，各危废贮存位置进行物理隔断。在严格按照要求对贮存危废进行管理的情况下，对地表水体及地下水产生的影响不大。总体而言，在严格按照上述要求存放危险废物的情况下，项目贮存危险废物对环境造成的影响不大。

4.6.2.3 危险废物贮存过程影响分析

（1）危废贮存对大气环境的影响

项目固废堆放过程中可能会产生扬尘大气影响。项目各危废根据性质分别用吨袋、铁桶等容器存储，进行统一收集后暂存于危废暂存库、危废原料库和阳极泥库，采取全封闭结构，可以有效控制堆存过程中扬尘扩散，减少环境空气的污染。

（2）危废贮存对水体环境的影响

项目只要严格对危废暂存库、危废原料库和阳极泥库做好防渗、防泄漏以及防风、防雨、防晒等措施，可防止降水淋溶渗滤液中的有害元素会直接污染暂存区域的地下水。

同时再通过修建完善的排水系统，初期雨水得到及时收集和有效的处理，不会因降雨而污染地表水体。

（3）危废贮存对土壤环境的影响

根据固体废物防治有关规定要求，在厂内固体废物贮存区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗处理及设置渗滤液收集导排等设施，可有效防止固体废物污染土壤，防止雨水冲刷，确保污染物不扩散，将对厂区周围土壤的污染降至最低。

综上，危废贮存应做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），明确防渗措施和渗漏收集措施，以及危险废物堆放方式、警示标识等措施。

4.6.2.4 危险废物运输过程环境影响分析

项目产生的危险废物从产生的工艺环节运输到危废暂存地点的运输路线主要位于厂区和园区内。本项目委外处置的危险废物委托有危废资质的单位收集、运输、处理，运输路线为不经过水源敏感目标，可最大程度降低项目危险废物对外环境的不良影响。项目危险废物均采用危废专用容器盛装，在运输过程中避免物料倾倒、散落，避开办公生活区，因此在合理规划危险废物转运路线的情况下，危险废物的运输路线对环境的影响可接受。

危险废物运输需配备带有明显标志的专用运输车辆，对各种废物分区、定期收运。严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号），包装应注明废物名称、性质、转运地点等，并由专人押运，同时准备有效的废物泄漏情况下的应急措施，确保上述危险废物在运输过程中对周围环境影响较小。

4.6.3 项目固废管理

项目危废、一般固废的日常管理及台账记录管理应按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022）、《危险废物环境管理指南 化工废盐》（生态环境部 2021 年第 74 号公告）、《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部 2021 年第 82 号公告）等相关要求执行。

4.6.4 生活垃圾处理环境影响分析

本项目生活垃圾主要是职工产生的垃圾，生活垃圾的产生量为 90t/a。本项目在厂区生产区和生活区设置垃圾筒，配备专职的清洁员和必要的工具，负责清扫厂区，维持清

洁卫生，每日定时把各点垃圾筒的垃圾收集到垃圾暂存点，每日清运一次。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。本项目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。

4.6.5 小结

本项目产生的危险废物砷碱渣、滤饼、硫化渣、石膏、废机油、废催化触媒委托有资质单位进行处置；其余危险废物回用于生产。一般固体废物外售相关企业进行综合利用，乙二醇锑过滤渣和部分废耐火材料返回生产线再利用。生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一清运处置。经处理后，固体废弃物对环境影响不大。

4.7 运营期土壤环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）及项目特征，对项目的土壤影响进行预测和评价。

本项目对土壤影响主要来源于大气沉降影响及废水设施泄漏，影响主要途径主要为大气沉降和垂直入渗。具体识别情况见下表。

表4.7-1 建设项目土壤环境影响类型和途径识别表

不同时期	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期			
营运期	√		√
服务期满后			

4.7.2 大气沉降土壤环境影响

4.7.2.1 情景设置

本项目排放的主要大气污染物有：SO₂、氮氧化物、烟尘、铅、砷、锑、镉、汞、铬、锡、锌、铊、氟化氢等大气沉降型污染物，通过大气沉降对土壤环境产生污染的主要为铅、砷、锑、镉、汞、铬、锡、锌、铊等重金属颗粒废气污染物和氟化氢，以大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。因此项目预测情景设定为，烟气中的铅、砷、锑、镉、汞、铬、锡、锌、铊、氟化氢等通过累积效应对土壤的影响。

4.7.2.2 预测因子

本评价选择的预测因子为铅、砷、锑、镉、汞、铬、锡、锌、铊、水溶性氟化物作

为评价因子。

4.7.2.3 预测范围

项目预测范围与大气环境影响评价一致。

4.7.2.4 预测时段

预测时段为从园区营运期开始的第一个五年、十年、二十年。

4.7.2.5 评价标准

农用地污染因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值标准，规划建设用地土壤锌、锡、铊、水溶性氟化物执行《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556—2022）第二类用地风险筛选值，其他各因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

4.7.2.6 预测方法

本项目属于污染型建设项目，土壤评价工作等级为一级，采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中附录 E 推荐使用的预测方法。

（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；

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；

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 IS 根据单位面积积的干沉降通量 F×预测评价范围 A 计算得出。

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/m²·a；

C——大气污染物地面质量浓度，mg/m³；保守考虑，取区域年平均最大落地浓度贡献值；

V——污染物沉降速率，cm/s；项目排放烟尘均经高效布袋除尘后排放，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 330d（每天 24h）连续排放沉降。

本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（1）公式为：

$$S=S_b+\Delta S=S_b+n \times F \times A / (\rho_b \times A \times D) =S_b+n \times F / (\rho_b \times D) =S_b+n \times C \times V \times T / (\rho_b \times D)$$

4.7.2.7 预测结果

大气污染物地面质量浓度取区域年均值最大值，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，农用地土壤和工业用地土壤现状值采用监测结果最大值，预测结果见下表。

表4.7-2 建设用地土壤中各污染物累积量预测结果 单位：mg/kg

污染物	建设用地土壤现状值 S _b	表层土壤中某种物质的增量 ΔS			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年	10年	20年	5年	10年	20年	
铅	719	7.15	14.30	28.60	726.15	733.30	747.60	800
砷	44.1	0.08	0.16	0.31	44.18	44.26	44.41	60
锑	67.8	7.82	15.64	31.28	75.62	83.44	99.08	180
镉	5.57	3.35E-03	6.70E-03	1.34E-02	5.57	5.58	5.58	65
汞	1.43	1.12E-03	2.23E-03	4.47E-03	1.43	1.43	1.43	38
铬	2	1.04E-04	2.08E-04	4.16E-04	2.00	2.00	2.00	5.7
锌	156	2.89	5.78	11.55	158.89	161.78	167.55	10000
锡	30.7	1.46	2.93	5.85	32.16	33.63	36.55	10000
铊	0.7	5.56E-06	1.11E-05	2.22E-05	0.70	0.70	0.70	4.1
水溶性氟化物	/	4.93	9.86	19.73	4.93	9.86	19.73	10000

表4.7-3 农用地土壤中各污染物累积量预测结果 单位: mg/kg

污染物	农用地土壤现状值 Sb	表层土壤中某种物质的增量 ΔS			表层土壤中某种物质的预测值 S			农用地土壤风险筛选值
		5年	10年	20年	5年	10年	20年	
铅	28.6	7.15	14.30	28.60	35.75	42.90	57.20	70
砷	11.7	0.08	0.16	0.31	11.78	11.86	12.01	40
镉	0.27	3.35E-03	6.70E-03	1.34E-02	0.27	0.28	0.28	0.3
汞	0.455	1.12E-03	2.23E-03	4.47E-03	0.46	0.46	0.46	1.3
铬	70	1.04E-04	2.08E-04	4.16E-04	70.00	70.00	70.00	150
锌	66	2.89	5.78	11.55	68.89	71.78	77.55	250

可以看出,随着外来气源性重金属输入时间的延长,重金属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对周边土壤造成一定的累积影响,但对厂区内建设用地土壤中重金属锌、锡、铈、水溶性氯化物的5、10、20年预测值及叠加值可达到《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T 2556—2022)第二类用地风险筛选值,其余重金属因子的5、10、20年预测值及叠加值可达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)二类用地筛选值标准,区域农用地重金属的5、10、20年预测值及叠加值可以达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值标准,项目建设不会改变土壤的功能类别。

4.7.3 垂直入渗土壤环境影响分析

4.7.3.1 情景设置

在非正常工况下,假定污水处理系统池底防渗层老化或存在裂缝等引发污水渗漏液进入地下水环境,管理人员不能及时发现,致使废水中污染物以垂直入渗的方式进入周围的土壤,从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响。因此项目预测情景设定为,发生泄漏30d后并进行修补,对废水中的砷、铈、镉、锌通过累积效应对土壤的影响。

4.7.3.2 预测因子

项目污水处理系统的污染因子主要为砷、铈、镉、锌,所以本评价选择的预测因子为砷、铈、镉、锌。

4.7.3.3 预测评价时段

非正常工况下,按泄漏30d后发现并进行修补,以泄漏30d、累积20年进行预测。

4.7.3.4 污染物源强设定

根据工程分析,非正常工况下预测因子源强如下表所示。

表4.7-4 非正常工况下预测因子源强

渗漏点	渗漏特征	预测因子	浓度 (mg/L)
沉淀池	渗漏 30 天	锑	0.89
		砷	0.5
		镉	0.0046
		锌	0.17

本预测按上述浓度进行预测。

4.7.3.5 预测方法

(1) 一维非饱和溶质运移模型预测方法:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中: c——污染物介质中的浓度, mg/L;

D——弥散系数, m/d;

q——渗流速率, m/d;

Z——沿 z 轴的距离, m;

t——时间变量, d;

θ——土壤含水率, %。

①初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

②边界条件

第一类 Dirichelet 边界条件:

a.连续点源:

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

b.非连续点源:

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

(2) 模型概化

①边界条件

非正常工况下，30d 内上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

②土壤概化

根据项目前期水文地质资料收集，包气带组成以壤土和粉质粘土为主，其中壤土层厚为 0~0.2m，粉质粘土层厚度为 0.2(+)m。本预测按包气带厚度为 27.77m 进行预测，整个土壤层按均匀介质考虑。土壤层剖面图如下图所示。

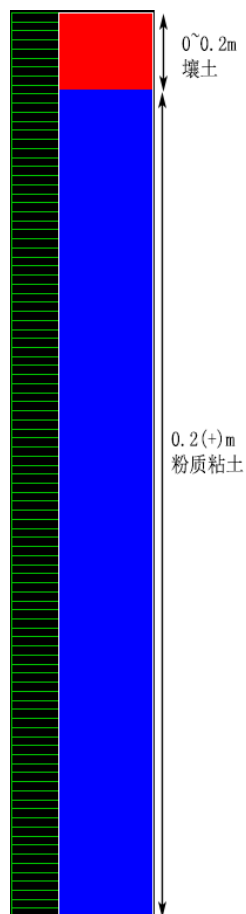


图4.7-1 土壤层剖面图

根据水文地质调查结果以及模型软件提供的土壤参数，预测模型土壤水分特征曲线的参数详见表 4.4-5。

表4.7-5 土壤水分特征曲线参数表

土壤类型	残余含水率	饱和含水率	经验参数 (cm ⁻¹)	曲线形状参数 n	渗透系数 Ks (cm/d)	经验参数	容重 (g/cm ³)	纵向弥散系数 DL (m ² /d)
壤土	0.078	0.43	0.036	1.56	24.96	0.5	1.16	2.0
粉质粘土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.48	0.5	1.16	2.0

4.7.3.6 预测结果

污水处理站的各污染因子预测结果如下。

① 锌

在非正常工况下，锌通过池底泄露，在土壤深度-2m、-5m、-22.77m 处设置 3 个观测点，锌浓度随时间变化情况和随深度变化情况如下图所示。

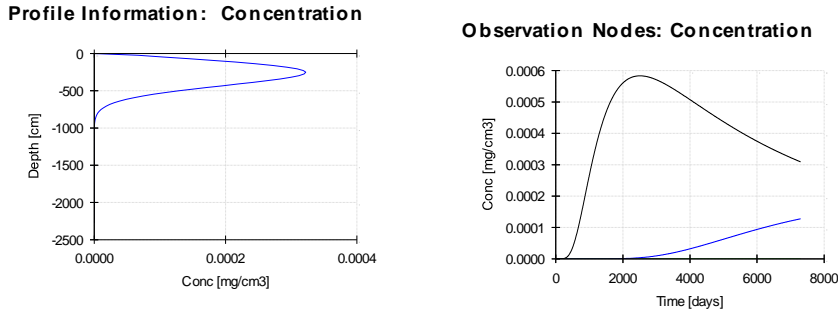


图4.7-2 观测点锌浓度随时间和深度变化情况图

由图可知，在非正常工况下，锌累计 15.5 年后，锌到达包气带下边界处(-22.77m)，经计算下边界最大浓度为 5.76E-21 mg/kg。

② 铈

在非正常工况下，铈通过池底泄露，在土壤深度-2m、-5m、-22.77m 处设置 3 个观测点，铈浓度随时间变化情况和随深度变化情况如下图所示。

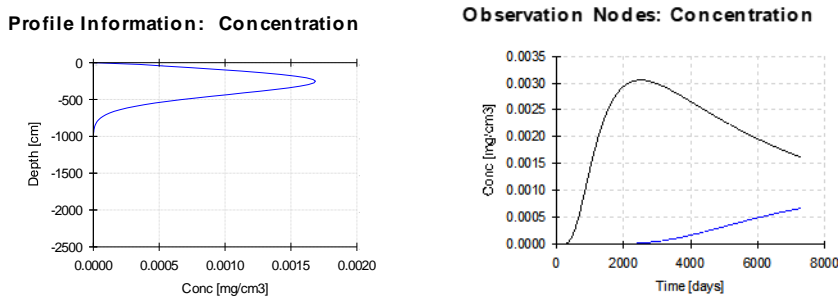


图4.7-3 观测点铈浓度随时间和深度变化情况图

由图可知，在非正常工况下，铈累计 14.96 年后，铈到达包气带下边界处(-22.77m)，经计算下边界最大浓度为 3.01E-20mg/kg。

③ 砷

在非正常工况下，砷通过池底泄露，在土壤深度-2m、-5m、-22.77m 处设置 3 个观测点，砷浓度随时间变化情况和随深度变化情况如下图所示。

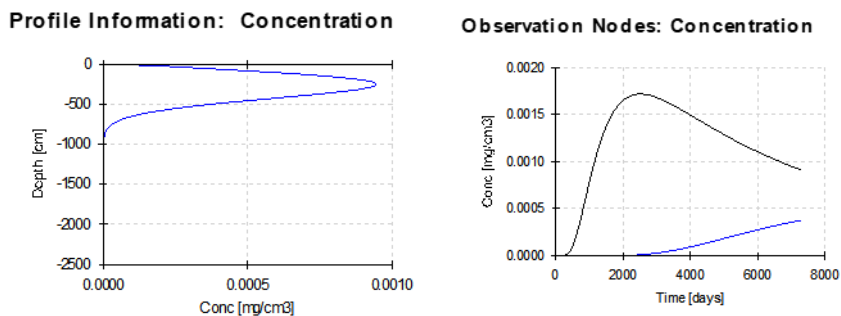


图4.7-4 观测点砷浓度随时间和深度变化情况图

由图可知，在非正常工况下，砷累计 15.1 年后，砷到达包气带下边界处(-22.77m)，经计算下边界最大浓度为 1.69E-20mg/kg。

④ 镉

在非正常工况下，镉通过池底泄露，在土壤深度-2m、-5m、-22.77m 处设置 3 个观测点，镉浓度随时间变化情况和随深度变化情况如下图所示。

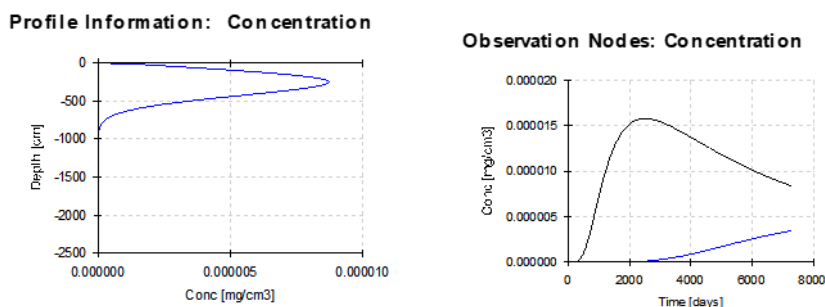


图4.7-5 观测点镉浓度随时间和深度变化情况图

由图可知，在非正常工况下，镉累计 16.6 年后，镉到达包气带下边界处(-22.77m)，经计算下边界最大浓度为 1.56E-22mg/kg。

4.7.4 土壤环境预测小结

大气沉降情况累积 5 年、10 年、20 年后，预测因子锌、锡、铊的累积浓度能达到《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45 /T 2556—2022) 第二类用地风险筛选值，铅、砷、锑、镉、汞、铬的累积浓度均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值标准要求，各重金属因子的累计浓度聚能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 风险筛选值标准要求。

垂直入渗情况累积 20 年后，在正常工况和非正常工况下，预测因子锑、砷、镉、的

累计浓度均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值标准要求及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值标准要求，锌的累计浓度均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值标准要求及《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556—2022）第二类用地风险筛选值要求。

（1）控制拟建项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

（2）厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

（3）生产过程中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

（4）全厂采取重点防渗措施，涉及物料储存的仓储区、生产车间等，污染防治措施均采用严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中。

项目生产车间等采取严格防渗措施，加强生产管理，避免生产过程中物料洒落侵入土壤，从而造成土壤污染，另外项目设置三级防控体系，事故状态下废水得到妥善处置，因此，项目正常生产对厂区内土壤不会造成明显的环境影响。

4.7.5 硫酸对土壤的影响分析

本项目生产过程涉及到的酸液主要是硫酸，硫酸具有极高的腐蚀性，特别是高浓度硫酸。高浓度的硫酸不光为强酸性，也具有强烈去水及氧化性质：除了会和肉体里的蛋白质及脂肪发生水解反应并造成严重化学性烧伤之外，它还会与碳水化合物发生高放热性去水反应并将其碳化，造成二级火焰性灼伤，对眼睛及皮肉造成极大伤害。若硫酸泄露至土壤，则可能对土壤的 pH 值产生影响，土壤酸碱平衡被酸液破坏，导致土壤板结，影响植物根系的伸长，造成根系的吸收能力下降，植株的长势较弱，而且产量和品质都会受到影响。另外长势弱的植株感病能力增强，容易引起病害的发生，对植物生长造成不良影响。

项目建成后，在罐区设置围堰，并对地面进行防渗、防腐处理，生产装置和储罐不会与土壤表层直接接触，并且设置了初期雨水收集系统及事故水收集系统，即使物料泄

露或污染物浓度较大的初期雨水都会经过事故废水收集系统或雨水收集系统进入事故水池，不会通过地表径流形式污染周边土壤环境。本项目固体废物均合理处置，也不会与土壤表层直接接触。

综上所述，在企业污染防治措施得当、可靠的情况下，硫酸对土壤环境的影响是较小的。

4.8 生态环境影响分析

本项目位于河池市工业园区大任产业园广西华远金属化工有限公司现有厂区内。

4.8.1 污染物对生态的影响分析

本项目建成投产后，正常排放情况下，废气均能够达标排放，废气污染物排放量较小；项目采取严格的防渗措施，正常情况下废水、噪声均达标排放；项目产生的固废得到合理处置，对周边生态环境影响较小。

外排废气如果对污染控制不当，有大量的酸性气体排入大气中，就可能随着雨水的降落而沉降到地面，称为酸雨。酸雨对生态的影响主要表现为：①使水体酸化，进而破坏水生生态系统，浮游植物和动物减少，严重时导致鱼类和两栖动物死亡；②导致土壤酸化，使土壤贫瘠化过程加速、土壤中有毒元素溶出，从而影响陆生生态系统中最重要生产者绿色植物的生存及产量；③酸雨直接降落到植物叶面也会使植物受害或死亡，造成农作物减产。

(1) SO₂ 对周围生态影响分析

由于自然界的生物多样性，各种生物的特征各不相同，对 SO₂ 的抗性差异也很大。根据目前的研究结果，大气中 SO₂ 浓度达到 0.3ppm 时，植物就出现伤害症状，对 SO₂ 伤害较为敏感的植物在 SO₂ 浓度为 3.25mg/m³空气中暴露 1 小时产生初始可见伤害，即其可见伤害的阈值剂量为 3.25 mg/m³。一般情况下，SO₂ 平均浓度不超过 18.13、1.05、0.68、0.47mg/m³，暴露时间相应为 1、2、4、8 小时，则植物可避免出现叶部伤害。植物的隐性伤害表现为生理干扰，或对生长和产量的影响，但植物不呈现外部可见伤害症状。据研究，敏感作物光合作用受抑制的平均阈值剂量为 0.65 mg/m³·h。导致敏感作物光合作用速率减低 10% 的平均暴露剂量为 1.17 mg/m³·h。

本项目大气预测结果表明，排放的 SO₂ 小时浓度预测最大落地浓度约为 230.0796μg/m³，低于上述研究的伤害阈值，因此本项目排放的 SO₂ 不会对区域植被产生

危害影响。

(2) NO_x 对周围生态影响分析

NO_x 对植物的伤害没有 SO₂ 对植物的伤害严重。大多数由 NO_x 引起的对田间植物伤害和危害事件与某些工业生产过程中发生的事故性排放（如偶然释放或泄漏）有关。工厂的日常生产由于消耗矿物燃料也产生一些 NO_x，但由于排放量不大，通常对植物的影响很小。据报道，一般来说对植物生长和代谢影响的 NO_x 阈值剂量为 1.32mg/m³·h，叶子受伤害的阈值剂量为 5.64mg/m³·h，同时也有报道认为，低浓度的 NO_x 可能会促进植物的生长。

本项目大气预测结果表明，排放的 NO_x 小时浓度预测最大落地浓度约为 176.1937μg/m³，低于上述研究的伤害阈值，因此本项目排放的 NO_x 不会对区域植被产生危害影响。

(3) 烟尘及重金属排放对植物的影响

项目排放烟尘，同时部分重金属也会附着在烟尘上一并通过大气沉降，落到土壤及植物上。一般植物对烟气和粉尘都具有吸附能力，从而达到净化空气的作用，但植物之间吸滞烟尘的能力差别很大，主要是和植物叶片表面粗糙程度以及着生角度有关。但当烟气和粉尘过多的聚集在植物表面时，阻塞气孔，达到一定的厚度时将影响到光合作用，植物如果长期受到粉尘的影响，进而影响植物的生长发育。

特别是在排放源附近，如果水稻等作物、果树等，在杨花受粉期受粉尘的影响，将影响到其结实率，最终影响到产量。有些灰尘能促进植株上蚜虫发生，加重真菌的感染，后果是降低了各类植物的产量和品质。烟尘所引发二次逆境，如干旱、病虫害发生或利于有毒金属盐或毒性气体侵入植物。如果烟粉尘排放总量在标准允许范围内，对植物生长发育不会造成太大影响。

由此可见，项目排放的烟尘等污染物会对附近的作物生长产生一定不良影响，尤其是在非正常排放状况下时，影响会增大，但由于非正常排放属于事故排放，影响的时间较短。遇降雨时可把植物上的铅尘等冲刷掉，恢复作物的正常光合作用，但考虑到铅尘可能会进入到土壤中，且铅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。

4.8.2 小结

项目拟建地位于工业区，根据本项目污染物总沉积率预测结果，本项目各污染物的网格小时浓度、日均浓度最大增值均无超标点，污染物沉降过程主要发生在项目厂区周边，对绿化树种的影响较低，对周边的生态影响不大。项目营运期间必须将废气处理达标方可排放，并且定期检查废气处理设备，尽可能减少废气超标排放的次数。在保证污染物均能达标排放的情况下，本项目的污染物对周边生态环境影响不大。

5 环境风险分析与评价

5.1 风险调查

5.1.1 风险源调查

(1) 危险物

根据项目概况和工程分析章节，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 识别项目全厂可能涉及的危险物质，筛选出工程危险物质为锑及其化合物、98%硫酸、废机油（油类物质）、天然气、砷、二氧化硫、三氧化硫、氢氟酸。

烧碱、纯碱为强腐蚀性危险化学品，氟化铵为危险化学品，属于《危险化学品目录（2015）》识别的危险性类别，不属于风险导则附录 B 中须识别的急性毒性危险物质，故不在本次风险评价内容。

(2) 生产工艺

本项目全厂最终产品为锑锭、锑基催化剂、乙二醇锑、催化剂级三氧化二锑，生产系统包括金属回收生产线、锑锭生产线、乙二醇锑生产线、综合回收生产线；项目年处理脆硫铅锑矿约 4 万吨/年，金锑精矿 1 万吨/年，并处理炼锑除铅渣、氧化锑、阳极泥、乙二醇锑蒸馏渣等。

表5.1-1 生产车间物质分布

生产工段	风险类型	危险物质
危废原料仓库、原料仓库、综合回收生产线、乙二醇生产线、锑基催化剂生产线	泄漏	锑及其化合物
金属回收生产线	泄漏	锑及其化合物、98%硫酸、天然气、砷碱渣
锑锭生产线	泄漏	锑及其化合物、烧碱、天然气
酸库、制酸系统	泄漏	98%硫酸、SO ₂ 、SO ₃
危废暂存库	泄漏	废机油、砷碱渣

(3) 危险物质安全技术说明书 (MSDS)

表5.1-2 98%硫酸的理化性质及危险特性

中文名称	硫酸			英文名称	Sulfuric acid		
外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭			侵入途径	吸入、食入		
分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08	引燃温度	无意义	闪点	无意义
相对密度	水=1	1.83	燃烧热 (Kj/mol)	无意义			
	空气=1	3.4		临界温度	无意义		
爆炸极限 (%)	无意义	灭火剂		砂土、干粉、二氧化碳			
主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、燃料、石油提炼等工业也有广泛应用						
物质危险类别	第 8.1 类 酸性腐蚀品			燃烧性	不燃		
危险性类别	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1						
禁忌物	碱类、水、强还原剂、易燃物			溶解性	与水混溶		

燃烧分解产物	氧化硫	UN 编号	1830	CAS No.:	7664-93-9
危险货物编号	81007	包装类别	051	包装标致	无资料
危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇水大量放热,可发生沸溅。具有强腐蚀性。				
灭火方法	砂土。禁止用水				
健康危害	侵入途径:吸入、食入。健康危害:对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊,以致失明;引起呼吸道刺激症状,重者发生呼吸困难和肺水肿;高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
急救措施	皮肤接触:脱去污染的衣着,立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠冲洗。眼睛接触:立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。食入:误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服,不可催吐。立即就医。				
防护措施	呼吸系统防护:可能接触其蒸气或烟雾时,必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时,建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。防护服:穿工作服(防腐材料制作)。手防护:戴橡皮手套。其它:工作后,淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服,洗后再用。				
泄漏应急措施	疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好面罩,穿化学防护服。合理通风,不要直接接触泄漏物,勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散),但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过35℃,相对湿度不超过85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				

表5.1-3 天然气的理化性质及危险特性

标识	中文名: 天然气; 沼气	英文名: Natural gas	
	分子式: 无资料	分子量:	UN 编号: 1971
	危险性类别 第2.1类易燃气体	CAS 号: -	危规号: 21007
理化性质	性状: 无色、无臭气体		
	主要用途: 是重要的有机化工原料,可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物,亦是优良的燃料。		
	最大爆炸压力:(100kPa): 6.8	溶解性: 溶于水	
	沸点/°C-160	相对密度:(水=1)约0.45(液化)	
	熔点/°C-182.5	相对密度:(空气=1)0.62	
	燃烧热值(kj/mol): 803		
燃烧爆炸危险性	临界温度/°C: -82.6	临界压力/Mpa:4.62	
	燃烧性: 易燃	燃烧分解产物: CO、CO2	
	闪点/°C 无资料	火灾危险行: 甲	
	爆炸极限 5~14%	聚合危害 不聚合	
	引燃温度/°C482~632	稳定性 稳定	
最大爆炸压力/Mpa 0.717	禁忌物 强氧化剂、卤素		

	最小点火能 (mj) :0.28	燃烧温度 (°C): 2020
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气遇明火会引起回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体, 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。灭火器 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土
毒性	接触限制	中国 MAC: 未制订标准; 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV-TWA:未制订标准; 美国 TLV-STEL; 未制订标准
对人体危害	侵入途径	吸入
	健康危害	急性中毒时, 可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状, 步态不稳, 昏迷过程久者, 醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者, 可出现神经衰弱综合症。
急救	吸入	脱离有毒环境, 至空气新鲜处, 给氧, 对症治疗。注意防治脑水肿
防护	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睛。防护服: 穿防静电工作服。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。
泄漏处理	切断火源。戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。合理通风, 禁止泄露物进入受限制的空间 (如下水道等), 以避免发生爆炸。切断气源, 喷洒雾状水稀释, 抽排 (室内) 或强力通风 (室外)。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体	
储运	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素 (氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放, 储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量, 不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。	

表5.1-4 烧碱的理化性质及危险特性

中文名	液碱、氢氧化钠	英文名	Sodium hydroxide
CAS 号	1310-73-2	危险性类别	碱性腐蚀品
分子式	NaOH	分子量	40.01
危险性概述			
侵入途径	吸入、食入		
健康危害	本品具有强烈腐蚀性和刺激性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 直接接触皮肤和眼可引起灼伤; 误食可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。		
环境危害	对水体造成污染		
燃爆危险	不燃		
急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣物, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 15 分钟。就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难给输氧。如呼吸停止, 即进行人工呼吸。就医。		
食入	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。		
消防措施			

危险特性	与酸发生中和反应并发热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气，本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。		
有害燃烧产物	可能产生有害的毒性烟雾。		
灭火方法	用水、砂土扑救，但需防止物品遇水发生飞溅，造成灼伤。		
泄漏应急处理			
隔离泄漏污染区限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理			
接触控制/个体防护			
中国 MAC (mg/m3)	0.5mg/m3		
工程控制	密闭操作，提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护	可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，必要时，佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护		
身体防护	穿橡胶耐酸碱服		
手防护	穿橡胶耐酸碱手套		
其它防护	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手，工作完毕，淋浴更衣，注意个人清洁卫生。		
理化性质			
外观与性状	无色液体。		
相对密度（水=1 时）：2.12	熔点（℃）：318.4℃		
燃烧热（kj/mol）：无资料	沸点（℃）：1390℃		
临界压力（Mpa）：无资料	饱和蒸汽压（Kpa）：0.13（739℃）		
闪电（℃）：无资料	临界温度（℃）：无资料		
爆炸下限[%（v/v）]：无资料	辛醇/水分配系数：无资料		
爆炸上限[%（v/v）]：无资料	引燃温度（℃）无资料		
溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮		
主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等		
稳定性和反应灵活性			
稳定性		聚合危害	
避免接触的条件	潮湿空气		
禁配物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水		
毒理学资料			
亚急性和慢性毒性：【刺激性】：家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg/24 小时，重度刺激			
废弃处置			
废弃处置方法：	中和、稀释后，排入废水系统		

表5.1-5 二氧化硫的理化性质及危险特性

标识	中文名：二氧化硫、亚硫酸酐	英文名：sulphur dioxide; sulfurous acidanhydride.	
	分子式：SO ₂	分子量：64.06	UN 编号：1079
	危险性类别：急性毒性-吸入，类别 3；皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；严重眼损伤/刺激，类别 1	CAS 号：7446-09-5	危规号：23013
理化性质	性状：无色气体。有强烈刺激性气味。		
	饱和蒸汽压 kpa: 338.32	溶解性：溶于甲醇和乙酸、水。	

	沸点/°C: -10	相对密度: (水=1) 1.43
	熔点/°C: -72.7	相对密度: (空气=1) 2.26
	燃烧热值 (kJ/mol): 无资料	
	临界温度/°C: 157.8	临界压力/Mpa: 7.87
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃	燃烧分解产物:
	闪点/°C: 无资料	火灾危险性:
	爆炸极限: 无意义	聚合危害: 不聚合
	引燃温度/°C: 无资料	稳定性: 稳定
	最大爆炸压力/Mpa: 无资料	禁忌物: 强氧化剂、酸类
	最小点火能 (mj): 无资料	燃烧温度 (°C): 无资料
	危险特性	不燃, 有毒性, 具强刺激性。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
灭火方法	灭水剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳。	
毒性	接触限制	中国 MAC: 15 mg/m ³ ; 前苏联 MAC: 10mg/m ³
对人体危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
	健康危害	急性中毒: 大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。轻度中毒时, 发生流泪、畏光、咳嗽、咽喉灼痛等; 严重中毒时可在数小时内发生肌水肿; 极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。 慢性影响: 长期低浓度接触, 可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。
急救	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用肥皂或清水彻底冲洗; 眼睛接触: 提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗, 就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐, 用 2%-5% 硫酸钠溶液洗胃、导泻。就医。	
防护	工程防护: 密闭操作, 提供洗眼设备和安全淋浴。 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时, 佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼睛。防护服: 穿橡胶耐酸碱服。 手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。其他: 工作现场严禁吸烟、进食和饮水。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具, 穿防毒服从上风处进入现场。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏: 用塑料布、帆布覆盖, 减少飞散。然后收集回收或运到废物处理场所处置。	
储运	储存于干燥、清洁、通风良好的仓库。远离火种、热源。密封包装, 切勿受潮。应与酸类、氧化剂等分开存放。	

表5.1-6 三氧化硫的理化性质及毒性描述

标识	中文名: 三氧化硫, 硫酸酐	英文名: sulfur trioxide	
	分子式: SO ₃	分子量: 80.06	UN 编号: 1829
	危险性类别: 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/刺激, 类别 1; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	CAS 号: 7446-11-9	危规号: 81010
理化性质	性状: 针状固体或液体, 有刺激性气味。		
	饱和蒸汽压 kpa: 37.32/25°C	溶解性: 易溶于水和乙醇。	
	沸点/°C: 44.8	相对密度: (水=1) 1.97	
	熔点/°C: 16.8	相对密度: (空气=1) 2.8	
	燃烧热值 (kJ/mol): 无资料		
	临界温度/°C: 无意义	临界压力/Mpa: 无意义	

燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：	
	闪点/℃：无意义		火灾危险性：	
	爆炸极限：无意义		聚合危害：不聚合	
	引燃温度/℃：无资料		稳定性：稳定	
	最大爆炸压力/Mpa：无意义		禁忌物：强氧化剂、酸类	
	危险特性	具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。与水发生剧烈反应。与氧气、氟、次亚氯酸、碳等接触剧烈反应。吸湿性极强，在空气中产生有毒的白烟，在空气中产生有毒的白烟。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。		
	灭火方法	灭火剂：水、雾状水、砂土		
毒性	接触限制	—		
	侵入途径	吸入		
对人体危害	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿，呼吸道刺激症状。重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害。 慢性影响：会有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肝硬变等。		
急救	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂或清水彻底冲洗；</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>			
防护	<p>工程防护：密闭操作，提供洗眼设备和安全淋浴。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。防护服：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。</p>			
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿耐酸碱工作服从上风处进入现场。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。收集回收或运到废物处理场所处置。			
储运	储存于干燥、清洁、通风良好的仓库。远离火种、热源。密封包装，切勿受潮。应与酸类、氧化剂等分开存放。不宜久存，以免变质。			

5.1.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)相关要求，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查，项目主要环境敏感目标见下表。

表5.1-7 建设项目敏感特征表

环境敏感特征						
厂址周边 5km 范围						
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 m	属性	人口数
	1	德地村	西北	1330	居住区	300
	2	加栋屯	西南	1910	居住区	100
	3	加浩	西南	1530	居住区	35

	4	水枳屯	西南	2560	居住区	100
	5	加亮屯	南	3240	居住区	140
	6	加傍	东南	3180	居住区	550
	7	九香屯	东	3720	居住区	50
	8	岷卜屯	西	4820	居住区	60
	9	岷林屯	西	4150	居住区	90
	10	拉等屯	西	3570	居住区	50
	11	下加旺屯	西南	4470	居住区	140
	12	上加旺屯	西南	3530	居住区	70
	13	立新屯	南	4600	居住区	90
	14	大加好屯	东北	4430	居住区	220
	15	上屯	西北	4320	居住区	280
	16	加信屯	西北	4730	居住区	90
	17	岷香屯	西北	3530	居住区	110
	18	三脑屯	西北	2590	居住区	120
	19	拉腊屯	北	2270	居住区	80
	20	作肯	北	3165	居住区	50
	21	小加好屯	东北	2230	居住区	55
	22	大楞屯	东北	2840	居住区	120
	23	加福屯	北	4410	居住区	40
	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					2940
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围 km	
	1	龙江	III类		/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 m
	1	—	G3	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

5.2 环境风险潜势初判

5.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级确定

5.2.1.1 危险物质数量及临界量的比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂区内的最大存在总量与其临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

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

式中：q₁, q₂.....q_n — 每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 每种危险物质的临界量, t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 识别的风险物质见下表。本项目风险物质与临界量比值 $Q=6954.664$, 属于 $Q \geq 100$ 范畴。

表5.2-1 危险物质数量与临界量比值 Q

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	98%硫酸	7664-93-9	800	10	80
2	铈及其化合物	/	1573.11	0.25	6292.44
3	油类物质（废机油）	/	10	2500	0.004
4	天然气	74-82-8	6.28	10	0.628
5	砷	7440-38-2	0.36	0.25	1.44
6	二氧化硫	7446-09-5	729.54	2.5	291.816
7	三氧化硫	7446-11-9	691.68	5	138.336
8	氢氟酸	7664-39-3	150	1	150
项目 Q 值Σ					6954.664

注：1.项目天然气由 1 条长约 400m, DN500 无缝钢管的输送管线送入天然气, 厂区内不设贮存设施, 天然气实际贮存量按管道贮存量计, 天然气密度按 0.8kg/m³ 计。

5.2.1.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照表 5.2-1 评估生产工艺情况, 具有多套生产工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M>20; ②10<M≤20; ③5<M≤10; ④M=5, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表5.2-2 行业及生产工艺 M

行业	评估依据	分值	项目情况	评分
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、烷基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	项目不涉及相关工艺	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	项目不涉及	0
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	项目新建一条制酸系统（包括罐区）；金属回收线；铈基催化剂生产线；综合回收生产线；铈锭生产线	25
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	项目不涉及相关行业	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	项目不涉及相关行业	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	项目不涉及相关行业	0

行业	评估依据	分值	项目情况	评分
合计				25
a: 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力 (p) $\geq 10.0\text{MPa}$; b: 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

根据上表, 本项目生产工艺分值 $M=25$, 判断结果为 $M1$ 。

5.2.2 危险物质及工艺系统危险性 P 分级

根据确定的危险物质在项目厂区存储的数量与其规定的临界量比值和所属行业及生产工艺特点 (M), 确定项目危险物质及工艺系统危险性 P 等级为 $P1$ 。

表5.2-3 危险物质及工艺系统危险性判断 P 值分级表

危险物质数量与 临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

5.2.3 环境敏感度 E 分级

5.2.3.1 大气环境敏感度

大气环境风险受体敏感程度依据环境敏感目标环境敏感性和人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, $E1$ 为环境高度敏感区, $E2$ 为环境中度敏感区, $E3$ 为环境低度敏感区, 分级原则见下表:

表5.2-4 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

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口 2940 人, 周边 500m 范围内人口总数 0 人。因此本项目大气环境敏感程度分级为 $E3$ 。

5.2.3.2 地表水环境敏感度

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性, 与下游环境敏感目标情况, 共分为三种类型, $E1$ 为环境高度敏感区, $E2$ 为环境中度敏感区, $E3$ 为环境低度敏感区, 分级原则见表 5.2-5。其中地表水功能敏感性和环境敏感目标分级分别见表 5.2-6 和 5.2-7。

表5.2-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表5.2-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表5.2-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目部分生产废水经厂区现有污水处理系统处理后回用，不外排。生活污水经厂区化粪池处理后排入园区污水处理厂。事故状态下，由于受项目场地标高影响，生产废水会由北向南流入厂区事故应急池，而不会向北倒流入周边的地表水体龙江河内。危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内不涉及跨国界或跨省界，本项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F3。周边环境敏感目标分级为 S3；综上所述，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

5.2.3.3 地下水环境敏感度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-8。其中地下水功

能敏感性和包气带防污性能分级分别见表 5.2-9 和 5.2-10。

表5.2-8 地下水敏感程度分级

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

表5.2-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表5.2-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 渗透系数。

本项目下游无饮用水源保护区及特殊地下水资源，厂区下游无居民用地下水作生活饮用水，敏感度为 G3；地下水环境敏感特征为不敏感（G3），根据调查，碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水是主要分布于项目区的潜水，地下水位标高 248-284m，根据钻孔数据统计，岩土层中包气带厚度 26.7-43.5m，其中土层厚度 4.9-21.0m。包气带中土层渗透系数 k 为 $8.464 \times 10^{-5} cm/s$ 。包气带岩、土体渗透性较强，厚度较大，并连续稳定，防污性能中等，为 D2。综上所述，本项目地下水敏感程度分级为 E3。

5.2.4 环境风险潜势等级

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，选择大气、地表水、地下水等各要素等级的相对高值进行判断，按照下表确定项目环境风险潜势等级。

表5.2-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 E	行业及生产工艺 (M)			
	P1	P2	P3	P4
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

依据各环境要素敏感程度等级相对较高者和危险物质及工艺系统危险性 P 值，确定本项目环境风险潜势为 III 级。具体分级情况见下表。

表5.2-12 本项目环境风险潜势等级一览表

序号	项目 P 等级	环境要素	环境敏感程度	该种要素环境风险潜势等级	项目环境风险潜势等级
1	P1	大气环境	E3	III	III
2		地表水环境	E3	III	
3		地下水环境	E3	III	

5.3 环境风险评价等级及评价范围

5.3.1 评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，项目环境风险潜势等级为 III 级，确定风险评价工作级别为二级。其中，大气环境敏感程度为 E3，大气环境风险评价等级为二级。地表水环境敏感程度分级为 E3，地表水环境风险评价等级为二级。地下水环境敏感程度为 E3，地下水环境风险评价等级为二级。

表5.3-1 本项目风险评价等级

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

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

5.3.2 风险评价范围

根据项目风险评价等级，确定项目大气评价范围为距离项目边界 5km 范围，地下水风险评价范围为厂区范围内地下水。

表5.3-2 各环境要素评价范围表

编号	项目	风险评价范围
1	大气环境	以项目厂界边，外扩 5km 的区域。
2	地表水环境	与本项目地表水评价范围一致
3	地下水环境	与本项目地下水评价范围一致

5.4 风险识别

5.4.1 物质危险性识别

物质危险性识别从主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等方面识别。

根据项目概况和工程分析章节，项目全厂生产过程中主要涉及到的原辅料为：脆硫铅铈矿、98%硫酸、天然气、双氧水、烧碱、纯碱等；主要产品铈锭、铈基催化剂、乙二醇铈、焦铈酸钠、催化剂级三氧化二铈；生产过程中主要污染物为砷碱渣、废机油（油类物质）、二氧化硫、三氧化硫等。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出工程危险物质为铈及其化合物、98%硫酸、废机油（油类物质）、天然气、砷、二氧化硫、三氧化硫等。

5.4.2 生产系统危险性识别

5.4.2.1 生产装置识别

生产系统突发环境事件多发生在生产装置区、物料存储区以及物料输送管线等，主要是易发生有毒有害、易燃易爆物料的泄漏，并间接引起火灾爆炸事故，从而产生一定范围内的环境质量恶化或人员伤害。

结合产品生产工艺、生产设备及污染物治理设备，总结本企业生产设施的环境风险如下：

（1）熔炼车间、电解提纯车间、焦铈酸钠生产线、铈基催化剂车间、乙二醇铈车间、综合回收车间

项目年处理脆硫铅铈矿约 4 万吨/年（干基），并处理炼铈除铅渣、氧化铈、阳极泥、乙二醇铈蒸馏渣等。年产铅铈合金 30542.1t，送后续工段作为生产原料。本次技改内容主要包括金属回收生产线、铈锭生产线、乙二醇铈生产线、综合回收生产线。

通过对生产工艺分析，各车间主要风险为车间内双氧水、硫酸等化学品输送管道等设备发生破损泄漏，导致风险事故发生。

（2）天然气管道

本项目天然气使用依托园区天然气工程，天然气经管道输送至厂内，不进行储存，风险大大降低。天然气输送过程中主要风险为输气管道破裂风险，并由于管道破裂液化天然气外溢造成火灾、爆炸等风险。

（3）烟气制酸

烟气制酸以高浓度 SO_2 冶炼废气，采用两转两吸工艺生产浓 H_2SO_4 。包括烟气净化、转化、吸收及制酸系统废水中和处理四个部分。制备过程产生的三氧化硫，原料气高浓度 SO_2 废气，具有强烈刺激性，接触后主要引起眼和呼吸道刺激。酸库内设置 2 台 400t

储酸罐并配套地下槽，一旦发生泄漏，管道内的高浓度 SO₂ 废气容易导致中毒事故发生，泄漏的高浓度硫酸容易导致土壤发生酸化现象。

5.4.2.2 储运设施

本项目储运系统中储罐可能发生泄漏事故的主要原因有：①罐体腐蚀破裂；②罐体焊缝开裂；③罐体与线接头密封损坏或螺丝松动；④进料口阀门密封不严或螺丝松动；⑤塔体腐蚀破裂或焊缝开裂；⑥塔体与管线接头密封损坏或螺丝松动；⑦输送管线腐蚀破裂或接头密封损坏；⑧塔顶安全阀或紧急放空阀密封损坏或螺丝松动；⑨加料口阀门密封不严或螺丝松动。

以上可能发生泄漏的原因中，①、②、⑤项设备腐蚀发生破裂的情况，可以在安装设备前通过对设备质量的严格检查使其发生的可能性降至最小。③、④、⑥、⑦、⑧、⑨项均与设备相互连接处的密封有关，也是工艺装置在生产中最容易出现事故的方面，其中以输送管线接头破裂或阀门螺丝松动可能性较大。

原辅料、产品、危险废物储存管理或监督不善，被随地堆放，被雨水淋湿，浸出液渗入土地造成的污染。随地堆放和运输渣时，还可能使含锑砷铅扬尘弥漫。运渣途中也可能对外界环境造成二次污染。

本项目储运系统造成的突发环境事件主要为储存容器泄漏引发的大气和水环境污染事故、原辅料及固废等管理不善引发的渗漏事故。

5.4.2.3 环保工程

(1) 初期雨水处理站

初期雨水处理设施发生故障，或投加药剂不足时，初期雨水处理系统去除率下降，对受纳地表水体造成冲击。在初期雨水处理的收集、输送及处理过程中需要管道，如遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面不均匀沉降、边坡崩塌等）原因，可能使管道破裂而废水溢流于附近地区和水域，造成严重的局部污染。此外，污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量废水外溢，污染地表水和地下水。为防止该类事故发生，本项目设置了事故池和初期雨水池收集废水。

(2) 废气处理设施

有组织废气主要包括为配料废气、熔炼废气、进料口粉尘、出料口粉尘等。一旦废气处理设施故障，造成环境空气中有毒有害物质超标。

5.4.3 环境风险类型及危害分析

本项目环境风险类型主要包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污

染物排放。根据上文物质及生产系统危险性识别结果，项目产生的环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式如下表所示：

表5.4-1 项目可能发生的环境风险类型及危害分析表

突发事故	风险类型	触发因素	危险物质向环境转移的可能途径
危险物质泄漏事故	①电解提纯车间、熔炼车间天然气管道泄漏及生产物料泄漏； ②酸库及制酸系统泄漏； ③锑基催化剂车间、综合回收车间、乙二醇锑车间生产物料泄漏； ④危废仓库物料发生泄漏。 ⑤初期雨水处理设施发生故障，导致废水泄漏 ⑥废气处理设施发生故障，导致烟气中有毒有害物质泄漏	①生产过程各工艺系统和设备故障； ②防渗层破裂、储罐损坏引发泄漏； ③管道密封性损坏、老化引发泄漏； ④操作不当、监管不到位引发泄漏； ⑤厂区岩溶地面塌陷引发泄漏。	①通过大气扩散转移； ②泄漏物料通过厂区土壤，污染土壤，进一步下渗污染地下水
火灾爆炸次生污染事故	①火灾爆炸产生的次生污染物污染周边大气； ②消防废水污染外环境。	①设备故障、老化、失效引发火灾和爆炸； ②操作不当、监管不到位、产生明火等引发火灾爆炸	①通过大气扩散转移； ②消防废水若未及时收集，可能进入周边地表水体。

5.4.4 风险识别结果

贮存系统危险物料存量远大于生产系统危险物料的量，事故发生时对环境造成的风险危害也相应的大于生产系统，但是装置区的风险事故也是不容忽视的。

根据项目的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，识别项目环境风险详见下表。

表5.4-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	电解提纯车间	锑锭生产线	锑及其化合物、烧碱、天然气	泄漏、火灾、爆炸	大气、地下水、土壤	见附图 3
2	熔炼车间	金属回收生产线	锑及其化合物、98%硫酸、天然气、砷碱渣	泄漏、火灾、爆炸	大气、地下水、土壤	
3	锑基催化剂车间	锑基催化剂生产线	锑及其化合物	泄漏	土壤、地下水	
4	综合回收车间	综合回收生产线		泄漏	土壤、地下水	
5	乙二醇锑车间	乙二醇锑生产线		泄漏	土壤、地下水	
6	危废仓库	仓库	废机油、砷碱渣	泄漏	土壤、地下水	
7	烟气制酸系统	酸库及制酸系统	98%硫酸、二氧化硫、三氧化硫	泄漏	大气、土壤、地下水	

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
8	初期雨水处理设施	初期雨水池	重金属	泄漏	土壤、地下水	
9	废气处理设施	烟囱	二氧化硫、锑及其化合物、铬及其化合物	泄漏	大气、土壤、地下水	



图5.4-1 项目危险单元分布示意图

5.5 风险事故情形设定及源项分析

5.5.1 风险事故设定情景

根据项目特点，以风险识别为基准，结合考虑冶炼行业主要事故类型及事故诱因发生概率等因素，综合考虑危险物质危害性、使用及储存数量、事故危害后果等因素，确定项目最大可信事故情景为：①硫酸储罐连接的输送管线发生破裂，物料发生泄漏，挥发进入空气；②制酸系统连接的输送管线发生破裂，高浓度 SO₂ 烟气发生泄露，挥发进入空气；污酸处理站进口管线发生破裂，废酸发生泄露，积聚在周边区域；③天然气管

道 CH₄ 泄漏，对周围大气环境及人群造成了影响。

表5.5-1 风险事故设置情景一览表

风险单元	风险源	风险物质	风险事故类型	影响途径	部件类型	泄露模式	泄露频率	事故持续时间
制酸系统	管道	SO ₂	进口管线发生破裂，SO ₂ 泄露进入大气。	大气、土壤、地下水	φ1200mm 管道	泄露孔径为10%孔径（最大50mm）	2.40×10 ⁻⁶ /（m.a）	30min
酸库	硫酸罐	硫酸	进口管线发生破裂，废酸泄漏积聚在厂房内。	土壤、地下水	φ200mm m 管道	泄露孔径为10%孔径（最大50mm）	2.40×10 ⁻⁶ /（m.a）	10min
综合回收车间、电解提纯车间	天然气管道	甲烷	进口管线发生破裂，天然气泄漏进入大气	大气	φ50mm 管道	泄露孔径为10%孔径	2.00×10 ⁻⁶ /a	10min
		CO	天然气泄漏后，火灾/爆炸引起的伴生/次生污染	大气、土壤、地下水	/	/	/	180min

注：①泄露事故类型参考风险导则 HJ169-2018 附录 E，并选择小于 10⁻⁶/a 作为最大可信事故设定参考。
 ②项目均设有紧急隔离系统，根据风险导则，管道泄露事故时间可设定为 10min，泄露液体形成液池蒸发可按 15~30min 计。

5.5.2 最大可信事故源项分析

5.5.2.1 制酸系统泄漏

当制酸系统净化或转化工段的 SO₂ 输送管线发生破裂泄漏时，按照风险导则附录 F 的气体泄漏公式进行计算：

$$Q = YC_d A P \sqrt{\frac{M\gamma}{RT} \left[\frac{2}{\gamma+1} \right]^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

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 8.314 J/mol·K。

T —— 气体温度， K；

A——裂口面积，m²；

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）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

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；

P₀——环境压力，Pa；

r——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 的比值；

根据上式可以计算得二氧化硫的泄漏源强见下表：

表5.5-2 设定风险情景下 SO₂ 泄漏量计算表

计算参数	制酸系统 SO ₂ 输送管线泄漏
假设裂口面积	0.0019625m ² （直径为 50mm）
地面情况	水泥
环境压力 p ₀	101325Pa
容器压力 Pa	102500Pa
气体常数 J/mol·k；	22.4
气体的绝热指数 r	1.29
环境温度	25℃（常温）
泄漏时间	10min
泄漏速率	0.000887kg/s
泄漏量	0.5322kg

5.5.2.2 硫酸储罐泄漏

硫酸储罐泄漏事故源项按照风险导则附录 F 液体泄漏公式进行计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

- 式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；
 P —容器内介质压力，Pa；
 P_0 —环境压力，Pa；
 ρ —泄漏液体密度，kg/m³；
 g —重力加速度，9.81m/s²。
 h —裂口之上液位高度，m，本次取 5m。
 C_d —液体泄漏系数。
 A —裂口面积，m²；

硫酸是在常温、常压条件下贮存的，发生泄漏时，因物料温度与环境温度基本相同，98%硫酸沸点为 338°C，因此通常不会发生闪蒸和热量蒸发，泄漏后在其周围形成液池，而挥发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发，由于泄漏发生后液体流落到混凝土地坪上液面不断扩大，同时不断挥发并扩散转入大气，造成大气污染。质量蒸发速度按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u \left(\frac{2-n}{2+n} \right) r \left(\frac{4+n}{2+n} \right)$$

- 式中： 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；

表5.5-3 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。

硫酸贮槽泄漏事故源项按照风险导则附录 F 液体泄漏公式进行计算，排放量见表

5.5-4。

表5.5-4 硫酸贮槽泄漏量计算表

计算参数	硫酸贮槽连接管线泄漏
假设裂口面积	0.000314m ² (直径为 0.02m)
地面情况	水泥
环境压力 p0	101325Pa
液体表面蒸气压 Pa	0.033pa
气体常数 J/mol·k;	8.314
环境温度	25°C (常温)
液池等效半径	10.3m
泄漏时间	10min
泄漏速率	3.72kg/s
泄漏量	2232kg
蒸发速率 Q	最不利气象条件
	0.000000728kg/s

5.5.2.3 天然气 (甲烷) 泄漏源强

本项目天然气由园区管道输送，项目布置一套天然气调压装置，无储气罐。当天然气输送管线发生泄漏时，天然气泄漏速率参照风险导则附录 F 的气体泄漏公式进行计算。假定在调压柜管道连接 (接头) 发生发生损坏，天然气管径 50mm，泄漏孔径为 10% 孔径，即泄漏面积为 19.6cm²，泄漏时间取 10 分钟。

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：Q_G 一气体泄漏速率，kg/s；

P 一容器压力，Pa，天然气管道压力 111000Pa

C_d 一气体泄漏系数：当裂口形状为圆形时取 1.00；

M 一物质的摩尔质量，kg/mol，甲烷为 16；

R 一气体常数，J/(molK)；

T_G 一气体体温度，K；本项天然气为常温 298

A 一裂口面积，m²；经计算为 0.00196

Y 一流出系数，对于临界流=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

经计算，天然气泄漏速率 0.22kg/s，泄漏量为 132kg。

5.5.2.4 火灾伴生/次生污染物产生量估算

天然气泄漏后，假如物料遇到明火急剧燃烧，所需的供氧量不足，不完全燃烧过程中将产生 CO 火灾伴生污染事故。

CO 产生量计算如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 6%；

Q——参与燃烧的天然气量，t/s。

经计算，生成的 CO 量为 0.0261kg/s。

5.5.2.5 项目风险源强汇总

表5.5-5 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 kg/s	释放或泄漏时间 min	最大释放或泄漏量 kg	蒸发时间 min	泄漏液体蒸发量 kg
1	制酸系统管线破裂	制酸系统	SO ₂	大气、地表水、地下水、土壤	0.000887	30	1.5966	-	-
2	硫酸贮槽连接管破裂	罐区	硫酸	大气、地表水、地下水、土壤	3.72	10	2232	30	0.0013
3	天然气泄漏	输送管线	甲烷	大气	0.22	10	132	-	-
4			CO	大气	0.0261	180	281.88	-	-

5.6 风险预测与评价

5.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

5.6.1.1 预测模型

采用风险导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德数 Ri 用为标准判断是否为重质气体。Ri 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查得森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times (\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{2}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{2}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

- 式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；
 ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；
 Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；
 Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；
 D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；
 U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = \frac{2X}{U_r}$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离， m ，取最近敏感点德地村 1330m；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变，按导则推荐最不利风速 1.5m/s 取值。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

根据计算，各污染因子推荐选取模型如下。

表5.6-1 环境风险预测选取模型一览表

气体名称	到达时间 T	排放时间 T_d	排放形式	理查德森数	判断标准	气体性质	选取预测模型
硫酸	336S	30 min	连续排放	3.58E-04	$R_i < 1/6$	轻气体	AFTOX
二氧化硫	336S	30min	连续排放	1.6	$R_i \geq 1/6$	重质气体	SLAB
CO	336S	180min	连续排放	/	烟团初始密度未大于空气	轻气体	AFTOX
CH ₄	336S	30 min	连续排放	/	烟团初始密度未大于空气	轻气体	AFTOX

5.6.1.2 事故源参数

事故源参数见章节 5.5.2。

5.6.1.3 大气毒性终点浓度值

表5.6-2 各污染因子毒性终点浓度 单位: mg/m³

污染因子	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)	标准来源
硫酸	160	8.7	《建设项目环境 风险评价技术导 则》(HJ169- 2018)附录 H
二氧化硫	79	2	
天然气	260000	150000	
一氧化碳	380	95	

5.6.1.4 预测模型主要参数

表5.6-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数			
		硫酸泄漏	SO ₂ 泄漏	天然气泄漏	火灾事故
基本情况	事故源经度°	519789.829	519858.621	519780.304	519813.113
	事故源纬度°	2722610.766	2722572.666	2722467.891	2722445.137
	事故源类型	泄漏			
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件			
	风速 m/s	1.5			
	环境温度°C	25			
	相对湿度%	50			
	稳定度	F			
其他参数	地表粗糙度 cm	50			
	是否考虑地形	不考虑			
	地形数据精度 m	—			

5.6.1.5 制酸系统泄漏事故风险预测

(1) 下风向预测结果

制酸系统输送管线发生破裂泄漏, 管线中 SO₂ 扩散至大气环境, 造成大气环境风险事故的预测结果见表 5.6-4。

根据预测结果, 设定的制酸系统输送管线发生破裂, SO₂ 进入大气环境的风险事故发生时, 最不利气象条件下, SO₂ 浓度未出现超大气毒性终点浓度-1 和-2 限值, 各关心点大气伤害概率为 0, 环境风险可接受。

表5.6-4 制酸系统 SO₂ 泄漏下风向轴线预测结果表

距离	不利气象条件			
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	出现时间(min)	质心浓度(mg/m ³)
1.00E+01	3.00E+01	3.60E-12	1.50E+01	7.01E-12
2.00E+01	3.00E+01	3.79E-12	1.50E+01	7.01E-12
3.00E+01	3.00E+01	3.97E-12	1.50E+01	7.01E-12
4.00E+01	3.00E+01	4.16E-12	1.50E+01	7.01E-12
5.00E+01	3.00E+01	4.34E-12	1.50E+01	7.01E-12
6.00E+01	3.00E+01	4.51E-12	1.50E+01	7.01E-12
7.00E+01	3.00E+01	4.68E-12	1.50E+01	7.01E-12
8.00E+01	3.00E+01	4.85E-12	1.50E+01	7.01E-12
9.00E+01	3.00E+01	5.01E-12	1.50E+01	7.01E-12

距离	不利气象条件			
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	出现时间(min)	质心浓度(mg/m ³)
1.00E+02	3.00E+01	5.17E-12	1.50E+01	7.01E-12
1.10E+02	3.00E+01	5.32E-12	1.50E+01	7.01E-12
1.50E+02	3.00E+01	5.84E-12	1.50E+01	7.01E-12
2.00E+02	3.00E+01	6.33E-12	1.50E+01	7.01E-12
2.50E+02	3.00E+01	6.65E-12	1.50E+01	7.01E-12
3.00E+02	3.00E+01	6.84E-12	1.50E+01	7.01E-12
3.50E+02	3.00E+01	6.94E-12	1.50E+01	7.01E-12
4.00E+02	3.01E+01	6.98E-12	1.51E+01	7.01E-12
4.50E+02	3.01E+01	7.00E-12	1.51E+01	7.01E-12
5.00E+02	3.01E+01	7.01E-12	1.51E+01	7.01E-12
6.00E+02	3.01E+01	7.01E-12	1.51E+01	7.01E-12
7.00E+02	3.01E+01	7.01E-12	1.51E+01	7.01E-12
8.00E+02	3.01E+01	7.01E-12	1.51E+01	7.01E-12
9.00E+02	3.01E+01	7.01E-12	1.51E+01	7.01E-12
1.00E+03	3.01E+01	7.01E-12	1.51E+01	7.01E-12
1.10E+03	3.01E+01	7.01E-12	1.51E+01	7.01E-12
1.20E+03	3.02E+01	7.01E-12	1.52E+01	7.01E-12
1.30E+03	3.02E+01	7.01E-12	1.52E+01	7.01E-12
1.40E+03	3.02E+01	7.01E-12	1.52E+01	7.01E-12
1.50E+03	3.02E+01	7.01E-12	1.52E+01	7.01E-12
1.60E+03	3.02E+01	7.01E-12	1.52E+01	7.01E-12
1.70E+03	3.12E+01	7.01E-12	1.52E+01	7.01E-12
1.80E+03	3.12E+01	7.01E-12	1.52E+01	7.01E-12
1.90E+03	3.02E+01	7.01E-12	1.52E+01	7.01E-12
2.00E+03	3.13E+01	7.01E-12	1.53E+01	7.01E-12
2.10E+03	3.03E+01	7.01E-12	1.53E+01	7.01E-12
2.20E+03	3.13E+01	7.01E-12	1.53E+01	7.01E-12
2.30E+03	3.03E+01	7.01E-12	1.53E+01	7.01E-12
2.40E+03	3.03E+01	7.01E-12	1.53E+01	7.01E-12
2.50E+03	3.03E+01	7.01E-12	1.53E+01	7.01E-12
2.60E+03	3.03E+01	7.01E-12	1.53E+01	7.01E-12
2.70E+03	3.03E+01	7.01E-12	1.53E+01	7.01E-12
2.80E+03	3.04E+01	7.01E-12	1.54E+01	7.01E-12
2.90E+03	3.04E+01	7.01E-12	1.54E+01	7.01E-12
3.00E+03	3.04E+01	7.01E-12	1.54E+01	7.01E-12
3.10E+03	3.04E+01	7.01E-12	1.54E+01	7.01E-12
3.20E+03	3.04E+01	7.01E-12	1.54E+01	7.01E-12
3.30E+03	3.04E+01	7.01E-12	1.54E+01	7.01E-12

距离	不利气象条件			
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	出现时间(min)	质心浓度(mg/m ³)
3.40E+03	3.14E+01	7.01E-12	1.54E+01	7.01E-12
3.50E+03	3.04E+01	7.01E-12	1.54E+01	7.01E-12
3.60E+03	3.05E+01	7.01E-12	1.55E+01	7.01E-12
3.70E+03	3.05E+01	7.01E-12	1.55E+01	7.01E-12
3.80E+03	3.05E+01	7.01E-12	1.55E+01	7.01E-12
3.90E+03	3.05E+01	7.01E-12	1.55E+01	7.01E-12
4.00E+03	3.05E+01	7.01E-12	1.55E+01	7.01E-12
4.10E+03	3.05E+01	7.01E-12	1.55E+01	7.01E-12
4.20E+03	3.05E+01	7.01E-12	1.55E+01	7.01E-12
4.30E+03	3.05E+01	7.01E-12	1.55E+01	7.01E-12
4.40E+03	3.06E+01	7.01E-12	1.56E+01	7.01E-12
4.50E+03	3.06E+01	7.01E-12	1.56E+01	7.01E-12
4.60E+03	3.16E+01	7.01E-12	1.56E+01	7.01E-12
4.70E+03	3.06E+01	7.01E-12	1.56E+01	7.01E-12
4.80E+03	3.06E+01	7.01E-12	1.56E+01	7.01E-12
4.90E+03	3.06E+01	7.01E-12	1.56E+01	7.01E-12
5.00E+03	3.06E+01	7.01E-12	1.56E+01	7.01E-12

表5.6-5 SO₂ 泄漏关心点预测结果（最不利气象）

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	3min	5min	7min	9min	11min	13min	15min	17min	19min	21min	23min	25min	27min	29min	30min
1	德地村	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	加浩	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	加栋屯	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	小加好屯	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	水枳屯	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	拉腊屯	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表5.6-6 SO₂ 泄漏关心点预测结果统计一览表（最不利气象）

关心点名称	最大预测浓度		大气毒性终点浓度					
	预测值 mg/m ³	出现时间(min)	1 级浓度限值 mg/m ³	超标时刻(min)	超标持续时间 (min)	2 级浓度限值 mg/m ³	超标时刻(min)	超标持续时间 (min)
德地村	0.00E+00	1	79	无	无	2	无	无
加浩	0.00E+00	1		无	无		无	无
加栋屯	0.00E+00	1		无	无		无	无
小加好屯	0.00E+00	1		无	无		无	无
水枳屯	0.00E+00	1		无	无		无	无
拉腊屯	0.00E+00	1		无	无		无	无

5.6.1.6 硫酸泄漏预测结果

硫酸贮槽连接管发生破裂，硫酸泄漏积聚在围堰内蒸发释放出硫酸雾，扩散至大气环境，造成大气环境风险事故的预测结果见下表。

根据预测结果，设定的硫酸贮槽连接管线发生破裂，硫酸雾进入大气环境的风险事故发生时，最不利气象条件下和最常见气象条件下，硫酸雾浓度未出现超大气毒性终点浓度-1 和-2 限值,各关心点大气伤害概率为 0，环境风险可接受。

表5.6-7 硫酸泄漏下风向轴线预测结果表

距离	不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.00E+01	1.11E-01	3.85E-09
2.00E+01	2.22E-01	6.12E-04
3.00E+01	3.33E-01	7.64E-03
4.00E+01	4.44E-01	1.78E-02
5.00E+01	5.56E-01	2.45E-02
6.00E+01	6.67E-01	2.74E-02
7.00E+01	7.78E-01	2.78E-02
8.00E+01	8.89E-01	2.69E-02
9.00E+01	1.00E+00	2.54E-02
1.00E+02	1.11E+00	2.36E-02
1.10E+02	1.22E+00	2.18E-02
1.50E+02	1.67E+00	1.58E-02
2.00E+02	2.22E+00	1.10E-02
2.50E+02	2.78E+00	8.03E-03
3.00E+02	3.33E+00	6.14E-03
3.50E+02	3.89E+00	4.85E-03
4.00E+02	4.44E+00	3.95E-03
4.50E+02	5.00E+00	3.28E-03
5.00E+02	5.56E+00	2.78E-03
6.00E+02	6.67E+00	2.07E-03
7.00E+02	7.78E+00	1.61E-03
8.00E+02	8.89E+00	1.30E-03
9.00E+02	1.00E+01	1.07E-03
1.00E+03	1.11E+01	9.00E-04
1.10E+03	1.22E+01	7.69E-04
1.20E+03	1.33E+01	6.66E-04
1.30E+03	1.44E+01	5.83E-04
1.40E+03	1.56E+01	5.16E-04
1.50E+03	1.67E+01	4.67E-04

距离	不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.60E+03	1.78E+01	4.28E-04
1.70E+03	1.89E+01	3.95E-04
1.80E+03	2.00E+01	3.67E-04
1.90E+03	2.11E+01	3.41E-04
2.00E+03	2.22E+01	3.19E-04
2.10E+03	2.33E+01	2.99E-04
2.20E+03	2.44E+01	2.81E-04
2.30E+03	2.56E+01	2.65E-04
2.40E+03	2.67E+01	2.50E-04
2.50E+03	2.78E+01	2.37E-04
2.60E+03	2.89E+01	2.25E-04
2.70E+03	3.00E+01	2.14E-04
2.80E+03	3.31E+01	2.04E-04
2.90E+03	3.42E+01	1.95E-04
3.00E+03	3.53E+01	1.86E-04
3.10E+03	3.64E+01	1.78E-04
3.20E+03	3.76E+01	1.71E-04
3.30E+03	3.87E+01	1.64E-04
3.40E+03	3.98E+01	1.58E-04
3.50E+03	4.09E+01	1.52E-04
3.60E+03	4.30E+01	1.46E-04
3.70E+03	4.41E+01	1.41E-04
3.80E+03	4.52E+01	1.36E-04
3.90E+03	4.63E+01	1.31E-04
4.00E+03	4.74E+01	1.27E-04
4.10E+03	4.86E+01	1.23E-04
4.20E+03	4.97E+01	1.19E-04
4.30E+03	5.08E+01	1.15E-04
4.40E+03	5.19E+01	1.12E-04
4.50E+03	5.30E+01	1.08E-04
4.60E+03	5.41E+01	1.05E-04
4.70E+03	5.52E+01	1.02E-04
4.80E+03	5.63E+01	9.95E-05
4.90E+03	5.74E+01	9.68E-05
5.00E+03	5.86E+01	9.42E-05

表5.6-8 硫酸泄漏关心点预测结果（最不利气象）

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	3min	5min	7min	9min	11min	13min	15min	17min	19min	21min	23min	25min	27min	29min	30min
1	德地村	4.23E-04 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.23E-04	4.23E-04	4.23E-04	4.23E-04	4.23E-04	4.23E-04	4.23E-04	4.23E-04	4.23E-04
2	加浩	3.72E-04 17	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.72E-04	3.72E-04	3.72E-04	3.72E-04	3.72E-04	3.72E-04	3.72E-04	3.72E-04
3	加栋屯	2.72E-04 23	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.72E-04	2.72E-04	2.72E-04	2.72E-04	2.72E-04
4	小加好屯	2.38E-04 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.38E-04	2.38E-04	2.38E-04
5	水枳屯	1.98E-04 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.98E-04
6	拉腊屯	2.27E-04 27	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.27E-04	2.27E-04

表5.6-9 硫酸泄漏关心点预测结果统计一览表（最不利气象）

关心点名称	最大预测浓度		大气毒性终点浓度					
	预测值 mg/m ³	出现时间(min)	1级浓度限值 mg/m ³	超标时刻(min)	超标持续时间(min)	2级浓度限值 mg/m ³	超标时刻(min)	超标持续时间(min)
德地村	4.23E-04	15	160	无	无	8.7	无	无
加浩	3.72E-04	17		无	无		无	无
加栋屯	2.72E-04	23		无	无		无	无
小加好屯	2.38E-04	25		无	无		无	无
水枳屯	1.98E-04	30		无	无		无	无
拉腊屯	2.27E-04	27		无	无		无	无

5.6.1.7 天然气泄漏预测结果

天然气管道发生破裂，天然气泄漏扩散至大气环境，造成大气环境风险事故的预测结果见下表。

根据预测结果，设定的天然气管道发生破裂，天然气进入大气环境的风险事故发生时，最不利气象条件下和最常见气象条件下，天然气浓度未出现超大气毒性终点浓度-1和-2 限值,各关心点大气伤害概率为 0，环境风险可接受。

表5.6-10 天然气泄漏下风向轴线预测结果表

距离	不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.00E+01	1.11E-01	1.53E-14
2.00E+01	2.22E-01	2.38E-02
3.00E+01	3.33E-01	1.43E+01
4.00E+01	4.44E-01	1.63E+02
5.00E+01	5.56E-01	5.13E+02
6.00E+01	6.67E-01	9.35E+02
7.00E+01	7.78E-01	1.30E+03
8.00E+01	8.89E-01	1.57E+03
9.00E+01	1.00E+00	1.74E+03
1.00E+02	1.11E+00	1.83E+03
1.10E+02	1.22E+00	1.87E+03
1.50E+02	1.67E+00	1.77E+03
2.00E+02	2.22E+00	1.53E+03
2.50E+02	2.78E+00	1.32E+03
3.00E+02	3.33E+00	1.13E+03
3.50E+02	3.89E+00	9.79E+02
4.00E+02	4.44E+00	8.50E+02
4.50E+02	5.00E+00	7.43E+02
5.00E+02	5.56E+00	6.54E+02
6.00E+02	6.67E+00	5.17E+02
7.00E+02	7.78E+00	4.18E+02
8.00E+02	8.89E+00	3.46E+02
9.00E+02	1.00E+01	2.91E+02
1.00E+03	1.21E+01	2.49E+02
1.10E+03	1.32E+01	2.15E+02
1.20E+03	1.43E+01	1.88E+02
1.30E+03	1.54E+01	1.66E+02
1.40E+03	1.66E+01	1.48E+02
1.50E+03	1.77E+01	1.34E+02

距离	不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.60E+03	1.88E+01	1.24E+02
1.70E+03	2.09E+01	1.14E+02
1.80E+03	2.20E+01	1.06E+02
1.90E+03	2.31E+01	9.90E+01
2.00E+03	2.42E+01	9.27E+01
2.10E+03	2.53E+01	8.70E+01
2.20E+03	2.64E+01	8.19E+01
2.30E+03	2.76E+01	7.73E+01
2.40E+03	2.87E+01	7.32E+01
2.50E+03	2.98E+01	6.94E+01
2.60E+03	3.09E+01	6.59E+01
2.70E+03	3.20E+01	6.28E+01
2.80E+03	3.31E+01	5.99E+01
2.90E+03	3.42E+01	5.72E+01
3.00E+03	3.53E+01	5.47E+01
3.10E+03	3.64E+01	5.24E+01
3.20E+03	3.76E+01	5.03E+01
3.30E+03	3.87E+01	4.83E+01
3.40E+03	3.98E+01	4.64E+01
3.50E+03	4.09E+01	4.47E+01
3.60E+03	4.30E+01	4.31E+01
3.70E+03	4.41E+01	4.16E+01
3.80E+03	4.52E+01	4.01E+01
3.90E+03	4.63E+01	3.88E+01
4.00E+03	4.74E+01	3.75E+01
4.10E+03	4.86E+01	3.63E+01
4.20E+03	4.97E+01	3.52E+01
4.30E+03	5.08E+01	3.41E+01
4.40E+03	5.19E+01	3.31E+01
4.50E+03	5.30E+01	3.21E+01
4.60E+03	5.41E+01	3.12E+01
4.70E+03	5.52E+01	3.04E+01
4.80E+03	5.63E+01	2.95E+01
4.90E+03	5.74E+01	2.87E+01
5.00E+03	5.86E+01	2.80E+01

表5.6-11 天然气泄漏关心点预测结果（最不利气象）

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	3min	5min	7min	9min	11min	13min	15min	17min	19min	21min	23min	25min	27min	29min	30min
1	德地村	4.83E+01 13	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.44E-11	4.83E+01	4.83E+01	4.83E+01	4.83E+01	4.83E+01	1.83E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	加浩	5.39E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.59E-06	5.39E+01	5.39E+01	5.39E+01	5.39E+01	5.39E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	加栋屯	5.70E+01 23	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.06E-32	2.25E-05	5.65E+01	5.70E+01	5.70E+01	5.70E+01	5.70E+01	5.31E+01
4	小加好屯	5.44E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.62E-12	7.50E+00	5.44E+01	5.44E+01	5.44E+01	5.44E+01
5	水枳屯	4.92E+01 29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.96E-13	7.89E-01	4.92E+01	4.92E+01
6	拉腊屯	5.32E+01 27	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.04E-24	1.22E-04	5.07E+01	5.32E+01	5.32E+01	5.32E+01

表5.6-12 天然气泄漏关心点预测结果统计一览表（最不利气象）

关心点名称	最大预测浓度		大气毒性终点浓度					
	预测值 mg/m ³	出现时间(min)	1 级浓度限值 mg/m ³	超标时刻(min)	超标持续时间 (min)	2 级浓度限值 mg/m ³	超标时刻(min)	超标持续时间 (min)
德地村	4.83E+01	13	260000	无	无	150000	无	无
加浩	5.39E+01	15		无	无		无	无
加栋屯	5.70E+01	23		无	无		无	无
小加好屯	5.44E+01	25		无	无		无	无
水枳屯	4.92E+01	29		无	无		无	无
拉腊屯	5.32E+01	27		无	无		无	无

5.6.1.8 火灾伴生污染事故预测结果

天然气泄漏后，假如物料遇到明火急剧燃烧，所需的供氧量不足，不完全燃烧过程中将产生 CO 火灾伴生污染事故。CO 扩散至大气环境，造成大气环境风险事故的预测结果见下表。

根据预测结果，设定的天然气泄漏后遇明火不完全燃烧产生 CO 火灾伴生污染事故，CO 进入大气环境的风险事故发生时，最不利气象条件下，CO 预测浓度未达到大气毒性终点浓度-1 (380mg/m³)，CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 的最远距离为 260m。各关心点 CO 浓度均低于大气毒性终点浓度-1 和-2 值。环境风险可接受。

表5.6-13 火灾次生污染物 CO 污染下风向轴线预测结果表

距离	不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.00E+01	1.11E-01	1.41E-15
2.00E+01	2.22E-01	2.03E-03
3.00E+01	3.33E-01	1.18E+00
4.00E+01	4.44E-01	1.32E+01
5.00E+01	5.56E-01	4.09E+01
6.00E+01	6.67E-01	7.39E+01
7.00E+01	7.78E-01	1.02E+02
8.00E+01	8.89E-01	1.23E+02
9.00E+01	1.00E+00	1.35E+02
1.00E+02	1.11E+00	1.42E+02
1.10E+02	1.22E+00	1.44E+02
1.50E+02	1.67E+00	1.36E+02
2.00E+02	2.22E+00	1.17E+02
2.50E+02	2.78E+00	1.00E+02
3.00E+02	3.33E+00	8.59E+01
3.50E+02	3.89E+00	7.40E+01
4.00E+02	4.44E+00	6.42E+01
4.50E+02	5.00E+00	5.61E+01
5.00E+02	5.56E+00	4.93E+01
6.00E+02	6.67E+00	3.89E+01
7.00E+02	7.78E+00	3.15E+01
8.00E+02	8.89E+00	2.60E+01
9.00E+02	1.00E+01	2.19E+01
1.00E+03	1.11E+01	1.87E+01
1.10E+03	1.22E+01	1.61E+01
1.20E+03	1.33E+01	1.41E+01

距离	不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.30E+03	1.44E+01	1.25E+01
1.40E+03	1.56E+01	1.11E+01
1.50E+03	1.67E+01	1.01E+01
1.60E+03	1.78E+01	9.27E+00
1.70E+03	1.89E+01	8.57E+00
1.80E+03	2.00E+01	7.96E+00
1.90E+03	2.11E+01	7.43E+00
2.00E+03	2.22E+01	6.95E+00
2.10E+03	2.33E+01	6.52E+00
2.20E+03	2.44E+01	6.14E+00
2.30E+03	2.56E+01	5.80E+00
2.40E+03	2.67E+01	5.48E+00
2.50E+03	2.78E+01	5.20E+00
2.60E+03	2.89E+01	4.94E+00
2.70E+03	3.00E+01	4.70E+00
2.80E+03	3.11E+01	4.49E+00
2.90E+03	3.22E+01	4.29E+00
3.00E+03	3.33E+01	4.10E+00
3.10E+03	3.44E+01	3.93E+00
3.20E+03	3.56E+01	3.77E+00
3.30E+03	3.67E+01	3.62E+00
3.40E+03	3.78E+01	3.48E+00
3.50E+03	3.89E+01	3.35E+00
3.60E+03	4.00E+01	3.23E+00
3.70E+03	4.11E+01	3.12E+00
3.80E+03	4.22E+01	3.01E+00
3.90E+03	4.33E+01	2.91E+00
4.00E+03	4.44E+01	2.81E+00
4.10E+03	4.56E+01	2.72E+00
4.20E+03	4.67E+01	2.64E+00
4.30E+03	4.78E+01	2.56E+00
4.40E+03	4.89E+01	2.48E+00
4.50E+03	5.00E+01	2.41E+00
4.60E+03	5.11E+01	2.34E+00
4.70E+03	5.22E+01	2.27E+00
4.80E+03	5.33E+01	2.21E+00
4.90E+03	5.44E+01	2.15E+00

距离	不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
5.00E+03	5.56E+01	2.10E+00
大气毒性终点浓度-1 (380mg/m ³) 对应位置/m	/	
大气毒性终点浓度-2 (95mg/m ³) 对应位置/m	260	



图5.6-1 最不利气象条件下火灾次生污染物CO污染影响范围图

表5.6-14 火灾次生污染物 CO 污染关心点预测结果（最不利气象）

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	1min	11min	21min	31min	41min	51min	61min	71min	81min	91min	101min	111min	121min	131min	141min	151min	161min	171min	180min	
1	德地村	9.46E+00 21	0.00E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	9.46E+00	0.00E+00	
2	加浩	8.59E+00 21	0.00E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	8.59E+00	0.00E+00
3	加栋屯	6.29E+00 21	0.00E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	6.29E+00	0.00E+00
4	小加好屯	5.52E+00 31	0.00E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	5.52E+00	0.00E+00
5	水枳屯	4.61E+00 31	0.00E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	0.00E+00
6	拉腊屯	5.27E+00 31	0.00E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	0.00E+00

表5.6-15 火灾次生污染物 CO 污染关心点预测结果（最不利气象）

关心点名称	最大预测浓度		大气毒性终点浓度					
	预测值 mg/m ³	出现时间(min)	1 级浓度限值 mg/m ³	超标时刻(min)	超标持续时间 (min)	2 级浓度限值 mg/m ³	超标时刻(min)	超标持续时间 (min)
德地村	9.46E+00	21	380	无	无	95	无	无
加浩	8.59E+00	21		无	无		无	无
加栋屯	6.29E+00	21		无	无		无	无
小加好屯	5.52E+00	31		无	无		无	无
水枳屯	4.61E+00	31		无	无		无	无
拉腊屯	5.27E+00	31		无	无		无	无

5.6.2 地表水环境风险事故分析与评价

5.6.2.1 事故废水储存能力核算分析

在发生风险事故的情况下，事故废水主要指初期雨水和消防废水。由于设备的跑冒滴漏等原因，生产区及储罐区地面上不可避免的含有物料，遇雨时会随雨水通过雨水管线外排至园区雨水管网，对后续处理水质造成一定的影响；另一方面，在设计中消防废水是通过雨水管线进行收集，在发生爆炸火灾事故的时候，生产装置及储罐区的物料极有可能进入消防水中，并随消防水进入厂区管网。

事故废水量参考中国石化建标（2006）43号《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》中计算公式确定。具体公式如下：

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3) + V_4 + V_5$$

式中：V₁——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；

V₂——发生事故的贮罐或装置的消防水量，m³；

V₃——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

本项目分别考虑储罐泄漏事故情景，项目极端水污染事故污量水量计算公式为：

A. 事故装置可能溢流出的液体（V₁）

本项目全厂单个最大储罐为硫酸储罐，物料贮存量为储存量 217m³。

B. 消防废水（V₂）

根据工程分析，项目一次火灾总需消防水量 270m³。

C. 发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量（V₃）

储罐泄漏时，首先被围堰收集，围堰的尺寸为 24m×14m×1m，V₃=336 m³。

D. 事故发生时仍必须进入收集系统的废水量（V₄）

根据项目可研，不考虑事故发生时接纳其他废水 V₄=0m³。

E. 事故时雨水量（V₅）

根据工程分析，一次雨水水量为 2640m³，厂内布置总计有效收集容积为 4000m³ 的雨水池，处理后作为车间补水回用，故此处不计入雨水量，V₅=0。

综上事故应急池所需总有效容积为 $V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5 = (217 + 270 - 336) + 0 + 0 = 151m^3$ ，项目在储罐区设置尺寸为 24m×14m×1m 的围堰，并设置有效容积为 400m³ 的事故水池收集事故消防废水，可以满足生产区废水事故收集需求。

5.6.2.2 事故废水厂内控制措施分析

厂区排水系统分为污水系统（生活污水、生产污水）和雨水系统，实行雨污分流、清浊分流制。项目产生的生产废水经处理后回用，不外排。对于事故生产废水，以及发生事故泄漏的相应围堰内无法收集接纳的危险化学品等危险物质（其主要储存设施均设置了可以容纳单个最大容积储罐/储槽泄漏量的围堰，危险物质一旦发生泄漏，首先在围堰内收集），可引入厂内事故应急池暂存。根据上文事故应急池合理性分析，本项目事故应急池已充分考虑事故情形下可能排入该事故池系统的收集系统范围内发生事故的物料量、发生事故的储罐或装置的消防水量、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量、事故时必须进入该系统的废水量。

初期雨水经雨水沟闸板阀截留后进入厂区内初期雨水收集池暂存，收集后的初期雨水分批进入初期雨水处理系统处理达标后全部回用，不外排。雨水管网排口设有闸阀，对于生产事故废水（如池体溢流）、消防废水等，可关闭闸阀避免事故废水通过雨水管网进入外环境，混入雨水管网的废水暂存于管网内，后导入事故池进行处理。

本项目在厂区内设置事故池和初期雨水收集池，可较大程度上减轻项目事故排水对地表水环境可能带来的冲击影响，即使发生事故，也能将事故风险控制在车间或厂内，基本不会流入外界地表水体。

5.6.2.3 事故水污染环境风险分析

事故状态下废水全部由事故水池暂存。携带物料的消防水收集后送入事故水池，通过调节和切换，分批（限流）送入排入厂区废水处理站处理。罐区设置有围堰，设置 1 座 400m³ 事故应急池，雨水管网排放口设置切换阀，均作为储存事故废水与调控手段，可确保发生较大或重大事故时泄漏物料和污染消防水控制在厂区，罐区的围堰、事故水池等必须进行防渗处理，经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

本项目雨水收集池总容积为 4000m³，事故应急池容积为 400m³，能满足项目事故污水的收集，不污染周边水体龙江。且本项目不设废水直接排放口，极端情况发生废水泄漏时，优先排入厂区废水处理站。本评价认为在项目设置尺寸为 24m×14m×1m 的围堰、4000m³ 雨水收集池、400m³ 事故污水池组成的三级防控体系条件下，出现事故污水进入地表体系的可能较小。

5.6.3 地下水环境风险事故分析

硫酸、双氧水储罐的原料属强腐蚀物质，事故将造成防渗层损坏，液体物料外泄，

液料和污水在事故后的一段时间内存放于围堰内，围堰内的防渗层因事故破坏产生裂缝，污染物沿裂隙渗入地下水，会造成地下水污染。

根据地下水环境影响预测结论，项目在做好厂区地下水防渗措施的情况下，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，脱酸废水沉淀池池泄漏会对下游区域地下水锑 Sb 和砷 As 造成一定污染。在 1500 天的预测期内，距离污染源下游 34m 处的场地边界处的 J01 监测井中地下水最早于 69 天出现锑 Sb 超标，污染物超标总历时最长也是锑 Sb 为 1031 天，锑和砷峰值浓度分别超出地下水 III 类标准 93 倍和 26 倍，峰值出现时间均为 310 天。从时间尺度上来看，一旦污染事件发生，10 年后下游地下水超标最高仍有 24 倍，说明污染事件对地下水环境的影响的是长久性的。从空间尺度来看，废水处理厂废水池的渗漏事故，10 年后污染晕往下游迁移最远 644m，影响超出厂界范围，到达东南部的冲沟。从浓度峰值变化来看，污染源未停止渗漏前，下游地下水中各污染物的浓度呈增长趋势；当污染源被控制停止渗漏以后，由于含水层的自我净化作用，下游地下水中各污染物浓度不断的下降，污染事件对地下水的影响在逐渐降低。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。

5.6.4 土壤环境风险分析

硫酸、双氧水等储罐区及危险废物发生环境风险事故时，会暴露于周围环境，有可能会通过地面污水管道、雨水管道等污染防渗措施未到位或不经防渗处理的地块，如绿地、生活区等。

项目罐区、事故应急池、雨水池、污水处理站等均作重点防渗处理，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s；对于固态类废物洒落通过加密人为巡检周期、加强关键部位的安全防护、报警措施，及时发现事故，落处理较为简便，而对于液态类废物泄漏，在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设全部采用明管，即地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染；各类含重金属、酸性气体的烟气需要控制污染物排放的总量和浓度，使之符合排放标准和总量要求，大力推广闭路循环、清洁工艺，加强设备的维护检修，减少非正常工况的发生频次，定期做好、落实环境跟踪监测制度，使土壤环境质量不降低。

5.7 风险管理

5.7.1 环境风险管理措施

5.7.1.1 项目选址、总图布置和建筑安全防范措施

(1) 总平布置

拟建工程设计和施工应按照《工业企业总平面设计规范》(GB50187-93)要求进行；罐区与生产装置区、罐区与装卸泵等防火间距应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的要求。总平面布置应进行功能分区，分区内部和相互之间保持一定通道和间距。

在进行总平面布置时，在满足生产工艺要求的前提下，各栋建筑物间的防火间距按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018年版))确定。各厂房间的防火间距设计不小于10.0m。

(2) 道路

厂区内道路应根据交通、消防和分区要求合理布置，力求顺通。主要车间及重要的建筑周围均布置了环形路网，其中主干道路宽7.0m，次要道路宽4.0m，主要道路转弯半径不小于9.0m，最大纵坡度不超过8%。

(3) 围堰

本项目用浓硫酸等均设置罐区储存。槽罐区设围堰，尺寸为24m×14m×1m，围堰内有效容积大于罐区内最大储罐容积。

(4) 建筑

厂区内建筑物严格按照当地地震烈度进行抗震设计，按各建筑生产的火灾危险性分类，确定合理的防火分区。本项目各生产火灾危险类别的厂房面积均不超过规定中相应的防火分区面积，满足《建筑设计防火规范》的要求。制酸系统、熔炼车间具有较强的腐蚀性危害。对钢结构、基础、平台及金属支架、管道均进行防腐处理。

5.7.1.2 工艺、设备和自控安全措施

(1) 生产车间风险防范措施

①设置完善的自动报警系统等设施，对生产参数进行调节控制的同时，也保证生产的安全、顺利进行。

②作业区域生产介质多为强腐蚀性，设备选用衬塑料，物料管道尽量选用焊接管，减少法兰的使用。

③硫酸储槽高位槽、生产槽设液位检测，并设溢流槽。

④在所有输送酸液的管道的法兰连接处均设置有保护罩，防止酸液意外喷出时对人员造成伤害。贮槽区、生产厂房设洗眼器、淋浴式冲洗设施，并设警示标志。

⑤槽罐区设置围堰，罐区整体围堰内有效容积不小于围堰内最大储罐的容积，以确保一旦发生泄漏，泄漏液体将被控制在罐区内部。储罐内储存量将严格控制在储罐容量的 85% 以下。

⑥选择合适的法兰、垫片、螺栓螺母，保证法兰连接处严格密封，避免因材质、类型的选择错误，导致物料泄漏。

⑦为防储罐地基下沉，设计时化工品罐组及泵区的储槽进出口管道采用金属连接或其他柔性连接。罐组基础设计上考虑基础荷载，并设置沉降观测点，在施工上对化工品罐组及泵区整个建筑物在施工及使用过程中进行沉降观测记录，确保储罐及设备地基安全。对于架空管道，采取了必要的措施确保管架能得到有效的支撑，以防止管道水平沉降而发生破裂。

⑧贮槽区、生产厂房设洗眼器、淋浴式冲洗设施，并设警示标志。

5.7.1.3 消防及消灾报警系统

企业结合厂区实际情况建立一支专业消防，配备消防装置及设施，针对项目重点风险装置、重点部位、重要设备等，制定应急预案，定期演练。项目设计过程中必须考虑在停电状态下，消防废水能够按重力流方式自行流至厂区事故池内，同时确保事故发生时，严禁一切废水、废液排出厂区。

在全厂火灾危险性较大或较重要的建筑物内设火灾探测器和消防手动报警按钮。在生产装置区、罐区周围和主要道路旁设消防手动报警按钮。

区域报警控制器设在有人值班的控制室或值班室内。集中报警控制器设在消防站消防控制中心。互相联网，组成全厂火灾自动报警系统。

5.7.1.4 安全标志、安全色、警示标识及风向标

(1) 在易导致泄漏或易积聚酸雾等易燃、有害、有毒物质的场所设立醒目标志，加强巡检、管理。

(2) 道路路口设置醒目的“当心车辆伤害”安全警示标志。高温设备附近设“当心灼烫伤害”警告标志。泵、风机等位置设置“当心机械伤害”标志。在车间应设置应急疏散指

示标志等。厂房内设置“严禁烟火”标志。

(3) 管道安全色的设计按照《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003 进行，工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成，作业现场物料输送管道，涂刷安全标准色或环，并标明物料名称和走向标志，同时进行安全标识。水管标绿底白字，水蒸汽管道标红底白字，酸性料液管道标紫底白字。

(4) 车间主要危险源或危险场所，设禁止接近、禁止通行或其它警告标志；吊车易于碰撞的设备、高处作业坠物区及其它事故多发地段，均用易于辨认的安全色标明或设置醒目的警告标志牌。

(5) 各岗位设置岗位安全告知卡，说明岗位存在的危险因素、岗位操作注意事项、须穿戴的劳动防护用品、应急处置措施等；存在危险化学品的场所，设置危险化学品安全告知卡，说明危险化学品的危害特性及防护、急救措施等。

(6) 在厂区内全厂可视的最高处设风向标。

5.7.1.5 危废暂存风险防范措施

①危险废物贮存场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志；应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。危险废物贮存场所必须设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，使整个库房处于微负压状态；应有安全照明和观察窗口。

②厂区内应设置截断阀门，发生泄漏时关闭污染物外排途径。

③废液储存方式分为桶装和储罐。桶装废液储存在厂区危废暂存仓库，仓库设置导流槽，容积应大于单个废液桶容量，确保桶装废液泄漏能够完全收集。储罐区根据规范要求设置围堰，围堰容积大于罐区最大储罐的容积，确保泄漏液体能够被完全收集。

④在废液储罐区与各仓库，必须按储存的危险废物类别分别建设专用的贮存设施，贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即不相互反应）；必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间，废物储存应按废物种类及预测贮存数量减少分区贮藏和贮槽。

⑥危废暂存仓库应严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）进行设计，在总图的布置上应留有足够的防火距离，仓库与生产车间和交通线路的距离、仓库与其他建筑物之间的距离应符合规范要求。库房各区应安装气体检测装置，并进行定时检测，检测数据输送到控制中心，并设置报警功能。

⑦仓库门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防止暴雨时有雨水涌进；堆放货架最底层应距地面至少 20cm，易溶性物品必须放在上层，防止水淹溶解；在仓库、车间外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。

5.7.2 环境风险防范措施

5.7.2.1 大气环境风险防范措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

（1）物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群。

③易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。

⑤小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或外委资质单位处置。

（2）火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

③救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

④据事故级别疏散周边人员。

5.7.2.2 浓硫酸、双氧水等液体泄漏应急措施

浓硫酸、双氧水等对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激及腐蚀作用。蒸汽或雾可引起结膜炎、角膜混浊，以致失明，引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难及肺水肿等。

①发生泄漏时，首先应尽可能切断污染源，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，除应急救援人员，其他人员严格限制出入；

②发生液体物料大泄漏时，立即堵住防火堤的排水口，利用防火堤进行收容，待泄漏控制后，将收容的危险化学品转移、回收或进行无害处置后废弃。

③当液体泄漏物四处蔓延扩散，难以收集处理，需要立即围堤堵截或引流到安全地点。储罐区发生泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

④当泄漏物料已进入下水道，应立即对下水道进行堵截，先引流到厂区内 400m³ 事故应急池待处置。

⑤如果泄漏物已进入附近河流造成污染，在污染区设置警示标志，必要时由市级以上人民政府决定发布有关警示通告。请求相关环保部门协助，由当地环保局通知环境监测人员携带仪器设备赴现场监测，尽快查明污染物质危害程度，对污染物质可能扩散或传播的途径进行分析、调查和勘查，采取必要措施，堵截扩散和传播途径，对受到污染的农畜水产品进行截留、追回并妥善处置，防止污染扩散和蔓延。

5.7.2.3 事故废水环境风险防控措施

(1) 建立事故废水三级防控体系

①一级防控措施——指设置在装置区的地沟和储罐区的围堰

必须建设罐区围堰及其配套设施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

储罐全部露天布置，共同布置在围堰内，围堰均进行防渗漏处理，堤内均设有排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门打开，事故时阀门井内阀门关闭。

建设单位应严格按照相关规范建设围堰，围堰容积需满足事故下储罐泄漏最大量的要求。正常情况下，应保证围堰内不能存放废水或其他水，保持长空状态。

若化学品储罐发生泄漏，首先将泄漏物料收集在围堰内，待事故妥善处理后将可回

收部分进行回收利用，不可回收部分分批送至废水处理站进行处理后达标排放。当多个储罐装置同时发生泄漏事故，必要时可向园区应急处理指挥部门请求援助，根据突发环境事件对应的应急等级启动应急程序。

②二级防控措施——指事故应急池。

本项目设置有效容积为 400m³ 事故应急池，用于在较大事故时储存事故水。

正常情况下，应保证事故池内不能存放废水或其他水，降水时可能积聚的少量雨水应及时排空。

当发生轻微或较小事故时，污染的雨水、消防排水或泄漏物料暂时存放在相应区域的地沟或围堰；若泄漏物料超过储罐/储槽围堰高度的三分之二，应立即打开阀门，将泄漏物料引入事故池，避免泄漏物料溢流出围堰，待事故妥善处理，将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送污水处理站处理后达标排放；若泄漏物料量超过事故池容量的三分之二而事故仍无法得到有效控制，应立即采取停产措施。

③三级防控措施——指全厂废水、雨水排口闸阀

一般情况下，事故发生后，一级、二级风险防范措施即能够将事故控制在厂内，不会对龙江等附近水体环境造成不良影响，但由于自然灾害等强烈不可抗力造成的危害则较难以控制。

项目在厂区雨水和废水排口设置闸阀，一旦由于自然灾害等强烈不可抗力造成物料或污水泄漏，停产后一级、二级风险防范措施未能全部储存物料或污水，或由于自然灾害等不可抗力因素造成围堰、事故池破裂，立即关闭雨水排口闸阀，避免事故废水由雨水排口进入外环境，最大限度避免事故废水进入地表水体。

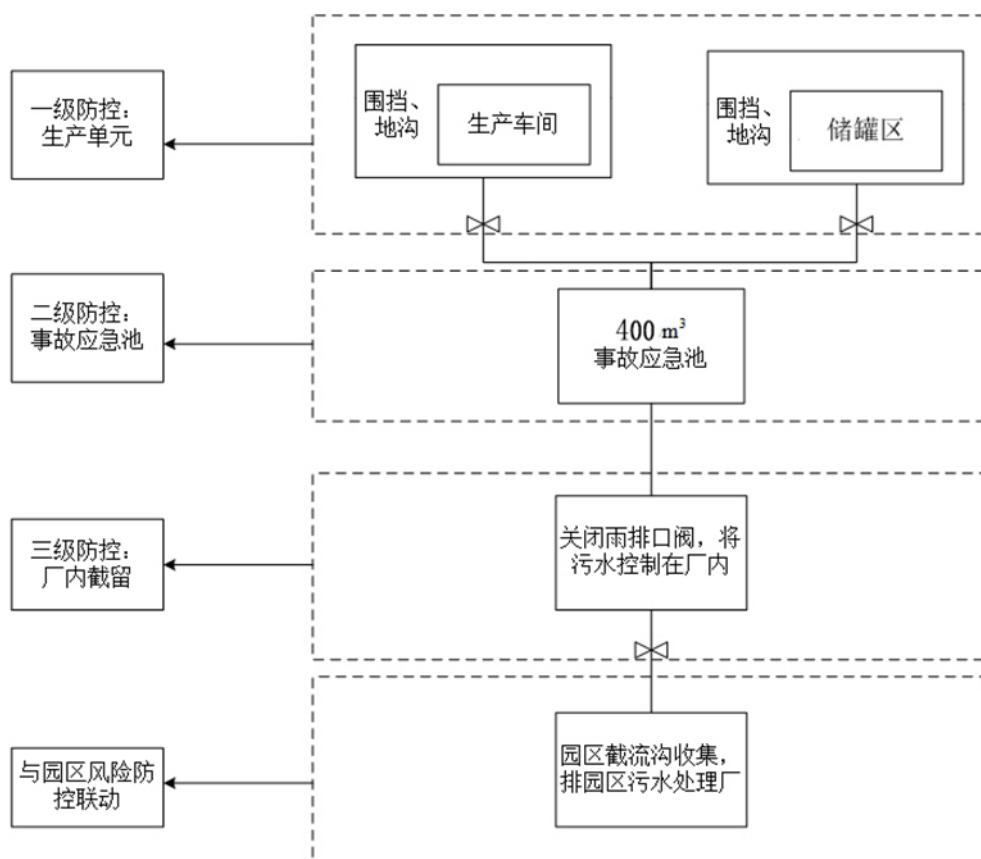


图5.7-1 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图

(2) 雨水系统设计

项目实施“雨污分流”，但雨水管沟内也应在关键节点闸门、抽水泵、管线与厂区事故池相连，废水一旦进入雨水系统，可将废水抽至事故池后再送至污水处理站处理，阻断事故废水直接通过雨水系统进入厂外水体，造成污染。

项目设置 1 座 4000m³ 初期雨水池，雨水池与事故池有连接管线，满足全厂雨水收集处理的需求。

(3) 项目事故废水收集方案

项目生产区及储罐区消防事故水控制与防止水体污染设施：在生产车间设置地沟、罐区设置围堰作为一级防控措施；在生产区可能产生泄漏和火灾时有消防废水排放的区域修建地沟，并设置切换阀；罐区设置围堰，污水排水管上设置切换阀；当发生轻微事故时，泄漏的物料和污染消防水均暂时存在相应区域的地沟或围堰内；当发生较大或重大事故时，泄漏的物料和污染消防水通过阀门切换经污水管道系统排入厂区事故池。

(4) 措施有效性分析

项目废水事故源主要为储罐/储槽泄漏废水、消防废水以及污水处理站事故排放废

水，项目采取废水三级防范措施，第一级为围堰/防火堤、地沟，厂区各罐组均设有围堰、防火堤及导流设施、清污水切设施等配套设施，围堰有效容积可满足事故下储罐泄漏大量的要求。当事故发生时，作为生产过程中环境安全的第一层防控网，围堰可有效将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

二级防范措施为事故应急池，项目设置 1 座 400m³ 事故应急池，当事故池容纳废水量已达到有效容积的 2/3 时，污水处理站还未恢复正常运行处理废水，则企业立即停止生产，因此不会发生事故池溢流事故。

废水末端防控措施为废水排放口闸阀、雨水总排口闸阀，闸阀由中控系统控制，当事故发生、废水出现异常时，可立即关闭闸阀避免事故水进入外环境。

同时，污水处理站排口设有在线监控系统，实时关注废水水质情况，如出现异常波动，可及时进行排查；废水处理池设有回流装置，当处理不达标时可打开回流系统重新处理；污水处理站与事故池连接，必要时废水可进入事故池暂存，故障排除后重新打回污水处理站达标排放。

综上，废水风险防范措施具有针对性，且考虑情景较完备，采取措施具有可行性。

5.7.2.4 地下水污染环境风险防控措施

(1) 污染源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物上采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。

①溢流、事故及管道低点排出的液态物料（如油类物质、溶剂、化学药剂等），应进入密闭的收集系统或其他收集设施。不得就地排放和排入排水系统。

②装置内应根据生产实际需要设收集罐，用以收集各取样点、低点排液等少量液体介质，并以自流、间断用惰性气体压送或泵送等方式送至相应系统。装置因事故或正常停工后，应尽量通过正常操作管道将装置内物料送往相应罐区。

③有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片适当提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

④输送污水、液体的压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道可采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂（库）区干道时采用套管保护。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

（2）分区防渗措施

全厂地面、路面均需进行水泥硬化处理，生产区及储罐区还需采取专门的防腐防渗措施，防止废水或废液下渗污染地下水环境。各分区地下水防渗要求见章节 6.2.2.4 地下水污染防渗措施内容。

（3）设置完善的厂区及其周边地下水监测网点，定期观测地下水水位和采集水样进行水质分析，并建立档案。

（4）制定地下水风险或突发事件的应急响应预案，及时采取封堵、截流、疏散等处理措施。

5.7.3 环境风险应急措施

5.7.3.1 风险事故应急

为防止出现灾害事故，减少风险，要求项目工程设计、施工和运行，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计规范设计，保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。风险事故发生后，应根据事故严重程度采取相应的应急措施，控制事态发展，减缓事故灾害。

本项目重点危险源在生产区、罐区和甲类仓库中存储的油罐，当泄露事故发生后，立即关闭上下游的主物料管道阀门，对设备进行卸压，条件允许时将破损设备内的物料尽快转移至应急卸料设施内进行处理。

（1）储罐泄漏事故应急处理措施

①关闭罐区内雨排水阀门和污水阀门，视事故情况启动“三级”防控系统；

②工艺输油路线阀门关闭，将罐内物料抽出，倒罐、清罐；现场操作人员必须佩戴防毒面具；

③将泄漏在罐区围堰内（一级防控系统）的物料收集，清理防控系统，将清理出的物料送入储罐，现场操作人员必须佩戴防毒面具；

④将泄漏于消防废水收集池（二、三级防控系统）的物料收集，现场操作人员必须佩戴防毒面具；

⑤检查罐区地下水监测井；

- ⑥切断周围火源；
- ⑦定期清理罐区防渗收集系统收集出的污染物，送处理装置处理。

(2) 生产装置泄漏、火灾爆炸事故应急措施

- ①关闭进料线阀门，切断进料；
- ②打开火炬线阀门，将装置内气体物料紧急放入火炬焚烧；
- ③启动连锁控制系统紧急停车，用泵疏导液体物料进相应的储存设施；
- ④切断周围一切火源；
- ⑤视事故发生情况启动“三级”防控系统；
- ⑥视其爆炸破坏地面防渗层情况采取防止地下水污染应急措施。

(3) 火灾爆炸事故现场消防应急

- ①启动装置区消防设施灭火；
- ②启动消防水喷淋、水雾隔离火源、热源；
- ④设置危险区域线，维持现场灭火救援秩序；
- ⑤用喷雾水枪驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；
- ⑥疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理。

(4) 事故连锁反应控制措施

①当装置中的设备发生火灾、爆炸事故时，装置操作人员根据相关安全操作规程或应急指挥中心的命令，启动连锁设施或人工操作紧急切断装置（或设备）的物料供应，同时采取措施卸掉事故设备下游的物料，或放空入火炬焚烧，或卸入相关储罐。

②启动事故装置周围消防设施灭火，同时启动水喷淋系统隔热降温，控制火源热源扩散。

③事故设备周围装置或设施进入预警状态，根据事态发展，视情况采取相应的紧急停产、卸料、放空等措施，将火灾、爆炸事故的运行控制在一定的范围内。应急监测系统设置

厂区实施环境风险事故值班制度，全年每天 24 小时有人值守。

配备应急监测设备及人员，随时接受来自厂区总调度室、各部门室及社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合区环保部门进行环境事故污染源的调查与处置。

预先申报事故可能排放的污染物，协助地方监测站制定适合公司可能发生的事故环境应急监测计划。一旦发生有毒有害化学品泄漏，地方环境监测站应在技术、器材等方

面全面支持。

5.7.3.2 地表水环境事故应急措施

(1) 应急事件处置

①当发生事故废水排放出厂界的污染事故、可能导致龙江流域水质出现异常并影响下游水质时，立即启动环境事故应急预案，切换事故污水关闭厂区雨水管道、污水管道等的阀门，视启动“三级”防控系统；

②生产线装置物料输送管线阀门关闭，将泄漏在车间或罐区围堰内（一级防控系统）的物料收集，清理防控系统，现场操作人员必须佩戴防毒面具；将罐内物料抽出，倒罐、清罐；

③将泄漏于雨水池、事故应急池（二、三级防控系统）的物料收集，现场操作人员必须佩戴防毒面具；

④检查地下水监测井，并对地下水、龙江进行水质应急监测；

⑤根据水环境风险事故响应等级，马上采取限产、限排或临时停产等应急措施。

(2) 区域地表水上下游联防联控措施

①按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，本项目突发环境事故应急预案与园区形成三级联控应急预案，即车间（装置）级、企业级、园区级应急预案。

②当事故污水发生通过园区雨水管道排放进入龙江，导致其水质出现异常并可能影响下游九香屯等城镇的地表水体时，应马上采取限产、限排或临时停产等应急措施，并关闭园区雨水管道截断阀或使用其他措施堵截管道，利用园区雨水渠作为极端条件下的事故缓冲设施，同时 24 小时内报告河池市、园区管委会等政府部门。

5.7.3.3 地下水环境风险应急措施

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

②迅速查明并切断污染源；

③探明地下水污染深度、范围和污染程度；

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作；

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送试验室进行化验分析；

⑦当地下水的特征污染物深度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进

行土壤修复治理工作。

5.7.3.4 应急监测系统设置

厂区实施环境风险事故值班制度，全年每天 24 小时有人值守。

配备应急监测设备及人员，随时接受来自厂区总调度室、各部门室及社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合区环保部门进行环境事故污染源的调查与处置。

预先申报事故可能排放的污染物，协助地方监测站制定适合公司可能发生的事故环境应急监测计划。一旦发生有毒有害化学品泄漏，地方环境监测站应在技术、器材等方面全面支持。

5.8 应急预案

5.8.1 总体要求

建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）要求，开展环境风险评估，编制应急预案，并报送生态环境主管部门备案。制定应急撤离、疏散计划，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则，分别制定综合应急预案、专项应急预案和现场应急处置方案。在项目一旦发生重、特大风险事故发生，应立即启动应急预案，并注意与其他类别应急预案相衔接。

项目建成运营后，建设单位需针对本项目编制环境风险应急预案，建议每三年修订一次，对项目投入运行后可能发生的各类环境事故风险提出有效的应对措施并定期加以演练，不断细化相关内容，有效应对环境风险。

5.8.1.1 应急救援指挥部的组成、职责和分工

（1）指挥机构

公司成立事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、分管副总及生产科、环保安全科等部门组成，下设应急救援办公室（设在环保安全科），日常工作由环保安全科兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，即事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，分管副总任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在生产调度室。

（2）职责

指挥机构及成员的职责如下表所示。

表5.8-1 指挥机构及成员的职责一览表

机构/成员名称	职责
指挥领导小组	①负责本单位“预案”的制定、修订； ②组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练； ③检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。
指挥部	①发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号； ②组织指挥救援队伍实施救援行动； ③向上级汇报和友邻单位通报事故情况， ④组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。
指挥部人员分工	
总指挥	组织指挥全厂的应急救援工作
副总指挥	协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作
环保安全科科长	协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作
生产科长	①负责事故处置时生产系统开、停车调度工作； ②事故现场通讯联络和对外联系； ③负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消工作； ④必要时代表指挥部对外发布有关信息。
办公室主任	①负责抢险救援物资的供应和运输工作； ②负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品供应； ③负责警戒、治安保卫、疏散、防洪排涝、抗地质灾害、道路管制工作。
设备科科长	协助总指挥负责工程抢险、抢修的现场指挥，调动技术人员维修设备
监测科室主任	负责事故现场及有害物质扩散区域监测工作

(3) 救援队伍

建立相应的专业救援队伍，包括抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通讯保障队、治安队等，救援队伍是突发环境污染事故应急救援的骨干力量，担负企业各类突发环境污染事故的处置任务。企业的职工医务所应承担中毒伤员的现场和院内抢救治疗任务。

(4) 报警信号系统

报警信号系统建设是应急救援预案的重要内容。报警信号系统分为三级，具体内容如下：

一级报警：只影响装置本身，如果发生该类报警，装置人员应紧急行动启动 装置应急程序，所有非装置人员应立即离开，并在指定紧急集合点汇合，听候事故指挥部调遣指挥。运输车辆运输过程一般性事故（污染物未外泄）由运输人员自行处置，同时向部门负责人报警。

二级报警：全厂性事故，有可能影响厂内人员和设施安全，立即发出二级警报。如发生该类报警，装置人员紧急启动应急程序，其他人员紧急撤离到指定安全区域待命，并同时向邻近企业、单位和政府部门、环保局报告，要求和指导周边企业和群众启动应急程序。运输车辆运输过程发生废物外泄，运输人员应向公司负责人报警，并立即进行

现场清除，公司应派出应急救援队到现场进行处置。

三级警报：发生对厂界外有重大影响事故，如废气、废水事故排放，危险化学品外泄等，除厂内启动紧急程序外，应立即向邻近企业、单位、环保局、负有安全生产监督管理职能的部门和当地政府报告，申请救援并要求周围企业单位启动应急计划。运输车辆运输过程发生严重废物外泄（如车辆翻入河道、海域），运输人员除向公司负责人报警外，公司应立即向临近交通、环保、公安、卫生、海洋等部门报警，并启动相应应急程序。

厂内报警系统采用警报器、广播和无线、有线电话等方式，运输过程事故通过车载通讯系统向有关部门联系。

5.8.1.2 制定预防事故措施

企业在本环评应急预案的基础上，对已确定的危险目标，根据其可能导致事故的途径，制定有针对性的应急预案，规定详细的预防措施，避免事故发生。各种预防措施必须建立责任制，落实到部门（单位）和个人。同时还应制订，一旦发生大量有害物料泄漏、着火等情况时，尽力降低危害程度的措施。具体应急措施如下：

（一）重大火灾、爆炸及有毒物质扩散事故应急措施

对火灾、爆炸及有毒物质扩散等事故，由于其危险性、危害性，日常生产过程中必须加强管理，消除各种隐患。建立一套事故发生应急救援行动计划，配备精良的灭火器材，最大限度地保护周围人员和环境。建设单位须采取如下措施。

（1）划定事故区域，隔离现场，疏散厂区职工，防止二次燃烧及爆炸对职工产生危害。

（2）事故发生后，立即采取措施，采用泡沫灭火剂或消防沙灭火，并把产生的流质引入事故池。在易发生火灾的区域设置阻火设施，减少连环爆炸发生。并切断泄漏源。同时通知环保部门进行应急监测。

（3）对烧伤人员进行施救。救援人员对烧伤人员应区别轻重缓急，有条不紊地进行急救。迅速将伤员搬离现场，脱去着火衣物；无法及时脱衣的，就地慢慢滚动或用水浇灭。严禁奔跑呼叫或用双手扑打火烟，以免引起呼吸道和双手烧伤。初救后，速送附近医院。

（4）通知消防单位，立即切断火源，最大程度上避免火势蔓延到其他装置，避免发

生连环爆炸，减少对环境的冲击。同时切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。

(5) 通知厂内职工以及厂区附近及下风向村民迅速撤离，远离厂址区域或到厂址的上风向，并进行现场隔离，严格限制出入，避免伤亡事故。

(6) 应急处理人员配备自给式呼吸器和消防防护服。

(7) 事故发生后应立即通知当地环境保护局、自来水公司等市政部门，协同事故救援与监控，最大限度地减轻事故对环境的危害。

(二) 硫酸、双氧水等危险化学品泄漏事故应急措施

危险化学品的泄漏，容易发生中毒或转化为火灾爆炸事故。因此泄漏处理要及时、得当，避免重大事故的发生。

(1) 泄漏处理注意事项

进入泄漏现场进行处理时，应注意以下几项：

①进入现场人员必须配备必要的个人防护器具。

②如果泄漏物化学品是易燃易爆的，应严禁火种。扑灭任何明火及任何其它形式的热源和火源，以降低发生火灾爆炸危险性；

③应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

④应从上风、上坡处接近现场，严禁盲目进入。

(2) 泄漏事故控制

泄漏事故控制一般分为泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

1) 泄漏源控制

可通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散。方法：

①通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法。

②容器发生泄漏后，应采取措施修补和堵塞裂口，制止化学品的进一步泄漏。堵漏成功与否取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。

a、小容器泄漏：尽可能将泄漏部位转向上，移至安全区域再进行处置。通常可采取转移物料、钉木楔、注射密封胶等方法处理。

b、大容器泄漏：边将物料转移至安全容器，边采取适当的方法堵漏。

c、管路系统泄漏：泄漏量小时，可采取钉木楔、卡管卡、注射密封胶堵漏；泄漏严重时，应关闭阀门或系统，切断泄漏源，然后修理或更换失效、损坏部件。

2) 泄漏物处置

泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。地面上泄漏物处置主要有以下方法：

①围堤堵截：如果化学品为液体，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理。为此需要筑堤堵截或者引流到安全地点。对于车间和中间罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

②覆盖：对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

③稀释：为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一方法时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。

④收容：对于大型液体泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。或者用固化法处理泄漏物。

⑤废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水收集后排入事故应急池，然后进入江南污水处理厂分批处理。

(三) 生产设施故障应急措施

(1) 生产人员、操作人员负责具体日常生产工艺的运行观察、总结，巡检生产过程、进水口、出水口、工艺处理环节及在线监测数据；

(2) 当生产过程中出现异常（泄漏等），应及时向公司汇报，并及时停产，并把泄漏的溶液收集进入事故应急池，待设备恢复正常后，收集的泄漏溶液进一步安全处置。

(3) 在事故解决后，试运行至正常处理状态，恢复正常生产，并记录。

(四) 应急响应

(1) 报告及事故控制程序

①事故发生后，现场目击人员要立即向单位领导报告，如发生难控制事故或有人员伤亡，要立即向调度人员报告。

②任何基层领导接到事故报告后，应立即向上级领导报告，不得延误。

③总指挥或调度、生产、安全部门其他领导接到事故报告后，要立即组织人员赶赴现场，组织急救。

④人员疏散、现场警戒、现场受伤人员急救。

⑤抢救人员到达后，即成立以生产部领导为组长，调度室主管领导副组长的抢救小组，其它人员各司其职，协助抢救、警戒区域，疏散人群。

⑥如果情况危急，由当班长迅速组织逃生，设置警戒岗哨，杜绝闲杂人员进入。同时迅速疏通安全通道，以保证救援车辆迅速到达事故现场。

⑦救援人员到达后应迅速进行对伤员的抢救，并做好安全撤退指挥工作。

（2）紧急情况的控制

①发生事故后，首先视情况切断相应的水、电或火源，防止事故进一步扩大。

②迅速使用备好的救援器材进行救援。

③在实施应急处理事故时，要保证人身安全，防止其他人受到二次意外伤害。

（五）紧急安全疏散

在发生突发环境污染事故，可能对厂区内外人群安全构成威胁时，必须在指挥部统一指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故做出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。对可能威胁到厂外居民（包括友邻单位人员）安全时，指挥部应立即和地方政府联系。由地方政府组成指挥部负责向周围群众发布紧急通知，组织疏散当地居民，远离扩散区域。并且负责扩散区域的戒严，阻止不明真相的群众进入该区域而发生危险。具体措施如下：

（1）立即对事故现场人员进行清点，现场人员按照规定的路线迅速撤离，撤离的方向要沿着逆风或侧风的方向。

（2）非事故现场人员要沿着逆风或侧风的方向迅速撤离到安全区域。

（3）抢救人员应及时做好撤离前和撤离后的报告工作。

（4）周边区域的单位、社区人员在接到通知后要迅速沿着逆风或侧风的方向撤离到安全区域。

区域应急疏散通道、安置场所位置示意如下图所示。



图5.8-1 区域应急疏散通道、安置场所位置示意图

(六) 危险区的隔离

(1) 泄漏事故发生后，根据其特性、风速、风向等确定扩散情况或热辐射所涉及的范围，建立警戒区，在通往警戒区的主要干道上实行交通管制。

(2) 在警戒区域的边界设警示标志，并派专人警戒。

(3) 除消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区。

(4) 事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导。

(七) 应急终止及恢复措施

应急预案实施终止后，应采取有效措施防止事故扩大，保护事故现场，需要移动现场物品时，应当做出标记和书面记录，妥善保管有关物证，并按照国家有关规定及时向有关部门进行事故报告。对事故过程中造成的人员伤亡和财物损失做收集统计、归纳、形成文件，为进一步处理事故的工作提供资料。对应急预案在事故发生实施的全过程，认真科学地作出总结，完善预案中的不足和缺陷，为今后的预案建立、制订提供经验和完善的依据。依据公司经济责任制制度，对事故过程中的功过人员进行奖罚，妥善处理好在事故中伤亡人员的善后工作。尽快组织恢复正常的生产和工作。

在救援过程中使用的救援器材，应及时恢复原始状态。若发生火灾，损坏的设备要及时更换，破坏的设备严格按照废弃物管理制度执行。及时清理，使现场恢复原样。

事故发生后，及时对预案进行评审，对不合理处进行修订，使其更具操作性。

5.8.1.3 应急监测

事故发生后应针对环境污染做相应的应急监测，具体如下：

(1) 事故发生后立即进行环境监测。如厂内监测部门监测能力尚不具备，则汇报当地环境监测部门或上一级环境监测中心，到事故发生地进行环境监测。

(2) 大气监测点设在周围村庄及敏感点，重点监测事故排放的特征污染物；水监测断面设在厂区雨水排污口及污水处理站出水口；在厂区周围村庄连续采集土壤样品化验分析。

(3) 监测队伍配备环境应急监测车，在所形成的污染带流动监测。

(4) 监测要连续采样分析，并及时报告数据到环境主管部门。应急预案的联动

5.8.1.4 应急预案响应级别分级

对应于风险事故的分级，应急预案也相应的分为三级响应机制，由低到高为Ⅲ级（一般事故）、Ⅱ级（较大事故）、Ⅰ级（重大事故）。

Ⅲ级（一般事故）：发生一般事故时，生产人员应该立即报警，启动装置级环境风险事件应急预案，根据应急反应计划安排，迅速转变为应急处理人员，按照预定方案投入扑救行动；

Ⅱ级（较大事故）：发生较大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

Ⅰ级（重大事故）：发生重大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知工业园区及地方政府协调分别启动相应的应急预案进行联动，协助企业处理突发事故。

特大事故发生后，启动一级响应，上级应急救援队伍未到达前，应急救援总指挥继续负责指挥应急救援行动，河池市人民政府救援队伍到达后，应急救援总指挥负责向河池市人民政府救援队伍负责人交代现场情况，将指挥权移交河池市人民政府救援队伍负责人，并听从河池市人民政府救援队伍负责人的指挥。

5.8.1.5 与工业园区的应急联动

本项目应急预案与工业园区相衔接，充分利用工业园区现有应急救援资源，与工业

园区保持联动。若环境事件发生后，首先启动本公司应急预案，并及时将事故情况向工业园区有关部门报告。同时，公司的应急响应行动与工业园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误，做到最快、最好地处理突发事件。

环境突发事件一旦发生，影响涉及的区域范围均比较大，所以应急联动要求在河池环境突发事件应急指挥中心的领导下统一协调。

5.8.1.6 与河池市的应急联动

视事故发展情况，河池市启动《河池市环境保护局突发环境事件应急预案》及其相关专项预案，实施联动救援。

5.9 风险评价结论与建议

5.9.1 结论

(1) 项目危险因素

本项目生产过程中涉及的危险物质有：锑及其化合物、98%硫酸、废机油（油类物质）、天然气、砷、二氧化硫、三氧化硫。

本项目生产设施、储存工程均构成重点风险源，主要风险事故为有毒有害物质的泄漏。

(2) 环境敏感性及事故环境影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E3、E3 和 E3。厂区周边 500m 范围内为 0 人，厂区周边 5km 范围内居民人口为 2940 人。

项目对环境影响较大并具有代表性的重点风险事故情形设定为：（1）硫酸储罐泄漏，排放的硫酸雾对周围大气环境及人群造成影响。（2）制酸系统泄漏，排放的 SO₂ 对周围大气环境及人群造成影响。（3）天然气泄漏后，对周围大气环境及人群造成影响。

（4）天然气泄漏发生火灾、爆炸引起的次生/伴生污染物排放，对周围大气环境及人群造成影响。

以天然气泄漏发生火灾、爆炸情景对周围大气环境及人群造成的影响最明显，预测结果表明，CO 进入大气环境的风险事故发生时：

最不利气象条件下，CO 预测浓度未达到大气毒性终点浓度-1（380mg/m³），CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）的最远距离为 260m。各关心点 CO 浓度均

低于大气毒性终点浓度-1 和-2 值。

二氧化硫、硫酸雾、天然气在最不利气象条件下，浓度均未出现超大气毒性终点浓度-1 和-2 限值,各关心点大气伤害概率为 0，环境风险可接受。

项目应在设计、建设和运行过程中，严格按照国家、行业法律法规和相关标准及规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施，从源头上减少风险事故发生，并建立完善的风险管理制度，提高管理水平，减少风险对环境的影响。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

项目风险防范措施及应急预案合理、可行，建立全厂水体污染事故三级防控系统可有效防控本项目事故废水不排出厂区。应急预案应有效衔接园区环境风险防控体系和管理要求，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

(4) 环境风险评价结论与建议

在落实本报告提出的各项风险管控措施和建议的前提下，项目环境风险可防可控。

5.9.2 建议

(1) 建议建设单位编制应急预案。

(2) 应在后续的设计、建设和运行过程中，严格按照国家、行业 and 地方的法律法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。

(3) 建立、完善和落实事故预防措施和应急预案，进一步提高公司设备的安全水平，保障人员和财产的安全，将环境风险降低到合理可行的最低水平上。

(4) 按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，制定企业突发环境事故应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

(5) 建设单位安全环保部等工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并定期组织演练。

(6) 建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟常鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系。

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 施工期污染防治措施及其可行性分析

6.1.1 大气污染防治措施

6.1.1.1 施工扬尘

为减少施工期扬尘对周围环境的影响，在施工过程中应严格遵守相关规定，根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《自治区住房城乡建设厅关于印发 2017 年全区建筑施工扬尘治理专项方案的通知》（桂建管〔2017〕23 号），要求施工单位在施工期间认真落实以下各项防治措施：

（1）工地围挡应连续设置，不能随意设置出入口。围挡材料应选用砌体、金属板材等硬质材料，在主要路段高度不低于 2.5m，一般路段不低于 1.8m。

（2）工地主要出入口道路应采用强度等级不低于 C25 的混凝土进行硬化，厚度不小于 20cm。主要出入口必须设置冲洗平台，规格不小于 3.5m×5m，同时应设置排水沟、挡水坎和沉砂井，配备大功率洗车设施。土方运输车辆必须冲洗干净并采取措施干燥车轮，加强保洁效果。

（3）严禁使用未按规定办理相关手续的运输车辆；车辆驶出建筑工地之前必须采取封闭措施，防止渣土运输过程中沿途抛、撒、滴、漏，污染周边环境。

（4）施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖。建议施工建材定量采购，减少建材露天堆放的时间以及保证尘粒一定的含水率>8%。若在工地内堆置超过一周的，应覆盖防尘布、防尘网，定期喷洒抑尘剂，定期喷水压尘。

（5）施工现场裸露场地和集中堆土区域应采取覆盖、固化或绿化等措施。水泥、砂石等易产生扬尘的建筑材料应入库入池，并根据施工情况及时遮盖，防止产生扬尘。

（6）建筑工地应积极推广使用预拌混凝土和预拌砂浆，现场自行搅拌混凝土、砂浆或其他易产生扬尘污染的作业，应采取遮盖、封闭、洒水等降尘措施。

（7）外脚手架必须满挂符合相关标准要求的密目式安全立网。鼓励施工现场在道路、围墙、脚手架等部位安装喷淋或喷雾等降尘装置；鼓励在施工现场安装空气质量检测仪等装置。外脚手架拆除时应当采取洒水等防尘措施，禁止拍抖密目式安全网、脚手板造成扬尘。

（8）严禁在作业楼层现场搅拌砌筑砂浆或抹灰砂浆。楼层内的建筑垃圾等物料必

须采用相应容器垂直清运或管道清运，严禁凌空抛掷和乱倒乱卸。严禁在施工现场焚烧油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘或气体的物质。

(9) 工地应设立保洁专岗，安排保洁人员负责保洁防尘工作，鼓励将工地现场保洁工作发包给专业保洁机构。

6.1.1.2 汽车尾气

对于施工期的汽车尾气，主要采取的防治与缓解措施有：

(1) 加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度。承包商所有燃油机械和车辆尾气排放应执行《车用压燃式发动机和压燃式发动机汽车排气烟度排放值及测量方法》(GB3847-2005)，若其尾气不能达标排放，必须配置消除烟尘设备。施工机械使用无铅汽油等优质燃料。发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予更新，禁止尾气排放不达标的车辆和施工机械运行作业。

(2) 设计合理的施工流程，进行合理的施工组织安排，减少重复作业等。

(3) 加强机械设备的保养与合理操作，减少其废气的排放量。

6.1.2 废水污染防治措施

施工期主要水污染源为施工废水和施工人员生活污水。

施工生产废水主要污染物为 SS 和石油类，施工场地内设沉砂池，对施工废水进行沉砂处理，处理后的废水用于施工区洒水降尘和施工回用水，不外排。施工人员生活污水经过三级化粪池处理后，排入江南污水处理厂处理。

施工材料如油料等的堆放地点应备有临时遮挡的帆布。为了防止雨季施工引起的突发性污染，施工场地四周应设置排水沟，如采用砖砌排水明沟的应当设置盖板。加强工地化学品管理，不得随便丢弃涂料等化学品容器，避免含油污水和残余化学品流出对周边排水沟造成污染。施工单位对施工场地用水应严格管理，尽量降低废水的排放量，从而减轻其对地表水环境的影响。

项目施工期采取的水污染防治措施在技术上是可行的。

6.1.3 噪声污染防治措施

建设项目施工期对声环境的影响主要是各种机械噪声和车辆行驶的交通噪声。施工过程中，大型机械设备和运输车辆的运行等都将产生较强的噪声，这些噪声均为间歇性非稳定声源。这些机械的声级一般均在 90~100dB(A)。

为了减少施工期噪声对周围环境敏感点的影响，要采取相应的控制措施，具体如下：

①选择低噪声设备，加强设备的运行维护；②合理安排施工顺序和工艺，高噪声设备尽量安排远离环境敏感点一侧施工；③严格控制施工时间，禁止夜间和午间进行施工作业。若由于施工工艺和其它因素等要求必须进行夜间施工，应向当地人民政府或其他有关部门申请办理中午、夜间施工证明，并对当地居民进行告示并采取更严格的降噪措施；④在距离项目较近的敏感点区域施工时要对可能带来噪声影响的施工现场实施临时围护屏障等降噪措施。

项目施工期采取的噪声防治措施在技术上是可行的。

6.1.4 固废污染防治措施

项目施工建筑过程中产生的固体废物主要是施工过程中产生的建筑垃圾和由施工人员产生的生活垃圾。项目建成后，场地平整可将废混凝土块、散落的沙浆、碎砖渣等全部利用完，金属、包装材料等废物可回收利用，其他废弃物由依法取得《建筑垃圾运输许可证》的单位承运到指定的地点填埋。施工人员生活垃圾经收集后由市政环卫部门统一收集、处置。

项目施工期固体废物防治措施是可行的。

6.2 运营期防治措施及可行性论证

项目大气污染源主要包括熔炼车间废气、电解提纯车间废气、铈基催化剂车间废气、综合回收车间废气等。

6.2.1 运营期废气防治措施

6.2.1.1 熔炼车间废气

熔炼车间主要熔炼设施包括底吹炉、熔析炉、侧吹炉、沸腾炉、烟化炉、1#精炼反射炉、吹分反射炉。在运行过程中会产生大量高温含尘烟气，主要污染物有烟尘（含铈及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物）、SO₂、NO_x等。车间设置环境集烟系统，对底吹炉、侧吹炉、沸腾炉、烟化炉、铈反射炉、吹分反射炉的进出料口、出渣口等处逸散的无组织烟气进行收集。针对烟气中颗粒物、重金属、二氧化硫，采取相应的防治措施，详见图 6.2-1。

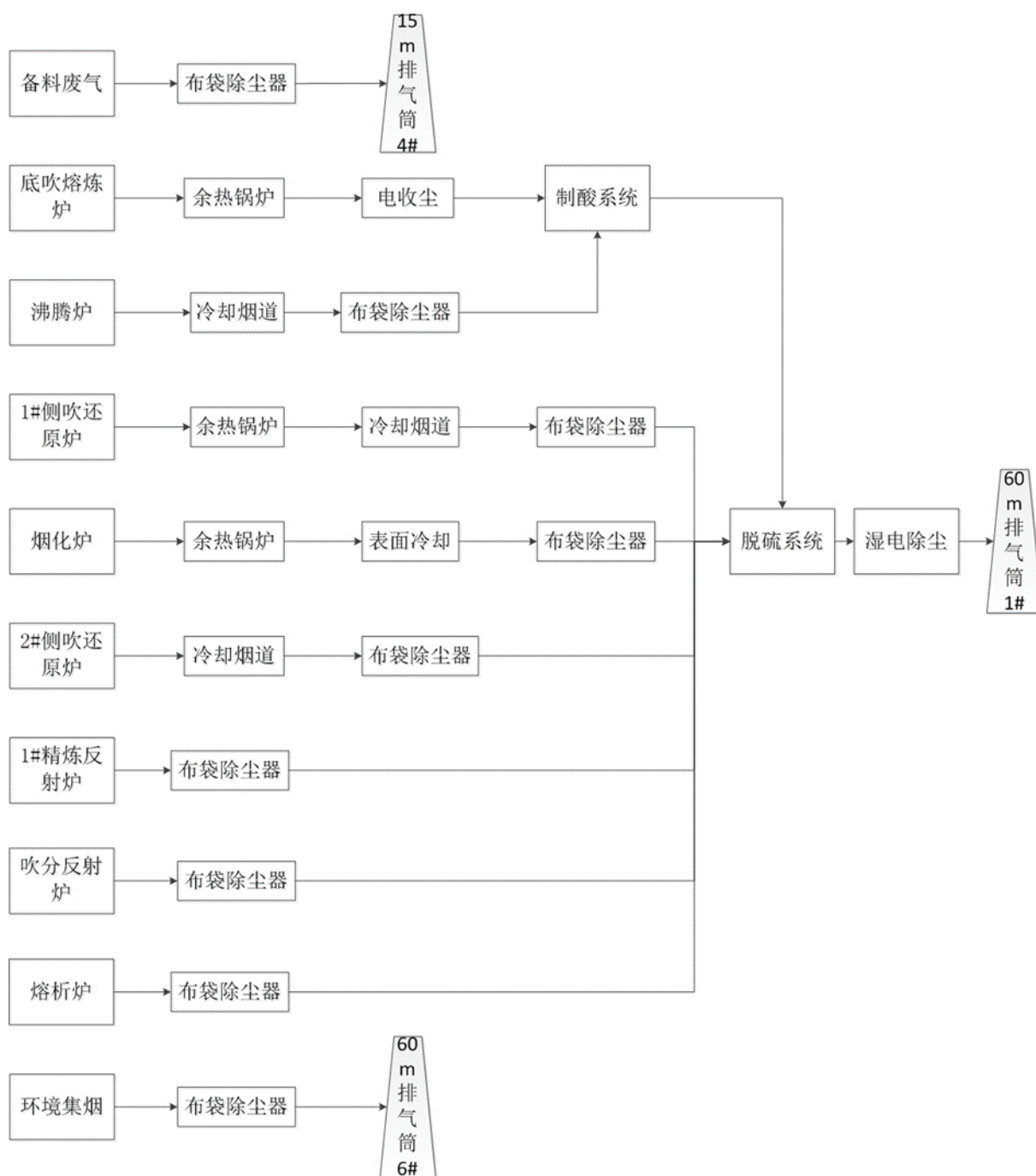


图6.2-1 熔炼车间烟气走向示意图

(1) 颗粒物及重金属

熔炼烟气处理过程中，布袋除尘以及湿法脱硫环节均可以处理烟气中颗粒物及吸附在颗粒物上的重金属铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、铈。

布袋除尘器是一种当今企业选用较多、技术成熟的除尘方法。布袋除尘器工作原理：含尘气体由进风口进入灰斗，由于气体体积的急速膨胀，一部分较粗的尘粒受惯性或自

然沉降等原因落入灰斗，其余大部分尘粒随气流上升进入袋室，经滤袋过滤后，尘粒被滞留在滤袋的外侧，净化后的气体由滤袋内部进入上箱体，再由阀板孔、排风口排入大气，从而达到除尘的目的。随着过滤的不断进行，除尘器阻力也随之上升，当阻力达到一定值时，清灰控制器发出清灰命令，首先将提升阀板关闭，切断过滤气流；然后，清灰控制器向清灰执行机构发出信号，将高压逆向气流送入袋内，滤袋迅速鼓胀，并产生强烈抖动，导致滤袋外侧的粉尘抖落，达到清灰的目的。由于设备分为若干个箱区，所以上述过程是逐箱进行的，一个箱区在清灰时，其余箱区仍在正常工作，保证了设备的连续正常运转。工作原理示意图 6.2-2。

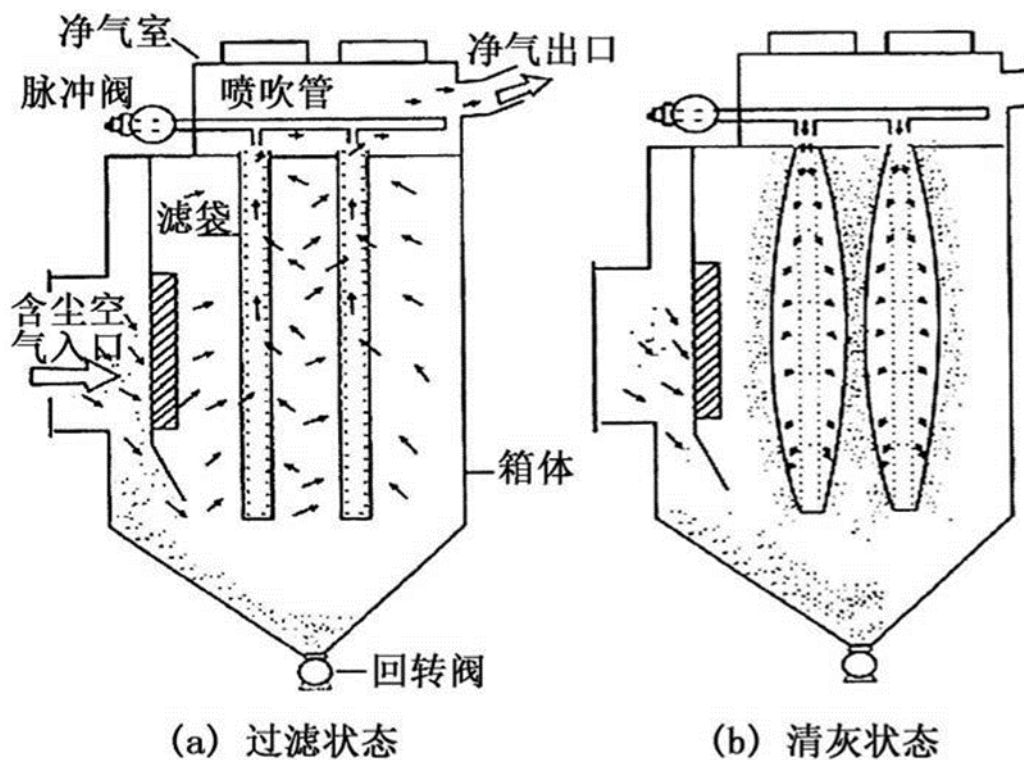


图6.2-2 布袋除尘器工作原理示意图

根据《三废处理工程技术手册 废气篇》（刘天齐主编，化学工业出版社，1999.5），袋式除尘器对净化含微米或亚微米数量级的粉尘粒子的气体效率较高，一般可达 99%，甚至可达 99.99% 以上；根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983—2018）中关于锑冶炼废气污染治理技术及效果，布袋除尘器对熔炼废气的治理效果可达 99%~99.9%；根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——锑冶炼》（HJ 938—2017），对于锑冶炼生产过程产生的有组织排放，一般采用袋式除尘和湿法除尘等处理技术。

本项目熔炼废气冷却后拟采用覆膜布袋除尘器+氨法（碳铵）脱硫处理，一方面治

炼企业烟尘中有价金属含量较高，为减少损失和降低成本企业必须回收用于生产，可起到环境保护的目的，同时又是项目生产环节的一部分，收尘效率的高低直接影响到企业经济效益。另一方面布袋除尘器对于含尘废气具有较好的去除效果，袋式除尘器是过滤式除尘器的一种，主要原理是含尘的气体通过除尘器中的滤袋滤去其中粉尘粒子，从而达到除尘的效果。袋式除尘器可以捕集多种干性粉尘，对净化含微米或亚米数量级的粉尘粒子效率较高，净化效率高，能够捕集 0.01 微米以上的细粒粉尘，烟气中颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、铊理论上除去可达 99.9%。根据《污染源源强核算技术指南有色金属冶炼》（HJ 983—2018），电除尘技术污染物去除效率 99%~99.8%，湿式除尘技术污染物去除效率 90%~99.5%。技改项目布袋除尘+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘对颗粒物的去除效率为 99.995%。颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑排放源强折算为基准排气量下浓度均分别小于： $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $4\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中“表 6 大气污染物特别排放限值”要求。本项目采用布袋收尘+氨法脱硫处理废气是可行的。

（2）二氧化硫

本项目含硫废气主要有熔炼车间中底吹炉、侧吹炉、沸腾炉、烟化炉、精炼反射炉、吹分反射炉、熔析炉等炉窑产生的废气，底吹炉废气、沸腾炉废气先经过制酸系统后再进入脱硫系统处理，侧吹炉、烟化炉、精炼反射炉、吹分反射炉、熔析炉等炉窑产生的含硫废气经过脱硫系统处理，项目脱硫系统采用采用氨法（碳铵）脱硫进行脱硫处理。

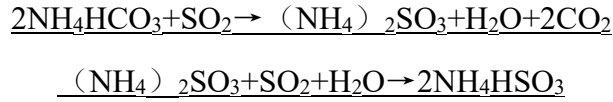
根据冶炼烟气条件，吸收国内冶炼厂硫酸生产实践经验，制酸净化采用绝热蒸发、稀酸洗涤流程，转化采用 3+1 两次转化，III、I—IV、II 换热流程，干吸采用一级干燥、二级吸收、泵后冷却、泵后串酸流程。

具体工艺流程为：一级高效洗涤器→气体冷却塔→二级高效洗涤器→一级电除雾器→二级电除雾器→干燥塔→SO₂ 风机→一次转化→中间吸收→二次转化→最终吸收→尾气脱硫→尾气烟囱，项目制酸对 SO₂ 去除率（转化率）为 99.5%，再进入脱硫系统。

氨法烟气脱硫技术具有脱硫效率高、无二次污染、可资源化回收二氧化硫等特点，具有满足循环经济要求等优势。其主要原理是以氨基物质（液氨、氨水、碳铵、尿素等）作吸收剂，在吸收塔内，吸收液与烟气充分接触混合，烟气中的二氧化硫与吸收液中的氨进行化学反应而被脱除，吸收产物被鼓入的空气氧化后最终生成硫酸铵。在吸收塔上

部，脱硫后的烟气通过除雾器除去夹带的液滴后，从顶部离开吸收塔。脱硫装置使用碳酸氢铵（吸收剂），由泵送至吸收塔后进行吸收反应。反应过程如下：

①脱硫过程



②氧化过程

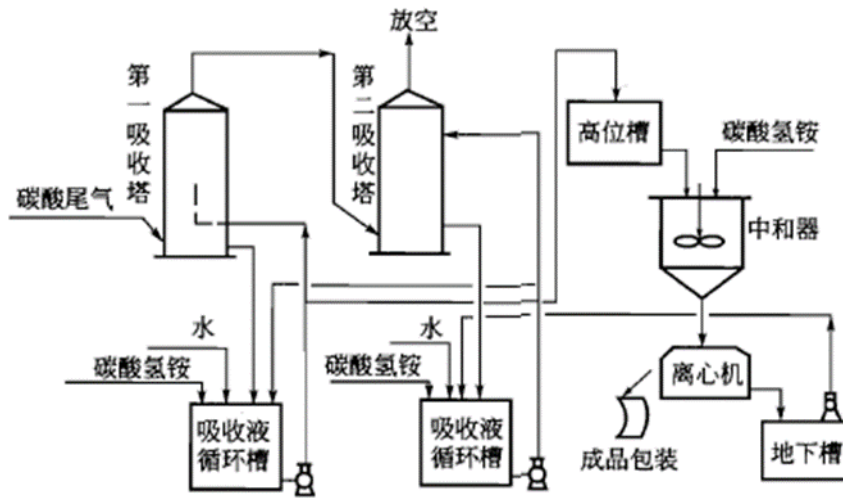
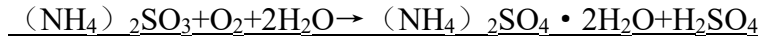


图6.2-3 脱硫系统工艺流程图

根据《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编，中国标准出版社，2010.9），氨法脱硫费用低，设备运行费用低，国内外应用广泛，对 SO₂ 的吸收效率较高，项目采用氨法（碳铵）进行脱硫，脱硫效率一般不小于 95%。根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——锑冶炼》（HJ 938—2017），对于锑冶炼生产过程产生的二氧化硫，氨法脱硫属于推荐的锑冶炼废气污染防治可行技术。本项目的含硫废气采用氨法（碳铵）进行脱硫，本次评价按以 95% 计算，排放源强折算为基准排气量下浓度小于 400mg/m³，可达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”要求，因此本项目采用氨法（碳铵）进行脱硫是可行的。

综上，本项目熔炼废气冷却后拟采用布袋除尘器+氨法（碳铵）处理，处理效率高，设备运行稳定、可靠，在国内应用较广泛，技术成熟，已在行业内得到广泛应用并取得较好的使用效果，措施可行。

6.2.1.2 电解提纯车间废气、锑基催化剂车间废气、综合回收车间废气

项目其他生产车间废气主要包括电解提纯车间废气、铈基催化剂车间废气、综合回收车间废气,主要污染物为颗粒物、重金属,拟采用布袋除尘器或喷淋塔装置进行处理,具体处理措施见下表:

表6.2-1 项目其他车间废气处置措施表

序号	车间名称	污染环节	主要污染物	治理措施	
1	电解提纯车间废气	调质炉废气	颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、铅、砷、镉、汞、锡、铈、铬	布袋除尘	1 根 45m 排气筒 2#
		除杂锅废气		布袋除尘	
		电解槽废气	硫酸雾、氨气、氟化氢	喷淋塔	1 根 15m 排气筒 7#
2	贵金属车间	2#精炼反射炉	颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、铅、砷、镉、汞、锡、铈、铬	布袋除尘	1 根 45m 排气筒 2#
3	铈基催化剂车间废气	低温铈白炉废气	颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、铈	布袋除尘	1 根 18m 排气筒 3#
		高温铈白炉		布袋除尘	
4	综合回收车间	阳极锅废气	颗粒物、铅	布袋除尘	1 根 45m 排气筒 2#
		熔铅锅废气		布袋除尘	1 根 15m 排气筒 5#

根据前文论述,袋式除尘器对净化含微米或亚微米数量级的粉尘粒子的气体效率较高,一般可达 99%,甚至可达 99.99% 以上。

水喷淋:利用雾化器将液体充分细化,大大提高气液接触面积。水雾喷洒废气,将废气中的水溶性或大颗粒成分沉降下来,达到污染物与洁净气体分离的目的。其优点是水资源易得,同时经过过滤、沉淀后可回用,最大限度降低水资源的浪费。根据《三废处理工程技术手册-废气卷》(刘天齐主编,化学工业出版社,1999.5),水喷淋塔对于颗粒物的去除效率为 80%~90%。

参考贵州省岑巩县久通冶金有限公司铈深加工年产 6000 吨铈白生产线项目竣工环境保护验收监测报告,其反射炉、铈白炉采用布袋除尘器进行尾气处理,外排废气中颗粒物排放浓度在 3.98~7.96mg/m³ 之间,铅排放浓度 ND~4.6×10⁻² mg/m³ 之间,砷排放浓度 0.044~0.065mg/m³,铈排放浓度 6.15×10⁻³~5.43×10⁻² mg/m³ 之间,镉排放浓度 4.6×10⁻⁴~1.89×10⁻³mg/m³,汞排放浓度 3.11×10⁻⁴~4.08×10⁻³mg/m³,颗粒物、及各重金属均可满足《锡、铈、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表 6 大气特别污染物排放

限值。

本项目调质炉废气、除杂锅废气、低温铈白炉废气、高温铈白炉废气、阳极锅废气、熔铅锅废气采用覆膜布袋除尘器进行处理，电解槽废气、闪蒸热风干燥废气采用喷淋塔装置处理，根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业 —— 铈冶炼》（HJ 938—2017），对于铈冶炼生产过程产生的有组织排放的颗粒物，一般采用袋式除尘器和湿法除尘等处理技术。项目电解提纯车间、铈基催化剂车间、综合回收车间排放的颗粒物、重金属可满足《锡、铈、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）。

6.2.1.3 无组织排放

本项目无组织废气主要为备料系统、底吹炉、熔析炉、侧吹炉、沸腾炉、烟化炉、铈反射炉、吹分反射炉、调质炉、除杂锅、电解槽、低温铈白炉、高温铈白炉、阳极锅、熔铅锅等在加料、扒渣等过程中环集系统未能收集的废气以及污酸处理站处理废水过程中产生的硫化氢气体。

本项目在熔炼车间设置 1 套环境集烟系统及对应的布袋除尘器和排气筒，在电解提纯车间、铈基催化剂车间、乙二醇铈车间、综合回收车间废气、熔炼车间设置环境集烟系统，收集进料、出渣、出料等生产过程中产生的无组织废气。未能收集的烟气量较少，项目通过采用增加对流、自然通风，及时打扫地面等措施进一步减少废气无组织逸散，经预测结果可知，厂界浓度可以达标排放，可以满足《锡、铈、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）、《大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）》、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的无组织排放监控浓度限值，处理措施可行。

项目通过以下措施进一步加强企业无组织废气排放控制：

①原料车间设置为封闭式厂房，物料运输、受料点、卸料点采取喷雾等抑尘措施。厂内大宗物料转移、输送采用皮带通廊、封闭式皮带输送机等输送方式，皮带通廊采取封闭措施：四面封闭，皮带经过的两面与转运站、受料后、出料口连接，各个连接环节均是密闭的；

②熔炼车间设置 1 套环境集烟系统，对备料系统、底吹炉、侧吹炉、沸腾炉、烟化炉、铈反射炉、吹分反射炉进出料口等处逸散的烟气进行收集，收集的烟气经配套的布袋除尘设施处理后通过对应的 60 米高排气筒（6#）排放；。

③在熔炼车间、电解提纯车间、贵金属车间、乙二醇铈车间设置环集系统，减少粉

尘的排放；

- ④原料仓库、成品仓库等库房采用封闭式结构，减少无组织粉尘产生量和排放；
- ⑤厂区内物料及产品运输道路洒水降尘及时清扫。

依据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—锑冶炼》（HJ938-2017）的无组织废气运行管理要求：（1）运输废气：冶炼厂内粉状物料运输应采取抑尘措施；冶炼厂内大宗物料转移、输送应采取皮带通廊、封闭式皮带输送机或流态化输送等输送方式；带式输送机的受料点、卸料点采取喷雾等抑尘措施；或设置密闭罩，并配备除尘设施；冶炼厂内运输道路应硬化，并采取洒水、喷雾或移动吸尘等措施；运输车辆驶离冶炼厂前应冲洗车轮，或采取其他控制措施。（2）原煤应贮存于封闭式煤场，不能封闭的应采用防风抑尘网，防风抑尘网高度不低于堆存物料高度的 1.1 倍。锑精矿等原料，石英石、石灰石等辅料应采用库房贮存。备料工序产尘点应设置集气罩，并配备除尘设施；冶炼炉（窑）的加料口、出料口应设置集气罩并保证足够的集气效率，配套设置密闭抽风收尘设施；溜槽应设置盖板。本项目无组织废气处理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—锑冶炼》（HJ938-2017）管理要求。

通过采取上述措施，可有效控制生产过程的无组织排放，可将排放量降低至很小。在做好各项无组织防治措施的情况下，少量无组织废气的排放在厂界处能够达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）、《大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）》、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的无组织排放监控浓度限值要求，对厂界外环境的影响可降至最低。

6.2.2 运营期废水防治措施

项目的生产废水主要有设备循环冷却水、化学水站排水、余热锅炉排水、化验废水、氧气站排水、污酸、车间和车辆冲洗废水、冲渣水、喷淋塔废水、生活污水和厂区初期雨水。

6.2.2.1 生产废水循环使用可行性

项目生产废水主要包括设备循环冷却水、化学水站排水、余热锅炉排水、化验废水、氧气站排水、污酸、冲渣水、喷淋塔废水。项目废水处理措施详见图 6.2-4。

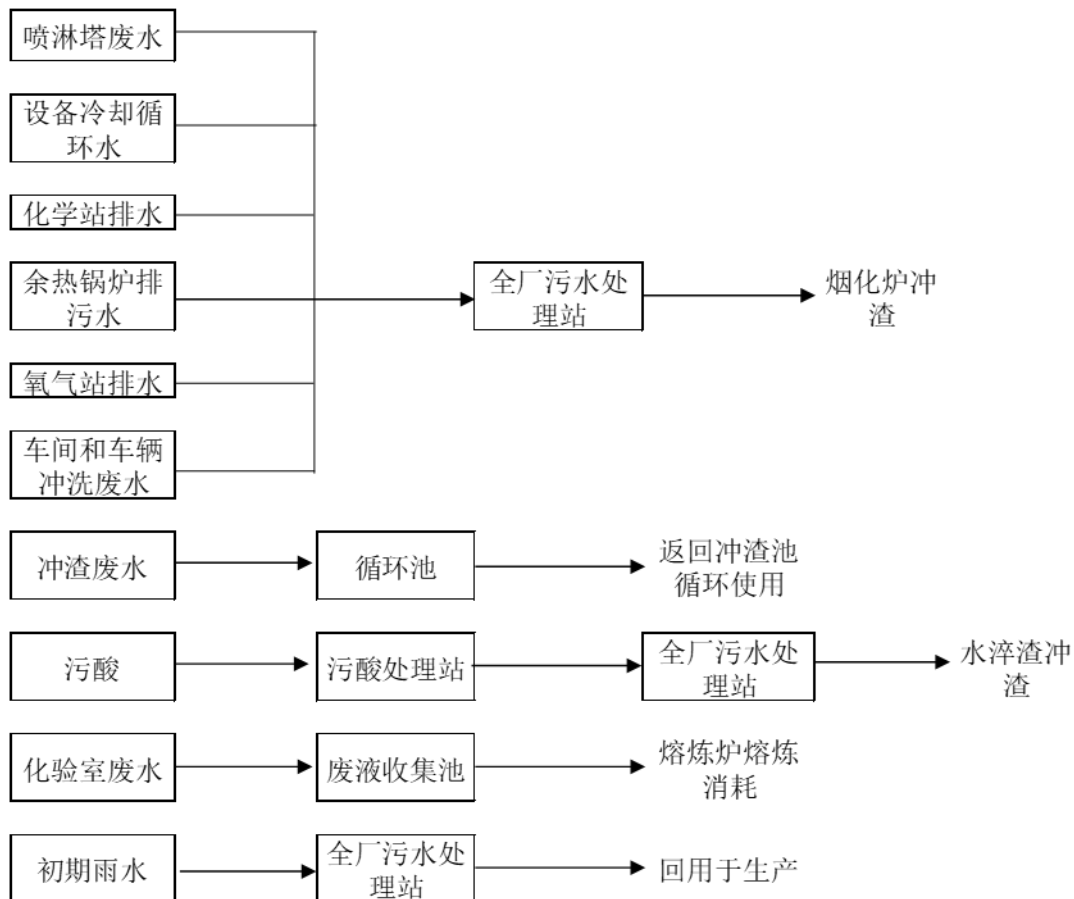


图6.2-4 项目废水总体走向图

(1) 全厂污水处理站处理工艺

项目设置一座全厂污水处理站，主要设计处理规模为 1200m³/d，采用“pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀工艺”，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19223-2005）洗涤用水限值标准后，回用于冲渣水补充水。

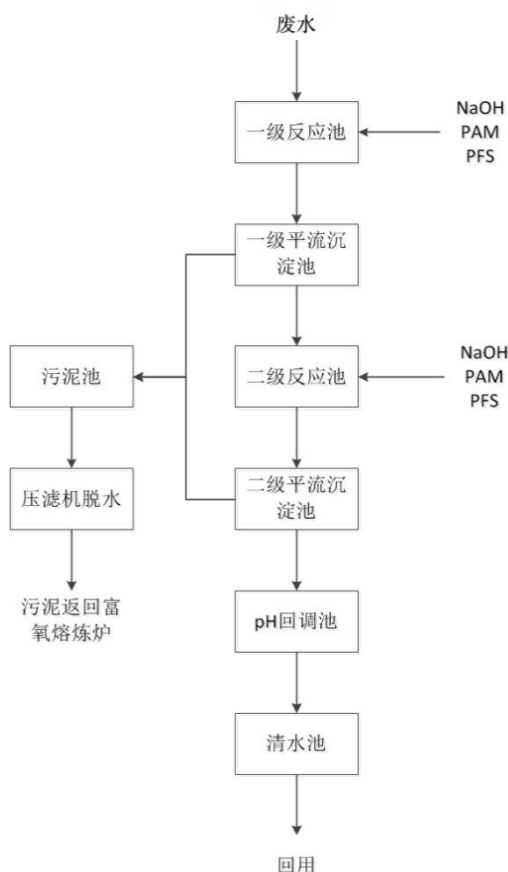


图6.2-5 废水处理工艺流程图

工艺简述：废水收集后经提升泵提升至一级反应池，在一级反应池中添加氢氧化钠、聚合硫酸铁、重金属捕捉剂、混凝剂等物质，使之充分搅拌反应生成氢氧化物絮凝体，然后自流入一级平流式沉淀池，在平流式沉淀池的作用下，在此 pH 值下产生的氢氧化物絮凝体在沉淀池中下沉，上清液流入二级反应池，在二级反应池中添加氢氧化钠、聚合硫酸铁，重金属捕捉剂，重新调整 pH 值，使之充分搅拌反应生成新的氢氧化物絮凝体，然后自流入二级平流式沉淀池，在平流式沉淀池的作用下氢氧化物絮凝体在沉淀池中下沉，上清液流入 pH 回调池，在 pH 回调池内加入酸液调整 pH 值至 6~9，随后进入清水池检测达标后回用。

(2) 污酸处理站工艺

污酸废水中砷含量很高，处理难度较大。现代重有色金属冶炼厂应用比较广泛的处理含砷污酸中砷的方法主要为硫化物沉淀法和铁盐法。

铁盐除砷的过程主要有混凝沉淀反应及吸附反应，铁盐投加到含砷废水中，发生水解反应形成的 $Fe(OH)_2$ 、 $Fe(OH)_3$ 胶体既能够与砷反应生成沉淀，又能吸附溶液中的砷。

铁盐法是目前较成熟的除砷技术，但此方法会产生二次污染，且生成的残渣需要后续处理。

硫化沉淀法就是除去污酸中的砷金属以及其他重金属的常用的办法，常用的硫化剂有 Na_2S 、 NaHS 、 H_2S 、 Fe_2S_3 及通过微生物还原硫酸盐产生的硫化物等。对高砷含量的污酸，采用硫化沉淀法处理污酸可将污酸溶液中砷的去除率达 98% 以上，形成主要含 AsS_3 的废渣。同时废水中的其他重金属离子也会与硫化剂作用生成溶度积较小的硫化物沉淀下来。硫化法对砷的去除率较高，在 pH 很低的条件下，仍能与砷及某些重金属发生沉淀反应，且产生的有害废渣量较少。

本项目污酸采用二段处理，一段采用硫化法，去除 As 离子，二段采用石灰中和法，将污酸 pH 值中和到 2，再进行处理。具体的工艺流程说明如下：

制酸系统排出的污酸经原液压滤机压滤，除去污酸中不溶性尘，滤液送至原液储槽。污酸自吸收塔自流至硫化氢反应槽，投加 Na_2S 去除 As 离子，反应后污酸自流入硫化浓密机进行沉降分离，浓密机上清液进硫化滤液槽，底流经泵加压送至硫化压滤机，经压滤机脱水后，硫化砷渣委托有危废处理资质的单位处理。

经硫化处理后的污酸经硫化滤液泵输送至石膏反应槽，反应槽分 2 级，分别加入石灰乳进行中和，控制出口 pH 值在 2 左右，反应后的浆液自流至石膏浓密机，浓密机上清液进石膏滤液槽，底流经泵加压送至离心机高位槽，通过离心机脱水后，滤渣为石膏，委托有危废处理资质的单位处理，滤液进石膏滤液槽。石膏滤液经泵加压后进入后续酸性废水处理工段。

后续废水处理采用工艺流程：酸性废水→调节池→一段中和槽→氧化槽→二段中和槽→全厂污水处理厂→回用。酸性废水经处理后全部回用于水淬渣冲渣。

本项目冲渣用水对水质要求不高，项目设备循环冷却水、化学水站排水、余热锅炉排水、氧气站排水、车间和车辆冲洗废水、厂区初期雨水主要污染物为 SS、盐类、COD，含重金属较少，进入全厂污水处理站处理后回用于烟化炉冲渣；污酸主要污染物为 pH、COD、盐分、重金属，污酸经污酸处理站处理后重金属主要污染物浓度为 Pb 0.15mg/L、As 0.1 mg/L、Cu 0.5 mg/L、Zn 1 mg/L、Cd 0.01mg/L、Sb 0.5mg/L，再进入全厂污水处理站处理，处理后回用于水淬渣冲渣。生产废水经全厂污水处理站处理后的尾水主要用于冲渣。生产废水经冷却、沉淀后可满足项目冲渣用水要求，且项目水淬渣产生量为

20586.15t/a，水淬渣冲渣用水足以消纳本项目经全厂污水处理站处理后的尾水。因此，本项目各类废水经处理后用作冲渣水补充水是可行的，也不会对企业正常生产造成不利影响，可以做到生产废水零排放。

6.2.2.2 生活污水处理措施可行性

生活污水量 48m³/d，主要污染物为：COD200mg/L、BOD₅150mg/L、SS 100mg/L、NH₃-N25mg/L，经化粪池初步处理后，经园区污水管道排至园区污水处理厂进行处理，污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）及其修改单一级标准 A 标准后排入龙江。

河池市大任产业园江南污水处理厂（以下简称园区污水处理厂）位于河池市大任产业园大任片区入园二级路北侧、工业大道西侧，一期工业污水处理规模 3000m³/d，生活污水处理规模为 900m³/d，生活污水采用“MBR 一体化”处理工艺；工业废水采用“纳米药剂”处理工艺，设计规模为 3000m³/d；生活污水和工业废水合计处理规模为 3900m³/d，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 B 标准，纳污水体为龙江。园区污水处理厂水处理厂一期工程目前尾水排水量为 150m³/d（包含工业废水及生活污水处理后的尾水），剩余总容量为 3750m³/d。园区污水处理厂水处理厂一期工程于 2019 年 1 月建成并投入使用并于 2021 年进行竣工验收。

根据园区管委会提供的资料，江南污水处理厂二期工程拟新建 1 座污水处理厂，处理规模为 3000m³/d，由《河池市大任产业园污水处理厂（江南污水处理厂二期）项目初步设计》可知，江南污水处理厂二期工程污水处理工艺初步设定为“调节池+气浮+UV+H₂O₂+多维电解+水解池+A₂O 生化接触氧化+MBBR+二级气浮+紫外线消毒”，使出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准，处理尾水排入龙江。目前江南污水处理厂二期工程已于 2022 年 9 月 8 日获得批复，《河池市生态环境局关于河池市大任产业园污水处理厂（江南污水处理厂二期）项目环境影响报告书的批复》（河环审〔2022〕30 号）。

接管可行性分析：本项目位于河池市大任产业园内，属于园区污水处理厂接纳范围内。拟建项目进入园区污水处理厂的生活污水量约为 48m³/d，仅占园区污水处理厂（一期工程）生活污水处理规模（900m³）的 5.3%，且进水水质也满足该污水处理厂的进水要求。因此，项目生活污水经预处理后排入园区污水处理厂的方案是可行的。

6.2.2.3 初期雨水

根据工程分析计算,本项目初期雨水的量为 2640m³/次,主要污染因子为 pH、COD、SS、铈、铅、砷等,各污染物浓度相对较低,项目设置初期雨水收集池 1 座,总容积为 4000m³,可满足初期雨水的收集需要。

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》(GB50988-2014),所收集的初期雨水宜在 5 日内全部利用或处理。本项目初期雨水经收集后分 3 天经全厂污水处理站(处理规模 1200m³/d)采用“pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀工艺”处理后全部回用,不外排。

项目冷却水、冲渣水对水质要求不大,初期雨水经 pH 调节、投加重金属捕捉剂、混凝剂后,pH、SS、铈、铅、砷等污染物浓度较低,可回用于冷却水补水或冲渣。

综上,初期雨水经全厂污水处理站处理后回用于冲渣,项目日补充生产新水 738.82m³/d,初期雨水可在 4 天内回用完。初期雨水处理措施及去向合理可行。

6.2.2.4 地下水污染防治措施可行性分析

地下水污染的防治措施与保护对策应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”和突出饮用水安全的原则确定,依据本项目的污染水质特点、水文地质条件,提出以下几点防治措施:

(1) 常规防治措施

①废水排放实行“雨污分流、污污分流、清污分流”的方式,生活污水经预处理后经生活污水管网进入园区污水处理厂,生产废水循环使用不外排。厂区初期雨水进入初期雨水收集池进行收集、沉淀后回用。

②在项目厂址地下水上游、下游分别设置地下水污染监测井,观测地下水位水质的变化与污染情况。定期观测地下水水位和采集水样作水质分析。

(2) 厂区分区防渗措施

根据项目各生产功能单元天然包气带防污性能、污染控制难易程度、污染物类型按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)将其划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

①重点防渗区

本工程熔炼车间、电解提纯车间、铈基催化剂车间、乙二醇铈车间、综合回收车间、贵金属车间、初期雨水池、硫酸循环水、酸库、危废原料仓库、污水处理站、污酸处理站、废气处理设施、危废仓库、阳极泥库、水淬渣库、沉淀池重点防渗区。防渗层渗透系数应不大于 1.0×10^{-10} cm/s。

危废原料库应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求防渗,危险废物防渗的具体做法:防渗层至少为 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s),或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料(防渗系数不大于 $1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$),或其他防渗性能等效的材料。

其中现有工程中熔炼车间、电解提纯车间、铈基催化剂车间、乙二醇铈车间、综合回收车间、贵金属车间、初期雨水池、各设施循环水池、污水处理系统、危废仓库、阳极泥库、水淬渣库、沉淀池均已按重点防渗要求建设。

②一般防渗区

原料仓库、辅料仓库、成品仓库、氧气站、氧气站循环水池、冷却水池、冲渣循环池、冲渣池为一般防渗区,防渗层等效黏土防渗层大于 1.5m,渗透系数应小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

现有工程原料仓库、辅料仓库、成品仓库、冷却水池、冲渣循环池、冲渣池均已按照要求完成防渗。

③简单防渗区防渗一般采取地面水泥硬化措施。

表6.2-2 地下水污染防渗分区

防渗分区		防渗技术要求
重点防渗区	硫酸循环水、酸库、污酸处理站	1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s),或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料(防渗系数不大于 $1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$),或其他防渗性能等效的材料
一般防渗区	氧气站、氧气站循环水池	防渗层等效黏土防渗层大于 1.5m,渗透系数应小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

(3) 防洪防雨措施

初期雨水池、循环水池、危废暂存间、熔炼车间等地面最低标高高于周边 25 年一遇暴雨最高水位,以避免雨水浸泡物料和固体废物影响地下水。

(4) 地下水污染监控措施

建立场区地下水环境监控体系,以便及时发现问题,及时采取措施。据场地地下水流场特征,增设下游监控井,建设单位与当地环保监测部门进行定期监测,以便及时发现及时采取措施。监测点设置、监测因子、频次详见环境监测计划章节。

6.2.3 运营期噪声防治措施

噪声主要来源于各种生产设备、鼓风机、引风机、循环水泵等,其源强声级为 80~95dB(A),拟采取的措施为:

(1) 在满足工艺生产要求的前提下，首先选用低噪音设备，如室外冷却塔，污水处理风机、水处理水泵。

(2) 高噪声源设备在厂房布置时，应尽量将其安排在厂中间位置，以减少其对厂界噪声值的贡献。

(3) 对各种生产设备、泵、风机、空压机、压缩机等采取隔震、减震设计，且对锅炉引风机加盖隔音房（风机房），公用工程及风机房对外进风窗采用消声百叶窗。

(4) 限制使用噪声峰值超标严重的机械设备和车辆。加强厂区内的绿化工作。

通过以上措施，可将噪音控制在国家要求的《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准范围以内。

(5) 定期维护保养设备及降噪设施，确保正常运行；

(6) 建筑上尽量采取吸音处理。在总图布置上考虑减少噪声对办公区、生活区等环境的影响，留出一定的防护距离；

(7) 在厂房和厂界之间空地建立以乔灌为主的绿化带，不仅美化厂区周围环境，同时树木、草坪还可吸收、降低噪声 3~5dB(A)，降低厂房内噪声对厂界外环境的影响。

6.2.4 运营期固体废物防治措施

6.2.4.1 一般工业固废

本项目产生的一般工业固废有：乙二醇过滤渣、水淬渣、废耐火材料、废吸附剂。

河池市内有多家水泥厂，如广西河池国投鱼峰水泥有限公司、河池市龙江旺水泥制品有限公司、河池中仁水泥制品有限公司、河池六甲水泥厂等，其中水淬渣可外售至水泥厂或作为铺路材料综合利用；乙二醇过滤渣收集后返回 2#侧吹炉综合处置；废耐火材料部分返回 2#侧吹炉（20t），其余委外综合处置；废吸附剂经收集后交由生产厂家回收处置。

厂内设置 1 座水淬渣库（685m²）储存水淬渣，其余一般固废均暂存于原料仓库。本项目一般工业固体废物已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求建设。临时堆放的地面与裙角要用坚固、防渗的建筑材料建造，已做好基础防渗，建造径流疏导系统，能防止暴雨不会流到临时堆放的场所。

6.2.4.2 危险废物

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），本项目的危险废物主要为：侧吹炉渣、吹分反射炉渣、浮渣、砷碱渣、阳极泥、乙二醇蒸馏残渣、污酸处理站的滤饼、硫化渣、

石膏、污泥、废机油、废布袋、除尘灰、废催化触媒。

一、贮存场所（设施）污染防治措施

本项目建成后全厂危废暂存库、危废原料库和阳极泥库各 1 个，危险废物分区堆存，危险废物暂存基本情况见表 6.2-3。危废暂存间面积 80m²，贮存规模为 300t，危废原料库占地面积 1000m²，贮存规模为 3000t。阳极泥库占地面积约 250m²，贮存能力 700t。项目存入危废暂存库的固体废物总产生量约为 360t/a，危废暂存库可以满足入库危废危废半年以上的暂存需求，定期交由有资质单位处置。

项目存入危废原料库的危废总产生量约为 2163.13t/a，危废原料库可以满足项目危废的暂存需求，其中硫化渣、石膏渣、废机油和废砷化触媒委托有资质单位处置，其余均返回生产线再利用。

项目存入阳极泥库的危废总产生量约为 1083.9t/a，阳极泥库可以满足入库危废半年以上的暂存需求，均返回 2#侧吹炉再利用。

项目危险废物大部分返回生产线再利用，其中底吹炉除尘灰、1#侧吹炉除尘灰、锑反射炉除尘灰收集后返回 2#侧吹炉，2#侧吹炉除尘灰返回 1#侧吹炉，沸腾炉锑氧粉和吹分反射炉除尘灰返回锑反射炉，调质炉、除杂锅、阳极锅、熔铅锅除尘灰返回吹分反射炉；1#侧吹渣送烟化炉回收锌，2#侧吹渣返回 1#侧吹还原炉再利用；吹分反射炉渣、熔析炉渣、除杂渣、浮渣、乙二醇蒸馏残渣、锑电解阳极泥和铅电解阳极泥经收集后返回 2#侧吹炉再利用，如表 4.6-1 所示。

酸碱渣、污酸处理站的滤饼、硫化渣、石膏、污泥、废布袋、废机油、废催化剂收集后委托有资质单位清运处理。

表6.2-3 危废原料库和危废暂存库危险废物暂存情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	年产量 (t/a)	贮存位置	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期	贮存周期内产生量 (t/a)
1	锑电解阳极泥	HW27 含锑废物	261-046-27	612.26	阳极泥库		700	半年	306.13
2	铅电解阳极泥	HW48 有色金属采选和冶炼废物	321-019-48	471.64					235.82
3	乙二醇锑蒸馏渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	2.13	危废原料库	堆存	3000	一年	2.13
4	污泥	HW49 其他废物	772-006-49	5					5
5	废布袋	HW49 其他废物	900-041-49	5					5

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	年产量 (t/a)	贮存位置	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期	贮存周期内产生量 (t/a)
6	硫化渣	HW49 其他废物	772-006-49	988.96					988.96
7	石膏	HW49 其他废物	772-006-49	1102.04					1102.04
8	砷碱渣	HW27 含锑废物	261-046-27	350	危废暂存库		300	半年	175
9	滤饼	HW49 其他废物	772-006-49	10					5
10	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	10	危废原料库		300	一年	10
11	废催化触媒	HW50 废催化剂	261-173-50	50					50

危废暂存库、危废原料库和阳极泥库的位置地质结构稳定，不属于溶洞区或易遭受自然灾害入洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的区域，即选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，见表 6.2-4。

表6.2-4 危险废物暂存库的建设要求

序号	名称	建设要求
1	“三防”措施	建设成为全封闭的室内库房
2	防洪措施	库房地面最低标高高于周边 25 年一遇暴雨最高水位
3	防渗措施	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求防渗，防渗层渗透系数应不大于 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s。

二、危险废物利用和处置分析

项目危险废物大部分返回生产线再利用，需要委托资质单位处理的危险废物为：砷碱渣（HW27、100t/a）、污酸处理站的滤饼、硫化渣、石膏、污泥(HW49、2111t/a)、废布袋（HW49、5t/a）、废机油（HW08、10t/a）、废催化剂（HW50、50t/a）。根据《2021 年广西壮族自治区环境统计年报》，目前广西区内共有 24 家危险废物处置厂，全区危险废物处置量 791060.382 吨，其中有多家危险废物处在单位持有处置 HW08、HW27、HW49、HW50 类别许可，本次评价列举项目周围部分有资质单位：

表6.2-5 区内可处理本项目危废的企业

序号	公司名称	所在地	许可证编号	与本项目有关的处理类别	处理规模 (t/a)
1	广西南丹南方金属有限公司	河池	GXHC2021004	收集、贮存、利用，经营类别为 HW29 含汞废物（321-033-29）、HW31 含铅废渣（304-002-31、900-052-31（废铅蓄电池除外）、384-004-31）、HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-031-48、321-006-48、321-010-48、321-013-48、321-014-48、321-016-48、321-018-48、321-019-	151000

				48、321-029-48、321-021-48)、含铅玻璃 HW49 (900-044-49)	
2	柳州新宇荣凯固体废物处置有限公司	柳州	GXLZ2022001	收集、贮存、处置 HW02~06、HW08~09、HW11~14、HW17、HW37~40、HW45、HW49、HW50 共计 19 大类 251 小类危险废物	20000
3	广西源其再生资源有限公司	柳州	GXLZ2020002	收集、贮存 HW07、HW12、HW17、HW22~23、HW26~27、HW29、HW31、HW46、HW48~49 等共 12 大类 85 小类	30000

上述危废企业的处理规模可满足本项目的处置需求。因此本项目危废外委处理是可行的。企业在实际运营过程中，根据生产实际，就近选择危险废物处置单位进行无害化处置或综合利用。

项目产生的危废如砷碱渣、废机油、废布袋、废催化剂等转移按照《危险废物转移管理办法》执行，危险废物转移前应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、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，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

移出人应当履行以下义务：

（一）对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

（二）制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

（三）建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

（四）填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承

运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

（五）及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

（六）法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

综上，本项目产生的危险废物去处有保障，可在区内处理完毕。

6.2.4.3 生活垃圾

项目生活垃圾的产生量为 90t/a，生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一处置，处理率 100%。

6.2.5 土壤环境防治措施

6.2.5.1 土壤环境质量现状保障措施

本次项目建设范围内各监测点位土壤均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值，无需采取进一步的措施来满足现状质量要求。

6.2.5.2 源头控制措施

项目设施、设备、建、构筑物均按照设计要求选用合格的材料，施工时按照规范施工，在运行过程中定期开展泄漏检测和修复工作，从源头上减少物料及废水的泄漏。运营期项目设废气处理措施，在有效处理达标后再经各自配套排气筒外排，经预测影响分析表明，项目外排污染物浓度占标率较低，均能满足环境空气质量标准。

6.2.5.3 过程防控措施

项目对土壤的影响主要是大气沉降和入渗影响。涉及大气沉降影响的（例如富氧熔炼烟气污染物沉降），在散发有害气体或粉尘的生产区域附近种植滞尘、吸附能力较强的植物，通过绿化进一步减轻污染物大气沉降对土壤造成的污染。涉及入渗影响的，本项目场地范围内均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行相应的分区防渗，地面均进行硬化，平常加强物料设备管理，以最大程度减小入渗的影响。事故状态下将泄漏物料和事故废水收集至事故应急池，减小了事故状态下入渗对土壤环境的影响。此外，本项目设污染监控井、建立跟踪监测制度、建立土壤污染隐患排查制度，能及时发现污染、控制污染。

6.3 项目环保投资

拟建项目工程拟采取的环保措施、环保投资及本评价建议的环保措施与投资详列于表 6.3-1。项目环保投资总计约 2000 万元，占项目工程总投资 25000 万元的 8%。

表6.3-1 项目环保投资一览表

序号	环保投资项目	建设内容			投资
					(万元)
1	施工期环保投资	扬尘防治			20
		临时排水沟			
		废弃建筑垃圾处置			
		施工噪声治理措施			
2	废水治理	循环水系统改造			25
		污酸处理站			500
3	废气治理	底吹炉废气	余热锅炉+电收尘+制酸系统	脱硫系统+湿电除尘+60m 排气筒 1#	1110
		沸腾炉废气	冷却烟道+布袋除尘器+制酸系统		
		1#侧吹还原炉废气	余热锅炉+冷却烟道+布袋除尘器		
		烟化炉废气	余热锅炉+表面冷却+布袋除尘		
		2#侧吹还原炉废气	冷却烟道+布袋除尘器		
		熔析炉废气	布袋除尘器		
		1#精炼反射炉废气	布袋除尘器		
		吹分反射炉废气	布袋除尘器		
		调质炉废气	布袋除尘器	45m 排气筒 2#	
		除杂锅废气	布袋除尘器		
		2#精炼反射炉废气	布袋除尘器		
		阳极锅	布袋除尘器		
		高温锑白炉废气	布袋除尘器	18m 排气筒 3#	
		低温锑白炉废气	布袋除尘器		
		备料废气	布袋除尘器	15m 排气筒 4#	
		熔铅锅	布袋除尘器	15m 排气筒 5#	

		熔炼车间环境 集烟	布袋除尘器	60m 排气筒 6#	
		锑电解槽废气	喷淋塔	15m 排气筒 7#	
4	固废治理	新增危废原料库			200
5	地下水防治	分区防渗			100
6	噪声	对高噪声设备采取消声、减震措施			45
合计					2000

7 环境影响经济损益分析

7.1 分析方法

本报告采用指标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。

7.2 环保投资

本项目全厂总投资 25000 万元的，拟建项目环保投资总计约 2000 万元，环保投资占总投资的 8%。

7.2.1 环境影响经济损益分析

7.2.1.1 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 126.67 万元。

(2) 环保设施运行费

环保设施年运行费（包括人工费、维修费、药品费等）按环保投资的 10% 计，本项目环保设施年运行费为 200 万元。

综上所述每年环保设施运行成本 326.67 万元。

7.2.1.2 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。

环境保护的投资，减少了污染物的排放，直接减少了环境保护税的缴纳，同时还取得间接的环境效益。减少环境保护税费用根据《中华人民共和国环境保护税法》（2016 年 12 月 25 日通过）进行估算。环保措施经济效益估算见表 7.2-1。

表7.2-1 环保措施经济效益估算表

污染物类别	污染物	污染物削减量 (t/a)	污染当量值 (kg)	适用税额 (元/污染当量)	减少纳税额
					(万元/年)
水污染物	COD	0	1	2.8	0
	氨氮	0	0.8	2.8	0
大气污染物	烟尘	36506.11	2.18	1.2	2009.51
	SO ₂	14837.01	0.95	1.2	1874.15
	锡	213.4186	0.27	1.2	94.85
固体废物	工业固体废物	79186.97	/	1000 元/t	7918.70
	生活垃圾	90	/	5 元/t	0.45
合计					11897.66

表 7.2-1 表明：拟建工程初步估算减少的纳税额为 11897.66 万元/a。

7.2.2 环境经济效益

(1) 环境经济损益系数

环境经济损益一般用环境经济损益系数表示

$$R = R_1/R_2$$

式中：R——损益系数；

R₁——经济收益，以项目经营期内（15 年）的净利润计，共计年净利润 1702×15=25530 万元；

R₂——环保投资，以项目一次性环保投资和 15 年运营期污染治理费用之合计，共计 2000+326.67×15=6900.05 万元。

计算结果：R=3.7，说明拟建项目经济收益超过环保投资及运行费用。

(2) 环保费用的经济效益分析：

年环保费用的经济效益，可用因有效的环保治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$$Z = S_i/H_f$$

式中：Z——年环保费用的经济效益；

Si——防治污染而挽回的经济损失；

Hf——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 11897.66 万元，Hf 为 326.67 万元，则本项目的环保费用经济效益为 36.43，即投入每元钱的环保费用可用货币统计出挽回的经济损失为 36.43 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。

7.3 小结

综合上述，本项目环境经济损益系数为 3.7，年环保费用的经济效益为 36.43。说明本项目环境保护投资费用经济效益较好，综合考虑其他无法用货币表征的环境效益和社会效益，本项目环保投资经济合理，所采取的环保措施在经济上是合理可行的，各项环保措施不仅较大程度的减缓项目对环境产生的不利影响，还可以产生经济效益，其环境效益较显著。从环境经济观点的角度看，项目合理可行。

8 环境管理与监测计划

由于建设项目在运行过程中会产出一定数量的污染物，对当地水、空气环境质量可能造成一定的影响。因此，为保证建设项目的各项环保措施都能正常运行，本评价报告根据建设单位拟采取的环境管理和监测的措施，对照有关的标准和规范进行评述，提出合理化建议供建设单位参考，并利于环境保护管理部门的监督管理。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构及职责

环境管理机构分为外部环境管理机构和内部环境管理机构。企业外部环境管理机构指政府性环境管理机构，主要有广西壮族自治区生态环境厅、河池市生态环境局；内部环境管理机构是指工程投资建设方所建立的环境保护专门机构。

根据本项目的建设规模和环境管理的任务，项目建设期应设一名环保专职或兼职人员，负责工程建设期的环境保护工作；工程建成后应在公司设专职环境监督人员 2~3 名，负责环境监督管理及各项环保设施的运行管理工作。环境保护管理机构人员的主要职责如下：

①保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管部门反映与本项目有关的污染措施运行状况及存在的问题、拟采取的对策措施等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的批示意见。

②及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和标准、规范向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，不断提高员工的环保意识。

③及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

④负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

⑤按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

8.1.2 环境管理制度建设

(1) 报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保局制定的重要企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》的要求，报请有审批权限的环保部门审批。

(2) 污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐，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。

8.1.3 环境管理计划

8.1.3.1 项目环境管理计划

项目的环境管理计划分阶段制订和实施，规划、设计阶段由承担规划、设计和环境影响环评的单位负责制订环境管理计划；建设期由建设单位负责实施环境管理计划；运行期由运行单位执行环境管理计划。建设单位及环境监测单位负责全厂内部的环保管理、监测工作。各阶段环境管理和环境保护监督计划见表 8.1-1。

表8.1-1 项目环境管理计划

管理内容	环境管理要求	执行机构
一、设计阶段		
空气污染	根据项目产生废气特点，设计符合环保要求的废气净化处理工艺，选择合适的设备	设计部门 环评单位
水污染	根据项目废水产生量和水质条件，分析废水回用可行性及依托污水处理站的处理能力和运行情况，分析可行性	设计部门 环评单位
固体废弃物	选择合理的贮存方式和处理方式	设计部门
噪声	采取降噪措施，设置绿化带	设计部门
二、建设期		

管理内容	环境管理要求	执行机构
空气污染	①施工现场采取洒水的办法防止扬尘污染；②运送建筑材料和土方的车辆须用帆布遮盖，以减少路漏。	施工单位
施工废水	①施工机械维修和更换机油时产生的含油污水沉淀后回用于场地施工及降尘；②施工车辆和机械清洗废水采用沉淀隔油池等方法进行处理，处理后回用于施工。	施工单位
施工生活区污水和垃圾	①生活污水入园区污水处理厂处理；②生活垃圾须集中放置，每天定期运至指定的地方处理。	施工单位
噪声污染	①加强劳动保护，靠近噪声源的作业工人应戴上耳塞和头盔，并限制工作时间；②挖掘机、运输卡车以及其他施工机械的进排气口设置消声器；③加强对机械、车辆维护以保持较低噪声。	施工单位
运输管理	运输土方、建筑材料车辆应加盖篷布，施工现场和运输路面应常洒水，减轻扬尘污染。	施工单位
环境监测	按照环境监测技术规范和国家环保局颁布的监测标准、方法执行。	有资质的监测单位
三、运营期		
水污染	加强厂区污水处理站的管理，保证污水处理设施正常运转，做好循环系统的运行监控工作，避免出现事故性排放。	环保部门 建设单位
空气污染	制定设备维护管理责任制，维修人员定期检修废气治理设施，密切注意废气净化系统运行情况，做好排放口的日常监测工作，发现问题及时采取应急措施，避免废气的非正常排放。	环保部门 建设单位
噪声	选用低噪声设备，做好减震、隔声措施，确保厂界噪声达标，防止生产作业噪声扰民。	环保部门 建设单位
固废	做好固废暂存间的防渗和管理。	环保部门 建设单位
环境风险管理	①制定污染事故应急预案，并落实相关措施；②当发生污染事故时，应根据具体情况采取污染控制措施，增加监测频次，并进行跟踪监测。	环保部门 建设单位 有资质的监测单位
环境监测	按照环境监测技术规范和国家环保局颁布的监测标准、方法执行。	有资质的监测单位

8.1.3.2 重金属污染防控要求

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），加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。指导督促涉铊企业建立铊污染风险问题台账并制定问题整改方案。督促企业对矿石原料、主副产品和生产废物中铊成分进行检测分析，实现铊元素可核算可追踪。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。排放镉等重金属的企业，应依法对周边大气镉等重金属沉降及耕地土壤重金属进行定期监测，评估大气重金属沉降造成耕地土壤中镉等重金属累积的风险，并采取防控措施。

项目实施后建设单位应加强重金属污染源头防控，严格按照工艺配伍控制入厂原料成分，尽量减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，减少无组织排放。加快建立铊污染风险问题台账并制定问题整改方案。应对入厂矿石原料、主副产品和生产废物中铊成分进行检测分析，实现铊元素可核算可追踪。严格冶炼灰渣含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。定期对周边大气镉等重金属沉降及耕地土壤重金属进行监测。

8.1.4 排污口规范化整治

排放口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排放口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理初步实现污染物排放的科学化，定量化手段。根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB/T 15562.1-1995）、国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

1、废水

在不同排水口设置相应环保图形标志牌，便于管理、维修以及更新，且应具备采样条件，便于采样分析水质状况，以确保处理废水水质满足排放标准要求。项目生产废水循环使用不外排，生活污水排入园区污水处理厂，设置 1 个生活污水排放口。

2、废气

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，烟囱或烟道应设置永久采样孔，并安装采样监测平台，并设置醒目的环保标志牌。技改后全厂总体设置 9 个废气排放口。

3、固定噪声排放源

按规定对各场内噪声源进行治理，并在汽轮机、发电机等噪声较大区域设置环境保护图形标志牌。

8.1.5 排污许可证申请

1、新建项目的排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。

2、排污单位依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排

放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。

3、排污单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于 5 日。对实行排污许可简化管理的排污单位，可不进行申请前信息公开。

4、排污单位应当根据国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。申请材料应当包括：

(1) 排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产装置，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准。

(2) 有排污单位法定代表人或者实际负责人签字或盖章的承诺书。主要承诺内容包括：对申请材料真实性、合法性、完整性负法律责任；按排污许可证的要求控制污染物排放；按照相关标准规范开展自行监测、台账记录；按时提交执行报告并及时公开相关信息等。

(3) 排污单位按照有关要求对排污口和监测孔规范化设置的情况说明。

(4) 建设项目环境影响评价批复文号，或按照《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56 号）要求，经地方政府依法处理、整顿规范并符合要求的相关证明材料。

(5) 城镇污水集中处理设施还应提供纳污范围、纳污企业名单、管网布置、最终排放去向等材料。

(6) 法律法规规定的其他材料。

对实行排污许可简化管理的排污单位，上述材料可适当简化。

8.2 污染物排放清单及管理要求

8.2.1 污染物排放清单

本项目污染物排放情况及环保措施见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目污染物排放及管理要求一览表

类别	污染源/风险源	主要污染物	排放量 (t/a)	排放速率 () kg/h	排放浓度 (mg/m ³)	环境保护措施	分时段要求	排污口信息	执行标准
废气污染物	1#排气筒	颗粒物	7.87	1.09	5.55	底吹炉：余热锅炉+电收尘+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘；沸腾炉：冷却烟道+布袋除尘器+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘；1#侧吹还原炉：余热锅炉+冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘；烟化炉：余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+脱硫系统+湿电除尘；2#侧吹还原炉：冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘；1#精炼反射炉、吹分反射炉、熔析炉：布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘	连续排放	排气筒 60/2.5	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)
		SO ₂	90.61	12.59	63.90				
		NO _x	103.25	14.34	72.81				
		铅	0.1332	0.0185	0.094				
		砷	0.0276	0.0038	0.0194				
		镉	0.0017	0.0002	0.0012				
		汞	0.00035	0.000048	0.00024				
		锡	0.1032	0.0143	0.0728				
		锑	4.40	0.61	3.10				
		铬	4.76E-05	6.61E-06	3.36E-05				
	铊	2.16E-06	3.00E-07	1.52E-06					
	2#排气筒	颗粒物	3.89	0.54	3.38	调质炉：布袋除尘； 除杂锅：布袋除尘； 2#精炼反射炉：布袋除尘； 阳极锅：布袋除尘	连续排放	排气筒 45/1.6	
		SO ₂	14.46	2.01	12.56				
		NO _x	23.97	3.33	20.81				
		铅	1.1735	0.163	1.02				
		砷	1.57E-03	2.19E-04	1.37E-03				
		镉	2.61E-04	3.63E-05	2.27E-04				
		汞	1.10E-04	1.53E-05	9.58E-05				
		锡	3.52E-03	4.89E-04	3.05E-03				
		锑	0.21	0.03	0.18				
	铬	8.20E-08	1.14E-08	7.12E-08					
	3#排气筒	颗粒物	0.45	0.0623	1.38	低温锑白炉：布袋除尘	连续排放	排气筒 18/1	
		SO ₂	0.09	0.0122	0.27				
		NO _x	3.20E-03	4.44E-04	0.01				
		锑	2.30E-04	3.19E-05	7.10E-04				
		铅	1.50E-06	2.08E-07	4.63E-06				
		砷	1.40E-03	1.94E-04	4.32E-03				
		镉	0.09	0.0121	0.27				
	汞	4.00E-04	5.56E-05	1.23E-03					
	4#排气筒	颗粒物	0.45	0.0623	1.38	布袋除尘	连续排放	排气筒 15/1.2	
		铅	0.09	0.0122	0.27				
		砷	3.20E-03	4.44E-04	0.01				
镉		2.30E-04	3.19E-05	7.10E-04					
汞		1.50E-06	2.08E-07	4.63E-06					

类别	污染源/风险源	主要污染物	排放量 (t/a)	排放速率 () kg/h	排放浓度 (mg/m ³)	环境保护措施	分时段要求	排污口信息	执行标准
		锡	1.40E-03	1.94E-04	4.32E-03	布袋除尘	连续排放	排气筒 15/1	
		铈	0.09	0.0121	0.27				
		铬	4.00E-04	5.56E-05	1.23E-03				
	5#排气筒	颗粒物	0.41	0.06	1.76				
		铈	0.02	0.0024	0.0749				
	6#排气筒	颗粒物	7.82	1.09	4.94				
		SO ₂	14.13	1.96	8.92				
		NO _x	0.10	0.01	0.06				
		铅	4.63E-03	6.44E-04	2.93E-03				
		砷	9.96E-04	1.38E-04	6.29E-04				
		镉	4.32E-05	6.00E-06	2.73E-05				
		汞	1.12E-05	1.55E-06	7.05E-06				
		锡	1.98E-03	2.75E-04	1.25E-03				
		铈	0.1	0.0135	0.0612				
		铬	1.30E-06	1.81E-07	8.22E-07				
	铊	5.03E-08	6.99E-09	3.18E-08					
	7#排气筒	氨气	0.34	0.05	1.97				
		氟化氢	0.40	0.06	2.32				
		硫酸雾	0.50	0.07	2.91				
	8#排气筒	颗粒物	0.53	0.07	2.43				
SO ₂		4.52	0.63	20.93					
NO _x		0.55	0.08	2.53					
铈		0.13	0.02	0.59					
铅		0.0004	0.00006	0.002					
砷		0.0004	0.00006	0.002					
镉		0.00002	0.000003	0.0001					
汞		0.000009	0.0000012	0.00004					
无组织 熔炼车间	颗粒物	8.233	1.143	/					
	SO ₂	0.7439	0.103	/					
	NO _x	5.17E-03	7.18E-04	/					
	铅	4.88E-03	6.77E-04	/					
	砷	1.05E-03	1.46E-04	/					
	镉	4.55E-05	6.32E-06	/					
	汞	1.17E-05	1.63E-06	/					

类别	污染源/风险源	主要污染物	排放量 (t/a)	排放速率 () kg/h	排放浓度 (mg/m ³)	环境保护措施	分时段要求	排污口信息	执行标准
		锡	2.08E-03	2.89E-04	/				排放标准》 (GB14554-93)
		铈	1.02E-01	1.42E-02	/				
		铬	1.37E-06	1.90E-07	/				
		铊	5.29E-08	7.35E-09	/				
	电解提纯车间	颗粒物	0.0003	0.00004	/	/	连续排放	/	
		SO ₂	1.23E-06	1.71E-07	/				
		NO _x	9.16E-06	1.27E-06	/				
		铅	7.02E-07	9.75E-08	/				
		砷	2.61E-07	3.63E-08	/				
		镉	5.20E-08	7.23E-09	/				
		汞	1.46E-08	2.03E-09	/				
		锡	7.01E-07	9.74E-08	/				
		铈	1.58E-06	2.19E-07	/				
		铬	1.35E-05	1.88E-06	/				
		氨	3.45E-02	4.79E-03					
		氟化氢	4.05E-02	5.63E-03					
		硫酸雾	5.08E-02	7.05E-03	/				
		贵金属车间	颗粒物	0.00003	4.08E-06				
	SO ₂		6.00E-06	8.33E-07	/				
	NO _x		2.83E-06	3.93E-07	/				
	铅		4.13E-10	5.74E-11	/				
	砷		5.35E-08	7.44E-09	/				
	镉		1.83E-10	2.54E-11	/				
	汞		7.45E-09	1.04E-09	/				
	锡		2.09E-09	2.90E-10	/				
	铈		2.67E-05	3.71E-06	/				
	铬		6.06E-13	8.41E-14	/				
	铈基催化剂车间	颗粒物	2.41E-04	3.35E-05	/	/	连续排放	/	
		SO ₂	2.45E-06	3.40E-07	/				
		NO _x	5.98E-07	8.30E-08	/				
		铈	9.45E-05	1.31E-05	/				
		铅	1.92E-06	2.67E-07	/				
砷		1.01E-06	1.40E-07	/					
镉		8.50E-09	1.18E-09	/					
汞		3.47E-09	4.82E-10	/					

类别	污染源/风险源	主要污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	环境保护措施	分时段要求	排污口信息	执行标准
	综合回收车间	颗粒物	0.0005	0.0001	/	/	连续排放	/	
		铅	0.0002	0.00003	/				
		氟化物	0.035	0.0049	/				
	乙二醇铈车间	颗粒物	0.25	0.035	/	连续排放	/		
	制酸系统	硫化氢	0.0493	0.0068	/	/	连续排放	/	
水污染物	生活污水	废水量	14400	/	/	园区污水处理厂	连续排放	/	
		COD	2.88	/	/				
		氨氮	0.36	/	/				
	设备循环冷却水		45	/	/	经处理后回用于冲渣	不外排	/	
	化学水站浓水		50	/	/	经处理后回用于冲渣	间接排放	/	
	余热锅炉排水		3	/	/	经处理后回用于冲渣	间接排放	/	
	化验废水		0.5	/	/	定期配入原料中送入熔炼炉熔炼消耗	不外排	/	
	氧气站排水		20	/	/	经处理后回用于冲渣	不外排	/	
	污酸		14	/	/	经后回用于冲渣	不外排	/	
	车间和车辆冲洗废水		2	/	/	经处理后回用于冲渣	不外排	/	
	冲渣废水		/	/	/	循环使用	不外排	/	
喷淋塔废水		2	/	/	经处理后回用于冲渣	不外排	/		
噪声污染	设备噪声	减振、消声、设置隔音间等降噪措施				/		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准	
固体废物	除尘灰	26577.76	返回生产线再利用			/	/	/	
	1#侧吹炉渣	21928.16	送烟化炉回收锌						
	2#侧吹炉渣	3515.48	返回 1#侧吹还原炉再利用						
	吹分反射炉渣	805.09	返回 2#侧吹还原炉再利用						
	熔析炉渣	520	外售综合利用						
	水淬渣	20586.15	外售综合利用						
	浮渣	626.85	返回 2#侧吹还原炉再利用						
	除杂渣	437.45	委托有资质单位清运处理						
	砷碱渣	350	委托有资质单位清运处理						
	铈电解阳极泥	612.26	返回 2#侧吹炉再利用						
	铅电解阳极泥	471.64	返回 2#侧吹炉再利用						
乙二醇铈过滤渣	2.13	返回 2#侧吹炉再利用							

类别	污染源/风险源	主要污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	环境保护措施	分时段要求	排污口信息	执行标准
	乙二醇锑蒸馏渣		78.26			委托有资质单位清运处理			
	污泥		5						
	滤饼		10						
	硫化渣		988.96						
	石膏		1102.04						
	废机油		10						
	废布袋		5						
	废耐火材料		200	接触金属面的废耐火材料约 20t 返回 2#侧吹还原炉，其余委外综合处置					
	废催化触媒		50	委托有资质单位清运处理					
	废吸附剂		10	更换后由生产厂家回收处理					
	生活垃圾		90	环卫部门处理					

8.2.2 应向社会公开的信息内容

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号），建设单位应向社会公开如下环境信息：

- （1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。
- （2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。
- （3）防治污染设施的建设和运行情况。
- （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。
- （5）突发环境事件应急预案。
- （6）其他应当公开的环境信息。

列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

8.3 环境监测计划

本项目在施工期和运行期均会对环境质量造成一定影响，因此，除了加强环境管理，还应定期进行环境监测，了解项目在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，最大程度上减轻不利影响。

施工单位及建设单位应按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施行全程环境管理，杜绝施工过程中环境污染事故的发生，保护环境。加强项目施工过程中的环境管理，项目施工单位应制定出切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度。

运营期项目应制定完善的环境管理规章制度，以便于企业日常工作实施、检查考核。环境管理规章制度包括：

- （1）环保岗位责任制度；
- （2）环境污染事故调查与应急处理制度；
- （3）环保设施与设备运转监督管理制度；
- （4）固废（包括危险物）运输、存贮、综合利用管理制度；
- （5）清洁生产管理制度；
- （6）企业环境管理责任追究制度。

8.3.1 施工期环境监测计划

施工期的监测计划包括对施工期内污染源和敏感区域的环境监测，施工期环境监测

计划详见表 8.3-1。

表8.3-1 施工期环境监测方案

监测类别	监测内容	监测位置	监测项目	监测频次
污染源监测	大气污染源	施工场区四周	TSP	监测 1 次，连续监测 3 天
	噪声污染源	施工场区四周、施工车辆经过路段	等效连续 A 声级	监测 1 次，每次 1 天

8.3.2 运营期环境监测计划

运行期环境监测计划根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——锑冶炼 (HJ 938—2017)》、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业 (HJ 989-2018)》等要求制定，建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对本项目主要污染源排放的污染物进行监测，监测结果定期报送环保部门。

8.3.2.1 污染源监测计划

(1) 大气污染源监测

废气监测计划见表 8.3-2。

表8.3-2 废气监测方案

类型	监测点位	监测因子	监测方法	监测频次	排放标准
配料系统	4#排气筒	颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬	手动监测	半年/次	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)
熔炼系统	1#排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	/	
		铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬	手动监测	月/次	
精炼系统	2#排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	/	
		铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬	手动监测	月/次	
锑白炉系统	3#排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、锑	手动监测	半年/次	
电解铅系统	2#、5#排气筒	颗粒物、铅	手动监测	季度/次	
环境集烟	6#排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	/	
		铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬	手动监测	月/次	

/	7#排气筒	氨、氟化氢、硫酸雾	手动监测	半年/次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
/	厂界	硫酸雾、铅、砷、镉、汞、锡、锑	手动监测	季度/次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

(2) 水污染源监测

项目生产废水循环使用不外排，生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂。

表8.3-3 废水监测方案

类型	监测点位	监测因子	监测方法	监测频次
生活污水	生活污水排放口	流量、pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、五日生化需氧量、动植物油	手动监测	月/次
雨水	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、悬浮物、石油类	手动监测	日/次

注：雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

8.3.2.2 环境质量跟踪监测

根据本项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合周边环境保护目标分布，确定本项目建成投产后应开展的环境质量跟踪监测计划，具体见表 8.3-4。

表8.3-4 环境质量跟踪监测计划

监测内容	监测点位	监测指标	监测频次
环境空气	加浩	TSP、砷、铅、镉、铬、汞、锡、锑、铊、硫酸雾、氟化物、氨、硫化氢	每半年 1 次，1 次开展 3 天
地下水	J01 (项目上游)、 J02 (厂内酸库下游)、 J03 (污水处理站南部下游厂界边界)	pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、锡、锑、铊、镍、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、总氮	半年/次
土壤环境	厂区	pH 值、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、锑、铊、锌、水溶性氟化物	1 年/次
	加浩	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	

8.4 环保设施“三同时”验收

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《国

务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行；建设完成后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告；建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假；除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。“三同时”验收清单如表 8.4-1。

表 8.4-1 项目环保设施“三同时”验收表

项目	建设内容	验收内容及标准
废水治理	循环水系统	生产废水不外排；污水处理设施是否监测，出水水质是否达到园区污水厂纳管标准。
	污酸处理站	
废气治理	备料废气：布袋除尘	废气处理设施是否建成，处理设施处理能力能否满足项目要求，处理设施处理效率，污染物达标排放是否满足相对应的标准要求
	熔析炉：布袋除尘	
	底吹炉：余热锅炉+电收尘+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘	
	沸腾炉：冷却烟道+布袋除尘器+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘	
	1#侧吹还原炉：余热锅炉+冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘	
	烟化炉：余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+脱硫系统+湿电除尘	
	2#侧吹还原炉：冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘	
	1#精炼反射炉：布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘	
	2#精炼反射炉：布袋除尘器	
	调质炉：布袋除尘器	
	电解槽：喷淋塔	
	除杂锅、高温锑白炉、低温锑白炉：布袋除尘器	
	吹分反射炉：布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘	
	阳极锅、熔铅锅：布袋除尘器	
在线监测系统		
固废治理	危废库	储存区满足相关固体废物贮存污染控制标准及其修改单要求；危废委托具有资质的单位处理。
	渣库	
地下水防治	分区防渗	相应防渗分区是否满足防渗等级要求。
噪声	对高噪声设备采取消声、减震措施	设备减震垫是否安装，厂界噪声是否达《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

项目	建设内容	验收内容及标准
风险	事故应急池	相关措施是落实，事故应急、围堰是否按要求建成，是否制定符合有关规定的应急预案，并配备应急设备；

8.5 小结

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、环境监测计划，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。

9 碳排放影响评价专章

9.1 评价依据、评价内容

9.1.1 评价依据

(1)《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》(环办环评函〔2021〕277号,2021年6月7日)

(2)《碳排放权交易管理办法(试行)》(部令第19号,2020年12月31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)《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》;

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

9.1.2 评价内容

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号,2021年5月30日),将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作,衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中,统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选,提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。

根据《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》(环办环评函〔2021〕

277号，2021年6月7日），完善建设项目环境影响评价制度，组织开展试点，探索将碳排放纳入建设项目环境影响评价，2021-2022年，率先针对电力、石化、化工、钢铁、建材、有色等行业建设项目开展碳排放量核算和控制试点。分析确定建设项目二氧化碳产生的关键环节和主要类别，测算评估排放水平，结合能耗、工艺技术分析减排潜力，在环评文件中提出单位原料、产品或燃料碳排放强度或排放总量控制要求；根据国家制定的行业碳达峰方案，分别从原燃料清洁替代、节能降耗技术、余热余能利用、清洁运输方式等方面提出针对性的降碳措施与控制要求。

根据《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号）及其附件2《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》、《广西壮族自治区生态环境厅关于推进碳排放环境影响评价工作的通知》（桂环函〔2021〕1693号），在环境影响报告书中增加碳排放环境影响评价专章，按照桂环函〔2021〕1693号要求，分析建设项目碳排放是否满足相关政策要求，明确建设项目二氧化碳产生节点，开展碳减排及二氧化碳与污染物协同控制措施可行性论证，核算二氧化碳产生和排放量，分析建设项目二氧化碳排放水平，提出建设项目碳排放环境影响评价结论，如图9.1-1所示。

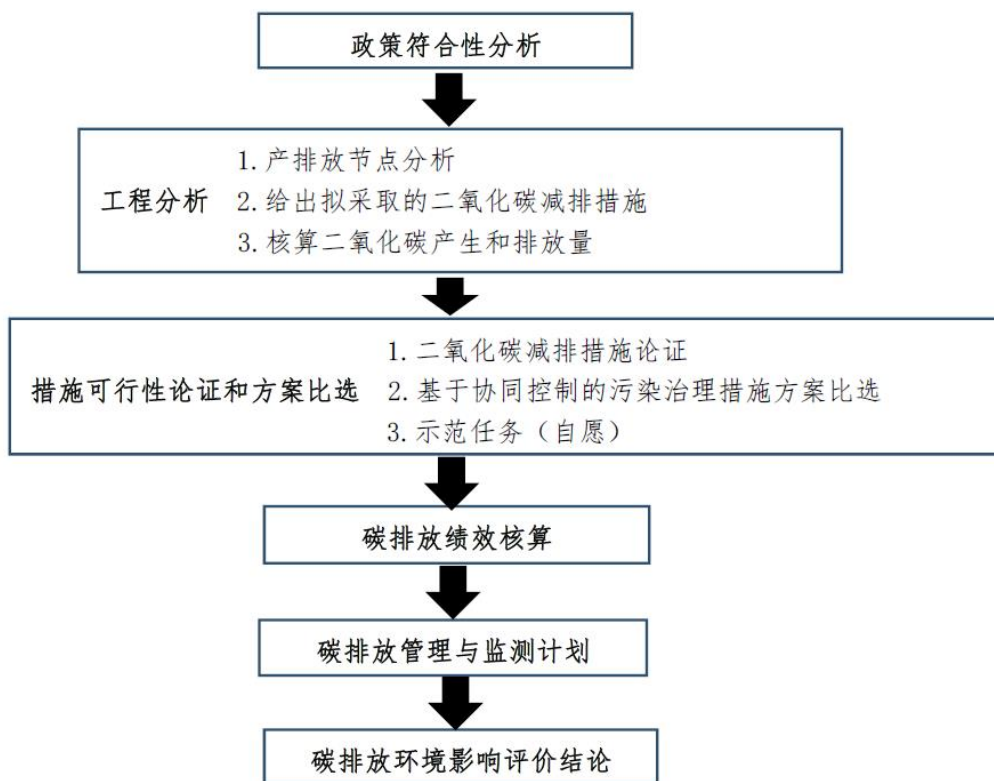


图9.1-1 建设项目碳排放环境影响评价工作程序图

建设项目政策符合性分析详见本报告概述章节，因此本章节主要评价内容为建设项目碳排放分析、减污降碳措施及其可行性论证、碳排放绩效水平核算、碳排放管理与监测计划、碳排放环境影响评价结论。

9.2 建设项目碳排放分析

9.2.1 碳排放影响因素分析

本项目碳排放主要发生在熔炼车间、综合回收车间等，具体见表 9.2-1。

表9.2-1 项目二氧化碳产生节点

序号	分类	产生环节
1	化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放	反射炉、除杂锅、侧吹还原炉等
2	能源作为原材料用途排放的二氧化碳排放	高温锑白炉、熔析炉、沸腾炉、富氧还原熔炼炉等
3	购入电力和热力产生的二氧化碳	全厂

9.2.2 二氧化碳源强核算

9.2.2.1 现有工程二氧化碳源强核算

现有工程二氧化碳源强以满负荷运行计算，根据《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》、《重庆市建设项目环境影响评价技术指南——碳排放评价（试行）》，项目二氧化碳排放核算范围为化石燃料消费产生的排放量及电力调入调出所蕴含的排放量。核算公式为：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}}$$

E 为企业温室气体总排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）

$E_{\text{燃烧}}$ 为企业的燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）

$E_{\text{原材料}}$ 为能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{过程}}$ 为过程排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{电}}$ —项目购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{热}}$ —项目购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）。

（1）化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量

①化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，按公式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum (AD_i \times EF_i)$$

$E_{\text{燃烧}}$ — 化石燃料燃烧的二氧化碳排放量（吨）

AD_i — 第 i 种化石燃料活动水平（百万千焦 GJ），以热值表示

EF_i — 第 i 种燃料的排放因子（吨二氧化碳/百万千焦，t/GJ）

i — 化石燃料的种类

②第 i 种化石燃料的活动水平 AD_i 按公式计算：

$$AD_i = FC_i \times NCV_i \times 10^{-6}$$

式中，

AD_i — 第 i 种化石燃料的活动水平（百万千焦 GJ）

FC_i — 第 i 种化石燃料的消耗量（吨，万立方米）

NCV_i — 第 i 种化石燃料的平均低位发热值（百万千焦/吨，GJ/t 或百万千焦/立方米 GJ/万 Nm^3 ）

i — 化石燃料的种类

③第 i 种化石燃料排放因子 EF_i 按式计算。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

EF_i — 第 i 种化石燃料的排放因子（吨二氧化碳/百万千焦，t/GJ）

CC_i — 第 i 种化石燃料的单位热值含碳量(吨碳/百万千焦，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

现有工程主要燃料为天然气 121.64 万 m^3/a 。根据《其他有色金属冶炼和压延加工企业温室气体排放核算方法与报告指南》，天然气低位发热量取 389.31GJ/万 Nm^3 、单位热值含碳量取 0.0153tC/GJ、燃料碳氧化率取 99%。二氧化碳排放量合计约为 9081.19t/a。

表9.2-2 现有工程燃料燃烧二氧化碳排放量

燃料	消耗量	AD_i (GJ)	CC_i (tC/GJ)	EF_i (tCO ₂ /GJ)	E 燃烧 (t/a)
天然气	121.64 万 m^3/a	47224.83	0.0153	0.055539	2622.82
合计					2622.82

(2) 能源作为原材料用途的排放

能源作为原材料用途（块煤）的二氧化碳排放量按公式计算：

$$E_{\text{原材料}} = AD_{\text{还原剂}} \times EF_{\text{还原剂}}$$

$E_{\text{原材料}}$ 为能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳 tCO₂；

$EF_{\text{还原剂}}$ 为能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳 / 吨还原剂 (tCO₂ / t 还原剂)；

$AD_{\text{还原剂}}$ 为活动水平，即年度内能源产品作为还原剂的消耗量，对固体或液体能源，单位为吨 (t)，对气体能源，单位为万立方米 (万 Nm³)。

现有工程主要使用无烟煤、焦炭作为还原剂，无烟煤使用量为 5805t/a，焦炭使用量为 2500t/a，根据《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》选取相关系数，计算结果见表 9.2-3。

表9.2-3 现有工程能源作为原材料二氧化碳排放量

物料	$AD_{\text{还原剂}}$ (t)	$EF_{\text{还原剂}}$ (tCO ₂ /t)	$E_{\text{原材料}}$ (tCO ₂)
无烟煤	5805	1.924	11168.82
焦炭	2500	2.862	7155
合计			18323.82

(3) 生产过程二氧化碳排放量

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，按下列公式计算：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{草酸}} + \sum E_{\text{碳酸盐}} = AD_{\text{草酸}} \times EF_{\text{草酸}} + \sum (AD_{\text{碳酸盐}} \times EF_{\text{碳酸盐}})$$

式中：

$E_{\text{过程}}$ —过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO₂)；

$E_{\text{草酸}}$ —草酸分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO₂)；

$E_{\text{碳酸盐}}$ —某种碳酸盐分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO₂)；

$AD_{\text{草酸}}$ —草酸消耗量，单位为吨 (t)；

$AD_{\text{碳酸盐}}$ —碳酸盐消耗量，单位为吨 (t)；

$EF_{\text{草酸}}$ —草酸分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨草酸 (tCO₂/t 草酸)；

$EF_{\text{碳酸盐}}$ —碳酸盐分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨碳酸盐 (tCO₂/t 碳酸盐)。

现有工程生产过程中未使用草酸，根据《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》、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》选取相关系数，计算结果见表 9.2-4。

表9.2-4 现有工程过程二氧化碳排放量

原料	$AD_{\text{碳酸盐}}$ (t)	$EF_{\text{碳酸盐}}$ (tCO ₂ /t)	$E_{\text{碳酸盐}}$ (tCO ₂ /a)
石灰石	100	0.405	40.5
碳酸氢铵	3500	0.557	1949.5

纯碱（碳酸钠）	450	0.411	184.95
合计			2174.95

注：石灰石和纯碱 EF 来源于《其他有色金属冶炼和压延加工业温室气体排放核算方法与报告指南》附录二表 3；碳酸氢铵来源于《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》附录二表 2.2 含碳量缺省值计算。

(4) 净购入电力产生的排放

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按公式计算：

$$E_{电} = AD_{电} \times EF_{电}$$

式中：

$E_{电}$ — 购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO₂)；

$AD_{电}$ — 核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

$EF_{电}$ — 区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时(tCO₂/MWh)。

电网二氧化碳排放因子数据均采用全国电网排放因子 0.5810KgCO₂/ kW·h。现有工程外购电力约 606.73 万 kW·h/a，外购电力二氧化碳排放量约为 3525.10tCO₂。

表9.2-5 现有工程净购入电力产生的二氧化碳排放量

原料	AD _电 (MWh)	EF _电 (tCO ₂ /MWh)	E _电 (tCO ₂ /a)
电力	6067.30	0.5703	3460.18
合计			3460.18

(5) 净购入热力产生的排放

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按公式计算：

$$E_{电} = AD_{电} \times EF_{电}$$

式中：

$E_{电}$ — 购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO₂)；

$AD_{电}$ — 核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

$EF_{电}$ — 区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时(tCO₂/MWh)。

电网二氧化碳排放因子数据均采用全国电网排放因子 0.5703KgCO₂/ kW·h。现有工程外购电力约 606.73 万 kW·h/a，外购电力二氧化碳排放量约为 3460.18tCO₂。

表9.2-6 现有工程二氧化碳排放情况

原料	CO ₂ (tCO ₂ /a)
E _{燃烧}	<u>2622.82</u>
E _{原材料}	18323.82
E _{过程}	<u>2174.95</u>
E _电	<u>3460.18</u>
E _热	0
合计	<u>26581.77</u>

综上所述，项目现有工程二氧化碳排放量为 26581.77tCO₂/a。碳排放强度选取单位产能碳排放量来进行评价，现有工程生产锑锭 5000 t/a、锑基催化剂 5000 t/a、乙二醇锑 5000 t/a，并回收铅、金、银等金属，副产品铅锭 731t/a、亚硫酸铵 1360t/a、硫化锑 450t/a。现有工程总产品量为 17541t/a，则现有工程碳排放强度为 1.52 tCO₂/t 产品。

9.2.2.2 技改工程二氧化碳源强核算

技改工程原料/能源使用情况详见下表。

表9.2-7 技改工程原料/能源使用情况

原料/能源	单位	消耗量
天然气	万 m ³ /a	303.69
无烟煤	t/a	7073.48
焦炭	t/a	4424.16
石灰石	t/a	3366.20
碳酸氢铵	t/a	<u>901.53</u>
纯碱（碳酸钠）	t/a	<u>692.4</u>
电量	万 kW·h	<u>1542.10</u>

技改工程二氧化碳源强根据《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》、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》中的计算方法进行计算，详细公式详见 9.2.2.1 章节。

(1) 技改工程天然气为 303.69 万 m³/a，则技改工程化石燃料燃烧二氧化碳排放量为 6566.35tCO₂/a；

(2) 技改工程生产过程中使用无烟煤、焦炭作为还原剂，无烟煤使用量为 7073.48t/a，焦炭使用量为 4424.16t/a，则能源作为原料用途的二氧化碳排放量为 26271.32tCO₂/a；

(3) 技改工程生产过程中金属生产过程中使用纯碱、石灰石和碳酸氢铵，未使用草酸，石灰石用量为 3366.20t/a，碳酸氢铵用量为 901.53t/a，纯碱用量为 692.4t/a，则生产过程中的二氧化碳排放量为 2150.04tCO₂/a；

(4) 技改工程电力使用量为 1542.10 万 kW·h，净购入电力产生的二氧化碳排放量为 8794.6tCO₂/a；

(5) 技改工程净购入蒸汽约为-3.43t/h, , 净购入热力产生的二氧化碳排放量为-7732.83tCO₂/a;

表9.2-8 技改工程二氧化碳排放情况

原料	CO ₂ (tCO ₂ /a)
E 燃烧	6566.35
E 原材料	26271.32
E 过程	2150.04
E 电	8794.6
E 热	-7732.83
合计	36049.48

综上所述, 项目技改工程二氧化碳排放量为 36049.48 tCO₂/a。碳排放强度选取单位产能碳排放量来进行评价, 技改工程生产铈锭 5000 t/a、铈基催化剂 5000 t/a、乙二醇铈 2063.42t/a, 催化剂级三氧化二铈 1845.53t/a, 副产品铅铈 10064.46t/a、粗银 29.98t/a、亚硫酸铵 673.1t/a、硫酸 21925.19t/a、次氧化锌 2967.61t/a、硫化铈 450t/a。技改工程总产品量为 50019.29t/a, 则技改工程碳排放强度为 0.72 tCO₂/t 产品。

9.3 减污降碳措施及其可行性论证

9.3.1 项目碳减排潜力

本项目节能降碳主要体现在:

①本项目采用的是生产采用国内先进、具有实践生产经验的冶炼工艺, 各项污染防治措施成熟可靠, 满足行业排污许可要求; 工艺技术、设备水平、单位产品综合能耗等指标均符合《铈行业准入条件》、《铈行业清洁生产评价指标体系》等产业政策的相关要求, 减少碳排放。

②根据工厂自身条件, 建设能源管理中心, 通过采用信息化技术和集中管理模式, 全面监控和管理企业能源系统, 为能源调度和生产指挥提供信息, 实现工厂节能降耗;

③配备 3 座余热锅炉, 回收烟气余热, 减少电力、热力、化学燃料燃烧产生的二氧化碳; 余热锅炉产生的蒸汽量为 5.25 t/h (其中 1.82 t/h 送乙二醇铈生产线, 剩余 3.43 t/h 外售), 蒸汽焓值取 2846 kJ/kg, 则外售蒸汽热量为 2846×3430=9761780 kJ, 项目用煤低位热值 29300 kJ/kg, 预计每小时可节约燃煤约 0.33 t, 年节约燃煤 0.33×7200=2376 t, 折算每年可减少碳排放量达 4571.4 tCO₂;

④项目为有色金属冶炼生产项目, 原料及成品均有利于减少工艺过程产生的二氧化碳, 同时有利于减少产生固废的含碳量, 提高资源循环利用率。

9.3.2 碳减排建议

本项目目前在可研设计阶段，除了上述提到采用先进的工艺设备、严格的环保措施外，建议在建设和生产过程中进一步采取以下几方面措施降低碳排放量：

(1) 能源利用

进一步研究优化生产工艺，增加保温热回收措施，降低燃料使用量。

(2) 实施 CCS、CCUS 工程分析

委托开展项目 CCS（碳捕捉和储存）、CCUS（碳捕集、利用与封存）工程分析，通过优化工艺，减少烟气中二氧化碳产生，将碳转移到熔炼渣中；研究对烟气中的二氧化碳的捕集，将气态的二氧化碳进行固定或是封存，从碳源头、排放等途径采取控制措施，降低碳排放量。

(3) 碳排放管理

结合项目运行时河池市及全区的碳排放强度控制目标，摸索开展碳排放交易、碳排放履约等。

9.3.3 碳排放绩效水平核算

9.3.3.1 项目碳排放强度关键指标对比

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》，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。

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对比

碳排放总量采用以下方式核算，核算结果见下表：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}}$$

表9.3-1 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}	2622.82	6566.35	3943.53
E _{原材料}	18323.82	26271.32	7947.5
E _{过程}	2174.95	2150.04	-24.91
E _电	3460.18	8794.6	7380.78
E _热	0	-7732.83	-7732.83

合计	26581.77	36049.48	9467.71
----	----------	----------	---------

备注：差值=在建+技改-现有

表9.3-2 技改后全厂二氧化碳排放量

项目	现有工程 (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	26581.77	36049.48	26581.77	36049.48	9467.71

综上所述，技改后全厂二氧化碳排放量为 36049.48 tCO₂/a，比现有工程满负荷增加 9467.71 tCO₂/a。碳排放强度选取单位用地碳排放量来进行评价，则技改工程碳排放强度为 0.72 tCO₂/t 产品。

技改工程与现有工程对比，产品方案进行了调整，增加了产品的规模，同时增加烟化炉、沸腾炉等设施，增加了石灰石、焦炭、无烟煤的使用量，故技改工程全厂碳排放总量相对增加。

(2) 项目碳排放强度

项目碳排放强度=项目碳排放总量÷项目工业增加值

据可研资料可知，技改前项目总产值为 10130.79 万元，故现有工程碳排放强度为 2.62 tCO₂/万元，技改后项目总产值为 19291 万元，故技改后碳排放强度为 1.87 tCO₂/万元。

(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，现有工程碳排放强度为 1.52 tCO₂/t 产品，技改工程碳排放强度为 0.72 tCO₂/t 产品，比技改前减少 0.8 tCO₂/t 产品。

表9.3-3 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
全厂单位产品碳排放量 (tCO ₂ /t 产品)	1.52	0.72	-0.8

将各指标汇总结果如下：

表9.3-4 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）	1.87
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）	基准值数据未公布，暂不评价
3	项目碳排放强度/地市碳排放强度	基准值数据未公布，暂不评价
		>1（负面影响）

4	项目碳排放总量（单位：万 tCO ₂ /a）		<u>3.61</u>
5	地市达峰目标余量（单位：万 tCO ₂ ）		无
6	项目碳排放总量/地市达峰目标余量（无地市达峰目标余量前可暂不评价）	暂无地市达峰目标余量，故不评价	暂无地市达峰目标余量，故不评价
		3%~10%（影响程度较大）	
		>10%（影响程度重大）	
7	产品碳排放强度（单位产品二氧化碳排放）（单位：tCO ₂ /t 产品）		<u>0.72</u>
8	产品碳排放基准值（基准值数据未公布的可暂不评价）		基准值数据未公布，暂不评价
9	产品碳排放强度/最新碳排放基准值	基准值数据未公布，暂不评价	基准值数据未公布，暂不评价
		≥1（负面影响）	

由上表可知本项目技改后全厂碳排放总量为 3.61 万 tCO₂/a；项目碳排放强度为 1.87 tCO₂/万元，产品碳排放强度为 0.72 tCO₂/t 产品。

9.4 碳排放管理与监测计划

9.4.1 组织管理

（1）建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

（2）能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

（3）意识培养

企业应采取措，使全体人员都意识到实施企业碳管理工作的重要性，降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效，偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

9.4.2 排放管理

(1) 监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：1) 规范碳排放数据的整理和分析；2) 对数据来源进行分类整理；3) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；4) 对数据进行处理并进行统计分析；5) 形成数据分析报告并存档。

(2) 制定温室气体排放监测计划

为规范企业温室气体排放监测和核算活动，企业应按照“温室气体排放监测计划模板”要求，制定或修订温室气体排放监测计划，主要内容包括企业主体简介（单位成立时间、法人代表、主营产品、工艺流程描述等）、核算边界和主要排放设施、排放数据和排放因子的确定方式、质量控制和质量保证（温室气体监测计划制定和温室气体报告专门人员的制定情况、温室气体数据文件的归档管理程序等）等。

(3) 报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜不低于 5 年。

9.4.3 信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（部令第 24 号）《企业环境信息依法披露格式准则》（环办综合〔2021〕32 号），企业依法披露环境信息及其监督管理活动。

1、为规范企业年度环境信息依法披露报告（以下简称年度报告）和临时环境信息依法披露报告（以下简称临时报告）的编制，企业应当按照以下要求，保障报告的规范性。

①相关环境信息的表述应当真实、准确、客观，不得作出误导性判断，不得含有夸

大、欺诈、误导或内容不准确、不客观的词句；

②使用的术语应当符合相关法律法规、规范标准等规定和行业规范、行业惯例等约定；

③涉及排放量等较为重要的数据，测算数据时使用的监测、核算等相关方法应当符合生态环境保护相关领域的法律法规、规范标准等规定和行业规范、行业惯例等约定，如无相关可参考的环保或行业规范的，应当说明具体的选取方法和选取理由；

④使用的数字应当采用阿拉伯数字，重量单位、体积单位、浓度单位、强度单位、毒性单位、货币金额等除特别说明外，应当使用符合国内标准和计量习惯的单位；

⑤使用的语言、表述应当通俗易懂，便于公众理解，增强报告的易读、易懂性；

⑥应当遵循企业环境信息依法披露和排污许可等行业分类的有关规定，企业可以增加披露所使用的其他的行业分类规范、数据、资料作为参考。

2、企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

①企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

②企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

③污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

④碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

⑤生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

⑥生态环境违法信息；

⑦本年度临时环境信息依法披露情况；

⑧法律法规规定的其他环境信息。

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。披露途径可通过公司网站、地市（州）发展改革委网站、纸媒等方式公布，披露内容可包括企业应对气候变化的策略、目标，温室气体排放情况（总量、强度、构成、趋势等），减排措施和效果梳理（低碳技术运用），企业参与全国碳市场交易情况（核算核查、监测计划、履约、

碳资产管理等) 等内容。

9.5 碳排放环境影响评价结论

技改后全厂碳排放总量为 3.61 万 tCO₂/a，相比现有工程增加 9467.71 tCO₂/a；技改后全厂产品碳排放强度 0.72 tCO₂/t 产品，比现有工程减少 0.8 tCO₂/t 产品；技改后全厂碳排放强度为 1.87 tCO₂/万元（工业增加值）。技改工程与现有工程对比，产品方案进行了调整，增加了产品的规模，同时增加烟化炉、沸腾炉等设施，增加了石灰石、焦炭、无烟煤的使用量，故技改工程全厂碳排放总量相对增加。

10 评价结论

10.1 项目概况

铋深加工节能减排环保提升技改项目位于河池市工业园区大任产业园广西华远金属化工有限公司现有厂区内，利用原有土地和厂房，将原回收鼓风机加反射炉金属回收生产线技改为富氧底吹熔炼-侧吹还原双熔炼系统，配套新增新增底吹炉和沸腾炉烟气制酸系统和酸库。新增浸没式富氧侧吹还原熔炼回收系统代替还原反射炉系统。新增余热锅炉热回收利用系统代替原乙二醇铋生产用的燃气导热油锅炉供热。新增制氧站代替原液氧供应站。新增沸腾炉处理进口金铋精矿。年处理脆硫铅铋矿约 4 万吨/年，并处理外购的炼铋除铅渣、氧化铋、阳极泥、乙二醇铋蒸馏渣等。项目总投资为 25000 万元，其中环保投资 2000 万元。

10.2 环境质量现状

10.2.1 空气环境质量现状

根据河池市 2021 年环境空气质量监测结果显示，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）的年均浓度与一氧化碳日均 95%百分位数浓度、臭氧日最大 8 小时 90%百分位数浓度范围均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域为达标区。

根据本次补充监测结果显示，TSP 的 24 小时平均浓度、氟化物 24 小时平均浓度和 1 小时平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求；硫酸雾 24 小时平均浓度和 1 小时平均浓度及硫化氢、氨的 1 小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；铅、汞、砷、铋、镉、铬（六价）、锡、锌仅保留作背景值，不评价。

10.2.2 地表水环境质量现状

根据《2021 年河池市环境质量状况公报》，2021 年河池市辖区内珠江流域（西江水系）的大化、双苏村处、都安、三江口、杨民、叶茂电站坝址、马陇、东江、刘三姐故居等 5 条主要河流共 9 个监测断面进行地表水水质监测，每月监测 1 次，所有考核监测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准，水质优良（达到或优于III类）比例为 100%。

根据引用监测数据，龙江各监测断面各项监测因子均达到《地表水环境质量标准》

(GB 3838-2002) 中的III类水质要求, 区域各地表水体水功能区水质达标。

10.2.3 地下水环境质量现状

由地下水监测结果可知: 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

由声环境监测结果可知: 本项目东、南、西、北厂界均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准, 无超标现象。

10.2.5 土壤环境质量现状

S1~S7、S10 监测因子全部低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 第二类用地风险筛选值。S8~S9、S11 点位的基本项目含量全部低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)。

10.2.6 生态环境现状调查

经调查, 评价区域无国家重点保护的珍稀濒危动、植物, 无自然保护区等其他生态敏感区。项目建设无水土流失现象。总体而言, 生态环境质量现状一般, 生态系统具有一定的恢复稳定性和阻抗稳定性。

10.3 污染物排放情况

10.3.1 大气污染物

项目废气污染源主要为配料及制粒产生的备料废气; 金属回收生产线产生的底吹炉废气、沸腾炉废气、侧吹还原炉废气、烟化炉废气、精炼反射炉废气、熔析炉废气、环境集烟废气; 锑锭生产线的调质炉及熔铸废气、电解废气; 锑基催化剂生产线的除杂锅废气、低温锑白炉废气、高温锑白炉废气; 综合回收生产线的吹分反射炉废气、阳极锅锅面废气、熔铅锅锅面废气。大气污染物主要为颗粒物 15.97 t/a、二氧化硫 124.16t/a、氮氧化物 128.8t/a、铅 1.39t/a、砷 0.02025t/a、镉 0.0017 t/a、汞 0.00049t/a、锡 0.063t/a、锑 3.31t/a、铬 0.00003 t/a、铊 0.000002 t/a、氨气 0.34 t/a、氟化氢 0.4 t/a、硫酸雾 0.50t/a。

10.3.2 水污染物

项目运营期废水主要有生产废水、初期雨水和生活污水。

生产废水为中设备循环冷却水 (9m³/d)、化学水站浓水 (15m³/d)、余热锅炉排水 (3m³/d)、氧气站排水 (20m³/d)、车间和车辆冲洗废水 (2m³/d)、喷淋塔废水 (2m³/d) 经全厂污水处理站处理后回用于烟化炉冲渣, 不外排; 污酸 (14m³/d) 经污酸处理站处

理后排入全厂污水处理站进一步处理后回用于冲渣；化验室废水（ $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ）定期配入原料中送入熔炼炉熔炼消耗，不外排；冲渣废水循环使用。

生活污水（ $48\text{m}^3/\text{d}$ ）经化粪池处理后排入园区污水处理厂。

初期雨水经全厂污水处理站处理后回用于生产，不外排。

10.3.3 噪声

本项目主要噪声源是输送机、鼓风机、引风机、循环水泵等，建成后噪声源声级约为 $65\sim 90\text{dB}$ （A）。

10.3.4 固体废物

项目产生的固废废物主要为除尘灰、1#侧吹炉渣、2#侧吹炉渣、吹分反射炉渣、熔析炉渣、水淬渣、浮渣、除杂渣、砷碱渣、铈电解阳极泥、铅电解阳极泥、乙二醇铈过滤渣、乙二醇铈蒸馏渣、污泥、滤饼、硫化渣、石膏、废机油、废布袋、废耐火材料、废催化触媒、废吸附剂、生活垃圾。

其中除尘灰均返回生产线再利用，1#侧吹炉渣送烟化炉回收锌，2#侧吹炉渣返回 1#侧吹还原炉再利用，吹分反射炉渣、熔析炉渣、浮渣、除杂渣、铈电解阳极泥、铅电解阳极泥、乙二醇铈过滤渣、乙二醇铈蒸馏渣、污泥、废布袋返回 2#侧吹还原炉再利用，水淬渣外售综合利用，砷碱渣、滤饼、硫化渣、石膏、废机油、废催化触媒委托有资质单位清运处理，废耐火材料接触金属面的废耐火材料约 20t 返回 2#侧吹还原炉，废吸附剂更换后由生产厂家回收处理，其余委外综合处置。

生活垃圾由环卫部门清运。

10.4 主要环境影响

10.4.1 环境空气

（1）正常排放的情况下，项目新增污染源的 SO_2 、 NO_2 、硫酸雾、氟化物、氨、硫化氢小时平均浓度最大占标率分别为 32.63%、59.10%、2.43%、35.2%、2.61%、18.08%，项目污染源的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、硫酸雾、氟化物日均值最大占标率分别为 8.49%、14.70%、2.81%、2.81%、3.89%、0.58%、7.57%。项目新增污染源的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

（2）正常排放的情况下，项目新增污染源的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、砷、铅、镉、汞年均值最大占标率分别为 2.58%、3.69%、1.40%、1.40%、0.29%、23.17%、25.67%、1.20%、0.04%。新增污染源的年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%。

(3) 叠加环境质量现状浓度-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源后,项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度以及 TSP 的保证率日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级要求;叠加在建、拟建污染源后 TSP 的年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级要求;叠加环境质量现状浓度+在建、拟建污染源后,硫酸雾的小时平均、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 其他污染物空气质量浓度参考限值要求,氟化物的小时平均、日平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级要求,氨、硫化氢的小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求;叠加在建、拟建污染源后,铅、镉、汞、砷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。

(4)根据预测结果,项目无需设置大气环境防护距离。项目在熔炼车间外设置 800m 卫生防护距离,该卫生防护距离范围内土地利用规划主要为工业用地和仓储用地,不存在学校、村庄等环境敏感目标。

综上,项目大气环境影响可以接受。

10.4.2 地表水环境

本项目生产废水经处理后回用与生产,不外排;生活污水经化粪池预处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准,经管网排入江南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) 表 1 基本控制项目一级 A 标准和表 2 部分一类污染物最高允许排放浓度后排入龙江。

综上所述,本项目废水处理和排放对周围水环境影响不大。

10.4.3 地下水环境

项目在做好厂区地下水防渗措施的情况下,正常运营过程中不会对周围地下环境造成影响;预测结果说明,在事故工况下,污水处理站废水池发生渗漏事故,会对下游区域地下水锑 Sb 和砷 As 造成一定污染,但项目地下水下游没有饮用水源,发生事故后建设单位应该立即启动应急预案,及时切断污染源,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、监测管理、制定事故应急预案等措施的前提下,从地下水环境环保角度考量,本项目生产运行对周边及下游地下水环境

的影响是可以接受的。

10.4.4 声环境

根据预测结果可知，正常生产情况下，项目东面、西面、南面、北面厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。因此，本项目产生的噪声对项目所在区域声环境影响不大。

10.4.5 固体废弃物

本项目产生的危险废物砷碱渣、滤饼、硫化渣、石膏、废机油、废布袋、废催化触媒委托有资质单位进行处置；其余危险废物回用于生产。一般固体废物外售相关企业进行综合利用，部分废耐火材料和乙二醇锑过滤渣返回生产线再利用。生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一清运处置。经处理后，固体废弃物对环境的影响不大。

10.4.6 土壤环境影响

项目排放的大气污染物重金属对周边土壤产生一定的累积影响，根据环评预测，大气沉降情况累积5年、10年、20年后，预测因子锌、锡、铊、水溶性氯化物的累积浓度能达到《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556—2022）第二类用地风险筛选值，铅、砷、锑、镉、汞、铬的累积浓度均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值标准要求，各重金属因子的累计浓度均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值标准要求。

垂直入渗情况累积20年后，在正常工况和非正常工况下，预测因子锑、砷、镉、的累计浓度均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值标准要求和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值标准要求，锌的累计浓度均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值标准要求和《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556—2022）第二类用地风险筛选值要求。

根据土壤现状监测数据可知，项目区域土壤环境状况良好。为减小项目对土壤的污染，应采取以下防治措施：

（1）控制拟建项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

（2）厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

(3) 生产过程中, 做好设备的维护、检修, 杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时, 加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施, 以便及时发现事故隐患, 采取有效的应对措施。

(4) 全厂采取重点防渗措施, 涉及物料储存的仓储区、生产车间等, 污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离, 不会通过裸露区渗入到土壤中。

项目生产车间等采取严格防渗措施, 加强生产管理, 避免生产过程中物料洒落侵入土壤, 从而造成土壤污染, 另外项目设置三级防控体系, 事故状态下废水得到妥善处置, 因此, 项目正常生产对厂区内土壤不会造成明显的环境影响。

10.4.7 碳排放影响

技改后全厂碳排放总量为 3.61 万 tCO₂/a, 相比现有工程增加 9467.71 tCO₂/a; 技改后全厂产品碳排放强度 0.72 tCO₂/t 产品, 比现有工程减少 0.8 tCO₂/t 产品; 技改后全厂碳排放强度为 1.87 tCO₂/万元 (工业增加值)。

10.4.8 环境风险影响

本项目生产过程中涉及的危险物质有: 锑及其化合物、98%硫酸、废机油 (油类物质)、天然气、砷、二氧化硫、三氧化硫、氢氟酸。

本项目生产设施、储存工程均构成重点风险源, 主要风险事故为有毒有害物质的泄漏。

项目对环境影响较大并具有代表性的重点风险事故情形设定为: (1) 硫酸储罐泄漏, 排放的硫酸雾对周围大气环境及人群造成影响。(2) 制酸系统泄漏, 排放的 SO₂ 对周围大气环境及人群造成影响。(3) 天然气泄漏后, 对周围大气环境及人群造成影响。

(4) 天然气泄漏发生火灾、爆炸引起的次生/伴生污染物排放, 对周围大气环境及人群造成影响。

以天然气泄漏发生火灾、爆炸情景对周围大气环境及人群造成的影响最明显, 预测结果表明, CO 进入大气环境的风险事故发生时: 最不利气象条件下, CO 预测浓度未达到大气毒性终点浓度-1 (380mg/m³), CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 的最远距离为 260m。各关心点 CO 浓度均低于大气毒性终点浓度-1 和-2 值。二氧化硫、硫酸雾、天然气在最不利气象条件下, 浓度均未出现超大气毒性终点浓度-1 和-2 限值, 各关心点大气伤害概率为 0。

项目设置防渗、围堰、导流沟及事故应急池，并设泄漏检测及监控预警，备有消防水源、沙土等物质，安排人员巡视检查，对储罐泄漏后及时进行修复，能有效控制风险在厂内，防止污染物流出厂界，有效减轻物料泄漏对周边水环境的风险影响。

在落实本报告提出的各项风险管控措施和建议的前提下，项目环境风险可防可控。

10.5 环境保护措施

10.5.1 废气

底吹炉废气经余热锅炉+电收尘+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘处理、沸腾炉废气经冷却烟道+布袋除尘器+制酸系统+脱硫系统+湿电除尘处理、1#侧吹还原炉废气经余热锅炉+冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘、烟化炉废气经余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+脱硫系统+湿电除尘处理、2#侧吹还原炉废气经冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统处理+湿电除尘、1#精炼反射炉废气经布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理、吹分反射炉废气经布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理、熔析炉废气经布袋除尘器+脱硫系统+湿电除尘处理后，由同一根 1#排气筒排放；调质炉废气和除杂锅废气、2#精炼反射炉废气经各自布袋除尘器处理后由同一根 2#排气筒排放；低温锑白炉废气和高温锑白炉废气经各自布袋除尘器处理后分别由 3#排气筒、8#排气筒排放；备料废气经布袋除尘器处理后由 4#排气筒排放；阳极锅锅面废气和熔铅锅锅面废气经各自布袋除尘器处理后由 2#、5#排气筒排放；各熔炼炉环境集烟废气经布袋除尘器处理后由 6#排气筒外排；锑电解废气经喷淋塔处理后由 7#排气筒排放。

10.5.2 废水

设备循环冷却水、化学水站浓水、余热锅炉排水、氧气站排水、车间和车辆冲洗废水、喷淋塔废水经全厂污水处理站处理后回用于烟化炉冲渣，不外排；污酸经污酸处理站+全厂污水处理站处理后回用于冲渣；化验室废水定期配入原料中送入熔炼炉熔炼消耗，不外排；冲渣废水循环使用。生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂。

初期雨水经全厂污水处理站处理后回用于生产，不外排。

项目废水对区域水环境质量影响不大。

10.5.3 噪声

本项目主要噪声源是输送机、鼓风机、引风机、循环水泵等，噪声源声级 65~90dB (A)。针对较高噪声设备采用消音、隔声和减振等措施，同时采取厂区及厂界绿化等辅助降噪措施，以减轻生产设备运行时噪声对厂界声环境的影响。

10.5.4 固体废物

本项目产生的危险废物砷碱渣、滤饼、硫化渣、石膏、废机油、废布袋、废催化触媒委托有资质单位进行处置；其余危险废物回用于生产。一般固体废物外售相关企业进行综合利用，部分废耐火材料和乙二醇锑过滤渣返回生产线再利用。生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一清运处置。经处理后，固体废弃物对环境的影响不大。

10.5.5 碳减排

本项目主要碳减排措施为：（1）采用的是生产采用国内先进、具有实践生产经验的冶炼工艺；（2）通过采用信息化技术和集中管理模式，全面监控和管理企业能源系统，为能源调度和生产指挥提供信息，实现工厂节能降耗；（3）回收烟道余热；（4）工艺有利于减少工艺过程产生的二氧化碳，同时有利于减少产生固废的含碳量，提高资源循环利用效率。

10.5.6 风险防范措施

针对物质泄漏采取的风险防范措施为：设置围堰、事故池等措施等三级防控措施；针对火灾爆炸采取的风险防范措施主要为设置消防水池和消防设施等。

10.6 环境影响经济损益分析

项目环保投资为 2000 万元，占项目总投资的 8%，本项目环境经济损益系数为 3.7，年环保费用的经济效益为 36.43，项目的环境保护投资费用不仅拥有一定的经济效益，而且还有环境效益和社会效益，保护了当地的环境。因此，拟建程度的减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。

10.7 环境管理与监测计划

项目在“三同时”原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境管理、环境监理计划，为有效地保护厂区周围环境提供了良好的技术基础，另外，建设单位必须科学地监督管理环保设施的运行情况、定期监测周边环境质量状况及污染物排放情况，以保证各环保设施达到应有的治理效果、达到保护环境的要求。

10.8 公众意见采纳情况

本次评价引用建设单位的公众参与调查结论。建设单位于 2022 年 11 月 4 日在全国建设项目环境信息公示平台进行二次公示并于 2022 年 11 月 5 日~11 月 10 日在德地村、加浩等周边村屯进行现场张贴公示，于 2022 年 11 月 5 日及 11 月 7 日在当地报纸-广西日报上进行登报公示。

从公告发布至收集意见的截止日期，建设单位广西华远金属化工有限公司、环评单位广西博环环境咨询服务有限公司均未收到公众以电话、信件或电子邮件等形式发回对本项目环保方面的反馈意见。

团体公众参与调查结果表明，无人反对该项目的建设。对此本环境影响评价要求广西华远金属化工有限公司应认真听取有关单位和个人的意见，在项目建设运营过程中严格落实各项环保措施，确保各项污染物达标排放，将本项目对环境造成的不利影响降至最低。

10.9 评估结论

广西华远金属化工有限公司锑深加工节能减排环保提升技改项目符合国家产业政策，选址合理，符合河池市工业园区大任产业园规划、规划环评及审查意见要求。项目拟采取的污染防治措施和环境风险防范措施技术成熟、可靠，技改项目大气污染物 NO_x 排放量相比现有工程实际排放量，排放总量有所增加，但根据表 2.11-1，技改项目大气污染物 NO_x、重金属（铅+砷+镉+铬+汞）排放量未超出现有工程排污许可证许可排放量，因此，广西华远金属化工有限公司内部可协调解决锑深加工节能减排环保提升技改项目大气污染物氮氧化物、重金属（铅+砷+镉+铬+汞）年排放量的需求。项目正常情况下向外排放的污染物对环境的影响不大，工程运营过程可能发生的环境风险事故对周边环境的影响属于可以接受水平。项目认真落实报告书提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，确保污染物达标排放，严格控制好废气中铅、砷等重金属排放，对涉重废水（包括初期雨水）收集处理回用，确保涉重生产废水零排放的前提下，项目对环境的不利影响程度可以接受。从环境保护角度看，该项目建设可行。