龙州县水口口岸铝业产业基地智造项目

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：龙州边境建设投资有限公司

编制单位：广西博宇生态环境服务有限公司

编制时间：二〇二三年八月

项目东面	项目南面
项目西面	项目北面
园区污水处理厂	下灶屯

照片页

概　述

一、项目由来

铝是世界上消耗量仅次于钢铁的金属，被广泛应用到建筑、包装、交通运输、电力、航天航空、军工、冶金、化工、机械、工艺美术等多种行业中。交通运输、电线电缆、建筑、家用电器是主要铝消费市场，随着全球、国内经济的增长，极大地刺激了铝棒、铝锭的需求。然而，我国铝土矿资源相对于庞大的消费量而言比较贫乏，若长期开发利用铝土矿资源，我国铝土矿资源将面临枯竭。

废旧有色金属和各种有色金属废料作为一种再生资源，在矿产资源日益紧缺的背景下，地位日渐突出，正在全球有色金属市场上扮演着极为重要的角色。废旧金属及有色金属废料的回收利用及资源再生，是发展循环经济的重要内容，是国家战略性新兴产业发展的重要组成，是促进有色金属工业可持续发展的有效途径。

随着对资源的需求越来越大，发展循环经济、提高再生铝的利用率，已成为世界发达国家铝生产的必然趋势，日本、意大利、美、德等国，再生铝占原生铝的比例已超过50%。废杂铝再生利用省去了繁杂的采矿过程，而且避免了原生铝生产过程中大量赤泥的产生，也不会破坏生态环境。能耗方面，再生铝所使用的主要燃料为煤、重油和天然气等，几乎没有以电力作为熔炼能源的再生铝企业，再生铝的综合能耗只有电解铝的5%。再生铝行业是节能、环保劳动密集型企业，符合循环经济的发展方向，不属于国家重点调控的“两高一资”类产业。我国电解铝综合交流电耗水平已经达到国际先进水平，进一步下降的空间已经很小。因此，大量发展再生铝产业，将是我国铝工业实现节能减排关键结构性措施。

龙州边境建设投资有限公司成立于 2019 年 10 月 11 日，注册资本 10000 万元，基于当今铝土矿资源日益匮乏的严峻形势，龙州边境建设投资有限公司利用掌握的资源再生的技术条件，拟在龙州水口边贸扶贫产业园投资建设“龙州县水口口岸铝业产业基地智能制造项目”。项目拟建地块上已由园区建设有 6 个标准厂房，原作为广西国轩新能源科技有限公司年产 3 亿 AH 新型锂动力电池生产线（一期）项目用地，该项目已获环评批文（龙环管批〔2019〕17 号），因资金、市场等原因不再投入建设，标准厂房由龙州县人民政府收回，在此基础上本项目已取得该地块的不动产权证书，利用现有 3 个标准厂房将其划分为预处理车间、1#再生铝生产车间、成品仓库等，生产工艺主要包括“熔炼+搅拌+成分调整+精炼除气+保温静置+铸造+锯切”等，项目建成后年产 15 万吨再生

铝棒、铝锭。项目已于 2022 年 12 月获得了龙州县备案文件，项目代码：2212-451423-04-05-370986，详见附件 2。

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，龙州边境建设投资有限公司委托我公司承担该项目的环境影响评价工作。

二、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，龙州边境建设投资有限公司委托我公司承担“龙州县水口口岸铝业产业基地智造项目”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和经济上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，并完成项目的编制。在建设单位龙州边境建设投资有限公司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。

三、相关情况分析判定

（1）与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性分析

本项目以废铝料为原料，通过熔炼、调质、精炼、铸锭等工序加工制成铝锭、铝棒。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于第一类“鼓励类”中的“九、有色金属 3.高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用”。同时，本项目不属于淘汰类中：利用坩埚炉熔炼再生铝合金的工艺及设备；1 万吨/年以下的再生铝项目。

（2）《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》相符性分析

本项目属于鼓励类“五、有色金属”第 9 小项“再生铜、再生铝、再生铅、再生锌

以及稀有金属再生资源回收利用”，为鼓励类，并于 2022 年 12 月获得项目备案，因此本项目符合广西现行产业政策要求。

（3）与《铝行业规范条件》相符性分析

本项目与《铝行业规范条件》对比分析如下表，根据分析，项目符合《铝行业规范条件》要求：

表 1 本项目与《铝行业规范条件》相符性分析

内容	铝行业规范条件	本项目情况	符合性分析
（一）总体要求	铝土矿开采、氧化铝、电解铝和再生铝生产须符合国家及地方产业政策、矿产资源规划、环保及节能法律法规和政策、矿业法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	本项目生产工艺工艺、技术和设备符合国家、自治区相关法律法规、产业政策相关要求	相符
	鼓励电解铝企业通过重组实现水电铝、煤电铝或铝电一体化发展。鼓励再生铝企业靠近废铝资源聚集地区布局。	项目废铝主要来自广西、广州周边产地及越南等进口，靠近废铝资源聚集地区	相符
（二）质量、工艺和装备	企业应建立、实施并保持满足 GB/T19001 要求的质量管理体系，并鼓励通过质量管理体系第三方认证。铝土矿产品质量应符合《铝土矿石》（GB/T24483），氧化铝产品质量应符合《冶金级氧化铝》（YS/T803），重熔用铝锭产品质量应符合《重熔用铝锭》（GB/T1196），再生铝产品质量应符合《铸造铝合金锭》（GB/T8733）或《变形铝及铝合金化学成分》（GB/T3190）	项目产品符合《铸造铝合金锭》（GB/T8733-2016）、《电工圆铝杆》（GB/T 3954-2014）	相符
	再生铝企业应采用烟气余热利用等其他先进节能技术以及提高金属回收率的先进熔炼炉型，并配套建设铝灰渣综合回收、废铝熔炼烟气和粉尘高效处理及二噁英防控设备设施，有效去除原料中的含氯物质及切削油等杂质，鼓励不断优化预处理系统，提高保级利用技术的应用，禁止利用直接燃煤反射炉和 4 吨以下其他反射炉生产再生铝，禁止采用坩埚炉熔炼再生铝合金。	项目入厂原料已经过供货厂家分拣塑料、烘干等预处理，可有效去除原料中的含氯物质及切削油等杂质。采用 25t 双室炉、60t 燃气熔铝炉进行熔炼，配套预处理系统、铝灰渣综合回收系统，预处理烟气采用布袋除尘器处理，炭化炉烟气采用急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统处理，熔炼炉烟气采用干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理，热轧废气采用湿式静电除油雾装置等高效处理措施	相符
（三）能源消耗	再生铝企业综合能耗应低于 130 千克标准煤/吨铝。	项目能耗约 110.90 千克标准煤/吨铝	相符
（四）资源消耗及综合利用	再生铝企业铝或铝合金的总回收率应在 95%以上，鼓励铝灰渣资源化利用。循环水重复利用率 98%以上	项目铝回收率约 98.50%，配备铝灰渣回收系统，循环水重复利用率 98.05%	相符
（五）环境保护	企业应取得生态环境主管部门的环境影响评价报告的批复并通过验收，应遵守环境保护相关法律、法规和政策，应建立、实施并保持满足 GB/T24001 要求的环境管理体系，并鼓励通过环境管理体系第三方认证。	本次编制项目环境影响评价报告书，工程建成投产后进行环保验收，遵守环境保护相关法律、法规和政策	相符
	再生铝企业应符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574）	项目废气采用急冷、布袋除尘、活性炭、干法脱酸等工	相符

	的要求。企业污染物排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标，重点区域内项目重点大气污染物排放应按照国家和地方有关规定执行	艺，污染物排放符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）标准。项目所在地不属于重点区域	
	企业须依法取得排污许可证后，方可排放污染物，并在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。固体废物贮存、利用、处置应当符合国家有关标准规范的要求，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度，并应通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物产生、贮存、转移、利用、处置的相关信息，防止二次污染	企业将按要求申请排污许可。预处理除尘灰除尘灰收集后直接投入熔炼炉；磁选产生的废铁外售给金属回收公司；熔铝炉和保温炉更换的废耐火材料厂家回收处理；炭化炉除尘灰、预处理和炭化炉废布袋、炭渣、循环沉淀池污泥统一收集后交由建材公司等相关企业综合利用；熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、熔炼废布袋、废机油、废乳化液暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。项目固体废物得到妥善处理。	相符

（4）与《地下水管理条例》相符性分析

根据《地下水管理条例》，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。根据项目岩土工勘察的 42 个钻孔中发现溶洞的钻孔有 7 个，遇洞率为 16.67%，线岩溶率为 4.37%，揭露基岩较完整，详勘钻孔的平均揭露深度为 18m，根据《广西壮族自治区岩土工程勘察规范》（DBJ/T45-066-2018）表 11.1.3 判定为岩溶中等发育场地，不属于岩溶强发育区域，不在泉域保护范围和存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，与《地下水管理条例》相符。

（5）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标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。”项目位于龙州水口边贸扶贫产业园，所在区域为环境质量达标区，废气采用干法脱酸、活性炭喷射、布袋除尘等环保措施，生产废水循环使用不外排，生活污水依托园区污水处理厂，污染物达标排放，投产后不会导致区域环境质量恶化。大气、水污染物等量削减指标来源于广西龙州华美纸业有限公司、龙州县水口页岩砖厂等企业，与通知不冲突。项目区域削减方案详见附件 8。

（6）与《工业炉窑大气污染综合治理方案》和《广西工业炉窑大气污染综合治理方案》相符性分析

本工程与《工业炉窑大气污染综合治理方案》和《广西工业炉窑大气污染综合治理方案》相符。

表 2 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》及广西配套文件的符合性

项目	《工业炉窑大气污染综合治理方案》相关要求	《广西工业炉窑大气污染综合治理方案》相关要求	本项目	相符性
再生铜、铝、铅、锌	熔炼炉、精炼炉等应配备覆膜袋式等高效除尘设施；再生铅应配备高效脱硫设施，再生铜、铝、锌达不到排放标准的，配备脱硫设施。	熔炼炉、精炼炉等应配备覆膜袋式等高效除尘设施；再生铅应配备高效脱硫设施，再生铜、铝、锌达不到排放标准的，配备脱硫设施。	本项目熔炼炉、精炼炉的熔炼废气采用“干法脱酸+活性炭喷射+脉冲式覆膜滤料布袋除尘”等高效除尘设施处理	相符

无组织	生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	本项目产尘点（装置）设置集气罩，物料储存在封闭车间、储仓或者吨袋，原料输送采用密闭气力输送、封闭式皮带输送等	相符

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

项目产生的固体废物主要为布袋除尘收集粉尘、废铁、炭渣、废边角料、二次铝灰渣、循环沉淀池污泥、废耐火材料、废活性炭、废布袋、废机油、废乳化液、生活垃圾等。预处理除尘灰收集后直接投入熔炼炉；磁选产生的废铁外售给金属回收公司；熔铝炉和保温炉更换的废耐火材料厂家回收处理；炭化炉除尘灰、预处理和炭化炉废布袋、炭渣、循环沉淀池污泥属于一般固废，统一收集后交由建材公司等相关企业综合利用；熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、熔炼废布袋、废机油、废乳化液属于危废废物，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理；生活垃圾由环卫部门统一清运处理。项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则（HJ1091-2020）》相符性分析如下，经分析，本项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则（HJ1091-2020）》相符。

表 3 本项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则（HJ1091-2020）》符合性分析

序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	应根据固体废物的特性设置必要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施，配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标进行在线监测	预处理除尘灰收集后直接投入熔炼炉，其他一般固体废物暂存于一般固废库，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行设计，危险废物暂存于危废暂存库，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行设计。按规范要求对 DA001 排气筒颗粒物、二氧化硫、氮氧化物进行在线监控	符合
2	产生粉尘和有毒有害气体的作业区应来取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘置和收尘设备，有毒有害气体逸散区应设置吸附(吸收)转化装置	项目各环节均设计集气罩等烟气收集系统，采用急冷、布袋除尘、活性炭、干法脱酸等工艺，污染物排放符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）标准。	符合
3	应采取大气污染控制措施，大气污	预处理烟气采用布袋除尘器处理，炭化炉	符合

序号	具体要求	本项目情况	符合性
	染物排放应满足特定行业排放(控制)标准的要求	烟气采用急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统处理，熔炼炉烟气采用干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理，热轧废气采用湿式静电除油雾装置等高效处理措施	
4	应防止噪声污染。设备运转时厂界噪声应符合 GB12348 的要求，作业车间噪声应符合 GBZ 2.2 的要求	对高噪声设备，除采取设置减震基础、安装消声装置等降噪措施，经预测厂界噪声均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	符合
5	产生的污泥、底渣、废油类等固体废物应按照其管理属性分别处置。不能自行综合利用或处置的，应交给有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置。	炭渣、循环沉淀池污泥等一般固废，统一收集后交由相关企业综合利用；熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、废机油、废乳化液等危废废物，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理	符合
6	危险废物的贮存、包装、处置等应符合 GB 18597、HJ2042 等危险废物专用标准的要求	项目危险废物的贮存、包装、处置等与 GB 18597、HJ2042 等危险废物专用标准相符	符合

（8）与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符性分析

项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符性分析如下，经分析，本项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符。

表 4 本项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性分析

序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	再生有色金属生产鼓励采用富氧强化熔炼等先进工艺技术；宜采取机械分选等预处理措施分离原料中的含氯塑料等物质；鼓励利用煤气等清洁燃料	项目采用双室熔炼炉、蓄热式燃气熔铝炉等先进设备，配备剪切、筛选、炭化预处理工段，进一步分离原料中的含氯塑料等物质；使用天然气清洁能源	符合
2	企业应建立健全日常运行管理制度并严格执行，确保生产和污染治理设施稳定运行；应定期监测二噁英的浓度，并按相关规定公开工况参数及有关二噁英的环境信息，接受社会公众监督	项目按要求定期监测二噁英，公开工况参数及有关二噁英的环境信息	符合
3	再生有色金属熔炼过程应采用负压状态或封闭化生产方式，避免无组织排放	项目熔炼炉为负压状态	符合
4	再生有色金属生产、废弃物焚烧和遗体火化过程中产生的烟气宜采用高效袋式除尘技术和活性炭喷射等技术进行处理	项目炭化烟气采用急冷塔+活性炭吸附+布袋除尘器；熔炼烟气采用活性炭喷射+布袋除尘器	符合
5	铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产和危险废物焚烧进行尾气处理时，应确保在后续管路和设备中烟气不结露的前提下，尽可能减少烟气急冷过程的停留时间，减少二噁英的生成	项目通过减少漏风、做好除尘器及管道的防雨工作保证烟气不结露，设置 2s 急冷停留时间	符合

（9）与《广西壮族自治区人民代表大会常务委员会关于促进铝产业高质量发展的决定》和《广西壮族自治区人民政府办公厅印发关于促进铝产业高质量发展的决定重点任务分工方案的通知》（桂政办发〔2022〕93 号）相符性分析

决定及通知指出，自治区应合理规划并形成稳定、可持续的再生铝产能规模，实现与电解铝、铝加工的协同发展；制定精准的差异化扶持政策，推动再生铝延链发展、保级利用；推动构建覆盖全区的再生铝资源回收网络；支持本自治区企业加强与周边省份、周边国家的合作，拓展再生铝资源来源渠道。

项目生产工艺、技术和设备符合国家、自治区相关法律法规、产业政策相关要求，选址位于龙州县，与越南毗邻，原料废铝主要以海外进口为主，广西、广州周边产地为辅，建设原料分拣系统，进厂原料进行严格分选及成分分析，与《广西壮族自治区人民代表大会常务委员会关于促进铝产业高质量发展的决定》和《广西壮族自治区人民政府办公厅印发关于促进铝产业高质量发展的决定重点任务分工方案的通知》（桂政办发〔2022〕93 号）相符。

（10）与《国务院关于支持沿边重点地区开发开放若干政策措施的意见》（国发〔2015〕72 号）相符性分析

项目位于龙州县水口边贸扶贫产业园内，原料废铝主要来自越南进口及广西、广州周边产地，属于进口能源资源加工转化利用项目，龙州边境建设投资有限公司作为园区的骨干企业，承担起为园区、口岸乃至龙州地区做贡献的重担，项目的建成将使得园区形成国内两个新的铝产品集散基地：新原料集散中心基地和绿色再生铝新制造集散中心基地；水口口岸也将成为国内针对东南亚“一带一路”绿色铝制品的第一个进出口口岸。项目达产后，年可实现销售收入 240109 万元，年平均利润总额 2372 万元，上缴税金为 2250 万元，带动直接就业岗位 124 个。项目与《国务院关于支持沿边重点地区开发开放若干政策措施的意见》（国发〔2015〕72 号）相符。

（11）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 5 本项目与广西壮族自治区“三线一单”符合性分析

序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	空间布局约束		
1.1	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。	项目位于龙州水口边贸扶贫产业园内，符合新建项目进驻工业园区的要求。	符合
1.2	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。	项目为再生铝项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“鼓励类”项目	符合
2	污染物排放管控		
2.1	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。	项目排水系统采取雨、污分流制，初期雨水由厂区内初期雨水池收集，回用于生产，后期清净雨水随厂区雨水系统进入园区雨水管网，符合工业集聚区污水集中处理、分类收集、分质处理的管理要求。	符合
2.2	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。	项目运营期主要大气污染物为颗粒物 SO_2、NO_2、氯化氢、氟化物、重金属等，水污染物主要为生活污水的基本因子 CODcr、BOD、NH_3-N、SS 等，通过环境影响分析均在区域环境承载能力范围内。	符合
3	环境风险防控		
3.1	加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，与地方政府应急预案做好衔接联动，切实做好环境风险防范工作，督促污染企业做好退出地块的土壤、地下水等风险防控工作。	项目运营期做好风险防范措施、应急预案和应急措施等，可降低项目发生风发生事故的几率。	符合
4	资源开发利用效率要求		
4.1	加强工业水循环利用。推动钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。支持和推动具有经济效益的节水治污技术和示范项目。鼓励一水多用和再生水开发利用，提高企业工业用水回用率。	项目生产废水循环使用率为约 98.05%，仅生活污水排入园区污水处理厂，生活污水产生量较少，排水量仅为 4.96m^3/d，不属于排水量大的企业。	合

（12）与《崇左市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（崇政规〔2021〕2 号）相符性分析

项目与《崇左市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》相符。

表 6　项目与崇左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
空间布局约束	1.自然保护区、森林公园、湿地公园、水源保护区、风景名胜区、公益林、天然林等具有法律地位，有管理条例、规定、办法的各类保护地，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。	本项目选址位于龙州水口边贸扶贫产业园，符合园区的产业定位及规划要求，不在环境准入负面清单内	相符
	2．加快推进企业入园管理，继续推动工业企业“退城入园”。新建工业项目原则上进入相应区域，推动产业集聚发展。加快淘汰落后产能和不达标工业炉窑，实施工业炉窑大气污染综合治理，推动燃料清洁低碳化替代	本项目选址位于龙州水口边贸扶贫产业园，采用电、天然气等清洁能源	相符
污染物排放管控	1．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》（环环评〔2021〕45 号）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。	项目已制定区域削减方案，详见附件 8	相符
	2．加强工业废水排放管控和达标排放管理，推进各类工业污染源稳定达标排放。实施工业集聚区污水集中处理分类管理，规范工业集聚区雨污分流系统设置，禁止雨污混排。推动实施农副食品加工、印染、化工等行业清洁化改造。	项目实施雨污分流，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	相符
	4、实施重点行业企业挥发性有机物（VOCs） 综合整治。落实重点行业“一行一策”VOCs、重点监管企业“一企一策”、综合治理。动态更新重点行业企业 VOCs 排放清单，大力推进低 VOCs 含量产品源头替代，强化企业精细化管控，加大清洁生产改造力度，全面加强生产工艺过程 VOCs 无组织排放控制，严格控制挥发性有机污染物排放。	项目炭化工序采用密闭传送带进行输送，进出料口均设置集气罩，减少无组织排放，VOCs 污染物采用活性炭吸附装置进行处理	相符
环境风险防控	1．提升生态环境风险防控基础能力。加快市县环境应急管理机构队伍、环境应急物资等环境应急基础保障能力建设，重点加强市县及工业园区、港口码头、企业环境应急物资储备。推动饮用水水源地水质生物毒性预警体系和重点化工园区有毒有害气体预警体系建设，进一步完善跨区域、跨流域、跨部门应急联动协作机制。	项目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，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。	相符
	2．提升固体废物减量化、资源化、无害化水平。加强工业固体废物管理、加强危险废物利用处置，建立危险废物清单。严格固废转运管理及跨省转移审批，严厉打击固废跨省跨市非法转移倾倒处置，开展相应违法犯罪行为环境损害赔偿。	预处理除尘灰收集后直接投入熔炼炉；磁选产生的废铁外售给金属回收公司；熔铝炉和保温炉更换的废耐火材料厂家回收处理；炭化炉除尘灰、预处理和炭化炉废布	相符

管控类别	管控要求	项目情况	相符性
		袋、炭渣、循环沉淀池污泥统一收集后交由建材公司等相关企业综合利用；熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、熔炼废布袋、废机油、废乳化液暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。生活垃圾由环卫部门统一清运处理。项目固体废物均得到有效处置。	
	3．深化重金属及尾矿库风险管控。根据重金属污染物产生和排放情况以及区域环境质量现状，严格产业功能分区，防止重金属污染的扩散；对存在重金属污染的区域进行分区分期治理和防控，重点对大新县铅锌矿、扶绥渌井铅锌矿区等重金属污染问题加强防范和整治力度。	项目大气污染物采用“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”，地下水采取分区防控措施	相符
资源开发利用效率要求	1．开展能源消耗总量和强度“双控”行动，严控煤炭消费总量，严控新增燃煤工业项目。加快发展清洁能源和新能源，加快天然气产供储销体系建设，推进“气化崇左”工程实施。进一步加快园区热电联产集中供热和天然气供应设施建设，实施清洁能源替代工程，重点削减非电力用煤。落实国家碳排放达峰行动方案，降低碳排放浓度。	项目采用电、天然气等清洁能源	相符
	2．落实最严格的水资源管理制度，严格钢铁、火电、化工、制浆造纸、冶炼、印染等建设项目水资源论证，具备再生水使用条件但未充分利用的项目不得批准其新增取水许可。	项目由园区给水管统一供应	相符
	3．在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。城市建成区内，禁止新建每小时三十五蒸吨以下的燃烧煤炭的锅炉，其他地区禁止新建每小时十蒸吨以下的燃烧煤炭的锅炉。	项目不属于禁燃区，采用电、天然气等清洁能源，不建设燃烧煤炭的锅炉	相符

（13）与《崇左市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》相符性分析

项目与《崇左市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》相符。

表 7　项目与《崇左市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		本项目情况	相符性
ZH45142320003	龙州边境经济合作区重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	1．新建大气污染物排放的工业项目，原则上应当进入工业园区或者工业集聚区；加快布局分散的企业向园区集中。 2．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。	1、项目位于产业园区内。 2、项目符合《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划修编（2022-2035）环境影响报告书》及审查意见	相符
			污染物排放管控	1．深化园区工业污染治理，持续推进工业污染源全面达标排放，开展烟气高效脱硫脱硝、除尘改造。推进各类园区技术、工艺、设备等生态化、循环化改造，积极推广园区集中供热。强化园区堆场扬尘控制。推动重点行业VOCs的排放管控，加强 VOCs 排放企业源头控制。 2．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。 3．园区及园区企业排放水污染物，要满足国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。直接外排水环境的，执行国家或者地方规定的标准要求；经城镇污水集中处理设施处理后排放的，执行市政部门管理要求；经园区污水集中处理设施处理后排放的，执行园区管理部门相关要求。 4．结合当地环境条件、资源利用条件等，落实固体废弃物的处置及综合利用设施。	1、项目 VOCs 采用活性炭吸附、湿式静电除油雾装置等措施，降低污染物排放。 2、项目生产废水循环使用不外排，生活污水依托园区污水处理厂。 3、项目生活污水经化粪池处理后达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）间接排放标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准较严标准后，再排入园区污水处理厂处理 4、预处理除尘灰收集后直接投入熔炼炉；磁选产生的废铁外售给金属回收公司；熔铝炉和保温炉更换的废耐火材料厂家回收处理；炭化炉除尘灰、预处理和炭化炉废布袋、炭渣、循环沉淀池污泥统一收集后交由相关企业综合利用；熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、熔炼废布袋、废机油、废乳化液暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理；生活垃圾由环卫部门统一清运处理	相符

（14）与《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划修编（2022-2035）》相符性分析

根据总体规划，龙州县水口边贸扶贫产业园以发展产业循环经济为向导，规划重点发展再生有色金属冶炼及深加工产业、食品干果坚果深加工产业、服装制造产业（仅限于来料加工，不涉及印染工艺）、电子信息产业及新能源电池等（限于来料组装）。

本项目位于龙州县水口边贸扶贫产业园，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《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划修编（2022-2035）》相符。

（15）与《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划修编（2022-2035）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，龙州县水口边贸扶贫产业园以发展产业循环经济为向导，规划重点发展再生有色金属冶炼及深加工产业、食品干果坚果深加工产业、服装制造产业（仅限于来料加工，不涉及印染工艺）、电子信息产业及新能源电池等（限于来料组装）。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《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划修编（2022-2035）环境影响报告书》相符。

项目与《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划修编（2022-2035）环境影响报告书》及其审查意见相符性分析详见表 8~10。

表 8　与龙州县水口边贸扶贫产业园环境准入要求相符性分析

清单类型	准入内容	本项目	相符性
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降级、尤其是广西青龙山自治区级自然保护区及广西左江佛耳丽蚌自然保护区环境质量降级。 2、入园企业不能降低管控管控单元环境质量，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。 3、“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。	1、项目采用采用急冷、布袋除尘、活性炭、干法脱酸等工艺降低污染物排放，根据预测项目新增污染源的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，新增污染源的年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%不造成区域环境质量降级。 2、项目设应急池，厂房内配备气体检测器传感器、报警器、灭火器等，不降低管控管控单元环境质量 3、项目实施区域削减方案，满足碳排放达峰目标、生态	相符

清单类型	准入内容	本项目	相符性
		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	
主导产业约束	1、限制涉及《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年 12 月修改）、《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》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）》（2021 年 12 月修改）中规定的淘汰类落后生产工艺装备，或生产淘汰类落后产品的项目入驻。 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）》（2021 年 12 月修改）、《广西工业产业结构调整指导目录（2021 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。 3、园区引进工业项目应满足《崇左市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》要求。	项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的淘汰类、限制类项目，满足《崇左市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》要求	相符
污染物排放管控①	1、大气污染物排放总量，二氧化硫：11.06/a，氮氧化物：255.24t/a，颗粒物：57.92t/a，VOCs：35.03t/a。 2、水污染物排放总量为 COD：365t/a，NH_3-N：36.5t/a。 3、园区纳污水体水质管控标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；下游左江佛耳丽蚌自然保护区核心区为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，污水排放须严格控制在园区污水处理设施的处理能力和污染物总量指标范围内。 4、入园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，并确保完成自治区下达的主要污染物排放总量削减的约束性任务，保障环境质量达标。	项目有组织废气二氧化硫：2.11/a，氮氧化物：79.33t/a，颗粒物：3.29t/a，VOCs：0.28t/a，COD：0.48t/a，NH_3-N：0.040t/a，污水排放在园区污水处理设施的处理能力和污染物总量指标范围内，项目主要污染物排放可控制在区域环境承载能力范围内	相符
环境风险防控	1、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。 2、园区污水处理厂应设立事故缓冲池，在园区雨水总排口与水口河之间设置可关闭的应急闸门，防止事故状态下园区废水污染水口河纳污河段。 3、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。 4、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。 5、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。	项目建立“三级防控”机制，开展环境风险评估，制定突发环境事件应急预案并备案	相符
资源	能源利用	电力资源总量上限②	用电量为 190GWh/a	1787.50 万 kW・h	相符

清单类型	准入内容			本项目	相符性
开发利用要求	上限	燃气资源总量上限②	用气量 3684.63 万 m^3/a	1110.45 万 Nm^3	相符
		单位工业增加值能耗②	≤0.62 吨标煤/万元	0.3998 吨标煤/万元	相符
		单位 GDP 能耗③	≤0.98 吨标煤/万元	0.5328 吨标煤/万元	相符
	水资源利用上限	水资源总量上限②	1.55 万 m^3/d	978.9m^3/d	相符
		单位工业增加值水耗	≤60 吨/万元	7.31 吨/万元	相符
	土地资源利用上限	土地资源总量上限②	309.07hm^2	9.26	相符
		建设用地总量上限②	309.07hm^2	9.26	相符
		工业用地总量上限②	183.87hm^2	9.26	相符

表 9　与龙州县水口边贸扶贫产业园准入负面清单相符性分析

序号	产业分类	选址布局要求	禁止/限制引进的产业或项目	本项目	相符性
1	总体要求	按园区规划要求布局相应产业。	1.禁止建设国家现行产业政策明令限制、禁止或淘汰的项目、产能严重过剩行业项目、落后生产工艺或设备、落后生产能力项目； 2.禁止建设不符合园区规划产业定位或与产业链条无关联的项目； 3.禁止建设废水经预处理达不到污水处理厂接管标准的项目； 4.禁止建设不符合国家相关行业准入条件的项目。	项目为再生铝项目，符合园区规划产业定位，不属于国家现行产业政策明令限制、禁止或淘汰的项目，生活污水经处理后可达到园区污水处理厂接管标准，符合国家相关行业准入条件的项目	相符
2	再生有色金属冶炼及深加工	大气环境防护距离或卫生防护距离内不得有医院、学校和居住等环境敏感区和对环境要求较高的工业企业。	禁止建设《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年 12 月修改）、《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》、《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》中限制类、淘汰类项目。	项目卫生防护距离内无医院、学校和居住等环境敏感区和对环境要求较高的工业企业，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年 12 月修改）、《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》、《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》	相符

序号	产业分类	选址布局要求	禁止/限制引进的产业或项目	本项目	相符性
				中限制类、淘汰类项目	
3	食品干果坚果深加工			/	/
4	服装制造产业			/	/
5	电子信息产业及新能源电池			/	/

表 10　与龙州县水口边贸扶贫产业园审查意见相符性分析

审查意见	本项目	相符性
规划应在不影响自然保护区，产业布局与龙州县、水口镇规划布局不冲突，严格落实各项环保措施与对策，并确保区域饮用水安全和环境质量不降级。	本项目位于园区三类工业用地内，不在自然保护区范围内，与龙州县、水口镇规划布局不冲突，生产废水循环使用，不影响区域饮用水安全，未导致环境质量降级	相符
严格入园项目生态环境准入，明确准入清单及园区产业发展规模，引进项目的生产工艺和设备、清洁生产水平、污染物排放、资源综合回收利用率等指标均应达到国内、国际同行先进水平。	本项目生产工艺工艺、技术和设备符合国家、自治区相关法律法规、产业政策相关要求，各项指标均可达到相关标准要求	相符
完善园区环境基础设施建设，加快推进园区内污水处理厂及污水管网的建设，强化企业废水预处理和水重复利用率，提高固体废物综合利用率。	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，固体废物均得到有效处置	相符
建立园区环境管控和监测体系，做好园区大气、地表水、地下水、土壤等要素长期跟踪监测与管理，进行累积性影响分析，根据监测和分析成果，适时提出“规划”优化改进建议	项目按要求制定环境管理与监测计划，定期对大气、地表水、地下水、土壤等要素进行监测	相符
园区应建立完整的环境风险应急防控体系，建设园区“单元-厂区-园区”环境风险三级防控体系以及突发环境事件处置协同应对机制，按照相关国家标准和规范要求设计和建设罐区围堰、防火堤、事故应急池、雨污切换阀等环境风险防控设施	项目建立三级防控体系，配备 300m^3 事故应急池、厂房内配备气体检测器传感器、报警器、灭火器等	相符

（16）与广西“三区三线”划定成果相符性分析

根据《关于龙州县水口口岸铝业产业基地智能制造项目“三区三线”符合性意见的复函》（附件 9），经崇左市自然资源局、龙州县自然资源局研究，本项目位于龙州水口边贸扶贫产业园，用地面积约 138.97 亩，经核上报自然资源部审查的“三区三线”划定成果，项目用地不涉及永久基本农田及生态保护红线，位于城镇开发边界范围内。项目用地已取得不动产权证，因此本项目与“三区三线”相符。

五、关注的主要环境问题及环境影响

根据本项目特点及项目所在地周边环境概况。本项目重点关注以下几个方面：

（1）原料废铝的入厂控制措施；

（2）项目投产后熔炼炉和炭化炉等废气各类污染因子的达标排放情况及对周围环境空气的影响；

（3）项目生产废水循环使用不外排，关注废水综合利用的可行性；

（4）主要关注除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、废布袋、废机油等固废的处置情况以及运营期可能出现的环境风险事故类型及其影响范围和程度。

六、环境影响报告书的主要结论

龙州县水口口岸铝业产业基地智造项目符合国家及广西产业政策，符合龙州水口边贸扶贫产业园规划及规划环评、审查意见要求，符合园区、广西以及崇左市“三线一单”管控要求，不属于环境准入负面清单项目。项目拟采取的污染防治措施和环境风险防范措施技术成熟、可靠，可实现各污染物达标排放，对环境影响在可接受范围。在严格遵守项目“三同时”以及切实落实本环评报告提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施以及环境管理制度，严格控制厂区废气的无组织排放的条件下，项目的大气、地表水、地下水环境风险是可防可控的。从生态环境保护角度分析，项目建设可行。

目录

概　述 II
1　总则 1
1.1 编制依据 1
1.2 评价程序 5
1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选 6
1.4 评价工作等级 8
1.5 评价范围 14
1.6 评价标准 14
1.7 环境保护目标 19
2 建设项目概况与工程分析 22
2.1 建设项目概况 22
2.2 影响因素分析 35
2.3 污染源源强核算 45
2.4 项目污染物排放总量 71
2.5 新增区域污染物区域削减措施 74
3 环境现状调查与评价 75
3.1 自然环境现状调查与评价 75
3.2 龙州县水口边贸扶贫产业园概况 79
3.3 区域饮用水水源地调查 81
3.4 自然保护区调查 81
3.5 环境保护目标调查 88
3.6 环境质量现状调查与评价 88
3.7 项目周边污染源调查 134
4 环境影响预测与评价 75
4.1 施工期环境影响分析 136
4.2 运营期大气环境影响预测与评价 139
4.3 运营期地表水环境影响分析 193
4.4 运营期地下水环境影响分析 195
4.5 运营期声环境影响分析 195

4.6 运营期固体废物影响评价 224
4.7 土壤环境影响分析 229
4.8 运营期生态环境影响分析 233
5 环境风险评价 75
5.1 风险调查 237
5.2 环境风险潜势初判 239
5.3 环境风险识别 240
5.4 环境风险影响分析 243
5.5 环境风险防范措施及应急要求 245
5.6 分析结论 253
6 环境保护措施及其可行性分析 255
6.1 施工期环境保护措施 255
6.2 运营期环境保护措施及其可行性分析 256
7 环境影响经济损益分析 278
7.1 环保投资 278
7.2 环境影响经济损益分析 278
7.3 小结 280
8 环境管理与监测计划 278
8.1 环境管理 281
8.2 排污管理要求 283
8.3 环境监测 293
8.4 环保设施“三同时”验收 296
9 碳排放环境影响分析 281
9.1 评价依据、评价内容 299
9.2 建设项目碳排放分析 300
9.3 减污降碳措施及其可行性论证 303
9.4 碳排放绩效水平核算 303
9.5 碳排放管理与监测计划 305
9.6 碳排放环境影响评价结论 306
10 评价结论 307

10.1 项目概况 307
10.2 环境质量现状 307
10.3 污染物排放情况 308
10.4 主要环境影响 309
10.5 环境保护措施 312
10.6 环境风险措施 314
10.7 环境影响经济损益分析 315
10.8 环境管理与监测计划 315
10.9 公众意见采纳情况 315
10.10 项目环境可行性结论 316

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 项目环境敏感目标分布图
附图 4 项目环境现状监测布点图
附图 5 项目与龙州县水口边贸扶贫产业园位置关系图
附图 6 项目在龙州县水口边贸扶贫产业园污水管网位置关系图
附图 8 项目水文地质图
附图 9 项目分区防渗图
附图 10 区域污染源分布图
附图 11 项目与水口镇峒桂河水源地保护区位置关系图
附图 12 项目与广西青龙山自治区级自然保护区位置关系图
附图 13 项目在龙州县水口边贸扶贫产业园功能分区规划图的位置
附图 14 项目与崇左市环境管控单元分类图位置关系
附图 15 项目与崇左市水功能区划图位置关系
附图 16 项目雨污走向图

附件：

附件 1 项目委托书
附件 2 项目备案证明
附件 3 龙州县人民政府关于同意龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划（2022-2035）

的批复

附件 4 龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划修编（2022-2035）环境影响报告书审查意见

附件 5 项目监测报告

附件 6 项目原料成分分析单

附件 7 崇左市生态环境局关于龙州县水口扶贫产业园污水处理厂及配套管网工程环境影响报告书的批复

附件 8 龙州县水口口岸铝业产业基地智能制造项目区域削减方案

附件 9 龙州县水口口岸铝业产业基地智能制造项目“三区三线”符合性意见的复函

附件 10 崇左市发展和改革委员会关于龙州县水口口岸铝业产业基地智造项目节能报告的审查意见

附件 11 龙州县人民政府关于收回水口边贸扶贫产业园标准厂房的通知

附件 12 项目用地不动产权证

附件 13 建设项目环境影响评价自查表（大气、地表水、土壤、风险、噪声、生态）

附表：

附表 1 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》（2015 年 1 月实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年修订）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；

（8）《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年）；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订，2012 年 7 月 1 日起施行）；

（10）《中华人民共和国可再生能源法》（2010.4.1）；

（11）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修正）；

（12）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修订）；

（13）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 7 月修订）；

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

（15）《产业结构调整指导目录（2019）》（国家发改委令第 29 号）；

（16）《国家危险废物名录》（2021 年）；

（17）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号，2015 年）；

（18）《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；

（19）《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

（20）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

（21）《危险化学品安全管理条例》（国务院令 645 号，2013 年修订）；

（22）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（23）《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）；

（24）《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）；

（25）《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；

（26）《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）；

（27）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）；

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

（29）《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）；

（30）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境保护令第 4 号， 2019 年 1 月 1 日起施行；

（31）《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）；

（32）《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）；

（33）《工业和信息化部科学技术部财政部关于印发<再生有色金属产业发展推进计划>的通知》（工信部联节〔2011〕51 号）；

（34）《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》（环环评〔2022〕26 号）；

（35）《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）；

（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）《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日起实施）；

（40）《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1 号）；

（41）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）；

（42）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 9 月 1 日起施行）。

1.1.2 地方法律、法规、政策

（1）《广西壮族自治区环境保护条例》（2019 年修订）；

（2）《广西壮族自治区主体功能区规划》（2012 年）；

（3）《广西生态文明体制改革实施文案》（2017 年）；

（4）《广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法〉（2022 年修订）》（桂环规范〔2022〕9 号）；

（5）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》（桂政办发〔2012〕103 号）；

（6）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发大气污染防治行动工作方案的通知》（桂政办发〔2014〕9 号）；

（7）《广西壮族自治区环境保护厅关于进一步规范和加强建设项目环境影响评价公众参与工作的通知》（桂环发〔2015〕26 号）；

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

（9）《广西壮族自治区人民政府关于同意广西水功能区划（修订）的批复》（桂政函〔2016〕258 号）；

（10）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西土壤污染防治行动工作方案的通知》（桂政办发〔2016〕167 号）；

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

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

（13）《广西壮族自治区土壤污染防治条例》（2021 年 9 月 1 日施行）；（4）《广西大气污染防治行动工作方案》（桂政办发〔2014〕9 号）；

（14）《广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单（试行）》（桂发改规 划〔2016〕944 号）；

（13）《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（桂发改规划〔2017〕1652 号）；

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

（15）《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）；

（16）《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）；

（17）广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）；

（18）《广西壮族自治区生态环境厅关于印发<广西壮族自治区“两高”建设项目主要污染物排放管理办法（试行）>的通知》（桂环规范〔2022〕2 号）；

（19）《广西壮族自治区碳达峰实施方案》；

（20）《广西生态保护正面清单（2022）》和《广西生态保护禁止事项清单（2022）》（桂环发〔2022〕54 号），2022 年 12 月 19 日；

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

（22）《崇左市生态环境局关于印发崇左市 2022 年度水、大气、土壤污染防治工作计划的函》，崇环函〔2022〕44 号；

（23） 《崇左市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（崇政规〔2021〕2 号）；

（24）《崇左市人民政府办公室关于印发崇左市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）的通知》（崇政办规〔2021〕5 号）；

（25）《崇左市生态环境保护“十四五”规划》。

1.1.3 技术导则与规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）；

（4）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《危险废物鉴别标准—通则》（GB5085.7-2019）；

（10）《固体废物鉴别标准—通则》（GB34330-2017）；

（11）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（12）《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）；

（13）《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）；

（14）《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T 92-2002）；

（15）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；

（16）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；

（17）《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）；

（18）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（19）《再生资源综合利用先进适用技术目录（第一批）》（第 1 号令）（2012.01.04）；

（20）《环境二噁英类监测技术规范》（HJ916-2017）；

（21）《铝行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部公告，2020 年第 6 号）；

（22）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年 第 43 号）；

（23）《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）；

（24）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

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

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

（27）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200—2021）；

（28）《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ 1121—2020）；

（29）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.1.4 其他依据

（1） 环评委托书；

（2） 项目备案证明；

（3） 项目可行性研究报告；

（4） 《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划修编（2022-2035）环境影响报告书》及审查意见；

（5） 建设单位提供的项目其他资料。

1.2 评价程序

本项目评价工作程序见图 1.2-1。

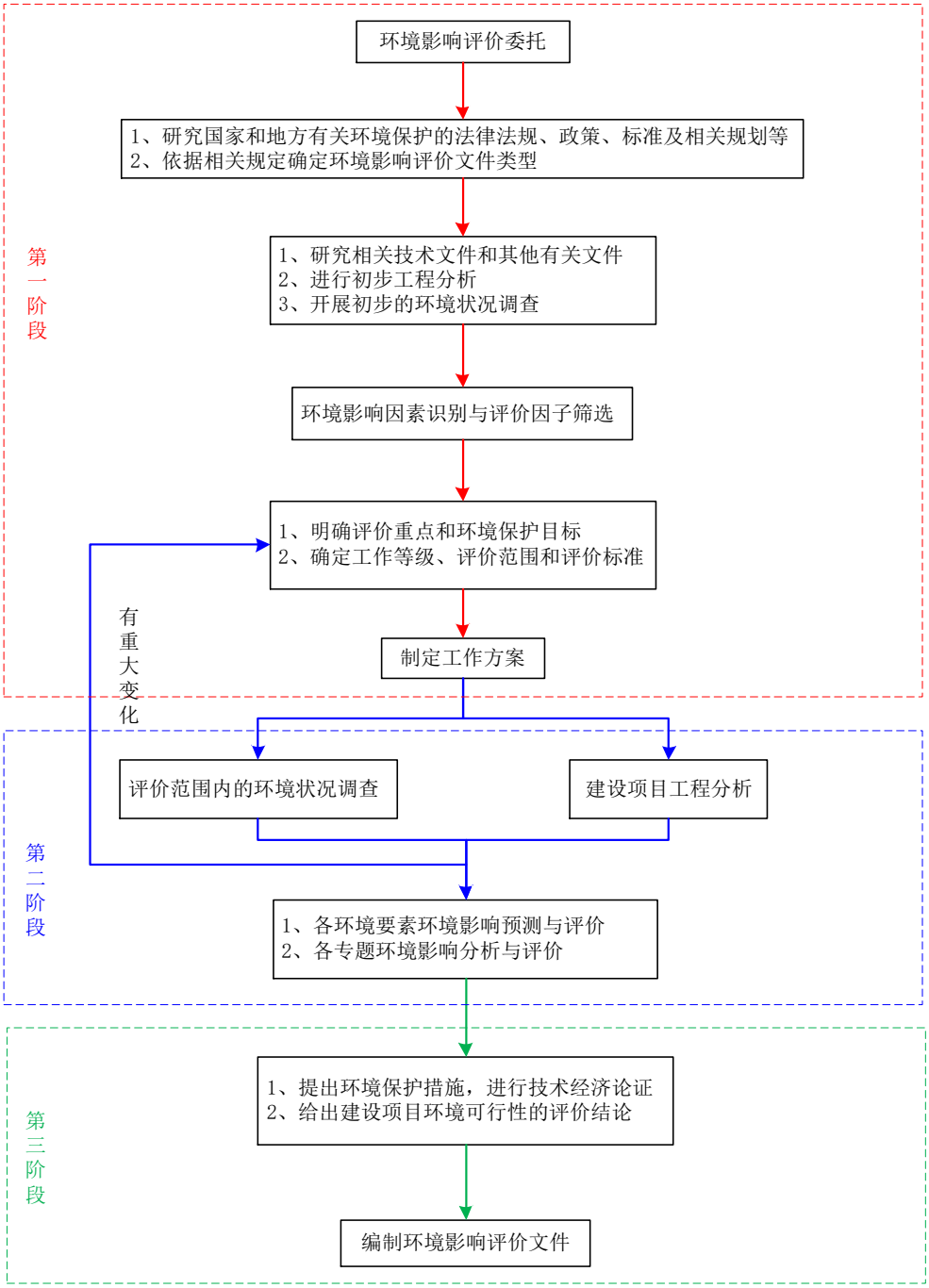


图1.2-1　建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据本项目的工程特征及拟建地区的环境特征，对本项目建设可能产生的环境问题进行了筛选识别，结果列于表 1.3-1。

表1.3-1 项目环境影响因子一览表

阶段	影响要素	污染来源	影响因子	影响程度	污染特点
施工期	空气环境	施工扬尘、车辆运输洒落	TSP	轻微	暂时性
		施工车辆等燃油燃烧	SO2、NO2、CO 等	轻微	暂时性
	水环境	施工生活污水	COD、BOD5、SS、氨氮等	轻微	暂时性
		车辆冲洗	SS、石油类	轻微	暂时性
	声环境	施工机械、运输车辆	Leq（A）	轻微	暂时性
		施工作业	Leq（A）	轻微	暂时性
	固体废物	生活垃圾	生活垃圾	轻微	暂时性
		建筑垃圾	废土石方、建筑垃圾	轻微	暂时性
	生态环境	施工作业	植被破坏、土地利用	轻微	暂时性
营运期正常工况	环境空气	有组织			
		预处理废气	颗粒物	轻度	点源
		炭化炉废气	颗粒物、SO_2、NOx、非甲烷总烃、二噁英	轻度	点源
		1#再生铝生产车间熔炼废气	颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、氯化氢、铅、锡、铬、二噁英	轻度	点源
		热轧废气	非甲烷总烃	轻度	点源
		2#再生铝生产车间熔炼废气	颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、氯化氢、铅、锡、铬、二噁英	轻度	点源
		铝灰处理间废气	颗粒物、氟化物、氯化氢	轻度	点源
		无组织			
		原材料预处理车间	颗粒物、SO_2、NO_x、非甲烷总烃、二噁英	轻度	面源
		1#再生铝生产车间	颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、氯化氢、铅、锡、铬、非甲烷总烃、二噁英	轻度	面源
		2#再生铝生产车间	颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、氯化氢、铅、锡、铬、二噁英	轻度	面源
		铝灰处理间	颗粒物	轻度	面源
		废气处理系统	颗粒物	轻度	面源
	水环境	生活污水	CODCr、BOD_5、NH_3-N、SS	轻度	连续性
	声环境	生产车间	Leq（A）	轻微	连续性
	固体废物	原材料预处理车间	预处理除尘灰	轻度	有效处置
		原材料预处理车间	炭化炉除尘灰	轻度	有效处置
		生产车间	熔炼除尘灰	轻度	有效处置
		原料磁选	废铁	轻度	有效处置
		炭化炉	炭渣	轻度	有效处置
		锯切	废边角料	轻度	有效处置
		铝灰处理系统	二次铝灰渣	轻度	有效处置
		循环沉淀池	污泥	轻度	有效处置
		各熔炼炉	废耐火材料	轻度	有效处置
		活性炭过滤箱	废活性炭	轻度	有效处置
		原料预处理、炭	预处理、炭化废布袋	轻度	有效处置

阶段	影响要素	污染来源	影响因子	影响程度	污染特点
		化布袋除尘器			
		熔炼布袋除尘器	废布袋	轻度	有效处置
		各成产车间	废机油	轻度	有效处置
		生产车间	废乳化液	轻度	有效处置
		办公生活区	生活垃圾	轻度	有效处置

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。								

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营运期的主要评价因子如表 1.3-3：

表1.3-3 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、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、铅、锡、铬、二噁英	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氟化物、氯化氢、铅、铬、非甲烷总烃、二噁英
地表水质	水温、pH 值、悬浮物、溶解氧、COD_{cr}、BOD_5、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氯化物、氰化物、氟化物、阴离子表面活性剂、铅、镉、砷、汞、六价铬	/
地下水环境	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐氮、汞、砷、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发酚、铝、铜、锌、锡、镍、硫化物、铊、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}	COD、NH_3-N
声环境	Leq[A]	Leq[A]
土壤	pH 值、砷、镉、铬、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、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、锡、锑、二噁英、总氟、水溶氟	铅、铬、氟化物、二噁英
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 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx、铅、铬、二噁英、氟化物、HCl、非甲烷总烃等，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_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。SO_2、NOx、氟化物选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 选用 GB3095 中日平均浓度二级标准的三倍，铅、汞、铬选用 GB3095 中年平均浓度二级标准的六倍；HCl 用 HJ2.2-2018 附录 D 参考限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》；二噁英参照日本环境质量标准年平均值六倍。

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	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax<10%
三级	Pmax<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 Pi 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，筛选计算结果表明，最大占标率 P_{max} 为 331.40%（铝灰暂存间的 TSP）>10%，排放污染物的最大影响距离（$D_{10\%}$）为 1100m。

根据 HJ2.2-2018，AERSCREEN 模型计算得出本项目评价等级为一级，评价范围为以以厂区中心外扩，东西×南北为 5km×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）	2.0158
最高环境温度/℃		40.5
最低环境温度/℃		-3
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	项目周边 3km 范围内无大型水体
	岸线方向/°	/

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/m³）	最大浓度占标率%	占标准 10%对应 D10% /m
1	DA001 排气筒	SO_2	0.7807	0.16	0
		NO_2	27.5930	13.80	275
		PM_{10}	1.4414	0.32	0
		$PM_{2.5}$	0.7207	0.32	0
		铅	0.0002	0.01	0
		氟化物	0.0871	0.44	0
		HCl	1.2011	2.40	0
		铬	0.0001	0.01	0
		二噁英	0.0000	5.58	0
2	DA002 排气筒	SO_2	3.1980	0.64	0
		NO_2	24.6670	12.33	175
		PM_{10}	4.5686	1.02	0
		$PM_{2.5}$	2.2843	1.02	0
		二噁英	0.0000	23.16	400
		非甲烷总烃	15.3047	0.77	0
3	原材料预处理车间	SO_2	0.5879	0.12	0
		NO_2	5.4030	2.70	0
		TSP	328.4469	36.49	325
		二噁英	0.0000	10.95	75
		非甲烷总烃	26.6863	1.33	0
4	1#再生铝生产车间	SO_2	2.0942	0.42	0
		NO_2	117.4394	58.72	500
		TSP	361.3521	40.15	375
		铅	0.0116	0.39	0
		氟化物	0.4172	2.09	0
		HCl	5.7488	11.50	100
		铬	0.0206	2.06	0
		二噁英	0.0000	100.38	775
		非甲烷总烃	24.0628	1.20	0
5	2#再生铝生产车间	SO_2	6.8688	1.37	0
		NO_2	241.6345	120.82	1100
		TSP	735.9429	81.77	800

		铅	0.2392	7.97	0
		氟化物	0.8402	4.20	0
		HCl	12.3270	24.65	275
		铬	0.0424	4.24	0
		二噁英	0.0000	74.96	750
6	铝灰处理间	TSP	2982.6000	331.40	550
		氟化物	9.3952	46.98	125
		HCl	126.2634	252.53	450
7	废气处理系统	TSP	161.0000	17.89	50

1.4.2 地表水评价等级

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处理。根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），项目生活污水排放方式属于间接排放，评价等级是三级 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》（HJ610-2016）地下水环境敏感区及敏感程度分级如下：

表1.4-4 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	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水式饮用水水源，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
不敏感	上述地区之外的其它地区

根据导则附录 A 的规定，拟建项目属于Ⅰ类项目。根据项目水文地质勘察，评价范围内不涉及集中式和分散式饮用水水源地，不涉及特殊地下水资源及其他地下水环境敏感区。因此，项目所在区域地下水环境敏感程度为不敏感。本项目地下水评价等级为二级。

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。

根据《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划修编（2022-2035）环境影响报告书》，

工业用地、仓储物流区属于 3 类区，本项目位于龙州水口边贸扶贫产业园，用地为三类工业用地，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

本项目位于龙州水口边贸扶贫产业园内，用地不涉及生态敏感区，项目地下水和土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）6.1.8 章节，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.4.6 风险评价等级

本项目涉及的主要危险物质有天然气（CH_4）、油类物质（废机油、废润滑油）、二次铝灰渣、熔炼除尘灰等。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），项目 Q 值为 0.012＜1，环境风险潜势为Ⅰ。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），可进行简单分析，无需再进行各环境要素风险分析。故本项目环境风险潜势为Ⅰ，进行简单分析。

表1.4-5 评价工作等级划分

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

1.4.7 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目所在区域土壤环境敏感程度分级表见表 1.4-5 和表 1.4-6。

表1.4-6 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判断依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园区、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在的其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表1.4-7 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作	I 类	II 类	III 类

等级 敏感程度	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。									

本项目属于污染影响型，占地面积 9.26hm^2，规模属于中型（5~50hm^2）。项目位于工业园区，工程场址及周边土壤利用现状以农田耕地、工业用地为主，项目敏感程度为敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，项目属于金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品中有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼），项目类别为 I 类；根据 HJ964-2018 表 4 污染影响型评价工作等级划分表，判定评价等级为一级。

1.4.8 评价等级小结

根据所建工程的建设规模、工程特点、所在区域的环境特征、工程营运期对环境的影响程度和范围，按照《环境影响评价技术导则》关于评价级别的划分方法，项目环境影响评价工作等级确定见表 1.4-7。

表1.4-8 评价工作等级

评价内容	工作等级	依据	建设项目情况
大气环境	一级	根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），主要污染物最大地面浓度占标率 Pmax＞10%，大气评价等级为一级	大气污染物的最大占标率为 Pmax=331.40%>10%
地表水	三级 B	依据 HJ 2.3-2018，间接排放建设项目，评价等级为三级 B	项目无生产废水外排，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，属于间接排放，
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）中附录 A，项目类别为 I 类，环境敏感程度为不敏感，确定评价等级为二级。	项目属于 I 类项目，项目周边没有集中居民饮用水点，地下水环境为不敏感。
声环境	三级	根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），处在 GB3096-2021 规定的 3 类标准地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口变化不大。	项目选址位于 GB3096-2021 规定的 3 类标准地区，厂界执行 3 类标准，评价范围内敏感目标噪声级增加量在 3dB（A）以下，且受影响人口变化不大。
土壤环境	一级	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），占地规模为中型（5~50hm^2），敏感程度为敏感，土壤环境影响评价项目类别为 I 类，判定评价等级为一级。	属于金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品中有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼），项目类别为 I 类，占地 9.26hm^2，规模属于中型（5~50 hm^2），所在地块位于工业园区内，周边土地以农田耕地、工业用地为主，土壤敏感程度为敏感

生态环境	简单分析	根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）6.1.8 章节，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析	本项目位于龙州水口边贸扶贫产业园内，且不涉及生态敏感区
环境风险	简单分析	根据 HJ/T169-2018，项目环境风险潜势为 I，因此项目风险评价工作等级定为简单分析。	项目所涉及的危险源为天然气和废机油、废乳化液、二次铝灰渣等，Q 值<1

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	项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
2	地表水环境	/
3	地下水环境	项目所在水文单元内，西侧、北侧、东侧以水口河为界，南侧、西南侧以二叠系中统（P_2）铁铝岩组成的相对隔水层为界
4	声环境	评价范围为厂址边界 200m 范围内。
5	生态环境	评价范围为厂址边界 0.2km 范围内
6	环境风险	/
7	土壤环境	项目厂界边界外扩 1km 范围。

1.6 评价标准

1.6.1 环境功能区划

根据《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划修编（2022-2035）环境影响报告书》，项目所在区域环境功能属性详见表 1.6-1。

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	项目所在位置属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）所规定的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，广西青龙山自治区级自然保护区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单一级标准
2	地表水环境	水口河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。
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）空气质量标准：本项目 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、氟化物、铅、六价铬执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；氯化氢参

照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值；二噁英参考日本环境质量标准要求；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中关于非甲烷总烃小时标准 2mg/m^3。锡无环境空气质量标准。评价范围内一类区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单一级标准。

（2）地表水环境质量标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

（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。

（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，200m 范围内敏感点板灶屯、下灶屯执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（5）土壤环境：建设用地土壤环境执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地的筛选值标准。农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

表1.6-2 环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值		
		单位	一级标准	二级标准
二氧化硫（SO_2）	年平均	μg/m^3	20	60
	24 小时平均		50	150
	1 小时平均		150	500
二氧化氮（NO_2）	年平均	μg/m^3	40	40
	24 小时平均		80	80
	1 小时平均		200	200
可吸入颗料物（PM_{10}）	年平均	μg/m^3	40	70
	24 小时平均	μg/m^3	50	150
细颗料物（$PM_{2.5}$）	年平均	μg/m^3	15	35
	24 小时平均	μg/m^3	35	75
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	μg/m^3	80	200
	24 小时平均	μg/m^3	120	300
CO	24 小时平均	mg/m^3	4	4
	1 小时平均	mg/m^3	10	10
O_3	日最大 8 小时平均	μg/m^3	100	160
	1 小时平均	μg/m^3	160	200
氟化物	24 小时平均	μg/m^3	7	7
	1 小时平均	μg/m^3	20	20
铅	年平均	μg/m^3	0.5	0.5
六价铬	年平均	μg/m^3	0.000025	0.000025
氯化氢	24 小时平均	μg/m^3	15	
	1 小时平均	μg/m^3	50	
非甲烷总烃	1 小时平均	μg/m^3	2000	
二噁英	年平均	pgTEQ/m^3	0.6	

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

序号	水质指标	Ⅲ类标准	序号	水质指标	Ⅲ类标准
1	pH 值（无量纲）	6～9	11	铅	≤0.05
2	溶解氧	≥5	12	六价铬	≤0.05
3	COD	≤20	13	镉	≤0.2
4	BOD_5	≤4	14	砷	≤0.005
5	氨氮	≤1.0	15	汞	≤0.0001
6	总磷	≤0.2	16	挥发酚	≤0.005
7	石油类	≤0.05	17	氰化物	≤0.2
8	铜	≤1.0	18	硫化物	≤0.2
9	锌	≤1.0	19	镍	/
10	氟化物	≤1.0	20	锑	/

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

序号	项目	Ⅲ类标准
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5
2	总硬度	≤450
3	耗氧量	≤3
4	溶解性总固体	≤1000
5	硫酸盐	≤250
6	氨 氮	≤0.5
7	挥发酚	≤0.002
8	阴离子表面活性剂	≤0.3
9	亚硝酸盐氮	≤1
10	氯化物	≤250
11	硝酸盐氮	≤20
12	氟化物	≤1.0
13	六价铬	≤0.05
14	铜	≤1.00
15	锌	≤1.00
16	铅	≤0.01
17	镉	≤0.005
18	锰	≤0.10
19	铁	≤0.3
20	砷	≤0.01
21	汞	≤0.001
22	铝	≤0.2
23	硫化物	≤0.02

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
2 类	60	50
3 类	65	55

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

序号	污染物项目	筛选值	管制值
		第二类用地	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
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]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	䓛	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
46	二噁英（总毒性当量）	4×10^{-5}	4×10^{-4}

表1.6-7 《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	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.6.3 污染物排放标准

（1）大气污染物

本项目有组织大气污染物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 大气污染物排放限值，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；非甲烷总烃企业边界污染物排放限值执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）外，其他无组织废气企业边界污染物排放限值执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 5 企业边界大气污染物限值。

表1.6-8 项目有组织废气执行标准限值

序号	污染物	车间或生产设施排气筒排放限值（mg/m³）	标准来源
1	颗粒物	30	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）
2	SO_2	150	
3	NO_x	200	
4	铅及其化合物	1	
5	锡及其化合物	1	
6	铬及其化合物	1	
7	氟化物	3	
8	氯化氢	30	
9	二噁英	0.5ng TEQ/m^3	
10	单位基准排气量	10000m^3/吨产品	
11	非甲烷总烃	120	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

注：项目原料不涉及砷、镉，故本次不再列出砷、镉排放标准

表1.6-9 项目无组织废气执行标准限值

序号	污染物项目	企业边界大气污染物限值（mg/m³）	执行标准
1	非甲烷总烃	4.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

2	氯化氢	0.2	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）
3	氟化物	0.02	
4	铅及其化合物	0.006	
5	锡及其化合物	0.24	
6	铬及其化合物	0.006	

（2）废水污染物

项目生产废水循环使用不外排，生活污水经厂区化粪池处理后执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）间接排放标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准较严标准后，再排入园区污水处理厂处理。详见下表。

表1.6-10 项目生活污水排放标准　　单位：mg/L（pH 除外）

指标	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）	污水综合排放标准	本项目执行标准
pH	—	6~9（无量纲）	6~9（无量纲）
COD_{Cr}	—	500	500
BOD_5	—	300	300
石油类	10	20	10
氨氮	—	—	—
SS	—	400	400

（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1.6-11 噪声污染控制标准

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

（4）固废处置

一般工业固体废物执行《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）。

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	大气评价范围内涉及
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	大气评价范围内涉及
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	项目生活污水依托园区污水处理厂，废水不直接排放至外环境，不涉及
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下表，周边居民以自来水厂提供的自来水为水源，自来水厂取水口为水口镇峒桂河水源地保护区取水口，本项目厂址附近的环境保护目标分布详见附图 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	名称	坐标/m		相对场址方位	相对厂界距离/m	人数	饮用水来源	环境功能区
			X	Y					
1	空气保护目标	板灶屯	106.5983605	22.46011204	西	154	120	自来水	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区
2		下灶屯	106.5986046	22.46234364	西北	130	464	自来水	
3		上灶屯	106.5929394	22.46088903	东	722	129	自来水	
4		埂宜屯	106.6159022	22.44935102	东南	1508	90	自来水	
5		埂宜村	106.6140179	22.45980091	东	943	214	自来水	
6		驮模屯	106.6233802	22.45254285	东南	1999	265	自来水	
7		北耀农场埂宜分厂生活区	106.6147475	22.46245093	东北	1033	262	自来水	
8		叫二	106.6018041	22.47711908	北	1611	60	井水	
9		叫逐	106.6032314	22.48124383	北	2022	220	自来水	
10		八角山屯	106.6010145	22.47077196	北	977	12	自来水	
11		那噤屯	106.5912756	22.46886814	西北	1198	376	自来水	
12		弄在屯	106.5912435	22.47958893	西北	2071	320	自来水	
13		那马屯	106.588454	22.48128945	西北	2353	224	自来水	
14		驮怀屯	106.5833041	22.46655876	西北	1780	64	自来水	
15		水口镇镇区	106.5837708	22.4702012	西北	1888	2400	自来水	
16		岜弄	106.6235694	22.48039091	东北	2726	189	自来水	
17		弄环屯	106.625168	22.477301	东北	2637	56	自来水	
18		那汉屯	106.6248462	22.47431839	东北	2436	60	自来水	
19		布以屯	106.625329	22.47114265	东北	2319	62	自来水	

序号	环境保护因素	名称	坐标/m		相对场址方位	相对厂界距离/m	人数	饮用水来源	环境功能区
			X	Y					
20		广西青龙山自治区级自然保护区			西南	420	/	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一类区
1	声环境保护目标	板灶屯	106.5983605	22.46011204	西	154	120	自来水	《声环境质量标准》（GB3096－2008）2 类
2		下灶屯	106.5986046	22.46234364	西北	130	464	自来水	
1	地表水环境	本项目生产废水不外排，生活污水经处理后排至园区污水处理厂，最后排至水口河，项目地表水环境不敏感。水口河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求							
1	地下水环境	具有开发利用价值的含水层							
2	土壤环境	项目用地为三类工业用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地的相应标准值。周边评价范围内农用地等执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的相应标准值。							

2 建设项目概况与工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 基本情况

项目的基本情况如表 2.1-1 所示。

表2.1-1 建设项目基本情况

项目名称	龙州县水口口岸铝业产业基地智能制造项目
建设单位	龙州边境建设投资有限公司
建设性质	新建
建设地点	龙州水口边贸扶贫产业园，经度 106°36′8.51002″，纬度 22°27′35.95680″
占地面积	项目总用地面积约 138.97 亩（92647m^2）
建设规模	项目建成后形成年产 15 万吨再生铝棒铝锭，其中 11 万吨铝合金圆铸锭、2 万吨合金锭、2 万吨铝杆，合计产能 15 万吨。
总投资	项目总投资 14300 万元，环保投资约 615 万元，占项目总投资的 4.30%。
劳动定员	工程劳动定员 124 人
工作制度	年运行 320d（7680h），企业采用连续工作制，各主要的生产岗位每天 2 班，每班 12 小时。
建设期	18 个月

2.1.2 建设内容

本项目位于龙州水口边贸扶贫产业园内，拟建地块占地约 92647m^2，场地内已建有 6 个标准厂房。项目已取得该地块的不动产权证书，利用现有 3 个标准厂房将其划分为预处理车间、1#再生铝生产车间、成品仓库等。项目由主体工程、储运工程、公用工程、辅助工程和环保工程组成，项目主要工程建设内容见下表。

表2.1-2 项目工程内容一览表

类别	组成		工程内容	备注
主体工程	原材料预处理车间		位于厂区中部，利用场地内已建成的 2#厂房。现有厂房地面已硬化，钢构、密闭厂房，占地面积 5760 m^2，1 层，高度 8m。配备剪切系统、炭化系统以及输往 1#再生铝生产车间和 2#再生铝生产车间的带式输送机，用于对废铝原材料进行剪切、筛选、炭化	依托现有厂房，新建原材料破碎生产线
	1#再生铝生产车间		位于厂区北面，利用场地内已建成的 1#厂房。现有厂房地面已硬化，钢构、密闭厂房，占地面积 5760m^2，1 层，高度 8m。车间合金锭和铝杆生产线，配备 25t 双室（侧井）熔铝炉 3 台。	依托现有厂房，新建合金锭生产线、铝杆生产线
	2#再生铝生产车间		位于厂区西面，为新建厂房，编号为 7#厂房。占地面积 8064m^2，1 层，高度 8m，钢构、密闭厂房。车间布置铝合金圆铸锭生产线，车间为三连跨厂房，自西向东依次成品库跨、铸造跨、熔炼跨，其中熔炼跨布置 2 台 60t 固定式燃气熔铝炉和 4 台 35t 保温炉、1 台 10t 双梁桥式起重机；铸造跨布置 3 套竖井铸造生产线，安装有 3 台 10t 双梁桥式起重机；成品跨为锯切区和成品暂存区，安装有 10t 地磅。	新建
	铝灰处理间		位于厂区北侧，为新建厂房，占地面积 432m^2，1 层，高度 4.5m，钢构、密闭厂房。配备 1 套铝灰处理系统，产生的二次铝灰存放于铝灰暂存库中	新建
辅助工程	制氮及空压房		位于厂区北侧，占地面积为 99m^2，设置 1 台 20m^3/min 变频空压机、1 台 20m^3/min 工频空压机、1 台 50Nm^3/min 制氮机、1 个 2m^3 空压机后储罐、1 个 3m^3 氮气储存罐、1 个 3m^3 压缩空气储罐	新建
	汽车衡及地磅房		位于厂区西侧，占地面积为 185.6m^2，钢筋砼框架	新建
公用工程	供水系统		由园区给水管统一供应。	新建
	供电系统		由园区电力系统供应。	
	供气系统		由园区天然气管道供应。	新建
储运工程	成品原料仓库		位于厂区南侧，利用场地内已建成的 4#厂房。现有厂房地面已硬化，钢构厂房，占地面积 5760m^2，1 层，高度 8m。分区暂存项目原料及成品	依托现有厂房
环保工程	废气处理措施	原材料预处理车间	预处理废气：1 套布袋除尘器+1 根 25m 排气筒（DA001） 炭化生产线：1 套急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统+1 根 15m 排气筒（DA002）	新建
		1#再生铝生产车间	合金锭及铝杆生产线：1 套干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+1 根 25m 排气筒（DA001） 热轧废气：1 套湿式静电除油雾装置+1 根 15m 排气筒（DA002）	新建
		2#再生铝生产车间	铝合金圆铸锭生产线：1 套干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+1 根 25m 排气筒（DA001）	新建
		铝灰处理间	产生的废气并入 2#再生铝生产车间废气处理系统处理后经 1 根 25m 排气筒（DA001）	新建
	废水处理	生产废水	设备循环冷却水经冷却后循环使用，排出部分循环冷却排污水用于铸锭冷却；铸锭冷却废水经过不锈钢过滤网过滤、沉淀处理后循环使用于冷却，不外排；湿式静电除尘废水循环使用，排出部分排污水	新建

类别	组成		工程内容	备注
	设施		用于乳化液配置。配备 23×15×4.5m 高位水池高位水池，23×16×5m 低位水池	
		生活污水	生活污水进入化粪池处理后排放至园区污水管网并输送至园区污水处理厂，经处理达标后再排放。	
		初期雨水池	位于厂区西北侧，容积 550 m^3，经收集后用于生产用水。	
	噪声		对高噪声设备采取基础减振、消声、隔声等措施。	新建
	固体废物	危废暂存间	位于铝灰处理间内，占地面积 150 m^2，贮存危险废物，符合危险废物暂存标准。	新建
		一般固废库	位于铝灰处理间内，占地面积 100m^2，贮存一般固体废物。	新建
		生活垃圾	厂区定点收集，交由环卫部门进行统一处理。	/
	风险防范措施		在厂区西北侧设置一座事故应急池，容积 300 m^3；厂房内配备气体检测器传感器、报警器、灭火器等	新建

2.1.3 主要技术经济指标

表2.1-3 项目主要经济技术指标一览表

序号	指标名称		单位	指标值	备注
1	**原料**				
1.1	废铝				
1.1.1	进口废铝		t/a	62400	合计 124800
1.1.2	国内回收废铝	废铝型材料	t/a	45760	
		废易拉罐	t/a	8320	
		废机壳料	t/a	8320	
1.2	铝锭		t/a	30000	
1.3	合金锭		t/a	985	
2	**设计产品规模**				/
2.1	铝合金圆铸锭		t/a	110000	/
2.2	合金锭		t/a	20000	/
2.3	铝杆		t/a	20000	
2.4	合计		t/a	150000	
3	年天然气用量		$10^4m^3/a$	1056.79	/
4	年运行时间		h	7680	/
5	年用电量		$10^4kW·h$	1618.46	/
6	项目占地面积		m^2	138.97 亩	/
7	劳动定员		人	124	/
8	项目总投资		万元	143000	/

2.1.4 产品方案

2.1.4.1 总体产品方案

项目通过回收废铝材料，经过熔铸，年产 15 万吨铝合金圆铸锭（俗称铝棒）、铝合金锭、铝杆，执行产品标准见表 2.1-4。

表2.1-4 项目产品方案表

序号	产品名称	年产量（t/a）	主要成分	产品质量标准	备注
1	铝合金圆铸锭	110000	Al99.5%、Cu0.44%、Pb0.0071%、Sn0.00000193%、Cr0.015%	符合《GB/T8733-2016 铸造铝合金锭》413Y.2、413A.1 等牌号，Cu≤1%、Si11%~13%、Fe≤1%、Sn≤0.15%、Al 余量	外售
2	铝合金锭	20000	Al98%、Cu1.32%、Pb0.0078%、Sn0.01%、Cr0.026%	符合《GB/T8733-2016 铸造铝合金锭》355Z.1、355Z.2 等牌号，Cu1%~1.5%、Si4.5%~5.5%、Fe≤0.45%、Sn≤0.01%、Al 余量	外售
3	铝杆	20000	Al99%、Cu0.31%、Pb0.0078%、Sn0.026%、Cr0.026%	符合《GB/T 3954-2014 电工圆铝杆》，Cu0.15%~0.3%、Fe 0.3%~0.8%、Si≤0.01%、Al 余量	外售
合计		150000			

2.1.5 主要生产设备

项目的主要生产设备见表 2.1-5。

表2.1-5 主要生产设备表

2.1.6 原辅材料消耗及理化性质

2.1.6.1 原辅材料消耗

本项目生产所需要的原材料有废铝、小金属（包括镁锭、锰合金锭等）、精炼剂、打渣剂等，项目具体的原、辅材料消耗以及来源见表 2.1-6。

表2.1-6 主要原辅材料消耗和来源情况表

2.1.6.2 原辅材料成分

1、原料废铝成分

本项目的废铝原材料一半来源于进口，一半来源于国内。

①进口原料

进口原料主要由越南等东南亚国家进口的复化锭、铝块等废铝，废铝已进行初步的处理和清洁、脱漆、打包，经过厂内剪切、磁选可投入熔炼炉熔炼，主要成分如下：

表2.1-7 进口废铝主要元素成分分析

项目进口废铝应满足《再生铸造铝合金原料》（GB/T 38472-2019）标准要求（Si≤15%、Fe≤2%、Cu≤4%、Mn≤1%、Mg≤2%、Ni≤0.5%、Cr≤0.2%、Zn≤7%、Ti≤0.15%、Pb≤0.2%、Sn≤0.1%、Al 余量）。

②国内原料

国内原料主要来源于广西（崇左、南宁、柳州、钦州港）、广州（广州港、深圳、佛山）等地，供货厂家进行分拣塑料、冲洗油污、烘干等预处理后本项目才进行接收，主要包括废铝型材料、废机壳料、废易拉罐。其中废易拉罐需进入炭化生产线进行炭化处理。各废铝成分如下。

表2.1-8 废铝型材料主要元素成分分析

表2.1-9 废机壳料主要元素成分分析

表2.1-10 废易拉罐主要元素成分分析

2.废铝入场要求

根据《变形铝及铝合金废料分类、回收与利用 第 1 部分：废料的分类》（GB/T 34640.1-2017）、《变形铝及铝合金废料分类、回收与利用 第 2 部分：废料的回收》（GB/T 34640.2-2017）、《再生铸造铝合金原料》（GB／T 38472-2019）等要求，项目废铝种类及入场要求入下：

表2.1-11 废铝种类及入场要求

回收废铝	级别	回收要求	其他
废铝型材料	一级	大块废料宜直接回收，小块废料宜压成块状，压块尺寸根据企业熔炼炉炉型确定	不应混入明显的夹杂物、放射性物质，铸件铝及铝合金含量≥98%，铝块≥91%；铸件金属总含量≥99.3%，铝块≥99.1%
废易拉罐	二级	宜压成块状，压块尺寸根据企业熔炼炉炉型确定	
废机壳料	一级	大块废料宜直接回收，小块废料宜压成块状，压块尺寸根据企业熔炼炉炉型确定	

本项目只回收废铝型材料、废易拉罐、废机壳料及进口的复化锭、铝块，不回收铝灰、炉渣等危险废物（HW48/321-026-48、HW48/321-034-48 等），不回收《回收铝》（GB/T 13586-2021）中的铝导体、热交换器、杂污铝、溢出铝等其他废料。根据建设单位提供资料，每批废铝原材料在进厂前都会进行成分分析，本次环评要求建设单位对废铝材料在进厂前进行严格分选，同时在进厂前定期对已分选出的废铝原料进行成分分析，及时

发现含杂质较多的不合格废铝原料，并进行清除。采取以上措施，项目所用的废铝原材料成分可控。

3.原料来源保障性分析

项目选址位于龙州县水口边贸扶贫产业园内，距离水口口岸、越南驮隆口岸约2.2km。当前，水口口岸二桥监管货场正在建设，拥有九进五出贸易通道，预计 2023 年第四季度投入使用，将成为区内最大的货物进出口陆路大通道，预计到 2025 年打造成为出入境吞吐量达 150 万吨的区域性重要口岸。

根据《广西壮族自治区人民代表大会常务委员会关于促进铝产业高质量发展的决定》，支持建设进口再生铝资源检验检测中心，探索在进口口岸依照有关标准开展分选、处置等制度创新，规范化建设再生铝资源进口基地。2023 年 3 月，南宁海关技术中心再生金属检测实验室（水口）在水口口岸水口海关综合实验楼挂牌成立，是南宁专区的第一家边境口岸检测实验室，其检测标准为《再生铸造铝合金原料》（GB/T 38472-2019），这是海关支持地方发展的又一措施，将极大地提高水口口岸再生金属进口效率。

越南作为全球的高纯度废铝原料集散中心，欧洲各国将高纯度废铝原料运至越南胡志明、海防等地，越方再对高纯度废铝原料进行初步处理，加工成符合中国海关进口标准的高纯度废铝原料。通过南宁海关技术中心在水口设立再生金属检测实验室检测后，依托水口口岸从海外进口再生铝原材料，每年可从世界各地经过越南进口再生铝原材料40 万吨左右，项目原材料充足稳定。

4. 辅料成分

项目辅料主要有铝锭、镁锭、锰合金锭、精炼剂和打渣剂等，符合《重熔用铝锭》（GB/T 1196-2017）、《原生镁锭》（GBT 3499-2011）、《硅锰合金》（GB/T 4008-1996）等产品标准，各辅料主要成分见下表。

表2.1-12 铝锭主要元素成分分析

元素	Al	Fe	Si	Cu	Ca	Mg	Zn
成分（%）	99.7	0.186	0.051	0.002	0.018	0.005	0.022
《重熔用铝锭》（GB/T 1196-2017）	≥99.7	≤0.20	≤0.07	≤0.01	—	≤0.02	≤0.04

表2.1-13 镁锭主要元素成分分析

元素	Al	Si	Fe	Cu	Mg	Zn	Ti	Ni	Sn	其他
成分（%）	0.001	0.001	0.0001	0.0003	99.99	0.003	0.0005	0.0003	0.001	0.0018
《原生镁锭》（GBT 3499-2011）	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤ 0.0003	≥99.99	≤0.003	≤ 0.0005	≤ 0.0003	≤0.002	—

表2.1-14 锰合金锭主要元素成分分析

元素	Mn	Si	Fe	P	C
成分（%）	65~72	20~23	—	≤0.15	1.2
《硅锰合金》（GB/T 4008-1996）	65~72	20~23	—	≤0.15	1.2

表2.1-15 铜合金锭主要元素成分分析

元素	Cu	Pb	其他
成分(%)	99.95	0.005	0.045

表2.1-16 打渣剂的主要成分（%）

成分	NaCl	KCl	Na_3AlF_6
打渣剂	50	40	10

表2.1-17 精炼剂的主要成分（%）

成分	NaCl	KCl	Na_3AlF_6	$NaNO_3$ 等其他
精炼剂	30	40	20	10

2.1.6.3 燃料成分

本项目采用天然气作为燃料，年消耗量为 1110.45 万 m^3，天然气成分及含量见表 2.1-18。

表2.1-18 天然气成分表

成分	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	总硫（以硫计）(mg/m³)	CO_2	N_2	O_2	高位质量热值 MJ/KG
（%）	92.83	5.1	1.42	100	0.00	0.01	0.00	54.90

2.1.7 公辅工程

2.1.7.1 供电系统

由园区变电站提供两路 10kV 供电电源。正常工作时，两路 10kV 电源带各自负荷，

当一路电源故障时，另一路电源带主要用电负荷的运行，可以满足日常运行需求。

2.1.7.2 **供气系统**

（1）天然气供应

项目天然气用量约 1110.45 万 Nm^3，由园区天然气供气管道提供。

（2）氮气及压缩空气供应

本项目在厂内北侧设 1 座制氮及空压站，站内配置制氮机、空压设备、储气罐及气体输送系统，向全厂生产车间提供压缩空气和氮气。

①氮气

氮气主要用于再生铝生产车间铝液除气。氮气由制氮及空压站中的制氮机制备，由储罐储存。氮气计算消耗量为 $50Nm^3/min$，用气压力 0.6MPa。

②压缩空气

根据生产车间各设备用气压力及用气负荷，考虑同时使用情况、管道漏损、海拔修正、磨损增耗及压缩空气干燥装置自耗气等因素，本项目压缩空气计算消耗量为 $14.4Nm^3/min$，用气压力 0.4~0.6MPa。

2.1.7.3 **给排水**

（1） 水源

本项目生产消防用水和生活用水引自园区给水管网，项目总新水用量约为 $978.9m^3/d$，项目场址周边已建设有完善的供水系统，供水基本满足项目建设及建成后用水需要。

（2） 给水

给水系统分为生活用水系统、生产用水系统和消防用水系统。

1） 生活用水系统

本项目生活用水主要为员工生活用水和办公生活用水，项目运营期共 124 名员工，不在厂内食宿。根据广西壮族自治区地方标准《城镇生活用水定额》（DB45/T 679-2017），车间工人生活用水量按 50L/人*d 计，则用水总量为 $6.2m^3/d$（1984 m^3/a）。

2） 生产用水系统

本项目生产用水主要有冷灰机等设备循环冷却水、急冷塔用水、铸锭循环冷却水、乳化液配置用水、湿式静电除尘用水。

设备循环冷却水主要为冷灰机冷却水，熔炼车间产生的热铝灰渣需要冷灰机进行冷却，冷却介质为水，冷却方式为间接冷却，该部分水循环使用不外排。根据生产单位提

供可研设计资料，冷灰机冷却水补充新鲜水量约 58 m^3/d，循环用水量为 3900 m^3/d。

急冷塔冷却水新鲜水量约 200m^3/d，全部蒸发损耗。

铝锭线铸锭冷却采用水直接冷却铸锭模具，铝合金圆铸锭线冷却采用水直接冷却圆铸锭，铝锭线及铝合金圆铸锭线不使用乳化液等含油物质，冷却水经过不锈钢过滤网过滤沉淀、冷却后循环使用，不外排。根据生产单位提供可研设计资料，铸锭冷却水补充新鲜水量约 704.7m^3/d，循环用水量为 45000m^3/d。

铝杆线轧制过程采用配置好的乳化液进行冷却，乳化液与水比例为 1:20，补充新鲜水量约 0.08 m^3/d，由湿式静电除尘补充量为 0.2 m^3/d，循环用水量为 0.28m^3/d。

湿式静电除尘新鲜水量约 2m^3/d，循环数量为 50 m^3/d。

3） 消防给水系统

据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）要求，本工程厂区内火灾延续时间以 2h 计，室外消防用水量为 30 L/s，室内消防用水量为 20 L/s，本工程消防用水直接由园区给水管网供给，市政给水管已引管到厂内，在厂内形成环状供水管网，管网的压力约为 0.35MPa，能满足消防用水要求。在厂区室外适当位置设置室外消火栓，室外消火栓的布置间距不超过 120m，在室内消火栓应设在明显易于取用地点，栓口离地面高度 1.1m，其出水方向向下。经计算，本项目消防用水量为 270m^3/次。

（3） 排水

本项目产生的废水主要包括生产废水、生活污水以及初期雨水。

1） 生产废水

项目生产废水包括设备循环冷却排污水、铸锭冷却废水、湿式静电除尘废水。设备循环冷却水经冷却后循环使用，排出 38m^3/d 循环冷却排污水用于铸锭冷却；铸锭冷却循环水经过沉淀处理后循环使用于冷却，不外排；湿式静电除尘废水循环使用，排出 0.2m^3/d 排污水用于乳化液配置。

2） 生活污水

本项目员工生活污水和办公生活污水产生量按用水量的 80%计，生活用水量为 6.2 m^3/d（1984 m^3/a），则生活污水产生量为 4.96m^3/d（1587.2m^3/a），生活污水经化粪池处理后排入园区生活污水管网，经园区污水处理厂处理后外排。

3） 初期雨水

本项目初期雨水由初期雨水池收集后用于生产用水。根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）厂区初期雨水池容积计算公式：

$$V_y=1.2F\times I\times 10^{-3}$$

式中：

V_y—初期雨水收集池容积（m^3）；

F—受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积（m^2）；本项目受污染场地面积为 42624m^2。

I—初期雨水量（mm）。本项目属于轻金属冶炼或加工企业，按 10mm 计算。

经计算，厂区初期雨水池容积为 511.48m^3，本项目设置 550 m^3 初期雨水池，经收集后回用于生产用水。

（4） 给排水平衡

项目全厂总用水量为 49969.46m^3/d，其中新水量为 980.98m^3/d，循环水量为 48950.28m^3/d，回用水量为 38.2m^3/d，工业用水重复利用率为 98.05%。全厂主要生产单元水量平衡见表 2.1-16、图 2.1-1。

表2.1-19 工程给排水平衡一览表 单位：m^3/d

序号	用水工序	总用水量	给水			排水			
			新鲜水	循环水	回用水	循环水	回用水	损耗	排污水
1	冷灰机冷却	3958	58	3900	0	3900	38	20	0
2	铸锭冷却	45742.7	704.7	45000	38	45000	0	742.7	0
3	急冷塔用水	200	200	0	0	0	0	200	0
4	湿式静电除尘	52	2	50	0	50	0.2	1.8	0
5	乳化液配置、冷却	0.56	0.08	0.28	0.2	0.28	0	0.28	0
6	绿化用水	10	10	0	0	0	0	10	0
7	生活用水	6.2	6.2	0	0	0	0	1.24	4.96
	合计	49969.46	980.98	48950.28	38.2	48950.28	38.2	976.02	4.96

项目运营期水平衡图见图 2.1-1。

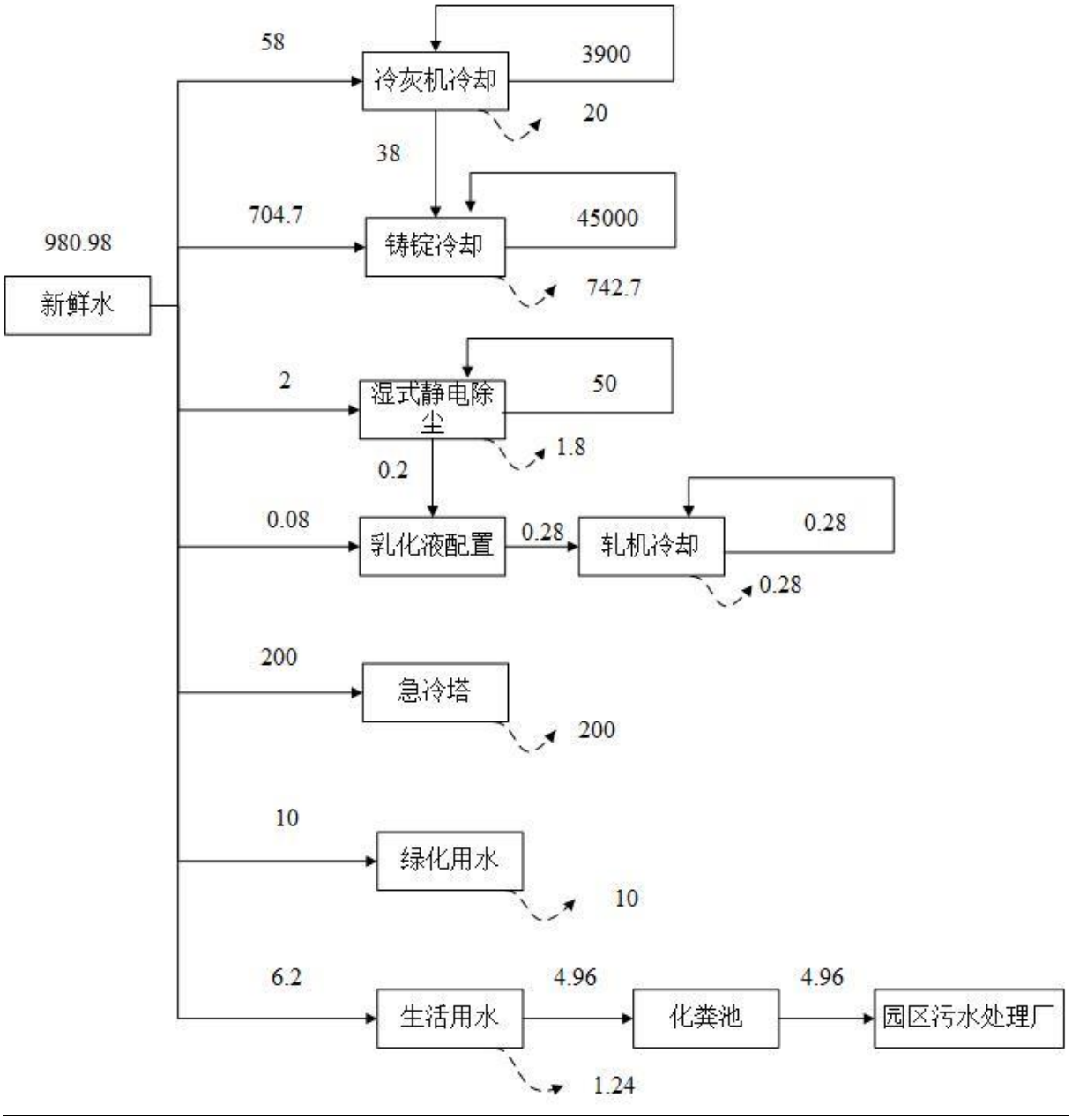


图2.1-1 项目给排水平衡图，单位（m^3/d）

2.1.8 项目总平面布置

本项目总占地面积为 138.97 亩，厂区为矩形用地布置，场地分为东西两个区域，东侧为再生铝生产区，由东向西依次是成品原料仓库、预留厂房、1#再生铝生产车间、原材料预处理车间、2#再生铝生产车间、铝灰处理间、全厂除尘系统等；西侧为预留用地。项目除尘设施设置于厂区中部，剪切机、磁选机等高噪声设备均设置在车间内，减少生产噪声对厂界及周边敏感点的影响。设计严格执行国家有关基本建设用地、安全、卫生、防火、环保等法律法规，遵守行业技术标准和设计规范。具体平面布置见附图 2。

2.1.9 依托工程

2.1.9.1 园区污水处理厂

龙州县水口扶贫产业园污水处理厂位于龙州县水口扶贫产业园东面，工程设计污水处理规模 10000m^3/d，服务范围主要包括龙州县水口扶贫产业园以及易地扶贫安置小区。

龙州县水口扶贫产业园污水处理厂污水的处理工艺为：预处理+A2/O+混凝沉淀+深床滤池处理工艺，尾水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入水口河。

根据调查，龙州县水口扶贫产业园污水处理厂已经完成环保审批（崇环审〔2021〕24 号），目前处于在建设期。根据园区规划环评要求及污水处理厂建设进度，预计 2023 年 12 月建成投产，污水管网同步建设，本项目施工期为 18 个月，预计 2024 年 10 月建成，项目建成后废水可排入龙州县水口扶贫产业园污水处理厂进一步处理。

2.1.9.2 园区天然气供应

龙州中金燃气有限公司是广西中金能源有限公司的全资子公司，于 2012 年 8 月经龙州县人民政府批准专业从事管道天然气开发和经营的公司。2018 年 1 月 3 日获得《燃气经营许可证》，供应区域覆盖龙州县主干道、周边区域及水口口岸经济区。

龙州水口边贸扶贫产业园天然气管道已投入运营，由龙州中金燃气有限公司负责供应，供气规模为 10000Nm^3/h，本项目天然气使用量 1110.45 万 Nm^3（1445.90Nm^3/h），园区天然气供应可满足项目日常生产。

2.2 影响因素分析

2.2.1 生产工艺方案

项目主要包括预处理（剪切、磁选、炭化）和熔炼铸锭等工序，其中铝合金锭生产线及铝杆生产线采用“熔炼+搅拌+成分调整+精炼除气+扒渣+保温静置+铸造”工艺进行生产，铝合金圆铸锭生产线采用“熔炼+搅拌+成分调整+精炼除气+扒渣+保温静置+铸造+锯切”工艺进行生产。

2.2.1.1 项目工艺产污环节

根据上述项目工艺流程和图示，项目主要污染物产生及处理情况见下表所示。

表2.2-1 项目产污环节一览表

项目	产污环节	污染物	污染因子	治理措施	备注
废气	原材料预处理车间	预处理废气	颗粒物	布袋除尘器	25m 排气筒排放（DA001）
		炭化废气	颗粒物、SO_2、NO_x、非甲烷总烃、二噁英	急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统	15m 排气筒排放（DA002）
	1#再生铝生产车间	合金锭及铝杆生产线熔炼废气	颗粒物、SO_2、NO_x、氟化物、氯化氢、Pb、Sn、Cr、二噁英	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘	25m 排气筒排放（DA001）
		热轧废气	非甲烷总烃	湿式静电除油雾装置	15m 排气筒排放（DA002）
	2#再生铝生产车间	铝合金圆铸锭生产线熔炼废气	颗粒物、SO_2、NO_x、氟化物、氯化氢、Pb、Sn、Cr、二噁英	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘	25m 排气筒排放（DA001）
	铝灰处理间	铝灰渣处理粉尘	颗粒物、氟化物、氯化氢	并入 2#再生铝生产车间经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理	25m 排气筒排放（DA001）
废水	设备循环冷却	循环冷却排污水	SS	定期排放用于铸锭冷却水	
	铸锭冷却	铸锭冷却废水	COD、SS	经过沉淀处理后循环使用于冷却，不外排	
	湿式电除尘	湿式电除尘废水	COD、SS	返回乳化液配置，不外排	
	办公生活区	生活污水	BOD_5、COD_{Cr}、NH_3-N、SS 等	经化粪池预处理后，排至园区污水处理厂处理	
固废	原材料预处理车间磁选	废铁	/	收集后暂存于一般固废库，外售给金属回收公司综合利用	
	原料预处理除尘	原料预处理除尘灰	铝等	收集后直接投入熔炼炉，回用	
	炭化炉除尘	炭化炉除尘灰	烟尘、无机颜料、少量氧化铝	收集后暂存于一般固废库，外售综合利用	
	熔炼除尘	熔炼除尘灰	氧化铝、Pb、Sn、Cr、未反应氢氧化钙等	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理	
	炭化炉	炭渣	C 等	收集后暂存于一般固废库，外售综合利用	

	锯切	废边角料	铝等	收集后投入熔炼炉
	铝灰渣处理系统	二次铝灰渣	氧化铝、氯化物、氟化物等	属于危险废物，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理
	循环沉淀池	污泥	铝屑	属于一般固废，污泥交由建材公司等相关企业综合利用
	熔铝炉、精炼炉	废耐火材料	硅、氧化铝等	属于一般固废，统一收集后交由建材公司回收处理
	原料预处理、炭化炉	预处理、炭化废布袋	化纤维物	收集后暂存于一般固废库，外售综合利用
	炭化炉活性炭过滤箱	废活性炭	二噁英等	属于危险废物，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理
	熔炼布袋除尘器	熔炼废布袋	/	
	机修车间	废机油	矿物油等	
	连铸连轧系统	废润滑油	矿物油等	
	办公生活区	生活垃圾	/	环卫统一处理
噪声	各设备	噪声	L_{eq}（A）	基础减震、厂房隔声、隔声间等

2.2.1.2 项目设备先进性

项目主要熔炼设备为双室熔铝炉、固定式燃气熔铝炉，固定式燃气熔铝炉为再生铝常规炉型，双室炉在广西再生铝企业应用较少，但双室炉的工艺特点决定了其在再生铝方面的优势，双室炉先进性主要体现在以下方面：

（1）能耗指标：项目双室炉生产线能耗量为 72.53 千克标煤/吨-产品，优于《变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额第 1 部分:铸造锭》（YS/T 694.1-2017）先进值（95 千克标煤/吨-产品）、《架空导线单位产品能源消耗限额》（NB/T10196-2019）先进值（84 千克标煤/吨-产品）标准。

（2）碳排放水平：项目双室炉能源主要为天然气和电力，碳排放能力为 6110.61 吨二氧化碳/年，单位产品二氧化碳排放为 0.15 吨二氧化碳/吨-产品，优于国际铝业调查协会统计数据（0.4 吨二氧化碳/吨-产品）。

（3）污染物排放：双室炉的密闭双室确保处理过程中杂质燃烧得到控制，杂质热分解发生在密闭炉室内，项目双室炉污染物排放颗粒物、二氧化硫、氟化物分别为 16 克/吨-产品、523 克/吨-产品、0.75 克/吨-产品，固体废物铝灰渣产生量为 0.027 吨/吨-废铝，低于行业平均水平（《再生有色金属工业污染物排放标准》（征求意见稿）编制说明中统计数据：颗粒物 180 克/吨-产品、二氧化硫 900 克/吨-产品、氟化物 28.1 克/吨-产品，《2019 中国汽车新材料应用高峰论坛暨第七届铝加工产业链供需交易峰会》统计数据：铝灰渣 0.15~0.25 吨/吨-废铝）。

（4）金属回收率：双室炉加热室和废料室的气氛均处于严格的控制中。在加热室采用先进的气氛监测和控制技术，控制炉气中氧含量在 2%～5%，远远低于一般炉型中的氧含量，有效降低了加热室中的金属氧化；废料室是双室炉熔化再生铝废料的主炉室，由于其特殊的工艺设计，废料室在工作中处于还原性气氛中，避免了金属氧化的发生，双室炉金属回收率为 97%，高于《铝行业规范条件》的要求（95%）。

（5）应用实例：双室炉因其有能耗低、烧损率低、金属回收率高等优点，在欧美等国家再生铝企业广泛采用。国内企业如江苏博远金属有限公司、江苏云达铝业有限公司、广西平果铝资源科技有限公司、融源铝业有限公司等。同时，双室炉也属于《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区再生铜、铝、铅、锌工业项目环境准入指导意见（试行）的通知》中推荐炉型。

2.2.2 物料平衡及元素平衡

本项目总物料平衡详见表 2.2-2 和图 2.2-9~图 2.2-16。

表2.2-2 项目总物料平衡表

图2.2-1 项目总物料平衡图 单位：t/a

图2.2-2 项目铝元素平衡图 单位：t/a

图2.2-3 项目铅元素平衡图 单位：t/a

图2.2-4 项目锡元素平衡图 单位：t/a

图2.2-5 项目铬元素平衡图 单位：t/a

图2.2-6 项目氟元素平衡图 单位：t/a

图2.2-7 项目氯元素平衡图 单位：t/a

图2.2-8 项目硫元素平衡图 单位：t/a

2.2.3 施工期环境影响因素分析及防治措施

2.2.3.1 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. 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）。本项目需要进行场地平整和硬化的月施工面积以 2983 m^2 进行计算，则可得到施工时 TSP 排放量为：

（1.01-0.047-0.025-0.03-0.31）×2983 =1.73 吨/月

2. 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、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。

2.2.3.2 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，主要污染物为油污。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。

施工期排放的生活污水，主要污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮等。根据广西壮族自治区地方标准《城镇生活用水定额》（DB45/T 679-2017），生活用水量按 200 L/人*d 计，施工高峰期人数按 20 人计，废水排放系数取 0.8，则生活污水排放量为 3.2m^3/d。生活污水 COD 浓度约 350 mg/L，BOD_5 浓度 200 mg/L，SS 浓度约 250 mg/L，NH_3-N 浓度约 30 mg/L，则污染物产生量 COD 约 1.12kg/d，BOD_5 约 0.64kg/d，SS 约 0.8kg/d，NH_3-N 约 0.096kg/d。本项目施工生活污水经化粪池处理后用于周边淋灌，对周围水环

境影响不大。

2.2.3.3 声环境影响因素分析

①施工机械噪声

施工期，项目建设工程噪声主要来源于场地平整、建筑物基础施工噪声。经过有关施工现场调查，结合工程实际情况，场道施工时的主要机械噪声状况见表 2.2-3。

表2.2-3 本项目施工噪声污染源

序号	设备名称	单台噪声值	工序	特征	防治措施
1	挖掘机	89	施工	分散点源、间歇	距离衰减
2	装载机	103	施工	分散点源、间歇	距离衰减
3	载重机	95	施工	分散点源、间歇	距离衰减
4	推土机	107	施工	分散点源、间歇	距离衰减

②运输车辆噪声

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

2.2.3.4 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地表开挖的泥土、渣土、施工剩余废物料等。项目土地平整过程产生的土石方由园区进行统一平衡填平，不需外运弃土。项目属于新建项目，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。

施工人员产生的生活垃圾伴随整个施工期的全过程，本项目施工高峰期预计进场工人 20 人，人均生活垃圾产生量按 0.8 kg/人•d 计算，施工期垃圾日产生量 16kg/d。施工期产生的生活垃圾委托当地环卫部门统一收集清运处理。

2.2.4 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：

2.2.4.1 大气环境影响因素分析

项目运营期废气主要有预处理废气、炭化废气、熔铸系统产生的熔炼废气、热轧废气和铝灰渣处理废气等。

原材料预处理车间的预处理废气经布袋除尘器处理后经 DA001 排气筒排放，炭化

废气经急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统处理后经 DA002 排气筒排放。1#再生铝生产车间的合金锭及铝杆生产线熔炼废气经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理后经 DA001 排气筒排放；热轧废气经湿式静电除油雾装置处理后经 DA002 排气筒排放。2#再生铝生产车间铝合金圆铸锭生产线熔炼废气经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理后经 DA001 排气筒排放。铝灰处理间铝灰渣处理废气并入 2#再生铝生产车间处理系统经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理后经 DA001 排气筒排放。

表2.2-4 项目大气污染防治措施表

车间	废气类型	环保措施	排气筒
原材料预处理车间	预处理废气	布袋除尘器	DA001 排气筒
	炭化废气	急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统	DA002 排气筒
1#再生铝生产车间	热轧废气	湿式静电除油雾装置	DA002 排气筒
	合金锭及铝杆生产线熔炼废气	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘	DA001 排气筒
2#再生铝生产车间	铝合金圆铸锭生产线熔炼废气	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘	
铝灰处理间	铝灰渣处理废气		

2.2.4.2 水环境影响因素分析

项目运营期废水主要有生产废水、生活污水和初期雨水。

项目生产废水包括设备循环冷却排污水、铸锭冷却废水、湿式静电除尘废水。设备循环冷却水经冷却后循环使用，排出部分循环冷却排污水用于铸锭冷却；铸锭冷却废水经过不锈钢过滤网过滤、沉淀处理后循环使用于冷却，不外排。湿式静电除尘废水循环使用，排出部分排污水用于乳化液配置。

项目员工生活污水经化粪池处理后排入园区生活污水管网，经园区污水处理厂处理后排入水口河。

初期雨水通过初期雨水池收集后回用于生产，不外排。

2.2.4.3 声环境影响因素分析

项目产生的噪声污染主要有剪切式撕碎机、磁选机、熔铝炉、铸造机、锯切机、铝灰渣处理设备、空压机、风机、水泵等设备产生的噪声。采取基础减振、将高噪声设备放入室内，设置隔声间等措施。

2.2.4.4 固废污染源识别

项目产生的固体废物主要为布袋除尘收集粉尘、废铁、炭渣、废边角料、二次铝灰渣、循环沉淀池污泥、废耐火材料、废活性炭、废布袋、废机油、废乳化液、生活垃圾

等。预处理除尘灰收集后直接投入熔炼炉；磁选产生的废铁外售给金属回收公司；熔铝炉和保温炉更换的废耐火材料厂家回收处理；炭化炉除尘灰、预处理和炭化炉废布袋、炭渣、循环沉淀池污泥属于一般固废，统一收集后交由建材公司等相关企业综合利用；熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、熔炼废布袋、废机油、废乳化液属于危废废物，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理；生活垃圾由环卫部门统一清运处理。

2.3 污染源源强核算

2.3.1 大气污染源源强核算

本项目产生的废气主要有原材料预处理车间废气、炭化废气、熔炼废气、热轧废气和铝灰渣处理废气等。

2.3.1.1 原材料预处理废气

预处理工序设置于原材料预处理车间，入场原料经过剪切、磁选后送至生产车间。根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业 再生金属》（HJ863.4-2018），再生铝原料预处理系统的污染因子为颗粒物，项目预处理系统颗粒物产生情况类比《排放源统计调查排污核算方法和系数手册—42 废弃资源综合利用行业系数手册》中的废钢铁破碎筛分产污系数颗粒物 360g/t-原料，则颗粒物产生量为 44.93t/a，预处理工序采用密闭皮带输送机输料，设置密闭集气罩负压收集，系统风量 6000m^3/h，集气效率约 95%，收集后的废气经布袋除尘（去除效率 99%）处理后通过 25m 高排气筒 DA001 排放，则有组织排放的粉尘量为 0.85t/a，排放速率为 0.11kg/h。

表2.3-1 原料预处理废气产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	收集效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排气筒
原料预处理废气	颗粒物	6000	44.93	5.85	975	95	99	0.43	0.056	9.26	DA001

2.3.1.2 炭化废气

炭化炉出料口设置集气罩，废气经急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统处理，由 DA002 排气筒外排。

经预处理后的废易拉罐料经密闭传送带输送至炭化炉，物料经炭化炉处理后由密闭传送带输送至熔炼炉给料系统中，炭化工序产生的废气主要为炭化炉燃烧废气，主要为

颗粒物、SO_2、NO_x、非甲烷总烃、二噁英。炭化炉烟气经“急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统”处理。系统风量 6000m³/h，除尘效率取 99%，去除有机废气效率取 95%，二噁英效率取 60%。炭化炉烟气中大气污染物排放执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015），通过 1 根 15m 高的排气筒（DA002）排放。

（1）颗粒物、SO_2、NO_x

根据炭化炉技术参数，炭化过程颗粒物产生量约为原料的 2%，经系统自带除尘过滤器（90%）过滤除去粉尘、颗粒物后，送后续除尘系统（急冷+布袋除尘器+活性炭吸附）处理。

炭化炉使用天然气为燃料，天然气属于清洁能源，天然气用量为 53.79 万 m³/a（70m³/h），参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 33 金属制品业、34 通用设备制造业、35 专用设备制造业、36 汽车制造业、37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、431 金属制品修理、432 通用设备修理、433 专用设备修理、434 铁路、船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺）行业系数手册》，天然气工业炉窑产污系数为 SO_2 0.000002S kg/m³ 天然气，NOx0.00187kg/m³ 天然气，则炭化炉颗粒物产生量为 16.64t/a（2.17kg/h），二氧化硫排放量为 0.11t/a（0.014kg/h），氮氧化物排放量为 1.01t/a（0.10kg/h）。

（2）非甲烷总烃

根据《铝合金建筑型材有机聚合物喷涂工艺技术规范》（YS/T714-2009）及《易拉罐表面除漆工艺的研究》等技术资料可知，易拉罐外表面漆层主要成分是有机烃粘合剂和以二氧化钛为主要成分的化工漆料，内表面上多为乙烯树脂和环氧树脂系的有机涂层，有机漆层约占废铝原料重量的 1.5%。炭化工序为间接加热，温度最高达 400℃，废铝表面有机涂层在高温条件下分解、碳化产生的 H_2、及有机气体。根据《废旧铝易拉罐表面除漆的方法》及项目炭化炉技术参数，经炭化处理后的物料挥发性有机物含量≤4%，即炭化炉分解率可达 96%以上，未被分解挥发性有机物高温条件下以非甲烷总烃形式排出（按最大 4%计）。

本项目炭化生产线年处理废铝约 8320 吨，则经过炭化炉处理后有机废气产生量约为 4.99t/a。

（3）二噁英

再生铝行业由于原料组成复杂，可能夹杂有塑料、橡胶、油漆、油脂等有机化合物，生产过程中预处理工序可能生成二噁英，根据《再生铝、铅生产企业 PCDD/Fs 排放浓度

与特征》、《我国再生铝工业中的二噁英问题》、《废易拉罐铝合金料的除漆熔化技术》、《废旧全铝易拉罐除漆与熔炼技术的进展》等研究，二噁英产生浓度范围为 0.42~1.60 TEQ/m^3，本项目取二噁英产生的浓度为 1.6 ngTEQ/m^3，项目炭化炉风量为 6000 m^3/h，则二噁英产生量为 7.37E-08tTEQ/a。

表2.3-2 炭化炉预处理废气产生情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	集气效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
炭化炉废气	颗粒物	6000	16.64	2.17	361.11	95	99	0.16	0.02	3.43
	SO_2		0.11	0.014	2.39		0	0.10	0.014	2.27
	NO_x		1.01	0.13	21.92		0	0.96	0.125	20.82
	VOC_s		4.99	0.65	108.33		95	0.24	0.031	5.15
	二噁英		7.37E-08	9.60E-09	1.60E-06		60	2.80E-08	3.65E-09	6.08E-07

2.3.1.3 1#再生铝生产车间废气

1#再生铝生产车间主要熔炼设施包括双室熔铝炉、轧机等，产生的废气为熔炼炉废气、热轧废气。热轧废气经湿式静电除油雾装置处理后，由 DA002 排气筒外排；熔炼炉废气经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理后由 DA001 排气筒外排。

1、熔炼废气

1#再生铝生产车间设置双室熔铝炉对废铝进行熔炼，每个熔炼炉废气分开进行收集。熔炼炉内烟气通过负压收集，投料、成分调整等开关炉门产生的烟气通过炉门集气罩进行收集，收集后的废气汇集到同一套废气处理设备内进行处理，厂房设置 1 套干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘对熔炼废气进行处理，排烟温度 100℃，除尘效率 99%，废气处理系统风量为 200000 m^3/h。

1#再生铝生产车间主要原料为国内回收废铝（废铝型材料、废易拉罐、废机壳料）、铝锭，主要成分为铝、铅、锡、铬等，根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》及项目原料成分分析，熔炼废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、铅、锡、铬、二噁英。

本次评价主要类比同类型企业江苏云达铝业有限公司、江苏博远金属有限公司、漯河市锐鑫铝业有限公司年产 5 万吨铝棒项目，上述企业主要利用废铝为原材料，不使用铝液，辅料主要为铜、镁等合金锭，配一定量的精炼剂、打渣剂，通过熔化、铸锭等环

节后形成最终产品铝合金锭、再生铝棒，炉内熔炼温度约 700℃，原料、工艺等与本项目相似，具有可类比性。类比项目的相符性比较详见表 2.3-3。

表2.3-3 类比工程内容的相符性分析表

类比报告来源 类比内容	江苏云达铝业有限公司	江苏博远金属有限公司	漯河市锐鑫铝业有限公司	本项目
报告类型	竣工验收报告	竣工验收报告	竣工验收报告	/
监测时间	2021 年 1 月	2019 年 10 月	2018 年 11 月	/
原料	废铝	废铝	废铝	废铝
熔炼设备	2×40t 熔铝炉	2×75t 双室炉	50t 熔铝炉	25t 双室熔铝炉，60t 固定式燃气熔铝炉
产品规模	10 万吨铝锭、铝棒	15 万吨铝合金锭	5 万吨铝棒	15 万吨铝合金锭、铝杆、铝棒
生产工艺	熔炼+精炼除气+铸造			
熔炉控制温度	750℃	700℃	730℃	650~700℃
监测位置	熔炼炉处理设施进口	熔炼炉处理设施进口	熔炼炉处理设施进口	/
颗粒物产生系数	1.00kg/t 产品	0.35 kg/t 产品	1.68 kg/t 产品	1.68kg/t 产品
氮氧化物产生系数	0.49kg/t 产品	0.55 kg/t 产品	/	0.55kg/t 产品
铅产生系数	/	5.40×10^{-5}kg/t 产品	/	5.40×10^{-5}kg/t 产品
锡产生系数	/	1.99×10^{-5}kg/t 产品	/	1.99×10^{-5}kg/t 产品
铬产生系数	/	9.65×10^{-5}kg/t 产品	/	9.65×10^{-5}kg/t 产品
氯化氢产生系数	0.023kg/t 产品	0.028kg/t 产品	/	0.028kg/t 产品
二噁英产生系数	0.019~0.48ng TEQ/m^3	0.25~0.44 ng TEQ/m^3	/	0.44ng TEQ/m^3

（1）颗粒物、氮氧化物、铅、锡、铬、氯化氢、二噁英

项目 1#再生铝生产车间年产 2 万吨铝锭和 2 万吨铝杆，根据表 2.3-1 类比情况进行核算，则 1#再生铝生产车间熔炼废气颗粒物、氮氧化物、铅、锡、铬、氯化氢、二噁英的产生量分别为 67.2t/a、22t/a、0.0022t/a、7.96E-4t/a、0.0039 t/a、1.12t/a、6.76E-7t/a。

（2）SO_2

项目原辅材料不含硫元素，只有天然气燃烧产生 SO_2，天然气总使用量为 195.8 万 m^3 /a，根据前文天然气工业炉窑产污系数，则 1#再生铝生产车间熔炼系统 SO_2 产生量为 0.39t/a。

（3）氟化物

本项目采用的打渣剂、精炼剂中含有冰晶石（Na_3AlF_6）等。由于冰晶石熔点均在1000℃以上，铝锭熔点为 660℃，本项目熔炼工艺温度为 650~700℃，因此精炼剂和打渣剂中的氟化物主要以氟化钠、氟化钾等氟尘的形式扩散。根据物料平衡，氟化物产生量为 0.078t/a。

表2.3-4 1#再生铝生产车间熔炼废气污染源排放情况表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	集气效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
1#再生铝生产车间熔炼系统	颗粒物	200000	67.2	8.75	43.75	95	99	0.64	0.083	0.42
	SO_2		0.39	0.051	0.25		0	0.37	0.048	0.24
	NOx		22.00	2.86	14.32		0	20.9	2.72	13.61
	氟化物		0.078	0.010	0.051		60	0.030	0.0039	0.019
	氯化氢		1.12	0.15	0.73		60	0.43	0.055	0.28
	铅		0.0022	2.81E-04	1.41E-03		99	2.05E-05	2.67E-06	1.34E-05
	锡		7.96E-04	1.04E-04	5.18E-04		99	7.56E-06	9.85E-07	4.92E-06
	铬		0.0039	5.03E-04	2.51E-03		99	3.67E-05	4.77E-06	2.39E-05
	二噁英		6.76E-07	8.80E-08	4.40E-07		60	2.57E-07	3.34E-08	1.67E-07

2、热轧废气

项目连铸连轧机组采用乳化液进行润滑、冷却。经配置后的乳化液主要成分为水、基础油、表面活性剂、防锈添加剂等，乳化液温度为 50℃，会有一定的挥发量，产生轧制油雾，以非甲烷总烃计，其蒸发量主要取决于轧制速度和乳化液温度等。根据设计资料，项目连铸连轧机组最高轧制速度为 7.8m/s，操作温度约 50℃，挥发量约为乳化液使用量的 10%，则项目热轧有机废气产生量为 0.45t/a。

为了有效地捕集乳化液油雾，轧机上部设烟气收集罩，并采用强制抽风方式使轧制过程中绝大部分油雾被收集进入油雾净化器，集气效率 95%，大大减少油雾的外逸。本项目油雾净化器采用湿式静电除油雾装置，设计油雾净化效率为 90%。净化后的烟气通过 15m 高的排气筒（DA002）排放。

表2.3-5 热轧废气污染源排放情况表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	集气效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
热轧废气	非甲烷总烃	6000	0.45	0.06	9.77	95	90	0.043	0.0056	0.93

2.3.1.4 2#再生铝生产车间废气

2#再生铝生产车间主要熔炼设施包括 60t 熔铝炉。熔铝炉废气经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理，排烟温度 100℃，除尘效率 99%，废气处理系统风量为 200000 m³/h。

2#再生铝生产车间产品为铝合金圆铸锭，主要原料为进口的废铝、废铝型材料、铝锭，主要成分为铝、铅、锡、铬等，根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》及项目原料成分分析，熔炼废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、铅、锡、铬、二噁英。

（1）颗粒物、氮氧化物、铅、锡、铬、氯化氢、二噁英

项目 2#再生铝生产车间年产 11 万吨铝合金圆铸锭，根据表 2.3-3 类比情况进行核算，则 2#再生铝生产车间熔炼废气颗粒物、氮氧化物、铅、锡、铬、氯化氢、二噁英的产生量分别为 184.8t/a、60.5t/a、0.06t/a、2.19E-3、1.06E-2t/a、3.08t/a、6.76E-7t/a。

（2）SO_2

项目原辅材料不含硫元素，只有天然气燃烧产生 SO_2，天然气总使用量为 860.86 万 m³ /a，根据前文天然气工业炉窑产污系数，则 2#再生铝生产车间熔炼系统 SO_2 产生量为 1.72t/a。

（3）氟化物

根据前文分析及精炼剂、打渣剂使用情况，2#再生铝生产车间熔炼废气中氟化物产生量为 0.21t/a。

表2.3-6 2#再生铝生产车间熔炼废气污染源排放情况表

污染源	污染物	烟气量 m³/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	集气效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
2#再生铝生产车间熔炼系统	颗粒物	200000	184.8	24.06	120.31	95	99	1.76	0.23	1.14
	SO_2		1.72	0.22	1.12		0	1.64	0.21	1.06
	NOx		60.5	7.88	39.39		0	57.48	7.48	37.42
	氟化物		0.21	0.03	0.14		60	0.080	0.010	0.052
	氯化氢		3.08	0.40	2.01		60	1.17	0.15	0.76
	铅		0.060	0.008	0.039		99	5.69E-04	7.41E-05	3.71E-04
	锡		2.19E-03	2.85E-04	1.43E-03		99	2.08E-05	2.71E-06	1.35E-05
	铬		1.06E-02	1.38E-03	6.91E-03		99	1.01E-04	1.31E-05	6.57E-05
	二噁英		6.76E-07	8.80E-08	4.40E-07		60	2.57E-07	3.34E-08	1.67E-07

2.3.1.5 铝灰处理间废气

铝灰处理间设备主要为回转炉、冷灰机、球磨机、筛分机等，项目在回转炉等设备投料、出料口设置集气罩，产生的铝灰渣处理粉尘并入 2#再生铝生产车间经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理后由 DA001 排气筒外排。

（1）回转炉、冷灰废气

①颗粒物

废气产生情况类比同类型企业江苏博远金属有限公司再生铝项目，该项目原料采用废铝为原料，通过熔化、铸锭等环节后形成最终产品铝合金锭，一期规模为 15 万 t/a，该项目原料、工艺、环保措施等与本项目相似，具有可类比性，类比项目的相符性比较详见表 2.3-7

表2.3-7 类比工程内容的相符性分析表

项目 基本情况			江苏博远金属有限公司再生铝项目（一期）	本项目
原辅材料			铝灰渣	铝灰渣
设备			回转炉、冷灰机	回转炉、冷灰机
环保措施			布袋除尘	布袋除尘+碱液喷淋+活性炭吸附
监测位置			布袋除尘处理设施进口	/
单位产品污染物产生系数（kg/t 回收铝液）	回转炉	颗粒物	7.59	7.59
	冷灰机	颗粒物	16.54	16.54

经核算，铝灰处理间颗粒物产生量为 24.13t/a。

②氟化物、氯化氢

氟化物、氯化氢根据物料衡算核算，产生量分别为 0.29t/a 、3.90t/a。

（2）球磨筛分废气

铝灰渣经热炒后铝渣跟铝水分离，铝水返回熔炼炉，铝渣继续进行球磨筛分，球磨筛分粉尘产生量类比《排放源统计调查排污核算方法和系数手册—3024 轻质建筑材料制品制造行业系数手册》中的熟石膏破碎粉磨工序工业颗粒物产生系数为 4.08kg/t-原料。

本项目球磨筛分铝灰渣处理量为 2220t/a，则颗粒物产生量约有 9.06t/a。球磨筛分设备全封闭，设置密闭集气罩负压收集，集气效率约 95%。

铝灰处理间产生的废气并入 2#再生铝生产车间经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理后由 DA001 排气筒外排。

表2.3-8 铝灰处理间废气污染源排放情况表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	集气效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
铝灰处理间	颗粒物	44000	33.19	4.32	98.21	95	99	0.32	0.04	0.93
	氟化物		0.29	0.038	0.86		60	0.11	1.43E-02	0.33
	氯化氢		3.9	0.51	11.54		60	1.48	0.19	4.39

2.3.1.6 DA001、DA002 排气筒废气

项目共设置 2 根排气筒（DA001、DA002），原料预处理废气经布袋除尘器处理、1#再生铝生产车间各熔炼炉废气经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理、2#再生铝生产车间熔炼炉废气经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理、铝灰处理间废气并入 2#再生铝生产车间经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理后，由同一根 DA001 排气筒排放。炭化炉废气经急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统处理、热轧废气经湿式静电除油雾装置处理后，由同一根 DA002 排气筒排放。

综上所述，DA001、DA002 排气筒废气产排情况汇总如下：

表2.3-9 DA001 排气筒废气污染源排放情况表

污染源	污染因子	风量（m^3/h）	产生量（t/a）	产生量（kg/h）	产生浓度（mg/m^3）	处理措施	除去率（%）	排放因子	排放量（t/a）	排放量（kg/h）	排放浓度 mg/m^3	排气筒
原料预处理废气	颗粒物	6000	44.93	5.85	975	急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统	99	颗粒物	3.14	0.41	0.91	DA001
1#再生铝生产车间熔炼系统	颗粒物	200000	67.2	8.75	43.75		99					
	SO_2		0.39	0.051	0.25		0	SO_2	2.01	0.26	0.58	
	NOx		22.00	2.86	14.32		0					
	氟化物		0.078	0.010	0.051		60					
	氯化氢		1.12	0.15	0.73		60	NOx	78.38	10.21	22.68	
	铅		0.0034	4.48E-04	2.24E-03		99					
	锡		0.001	1.30E-04	6.51E-04		99					
	铬		0.0039	5.03E-04	2.51E-03		99	氟化物	0.22	0.029	0.064	
	二噁英		7.53E-07	9.80E-08	4.90E-07		60					
2#再生铝生产车间熔炼系统	颗粒物	200000	184.8	24.06	120.31	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理	99					
	SO_2		1.72	0.22	1.12		0	氯化氢	3.08	0.40	0.89	
	NOx		60.5	7.88	39.39		0					
	氟化物		0.21	0.03	0.14		60					
	氯化氢		3.08	0.40	2.01		60	铅	5.90E-04	7.68E-05	1.71E-04	
	铅		0.060	0.008	0.039		99					
	锡		2.19E-03	2.85E-04	1.43E-03		99	锡	2.84E-05	3.69E-06	8.21E-06	
	铬		1.06E-02	1.38E-03	6.91E-03		99					
	二噁英		6.76E-07	8.80E-08	4.40E-07		60	铬	1.38E-04	1.79E-05	3.98E-05	
铝灰处理间	颗粒物	44000	33.19	4.32	98.21		99					
	氟化物		0.29	0.038	0.86		60	二噁英	5.14E-07	6.69E-08	1.49E-07	
	氯化氢		3.9	0.51	11.54		60					

表2.3-10 DA002 排气筒废气污染源排放情况表

污染源	污染因子	风量（m^3/h）	产生量		产生浓度（mg/m^3）	处理措施	除去率（%）	排放因子	排放量		排放浓度 mg/m^3	排气筒
			（t/a）	（kg/h）					（t/a）	（kg/h）		
炭化炉废气	颗粒物	6000	16.64	2.17	361.11	急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统	99	颗粒物	0.16	0.02	1.72	DA002
	SO_2		0.11	0.014	2.39		0	SO_2	0.10	0.014	1.13	
	NO_X		1.01	0.13	21.92		0	NO_X	0.96	0.12	10.41	
	非甲烷总烃		4.99	0.65	108.33		95	非甲烷总烃	0.28	0.036	3.04	
	二噁英		7.37E-08	9.60E-09	1.60E-06	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理	60	二噁英	2.80E-08	3.65E-09	3.04E-07	
热轧废气	非甲烷总烃	6000	0.45	0.06	9.77		90					

2.3.1.7 无组织废气

1、车间无组织

原材料预处理车间、再生铝生产车间、铝灰处理间未收集到的废气呈无组织形式排放。

原材料预处理车间采用密闭皮带输送机输料，进料口配置密闭式集气罩对产尘点产生的烟粉尘进行负压收集，根据工程分析，集气效率 95%，车间无组织废气颗粒物、SO_2、NOx、非甲烷总烃、二噁英产生量分别为 3.08t/a、5.50E-03t/a、5.05E-02t/a、0.25t/a、3.69E-09t/a。

再生铝生产车间中冶炼系统正常运行时炉门密闭，仅在加料、扒渣等过程中炉门顶部集气罩未能收集而散逸少量烟气，加料、扒渣等为间歇操作，炉门开启时间较短，未被集气罩收集的部分烟气以无组织的形式外排，平均每条生产线每天开启次数为 3 次，每次操作时间约为 20min，则炉门开启时间占运行时间的 4%，正常运行过程炉内保持负压状态，炉门密闭过程中烟气基本不外泄。为有效收集烟气，项目每台熔炼炉等设备炉门、投料口处均设置集气罩对外溢的烟气进行收集，集气罩收集率 95%以上，未被收集的烟气以无组织形式排放，其中 1#再生铝生产车间无组织产生量颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、氯化氢、铅、锡、铬、非甲烷总烃、二噁英分别为 3.36t/a、1.96E-02t/a、1.10t/a、0.004 t/a、0.056 t/a、1.08E-4 t/a、3.98E-5 t/a、1.93E-4 t/a、0.02 t/a、3.38E-08t/a；2#再生铝生产车间无组织产生量颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、氯化氢、铅、锡、铬、二噁英分别为 9.24t/a、8.61E-2 t/a、3.03t/a、0.011 t/a、0.15 t/a、3.00E-3 t/a、1.09E-4 t/a、5.31E-4 t/a、3.38E-8 t/a。

铝灰处理间中铝灰渣回收系统的回收设备进料口及出料口配置密闭式集气罩对各产尘点产生的烟粉尘进行负压收集，根据工程分析，集气效率 95%，铝灰渣回收系统无组织废气颗粒物、氟化物、氯化氢产生量分别为 1.66t/a、1.45E-2t/a、0.20t/a。

2、氢氧化钙、活性炭粉投料废气

熔炼烟气设置 1 套干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘对熔炼废气进行处理，干法脱酸、活性炭喷射使用的氢氧化钙、活性炭粉袋装储存，氢氧化钙、活性炭粉消耗量分别为 300kg/d、50kg/d，气固比约 200m^3/kg。通过天车或叉车吊起袋装卸入各自粉仓中，在上料过程产生少量粉尘，主要成分为颗粒物。上料过程产生的粉尘跟物料的种类、装混料方式有关，根据《逸散性工业粉尘控制技术》粉尘产生量为 0.01kg/t~2.5kg/t 物料，本次评价按物料的 2.5kg/t 物料进行核算，项目氢氧化钙、活性炭粉使用量分别为 96t/a、

16 t/a，则废气产生量为 0.28t/a，以无组织形式外排。

2.3.1.8 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废铝、铝锭等物料，均采用汽车运输，运入物料量约为 15.59 万 t/a，涉及的交通道路主要为口岸大道及园区道路等。

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表 2.3-11。

表2.3-11 国家工况测试各种车型的平均排放系数

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

项目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 5 辆。则车辆运输时产生的汽车尾气污染物 NOx、CO、THC 排放量分别为 0.14kg/km·d、0.28kg/km·d、0.045kg/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/m^2，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 16.5kg/km·d。

则项目交通运输移动源排放情况见表 2.3-12。

表2.3-12 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	13 辆/d	NOx	0.14
			CO	0.28
			THC	0.045
			粉尘	16.5

2.3.1.9 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 2.3-13、表 2.3-14。

表2.3-13 项目有组织大气污染物产生及排放情况一览表

序号	产物节点	污染物	核算方法	污染物的产生情况			处理措施	去除效率%	污染物的排放情况				排放标准（mg/m³）	烟囱			
				产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	产生浓度（mg/m³）			排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	折算浓度（mg/m³）		高度/直径（m）	烟气温度（℃）	排气量（m³/h）	编号
1	原料预处理+双室熔铝炉+熔铝炉+铝灰处理系统	颗粒物	类比法	330.12	42.98	95.52	原料预处理：布袋除尘器；各熔炼炉、铝灰处理系统：干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理	99	3.14	0.41	0.91	2.09	30	25/3.3	100	450000	DA001
		SO_2	物料衡算	2.11	0.28	0.61		0	2.01	0.26	0.58	1.34	150				
		NOx	类比法	82.50	10.74	23.87		0	78.38	10.21	22.68	52.25	200				
		氟化物	类比法	0.58	0.075	0.17		60	0.22	0.029	0.064	0.15	3				
		氯化氢	类比法	8.1	1.05	2.34		60	3.08	0.40	0.89	2.05	30				
		铅	类比法	6.21E-02	8.09E-03	1.80E-02		99	5.90E-04	7.68E-05	1.71E-04	3.93E-04	1				
		锡	类比法	2.99E-03	3.89E-04	8.64E-04		99	2.84E-05	3.69E-06	8.21E-06	1.89E-05	1				
		铬	类比法	1.45E-02	1.88E-03	4.19E-03		99	1.38E-04	1.79E-05	3.98E-05	9.17E-05	1				
		二噁英	类比法	1.35E-06	1.76E-07	3.91E-07		60	5.14E-07	6.69E-08	1.49E-07	3.42E-07	0.5 ng TEQ/m³				
2	炭化炉+热轧废气	颗粒物	类比法	16.64	2.17	180.56	炭化炉：急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统；热轧废气：湿式静电除油雾装置	99	0.16	0.02	1.72	/	30	15/0.5	40	12000	DA002
		SO_2	物料衡算	0.11	0.014	1.19		0	0.10	0.014	1.13	/	150				
		NOx	类比法	1.01	0.13	10.96		0	0.96	0.12	10.41	/	200				
		非甲烷总烃	类比法	5.44	0.71	59.05		95	0.28	0.036	3.04	/	120				
		二噁英	类比法	7.37E-08	1.92E-08	1.60E-06		60	2.80E-08	3.65E-09	3.04E-07	/	0.5 ng TEQ/m³				

注：根据《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3，再生铝单位产品排气量应满足表 3 单位产品基准排气量小于 10000m³/t 产品的要求。本项目项目年产 150000t 铝锭、铝杆、铝合金圆铸锭，DA001 排气筒烟气量为 450000Nm³/h，则项目单位产品排气量为 23040m³/t 产品＞基准排气量，根据《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015，若单位产品实际排气量超过基准排气量，须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准排气量排放浓度，并以大气污染物基准排气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。项目需对浓度进行折算后对标。

表2.3-14 项目无组织大气污染物产生及排放情况一览表

序号	面源名称	污染因子	无组织排放		面源尺寸（m）	排放高度（m）
			t/a	kg/h		
1	原材料预处理车间	颗粒物	3.08	0.40	120×48	8
		SO_2	5.50E-03	7.16E-04		
		NOx	5.05E-02	6.58E-03		
		非甲烷总烃	0.25	3.25E-02		
		二噁英	3.69E-09	4.80E-10		
2	1#再生铝生产车间	颗粒物	3.36	0.44	120×48	8
		SO_2	1.96E-02	2.55E-03		
		NOx	1.10	0.143		
		氟化物	0.004	5.08E-04		
		氯化氢	0.056	0.007		
		铅	1.08E-04	1.41E-05		
		锡	3.98E-05	5.18E-06		
		铬	1.93E-04	2.51E-05		
		非甲烷总烃	0.02	2.93E-03		
		二噁英	3.38E-08	4.4E-09		
3	2#再生铝生产车间	颗粒物	9.24	1.20	115.2×70	8
		SO_2	8.61E-02	1.12E-02		
		NOx	3.03	0.394		
		氟化物	0.011	1.37E-03		
		氯化氢	0.15	2.01E-02		
		铅	3.00E-03	3.90E-04		
		锡	1.09E-04	1.43E-05		
		铬	5.31E-04	6.91E-05		
		二噁英	3.38E-08	4.40E-09		
4	铝灰处理间	颗粒物	1.66	0.22	24×18	4.5
		氟化物	1.45E-02	1.89E-03		
		氯化氢	0.20	2.54E-02		
5	废气处理系统	颗粒物	0.28	3.65E-02	15×50	4.5

2.3.1.10 污染物非正常排放

1、排气筒非正常排放

非正常工况主要指生产过程中的开车、停车、检修、故障停车时的污染物排放等。当废气处理系统发生故障，造成除尘效率下降，本评价将除尘效率下降为 90%，重金属去除效率下降为 90%，氟化物和氯化氢去除效率下降为 50%，二噁英去除效率下降为 50%，的指标作为各类烟气非正常排放进行分析，非正常排放时的源强见表 2.3-15。

表2.3-15 废气非正常排放源强

序号	产物节点	污染物	去效率%	污染物的排放情况		烟囱			年发生频次	单次持续时间
				排放源强（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	高度/直径（m）	烟气温度（℃）	排气量（m³/h）		
1	DA001	颗粒物	90	4.81	10.68	25/3.3	100	450000	4 次/年	1h

序号	产物节点	污染物	去效率%	污染物的排放情况		烟囱			年发生频次	单次持续时间
				排放源强（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	高度/直径（m）	烟气温度（℃）	排气量（m³/h）		
	排气筒	SO_2	0	0.26	0.58					
		NOx	0	10.21	22.68					
		氟化物	50	0.036	0.079					
		氯化氢	50	0.50	1.11					
		铅	90	7.68E-04	1.71E-03					
		锡	90	3.69E-05	8.21E-05					
		铬	90	1.79E-04	3.98E-04					
		二噁英	50	8.36E-08	1.86E-07					

2、危废暂存库非正常排放

项目危废暂存库位于铝灰处理间内，主要储存二次铝灰渣、除尘灰及少量的废活性炭、废布袋等危险废物，其中二次铝灰渣约 1200t/a（最大贮存量 100t，其中 AlN 含量约 6.92%），主要成分为氮化铝、氧化铝等，分类暂存于危废暂存库中，采用密闭的防潮袋保存，受潮的可能性较小，正常情况无废气产生。在防潮吨袋破损情况下铝灰表面与空气接触受潮可能发生潮解，按二次铝灰渣的 1%发生反应产生氨气，根据二次铝灰渣最大贮存量及化学方程式，最大产生氨气约 0.29t。

2.3.2 水污染源强核算

本项目产生的废水主要为生产废水、生活污水和初期雨水。

1. 生产废水

（1） 设备循环冷却排污水

设备循环冷却水主要为冷灰机冷却水，熔炼车间产生的热铝灰渣需要冷灰机进行冷却，冷却介质为水，冷却方式为间接冷却，该部分水循环使用不外排。根据生产单位提供可研设计资料，冷灰机冷却水补充新鲜水量约 58 m^3/d，循环用水量为 3900 m^3/d，排出 38 m^3/d 循环冷却排污水用于铸锭冷却，不外排。

（2） 铸锭冷却循环水

铝锭线铸锭冷却采用水直接冷却铸锭模具，铝合金圆铸锭线冷却采用水直接冷却圆铸锭，铝锭线及铝合金圆铸锭线不使用乳化液等含油物质，冷却水经过不锈钢过滤网过滤沉淀、冷却后循环使用，不外排；铝杆线轧制过程采用乳化液进行冷却，乳化液与铝杆为间接冷却，循环使用，定期更换。

根据生产单位提供可研设计资料，铸锭冷却水补充新鲜水量约 704.7m^3/d，由设备循环冷却排污水补充量为 38m^3/d，循环用水量为 45000m^3/d。

类比《广西平铝集团有限公司年产 20 万吨特种铝材项目二期工程竣工环境保护验收监测报告》，铸锭冷却循环水水质监测结果见下表。

表2.3-16 循环水系统水质监测结果（摘录）

监测点位	监测日期	监测项目	1	2	3	4	平均
冷却水循环水池	2 月 21 日	pH 值	8.53	8.42	8.57	8.55	/
		化学需氧量	26	28	22	25	25
		悬浮物	14	22	26	16	20
		石油类	0.32	0.13	0.12	0.10	0.17
		氨氮	0.522	0.371	0.347	0.384	0.406
	2 月 22 日	pH 值	8.41	8.39	8.53	8.48	/
		化学需氧量	30	25	27	35	29
		悬浮物	16	20	24	12	18
		石油类	0.13	0.22	0.23	0.25	0.21
		氨氮	0.241	0.366	0.402	0.456	0.366

（3）湿式静电除尘废水

湿式静电除尘废水主要污染物为 SS、油类物质，该部分水循环使用不外排。根据生产单位提供可研设计资料，湿式静电除尘补充新鲜水量约 2m^3/d，循环用水量为 50m^3/d，排出 0.2m^3/d 排污水用于乳化液配置，不外排。

2. 生活废水

本项目生活污水主要为员工办公生活污水，项目运营期共 124 名员工，不在厂内食宿，全年工作天数按 320 天计。根据广西壮族自治区地方标准《城镇生活用水定额》（DB45/T 679-2017），车间工人生活用水量按 50L/人*d 计，则用水总量为 6.2m^3/d（1984 m^3/a）。生活污水产生量按用水量的 80%计，生活污水产生量为 4.96 m^3/d（1587.2m^3/a）。生活污水主要污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮等，浓度分别为 350 mg/L、200 mg/L、200 mg/L、30 mg/L，生活污水经化粪池处理后，排入园区污水处理厂处理。

项目运营期生活污水进出水水质情况见表 2.3-17。

表2.3-17 项目运营期生活污水进出水水质情况

废水量（m^3/d）	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（kg/d）	产生量（t/a）		浓度（mg/L）	排放量（kg/d）	排放量（t/a）	
4.96	COD	350	1.74	0.56	化粪池	300	1.49	0.48	进入园区污水处理厂处理
	BOD_5	200	0.99	0.32		150	0.74	0.24	
	SS	200	0.99	0.32		100	0.50	0.16	
	NH_3-N	30	0.15	0.048		25	0.12	0.040	

3.初期雨水

本项目初期雨水由初期雨水池收集后用于生产用水。根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）厂区初期雨水池容积计算公式：

$$V_y=1.2F\times I\times 10^{-3}$$

式中：

V_y—初期雨水收集池容积（m^3）；

F—受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积（m^2）；本项目受污染场地面积为42624m^2。

I—初期雨水量（mm）。本项目属于轻金属冶炼或加工企业，按 10mm 计算。

经计算，厂区初期雨水池容积为 511.48m^3，本项目设置 550 m^3 初期雨水池，经收集后回用于冷却等生产用水。

2.3.3 噪声污染源强核算

本项目产生噪声的主要设备有剪切式撕碎机、熔炼炉、铝灰渣处理设备噪声等，噪声声级一般为 65~95dB（A）。此外，还有各类泵机、风机等运行噪声。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。

表2.3-18 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 X	Y	Z	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	建筑物外距离）/m
1	原材料预处理车间	剪切式撕碎机	95	基础减震，厂房隔声	106	-21	142.61	2.5	全时段	20	75	1
2		磁选机	95		71	-21	142.74	2.5	全时段	20	75	1
3		带式输送机	85		7	-21	143.27	2.5	全时段	20	65	1
4		炭化炉	80		21	25	144	2.5	全时段	20	80	1
5	1#再生铝生产车间	双室（侧井）熔铝炉	80	基础减震，厂房隔声	60	42	143.73	2.5	全时段	20	80	1
6		铸锭机	85		98	42	143.12	2.5	全时段	20	65	1
7		叠锭机	85		21	43	144.03	2.5	全时段	20	65	1
8		连铸连轧	85		63	31	143.67	2.5	全时段	20	65	1
9	2#再生铝生产车间	固定式燃气熔铝炉	80	基础减震，厂房隔声	-56	-76	143.95	2.5	全时段	20	80	1
10		保温炉	80		-56	-60	143.97	2.5	全时段	20	65	1
11		双梁桥式起重机	90		-59	-46	143.9	2.5	全时段	20	70	1
12		竖井铸造机	85		-57	-24	143.81	2.5	全时段	20	65	1
13		锯切机	85		107	-34	142.61	2.5	全时段	20	65	1
14	铝灰处理间	回转炉	85	基础减震，厂房隔声	-34	31	143.98	2.5	全时段	20	85	1
15		冷灰机	80		-39	29	143.98	2.5	全时段	20	85	1
16		球磨机	95		-25	28	143.99	2.5	全时段	20	85	1
17		筛分机	95					2.5	全时段	20	85	1
18	制氮及空压站	空压机	80	基础减震，厂房隔声	-71	3	144.01	2.5	全时段	20	60	1
19		制氮机	80					2.5	全时段	20	60	1

表2.3-19 本工程室外噪声预测源强

序号	车间	声源名称	声源源强（声功率级）/ dB(A)	空间相对位置 X	Y	Z	声源控制措施	运行时段
1	/	风机	80	-55	41	143.97	基础减震	全时段
2		风机	80	-56	41	143.97	基础减震	全时段
3		风机	80	-57	41	143.97	基础减震	全时段

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		
4		风机	80	-58	41	143.97	基础减震	全时段
5		风机	80	-59	41	143.97	基础减震	全时段
6		风机	80	-59	41	143.97	基础减震	全时段
7		水泵	65	-80	33	143.75	基础减震	全时段
8		水泵	65	-79	33	143.75	基础减震	全时段
9		水泵	65	-78	33	143.75	基础减震	全时段
10		水泵	65	-77	33	143.75	基础减震	全时段
11		水泵	65	-76	33	143.75	基础减震	全时段
12		冷却塔	70	-90	-4	144.03	基础减震	全时段

2.3.4 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、废铁、炭渣、废边角料、二次铝灰渣、循环沉淀池污泥、废耐火材料、废活性炭、废布袋、废机油、废乳化液、生活垃圾等。

2.3.4.1 固体废物属性判定

（1）除尘灰

除尘灰主要为各工序产生的烟气被除尘器收集所产生。

①预处理除尘灰

原材料经过剪切、分选工序的粉尘被除尘器收集所收集，主要成分为废铝，产生量为 42.25t/a，属于一般固废，收集后直接投入熔炼炉。

②炭化炉除尘灰

炭化炉废气经“急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统”处理，粉尘被除尘器收集所收集，主要成分为烟尘、无机颜料、少量氧化铝，产生量为 165.41t/a，收集后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用。

③熔炼除尘灰

熔炼和铝灰处理废气经“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”处理，除尘灰主要成分为氧化铝、重金属、氟化物、二噁英、未反应的氢氧化钙等，根据《国家危险废物名录》，除尘灰属于危险废物，废物类别为 HW48，代码为 321-034-48“铝灰热回收铝过程烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘，铝冶炼和再生过程烟气（包括：再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气）处理集（除）尘装置收集的粉尘”，产生量为 268.22t/a，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

（2）废铁

原材料经过破碎、磁选工序产生的废铁量约 2550t/a，属于一般固废，放置一般固废暂存间，外售给金属回收公司综合利用。

（3）炭渣

经炭化后的易拉罐废铝上残留部分炭化后的炭粒，经系统收集后外售综合利用，产

生量为 16.64t/a。

（4）废边角料

在锯切过程中会产生一定量的废边角料及残次品，产生量约为 45t/a，废边角料及残次品的主要成分为铝，重新投入熔铝炉进行熔炼。

（5）二次铝灰渣

项目熔铝炉进行耙渣的时候会产生铝灰渣，铝灰渣送至铝灰处理间进行回收处理。铝灰渣经回转炉处理后回收铝液和产生二次铝灰渣，铝液返回熔铝炉作为原料利用，二次铝灰渣进入冷灰球磨筛选机处理后排出，主要成分为氧化铝、氯化钠、氯化钾等，铝含量＜3%。根据物料平衡可知，二次铝灰渣产生量为 1200t/a。根据《国家危险废物名录》，二次铝灰渣属于危险废物，废物类别为 HW48，代码为 321-026-48“再生铝和铝材加工过程中，废铝及铝锭重熔、精炼、合金化、铸造熔体表面产生的铝灰渣，及其回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰”。二次铝灰渣按照危险废物进行管理，暂存于危废暂存间，委托有危废处理资质的单位处置。

（6）循环沉淀池污泥

铸锭循环冷却水经循环沉淀池沉淀后循环使用，冷却水系统设置有不锈钢过滤网，不锈钢过滤网会定期进行清理，会定期排出一定量的污泥，污泥的主要成分为铝屑等，产生量约为 5t/a，属于一般工业固废，交由建材公司等相关企业综合利用。

（7）废耐火材料

熔铝炉内部的废耐火材料每年更换一次，每台炉每次更换废耐火材料产生量约为 0.5 t，本项目产生的废耐火材料量为 5t/a。废耐火材料按照一般固废处置，收集后暂存于一般固废暂存间，由厂家回收处理。

（8）废活性炭

炭化炉废气处理系统中活性炭过滤箱中活性炭主要用于吸附二噁英等污染物，根据设计，活性炭预计 1 个月更换一次，每次更换的量为 0.6t，则项目产生的废活性炭量 7.2 t/a。根据《国家危险废物名录》，活性炭属于危险废物，废物类别为 HW49，代码为 900-039-49“烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭”。换的活性炭暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

（8）废布袋

①预处理、炭化废布袋

原材料预处理、炭化布袋除尘器的布袋需要定期进行更换，预计一年更换一次，每次更换产生量为 0.1 t，属于一般固废，放置一般固废暂存间，外售综合利用。

②熔炼废布袋

熔炼废气所用的布袋需要定期进行更换，预计一年更换一次，每次更换产生量为 0.2 t，根据《国家危险废物名录》，废布袋属于危险废物，废物类别为 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”。更换的废布袋和废覆膜滤料暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

（9）废机油

机修车间进行维修时会产生一定量的废机油，产生量约 10 t/a。根据《国家危险废物名录》，废机油属于危险废物，废物类别为 HW08，代码为 900-214-08“车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

（10）废乳化液

轧制过程采用乳化液进行冷却、润滑，乳化液循环使用，定期更换，产生的废乳化液约 4.5t/a，根据《国家危险废物名录》，属于 HW09 类别危险废物，危险废物代码为 900-006-09“使用切削油和切削液进行机械加工过程中产生的油/水、烃/水混合物或 乳化液”。

（10）生活垃圾

本项目劳动定员为 124 人，人均生活垃圾产生量按 0.8 kg/人·d 计算，则项目运营期垃圾产生量为 31.74t/a。员工生活垃圾采取定点堆存、分类收集后，交由园区环卫部门进行处理。

2.3.4.2 项目固废产生及处理措施

项目设置 1 间危废暂存间（150m^2）和 1 间一般固废暂存间（100m^2）。危险废物的收集、贮存、运输过程应遵循《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）的技术要求，危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。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。一般工业固废暂存间按《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，危废暂存间按照《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，要求防风、防晒、防雨、防漏、

防渗、防腐，设渗漏收集措施，避免产生二次污染。

项目总固废产生与处置情况见下表。

表2.3-20 本项目固体废物产生情况及处理处置情况一览表

序号	产生环节	固废名称	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	固体废物属性	固废废物代码	产废周期/频次	危险特性	处置方案
1	原材料预处理车间	预处理除尘灰	42.25	固体	铝等	/	一般工业固废	SW10	连续	/	收集后投入熔铝炉，回用
2	原材料预处理车间	炭化炉除尘灰	165.41	固体	烟尘、无机颜料、少量氧化铝	/	一般工业固废	SW10	连续	/	收集后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用
3	生产车间	熔炼除尘灰	268.22	固体	氧化铝、未反应氢氧化钙等	Pb、Sn、Cr、Sb	危险废物	HW48: 321-034-48	连续	T	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理
4	原料磁选	废铁	2550	固体	铁等	/	一般工业固废	SW09	连续	/	收集后暂存于一般固废暂存间，外售给金属回收公司综合利用
5	炭化炉	炭渣	16.64	固体	C 等	/	一般工业固废	SW03	连续	/	收集后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用
6	锯切	废边角料	45	固体	铝等	/	一般工业固废	SW10	连续	/	收集后投入熔铝炉，回用
7	铝灰处理系统	二次铝灰渣	1200	固体	氧化铝、氯化钠、氯化钾等	Al_2O_3	危险废物	HW48: 321-026-48	连续	T	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理
8	循环沉淀池	污泥	5	固体	铝屑	/	一般工业固废	SW61	间歇	/	交由建材公司等相关企业综合利用
9	各熔炼炉	废耐火材料	5	固体	硅、氧化铝等	/	一般工业固废	SW99	间歇	/	厂家回收处理
10	活性炭过滤箱	废活性炭	7.2	固体	碳	二噁英等	危险废物	HW49: 900-039-49	间歇	T	暂存于危废暂存间，外委有资质单位处理

序号	产生环节	固废名称	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	固体废物属性	固废废物代码	产废周期/频次	危险特性	处置方案
11	原料预处理、炭化布袋除尘器	预处理、炭化废布袋	0.1	固体	化纤维物	/	一般工业固废	SW99	间歇	/	收集后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用
12	熔炼布袋除尘器	熔炼废布袋	0.2	固体	化纤维物	Pb、Sn、Cr	危险废物	HW49: 900-041-49	间歇	T	暂存于危废暂存间，外委有资质单位处理
13	各成产车间	废机油	10	液体	矿物油等	矿物油等	危险废物	HW08: 900-214-08	间歇	T	暂存于危废暂存间，外委有资质单位处理
14	生产车间	废乳化液	4.5	液体	矿物油等	矿物油等	危险废物	HW09: 900-006-09	间歇	T	暂存于危废暂存间，外委有资质单位处理
15	办公生活区	生活垃圾	31.74	固体	/	/	/	/	连续	/	环卫统一处理

2.3.5 拟建项目三废排放情况

表2.3-21 项目污染物产生、排放情况一览表

种类	产污点	污染物名称	产生量 t/a	消减量 t/a	排放量 t/a
废气	有组织	颗粒物	346.76	343.46	3.29
		SO_2	2.22332	0.11	2.11
		NOx	83.51	4.18	79.33
		氟化物	0.578	0.36	0.22
		氯化氢	8.1	5.02	3.08
		铅	0.0621	6.15E-02	5.90E-04
		锡	0.002985	2.96E-03	2.84E-05
		铬	1.45E-02	1.43E-02	1.38E-04
		非甲烷总烃	5.44	5.16	0.28
		二噁英	1.43E-06	8.84E-07	5.42E-07
	无组织	颗粒物	17.62	0	17.62
		SO_2	0.11	0	0.11
		NOx	4.18	0	4.18
		氟化物	0.029	0	0.029
		氯化氢	0.41	0	0.41
		铅	3.11E-03	0	3.11E-03
		锡	1.49E-04	0	1.49E-04
		铬	7.24E-04	0	7.24E-04
		非甲烷总烃	0.27	0	0.27
		二噁英	7.13E-08	0	7.13E-08
废水	生活污水	废水量（m^3/a）	1587.2	0	1587.2
		COD_{Cr}	0.56	0.08	0.48
		BOD_5	0.32	0.08	0.24
		SS	0.32	0.16	0.16
		NH_3-N	0.048	0.008	0.040
固体废物	原料预处理除尘灰		42.25	42.25	0
	炭化炉除尘灰		165.41	165.41	0
	熔炼除尘灰		268.22	268.22	0
	废铁		2550	2550	0
	废边角料		50	50	0
	炭渣		16.64	16.64	0
	二次铝灰渣		1200	1200	0
	污泥		5	5	0
	废耐火材料		5	5	0
	废活性炭		7.2	7.2	0
	废布袋和废覆膜滤料		0.2	0.2	
	废机油		2	2	
	生活垃圾		31.74	31.74	0

2.4 项目污染物排放总量

2.4.1 大气污染物排放总量核算

项目建成后有组织排放量：颗粒物 3.29t/a，SO_2 2.11t/a，NO_x 79.33t/a，氟化物 0.22

t/a，氯化氢 3.08 t/a，铅 5.90E-04t/a，锡 2.84E-05t/a，铬 1.38E-04t/a，非甲烷总烃 0.28t/a，二噁英 5.42E-07 t/a。无组织排放量：颗粒物 17.62t/a，SO_2 0.11t/a，NO_x 4.18t/a，氟化物 0.029 t/a，氯化氢 0.41t/a，铅 3.11E-03 t/a，锡 1.49E-04 t/a，铬 7.24E-04t/a，非甲烷总烃 0.27t/a，二噁英 7.13E-08 t/a。

大气污染物排放核算结果见下表。

表2.4-1 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/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
1	DA001	颗粒物	0.91	0.41	3.14
		SO_2	0.58	0.26	2.01
		NOx	22.68	10.21	78.38
		氟化物	0.064	0.029	0.22
		氯化氢	0.89	0.40	3.08
		铅	1.71E-04	7.68E-05	5.90E-04
		锡	8.21E-06	3.69E-06	2.84E-05
		铬	3.98E-05	1.79E-05	1.38E-04
		二噁英	1.49E-07	6.69E-08	5.14E-07
主要排放口合计		颗粒物			3.14
		SO_2			2.01
		NOx			78.38
		氟化物			0.22
		氯化氢			3.08
		铅			5.90E-04
		锡			2.84E-05
		铬			1.38E-04
		二噁英			5.14E-07
一般排放口					
1	DA002	颗粒物	1.72	0.02	0.16
		SO_2	1.13	0.014	0.10
		NO_X	10.41	0.12	0.96
		非甲烷总烃	3.04	0.067	0.28
		二噁英	3.04E-07	3.65E-09	2.80E-08
一般排放口合计		颗粒物			0.16
		SO_2			0.10
		NO_X			0.96
		非甲烷总烃			0.28
		二噁英			2.80E-08
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			3.29
		SO_2			2.11
		NOx			79.33
		氟化物			0.22
		氯化氢			3.08
		铅			5.90E-04
		锡			2.84E-05

	铬	1.38E-04
	非甲烷总烃	0.28
	二噁英	5.42E-07

表2.4-2 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/m³）	
W1#	原材料预处理车间	颗粒物	封闭车间	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	/	3.08
		SO_2			/	5.50E-03
		NOx			/	5.05E-02
		非甲烷总烃			4.0	0.25
		二噁英			/	3.69E-09
W2#	1#再生铝生产车间	颗粒物	封闭车间		/	3.36
		SO_2			/	1.96E-02
		NOx			/	1.10
		氟化物			0.02	0.004
		氯化氢			0.2	0.056
		铅			0.006	1.08E-04
		锡			0.24	3.98E-05
		铬			0.006	1.93E-04
		非甲烷总烃			4.0	0.02
		二噁英			/	3.38E-08
W3#	2#再生铝生产车间	颗粒物	封闭车间		/	9.24
		SO_2			/	8.61E-02
		NOx			/	3.03
		氟化物			0.02	0.011
		氯化氢			0.2	0.15
		铅			0.006	3.00E-03
		锡			0.24	1.09E-04
		铬			0.006	5.31E-04
		二噁英			/	3.38E-08
W4#	铝灰处理间	颗粒物	封闭车间		/	1.66
		氟化物			0.02	1.45E-02
		氯化氢			0.2	0.20
W5#	废气处理系统	颗粒物	/		/	0.28
无组织排放总计						
无组织排放总计		颗粒物				17.62
		SO_2				0.11
		NOx				4.18
		氟化物				0.029
		氯化氢				0.41
		铅				3.11E-03
		锡				1.49E-04
		铬				7.24E-04
		非甲烷总烃				0.27
		二噁英				7.13E-08

2.4.2 水污染物排放总量核算

本项目建成后生产废水经处理后均循环回用于生产，不外排；生活污水经化粪池预处理后排至园区污水处理厂进行处理。项目建成后 COD 排放量 0.48t/a，NH_3-N 排放量 0.040 t/a。

2.5 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。

龙州县水口口岸铝业产业基地智能制造项目属于有色金属冶炼行业。根据环评核算结果，本项目建成后大气主要污染物排放量为 NO_x：83.51t/a、挥发性有机物：0.55t/a；水主要污染物排放量为 COD0.48 t/a、NH_3-N0.040 t/a。

本项目大气等量削减指标来源于广西龙州华美纸业有限公司、龙州县水口页岩砖厂、龙州水电砖厂、广西国轩新能源科技有限公司，水等量削减指标来源于龙州县珍龙淀粉有限责任公司，以上削减量分配给本项目“NO_x83.51t/a、挥发性有机物 0.55t/a、COD0.48 t/a、NH_3-N0.040 t/a”。

龙州县水口口岸铝业产业基地智能制造项目位于龙州水口边贸扶贫产业园，属于有色金属冶炼行业，所在区域为环境质量达标区，本项目实施后主要通过区域等量削减措施来减轻主要污染物排放对环境的影响，削减源主要为龙州县范围内的排污单位。通过区域减排削减，削减污染物量均满足本项目的需求。本项目区域削减方案详见附件 8。

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

龙州县位于云贵高原南侧边缘，广西壮族自治区的西南部，是祖国的南疆边陲重地。地理位置西起东经 106°33′11″，东至东经 107°44′42 "，南起北纬 22°8′54 "，北至北纬 22°44′42 "，东邻崇左市江州区，南连凭祥市，西与越南高平省复和县接壤，北与大新县相倚。龙州县城距自治区首府南宁市的公路里程为 239 公里，距桂西的新兴 城市崇左市 68 公里，距广西最早的通东南亚的水陆通道水口海关 30 公里。设有那花、布局、水口、科甲、横罗等 5 个中越边民互市贸易点。全县总面积 2310.99 平方公里，中越边境线龙州段从 5 号界碑到 43 号界碑，长 184 公里。全境东西最大横距长 67.8 公里、南北最大纵距 70.7 公里。龙州县县城现状建设用地面积 5.79 平方公里。

水口镇位于龙州县西北部，因两条发源于越南的河流在镇内交汇而得名，是国家一级口岸之一，镇政府驻地距县城 35 公里，东与武德乡、霞秀乡毗邻，南接下冻镇，西部、北部与越南接壤，边境线长 56 公里。全镇总面积 183 平方公里，辖 10 个村委会，1 个居会委，120 个自然屯，总人口 20964 人。

龙州县水口边贸扶贫产业园座落在龙州县水口镇南面，与水口镇仅一江之隔，距水口镇约 1.0 公里。

本项目位于龙州县水口边贸扶贫产业园内，项目中心坐标为东经 106°36′8.51002″，北纬 22°27′35.95680″。具体项目位置见附图 1。

3.1.2 气候与气象

龙州地处于北回归线以南，属南亚热带季风型气候，热量丰富、雨量充沛、日照充足，总的气候特征为：冬春微寒，夏炎多雨，秋季温良，干湿季分明，湿热、干冷同季。年平均气温 22.2℃，1 月平均气温 13.2℃，7 月平均气温 27.6℃，最高气温 40.5℃，最低-3℃。多年平均雨量 1344mm。最大降雨量为 1879.3mm。最小降雨量为 950.4mm。年平均蒸发量为 1347.2mm。年最大蒸发量为 1525.9mm。年最小蒸发量为 1137.7mm。年总积温达 7186.4℃~8071.7℃，大于或等于 10° C 日平均气温持 续天数各地达 326 天~344 天，积温达 7186.4℃~7755.9℃，80%保证率的持续天数 307~325 天，积温达 6898.8℃~7538.4℃。全年无霜期为 350 天，有霜期 13 天。龙州历年平均湿度在 77~85%之间，全年都属湿润情况。龙州县主导风向为东风，其次是西南风，冬季盛行东风，夏季盛行

西南风，年平均风速为 1.1m/s，最大风风速为 29.8m/s。龙州县年日照时数为 1679.9 小时，对农作物生极为有利。七至九月最多为 189.6~206 小时。一至四月最少为 64.3~99.4 小时。

3.1.3 地质概况

3.1.3.1 区域地形地貌

水口镇四面环山，仅东南有缺口，地势自西北向东南倾斜，境内山高海拔 400 米左右，最高峰炮台山海拔 595.6 米。

本次评价区域位于境内中部偏南即水口河—--左江两岸一带，岩性是石炭系二迭系和三迭系的石灰岩、白云岩以及泥岩、砂岩等。水口河—--左江及其支流水量主沛。该区内断裂发育，碳酸盐岩岩层破碎，因此溶蚀沿河一带发育成宽广的溶蚀侵蚀谷地及盆地。尤其是下冻—--楞巧和县城两地形成宽达 10 公里左右的冲积溶积平原。盆地中一般发育有二级阶地及台地。第一级高出河面 15～20 米，沿两侧河岸分布，阶地由河流堆积的砾石层及亚砂土层组成，离岸较远的地方多为第四纪红土层所覆盖，成因以溶蚀残积为主，未具砾石层，故-称为台地。第二阶地已被后期的地表水流侵蚀破坏。形成和缓波状起伏的台地，一般高出河面 35～40 米。海拔 160~170 米左右，坡度在 5～10°左右，最大的也不过 15°。在这些阶地或台地上，尤其是第四纪土层覆盖的溶积台地上，时有石芽，落水洞，漏斗相继出现，甚至有圆洼地或干谷出现，有些地方还有孤峰耸立在平原上。如县城附近的公母山，龙北农场的马鞍山等，表明冲积层或第四纪红土层下伏岩层是碳酸盐岩，而且地下岩溶十分发育。

盆地谷地外围多是高达 80~150m，最高 250m 的峰林峰丛，西部更有海拔 1045m 的大青山，左江东流，在上金汇合明江后，成左江继续向东流去，为盆地谷地打开一个缺口。

该区地处低纬，热量充足，'地势平坦，土层较厚，适宜发展水稻、甘蔗等农作物以及热带作物。但是由于下伏岩层透水，故地表一般干旱缺水。同时，左江谷地成为寒潮入侵的通道，西南的大青山及南面的十万大山阻挡，使入侵的寒潮往往滞留在谷地造成严重寒害。这两列大山还阻挡了南来的海洋湿润气团，使区内降雨减少以致干旱现象比较突出。

3.1.3.2 区域地质构造

龙州县境内地壳褶皱断裂非常发育，地质构造复杂，主要有纬向构造、北东向构造、北西向构造、旋扭构造等。

评价区域位于水口镇，评价区域内主要构造带为龙州—凭祥构造。该构造展布于龙州县及凭祥县境内，部分延申进入越南，南北长 9 公里，东西宽约 7~30 公里。北段构造线为北西 315~340 度，由一系列仰冲断裂组成迭瓦状断裂带，南段构造线则转为南西 190~215 度，由于强烈挤压形成地垒式构造。

评价区域内主要断层为 F1 水口断裂，该断裂北起水口东侧，往南至鸭水滩转为南南西向，经凭祥市西侧至隘口北约 3 公里消失，西北端延申进入越南，在龙州县内长约 4 公里左右，北段走向北西 325 度，南段走向南西 190~200 度。该断层位于本项目西南侧直线距离约 500m。

3.1.3.1 区域地壳稳定性

项目拟建厂区的场地范围内无深大断裂构造通过，场地构造简单。据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），评估区地震峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。因此，所属区域地壳基本稳定。

3.1.4 地表水

龙州县境内大小河流 196 条，总面积 73.5km^2，县境内长 490km，均属珠江流域西江水系。地表水的主要来源是降水，全县年降水量可形成地表径流量 735.5 亿 m^3。县内地表水水域面积共 69524 亩，其中江河 36347 亩，山塘 2941 亩，水库 7956 亩，池塘 7653 亩，沟渠 14627 亩。主要河流有水口河、平而河、左江、明江、黑水河 5 条，总集雨面积在 35977km^2，县内的总长为 178.5km。丽江是左江在龙州县境内河段别称，由发源于越南的水口河和平而河在龙州镇洗马滩汇合起，流经龙州镇、上金乡、响水镇，至响水镇驮棉村流入崇左县境止，全长 72km，流经县城长度为 15km，城区（龙州水文站）以上的集雨面积 12465km^2，多年平均最大流量 4140m^3/s，年径流量 72.26 亿 m^3，天然落差 13m，水能储量 2.7 万 kw。

水口河位于本项目北面，自西向东流过，水口河发源于越南北达，经越南的克都、高平流入县内水口镇，向东南流经下灶、八角山、孔西、下冻、七里滩、楞巧、小连城、公母山、黄家村、娄园角，在龙州城西南洗马滩与平而河汇合，注入左江，县境内长 53km。集雨面积 5188km^2，最大流量为 5400m^3/s，平均流量 109m^3/s，年径流量 34.4 亿 m^3。水口河常年水质澄清碧绿，故得“青龙”之称。天然落差 21m，水能蕴藏量 1.37 万 kW，可开发利用 0.82 万 kW。1981 年后，先后在八角山、七里滩、小连城建了 3 座电站。

峒桂河从水口镇西面自北向南流过，汇入水口河，峒桂河河面宽度在 10m 至 50m 之间，水深在 0.4m 至 4m 之间。河流行经的西岸是越南国境，东岸为中国国境。峒桂

河出现最大流量 1500m^3/s，枯季流量 2m^3/s，年径流量 0.86 亿 m^3。峒桂河滚水坝始建于 1957 年，最大坝高 5.5m，坝顶长 40m，坝顶宽 3m，设计引水流量 3.5m^3/s，正常流量 4.5m^3/s，枯水流量 1.5m^3/s。

3.1.5 地下水

根据 1982 年水资源普查资料，龙州县区域地下水有 160 多处，年径流量 0.82 亿 m3，最枯流量约 6.54m^3/s。可开发利用灌溉 1688.87 公顷及解决部分人畜饮水问题。这些地下水中，属于伏流出口 16 处，上升泉 4 处，下降泉 20 处，天窗、溶井、溶潭 114 处；已开发利用 46 处，流量 0.3m^3/s，年水量 0.095 亿 m^3，灌溉 293.33 公顷。

地下河管道主要受到当地侵蚀基准面控制，埋深一般在 10~30m，多沿断裂或构造裂隙发育，横向水力联系较差。主要补给来源为大气降水。动态变化受气候制约，变现为气象型特征，地下河枯季流量与汛期洪峰流量相差可达百余倍。枯季和雨季流量不稳定系数 10~50。水力坡度较大，一般在 5~15‰，径流通畅，流速大。

水口镇评价区域岩土层自上而下由第四系全新统耕植层（Q_4^{pd}）、第四系更新统残积层（Q_P^{cl}）组成。第四系全新统耕植层为耕土①，分布于场地表层，褐灰色，较湿，松散状，主要由黏性土组成，含植物根系，平均厚度 0.48m；第四系更新统残积层为红黏土②，以黄红色为主，杂黄色，局部以黄色为主，坚硬状，局部硬塑状，干强度高，韧性高，摇振无反应，局部含少量铁锰质结核，局部裂隙较发育，厚度 7.8~10m。区域地下水赋存于耕土①及红黏土②空隙和裂隙中，属上层滞水，稳定水位埋深 5.10~8.10m，主要靠大气降水入渗补给，区域地下水流向为东北向西南水口河、峒桂河排泄，水口核心区位于区域地下水排泄区，水口镇及附近居民主要用水主要为自来水及山泉，区域地下水开发程度较低。

项目由园区统一供水，不涉及地下水利用。区域地下水类型、水文地质单元划分及其补径排条件详见章节 4.4。

3.1.6 土壤

龙州县土壤有石灰土、红壤、赤红壤、水稻土、紫色土、冲积土、沼泽土等类型，主要地表盖层为第四季酸性赤红壤土层。土壤水热条件好，但严重缺磷缺钾，保肥性能差；质地和耕性较好，大部分沙泥比例适中；耕层浅薄。

3.1.7 生物资源

3.1.7.1 植被资源

龙州属于北热带常绿阔叶林植被区，植被种类繁多，生长茂盛，四季常绿，总覆盖率达 94.65%。按统计县域范围内有观赏植物 105 种，其中属国家一级保护植物有凹脉金花茶、擎天树，属国家二级保护植物有砚木、金丝李、叉叶苏铁、格木、紫金树等 21 种。县域范围内的植物分布主要以马尾松为主，有竹子、木棉、杂木等。马尾松为人工林，大多在上世纪 90 年初期种植，已有 10 多年的树龄。

森林植被覆盖率约 33.13%，有岩溶石山天然阔叶常绿季雨林群丛、人工林阔叶林群丛、针叶林群丛、竹林群丛。草丛植被覆盖率约有 50.09%。农作物植被覆盖率约有 11.43%，以玉米、水稻、甘蔗为主，次为花生、木薯等。

本项目周边人类活动较频繁，大部分已被开垦种植，评价区域内以种植的旱地作物及灌丛为主。

3.1.7.2 动物资源

据统计资料，龙州县共有兽类动物 12 种；野禽类(鸟类)动物 23 种；蛇类 13 种；水产鱼类 70 多种；其中属国家一级保护动物的有白头叶猴、黑叶猴；属国家二级保护动物的有红腹角鸮、林麝、穿山甲、冠斑犀鸟；属国家三级保护动物的有猫头鹰、灰鹊、红腹锦鸡、猕猴、蟒、大灵猫、小灵猫、苏门羚等。

由于项目所在地人类活动较频繁，动物出现较少，项目建设域内没有国家及地方保护的野生动物。

3.2 龙州县水口边贸扶贫产业园概况

3.2.1 规划概况

《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》于 2023 年 2 月 2 日获崇左市龙州生态环境局出具的审查意见，该园区规划主要规划内容详见以下表 3.2-1。

表3.2-1 园区主要规划内容表

项目	规划内容
规划范围	产业园东面、北面以水口河为界，西面以上灶屯至沿边公路一带控制，南以埂宜村至沿边公路一线控制，东西长约 2.4km，南北宽约 1.7km，规划总用地面积为 309.07hm^2。
规划期限	2022~2035 年，其中近期为 2022~2027 年，远期规划为 2028~2035 年
规划定位	具独特的产品生产和科技创新能力的以工业和教育科研为主的综合性生态园区。其功能定位体现如下特点：成为龙州县经济发展新的增长点；成为水口镇未来经济发展、产业升级、结构优化的推动器；成为广西边境地区有色金属冶炼及深加工产业、边贸食品干果坚果产业、服装加工产业、电子信息产业及新能源电池产业等基地；成为全

项目	规划内容
	国易地搬迁产业扶贫示范基地。
产业定位	综合考虑龙州县水口边贸扶贫产业园的资源条件和市场需求，以发展产业循环经济为向导，规划建议要重点发展再生有色金属冶炼及深加工产业、食品干果坚果深加工产业、服装制造产业（仅限于来料加工，不涉及印染工艺）、电子信息产业及新能源电池等（限于来料组装）。
产业发展目标	近期到 2027 年，工业总产值大幅度增长，实现园区工业总产值 85 亿元。到 2035 年，工业规模取得新突破，实现园区工业总产值 300 亿元。
给水工程规划	龙州县水口边贸扶贫产业园供水水源均为市政给水管网，根据《龙州县水口镇总体规划》（2017-2035）内容，水口镇拟在镇区东北面新建水厂一座，近期 4.0 万 m^3 /d，远期 8.0 万 m^3/d，供水范围为水口镇全镇，规划取水自峒桂河，仍沿用峒桂旧坝首处取水点。
排水工程	园区规划排水体制采用雨污分流制。园区内工业企业须提高水循环利用率，再生有色金属冶炼及深加工产业生产废水处理后全部回用，不外排。工业区内各企业产生的废水经厂内预处理达到纳管标准、相应行业间接排放标准或《污水综合排放标准》（GB8978-96）三级标准后才能排入污水管网进入园区污水处理厂（龙州县水口扶贫产业园污水处理厂）集中处理。废水由园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后就近排入水口河。
供气	同时以液化石油气作为补充气源。产业园区规划以管道天然气供应为主，液化石油气瓶装供应为辅。规划实施后，近期继续采用瓶装液化气、远期逐步新建管网，形成统一的燃气管网。

3.2.2 园区基础设施建设现状

表3.2-2 园区现有基础设施现状建设情况

类别	园区已建基础设施情况
交通	水口镇境内交通网络初具规模。规划有崇左至水口高速公路及龙州至水口铁路支线，距龙州县水口边贸扶贫产业园约 4 公里，沿边公路经过产业园区，交通十分便利。园区已建沿边路工程，目前在建水口扶贫产业园纵二路、横三路以及沿边路扩建工程。
给水	目前水口镇现有水厂位于镇区西郊，水厂规模为 800m^3/d。水口镇拟在镇东北面新建水厂一座，规模为近期 4.0 万 m^3 /d，远期 8.0 万 m^3/d。龙州县水口边贸扶贫产业园与水口镇区连成一片，位于镇区东南面，该区用水由市政给水管网供水。目前园区道路周边现状正在建设路网及雨水、污水及给水管网，园区现状供水由临时管道供给。
排水	园区目前正在建设龙州县水口扶贫产业园污水处理厂及配套管网工程，污水处理厂设计处理规模为近期 10000m^3/d、远期 20000m^3/d，配套建设污水管网。园区现状企业废水经临时移动式污水设备收集后运至水口镇污水处理厂处理。
固废处置	本园区目前无固废处置中心，园区工业垃圾和建筑垃圾等，现状采取“谁生产、谁负责清运”的原则，无运力的可委托环卫部门有偿清运。
供能	目前园区北面河对岸一座 35kV 水口变电站作为产业园区的用电主电源。
供气工程	本园区目前由龙州县城区燃气管网引入主干管保证用气需求，目前园区已建成一条天然气管道。

3.3 区域饮用水水源地调查

水口镇现状水厂设计能力为 800m^3/d，供水人口 2000 人，取水口位于为峒桂河旧坝首处，位于水口镇区北面约 9.3km，输水渠距离本项目西北面约 2.6km。本项目位于水口镇现状峒桂水源保护区东南方向，直线距离约为 11km，不涉及该饮用水源保护区，划分结果见表 3.3-1 及附图 11：

表3.3-1 水口镇峒桂河水源地保护区划分结果表

保护区		长度	宽度	面积（km^2）
一级保护区	水域	峒桂坝首至上游 4700m 峒桂河入境处	峒桂河中泓线至左岸 5 年一遇洪水所能淹没的区域	0.087
	陆域		峒桂河左岸纵深 50m 以及输水渠两侧 50m 的区域	1.456
	合计	4700m	—	1.543
二级保护区		桂坝首至上游 4700m 段左岸纵深 1000m（一级保护区以外）		5.560
合计		4700m	—	7.103

3.4 自然保护区调查

本项目周边有广西左江佛耳丽蚌自然保护区、广西青龙山自然保护区。

3.4.1 广西左江佛耳丽蚌自然保护区

（1）保护区级别及规划

广西左江佛耳丽蚌自然保护区是自治区级自然保护区，共设两个河段，一为左江上游龙州县水口河的水口电站坝下 2km 起至龙州县城区二桥的 42.5km 江段（即东经 106°37′39.2″～106°52′00.0″，北纬 22°27′01.1″～22°20′06.7″）；二为江州区左江先锋电站坝下起至江州太平镇木排屯的 12.0km 江段（即东经 107°15′38.3″～107°19′51.6″，北纬 22°21′34.2″～22°23′55.3″），保护区两个河段的总面积为 480.3hm^2。

（2）保护区功能规划

广西左江佛耳丽蚌自然保护区是自治区级自然保护区划分为核心区、缓冲区和试验区，其中，江州区左江先锋电站坝下起至江州太平镇木排屯的 12.0km 江段全部规划为核心区；龙州县水口河水口电站坝下 2km 至下冻镇北耀农场的 17.5km 河段规划为核心区；北耀农场至下游驮门屯的 13km 河段规划为缓冲区；驮门屯至下游龙州县城区二桥 12km 规划为试验区。

（3）主要保护动物

左江佛耳丽蚌自然保护区水域内的主要保护对象有 4 种，除重点保护对象佛耳丽蚌外，还有多瘤丽蚌、背瘤丽蚌和我国目前唯一的淡水软骨鱼类—赤魟。

①佛耳丽蚌 Lamprotula mansuyi（Dantzenberg et Fischer）

佛耳丽蚌属于国家二级保护动物，隶属软体动物门、双壳纲、珍珠贝目、蚌科、丽蚌属；俗名：佛耳蚌、白玉蛤；地方名：手枪壳，见下图：

佛耳丽蚌 Lamprotula mansuyi（Dantzenberg et Fischer）

重 13.2g 的特大佛耳丽蚌天然珍珠

佛耳丽蚌贝壳大型，壳长可达 128mm,成体宽 44mm 左右,体高 74mm 左右，最长壳长可达 150mm，最宽可达 60mm，高可达 90mm，厚可达 20mm 以上。壳质厚而坚硬，贝壳极重，呈佛耳状或梯形。左、右两壳对称，但两侧不对称。壳前端钝圆，后部呈钝角状。前缘短、弯曲，腹缘略直，中部略凹入，后背缘长，稍弯，向下倾斜，与后缘相连成钝角。壳顶被腐蚀，低于背缘最高点，位于贝壳前部壳长的 1/3 处。壳面呈黄褐色，具有不规则的生长线，壳面中部、后背嵴的纵肋是由较强或较弱的瘤状结节形成的斜肋所构成。

佛耳丽蚌喜栖息于水质清澈透明、水深约 3～5m、水底为岩石、沙石或卵石、水流较急、水温较低的山涧河流中，依靠斧足运动，幼蚌较活跃，成蚌活动迟缓。佛耳丽蚌

生活在卵石间，以浮游植物中的硅藻及有机碎屑为食。

佛耳丽蚌仅在我国广西的左江、右江上中游有发现。主要分布在右江由田东至田阳江段；左江龙州、崇左至扶绥江段；上林县清水河的河口段曾有分布报导，水口河上游越南的北达至与我国广西水口河交界的约 50km 河段也有分布，而以广西左江最丰。据调查：左江先锋坝至山秀电站江段尚有 90 只左右，且集中分布在先锋坝下及下游水流较急、较具天然状态的几处急流险滩河段，自然资源已经十分枯竭。2005 年，广西水产研究所科研人员在进行《广西左江佛耳丽蚌自然保护区》综合科学考察时曾采集到标本。

②多瘤丽蚌 *Lamprotula polysticta*

多瘤丽蚌属于广西重点保护动物，地方名：斧头蚌，隶属软体动物门、双壳纲、珍珠贝目、蚌科、丽蚌属。

多瘤丽蚌贝壳大型，壳长达 90mm 左右，宽 44mm 左右，高 44mm 左右。壳质厚而坚硬，略膨胀，呈长椭圆形至圆形。壳顶位于背缘最前端大多数标本壳顶磨损而形成两壳的壳顶距离较远。前端圆，背缘弯曲，腹缘与后缘形成大的弧形。壳面呈褐色或棕褐色，除前腹外，全布满瘤状结节，后背嵴具有弯曲而粗大的瘤状斜肋。

多瘤丽蚌生活在底质为泥底或砂泥底、底质较硬、水流较急或缓流的河流及湖泊中。以浮游生物及有机碎屑为食。

多瘤丽蚌 Lamprotula polysticta

多瘤丽蚌分布在广西的左江和右江，以左江崇左江段最丰。现多瘤丽蚌的自然资源数量已较少，2005 年，广西水产研究所科研人员在进行《广西左江佛耳丽蚌自然保护区》综合科学考察时曾采集到标本。

③背瘤丽蚌 Lamprotula leai Gray

背瘤丽蚌属于广西重点保护动物，地方名：江贝、蹄蚌、白肉蛤，隶属软体动物门、

双壳纲、珍珠贝目、蚌科、丽蚌属。

背瘤丽蚌 Lamprotula leai Gray

背瘤丽蚌贝壳较大，壳长约 100mm，宽 35mm，高 80mm。贝壳甚厚，壳质坚硬，外形呈长椭圆形。前端圆窄，后端扁而长，腹缘呈弧状，背缘近直线状，后背缘弯曲稍突出成角形。壳顶略高于背缘之上，位于背缘最前端。壳面布满瘤状结节，一般标本结节联成条状，并与后背部的粗肋接呈“人”字形。幼壳壳面呈绿褐色，老壳则变成暗褐色或暗灰色。贝壳外形变异很大，有的壳前部短圆，有的前部长。壳内层为乳白色的珍珠层。铰合部发达，左壳有 2 个拟主齿和 2 个侧齿，右壳有 1 个拟主齿和 1 个侧齿。前闭壳肌痕为圆形，深而粗糙；后闭壳肌痕较大，近三角形，浅而光滑；外套膜痕明显。

背瘤丽蚌喜生活于底质较硬、多为沙底、有卵石的沙底或泥沙底、水深、水流较急的河流及其相通的湖泊内，有的个体生活在礁石缝中。幼蚌较成蚌行动灵活，往往在水域沿岸带可采到幼蚌，而成蚌则在水深处方能采到。它们的饵料为矽藻、原生动物、单鞭毛藻类及有机物碎屑。背瘤丽蚌主要分布于广西的郁江和左江，桂林桃花江亦有分布，现自然资源数量较少。

④赤魟 Dasyatis akajei （Müller et Henle）

赤魟被列入《中国物种红色名录》，属于濒危野生保护动物，地方名：鲬鱼，草帽鱼，葵扇鱼；分类：鳐形目 Rajiformes—魟科 Dasyatidae。

赤魟 Dasyatis akajei

赤魟体盘近圆形，最宽处约在体盘中部之前，吻部甚薄，吻端尖突。眼小，稍突出，眼间隔宽平。喷水孔位于眼后。口、鼻孔、鳃孔、泄殖孔均位于腹面。口小，横裂，口底有乳突 5 个，中间 3 个显著。齿细小，呈铺石状排列。鼻孔距口近，有鼻口沟，前鼻瓣连合为一盖片伸达口缘。体盘宽为体盘长的 1.1～1.2 倍。赤魟腹鳍后缘平切，前、后角圆钝，尾细长如鞭。体盘背面赤褐色，大型个体体色更深，边缘略淡；眼前外侧，喷水孔内缘以及尾两侧均呈桔黄色。体盘腹面乳白色，边缘桔黄色。

赤魟为底栖鱼类，常居深潭，喜在岩溶卵石清流激水江段生活，多在夜间活动。主要以小鱼、小虾、水生昆虫及蚬、蚌等底栖软体动物为食。春季交配，体内受精，秋季产仔，卵胎生，每产 7～8 个，母鱼有护仔现象，常同时被网捕到。

赤魟主要分布在广西的明江和左江上游的龙州、崇左江段，邕江、右江过去亦时有捕获，柳江上游凤山江段曾捕获较丰。而近 20 年明江、右江、邕江没有渔民捕获过赤魟，柳江上游和左江亦鲜见，广西江河中赤魟种群现状已十分枯竭。

（4）本项目与佛耳丽蚌自然保护区位置关系

广西左江佛耳丽蚌自然保护区核心区位于水口镇水电站下游，也位于园区污水处理厂尾水排放口下游约 2200m，本项目生产废水不外排，生活污水经处理后排至园区污水处理厂，最后排至园区排污口。根据调查，本项目评价范围不涉及保护区广西左江佛耳丽蚌自然保护区，项目与其位置关系详见附图 12。

3.4.2 广西青龙山自治区级自然保护区

广西青龙山自治区级自然保护区地处广西西南部，位于崇左市龙州县境内，地理坐标为东经 106°33′25″～106°52′29″，北纬 22°22′37″～22°36′26″。保护区毗邻越南，西部至北部多处地段以中越国界为保护区界，东部与广西弄岗国家级自然保护区相接，南至

那花村国怀屯，毗邻春秀水库。

广西青龙山自治区级自然保护区划为核心区、缓冲区和实验区，其中，核心区面积 4079.4hm^2，占总面积的 24.31%；缓冲区面积 3542.6hm^2，占总面积的 21.11%，实验区面积 9156.6hm^2，占总面积的 54.57%。保护区分为春秀片区（4903.5hm^2）、青龙山片区（7529.3hm^2）、陇昔片区（857.5 hm^2）和武德片区（3488.3hm^2）4 个片区，地跨龙州县下冻镇、水口镇、金龙镇、武德乡和逐卜乡，共 5 个乡镇 26 个行政村，总面积 16778.6 hm^2。保护区范围东西宽 33.0km，南北长 25.5km，边界长 354.1km，其中 4 段位于中越国界上，总长 24.5km。

该主要保护对象是：北热带石灰岩季雨林生态系统，黑叶猴、弄岗穗鹛、蚬木、苏铁属植物等珍稀濒危野生动植物及其生境。

（1）保护区植物概况

保护区地处北热带向南亚热带的过渡地带，植物区系类型多样，各种区系成份联系广泛，世界广布及洲际间断分布等世界性和大区域分布的属也占有一定比例，地理成份比较复杂。 在科的分布型中，有 9 个类型 6 个变型；在属的分布型中，有 14 个类型 15 个变型。植物区系的热带性质极其明显。

保护区已知有野生维管束植物 177 科 686 属 1140 种，其中蕨类植物 27 科 42 属 75 种，裸 子植物 3 科 3 属 6 种，被子植物 148 科 641 属 1059 种。蕨类植物、裸子植物、被子植物的种 数分别占广西种数的 9.01%、9.68%、13.81%。

（2）保护区植被概况

保护区天然植被共有 4 个植被型组、7 个植被型和 23 个群系。既有能够反映热带岩溶地 区原生植被特点的常绿季雨林，同时分布着一系列反映不同演替阶段的森林和灌丛。保护区 的原生性基带植被是北热带石灰岩季雨林和北热带季雨林。保护区的植被虽然受到不同程度 的破坏，原生性植被已经很少，大多为次生类型，同时分布也比较破碎；但在局部还保存着 原生性较强的森林，以蚬木林为代表的森林在保护区内分布广泛。现有天然林面积 6823.7hm^2，占乔木林地面积的 98.1%，可见天然植被占绝对优势，成为野生动植物避难所，对于物种多样 性的保护至关重要，具有很高的保护价值。

（3）保护区动物概况

本地区的动物主要分布于华中区的物种仅 2 种，占 0.7%；主要分布于西南区的 23 种，占 8.5%；主要分布于华南区的有 63 种，占 23.2%；在华南区有分布的共有 252 种，

占进行区系 分析的动物总数 271 种的 93.0%。表明保护区动物的华南区成份占有明显的优势。 保护区已知有陆生野生脊椎动物 319 种，隶属于 4 纲 23 目 80 科。其中，两栖类 18 种，占 广西两栖动物种数 105 种的 17.1%；爬行类 38 种，占广西爬行类种数 177 种的 21.5 %；鸟类 204 种，占广西鸟类种数 687 种的 29.7%；哺乳类 59 种，占广西哺乳种数 180 种的 32.8%。

（4）北热带石灰岩季雨林生态系统

保护区现存北热带石灰岩季雨林主要由蚬木、肥牛树（Cephalomappasinensis）、闭花木（Cleistanthus sumatranus）、网脉核实（Drypetesperreticulata）、海南大风子（Hydnocarpus hainanensis）、斜叶榕（Ficustinctoria）等组成，同时分布着典型的苹婆（Sterculia nobilis）和任豆（Zeniainsignis）林，局部存在茶条木（Delavaya toxocarpa）、青冈栎（Cyclobalanopsisglauca）和圆叶乌桕林（Sapium rotundifolium）等。其中，以蚬木林、苹婆林为代表的森林面积约 6995hm^2，这些森林高大而茂密，物种组成丰富多样，原生性较强，这在桂西南岩溶地区是不可多得的，具有重要的保护和科学研究价值。同时，保护区是全球极少的北热带石灰岩季雨林分布区之一，具有全球保育意义。

（5）黑叶猴、弄岗穗鹛、蚬木、苏铁属植物等珍稀濒危野生动植物及其生境

黑叶猴：国家Ⅰ级重点保护野生动物。曾经在保护区山地广为分布。近二十多年来，黑叶猴的野外种群数量下降很快，很多原来有分布记录区域的黑叶猴猴群已经消失。目前在保护区仅存少量零星的黑叶猴群，活动地极不稳定，主要活动在陇昔一带的山地。约有 2～3 群、17～23 只。另据群众反映，2015 年左右在武德片区陇呼一带听到有黑叶猴叫声。

弄岗穗鹛：是典型的石灰岩森林鸟类，其栖息、觅食、筑巢完全依赖于岩溶地区生境。其分布区狭窄，仅分布于桂西南及越南北部少数植被保存较好的区域内，青龙山自然保护区是其不多的分布点之一，发现点位于春秀片区，其种群数量不足 100 只。

蚬木：国家Ⅱ级重点保护野生植物。蚬木林在保护区内分布十分广泛，陇钦、加轮、陇昔、陇善、陇通等地所分布的蚬木林普遍保存较好。如加伦屯有蚬木大树，最大一株胸径 2.23 m；陇昔屯等地村庄背后的风水林保存好，群落结构复杂，物种组成十分丰富。其他区域的蚬木林，大多是单优纯林，群落结构和物种组成均简单。

苏铁属植物：国家Ⅰ级重点保护野生植物，保护区内分布有叉叶苏铁和石山苏铁两种，分布范围较广，数量较多。

（4）本项目与广西青龙山自治区级自然保护区位置关系

广西青龙山自治区级自然保护区距离本项目最近的片区在于本项目西南面，实验区与本项目厂界最近距离约为 420m，核心区与本项目厂界最近距离约为 1204m，该保护区在本项目评价范围内，位置关系详见附图 12。

3.5 环境保护目标调查

项目厂址位于龙州县水口边贸扶贫产业园内，项目评价范围涉及广西青龙山自治区级自然保护区，不涉及需特殊保护的风景名胜，未发现文物古迹等敏感目标，也无珍稀动、植物物种。项目用地属于园区内工业用地，不占用耕地，场区内及周围无居民。主要环境保护目标为评价范围内的居民区、地表水、地下水等环境要素，具体分布情况见表 1.7-2 及附图 3。

3.6 环境质量现状调查与评价

3.6.1 环境空气现状调查与评价

3.6.1.1 市空气质量达标区判定

根据广西壮族自治区生态环境厅《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），龙州县 2021 年二氧化硫、二氧化氮和 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度、一氧化碳年评价浓度（第 95 百分位数）、臭氧年评价浓度（第 90 百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。具体见表 3.6-1，项目所在区域 2021 年为达标区。

表3.6-1 龙州县 2021 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	14	60	23.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	11	40	27.5	达标
CO	百分位数日平均质量浓度	1300	4000	32.5	达标
O_3	百分位数 8h 平均质量浓度	93	160	58.1	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	44	70	62.9	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	27	35	77.1	达标

3.6.1.2 基本污染物环境质量现状评价

根据本项目所在区域龙州县监测站的分布情况，龙州县共 1 个空气监测站，监测站基本情况见表 3.6-2。

表3.6-2 龙州县监测站点基本信息

监测站名称	监测站坐标		监测因子	相对厂区方位	相对厂界距离/km	备注
	X	Y				
龙州县政府	106°51′5.43277″	22°20′44.81031″	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO	西北	28.3	城市站

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）以及龙州县政府监测站点空气质量数据，对各基本污染物标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，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，本次环境空气质量现状评价采用的标准限值详见表 3.6-3。

表3.6-3 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
二氧化硫	24 小时平均	μg/m³	150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
	年平均	μg/m³	60	
二氧化氮	24 小时平均	μg/m³	80	
	年平均	μg/m³	40	
PM_{10}	24 小时平均	μg/m³	150	
	年平均		70	
$PM_{2.5}$	24 小时平均	μg/m³	75	
	年平均		35	
CO	百分位数日平均质量浓度	mg/m³	4	
O_3	日最大 8 小时平均	μg/m³	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：

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

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

C 现状（j，t）——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括短期浓度和长期浓度），μg/m³；

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化，i= 1，2，--n}。

②计算第 p 百分位数 mp 的序数 k，序数 k 按式（A.3）计算

$$k=1+（n-1）. p\% \qquad （A.3）$$

式中:

k 一 p%位置对应的序数。

n—污染物浓度序列中的浓度值数量。

③第 p 百分位数 mp 按式（A.4）计算:

$$mp=X（s）+（X（s+1）-X（s））*（k-s） \qquad （A.4）$$

式中：s 一 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

表3.6-4 基本污染物环境质量现状

污染物	平均时段	评价标准 μg/m³	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
SO_2	24 小时平均第 98 百分位数	150	26	17.33	0	达标
	年平均	60	14	23.33	0	达标
NO_2	24 小时平均第 98 百分位数	80	25	31.25	0	达标
	年平均	40	11	27.50	0	达标
PM_{10}	24 小时平均第 95 百分位数	150	106	70.67	0	达标
	年平均	70	44	62.86	0	达标
$PM_{2.5}$	24 小时平均第 95 百分位数	75	73	97.33	0	达标
	年平均	35	27	77.14	0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1300	32.50	0	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	93	58.13	0	达标

由上表可知，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）及其修改单二级标准；$PM_{2.5}$ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度、PM_{10} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；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）及其修改单二级标准。

3.6.1.3 补充污染物环境质量现状评价

（1）监测布点及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合区域主导风向及周边环境分布，布设大气监测点 2 个。监测点基本情况见表 3.6-5。

表3.6-5 环境空气监测布点

序号	监测点名称	相对方位	与厂区风向关系	监测因子	环境功能区	备注
G1	板灶屯	西面	下风向 220m	TSP、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、铅、锡、铬、二噁英共 8 项	环境空气功能区二类区	本项目监测
G2	广西青龙山自治区级自然保护区	东南	上侧风向约 1600m	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3	环境空气功能区一类区	引用龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划修编（2022-2035）环境影响报告书监测数据

（32）监测时间与频次

本项目监测时间：除了二噁英监测时间为 2023 年 1 月 10 日~1 月 16 日、氯化氢监测时间为 2023 年 1 月 28 日~2 月 3 日外，其他监测因子的监测时间均为 2022 年 12 月 12 日~12 月 18 日，

引用规划环评监测时间：引用《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划修编（2022-2035）环境影响报告书》2022 年 12 月 26 日~ 2023 年 1 月 1 日监测数据。

监测频次见表 3.6-6。

表3.6-6 监测时间和监测频次

监测因子	监测时间	监测频率	结果类型
SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 、TSP、铅、锡、铬、氯化氢、氟化物、二噁英	连续 7 天	监测日平均浓度，每次采样 24 小时	日均值
氯化氢、氟化物、非甲烷总烃	连续 7 天	24 小时平均值：每天 1 次，连续监测不少于 24 小时。	小时值
臭氧（O_3）	连续 7 天	监测 8 小时浓度，每次采样至少 20 小时	8 小时值

监测期间同时观测气温、气压、风向、风速、云量等气象要素。记录监测点的坐标信息，对设备及周边环境进行拍照记录，对监测期间厂区运行工况进行记录。环境空气监测必须在晴朗天气情况下进行。

（3）监测项目和分析方法

监测项目总共包括 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、铅、锡、铬、二噁英共 14 项，六项基本污染物为引用监测项目。

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 194-2017）等执行；分析方法按《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）、《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 3.6-7。

表3.6-7 监测因子分析方法及检出限

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
1	SO_2	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009 及修改单	分光光度计 UV-7504	小时值：0.005mg/m^3 日均值：0.003mg/m^3
2	NO_2	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009 及修改单	分光光度计 UV-7504	小时值：0.005mg/m^3 日均值：0.003mg/m^3
3	PM_{10}	环境空气 PM10 和 PM2.5 的测定 重量法 HJ 618-2011 及修改单	电子分析天平 CPA225D	0.010mg/m^3
4	$PM_{2.5}$	环境空气 PM10 和 PM2.5 重量法 HJ 618-2011 及修改单	电子分析天平 CPA225D	0.010mg/m^3
5	CO	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009 及修改单	分光光度计 UV-7504	小时值：0.005mg/m^3 日均值：0.003mg/m^3
6	O_3	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ 504-2009	分光光度计 UV-7504	0.010mg/m^3
7	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	电子分析天平 CPA225D	0.001mg/m^3
8	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 Optima7000 DV	0.000003mg/m^3
9	锡			0.00001mg/m^3
10	铬			0.000004mg/m^3
11	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	CIC-D100 离子色谱仪	日均值：0.01mg/m^3 小时值：0.02mg/m^3
12	氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样 氟离子选择电极法 HJ 955-2018	离子计 /PXSJ-216F	小时值：0.0005mg/m^3 日均值：0.00006mg/m^3
13	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	气相色谱仪 GC9790PLUS	0.07mg/m^3
14	二噁英	环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法(HJ 77.2-2008)	高分辨磁质谱 Thermo DFS	0.6pg/m^3

（4）评价标准

现状补充监测项目环境空气质量现状评价采用的标准限值详见表 3.6-8。铅、锡、铬、二噁英无相应 24 小时平均的空气质量标准，本次不对其评价，环境监测值仅作为背景值列出。

表3.6-8 现状补充监测项目环境空气评价标准

监测点位序号	现状评价因子	监测结果类型	单位	标准值	标准来源
G1	TSP	24 小时平均	μg/m^3	300	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	氟化物	1 小时平均	μg/m^3	20	
		24 小时平均	μg/m^3	7	
	氯化氢	1 小时平均	μg/m^3	50	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值
		24 小时平均	μg/m^3	15	
	非甲烷总烃	1 小时平均	μg/m^3	2000	《大气污染物综合排放标准详解》关于非甲烷总烃、苯酚环境空气质量的标准
	铅	24 小时平均	μg/m^3	/	/
	锡	24 小时平均	μg/m^3	/	/
	铬	24 小时平均	μg/m^3	/	/
	二噁英	24 小时平均	μg/m^3	/	/
G2	SO_2	24 小时平均	μg/m^3	50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准
	NO_2	24 小时平均	μg/m^3	80	
	PM_{10}	24 小时平均	μg/m^3	50	
	$PM_{2.5}$	24 小时平均	μg/m^3	35	
	CO	24 小时平均	mg/m^3	4	
	O_3	8 小时平均	μg/m^3	100	

（5）评价方法

采用单项质量指数法进行评价。单因子指数法计算公式为：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：

I_i ——某污染物的单项质量指数，%；

C_i ——某污染物的实测浓度，μg/m^3；

C_{oi} ——某污染物的评价标准限值，μg/m^3。

当 Ii≥1 时，表示 i 污染物超标，Ii＜1 时，表示 i 污染物未超标。

（6）监测结果及评价

大气环境质量现状二类区补充监测结果统计见表 3.6-9。由统计数据分析，本项目 G1 板灶屯监测点位颗粒物、氟化物 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氯化氢 24 小时平均及 1 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 浓度参考限值要求；非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》关于非甲烷总烃环境空气质量的标准要

求，铅、锡、铬、二噁英无相应 24 小时平均的空气质量标准，本次监测仅做背景值记录。

环境空气质量一类功能区 G2 广西青龙山自治区级自然保护区监测点位 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO24 小时平均浓度、O_3 的 8 小时平均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求，详见表 3.6-10。

表3.6-9 G1 板灶屯大气现状补充污染物评价监测结果 单位：μg/m³

序号	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度值占标率%	超标率%	达标情况
1	TSP	24 小时平均	300				达标
2	氟化物	1 小时平均	20				达标
		24 小时平均	7				达标
3	氯化氢	1 小时平均	50				达标
		24 小时平均	15				达标
4	非甲烷总烃	1 小时平均	2000				达标
5	铅	24 小时平均	/				/
6	锡	24 小时平均	/				/
7	铬	24 小时平均	/				/
8	二噁英	24 小时平均	/				/

注：二噁英单位为 pgTEQ/m³；

“ND”表示未检出，小于检出限，ND 表示未检出，评价按照检出限的一半计。

表3.6-10 G2 一类保护区大气现状补充污染物评价监测结果 单位：μg/m³

序号	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度值占标率%	超标率%	达标情况
1	SO_2	24 小时平均	50				达标
2	NO_2	24 小时平均	80				达标
3	PM_{10}	24 小时平均	50				达标
4	$PM_{2.5}$	24 小时平均	35				达标
5	CO	24 小时平均	4mg/m³				/
6	O_3	8 小时平均	100				/

3.6.2 地表水环境质量调查

项目污水主要为生产废水和生活废水等。生产废水主要包括设备循环冷却水、铸锭冷却循环水，上述废水均经处理后循环使用，不外排。生活污水经化粪池处理后，排入园区污水处理厂处理，最终排至水口河。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）判定，地表水评价工作等级为三级 B，不对地表水环境监测。

为了解本项目所在区域地表水体水口河的环境质量状况，本次评价引用《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划修编（2022-2035）环境影响报告书》中水口河 2022 年 12 月 26 日~2022 年 12 月 28 日地表水的监测数据。

3.6.2.1 监测布点及监测因子

表3.6-11 监测断面设置

引用断面编号	监测断面位置	监测因子	监测时间及频次
W1	园区污水厂排水口上游 200m	水温、pH 值、悬浮物、溶解氧、COD_{cr}、BOD_5、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氯化物、氰化物、氟化物、阴离子表面活性剂、铅、镉、砷、汞、六价铬 21 项。	2022.12.26~12.18，连续监测 3 天，每天采样 1 次
W2	园区污水厂排水口下游 500m		
W3	园区污水厂排水口下游 1400m		

3.6.2.2 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。

表3.6-12 水质分析方法 单位：mg/L

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	---	---
2	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	pH 计 PHS-3C	---

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
3	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	电子分析天平 CPA225D	4mg/L
4	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	溶解氧测定仪 JPSJ-605	---
5	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐 HJ 828-2017	酸碱通用滴定管 50.00mL	4mg/L
6	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	溶解氧测定仪 JPSJ-605	0.5mg/L
7	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	酸碱通用滴定管 25.00ml	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	分光光度计 UV-7504	0.025mg/L
9	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	分光光度计 UV-7504	0.01mg/L
10	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970 -2018	分光光度计 UV-7504	0.01mg/L
11	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	分光光度计 UV-7504	0.0003mg/L
12	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226—2021	分光光度计 UV-7504	0.01mg/L
13	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	酸碱通用滴定管 25.00ml	10mg/L
14	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	分光光度计 UV-7504	0.016mg/L
15	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	分光光度计 UV-7504	0.05mg/L
16	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
17	铅	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Optima7000DV	0.1mg/L
18	镉	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Optima7000DV	0.05mg/L
19	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.0003mg/L
20	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.00004mg/L
21	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	分光光度计 UV-7504	0.004mg/L

3.6.2.3 评价方法及标准

1. 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）推荐的标准指数法进行评价。一般水质因子评价公式：

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$$

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：

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

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

式中：$S_{DO,j}$——溶解氧的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

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

T——水温，℃；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

pH 值的标准指数为：

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

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值上限值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值下限值。

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。

2. 评价标准

项目区域水口河监测河段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。具体情况见表 1.6-3。

3.6.2.4 监测结果及评价

监测结果显示，项目区域水口河 3 个监测断面的监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值要求。监测因子中悬浮物无相关执行或参照标准，仅作为背景值调查。

表3.6-13 地表水环境引用监测结果（单位：mg/L）

3.6.3 地下水环境现状调查与评价

3.6.3.1 监测布点

项目地下水评价等级为二级，项目区地下水总体由南往北最终汇入水口河。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 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 3 个。本工程在厂区及周边共布置 5 个地下水监测点，符合导则布点要求，监测点基本情况见表 3.6-14。

表3.6-14 地下水水质现状监测点

点位名称	点位性质	监测因子	备注
U1	地下水上游	pH 值、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐氮、氟化物、硫酸盐、氯化物、硫化物、挥发酚、汞、砷、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、铝、铜、锌、锡、镍、铊、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}	本次监测
U2	场地地下水下游		
U3	地下水下游		
U4	地下水侧游		
U5	地下水侧下游		

3.6.3.2 监测因子

pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐氮、汞、砷、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发酚、铝、铜、锌、锡、镍、硫化物、铊、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}，共 33 项。

同时测量坐标、井深、井口地表高程、地下水位标高。

3.6.3.3 监测时间及频率

监测时间：2022 年 12 月 19 日，监测一天，每天一次。同时记录采样点的坐标点位和照片。

3.6.3.4 分析方法

地下水水质监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）和《水和废水监测分析方法》有关规定进行。各因子监测方法及检出限详见表 3.6-15。

表3.6-15 地下水监测项目与分析方法

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
1	PH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PH 计 PH828	---
2	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	分光光度计 UV-7504	0.025mg/L
3	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	分光光度计 UV-7504	0.08mg/L

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
4	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	分光光度计 UV-7504	0.003mg/L
5	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.04μg/L（0.0004mg/L）
6	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.3μg/L（0.0003mg/L）
7	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	分光光度计 UV-7504	0.004mg/L
8	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	滴定管 50.00mL	0.05mmol/L（5mg/L）
9	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2.5μg/L（0.0025mg/L）
10	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
11	镉	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1μg/L（0.0001mg/L）
12	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01mg/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	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	电子分析天平 FA224	---
15	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	滴定管 25.00mL	0.05mg/L
16	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	分光光度计 UV-7504	8mg/L
17	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	滴定管 50.00mL	10mg/L
18	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	分光光度计 UV-7504	0.0003mg/L
19	铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Optima7000DV	0.009mg/L

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
20	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
21	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
22	锡	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Optima7000DV	0.04mg/L
23	镍			0.007mg/L
24	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	分光光度计 UV-7504	0.005mg/L
25	铊	水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 748-2015	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.00003mg/L
26	K^+	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
27	Na^+			0.01mg/L
28	Ca^{2+}	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
29	Mg^{2+}			0.002mg/L
30	CO_3^{2-}	碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	滴定管 50.00ml	---
31	HCO_3^-			---
32	Cl^-	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	滴定管 50.00mL	10mg/L
33	SO_4^{2-}	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	分光光度计 UV-7504	8mg/L

3.6.3.5 评价标准

地下水各监测因子执行《地下水质量标准（GB14848-2017）》III类水质标准。

3.6.3.6 评价方法

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

$$P_i=C_{i.}/C_{si}$$

式中：

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

$C_{i.}$——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 值的水质指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH \le 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH > 7.0$$

式中：

P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 值监测值；

pH_{su}——标准中的 pH 值上限值；

pH_{sd}——标准中的 pH 值下限值。

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，水质参数的标准指数越大，说明该水质超标越严重。对于未检出的各指标，其监测值取为检出限的一半进行评价。

3.6.3.7 评价结果

由监测结果表 3.6-16 可见，本次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。

表3.6-16 地下水环境水质监测结果评价表 单位：mg/L

表3.6-17 地下水水位监测结果一览表（本项目监测）

表3.6-18 地下水水位监测结果一览表（引用数据）

3.6.4 声环境现状调查与评价

3.6.4.1 监测点布设

结合区域实际情况及敏感点分布，本次监测在项目场地设置 4 个场合噪声和 2 个敏感点噪声监测点，具体位置见表 3.6-18 和附图 4。

表3.6-19 声环境监测点布设

编号	监测点位名称	监测点位性质	备注
N1	厂界东面	厂界噪声	/
N2	厂界南面		
N3	厂界西面		
N4	厂界北面		
N5	板灶屯	敏感点噪声	西面 154m
N6	下灶屯	敏感点噪声	西北面 130m

3.6.4.2 监测因子

监测等效连续 A 声级（Leq）。

3.6.4.3 监测时间和频次

监测时间为：2022 年 12 月 12 日~2022 年 12 月 13 日，监测 2 天，每天昼（6:00～22:00）、夜（22:00～6:00 点）各 1 次。

3.6.4.4 监测方法

监测按《声环境质量标准》（GB3096－2008）要求进行，测量应在无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行。

3.6.4.5 执行标准

本项目位于工业区内，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）划分为 3 类声功能区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准（昼间 65 dB（A），夜间 55 dB（A））。周边敏感点声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50 dB（A））。

3.6.4.6 监测结果及评价

由表 3.6-19 可知，项目厂区东、南、西、北面噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，周边敏感点噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

表3.6-20 噪声现状监测结果及评价一览表　　单位：dB（A）

3.6.5 土壤环境现状调查及评价

3.6.5.1 监测布点及监测因子

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），一级污染影响型项目占地范围内设 5 个柱状样点，2 个表层样点；占地范围外设 4 个表层样，具体位置及详细情况见表 3.6-20 及附图 4。

本项目土壤评价工作等级为一级，场内布设 5 个柱状样和 2 个表层样，1 个表层样开展 45 项基本因子和特征因子监测，柱状样开展重金属因子监测；厂外于上风向及下风向各布设 2 个表层样，开展基本因子和特征因子监测。因此评价布设监测点的数量、位置均符合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求。

表3.6-21 土壤环境质量现状监测布点

编号	监测点名称	相对方位	取土类型	土地性质	监测因子	采样类别	备注
S1	生产车间7#	厂区内中部	柱状样点	建设用地	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、锡、锑共 11 项	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m、6~9m、9~12m、12~15m 分别采样	占地范围内
S2	生产车间4#	厂区内东北面	柱状样点	建设用地	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、锡、锑共 11 项	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别采样	
S3	生产车间2#	厂区内东面	柱状样点	建设用地	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、锡、锑共 11 项		
S4	循环水泵站	厂区内西北面	柱状样点	建设用地	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、锡、锑共 11 项		
S5	铝灰处理间	厂区内西北面	柱状样点	建设用地	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、锡、锑共 11 项		
S6	预留用地	厂区内西北面	表层样点	建设用地	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、锡、锑共 11 项	0~0.2m	
S7	生产车间6#	厂区内东南面	表层样点	建设用地	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、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、锡、锑、二噁英、总氟、水溶氟共 52 项	0~0.2m	
S8	下灶屯	厂区内西北面	表层样点	农用地	pH 值、镉、汞、砷、铅、镍、铜、铬、锌、总氟、水溶氟、锑共 12 项	0~0.2m	占地范围外
S9	板灶屯	厂区内西面	表层样点	农用地	pH 值、镉、汞、砷、铅、镍、铜、铬、锌、总氟、水溶氟、锑、二噁英共 13 项	0~0.2m	
S10	北耀农场	厂区内东北	表层样点	农用地	pH 值、镉、汞、砷、铅、镍、铜、铬、锌、总氟、水溶氟、锑共 12 项	0~0.2m	

编号	监测点名称	相对方位	取土类型	土地性质	监测因子	采样类别	备注
	埂宜分厂	面					
S11	埂宜村	厂区内东面	表层样点	农用地	pH 值、镉、汞、砷、铅、镍、铜、铬、锌、总氟、水溶氟、锑共 12 项	0~0.2m	

3.6.5.2 监测时间和频次

S1~S7 采样时间为 2022 年 12 月 12 日，S8~S11 采样时间为 2022 年 12 月 13 日，各监测点均为一次性取样。

3.6.5.3 监测项目及分析方法

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 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）等有关规定执行。土壤监测项目分析方法见表 3.6-21。

表3.6-22 土壤监测项目及分析方法一览表 单位：mg/kg，pH 值除外

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 NY/T 1377-2007	pH 计 PHS-3C	0.01 无量纲
2	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解 原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.01mg/kg
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990	0.01 mg/kg
4	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5mg/kg
5	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
6	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	10mg/kg
7	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解 原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.002mg/kg
8	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	3mg/kg
9	锌			1mg/kg
10	*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	电感耦合等离子原子发射光谱仪 /OPTIMA 8000	2.5mg/kg
11	锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.01mg/kg
12	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.3μg/kg（0.0013mg/kg）
13	氯仿	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	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.1μg/kg（0.0011mg/kg）

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
		HJ 605-2011		
14	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.0μg/kg（0.001mg/kg）
15	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
16	1，2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.3μg/kg（0.0013mg/kg）
17	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.0μg/kg（0.001mg/kg）
18	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.3μg/kg（0.0013mg/kg）
19	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.4μg/kg（0.0014mg/kg）
20	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.5μg/kg（0.0015mg/kg）
21	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.1μg/kg（0.0011mg/kg）
22	1,1，1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
23	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
24	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.4μg/kg（0.0014mg/kg）
25	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.3μg/kg（0.0013mg/kg）
26	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
27	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
28	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
29	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.0μg/kg（0.001mg/kg）
30	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.9μg/kg（0.0019mg/kg）

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
		HJ 605-2011		
31	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
32	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.5μg/kg（0.0015mg/kg）
33	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.5μg/kg（0.0015mg/kg）
34	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
35	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.1μg/kg（0.0011mg/kg）
36	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.3μg/kg（0.0013mg/kg）
37	间，对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
38	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
39	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（附录 K 固体废物 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法）GB 5085.3-2007	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	0.1mg/kg
40	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	0.09mg/kg
41	2-氯酚			0.06mg/kg
42	苯并(a)蒽			0.1mg/kg
43	苯并(a)芘			0.1mg/kg
44	苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
45	苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
46	䓛			0.1mg/kg
47	二苯并（a,h)蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	0.1mg/kg
48	茚并[1,2,3,-cd]芘			0.1mg/kg
49	萘			0.09mg/kg
50	二噁英	土壤和沉积物二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱 高分辨质谱法 HJ 77.4 2008	电子天平-ME104E/02、高分辨磁质电子天平-ME104E/02、高分辨磁质谱-Thermo DFS	--
51	总氟	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	离子计 PXSJ-216F	63mg/kg
52	水溶氟			0.7mg/kg
53	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬	原子吸收分光光度计	4mg/kg

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
		的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990AFG	

表3.6-23 土壤理化性质分析方法一览表

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 NY/T 1377-2007	pH 计 PHS-3C	0.01 无量纲
2	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	氧化还原电位仪 TR-901	0.8cmol+/kg
3	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746—2015	pH 计 PHS-3C	---
4	饱和导水率	森林土壤渗透性的测定 LY/T 1218-1999	---	---
5	土壤容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	电子天平 BH-30	---
6	孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	电子天平 BH-30	---

3.6.5.4 土壤理化性质

S1、S8 点位做土样剖面理化性质调查，项目点位土壤理化性质特性情况见表 3.6-23~表 3.6-24。

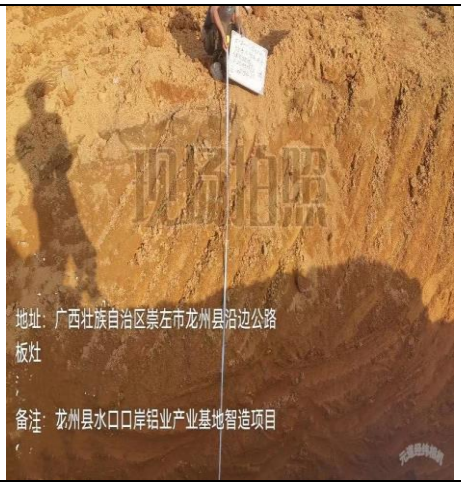
表3.6-24 S1 土壤理化性质调查表

检测点位		S1 生产车间 7#			时间		2022.12.12	
经度		106.601317			纬度		22.460194	
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.5m	3~6m	6~9m	9~12m	12~15m
现场记录	颜色	红棕	红棕	红棕	红棕	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状
	质地	沙壤土	沙壤土	轻壤土	轻壤土	重壤土	重壤土	重壤土
	砂砾含量	多量	多量	少量	少量	少量	少量	少量
	其他异物	少量根系	少量根系	无根系	无根系	无根系	无根系	无根系
实验室测定	pH 值	6.4	6.2	6.1	5.8	6.1	5.4	5.4
	阳离子交换量 (cmol/kg)	11.2	8.59	8.90	9.35	8.43	8.13	6.82
	氧化还原电位	395	406	379	361	330	312	338
	饱和导水率（cm/s）	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
	土壤容重（g/cm^3）	1.26	1.29	1.32	1.33	1.35	1.38	1.38
	孔隙度（%）	38.2	37.6	37.2	35.2	33.1	32.4	32.3

表3.6-25 S8 土壤理化性质调查表

检测点位		S8 下灶屯	时间	2022.12.13
经度		106.596507°	纬度	22.459764°
层次		0~0.2m		
现场记录	颜色	红棕		
	结构	表层		
	质地	沙壤土		
	砂砾含量	多量		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH 值	6.4		
	阳离子交换量(cmol/kg)	9.85		
	氧化还原电位	361		
	饱和导水率（cm/s）	0.6		
	土壤容重（g/cm^3）	1.28		
	孔隙度（%）	38.0		

表3.6-26 S1、S8 土壤剖面及其景观照片

点位名称	剖面图	景观图
S1 生产车间 7#		

点位名称	剖面图	景观图
		/
S8 下灶屯		

3.6.5.5 监测结果及评价

由表 3.6-26~表 3.6-28 可知，厂区内 S1~S7 监测点位相关的评价项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值要求：厂区范围外 S8~S11 监测点均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。总氟、水溶氟无相应土壤评价标准，仅作为背景值列出。

表3.6-27 S1~S6 土壤环境质量现状监测统计和评价结果 单位：mg/kg，pH 无量纲

表3.6-28 S7 厂区内表层样点监测结果一览表 单位:mg/kg，pH 值为无量纲

表3.6-29 S8~S11 厂区周边农用地土壤环境质量监测数据评价表

注：此处二噁英单位为 ngTEQ/kg

表3.6-30 土壤环境质量数据统计结果一览表 单位：mg/kg

3.6.5.6 历年区域土壤环境质量调查情况

本小节历年区域土壤环境质量调查情况引用《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划（2016-2030）环境影响环境报告书》、《龙州县水口扶贫产业园污水处理厂及配套管网工程环境影响报告书》、《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》监测数据，由于历年区域土壤环境质量监测点位布设有所差异，因此仅对历年来区域土壤环境质量重金属监测因子达标情况进行说明，引用数据监测点位、监测时间及监测因子详见以下表 3.6-31。

表3.6-31 评价区域土壤环境监测引用数据基本情况

序号	项目	监测时间	分析点位	与本项目风向关系	分析因子
1	《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划（2016-2030）环境影响环境报告书》	2017 年 6 月 19 日	1#易地扶贫新村	下风向	pH、锌、砷、汞、铜、铅、镉、镍
			2#埂宜村下灶屯	下风向	
			3#驮皿屯	侧上风方向	
2	《龙州县水口扶贫产业园污水处理厂及配套管网工程环境影响报告书》	2019 年 9 月 18 日	1#污水厂区内	侧上风方向	pH 值、铅、镉、铜、砷、汞、镍、六价铬
			2#污水厂区内	侧上风方向	
			3#污水厂区内	侧上风方向	
3	《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》	2022 年 12 月 26 日	S12 埂宜屯	侧上风方向	pH 值、镉、汞、砷、铅、镍、铜、铬、锌、锑
			S13 驮模屯	侧上风方向	
			S14 上灶屯附近	下风向	
注：《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划（2016-2030）环境影响环境报告书》、《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》监测点位用地性质为农用地，《龙州县水口扶贫产业园污水处理厂及配套管网工程环境影响报告书》监测点位用地性质为建设用地。					

根据各监测点位的监测结果可知，评价区域农用地土壤各项重金属监测因子指标均满足《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，建设用地各项重金属满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。监测结果详见以下表 3.6-32~表 3.6-34。

表3.6-32 《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划（2016-2030）环境影响环境报告书》土壤监测结果

监测点位 / 监测项目	1#易地扶贫新村				2#埂宜村下灶屯				3#驮皿屯			
	监测值	标准值	质量指数（Pi）	超标倍数	监测值	标准值	质量指数（Pi）	超标倍数	监测值	标准值	质量指数（Pi）	超标倍数
PH 值（无量纲）	4.66	-----	-----	-----	6.58	-----	-----	-----	4.70	-----	-----	-----
铜	27	50	0.540	0	17	100	0.170	0	6	50	0.120	0
锌	120	200	0.600	0	103	200	0.515	0	79.0	200	0.395	0
铅	32	90	0.36	0	29	90	0.32	0	28	90	0.31	0
镉	0.29	0.3	0.967	0	0.21	0.3	0.7	0	0.21	0.3	0.7	0

监测点位 监测项目	1#易地扶贫新村				2#埂宜村下灶屯				3#驮皿屯			
	监测值	标准值	质量指数（Pi）	超标倍数	监测值	标准值	质量指数（Pi）	超标倍数	监测值	标准值	质量指数（Pi）	超标倍数
镍	34	70	0.38	0	36	70	0.51	0	6	70	0.09	0
砷	13.7	40	0.15	0	8.09	40	0.20	0	14.8	40	0.37	0
汞	0.196	1.2	0.002	0	0.245	1.2	0.20	0	0.155	1.2	0.13	0

表3.6-33 《龙州县水口扶贫产业园污水处理厂及配套管网工程环境影响报告书》土壤监测结果

监测项目	统计项目	1#厂界内西南	2#厂界内东南	3#厂界内东北
pH 值（无量纲）	监测值（无量纲）	4.78	4.47	5.25
铅	监测值	ND	ND	ND
	标准值	800		
	Pi	0.0000625		
	超标率%	0		
	最大超标倍数	0		
镉	监测值	0.15	0.06	0.11
	标准值	65		
	Pi	0.0009~0.0023		
	超标率%	0		
	最大超标倍数	0		
铜	监测值	22	31	30
	标准值	18000		
	Pi	0.0012~0.0017		
	超标率%	0		
	最大超标倍数	0		
砷	监测值	27.8	23.3	14.5
	标准值	60		
	Pi	0.242~0.463		
	超标率%	0		
	最大超标倍数	0		
汞	监测值	0.219	0.234	0.189
	标准值	38		
	Pi	0.005~0.006		
	超标率%	0		
	最大超标倍数	0		
镍	监测值	40	58	58
	标准值	900		
	Pi	0.044~0.064		
	超标率%	0		
	最大超标倍数	0		

监测项目	统计项目	1#厂界内西南	2#厂界内东南	3#厂界内东北
六价铬	监测值	ND	ND	ND
	标准值	5.7		
	Pi	0.175		
	超标率%	0		
	最大超标倍数	0		

表3.6-34 《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》土壤监测结果

监测项目		S12 埂宜屯	S13 驮模屯	S14 上灶屯附近
采样深度		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
pH 值	监测值	6.7	6.5	6.8
镉	监测值	0.25	0.26	0.25
	风险筛选值	0.3	0.3	0.3
	超标倍数	0	0	0
	质量指数 Pi	0.833	0.867	0.833
汞	监测值	0.247	0.207	0.297
	风险筛选值	2.4	1.8	2.4
	超标倍数	0	0	0
	质量指数 Pi	0.103	0.115	0.124
砷	监测值	26.8	30.1	22.3
	风险筛选值	30	40	30
	超标倍数	0	0	0
	质量指数 Pi	0.893	0.753	0.743
铅	监测值	63	27	27
	风险筛选值	120	90	120
	超标倍数	0	0	0
	质量指数 Pi	0.525	0.300	0.225
镍	监测值	77	70	53
	风险筛选值	100	70	100
	超标倍数	0	0	0
	质量指数 Pi	0.770	1.000	0.530
铜	监测值	43	45	35
	风险筛选值	100	50	100
	超标倍数	0	0	0
	质量指数 Pi	0.430	0.900	0.350
铬	监测值	165	130	133
	风险筛选值	200	150	200
	超标倍数	0	0	0
	质量指数 Pi	0.825	0.867	0.665
锌	监测值	206	139	159
	风险筛选值	250	200	250
	超标倍数	0	0	0

监测项目		S12 埂宜屯	S13 驮模屯	S14 上灶屯附近
采样深度		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
	质量指数 Pi	0.824	0.695	0.636
锑	监测值	4.65	2.4	1.57
	风险筛选值	/	/	/
	超标倍数	/	/	/
	质量指数 Pi	/	/	/

3.6.6 生态环境现状调查与评价

一、区域陆地生态调查

1、植物资源

（1）植物种类

区域维管束植物约 119 科 351 属 455 种，其中蕨类植物 17 科 24 属 31 种，裸子植物 3 科 3 属 4 种，被子植物 99 科 324 属 420 种，其中双子叶植物约 81 科 262 属 338 种，单子叶植物 18 科 62 属 82 种。

表3.6-35 评价区维管束植物的科、属、种组成

项目	蕨类植物			裸子植物			被子植物			合计		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价范围	17	24	31	3	3	4	99	324	420	119	351	455
广西	56	150	900	7	21	48	232	1567	7406	288	1717	8354
占广西（%）	30.4	16.0	3.4	42.9	14.3	8.3	42.7	20.7	5.7	41.3	20.4	5.3

（2）植物区系

项目地处国际生物多样性研究热点地区之一的“中越边生物区”，在区系位于古热带植物区，在植物亚区上位于马来西亚亚区，在植物地区上属北部湾地区。经调查分析，重点调查区内野生种子植物科的分布区类型以泛热带分布为主，其次是世界广布，北温带广布种也有一定数量的分布，无天然中国特有或孑遗科分布。项目位于工业产业园，人为干扰严重，谷底或洼地等已耕作或开发利用的区域以栽培植物为主体，利用难度大的喀斯特峰丛山地植被类型以自然植被为主，多为次生起源，以灌丛为主。

（3）植物的分布

区域的生境自然度较低，皆为次生性植被，除偏僻的山腰以上部分尚存少量经破坏后恢复起来的少部分次生阔叶林外外，绝大多的山坡分布为石山灌丛，洼地人主要是人工植被，主要种植甘蔗和香蕉。

区域常见的蕨类植物有海金沙、蕨、蜈蚣草、扇叶铁线蕨、渐尖毛蕨、肾蕨、乌毛

蕨等。裸子植物常见为马尾松。被子植物中双子叶植物种类最多，常见的有假鹰爪、潺槁木姜子、粪箕笃、石蝉草、火炭母、何首乌、酢浆草、水蓼、伊桐、番石榴、野牡丹、蚬木、苹婆、木棉、地桃花、红背山麻杆、秋枫、石山巴豆、毛桐、石岩枫、山乌桕、老虎刺、葛、枫香、构树、薜荔、雀梅藤、山鸡皮果、竹叶花椒、灰毛浆果楝、清香木、八角枫、杜茎山、络石、古钩藤、山石榴、鬼针草、藿香蓟、锈色蛛毛苣苔、菜豆树、赫桐等。常见单子叶植物有类芦、荩草、白茅、蔓生莠竹、芒、芦竹等，大多数种类主要分布在被反复干扰的生境中，如工业园区内的一些荒地或河岸边。

（4）保护植物

区域调查到国家一级保护植物石山苏铁 1 种，国家二级保护植物蚬木、金毛狗、剑叶龙血树、硬叶兰、凹脉金花茶共 5 种。

石山苏铁：是苏铁科苏铁属植物，分布于越南和中国，在中国分布于云南、广东和广西。常生长于低海拔的石灰岩山地或石灰岩缝隙，呈团状或小片状分布。石山苏铁为古老植物，球形茎富含淀粉，可做粑饼或煮粥。茎如菠萝，为盆景的主要材料，观赏价值高。石山苏铁是中国国家一级保护植物。列入濒危动植物种国际贸易公约（CITES）附录Ⅱ。列入《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》（IUCN）NT（近危）。

蚬木：椴树科蚬木属常绿乔木，其木材坚重，具有极为优越的力学特征，是著名的珍贵用材，也是石灰岩石山造林绿化的优良树种，是热带石灰岩特有植物，主要分布于我国广西的东南部，越南北部也有，广西西南部石山区低峰丛是它的现代分布中心。蚬木砧板驰名全国，长期以来蚬木因其材质优良而遭肆意乱砍滥伐，资源锐减，其典型的原生植被已遭受破坏，目前林区内因用材、烧炭等原因，致使大树少见，多为小乔木。蚬木是国家二级保护植物，列入 IUCN 红色名录 VU（易危）等级，列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录Ⅱ。

金毛狗：是蚌壳蕨科金毛狗属蕨类植物。金毛狗为多年生蕨类植物，喜明的散射光线、温暖湿润的气候，喜酸性土壤，在红壤、黄壤上均可生长，聚集丛生，生于海拔 250-960m 以下的中山、低山的下部及溪沟。金毛狗为国家二级保护植物。

剑叶龙血树：百合科龙血树属，高可达 5-15 米。茎粗大，分枝多，树皮灰白色，光滑，老干皮部灰褐色，片状剥落，幼枝有环状叶痕。分布于越南、老挝及中国的广西、云南。生于海拔 1700 米以下的石灰岩山地中。树态美观，能适应石隙生境，作石山绿化植物。剑叶龙血树为国家二级保护植物。

硬叶兰：兰科兰属植物，产于中国，尼泊尔、不丹、印度等，硬叶兰主要分布于石

山崖壁和附生在古树上。硬叶兰为国家二级保护植物。

凹脉金花茶：山茶科山茶属植物，凹脉金花茶为中国广西特有种，仅分布于广西龙州、大新县，生长于海拔 130-480 米的低丘至高丘。凹脉金花茶为国家二级保护植物。

图3.6-1 保护植物分布

序号	保护植物	保护级别	数量/占地区（株）	位置关系	保护植物现状	照片
1	剑叶龙血树	国家二级	98/0	西南侧青龙山保护区内	坐标 106.590858°，22.455099°；坐标 106.593540°，22.454842°；坐标 106.597692°，22.453344°；坐标 106.619353°，22.440622°；保护植物分布于石壁上，无明显病害，长势旺盛	
2	硬叶兰	国家二级	2/0	西南侧青龙山保护区内	坐标 106.590858°，22.455099°，保护植物分布于石壁上，无明显病害，长势旺盛	
3	石山苏铁	国家一级	5/0	西南侧青龙山保护区内	坐标 106.590858°，22.455099°，保护植物分布于石壁上，无明显病害，长势旺盛	
4	蚬木	国家二级	9/0	西南侧青龙山保护区内	坐标 106.590858°，22.455099°；坐标 106.597692°，22.453344°；坐标 106.605492°，22.450360°；坐标 106.619353°，22.440622°；保护植物分布于石壁上，无明显病害，长势旺盛	
5	任豆	国家二级	2/0	西南侧青龙山保护区内	坐标 106.605492°，22.450360°，保护植物分布于山顶，无明显病害，长势旺盛	
6	凹脉金花茶	国家二级	8/0	区域西南侧	坐标 106.620276°，22.445774°，保护植物分布于黄葛榕古树林下，无明显病害，长势旺盛	

序号	保护植物	保护级别	数量/占地区（株）	位置关系	保护植物现状	照片
7	金毛狗	国家二级	1/0	区域东北侧	坐标 106.611800°，22.467939°，保护植物分布于山顶，无明显病害，长势旺盛	

（5）古树名木

根据调查，区域无名木分布，分布有黄葛榕古树 2 株。

图3.6-2 古树分布表

序号	古树	数量/占地区（株）	位置关系	估算树龄（年）	古树现状	照片
1	黄葛榕	1/0	区域东北侧	100	三级古树，未挂牌，坐标 106.593174°，22.474524°，古树分布于村小学，胸径 1.3 米，树高 15.0 米，冠幅 10.0×10.0 米，无明显病害，长势旺盛	
2	黄葛榕	1/0	区域西南侧	120	三级古树，未挂牌，坐标 106.620276°，22.445774°，古树分布于村道旁，胸径 1.5 米，树高 17.0 米，冠幅 12.0×14.0 米，无明显病害，长势旺盛	

（6）项目特征污染物的对植物的影响

①二噁英

二噁英是一类毒性很强的物质，人体对二噁英的暴露途径主要是经口摄入，皮肤接触以及呼吸道吸入。二噁英的主要靶器官有脂肪组织，免疫系统，肝脏以及胚胎。二噁英能够导致皮肤性疾病，产生免疫毒性，内分泌毒性，生殖毒性，发育毒性，并具有很强的致畸致癌性。

二噁英通常以颗粒态、气溶胶态或气态存在，通常由燃烧过程直接排放或前体物转化形成。二噁英排放导致的环境污染既涉及到大气，还影响下垫面如土壤的生态环境安全，二噁英类污染物可长期稳定存在于土壤中。目前对冶炼行业企业排放二噁英的研究主要集中在浓度监测、组分分析、大气模拟扩散等方面，鲜有考虑二噁英沉降对土壤污染的影响。此外，通过查阅《土壤污染防治行动计划》、《关于加强二噁英污染防治的指

导意见》、《重点行业二噁英污染防治技术》等均未涉及二噁英烟气排放沉降对土壤污染的影响。本项目烟气二噁英排放浓度为 0.07ngTEG /m^3。根据国内外学者研究结果，Schuhmacher 对西班牙 1999 年开始运行的危险废物焚烧炉周边环境进行了跟踪调查，危险废物焚烧炉对周边土壤、植物、生命体的影响很低；杜兵对国内 13 座不同类型、不同处理量的危险废物焚烧设施周边土壤的污染水平进行调查，研究表明二噁英的污染处于较低水平，焚烧炉对周边土壤未造成明显风险（王奇，2014）。

本项目遵循严格的烟气排放标准，加强运行管理，减少事故排放，尽可能把项目二噁英污染程度降到最低，降低其对周围生态环境产生的影响。

②重金属

重金属对植物的影响主要表现为影响植物对某些营养元素的吸收。由于元素之间的拮抗作用，重金属影响植物细胞结构，可以诱导部分植物根、叶细胞核及线粒体结构发生变；抑制部分植物细胞分裂并导致染色体异常。另外重金属还影响植物种子活力并抑制植物生长发育。由于本项目经过废气处理措施去除后，烟气中的重金属产生量及排放量都很小，且非本项目主要的大气污染物，则正常生产时排放烟气中的重金属不会对植物生长造成明显伤害。

综上，本项目特征污染物对区域植物影响不大。

二、本项目生态环境评价范围内现状调查与评价

本项目位于龙州水口边贸扶贫产业园内，是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，不涉及生态敏感区，仅进行生态影响简单分析。

项目位于龙州县水口边贸扶贫产业园内，评价范围所在区域为农业生产区、村屯区和工业区，处于人类开发活动范围内，区域生态系统敏感程度较低。沿线植被以栽培植被为主，常见植物种类有柚子树、南瓜、甘蔗、香蕉、玉米、西瓜等；自然植被主要为灌木草丛，主要分布在沿线荒草地，常见植物种类有黄荆、红背山麻杆、竹子、鬼针草等灌木从草。

由于大规模农业开发建设及工业开发建设，长期受人类活动频繁影响，生态评价范围区域未见有大型野生动物，评价区现较为常见的主要野生动物有鼠类、蛇类、蛙类、鸟类、昆虫类等一些小型野生动物。

生态环境评价范围内不涉及划定生态红线范围，评价区内覆盖的植被为灌木从草及农作物，受人类活动影响较大。据调查，生态环境评价范围内无国家保护的野生动、植

物种类，也没有重要野生动物栖息地和自然保护区等生态敏感区。

3.7 项目周边污染源调查

本项目位于龙州县水口边贸扶贫产业园的工业用地内，经调查，评价范围内已建投产企业有龙州县大德亚内食品有限公司、广西龙州鑫桂龙食品有限公司、龙州县益沣食品有限公司、广西宇峰食品有限公司、广西致臻食品有限公司、广西龙州万福商贸有限公司 6 个企业，在建有龙州县水口扶贫产业园污水处理厂及配套管网工程，污染源情况详见下表 3.7-1~表 3.7-2。园区周边企业分布情况见附图 10。

表3.7-1 园区企业大气污染物排放一览表 单位：t/a

序号	企业	建设情况	SO_2	NOx	颗粒物	氨	硫化氢	数据来源
1	龙州县大德亚内食品有限公司	已建	/	/	0.11	/	/	环评报告
2	广西龙州鑫桂龙食品有限公司	已建	3.658	4.619	0.112	/	/	环评报告
3	龙州县益沣食品有限公司	已建	0.432	1.671	1.681	/	/	环评报告
4	广西宇峰食品有限公司	已建	1.56	6.01	0.864	/	/	环评报告
5	广西致臻食品有限公司	已建	0.6219	0.7212	0.0864			环评报告
6	广西龙州万福商贸有限公司	已建	0.1552	0.3672	0.0195			环评报告
7	龙州县水口扶贫产业园污水处理厂	在建	/	/	/	0.70789	0.00473	环评报告

表3.7-2 园区企业水污染物排放、固体废物产生量一览表 单位：t/a

序号	企业名称	建设情况	水污染物排放					固体废物产生			数据来源
			COD	NH_3-N	SS	BOD_5	TP	一般工业固废	危险废物	生活垃圾	
1	龙州县大德亚内食品有限公司	已建	0.318	0.05	0.266	0.14	/	17.6	0	8.25	环评报告
2	广西龙州鑫桂龙食品有限公司	已建	0.048	0.006	/	/	/	53.42	0	2.4	环评报告
3	龙州县益沣食品有限公司	已建	0.048	0.006	/	/	/	36.71	0	2.4	环评报告
4	广西宇峰食品有限公司	已建	27.26	0.94	21.76	0.91	/	15077.2	0	50.7	环评报告
5	广西致臻食品有限公司	已建	6.9705	0.2983	2.07	2.552	/	5899.1086	0.02	30	环评报告
6	广西龙州万福商贸有限公司	已建	1.94	0.0420	1.17	0.78	/	2	0	10.5	环评报告
7	龙州县水口扶贫产业园污水处理厂	在建	182.5	18.25	36.5	36.5	1.825	854.1	0.015	4.56	环评报告

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

项目在施工期将产生施工扬尘、施工噪声及施工人员生活污水等，对周围空气、水、噪声环境产生一定的影响。

1. 施工扬尘

施工期对大气环境的污染主要是扬尘污染，污染因子为 TSP。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。施工期的这种污染影响是暂时的，工程一结束，污染影响也就随之而停止。但平整场地等施工过程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。

建筑施工活动的粉尘排放数量是与施工面积和施工水平成比例的。根据工程分析，施工现场的扬尘 TSP 总排放量为 20.76 t/a。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，将有效控制施工扬尘对周围农户的影响。本项目周围最近的敏感点为西北侧 130m 的下灶屯，处于当地主导风向的侧下风向，本项目施工对其有一定影响，但施工期的粉尘影响为暂时行的，项目施工结束后，施工扬尘的影响将会消失。

2. 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、NO_X 等，对区域环境空气有一定的影响。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，在施工过程中必须选用高性能、低污染的施工机械，减轻燃料废气对区域环境空气的影响，施工机械燃料废气污染随着工程的结束而结束。

4.1.1 施工期废水影响分析

施工期水环境影响因素主要为施工人员生活污水和施工废水排放的影响。

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。根据工程分析，本项目施工期平均每天施工人员约 20 人，施工人员全部在厂区内吃住，则生活污水排放量为

3.2m^3/d，主要污染物为 COD、BOD_5、NH_3-N、SS、动植物油等。通过化粪池进行处理后，处理后用于周围淋灌，不排入周围河流，对环境影响不大。

2. 施工作业废水

施工配料和对机械设备进行冲洗及维护保养，将产生少量的作业废水，废水中的污染物主要是悬浮物和石油类。排出的施工废水会对周围水体产生暂时性的影响，应设隔油、沉砂池等临时处理设施，处理后用于施工降尘，对环境影响不大。

施工单位必须加强对施工人员的教育和管理，生活污水和施工废水严禁未经处理随地泼洒、排放，做好施工期环境监理工作，施工期污水禁止直接排入拟建场址周围地表水体。

4.1.2 施工期噪声污染分析

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。

4.1.2.1 噪声源

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

4.1.2.2 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》（GB12523-2011）。

4.1.2.3 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（m）的评价点处的施工噪声声级 $L_{施2}$ 由下式计算：

$$L_{施2} = L_{施1} - 20\lg\frac{r_2}{r_1}\,[\mathrm{dB}(A)]$$

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：

$$L_{施预} = 10\lg\left(10^{0.1L_{施2}} + 10^{0.1L_{施背}}\right)[\mathrm{dB}(A)]$$

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 4.1-3，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 4.1-3 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、打桩机等噪声源较大的机械布置在远离敏感点的位置，并禁止这些机械设备夜间作业等，尽量减少对周边环境的影响，施工期的噪声影响为暂时的，项目施工结束后，噪声的影响将会消失。

表4.1-2 机械噪声扩散传播衰减值，单位：dB（A）

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

4.1.3 施工期固体废物影响分析

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地表开挖的泥土、渣土、施工剩余废物料等。项目土地平整过程产生的土石方由园区进行统一平衡填平，不需外运弃土。项目属于新建项目，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。

施工人员产生的生活垃圾伴随整个施工期的全过程，其成分是有机物较多。本项目施工高峰期预计进场工人 20 人，人均生活垃圾产生量按 0.8 kg/人•d 计算，施工期垃圾日产生量 16 kg/d。施工期产生的生活垃圾委托当地环卫部门统一收集清运处理。

4.1.4 施工期生态环境影响因素与途径分析

本项目包括主体工程、配套运输工程及辅助工程。项目在基建期和生产期间不可避免地会对周围生态环境造成不同程度的干扰和破坏，施工活动、项目临时储料场均会对周围生态环境有一定的影响。临时施工道路的建设将使该类区域植被遭受碾压破坏，造

成一定的生态影响，但随着施工结束后及时对临时占地进行生态恢复，能有效减缓对临时场地生态环境的影响。

工程项目占用的土地，是无法恢复的、永久的，该区域植被生物量减少是项目工程产生的主要负面影响之一。工程施工将破坏原有土壤和植被，使区域内地表裸露增加，风力、水力作用的敏感性增强，较易发生水土流失，稳定性下降。引起局部区域农作物、植被覆盖率下降，从而导致其环境功能的下降。

工程在竣工后通过绿化措施，对项目厂区内可以绿化地段进行植被覆盖，植被能得到一定程度的恢复，同时也起到减轻水土流失、净化空气和美化环境等作用，使项目区域生态功能得到改善。

该项目施工过程中有一些临时用地，如材料堆放场、堆土场、临时工棚等均搭建在项目厂区内，建成后可通过恢复植被等措施，进一步降低对生态环境的影响。

4.2 运营期大气环境影响预测与评价

4.2.1 预测因子、范围、内容

（1）预测因子

根据本项目废气排放特点，预测因子为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氟化物、氯化氢、铅、铬、非甲烷总烃、二噁英。

（2）预测范围及周期

根据进一步预测结果，项目排放的污染物短期浓度最大贡献值占标超过 10%的为二氧化氮、氯化氢的小时浓度和日均浓度、TSP 的日均浓度。二氧化氮小时浓度 10%出现的最远距离 x: 11000，y:-4400，二氧化氮日均浓度 10%出现的最远距离 x:-200，y:-1600；氯化氢小时浓度 10%出现的最远距离 x:5750，y:-1500，氯化氢日均浓度 10%出现的最远距离 x:-300，y:0；TSP 日均浓度 10%出现的最远距离 x:1200，y:-500。本项目预测范围为 50000m×50000m 的网格，预测范围覆盖了评价范围（以厂区中心外扩，东西×南北为 5km×5km 的矩形区域），并也已覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，符合导则规范要求。

本次评价基准年为 2021 年，以 2021 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

（3）预测情景

根据项目的实际情况，设置了 3 种预测情景，具体见表 4.2-1。

表4.2-1 预测情景设置

序号	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源（正常排放）	正常排放	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
			氟化物、氯化氢、非甲烷总烃	短期浓度	
			铅、铬、二噁英	长期浓度	
2	新增污染源+其他在建、拟建相关污染源	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
			氟化物、氯化氢、非甲烷总烃	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的占标率
3	新增污染源（非正常排放）	非正常排放	SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氟化物、氯化氢、铅、汞、二噁英	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

注：因铅、汞、二噁英无年均背景值，周围无拟在建污染源排放同类污染因子，故不再进一步做叠加预测分析。

（4）评价内容

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

2）项目正常排放条件下，预测评价叠加新增污染源+其他在建、拟建相关污染源+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，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

4.2.2 预测模型选取结果及选取依据

4.2.2.1 气象数据

项目查阅了生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室环境空气质量模型技术支持服务系统，该系统显示项目周围气象数据观测站分别为凭祥站、靖西站、大新站、天等站，分别距离本项目约 46km、72km、73km、91km，无龙州县地面气象数据观测站。因此本着就近原则选取了项目 50km 范围内距离本项目最近的凭祥站的地面气象数据作为本项目大气环境影响预测的地面气象数据。

项目采用的是凭祥气象站（59419）资料，气象站位于广西壮族自治区凭祥市，地理坐标为东经 106.7333 度，北纬 22.0667 度，海拔高度 348.7 米，距离本项目 46km。

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
凭祥	59419	一般站	106.7333E	22.0667N	46km	348.7m	2021	风向、风速、总云、低云、干球温度

注：风向、风速、气温为气象部门观测数据，总云量和低云量为中尺度气象模型 WRF 模拟的数据。

表4.2-3 模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
106.853E	22.339N	29.1km	2021	高空气象数据	中尺度气象模型 WRF 模拟数据

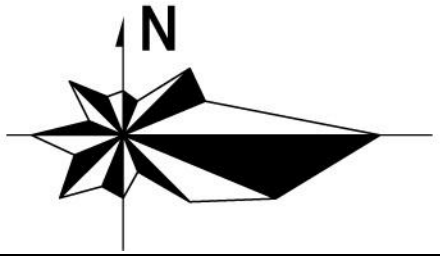


图4.2-1 龙州县常年风玫瑰图

4.2.2.2 地面特征参数

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。根据拟建项目所处地理环境，项目周边 3km 半径范围内主要以城市规划区、工业区为主，评价区土地利用类型主要为城市。

AERMET 通用地表类型及地面扇区：项目周边现状主要以已建、规划的工业区和城市建成区为主。以南北向为轴向，本项目共设两个扇形区域 180°~325°（农村），325°~180°（城市）。

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

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

据崇左市植被发育情况，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（8~3 月份）基本相同，无雪地表面和零度以下气温，处于草已落叶、草发黄时期，本次预测对地面时间周期月或季节进行了调整。

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

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	180-325	一月	0.18	0.4	0.05
2	180-325	二月	0.18	0.4	0.05
3	180-325	三月	0.14	0.2	0.03
4	180-325	四月	0.14	0.2	0.03
5	180-325	五月	0.14	0.2	0.03
6	180-325	六月	0.2	0.3	0.2
7	180-325	七月	0.2	0.3	0.2
8	180-325	八月	0.2	0.3	0.2
9	180-325	九月	0.18	0.4	0.05
10	180-325	十月	0.18	0.4	0.05
11	180-325	十一月	0.18	0.4	0.05
12	180-325	十二月	0.18	0.4	0.05
13	325-180	一月	0.18	1	1
14	325-180	二月	0.18	1	1
15	325-180	三月	0.14	0.5	1
16	325-180	四月	0.14	0.5	1
17	325-180	五月	0.14	0.5	1
18	325-180	六月	0.16	1	1
19	325-180	七月	0.16	1	1
20	325-180	八月	0.16	1	1
21	325-180	九月	0.18	1	1
22	325-180	十月	0.18	1	1
23	325-180	十一月	0.18	1	1
24	325-180	十二月	0.18	1	1

评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件（地形数据分辨率为 90m），并采用 AERMAP 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为（x,y）。

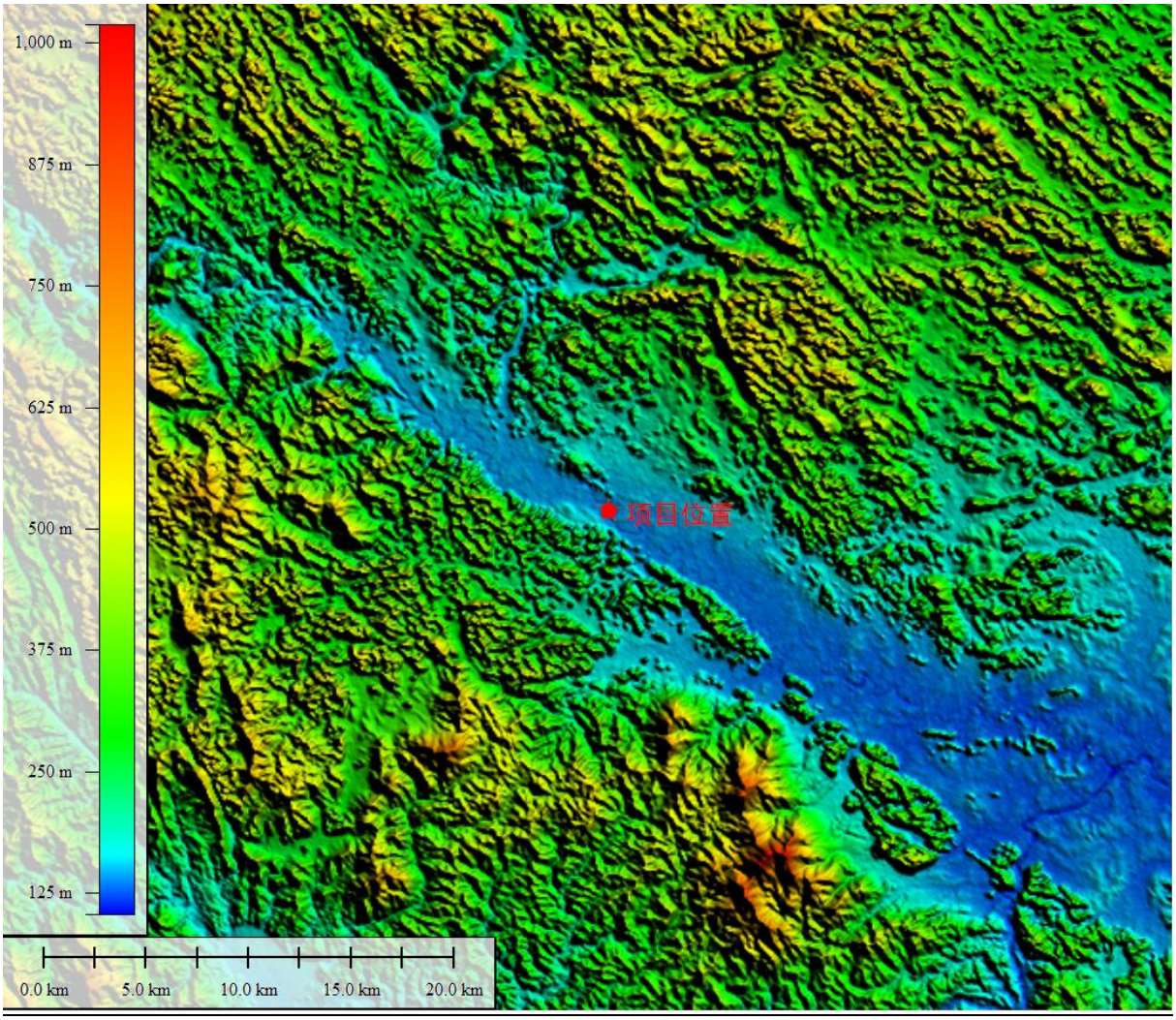


图4.2-2 项目大气预测地形图

4.2.3 模型预测网格

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≤15km，每 250m 布设 1 个点；距离源中心＞15km，每 500m 布设 1 个点，预测计算点数总计 42072 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≤15km	250m
	距离源中心＞15km	500m

4.2.4 计算点

本项目大气评价范围内环境空气保护目标清单见表 4.2-6。本次选择其中 14 个代表性敏感点与预测范围内的网格点作为计算点。

表4.2-6 预测环境空气保护目标清单

序号	敏感点	坐标		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	下灶屯	-328	209	村屯	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区	西北	130
2	上灶屯	-960	103	村屯		东	722
3	那噤屯	-1057	908	村屯		西北	1198
4	驮怀屯	-1939	739	村屯		西北	1780
5	水口镇区	-1886	1131	村屯		西北	1888
6	八角山屯	-128	1189	村屯		北	977
7	弄在屯	-1113	2179	村屯		西北	2071
8	叫逐	117	2346	村屯		北	2022
9	岜弄	2213	2233	村屯		东北	2726
10	那汉屯	2325	1554	村屯		东北	2436
11	布以屯	2372	1202	村屯		东北	2319
12	埂宜村	1209	-61	村屯		东	943
13	驮模屯	2158	-847	村屯		东南	1999
14	埂宜屯	1378	-1204	村屯		东南	1508
15	板灶屯	-462	43	村屯		西	154
16	弄环屯	2373	1892	村屯		东北	2637
17	叫二	-50	1885	村屯		北	1611
18	广西青龙山自治区级自然保护区	-100	-700	保护区		西北	420

4.2.5 污染源计算清单

根据污染源调查和工程分析，列出本项目预测计算采用的源强参数。项目污染源点源源强见表 4.2-7，其中 $PM_{2.5}$ 源强按 PM_{10} 50%计；项目污染源面源源强见表 4.2-8。

本项目污染源非正常排放参数见表 4.2-9。

区域在建、拟建污染源排放参数见表 4.2-10。

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）	烟气出口温度（℃）	烟气量（Nm^3/h）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）									
											SO_2	NO_x	PM_{10}	$PM_{2.5}$	铅	二噁英	氟化物	HCl	铬	非甲烷总烃
1	DA001 排气筒	-123	62	144	25	3.3	100	450000	7680	正常排放	0.26	10.21	0.41	0.21	7.68E-05	6.69E-08	0.029	0.40	1.79E-05	
2	DA002 排气筒	-123	55	144	15	0.5	40	12000	7680	正常排放	0.014	0.12	0.02	0.01		3.65E-09				0.067

注：NOx 化学转化采用臭氧限制法（OLM）

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	NO_x	TSP	铅	二噁英	氟化物	HCl	铬	非甲烷总烃
1	原材料预处理车间	-1	-1	144	120	48	0	8	7680	正常排放	7.16E-04	6.58E-03	0.40		4.80E-10				3.25E-02
2	1#再生铝生产车间	7	63	144	120	48	0	8	7680	正常排放	2.55E-03	0.143	0.44	1.41E-05	4.4E-09	5.08E-04	0.007	2.51E-05	2.93E-03
3	2#再生铝生产车间	-107	-29	144	115.2	70	0	8	7680	正常排放	1.12E-02	0.394	1.20	3.90E-04	4.40E-09	1.37E-03	2.01E-02	6.91E-05	
4	铝灰处理间	-88	49	144	24	18	0	4.5	7680	正常排放			0.22			1.89E-03	2.54E-02		
5	废气处理系统	-99	48	144	15	50	0	4.5	7680	正常排放			3.65E-02						

表4.2-9 本项目污染源非正常排放参数表

序号	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
			SO_2	NO_x	PM_{10}	$PM_{2.5}$	铅	二噁英	氟化物	HCl	非甲烷总烃	铬		
1	DA001 废气	废气处理系统发生故障	0.26	10.21	4.81	2.405	7.68E-04	8.36E-08	0.036	0.50		1.79E-04	1	4

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）SO_2 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，SO_2 影响的预测计算的结果见表 4.2-10。

根据表 4.2-10 可知，对于二类区敏感点而言，本项目排放的 SO_2 小时浓度、日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。对于一类区广西青龙山自治区级自然保护区，本项目排放的 SO_2 小时浓度、日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求。

网格小时浓度贡献值最大值为 8.3583μg/m^3，最大占标率为 1.67%；日均浓度贡献值最大值为 1.3419μg/m^3，最大占标率为 0.89%，年均浓度贡献值最大值为 0.2487μg/m^3，最大占标率为 0.41%。

一类区广西青龙山自治区级自然保护区内，小时浓度贡献值最大值为 2.9419μg/m^3，最大占标率为 1.96%；日均浓度贡献值最大值为 0.4076μg/m^3，最大占标率为 0.82%，年均浓度贡献值最大值为 0.0479μg/m^3，最大占标率为 0.24%。

因此项目 SO_2 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%，对于二类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%，对于一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%。

表4.2-10 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	1 小时	3.7892	21091401	0.76	达标
		日平均	0.542	210831	0.36	达标
		年平均	0.155	平均值	0.26	达标
2	上灶屯	1 小时	2.3206	21082724	0.46	达标
		日平均	0.2038	210410	0.14	达标
		年平均	0.0237	平均值	0.04	达标
3	那噤屯	1 小时	1.9219	21011622	0.38	达标
		日平均	0.1634	210116	0.110	达标
		年平均	0.0216	平均值	0.040	达标
4	驮怀屯	1 小时	1.4837	21062222	0.30	达标
		日平均	0.0762	210410	0.050	达标
		年平均	0.0072	平均值	0.010	达标
5	水口镇区	1 小时	1.2506	21103123	0.25	达标
		日平均	0.0615	210531	0.040	达标
		年平均	0.0072	平均值	0.010	达标
6	八角山屯	1 小时	2.1844	21012404	0.44	达标
		日平均	0.1905	211206	0.130	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
		年平均	0.0261	平均值	0.040	达标
7	弄在屯	1 小时	1.0789	21040406	0.22	达标
		日平均	0.0769	211210	0.05	达标
		年平均	0.0147	平均值	0.020	达标
8	叫逐	1 小时	0.4065	21070624	0.08	达标
		日平均	0.0387	210318	0.030	达标
		年平均	0.0061	平均值	0.010	达标
9	岜弄	1 小时	0.3464	21080405	0.070	达标
		日平均	0.015	210804	0.010	达标
		年平均	0.0011	平均值	0.000	达标
10	那汉屯	1 小时	0.3487	21122505	0.070	达标
		日平均	0.0152	211225	0.010	达标
		年平均	0.0009	平均值	0.000	达标
11	布以屯	1 小时	0.7358	21030402	0.150	达标
		日平均	0.0367	210304	0.020	达标
		年平均	0.0011	平均值	0.000	达标
12	埂宜村	1 小时	1.5008	21122007	0.300	达标
		日平均	0.0873	210608	0.06	达标
		年平均	0.0043	平均值	0.010	达标
13	驮模屯	1 小时	1.2139	21120405	0.24	达标
		日平均	0.0694	211204	0.050	达标
		年平均	0.0033	平均值	0.010	达标
14	埂宜屯	1 小时	0.6417	21090206	0.13	达标
		日平均	0.0351	211111	0.020	达标
		年平均	0.0028	平均值	0.00	达标
15	板灶屯	1 小时	4.0004	21092806	0.80	达标
		日平均	0.531	210410	0.350	达标
		年平均	0.0746	平均值	0.12	达标
16	弄环屯	1 小时	0.338	21070903	0.07	达标
		日平均	0.019	210403	0.01	达标
		年平均	0.001	平均值	0.00	达标
17	叫二	1 小时	1.0111	21012404	0.20	达标
		日平均	0.0798	211206	0.05	达标
		年平均	0.0113	平均值	0.02	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	2.9419	21120823	1.96	达标
		日平均	0.4076	211220	0.82	达标
		年平均	0.0479	平均值	0.24	达标
19	网格	1 小时	8.3583	21121407	1.67	达标
		日平均	1.3419	210117	0.89	达标
		年平均	0.2487	平均值	0.41	达标

（2）NO_2 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，NO_2 影响的预测计算的结果见表 4.2-11。

根据表 4.2-11 可知，对于二类区敏感点而言，本项目排放的 NO_2 小时浓度、日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。对于一类区

广西青龙山自治区级自然保护区，本项目排放的 NO_2 小时浓度、日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求。

网格小时浓度贡献值最大值为 179.3497μg/m³，最大占标率为 89.67%；日均浓度贡献值最大值为 41.6006μg/m³，最大占标率为 52.00%；年均浓度贡献值最大值为 7.5110μg/m³，最大占标率为 18.78%。

一类区广西青龙山自治区级自然保护区内，小时浓度贡献值最大值为 100.6775μg/m³，最大占标率为 50.34%；日均浓度贡献值最大值为 14.4056μg/m³，最大占标率为 18.01%；一类区年均浓度贡献值最大值为 1.6637μg/m³，最大占标率为 4.16%。

因此项目 NO_2 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%，对于二类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%，对于一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%。

表4.2-11 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	1 小时	113.8834	21030401	56.94	达标
		日平均	17.1777	210831	21.47	达标
		年平均	4.7878	平均值	11.97	达标
2	上灶屯	1 小时	78.7329	21082724	39.37	达标
		日平均	6.5943	210410	8.24	达标
		年平均	0.7604	平均值	1.9	达标
3	那噤屯	1 小时	63.3415	21011622	31.67	达标
		日平均	5.2334	210116	6.54	达标
		年平均	0.6632	平均值	1.66	达标
4	驮怀屯	1 小时	49.8573	21062222	24.93	达标
		日平均	2.5319	210410	3.16	达标
		年平均	0.219	平均值	0.55	达标
5	水口镇区	1 小时	41.6902	21103123	20.85	达标
		日平均	1.9484	210218	2.44	达标
		年平均	0.2178	平均值	0.54	达标
6	八角山屯	1 小时	73.278	21012404	36.64	达标
		日平均	6.2716	211206	7.84	达标
		年平均	0.8212	平均值	2.05	达标
7	弄在屯	1 小时	35.9451	21040406	17.97	达标
		日平均	2.436	211210	3.05	达标
		年平均	0.4474	平均值	1.12	达标
8	叫逐	1 小时	10.4034	21070624	5.2	达标
		日平均	1.0023	210318	1.25	达标
		年平均	0.1689	平均值	0.42	达标
9	岜弄	1 小时	5.1992	21072721	2.6	达标
		日平均	0.2851	210202	0.36	达标
		年平均	0.0222	平均值	0.06	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
10	那汉屯	1 小时	11.616	21122505	5.81	达标
		日平均	0.505	211225	0.63	达标
		年平均	0.0238	平均值	0.06	达标
11	布以屯	1 小时	24.8279	21030402	12.41	达标
		日平均	1.2379	210304	1.55	达标
		年平均	0.0345	平均值	0.09	达标
12	埂宜村	1 小时	51.4418	21122007	25.72	达标
		日平均	2.9732	210608	3.72	达标
		年平均	0.1449	平均值	0.36	达标
13	驮模屯	1 小时	40.9734	21102504	20.49	达标
		日平均	2.3322	211204	2.92	达标
		年平均	0.1095	平均值	0.27	达标
14	埂宜屯	1 小时	6.5598	21103108	3.28	达标
		日平均	0.4661	211031	0.58	达标
		年平均	0.0504	平均值	0.13	达标
15	板灶屯	1 小时	127.6146	21092906	63.81	达标
		日平均	16.2515	210410	20.31	达标
		年平均	2.385	平均值	5.96	达标
16	弄环屯	1 小时	9.4876	21070903	4.74	达标
		日平均	0.3953	210709	0.49	达标
		年平均	0.0258	平均值	0.06	达标
17	叫二	1 小时	34.6003	21012404	17.3	达标
		日平均	2.6541	211206	3.32	达标
		年平均	0.3456	平均值	0.86	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	100.6775	21120823	50.34	达标
		日平均	14.4056	211220	18.01	达标
		年平均	1.6637	平均值	4.16	达标
19	网格	1 小时	179.3497	21120206	89.67	达标
		日平均	41.6006	210117	52.00	达标
		年平均	7.5110	平均值	18.78	达标

（3）PM_{10} 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，PM_{10} 影响的预测计算的结果见表 4.2-12。

根据表 4.2-12 可知，对于二类区敏感点而言，本项目排放的 PM_{10} 日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。对于一类区广西青龙山自治区级自然保护区，本项目排放的 PM_{10} 日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求。

区域最大落地浓度中，日均浓度贡献值最大值为 1.1131μg/m³，最大占标率为 2.23%；年均浓度贡献值最大值为 0.1427μg/m³，最大占标率为 0.2%。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%。

一类区广西青龙山自治区级自然保护区内，日均浓度贡献值最大值为 1.1131μg/m³，

最大占标率为 2.23%；年均浓度贡献值最大值为 0.127μg/m^3，最大占标率为 0.32%。

因此项目 PM_{10} 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%，对于二类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%，对于一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%。

表4.2-12 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	日平均	0.2075	210815	0.14	达标
		年平均	0.0681	平均值	0.10	达标
2	上灶屯	日平均	0.0679	210312	0.05	达标
		年平均	0.0111	平均值	0.02	达标
3	那噤屯	日平均	0.051	210310	0.030	达标
		年平均	0.0158	平均值	0.020	达标
4	驮怀屯	日平均	0.0312	210312	0.020	达标
		年平均	0.0057	平均值	0.010	达标
5	水口镇区	日平均	0.0303	210406	0.020	达标
		年平均	0.0061	平均值	0.010	达标
6	八角山屯	日平均	0.1525	210514	0.100	达标
		年平均	0.0276	平均值	0.040	达标
7	弄在屯	日平均	0.0693	210615	0.05	达标
		年平均	0.0194	平均值	0.030	达标
8	叫逐	日平均	0.0607	210318	0.040	达标
		年平均	0.0097	平均值	0.010	达标
9	岜弄	日平均	0.0331	210804	0.020	达标
		年平均	0.0022	平均值	0.000	达标
10	那汉屯	日平均	0.0262	210403	0.020	达标
		年平均	0.0013	平均值	0.000	达标
11	布以屯	日平均	0.012	210427	0.010	达标
		年平均	0.0008	平均值	0.000	达标
12	埂宜村	日平均	0.0159	210427	0.010	达标
		年平均	0.0019	平均值	0.000	达标
13	驮模屯	日平均	0.0211	211031	0.010	达标
		年平均	0.0013	平均值	0.000	达标
14	埂宜屯	日平均	0.0982	211111	0.070	达标
		年平均	0.0072	平均值	0.010	达标
15	板灶屯	日平均	0.1289	211226	0.090	达标
		年平均	0.0271	平均值	0.040	达标
16	弄环屯	日平均	0.0365	210403	0.02	达标
		年平均	0.0014	平均值	0.00	达标
17	叫二	日平均	0.0821	210514	0.05	达标
		年平均	0.0133	平均值	0.02	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	1.1131	211220	2.23	达标
		年平均	0.127	平均值	0.32	达标
19	网格	日平均	1.1131	211220	2.23	达标
		年平均	0.1427	平均值	0.2	达标

（4）$PM_{2.5}$ 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，$PM_{2.5}$ 影响的预测计算的结果见表 4.2-13。

根据表 4.2-13 可知，对于二类区敏感点而言，本项目排放的 $PM_{2.5}$ 日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。对于一类区广西青龙山自治区级自然保护区，本项目排放的 $PM_{2.5}$ 日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求。

区域 $PM_{2.5}$ 日均浓度贡献值最大值为 0.5565μg/m^3，最大占标率为 1.59%；年均浓度贡献值最大值为 0.0714μg/m^3，最大占标率为 0.2%。

一类区广西青龙山自治区级自然保护区 $PM_{2.5}$ 日均浓度贡献值最大值为 0.5565μg/m^3，最大占标率为 1.59%；年均浓度贡献值最大值为 0.0635μg/m^3，最大占标率为 0.42%。

因此项目 $PM_{2.5}$ 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%，对于二类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%，对于一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%。

表4.2-13 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	日平均	0.1037	210815	0.14	达标
		年平均	0.034	平均值	0.1	达标
2	上灶屯	日平均	0.0339	210312	0.05	达标
		年平均	0.0056	平均值	0.02	达标
3	那噤屯	日平均	0.0255	210310	0.03	达标
		年平均	0.0079	平均值	0.02	达标
4	驮怀屯	日平均	0.0156	210312	0.02	达标
		年平均	0.0028	平均值	0.01	达标
5	水口镇区	日平均	0.0152	210406	0.02	达标
		年平均	0.003	平均值	0.01	达标
6	八角山屯	日平均	0.0763	210514	0.1	达标
		年平均	0.0138	平均值	0.04	达标
7	弄在屯	日平均	0.0347	210615	0.05	达标
		年平均	0.0097	平均值	0.03	达标
8	叫逐	日平均	0.0303	210318	0.04	达标
		年平均	0.0048	平均值	0.01	达标
9	岜弄	日平均	0.0166	210804	0.02	达标
		年平均	0.0011	平均值	0	达标
10	那汉屯	日平均	0.0131	210403	0.02	达标
		年平均	0.0007	平均值	0	达标
11	布以屯	日平均	0.006	210427	0.01	达标
		年平均	0.0004	平均值	0	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
12	埂宜村	日平均	0.0079	210427	0.01	达标
		年平均	0.001	平均值	0	达标
13	驮模屯	日平均	0.0105	211031	0.01	达标
		年平均	0.0006	平均值	0	达标
14	埂宜屯	日平均	0.0491	211111	0.07	达标
		年平均	0.0036	平均值	0.01	达标
15	板灶屯	日平均	0.0644	211226	0.09	达标
		年平均	0.0135	平均值	0.04	达标
16	弄环屯	日平均	0.0182	210403	0.02	达标
		年平均	0.0007	平均值	0	达标
17	叫二	日平均	0.041	210514	0.05	达标
		年平均	0.0067	平均值	0.02	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	0.5565	211220	1.59	达标
		年平均	0.0635	平均值	0.42	达标
19	网格	日平均	0.5565	211220	1.59	达标
		年平均	0.0714	平均值	0.2	达标

（5）TSP 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，TSP 影响的预测计算的结果见表 4.2-14。

根据表 4.2-14 可知，对于二类区敏感点而言，本项目排放的 TSP 日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。对于一类区广西青龙山自治区级自然保护区，本项目排放的 TSP 日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求。

区域 TSP 日均浓度贡献值最大值为 167.0525μg/m³，最大占标率为 55.68%；年均浓度贡献值最大值为 39.0613μg/m³，最大占标率为 19.53%。

对于一类区广西青龙山自治区级自然保护区，TSP 日均浓度贡献值最大值为 35.2869μg/m³，最大占标率为 29.41%；年均浓度贡献值最大值为 4.0093μg/m³，最大占标率为 5.01%。

因此项目 TSP 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%，对于二类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%，对于一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%。

表4.2-14 TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	日平均	78.5322	210808	26.18	达标
		年平均	18.0792	平均值	9.04	达标
2	上灶屯	日平均	24.7029	210109	8.23	达标
		年平均	2.6978	平均值	1.35	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
3	那噤屯	日平均	18.8674	210116	6.29	达标
		年平均	2.1583	平均值	1.08	达标
4	驮怀屯	日平均	10.0259	210410	3.34	达标
		年平均	0.7125	平均值	0.36	达标
5	水口镇区	日平均	8.2349	210218	2.74	达标
		年平均	0.6938	平均值	0.35	达标
6	八角山屯	日平均	28.7492	211206	9.58	达标
		年平均	2.5091	平均值	1.25	达标
7	弄在屯	日平均	8.7261	210927	2.91	达标
		年平均	1.1008	平均值	0.55	达标
8	叫逐	日平均	2.8776	210706	0.96	达标
		年平均	0.3884	平均值	0.19	达标
9	岜弄	日平均	0.9784	210102	0.33	达标
		年平均	0.04	平均值	0.02	达标
10	那汉屯	日平均	1.5076	210611	0.5	达标
		年平均	0.0521	平均值	0.03	达标
11	布以屯	日平均	3.6746	210304	1.22	达标
		年平均	0.0985	平均值	0.05	达标
12	埂宜村	日平均	14.4357	210608	4.81	达标
		年平均	0.6927	平均值	0.35	达标
13	驮模屯	日平均	14.8355	211025	4.95	达标
		年平均	0.4698	平均值	0.23	达标
14	埂宜屯	日平均	0.9883	211118	0.33	达标
		年平均	0.036	平均值	0.02	达标
15	板灶屯	日平均	68.0809	210109	22.69	达标
		年平均	9.1423	平均值	4.57	达标
16	弄环屯	日平均	1.6612	210709	0.55	达标
		年平均	0.0624	平均值	0.03	达标
17	叫二	日平均	11.0845	211206	3.69	达标
		年平均	0.9201	平均值	0.46	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	35.2869	211103	29.41	达标
		年平均	4.0093	平均值	5.01	达标
19	网格	日平均	167.0525	211103	55.68	达标
		年平均	39.0613	平均值	19.53	达标

（6）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 4.2-15。

对于二类区敏感点而言，本项目排放的氟化物小时、日均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。对于一类区广西青龙山自治区级自然保护区，本项目排放的氟化物小时、日均浓度浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求。

区域氟化物小时均浓度贡献值最大值为 2.6258μg/m³，最大占标率为 13.13%。日均浓度贡献值最大值为 0.3748μg/m³，最大占标率为 5.35%。

对于一类区广西青龙山自治区级自然保护区，氟化物小时均浓度贡献值最大值为 0.8721μg/m³，最大占标率为 4.36%。日均浓度贡献值最大值为 0.0681μg/m³，最大占标率为 0.97%。

因此项目氟化物短期贡献值最大浓度占标率小于 100%。

表4.2-15 氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	1 小时	1.9472	21103123	9.74	达标
		日平均	0.1668	210808	2.38	达标
2	上灶屯	1 小时	0.7782	21082724	3.89	达标
		日平均	0.0503	210109	0.72	达标
3	那噤屯	1 小时	0.493	21011622	2.46	达标
		日平均	0.037	210116	0.53	达标
4	驮怀屯	1 小时	0.3903	21062222	1.95	达标
		日平均	0.0189	210410	0.27	达标
5	水口镇区	1 小时	0.343	21021806	1.71	达标
		日平均	0.0159	210218	0.23	达标
6	八角山屯	1 小时	0.7301	21012404	3.65	达标
		日平均	0.0606	211206	0.87	达标
7	弄在屯	1 小时	0.2874	21123122	1.44	达标
		日平均	0.0172	211210	0.24	达标
8	叫逐	1 小时	0.0887	21070624	0.44	达标
		日平均	0.0059	210318	0.08	达标
9	岜弄	1 小时	0.0394	21072721	0.2	达标
		日平均	0.002	210102	0.03	达标
10	那汉屯	1 小时	0.0703	21061105	0.35	达标
		日平均	0.0029	210611	0.04	达标
11	布以屯	1 小时	0.1443	21062406	0.72	达标
		日平均	0.0062	210304	0.09	达标
12	埂宜村	1 小时	0.777	21123003	3.88	达标
		日平均	0.0325	211230	0.46	达标
13	驮模屯	1 小时	0.6458	21102504	3.23	达标
		日平均	0.033	211025	0.47	达标
14	埂宜屯	1 小时	0.0456	21111817	0.23	达标
		日平均	0.002	211118	0.03	达标
15	板灶屯	1 小时	1.7194	21010906	8.6	达标
		日平均	0.1446	210109	2.07	达标
16	弄环屯	1 小时	0.0806	21070903	0.4	达标
		日平均	0.0034	210709	0.05	达标
17	叫二	1 小时	0.2807	21012404	1.4	达标
		日平均	0.0219	211206	0.31	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	0.8721	21120207	4.36	/
		日平均	0.0681	211103	0.97	/
19	网格	1 小时	2.6258	21102705	13.13	达标
		日平均	0.3748	211103	5.35	达标

（7）氯化氢正常排放影响预测结果

正常排放情况下，氯化氢影响的预测计算的结果见表 4.2-16。

对于敏感点而言，本项目排放的氯化氢小时、日均浓度贡献值在二类区满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。区域最大落地浓度中，小时浓度贡献值最大值为 35.7123μg/m^3，最大占标率为 71.42%；日均浓度贡献值最大值为 5.1579μg/m^3，最大占标率为 34.39%。

对于一类区广西青龙山自治区级自然保护区，本项目排放的氯化氢小时浓度、日均浓度贡献值满足满足《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，最大落地浓度中，小时浓度贡献值最大值为 12.0667μg/m^3，最大占标率为 24.13%；日浓度贡献值最大值为 0.9435μg/m^3，最大占标率为 6.29%。

因此项目氯化氢短期贡献值最大浓度占标率小于 100%。

表4.2-16 氯化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	1 小时	26.3667	21103123	52.73	达标
		日平均	2.3026	210808	15.35	达标
2	上灶屯	1 小时	10.7546	21082724	21.51	达标
		日平均	0.6954	210109	4.64	达标
3	那噤屯	1 小时	6.8896	21011622	13.78	达标
		日平均	0.5196	210116	3.46	达标
4	驮怀屯	1 小时	5.4397	21062222	10.88	达标
		日平均	0.2628	210410	1.75	达标
5	水口镇区	1 小时	4.7633	21021806	9.53	达标
		日平均	0.2201	210218	1.47	达标
6	八角山屯	1 小时	10.0987	21012404	20.2	达标
		日平均	0.8396	211206	5.6	达标
7	弄在屯	1 小时	3.9912	21123122	7.98	达标
		日平均	0.2382	211210	1.59	达标
8	叫逐	1 小时	1.2297	21070624	2.46	达标
		日平均	0.0815	210318	0.54	达标
9	岜弄	1 小时	0.5463	21072721	1.09	达标
		日平均	0.0281	210102	0.19	达标
10	那汉屯	1 小时	0.9768	21061105	1.95	达标
		日平均	0.0407	210611	0.27	达标
11	布以屯	1 小时	1.9991	21062406	4	达标
		日平均	0.0874	210304	0.58	达标
12	埂宜村	1 小时	10.5213	21123003	21.04	达标
		日平均	0.4403	211230	2.94	达标
13	驮模屯	1 小时	8.8314	21102504	17.66	达标
		日平均	0.4518	211025	3.01	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
14	埂宜屯	1 小时	0.6362	21111817	1.27	达标
		日平均	0.0274	211118	0.18	达标
15	板灶屯	1 小时	23.4354	21010906	46.87	达标
		日平均	1.9939	210109	13.29	达标
16	弄环屯	1 小时	1.1175	21070903	2.23	达标
		日平均	0.0466	210709	0.31	达标
17	叫二	1 小时	3.8982	21012404	7.8	达标
		日平均	0.3037	211206	2.02	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	12.0667	21120207	24.13	达标
		日平均	0.9435	211103	6.29	达标
19	网格	1 小时	35.7123	21102705	71.42	达标
		日平均	5.1579	211103	34.39	达标

（8）非甲烷总烃正常排放影响预测结果

正常排放情况下，非甲烷总烃影响的预测计算的结果见表 4.2-17。

对于敏感点而言，本项目排放的非甲烷总烃小时浓度贡献值满足参考的《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。区域最大落地浓度中，小时平均浓度贡献值最大值为 28.7297μg/m³，最大占标率为 1.44%。对于一类区广西青龙山自治区级自然保护区，本项目排放的非甲烷总烃小时浓度贡献值满足参考的《大气污染物综合排放标准详解》标准要求，最大落地浓度中小时浓度贡献值最大值为 6.8397μg/m³，最大占标率为 0.34%。

因此项目非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

表4.2-17 非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	1 小时	11.2738	21041023	0.560	达标
2	上灶屯	1 小时	6.1301	21112803	0.310	达标
3	那噤屯	1 小时	4.231	21103123	0.210	达标
4	驮怀屯	1 小时	3.5443	21032606	0.180	达标
5	水口镇区	1 小时	3.2565	21021806	0.160	达标
6	八角山屯	1 小时	4.6313	21012404	0.230	达标
7	弄在屯	1 小时	2.9768	21123122	0.150	达标
8	叫逐	1 小时	1.1676	21091019	0.060	达标
9	岜弄	1 小时	1.4425	21080405	0.070	达标
10	那汉屯	1 小时	1.1516	21092818	0.060	达标
11	布以屯	1 小时	1.9539	21030402	0.100	达标
12	埂宜村	1 小时	4.4133	21122007	0.220	达标
13	驮模屯	1 小时	3.2378	21102504	0.160	达标
14	埂宜屯	1 小时	3.0373	21090206	0.150	达标
15	板灶屯	1 小时	10.7866	21010906	0.540	达标
16	弄环屯	1 小时	1.0561	21040306	0.05	达标
17	叫二	1 小时	2.9343	21012404	0.150	达标
18	广西青龙山自治区	1 小时	6.8397	21120207	0.34	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
	级自然保护区					
19	网格	1 小时	28.7297	21111106	1.44	达标

（9）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，本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 6.68E-03μg/m³，最大占标率为 1.34%。因此项目铅年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

对于一类区广西青龙山自治区级自然保护区，本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）一级标准要求。区域最大落地浓度中，年均浓度贡献值最大值为 8.20E-04μg/m³，最大占标率为 0.16%。因此项目铅年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%。

表4.2-18 铅贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	年平均	4.03E-03	平均值	0.81	达标
2	上灶屯	年平均	5.70E-04	平均值	0.11	达标
3	那噤屯	年平均	4.60E-04	平均值	0.092	达标
4	驮怀屯	年平均	1.50E-04	平均值	0.030	达标
5	水口镇区	年平均	1.40E-04	平均值	0.028	达标
6	八角山屯	年平均	4.50E-04	平均值	0.090	达标
7	弄在屯	年平均	2.10E-04	平均值	0.042	达标
8	叫逐	年平均	7.00E-05	平均值	0.014	达标
9	岜弄	年平均	1.00E-05	平均值	0.0020	达标
10	那汉屯	年平均	1.00E-05	平均值	0.0020	达标
11	布以屯	年平均	2.00E-05	平均值	0.0040	达标
12	埂宜村	年平均	1.00E-04	平均值	0.020	达标
13	驮模屯	年平均	8.00E-05	平均值	0.016	达标
14	埂宜屯	年平均	1.00E-05	平均值	0.0020	达标
15	板灶屯	年平均	1.93E-03	平均值	0.39	达标
16	弄环屯	年平均	1.00E-05	平均值	0.0020	达标
17	叫二	年平均	1.80E-04	平均值	0.036	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	年平均	8.20E-04	平均值	0.16	达标
19	网格	年平均	6.68E-03	平均值	1.34	达标

（11）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 4.2-19。

对于敏感点而言，本项目排放的铬年均浓度贡献值最大值为 1.39E-03μg/m³，无环境质量标准，不作评价。

表4.2-19 铬贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	年平均	8.30E-04	平均值	/	/
2	上灶屯	年平均	1.30E-04	平均值	/	/
3	那噤屯	年平均	1.00E-04	平均值	/	/
4	驮怀屯	年平均	3.00E-05	平均值	/	/
5	水口镇区	年平均	3.00E-05	平均值	/	/
6	八角山屯	年平均	1.10E-04	平均值	/	/
7	弄在屯	年平均	5.00E-05	平均值	/	/
8	叫逐	年平均	2.00E-05	平均值	/	/
9	岜弄	年平均	0.00E+00	平均值	/	/
10	那汉屯	年平均	0.00E+00	平均值	/	/
11	布以屯	年平均	1.00E-05	平均值	/	/
12	埂宜村	年平均	2.00E-05	平均值	/	/
13	驮模屯	年平均	2.00E-05	平均值	/	/
14	埂宜屯	年平均	0.00E+00	平均值	/	/
15	板灶屯	年平均	4.20E-04	平均值	/	/
16	弄环屯	年平均	0.00E+00	平均值	/	/
17	叫二	年平均	4.00E-05	平均值	/	/
18	广西青龙山自治区级自然保护区	年平均	1.80E-04	平均值	/	/
19	网格	年平均	1.39E-03	平均值	/	/

（12）二噁英正常排放影响预测结果

正常排放情况下，二噁英影响的预测计算的结果见表 4.2-20。

对于敏感点而言，本项目排放的二噁英年均浓度贡献值满足日本标准限值要求。区域最大落地浓度中，年均浓度贡献值最大值为 0pg/m³，最大占标率为 0%。广西青龙山自治区级自然保护区二噁英年均浓度贡献值最大值为 0pg/m³，最大占标率为 0%。

因此区域二类区二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率不大于 30%，一类区二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率不大于 10%。

表4.2-20 二噁英贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(pg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	年平均	0	平均值	0	达标
2	上灶屯	年平均	0	平均值	0	达标
3	那噤屯	年平均	0	平均值	0	达标
4	驮怀屯	年平均	0	平均值	0	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(pg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
5	水口镇区	年平均	0	平均值	0	达标
6	八角山屯	年平均	0	平均值	0	达标
7	弄在屯	年平均	0	平均值	0	达标
8	叫逐	年平均	0	平均值	0	达标
9	岜弄	年平均	0	平均值	0	达标
10	那汉屯	年平均	0	平均值	0	达标
11	布以屯	年平均	0	平均值	0	达标
12	埂宜村	年平均	0	平均值	0	达标
13	驮模屯	年平均	0	平均值	0	达标
14	埂宜屯	年平均	0	平均值	0	达标
15	板灶屯	年平均	0	平均值	0	达标
16	弄环屯	年平均	0	平均值	0	达标
17	叫二	年平均	0	平均值	0	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	年平均	0	平均值	0	达标
19	网格	年平均	0	平均值	0	达标

4.2.6.2 叠加情景下正常排放预测结果

（1）SO_2 的叠加预测结果

SO_2 叠加预测结果见表 4.2-21，叠加环境空气质量现状浓度后，SO_2 的保证率日均浓度在广西青龙山自治区级自然保护区均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求，SO_2 的保证率日均浓度、年平均浓度在二类区均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加现状浓度后 SO_2 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-3 和图 4.2-4。

表4.2-21 SO_2 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	占标率%	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加)	是否超标
1	下灶屯	日平均	0.0492	0.033	210718	26	26.0492	17.37	达标
		年平均	0.1416	0.236	平均值	14	14.1416	23.57	达标
2	上灶屯	日平均	0.0008	0.00053	210716	26	26.0008	17.33	达标
		年平均	0.0222	0.037	平均值	14	14.0222	23.37	达标
3	那噤屯	日平均	0.008	0.0053	210718	26	26.008	17.34	达标
		年平均	0.0191	0.032	平均值	14	14.0191	23.37	达标
4	驮怀屯	日平均	0.0006	0.00040	210716	26	26.0006	17.33	达标
		年平均	0.0062	0.010	平均值	14	14.0062	23.34	达标
5	水口镇区	日平均	0.0014	0.00093	210716	26	26.0014	17.33	达标
		年平均	0.0062	0.010	平均值	14	14.0062	23.34	达标
6	八角山屯	日平均	0.0285	0.019	210716	26	26.0285	17.35	达标
		年平均	0.0233	0.039	平均值	14	14.0233	23.37	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	占标率%	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加)	是否超标
7	弄在屯	日平均	0.006	0.0040	210718	26	26.006	17.34	达标
		年平均	0.0125	0.021	平均值	14	14.0125	23.35	达标
8	叫逐	日平均	0.0047	0.0031	210716	26	26.0047	17.34	达标
		年平均	0.0045	0.0075	平均值	14	14.0045	23.34	达标
9	岜弄	日平均	0.0001	0.00007	210718	26	26.0001	17.33	达标
		年平均	0.0005	0.0008	平均值	14	14.0005	23.33	达标
10	那汉屯	日平均	0.0001	0.00007	210718	26	26.0001	17.33	达标
		年平均	0.0006	0.0010	平均值	14	14.0006	23.33	达标
11	布以屯	日平均	0.0001	0.00007	210718	26	26.0001	17.33	达标
		年平均	0.001	0.0017	平均值	14	14.001	23.34	达标
12	埂宜村	日平均	0.0009	0.00060	210606	26	26.0009	17.33	达标
		年平均	0.0042	0.0070	平均值	14	14.0042	23.34	达标
13	驮模屯	日平均	0.0001	0.00007	210716	26	26.0001	17.33	达标
		年平均	0.0032	0.0053	平均值	14	14.0032	23.34	达标
14	埂宜屯	日平均	0	0.0000	210716	26	26	17.33	达标
		年平均	0.0011	0.0018	平均值	14	14.0011	23.34	达标
15	板灶屯	日平均	0.0036	0.0024	210716	26	26.0036	17.34	达标
		年平均	0.0706	0.118	平均值	14	14.0706	23.45	达标
16	弄环屯	日平均	0.0001	0.00007	210718	26	26.0001	17.33	达标
		年平均	0.0007	0.0012	平均值	14	14.0007	23.33	达标
17	叫二	日平均	0.0088	0.0059	210716	26	26.0088	17.34	达标
		年平均	0.0097	0.016	平均值	14	14.0097	23.35	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	0.2458	0.49	210303	5	5.2458	10.49	达标
		年平均	0.047	0.24	平均值	0	0.047	0.24	达标
19	网格	日平均	0.2424	0.16	210716	26	26.2424	17.49	达标
		年平均	0.2295	0.38	平均值	14	14.2295	23.72	达标

注：SO_2 一类区补充监测为日均值，无一类区年均值，故一类区不叠加年均值。

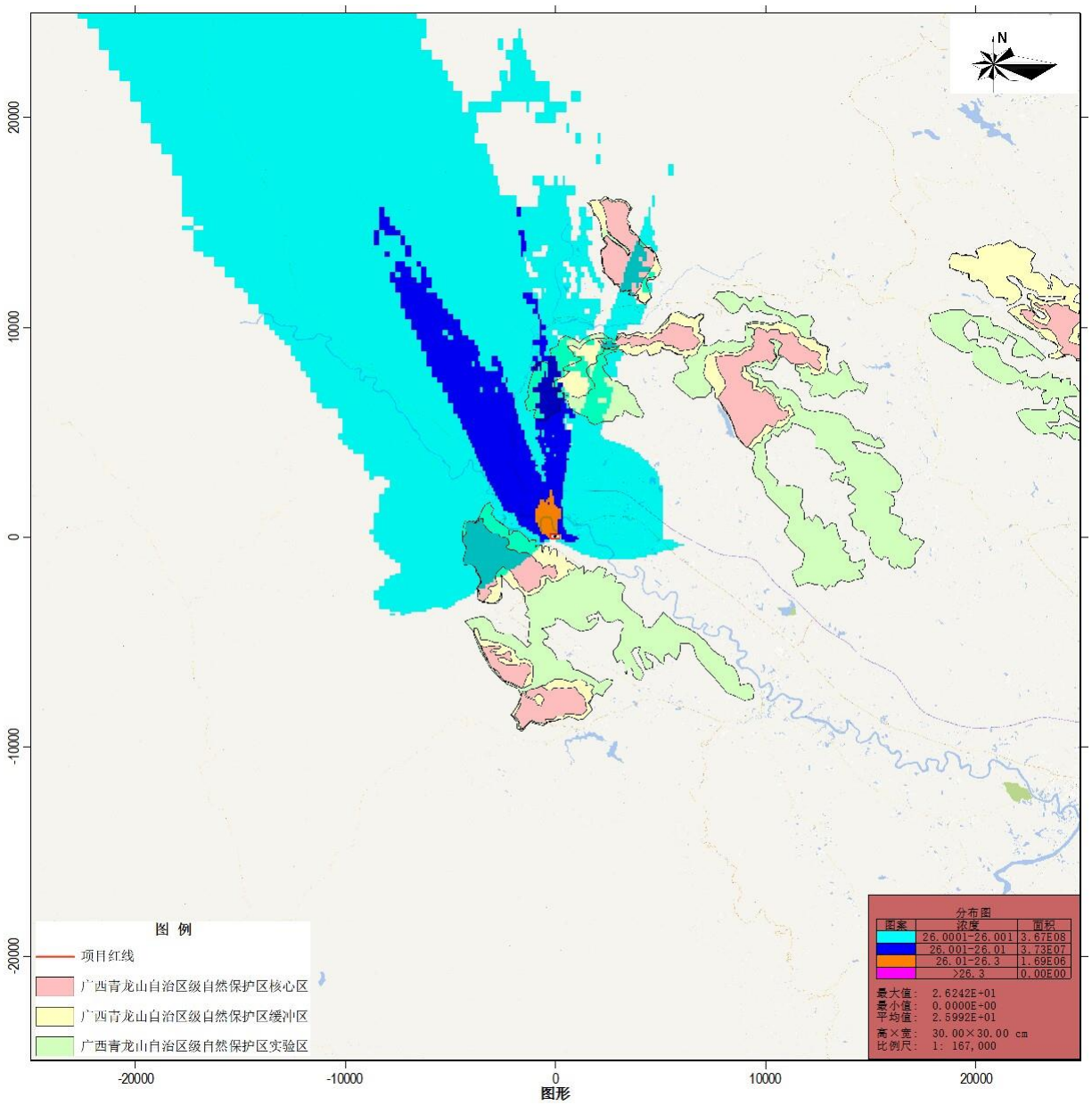


图4.2-3 正常排放 SO_2 叠加后保证率日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

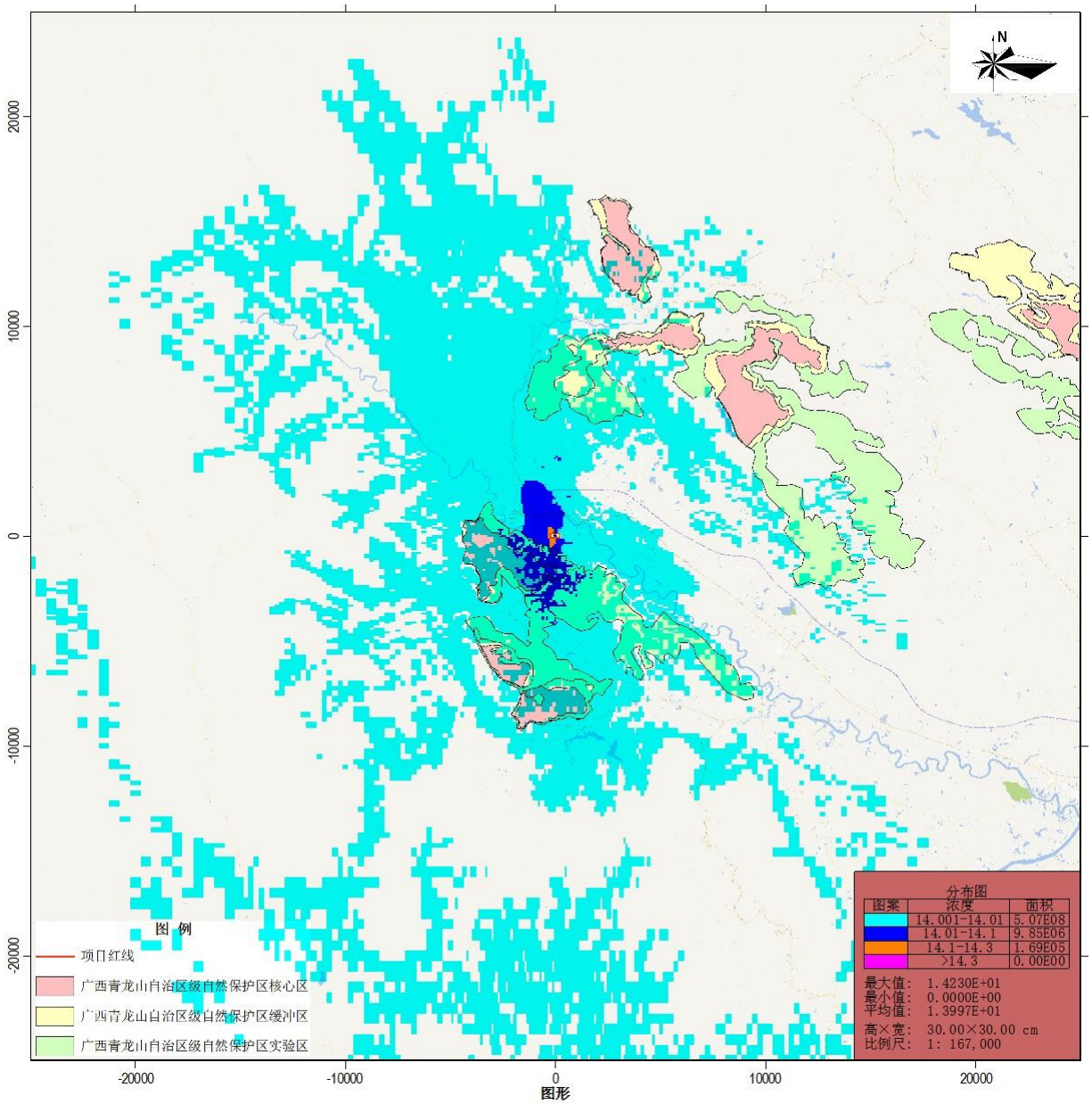


图4.2-4 正常排放 SO_2 叠加后年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

（2）NO_2 的叠加预测结果

NO_2 预测结果见表 4.2-23，叠加环境空气质量现状浓度后，NO_2 的保证率日均浓度在广西青龙山自治区级自然保护区均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求，NO_2 的保证率日均浓度、年平均浓度在二类区均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加现状浓度后 NO_2 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-5 和图 4.2-6。

表4.2-22 NO_2 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	占标率%	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加)	是否超标

1	下灶屯	日平均	10.3849	12.98	210122	24	34.38	42.98	达标
		年平均	4.7946	11.99	平均值	11	15.79	39.49	达标
2	上灶屯	日平均	0.3199	0.40	210104	25	25.32	31.65	达标
		年平均	0.7604	1.90	平均值	11	11.76	29.40	达标
3	那噤屯	日平均	0.0832	0.10	210114	26	26.08	32.60	达标
		年平均	0.6632	1.66	平均值	11	11.66	29.16	达标
4	驮怀屯	日平均	0.1648	0.21	210120	25	25.16	31.46	达标
		年平均	0.219	0.55	平均值	11	11.22	28.05	达标
5	水口镇区	日平均	0.0989	0.12	210124	25	25.10	31.37	达标
		年平均	0.2178	0.54	平均值	11	11.22	28.04	达标
6	八角山屯	日平均	0.8735	1.09	211224	26	26.87	33.59	达标
		年平均	0.8212	2.05	平均值	11	11.82	29.55	达标
7	弄在屯	日平均	0.575	0.72	210124	25	25.58	31.97	达标
		年平均	0.4474	1.12	平均值	11	11.45	28.62	达标
8	叫逐	日平均	0.3617	0.45	210113	25	25.36	31.70	达标
		年平均	0.1689	0.42	平均值	11	11.17	27.92	达标
9	岜弄	日平均	0.0118	0.01	210104	25	25.01	31.26	达标
		年平均	0.0222	0.06	平均值	11	11.02	27.56	达标
10	那汉屯	日平均	0.0124	0.02	210104	25	25.01	31.27	达标
		年平均	0.0238	0.06	平均值	11	11.02	27.56	达标
11	布以屯	日平均	0.0146	0.02	210113	25	25.01	31.27	达标
		年平均	0.0345	0.09	平均值	11	11.03	27.59	达标
12	埂宜村	日平均	1.0715	1.34	210122	24	25.07	31.34	达标
		年平均	0.1449	0.36	平均值	11	11.14	27.86	达标
13	驮模屯	日平均	0.0392	0.05	210113	25	25.04	31.30	达标
		年平均	0.1095	0.27	平均值	11	11.11	27.77	达标
14	埂宜屯	日平均	0.0646	0.08	210113	25	25.06	31.33	达标
		年平均	0.0504	0.13	平均值	11	11.05	27.63	达标
15	板灶屯	日平均	3.8547	4.82	211224	26	29.85	37.32	达标
		年平均	2.3908	5.98	平均值	11	13.39	33.48	达标
16	弄环屯	日平均	0.0114	0.01	210104	25	25.01	31.26	达标
		年平均	0.0258	0.06	平均值	11	11.03	27.56	达标
17	叫二	日平均	0.959	1.20	210113	25	25.96	32.45	达标
		年平均	0.3456	0.86	平均值	11	11.35	28.36	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	8.6915	10.86	210303	14	22.69	28.36	达标
		年平均	1.664	4.16	平均值	0	1.66	4.16	达标
19	网格	日平均	22.8927	28.62	210105	23	45.89	57.37	达标
		年平均	7.6454	19.11	平均值	11	18.65	46.61	达标
注：NO2 一类区补充监测为日均值，无一类区年均值，故一类区不叠加年均值。									

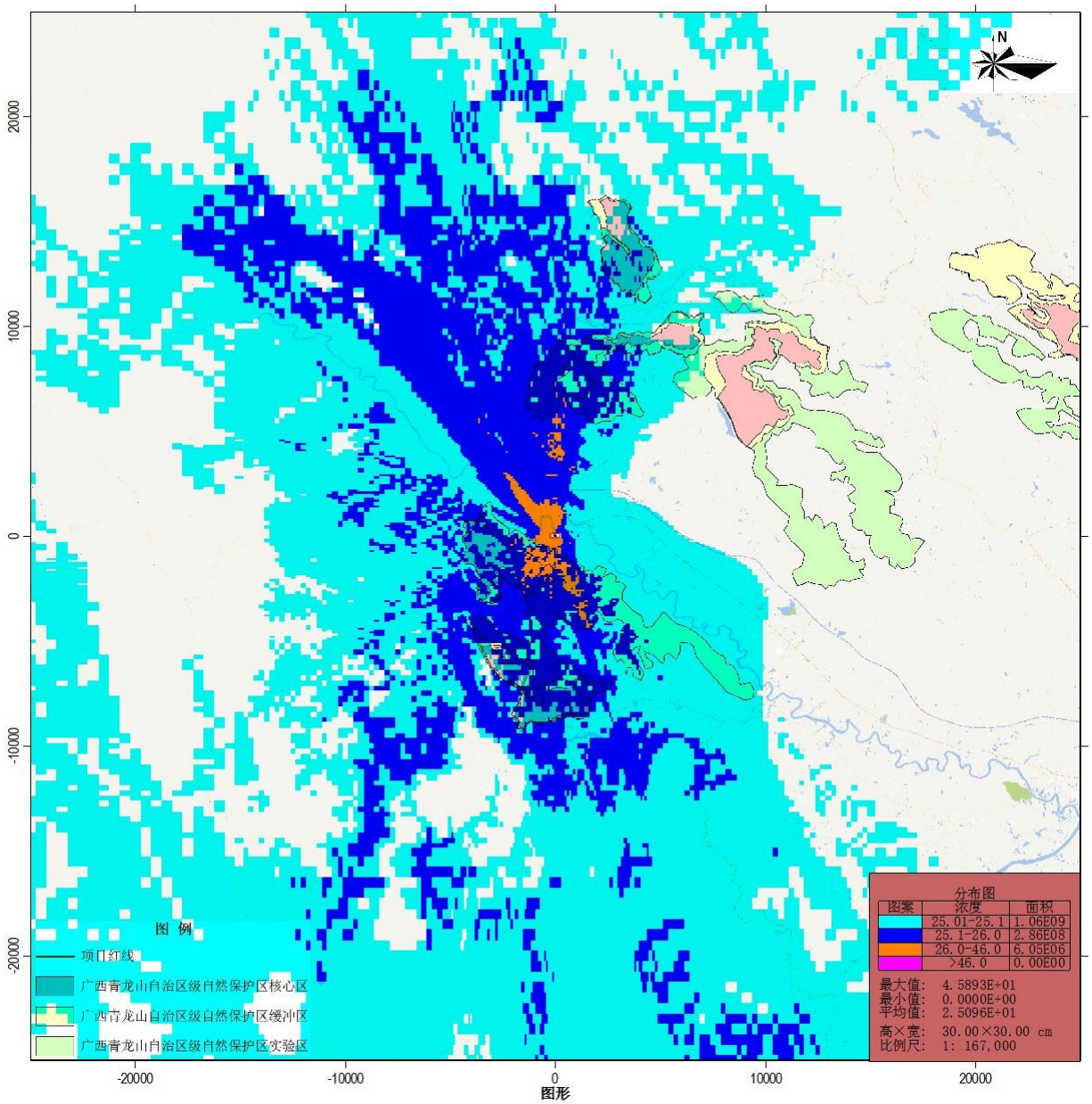


图4.2-5 正常排放 NO_2 叠加后保证率日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

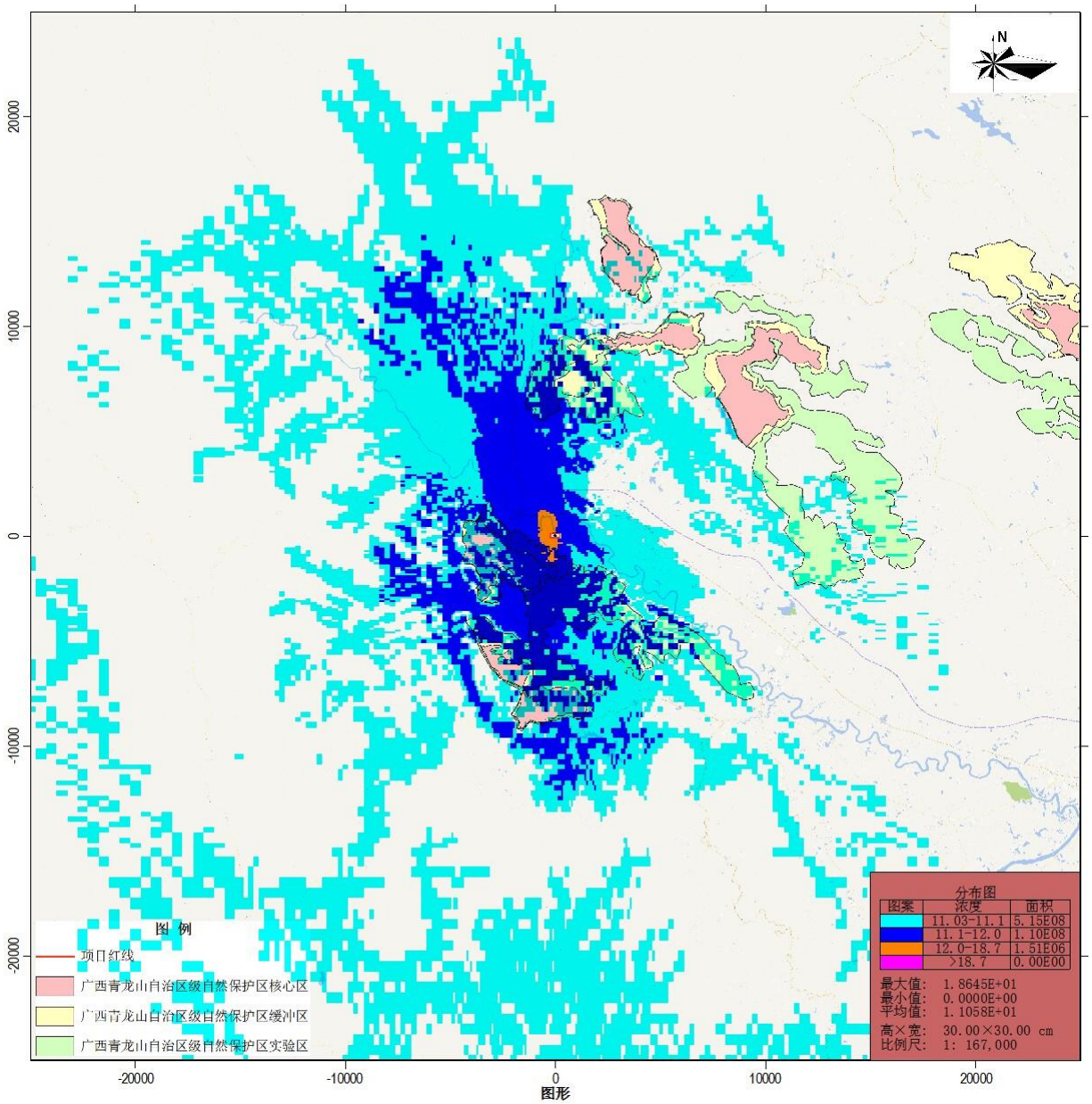


图4.2-6 正常排放 NO_2 叠加后年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

（3）PM_{10} 的叠加预测结果

PM_{10} 预测结果见表 4.2-23，叠加环境空气质量现状浓度后，PM_{10} 的保证率日均浓度在广西青龙山自治区级自然保护区均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求，PM_{10} 的保证率日均浓度、年平均浓度在二类区均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加现状浓度后 PM_{10} 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-7 和图 4.2-8。

表4.2-23 PM_{10} 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	占标率%	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加)	是否超标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	占标率%	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加)	是否超标
1	下灶屯	日平均	0.0265	0.0177	210127	106	106.0265	70.68	达标
		年平均	0.0681	0.0973	平均值	44	44.0681	62.95	达标
2	上灶屯	日平均	0.0187	0.0125	210127	106	106.0187	70.68	达标
		年平均	0.0111	0.0159	平均值	44	44.0111	62.87	达标
3	那噤屯	日平均	0.0113	0.0075	210124	106	106.0113	70.67	达标
		年平均	0.0158	0.0226	平均值	44	44.0158	62.88	达标
4	驮怀屯	日平均	0.0002	0.0001	210127	106	106.0002	70.67	达标
		年平均	0.0057	0.0081	平均值	44	44.0057	62.87	达标
5	水口镇区	日平均	0.0018	0.0012	210124	106	106.0018	70.67	达标
		年平均	0.0061	0.0087	平均值	44	44.0061	62.87	达标
6	八角山屯	日平均	0.1048	0.0699	210124	106	106.1048	70.74	达标
		年平均	0.0276	0.0394	平均值	44	44.0276	62.90	达标
7	弄在屯	日平均	0.0309	0.0206	210124	106	106.0309	70.69	达标
		年平均	0.0194	0.0277	平均值	44	44.0194	62.88	达标
8	叫逐	日平均	0.0303	0.0202	210124	106	106.0303	70.69	达标
		年平均	0.0097	0.0139	平均值	44	44.0097	62.87	达标
9	岜弄	日平均	0.001	0.0007	210124	106	106.001	70.67	达标
		年平均	0.0022	0.0031	平均值	44	44.0022	62.86	达标
10	那汉屯	日平均	0.0002	0.0001	210124	106	106.0002	70.67	达标
		年平均	0.0013	0.0019	平均值	44	44.0013	62.86	达标
11	布以屯	日平均	0	0.0000	210124	106	106	70.67	达标
		年平均	0.0008	0.0011	平均值	44	44.0008	62.86	达标
12	埂宜村	日平均	0.0013	0.0009	210127	106	106.0013	70.67	达标
		年平均	0.0019	0.0027	平均值	44	44.0019	62.86	达标
13	驮模屯	日平均	0.0016	0.0011	210127	106	106.0016	70.67	达标
		年平均	0.0013	0.0019	平均值	44	44.0013	62.86	达标
14	埂宜屯	日平均	0.0079	0.0053	210127	106	106.0079	70.67	达标
		年平均	0.0072	0.0103	平均值	44	44.0072	62.87	达标
15	板灶屯	日平均	0.0108	0.0072	210127	106	106.0108	70.67	达标
		年平均	0.0271	0.0387	平均值	44	44.0271	62.90	达标
16	弄环屯	日平均	0.0003	0.0002	210124	106	106.0003	70.67	达标
		年平均	0.0014	0.0020	平均值	44	44.0014	62.86	达标
17	叫二	日平均	0.0554	0.0369	210124	106	106.0554	70.70	达标
		年平均	0.0133	0.0190	平均值	44	44.0133	62.88	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	0.4797	0.9594	210208	42	42.4797	84.96	达标
		年平均	0.127	0.3175	平均值	0	0.127	0.32	达标
19	网格	日平均	0.2824	0.1616	210124	106	106.2824	70.83	达标
		年平均	0.1427	0.2039	平均值	44	44.1427	63.06	达标

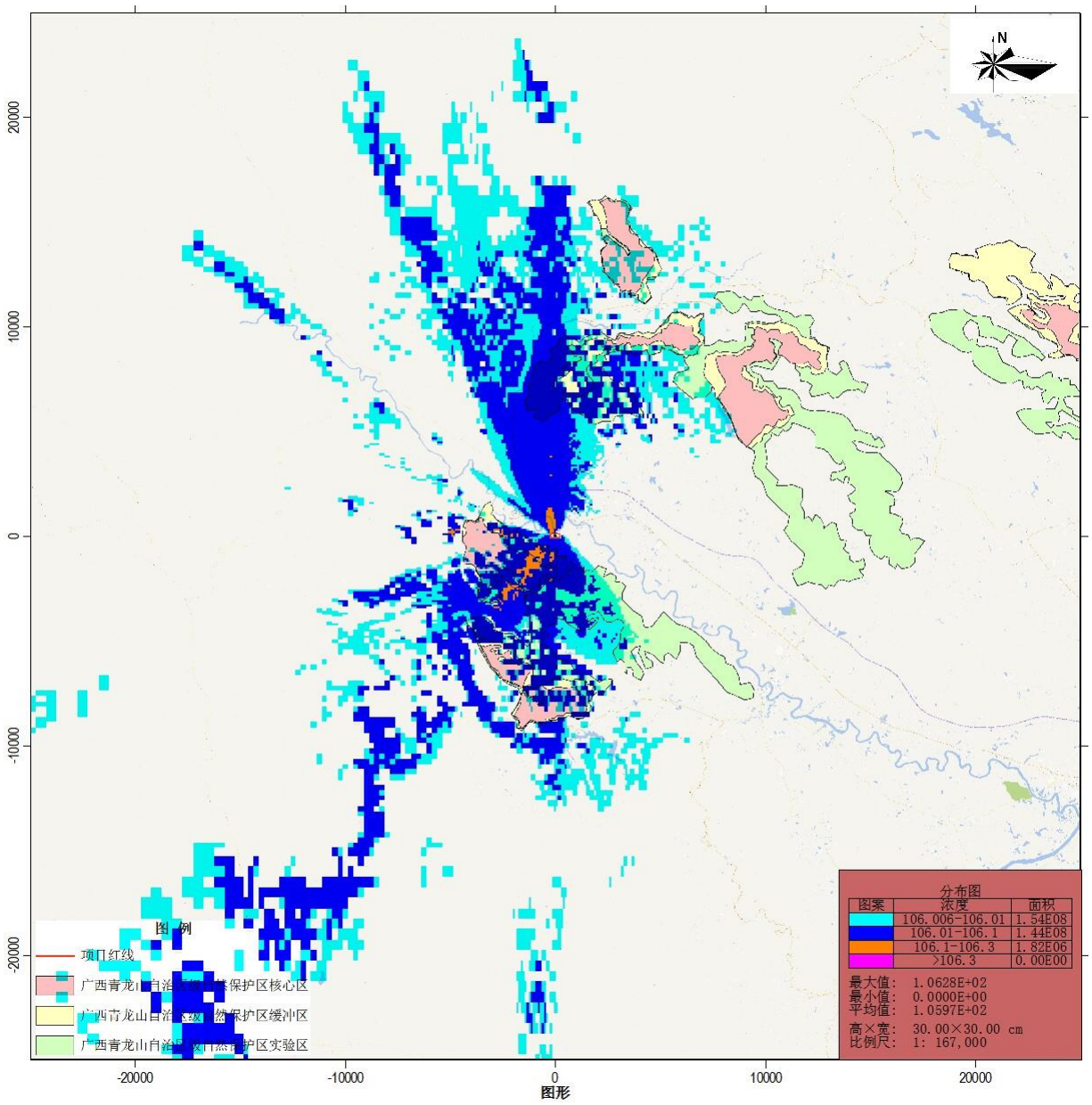


图4.2-7 正常排放 PM_{10} 叠加后保证率日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

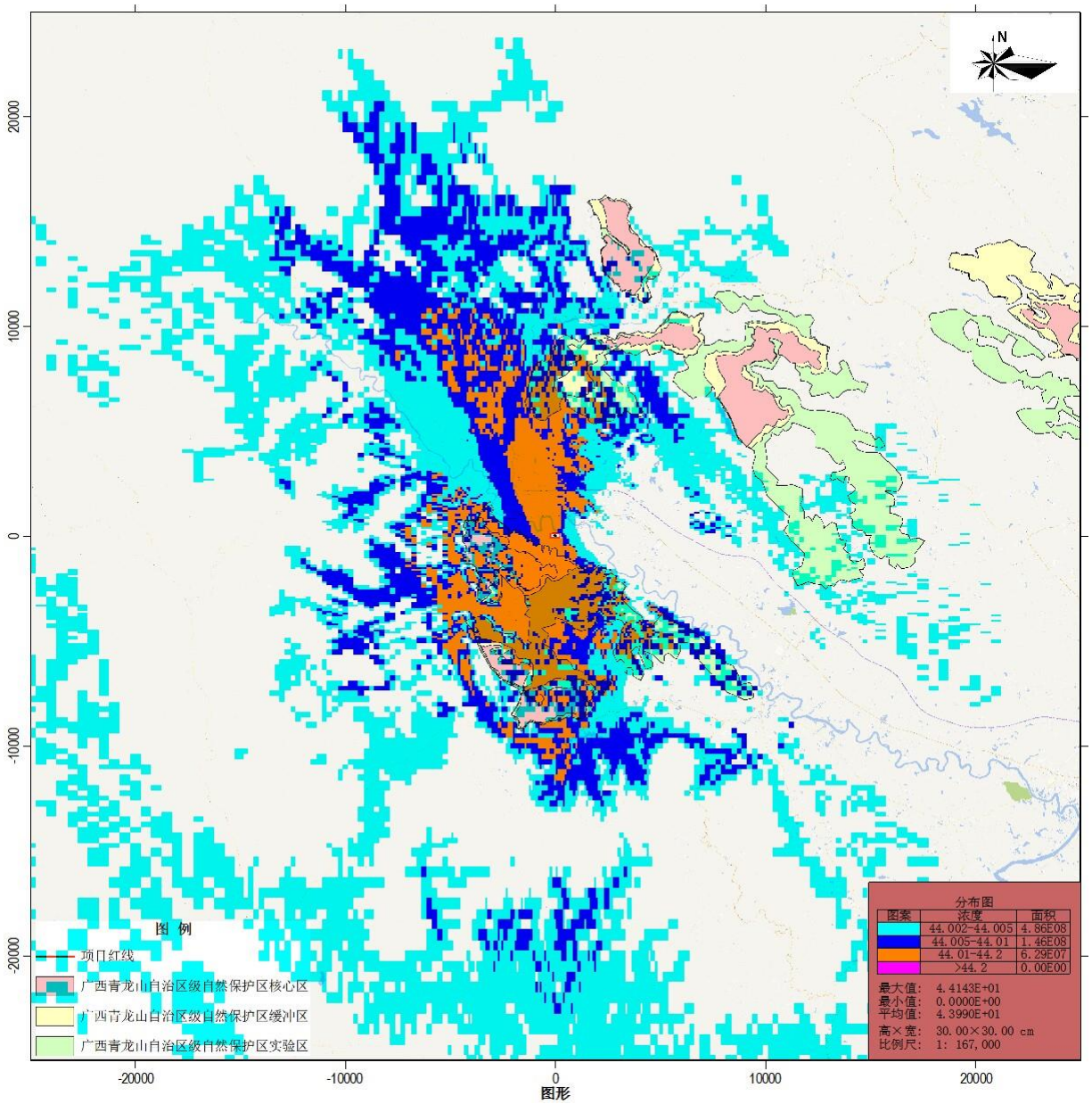


图4.2-8 正常排放 PM_{10} 叠加后年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

（4）$PM_{2.5}$ 的叠加预测结果

$PM_{2.5}$ 预测结果见表 4.2-24，叠加环境空气质量现状浓度后，$PM_{2.5}$ 的保证率日均浓度在广西青龙山自治区级自然保护区均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求，$PM_{2.5}$ 的保证率日均浓度、年平均浓度在二类区均满足《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4.2-24 $PM_{2.5}$ 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	占标率%	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加)	是否超标
1	下灶屯	日平均	0.0133	0.0177	210127	73	73.0133	97.35	达标
		年平均	0.034	0.0971	平均值	27	27.034	77.24	达标
2	上灶屯	日平均	0.0008	0.0011	210201	73	73.0008	97.33	达标
		年平均	0.0056	0.0160	平均值	27	27.0056	77.16	达标
3	那噤屯	日平均	0.0056	0.0075	210124	73	73.0056	97.34	达标
		年平均	0.0079	0.0226	平均值	27	27.0079	77.17	达标
4	驮怀屯	日平均	0.0001	0.0001	210127	73	73.0001	97.33	达标
		年平均	0.0028	0.0080	平均值	27	27.0028	77.15	达标
5	水口镇区	日平均	0.0005	0.0007	210201	73	73.0005	97.33	达标
		年平均	0.003	0.0086	平均值	27	27.003	77.15	达标
6	八角山屯	日平均	0.0243	0.0324	210201	73	73.0243	97.37	达标
		年平均	0.0138	0.0394	平均值	27	27.0138	77.18	达标
7	弄在屯	日平均	0.0084	0.0112	210127	73	73.0084	97.34	达标
		年平均	0.0097	0.0277	平均值	27	27.0097	77.17	达标
8	叫逐	日平均	0.0148	0.0197	210201	73	73.0148	97.35	达标
		年平均	0.0048	0.0137	平均值	27	27.0048	77.16	达标
9	岜弄	日平均	0.0005	0.0007	210124	73	73.0005	97.33	达标
		年平均	0.0011	0.0031	平均值	27	27.0011	77.15	达标
10	那汉屯	日平均	0.0001	0.0001	210124	73	73.0001	97.33	达标
		年平均	0.0007	0.0020	平均值	27	27.0007	77.14	达标
11	布以屯	日平均	0	0.0000	210124	73	73	97.33	达标
		年平均	0.0004	0.0011	平均值	27	27.0004	77.14	达标
12	埂宜村	日平均	0.0006	0.0008	210127	73	73.0006	97.33	达标
		年平均	0.001	0.0029	平均值	27	27.001	77.15	达标
13	驮模屯	日平均	0.0008	0.0011	210201	73	73.0008	97.33	达标
		年平均	0.0006	0.0017	平均值	27	27.0006	77.14	达标
14	埂宜屯	日平均	0.0013	0.0017	210201	73	73.0013	97.34	达标
		年平均	0.0036	0.0103	平均值	27	27.0036	77.15	达标
15	板灶屯	日平均	0.0017	0.0023	210201	73	73.0017	97.34	达标
		年平均	0.0135	0.0386	平均值	27	27.0135	77.18	达标
16	弄环屯	日平均	0.0002	0.0003	210124	73	73.0002	97.33	达标
		年平均	0.0007	0.0020	平均值	27	27.0007	77.14	达标
17	叫二	日平均	0.0151	0.0201	210201	73	73.0151	97.35	达标
		年平均	0.0067	0.0191	平均值	27	27.0067	77.16	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	0.2398	0.6851	210208	27	27.2398	77.83	达标
		年平均	0.0635	0.4233	平均值	0	0.0635	0.42	达标
19	网格	日平均	0.1101	0.1468	210201	73	73.1101	97.48	达标
		年平均	0.0714	0.2040	平均值	27	27.0714	77.35	达标

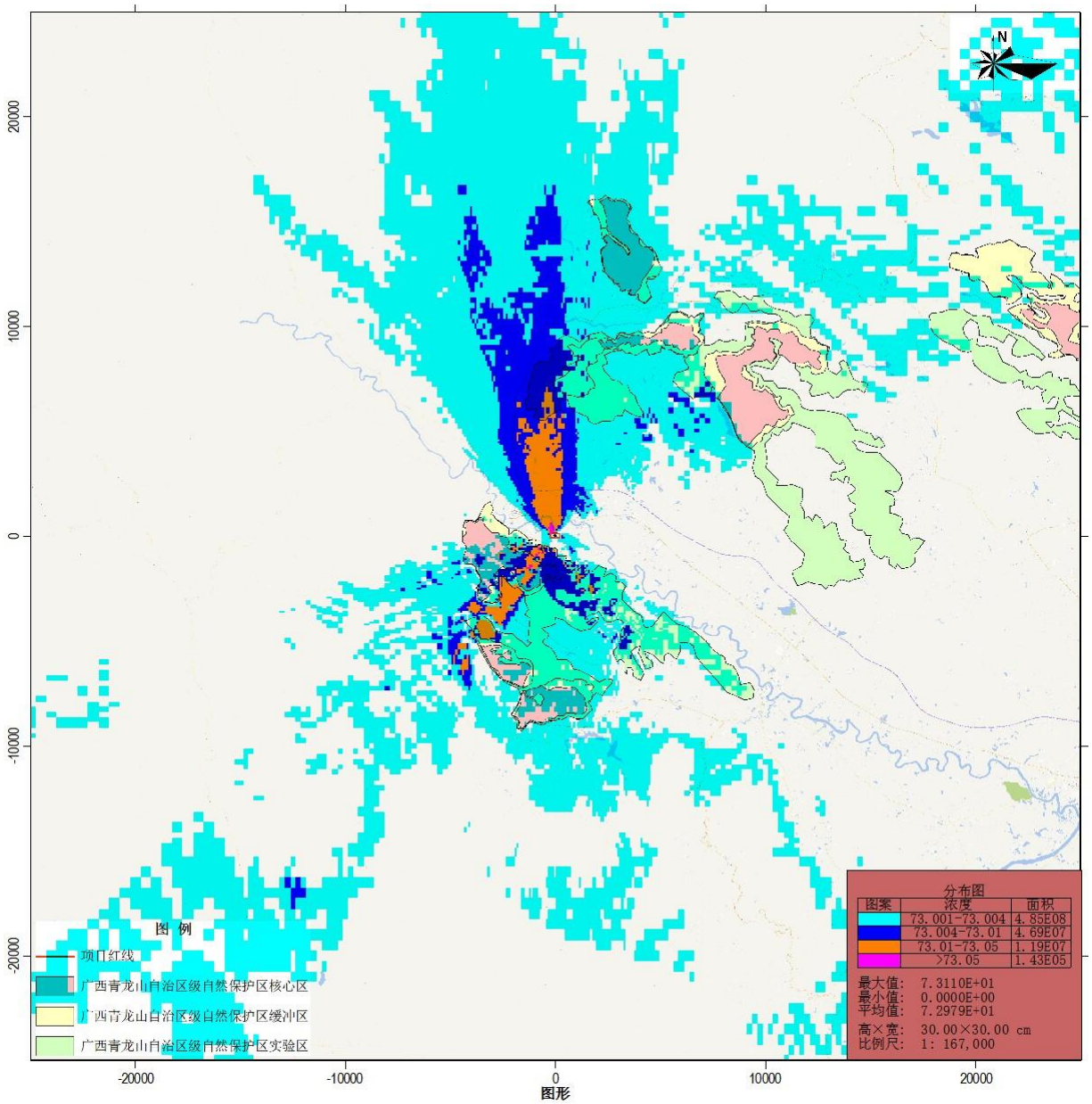


图4.2-9 正常排放 $PM_{2.5}$ 叠加后保证率日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

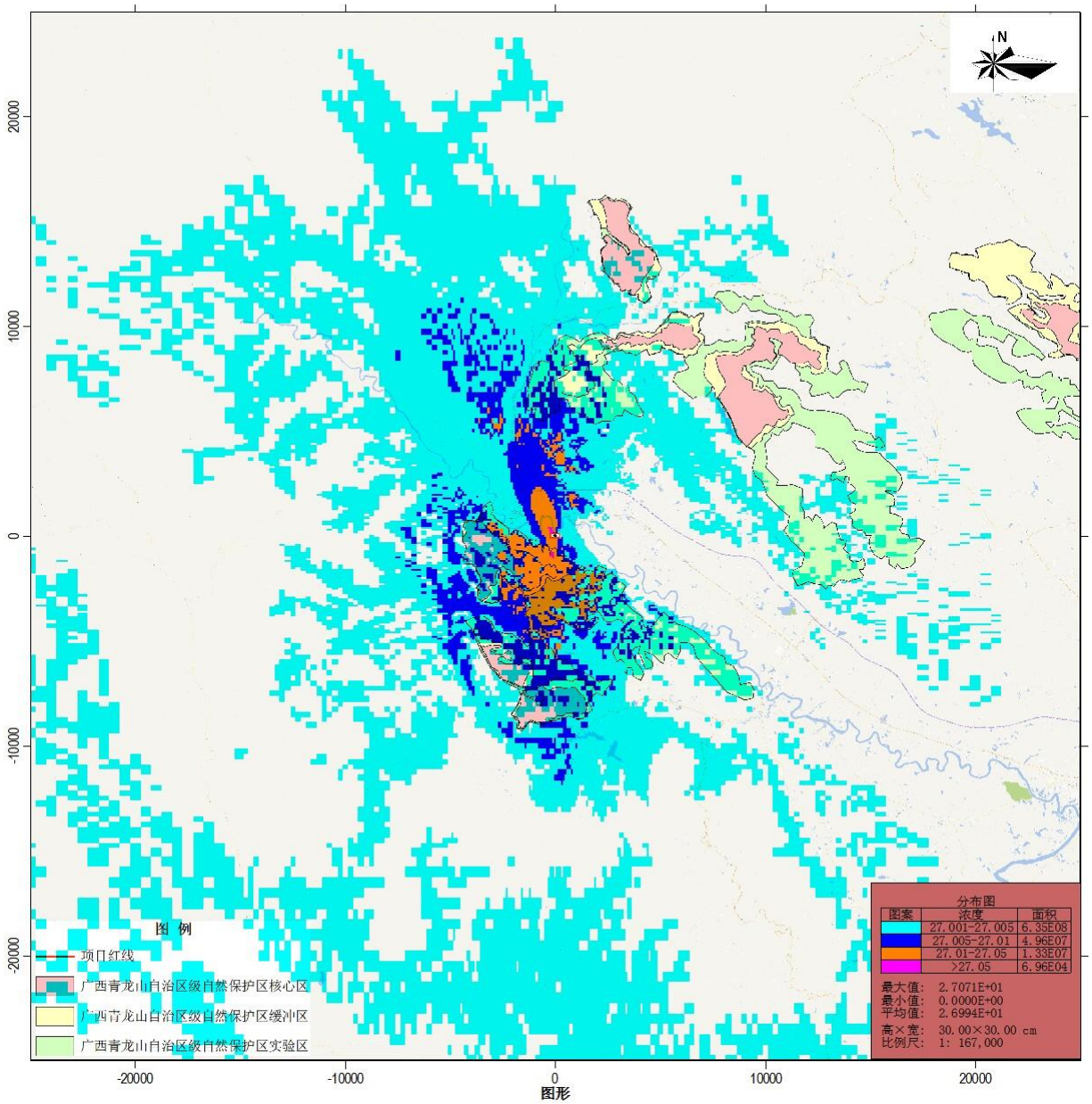


图4.2-10 正常排放 $PM_{2.5}$ 叠加后年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

（5）TSP 的叠加预测结果

TSP 预测结果见表 4.2-25，叠加环境空气质量现状浓度后，TSP 的保证率日均浓度在广西青龙山自治区级自然保护区均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求，二类区的 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。叠加现状浓度后 TSP 保证率日平均质量浓度分布图见图 4.2-11。

表4.2-25 TSP 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	占标率%	出现时间	背景浓度（μg/m³）	叠加背景后的浓度（μg/m³）	占标率%（叠加）	是否超标
1	下灶屯	日平均	67.0392	22.35	210116	87	154.0392	51.35	达标
		年平均	23.2809	11.64	平均值	0	23.2809	11.64	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	占标率%	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加)	是否超标
2	上灶屯	日平均	14.2109	4.74	210604	87	101.2109	33.74	达标
		年平均	3.4526	1.73	平均值	0	3.4526	1.73	达标
3	那噤屯	日平均	9.366	3.12	211113	87	96.366	32.12	达标
		年平均	2.769	1.38	平均值	0	2.769	1.38	达标
4	驮怀屯	日平均	3.8269	1.28	210919	87	90.8269	30.28	达标
		年平均	0.9067	0.45	平均值	0	0.9067	0.45	达标
5	水口镇区	日平均	3.7855	1.26	210905	87	90.7855	30.26	达标
		年平均	0.884	0.44	平均值	0	0.884	0.44	达标
6	八角山屯	日平均	10.9424	3.65	210402	87	97.9424	32.65	达标
		年平均	3.1072	1.55	平均值	0	3.1072	1.55	达标
7	弄在屯	日平均	5.393	1.80	211203	87	92.393	30.80	达标
		年平均	1.382	0.69	平均值	0	1.382	0.69	达标
8	叫逐	日平均	2.1829	0.73	210319	87	89.1829	29.73	达标
		年平均	0.4824	0.24	平均值	0	0.4824	0.24	达标
9	岜弄	日平均	0.3555	0.12	211211	87	87.3555	29.12	达标
		年平均	0.0496	0.02	平均值	0	0.0496	0.02	达标
10	那汉屯	日平均	0.5008	0.17	210202	87	87.5008	29.17	达标
		年平均	0.0671	0.03	平均值	0	0.0671	0.03	达标
11	布以屯	日平均	0.8529	0.28	210728	87	87.8529	29.28	达标
		年平均	0.1273	0.06	平均值	0	0.1273	0.06	达标
12	埂宜村	日平均	6.0272	2.01	210118	87	93.0272	31.01	达标
		年平均	0.827	0.41	平均值	0	0.827	0.41	达标
13	驮模屯	日平均	3.6281	1.21	210926	87	90.6281	30.21	达标
		年平均	0.5749	0.29	平均值	0	0.5749	0.29	达标
14	埂宜屯	日平均	0.1416	0.05	210513	87	87.1416	29.05	达标
		年平均	0.0406	0.02	平均值	0	0.0406	0.02	达标
15	板灶屯	日平均	45.0914	15.03	210107	87	132.0914	44.03	达标
		年平均	11.6789	5.84	平均值	0	11.6789	5.84	达标
16	弄环屯	日平均	0.6307	0.21	211007	87	87.6307	29.21	达标
		年平均	0.0796	0.04	平均值	0	0.0796	0.04	达标
17	叫二	日平均	4.7899	1.60	210526	87	91.7899	30.60	达标
		年平均	1.161	0.58	平均值	0	1.161	0.58	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	18.1065	15.09	210427	87	105.1065	87.59	达标
		年平均	5.0954	6.37	平均值	0	5.0954	6.37	达标
19	网格	日平均	121.957	40.65	210217	87	208.957	69.65	达标
		年平均	44.9895	22.49	平均值	0	44.9895	22.49	达标

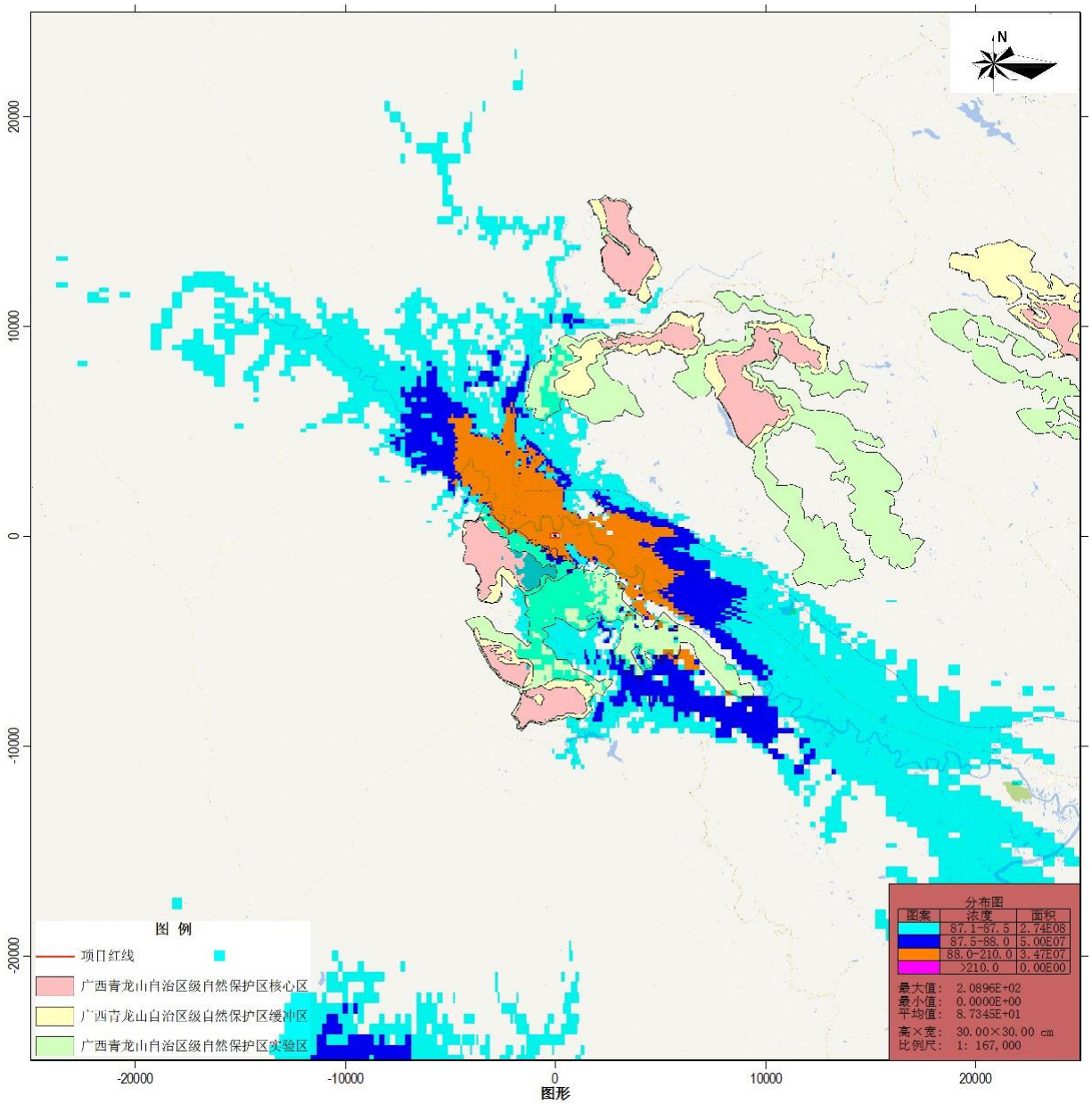


图4.2-11 正常排放 TSP 叠加后保证率日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

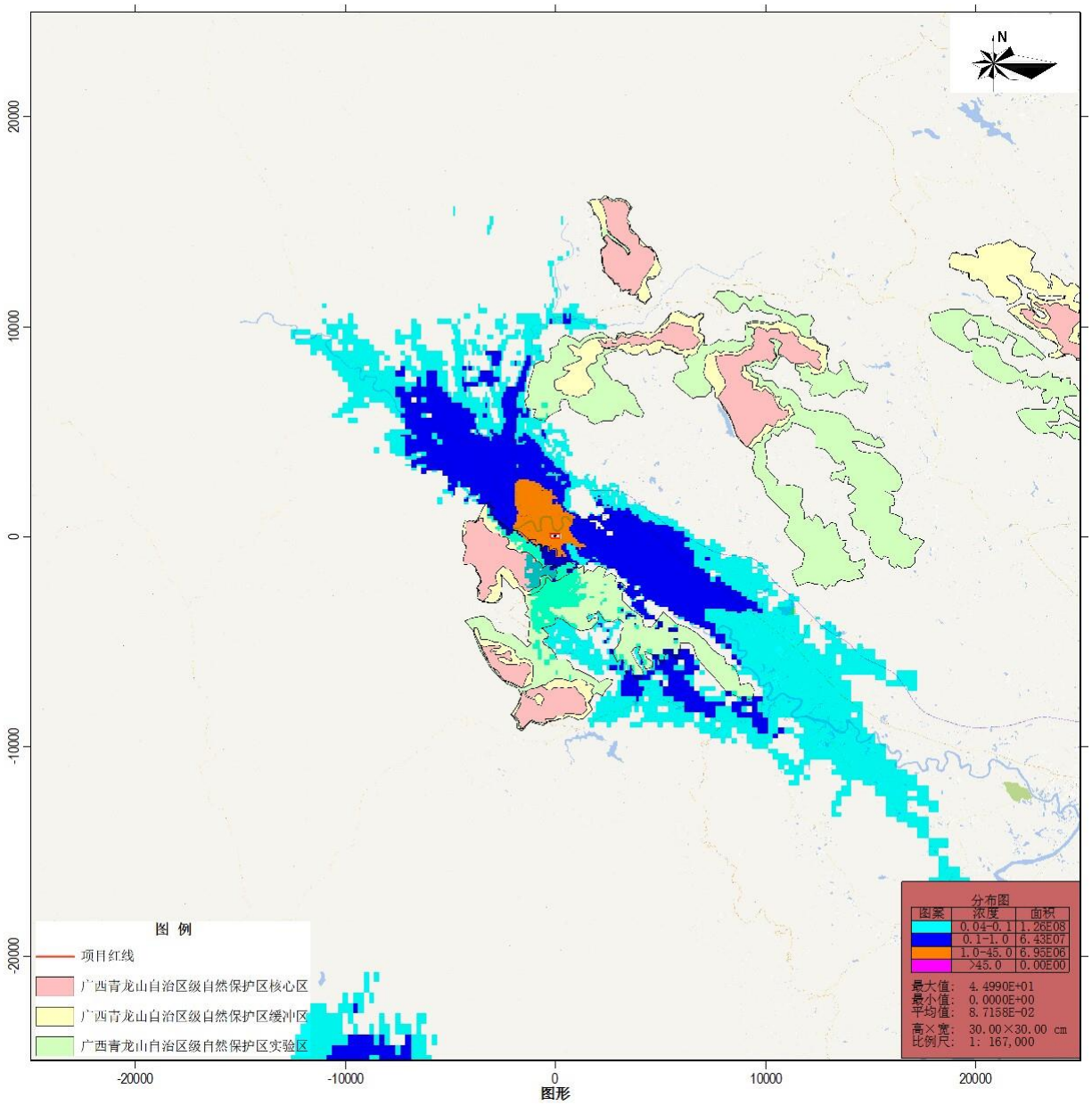


图4.2-12 正常排放 TSP 叠加后保证率日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

（6）氟化物的叠加预测结果

氟化物预测结果见表 4.2-26，叠加环境空气质量现状浓度后，二类区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，广西青龙山自治区级自然保护区氟化物的短期浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求。叠加现状浓度后氟化物小时平均质量浓度分布图见图 4.2-12，日平均质量浓度分布图见图 4.2-13。

表4.2-26 氟化物叠加后环境质量浓度预测结果表

序	点名称	浓度	浓度增量	占标率%	出现	背景	叠加背景	占标	是否

号		类型	(μg/m³)		时间	浓度 (μg/m³)	后的浓度 (μg/m³)	率% (叠加)	超标
1	下灶屯	1 小时	1.9472	9.74	21103123	1.6	3.5472	17.74	达标
		日平均	0.1668	2.38	210808	0.88	1.0468	14.95	达标
2	上灶屯	1 小时	0.7782	3.89	21082724	1.6	2.3782	11.89	达标
		日平均	0.0503	0.72	210109	0.88	0.9303	13.29	达标
3	那噤屯	1 小时	0.493	2.47	21011622	1.6	2.093	10.47	达标
		日平均	0.037	0.53	210116	0.88	0.917	13.10	达标
4	驮怀屯	1 小时	0.3903	1.95	21062222	1.6	1.9903	9.95	达标
		日平均	0.0189	0.27	210410	0.88	0.8989	12.84	达标
5	水口镇区	1 小时	0.343	1.72	21021806	1.6	1.943	9.72	达标
		日平均	0.0159	0.23	210218	0.88	0.8959	12.80	达标
6	八角山屯	1 小时	0.7301	3.65	21012404	1.6	2.3301	11.65	达标
		日平均	0.0606	0.87	211206	0.88	0.9406	13.44	达标
7	弄在屯	1 小时	0.2874	1.44	21123122	1.6	1.8874	9.44	达标
		日平均	0.0172	0.25	211210	0.88	0.8972	12.82	达标
8	叫逐	1 小时	0.0887	0.44	21070624	1.6	1.6887	8.44	达标
		日平均	0.0059	0.08	210318	0.88	0.8859	12.66	达标
9	岜弄	1 小时	0.0394	0.20	21072721	1.6	1.6394	8.20	达标
		日平均	0.002	0.03	210102	0.88	0.882	12.60	达标
10	那汉屯	1 小时	0.0703	0.35	21061105	1.6	1.6703	8.35	达标
		日平均	0.0029	0.04	210611	0.88	0.8829	12.61	达标
11	布以屯	1 小时	0.1443	0.72	21062406	1.6	1.7443	8.72	达标
		日平均	0.0062	0.09	210304	0.88	0.8862	12.66	达标
12	埂宜村	1 小时	0.777	3.89	21123003	1.6	2.377	11.89	达标
		日平均	0.0325	0.46	211230	0.88	0.9125	13.04	达标
13	驮模屯	1 小时	0.6458	3.23	21102504	1.6	2.2458	11.23	达标
		日平均	0.033	0.47	211025	0.88	0.913	13.04	达标
14	埂宜屯	1 小时	0.0456	0.23	21111817	1.6	1.6456	8.23	达标
		日平均	0.002	0.03	211118	0.88	0.882	12.60	达标
15	板灶屯	1 小时	1.7194	8.60	21010906	1.6	3.3194	16.60	达标
		日平均	0.1446	2.07	210109	0.88	1.0246	14.64	达标
16	弄环屯	1 小时	0.0806	0.40	21070903	1.6	1.6806	8.40	达标
		日平均	0.0034	0.05	210709	0.88	0.8834	12.62	达标
17	叫二	1 小时	0.2807	1.40	21012404	1.6	1.8807	9.40	达标
		日平均	0.0219	0.31	211206	0.88	0.9019	12.88	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	0.8721	4.36	21120207	1.6	2.4721	12.36	达标
		日平均	0.0681	0.97	211103	0.88	0.9481	13.54	达标
19	网格	1 小时	2.6258	13.13	21102705	1.6	4.2258	21.13	达标
		日平均	0.3748	5.35	211103	0.88	1.2548	17.93	达标

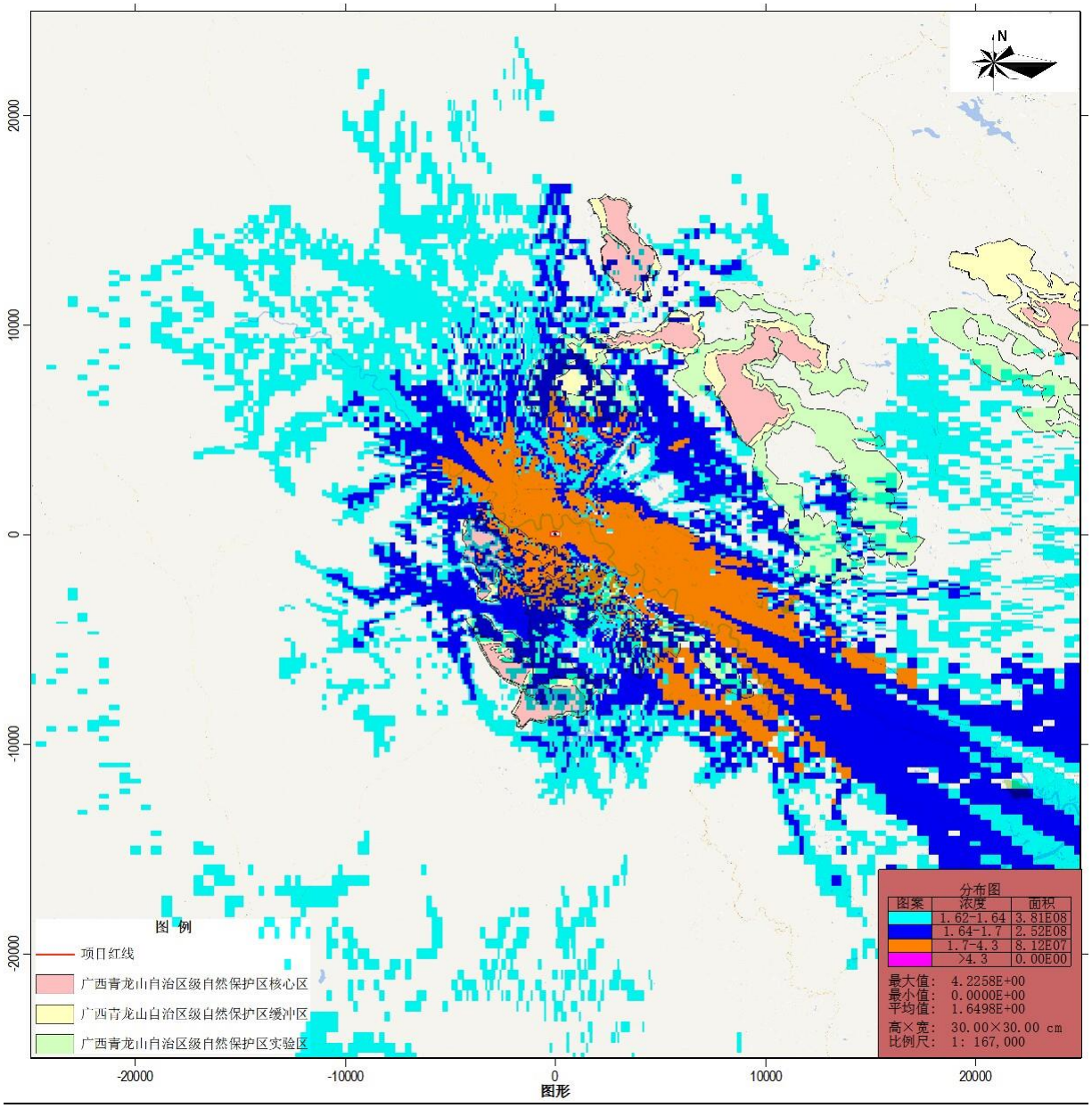


图4.2-13 正常排放氟化物叠加后小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

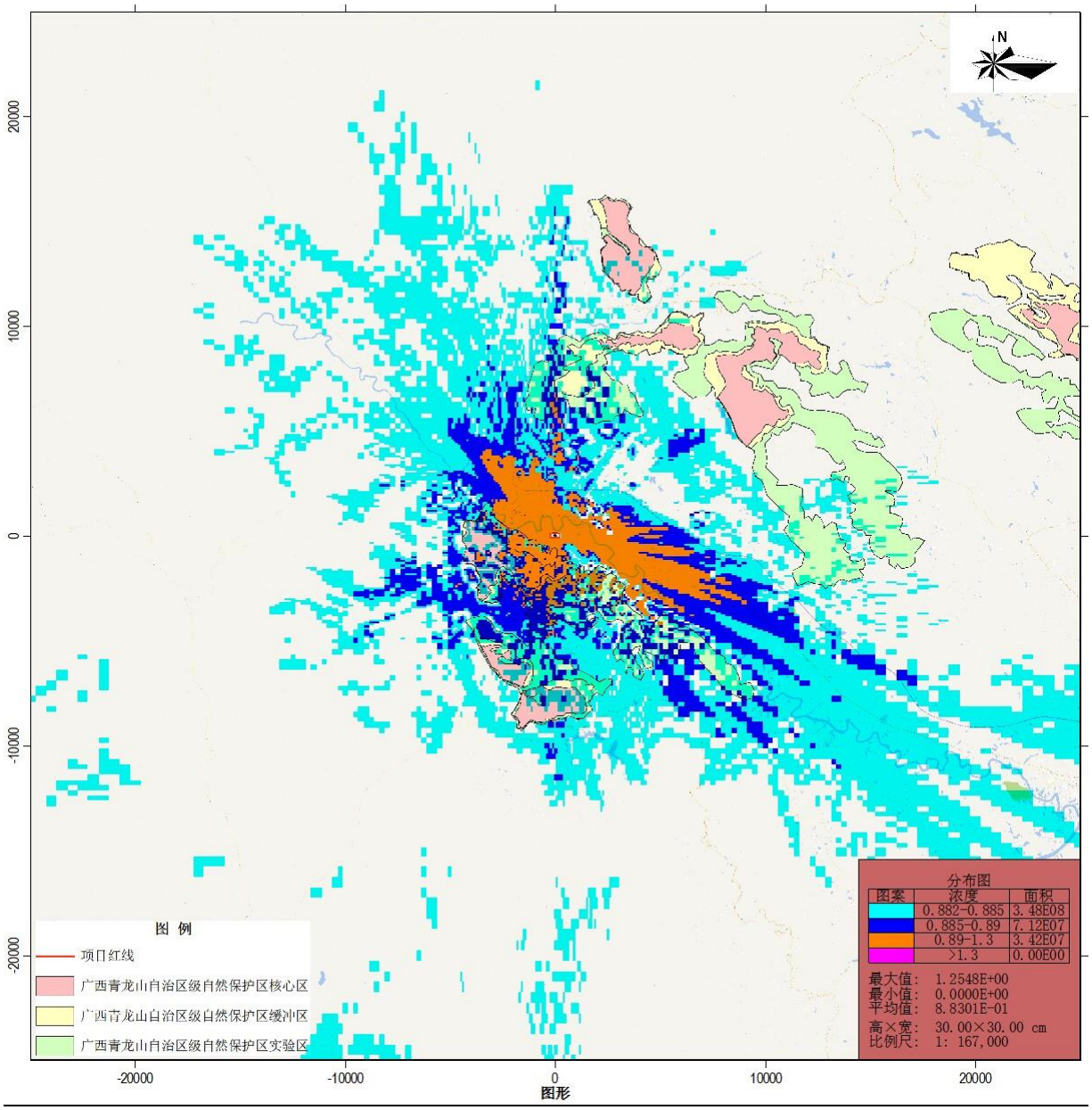


图4.2-14 正常排放氟化物叠加后日平均浓度分布图（单位：μg/m³）

（7）氯化氢的叠加预测结果

氯化氢预测结果见表 4.2-27，叠加环境空气质量现状浓度后，二类区和一类区广西青龙山自治区级自然保护区氯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 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。叠加现状浓度后氯化氢小时平均质量浓度分布图见图 4.2-14，日平均质量浓度分布图见图 4.2-15。

表4.2-27 氯化氢叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	占标率%	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后的浓度(μg/m3)	占标率%(叠加)	是否超标
1	下灶屯	1 小时	26.3667	52.73	21103123	0	26.3667	52.73	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	占标率%	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后的浓度(μg/m3)	占标率%(叠加)	是否超标
		日平均	2.3026	15.35	210808	0	2.3026	15.35	达标
2	上灶屯	1 小时	10.7546	21.51	21082724	0	10.7546	21.51	达标
		日平均	0.6954	4.64	210109	0	0.6954	4.64	达标
3	那噤屯	1 小时	6.8896	13.78	21011622	0	6.8896	13.78	达标
		日平均	0.5196	3.46	210116	0	0.5196	3.46	达标
4	驮怀屯	1 小时	5.4397	10.88	21062222	0	5.4397	10.88	达标
		日平均	0.2628	1.75	210410	0	0.2628	1.75	达标
5	水口镇区	1 小时	4.7633	9.53	21021806	0	4.7633	9.53	达标
		日平均	0.2201	1.47	210218	0	0.2201	1.47	达标
6	八角山屯	1 小时	10.0987	20.20	21012404	0	10.0987	20.20	达标
		日平均	0.8396	5.60	211206	0	0.8396	5.60	达标
7	弄在屯	1 小时	3.9912	7.98	21123122	0	3.9912	7.98	达标
		日平均	0.2382	1.59	211210	0	0.2382	1.59	达标
8	叫逐	1 小时	1.2297	2.46	21070624	0	1.2297	2.46	达标
		日平均	0.0815	0.54	210318	0	0.0815	0.54	达标
9	岜弄	1 小时	0.5463	1.09	21072721	0	0.5463	1.09	达标
		日平均	0.0281	0.19	210102	0	0.0281	0.19	达标
10	那汉屯	1 小时	0.9768	1.95	21061105	0	0.9768	1.95	达标
		日平均	0.0407	0.27	210611	0	0.0407	0.27	达标
11	布以屯	1 小时	1.9991	4.00	21062406	0	1.9991	4.00	达标
		日平均	0.0874	0.58	210304	0	0.0874	0.58	达标
12	埂宜村	1 小时	10.5213	21.04	21123003	0	10.5213	21.04	达标
		日平均	0.4403	2.94	211230	0	0.4403	2.94	达标
13	驮模屯	1 小时	8.8314	17.66	21102504	0	8.8314	17.66	达标
		日平均	0.4518	3.01	211025	0	0.4518	3.01	达标
14	埂宜屯	1 小时	0.6362	1.27	21111817	0	0.6362	1.27	达标
		日平均	0.0274	0.18	211118	0	0.0274	0.18	达标
15	板灶屯	1 小时	23.4354	46.87	21010906	0	23.4354	46.87	达标
		日平均	1.9939	13.29	210109	0	1.9939	13.29	达标
16	弄环屯	1 小时	1.1175	2.24	21070903	0	1.1175	2.24	达标
		日平均	0.0466	0.31	210709	0	0.0466	0.31	达标
17	叫二	1 小时	3.8982	7.80	21012404	0	3.8982	7.80	达标
		日平均	0.3037	2.02	211206	0	0.3037	2.02	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	12.0667	24.13	21120207	0	12.0667	24.10	达标
		日平均	0.9435	6.29	211103	0	0.9435	6.28	达标
19	网格	1 小时	35.7123	71.42	21102705	0	35.7123	71.38	达标
		日平均	5.1579	34.39	211103	0	5.1579	34.34	达标

注：氯化氢现状监测小时值、日均值均为未检出，故现状浓度取 0。

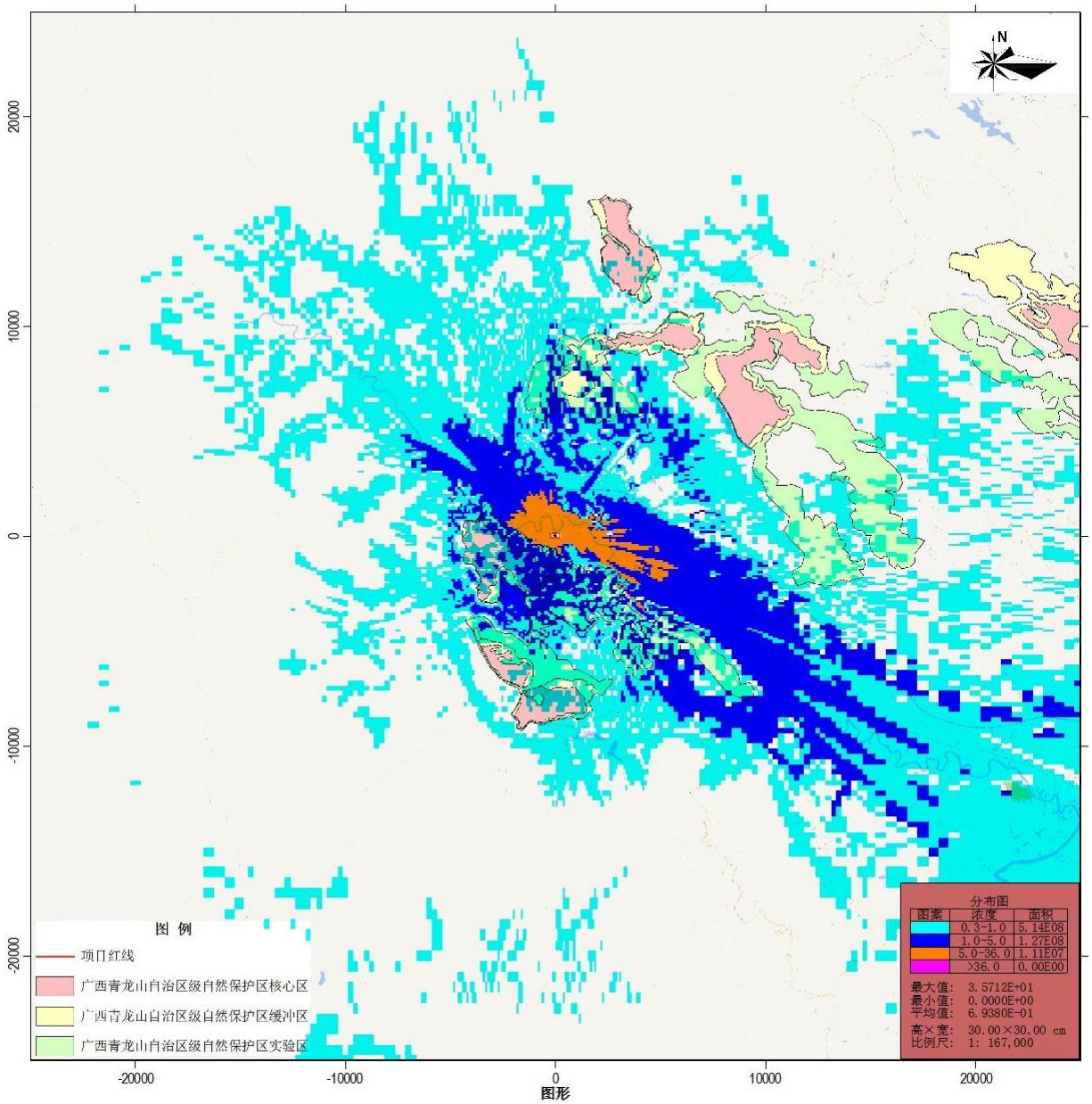


图4.2-15 正常排放氯化氢叠加后小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

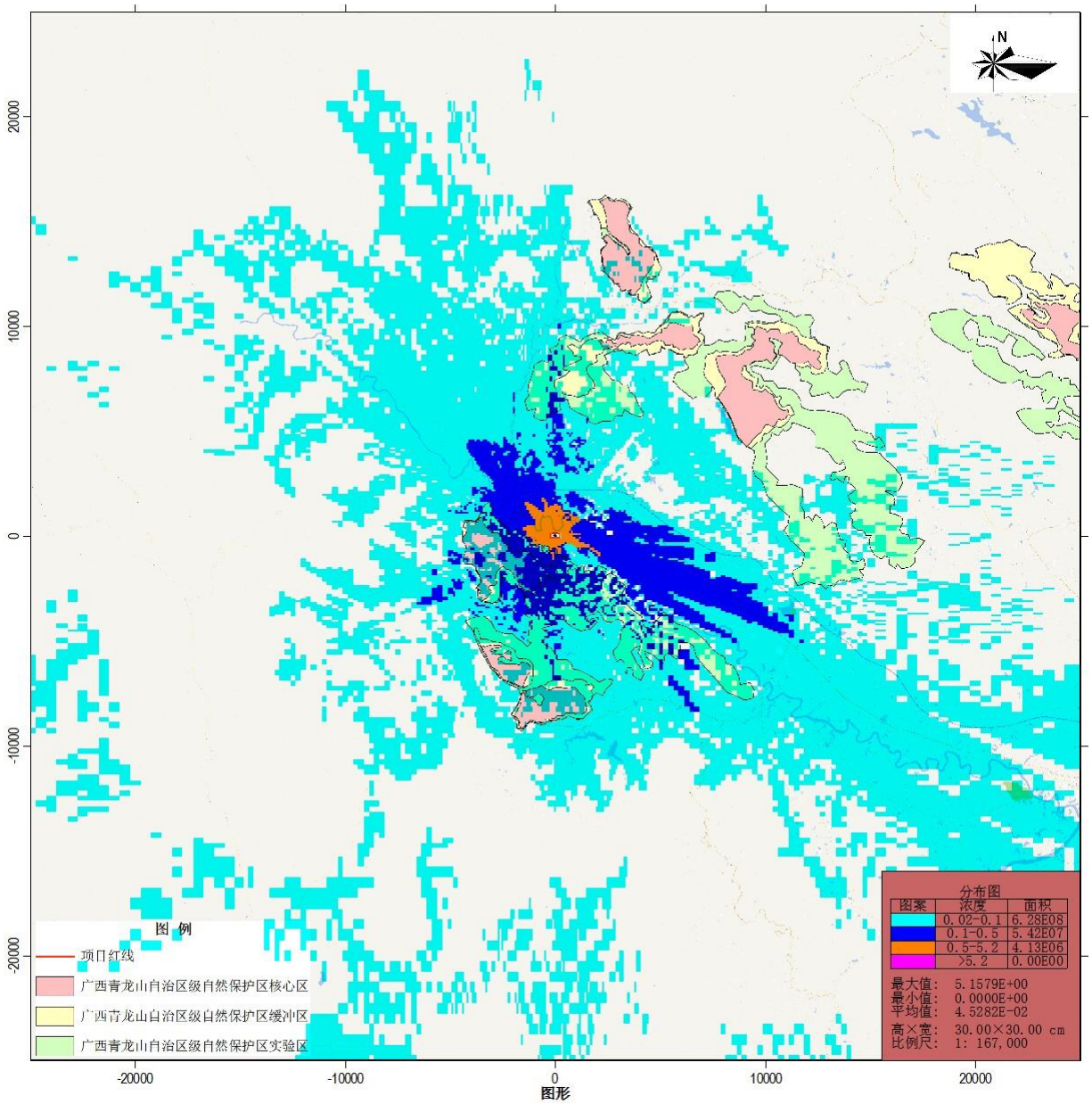


图4.2-16 正常排放氯化氢叠加后日平均浓度分布图（单位：μg/m³）

（8）非甲烷总烃的叠加预测结果

非甲烷总烃预测结果见表 4.2-28，叠加环境空气质量现状浓度后，二类区和一类区广西青龙山自治区级自然保护区非甲烷总烃的小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。叠加现状浓度后非甲烷总烃小时平均质量浓度分布图见图 4.2-16。

表4.2-28 非甲烷总烃叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	占标率%	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加)	是否超标
1	下灶屯	1 小时	11.2738	0.56	21041023	160	171.2738	8.56	达标
2	上灶屯	1 小时	6.13	0.31	21112803	160	166.13	8.31	达标
3	那噤屯	1 小时	4.2309	0.21	21103123	160	164.2309	8.21	达标

4	驮怀屯	1 小时	3.5439	0.18	21032606	160	163.5439	8.18	达标
5	水口镇区	1 小时	3.2557	0.16	21021806	160	163.2557	8.16	达标
6	八角山屯	1 小时	4.6313	0.23	21012404	160	164.6313	8.23	达标
7	弄在屯	1 小时	2.9756	0.15	21123122	160	162.9756	8.15	达标
8	叫逐	1 小时	0.8577	0.04	21012404	160	160.8577	8.04	达标
9	岜弄	1 小时	0.3343	0.02	21072721	160	160.3343	8.02	达标
10	那汉屯	1 小时	0.886	0.04	21122505	160	160.886	8.04	达标
11	布以屯	1 小时	1.9187	0.10	21030402	160	161.9187	8.10	达标
12	埂宜村	1 小时	4.4133	0.22	21122007	160	164.4133	8.22	达标
13	驮模屯	1 小时	3.2377	0.16	21102504	160	163.2377	8.16	达标
14	埂宜屯	1 小时	0.3028	0.02	21080506	160	160.3028	8.02	达标
15	板灶屯	1 小时	10.7865	0.54	21010906	160	170.7865	8.54	达标
16	弄环屯	1 小时	0.6471	0.03	21080205	160	160.6471	8.03	达标
17	叫二	1 小时	2.9306	0.15	21012404	160	162.9306	8.15	达标
18	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	6.8396	0.34	21120207	160	166.8396	8.34	/
19	网格	1 小时	28.7289	1.44	21111106	160	188.7289	9.44	达标

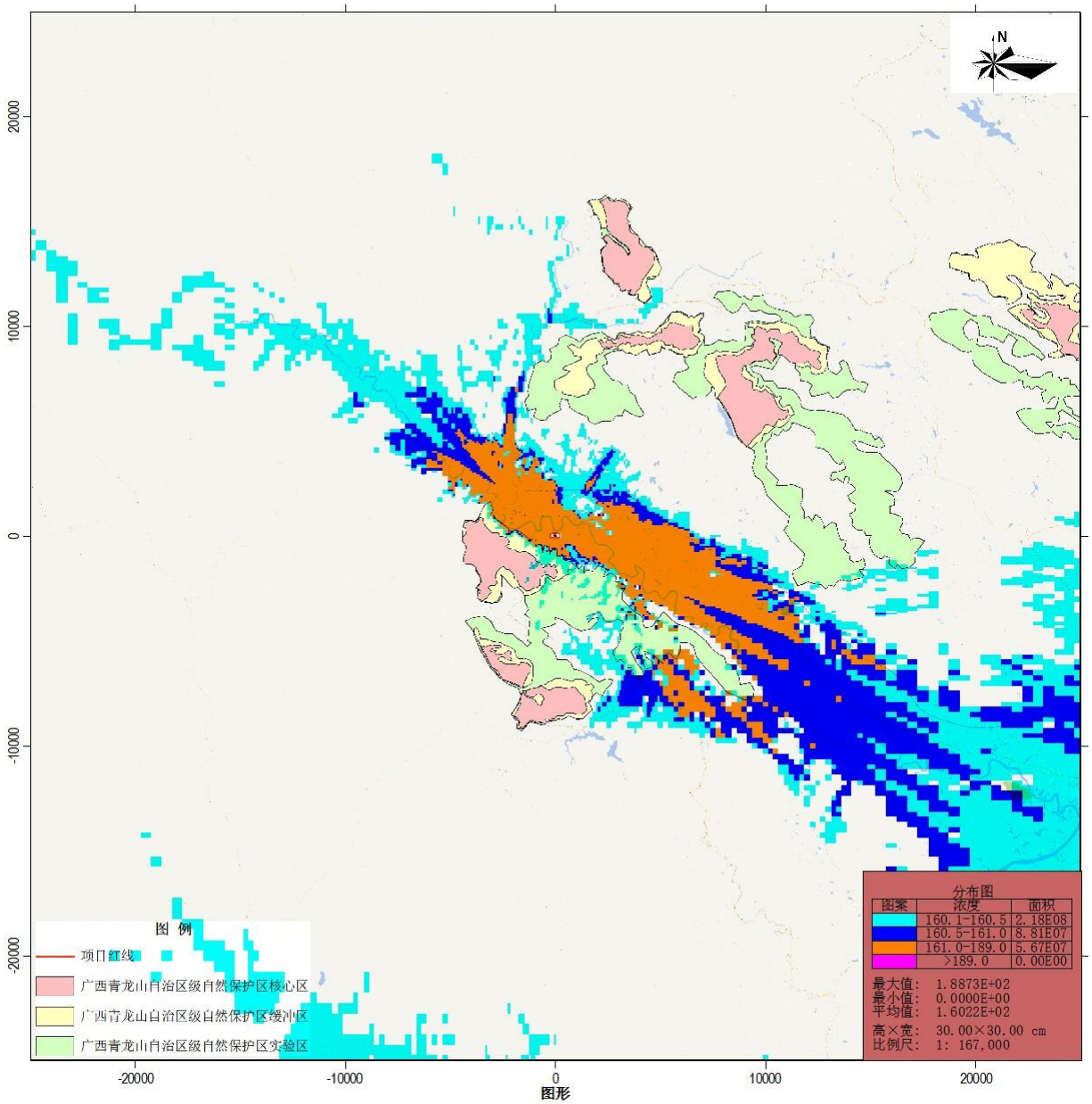


图4.2-17 正常排放非甲烷总烃叠加后小时平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

4.2.6.3 项目厂界达标分析

本项目预测大气污染物对厂界的影响。设置曲线点，曲线点定义为源（厂）位置线，间距为 10m。

项目厂界大气污染物预测结果见表 4.2-29。

由表 4.2-29 可知，厂界排放的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值；铅及其化合物、铬及其化合物、氯化氢、氟化物满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 5 企业边界大气污染物限值。

表4.2-29 项目厂界污染物预测结果表

序号	污染因子	无组织排放监控限值（μg/m³）	厂界	
			最大落地浓度	是否达标
1	铅及其化合物	6	1.00E-02	达标
2	铬及其化合物	6	2.08E-03	达标
3	氯化氢	200	52.1751	达标
4	氟化物	20	3.852	达标
6	非甲烷总烃	4000	16.9753	达标

4.2.6.4 非正常排放预测结果

本项目非正常排放，主要是 PM_{10}、$PM_{2.5}$、氟化物、氯化氢、铅、二噁英的非正常排放，环境影响预测计算结果见表 4.2-30~4.2-36。从预测结果可知，二类区的氟化物小时平均浓度可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氯化氢小时平均浓度不满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃小时平均浓度可以满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求， PM_{10}、$PM_{2.5}$、铅、二噁英无小时浓度标准值，不做评价。非正常排放时，广西青龙山自治区级自然保护区氟化物小时平均浓度可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；氯化氢小时平均浓度不满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃小时平均浓度可以满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

综上，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4.2-30 本项目非正常情况排放 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	1 小时	6.055	21092519	/	/
2	上灶屯	1 小时	2.0085	21061220	/	/
3	那噤屯	1 小时	1.6204	21070919	/	/
4	驮怀屯	1 小时	0.6581	21062120	/	/
5	水口镇区	1 小时	0.9898	21062120	/	/
6	八角山屯	1 小时	1.8323	21051601	/	/
7	弄在屯	1 小时	0.9000	21070523	/	/
8	叫逐	1 小时	0.6442	21051601	/	/
9	岜弄	1 小时	0.7869	21080405	/	/
10	那汉屯	1 小时	1.1087	21042707	/	/
11	布以屯	1 小时	1.3129	21042707	/	/
12	埂宜村	1 小时	1.585	21042707	/	/
13	驮模屯	1 小时	1.9632	21103108	/	/
14	埂宜屯	1 小时	2.1262	21103108	/	/
15	板灶屯	1 小时	3.3222	21061220	/	/

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
16	弄环屯	1 小时	0.9091	21042707	/	/
17	叫二	1 小时	1.0258	21051601	/	
18	网格	1 小时	40.0546	21120823	/	/
19	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	40.0546	21120823	/	/

表4.2-31 本项目非正常情况排放 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	1 小时	3.0275	21092519	/	/
2	上灶屯	1 小时	1.0043	21061220	/	/
3	那噤屯	1 小时	0.8102	21070919	/	/
4	驮怀屯	1 小时	0.3291	21062120	/	/
5	水口镇区	1 小时	0.4949	21062120	/	/
6	八角山屯	1 小时	0.9161	21051601	/	/
7	弄在屯	1 小时	0.45	21070523	/	/
8	叫逐	1 小时	0.3221	21051601	/	/
9	岜弄	1 小时	0.3935	21080405	/	/
10	那汉屯	1 小时	0.5543	21042707	/	/
11	布以屯	1 小时	0.6565	21042707	/	/
12	埂宜村	1 小时	0.7925	21042707	/	/
13	驮模屯	1 小时	0.9816	21103108	/	/
14	埂宜屯	1 小时	1.0631	21103108	/	/
15	板灶屯	1 小时	1.6611	21061220	/	/
16	弄环屯	1 小时	0.4546	21042707	/	/
17	叫二	1 小时	0.5129	21051601	/	/
18	网格	1 小时	20.0273	21120823	/	/
19	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	20.0273	21120823	/	/

表4.2-32 本项目非正常情况排放氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	1 小时	1.9473	21103123	9.74	达标
2	上灶屯	1 小时	0.7782	21082724	3.89	达标
3	那噤屯	1 小时	0.493	21011622	2.46	达标
4	驮怀屯	1 小时	0.3903	21062222	1.95	达标
5	水口镇区	1 小时	0.343	21021806	1.72	达标
6	八角山屯	1 小时	0.7301	21012404	3.65	达标
7	弄在屯	1 小时	0.2874	21123122	1.44	达标
8	叫逐	1 小时	0.0887	21070624	0.44	达标
9	岜弄	1 小时	0.0395	21072721	0.2	达标
10	那汉屯	1 小时	0.0703	21061105	0.35	达标
11	布以屯	1 小时	0.1443	21062406	0.72	达标
12	埂宜村	1 小时	0.777	21123003	3.88	达标
13	驮模屯	1 小时	0.6458	21102504	3.23	达标
14	埂宜屯	1 小时	0.0456	21111817	0.23	达标
15	板灶屯	1 小时	1.7194	21010906	8.6	达标
16	弄环屯	1 小时	0.0807	21070903	0.4	达标

17	叫二	1 小时	0.2807	21012404	1.4	达标
18	网格	1 小时	2.6259	21102705	13.13	达标
19	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	0.8721	21120207	4.36	达标

表4.2-33 本项目非正常情况排放氯化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	1 小时	26.3671	21103123	52.73	达标
2	上灶屯	1 小时	10.7548	21082724	21.51	达标
3	那噤屯	1 小时	6.8898	21011622	13.78	达标
4	驮怀屯	1 小时	5.4398	21062222	10.88	达标
5	水口镇区	1 小时	4.7634	21021806	9.53	达标
6	八角山屯	1 小时	10.0988	21012404	20.2	达标
7	弄在屯	1 小时	3.9913	21123122	7.98	达标
8	叫逐	1 小时	1.2302	21070624	2.46	达标
9	岜弄	1 小时	0.5475	21072721	1.1	达标
10	那汉屯	1 小时	0.9772	21061105	1.95	达标
11	布以屯	1 小时	1.9993	21062406	4	达标
12	埂宜村	1 小时	10.5214	21123003	21.04	达标
13	驮模屯	1 小时	8.8314	21102504	17.66	达标
14	埂宜屯	1 小时	0.6366	21111817	1.27	达标
15	板灶屯	1 小时	23.4356	21010906	46.87	达标
16	弄环屯	1 小时	1.118	21070903	2.24	达标
17	叫二	1 小时	3.8983	21012404	7.8	达标
18	网格	1 小时	35.7129	21102705	71.43	达标
19	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	12.0668	21120207	24.13	达标

表4.2-34 本项目非正常情况排放非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	1 小时	11.2744	21041023	0.56	达标
2	上灶屯	1 小时	6.1303	21112803	0.31	达标
3	那噤屯	1 小时	4.2312	21103123	0.21	达标
4	驮怀屯	1 小时	3.5444	21032606	0.18	达标
5	水口镇区	1 小时	3.2566	21021806	0.16	达标
6	八角山屯	1 小时	4.6314	21012404	0.23	达标
7	弄在屯	1 小时	2.9769	21123122	0.15	达标
8	叫逐	1 小时	1.168	21091019	0.06	达标
9	岜弄	1 小时	1.4437	21080405	0.07	达标
10	那汉屯	1 小时	1.1523	21092818	0.06	达标
11	布以屯	1 小时	1.9543	21030402	0.1	达标
12	埂宜村	1 小时	4.4135	21122007	0.22	达标
13	驮模屯	1 小时	3.2378	21102504	0.16	达标
14	埂宜屯	1 小时	3.0397	21090206	0.15	达标
15	板灶屯	1 小时	10.7869	21010906	0.54	达标
16	弄环屯	1 小时	1.0569	21040306	0.05	达标
17	叫二	1 小时	2.9345	21012404	0.15	达标
18	网格	1 小时	28.7301	21111106	1.44	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
19	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	6.8398	21120207	0.34	达标

表4.2-35 本项目非正常情况排放铅贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	1 小时	1.27E-01	21091401	/	/
2	上灶屯	1 小时	6.99E-02	21041022	/	/
3	那噤屯	1 小时	5.90E-02	21011622	/	/
4	驮怀屯	1 小时	4.25E-02	21062222	/	/
5	水口镇区	1 小时	3.69E-02	21103123	/	/
6	八角山屯	1 小时	6.30E-02	21012404	/	/
7	弄在屯	1 小时	3.19E-02	21040406	/	/
8	叫逐	1 小时	8.30E-03	21070624	/	/
9	岜弄	1 小时	3.70E-03	21072721	/	/
10	那汉屯	1 小时	9.30E-03	21122505	/	/
11	布以屯	1 小时	1.99E-02	21030402	/	/
12	埂宜村	1 小时	3.98E-02	21122007	/	/
13	驮模屯	1 小时	3.66E-02	21120405	/	/
14	埂宜屯	1 小时	5.20E-03	21111817	/	/
15	板灶屯	1 小时	1.32E-01	21041022	/	/
16	弄环屯	1 小时	7.30E-03	21070903	/	/
17	叫二	1 小时	2.89E-02	21120921	/	/
18	网格	1 小时	0.2874	21121407	/	/
19	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	0.0855	21120207	/	/

表4.2-36 本项目非正常情况排放二噁英贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	占标率%	是否超标
1	下灶屯	1 小时	0	/	/	/
2	上灶屯	1 小时	0	/	/	/
3	那噤屯	1 小时	0	/	/	/
4	驮怀屯	1 小时	0	/	/	/
5	水口镇区	1 小时	0	/	/	/
6	八角山屯	1 小时	0	/	/	/
7	弄在屯	1 小时	0	/	/	/
8	叫逐	1 小时	0	/	/	/
9	岜弄	1 小时	0	/	/	/
10	那汉屯	1 小时	0	/	/	/
11	布以屯	1 小时	0	/	/	/
12	埂宜村	1 小时	0	/	/	/
13	驮模屯	1 小时	0	/	/	/
14	埂宜屯	1 小时	0	/	/	/
15	板灶屯	1 小时	0	/	/	/
16	弄环屯	1 小时	0	/	/	/

17	叫二	1 小时	0	/	/	/
18	网格	1 小时	0	/	/	/
19	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	0	/	/	/

4.2.7 环境防护距离

4.2.7.1 大气环境防护距离

为进一步确定项目大气环境防护距离，每 50m 设置一个网格预测点，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]。根据预测结果，项目厂界浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相应标准限值要求，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）和《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目无需设置大气环境防护距离。

4.2.7.2 行业卫生防护距离推荐标准

项目运营期无组织排放废气污染物主要包括颗粒物、氟化物、HCl、重金属、非甲烷总烃、二噁英等，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。

本项目无组织有害气体包括 1#再生铝生产车间、2#再生铝生产车间、铝灰暂存间排放的重金属、氟化物、氯化氢、二噁英、非甲烷总烃等。铅取《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）中的年均浓度限值折算成 1 小时浓度值，分别为 3μg/m^3，二噁英取参照执行的年均值折算成 1 小时浓度值 3.6pg/m^3。

③卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上，级差为 200m。

④当某企业生产厂单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应该提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。

（2）卫生防护距离初值计算

卫生防护距离初值的计算公式如下：

$$\frac{Qc}{Cm}=\frac{1}{A}\left(BL^{c}+0.25r^{2}\right)^{\frac{1}{2}}\cdot L^{D}$$

式中：

Q_c——大气有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时（kg/h）；

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米（mg/m^3）；

L——大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米（m）；

r——大气有害物质无纸质排放源所在生产单元的等效半径（m），单位为米（m）；根据该生产单元占地面积 S（m^2）计算，r=（S/π）$^{1/2}$

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年来平均风速及大气污染源构成类别按 GB/T39499-2020 中表 1 查取。详见表 4.2-43 卫生防护距离计算系数。当地近五年平均风速取 1.1m/s。

表4.2-37 卫生防护距离初值计算系数（GB/T 39499-2020）

卫生防护距离初值计算系数	工业企业所在地近5年平均风速/（m/s）	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2 2~4 >2	400 700 530	400 470 350	400 350 260	400 700 530	400 470 350	400 350 260	80 380 290	80 250 190	80 190 140
B	<2 >2	0.01 0.021			0.015 0.036			0.015 0.036		
C	<2 >2	1.85 1.85			1.79 1.77			1.79 1.77		
D	<2 >2	0.78 0.84			0.78 0.84			0.57 0.76		

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），

计算得出项目的卫生防护距离，详见表 4.2-44。

表4.2-38 本项目计算的卫生防护距离（单位：m）

污染源名称	污染物	r(m)	C_m (mg/m³)	Q_c (kg/h)	A	B	C	D	卫生防护距离	
									初值(m)	终值(m)
1#再生铝生产车间	氟化物	120×48	0.02	5.08E-04	400	0.01	1.85	0.78	0	100
	氯化氢		0.05	0.07					63.66	
	铅		0.003	1.41E-05					0	
	非甲烷总烃		2	2.93E-03					0	
	二噁英		0.0000036	4.4E-09					0	
2#再生铝生产车间	氟化物	115.2×70	0.02	1.37E-03	400	0.01	1.85	0.78	0	50
	氯化氢		0.05	2.01E-02					10.60	
	铅		0.003	3.90E-04					0	
	二噁英		0.0000036	4.90E-09					0	
铝灰暂存间	氟化物	24×18	0.02	1.89E-03	400	0.01	1.85	0.78	0	100
	氯化氢		0.05	2.54E-02					67.05	

（3）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/T39499-2020），对于单一特征大气有害物质终值，卫生防护距离初值小于 50m 时，级差为 50m。如计算初值小于 50m，卫生防护距离终值取 50m；卫生防护距离超过 100m，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m。

根据图 4.2-23，本项目 1#再生铝生产车间、2#再生铝生产车间、铝灰暂存间卫生防护距离距离为车间外分别 100m、50m、100m。

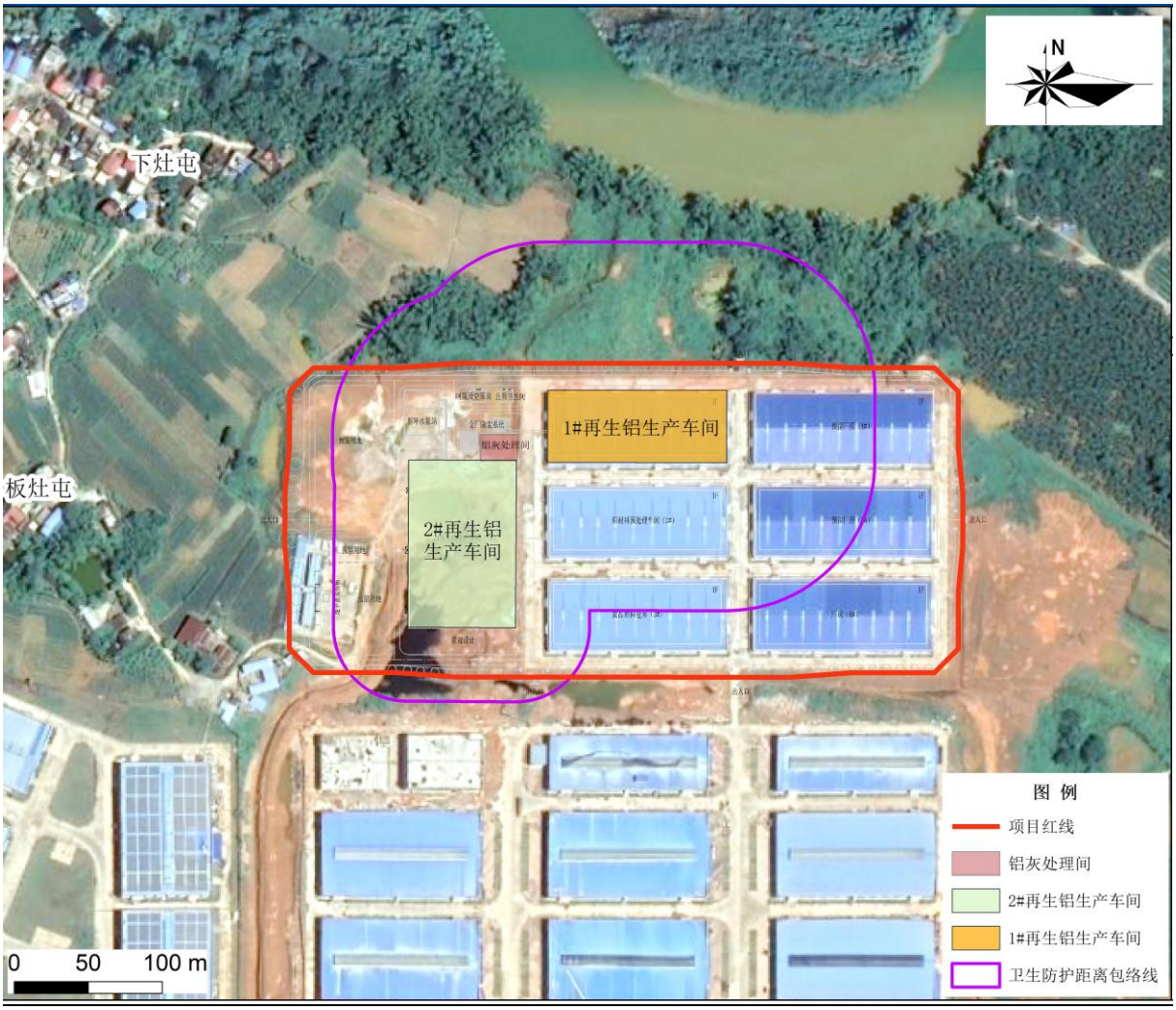


图4.2-18 本项目卫生防护距离示意图 1

4.2.7.3 项目环境防护距离包络线

综上，项目环境防护距离为 1#再生铝生产车间、2#再生铝生产车间车间、铝灰暂存间外 100m、50m、100m。该环境防护距离内主要为周边工业企业及空地（规划为工业用地），无环境敏感目标分布，对环境防护距离内用地进行规划控制，在环境防控范围内，禁止新建居民、医院和学校风环境敏感建筑。

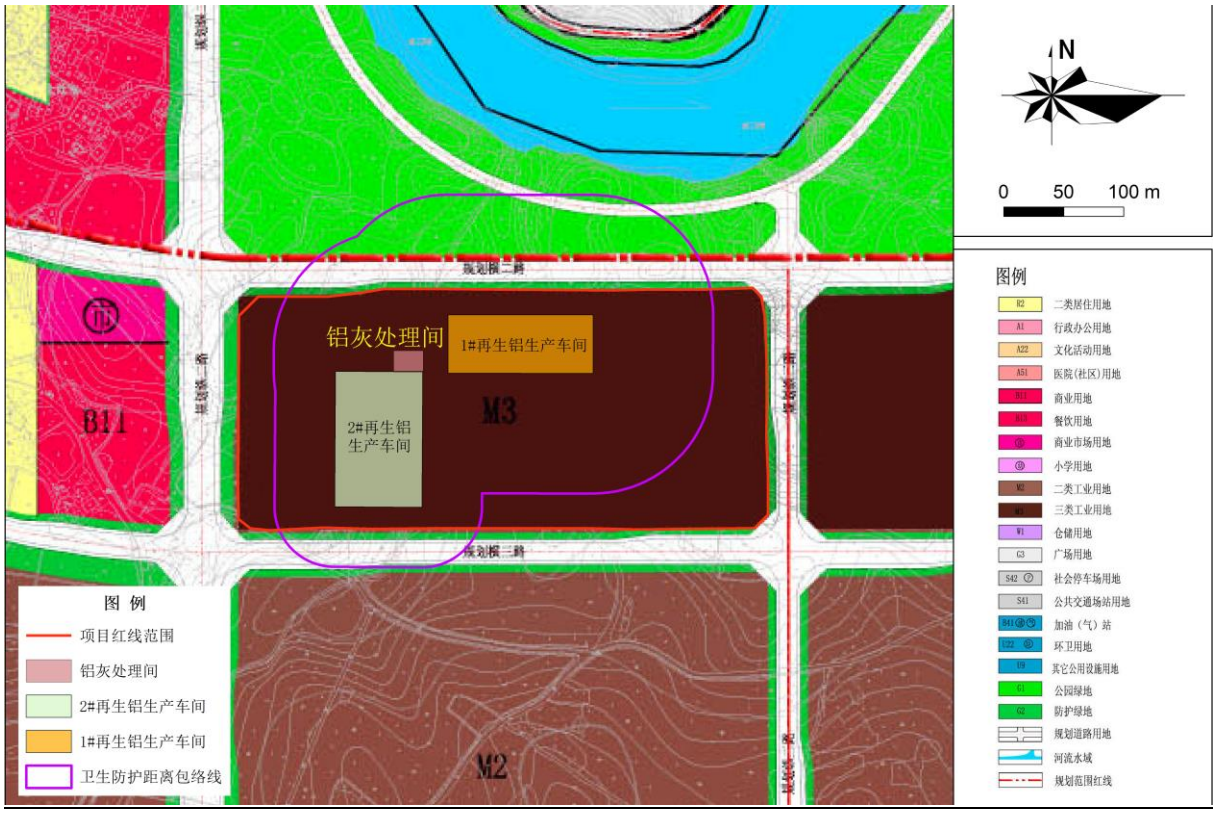


图4.2-19 本项目卫生防护距离示意图 2

4.2.8 排气筒参数设置合理性分析

（1）排气筒高度合理性

项目共设置 1 根 25m 烟气排气筒、1 根 15m 排气筒，因此项目排气筒高度符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中要求所有排气筒高度均不低于 15m 的规定。

（2）排气筒出口速度合理性

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）中规定：新建、改建和扩建工程的排气筒出口处烟气速度不得小于按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）计算出的风速 Vc 的 1.5 倍，计算公式为：

$$V_c = \overline{U} \times (2.303)^{1/K} / \Gamma(1+\frac{1}{K})$$

$$K = 0.74 + 0.19\overline{U}$$

式中：$\overline{U}$——排气筒出口处环境风速的多年平均风速，m/s；

K——韦伯斜率。

本项目所处环境多年平均风速为 1.1m/s。

本项目厂区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/T3840-91）计算结果见表 4.2-39。由表可知，本项目建成后全厂排气筒出口处烟气速度 Vs 在各类稳定度条件下均大于按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）计算出风速 Vc 的 1.5 倍，各排气筒的烟气出口流速能满足要求。

表4.2-39 全厂排气筒烟气出口流速合理性判定

序号	排气筒编号	排气筒高度（m）	内径（m）	烟气量/（Nm^3/h）	Vc	1.5Vc	V_S	合理性分析
1	DA001	25	3.3	450000	2.93	4.4	14.62	合理
2	DA002	15	0.5	12000	2.74	4.11	16.97	合理

4.2.9 小结

（1）正常排放的情况下，区域项目新增污染源的 SO_2、NO_2、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃小时浓度最大占标率分别为 1.67%、89.67%、13.13%、71.42%、1.44%；项目新增污染源的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氟化物、氯化氢日均值最大占标率分别为 0.89%、52.00%、2.23%、2.24%、55.68%、5.35%、34.39%。区域项目新增污染源的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，

（2）正常排放的情况下，区域项目新增污染源的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、铅、二噁英年均值最大占标率分别为 0.41%、18.78%、0.20%、0.58%、19.53%、0.16%、0%。二类区项目新增污染源的年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%，一类区项目新增污染源的年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 10%。

（3）叠加环境质量现状浓度后，一类区广西青龙山自治区级自然保护区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级要求；TSP 的保证率日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级要求；氟化物的小时浓度和日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级要求；氯化氢的小时浓度和日均浓度满足《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；非甲烷总烃的小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。叠加环境质量现状浓度后，本项目二类区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的保证率日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求；TSP 的保证率日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求；氟化物的小时浓度和日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求；氯化氢的小时浓度和日均浓度满足《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；非甲烷总烃的小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求；二噁英的年均浓度满足日本标准要求。

本项目在 1#再生铝生产车间、2#再生铝生产车间车间外、铝灰暂存间外设置 100m、50m、100m。卫生防护距离形成的包络线即为本项目环境防护距离，该环境防护距离范围内无敏感点。

综上，本项目大气环境影响可以接受。

4.3 运营期地表水环境影响分析

4.3.1 废水源强

4.3.1.1 生产废水

本项目各生产系统废水产生种类及处理去向见表 4.3-1。

表4.3-1 本项目生产废水产生及排放情况

序号	废水种类	废水量（m^3/d）	废水处理方式	最终去向
1	冷灰机循环冷却排污水	38	回用铸锭冷却	回用
2	铸锭冷却循环水	0	循环回用	回用
3	湿式静电除尘废水	0.2	回用于乳化液配置	回用

4.3.1.2 生活污水

项目生活污水产生量约为 4.96m^3/d，化粪池预处理后 COD≤350mg/L、NH_3-N≤30mg/L，排入排入园区污水处理厂处理。

4.3.2 废水环境影响分析

本项目的生产废水均经处理后循环回用于生产，不外排，对周边地表水环境影响不大。生活污水在厂内经化粪池预处理后达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）间接排放标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准较严标准后，再排入园区污水处理厂进一步处理达标后外排。

4.3.2.1 生活污水依托园区污水处理厂可行性分析

（1） 园区污水处理厂概况

园区污水处理厂已于 2021 年 9 月 15 日获得了崇左市生态环境局关于龙州县水口扶贫产业园污水处理厂及配套管网工程环境影响报告书的批复（崇环审[2021]34 号），目前正在建设中。园区污水处理厂的设计规模 10000m^3/d，服务范围主要包括产业园南区一期工程用地及产业园北区用地，产业园二期工程用地、预留发展用地及易地扶贫安置小区等。污水处理厂处理工艺为““预处理+A2/O+混凝沉淀+深床滤池处理工艺”，尾水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入水口

河。

（2） 纳管可行性分析

本项目位于龙州县水口扶贫产业园内，根据园区污水工程规划图，项目属于园区西区污水厂纳污范围，因此项目生活污水可排入园区污水管网，进入园区污水处理厂进行处理，达标后外排。

（3） 水量水质接纳可行性分析

园区污水处理厂目前正在建设中，本项目生活污水排水量为 4.96m^3/d，占处理规模的 0.0496%，在污水处理厂处理容量范围内。因此，园区污水处理厂处理规模可满足本项目废水处理量要求。

本项目排放的污水仅为生活污水，水质简单，经化粪池处理后的污染物排放浓度为 COD 300 mg/L、BOD_5 150 mg/L、SS 100 mg/L、NH_3-N 25 mg/L，满足园区污水厂纳水的要求。

（4） 建设时序

园区污水处理厂目前已完成了项目前期手续，正在进行土建施工，预计 2023 年 12 月底建成运营，污水管网同步建设。本项目建设周期为 18 个月，预计 2024 年 10 月建成投产。因此本项目建成时污水可以排入园区污水处理厂进行处理。如项目投产时园区污水处理厂未能建成投运，则项目生活污水可以通过罐车运到水口镇污水处理厂进行处理。

（5） 园区污水处理厂地表水环境分析

园区污水处理厂处理的尾水达到《城镇污水处理站污染物排放标准》（GB18918-2002）一级排放标准的 A 标准后，排入水口河。根据《龙州县水口扶贫产业园污水处理厂及配套管网工程环境影响评价报告书》及《龙州县水口边贸扶贫产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》，园区污水处理厂正常排放情况下，水质可以稳定达标排放，对水口河水质的影响较小，对水口河下游的广西佛耳丽蚌自然保护区的水环境影响可以接受。

4.3.3 小结

综上，本项目建设后排放的生活污水在园区污水处理厂的纳污范围内，排污量在园区污水处理厂规模范围内，排水水质符合污水处理厂进水纳管要求。因此，本项目生活污水排入园区污水处理厂是可行的，且对地表水影响不大。

4.4 运营期地下水环境影响分析

4.4.1 区域地质及水文地质条件

4.4.1.1 区域地形地貌

水口镇四面环山，仅东南有缺口，地势自西北向东南倾斜，境内山高海拔 400 米左右，最高峰炮台山海拔 595.6 米。

本次评价区域位于境内中部偏南即水口河—--左江两岸一带，岩性是石炭系二迭系和三迭系的石灰岩、白云岩以及泥岩、砂岩等。水口河—--左江及其支流水量主沛。该区内断裂发育，碳酸盐岩岩层破碎，因此溶蚀沿河一带发育成宽广的溶蚀侵蚀谷地及盆地。尤其是下冻—--楞巧和县城两地形成宽达 10 公里左右的冲积溶积平原。盆地中一般发育有二级阶地及台地。第一级高出河面 10～20 米，沿两侧河岸分布，阶地由河流堆积的砾石层及亚砂土层组成，离岸较远的地方多为第四纪红土层所覆盖，成因以溶蚀残积为主，未具砾石层，故-称为台地。第二阶地已被后期的地表水流侵蚀破坏。形成和缓波状起伏的台地，一般高出河面 35～40 米。海拔 160~170 米左右，坡度在 5～10°左右，最大的也不过 15°。在这些阶地或台地上，尤其是第四纪土层覆盖的溶积台地上，时有石芽，落水洞，漏斗相继出现，甚至有圆洼地或干谷出现，有些地方还有孤峰耸立在平原上。如县城附近的公母山，龙北农场的马鞍山等，表明冲积层或第四纪红土层下伏岩层是碳酸盐岩，而且地下岩溶十分发育。

盆地谷地外围多是高达 80~150 米，最高 250 米的峰林峰丛，西部更有海拔 1045 米的大青山，左江东流，在上金汇合明江后，成左江继续向东流去，为盆地谷地打开一个缺口。

该区地处低纬，热量充足，'地势平坦，土层较厚，适宜发展水稻、甘蔗等农作物以及热带作物。但是由于下伏岩层透水，故地表一般干旱缺水。同时，左江谷地成为寒潮入侵的通道，西南的大青山及南面的十万大山阻挡，使入侵的寒潮往往滞留在谷地造成严重寒害。这两列大山还阻挡了南来的海洋湿润气团，使区内降雨减少以致干旱现象比较突出。

4.4.1.2 区域地质构造

龙州县境内地壳褶皱断裂非常发育，地质构造复杂，主要有纬向构造、北东向构造、北西向构造、旋扭构造等。

评价区域位于水口镇，评价区域内主要构造带为龙州—凭祥构造。该构造展布于龙

州县及凭祥县境内，部分延申进入越南，南北长 9 公里，东西宽约 7~30 公里。北段构造线为北西 315~340 度，由一系列仰冲断裂组成迭瓦状断裂带，南段构造线则转为南西 190~215 度，由于强烈挤压形成地垒式构造。

评价区域内主要断层为 F1 水口断裂，该断裂北起水口东侧，往南至鸭水滩转为南南西向，经凭祥市西侧至隘口北约 3 公里消失，西北端延申进入越南，在龙州县内长约 4 公里左右，北段走向北西 325 度，南段走向南西 190~200 度。该断层位于本项目西南侧约 450m 处，未从本项目场地内通过。

4.4.1.3 区域地壳稳定性

项目拟建厂区的场地范围内无深大断裂构造通过，场地构造简单。据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），评估区地震峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。因此，所属区域地壳基本稳定。

4.4.1.4 区域地层岩性

根据现场调查、区域地质及勘查资料，分布在评价区域的主要地层有第四系（Q）、三叠系中统百逢组（T_2b）、三叠系下统北泗组（T_1b）、三叠系下统马脚岭组（T_1m）、二叠系中统（P_2）、二叠系下统茅口组（P_1m）、二叠系下统栖霞组（P_1q）、石炭系上统（C_3）。现由新至老简述如下：

1.第四系（Q）

分布于调查区大部分地段，覆盖于基岩上部。峰丛区（厂区南东面）为残积粘土；在峒桂河沿岸为岩性为灰黄、褐黄色粘土。

2.三叠系中统百逢组（T_2b）

分布在平而关地区，国怀南部，分上、下两个岩段，与下伏下三迭统呈整合接触，总厚度 370~2804 米。

（1）百逢组下段（T_2b^1）

以灰绿色薄层状泥岩为主，夹少量粉砂质泥岩，钙质泥岩及细砂岩，中部和顶部夹黄灰色中层状灰岩及砾状灰岩，底部为一层灰绿色厚层含泥长石石英砂岩，产 Ho1landites sp.para crochordiceras sp.等，厚 370 米。

（2）百逢组上段（T_2b^2）

底部为浅灰色，绿色厚层状含钙含泥岩屑质长石石英砂岩，夹少量泥岩，下部为灰绿色、黄灰色，泥岩夹泥质砂岩及粉砂岩，局部含灰岩团块，中部以灰色厚层砾状灰岩为主夹钙质泥岩和泥质砂岩，上部为灰绿色泥岩夹粉砂岩及粉砂质泥岩，局部夹细砂岩

透镜体。产 Entolium cf.tcunistriatum (Goldfuss).Unionites sp.Nuculana spi 等，厚 837 米。

3.三叠系下统北泗组（T_1b）

毗连马脚岭组分布，两者为连续沉积，由水口弄淡向东南至新村一带，以厚层灰岩夹钙质白云岩为主，夹凝灰熔岩，酸性熔岩及凝灰质砂泥岩，顶部为不等粒岩屑质砂岩及薄层灰岩,在鸭水一带，上、下部为中薄层及厚层灰岩夹白云岩，泥质灰岩，中部为靠细岩、长石石英斑岩及中酸性熔岩，熔岩凝灰岩。响水一带以中厚层灰岩为主夹中酸性凝灰熔岩，英安斑岩，长石石英斑岩等，火山岩呈黑褐色，主要由石英、长石组成，具流动构造和球粒状、珍珠状构造。产茵约菊石 Inyoites sp,阿斯本菊石 Aspenites sp.楔形三角齿蛤 Trigonodus Cuneeta Chen 等，摩 518～858 米。

4.三叠系下统马脚岭组（T_1m）

下部为灰色中薄层夹中厚层泥炭条带状灰岩，局部含缅粒 z 中部为中厚层状灰岩，具缝合线构造 y 上部灰色薄层状灰岩，含白云质灰岩，局部同生角砾，总厚度 179～778 米。

5. 二叠系中统（P_2）

岩性为一套暗紫红色、灰绿色块状构造，常具缅粒和豆粒结构的铁铝岩或含铁铝岩。部分地区夹褐红色铁质砂泥岩，局部夹赤铁矿透镜体，风化富集成褐铁矿，不含化石，厚度 0~13 米。

6. 二叠系下统茅口组（P_1m）

灰、灰白色厚层块状灰岩夹中薄层或团块状白云岩，钙质白云岩，局都地区下都为深灰、灰黑色中厚层夹中薄层，含燧石结核灰石夹硅质岩，局部尚夹基性火山岩，产格子蜓 Cancellina sp，黄伯克蜓 Verbeekinalsp，新希瓦格蜓 Neoshwageriua sp，球巉 Sphaerulina sp，厚度 187～620 米。

7. 二叠系下统栖霞组（P_1q）

以深灰色、灰黑色、部分浅灰色中薄层——中厚层灰岩为主，含燧石结核灰岩和生物碎屑灰岩，局部地区夹少量条带状、团块状白云岩或白云质灰岩。产米斯蜓 Misellina sp.球蜓 Sphaerulina sp，南京蜓 Nankinel1a sp 厚度 196～282 米。

8. 石炭系上统（C_3）

紧靠中统上部分布，主要为浅灰、灰白色厚层块状灰岩，局部地区以白云岩为主，另有少量浅灰色中-----块状中粒钙质白云岩夹白色块状微细粒白云质灰岩。厚度 304～617 米。产麦蜷 Triticites sp，希瓦格蜷 Schwagerina sp，缪勒氏假希瓦格蜓

Pseuodschwagerina moelleri Rauser 等。

4.4.1.5 区域水文地质条件

1.含水岩组及地下水类型

按地下水在含水岩组中的赋存条件、含水介质特征，测区内地下水划分为碳酸盐岩类裂隙溶洞水、层状基岩裂隙水和块状岩裂隙水。根据各含水岩组赋存地下水的富贫程度，按单井涌水量、枯季暗河流量等划分丰富、中等和贫乏三个等级。

表4.4-1 区域地下水富水性等级划分表

地下水类型	项目	单位	富水性等级		
			丰富	中等	贫乏
碳酸盐岩类裂隙溶洞水	单井涌水量	m^3/d	>1000	100-1000	＜100
	钻孔单位涌水量	L/s.m			
	枯季泉流量	L/s	>10	1-10	＜1
	枯季暗河流量	L/s	>50	10-50	＜10
层状基岩裂隙水	单井涌水量	m^3/d	>1000	100-1000	＜100
	枯季泉流量	L/s		1-3	＜1
	枯季地下径流模数	L/s.m	>6	3-6	1-3
块状岩裂隙水	单井涌水量	m^3/d			
	枯季泉流量	L/s		1-3	＜1
	枯季地下径流模数	L/s.m		3-6	<3

（1）碳酸盐岩类裂隙溶洞水

该类水赋存于三叠系下统北泗组组（T_1b）、三叠系下统马脚岭组（T_1m）、二叠系下统茅口阶（P_1m）、二叠系下统栖霞阶（P_1q）、石炭系上统（C_3），岩性主要为灰岩、白云质灰岩、白云岩，质纯、层厚，溶洞和溶蚀裂隙发育，地下水化学类型 HCO_3-Ca 型，矿化度 0.109-0.309 克/升，PH 值 7.0-7.8，区域附近枯季暗河流量 240 升/秒，谷地地段地下水埋深一般 6m-15m，含丰富裂隙溶洞水。该类水广泛分布于测区，为区域主要含水层。

（2）层状基岩裂隙水

该类水分布在三叠系中统百逢组（T_2b），岩性主要为主要为泥岩夹粉砂岩。含水岩组中的地下水赋存于构造裂隙中，枯季迳流模数值平均<1 升/秒·平方公里。该类含水岩组中的含水介质颗粒较细，补给条件差，富水性等级为贫乏。该类型水分布在水口河北岸评价区外。

（3）块状岩裂隙水

该类水赋存于三叠系下统北泗组（T_1b）裂隙水中，岩性为灰岩中所夹的 2-3 层火山岩类中酸性凝灰熔岩、熔岩凝灰岩。该类岩厚度小，补给条件差，该类型水枯季迳流模

数<2.4 升/秒·平方公里，水量贫乏。

（4）相对隔水层

为二叠系中统（P_2）铁铝岩，呈狭花条带分布于测区中南部，属相对隔水层。岩性为一套暗紫红色、灰绿色块状构造，常具缅粒和豆粒结构的铁铝岩或含铁铝岩。部分地区夹褐红色铁质砂泥岩，局部夹赤铁矿透镜体，风化富集成褐铁矿，不含化石，厚度 0~13 米。

2.水文地质单元划分及其补径排条件

评价区地表径流发育，水口河为测区最大河流，河流切割较深，一般为基岩河床，为区域排泄基准面。根据区域地质构造调查区划分为埂宜块段河峰丛块段及峰丛石山块段。

1.埂宜谷地块段：块段位于水口河右岸谷地，为本项目所在区域。该地段南西部以二叠系中统（P_2）铁铝岩相对隔水层为补给边界及与西南侧、南侧的峰丛石山块段的地下水分水岭，北东部、北部、东部及东南部以水口河为最低排泄基准面，即为埂宜谷地块段的排泄边界。块段中部北泗组（T_1b）夹的凝灰熔岩、熔岩凝灰岩为局部隔水层，但其分布不连续，两侧地下水存在连通性。受地质构造控制，块段地下水向北东、北向径流，地段内地下水就近直接排泄入水口河，项目场区地下水主要排泄至水口水电站上游河段。

2.峰丛石山块段：块段位于水口河右岸峰丛区，处于项目南侧、南西侧，其北部以二叠系中统（P_2）铁铝岩相对隔水层作为与西北侧、北侧的峰丛石山块段的地下水分水岭，该块段南部延申至越南境内。块段内地下水主要沿 F1 水口断层向南东方向径流、排泄，最后进入水口河。该块段地下水于项目场地基本无水力联系。

3.地下水与地表水补排关系

（1）地下水补给条件

①大气降雨补给

大气降雨是本区地下水的主要补给来源。谷地地段大部分地段通过土层以面状入渗形式补给地下水及部分通过落水洞直接补给，峰丛地段碳酸盐岩出露，大气降水从溶洞、溶蚀裂隙补给地下水。

地下水的补给量的大小与降雨量及降雨入渗补给系数大小密切相关，而入渗补给系数则取决于地形地貌及接受层岩性特性及其渗透性。谷地地段土层厚度大，透水性较差，地表水系发育，降雨产流后大部分汇入河流排走，该地段入渗系数为 0.15~0.25。峰林、

峰丛地段，地表岩溶发育，渗入系数较大，可达 0.3 以上。

②地表径流补给地下水

区域主要河流为水口河及其支流，河水位主要受水口电站发电及雨季影响，河水位高于地下水位时，地表径流可反灌补给地下水。埂宜块段位于水口河右岸，地势低洼，受河水位影响明显。

（2）地下水的径流与排泄特征

赋存于含水岩组介质系统中的地下水，并在其中径流、排泄。受岩性及其组合差异性的影响，含水岩组富水性及渗透性变化较大，因而地下水在岩组中的径流与排泄形式及其特征各异，表现为：

a）评价范围内未发现地下河分布，地下水以分散流为主。

b）地下水富水性主要受岩溶发育控制，岩溶强发育地段富水性好。

c）峰丛块段地下水主要沿 F1 水口断层径流，向东南侧径流排泄，最后排泄入水口河。

d）埂宜块段地下水受北泗组（T_1b）火山岩影响，火山岩北侧地下水直接向水口河排泄，火山岩南侧地下水主要向南东侧径流，并在火山岩缺失地段向北径流。

e）水口河为区域最低排泄基准面。

4.地下水动态变化特征

测区谷地地形总体平缓，水位较浅，水力坡度较小，约 1.5‰~3‰，地下水位受降水补给及河水位影响，水位动态变幅不大，一般 1.0m~2.0m。峰丛地段地下水位年变幅较大。

4.4.2 场区地质与水文地质条件

4.4.2.1 场区地形地貌

场地位于水口河沿岸一带的冲积溶积平原，场地处于水口河沿岸，标高一般高出水口河面 10 米，上覆土层多为第四系红土层所覆盖，成因以溶蚀残积为主，本次水文地质钻孔及岩土工程勘察钻孔均未在其揭露砾石层。场地海拔标高约为 142~144 米，场地现已进行平整，整体较平缓。

4.4.2.2 场区地层

根据 U1~U3 钻探及岩土工程详勘钻孔揭露地层，场地内地层为第四系（Q）粘土层及三叠系下统马脚岭组（T_1m）灰岩、白云质灰岩，现在由新到老分述如下。

1. 第四系（Q）

分布于场区大部分地段，岩性为灰黄、褐黄色粘土，切面光滑，靠近岩面部分可见少量灰岩碎块。根据区域水文地质资料，该层渗透系数为 4.14×10^{-6}cm/s～9.03×10^{-6}cm/s，属相对隔水层。本次评价钻探揭露厚度为 12~17m。

2. 三叠系下统马脚岭组（T_1m）

岩性主要为灰岩、白云质灰岩、白云岩，质纯、层厚，节理裂隙发育，在裂隙中可见溶蚀面，岩心较为破碎，U3 钻孔部分溶隙可见红色铁质胶结物。该层总厚度 179～778 米，本次钻探揭露厚度为 8~13m。根据在 U3 点位进行的一组抽水试验，该层灰岩、白云质灰岩、白云岩渗透系数为 9.91×10^{-4}cm/s。

4.4.2.3 场区所属水文地质单元

评价区地表径流发育，水口河为测区最大河流，河流切割较深，一般为基岩河床，为区域排泄基准面。

项目所处水文地质单元位于水口河右岸谷地，南西侧、南侧以二叠系中统（P_2）铁铝岩相对隔水层为相对隔水边界，北侧、北东侧以水口河为排泄边界，块段中部三叠系下统马脚岭组（T_1m）的灰岩、白云质灰岩、白云岩为主要含水层，根据本次评价期间布设的钻孔 U1~U3，该层含水层溶蚀裂隙发育，地下水赋存径流于溶蚀裂隙之中，并由南向北直接排泄入水口河。

4.4.2.4 场地包气带性质

1.包气带岩性

岩性为灰黄、褐黄色粘土，切面光滑，靠近岩面部分可见少量灰岩碎块。属相对隔水层。本次评价钻探揭露厚度为 12~17m。

2.包气带渗透性

本次评价针对包气带渗透性的评价引用《龙州县水口扶贫产业园污水处理厂及配套管网工程环境影响报告书》中对该项目场地的包气带渗透性调查数据。该项目位于本项目东侧，与本项目同属一个水文地质单元，其包气带岩性、水文地质条件与本项目场地一致，其调查参数可作为本次评价参考使用。

（1）试验场地位置、岩土特征、试验装置安装和单环试坑渗水试验技术要求见下表。

表4.4-2 试坑单环渗水试验

试坑岩土特征	试坑开挖尺寸	试验装置及安装	注水试验技术要求
第四系粘土，包气带厚度约 8m，下伏灰岩	试坑开挖的尺寸基本相同，大致按 0.5m 直径的圆形井坑开挖，至 0.2m 深后在坑中部按 0.2m 直径加深 0.2m，总开挖深度 0.4m。	1．在注水试坑内放入直径为 20cm、高 20cm 的铁皮环，环外用粘土填实，确保四周不出现漏水； 2．在环底铺约 3cm 厚粒径约 5cm～10cm 的碎石作缓冲层； 3．采用量筒测量注水量。	1．向环内注水至 10cm 水深时试验开始，采用秒表计时； 2. 试验过程中，保持稳定的 10cm 水深，坑内水面波动幅度不应大于 0.5cm； 3．观测间隔要求：初按 5min/次频次观测，5 次后，按 20min/次连续量测至稳定； 4．稳定标准：当连续 2 次量测的注水流量之差小于最后一次流量的 10%，取最后一次注入流量作为计算值。
第四系粘土，包气带厚度约 9m			

（2）试坑单环渗水试验试验结果

根据试验结果，渗水试验计算的土层渗透系数为 k=4.14×10^{-6}cm/s～9.03×10^{-6}cm/s。

4.4.2.5 场区主要含水层及地下水类型

场地地下水主要赋存于三叠系下统马脚岭组（T_1m）中，含水层岩性主要为灰岩、白云质灰岩、白云岩，质纯、层厚，溶洞和溶蚀裂隙发育，地下水类型为碳酸盐岩裂隙溶洞水，地下水化学类型 HCO_3-Ca 型，矿化度 0.109-0.309 克/升，PH 值 7.0-7.8，区域附近枯季暗河流量 240 升/秒，谷地地段地下水埋深一般 6m-15m，含丰富裂隙溶洞水，其枯季地下水径流模数 5-9 升/秒·平方公里，地下水埋深一般<10 米。

4.4.2.6 场区主要含水层渗透性

本次评价钻探期间针对 U3 点位进行了一组抽水试验，以评价三叠系下统马脚岭组（T_1m）灰岩、白云质灰岩、白云岩的渗透性。

用抽水试验法计算岩土层渗透系数 K 值，根据钻孔结构和地下水性质，项目场地上覆粘土层渗透系数为 4.14×10^{-6}cm/s～9.03×10^{-6}cm/s，厚度为 12~17m，含水层上覆粘土层可视为相对隔水层，因此场地地下水类型可视为承压水。

渗透系数计算采用均质无限边界含水层承压水非完整井稳定流理论计算公式进行计算。

$$K=\frac{Q}{2\pi SM}(\ln\frac{R}{r}+\frac{M-L}{L}\ln\frac{1.12M}{\pi r})$$

$$R = 10S\sqrt{K}$$

式中：K——岩土层渗透系数（m/d）；

Q——涌水量（m^3/d）；

S——抽水水位降深（m）；

M——含水层厚度（m）；

R——抽水影响半径（m）；

r——钻孔半径（m）。

抽水试验成果统计见下表。

表4.4-3 抽水试验成果统计表

岩土类别	抽水钻孔	含水层厚度 M(m)	水位降深 S（m）	钻孔半径 r	涌水量 m^3/d	渗透系数 (cm/s)	渗透系数 (m/d)
灰岩	U3	15	6.5	0.0925	81.64	9.91×10^{-4}	0.8638

4.4.2.7 场区地下水补给、迳流、排泻条件

场区内地下水补给来源主要为场地南侧峰丛及溶蚀洼地地区的地下水补给以及大气降雨补给。

评价区地表径流发育，水口河为测区最大河流，河流切割较深，一般为基岩河床，为区域排泄基准面。

项目所处水文地质单元位于水口河右岸谷地，南西侧、南侧以二叠系中统（P_2）铁铝岩相对隔水层为相对隔水边界，北侧、北东侧以水口河为排泄边界，块段中部三叠系下统马脚岭组（T_1m）的灰岩、白云质灰岩、白云岩为主要含水层，根据本次评价期间布设的钻孔 U1~U3，该层含水层溶蚀裂隙发育，溶蚀现象明显，地下水赋存径流于溶蚀裂隙之中，并由南向北直接排泄入水口河。

4.4.2.8 场区岩溶发育程度

场地目前已由广西中业工程技术集团有限公司进行了岩土工程详细勘察，详勘钻孔揭露深度已超过区域河流最低侵蚀基准面深度，因此详勘钻孔揭露的地层岩溶发育程度可代表场地的岩溶发育程度。

岩土工勘察的 42 个钻孔中发现溶洞的钻孔有 7 个，遇洞率为 16.67%，线岩溶率为 4.37%，揭露基岩较完整，详勘钻孔的平均揭露深度为 18m，根据《广西壮族自治区岩土工程勘察规范》（DBJ/T45-066-2018）表 11.1.3 判定为岩溶中等发育场地。

4.4.3 地下水影响预测与评价

4.4.3.1 地下水污染途径及其影响范围

本项目可能存在地下水的污染途径主要有：池体构筑物发生破损，污水通过上部包气带的土层孔隙入渗至下伏基岩裂隙，连续或间歇渗入地下直接污染地下水。

场区地下水由北往南径流，根据项目总平面布置图，废水泄露后污染物将沿地下水流向运移至场地北侧，下游方向一带，最终排泄至南侧水口河。

地下水污染受体为下覆的碳酸盐岩裂隙溶洞水，该含水层上部为相对隔水的粘土层，根据场地钻孔揭露，其厚度约为 12~17m，该粘土层不含水，为相对隔水层。按埋藏性质划分，下覆的碳酸盐岩裂隙溶洞水性质为承压含水层。

4.4.3.2 水文地质模型概化

1.预测范围

项目位于场地所处水文地质地质单元内部，本次预测以场地所处水文地质地质单元作为主要预测的水文地质单元。本次预测范围主要划定在本项目场地周边，场区北侧为水口河，场区局部地下水流向为由北往南侧径流，最终排泄至北侧水口河。

根据场区内地下水流向，事故影响范围主要为项目南侧至水口河一带，因此预测范围主要为项目用地范围及其下游，最终排泄边界为北侧的水口河。

预测目标含水层为厂区下覆的碳酸盐岩裂隙溶洞水。

2.预测范围内敏感点分布情况

场地西侧 154m 为敏感点板灶村，该村位于本项目地下水流场侧游方向，目前已接通自来水使用，不使用地下水作为饮用水；场地西北侧 130m 为敏感点下灶屯，该村位于本项目地下水流场侧下游方向，目前已接通自来水使用，不使用地下水作为饮用水；预测范围内最低排泄基准面为北侧水口河，水口河在场地地下水排泄边界范围内无水源地保护区、鱼类三场、自然保护区等敏感目标。

3.预测参数

本次地下水影响预测分析相关水文地质参数主要由收集区域相关资料而来。结合场地内实际水文地质条件，相关水文地质参数取值见下表。

表4.4-4 预测参数

参数名称	渗透系数	纵向弥散系数	横向弥散系数	水力坡度	平均水流速	有效孔隙度
	K	**D_L**	**D_T**	**I**	**v**	**n**
	m/d	**m^2/d**	**m^2/d**	**%**	**m/d**	**%**

建议值	0.8638	0.346	0.0346	0.4	0.0173	20
注： 1.U1 水位为 132.16m，水口河水位为 130.60m，U1 到水口河流的距离为 390m，据此计算场地水力坡度为 0.4%；地下水流速据达西公式计算。弥散系数；2.纵向弥散度的取值与观测尺度之间存在一定的关系，根据 Gelhar（1992）的研究成果（见下图），对应项目地下水类型及含水层岩性，结合地下水预测评价的评价范围需求，评价范围内的含水层介质为裂隙介质，本次预测的观测尺度取 200m，对应的纵向弥散度为 20m；由计算公式 $D_L=a_L*u$ 可得，场地内含水层纵向弥散系数 D_L 为 0.346m^2/d，横向弥散系数取纵向弥散系数的 0.1 计算。						

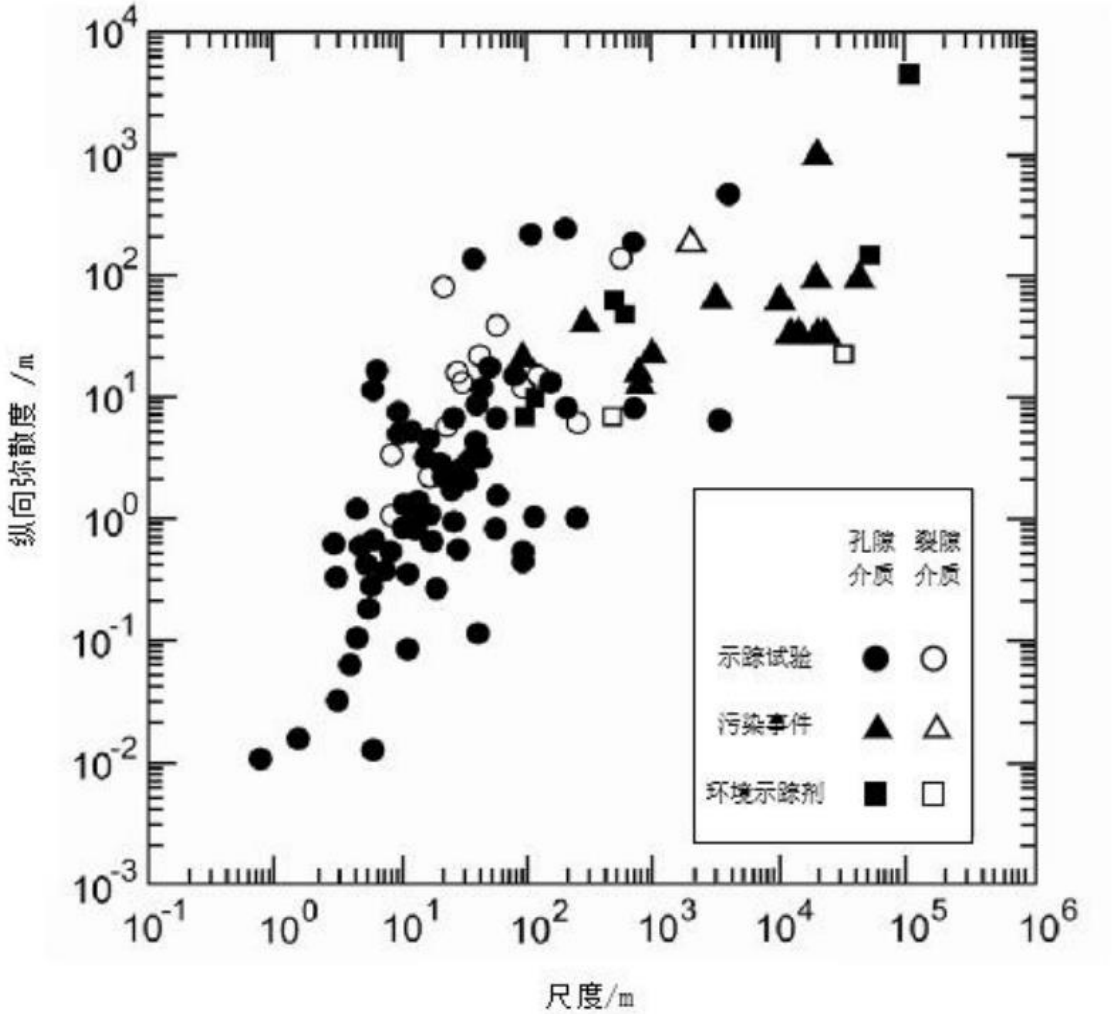


图4.4-1 纵向弥散度与观测尺度之间的关系—Gelhar（1992）

4.4.3.3 预测情景

1.项目废水产生情况

本项目产生的废水主要为生产废水、生活污水。

表4.4-5 废水处置去向一览

序号	废水名称	处理措施	去向
1	设备循环冷却排污水	沉淀	经冷却水循环水池沉淀后回用
2	铸锭冷却循环水	沉淀	经冷却水循环水池沉淀后回用
3	生活废水	化粪池	排入园区污水处理厂处理

冷却水循环水池水质监测结果见下表。

表4.4-6 冷却水循环水池水质监测结果

监测点位	监测日期	监测项目	1	2	3	4	平均
冷却水循环水池	2 月 21 日	pH 值	8.53	8.42	8.57	8.55	/
		化学需氧量	26	28	22	25	25
		悬浮物	14	22	26	16	20
		石油类	0.32	0.13	0.12	0.10	0.17
		氨氮	0.522	0.371	0.347	0.384	0.406
	2 月 22 日	pH 值	8.41	8.39	8.53	8.48	/
		化学需氧量	30	25	27	35	29
		悬浮物	16	20	24	12	18
		石油类	0.13	0.22	0.23	0.25	0.21
		氨氮	0.241	0.366	0.402	0.456	0.366

2.污染源泄露事故情景设置及污染排放规律

本次评价将上述识别污染源依据构筑物的建筑型式（地下/地上式）、可能发生事故的概率、废水中污染因子浓度及因子是否有标准等因素综合考虑。

表4.4-7 项目各工段废水的泄露风险情况

废水类型	废水处理方式	废水处理构筑物型式	泄露风险
设备循环冷却排污水	回用不外排	生产设备，非池体构筑物	低
铸锭冷却循环水	回用不外排	生产设备，非池体构筑物	低
生活污水	经化粪池处理后，排入园区污水处理厂处理	化粪池，地下构筑物	中

生活污水水质产生情况见下表。

表4.4-8 生活污水水质产生情况

废水量（m^3/d）	污染物名称	污染物产生情况			处理措施
		浓度（mg/L）	产生量（kg/d）	产生量（t/a）	
4.96	COD	350	1.74	0.56	化粪池
	BOD_5	200	0.99	0.32	
	SS	200	0.99	0.32	
	NH_3-N	30	0.15	0.048	

根据工程分析内容，本项目生产废水经处理后均回用于生产，不外排环境。本次评价结合技改项目各工段的废水产生情况、废水的污染物种类及浓度及其处理去向，选取最有可能产生废水泄露事故的工段进行预测。

根据废水产生节点及废水污染物类型、浓度情况，本次运营期间的地下水环境影响

评价的废水泄露点选择化粪池及铸锭冷却循环水池作为设定污染源。

2.泄露事故情景及预测源强

（1）泄露事故情景

正常工况下本项目厂区范围将会进行分区地下水防渗，因此本环评不对正常状况情景进行预测。

在基础不均匀沉降，导致混凝土或防渗层出现裂缝的非正常工况，将会导致废水处理系统储水构筑物出现破损情况，出现“跑冒滴漏”的连续泄露事故。项目于下游处设置有跟踪监测井，该监测井与拟设泄露点距离约为 50m。假设在监测时段内能及时发现跟踪监测井中的污染物浓度超标，从而及时制止泄露事故的发生。

在该设定情境下，污染源泄露分为两个阶段：一、在事故未被泄露期间，污染物以定浓度连续泄露的形式持续泄露；二、通过下游监测井发现事故后，污染物的泄露即停止。

（2）泄露时长计算

基于上段描述，需计算泄露点产生的污染物在连续泄露期间到达下游监测井的时间。根据工程分析，连续泄露选取浓度污染物浓度较高的生活污水的污染物 COD 为表征因子，其产生浓度为 350mg/L。

连续泄露期间，污染物到达下游设置的监测井所需时间通过《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”模型计算，计算式如下。

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}\mathrm{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离（m）；

t—时间（d）；

C（x，t）—t 时刻 x 处的示踪剂浓度（g/L）；

C_o—注入的示踪剂浓度（g/L）；

u—水流速度（m/d）；

D_L—纵向弥散系数（m^2/d）；

erfc（）—余误差函数（可查《水文地质手册》获得）

下游 U3 跟踪监测井中污染物 COD 浓度的计算结果见下表。

表4.4-9 下游 U3 跟踪监测井中污染物 COD 浓度的计算结果（节选）

计算天数（d）	浓度（mg/L）
397	2.90301
398	2.939057
399	2.975373
400	3.011957

由计算结果可知，污染物 COD 运移至下游跟踪监测所需时间为 400 天，可将连续泄露时间设定为 400 天。

3.预测时长

预测时段按导则要求分别按照泄露后 100d、1000d 进行。

4.预测方法及模型

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目评价等级为二级，污染源注入含水层的量不足以改变区域地下水流场。区域地层岩性较为均匀，水文地质条件可概化为均质各向同性，满足导则对解析法的使用要求。因此，本次地下水环境影响预测采用解析法进行模拟。

项目区域为岩溶区，污染物进入地下水后沿着岩溶溶蚀裂隙向下游呈线性污染，地下水弥散方向以纵向为主。因此本次预测不考虑横向弥散，只考虑纵向弥散。

根据对泄露事故污染物的情景设定，其污水泄露规律为：前 400 天为连续泄露，往后事故被及时制止后，污染源不再泄露。根据污染源排放特点，正常生产状态下，污染源概化为连续恒定排放的定浓度边界，因此本次预测数学模型可选取示踪剂——平面连续点源数学模型进行预测，其解析解公式如下：

式中：

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)\right] \quad （1）$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L^2}+\frac{u^2y^2}{4D_L D_T}} \quad （2）$$

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 处的示踪剂浓度，mg/L；

M——承压含水层的厚度，m；

m_t——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向弥散系数，㎡/d；

D_T——横向 y 方向的弥散系数，㎡/d；

π——圆周率；

$K_0(\beta)$——第二类零阶修正贝塞尔函数（可查《地下水动力学》获得）；

$W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)$——第一类越流系统井函数（可查《地下水动力学》获得）；

4.4.3.4 废水泄露源强

根据废水的产生类型、处理方式、废水泄露风险等，本次评价选取化粪池生活污水泄露作为预测源强，主要污染物为 COD、BOD_5、NH_3-N、SS 等。根据该股废水的特点，及地下水质量标准选取 COD、NH_3-N 作为本次预测的特征因子。

本次评价参照 GB50141 池体构筑物允许渗水量的验收技术要求，对设定的泄露点泄露量进行计算。池体渗漏量按以下公式计算：$Q=\alpha\cdot q\cdot(S_{底}+S_{侧})\cdot 10^{-3}$ 计算。

式中：

Q——渗漏量，m^3/d；

$S_{底}$——池底面积，m^2；本项目化粪池池底面积为 10 m^2；冷却铸锭模具工序作业池底面积为 50 m^2

$S_{侧}$——池壁浸湿面积，m^2；本次计算化粪池池取值 28m^2；冷却铸锭模具工序作业池 40m^2；

α——变差系数，一般可取 0.1~1.0，池体构筑物采取防渗涂层、防渗水泥等特殊防渗措施时，根据防渗能力选取本次计算取值为 1.0；

q——单位渗漏量，指单位时间单位面积上的渗漏量，$L/m^2\cdot d$；根据 GB50141，钢筋混凝土结构池体单位渗透量为 $2L/(m^2\cdot d)$，本次计算为非正常工况下的渗透量，因此将 q 值放大 10 倍计算。

经计算，在非正常工况下，本项目化粪池池泄漏量为 1.52 m^3/d，冷却铸锭模具工序

作业池泄漏量为 1.8 m^3/d。

表4.4-10 预测因子浓度及泄露量

泄漏点	污染物	产生最高质量浓度（mg/L）	泄露水量（m^3/d）	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水标准（mg/L）
化粪池	COD	350	1.52	≤3.0
	NH_3-N	30		≤0.50
冷却铸锭模具工序作业池	COD	29	1.8	≤3.0

4.4.3.5 化粪池泄露事故贡献值预测结果

本次预测范围为以泄露点位原点，以垂直地下水流向（东西）方向为 X 轴，地下水主要流向（南北）方向为 Y 轴（正南为正轴）。项目厂界位于 Y 轴方向 24m 处，水口河位于 Y 轴方向 200m 处。

1.COD 预测结果

（1）泄露 100 天时预测结果

污染物在泄露后主要以纵向弥散为主，污染羽将沿地下水流向往北径流。设置泄露源强距离北侧水口河为 200m。预测结果表明，连续泄露 100 天时 COD 对下游方向场地造成超标的最远影响距离为 28m 处，在横向的影响范围最远为 0~8m 处在此范围内污染羽的浓度值范围为 0.0131mg/L~504.8625mg/L。设置泄露点距离北侧厂界 24m，此时污染羽浓度超标部分已超出项目用地范围。

表4.4-11 泄露 100 天时 COD 浓度在预测范围内网格点浓度分布　　单位：mg/L

X（m） Y（m）	-40	-10	-8	0	8	10	40
0	0.0000	0.3675	4.9531	504.8625	4.9531	0.3675	0.0000
20	0.0000	0.0337	0.4538	46.2524	0.4538	0.0337	0.0000
25	0.0000	0.0075	0.1012	10.3128	0.1012	0.0075	0.0000
26	0.0000	0.0053	0.0718	7.3148	0.0718	0.0053	0.0000
27	0.0000	0.0037	0.0502	5.1138	0.0502	0.0037	0.0000
28	0.0000	0.0026	0.0346	3.5238	0.0346	0.0026	0.0000
29	0.0000	0.0017	0.0235	2.3934	0.0235	0.0017	0.0000
30	0.0000	0.0012	0.0157	1.6022	0.0157	0.0012	0.0000
40	0.0000	0.0000	0.0001	0.0131	0.0001	0.0000	0.0000
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

（2）泄露 1000 天时预测结果

污染物在泄露后主要以纵向弥散为主，污染羽将沿地下水流向往北径流。设置泄露源强距离北侧水口河为 200m。预测结果表明，连续泄露 100 天时 COD 对下游方向场地

造成超标的最远影响距离为 80m 处，在横向的影响范围最远为 0~20m 处在此范围内污染羽的浓度值范围为 0.0001mg/L~41.5574mg/L。设置泄露点距离北侧厂界 24m，此时污染羽浓度超标部分已超出项目用地范围。

表4.4-12 泄露 1000 天时 COD 浓度在预测范围内网格点浓度分布　　单位：mg/L

X（m） Y（m）	-40	-20	-10	0	10	20	40
0	0.0004	2.3092	20.1768	41.5574	20.1768	2.3092	0.0004
20	0.0005	2.8516	24.9161	51.3189	24.9161	2.8516	0.0005
25	0.0005	2.7465	23.9973	49.4265	23.9973	2.7465	0.0005
30	0.0004	2.5513	22.2924	45.9148	22.2924	2.5513	0.0004
40	0.0003	1.9755	17.2612	35.5524	17.2612	1.9755	0.0003
60	0.0001	0.7678	6.7085	13.8173	6.7085	0.7678	0.0001
80	0.0000	0.1674	1.4627	3.0126	1.4627	0.1674	0.0000
140	0.0000	0.0001	0.0005	0.0010	0.0005	0.0001	0.0000
160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

2.NH_3-N 预测结果

（1）泄露 100 天时预测结果

污染物在泄露后主要以纵向弥散为主，污染羽将沿地下水流向往北径流。设置泄露源强距离北侧水口河为 200m。预测结果表明，泄露 100 天时 NH_3-N 对下游方向场地造成超标的最远影响距离为 27m 处，在横向的影响范围最远为 0~8m 处在此范围内污染羽的浓度值范围为 0.0015mg/L~49.5373mg/L。设置泄露点距离北侧厂界 24m，此时污染羽浓度超标部分已超出项目用地范围。

表4.4-13 泄露 100 天时氨氮浓度在预测范围内网格点浓度分布　　单位：mg/L

X（m） Y（m）	-40	-20	-8	0	8	20	40
0	0.0000	0.0000	0.4860	49.5373	0.4860	0.0000	0.0000
20	0.0000	0.0000	0.0445	4.5383	0.0445	0.0000	0.0000
25	0.0000	0.0000	0.0099	1.0119	0.0099	0.0000	0.0000
26	0.0000	0.0000	0.0070	0.7177	0.0070	0.0000	0.0000
27	0.0000	0.0000	0.0049	0.5018	0.0049	0.0000	0.0000
28	0.0000	0.0000	0.0034	0.3458	0.0034	0.0000	0.0000
30	0.0000	0.0000	0.0015	0.1572	0.0015	0.0000	0.0000
140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

（2）泄露 1000 天时预测结果

污染物在泄露后主要以纵向弥散为主，污染羽将沿地下水流向往北径流。设置泄露源强距离北侧水口河为 200m。预测结果表明，泄露 1000 天时 NH_3-N 对下游方向场地造成超标的最远影响距离为 75m 处，在横向的影响范围最远为 0~17m 处在此范围内污染羽的浓度值范围为 0.0045mg/L~4.0076mg/L。设置泄露点距离北侧厂界 24m，此时污染羽浓度超标部分已超出项目用地范围。

表4.4-14 泄露 1000 天时氨氮浓度在预测范围内网格点浓度分布　　单位：mg/L

X（m） Y（m）	-40	-17	-8	0	8	17	40
0	0.0000	0.5053	2.5679	4.0776	2.5679	0.5053	0.0000
20	0.0000	0.6240	3.1711	5.0354	3.1711	0.6240	0.0000
30	0.0000	0.5583	2.8371	4.5052	2.8371	0.5583	0.0000
40	0.0000	0.4323	2.1968	3.4884	2.1968	0.4323	0.0000
50	0.0000	0.2897	1.4722	2.3377	1.4722	0.2897	0.0000
60	0.0000	0.1680	0.8538	1.3558	0.8538	0.1680	0.0000
70	0.0000	0.0843	0.4285	0.6805	0.4285	0.0843	0.0000
75	0.0000	0.0566	0.2876	0.4567	0.2876	0.0566	0.0000
80	0.0000	0.0366	0.1862	0.2956	0.1862	0.0366	0.0000
100	0.0000	0.0045	0.0228	0.0362	0.0228	0.0045	0.0000
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

4.4.3.6 冷却水循环水池泄露事故贡献值预测结果

1.COD 预测结果

（1）泄露 100 天时预测结果

污染物在泄露后主要以纵向弥散为主，污染羽将沿地下水流向往北径流。设置泄露源强距离北侧水口河为 300m。预测结果表明，连续泄露 100 天时 COD 对下游方向场地造成超标的最远影响距离为 21m 处，在横向的影响范围最远为 0~6m 处在此范围内污染羽的浓度值范围为 0.0019mg/L~49.5373mg/L。设置泄露点距离北侧厂界 130m，此时污染羽浓度超标部分未超出项目用地范围。

表4.4-15 泄露 100 天时 COD 浓度在预测范围内网格点浓度分布　　单位：mg/L

X（m） Y（m）	-40	-10	-6	0	6	10	40
0	0.0000	0.0361	3.6751	49.5373	3.6751	0.0361	0.0000
20	0.0000	0.0033	0.3367	4.5383	0.3367	0.0033	0.0000
21	0.0000	0.0025	0.2567	3.4601	0.2567	0.0025	0.0000
22	0.0000	0.0019	0.1929	2.6003	0.1929	0.0019	0.0000
50	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
75	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

（2）泄露 1000 天时预测结果

污染物在泄露后主要以纵向弥散为主，污染羽将沿地下水流向往北径流。设置泄露源强距离北侧水口河约为 300m。预测结果表明，连续泄露 100 天时 COD 对下游方向场地造成超标的最远影响距离为 44m 处，在横向的影响范围最远为 0~6m 处在此范围内污

染羽的浓度值范围为 0.0176mg/L~4.0776mg/L。设置泄露点距离北侧厂界 130m，此时污染羽浓度超标部分未超出项目用地范围。

表4.4-16 泄露 1000 天时 COD 浓度在预测范围内网格点浓度分布　　单位：mg/L

X（m） Y（m）	-40	-10	-6	0	6	10	40
0	0.0000	1.9798	3.1437	4.0776	3.1437	1.9798	0.0000
20	0.0000	2.4448	3.8821	5.0354	3.8821	2.4448	0.0000
21	0.0000	2.4335	3.8642	5.0122	3.8642	2.4335	0.0000
22	0.0000	2.4188	3.8408	4.9819	3.8408	2.4188	0.0000
40	0.0000	1.6937	2.6894	3.4884	2.6894	1.6937	0.0000
41	0.0000	1.6378	2.6008	3.3734	2.6008	1.6378	0.0000
42	0.0000	1.5815	2.5114	3.2575	2.5114	1.5815	0.0000
43	0.0000	1.5250	2.4216	3.1410	2.4216	1.5250	0.0000
44	0.0000	1.4683	2.3316	3.0243	2.3316	1.4683	0.0000
100	0.0000	0.0176	0.0279	0.0362	0.0279	0.0176	0.0000
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

4.4.3.7 预测值预测结果

预测时段内，预测范围的超标范围及超标浓度见下表。

表4.4-17 预测时段内预测范围浓度的超标距离及浓度

污染物	时段	最远影响范围（X，Y）（m）	与下游厂界距离（m）	贡献值浓度值范围	背景值（mg/L）	预测值浓度值范围
化粪池泄露事故						
COD	100d	（6，28）	-4*	0.0131mg/L~504.8625mg/L	2.04	2.0531mg/L~506.9025mg/L
	1000d	（20，80）	-76*	0.0001mg/L~41.5574mg/L		2.0401mg/L~43.5974mg/L
氨氮	100d	（8，27）	-1*	0.0015mg/L~49.5373mg/L	0.366	0.3675mg/L~49.9033mg/L
	1000d	（17，75）	-69*	0.0045mg/L~4.0076mg/L		0.3705mg/L~4.3736mg/L
冷却循环水池泄露事故						
COD	100d	（6，21）	109	0.0019mg/L~49.5373mg/L	2.04	2.0419mg/L~51.5773mg/L
	1000d	（6，44）	96	0.0176mg/L~4.0776mg/L		2.0576mg/L~6.1176mg/L
注：1.COD 及氨氮背景值取本次评价期间环境现状监测背景值最大值；2.“*”负值表示超出下游厂界距离；						

4.4.3.8 对周边村屯的饮用水安全影响分析

污染物泄露后随地下水流向，由南往北径流。根据预测结果，在预测时段为泄露后的 1000 天时最远影响距离为北侧厂界外 76m。

场地西侧 154m 为敏感点板灶村，该村位于本项目地下水流场侧游方向，目前已接通自来水使用，不使用地下水作为饮用水；场地西北侧 130m 为敏感点下灶屯，该村位于本项目地下水流场侧下游方向，目前已接通自来水使用，不使用地下水作为饮用水；

两村屯均不在地下水下游方向，泄露事故对上述两村屯无影响。

预测时段内污染物均未运移至北侧水口河，泄露事故对水口河影响不大。

4.4.4 小结

本项目所处水文地质单元内地下水水口河南岸阶地为主要径流区，区域地下水由南往北排泄，最终排泄至项目北侧的水口河，南侧以二叠系中统（P_2）铁铝岩为相对隔水边界，构成相对独立的水文地质单元。区域含水岩组为三叠系下统马脚岭组（T_1m），含水层岩性主要为灰岩、白云质灰岩、白云岩为主，主要地下水类型为碳酸盐岩裂隙溶洞水，地下水水量丰富。

场地内地下水类型亦为碳酸盐岩裂隙溶洞水，其局部流向为由南向北径流，最终排泄至技改项目北侧的水口河，周边分布的敏感点为板灶村及下灶屯，目前已接通自来水管道，不以地下水作为饮用水来源。本次评价将非正常工况下的泄露事故点设置为化粪池废水及冷却循环水池泄露，连续泄露时间设置为 400 天，预测时间设置为事故发生后的 100 天、1000 天。根据预测结果，泄露事故对场地及下游的地下水环境影响不大；对板灶村及下灶屯的影响程度较小，上述村屯已通自来水作为饮用水源，未对两村屯的居民的饮用水安全造成影响。总体而言，本项目建设对项目周边地下水环境及敏感目标造成的影响可接受。

建设单位需要制定安全生产计划，完善安全生产制度，对污水处理构筑物及生产装置定期检查，并落实本环评提出的环境跟踪监测计划，防止泄露事故的发生对地下水环境造成污染。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 运营期声环境影响分析

4.5.1 噪声源

本项目主要噪声来源于熔炼炉、风机、水泵等机械设备噪声，建设单位拟选用低噪声设备，对高噪声设备拟采取基础减振和厂房隔声等措施，如对破碎磁选机、铸造机、引风机等设备安装减振垫，噪声源强一般在 75~90 dB（A）之间，主要噪声源及源强见下表：

表4.5-1 本项目室内噪声污染源源强一览表

序号	车间	声源名称	声源源强		声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			（声压级/距声源距离）/dB(A)/m	数量/台		X	Y	Z					声压级/距声源距离）/dB(A)/m	建筑物外距离）/m
1	原材料预处理车间	剪切式撕碎机	95	1	基础减震，厂房隔声	106	-21	142.61	12	73	全时段	20	47	1
2		磁选机	95	1		71	-21	142.74	12	73	全时段	20	47	1
3		带式输送机	85	1		7	-21	143.27	12	63	全时段	20	37	1
4		炭化炉	80	3		59	-22	142.8	12	58	全时段	20	32	1
5	1#再生铝生产车间	双室（侧井）熔铝炉	80	3		60	42	143.73	12	58	全时段	20	32	1
6		铸锭机	85	2		21	43	144.03	12	63	全时段	20	37	1
7		叠锭机	85	1		85	41	142.61	12	63	全时段	20	37	1
8		连铸连轧	85	3		63	31	143.67	12	63	全时段	20	37	1
9	2#再生铝生产车间	固定式燃气熔铝炉	80	1		-56	-76	143.95	20	56	全时段	20	30	1
10		保温炉	80	3		-56	-60	143.97	20	56	全时段	20	30	1
11		双梁桥式起重机	90	2		-59	-46	143.9	20	66	全时段	20	40	1
12		竖井铸造机	85	1		-57	-24	143.81	20	61	全时段	20	35	1
13		锯切机	85	3		-59	-12	143.86	20	61	全时段	20	35	1
14	铝灰处理间	回转炉	85	1		-34	31	143.98	5	73	全时段	20	47	1
15		冷灰机	80	1		-39	29	143.98	5	68	全时段	20	42	1
16		球磨机	95	3		-25	28	143.99	5	83	全时段	20	57	1
17		筛分机	95	1		-28	29	143.97	5	83	全时段	20	57	1
18	制氮及空压站	空压机	80	2		-46	63	143.82	2	72	全时段	20	46	1
19		制氮机	80	1		-46	63	143.82	2	72	全时段	20	46	1

表4.5-2 本项目室外噪声预测源强

序号	声源名称	声源源强（声功率级）/ dB(A)	空间相对位置			声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z		
1	风机	80	-47	23	143.97	基础减震	全时段
2	风机	80	-48	23	143.97	基础减震	全时段
3	风机	80	-49	23	143.97	基础减震	全时段
4	风机	80	-50	23	143.98	基础减震	全时段
5	风机	80	-51	23	143.98	基础减震	全时段
6	风机	80	-52	23	143.99	基础减震	全时段
7	水泵	65	-74	30	143.9	基础减震	全时段
8	水泵	65	-75	30	143.88	基础减震	全时段
9	水泵	65	-76	30	143.87	基础减震	全时段
10	水泵	65	-77	30	143.84	基础减震	全时段
11	水泵	65	-78	30	143.82	基础减震	全时段
12	冷却塔	70	-96	31	143.35	基础减震	全时段

4.5.2 预测内容

项目正常生产时噪声主要来源为各车间的水泵、风机等机械设备噪声。项目厂界附近 200m 范围内敏感点为板灶屯、下灶屯，因此预测内容定为厂界噪声和敏感点噪声。

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 Lp(r)可按公式（A.1）计算：

$$L_P(r) = L_w + D_c - A \qquad \text{（A.1）}$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

Lw—倍频带声功率级，dB；

Dc—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 Lw 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 Dπ。对辐射到自由空间的全向点声源，Dc=0dB。

A — 倍频带衰减，dB；

Adiv—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

Aatm—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

Agr—地面效应引起的倍频带衰减，dB；

Abar— 声屏障引起的倍频带衰减，dB；

Amisc—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 Lp(r0)时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 Lp(r)可按公式（A.2）计算：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - A \qquad \text{（A.2）}$$

预测点的 A 声级 Lp(r)，可利用 8 个倍频带的声压级按公式（A.3）计算：

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{[0.1L_{Pi}(r)-\Delta L_i]}\right\} \quad (A.3)$$

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 Lp1 和 Lp2。

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。

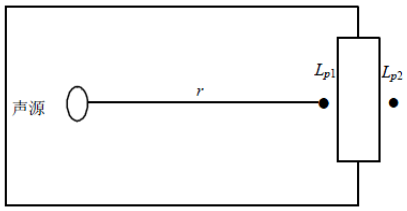


图4.5-1 室内声源等效为室外声源图例

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 =Sα/(1-α)，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：

$$L_{P1i}(T)=10\lg(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{P1ij}}) \qquad (A.8)$$

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：

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-(TL_i+6) \qquad (A.9)$$

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；

TLi—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。

$$L_W=L_{P2}(T)+10\lg s \qquad (A.10)$$

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（Leqg）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}})\right] \qquad (A.11)$$

式中：

jt—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

it—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 4.5-2 和图 4.5-1 厂界噪声贡献值等值线图。

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。板灶屯和下灶屯噪声预测值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

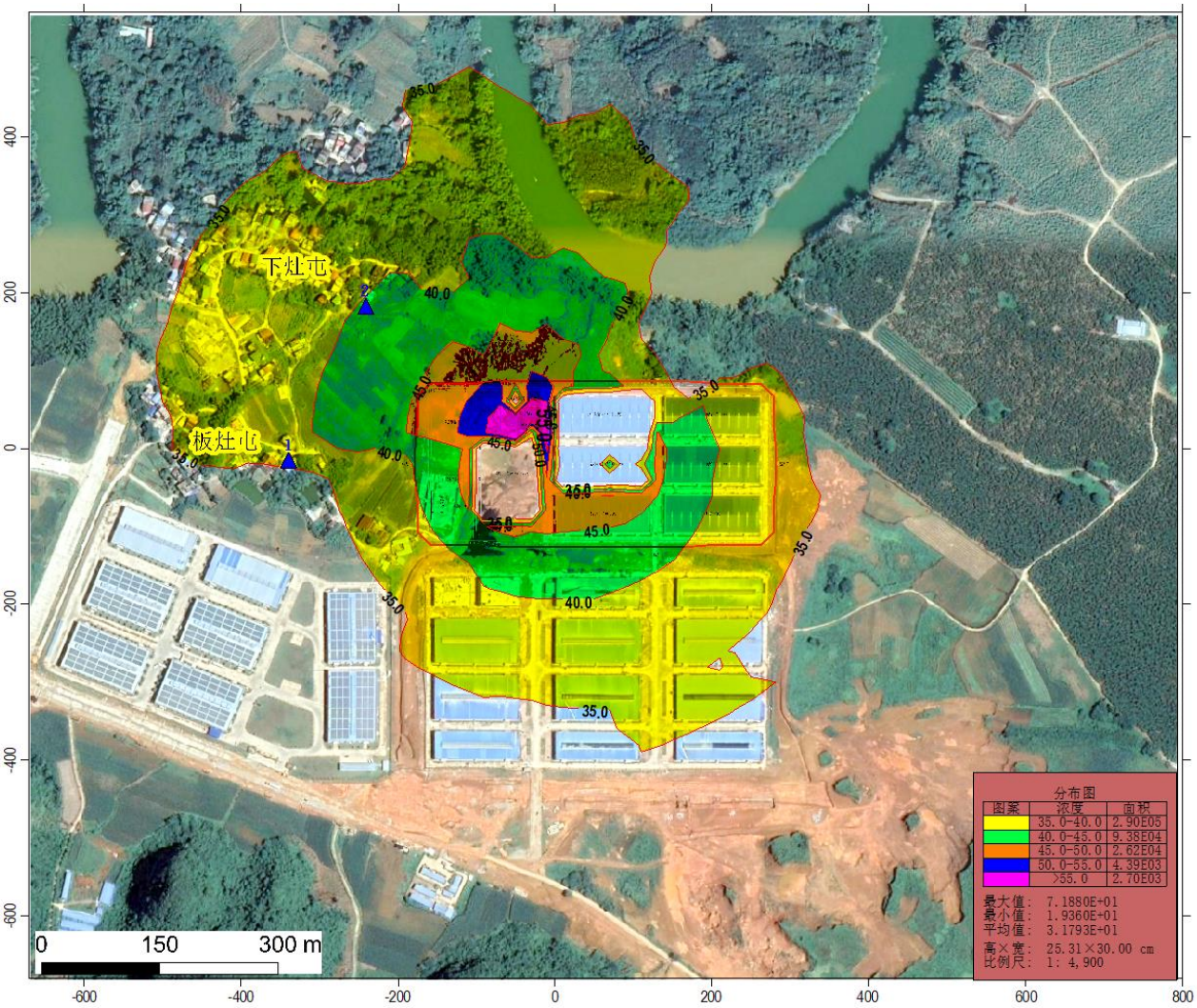


图4.5-2 厂界噪声贡献值等值线图

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））		噪声预测值（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	/	/	70	55	36.8	36.8	39.68	39.68	-30.32	-15.32	达标	达标
厂界南	/	/	65	55	43.75	43.75	48.09	48.09	-16.91	-6.91	达标	达标
厂界西	/	/	70	55	45.95	45.95	47.97	47.97	-22.03	-7.03	达标	达标
厂界北	/	/	65	55	50.97	50.97	54.46	54.46	-10.54	-0.54	达标	达标
板灶屯	52.6	43.5	60	50	35.95	35.95	52.69	44.20	-7.31	-5.80	达标	达标
下灶屯	52.3	43.9	60	50	40.32	40.32	52.57	45.48	-7.43	-4.52	达标	达标

4.6 运营期固体废物影响评价

4.6.1 固体废物种类及产生量

根据工程分析，本项目的主要固体废物为各布袋除尘器收集的粉尘、废铁、炭渣、废边角料、二次铝灰渣、循环沉淀池污泥、废耐火材料、废活性炭、废布袋、废覆膜滤料、废机油、废乳化液、生活垃圾等。其中熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、熔炼废布袋、废机油、废乳化液为《国家危险废物名录》所列危险废物。

4.6.2 一般固体废物环境影响分析

项目一般固体废物主要有预处理除尘灰、炭化炉除尘灰、废铁、炭渣、废边角料、污泥、废耐火材料、预处理、炭化废布袋，除预处理除尘灰、废边角料收集后投入熔铝炉综合利用外，其他一般固废暂存在一般固废暂存间，每季度转运一次，外售综合利用或处置。

一般固废库面积为 100m^2，暂存能力 300t，可以满足本项目一般固废 1 个月以上的暂存需求（235.77t）。一般固废暂存库按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行建设。

表4.6-1 项目一般固体废物产生情况

序号	产生环节	固废名称	产生量（t/a）	产生量（t/月）	形态	主要成分	固废废物代码	产废周期/频次	处置方案
1	原材料预处理车间	预处理除尘灰	42.25	3.52	固体	铝等	SW10	连续	收集后投入熔铝炉，回用
2	生产车间	炭化炉除尘灰	165.41	13.78	固体	烟尘、无机颜料、少量氧化铝	SW10	连续	收集后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用
3	原料磁选	废铁	2550	212.50	固体	铁等	SW09	连续	收集后暂存于一般固废暂存间，外售给金属回收公司综合利用
4	炭化炉	炭渣	16.64	1.39	固体	C 等	SW03	连续	收集后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用
5	锯切	废边角料	45	3.75	固体	铝等	SW10	连续	收集后投入熔铝炉，回用
6	循环沉淀池	污泥	5	0.42	固体	铝屑	SW61	间歇	交由建材公司等相关企业综合利用

7	各熔炼炉	废耐火材料	5	0.42	固体	硅、氧化铝等	SW99	间歇	厂家回收处理
8	原料预处理、炭化布袋除尘器	预处理、炭化废布袋	0.1	0.01	固体	化纤维物	SW99	间歇	收集后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用
合计			2829.4	235.78					

4.6.3 危废处置方式

（1）危废处置方式

本项目危险废物主要包括熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、熔炼废布袋、废机油等。各危废暂存在危废暂存库内，用相应容器分别暂存。

各危废产生量约为 1490.12t/a（124.18t/月）。本项目危废暂存库占地 150m^2，总暂存能力为 450t，项目危废每个月转运一次，可以满足项目危废暂存的需求。

表4.6-2　本项目固体废物的产生及处置情况

序号	固体废物名称	危废代码	产生量（t/a）	产生量（t/月）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期/频次	污染防治措施
1	熔炼除尘灰	HW48:321-034-48	268.22	22.35	生产车间	固体	氧化铝等	Pb、Sn、Cr、Sb	连续	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理
2	二次铝灰渣	HW48:321-026-48	1200	100.00	铝灰处理系统	固体	氧化铝、氯化钠、氯化钾等	Al_2O_3	连续	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理
3	废活性炭	HW49:900-039-49	7.2	0.60	活性炭过滤箱	固体	碳	二噁英等	间歇	暂存于危废暂存间，外委有资质单位处理
4	熔炼废布袋	HW49:900-041-49	0.2	0.017	布袋除尘器	固体	化纤维物	Pb、Sn、Cr	间歇	
5	废机油	HW08:900-214-08	10	0.83	/	液体	矿物油等	矿物油等	间歇	
6	废乳化液	HW09:900-006-09	4.5	0.38	生产车间	液体	矿物油等	矿物油等	间歇	
	合计		1490.12	124.18						

4.6.4 危险废物环境影响分析

4.6.4.1 选址可行性分析

①根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），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项目危废暂存库设置在厂区西面内，离最近的板灶屯和下灶屯分别约 270、240m，离水口河约为 180m。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离由环评结论确定，环评应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏，大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素。目前距离项目危险废物暂存、泄漏时对板灶屯、下灶屯、水口河影响不大。

综上，项目满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中危险废物集中贮存设施的选址要求（见表 4.6-3），选址可行；对周边环境影响不大；同时，项目应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危废暂存库分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；危废暂存库地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

表4.6-3 本项目选址与相关标准规范选址要求相符性分析表

相关标准	选址要求	本项目情况	相符性
《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	本项目危废库满足生态环境保护法律法规、规划，符合自治区、崇左市三线一单的生态环境分区管理要求，项目在进行环评审批后实施。	相符
	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	项目危废库选址不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，未处于溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	相符
	5.3 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和	本项目危废库位于工业园区三类工业用地上，离水口河约为 180m，不在水口河最高水位线以下的滩地和岸坡及其其他法律法规规定禁	

相关标准	选址要求	本项目情况	相符性
	岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	止贮存危险废物的其他地点。	
	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	综合考虑项目在 1#再生铝生产车间、2#再生铝生产车间车间外、铝灰暂存间外设置 100m、50m、100，在防护距离内无常住居民居住场所、养老院、医院等敏感点。	相符

4.6.4.2 危险废物贮过程影响分析

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。项目产生的危险废物均于危废暂存库堆存，采取全封闭结构，可以有效控制堆存过程中产生扬尘，不会造成环境空气的污染。二次铝灰渣正常情况下通过防潮吨袋保存时没有废气产生，在事故情况下受潮遇水可发生潮解，产生氨气，由于单次受潮量较少，故氨气产生量较少，通过及时密闭受潮铝灰渣及通风措施后对周围环境影响不大。

②危废贮存对水体环境的影响

项目危废库只要严格采取相应的防渗、防泄漏以及风、防雨等措施，可防止降水淋溶渗滤液中的有害元素会直接污染区域的地下水。危废库配置有液体泄漏堵截设施，防止淋溶滤液外排。同时在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水口河。

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，在厂内暂存的固体废物贮存区按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《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，

4.6.4.3 危险废物运输过程环境影响分析

本项目产生的危废废物从产生的工艺环节运输到危废库的运输路线均在厂区内。本项目产生固体废弃物的优先综合利用率，不能利用的委托有危废资质的单位收集、运输、处理，可最大程度降低项目固废对外环境的不良影响。项目危废均采用危废专用容器盛

装，运输均在厂区小范围内，在运输过程中避免物料倾倒、散落，避开办公生活区，因此在合理规划危废物料转运路线，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《危险废物转移联单管理办法》，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露情况下的应急措施。确保上述各种固体废物在运输过程中对周围环境影响较小。

4.6.5 生活垃圾处理环境影响分析

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 31.74t/a，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。

4.6.6 小结

项目生产过程产生的一般固体废物预处理除尘灰、废边角料返回熔铝炉综合利用外，其他一般固废外售综合利用或处置；熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、熔炼废布袋、废机油等交危险废物由有资质单位处置。生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一处置。经处理后，固体废物对环境影响不大。

4.7 土壤环境影响分析

4.7.1 项目污染土壤的途径

排放废气中的颗粒物进入环境空气后，通过自然沉降和降雨的淋滤进入周围土壤；以及污水接触池破损泄漏进入土壤环境。在正常生产情况下，本项目污染土壤的主要途径是大气沉降；事故情况下是污水接触池破损污水泄漏进入土壤。

4.7.2 情景设置

（1）正常生产情景

废气中的重金属、氟化物、二噁英随排放废气进入环境空气中，最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，重金属、氟化物、二噁英进入土壤环境主要表现为累积效应。因此项目预测情景设定为烟气中的重金属、氟化物、二噁英污染物物质通过累积效应对土壤的影响。

（2）事故情景

污水池破损后污水沿破损位置渗漏进入土壤中。

4.7.3 正常排放情景预测分析

4.7.3.1 预测范围

项目预测范围与现状调查范围一致，占地范围内及周边 1000m 范围内。

4.7.3.2 预测评价时段

通过项目土壤环境影响识别结果，确定预测时段为从项目营运期开始的第一个五年、十年、二十年。

4.7.3.3 预测与评价因子

正常情景下，本次重金属、二噁英及氟化物累积性影响分析选用废气中的铅、铬、二噁英、氟化物作为评价因子。事故情况下，对污水泄露进行定性分析。

4.7.3.4 评价标准

厂区范围内重金属、二噁英执行《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；厂外农用地、园地、林地等重金属执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），氟化物无标准。

4.7.3.5 预测与评价方法

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/m^3；取用土壤理化性质调查数据；

A——预测评价范围，m^2；

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：

$$S=Sb+\Delta S$$

式中：Sb——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 I_S 根据单位面积的干沉降通量 F×预测评价范围 A 计算得出。

干沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物量，公式为：

$$F=C\times V\times T$$

式中：F——单位面积、单位时间的污染物干沉降通量，$mg/m^2\cdot a$；

C——污染物浓度，mg/m^3；保守考虑，取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 7680h 连续排放沉降。

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：$S=Sb+\Delta S=Sb+n\times F\times A/(\rho b\times A\times D)=Sb+n\times F/(\rho b\times D)=Sb+n\times C\times V\times T/(\rho_b\times D)$

4.7.3.6 预测结果

污染物排放浓度采用各污染物大气预测年平均最大落地浓度贡献值，见表 4.7-1。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最大值，预测结果见下表 4.7-2~4.7-3。

表4.7-1 各污染因子浓度

序号	污染因子	年均浓度（mg/m^3）
1	铅	6.68E-06
2	铬	1.39E-06
3	二噁英	0
4	氟化物	8.09E-05

表4.7-2 不同年份厂区内土壤中污染物预测值 单位:mg/kg

污染物	表层土壤中物质的增量 ΔS			工业用地土壤现状值 Sb	表层土壤中某种物质的预测值 S			建设用地土壤风险筛选值
	5	10	20		5 年	10 年	20 年	第二类用地
铅	2.85E-03	5.70E-03	1.14E-02	118	118.0029	118.0057	118.0114	800
铬	5.93E-04	1.19E-03	2.37E-03	/	5.93E-04	1.19E-03	2.37E-03	/
二噁英	0	0	0	2.4E-6	2.4E-6	2.4E-6	2.4E-6	4.00E-05
氟化物	0.035	0.069	0.14	256	256.03	256.07	256.14	/

注：工业用地土壤现状值 Sb 取厂区土壤表层监测值最大值。

表4.7-3 不同年份区域农用地/林地土壤中污染物预测值 单位:mg/kg

污染物	表层土壤中物质的增量 ΔS			农业用地土壤现状值 Sb	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	10	20		5 年	10 年	20 年	第二类用地
铅	2.85E-03	5.70E-03	1.14E-02	64	64.0029	64.0057	64.0114	120
铬	5.93E-04	1.19E-03	2.37E-03	105	105.0006	105.0012	105.0024	200
氟化物	0.035	0.069	0.14	382	382.03	382.07	382.14	/

注：农业用地土壤现状值 Sb 取周围农用地土壤表层监测值最大值。

根据表 4.7-2，项目排放的铅、二噁英累积在厂区内土壤 5 年、10 年、20 年后，其表层土壤中污染物浓度仍可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；铬、氟化物没有标准值，其累积 5 年、10 年、20 年后，其累积浓度较小。因此，项目铅、铬、二噁英、氟化物累积 20 年后对项目厂区土壤环境影响较小。

厂外农用地、广西青龙山自治区级自然保护区土壤中的铅、铬污染物累积 5 年、10 年、20 年后，叠加土壤本底浓度后土壤中污染物浓度仍可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。氟化物累积 5 年、10 年、20 年后，相对于土壤中的本底浓度，氟化物分别累积了 0.0092%、0.018%、0.037%，累积量较小。因此，项目运营 20 后，铅、铬、氟化物在土壤中的累积影响对周围农用地和广西青龙山自治区级自然保护区土壤影响较小。

4.7.4 事故情景预测分析

污水池底部发生破损事故时，污水池内的污水沿破损位置渗漏进入土壤中。随着时间迁移，污染物 COD 会入渗土壤，污水中的 COD 浓度较低，虽会改变土壤的物理化学性质等，污染土壤。发生泄漏事故后，应及时切断泄漏源，对污染土壤进行应急监测，后期根据土壤污染具体情况开展土壤修复工作，采取物理或化学的方法将土壤恢复至污染前水平。

4.7.5 小结

综上，随着外来气源性重金属、二噁英输入时间的延长，重金属、二噁英、氟化物在土壤中的累积量逐步增加，但累积增加量较小。本项目废气排放的重金属、二噁英对厂区内土壤环境所产生的累积污染影响在未来 20 年内仍满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，氟化物无标准，但累积量较小，对区域土壤环境累积影响不大。厂外农用地、广西青龙山自治区级自然保护区土壤中的铅、铬污染物累积 5 年、10 年、20 年后，叠加土壤本底浓度后土壤中污染物浓度仍可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。氟化物累积 20 年后，相对于土壤中的本底浓度，累积量较小。因此，项目运营 20 后，铅、铬、氟化物在土壤中的累积影响对周围农用地和广西青龙山自治区级自然保护区土壤影响较小。

事故情况下，及时发现并处理后污水渗漏对土壤环境影响不大。因此，本项目建设对区域土壤环境质量影响较小。

4.8 运营期生态环境影响分析

本项目建成投产后，外排废气污染物主要包括粉尘、重金属污染物、二噁英和氟化物类等。项目对周围生态环境影响主要表现在污染物通过大气传输作用于周围植物、动物、水生生态和人群健康等。

4.8.1 对植物的影响

（1） 烟尘及重金属排放对植物的影响

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。

经大气环境影响预测分析，本项目排放的烟尘和重金属含量低，正常工况下均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，对附近的作物生长产生的影响小。

（2） SO_2 等酸性气体对植物的影响分析

SO_2 是一种有刺激性的气体，空气中低剂量的 SO_2 是无害的，但超过一定浓度时就会有毒害作用，不仅影响人身健康，还会对植物的正常生长造成危害。

根据大气环境影响预测，正常工况和非正常工况 SO_2 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，SO_2 的排放对厂区附近植被的影响较小，不会对厂区周边农田农作物产生明显不利影响。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。

（3）氟对植物的影响分析

植物可从空气、土壤和水体中吸收或富集氟化物，但在工业氟污染区，大气氟化物对植物的影响较明显，而土壤氟对植物的影响相对较小。

氟化物常以气态（如氟化氢）、气雾或微尘形态存在于大气中。氟化物对植物的毒性大小，决定于它是否容易被植物组织所吸收。气态的氟化物如氟化氢对植物的伤害较显著；微尘状态的氟化物主要沉积在叶的表面，只有当这些颗粒状氟化物被叶面上的湿气溶解时才能造成危害，一般对植物的影响不大，而且容易被雨水冲走。

在存在大气氟污染的情况下，氟化物主要通过植物叶片气孔进入细胞内，氟化物不损伤气孔附近细胞，而是溶解在叶组织内部的水溶液中，以溶解态存在，仍保持游离态无机氟化物的化学性质，与细胞成分的结合并不紧密，很容易在植物组织中转移。这种移动主要发生在叶片中，很少向根系进行。氟化物在叶片中一般向上移至叶尖或上部叶缘，也可移至叶表，并不断丧失。叶片失去氟化物的主要原因，是雨水的淋洗及挥发，如雨后桑叶中氟化物可下降 7%～35%。由于植物吸收和积累氟的特性，在工业氟污染区，植物体内的氟含量通常呈现叶→茎→根→果实的递减规律。

植物的吸氟抗氟能力通常因植物种类而异。氟在植物中的本底含量差别较大，在 11.15～188.01mg/kg 之间，但大多数植物的含氟量为 10～35 mg/kg，叶片的含氟量一般在 0～25mg/kg（干重）之间。植物体内的氟化物含量，除了受自身的生理状况、植物的种类、大气氟化物浓度等因素的影响外，还与环境条件密切相关。如在雨量充沛的年分，氟化物容易从植物体内淋洗出去，再加上植物本身迅速生长的稀释作用，植物体内的含氟量相对则较低。此外，白天气温高，日照强烈，植物的代谢作用活跃，气孔充分张开，吸收气体量多，植物受害也较为严重；晚上温度低，光照弱则受害较轻。

植物吸收过多氟化物后，不仅能产生各种可见症状，并且对植物生长有明显影响，使生长受阻。

由于尘氟对植物组织的危害相对较小，因此本评价主要根据氟化物的预测结果分析拟建工程建成后对周围植物尤其农作物生长的影响。《中国环境科学》“大气氟化物对植物的影响”一文中给出了确定植物伤害阈值的研究成果（见表 4.8-1）。植物伤害阈值是制定大气质量标准的基准之一。目前对植物伤害阈值的确定，主要还是根据叶片产生可见伤害症状（一般以产生 5%受害叶面积为标准）的危害剂量（HF 浓度×暴露时间）。广西青龙山自治区级自然保护区该主要保护对象是北热带石灰岩季雨林生态系统，黑叶猴、弄岗穗鹛、蚬木、苏铁属植物等珍稀濒危野生动植物及其生境，不属于对氟敏感植物。

表4.8-1 农作物对氟化物的敏感程度分类表

污染物	作物敏感程度	农作物种类	日平均浓度 μg/dm²·d
氟化物	敏感作物	冬小麦、花生、甘蓝、菜豆、苹果、梨、桃、杏、李、葡萄、草莓、樱桃、桑、紫花苜蓿、黑麦草、鸭茅	5.0
	中等敏感作物	大麦、水稻、玉米、高粱、大豆、白菜、芥菜、花椰菜、柑桔、三叶草	10.0
	抗性作物	向日葵、棉花、茶、茴香、番茄、茄子、辣椒、马铃薯	15.0

表4.8-2 空气中氟（HF）对植物的伤害阈值

时间	产生5%伤害所需浓度 （μg/m³）		
	敏感植物	中等植物	抗性植物
8小时	2.0～6.0	5.0～30	≥25
12小时	1.5～5.0	4.0～27	≥22
24小时	1.0～4.0	3.0～20	≥15
1星期	0.75～2.0	1.5～8	≥7
1个月	0.50～1.0	1.0～5	≥3
半年	0.30～0.70	0.5～2	≥1
1年	—	0.2～0.5	—

根据环境空气影响预测结果，典型日气象条件下广西青龙山自治区级自然保护区氟化物的日均浓度预测结果为 0.0681μg/m³，小于对氟抗性中等植物的伤害阈值，项目投产后所排放的氟对周围区域的农作物生长的影响不大。

4.8.2 对动物的影响

根据现状调查知，本项目拟建厂址所在园区区域内动物资源主要为家禽、家畜以及野生动物以啮齿类动物，诸如鸡、鸭、猪、狗、猫，野生动物以蛙类、蛇、老鼠等为主，未见珍稀野生动物，未发现重要野生动物的栖息繁殖地以及其它特殊或重要的植物群落分布区。

本项目拟建厂址位于工业园区内，租用园区已有厂区，园区已完成的土地平整。园区在土地平整过程中，区域内的这些常见动物会暂时迁移到离建设地较远的地方，鸟类也会暂时飞走。因本项目建设区域已有人为扰动等形式存在，区域内的这些常见动物将会避开扰动区域而迁移到较远的地方，故本项目的建设对区域内这些常见动物造成的影响在系统可以接受范围之内，因此本项目的建设对区域内这些常见陆生动物的栖息地造成的影响不大。

4.8.3 小结

项目排放的酸性气体、重金属、二噁英等通过大气传输、沉降进入生态环境，但总体排放量较小，广西青龙山自治区级自然保护区保护对象不属于氟化物敏感植物，因此

项目长期运营对周围生态环境影响较小。

5 环境风险评价

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预测、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建设要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.1 风险调查

风险调查包括本项目的风险源调查和环境敏感目标调查。

5.1.1 建设项目风险源调查

（1）生产工艺

本项目采用“熔炼+搅拌+成分调整+精炼除气+保温静置+铸造+锯切”工艺，建设铝合金锭及铝杆生产线、铝合金圆铸锭生产线，年产 15 万吨铝合金锭、铝杆及铝合金圆铸锭。项目生产工艺涉及高温和危险物质，同时涉及危险物质使用、贮存。

（2）危险物质

根据《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包括天然气（CH_4）、油类物质（废机油、废乳化液）、项目自产的二次铝灰渣、熔炼除尘灰等。

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。项目周围主要环境敏感目标分布情况见表 5.1-1 和附图 3。

表5.1-1 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对厂址方位（角度）	距离/m	属性	人口数/人
	1	板灶屯	WSW(258)	154	居住区	129
	2	下灶屯	WNW(296)	130	居住区	90
	3	上灶屯	W(270)	722	居住区	60
	4	埂宜屯	SE(131)	1508	居住区	120
	5	驮模屯	ESE(112)	1999	居住区	464
	6	北耀农场埂宜分厂生活区	E(82)	1033	居住区	214
	7	埂宜村	E(95)	943	居住区	265
	8	叫二	N(0)	1611	居住区	262
	9	叫逐	N(3)	2022	居住区	220
	10	八角山屯	N(355)	977	居住区	12

	11	那噤屯	NW(309)	1198	居住区	376
	12	弄在屯	NNW(332)	2071	居住区	320
	13	那马屯	NNW(329)	2353	居住区	224
	14	驮怀屯	WNW(288)	1780	居住区	64
	15	水口镇镇区	WNW(299)	1888	居住区	2400
	16	岜弄	NE(46)	2726	居住区	189
	17	弄环屯	NE(53)	2637	居住区	56
	18	那汉屯	ENE(58)	2436	居住区	60
	19	布以屯	ENE(65)	2319	居住区	62
	20	北耀农场十三队	ESE(115)	5244	居住区	220
	21	那花屯	ESE(102)	3937	居住区	90
	22	北耀那花队	E(96)	5004	居住区	560
	23	勤塘屯	E(97)	4506	居住区	96
	24	板空屯	E(92)	4362	居住区	95
	25	波燕屯	E(89)	4618	居住区	80
	26	弄尖屯	E(92)	3310	居住区	68
	27	那享屯	E(89)	2980	居住区	100
	28	罗回村	ENE(77)	3792	居住区	560
	29	陇那屯	ESE(119)	4408	居住区	72
	30	那沙屯	ENE(78)	3277	居住区	360
	31	欣水屯	ENE(68)	3929	居住区	168
	32	板宁屯	NE(56)	4872	居住区	110
	33	板拍屯	NE(53)	4281	居住区	38
	34	板合屯	NE(42)	3706	居住区	230
	35	弄淡屯	NE(34)	3798	居住区	88
	36	那盎屯	NE(44)	5051	居住区	120
	37	岜桐屯	NE(38)	4813	居住区	200
	38	叫涯屯	N(359)	2563	居住区	350
	39	板连屯	NNW(348)	2732	居住区	330
	40	那造屯	NNW(348)	3632	居住区	360
	41	共和村	NNW(341)	3125	居住区	232
	42	那蒙屯	NNW(334)	2902	居住区	450
	43	板棒屯	NNW(327)	3098	居住区	220
	44	坡皿屯	NNW(334)	4055	居住区	92
	45	水口	WNW(286)	2677	居住区	560
	46	达龙镇	NW(318)	4323	居住区	1600
	47	加伦屯	SSW(192)	4545	居住区	380
	48	局屯	SSW(212)	4954	居住区	190
	49	空均屯	SSW(209)	3682	居住区	240
	50	江巷屯	SW(214)	4493	居住区	76
	51	洞茧屯	SSW(205)	4455	居住区	80
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					584
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					14002
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td>序号</td><td colspan="2">受纳水体名称</td><td colspan="2">排放点水域环境功能</td><td>24h 内流经范围 km</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">水口河</td><td colspan="2">III类</td><td>项目不排</td></tr>
<tr><td colspan="5">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离 m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>—</td><td>不敏感</td><td>III类</td><td>项目场地包气带厚度 12~17m，渗透系数 4.14×10^{-6}～9.03×10^{-6}</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="5">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
</table>

5.2 环境风险潜势初判

5.2.1 危险物质数量与临界量比值 Q

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q，附录 B 中无临界量要求的物质不予考虑。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下面公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+q_n/Q_n$$

式中：q_1，q_2……q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2……Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

表5.2-1 Q 值计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界值 Qn/t	该种危险物质 Q 值	厂内贮存场所
1	油类物质（废机油、废润滑油）	/	14.5	2500	0.0058	危废仓库
2	天然气	74-82-8	0.0628	10	0.00628	厂内不贮存
3	二次铝灰渣	/	100	/	/	
4	熔炼除尘灰	/	22.35	/	/	
合计					0.012	/

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/m^3 计。2.二次铝灰渣、熔炼除尘灰每个月转运一次，最大暂存量分别为 100t、22.35t。

根据表 5.2-1，本项目 Q=0.012＜1。

5.2.2 评价等级

本项目 Q=0.012＜1，环境风险潜势为Ⅰ。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险环境风险评价等级为简单分析。

表5.2-2 评价工作级别（HJ/T169-2018）

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。				

5.3 环境风险识别

5.3.1 危险物质理化性质和毒理特性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，识别的危险物质见表 5.3-1。

表5.3-1 油类物质的物理性质及危险特性一览表

标识	中文名	机油、润滑油	英文名	Lubricating oil；Lube oil
理化特性	沸点	/	熔点	/
	相对密度（水=1）	＜1	相对密度（空气=1）	/
	外观特性	油状液体，浅黄色至褐色，无气味或略带异味		
	溶解性	不溶于水		
	稳定性	稳定		
	主要用途	用于机械摩擦部分的润滑冷却和密封		
燃爆特性	闪点	76℃	爆炸极限	无资料
	引燃温度	248℃	最大爆炸压力	无资料
	危险特性	遇明火、高热可燃		
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳等有毒有害气体	禁忌物	强氧化剂
	灭火剂种类	雾状水、泡沫、干粉、沙土、二氧化碳		
毒性及健康危害	毒性	LD_{50}（大鼠经口）：无资料	侵入途径	吸入、食入
	健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头疼、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎		
	安全措施	工程控制	密闭操作，注意通风	
		呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面具）。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器	
		眼睛防护	戴化学安全防护眼镜	
		身体防护	穿防毒物渗透工作服	
		手防护	戴橡胶耐油手套	
		其他	工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触	

急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，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，保持呼吸道畅通，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医
包装储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应有应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程运中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严谨与氧化剂、食用化学品等混装混运，运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、货源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压漏处式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限性空间 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置

表5.3-2 天然气（CH_4）物理性质及危险特性一览表

标识	中文名： 甲烷，沼气	英文名：Methane，Marsh gas	
	分子式： CH_4	分子量：16.04	CAS 号：74-82-8
	危险性类别： 第 2.1 类 易燃气体		化学类别：烷烃
组成与性状	主要成分：纯品		
	主要用途： 用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛制造。		
	外观与性状：无色无臭气体。		
健康危害	侵入途径：吸入。		
	健康危害：甲烷对人体基本无害，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25％～30％时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 眼睛接触：— 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。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：—		
燃爆特性	燃烧性：易燃	闪点（℃）：－188	
	爆炸下限（%）： 5.3	引燃温度（℃）：538	
	爆炸上限（%）： 15	最小点火能（mJ）：0.28	
	最大爆炸压力（MPa）：0.717		
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
	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。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		

<table>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="4">迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断气源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</td></tr>
<tr><td>储运事项</td><td colspan="4">易燃压缩气体。贮存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩气体，卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切勿混储混运。储存间内的照明、通风等设施要采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</td></tr>
<tr><td rowspan="7">防护措施</td><td colspan="4">车间卫生标准：未制订标准。</td></tr>
<tr><td colspan="4">工程控制： 生产过程密闭，全面通风。</td></tr>
<tr><td colspan="4">呼吸系统防护： 一般不需要特殊防护，特殊情况下，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）</td></tr>
<tr><td colspan="4">眼睛防护： 一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</td></tr>
<tr><td colspan="4">身体防护： 穿防静电工作服。</td></tr>
<tr><td colspan="4">手防护： 戴一般作业防护手套</td></tr>
<tr><td colspan="4">其它： 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">理化性质</td><td colspan="2">熔点（℃）： －182.5</td><td colspan="2">沸点（℃）： －161.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">相对密度（水=1）： 0.42（－164℃）</td><td colspan="2">相对密度（空气=1）：0.55</td></tr>
<tr><td colspan="2">饱和蒸气压（kPa）：53.32</td><td colspan="2">辛醇/水分配系数的对数值：—</td></tr>
<tr><td colspan="2">燃烧热（kJ/mol）： 889.5</td><td colspan="2">临界温度（℃）： －82.6</td></tr>
<tr><td colspan="2">临界压力（MPa）： 4.59</td><td colspan="2">溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。乙酸、硫酸。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">反应活性</td><td colspan="2">稳定性： 稳定</td><td colspan="2">聚合危害： 不聚合</td></tr>
<tr><td colspan="2">避免接触的条件：—</td><td colspan="2">禁忌物： 强氧化剂、氟、氯。</td></tr>
<tr><td colspan="4">燃烧（分解）产物： 一氧化碳、二氧化碳</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="4">急性毒性：LD_{50} LC_{50}。</td></tr>
<tr><td>环境资料</td><td colspan="4">该物质对环境有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。</td></tr>
<tr><td>废弃</td><td colspan="4">允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">运输信息</td><td>危规号： 21007</td><td>UN 编号： 1971</td><td>包装分类：Ⅱ</td><td>包装标志： 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">包装方法： 钢质气瓶</td></tr>
<tr><td>法规信息</td><td colspan="4">《危险化学品安全管理条例》、《工作场所安全使用化学品规定》等法规，针对危险化学品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《常用危险化学品的分类及标志》将该物质划分为第 2.1 类易燃气体。</td></tr>
<tr><td>其它信息</td><td colspan="4">上述资料来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社）。</td></tr>
</table>

5.3.2 可能影响环境的途径

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。根据项目工程分析章节，以及上文物质及生产系统危险性识别结果，本项目

主要环境风险主要为：①设备循环冷却水、铸锭冷却循环水事故排放导致地表水环境污染。②烟气净化设施事故导致事故排放造成环境空气污染。③废油发生泄漏、火灾风险，以及火灾、爆炸引发的伴生污染物 CO 排放。④天然气发生泄漏，火灾、爆炸引发的伴生污染物 CO 排放。⑤二次铝灰暂存受潮释放有毒有害气体。可能影响环境的途径识别结果见下表。

表5.3-3 项目可能发生的环境风险类型及影响途径

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设备循环冷却水、铸锭冷却循环水事故排放； ②烟气净化设施事故导致废气事故排放 ③天然气泄漏； ④废油泄漏； ⑤二次铝灰渣受潮。	①生产过程各工艺系统和设备故障； ②防渗层破裂、池体损坏引发泄漏； 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、地震、地基不均匀沉降引发泄漏； ⑥铝灰在收集、转运、存储过程中会发生受潮释放有毒有害气体。	①通过大气扩散转移； ②泄漏物料通过污染土壤，进一步下渗污染地下水。
火灾爆炸次生污染事故	①废机油、废润滑油在仓库火灾爆炸产生次生污染物污染周边大气； ②天然气泄漏后引发火灾爆炸，从而产生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，可能进入水口河。

5.4 环境风险影响分析

5.4.1 废气非正常排放风险分析

项目烟气事故排放情况下，会对周围环境造成一定的影响，详见 4.4.1 大气环境影响预测与评价章节。本项目运行过程烟气采取在线监控及自动控制系统，能及时发现烟气非正常排放，并及时更换布袋，检查和维护急冷、布袋除尘等烟气净化措施；在烟气处理系统故障情况下可及时停车，可将废气事故排放导致的影响降至最低。在项目做好管理监督，设烟气在线监控系统，发生异常及时停产或切换到备用设备，及时监测并同时启动企业应急预案的措施下，能将烟气非正常及事故排放的风险降低，有效减少对大气环境的影响。

5.4.2 废水事故排放风险分析

（1）项目生产运行期间事故废水泄漏污染地下水环境风险

若排污管道破裂或污水处理站处理设施故障引起污水突然泄漏，污水未经处理通过

地面下渗至地下，会造成地下水污染。本项目生产废水主要为设备循环冷却排污水、铸锭循环冷却水，污染物涉及 pH、SS、COD、NH_3-N、石油类等。因此需各污水设施的维护和管理，加强地下水质监测，发现异常及时处理。

风险状态下，生产废水泄漏对地下水影响分析详见 4.4.2 地下水环境影响预测与评价章节。根据影响分析结果，可知项目在做好“源头控制、分区防控、地下水环境监测与管理、跟踪监测与应急响应”的措施下，能将生产废水泄漏的风险降低，有效减少对地下水环境的影响。

（2）项目生产运行期间事故废水泄漏污染地表水环境风险

①项目极端水污染事故污量水量为：

$$V_{事故池}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

式中：

$（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值；

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；本项目不设罐组，仓库储存的物料主要为固态的废铝、镁锭、精炼剂、打渣剂等原辅料，取 $V_1=0m^3$。

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；根据工程分析一次灭火用水量为 $270m^3$；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；本项目 $V_3=0m^3$；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；根据项目可研，不考虑事故发生时接纳其他废水 $V4=0m^3$；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；项目初期雨水最大产生量 $511.48m^3$/次，项目设有 $550m^3$ 初期雨水收集池可收集此部分雨水，回用于生产用水，故此处不计入雨水量，$V_5=0$。

经计算项目极端的事故污水量 $V_{max}=270m^3$。

②废水事故排放地表水影响分析：

本项目厂区雨水收集池总容积为 $550m^3$，此外还设置有一座总有效容积 $300m^3$ 的事故应急池，能满足项目事故污水的收集，不污染周边水口河。且本项目不设废水直接排放口，生产废水均处理后循环使用，不外排，极端情况发生废水泄漏时，优先排入园区污水处理厂。本评价认为在项目建设 $550m^3$ 雨水收集池+$300m^3$ 事故应急池组成的缓冲系统以及建立三级防控体系的条件下，出现事故污水进入地表体系的可能较小。

5.4.3 危险物料储运环境影响分析

本项目生产过程中用的原辅材料为固态物质（例如废铝、打渣剂、精炼剂等），以及燃料天然气，固态的物料运输以公路运输为主，天然气是以园区管道运输进入厂内。一般情况下，天然气管道设有相应的监控系统和管道闸阀，并安排巡视和检修维护，能及时发现天然气的泄漏情况，并能尽早抢修减轻对沿途环境造成影响。但汽车运输由于运输频繁，路线复杂，发生交通事故而引起危险物料外泄的可能性是存在的。由于本项目物料为固态，化学性质均比较稳定，因此交通事故遗撒到土壤、大气环境对过往车辆和司乘人员及附近居民的人身安全影响有限。

但为避免物料运输途中风险事故的发生，或尽量减轻风险事故对周围环境的影响，建设单位仍应选择有资质、记录良好的运输单位作为物料运输的承运单位，确定合理的运输路线，并制定定期考查制度，对承运单位的车辆、人员、防护措施等进行全方位的考察，以确保承运单位具备安全运输物料的能力。同时，应会同承运单位一起建立运输途中风险事故应急预案，并经常进行演练，确保其可操作并且有效。

5.4.4 铝灰泄漏影响分析

项目二次铝灰渣属于危险废物，铝灰渣在收集、转运、存储过程中会发生泄漏遇水事故时，因铝灰渣遇水会释放出氨气等有毒有害气体，在清理遇水铝灰渣时，工作人员必须戴好防毒面具，并做好场地通风；除尘设施故障，铝灰粉尘超标排放，应暂停生产；项目拟建危废暂存间位于厂区西面，离最近的板灶屯和下灶屯分别约 270、240m，且项目所在位置地质结构稳定，发生地质塌陷的几率较小。

发生铝灰渣泄漏事故后，若不及时处理或采取的措施不当，极有可能遇水释放有毒气体，当有毒气体产生及铝灰渣外泄，对大气、地表水、地下水、土壤产生不良影响。

5.5 环境风险防范措施及应急要求

5.5.1 环境风险管理措施

项目环境风险管理采取如下措施：

（1）生产前管理要求

生产前企业拟定生产方案，全面检查生产设备、环保措施等情况，确保设备功能正常。厂区对生产入炉物料均经过检测、合理配料后方能投入生产。

（2）员工培训

技术人员、管理人员和操作人员均经过专业培训合格后方上岗，厂区内具有完备的

保障生产安全的规章制度；企业设置专门的应急资金、应急物资与装备，并有专门负责效果检测、评估工作的人员。

（3）运行记录的管理措施

厂区详细记载每日收集、贮存的原辅材料量，产品入库、出厂登记；记录项目的生产设施运行状况、设施维护等；生产设施运行工艺控制参数记录；危险废物除尘灰、废活性炭、废布袋、废机油等的处理处置情况记录；生产设施维修情况记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况记录等。

（4）安全生产的管理措施

企业生产过程中的安全管理措施按照国家《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）中的有关规定执行；各工种、岗位应根据工艺特征和具体要求已制定相应的安全操作规程并在相应区域粘贴；各岗位操作人员和维修人员定期进行岗位培训；操作人员应按电工规程进行电器启、闭；执行定期的安全检查制度，及时消除事故隐患，厂区内严禁违章指挥和违章操作；对事故隐患或发生的事故进行调查并采取改进措施，重大事故及时向有关部门报告；从事特种设备的安装、维修人员经劳动部门专门培训并取得特种设备安装、维修人员操作证后上岗，无证上岗人员；厂内及车间内运输管理符合《工业企业厂内铁路道路运输安全规程》（GB 4387-2008）中的有关规定。

（5）劳动保护的管理措施

厂区内设置各类防护器具，工作人员熟知防护用具使用方法，进入厂区要求身着工作服、佩戴安全帽，接触有毒有害物质的员工配备防毒面具、耐油或耐酸手套、防酸碱工作服；检修人员在熔铝炉检修时佩戴防毒面具，同时炉外应有人监护；相应种类专用防护用品分区放置，并登记管理，防护用品要由专人管理，并定期检查、更换和处理；用毕后物归原处，不同类别专用防护用品防止混用；企业定期对职工进行职业卫生的教育。

（6）事故应急疏散及泄漏封堵

当发生泄漏事故，应立即关闭厂区废水总排口，开启事故废水导排口，事故废水和污染雨水进入事故水池和初期雨水池。

本项目主要是危险废物除尘灰、废活性炭、废机油等的运输、贮存、处理处置，建设单位须做好危废的风险管理，主要的措施如下：

（1）建设单位选用经过培训后的专职操作人员上岗；设置完备的保障危险废物安全处置的规章制度。企业的全体员工需熟悉有关危险废物管理的法律和规章制度。

（2）危险废物的管理措施：危险废物接收应认真执行危险废物转移联单制度；并有责任协助运输单位对危险废物包装发生破裂、泄漏或其它事故进行处理；危险废物现场交接时应认真核对危险废物的数量、种类、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符；并应对接收的废物及时登记。建设单位应详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况等，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单，危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存，为当地环保行政主管部门和其它有关管理部门依据这些准确信息建立数据库并管理及处置危险废物提供可靠的依据。

5.5.2 环境风险防范措施

5.5.2.1 大气环境风险防范措施

项目存在的大气环境风险主要是熔铸过程中废气的事故排放、天然气泄漏发生火灾/爆炸从而引发一氧化碳等污染物排放，企业应采取如下措施：

（1）生产过程采用熔铝炉，该过程中产生的烟气都在装置中安全运行，绝大部分都以除尘灰、喷淋沉淀渣、铝灰渣的形态得以回收，烟气经除尘脱硫系统净化后排放，尾气符合标准要求。

（2）日常加强对废气处理设施的维护和保养，对除尘、脱硫等环保设施、阀门和仪表定期检修，确保废气处理系统正常运行。厂内应设置备用的烟气治理措施，当烟气治理措施发生故障时，应及时将烟气切换至备用环保设施，防止因此而造成的事故排放；建设单位应立即停止投料、炉子保温、停止鼓风，并进行环保设施检修，若短时间内无法完成检修，该炉暂不得生产，直至环保设施正常运行时方可进行正式生产。

（3）各生产装置均设有事故联锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。

（4）厂区编制相应的环境风险应急预案，发生事故可经由厂区道路撤离至上风向的安全地带进行应急疏散。

5.5.2.2 事故水环境风险防范措施

项目设置废水事故应急池，当出现事故排放情况下，可将事故废水排入事故应急池，同时应停止生产。待排除事故险情，确保恢复正常生产后再将事故应急池中的废水经处理后再回用于生产工序。本项目水污染系统的事故应急系统包括：300m^3 事故应急池+550m^{3}的初期雨水收集池以及相应的导流沟渠、水泵和切换闸阀。

对于渗漏渗透的风险提出以下的防范措施：

（1）循环水池、事故应急水池、初期雨水池等池体的池底采用水泥混凝土材料防

渗，池壁选用水泥砌砖砌成用 2cm 厚的水泥混凝土层防渗。

（2）加强环保设施管理

定期对循环冷却水池、事故应急水池、初期雨水池等池子进行防漏、防渗检查等，避免出现事故排放。

（3）严格巡查制度

加强生产运行期的管理，严格巡查制度，发现安全隐患及时处理；及时对沟边裸露进行植被覆盖，以防雨水冲刷形成拉沟，并保持导流沟通畅。

项目事故水三级防控措施流程图如下：

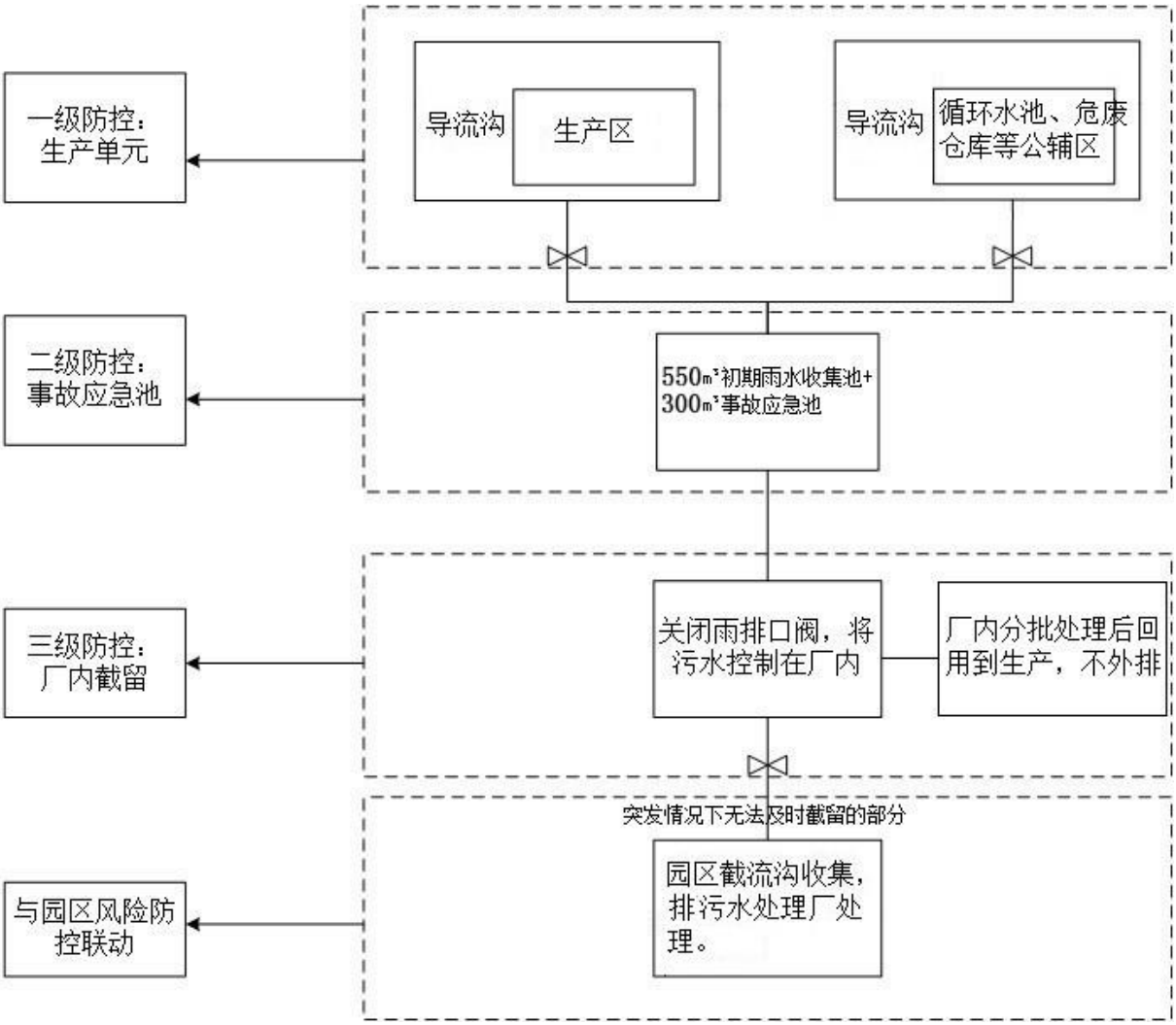


图5.5-1 项目事故水三级防控措施流程图

5.5.2.3 布袋除尘器事故排放风险防范措施

本项目原材料预处理车间、再生铝生产车间废气均有配套了相应的除尘设备，对其中的布袋除尘器，要求做到以下防范措施：

（1）管理人员应熟悉除尘器原理、性能、使用条件，并掌握运行参数的调整和设

备维修方法。

（2）设备运行中，应设专人进行管理，并做好运行记录。

（3）定期对除尘器上需润滑部位补充润滑油.

（4）定期检查除尘器清灰系统是否正常喷吹，如不正常则着重检查电磁阀有无失灵或损坏，并应及时维修或更换。

（5）定期检气缸及各法兰面情况，如发现漏气，应及时更换密封圈。

（6）脉冲阀如发生故障，应及时排除，如内部有杂质、水份等异物，应及时清理，膜片损坏应及时更换。

（7）检修门上的密封条，如有老化，应及时更换。定期测定工艺参数，如气量、温度、浓度等，发现异常，应查找原因并及时处理。

（8）停机时，在工艺系统停止后，应保持除尘器和排风机继续工作一段时间，以除去设备中的潮气和粉尘。同时在除尘器停止工作之前，必须反复进行清灰、卸灰操作。根据设备运行阻力的变化波动定期检查设备的运行是否正常。

（9）滤袋为易损件，使用者应定期检查滤袋的工作情况并根据滤袋的损坏程度考虑及时更换。

（10）定期检查气路系统，排灰系统工作情况，发现异常及时排除。

5.5.2.4 油类物质泄漏风险防范措施

废机油（矿物油）、废润滑油存储在危废暂存间内，地面按重点防渗区进行防渗地面，设置导流管连接事故应急池。选用不相容的包装桶贮存，暂存间内严禁使用火源，设置明火警示标识牌，加强日常巡检和维护保养。电器设备、设施的选型、设计、安装及维护等均需符合规范，采取防雷和防静电设计，消防设计符合相关规范的要求。采取以上废机油泄漏及燃爆风险防范措施后可从根源处降低事故发生率，操作性强，效果明显，同时加强对整个危废暂存间储存的日常巡检，项目发生废机油泄露并导致燃爆事故的几率可以有效降低，风险防范措施是切实可行有效的。

5.5.2.5 铝灰事故泄漏防范措施

（1）铝灰处理间全封闭，防止铝灰渣向车间外扩散；

（2）严格按危险废物管理要求做好防渗、防雨、防流失等工作，完善管理台账。

（3）铝灰渣在企业内部转运作业应采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》；

（4）铝灰渣内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗

失在转运路线上，并对转运工具进行清理；

（5）建立危险废物档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存；

（6）危废暂存库要密封，做好“防风、防雨”，地面做好“防渗漏”处理；

（7）危废暂存库设置危险废物识别标志，采用密闭防潮袋保存，包装容器上张贴标签；

（8）建立除尘设施及危险废物存放装置的定期巡查、维护制度。

（9）加强培训及突发环境事件应急演练。铝灰渣遇水产生氨气，如用水灭火，会产生二次环境污染，铝灰渣遇水反应会使燃烧更为剧烈，在培训及演练过程中，让企业员工对铝灰的特性有更深的认识，并在车间内显眼位置设置应急处置卡。

5.5.3 应急预案

项目发生风险事故会对周围的环境带来一定程度的影响，如果安全措施水平高，则事故概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。如果事故较大，则可能危害环境，需要实施社会救援，因此，需要制定应急预案。

根据环发〔2010〕113 号关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知，本项目的应急预案应分为三级，分别为车间级、公司级、厂界外级，并且要做好本项目整体应急预案的联动。

（1）风险目标的确定及潜在危险性的评估

①危险目标的确定

表5.5-1 事故部位、级别和可能波及的范围

场所	名称	波及范围	
		一般事故	重大事故
危废暂存间	危险废物废机油等泄漏	现场	渗漏使土壤、水体污染
危废暂存库	二次铝灰渣泄露、遇水受潮	现场	释放有毒有害气体、使大气环境污染
再生铝生产车间	烟气非正常排放	现场	非正常排放污染周边敏感点环境空气
再生铝生产车间	甲烷泄漏	现场	泄漏使大气环境污染
循环水沉淀池	铸锭循环冷却水泄漏	现场	渗漏使土壤、水体污染

②潜在危险性的评估

对每个已确定的危险目标要做出潜在危险性的评估，即一旦发生事故可能造成的后果，可能对周围环境带来的危害及范围；预测可能导致事故发生的途径，如误操作、设备失修、腐蚀、工艺失控、物料不纯、泄漏等。

（2）应急救援指挥部的组成、职责和分工

根据国家生态环境局对建设项目环境风险评价要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业应制定应对重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施方案及突发性事故的应急办法等。本项目的重大事故应急预案框架见下表。

表5.5-2 企业突发事故应急预案框架

序号	项目	内容及要
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	熔铸车间生产区、原料仓库、产品库、循环水池、危废暂存间
4	应急组织	工厂：厂指挥部——负责全厂全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理 地区：地区指挥部——负责工厂附近地区、全面指挥、救援疏散，专业救援队伍——负责对厂专业救援队伍支持
5	应急状态分类及应急响应程度	规定事故的级别及相应的应急分类响应程度
6	应急设施、设备与材料	生产装置： ①防火灾、防爆炸事故、防中毒应急设施、设备与材料，主要为消防器材，防毒面具和防护服装 ②防止原辅材料外溢、扩散贮存区：
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制措施
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、漫延及连锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；相应的设施器材配备 邻近区域：控制火灾、有毒区域，控制和消除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织及救护
11	应急状态 终止与恢复措施	规定应急状态终止程度：事故善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

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5.5-3 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	
现场指挥	①根据总指挥命令，安排协调各抢险救援小组按照预案进行抢险救援工作； ②抢险救援工作完成后，按照总指挥指令，安排各抢险救援队伍撤离现场、现场清理恢复组进行现场清理、工艺应急组按照预案恢复生产。
应急救援办公室职责	①负责应急救援预案的宣传和培训；负责建立应急救援专业队伍，组织应急救援预案的实施和演练； ②负责总结应急救援的经验教训，不断完善应急救援预案； ③组织、配合事故和事故的调查和处理工作。
对外协调联络组	①事故现场通讯联络和对外联系； ②负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消工作； ③必要时代表指挥部对外发布有关信息。
安全环保管理组	①协助环境污染事故调查专家组、医疗专家组成员进入现场开展工作； ②负责事故现场安全、环保管理，防止各类次生事故的发生和导致事故的扩大； ③负责事故现场环境大气、废水及其它有害物质的监测分析，将监测数据及时报告指挥部，为抢险工作提供可靠的科学依据； ④负责向上级主管部门及地方安全、环保部门报告事故情况。
现场工艺应急处理组	①接受总指挥指令，迅速启动生产系统应急预案，做好环境污染事故装置停车处理及做好应急状态生产方案的调整，按照预案采取有效措施，避免事故扩大； ②负责协调环境污染事故抢险救援所需各种动力的供应； ③组织环境污染事故期间其它生产装置正常生产。
抢险和抢修组	①负责向物资采购部门提出救援物资（自然灾害）计划，落实物资储备情况； ②组织对可能造成扩大灾情或次生事故的危险部位、关键机组和关键设备的重点排险和抢修。
物资和后勤保障组	①按照事故应急需要，组织人力、调配车辆，保证抢险物资及时到位； ②按照指挥部指令，做好恢复生产物资调配供给。

5.5.3.2 应急措施

（1）应急预案启动后，由公司调度室、安全环保处通知各专业组和单位主要负责人赶赴指挥部，组织实施应急救援

（2）指挥部在了解环境污染的程度、范围和已采取的处置措施后，确定应急规模，组织制定抢险救援的具体方案。

（3）应尽快确定泄漏点，泄漏废水的量、影响范围大小，以便指挥部及时调整防治措施；组织对现场受伤人员进行急救，做好因环境污染引起的其它工作。

（4）现场工艺应急处理组针对事故泄漏点、事故状态下失控的部位和原因，采取工艺技术措施切断泄漏源头，采取覆盖、拦截等措施，防止事故范围进一步扩大。

（5）抢险和抢修组针对泄漏的设备、设施，组织救援力量进行抢修。

（6）按照事故区域的大小、程度，设立警戒线并划定隔离区。

（7）办公室做好抢险救援期间相关信息、材料的收集、汇兑工作。

（8）物资和后勤保障组做好应急物资的供应工作。

5.5.3.3 应急监测

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。一旦发生污染废水、有毒有害物质泄漏，地方环境监测站应在技术、器材等方面全面支持。

5.5.3.4 与地方应急措施的协调

建设单位须同政府保持良好的沟通渠道。当事故风险发生可能威胁到厂外居民及财产安全时公司须立即上报当地政府。当地政府立即启动处理紧急事故的预案，成立处理紧急事故指挥部，采取相应措施对事故扩散至厂外的区域进行处理。及时疏散群众至安全区域，抢救群众的财产，阻止污染物环境，对已污染的环境进行及时的监测和修复工作。

5.6 分析结论

企业按本评价提出的各项风险防范措施进行严格管理，制订相应的应急预案、突发环境事件隐患排查治理制度和减缓措施，可以消除或降低环境风险事故发生和最大限度地减轻事故造成的环境污染和损失，环境风险在可接受的范围。

表5.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	龙州县水口口岸铝业产业基地智能制造项目			
建设地点	（广西）省	（崇左）市	（龙州）县	龙州水口边贸扶贫产业园
地理坐标	经度	106°36′8.51002″	纬度	22°27′35.95680″
主要危险物质及分布	循环水池系统位于项目西北侧，废气处理系统位于 2#再生铝生产车间北侧，危废暂存库位于项目西面			
环境影响途径及危害后果	①设备循环冷却水、铸锭冷却循环水事故排放导致地表水环境污染。②烟气净化设施事故导致事故排放造成环境空气污染。③废油发生泄漏、火灾风险，以及火灾、爆炸引发的伴生污染物 CO 排放。④天然气发生泄漏，火灾、爆炸引发的伴生污染物 CO 排放。⑤二次铝灰暂存泄露释放有毒有害气体。			
风险措施防范要求	设备循环冷却水、铸锭冷却循环水等泄漏风险防护措施：废水三级防控措施。 烟气净化设施事故风险防控措施：设专人进行管理，并做好运行记录，定期检修，发生事故排放时切换到备用烟气净化设施或停产维修。 矿物油（废机油）储存泄漏风险防护措施：地面防渗、库内设置的导流沟连接事故池措施、防火防爆。 天然气泄漏风险防范措施：设泄漏检测和监控预警装置，严禁使用火源，设置明火警示标识牌，安装电子监控设备等 二次铝灰渣泄露风险防范措施：车间封闭、暂存库做好“防风、防雨”，地面做好“防渗漏”处理，采用密闭防潮袋保存，加强培训			
填表说明：本项目危险物质 Q＜1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ，可进行简单分析，无需再进行各环境要素风险分析。故本项目环境风险潜势为Ⅰ，进行简单分析。				

6 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 施工期大气污染防治措施

施工期环境空气中的污染物主要是扬尘和汽车尾气排放的污染物，对于汽车尾气排放的污染，一般不会造成太大的影响。对于施工作业产生的扬尘，建议采取以下措施减轻污染：

①文明施工，严格管理。运输车辆要搞好车辆外部清洁，及时清洗车辆；运送材料的车辆在运输沙、石等建筑材料时，不得装载过满，采取压实表面、洒水、加盖蓬布等措施，以减少洒落、飞扬；

②施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，严禁车辆在行驶过程中泄漏建筑材料。

③易起尘的建筑材料在运输过程和露天堆放时，应将建筑材料覆盖。

④在易产生扬尘的作业时段，作业环节采用洒水的办法减轻总悬浮颗粒物的污染，只要增加洒水次数，即可大大降低空气中总悬浮颗粒物的浓度。

施工期采取以上环保措施，可有效减轻对空气环境造成的影响。

6.1.2 施工期水污染防治措施

施工期废水主要是来自施工废水及施工人员的生活污水。其中：施工废水包括车辆和机械设备洗涤水等。生活污水包括施工人员的生活污水等。施工期废水处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，因此必须做好施工期废水的污染防治措施。

①在施工期间必须制定严格的施工环保管理制度，教育施工人员自觉遵守规章制度，并加以严格监督和管理。

②对于施工人员的吃住等生活地点应统一安排。禁止向项目区域外倾倒一切废弃物，包括施工和生活废水、建筑和生活垃圾等。

③设置沉淀池、隔油池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

④在施工过程中还应加强对机械设备的检修和维护，以防止设备漏油现象的发生。

6.1.3 施工期噪声防治措施

项目施工噪声对周围环境的影响虽然是暂时的，随着施工期的结束而自动消除，但

由于施工时噪声值较大，为了最大限度地减轻施工噪声对周围境的影响，必须采取如下具体污染防治措施：

①合理安排施工计划和施工机械设备组合，禁止高噪设备在夜间（22：00～06：00）作业。同时，要求施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定。

②加强声源噪声控制，尽可能选用噪声较小的施工设备，同时经常保养设备，使设备维持在最低声级状态下工作。

③一切动力机械设备都应适时维修，特别对因松动部件的震动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备，更应经常检查维护。

④注意做好接触高噪声人员的劳动保护，采取轮岗、缩短接触高噪声时间、带防声耳塞、耳罩等措施减轻噪声的影响程度。

⑤在施工期间，加强施工管理，落实各项减震降噪措施。

⑥合理布局施工设备，将高噪设备布置至远离敏感点的区域，以增加大距离衰减作用。

6.1.4 施工期固体废物防治措施

施工期的固体废弃物主要包括施工剩余废料和施工人员的生活垃圾。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定，必须对这些固废妥善收集、合理处置。

①对施工中产生的建筑垃圾，应集中堆放，有条件的应在建筑材料堆放地及建筑垃圾堆放地周围建立简易的防护围带，以防止垃圾的散落，并定期清运至有关部门指定的地点处置。对于建筑垃圾中的稳定成分，如碎砖等，可将其堆放；对于如废油漆、涂料等不稳定的成分，可采用容器进行收集，并定期清理；对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理。

②对施工场地人员产生的生活垃圾，应采用定点收集方式，设立专门的容器加以收集，由环卫部门统一收集运送至垃圾处理场集中处理，禁止随意堆放、倾倒垃圾和固体废物。

6.2 运营期环境保护措施及其可行性分析

6.2.1 大气污染防治措施及其可行性分析

6.2.1.1 大气污染防治措施

项目大气污染物主要有预处理废气、炭化废气、熔炼废气、热轧废气和铝灰渣处理废气。项目烟气处理示意图详见下图。

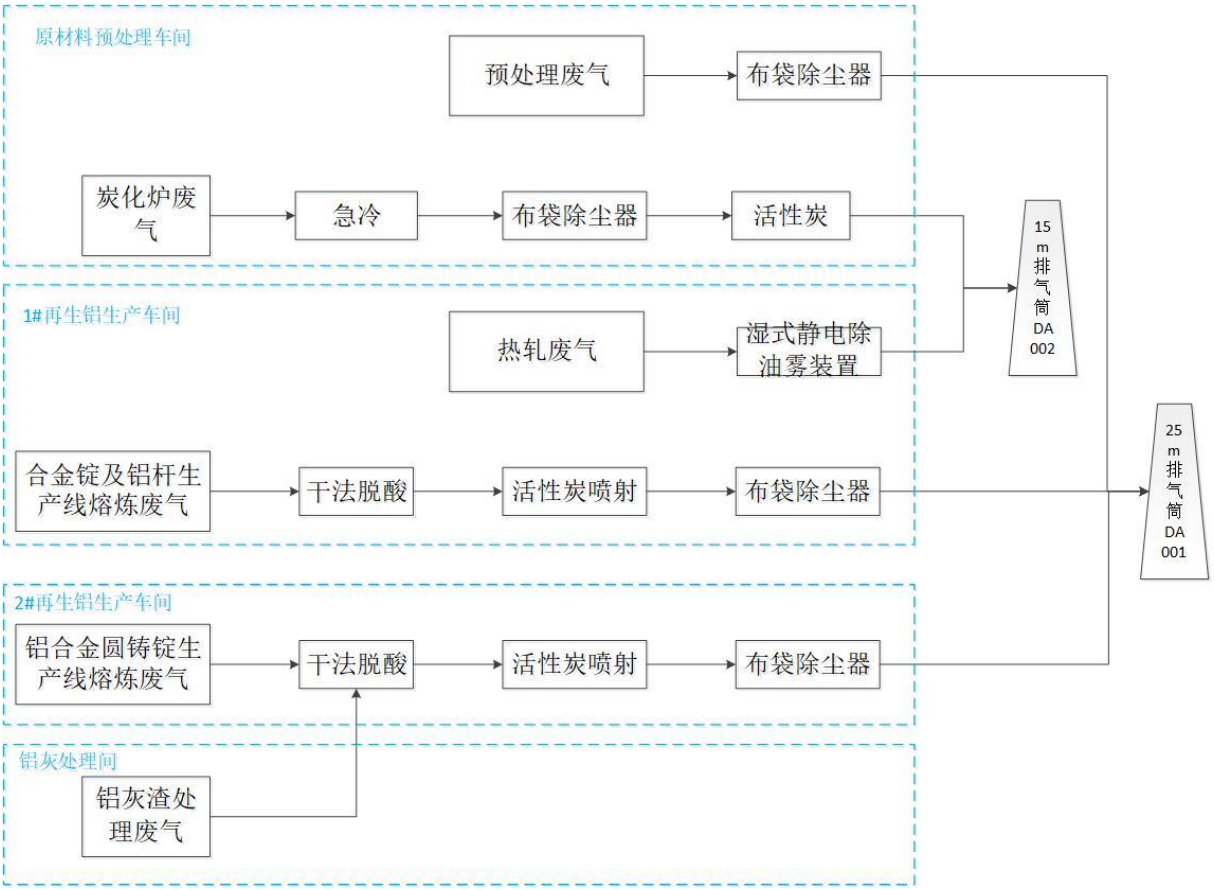


图6.2-1 项目烟气处理系统示意图

6.2.1.2 预处理废气治理措施及可行性分析

项目预处理工序产生的废气污染物主要为颗粒物，目前国内粉尘处理的方法很多，主要有以下四种方式：①机械式除尘器（旋风除尘器）；②袋式除尘器；③电除尘器；④湿式除尘等。这几种方法各有利弊，在设计制造、运行正常的情况下，旋风除尘器除尘效率近 90%，袋式除尘器和电除尘器均大于 98%，湿式除尘器为 90%～95%。以上几种除尘器的性能比较见表 6.2-1。

表6.2-1 粉尘治理技术及其性能对比一览表

除尘器类型	除尘效率（%）	适用范围	优点	缺点
旋风除尘器	83～90	小型机	结构简单，制造安装费用低，耐高温，不耗水。适用于粗尘。	除尘效率低，不能实现达标排放，无脱硫效果。
湿式除尘器	90～95	中小型机组	结构简单，造价低，维护管理方便，对 SO_2 气体有一定去除效果。适用于粗尘、细粉尘。	需消耗一定的水量，需处理灰水，排烟温度低，湿灰不利于综合利用。对超细粉尘效果差。
袋式除尘	98～	大中型	除尘效率高。结构简单，维护操作较方	体积与占地面积较大，压力

器	99.9	机组	便。在同样高的除尘效率条件下，造价低于电除尘器，采用耐高温滤料时，可在≤200℃下运行。适用于各种尘粒（粗尘、细粉尘、超细粉尘）	损失大，滤袋质量要求严格，运行费用高，无脱硫效果。
电除尘器	98～99.9	大中型机组	除尘效率高。能耗低，处理烟气量大，耐高温，运行费用低。适用于各种尘粒	耗钢量大,占地面积大，对制造安装要求严格,无脱硫效果。

因此，综合比选上述各项技术，本项目选择布袋除尘器对产生的粉尘进行处理。布袋除尘器是一种过滤性除尘器，以滤袋作为过滤介质，分离气体中的粉尘。其工作原理是在含尘气流通过滤料时，粉尘被滤料使清洁气流滤出。布袋除尘器捕集的粉尘粒径可达 0.1um，由于它具有效率高，性能稳定可靠、操作简单的特点而被广泛使用。覆膜袋式除尘器采用的覆膜滤料是在普通布袋滤料表面涂覆一层薄膜而形成的一种新型滤料。普通滤料即传统的针刺毡、编织滤料等。普通滤料工作原理是所谓的“深层过滤”技术，即通过滤料纤维的捕集，先在滤料表面形成一次粉尘层，再通过这层粉尘层来过滤后续的粉尘。普通滤料在使用初期，由于滤料本身的空隙较大，部分粉尘会穿过滤料排放出去，只有当一次粉尘层形成后，过滤过程才真正开始。普通滤料继续使用后，滤料表面的粉尘会逐渐渗入到滤料中，导致滤料空隙堵塞，使设备运行阻力不断增加，直至必须更换滤料为止。覆膜滤料表面复合的薄膜起到了普通滤料表面形成一次粉尘层的作用，物料交换是在膜表面进行的，使用之初就能进行有效的过滤。薄膜特有的立体网状结构，使粉尘无法穿过，无孔隙堵塞的弊端。覆膜滤料不仅可实现洁净排放，同时由于薄膜不粘性、摩擦系数小，故粉尘会动脱落，确保了设备助力长期稳定。

布袋除尘器工作原理：含尘气体由灰斗上部进风口进入后，在挡风板的作用下，气流向上流动，流速降低，部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱体经滤袋的过滤净化，粉尘被阻留在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体，由出风口排出。

布袋除尘器清灰原理：随着过滤时间的延长，滤袋上的粉尘层不断积厚，除尘设备的阻力不断上升，当设备阻力上升到设定值时，清灰装置开始进行清灰。首先，一个分室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以极短促的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤袋，使滤袋膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升阀打开，该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。

粉尘收集原理：经过过滤和清灰工作被截留下来的粉尘落入灰斗，再由灰斗口的卸

灰装置集中排出。布袋除尘器结构示意见图 6.2-2。

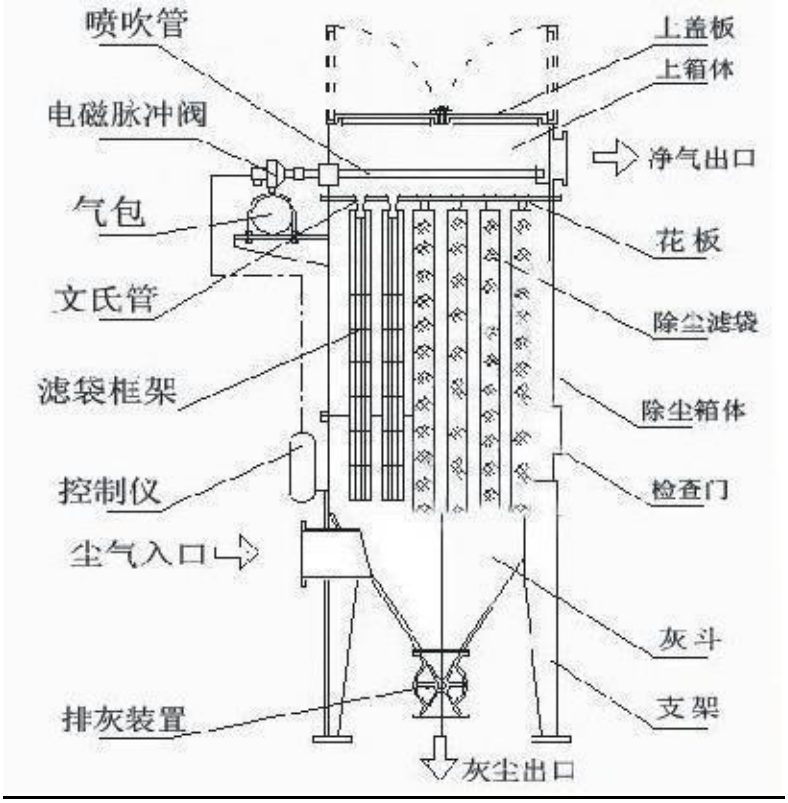


图6.2-2 布袋除尘设备结构示意图

目前布袋除尘器已广泛应用于工业粉尘的治理上，已成为国内外最为常见的除尘方法之一，具有性能稳定、可靠，占地面积小，对粉尘粒径的适应性强，便于粉尘的回收利用等显著优点。目前在我国各行业均得到广泛应用，比如钢铁、建材、有色冶金、化工行业等，其处理效果可达 98~99.9%以上。结合实验工程应用，本项目布袋除尘器采用覆膜滤料，处理效率按 99%计，处理后的粉尘废气经过 DA001 烟囱排出，措施可行。

6.2.1.3 炭化废气治理措施及可行性分析

项目炭化炉主要对破碎后的废易拉罐原材料进行表面脱漆处理，脱漆产生的废气主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx、二噁英和有机废气，废气采用“急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统处理” 作进一步处理。

（1）颗粒物治理措施及可行性分析

炭化炉颗粒物采用布袋除尘器，处理效率按 99%计，处理后的粉尘废气经过 DA002 烟囱排出，措施可行。

（2）二噁英治理措施及可行性分析

项目废铝原材料如废易拉罐表面含有有机涂层，采用脱漆炉对表面涂层进行处理，脱漆炉保持物料温度为 450~500℃之间。再生铝冶炼过程中的二噁英主要产生机制有三

种：①原料中含有未完全破坏的 PCDD/Fs；②在“熔炉形成”，例如经由化学释放前驱物所形成；③“从头合成”反应经由碳及无机氯在低温再合成。二噁英主要在 250～500℃温度范围内形成，而在大于 850℃的高温和氧气存在下发生降解。原物料中含有未完全破坏的 PCDD/Fs，在温度不足以导致彻底分解前会使 PCDD/Fs 释放出，在燃料不完全燃烧的情况下也会产生不完全燃烧的产物如氯苯、氯酚及多氯联苯，这些前驱物反应也会形成 PCDD/Fs。而在熔炉内，燃烧时常会形成环状结构之烃类化合物的燃烧型中间产物，如有氯存在则亦会产生 PCDD/Fs。“从头合成反应”发生在温度约为 250～400℃，氧化物分解及微分子碳结构经转化成为芳香族化合物。原料中携带的油和有机物以及其它碳源，都可以产生一些碳的细粒颗粒物，这些细粒颗粒物可以在 250～500℃的条件下与有机或者无机氯元素反应生成 PCDD/Fs，原料中的夹带的铜和铁等金属，对这一反应起到催化作用。

《重点行业二噁英污染防治技术政策》明确提出：二噁英污染防治应遵循全过程控制的原则，加强源头削减和过程控制，积极推进污染物协同减排与专项治理相结合的技术措施，严格执行二噁英污染排放限值要求，减少二噁英的产生和排放。本项目采取从源头削减、过程控制和末端治理措施针对二噁英进行处理。

源头削减措施：本项目原材料主要有废铝型材、废易拉罐、废机壳料等，除原材料本身含有有机涂层外，为减少因原材料不洁而夹杂塑料和油污等带来其他二噁英产生源头，项目废铝原料一半来源于进口，一半来源于国内，其中进口原料已进行初步的处理和清洁、脱漆后打包出口，国内原料在项目内进行脱漆炭化预处理，避免夹杂塑料和油污等混入废铝中，因此从源头上削减部分二噁英的产生量。

过程控制：本项目对原材料进行剪切、磁选预处理，将废铝中夹杂的废铁分选出来，控制后续熔炼过程中废铁对二噁英产生起的催化作用。炭化炉产生的烟气经“急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统”处理，烟气通过急冷塔将烟气温度迅速降至 250℃以下，减少二噁英的生成。

末端治理：经过急冷塔处理后的烟气进一步采用“布袋除尘+活性炭”等组合技术实现协同处理，减少或阻止二噁英的排放，属于《重点行业二噁英污染防治技术政策》中推荐的可行技术。

根据分析，二噁英上述措施协同处理后，综合去除效率为 60%，最终排放浓度 6.08E-07 mg/m^3、排放速率 3.6E-09 kg/h，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 中大气污染物排放限值要求（二噁英 0.5 ng TEQ/m^3），该除

尘措施可行。

（3）有机物治理措施及可行性分析

活性炭吸附原理：活性炭在活化过程中，巨大的表面积和复杂的孔隙结构逐渐形成，活性炭的孔隙的半径大小可分为：大孔半径>20000nm；过渡孔半径 150~20000nm；微孔半径<150nm；活性炭的表面积主要是由微孔提供的，活性炭的吸附可分为物理吸附和化学吸附，而吸附过程正是在这些孔隙中和表面上进行的，活性炭的多孔结构提供了大量的表面积，从而使其非常容易达到吸收收集杂质的目的。就象磁力一样，所有的分子之间都具有相互引力。正因为如此，活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将介质中的杂质吸引到孔径中的目的，这就是物理吸附。必须指出的是，这些被吸附的杂质的分子直径必须是要小于活性炭的孔径，这样才可能保证杂质被吸收到孔径中。这也就是为什么改变原材料和活化条件来创造具有不同的孔径结构的活性炭，从而适用于各种杂质吸收的应用。

根据《活性炭纤维的制备及吸附有机污染物的研究》（南京理工大学，孙斌斌）中关于活性炭纤维吸附效率的研究成果：活性炭纤维的微孔丰富，比表面积达 1000~2000m^2/g，数倍于粒状活性炭。同时，活性炭纤维的微孔空径较均匀，几乎都是有效孔，而粒状活性炭的孔径不均匀，并且有相当一部分是无效孔。因此活性炭纤维对有机化合物蒸汽有较大的吸附量。根据对所处理废气的有机气体含量和其他物理特性的不同，吸附效率在 85%~98%之间，远远高于活性炭颗粒吸附法的最高吸附率 88%，而且体积及总重量也都很小。根据以上研究成果，单独采用活性炭吸附处理，本次评价按 95%保守估算，经处理后有机物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求（120mg/m^3），该措施可行。

6.2.1.4 **熔炼废气治理措施及可行性分析**

项目熔炼烟气主要包括 1#再生铝生产车间的合金锭及铝杆生产线熔炼废气、2#再生铝生产车间的铝合金圆铸锭生产线熔炼废气。其中合金锭及铝杆生产线熔炼废气、铝合金圆铸锭生产线熔炼废气分别经 1 套“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”处理后经同 1 根 25m 高烟囱（DA001）排放。

（1）颗粒物及重金属治理措施及可行性分析

废气中的颗粒物和重金属在布袋除尘中被去除。为有效收集烟气，项目熔铝炉冶炼系统正常运行时炉门密闭，保持负压状态，并在炉门、投料口处均设置集气罩对外溢的烟气进行收集，未被收集的烟气以无组织形式排放。正常运行时炉门密闭，仅在加料、

扒渣等过程中炉门顶部集气罩未能收集而散逸少量烟气，加料、扒渣等为间歇操作，炉门开启时间较短，未被集气罩收集的部分烟气以无组织的形式外排，综合收集效率为95%。

项目采用工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属》（HJ863.4-2018）中“再生铝废气污染防治可行推荐技术”，根据《三废处理工程技术手册-废气卷》、《除尘技术手册》、《袋式除尘器用滤料的除尘效果分析》、《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》等文献资料，布袋除尘措施对颗粒物的去除效果≥98%，本项目采用高效覆膜滤料布袋除尘器，处理效率按 99%计，根据分析，废气经“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”处理后颗粒物排放浓度为 2.46mg/m^3、排放速率 0.48kg/h，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 中大气污染物排放限值要求（颗粒物 30 mg/m^3）。

（2）氟化物、氯化氢治理措施及可行性分析

氟化物、氯化氢属酸性气体污染物，本项目采用干法脱酸对产生的酸性气体进行吸收处理。干法脱酸是一种使用消石灰作为吸收剂的干式脱酸技术，采用罗茨风机和称重给料机将消石灰喷入烟道内，使碱性消石灰与酸性气体充分接触中和，从而达到中和废气中酸性气体的目的。该方法是酸性尾气控制的常用方法，其优点是设备简单，维修容易，造价便宜，消石灰输送管线不易阻塞。

干法脱酸主要反应方程式为：

$$2HCl + Ca(OH)_2 = CaCl_2 + 2H_2O$$

$$2HF + Ca(OH)_2 = CaF_2 + 2H_2O$$

消石灰粉与烟气充分接触，对烟气进行净化。石灰粉投加系统分别由石灰料仓和投加装置组成。干石灰粉用于降低烟气湿度避免除尘器糊袋和进一步提高脱酸效率，反应产物进入布袋除尘器被截留，经布袋除尘后外排。

国内外焚烧工艺废气处理多采用上述工艺，参照国内垃圾焚烧项目运行监测数据：北京市危险废物处置中心房山窦店金隅集团的一期、山东省工业固体废物（危险废物）处置中心工程（一期）、镇江新宇固体废物废物处置有限公司 50 吨/天危险废物焚烧处置工程，采用相同除酸工艺处理后烟气中酸性气体氯化氢排放浓度在 1.90~6.89mg/m^3 之间，氟化物排放浓度在 0.271~0.97 mg/m^3 之间，可以控制在相应标准以内。因此本工程采用的酸性气体治理措施可行。

（3）二噁英治理措施及可行性分析

为了满足废物焚烧烟气排放标准，确保二噁英（PCDDs）、呋喃（PCDFs）的排放标准，除严格控制温度和技术参数外，常采用活性炭喷射吸附的辅助净化措施。由于活性炭具有极大的比表面积，因此，即使是少量的活性炭，只要与烟气混合均匀且接触时间足够长，就可以达到高吸附净化效率。活性炭与烟气的均匀混合是通过强烈的湍流实现的，活性炭被均匀的喷入烟气中，混合均匀，达到了良好的吸附效果。活性炭在管道中与烟气强烈均匀混合后，达到高效吸附效果，但管道内的吸附并未达到饱和，随后再与烟气一起进入后续的布袋除尘器中，停留在滤袋上，与缓慢通过滤袋的烟气充分接触，达到对烟气中 PCDD/Fs 等污染物的吸附净化，吸附二噁英的活性炭落入布袋除尘器的灰斗。项目采用工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属》（HJ863.4-2018）中“再生铝废气污染防治可行推荐技术”，根据前文论述，二噁英综合去除效率为 60%，最终排放浓度 1.74E-07 mg/m^3 可满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 中大气污染物排放限值要求（二噁英 0.5 ng TEQ/m^3），该措施可行。

6.2.1.5 铝灰处理间废气治理措施及可行性分析

铝灰渣处理系统包括回转炉、冷灰机、球磨筛选机等，废气主要污染物为颗粒物、氟化物、氯化氢。项目在铝灰渣处理设备进料口及出料口配置密闭式集气罩对各产尘点产生的烟粉尘进行负压收集，收集效率 95%以上。铝灰渣处理系统产生的废气通过集气罩收集后，并入 2#再生铝生产车间的熔炼废气处理系统，采用“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”等组合技术实现协同处理。系统可行性论证已在前文论述，此处不在赘述。

6.2.1.6 热轧废气治理措施及可行性分析

项目连铸连轧机组产生的热轧废气主要污染物为油雾，油雾净化器采用湿式静电除油雾装置进行处理。

湿式电除尘主要包括湿式电除尘本体、灰斗、阳极系统、阴极系统、绝缘子系统、喷淋系统等，经历电离，荷电，收集和清灰四个阶段。其工作原理为：在除雾器的阳极管和阴极线之间施加数万伏特的直流高压电，在强电场作用下，阴阳两极间的气体发生充分电离，使得阳极管空间内充斥着大量的带正负电荷的离子；烟气从轧机排出，经风管自上而下引入管式湿法电除尘装置，烟气经过导流分布板均匀扩散到下部阳极管式装置，在阴极芒刺线的尖端放电下，烟气粒子与阳极管内正负离子碰撞，从而带电，在受到高压静电场库仑力的作用下，自阴极棒向阳极管内壁运动；到达阳极后，烟气将自身所带的电荷释放掉，并在阳极附近大量富集，一部分由于自流作用向下落入灰斗，一部

分通过阳极管上方的喷淋装置定时喷水被冲刷下去，从而净化烟气。整套装置产生的冲洗水进入循环水箱循环使用，再次冲洗集尘管。

根据《静电过滤器去除油雾颗粒的试验研究》，湿式静电除油雾是油雾净化可行技术，净化效率＞95%，本项目保守估计按 90%去除效率。该装置可广泛适用于塑胶、化工、五金、电子、食品生产加工等行业，河南禹州第一电缆厂、金华市精丰机械有限公司年产 1200 吨热处理五金工具件技改项目等企业均采用湿式静电除油雾装置去除废气油雾、非甲烷总烃，根据其验收报告，处理后非甲烷总烃浓度为 1.95~1.99mg/m^3，项目热轧废气经处理后可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中大气污染物排放限值要求（非甲烷总烃 120ng TEQ/m^3），该措施可行。

6.2.1.7 同类型企业达标情况分析

本次评价炭化炉废气去除效果类比《江西瀛洲铝业有限公司年产 10 万吨再生铝合金建设项目竣工环境保护验收监测报告》，该项目采用含涂层、油漆废铝为原料，通过炭化预处理、熔化、铸锭等环节后形成最终产品铝合金锭、铝合金棒，与本项目工艺一致，炭化炉环保措施采用“急冷+布袋除尘+活性炭吸附”，与本项目相似，具有一定的可比性。验收监测结果表明，该项目废气颗粒物排放浓度 6.1~7.8 mg/m^3，SO_2 排放浓度＜3 mg/m^3、NO_x 排放浓度 10.4~15mg/m^3、二噁英排放浓度 0.17~0.43 ngTEQ/m^3，各类污染物均可达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）标准要求。

熔炼废气去除效果类比《江西君晟金属科技有限公司年产 10 万吨再生铝合金锭项目竣工环境保护验收监测报告》、《江西省丰城市长正金属制品有限公司年产 10 万吨再生铝合金锭及 2 万吨铝压铸件技改扩建项目（一期工程》、《融源铝业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，上述项目采用废铝为原料，通过熔化、铸锭等环节后形成最终产品铝合金锭、铝合金棒，与本项目工艺一致，环保措施相似，具有一定的可比性。验收监测结果表明，各类污染物均可达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）标准要求。项目生产过程加强管理和运行维护，污染物可实现达标排放。

表6.2-2 本项目熔炼废气类比分析

项目	江西君晟金属科技有限公司年产 10 万吨再生铝合金锭项目	江西省丰城市长正金属制品有限公司年产 10 万吨再生铝合金锭及 2 万吨铝压铸件技	融源铝业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目	本项目

			改扩建项目		
处理措施		旋风除尘+布袋除尘器+活性炭吸附	布袋除尘器+活性炭吸附	布袋除尘器+活性炭吸附	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘
污染物监测浓度最大值（mg/m^3）	颗粒物	ND	ND	15.6	2.46
	SO_2	ND	ND	ND	1.34
	NO_x	12	16	6	52.25
	二噁英	0.14	0.16	0.1	0.34ngTEQ/m^3
	铅	9.21E-03	/	/	3.93E-04
	锡	ND	ND	1.702 E-03	1.89E-05
	铬	ND	/	/	9.17E-05
	氯化氢	ND	ND	1.19	2.05
	氟化物	0.81	0.45	0.33	0.15
达标情况		满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 标准限值要求	满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 标准限值要求	满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 标准限值要求	满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 标准限值要求

综上所述，熔炼废气通过上述措施可实现有效处理，该措施可行。

6.2.1.8 无组织废气治理措施

本项目无组织排放废气主要为原材料预处理车间、再生铝生产车间、铝灰处理间、氢氧化钙、活性炭粉投料未能捕集的烟（粉）尘、氯化氢、氟化物等以及铝灰贮存区域无组织氨排放。故建设单位在设计时，将集气罩尽可能包围并靠近污染源，将污染物控制在较小的空间内，减少吸气范围，以便于捕集和控制污染物；并且集气罩的吸气方向尽可能与污染气流的运动方向一致。建设单位应采取以下措施：

①废铝熔炼在炉门处设置大尺寸集气罩，熔炼、精炼过程炉门打开时，整个操作全部被集气罩覆盖，烟尘等废气通过集气罩抽到废气处理设施，尽可能减少无组织排放。

②回转炉等进出口上方均设置大尺寸集气罩，回转、分离整个进料、出灰过程均在集气罩下方进行，铝灰在投料、搅拌及处理过产生的含尘废气经集气罩收集后引入袋式除尘器进行处理，尽量减少无组织废气排放。铝灰渣处理系统置于单独密闭车间内。

③提高设备的密封性能，并严格控制系统的负压指标，有效避免废气外逸。

④运输铝灰渣容器应采取密闭、苫盖等措施，铝灰渣储存在有防腐、防渗、防风、防雨、防晒的仓库中，保持干燥，并采用密闭的防潮袋保存。

⑤建议企业加强设备的维修和保养，对员工加强培训和管理，以减少人为操作不当造成的废气无组织排放。

⑥企业可在厂区采取合理的绿化等措施进一步减轻无组织排放废气对周边环境的影响。

认真落实以上措施后，本项目厂界颗粒物、SO_2、NO_2、氯化氢、氟化物、重金属、二噁英类等废气排放监控浓度值均符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界标准要求。

6.2.2 地表水污染防治措施及其可行性分析

6.2.2.1 生产废水防治措施及其可行性分析

项目生产废水主要有设备循环冷却水、铸锭冷却循环水、湿式静电除尘废水。

（1）设备循环冷却水

设备循环冷却水主要为冷灰机冷却水，熔炼车间产生的热铝灰渣需要冷灰机进行冷却，冷却介质为水，冷却方式为间接冷却，其进水与出水水质一致，未受到污染。设备循环冷却水循环使用，定期排出部分循环冷却排污水用于铸锭冷却，不外排。

（2）铸锭冷却循环水

铝锭线铸锭冷却采用水直接冷却铸锭模具，铝合金圆铸锭线冷却采用水直接冷却圆铸锭，铝锭线及铝合金圆铸锭线不使用乳化液等含油物质，冷却水经过不锈钢过滤网过滤沉淀、冷却后循环使用，不外排；铝杆线轧制过程采用乳化液进行冷却，乳化液与铝杆为间接冷却，循环使用不外排，定期更换。在使用过程中部分挥发损失，需要补充水，且对用水水质要求不高，可用设备循环冷却排污水进行补充。

（3）湿式静电除尘废水

湿式静电除尘装置产生的冲洗水进入系统自带的循环水箱循环使用，再次冲洗集尘管，定期排出 0.2m^3/d 排污水用于乳化液配置。

（4）生产废水回用可行性

项目产生的设备循环冷却水为间接冷却，未受到污染，可循环使用不外排，定期排出部分循环冷却排污水用于铸锭冷却。排出的循环冷却排污水水质简单，铸锭冷却用水对用水水质要求不高，且每日补充水量为 704.7m^3/d，可完全消纳此部分废水。

项目铝锭线、铝合金圆铸锭线不使用乳化液等含油物质，根据同类型企业芜湖舜富金属再生资源有限公司、广西循复再生资源有限公司、和江苏金川新材料有限公司等现有运行经验，铸锭冷却循环水经过滤、沉淀后，上清液回用，沉淀产生的污泥定期清理，结合现有运行经验和其他相关资料，循环冷却水全部回用是可行。

因此，本项目各类废水经处理后用作循环使用是可行的，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 生活污水防治措施及其可行性分析

项目产生的生活污水经化粪池处理后，拟排入园区污水处理厂处理。

（1）污水处理厂的现状情况

龙州县水口扶贫产业园污水处理厂位于龙州县水口扶贫产业园东面，服务范围主要包括龙州县水口扶贫产业园以及易地扶贫安置小区，工程设计污水处理规模 10000m^3/d。园区污水处理厂目前已完成环保审批（崇环审〔2021〕24 号），目前正在建设期。

（2）污水处理厂的处理工艺

龙州县水口扶贫产业园污水处理厂污水的处理工艺为：预处理+A2/O+混凝沉淀+深床滤池处理工艺，尾水水质优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入水口河。

（3）生活污水依托可行性分析

龙州县水口扶贫产业园污水处理厂服务范围主要包括龙州县水口扶贫产业园以及易地扶贫安置小区，本项目位于该污水处理厂服务范围内；生活污水排放量为 4.96m^3/d，外排废水量占龙州县水口扶贫产业园污水处理厂处理能力的 0.05%。项目生活污水水质相对简单，龙州县水口扶贫产业园污水处理厂采用工艺可有效处理生活污水，项目排入后不会对污水处理系统造成负荷冲击，生活污水的处理方案可行。

项目北侧已规划污水管网，根据调查园区管网已开展前期工作，与本项目同步建设，根据园区规划环评要求及污水处理厂建设进度，污水处理厂建成投产时间为 2023 年 12 月，项目于建成 2024 年 10 月，投产后可排入园区污水处理厂处理。如项目投产时园区污水处理厂未能建成投运，则项目生活污水可以通过罐车运到水口镇污水处理厂进行处理，限期 1 年。水口镇污水处理厂位于项目东北面 1.4km，于 2015 年完成竣工验收（龙环验〔2015〕6 号），现正常运行，采用 MBBR 工艺处理区域生活污水，近期设计规模 750 m^3/d，远期设计规模 2000 m^3/d，现状处理规模为 350 m^3/d，剩余规模可满足本项目生产需求，项目应在生活污水出厂前做好水质检测和记录台账，确保污水水质满足水口镇污水处理厂接纳要求。

项目生活污水水质相对简单，污水处理厂处理规模也满足项目的要求，因此，生活污水的处理方案可行。

6.2.2.3 初期雨水防治措施及其可行性分析

本项目在厂区西北侧设置一座容积为 550m^3 的初期雨水池，可以满足项目厂区内一次初期雨水的存储量。初期雨水水质比较简单，主要是悬浮物等，浓度较低，经收集后用于铸锭、冷却等生产用水，5 天内须用完。后期清净雨水随厂区雨水系统进入园区雨

水管网。经分析，该措施可行。

6.2.3 地下水污染防治措施

本项目运营期生产、生活用水不以地下水作为供水水源，为避免本项目污水对地下水造成影响，本环评建议采取以下措施以防止污染地下水。

（1） 常规防治措施

①合理布局平面布置，可能发生渗漏的设备需避开回填区，避免因基础下沉发生渗漏。

②严格控制“三废”排放，消除生产设备和管道“跑、冒、滴、漏”现象发生。

③对生活垃圾应加强管理，用垃圾桶收集，垃圾堆放点不得排放生活污水，不得倾倒建筑垃圾。

④加强管理，对设备运行情况定期巡查，及时发现解决问题，从源头杜绝污水渗漏、污染地下水的情况发生。

⑤建立经常性的检修制度，如每年对厂区的各类污水管线进行一次或两次全面的检查以便及时发现问题，及时处理解决。加强生产管理，杜绝事故性排放和泄漏。

（2） 分区防控措施

①项目地下水采取分区防治的措施

本项目厂区实行分区防渗，分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。各分区的防渗设计应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求。一般防渗区的防渗设计应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；重点防渗区的防渗设计应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

项目新建的危废暂存库、事故池、初期雨水池、循环水池按照重点防渗进行处理，防渗可采用水泥稳定垫层+钢筋混凝土+防腐涂层+防腐瓷砖的防渗做法，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。原材料预处理车间、1#再生铝生产车间、2#再生铝生产车间、铝灰处理间、成品原料仓库、一般固废库为一般防渗区，其他区域划分为简单防渗区。

通过上述防渗措施，重点防渗区域的防渗系数满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。本项目防渗分区划分及防渗技术要求见表 6.2-4。

表6.2-3 拟建项目防渗分区等级一览表

防渗级别	工作区	防渗要求
重点污染防渗区域	危废暂存间、初期雨水池、事故池、循环水池、铝灰处理间	1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s）
一般污染防渗区域	原材料预处理车间、1#再生铝生产车间、2#再生铝生产车间、成品原料仓库、一般固废库	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s
简单防渗区域	其他区域	一般地面硬化

②采用合理的施工方法、选用质量过关的建筑材料、防渗材料进行本项目的施工；根据厂区地下水污染防治区域的划分，项目采取不同的地下水防治措施。重点防渗区按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的重点防渗区要求进行防渗，采取严格的基础防渗措施，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗。一般防渗区按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的一般防渗区要求进行水泥硬化防渗，采取较严格的基础防渗措施。其他区域为简单防渗区，按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的简单防渗区要求进行防渗，采取地面硬化措施。

项目地下水污染防治区域均采取严格的污染防治措施，可有效降低项目污染地下水环境的可能性。

（3） 加强地下水污染监控

本环评要求建设单位建立科学合理的场区及周边地下水监测系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，在项目厂址地下水上游 U1、厂内 U2 和下游 U3 分别设置地下水污染监测井，及时发现污染、及时控制，同时建立地下水污染应急处理措施，及时发现污染问题并加以处理。

6.2.4 噪声污染防治措施

本项目主要噪声来源于剪切式撕碎机、熔炼炉、铝灰渣处理设备等机械设备噪声，噪声源强一般在 65~95dB（A）之间，拟采用的措施为：

（1）在满足工艺生产要求的前提下，首先选用低噪音设备，如急冷塔、风机、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，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。

（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。

通过以上措施，可将噪音控制在国家要求的《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准范围以内。

6.2.5 固体废物防治措施

6.2.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目固体废物主要有危险废物、一般工业固体废物以及生活垃圾。主要为各布袋除尘器收集的粉尘、废铁、炭渣、废边角料、二次铝灰渣、循环沉淀池污泥、废耐火材料、废活性炭、废布袋、废机油、废乳化液、生活垃圾等。

表6.2-4 项目固体废物的产生及处置情况

序号	固体废物名称	产生量 t/a	产生工序	固体废物代码	污染防治措施
1	预处理除尘灰	42.25	原材料预处理车间	SW10	收集后投入熔铝炉，回用
2	炭化炉除尘灰	165.41	原材料预处理车间	SW10	收集后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用
3	熔炼除尘灰	268. 22	生产车间	HW48: 321-034-48	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理
4	废铁	2550	原料磁选	SW09	收集后暂存于一般固废暂存间，外售给金属回收公司综合利用
5	炭渣	16.64	炭化炉	SW03	收集后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用
6	废边角料	45	锯切	SW10	收集后投入熔铝炉，回用
7	二次铝灰渣	1200	铝灰处理系统	HW48: 321-026-48	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理
8	污泥	5	循环沉淀池	SW61	交由建材公司等相关企业综合利用
9	废耐火材料	5	各熔炼炉	SW99	厂家回收处理
10	废活性炭	7.2	活性炭过滤箱	HW49: 900-039-49	暂存于危废暂存间，外委有资质单位处理
11	预处理、炭化废布袋	0.1	原料预处理、炭化布袋除尘器	SW99	收集后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用
12	熔炼废布袋	0.2	熔炼布袋除尘器	HW49: 900-041-49	暂存于危废暂存间，外委有资质单位处理
13	废机油	10	各成产车间	HW08: 900-214-08	暂存于危废暂存间，外委有资质单位处理

14	废乳化液	4.5	生产车间	HW09: 900-006-09	暂存于危废暂存间，外委有资质单位处理
15	生活垃圾	31.74	办公生活区	/	环卫统一处理

6.2.5.2 一般固体废物处置措施可行性

项目一般固废有预处理除尘灰、炭化炉除尘灰、废铁、炭渣、废边角料、污泥、废耐火材料、预处理和炭化废布袋。其中预处理除尘灰收集后投入熔铝炉回用；炭化炉除尘灰、废铁、炭渣、污泥、预处理和炭化废布袋外售综合利用；熔铝炉和保温炉更换的废耐火材料统一收集厂家回收处理。

上述一般固废均能妥善处置，措施可行。

6.2.5.3 危险废物处置措施可行性

本项目的危险废物主要为熔炼布袋除尘器收集的粉尘、二次铝灰渣、废活性炭、熔炼废布袋、废机油、废乳化液。

6.2.5.4 储存场所相符性分析

项目设置相对独立的危废暂存库，用于存放项目产生的危险废物，危废暂存库按危废暂存管理的标准要求建设，储存能力均能满足项目要求，不同废物均按危废种类设置相应的隔间，对不同种类及不相容的危废分开存放。

项目危险废物暂存情况见下表所示。

表6.2-5 危险废物暂存分布情况

序号	固废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	处置方案	暂存位置	储存能力 t	贮存周期 d	贮存周期内产生量 t
1	熔炼除尘灰	HW48 有色金属采选和冶炼废物	321-034-48	268.22	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理	危废暂存间内	450	30	22.35
2	二次铝灰渣		321-026-48	1200				30	100
3	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	7.2				30	0.6
4	熔炼废布袋		900-041-49	0.2				30	0.017
5	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	10				30	0.83
6	废乳化液	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	900-006-09	4.5				30	0.38
合计									124.18

危险废物暂存库总体要求见表 6.2-6。

表6.2-6 危险废物暂存库的总体要求

序号	建设要求
1	应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物
2	应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合
3	贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝
4	贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料
5	应采取技术和管理措施防止无关人员进入

为了避免危废暂存库对环境产生不利的影响，本评价对暂存库所提出以下措施：

（1）严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定，规范场地的设计、建设、运行、安全防护、环境监测及应急措施以及关闭等。

（2）不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式

（3）在库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

（4）容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

（5）针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

（6）硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

（7）使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

（8）应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。

（9）应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。

6.2.5.5 危险废物利用和处置分析

（1）熔炼除尘灰、二次铝灰渣

本项目除尘灰、二次铝灰渣委托有资质单位处置。除尘灰的主要成分为 Pb、Sn、Cr、Sb 等，二次铝灰渣为 Al_2O_3 等，根据《国家危险废物名录》，废物类别为 HW48。

广西区内可处理再生铝除尘灰、二次铝灰的企业有：广西循复再生资源有限公司（许可证编号：GXBS2022001）、广西田东鑫灿环保科技有限公司（许可证编号：GXBS2021002）、广西锋华环保科技有限公司（许可证编号：GXBS202200）。

广西循复再生资源有限公司（许可证编号：GXBS2022001）位于百色市平果市工业园区 B18-5 地块，收集、贮存、处置铝灰渣（HW48:321-024-48、321-026-48、321-034-48），处理规模 7.5 万吨/年。广西田东鑫灿环保科技有限公司（许可证编号：GXBS2021002）位于广西百色市田东县田东石化工业园区一号地，收集、贮存、处置，经营种类为二次铝灰（321-024-48、321-026-48、321-034-48），处理规模 5 万吨/年。广西锋华环保科技有限公司（许可证编号：GXBS202200）位于田东县广西田东县石化工业园，收集、贮存、处置铝灰渣（HW48:321-024-48、321-026-48、321-034-48）7 万吨/年。

本项目熔炼除尘灰的产生量为 268.22t/a、二次铝灰渣 1200t/a，广西循复再生资源有限公司、广西田东鑫灿环保科技有限公司、广西锋华环保科技有限公司处理规模可满足本项目的处置需求。

（2）废活性炭、熔炼废布袋、废机油、废乳化液

本项目废活性炭、熔炼废布袋、废机油、废乳化液主要是委托有资质的危险废物处置单位进行安全处置。广西区内处置废活性炭、废布袋、废机油、废乳化液的危险废物处置企业较多，且本项目废活性炭、废布袋、废机油、废乳化液的产生量较小，废活性炭、废布袋、废机油、废乳化液妥善处置是可行的。

（3）危险废物转移

项目危险废物转移需按照《危险废物转移管理办法》执行，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

6.2.5.6 运输过程的污染防治措施

项目产生的熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、废布袋、废机油、废乳化液由有资质的单位进厂回收，运输由危险废物处置单位按照危险废物的运输要求进行运输。除尘灰由灰罐车进行运输，正常情况是不会发生散落、抛洒等，对运输沿途影响不大。废

活性炭、废布袋、废机油等主要是桶装后由有资质单位进行委外运输，外委运输过程中应采取防雨、防渗、防漏等措施，防止废物洒漏造成污染。对危险废物的运输应按照《汽车危险品货物运输规则》（JTJ3130-88）、《道路危险货物运输管理规定》（2005 年第 9 号）、《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618）、《道路运输危险货物车辆标志》（ GB13392）中的有关规定执行后，危险废物委外运输措施是可行的。

6.2.5.7 项目固废管理

项目危废、一般固废的日常管理及台账记录管理应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》（原环境保护部公告 2016 年第 7 号）、《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。

1、一般固废管理要求

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部 2021 年第 82 号公告），一般固体废物管理要求如下：

1）一般工业固体废物管理台账实施分级管理。按《一般工业固体废物管理台账制定指南》要求记录固体废物的基础信息及流向信息；结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息；记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。

2）根据实际情况选择记录固体废物在产废单位内部的贮存、利用、处置等信息。

3） 产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，记录固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。

4）鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。

5）台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

6）产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

7）鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

2、危险废物管理要求

根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（原环境保护部公告 2016 年第 7 号）等提出如下管理要求：

1）落实污染环境防治责任制度，建立健全工业危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。

2） 落实危险废物识别标志制度，按照国家关于《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（ GB 15562.2）等有关规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置危险废物识别标志。

3）落实危险废物管理计划制度，按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》等有关要求制定危险废物管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案。

4）落实危险废物管理台账及申报制度，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

5）落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

6）落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

7）产生工业危险废物的单位应当落实排污许可制度；已经取得排污许可证的，执行排污许可管理制度的规定。

8）落实环境保护标准要求，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得将其擅自倾倒处置；禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

9）危险废物收集、 贮存应当按照其特性分类进行； 禁止将危险废物混入非危险废物中贮存，危险废物收集、 贮存和运输过程的污染控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（ GB 18597） 、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（ HJ 2025）有关规定。

10）落实环境影响评价制度及环境保护三同时制度，需要配套建设的危险废物贮存、利用和处置设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

11） 落实环境应急预案制度，参考《危险废物经营单位编制应急预案指南》有关要求制定意外事故的防范措施和环境应急预案， 并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。

12） 加强危险废物规范化环境管理，按照《危险废物规范化环境管理评估指标》有关要求，提升危险废物规范化环境管理水平。

13）对于列入《国家危险废物名录》附录《危险废物豁免管理清单》中的废弃的含油抹布劳保用品等危险废物，当满足《危险废物豁免管理清单》中列出的豁免条件时，在所列的豁免环节豁免不按危险废物管理。

14）废矿物油等危险废物必须装入完好无损的容器内贮存、运输，防止污染物无组织排放，含油污泥类危险废物应置于专用包装物或容器内贮存、运输。废矿物油贮存设施须设置泄漏液体收集装置。

6.2.5.8 生活垃圾

项目生活垃圾的产生量为 31.74t/a，生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一处置，生活垃圾采用上述方法处理可行。

6.2.6 土壤污染防治措施

6.2.6.1 源头控制措施

根据土壤环境影响途径识别，涉及大气沉降的污染源为熔炼车间各烟囱排放口，主要污染物有颗粒物、酸性气体（HCl、SO_2 等）、重金属（铅、铬、锡、汞）和有机毒性污染物二噁英类物质等，治理措施是根据污染物组成、浓度以及执行的排放标准来确定的。

本项目各工序废气经相应的废气处理措施净化后排放，根据大气污染防治措施可行性论证分析，涉及大气沉降的重金属、有机毒性污染物去除效率均在 98%以上，排放浓度占标率低。

6.2.6.2 过程防控措施

为减轻大气沉降影响，宜在散发有害气体或粉尘的厂房附近种植滞尘、吸附能力较强的植物。植物叶片由于它们较大的叶表面积以及表层的蜡层能有效累积粉尘，是极好的大气粉尘吸收器和过滤器，滞留的粉尘直接与叶片接触，其表面的重金属元素可以通过气孔进入叶片内部，此外滞尘量还与叶片的表面特性（皱纹、粗糙、绒毛、油脂等）及其湿润性有密切关系。由于阔叶乔木植物叶片面积较大、树冠宽阔，滞尘量较高，对大气颗粒物截留效果显著。

结合项目选址地气候、气温条件，推荐选择榕树、秋枫、桂花、红櫨木等树种进行组合栽种。

6.2.7 工程环保投资与环保措施明细表

拟建项目工程拟采取的环保措施、环保投资及本评价建议的环保措施与投资详列于

表 6.2-8。项目总投资 14300 万元，环保投资总计约 615 万元，占项目工程总投资的 4.30%。

表6.2-7 项目环保措施一览表

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		3
		设置沉砂池、化粪池		5
		废弃建筑垃圾处置		3
		施工噪声治理措施		3
2	废气治理	原料预处理	布袋除尘器	30
		合金锭及铝杆生产线	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘	100
		炭化生产线	急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统	120
		铝合金圆铸锭生产线	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘	100
		热轧废气	湿式静电除油雾装置	16
3	废水治理	冷却水循环系统	冷却塔	50
		生活污水处理设施	三级化粪池	10
4	固废治理	一般固废处置	固废收集、储存库	5
		危废暂存间	危废暂存	40
		铝灰渣处理系统		50
5	地下水防治	分区防渗		60
6	噪声	对高噪声设备采取消声、减震措施		15
7	绿化	生产厂区绿化		5
合计				615

7 环境影响经济损益分析

建设项目对外界社会经济环境常常带来一些极为显著的影响，其影响有正面的也有负面的。社会影响、经济影响、环境影响的最佳结合点可以使得人们的生活质量持续提高。它们三者之间既相互制约，又相互促进，只有站在一个全局的高度，综合考虑全局利益和局部利益、远期利益和近期利益，才能实现社会的良性发展、经济的持续增长、环境的不断改善。

本报告采用指标计算法进行建设项目的环境经济损益分析，即将项目对环境产生的损益分解成各项经济指标包括环保费用指标和环境效益，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，体现项目环保投资合理性。

7.1 环保投资

本项目总投资 14300 万元，环保投资总计约 615 万元，占项目工程总投资的 4.30%。

7.2 环境影响经济损益分析

7.2.1 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 90%；

C_0——环保总投资（万元）；

n——折旧年限，取 25 年；

项目总环保投资 615 万元，故环保设施每年折旧费约为 22.14 万元。

（2）环保设施运行费

环保设施年运行费（包括人工费、维修费等）按环保投资的 10%计，本项目环保设施年运行费为 61.5 万元。

综上所述每年环保设施运行成本 83.64 万元。

7.2.2 环境保护经济效益

环保工程的运行回收了有用的资源，减少了污染物排放量，也减少了环境保护税的缴纳，同时保证了污染物达标排放，本项目的环境影响经济效益可用环保工程运行而挽回的经济损失来表示。

（1）资源回收效益

本项目工艺循环及回用水用量为 1567.63 万 m^3/a，按照水费 2.5 元/m^3 计算，减少水费 3919.08 万元/a。先进企业每立方米水处理成本约为 0.6 元，本项目循环水处理成本为 940.58 万元/a，一共节省费用 2978.50 万元/a。

（2）减少环保税效益

环境保护的投资，减少了污染物的排放，直接减少了环境保护税的缴纳，同时还取得间接的环境效益。减少环境保护税费用根据《中华人民共和国环境保护税法》（2016 年 12 月 25 日通过）进行估算。环保措施经济效益估算见表 7.2-1。

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	0.08	1	2.8	0.0224
	氨氮	0.008	0.8	2.8	0.0028
大气污染物	颗粒物	401.28	2.18	1.8	51.54
	氯化氢	5.02	10.75	1.8	0.13
	氟化物	0.36	0.87	1.8	0.12
	铅	6.15E-02	0.02	1.8	0.86
固体废物	一般固废	2829.24	1	25 元/t	7.07
	危险废物	1490.12	1	1000 元/t	149.01
合计					208.76

7.2.3 环境经济效益

（1）环境经济损益系数

环境经济损益一般用环境经济损益系数表示

$$R = R_1/R_2$$

式中：R——损益系数；

R_1——经济收益，以项目经营期内（25 年）的净利润计，共计年净利润 2471×25=61775 万元；

R_2——环保投资，以项目一次性环保投资和 25 年运营期污染治理费用之合计，共计 615+（83.64+940.58）×25=26220.5 万元。

计算结果：R=2.35，说明拟建项目经济收益超过环保投资及运行费用。

（2）环保费用的经济效益分析

年环保费用的经济效益，可用因有效的环保治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$$Z=S_i/H_f$$

式中：Z——年环保费用的经济效益；

S_i——防治污染而挽回的经济损失；

H_f——每年投入的环保费用。

根据上述环境经济效益分析，全年的 Si 为 3187.26 万元，H_f 为 1024.22 万元，则本项目的环保费用经济效益为 3.11，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 3.11 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 2.35，年环保费用的经济效益为 3.11。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，为保证建设项目的所有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和管理。

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、崇左市生态环境局、龙州县生态环境局；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

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		
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	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。	施工单位
施工生活区污水和垃圾	施工生活污水经化粪池处理后用于周边淋灌；②施工期产生的生活垃圾委托当地环卫部门统一收集清运处理。	施工单位
噪声污染	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在施工期间，加强施工管理，落实各项降噪措施；③加强声源噪声控制，尽可能选用噪声较小的施工设备，同时经常保养设备，使设备维持在最低声级状态下工作。	施工单位
运输管理	运输土方、建筑材料车辆应加盖蓬布，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	项目生产废水包括设备循环冷却排污水、铸锭冷却废水。设备循环冷却水经冷却后循环使用，排出部分循环冷却排污水用于铸锭冷却；铸锭冷却废水经过沉淀处理后循环使用于冷却，不外排。 项目员工生活污水经办公楼和员工宿舍楼化粪池处理后排入园区生活污水管网，经园区污水处理厂处理后排放。 初期雨水通过初期雨水池收集后，回用于生产，不外排。	环保部门 建设单位
空气污染	原料预处理废气经布袋除尘器净化，各熔炼炉、铝灰处理系统经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理净化后，一起由DA00125m 排气筒排放；炭化炉经“急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统”净化，热轧废气经湿式静电除油雾装置净化后，一起经 DA00215m 排气筒排放。	环保部门 建设单位
噪声	采取基础减振、将高噪声设备放入室内，设置隔声间等措施。	环保部门 建设单位
固废	（1）危险废物：熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、废布袋和废覆膜滤料、废机油、废乳化液暂存于危废暂存间，委托有资质的单位处置；（2）一般工业固废：预处理除尘灰、废边角料收集后投入熔铝炉综合利用，废耐火材料厂家回收处理，废铁外售给金属回收公司综合利用、废边角料投入熔铝炉综合利用、其他一般固废交由建材公司等相关企业综合利用；（4）生活垃圾交由环卫部门处理。	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

8.2 排污管理要求

8.2.1 污染物排放清单

本项目污染物排放及环保措施见表 8.2-1。

表8.2-1 本项目污染物排放及管理要求一览表

类别	污染源/风险源		主要污染物	总量指标（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率 kg/h	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	原料预处理+双室熔铝炉+熔铝炉+铝灰处理系统		颗粒物	3.14	0.91	0.41	原料预处理：布袋除尘器；各熔炼炉、铝灰处理系统：干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理	连续排放	DA001 烟囱，高度 25m，内径 3.3m	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）
			SO_2	2.01	0.58	0.26				
			NOx	78.38	22.68	10.21				
			氟化物	0.22	0.064	0.029				
			氯化氢	3.08	0.89	0.40				
			铅	5.90E-04	1.71E-04	7.68E-05				
			锡	2.84E-05	8.21E-06	3.69E-06				
			铬	1.38E-04	3.98E-05	1.79E-05				
			二噁英	5.14E-07	1.49E-07	6.69E-08				
	炭化炉+热轧废气		颗粒物	0.16	1.72	0.02	炭化炉：急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统；热轧废气：湿式静电除油雾装置	连续排放	DA002 烟囱，高度 15m，内径 0.5m	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）
			SO_2	0.10	1.13	0.014				
			NO_X	0.96	10.41	0.12				
			非甲烷总烃	0.28	3.04	0.036				
			二噁英	2.80E-08	3.04E-07	3.65E-09				
	无组织	原材料预处理车间	颗粒物	3.08		0.40	/	连续排放	面源尺寸 120×48×8	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）
			SO_2	5.50E-03		7.16E-04	/			
			NOx	5.05E-02		6.58E-03	/			
			非甲烷总烃	0.25		3.25E-02	/			
			二噁英	3.69E-09		4.80E-10	/			
		1#再生铝生产车间	颗粒物	3.36	/	0.44	/	连续排放	面源尺寸 120×48×8m	
			SO_2	1.96E-02	/	2.55E-03	/			
			NOx	1.10	/	0.143	/			
			氟化物	0.004	/	5.08E-04	/			
			氯化氢	0.056	/	0.007	/			
			铅	1.08E-04	/	1.41E-05	/			
			锡	3.98E-05	/	5.18E-06	/			
			铬	1.93E-04	/	2.51E-05	/			

类别	污染源/风险源		主要污染物	总量指标（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率 kg/h	环境保护措施	分时段要求	排污口信息	执行标准
			非甲烷总烃	0.02	/	2.93E-03	/			
			二噁英	3.38E-08	/	4.4E-09	/			
		2#再生铝生产车间	颗粒物	9.24	/	1.20	/	连续排放	面源尺寸 115.2×70×8m	
			SO_2	8.61E-02	/	1.12E-02	/			
			NOx	3.03	/	0.394	/			
			氟化物	0.011	/	1.37E-03	/			
			氯化氢	0.15	/	2.01E-02	/			
			铅	3.00E-03	/	3.90E-04				
			锡	1.09E-04	/	1.43E-05				
			铬	5.31E-04	/	6.91E-05				
			二噁英	3.38E-08	/	4.40E-09	/			
		铝灰暂存间	颗粒物	1.66	/	0.22	/	连续排放	面源尺寸 24×18×4.5m	
			氟化物	1.45E-02	/	1.89E-03	/			
			氯化氢	0.20	/	2.54E-02	/			
		废气处理系统	颗粒物	0.28	/	3.65E-02	/	连续排放	面源尺寸 15×50×4.5m	
水污染物	生活污水		废水量	1587.2	/	/	经化粪池排入园区污水处理厂处理	连续排放	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）间接排放标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准较严标准	
			COD	0.48	/	/				
			BOD_5	0.24	/	/				
			SS	0.16	/	/				
			NH_3-N	0.040	/	/				
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	预处理除尘灰			42.25	一般固体废物 SW10	收集后投入熔铝炉，回用		/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》
	炭化炉除尘灰			165.41		交由相关企业综合利用				
	废铁			2550	一般固体废物 SW09	收集后暂存于一般固废暂存间，外售给金属回				

物	炭渣	16.64	一般固体废物 SW03	收公司综合利用			（GB18599-2020）
	废边角料	45	一般固体废物 SW10	收集后投入熔铝炉，回用			
	污泥	5	一般固体废物 SW61	交由建材公司等相关企业综合利用			
	废耐火材料	5	一般固体废物 SW99	厂家回收处理			
	预处理、炭化废布袋	0.1		收集后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用			
	熔炼除尘灰	268.22	危险废物：HW48:321-034-48	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理			《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	二次铝灰渣	1200	危险废物：HW48:321-026-48	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理			
	废活性炭	7.2	危险废物：HW49:900-039-49				
	废布袋和废覆膜滤料	0.2	危险废物：HW49:900-041-49				
	废机油	10.0	危险废物：HW08:900-214-08				
	废乳化液	4.5	危险废物 HW09:900-006-09				
	生活垃圾	31.78	/	环卫统一处理	/	/	/

8.2.2 污染物排放总量控制指标

根据工程分析计算，项目大气污染物排放总量指标为：颗粒物 3.29t/a，SO_2 2.11t/a，NO_x 79.33t/a，氟化物 0.22 t/a，氯化氢 3.08 t/a，铅 5.90E-04t/a，锡 2.84E-05t/a，铬 1.38E-04t/a，非甲烷总烃 0.28t/a，二噁英 5.42E-07 t/a。无组织排放量：颗粒物 17.62t/a，SO_2 0.11t/a，NO_x 4.18t/a，氟化物 0.029 t/a，氯化氢 0.41t/a，铅 3.11E-03 t/a，锡 1.49E-04 t/a，铬 7.24E-04t/a，非甲烷总烃 0.27t/a，二噁英 7.13E-08 t/a。

（2）水污染物排放量

本项目生产废水经处理后循环回用于生产过程，不外排；生活污水经化粪池处理后进入园区污水处理厂。本项目水污染物总量指标计入园区污水处理厂，水污染物化学需氧量 0.48 t/a、氨氮 0.040 t/a。

8.2.3 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排污口必须按照“便于采样，便于计量监测，便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，环境保护图形标志一排放口（源）的形状及颜色见表 8.2-2。排放口图形标志见图 8.2-1。

表8.2-2 标志的形状及颜色说明

类别	形状	背景颜色	图像颜色
警告标志	三角形	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

图8.2-1 废气排放口环境保护图形标志牌

8.2.4 排污许可证申请

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、排污单位应当在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进行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。

8.2.5 一般工业固体废物管理计划和危险废物产生单位管理计划要求

8.2.5.1 一般工业固体废物管理计划要求

产生工业固体废物的单位（以下简称产废单位）建立工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，可以实现工业固体

废物可追溯、可查询的目的，推动企业提升固体废物管理水平。

一、前期准备工作

（一）分析一般工业固体废物的产生情况。从原辅材料与产品、生产工艺等方面分析固体废物的产生情况，确定固体废物的种类，了解并熟悉所产生固体废物的基本特性。

（二）明确负责人及相关设施、场地。明确固体废物产生部门、贮存部门、自行利用部门和自行处置部门负责人，为固体废物产生设施、贮存设施、自行利用设施和自行处置设施编码。

（三）确定接受委托的利用处置单位。委托他人利用、处置的，应当按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十七条要求，选择有资格、有能力的利用处置单位。

二、台账管理要求

（一）一般工业固体废物管理台账实施分级管理。①一般工业固体废物产生清单（ 年度）、②一般工业固体废物流向汇总表（ 年 月）、③一般工业固体废物出厂环节记录表为必填信息，主要用于记录固体废物的基础信息及流向信息，所有产废单位均应当填写。

应填信息的填写要求：

一般工业固体废物产生清单（ 年度）：按年填写，应当结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息，生产工艺发生重大变动等原因导致固体废物产生种类等发生变化的，应当及时另行填写一般工业固体废物产生清单（ 年度）；

一般工业固体废物流向汇总表（ 年 月）：按月填写，记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；

一般工业固体废物出厂环节记录表：按批次填写，每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。

（二）④一般工业固体废物产生环节记录表、⑤一般工业固体废物贮存环节记录、⑥ 一般工业固体废物自行利用环节记录表（接收）、一般工业固体废物自行利用环节记录表（运出）、⑦一般工业固体废物自行处置环节记录表为选填信息，主要用于记录固体废物在产废单位内部的贮存、利用、处置等信息。

选填信息填写要求：根据地方及企业管理需要填写，省级生态环境主管部门可根据工作需要另行规定具体适用范围和记录要求。填写时应确保固体废物的来源信息、流向

信息完整准确；根据固体废物产生周期，可按日或按班次、批次填写。

（三）产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，从⑧一般工业固体废物分类表中选择对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。

（四）鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。

（五）台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

（六）产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

（七）鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

8.2.5.2 危险废物产生单位管理计划要求

一、基本要求

（一）制定单位

管理计划应由具有独立法人资格的产废单位制定。对拥有子公司（具有独立法人资格）、分公司（不具有独立法人资格）或者生产基地的集团公司（统称集团公司），按以下规则进行制定：

1.子公司单独制定。

2.分公司或者生产基地（统称所属单位），按照属地管理原则划分制定单位。所属单位可与集团公司一起制定，也可分别单独制定。原则上，所属单位与集团公司不在同一设区的市的，应当分别单独制定。

（二）制定形式

管理计划应以书面形式制定并装订成册，封面和正文的排版使用既定格式（封面可增加企业标志）。按照填表说明填写《危险废物管理计划》（见危险废物管理计划），并附《危险废物管理计划备案登记表》（见危险废物管理计划备案登记表）。

（三）制定时限

原则上管理计划按年度制定，并存档 5 年以上。鼓励产废单位制定中长期（如 5-10 年）管理计划。制定中长期管理计划的，应当按年度制定实施计划。

二、主要内容

（一）基本信息

基本内容主要包括：单位名称、法定代表人、单位注册地址、生产设施地址、行业类别与代码、总投资、总产值、企业规模、联系人以及联系方式等。管理体系主要包括：危险废物管理部门及负责人、技术人员相关情况、制度制定及落实情况、管理组织框架等。

（二）过程管理

1.危险废物产生环节产品生产情况主要包括：原辅材料及消耗量、生产设备及数量、产品及产量、生产工艺流程图及工艺说明等。危险废物产生情况主要包括：产生的危险废物名称、代码、废物类别、有害物质名称、物理性状、危险特性、本年度计划产生量、上年度实际产生量、来源及产生工序等。

危险废物源头减量计划和措施：产废单位根据自身产品生产和危险废物产生情况，在借鉴同行业发展水平和经验的基础上，提出减少危险废物产生量和危害性的计划，明确改进原料、工艺、技术、管理等方面的具体措施。

2.危险废物转移环节

危险废物贮存情况：产废单位应明确危险废物贮存设施现状，包括设施名称、数量、类型、面积及贮存能力，掌握贮存危险废物的类别、名称、数量及贮存原因，提出危险废物贮存过程的污染防治和事故预防措施等内容。

危险废物运输情况：危险废物运输应遵守危险货物运输管理的相关规定，按照危险废物特性分类运输。自行运输危险废物的应描述拟采用运输工具状况，包括工具种类、载重量、使用年限、危险货物运输资质、污染防治和事故预防措施等；委托外单位运输危险废物的，应描述委托运输具体状况，包括委托运输单位、危险货物运输资质等。危险废物转移情况：产废单位需要将危险废物转移出厂区的，应制定转移计划，其内容包括：危险废物数量、种类；拟接收危险废物的经营单位等。

3.危险废物利用处置环节

危险废物自行利用处置情况主要包括：设施名称、利用处置废物方式、总投资、设计能力、设计使用年限、投入运行时间、运行费用、主要设备及数量、利用处置效果、利用处置废物的名称和数量、工艺流程、二次环境污染控制和事故预防措施等。

危险废物委托利用处置情况主要包括：委托利用处置单位名称、经营单位的许可证编号、委托利用处置危险废物的名称、利用处置方式、本年度计划委托量和上年度委托量等。

（三）环境监测

产废单位应对危险废物自行利用处置设施运行的相关参数、环境质量、污染物排放等进行监测。如：危险废物焚烧设施运行的工艺参数、焚烧残渣热灼减率、活性炭和燃料油等主要原辅材料消耗情况等；污染物监测指标（如废水、废气的特征污染物和主要污染物，噪声等）及监测频率和时间安排等。

自行开展环境监测的，应当具有相应的监测仪器和设备，并制定有监测仪器的维护和标定方案，监测人员应当具备相关资质；不具备自行监测能力的，应当与有监测资质（通过计量认证）的单位签订委托监测合同。

（四）上年度计划实施情况回顾

产废单位应对上年度管理计划实施情况进行总结，内容主要包括：上年度企业接受环保部门检查和环境监测情况，危险废物相关信息的社会公开情况；上年度危险废物实际产生数量、种类、贮存、利用处置等情况，并与管理计划中预期结果进行比较分析；上年度危险废物相关管理制度执行情况。

三、建立台账

产废单位要结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账（见各个危险废物产生工序记录表和各个危险废物特性表），如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。鼓励产废单位采用信息化手段建立危险废物台账。产废单位应在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

台账须遵循三项守则：如实记录、定期汇总、专人保管（危险废物台账保存期限至少为 5 年）。

8.2.6 应向社会公开的信息内容

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令 第 24 号），龙州边境建设投资有限公司应向社会公开如下环境信息：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

8.3 环境监测

实施环境监测的目的是为了及时了解建设项目在其施工期和运营期对所在区域的环境质量影响，以便对可能产生较大环境影响的关键环节事先进行制度性的监测，使可能造成环境影响的因素得以及时发现，为项目环境管理提供科学依据。同时，实施环境监测也是企业制定环境保护规划、判断环境治理效果、开展有效的环境管理的重要依据。

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》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》（HJ863.4-2018）以及《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业 再生金属》（HJ1208-2021）等要求制定，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

监测点位	排放类型	监测指标	监测方法/频次	执行标准
DA001 排气筒	有组织排放	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物（以 NO_2 计）	自动监测	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）
		铅及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物	手工监测，1 次/季度	
		非甲烷总烃、氟化物、氯化氢	手工监测，1 次/季度	
		二噁英	手工监测，1 次/年	
DA002 排气筒	有组织排放	颗粒物、SO_2、NOx、非甲烷总烃、二噁英	手工监测，1 次/季度	
厂界	无组织排放	VOC_s、二噁英、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、铅及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物	手工监测，1 次/季	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）

（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处理。

废水监测计划见表 8.3-3。

表8.3-3 废水监测方案

监测点位	监测因子	监测方法	监测频次	排放标准
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	半年	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中间接排放标准
雨水排口（后期雨水）	化学需氧量、石油类、悬浮物	手工监测	每月有流动水排放时开展一次监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测。	

（3）噪声源监测

监测点位：厂界

监测项目：等效连续 A 声级。

监测频次：每季度一次。

排放标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类声环境

功能区排放限值。

8.3.2.2 环境质量跟踪监测

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	监测位置	监测项目	监测频次
环境空气质量	下风向（板灶屯）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物（以 NO_2 计）、铅及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物、非甲烷总烃、氟化物、氯化氢 二噁英	半年/次（每次连续监测 3 天）
土壤环境质量	下风向（板灶屯）	pH 值、镉、汞、砷、铅、镍、铜、铬、锌、总氟、水溶氟、二噁英	3 年/次
地表水环境质量	项目废水依托园区污水厂处理，因此不另行对地表水进行环境质量监测。		
地下水环境质量	U1（上游）、U2（厂内）、U3（下游）	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐氮、汞、砷、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发酚、铝、铜、锌、锡、镍、硫化物、铊、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}	1 年/次（事故情况下加密监测）。

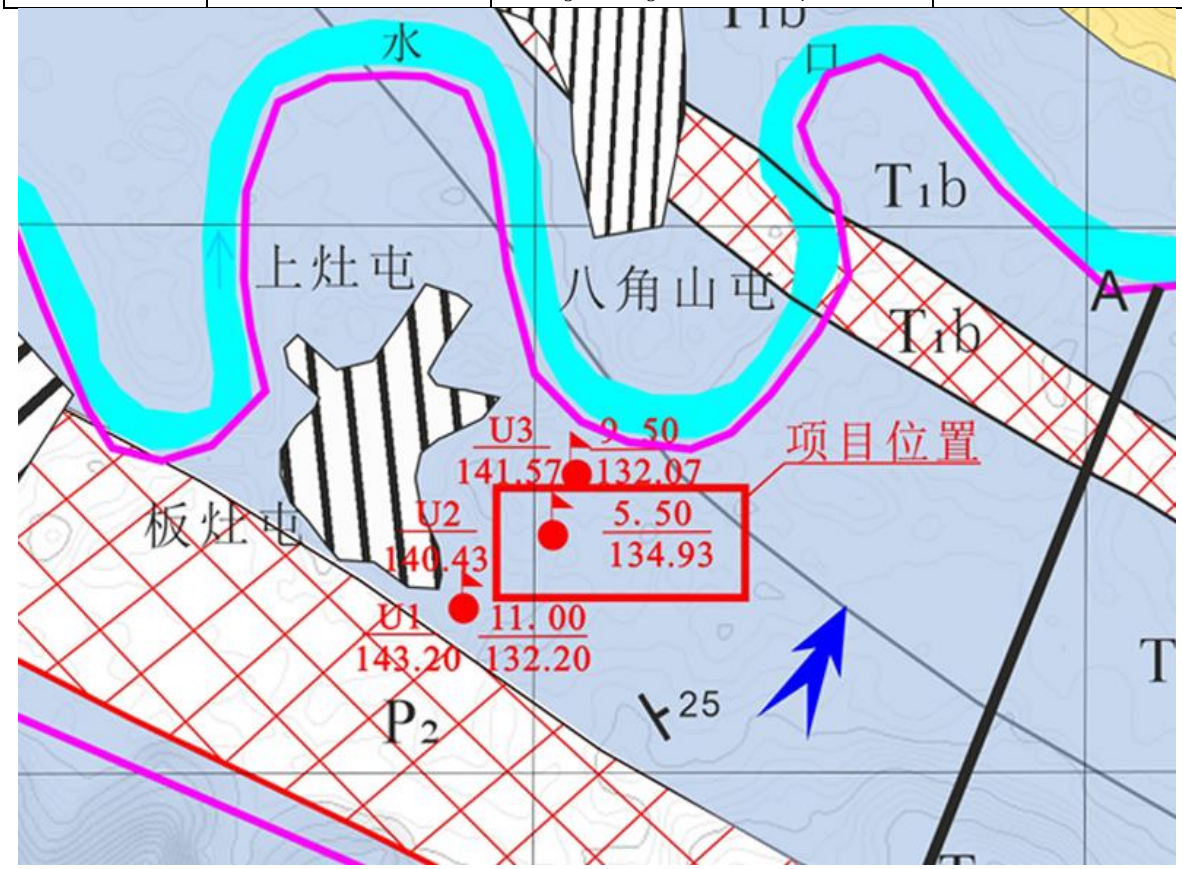


图8.3-1 项目地下水跟踪监测点

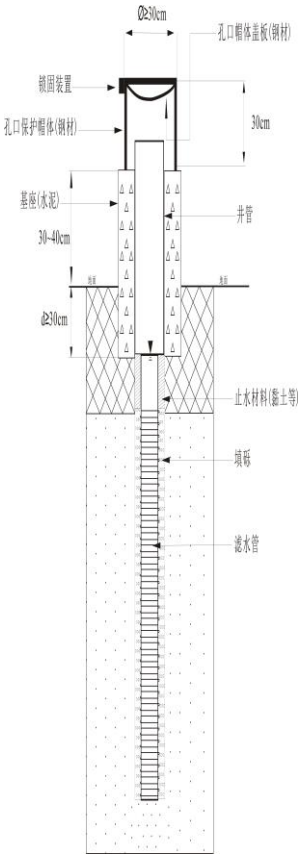


图8.3-2 监测井结构

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	污染源	污染物	验收点	治理措施	验收内容	验收标准
废气	原料预处理+双室熔铝炉+熔铝炉+铝灰处理系统	颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、氯化氢、铅、锡、铬、非甲烷总烃、二噁英	DA001 排气筒	原料预处理：布袋除尘器；各熔炼炉、铝灰处理系统：干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理	布袋除尘器，干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘和 1 根 25 米高排气筒	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	炭化炉+热轧废气	颗粒物、SO_2、NOx、非甲烷总烃、二噁英	DA002 排气筒	炭化炉：急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统；热轧废气：湿式静电除油雾装置	急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统，湿式静电除油雾装置	
	无组织排放	颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、氯化氢、铅、锡、铬、非甲烷总烃、二噁英	厂房的门、窗等排放口	/	厂房无组织颗粒物达标排放	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
废水	生活污水	COD、BOD_5、NH_3-N 等	处理设施	经化粪池处理后进入园区污水处理厂	处理设施、排水管网	满足园区污水处理厂设计进水水质要求
	设备循环冷却排污水	COD 等	回用工段	回用铸锭冷却系统	回用于生产	全部循环使用，不外排
	初期雨水	SS、石油类等	沉淀设施	设容积为 550m^3 初期雨水 1 座，厂区雨水排放口设置监测点	排放期间 1 次/天	直接外排至园区雨水管网
固体废物	一般工业固废	炭化炉除尘灰、废铁、污泥	一般固废暂存间	一般固废库占地面积 100m^2	1 座	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
		废耐火材料	厂家回收处理			
		废边角料	返回熔铝炉回收利用			
	危险废物	熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、废	危险废物暂存间	总占地面积 150m^2	1 座	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

项目	污染源	污染物	验收点	治理措施	验收内容	验收标准
		布袋和废覆膜滤料、废机油、废乳化液等				
	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾收集点	定期交由环卫部门清运	无二次污染	/
噪声	设备噪声	厂界	厂界噪声	采取隔声、减振、吸声、消声和绿化等降噪措施	厂界达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类
厂区防渗				生产车间、固体废物暂存间地面防腐防渗，厂区道路地面硬化		/
环境风险				①健全管理机构、管理制度并配备专管人员，并定期进行教育和培训 ②加强生产现场管理、个人防护； ③对水泵等设备定期检查，保证正常运行； ④设置 1 个 300m^3 事故应急池。		环境风险可控

9 碳排放环境影响分析

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）；

（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）《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。

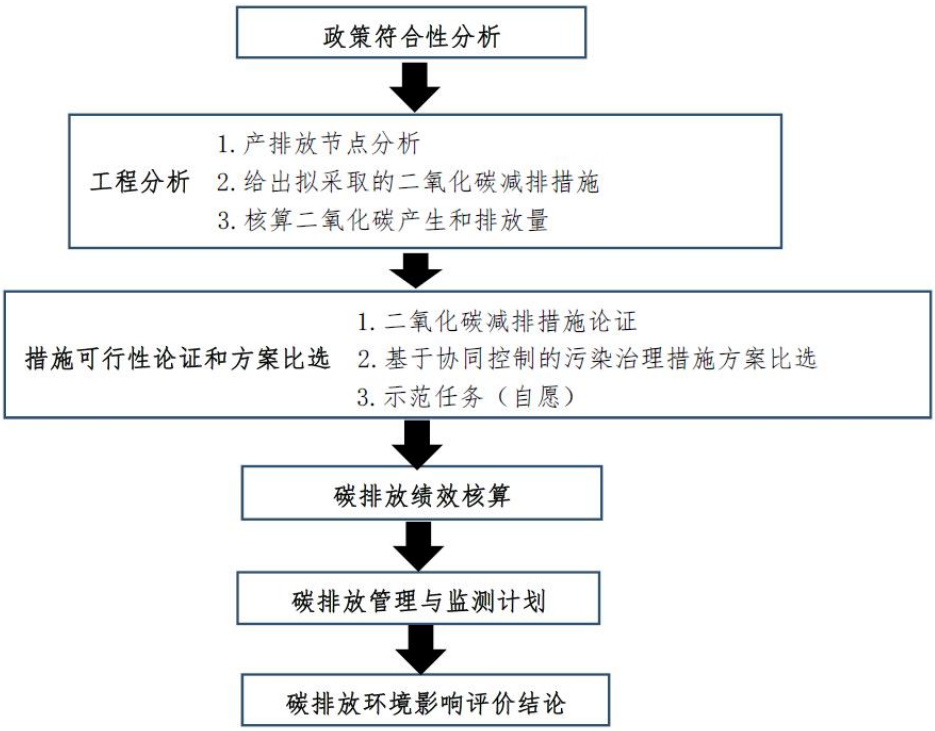


表9.1-1 建设项目碳排放环境影响评价工作程序图

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

根据项目边界内相关生产设施和场所产生的碳排放情况，碳排放源主要为化石燃料燃烧排放（天然气与氧气充分燃烧产生的二氧化碳排放）、净调入电力等，具体见下表。

表9.2-1 碳排放源识别表

序号	分类	产生环节
1	化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放	炭化炉、熔炼炉、精炼炉
2	净调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

根据《铝冶炼企业温室气体排放核算方法与报告指南》（征求意见稿）中核算方法与指南，项目温室气体排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和，按下式计算。

$$E = E_{燃烧} + E_{原材料} + E_{过程} + E_{电} + E_{热}$$

式中：

E—项目主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{燃烧}$—项目燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{原材料}$—能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{过程}$—过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{电}$—项目购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{热}$—项目购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

本项目无能源作为原材料用途的排放量、过程排放量和热力消费的排放量，因此只核算化石燃料燃烧排放量和净购入的电力排放量。

（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，按下列公式计算：

$$E_{燃烧} = \sum_{i=1}^{n} (AD_i \times EF_i)$$

式中：

$E_{燃烧}$—化石燃料燃烧的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

AD_i—第 i 种化石燃料活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

EF_i—第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO_2/GJ）；

i—化石燃料类型代号

②第 i 种化石燃料活动水平数据 AD_i 按下列公式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

AD_i—第 i 种化石燃料活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

NCV_i—第 i 种化石燃料的平均低位发热值，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米（GJ/万 Nm^3）；

FC_i—第 i 种化石燃料的净消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（万 Nm^3），本项目石化燃料采用天然气，净消耗量为 1110.45 万 Nm^3；

i—化石燃料类型代号；

③第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子 EF_i 按下列公式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：

EF_i—第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO_2/GJ）；

CC_i—第 i 种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦（tC/GJ）；

OF_i—第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%；

44/12—二氧化碳与碳的分子量之比。

本项目使用天然气燃烧提供热量，根据《铝冶炼企业温室气体排放核算方法与报告指南》（征求意见稿）选取相关系数，相关系数选取见表 9.2-2 所示。

表9.2-2 化石燃料燃烧相关系数选取

原料	NCV_i（GJ/万 Nm^3）	FC_i（万 Nm^3）	CC_i（tC/GJ）	OF_i（%）
天然气	389.31	1110.45	0.0153	99

经计算，计算结果如表 9.2-3 所示。

表9.2-3 燃料燃烧二氧化碳燃烧量

原料	AD_i（GJ）	EF_i（tCO_2/GJ）	$E_{燃烧}$（tCO_2）
天然气	411418.9	0.056	22849.8

（2）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下列公式计算：

$$E_{电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

式中：

$E_{电}$— 净购入的电力、热力消费所对应的电力或热力生产环节二氧化碳排放量，

单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{电力}$ — 项目净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电力}$ — 区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO_2/MWh）。

广西电网平均二氧化碳排放因子数据均采用全国电网排放因子 0.5810KgCO_2/ kW•h。项目外购电力约 1787.50×10^4 kWh/a，外购电力二氧化碳排放量约为 9403.25t。

综上，项目二氧化碳排放总量为 32253.05t/a。

表9.2-4 项目二氧化碳排放总量

$E_{燃烧}$（tCO_2）	$E_{电}$（tCO_2）	合计
22849.8	9403.25	32253.05

9.3 减污降碳措施及其可行性论证

9.3.1 项目碳排放潜力

根据上述计算结果可知，得出本项目二氧化碳排放量约为 32253.05tCO_2/a。本工程节能降碳主要体现在：

1. 本项目采用国内先进的双室熔铝炉进行生产；
2. 本项目能源主要用的是天然气和电力，其中天然气属于清洁能源，碳排放量低。

9.3.2 碳减排建议

本工程除了先进的工艺和严格的环保措施外，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，通过热能回收减少天然气和电力使用量，同时可以引入风力和太阳能电力等清洁能源，降低化石能源在项目运行过程中的比重。

（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，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

结合项目运行时崇左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。

9.4 碳排放绩效水平核算

9.4.1 项目碳排放总量

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》（桂环函［2021］1693 号），项目碳排放总量采用以下方式核算：

$$CO_2 = CO_{2,直接} \times CO_{2,间接}$$

$$CO_{2,直接} = \sum A_i \times EF_i$$

$$CO_{2,间接} = \sum A_{净调入电量} \times EF_{电力} + \sum A_{净调入热力} \times EF_{热力}$$

项目直接排放 CO_2 为天然气直接燃烧产生的 CO_2，间接排放 CO_2 为净购入电量间接产生的 CO_2。由表 9.2-5 可知，项目二氧化碳排放总量为 32253.05t CO_2/a。

9.4.2 项目碳排放强度

（1）项目碳排放强度

项目碳排放强度=项目碳排放总量÷项目工业增加值。

据可研资料可知项目工业增加值为 42888.88 万元，故项目碳排放强度为 0.75tCO_2/万元。

（2）地市碳排放强度（地区生产总值二氧化碳排放）

地市碳排放强度数据未公布，暂不评价。

（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，按项目产品再生铝棒铝锭共 150000 t/a 计，则碳排放绩效为 0.19t CO_2/t 产品。

将各指标汇总结果如下：

表9.4-1 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）		0.75
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）		无
3	项目碳排放强度/地市碳排放强度	≤1（正面影响）	地市碳排放强度数据未公布，暂不评价
		＞1（负面影响）	
4	项目碳排放总量（单位：万 tCO_2/a）		3.2
5	地市达峰目标余量（单位：万 tCO_2）		无
6	项目碳排放总量/地市达峰目标余量（无地市达峰目标余量前可暂不评价）	≤3%（影响程度较小）	暂无地市达峰目标余量，故不评价
		3%～10%（影响程度较大）	
		＞10%（影响程度重大）	
7	产品碳排放强度（单位产品二氧化碳排放）（单位：tCO_2/t 产品）		0.19
8	产品碳排放基准值（基准值数据未公布的可暂不评价）		基准值数据未公布，暂不评价
9	产品碳排放强度/最新碳排放基准值	<1（正面影响）	基准值数据未公

		≥1（负面影响）	布，暂不评价

由上表可知本项目碳排放总量为 32253.05tCO_2/a，项目碳排放强度为 0.75 tCO_2/万元，产品碳排放强度 0.19 tCO_2/t 产品。

9.5 碳排放管理与监测计划

9.5.1 组织管理

（1）建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

（2）能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

（3）意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到实施企业碳管理工作的重要性，降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效，偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

9.5.2 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。

9.5.3 信息公开

《国务院关于印发“十三五”控制温室气体排放工作方案的通知》（国发〔2016〕61 号）中指出，控制温室气体排放工作方案包括建立温室气体排放信息披露制度：

①研究建立国家应对气候变化公报制度；

②定期公布我国低碳发展目标实现及政策行动进展情况；

③建立温室气体排放数据信息发布平台；

④推动地方温室气体排放数据信息公开；

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。

9.6 碳排放环境影响评价结论

本项目碳排放总量为 32253.05tCO_2/a，项目碳排放强度为 0.75 tCO_2/万元，产品碳排放强度 0.19 tCO_2/t 产品，本项目的建设在带动工业增加值的同时，也可有效降低园区及崇左市的碳排放量。

10 评价结论

10.1 项目概况

龙州县水口口岸铝业产业基地智能制造项目选址位于龙州水口边贸扶贫产业园，项目用地约 138.97 亩（92647m^2），总投资 14300 万元，环保投资总计约 615 万元，占项目工程总投资的 4.30%。项目主要建设合金锭生产线、铝杆生产线、铝合金圆铸锭生产线，配备炭化系统，生产原材料为废铝型材料、废易拉罐等废铝材料，生产工艺主要包括熔炼、搅拌、成分调整、精炼除气、保温静置、铸造、锯切等，项目建成后，形成年产 15 万吨铝锭铝棒的生产能力。

10.2 环境质量现状

10.2.1 空气环境质量现状

根据广西壮族自治区生态环境厅《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），龙州县 2021 年二氧化硫、二氧化氮和 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度、一氧化碳年评价浓度（第 95 百分位数）、臭氧年评价浓度（第 90 百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。具体见表 3.5-1，项目所在区域 2021 年为达标区。

本次采用收集数据和补充监测的方法，本项目环境空气质量一类功能区 G1 板灶屯监测点位颗粒物、氟化物 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氯化氢 24 小时平均及 1 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 浓度参考限值要求；非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》关于非甲烷总烃、苯酚环境空气质量的标准要求，铅、锡、铬、二噁英无相应 24 小时平均的空气质量标准，本次监测仅做背景值记录。

10.2.2 地表水环境质量现状

项目区域水口河 3 个监测断面的监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值要求。监测因子中悬浮物无相关执行或参照标准，仅作为背景值调查。

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：项目厂界四周监测期间昼间、夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。周边敏感点符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

10.2.5 土壤环境质量现状

厂区内 S1~S7 监测点位相关的评价项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值要求；厂区范围外 S8~S11 监测点均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。总氟、水溶氟无相应土壤评价标准，仅作为背景值列出。

10.2.6 生态环境现状调查

生态环境评价范围内不涉及划定生态红线范围，评价区内覆盖的植被为灌木从草及农作物，受人类活动影响较大。据调查，生态环境评价范围内无国家保护的野生动、植物种类，也没有重要野生动物栖息地和自然保护区等生态敏感区。

10.3 污染物排放情况

10.3.1 大气污染物

本项目产生的废气主要有预处理废气、炭化废气、熔铸系统产生的熔炼废气、热轧废气和铝灰渣处理废气等。项目建成后有组织排放量：颗粒物 3.29t/a，SO_2 2.11t/a，NO_x 79.33t/a，氟化物 0.22 t/a，氯化氢 3.08 t/a，铅 5.90E-04t/a，锡 2.84E-05t/a，铬 1.38E-04t/a，非甲烷总烃 0.28t/a，二噁英 5.42E-07 t/a。无组织排放量：颗粒物 17.62t/a，SO_2 0.11t/a，NO_x 4.18t/a，氟化物 0.029 t/a，氯化氢 0.41t/a，铅 3.11E-03 t/a，锡 1.49E-04 t/a，铬 7.24E-04t/a，非甲烷总烃 0.27t/a，二噁英 7.13E-08 t/a。

10.3.2 水污染物

项目废水包括生产废水和生活污水。项目生产废水经处理后循环使用，不外排；生活污水产生量 1587.2t/a，经化粪池处理后排入市政管网，最终进入园区污水处理厂进一步处理。

10.3.3 噪声

本项目噪声源主要为剪切式撕碎机、熔炼炉、铝灰渣处理设备等机械设备噪声，噪声源强一般在 65~95 dB（A）之间。

10.3.4 固体废物

项目产生的固体废物主要为布袋除尘收集粉尘、废铁、炭渣、废边角料、二次铝灰渣、循环沉淀池污泥、废耐火材料、废活性炭、废布袋、废机油、废乳化液、生活垃圾等。预处理除尘灰收集后直接投入熔炼炉；磁选产生的废铁外售给金属回收公司；熔铝炉和保温炉更换的废耐火材料厂家回收处理；炭化炉除尘灰、预处理和炭化炉废布袋、炭渣、循环沉淀池污泥属于一般固废，统一收集后交由建材公司等相关企业综合利用；熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、熔炼废布袋、废机油、废乳化液属于危废废物，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理；生活垃圾由环卫部门统一清运处理。

10.4 主要环境影响

10.4.1 大气环境影响

（1）正常排放的情况下，区域项目新增污染源的 SO_2、NO_2、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃小时浓度最大占标率分别为 1.67%、89.67%、13.13%、71.42%、1.44%；项目新增污染源的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氟化物、氯化氢日均值最大占标率分别为 0.89%、52.00%、2.23%、2.24%、55.68%、5.35%、34.39%。区域项目新增污染源的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，

（2）正常排放的情况下，区域项目新增污染源的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、铅、二噁英年均值最大占标率分别为 0.41%、18.78%、0.20%、0.58%、19.53%、0.16%、0%。二类区项目新增污染源的年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%，一类区项目新增污染源的年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 10%。

（3）叠加环境质量现状浓度后，一类区广西青龙山自治区级自然保护区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级要求；TSP 的保证率日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级要求；氟化物的小时浓度和日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级要求；氯化氢的小时浓度和日均浓度满足《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；非甲烷总烃的小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。叠加环境质量现状浓度后，本项目二类区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的保证率日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求；TSP 的保证率日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求；氟化物的小时浓度和日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求；氯化氢的

小时浓度和日均浓度满足《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；非甲烷总烃的小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求；二噁英的年均浓度满足日本标准要求。

本项目在 1#再生铝生产车间、2#再生铝生产车间车间外、铝灰暂存间外设置 100m、50m、100m。卫生防护距离形成的包络线即为本项目环境防护距离，该环境防护距离范围内无敏感点。

综上，本项目大气环境影响可以接受。

10.4.2 地表水环境影响

本项目生产废水及初期雨水均厂内处理后循环使用，不外排；生活污水在厂内经化粪池预处理后再排入园区污水处理厂，生活污水在园区污水处理厂的纳污范围内，排污量在园区污水处理厂规模范围内，排水水质符合污水处理厂进水纳管要求。因此，本项目生活污水排入园区污水处理厂是可行的，且对地表水影响不大。

10.4.3 地下水环境影响

本项目所处水文地质单元内地下水水口河南岸阶地为主要径流区，区域地下水由南往北排泄，最终排泄至项目北侧的水口河，南侧以二叠系中统（P_2）铁铝岩为相对隔水边界，构成相对独立的水文地质单元。区域含水岩组为三叠系下统马脚岭组（T_1m），含水层岩性主要为灰岩、白云质灰岩、白云岩为主，主要地下水类型为碳酸盐岩裂隙溶洞水，地下水水量丰富。

场地内地下水类型亦为碳酸盐岩裂隙溶洞水，其局部流向为由南向北径流，最终排泄至技改项目北侧的水口河，周边分布的敏感点为板灶村及下灶屯，目前已接通自来水管道，不以地下水作为饮用水来源。本次评价将非正常工况下的泄露事故点设置为化粪池废水及冷却循环水池泄露，连续泄露时间设置为 400 天，预测时间设置为事故发生后的 100 天、1000 天。根据预测结果，泄露事故对场地及下游的地下水环境影响不大；对板灶村及下灶屯的影响程度较小，上述村屯已通自来水作为饮用水源，未对两村屯的居民的饮用水安全造成影响。总体而言，本项目建设对项目周边地下水环境及敏感目标造成的影响可接受。

建设单位需要制定安全生产计划，完善安全生产制度，对污水处理构筑物及生产装置定期检查，并落实本环评提出的环境跟踪监测计划，防止泄露事故的发生对地下水环境造成污染。在建设单位严格执行本次评价所提出的分区防渗、监测管理、制定事故应

急预案等措施的前提下，从地下水环境环保角度考量，本项目生产运行对周边及下游地下水环境的影响是可以接受的。

10.4.4 声环境影响

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。板灶屯和下灶屯噪声预测值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

10.4.5 固体废物环境影响

项目产生的固废均经过合理处置，满足固体废物减量化、资源化和无害化的要求，在采取环评所提出的治理措施之后，本项目产生的固体废物均得到了有效的处理和处置，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。

10.4.6 生态环境影响

项目排放的酸性气体、重金属、二噁英等通过大气传输、沉降进入生态环境，但总体排放量较小，项目长期运营对周围生态环境影响较小。

10.4.7 土壤环境影响

综上，随着外来气源性重金属、二噁英输入时间的延长，重金属、二噁英、氟化物在土壤中的累积量逐步增加，但累积增加量较小。本项目废气排放的重金属、二噁英对厂区内土壤环境所产生的累积污染影响在未来 20 年内仍满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，氟化物无标准，但累积量较小，对区域土壤环境累积影响不大。厂外农用地、广西青龙山自治区级自然保护区土壤中的铅、铬污染物累积 5 年、10 年、20 年后，叠加土壤本底浓度后土壤中污染物浓度仍可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。氟化物累积 20 年后，相对于土壤中的本底浓度，累积量较小。因此，项目运营 20 后，铅、铬、氟化物在土壤中的累积影响对周围农用地和广西青龙山自治区级自然保护区土壤影响较小。

10.4.8 碳排放影响

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等方面，采用了一系列节能措施以保证生产中各个环节的节能降耗。根据项目边界内相关生产设施和场所产生的碳排放情况，核算了生产系统产生的温室气体排放情况。主要排放源为化石燃料燃烧排放量和企业净购入的电力消费的排放量等。经核算，本项目碳排放总量为 32253.05tCO_2/a，

项目碳排放强度为 0.75 tCO_2/万元，产品碳排放强度 0.19 tCO_2/t 产品。

10.4.9 环境风险评价

（1）项目危险因素

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。根据项目工程分析章节，以及上文物质及生产系统危险性识别结果，本项目主要环境风险主要为：①设备循环冷却水、铸锭冷却循环水事故排放导致地表水环境污染。②烟气净化设施事故导致事故排放造成环境空气污染。③废油发生泄漏、火灾风险，以及火灾、爆炸引发的伴生污染物 CO 排放。④天然气发生泄漏，火灾、爆炸引发的伴生污染物 CO 排放。

（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 E2、E3 和 E3。厂区周边 500m 范围内为 584 人，厂区周边 5km 范围内居民人口为 14002 人。

项目对环境影响较大并具有代表性的重点风险源为废气处理设施发生事故导致废气非正常排放，会对环境空气造成影响；废水贮存或处理设施泄露，生产废水对地表水和地下水造成的环境影响。

（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。

10.5 环境保护措施

10.5.1 大气污染防治措施

原材料预处理车间的预处理废气经布袋除尘器处理后经 DA001 排气筒排放，炭化废气经急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统处理后经 DA002 排气筒排放。1#再生铝生产车间的合金锭及铝杆生产线熔炼废气经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理后经 DA001 排气筒排放；热轧废气经湿式静电除油雾装置处理后经 DA002 排气筒排放。2#再生铝生产车间铝合金圆铸锭生产线熔炼废气经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理

后经 DA001 排气筒排放。铝灰处理间铝灰渣处理废气并入 2#再生铝生产车间处理系统经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理后经 DA001 排气筒排放。

10.5.2 废水污染防治措施

项目建成后设备循环冷却排污水、铸锭冷却废水、湿式静电除尘废水。设备循环冷却水经冷却后循环使用，排出部分循环冷却排污水用于铸锭冷却；铸铸锭冷却废水经过不锈钢过滤网过滤、沉淀处理后循环使用于冷却，不外排；湿式静电除尘废水循环使用，排出部分排污水用于乳化液配置。项目员工生活污水经化粪池处理后排入园区生活污水管网，经园区污水处理厂处理后排入水口河。初期雨水通过初期雨水池收集后回用于生产，不外排

10.5.3 地下水污染防治措施

1. 常规防治措施

①合理布局平面布置，可能发生渗漏的设备需避开回填区，避免因基础下沉发生渗漏。②严格控制“三废”排放，消除生产设备和管道“跑、冒、滴、漏”现象发生。③对生活垃圾应加强管理，用垃圾桶收集，垃圾堆放点不得排放生活污水，不得倾倒建筑垃圾。④加强管理，对设备运行情况定期巡查，及时发现解决问题，从源头杜绝污水渗漏、污染地下水的情况发生。⑤建立经常性的检修制度，如每年对厂区的各类污水管线进行一次或两次全面的检查以便及时发现问题，及时处理解决。加强生产管理，杜绝事故性排放和泄漏。

2. 分区防控措施

厂区实行分区防渗，分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。各分区的防渗设计应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求。一般防渗区的防渗设计应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 （GB18599-2020）；重点防渗区的防渗设计应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

3. 加强地下水污染监控

建立科学合理的场区及周边地下水监测系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，在项目厂址地下水上游 U1、厂内 U2 和下游 U3 分别设置地下水污染监测井，及时发现污染、及时控制，同时建立地下水污染应急处理措施，及时发现污染问题并加以处理。

10.5.4 噪声污染防治措施

针对较高噪声设备采用消音、隔声和减振等措施，同时采取厂区及厂界绿化等辅助降噪措施，以减轻生产设备运行时噪声对厂界声环境的影响。

10.5.5 固体废物污染防治措施

预处理除尘灰收集后直接投入熔炼炉；磁选产生的废铁外售给金属回收公司；熔铝炉和保温炉更换的废耐火材料厂家回收处理；炭化炉除尘灰、预处理和炭化炉废布袋、炭渣、循环沉淀池污泥属于一般固废，统一收集后交由建材公司等相关企业综合利用；熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、熔炼废布袋、废机油、废乳化液属于危废废物，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理；生活垃圾由环卫部门统一清运处理。

10.5.6 土壤污染防治措施

1. 源头控制措施

根据土壤环境影响途径识别，涉及大气沉降的污染源为熔炼车间各烟囱排放口，主要污染物有颗粒物、酸性气体（HCl、SO_2等）、重金属（铅、铬、锡、汞）和有机毒性污染物二噁英类物质等，治理措施是根据污染物组成、浓度以及执行的排放标准来确定的。

本项目各工序废气经相应的废气处理措施净化后排放，根据大气污染防治措施可行性论证分析，涉及大气沉降的重金属、有机毒性污染物去除效率均在 98%以上，排放浓度占标率低。

2. 过程防治控制

为减轻大气沉降影响，宜在散发有害气体或粉尘的厂房附近种植滞尘、吸附能力较强的植物。植物叶片由于它们较大的叶表面积以及表层的蜡层能有效累积粉尘，是极好的大气粉尘吸收器和过滤器，滞留的粉尘直接与叶片接触，其表面的重金属元素可以通过气孔进入叶片内部，此外滞尘量还与叶片的表面特性（皱纹、粗糙、绒毛、油脂等）及其湿润性有密切关系。由于阔叶乔木植物叶片面积较大、树冠宽阔，滞尘量较高，对大气颗粒物截留效果显著。

结合项目选址地气候、气温条件，推荐选择榕树、秋枫、桂花、红櫨木等树种进行组合栽种。

10.6 环境风险措施

1. 环境风险管理措施

建设单位必须具有经过培训的技术人员、管理人员和相应数量的操作人员；具有完

备的保障危险废物安全处理、处置的规章制度；具有保证生产装置正常运行的周转资金和辅助原料；具有负责危险废物处置效果检测、评估工作的人员。建设单位应建立严格的员工交接班制度，详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、废料的最终去向、有无事故或其他异常情况等。

2. 环境风险防范措施

选用质量合格的管线、储罐等，并精心安装；合理选用防腐材料，保证焊接质量及连接密封性；定期检查跑、冒、滴、漏，保持容器完好无缺；合理设置围堰；控制高温物体着火源、电气着火源以及化学着火源；当烟气治理措施发生故障时，应立即停止投料、炉子保温、停止鼓风，并进行环保设施检修；天然气管道选材选用优质管材和配件，做好管道防腐，保证管道设计及安装质量；车间配备灭火器、消火栓、消防疏散图等；厂区设置三级防控措施。

10.7 环境影响经济损益分析

综合上述，本项目总投资 14300 万元，环保投资总计约 615 万元，占项目工程总投资的 4.30%。本项目建成后，经济收益超过环保投资及运行费用。同时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，项目环保措施是合理可行的。

10.8 环境管理与监测计划

项目在“三同时”原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境管理、环境监理计划，为有效地保护厂区周围环境提供了良好的技术基础，另外，建设单位必须科学地监督管理环保设施的运行情况、定期监测周边环境质量状况及污染物排放情况，以保证各环保设施达到应有的治理效果、达到保护环境的要求。

10.9 公众意见采纳情况

从公告发布至收集意见的截止日期，建设单位龙州边境建设投资有限公司、环评单位广西博宇生态环境有限公司均未收到公众以电话、信件或电子邮件等形式发回对本项目环保方面的反馈意见。

团体公众参与调查结果表明，无人反对该项目的建设。对此本环境影响评价要求龙州边境建设投资有限公司应认真听取有关单位和个人的意见，在项目建设运营过程中严

格落实各项环保措施，确保各项污染物达标排放，将本项目对环境造成的不利影响降至最低。

10.10 项目环境可行性结论

龙州县水口口岸铝业产业基地智能制造项目用地符合龙州水口边贸扶贫产业园规划产业定位，不属于园区环境准入负面清单项目。项目采用的生产设备和工艺技术符合清洁生产原则，不突破园区规划的水资源、土地资源、能源利用上线；拟采取的污染防治措施技术可行，项目正常情况下外排的污染物对环境的不利影响可控制在环境可接受程度，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的大气、地表水、地下水环境风险是可防可控的。项目在落实报告书提出的各项环保措施以及环境风险防范措施，确保污染治理设施稳定运行、污染物达标排放的情况下，对环境影响可以接受。