

年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合 回收利用项目环境影响报告书 (公示本)

建设单位：广西鑫晟达铜业有限公司

编制单位：中国有色桂林矿产地质研究院有限公司

编制时间：二〇二三年九月

概 述

一、项目由来

为了进一步加强国内含铜废杂料回收处理，循环利用铜资源，并充分发挥梧州市地处“三圈一带”（珠三角经济圈、北部湾经济圈、大西南经济圈和西江经济带）交汇节点的区位优势，推动梧州市经济快速发展，避免含铜废料造成环境污染和资源浪费，广西鑫晟达铜业有限公司拟在梧州临港经济区（原梧州市循环经济产业园），投资建设年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目。项目于 2022 年 3 月获得了原梧州市循环经济产业园区管委会的备案，项目代码为 2203-450408-04-01-345071。

二、建设项目特点

本项目位于梧州临港经济区（原梧州市循环经济产业园）内，属于新建再生铜冶炼及稀贵金属综合回收项目。主要建设内容为：（1）阳极炉熔炼：以外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜和自产的黑铜为原料，利用阳极炉进行精炼和生产阳极铜；（2）富氧侧吹炉熔炼：以自产的中间产物及固体废物为原料（包括阳极炉渣、风管铜泥、阳极炉烟尘以及其它含铜废料等），利用富氧侧吹炉处理生产出黑铜，再进入阳极炉进行精炼。（3）电解精炼：阳极铜经过电解生产阴极铜；（4）贵金属回收：以电解产生的阳极泥，通过氯化分金、浸银工序等工艺回收金、银、钯。项目采取分期建设，具体建设情况见下表 1-1。

表 1-1 项目建设情况一览表

项目		一期	二期	建成后
建（构）筑物		全部建设完成	/	全部建设完成
生产线	阳极炉熔炼生产线	阳极炉熔炼生产线一条	/	阳极炉熔炼生产线一条
	富氧侧吹炉熔炼生产线	富氧侧吹炉熔炼生产线一条	/	富氧侧吹炉熔炼生产线一条
	电解生产线	电解生产线一条	新增电解生产线一条	两条电解生产线
	贵金属回收生产线	贵金属生产线一条	新增贵金属生产线一条	两条贵金属生产线
产品及中间产品	阳极铜	111885t/a（其中 61132t/a 用于阴极铜生产，其余 50753t/a 外售）	新增 10380t/a（全部用于生产阴极铜）	122265t/a（全部用于生产阴极铜）
	阴极铜	50000t/a	50000t/a	100000t/a
	工业硫酸镍	460.385t/a	460.385t/a	920.77t/a
	黑铜	5500t/a（全部用于阳极铜生产）	500t/a（全部用于阳极铜生产）	6000t/a（全部用于阳极铜生产）

项目			一期	二期	建成后
	金锭		2.076t/a	2.076t/a	4.152t/a
	银锭		22.688t/a	22.688t/a	55.376t/a
	海绵钯		1.038t/a	1.038t/a	2.076t/a
主要环 保措施	废水	分银后液和 氨净化工序 定期排污的 废水	氨汽提塔	/	氨汽提塔
		氨汽提后废 水和钯置换 后废水	COD 脱除系统	/	COD 脱除系统
		重金属废水	重金属废水处理站，采用 “石灰-铁盐法”处理工艺	/	重金属废水处理站， 采用“石灰-铁盐法” 处理工艺
	废气	阳极炉炉膛 烟气	两套余热锅炉+沉降室+活 性炭喷射+覆膜高效布袋 除尘器设备，一套脱硫系 统，通过一根 50m 排气筒 DA001 排放	/	两套余热锅炉+沉降 室+活性炭喷射+覆 膜高效布袋除尘器 设备，一套脱硫系 统，通过排气筒 DA001 排放
		阳极炉环集 烟气	一套布袋除尘器，共用阳 极炉炉膛烟气的脱硫系 统，通过排气筒 DA001 排 放	/	一套布袋除尘器，共 用阳极炉炉膛烟气 的脱硫系统，通过排 气筒 DA001 排放
		富氧侧吹炉 炉膛烟气	一套冷却+沉降室+活性炭 喷射+布袋除尘+石灰/石 灰石-石膏脱硫，通过排气 筒 DA002 排放	/	一套冷却+沉降室+ 活性炭喷射+布袋除 尘+石灰/石灰石-石 膏脱硫，通过排气筒 DA002 排放
		富氧侧吹炉 环集烟气	一套布袋除尘器+石灰/石 灰石-石膏脱硫，通过排气 筒 DA002 排放	/	一套布袋除尘器+石 灰/石灰石-石膏脱 硫，通过排气筒 DA002 排放
		电解废气	一套水吸收+一套碱液喷 淋装置，通过排气筒 DA003 排放	一套水吸收， 与一期共用 一套碱液喷 淋装置	两套水吸收+一套碱 液喷淋装置，通过排 气筒 DA003 排放
		贵金属回收 废气	1 套水吸收+碱液（10%氢 氧化钠）二级喷淋装置，1 套水吸收+稀酸（10%盐 酸）二级喷淋装置，通过 排气筒 DA004 排放	/	1 套水吸收+碱液 （10%氢氧化钠）二 级喷淋装置，1 套水 吸收+稀酸（10%盐 酸）二级喷淋装置， 通过排气筒 DA004 排放
		锅炉废气	通过排气筒 DA005 排放		通过排气筒 DA005 排放
	固体 废物	一般工业固 体废物堆场	火法冶炼厂房东侧，占地 480m ² ，按《一般工业固体 废物贮存和填埋污染控制 标准》（GB18599-2020）	/	火法冶炼厂房东侧， 占地 480m ² ，按《一 般工业固体废物贮 存和填埋污染控制

项目			一期	二期	建成后
			II 类场技术要求建设		标准》 (GB18599-2020) II 类场技术要求建设
		危废暂存库	占地 1161.56m ² , 按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	/	占地 1161.56m ² , 按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

项目主要污染特征如下:

(1) 本项目共设置 5 个排气筒, 排气筒全部一期建设, 二期不新增; 废气处理措施除电解废气二期新增一套水吸收装置, 其余措施均依托一期建设: ①阳极炉熔炼废气: 项目配置 4 台 120t 阳极炉, 其中每 2 台阳极炉炉膛烟气配置 1 套余热锅炉+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器处理设施; 阳极炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟, 环集烟气采用 1 套布袋除尘器处理措施; 处理后的炉膛和环集两股废气通过石灰/石灰石-石膏脱硫设施处理后由一根 50m 高排气筒 (DA001) 排出。②富氧侧吹炉熔炼废气: 富氧侧吹炉炉膛烟气采用 1 套冷却+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘进行处理; 富氧侧吹炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟, 环集烟气采用 1 套布袋除尘器处理; 处理后的炉膛和环集两股废气通过石灰/石灰石-石膏脱硫设施处理后经一根 50 米高排气筒 (DA002) 排出。③电解废气 (包括电解工段产生的硫酸雾气体和净液工段产生的硫酸雾气体): 采用水吸收+碱液喷淋装置处理后经 DA003 排气筒排放。④贵金属回收系统废气: 浸铜和氯化分金工序产生的酸性废气, 采用 1 套水吸收+碱液 (10%氢氧化钠) 二级喷淋吸收装置进行处理; 浸银和熔铸工序产生的含氨废气, 采用 1 套水吸收+稀酸 (10%盐酸) 二级喷淋吸收装置进行处理; 处理后的两股废气统一经一根 25m 高排气筒 (DA004) 排放。⑤燃气锅炉废气: 天然气锅炉废气经一根 22m 高烟囱 (DA005) 排放。

(2) 项目废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。生产废水包括: 电解废气处理废水、贵金属回收系统产生废水及废气处理废水、地面冲洗废水、锅炉排污水、软水制备高盐废水及锅炉冷凝水。其中锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水, 锅炉冷凝水直接排至回水系统; 贵金属回收系统中分银后液和氨净化工序定期排放的废水经氨汽提后, 与钼置换后废水一起经 COD 脱除后排入重金属废水处理站; 酸雾吸收净化塔废水和地面冲洗废水直接排至重金属废水处理站, 重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺, 重金属废水经处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业

污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后返回工艺及废气处理等工段补充用水，不外排。生活废水经化粪池处理后排至园区东区污水处理厂。初期雨水收集后进入重金属废水处理站处理后回用于生产，不外排。

（3）厂内设置一般工业固体废物堆场、危废暂存库。项目营运期产生的固体废物主要为收尘灰、废布袋、脱硫渣、风管铜泥、分银渣、阳极炉渣、富氧侧吹炉熔炼渣、废耐火砖、废水处理站污泥、废机油、废抹布、生活垃圾。危险废物包括布袋收尘灰、废布袋、脱硫渣、风管铜泥、废机油、废抹布及分银渣，均暂存于危废暂存库，其中阳极炉收尘灰、风管铜泥进入富氧侧吹炉熔炼，脱硫渣、富氧熔炼收尘灰、废布袋、分银渣、废机油、废抹布委托有资质的单位进行处置。一般工业固体废物中阳极炉渣进入富氧侧吹炉熔炼，富氧侧吹炉熔炼渣和废耐火砖外售。废水处理站污泥暂按危险废物管理，生产运行期间待固废鉴别后，按相关要求进行处理。生活垃圾收集后统一由园区环卫部门处理。

（4）项目存在盐酸、硫酸、天然气泄漏，生产废气处理措施发生故障，生产废水泄漏，火灾及爆炸伴生/次生污染物污染环境的风险。通过采取各项风险防控措施，并制定了环境应急预案，建立“单元—厂区—园区”三级环境风险防控体系，与园区环境风险防控体系衔接，建设项目环境风险可控，影响范围可控制在园区区域。

三、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院 2017 年第 682 号令《建设项目环境保护管理条例（修订版）》，本项目应开展环境影响评价；项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“二十九、有色金属冶炼和压延加工业-321、常用有色金属冶炼”，需编制环境影响报告书。为此，广西鑫晟达铜业有限公司于 2022 年 9 月委托中国有色桂林矿产地质研究院有限公司承担《年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目》环境影响评价工作。

中国有色桂林矿产地质研究院有限公司接受委托后，立即成立评价小组，对建设项目进行现场踏勘，并对项目所在区域的环境状况展开了细致的调查、对梧州临港经济区（原梧州市循环经济产业园）和周边村庄进行走访，收集了大量的基础资料。在收集的区域环境质量监测资料基础上，开展了环境质量现状补充监测。评价小组按照国家有关法律、法规、环境影响评价技术导则、规范，进行细致的工程分析、污染物源强核算、环境影响分析、预测及评价，论述污染防治设施的有效性和可行性，最终编制完成了《年

产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目环境影响报告书》。评价工作程序详见图 1。

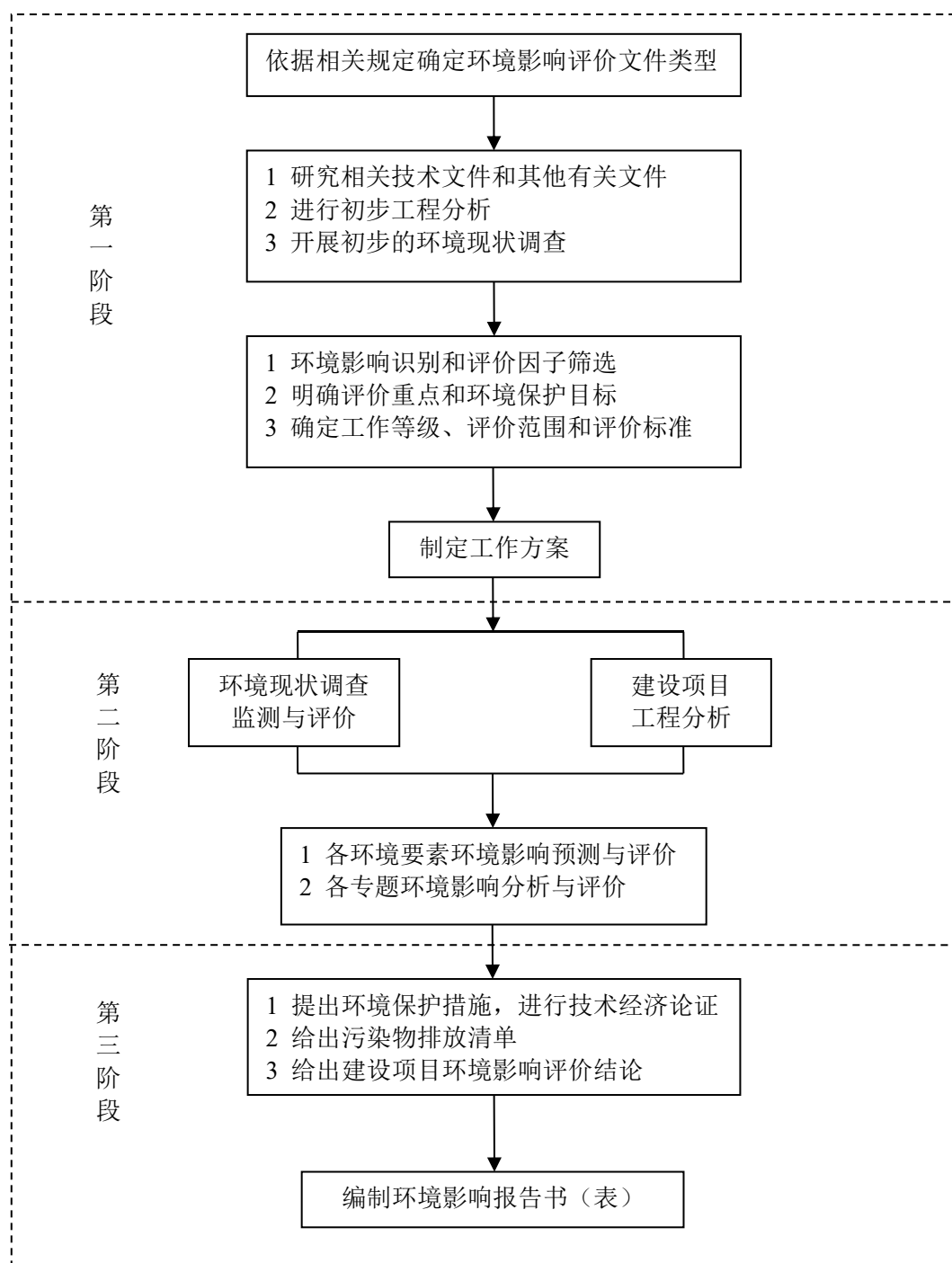


图 1 建设项目环境影响评价工作程序图

四、分析判定相关情况

（一）产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中的“第九条：有色金属——第 3 条：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用——（1）废杂有色金属回收利用”。根据《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》，本项目属于“五、有色金属——（一）鼓励类——9.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（《国家产业结构调整指导目录》限制类、淘汰类项目除外）”。项目建设符合国家及地方产业政策。对照《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）》，在环境准入指导意见总体要求、原料、工艺装备、污染防治措施等方面均符合该文件的要求。

项目已由原梧州循环经济产业园区管理委员会备案，项目代码为：2203-450408-04-01-345071。

（二）规划相符性分析

1.与《铜冶炼行业规范条件》相符性分析

根据工业和信息化部制定的《铜冶炼行业规范条件》(工业和信息化部公告 2019 年第 35 号)，项目与《铜冶炼行业规范条件》相符性分析见表 1-2。

表 1-2 与《铜冶炼行业规范条件》相符性分析

规范条件	拟建项目情况	相符情况
利用含铜二次资源的铜冶炼企业，须采用先进的节能环保、清洁生产工艺和设备。企业应强化含铜二次资源的预处理，最大限度进行除杂、分类。禁止采用化学法以及无烟气治理设施的焚烧工艺和装备。冶炼工艺须采用 NGL 炉、旋转顶吹炉、倾动式精炼炉、富氧顶吹炉、富氧底吹炉、100 吨以上改进型阳极炉(反射炉)等生产效率高、能耗低、资源综合利用效果好、环保达标、安全可靠的先进生产工艺及装备。同时，应根据原料状况配套二噁英排放控制设施或净化设施，须使用预热空气和余热锅炉等设备。禁止使用直接燃煤的反射炉熔炼含铜二次资源。禁止使用无烟气治理措施的冶炼工艺及设备。	经评价，本项目清洁生产水平为国内清洁生产先进水平。项目利用再生铜工艺生产的粗铜锭、黑铜锭，以及废杂铜和自产的黑铜为原料，不涉及含铜二次资源的预处理。拟建项目采用的 120 吨改进型阳极炉冶炼设备，生产工艺及装备符合当前政策及工艺要求，改进型阳极炉已配备活性炭喷射+布袋除尘等二噁英排放控制设施，且项目阳极炉尾部设置余热锅炉以回收工艺高温烟气的废热。同时本项目生产过程产生的阳极炉炉渣、阳极炉收尘灰和风管铜泥，利用富氧侧吹炉对其进行回收，富氧侧吹炉配备表冷、活性炭喷射+布袋除尘等二噁英排放控制设施。	符合
利用含铜二次资源的铜冶炼企业阴极铜精炼工艺综合能耗在 390 千克标准煤/吨及以下。其中，阳极铜工艺综合能耗在 290 千克标准煤/吨及以下。	拟建项目阴极铜精炼工艺综合能耗为 292.71 千克标准煤/吨。其中，阳极铜工艺综合能耗在 115.97 千克标准煤/吨。	符合

规范条件	拟建项目情况	相符情况
铜冶炼企业应具备生产废水回用系统，含重金属废水及其他外排废水须达标排放，排水量须达到国家相关标准的单位产品基准排水量等要求。鼓励铜冶炼企业建设伴生稀贵金属综合回收利用装置。铜冶炼企业应加大对铜冶炼渣的资源综合利用力度，有效提高冶炼过程中产生的废弃物的资源利用效率。工艺过程中有利用价值的余热应采取直接或间接的方式合理利用。鼓励有条件的企业开展冶炼烟气洗涤污酸、砷烟尘等的资源化利用。	项目生产废水不外排，分质回用。锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统中分银后液和氨净化工序定期排放的废水经氨汽提后，与钼置换后废水一起经 COD 脱除后排入重金属废水处理站；酸雾吸收净化塔废水和地面冲洗废水直接排至重金属废水处理站，重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺，重金属废水经处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后返回工艺及废气处理等工段补充用水，不外排。初期雨水收集后进入重金属废水处理站处理后回用于生产，不外排。项目建设稀贵金属综合回收利用装置。冶炼产生的炉渣、收尘灰及风管铜泥等冶炼渣，利用富氧侧吹炉进行资源综合回收，有效提高冶炼过程中产生的废弃物的资源利用效率。阳极炉冶炼产生的高温废气，采用余热锅炉回收余热。	符合
利用含铜二次资源的铜冶炼企业的水循环利用率应达到 98%以上。	项目水循环利用率为 98.48%。	符合
铜冶炼企业须按《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼》(HJ 989)等相关标准规范开展自行监测，具备完善配套的污染物在线监测设施并与生态环境主管部门指定的监管机构联网运行，鼓励开展厂内降尘监测；须按规定取得排污许可证后，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。	项目将按 HJ989 等制定自行监测计划，并配套安装在线监测装置，在投入运营前申请排污许可证，根据排污许可排放污染物，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。	符合
铜冶炼企业须完善清污分流和雨污分流设施，治理设施齐备，运行维护记录齐全，污染防治设施与主体生产设施同步运行，化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、重金属、二噁英等污染物排放不得超过国家或地方的相关污染物排放标准，排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标，实施特别排放地区的企业应达到排放限值要求，鼓励未在特别排放限值地区的铜冶炼企业执行相关特别排放限值标准(要求)。	项目废水实行清污分流和雨污分流。化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、重金属、二噁英等污染排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标。	符合
铜冶炼企业的固体废物贮存、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。	一般固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。项目固废贮存、利用、处置均符合国家有关标准规范的要求。	符合

2.与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》相符性分析

根据生态环境部办公厅 2022 年 3 月 7 日印发的《关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体〔2022〕17 号), 拟建项目与该意见相关要求及相符性见表 1-3。

表 1-3 与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》相符性分析表

相关要求	拟建项目情况	相符情况
严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则, 减量替代比例不低于 1.2:1; 其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的, 各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量, 当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批, 审慎下放审批权限, 不得以改革试点为名降低审批要求。	拟建项目符合“三线一单”、产业政策、规划环评和行业环境准入管控要求; 项目排放的铅、镉、铬和类金属砷等五类重金属污染物排放量分别为 236.01kg/a、3.74kg/a、0.32kg/a、22kg/a, 项目所需重金属总量从梧州金升铜业股份有限公司削减量中等量置换。	符合
依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备 名录》等要求, 推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准, 推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	拟建项目不属于落后产能和过剩产能。	符合
新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	拟建项目位于梧州临港经济区(原梧州循环经济产业园区), 该园区于 2018 年 10 月被认定为国家级绿色园区, 2015 年 8 月完成规划环评等手续(梧环管函〔2015〕79 号)。	符合
加强重点行业企业清洁生产改造。加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到 2025 年底, 重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加强重金属污染源头防控, 减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度, 积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。	项目各项限定性指标全部满足 II 级基准要求, 综合评价指数得分 YII=92.5, 属于国内清洁生产先进水平(详见下文 2.4 章节)。	符合
重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理, 有效减少无组织排放。重有色金属矿采选企业要按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施, 建设酸性废水收集与处理设施, 处理达标后排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业, 应加强废气收集, 实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。开展电镀行业重金属污染综合整治, 推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理。排放汞及汞化合物的企业应当采用最佳可行技术和最佳环境实践, 控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。	拟建项目对阳极炉和富氧侧吹炉的加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟; 电解过程中电解槽覆膜, 槽边抽风收集后处理有组织排放。污染物均可达标外排。项目采取措施后可有效控制无组织排放。	符合
加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理, 完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。	项目固废贮存、利用、处置均符合国家有关标准规范的要	符合

相关要求	拟建项目情况	相符情况
	求。	

根据上表可知，拟建项目符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）相关要求。

3.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》相符性分析详见表 1-4。

表 1-4 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符性分析

阶段	要求	拟建项目情况	相符情况
源头削减	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 120 吨改进型阳极炉冶炼设备，原料以外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜和自产的黑铜为原料，不含塑料等物质，不需要预处理；本项目的燃料为天然气。	符合
过程控制	铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产、废弃物焚烧和遗体火化设施应设置先进、完善、可靠的自动控制系统和工况参数在线监测系统。	项目采购设备用先进、完善、可靠的自动控制系统和工况参数在线监测系统。	符合
	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。	建设单位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；定期对二噁英进行监测，并按相关规定公开工况参数及有关二噁英的环境信息。	符合
	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。	项目阳极炉及富氧侧吹炉设备均为封闭炉体，熔炼过程采用负压状态生产方式。	符合
末端治理	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。	项目阳极炉炉膛烟气采用余热利用+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器+石灰/石灰石-石膏脱硫；富氧侧吹炉其炉膛烟气采用冷却+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺进行烟气处理。	符合
	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。	阳极炉采用余热锅炉对余热进行回收	符合
	铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产、废弃物焚烧进行烟气热量回收利用时，应采取定期清除换热器表面的灰尘等措施，尽量减少二噁英的再生成。	要求建设单位定期清除换热器表面的灰尘等措施，尽量减少二噁英的再生成。	符合

阶段	要求	拟建项目情况	相符情况
	铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属(铜、铅、锌)生产烟气净化设施产生的含二噁英飞灰,鼓励经预处理后返回原系统利用。	阳极炉飞灰进富氧侧吹炉回收利用。	符合

4.与《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)》相符性分析

项目与《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)》相符性分析见表 1-5、表 1-6。

表 1-5 项目与广西环境准入条件总体要求符合性分析

项目	环境准入指导意见总体要求	符合性
1	再生项目须符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求,采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》(国家发展改革委 2013 年第 21 号令)、《产业转移指导目录(2012 年本)》(工信部(2012)31 号)等相关要求,不得采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	符合。项目符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求,符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,工艺及设备不属于国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。
2	应符合国土空间规划、国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划和生态红线规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划、重金属污染防治规划和行业发展规划等相关规划及环境准入负面清单要求,符合所在产业园区、工业聚集区规划及其规划环评要求。	符合相关规划及环境准入要求。项目符合原梧州循环经济产业园区总体规划及其规划环评要求。
3	禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。	符合。项目位于梧州市梧州循环经济产业园区内,不在上述重点保护区域及其它法律法规禁止的区域。
4	新建、改建、扩建再生项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区。选址和厂区布置不合理的现有污染企业应根据相关要求,通过“搬迁、转产、停产”等方式进行限期调整,退城进园。	符合。项目位于梧州循环经济产业园区,此产业园区由梧州市人民政府批准建立。
5	新、改、扩建再生项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则,在项目审批前明确铅、汞、镉、铬和类金属砷等五类重金属污染物排放量来源。再生项目应具有完善的自行监测能力并建立监测制度。涉及回收冶炼废旧金属的再生项目,应当具备必要的监测措施,防止放射性物质熔入产品中。	符合。项目排放的铅、镉、铬和类金属砷等五类重金属污染物排放量分别为 236.01kg/a、3.74kg/a、0.32 kg/a、22kg/a,项目所需重金属总量从梧州金升铜业股份有限公司削减量中等量置换。项目建成后建立自行监测制度,按要求进行自行监测。
6	鼓励以原(精)矿为原料的冶炼企业利用现有设备及设施协助处理含铜、铅、锌废物。鼓励再生项目所产生的危险废物在企业内或产业园区、工业聚集区内消解或处置,不能在同一产业园区、工业聚集区内消解或处置的,处置距离原则不超过市辖区。	符合。项目产生的阳极炉收尘灰、风管铜泥等危险废物均在企业内综合利用,所产生的不能利用的危险废物委托梧州市辖区内具有相应资质单位处理。

项目	环境准入指导意见总体要求	符合性
7	一般工业固体废物和危险废物需得到安全处置。产生的固体废物，应根据《国家危险废物名录》（2016 年版）和《危险废物鉴别标准》（2007 年版）进行鉴别，根据“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废弃物进行分类收集和规范处置。一般工业固体废物自行处置或综合利用的，应当明确最终去向；危险废物应由有资质的单位进行处置，鼓励企业自行利用或处置，转移处置应遵守国家和区内危险废物管理相关规定	符合。项目产生的危险废物包括布袋收尘灰、废布袋、沉降尘、脱硫渣、风管铜泥、分银渣，暂存于危废暂存库；其中阳极炉收尘灰、风管铜泥进入富氧侧吹炉熔炼，脱硫渣、富氧熔炼收尘灰、废布袋、分银渣委托有资质的单位进行处置。一般工业固体废物中阳极炉渣进入富氧侧吹炉熔炼，富氧侧吹炉熔炼渣和废耐火砖外售给水泥厂或砖厂。废水处理站污泥暂按危险废物管理，生产运行期间待固废鉴别后，按相关要求进行处理。
8	按照国家和自治区排污许可制规定，按期持证排污、按证排污，不得无证排污。新增污染物排放总量的建设项目必须落实污染物排放总量指标来源和污染物排放总量控制要求	符合。项目建成后，将按照规定申请排污许可证。项目排放的铅、镉、铬和类金属砷等五类重金属污染物排放量分别为236.01kg/a、3.74kg/a、0.32 kg/a、22kg/a，项目所需重金属总量从梧州金升铜业股份有限公司削减量中等量置换。氮氧化物、化学需氧量、氨氮等新增污染物的总量根据《广西鑫晟达铜业有限公司年产10万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目主要污染物区域削减方案》得到落实，见附件8。
9	存在环境风险的建设项目，须提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制。各类工业园区和工业聚集区应设立环境应急管理机构，编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急救援能力。	项目将采取有效的环境风险防范措施，按照要求编制环境风险应急预案，并与园区环境风险应急预案进行联动。
10	建设项目清洁生产水平须达到国家清洁生产标准的国际先进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求。无国家清洁生产标准和清洁生产评价指标体系的建设项目，其生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等各项指标水平须达到国内同行业现有企业先进水平	项目各项限定性指标全部满足Ⅱ级基准要求，综合评价指数得分 Y _{II} =92.5，属于国内清洁生产先进水平。
11	对环境质量不能满足环境功能区划以及重金属污染、生态破坏等历史遗留环境问题突出区域内的建设项目，要将地方人民政府负责制定的区域生态环境整治方案作为区域内建设项目环境影响评价文件审批的重要依据，且项目采取的污染防治措施应满足区域环境质量改善目标管理要求	项目厂区原为空地，项目厂区不存在历史遗留重金属污染问题。

项目	环境准入指导意见总体要求	符合性
12	落实《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发〔2015〕17 号及《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发〔2016〕31 号）提出的各项要求。全面推进自治区大气、水、土壤污染防治，加强区域联防联控。严格落实各阶段环境保护规划要求。选址在河池市金城江区、南丹县、环江毛南族自治县三个矿产资源开发利用活动集中区，及其他在国土开发密度已经较高、环境承载力开始减弱，或环境容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区，再生项目产生的重点污染物（总锌、总铜、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、总铬）应执行相应污染物排放标准的特别排放限值要求。	项目不属于河池市金城江区、南丹县、环江毛南族自治县三个矿产资源开发利用活动集中区，也不属于其他在国土开发密度已经较高、环境承载力开始减弱，或环境容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区，无需执行特别排放限值。

表 1-6 项目与广西环境准入条件(再生铜项目) 相符性分析

类别	要求	拟建项目情况	相符情况
原料	以含铜固体废物（废杂铜除外）为原料的项目应以自治区内来源为主，贮存场所符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，贮存危险废物时应按危险废物种类（按危废代码）和特性进行分区贮存，危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。	项目以外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜和自产的黑铜为原料，其中粗铜锭大部分来源于产业园区其他企业。危险废物贮存场所符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求。贮存危险废物时应按危险废物种类（按危废代码）和特性进行分区贮存，危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。	符合
工艺装备	以废杂铜为原料的再生铜项目，须采用先进的节能环保、清洁生产工艺和设备。预处理环节应采用导线剥皮机、铜米机等自动化程度高的机械法破碎分选设备，对特殊绝缘层及漆包线等除漆需要焚烧的，必须采用烟气治理设施完善的环保型焚烧炉。禁止采用化学法以及无烟气治理设施的焚烧工艺和装备。冶炼工艺须采用 NGL 炉、旋转顶吹炉、精炼摇炉、倾动式精炼炉、100 吨以上改进型阳极炉（反射炉）以及其他生产效率高、能耗低、资源综合利用效果好、环保达标的先进生产工艺及装备，同时应配套具备二噁英防控能力的设备设施。禁止使用直接燃煤的反射炉熔炼含铜二次资源。全面淘汰无烟气治理措施的冶炼工艺及设备。以含铜固体废物为原料的项目，禁止填埋处理，须对有价金属进行综合回收，禁止采用鼓风炉、电炉、反射炉等工艺和 50 吨以下传统固定式反射炉设备，鼓励采用富氧侧吹熔炼炉、富氧底吹熔炼炉等富氧熔炼工艺必须要有稳定、可靠的氧气来源，炉体需要保持负压操作，配套尾气脱硫系统。	经评价，本项目清洁生产水平为国内清洁生产先进水平。项目以外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜和自产的黑铜为原料，不涉及含铜二次资源的预处理。拟建项目采用的 120 吨改进型阳极炉冶炼设备，生产工艺及装备符合当前政策及工艺要求。项目已配备活性炭喷射+布袋除尘等二噁英排放控制设施，且项目阳极炉尾部设置余热锅炉以回收工艺高温烟气的废热。同时本项目生产过程产生的阳极炉炉渣、阳极炉收尘灰和风管铜泥，利用富氧侧吹炉对其进行回收。富氧侧吹炉有稳定、可靠的氧气来源，炉体保持负压操作，配套尾气脱硫系统。	符合

类别	要求	拟建项目情况	相符情况
污染防治措施	<p>杂铜和含铜固体废物生产过程中的烟气应采取负压收集，严格控制废气无组织排放，加料口与出料口应设置集气罩收集烟气，收集的烟气进入通风除尘系统处理；再生铜冶炼应保持高于 850℃ 以上高温连续稳定运行，鼓励采用富氧熔炼技术，提高燃烧效率，减少烟气的产生量；鼓励采用天然气、煤气等清洁燃料；鼓励采用微孔膜复合滤料等新型织物材料的高效滤筒及其他高效除尘设备，处理含铅、镉、砷等重金属的烟气；再生铜生产过程中，应采取预处理措施分离原料中的塑料等含氯物质，禁止采用低温焚烧的方式处理废杂铜表面的橡胶或塑料。同时可采用烟气急冷、活性炭吸附等技术协同控制再生铜生产过程中二噁英的排放；冶炼烟气中的 SO₂ 应进行脱硫处理，脱硫工艺应优先选择有机溶液循环吸收法、活性焦吸附法、双氧水法、氧化锌法等不产生脱硫渣的脱硫工艺，烟气脱硫系统的出口应安装烟气在线监测系统。</p>	<p>项目阳极炉及富氧侧吹炉产生的炉膛废气采取负压收集，加料口、出料口及出渣口等位置均设集气罩收集烟气，收集的烟气进入除尘系统处理；阳极炉反应温度为 1250~1350℃ 并连续稳定运行；项目采用天然气做为燃料。阳极炉炉膛废气经覆膜袋式除尘器处理含重金属废气；本项目以外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜和自产的黑铜为原料，不需要进行预处理；本项目阳极炉炉膛烟气采用余热利用+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺进行处理、富氧侧吹炉其炉膛烟气采用冷却+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺进行烟气处理；在主要排放口安装烟气在线监测系统。</p>	符合
	<p>含铜、砷、镉等重金属的生产废水，按照其水质及处理要求，可采用化学沉淀法、生物法、吸附法、电化学法、膜分离法、离子膜反渗透等单一或组合工艺进行处理；厂区内淋浴室、车间冲洗水等应按含重金属废水进行处理，厂区初期雨水需经收集处理后排放，不得与生活污水混合处理；新建再生铜项目的水循环利用率应达到 95% 以上，现有再生铜冶炼项目的水循环利用率应达到 90% 以上。</p>	<p>生产废水分质回用，锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统中分银后液和氨净化工序定期排放的废水经氨汽提后，与钼置换后废水一起经 COD 脱除后排入重金属废水处理站；酸雾吸收净化塔废水和地面冲洗废水直接排至重金属废水处理站，重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺，重金属废水经处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后返回工艺及废气处理等工段补充用水，不外排。初期雨水收集后进入重金属废水处理站处理后回用于生产，不外排。项目整体水循环利用率 98.48%。</p>	符合
	<p>鼓励对阳极泥中金、银等贵金属的综合回收利用，对无金属回收价值的危险固体废物，应按照国家危险废物进行管理，严禁任意堆放或填埋。</p>	<p>本项目对阳极泥中金、银、钯进行回收，项目危险废物贮存、运输、委托处置等全过程严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》等相关标准要求进行。</p>	符合

根据表 1-5 及表 1-6 的分析，项目符合《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）》的要求。

5.与《广西壮族自治区大气污染防治条例》相符性分析

根据《广西壮族自治区大气污染防治条例》第二十六条：禁止新建、扩建列入名录的高污染工业项目；第二十七条：对钢铁、石油、化工、煤炭、电力、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等重点行业依法实施清洁生产审核，采用先进清洁生产技术、工艺和装备；第三十二条：禁止直接排放有毒有害大气污染物。在生产经营过程中产生有毒有害大气污染物的，排污单位应当安装收集净化装置或者采取其他防护措施，使大气污染物排放达到国家和自治区规定的排放标准或者其他相关要求。

拟建项目不属于名录中的高污染工业项目；根据下文 2.4 清洁生产分析，项目各项限定性指标全部满足Ⅱ级基准要求，综合评价指数得分 $Y_n=92.5$ ，属于国内清洁生产先进水平；废气经收集并采取有效的处理措施后可达标排放。因此拟建项目满足《广西壮族自治区大气污染防治条例》相关要求。

6.与《广西壮族自治区重金属污染防控工作方案》相符性分析

项目与《广西壮族自治区重金属污染防控工作方案》相符性分析见表 1-7。

表 1-7 与《广西壮族自治区重金属污染防控工作方案》相符性分析

类别	要求	拟建项目情况	相符情况
(一) 严格准入，优化涉重金属产业结构和布局	严格环境准入管理。重点行业的新、改、扩建建设项目应符合产业政策、区域环评、规划环评、“三线一单”和行业环境准入管控要求。重点区域的行业新、改、扩建建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1，其他区域执行“等量替代”要求。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源；无明确具体总量来源的，各级审批部门不得批准相关环境影响评价文件；总量来源应是国家核定的全口径清单削减量，原则上优先使用同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量。	本项目属于新建项目，项目符合产业政策、园区规划环评、“三线一单”和行业环境准入管控要求。项目所需重金属总量从梧州金升铜业股份有限公司削减量中等量置换。	符合
	优化产业结构和产业布局。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。积极推动涉重金属产业集中优化发展，推进有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池等重点行业企业入园管理；对于长期停工停产、没有生存能力和发展潜力的“僵尸企业”，加快实施关闭退出。新、改、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目符合《产业结构调整指导目录》，生产设备不属于《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》。项目位于梧州临港经济区（原梧州循环经济产业园区），该园区于 2018 年 10 月被认定为国家级绿色园区，2015 年 8 月完成规划环评等手续（梧环管函〔2015〕79 号）。	符合
(二) 分类管理，完善全口径清单动态调整机制。各市生态环境部门全面排查以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业企业信息并增补纳入全口径清单；梳理排查以涉重金属重点		不涉及。	符合

类别	要求	拟建项目情况	相符情况
善重金属污染物排放管理制度	行业企业为主的工业园区，建立涉重金属工业园区清单；及时增补新、改、扩建企业信息和漏报企业信息，动态更新全口径清单。依法依规将涉重金属重点行业企业纳入重点排污单位名录。		
	实行重金属污染物减排分类管理。严控增量，削减存量，持续推进重点行业重点重金属污染物减排。根据各设区市重金属污染物排放量基数与减排潜力，分类下达各设区市年度减排目标（详见附表 1）。各设区市要进一步摸排企业情况，挖掘减排潜力，以结构调整、升级改造和深度治理为主要手段，将减排目标落实到相关县（市、区）和具体企业，推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。	不涉及。	符合
	加强涉重金属重点行业企业排放管理。2023 年起，矿产资源开发利用集中区域、耕地安全利用和严格管控任务较重区域及重金属污染防治重点区域的铅锌矿采选、铅锌冶炼、铜和镍钴矿采选、铜和镍钴冶炼、涉重金属无机化合物工业企业执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。依法将涉重金属重点行业企业纳入排污许可管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。各地探索将重点行业减排企业重金属污染物排放总量要求落实到排污许可证，减排企业在执行国家和地方污染物排放标准的同时，应当遵守分解落实到本单位的重金属排放总量控制要求。重点行业企业适用的污染物排放标准、重点污染物总量控制要求发生变化，需要对排污许可证进行变更的，审批部门可以依法对排污许可证相应事项进行变更，并载明削减措施、减排量，作为总量替代来源的还应载明出让量和出让去向。到 2025 年，企业排污许可证环境管理台账、自行监测和执行报告数据基本实现完整、可信，有效支撑重点行业企业排放量管理。	本项目位于梧州临港经济区（原梧州循环经济产业园），梧州不属于重点区域。	符合
	探索重金属污染物排放总量替代管理豁免。在统筹区域环境质量改善目标和重金属环境风险防控水平、高标准落实重金属污染治理要求并严格审批前提下，对实施国家重大发展战略直接相关的重点项目，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。对利用涉重金属固体废物的重点行业建设项目，特别是以历史遗留涉重金属固体废物为原料的，在满足利用固体废物种类、原料来源、建设地点、工艺设备和污染治理水平等必要条件并严格审批前提下，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。	不涉及。	符合
（三）深化综合治理，着力消除重金属污染隐患	实施重点区域分类防治。根据生态环境质量改善和环境风险防控需求，以及涉重行业企业分布特征、重金属排放情况、重金属污染问题分布等情况，实施分区、分类治理（详见附表 2）。重点区域实施“一区一策”，河池市金城江区重点推进关闭涉重企业污染场地治理修复，改善区域生态环境质量；南丹县实施一批重金属污染源头管控和治理项目，改善刁江流域生态环境质量；来宾市兴宾区重点推动实施涉重行业企业绿色转型升	梧州不属于重点区域。	符合

类别	要求	拟建项目情况	相符情况
	级和工艺提标改造，减少重金属污染物排放；武宣县重点加快淘汰落后企业产能，实施一批重金属减排项目，做好关闭涉重企业土壤污染状况调查及风险管控；靖西市和乐业县重点开展耕地土壤污染成因排查，实施农用地安全利用和分类管控，确保农产品质量安全。		
	加强清洁生产改造。加强重点行业清洁生产工艺技术研究和应用，重点行业企业“十四五”期间应依法开展至少一轮强制性清洁生产审核，到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平，有效减少重金属污染物产生量和排放量。聚焦重有色金属矿采选、冶炼及电镀行业等重点行业，加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷、高铊的矿石原料，推动企业设备装置改造、工艺提升改造和治理设施提标改造，协同推进减污降碳。推动实施铜冶炼行业短流程冶炼、连续熔炼，锌冶炼行业高效清洁化电解、氧压浸出等技术和装备改造。	经评价，本项目清洁生产水平为国内清洁生产先进水平。本项目以外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜和自产的黑铜为原料。	符合
	推动重金属污染深度治理。重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放；鼓励安装反渗透膜过滤纯化水装置替代钠离子交换树脂软水处理系统，降低水污染排放。重有色金属矿采选企业要按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废水收集与处理设施。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。开展电镀行业重金属污染综合整治，排查取缔非法电镀企业，开展专业电镀园区、专业电镀企业电镀废水分质分类处理和膜深度治理，提升电镀行业治污水平。	拟建项目对阳极炉和富氧侧吹炉的加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟；电解过程中电解槽覆膜，槽边抽风收集后处理有组织排放。污染物均可达标外排。项目采取措施后可有效控制无组织排放。	符合
	推进历史遗留问题解决。基于重点行业企业用地土壤污染状况调查、固体废物排查整治专项行动成果，聚焦重有色金属、石煤、硫铁矿等矿区，以及安全利用类和严格管控类耕地集中区域周边的矿区，综合应用卫星遥感、无人机、大数据和现场踏勘等方式，全面排查无序堆存的历史遗留固体废物，因地制宜，实施“一矿一策”，分阶段治理。优先整治周边及下游耕地土壤污染较重的矿区，有效切断污染物进入农田的链条。开展废渣、底泥等突出历史遗留重金属污染问题排查，实施分类分级整治，优先解决环境风险隐患突出的历史遗留重金属污染问题，短时难以彻底解决的，要做好污染阻隔等风险管控措施。	不涉及。	符合
	加强涉镉涉铊涉锰企业排查整治。实施农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动，持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治，原则上在 2023 年 12 月底前，对 2020 年前已列入涉镉整治清单的污染源完成整治。2023 年底前，制定全区铊污染防控方案，强化涉铊企业综合整治，严防铊污染问题发生。各设区市要全面排查涉铊企业，指导和督促涉铊企业建立铊污染风险问题台账并制定相应整改方案，逐条整改销号。开展重有色金属冶炼、钢铁等典型涉铊企业废水治理设施除铊升级改造，严格执行车间或生产设施废水排放口达标要求。各	不涉及。	符合

类别	要求	拟建项目情况	相符情况
	市生态环境部门构建涉铊企业全链条闭环管理体系，督促企业对矿石原料、主副产品和生产废物中铊成分进行检测分析，建立并保存台账记录及检测分析结果，实现铊元素可核算可追踪。全面排查锰污染问题，建立锰矿山、电解锰企业和锰渣库排查治理“三个清单”，加强锰污染系统治理，推动锰产业结构调整，淘汰锰行业落后产能。		
	加强涉重金属固体废物环境管理。加强涉重金属重点行业企业物料堆放场、废石场、废渣场和尾矿库等环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。严格废铅蓄电池、钢厂烟灰、冶炼灰渣等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防范二次污染。	本项目一般固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。项目固废贮存、利用、处置均符合国家有关标准规范的要求。	符合
（四） 强化企业环境管理，压实环保主体责任	强化涉重企业污染防治责任。加强涉重企业生产全过程污染管控，强化除固定源排放外，原料堆放、固废堆放、地面冲洗等环节污染管控，全面推进落实排污企业自行监测制度等。排放镉等重金属的企事业单位，应当对周边大气镉等重金属沉降及耕地土壤重金属进行定期监测，评估大气重金属沉降造成耕地土壤中镉等重金属累积的风险，并采取防范措施。鼓励有条件的重金属排放企业在重点部位和关键节点应用视频监控和生产、污染治理设施用电（能）监控等智能监控手段，安装重金属自动监控设施，并与当地生态环境部门信息化平台联网。	项目将按 HJ989 等制定自行监测计划，并配套安装在线监测装置。	符合
	提高企业环境风险防范水平。督促重点行业企业完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，全面掌握特征污染物、周边环境敏感点、存在的环境风险隐患等信息，建立健全重金属环境风险应急预案体系，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期组织开展应急演练，不断提高企业重金属突发环境事件应急处置能力。	项目将采取有效的环境风险防范措施，按照要求编制环境风险应急预案，储备相关应急物资，定期组织开展应急演练，并与园区环境风险应急预案进行联动。	符合
（五） 加强环境监管能力，有效提升监管水平	加强重金属污染监控预警。加快推进废水、废气重金属在线监测技术、设备的研发与应用。建立健全重金属污染监控预警体系，利用大数据、物联网等信息化技术手段，提升智慧监管水平。各市生态环境部门在涉铊涉铋行业企业分布密集区域下游，依托水质自动监测站加装铊、铋等特征重金属污染物自动监测系统。	项目将按 HJ989 等并配套安装在线监测装置。	符合
	强化重金属污染执法监管及应急管理。将重点行业企业及相关堆场、尾矿库等设施纳入“双随机、一公开”抽查检查对象范围，进行重点监管。加大排污许可证后监管力度，定期核查企业重金属污染物实际排放量，对超出许可排放量的依法依规处理。依法严厉打击超标排放、不正常运行污染治理设施、非法倾倒、收集、贮存、转移、利用、处置含重金属危险废物等违法违规行为，涉嫌犯罪的，依法移送公安机关依法追究刑事责任。各市生态环境部门结合“一河一策一图”将涉重金属污染	不涉及	符合

类别	要求	拟建项目情况	相符情况
	应急处置预案纳入本地突发环境应急预案，加强应急物资储备，定期开展应急演练，不断提升环境应急处置能力。		

根据表 1-7 的分析，项目符合《广西壮族自治区重金属污染防控工作方案》的要求。

7.与《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相符性分析

《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出：“坚持全产业链发展思路，开展优势产业补链强链延链专项行动，鼓励引导企业纵向配套、横向协作，锻长板补短板，构建布局合理、链条完整的产业新格局。实施产业基础再造和产业链提升工程，加大企业设备更新、技术改造和关键核心技术攻关力度，加快实施传统产业机器换人、设备换芯、生产换线，推动制糖、机械、有色金属、冶金、建材、造纸与木材加工、茧丝绸等传统产业向高端化、智能化、绿色化转型升级。”

本项目以外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜和自产的黑铜为原料，生产阴极铜及回收稀贵金属，属于有色金属冶炼项目，项目清洁生产达到国内清洁生产先进水平，因此符合《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

8.与《广西金属新材料产业集群发展“十四五”规划》相符性分析

根据《广西金属新材料产业发展“十四五”规划》：到 2025 年，金属新材料产业实现主营业务收入超过 7500 亿元。其中：钢铁行业主营业务收入达到 4000 亿元以上。阴极铜规模超过 150 万吨，再生铜 30 万吨，铜材深加工规模超过 80 万吨，主营业务收入超过 1200 亿元；再生铝规模超过 200 万吨，铝加工材规模达到 500 万吨，主营业务收入达到 1800 亿元；铅锌锡锑等其他有色金属规模达到 120 万吨，主营业务收入达到 580 亿元。有色金属行业主营业务收入达到 3500 亿元以上。

根据《广西金属新材料产业发展“十四五”规划》：以广西金川有色金属有限公司、南国铜业有限责任公司、梧州金升铜业股份有限公司和正威国际集团为区域龙头，以防城港企沙金川工业区、中泰产业园、中国-东盟青年产业园、玉林龙潭产业园、玉柴工业园、梧州循环经济产业园、百色循环经济产业园为载体，积极开展招商引资，大力推动铜冶炼产业链（铜精矿/废铜—电解铜）、铜加工产业链和副产品硫酸转化利用为主的循环经济产业链。最终建成“一区多园”的铜产业集群。铜材方面，防城港重点打造五金卫浴铜材基地、中泰产业园重点建设先进铜粉和铜合金基地、中国-东盟青年产业园

重点打造先进工业用铜材基地，玉林龙潭产业园区主要建设低氧光亮铜杆和精密铜线、精密控制线缆生产基地，玉柴工业园主要建设电子铜箔、印制电路板、五金水暖等生产基地，梧州循环经济产业园和百色循环经济产业园建设再生铜高附加值利用基地。

本项目位于梧州循环经济产业园区内，本项目是以外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜和自产的黑铜为原料，生产再生阴极铜。可见本项目符合《广西金属新材料产业发展“十四五”规划》。

9.与《梧州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符性分析

《梧州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出：“以建设梧州工业资源综合利用基地为契机，依托梧州临港经济区（原梧州循环经济产业园区）和市不锈钢制品产业园区，培育壮大龙头企业，延伸产业链，推动再生资源产业集群化、绿色化、规模化发展。到 2025 年，力争再生资源产业产值超 1000 亿元。

再生铜产业。依托梧州金升铜业股份有限公司、广西金翔铜业有限公司等龙头企业，加快金升年产 30 万吨高纯阴极铜项目、金翔年产 20 万吨低氧铜杆项目等建设，围绕铜板带、铜管、铜杆线等深加工产品，延伸“再生铜—铜加工—终端产品”产业链，引进 5 至 10 家再生铜下游深加工企业。”

本项目以外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜和自产的黑铜为原料，生产阴极铜及回收稀贵金属，原料中粗铜锭大部分来源于园区其他企业生产产品，延伸梧州循环经济产业园区“再生铜—铜加工—终端产品”产业链，因此符合《梧州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

10.与《梧州循环经济产业园区产业规划（修编）》相符性分析

（1）规范范围及期限

规范范围：东起赛塘水库，南至规划 207 国道，西接苍岑路，北临规划快速路，总用地面积 2248.96 公顷。其中，园区建设用地面积 2044.24 公顷，大恩生态园 204.72 公顷。

规划期限：2016~2020 年。

（2）规划定位

围绕打造千亿元产业集群目标，重点以梧州进口再生资源加工园区为载体，补强、升级、延伸现有产业链，2022 年产值达到 850 亿以上。十三五期间梧州循环经济产业园区将进一步加快建设步伐，把园区建设成配套完善、产业完整、具有国际竞争力的循环经济产业集聚中心，打造“一新城二园区三基地”——建设生态经济新城，创建重要“圈区

管理”示范园区、重要循环经济示范园区，以及国家城市矿产示范基地、重要再制造产业示范基地、广西承接东部产业转移示范基地。

（3）产业布局

园区产业重点围绕以下产业链发展：

A.围绕优化提升再生资源回收利用产业。包括：坚持再生资源综合利用产业、引导企业转型；培育壮大新型龙头企业；进一步加强再生资源回收体系建设等，为八大核心产业的发展，奠定良好的基础；

B.围绕电子、电力电气、交通运输行业用铜延伸铜产业链。包括电子引线框架用铜材、印刷电路用铜材、电子器件（接线器、继电器等）用铜系弹性材料及铜系复合材料等，如电解铜箔、集成电路框架用铜合金带、接插件用铜合金带等产品；电机与变压器用铜材、电线电缆用铜材、配电装置用铜材等，如变压器用高精度铜带、铜母排、发电机用铜合金冷凝管、电缆铜带，以及各种线圈用自粘性漆包线、变频电机用耐电晕线等特种漆包线产品；轨道交通行业用铜材、汽车产业用铜材等，如轨道接触线、异型铜排、汽车水箱用铜带、船舶用铜合金冷凝管等产品。

C.围绕汽车用铝、民用铝材等产业用生态铝延伸产业链。主要包括压铸、低压铸造和重力铸造工艺生产的品种，如发动机缸体、缸盖、活塞、引擎盖、曲轴、箱盖、齿轮箱等；机动车引擎盖、发动机缸盖、曲轴箱盖、齿轮箱、电动车配件、轮毂、踏板和发动机缸体等；民用建筑结构件和装饰部件、车辆所用的装饰部件、能源工业及机械制造业提供铝合金材。

D.围绕电池延伸产业链。主要包括金属铅、锌以及铅锌蓄电池等。

E.围绕设备零部件再制造延伸产业链。主要包括废旧汽车零部件、工程机械设备、内燃机、机电的再利用、再制造和销售。

F.围绕新型电子元件制造产业链。包括：印制电路板、覆铜板、电子接插件等。

G.围绕关键电子材料产业链。包括化合物半导体材料：引线框架等集成电路用材料等。

H.围绕八大核心产业发展综合产业。包括：铜铝不锈钢金属制品产业、先进机械装备制造、改性塑料产业、皮革皮具产业、模具产业、智能宝玉石以及化工产业。

（4）与规划相符性分析

拟建项目为再生铜冶炼及综合回收项目，属于规划为八大重点产业链的 A，产业定位符合《梧州循环经济产业园区产业规划（修编）》要求。

11.与《梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书》及其审查意见相符性分析

(1) 规划环评及其审查意见相关要求

①相关水污染防治措施

在项目入园区审批中要严格把关,拒绝高水耗、废水排放量大、废水治理难度大的项目入驻园区,从源头上减少废水污染源的生产。

必须把节约水资源、提高水的重复利用率作为园区可持续发展一项重要的战略措施。入园企业应配套中水回用设施,企业自身不能利用的,可考虑在企业之间回用,使集中区成为有机的整体。冶炼企业按照清洁生产的要求,采用先进的生产工艺和设备,采取尽可能的方法提高全厂水循环利用率,减少废水排放,其中冶炼生产工艺废水和其它含重金属污染物废水不得外排。

园区内各企业生产废水需经过预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准或者行业标准,才能进入园区污水管网。

②相关废气防治措施

采取高效的脱硫措施,保证全厂脱硫效率达 90%以上;入驻园区排放重点 SO₂、NO_x 污染物源均要装 SO₂、NO_x 在线监测设施。

严格控制重金属尘排放:工艺过程严格控制,降低重金属进入烟气的量;尽可能减少工艺废气的无组织排放,无组织排放的企业厂界监控点处污染物浓度必须达标;有组织排放的烟气先尽可能回收余热,在回收余热过程让重金属尘随之沉降,再进行除尘。除尘必须采用高效除尘设备,且定期维护,保证除尘效率应达 99.9%以上,对排放有毒有害气体、严重影响人体健康的项目,必须从严控制,建议此类项目除尘效率应达到 99.95%以上;加强含铅、锌等重金属颗粒物烟气的收尘处理。推荐微孔膜复合滤料等新织物材料的高效布袋除尘器。

废铜、铝加工企业对生产中各工业炉窑产生的烟尘、粉尘、SO₂ 等烟气。主要的治理措施为:首先通过一个降温沉降室降低炉窑烟气温度及粉尘,余热可用于轻油的保温和加热,入炉空气的加热等;接下来使用布袋除尘室除尘,除尘效率达到 99%;然后经过填料塔 NaOH 碱液吸收去除脱硫(规模大的可使用石灰碱液),脱硫效率达到 80%左右,做到污染物达标排放。“废铝、铜金属加工工艺”中,在加工前,需将废旧铜、铝金属的塑料外壳剥离,保证所加工的原料均为金属,基本不含塑料,从源头上控制二噁英类的生成条件。

无组织排放主要在原辅料料仓上料料斗、胶带输送机、破碎机产尘点等产尘点。首先通过采用先进的设备（密闭）和生产工艺（负压）来减少无组织废气的产生；其次在无组织扬尘点设置吸风罩和袋式除尘器，通过收集和除尘后，无组织排放中的粉尘及重金属元素大部分得到收集并回收到生产中，从而减少重金属元素对外环境排放。

对生产过程可能产生的无组织排放废气，例如酸雾、有机废气等进行收集，能在生产过程中循环使用的，应尽是重复利用。对易挥发化学品和恶臭类物质的储存设施，必须设氮封、浮顶、喷淋等防治挥发物质溢出的措施；对主要罐区应定期开展无组织排放监测，针对毒性大或嗅阈值低的特征污染物在经济技术条件可行的情况下设置自动监测及报警装置，及时掌握和控制无组织排放情况，避免出现非正常排放。

加强消防和风险事故防范意识，对废气处理设施定期维护和检查，制定各类风险事故应急措施，特别是使用和贮存强酸、强碱等危险化学品时，必须有相应的组织机构和完善的管理规章制度。

园区在开发建设过程中，应严格执行大气污染物总量控制措施，尽可能在有限的排污指标范围内引进更多生产工艺较先进、排污较少的项目。但园区内大气污染物最终排放总量不得超过环境允许排放量。

③相关噪声防治措施

对各种工业噪声源分别采用隔声、吸声和消声等措施，必要时应增加设置隔声罩、隔声屏障等措施，降低噪声源强，减少对周围环境的影响；各项目的总平面布置上应充分考虑高噪声设备的安装位置，将其布置在远离厂界处，以保证厂界噪声达标；加强厂区绿化，特别在有高噪声设备处和厂界之间设置绿化带，利用树木的吸声、消声作用减小对厂界的噪声影响。

④相关固废防治措施

采用清洁、纯度较高原料，采用先进生产工艺、先进设备和清洁生产技术等在生产过程中进一步减少废物的产生量。

一般工业固体废物：工业残料、燃煤灰渣、污泥等，考虑进行综合利用，例如：进入下游企业的产业链（或产品链）中，铺路或外售作建筑材料的原料等。需要注意综合利用固废于垫地、铺路、制砖等，需考虑废渣中是否含有放射物质，因此其综合利用须按《建筑材料产品及建材用工业废渣放射性物质控制要求》（GB6763-2000）执行。其他不能利用的固体废物必须按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》

(GB18599-2001) II 类场环境保护的要求进行贮存和处置, 存放到一定量后送垃圾处理厂处理。厂区内临时渣场底部全面采取砼面防渗措施, 修建渣场拦墙及环形截洪沟渠, 渣场顶部修建挡雨篷等措施, 在渣场地势较低处设置渗滤液收集池。

危险废物: 对危险固废应尽量通过焚烧或化学处理方法转化为无害化后再处理。危险废物尽量在企业内部或企业间经过物理或者化学方法提取, 进行回收利用, 不能利用的送有资质的有害物质处理场进行妥善处置, 园区内不另设处置中心。

生活垃圾: 园区规划共设置 7 座生活垃圾转运站, 园区的生活垃圾统一收集后处理, 由当地环卫部门负责处置。

⑤规划环评清单

a 生态红线

由于本规划不扩展、变更原批复的再生园区的规划面积, 仅在原规划的基础上对产业规模、布局等进行调整。因此规划范围没有发生改变, 不涉及梧州市的生态保护红线管控区域。

b 环境质量底线

表 1-8 园区规划末期环境质量底线一览表

序号	类别	底线目标	管控内容
1	大气环境质量底线	满足环境空气质量标准 (GB30952012) 二级标准	①需重点控制排放污染物包括: 颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅尘; 各重点控制污染物中浓度最大占标率不超过规划末期预测值; ②严格限制涉及铅尘排放的项目入园。
2	地表水环境质量底线	满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求	①园区生产污水经收集和处理达标后才能外排; ②结合区域环境治理, 加强上小河上游地表水污染物排放管控和治理, 重点控制排放污染物包括: COD、氨氮、铜等; ③限制排水量大的企业入园。
3	地下水环境质量底线	满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求	结合区域环境治理, 严格地下水环境管理, 强化源头治理, 分区防渗及应急响应机制等措施。重点控制水质指标包括: 高锰酸钾指数、氨氮、铜、锌、铅、镉、砷等。
4	声环境质量底线	满足声环境质量标准 (GB3096-2008) 中相应标准	结合区域环境治理, 强化园区内主干道交通噪声治理, 确保主干道两侧一定距离满足声环境质量标准 (GB3096-2008) 4a 类标准
5	土壤环境质量底线	满足相关土壤环境质量标准限值	重点管控对象为园区内涉及重金属排放的各类再生资源企业

c 资源利用上线

表 1-9 园区规划末期资源利用上限一览表

序号	类别	管控内容
1	能源利用上限	需从水电、天然气等方面输入能源, 各类能源利用上限总量为 52 万 tce/a。
2	水资源利用上限	地下水 禁止开采地下水

		地表水	节约用水，不突破利用资源总量(2520 万 m ³ /a)
		再生水	尽量回用，回用率 10%以上
3	土地资源利用上限	严控土地开发规模，禁止占用人工湿地、河道防护林等非建设用地	

d 环境准入负面清单

表 1-10 园区环境准入负面清单

序号	产业	入园企业负面清单
1	再生铅、锌及深加工	①建设项目清洁生产水平须达到国家清洁生产标准的国际先进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求； ②其他《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》中的相关规定。
2	再生铝与深加工	
3	再生铜与深加工	
4	再制造	/
5	再生不锈钢及深加工	/
6	再生塑料及深加工	/
7	电子信息产业	线路板和电镀企业的进驻，需考虑排水到园区深度处理系统的可达性以及深度处理系统的可容纳废水量。
8	其他综合产业	皮具皮革、化工等行业的引进，需符合园区设立时“充分利用再生资源、发展循环经济”的理念。同时其排水同样需要考虑深度处理系统的可容性。

(2) 项目与规划环评及其审查意见相符性分析

①相关水污染防治措施要求

项目废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。项目生产废水分质回用。生产废水包括：电解废气处理废水、贵金属回收系统产生废水及废气处理废水、地面冲洗废水、锅炉排污水、软水制备高盐废水及锅炉冷凝水。其中锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统中分银后液和氨净化工序定期排放的废水经氨汽提后，与钯置换后废水一起经 COD 脱除后排入重金属废水处理站；酸雾吸收净化塔废水和地面冲洗废水直接排至重金属废水处理站，重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺，重金属废水经处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后返回工艺及废气处理等工段补充用水，不外排。生活废水经化粪池处理后排至园区东区污水处理厂。初期雨水收集后进入重金属废水处理站处理后回用于生产，不外排。项目水循环利用率为 98.48%。满足规划环评及审查意见相关水污染防治措施要求。

②相关废气防治措施要求

a.项目废气中的二氧化硫采用石灰/石灰石-石膏脱除，设计脱硫效率大于 90%；主

要排放口的 SO₂、NO_x 及颗粒物按 HJ863.4-2018 的要求安装在线监测设施。

b.阳极炉炉膛烟气采用余热利用+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺，富氧侧吹炉炉膛烟气采用冷却+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺进行烟气处理。对阳极炉和富氧侧吹炉的加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟，减少无组织废气产生；对阳极炉炉膛废气先进行余热回收，再除尘；设计除尘效率达到 99.9%，满足严格控制重金属尘排放要求，减少重金属尘排放；采用覆膜高效布袋除尘器。

c.项目以外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜和自产的黑铜为原料，不需要进行预处理，从源头上控制二噁英的生成条件。

d.项目在阳极炉和富氧侧吹炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟；电解过程中电解槽覆膜，槽边抽风收集后处理有组织排放。

e.建设单位通过制定环境风险应急预案，建立完善应急风险制度杜绝事故废气的排放。

f.项目均采购当前工艺先进、污染少的生产设备；经预测结果可知项目废气排放对外环境影响较小。

③相关噪声防治措施要求

项目在总平面布置已充分考虑高噪声设备安装位置，同时高噪声设备安装基础减震等降噪措施，经预测厂界噪声可达标排放。

④相关固废防治措施要求

项目产生的危险废物、一般工业固废可以得到妥善处理，生活垃圾委托环卫部门清运，项目产生的固废已妥善处置，满足规划环评及审查意见相关要求。

⑤规划环评清单要求

a.生态红线

拟建项目位于梧州临港经济区（原梧州市循环经济产业园）规划范围内，不涉及梧州市的生态保护红线管控区域。

b.环境质量底线

表 1-11 与规划环评质量底线要求相符性分析

序号	类别	规划环评要求	拟建项目情况	相符情况
1	大气环境质量底线	①需重点控制排放污染物包括：颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅尘；各重点控制污染物中浓度最大占标率不超过规划末期预测值； ②严格限制涉及铅尘排放的项目入园。	①根据预测结果可知，项目废气各污染物均不超过规划末期预测值。项目已取得管委会备案，同意本项目入园，项目含铅废气可达标排放，经预测对大气环境影响可接受。 ②根据《梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书》铅尘日均浓度预测值最大占标率为 55.37%。考虑环境质量底线，因此严格限制涉及铅尘排放的项目入园，根据本项目大气预测结果，本项目建成后的铅年均最大占标率为 5.6%，满足环境质量底线要求。	符合
2	地表水环境质量底线	①园区生产污水经收集和处理达标后才能外排； ②结合区域环境治理，加强上小河水上游地表水污染物排放管控和治理，重点控制排放污染物包括：COD、氨氮、铜等； ③限制排水量大的企业入园。	①项目生产废水分质回用。锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统中分银后液和氨净化工序定期排放的废水经氨汽提后，与钼置换后废水一起经 COD 脱除后排入重金属废水处理站；酸雾吸收净化塔废水和地面冲洗废水直接排至重金属废水处理站，重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺，重金属废水经处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后返回工艺及废气处理等工段补充用水，不外排。生活废水经化粪池处理后排至园区东区污水处理厂。初期雨水收集后进入重金属废水处理站处理后回用于生产，不外排。 ②本项目生产废水不外排，生活废水排入东区污水处理厂，最终排入古风河，不排入上小河。 ③本项目生活污水排水量为 36.96m ³ /d，排水量很小。	符合
3	地下水环境质量底线	结合区域环境治理，严格地下水环境管理，强化源头治理，分区防渗及应急响应机制等措施。重点控制水质指标包括：高锰酸钾指数、氨氮、铜、锌、铅、镉、砷等。	项目采取了分区防渗，制定了环境风险应急预案。	符合
4	声环境质量底线	结合区域环境治理，强化园区内主干道交通噪声治理，确保主干道两侧一定距离满足声环境质量标准（GB3096-2008）4a 类标准	项目采取基础减震等措施，经预测噪声可达标排放。	符合
5	土壤环境质量底线	重点管控对象为园区内涉及重金属排放的各类再生资源企业。	项目为再生铜冶炼及综合回收项目，并采取了地下水污染防治措施及土壤污染防治措施，经预测项目建设及运营对地下水环境及土壤环境影响不大。	符合

c.资源利用上线

项目水源为园区自来水，新鲜水用水量为 305220t/a；水循环利用率为 98.48%；再生水回用率 100%。项目位于园区内，用地为园区内工业工地；根据能评报告项目能耗满足相应要求。因此综上项目满足规划环评资源利用上线要求。

d.环境负面清单

项目属于“再生铜与深加工”，项目清洁生产水平达到国家清洁生产标准的国内领先水平，满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求，并且满足《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》中的相关规定，因此项目不属于规划环评环境负面清单内容。

综上所述，项目符合规划环评要求。

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

(1) 规划环境影响跟踪评价相关要求

①后续实施地表水主要污染防治措施

加强企业废水污染源整治，确保达标纳管；推进排污许可证制度；加快实施中水回用方案；协调推进上小河整理；加强污水处理运营管，确保出水稳定达标。

②后续实施大气主要污染防治措施

节能降耗，加强碳减排；加大工业废气治理措施，尤其是 VOCs、重金属的治理；加强生态建设，完善区内绿地建设；推进清洁生产审核。

③后续实施地下水主要污染防治措施

园区后续实施具体项目在建设、生产运营期间，废水、工业固体废物及生活垃圾、生产装置跑冒滴漏等均是地下水环境影响因素，可能对区域地下水水质造成污染，规划区在建设和发展过程中，对废水、固体废物采取有效的处理措施，生产装置和管线采取有效的防渗措施，生产运行采取有效的管理和监控措施，则可以有效降低对地下水的环境影响。

④后续实施土壤主要污染防治措施

园区后续实施拟引进项目固体废物储存区严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》、《危险废物贮存污染控制标准》等有关规范设计，化学品仓库、生产车间、废水收集系统等各建构筑物按要求做好防渗措施，园区拟引进项目建成后不会对周边土壤产生明显影响。

⑤后续实施固体废物主要污染防治措施

规划后续实施园区产生的固体废物主要有生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物，园区生活垃圾纳入当地环卫部门生活垃圾处理范围，送梧州市静脉产业园焚烧发电厂处理；固体废物能资源化利用的尽可能资源化，不能处置的危险废物按国家规定的有害固体废弃物管理条例，采取封闭式单独储存、收运及委托有处理资质的单位处理。产业园只要严格按照国家有关规定对生产加工过程中产生的固体废物进行合理处理和处置，实现“资源化、无害化、减量化”的目标，固体废物对周围环境影响不大。

⑥后续实施环境风险防范措施

园区规划后续实施在严格落实产业准入、空间管制及环境风险防范措施等管理要求的基础上，环境风险水平在可接受范围之内。

⑦生态环境准入要求

严格执行规划环评提出的环境准入清单。要求规划区在后续实施过程中强化生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线的约束作用，实施环境生态准入清单管理，逐条落实规划、环评及审查意见的要求。

（2）与规划环境影响跟踪评价相符性分析

①地表水主要污染防治措施

项目废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。项目生产废水分质回用。不外排。生活废水经化粪池处理后排至园区东区污水处理厂。初期雨水收集后进入重金属废水处理站处理后回用于生产，不外排。在投入运营前申请排污许可证，根据排污许可排放污染物，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。满足规划环境影响跟踪评价及审查意见相关水污染防治措施要求。

②实施大气主要污染防治措施

拟建项目阴极铜精炼工艺综合能耗为 254.93 千克标准煤/吨。其中，阳极铜工艺综合能耗在 115.97 千克标准煤/吨，满足《铜冶炼行业规范条件》中能耗要求。阳极炉炉膛烟气采用余热利用+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺，富氧侧吹炉炉膛烟气采用冷却+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺进行烟气处理。本项目将在厂界进行绿化。

③地下水主要污染防治措施

项目采取了分区防渗，制定了环境风险应急预案。生产期按《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）制定土壤、地下水监测计划。

④土壤主要污染防治措施

一般固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。项目采取了分区防渗，危化品仓库、电解车间、贵金属回收厂房、废水处理站等重点防控去采用抗渗混凝土结构，抗渗等级不应低于 P8，且表面应涂刷防腐防渗材料（厚度不小于 2mm），防渗结构层渗透系数不应大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；管道采用 PVC/PPR 等耐腐材质，设计壁厚应适当加厚；应符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）要求。

⑤固体废物主要污染防治措施

项目营运期产生的固体废物主要为收尘灰、废布袋、脱硫渣、风管铜泥、分银渣、阳极炉渣、富氧侧吹炉熔炼渣、废耐火砖、废水处理站污泥、废机油、废抹布、生活垃圾。危险废物包括布袋收尘灰、废布袋、脱硫渣、风管铜泥、废机油、废抹布及分银渣，均暂存于危废暂存库，其中阳极炉收尘灰、风管铜泥进入富氧侧吹炉熔炼，脱硫渣、富氧熔炼收尘灰、废布袋、分银渣、废机油、废抹布委托有资质的单位进行处置。一般工业固体废物中阳极炉渣进入富氧侧吹炉熔炼，富氧侧吹炉熔炼渣和废耐火砖外售。废水处理站污泥暂按危险废物管理，生产运行期间待固废鉴别后，按相关要求进行处理。生活垃圾收集后统一由园区环卫部门处理。

⑥环境风险防范措施

项目将采取有效的环境风险防范措施，按照要求编制环境风险应急预案，并与园区环境风险应急预案进行联动。

⑦生态环境准入要求

通过分析，本项目符合《梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书》中园区产业规划生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线的相关要求，符合规划环评及审查意见的要求。

（3）规划环境影响跟踪评价审查意见相关要求

产业定位：控制园区排水量减少电子信息产业布局，严格重金属总量控制，限制再生金属冶炼项目规模，避免盲目扩张，优先引进再生金属加工及制品产业，延伸下游产业链。

土地利用规划：加强与国土空间规划衔接，优化居住区与工业用地布局，居住区与工业用地之间设置缓冲区，企业卫生防护距离范围内严禁布局居住、学校等敏感目标。

基础设施规划：结合总体规划，尽快制定并实施中水利用规划，切实提高水资源利

用率，减少排水。进一步完善雨污分流管网，提高收集效率，加强污水处理设施运维，确保出水水质稳定达标。

污染物总量控制：结合实际合理确定污染物总量控制目标，并严格落实总量控制要求，逐步推进园区天然气锅炉低氮燃烧改造、各类熔炼炉窑配套脱硝设施，减少氮氧化物的排放；重点重金属污染物排放量指标应有来源，配套高效除尘设施最大限度减少重金属的排放。

优化空间布局：结合拟入园企业情况调整东北组团产业布局。产业布局在确保符合产业定位的项目顺利入园的前提下形成产业聚团、打造产业基地，发展产业链，利于园区良性发展。

加强环境准入：根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》、《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定暂行办法的通知》等文件要求，建议园区将进一步的严格环境准入，严格总量控制要求。对涉及重金属排放的新、改扩建项目严格把关，坚决不予受理不符合规划或规划环评的项目，以及未能明确重点重金属污染物排放量指标来源的项目，最大限度减少重金属的排放。对排放有毒有害气体、严重影响人体健康的项目，必须从严控制。优先引进污染轻、技术先进的项目。园区将进一步优化入园企业产业以及空间布置，结合产业园环境敏感区特征、产业定位、区域环境资源承载能力以及产业园环境保护目标、国家清洁生产以及环境保护相关要求，从空间布局约束、污染物排放管控、资源开发利用等方面，提出分类明确禁止和限制的环境准入要求，提出产业园环境准入负面清单。

风险防控：园区应加快突发环境事件应急预案编制，建立健全风险防范体系，加快园区风险应急设施建设，制定定期应急演练方案并实施。区内企业应按要求进行危险化学品环境管理登记，建立化学品环境管理台账和信息档案，加强化学品环境风险管理；建设并完善环境风险预警体系。

环境管理：完善规划园区环保管理体系。建议园区编制完善的环境保护规划，以指导园区环境保护各项工作的开展。督促入园企业严格执行国家的环境影响评价和排污许可制度；加强对厂房转租情况的记录，督促转租企业完善环保手续，及时更新转租企业的资料情况；企业应加强内部的台帐管理，加强对企业内部环保台帐管理的检查。

排水规划：集中区污水处理厂的尾水排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，近期东区污水处理厂及人工湿地维持现状；近期中部污水处理厂、北部污水处理厂尾水配套深度处理拟达到《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) IV 类后就近排入附近水体(古凤河)汇入苍海湖,建议近期中部污水处理厂、北面污水处理厂分期建设,近期各先建设 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ 规模。尽快推进中水回用工程,减少排水。远期将西区污水处理厂引至东区污水处理厂,东区污水处理厂、中部污水处理厂、北面污水处理厂的尾水排放管合并引至浔江排放。

其他: a.加快基础设施建设: 给水、排水、中水回用管网应随园区土地平整、道路建设期同步施工,变电站、燃气站、人工湿地深度处理系统应随入园企业需要及时配套建设,以满足生产需要。 b.与安全、应急管理协同: 园区涉及的危险化学品同时也存在安全隐患,园区各类风险物质、生产设施存在突发事件可能需应急处置,安全、环保、应急一体化协同管理,可提高园区风险管控水平。 c.继续落实跟踪监测、监控体系建设: 按照规划环评提出的跟踪监测及监控体系,结合本次跟踪评价的优化调整建议,继续落实跟踪监测,建设监控体系,便于动态管理园区污染物排放及环境质量的变化。

(4) 规划环境影响跟踪评价审查意见相符性分析

产业定位: 项目所需重金属总量从梧州金升铜业股份有限公司削减量中等量置换,不新增重金属排放量。

土地利用规划: 本项目卫生防护距离范围内无居住、学校等敏感目标。

基础设施规划: 本项目生产废水不外排,全部循环使用,项目水循环利用率为 98.48%。项目雨污分流,生活污水达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 1 企业废水总排放口限值及园区东区污水处理厂进水水质要求的严值后,排入东区污水处理厂。

污染物总量控制: 项目所需重金属总量从梧州金升铜业股份有限公司削减量中等量置换,本项目配套高沉降室+覆膜高效除尘设施最大限度减少重金属的排放。

加强环境准入: 根据前面分析,本项目符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》相关要求、符合《梧州循环经济产业园区产业规划(修编)》及《梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书》的相关要求,项目所需重金属总量从梧州金升铜业股份有限公司削减量中等量置换。

风险防控: 项目将采取有效的环境风险防范措施,按照要求编制环境风险应急预案,储备相关应急物资,定期组织开展应急演练,并与园区环境风险应急预案进行联动。按要求进行危险化学品环境管理登记,建立化学品环境管理台账和信息档案,加强化学品环境风险管理。

环境管理: 严格执行国家的环境影响评价和排污许可制度;加强内部的台帐管理。

综上所述，项目符合《梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价报告书》要求。

（三）与“三线一单”符合性分析

1、生态保护红线符合性分析

根据《生态保护红线划定指南》、《广西生态保护红线划定方案》对生态保护红线类型的划分要求，拟建项目用地不涉及生态敏感区/脆弱区、生物多样性保护区、水源涵养生态保护区、重要湿地保护区、自然与人文景观、林地保护区、集中式饮用水源保护区等环境敏感区，也不属于《广西 16 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》和《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中的限制类及禁止类项目。

根据《梧州市人民政府关于印发我市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（梧政规〔2021〕3 号），项目所在位置属龙圩区梧州临港经济区（原梧州循环经济产业园区）（梧州进口再生资源加工园区）重点管控单元，不在龙圩区优先保护单元——云开大山水源涵养生态保护红线、广西梧州苍海国家湿地公园生态保护红线、梧州市龙圩区龙圩镇集中式饮用水水源保护区一般生态空间、龙圩区其他优先保护单元的范围内。

因此，拟建项目用地不涉及生态红线区，符合生态保护红线要求。

2、环境质量底线符合性分析

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级，水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类，地下水环境质量目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。土壤环境质量目标为建设用地达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，农用地质量目标达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值。

根据引用的监测资料及补充现状监测，各环境要素现状达到相应环境质量标准，现状未突破环境质量底线。

根据环境影响预测评价结果，项目达产后，经叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

项目生产废水分质回用，不外排。排放的生活污水经由进入东区污水处理厂处理，

达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 A 标准后排入区污水深度净化厂进行处理，出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，部分水回用，部分外排至古风河。

投产后场界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类和 4 类区标准，不会降低区域声环境质量。

经落实各项地下水污染防控措施及土壤污染防治措施，经预测，正常状况下项目建设及运营对地下水环境及土壤环境影响不大。

项目实施后对环境的不利影响可控制在可接受程度，不会导致区域环境质量等级的降级，未超出环境质量底线。

3、资源利用上线符合性分析

工业园区能源利用上限 52 万 tce/a；水资源利用上限：禁止开采地下水、不突破利用资源总量(2520 万 m³/a)、废水尽量回用且回用率 10%以上；土地资源利用上线：严控土地开发规模，禁止占用人工湿地、河道防护林等非建设用地。

本项目用水、天然气和电均由园区供给，均在园区供应范围内，用地属于园区工业用地，水循环利用率 98.48%，再生水回用率 100%；本项目以外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜和自产的黑铜为原料生产阳极铜，为废物循环再利用，符合国家循环经济理念。项目资源消耗量相对于区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

4、环境准入负面清单符合性分析

项目不属于《广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单（试行）》和《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中负面清单行业内容。

5、与广西壮族自治区生态环境准入清单(试行)相符性分析

项目位于梧州临港经济区（原梧州循环经济产业园区）内，属广西壮族自治区生态环境准入清单(试行)中四大板块中的西江经济带。项目建设符合国家及地方产业政策，不涉及自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，不在生态保护红线内，满足自治区生态环境总体准入及管控要求和西江经济带生态环境总体准入及管控要求，项目建设与广西壮族自治区生态环境准入清单(试行)不冲突。项目与广西壮族自治区生态环境准入清单(试行)要求对比见表 1-12。

表 1-12 项目与广西壮族自治区生态环境准入清单(试行)要求对比表

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目情况
自治区	全自治区	空间布局约束	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3. 鼓励和引导新建涉挥发性有机物 VOCs 排放的工业企业入园（含工业园区、工业集中区、工业集聚区）。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。</p> <p>4. 建设项目使用林地，应当按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》审核和审批，严格保护和合理利用林地，促进生态林业和民生林业发展。公益林、天然林依据《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国森林法实施条例》《国家级公益林管理办法》《国家级公益林区划界定办法》《天然林保护修复制度方案》等国家和自治区有关规定进行管理。</p> <p>5. 建设项目使用草地，应当按照《草原征占用审核审批管理规范》审核和审批，严格保护和合理利用草地。</p> <p>6. 严格执行能耗“双控”、碳达峰和碳中和目标要求，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。</p> <p>7. “准入及管控要求”涉及跨省（市）界有协议或相关规定的，从其规定。</p> <p>8. “准入及管控要求”规定依据的法规、规章等发生变更的，从其规定。</p>	符合。项目位于梧州临港经济区（原梧州循环经济产业园区）内，不属于《产业结构调整指导目录》限制类、淘汰类项目，不在《市场准入负面清单》内；项目用地属工业工地，不占用林地、草地；项目已编制能源评估报告，能源利用效率达到国内先进水平。

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目情况
西江经济带全部分区	西江经济带(本清单适用于柳州市、来宾市、贵港市、梧州市和贺州市)	空间布局约束	<p>1. 坚持高质量绿色发展，打造成为我国西南中南地区开放发展新的增长极和东西部合作发展示范区，建设区域协调发展和流域生态文明建设示范区。</p> <p>2. 引导企业入园集聚发展。涉重金属冶炼企业应向基础设施和环境风险防范措施较完善的工业园区布局。</p> <p>3. 依法淘汰落后产能和过剩产能，鼓励发展节能环保等新兴产业。加快西江流域产业结构转型升级，严格控制流域内高耗能高排放行业布局。</p> <p>4. 西江流域干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼等项目和相关产业的工业园区建设，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。</p>	<p>符合。项目位于梧州临港经济区（原梧州循环经济产业园区）内，符合园区产业定位，该工业园区基础设施和环境风险防范措施完善。</p> <p>项目将废旧资源再利用，属《广西工业产业结构调整指导目录(2021 年本)》鼓励类，不属于落后产能和过剩产能。</p> <p>项目位于梧州临港经济区（原梧州循环经济产业园区）内，该园区规划定位为“循环经济产业集聚中心”，产业布局重点围绕优化提升再生资源回收利用产业；同时根据项目备案批复(详见附件 1)，该园区同意本项目入驻。根据《广西壮族自治区人民政府办公厅印发关于支持梧州循环经济产业园区高质量发展若干措施的通知》(桂政办发〔2021〕98 号)——“支持园区循环产业发展。支持园区大力发展再生铜、再生铝、再生锌、再生铅、再生塑料等产业，建立健全资源循环型产业体系，将园区打造成为集研发、生产、销售、服务于一体的循环经济产业国家级示范园区”，该园区为自治区支持发展的再生铜循环发展园。拟建项目不在西江流域干流沿岸范围。</p>
		污染物排放管控	<p>1. 新建、改建、扩建重点行业建设项目主要污染物排放应控制在区域环境承载能力范围内，实施污染物排放区域削减，保障环境质量达标。</p> <p>2. 推动企业入园集聚发展，提升工业园区废水治理水平。加强化工、医药、有色金属冶炼等行业为主的园区初期雨水的收集和处理。新建、升级工业园区应同步规划、建设污水集中处理设施或利用现有的污水集中处理设施。污水处理设施应具备脱氮除磷工艺，并安装自动在线监控装置。</p> <p>3. 加快入河排污口规范化建设。推进城镇污水处理设施建设与改造，加强配套管网建设、管网改造与管网完善。推进农村污水处理设施建设，确保已投入使用设施正常运行。推进污泥处理处置。因地制宜处理农村生活垃圾，并建立农村生活污染治理长效机制。</p> <p>4. 严格控制农业面源污染，调整种植业结构与布局。</p>	<p>符合。项目位于梧州市，环境空气属达标区。经预测，项目实施后，不会导致区域环境质量等级的降级，未超出环境质量底线。项目排放的铅、镉、铬和类金属砷等五类重金属污染物排放量分别为 236.01kg/a、3.74kg/a、0.32kg/a、22kg/a，总量为 262.07kg/a，项目所需重金属总量从梧州金升铜业股份有限公司削减量中等量置换。氮氧化物、化学需氧量、氨氮等新增污染物的总量根据《广西鑫晟达铜业有限公司年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目主要污染物区域削减方案》得到落实，见附件 8。初期雨水收集后进入重金属废水处理站处理后回用于生产，不外排。</p>

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目情况
			<p>5. 加强养殖污染治理，控制化肥农药施用量。强化规模化养殖场污染治理设施建设，推广生态养殖技术，畜禽废物实行综合利用。控制水产养殖污染，推广先进的水产生态养殖技术。</p> <p>6. 控制港口和船舶污染，推进黔江、涪江、邕江等支流航道综合治理，开展垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。</p>	
		环境风险防控	加强西江沿江水环境风险防控，优化高风险产业布局。完善应急处置物资储备库建设，加强水环境应急救援队伍建设，强化应急演练，重点提高油品、危险化学品泄漏事故应急能力。	不涉及
		资源开发利用效率要求	<p>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。</p> <p>2. 促进再生水利用。逐步完善再生水利用设施，制定工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水优先使用再生水的政策。严格钢铁、火电、化工、制浆造纸、冶炼、印染等建设项目水资源论证，具备再生水使用条件但未充分利用的项目，不得批准其新增取水许可。</p>	符合。项目水循环利用率 98.48%，其生产废水分质回用。锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统中分银后液和氨净化工序定期排放的废水经氨汽提后，与钯置换后废水一起经 COD 脱除后排入重金属废水处理站；酸雾吸收净化塔废水和地面冲洗废水直接排至重金属废水处理站，重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺，重金属废水经处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后返回工艺及废气处理等工段补充用水，不外排。初期雨水收集后进入重金属废水处理站处理后回用于生产，不外排。

6、与梧州市生态环境准入及管控要求清单的相符性

根据《梧州市人民政府关于印发我市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（梧政规〔2021〕3号），项目所在的区域属龙圩区原梧州循环经济产业园区（梧州进口再生资源加工园区）重点管控单元，不涉及自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，不在生态保护红线内，符合梧州市生态环境准入及管控要求清单要求。

项目与梧州市生态环境准入及管控要求清单要求对比见表 1-13。

表 1-13 项目与梧州市生态环境准入及管控要求清单要求对比表

管控类别	生态环境准入及管控要求	项目情况	相符性
空间布局约束	1. 严格限制高能耗、排放烟粉尘量大及生产工艺落后对环境造成严重影响的企业进入园区。	拟建项目在梧州循环经济产业园区内，阴极铜工艺综合能耗 254.93 千克标准煤/吨，阳极铜工艺综合能耗在 115.97 千克标准煤/吨。项目采取有效废气处理措施，排放烟粉尘量较少，为 10.9431 吨/年，颗粒物可达标排放，能维持区域环境空气质量现状。	符合
	2. 新、改、扩建再生项目重点重金属污染物排放应控制在区域环境承载能力范围内，并达到行业清洁生产要求。	项目位于梧州市，环境空气属达标区，项目排放的废气经处理后达标排放，经预测，重金属污染物满足区域环境空气质量标准要求，项目所需重金属总量从梧州金升铜业股份有限公司削减量中等量置换。项目清洁生产达到国内先进水平。	符合
	3. 居住用地周边严控布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。	拟建项目在梧州循环经济产业园区内，距项目最近居民区为西南面约 1283m 的替卜宕村，项目用地距离居民较远。	符合
污染物排放管控	1. 完善工业园区污水集中处理设施和配套管网。实行“清污分流、雨污分流”，实现废水分类收集、分质处理，入园企业应在达到国家或地方规定的排放标准后接入集中式污水处理设施处理，园区集中式污水处理设施总排口应安装自动监控系统、视频监控系统，并与环境保护主管部门联网。	项目建成后，生产废水分质回用。锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统中分银后液和氨净化工序定期排放的废水经氨汽提后，与钯置换后废水一起经 COD 脱除后排入重金属废水处理站；酸雾吸收净化塔废水和地面冲洗废水直接排至重金属废水处理站，重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺，重金属废水经处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后返回工艺及废气处理等工段补充用水，不外排。初期雨水收集后进入重金属废水处理站处理后回用于生产，不外排。	符合
	2. 园区所依托的污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A	不涉及	符合

管控类别	生态环境准入及管控要求	项目情况	相符性
	标准要求。		
	3. 强化工业企业无组织排放管理，推进挥发性有机物排放综合整治。	项目加强无组织废气收集管理，对阳极炉和富氧侧吹炉的加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟；电解过程中电解槽覆膜，槽边抽风收集后处理有组织排放；项目采取措施后可有效控制无组织排放。	符合
环境风险防控	1. 开展环境风险评估，制定突发环境事件应急预案并备案，配备应急能力和物资，建设环境应急队伍，并定期演练。企业、园区与地方政府环境应急预案应当有机衔接。	建立“单元—厂区—园区”三级环境风险防控体系，建设单位在项目建成后需制定突发环境事件应急预案并备案，并在日后运营中定期演练。企业、园区与地方政府环境应急预案应当有机衔接。	符合
	2. 土壤污染重点监管单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。	严格控制重金属排放，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。	符合
	3. 涉重企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，实现全面达标排放。坚决淘汰不符合国家产业政策的落后生产工艺装备。	拟建项目采用的 120 吨改进型阳极炉冶炼设备，同时利用富氧侧吹炉对产生的固体废物进行回收，生产工艺及装备符合当前政策及工艺要求。项目建设及运营过程中各污染物均达标排放。	符合
资源开发利用效率要求	1. 高污染禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料的设施，禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉；已经建成的，限期改用天然气、液化石油气、电或其他清洁能源。	项目阳极炉使用天然气为燃料，使用的燃料不属于高污染燃料；由于生产时间不同，项目配备两台 8 吨/小时（一用一备）燃气锅炉，用于电解等工序的加热。	符合
	2. 加快循环经济型企业建设，全面推行企业清洁生产，鼓励应用新技术、新工艺，加大推进光电（光伏发电）、水电、地热能、生物质能等可再生资源的开发利用。	项目属于国内清洁生产先进水平。	符合

综上，项目不在生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线、未列入环境准入负面清单内。表明项目符合“三线一单”的要求。

五、主要关注的环境问题

根据本项目的特点，本环评重点关注和论述以下环境问题：

（1）在进行详细的工程分析，识别污染因子，核算主要污染物的排放量的基础上，分析、预测拟建项目对环境的影响程度和范围，以及项目实施后区域环境质量状况。

（2）项目排放的烟尘、二氧化硫、二氧化氮、酸雾、铅、砷、镉、铬、锡、锑、

二噁英类等污染物对周边环境的影响程度；

(3) 项目产生的铅、砷、镉、铜、锌、锑、锡、二噁英类等污染物对土壤及地下水的影响程度；

(4) 对项目的环境保护措施进行技术、经济可行性的分析论证；

(5) 关注项目运行过程中的环境风险，充分论述在采取相应风险减缓措施后，对环境的影响可行性；

(6) 从环境政策、产业政策、区域规划、环境功能区划、环境容量的角度分析项目建设可行性。

六、评价结论

广西鑫晟达铜业有限公司年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目符合国家及地方当前产业政策及“三线一单”的要求。项目建设位于梧州循环经济产业园区，符合园区规划及规划环评的定位与要求，落实本报告书提出的各项环保措施、风险防控措施，确保污染物稳定达标排放、环境风险可控，本项目实施后对区域环境造成的影响在可接受范围，从环境保护角度分析，项目建设可行。

目 录

概 述	1
一、项目由来	1
二、建设项目特点	1
三、环境影响评价工作过程	4
四、分析判定相关情况	6
五、主要关注的环境问题	38
六、评价结论	39
1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 环境影响识别及评价因子筛选	7
1.3 环境功能区划及评价标准	9
1.4 评价等级	22
1.5 评价范围及时段	35
1.6 环境保护目标	37
2 建设项目工程分析	40
2.1 建设项目概况	40
2.2 影响因素分析	63
2.3 污染源源强核算	162
2.4 清洁生产分析	211
2.5 与国内先进企业对比	217
3 环境质量现状调查与评价	221
3.1 自然环境概况	221
3.2 环境质量现状调查与评价	228
3.3 梧州循环经济产业园区概况	265
3.4 区域环境及环境保护目标调查	271
4 环境影响预测与评价	280
4.1 施工期环境影响预测评价	280
4.2 营运期环境影响预测评价	286
4.3 碳排放分析	488
5 环境保护措施及其可行性论证	499
5.1 施工期污染防治措施	499
5.2 营运期污染防治措施及可行性分析	501
5.3 环保设施及投资汇总	532
6 环境影响经济损益分析	534
6.1 费用分析	534
6.2 效益分析	534
6.3 小结	536
7 环境管理与监测计划	537

7.1 环境管理计划	537
7.2 污染物排放清单及管理要求	541
7.3 社会公开信息要求	552
7.4 环境监测计划	553
7.5 竣工环境保护验收	562
8 环境影响评价结论	568
8.1 建设项目概况	568
8.2 环境质量现状调查结论	568
8.3 污染物排放情况	570
8.4 环境影响评价结论	573
8.5 环境保护措施结论	576
8.6 经济损益分析结论	578
8.7 环境管理与监测计划	579
8.8 公众意见采纳情况	579
8.9 评价结论	579

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：厂区总平面布置图；

附图 3：项目评价范围及环境敏感目标分布图

附图 4：环境质量现状监测布点图

附图 5：梧州循环经济产业园区土地利用规划图

附图 6：梧州循环经济产业园区污水管网规划图

附图 7：梧州循环经济产业园区雨水管网规划图

附图 8：梧州循环经济产业园区环境保护规划图

附图 9：梧州循环经济产业园区企业分布图

附图 10：区域水系图

附图 11：区域水文地质图

附图 12：项目厂区防渗分区图

附图 13：本项目与《梧州市“三线一单”环境管控单元》关系示意图

附图 14：本项目与《广西壮族自治区主体功能区》关系示意图

附图 15 项目卫生防护距离包络线图

附件：

附件 1：项目环评委托书

附件 2：建设项目环境影响评价内容确认单

附件 3：备案证明

附件 4：关于承诺解决广西鑫晟达铜业有限公司年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目重金属污染物排放指标的函

附件 5：原料检测报告

附件 6：梧州市行政审批局关于广西鑫晟达铜业有限公司年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目节能报告的审查意见

附件 7：梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书审查意见

附件 8：环境质量现状监测单位资质及监测报告

附件 9：广西鑫晟达铜业有限公司年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目主要污染物区域削减方案

附件 10 关于项目是否在三区三线的范围的答复

附表：

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 3 建设项目声环境影响评价自查表

附表 4 建设项目土壤环境影响评价自查表

附表 5 建设项目环境风险评价自查表

附表 6 建设项目生态自查表

附表 7 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 9 日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修改）。

1.1.2 行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日施行）；
- (2) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修订施行）；
- (3) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）；
- (4) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；
- (5) 《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）；
- (6) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (7) 《全国生态环境保护纲要》（国务院国发〔2000〕38 号文，2000 年 11 月 26 日）；
- (8) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (9) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (10) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (11) 《国务院关于印发加快循环经济的若干意见》（国发〔2005〕22 号）。

1.1.3 部门规章、规范性文件

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日）；

(2) 《产业结构调整指导目录》(2019 年本)（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号，2021 年 12 月 30 日修订）；

(3) 《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日，生态环境部部令第 15 号）；

(4) 《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》（2020 年 11 月）；

(5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日）；

(6) 《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，2012 年 8 月 7 日）；

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

(8) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（生态环境部，环土壤〔2018〕22 号）；

(9) 《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 10 月）；

(10) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（生态环境部，环环评〔2021〕108 号，2021 年 11 月 19 日）；

(11) 《危险废物转移管理办法》（2021 年版全文）生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号；

(12) 《排污许可管理办法（试行）》（国家环境保护部令 第 48 号）；

(13) 《关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知》（环发[2015]4 号）；

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

(15) 《生态环境部办公厅〈环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案〉的通知》；

(16) 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）；

(17) 《铜冶炼行业规范条件》（工业和信息化部公告 2019 年第 35 号）；

(18) 《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）；

(19) 《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）；

(20) 《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告，〔2015〕90 号，2015.12.24 实施）；

(21) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发〔2010〕123 号，2010.10.19）。

1.1.4 地方相关法规、政策及文件

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

(2) 广西壮族自治区人民政府《关于<印发广西壮族自治区主体功能区规划>的通知》（桂政发〔2012〕89 号）；

(3) 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）；

(4) 广西壮族自治区人民政府办公厅《关于印发广西生态环境保护“十四五”规划的通知》（桂政办发〔2021〕145 号）；

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

(6) 广西壮族自治区生态环境厅关于印发《广西壮族自治区土壤污染防治项目管理实施细则》（桂环规范〔2022〕4 号）；

(7) 《广西工业产业结构调整指导目录(2021 年本)》（2021 年 6 月）；

(8) 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》（2021 年 7 月）；

(9) 《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020 年 4 月）；

(10) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2018 年 12 月）；

(11) 《广西壮族自治区固体废物污染防治条例》（2022 年 7 月）；

(12) 广西壮族自治区生态环境厅《关于印发实施广西壮族自治区“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）

(13) 广西壮族自治区环境保护厅《全区涉重金属重点行业企业排污许可证核发与重金属总量指标管理协商工作机制（试行）》（2020 年 12 月 4 日）；

(14) 《广西壮族自治区土壤污染防治高质量发展“十四五”规划》（2022 年 2

月)；

(15) 《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)；

(16) 《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》(桂政发〔2021〕11 号)；

(17) 《广西壮族自治区人民政府办公厅转发自治区发展改革委等部门关于严格控制高耗能高排放项目投资审批实施意见的通知》(桂政办发〔2012〕63 号)；

(18) 《广西壮族自治区环境保护厅关于加强广西涉重金属建设项目环境影响评价文件审批管理的通知》(桂环发〔2011〕39 号)；

(19) 《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区再生铜、铝、铅、锌工业项目环境准入指导意见(试行)的通知》(桂环规范〔2018〕9 号)；

(20) 《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, 2022.1.26)；

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

(22) 《广西壮族自治区人民政府办公厅印发关于支持梧州循环经济产业园区高质量发展若干措施的通知》(桂政办发〔2021〕98 号)；

(23) 《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区碳达峰实施方案的通知》(桂政发〔2022〕37 号)；

(24) 《广西壮族自治区高耗能、高排放建设项目主要污染物排放管理办法(试行)》(桂环规范[2022]2 号)；

(25) 关于印发《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)》的通知(桂环发〔2022〕54 号)；

(26) 《梧州市人民政府办公室关于印发我市土壤污染防治工作方案的通知》(梧州市人民政府办公室, 2016.12.30)；

(27) 《梧州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(梧州市人民政府办公室, 2021.5.15)；

(28) 《关于印发<梧州市环境保护局突发环境事件应急预案>的通知》(梧州市环境保护局, 2014.9.3)；

(29) 《梧州市人民政府关于印发我市地表水环境功能区市区及所辖县市城区空

气质 量功能区划的通知》(梧政发〔2001〕31 号);

(30) 《梧州市人民政府关于印发我市高污染燃料禁燃区划定方案的通知》(梧政规〔2017〕8 号);

(31) 《梧州市人民政府办公室关于印发我市城区声环境功能区划分方案的通知》(梧办发〔2019〕94 号);

(32) 《梧州市生态环境保护和生态建设“十四五”规划》;

(33) 《梧州市水功能区划(2010-2030)》;

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

(35) 《梧州市生态环境局关于印发实施梧州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》(梧环规〔2021〕1 号)。

1.1.5 相关技术导则及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);

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

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

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

(10) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018);

(11) 《制定地方大气污染物排放标准的技术原则和方法》(GB/T13201-91);

(12) 《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);

(13) 《制定地方水污染物排放标准的技术原则和方法》(GB3839-83);

(14) 《排污许可证申请与合法技术规范 总则》(HJ942-2018);

(15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);

(16) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ958-2018);

(17) 《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);

- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ 1035—2019)；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业——再生金属》(HJ1208-2021)；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ 1138—2020)；
- (21) 《有色金属冶炼废气治理技术标准》(GB51415-2020)；
- (22) 《再生铜行业清洁生产评价指标体系》；
- (23) 《铜冶炼污染防治可行技术指南（试行）》；
- (24) 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》；
- (25) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（2021.01.04）；
- (26) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》(HJ1209-2021)。

1.1.6 项目所在地的相关规划

- (1) 《梧州市人民政府关于梧州进口再生资源加工园区总体规划 2013-2030 年的批复》（梧政函〔2014〕84 号）；
- (2) 原梧州市环境保护局《关于梧州进口再生资源加工园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书的审查意见》（梧环管函〔2015〕79 号）；
- (3) 《梧州市人民政府关于梧州再生资源循环利用园区（梧州进口再生资源加工园区）二期控制性详细规划的批复》（梧政函〔2016〕104 号）；
- (4) 《梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书（报批稿）》（广西壮族自治区环境保护科学研究院，2019 年 4 月）；
- (5) 梧州市生态环境局《关于梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书的审查意见的函》（梧环管函〔2019〕20 号）；
- (6) 《梧州循环经济产业园区产业发展规划（修编）》（2018 年）；
- (7) 《梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价报告书（报批稿）》（2022 年 9 月）；
- (8) 梧州市生态环境局《关于梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价工作有关意见的函》（梧环管函〔2022〕7 号）。

1.1.7 其它有关依据

- (1) 《广西鑫晟达铜业有限公司年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目可行性研究报告》（广西冶金研究院有限公司 2022 年 5 月）；
- (2) 《广西鑫晟达铜业有限公司年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用

项目节能报告》（广西冶金研究院有限公司 2022 年 10 月）；

（3）环评委托书；

（4）建设单位提供的其它相关技术资料。

1.2 环境影响识别及评价因子筛选

1.2.1 影响因素识别

1、项目的环境影响因素

项目施工期和运营期对各环境要素的影响类型和程度分析见表 1.2-1。

表 1.2-1 建设项目的环境影响因素

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

由表 1.2-1 可知，项目的实施，对环境的影响是综合性的。这些影响，既有可逆影响，也有不可逆影响；既有短期影响，也有长期影响；既有直接影响，也有间接影响；既有局部影响，也有区域影响。

2、环境影响要素识别

拟建项目环境影响要素识别详见表 1.2-2。

表 1.2-2 项目环境影响要素识别表

类别	名称	产生环节、装置	主要污染因子	备注
废气	阳极炉废气+环境集烟	阳极炉熔炼	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、砷、铅、镉、铬、锡、锑、镍、二噁英类、氟化物、氯化氢	/

类别	名称	产生环节、装置	主要污染因子	备注
	富氧侧吹炉废气+环境集烟	富氧侧吹炉熔炼	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、砷、铅、镉、铬、锡、锑、镍	/
	电解废气	电解过程	硫酸雾	/
	贵金属回收废气	贵金属回收过程	氨、氯气、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	/
	锅炉废气	燃气锅炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	/
废水	循环冷却水	富氧侧吹炉、阳极炉	热污染	/
	脱硫废水	脱硫塔	pH、SS、少量重金属	/
	酸雾处理废水	酸雾喷淋塔	pH、SS、硫酸盐	/
	贵金属回收生产废水	贵金属回收生产线	pH、SS、COD、铜、砷、铅、镉、锑、镍、锌、银、硫酸盐、氨氮	/
	锅炉废水	锅炉	盐份	/
	软水站废水	软水站	盐份	/
	富氧侧吹炉水淬渣废水	富氧侧吹炉	SS、铜	/
	生活污水	生活区	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	/
噪声	设备噪声	阳极炉、富氧侧吹炉、各类引风机、圆盘浇铸机、制氧机、冷却塔、空压机、打包机、及各类水泵	等效连续 A 声级	/
固体废物	废布袋	烟气治理	纤维、铜、锌、铅等	/
	废耐火砖	阳极炉、富氧侧吹炉	砖	/
	阳极炉收尘灰	阳极炉烟气治理	铜、锌、铅等	回用富氧侧吹炉
	风管铜泥	阳极炉	硅、钙、铜、锌、铅等	
	阳极炉渣	阳极炉	二氧化硅、氧化钙、铁、铜等	/
	富氧侧吹炉收法灰	富氧侧吹炉烟气治理	铜、锌、铅等	/
	富氧侧吹炉炉渣	富氧侧吹炉	二氧化硅、氧化钙、铁、铜等	/
	脱硫渣	烟气治理	石膏	/
	分银渣	贵金属回收厂房	铜、锌、铅、盐分等	/
	废水处理污泥	废水处理站	钙、铜、铅、锌等	/
	废机油	生产厂房	矿物油	/
	废抹布	生产厂房	矿物油	/
	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	/

1.2.2 评价因子筛选

根据该项目污染特征，本次评价筛选的主要评价因子见表 1.2-3：

表 1.2-3 评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、铅、镉、汞、砷、六价铬、硫酸雾、氯化氢、硫酸雾、氨、氯、二噁英类、锡、锑、氟化	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅、砷、镉、锡、硫酸雾、氯化氢、氨、氯、氟化物、二噁英类

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
	物	
地表水环境	pH 值、水温、溶解氧、化学需氧量、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、硫化物、氟化物、氯化物、六价铬、锌、砷、汞、镉、铅、铜、硒、锑、铊、镍、氰化物、挥发酚、石油类、甲醛、阴离子表面活性剂、锡	防治措施有效性评价、依托污水处理厂的环境可行性分析
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、总铬、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、氯化物、色度、嗅和味、浑浊度、铜、锌、钴、镍、铊	铜、锌、铅、砷、镉、镍、银、锑
声环境	昼间等效声级（Ld）、夜间等效声级（Ln）	昼间等效声级（Ld）、夜间等效声级（Ln）
土壤环境	pH、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、含水率、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[a]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锡	铅、镉、砷、二噁英类、铜、锌、锑、镍、锡
环境风险	——	大气环境风险预测因子为硫酸雾、盐酸、甲烷；地下水环境风险预测因子为铜、锌、铅、砷、镉、镍、银、锑

1.3 环境功能区划及评价标准

1.3.1 环境功能区划

1、环境空气

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

2、地表水环境

拟建项目建设地点位于梧州循环经济产业园内，项目生产废水不外排，生活污水排入园区东区污水处理厂，根据该污水处理厂环评批复，污水厂尾水经人工湿地深度处理系统处理，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后部分回用，部分排入古风河。

由此本项目关注的地表水主要为下小河及古风河。

古凤河及下小河水域功能为：农业灌溉，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

3、地下水环境

评价区地下水适用标准类别为《地下水环境标准》(GB/T14843-2017) III类，执行 III类标准。

4、声环境

根据园区环境保护规划图，项目拟建厂址位于梧州循环经济产业园内，属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，园区主要道路执行 GB3096-2008 的 4a 类标准。

项目东厂界及南厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准；北面厂界紧邻华景大道、西厂界紧邻置业六路，执行 GB3096-2008 的 4a 类标准。

表 1.3-1 项目所在地环境功能属性表

序号	项目	类别
1	环境空气功能区	二类功能区
2	地表水环境功能区	III类标准
3	地下水环境功能区	III类标准
4	声环境功能区	3 类、4a 功能区
5	是否位于规划的工业园区	是
6	是否涉及自然保护区	否
7	是否涉及水源保护区	否
8	是否涉及基本农田保护区	否
9	是否涉及风景名胜区分	否
10	是否涉及重点文物保护单位	否
11	是否为水库库区	否
12	是否污水处理厂集水范围	是
13	是否有其它重点保护目标	否

1.3.2 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

本项目 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、铅、镉、汞、砷、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、硫酸雾、氨和氯参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 浓度限值；二噁英类没有国家及地方相关标准，年均浓度标准参照日本环境厅中央环境审议会制定的

环境标准；锡参照《大气污染物综合排放标准详解》；各污染因子浓度限值详见表 1.3-2。

表1.3-2 环境空气污染物浓度限值（摘录）

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
4	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
5	PM ₁₀	年平均	70		
		24 小时平均	150		
6	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
7	TSP	年平均	200		
		24 小时平均	300		
8	NO _x	年平均	50		
		24 小时平均	100		
		1 小时平均	250		
9	铅	年平均	0.5		
10	氟化物	1 小时平均	20	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录 A 二级标准
		24 小时平均	7		
11	汞	年平均	0.05		
12	镉	年平均	0.005		
13	砷	年平均	0.006		
14	六价铬	年平均	0.000025		
15	氯化氢	日平均	15	μg/m ³	《环境影响评价技术 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
		1h 平均	50		
16	硫酸	日平均	100		
		1h 平均	300		
17	氯	日平均	30		
		1h 平均	100		
18	氨	1h 平均	200		
19	二噁英类 ^①	年均	0.6pg	TEQ/m ³	日本环境厅中央环境 审议会制定环境标准
20	锡	一次	60	μg/m ³	《大气污染物综合排 放标准详解》

①根据环发[2008]82 号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》：在国家尚未制定二噁英类环境质量标准前，对二噁英类环境质量影响的评价参照日本年均浓度（0.6pgTEQ/m³）评价。

（2）地表水环境质量标准

下小河和古风河环境功能区划为Ⅲ类水体，地表水环境质量评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，相关标准限值见表 1.3-3。

表 1.3-3 地表水环境质量标准限值（摘录） 单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
1	pH 值(无量纲)	6~9	15	硫化物	≤0.2
2	DO	≥5	16	铅	≤0.05
3	COD _{Cr}	≤20	17	锌	≤1.0
4	BOD ₅	≤4	18	铜	≤1.0
5	NH ₃ -N	≤1.0	19	砷	≤0.05
6	总磷(以 P 计)	≤0.2	20	镉	≤0.005
7	氰化物	≤0.2	21	铬(六价)	≤0.05
8	氟化物	≤1.0	22	汞	≤0.0001
9	总氮	≤1.0	23	镍	/
10	石油类	≤0.05	24	锡	/
11	阴离子表面活性剂	≤0.2	25	硒	/
12	挥发酚	≤0.005	26	锑	/
13	氯化物	/	27	铊	/

（3）地下水质量标准

区域地下水环境质量评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，相关标准限值见表 1.3-4。

表 1.3-4 地下水质量限值（摘录）

序号	指标	III 类	单位
1.	pH	6.5~8.5	无量纲
2.	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450	mg/L
3.	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0	mg/L
4.	溶解性总固体	≤1000	mg/L
5.	挥发性酚类	≤0.002	mg/L
6.	氰化物	≤0.05	mg/L
7.	硫酸盐	≤250	mg/L
8.	氨氮	≤0.50	mg/L
9.	硝酸盐	≤20.0	mg/L
10.	亚硝酸盐	≤1.0	mg/L
11.	氟化物（F ⁻ ）	≤1.0	mg/L
12.	氯化物（Cl ⁻ ）	≤250	mg/L
13.	硫化物	≤0.02	mg/L
14.	汞（Hg）	≤0.001	mg/L
15.	铅（Pb）	≤0.01	mg/L
16.	砷（As）	≤0.01	mg/L
17.	六价铬（Cr ⁶⁺ ）	≤0.05	mg/L
18.	镉（Cd）	≤0.005	mg/L
19.	铁（Fe）	≤0.3	mg/L
20.	锰（Mn）	≤0.10	mg/L
21.	细菌总数	≤100	（CFU/mL）

序号	指标	III 类	单位
22.	总大肠菌群	≤3.0	MPN/100mL
23.	色度	≤15	度
24.	铜	≤1.00	mg/L
25.	锌	≤1.00	mg/L
26.	总铬	/	/
27.	色度（铂钴色度单位）	5	/
28.	嗅和味	无	/
29.	浑浊度	≤3	NTU
30.	钴	≤0.05	mg/L
31.	镍	≤0.02	mg/L
32.	铊	≤0.0001	mg/L
33.	银	≤0.05	mg/L
34.	铋	≤0.005	mg/L

（4）声环境质量标准

声环境质量评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声功能区环境噪声限值，北面和西面厂界执行 4a 类声功能区环境噪声限值。各类声环境功能区环境噪声等效声级限值详见表 1.3-5。

表 1.3-5 环境噪声限值 （摘录） 单位：dB(A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3 类	65	55
4a 类	70	55

（5）土壤环境执行标准

建设用地土壤环境质量评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，第二类用地土壤污染风险筛选值和管控制见表 1.3-6，其中锌、锡采用《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）第二类用地筛选值，第二类用地土壤污染风险筛选值和管控制见表 1.3-7。农用地土壤环境质量评价采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值，农用地土壤污染风险筛选值见表 1.3-8。

表 1.3-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管控制 （摘录） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
1	砷	7440-38-2	60	120
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
8	四氯化碳	56-3-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲仿	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙稀	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙稀	156-60-5	596	2000
15	反-1,2-二氯乙稀	156-59-2	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烷	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烷	79-01-6	2.8	20
24	1,1,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-501	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并(α)蒽	56-55-3	15	151
39	苯并(α)芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并(K)荧蒽	207-08-9	151	1500

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并(α, h)蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚(1,2,3-cd)芘	193-39-5	15	151
45	苯	91-20-3	70	700
46	二噁英类 (总毒性当量)	—	4×10^{-5}	4×10^{-4}
47	锑	7440-36-0	180	360

表 1.3-7 建设用地土壤污染风险筛选值和管控制(DB45/T2556-2022 摘录)单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
1	锡	7440-31-5	10000	10000
2	锌	7440-66-6	10000	10000

表 1.3-8 农用地土壤污染风险筛选值 (摘录) 单位: mg/kg

序号	污染物项目		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	600.3	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

注: ①重金属和类金属砷均按元素总量计; ②对于水旱轮作地, 采用其中较严格的风险筛选值。

1.3.3 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

有组织废气

①阳极炉烟气及环境集烟执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015) 中表 3 大气污染物排放限值;

②富氧侧吹炉炉烟气及环境集烟主要污染物执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 表 3 及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015)

中表 3 较严值。其中铅及其化合物、铬及其化合物、二氧化硫执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3；颗粒物、氮氧化物、镉及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中表 3。

③电解废气执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表 3。

④贵金属回收废气中氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准，其余废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 大气污染物排放限值。

⑤锅炉排放的废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 大气污染物排放限值。

排放限值详见表 1.3-9~1.3-10。

表 1.3-9 大气污染物排放限值（摘录）

排放源	污染物项目	最高允许 排放浓度 mg/m ³	最高允许 排放速率 kg/h	污染物排 放监控位 置	排气筒 高度	标准来源
阳极炉烟 气	颗粒物	30	/	车间或生 产设施排 气筒	50m	《再生铜、铝、铅、锌工业 污染物排放标准》（GB 31574-2015）
	二氧化硫	150	/			
	氮氧化物	200	/			
	砷及其化合物	0.4	/			
	铅及其化合物	2	/			
	锡及其化合物	1	/			
	锑及其化合物	1	/			
	镉及其化合物	0.05	/			
	铬及其化合物	1	/			
	氟化物	3	/			
	氯化氢	30	/			
	二噁英类	0.5ng TEQ/m ³	/			
单位产品基准排气 量（m ³ /吨产品）	10000					
富氧侧吹 炉烟气	铅及其化合物	0.5	/	车间或生 产设施排 气筒	50m	《危险废物焚烧污染控制 标准》（GB18484-2020）表 3，具体分析见表 1.3-9
	铬及其化合物	0.5	/			
	二氧化硫	100	/			
	颗粒物	30	/			《再生铜、铝、铅、锌工业 污染物排放标准》（GB 31574-2015）中表 3，具体 分析见表 1.3-9
	砷及其化合物	0.4	/			
	镉及其化合物	0.05	/			
	氮氧化物	200	/			
	锡及其化合物	1	/			
	锑及其化合物	1	/			
	单位产品基准排气	10000				

排放源	污染物项目	最高允许 排放浓度 mg/m ³	最高允许 排放速率 kg/h	污染物排 放监控位 置	排气筒 高度	标准来源
	量 (m ³ /吨产品)					
电解废气	硫酸雾	20	/	车间或生 产设施排 气筒	15m	《再生铜、铝、铅、锌工业 污染物排放标准》(GB 31574-2015) 表 3
贵金属回 收废气	氮氧化物	240	2.85	车间或生 产设施排 气筒	25m	《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996)
	氯化氢	100	0.915			
	氯气	65	0.52			
	硫酸雾	45	5.7			
	氨气	/	14			《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
锅炉废气	颗粒物	20	/	烟囱或烟 道	22m	《锅炉大气污染物排放标 准》(GB13271-2014)
	二氧化硫	50	/			
	氮氧化物	200	/			

1.3-9

表 1.3-10 富氧侧吹炉废气排放限值 (摘录) 单位: mg/m³

污染物项目	限值		
	《再生铜、铝、铅、锌 工业污染物排放标准》 (GB 31574-2015)	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2020) (≥2500kg/h)	本项目排放限值
颗粒物	30	30 (1 小时均值)	30
镉及其化合物	0.05	0.05	0.05
砷及其化合物	0.4	0.5	0.4
氮氧化物	200	300 (1 小时均值)	200
锡及其化合物	1	镍、锡、锑、铜、锰、钴及其化合物 (以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计) 2.0	1
锑及其化合物	1		1
二氧化硫	150	100 (1 小时均值)	100
铅及其化合物	2	0.5	0.5
铬及其化合物	1	0.5	0.5
排气筒最低允许高 度(m)	15	50	50

无组织废气

厂界无组织废气排放: 氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93); 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、镍及其化合物、氯气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996); 铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、氯化氢、硫酸雾等执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物

排放标准》（GB 31574-2015）。各排放限值见表 1.3-11。

表 1.3-11 大气污染物无组织排放限值（摘录） 单位：mg/m³(二噁英类除外)

位置	污染物项目	限值				
		《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	本项目排放限值
企业边界	颗粒物	/	/	1.0	/	1.0
	二氧化硫	/	/	0.40	/	0.40
	氮氧化物	/	/	0.12	/	0.12
	铅及其化合物	0.006	/	0.0060	/	0.0060
	砷及其化合物	0.01	/	/	/	0.01
	铬及其化合物	0.006	/	/	/	0.006
	镉及其化合物	0.0002	/	0.040	/	0.0002
	镍及其化合物	/	/	0.040	/	0.040
	锡及其化合物	0.24	/	0.24	/	0.24
	锑及其化合物	0.01	/	/	/	0.01
	铜及其化合物	/	/	/	/	/
	二噁英类	/	/	/	/	/
	氯化氢	0.2	/	0.2	/	0.2
	氯气	/	/	0.4	/	0.4
	氨气	/	/	/	1.5	1.5
	硫酸雾	0.3	/	/	/	0.3
	氟化物	0.02	/	0.02	/	0.02

(2) 废水排放标准

施工期，施工人员生活污水经厂区化粪池处理后排入园区污水管网，最终汇入东区污水处理厂处理，废水执行东区污水处理厂纳管标准，见表 1.3-13。

运营期，项目废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。生产废水包括：电解废气处理废水、贵金属回收系统产生废水及废气处理废水、地面冲洗废水、锅炉排污水、软水制备高盐废水及锅炉冷凝水。其中锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统中分银后液和氨净化工序定期排放的废水经氨汽提后，与钯置换后废水一起经 COD 脱除后排入重金属废水处理站；酸雾吸收净化塔废水和地面冲洗废水直接排至重金属废水处理站。重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺。废水经处理后总砷、总铅、总镍、总镉和总锑达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值；pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、氨氮、硫酸盐、总磷、氯离子和铁达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后返回工艺及废气处理等工段补充用水，不外排。初期雨水收集后进入重金属废水处理站处理后回用于生产，不外排。

生活废水经化粪池处理后排至园区东区污水处理厂。厂区排放口总铜、总锌、硫化物和石油类执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 企业废水总排放口限值；园区东区污水处理厂进水水质要求的严值。

车间排放口及厂区总排放口的水污染物排放限值见表 1.3-12~1.3-13。

表 1.3-12 车间排放口水污染物排放限值（摘录） 单位：mg/L(pH 除外)

位置	指标	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》 (GB31574-2015)排放限值	《城市污水再生利用工业用水水质》 (GB/T 19923-2005)	本项目执行排放限值	备注
生产车间或设施废水排放口	pH 值	/	6.5~8.5	6.5~8.5	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》 (GB31574-2015)
	化学需氧量	/	≤60	≤60	
	五日生化需氧量	/	≤10	≤10	
	悬浮物	/	—	—	
	石油类	/	≤1	≤1	
	氨氮	/	≤10	≤10	
	硫酸盐	/	≤250	≤250	
	总磷	/	≤1	≤1	
	氯离子	/	≤250	≤250	
	铁	/	≤0.3	≤0.3	

位置	指标	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)排放限值	《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2005)	本项目执行排放限值	备注
	总砷	≤0.1	/	≤0.1	《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2005)
	总铅	≤0.2	/	≤0.2	
	总镍	≤0.1	/	≤0.1	
	总镉	≤0.01	/	≤0.01	
	总锑	≤0.3	/	≤0.3	

表 1.3-13 厂区排放口水污染物排放限值 单位: mg/L(pH 除外)

位置	指标	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)排放限值	园区东区污水处理厂进水水质要求	本项目执行排放限值	备注
厂区排放口	pH 值	/	6~9	6~9	园区东区污水处理厂进水水质要求
	化学需氧量	/	≤300	≤300	
	五日生化需氧量	/	≤150	≤150	
	悬浮物	/	≤300	≤300	
	氨氮	/	≤25	≤25	
	总氮	/	≤30	≤30	
	总磷	/	≤3	≤3	
	总铜	≤0.2	≤1.5	≤0.2	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)
	总锌	≤1	/	≤1	
	硫化物	≤1	/	≤1	
	石油类	≤10	≤20	≤10	
单位产品基准排水量 (m ³ /t 产品)		0.5			

(3) 噪声排放标准

项目施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011); 营运期厂界环境噪声不得超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 规定的排放限值。具体排放限值详见表 1.3-14。

表 1.3-14 噪声排放限值 单位: dB(A)

时段	厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
施工期	/	70	55
营运期	3	65	55
	4 [*]	70	55

*注: 其中北厂界和西厂界执行 4 类区标准。

(4) 其他污染控制标准

一般固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

1.4 评价等级

经对该项目的初步调查和工程分析，确定了环境空气、地表水环境、声环境及环境风险评价工作等级。具体分析如下：

1.4.1 大气环境影响评价工作等级

（1） P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，项目正常排放的主要污染物为硫酸雾、颗粒物、二氧化氮、二氧化硫、铅、砷、镉、锡、二噁英类、氯、氯化氢、氨，按附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式估算各污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

（2）评价等级判据

环境空气影响评价等级划分依据表 1.4-1 来确定。

表 1.4-1 评价等级判别表

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

（3）模型参数

估算模式所用参数见表 1.4-2。

表 1.4-2 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(城市人口数)	311400
最高环境温度 (°C)		39.30
最低环境温度 (°C)		-0.20
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
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(4) 评价等级确定

本项目污染源的正常排放的污染物的 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 1.4-3 和图 1.4-1:

表 1.4-3 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 计算结果一览表

序号	污染源名称	SO ₂ D 10(m)	NO ₂ D 10(m)	TSP D 10(m)	PM ₁₀ D 10(m)	PM _{2.5} D 10(m)	铅 Pb D10 (m)	砷 As D10 (m)	镉 Cd D10 (m)	锡 Sn D10(m)	二噁英 类 D10(m)	氯 D10(m)	氨 D10(m)	硫酸 雾 D10(m)	氟化 氢 D10(m)
1	DA001	0.61 0	1.52 0	0.00 0	0.68 0	0.68 0	2.31 0	17.88 3 25	3.61 0	0.07 0	0.15 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	2.78 0
2	DA002	1.00 0	1.82 0	0.00 0	0.04 0	0.04 0	0.07 0	0.45 0	0.27 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
3	DA003	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	11.90 100	0.00 0
4	DA004	0.00 0	17.21 5 50	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.27 0	0.92 0	0.24 0	0.00 0
5	DA005	1.26 0	26.57 5 75	0.00 0	1.12 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	阳极炉车 间	1.23 0	0.29 0	19.36 1 50	0.00 0	0.00 0	77.13 4 50	125.37 650	56.44 3 50	1.41 0	0.51 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	4.73 0
7	富氧侧吹 炉车间	3.15 0	0.14 0	0.34 0	0.00 0	0.00 0	1.66 0	1.72 0	1.04 0	0.04 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
8	1#电解车 间	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	20.73 175	0.00 0
9	2#电解车 间	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	20.73 175	0.00 0
10	贵金属回 收厂房	0.00 0	9.87 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	15.67 50	5.29 0	1.36 0	0.00 0
		3.15	26.57	19.36	1.12	0.68	77.13	125.37	56.44	1.41	0.51	15.67	5.29	20.73	4.73

注：二氧化氮浓度按氮氧化物的 90%计。



图 1.4-1 大气 P_{max} 和 D_{10%} 计算结果图

本项目 P_{\max} 最大值为阳极炉车间的砷, P_{\max} 值为 125.37%, 因而确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

1.4.2 地表水环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)的规定,地表水环境影响评价工作等级主要依据影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

地表水分级判据见表 1.4-4。

表 1.4-4 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d) ; 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级B	间接排放	—

注1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见导则附录 A), 计算排放污染物的污染当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污要物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染物当量计算。

注4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口, 重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d , 评价等级为二级。

注8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项口, 评价等级参照间接排放, 定为三级B。

注10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

本项目运营期, 项目废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。生产废水包括: 电解废气处理废水、贵金属回收系统产生废水及废气处理废水、地面冲洗废水、锅炉排污水、软水制备高盐废水及锅炉冷凝水。生产废水经处理后返回工艺及废气处理等工段作为补充用水, 不外排。初期雨水收集处理后回用于生产, 不外排。生活污水排入园区

东区污水处理厂，为间接排放。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 评价等级判定依据，本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

1.4.3 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定，地下水环境影响评价工作等级应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度进行判定：

1、建设项目行业分类

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A (地下水环境影响评价行业分类表)，项目对照行业类别冶炼(含再生有色金属冶炼)“第 48 条”，类别为报告书，因此属于 I 类项目。

2、建设项目的地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.4-5。项目所在的水文地质单元无集中式饮用水水源准保护区、无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区；地下水水文单元东侧以置业八路一带的分水岭为界，南侧以三防水库及其下游溪沟为界，北面以大恩生态园水库为界，沿西侧上小河排泄，项目下游村庄主要为鸡母岭咀村、大村；经调查，目前下游村庄均饮用龙圩区水厂自来水，村庄虽有少量遗留井，但不作为饮用水源；项目周边无分散式地下水饮用水水源地，地下水环境敏感程度为不敏感。

表 1.4-5 地下水环境敏感程度分级

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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	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，其保护区意外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区意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	上述地区之外的其他地区。

3、建设项目评价工作等级

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.4-6。

表 1.4-6 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类	II 类	III 类
----------------	-----	------	-------

敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目为I类项目，所在区域地下水环境敏感程度为“不敏感”，经对照表 1.4-6 可知，本项目地下水环境影响评价等级判定为二级。

1.4.4 声环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，噪声评价工作等级的划分主要依据为项目所在区域声环境区类别、建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量、受噪声影响人口变化数量。

本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类区及 4a 类区，其建设前后受影响人口数量变化不大(周边 200m 范围内无敏感点)，建设前后敏感点噪声增高量<3dB(A)。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本项目声环境影响评价工作等级为三级。

1.4.5 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级，分级判据见表 1.4-7。

表 1.4-7 生态影响评价工作等级划分表

评价等级划分原则	项目情况
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； b) 涉及自然公园时，评价等级为二级； c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定； e) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级； f) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	本项目位于梧州临港经济区（原梧州市循环经济产业园）区内，项目总用地面积为 0.076km ² <20km ² ；不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园；不涉及生态保护红线；根据 HJ 2.3 判断项目不属于水文要素影响型，地表水评价等级为三级 B；根据 HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标；
建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	本项目位于梧州临港经济区（原梧州市循环经济产业园）区内，不涉及；

评价等级划分原则	项目情况
建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	本项目不涉及；
在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本项目不涉及；
线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	本项目为有色金属冶炼，不涉及线性工程；
涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。	本项目不涉及；
符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本项目位于梧州临港经济区（原梧州市循环经济产业园）区内 A21-1-1 地块（目前为平地），周边 200 米范围内均为工业企业；梧州市生态环境局于 2019 年 7 月 29 日出具了《关于梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书的审查意见的函》（梧环管函〔2019〕20 号）；本项目符合规划环评要求，且属于不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，直接进行生态影响简单分析。

从上表可知，本项目位于梧州临港经济区（原梧州市循环经济产业园）区内 A21-1-1 地块（目前为平地），周边 200 米范围内均为工业企业；梧州市生态环境局于 2019 年 7 月 29 日出具了《关于梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书的审查意见的函》（梧环管函〔2019〕20 号）；本项目符合规划环评要求，且属于不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，生态影响为简单分析。

1.4.6 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目所属类别为“制造业——金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品——有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”行业，识别出项目类别为 I 类。

项目土壤环境影响类型为污染影响型，敏感程度分级判别依据见表 1.4-8：

表 1.4-8 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、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	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，见表 1.4-9：

表 1.4-9 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

由以上判定，项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

项目全厂占地面积为 7.5868hm²，占地规模为中型(5~50hm²)，本项目土壤涉及废气污染物沉降影响，故应考虑大气评价污染因子最大落地浓度范围，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的估算模式预测结果，根据大气影响进一步预测结果，对应的最大浓度落地点距离为 159m；经现场调查周边 159m 范围目前为内为工业企业用地和林地，根据梧州临港经济区（原梧州市循环经济产业园）园区规划周边 159m 规划为工业企业用地，不属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中敏感区，也不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》环境敏感区，因此项目土壤敏感程度为不敏感。

1.4.7 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级根据建设项目风险潜势确定，环境风险潜势根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径而进行概化分析，由危险物质及工艺系统危险性（P）、环境敏感程度（E）综合判定。

初判如下：

1、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁，q₂，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，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。

项目生产、使用、储存过程中涉及的危险物质主要为硫酸、液氨、铜、天然气（主

要成分为甲烷)、镍、氢氧化钠。

本项目 Q 值计算结果见表 1.4-10:

表 1.4-10 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值	分布位置
1	液氨 (浓度 $\geq 20\%$)	1336-21-6	4	10	0.4	危化品仓库
2	盐酸 ($\geq 37\%$)	7647-01-0	21.24	7.5	2.83	贵金属回收厂房
3	硫酸	7664-93-9	16.65	10	1.67	电解车间
4	镍及其化合物 (以镍计)	/	3.4303	0.25	13.72	重金属废水处理站、一般工业固体废物堆场、危废暂存库
5	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	459.4326	0.25	1837.73	重金属废水处理站、电解车间
6	天然气 (甲烷)	74-82-8	0.164	10	0.0164	燃气输送管道
项目 Q 值 Σ					1856.37	

因此本项目 Q 值为 1856.37, 属于 (3) $Q \geq 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

项目所属行业为化学工业, 根据导则附录 C 评估生产工艺情况, 行业及生产工艺类别及分值见表 1.4-11。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$ 。

表 1.4-11 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目内容	本项目 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	氧化反应: 4 台阳极炉, 1 台富氧侧吹炉; 氯化工艺: 贵金属回收生产线 2 条	70
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/	/
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	硫酸储罐 (1 个), 盐酸储罐 (1 个)	10
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化), 气库(不含加气站的气库), 油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10	/	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{ MPa}$; ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			/	85

根据表 1.4-11 判断，则 M 值为 85，为 M1。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，对照导则附录 C 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，见表 1.4-12：

表 1.4-12 危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 判断

危险物质数量与 临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

对照表 1.4-12 得出，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

2、环境敏感程度 (E) 的分级判定

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.4-13：

表 1.4-13 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

项目周边 500m 范围内居住区、行政办公等人口数约为 0 人，5km 范围内主要人群集中区为暨村、大村、题甫村等，人口总数约为 3.64 万人，则大气环境敏感程度 E 级别为 E2。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，分级原则见表 1.4-14，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 1.4-15 和表 1.4-16。

表 1.4-14 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水环境敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 1.4-15 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 1.4-16 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向) 10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区，海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向) 10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据上表 1.4-14~1.4-16，泄漏排放进入河流为Ⅲ类水体，地表水环境敏感程度为较敏感 F2，环境敏感目标为 S3，本项目地表水功能敏感性级别为 E2。

（3）地下水环境

地下水环境敏感程度分级原则见表 1.4-17，与地下水功能敏感性分区和包气带防污性能相关，据导则附录 D，地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 1.4-18 和表 1.4-19：

表 1.4-17 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性
---------	----------

	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 1.4-18 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 1.4-19 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土层的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数

根据区域水文地质调查，包气带岩土层为填土、花岗岩风化土，分布连续、稳定，渗透系数 K 为 $8.47 \times 10^{-4}cm/s$ 。对照表 1.4-22，包气带防污性能级别为 D3。地下水环境影响评价范围内无地下水环境敏感区，功能敏感性级别为不敏感 G3。对照表 1.4-14 可知，项目地下水环境敏感程度级别为 E3。

3、环境风险潜势判断

环境风险潜势划分见表 1.4-20：

表 1.4-20 环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

根据上述判断结果，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，大气环境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度级别为 E3。本项目大气、地表水及地下水环境风险潜势分别判定为 IV 级、IV 级、III 级。综合等级取各要素等级的相对高值，则对照表 1.4-20，项目环境风险潜势为 IV。

环境风险评价工作等级划分见表 1.4-21:

表 1.4-21 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

项目环境风险潜势为IV，则环境风险评价工作等级为一级。其中大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为一级，地下水环境风险评价等级为二级。

1.4.8 评价工作等级划分汇总

本项目的的评价工作等级划分汇总详见表 1.4-22。

表 1.4-22 评价工作等级划分表

评价工作内容	工作等级	依据
大气环境	一级	P_{\max} 最大值为阳极炉车间的砷， P_{\max} 值为 125.37%，但按导则 5.3.3.2 的规定：高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，因此本项目大气环境评价工作等级为一级。
地表水环境	三级 B	生产废水经处理后循环使用，不外排，生活污水排入园区东区污水处理厂进一步处理，为间接排放。
地下水环境	二级	属于I类项目，地下水环境敏感程度为不敏感。
声环境	三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类及 4a 类，建设前后受影响人口变化不大，建设前后敏感点噪声增高量<3dB(A)
生态环境	简单分析	本项目位于梧州临港经济区（原梧州市循环经济产业园）区内，梧州循环经济产业园区已获得批准规划环评，项目符合规划环评要求，且本项目属于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。
土壤环境	二级	为I类项目，占地规模为中型，敏感程度为不敏感。
环境风险	一级	环境风险潜势为IV，其中大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为一级，地下水环境风险评价等级为二级。

1.5 评价范围及时段

1.5.1 评价范围

(1) 大气环境评价范围

大气环境评价范围为以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

(2) 地表水环境评价范围

本项目地表水评价等级为三级 B，不设地表水评价范围。

(3) 地下水环境

评价范围为项目所在水文地质单元，虽场地现已平整，但原有的分水岭未遭受破坏，对地下水流向未产生较大影响，地下水主要运移于花岗岩风化带网状裂隙中。地下水评价范围：东侧以置业八路一带的分水岭为界，南侧以三防水库及其下游溪沟为界，北面以大恩生态园水库为界，西侧以上小河为界，总面积约 12km²。

(4) 声环境评价范围

声环境评价范围为项目厂界向外 200m 范围。

(5) 生态环境评价范围

生态环境评价范围为以项目边界向外 200m 范围，评价范围约为 0.47km²。

(6) 土壤环境评价范围

土壤环境评价范围为项目占地范围内、占地外 0.2km 范围（大气沉降最大落地浓度范围为 159m，因此评价范围按《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）选择占地范围外 0.2km 范围），评价范围约为 0.47km²。

(7) 环境风险评价范围

大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 的矩形区域；地表水环境风险评价范围园区雨水排口下游 2.5 公里；地下水环境风险评价范围同地下水环境影响评价范围。

各因素评价范围见图 1.5-1。

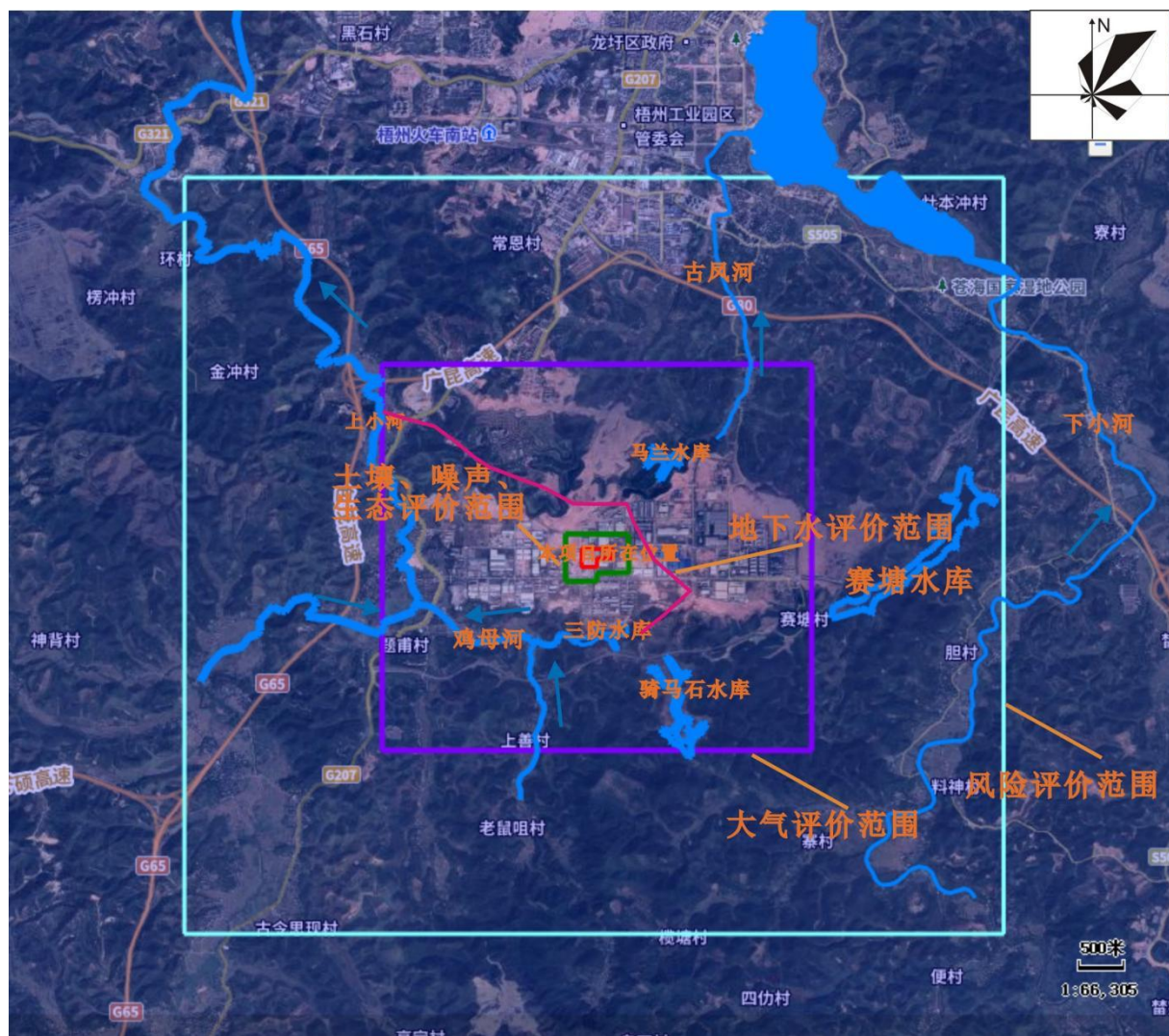


图 1.5-1 项目评价范围图

1.5.2 评价时段

根据本项目的工程特征及环境影响特点，本次环境影响评价时段为施工期、运营期两个阶段。

1.6 环境保护目标

拟建项目环境空气、地表水、地下水及声环境保护目标见表 1.6-1，风险环境敏感目标见下文 4.7.1.2。各环境保护目标具体位置见附图 3。

表 1.6-1 环境空气保护目标

序号	名称	相对厂址方位	离厂界最近距离(m)	规模	饮用水情况	备注	保护级别
一、环境空气、地下水							
1	替卜宕	SW	1283	520 人	自来水	龙圩区水厂	环境空气：达到《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准； 地下水：达到《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）中的III类标准。
2	碧桂园凤凰城	NW	1735	1000 人	自来水	龙圩区水厂	
3	园区管委会办公楼	W	1230	120 人	自来水	龙圩区水厂	
4	下善村	SW	1970	410 人	山泉水/井水	地下水与本项目不在一个水文单元	
5	园区公租房	NW	1500	700 人	自来水	龙圩区水厂	
6	大村	W	1835	2600 人	自来水	龙圩区水厂	
7	园区小学	NW	1670	210 人	自来水	龙圩区水厂	
8	暨村	W	1680	600 人	自来水	龙圩区水厂	
9	西岸村	SW	1915	270 人	自来水	龙圩区水厂	
10	上善村	SW	1600	413 人	山泉水	地下水与本项目不在一个水文单元	
11	题甫小学	SW	2260	408 人	山泉水	地下水与本项目不在一个水文单元	
12	题甫村	SW	2015	730 人	山泉水	地下水与本项目不在一个水文单元	
13	宕咀村	SW	2490	210 人	山泉水/井水	地下水与本项目不在一个水文单元	
14	罗容村	SW	2910	300 人	山泉水/井水	地下水与本项目不在一个水文单元	
15	鸡母岭咀	SW	1850	580 人	自来水	龙圩区水厂	
16	双桥村	WN	2710	50 人	自来水	龙圩区水厂	
17	大恩村	WN	2680	820 人	自来水	龙圩区水厂	
18	苍海国家湿地公园	E	2600	/	/	/	
二、地表水							
1	下小河	SE	4790	/	/	雨水接纳河	地表水达到《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）中的III类标准。
2	古风河	N	1850	/	/	园区污水处理厂排口	
3	赛塘水库	E	2600	/	/	苍海国家湿地公园	
三、声环境							
1	无	/	/	/	/		/
四、土壤							
厂区及评价范围内林地							厂区土壤满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试

序号	名称	相对厂址方位	离厂界最近距离(m)	规模	饮用水情况	备注	保护级别
							行)》(GB36600-2018)、《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T2556-2022),农用地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)
五、生态环境							
						苍海国家湿地公园(项目东侧,距离项目最近约 2.6km)	/

2 建设项目工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目基本情况

项目名称：年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目。

建设性质：新建。

建设地点：梧州临港经济区 A21-1-1 地块，呈 L 型。

工程投资：70000 万元；环保投资 3525 万元（其中一期投资 3520 万元，二期新增 5 万元），占总投资 5.04%。

工程占地：75868.22m²（约 113.80 亩），为工业用地。

产品方案：项目分期建设。

一期工程产品方案：一期年产阳极铜 111885 吨（其中 61132 吨自用电解生产阴极铜，其余 50753t/a 外售）、年产阴极铜 50000 吨、金锭 2.076 吨、银锭 22.688 吨、海绵钯 1.038 吨及工业硫酸镍 460.385 吨。

二期工程建设规模：新增年产阴极铜 50000 吨、工业硫酸镍 460.385 吨、金锭 2.076 吨、银锭 22.688 吨、海绵钯 1.038 吨。

项目二期建成后全厂达到年产阳极铜 122265 吨（全部自用电解生产阴极铜），年产阴极铜 10 万吨、金锭 4.152 吨、银锭 55.376 吨、海绵钯 2.076 吨及工业硫酸镍 920.77 吨。

项目产品及中间产物方案见表 2.1-1，各产品标准见表 2.1-2~2.1-7。

表 2.1-1 项目产品及中间产物方案

产品名称		单位	一期设计产能	二期新增产能	二期建成后总产能	产品质量标准	备注
主产品	阳极铜	万 t/a	11.1885	1.038	12.2	YS/T 1083-2015	一期其中 61132t 自用电解，其余 50753t/a 外售。二期全部电解
	阴极铜	万 t/a	5	5	10	GB/T 467-2010	A 级铜（Cu-CATH-1）
副产品	金锭	kg/a	2076	2076	4152	GB/T 4134-2003	
	银锭	t/a	27.688	27.688	55.376	GB/T 4135-2016	
	海绵钯	kg/a	1038	1038	2076	GB/T 1420-2015	
	工业硫酸镍	t/a	460.385	460.385	920.77	HG/T 2824-2009	
中间产物	黑铜	t/a	5500	500	6000	/	回用于阳极炉
	电积铜	t/a	671.235	671.235	1342.47	/	回用于阳极炉

产品名称	单位	一期设计产能	二期新增产能	二期建成后总产能	产品质量标准	备注
电解残极	t/a	9849.16	9849.16	19698.33	/	回用于阳极炉
阳极泥	t/a	500	500	1000	/	用于贵金属回收

表 2.1-2 阳极铜产品标准（YS/T 1083-2015）

品级	化学成分 (质量分数) /%							
	铜含量	杂质含量，不大于						
		Ni	As	Sb	Bi	Pb	Sn	O
一级品	99.20≤Cu<99.50	0.10	0.10	0.02	0.01	0.10	0.05	0.15
二级品	98.80≤Cu<99.20	0.20	0.15	0.05	0.03	0.15	0.10	0.20
三级品	98.50≤Cu<98.80	0.30	0.20	0.10	0.05	0.20	0.15	0.25

表 2.1-3 阴极铜产品标准（GB/T 467-2010）

元素组	杂质元素	含量，不大于（%）	元素组总含量，不大于（%）
1	Se	0.00020	0.00030
	Te	0.00020	
	Bi	0.00020	
2	Cr	—	0.0015
	Mn	—	
	Sb	0.0004	
	Cd	—	
	As	0.0005	
	P	—	
3	Pb	0.0005	0.0005
4	S	0.0015	0.0015
5	Sn	—	0.0020
	Ni	—	
	Fe	0.001	
	Si	—	
	Zn	—	
	Co	—	
6	Ag	0.0025	0.0025
表中所列杂质元素总含量		0.0065	

表 2.1-4 银锭产品质量标准（GB/T 4135-2016）

牌号	化学成分（质量分数）/%									
	Ag 不小于	杂质含量，不大于								
		Cu	Bi	Fe	Pb	Sb	Pd	Se	Te	杂质总和
IC-Ag99.99	99.99	0.0025	0.0008	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.0008	0.001
IC-Ag99.95	99.95	0.025	0.001	0.002	0.015	0.002	-	-	-	0.05
IC-Ag99.90	99.90	0.05	0.002	0.002	0.025	-	-	-	-	0.1

表 2.1-5 金锭产品质量标准（GB/T 4134-2003）

牌号	化学成分（质量分数）/%														
	Au 不小于	杂质含量不大于													
		Ag	Cu	Fe	Pb	Bi	Sb	Si	Pd	Mg	As	Sn	Cr	Ni	Mn

牌号	化学成分（质量分数）/%														
	Au 不小于	杂质含量不大于													
		Ag	Cu	Fe	Pb	Bi	Sb	Si	Pd	Mg	As	Sn	Cr	Ni	Mn
IC-Au99.995	99.995	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	-	0.001	0.001	0.001	-	0.001	0.0003	-	0.0003
IC-Au99.99	99.99	0.005	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.005	0.005	0.003	0.003	0.001	0.0003	0.0003	0.003
IC-Au99.95	99.95	0.02	0.015	0.003	0.003	0.002	0.002	-	0.02	-	-	-	-	-	-
IC-Au99.50	99.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表 2.1-6 海绵靶产品质量标准（GB/T 1420-2015）

牌号		SM-Pd 99.99	SM-Pd 99.95	SM-Pd 99.9
钯含量≥		99.99	99.95	99.9
杂质含量≤	Pt	0.003	0.02	0.03
	Rh	0.002	0.02	0.03
	Ir	0.002	0.02	0.03
	Ru	0.003	0.02	0.03
	Au	0.002	0.01	0.03
	Ag	0.001	0.005	0.01
	Cu	0.001	0.005	0.01
	Fe	0.001	0.005	0.01
	Ni	0.001	0.005	0.01
	Al	0.003	0.005	0.01
	Pb	0.002	0.003	0.01
	Mn	0.002	0.005	0.01
	Cr	0.002	0.005	0.01
	Mg	0.002	0.005	0.01
	Sn	0.002	0.005	0.01
	Si	0.003	0.005	0.01
	Zn	0.002	0.005	0.01
	Be	0.002	0.005	0.01
杂质总含量≤		0.01	0.05	0.1

注：本标准未规定元素控制限及分析方法，由供需双方共同协商确定。

表 2.1-7 工业硫酸镍产品质量标准（HG/T 2824-2009）

项目	指标			
	I类		II类	
	优等品	一等品	优等品	一等品
镍（Ni）ω%≥	22.2	21.5	21.8	21.5
钴（Co）ω%≥	0.050	0.10	0.40	0.40
铜（Cu）ω%≥	0.0010	0.0020	0.0015	0.0030
铁（Fe）ω%≥	0.0010	0.0020	0.0015	0.0030
钠（Na）ω%≥	0.020	0.030	0.020	0.030
铅（Pb）ω%≥	0.0010	0.0020	0.0010	0.0020
锌（Zn）ω%≥	0.0010	0.0020	0.0010	0.0020
钙（Ca）ω%≥	0.010	0.020	0.010	0.020
镁（Mg）ω%≥	0.010	0.020	0.010	0.020
锰（Mn）ω%≥	0.0030	0.0050	0.0030	0.0050
镉（Ni）ω%≥	0.0003	0.0005	0.0003	0.0005
汞（Ni）ω%≥	0.0010	0.001	—	—
总铬（Ni）ω%≥	0.0010	0.001	—	—
水不溶物ω%≥	0.010	0.020	0.010	0.020

劳动定员：本项目全厂拟定员 305 人，其中管理人员 25 人，生产技术人员 80 人，

生产岗位 200 人，一期全部招录，二期不新增人员。

工作制度：阳极炉熔炼车间年工作 300 天，富氧侧吹炉熔炼车间年工作 170 天，电解车间和贵金属回收车间年工作 350 天，燃气锅炉年工作 50 天（阳极炉车间不工作时），均采用三班制，每班工作 8 小时。职能管理部门采用间断工作制，年工作 251 天，每天一班，每班 8 小时。

建设计划：工程建设周期时间计划为 2023 年 4 月~2025 年 4 月，共 24 个月。其中一期工程建设期为 2023 年 4 月~2024 年 12 月，二期工程建设期为 2025 年 1 月~2025 年 4 月。

2.1.2 工程建设内容

项目总占地面积约 75868.22m²，总建筑面积约 58256.03m²，采取分期建设，分期建设的具体情况见概述表 1-1。

项目主要建设内容包括主体工程、公用工程、贮运工程、环保工程四个部分，其中：

主体工程主要有：阳极炉熔炼厂房、富氧侧吹炉熔炼厂房、电解车间（1#、2#）、贵金属回收厂房。

公用工程主要有：给排水系统、供气系统、热工程、制氧站、供配电、行政办公楼、技术中心、员工休息楼。

贮运工程主要有：成品仓库、原料库及阳极板仓库、危化品仓库等。

环保工程主要有：废气治理措施包括阳极炉炉膛烟气除尘脱硫处理措施和环境集烟处理措施、富氧侧吹炉炉膛烟气治理措施和环境集烟治理措施、电解酸雾吸收塔、贵金属回收废气处理装置等；废水处理措施包括氨汽提塔、COD 脱除系统、事故应急池、初期雨水收集池及生产废水重金属处理站；固体废物暂存场包括一座危险废物暂存仓库（以下简称危废暂存库）和一个一般固体废物暂存场（以下简称一般工业固体废物堆场）。

项目主要建设内容见表 2.1-8，主要建（构）筑物见表 2.1-9。

表 2.1-8 项目主要建设内容

工程类别	名称	建设内容或装置	备注
主体工程	阳极炉熔炼厂房	1 个，占地 3864.25m ² ，主要布置 4 台 120t 阳极炉及辅助系统、造粒系统、阳极炉渣破碎	一期工程
	富氧侧吹炉熔炼厂房	1 个，占地 1276m ² ，主要布置 1 台 3m ² 富氧侧吹炉及辅助系统	一期工程
	1#电解车间	占地 5440m ² ，主要布置电解生产线一条，主要有电解、净液系统、电解废气处理装置（水喷淋+碱喷淋）系统一套，1#电解	二期工程

工程类别	名称	建设内容或装置	备注
		车间配备 1 个硫酸储罐（10m ³ ）。	
	2#电解车间	构筑物一期建成，占地 5440m ² 。二期主要布置电解、净液系统，电解废气处理装置（水喷淋）一套	一期、二期工程
	贵金属回收厂房	构筑物一期建成，占地 2165.12m ² 。一期建设一条贵金属回收生产线，主要布置贵金属回收系统及辅助设施，配备 1 个盐酸储罐（20m ³ ）；二期新增一条贵金属生产线。	一期、二期工程
公用工程	给排水系统	给排水与园区给排水管网连接，主要建设厂区内的给排水系统（含循环水池 2 个，每个 500m ³ ）	一期工程
	供气系统	天然气供应由园区天然气管网接入，主要建设厂区内的供气系统	一期工程
	热工程	建设 2 台 8t/h 低压锅炉（1 用 1 备），4 台阳极炉配备 2 台余热锅炉	一期工程
	供配电	由园区供电系统接入，主要建设厂区内的供配电系统	一期工程
	行政办公楼	1 栋 5 层，占地面积 813.24m ²	一期工程
	技术中心	1 栋 5 层，占地面积 731.64m ²	一期工程
	制氧站	1 座，占地面积 320m ² 。布置 2 套 VPSA 制氧设备	一期工程
	员工休息楼	1 栋 5 层，占地面积 731.64m ²	一期工程
贮运工程	原料库、阳极板仓库	1 栋，占地面积 6523.12m ² ，同时在各车间划定一定区域设置暂存库。	一期工程
	成品仓库	1 栋，占地面积 1838.87m ²	一期工程
	危化品仓库	1 栋，占地面积 192.79m ²	一期工程
环保工程	废气治理	①阳极炉环境集烟和阳极炉炉膛废气：项目配置 4 台 120t 阳极炉，其炉膛烟气采用余热利用+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器进行处理，阳极炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟，环集烟气采用 1 套布袋除尘器处理，处理后的两股废气通过石灰/石灰石-石膏脱硫工艺处理后由一根 50m 高排气筒（DA001）排出； ②富氧侧吹炉环境集烟及富氧侧吹炉熔炼废气：富氧侧吹炉炉膛烟气采用表冷+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘工艺进行烟气处理；富氧侧吹炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟，环集烟气采用 1 套布袋除尘器处理；处理后氧侧吹炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟，环集烟气采用 1 套布袋除尘器处理；处理后的两股废气通过石灰/石灰石-石膏脱硫工艺处理后经一根 50 米高排气筒（DA002）排出； ③1#电解车间废气（包括电解工段产生的硫酸雾气体和净液工段产生的硫酸雾气体）采用 1 套水吸收+碱液喷淋处理，处理后经一根 15m 高排气筒（DA003）排放； ④贵金属回收系统废气：浸铜和氯化分金工序产生的酸性废气采用 1 套水吸收+碱液（10%氢氧化钠）二级喷淋吸收装置进行处理；浸银工序产生的含氨废气采用 1 套水吸收+稀酸（10%盐酸）二级喷淋吸收装置进行处理；以上分别处理后的两股废气经一根 25m 高排气筒（DA004）排放。 ⑤燃气锅炉废气：天然气锅炉废气经一根 22m 高烟囱（DA005）排放。	一期工程
		2#电解车间废气（包括电解工段产生的硫酸雾气体和净液工段	二期工程

工程类别	名称	建设内容或装置	备注
		产生的硫酸雾气体），新增 1 套水吸收装置，依托一期碱液喷淋装置，最后与 1#电解车间统一由一根 15m 排气筒（DA003）排放。	
	废水治理	生活污水：经化粪池处理后排入园区生活污水管网	一期工程
		分银后液和氨净化工序定期排污的废水：氨汽提塔	一期工程
		氨汽提后废水和钼置换后废水：COD 脱除系统	一期工程
		建一座重金属污水处理站，处理量 600m ³ /d	一期工程
		风险防范：事故池（500m ³ 1 个）、初期雨水收集池（1200m ³ 1 个）	一期工程
	固废堆场	危废暂存库 1 个，占地面积 1161.56m ² ；一般工业固体废物堆场 1 个，占地面积 480m ² ，一般工业固体废物堆场按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II 类场技术要求建设。危废暂存库按照危废暂存区域车间地面均采用混凝土浇筑，防渗系数保证符合标准要求，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定，做好防腐、防风、防雨、防渗漏等“四防措施”。	一期工程
依托工程	东区污水处理厂	设计规模为 10000 立方米/天，已投入运营规模为 7500 立方米/天，现富余 5500 立方米/天处理能力。出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，尾水进入人工湿地深度处理系统进一步处理，最终达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准后排入古风河，再汇入下小河。	依托
	区域固废配套危废处置配套情况	园区西南面已建有 1 座固体废物堆场，主要用于收集贮存园区的一般工业固废和危险废物，最大储存量为 4000 吨，其中危险废物储存区占地面积为 120 平方米。另位于梧州静脉产业园的梧州市桂东生态环保基地项目现处于施工阶段，总占地面积 1202.5623 亩，项目一期、二期建设规模为年处理、处置危险废物 23 万吨（42 大类），包括 5 万吨/年危险废物焚烧系统、3 万吨/年物化处理系统、12 万吨/年柔性填埋场（总库容 300 万立方米）、3 万吨/年刚性填埋场（总库容 150 万立方米），以及 30 万吨/年油泥资源化利用生产线。	可依托

项目所有土建工程均在一期建设完成。项目主要建（构）筑物见表 2.1-9。

表 2.1-9 主要建（构）筑物一览表

序号	建筑物名称	规格(长×宽×高)	占地面积(m ²)	层数	结构形式	备注
1	原料库、阳极板仓库	63×61×7.95m	3843	1	钢架结构	
2	富氧侧吹炉厂房	44×29×15m	1276	1	钢架结构	平面图上为火法精炼厂房
3	阳极炉厂房	118.9×32.5×15m	3864.25	1	钢架结构	
4	1#电解车间	160×34×15m	5440	1	钢架结构	地面防腐防渗
5	2#电解车间	160×34×15m	5440	1	钢架结构	
6	贵金属回收厂房	31.2×27.2×19m	2165.12	1	钢架结构	
7	成品仓库	31.65×58.1×7.95m	1838.87	1	钢架结构	
8	制氧站	20×16×6m	320	1	钢架结构	
9	锅炉房	20×16×6m	320	1	钢架结构	
10	行政办公楼	50.2×16.2×20.7m	813.24	5	框架结构	
11	技术中心楼	40.2×18.2×20.4m	731.64	5	砖混结构	
12	员工休息楼	40.2×18.2×18.6m	731.64	5	砖混结构	
13	循环水池	500m ³			防渗砼	2 个

序号	建筑物名称	规格(长×宽×高)	占地面积(m ²)	层数	结构形式	备注
14	事故应急池	500m ³			防渗砼	1 个
15	初期雨水收集池	1200m ³			防渗砼	1 个
16	一般工业固体废物堆场	12×40×7.95m	480	1	框架结构	II 类场技术要求建设
17	危废暂存库	36.62×31.65×7.95m	1161.56	1	钢架结构	四防，均采用
18	阳极泥坑	40m ³		4	防渗砼	混凝土浇筑，
19	危化品仓库	24.02×8.02×7.95m	192.64	1	钢架结构	防渗系数保证符合标准要求
20	废水处理站	32×10×6m	320		防渗砼	1 个

2.1.3 生产设备

生产设备清单见表 2.1-10:

表 2.1-10 主要生产设备一览表

厂房	设备名称	型号规格	数量(套、台/个)		备注
			一期	二期新增	
阳极炉熔炼厂房	阳极炉	120t	4	/	
	加料机	5t	4	/	
	圆盘铸锭机组	28t/h	4	/	
	取板机	28t/h	4	/	
	阳极炉引风机	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	4	/	
	阳极炉无组织引风机	Y9-28N012.8D Y4-185 kW Y9-28N012.8D Y4-185 kW	2	/	
	阳极炉空压机	HZ-185AVII, 200 kW	4	/	
	除尘空压机	HZ-75AVII, 132 kW	2	/	
	水套冷却水泵	NISO150-125-315/4 级电机, 60 kW	8	/	
	冷却塔水泵	NISO150-125-315/4 级电机, 30 kW	4	/	
	冷却塔风机	6 kW	4	/	
	出铜捞板池水泵	NISO150-125-315/4 级电机, 60 kW	4	/	
	出铜冷却水泵	NISO100-65-315/4 级电机, 90 kW	2	/	
	出铜回水泵	NISO100-65-315/4 级电机, 90 kW	6	/	
	脱硫系统	600 kW	1	/	
	风送系统	55 kW	4	/	
富氧侧吹炉厂房	富氧侧吹炉	3.0m ²	1	/	
	造粒机	/	1	/	
	皮带输送机		1	/	封闭
	主烟道引风机	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	/	
	无组织引风机	Y6-51N014.5D Y4-280 kW	1	/	
电解车	一、电解工序				

厂房	设备名称	型号规格	数量（套、台/个）		备注
			一期	二期新增	
间	电解行车	Q=13t	2	2	
	阳极整形机组	200 片/h	1	1	
	残极整形机组	200 片/h	1	1	
	阴极剥片机组	200 片/h	1	1	
	电解槽	4000×1050×1550mm	440	440	
	电解液循环槽	45 m ³	2	2	
		240 m ³	2	2	分三室
	阳极泥压滤泵	15 kW	2	/	
	阳极泥浓密机	3.7 kW	1	/	
	浓密机浓密机	18.5 kW	1	/	
	过滤泵	11 kW	4	3	
	溶液输送泵	11 kW	4	/	
	墙式悬臂起重机	1.90 kW	1	/	
	附跨地坑泵	7.5 kW	1	1	
	电解液循环泵	110 kW	5	5	
	冷凝水输送泵	5.5 kW	1	1	
	硫酸输送泵	4 kW	1	1	
	阳极泥地坑泵	15 kW	2	2	
	阳极泥地坑搅拌装置	7.5 kW	2	2	
	二次压滤机（手动）	4.55 kW	1	/	
	阳极泥压滤机（自动）	5.30 kW	1	/	
	上清液压滤机（手动）	4.55 kW	2	1	
	电解液压滤机（手动）	4.55 kW	2	2	
	附跨电动单梁起重机	11.3kW	1	1	
	绝缘吊钩桥式起重机	49kW	3	3	
	出铜机组	67kW	1	1	
	始极片加工机组	140kW	1	/	
	阳极板电动单梁起重机	11.3kW	1	/	
	出铜区电动单梁起重机	11.3kw	1	/	
	种板循环泵	45kW	2	/	
	阳极整形加工机组	201kW	1	/	
	导电棒机组	16kW	1	/	
	吊耳切割机	8kW	1	/	
	钛板磨光机	15kW	2	/	
	水喷淋塔	22.4 kW	1	1	水喷淋
	酸雾净化塔	42.9 kW	1	/	碱喷淋
	硅整流室动力配电箱	30 kW	1	1	
	硫酸储罐	10m ³	1	/	
	二、工业硫酸镍工序				
	返液泵	7.5kW	2	1	
	装液泵	7.5kW	2	1	
	硫酸镍结晶母液压滤泵	15kW	2	1	
	冷冻结晶槽（搅拌桨）	11kW	4	4	
	地坑泵	4kW	1	/	
	盐水泵	22kW	2	1	

厂房	设备名称	型号规格	数量（套、台/个）		备注
			一期	二期新增	
	盐水冷冻机组	400kW	1	1	
	蒸发冷凝器	18.5kW	1	1	
	压滤机（手动）	5.1kW	1	1	
	电动单梁起重机	14.6kW	1	/	
	三、净液脱铜工序				
	脱铜电解槽	3640×1030×1320mm	16	16	
	废电解液输送泵	11kW	2	1	
	二段脱铜压滤后液泵	7.5 kW	2	1	
	一段脱铜终液输送泵	11 kW	2	1	
	结晶母液输送泵	7.5 kW	2	1	
	黑铜泥压滤后液泵	7.5 kW	2	1	
	黑铜泥地坑搅拌装置	7.5 kW	1	/	
	黑铜泥浆输送泵	22 kW	1	/	
	水环式真空泵	18.5 kW	1	/	
	硫酸铜重溶槽搅拌装置	11 kW	1	1	
	重溶液输送泵	7.5 kW	1	/	
	冷凝水输送泵	5.5 kW	1	/	
	黑铜泥压滤机	5.3 kW	1	/	
	二段脱铜压滤机	5.3 kW	1	/	
	电动单梁起重机	5t, 36.2 kW	1	1	
	硫酸铜水冷结晶槽搅拌装置	11 kW	3	2	
	硫酸铜真空带式过滤机	2.2 kW	1	/	
	板式真空蒸发器	30 kW	1	/	
	二段脱铜终液输送泵	7.5 kW	2	1	
	液下泵	3 kW	1	/	
	轴流风机	0.24 kW	3	2	
	整流器室轴流风机	1.1 kW	1	/	
	低压变电所轴流风机	0.37 kW	1	1	
	玻璃钢酸雾净化塔	25.9 kW	1	1	
	四、电解及净液循环水				
	离心泵	110 kW	2	1	
	离心泵	55 kW	2	1	
	冷却塔	30 kW	1	/	
	冷却塔	11 kW	1	/	
	过滤器	10 kW	1	1	
	加药装置	5 kW	1	/	
	电动葫芦	4.9 kW	1	/	
贵金属回收厂房	搪瓷反应釜	5m ³	2	2	
	钛反应釜	5m ³	2	1	
	空压机	Q=6m ³ , P=0.35MPa	1	/	
	压滤机	F=40m ²	4	3	
	落地槽	10m ³	4	3	
	引风机	15000m ³ /h	1	1	
	输液泵	Q=10m ³ /h, H=20m	4	3	

厂房	设备名称	型号规格	数量（套、台/个）		备注
			一期	二期新增	
	盐酸计量泵	4.7 kW	1	1	
	氨水计量泵	4.7 kW	1	1	
	盐酸储罐	20m ³	1	/	
	中频炉	——	3	/	
	烘干机	——	1	/	
	水喷淋塔	22.4 kW	2	/	水喷淋
	酸雾净化塔	42.9 kW	1	/	碱喷淋
	酸雾净化塔	42.9 kW	1	/	酸喷淋
制氧站	制氧机	VPSA 制氧设备	2	/	
	空压机	——	2	/	
锅炉房	余热锅炉	1.25MPa	4	/	
	低压锅炉	Q=8t/h, P=0.8MPa	2	/	一用一备
软水站	软水处理系统	Q=10m ³ /h	1	/	
	除氧器	15t/h	1	/	
	水泵	Q=10m ³ /h, H=20m	2	/	
污水处理站	污水处理系统	——	1	/	
	水泵	——	2	/	
	氨汽提塔	——	1	/	

2.1.4 原辅料及能源消耗

2.1.4.1 主要原辅材料消耗

1、原材料来源

项目以外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜和自产的黑铜为原料。

（1）粗铜锭、黑铜锭主要是国内外再生铜冶炼企业采用低品位废杂铜冶炼得到。粗铜锭满足《中华人民共和国有色金属行业标准 粗铜》（YS/T 70-2015）的标准，含铜量在 97.5%以上；黑铜锭满足《中华人民共和国有色金属行业标准 黑铜》（YS/T 632-2020）的标准，含铜量在 85%以上。粗铜锭主要来自于园区内梧州市兴华有色金属有限公司（年产粗铜锭 12 万吨），黑铜锭来源于进口。

（2）废杂铜来源广泛，依据 GBT13587—2020《铜及铜合金废料》，废杂铜可分为 8 类：I 类：纯铜废料（包括废裸线、变压器铜、马达铜、4 号铜材）、II类：黄铜废料（黄铜弹壳、黄杂铜、1 号黄铜屑、3 号黄铜屑等，不含铅黄铜、铋黄铜、锑黄铜等涉重金属含量过高的铜废料）、III类：其他铜合金废料（青铜废料 1 级、白铜废料 1 级、高铜合金废料 1 级、铜合金屑 1 级等）、IV类：水箱类铜废料（紫铜水箱 1 级、黄铜水箱等）、V类：切片类铜废料（含铜切片）、VI类：废电线（电缆 1 级、废电缆 1 级）、

VII类：复合铜废料（铜铝复合废料）、VIII类：铜米废料（杂铜米）等。

本项目收购的废杂铜为含铜量 85%以上的高品位废杂铜，主要是 I 类纯铜废料和 VIII类：铜米废料等。为防止二噁英类、酸性气体的产生，企业应加强原料来源的管理，入炉的废杂铜原料必须在厂外经过筛选和预处理，不得含塑料、橡胶、油漆等杂质，否则不能入炉。此外，不得外购危险废物炼铜，不得含有放射性物质。采取以上措施，项目所用的原材料废杂铜成分可控。

2、入炉要求

本项目采购废杂铜料均为清洁废杂铜，在厂外已经过筛选和预处理，厂内不设预处理装置。进厂废杂铜均须满足《再生铜原料》(GB/T 38471-2019)中相关要求。为进一步控制二噁英、酸性气体等废气的产生，入场原料还需满足以下要求：

①根据《二噁英污染防治技术政策》编制说明，入炉原料应避免有油污和有机质(如塑料、薄膜、橡胶、绝缘漆等)，废电线电缆必须已经完全去除表面塑料皮、线上不得有绝缘漆。

②为减少氯化氢、氟化氢等酸性气体的产生，避免带 PVC 塑料等有机氯化物及含氟塑料废杂铜进厂。

③企业应该加强原料来源的管理，入炉的铜原料需在厂外经过筛选后符合入炉要求，入炉的废铜均是已经分拣好的原料，废铜中不含废塑料、橡胶废油等杂质，不符合入炉要求的废杂铜不得入炉。企业加强对入炉原料成分进行随机抽检，看是否合格。同时，企业强化车间管理，观察原料是否清洁，是否夹杂塑料、橡胶或未脱除绝缘漆等现象。

④企业需具备一定的检测能力。可自主对进厂原辅料进行检测，不符合要求的，不予入厂。不得利用危险废物炼铜，不得利用铅、砷含量高的废杂铜炼铜。

⑤建立来料台账制度，对所有入厂原辅料做好记录，并保留其购销合同，合同中应明确物品数量、化学成分。

⑥对来料进行辐射监测。根据《关于加强废旧金属回收熔炼企业辐射安全监管的通知》(环办函(2011) 920 号)文件，所有熔炼企业必须开展辐射监测，发现放射性污染时应立即报告当地环保部门。对已发现的失控放射源或者被放射性污染的金属要严格控制，实施有效管理，避免流入社会，造成环境污染和公众健康的损害。

为从源头减少污染物排放量，企业制定入厂杂铜杂质元素控制要求见表 2.1-11。

表 2.1-11 外购铜原料入炉控制要求一览表

序号	成分	调查同行业各元素含量 (%)	粗铜锭设计入炉要求 (%)	黑铜锭设计入炉要求 (%)	废杂铜设计入炉要求 (%)
1	铜	80.94~94.98	≥97.5	≥85	≥85
2	镍	0.0948~0.371	≤0.14	≤0.28	≤0.2
3	铅	0.011~0.4821	≤0.4	≤0.5	≤0.1
4	锌	0.22~3.34	≤0.4	≤0.2	≤0.4
5	砷	0.0072~0.0574	≤0.01	≤0.01	≤0.002
6	镉	0.00015~0.00283	≤0.0005	≤0.0014	≤0.0011
7	铬	~0.000217	≤0.00005	≤0.00009	≤0.00008
8	锡	0.1815~0.9806	≤0.1	≤0.16	≤0.16
9	锑	0.00635~0.055	≤0.02	≤0.01	≤0.02
10	硫	0.009~0.8	≤0.02	≤0.03	≤0.03

3、主要原辅材料成分

(1) 主要原材料成分

阳极炉主要原料根据建设单位及设计单位提供典型的黑铜锭和废杂铜成分分析；富氧侧吹炉主要原材料通过检测江西同类型的企业的阳极炉炉渣、风管铜泥以及阳极炉收尘灰成分分析，检测报告见附件 5。因粗铜锭来源于梧州兴华有色金属有限公司，公司尚未投产，粗铜锭成分采用 YS/T 70-2015 中牌号为 Cu97.50 的粗铜的产品标准。

表 2.1-12 黑铜锭成分

元素	Si	Al	Fe	Ca	Mg	K	Na	P	Hg
含量 (mg/kg)									
元素	Ti	Mn	Cu	Ni	Pb	Zn	As	Cd	F
含量 (mg/kg)									
元素	Cr	Sn	Sb	S	Au	Ag	Pd		
含量 (mg/kg)									

注：检测报告来源广东中英检测技术有限公司；ND 是未检出。

表 2.1-13 粗铜锭成分

牌号	化学成分/%						
	Cu 不小于	杂质含量，不大于					
		As	Sb	Bi	Pb	Ni	Zn
Cu99.40	99.40	0.10	0.03	0.01	0.10	0.10	0.05
Cu99.00	99.00	0.15	0.10	0.02	0.15	0.20	0.10
Cu98.50	98.50	0.20	0.15	0.04	0.20	0.30	0.15
Cu97.50	97.50	0.34	0.30	0.08	0.40	—	—

注：成分来源《中华人民共和国有色金属行业标准 粗铜》（YS/T 70-2015）。

表 2.1-14 废杂铜成分

元素	Si	Al	Fe	Ca	Mg	K	Na	P	Hg
含量 (mg/kg)									

元素	Ti	Mn	Cu	Ni	Pb	Zn	As	Cd	F
含量 (mg/kg)									
元素	Cr	Sn	Sb	S	Au	Ag	Pd		
含量 (mg/kg)									

注：检测报告来源广东中英检测技术有限公司；ND 是未检出。

表 2.1-15 阳极炉炉渣成分

元素	Si	Al	Fe	Ca	Mg	K	Na	P
含量(mg/kg)								
元素	Ti	Mn	Cu	Ni	Pb	Zn	As	Cd
含量(mg/kg)								
元素	Cr	Sn	Sb	S	Ag	Hg	F	
含量(mg/kg)								

注：检测报告来源广东中英检测技术有限公司；ND 是未检出。

表 2.1-16 风管铜泥成分

元素	Si	Al	Fe	Ca	Mg	K	Na	P
含量(mg/kg)								
元素	Ti	Mn	Cu	Ni	Pb	Zn	As	Cd
含量(mg/kg)								
元素	Cr	Sn	Sb	S	Ag	Hg	F	
含量(mg/kg)								

注：检测报告来源广东中英检测技术有限公司；ND 是未检出。

表 2.1-17 阳极炉收尘灰成分

元素	Si	Al	Fe	Ca	Mg	K	Na	P
含量(mg/kg)								
元素	Ti	Mn	Cu	Ni	Pb	Zn	As	Cd
含量(mg/kg)								
元素	Cr	Sn	Sb	S	Ag	Hg	F	
含量(mg/kg)								

注：检测报告来源广东中英检测技术有限公司；ND 是未检出。

(2) 辅料

①碳素块

项目使用的碳素块也叫铝电解用预焙阳极，满足《中华人民共和国有色金属行业标准》（YS/T285-2012）。碳素块主要来源于山东华都炭素科技有限公司及山东晨阳新型碳材料股份有限公司等企业。

表 2.1-18 碳素块化学成分

成分	水份	全硫	灰份	挥发份	固体碳	焦渣特征	高位发热量	低位发热量
%	2.00	1.829	1.08	1.88	95.04	1	32145J/kg	31793 MJ/kg

注：检测报告来源于佛山市速诚技术服务中心。

②石英砂

表 2.1-19 石英砂质量指标表

名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	P ₂ O ₅	粒度
指标	≥98%	≤1.0%	≤0.5%	≤0.02%	20~120mm

4、项目涉及危险化学品

本项目生产中涉及的危险化学品主要有：硫酸、盐酸、液氨、氯酸钠、亚硫酸钠、氢氧化钠、亚硝酸钠、水合肼等，其理化特性见表 2.1-20。

表2.1-20 理化特性表

序号	物质名称	类别	CAS 号	理化性质	危险特征	健康危害及毒性
1	硫酸 (98%)	腐蚀性	7664-93-9	密度为 1.84g/cm ³ ，物质的量浓度为 18.4mol/L，熔点 10.5℃，沸点 338℃。是一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶。	遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用；毒理性质：大鼠经口 LD ₅₀ : 2140 mg/kg(硫酸浓度 21.6%)；吸入 LC ₅₀ : 510 mg/m ³ /2h。小鼠吸入 LC ₅₀ ：320 mg/m ³ ，2h。
2	盐酸 (36%)	腐蚀性	7647-01-0	密度为 1.179g/cm ³ ，物质的量浓度为 11.64mol/L，熔点-30℃，沸点 61℃。是一种无色或微黄色易挥发性液体，有强烈的刺鼻气味。能与乙醇任意混溶，氯化氢能溶于苯。	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。	酸雾和盐酸溶液都对人类组织有腐蚀性的效果，并有损害呼吸器官、眼睛、皮肤和肠道的可能；毒理性质：兔经口 LD ₅₀ : 900 mg/kg。大鼠吸入 LC ₅₀ : 3124 ppm，1h。
3	液氨	毒性、易燃性	7664-41-7 (无水)	又称为无水氨，呈无色液体状，有强烈刺激性气味。易溶于水、乙醇、乙醚。	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。不能与下列物质共存：乙醛、丙烯醛、硼、卤素、环氧乙烷、次氯酸、硝酸、汞、氯化银、硫、铋、双氧水等。	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。液氨可致眼灼伤、皮肤灼伤。氨进入人体后会阻碍三羧酸循环，降低细胞色素氧化酶的作用。致使脑氨增加，可产生神经毒作用。大鼠经口 LD ₅₀ : 350mg/kg，大鼠吸入 LC ₅₀ : 1390mg/m ³ ，4 小时。
4	氯酸钠	毒性	7775-09-9	密度 2.490g/cm ³ ，熔点 255℃。通常为白色或微黄色等轴晶体。味咸而凉，易溶于水、微溶于	强氧化剂。受强热或与强酸接触时即发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属	本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，

序号	物质名称	类别	CAS 号	理化性质	危险特征	健康危害及毒性
				乙醇。在酸性溶液中有强氧化作用,300℃以上分解出氧气。氯酸钠不稳定。与磷、硫及有机物混合受撞击时易发生燃烧和爆炸,易吸潮结块,有毒。	粉末等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。	肝肾损伤,甚至发生窒息。大鼠经口 LD ₅₀ : 1200mg/kg。
5	氢氧化钠	腐蚀性	1310-73-2	密度 2.130g/cm ³ 。熔点 318.4℃,沸点 1390℃。其水溶液有涩味和滑腻感。极易溶于水,溶解时放出大量的热。易溶于乙醇、甘油。氢氧化钠为白色半透明结晶状固体。易潮解。	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝,锌和锡有腐蚀性,并放出易燃易爆的氢气。不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道,腐蚀鼻中隔;皮肤和眼直接接触可引起灼伤;误服可造成消化道灼伤,粘膜糜烂、出血、休克。
6	亚硝酸钠	/	7632-00-0	密度 2.2g/cm ³ ,熔点 270℃,白色或微带淡黄色斜方晶系结晶或粉末,无臭,略有咸味,易潮解。易溶于水,微溶于乙醇、甲醇、乙醚。有吸湿性。	无机氧化剂。与有机物、可燃物的混合物能燃烧和爆炸,并放出有毒和刺激性的氧化氮气体。与铵盐、可燃物粉末或氧化物的混合物会爆炸。加热或遇酸能产生剧毒的氮氧化物气体。	毒作用为麻痹血管运动中枢、呼吸中枢及周围血管;形成高铁血红蛋白。急性中毒表现为全身无力、头痛、头晕、恶心、呕吐、腹泻、胸部紧迫感以及呼吸困难;检查见皮肤粘膜明显紫绀。严重者血压下降、昏迷、死亡。接触工人手、足部皮肤可发生损害。大鼠经口 LD ₅₀ : 85mg/kg。
7	水合肼	腐蚀性	10217-52-4	又称水合联氨,化学式为 N ₂ H ₄ ·H ₂ O,密度 1.032g/cm ³ ,熔点: -51.7℃。为无色透明发烟液体,有淡氨味,在湿空气中冒烟,水合肼与水与乙醇混溶,不溶于乙醚和氯仿;它能侵蚀玻璃、橡胶、皮革、软木等,在高温下分解成 N ₂ 、NH ₃ 和 H ₂ ;水合肼还原性极强,与卤素单质、HNO ₃ 、KMnO ₄ 等激烈反应,在空气中可吸收 CO ₂ ,产生烟雾。	遇明火、高热可燃。具有强还原性。与氧化剂能发生强烈反响,引起燃烧或爆炸。遇氧化汞、金属钠、氯化亚锡、2,4-二硝基氯化苯剧烈反响。	吸入本品蒸气,刺激鼻和上呼吸道。此外,尚可出现头晕、恶心、呕吐和中枢神经系统病症。液体或蒸气对眼有刺激作用,可致眼的永久性损害。对皮肤有刺激性,可造成严重灼伤。可经皮肤吸收引起中毒。可致皮炎。口服引起头晕、恶心,以后出现暂时性中枢性呼吸抑制、心律紊乱,以及中枢神经系统病症,如嗜睡、运动障碍、共济失调、麻木等肝功能可出现异常。慢性影响:长期接触可出现神经衰弱综合征,肝大及肝功能异常。

主要原辅料用量统计及贮存情况见表 2.1-21。

表 2.1-21 主要原辅料用量统计及贮存情况

物料名称		一期年 用量 (t/a)	二期新 增年用 量 (t/a)	二期建成 后全厂年 用量 (t/a)	最大贮 存量 (t)	性状	贮存方式	贮存位 置	备注
阳极 炉熔 炼	粗铜锭					锭状	直接堆垛	原料库	
	黑铜锭					锭状	直接堆垛	原料库	
	废杂铜					捆状	直接堆垛	原料库	
	石英砂					砂状	直接散堆	原料库	
	镁砂粉					砂状	袋装堆存	原料库	
	活性炭					粉状	袋装堆存	原料库	
	电积铜					块状	直接散堆	电解车 间	电解产生 的中间产 物
	电解残 极					块状	直接散堆		
	黑铜					块状	直接散堆	富氧侧 吹炉车 间	富氧侧吹 炉产生的 中间产物
富氧 侧吹 炉熔 炼	阳极炉 炉渣					块状	直接散堆	阳极炉 车间	阳极炉产 生的中间 产物
	风管铜 泥					泥状	袋装贮存		
	阳极炉 收尘灰					粉状	袋装贮存		
	耐火材 料					砖块 状	木箱堆存	原料库	
	活性炭					粉状	袋装堆存	原料库	
	石灰石 (造粒 用)					块状	直接散堆	原料库	
	石英砂					块状	直接散堆	原料库	
	碳素块					块状	袋装堆存	原料库	
电 解	98%硫 酸					液状	罐装贮存	酸罐区	1 个 10m ³ 储罐，一 期、二期 首次配电 解液分别 需加硫酸 220t
	液氨					液状	桶装贮存	危化品 仓库	一期、二 期首次添 加液氨的 量为 286.432t
	明胶					固体	袋装贮存	危化品 仓库	
	硫脲					固体	袋装贮存	危化品 仓库	

物料名称	一期年 用量 (t/a)	二期新 增年用 量 (t/a)	二期建成 后全厂年 用量 (t/a)	最大贮 存量 (t)	性状	贮存方式	贮存位 置	备注
干酪素					固体	袋装贮存	危化品 仓库	
贵 金 属 回 收	氯酸钠				固体	桶装贮存	危化品 仓库	
	阳极泥				固体	袋装贮存	贵金属 回收车 间	电解产生 的中间产 物
	36%盐 酸				液状	罐装贮存	酸罐区	1 个 20m ³ 储罐
	氢氧化 钠				固体	袋装堆存	危化品 仓库	
	亚硝酸 钠				固体	桶装贮存	危化品 仓库	
	水合肼				液状	桶装贮存	危化品 仓库	

2.1.4.2 主要能源消耗

项目主要能源消耗情况见表 2.1-22:

表 2.1-22 主要能源消耗一览表

序号	能源名称	消耗量			单位	来源
		一期	二期新增	二期建成后全厂		
1	水	225945	79275	305220	m ³ /a	园区供水管网
2	电	4480.21	2183.86	6664.07	万 kW·h	园区供电系统
3	天然气	1538.0222	184.5476	1722.5698	万 m ³ /a	园区供气系统
4	柴油	45.74	2.4	48.14	t/a	外购

2.1.5 公用工程

2.1.5.1 给水

本项目供水由园区管网供给, 园区用水由梧州市龙圩区水厂供给, 由水厂苍岑二级公路 DN800 市政给水管接入, 该水厂供水能力为 5 万 m³/d, 水源为浔江。园区现已建成以环状管网为主, 局部为枝状管网的供水系统, 目前供水管网已敷设至厂区。厂区给水系统分为生产生活消防给水系统、循环冷却水系统、回水系统、废气处理循环水系统、富氧侧吹炉熔炼厂房水淬渣循环水系统、锅炉给水系统、电解车间给水系统及贵金属回收厂房给水系统。

2.1.5.2 排水

1.雨水

项目排水采用雨污分流制。在原料库、成品库、生产厂房、污水处理站、各类堆场周边设置雨水沟，生产厂房屋面雨水汇集后经雨水斗下接的立管靠重力自流排入地面雨水沟，全厂雨水汇集至一座容积为 1200 m³ 初期雨水收集池，再泵至厂区北面进入园区雨水管网。初期雨水排入厂区重金属废水处理站处理。

根据园区雨水工程规划，项目厂区雨水排入北面园区道路下敷设的雨水管后，向西最终排入下小河。

2.生产废水

根据生产废水污染特征，采用分流分质处理回用，不外排。生产废水包括：电解废气处理废水、贵金属回收系统生产废水及废气处理废水、地面冲洗废水、锅炉排污水、软水制备高盐废水及锅炉冷凝水。

其中锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统产生废水中浸银后废水和氨吸收塔废水含有高浓度氨氮，采用氨汽提塔进行预处理回收氨后再与钯置换废水进行 COD 脱除处理，经 COD 脱除后的废水与其余酸雾吸收塔废水和地面冲洗废水一起进入重金属废水处理站。项目在厂区南部建一座重金属废水处理站，处理量 600m³/d。废水采取“石灰+铁盐”絮凝沉淀的处理工艺，处理达标后的废水进入回水系统，作为工艺及废气处理等工段补充用水，不外排。

3.生活污水

生活污水经由化粪池处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表1间接排放标准限值和东区污水处理厂纳管标准后排入园区东区污水处理厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，排入古风河。

2.1.5.3 供电

项目用电由园区供电系统供应，园区电源由园区南侧 110kV 龙圩-都城线架空线供电。从园区供电系统接入项目场址的变压器，供电能力能满足电力需求。

2.1.5.4 供气

供气工程包括天然气供应、氧气和压缩空气供应。

1、天然气供应

本项目天然气年消耗量约为1722.5698万m³，由园区天然气站接管道到厂区天然气缓冲柜，再接到各用气点供应；园区供气量能满足项目用气量需求。

2、氧气供应

本项目阳极炉及侧吹炉均采用富氧熔炼工艺，阳极炉鼓入空气含氧量约在30%，富氧侧吹炉鼓入空气含氧量约在45~70%左右。由自建制氧站制备纯氧再与压缩空气混合成富氧空气使用。阳极炉及富氧侧吹炉平均氧气用量约为2596Nm³/h，全厂氧气使用情况见表2.1-23。

表2.1-23 全厂氧气使用情况

序号	用氧部门	氧气压力	氧气纯度	平均用量 (Nm ³ /h)			运行天数	备注
				一期	二期新增	二期建成后全厂		
1	阳极炉	0.4MPa	≥80%	2284	212	2496	300d	4台，连续
2	富氧侧吹炉	0.4MPa	≥80%	91	9	100	170d	1台，连续
合计	/	/	/	2375	221	2596	/	

3、压缩空气

空压站向全厂供应压缩空气，按用途分为杂用压缩空气、净化压缩空气、仪表压缩空气。厂内设一压缩空气站，配置2台Q=6m³/min，P=0.7MPa，2台Q=20m³/min，P=0.7MPa及2台Q=40m³/min，P=0.5MPa空气压缩机。配置压缩空气罐3个，容积V=5 m³，工作压力P=0.8MPa。压缩空气站设在阳极炉熔炼厂房的偏跨。

4、蒸汽

电解工段、净液工段等需要用到蒸汽，由余热锅炉供应，不足的再由低压锅炉供应。全厂蒸汽使用情况见表2.1-24。

表 2.1-24 全厂蒸汽使用情况

序号	用汽部门	蒸汽压力	平均用汽量			备注
			一期	二期	二期建成后全厂	
1	电解工段	0.2MPa	2.4t/h	2.4t/h	4.8t/h	连续
2	净液工段	0.2MPa	0.5t/h	0.5t/h	1.0t/h	连续
3	贵金属回收工段	0.2MPa	0.5t/h	0.5t/h	1.0t/h	连续
4	氨汽提	0.2MPa	0.5t/h	0.5t/h	1.0t/h	连续
5	浴室	0.2MPa	0.2t/h	0t/h	0.2t/h	间断
合计			4.1t/h	3.9t/h	8.0t/h	

2.1.5.5 消防

室外消防用水由市政管网直接供给，供厂区内消防用水。室外铺设消防低压水管网，设消防栓，厂区安装避雷设施。

2.1.6 总平面布置及四至情况

项目总用地面积约为75868.22m²，呈L型，总建筑面积58256.03m²。总图布置尽量做到功能分区明确，人货分流，运输通畅，在布置上尽可能紧凑合理。将生产关系紧密、加工工艺过程连续的生产厂房以及为厂房服务的仓库等辅助建筑物紧凑布置，缩短物流运送距离，方便生产管理。整个厂区由生产区、办公生活区组成；生产区、办公生活区隔开相对独立。

生产区主要包括原料库、成品库、火法精炼厂房（含富氧侧吹炉厂房、阳极炉熔炼厂房）、电解车间（2个）、贵金属回收厂房，从北向南依次布置在厂区西部，其中压缩空气站、氧气站、锅炉房、变电站、配电房等根据需要布置在各生产厂房的偏跨；阳极炉废气和富氧侧吹炉废气处理系统布置在富氧侧吹炉熔炼厂房东侧，废水处理站、循环水泵房、循环水池、事故应急池、初期雨水收集池布置在厂区南面。整个厂区内整体布局合理，各功能区域划分清晰，安排合理，符合节约土地原则，满足工艺生产线，做到了合理利用地形，功能分区明确。

办公生活区布置在整个地块的东面；从北往南依次布置行政办公楼、技术中心楼、员工休息楼。

总平面布置详见附图 2。

项目位于梧州循环经济产业园区 A21-1-1 地块，四周企业情况，四至图见图 2.1-2：

厂区北面紧邻华景大道，华景大道北面为广西东鑫铝业有限公司和广西韦斯普新材料有限公司；南面紧邻梧州市海港金属有限公司和梧州市俊达再生资源有限公司，西面紧邻置业六路，置业六路以西为梧州市广盛源金属有限公司（已搬走）和富林驻地；东面紧邻置业七路，置业七路以东是梧州市兴华有色金属有限公司。

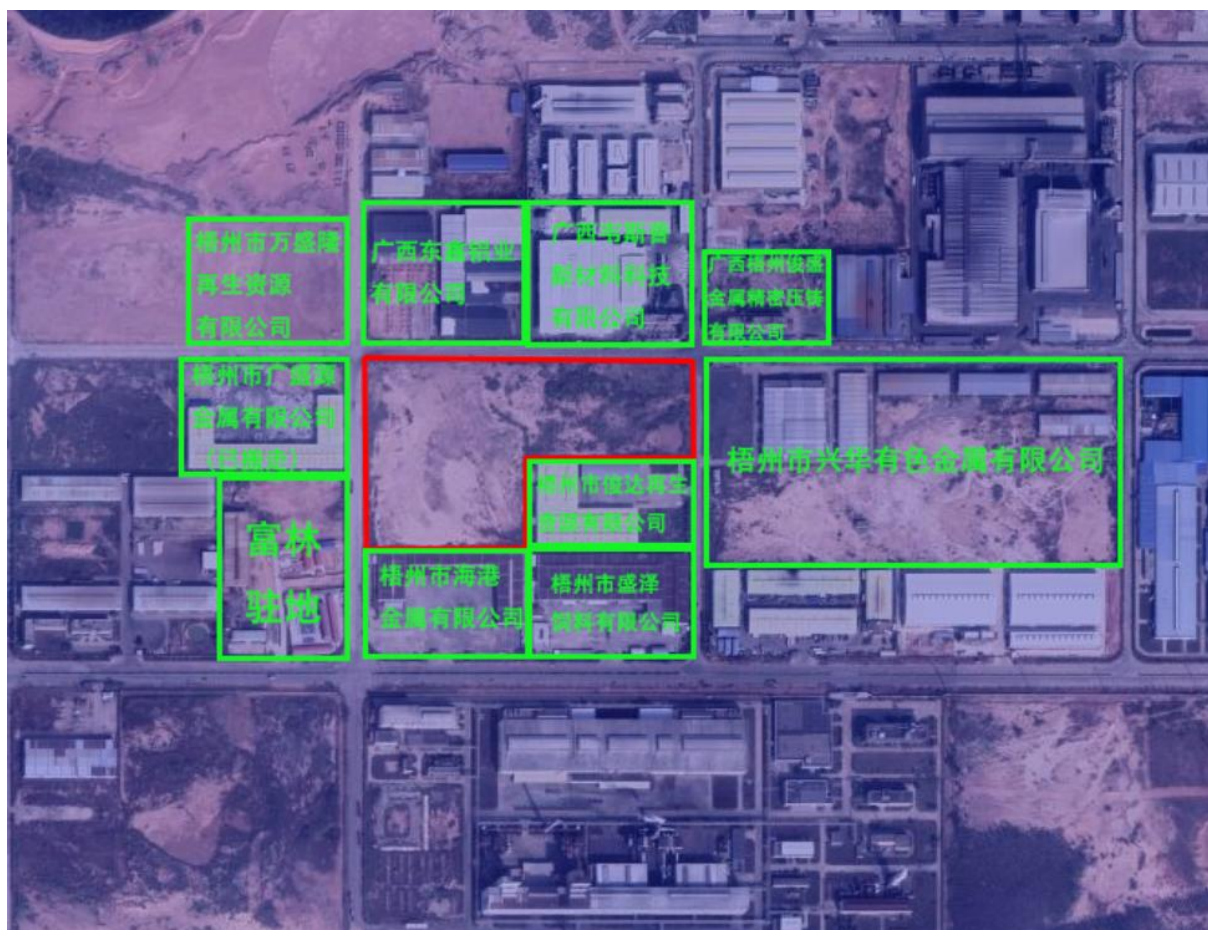


图 2.1-2 厂区四至图

2.1.7 技术经济指标

二期建成后全厂的技术经济指标见表2.1-25：

表2.1-25 技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数值	备注
1	生产规模			
1.1	阴极铜	t/a	100000	GB/T 467-2010
1.2	金锭	kg/a	4152	GB/T 4134-2003
1.3	银锭	t/a	55.376	GB/T 4135-2016
1.4	海绵钯	kg/a	2076	GB/T 1420-2015
1.5	工业硫酸镍	t/a	920.77	HG/T 2824-2009
2	主要金属 Cu 回收率	%	99.28	
3	主要原料需要量			
3.1	粗铜锭	t/a		
3.2	黑铜锭	t/a		
3.3	废杂铜	t/a		
4	主要辅助材料需要量			

序号	指标名称	单位	数值	备注
4.1	石英砂	t/a		
4.2	碳素块	t/a		
4.3	镁砂粉	t/a		
4.4	耐火材料	t/a		
4.5	活性炭	t/a		
4.6	石灰	t/a		
4.7	98%硫酸	t/a		
4.8	36%盐酸	t/a		
4.9	氯酸钠	t/a		
4.10	液氨	t/a		
4.11	明胶	t/a		
4.12	硫脲	t/a		
4.13	干酪素	t/a		
4.14	氢氧化钠	t/a		
4.15	亚硝酸钠	t/a		
4.16	水合肼	t/a		
5	给排水			
5.1	总用水量	m ³ /d	62533.2	
	其中：生产新水	m ³ /d	915	
	生活用水	m ³ /d	46.2	
	循环水	m ³ /d	60897	
	回用水	m ³ /d	675	
5.2	排水量			
	生产废水	m ³ /d	0	
	生活污水	m ³ /d	36.96	
5.3	工业水重复利用率	%	98.48	
6	能源消耗			
6.1	年耗电量	MW·h	66499.2	
6.2	年耗天然气量	万 m ³	1722.5698	
7	外部运输及总图			
7.1	外部运输量	t/a	237674	
7.2	内部运输量	t/a	171919	
8	建设期	年	2	
9	劳动及薪酬			
9.1	在册职工人数	人	305	
	技术人员及工人	人	280	
	管理及服务人员	人	25	
9.2	劳动生产率			
9.2.1	实物劳动生产率：			
	企业：全员	t/(人·a)	532.87	
	工人	t/(人·a)	580.45	

序号	指标名称	单位	数值	备注
9.2.2	货币劳动生产率			
	企业：全员	万元/（人•a）	2984.19	
	工人	万元/（人•a）	3250.64	
9.3	薪酬总额	万元/a	1388.00	
	其中：生产工人	万元/a	1176.00	
	管理及技术人员	万元/a	212.00	
10	投资与资金来源			
10.1	项目总投资	万元	70000	
	其中：建设投资	万元	51357.21	
	建设期利息	万元		
	流动资金	万元	23455.33	
10.2	资金来源	万元	70000	
10.2.1	资本金	万元	58393.81	
	其中：建设投资	万元	51357.21	
	流动资金	万元	18642.79	
	建设期利息	万元		
10.2.2	债务资金	万元	16418.73	
	其中：长期借款	万元		
	应付建设期利息	万元		
	流动资金借款	万元	16418.73	
11	成本及费用			达产年平均
11.1	总成本费用	万元/a	892102.42	
	其中：制造成本	万元/a	890420.03	
	管理费用	万元/a	164.73	
	财务费用	万元/a	607.49	
	销售费用	万元/a	910.18	
11.2	经营成本	万元/a	888536.61	
12	营业收入、税金及利润	万元/a		达产年平均
12.1	营业收入	万元/a	910178.99	
12.2	增值税	万元/a	3327.65	
12.3	税金及附加	万元/a	331.31	
12.4	利润总额	万元/a	18341.80	
12.5	所得税	万元/a	4585.45	
12.6	净利润	万元/a	13756.35	
13	盈利能力			
13.1	融资前分析指标			
13.1.1	所得税前			
	项目投资财务内部收益率	%	30.00	
	项目投资财务净现值	万元	63761.21	ic=13%
	项目投资回收期	a	5.20	含建设期
13.1.2	所得税后			
	项目投资财务内部收益率	%	23.33	
	项目投资财务净现值	万元	52256.70	ic=11%
	项目投资回收期	a	6.08	含建设期
13.2	融资后分析指标			
13.2.1	资本金财务内部收益率	%	27.72	
13.2.2	资本金财务净现值	万元	34293.35	ic=15%
13.2.3	项目总投资收益率	%	25.33	达产年平均

序号	指标名称	单位	数值	备注
13.2.4	项目资本金净利润率	%	23.56	达产年平均
14	盈亏平衡点(生产能力利用率)			
14.1	达产年最高盈亏平衡点	%	28.56	达产年内
14.2	达产年最低盈亏平衡点	%	27.99	达产年内

2.2 影响因素分析

2.2.1 污染影响因素分析

2.2.1.1 生产工艺及产污环节

本项目工艺流程主要包括再生阴极铜系统和阳极泥回收贵金属系统，其中再生阴极铜系统由火法冶炼系统和电解系统组成，项目整个工艺流程见图2.2-1。

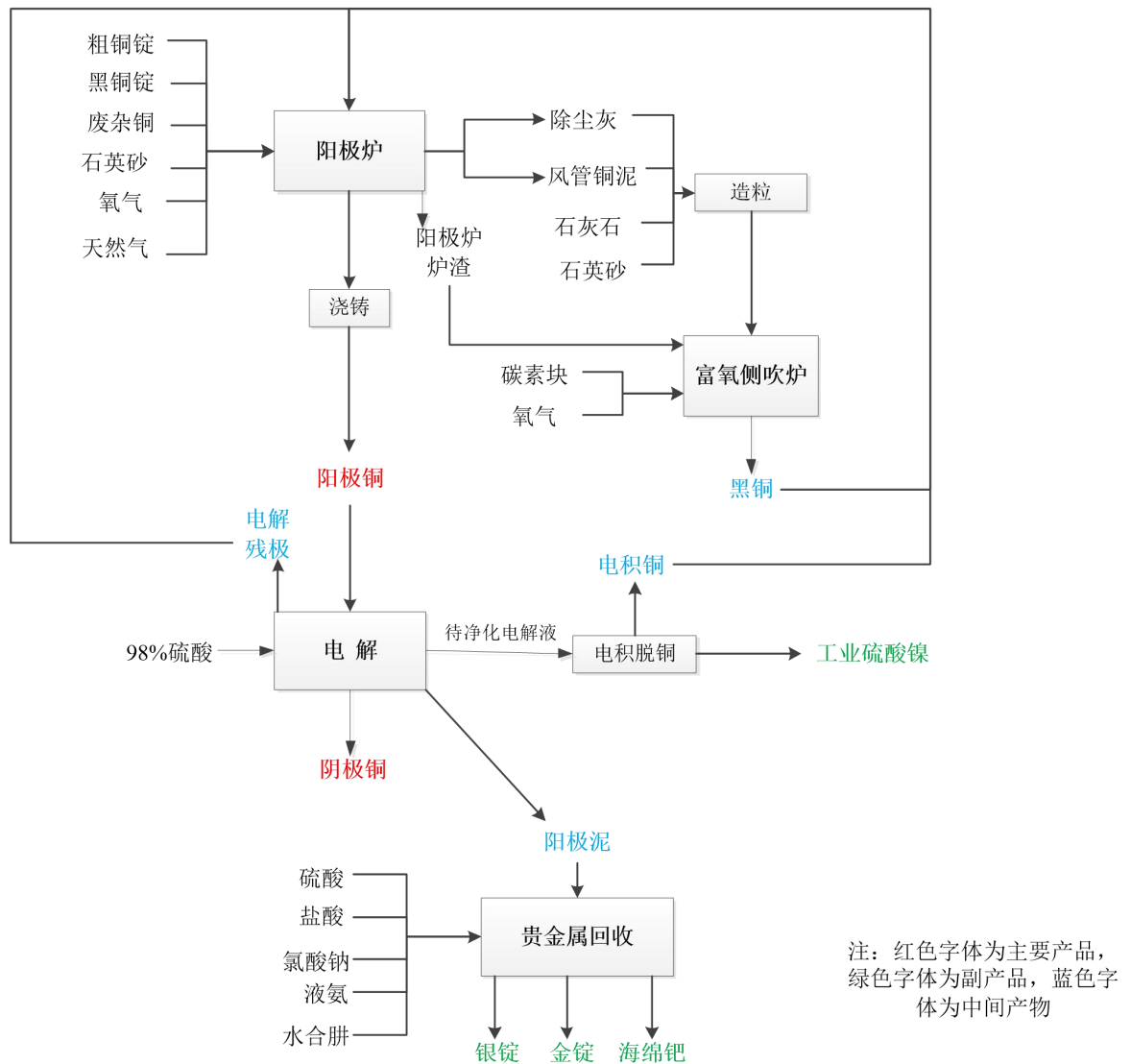


图2.2-1 项目工艺流程图

一、再生阴极铜系统

生产工艺流程简述：

再生阴极铜可分为火法冶炼系统和电解系统；火法冶炼系统又包括阳极炉熔炼系统和富氧侧炉吹熔炼系统。

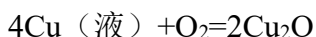
1、火法冶炼

火法冶炼系统主要外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜为原料，通过阳极炉熔炼得到阳极铜，然后浇铸成阳极板，再送去电解精炼。产生的阳极炉渣以及收尘灰等含铜废料通过富氧侧吹炉熔炼制得到中间产品黑铜，再返回阳极炉熔炼。

(1) 冶炼原理

①阳极炉熔炼

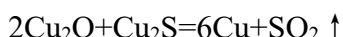
阳极炉熔炼时，氧化主要依靠铜氧化成氧化亚铜并且溶解在熔体内，作为氧化剂将杂质除去，铜的氧化按以下反应进行：



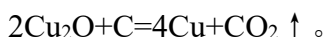
所生成的 Cu_2O 溶解于金属铜内，并与杂质置换：



粗铜中硫主要以 Cu_2S 的形态存在，在氧化初期 Cu_2S 氧化缓慢，但在氧化阶段将结束时，则与 Cu_2O 作用并析出二氧化硫气体：



在氧化末期，虽然熔体中的杂质含量下降了，但氧含量上升为0.6%~1.0%，相当于5%~10%的 Cu_2O ，所以必须进行还原，还原剂采用天然气为主，还原时炉膛温度1250~1350℃。还原后捞出浮渣，得到提纯后的铜液，浮渣主要成分为铜渣以及其他金属杂质。还原反应的主要化学反应有：



整个精炼周期（含加料、熔化、氧化、还原、扒渣、放铜液）平均约22h。

在氧化末期，虽然熔体中的杂质含量下降了，但氧含量上升为0.6%~1.0%，相当于5%~10%的 Cu_2O ，所以必须进行还原，将氧降至合适的范围内。

氧化造渣结束后，扒去铜液表面的渣，除渣彻底以后将还原剂通过弯头风管送入铜液中，使被氧化的铜熔液还原成铜含量在98.5%以上的阳极铜液。还原后最终含氧量一

般控制在0.05~0.2%。还原结束后扒出浮渣。还原作业时停止供应燃料，但继续供燃烧风，加入还原剂保持炉内的还原氛围，除去铜内的氧。还原时炉膛温度1250~1350℃。

阳极炉以天然气为燃料，以氧气助燃，氧化时需要鼓入压缩空气进行吹氧，其目的有二方面，一是为氧化提供氧气，二是通过压缩空气的强力通入，可对铜液进行搅拌，增加氧气与铜液的接触面积，同时有利于氧化渣上浮到铜液表面。若鼓入纯氧或者是富氧空气，对造成局部过氧，生成铜的氧化物，不但给后续还原工序增加压力，且会降低铜的回收率。因此，在吹氧阶段不宜使用纯氧或者富氧空气。产生的阳极炉渣经冷却后用冲击镐破碎成小块和风管铜泥返回富氧熔炼系统进行利用。

②富氧侧吹炉熔炼

富氧侧吹炉的主体结构为基础、炉底、渣室、一次风眼、二次风眼、铜水套、炉顶和外围的钢结构等，基础结构为混凝土；炉底、渣室及炉缸采用镁铬材质耐火砖砌筑而成；渣线上方全部采用铜水冷件组成；炉顶水冷件采用锅炉钢板焊接，底部内衬镁铬捣打料。炉顶一共设置了2组加料口，并且配备气封密封。炉子前端设置了渣室供渣铜分离。富氧侧吹炉结构图见图 2.2-2，技术参数一览表见表。

富氧侧吹熔炼可集物料的干燥、焙烧和熔炼于一炉；气流从两侧吹进，和金属接触面积更大，气体停留时间更长，让金属利用率得到更大化应用。将物料加入熔池炉内，鼓入富氧空气，同时加入还原剂，对熔池内的熔体形成剧烈搅拌，在熔池内传质、传热过程迅速进行，完成一系列化学反应，得到粗金属、炉渣和高温烟气。

还原熔炼时，利用碳素块中的固定碳和燃烧产生的CO进行氧化铜的还原，使物料中的铜呈金属态进入黑铜，铁等呈氧化物形式入渣。反应方程式如下：

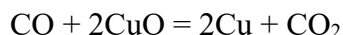
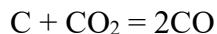
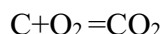


图2.2-2 富氧侧吹炉结构示意图

(2) 工艺流程描述

①阳极炉熔炼

以外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，高品位的废杂铜、自产的黑铜、电解残极为原料，经阳极炉熔炼生产阳极铜，整个熔炼过程由加料熔化、氧化、还原、浇铸四个阶段组成。

A、熔化

原料逐步加入阳极炉，同时用天然气加热熔化，部分杂质在熔化过程中开始氧化及挥发，并且在熔体表面生成炉渣。

B、氧化

待物料全部熔化后，扒去浮渣，然后开始用压缩富氧空气通过弯头风管鼓入熔融的铜水中进行氧化造渣。造渣时加入一定量的熔剂石英砂。

C、还原

氧化造渣结束后，扒去铜液表面的渣，除渣彻底以后将还原剂通过弯头风管送入铜液中，使被氧化的铜熔液还原成铜含量在98.5%以上的阳极铜液；还原结束后扒出浮渣。

D、浇铸

阳极炉还原结束，阳极铜液经溜槽、中间浇包、定量地浇到圆盘浇铸机上的阳极模模腔内，浇注时需控制铜液温度和阳极板的冷却速度。一般浇铸温度控制在1200℃左右。阳极铜液凝固后，经捞板机将浇铸机中的阳极板取出，经水冷却后，用叉车运至电解精炼厂房。

项目阳极精炼主要技术参数如下表所示。

表 2.2-1 阳极精炼主要技术参数一览表

序号	指标名称	单位	数量
1	单台阳极炉	t/d	120
2	富氧浓度	%	28~30
3	阳极铜含 Cu	%	98.5

②富氧侧吹炉熔炼

富氧熔炼系统用于处理本项目自产的阳极炉渣、风管铜泥、阳极炉烟尘等；生产工艺包括造粒、富氧熔炼、浇铸等工序。

A、配料及制粒

风管铜泥、阳极炉烟尘与石灰以一定的比例混合，混合均匀后通过胶带输送机送去

造粒机制粒；制粒后与碳素块、阳极炉炉渣通过叉车直接送至富氧侧吹炉，再经提升机提升至炉顶操作平台加料口，分批次加入富氧熔炼炉内。原料在自重作用下下行，经预热带、还原带，完成冶炼全过程。为了不让烟气从炉内溢出，设置了两级加料斗，每级加料斗下部均设有挡料板，当上级加料斗挡料板打开时，下级加料斗挡料板自动关闭，反之亦然。

B、富氧侧吹炉熔炼

本项目富氧熔炼炉采用鼓风+氧化（气化后）熔炼，氧气的作用主要是为碳素块燃烧提供氧源，减少空气的鼓入量，从而减少能耗（加热的空气量减少）。由还原熔炼的目的是在高温还原气氛条件下，利用碳素块中的固定碳和燃烧产生的CO进行氧化铜的还原，使物料中的铜呈金属态进入黑铜，铁等呈氧化物形式入渣。

炉料先经两级加料斗落入熔炼炉顶部熔化区，与从风口自下而上运动的还原气体接触反应，在几十分钟内即完成还原反应和造渣过程。富氧熔炼炉熔炼反应风是由设置在鼓风机房内的鼓风机供给，并按混合反应空气含氧量45~70%配入纯氧，以减少烟气产生量。正常生产中，炉内维持微负压操作。还原熔炼产物为黑铜和炉渣，黑铜和炉渣的混合熔体在前床中因密度不同而分离为黑铜层和炉渣层。分别定期通过咽喉口和流槽，黑铜流入黑铜包锭模中，炉渣定期从渣口放出，水淬成水淬渣。

熔炼炉熔炼温度1100~1200℃，~1.5h出一次铜液，~1h出一次渣。

C、浇铸

炉缸设有出铜口和出渣口，定期从出铜口放出黑铜液后进入锭模铸锭。炉渣则从出渣口放出由溜槽进入到冲渣池使渣中带出的部分黑铜液和渣再沉淀分离，静置分层后，上层熔炼渣经冲渣溜槽进入渣池，底层黑铜经过黑铜溜槽进入锭模铸锭。自然冷却后的黑铜锭脱模后，由叉车运送到阳极炉熔炼厂房进行精炼；水淬渣由抓斗吊入运渣车上再运去一般工业固体废物堆场。

富氧侧吹炉技术性能参数如下表所示。

表 2.2-2 项目富氧熔炼技术参数一览表

项目	单位	熔炼炉设计参数
原料处理量	t/a	
炉风口截面积	m ²	
炉长	m	
炉宽	m	
作业方式		
床能力	m ² /d	
冷却水流量	m ³ /h	

项目	单位	熔炼炉设计参数
风口送风个数	个	
氧量(99%)	Nm ³ /h	
一次压缩空气	Nm ³ /h	
一次风量	±Nm ³ /h	
富氧浓度	±%	
二次风量	±Nm ³ /h	
烟道接口宽	m	
长	m	

2、电解精炼系统

(1) 电解原理

将阳极铜板作为阳极，以硫酸铜的混合液作为电解液，以钛种板作阴极在种板槽内进行电解，制作始极片，始极片作阴极，通电后铜从阳极溶解成铜离子向阴极移动，到达阴极后获得电子而在阴极析出纯铜；铜杂质（比铜活泼的铁、锌等）会随铜一起溶解成离子，由于这些离子与铜离子相比不易析出，所以电解时只要适当调节电位差即可避免这些离子在阳极上析出，比铜不活泼的杂质如金、银等沉积在电解槽底部。

电解反应如下：

阳极反应： $\text{Cu} - 2\text{e}^- = \text{Cu}^{2+}$

$\text{Me} - 2\text{e}^- = \text{Me}^{2+}$

阴极反应： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$

$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$

Me代表Fe、Ni、Pb、As、Sb等比Cu更负电性的金属，它们从阳极上溶解进入溶液。

(2) 工艺流程描述

项目工艺：由阳极炉熔炼系统产出的合格的阳极板经阳极整形板面平整、挂耳矫正、铣销，等间距排列后，然后约85%的阳极板直接到电解生产槽做阳极，15%的阳极板吊至种板槽内作阳极，种板槽阴极为钛种板。种板电解电流密度270A/m²，阴极周期18.75小时，阳极周期10天。一个阴极周期后，将阴极吊出人工剥离出铜片，剥离下的铜片小部分送吊耳切割机加工成吊耳，大部分送始极片加工机组经压纹、穿棒、钉耳成始极片并按极距105mm均匀排列后待用。经过一个阳极周期，种板槽中的阳极由于不能满足继续使用要求，阳极吊至电解生产槽中作为阳极继续使用。

上述工艺介绍中提到的经处理后阳极板和始极片分别吊入电解生产槽中（硫酸和硫酸铜的混合液作为电解液），电解电流密度为255A/m²；阴极周期10天，阳极周期20天，经过一个阴极周期，阴极由吊车运至电铜洗涤机组上洗涤、抽棒、堆垛、称量、打包后

送铜堆场；经过一个阳极周期后，剩余的残阳极（残极含铜量为97.82%）不能满足生产要求，由吊车运至残极机组进行洗涤、称量、堆垛后送铜精炼工段作为原料回炉使用。

电解精炼具体的工艺流程包括阳极铜板预处理、始极片制作、电解、电解液净化等工序。

①阳极铜板预处理

阳极铜板进入电解车间的阳极整形加工机组（板面平整、挂耳矫正、铣销，等间距排列）。

②始极片制作

阳极铜板作为阳极，以钛种板作阴极在种板槽内进行电解， Cu^{2+} 从阳极上溶解并进入电解液，在阴极钛种板上析出。当钛种板上的铜皮厚达0.5~0.7mm时，即可出槽，从种板的两面分别剥下铜皮，制作成始极片，始极片经阴极制备机组处理（整形、吊耳供给、导电棒穿入吊耳、吊耳与始极片铆接、排列）后作为阴极片。

③电解

电解槽中装满硫酸铜溶液(Cu^{2+} 在45g/L左右，含游离硫酸180~210g/L)，通以直流电进行电解，电解液不断循环，当电解到一定的周期后（电解阴极周期10天，阳极20天），取出阴极板，采用80℃的热水煮洗，再将阴极铜吊出槽，阴极铜检验合格后堆垛打包即为高纯阴极铜，煮洗液作为电解补充水，不排放。残极经残极洗涤机组处理后由叉车送至火法精炼处理，洗涤水作为电解补充水，不排放。

电解过程需维持电解液的温度在60℃左右；电解液由泵送至板式换热器，采用蒸汽间接加热到60℃左右进入各电解槽，然后通过电解槽溢流口进入回流管道，回流至循环槽。

为使阴极铜光滑平整，减少短路、减少阳极泥和电解液机械地粘附在阴极上的可能性，电解液中加入少量的明胶、硫脲、干酪素等添加剂。

电解槽放空时，上清液进入上清液贮罐，经电解液净化过滤机过滤，过滤液返回循环槽，滤渣经压滤后进入阳极泥坑。放空过程中电解槽底的阳极泥通过阳极泥排口进入阳极泥地坑，经浓密、压滤后产出阳极泥，然后把阳极泥运至贵金属回收厂房进行重金属回收。

电解参数：电流密度为240~300A/m²，槽电压0.2~0.35V，同极中心距100mm；电解液中有害杂质允许含量见表2.2-3。

表 2.2-3 电解液中有害杂质允许含量

单位: g/L

元素	Ni	As	Sb	Bi	Fe
含量	<15	<7	<0.6	<0.5	<3

④电解液净化（净液工段）

A、工艺描述

随着电解的进行，阳极中铜不断被溶解的同时其它杂质也被溶解，铜在阴极析出，而 Ni^{2+} 、 Zn^{2+} 、 As^{3+} 等杂质在溶液中会不断聚集和增加，杂质超过一定极限，会影响阴极铜的质量，因此电解过程中需定期抽出部分电解液去净化，以降低电解液中杂质的含量。

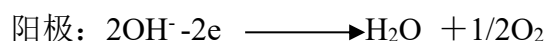
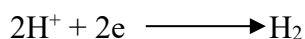
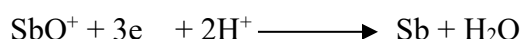
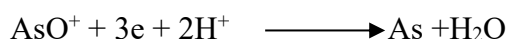
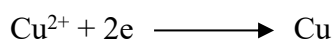
抽出的电解液送至脱杂质电解槽进行电积，在电积铜的过程同时脱除杂质砷、锑等，电积后液再蒸发除镍。电积时阳极采用不溶阳极板，阴极采用不锈钢阴极板，采用电积得到电积铜；该电积铜含有铜、砷、锑等物质，可作为制作阳极板原料。电积后液 Cu^{2+} 小于2g/L，送至硫酸镍蒸发釜中，采用蒸汽间接加热，当溶液终点酸度达400~500g/L时，蒸发结束，经水冷却离心过滤后得到工业硫酸镍($\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)副产品，滤液返回铜电解系统配液。

B、电积除杂原理

电积过程中，当 Cu^{2+} 浓度低于8g/L时，杂质砷、锑和铜同时放电，进行脱除，根据脱砷实践， Cu^{2+} 维持在2~5g/L，脱砷效率高，且产生的 AsH_3 可能性小。

电积脱铜的两极反应为

阴极：



为避免产生砷化氢，电积液中砷和铜离子浓度的最佳范围见表2.2-4。

表 2.2-4 电积液中砷和铜离子浓度的最佳范围

As(g/L)	8	6	2
Cu(g/L)	2-6	1-5	0.5-3

电积法脱铜、砷的技术条件和经济指标为：电流密度为200~260A/m²，槽电压1.8~2.5V，同极中心距100~130mm，脱铜电流效率70%~80%，脱砷电流效率50%~60%。

表 2.2-5 电积铜技术参数

槽电压	1.8-2.5v
电流密度	200-260A
同极中心距	100~130mm
电解液温度	45-55℃
脱铜前液（含铜）	40-45g/L
脱铜前液（含硫酸）	190-210g/L
脱铜后液（含铜）	<2 g/L

再生阴极铜生产工艺流程及产污环节见图2.2-3：

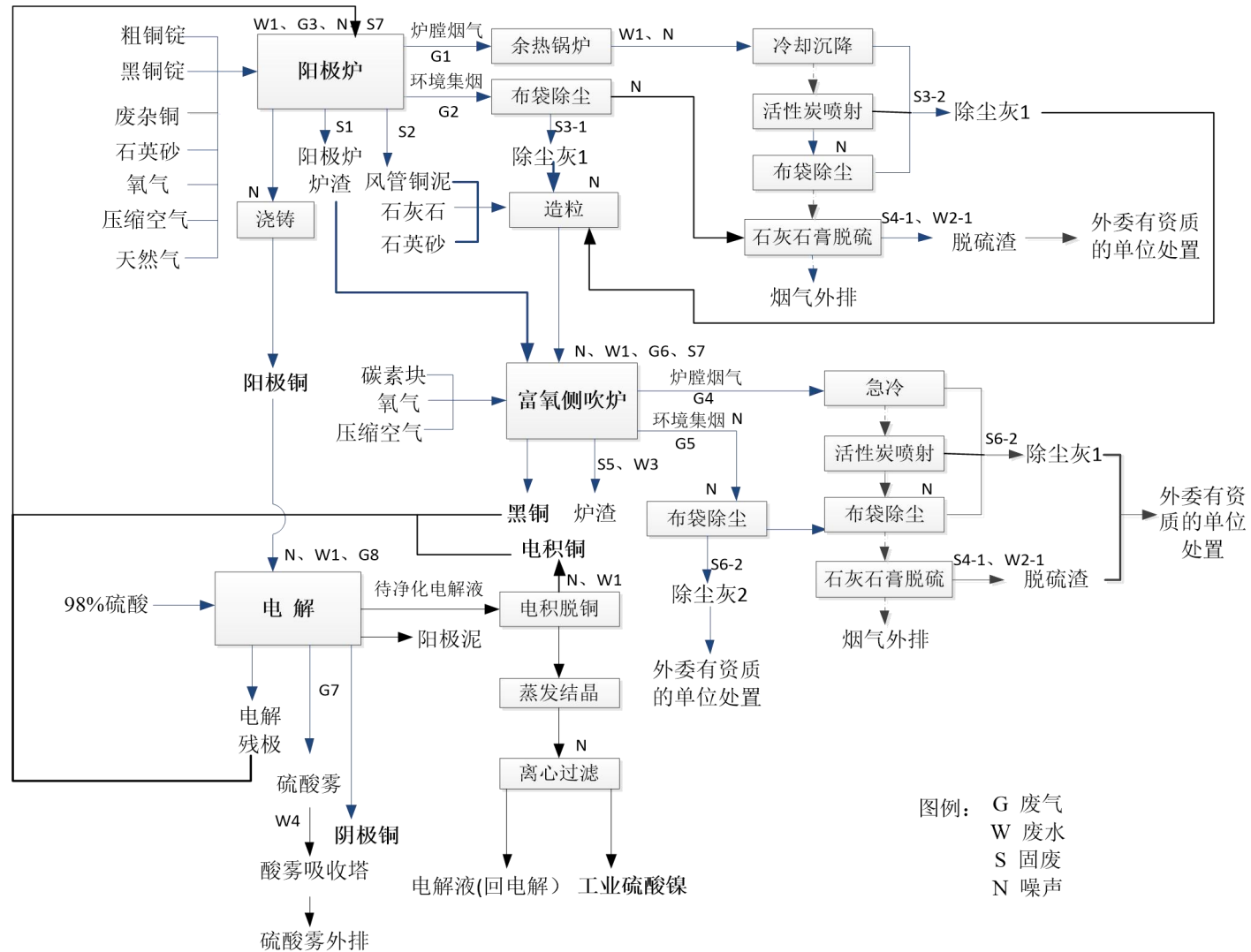


图2.2-3 再生阴极铜生产工艺流程及产污环节图

再生阴极铜各工艺过程中产生的污染物有：

（1）阳极炉熔炼

阳极炉熔炼工序产生的污染物有：①废水：循环冷却水W1，循环使用不外排；脱硫废水W2-1。②废气：阳极炉炉膛烟气G1；阳极炉环境集烟G2；阳极炉熔炼厂房无组织排放废气G3。③固体废物：阳极炉炉渣S1；风管铜泥S2；收尘灰S3-1、S3-2；脱硫渣S4-1，废耐火砖S7-1。④噪声：阳极炉、余热锅炉、圆盘铸锭机、风机、冷却塔水泵、空压机、加料机、取板机等设备产生的噪声。

（2）富氧侧吹炉熔炼

富氧侧吹炉熔炼工序产生的污染物有：①废水：循环冷却水W1，循环使用不外排；脱硫废水W2-2；冲渣水W3。②废气：富氧侧吹炉炉膛烟气G4；富氧侧吹炉环境集烟G5；富氧侧吹炉熔炼厂房无组织排放废气G6。③固体废物：富氧侧吹炉炉渣S5；收尘灰S6-1、S6-2；脱硫渣S4-2、废耐火砖S7-2。④噪声：富氧侧吹炉、造粒机、风机、皮带输送机、空压机、加料机、取板机等设备产生的噪声。

（3）电解

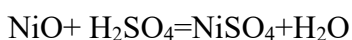
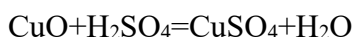
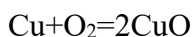
电解工序产生的污染物有：①废水：循环冷却水W1，循环使用不外排；酸雾吸收塔废水W4。②废气：电解产生的酸雾G7；电解车间无组织排放废气G8。③噪声：电解槽、电解行车、起重机、整形机、压滤机、各种泵等设备产生的噪声。

产污分析一览表见表2.2-6。

二、阳极泥回收贵金属

1、稀酸分铜

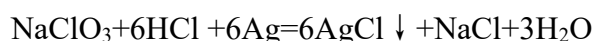
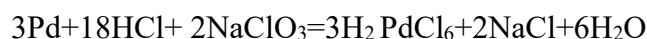
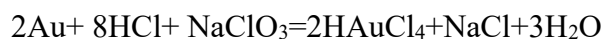
反应釜内加入自产阳极泥、硫酸，控制温度在85℃左右进行搅拌，阳极泥中的Ni与稀酸反应生成 Ni_2SO_4 ，反应结束后，通入空气，阳极泥中的Cu在空气作为氧化剂条件下与硫酸反应，生成硫酸铜、硫酸镍等进入浸出液中，浸出液返回电解槽，滤渣送氯化分金工序。



2、氯化分金

先泵入稀酸（加入盐酸和氯酸钠），控制盐酸浓度为31%，将稀酸分铜后的阳极泥

加入反应釜内通过机械搅拌，控制温度在80℃左右，贵金属金和钯在酸性介质下和氯酸钠发生反应，充分溶解进入溶液中，金属银则转化成氯化银沉淀留在渣中。经充分反应后的混合液放入冷却槽进行冷却，抑制铅进入溶液中，让铅以硫酸铅、氯化铅形式进入过滤渣中，消除后续金提取作业的铅害问题。冷却后的混合液通过泵送入压滤机进行液固分离。过滤液进入后续提取金、钯工序，过滤渣（含银渣）进入后续提银工序。

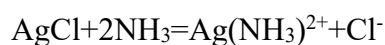


此工序废气主要为少量挥发性HCl及反应生产的Cl₂，废气通过管道接入酸雾吸收塔吸收处理。

3、提银工序

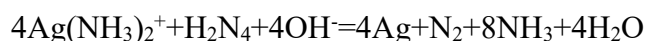
（1）液氨溶银

先含银渣放入反应釜，加入适量的氨水溶解。溶银完成后进行液固分离，过滤渣（分银渣）作为固废处置，过滤液（含银液）进入后续水合肼还原工序。



（2）水合肼还原

过滤液（含银液）加入适量的还原剂（水合肼）将液体中的银还原，以金属银粉形态沉淀出来；经过液固分离得到湿银粉，废液进行氨汽提回收其中的氨，汽提后的废水排重金属废水处理站。



此工序废气主要为少量氨气挥发，废气通过管道接入酸雾吸收塔处理。

（3）精炼

湿银粉采用水洗涤、干燥，通过中频炉熔炼浇铸成标准银锭。

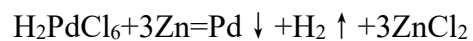
4、亚硝酸钠还原分金

分金液中加入适量的氢氧化钠调pH≈2.0，加入适量的还原剂（亚硝酸钠）将液体中的金还原，金以金粉形态沉淀出来；经过液固分离得到湿金粉，再通过洗涤、干燥、中频炉熔化浇铸成标准金锭。过滤液（含钯液）进入后续海绵钯提取工序。



5、海绵钯提取

含钯滤液，用锌片置换出钯精矿，进一步提纯制取海绵钯。钯置换温度为常温，置换时间需8小时，至溶液清亮为止。主要化学反应方程式：



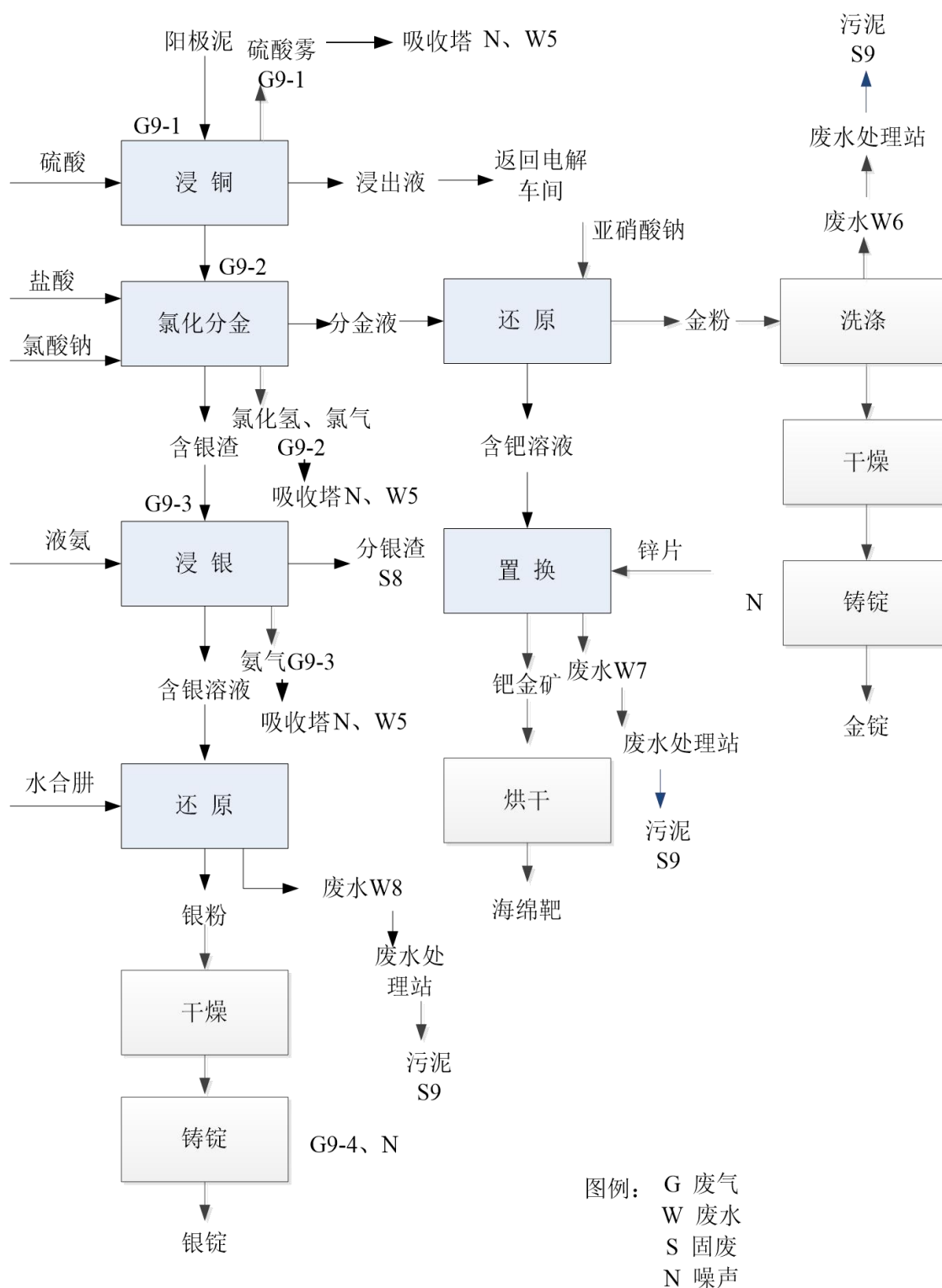


图2.2-4 贵金属回收生产工艺流程及产污环节图

贵金属回收工艺过程中产生的污染物有：

①废水：吸收塔废水W5，金粉洗涤废水W6；置换废水W7；浸银废水W8。②废气：浸铜酸雾G9-1；氯化分金废气G9-2；浸银废气G9-3；铸锭废气G9-4；贵金属回收厂房无组织废气G10；③固体废物：分银渣S8，废水处理污泥S9。④噪声：吸收塔风机、铸锭等设备产生的噪声。

产污分析一览表见表 2.2-6。

三、供热锅炉

1、余热锅炉

本项目火法冶炼设置有4台120t阳极炉，1台3m²的富氧侧吹炉。拟对阳极炉尾部设置余热锅炉以回收工艺高温烟气的废热。富氧侧吹炉主要是用于回收阳极炉炉渣、阳极炉收尘灰和风管铜泥中的铜，生产不连续，年工作时间短，因而不设置余热锅炉回收废热。余热锅炉产生的蒸汽主要用于电解精炼工序电解液加热以及淋浴等公共设施使用。

进入余热锅炉烟气温度以1280℃计，出余热锅炉烟气温度以350℃计；由于电解净液工序要求供给0.2MPa的低压蒸汽，本项目余热锅炉额定压力拟采用1.25MPa。根据单台阳极炉的工作制度，进入余热锅炉的最大烟气量为22500Nm³/h和最小烟气量为5000Nm³/h，余热锅炉蒸发量12~2.5t/h；据此拟采用QZ22/1125-12-1.25的余热锅炉，其额定蒸发量为D=12t/h，额定压力P=1.25MPa。每2台阳极炉配备1台余热锅炉，共配备2台。

（1）锅炉水质要求

锅炉给水经过软化水处理，并进行除氧。

给水水质：

总硬度 ≤0.03mmol/L

电导率 <5μs/cm

SiO₂ <0.1mg/L

pH值 8.5~9.5

（2）汽水系统

根据《工业锅炉水质》要求，该低压余热锅炉需设软化水装置及除氧器。为便于操作管理，在余热锅炉场地设软水软化水处理系统及除氧系统；设置15m³软水箱一个，选用一套处理能力为Q=16m³/h的全自动软水装置，将原水软化，再由除氧水泵送至15t/h除氧器进行除氧，达到余热锅炉给水标准，然后由锅炉给水泵输送至汽包。蒸汽自余热锅炉出口送至分汽缸，再分别送至用汽部门，一路送电解、净液、贵金属回收，一路送

浴室。

2、低压锅炉

在余热锅炉产汽充分利用的情况下，全厂蒸汽用量可以满足生产需求，但考虑到阳极炉（年工作300天）与电解（年工作350天）工作制度不同，另外当阳极炉检修或余热锅炉发生故障时，为满足电解车间、贵金属提取厂房用汽需求，需要配置低压蒸汽锅炉做补充及备用。

（1）锅炉选择

根据负荷，选择2套燃气蒸汽锅炉（一用一备）， $Q=8t/h$ ， $P=0.8MPa$ ；工业锅炉的运行根据阳极炉停整修情况来确定其运行。根据蒸汽平衡表以低压锅炉热效率（取90%），低压锅炉需要天然气量 $1117594m^3/a$ 。

（2）锅炉水质及汽水系统

软化水处理系统的设置考虑其它用软化水的需要留有一定的富余量；设置 $10m^3$ 软水箱一台，选用一套处理能力为 $Q=10m^3/h$ 的全自动软水装置，将原水软化，再由除氧水泵送至除氧器进行除氧，达到锅炉给水标准。

蒸汽自锅炉出口送至锅炉间分汽缸，再送至余热锅炉分汽缸。

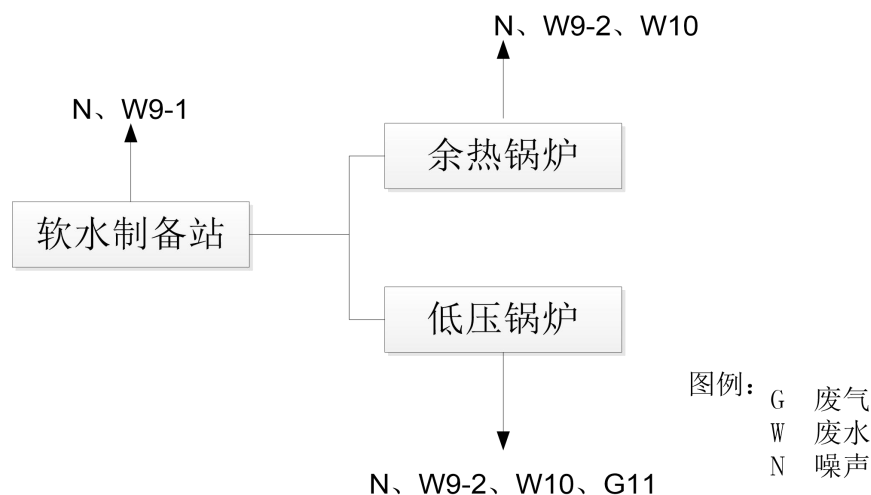


图2.2-5 锅炉房工艺流程及产污环节图

锅炉产生的污染物有：

①废水：软水制备排污W9-1，余热锅炉和低压锅炉排污W9-2；余热锅炉和低压锅炉冷凝水W10。②废气：低压锅炉外排废气G11；③噪声：锅炉运行产生的噪声。产污分析一览表见表2.2-6。

表2.2-6 拟建项目产污分析一览表

项目	编号	产生工序	污染类型	主要污染物名称	拟采取措施	备注
废气	G1	阳极炉熔炼炉膛	含尘废气	颗粒物及重金属、SO ₂ 、NO _x 、二噁英类、HCl、氟化物	余热利用+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器+石灰/石灰石-石膏脱硫处理后通过 50m 排气筒 DA001 排放	阳极炉熔炼
	G2	阳极炉熔炼环境集烟	含尘废气	颗粒物及重金属、SO ₂ 、NO _x 、二噁英类、HCl、氟化物	布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫处理后通过 50m 排气筒 DA001 排放	
	G3	阳极炉熔炼厂房无组织	含尘废气	颗粒物及重金属、SO ₂ 、NO _x 、二噁英类、HCl、氟化物	厂房阻挡、加强通风	
	G4	富氧侧吹炉熔炼炉膛	含尘废气	颗粒物及重金属、SO ₂ 、NO _x	采用冷却+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺进行烟气处理后通过 50m 排气筒 DA002 排放	富氧侧吹炉熔炼
	G5	富氧侧吹炉熔炼环境集烟	含尘废气	颗粒物及重金属、SO ₂ 、NO _x	布袋除尘处理后通过 50m 排气筒 DA002 排放	
	G6	富氧侧吹炉熔炼厂房无组织	含尘废气	颗粒物及重金属、SO ₂ 、NO _x	厂房阻挡、加强通风	
	G7	电解	硫酸雾废气	硫酸雾	采用酸雾吸收塔（1 套水吸收+碱液喷淋塔）处理后通过 15m 排气筒 DA003 排放	电解
	G8	电解车间无组织	硫酸雾废气	硫酸雾	厂房阻挡、加强通风	
	G9-1	浸铜	酸雾	硫酸雾	采用酸雾吸收塔（1 套水+碱液喷淋塔）处理后通过 25m 排气筒 DA004 排放	贵金属回收
	G9-2	氯化分金	酸性气体	HCl、Cl ₂ 、NO _x		
	G9-3	浸银	碱性气体	NH ₃	采用酸雾吸收塔（1 套水+稀酸喷淋塔）处理后通过 25m 排气筒 DA004 排放	
G9-4	铸锭	碱性气体	NH ₃			
G10	贵金属回收厂房无组织	酸性气体	硫酸雾、HCl、Cl ₂ 、NO _x 、NH ₃	厂房阻挡、加强通风		
G11	低压锅炉	含尘废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	通过 22m 排气筒 DA005 直接排放	锅炉供热	
废水	W1	设备冷却	循环冷却水	热污染	冷却塔冷却后循环使用	各生产设备
	W2-1	阳极炉熔炼烟气处理	脱硫废水	pH 值、Pb、As 等	循环使用	阳极炉熔炼

项目	编号	产生工序	污染类型	主要污染物名称	拟采取措施	备注
	W2-2	富氧侧吹炉熔炼烟气处理	脱硫废水	pH 值、Pb、As 等	循环使用	富氧侧吹炉熔炼
	W3	冲渣	冲渣水	SS、Pb、As 等	循环使用	富氧侧吹炉冲渣
	W4	电解酸雾处理	酸雾吸收塔废水	pH 值	贵金属回收系统中分银后液和氨净化工序定期排污的废水经氨汽提后，与钯置换后废水一起经 COD 脱除后排入重金属废水处理站；酸雾吸收净化塔废水和地面冲洗废水直接排至重金属废水处理站，重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺达标后返回工艺及酸雾废气处理等工段补充用水，不外排。	电解
	W5	贵金属回收废气处理	酸雾吸收塔废水	pH 值、NH ₃ -N		贵金属回收
	W6	金粉洗涤	金粉洗涤废水	pH 值、COD、Pb、As、Zn 等		
	W7	锌置换	置换废水	pH 值、COD、NH ₃ -N、Pb、As、Zn 等		
	W8	浸银	浸银废水	pH 值、COD、Pb、As、Zn、氨氮等		
	W9-1	软水制备	高盐废水	含有较高盐分	直接回用于富氧侧吹炉冲渣	锅炉供热
	W9-2	锅炉排污	高盐废水	含有较高盐分		
	W10	锅炉	锅炉冷凝水	清净下水	直接回用于脱硫、酸雾吸收塔	
固废	S1	阳极炉熔炼	含铜废渣	阳极炉炉渣	回用于富氧侧吹炉	阳极炉熔炼
	S2	阳极炉熔炼	含铜废渣	风管铜泥		
	S3-1	阳极炉炉膛烟气处理	含铜废渣	收尘灰		
	S3-2	阳极炉环境集烟处理	含铜废渣	收尘灰		
	S4-1	阳极炉烟炉膛气处理	含 Cu、Pb、As、Zn 等重金属废渣	脱硫渣	集中收集后交由有资质单位处置	富氧侧吹炉熔炼
	S4-2	富氧侧吹炉熔炼	金属废渣废渣	脱硫渣	集中收集后交由有资质单位处置	
	S5	富氧侧吹炉熔炼	含 Pb、As、Zn 等重金属废渣	富氧侧吹炉炉渣	外售	
	S6-1	富氧侧吹炉炉膛烟气处理	含 Pb、As、Zn 等重金属灰	收尘灰	集中收集后交由有资质单位处置	
	S6-2	富氧侧吹炉环境集烟处理	含 Pb、As、Zn 等重金属灰	收尘灰	集中收集后交由有资质单位处置	
	S7	阳极炉/富氧侧吹炉熔炉	废耐火砖	砖	外售	阳极炉/富氧侧吹炉
	S8	浸银	含 Pb、As、Zn 等重金属废渣	分银渣	集中收集后交由有资质单位处理	贵金属回收

项目	编号	产生工序	污染类型	主要污染物名称	拟采取措施	备注
	S9	压滤污泥	含 Pb、As、Zn 等重金属污泥	污泥	按危废管理，运营后鉴定是否属于危险废物，属于危险废物则收集后交由有资质的单位处置，否则按照一般工业固废管理处置	重金属废水处理站

2.2.1.2 物料平衡

根据可行性研究报告及原料成分送样检测结果计算物料平衡、元素平衡及水平衡。

一、总物料平衡

1、一期总物料

项目一期全厂总物料平衡表如下表 2.2-7，二期建成后全厂总物料平衡表如下表 2.2-8。

表 2.2-7 一期全厂总物料平衡表

工序	投入		产出	
	物料	干基物料	物料	干基物料
		t/a		t/a
阳极炉熔炼	黑铜（自产）		阳极铜	
	黑铜锭		阳极炉炉渣	
	电解残极		风管铜泥	
	电积铜		阳极炉脱硫渣	
	石英砂		阳极炉收尘灰	
	镁砂粉		阳极炉环集收尘灰	
	活性炭（废气处理）		阳极炉环集烟尘	
	石灰（废气处理）		阳极炉炉膛烟尘	
	废杂铜		排放二氧化硫	
	粗铜锭		外排二氧化碳热气（进入余热锅炉）	
	氧气		车间无组织排放	
	天然气			
	小计		小计	
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣		黑铜	
	风管铜泥		富氧熔炼炉炉渣	
	阳极炉收尘灰		富氧熔炼炉炉膛烟尘	
	阳极炉环集收尘灰		富氧熔炼炉环集烟尘	
	阳极炉活性炭		排放二氧化硫	
	碳素块		富氧熔炼炉炉膛除尘灰	
	石英砂		富氧熔炼炉环集除尘灰	
	氧气		富氧侧吹炉脱硫渣	
			外排二氧化碳废气	
			车间无组织排放	
	小计		小计	

工序	投入		产出	
	物料	干基物料	物料	干基物料
		t/a		t/a
电解	阳极铜		阴极铜	
	98%硫酸		工业硫酸镍	
	浸出液		阳极泥	
	明胶		电解残极	
	硫脲		电积铜	
	干酪素		酸雾	
			水损耗	
	小计		小计	
贵金属回收	阳极泥		金锭	
	98%硫酸		银锭	
	36%盐酸		海绵钯	
	氯酸钠		浸出液	
	液氨		分银渣	
	水合肼		酸雾	
	氢氧化钠		氯化氢	
	亚硝酸钠		氯气	
	锌片		氨气	
	水		氮氧化物	
			废水	
			水损耗	
	小计		小计	

2、二期建成后总物料

表 2.2-8 二期建成后全厂总物料平衡表

工序	投入		产出	
	物料	干基物料	物料	干基物料
		t/a		t/a
阳极炉熔炼	黑铜（自产）		阳极铜	
	黑铜锭		阳极炉炉渣	
	电解残极		风管铜泥	
	电积铜		阳极炉脱硫渣	
	石英砂		阳极炉收尘灰	
	镁砂粉		阳极炉环集收尘灰	
	活性炭（废气处理）		阳极炉环集外排烟尘	
	石灰（废气处理）		阳极炉炉膛外排烟尘	
	废杂铜		排放二氧化硫	
	粗铜锭		外排二氧化碳热气（进入余热锅炉）	
	氧气		车间无组织排放	

工序	投入		产出	
	物料	干基物料	物料	干基物料
		t/a		t/a
	天然气			
	小计		小计	
富氧侧炉吹熔炼	阳极炉炉渣		黑铜	
	风管铜泥		富氧熔炼炉炉渣	
	阳极炉收尘灰		富氧熔炼炉炉膛烟尘	
	阳极炉环集收尘灰		富氧熔炼炉环集烟尘	
	活性炭		排放二氧化硫	
	碳素块		富氧熔炼炉炉膛收尘灰	
	石英砂		富氧熔炼炉环集收尘灰	
	石灰石（造粒用）		富氧侧吹炉脱硫渣	
	氧气		外排二氧化碳废气	
			车间无组织排放	
	小计		小计	
电解	阳极铜		阴极铜	
	98%硫酸		工业硫酸镍	
	浸出液		阳极泥	
	明胶		电解残极	
	硫脲		电积铜	
	干酪素		酸雾	
			水损耗	
	小计		小计	
贵金属回收	阳极泥		金锭	
	98%硫酸		银锭	
	36%盐酸		海绵钯	
	氯酸钠		浸出液	
	液氨		分银渣	
	水合肼		酸雾	
	氢氧化钠		氯化氢	
	亚硝酸钠		氯气	
	锌片		氨气	
	水		氮氧化物	
			废水	
			水损耗	
	小计		小计	

图 2.2-6 一期总物料平衡图

图 2.2-7 二期建成后总厂物料平衡图

二、元素平衡

根据可行性研究报告及原料成分送样检测结果计算物料平衡、元素平衡及水平衡。
各元素的流向见各元素平衡表。

1、铜平衡

项目一期铜平衡见表 2.2-9，一期铜平衡图见图 2.2-8；二期建成后全厂铜平衡表见表 2.2-10，二期建成后全厂铜平衡图见图 2.2-9。

图 2.2-8 一期铜元素平衡图

表 2.2-9 一期铜平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉炉膛收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
阳极炉熔炼	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	废杂铜					阳极炉环集收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计									
电解	阳极铜					阴极铜				
	浸出液					电解残极				
						电积铜				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
						工业硫酸镍				
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					浸出液				
						分银渣				
						废水				
	小计									

表 2.2-10 二期建成后铜平衡表

工 序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a			t/a	%	t/a	%
富 氧 侧 吹 炉 熔 炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉炉膛收 尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排 烟尘				
	阳极炉环集收 尘灰					富氧熔炼炉环集外排 烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘 灰				
						富氧熔炼炉环集收尘 灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
阳	小计					小计				

工 序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a			t/a	%	t/a	%
极 炉 熔 炼	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	废杂铜					阳极炉环集收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计									
电 解	阳极铜					阴极铜				
	浸出液					电解残极				
						电积铜				
						工业硫酸镍				
						阳极泥				
	小计					小计				
贵 金 属 回 收	阳极泥					浸出液				
						分银渣				
						废水				
	小计									

图 2.2-9 二期建成后铜元素平衡图

2. 硫平衡

项目一期硫平衡见表 2.2-11，一期硫平衡图见图 2.2-10；二期建成后全厂硫平衡表见表 2.2-12，二期建成后全厂硫平衡图见图 2.2-11。

表 2.2-11 一期硫元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
	碳素块					富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
	天然气					富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						富氧炉排放二氧化硫				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
阳极炉熔炼	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	废杂铜					阳极炉环集收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉脱硫渣				
	天然气					阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						排放二氧化硫				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解精炼	阳极铜					阴极铜				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
	98%硫酸	415	32	132.8	82.672	电解残极				
	浸出液	120.4	22.10	26.61	16.567	电积铜				
						工业硫酸镍				
						阳极泥				
						酸雾				
	小计			160.63	100	小计				
贵金属回收	98%硫酸	10	32.0	3.2	11.86	浸出液				
	阳极泥	500	4.76	23.78	88.14	硫酸雾				
					100					
	小计			26.980	12.275	小计				

图 2.2-10 一期硫元素平衡图

表 2.2-12 二期建成后全厂硫元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
	碳素块					富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
	天然气					富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						富氧炉排放二氧化硫				
						车间无组织排放				
阳极炉熔炼	小计					小计				
	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	废杂铜					阳极炉环集收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉脱硫渣				
	天然气					阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						排放二氧化硫				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解精炼	阳极铜					电解铜				
	98%硫酸					电解残极				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
	浸出液					电积铜				
						工业硫酸镍				
						阳极泥				
						酸雾				
	小计					小计				
贵金属回收	98%硫酸					浸出液				
	阳极泥					硫酸雾				
	小计					小计				

图 2.2-11 二期建成后硫元素平衡图

3. 镍平衡

项目一期镍平衡见表 2.2-13，一期镍平衡图见图 2.2-12；二期建成后全厂镍平衡表见表 2.2-14，二期建成后全厂镍平衡图见图 2.2-13。

表 2.2-13 一期镍元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
阳极炉熔炼	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	废杂铜					阳极炉环集收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解	阳极铜					阴极铜				
	浸出液					电解残极				
						电积铜				
						工业硫酸镍				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					浸出液				
						分银渣				
						废水				
	小计					小计				

图 2.2-12 一期镍元素平衡图

表 2.2-14 二期建成后镍元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
阳极炉熔炼	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	废杂铜					阳极炉环集收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解精炼	阳极铜					阴极铜				
	浸出液					电解残极				
						电积铜				
						工业硫酸镍				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					浸出液				
						分银渣				
						废水				
	小计					小计				

图 2.2-13 二期建成后镍元素平衡图

4. 铅平衡

项目一期铅平衡见表 2.2-15，一期铅平衡图见图 2.2-14；二期建成后全厂铅平衡表见表 2.2-16，二期建成后全厂铅平衡图见图 2.2-15。

表 2.2-15 一期铅元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
阳极炉熔炼	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	废杂铜					阳极炉环集收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解精炼	阳极铜					阴极铜				
						电解残极				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
						电积铜				
						硫酸镍				
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					浸出液				
						分银渣				
						废水				
	小计					小计				

图 2.2-14 一期铅元素平衡图

表 2.2-16 二期建成后铅元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
阳极炉熔炼	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	废杂铜					阳极炉环集收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解精炼	阳极铜					阴极铜				
						电解残极				
						电积铜				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
						硫酸镍				
						阳极泥				
	小计					小计				
	阳极泥					浸出液				
贵金属回收						分银渣				
						废水				
	小计					小计				

图 2.2-15 二期建成后铅元素平衡图

5. 镉平衡

项目一期镉平衡见表 2.2-17，一期镉平衡图见图 2.2-16；二期建成后全厂镉平衡表见表 2.2-18，二期建成后全厂镉平衡图见图 2.2-17。

2.2-17 一期工程铜元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉炉膛收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
阳极炉熔炼	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	废杂铜					风管铜泥				
	粗铜锭					阳极炉炉膛收尘灰				
						阳极炉环集收尘灰				
						阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				

图 2.2-16 一期工程镉元素平衡图

2.2-18 二期建成后镉元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉炉膛收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
阳极炉熔炼	小计					小计				
	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	废杂铜					风管铜泥				
	粗铜锭					阳极炉炉膛收尘灰				
						阳极炉环集收尘灰				
						阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				

图 2.2-17 镉元素平衡图

6. 砷平衡

项目一期砷平衡见表 2.2-19，一期砷平衡图见图 2.2-18；二期建成后全厂砷平衡表见表 2.2-20，二期建成后全厂砷平衡图见图 2.2-19。

表 2.2-19 一期工程砷元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉炉膛收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
阳极炉熔炼	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	废杂铜					阳极炉环集收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解精炼	阳极铜					阴极铜				
						电解残极				
						电积铜				
						硫酸镍				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					分银渣				
						废水				
	小计					小计				

图 2.2-18 一期工程砷元素平衡图

表 2.2-20 二期建成后砷元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉炉膛收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
阳极炉熔炼	小计					小计				
	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	废杂铜					阳极炉环集收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解	阳极铜					阴极铜				
						电解残极				
						电积铜				
						硫酸镍				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					分银渣				
						废水				
	小计					小计				

图 2.2-19 二期建成后砷元素平衡图

7. 铬平衡

项目一期铬平衡见表 2.2-21，一期铬平衡图见图 2.2-20；二期建成后全厂铬平衡表见表 2.2-22，二期建成后全厂铬平衡图见图 2.2-21。

表 2.2-21 一期工程铬元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	阳极炉炉膛收尘灰					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
						富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
阳极炉精炼	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	粗铜锭					阳极炉炉膛收尘灰				
	废杂铜					阳极炉环集收尘灰				
						阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				

图 2.2-20 一期工程铬元素平衡图

表 2.2-22 二期建成后全厂铬元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉炉膛收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
阳极炉熔炼	小计					小计				
	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	粗铜锭					阳极炉炉膛收尘灰				
	废杂铜					阳极炉环集收尘灰				
						阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				

图 2.2-21 二期建成后全厂铬元素平衡图

8. 锌平衡

项目一期锌平衡见表 2.2-23，一期锌平衡图见图 2.2-22；二期建成后全厂锌平衡表见表 2.2-24，二期建成后全厂锌平衡图见图 2.2-23。

表 2.2-23 一期工程锌元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量		物料	干基物料	含率	含量	
		t/a	%	t/a			t/a	%	t/a	
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉炉膛收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
阳极炉熔炼	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉环集收尘灰				
	废杂铜					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解精炼	阳极铜					阴极铜				
						电解残极				
						电积铜				
						硫酸镍				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量		物料	干基物料	含率	含量	
		t/a	%	t/a			t/a	%	t/a	
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					分银渣				
	锌片					废水				
	小计					小计				

图 2.2-22 一期工程锌元素平衡图

表 2.2-23 二期建成后全厂锌元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量		物料	干基物料	含率	含量	
		t/a	%	t/a			t/a	%	t/a	
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉炉膛收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
阳极炉熔炼	小计					小计				
	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉环集收尘灰				
	废杂铜					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解	阳极铜					阴极铜				
						电解残极				
						电积铜				
						硫酸镍				
						阳极泥				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量		物料	干基物料	含率	含量	
		t/a	%	t/a			t/a	%	t/a	
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					分银渣				
	锌片					废水				
	小计					小计				

图 2.2-23 二期建成后全厂锌元素平衡图

9.锡平衡

项目一期锡平衡见表 2.2-25，一期锡平衡图见图 2.2-24；二期建成后全厂锡平衡表见表 2.2-26，二期建成后全厂锡平衡图见图 2.2-25。

表 2.2-25 一期工程锡元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉炉膛收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
阳极炉熔炼	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉环集收尘灰				
	废杂铜					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解精炼	阳极铜					阴极铜				
						电解残极				
						电积铜				
						硫酸镍				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					分银渣				
						废水				
	小计					小计				

图 2.2-24 一期工程锡元素平衡图

表 2.2-26 二期建成后全厂锡元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉炉膛收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
阳极炉熔炼	小计					小计				
	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉环集收尘灰				
	废杂铜					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解	阳极铜					阴极铜				
						电解残极				
						电积铜				
						硫酸镍				
						阳极泥				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					分银渣				
						废水				
	小计					小计				

图 2.2-25 二期建成后全厂锡元素平衡图

10. 铈平衡

项目一期铈平衡见表 2.2-27，一期铈平衡图见图 2.2-26；二期建成后全厂铈平衡表见表 2.2-28，二期建成后全厂铈平衡图见图 2.2-27。

表 2.2-27 一期工程铈元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉炉膛收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
阳极炉熔炼	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉环集收尘灰				
	废杂铜					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解精炼	阳极铜					阴极铜				
						电解残极				
						电积铜				
						硫酸镍				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					分银渣				
						废水				
	小计					小计				

图 2.2-26 一期工程锑元素平衡图

表 2.2-28 二期建成后全厂铍元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
富氧侧吹炉熔炼	阳极炉炉渣					黑铜				
	风管铜泥					富氧熔炼炉炉渣				
	阳极炉炉膛收尘灰					富氧熔炼炉炉膛外排烟尘				
	阳极炉环集收尘灰					富氧熔炼炉环集外排烟尘				
						富氧熔炼炉炉膛收尘灰				
						富氧熔炼炉环集收尘灰				
						富氧侧吹炉脱硫渣				
						车间无组织排放				
阳极炉熔炼	小计					小计				
	黑铜（自产）					阳极铜				
	黑铜锭					阳极炉炉渣				
	电解残极					风管铜泥				
	电积铜					阳极炉炉膛收尘灰				
	粗铜锭					阳极炉环集收尘灰				
	废杂铜					阳极炉脱硫渣				
						阳极炉环集外排烟尘				
						阳极炉炉膛外排烟尘				
						车间无组织排放				
	小计					小计				
电解精炼	阳极铜					阴极铜				
						电解残极				
						电积铜				
						硫酸镍				
						阳极泥				

工序	投入					产出				
	物料	干基物料	含率	含量	比例	物料	干基物料	含率	含量	比例
		t/a	%	t/a	%		t/a	%	t/a	%
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					分银渣				
						废水				
	小计					小计				

图 2.2-27 二期建成后全厂铟元素平衡图

11.金平衡

项目一期金平衡见表 2.2-29，一期金平衡图见图 2.2-28；二期建成后全厂金平衡表见表 2.2-30，二期建成后全厂金平衡图见图 2.2-29。

表 2.2-29 一期工程金元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	物料	含率	含量	比例	物料	物料	含率	含量	比例
		t/a	g/t	t/a	%		t/a	%	t/a	%
阳极炉熔炼	黑铜锭					阳极铜				
	粗铜锭									
	小计					小计				
电解	阳极铜					阴极铜				
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					金粉				
						分银渣				
						废水				
	小计					小计				

图 2.2-28 一期工程金元素平衡图

图 2.2-29 二期建成后全厂金元素平衡图

表 2.2-30 二期建成后全厂金元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	物料	含率	含量	比例	物料	物料	含率	含量	比例
		t/a	g/t	t/a	%		t/a	%	t/a	%
阳极炉熔炼	黑铜锭					阳极铜				
	粗铜锭									
	小计					小计				
电解	阳极铜					阴极铜				
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					金粉				
						废水				
						分银渣				
	小计					小计				

12.银平衡

项目一期银平衡见表 2.2-31，一期银平衡图见图 2.2-30；二期建成后全厂银平衡表见表 2.2-32，二期建成后全厂银平衡图见图 2.2-31。

表 2.2-31 一期工程银元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	物料	含率	含量	比例	物料	物料	含率	含量	比例
		t/a	g/t	t/a	%		t/a	%	t/a	%
阳极炉熔炼	黑铜锭					阳极铜				
	粗铜锭									
	小计					小计				
电解	阳极铜					阴极铜				
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					银粉				
						废水				
						分银渣				
	小计					小计				

图 2.2-30 一期工程银元素平衡图

表 2.2-32 二期建成后全厂银元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	物料	含率	含量	比例	物料	物料	含率	含量	比例
		t/a	g/t	t/a	%		t/a	%	t/a	%
阳极炉熔炼	黑铜锭					阳极铜				
	粗铜锭									
	小计					小计				
电解	阳极铜					阴极铜				
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					银粉				
						废水				
						分银渣				
	小计					小计				

图 2.2-31 二期建成后全厂银元素平衡图

13. 钯平衡

项目一期钯平衡见表 2.2-33，一期钯平衡图见图 2.2-32；二期建成后全厂钯平衡表见表 2.2-34，二期建成后全厂钯平衡图见图 2.2-33。

图2.2-32 一期工程钯元素平衡图

表 2.2-33 一期工程钯元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	物料	含率	含量	比例	物料	物料	含率	含量	比例
		t/a	g/t	t/a	%		t/a	%	t/a	%
阳极炉熔炼	黑铜锭					阳极铜				
	粗铜锭									
	小计					小计				
电解	阳极铜					阴极铜				
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					海绵钯				
						废水				
						分银渣				
	小计					小计				

表 2.2-34 二期建成后全厂钯元素平衡表

工序	投入					产出				
	物料	物料	含率	含量	比例	物料	物料	含率	含量	比例
		t/a	g/t	t/a	%		t/a	%	t/a	%
阳极炉熔炼	黑铜锭					阳极铜				
	粗铜锭									
	小计					小计				
电解	阳极铜					阴极铜				
						阳极泥				
	小计					小计				
贵金属回收	阳极泥					海绵钯				
						废水				
						分银渣				

工序	投入					产出				
	物料	物料	含率	含量	比例	物料	物料	含率	含量	比例
		t/a	g/t	t/a	%		t/a	%	t/a	%
	小计					小计				

图 2.2-33 二期建成后全厂钯元素平衡图

14. 氨平衡

项目一期氨平衡见表 2.2-35，一期氨平衡图见图 2.2-34；二期建成后全厂氨平衡表见表 2.2-36，二期建成后全厂氨平衡图见图 2.2-35。

表2.2-35 一期氨平衡表

投入						产出			
序号	名称	总用量 t/a	循环量 t/a	补充量 t/a	补充投入比 例%	序号	名称	数量 t/a	比例
1	液氨					1	分银渣		
2						2	废水		
						3	废气		
合计						合计			

图2.2-34 一期氨平衡图

表2.2-36 二期建成后全厂氨平衡表

投入						产出			
序号	名称	总用量 t/a	循环量 t/a	补充量 t/a	补充比 例%	序号	名称	数量 t/a	比例
1	液氨					1	分银渣		
2						2	废水		
						3	废气		
合计						合计			

图2.2-35 二期建成后全厂氨平衡图

15. 氯平衡

项目一期氯平衡见表 2.2-37，一期氯平衡图见图 2.2-36；二期建成后全厂氯平衡表见表 2.2-38，二期建成后全厂氯平衡图见图 2.2-37。

表2.2-35 一期氯平衡表

投入				产出			
序号	名称	干基物料 t/a	比例%	序号	名称	数量 t/a	比例
1	盐酸			1	分银渣		
				2	废水		
				3	废气		
合计				合计			

图2.2-36 一期氯平衡图

表2.2-36 二期建成后全厂氯平衡表

投入				产出			
序号	名称	干基物料 t/a	比例%	序号	名称	数量 t/a	比例
1	盐酸			1	分银渣		
				2	废水		
				3	废气		
合计				合计			

图2.2-37 二期建成后全厂氯平衡图

2.2.1.3 水平衡

一、生产用水及废水产生情况

本项目一期工程总用水量53629.7m³/d，其中生产用水量53583.5m³/d，生活用水量46.2m³/d。生产用水量包括循环水量52505m³/d，回用水量430m³/d及生产新水用量638.5m³/d，工业重复用水量52935m³/d（循环水量52505m³/d+回用水量430m³/d），工业水重复利用率为52935÷53629.7×100%=98.70%。

本项目二期建成后全厂总用水量61281.5m³/d，其中生产用水量61235m³/d，生活用水量46.2m³/d。生产用水量包括循环水量59677m³/d，回用水量673m³/d及生产新水用量865m³/d。工业重复用水量60350m³/d（循环水量59677m³/d+回用水量673m³/d），工业水重复利用率为60350÷61281.5×100%=98.48%。

本项目工程水量平衡表见表2.2-37~38。

表 2.2-37 一期工程水量平衡表（m³/d）

序号	用水项目	总用水量	给水量		循环水量	排水量			
			新鲜水量	回用水量		直接回用水量	进污水处理站	损失水量	排污水量
1	富氧侧吹炉熔炼系统	20448	40	140	20268	0	0	180	
1.1	设备冷却水	4440	40	0	4400	0	0	40	
1.1.1	富氧侧吹炉	4200	36	0	4164	0	0	36	

序号	用水项目	总用水量	给水量		循环水量	排水量			
			新鲜水量	回用水量		直接回用水量	进污水处理站	损失水量	排污水量
1.1.2	空压机、引风机	240	4	0	236	0	0	4	
1.2	工艺用水	12408	0	68	12340	0	0	68	
1.2.1	造粒工序	8	0	8	0	0	0	8	
1.2.2	脱硫工序	12400	0	60	12340	0	0	60	
1.3	炉渣水淬用水	3600	0	72	3528	0	0	72	
2	阳极炉熔炼系统	21590	76	100	21414	0	0	176	
2.1	设备冷却水	3590	76	0	3514	0	0	76	
2.1.1	阳极炉	2000	20	0	1980	0	0	20	
2.1.2	空压机、引风机	360	6	0	354	0	0	6	
2.1.3	阳极浇铸	1200	50	0	1150	0	0	50	
2.2	脱硫工序用水	18000	0	100	17900	0	0	100	
3	电解精炼系统	6529.5	57.5	164.5	6297.5	10	18	194	
3.1	设备冷却水	3395	57.5	0	3337.5	0	0	57.5	
3.2	工艺用水	2524.5	0	134.5	2390	0	0	134.5	
3.3	酸雾净化工序	600	0	20	570	0	18	2	
3.4	地面、槽面冲洗水	10	0	10	0	10	0	0	
4	贵金属提取系统	916	99	25.5	791.5	16	88	20.5	
4.1	冷却用水	400	6	0	394	0	0	6	
4.2	工艺用水	106	93	8	5	15	74	12	
4.2.1	浸铜工序	17.5	17.5	0	0	15	0	2.5	
4.2.2	氯化分金+钯置换工序	23	23	0	0	0	18.5	4.5	
4.2.3	浸银工序+氨汽提	65.5	52.5	8	5	0	55.5	5	
4.3	酸雾净化工序	335	0	6	329	0	4	2	
4.4	氨净化工序	65	0	1.5	63.5	1	0	0.5	
4.5	地面、槽子清洗用水	10	0	10	0	0	10	0	
5	锅炉系统（含软水站）	500	312		188	308	0	4	
6	制氧站	3600	54		3546			54	
7	生活用水	46.2	46.2					9.24	36.96
合计		53629.7	684.7	430	52505	334	106	637.74	36.96
8	污水处理站			106	0	96	0	10	0
总计		53629.7	1220.7		52505	1220.7			

注：*其中 5.6m³ 直接用于富氧侧吹炉冲渣，302.4m³ 进入回水系统。

表 2.2-38 二期建成后整个工程水量平衡表 (m³/d)

序号	用水项目	总用水量	给水量		循环水量	排水量			
			新鲜水量	回用水量		直接回用水量	进污水处理站	损失水量	排污水量
1	富氧侧吹炉熔炼系统	20448	40	140	20268	0	0	180	
1.1	设备冷却水	4440	40	0	4400	0	0	40	
1.1.1	富氧侧吹炉	4200	36	0	4164	0	0	36	
1.1.2	空压机、引风机	240	4	0	236	0	0	4	
1.2	工艺用水	12408	0	68	12340	0	0	68	
1.2.1	造粒工序	8	0	8	0	0	0	8	
1.2.2	脱硫工序	12400	0	60	12340	0	0	60	
1.3	炉渣水淬用水	3600	0	72	3528	0	0	72	
2	阳极炉熔炼系统	21560	76	100	21384	0	0	176	
2.1	设备冷却水	3560	76	0	3484	0	0	76	
2.1.1	阳极炉	2000	20	0	1980	0	0	20	
2.1.2	空压机、引风机	360	6	0	354	0	0	6	
2.1.3	阳极浇铸	1200	50	0	1150	0	0	50	
2.2	脱硫工序用水	18000	0	100	17900	0	0	100	
3	电解精炼系统	13059	115	329	12595	20	36	388	
3.1	设备冷却水	6790	115	0	6675	0	0	115	
3.2	工艺用水	5049	0	269	4780	0	0	269	
3.3	酸雾净化工序	1200	0	40	1140	0	36	4	
3.4	地面、槽面冲洗水	20	0	20	0	20	0	0	
4	贵金属提取系统	1832	145	104	1583	30	176	41	
4.1	冷却用水	800	12	0	788	0	0	12	
4.2	工艺用水	212	133	69	10	30	148	24	
4.2.1	浸铜工序	35	20	15	0	30	0	5	
4.2.2	氯化分金+钯置	46	16	30	0	0	37	9	

序号	用水项目	总用水量	给水量		循环水量	排水量			
			新鲜水量	回用水量		直接回用水量	进污水处理站	损失水量	排污水量
	换工序								
4.2.3	浸银工序+氨汽提	131	97	24	10	0	111	10	
4.3	酸雾净化工序	670	0	12	658	0	8	4	
4.4	氨净化工序	130	0	3	127	2	0	1	
4.5	地面、槽子清洗用水	20	0	20	0	0	20	0	
5	锅炉系统（含软水站）	736	435	0	301	429	0	6	
6	制氧站	3600	54	0	3546	0	0	54	
7	生活用水	46.2	46.2	0	0	0	0	9.24	36.96
合计		61281.2	911.2	673	59677	481	212	854.24	36.96
8	污水处理站			212		192		20	0
总计		61281.2	1796.2		59677	1796.2			

注：*其中 9m³ 直接用于富氧侧吹炉冲渣，420m³ 进入回水系统。

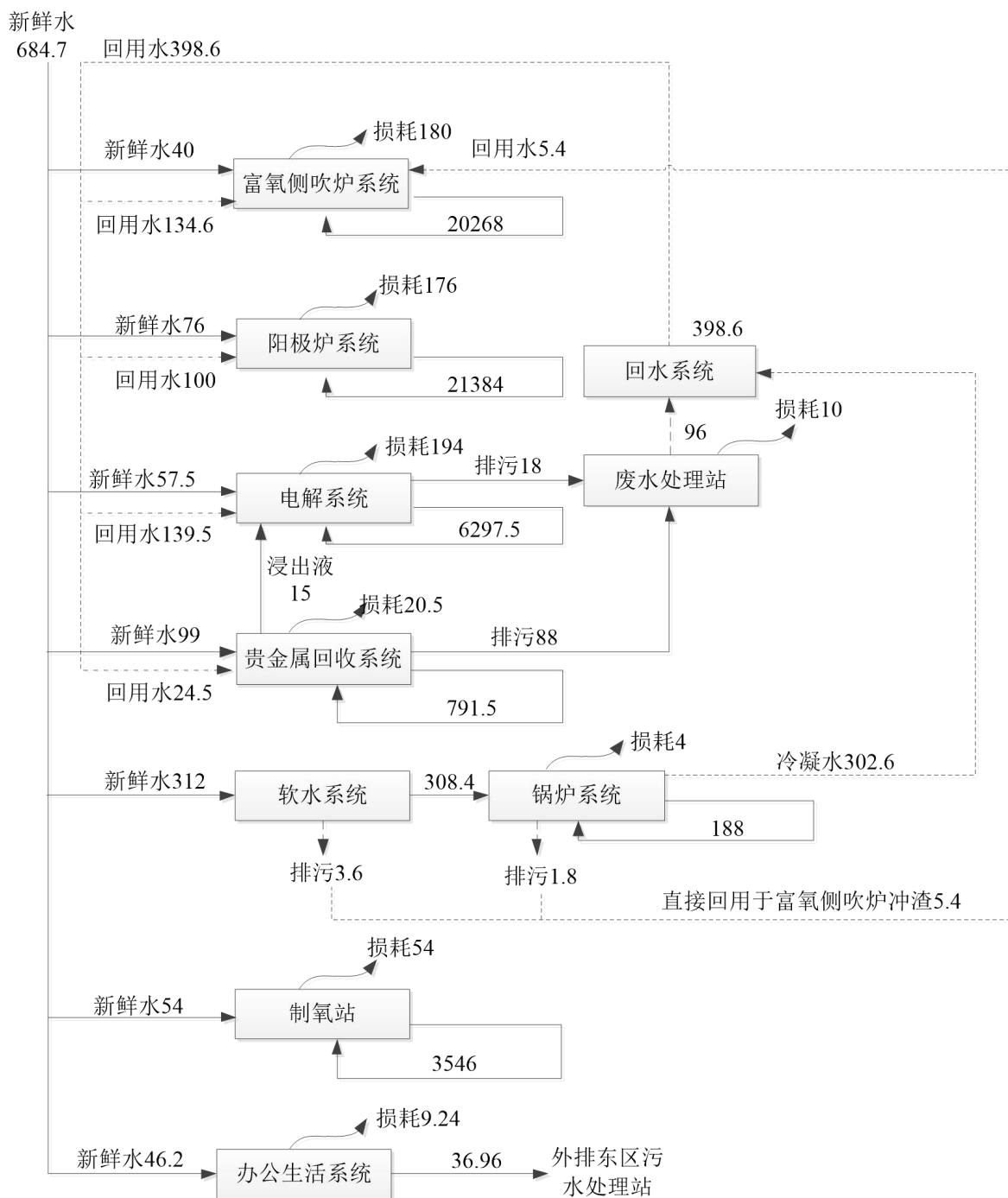


图2.2-38 一期工程水平衡图 单位: m^3/d

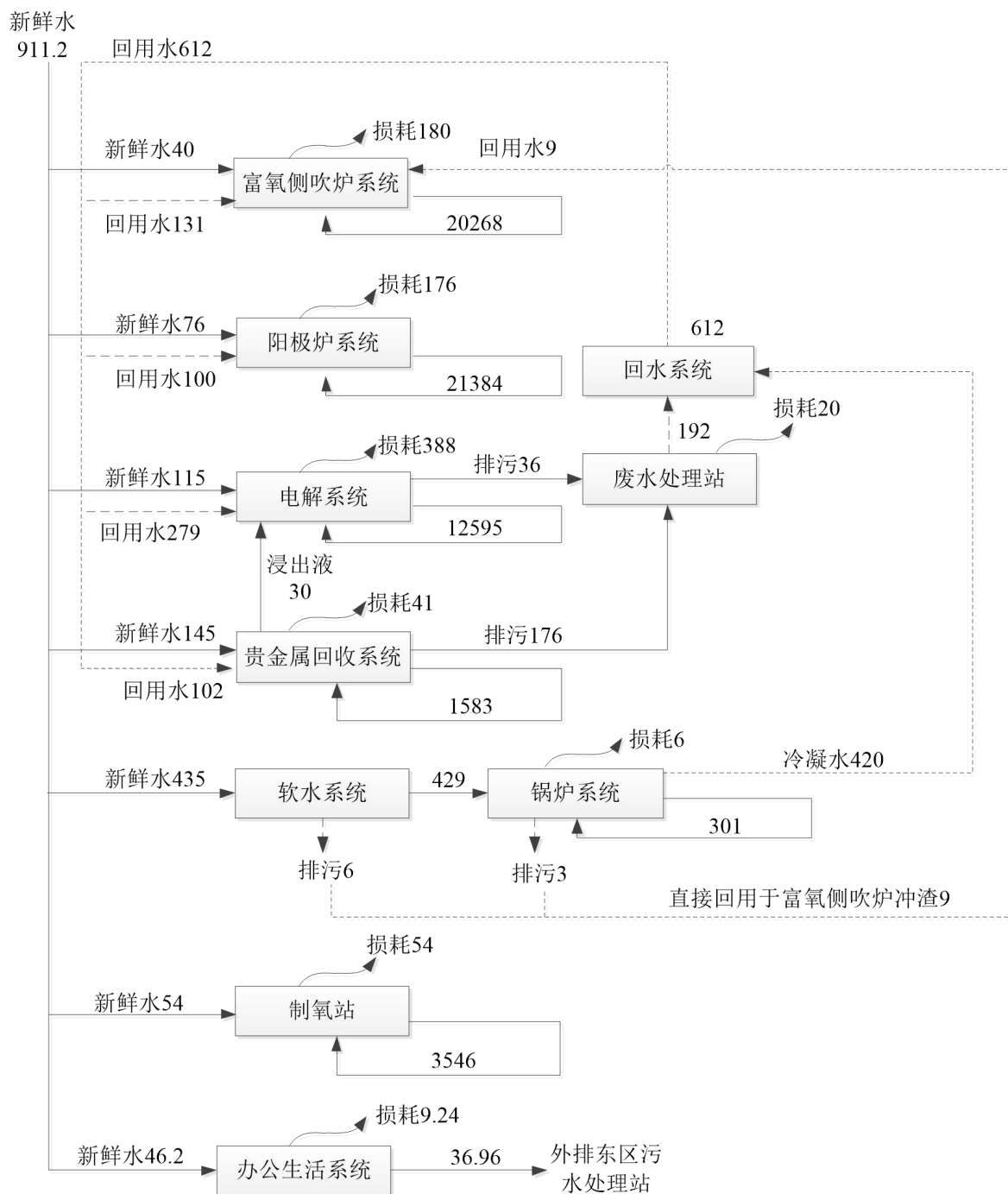


图2.2-39 二期建成后全厂水平衡图 单位: m^3/d

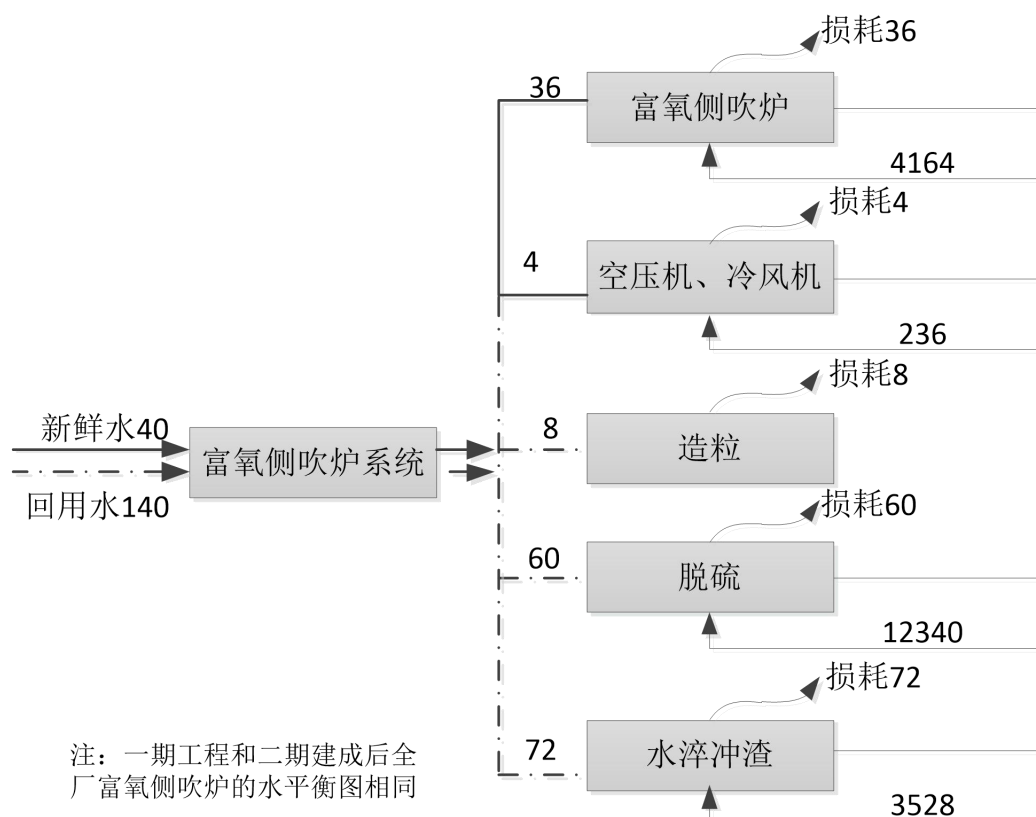


图2.2-40 富氧侧吹炉熔炼水平衡图 单位：m³/d

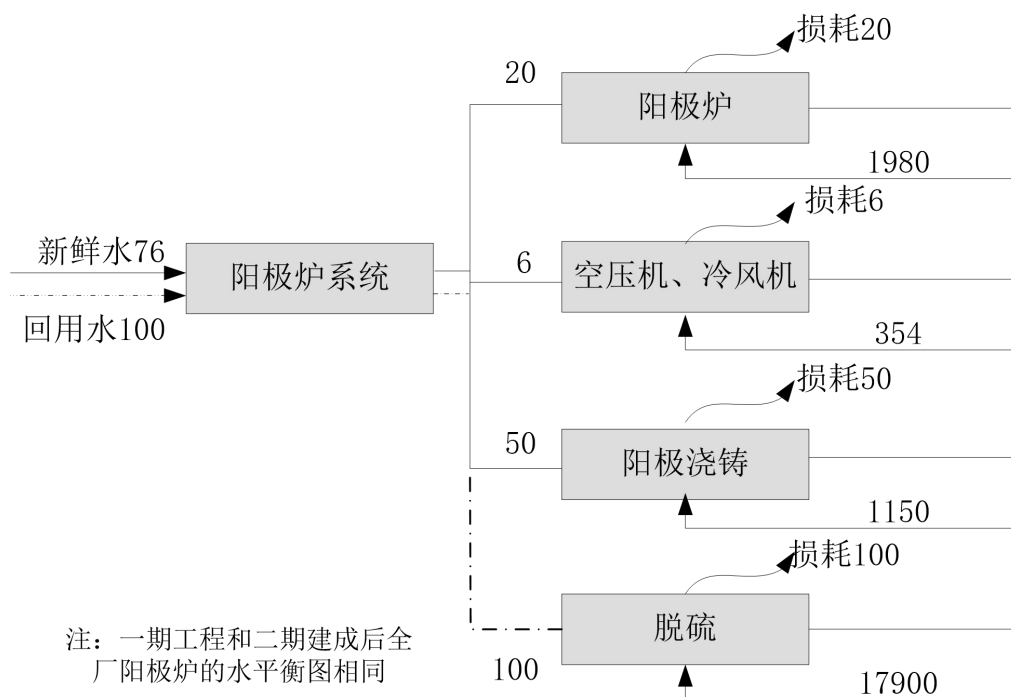


图2.2-41 阳极炉熔炼水平衡图 单位：m³/d

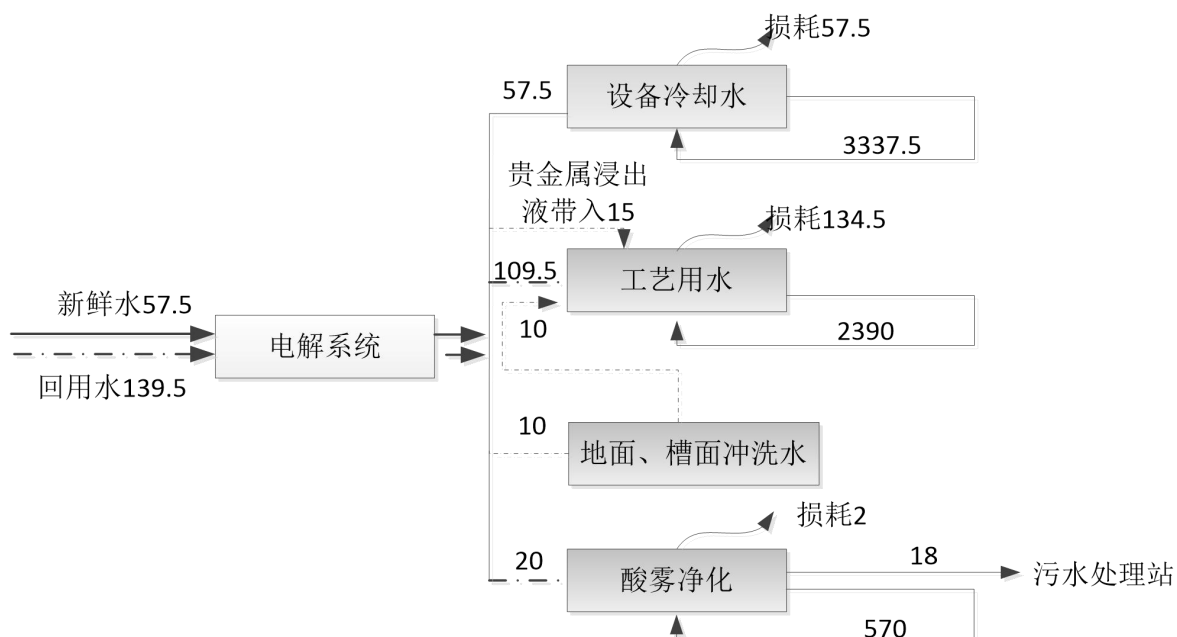


图2.2-42 一期电解工序水平衡图 单位: m^3/d

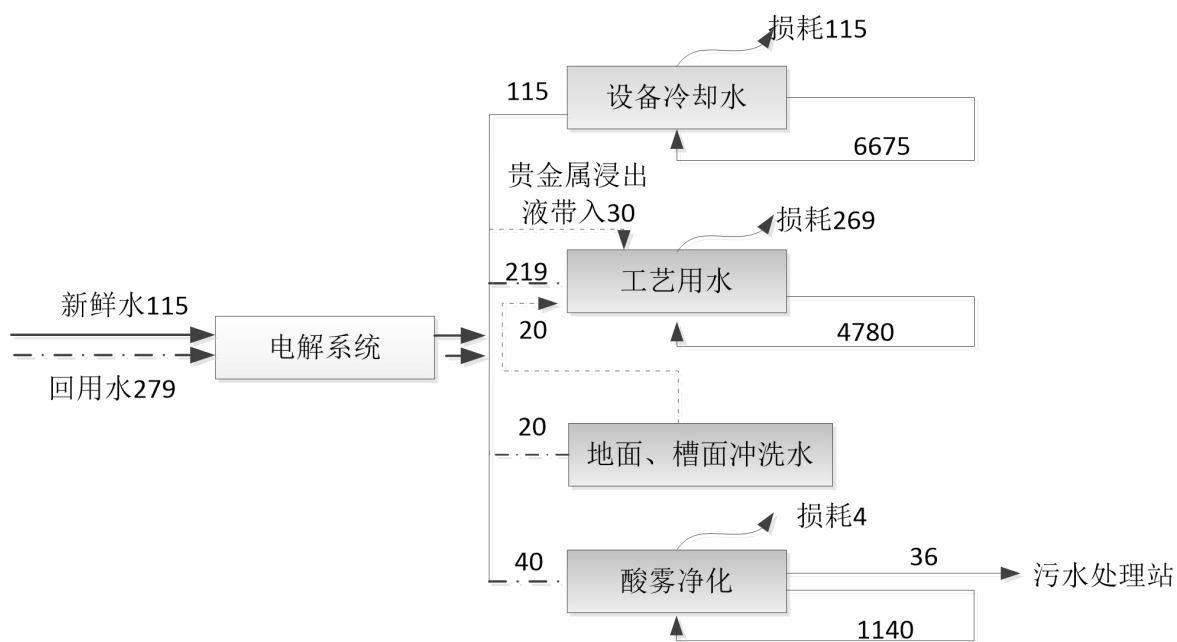


图2.2-43 二期建成后电解工序水平衡图 单位: m^3/d

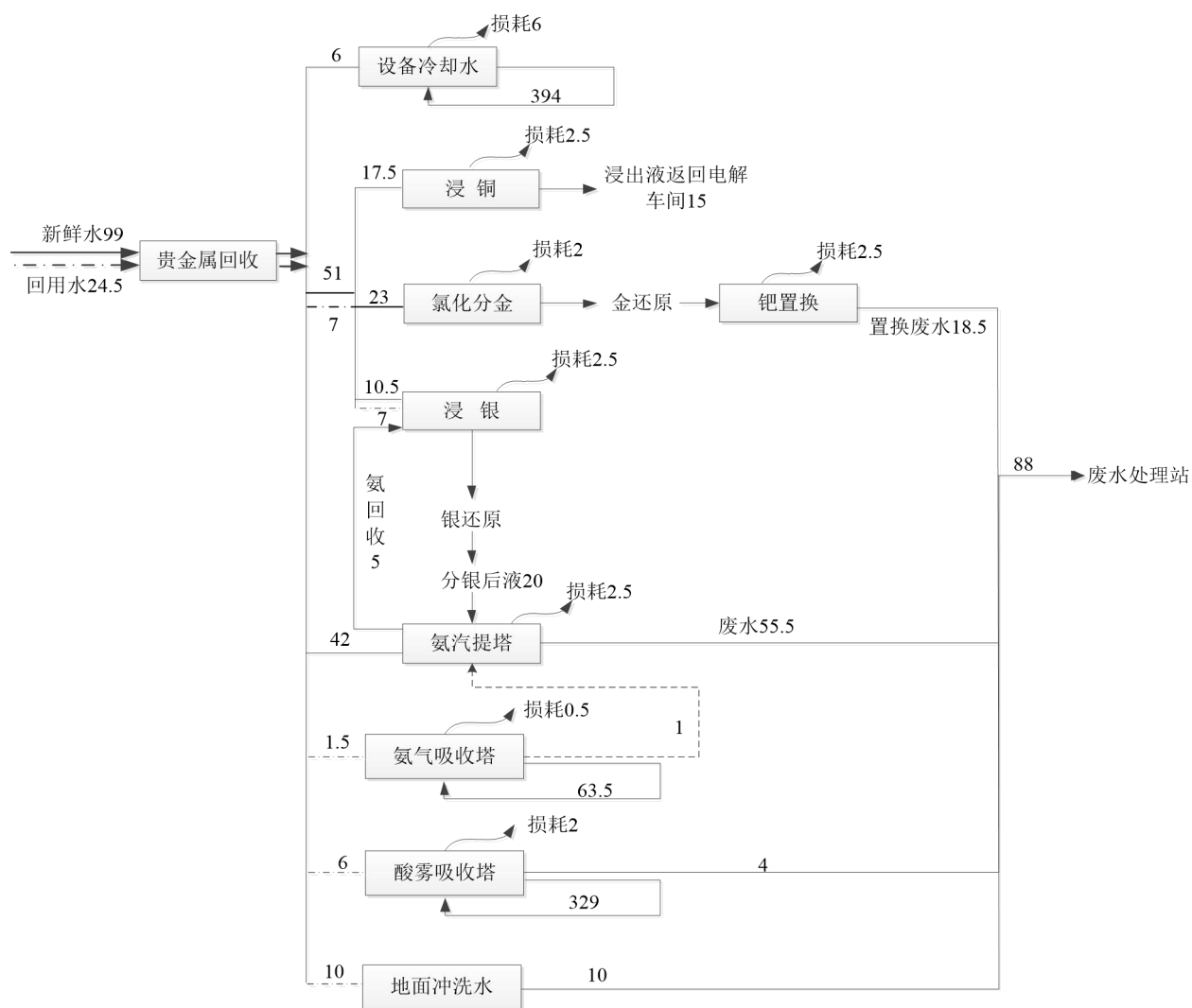


图2.2-44 一期贵金属回收水平衡图 单位: m³/d

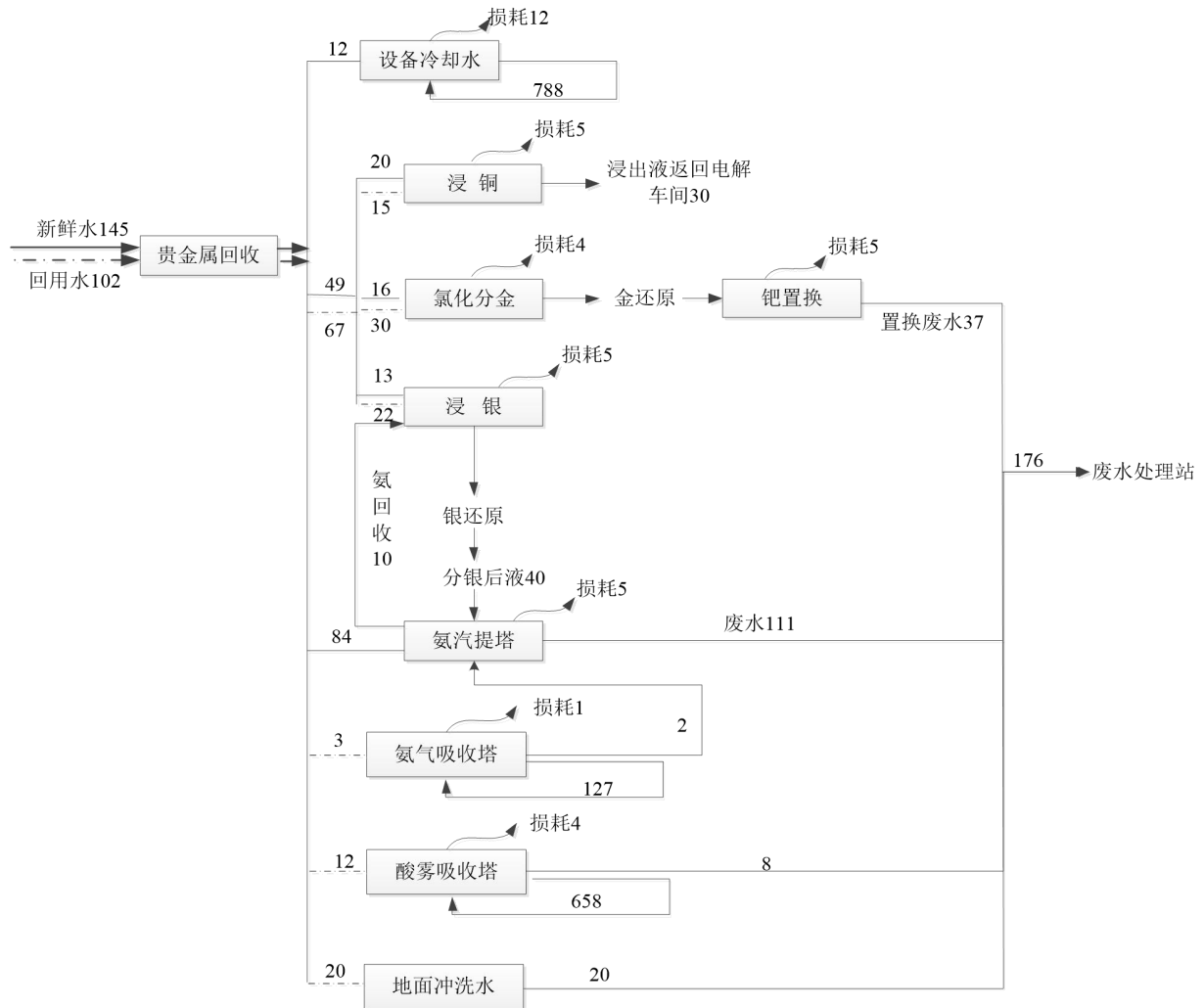


图2.2-45 二期建成后贵金属回收工序水平衡图 单位：m³/d

2.2.1.4 蒸汽平衡

蒸汽平衡表见下表 2.2-39。

表 2.2-39 蒸汽平衡表（含一期和二期工程）

用汽点	平均用汽量 (t/h)		年工作天数 (d)	消耗蒸汽量 (t/a)	产汽源	平均产汽量 (t/h)	工作天数 (d)	产蒸汽量 (t/a)
	一期	二期						
电解工段	2.4	2.4	350	67200	余热锅炉	8	300	67200
净液工段	0.5	0.5			低压锅炉	8	50	
贵金属回收工段	0.5	0.5						
氨汽提	0.5	0.5						
浴室	0.2	0						
小计	4.1	3.9						
合计	8			67200		8		67200

注：二期工程未建设投产之前，正常情况下余热锅炉产生蒸汽有富余，可输送给园区内有需求的企业使用。

2.3 污染源强核算

2.3.1 施工期污染源

项目施工期为 2 年。其中一期工程建设期为 1 年 8 个月，2023 年 4 月~2024 年 12 月，二期工程建设期为一年 4 个月，2025 年 1 月~2025 年 4 月。所有土建工程均在一期建设完成，二期新建一条电解生产线和贵金属回收生产线。施工内容包括厂房建设、废水废气设施建设、设备安装等，施工期的污染源主要包括施工扬尘、运输车辆和机械运行排放的尾气、生活污水、施工噪声和固体废物等。

2.3.1.1 废气污染源

项目施工期产生的空气污染主要来自于施工过程产生的扬尘、运输车辆和施工机械运行排放的尾气、装修过程产生的有机废气。

(1) 扬尘污染

本项目施工扬尘主要来自以下几个方面：

- ①土方的挖掘扬尘和现场堆放扬尘；
- ②建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子、砖等）的现场搬运及堆放扬尘；
- ③施工垃圾的清理及堆放扬尘；
- ④人来车往所造成的现场道路扬尘。

施工扬尘产生量最大的时间出现在清理场地阶段和土方阶段，由于该阶段裸露浮土较多，因此，在有风天气时扬尘的产生量较大，尤其是施工场地周围及下风向的部分地区。而结构、装修阶段也会因车辆行驶、建筑垃圾倾倒等产生扬尘污染。

建筑施工操作的扬尘排放量是与施工面积和营造活动水平成比例的，但粉尘的产生量也与天气、温度、风速、施工队文明作业程度和管理水平等因素有关，因此，其排放量难以定量估算。

(2) 施工机械和车辆排放的尾气

项目运送施工材料、设施的重型车辆，挖掘机等施工机械主要以柴油为燃料，这些车辆和机械在行驶和运行时排放的尾气包含的有害物质主要有 CO、THC、NO_x 等，加上重型车辆和机械尾气排放量较大，故尾气排放也会使项目所在区域的大气环境受到污染。

(3) 装修有机废气

项目办公室等装修阶段将会产生少量油漆废气，该废气的排放属无组织排放，其主要污染因子为二甲苯和甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。油漆使用量不大，本次评价只对该废气作定性评价。

2.3.1.2 废水污染源

1.生活污水

施工人员排放的生活污水和城市居民生活污水水质相似，污水中主要污染物为化学需氧量和氨氮。施工期间平均每天施工人数为 100 人，施工期间生活用水主要为饮用水和冲厕水，平均用水量按 100L/（人·日）计，用水量为 10m³/d，污水产生系数按 0.8 计，则本项目施工期间施工人员产生的污水量为 8m³/d，施工期总产生量为 5280m³（2 年按 660 天计）。经化粪池处理后排入园区污水管网，进入园区东区污水处理厂处理。参照《村镇生活污染防治最佳可行技术指南》（试行）及一般经验系数，三级化粪池对污染物的去除效率一般取 COD40%、BOD₅30%、SS60%、氨氮 5%，生活污水产排情况见表 2.3-1：

表 2.3-1 施工期生活污水主要污染物的产排情况

阶段	污水量 (m ³ /d)	污水量 (m ³)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生量 (t)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放量 (t)	排放去向
施工期	8	5280	COD _{Cr}	250	2	1.32	150	1.2	0.792	园区污水 管网→东 区污水处 理厂
			BOD ₅	130	1.04	0.6865	91	0.73	0.482	
			SS	150	1.2	0.792	60	0.48	0.317	
			NH ₃ -N	25	0.2	0.132	24	0.19	0.1255	

2.施工作业废水

施工废水主要产生于混凝土养护、构件与建筑材料的保湿、材料的拌制等施工工序，废水主要污染物为泥沙、悬浮物等。此外，施工作业使用的燃油动力机械在维护和冲洗时，也将产生含少量悬浮物和石油类等污染物的废水，经沉淀后可循环利用或用于施工场地洒水降尘。

2.3.1.3 噪声污染

施工期主要机械设备噪声强度见表 2.3-2。

表 2.3-2 施工机械各设备的噪声源强（1m 处源强）

施工阶段	机械类型	点声源的源强 dB(A)
场地平整	装载机	107
	夯土机	105
结构施工	砼振捣器	110
	空压机	102

施工阶段	机械类型	点声源的源强 dB(A)
装修	切割机	110
	电砂轮、电锯、电钻	105
设备安装	卡车	100
	吊车	85
	切割机	110
	电砂轮、电锯、电钻	105

2.3.1.4 固体废物

施工期产生的固体废物主要为新建构筑物施工过程中产生的建筑施工废料，以及设备、配件等包装物，建筑垃圾按要求向市政管理部门申报，妥善弃置消纳，防止污染环境。

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 100 个，人均生活垃圾产生量按 0.8kg/人·d 计算，施工期垃圾日产生量为 0.08t。施工期产生的生活垃圾收集后由园区环卫部门处置。

2.3.1.5 生态影响因素

本项目施工期主要为建设厂房、安装生产设备、建设废水和废气等设施，由于项目在工业园区内，长期受人类活动和生产活动的干扰，野生动物早已自主向山林迁移，因而受项目建设、生产影响的野生动物数量较少。

2.3.2 营运期污染源

2.3.2.1 正常工况污染源核算

一、废气污染源分析

（一）拟建项目排气筒设置情况

拟建项目共设置 5 根排气筒，用途及其排气筒情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 拟建项目排气筒设置情况

序号	排气筒名称	用途	高度/m	内径/m	排放口编号
1	阳极炉排气筒	阳极炉炉膛烟气和阳极炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟的废气排放	50	2.2	DA001
2	富氧侧吹炉排气筒	富氧侧吹炉炉膛烟气和富氧侧吹炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟的废气排放	50	1.42	DA002
3	电解排气筒	电解工段和净液工段产生的硫酸雾气体排放	15	0.6	DA003
4	贵金属回收排气筒	贵金属回收浸铜、浸银、氯化分金	25	0.8	DA004

序号	排气筒名称	用途	高度/m	内径/m	排放口 编号
		等产生的废气排放			
5	低压锅炉烟囱	低压锅炉废气排放	22	0.5	DA005

(二) 阳极铜废气污染源源强核算

1. 阳极炉废气

阳极炉熔炼废气主要包括炉膛烟气和环境集烟。

阳极炉熔炼烟气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物（简称铅）、砷及其化合物（简称砷）、镍及其化合物（简称镍）、镉及其化合物（简称镉）、铬及其化合物（简称铬）、锡及其化合物（简称锡）、锑及其化合物（简称锑）、铜及其化合物（简称铜）、二噁英类，其中颗粒物源强采用排污系数法确定，重金属采用物料衡算计算所得，二氧化硫产生源强根据物料衡算计算所得，氮氧化物、二噁英类、氟化物和氯化物通过类比同行业监测数据确定，具体确定过程如下所示。

(1) 阳极炉炉膛烟气（G1）

项目有 4 台 120t 阳极炉，每台阳极炉产生烟气量约 25500m³/h，则总烟气量为 102000m³/h，年工作 300 天。其炉膛烟气的主要污染物有颗粒物（重金属）、SO₂、NO_x 以及二噁英类。采用余热利用+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器+石灰/石灰石-石膏脱硫进行处理阳极炉炉膛烟气，每 2 台阳极炉配置 1 套余热锅炉+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器设备，4 台炉子共用 1 套脱硫系统；处理后废气通过一根 50m 排气筒排放（DA001）。各主要污染物处理效率为：颗粒物及重金属按 99.5%、SO₂ 90%、二噁英类 95%。

① 颗粒物

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表 1 工业行业产排污系数手册中 3211 铜冶炼业系数手册：以废杂铜（高品位杂铜）为原料，采用一段法火法精炼生产阳极铜，颗粒物的产污系数为 16.72 千克/吨-产品，项目一期阳极铜的年产量为 111885 吨，则颗粒物产生量为 1870.72t/a，即 25.9822kg/h，经处理后排放量为 9.3536t/a，即 0.1299kg/h；二期建成后阳极铜的年产量为 122265 吨，则颗粒物产生量为 2044.27t/a，即 28.3927kg/h，经处理后排放量为 10.2214t/a，即 0.142kg/h。其产生排放情况一览表见表 2.3-4。

表 2.3-4 阳极炉炉膛烟气中颗粒物产生排放情况一览表

项目	产品产量 (t/a)	产污系数 (kg/t-产品)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)
----	---------------	-------------------	--------------	------------------------------	--------------	------------------------------

一期	111885	16.72	1870.7172	2547.27	9.3536	12.74
二期建成后全厂	122265	16.72	2044.2708	2783.59	10.2214	13.92

②重金属

根据元素平衡：一期工程以及二期建成后全厂阳极炉炉膛烟气中重金属产生排放情况一览表见表 2.3-5。

表 2.3-5 阳极炉炉膛烟气中重金属产生排放情况一览表

污染物名称	铅	砷	镉	铬	锡	锑
一期						
一期产生量 (t/a)	41.706	3.976	0.6644	0.055	23.704	1.834
一期产生浓度 (mg/m ³)	56.789	5.414	0.905	0.075	32.277	2.497
一期排放量 (t/a)	0.20853	0.01988	0.003322	0.000275	0.11852	0.00917
一期排放浓度 (mg/m ³)	0.2839	0.0271	0.0045	0.0004	0.1614	0.0125
二期建成后全厂						
二期产生量 (t/a)	45.5766	4.3432	0.7258	0.0601	25.9049	2.0034
二期产生浓度 (mg/m ³)	62.06	5.91	0.99	0.08	35.27	2.73
二期排放量 (t/a)	0.22788	0.02172	0.003629	0.000301	0.129524	0.01002
二期排放浓度 (mg/m ³)	0.3103	0.0296	0.0049	0.0004	0.1764	0.0136

③氮氧化物和二噁英类

项目氮氧化物及二噁英类采用类比法比同类项目大冶有色金属有限责任公司废杂铜综合回收技术改造项目（一期）竣工环境保护验收监测报告（2020 年 12 月），类比内容见表 2.3-6。

表 2.3-6 类比工程内容分析表

类比项目	大冶有色金属有限责任公司废杂铜综合回收技术改造项目（一期）	本项目	对比
规模	年产 20 万吨阳极铜	年产 12.2 万吨阳极铜	/
炉型	200t 阳极炉	120t 阳极炉	相似
原料	外购高品位杂铜（含铜量 90%）、电解残极等为原料	外购高品位杂铜和粗铜锭（含铜量 90%）、电解残极、电积铜等为原料	相似
产品	阳极铜	阳极铜	相同
烟气处理措施	急冷+活性炭喷射+布袋除尘+钠碱法脱硫	余热锅炉+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器+石灰/石灰石-石膏脱硫	相似

根据大冶有色金属有限责任公司废杂铜综合回收技术改造项目（一期）竣工环境保护验收监测结果：

阳极炉炉膛烟气处理设施进口氮氧化物的速率为 2.11kg/h（最大值），监测时实际产能为 550t/d，则计算得到单位产品氮氧化物的产生速率为 0.0921kg/t 产品。阳极炉炉膛烟气处理设施出口二噁英类的排放浓度为 0.013~0.033ngTEQ/m³，其二噁英类处理效率以 95%计，取最大值计算，二噁英类产生浓度为 0.66ng-TEQ/m³，排气量为 17223Nm³/h，

监测时实际产能为 550t，则计算得到单位产品二噁英类的产生量为 496.022ng-TEQ/t 产品。

项目一期工程阳极铜的年产量为 111885t，二期建成后阳极铜的年产量为 122265t，折算成本项目的产能，则本项目一期工程氮氧化物的产生量为 10.2310t/a，二期建成后氮氧化物的产生量为 11.2506t/a；本项目一期工程二噁英类的产生量为 0.0555g-TEQ/a，二期建成后全厂二噁英类的产生量为 0.0606g-TEQ/a。本项目阳极炉炉膛烟气量为 102000Nm³/h，二噁英类处理效率以 95%计，则项目一期工程二噁英类的排放量为 2.7749mg-TEQ/a，二期建成后全厂排放量为 3.0323mg-TEQ/a。详见表 2.3-7。

表 2.3-7 项目阳极炉炉膛烟气中氮氧化物和二噁英类源强一览表

污染物名称	大冶有色金属	本项目							
		一期				二期建成后			
		产生量	产生浓度	排放量	排放浓度	产生量	产生浓度	排放量	排放浓度
氮氧化物	0.092kg/t 产品	10.2310	13.93	10.2310	13.93	11.2506	15.32	11.2506	15.32
二噁英类	496.022ng-TEQ/t 产品	0.0555	0.076	0.002775	0.0038	0.06065	0.083	0.003033	0.0041

注：氮氧化物产生量和排放量单位为 t/a，产生浓度和排放浓度为 mg/m³；二噁英类产生量和排放量单位为 g-TEQ/a，产生浓度和排放浓度为 ng-TEQ/m³。

④氯化氢和氟化氢

项目氯化氢和氟化物采用类比法比同类项目：《贵溪华晋铜业有限公司再生铜火法冶炼系统改扩建项目环境影响报告书》中已建 100t 阳极炉监测结果。类比内容见表 2.3-8。

表 2.3-8 类比工程内容分析表

类比项目	贵溪华晋铜业有限公司	本项目	对比
规模	年产 52880 吨阳极铜	年产 122265 吨阳极铜	/
炉型	100t 阳极炉	120 吨阳极炉	相似
原料	自产粗铜等为原料	外购高品位杂铜和粗铜锭（含铜量 90%）、 电解残极、电积铜等为原料	相似
产品	阳极铜	阳极铜	相同
烟气处理措施	沉降+烟道冷却+布袋除尘+湿法 脱硫+活性炭吸附	余热锅炉+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效 布袋除尘器+石灰/石灰石-石膏脱硫	相似

根据《贵溪华晋铜业有限公司再生铜火法冶炼系统改扩建项目环境影响报告书》现有项目实测：

阳极炉炉膛烟气处理设施进口氟化氢的速率为 0.1kg/h，氯化氢的速率为 0.24kg/h。项目一期工程阳极铜的年产量为 111885t，二期建成后阳极铜的年产量为 122265t，折算成本项目的产能，则本项目一期工程氟化氢的产生速率为 0.2118kg/h，产生量为 1.525t/a，

二期建成后氮氧化物的产生速率为 0.2316kg/h，产生量为 1.667t/a；本项目一期工程氯化氢产生速率为 0.5084kg/h，产生量为 3.66t/a，二期建成后全厂氯化氢产生速率为 0.5558kg/h，产生量为 4.002t/a。阳极炉炉膛烟气所采用的废气处理设施对氟化氢和氯化氢不计算去除效果，因而产生情况与排放情况相同。详见表 2.3-9。

⑤二氧化硫

根据项目元素平衡，一期工程阳极炉熔炼工序中熔炼烟气中 S 产生量约 40.8891t/a，则阳极炉主熔炼烟气 SO₂ 产生量约 81.7781t/a，排放量为 8.1778t/a，即 1.1358kg/h。二期建成后阳极炉熔炼工序中熔炼烟气中 S 产生量约 44.6712t/a，则阳极炉主熔炼烟气 SO₂ 产生量约 89.3424t/a，排放量为 8.9342t/a，即 1.2409kg/h。

(2) 阳极炉环境集烟 (G2)

阳极炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟，引风机气量约 48000m³/h，根据同类企业经验，阳极炉环境集烟的烟气源强产生量按阳极炉炉膛烟气的 2%计。参照广东省环境厅粤环办〔2021〕92 号《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》：VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处包括人员或物料进出口处呈负压，集气效率为 95%。阳极炉为全封闭炉型，且加料口、出铜口、出渣口处均呈微负压，集气罩的收集率保守按 90%计，其余以无组织排放。阳极炉环境集烟烟气采用 1 套覆膜高效布袋除尘器处理后与阳极炉炉膛烟气一起进入脱硫系统处理后经同一根 50m 烟囱（DA001）排放。颗粒物及重金属的去除效率可达 99%，二氧化硫的去除率达 90%。则阳极炉环境集烟中污染物的产生排放情况一览表见表 2.3-10。

表 2.3-9 项目阳极炉炉膛烟气中氟化氢和氯化氢源强一览表

污染物名称	华晋铜业	本项目											
	产生速率 (kg/h)	一期						二期建成后					
		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)
氟化氢	0.1	0.2118	1.525	2.08	0.2118	1.525	2.08	0.2316	1.668	2.27	0.2316	1.668	2.27
氯化氢	0.24	0.5084	3.660	4.98	0.5084	3.660	4.98	0.5558	4.002	5.45	0.5558	4.002	5.45

表 2.3-10 阳极炉环境集烟污染物产生排放情况一览表

污染物名称		颗粒物	铅	砷	镉	铬	锡	锑	SO ₂	NO _x	二噁英类	氟化氢	氯化氢
一期	产生量 (t/a)	33.6758	0.5523	0.0108	0.004	0.00037	0.2021	0.0168	1.4720	0.1861	0.000999	0.0274	0.0659
	产生浓度 (mg/m ³)	97.44	1.598	0.031	0.012	0.001	0.585	0.049	4.259	0.538	0.003	0.57	1.37
	排放量 (t/a)	0.33676	0.00552	0.00011	0.00004	0.000004	0.00202	0.00017	0.1472	0.1861	0.000999	0.0274	0.0659
	排放浓度 (mg/m ³)	0.97	0.01598	0.00031	0.00012	0.00001	0.00585	0.00049	0.426	0.53845	0.00014	0.57	1.37
二期建成后 全厂	产生量 (t/a)	36.8	0.6035	0.011776	0.00442	0.000405	0.2208	0.0184	1.6082	0.2026	0.00109	0.03	0.072
	产生浓度 (mg/m ³)	106.481	1.746	0.034	0.013	0.001	0.639	0.053	4.653	0.586	0.003	0.63	1.5
	排放量 (t/a)	0.368	0.00604	0.00012	0.000044	0.000004	0.00221	0.00018	0.1608	0.2026	0.00109	0.03	0.072
	排放浓度 (mg/m ³)	1.065	0.0175	0.0003	0.0001	0.00001	0.006	0.001	0.465	0.586	0.003	0.63	1.5

注：二噁英类的产生量和排放量的单位为 g-TEQ/a，产生浓度和排放浓度的单位为 ng-TEQ/m³。

(3) 阳极炉无组织排放(G3)

阳极炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟，集气罩的收集率按 90%计，剩余烟尘以无组织形式逸散。则阳极炉厂

房无组织排放的污染物源强见表 2.3-9。

表 2.3-11 阳极炉无组织排放源强

污染物名称		颗粒物	铅	砷	镉	铬	锡	锑	SO ₂	NO _x	二噁英类	氟化氢	氯化氢
一期工程	产生量 (t/a)	3.7419	0.061366	0.001197	0.000449	0.000041	0.022451	0.001871	0.1635	0.0207	<u>0.000111</u>	<u>0.003</u>	<u>0.0073</u>
二期建成后全厂	产生量 (t/a)	4.089	0.06706	0.001308	0.000491	0.000045	0.024534	0.002045	0.1787	0.0225	<u>0.000121</u>	<u>0.0045</u>	<u>0.0109</u>

注：二噁英类的产生量和排放量的单位为 g-TEQ/a。

2. 富氧侧吹炉废气

(1) 富氧侧吹炉炉膛烟气 (G4)

项目富氧侧吹炉熔炼烟气主要包括富氧侧吹炉炉膛烟气和富氧侧吹炉环境集烟，拟配备 1 台 3m² 富氧侧吹炉，年处理阳极炉渣、风管污泥、冶炼炉沉降烟尘及脱硫渣等含铜废料约 2.5 万 t，年运行时间为 4080h。项目 3m² 富氧侧吹炉单位时间炉膛烟气量为 42000Nm³/h。根据同行业引风机设置情况，项目运行 1 台富氧侧吹炉，单位时间环境集烟烟气量为 10000Nm³/h。

由于富氧侧吹炉熔炼的原料主要来源于厂内阳极炉熔炼产生的炉渣、风管铜泥、阳极炉收尘灰等含铜废料，不外购其它含铜污泥，因而烟气富氧侧吹炉基本不产生二噁英类、氟化氢和氯化氢等。富氧侧吹炉熔炼烟气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物。其炉膛烟气采用冷却+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺进行烟气处理；各主要污染物处理效率分别可达：颗粒物及重金属 99.5%、SO₂ 90%。炉膛烟气经处理后，尾气通过排放排气筒 (DA002，高 50m) 排放。

颗粒物和氮氧化物源强采用排污系数法确定，重金属及二氧化硫产生源强采用物料衡算计算所得，具体确定过程如下所示。

① 颗粒物

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表 1 工业行业产排污系数手册中 3211 铜冶炼业系数手册：以含铜废料为原料，采用火法精炼生产粗铜，颗粒物的产污系数为 5.63 千克/吨-产品，项目一期工程黑铜的年产量为 5500 吨，二期建成后全厂黑铜的年产量为 6000 吨，则项目一期工程富氧侧吹炉炉膛烟气颗粒物产生量为 30.965t/a，即 7.5895kg/h，经处理后排放量为 0.1548t/a，即 0.0379kg/h；项目二期建成后富氧侧吹炉炉膛烟气颗粒物产生量为 33.78t/a，即 8.279kg/h，经处理后排放量为 0.1689t/a，即 0.0414kg/h。

② 重金属

根据项目物料平衡，富氧侧吹炉炉膛烟气中重金属产生排放情况一览表见表 2.3-12。

表 2.3-12 富氧侧吹炉炉膛烟气中重金属产生排放情况一览表

污染物名称		铅	砷	镉	铬	锡	锑
一期	产生量 (t/a)	0.37095	0.0309	0.01212	0.002428	0.09088	0.10603
	产生浓度 (mg/m ³)	1.227	0.102	0.040	0.008	0.301	0.351
	排放量 (t/a)	0.00185	0.00015	0.000061	0.0000121	0.000454	0.00053
	排放浓度 (mg/m ³)	0.0061	0.0005	0.0002	0.00004	0.0015	0.0018

污染物名称		铅	砷	镉	铬	锡	锑
二期 建成 后全 厂	产生量 (t/a)	0.40536	0.03378	0.01324	0.002654	0.09931	0.11587
	产生浓度 (mg/m ³)	1.34	0.11	0.04	0.009	0.33	0.38
	排放量 (t/a)	0.00203	0.000169	0.000066	0.0000133	0.000497	0.00058
	排放浓度 (mg/m ³)	0.0067	0.0006	0.0002	0.00004	0.0016	0.0019

③氮氧化物

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表 1 工业行业产排污系数手册中 3211 铜冶炼业系数手册：以含铜废料为原料，采用火法熔炼生产粗铜，氮氧化物产污系数为 0.68 千克/吨-产品，项目一期工程黑铜的年产量为 5500t，二期建成后全厂黑铜的年产量为 6000t，则项目一期工程富氧侧吹炉炉膛烟气中氮氧化物产生量为 3.74t/a，即 0.9167kg/h，；项目二期建成后富氧侧吹炉炉膛烟气中氮氧化物产生量为 4.08t/a，即 1kg/h。

④二氧化硫

根据项目元素平衡，一期工程富氧侧吹炉熔炼烟气中 S 产生量约 19.9394t/a，则富氧侧吹炉熔炼烟气 SO₂ 产生量约 39.8788t/a，经处理后排放量为 3.9879t/a，即 0.9774kg/h；二期建成后富氧侧吹炉熔炼烟气中 S 产生量约 21.7837t/a，则富氧侧吹炉熔炼烟气 SO₂ 产生量约 43.5673t/a，经处理后排放量为 4.3567t/a，即 1.0678kg/h。

(2) 富氧侧吹炉环集烟气 (G5)

在富氧侧吹炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟，环境集烟的烟源强产生量按富氧侧吹炉炉膛烟气的 2%计。参照广东省环境厅粤环办(2021)92 号《关于指导大气污染防治项目入库工作的通知》：VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处包括人员或物料进出口处呈负压，集气效率为 95%。富氧侧吹炉全封闭炉型，且加料口、出铜口、出渣口处均呈微负压，集气罩的收集率保守按 90%计，其余以无组织排放。引风机气量约 10000m³/h，富氧侧吹炉环境集烟烟气采用 1 套覆膜高效布袋除尘器处理，处理后与富氧侧吹炉炉膛烟气一起通过石灰/石灰石-石膏脱硫工艺处理后经一根 50 米高排气筒 (DA002) 排出；颗粒物及重金属的去除效率可达 99%。富氧侧吹炉环集烟气经处理后，尾气与富氧侧吹炉炉膛烟气一起通过排放排气筒 (DA002，高 50m) 一起排放。富氧侧吹炉环境集烟废气中污染物的产生排放情况见表 2.3-13。

表 2.3-13 富氧侧吹炉环境集烟污染物产生排放情况一览表

污染物名称		颗粒物	铅	砷	镉	铬	锡	锑	SO ₂	NO _x
一期	产生量 (t/a)	0.5564	0.00556	0.00011	0.000056	0.00002	0.0010	0.0009	0.7178	0.0676
	产生浓度 (mg/m ³)	13.64	0.136	0.003	0.00136	0.00041	0.0245	0.022	17.59	1.656
	排放量 (t/a)	0.00556	0.000056	0.0000011	0.00000056	0.00000017	0.00001	0.000009	0.0718	0.0676
	排放浓度 (mg/m ³)	0.14	0.00136	0.00003	0.000014	0.0000041	0.0002455	0.00022	1.76	1.656
二期建成后全厂	产生量 (t/a)	0.60804	0.00608	0.000122	0.000061	0.0000182	0.001094	0.0009728	0.7842	0.0738
	产生浓度 (mg/m ³)	14.903	0.149	0.003	0.00149	0.00045	0.027	0.024	19.22	1.809
	排放量 (t/a)	0.00608	0.000061	0.0000012	0.00000061	0.000000182	0.000011	0.0000097	0.0784	0.0738
	排放浓度 (mg/m ³)	0.149	0.0015	0.00003	0.000015	0.0000045	0.00027	0.00024	1.92	1.809

(3) 富氧侧吹炉无组织排放 (G6)

富氧侧吹炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟，集气罩的收集率按 90%计，剩余烟尘以无组织形式逸散，则富氧侧吹炉厂房无组织排放的污染物源强见表 2.3-14。

表 2.3-14 富氧侧吹炉无组织源强

单位: t/a

污染物名称		颗粒物	铅	砷	镉	锡	锑	SO ₂	NO _x	二噁英类
一期工程	产生量 (t/a)	0.06193	0.000618	0.0000124	0.0000062	0.000111	0.000099	0.0798	0.0075	0.000047
二期建成后全厂	产生量 (t/a)	0.06756	0.000676	0.0000135	0.0000068	0.000122	0.000108	0.0871	0.00816	0.000051

（三） 电解废气

1、电解有组织废气（G7）

电解废气包括电解工段产生的硫酸雾气体和净液工段产生的硫酸雾气体。

根据《铜冶炼废气治理工程技术规范》(HJ2060-2018)，阴极剥片与残极洗涤、循环槽硫酸雾产生浓度为 10-80mg/m³，净液脱铜、真空蒸发硫酸雾产生浓度为 10-50mg/m³。这里电解车间硫酸雾产生浓度取最大值 80mg/m³，净液厂房硫酸雾产生浓度取最大值 50mg/m³。电解系统产生的硫酸雾采用 1 套水吸收+碱液喷淋处理，处理效率可达 90%以上，其中一期的处理废气量 10000m³/h，二期建成后电解车间处理废气量 20000m³/h，电解车间废气处理后经 1 根 15m 高排气筒排放。年工作 350 天，则一期硫酸雾产生量为 10.92t/a，排放量为 1.092t/a，即 0.13kg/h，排放浓度为 13mg/m³；二期建成后硫酸雾产生量为 21.84t/a，则排放量为 2.184t/a，即 0.26kg/h，排放浓度为 13mg/m³。可见，一期和二期建成后电解车间外排废气中硫酸雾浓度均能够满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574—2015)表 3 硫酸雾浓度排放 20mg/m³ 的限值要求。

表 2.3-15 电解车间硫酸雾产排污情况表

项目	风量 (m ³ /h)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)
一期	10000	10.92	130	1.092	13
二期建成后全厂	20000	21.84	130	2.184	13

2、电解无组织废气（G8）

电解过程产生无组织酸雾，一个电解车间区域容积 8.16 万 m³（160×34×15m），按照一小时换气 3 次计，电解车间厂房废气排放量为 24.48 万 m³，厂房内酸雾按照《工业企业设计卫生标准》（GBZ2-2007）中的时间加权平均容许浓度 1mg/m³，年作业时间 8400h，则一个电解车间硫酸雾无组织排放量为 2.0563t/a。二期建成后两个电解车间硫酸雾无组织排放量为 4.1126t/a。

（四） 贵金属回收废气

1、贵金属回收有组织废气（G9）

贵金属回收废气主要包括：①浸铜和氯化分金工序产生的酸性废气；主要污染物是硫酸雾、氮氧化物、HCl、氯气等。②浸银工序和铸锭产生的氨气。贵金属回收废气处理设计一期的风机风量为 12500m³/h，二期建成后的风机风量为 25000m³/h。酸性气体采

用 1 套水+碱液（10%氢氧化钠）二级喷淋吸收装置进行处理，处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放（DA004），硫酸雾、HCl、Cl₂ 去除效率分别可达 95%、95%、90%；氨采用 1 套水+稀酸二级喷淋吸收装置进行处理，处理后经 1 根 25m 高排气筒排放（DA004），氨气去除效率可达 90%以上。

在氯化分金前，反应釜内加入阳极泥、硫酸，控制温度在 85℃ 左右进行搅拌，阳极泥中的 Ni 和 Cu 与稀酸反应生成硫酸铜、硫酸镍等进入浸出液中，浸出液返回电解槽，滤渣送氯化分金工序。根据《铜冶炼废气治理工程技术规范》(HJ2060-2018)，浸出硫酸雾产生浓度为 10-50mg/m³。因贵金属回收浸铜工序采用反应釜，且采用稀硫酸浸出，浸出的硫酸雾产生浓度取最小值 10mg/m³。其中一期的处理废气量 12500m³/h，二期建成后处理废气量 25000m³/h，废气采用 1 套水+碱液（10%氢氧化钠）二级喷淋吸收装置进行处理，硫酸雾处理效率可达 95%，处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放（DA003）。贵金属回收厂房年工作 350 天，则一期硫酸雾产生量为 1.125t/a，经处理后排放量为 0.05625t/a，即 0.00675kg/h，排放浓度为 0.54mg/m³；二期建成后硫酸雾产生量为 2.25t/a，则经处理后排放量为 0.1125t/a，即 0.0134kg/h，排放浓度为 0.54mg/m³。可见，一期和二期建成后贵金属回收厂房外排废气中硫酸雾浓度均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

氯化分金和浸银各股废气烟气量及各污染物源强通过类比同类企业污系数确定。本次评价贵金属废气源强主要类比《上饶市致远环保科技有限公司复杂组分资源综合利用改扩建项目环境影响报告书》中现有工程高金银阳极泥(铜电解阳极泥)生产线实测数据统计分析，该项目现有工程以高金银阳极泥(铜电解阳极泥)为原料，采用湿法冶炼，生产贵金属(金、银、钯)，工艺、原料及产品类型均与本项目类似，故类比可行，类比工程内容分析表详见表 2.3-16。具体废气源强见表 2.3-17 所示。

表 2.3-16 类比工程内容分析表

类比项目	上饶市致远环保科技有限公司复杂组分资源综合利用改扩建项目	本项目	对比
阳极泥处理规模	333t/a	一期 500t/a，二期建成后 1000t/a	/
原料来源	电解生产阴极铜产生的高金银阳极泥	电解生产阴极铜产生的高金银阳极泥	相似
贵金属回收工艺	湿法	湿法	相同
回收贵金属种类	金、银、钯	金、银、钯	相同
废气处理	酸性废气采用 1 套二级文丘里洗涤+二级碱液喷淋；碱性废气采用 1 套二级文丘里洗涤+一级稀盐酸喷淋装置处理	酸性废气采用 1 套二水洗涤+碱液喷淋；碱性废气采用 1 套水洗涤+稀盐酸喷淋装置处理	相似

根据类比工程，贵金属回收产生的酸性气体 NO_x 、 HCl 、 Cl_2 的分别产生量为 0.56kg/h，0.43kg/h，0.4kg/h，折算成处理单位原料污染物的产生量为 12.108kg/t 原料，9.297kg/t 原料，8.649kg/t 原料。本项目一期处理阳极泥 500t/a，二期建成后处理阳极泥 1000t/a，则本项目 NO_x 、 HCl 、 Cl_2 一期的产生量为 6.0541t/a，4.6486t/a，4.3243t/a，经处理后排放量为 6.055t/a、0.4649t/a、0.4325t/a；二期建成后 NO_x 、 HCl 、 Cl_2 产生量为 12.1081t/a，9.2973t/a，8.6486t/a，经处理后的排放量为 12.1081t/a、0.9297t/a、0.0865t/a。可见，处理后贵金属回收外排废气中各污染物排放浓度及速率均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

根据类比工程，贵金属回收浸银工序和熔铸工序氨气的产生量为 0.06kg/h 和 0.21kg/h，折算成处理单位原料污染物的产生量为 1.297kg/t 原料，4.541kg/t 原料。本项目一期处理阳极泥 500t/a，二期建成后处理阳极泥 1000t/a，则本项目一期浸银工序和熔铸工序氨气的产生量分别为 0.6486t/a，2.2703t/a，经处理后的排放量分别为 0.00649t/a、0.02270 t/a；二期建成后浸银工序和熔铸工序氨气的产生量为 1.2973t/a，4.5405t/a，经处理后的排放量为 0.013 t/a、0.0454 t/a。

表 2.3-17 项目贵金属回收酸碱废气源强一览表

产污节点	污染物	致远贵金属回收		本项目产污量									
		产生量	单位原料产污量 kg/t 原料	一期					二期建成后全厂				
				产生量		排放量		排放浓度	产生量		排放量		排放浓度
				kg/h	t/a	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h	t/a	kg/h	t/a	mg/m ³
贵金属回收 酸性气体	硫酸雾	/	/	3.2143	1.125	0.0134	0.1125	1.07	6.4286	2.25	0.0268	0.225	1.07
	NO _x	0.56kg/h	12.108	0.7207	6.0541	0.7207	6.0541	57.66	1.4414	12.1081	1.4414	12.1081	57.66
	HCl	0.43kg/h	9.297	0.5534	4.6486	0.0553	0.4649	4.43	1.1068	9.2973	0.1107	0.9297	4.43
	Cl ₂	0.4kg/h	8.649	0.5148	4.3243	0.0051	0.04324	0.41	1.0296	8.6486	0.0103	0.0865	0.41
浸银产生的 碱性气体	NH ₃	0.06kg/h	1.297	0.0772	0.6486	0.0008	0.00649	0.06	0.1544	1.2973	0.0015	0.013	0.06
熔铸产生的 碱性气体	NH ₃	0.21kg/h	4.541	0.2703	2.2703	0.0027	0.02270	0.22	0.5405	4.5405	0.0054	0.0454	0.22

2、贵金属回收厂房无组织废气（G10）

在贵金属回收厂房，生产过程中会有少量酸碱废气呈无组织形式排放，参照广东省环境厅粤环办〔2021〕92 号《关于指导大气污染防治项目入库工作的通知》：VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处包括人员或物料进出口处呈负压，集气效率为 95%。贵金属回收采用反应釜，废气捕集率按 95%计，则 5%呈无组织排放。经核算，贵金属回收厂房无组织源强见表 2.3-18。

表 2.3-18 贵金属回收厂房无组织源强

污染物名称		硫酸雾	NO _x	氯化氢	氯气	氨气
一期工程	产生量（t/a）	0.0592	0.3186	0.2447	0.2276	0.1536
二期建成后全厂	产生量（t/a）	0.1184	0.6373	0.4893	0.4552	0.3073

（五）低压锅炉废气（G11）

本项目共设置 2 台 8t/h 低压锅炉（一用一备），用于阳极炉停产整修期间供蒸汽给电解工序和贵金属回收工序使用，因而年运行 50 天。低压锅炉一期工程天然气年用量为 57.2767 万 Nm^3 ，二期建成后低压锅炉天然气年用量为 111.7594 万 Nm^3 。燃气蒸汽锅炉燃烧产生的污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。污染源强核算参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》HJ953-2018 和《环境保护使用数据手册》（胡名操，机械工业出版社，1992 年）计算。低压锅炉燃烧尾气通过 22m 高烟囱（DA005）排放。

①基准烟气量采用《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》HJ953-2018 推荐经验公式估算法：

$$V_{gy}=0.285\times Q_{net}+0.343$$

V_{gy} --基准烟气量， Nm^3/m^3 ；

Q_{net} --气体燃料低位发热量， MJ/m^3 ；本项目使用天然气热值为 $36\text{MJ}/\text{m}^3$ ；

计算得到基准烟气量为 $10.603\text{Nm}^3/\text{m}^3$ ，则项目的低压锅炉一期基准烟气量为 $6073048.501\text{Nm}^3/\text{a}$ ，即 $5060.87\text{Nm}^3/\text{h}$ ；低压锅炉二期建成后基准烟气量为 $11849849\text{Nm}^3/\text{a}$ ，即 $9874.87\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

②二氧化硫

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中二氧化硫的产污系数为 $0.02\text{S kg}/\text{万 m}^3$ ，管道天然气总硫按照《天然气》(GB17820-2018)二类选取，为 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ；则一期低压锅炉管道天然气中二氧化硫的产生量为 $0.1145\text{t}/\text{a}$ ，浓度为 $18.86\text{mg}/\text{m}^3$ ；二期建成后低压锅炉管道天然气中二氧化硫的产生量为 $0.2235\text{t}/\text{a}$ ，浓度为 $18.86\text{mg}/\text{m}^3$ 。

③氮氧化物

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中氮氧化物的产污系数为 $18.71\text{ kg}/\text{万 m}^3$ （无低氮燃烧技术），则一期低压锅炉管道天然气中氮氧化物的产生量为 $1.072\text{t}/\text{a}$ ，排放浓度为 $176.46\text{mg}/\text{m}^3$ ；二期建成后低压锅炉管道天然气中氮氧化物的产生量为 $2.091\text{t}/\text{a}$ ，排放浓度为 $176.46\text{mg}/\text{m}^3$ 。

④颗粒物

本项目颗粒物产污系数参照《环境保护使用数据手册》（胡名操，机械工业出版社，1992 年）表 2-68《用天然气作燃料的设备有害物质排放量》工业锅炉中颗粒物为 $80\text{-}240\text{kg}/10^6\text{m}^3$ ，本项目取均值 $1.6\text{kg}/\text{万 m}^3$ 进行计算，则本项目一期工程的颗粒物产生

量为 0.0916t/a，排放浓度为 15.09mg/m³；二期建成后的颗粒物产生量为 0.1788t/a，排放浓度为 15.09mg/m³。

表 2.3-19 低压锅炉源强表

污染物名称	一期				二期建成后			
	产生量(t/a)	产生浓度(mg/m ³)	排放量(t/a)	排放浓度(mg/m ³)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/m ³)	排放量(t/a)	排放浓度(mg/m ³)
基准烟气量	5060.87 Nm ³ /h	/	5060.87 Nm ³ /h	/	9874.87 Nm ³ /h	/	9874.87 Nm ³ /h	/
颗粒物	0.0916	15.09	0.0916	15.09	0.1788	15.09	0.1788	15.09
二氧化硫	0.1145	19.86	0.1145	19.86	0.2235	18.86	0.2235	19.86
氮氧化物	1.072	176.46	1.072	176.46	2.09	176.46	2.09	176.46

(六) 储罐大小呼吸 (G12)

储罐日常使用过程中，会有“大小呼吸作用”，有呼吸废气的排放。大小呼吸排放由温度和大气压的变化引起蒸汽的膨胀和收缩作用而产生的蒸汽，而呈无组织形式排放。

“小呼吸”损失

是指因储罐温差变化而使液体蒸发损耗。储罐中静止储存的液体，白天受太阳热辐射使液温升高，引起上部空间气体膨胀和液面蒸发加剧，罐内压力随之升高，当压力达到呼吸阀允许值时，油蒸汽就逸出罐外造成损耗。

“大呼吸”损失

是由于人为的装料与卸料而产生的损失。装料时，由于储罐液体体积增加，罐内气体压力增加，当压力增加至机械呼吸阀压力极限时，呼吸阀自动开启阀门；压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；卸料时，储罐内液体体积减小，储罐内气体压力降低，当压力降至呼吸阀负压极限时，吸入空气。这种由于运转使用过程中使储罐排放蒸汽和吸入空气所导致的损失称“大呼吸”。

1#电解车间内设置 1 个 10m³ 硫酸储罐，贵金属回收厂房内设置有 1 个 20m³ 盐酸储罐。

①小呼吸

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

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量 (kg/a)；

M—储罐内蒸气的分子量，硫酸为 98，盐酸 36.5；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），拟建项目硫酸取 10.66Pa，盐酸取 105.5Pa；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

ΔT —一天之内的平均温度差（℃），本项目取 5℃；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，本项目取 1.3；

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

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

②大呼吸

工作排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

可由下式估算固定顶罐的工作排放

$$L_w=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：L_w—固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）

M—储罐内蒸气的分子量；P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。

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

表 2.3-20 储罐大小呼吸无组织废气污染物产排污情况计算结果

无组织源	液体	浓度	M	P	D	H	ΔT	Fp	C	Kc	K _N	L _B	L _W	合计
			分子量	蒸汽压力	直径	空间高度	温差	涂层因子	调节因子	产品因子	周转因子次数	小呼吸排放量	大呼吸排放量	
				Pa	m	m	℃				kg/a	kg/a	kg/a	
硫酸储罐	浓硫酸	98%	98	10.66	3	2.5	4	1.3	0.9557	1	34	1.013	0.0149	1.0279
盐酸储罐	浓盐酸	36%	36.5	105.5	4.5	2	3	1.3	0.9751	1	5	4.6925	0.0081	4.7006

(七) 道路运输 (G13)

项目在园区内，道路路面为水泥混凝土路面，路况较好。自卸汽车在运输原料的过程中由于碾压卷带会产生一定量的扬尘。扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度等均有关系。在大气干燥和地面风速低于 4m/s 条件下，汽车行驶时引起的路面扬尘量与汽车速度、汽车重量及道路表面粉尘量均成正比其汽车扬尘量预测经验公式为：

$$Q_i = 0.0079V \cdot W^{0.85} \cdot P^{0.72}$$

$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i$$

式中：Q_i——每辆汽车行驶扬尘量 (kg/km·辆)；

Q——汽车运输总扬尘量；

V——汽车速度 (km/h)，取 15km/h；

W——汽车重量 (T)，取 20t；

P——道路表面粉尘量 (kg/m²)，取 0.1kg/m²。

经计算得项目运输扬尘产生强度为 0.288kg/km·辆。假设本项目每天设计 893t/d 的运输量，则平均每天运输车次为 45 车次/d。厂区内运输道路约长 1500m，则厂区内运输产尘量约为 19.44kg/d (5.832t/a)。对道路采取洒水降尘和车辆轮胎冲洗措施后，运输扬尘量可降低 70%，则运输扬尘排放量为 1.7496t/a。

(八) 炉渣破碎 (G14)

阳极炉炉渣需要在阳极炉车间经过冲击锤破碎成小块后才能进入富氧侧吹炉，根据《逸散性工业粉尘控制技术》，一级破碎粉尘产生系数为 0.05kg/t 原料，一期阳极炉炉渣 17590.26t/a，二期建成后全厂阳极炉炉渣 19222.18t/a，则项目一期破碎环节在无控制措施条件下产生的粉尘量为 0.8795t/a，二期破碎环节在无控制措施条件下产生的粉尘量为 0.9611t/a。

（六）废气污染源产排污情况汇总表

1、有组织汇总表见表 2.3-21~22。

表 2.3-21 一期有组织废气污染源源强核算及参数一览表

编号	装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		处理后污染物			排放时间（h）	排放量（t/a）	排气筒
				核算方法	废气量（m³/h）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	废气量（m³/h）	处理后浓度（mg/m³）	处理后污染物量（kg/h）			
G1	阳极炉	炉膛烟气	颗粒物	产污系数法	102000	2547.277	278.247	1870.72	余热利用+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器+石灰/石灰石-石膏脱硫	99.5	102000	12.74	1.29911	7200	9.3536	50m 排气筒（DA001）
			铅	物料衡算法		56.790	5.7926	41.70671		99.5		0.28	0.02896	7200	0.20853	
			砷			5.413	0.5521	3.9752		99.5		0.03	0.00276	7200	0.01988	
			镉			0.905	0.0923	0.6644		99.5		0.005	0.00046	7200	0.003322	
			铬			0.075	0.0076	0.0550		99.5		0.0004	0.00004	7200	0.000275	
			锡			32.278	3.2923	23.7048		99.5		0.16	0.01646	7200	0.118524	
			锑			2.497	0.2547	1.8339		99.5		0.01	0.00127	7200	0.009169	
			SO ₂			111.353	227.1611	81.7780		90		11.14	1.13581	7200	8.1778	
			NO _x	类比法，类比项目为大冶有色金属有限责任公司废杂铜综合回收技术改造项目（一期）		14.077	1.4359	10.3382		/		14.08	1.43586	7200	10.3382	
			二噁英类	类比法，类比项目为贵溪华晋铜业有限公司再生铜火法冶炼系统改扩建项目		0.076	0.0077	0.0555		95		0.00	0.00039	7200	0.002775	
			氟化氢			2.08	0.2118	1.525		/		2.08	0.2118	7200	1.525	
			氯化氢	4.98		0.5084	3.66	/		4.98		0.5084	7200	3.66		
G2	阳极炉	环境集烟气	颗粒物	物料衡算法	48000	97.44	4.67722	33.6758	覆膜高效布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫	99	48000	0.9744	0.04677	7200	0.33676	50m 排气筒（DA001）
			铅			1.598	0.07671	0.55228		99		0.0160	0.00077	7200	0.005523	
			砷			0.031	0.00150	0.01078		99		0.0003	0.000015	7200	0.000108	
			镉			0.012	0.00056	0.00404		99		0.00012	0.000006	7200	0.000040	
			铬			0.001	0.00005	0.00037		99		0.00001	0.00000051	7200	0.000004	
			锡			0.585	0.02806	0.20205		99		0.0058	0.00028	7200	0.00202	
			锑			0.049	0.00234	0.01684		99		0.0005	0.00002	7200	0.00017	
			SO ₂			4.259	0.20444	1.472		/		0.4259	0.02044	7200	0.1472	
			NO _x			0.538	0.02585	0.1861		/		0.5385	0.02585	7200	0.1861	
			二噁英类			0.0029	0.00014	0.000999		/		0.0029	0.00014	7200	0.000999	
			氟化氢			0.57	0.00381	0.0274		/		0.57	0.00381	7200	0.0274	
			氯化氢			1.37	0.00915	0.0659		/		1.37	0.00915	7200	0.0659	
G4	富氧侧吹炉	炉膛烟气	颗粒物	产污系数法	42000	180.67	7.58824	30.96	表冷+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫	99.5	42000	0.9034	0.037941	4080	0.1548	50m 排气筒（DA002）
			铅	物料衡算法		2.16	0.09092	0.37095		99.5		0.0108	0.000455	4080	0.001855	
			砷			0.18	0.00758	0.03091		99.5		0.0009	0.000038	4080	0.000155	
			镉			0.071	0.00297	0.01212		99.5		0.0004	0.0000148	4080	0.000061	
			铬			0.01	0.00060	0.00243		99.5		0.0001	0.000003	4080	0.000012	
			锡			0.53	0.02227	0.09088		99.5		0.0027	0.000111	4080	0.000454	
			锑			0.62	0.02599	0.10603		99.5		0.0031	0.000130	4080	0.000530	
			SO ₂			232.72	9.7743	39.879		90		23.272	0.977426	4080	3.9879	
			NO _x	产污系数法		23.33	0.9799	3.998		/		23.331	0.979902	4080	3.998	

编号	装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		处理后污染物			排放时间（h）	排放量（t/a）	排气筒	
				核算方法	废气量（m³/h）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	废气量（m³/h）	处理后浓度（mg/m³）	处理后污染物量（kg/h）				
G5	富氧侧吹炉	环境集烟气	颗粒物	物料衡算法	10000	13.637	0.136	0.5564	覆膜高效布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫	99	10000	0.136	0.00136	4080	0.005564		
			铅			0.136	0.00136	0.00556		99		0.0014	0.00001	4080	0.000056		
			砷			0.003	0.00003	0.00011		99		0.00003	0.0000003	4080	0.0000011		
			镉			0.001	0.00001	0.000056		99		0.000014	0.0000001	4080	0.0000006		
			铬			0.0004	0.000004	0.000017		99		0.000004	0.00000004	4080	0.0000002		
			锡			0.02	0.0002	0.001001		99		0.0002	0.000002	4080	0.000010		
			锑			0.022	0.00022	0.000890		99		0.0002	0.000002	4080	0.0000089		
			SO ₂			17.593	17.59	0.7178		/		1.76	0.018	4080	0.0718		
			NO _x			1.657	1.66	0.0676		/		1.6569	0.01657	4080	0.0676		
G7	电解槽	电解	硫酸雾	产污系数法	10000	130	1.3	10.92	水+碱液喷淋	90	10000	13	0.13	8400	1.092	15m 排气筒（DA003）	
G9	浸铜	贵金属回收	硫酸雾	产污系数法	12500	10.71	0.134	1.125	水+碱液喷淋	90	12500	1.07	0.0134	8400	0.1125	25m 排气筒（DA004）	
	氯化分金		NO _x	类比法，类比项目为上饶市致远环保科技有限公司复杂组分资源综合利用改扩建项目		57.66	0.7207	6.0541		/		57.658	0.7207	8400	6.0541		
			氯化氢			44.27	0.5534	4.6486		90		4.43	0.0553	8400	0.4649		
			Cl ₂			4.12	0.0515	0.4324		90		0.412	0.0051	8400	0.0432		
	浸银		NH ₃			0.62	0.0077	0.0649	水+稀酸喷淋	90		0.062	0.0008	8400	0.00649		
	熔铸		NH ₃			2.16	0.0270	0.2270		90		0.216	0.0027	8400	0.02270		
G11	低压锅炉	锅炉	颗粒物	产污系数法	5060.87	15.09	0.0763	0.0916	/	/	5060.87	15.09	0.0763	1200	0.0916	22m 排气筒（DA005）	
			SO ₂			19.86	0.0954	0.1145				/	18.86	0.0954	1200		0.1145
			NO _x			176.46	0.8933	1.072				/	176.46	0.8933	1200		1.072

注：二噁英类产生量、排放量单位为 g-TEQ/a，产生速率和排放速率单位为 mg-TEQ/h，产生浓度和排放浓度单位为 ng-TEQ/m³。

表 2.3-22 二期建成后全厂有组织废气污染源源强核算及参数一览表

编号	装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		处理后污染物			排放时间（h）	排放量（t/a）	排气筒
				核算方法	废气量（m³/h）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量(t/a)	工艺	效率（%）	废气量（m³/h）	处理后浓度（mg/m³）	处理后污染物量（kg/h）			
G1	阳极炉	炉膛烟气	颗粒物	产污系数法	102000	2783.592	278.247	2003.38	余热利用+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器+石灰/石灰石-石膏脱硫	99.5	102000	13.92	1.41963	7200	10.2214	50m 排气筒（DA001）
			铅	物料衡算法		62.0596	6.3301	45.5766		99.5		0.31	0.03165	7200	0.227883	
			砷			5.9139	0.6032	4.3432		99.5		0.03	0.00302	7200	0.021716	
			镉			0.9883	0.1008	0.7258		99.5		0.0049	0.00050	7200	0.003629	
			铬			0.0818	0.0083	0.0601		99.5		0.0004	0.00004	7200	0.000301	
			锡			35.2736	3.5979	25.9049		99.5		0.18	0.01799	7200	0.12952	
			锑			2.7279	0.2782	2.0034		99.5		0.01	0.00139	7200	0.01002	
			SO ₂			119.2211	243.2111	87.5560		90		11.92	1.2161	7200	8.7556	
			NO _x	类比法，类比项目为大冶有色金属有限责任公司废杂铜综合回收技术改造项目（一期）		15.3286	1.5626	11.2506		/		15.33	1.5626	7200	11.2506	
			二噁英类	类比法，类比项目为贵溪华晋铜业有限公司再		0.6600	0.0673	0.4847		95		0.03	0.00337	7200	0.024235	
			氟化物			2.27	0.2316	1.668		/		2.27	0.2316	7200	1.668	
			氯化氢			5.45	0.5558	4.002		/		5.45	0.5558	7200	4.002	

编号	装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		处理后污染物			排放时间（h）	排放量（t/a）	排气筒
				核算方法	废气量（m³/h）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量(t/a)	工艺	效率（%）	废气量（m³/h）	处理后浓度（mg/m³）	处理后污染量（kg/h）			
				生铜火法冶炼系统改扩建项目												
G2	阳极炉	环境集烟	颗粒物	物料衡算法	48000	106.48	5.111111	36.8	覆膜高效布袋除尘	99	48000	1.065	0.05111	7200	0.368	
			铅			1.746	0.083822	0.60352		99		0.017	0.00084	7200	0.006035	
			砷			0.034	0.001636	0.011776		99		0.0003	0.000016	7200	0.000118	
			镉			0.013	0.000613	0.004416		99		0.0001	0.000006	7200	0.000044	
			铬			0.001	0.000056	0.0004048		99		0.00001	0.00000056	7200	0.000004	
			锡			0.639	0.030667	0.2208		99		0.0064	0.00031	7200	0.002208	
			锑			0.053	0.002556	0.0184		99		0.00053	0.00003	7200	0.000184	
			SO ₂			0.439	0.021059	0.061		/		0.009	0.00042	7200	0.0030325	
			NO _x			0.586	0.028139	0.2026		/		0.586	0.02814	7200	0.2026	
			二噁英类			0.001	0.000061	0.0004362		/		0.001	0.00006	7200	0.000436	
			氟化物			0.63	0.00417	0.03		/		0.63	0.00417	7200	0.03	
			氯化氢			1.5	0.01	0.072		/		1.5	0.01	7200	0.072	
G4	富氧侧炉	炉膛烟气	颗粒物	产污系数法	42000	413.97	8.27941	33.1044	冷却+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫	99.5	42000	2.07	0.041397	4080	0.1689	50m 排气筒（DA002）
			铅	4.97		0.09935	0.40536	99.5		0.025		0.000497	4080	0.002027		
			砷	0.41		0.00828	0.03378	99.5		0.002		0.000041	4080	0.000169		
			镉	0.16		0.00325	0.01324	99.5		0.001		0.000016	4080	0.000066		
			铬	0.03		0.00065	0.00265	99.5		0.000		0.000003	4080	0.000013		
			锡	1.22		0.02434	0.09931	99.5		0.006		0.000122	4080	0.000497		
			锑	1.42		0.02840	0.11587	99.5		0.007		0.000142	4080	0.000579		
			SO ₂	523.24		10.46471	42.696	90		52.324		1.046471	4080	4.2696		
			NO _x	产污系数法		48.995	0.97990	3.998		/		48.995	0.9799	4080	3.998	
			G5	富氧侧吹炉	环境集烟	颗粒物	物料衡算法	10000	14.903	0.149	0.60804	覆膜高效布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫	99	10000	0.149	
铅	0.149	0.00149				0.00608			99	0.001	0.00001		4080		0.0000608	
砷	0.003	0.00003				0.000122			99	0.000	0.0000003		4080		0.00000122	
镉	0.001	0.00001				0.0000608			99	0.000015	0.000000		4080		0.00000061	
铬	0.0004	0.000004				0.000018			99	0.000004	0.00000004		4080		0.0000002	
锡	0.03	0.0003				0.001094			99	0.000	0.00000		4080		0.0000109	
锑	0.024	0.00024				0.000973			99	0.00024	0.000002		4080		0.0000097	
SO ₂	19.221	19.22				0.7842			/	1.9221	0.019		4080		0.0784	
NO _x	1.809	1.81				0.0738			/	1.809	0.01809		4080		0.0738	
G7	电解槽	电解				硫酸雾			产污系数法	20000	130		2.6		21.84	水+碱液喷淋吸收塔
G9	浸铜	贵金属回收	硫酸雾	产污系数法	25000	10.71	0.268	2.25	水+碱液喷淋吸收塔	90	25000	1.07	0.0268	8400	0.225	25m 排气筒（DA004）
	氯化分金		NO _x	29.68		1.441	12.1081	/		57.658		1.441	8400	12.1081		
			HCl	22.79		1.107	9.2973	90		4.43		0.1107	8400	0.9297		
			Cl ₂	21.2		0.103	0.8649	90		0.412		0.010	8400	0.0865		
	浸银		NH ₃					35.83	0.015	0.1297		水+稀酸喷淋吸收塔	90		0.062	

编号	装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		处理后污染物			排放时间（h）	排放量（t/a）	排气筒
				核算方法	废气量（m³/h）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量(t/a)	工艺	效率（%）	废气量（m³/h）	处理后浓度（mg/m³）	处理后污染物量（kg/h）			
	熔铸		NH ₃			36.83	0.054	0.4541		90		0.216	0.005	8400	0.0454	
G11	低压锅炉	锅炉	颗粒物	产污系数法	9874.87	15.0888	0.149	0.1788	/	/	9874.87	15.09	0.149	1200	0.1788	22m 烟囱（DA005）
			SO ₂			18.86	0.1863	0.2235		/		18.86	0.1863	1200	0.2235	
			NO _x			176.46	1.7425	2.091		/		176.46	1.7425	1200	2.091	

注：二噁英类产生量、排放量单位为 g-TEQ/a，产生速率和排放速率单位为 mg-TEQ/h，产生浓度和排放浓度单位为 ng-TEQ/m³。

2、无组织汇总表见表 2.3-23~24。

表 2.3-23 一期建成后全厂无组织废气污染物排放情况表

编号	无组织单元	面源			颗粒物	铅	砷	镉	铬	锡	锑	SO ₂	NO _x	HCl	氟化物	二噁英类	硫酸雾	Cl ₂	NH ₃
		长度	宽度	高度	t/a														
		m	m	m															
G3	阳极炉厂房	119	32	15	3.7419	0.06137	0.001197	0.000449	0.000041	0.022451	0.001871	0.1635	0.0207	0.0073	0.003	0.000111	/	0.003	0.0073
G6	富氧侧吹炉厂房	44	29	15	0.0618	0.00062	0.000012	0.000006	0.000002	0.000111	0.000099	0.0798	0.0075	/	/	/	/	/	/
G8	1#电解车间	160	34	15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.0563	/	/
G10	贵金属回收厂房	31	27	19	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3186	0.2447	/	/	0.0592	0.2276	0.1536
G11	1#电解车间储罐	160	34	15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.001	/	/
	贵金属回收厂房储罐	31	27	19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0047	/	/	/	/	/
G13	运输	/	/	/	1.7496	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G14	阳极炉厂房（炉渣破碎）	119	32	15	0.8795	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：二噁英类产生量、排放量单位为 g-TEQ/a。

表 2.3-24 二期建成后全厂无组织废气污染物排放情况表

编号	无组织单元	面源			颗粒物	铅	砷	镉	铬	锡	锑	SO ₂	NO _x	HCl	氟化物	二噁英类	硫酸雾	Cl ₂	NH ₃
		长度	宽度	高度	t/a														
		m	m	m															
G3	阳极炉厂房	119	32	15	4.089	0.06137	0.001308	0.000491	0.000045	0.024534	0.002045	0.1787	0.0031	0.0109	0.0045	0.00012	/	/	/
G6	富氧侧吹炉厂房	44	29	15	0.06756	0.00068	0.000014	0.000007	0.000002	0.000122	0.00011	0.0871	0.0082	/	/	/	/	/	/
G8	1#电解车间	160	34	15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.0573	/	/
	2#电解车间	160	34	15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.0563	/	/
G10	贵金属回收厂房	31	27	19	/	/	/	/	/	/	/	/	<u>0.6373</u>	<u>0.4893</u>	/	/	<u>0.1184</u>	<u>0.4552</u>	<u>0.3073</u>
G11	1#电解车间储罐	160	34	15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.001	/	/
	贵金属回收厂房储罐	31	27	19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0047	/	/	/	/	/
G13	运输				<u>1.7496</u>														
G14	阳极炉厂房（炉渣破碎）	119	32	15	<u>0.9611</u>														

注：二噁英类产生量、排放量单位为 g-TEQ/a。

3、废气污染物排放汇总表见表 2.3-25~26。

表 2.3-25 一期工程废气污染物排放汇总表 单位 (t/a)

污染物		颗粒物	铅	砷	镉	铬	锡	锑	SO ₂	NO _x	HCl	氟化物	二噁英类	硫酸雾	Cl ₂	氨
有组织	产生量	1936.004	42.7500	5.0890	0.6806	0.0578	23.9987	1.9576	123.9613	21.7160	8.3749	1.5524	0.0555	13.1700	0.4324	0.2919
	削减量	1926.0617	42.5340	5.0689	0.6772	0.0575	23.8777	1.9468	110.8161	0	4.1841	0	0.0527	11.9655	0.3892	0.2627
	排放量	9.9423	0.2160	0.0201	0.0034	0.0003	0.1210	0.0108	13.1452	21.7160	4.1908	1.5524	0.0028	1.2045	0.0432	0.0292
无组织	产生量	6.4328	0.0620	0.0012	0.0005	0.000043	0.0226	0.0020	0.2433	0.3465	0.2520	0.0030	0.00011	2.1165	0.2276	0.1536
	削减量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	排放量	6.4328	0.0620	0.00121	0.0005	0.000043	0.02256	0.00197	0.2433	0.3465	0.2520	0.0030	0.00011	2.1165	0.2276	0.1536
合计排放量		13.7460	0.2780	0.0213	0.0039	0.000334	0.1436	0.0128	13.3885	22.0625	4.4428	1.5554	0.0029	3.3210	0.2708	0.1828

注：二噁英类产生量、排放量单位为 g-TEQ/a。

表 2.3-26 二期建成后全厂废气污染物排放汇总表 单位 (t/a)

污染物		颗粒物	铅	砷	镉	铬	锡	锑	SO ₂	NO _x	HCl	氟化物	二噁英类	硫酸雾	Cl ₂	氨
有组织	产生量	2074.071	46.59152	4.38884	0.74353	0.06318	26.22611	2.1386	132.8677	29.8061	13.3710	1.698	0.06174	24.09	0.8649	0.5838
	削减量	2063.1281	46.35552	4.36683	0.73979	0.06286	26.09387	2.1278	118.674	0	12.4413	0	0.05871	21.681	0.7784	0.4843
	排放量	10.9431	0.23601	0.02200	0.00374	0.00032	0.13224	0.01079	14.1937	29.8061	0.9297	1.6980	0.00303	2.409	0.0865	0.0584
无组织	产生量	6.8673	0.067735	0.001322	0.000497	0.000047	0.02466	0.00215	0.2658	0.6486	0.5002	0.0450	0.00012	4.232	0.0000	0.3073
	削减量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	排放量	6.8673	0.067735	0.001322	0.000497	0.000047	0.024656	0.002153	0.2658	0.6486	0.5002	0.0450	0.00012	4.232	0.0000	0.3073
合计排放量		15.0997	0.303741	0.023326	0.004237	0.000365	0.156896	0.012943	14.4595	30.4547	1.4299	1.7430	0.00315	6.641	0.0865	0.4068

注：二噁英类产生量、排放量单位为 g-TEQ/a。

4、各排气筒染物排放情况表见表 2.3-27~28。

表 2.3-27 一期工程各排气筒污染物排放情况表

排气筒编号	废气量 (m ³ /h)	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	折标浓度 (mg/m ³)	标准限值* (mg/m ³)	备注
DA001	150000	颗粒物	9.69036	1.34588	8.97	/	30	阳极炉熔炼炉膛和环境 集烟基准烟气量分别为 10000m ³ /t 产品，项目阳 极铜年产量为 111885t， 计算出烟气量为 9652.77m ³ /t 产品，吨铜 实际废气排放量低于吨 铜基准排气量
		铅	0.21406	0.02973	0.20	/	2	
		砷	0.01998	0.00278	0.02	/	0.4	
		镉	0.00336	0.00047	0.00	/	0.05	
		铬	0.00028	0.00004	0.00	/	1	
		锡	0.12054	0.01674	0.11	/	1	
		锑	0.00934	0.00130	0.01	/	1	
		SO ₂	8.325	1.15625	7.71	/	150	
		NO _x	10.5243	1.46171	9.74	/	200	
		二噁英 类	0.00377	0.00052	0.00	/	0.5ng TEQ/m ³	
		氟化物	1.525	0.2156	2.65	/	3	
		氯化氢	3.759	0.5172	6.35	/	30	
DA002	52000	颗粒物	0.16036	0.03930	0.76	2.92	30	富氧侧吹炉炉膛和环境 集烟基准烟气量为 10000m ³ /t 产品，项目黑 铜年产量为 5500t，计算 出富氧侧吹炉炉膛烟气 量为 38574.54m ³ /t 产品， 吨铜实际废气排放量/吨 铜基准排气量=3.857
		铅	0.00191	0.00047	0.01	0.03	0.5	
		砷	0.00016	0.00004	0.0007	0.00	0.4	
		镉	0.00006	0.00001	0.0003	0.00	0.05	
		铬	0.00001	0.000003	0.0001	0.00	0.5	
		锡	0.00046	0.00011	0.0022	0.01	1	
		锑	0.00054	0.00013	0.0025	0.01	1	
		SO ₂	4.70570	1.15336	22.18	85.55	100	
		NO _x	4.06560	0.99647	19.16	73.91	200	
DA003	10000	硫酸雾	1.092	0.13	13	/	20	/
DA004	12500	硫酸雾	0.1125	0.0134	1.07	/	45	/
		NO _x	6.05410	0.72073	57.66	/	240	
		HCl	0.23243	0.02767	2.21	/	100	

排气筒编号	废气量 (m ³ /h)	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	折标浓度 (mg/m ³)	标准限值* (mg/m ³)	备注
(DA005)	5060.87	Cl ₂	0.04324	0.00515	0.41	/	60	
		NH ₃	0.02919	0.00347	0.28	/	/	
		颗粒物	0.09160	0.07633	15.09	/	20	/
		SO ₂	0.11450	0.09542	18.86	/	50	
		NO _x	1.072	0.89333	176.46	/	200	

注*：标准限值来源详见章节 1.3.3 中的废气排放标准；二噁英类的排放量单位为 g-TEQ/a，排放速率单位 mg-TEQ/h，排放浓度单位为 ng-TEQ/m³。

表 2.3-28 二期建成后全厂各排气筒污染物排放情况表

排气筒编号	废气量 (m ³ /h)	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	折标浓度 (mg/m ³)	标准限值* (mg/m ³)	备注
DA001	104000	颗粒物	10.5894	1.4707	9.80	/	30	阳极炉熔炼炉膛和环境 集烟基准烟气量为 10000m ³ /t 产品，项目阳 极铜年产量为 111885t， 计算出烟气量为 9652.77m ³ /t 产品，吨铜 实际废气排放量低于吨 铜基准排气量
		铅	0.23392	0.0325	0.22	/	2	
		砷	0.02183	0.0030	0.02	/	0.4	
		镉	0.00367	0.0005	0.00	/	0.05	
		铬	0.00030	0.00004	0.00	/	1	
		锡	0.13173	0.0183	0.12	/	1	
		锑	0.01020	0.0014	0.01	/	1	
		SO ₂	8.9164	1.23839	8.26	/	150	
		NO _x	11.4532	1.59072	10.60	/	200	
		二噁英 类	0.003033	0.00042	0.003	/	0.5ng TEQ/m ³	
		氟化物	1.7339	0.2406	2.9	/	3	
		氯化氢	4.074	0.566	6.95	/	30	
DA002	52000	颗粒物	0.17498	0.04289	0.82	2.92	30	富氧侧吹炉炉膛和环境 集烟基准烟气量为 10000m ³ /t 产品，项目黑 铜年产量为 5500t，计算 出富氧侧吹炉炉膛烟气 量为 38574.54m ³ /t 产品， 吨铜实际废气排放量/吨 铜基准排气量=3.857
		铅	0.00209	0.00051	0.01	0.03	0.5	
		砷	0.00017	0.00004	0.0008	0.0028	0.4	
		镉	0.00007	0.00002	0.0003	0.0011	0.05	
		铬	0.00001	0.000003	0.0001	0.0002	0.5	
		锡	0.00051	0.00012	0.0024	0.01	1	
		锑	0.00059	0.00014	0.0028	0.01	1	
		SO ₂	5.05380	1.23868	23.82	84.23	100	
		NO _x	4.15380	1.01809	19.58	69.23	200	
DA003	20000	硫酸雾	2.184	0.2600	13	/	20	/
DA004	25000	硫酸雾	0.225	0.0268	1.07	/	45	/
		NO _x	12.1081	1.4410	57.66	/	240	
		HCl	0.9297	0.1107	4.43	/	100	
		Cl ₂	0.0865	0.0103	0.41	/	60	

排气筒编号	废气量 (m ³ /h)	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	折标浓度 (mg/m ³)	标准限值* (mg/m ³)	备注
		NH ₃	0.0584	0.0069	0.28	/	/	
(DA005)	9874.87	颗粒物	0.1788	0.149	15.09	/	20	/
		SO ₂	0.2235	0.1863	18.86	/	50	
		NO _x	2.091	1.7425	176.46	/	200	

注*：标准限值来源详见章节 1.3.3 中的废气排放标准。

根据表2.3-27~28统计结果可知，一期工程和二期建成后阳极炉尾气及阳极炉环境集烟废气（DA001）经废气处理设施处理后各污染物均能达到《再生铜、铅、铝、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015），富氧侧吹炉炉膛烟气以及环境集烟的废气（DA002）经废气处理设施处理后各污染物均能满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）。电解车间废气（DA003）经废气处理设施处理后硫酸雾能满足《再生铜、铅、铝、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）；贵金属回收厂房废气（DA003）经废气处理设施处理后能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），其中氨能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。低压锅炉排放的废气（DA005）能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）。

二、废水污染源分析

项目废水包括生产废水、生活污水、初期雨水。

1、生产废水

（1）锅炉和软水制备废水（W9）

有锅炉+软水制备排污废水：锅炉定期排污水 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，软水制备排高盐废水 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，共产生量 $9\text{m}^3/\text{d}$ 。其中一期工程产生 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ ，二期工程产生 $3.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

（2）电解废气处理废水（W4）

电解精炼及净液工序、制备工业硫酸镍工序酸雾净化处理一期工程定期产生污水产生量 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，二期建成后定期产生污水产生量 $36\text{m}^3/\text{d}$ ；主要污染物为酸（硫酸、盐酸）。

（3）贵金属回收系统产生的废水（W5、W6、W7、W8）

一期工程包括工艺废水产生量 $74\text{m}^3/\text{d}$ ，其中钯置换后产生废水 $18.5\text{m}^3/\text{d}$ ，分银后液经氨汽提产生的废水 $55.5\text{m}^3/\text{d}$ ；酸雾吸收净化塔定期排放污水 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，地面、槽子清洗废水共 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，共 $88\text{m}^3/\text{d}$ 。

二期建成后包括工艺废水产生量 $148\text{m}^3/\text{d}$ ，其中钯置换后产生废水 $37\text{m}^3/\text{d}$ ，分银后液经氨汽提产生的废水 $111\text{m}^3/\text{d}$ ；酸雾吸收净化塔定期排放污水 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，地面、槽子清洗废水共 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，共 $176\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）富氧侧吹炉冲渣废水（W3）

富氧侧吹炉冲渣用水量为 $3600\text{m}^3/\text{d}$ ，冲渣水全部循环使用，不外排，只需要定期补充损失水量。补水量为回用水，水量为 $72\text{m}^3/\text{d}$ 。

（5）设备冷却水（W1）

阳极炉熔炼工序、富氧侧吹炉熔炼工序、电解精炼工序和贵金属回收工序设备冷却

水，一期总用水量为 10595m³/d，循环用水量 10465.5m³/d，补充水用量为 129.5m³/d；二期全厂总用水量为 14372m³/d，循环用水量 14179m³/d，补充水用量 193m³/d。设备冷却水全部循环使用不外排。

生产废水污染物产生情况见表 2.3-29。

表 2.3-29 生产废水污染物产生情况一览表

废水类型	产污节点	产污环节	产生量 (t/a)		主要污染物
			一期	二期建成后	
浸银后液	W8	分银反应釜、沉银反应釜	7000	14000	COD、SS、氨氮、pH、Cu、Pb、As、Cd、Sb、Ni、Zn、Ag、水合肼
钯置换废水	W7	钯置换反应釜	6475	12950	COD、SS、pH、Cu、Pb、As、Cd、Sb、Ni、Zn、Ag
酸雾吸收塔废水	W5	浸银工序产生的氨气处理废水	350	700	COD、SS、氨氮、pH
酸雾吸收塔废水	W4	电解、浸铜、氯化分金等产生的酸性气体处理废水	7700	15400	COD、SS、pH
地面冲洗水	W11	贵金属回收厂房	3500	7000	COD、SS、pH、Cu、Pb、As、Cd、Sb、Ni、Zn、Ag

(3) 生产废水水质

锅炉定期排污废水、软水站排污废水的污染物主要是盐分超标，直接回用到富氧侧吹炉作为水淬渣用水。

本项目排入废水处理站的废水主要是贵金属回收生产线的生产废水和电解酸雾废水，生产废水水质类比《大冶有色金属责任公司铜阳极泥处理系统环保升级改造项目环境影响报告书》中现有工程实测数据结合物料衡算，类比内容见表 2.3-30。项目废水源强见下表 2.3-30。

表 2.3-30 类比工程内容分析表

类比项目	大冶有色金属有限责任公司废杂铜综合回收技术改造项目（一期）	本项目（贵金属回收生产线）	对比
规模	金锭 8.68 t/a、银锭 427.84 t/a、海绵铂 18.84kg/a、海绵钯 285.86kg/a、粗硒 311.76 t/a、碲锭 33.80 t/a	金锭 4.152 t/a、银锭 55.376 t/a、海绵钯 2.076 t/a	/
原料	铜阳极泥	铜阳极泥	类似
产品	金锭、银锭、海绵铂、海绵钯、粗硒、碲锭	金锭、银锭、海绵钯	类似
工艺流程	硫酸分铜—氯化分金—氨水沉银—铂钯置换	硫酸分铜—氯化分金—氨水沉银—锌片置换钯	类似
废水处理	沉银后液和氨气吸收废水进入氨汽提塔后，铂钯置换废水和铂钯精制废水经 COD	沉银后液和氨气吸收废水进入氨汽提塔，与钯置换废水一起经 COD 脱除后，	类似

类比 项目	大冶有色金属有限责任公司废杂铜综合 回收技术改造项目（一期）	本项目（贵金属回收生产线）	对比
流程	脱除后，一起硫化处理系统+铁盐处理系 统处置	进入重金属废水处理站，采用“石灰+ 铁盐法”处理。	

表 2.3-31 生产废水污染物产生情况一览表

废水类别	废水量(m³/a)		污染物浓度(除 pH 外, 均为 mg/L)										
	一期	二期建成后	pH	COD	氨氮	Pb	As	Ag	Cu	Ni	Cd	Sb	Zn
浸银后液 (W8)	7000	14000	8	715	40000	5.6	6.4	6.08	11.6	7	0.7	4	2
钯置换废水 (W7)	6475	12950	10	800	/	15.82	4.2	1.2	60.5	2.5	0.4	3.2	3.6
氨吸收塔废水 (W5)	350	700	8	50	4917	/	/	/	/	/	/	/	/
酸雾吸收塔废水 (W4)	7700	15400	5	50	/	/	/	/	/	/	/	/	/
地面冲洗水 (W11)	3500	7000	7	50	/	0.5	0.5	0.5	0.2	0.05	0.1	0.05	0.5

(4) 生产废水处理情况

按照分质处理原则，根据全厂各类生产废水的水质采取不同的预处理工艺。①氨汽提预处理，浸银后液、氨吸收塔废水为高浓度氨氮废水，采取氨汽提回收其中的氨氮，处理后废水量为 38850m³/a，氨氮浓度为 38.33mg/L，COD 浓度为 683.33mg/L，水质 COD 偏高，需进行脱除处理；②COD 脱除系统：钡置换废水产生量为 12950m³/a，水质 COD 偏高，浓度为 800mg/L，需进行脱除处理。氨汽提后废水与钡置换废水两股废水混合后水量为 51800m³/a，COD 浓度为 737.97mg/L，采用双氧水氧化还原水中的无机性 COD，脱除效率为 70%，废水 COD 浓度为 221.39mg/L，出水排入重金属废水处理站。

项目建设一座重金属污水处理站，处理规模为 600m³/d。经预处理后的生产废水、其余生产废水一起先进入均质池，均化水质水量后，再采取石灰+铁盐絮凝沉淀的处理工艺，处理后达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923—2005)标准后返回工艺及酸雾废气处理等工段补充用水。废水分质处理去向示意图见图 2.3-1。

根据物料平衡，进入均质池均化后的废水水质水量见表 2.3-32。

表 2.3-32 均质池水质水量表

名 称	污水量 (m ³ /d)	污染物浓度(除 pH 外，均为 mg/L)					
		pH	COD	氨氮	Ag	Cu	As
均质池	176	5.68	97	10	1.69	15.38	2.37
		Ni	Sb	Pb	Cd	Zn	
		2.12	1.6	4.64	0.25	1.27	

废水经重金属废水站处理后的水质见表 2.3-33。

表 2.3-33 废水处理效果一览表 (单位: mg/L, 除 pH 外)

项目	pH	COD	氨氮	Ag	Cu	As	Ni	Sb	Pb	Cd	Zn
进水浓度	5.68	97	10	1.69	15.38	2.37	2.12	1.6	4.64	0.25	1.27
去除率 (%)	/	38.2	/	90	95	95.8	95.5	81	95.6	96	95
出水浓度	6.5~8.5	60	10	0.17	0.77	0.1	0.10	0.3	0.2	0.01	0.06
标准限值	6.5~8.5	60	10	/	/	0.1	0.1	0.3	0.2	0.01	/

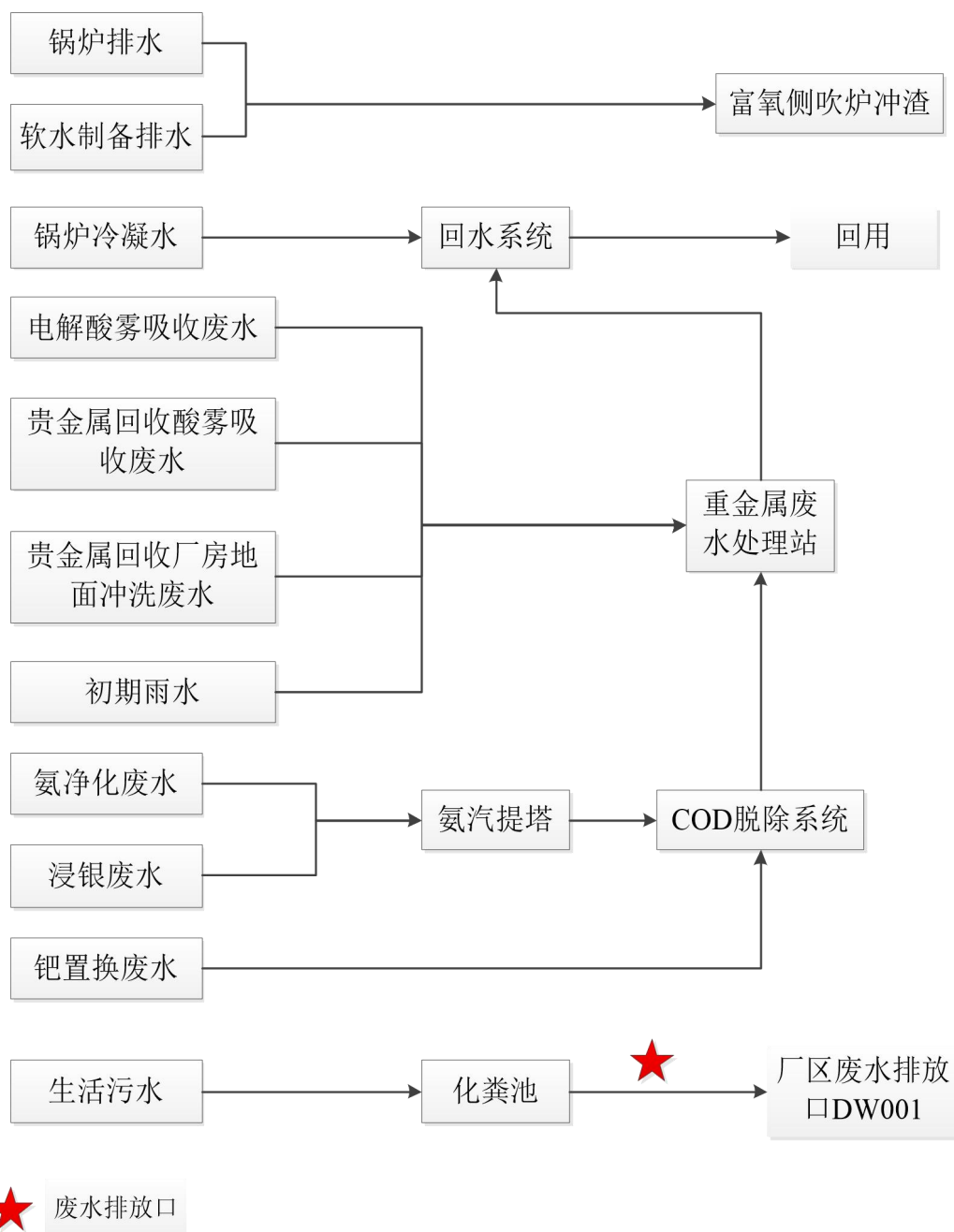


图 2.3-1 废水分质处理去向示意图

2、初期雨水

按《关于明确重金属排放企业整治工作有关问题的函》的通知要求，初期雨水收集池有效容积为 40mm 降雨量与厂区（原材料+生产区+产品区）面积的乘积，因此，初期雨水最大值按可能收污染的厂区面积乘以 40mm 降雨量予以确定。为了避免初期雨水排放对纳污水体造成不良影响，本评价要求在厂区内设置截排水沟收集初期雨水，并建设初期雨水沉淀池 1 个。初期雨水经收集后送去废水处理系统处理达标后回用于生产，不外排。

可能受污染的厂区面积约为 28063.27m²，则计算初期雨水池容积至少 1122.53m³。项目在厂区的最南端设置有容积为 1200m³的初期雨水池。

3、生活污水

项目员工人数为 305 人，生活污水用水量参考《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009），人均用水量按 150L/d 计，全厂用水量为 46.2m³/d、15246m³/a。污水产生系数按 0.8 计，生活污水产生量为 36.96m³/d、12196.8m³/a。生活污水排入化粪池，经处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 1 间接排放标准限值和东区污水处理厂纳管要求后排入园区污水管网，进入园区东区污水处理厂。

参照《村镇生活污染防治最佳可行技术指南》（试行）及一般经验系数，三级化粪池对污染物的去除效率一般取 COD 40%、BOD₅ 30%、SS 60%、氨氮 5%、动植物油 80%。生活污水产排情况见表 2.3-34。

表 2.3-34 生活污水源强核算结果一览表

污水量 (m ³ /d)	污水量 (m ³ /a)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放去向
36.96	12196.8	COD _{Cr}	250	3.0492	150	1.8295	园区污水 管网→东 区污水处 理厂
		BOD ₅	130	1.5856	91	1.1099	
		SS	150	1.8295	60	0.7318	
		NH ₃ -N	25	0.3049	24	0.2927	
		动植物油	15	0.1830	3	0.0366	

三、噪声污染源分析

项目主要噪声源为阳极炉、富氧侧吹炉、各类引风机、冷却塔、空压机、打包机、及各类水泵等，声级为 75-95dB(A)。项目噪声源强范围在 80~90dB（A）之间，具体产生情况见下表 2.3-34。

表 2.3-35 项目噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表 单位: dB (A)

序号	建筑物名称	声源名称	型号	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	建筑物外噪声	
				距声源距离(m)	声功率级/dB (A)		X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑外距离
1	阳极炉厂房	圆盘铸锭机组 1	28t/h	1	75	减震、室内隔声	48	84	1	9	55.92	7200	15	40.92	1
2		圆盘铸锭机组 2	28t/h	1	75	减震、室内隔声	61	84	1	9	55.92	7200	15	40.92	1
3		圆盘铸锭机组 3	28t/h	1	75	减震、室内隔声	88	84	1	9	55.92	7200	15	40.92	1
4		圆盘铸锭机组 4	28t/h	1	75	减震、室内隔声	98	84	1	9	55.92	7200	15	40.92	1
5		引风机 1	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	49	79	1	14	62.08	7200	15	47.08	1
6		引风机 2	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	59	68	1	25	57.04	7200	15	42.04	1
7		引风机 3	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	45	64	1	29	55.75	7200	15	40.75	1
8		引风机 4	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	89	68	1	25	57.04	7200	15	42.04	1
9		引风机 5	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	105	72	1	21	58.56	7200	15	43.56	1
10		引风机 6	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	111	65	1	28	56.06	7200	15	41.06	1
11	富氧侧吹	造粒机 1	430 型	1	75	减震、室内隔声	26	84	1	9	55.92	7200	15	40.92	1
12		引风机 1	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	28	51	1	18	59.89	4080	15	44.89	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	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	建筑物外噪声	
				距声源距离(m)	声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑外距离
13	炉厂房	引风机 2	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内 隔声	33	43	1	23	57.77	4080	15	42.77	1
14	公用区域	空压机 1	/	1	85	减震、室内 隔声	42	116	1	1	85	7200	15	70	1
15		空压机 2	/	1	85	减震、室内 隔声	78	125	1	1	85	7200	15	70	1
16		冷却塔 1	/	1	75	减震、室内 隔声	66	24	1	3	65.46	7200	15	50.46	1
17		冷却塔 2	/	1	75	减震、室内 隔声	65	14	1	3	65.46	7200	15	50.46	1
18		制氧机 1	VPSA 制氧设备	1	75	减震、室内 隔声	69	132	1	1	75	7200	15	60	1
19		制氧机 2	VPSA 制氧设备	1	75	减震、室内 隔声	75	132	1	1	75	7200	15	60	1
20		各种泵 1	Q=10m³/h, H=20m	1	80	减震、室内 隔声	152	21	1	1	80	7200	15	65	1
21		各种泵 2	Q=10m³/h, H=20m	1	80	减震、室内 隔声	159	21	1	1	80	7200	15	65	1
22		各种泵 3	/	1	80	减震、室内 隔声	33	120	1	1	80	7200	15	65	1
23		各种泵 4	/	1	80	减震、室内 隔声	38	120	1	1	80	7200	15	65	1
24	电解车间	各种泵 1	110 kW	1	80	减震、室内 隔声	68	213	1	4	67.96	8400	15	52.96	1
25		各种泵 2	110 kW	1	80	减震、室内	93	214	1	5	66.02	8400	15	51.02	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	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	建筑物外噪声	
				距声源距离(m)	声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑外距离
						隔声									
26		各种泵 3	110 kW	1	80	减震、室内隔声	143	216	1	7	63.1	8400	15	48.1	1
27		各种泵 4	110 kW	1	80	减震、室内隔声	71	167	1	7	63.1	8400	15	48.1	1
28		各种泵 5	110 kW	1	80	减震、室内隔声	121	167	1	7	63.1	8400	15	48.1	1
29		风机 1	0.24 kW	1	85	减震、室内隔声	63	225	1	16	60.92	8400	15	45.92	1
30		风机 2	0.24 kW	1	85	减震、室内隔声	109	224	1	15	61.48	8400	15	46.48	1
31		风机 3	0.24 kW	1	85	减震、室内隔声	153	224	1	15	61.48	8400	15	46.48	1
32		风机 4	0.24 kW	1	85	减震、室内隔声	55	174	1	14	62.08	8400	15	47.08	1
33		风机 5	0.24 kW	1	85	减震、室内隔声	131	176	1	16	60.92	8400	15	45.92	1
34	贵金属回收厂房	离心机 1	/	1	85	减震、室内隔声	155	85	1	4	72.96	8400	15	57.96	1
35		空压机 1	Q=6m ³ , P=0.35MPa	1	80	减震、室内隔声	167	85	1	4	67.96	8400	15	52.96	1
36		各种泵 1	4.7 kW	1	80	减震、室内隔声	155	77	1	12	58.42	8400	15	43.42	1
37		各种泵 2	4.7 kW	1	80	减震、室内隔声	166	77	1	12	58.42	8400	15	43.42	1
38		各种泵 3	4.7 kW	1	80	减震、室内	155	69	1	12	58.42	8400	15	43.42	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	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	建筑物外噪声	
				距声源距离(m)	声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑外距离
						隔声									
39		各种泵 4	4.7 kW	1	80	减震、室内隔声	169	69	1	12	58.42	8400	15	43.42	1

四、固体废物污染源

项目营运期一期产生的固体废物主要为布袋收尘灰、废布袋、脱硫渣、风管铜泥、分银渣、阳极炉渣、富氧侧吹炉熔炼渣、废耐火砖、重金属废水处理站沉淀污泥、废机油、废抹布、生活垃圾。二期固体废物的种类不增加，但布袋收尘灰、废布袋、脱硫渣、风管铜泥、分银渣、阳极炉渣、富氧侧吹炉熔炼渣、废耐火砖、重金属废水处理站沉淀污泥、废机油、废抹布的量会增加。

项目固体废物产生情况如下：

(1) 收尘灰 (S3、S6)

收尘灰主要成分为 CuO、ZnO 等金属氧化物颗粒，属 HW48 有色金属采选和冶炼废物，可作为富氧侧吹炉的原料，根据物料平衡可知一期收尘灰产生量为 1927.31t/a，其中阳极炉收尘灰产生量为 1895.67t/a，富氧侧吹炉收尘灰产生量为 31.63t/a。二期建成后全厂收尘灰产生量为 2104.71t/a，其中阳极炉收尘灰产生量为 2070.49t/a，富氧侧吹炉收尘灰产生量为 34.22t/a。

阳极炉和富氧侧吹炉炉膛烟气在布袋收尘的同时还将活性炭喷射吸附二噁英类后的废活性炭截留下来，其中阳极炉废活性炭的一期产生量约 21t/a，二期建成后产生量约 24t/a，富氧侧吹炉废活性炭一期产生量约 7t/a，二期建成后产生量约 8t/a，均包含在收尘灰中。

因而包含活性炭的收尘灰一期的产生量为 1955.31t/a，其中阳极炉收尘灰产生量为 1916.67t/a，富氧侧吹炉收尘灰产生量为 38.63t/a。二期建成后全厂的产生量约为 2136.71t/a，其中阳极炉收尘灰产生量为 2094.49t/a，富氧侧吹炉收尘灰产生量为 42.22t/a。

(2) 废布袋 (S12)

项目废气治理设施中的布袋除尘器，布袋破损后，及时更换，属 HW49 危险废物，废布袋一期产生量为 9t/a，二期建成后全厂产生量为 10t/a，委托有资质的单位进行处置。

(3) 脱硫渣 (S4)

脱硫渣主要成分为硫酸钙及少量的烟尘，属于危废 HW48 有色金属采选和冶炼废物，根据二氧化硫去除计算，一期脱硫渣产生量为 257.97t/a，二期建成后全厂脱硫渣产生量为 281.9t/a，交由有危险废物处置资质的单位处理处置。

(4) 风管铜泥 (S2)

风管铜泥含有铜、锌、铅等，属于危废 HW48 有色金属采选和冶炼废物，作为富氧侧吹炉的原料利用，根据物料平衡可知一期产生量为 1118.85t/a，二期建成后全厂产生

量为 1222.65t/a。

(5) 分银渣 (S8)

分银渣主要是贵金属回收厂房压滤产生，一期产生量为 319.06t/a，二期建成全厂产生量为 638.12t/a，属于危废 HW23 含锌废物，交由有危险废物处置资质的单位处理处置。

(6) 阳极炉渣 (S1)

阳极炉冶炼炉渣一期产生量为 17590.26t/a，二期建成全厂产生量为 19222.18t/a，阳极炉渣属于一般工业固体废物（固废代码 311-001-54），其中含铜率高，该部分固体废物直接返回富氧侧吹炉进行综合利用。

(7) 富氧侧吹炉熔炼渣 (S5)

富氧侧吹炉熔炼渣一期产生量为 16577.47t/a，二期建成全厂产生量为 18115.43t/a，属于一般工业固体废物（固废代码 311-001-54），主要成份为 FeO、SiO₂、CaO 及硅酸盐等，是一种生产水泥的原料，可外售给水泥厂或砖厂综合利用。

(8) 废耐火砖 (S7)

废耐火砖是熔炼炉产生，一期产生量为 189.12t/a，二期建成全厂产生量为 206.67t/a，属于一般工业固体废物（固废代码 311-001-59），可外售综合利用。

(9) 污泥 (S9)

废水处理系统产生的沉淀污泥，一期产生量为 5t/a，二期建成全厂产生量为 10t/a。废水处理污泥未列入《国家危险废物名录(2021 年版)》，其中可能含有铜、锌、铅、砷、镍等重金属，目前环评阶段尚未能明确其属性，无法直接判断。因此，评价要求企业根据《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)、《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~6)的要求，对实际产生的废水污泥进行鉴别，鉴别前暂按危险废物进行管理，若鉴别不属于危险废物的，按一般工业固废管理。

(10) 废机油 (S10)

废机油列入《国家危险废物名录(2021 年版)》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物——“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”，属危险废物，代码为 900-214-08。一期产生量为 1.5t/a，二期建成全厂产生量为 1.7t/a。

(11) 废抹布 (S11)

废抹布列入《国家危险废物名录(2021 年版)》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物——“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，属

危险废物，代码为 900-249-08。一期产生量为 0.6t/a，二期建成全厂产生量为 0.7t/a。

(12) 生活垃圾 (S12)

拟建项目劳动定员为 305 人，按每人每天产生生活垃圾 1kg 计，则年生活垃圾产生量约为 101.64t，生活垃圾由市政环卫部门统一收集处理。

(13) 电解残极

电解工序产生的电解残极，一期产生量为 9849.16t/a，二期建成全厂产生量为 18115.43t/a，含铜量高达 97%以上，作为原料回用于阳极炉。

项目固体废物污染源源强核算结果如表 2.3-36 所示。

表 2.3-36 固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生量/ (t/a)		最终去向
				一期	二期建成全厂	
废气治理	布袋除尘器	废布袋	危废 HW49	9	10	交由有相应资质的单位综合利用或安全处置
		富氧侧吹炉收尘灰	危废 HW48	38.63	42.22	
	脱硫塔	脱硫渣	危废 HW48	257.97	281.9	
	布袋除尘器	阳极炉收尘灰	危废 HW48	1916.67	2094.49	返回富氧侧吹炉再利用
火法冶炼	阳极炉	风管铜泥	危废 HW48	1118.85	1222.65	
		阳极炉渣	一般工业固体废物	17590.26	19222.18	
	阳极炉/富氧侧吹炉	废耐火砖	一般工业固体废物	189.12	206.67	外售综合利用
	废水处理	沉淀污泥	待鉴定	5	10	暂按危废管理，待鉴定后若属于危废则交由有资质的单位处置
	富氧侧吹炉	富氧侧吹炉渣	一般工业固体废物	16577.47	18115.43	外售综合利用
电解	电解槽	一般工业固体废物	一般工业固体废物	9849.16	19698.33	返回阳极炉再利用
贵金属回收	压滤	分银渣	危废 HW23	319.06	638.12	交由有相应资质的单位处置
生产厂房	生产设备	废机油	危废 HW08	1.5	1.7	
	生产设备	废抹布	危废 HW08	0.6	0.7	
员工生活		生活垃圾	生活垃圾	101.64	101.64	由当地市政环卫部门统一收集处理

项目危险废物汇总情况见表 2.3-37。

表 2.3-37 项目危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）		产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
				一期	二期建成后全厂							
1	布袋收尘	危废 HW48	321-027-48	1955.31	2136.71	布袋除尘器	固态	铜、锌、铅等	重金属	每月	T	密封暂存于危废暂存库，委外部分定期交由有相应资质的单位综合利用或安全处置，自行利用部分及时返回冶炼系统回用
2	废布袋	危废 HW49	900-041-49	9	10.00		固态	纤维、铜、锌、铅等		每季度	T	
3	脱硫渣	危废 HW48	321-027-48	257.97	281.9	脱硫塔	固态	硫酸钙、铜、锌、铅等		每季度	T	
4	风管铜泥	危废 HW48	321-027-48	1118.85	1222.65	阳极炉	固态	硅、钙、铜、锌、铅等		每季度	T	
5	分银渣	危废 HW23	900-021-23	319.06	638.12	贵金属回收	固态	铜、锌、铅、盐分等	重金属	每季度	T	
6	废机油	危废 HW08	900-214-08	1.5	1.7	生产车间	固态	矿物油	矿物油	每月	T	
7	废抹布	危废 HW08	900-249-08	0.6	0.7	生产车间	固态	矿物油	矿物油	每月	T	
8	污泥	—	—	5	10	废水处理	固态	铜、锌、铅等	重金属	每半年	T	

2.3.2.2 非正常工况污染源核算

项目废气非正常工况包括生产设施非正常工况或污染防治（控制）设施非正常状况，其中生产设施非正常工况指开停炉（机）、设备检修、工艺设备运转异常，污染防治（控制）设施非正常状况指达不到应有治理效率或同步运转率等情况。

环保设施出现故障情况下的污染物排放源强，以产污量较大的阳极炉炉膛烟气配套处理措施发生故障，除尘（重金属）效率降低至 70%，脱硫效率降低至 60%，二噁英类去除效率降低至 60%计；电解车间酸雾去除效率降低至 50%；贵金属回收厂房 HCl 和氟化氢去除效率降低至 50%计；以每年发生 1 次的频率，每次持续时间按 1h 计。其他废气处理设施正常运行情景，在此非正常工况下废气源强见表 2.3-37：

表 2.3-38 污染源非正常排放源强核算及参数一览表

编号	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施			排气筒
				废气量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率（%）	处理后污 染物量 (kg/h)	
G1	阳极炉	炉膛烟气	颗粒物	150000	2783.592	278.247	2003.38	余热利用 +沉降室+ 活性炭喷 射+覆膜 高效布袋 除尘器+ 石灰/石灰 石-石膏脱 硫	70	85.17792	50m 排气筒 （DA001）
			铅		62.060	6.3439	45.676		70	1.89902	
			砷		5.914	0.6032	4.3431		70	0.18096	
			镉		0.988	0.1008	0.7258		70	0.03024	
			铬		0.082	0.0083	0.0601		70	0.00250	
			锡		35.274	3.6172	26.044		70	1.07937	
			锑		2.728	0.2782	2.0034		70	0.08347	
			SO ₂		119.221	243.2111	87.5560		60	4.86422	
			NO _x		15.329	1.5635	11.2573		0	1.56351	
			二噁英类		0.660	0.0370	0.2662		60	0.00337	
G7	电解精炼	电解车间	硫酸雾	20000	130.00	2.60	21.216	水+碱液 二级吸收 塔	50	1.2629	15m 排气筒 （DA003）
G9	浸铜	贵金属回 收	硫酸雾	25000	10.71	0.268	2.25	水+碱液 二级吸收 塔	50	0.1339	25m 排气筒 （DA004）
	氯化分金		NO _x		29.68	1.442	12.11		/	1.4414	
			HCl		22.79	1.107	9.3		50	0.5534	
			Cl ₂		21.2	1.030	8.65		50	0.0257	
	浸银	NH ₃	35.83	1.776	14.92	水+稀酸 二级吸收 塔	50	0.0335			

注：二噁英类产生量、排放量单位为 g-TEQ/a，产生速率和排放速率单位为 mg-TEQ/h，产生浓度和排放浓度单位为 ng-TEQ/m³。

2.4 清洁生产分析

采用《再生铜行业清洁生产评价指标体系》（发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部公告 2018 年第 17 号）进行评价本项目清洁生产水平。清洁生产指标分为六类，即生产工艺与装备要求、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品质量指标和清洁生产管理指标。项目清洁生产评价指标体系表详见表 2.4-2。

根据评价体系表分析，从生产工艺与装备方面：①熔炼工序：项目以外购预处理过的高品位废杂铜（不含绝缘层、漆包线等）、用废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭以及自产的黑铜为原料；熔炼炉采用的 120t 阳极炉为改进型反射炉；阳极铜生产规模为 12.2 万吨/年；熔炼炉采用天然气作为燃料；采用富氧助燃熔炼工艺；阳极炉采用天然气作为还原剂具有良好的脱硫、除尘、除二噁英类技术装备，其脱硫效率 $\geq 90\%$ 、除尘效率 $\geq 99\%$ 、二噁英类去除率 $\geq 95\%$ ，同时采用低氮燃烧技术；自动控制进料和冶炼过程，具有炉温、压力、流量、气体成分等在线监测参数；熔炼炉密闭生产，设置有环境集烟，对炉门等逸出气体有单独烟气处理系统收集；烟气采用覆膜袋式除尘；建有仓库储存粉料，贮存仓库配通风设施，封闭输送粉料；四台阳极炉配备两台余热锅炉，用于供给电解和贵金属生产用热蒸汽以及浴室生活用热蒸汽等。②电解工序：自动化水平较高。阳极板浇铸自动化控制，生产过程具备酸雾抑制措施；电解槽为混凝土结构，具有防腐、酸雾抑制措施。综上所有生产工艺与装备指标均能达到 II 级（国内清洁生产先进水平）。

从资源和能源消耗方面：阳极铜单位产品综合能耗为 145.83kgce/t，单位产品新鲜用水量 3.05m³/t，均达到 I 级（国际清洁生产领先水平）；电解单位产品直流电耗 254.8kW·h/t，阴极铜单位产品综合能耗 292.71kgce/t，均达到 II 级（国内清洁生产先进水平）。

从资源综合利用指标方面：铜总回收率达到 99.28%，最终弃渣处置率达到 100%，电解液循环利用率达到 100%，废水重复利用率 98.48%，上述指标均达到 I 级（国际清洁生产领先水平）。

从产品质量指标：阴极铜符合 GB/T 467，阳极铜符合 YS/T 1083。上述指标均达到 II 级（国内清洁生产先进水平）。

从污染物产生指标方面：冶炼工序主要是设备冷却水，全部循环使用，仅需添加损耗水量。阴极铜电解液全部循环使用，产生的废水主要环节是酸雾吸收塔，产生水量为 36m³/d，即单位产品废水产生量为 0.126m³/t。废水中主要是 pH 值和化学需氧量，化学需氧量产生量为 0.05g/t。单位产品烟气产生量 8833.27m³/t，二氧化硫产生量 0.1kg/t，氮氧化物产生量

0.26kg/t, 烟尘中的重金属 Pb 372.8g/t、As 35.5g/t、Cr 0.49g/t、Cd 5.94g/t、Sn 198.87g/t、Sb16.38g/t, 硫酸雾产生量 2.63mg/m³, 二噁英类产生量 0.496μgTEQ/t, 最终弃渣含铜量 0.32%。综上, 上述指标均达到 II 级 (国内清洁生产先进水平)。

从清洁生产管理方面: 项目是符合国家和地方有关环境法律、法规, 废水气噪声等污染物排放标准; 污染物排放应达到国家和地方总量控制指许可证管理要求, 符合行业产政策各项要求, 严格执行建设目环境影响评价制度和保“三同时”制度; 采用符合国家规定的废物处置方法处理废物, 一般固体废物按照 GB18599 进行妥善处理; 危险固体废物根据《国家危险废物名录》的相关要求, 按照 GB18597 相关规定执行; 按《污染源自动监控管理办法》规定, 安装物排放设备且与环保主管部门的监控系统联网, 装置能正常运行; 废水处理措施建立治污设施运行台账; 排污口符合《排污口规范化整治技术要求 (试行)》相关要求; 按照《环境信息公开办法 (试行)》要求公开环境信息; 制定意外事故的防范措施和应急预案, 开展重大环境污染演练建立预警机制, 应急预案必须经过评审备; 对所有原辅材料均有质检制度和消耗定额管理制度; 对所有生产工序有操作规程, 主要岗位有作业指导书; 硫酸的输送和贮存符合 GB/T534 的要求; 电解生产车间地面采取防渗、防漏和防腐措施, 车间内墙面和天花板采取防腐措施, 电解液贮槽和污水系统具有防腐、防渗措施; 按行业无组织排放监管的相关政策要求, 加强对无组织排放的防控措施, 减少生产过程无组织排放。综上, 上述指标均达到 II 级 (国内清洁生产先进水平)。

本项目相关指标与 II 级限定性指标基准值进行对比, 全部符合要求, 综合评价指数得分 $Y_{II}=92.5$, 属于国内清洁生产先进水平。

表 2.4-1 清洁生产水平判定表

清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I 级 (国际清洁生产领先水平)	同时满足: $Y_I \geq 85$, 限定性指标全部满足 I 级基准要求
II 级 (国内清洁生产先进水平)	同时满足: $Y_{II} \geq 85$, 限定性指标全部满足 II 级基准要求
III 级 (国内清洁生产一般水平)	同时满足: $Y_{III} = 100$, 限定性指标全部满足 III 级基准要求

表 2.4-2 项目清洁生产评价指标体系表

一级指标		二级指标			I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况	II级得分		
指标项	权重值	指标项	单位	分权重值							
生产工艺和装备指标	0.2	*废杂铜选取			0.1	选取纯净的铜废料，不含绝缘层，如去皮的电线电缆等；对漆包线等除需要焚烧的，须采用烟气治理设施完善的环保型焚烧炉。		外购废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭，以及高品位的废杂铜和自产的黑铜，不含绝缘层，I级	2		
		熔炼工序	生产规模		0.05	≥10 万吨	≥5 万吨		年产12.2万吨阳极铜，I级	1	
			熔炼炉		0.05	采用烟气治理设施完善的炉型如NGL炉、旋转顶吹炉、精炼摇炉、倾动式精炼炉、100吨以上的改进型反射炉及其他先进的熔炼炉			采用120吨改进型阳极炉四台，烟气均配备完善的治理措施，I级	1	
			*燃料		0.15	天然气	煤气、重油		天然气，I级	3	
			*熔炼工艺		0.1	富氧助燃（含氧量在80%以上）	富氧助燃	空气助燃	含氧量45~70%，II级	2	
			熔化还原剂		0.05	天然气	碳还原剂（含硫率小于1%）		阳极炉采用天然气作为还原剂，I级	1	
			*烟气治理装备		0.1	具有先进的脱硫、除尘、除二噁英类技术装备，其脱硫效率≥95%、除尘效率≥98%、二噁英类去除率≥97%；同时采用低氮燃烧技术	具有良好的脱硫、除尘、除二噁英类技术装备，其脱硫效率≥90%、除尘效率≥95%、二噁英类去除率≥95%；同时采用低氮燃烧技术	具有良好的脱硫、除尘技术装备，其脱硫效率≥90%、除尘效率≥95%	项目脱硫效率可达到90%、除尘效率可达到99.5%、设有二噁英类去除效率按95%计；要求采用低氮燃烧。II级	2	
			自动化控制系统		0.05	自动控制进料和冶炼过程，具有炉温、压力、流量、气体成分等在线监测参数与自动报警装置	手动控制进料和冶炼过程，具有炉温、压力、流量等监测参数		自动控制进料和冶炼过程，具有炉温、压力、流量、气体成分等在线监测参数，I级	1	
			废气无组织排放处理		0.05	熔炼炉密闭生产，炉门逸出气体通过单独烟气处理系统收集				熔炼炉密闭生产，设置有环境集烟，对炉门等逸出气体有单独烟气处理系统收集，II级	1
			烟气收集和处理		0.05	采用脉冲袋式除尘设备	采用袋式除尘、旋风除尘或其他除尘设备		覆膜袋式除尘，II级	1	
			粉状物料储运		0.05	具有仓库储存粉料，贮存仓库配通风设施，封闭输送粉料，粉料输送过程需配套收尘系统	具有仓库储存粉料，贮存仓库配通风设施，封闭输送粉料		仓库储存粉料，贮存仓库配通风设施，封闭输送粉料，II级	1	

一级指标		二级指标			I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况	II级得分	
指标项	权重值	指标项		单位						分权重值
			余热利用装置		0.1	具有高效的余热锅炉，用于供给热水、热空气或发电		四台阳极炉配备两台余热锅炉，用于供给电解和贵金属热蒸汽、浴室等，II级	2	
		电解工序	自动化水平		0.05	全过程自动化水平高。采用永久阴极电解技术。生产过程具备酸雾抑制措施	自动化水平较高。阳极板浇铸自动化控制，阴、铸，阴、阳极自动排距需要阳极自动排距；生产过程具备酸雾抑制措施	自动化水平一般。阳极板浇铸自动化控制，生产过程具备酸雾抑制措施	自动化水平较高。阳极板浇铸自动化控制，生产过程具备酸雾抑制措施，II级	1
			电解槽		0.05	混凝土结构，内衬软聚氯乙烯塑料、玻璃钢或HDPE 膜防腐；具备酸雾抑制措施		电解槽防腐，具备酸雾抑制措施，II级		0
资源和能源消耗指标	0.2	熔炼工序	*单位产品还原剂能耗（煤粉）	kgce/t	0.1	≤15	≤25	≤35	不采用煤粉作还原剂，I级	2
			*单位产品综合能耗（阳极铜）	kgce/t	0.2	≤220	≤290	≤360	115.97kgce/t，I级	4
		电解工序	单位产品浓硫酸消耗	kg/t	0.1	≤2	≤4	≤6	8.3kg/t	0
			单位产品直流电耗	kW•h/t	0.1	≤240	≤260	≤280	254.8kW•h/t，II级	2
		单位产品综合能耗（直接利用）		kgce/t	0.15	≤60	≤80	≤100	/	0
		*单位产品综合能耗（阴极铜）		kgce/t	0.2	≤290	≤360	≤430	292.71kgce/t，II级	4
		单位产品新鲜用水量		m³/t	0.15	≤10	≤15	≤20	3.05m³/t，I级	3
		资源综合利用指标	0.1	铜总回收率		%	0.3	≥98	≥97	≥96
最终弃渣处置率				%	0.2	100		100%处置，I级	2	
电解液循环利用率				%	0.2	100		100%循环利用，I级	2	
*废水重复利用率				%	0.3	≥95		≥90	98.48%，I级	3
产品质	0.1	阴极铜		%	1	符合GB/T 467		符合，II 级	10	

一级指标		二级指标			I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况	II级得分	
指标项	权重值	指标项	单位	分权重值						
量指标		阳极铜	%		符合 YS/T 1083			符合，II级		
污染物产生指标	0.2	废水	单位产品废水产生量	m³/t	0.05	≤1			0.126，II级	1
			废水中金属物质（总Cu、Zn、Pb、As、Ni、Cd、Cr、Sb、Hg等）	g/t	0.05	Cu≤4；Zn≤20；Pb≤4；As≤2；Ni≤2；Cd≤0.2；Cr≤10；Sb≤6；Hg≤0.2			I级	1
			*氨氮	g/t	0.1	≤10	≤20	≤40	I级	2
			*化学需氧量	g/t	0.1	≤100	≤300	≤500	0.05，I级	2
			总磷	g/t	0.025	≤1	≤3	≤5	I级	0.5
			悬浮物	g/t	0.025	≤100	≤200	≤300	I级	0.5
			石油类	g/t	0.025	≤10	≤20	≤30	I级	0.5
		废气	单位产品烟气产生量	m³/t	0.1	≤10000			8833.27，I级	2
			*二氧化硫	kg/t	0.1	≤5	≤10	≤15	0.67，I级	2
			*氮氧化物	kg/t	0.1	≤1	≤2		0.09，I级	2
			烟尘(颗粒物)	kg/t	0.05	≤5	≤10	≤15	16.72	0
			烟尘中的重金属（Pb、As、Cr、Cd、Sn、Sb等）	g/t	0.05	Pb≤400、As≤80、Cr≤200、Cd≤10、Sn≤200、Sb≤200			Pb372.8、A35.5、Cr0.49、Cd5.94、Sn198.87、Sb16.38，I级	1
			硫酸雾	mg/m³	0.025	≤20			2.63 mg/m³，I级	0.5
			*二噁英类	μgTEQ/t	0.1	≤50	≤100		0.496，I级	2
		废渣	*最终弃渣含铜量	%	0.1	≤0.6	≤0.8	≤1	0.32，I级	2

一级指标		二级指标			I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况	II级得分	
指标项	权重值	指标项	单位	分权重值						
清洁生产管理指标	0.2	*环境法律法规标准执行情况		0.2	符合国家和地方有关环境法律、法规，废水气噪声等污染物排放标准；污染物排放应达到国家和地方总量控制指许可证管理要求，符合行业产业政策各项要求，严格执行建设项目环境影响评价制度和保“三同时”制度			符合，II级	4	
		开展清洁生产审核		0.05	通过国家和地方要求的清洁审核			符合，II级	0	
		固体废物处置		0.05	采用符合国家规定的废物处置方法处理废物；一般固体废物按照 GB18599 进行妥善处理；危险固体废物根据《国家危险废物名录》的相关要求，按照GB18597 相关规定执行			符合，II级	1	
		环境管理体系制度		0.05	按照GB/T 24001GB/T建立并运行环境管理体系，程序文件及作业齐备建			符合，III级	0	
		污染排放监测		0.05	按《污染源自动监控管理办法》规定，安装物排放设备且与环保主管部门的监控系统联网，装置能正常运行			符合，II级	1	
		废水处理设施管理		0.05	建有废水处理设施运行中控系统，建立治污设施运行台账	建立治污设施运行台账		符合，II级	1	
		环境管理制度和组织机构		0.05	有完善的环境管理制度和机构以及专业的环境管理人才			符合，II级	1	
		污水排放口管理		0.05	排污口符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			符合，I级	1	
		环境信息公开		0.05	按照《环境信息公开办法（试行）》要求公开环境信息			符合，II级	1	
					按照HJ617编写企业环境报告书			无	0	
		环境应急		0.05	制定意外事故的防范措施和应急预案，开展重大环境污染演练建立预警机制，应急预案必须经过评审备			符合，II级	1	
		*生产过程环境管理			0.1	对所有原辅材料均有质检制度和消耗定额管理制度；对所有生产工序有操作规程，主要岗位有作业指导书			符合，II级	2
					0.1	硫酸的输送和贮存符合 GB/T534 的要求			符合，II级	2
					0.1	电解生产车间地面采取防渗、防漏和防腐措施，车间内墙面和天花板采取防腐措施，电解液贮槽和污水系统具有防腐、防渗措施。			符合，II级	2
					0.05	按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放			符合，II级	1
总分					/		/	92.5		

注：带*指标为限定性指标。

2.5 与国内先进企业对比

本项目与国内先进企业广西南国铜业有限责任公司和大冶有色金属有限责任公司对比情况见表 2.5-1。

由表 2.5-1 可知，从原料对比：本项目的原料大都是用废杂铜冶炼得到的粗铜锭和黑铜锭，再加少量的高品位的废杂铜（主要是纯铜废材和废铜米）。本项目采用的原料无需在厂内进行预处理，较广西南国铜业有限责任公司和大冶有色金属有限责任公司的来料清洁。

从生产工艺对比：阳极铜的生产，广西南国铜业有限责任公司采用的是 NGL 炉，NGL 炉是结合倾动炉和回转式阳极炉的优点而开发的；本项目与大冶有色金属有限责任公司均采用改进型固定阳极炉（100t 以上），NGL 炉和 100t 以上的改进型阳极炉均为行业准入的允许炉型。阴极铜的生产，广西南国铜业有限责任公司和大冶有色金属有限责任公司均采用不锈钢作为永久阴极，本项目采用钛种板作阴极制作始极片作为阴极，对比先进企业，本项目增加了始极片制作的生产流程，相应会增加设备、场地及操作人员。

从能源消耗对比：采用 NGL 炉型生产阳极铜的广西南国铜业有限责任公司综合能耗最低，本项目与大冶有色金属有限责任公司综合能耗比较接近。生产阴极铜本项目因为多了制作始极片工序，能耗略高于使用不锈钢作为永久阴极的广西南国铜业有限责任公司和大冶有色金属有限责任公司。

从产污对比，因本项目使用产污系数法核算烟气中颗粒物的源强，产生量最大；本项目冶炼过程氮氧化物的产生量低于广西南国铜业有限责任公司的产生量；烟气中二氧化硫和重金属的产生量采用物料衡算法计算，其结果与原料中硫含量和重金属含量相关。对比广西南国铜业有限责任公司和大冶有色金属有限责任公司，本项目烟气中的铅产生量偏高；砷产生量高于大冶有色金属有限责任公司，低于广西南国铜业有限责任公司；镉产生量高于广西南国铜业有限责任公司，低于大冶有色金属有限责任公司；二氧化硫产生量高于大冶有色金属有限责任公司，低于广西南国铜业有限责任公司。

从环保措施对比，本项目的冶炼烟气处理措施与广西南国铜业有限责任公司的相近，比大冶有色金属有限责任公司增加了活性炭喷射工艺，可以更有效的去除二噁英类；生产阴极铜电解产生的硫酸雾的处理措施与广西南国铜业有限责任公司和大冶有色金属有限责任公司的相同。

综上所述，本项目通过与国内先进企业广西南国铜业有限责任公司和大冶有色金属有限责任公司的对比：在原料方面，本项目原料不需要经过预处理，来料更洁净；从生产工艺和能源消耗方面，本项目还有进步的空间；从产污方面，本项目烟气中铅产生量略高，二氧化硫、砷和镉含量有高有低；从环保措施方面，本项目冶炼烟气采用了较先进的处理措施，与广西南国铜业有限责任公司相似，电解废气采用与先进企业相同的处理工艺。

表 2.5-1 企业与国内先进企业对比情况表

企业名称 对比项目	广西南国铜业有限责任公司		大冶有色金属有限责任公司		本项目情况	
	阳极铜	阴极铜	阳极铜	阴极铜	阳极铜	阴极铜
产品方案	年产 20 万吨阳极铜		年产 20 万吨阳极铜	年产 40 万吨阴极铜	年产 10 万吨阴极铜	
原料	外购高品位杂铜、低品位杂铜、南方集团下属企业产生的含铜渣等为原料	以自产阳极铜为原料	以自有企业产生的电解残极和外购的紫杂铜为原料	以自产阳极铜（部分以矿铜冶炼得到阳极铜）为原料	以外购预处理过的高品位废杂铜（不含绝缘层、漆包线等），用废杂铜为原料生产的粗铜锭、黑铜锭以及自产的黑铜为原料	以自产阳极铜为原料
生产工艺	1、顶吹转炉预处理低品位的杂铜 2、阳极铜采用 NGL 炉 (450t) 熔炼	阴极铜采用不锈钢阴极电解工艺	1、采用竖炉预处理杂铜 2、阳极铜采用改进型固定式阳极炉熔炼（200t）	阴极铜采用不锈钢阴极电解工艺	阳极铜采用改进型固定式阳极炉（120t）熔炼	阴极铜采用始极片阴极电解工艺
能源消耗	阳极铜单位产品能耗： 83kgce/t	阴极铜单位产品直流电耗： 240kW•h/t	阳极铜单位产品能耗： 117.15kgce/t	阴极铜单位产品直流电耗： 240kW•h/t	阳极铜单位产品能耗： 115.97kgce/t	阴极铜单位产品直流电耗：254.8kW•h/t

企业名称 对比项目	广西南国铜业有限责任公司		大冶有色金属有限责任公司		本项目情况	
	阳极铜	阴极铜	阳极铜	阴极铜	阳极铜	阴极铜
产污	<u>产污系数：</u> 颗粒物 9.13 kg/t 产品 二氧化硫 1.64kg/t 产品 氮氧化物 0.29 kg/t 产品 二噁英 1.22μgTEQ/t 产品 铅 53.59g/t 产品 砷 55.63g/t 产品 镉 0.98g/t 产品	<u>产污系数：</u> 硫酸雾 0.48kg/t 产品	<u>产污系数：</u> 颗粒物 5.63kg/t 产品 二氧化硫 0.37kg/t 产品 氮氧化物 0.09kg/t 产品 二噁英 0.5μgTEQ/t 产品 铅 327.65g/t 产品 砷 14.10g/t 产品 镉 11.62g/t 产品	<u>产污系数：</u> 硫酸雾 0.28kg/t 产品	<u>产污系数：</u> 颗粒物 16.72kg/t 产品 二氧化硫 0.73kg/t 产品 氮氧化物 0.09kg/t 产品 二噁英 0.5μgTEQ/t 产品 铅 372.7g/t 产品 砷 35.52g/t 产品 镉 5.94g/t 产品	<u>产污系数：</u> 硫酸雾 0.22kg/t 产品
环保措施	冷却（喷雾冷却、余热锅炉）+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱硫	（碱液喷淋）酸雾净化塔	采用急冷+布袋收尘+钠碱法脱硫工艺处理	（碱液喷淋）酸雾净化塔	冷却（余热锅炉）+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱硫	（碱液喷淋）酸雾净化塔

3 环境质量现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

本项目建设地点位于广西梧州市龙圩区梧州循环经济产业园区。梧州市地处浔江、桂江两江汇合处，北回归线从城区中部偏南通过。东邻封开县、郁南县，东南与罗定接壤，南接容县、信宜，西连平南县，北通昭平县、荔浦市，东北与梧州接壤，西北与金秀县毗邻。龙圩区是梧州市三城区面积和人口最大的城区，距梧州市政府 10km。龙圩区东毗广东省肇庆市和梧州市万秀区城区，南连本市的岑溪市，西接梧州市藤县，北与长洲区城区和万秀区城区接壤。

梧州循环经济产业园区位于梧州市龙圩区新地镇大车顶，紧临苍岑二级公路，距广梧高速公路、南梧高速公路及桂梧高速公路的进出口 5km，距梧州市龙圩区 12km，距在建的梧州深水港码头约 15km。

本项目位于梧州循环经济产业园区内，地理中心坐标为东经 111.2298115°，北纬 23.3437147°。本项目地理位置见附图 1。

3.1.2 地形地貌

梧州市地形以丘陵、低山、中山地形为主，平原较少，地势大至西北、东南高，中部低。由南、北两面山地向中部低丘、平坡、河谷倾斜。山脉主要分布于西、北、南三面，西南为大瑶山余脉，北面为大桂山余脉，南面为云开大山余脉。梧州市位于湘桂褶皱带内，桂林隆起南西，或称广西山字形构造东南翼的东西褶皱带内，处于大瑶山褶皱束与天堂山褶皱的交汇处。主要山峰有大平山、尖峰顶等。一般海拔 400~600m，平原河谷地段标高 20~80m，高耸地段 800~1000m，最高峰亚燕顶海拔 1046m，坐落在苍梧西北部的狮寨乡与梧州交界处。

项目区域属新华夏系构造广西桂东沉降带的合浦-梧州带北东段，由向斜盆地及与之伴生的断裂组成，呈北东~南西向展布，侵入岩较发育，是区内的主要构架，苍梧东两条次一级断层从场区南侧通过。受构造影响，岩体节理较发育。本区第四纪以来未发现新构造活动迹象，区域和场地的稳定性较好。

区域以构造—剥蚀类型低山丘陵地貌为主。拟建项目位于梧州循环经济产业园区内，

园区所在地原始地貌为丘陵地形，地形起伏较大，地形坡度 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，园区原地形最高标高约 105.00m，最低标高约 36.00m，植被发育。项目场址原始地貌属丘陵地貌，现已人工整平，场地地坪标高约 74m。

3.1.3 地质构造

据广西水文地质工程地质队编制的《1:20 万梧州市幅区域水文地质普查报告》，场区属新华夏系构造广西桂东沉降带的合浦-梧州带北东段，由向斜盆地及与之伴生的断裂组成，呈北东~南西向展布，侵入岩较发育，是测区的主要构架，苍梧东两条次一级断层从场区东、西侧通过。受构造影响，岩体节理较发育。本区第四纪以来未发现有新构造活动迹象，区域和场地的稳定性较好。

据记载，1272~1859 年近 600 年中，震中在梧州的地震有 16 次，震级 3~5 级，这些地震仅有“摇动民房”的记录。据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)划分，梧州市龙圩区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值 0.05g，设计地震分组第一组。

3.1.4 水文地质条件

(1) 区域地层岩性

根据现场调查、区域地质及勘察资料，分布在测区的主要地层有寒武系黄洞口组上段碎屑岩(ϵh^3)及第四系冲积层(Q^{al})、残积层(Q^{el})、坡残积层(Q^{dl+el})。现由新至老简述如下：

① 第四系全新统残积层(Q^{el})、坡残积层(Q^{dl+el})

广泛分布于测区地表，残积层(Q^{el})主要为紫红、灰白等斑状色细、中砂混粉质粘土；坡残积层(Q^{dl+el})主要为黄~棕黄色粉质粘土，受地形切割作用，层厚变化较大，厚度 3~20.0m。

② 第四系上更新统冲积层(Q^{al})

分布于测区西部上小河、下小河阶地，上部为粉质粘土层、粉土，下部砂卵石层，厚度 5.70~13.0m。

③ 寒武系黄洞口组上段(ϵh^3)

主要以粉砂岩为主，其次为细砂岩夹页岩，底部有一层 1~2.7m 的粗砂岩，厚度 840~1379m，分布于测区西北-西部的保村-罗开一带及南西部上善村一带。

(2) 岩浆岩

燕山早期侵入岩岩体($\gamma 5^2$), 岩性为花岗岩, 黑云母花岗岩, 花岗闪长岩, 斑状花岗岩, 为测区主要岩体。

(3) 区域地下水类型及富水性

根据1:20万梧州幅区域水文地质普查报告, 结合地层岩性及地下水赋存条件、水理性质、水动力特征等特点, 将区内的地下水类型划分为松散岩类孔隙水、基岩构造裂隙水及岩浆岩类风化带网状裂隙水3种类型。

① 松散岩类孔隙水

由第四系(Q)组成, 大部分为褐黄色亚粘土和圆砾双层结构, 厚5.70~13.0m。分布于上小河和下小河阶地一带, 地下水主要赋存于第四系松散堆积土层的孔隙中, 含松散岩类孔隙水, 其含水量小, 主要接受大气降水和地表水渗入补给。与基岩构造裂隙水、岩浆岩类风化带网状裂隙水含水层有水力联系, 水量贫乏, 基本不具统一地下水位。该层透水性弱, 赋水空间有限, 富水性弱。

② 基岩构造裂隙水

主要赋存于寒武系上亚群粉砂岩、细砂岩的构造裂隙中, 分布于上小河西侧一带, 根据区域水文地质资料, 富水性中等, 地下水径流模数为 $3\sim 6\text{L/s}\cdot\text{km}^2$, 地下水类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}$ 型水, 矿化度小于 0.04g/L , pH值 $6.4\sim 7.1$ 。

③ 岩浆岩类风化带网状裂隙水

主要赋存于燕山早期中粒花岗岩的风化裂隙中, 分布于上小河东侧一带, 该岩组近地表一带风化强烈, 往深部风化渐弱。根据1:20万梧州幅区域水文地质资料, 枯季径流模数为大于 $6.0\text{L/s}\cdot\text{km}^2$, 水量丰富, 富水性强, 地下水化学类型为 $\text{H}_2\text{CO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$, 矿化度 $0.018\sim 0.089\text{mg/L}$, pH值 $6.55\sim 7.44$ 。

(4) 区域水文地质单元划分

据区域1/20万梧州幅水文地质普查资料及园区水文地质调查, 区内地下水径流排泄受地形地貌、岩性组合及构造线所控制。园区地下水水文单元大致分为东西两片, 东侧属于下小河流域水文地质单元, 西侧属于上小河流域水文地质单元。下小河流域地下水由南而北迳流, 地下水总体流向是由四周向下小河迳流, 局部地段受赛塘水库和马栏水库、及部分下游溪沟河流等局部排泄边界的影响或局部地下水分水岭的存在, 地下水流向有所改变。根据岩性及地下水赋存形式, 地貌条件, 地下水补给, 运移及排泄的异同性, 主要有上小河水文地质单元、赛塘水库水文地质单元、河村水文地质单元、思禄水文地质单元等, 分述如下:

①上小河流域水文地质单元

又分为鸡母河水文地质单元（鸡母河为上小河支流）和上小河水文地质单元。

a.上小河水文地质单元：分布于上小河流域一带，该区域大部分地段已整平，南北两侧为原始低山丘陵地貌区，该水文地质单元东侧以大寿-龙蛟崩岭-下善村一带的分水岭为界，总体地形呈上小河流域、鸡母河、上宜水库、低洼丘陵谷地及各溪流区域地势低，两侧山体地势高的走势，地下水主要由两侧分水岭向地势较低的河流谷地、水库、溪流等汇集排泄，经上宜水库、鸡母河等地表溪流汇入上小河流域，该水文地质单元地下水最终以中部的上小河为地下水最低排泄边界。

b.鸡母河水文地质单元，该次级水文地质单元北东侧以龙蛟崩岭一带一级地下水分水岭为界，南侧以三防水库北侧次级分水岭为界，西侧以鸡母岭一带次级分水岭为界，中部以鸡母河支流为地下水排泄边界，地下水主要由四周分水岭向地势较低的鸡母河支流汇集排泄，经鸡母河支流汇入鸡母河，最终汇入上小河，地下水总体流向为自北东向西南方向径流，地下水以中部的鸡母河支流为地下水最低排泄边界。

②赛塘水库水文地质单元

分布于园区东南部及赛塘水库周围一带，该区域园区部分已经进行挖填方整平，其余为原始低山丘陵地貌区，整体地形为水库中部及下游思盈村一带为低洼丘陵谷地，两侧为低山丘陵山体，地形地势总体呈西南高东北低。该区域地下水地下主要水赋存于岩浆岩类风化带网状裂隙。该区地下水主要受两侧低山丘陵为补给区，地下水沿侵入岩风化网状裂隙往赛塘水库及思盈村一带谷地进行汇集排泄，在沟谷低洼处汇集成流水溪沟或水塘，最终该区域水文地质单元地下水自西南向东北向汇入下小河。

③河村水文地质单元

分布于园区东北部、马栏水库和下游河村丘陵谷地一带，整体地形为河村 一带为低洼谷地，两侧为低山丘陵山体，地形地势总体呈西南高东北低。该区域地下水地下主要水赋存于岩浆岩类风化带网状裂隙中。该区地下水主要受两侧低山丘陵为补给区，地下水沿侵入岩风化网状裂隙 往赛河村一带谷地进行汇集排泄，在沟谷低洼处汇集成流水溪沟或水塘，最终 该区域水文地质单元地下水自西南向东北向汇入下小河。

④思禄水文地质单元

分布于园区西北部丘陵及思禄谷地一带，整体地形为思禄一带为低洼谷地，两侧为低山丘陵山体，地形地势总体呈南高北低。该区域地下水地下主要水赋存于岩浆岩类风化带网状裂隙中。该区地下水主要受两侧低山丘陵为补给区，地下水沿侵入岩风化网

状裂隙往思禄村一带谷地进行汇集排泄，在沟谷低洼处汇集成流水溪沟或水塘，最终该区域水文地质单元地下水自东南向西北向汇入上小河中。

(5) 区域地下水补、径、排条件

区域地下水分为孔隙水、构造裂隙水和岩浆岩风化网状裂隙水三个系统。孔隙水主要接受大气降雨补给，丰水期还接受上小河、下小河的侧向补给，其径流特征主要为分散垂直向下渗透，排泄特征主要是以分散渗流的形式下泄补给下伏含水层；构造裂隙水和岩浆岩风化网状裂隙水主要接受大气降雨补给，其次接受上覆孔隙水补给，雨水或孔隙水渗入到地下后，大部分于浅部风化带沿山坡作短程径流后，在山沟中排出地表形成溪流，小部分渗入地下补给下覆含水层。

调查区内地下水的动态变化具有比较明显的季节性特征，动态变化与降雨量有密切的关系，雨季大雨后流量剧增，水位迅速升高，枯季地下水位和流量变化幅度较小，而且变化缓慢，年水位变化小于3m。

(6) 区域地下水动态特征

第四系孔隙水主要接受大气降水和地表水的补给，雨季和旱季补给量差异较大，孔隙水水位变化较大，水位年变幅1~3m。第四系残积层孔隙水主要接受大气降水的补给，雨季和旱季补给量差异较大，根据本次调查访问，区域地下水动态特征为平水期地下水位埋深约3.00~20m，山体部分地下水埋深较大。

(7) 区域地下水水质特征

本区域园区花岗岩风化带网状裂隙水，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ ， $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca}$ 型水，矿化度 0.018-0.089g/L，硬度 0.56~2.52 德国度，pH 值一般 6.55~7.44。地下水无色、无味、无臭、物理性质较好。

3.1.5 地表水

龙圩区河流属西江水系，河流主要有浔江、上小河、下小河、古风河等。

1、浔江

浔江指自桂平县城东侧黔、郁两江交汇至梧州市桂江汇流处河段，藤县内全长 74.30km，多年平均径流量 1971 亿 m^3 ，最大流量 $46600\text{m}^3/\text{s}$ ，2007 年 9 月长洲水利枢纽正式蓄水后，原浔江水文参数已改变，根据长洲水利枢纽设计参数，长洲水利枢纽坝址控制流域面积 30.8 万 m^3 ，占西江流域面积的 87.4%，多年平均流量为 $6100\text{m}^3/\text{s}$ ，90% 保证率日平均流量 $1090\text{m}^3/\text{s}$ ，95% 保证率月平均流量 $974\text{m}^3/\text{s}$ ，正常蓄水位 20.60m，水

库总库容 56 亿 m^3 ，水库回水范围上边界线距坝址约 155.231km（至郁江门）。为减少水库淹没损失，汛期水库水位限制在 18.60m 水位运行。该枢纽总装机容量为 621.3MW，多年平均发电量为 30.90 亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$ （上游龙滩投入使用后），其中枯水期电量占 62.9%，保证出力为 276.3MW，占总装机容量的 45%。

2、长洲水利枢纽

长洲水利枢纽是西江下游河段广西境内的最后一个规划梯级，地处珠江流域西江干流浔江下游河段，坝址位于广西梧州市上游 12km 的浔江干流上，距下游龙圩镇镇区仅 1.5km，枢纽坝线横贯三江（内江、中江、外江）两岛（长洲岛、泗化洲岛），是一座以发电为主，兼有航运、灌溉等综合利用效益的大型水利工程，上游距桂平航运枢纽 159km。

长洲水利枢纽坝址控制流域面积 30.86 万 km^2 ，多年平均流量 $6120\text{m}^3/\text{s}$ ，水库正常蓄水位为 20.6m，总库容 56.0 亿 m^3 ，为减少库区淹没损失，汛期（5~9 月）运行水位降至死水位 18.60m，调节库容 1.0 亿 m^3 。电站装机容量 630MW（15~42MW），保证出力 246.5MW，多年平均发电量 30.14 亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，年利用小时 4785h（龙滩建成后）。长洲水利枢纽通航建筑物采用双线单级船闸（ $1\times 2000\text{t}+1\times 1000\text{t}$ ），该工程的船闸群（包括新建的三线四线船闸）其单向设计通过能力将提升到 1.36 亿吨，成为世界上通过能力最大的内河船闸群。枢纽建成后，可渠化桂平以下干流航道 159km，淹没险滩 22 处，将河道由原来的 V 级航道提高到准 II 级航，并可为库区提水灌溉水田。

3、上小河

上小河是浔江的主要支流之一，流经园区用地西面，在龙圩区境内全长 47.2km，集水面积 253km^2 ，最大流量 $533\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $0.266\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流量 $5.73\text{m}^3/\text{s}$ 。上小河为园区现状西区污水处理厂的纳污水体，该河流主要用于工业和农业灌溉，无饮用功能。

4、下小河

下小河干流长 80km，干流平均坡降 1.60%，流域面积 673.13km^2 ，其中龙圩区境内流域面积 646km^2 。下小河全流域的多年平均流量为 $12.2\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流总量 3.85 亿 m^3 。径流年内变化较大，汛期（4~9 月）多年平均流量 $16.7\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期（10~次年 3 月）多年平均流量最大为 $21.2\text{m}^3/\text{s}$ ，12 月平均流量最小为 $6.74\text{m}^3/\text{s}$ 。

5、古风河

古风河位于古风村旁，为下小河一支流，河道较窄，水量小，由西南向东北流入下小河。其流域面积 26.39km^2 ，河长 7km，坡降 2.2%。为园区深度处理工程出水纳污水体。

6、苍海湖

苍海湖是梧州市一座市政景观湖，还是一座生态湖和防洪调蓄水库，能够满足防洪排涝的需要，同时，对该流域生态环境得到保护，特别是对水安全、水生态、水环境等。梧州苍海项目正按照计划形成一个约 6000 亩的自然生态调蓄湖（8000 亩湖面），由梧州市苍海建设实业发展有限公司负责建设，分三期投入建设，建设期 6 年。苍海国家湿地公园以苍海湖为公园主题，计划用五年时间完成湿地公园五大功能区域，即保护保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区以及管理服务区的试点建设工作。试点建设完成后，苍海国家湿地公园将成为西江流域生态安全屏障的重要组成部分，可以有效维护梧州市区域乃至整个西江流域生态平衡和生态安全，有利于推进梧州市湿地保护、增强湿地生态服务和文化旅游等多元化社会服务功能。

7、其他河流及水库

下小河有多条支流，最大的一条是城坦河，集雨面积是 73.44km²，发源于岑溪市安平镇古益村黄益屯西南 1km，其次是社学河，集雨面积是 68.86km²，发源于龙圩镇寨中村大眉屯。流域内在主干、支流上建成的小型水库有赛塘水库、胜洲水库、平乐水库，总集雨面积 38.15km²，总库容 1854 万 m³，其中有效库容 1343 万 m³。

梧州循环经济产业园区周边有赛塘、三防和马兰等三座水库，主要用于农灌，无饮用功能。三座水库基本情况见表 3.1-1：

表3.1-1 水库基本情况表

水库名称	集水面积 (km ²)	总库容 (万m ³)	下游村庄	灌溉面积 (万亩)
赛塘	8.0	551	龙圩镇中村	2.5
马兰	1.6	58	龙圩镇古风村	0.29
三防	0.81	31.6	新地镇洞心村	0.1

本项目的废水经再生园区污水深度净化厂处理后排入古风河，因此，古风河是本项目的纳污水体。

3.1.6 气候

项目所在的梧州市龙圩区属亚热带季风气候，光热水资源较丰富，具有日照充足，气候温暖，雨量充沛，空气相对湿度大，夏长冬短，无霜期长的气候特点。夏半年盛行偏南风，高温、高湿、闷热多雨；冬半年盛行偏北风，有低温、干燥、偏冷少雨。区内年平均气温 21.55℃，极端最高气温 39.3℃，极端最低气温 -0.2℃，年平均降雨量 1581.53mm，4~8 月份为多雨季节，区内平均风速 1.77m/s，主导风为东北风。

3.1.7 土壤

区域土壤属红壤土带，以红壤和砖红性红壤为主，成土母质主要有砂质岩、花岗岩、第四纪红土、河流冲积土、石灰岩等，土质主要为粘土、亚粘土、亚砂土等，平均土层厚度为 30~50m。

3.1.8 生物资源

1、植被

龙圩区植物资源有食用植物、用材植物、油料植物、纤维植物、观赏植物、草类植物等。区内原生森林植被主要是亚热带常绿阔叶林类型，树种组成以樟科、壳斗科植物为主，也有季雨林特征。这类森林有很多珍贵树种，如：格木、观光林、紫荆木、火力楠、木莲、红椎、稠木、柚木、樟木、荷木等。由于人为活动和山林火灾等因素，大片典型完整的常绿阔叶林已不复存在。现有的天然阔叶林多分布在远沟谷两侧，次生林，枫香、山乌柏、野漆、檫树、酸枣等落叶树种和马尾松混生其中，壳斗科、樟科、茶科、桑科、大戟科、梧桐科、桃金娘科等常绿阔叶树仍占有相当比例，热带成分的植物如黄榄、树蕨、露兜、水科哥、黄牛木、海南韶子、白桂木、山竹子、菖蒲、原壳桂、水石樟、蒲葵、棕榈等常可见到。分布最广的主要是天然马尾松次生林和人工植造的马尾松林、杉木林、油茶林、八角林、湿地松林、玉桂林和竹林。灌木植物以桃金娘、野牡丹、岗松，草本植物以铁芒箕分布最广，其次是五节芒、黄茅草、蕨类。

2、陆生动物

龙圩区境内的动物主要有兽类、鸟类、爬行类、甲壳类。本项目所在区域受到人为活动的影响，陆生动物种类较少，也未发现珍稀野生动物。

3.2 环境质量现状调查与评价

本次环境质量现状调查与评价采用收集现有资料、补充监测方式获取质量监测数据。补充监测委托广西南环检测科技有限公司进行监测。

3.2.1 环境空气质量现状调查与评价

3.2.1.1 空气环境质量达标区判定

依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2021 年为评价基准年。

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），梧州市 2021 年二氧化硫、二氧化氮、细颗粒物（PM_{2.5}）和可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均质量浓度、一氧化碳年评价浓度（第 95 百分位数）、臭氧年评价浓度（第 90 百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。项目所在区域为达标区。

梧州市空气质量现状评价结果见表 3.2-1：

表3.2-1 梧州市空气质量现状评价表 单位：μg/m³，CO为mg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率(%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	26	40	65%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	53	70	75.71%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	26	35	74.29%	达标
CO	95%位数日平均质量浓度	1.3	4	32.5%	达标
O ₃	90%位数 8h 平均质量浓度	117	160	73.13%	达标

3.2.1.2 基本污染物环境质量现状

1.监测站点

本项目所在区域梧州市龙圩空气监测站，监测站基本情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 梧州市各监测站点位基本信息

监测站名称	监测站坐标		监测因子	相对厂区方位	相对厂界距离/km	备注
	X	Y				
龙圩	111.247	23.4189	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO	N	7.7	城市站

2.评价方法

对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度，计算方法见下公式：

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

式中：C_{现状(x, y, t)}——环境空气保护目标及网格点（x, y）在 t 时刻环境质量现状浓度，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， $i=1,2,\dots,n$ 。

②计算第 p 百分位数 m_p 的序数 k ，序数 k 按式(A.3)计算

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

式中：

K —— $p\%$ 位置对应的序数。

N ——污染物浓度序列中的浓度值数量。

③第 p 百分位数 m_p 按式(A.4)计算：

$$m_p = X_{(s)} + (X_{(s+1)} - X_{(s)}) \times (k-s) \quad (\text{A.4})$$

式中：

S —— k 的整数部分，当 k 为整数时 s 与 k 相等。

3.监测结果及评价

本次基本污染物环境质量现状见表 3.2-3。

表 3.2-3 基本污染物环境质量现状 单位：CO 为 mg/m^3

污染物名称	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	超标频率/%	达标情况
SO ₂	24h平均第98百分位数					达标
	年平均					达标
NO ₂	24h平均第98百分位数					达标
	年平均					达标
PM ₁₀	24h平均第95百分位数					达标
	年平均					达标
PM _{2.5}	24h平均第95百分位数					达标
	年平均					达标
CO	24h平均第95百分位数					达标
O ₃	日最大8h滑动平均值的第90百分位数					达标

注：超标频率=全年超标天数/全年有效天数

SO₂、NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度、PM_{2.5}、PM₁₀、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度和 O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

3.2.1.3 其他污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 一级评价要求，其他污染物补充监测选取下风向 A1 园区公租房、A2 替卜宕两个监测点及上风向 A3 常恩监测点作为现状监测点，监测点的基本信息见表 3.2-4。

A2 替卜宕氨气的的数据引用《广西力合城市矿产再生资源科技有限公司年产 60 万吨工业矿粉生产线热能优化升级改造项目监测报告》(玖安环监字〔2021〕第 05-87 号), 监测时间为 2021 年 6 月 1 日至 2021 年 6 月 7 日。A1、A2 点的其他污染物引用《梧州市年处理 20 万吨含铜废物资源化利用项目环境影响报告书》中现状监测数据, 监测时间为 2021 年 9 月 6 日~12 日。A3 引用《梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价报告书》中现状监测数据, 监测时间为 2022 年 1 月 10 日至 1 月 16 日。

监测期至今, 区域内无新增排放同类污染物的企业, 引用数据基本能反映出项目所在区域空气环境质量, 符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的规定。

A2 替卜宕补充监测氯气; 监测单位: 广西南环检测科技有限公司; 监测时间: 2022 年 9 月 23 日至 9 月 29 日。

一、监测点

本次引用及补充监测的其它污染物基本信息见表 3.2-4。位置详见附图 4。

表 3.2-4 其他污染物引用及补充监测点位基本信息

编号	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对场界距离/km	与主导风向关系	数据来源
		经度	纬度						
A1	园区公租房	111.213111°E	23.344288°N	TSP、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镉及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、锑及其化合物、锡及其化合物、六价铬、汞及其化合物、二噁英类	2021 年 9 月 6 日~12 日	NW	1.5	常年主导风向侧风向	《梧州市年处理 20 万吨含铜废物资源化利用项目环境影响报告书》
A2	替卜宕	111.217660°E	23.334911°N	TSP、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镉及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物	2021 年 9 月 6 日~12 日	SW	1.28	常年主导风向下风向	《梧州市年处理 20 万吨含铜废物资源化利用项目环境影响报告书》

编号	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对场界距离/km	与主导风向关系	数据来源
		经度	纬度						
				物、锑及其化合物、锡及其化合物、六价铬、汞及其化合物、二噁英类					
				氯气	2022 年 9 月 23 日~29 日				补充监测
A3	常恩	111.235355°E	23.371990°N	TSP、铅、汞、镉、砷、硫酸雾、氟化物、氯化氢	2022 年 1 月 10 日至 1 月 16 日	N	4.2	常年主导风向上侧风向	《梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价报告书》
A4	思盈村(紧挨赛塘水库)	111.275188°E	23.355463°N			NE	4.5	常年主导风向上风向	

二、分析方法

氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气小时浓度采样时间 1 小时，每天监测 4 次，监测时间为当天 02:00、08:00、14:00、20:00 时，连续采样 7 天；TSP、氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、砷及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、六价铬、汞及其化合物、二噁英类日均值，连续采样 7 天。同时观测气温、气压、湿度、风向、风速等气象要素。

表 3.2-5 检测分析方法

项目	检测标准(方法)	检出限	备注
镉及其化合物	空气和废气颗粒物中铅等元素的测定电感耦合等金属离子体质谱法 HJ 657-2013 及修改单	$3 \times 10^{-8} \text{mg/m}^3$	引用
砷及其化合物		$7 \times 10^{-7} \text{mg/m}^3$	
铅及其化合物		$6 \times 10^{-7} \text{mg/m}^3$	
锡及其化合物		$1 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$	
锑及其化合物		$9 \times 10^{-8} \text{mg/m}^3$	
六价铬	环境空气 铬(六价)二苯碳酰二肼分光光度法《空气和 废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2003 年)	$4 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$	
汞及其化合物	《环境空气气态汞的测定金膜富集冷原子吸收分光光度法》 HJ 910-2017 及修改单	$0.1 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$	
颗粒物	环境空气总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995 及修改单	0.001mg/m^3	

项目	检测标准(方法)	检出限	备注
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	$0.5 \times 10^{-6} \text{ mg/m}^3$	
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ549-2016	小时值 0.02 mg/m^3 日均值 0.005 mg/m^3	
硫酸雾	固定污染源的废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	0.005 mg/m^3	
二噁英类	环境空气和废气 《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)	$0.0012 \text{ } \mu\text{g/m}^3$	
氯气	固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法 HJ/T 30-1999	0.03 mg/m^3	补充监测

三、评价方法

统计各监测点的小时浓度、日均浓度范围，最大质量浓度值标准指数及超标率。用单因子指数法进行空气环境质量现状评价，公式如下：

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中： P_i ——某污染物的单项质量指数；

C_i ——某污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——某污染物的评价标准， mg/m^3 。

标准指数 >1 ，表明该参数超过了规定的空气环境质量标准限值，标准指数越大，说明超标越严重。

四、监测结果分析及评价

本次现状监测统计及评价结果见表 3.2-6。

表 3.2-6 其他污染物环境质量现状监测结果统计表

点位	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g/m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g/m}^3$)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
A1 园区 公租房	TSP	24h 平均					达标
	氟化物	24h 平均					达标
		1h 平均					达标
	硫酸	日平均					达标
		1h 平均					达标
	氯化氢	日平均					达标
		1h 平均					达标
	镉及其化合物	24h 平均					/
	砷及其化合物	24h 平均					/

	铅及其化合物	24h 平均					/
	锡及其化合物	24h 平均					/
	锑及其化合物	24h 平均					/
	六价铬	24h 平均					/
	汞及其化合物	24h 平均					/
	二噁英类	24h 平均					/
	氨	1h 平均					达标
A2 县卜 宕	TSP	24h 平均					达标
	氟化物	24h 平均					达标
		1h 平均					达标
	硫酸	日平均					达标
		1h 平均					达标
	氯化氢	日平均					达标
		1h 平均					达标
	氯气	24h 平均					达标
		1h 平均					达标
	镉及其化合物	24h 平均					/
	砷及其化合物	24h 平均					/
	铅及其化合物	24h 平均					/
	锡及其化合物	24h 平均					/
	锑及其化合物	24h 平均					/
	六价铬	24h 平均					/
	汞及其化合物	24h 平均					/
	二噁英类	24h 平均					/
A3 常 恩	TSP	24h 平均					达标
	氟化物	1h 平均					达标
		24h 平均					达标
	硫酸雾	1h 平均					达标
		日平均					达标
	氯化氢	1h 平均					达标

		日平均					达标
	铅及其化合物	24h 平均					/
	镉及其化合物	24h 平均					/
	砷及其化合物	24h 平均					/
	汞及其化合物	24h 平均					/
A4 思盈	TSP	24h 平均					达标
	氟化物	1h 平均					达标
		24h 平均					达标
	硫酸雾	1h 平均					达标
		日平均					达标
	氯化氢	1h 平均					达标
		日平均					达标
	铅及其化合物	24h 平均					/
	镉及其化合物	24h 平均					/
	砷及其化合物	24h 平均					/
	汞及其化合物	24h 平均					/

根据表 3.2-6, 引用及补充监测的 TSP 日均值和氟化物小时值、日均值浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准要求; 硫酸、氯气、氯化氢小时值及日均值浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 的浓度限值要求; 镉及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、六价铬、汞及其化合物、二噁英类等日均值无环境空气质量标准, 仅做背景调查。项目所在区域空气环境质量现状良好。

3.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

项目生产废水分质回用, 不外排。生活污水经化粪池处理后进入东区污水处理厂处理, 达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级标准 A 标准后排入园污水深度净化厂进行处理, 出水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准, 部分水回用, 部分外排至古凤河。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, 不对地表水环境进行评价。

为了解本项目所在区域目前的地表水环境质量状况，本次评价引用《梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价报告书》中下小河和古风河的监测数据，监测时间分别为 2022 年 1 月 10 日~12 日、2021 年 10 月 15 日~10 月 17 日，监测期至今下小河河段无新增排污口，无新增污染物，引用数据可反映下小河水质状况。

3.2.2.1 监测点位

本次引用监测断面位置见表 3.2-7、附图 4。

表 3.2-7 监测断面设置

断面编号	监测断面位置	监测因子	监测时间及频次
W1	下小河，龙村	水温、pH 值、溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、总氰化物、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、锌、镉、铜、镍等 18 项	监测时间 2022.1.10~12，连续监测 3 天，每天采样 1 次
W2	下小河，下小河汇入浔江口上游 100m		
W3	古风河：园区排污口上游 500m	pH 值、水温、溶解氧、化学需氧量、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、硫化物、氟化物、氯化物、六价铬、砷、汞、镉、铅、铜、锡、铊、铍、镍、氰化物、挥发酚、石油类、甲醛、阴离子表面活性剂、锡共 28 项	监测时间 2021.10.15~17，连续监测 3 天，每天采样 1 次
W4	古风河：园区排污口下游 500m		
W5	古风河：园区排污口下游 2500m		

3.2.2.2 监测因子、监测频次和监测时间

1. 引用监测

监测频次：连续监测 3 天，每天采样 1 次。

监测日期：2022 年 1 月 10 日~1 月 12 日、2021 年 10 月 15 日~10 月 17 日；

监测因子：下小河监测项目为水温、pH 值、溶解氧、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、总氰化物、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、锌、镉、铜、镍等 18 项。古风河监测项目为 pH 值、水温、溶解氧、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、硫化物、氟化物、氯化物、六价铬、砷、汞、镉、铅、铜、锡、铊、铍、镍、氰化物、挥发酚、石油类、甲醛、阴离子表面活性剂、锡共 28 项。

3.2.2.3 分析方法

监测数据水质监测和分析方法见表 3.2-8：

表 3.2-8 水质检测分析方法

序号	分析项目	方法名称及标准号	检出限
1	水温	水质 水温的测定 温度计法 GB 13195- 1991	—
2	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	0.01 无量纲

序号	分析项目	方法名称及标准号	检出限
3	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	0.01mg/L
4	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
5	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
6	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
7	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ636-2012	0.05mg/L
8	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893- 1989	0.01mg/L
9	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484- 1987	0.05mg/L
10	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004mg/L
11	氰化物	水质 氰化物的测定容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.001mg/L
12	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度 HJ 503-2009	0.0003mg/L
13	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494- 1987	0.05mg/L
14	石油类	水质 石油类的测定紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	0.01mg/L
15	硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16498- 1996	0.005mg/L
16	氯化物	水质 氯化物的测定硝酸银滴定法 GB 11896- 1989	10mg/L
17	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987	0.05mg/L
18	锌		0.05mg/L
19	铅	水质 镉、铜和铅的测定(B) 石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 3.4.16.5	0.0010mg/L
20	镉		0.0001mg/L
21	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003mg/L
22	汞		0.00004mg/L
23	硒		0.0004mg/L
24	锑		0.00002mg/L
25	铊	石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 748-2015	0.03μg/L
26	镍	生活饮用水标准检验方法金属指标(15.1 镍 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006	0.005mg/L
27	锡	生活饮用水标准检验方法 金属指标(23.1 锡 氢化物原子荧光法) GB/T5750.6-2006	0.010mg/L
28	甲醛	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011	0.05mg/L

3.2.2.4 评价方法

采用《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)中水质指数法评价。

1.一般性水质因子的指数计算公式为:

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

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;

$C_{s,i}$ ——评价因子 i 的水质评价标准限值, mg/L。

2.溶解氧 (DO) 标准指数计算公式

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

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

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

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧浓度, mg/L; 对于河流, $DO_f=468/(31.6+T)$; 对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域, $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$;

S ——实用盐度符号, 量纲为 1;

T ——水温, °C;

3.pH 值的指数计算公式:

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

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

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

pH_j ——pH 值实测统计代表值;

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值;

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

若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, 说明该水质参数超标越严重。

3.2.2.5 监测结果与评价

数据统计结果见表3.2-9~10。

表3.2-9 上小河断面水质监测结果统计与评价表 (单位: mg/L, pH值、水温除外)

监测断面	监测项目	标准	监测日期			$S_{i,j}$ 范围	超标率%	最大超标倍数	评价结果
			1.10	1.11	1.12				
W1 下小河: 龙村断面	水温 (°C)	/							/
	pH 值(无量纲)	6~9							达标
	溶解氧	≥5							达标

监测断面	监测项目	标准	监测日期			S _{ij} 范围	超标率%	最大超标倍数	评价结果
			1.10	1.11	1.12				
	化学需氧量	≤20							达标
	五日生化需氧量	≤4							达标
	氨氮	≤1.0							达标
	总磷	≤0.2							达标
	铜	≤1.0							达标
	锌	≤1.0							达标
	氟化物	≤1.0							达标
	镍	/							/
	砷	≤0.05							达标
	汞	≤0.0001							达标
	镉	/							/
	镉	≤0.005							达标
	铬(六价)	≤0.05							达标
	铅	≤0.05							达标
	氰化物	≤0.2							达标
	挥发酚	≤0.005							达标
	石油类	≤0.05							达标
	硫化物	≤0.2							达标
W2 下小河：下小河汇入浔江口上游 100m	水温(℃)	/							/
	pH 值(无量纲)	6~9							达标
	溶解氧	≥5							达标
	化学需氧量	≤20							达标
	五日生化需氧量	≤4							达标
	氨氮	≤1.0							达标
	总磷	≤0.2							达标
	铜	≤1.0							达标
	锌	≤1.0							达标
	氟化物	≤1.0							达标
	镍	/							/
	砷	≤0.05							达标
	汞	≤0.0001							达标
	镉	/							/
	镉	≤0.005							达标
	铬(六价)	≤0.05							达标
	铅	≤0.05							达标
	总氰化物	≤0.2							达标
	挥发酚	≤0.005							达标
	石油类	≤0.05							达标
	硫化物	≤0.2							达标

注：检测结果低于检出限时以ND表示，按检出限的1/2计算标准指数。

表 3.2-10 古风河断面水质监测结果统计与评价表（单位：mg/L，pH 值、水温除外）

监测断面	监测项目	标准	监测日期			S _{ij} 范围	超标率	最大超标倍数	评价结果
			10.15	10.16	10.17				
W3 古 凤河： 园区排 污口上 游 500m	水温(°C)	/							/
	pH 值(无量纲)	6~9							达标
	溶解氧	≥5							达标
	化学需氧量	≤20							达标
	五日生化需氧量	≤4							达标
	氨氮	≤1.0							达标
	总磷	≤0.2							达标
	总氮	≤1.0							达标
	铜	≤1.0							达标
	锌	≤1.0							达标
	氟化物	≤1.0							达标
	镍	/							/
	锡	/							/
	砷	≤0.05							达标
	汞	≤0.0001							达标
	硒	/							/
	锑	/							/
	镉	≤0.005							达标
	铬(六价)	≤0.05							达标
	铅	≤0.05							达标
	铊	/							/
	氰化物	≤0.2							达标
	挥发酚	≤0.005							达标
	石油类	≤0.05							达标
	阴离子表面活性剂	≤0.2							达标
	硫化物	≤0.2							达标
	氯化物	/							/
	甲醛	/							/
W4 古 凤河： 园区排 污口下 游 500m	水温(°C)	/							/
	pH 值(无量纲)	6~9							/
	溶解氧	≥5							达标
	化学需氧量	≤20							达标
	五日生化需氧量	≤4							达标
	氨氮	≤1.0							达标
	总磷	≤0.2							达标
	总氮	≤1.0							达标
	铜	≤1.0							达标
	锌	≤1.0							达标
	氟化物	≤1.0							达标
	镍	/							/
	锡	/							/
	砷	≤0.05							达标

监测断面	监测项目	标准	监测日期			S _{ij} 范围	超标率	最大超标倍数	评价结果
			10.15	10.16	10.17				
	汞	≤0.0001							达标
	硒	/							/
	铋	/							/
	镉	≤0.005							达标
	铬(六价)	≤0.05							达标
	铅	≤0.05							达标
	铊	/							/
	氰化物	≤0.2							达标
	挥发酚	≤0.005							达标
	石油类	≤0.05							达标
	阴离子表面活性剂	≤0.2							达标
	硫化物	≤0.2							达标
	氯化物	/							/
	甲醛	/							/
W5 古 凤河： 园区排 污口下 游 2500m	水温(℃)	/							/
	pH 值(无量纲)	6~9							达标
	溶解氧	≥5							达标
	化学需氧量	≤20							达标
	五日生化需氧量	≤4							达标
	氨氮	≤1.0							达标
	总磷	≤0.2							达标
	总氮	≤1.0							达标
	铜	≤1.0							达标
	锌	≤1.0							达标
	氟化物	≤1.0							达标
	镍	/							/
	锡	/							/
	砷	≤0.05							达标
	汞	≤0.0001							达标
	硒	/							/
	铋	/							/
	镉	≤0.005							达标
	铬(六价)	≤0.05							达标
	铅	≤0.05							达标
	铊	/							/
	氰化物	≤0.2							达标
	挥发酚	≤0.005							达标
	石油类	≤0.05							达标
	阴离子表面活性剂	≤0.2							达标
	硫化物	≤0.2							达标
	氯化物	/							/
	甲醛	/							/

注：检测结果低于检出限时以 ND 表示，按检出限的 1/2 计算标准指数。

根据表 3.2-9~10 分析结果，下小河和古风河各监测断面的监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。

3.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

3.2.3.1 监测布点

根据区域水文地质勘查情况，区域地下水总体自东向西径流，排泄入上小河，项目厂区属于上小河水文地质单元，地下水排泄于上小河。地下水评价范围北至暨村，西至上小河、南至鸡母河、东至分水岭一带。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，在厂区地下水上游、下游及两侧设置监测点，共设置5个水质监测点，不少于10个水位监测点。其中J2和J3监测数据引用《梧州华盛铜业有限公司年产1万吨高纯铜粉中间体、0.6万吨高纯硫酸铜、0.6万吨高纯氧化铜粉项目环境影响报告书》中监测数据，J4和J5监测数据引用《梧州市年处理20万吨含铜废物资源化利用项目环境影响报告书》中监测数据。J1场地内进行补充监测。地下水水质及水位监测点见表3.2-11。

表3.2-11 地下水水质及水位监测点

编号	位置	坐标	水位标高(m)	类型	与项目场址关系	调查时间	备注
J1	场地内	23.343548°N, 111.229580°E		钻孔	厂区内	2022年9月	水质+水位, 补充监测
J2	替卜宕水井	23.335225°N, 111.215718°E		民井	地下水下游	2021年2月	水质+水位, 引用
J3	题甫村水井	23.339412°N, 111.210607°E		民井	地下水下游	2021年2月	
J4	梧州市兴华有色金属有限公司	23.334455°N, 111.233287°E		钻孔	地下水上游	2021年9月	
J5	梧州市兴华有色金属有限公司	23.343913°N, 111.233459°E		钻孔	地下水侧面	2021年9月	
J6	梧州华盛铜业有限公司	23.336118°N, 111.221289°E		钻孔	地下水下游	2021年2月	水位，引用
J7	锐途公司场界北侧	23.340912°N, 111.219760°E		钻孔	地下水上游	2020年3月	
J8	金盛达公司厂址内	23.338791°N, 111.218273°E		钻孔	地下水侧游	2019年7月	
J9	暨村	23.344152°N, 111.209497°E		民井	地下水侧游	2018年11月	
J10	商业经营区	23.337350°N, 111.209774°E		民井	地下水下游	2018年11月	

3.2.3.2 监测因子、监测频次和监测时间

J1 点位的监测因子为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨

氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、总铬、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、氯化物、色度、嗅和味、浑浊度、铜、锌、钴、镍、铊。监测时间及频次：采样时间为 2022 年 9 月 25 日，采样 1 次。

J2~J3 点位的监测因子为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、总铬、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、氯化物、色度、嗅和味、浑浊度、铜、锌、钴、镍、铊。监测时间及频次：采样时间为 2021 年 2 月 23 日，采样 1 次。

J4、J5 点位监测因子为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟、氰化物、硫化物、总硬度、溶解性总固体、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、铜、锌、镍。监测时间及频次：采样时间为 2021 年 9 月 24 日，采样 1 次。

3.2.3.3 监测及分析方法

地下水水质样品分析化验和质量控制按《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)执行。本次补充监测采用的监测分析方法见表 3.2-12：

表 3.2-12 地下水检测方法及其检出下限

分析项目	方法名称及标准号	检出限
K^+	水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定 离子色谱法 (HJ 812-2016)	0.02mg/L
Na^+		0.02mg/L
Ca^{2+}		0.03mg/L
Mg^{2+}		0.02mg/L
CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	/
HCO_3^-	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	/
Cl^-	水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法 (HJ 84-2016)	0.007mg/L
SO_4^{2-}		0.018mg/L
pH	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	0.025mg/L
硝酸盐	水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法 (HJ 84-2016)	0.016mg/L
亚硝酸盐		0.016mg/L
氟化物		0.006mg/L
硫酸盐		0.018mg/L
氯化物		0.007mg/L
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (HJ 503-2009)	0.0003mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 (HJ 484-2009)	0.004mg/L

分析项目	方法名称及标准号	检出限
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 (HJ 694-2014)	0.3μg/L
汞		0.04μg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 (GB 7467-1987)	0.004mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 (GB 7477-1987)	5mg/L
铅	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》 (第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	1μg/L
镉		0.1μg/L
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 称量法) (GB/T 5750.4-2006)	4mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 (GB 11892-1989)	0.5mg/L
总大肠菌群	水中总大肠菌群的测定 多管发酵法 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护局 (2002 年)	/
细菌总数	细菌总数 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护局 (2002 年)	/
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 (GB/T 16489-1996)	0.005mg/L
色度	水质 色度的测定 (GB11903-1989)	/
嗅和味	文字描述法 《水和废水监测分析方法》 (第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	/
浑浊度	水质 浊度的测定 (GB 13200-1991)	1 度
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 (HJ 776-2015)	0.01mg/L
总铬	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 (HJ 776-2015)	0.03mg/L
锰		0.01mg/L
铜		0.04mg/L
锌		0.009mg/L
钴		0.01mg/L
镍		0.02mg/L
铊		0.03μg/L

3.2.3.4 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价。标准指数 >1 ，表明该水质因子已超过规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式如下：

- ① 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

- ② 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时；}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时};$$

式中：\$P_{pH}\$——pH 的标准指数，无量纲；

\$pH\$——pH 监测值，mg/L；

\$pH_{su}\$——标准中 pH 的上限值，mg/L；

\$pH_{sd}\$——标准中 pH 的下限值，mg/L；

3.2.3.5 监测结果与评价

1、地下水化学特征

各监测点水化学成分检测结果如下：

表 3.2-13 地下水水化学成分检测结果

监测点	项目	监测结果 (mg/L)	项目	监测结果 (mg/L)
J1 厂区内	阳离子	K ⁺	阴离子	CO ₃ ²⁻
		Na ⁺		HCO ₃ ⁻
		Ca ²⁺		Cl ⁻
		Mg ²⁺		SO ₄ ²⁻
J2 替卜宕水井	阳离子	K ⁺	阴离子	CO ₃ ²⁻
		Na ⁺		HCO ₃ ⁻
		Ca ²⁺		Cl ⁻
		Mg ²⁺		SO ₄ ²⁻
J3 题甫村水井	阳离子	K ⁺	阴离子	CO ₃ ²⁻
		Na ⁺		HCO ₃ ⁻
		Ca ²⁺		Cl ⁻
		Mg ²⁺		SO ₄ ²⁻
J4 梧州市兴华有色金属有限公司	阳离子	K ⁺	阴离子	CO ₃ ²⁻
		Na ⁺		HCO ₃ ⁻
		Ca ²⁺		Cl ⁻
		Mg ²⁺		SO ₄ ²⁻
J5 梧州市兴华有色金属有限公司	阳离子	K ⁺	阴离子	CO ₃ ²⁻
		Na ⁺		HCO ₃ ⁻
		Ca ²⁺		Cl ⁻
		Mg ²⁺		SO ₄ ²⁻

地下水水质现状监测统计结果见表3.2-14。

表3.2-14 地下水水质现状监测统计结果表

项目	水样编号	J1 厂区内	J2 替卜宕水井	J3 题甫村水井	J4 梧州市兴华有色金属有限公司	J5 梧州市兴华有色金属有限公司
pH 值	监测值					
	\$P_i\$					
	超标倍数					
嗅和味	监测值					
浑浊度	监测值 (NTU)					
色度	监测值 (度)					

项目 \ 水样编号		J1 厂区内	J2 替卜宕水井	J3 题甫村水井	J4 梧州市兴华有色金属有限公司	J5 梧州市兴华有色金属有限公司
氨氮	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
硝酸盐	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
亚硝酸盐	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
氟化物	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
硫酸盐(以 SO_4^{2-} 计)	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
氯化物	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
挥发酚	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
氰化物	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
砷	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
汞 (Hg)	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
六价铬 (Cr^{6+})	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
总铬	监测值					
总硬度	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
铅 (Pb)	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
镉	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
铁	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
锰	监测值					
	P_i					

项目 \ 水样编号		J1 厂区内	J2 替卜宕水井	J3 题甫村水井	J4 梧州市兴华有色金属有限公司	J5 梧州市兴华有色金属有限公司
	超标倍数					
铜	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
锌	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
钴	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
镍	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
铊	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
溶解性总固体	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
耗氧量(高锰酸盐指数)	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
硫化物	监测值					
	P_i					
	超标倍数					
总大肠菌群	监测值 (MPN/100mL)					
	P_i					
	超标倍数					
细菌总数	监测值 (个/mL)					
	P_i					
	超标倍数					

根据表3.2-14统计结果，监测点位监测因子均达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

3.2.4 声环境质量现状调查与评价

3.2.4.1 监测布点

本项目为新建项目，在拟建厂址四周设置了4个噪声监测点，委托广西南环检测科技有限公司进行现场采样监测。监测点位详见表3.2-15和附图4。

表 3.2-15 噪声监测点位一览表

序号	监测点位	点位名称
1	N1	东厂界外 1m

序号	监测点位	点位名称
2	N2	南厂界外 1m
3	N3	西厂界外 1m
4	N4	北厂界外 1m

3.2.4.2 监测因子、监测频次及时间

监测因子：昼间等效声级（ L_d ）、夜间等效声级（ L_n ）。

监测频次：连续监测 2 天，每天于昼间、夜间各测量一次，测量时段为：2022 年 9 月 25 日~2022 年 9 月 26 日，昼间 06：00~22：00，夜间 22：00~次日 06：00。

3.2.4.3 监测方法

环境噪声测量方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行，选无雨雪、无雷电天气，风速小于 1.5m/s 时进行监测。

最低检出限为 30 dB(A)。

3.2.4.4 监测结果与评价

声环境质量现状监测与评价结果见表3.2-16。

表3.2-16 声环境质量现状监测结果表

检测日期	检测点位置	测量值 $Leq[dB(A)]$		标准值 $Leq[dB(A)]$		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2022.09.25	N1东厂界外1m	54.1	41.1	65	55	达标	达标
	N2南厂界外1m	54.0	46.4	65	55	达标	达标
	N3西厂界外1m	53.4	44.4	70	55	达标	达标
	N4北厂界外1m	55.0	44.8	70	55	达标	达标
2022.09.26	N1东厂界外1m	54.9	45.1	65	55	达标	达标
	N2南厂界外1m	53.1	44.6	65	55	达标	达标
	N3西厂界外1m	54.3	44.3	70	55	达标	达标
	N4北厂界外1m	54.3	44.2	70	55	达标	达标

由表3.2-16可知，项目东面、南面厂界噪声测点昼、夜间噪声值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类；项目西面、北面靠近园区主干道，厂界噪声测点昼、夜间噪声值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类。

3.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

3.2.5.1 土地利用现状调查

本次土壤环境现状调查范围为占地范围内及占地范围周边。项目场址现状为工业用地，原为园区闲置工业用地。经调查，项目拟建地无场地土壤及地下水污染记录。场址

东、南、北、西四面相邻处均为工业用地。

3.2.5.2 理化特性调查

经过土壤信息服务平台查询结果及现场调查，项目场址区域原位土壤类型为赤红壤。土壤理化特性调查表见表3.2-17。

表3.2-17 土壤理化特性调查表

点号	T1	时间	2022.10.24
经度	111.23399	纬度	23.34352
层次	0.00~0.50	0.50~1.50	1.50~3.00
颜色	棕红色	棕红色	棕红色
pH值			
阴离子交换量			
氧化还原电位			
土壤容重 (g/cm ³)			
饱和导水率(cm/s)			
孔隙度 (%)			

3.2.5.1 监测布点及监测因子

为了解项目所在区域目前的土壤环境质量状况，本次委托广西南环检测科技有限公司对区域土壤环境质量现状开展监测，采样时间为2022年9月24日。并引用《梧州市年处理20万吨含铜废物资源化利用项目环境影响报告书》中监测数据(引用点位为T5和T6)，监测时间为2021年9月6日。

本次土壤环境质量现状监测点位布设及引用情况见表3.2-18，具体位置见附图4。

表3.2-18 土壤环境质量现状监测点位

编号	监测点位置		土地类型	监测因子	监测点类型	监测时间	检测单位	备注
T1	项目占地范围内阳极炉附近	0~0.5m	建设用地	pH值、砷、镉、六价铬、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英类、锑、锡。	柱状样	2022年9月24日	广西南环检测科技有限公司	现状补充监测
T2	项目占地范围内电解精炼附近	0~0.5m	建设用地	pH值、砷、镉、六价铬、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英类、锑、锡。	柱状样			
T3	项目占地范围内事故池附近	0~0.5m	建设用地	pH值、砷、镉、六价铬、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英类、锑、锡。	柱状样			
T4	项目占地范围内东南侧	0~0.2m	建设用地	pH值、砷、镉、六价铬、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英类、锑、锡。	表层样			
T1	项目占地范围内阳极炉附近	0.5~1.5m 1.5~3.0m	建设用地	pH值、二噁英类、铜、铅、镉、汞、砷、六价铬、镍、锡、锑。	柱状样			

编号	监测点位置	土地类型	监测因子	监测点类型	监测时间	检测单位	备注
T2	项目占地范围内 电解精炼附近	0.5~1.5m 1.5~3.0m	建设用地	柱状样			
T3	项目占地范围内 事故池附近	0.5~1.5m 1.5~3.0m	建设用地	柱状样			
T5	北面 1km 林地	0~0.2m	林地	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、 镍、锌、锑、二噁英类、锡	表层样	2021年 9月6日	引用数 据
T6	替卜宕旱地	0~0.2m	农用地	表层样			

3.2.5.2 监测时间与频次

监测频次：检测1天，采样1次。

监测时间：T1~T4的采样时间为2022年9月24日，T5~T6的采样时间为2021年9月6日。

采样方法：表层样点采样深度为0~0.2m。柱状样分别在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m分别采样。

3.2.5.3 监测方法

本次补充监测采用的监测分析方法及检出限见表 3.2-19：

表 3.2-19 土壤监测分析方法及检出限

检测项目	分析方法	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	0~14（无量纲）
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
锑		0.01mg/kg
汞		0.002mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铅		0.1mg/kg
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	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
镍		3mg/kg
二噁英类*	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	/
锡*	钨精矿化学分析方法 锡量的测定 碘酸钾容量法和氢化物原子吸收光谱法 GB/T 6150.2-2008	/
半挥发性有机物	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	硝基苯：0.09mg/kg
		苯胺：0.001mg/kg
		2-氯苯酚：0.06mg/kg
		苯并[a]蒽：0.1mg/kg
		苯并[a]芘：0.1mg/kg
		苯并[b]荧蒽：0.2mg/kg
		苯并[k]荧蒽：0.1mg/kg
		蒽：0.1 g/kg
		二苯并[a,h]蒽：0.1mg/kg
		茚并[1,2,3-cd]芘：0.1mg/kg

检测项目	分析方法	检出限
挥发性有机物 挥发性有机物	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	苯: 0.09mg/kg
		四氯化碳: 1.3μg/kg
		氯仿: 1.1μg/kg
		氯甲烷: 1.0μg/kg
		1,1-二氯乙烷: 1.2μg/kg
		1,2-二氯乙烷: 1.3μg/kg
挥发性有机物 挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1,1-二氯乙烯: 1.0μg/kg
		顺式-1,2-二氯乙烯: 1.3μg/kg
		反式-1,2-二氯乙烯: 1.4μg/kg
		二氯甲烷: 1.5 μg/kg
		1,2-二氯丙烷: 1.1μg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷: 1.2μg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷: 1.2μg/kg
		四氯乙烯: 1.4 μg/kg
		1,1,1-三氯乙烷: 1.3μg/kg
		1,1,2-三氯乙烷: 1.2μg/kg
		三氯乙烯: 1.2 μg/kg
		1,2,3-三氯丙烷: 1.2μg/kg
		氯乙烯: 1.0 μg/kg
		苯: 1.9 μg/kg
		氯苯: 1.2 μg/kg
		1,2-二氯苯: 1.5 μg/kg
		1,4-二氯苯: 1.5 μg/kg
		乙苯: 1.2 μg/kg
		苯乙烯: 1.1 μg/kg
		甲苯: 1.3 μg/kg
		间,对-二甲苯: 1.2μg/kg
		邻二甲苯: 1.2 μg/kg

3.2.5.5 评价方法

根据《土壤环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 7.5.3.1 规定：土壤环境质量现状评价应采用标准指数法。

标准指数计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——评价因子 i 的标准指数，大于 1 表明该因子超标；

C_i ——评价因子 i 的实测值，mg/L；

S_i ——评价因子 i 的评价标准限值，mg/L。

3.2.5.6 监测结果及评价

项目土壤环境质量现状监测点监测结果及评价见表3.2-20~表3.2-21:

表 3.2-20 土壤环境现状调查结果一览表

监测 点位	采样深 度(m)	监测因子 结果	监测结果, mg/kg (pH 值: 无量纲; 二噁英类: ng-TEQ/kg)									
			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	顺式-1,2-二 氯乙烯	反式-1,2- 二氯乙烯	二氯甲 烷	1,2-二氯 丙烷
T1#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T2#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T3#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T4#	0~0.2	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
监测 点位	采样深 度(m)	监测因 结果	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
T1#	0~0.5	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T2#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T3#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T4#	0~0.2	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										

监测 点位	采样深度(m)	监测因子 结果	1,2-二氯 苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间,对二 甲苯	邻二甲苯	硝基苯	苯胺	2-氯苯 酚
T1#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T2#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T3#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T4#	0~0.2	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
监测 点位	采样深度(m)	监测因子 结果	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b] 荧蒽	苯并[k] 荧蒽	蒽	二苯并 [a,h]蒽	茚并 [1,2,3-cd] 芘	萘	pH 值	砷
T1#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T2#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T3#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T4#	0~0.2	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										

监测 点位	采样深度(m)	监测因 结果	镉	六价铬	铅	汞	铜	镍	锑	锡	二噁英类	
T1#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T2#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T3#	0~0.5	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										
T4#	0~0.2	监测值										
		标准指数 Pi										
		最大超标倍数										

表 3.2-21 土壤环境现状调查结果一览表

监测 点位	采样深度（m）	监测因子 结果	监测结果，mg/kg（pH 值：无量纲；二噁英类：ng-TEQ/kg）										
			pH 值	砷	镉	六价铬	铅	汞	铜	镍	锑	锡	二噁英类
T1#	0.5~1.5	监测值											
		标准指数 Pi											
		最大超标倍数											
T1#	1.5~3.0	监测值											
		标准指数 Pi											
		最大超标倍数											
T2#	0.5~1.5	监测值											
		标准指数 Pi											

监测 点位	采样深度（m）	监测因子 结果	监测结果，mg/kg（pH 值：无量纲；二噁英类：ng-TEQ/kg）										
			pH 值	砷	镉	六价铬	铅	汞	铜	镍	锑	锡	二噁英类
		最大超标倍数											
T2#	1.5~3.0	监测值											
		标准指数 Pi											
		最大超标倍数											
T3#	0.5~1.5	监测值											
		标准指数 Pi											
		最大超标倍数											
T3#	1.5~3.0	监测值											
		标准指数 Pi											
		最大超标倍数											
T5#	0~0.2	监测值											
		标准指数 Pi											
		最大超标倍数											
T6#	0~0.2	监测值											
		标准指数 Pi											
		最大超标倍数											

备注： "ND"表示未检出，即检测结果低于方法检出限。计算标准指数时监测值按检出限的 1/2 计。

由以上监测评价结果可知，项目选址处及周边工业园区用地土壤监测点各监测因子监测值低于《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，锡监测值低于《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）第二类用地筛选值。

场址外北面1km的林地参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）执行。场址外的林地和村庄旱地土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值。

3.2.6 生态环境质量现状调查与评价

生态环境现状调查方法采用现场调查和查阅资料，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目生态评价等级为简单分析，调查范围为项目边界向外 200m 范围，约 0.47km²。

项目位于梧州循环经济产业园区内，园区所在地原始地貌为丘陵地形，地形起伏较大，地形坡度 20°~45°，场址已经平整，标高约为 74m，场址东、西、北三面均为工业厂房、道路等园区已开发地块，南面为园区边界已进行削坡处理，最高标高约为 95m。

（1）植物

园区范围外区域主要有林地、果园、水塘和农田。区域原生植被属于亚热带常绿阔叶林类型，树种组成以樟科、壳斗科植物为主，也有季雨林特征。但因人为活动和山林火灾等因素，大片典型完整的常绿阔叶林已不复存在。现有的天然阔叶林多分布在远沟谷两侧，次生林，枫香、山乌桕、野漆、檫树、酸枣等落叶树种和马尾松混生其中，壳斗科、樟科、茶科、桑科、大戟科、梧桐科、桃金娘科等常绿阔叶树仍占有相当比例，热带成分的植物如黄榄、树蕨、露兜树、水科哥、黄牛木、海南韶子、白桂木、山竹子、菖蒲、原壳桂、水石樟、蒲葵、棕榈等常可见到。分布最广的主要是天然马尾松次生林和人工植造的马尾松林、杉木林、油茶林、八角林、湿地松林、玉桂林和竹林。灌木植物以桃金娘、野牡丹、岗松，草本植物以铁芒箕分布最广，其次是五节芒、黄茅草、蕨类。主要分布情况：

①马尾松—铁芒箕+黄茅草群落

为马尾松飞播林，主要分布于山坡。乔木层仅马尾松纯林一层，郁闭度可达 0.6 以上，高 8~16m，胸径 6~16cm；无灌木层，草本层覆盖率达 90%以上，以铁芒箕和黄茅草占优势，其他常见种有假牡丹、五节芒、野香茅、桃金娘、一点红、东方乌毛蕨、

肾蕨、紫金沙等。

②杉木—五节芒+类芦群落

主要分布于沟谷和下坡位，为人工种植，乔木层仅马杉木纯林一层，郁闭度可达 0.6 以上，高 6~8m，胸径 6~12cm；无灌木层，草本层覆盖率达 90%以上，以五节芒和类芦占优势，其他常见种有铁芒萁、蕨、肾蕨、蔓陀萝、大叶榕、山麻杆、园叶乌柏、大节芒、铁丝线蕨、黄茅草、狗脊、革命菜、野漆、山芋等。

③黄茅草+类芦群落

分布于荒坡上，以黄茅草和类芦占绝对优势，覆盖率达 90%以上，其他主要常见种有铁线蕨、纤毛鸭嘴草、狗尾草、野香茅、白花草等。

④水稻

分布于沟谷地，面积较小。苍梧县境的野生动物资源主要有兽类、鸟类、爬行类、甲壳类。因长期受人类活动频繁影响，评价区域未见有大型野生动物，现存的野生动物主要为一些常见的蛇类、蛙类、鸟类、昆虫等。

(2) 动物

评价区域未见有大型野生动物，现存的野生动物主要为一些常见的蛇类、蛙类、鸟类、昆虫等。

经调查访问，评价区无国家保护的珍稀濒危野生动、植物种类和自然保护区等其他特殊生态敏感区。

(3) 水土流失现状

根据广西壮族自治区人民政府桂政发〔2000〕40 号文“自治区人民政府关于划分水土流失重点防治分区的通知”，项目所在地梧州市苍梧县区属于广西水土流失的重点治理区。苍梧县土壤侵蚀强度见表 3.2-22。

表 3.2-22 原苍梧县土壤侵蚀强度

分级	标准(t/km ² ·a)	侵蚀面积(km ²)
轻度侵蚀	200~2500	116.81
中度侵蚀	2500~5000	20.72
强度侵蚀	5000~8000	5.18
极强度侵蚀	8000~15000	1.27
剧烈侵蚀	>15000	0.16

根据现场调查，项目场地已平整，大部分植被覆盖较好，周边均已硬化。项目场地建设过程如采取防护措施不够完善，遇到雨季，经雨水冲刷，会造成水土流失，故在项

目建设过程必须加强工程措施与植物措施相结合的措施，减少水土流失现象。

3.2.7 区域农作物调查

本次评价周边农作物重金属含量现状调查引用《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锡锡再生综合利用项目（一期、二期）变更环境影响报告书》监测结果。

3.2.7.1 监测布点

根据气象特征及厂址周边农作物分布情况，共布设 3 个农作物监测点。

表 3.2-22 农作物现状监测布点

编号	监测点名称	监测项目	相对厂区方位	距离 (m)
M1	思盈	水果、蔬菜和谷物类	上风向，厂区东北	4500
M2	赛塘	水果、蔬菜和谷物类	侧风向，厂区东南	2760
M3	下善村	水果、蔬菜和谷物类	下风向，厂区西南	1970

3.2.7.2 监测项目及分析方法

监测项目：镉、铬、汞、铅、砷、水溶性氟共 6 项。

项目的分析方法参照《食品中镉的测定》（GB/T 5009.15-2014）、《食品中铬的测定》（GB/T 5009.123-2014）、《食品中汞及有机汞的测定》（GB/T 5009.17-2014）、《食品安全国家标准 食品中铅的测定》（GB 5009.12-2017）、《食品中总砷及无机砷的测定》（GB/T 5009.11-2014）、《食品中氟的测定》（GB/T 5009.18-2003）的有关规定执行。

3.2.7.3 监测时间及频率

监测频率：各农作物均为一次性采样。

采样时间：采样时间为 2021 年 3 月 29 日。

3.2.7.4 评价方法

采用单因子质量指数法进行评价，公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

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

C_i ——污染物的含量

S_i ——质量标准

3.2.7.5 评价标准

农作物参照执行《食品中污染物限量标准》（GB2762-2017），标准见表 3.2-23。

表 3.2-23 《食品中污染物限量标准》（GB2762-2017） 单位：mg/kg

项 目	水果	蔬菜		谷物
		新鲜蔬菜	其他	
砷	/	0.5		0.5
汞	/	0.01		0.02
铅	0.1	0.1	0.2	0.2
镉	0.05	0.05		0.2
铬	/	0.5		1

3.2.7.6 监测结果及评价

农作物监测结果及质量评价见表 3.2-24。由表可知，思盈村、下善村、赛塘三个地方的 5 个农作物样品中，蔬菜、水果类镉、铬、汞、铅、砷氟含量均符合《食品中污染物限量标准》（GB2762-2017）标准要求。

表 3.2-24 农作物监测结果及质量评价

监测项目		M1 思盈		M2 赛塘		M3 下善村
		蔬菜	水果	蔬菜	水果	蔬菜
镉	监测值(mg/kg)	0.01	未检出	0.03	0.02	未检出
	标准值(mg/kg)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
铬	监测值(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值(mg/kg)	0.5	/	0.5	/	0.5
汞	监测值(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值(mg/kg)	0.01	—	0.01	—	0.01
铅	监测值(mg/kg)	0.09	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值(mg/kg)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
砷	监测值(mg/kg)	0.01	未检出	0.02	未检出	未检出
	标准值(mg/kg)	0.5	—	0.5	—	0.5
氟	监测值(mg/kg)	133.3	100.4	110.4	84.2	100.4
	标准值(mg/kg)	—	—	—	—	—

3.2.7 人群健康调查

引用广西田东长兴医院 2018 年 3 月完成的《广西苍梧县人群健康调查受检记录表》，主要相关内容如下。

3.2.7.1 调查范围

报告调查范围包括思盈、河村等 9 个屯，周围村屯基本情况详见表 3.2-24。

表 3.2-25 调查区域各村屯基本情况

编号	调查区	与项目距离（m）	方位（与项目方位）	调查人数	男女人数比例
H1	思盈	1700	东北	10	男 30%，女 70%
H2	河村	2100	西北	15	男 53%，女 47%
H3	子村	3000	东北	10	男 50%，女 50%

编号	调查区	与项目距离 (m)	方位 (与项目方位)	调查人数	男女人数比例
H4	龙村	2900	东南	15	男 67%, 女 33%
H5	下善村	3800	西南	15	男 67%, 女 33%
H6	替卜宕	3800	西南	15	男 53%, 女 47%
H7	寨村	3150	南	14	男 64%, 女 36%
H8	大村	4600	西	14	男 29%, 女 71%
H9	大恩村	2000	西	15	男 40%, 女 60%
合计		--	--	123	男 51%, 女 49%

3.2.7.2 项目周边居民体内重金属现状调查

1、监测点确定

根据项目地理位置、周围敏感地区居民分布和常年主风向、以及企业排污情况，选择思盈、何村等 9 个村屯作为本次评价的监测点。

2、人群血铅、尿砷、尿镉含量检测

(1) 调查过程

调查地点设在梧州循环经济产业园区周边村屯，分别随机抽取在本地生活、居住的居民进行健康状况调查，将采集到的样本送至广西田东长兴医院进行样本分析。现场调查组分登记领表组、采血组、问诊检查组、尿样收集处理组、现场尿样监测组。共抽 123 个样本，其中 14 岁以下居民 3 名、15~35 岁居民 21 名，36~60 岁 77 名，≥61 岁居民 22 名。

(2) 样本采集

调查内容为调查范围内居民的健康一般状况，还有体内重金属铅、镉和类金属砷的含量，共采集血液样本 123 个，尿样 123 个，抽样方法为单纯随机抽样。根据环境与健康调查研究的特点，采用问诊、体格以及实验室检查等，对调查结果进行统计描述、分析。调查涉及的体检方法见下表。

表 3.2-26 调查涉及的体检方法

污 染 物	筛 查	指标范围	专项体检	
			症状询问	检 查
铅	血 铅	静脉血铅：筛查血铅增高者（儿童血铅 $\geq 100\mu\text{g/L}$ ；成人血铅 $\geq 2.9\mu\text{mol/L}$ （ $600\mu\text{g/L}$ ））。	重点询问神经系统和贫血症状，如头痛、头晕、乏力、失眠、烦躁、多梦、记忆力减退、四肢麻木、腹痛、食欲减退、便秘等。	血 铅
砷	尿 砷	尿砷：筛查尿砷增高者（超过当地正常参考值）。	重点询问乏力，头痛、头晕、失眠、四肢远端麻木、疼痛，双下肢沉重感、消化不良、肝区不适等症状。	尿 砷
镉	尿 镉	尿镉：筛查尿镉增高者（尿镉 $\geq 15\text{mg/g}$ 肌酐（ 5mg/g 肌酐））。	重点询问有关肾脏疾病和骨质疏松症的病史及相关症状。	尿 镉

(3) 检测方法

按《血中铅、镉的石墨炉原子吸收光谱测定方法》（WS/T 174-1999）检测血铅，《重金属污染诊疗指南》上的推荐方法测定尿砷，《尿中镉的石墨炉原子吸收光谱测定方法》（WS/T 32-1996）测定尿镉。

(4) 评价标准

铅超标或中毒标准，参照《职业性慢性铅中毒诊断标准》（GBZ37-2002），根据确切的职业史、以神经、消化、造血系统为主的临床表现与有关实验室检查，参考作业环境调查，进行综合分析，排除其它原因引起的类似疾病，方可诊断。儿童血铅按《儿童高铅血症和铅中毒分级和处理原则（试行）》（卫妇社发〔2006〕51 号）评价（儿童血铅 $\geq 100 \mu\text{g/L}$ ），成人居民血铅参照《职业性慢性铅中毒诊断标准》（GBZ37-2002）“观察对象”标准（血铅 $\geq 400 \mu\text{g/L}$ ）评价。

砷超标或中毒标准结合《环境砷污染致居民慢性砷中毒病区判定标准》（WS/T183-1999）、《地方性砷中毒诊断标准》、《职业性慢性砷中毒诊断标准》等标准，砷中毒的诊断，根据较长时间密切接触砷化物的职业史，出现皮炎、皮肤过度角化、皮肤色素沉着及消化系统、神经系统为主的临床表现，排除其它原因引起类似疾病，参考尿砷等实验室检查结果，按尿砷含量明显高于当地非病区正常值等进行综合分析。未校正尿砷以广西壮族自治区职业病防治研究院多年来总结的界限为超标水平，即 0.24mg/L ，尚无标准对单纯以校正后尿砷判断个体尿砷超标或中毒情况进行描述。

镉超标或中毒标准，参照《职业性镉中毒诊断标准》、《环境镉污染健康危害区判定标准》等标准，根据短时间高浓度或长期密切的职业接触史，分别以呼吸系统或肾脏损害为主的临床表现和尿镉测定，校正后尿镉 $15 \mu\text{g/L}$ ，尚无标准对单纯以未校正尿镉判断个体尿镉超标或重度情况进行描述。

3、血铅、尿砷、尿镉含量检测结果

(1) 血铅含量检测结果

各年龄组血铅含量检测结果见表 3.2-27、表 3.2-28，由表可知：

7~14 岁儿童血铅含量检出范围 $10\sim 50 \mu\text{g/L}$ ，平均为 $23.7 \mu\text{g/L}$ ；15~35 岁居民血铅含量检出范围 $3\sim 67 \mu\text{g/L}$ 平均为 $20.2 \mu\text{g/L}$ ；36~60 岁居民血铅含量检出范围 $3\sim 67 \mu\text{g/L}$ ，平均为 $13.7 \mu\text{g/L}$ ； ≥ 61 岁居民血铅含量检出范围 $3\sim 24 \mu\text{g/L}$ ，平均为 $7.8 \mu\text{g/L}$ 均未超过标准限值。

表 3.2-27 调查区居民血铅含量检测结果

年龄 (岁)	合计				男性		女性	
	样本数 (份)	血铅($\mu\text{g/L}$)		超标率 (%)	血铅 均值 ($\mu\text{g/L}$)	超标率 (%)	血铅 均值 ($\mu\text{g/L}$)	超标率 (%)
		检出范围	均值					
7~14	3	10~50	23.7	0	10.5	0	50.0	0
15~35	21	3L~67	20.2	0	20.8	0	18.7	0
36~60	77	3L~67	13.7	0	14.1	0	13.4	0
≥ 61	22	3L~24	7.8	0	7.2	0	8.3	0
小计	123	3L~67	16.4	0	13.2	0	22.6	0

表 3.2-28 调查区居民血铅含量检测结果总计

检测指标	例数(个)	平均值	标准差	最小值	中位数	最大值
血铅 ($\mu\text{g/L}$)	120 (成人)	13.76	13.42	3L	11.5	67
	3 (儿童)	22.41	18.62	10	11	50
	123 (合计)	14.01	13.66	3L	11	67

(2) 尿砷含量检测结果

各年龄组尿砷含量检测结果见表 3.2-29、表 3.2-30。由表可知：

共采集样本 123 个，居民尿砷含量检出范围 0.28L~48.4 $\mu\text{g/L}$ ，平均为 9.0 $\mu\text{g/L}$ ，各组值均未超过参考标准值。

表 3.2-29 调查区居民尿砷含量检测结果

年龄 (岁)	合计				男性		女性	
	样本数 (份)	尿砷($\mu\text{g/L}$)		超标率 (%)	尿砷 均值 ($\mu\text{g/L}$)	超标率 (%)	尿砷 均值 ($\mu\text{g/L}$)	超标率 (%)
		检出范围	均值					
7~14	3	8.51~25	17.0	0	13.0	0	25.0	0
15~35	21	0.50L~26	7.5	0	9.5	0	2.4	0
36~60	77	0.32~48.4	13.7	0	14.1	0	13.5	0
≥ 61	22	0.28L~16.9	6.9	0	7.2	0	6.6	0
小计	123	0.50L~48.4	11.3	0	11.0	0	11.9	0

表 3.2-30 调查区居民尿砷含量检测结果总计

检测指标	例数(个)	平均值	标准差	最小值	中位数	最大值
尿砷 ($\mu\text{g/L}$)	120 (成人)	8.83	7.8	0.28L	6.72	48.4
	3 (儿童)	16.97	6.74	8.51	17.4	25
	123 (合计)	9.03	7.87	0.28 L	6.89	48.4

(3) 尿镉含量检测结果

各年龄组尿镉含量检测结果见表 3.2-31、表 3.2-32。由表可知：

共采集样本 123 个，居民尿镉含量检出范围 0.28L~24 $\mu\text{g/L}$ ，平均为 2.10 $\mu\text{g/L}$ ，各组值均未超过参考标准值。

表 3.2-31 调查区居民尿镉含量检测结果

年龄 (岁)	合计				男性		女性	
	样本数 (份)	尿镉(mg /L)		超标率 (%)	尿镉 均值 ($\mu\text{g/L}$)	超标率 (%)	尿镉 均值 ($\mu\text{g/L}$)	超标率 (%)
		检出范围	均值					
7~14	3	0.28L~4.67	1.7	0	2.3	0	0.3	0
15~35	21	0.28L~2.10	0.9	0	0.9	0	0.8	0
36~60	77	0.28L~19.5	13.7	0	14.1	0	13.4	0
≥61	22	0.38~24	3.3	0	3.3	0	3.3	0
小计	123	0.28L-24	4.9	0	5.15	0	4.45	0

表 3.2-32 调查区居民尿镉含量检测结果总计

检测指标	例数(个)	平均值	标准差	最小值	中位数	最大值
尿镉 ($\mu\text{g/L}$)	120 (成人)	2.11	3.19	0.28L	1.31	24
	3 (儿童)	1.67	2.13	0.28L	0.34	4.67
	123 (合计)	2.1	3.17	0.28L	1.3	24

3.2.7.3 调查评价结果

1、血铅

本次调查成人血铅检出结果显示，成人调查对象的平均血铅水平为 13.76 $\mu\text{g/L}$ ，中位数 11.50 $\mu\text{g/L}$ ，未发现血铅超标对象；本次调查儿童调查对象平均血铅水平为 22.41 $\mu\text{g/L}$ ，中位数 11.00 $\mu\text{g/L}$ ，未发现儿童血铅超标对象。

中国疾控中心职业卫生与中毒控制所在全国 8 个省、24 个市、县开展一般人群(6-60 岁、1.8 万人)抽样调查结果显示，我国一般人群全血中铅的几何均数为 34.9 $\mu\text{g/L}$ ，P50 和 P95 分别为 35.3 $\mu\text{g/L}$ 、100.0 $\mu\text{g/L}$ ，东、中、西部人群几何均数分别为 31.2、38.8、58.9 $\mu\text{g/L}$ ，本项目周边人群血铅含量低于我国一般人群的几何均数。

2、尿砷

成人调查对象的平均尿砷水平为 8.83 $\mu\text{g/L}$ ，中位数为 6.72 $\mu\text{g/L}$ ，未发现尿砷超标对象。儿童调查对象的平均尿砷水平为 16.97 $\mu\text{g/L}$ ，中位数 17.40 $\mu\text{g/L}$ ，未发现儿童尿砷超标对象。

国疾控中心职业卫生与中毒控制所在全国 8 个省、24 个市、县开展一般人群(6-60 岁、1.8 万人)抽样调查结果显示，我国一般人群尿砷的几何均数为 0.014mg/L，P50 和 P95 分别为 0.017mg/L、0.11mg/L，东、中、西部人群几何均数分别为 0.014、0.016、0.01

mg/L。与全国一般人群相比，本项目周边人群尿砷含量低于全国一般人群水平。

3、尿镉

成人调查对象的平均尿镉水平为 $2.11 \mu\text{g/L}$ ，中位数为 $1.31 \mu\text{g/L}$ ，未发现超标对象。儿童调查对象的平均尿镉水平为 $1.67 \mu\text{g/L}$ ，中位数 $0.34 \mu\text{g/L}$ ，本次调查未发现儿童尿镉超标对象。

中国疾控中心职业卫生与中毒控制所在全国 8 个省、24 个市、县开展一般人群（6-60 岁、1.8 万人）抽样调查结果显示，我国一般人群尿镉的几何均数为 $0.28 \mu\text{g/L}$ ，P50 和 P95 分别为 $0.30 \mu\text{g/L}$ 、 $2.40 \mu\text{g/L}$ ，东、中、西部人群几何均数分别为 0.29、0.42、0.18 $\mu\text{g/L}$ ，本项目周边人群尿镉含量高于一般人群尿镉几何均数。

3.2.7.4 报告预评价结论

本次评价于项目周边的思盈、河村等 9 个村屯进行居民体内重金属（血铅、尿砷、尿镉）现状调查。共抽 123 个，其中 14 岁以下居民 3 名、15~35 岁居民 21 名，36~60 岁 77 名， ≥ 61 岁居民 22 名。

监测结果显示：与国内一般人群相比，项目周边居民体内血铅、尿砷含量低于国内及西部一般人群，尿镉高于国内及西部一般人群。未发现慢性铅中毒、镉中毒、慢性砷中毒等目标疾病。另与《广西天鹅蓄电池有限责任公司免维护及新能源铅酸蓄电池技改搬迁项目对周围居民健康影响预评价报告》（2012 年 6 月）比较显示：园区附近居民点体内血铅含量在一个分级水平内，未见较大变动。

3.3 梧州循环经济产业园区概况

3.3.1 基本概况及规划审批情况

梧州循环经济产业园区于 2008 年正式开工建设，2008 年 10 月批准为广西 A 类产业园区；2009 年 8 月被认定为自治区级循环经济试点园区；2010 年 10 月获批国家再生资源“圈区管理”示范园区；2011 年 9 月获批国家“城市矿产”示范基地；2015 年 10 月被认定为广西工业园区两化融合试点园区；2016 年 9 月，通过自治区可持续发展园区验收；2017 年 7 月获 2017 年全国再生资源优秀园区称号；2018 年 2 月成功纳入国家发展改革委、自然资源部、住房和城乡建设部等六部委联合发布《中国开发区审核公告目录》（2018 年版）的省级开发区名单；2018 年 10 月被认定为国家级绿色园区。

根据《梧州市人民政府关于同意增挂梧州循环经济产业园区管理委员会牌子的批复》（梧政函〔2017〕161 号）文件精神，经梧州市人民政府批准，2017 年 9 月 20 日起，

梧州进口再生资源加工园区增挂梧州循环经济产业园区牌子，梧州进口再生资源加工园区更名为梧州循环经济产业园区。园区位于广西壮族自治区梧州市龙圩区，是全国第四家通过国家环保部、海关总署、质检总局三部委联合验收的“圈区管理”园区，是经国家发改委、财政部批准建设的全国第二批国家“城市矿产”示范基地；是广西壮族自治区 A 类重点园区、循环经济试点园区；2015 年 10 月被认定为广西工业园区两化融合试点园区。2016 年 9 月，顺利通过了自治区可持续发展实验区验收。2017 年 6 月园区建设的国家“城市矿产”示范基地顺利通过国家终期验收。

梧州循环经济产业园区总体规划 3 万亩，分两期开发，目前一期 1 万亩已开发完成，现正推进二期规划 2 万亩开发。一期采取“政府主导、企业主体、市场化运作、圈区管理”模式开发建设。根据突出生态环保效益的要求及产业发展定位，确定“一环两轴三组团”的规划格局，规划了拆解加工区、深加工区、环保处置区、污染处理区、仓储物流区、海关检验检疫监管区、科技研发区、生活区等八大功能区。

2008 年 3 月，苍梧县人民政府与广西置高投资发展有限公司签订开发建设园区的投资合同，拉开了园区建设的序幕。在签订投资合同后，市、县两级政府组建了工作机构，加快园区可研报告、总体规划、环评等前期工作。2008 年 5 月，《梧州进口再生资源加工园区总体规划》通过苍梧县审批（苍政函〔2008〕57 号）；2008 年 8 月，原自治区环境保护局出具了《关于梧州进口再生资源加工园区规划环境影响报告书审查意见》（桂环管函〔2008〕251 号）。

2014 年 5 月，《梧州进口再生资源加工园区总体规划（2013-2030）》通过梧州市人民政府审批（梧政函〔2014〕84 号）；2015 年 8 月，梧州市环境保护局出具了《关于梧州进口再生资源加工园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书的审查意见》（梧环管函〔2015〕79 号）。

2016 年 5 月，《梧州再生资源利用园区（梧州进口再生资源加工园区）二期控制性详细规划》通过梧州市人民政府审批（梧政函〔2016〕104 号）。

2016 年，园区制定了《梧州再生资源利用园区产业规划（2016-2020）》。

2018 年，园区根据自身发展建设情况对园区产业规划进行了规划修编，形成《梧州循环经济产业园区产业规划修编》报告。

3.3.2 《梧州循环经济产业园区产业规划修编》概况

3.3.2.1 规划范围及期限

东起赛塘水库，南至规划 207 国道，西接苍岑路，北临规划快速路，总用地面积 2248.96 公顷。其中，园区建设用地面积 2044.24 公顷，大恩生态园 204.72 公顷。

规划期限为 2018~2022 年，即 2022 年完成本次产业规划的调整。

3.3.2.2 规划定位

围绕打造千亿元产业集群目标，重点以梧州进口再生资源加工园区为载体，补强、升级、延伸现有产业链，2022 年产值达到 850 亿以上。十三五期间梧州循环经济产业园区将进一步加快建设步伐，把园区建设成配套完善、产业完整、具有国际竞争力的循环经济产业集聚中心，打造“一新城二园区三基地”——建设生态经济新城，创建重要“圈区管理”示范园区、重要循环经济示范园区，以及国家城市矿产示范基地、重要再制造产业示范基地、广西承接东部产业转移示范基地。

3.3.2.3 产业规划

园区产业重点围绕以下产业链发展：

一、围绕优化提升再生资源回收利用产业。包括：坚持再生资源综合利用产业、引导企业转型；培育壮大新型龙头企业；进一步加强再生资源回收体系建设等，为八大核心产业的发展，奠定良好的基础。

二、围绕电子、电力电气、交通运输行业用铜延伸铜产业链。包括电子引线框架用铜材、印刷电路用铜材、电子器件（接线器、继电器等）用铜系弹性材料及铜系复合材料等，如电解铜箔、集成电路框架用铜合金带、接插件用铜合金带等产品；电机与变压器用铜材、电线电缆用铜材、配电装置用铜材等，如变压器用高精度铜带、铜母排、发电机用铜合金冷凝管、电缆铜带，以及各种线圈用自粘性漆包线、变频电机用耐电晕线等特种漆包线产品；轨道交通行业用铜材、汽车产业用铜材等，如轨道接触线、异型铜排、汽车水箱用铜带、船舶用铜合金冷凝管等产品。

三、围绕汽车用铝、民用铝材等产业用生态铝延伸产业链。主要包括压铸、低压铸造和重力铸造工艺生产的品种，如发动机缸体、缸盖、活塞、引擎盖、曲轴、箱盖、齿轮箱等；机动车引擎盖、发动机缸盖、曲轴箱盖、齿轮箱、电动车配件、轮毂、踏板和发动机缸体等；民用建筑结构件和装饰部件、车辆所用的装饰部件、能源工业及机械制造业提供铝合金材。

四、围绕新能源电池延伸产业链。主要包括金属铅、锌以及新能源铅锌电池等。

五、围绕设备零部件再制造延伸产业链。主要包括废旧汽车零部件、工程机械设备、内燃机、机电的再利用、再制造和销售。

六、围绕新型电子元件制造产业链。包括：印制电路板、覆铜板、电子接插件。

七、围绕关键电子材料产业链。包括化合物半导体材料，引线框架等集成电路用材料等。

八、围绕八大核心产业发展综合产业。包括：铜铝不锈钢金属制品产业、金属机械装备、特种塑料产业、皮革皮具产业、模具产业、智能宝石以及化工产业。

园区围绕以上核心产业“纵、横”发展产业链，并在园区内形成多个特色“园中园”，包括：生态铝产业园、再生铅锌基地、绿色智能再制造基地、高端智能机械装备基地、绿色表面处理基地、正威国际宝玉石文化园等，形成产业集聚效应。

3.3.2.4 产业布局

根据园区土地开发总体布局，构筑功能合理、分工明确的产业园区，在原有“一环两轴三组团”的基础上，扩大产业规划，加上“四平台、五基地”的建设思路，强化软件设施建设，实现产城融合，并充分考虑各产业对生态环境、交通条件、配套设施的需求和影响，关联产业就近布局，在空间上相互衔接，强化产业内部有机联系，形成产业集群。

园区采取分区建设原则，形成“一环两轴三组团四平台五基地”，其中“一环”是指在园区规划范围线向内 50 米区域建设防护林绿环；“二轴”是指在园区东西向与南北向规划两条产业发展黄金主轴。“三组团”是指围绕园区建设三组团，分别包括工业组团、服务组团和居住组团。园区服务组团位于园区中部科研办公用地区域内，建设涵盖产品研发、文教体卫、商业游憩等功能的服务中心，加快产城融合；发展第三产业，主要建设四个配套公共服务平台，包括物流服务平台、信息服务平台、科技研发平台、综合服务平台。

园区工业组团主要分布在南组团和东北组团，建设五大基地和一个“园中园”，包括拆解回收基地、粗加工基地、深加工基地、先进制造业基地、电子信息化产业基地以及综合产业。

五大基地包括 8 大核心产业：再生铜及铜加工产业、再生铝及铝加工产业、再生不锈钢及深加工产业、再生铅、锌及加工产业、再生塑料及加工产业、再制造产业、电子信息化产业。

从发展的重点区域来看，新规划的园区将以第一期开发的南部组团为优先发展区域，重新构建优化提升南部再生资源综合利用产业；以“再生铜及精深加工产业、再生铝及铝加工产业、再生不锈钢产业、再生铅及深加工产业、再生塑料及深加工产业、再制造

产业”等产业为主核，重新布局南部组团，扩大园区产业发展方向，延伸产业链深度。同时，通过南部核心区的原材料和产品优势，引导深加工产业和高新技术产业集聚到东北组团，打造以先进机械制造业和电子信息化产业为主的制造业基地。

3.3.2.5 公用设施规划及建设现状

一、污水处理设施

园区已建成污水处理厂两座，分别是西区污水处理厂和东区污水处理厂。

西区污水处理厂设计规模为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，建成规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，目前已满负荷生产，服务范围为拆解区、前期园区生活区、行政管理办公区，废水主要由拆解区工业企业排放的工艺废水、企业员工生活污水及前期园区生活区、管理区的生活污水两大部分组成。处理工艺为“隔油隔渣+厌氧+二级接触氧化+缺氧+二次沉淀+过滤+紫外线消毒等”处理工艺，处理后的废水排入上小河。污水处理厂处理后的废水水质能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

东区污水处理厂设计规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，已建成投产 $7500\text{m}^3/\text{d}$ 规模，服务范围为置业 6 路以东、和景大道以南、远景大道以西区域，以及远景大道以东、华景大道以南区域的污水。采用物化加生化的组合处理工艺，生化处理采用 A2/O 的活性污泥法处理工艺。处理后的废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后进入梧州再生资源循环利用园区污水深度净化工程进一步处理，处理工艺采用人工快渗+人工湿地工艺。出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准后进入古凤河。目前污水深度净化一期工程已开始运行。

经调查园区已开发区域的污水管网已建成，园区内产生的生产废水和生活污水均进入园区污水处理厂处理。

二、固体废物堆场

梧州市富美固废处置有限公司建设了梧州进口再生资源加工园区固体废物堆场建设项目。主要收集贮存园区各拆解企业产生的一般废物和危险废物，设施最大贮存量为 4000 吨。项目分南、北两块区域，两块区域之间以墙相隔，其中南面区域为危险废物贮存区；北面区域为一般废物贮存区。

园区内各企业产生的固体废物能利用的在企业内或园区内的企业间循环利用，目前园区内尚未配置有固体废物集中处置措施，企业产生的一般工业固废和危险废物均按照环评要求自行综合处置。生活垃圾由梧州市环卫部门统一收集处理。

三、其他设施建设情况

1、给水、排水设施

目前，园区内的给水管网系统已基本随道路同步建设完善，在园区外围（六堡茶产业基地北面）设有 1 个给水加压泵站，已建成投产。

2、电力、电信设施

目前园区主要为工业和农业用电，主要靠现状 110kV 广生源变、220kV 广信变对园区供电。

现有 220kV 有梧州—滕县苍梧线、梧州—苍梧线，110kV 再生原—允升线、林水—古磊线、苍梧—再生园线、苍梧—龙圩线、再生铜专变 T 接再生园—允升线。

3、道路系统

园区已建设的道路有广源大道、华景大道、置业一路、置业二路、置业五路以及置业六路、置业七路、置业八路、远景大道的南段。

3.3.2.6 环境保护规划

园区环境功能区划见表 3.3-1：

表 3.3-1 园区环境功能区划

序号	项目	类别
1	水环境功能区	上小河和下小河评价河段使用功能为工业、生活和农业，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类；浔江苍梧水厂上游 0.1km 至下游 0.1km 河段使用功能为集中式饮用水、生活，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类，浔江其它评价河段使用功能为工业、生活、农业和航运，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类；西江塘源水厂上游 0.1km 至下游 0.1km 河段使用功能为集中式饮用水、生活，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类，西江其它评价河段使用功能为工业、生活、农业和航运，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。
2	环境空气质量功能区	二类空气功能区，适用《环境空气质量标准》（GB 3095-1996）二类标准。
3	声环境功能区	1 类声环境功能区：为居住、行政办公、医疗卫生、教育及科研等用地；2 类声环境功能区：为商业、集贸市场区域；3 类声环境功能区：包括以工业生产、物流仓储为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域；4a 类声环境功能区：主要包括园区的主干路、次干路等交通干线两侧需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域。

3.3.2.7 环境准入负面清单

园区环境准入负面清单见表 3.3-2 所示。

表 3.3-2 园区环境准入负面清单

序号	产业	入园企业负面清单
1	再生铅、锌及深加工	①建设项目清洁生产水平须达到国家清洁生产标准的国际先进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求；
2	再生铝与深加工	

序号	产业	入园企业负面清单
3	再生铜与深加工	②其他《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》中的相关规定。
4	再制造	/
5	再生不锈钢及深加工	/
6	再生塑料及深加工	/
7	电子信息产业	线路板和电镀企业的进驻，需考虑排水到园区深度处理系统的可达性以及深度处理系统的可容纳废水量。
8	其他综合产业	皮具皮革、化工等行业的引进，需符合园区设立时“充分利用再生资源、发展循环经济”的理念。同时其排水同样需要考虑深度处理系统的可容性。

3.3.3 梧州循环经济产业园区规划环评编制及审查情况

2008 年 3 月，苍梧县人民政府与广西置高投资发展有限公司签订开发建设园区的投资合同，拉开了园区建设的序幕。在签订投资合同后，市、县两级政府组建了工作机构，加快园区可研报告、总体规划、环评等前期工作。2008 年 5 月，《梧州进口再生资源加工园区总体规划（2007-2015 年）》通过苍梧县审批（苍政函〔2008〕57 号），批复规划面积 756.3 公顷；2008 年 8 月，原自治区环境保局出具了《关于梧州进口再生资源加工园区规划环境影响报告书审查意见》（桂环管函〔2008〕251 号）。

2013 年园区进行了扩园总体规划修编，规划范围东起赛塘水库，南至规划 207 国道，西接苍岑路，北临规划快速路，总用地面积 2248.96 公顷，规划近期 2013-2020 年，规划远期 2020-2030 年，2014 年《梧州进口再生资源加工园区总体规划（2013-2030 年）》通过梧州市人民政府审批(梧政函〔2014〕84 号)；2015 年 8 月，原梧州市环境保护局出具了《关于梧州进口再生资源加工园区总体规划（2013-2030 年）环境影响报告书的审查意见》（梧环管函〔2015〕79 号）。

2016 年，园区制定了《梧州再生资源利用园区产业规划(2016-2020)》，2018 年园区进行了产业规划修编，同时委托广西壮族自治区环境保护科学研究院编制了《梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书》并获得了梧州市生态环境局的审查（梧环管函[2019]20 号）。

3.4 区域环境及环境保护目标调查

3.4.1 场址周围环境调查

项目选址地块已基本完成土地平整。场址北面为园区道路华景大道，隔路为广西韦

斯普新材料科技有限公司和广西东鑫铝业有限公司，南面是梧州市海港金属有限公司、梧州市盛泽饲料有限公司和梧州市骏达再生资源有限公司（已停产），西面是园区道路置业 6 路，隔路为原广盛源金属有限公司，现已拆迁空置，东面是园区道路置业 7 路，隔路是梧州市兴华有色金属有限公司。

3.4.2 环境敏感区调查

本项目位于梧州循环经济产业园区内，占地不涉及基本农田等保护用地，拟建址周边 1km 范围内无自然保护区、饮用水水源保护区及其他需特殊保护的环境敏感区，无珍稀动、植物物种。

3.4.3 环境保护目标调查

评价范围内无其他文物古迹、风景名胜、自然保护区等其他环境敏感区，主要环境保护目标为村庄等居民集中区。地下水评价范围内村屯如替卜宕、题甫村、暨村等存在历史遗留自打井，目前主要用于农业灌溉、养殖用水、冲厕等杂用水，不作为饮用水，周边村屯饮水均为市政自来水。评价范围内无集中式饮用水水源保护区，无准保护区或保护区外的补给径流区。

评价区域内主要环境保护目标分布情况详见章节 1.7，分布详见附图 3。

（1）白沙取水点饮用水源地

根据《广西壮族自治区人民政府关于调整梧州市市区饮用水水源保护区的批复》（桂政函〔2019〕17 号），龙圩区龙圩镇集中式饮用水水源保护区（又名：白沙饮用水水源保护区）地理位置为东经 111°10'59.40"、北纬 23°25'5.40"，位于浔江河段南岸位于坝址上游距离约 2.5km 的龙圩镇四合村白沙组，白沙取水点饮用水源地保护范围图见图 3.4-1。调整后的划定范围如下：

①一级保护区

水域范围：长度为该水源地取水口上游 1000 米至取水口下游 100 米的浔江河段，宽度为取水口侧航道边界线至取水口侧多年平均水位对应高程线下的区域。水域面积 0.13km²。

陆域范围：一级保护区水域河段取水口侧沿岸纵深 50 米的陆域。陆地面积为 0.06km²。

一级保护区面积为 0.19km²。

②二级保护区

水域范围：水域长度为从一级保护区上游边界向上延伸 2000 米和从一级保护区下

游边界向下延伸 200 米的浔江河段，水域宽度为从取水口侧的航道边界线到取水口侧多年平均水位对应高程线下的区域。水域面积 0.552km^2 。

陆域范围：一、二级保护区水域河段取水口侧沿岸纵深 1000 米的陆域(一级保护区陆域除外)。陆域面积为 2.8km^2 。

总面积： 3.352km^2 。

项目与上述保护区边界范围的距离大于 7km。白沙取水点与本项目的地理位置关系见图 3.4-1。

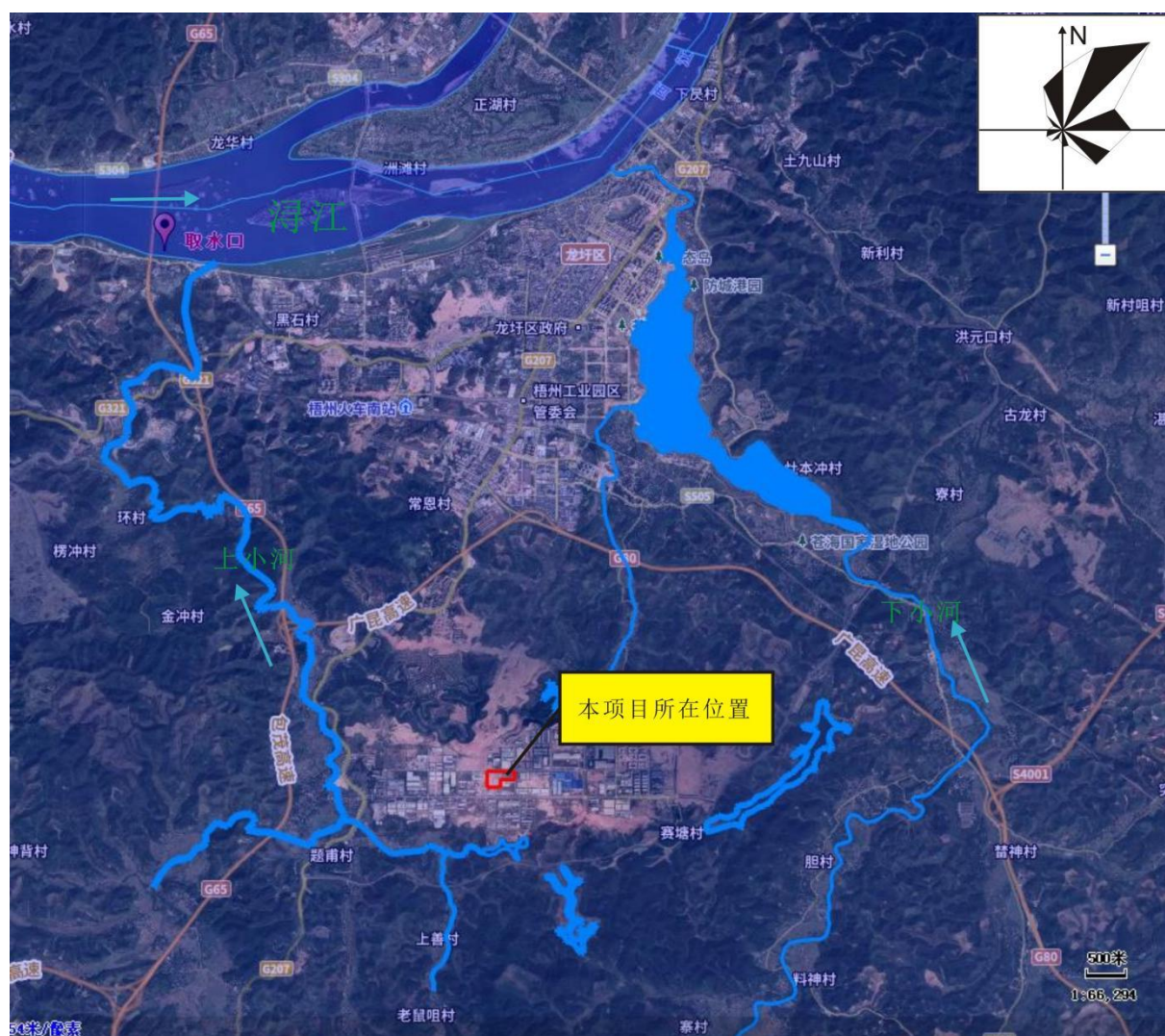


图 3.4-1 白沙取水点与本项目的地理位置关系

(2) 苍海国家湿地公园

苍海国家湿地公园位于珠江流域西江河畔，属广西城市区典型的“库塘-沼泽-森林”复合湿地生态系统，是华南地区重要的内陆湿地以及候鸟停歇地和越冬地之一，也是梧州城市生态系统重要组成部分。

根据《广西梧州苍海国家湿地公园总体规划(2015-2022)》，苍海国家湿地公园以万亩苍海湖为公园主题，总面积 722.84 公顷，并计划用五年时间完成湿地公园五大功能区域，即保护保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区以及管理服务区的试点建设工作。试点建设完成后，苍海国家湿地公园将成为西江流域生态安全屏障的重要组成部分，可以有效维护梧州市区域乃至整个西江流域生态平衡和生态安全，有利于推进梧州市湿地保护、增强湿地生态服务和文化旅游等多元化社会服务功能。梧州苍海国家湿地公园功能分区见图 3.4-3，项目距离苍海国家湿地公园约 2.6km。



图 3.4-2 梧州苍海国家湿地公园功能分区图

(3) 李济深故居

李济深故居位于广西梧州市龙圩区料神村，距市区 40 多公里。故居建于 1925 年，占地 3400m²，是青砖瓦房四合院式厢房和楼房，四周筑围墙和四角炮楼，院后有苍翠古铁力木林，风景幽雅。1936 年在这里召开过民族革命同盟会。抗日时期联络国共两党及文化界人士陈铭枢、蒋光鼐、蔡廷锴、朱蕴山、梅龚彬、陈希周、宣侠父等商讨敌后抗日事宜。1944 年接受周恩来建议回旧居组织民众武装，并与董必武派遣的一批爱国文化人士在这里组织“南区抗日委员会”，开展敌后抗日并与延安保持电讯联系。解放后，李济深故居曾多次进行维修，1997 年被列为国家一级重点文物保护单位和自治区级的爱国主义教育基地。

李济深故居位于拟建项目东南面约 4.9km。

(4) 大恩生态园

大恩生态园在园区规划范围内，规划面积为 204.72hm²，位于项目北面约 800m。生态园以丰富的植物资源为依托，规划建设五个功能区：水上娱乐区、植物观赏区、商务活动区、别墅山庄区、农家乐园及烧烤区，碧桂园属于其中的房地产项目。该生态园不属于自然保护区、风景名胜区。

因此，拟建项目评价区域内不涉及各级自然保护区、风景名胜区、文物古迹、动植物保护区等保护区。

3.4.4 周边污染源调查

一、产业园企业概况

梧州循环经济产业园区目前已建成企业包括骆驼集团华南蓄电池有限公司、广西金盛达铜业科技有限公司、梧州市科丽能环保科技有限公司等，园区内主要企业概况见表 3.4-1。产业园内企业分布见附图 9。

表 3.4-1 园区内主要企业概况表

序号	企业名称	项目名称	产品种类	产品规模	锅炉规模 (t/h)	燃料使用量 (万 m³/a)	水耗 (t/a)	电耗(万 kW•h/a)
1	梧州金升铜业股份有限公司	年产 30 万吨再生铜冶炼项目	阴极铜、粗硫酸铜、粗硫酸镍	年产高纯阴极铜 30 万吨、粗硫酸铜 9964.3 吨、粗硫酸镍 3087.2 吨	10 (单台，共 3 台，2 用 1 备)	4447	105649	25222.9
2	广西金盛达铜业科技有限公司	年产 10 万吨高性能铜及合金材料项目	光亮铜杆	年产 10 万吨光亮铜杆	/	100	2940	250
3	广西金翔铜业有限公司	年产 20 万吨低氧铜杆项目	低氧铜杆	年产低氧铜杆 20 万吨	/	7926	121800	18000
4	广西梧州华光电线电缆有限公司	年产 25000 千米电线电缆生产线项目	电线电缆	年产 22000 千米低压电线电缆、年产 3000 千米额定电压 10kV 及以下绝缘电缆	/	0.005	14680	153
5	广西鑫鹏铝业有限公司	废金属绿色拆解综合利用项目	铝锭	年产铝锭 10 万吨	/	213.92	34890	9000
6	广西汇林达科技有限公司	铝合金模板及其配件加工项目	铝合金模板、铝合金配件	年产铝合金模板 70 万平方米、年产铝合金配件 1000 吨的生产规模	/	/	12000	90
7	梧州市鸿图精密压铸有限公司	外商独资梧州市鸿图精密压铸项目	铝合金压铸件、精密模具	年产铝合金压铸件 2.2 万吨、精密模具 275 套	/	1320	41130	12.5
8	梧州市毅马五金制品有限公司	年产 36 万吨优特钢、五金制品项目	不锈钢法兰、钢坯	年产 24 万吨法兰、11 万吨钢坯	/	80	670000	22354
9	广西顶峰不锈钢有限公司	不锈钢冷连轧项目	不锈钢冷轧板	年产不锈钢冷轧板带 30 万吨	4 (1 台)	2448	135259	7500
10	广西浔江实业有限公司	智能制造精密机械加工项目	法兰、端板及特种钢机械配件	年产各种法兰、端板及特种钢机械配件 6000 万件	/	/	28000	36000
11	广西政鑫再生资源有限责任公司	年处理 15 万吨废钢、废钢废弃物资循环利用项目(一期)	年处理废钢和废钢废弃物质 2.25 万吨	废钢炉料年产约 11250 吨、铁精粉年产约 6750 吨、不锈钢约 2925 吨	/	/	9390	1200
12	骆驼集团华南蓄电池有限公司	免维护及新能源铅酸蓄电池技改搬迁项目一期工程	汽车免维护汽车蓄电池、新 能源胶体蓄电池	汽车免维护汽车蓄电 428.5 万只(300 万 kVA)、新 能源胶体蓄电池 71.5 万只(50 万 kVA)	8	483	206858	1817.55
13	骆驼集团华南再生资源有限公司	15 万吨废旧铅酸蓄电池回收项目	精铅、铅钙合金、铅锡合金、再生聚丙烯塑料颗粒、硫酸铵、硫酸	年生产精铅 48728 吨、铅钙合金 15023 吨、铅锡合金 46980 吨、再生聚丙烯塑料颗粒 4115 吨、硫酸铵 16566 吨、硫酸(15%) 10690.58 吨	/	366.5	1621700	865.8
14	广西梧州市永鑫环保科技有限公司	年产 10 万吨再生锌生产加工项目	锌锭、高级氧化锌、精馏锌 锭、锌合金	年产锌锭 7 万吨、高级氧化锌 1.36 万吨、锌合金 2.1 万吨	/	820	482700	45433.66
15	广西梧州国龙塑料化工有限公司	年处理 15 万吨 PET 再生塑料加工项目	瓶盖、拉环、标签、有色瓶、瓶 片	年产瓶盖 2.7 万吨、拉环 0.3 万吨、标签 0.15 万 吨、有色瓶 150 吨、瓶片 11.758 万吨	2(2 台，1 备 1 用)	207.36	19460	300
16	广西梧州国龙再生资源发展有限公 司	年产 3 万吨高端 PET 吸塑片材制品项目、年产 5 万吨高密度聚乙烯改性造粒项目、年处理 10 万吨 HDPE 再生塑料项目、年处理 10 万吨 PP 再生塑料项目	塑料片、塑料颗粒	年产 PET 塑料片 3 万吨、5 万吨 HDPE 塑料颗粒、10 万吨 PP 塑料颗粒、5 万吨 HDPE 塑料片	/	/	10410	500
17	广西梧州市骏达再生资源有限公司	进口再生资源循环利用项目、再生资源循环利用扩建项目、年处理 12 万吨再生塑料破碎清洗项目	金属、废塑料	金属 35996 吨、废塑料 8997 吨、塑料片 11.9976 万 吨	4 (1 台)	2100	185418	20
18	广西梧州市源和塑料有限公司	年产 3 万吨再生塑料造粒项目	塑料粒	再生塑料粒 3 万吨	/	/	11523	250
19	梧州市港浩金属有限公司	进口再生资源循环利用项目、年处理 7 万吨国内废塑料技改项目	铜、铝、其他金属、塑料	铜 17715 吨、铝 15017 吨、其他金属 14580 吨、塑 料 8513.11、塑料颗粒 59672 吨	/	/	12780	500
20	广西锐途再生物资有限公司	年处理 30 万吨轮胎再生循环利用项目(一期)	燃料油、炭黑、再生钢丝	年产燃料油 4.8 万吨、炭黑 4.2 万吨、再生钢丝 1.44 万吨	/	/	53826	1200
21	广西嘉禾盛德金太阳再生资源有限 公司	废五金、废电线电缆、废电机、废旧汽车拆解及零部件再制造项目、汽车零部件再制造件表面处理工艺项目	变速箱再制造件、转向器再制 造件、助力泵再制造件、车门 及车灯等杂项件	变速箱再制造件 4 万台、转向器再制造件 4 万台、助 力泵再制造件 4 万台、车门及车灯等杂项件 30 万 件	/	/	702	3
22	广西晨力科技有限公司	动力电池、充电桩、大巴空调、太阳能路灯及 电	大巴汽车空调、充电桩、太阳	年产 1 万台大巴汽车空调、1 万台充电桩、2 万套	/	0.05	29040	400

序号	企业名称	项目名称	产品种类	产品规模	锅炉规模 (t/h)	燃料使用量 (万 m³/a)	水耗 (t/a)	电耗(万 kW·h/a)
		动滑板车生产项目	能路灯、电动滑板车、动力电池	太 阳能路灯、 2 万辆电动滑板车、 10 万套动力电池				
23	梧州市隼益机械制造有限公司	年产 3 万吨机械耐磨铸件及船用铸件项目	铸件	年产机械耐磨铸件 2.7 万吨、船用铸件及不锈钢螺旋桨 0.3 万吨	/	/	15090	2400
24	广西梧州俊盛金属精密压铸有限公司	年产 3 万吨金属精密压铸生产项目	铸件	年产灰铁铸管 3 万吨	/	/	3398.1	400
25	梧州市惠创电路板有限公司	梧州生产基地项目	高密度线路板	年产高密度线路板 300 万平方米(其中多层板 260 万平方厘米， HDI 板 40 万平方厘米)	/	/	2169300	2392.42
26	梧州市科丽能环保科技有限公司	10 万吨/年废矿物油及 10 万吨/年煤焦油综合利用项目	燃料油、润滑油基础油	年产 1#燃料油 0.45 万吨、4#燃料油 4.487 万吨、7#燃料油 6.78 万吨、润滑油基础油 7.59 万吨	/	894.4	100884.1	554.28
27	广西韦斯普科技有限公司	年处理 10 万吨非金属尾矿精加工项目	煅烧高岭土	年产非金属尾矿 10 万吨	/	/	42582	400
28	梧州市盛泽饲料有限公司	年处理 9 万吨再生有机添加剂项目	饲料油脂、油粕	年产饲料油脂 85733 吨、油粕 1800 吨	2 (1 台) 、 4 (1 台)	79.92	10326.75	30
29	广西力合城市矿产再生资源科技有限公司	桂东年处理 500 万吨工业固体废物产业化建设项目一期工程、年产 4 万立方米/3000 万块新型墙体材料环保免烧砖技改项目、年处理 7 万吨工业固废有价金属回收资源利用技改项目	铜精矿、铁粒、钢渣砂、机制砂、环保免烧砖、混凝土外加剂、工业矿粉、铜渣尾渣、炭黑、钢丝、裂解油	年产铜精矿 5300 吨、铁粒 28900 吨、钢渣砂 672040 吨、机制砂 149060 吨、环保免烧砖 3000 万块、混凝土外加剂 30000 吨、工业矿粉 570000 吨、铜渣尾渣 64540 吨、炭黑 17500 吨、钢丝 7495 吨、裂解油 200000 吨	/	38400t/a (生 物 质)	406834	500
30	梧州市科润润滑科技有限公司	车用润滑油配套项目	车用润滑油	年产车用润滑油 2 万吨	/	/	1833.6	18
31	梧州市泽和高分子材料有限公司	功能高分子材料项目	粉末涂料助剂、水性涂料	年产粉末涂料助剂 3000 吨、水性涂料 3000 吨	/	/	1680	150
32	梧州吻吻科技有限公司	吻吻科技智能珠宝项目	玛瑙等天然玉石	年加工天然玉石 3.6 吨	/	/	19000	26
基建	梧州市万鑫商品混凝土有限公司	年产 15 万立方米预拌混凝土项目	预拌混凝土	年产 15 万立方米预拌混凝土项目	/	/	40330	160
天然气	梧州中石油昆仑燃气有限公司	梧州市天然气利用项目	天然气门站	设计规模为 42×104m³/d	/	/	750	6
污水处理	梧州市泰鸿污水处理有限公司	梧州再生资源循环利用园区污水深度净化工程(一 期)项 目	污水深度处理	建成规模 5000m³/d	/	/	182.5	50
	广西梧州置高水务有限公司东区污水处理厂	梧州再生资源循环利用园区东区污水处理厂工程(一期) 项目	污水处理	建成规模 5000m³/d	/	/	150	40
	广西梧州置高水务有限公司西区污水处理厂	梧州进口再生资源加工园区西区污水处理厂(一 期)	污水处理	建成规模 1000m³/d	/	/	120	25
固废处置	梧州市富美固废处置有限公司	梧州再生资源循环利用园区固体废物存放项目(一 期)	固废暂存	年收集、暂存及转运量 7 万吨	/	/	2873	12
物流	广西西江物流股份有限公司	广西西江物流中心建设项目	查验、检疫	/	/	/	1960	4

二、周边企业污染源排放情况

园区企业污染源排放见表 3.4-2。

表 3.4-2 园区现有建设项目主要三废污染物排放情况

序号	企业名称	废气污染物排放量(t/a)									废水污染物排放量(t/a)			固体废弃物产生量(t/a)		
		工业废气排放量(万 m³/a)	二氧化硫	氮氧化物	烟(粉)尘	重金属	氯化氢	氟化氢	二噁英类(g/a)	挥发性有机物	生产废水	化学需氧量	氨氮	一般工业固体废物	危险废物	生活垃圾
1	梧州金升铜业股份有限公司	406100	216.18	586.203	121.7499	砷 0.3 铅 1.266	/	/	/	/	255150	22.96		30000	29851	181
2	广西金盛达铜业科技有限公司	7200	0.04	1.87	1.86	/	/	/	/	0.048	1440	0.29	0.043	2105.46	1.2	36
3	广西金翔铜业有限公司	126488	10.85	165.49	16.14	铅: 0.0043	/	/	0.245	8.25	500000	1.5	0.15	19918.12	2033.84	33.26

序号	企业名称	废气污染物排放量(t/a)									废水污染物排放量(t/a)			固体废弃物产生量(t/a)		
		工业废气 排放量(万 m³/a)	二氧化硫	氮氧化物	烟(粉)尘	重金属	氯化氢	氟化氢	二噁英类 (g/a)	挥发性有机物	生产废水	化学需氧 量	氨氮	一般工业固体 废物	危险废物	生活垃圾
						砷: 0.0007 镉: 0.00002 锑: 0.0037 铬: 0.000029 锡: 0.14										
4	广西梧州华光电线电缆有限公司	4800	/	/	/	/	/	/	/	0.00945	1094.4	0.197	0.031	7.805	0.419	7.2
5	广西鑫鹏铝业有限公司	133920	3.95	48.33	15.06	砷: 0.062 铅: 0.097 镉: 0.024 铬: 0.08 镉: 0.024	4.95	1.146	0.175	6.72	25048	1.43	0.125	176592.6	112564	20.79
6	广西汇林达科技有限公司	1250.5	/	/	0.22	/	/	/	/	0.35	9600	1.728	0.278	155	7.5	60
7	梧州市鸿图精密压铸有限公司	59964.17	16.84	22.65	12.78	/	/	/	/	/	34955	8.95	1.19	1517.89	35	198
8	梧州市毅马五金制品有限公司	7516000	0.32	1.33	17.87	/	/	/	1.5	/	20400	6.12	0.612	51816.5	1814.09	178.64
9	广西顶锋不锈钢有限公司	34236.33	9.79	45.8	5.878	/	/	/	/	/	9600	1.92	0.24	12500	20.4	60
10	广西浔江实业有限公司	28800	/	/	0.1246	/	/	/	/	/	12800	2.56	0.32	15025.01	3.1	96
11	广西政鑫再生资源有限责任公司	/	/	/	/	/	/	/	/	/	600	0.12	0.018	3600	0.5	7.5
12	骆驼集团华南蓄电池有限公司	220320	105.42	8.86	2.3416	铅: 0.76 砷 0.0001 锡 0.001	/	/	0.038	/	2073.6	0.41	0.04	0	2110.69	27.1
13	骆驼集团华南再生资源有限公司	220338.2	57.11	33.49	5.57	铅: 0.542 砷: 0.0026 锡: 0.0093 锑: 0.027 镉: 0.0025 铬: 0.083	/	/	0.0111	0.11	95472	0.38	0.05	10097.07	22191.94	12
14	广西梧州市永鑫环保科技有限公司	59184	137.79	109.94	31.09	铅: 0.147 砷: 0.005 镉: 0.023 汞: 0.0024 铬: 0.0052 锡: 0.51	8.27	0.91	0.0414	/	76800	15.4	1.9	75000	103030	240
15	广西梧州国龙塑料化工有限公司	1143.36	0.096	0.6	0.23	/	/	/	/	1.7	19896	4.766	0.144	796.56	121.46	30
16	广西梧州国龙再生资源发展有限公司	3600	0.136	3.316	3.707	/	/	/	/	4.3	78489.75	8.496	0.322	12056.77	21.564	45
17	广西梧州市骏达再生资源有限公司	280	0.00084	0.00382	0.6069	/	/	/	/	0.0073	138452	54.562	4.143	137.7095	16999.03	17.25
18	广西梧州市源和塑料有限公司	11520	/	/	4.05	/	/	/	/	9.45	5700	2.06	0.14	16.35	2.54	6.75
19	梧州市港浩金属有限公司	6950	/	/	0.806	/	0.0011	/	/	0.993 (含苯乙烯 0.053)	14960	4.534	0.065	658.683	5.604	22
20	广西锐途再生物资有限公司	24700	3.885	6.662	1.187	/	/	/	/	5.984	4176	1.252	0.084	120.176	196.67	34
21	广西嘉禾盛德金太阳再生资源有限公 司	/	/	/	0.03	/	/	/	/	/	6900	2.07	0.21	1.2	0.013	22.5
22	广西晨力科技有限公司	1680	/	/	0.028	/	/	/	/	0.001	18346	3.21	0.432	130.244	0.32	90
23	梧州市隼益机械制造有限公司	2160	/	/	2.41	/	/	/	/	0.84	4800	0.96	0.12	1839.29	0	12
24	广西梧州俊盛金属精密压铸有限公司	14100	/	/	8.4	/	/	/	/	0.959(甲醛 0.062、苯 酚 0.217、甲苯 0.2、二甲 苯 0.48)	1200	0.24	0.036	623.695	3.5	39.45

序号	企业名称	废气污染物排放量(t/a)									废水污染物排放量(t/a)			固体废弃物产生量(t/a)		
		工业废气排放量(万m³/a)	二氧化硫	氮氧化物	烟(粉)尘	重金属	氯化氢	氟化氢	二噁英类(g/a)	挥发性有机物	生产废水	化学需氧量	氨氮	一般工业固体废物	危险废物	生活垃圾
25	梧州市惠创电路板有限公司	40800	/	/	3.3408	/	/	/	/	/	196.74	93.51	12.94	637.89	10132.6	200
26	梧州市科利能环保科技有限公司	29448	3.568	16.429	4.579	/	/	/	/	6.204(酚类 0.471)	48480	2.424	0.163	1400	110.9	12.59
27	广西韦斯普科技有限公司	104640	8.04	32.4	22.034	/	/	/	/	/	3600	0.9	0.108	5287.014	0.9	45
28	梧州市盛泽饲料有限公司	725.99	0.0049	0.997	0.128	/	/	/	/	/	3244.4	0.873	0.128	6.02	0	6
29	广西力合城市矿产再生资源科技有限公司	292320	0.475	6.93	43.242	/	/	/	/	/	2481.6	0.496	0.062	77390.667	0	15.51
30	梧州市科润润滑科技有限公司	/	/	/	/	/	/	/	/	0.775	1080	0.216	0.032	10.5	1.35	4.5
31	梧州市泽和高分子材料有限公司	3022.8	/	/	0.101	/	/	/	/	0.216	1344	0.16	0.002	0.735	6.27	8.1
32	梧州吻吻科技有限公司	/	/	/	0.65	/	/	/	/	/	960	0.24	0.029	28.275	1	24
基建	梧州市万鑫商品混凝土有限公司	9167.846	/	/	0.42	/	/	/	/	/	1200	0.24	0.03	443.6	0	7.5
天然气	梧州中石油昆仑燃气有限公司	/	/	/	/	/	/	/	/	/	584	0.146	0.015	0.04	0	1.825
污水处理	梧州市泰鸿污水处理有限公司	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1825000	36.5	1.825	1.2	0	2.4
	广西梧州置高水务有限公司东区污水处理厂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	365000	18.25	1.825	7.3	0	3.2
	广西梧州置高水务有限公司西区污水处理厂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	146000	7.3	0.73	2.92	0	2.4
固废处置	梧州市富美固废处置有限公司	/	/	/	0.25	/	/	/	/	/	2285.7	0.62	0.02	0	2.76	4.5
物流	广西西江物流股份有限公司	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1008	0.2	0.04	8	2	12.6

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响预测评价

其中一期工程建设期为 2023 年 4 月~2024 年 12 月，二期工程建设期为 2025 年 1 月~2025 年 4 月。所有土建工程均在二期建设完成，二期新建设一条电解生产线和贵金属回收生产线。

4.1.1 施工期大气影响分析

(1) 扬尘

在整个施工期间，对空气环境产生影响的活动主要有平整土地、打桩、开挖土方、场地铺浇、材料运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，其产生的扬尘将引起空气中总悬浮颗粒物骤增，如遇干旱无雨季节，在风速较大时扬尘则更为严重，对周围地区的空气环境带来一定的影响。据有关调查显示，施工工地的扬尘 60% 主要由运输车辆的行驶产生，并与道路路面及车辆行驶速度有关，一般情况下施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，如果对施工场地洒水抑尘每天 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，有效地控制施工扬尘，使总悬浮颗粒物污染距离缩小到 20~50m 范围。

施工扬尘另一种情况则是建材的露天堆放和搅拌作业，这类扬尘的主要特点是受作业时风速的影响，抑制这类扬尘的有效手段可采取减少建材的露天堆放。

为减少扬尘对空气环境的影响，施工单位应注意施工场地扬尘控制，在大风干燥天气必须实施洒水进行抑尘，洒水次数和洒水量视具体情况而定。同时运输建筑材料卡车应按规定配置防撒落装备，装载不宜过满，并加盖篷布，避免车辆在运输途中泄漏建筑材料；在车辆进出场地也应尽可能地清除表面粘附的泥土，并定期清扫路面，洒水保湿，运用各种有效措施减少扬尘，使扬尘对周边环境的影响降至最低。此外，还应尽量减少建材的露天堆放。在采取以上措施后，施工扬尘对空气环境不会造成较大的影响，且随着施工期的结束，施工期扬尘对空气环境的影响亦可很快消除。

(2) 运输车辆和施工机械尾气

项目施工期间使用的各种动力机械如载重汽车、挖掘机等，运行时排放的尾气包含的有害物质主要有 CO、THC、NO_x 等。虽然施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。据类似工程监测，在距离现场

50m 处，一氧化碳、二氧化氮 1 小时平均浓度分别为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ ，均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，运输车辆和施工机械尾气对环境的影响在可接受范围内。

（3）装修有机废气

项目施工期间装饰工程所用的油漆、稀释剂等产生的有机废气也会对周围的环境空气造成不良影响，但由于本项目为工业类项目，所需消耗的装饰材料较少，因此产生的有机废气量不大，对环境的影响较小。同时，施工单位在该阶段开窗通风，降低有机气体聚集浓度，并向施工人员发放口罩，尽量减少此类废气的吸入，对施工人员健康的影响也不大。

综上，本项目施工期产生的废气对环境的影响不大，且这些影响都是短期的，随着项目的建成将不再存在。

4.1.2 施工期水环境影响分析

（1）施工废水

项目工程建设在建筑物浇灌、建筑物护养、施工机械清洗等工段均产生施工废水，在遇上雨天时，还会产生一定的泥浆废水，其主要污染物为泥沙、悬浮物和油类等。若不采取措施，此类废水将会导致附近雨水管网淤积，并使受纳水体的悬浮物增加。同时，携带的泥沙在流速降低后将产生沉降，造成河道的淤积，影响河道的行洪。因此，项目工地应设置隔油沉淀池，待废水排入池体沉淀后，再将上层澄清液用于场地的喷洒除尘和运输车辆轮胎的冲洗，对环境的影响不大。

（2）生活废水

本项目施工期施工人员将产生 5280m^3 的废水，污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，若这些废水不经适当处理会污染周边地区的地表水环境甚至地下水环境。生活污水经化粪池处理后方可排入园区污水管网。在项目施工期间，必须严格加强对施工人员的管理，生活污水集中排放，经化粪池处理后的施工期生活污水排入园区污水管网，进入东区污水处理厂处理。

4.1.3 施工期噪声影响分析

4.1.3.1 施工噪声来源及源强

项目施工过程分为四个阶段：场地平整阶段、结构施工阶段、装修阶段和设备安装阶段。这四个阶段所占施工时间较长，采用的施工机械较多，噪声污染较为严重。不同的施工阶段又有其独立的噪声特性，其影响程度及范围也不尽相同。

各阶段施工设备的噪声源强见表 4.1.3-1 所示。

表 4.1.3-1 施工机械各设备的噪声源强（1m 处源强）

施工阶段	机械类型	点声源的源强 dB(A)
场地平整	装载机	107
	夯土机	105
结构施工	砼振捣器	110
	空压机	102
装修	切割机	110
	电砂轮、电锯、电钻	105
设备安装	卡车	100
	吊车	85
	切割机	110
	电砂轮、电锯、电钻	105

4.1.3.2 评价标准

施工场界的噪声强度要求应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求；区域环境噪声标准应符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类和 4a 类标准要求。

4.1.3.3 噪声影响预测模式

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

$$L_A(r)=L_A(r_0)-(A_{\text{der}}+A_{\text{bar}}+A_{\text{atam}}+A_{\text{exc}})$$

式中 $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_{der} —声波几何发散所引起的 A 声级衰减量，即距离所引起的衰减，无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为： $A_{\text{der}}=20\lg(r/r_0)$ ，可以计算得到，距离每增加一倍，衰减值是 6dB(A)；

A_{bar} —遮挡物所引起的 A 声级衰减量，遮挡物通常包括建筑物墙壁的阻挡、建筑物声屏障效应以及植物的吸收屏障效应等，对于产生阻挡的植物而言，只有通过密集的植物丛时，才会对噪声产生阻挡衰减作用；

A_{atam} —空气吸收所引起的 A 声级衰减量，其计算公式为： $A_{atam} = \frac{\alpha \Delta r}{100}$

其中 α 是每 100 米空气的吸声系数，其值与温度、湿度以及噪声的频率有关，一般来讲，对高频部分的空气吸声系数很大，而对中低频部分则很小， Δr 是预测点到参考位置点的距离，当 $\Delta r < 200m$ 时， A_{atam} 近似为零，一般情况下可忽略不计；

A_{exc} —附加 A 声级衰减量，附加声级衰减包括声波在传播过程中由于云、雾、温度梯度、风而引起的声能量衰减及地面反射和吸收，或近地面的气象条件所引起的衰减。一般情况下的环境影响评价中，不需考虑风、云、雾及温度梯度所引起的附加影响。但是遇到下列情况就要考虑地面效应的影响：

- (1) 预测点距声源 50 m 以上；
- (2) 声源距地面高度和预测点距地面高度的平均值小于 3 m；
- (3) 声源与预测点之间的地面为草地、灌木等覆盖。

由于上述情况导致的附加衰减量可以用公式 $A_{exc} = 5 \lg(r/r_0)$ 计算。

本次评价采用下列公式计算距离施工机械不同距离处的噪声值。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{der} = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为：

$$Leq_{总} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 Leq_i}$$

式中， Leq_i —第 i 个声源对某预测点的等效声级。

在预测某处的噪声值时，首先利用上式计算声源在该处的总等效连续 A 声级，然后叠加该处的背景值，具体计算公式如下：

$$L_{pt} = 10 \lg(10^{0.1 L_1} + 10^{0.1 L_2})$$

式中， L_{pt} —声场中某一点两个声源不同作用产生的总的声级；

L_1 —该点的背景噪声值；

L_2 —另外一个声源到该点的声级值。

4.1.3.4 施工场界噪声达标可行性分析

由于项目没有明确的施工程序，也不能确定施工机械设备的数量和运行时间，因此很难确切地预测施工场地各场界的累积噪声值。本评价采用反推法，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），以表 4.1-1 中各施工机械的声功率级

为基础，通过计算，可得出各施工机械噪声源在场界噪声达标时所需的衰减距离，具体数据如表 4.1.3-2。

表 4.1.3-2 各施工机械场界噪声达标所需衰减距离

施工阶段	机械类型	点声源的源强 dB(A)	昼间标准 dB(A)	昼间达标所需衰减距离(m)	夜间标准 dB(A)	夜间达标所需衰减距离(m)
场地平整	装载机	107	70	62	55	400
	夯土机	105	70	56	55	320
结构	砼振捣器	110	70	100	55	570
	空压机	102	70	40	55	230
设备安装	卡车	100	70	32	55	176
	吊车	85	70	6	55	33
	切割机	110	70	100	55	570
	电砂轮、电锯、电钻	105	70	56	55	320

由表 4.1-2 可知，在昼间施工阶段，各机械设备在场界达标时所需的衰减距离为 6m~100m。在夜间施工阶段，各机械设备在场界达标时所需的衰减距离为 33m~570m。则项目施工机械在临近场界施工时产生的施工噪声达标距离超过了场地范围。

4.1.3.5 对工程附近敏感点影响分析

施工机械噪声主要属中低频噪声。在施工现场，实际有多少台设备同时作业未有定数，根据表 4.1-1，施工机械运行噪声在 85~110 dB(A)之间，按声源衰减公式计算，当取施工声源强度为 110 dB(A)时，不考虑传播过程阻隔衰减的情况下，施工噪声随距离衰减结果见表 4.1.3-3。

表 4.1.3-3 施工机械设备总声压级距离衰减预测情况一览表

距离(m)	20	40	100	150	165	316	500	1000	1330
噪声值 dB(A)	84.0	78.0	70.0	66.5	65.7	60.0	56.0	50.0	47.5

另外，施工机械作业时，有的冲击性强，有的持续时间较长并伴有强烈震动。依据上表预测结果，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，在不考虑传播过程衰减的情况下理论上昼间距厂界 316m，夜间距厂界 1000m 处超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类，项目夜间不施工。且距离项目最近的敏感点为西南面 1283m 处的替卜宕，施工噪声对替卜宕影响很小。

4.1.3.6 施工期噪声污染控制措施

建设单位和施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），并着重从以下三个方面控制噪声污染，减少噪声对周围环境的影响：

- （1）采用较低噪声的设备；
- （2）注意对机械设备保养，使机械维持较低声级水平；
- （3）应根据不同施工阶段严格控制施工时间，使施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

经采取以上措施后，项目施工噪声对周围环境的影响可降至可接受程度，对环境的影响不大。

4.1.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要来源于新建构筑物施工过程中产生的建筑施工废料。

项目施工期间建设废水池产生的挖土方用于厂内空地平整，无弃土方产生，回填过程应洒水抑尘减少施工扬尘，回填后及时夯实、硬化。

建筑施工中会产生碎砖块、混凝土、砂浆、桩头、水泥、铁屑、涂料和包装材料等建筑垃圾，对于可以回收利用的建筑材料，如废金属、废钢筋、废铁丝、废砖块、废木材等应尽量回收利用；其他不能回收利用的建筑材料及土石方则尽可能作为填料，对于不能再利用的建筑垃圾按要求向市政管理部门申报，妥善弃置消纳。施工期产生的生活垃圾收集后由园区环卫部门处置。因此，项目施工方应采取禁止乱丢乱弃污染防治措施，将不同的固废分别进行收集，使这些施工期固废得到合理处理，对周围环境影响不大。

4.1.5 施工期对生态环境的影响

工程建设对区域生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动，可能产生水土流失、生态破坏问题。

（1）土地利用影响分析

项目范围内为工业用地，不占用基本农田等生态敏感区，且位于工业园区内，不新增占地。

（2）对植被影响分析

项目地块已经由园区开发，场址范围内植被已铲除，场址周边为工业企业、防护

绿地，影响区域内未发现有国家和自治区重点保护珍稀植物。

(3) 陆生动物影响分析

在施工过程中，由于各类机械产生的噪声和人为活动的干扰，会使野生动物如啮齿类动物和一些鸟类向外迁移。由于园区已开发建设多年，且本次施工作业区位于园区内，评价区野生动物已迁移至周边区域，因此项目施工期不会使评价区内的野生动物物种数量发生较大的变化，其种群数量也不会发生明显变化。

(4) 水土流失影响分析

施工活动扰动原地貌、损毁土地及植被，形成裸露地表，雨水冲刷作用下造成水土流失。水土流失的主要特点为破坏面积大、流失程度大、恢复难度大。特别在暴雨时期，施工作业区的水土流失造成大量泥沙下泄，对周边沟渠及下游河流水质造成影响。项目土地平整范围较小，径流雨水经沉淀后再排放，对地表水体影响不大。

4.2 营运期环境影响预测评价

本项目分期建设，分期建设的情况见概述表 1-1。项目施工期为 2023 年 4 月至 2025 年 4 月，共 2 年，其中一期工程建设期为 2023 年 4 月~2024 年 12 月，二期工程建设期为 2025 年 1 月~2025 年 4 月。根据建设情况，本评价对分期建设造成环境影响较大的大气环境影响采取分期预测；对受分期影响较小的声环境影响、土壤环境和地下水环境影响预测按最大影响（二期建成后全厂声环境影响）进行预测。

4.2.1 大气环境影响评价

4.2.1.1 气象资料

本评价区所采用的常规地面气象观测资料为梧州气象站数据。梧州气象站距本项目厂址约 16.5km，未超过 50km，采用该气象站数据可满足要求，气象数据信息见表 4.2-1。

表 4.2.1-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	站点类型	气象站坐标		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
梧州	59265	基本站	111.3E	23.48N	16.5km	114.8m	2021	风向、风速、总云、低运、干球温度

1、20 年气象资料统计

梧州市近 20 年气象统计结果见表 4.2.1-2。

表 4.2.1-2 梧州市近 20 年气象统计结果

指标	统计结果	单位
多年平均大风日数	2.75	日
多年平均雷暴日数	63.00	日
多年平均沙尘暴日数	0.55	日
多年平均冰雹日数	0.05	日
多年平均气压	999.48	kPa
多年平均水汽压	21.31	kPa
多年平均相对湿度	78.32	%
多年平均气温	21.55	°C
多年平均风速	1.77	m/s
多年平均静风出现频率	6.25	%
多年平均年降水量	1581.53	mm
多年平均最大日降水量	102.96	mm
多年最大日降水量极值	300.40	mm
多年平均最高气温统计值	37.17	°C
多年最高气温极值	39.30	°C
多年平均最低气温统计值	1.84	°C
多年最低气温极值	-0.20	°C
极大风速统计值	19.72	m/s
极大风速极值	25.70	m/s

表 4.2.1-3 梧州气象站月平均风速统计表 单位：m/s

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均风速	1.8	1.8	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.8	1.8	1.8

近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 4.2-1 所示，梧州气象站主要风向为 NE 和 NNE、E，其中以 NE 为主风向，占到全年 17.0%左右。

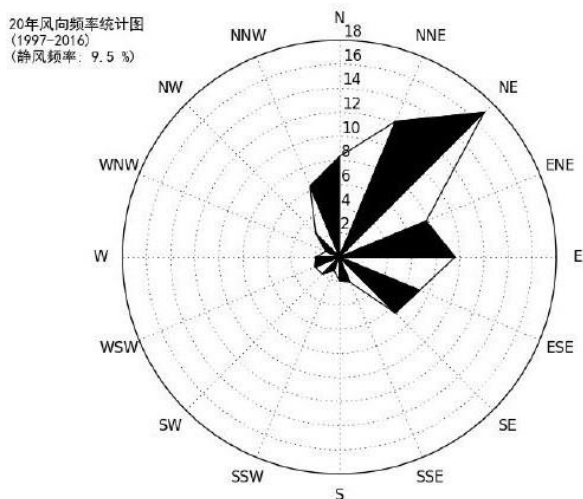


图 4.2.1-1 近 20 年风向频率玫瑰图 (%)

2、2021 年常规地面气象统计

梧州市 2021 年月平均气温变化情况见表 4.2.1-4。梧州 2021 年年平均风速变化情况见表 4.2.1-5，季小时平均风速的日变化情况见表 4.2-6，年均风频的月变化情况见表 4.2.1-7，年均风频的季变化及年均风频情况见表 4.2.1-8。气象统计风频玫瑰图见图 4.2.1-15。

表 4.2.1-4 梧州市 2021 年月平均气温变化情况

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	12.99	18.28	20.20	22.54	27.64	27.84	29.62	28.49	29.08	22.69	18.68	14.53

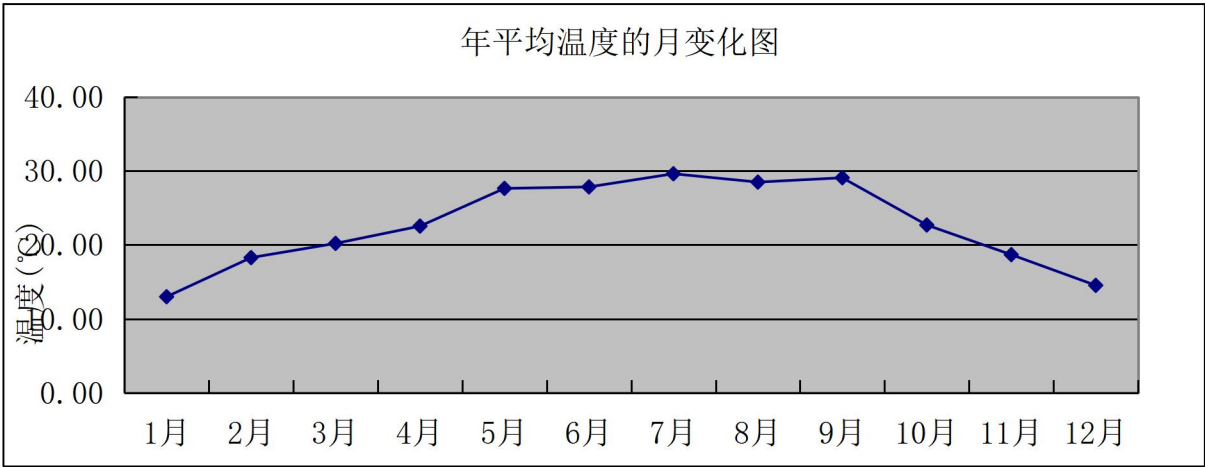


图 4.2.1-2 2021 年平均温度的月变化曲线

表 4.2.1-5 梧州市 2021 年年平均风速月变化情况

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	1.99	1.87	1.91	1.93	1.95	1.87	2.00	1.91	1.77	2.29	1.80	1.88

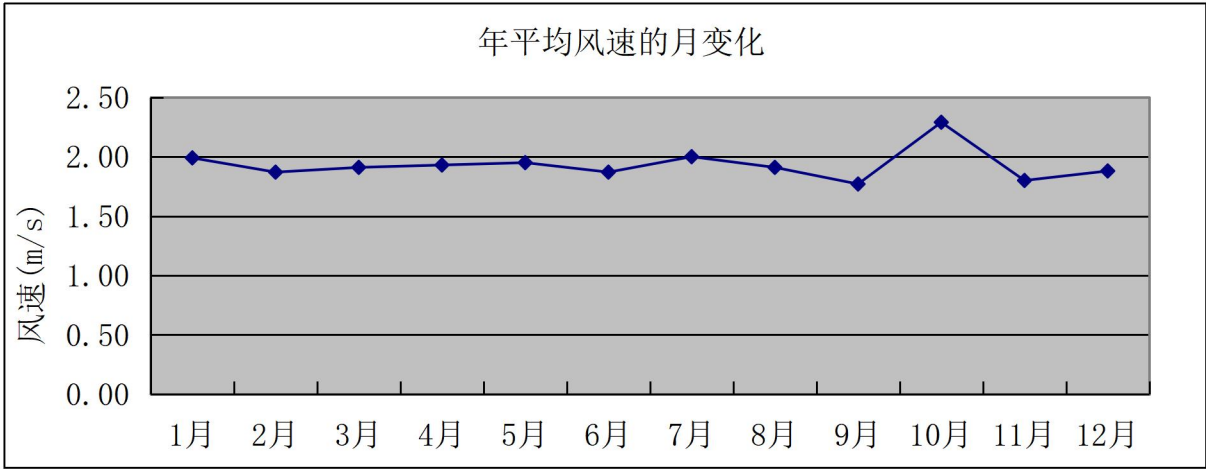


图 4.2.1-3 年平均风速的月变化曲线

表4.2.1-6 梧州市2021年季小时平均风速的日变化情况

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.84	1.90	1.81	1.86	1.79	1.73	1.63	1.67	1.69	1.86	1.82	1.97
夏季	1.73	1.68	1.65	1.68	1.66	1.65	1.50	1.68	1.65	1.83	1.87	1.97
秋季	1.87	1.77	1.87	1.86	1.88	1.80	1.75	1.59	1.68	1.82	2.01	2.06
冬季	1.96	2.07	2.05	2.05	2.02	1.97	1.93	1.76	1.72	1.81	1.83	1.87
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.11	2.15	2.16	2.15	2.14	2.23	1.99	1.99	2.03	2.00	1.89	1.88
夏季	2.04	2.21	2.49	2.31	2.31	2.35	2.18	2.04	2.14	1.89	1.93	1.82
秋季	2.03	2.18	2.19	2.20	2.27	2.29	1.99	2.03	2.04	2.00	1.90	1.89
冬季	1.99	1.84	1.94	1.79	1.76	1.80	1.59	1.97	2.17	2.02	2.08	2.00

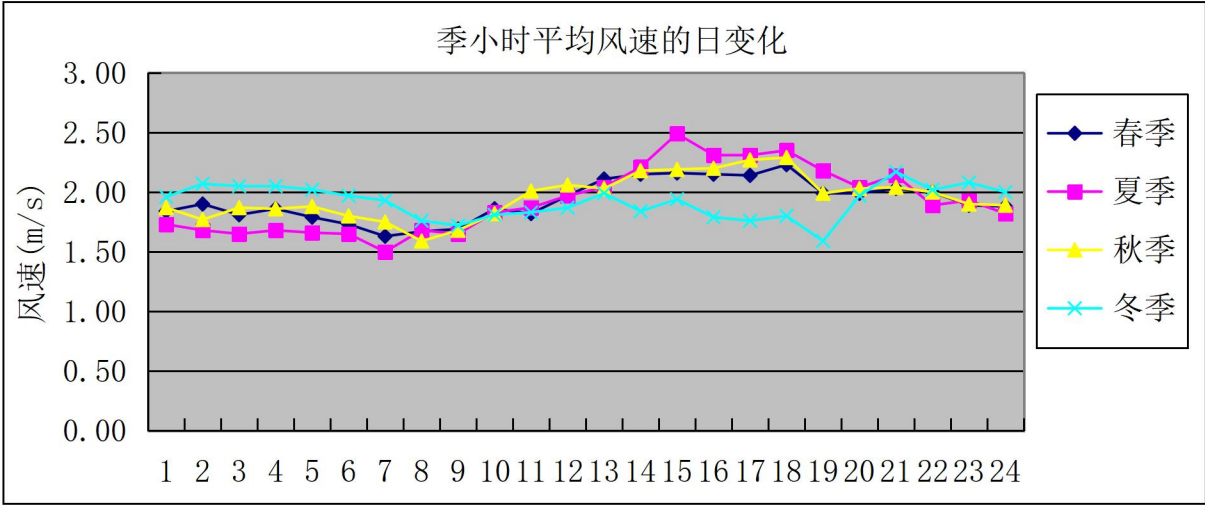


图 4.2.1-4 季小时平均风速的日变化曲线

表 4.2.1-7 2021 年梧州市年均风频的月变化情况

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	10.22	18.68	25.67	10.35	10.35	6.85	3.76	0.94	0.67	0.94	1.34	2.28	2.15	2.02	1.48	2.28	0.00
二月	8.93	12.80	23.51	10.42	12.80	10.27	5.21	0.30	0.89	0.60	1.79	3.27	3.27	2.08	1.49	2.38	0.00
三月	12.50	15.73	18.95	10.48	15.19	11.56	5.65	2.15	1.21	0.54	0.94	0.81	1.34	0.54	0.54	1.88	0.00
四月	11.53	20.56	21.67	9.86	11.67	9.44	3.89	0.97	1.39	0.56	1.53	1.94	1.67	0.97	0.69	1.53	0.14
五月	8.33	7.93	9.41	6.72	10.35	13.31	11.56	3.36	5.11	2.69	4.57	6.18	4.97	2.42	0.94	2.15	0.00
六月	4.72	6.67	13.06	8.61	15.14	16.39	13.19	3.19	6.67	1.67	2.36	2.78	3.47	1.25	0.28	0.56	0.00
七月	5.51	8.47	11.56	6.85	13.04	11.56	10.48	5.91	6.05	3.09	3.76	6.45	3.76	0.81	1.21	1.48	0.00
八月	4.97	6.32	11.02	6.45	12.77	8.87	9.68	6.45	4.70	4.30	6.18	11.02	4.97	0.94	0.54	0.81	0.00
九月	7.78	11.67	19.31	7.08	11.25	7.08	9.17	3.89	5.56	2.22	3.06	5.69	3.61	1.11	0.42	1.11	0.00
十月	13.58	25.13	30.11	8.20	5.24	4.30	4.03	2.15	1.08	0.67	1.34	1.61	0.94	0.67	0.00	0.94	0.00
十一月	21.67	21.94	23.06	9.58	4.58	3.61	3.75	1.25	0.83	0.97	0.69	1.11	0.97	1.67	1.39	2.64	0.28
十二月	12.37	16.80	26.48	9.68	8.47	5.24	3.90	1.75	0.81	1.21	1.21	2.02	1.88	1.61	2.69	3.49	0.40

表 4.2.1-8 2021 年梧州市年均风频的季变化及年均风频情况

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	10.78	14.67	16.62	9.01	12.41	11.46	7.07	2.17	2.58	1.27	2.36	2.99	2.67	1.31	0.72	1.86	0.05
夏季	5.07	7.16	11.87	7.29	13.63	12.23	11.10	5.21	5.80	3.03	4.12	6.79	4.08	1.00	0.68	0.95	0.00
秋季	14.33	19.64	24.22	8.29	7.01	4.99	5.63	2.43	2.47	1.28	1.69	2.79	1.83	1.14	0.60	1.56	0.09
冬季	10.56	16.20	25.28	10.14	10.46	7.36	4.26	1.02	0.79	0.93	1.44	2.50	2.41	1.90	1.90	2.73	0.14
全年	10.17	14.39	19.45	8.68	10.89	9.03	7.03	2.72	2.92	1.63	2.41	3.78	2.75	1.34	0.97	1.77	0.07

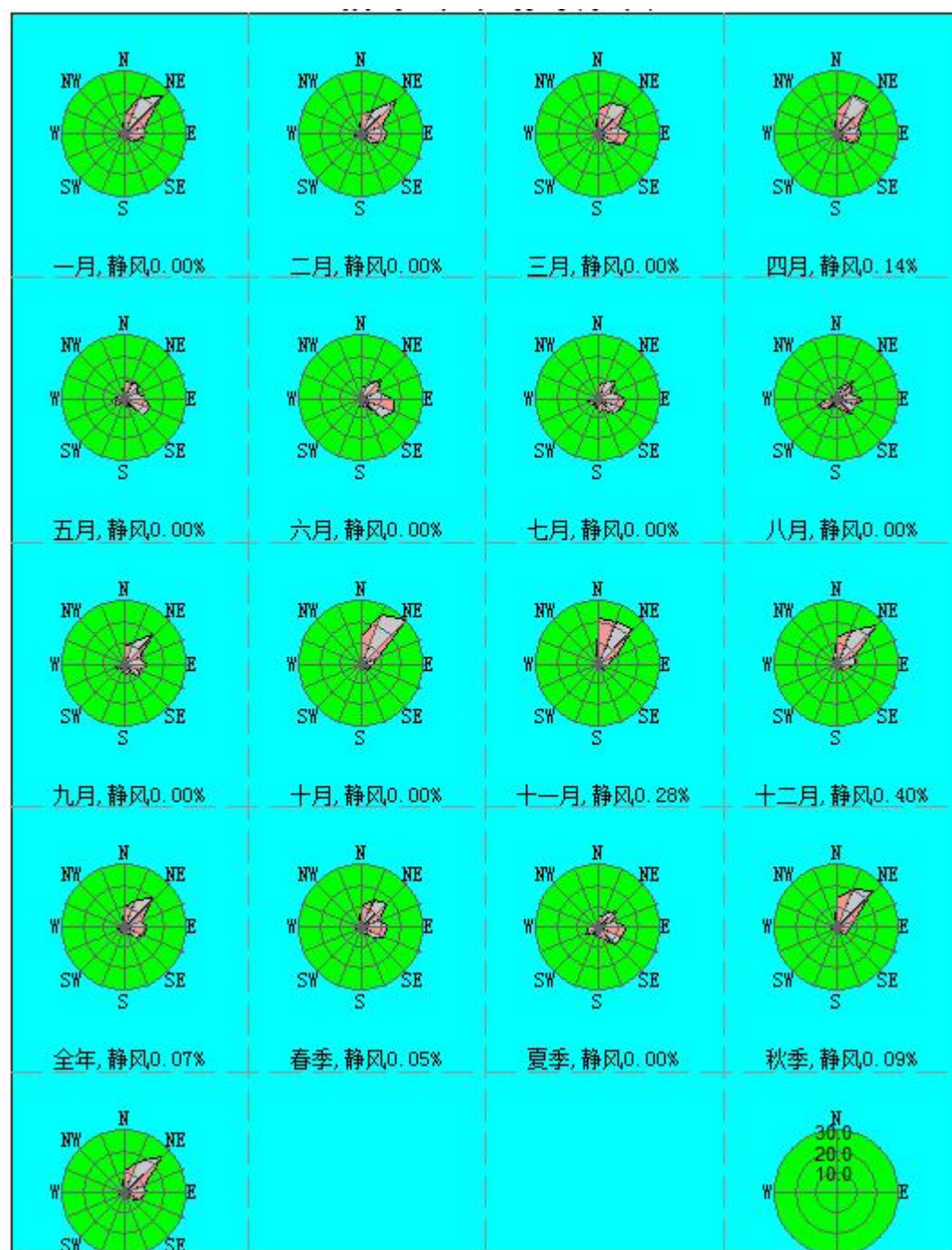


图 4.2.1-5 梧州市 2021 年风玫瑰图

4、常规高空气象探测资料

项目厂址周边 50km 内无高空气象探测点，本次评价采用生态环境部环境评估中心重点模型实验室提供的该地区高空气象数据。高空气象数据为中尺度气象模型 WRF 模拟数据，数据为每天 0、4、8、12、16、20 时的数据，大气边界层气象探空资料采用中尺度气象模式模拟的拟建厂址周围 50km 内的 2021 年网格点气象资料，其网格点坐标经

度：111.31°，纬度：23.27°，距项目厂址距离约 6.6km，离地高度 3000m 以内的有效数据层数为 11 层，大于 10 层。

表 4.2.1-9 模拟气象数据信息表

模拟点坐标/m		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
111.31E	23.27° 'N	1km	2021	层序、气压、离地高度、干球温度	WRF

4.2.1.2 预测方案

一、预测因子

根据环境影响识别与评价因子筛选结果，选取项目排放的污染物 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、铅、砷、镉、锡、硫酸雾、HCl、Cl₂、NH₃、氟化氢、二噁英类作为预测因子。

二、预测范围

以项目厂界外延 D_{10%}的矩形区域作为大气环境影响评价范围，当 D_{10%}小于 2.5km 时，评价范围取边长 5km。根据进一步预测结果，本项目占标率最远影响范围 D_{10%}为厂界外西面 900m 的距离，最大值为硫酸雾，因而选取厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域作为预测范围覆盖了 D_{10%}所在区域。

三、预测周期

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），选取近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年为评价基准年。本次评价选取 2021 年为评价基准年，以 2021 年全年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

四、预测方案及情景

1、预测内容

本项目采取分期预测：正常情况下，分别预测一期及其二期建成后全厂的大气环境影响；非正常情况，预测二期建成后全厂的大气环境影响。确定的达标区域预测内容和评价要求如表 4.2.1-10。

表 4.2.1-10 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区 评价项	拟建项目新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源 +其他在建、拟建项	正常排放	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，或短

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
目	目相关污染源			期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

2、污染源清单

(1) 本项目新增污染源清单

项目点源及面源参数清单见表 4.2.1-11~表 4.2.4.2.1-14。

(2) 周边拟建、在建项目污染源清单

根据收集资料，项目大气评价范围内与拟建项目排放同类污染物的拟建、在建污染源清单见表 4.2.1-15。

(3) 区域削减污染源清单

根据项目主要污染物区域削减方案，主要污染物削减源参数见表 4.2.1-16。

（1）本项目污染源

本项目污染源源强及其参数见表 4.2.1-11~表 4.2.4.2.1-13：

表 4.2.1-11-1 一期有组织排放废气污染源参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/(℃)	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）															
		X	Y								PM10	PM2.5	铅	砷	镉	铬	锡	锑	SO ₂	NO ₂	二噁英	HCl	氟化氢	硫酸雾	Cl ₂	NH3
DA001	阳极炉排气筒	115	47	89	50	2.2	10.96	70	7200	正常排放	1.34588	0.67294	0.02973	0.00278	0.00047	0.00004	0.01674	0.0013	1.15625	1.46171	0.00052	0.5172	0.2156	/	/	/
DA002	富氧侧吹炉及环境集烟排气筒	38	47	78	50	1.42	9.12	70	4080	正常排放	0.0393	0.01965	0.00047	0.00004	0.00001	0.000003	0.00011	0.00013	1.15336	0.99647				/	/	/
DA003	电解车间排气筒	93	164	86	15	0.5	19.65	25	8400	正常排放	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.13	/	/
DA004	贵金属回收厂房排气筒	131	80	98	25	0.8	13.82	25	8400	正常排放	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.72073	/	0.02767	/	0.0134	0.00515	0.00347
DA005	低压锅炉烟囱	43	99	84	22	0.5	13.97	10.96	1200	正常排放	0.07633	/	/	/	/	/	/	/	0.09542	0.89333	/	/	/	/	/	/

注：PM_{2.5}按 PM₁₀的 50%计，NO₂按 NO_x 的 90%计，二噁英排放速率单位为 mgTEQ/h。

表 4.2.1-11-2 二期建成后全厂有组织排放废气污染源参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/(℃)	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）															
		X	Y								PM10	PM2.5	铅	砷	镉	铬	锡	锑	SO ₂	NO ₂	二噁英	HCl	氟化氢	硫酸雾	Cl ₂	NH ₃
DA001	阳极炉排气筒	115	47	89	50	2.2	10.96	70	7200	正常排放	1.47074	0.73537	0.0325	0.003	0.0005	0.00004	0.0183	0.0014	1.23839	1.59072	0.00042	0.566	0.2406	/	/	/
DA002	富氧侧吹炉及环境集烟排气筒	38	47	78	50	1.42	9.12	70	4080	正常排放	0.04289	0.021445	0.00051	0.00004	0.00002	0.000003	0.00012	0.00014	1.23868	1.01809				/	/	/
DA003	电解车间排气	93	164	86	15	0.5	19.65	25	8400	正常排放	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.26	/	/

	筒																									
DA004	贵金属回收厂房排气筒	131	80	98	25	0.8	13.82	25	8400	正常排放	/	/	/	/	/	/	/	/	1.4410	/	0.1107	/	0.0268	0.0103	0.0069	
DA005	低压锅炉烟囱	43	99	84	22	0.5	13.97	10.96	1200	正常排放	0.149	/	/	/	/	/	/	0.1863	1.5683	/	/	/	/	/	/	
DA001	阳极炉排气筒	115	47	89	50	2.2	10.96	70	7200	非正常排放	85.17792	42.61451	1.89902	0.18096	0.03024	0.0025	1.07937	0.08347	4.86422	1.56351	0.00337	/	/	/	/	/
DA003	电解车间排气筒	93	164	86	15	0.5	19.65	25	8400	非正常排放	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.2629	/	/	
DA004	贵金属回收厂房排气筒	131	80	98	25	0.8	13.82	25	8400	非正常排放	/	/	/	/	/	/	/	/	1.4414	/	0.5534	/	0.1339	0.0257	0.0335	

注：PM_{2.5}按 PM₁₀ 的 50%计，NO₂按 NO_x 的 90%计，二噁英排放速率单位为 mgTEQ/h。

表 4.2.1-12 一期无组织废气污染源参数一览表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	矩形面源长度/m	面源宽度/m	面源有效高度(m)	年排放小时/h	排放工况	污染物排放量/（t/a）														
		X	Y							TSP	铅	砷	镉	铬	锡	锑	SO ₂	NO ₂	二噁英	HCl	氟化氢	硫酸雾	Cl ₂	NH ₃
1	阳极炉车间	48	79	89	119	32	15	7200	正常排放	3.74185	0.06137	0.001197	0.00045	0.000041	0.022451	0.001871	0.16353	0.0205	0.000111	0.0073	0.003	/	/	/
2	富氧侧吹炉车间	29	40	73	44	29	15	4080	正常排放	0.06184	0.000618	0.000012	0.000006	0.000002	0.000111	0.000099	0.079756	0.007469	/	/	/	/	/	/
3	1#电解车间	96	204	85	160	34	15	8400	正常排放	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.0573	/	/
4	贵金属回收厂房	151	77	86	31	27	19	8400	正常排放	/	/	/	/	/	/	/	/	0.09487	/	0.08825	/	0.12355	0.05957	0.12355

注：NO₂按 NO_x 的 75%计，二噁英排放量单位为 gTEQ/a。

4.2.1-13 二期建成后全厂无组织废气污染源参数一览表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	矩形面源长度/m	面源宽度/m	面源有效高度(m)	年排放小时/h	排放工况	污染物排放量/（t/a）														
		X	Y							TSP	铅	砷	镉	铬	锡	锑	SO ₂	NO ₂	二噁英	HCl	氟化氢	硫酸雾	Cl ₂	NH ₃
1	阳极炉车间	48	79	89	119	32	15	7200	正常排放	4.089	0.06706	0.001308	0.000491	0.000045	0.024534	0.0020445	0.1787	0.003125	0.00012	0.0109	0.0045	/	/	/
2	富氧侧吹炉车间	29	40	73	44	29	15	4080	正常排放	0.06756	0.00068	0.000014	0.000007	0.000002	0.000122	0.00011	0.08713	0.00816	/	/	/	/	/	/
3	1#电解车间	96	204	85	160	34	15	8400	正常排放	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.0573	/	/
4	2#电解车间	96	175	85	160	34	15	8400	正常排放	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.0563	/	/
5	贵金属回收厂房	151	77	86	31	27	19	8400	正常排放	/	/	/	/	/	/	/	/	0.4780	/	0.4893	/	0.1184	0.4552	0.3073

注：NO₂按 NO_x 的 75%计，二噁英排放量单位为 gTEQ/a。

（3）其他在建、拟建污染源

本项目选取 2021 年为基准评价年，预测范围内已经获得环境影响评价文件批复的其他在建、拟建项目以 2021 年尚未生产为基准，污染源见表 4.2.1-14：

表 4.2.1-14 其他在建、拟建污染源点源参数一览表

污染源来源	序号	污染源名称	排气筒基底坐标		排气筒参数		烟气参数		污染物排放速率（kg/h）												
			Xs[m]	Ys[m]	高度[m]	内径[m]	温度[℃]	排气量[m³/h]	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM2.5	砷	铅	锡	镉	汞	二噁英类	氯化氢	氟化氢	硫酸
广西棕宁绿色新能源净化处置有限公司年无害化处置70 万吨含铅废物综合利用项目	1	贮存和破碎分选	2726	163	25	1.88	25	100000	/	/	1.65	0.825	/	/	/	/	/	/	/	/	0.04
	2	板栅低温熔炼工序	2733	75	25	1.75	80	86000	0.01	0.26	0.73	0.015	/	0.03	/	/	/	/	/	/	/
	3	火法精炼	2644	-25	25	1.75	80	136000	0.14	0.53	0.29	0.145	9.0E-04	0.05	/	/	/	/	/	/	/
	4	铅膏粗炼、碱渣回收、含铅杂料净化处置	2569	-32	50	2.2	55	214395	19.69	12.987	1.86	0.93	0.01	0.12	/	0.0012	1.0E-05	/	/	/	/
	5	电解火法精炼除铜、阴阳极浇铸	2468	-76	25	2	80	106000	0.01	0.25	0.11	0.055	/	0.03	/	/	/	/	/	/	/
	6	南电解槽	2531	-69	25	1.88	25	100000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.02	/
	7	北电解槽	2487	377	25	1.88	25	100000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.02	/
	8	除杂、铸锭机燃气废气	2630	-120	25	2	80	106000	0.01	0.35	0.25	0.125	/	/	/	/	/	/	/	/	/
广西震宇环保科技有限公司年处理80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）	9	贮存、破碎分选	2996	-150	30	1	21.5	30000	/	/	0.545	0.273	/	/	/	/	/	/	/	/	0.103
	10	贮存、破碎分选	3059	-176	30	1	21.5	30000	/	/	0.27	0.14	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
	11	熔炼原料车间	3184	-164	15	0.5	25	16000	/	/	0.08	0.04	/	0.0032	/	/	/	/	/	/	/
	12	富氧侧吹熔炼及厂房环境集烟	3090	-132	50	2	60	120000	4.46	3.434	0.8	0.4	1.0E-03	0.05	/	4.0E-04	1.0E-05	/	/	/	/
	13	精炼废气、碱渣回收、燃料、环境集烟	3071	-164	25	1	60	80000	4.44	1.5	0.13	0.06	/	0.0691	/	/	/	/	/	/	/
	14	板栅低温熔炼、燃料、环境集烟	3059	-277	25	1	60	40000	1.01	0.505	0.035	0.018	/	0.019	/	/	/	/	/	/	/
	15	回转窑烟气、焙烧烟气	3140	-227	25	0.5	60	20199	0.33	0.62	0.07	0.03	7.0E-05	0.0009	/	2.0E-05	/	/	/	/	/
	16	电炉车间	3110	-210	50	0.8	60	20535	0.57	0.49	0.13	0.063	1.0E-03	0.003	/	8.0E-05	/	/	1.13E-03	3.0E-04	/
	17	综合车间	3079	-256	25	1.5	60	100000	0.26	0.79	0.25	0.13	7.0E-05	0.0031	/	2.70E-07	/	/	/	/	/
	18	银电解废气	3065	-235	15	0.5	21.5	6000	/	0.015	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	19	投料废气、浸出及电积废气	3033	-167	15	0.4	21.5	5000	/	/	0.0002	0.0001	/	/	/	/	/	/	/	/	0.036
	20	卸料废气	3022	-160	15	0.5	21.5	9270	/	/	0.15	0.07	/	/	/	/	/	/	/	/	/
广西梧州市中秀环保科技有限公司年处理25 万吨含铜废物资源化利用项目	21	全厂富氧侧吹炉1烟气+环境集烟烟气	1539	980	50	1.2	90	31460	4.25	1.08	0.083	0.0415	5.8E04	5.1E-04	0.015	2.5E-04	0.002474	4.13E-09	0.3	0.07	/
	22	全厂富氧侧吹炉2烟气+环境集烟烟气	1590	911	50	1.2	90	31460	4.25	1.08	0.083	0.0415	5.8E04	5.1E-04	0.015	2.5E-04	0.002474	4.13E-09	0.3	0.07	/

污染源来源	序号	污染源名称	排气筒基底坐标		排气筒参数		烟气参数		污染物排放速率（kg/h）												
			Xs[m]	Ys[m]	高度[m]	内径[m]	温度[℃]	排气量[m³/h]	SO₂	NO₂	PM₁₀	PM₂.₅	砷	铅	锡	镉	汞	二噁英类	氯化氢	氟化氢	硫酸
	23	全厂阳极炉1、2、3、4精炼烟气+环境集烟+铜棒熔化炉烟气	1759	930	50	1.8	90	148000	7.24	7.071	2.45	1.225	0.008	0.008	0.03	1.4E-04	1.0E-08	2.8E-08	1.03	0.24	/
	24	二期建成后原料预处理烟气	1797	999	15	0.6	25	20000	/	/	0.0145	/	/	/	/	/	/	/	/		/
广西力合城市矿产再生资源科技有限公司年产60万吨工业矿粉生产线热能优化升级改造项目	25	1#22m 排气筒	-837	-290	22	2.8	70	75000	0.293	1.4643	0.475	0.2375	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	26	3#17m 排气筒	-818	-447	17	0.6	25	15000	/	/	0.003	0.0015	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	27	4#17m 排气筒	-793	-390	17	0.6	25	25000	/	/	0.001	0.0005	/	/	/	/	/	/	/	/	/
广西锐异环境科技有限公司25万吨/年富稀贵金属物料综合回收及安全处置项目	28	1#	3280	87	65	2.4	30	284860	12.44	4.329	1.09	0.545	0.0155	0.04	0.02	0.00266	0.000124	1.58E-8	0.11	0.11	/
	29	2#	3385	-4	30	0.5	60	11494	0.65	1.782	0.13	0.065	1.74E-05	6.05E-04	1.09E-05	5.25E-06	5.57E-07	4.71E-10	0.05	7.41E-05	
	30	3#	3279	-57	30	0.8	60	32976	0.15	/	0.12	0.06	3.80E-05	0.001	0.001	1.27E-04	1.01E-04	/	/	/	0.002
	31	4#	3356	-20	30	0.6	45	14976	/	/	0.11	0.055	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	32	5#	3324	120	25	0.6	50	19980	1.09	1.314	0.07	0.035	1.26E-04	1.26E-04	/	6.31E-05	1.26E-04	3.40E-09	/	/	/
	33	6#	3254	16	30	1.2	60	59976	0.02	0.01	0.55	0.275	1.20E-06	1.20E-06	/	6.00E-07	1.20E-06	2.58E-11	/	/	
	34	7#	3329	63	25	0.8	60	19980	0.02	0.135	0.12	0.06	/	/	/	/	/	/	/	/	/
梧州市兴华有色金属有限公司年处理 20 万吨含铜废物资源化利用项目	35	熔炼烟气	516	113	60	2.76	60	180000	6.911	6.1416	2.793	1.396	0.0005	0.0137	0.0838	0.0007	0.0001	3.4E-08	0.867	0.294	0.396
	36	熔炼环境集烟废气	509	12	40	3	60	195000	0.461	0.114	0.698	0.349	0.00011	0.00275	0.01676	0.00015	0.00002	3.4E-09	0.087	0.029	0.004
	37	撕碎粉尘	660	31	15	0.4	25	4000	/	/	0.004	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	38	烟化炉烟气	742	100	50	2	60	60000	1.533	5.900	1.551	0.776	0.00007	0.0114	0.0439	0.000058	3.0E-07	1.26E-08	0.24	0.053	/
	39	烟化炉环境集烟废气	723	169	30	1.8	60	50000	0.102	0.066	0.31	0.155	0.000014	0.00228	0.00878	0.000012	1.0E-07	1.26E-10	0.0024	0.0005	/
	40	水淬渣加工粉尘	748	31	17	0.8	25	20000	/	/	0.162	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	41	浸出废气	717	30	17	0.5	25	8000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.061

表 4.1.2-15 区域主要污染物削减源参数表

污染源来源	污染源名称	排气筒基底坐标		排气筒参数		烟气参数		污染物排放速率 (kg/h)
		Xs[m]	Ys[m]	高度[m]	内径[m]	温度[°C]	排气量[m ³ /h]	NO ₂
梧州金升铜业股份有限公司	DA008	148	-234	20	1.8	45	9792	1.1754
	DA012	192	-265	50	3	45	145833	37.624
	DA013	190	-296	60	3	45	510417	10.750
广西科友再生资源有限公司	1#排气筒	423	-134	15	0.5	50	8600	0.012
梧州市木圭铝业有限公司	1#排气筒	84	-358	20	0.4	45	7500	0.276

3、背景值选取

评价范围内无常规污染物环境空气质量监测点，与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的为梧州市龙圩区环境空气质量监测点。根据 HJ664，城市点代表范围可达到几十千米，因此梧州市龙圩区监测点代表范围可涵盖本次评价范围。可以反应评价区域的空气质量整体状况和变化趋势。因此本次评价选取梧州市龙圩区监测点监测数据作为预测背景值。

特征因子预测背景值采用现状监测中评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点质量现状浓度。现状浓度为未检出的，以其检出限 1/2 的作为背景值。

4、评价标准

SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、TSP、铅评价采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，砷、镉、氟化物采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 中参考浓度限值，氨、硫化氢、硫酸雾、氯采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D、锡采用《大气污染物综合排放标准详解》、二噁英类环境质量影响的评价参照日本年均浓度 (0.6pgTEQ/m³) 评价。

4.2.1.3 预测模型选取结果及选取依据

项目预测范围为 5km 矩形范围，属于局地尺度 (50km 以下)，污染源为点源、面源，排放形式为连续排放，预测污染物为一次污染物。评价基准年内风速 ≤0.5m/s 的持续时间不超过 72h，近 20 年统计的全年静风频率为 6.13%。依据导则中表 3 推荐模型适用范围，确定采用 AERMOD 模型进行进一步预测。

一、气象数据

1、地面气象观测资料

本次评价采用梧州市气象站的地面逐时气象数据，梧州站为基准站，站点编号为 59265，海拔高度 114.8m，坐标为东经 111.3°，北纬 23.48°，距离本项目约为 16.5km，项目所在地与梧州气象站区域气象特征基本一致。采用梧州气象站 2021 年逐时地面气象观测数据，气象数据频次为全年逐日，一日 24 次，气象数据时限为 2021 年 1 月 1 日 0 时-2021 年 12 月 31 日 23 时。数据内容包括：小时时序、干球温度、风向、风速、总云量、低云量。其中风向、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。

2、常规高空气象资料

项目厂址周边 50km 内无高空气象探测点，本次评价采用生态环境部环境评估中心重点模型实验室提供的该地区高空气象数据。高空气象数据为中尺度气象模型 WRF 模拟数据，数据为每天 0、4、8、12、16、20 时的数。大气边界层气象探空资料采用中尺度气象模式模拟的拟建厂址周围 50km 内的 2021 年网格点气象资料，其网格点坐标经度：111.31°，纬度：23.27°，距项目厂址距离约 6.6km，离地高度 3000m 以内的有效数据层数为 11 层，大于 10 层。

表 4.2.1-9 模拟气象数据信息表

模拟点坐标/m		相对项目 距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
111.31E	23.27° N	6.6km	2021	层序、气压、离地高度、干球温度	WRF

3、地形数据

评价范围内的地形数据采用由美国太空总署(NASA)和国防部国家测绘局(NIMA)联合测量的 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)地形高程数据，精度为 90m，(即所谓的 3 arc-seconds 精度，又称作 SRTM3 数据)，通过手动生成 DEM 文件。用 Aermap 运行计算得出预测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，采用直角坐标系，即坐标形式为(x, y)。

4、地表特征参数

地面分扇区数及度数：项目周边主要以规划区（工业区）为主，周边地表特征未呈现扇形分布，不考虑划分扇区。以南北向为轴向项目周边 0° ~360° 均为规划区（工业区）。

AERMET 通用地表类型：根据拟建项目所处地理环境，项目周边主要以规划区（工业

区) 为主, 评价区土地利用类型主要为城市。

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

地面时间周期: 根据《AERMET USER GUIDE》(EPA-454/B-03-002, 2004/11) 及 AERMOD 中地表参数推荐取值。见表 4.2.1-18。

表 4.2.1- 18 AERMOD 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	冬季	0.35	0.5	1
2	0~360	春季	0.14	0.5	1
3	0~360	夏季	0.16	1	1
4	0~360	秋季	0.18	1	1

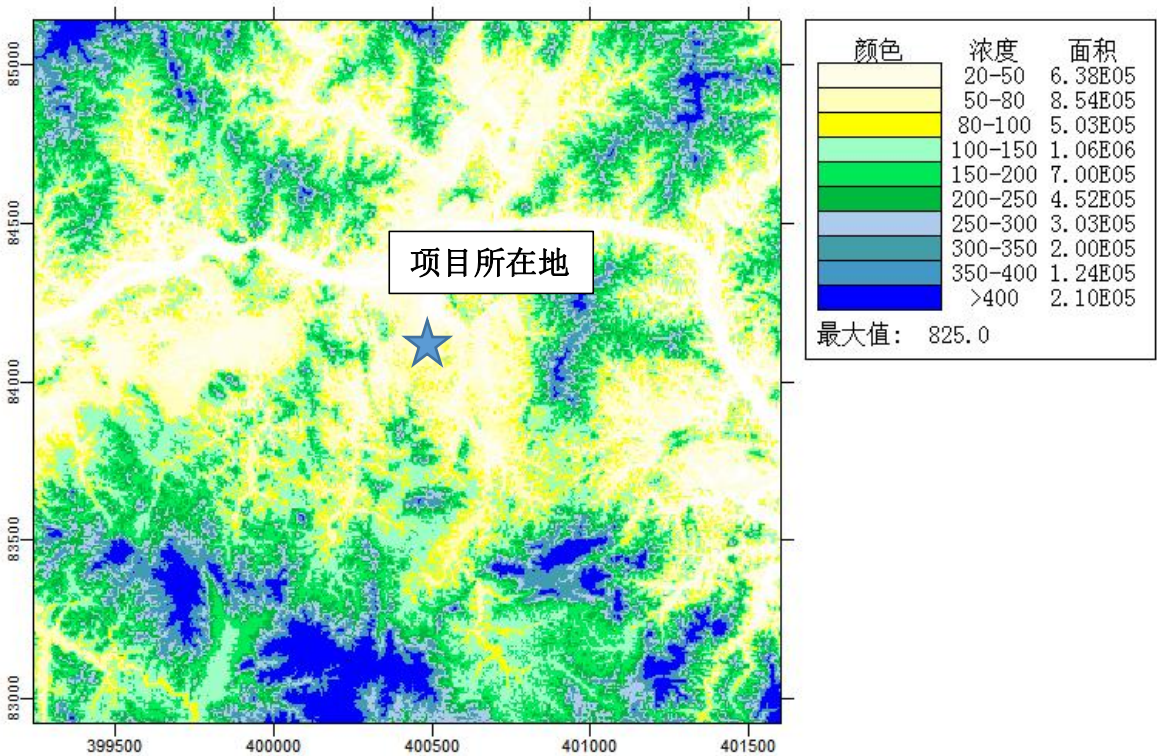


图 4.2.1-6 评价区域地形等值线图

4.2.1.4 预测网格

选择以下的环境空气关心点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点作为计算点。网格点设置采用直角坐标网格、近密远疏法, 距离源中心 $\leq 1\text{km}$, 每 50m 布设 1 个点; 距离源中心 $\geq 1\text{km}$, 每 250m 布设一个点。

项目预测网格设置见表 4.2.1- 19。

表 4.2.1-19 网格点选取

预测网格设置方法		直角坐标网格
布点原则		网格等间距或近密远疏法
预测网格点网格距	距源中心≤1000m	50m
	距源中心>1000m	250m

4.2.1.5 计环境保护目标

表 4.2.1-20 环境空气保护目标

序号	名称	X	Y	地面高程
1	替卜宕	-1197	-828	53.84
2	碧桂园凤凰城	-944	1615	70.19
3	园区管委会办公楼	-1324	-222	77.92
4	下善村	-401	-1651	42.56
5	园区公租房	-1659	240	36.17
6	大村	-2419	140	32.92
7	园区小学	-1722	393	47.42
8	暨村	-1975	240	27.66
9	西岸村	-1795	-828	31.63
10	上善村	-745	-2248	53.07
11	题甫小学	-2093	-1018	56.15
12	题甫村	-2292	-927	29.79
13	宕咀村	-2093	-1624	47.25
14	罗容村	-2147	-2158	63.19
15	鸡母岭咀	-1804	-566	28.17
16	双桥村	-2455	1398	33.14
17	大恩村	-2274	1832	33.15
18	苍海国家湿地公园	2836	-675	49.15

4.2.1.6 预测结果与评价

1、新增污染源正常排放预测结果与评价

(1) 一期工程新增污染源正常排放预测结果与评价

项目一期工程新增污染源正常排放预测结果见表 4.2.1-21~表 4.2.1-35。

表 4.2.1-21 一期工程 SO₂ 正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时刻 时间	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	1.79271	21081903	500	0.36	达标
		日平均	0.38421	210417	150	0.26	达标
		年平均	0.13024	平均值	60	0.22	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	2.03158	21082107	500	0.41	达标
		日平均	0.24988	210823	150	0.17	达标
		年平均	0.03683	平均值	60	0.06	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
3	园区管委会办公楼	1 小时	2.20278	21072322	500	0.44	达标
		日平均	0.35161	210411	150	0.23	达标
		年平均	0.08821	平均值	60	0.15	达标
4	下善村	1 小时	2.05406	21120808	500	0.41	达标
		日平均	0.34923	211021	150	0.23	达标
		年平均	0.0836	平均值	60	0.14	达标
5	园区公租房	1 小时	1.68671	21052904	500	0.34	达标
		日平均	0.38758	210331	150	0.26	达标
		年平均	0.06218	平均值	60	0.1	达标
6	大村	1 小时	1.40026	21051507	500	0.28	达标
		日平均	0.27225	210503	150	0.18	达标
		年平均	0.04136	平均值	60	0.07	达标
7	园区小学	1 小时	1.60798	21091123	500	0.32	达标
		日平均	0.40237	210331	150	0.27	达标
		年平均	0.06183	平均值	60	0.1	达标
8	暨村	1 小时	1.54483	21052904	500	0.31	达标
		日平均	0.31873	210503	150	0.21	达标
		年平均	0.05123	平均值	60	0.09	达标
9	西岸村	1 小时	1.52734	21041123	500	0.31	达标
		日平均	0.22403	211024	150	0.15	达标
		年平均	0.07028	平均值	60	0.12	达标
10	上善村	1 小时	1.6552	21120808	500	0.33	达标
		日平均	0.29584	211021	150	0.2	达标
		年平均	0.07193	平均值	60	0.12	达标
11	题甫小学	1 小时	1.34829	21041123	500	0.27	达标
		日平均	0.22097	211024	150	0.15	达标
		年平均	0.06502	平均值	60	0.11	达标
12	题甫村	1 小时	1.49753	21011508	500	0.3	达标
		日平均	0.17065	210707	150	0.11	达标
		年平均	0.05175	平均值	60	0.09	达标
13	宕咀村	1 小时	1.23715	21101207	500	0.25	达标
		日平均	0.26841	210418	150	0.18	达标
		年平均	0.08111	平均值	60	0.14	达标
14	罗容村	1 小时	1.14562	21101207	500	0.23	达标
		日平均	0.28774	210418	150	0.19	达标
		年平均	0.08763	平均值	60	0.15	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	1.34934	21090202	500	0.27	达标
		日平均	0.22264	210411	150	0.15	达标
		年平均	0.06096	平均值	60	0.1	达标
16	双桥村	1 小时	1.10182	21020619	500	0.22	达标
		日平均	0.23543	210318	150	0.16	达标
		年平均	0.04065	平均值	60	0.07	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
17	大恩村	1 小时	1.27325	21020708	500	0.25	达标
		日平均	0.22188	210823	150	0.15	达标
		年平均	0.03455	平均值	60	0.06	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	1.2058	21121208	500	0.24	达标
		日平均	0.08625	211208	150	0.06	达标
		年平均	0.00707	平均值	60	0.01	达标
19	网格点 (100, 50)	1 小时	60.15046	21063019	500	12.03	达标
	(100, 50)	日平均	4.75415	211221	150	3.17	达标
	(-50, -50)	年平均	0.61939	平均值	60	1.03	达标

 表 4.2.1- 22 一期工程 NO_2 正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	10.96276	21091106	200	5.48	200
		日平均	1.43453	210825	80	1.79	80
		年平均	0.40199	平均值	40	1	40
2	碧桂园凤凰城	1 小时	10.8466	21071503	200	5.42	200
		日平均	1.20712	210813	80	1.51	80
		年平均	0.11444	平均值	40	0.29	40
3	园区管委会办公楼	1 小时	12.84364	21060720	200	6.42	200
		日平均	1.47514	210411	80	1.84	80
		年平均	0.27834	平均值	40	0.7	40
4	下善村	1 小时	9.97457	21090106	200	4.99	200
		日平均	1.08576	210520	80	1.36	80
		年平均	0.26418	平均值	40	0.66	40
5	园区公租房	1 小时	11.11408	21092623	200	5.56	200
		日平均	1.05596	210317	80	1.32	80
		年平均	0.21166	平均值	40	0.53	40
6	大村	1 小时	9.067	21050905	200	4.53	200
		日平均	0.70815	210509	80	0.89	80
		年平均	0.14615	平均值	40	0.37	40
7	园区小学	1 小时	10.85155	21081705	200	5.43	200
		日平均	1.25863	210616	80	1.57	80
		年平均	0.20832	平均值	40	0.52	40
8	暨村	1 小时	10.11778	21092623	200	5.06	200
		日平均	0.88425	210317	80	1.11	80
		年平均	0.17935	平均值	40	0.45	40
9	西岸村	1 小时	10.13675	21110619	200	5.07	200
		日平均	0.88528	210215	80	1.11	80
		年平均	0.22951	平均值	40	0.57	40
10	上善村	1 小时	8.12556	21090106	200	4.06	200

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		日平均	0.85444	210630	80	1.07	80
		年平均	0.22151	平均值	40	0.55	40
11	题甫小学	1 小时	8.87329	21041123	200	4.44	200
		日平均	0.79861	210215	80	1	80
		年平均	0.20464	平均值	40	0.51	40
12	题甫村	1 小时	8.88763	21041123	200	4.44	200
		日平均	0.78608	210411	80	0.98	80
		年平均	0.17179	平均值	40	0.43	40
13	宕咀村	1 小时	7.9902	21081903	200	4	200
		日平均	0.84308	211215	80	1.05	80
		年平均	0.23761	平均值	40	0.59	40
14	罗容村	1 小时	8.15443	21072305	200	4.08	200
		日平均	0.82732	210723	80	1.03	80
		年平均	0.24537	平均值	40	0.61	40
15	鸡母岭咀	1 小时	10.76471	21090202	200	5.38	200
		日平均	1.04722	210622	80	1.31	80
		年平均	0.20732	平均值	40	0.52	40
16	双桥村	1 小时	8.74232	21020619	200	4.37	200
		日平均	0.92695	210617	80	1.16	80
		年平均	0.13269	平均值	40	0.33	40
17	大恩村	1 小时	8.30297	21052906	200	4.15	200
		日平均	0.71687	210615	80	0.9	80
		年平均	0.10598	平均值	40	0.26	40
18	苍海国家湿地公园	1 小时	6.95734	21120817	200	3.48	达标
		日平均	0.55131	211208	80	0.69	达标
		年平均	0.01758	平均值	40	0.04	达标
19	网格点 (350, 550)	1 小时	64.15386	21082624	200	32.08	200
	(-200, 100)	日平均	8.51429	210503	80	10.64	80
	(-50, -50)	年平均	2.09399	平均值	40	5.23	40

表 4.2.1- 23 一期工程 TSP 正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	1.34265	210220	300	0.45	达标
		年平均	0.11321	平均值	200	0.06	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.34635	211129	300	0.12	达标
		年平均	0.02694	平均值	200	0.01	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	1.04209	210115	300	0.35	达标
		年平均	0.09889	平均值	200	0.05	达标
4	下善村	日平均	0.37444	211209	300	0.12	达标
		年平均	0.07412	平均值	200	0.04	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
5	园区公租房	日平均	0.33152	211203	300	0.11	达标
		年平均	0.05886	平均值	200	0.03	达标
6	大村	日平均	0.14589	210120	300	0.05	达标
		年平均	0.03089	平均值	200	0.02	达标
7	园区小学	日平均	0.30867	211203	300	0.1	达标
		年平均	0.05417	平均值	200	0.03	达标
8	暨村	日平均	0.24029	211203	300	0.08	达标
		年平均	0.04334	平均值	200	0.02	达标
9	西岸村	日平均	0.41446	210328	300	0.14	达标
		年平均	0.05338	平均值	200	0.03	达标
10	上善村	日平均	0.20413	211102	300	0.07	达标
		年平均	0.04668	平均值	200	0.02	达标
11	题甫小学	日平均	0.33245	210328	300	0.11	达标
		年平均	0.04261	平均值	200	0.02	达标
12	题甫村	日平均	0.26356	210115	300	0.09	达标
		年平均	0.03461	平均值	200	0.02	达标
13	宕咀村	日平均	0.362	210220	300	0.12	达标
		年平均	0.04301	平均值	200	0.02	达标
14	罗容村	日平均	0.20913	210220	300	0.07	达标
		年平均	0.04162	平均值	200	0.02	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.51721	210115	300	0.17	达标
		年平均	0.0518	平均值	200	0.03	达标
16	双桥村	日平均	0.19805	210222	300	0.07	达标
		年平均	0.02411	平均值	200	0.01	达标
17	大恩村	日平均	0.16124	211219	300	0.05	达标
		年平均	0.01845	平均值	200	0.01	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	0.15908	210112	300	0.05	达标
		年平均	0.00373	平均值	200	0	达标
19	网格点 (50, 50)	日平均	27.13795	210220	300	9.05	达标
		年平均	4.4912	平均值	200	2.25	达标

表 4.2.1- 24 一期工程 PM_{10} 正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	0.20402	211008	150	0.14	达标
		年平均	0.05818	平均值	70	0.08	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.12062	210823	150	0.08	达标
		年平均	0.01834	平均值	70	0.03	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	0.17014	210707	150	0.11	达标
		年平均	0.03966	平均值	70	0.06	达标
4	下善村	日平均	0.19425	211226	150	0.13	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		年平均	0.03895	平均值	70	0.06	达标
5	园区公租房	日平均	0.20077	210331	150	0.13	达标
		年平均	0.02951	平均值	70	0.04	达标
6	大村	日平均	0.1191	210503	150	0.08	达标
		年平均	0.0201	平均值	70	0.03	达标
7	园区小学	日平均	0.21073	210331	150	0.14	达标
		年平均	0.02931	平均值	70	0.04	达标
8	暨村	日平均	0.16075	210331	150	0.11	达标
		年平均	0.02467	平均值	70	0.04	达标
9	西岸村	日平均	0.10138	211025	150	0.07	达标
		年平均	0.03295	平均值	70	0.05	达标
10	上善村	日平均	0.14872	211021	150	0.1	达标
		年平均	0.03394	平均值	70	0.05	达标
11	题甫小学	日平均	0.10109	211025	150	0.07	达标
		年平均	0.03029	平均值	70	0.04	达标
12	题甫村	日平均	0.0824	210707	150	0.05	达标
		年平均	0.02485	平均值	70	0.04	达标
13	宕咀村	日平均	0.11807	211024	150	0.08	达标
		年平均	0.03812	平均值	70	0.05	达标
14	罗容村	日平均	0.13635	210409	150	0.09	达标
		年平均	0.04103	平均值	70	0.06	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.10689	210707	150	0.07	达标
		年平均	0.02892	平均值	70	0.04	达标
16	双桥村	日平均	0.10824	210318	150	0.07	达标
		年平均	0.02018	平均值	70	0.03	达标
17	太恩村	日平均	0.1012	210823	150	0.07	达标
		年平均	0.01737	平均值	70	0.02	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	0.04189	211208	150	0.03	达标
		年平均	0.00363	平均值	70	0.01	达标
19	网格点 (-200, 100)	日平均	0.99008	210503	150	0.66	达标
	(-100, -50)	年平均	0.22284	平均值	70	0.32	达标

 表 4.2.1- 25 一期工程 $\text{PM}_{2.5}$ 正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	0.09588	211008	75	0.13	达标
		年平均	0.01796	平均值	35	0.05	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.05052	210823	75	0.07	达标
		年平均	0.00619	平均值	35	0.02	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	0.05921	210707	75	0.08	达标
		年平均	0.01165	平均值	35	0.03	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
4	下善村	日平均	0.09127	211226	75	0.12	达标
		年平均	0.01277	平均值	35	0.04	达标
5	园区公租房	日平均	0.09234	210331	75	0.12	达标
		年平均	0.0088	平均值	35	0.03	达标
6	大村	日平均	0.05467	210331	75	0.07	达标
		年平均	0.00608	平均值	35	0.02	达标
7	园区小学	日平均	0.09738	210331	75	0.13	达标
		年平均	0.00885	平均值	35	0.03	达标
8	暨村	日平均	0.07443	210331	75	0.1	达标
		年平均	0.00735	平均值	35	0.02	达标
9	西岸村	日平均	0.042	211024	75	0.06	达标
		年平均	0.01027	平均值	35	0.03	达标
10	上善村	日平均	0.06872	211226	75	0.09	达标
		年平均	0.01147	平均值	35	0.03	达标
11	题甫小学	日平均	0.04365	211024	75	0.06	达标
		年平均	0.00974	平均值	35	0.03	达标
12	题甫村	日平均	0.0352	210707	75	0.05	达标
		年平均	0.00787	平均值	35	0.02	达标
13	宕咀村	日平均	0.0533	211024	75	0.07	达标
		年平均	0.01308	平均值	35	0.04	达标
14	罗容村	日平均	0.06345	210409	75	0.08	达标
		年平均	0.0145	平均值	35	0.04	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.04283	210707	75	0.06	达标
		年平均	0.00872	平均值	35	0.02	达标
16	双桥村	日平均	0.04727	210318	75	0.06	达标
		年平均	0.00665	平均值	35	0.02	达标
17	大恩村	日平均	0.04054	210522	75	0.05	达标
		年平均	0.00603	平均值	35	0.02	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	0.01442	210116	75	0.02	达标
		年平均	0.00142	平均值	35	0	达标
	网格点 (-250, -300)	日平均	0.3672	211008	75	0.49	达标
	(-200, 150)	年平均	0.05689	平均值	35	0.16	达标

表 4.2.1- 26 一期工程铅正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	年平均	0.00402	平均值	0.5	0.8	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.0011	平均值	0.5	0.22	达标
3	园区管委会办公楼	年平均	0.00337	平均值	0.5	0.67	达标
4	下善村	年平均	0.00279	平均值	0.5	0.56	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
5	园区公租房	年平均	0.00218	平均值	0.5	0.44	达标
6	大村	年平均	0.0013	平均值	0.5	0.26	达标
7	园区小学	年平均	0.00206	平均值	0.5	0.41	达标
8	暨村	年平均	0.0017	平均值	0.5	0.34	达标
9	西岸村	年平均	0.00211	平均值	0.5	0.42	达标
10	上善村	年平均	0.00204	平均值	0.5	0.41	达标
11	题甫小学	年平均	0.0018	平均值	0.5	0.36	达标
12	题甫村	年平均	0.00148	平均值	0.5	0.3	达标
13	宕咀村	年平均	0.00199	平均值	0.5	0.4	达标
14	罗容村	年平均	0.00208	平均值	0.5	0.42	达标
15	鸡母岭咀	年平均	0.00199	平均值	0.5	0.4	达标
16	双桥村	年平均	0.00112	平均值	0.5	0.22	达标
17	大恩村	年平均	0.0009	平均值	0.5	0.18	达标
18	苍海国家湿地公园	年平均	0.0002	平均值	0.5	0.04	达标
19	网格点(0, 50)	年平均	0.05835	平均值	0.5	11.67	达标

4.2.1- 27 一期工程碑正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	年平均	0.00014	平均值	0.006	2.33	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00004	平均值	0.006	0.67	达标
3	园区管委会办公楼	年平均	0.0001	平均值	0.006	1.67	达标
4	下善村	年平均	0.0001	平均值	0.006	1.67	达标
5	园区公租房	年平均	0.00007	平均值	0.006	1.17	达标
6	大村	年平均	0.00004	平均值	0.006	0.67	达标
7	园区小学	年平均	0.00007	平均值	0.006	1.17	达标
8	暨村	年平均	0.00006	平均值	0.006	1	达标
9	西岸村	年平均	0.00007	平均值	0.006	1.17	达标
10	上善村	年平均	0.00008	平均值	0.006	1.33	达标
11	题甫小学	年平均	0.00007	平均值	0.006	1.17	达标
12	题甫村	年平均	0.00005	平均值	0.006	0.83	达标
13	宕咀村	年平均	0.00008	平均值	0.006	1.33	达标
14	罗容村	年平均	0.00009	平均值	0.006	1.5	达标
15	鸡母岭咀	年平均	0.00007	平均值	0.006	1.17	达标
16	双桥村	年平均	0.00004	平均值	0.006	0.67	达标
17	大恩村	年平均	0.00004	平均值	0.006	0.67	达标
18	苍海国家湿地公园	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
19	网格点(0, 50)	年平均	0.00117	平均值	0.006	19.5	达标

表 4.2.1-28 一期工程镉正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	年平均	0.00004	平均值	0.005	0.8	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
3	园区管委会办公楼	年平均	0.00003	平均值	0.005	0.6	达标
4	下善村	年平均	0.00003	平均值	0.005	0.6	达标
5	园区公租房	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
6	大村	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
7	园区小学	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
8	暨村	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
9	西岸村	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
10	上善村	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
11	题甫小学	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
12	题甫村	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
13	宕咀村	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
14	罗容村	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
15	鸡母岭咀	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
16	双桥村	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
17	大恩村	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
18	苍海国家湿地公园	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
19	网格点(0, 0)	年平均	0.00043	平均值	0.005	8.6	达标

表 4.2.1-29 一期工程锡正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.01745	21101207	60	0.03	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.0258	21020708	60	0.04	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.01827	21022308	60	0.03	达标
4	下善村	1 小时	0.02355	21120808	60	0.04	达标
5	园区公租房	1 小时	0.02395	21111207	60	0.04	达标
6	大村	1 小时	0.02733	21101523	60	0.05	达标
7	园区小学	1 小时	0.01608	21061706	60	0.03	达标
8	暨村	1 小时	0.04186	21052904	60	0.07	达标
9	西岸村	1 小时	0.03045	21110619	60	0.05	达标
10	上善村	1 小时	0.01893	21022208	60	0.03	达标
11	题甫小学	1 小时	0.01498	21011508	60	0.02	达标
12	题甫村	1 小时	0.03498	21042905	60	0.06	达标
13	宕咀村	1 小时	0.01278	21101207	60	0.02	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
14	罗容村	1 小时	0.01151	21012109	60	0.02	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.04483	21060423	60	0.07	达标
16	双桥村	1 小时	0.02378	21050105	60	0.04	达标
17	大恩村	1 小时	0.03044	21052906	60	0.05	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.04632	21011204	60	0.08	达标
19	网格点(100, 50)	1 小时	0.34575	21120808	60	0.58	达标

表 4.2.1- 30 一期工程二噁英类正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 (pg/m^3)	出现时刻时间	标准值 (pg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	年平均	0.00043	平均值	0.6	0.07	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00011	平均值	0.6	0.02	达标
3	园区管委会办公楼	年平均	0.00027	平均值	0.6	0.04	达标
4	下善村	年平均	0.00027	平均值	0.6	0.04	达标
5	园区公租房	年平均	0.00019	平均值	0.6	0.03	达标
6	大村	年平均	0.00013	平均值	0.6	0.02	达标
7	园区小学	年平均	0.00019	平均值	0.6	0.03	达标
8	暨村	年平均	0.00016	平均值	0.6	0.03	达标
9	西岸村	年平均	0.00023	平均值	0.6	0.04	达标
10	上善村	年平均	0.00024	平均值	0.6	0.04	达标
11	题甫小学	年平均	0.00021	平均值	0.6	0.03	达标
12	题甫村	年平均	0.00017	平均值	0.6	0.03	达标
13	宕咀村	年平均	0.00028	平均值	0.6	0.05	达标
14	罗容村	年平均	0.0003	平均值	0.6	0.05	达标
15	鸡母岭咀	年平均	0.00019	平均值	0.6	0.03	达标
16	双桥村	年平均	0.00013	平均值	0.6	0.02	达标
17	大恩村	年平均	0.00011	平均值	0.6	0.02	达标
18	苍海国家湿地公园	年平均	0.00002	平均值	0.6	0	达标
19	网格点(100, 50)	年平均	0.00175	平均值	0.6	0.29	达标

表 4.2.1- 31 一期工程氯化氢正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.35019	21062103	50	0.7	达标
		日平均	0.04192	210825	15	0.28	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.33368	21090502	50	0.67	达标
		日平均	0.03646	210813	15	0.24	达标
3	园区管委会办	1 小时	0.37382	21082102	50	0.75	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	公楼	日平均	0.04659	210115	15	0.31	达标
4	下善村	1 小时	0.33751	21090106	50	0.68	达标
		日平均	0.03474	210520	15	0.23	达标
5	园区公租房	1 小时	0.32989	21092623	50	0.66	达标
		日平均	0.03081	210317	15	0.21	达标
6	太村	1 小时	0.27196	21050905	50	0.54	达标
		日平均	0.02133	210509	15	0.14	达标
7	园区小学	1 小时	0.32718	21081705	50	0.65	达标
		日平均	0.03678	210616	15	0.25	达标
8	暨村	1 小时	0.30191	21092623	50	0.6	达标
		日平均	0.02595	210317	15	0.17	达标
9	西岸村	1 小时	0.31603	21110619	50	0.63	达标
		日平均	0.02792	210215	15	0.19	达标
10	上善村	1 小时	0.25887	21020218	50	0.52	达标
		日平均	0.02693	210630	15	0.18	达标
11	题甫小学	1 小时	0.28809	21041123	50	0.58	达标
		日平均	0.02558	210328	15	0.17	达标
12	题甫村	1 小时	0.26588	21041123	50	0.53	达标
		日平均	0.02445	210411	15	0.16	达标
13	宕咀村	1 小时	0.26693	21081903	50	0.53	达标
		日平均	0.02582	211215	15	0.17	达标
14	罗容村	1 小时	0.24526	21072305	50	0.49	达标
		日平均	0.02702	211215	15	0.18	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.31701	21090202	50	0.63	达标
		日平均	0.03349	210115	15	0.22	达标
16	双桥村	1 小时	0.26658	21020619	50	0.53	达标
		日平均	0.02784	210617	15	0.19	达标
17	太恩村	1 小时	0.25077	21051701	50	0.5	达标
		日平均	0.02193	210615	15	0.15	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.25045	21120817	50	0.5	达标
		日平均	0.01913	211208	15	0.13	达标
19	网格点 (150, 50)	1 小时	4.55316	21120808	50	9.11	达标
	(250, 150)	日平均	0.30075	210806	15	2	达标

表 4.2.1-32 一期工程氟化物正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.01085	21070806	20	0.05	达标
		日平均	0.0026	211024	7	0.04	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.01328	21020708	20	0.07	达标
		日平均	0.00153	210823	7	0.02	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.01467	21070506	20	0.07	达标
		日平均	0.0018	210707	7	0.03	达标
4	下善村	1 小时	0.01267	21120808	20	0.06	达标
		日平均	0.00218	211021	7	0.03	达标
5	园区公租房	1 小时	0.01012	21081918	20	0.05	达标
		日平均	0.00235	210331	7	0.03	达标
6	大村	1 小时	0.00798	21051507	20	0.04	达标
		日平均	0.00175	210503	7	0.03	达标
7	园区小学	1 小时	0.01053	21081918	20	0.05	达标
		日平均	0.00243	210331	7	0.03	达标
8	暨村	1 小时	0.0092	21081918	20	0.05	达标
		日平均	0.00194	210503	7	0.03	达标
9	西岸村	1 小时	0.0077	21062706	20	0.04	达标
		日平均	0.0015	211024	7	0.02	达标
10	上善村	1 小时	0.0099	21120808	20	0.05	达标
		日平均	0.00184	211021	7	0.03	达标
11	题甫小学	1 小时	0.00824	21011508	20	0.04	达标
		日平均	0.00147	211024	7	0.02	达标
12	题甫村	1 小时	0.00916	21011508	20	0.05	达标
		日平均	0.00104	210707	7	0.01	达标
13	宕咀村	1 小时	0.00723	21101207	20	0.04	达标
		日平均	0.00175	210418	7	0.03	达标
14	罗容村	1 小时	0.00718	21033018	20	0.04	达标
		日平均	0.00185	210418	7	0.03	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.00929	21070506	20	0.05	达标
		日平均	0.00124	210707	7	0.02	达标
16	双桥村	1 小时	0.00709	21031407	20	0.04	达标
		日平均	0.00154	210318	7	0.02	达标
17	大恩村	1 小时	0.00781	21020708	20	0.04	达标
		日平均	0.00126	210823	7	0.02	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.00769	21121208	20	0.04	达标
		日平均	0.00037	210116	7	0.01	达标
	网格点 (100, 50)	1 小时	0.15996	21063019	20	0.8	达标
		日平均	0.01264	211221	7	0.18	达标

表 4.2.1- 33 一期工程硫酸雾正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	6.60517	21081903	300	2.2	达标
		日平均	0.67254	211215	100	0.67	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	7.24934	21072404	300	2.42	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		日平均	0.58266	210813	100	0.58	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	7.69153	21050604	300	2.56	达标
		日平均	1.21153	210115	100	1.21	达标
4	下善村	1 小时	6.58084	21091702	300	2.19	达标
		日平均	0.51988	210505	100	0.52	达标
5	园区公租房	1 小时	5.96055	21052904	300	1.99	达标
		日平均	0.44631	210509	100	0.45	达标
6	大村	1 小时	4.41481	21050905	300	1.47	达标
		日平均	0.30628	210509	100	0.31	达标
7	园区小学	1 小时	6.72087	21052904	300	2.24	达标
		日平均	0.47541	210526	100	0.48	达标
8	暨村	1 小时	5.00373	21052904	300	1.67	达标
		日平均	0.37719	210509	100	0.38	达标
9	西岸村	1 小时	6.57096	21032824	300	2.19	达标
		日平均	0.63193	210328	100	0.63	达标
10	上善村	1 小时	4.61637	21050904	300	1.54	达标
		日平均	0.34963	211102	100	0.35	达标
11	题甫小学	1 小时	5.76714	21032824	300	1.92	达标
		日平均	0.55659	210328	100	0.56	达标
12	题甫村	1 小时	5.18274	21032824	300	1.73	达标
		日平均	0.46076	210328	100	0.46	达标
13	宕咀村	1 小时	3.89616	21072303	300	1.3	达标
		日平均	0.39361	210220	100	0.39	达标
14	罗容村	1 小时	5.3015	21022506	300	1.77	达标
		日平均	0.33042	210723	100	0.33	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	5.36681	21041123	300	1.79	达标
		日平均	0.5953	210115	100	0.6	达标
16	双桥村	1 小时	5.29293	21070401	300	1.76	达标
		日平均	0.41485	210316	100	0.41	达标
17	太恩村	1 小时	4.77586	21022219	300	1.59	达标
		日平均	0.34114	210222	100	0.34	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	4.59194	21011204	300	1.53	达标
		日平均	0.26839	211208	100	0.27	达标
19	网格点 (300, 450)	1 小时	78.63485	21110418	300	26.21	达标
	(150, 250)	日平均	7.11058	210806	100	7.11	达标

表 4.2.1- 34 一期工程氯气正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.18651	21081903	100	0.19	达标
		日平均	0.01822	211215	30	0.06	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.16808	21090502	100	0.17	达标
		日平均	0.01617	210813	30	0.05	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.19781	21072322	100	0.2	达标
		日平均	0.0327	210115	30	0.11	达标
4	下善村	1 小时	0.16376	21042923	100	0.16	达标
		日平均	0.01549	211102	30	0.05	达标
5	园区公租房	1 小时	0.17852	21052904	100	0.18	达标
		日平均	0.01296	210317	30	0.04	达标
6	大村	1 小时	0.12863	21050905	100	0.13	达标
		日平均	0.00971	210509	30	0.03	达标
7	园区小学	1 小时	0.17489	21050823	100	0.17	达标
		日平均	0.01532	210526	30	0.05	达标
8	暨村	1 小时	0.1619	21052904	100	0.16	达标
		日平均	0.01078	210317	30	0.04	达标
9	西岸村	1 小时	0.16717	21041123	100	0.17	达标
		日平均	0.01531	210328	30	0.05	达标
10	上善村	1 小时	0.13587	21041323	100	0.14	达标
		日平均	0.01141	211102	30	0.04	达标
11	题甫小学	1 小时	0.15123	21041123	100	0.15	达标
		日平均	0.01513	210328	30	0.05	达标
12	题甫村	1 小时	0.13537	21042905	100	0.14	达标
		日平均	0.01401	210115	30	0.05	达标
13	宕咀村	1 小时	0.13134	21081903	100	0.13	达标
		日平均	0.01026	211215	30	0.03	达标
14	罗容村	1 小时	0.12985	21031523	100	0.13	达标
		日平均	0.0115	210723	30	0.04	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.16792	21060423	100	0.17	达标
		日平均	0.02197	210115	30	0.07	达标
16	双桥村	1 小时	0.13742	21070401	100	0.14	达标
		日平均	0.01158	210222	30	0.04	达标
17	大恩村	1 小时	0.14386	21022219	100	0.14	达标
		日平均	0.00949	210222	30	0.03	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.12654	21120817	100	0.13	达标
		日平均	0.00946	211208	30	0.03	达标
19	网格点 (150, 50)	1 小时	4.2364	21120808	100	4.24	达标
	(200, 100)	日平均	0.22937	211221	30	0.76	达标

表 4.2.1- 35 一期工程氨气正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.12606	21081903	200	0.06	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.11383	21090502	200	0.06	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.13377	21072322	200	0.07	达标
4	下善村	1 小时	0.11053	21042923	200	0.06	达标
5	园区公租房	1 小时	0.12067	21052904	200	0.06	达标
6	大村	1 小时	0.08716	21050905	200	0.04	达标
7	园区小学	1 小时	0.11817	21050823	200	0.06	达标
8	暨村	1 小时	0.10951	21052904	200	0.05	达标
9	西岸村	1 小时	0.11311	21041123	200	0.06	达标
10	上善村	1 小时	0.09186	21041323	200	0.05	达标
11	题甫小学	1 小时	0.10239	21041123	200	0.05	达标
12	题甫村	1 小时	0.09137	21042905	200	0.05	达标
13	宕咀村	1 小时	0.08897	21081903	200	0.04	达标
14	罗容村	1 小时	0.08765	21031523	200	0.04	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.11334	21060423	200	0.06	达标
16	双桥村	1 小时	0.09278	21070401	200	0.05	达标
17	大恩村	1 小时	0.09713	21022219	200	0.05	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.0857	21120817	200	0.04	达标
19	网格点(150, 50)	1 小时	2.85945	21120808	200	1.43	达标

根据表 4.2.1-21~表 4.2.1-35，区域最大浓度网格点：

①正常情况下，项目一期工程 SO_2 小时、日均最大浓度贡献值占标率分别为 12.03%、3.17%； NO_2 小时、日最大浓度贡献值占标率分别为 32.08%、10.64%； PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP 日均浓度贡献值占标率分别为 0.66%、0.49%、9.05%；锡小时浓度贡献值占标率为 0.96%；氨小时浓度贡献值占标率为 1.43%；氯化氢小时、日均浓度贡献值占标率分别为 9.11%、2%；氯气小时、日均浓度贡献值占标率分别为 4.24%、0.76%；硫酸雾小时、日均浓度贡献值占标率分别为 26.21%、7.11%；氟化物小时、日均浓度贡献值占标率分别为 0.8%、0.18%。可见，各污染物短期浓度贡献值占标率均低于 100%。

②正常情况下，一期工程各污染物年均浓度贡献值占标率为 SO_2 1.03%、 NO_2 5.23%、 PM_{10} 0.32%、 $\text{PM}_{2.5}$ 0.16%、TSP 2.25%、砷及其化合物 19.5%、铅及其化合物 11.67%、镉及其化合物 8.6%、二噁英类 0.29%。可见，各污染物年均浓度贡献值占标率均低于 30%。

（2）二期建成后全厂新增污染源正常排放预测结果与评价

正常情况下，项目二期建成后全厂新增污染源正常排放预测结果见表 4.2.1- 36~表

4.2.1-50。

表 4.2.1- 36 SO₂ 正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	4.99985	21070806	500	1.00	达标
		日平均	1.22222	211024	150	0.81	达标
		年平均	0.32854	平均值	60	0.55	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	6.53422	21020708	500	1.31	达标
		日平均	0.72462	210823	150	0.48	达标
		年平均	0.0861	平均值	60	0.14	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	6.65769	21070506	500	1.33	达标
		日平均	0.87942	210131	150	0.59	达标
		年平均	0.19976	平均值	60	0.33	达标
4	下善村	1 小时	6.07331	21120808	500	1.21	达标
		日平均	1.03381	211021	150	0.69	达标
		年平均	0.20822	平均值	60	0.35	达标
5	园区公租房	1 小时	4.82601	21081918	500	0.97	达标
		日平均	1.08433	210331	150	0.72	达标
		年平均	0.14344	平均值	60	0.24	达标
6	大村	1 小时	3.86252	21041407	500	0.77	达标
		日平均	0.83914	210503	150	0.56	达标
		年平均	0.09875	平均值	60	0.16	达标
7	园区小学	1 小时	5.01627	21081918	500	1.00	达标
		日平均	1.1172	210331	150	0.74	达标
		年平均	0.14375	平均值	60	0.24	达标
8	暨村	1 小时	4.36235	21081918	500	0.87	达标
		日平均	0.94694	210503	150	0.63	达标
		年平均	0.121	平均值	60	0.20	达标
9	西岸村	1 小时	3.6141	21062706	500	0.72	达标
		日平均	0.69141	211024	150	0.46	达标
		年平均	0.17735	平均值	60	0.30	达标
10	上善村	1 小时	4.69433	21120808	500	0.94	达标
		日平均	0.85713	211021	150	0.57	达标
		年平均	0.18419	平均值	60	0.31	达标
11	题甫小学	1 小时	4.0564	21011508	500	0.81	达标
		日平均	0.67351	211024	150	0.45	达标
		年平均	0.16511	平均值	60	0.28	达标
12	题甫村	1 小时	4.5112	21011508	500	0.90	达标
		日平均	0.49228	210707	150	0.33	达标
		年平均	0.1306	平均值	60	0.22	达标
13	宕咀村	1 小时	3.41352	21101207	500	0.68	达标
		日平均	0.82911	210418	150	0.55	达标
		年平均	0.21485	平均值	60	0.36	达标
14	罗容村	1 小时	3.27075	21033018	500	0.65	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		日平均	0.86652	210418	150	0.58	达标
		年平均	0.23271	平均值	60	0.39	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	4.2859	21070506	500	0.86	达标
		日平均	0.59655	210707	150	0.40	达标
		年平均	0.14796	平均值	60	0.25	达标
16	双桥村	1 小时	3.28635	21031407	500	0.66	达标
		日平均	0.71887	210318	150	0.48	达标
		年平均	0.10062	平均值	60	0.17	达标
17	大恩村	1 小时	3.7453	21020708	500	0.75	达标
		日平均	0.60887	210823	150	0.41	达标
		年平均	0.08654	平均值	60	0.14	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	1.70718	21120817	500	0.34	达标
		日平均	0.15953	211208	150	0.11	达标
		年平均	0.00947	平均值	60	0.02	达标
19	网格点 (100, 50)	1 小时	60.15046	21063019	500	12.03	达标
	(100, 50)	日平均	4.8931	211221	150	3.26	达标
	(-50, -50)	年平均	1.26567	平均值	60	2.11	达标

 表 4.2.1- 37 NO₂ 正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	13.02281	21081304	200	6.51	达标
		日平均	2.24472	210825	80	2.81	达标
		年平均	0.61173	平均值	40	1.53	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	14.32766	21041319	200	7.16	达标
		日平均	1.55579	210813	80	1.94	达标
		年平均	0.16685	平均值	40	0.42	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	16.35586	21060720	200	8.18	达标
		日平均	2.06779	210607	80	2.58	达标
		年平均	0.38117	平均值	40	0.95	达标
4	下善村	1 小时	13.98258	21062301	200	6.99	达标
		日平均	1.75024	210520	80	2.19	达标
		年平均	0.41205	平均值	40	1.03	达标
5	园区公租房	1 小时	14.14994	21072721	200	7.07	达标
		日平均	1.60665	210819	80	2.01	达标
		年平均	0.29797	平均值	40	0.74	达标
6	大村	1 小时	11.64326	21070901	200	5.82	达标
		日平均	1.21052	210819	80	1.51	达标
		年平均	0.21892	平均值	40	0.55	达标
7	园区小学	1 小时	14.46431	21091621	200	7.23	达标
		日平均	1.81604	210616	80	2.27	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		年平均	0.29818	平均值	40	0.75	达标
8	暨村	1 小时	13.51359	21070422	200	6.76	达标
		日平均	1.4456	210819	80	1.81	达标
		年平均	0.2601	平均值	40	0.65	达标
9	西岸村	1 小时	12.9025	21102021	200	6.45	达标
		日平均	1.42371	210215	80	1.78	达标
		年平均	0.35372	平均值	40	0.88	达标
10	上善村	1 小时	12.06066	21090106	200	6.03	达标
		日平均	1.44735	210630	80	1.81	达标
		年平均	0.35507	平均值	40	0.89	达标
11	题甫小学	1 小时	12.14777	21092622	200	6.07	达标
		日平均	1.33985	210215	80	1.67	达标
		年平均	0.32169	平均值	40	0.8	达标
12	题甫村	1 小时	11.90903	21102021	200	5.95	达标
		日平均	1.18257	210121	80	1.48	达标
		年平均	0.27042	平均值	40	0.68	达标
13	宕咀村	1 小时	11.26818	21062805	200	5.63	达标
		日平均	1.40479	211215	80	1.76	达标
		年平均	0.38298	平均值	40	0.96	达标
14	罗容村	1 小时	10.64684	21052921	200	5.32	达标
		日平均	1.40457	211215	80	1.76	达标
		年平均	0.39664	平均值	40	0.99	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	13.48971	21061805	200	6.74	达标
		日平均	1.64586	210622	80	2.06	达标
		年平均	0.31083	平均值	40	0.78	达标
16	双桥村	1 小时	11.42741	21062220	200	5.71	达标
		日平均	1.59948	210617	80	2	达标
		年平均	0.20667	平均值	40	0.52	达标
17	大恩村	1 小时	11.2965	21091120	200	5.65	达标
		日平均	1.25069	210615	80	1.56	达标
		年平均	0.16467	平均值	40	0.41	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.013821	21120817	0.2	6.91	达标
		日平均	0.001134	211208	0.08	1.42	达标
		年平均	0.000031	平均值	0.04	0.08	达标
19	网格点 (350, 550)	1 小时	102.9574	21080902	200	51.48	达标
	(-200, 100)	日平均	13.66197	210331	80	17.08	达标
	(-50, -50)	年平均	3.24229	平均值	40	8.11	达标

表 4.2.1- 38 TSP 正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	0.18344	210811	300	0.06	达标
		年平均	0.05054	平均值	200	0.03	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.0664	210207	300	0.02	达标
		年平均	0.00626	平均值	200	0	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	0.14921	210131	300	0.05	达标
		年平均	0.01851	平均值	200	0.01	达标
4	下善村	日平均	0.21817	211222	300	0.07	达标
		年平均	0.04191	平均值	200	0.02	达标
5	园区公租房	日平均	0.21142	210616	300	0.07	达标
		年平均	0.03734	平均值	200	0.02	达标
6	大村	日平均	0.2125	210819	300	0.07	达标
		年平均	0.02699	平均值	200	0.01	达标
7	园区小学	日平均	0.12095	210402	300	0.04	达标
		年平均	0.02275	平均值	200	0.01	达标
8	暨村	日平均	0.26156	210526	300	0.09	达标
		年平均	0.04327	平均值	200	0.02	达标
9	西岸村	日平均	0.29446	210215	300	0.1	达标
		年平均	0.04735	平均值	200	0.02	达标
10	上善村	日平均	0.13944	211222	300	0.05	达标
		年平均	0.02482	平均值	200	0.01	达标
11	题甫小学	日平均	0.12806	210215	300	0.04	达标
		年平均	0.01965	平均值	200	0.01	达标
12	题甫村	日平均	0.22581	210121	300	0.08	达标
		年平均	0.03465	平均值	200	0.02	达标
13	宕咀村	日平均	0.13345	210825	300	0.04	达标
		年平均	0.02939	平均值	200	0.01	达标
14	罗容村	日平均	0.08654	211215	300	0.03	达标
		年平均	0.02191	平均值	200	0.01	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.36069	210115	300	0.12	达标
		年平均	0.04729	平均值	200	0.02	达标
16	双桥村	日平均	0.21063	210527	300	0.07	达标
		年平均	0.02135	平均值	200	0.01	达标
17	大恩村	日平均	0.15098	210317	300	0.05	达标
		年平均	0.01572	平均值	200	0.01	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	0.214	210112	300	0.07	达标
		年平均	0.00502	平均值	200	0	达标
19	网格点 (50, 50)	日平均	5.27769	210113	300	1.76	达标
	(0, 50)	年平均	1.73807	平均值	200	0.87	达标

表 4.2.1- 39 PM₁₀ 正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	0.27034	211024	150	0.18	达标
		年平均	0.08397	平均值	70	0.12	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.17995	210823	150	0.12	达标
		年平均	0.0235	平均值	70	0.03	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	0.22814	210707	150	0.15	达标
		年平均	0.05068	平均值	70	0.07	达标
4	下善村	日平均	0.2573	211021	150	0.17	达标
		年平均	0.05692	平均值	70	0.08	达标
5	园区公租房	日平均	0.26552	210503	150	0.18	达标
		年平均	0.03794	平均值	70	0.05	达标
6	大村	日平均	0.19128	210503	150	0.13	达标
		年平均	0.02747	平均值	70	0.04	达标
7	园区小学	日平均	0.26777	210331	150	0.18	达标
		年平均	0.03819	平均值	70	0.05	达标
8	暨村	日平均	0.22468	210503	150	0.15	达标
		年平均	0.0327	平均值	70	0.05	达标
9	西岸村	日平均	0.15594	211024	150	0.1	达标
		年平均	0.04736	平均值	70	0.07	达标
10	上善村	日平均	0.20847	211021	150	0.14	达标
		年平均	0.05029	平均值	70	0.07	达标
11	题甫小学	日平均	0.15241	211024	150	0.1	达标
		年平均	0.04403	平均值	70	0.06	达标
12	题甫村	日平均	0.12769	210121	150	0.09	达标
		年平均	0.03579	平均值	70	0.05	达标
13	宕咀村	日平均	0.1897	210418	150	0.13	达标
		年平均	0.0563	平均值	70	0.08	达标
14	罗容村	日平均	0.20121	210418	150	0.13	达标
		年平均	0.0603	平均值	70	0.09	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.14931	210707	150	0.1	达标
		年平均	0.04027	平均值	70	0.06	达标
16	双桥村	日平均	0.16993	210318	150	0.11	达标
		年平均	0.02778	平均值	70	0.04	达标
17	大恩村	日平均	0.14208	210823	150	0.09	达标
		年平均	0.0236	平均值	70	0.03	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	0.08594	211208	150	0.06	达标
		年平均	0.00477	平均值	70	0.01	达标
19	网格点 (-200, 100)	日平均	1.42078	210331	150	0.95	达标
	(-100, -50)	年平均	0.33678	平均值	70	0.48	达标

表 4.2.1-40 PM_{2.5} 正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	0.10857	211024	75	0.14	达标
		年平均	0.02575	平均值	35	0.07	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.07206	210823	75	0.1	达标
		年平均	0.008	平均值	35	0.02	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	0.07674	210707	75	0.1	达标
		年平均	0.01568	平均值	35	0.04	达标
4	下善村	日平均	0.11074	211021	75	0.15	达标
		年平均	0.01822	平均值	35	0.05	达标
5	园区公租房	日平均	0.11403	210331	75	0.15	达标
		年平均	0.01171	平均值	35	0.03	达标
6	大村	日平均	0.07296	210503	75	0.1	达标
		年平均	0.00811	平均值	35	0.02	达标
7	园区小学	日平均	0.11823	210331	75	0.16	达标
		年平均	0.01183	平均值	35	0.03	达标
8	暨村	日平均	0.08967	210331	75	0.12	达标
		年平均	0.00984	平均值	35	0.03	达标
9	西岸村	日平均	0.06419	211024	75	0.09	达标
		年平均	0.01428	平均值	35	0.04	达标
10	上善村	日平均	0.09154	211021	75	0.12	达标
		年平均	0.01622	平均值	35	0.05	达标
11	题甫小学	日平均	0.06421	211024	75	0.09	达标
		年平均	0.01351	平均值	35	0.04	达标
12	题甫村	日平均	0.0477	210707	75	0.06	达标
		年平均	0.01072	平均值	35	0.03	达标
13	宕咀村	日平均	0.07446	211024	75	0.1	达标
		年平均	0.01829	平均值	35	0.05	达标
14	罗容村	日平均	0.08292	210418	75	0.11	达标
		年平均	0.02018	平均值	35	0.06	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.0569	210707	75	0.08	达标
		年平均	0.01186	平均值	35	0.03	达标
16	双桥村	日平均	0.07166	210318	75	0.1	达标
		年平均	0.00879	平均值	35	0.03	达标
17	大恩村	日平均	0.0502	210823	75	0.07	达标
		年平均	0.00784	平均值	35	0.02	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	0.01545	210116	75	0.02	达标
		年平均	0.00152	平均值	35	0	达标
19	网格点 (-250, -300)	日平均	0.47923	211008	75	0.64	达标
		年平均	0.084	平均值	35	0.24	达标

表 4.2.1- 41 铅正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	年平均	0.0023	平均值	0.5	0.46	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00051	平均值	0.5	0.1	达标
3	园区管委会办公楼	年平均	0.00114	平均值	0.5	0.23	达标
4	下善村	年平均	0.00183	平均值	0.5	0.37	达标
5	园区公租房	年平均	0.00146	平均值	0.5	0.29	达标
6	大村	年平均	0.00112	平均值	0.5	0.22	达标
7	园区小学	年平均	0.00106	平均值	0.5	0.21	达标
8	暨村	年平均	0.00162	平均值	0.5	0.32	达标
9	西岸村	年平均	0.0019	平均值	0.5	0.38	达标
10	上善村	年平均	0.00135	平均值	0.5	0.27	达标
11	题甫小学	年平均	0.00109	平均值	0.5	0.22	达标
12	题甫村	年平均	0.00145	平均值	0.5	0.29	达标
13	宕咀村	年平均	0.00161	平均值	0.5	0.32	达标
14	罗容村	年平均	0.00148	平均值	0.5	0.3	达标
15	鸡母岭咀	年平均	0.00179	平均值	0.5	0.36	达标
16	双桥村	年平均	0.00101	平均值	0.5	0.2	达标
17	大恩村	年平均	0.00081	平均值	0.5	0.16	达标
18	苍海国家湿地公园	年平均	0.00022	平均值	0.5	0.04	达标
19	网格点(0, 50)	年平均	0.028	平均值	0.5	5.6	达标

表 4.2.1- 42 砷正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	年平均	0.00013	平均值	0.006	2.17	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00004	平均值	0.006	0.67	达标
3	园区管委会办公楼	年平均	0.00007	平均值	0.006	1.17	达标
4	下善村	年平均	0.00009	平均值	0.006	1.50	达标
5	园区公租房	年平均	0.00007	平均值	0.006	1.17	达标
6	大村	年平均	0.00005	平均值	0.006	0.83	达标
7	园区小学	年平均	0.00006	平均值	0.006	1.00	达标
8	暨村	年平均	0.00006	平均值	0.006	1.00	达标
9	西岸村	年平均	0.00008	平均值	0.006	1.33	达标
10	上善村	年平均	0.00008	平均值	0.006	1.33	达标
11	题甫小学	年平均	0.00006	平均值	0.006	1.00	达标
12	题甫村	年平均	0.00006	平均值	0.006	1.00	达标
13	宕咀村	年平均	0.00009	平均值	0.006	1.50	达标
14	罗容村	年平均	0.00009	平均值	0.006	1.50	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
15	鸡母岭咀	年平均	0.00007	平均值	0.006	1.17	达标
16	双桥村	年平均	0.00005	平均值	0.006	0.83	达标
17	大恩村	年平均	0.00004	平均值	0.006	0.67	达标
18	苍海国家湿地公园	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
19	网格点(0, 50)	年平均	0.00071	平均值	0.006	11.83	达标

表 4.2.1- 43 镉正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	年平均	0.00003	平均值	0.005	0.6	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
3	园区管委会办公楼	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
4	下善村	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
5	园区公租房	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
6	大村	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
7	园区小学	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
8	暨村	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
9	西岸村	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
10	上善村	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
11	题甫小学	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
12	题甫村	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
13	宕咀村	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
14	罗容村	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
15	鸡母岭咀	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
16	双桥村	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
17	大恩村	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
18	苍海国家湿地公园	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
19	网格点(0, 0)	年平均	0.00022	平均值	0.005	4.4	达标

表 4.2.1- 44 锡正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.08185	21123120	60	0.14	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.06677	21112918	60	0.11	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.06496	21050604	60	0.11	达标
4	下善村	1 小时	0.06704	21091702	60	0.11	达标

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
5	园区公租房	1 小时	0.05246	21052904	60	0.09	达标
6	大村	1 小时	0.03662	21102902	60	0.06	达标
7	园区小学	1 小时	0.05409	21050823	60	0.09	达标
8	暨村	1 小时	0.04275	21120324	60	0.07	达标
9	西岸村	1 小时	0.05962	21032824	60	0.1	达标
10	上善村	1 小时	0.04757	21050904	60	0.08	达标
11	题甫小学	1 小时	0.05153	21032824	60	0.09	达标
12	题甫村	1 小时	0.0389	21032824	60	0.06	达标
13	宕咀村	1 小时	0.04086	21123120	60	0.07	达标
14	罗容村	1 小时	0.05251	21022506	60	0.09	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.05467	21011519	60	0.09	达标
16	双桥村	1 小时	0.03747	21070401	60	0.06	达标
17	大恩村	1 小时	0.04396	21121920	60	0.07	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.05145	21011204	60	0.09	达标
19	网格点(100, 50)	1 小时	0.55316	21101607	60	0.92	达标

表 4.2.1- 45 二噁英类正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 (pg/m^3)	出现时刻时 间	标准值 (pg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	年平均	0.00015	平均值	0.6	0.03	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00004	平均值	0.6	0.01	达标
3	园区管委会办公楼	年平均	0.00011	平均值	0.6	0.02	达标
4	下善村	年平均	0.0001	平均值	0.6	0.02	达标
5	园区公租房	年平均	0.00008	平均值	0.6	0.01	达标
6	大村	年平均	0.00005	平均值	0.6	0.01	达标
7	园区小学	年平均	0.00007	平均值	0.6	0.01	达标
8	暨村	年平均	0.00006	平均值	0.6	0.01	达标
9	西岸村	年平均	0.00008	平均值	0.6	0.01	达标
10	上善村	年平均	0.00008	平均值	0.6	0.01	达标
11	题甫小学	年平均	0.00007	平均值	0.6	0.01	达标
12	题甫村	年平均	0.00006	平均值	0.6	0.01	达标
13	宕咀村	年平均	0.00008	平均值	0.6	0.01	达标
14	罗容村	年平均	0.00009	平均值	0.6	0.01	达标
15	鸡母岭咀	年平均	0.00007	平均值	0.6	0.01	达标
16	双桥村	年平均	0.00005	平均值	0.6	0.01	达标
17	大恩村	年平均	0.00004	平均值	0.6	0.01	达标
18	苍海国家湿地公园	年平均	0.00001	平均值	0.6	0	达标
19	网格点(100, 50)	年平均	0.00169	平均值	0.6	0.28	达标

表 4.2.1- 46 氯化氢正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	1.53938	21062103	50	3.08	达标
		日平均	0.1854	210825	15	1.24	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	1.47258	21090502	50	2.95	达标
		日平均	0.16221	210813	15	1.08	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	1.63558	21082102	50	3.27	达标
		日平均	0.19846	210115	15	1.32	达标
4	下善村	1 小时	1.47351	21090106	50	2.95	达标
		日平均	0.16533	210520	15	1.1	达标
5	园区公租房	1 小时	1.44534	21092623	50	2.89	达标
		日平均	0.14128	210317	15	0.94	达标
6	大村	1 小时	1.19343	21050905	50	2.39	达标
		日平均	0.0933	210509	15	0.62	达标
7	园区小学	1 小时	1.44839	21052601	50	2.9	达标
		日平均	0.17163	210616	15	1.14	达标
8	暨村	1 小时	1.31666	21092623	50	2.63	达标
		日平均	0.11799	210317	15	0.79	达标
9	西岸村	1 小时	1.38379	21110619	50	2.77	达标
		日平均	0.12093	210328	15	0.81	达标
10	上善村	1 小时	1.14131	21020218	50	2.28	达标
		日平均	0.12058	210630	15	0.8	达标
11	题甫小学	1 小时	1.28148	21041123	50	2.56	达标
		日平均	0.11745	210328	15	0.78	达标
12	题甫村	1 小时	1.17648	21041123	50	2.35	达标
		日平均	0.10775	210411	15	0.72	达标
13	宕咀村	1 小时	1.17773	21081903	50	2.36	达标
		日平均	0.10281	210811	15	0.69	达标
14	罗容村	1 小时	1.06797	21072303	50	2.14	达标
		日平均	0.11889	210723	15	0.79	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	1.38053	21090202	50	2.76	达标
		日平均	0.14649	210622	15	0.98	达标
16	双桥村	1 小时	1.16535	21020619	50	2.33	达标
		日平均	0.13036	210617	15	0.87	达标
17	大恩村	1 小时	1.09158	21051701	50	2.18	达标
		日平均	0.10497	210615	15	0.7	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	1.11	21120817	50	2.22	达标
		日平均	0.08208	211208	15	0.55	达标
19	网格点 (150, 50)	1 小时	23.47544	21120808	50	46.95	达标
	(250, 150)	日平均	1.30478	210806	15	8.7	达标

表 4.2.1-47 氟化物正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.11466	21101207	20	0.57	达标
		日平均	0.03601	211008	7	0.51	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.17912	21082107	20	0.9	达标
		日平均	0.01884	210823	7	0.27	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.16043	21051507	20	0.8	达标
		日平均	0.02209	210707	7	0.32	达标
4	下善村	1 小时	0.12743	21120808	20	0.64	达标
		日平均	0.03442	211226	7	0.49	达标
5	园区公租房	1 小时	0.14844	21051507	20	0.74	达标
		日平均	0.03459	210331	7	0.49	达标
6	大村	1 小时	0.12685	21051507	20	0.63	达标
		日平均	0.02055	210331	7	0.29	达标
7	园区小学	1 小时	0.1403	21051507	20	0.7	达标
		日平均	0.03651	210331	7	0.52	达标
8	暨村	1 小时	0.13653	21051507	20	0.68	达标
		日平均	0.02793	210331	7	0.4	达标
9	西岸村	1 小时	0.09535	21120709	20	0.48	达标
		日平均	0.01552	211024	7	0.22	达标
10	上善村	1 小时	0.12714	21120808	20	0.64	达标
		日平均	0.02595	211226	7	0.37	达标
11	题甫小学	1 小时	0.0921	21101207	20	0.46	达标
		日平均	0.01618	211024	7	0.23	达标
12	题甫村	1 小时	0.10157	21011508	20	0.51	达标
		日平均	0.01312	210707	7	0.19	达标
13	宕咀村	1 小时	0.10749	21101207	20	0.54	达标
		日平均	0.01989	211024	7	0.28	达标
14	罗容村	1 小时	0.10177	21101207	20	0.51	达标
		日平均	0.0238	210409	7	0.34	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.09989	21051507	20	0.5	达标
		日平均	0.01599	210707	7	0.23	达标
16	双桥村	1 小时	0.07904	21061607	20	0.4	达标
		日平均	0.01755	210318	7	0.25	达标
17	大恩村	1 小时	0.09493	21020708	20	0.47	达标
		日平均	0.01527	210522	7	0.22	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.09463	21121208	20	0.47	达标
		日平均	0.0058	210116	7	0.08	达标
19	网格点 (100, 50)	1 小时	0.68712	21072501	20	3.44	达标
		日平均	0.13714	211008	7	1.96	达标

表 4.2.1- 48 硫酸雾正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宏	1 小时	13.43022	21123120	300	4.48	达标
		日平均	1.21791	211215	100	1.22	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	14.82216	21072404	300	4.94	达标
		日平均	1.0961	210813	100	1.10	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	15.03402	21050604	300	5.01	达标
		日平均	2.25351	210115	100	2.25	达标
4	下善村	1 小时	12.84012	21091702	300	4.28	达标
		日平均	1.00351	210505	100	1.00	达标
5	园区公租房	1 小时	11.78363	21052904	300	3.93	达标
		日平均	0.84667	210509	100	0.85	达标
6	大村	1 小时	8.13051	21102902	300	2.71	达标
		日平均	0.55977	210509	100	0.56	达标
7	园区小学	1 小时	13.11524	21052904	300	4.37	达标
		日平均	0.87506	210526	100	0.88	达标
8	暨村	1 小时	9.49907	21052904	300	3.17	达标
		日平均	0.70337	210509	100	0.70	达标
9	西岸村	1 小时	14.26339	21032824	300	4.75	达标
		日平均	1.26998	210328	100	1.27	达标
10	上善村	1 小时	9.48573	21050904	300	3.16	达标
		日平均	0.62685	211102	100	0.63	达标
11	题甫小学	1 小时	12.24647	21032824	300	4.08	达标
		日平均	1.10063	210328	100	1.10	达标
12	题甫村	1 小时	10.82251	21032824	300	3.61	达标
		日平均	0.90219	210328	100	0.90	达标
13	宕咀村	1 小时	7.39138	21022506	300	2.46	达标
		日平均	0.72228	210220	100	0.72	达标
14	罗容村	1 小时	10.57224	21022506	100	3.52	达标
		日平均	0.5987	210723	300	0.60	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	11.18254	21032824	100	3.73	达标
		日平均	1.11483	210115	300	1.11	达标
16	双桥村	1 小时	10.32646	21070401	100	3.44	达标
		日平均	0.76992	210316	300	0.77	达标
17	大恩村	1 小时	9.37769	21121920	100	3.13	达标
		日平均	0.6259	210222	300	0.63	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	9.31856	21011204	300	3.11	达标
		日平均	0.49237	211208	100	0.49	达标
19	网格点 (300, 450)	1 小时	157.9887	21110418	300	52.66	达标
	(150, 250)	日平均	14.17546	210823	100	14.18	达标

表 4.2.1-49 氯气正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宏	1 小时	0.21203	21052004	100	0.21	达标
		日平均	0.02208	210825	30	0.07	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.20222	21090502	100	0.2	达标
		日平均	0.02038	210813	30	0.07	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.22609	21083101	100	0.23	达标
		日平均	0.03265	210115	30	0.11	达标
4	下善村	1 小时	0.19221	21090106	100	0.19	达标
		日平均	0.01729	210520	30	0.06	达标
5	园区公租房	1 小时	0.19416	21052904	100	0.19	达标
		日平均	0.0164	210317	30	0.05	达标
6	大村	1 小时	0.15895	21050905	100	0.16	达标
		日平均	0.01217	210509	30	0.04	达标
7	园区小学	1 小时	0.20274	21052601	100	0.2	达标
		日平均	0.0189	210526	30	0.06	达标
8	暨村	1 小时	0.18271	21052904	100	0.18	达标
		日平均	0.01375	210317	30	0.05	达标
9	西岸村	1 小时	0.19192	21041123	100	0.19	达标
		日平均	0.01706	210328	30	0.06	达标
10	上善村	1 小时	0.15325	21020218	100	0.15	达标
		日平均	0.01402	210630	30	0.05	达标
11	题甫小学	1 小时	0.1792	21041123	100	0.18	达标
		日平均	0.0167	210328	30	0.06	达标
12	题甫村	1 小时	0.16158	21041123	100	0.16	达标
		日平均	0.01434	210115	30	0.05	达标
13	宕咀村	1 小时	0.15972	21081903	100	0.16	达标
		日平均	0.0117	211215	30	0.04	达标
14	罗容村	1 小时	0.14252	21072303	100	0.14	达标
		日平均	0.01441	210723	30	0.05	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.18019	21090202	100	0.18	达标
		日平均	0.02204	210115	30	0.07	达标
16	双桥村	1 小时	0.15363	21020619	100	0.15	达标
		日平均	0.01325	210617	30	0.04	达标
17	大恩村	1 小时	0.14695	21022219	100	0.15	达标
		日平均	0.01023	210615	30	0.03	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.57306	21120817	100	0.57	达标
		日平均	0.0423	211208	30	0.14	达标
19	网格点 (150, 50)	1 小时	4.2364	21120808	100	4.24	达标
		日平均	0.22755	211221	30	0.76	达标

表 4.2.1- 50 氨正常排放贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻 时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.78919	21091106	200	0.39	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.81438	21041319	200	0.41	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.86621	21060720	200	0.43	达标
4	下善村	1 小时	0.82155	21090106	200	0.41	达标
5	园区公租房	1 小时	0.81125	21092623	200	0.41	达标
6	大村	1 小时	0.69424	21050905	200	0.35	达标
7	园区小学	1 小时	0.80807	21081705	200	0.4	达标
8	暨村	1 小时	0.74553	21092623	200	0.37	达标
9	西岸村	1 小时	0.75191	21110619	200	0.38	达标
10	上善村	1 小时	0.60504	21090106	200	0.3	达标
11	题甫小学	1 小时	0.66483	21110619	200	0.33	达标
12	题甫村	1 小时	0.65756	21041123	200	0.33	达标
13	宕咀村	1 小时	0.60675	21081903	200	0.3	达标
14	罗容村	1 小时	0.62315	21072305	200	0.31	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.80031	21090202	200	0.4	达标
16	双桥村	1 小时	0.65602	21020619	200	0.33	达标
17	大恩村	1 小时	0.64808	21051701	200	0.32	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.69453	21120817	200	0.35	达标
19	网格点 (100, 150)	1 小时	5.7112	21101607	200	2.86	达标

根据表 4.2.1-36~表 4.2.1-50，区域最大浓度网格点：

①项目二期建成后全厂 SO_2 小时、日均最大浓度贡献值占标率分别为 12.03%、3.26%； NO_2 小时、日最大浓度贡献值占标率分别为 51.48%、17.08%； PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP 日均浓度贡献值占标率分别为 0.95%、0.64%、1.76%；锡小时浓度贡献值占标率为 0.92%；氨小时浓度贡献值占标率为 2.86%；氯化氢小时、日均浓度贡献值占标率分别为 7.27%、2.63%；氯气小时、日均浓度贡献值占标率分别为 3.38%、1.22%；硫酸雾小时、日均浓度贡献值占标率分别为 42.27%、13.99%；氟化物小时、日均浓度贡献值占标率分别为 1.52%、0.37%。可见，各污染物短期浓度贡献值占标率均低于 100%。

②项目二期建成后全厂各污染物年均浓度贡献值占标率为 SO_2 2.11%、 NO_2 8.11%、

PM₁₀0.48%、PM_{2.5}0.24%、TSP0.87%、砷及其化合物 11.83%、铅及其化合物 5.6%、镉及其化合物 4.4%、二噁英类 0.33%。可见，各污染物年均浓度贡献值占标率均低于 30%。

2、叠加浓度预测结果与评价

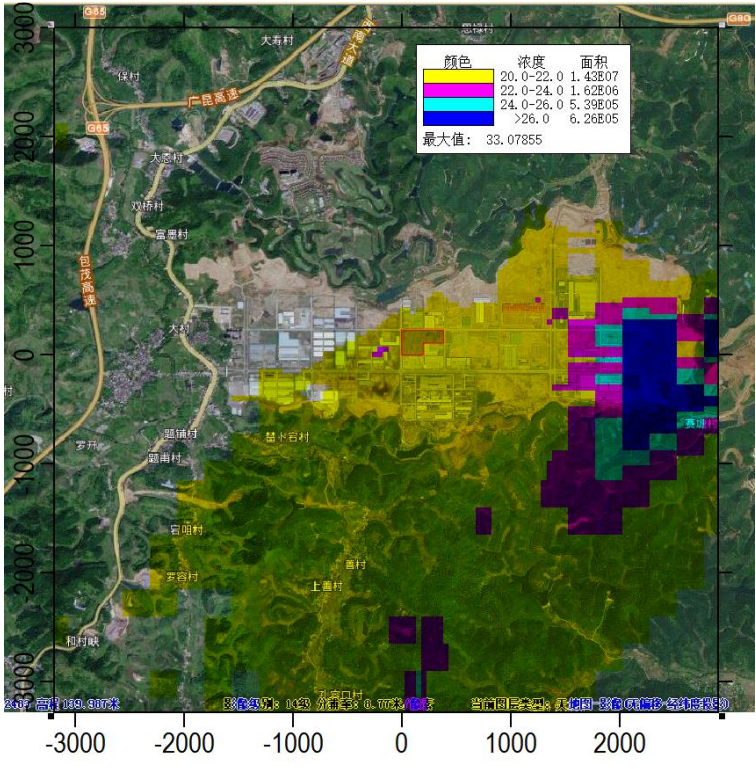
(1) 拟建项目一期工程叠加浓度预测结果与评价

拟建项目一期工程新增污染源叠加评价范围拟建、在建同类污染源及环境质量现状浓度后的预测结果见表 4.2.1-51~表 4.2.1-63。

4.2.1- 51 一期叠加后 SO₂ 预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	5.202669	3.47	15	20.20267	13.47	达标
		年平均	1.73025	2.88	9.27534	11.00559	18.34	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.480568	0.32	18	18.48057	12.32	达标
		年平均	1.28055	2.13	9.27534	10.55589	17.59	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	2.705967	1.80	17	19.70597	13.14	达标
		年平均	1.54477	2.57	9.27534	10.82011	18.03	达标
4	下善村	日平均	2.332527	1.56	18	20.33253	13.56	达标
		年平均	1.93726	3.23	9.27534	11.2126	18.69	达标
5	园区公租房	日平均	3.889454	2.59	15	18.88945	12.59	达标
		年平均	1.06375	1.77	9.27534	10.33909	17.23	达标
6	大村	日平均	0.585398	0.39	18	18.5854	12.39	达标
		年平均	0.85057	1.42	9.27534	10.12591	16.88	达标
7	园区小学	日平均	0.774756	0.52	18	18.77476	12.52	达标
		年平均	1.06199	1.77	9.27534	10.33733	17.23	达标
8	暨村	日平均	0.006769	0.00	28	28.00677	18.67	达标
		年平均	0.95135	1.59	9.27534	10.22669	17.04	达标
9	西岸村	日平均	1.509573	1.01	18	19.50957	13.01	达标
		年平均	1.19161	1.99	9.27534	10.46695	17.44	达标
10	上善村	日平均	2.320919	1.55	18	20.32092	13.55	达标
		年平均	1.95505	3.26	9.27534	11.23039	18.72	达标
11	题甫小学	日平均	1.619707	1.08	18	19.61971	13.08	达标
		年平均	1.16984	1.95	9.27534	10.44518	17.41	达标
12	题甫村	日平均	1.391752	0.93	18	19.39175	12.93	达标
		年平均	0.96423	1.61	9.27534	10.23957	17.07	达标
13	宕咀村	日平均	0.94524	0.63	19	19.94524	13.3	达标
		年平均	1.31762	2.20	9.27534	10.59296	17.65	达标
14	罗容村	日平均	1.09454	0.73	19	20.09454	13.4	达标
		年平均	1.49379	2.49	9.27534	10.76913	17.95	达标
15	鸡母岭咀	日平均	1.412352	0.94	18	19.41235	12.94	达标
		年平均	1.0728	1.79	9.27534	10.34814	17.25	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
16	双桥村	日平均	1.397247	0.93	17	18.39725	12.26	达标
		年平均	0.8625	1.44	9.27534	10.13784	16.9	达标
17	太恩村	日平均	0.140432	0.09	18	18.14043	12.09	达标
		年平均	0.89406	1.49	9.27534	10.1694	16.95	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	3.878237	2.59	19	22.87824	15.25	达标
		年平均	3.98843	6.65	9.275343	13.26377	22.11	达标
19	网格点	日平均	27.07855	18.05	6	33.07855	22.05	达标
		年平均	9.46959	15.78	9.27534	18.74493	31.24	达标



4.2.1-7 一期正常排放SO₂ 保证率日平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

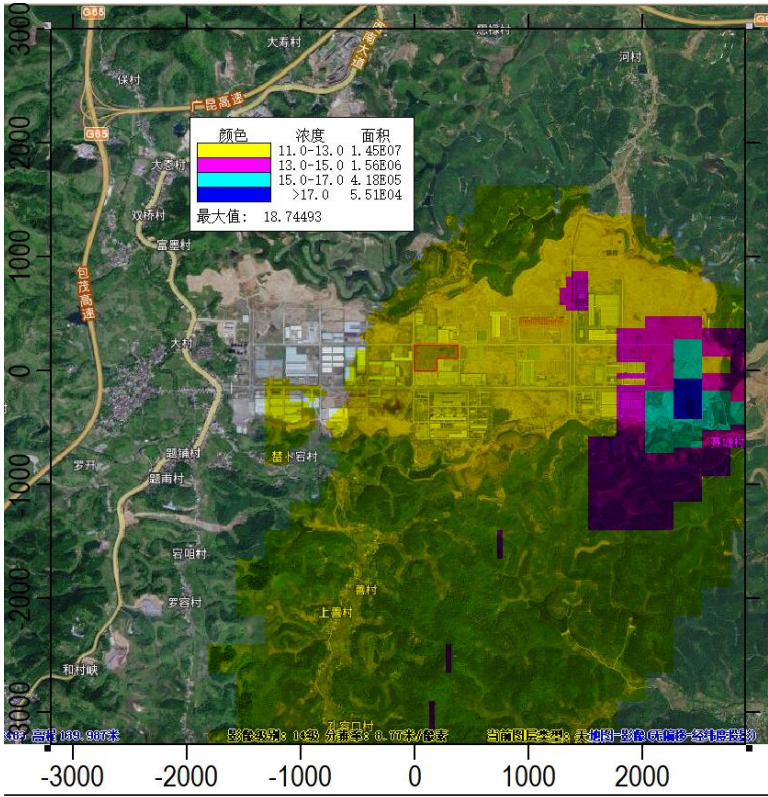
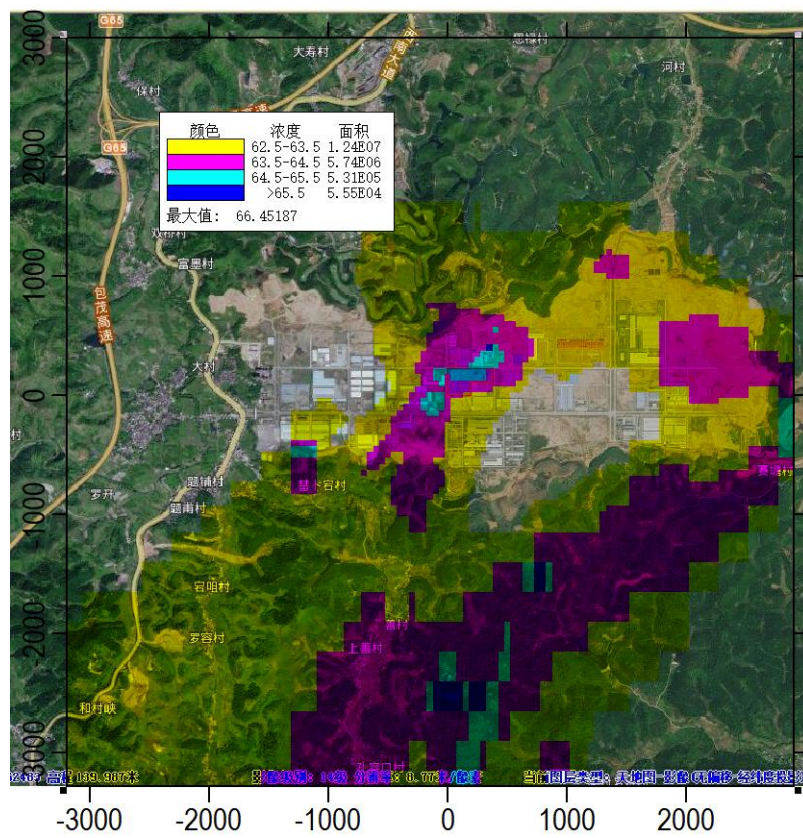


图4.2-8 一期正常排放 SO₂ 保证率年平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 4.2.1-52 一期叠加后 NO₂ 预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	1.459717	1.82	62	63.45972	79.32	达标
		年平均	2.08801	5.22	27.00137	29.08938	72.72	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	1.380211	1.73	61	62.38021	77.98	达标
		年平均	1.03554	2.59	27.00137	28.03691	70.09	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	0.951874	1.19	61	61.95187	77.44	达标
		年平均	1.66661	4.17	27.00137	28.66798	71.67	达标
4	下善村	日平均	1.374825	1.72	62	63.37482	79.22	达标
		年平均	1.80789	4.52	27.00137	28.80926	72.02	达标
5	园区公租房	日平均	0.67503	0.84	61	61.67503	77.09	达标
		年平均	1.08812	2.72	27.00137	28.08949	70.22	达标
6	大村	日平均	0.41193	0.51	61	61.41193	76.76	达标
		年平均	0.81926	2.05	27.00137	27.82063	69.55	达标
7	园区小学	日平均	0.71764	0.90	61	61.71764	77.15	达标
		年平均	1.06807	2.67	27.00137	28.06944	70.17	达标
8	暨村	日平均	0.57666	0.72	61	61.57666	76.97	达标
		年平均	0.94954	2.37	27.00137	27.95091	69.88	达标
9	西岸村	日平均	1.544537	1.93	61	62.54454	78.18	达标
		年平均	1.28557	3.21	27.00137	28.28694	70.72	达标
10	上善村	日平均	1.786888	2.23	62	63.78689	79.73	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		年平均	1.73992	4.35	27.00137	28.74129	71.85	达标
11	题甫小学	日平均	1.514584	1.89	61	62.51458	78.14	达标
		年平均	1.22336	3.06	27.00137	28.22473	70.56	达标
12	题甫村	日平均	0.840805	1.05	61	61.84081	77.3	达标
		年平均	0.98042	2.45	27.00137	27.98179	69.95	达标
13	宕咀村	日平均	2.925625	3.66	60	62.92562	78.66	达标
		年平均	1.4069	3.52	27.00137	28.40827	71.02	达标
14	罗容村	日平均	3.152031	3.94	60	63.15203	78.94	达标
		年平均	1.53114	3.83	27.00137	28.53251	71.33	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.795303	0.99	61	61.7953	77.24	达标
		年平均	1.11993	2.80	27.00137	28.1213	70.3	达标
16	双桥村	日平均	0.924118	1.16	61	61.92412	77.41	达标
		年平均	0.79763	1.99	27.00137	27.799	69.5	达标
17	大恩村	日平均	0.994572	1.24	61	61.99457	77.49	达标
		年平均	0.77744	1.94	27.00137	27.77881	69.45	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	2.604576	3.26	61	80	79.51	达标
		年平均	2.84902	7.12	27.00137	40	74.63	达标
19	网格点	日平均	4.451866	5.56	62	66.45187	83.06	达标
		年平均	4.54795	11.37	27.00137	31.54932	78.87	达标



4.2.1-9 一期正常排放 NO_2 保证率日平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

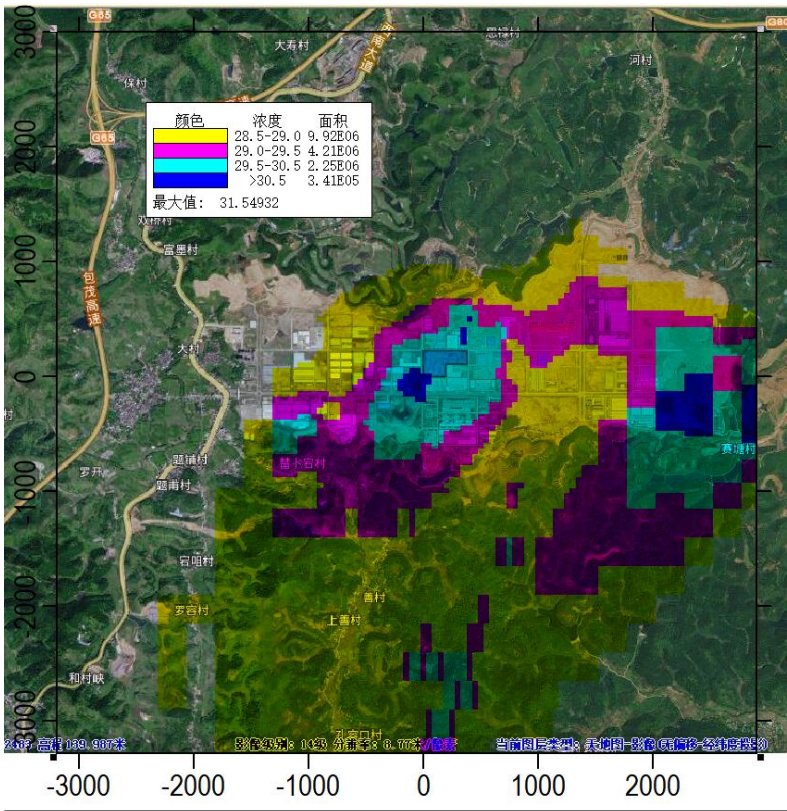
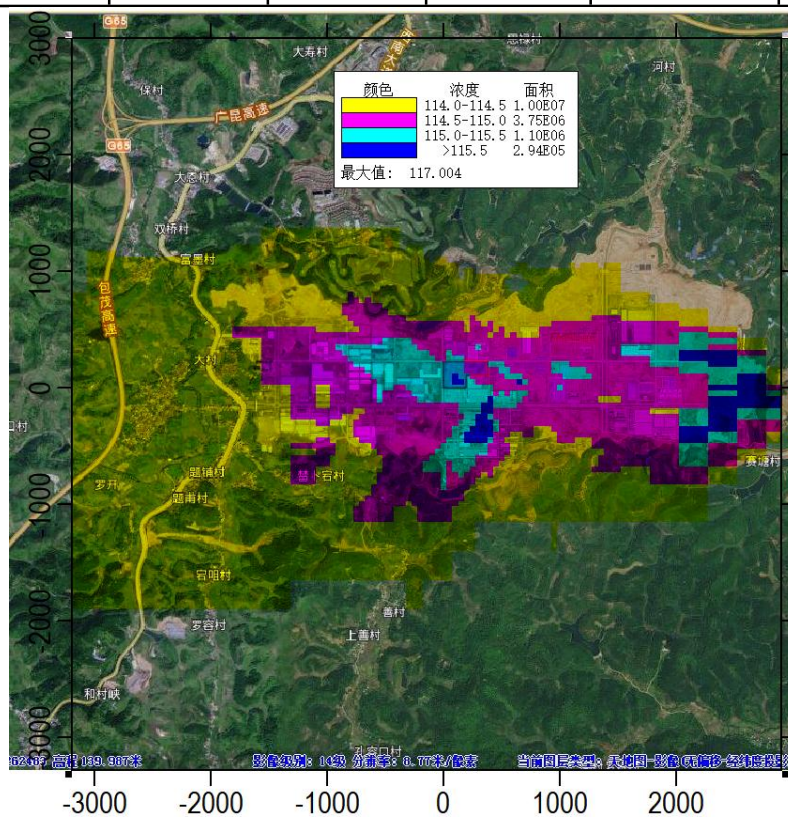


图 4.2.1-10 一期正常排放 NO₂ 年平均浓度分布图（单位：μg/m³）

表 4.2.1- 53 一期叠加后 PM₁₀ 预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 (μg/m ³)	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	0.517044	0.34	114	114.517	76.34	达标
		年平均	0.99509	1.42	59.06027	60.05536	85.79	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.803589	0.54	113	113.8036	75.87	达标
		年平均	0.649	0.93	59.06027	59.70927	85.3	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	1.431839	0.95	113	114.4318	76.29	达标
		年平均	0.83448	1.19	59.06027	59.89475	85.56	达标
4	下善村	日平均	0.957932	0.64	113	113.9579	75.97	达标
		年平均	1.20003	1.71	59.06027	60.2603	86.09	达标
5	园区公租房	日平均	1.304794	0.87	113	114.3048	76.2	达标
		年平均	0.62573	0.89	59.06027	59.686	85.27	达标
6	大村	日平均	1.134239	0.76	113	114.1342	76.09	达标
		年平均	0.47207	0.67	59.06027	59.53234	85.05	达标
7	园区小学	日平均	1.422768	0.95	113	114.4228	76.28	达标
		年平均	0.62783	0.90	59.06027	59.6881	85.27	达标
8	暨村	日平均	1.241692	0.83	113	114.2417	76.16	达标
		年平均	0.5447	0.78	59.06027	59.60497	85.15	达标
9	西岸村	日平均	0.152634	0.10	114	114.1526	76.1	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		年平均	0.63718	0.91	59.06027	59.69745	85.28	达标
10	上善村	日平均	0.751633	0.50	113	113.7516	75.83	达标
		年平均	1.04573	1.49	59.06027	60.106	85.87	达标
11	题甫小学	日平均	0.118202	0.08	114	114.1182	76.08	达标
		年平均	0.6214	0.89	59.06027	59.68167	85.26	达标
12	题甫村	日平均	0.096992	0.06	114	114.097	76.06	达标
		年平均	0.50834	0.73	59.06027	59.56861	85.1	达标
13	宕咀村	日平均	1.216064	0.81	113	114.2161	76.14	达标
		年平均	0.68769	0.98	59.06027	59.74796	85.35	达标
14	罗容村	日平均	0.815529	0.54	113	113.8155	75.88	达标
		年平均	0.76883	1.10	59.06027	59.8291	85.47	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.167481	0.11	114	114.1675	76.11	达标
		年平均	0.5878	0.84	59.06027	59.64807	85.21	达标
16	双桥村	日平均	0.798843	0.53	113	113.7988	75.87	达标
		年平均	0.45131	0.64	59.06027	59.51158	85.02	达标
17	大恩村	日平均	0.62941	0.42	113	113.6294	75.75	达标
		年平均	0.44392	0.63	59.06027	59.50419	85.01	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	0.604691	0.40	113	113.6047	75.74	达标
		年平均	1.66596	2.38	59.06027	60.72623	86.75	达标
19	网格点	日平均	4.00399	2.67	113	117.004	78	达标
		年平均	4.76335	6.80	59.06027	63.82362	91.18	达标



4.2.1-11 一期正常排放PM₁₀保证率日平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

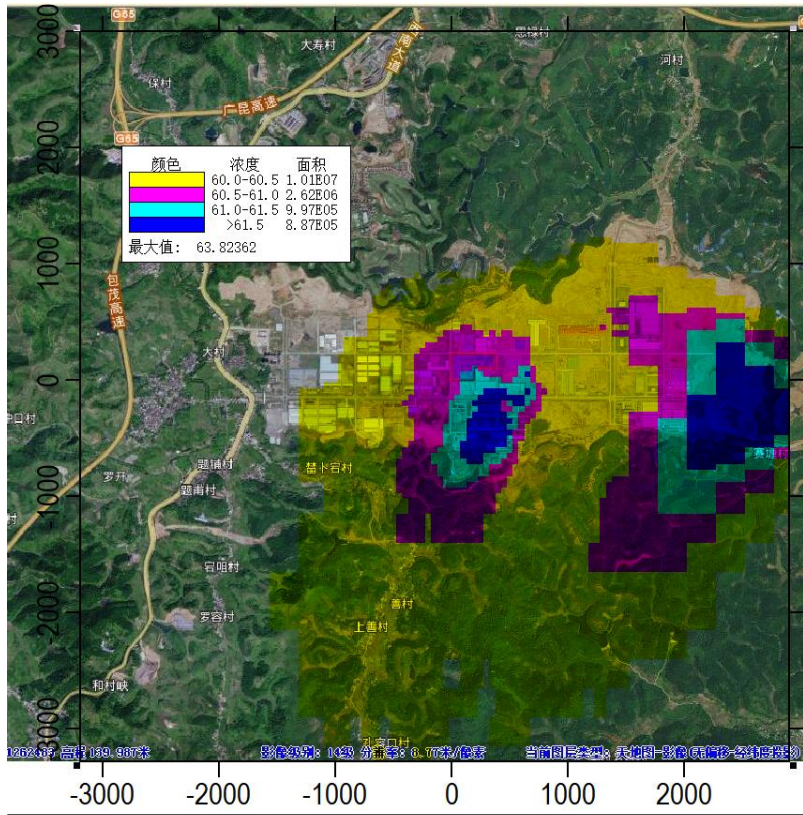
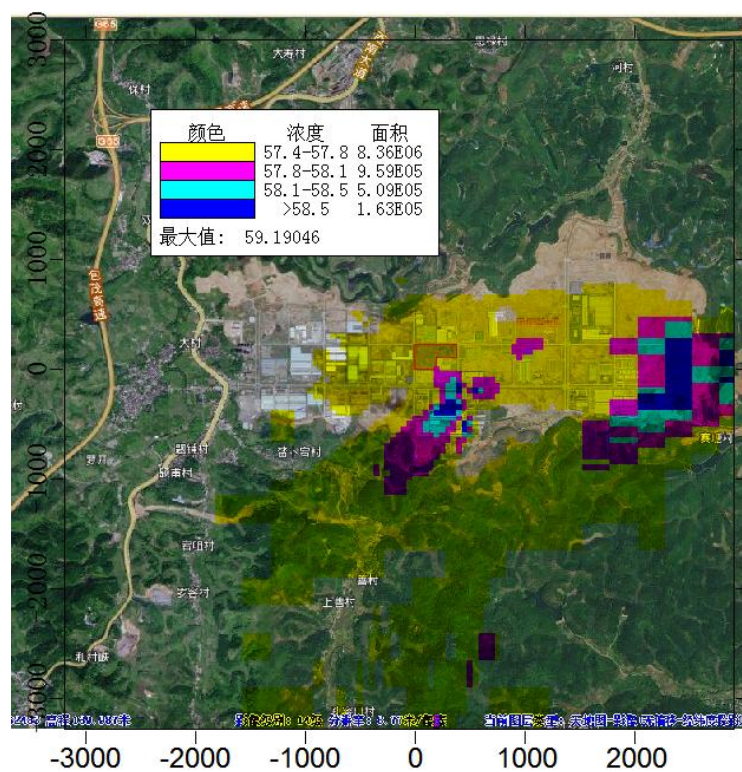


图 4.2.1-12 一期正常排放 PM₁₀ 年平均浓度分布图（单位：μg/m³）

表 4.2.1-54 一期叠加后 PM_{2.5} 预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 (μg/m ³)	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	0.364784	0.49	57	57.36478	76.49	达标
		年平均	0.47004	1.34	29.18493	29.65497	84.73	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.090549	0.12	57	57.09055	76.12	达标
		年平均	0.3151	0.90	29.18493	29.50003	84.29	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	0.332825	0.44	57	57.33282	76.44	达标
		年平均	0.39774	1.14	29.18493	29.58267	84.52	达标
4	下善村	日平均	0.458332	0.61	57	57.45833	76.61	达标
		年平均	0.56739	1.62	29.18493	29.75232	85.01	达标
5	园区公租房	日平均	0.280644	0.37	57	57.28064	76.37	达标
		年平均	0.29786	0.85	29.18493	29.48279	84.24	达标
6	大村	日平均	0.190308	0.25	57	57.19031	76.25	达标
		年平均	0.2269	0.65	29.18493	29.41183	84.03	达标
7	园区小学	日平均	0.307419	0.41	57	57.30742	76.41	达标
		年平均	0.29932	0.86	29.18493	29.48425	84.24	达标
8	暨村	日平均	0.244663	0.33	57	57.24466	76.33	达标
		年平均	0.26041	0.74	29.18493	29.44534	84.13	达标
9	西岸村	日平均	0.200966	0.27	57	57.20097	76.27	达标
		年平均	0.30347	0.87	29.18493	29.4884	84.25	达标
10	上善村	日平均	0.302059	0.40	57	57.30206	76.4	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
		年平均	0.49934	1.43	29.18493	29.68427	84.81	达标
11	题甫小学	日平均	0.205875	0.27	57	57.20588	76.27	达标
		年平均	0.2976	0.85	29.18493	29.48253	84.24	达标
12	题甫村	日平均	0.123714	0.16	57	57.12371	76.16	达标
		年平均	0.24335	0.70	29.18493	29.42828	84.08	达标
13	宕咀村	日平均	0.363934	0.49	57	57.36393	76.49	达标
		年平均	0.32921	0.94	29.18493	29.51414	84.33	达标
14	罗容村	日平均	0.309219	0.41	57	57.30922	76.41	达标
		年平均	0.3699	1.06	29.18493	29.55483	84.44	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.230854	0.31	57	57.23085	76.31	达标
		年平均	0.28007	0.80	29.18493	29.465	84.19	达标
16	双桥村	日平均	0.201767	0.27	57	57.20177	76.27	达标
		年平均	0.21774	0.62	29.18493	29.40267	84.01	达标
17	大恩村	日平均	0.143524	0.19	57	57.14352	76.19	达标
		年平均	0.21508	0.61	29.18493	29.40001	84	达标
18	苍海国家 湿地公园	日平均	0.316738	0.42	57	57.31674	76.42	达标
		年平均	0.86473	2.47	29.18493	30.04966	85.86	达标
	网格点	日平均	2.190456	2.92	57	59.19046	78.92	达标
		年平均	2.31979	6.63	29.18493	31.50472	90.01	达标



4.2.1-13 一期正常排放 $\text{PM}_{2.5}$ 保证率日平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

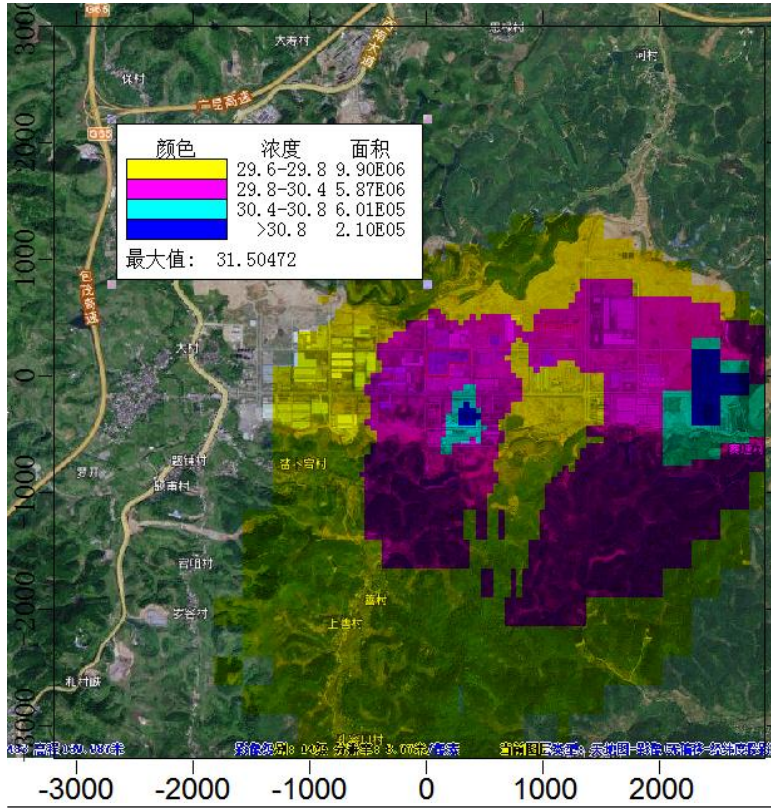


图4.2.1-14 一期正常排放 $PM_{2.5}$ 年平均浓度分布图 (单位: $\mu g/m^3$)

表 4.2.1- 55 一期叠加后TSP 预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加后浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	埭上宕	日平均	1.34265	210220	130.3333	131.6759	43.89	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.34635	211129	130.3333	130.6796	43.56	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	1.04209	210115	130.3333	131.3754	43.79	达标
4	下善村	日平均	0.37444	211209	130.3333	130.7077	43.57	达标
5	园区公租房	日平均	0.33152	211203	130.3333	130.6648	43.55	达标
6	大村	日平均	0.14589	210120	130.3333	130.4792	43.49	达标
7	园区小学	日平均	0.30867	211203	130.3333	130.642	43.55	达标
8	暨村	日平均	0.24029	211203	130.3333	130.5736	43.52	达标
9	西岸村	日平均	0.41446	210328	130.3333	130.7478	43.58	达标
10	上善村	日平均	0.20413	211102	130.3333	130.5374	43.51	达标
11	题甫小学	日平均	0.33245	210328	130.3333	130.6657	43.56	达标
12	题甫村	日平均	0.26356	210115	130.3333	130.5969	43.53	达标
13	宕咀村	日平均	0.362	210220	130.3333	130.6953	43.57	达标
14	罗容村	日平均	0.20913	210220	130.3333	130.5424	43.51	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.51721	210115	130.3333	130.8505	43.62	达标
16	双桥村	日平均	0.19805	210222	130.3333	130.5313	43.51	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
17	大恩村	日平均	0.16124	211219	130.3333	130.4945	43.5	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	0.15908	0.05	130.3333	130.4924	43.5	达标
19	网格点	日平均	27.13795	210220	130.3333	157.4713	52.49	达标

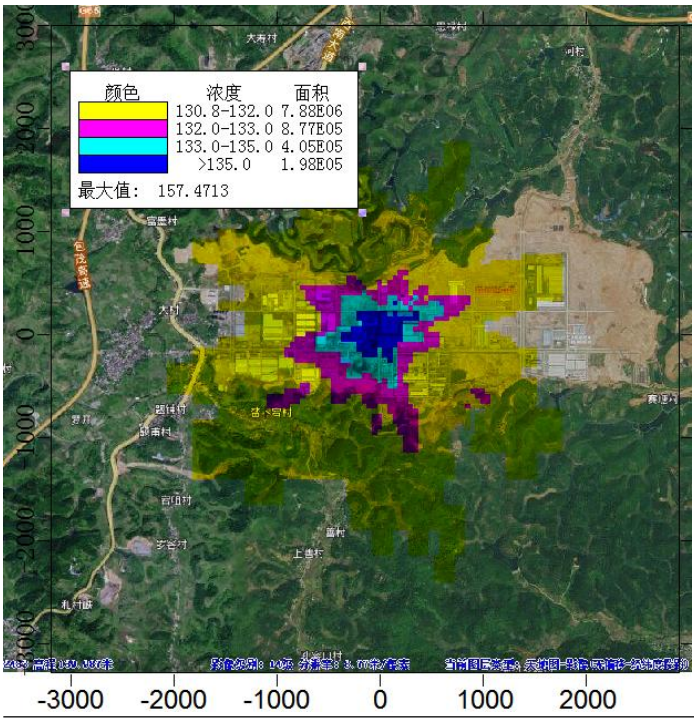


图 4.2.1-15 一期正常排放 TSP 年平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

表4.2.1- 56 一期叠加后铅及其化合物预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	替卜宕	年平均	0.00905	1.81	0	0.00905	1.81	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00712	1.42	0	0.00712	1.42	达标
3	园区管委会办公楼	年平均	0.00815	1.63	0	0.00815	1.63	达标
4	下善村	年平均	0.01108	2.22	0	0.01108	2.22	达标
5	园区公租房	年平均	0.00643	1.29	0	0.00643	1.29	达标
6	大村	年平均	0.00493	0.99	0	0.00493	0.99	达标
7	园区小学	年平均	0.00646	1.29	0	0.00646	1.29	达标
8	暨村	年平均	0.00562	1.12	0	0.00562	1.12	达标
9	西岸村	年平均	0.00607	1.21	0	0.00607	1.21	达标
10	上善村	年平均	0.01095	2.19	0	0.01095	2.19	达标
11	题甫小学	年平均	0.00586	1.17	0	0.00586	1.17	达标
12	题甫村	年平均	0.00506	1.01	0	0.00506	1.01	达标

图 4.2.1-16 一期正常排放铅及其化合物年平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表4.2.1- 57 一期叠加后砷及其化合物预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	罄卜宕	年平均	0.00051	8.50	0	0.00051	8.50	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00042	7.00	0	0.00042	7.00	达标
3	园区管委会办公楼	年平均	0.00041	6.83	0	0.00041	6.83	达标
4	下善村	年平均	0.00065	10.83	0	0.00065	10.83	达标
5	园区公租房	年平均	0.00034	5.67	0	0.00034	5.67	达标
6	大村	年平均	0.00027	4.50	0	0.00027	4.50	达标
7	园区小学	年平均	0.00034	5.67	0	0.00034	5.67	达标
8	暨村	年平均	0.0003	5.00	0	0.0003	5.00	达标
9	西岸村	年平均	0.00036	6.00	0	0.00036	6.00	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率(%)	达标情 况
10	上善村	年平均	0.00064	10.67	0	0.00064	10.67	达标
11	题甫小学	年平均	0.00035	5.83	0	0.00035	5.83	达标
12	题甫村	年平均	0.0003	5.00	0	0.0003	5.00	达标
13	宕咀村	年平均	0.00041	6.83	0	0.00041	6.83	达标
14	罗容村	年平均	0.00046	7.67	0	0.00046	7.67	达标
15	鸡母岭咀	年平均	0.00033	5.50	0	0.00033	5.50	达标
16	双桥村	年平均	0.00029	4.83	0	0.00029	4.83	达标
17	大恩村	年平均	0.0003	5.00	0	0.0003	5.00	达标
18	苍海国家湿地 公园	年平均	0.00131	21.83	0	0.00131	21.83	达标
19	网格点	年平均	0.00199	33.17	0	0.00199	33.17	达标

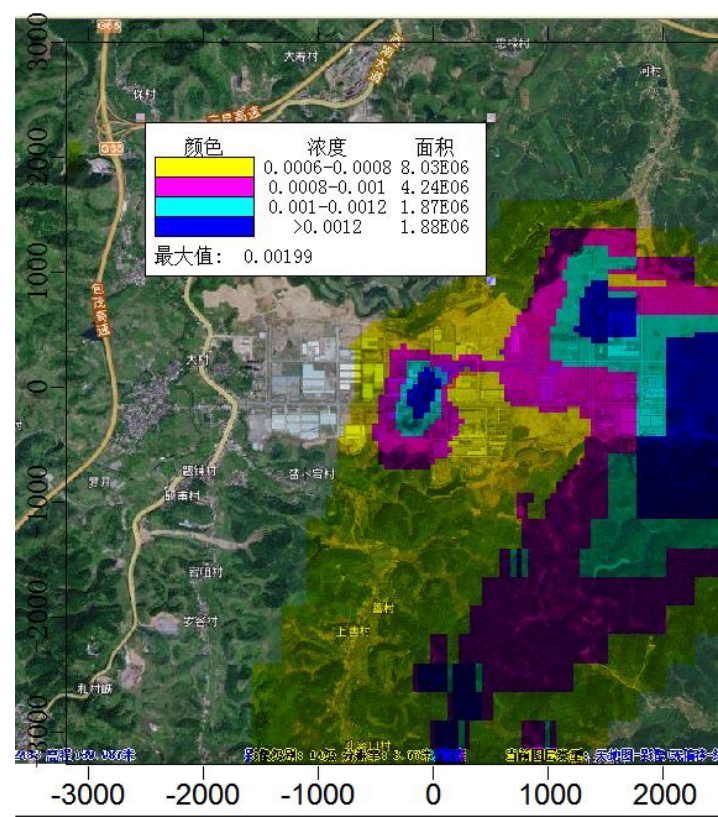


图 4.2.1-17 一期正常排放砷及其化合物年平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

表 4.2.1- 58 一期叠加后镉及其化合物预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率(%)	达标 情况
1	替卜宕	年平均	0.00015	3.00	0	0.00015	3.00	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00013	2.60	0	0.00013	2.60	达标
3	园区管委会办 公楼	年平均	0.00013	2.60	0	0.00013	2.60	达标
4	下善村	年平均	0.0002	4.00	0	0.0002	4.00	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
5	园区公租房	年平均	0.0001	2.00	0	0.0001	2.00	达标
6	太村	年平均	0.00008	1.60	0	0.00008	1.60	达标
7	园区小学	年平均	0.00011	2.20	0	0.00011	2.20	达标
8	暨村	年平均	0.00009	1.80	0	0.00009	1.80	达标
9	西岸村	年平均	0.00011	2.20	0	0.00011	2.20	达标
10	上善村	年平均	0.0002	4.00	0	0.0002	4.00	达标
11	题甫小学	年平均	0.0001	2.00	0	0.0001	2.00	达标
12	题甫村	年平均	0.00009	1.80	0	0.00009	1.80	达标
13	宕咀村	年平均	0.00012	2.40	0	0.00012	2.40	达标
14	罗容村	年平均	0.00014	2.80	0	0.00014	2.80	达标
15	鸡母岭咀	年平均	0.0001	2.00	0	0.0001	2.00	达标
16	双桥村	年平均	0.00009	1.80	0	0.00009	1.80	达标
17	太恩村	年平均	0.00009	1.80	0	0.00009	1.80	达标
18	苍海国家湿地公园	年平均	0.00032	6.4	0	0.00032	6.4	达标
19	网格点	年平均	0.00098	19.60	0	0.00098	19.60	达标

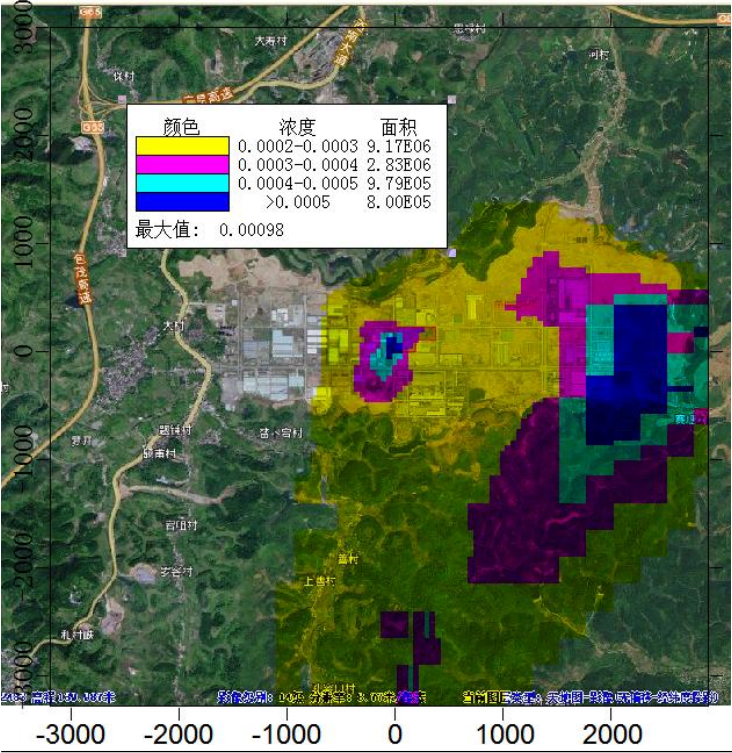


图 4.2.1-18 一期正常排放铅及其化合物年平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

表 4.2.1- 59 一期叠加后锡及其化合物预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.10628	0.18	0	0.10628	0.18	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.11757	0.20	0	0.11757	0.20	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.12909	0.22	0	0.12909	0.22	达标
4	下善村	1 小时	0.11767	0.20	0	0.11767	0.20	达标
5	园区公租房	1 小时	0.12959	0.22	0	0.12959	0.22	达标
6	太村	1 小时	0.10796	0.18	0	0.10796	0.18	达标
7	园区小学	1 小时	0.12796	0.21	0	0.12796	0.21	达标
8	暨村	1 小时	0.11818	0.20	0	0.11818	0.20	达标
9	西岸村	1 小时	0.11947	0.20	0	0.11947	0.20	达标
10	上善村	1 小时	0.10576	0.18	0	0.10576	0.18	达标
11	题甫小学	1 小时	0.13247	0.22	0	0.13247	0.22	达标
12	题甫村	1 小时	0.13376	0.22	0	0.13376	0.22	达标
13	宕咀村	1 小时	0.09005	0.15	0	0.09005	0.15	达标
14	罗容村	1 小时	0.09104	0.15	0	0.09104	0.15	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.1252	0.21	0	0.1252	0.21	达标
16	双桥村	1 小时	0.06579	0.11	0	0.06579	0.11	达标
17	太恩村	1 小时	0.06837	0.11	0	0.06837	0.11	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.11403	0.19	0	0.11403	0.19	达标
19	网格点	1 小时	0.64642	1.08	0	0.64642	1.08	达标

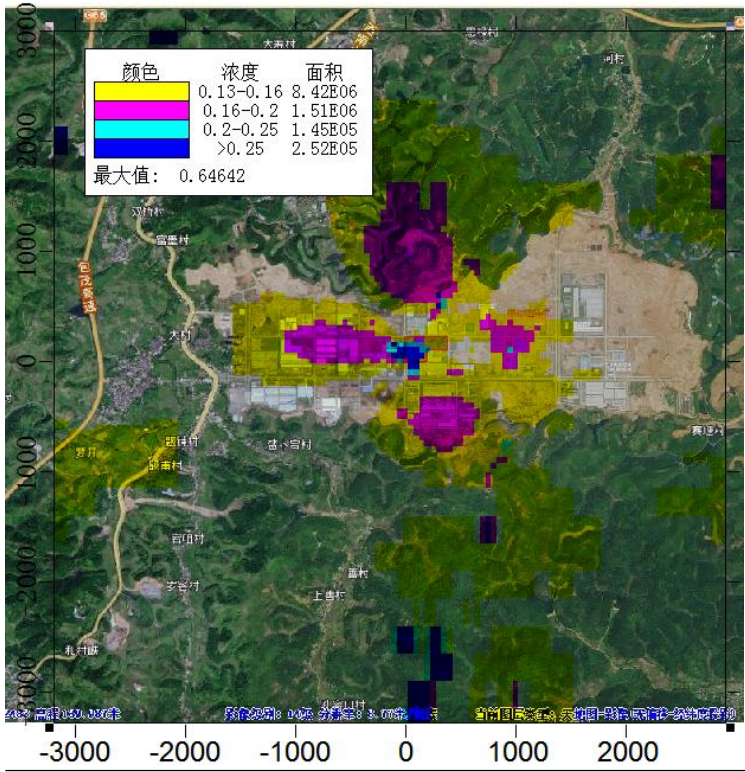


图 4.2.1-19 一期正常排放锡及其化合物 1 小时最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 4.2.1- 60 一期叠加后二噁英类预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率(%)	达标 情况
1	替卜宕	年平均	0.00171	0.28	0	0.00171	0.28	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00112	0.19	0	0.00112	0.19	达标
3	园区管委会办 公楼	年平均	0.0012	0.20	0	0.0012	0.20	达标
4	下善村	年平均	0.00221	0.37	0	0.00221	0.37	达标
5	园区公租房	年平均	0.00095	0.16	0	0.00095	0.16	达标
6	大村	年平均	0.00074	0.12	0	0.00074	0.12	达标
7	园区小学	年平均	0.00096	0.16	0	0.00096	0.16	达标
8	暨村	年平均	0.00084	0.14	0	0.00084	0.14	达标
9	西岸村	年平均	0.00111	0.18	0	0.00111	0.18	达标
10	上善村	年平均	0.002	0.33	0	0.002	0.33	达标
11	题甫小学	年平均	0.0011	0.18	0	0.0011	0.18	达标
12	题甫村	年平均	0.00091	0.15	0	0.00091	0.15	达标
13	宕咀村	年平均	0.00138	0.23	0	0.00138	0.23	达标
14	罗容村	年平均	0.0016	0.27	0	0.0016	0.27	达标
15	鸡母岭咀	年平均	0.00098	0.16	0	0.00098	0.16	达标
16	双桥村	年平均	0.00079	0.13	0	0.00079	0.13	达标
17	大恩村	年平均	0.00081	0.13	0	0.00081	0.13	达标
18	苍海国家湿地 公园	年平均	0.00206	0.34	0	0.00206	0.34	达标
19	网格点	年平均	0.00458	0.76	0	0.00458	0.76	达标

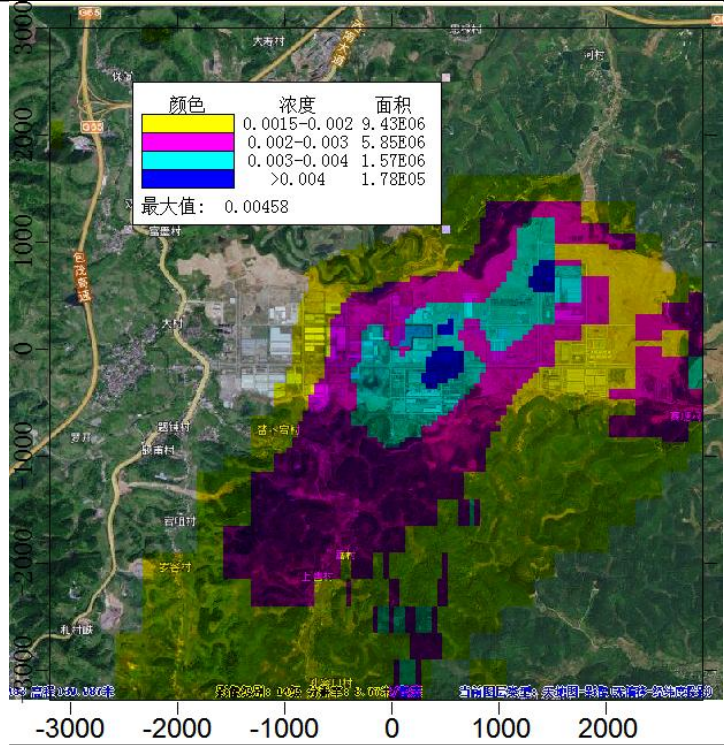


图 4.2.1-20 一期正常排放二噁英类年平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

表 4.2.1- 61 一期叠加后氯化氢预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	埭卜宕	1 小时	2.21338	4.43	0.0025	2.21588	50	4.43
		日平均	0.3262	2.17	0.0025	0.3287	15	2.19
2	碧桂园 凤凰城	1 小时	2.89601	5.79	0.0025	2.89851	50	5.8
		日平均	0.49487	3.30	0.0025	0.49737	15	3.32
3	园区管 委会办 公楼	1 小时	2.87674	5.75	0.0025	2.87924	50	5.76
		日平均	0.33454	2.23	0.0025	0.33704	15	2.25
4	下善村	1 小时	2.07465	4.15	0.0025	2.07715	50	4.15
		日平均	0.40912	2.73	0.0025	0.41162	15	2.74
5	园区公 租房	1 小时	2.3381	4.68	0.0025	2.3406	50	4.68
		日平均	0.36031	2.40	0.0025	0.36281	15	2.42
6	大村	1 小时	1.99759	4.00	0.0025	2.00009	50	4
		日平均	0.2823	1.88	0.0025	0.2848	15	1.9
7	园区小 学	1 小时	2.3947	4.79	0.0025	2.3972	50	4.79
		日平均	0.38314	2.55	0.0025	0.38564	15	2.57
8	暨村	1 小时	2.16378	4.33	0.0025	2.16628	50	4.33
		日平均	0.3236	2.16	0.0025	0.3261	15	2.17
9	西岸村	1 小时	2.35773	4.72	0.0025	2.36023	50	4.72
		日平均	0.25788	1.72	0.0025	0.26038	15	1.74
10	上善村	1 小时	2.21475	4.43	0.0025	2.21725	50	4.43
		日平均	0.36922	2.46	0.0025	0.37172	15	2.48
11	题甫小 学	1 小时	2.57649	5.15	0.0025	2.57899	50	5.16
		日平均	0.25184	1.68	0.0025	0.25434	15	1.7
12	题甫村	1 小时	2.52537	5.05	0.0025	2.52787	50	5.06
		日平均	0.23121	1.54	0.0025	0.23371	15	1.56
13	宕咀村	1 小时	1.79953	3.60	0.0025	1.80203	50	3.6
		日平均	0.27329	1.82	0.0025	0.27579	15	1.84
14	罗容村	1 小时	2.30161	4.60	0.0025	2.30411	50	4.61
		日平均	0.33862	2.26	0.0025	0.34112	15	2.27
15	鸡母岭 咀	1 小时	2.40222	4.80	0.0025	2.40472	50	4.81
		日平均	0.25961	1.73	0.0025	0.26211	15	1.75
16	双桥村	1 小时	1.83491	3.67	0.0025	1.83741	50	3.67
		日平均	0.26031	1.74	0.0025	0.26281	15	1.75
17	大恩村	1 小时	1.71466	3.43	0.0025	1.71716	50	3.43
		日平均	0.26684	1.78	0.0025	0.26934	15	1.8
18	苍海国家湿地 公园	1 小时	2.62254	5.25	0.0025	2.62504	50	5.25
		日平均	0.39341	2.62	0.0025	0.39591	15	2.64
19	网格点	1 小时	33.50619	67.01	0.0025	33.50869	67.02	达标
		日平均	2.20377	14.69	0.0025	2.20627	14.71	达标

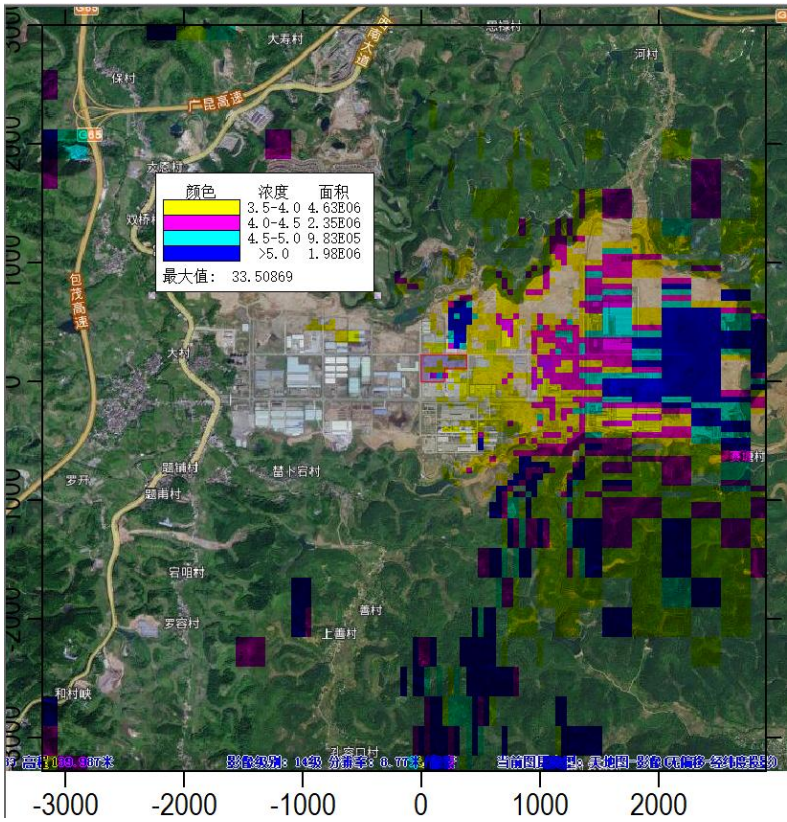


图 4.2.1-21 一期正常排放氯化氢 1 小时最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

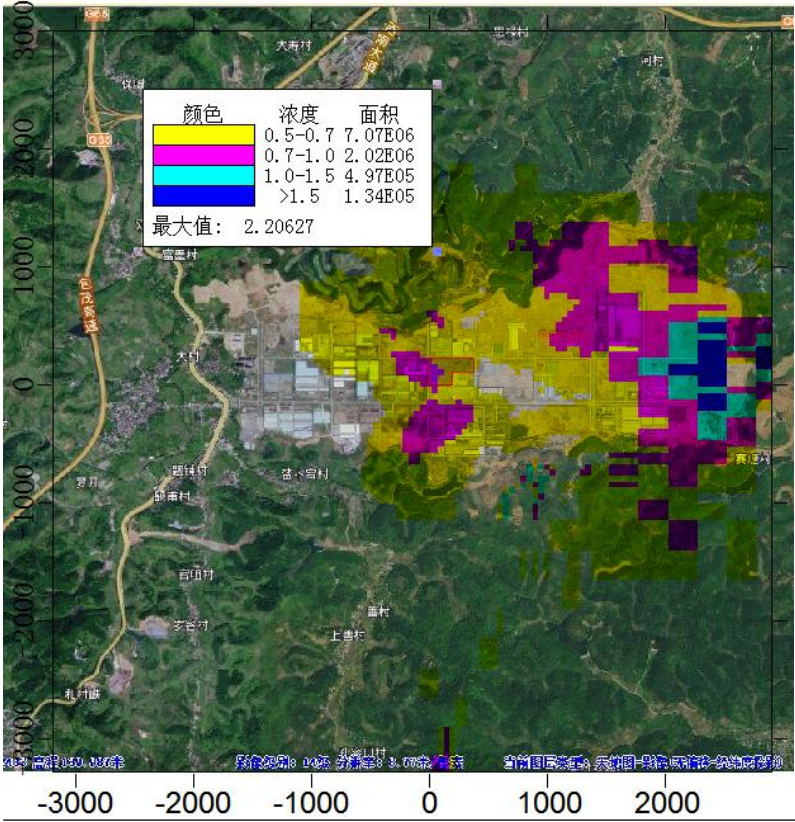


图 4.2.1-22 一期正常排放氯化氢日平均最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 4.2.1-62 一期叠加后氟化物预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	埭卜宕	1 小时	0.42825	2.14	1.843333	2.271583	11.36	达标
		日平均	0.07862	1.12	1.843333	1.921953	27.46	达标
2	碧桂园 凤凰城	1 小时	0.42858	2.14	1.843333	2.271913	11.36	达标
		日平均	0.09691	1.38	1.843333	1.940243	27.72	达标
3	园区管 委会办 公楼	1 小时	0.52373	2.62	1.843333	2.367063	11.84	达标
		日平均	0.07158	1.02	1.843333	1.914913	27.36	达标
4	下善村	1 小时	0.47098	2.35	1.843333	2.314313	11.57	达标
		日平均	0.10529	1.50	1.843333	1.948623	27.84	达标
5	园区公 租房	1 小时	0.56403	2.82	1.843333	2.407363	12.04	达标
		日平均	0.07859	1.12	1.843333	1.921923	27.46	达标
6	大村	1 小时	0.4813	2.41	1.843333	2.324633	11.62	达标
		日平均	0.06174	0.88	1.843333	1.905073	27.22	达标
7	园区小 学	1 小时	0.57768	2.89	1.843333	2.421013	12.11	达标
		日平均	0.08538	1.22	1.843333	1.928713	27.55	达标
8	暨村	1 小时	0.52185	2.61	1.843333	2.365183	11.83	达标
		日平均	0.07098	1.01	1.843333	1.914313	27.35	达标
9	西岸村	1 小时	0.51374	2.57	1.843333	2.357073	11.79	达标
		日平均	0.05535	0.79	1.843333	1.898683	27.12	达标
10	上善村	1 小时	0.45461	2.27	1.843333	2.297943	11.49	达标
		日平均	0.09466	1.35	1.843333	1.937993	27.69	达标
11	题甫小 学	1 小时	0.5689	2.84	1.843333	2.412233	12.06	达标
		日平均	0.0541	0.77	1.843333	1.897433	27.11	达标
12	题甫村	1 小时	0.56714	2.84	1.843333	2.410473	12.05	达标
		日平均	0.04917	0.70	1.843333	1.892503	27.04	达标
13	宕咀村	1 小时	0.37915	1.90	1.843333	2.222483	11.11	达标
		日平均	0.06728	0.96	1.843333	1.910613	27.29	达标
14	罗容村	1 小时	0.39477	1.97	1.843333	2.238103	11.19	达标
		日平均	0.07839	1.12	1.843333	1.921723	27.45	达标
15	鸡母岭 咀	1 小时	0.53016	2.65	1.843333	2.373493	11.87	达标
		日平均	0.056	0.80	1.843333	1.899333	27.13	达标
16	双桥村	1 小时	0.36116	1.81	1.843333	2.204493	11.02	达标
		日平均	0.0643	0.92	1.843333	1.907633	27.25	达标
17	大恩村	1 小时	0.29514	1.48	1.843333	2.138473	10.69	达标
		日平均	0.05497	0.79	1.843333	1.898303	27.12	达标
18	苍海国家湿地 公园	1 小时	0.45835	2.29	1.843333	2.301683	11.51	达标
		日平均	0.05295	0.76	1.843333	1.896283	27.09	达标
19	网格点	1 小时	3.76614	18.83	1.843333	5.609473	28.05	达标
		日平均	0.46218	6.60	1.843333	2.305513	32.94	达标

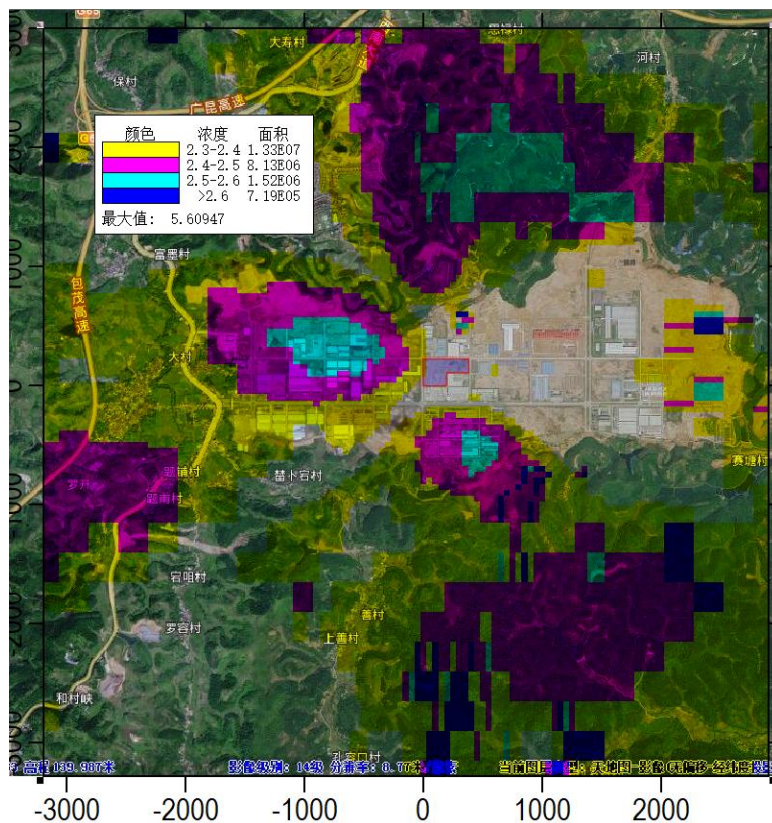


图 4.2.1-23 一期正常排放氟化物 1 小时最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

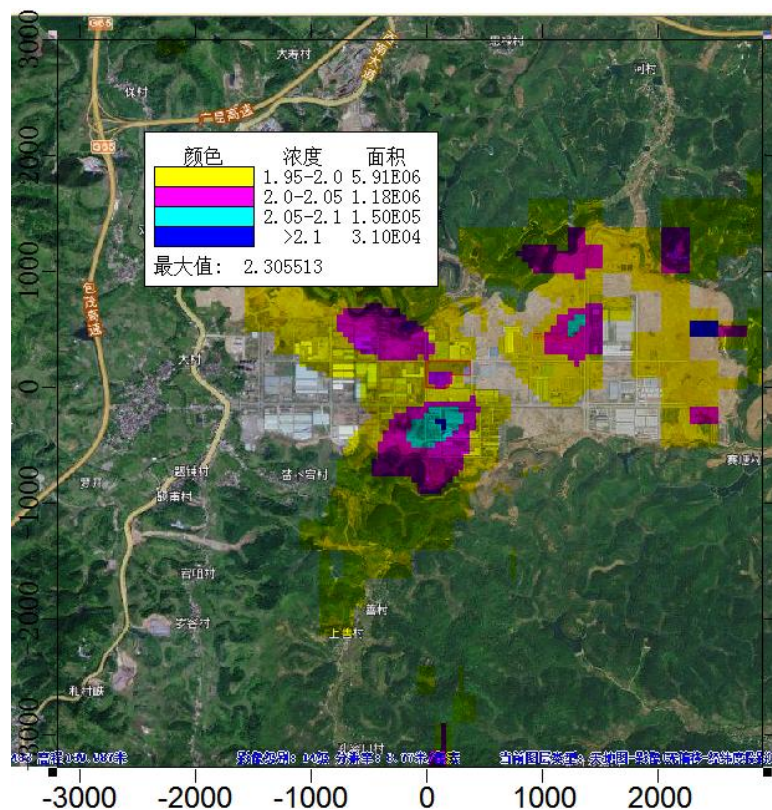


图 4.2.1-24 一期正常排放氟化物日平均最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表4.2.1- 63 一期叠加后硫酸雾预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	14.61887	4.87	2.843333	17.4622	4.87	达标
		日平均	1.44389	1.44	2.843333	4.287223	4.29	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	14.57796	4.86	2.843333	17.42129	4.86	达标
		日平均	1.29428	1.29	2.843333	4.137613	4.14	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	18.33142	6.11	2.843333	21.17475	6.11	达标
		日平均	2.66532	2.67	2.843333	5.508653	5.51	达标
4	下善村	1 小时	13.39462	4.46	2.843333	16.23795	4.46	达标
		日平均	1.33088	1.33	2.843333	4.174213	4.17	达标
5	园区公租房	1 小时	14.88693	4.96	2.843333	17.73026	4.96	达标
		日平均	1.14337	1.14	2.843333	3.986703	3.99	达标
6	太村	1 小时	12.38502	4.13	2.843333	15.22835	4.13	达标
		日平均	0.85897	0.86	2.843333	3.702303	3.70	达标
7	园区小学	1 小时	14.49261	4.83	2.843333	17.33594	4.83	达标
		日平均	1.14646	1.15	2.843333	3.989793	3.99	达标
8	暨村	1 小时	13.56443	4.52	2.843333	16.40776	4.52	达标
		日平均	1.00691	1.01	2.843333	3.850243	3.85	达标
9	西岸村	1 小时	13.91508	4.64	2.843333	16.75841	4.64	达标
		日平均	1.37602	1.38	2.843333	4.219353	4.22	达标
10	上善村	1 小时	9.5713	3.19	2.843333	12.41463	3.19	达标
		日平均	1.06002	1.06	2.843333	3.903353	3.90	达标
11	题甫小学	1 小时	12.44583	4.15	2.843333	15.28916	4.15	达标
		日平均	1.27076	1.27	2.843333	4.114093	4.11	达标
12	题甫村	1 小时	12.07577	4.03	2.843333	14.9191	4.03	达标
		日平均	1.03308	1.03	2.843333	3.876413	3.88	达标
13	宕咀村	1 小时	9.74847	3.25	2.843333	12.5918	3.25	达标
		日平均	0.86195	0.86	2.843333	3.705283	3.71	达标
14	罗容村	1 小时	10.57713	3.53	2.843333	13.42046	3.53	达标
		日平均	0.91751	0.92	2.843333	3.760843	3.76	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	12.4902	4.16	2.843333	15.33353	4.16	达标
		日平均	1.4501	1.45	2.843333	4.293433	4.29	达标
16	双桥村	1 小时	10.08777	3.36	2.843333	12.9311	3.36	达标
		日平均	0.881	0.88	2.843333	3.724333	3.72	达标
17	大恩村	1 小时	9.37838	3.13	2.843333	12.22171	3.13	达标
		日平均	0.76059	0.76	2.843333	3.603923	3.60	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	9.23131	3.08	2.843333	12.07464	4.02	达标
		日平均	0.78511	0.79	2.843333	3.628443	3.63	达标
19	网格点	1 小时	136.6361	45.55	2.843333	139.4794	46.49	达标
		日平均	13.24778	13.25	2.843333	16.09111	16.09	达标

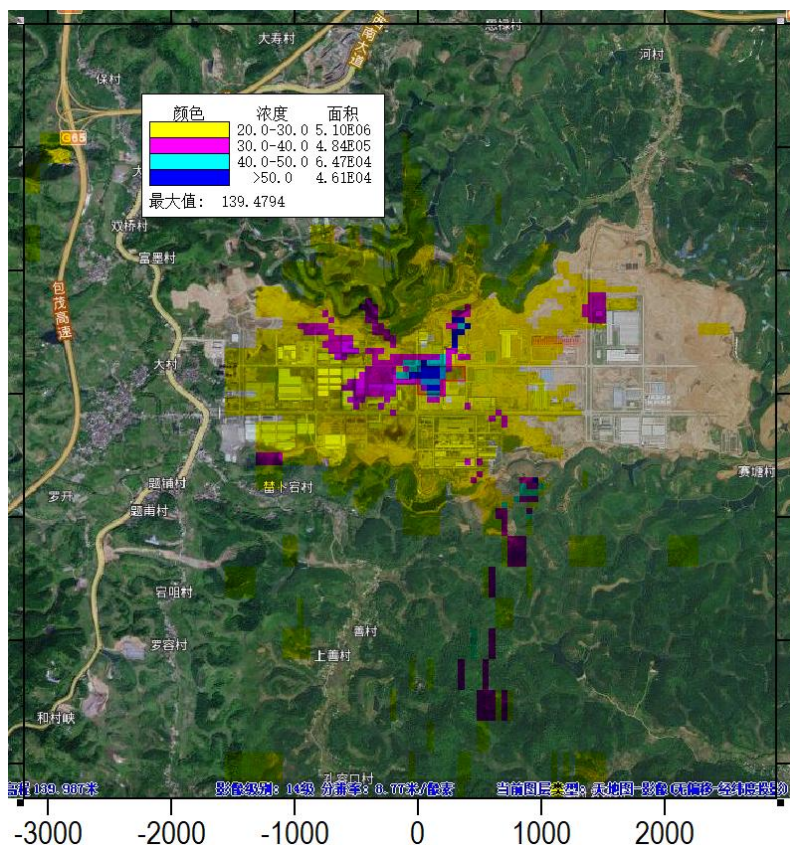


图 4.2.1-25 一期正常排放硫酸雾 1 小时最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

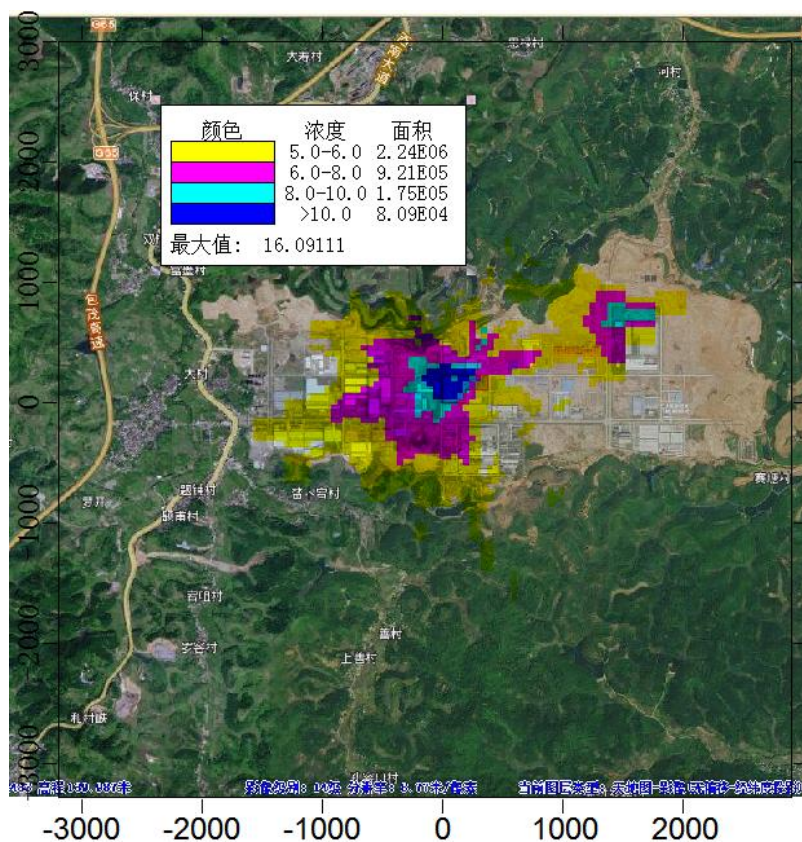


图 4.2.1-26 一期正常排放硫酸雾日平均最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 4.2.1- 64 一期叠加后氨气预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.12606	0.06	80	80.12606	40.06	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.11383	0.06	80	80.11383	40.06	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.13377	0.07	80	80.13377	40.07	达标
4	下善村	1 小时	0.11053	0.06	80	80.11053	40.06	达标
5	园区公租房	1 小时	0.12067	0.06	80	80.12067	40.06	达标
6	大村	1 小时	0.08716	0.04	80	80.08716	40.04	达标
7	园区小学	1 小时	0.11817	0.06	80	80.11817	40.06	达标
8	暨村	1 小时	0.10951	0.05	80	80.10951	40.05	达标
9	西岸村	1 小时	0.11311	0.06	80	80.11311	40.06	达标
10	上善村	1 小时	0.09186	0.05	80	80.09186	40.05	达标
11	题甫小学	1 小时	0.10239	0.05	80	80.10239	40.05	达标
12	题甫村	1 小时	0.09137	0.05	80	80.09137	40.05	达标
13	宕咀村	1 小时	0.08897	0.04	80	80.08897	40.04	达标
14	罗容村	1 小时	0.08765	0.04	80	80.08765	40.04	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.11334	0.06	80	80.11334	40.06	达标
16	双桥村	1 小时	0.09278	0.05	80	80.09278	40.05	达标
17	大恩村	1 小时	0.09713	0.05	80	80.09713	40.05	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.0857	0.04	80	80.0857	40.04	达标
19	网格点	1 小时	2.85945	1.43	80	82.85945	41.43	达标

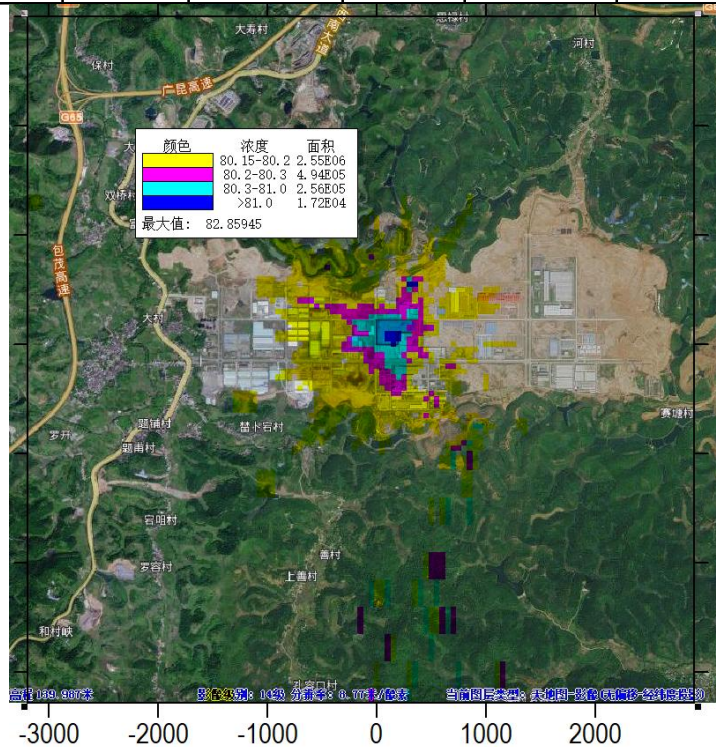
图 4.2.1-27 一期正常排放氨气 1 小时最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 4.2.1- 65 一期叠加后氯气预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.91343	0.91	15	15.91343	15.91	达标
		日平均	0.08351	0.28	15	15.08351	50.28	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.86617	0.87	15	15.86617	15.87	达标
		日平均	0.07043	0.23	15	15.07043	50.23	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.9509	0.95	15	15.9509	15.95	达标
		日平均	0.16064	0.54	15	15.16064	50.54	达标
4	下善村	1 小时	0.84421	0.84	15	15.84421	15.84	达标
		日平均	0.07166	0.24	15	15.07166	50.24	达标
5	园区公租房	1 小时	0.8722	0.87	15	15.8722	15.87	达标
		日平均	0.06149	0.20	15	15.06149	50.2	达标
6	太村	1 小时	0.63409	0.63	15	15.63409	15.63	达标
		日平均	0.04251	0.14	15	15.04251	50.14	达标
7	园区小学	1 小时	0.86824	0.87	15	15.86824	15.87	达标
		日平均	0.06801	0.23	15	15.06801	50.23	达标
8	暨村	1 小时	0.77062	0.77	15	15.77062	15.77	达标
		日平均	0.0502	0.17	15	15.0502	50.17	达标
9	西岸村	1 小时	0.78571	0.79	15	15.78571	15.79	达标
		日平均	0.07288	0.24	15	15.07288	50.24	达标
10	上善村	1 小时	0.65834	0.66	15	15.65834	15.66	达标
		日平均	0.05021	0.17	15	15.05021	50.17	达标
11	题甫小学	1 小时	0.75519	0.76	15	15.75519	15.76	达标
		日平均	0.07216	0.24	15	15.07216	50.24	达标
12	题甫村	1 小时	0.69788	0.70	15	15.69788	15.7	达标
		日平均	0.06641	0.22	15	15.06641	50.22	达标
13	宕咀村	1 小时	0.58981	0.59	15	15.58981	15.59	达标
		日平均	0.04365	0.15	15	15.04365	50.15	达标
14	罗容村	1 小时	0.6694	0.67	15	15.6694	15.67	达标
		日平均	0.05037	0.17	15	15.05037	50.17	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.86564	0.87	15	15.86564	15.87	达标
		日平均	0.10655	0.36	15	15.10655	50.36	达标
16	双桥村	1 小时	0.70311	0.70	15	15.70311	15.7	达标
		日平均	0.05579	0.19	15	15.05579	50.19	达标
17	大恩村	1 小时	0.7321	0.73	15	15.7321	15.73	达标
		日平均	0.04769	0.16	15	15.04769	50.16	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.57306	0.57	15	15.57306	15.57	达标
		日平均	0.0423	0.14	15	15.0423	50.14	达标
19	网格点	1 小时	21.83918	21.84	15	36.83918	36.84	达标
		日平均	1.15599	3.85	15	16.15599	53.85	达标

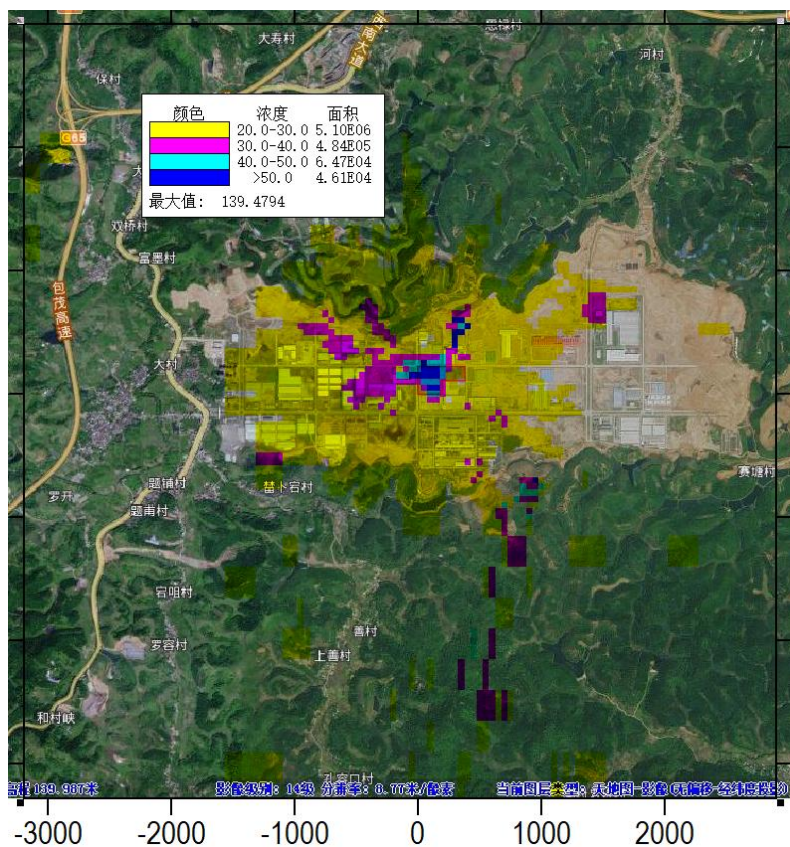


图 4.2.1-28 一期正常排放氯气 1 小时最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

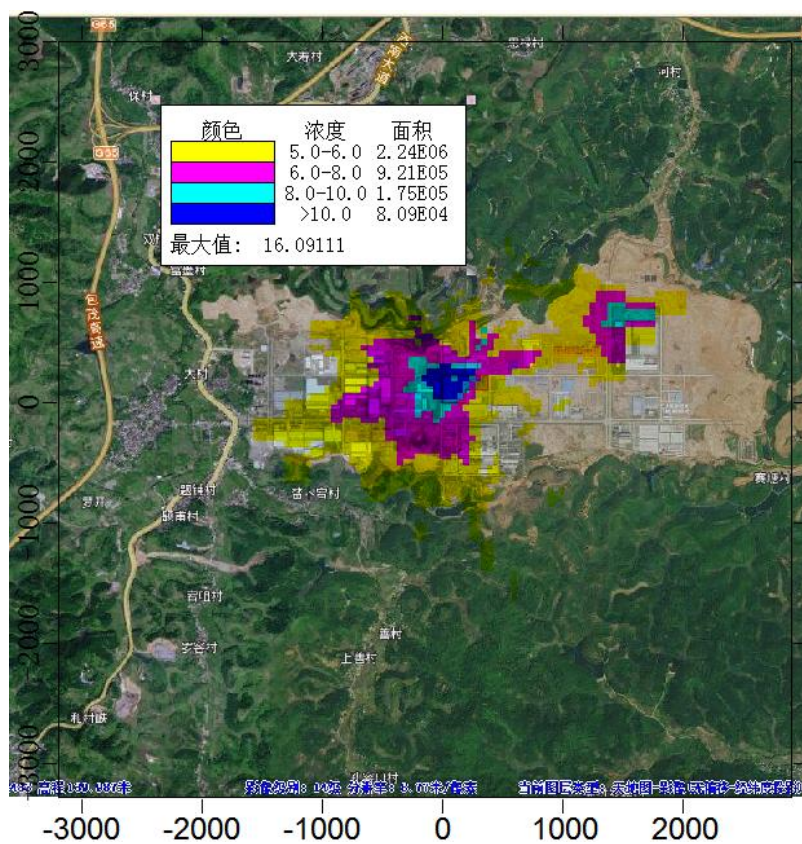


图 4.2.1-29 一期正常排放氯气日平均最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

根据表 4.2.1-36~表 4.2.1-65, 项目排放的各污染源减区域削减源, 叠加现状浓度、在建拟建同类污染源后, SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、氟化物、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物的保证率日平均、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 二噁英类年平均质量浓度满足日本环境空气质量标准, 氯化氢、硫酸、氯气的日平均浓度时质量浓度满足 HJ2.2-2018 附录 D 的要求。

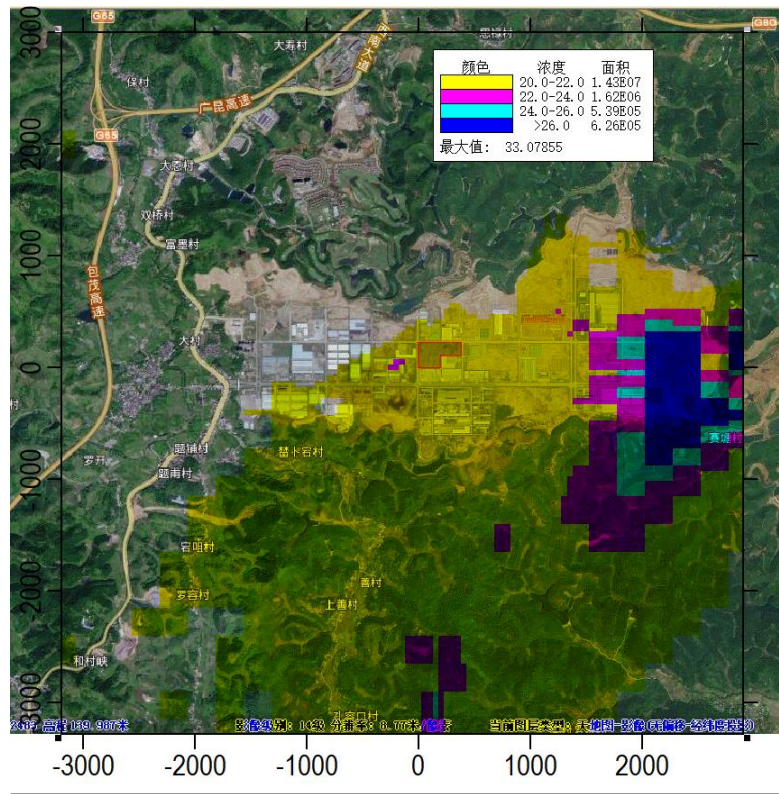
(2) 拟建项目二期建成后叠加浓度预测结果与评价

拟建项目一期工程及二期工程新增污染源叠加评价范围拟建、在建同类污染源及环境质量现状浓度后的预测结果见表 4.2.1-66~表 4.2.1-77。

4.2.1- 66 二期建成后全厂叠加后 SO_2 预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	1.360538	0.91	18	19.36054	12.91	达标
		年平均	1.07825	1.80	9.275343	10.35359	17.26	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.153297	0.10	18	18.1533	12.1	达标
		年平均	0.85349	1.42	9.275343	10.12883	16.88	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	0.934204	0.62	18	18.9342	12.62	达标
		年平均	0.85761	1.43	9.275343	10.13295	16.89	达标
4	下善村	日平均	1.478468	0.99	18	19.47847	12.99	达标
		年平均	1.3677	2.28	9.275343	10.64304	17.74	达标
5	园区公租房	日平均	1.535643	1.02	17	18.53564	12.36	达标
		年平均	0.67884	1.13	9.275343	9.954183	16.59	达标
6	大村	日平均	0.401825	0.27	18	18.40182	12.27	达标
		年平均	0.54724	0.91	9.275343	9.822583	16.37	达标
7	园区小学	日平均	0.572006	0.38	18	18.57201	12.38	达标
		年平均	0.68662	1.14	9.275343	9.961963	16.6	达标
8	暨村	日平均	1.432821	0.96	17	18.43282	12.29	达标
		年平均	0.60856	1.01	9.275343	9.883903	16.47	达标
9	西岸村	日平均	1.021313	0.68	18	19.02131	12.68	达标
		年平均	0.73895	1.23	9.275343	10.01429	16.69	达标
10	上善村	日平均	1.38563	0.92	18	19.38563	12.92	达标
		年平均	1.33468	2.22	9.275343	10.61002	17.68	达标
11	题甫小学	日平均	1.073708	0.72	18	19.07371	12.72	达标
		年平均	0.73392	1.22	9.275343	10.00926	16.68	达标
12	题甫村	日平均	0.927403	0.62	18	18.9274	12.62	达标
		年平均	0.62269	1.04	9.275343	9.898033	16.5	达标
13	宕咀村	日平均	1.518738	1.01	18	19.51874	13.01	达标
		年平均	0.86519	1.44	9.275343	10.14053	16.9	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
14	罗容村	日平均	1.478815	0.99	18	19.47882	12.99	达标
		年平均	1.00237	1.67	9.275343	10.27771	17.13	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.89926	0.60	18	18.89926	12.6	达标
		年平均	0.67924	1.13	9.275343	9.954583	16.59	达标
16	双桥村	日平均	0.150242	0.10	18	18.15024	12.1	达标
		年平均	0.58406	0.97	9.275343	9.859403	16.43	达标
17	大恩村	日平均	0.113777	0.08	18	18.11378	12.08	达标
		年平均	0.60671	1.01	9.275343	9.882053	16.47	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	3.030636	2.02	19	22.03064	14.69	达标
		年平均	3.1826	5.30	9.275343	12.45794	20.76	达标
19	网格点	日平均	17.81671	11.88	9	26.81671	17.88	达标
		年平均	5.0226	8.37	9.275343	14.29794	23.83	达标



4.2.1-28 正常排放SO₂ 保证率日平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

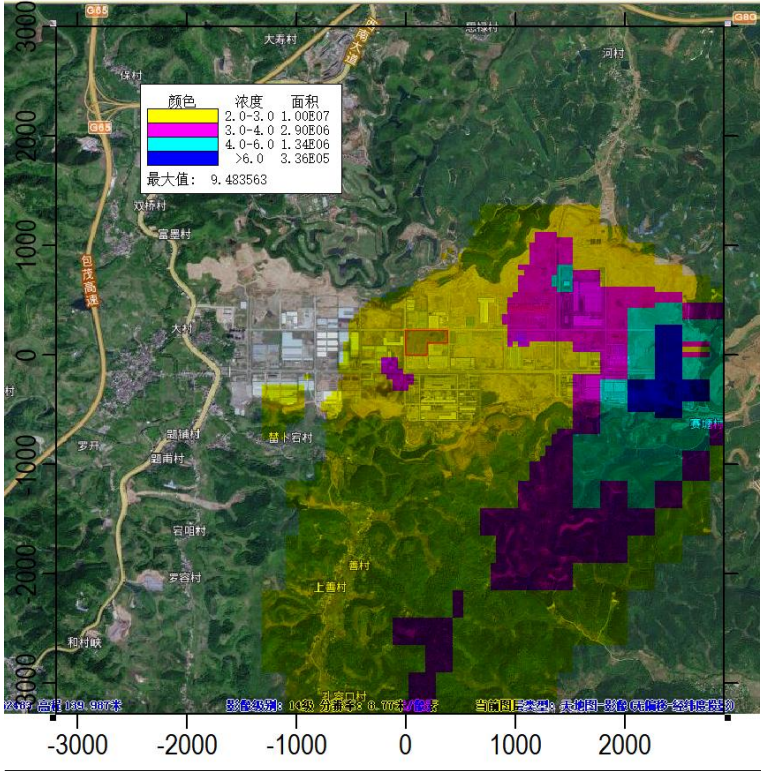
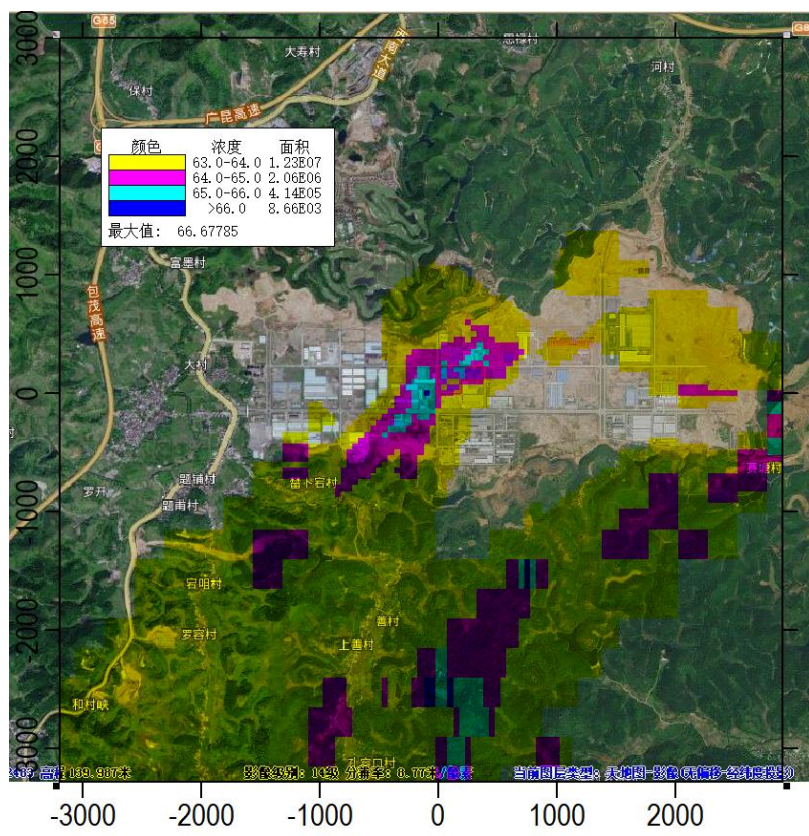


图4.2-30 正常排放 SO₂ 年平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 4.2.1- 67 二期建成后全厂叠加后 NO₂ 预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	1.18681	1.48	61	62.18681	77.73	达标
		年平均	0.61173	1.53	27.00137	27.6131	69.03	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.119473	0.15	61	61.11947	76.4	达标
		年平均	0.16685	0.42	27.00137	27.16822	67.92	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	0.176167	0.22	61	61.17617	76.47	达标
		年平均	0.38117	0.95	27.00137	27.38254	68.46	达标
4	下善村	日平均	0.27306	0.34	61	61.27306	76.59	达标
		年平均	0.41205	1.03	27.00137	27.41342	68.53	达标
5	园区公租房	日平均	0.096706	0.12	61	61.09671	76.37	达标
		年平均	0.29797	0.74	27.00137	27.29934	68.25	达标
6	大村	日平均	0.048397	0.06	61	61.0484	76.31	达标
		年平均	0.21892	0.55	27.00137	27.22029	68.05	达标
7	园区小学	日平均	0.116097	0.15	61	61.1161	76.4	达标
		年平均	0.29818	0.75	27.00137	27.29955	68.25	达标
8	暨村	日平均	0.073154	0.09	61	61.07315	76.34	达标
		年平均	0.2601	0.65	27.00137	27.26147	68.15	达标
9	西岸村	日平均	0.380871	0.48	61	61.38087	76.73	达标
		年平均	0.35372	0.88	27.00137	27.35509	68.39	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
10	上善村	日平均	0.410805	0.51	61	61.4108	76.76	达标
		年平均	0.35507	0.89	27.00137	27.35644	68.39	达标
11	题甫小学	日平均	0.370201	0.46	61	61.3702	76.71	达标
		年平均	0.32169	0.80	27.00137	27.32306	68.31	达标
12	题甫村	日平均	0.193356	0.24	61	61.19336	76.49	达标
		年平均	0.27042	0.68	27.00137	27.27179	68.18	达标
13	宕咀村	日平均	0.767433	0.96	61	61.76743	77.21	达标
		年平均	0.38298	0.96	27.00137	27.38435	68.46	达标
14	罗容村	日平均	0.655613	0.82	61	61.65561	77.07	达标
		年平均	0.39664	0.99	27.00137	27.39801	68.5	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.170921	0.21	61	61.17092	76.46	达标
		年平均	0.31083	0.78	27.00137	27.3122	68.28	达标
16	双桥村	日平均	0.298286	0.37	61	61.29829	76.62	达标
		年平均	0.20667	0.52	27.00137	27.20804	68.02	达标
17	太恩村	日平均	0.078156	0.10	61	61.07816	76.35	达标
		年平均	0.16467	0.41	27.00137	27.16604	67.92	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	2.602951	3.25	61	63.60295	79.5	达标
		年平均	2.49845	6.25	27.00137	29.49982	73.75	达标
19	网格点	日平均	2.440582	3.05	62	64.44058	80.55	达标
		年平均	3.24229	8.11	27.00137	30.24366	75.61	达标



4.2.1-31 正常排放NO₂保证率日平均浓度分布图（单位：μg/m³）

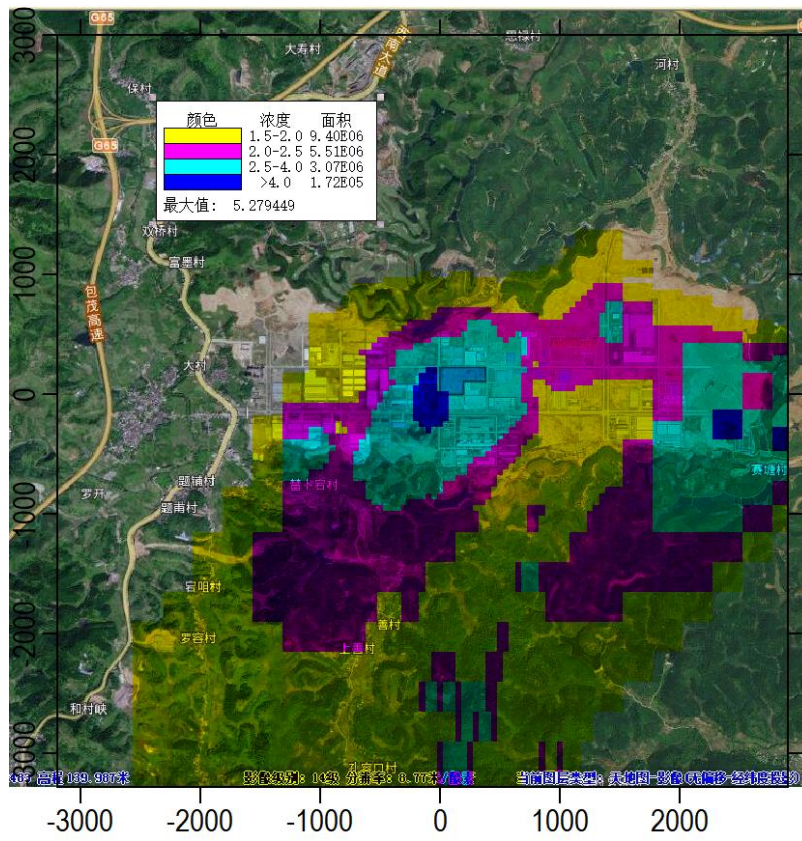


图4.2.1-31 正常排放 NO₂年平均浓度分布图（单位：μg/m³）

表 4.2.1- 68 二期建成后全厂叠加后 TSP 预测结果

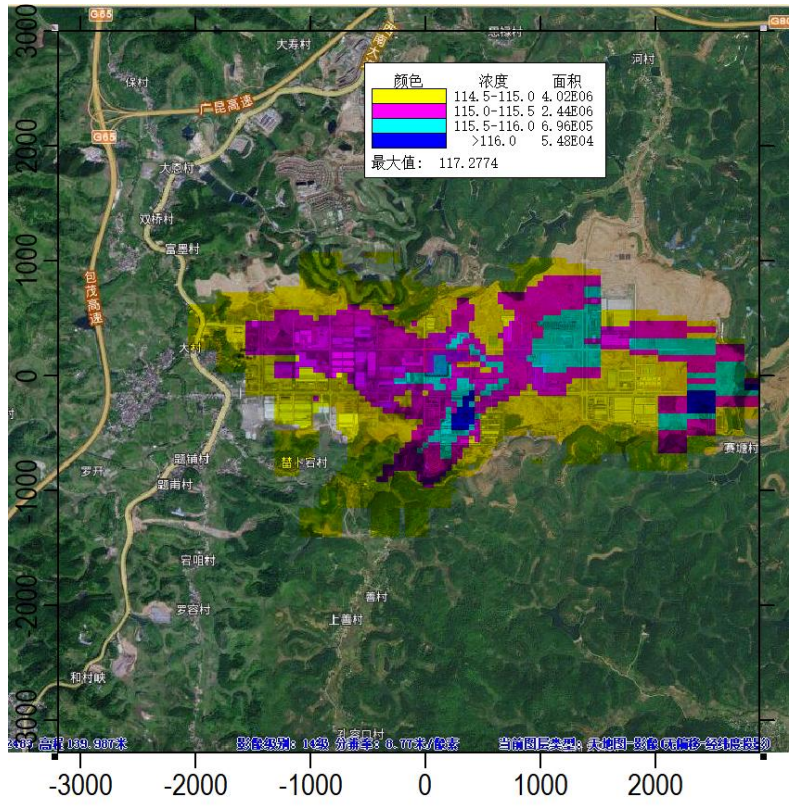
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	占标率%	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后的浓度 (μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	替卜宕	日平均	1.46715	0.49	137.3333	138.8004	46.27	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.37847	0.13	137.3333	137.7118	45.9	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	1.13872	0.38	137.3333	138.472	46.16	达标
4	下善村	日平均	0.40916	0.14	137.3333	137.7425	45.91	达标
5	园区公租房	日平均	0.36226	0.12	137.3333	137.6956	45.9	达标
6	大村	日平均	0.15942	0.05	137.3333	137.4927	45.83	达标
7	园区小学	日平均	0.33729	0.11	137.3333	137.6706	45.89	达标
8	暨村	日平均	0.26257	0.09	137.3333	137.5959	45.87	达标
9	西岸村	日平均	0.4529	0.15	137.3333	137.7862	45.93	达标
10	上善村	日平均	0.22306	0.07	137.3333	137.5564	45.85	达标
11	题甫小学	日平均	0.36328	0.12	137.3333	137.6966	45.9	达标
12	题甫村	日平均	0.288	0.10	137.3333	137.6213	45.87	达标
13	宕咀村	日平均	0.39557	0.13	137.3333	137.7289	45.91	达标
14	罗容村	日平均	0.22852	0.08	137.3333	137.5618	45.85	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
15	鸡母岭咀	日平均	0.56517	0.19	137.3333	137.8985	45.97	达标
16	双桥村	日平均	0.21642	0.07	137.3333	137.5497	45.85	达标
17	太恩村	日平均	0.17619	0.06	137.3333	137.5095	45.84	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	0.214	0.07	137.3333	137.5473	45.85	达标
19	网格	日平均	29.65507	9.89	137.3333	166.9884	55.66	达标

表 4.2.1- 69 二期建成后全厂叠加后 PM_{10} 预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	0.98671	0.66	113	113.9867	75.99	达标
		年平均	0.56568	0.81	59.06027	59.62595	85.18	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.526962	0.35	113	113.527	75.68	达标
		年平均	0.37379	0.53	59.06027	59.43406	84.91	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	0.856575	0.57	113	113.8566	75.9	达标
		年平均	0.42433	0.61	59.06027	59.4846	84.98	达标
4	下善村	日平均	0.599045	0.40	113	113.599	75.73	达标
		年平均	0.62002	0.89	59.06027	59.68029	85.26	达标
5	园区公租房	日平均	0.847603	0.57	113	113.8476	75.9	达标
		年平均	0.34366	0.49	59.06027	59.40393	84.86	达标
6	太村	日平均	0.621132	0.41	113	113.6211	75.75	达标
		年平均	0.26364	0.38	59.06027	59.32391	84.75	达标
7	园区小学	日平均	0.956291	0.64	113	113.9563	75.97	达标
		年平均	0.34715	0.50	59.06027	59.40742	84.87	达标
8	暨村	日平均	0.749153	0.50	113	113.7492	75.83	达标
		年平均	0.30126	0.43	59.06027	59.36153	84.8	达标
9	西岸村	日平均	0.817856	0.55	113	113.8179	75.88	达标
		年平均	0.35443	0.51	59.06027	59.4147	84.88	达标
10	上善村	日平均	0.504898	0.34	113	113.5049	75.67	达标
		年平均	0.57816	0.83	59.06027	59.63843	85.2	达标
11	题甫小学	日平均	0.849709	0.57	113	113.8497	75.9	达标
		年平均	0.34998	0.50	59.06027	59.41025	84.87	达标
12	题甫村	日平均	0.754952	0.50	113	113.755	75.84	达标
		年平均	0.28617	0.41	59.06027	59.34644	84.78	达标
13	宕咀村	日平均	0.784241	0.52	113	113.7842	75.86	达标
		年平均	0.40139	0.57	59.06027	59.46166	84.95	达标
14	罗容村	日平均	0.584847	0.39	113	113.5848	75.72	达标
		年平均	0.45032	0.64	59.06027	59.51059	85.02	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.79068	0.53	113	113.7907	75.86	达标
		年平均	0.32264	0.46	59.06027	59.38291	84.83	达标
16	双桥村	日平均	0.513374	0.34	113	113.5134	75.68	达标
		年平均	0.26197	0.37	59.06027	59.32224	84.75	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
17	大恩村	日平均	0.42849	0.29	113	113.4285	75.62	达标
		年平均	0.26327	0.38	59.06027	59.32354	84.75	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	0.577248	0.38	113	113.5772	75.72	达标
		年平均	1.39825	2.00	59.06027	60.45852	86.37	达标
19	网格点	日平均	0.646301	0.43	115	115.6463	77.1	达标
		年平均	2.74827	3.93	59.06027	61.80854	88.3	达标



4.2.1-32 正常排放PM₁₀保证率日平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

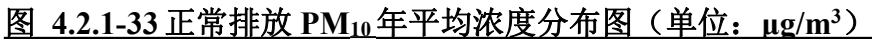
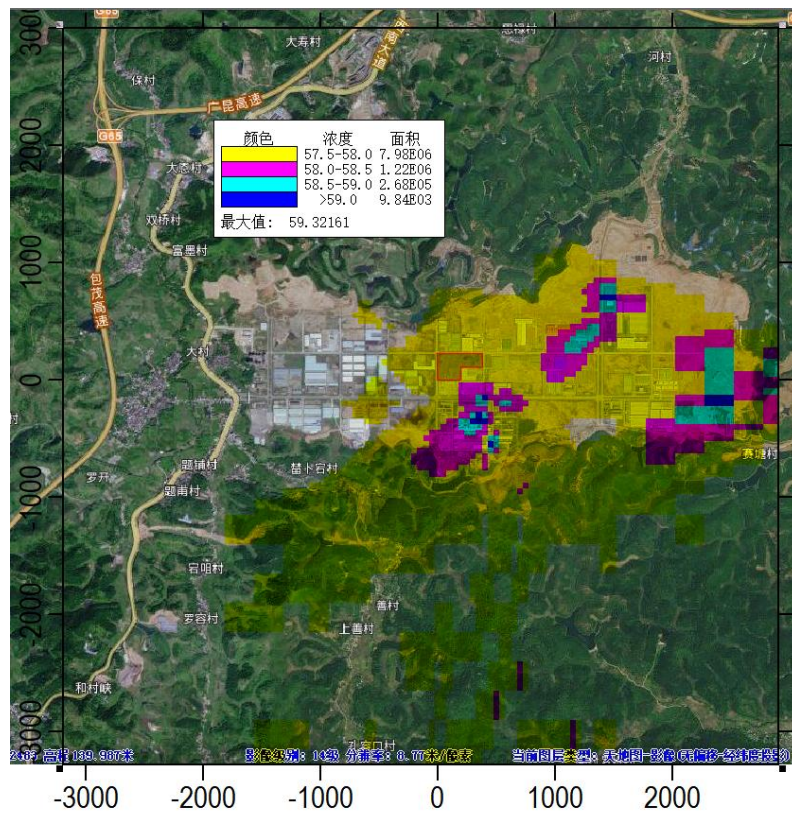


表 4.2.1-70 二期建成后全厂叠加后 PM_{2.5} 预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	日平均	0.47823	0.64	57	57.47823	76.64	达标
		年平均	0.55999	1.60	29.18493	29.74492	84.99	达标
2	碧桂园凤凰城	日平均	0.099632	0.13	57	57.09963	76.13	达标
		年平均	0.40461	1.16	29.18493	29.58954	84.54	达标
3	园区管委会办公楼	日平均	0.341045	0.45	57	57.34105	76.45	达标
		年平均	0.47528	1.36	29.18493	29.66021	84.74	达标
4	下善村	日平均	0.496494	0.66	57	57.49649	76.66	达标
		年平均	0.69872	2.00	29.18493	29.88365	85.38	达标
5	园区公租房	日平均	0.369209	0.49	57	57.36921	76.49	达标
		年平均	0.35493	1.01	29.18493	29.53986	84.4	达标
6	大村	日平均	0.273308	0.36	57	57.27331	76.36	达标
		年平均	0.27104	0.77	29.18493	29.45597	84.16	达标
7	园区小学	日平均	0.407471	0.54	57	57.40747	76.54	达标
		年平均	0.35752	1.02	29.18493	29.54245	84.41	达标
8	暨村	日平均	0.336971	0.45	57	57.33697	76.45	达标
		年平均	0.31117	0.89	29.18493	29.4961	84.27	达标
9	西岸村	日平均	0.243126	0.32	57	57.24313	76.32	达标
		年平均	0.36633	1.05	29.18493	29.55126	84.43	达标
10	上善村	日平均	0.32975	0.44	57	57.32975	76.44	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		年平均	0.60678	1.73	29.18493	29.79171	85.12	达标
11	题甫小学	日平均	0.250645	0.33	57	57.25064	76.33	达标
		年平均	0.35904	1.03	29.18493	29.54397	84.41	达标
12	题甫村	日平均	0.151466	0.20	57	57.15147	76.2	达标
		年平均	0.295	0.84	29.18493	29.47993	84.23	达标
13	宕咀村	日平均	0.402752	0.54	57	57.40275	76.54	达标
		年平均	0.39333	1.12	29.18493	29.57826	84.51	达标
14	罗容村	日平均	0.455841	0.61	57	57.45584	76.61	达标
		年平均	0.44415	1.27	29.18493	29.62908	84.65	达标
15	鸡母岭咀	日平均	0.243183	0.32	57	57.24318	76.32	达标
		年平均	0.3389	0.97	29.18493	29.52383	84.35	达标
16	双桥村	日平均	0.213779	0.29	57	57.21378	76.29	达标
		年平均	0.26344	0.75	29.18493	29.44837	84.14	达标
17	大恩村	日平均	0.207027	0.28	57	57.20703	76.28	达标
		年平均	0.26168	0.75	29.18493	29.44661	84.13	达标
18	苍海国家湿地公园	日平均	0.312691	0.42	57	57.31269	76.42	达标
		年平均	0.73085	2.09	29.18493	29.91578	85.47	达标
19	网格点	日平均	2.321613	3.10	57	59.32161	79.1	达标
		年平均	2.40454	6.87	29.18493	31.58947	90.26	达标



4.2.1-34 正常排放PM_{2.5}保证率日平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

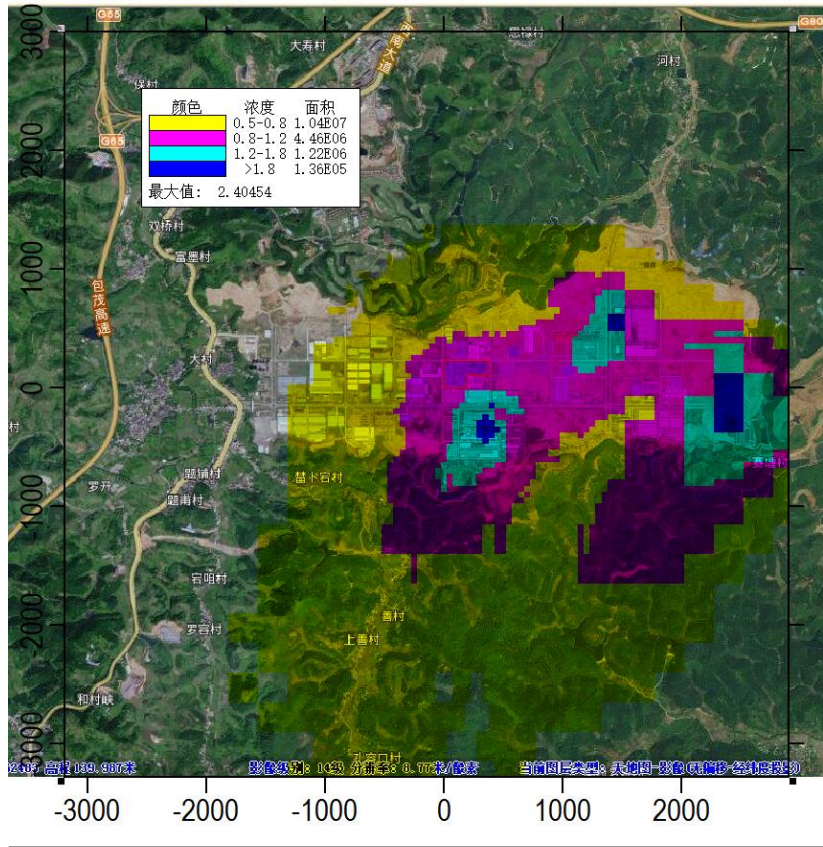


图4.2.1-35 正常排放 $PM_{2.5}$ 年平均浓度分布图 (单位: $\mu g/m^3$)

表 4.2.1- 71 二期建成后全厂叠加后铅及其化合物预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量	占标率	现状浓度	叠加后浓度	占标率	达标情况
1	暨卜宕	年平均	0.00758	1.52	0	0.00758	1.52	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00679	1.36	0	0.00679	1.36	达标
3	园区管委会办公楼	年平均	0.00611	1.22	0	0.00611	1.22	达标
4	下善村	年平均	0.0105	2.1	0	0.0105	2.1	达标
5	园区公租房	年平均	0.00587	1.17	0	0.00587	1.17	达标
6	大村	年平均	0.00488	0.98	0	0.00488	0.98	达标
7	园区小学	年平均	0.00563	1.13	0	0.00563	1.13	达标
8	暨村	年平均	0.00568	1.14	0	0.00568	1.14	达标
9	西岸村	年平均	0.00604	1.21	0	0.00604	1.21	达标
10	上善村	年平均	0.01057	2.11	0	0.01057	2.11	达标
11	题甫小学	年平均	0.00532	1.06	0	0.00532	1.06	达标
12	题甫村	年平均	0.00518	1.04	0	0.00518	1.04	达标
13	宕咀村	年平均	0.00639	1.28	0	0.00639	1.28	达标
14	罗容村	年平均	0.00733	1.47	0	0.00733	1.47	达标
15	鸡母岭咀	年平均	0.00583	1.17	0	0.00583	1.17	达标
16	双桥村	年平均	0.00513	1.03	0	0.00513	1.03	达标
17	大恩村	年平均	0.00521	1.04	0	0.00521	1.04	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量	占标率	现状浓度	叠加后浓度	占标率	达标情况
11	题甫小学	年平均	0.00035	5.83	0	0.00035	5.83	达标
12	题甫村	年平均	0.00031	5.17	0	0.00031	5.17	达标
13	宏咀村	年平均	0.00042	7	0	0.00042	7	达标
14	罗容村	年平均	0.00047	7.83	0	0.00047	7.83	达标
15	鸡母岭咀	年平均	0.00034	5.67	0	0.00034	5.67	达标
16	双桥村	年平均	0.0003	5	0	0.0003	5	达标
17	大恩村	年平均	0.00031	5.17	0	0.00031	5.17	达标
18	苍海国家湿地公园	年平均	0.00129	21.5	0	0.00129	21.5	达标
19	网格点	年平均	0.00199	33.17	0	0.00199	33.17	达标

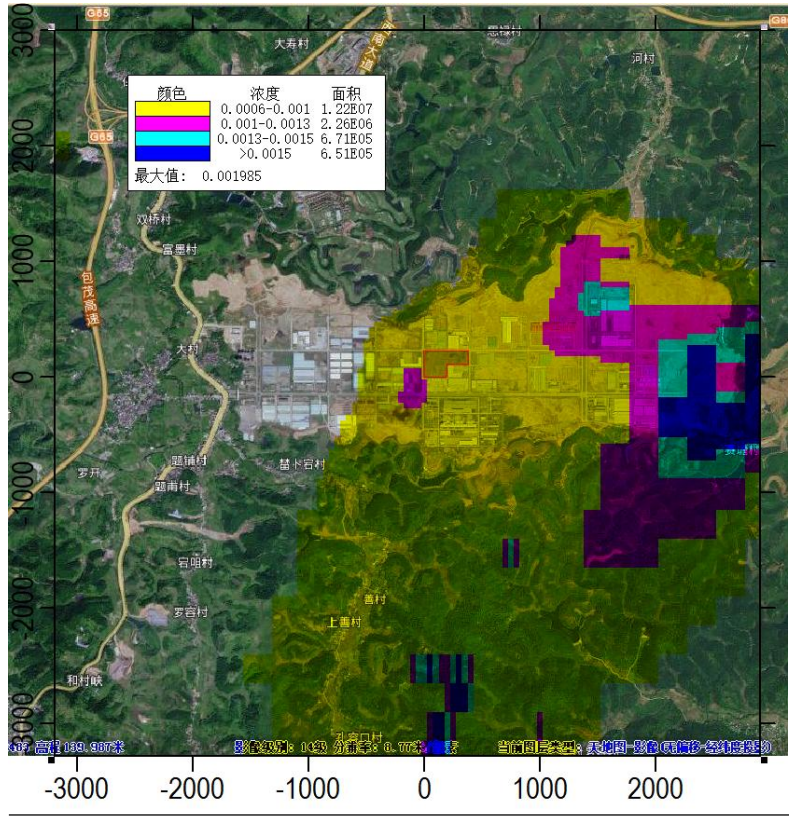


图 4.2.1-37 正常排放砷及其化合物年平均浓度分布图（单位：μg/m³）

表 4.2.1- 73 二期建成后全厂叠加后 镉及其化合物预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量	占标率	现状浓度	叠加后浓度	占标率	达标情况
1	蟹卜宕	年平均	0.00014	2.8	0	0.00014	2.8	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00013	2.6	0	0.00013	2.6	达标
3	园区管委会办公楼	年平均	0.00012	2.4	0	0.00012	2.4	达标
4	下善村	年平均	0.0002	4	0	0.0002	4	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量	占标率	现状浓度	叠加后浓度	占标率	达标情况
1	埭卜宕	1 小时	0.11114	0.19	0	0.11114	0.19	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.12095	0.2	0	0.12095	0.2	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.13294	0.22	0	0.13294	0.22	达标
4	下善村	1 小时	0.12526	0.21	0	0.12526	0.21	达标
5	园区公租房	1 小时	0.13219	0.22	0	0.13219	0.22	达标
6	大村	1 小时	0.1105	0.18	0	0.1105	0.18	达标
7	园区小学	1 小时	0.12955	0.22	0	0.12955	0.22	达标
8	暨村	1 小时	0.12069	0.2	0	0.12069	0.2	达标
9	西岸村	1 小时	0.12527	0.21	0	0.12527	0.21	达标
10	上善村	1 小时	0.11019	0.18	0	0.11019	0.18	达标
11	题甫小学	1 小时	0.13707	0.23	0	0.13707	0.23	达标
12	题甫村	1 小时	0.14016	0.23	0	0.14016	0.23	达标
13	宕咀村	1 小时	0.09261	0.15	0	0.09261	0.15	达标
14	罗容村	1 小时	0.09314	0.16	0	0.09314	0.16	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.13224	0.22	0	0.13224	0.22	达标
16	双桥村	1 小时	0.06634	0.11	0	0.06634	0.11	达标
17	大恩村	1 小时	0.07059	0.12	0	0.07059	0.12	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.11474	0.19	0	0.11474	0.19	达标
19	网格点	1 小时	0.66381	1.11	0	0.66381	1.11	达标

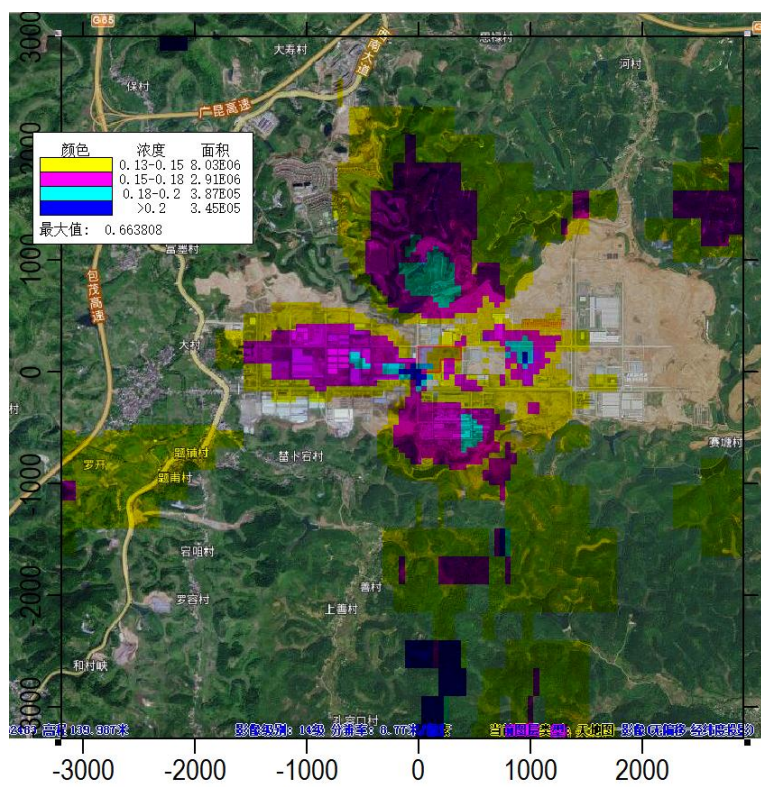


图 4.2.1-39 正常排放锡及其化合物 1 小时最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 4.2.1- 75 二期建成后全厂叠加后二噁英类预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量	占标率	现状浓度	叠加后浓度	占标率	达标情况
1	埭卜宕	年平均	0.00177	0.29	0	0.00177	0.29	达标
2	碧桂园凤凰城	年平均	0.00113	0.19	0	0.00113	0.19	达标
3	园区管委会办公楼	年平均	0.00123	0.21	0	0.00123	0.21	达标
4	下善村	年平均	0.00225	0.37	0	0.00225	0.37	达标
5	园区公租房	年平均	0.00098	0.16	0	0.00098	0.16	达标
6	大村	年平均	0.00076	0.13	0	0.00076	0.13	达标
7	园区小学	年平均	0.00099	0.16	0	0.00099	0.16	达标
8	暨村	年平均	0.00086	0.14	0	0.00086	0.14	达标
9	西岸村	年平均	0.00114	0.19	0	0.00114	0.19	达标
10	上善村	年平均	0.00204	0.34	0	0.00204	0.34	达标
11	题甫小学	年平均	0.00113	0.19	0	0.00113	0.19	达标
12	题甫村	年平均	0.00094	0.16	0	0.00094	0.16	达标
13	宕咀村	年平均	0.00142	0.24	0	0.00142	0.24	达标
14	罗容村	年平均	0.00164	0.27	0	0.00164	0.27	达标
15	鸡母岭咀	年平均	0.00101	0.17	0	0.00101	0.17	达标
16	双桥村	年平均	0.00081	0.13	0	0.00081	0.13	达标
17	大恩村	年平均	0.00082	0.14	0	0.00082	0.14	达标
18	苍海国家湿地公园	年平均	0.00187	0.31	0	0.00187	0.31	达标
19	网格点	年平均	0.00463	0.77	0	0.00463	0.77	达标

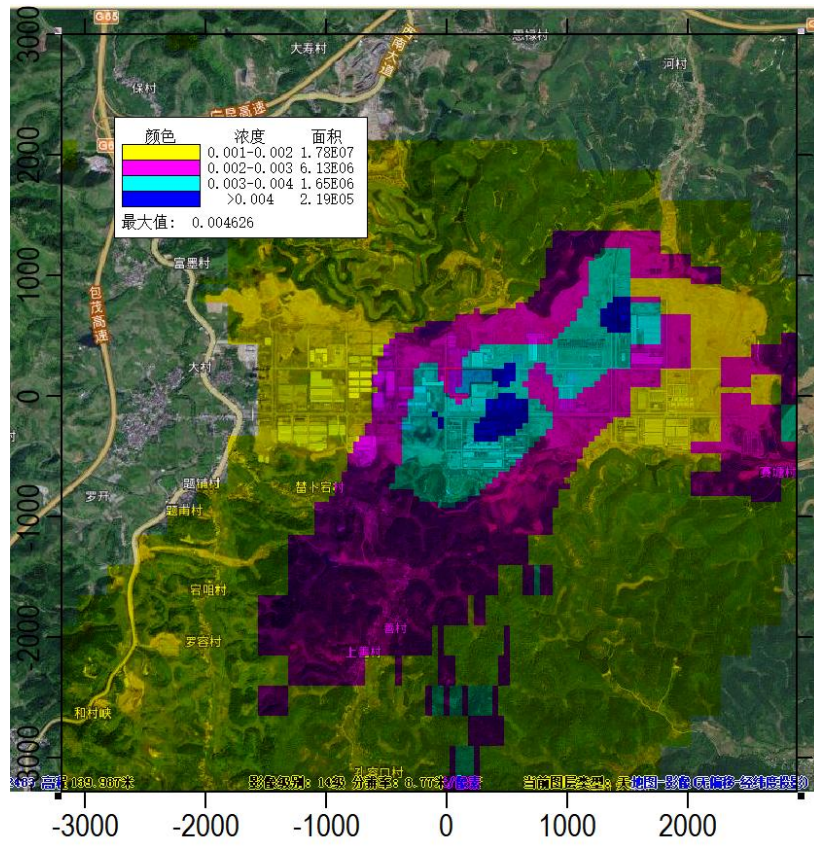


图 4.2.1-40 正常排放二噁英类年平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 4.2.1- 76 二期建成后全厂叠加后氯化氢预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	2.21302	4.43	0.0025	2.21552	4.43	达标
		日平均	0.34203	2.28	0.0025	0.34453	2.3	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	2.89601	5.79	0.0025	2.89851	5.8	达标
		日平均	0.50056	3.34	0.0025	0.50306	3.35	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	2.8221	5.64	0.0025	2.8246	5.65	达标
		日平均	0.34657	2.31	0.0025	0.34907	2.33	达标
4	下善村	1 小时	2.14376	4.29	0.0025	2.14626	4.29	达标
		日平均	0.41438	2.76	0.0025	0.41688	2.78	达标
5	园区公租房	1 小时	2.39671	4.79	0.0025	2.39921	4.8	达标
		日平均	0.37404	2.49	0.0025	0.37654	2.51	达标
6	太村	1 小时	2.04408	4.09	0.0025	2.04658	4.09	达标
		日平均	0.293	1.95	0.0025	0.2955	1.97	达标
7	园区小学	1 小时	2.45094	4.90	0.0025	2.45344	4.91	达标
		日平均	0.39665	2.64	0.0025	0.39915	2.66	达标
8	暨村	1 小时	2.21591	4.43	0.0025	2.21841	4.44	达标
		日平均	0.33577	2.24	0.0025	0.33827	2.26	达标
9	西岸村	1 小时	2.38766	4.78	0.0025	2.39016	4.78	达标
		日平均	0.26562	1.77	0.0025	0.26812	1.79	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
10	上善村	1 小时	2.21475	4.43	0.0025	2.21725	4.43	达标
		日平均	0.37586	2.51	0.0025	0.37836	2.52	达标
11	题甫小学	1 小时	2.61638	5.23	0.0025	2.61888	5.24	达标
		日平均	0.25905	1.73	0.0025	0.26155	1.74	达标
12	题甫村	1 小时	2.57204	5.14	0.0025	2.57454	5.15	达标
		日平均	0.23401	1.56	0.0025	0.23651	1.58	达标
13	宕咀村	1 小时	1.81605	3.63	0.0025	1.81855	3.64	达标
		日平均	0.28229	1.88	0.0025	0.28479	1.9	达标
14	罗容村	1 小时	2.30161	4.60	0.0025	2.30411	4.61	达标
		日平均	0.34936	2.33	0.0025	0.35186	2.35	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	2.44261	4.89	0.0025	2.44511	4.89	达标
		日平均	0.26636	1.78	0.0025	0.26886	1.79	达标
16	双桥村	1 小时	1.85087	3.70	0.0025	1.85337	3.71	达标
		日平均	0.26499	1.77	0.0025	0.26749	1.78	达标
17	大恩村	1 小时	1.72511	3.45	0.0025	1.72761	3.46	达标
		日平均	0.27249	1.82	0.0025	0.27499	1.83	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	1.50614	3.01	0.0025	1.50864	3.02	达标
		日平均	0.17488	1.17	0.0025	0.17738	1.18	达标
19	网格点	1 小时	33.50619	67.01	0.0025	33.50869	67.02	达标
		日平均	2.20377	14.69	0.0025	2.20627	14.71	达标

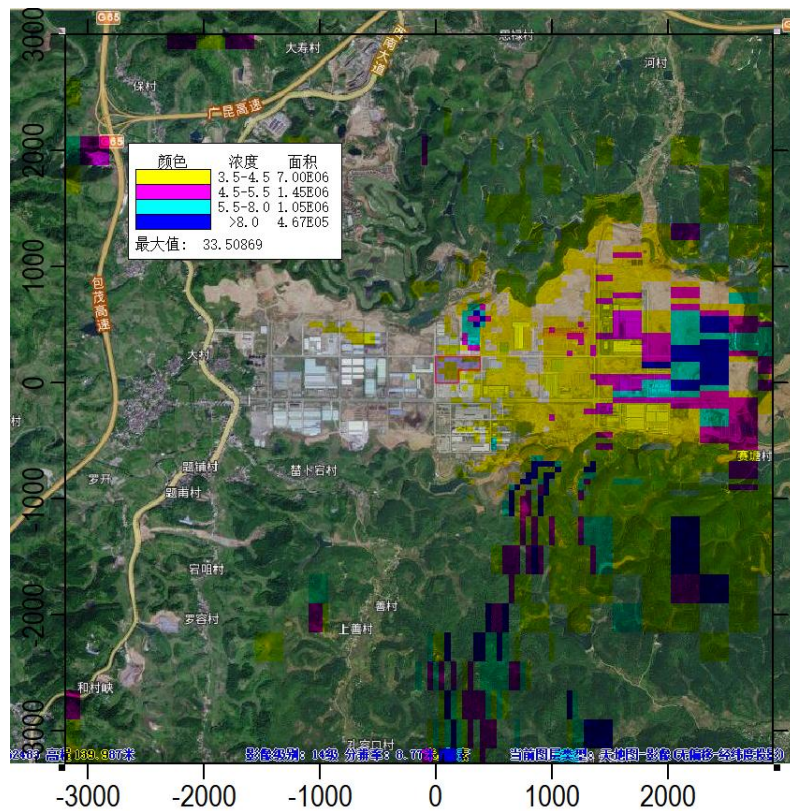


图 4.2.1-41 正常排放氯化氢 1 小时最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



表 4.2.1-77 二期建成后全厂叠加后氟化物预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.44335	2.22	1	1.44335	7.22	达标
		日平均	0.08263	1.18	1	1.08263	15.47	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.44515	2.23	1	1.44515	7.23	达标
		日平均	0.09829	1.40	1	1.09829	15.69	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.53978	2.70	1	1.53978	7.7	达标
		日平均	0.07413	1.06	1	1.07413	15.34	达标
4	下善村	1 小时	0.48874	2.44	1	1.48874	7.44	达标
		日平均	0.10676	1.53	1	1.10676	15.81	达标
5	园区公租房	1 小时	0.57827	2.89	1	1.57827	7.89	达标
		日平均	0.08192	1.17	1	1.08192	15.46	达标
6	大村	1 小时	0.49292	2.46	1	1.49292	7.46	达标
		日平均	0.06444	0.92	1	1.06444	15.21	达标
7	园区小学	1 小时	0.59098	2.95	1	1.59098	7.95	达标
		日平均	0.08856	1.27	1	1.08856	15.55	达标
8	暨村	1 小时	0.53461	2.67	1	1.53461	7.67	达标
		日平均	0.07397	1.06	1	1.07397	15.34	达标
9	西岸村	1 小时	0.52485	2.62	1	1.52485	7.62	达标

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		日平均	0.05726	0.82	1	1.05726	15.1	达标
10	上善村	1 小时	0.46805	2.34	1	1.46805	7.34	达标
		日平均	0.09641	1.38	1	1.09641	15.66	达标
11	题甫小学	1 小时	0.58198	2.91	1	1.58198	7.91	达标
		日平均	0.05588	0.80	1	1.05588	15.08	达标
12	题甫村	1 小时	0.58139	2.91	1	1.58139	7.91	达标
		日平均	0.05072	0.72	1	1.05072	15.01	达标
13	宕咀村	1 小时	0.38973	1.95	1	1.38973	6.95	达标
		日平均	0.06957	0.99	1	1.06957	15.28	达标
14	罗容村	1 小时	0.40454	2.02	1	1.40454	7.02	达标
		日平均	0.08117	1.16	1	1.08117	15.45	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.54243	2.71	1	1.54243	7.71	达标
		日平均	0.0578	0.83	1	1.0578	15.11	达标
16	双桥村	1 小时	0.36531	1.83	1	1.36531	6.83	达标
		日平均	0.06545	0.94	1	1.06545	15.22	达标
17	大恩村	1 小时	0.29681	1.48	1	1.29681	6.48	达标
		日平均	0.05616	0.80	1	1.05616	15.09	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.41116	2.06	1	1.41116	7.06	达标
		日平均	0.03996	0.57	1	1.41116	20.16	达标
19	网格点	1 小时	3.76614	18.83	3.53	7.29614	36.48	达标
		日平均	0.46218	6.60	3.53	3.99218	57.03	达标

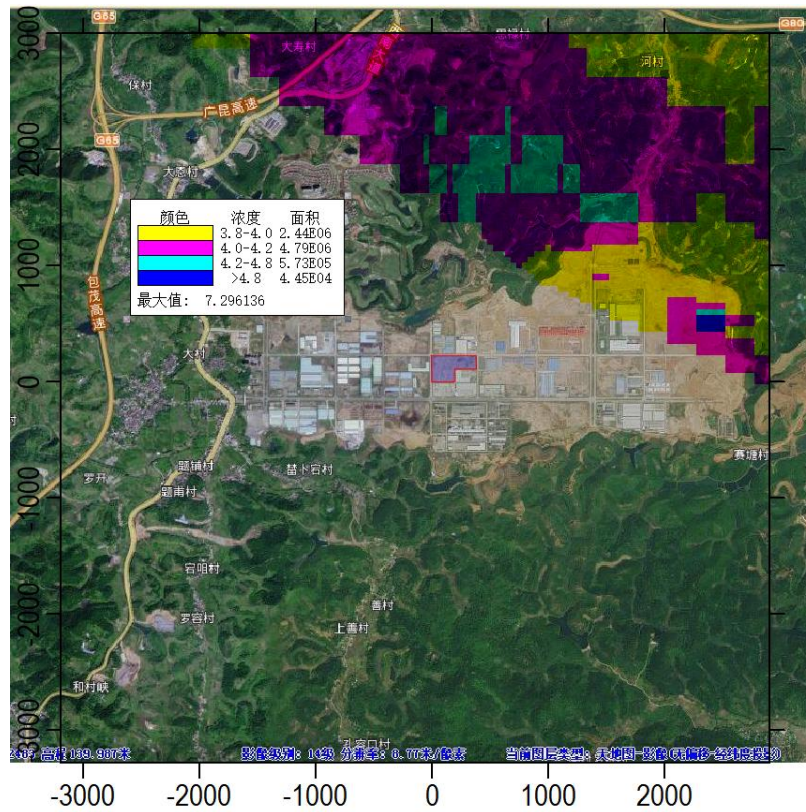


图 4.2.1-43 正常排放氟化物 1 小时最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

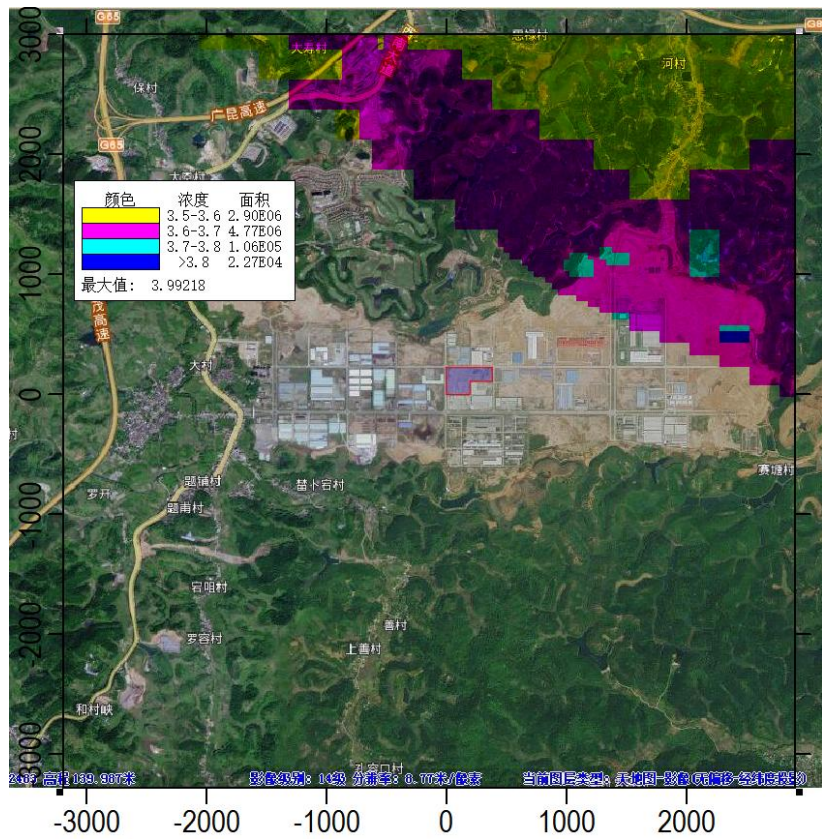


图 4.2.1-44 正常排放氟化物日平均最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表4.2.1- 78 二期建成后全厂叠加后硫酸雾预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	14.282	4.76	2.5	16.782	5.59	达标
		日平均	1.47223	1.47	2.5	3.97223	3.97	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	14.9362	4.98	2.5	17.4362	5.81	达标
		日平均	1.31081	1.31	2.5	3.81081	3.81	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	17.63764	5.88	2.5	20.13764	6.71	达标
		日平均	2.59629	2.60	2.5	5.09629	5.1	达标
4	下善村	1 小时	13.2349	4.41	2.5	15.7349	5.24	达标
		日平均	1.35472	1.35	2.5	3.85472	3.85	达标
5	园区公租房	1 小时	14.95664	4.99	2.5	17.45664	5.82	达标
		日平均	1.14857	1.15	2.5	3.64857	3.65	达标
6	大村	1 小时	12.14073	4.05	2.5	14.64073	4.88	达标
		日平均	0.88502	0.89	2.5	3.38502	3.39	达标
7	园区小学	1 小时	14.38745	4.80	2.5	16.88745	5.63	达标
		日平均	1.16857	1.17	2.5	3.66857	3.67	达标
8	暨村	1 小时	13.49224	4.50	2.5	15.99224	5.33	达标
		日平均	0.99882	1.00	2.5	3.49882	3.5	达标
9	西岸村	1 小时	13.50278	4.50	2.5	16.00278	5.33	达标
		日平均	1.41479	1.41	2.5	3.91479	3.91	达标
10	上善村	1 小时	9.47305	3.16	2.5	11.97305	3.99	达标
		日平均	1.06533	1.07	2.5	3.56533	3.57	达标
11	题甫小学	1 小时	11.92835	3.98	2.5	14.42835	4.81	达标
		日平均	1.29158	1.29	2.5	3.79158	3.79	达标
12	题甫村	1 小时	11.65542	3.89	2.5	14.15542	4.72	达标
		日平均	1.02656	1.03	2.5	3.52656	3.53	达标
13	宕咀村	1 小时	9.32168	3.11	2.5	11.82168	3.94	达标
		日平均	0.8934	0.89	2.5	3.3934	3.39	达标
14	罗容村	1 小时	10.58592	3.53	2.5	13.08592	4.36	达标
		日平均	0.91558	0.92	2.5	3.41558	3.42	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	12.41815	4.14	2.5	14.91815	4.97	达标
		日平均	1.43468	1.43	2.5	3.93468	3.93	达标
16	双桥村	1 小时	10.01139	3.34	2.5	12.51139	4.17	达标
		日平均	0.90929	0.91	2.5	3.40929	3.41	达标
17	大恩村	1 小时	9.38718	3.13	2.5	11.88718	3.96	达标
		日平均	0.78064	0.78	2.5	3.28064	3.28	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	9.31856	3.11	2.5	11.81856	3.94	达标
		日平均	0.6847	0.68	2.5	3.1847	3.18	达标
19	网格点	1 小时	126.821	42.27	2.5	129.321	43.11	达标
		日平均	13.99138	13.99	2.5	16.49138	16.49	达标

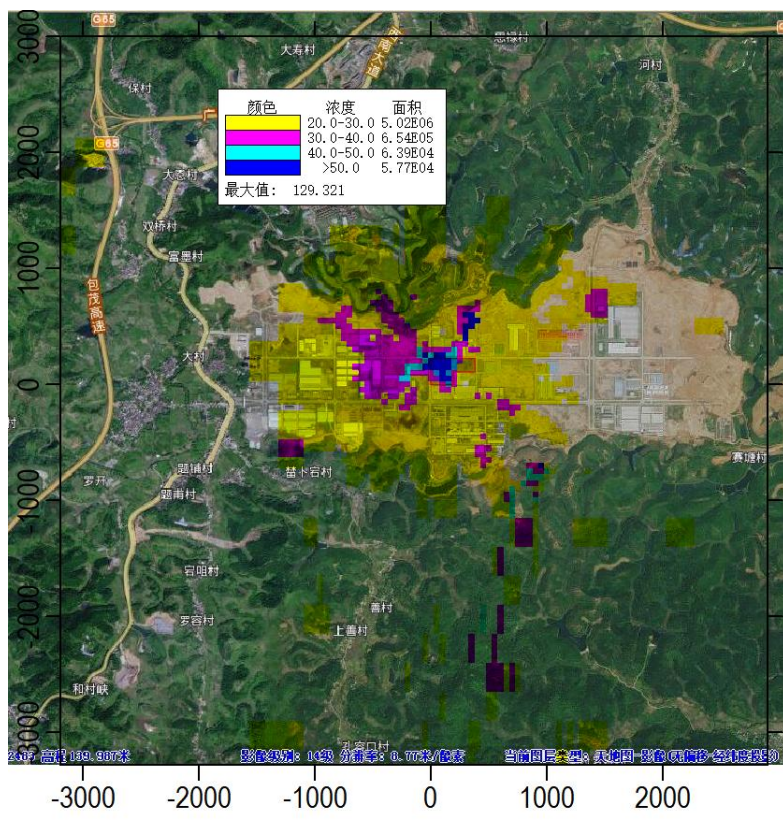


图 4.2.1.45 正常排放硫酸雾 1 小时最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

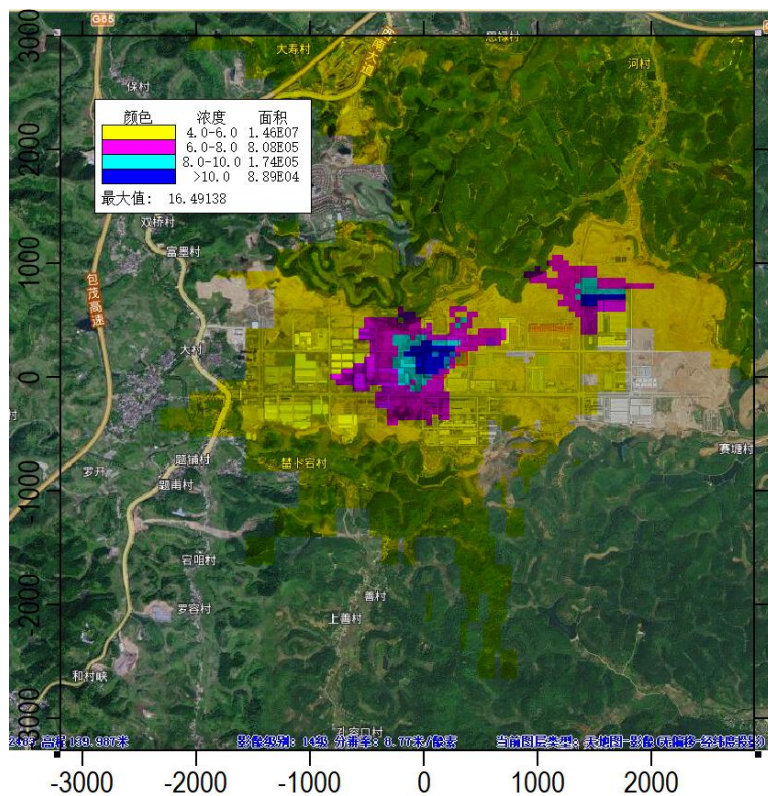


图 4.2.1.46 正常排放硫酸雾日平均最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 4.2.1- 79 二期建成后全厂叠加后氯气预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.91343	0.91	15	15.91343	15.91	达标
		日平均	0.08351	0.28	15	15.08351	50.28	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.86617	0.87	15	15.86617	15.87	达标
		日平均	0.07043	0.23	15	15.07043	50.23	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.9509	0.95	15	15.9509	15.95	达标
		日平均	0.16064	0.54	15	15.16064	50.54	达标
4	下善村	1 小时	0.84421	0.84	15	15.84421	15.84	达标
		日平均	0.07166	0.24	15	15.07166	50.24	达标
5	园区公租房	1 小时	0.8722	0.87	15	15.8722	15.87	达标
		日平均	0.06149	0.20	15	15.06149	50.2	达标
6	大村	1 小时	0.63409	0.63	15	15.63409	15.63	达标
		日平均	0.04251	0.14	15	15.04251	50.14	达标
7	园区小学	1 小时	0.86824	0.87	15	15.86824	15.87	达标
		日平均	0.06801	0.23	15	15.06801	50.23	达标
8	暨村	1 小时	0.77062	0.77	15	15.77062	15.77	达标
		日平均	0.0502	0.17	15	15.0502	50.17	达标
9	西岸村	1 小时	0.78571	0.79	15	15.78571	15.79	达标
		日平均	0.07288	0.24	15	15.07288	50.24	达标
10	上善村	1 小时	0.65834	0.66	15	15.65834	15.66	达标
		日平均	0.05021	0.17	15	15.05021	50.17	达标
11	题甫小学	1 小时	0.75519	0.76	15	15.75519	15.76	达标
		日平均	0.07216	0.24	15	15.07216	50.24	达标
12	题甫村	1 小时	0.69788	0.70	15	15.69788	15.7	达标
		日平均	0.06641	0.22	15	15.06641	50.22	达标
13	宕咀村	1 小时	0.58981	0.59	15	15.58981	15.59	达标
		日平均	0.04365	0.15	15	15.04365	50.15	达标
14	罗容村	1 小时	0.6694	0.67	15	15.6694	15.67	达标
		日平均	0.05037	0.17	15	15.05037	50.17	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.86564	0.87	15	15.86564	15.87	达标
		日平均	0.10655	0.36	15	15.10655	50.36	达标
16	双桥村	1 小时	0.70311	0.70	15	15.70311	15.7	达标
		日平均	0.05579	0.19	15	15.05579	50.19	达标
17	大恩村	1 小时	0.7321	0.73	15	15.7321	15.73	达标
		日平均	0.04769	0.16	15	15.04769	50.16	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	9.31856	0.57	15	15.57306	15.57	达标
		日平均	0.6847	0.14	15	15.0423	50.14	达标
19	网格点	1 小时	126.821	42.27	15	36.83918	36.84	达标
		日平均	13.99138	13.99	15	16.15599	53.85	达标

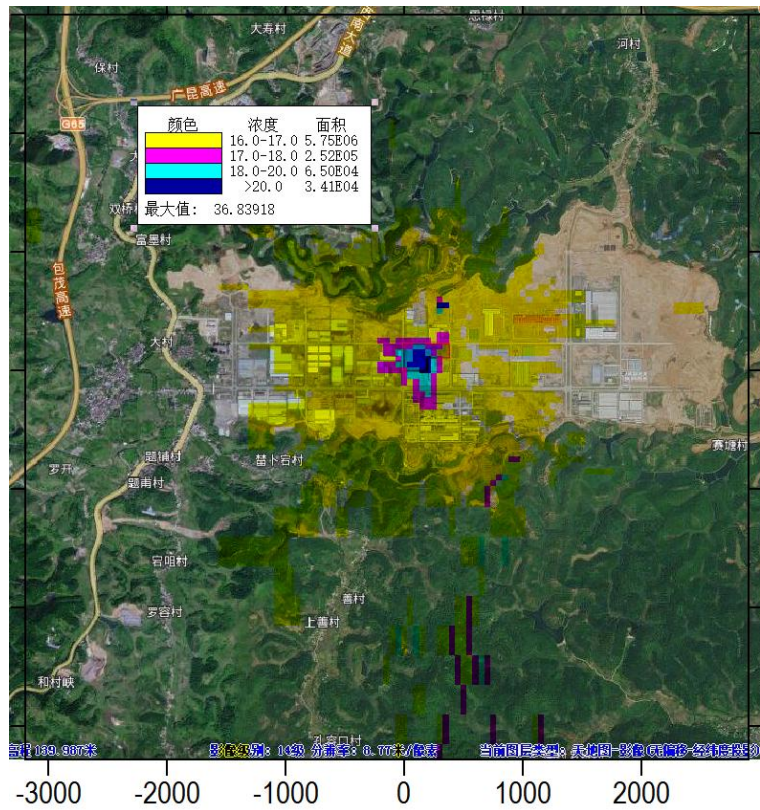


图 4.2.1-47 正常排放氯气 1 小时最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

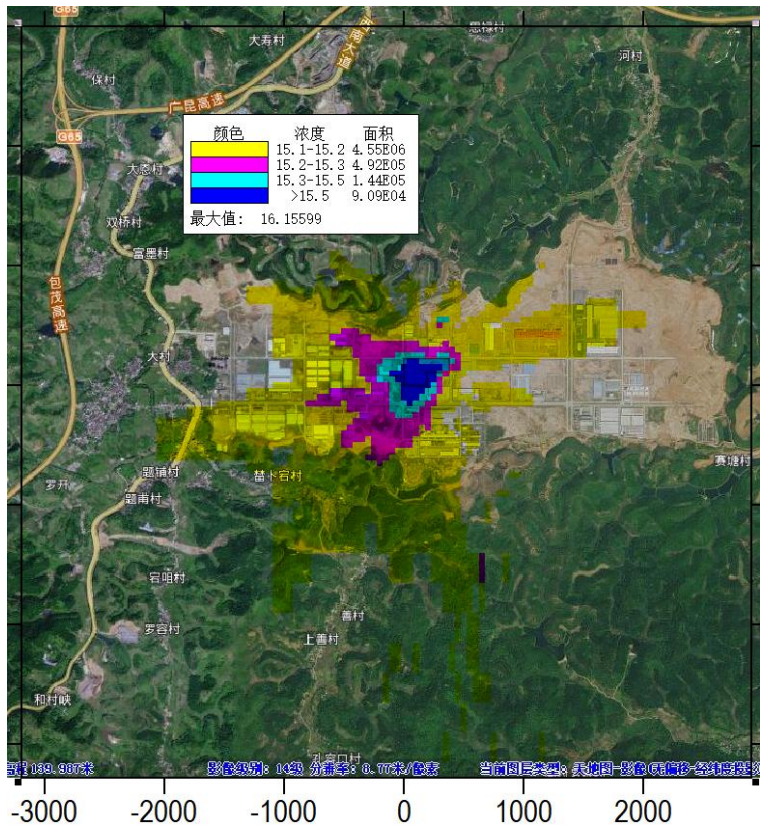


图 4.2.1-48 正常排放氯气日平均最大浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

根据表 4.2.1-64~表 4.2.1-75，项目排放的各污染源减区域削减源，叠加现状浓度、在建拟建同类污染源后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、氟化物、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物的保证率日平均、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，二噁英类年平均质量浓度满足日本环境质量标准，氯化氢、硫酸、氯气的日平均浓度时质量浓度满足 HJ2.2-2018 附录 D 的要求。

3、非正常排放预测结果与评价

非正常工况下，各污染因子排放预测结果详见表 4.2.1-80~4.2.1-81，非正常排放时，各污染物浓度贡献值显著增加，特别是砷及其化合物，敏感点均出现超标现象。因此，建设单位须加强管理，确保环保设施正常运行、污染物达标排放，严格杜绝冶炼烟气的事故排放。

表4.2.1- 80 非正常排放情景 SO₂ 小时平均质量浓度结果表

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	出现时间	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	6.95285	21101207	500	1.39	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	8.97053	21020708	500	1.79	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	7.72091	21051507	500	1.54	达标
4	下善村	1 小时	8.80597	21120808	500	1.76	达标
5	园区公租房	1 小时	6.96683	21051507	500	1.39	达标
6	大村	1 小时	5.74853	21051507	500	1.15	达标
7	园区小学	1 小时	6.49675	21051507	500	1.3	达标
8	暨村	1 小时	6.2778	21051507	500	1.26	达标
9	西岸村	1 小时	5.30511	21011508	500	1.06	达标
10	上善村	1 小时	6.98103	21120808	500	1.4	达标
11	题甫小学	1 小时	6.08439	21011508	500	1.22	达标
12	题甫村	1 小时	6.73191	21011508	500	1.35	达标
13	宕咀村	1 小时	5.16521	21101207	500	1.03	达标
14	罗容村	1 小时	4.78131	21101207	500	0.96	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	5.92778	21011508	500	1.19	达标
16	双桥村	1 小时	4.14909	21061606	500	0.83	达标
17	大恩村	1 小时	5.56724	21020708	500	1.11	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	3.19912	21121208	500	0.64	达标
19	网格点	1 小时	60.15046	21063019	500	12.03	达标

表 4.2.1- 81 非正常排放情景 PM₁₀ 小时平均质量浓度结果表

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	45.65976	21101207	450	10.15	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	57.40739	21082107	450	12.76	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	55.31315	21051507	450	12.29	达标
4	下善村	1 小时	53.91065	21120808	450	11.98	达标
5	园区公租房	1 小时	50.38119	21051507	450	11.2	达标
6	大村	1 小时	41.83644	21051507	450	9.3	达标
7	园区小学	1 小时	47.40167	21051507	450	10.53	达标
8	暨村	1 小时	45.7383	21051507	450	10.16	达标
9	西岸村	1 小时	32.4183	21101207	450	7.2	达标
10	上善村	1 小时	43.38367	21022208	450	9.64	达标
11	题甫小学	1 小时	35.88791	21011508	450	7.98	达标
12	题甫村	1 小时	40.98766	21011508	450	9.11	达标
13	宕咀村	1 小时	36.76291	21101207	450	8.17	达标
14	罗容村	1 小时	34.0441	21101207	450	7.57	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	33.56612	21051507	450	7.46	达标
16	双桥村	1 小时	27.07218	21061606	450	6.02	达标
17	大恩村	1 小时	35.60538	21020708	450	7.91	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	36.40954	21121208	450	8.09	达标
19	网格点	1 小时	328.4971	21092023	450	73	达标

表 4.2.1- 82 非正常排放情景 PM_{2.5} 小时平均质量浓度结果表

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	22.70491	21101207	225	10.09	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	28.97674	21082107	225	12.88	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	27.66277	21051507	225	12.29	达标
4	下善村	1 小时	26.27482	21120808	225	11.68	达标
5	园区公租房	1 小时	25.22446	21051507	225	11.21	达标
6	大村	1 小时	21.04594	21051507	225	9.35	达标
7	园区小学	1 小时	23.74707	21051507	225	10.55	达标
8	暨村	1 小时	22.94108	21051507	225	10.2	达标
9	西岸村	1 小时	16.16985	21101207	225	7.19	达标
10	上善村	1 小时	21.51766	21022208	225	9.56	达标
11	题甫小学	1 小时	17.35482	21011508	225	7.71	达标
12	题甫村	1 小时	19.87885	21011508	225	8.84	达标
13	宕咀村	1 小时	18.42384	21101207	225	8.19	达标
14	罗容村	1 小时	17.1085	21101207	225	7.6	达标

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
15	鸡母岭咀	1 小时	16.83231	21051507	225	7.48	达标
16	双桥村	1 小时	13.36795	21061606	225	5.94	达标
17	大恩村	1 小时	17.51788	21020708	225	7.79	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	17.97553	21121208	225	7.99	达标
19	网格点	1 小时	144.6373	21123019	225	64.28	达标

表4.2.1- 83 非正常排放铅及其化合物小时平均质量浓度结果表

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	1.05028	21101207	3	35.01	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	1.33927	21082107	3	44.64	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	1.27151	21051507	3	42.38	达标
4	下善村	1 小时	1.22385	21120808	3	40.8	达标
5	园区公租房	1 小时	1.16144	21051507	3	38.71	达标
6	大村	1 小时	0.96958	21051507	3	32.32	达标
7	园区小学	1 小时	1.08895	21051507	3	36.3	达标
8	暨村	1 小时	1.05644	21051507	3	35.21	达标
9	西岸村	1 小时	0.74064	21101207	3	24.69	达标
10	上善村	1 小时	1.00236	21022208	3	33.41	达标
11	题甫小学	1 小时	0.80532	21011508	3	26.84	达标
12	题甫村	1 小时	0.9297	21011508	3	30.99	达标
13	宕咀村	1 小时	0.84945	21101207	3	28.31	达标
14	罗容村	1 小时	0.78656	21101207	3	26.22	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.76896	21051507	3	25.63	达标
16	双桥村	1 小时	0.61671	21061606	3	20.56	达标
17	大恩村	1 小时	0.80222	21020708	3	26.74	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.8207	21121208	3	27.36	达标
19	网格点	1 小时	6.54872	21123019	3	218.29	超标

表4.2.1- 84 非正常排放砷及其化合物小时平均质量浓度结果表

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.09861	21101207	0.036	273.92	超标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.12567	21082107	0.036	349.08	超标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.11998	21051507	0.036	333.28	超标
4	下善村	1 小时	0.11416	21120808	0.036	317.11	超标
5	园区公租房	1 小时	0.10942	21051507	0.036	303.94	超标

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
6	大村	1 小时	0.09125	21051507	0.036	253.47	超标
7	园区小学	1 小时	0.10292	21051507	0.036	285.89	超标
8	暨村	1 小时	0.0995	21051507	0.036	276.39	超标
9	西岸村	1 小时	0.07006	21101207	0.036	194.61	超标
10	上善村	1 小时	0.09345	21022208	0.036	259.58	超标
11	题甫小学	1 小时	0.07537	21011508	0.036	209.36	超标
12	题甫村	1 小时	0.08647	21011508	0.036	240.19	超标
13	宕咀村	1 小时	0.07989	21101207	0.036	221.92	超标
14	罗容村	1 小时	0.07411	21101207	0.036	205.86	超标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.07289	21051507	0.036	202.47	超标
16	双桥村	1 小时	0.05801	21061606	0.036	161.14	超标
17	大恩村	1 小时	0.07581	21020708	0.036	210.58	超标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.07776	21121208	0.036	216	超标
19	网格点	1 小时	0.62252	21123019	0.036	1729.22	超标

表4.2.1- 85 非正常排放镉及其化合物小时平均质量浓度结果表

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.01655	21101207	0.03	55.17	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.02109	21082107	0.03	70.3	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.02011	21051507	0.03	67.03	达标
4	下善村	1 小时	0.0192	21120808	0.03	64	达标
5	园区公租房	1 小时	0.01834	21051507	0.03	61.13	达标
6	大村	1 小时	0.0153	21051507	0.03	51	达标
7	园区小学	1 小时	0.01724	21051507	0.03	57.47	达标
8	暨村	1 小时	0.01668	21051507	0.03	55.6	达标
9	西岸村	1 小时	0.01173	21101207	0.03	39.1	达标
10	上善村	1 小时	0.01571	21022208	0.03	52.37	达标
11	题甫小学	1 小时	0.01267	21011508	0.03	42.23	达标
12	题甫村	1 小时	0.01456	21011508	0.03	48.53	达标
13	宕咀村	1 小时	0.0134	21101207	0.03	44.67	达标
14	罗容村	1 小时	0.01242	21101207	0.03	41.4	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.0122	21051507	0.03	40.67	达标
16	双桥村	1 小时	0.00973	21061606	0.03	32.43	达标
17	大恩村	1 小时	0.01269	21020708	0.03	42.3	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.01301	21121208	0.03	43.37	达标
19	网格点	1 小时	0.10393	21123019	0.03	346.43	超标

表4.2.1- 86 非正常排放锡及其化合物小时平均质量浓度结果表

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.5951	21101207	60	0.99	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.75719	21082107	60	1.26	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.72182	21051507	60	1.2	达标
4	下善村	1 小时	0.69153	21120808	60	1.15	达标
5	园区公租房	1 小时	0.65873	21051507	60	1.1	达标
6	大村	1 小时	0.54916	21051507	60	0.92	达标
7	园区小学	1 小时	0.61843	21051507	60	1.03	达标
8	暨村	1 小时	0.5989	21051507	60	1	达标
9	西岸村	1 小时	0.42091	21101207	60	0.7	达标
10	上善村	1 小时	0.56548	21022208	60	0.94	达标
11	题甫小学	1 小时	0.45605	21011508	60	0.76	达标
12	题甫村	1 小时	0.52492	21011508	60	0.87	达标
13	宕咀村	1 小时	0.4811	21101207	60	0.8	达标
14	罗容村	1 小时	0.4456	21101207	60	0.74	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.43728	21051507	60	0.73	达标
16	双桥村	1 小时	0.34982	21061606	60	0.58	达标
17	大恩村	1 小时	0.45549	21020708	60	0.76	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.4666	21121208	60	0.78	达标
19	网格点	1 小时	3.7214	21123019	60	6.2	超标

表4.2.1- 87 非正常排放二噁英类小时平均质量浓度结果表

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	0.01478	21101207	3.6	0.41	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	0.01817	21082107	3.6	0.5	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	0.01687	21051507	3.6	0.47	达标
4	下善村	1 小时	0.01877	21120808	3.6	0.52	达标
5	园区公租房	1 小时	0.01528	21051507	3.6	0.42	达标
6	大村	1 小时	0.01272	21051507	3.6	0.35	达标
7	园区小学	1 小时	0.01427	21051507	3.6	0.4	达标
8	暨村	1 小时	0.01383	21051507	3.6	0.38	达标
9	西岸村	1 小时	0.01057	21011508	3.6	0.29	达标
10	上善村	1 小时	0.01499	21120808	3.6	0.42	达标
11	题甫小学	1 小时	0.01241	21011508	3.6	0.34	达标
12	题甫村	1 小时	0.01391	21011508	3.6	0.39	达标

13	宕咀村	1 小时	0.01134	21101207	3.6	0.32	达标
14	罗容村	1 小时	0.01053	21101207	3.6	0.29	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	0.0117	21011508	3.6	0.32	达标
16	双桥村	1 小时	0.00877	21061606	3.6	0.24	达标
17	大恩村	1 小时	0.0117	21020708	3.6	0.32	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	0.00686	21121208	3.6	0.19	达标
19	网格点	1 小时	0.16822	21063019	3.6	4.67	超标

表4.2.1- 88 非正常排放硫酸雾小时平均质量浓度结果表

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	28.38193	21081903	300	9.46	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	27.53634	21090304	300	9.18	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	31.63521	21082905	300	10.55	达标
4	下善村	1 小时	21.18506	21050523	300	7.06	达标
5	园区公租房	1 小时	25.78208	21052904	300	8.59	达标
6	大村	1 小时	17.72779	21050905	300	5.91	达标
7	园区小学	1 小时	27.48105	21052904	300	9.16	达标
8	暨村	1 小时	21.0273	21052904	300	7.01	达标
9	西岸村	1 小时	25.2329	21032824	300	8.41	达标
10	上善村	1 小时	13.97279	21050523	300	4.66	达标
11	题甫小学	1 小时	21.56159	21032824	300	7.19	达标
12	题甫村	1 小时	19.55891	21032824	300	6.52	达标
13	宕咀村	1 小时	15.08558	21072303	300	5.03	达标
14	罗容村	1 小时	14.4688	21032721	300	4.82	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	22.04481	21032824	300	7.35	达标
16	双桥村	1 小时	18.07963	21070401	300	6.03	达标
17	大恩村	1 小时	13.51647	21042920	300	4.51	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	11.60485	21120817	300	3.87	达标
19	网格点	1 小时	257.3792	21110418	300	85.79	达标

表4.2.1- 89 非正常排放氯化氢小时平均质量浓度结果表

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	4.12275	21062103	50	8.25	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	4.07077	21041319	50	8.14	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	4.41394	21040305	50	8.83	达标
4	下善村	1 小时	4.33007	21090106	50	8.66	达标
5	园区公租房	1 小时	4.08368	21082701	50	8.17	达标

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
6	大村	1 小时	3.35888	21050905	50	6.72	达标
7	园区小学	1 小时	3.97396	21100302	50	7.95	达标
8	暨村	1 小时	3.8546	21092623	50	7.71	达标
9	西岸村	1 小时	3.88747	21110619	50	7.77	达标
10	上善村	1 小时	3.14053	21062302	50	6.28	达标
11	题甫小学	1 小时	3.52377	21110619	50	7.05	达标
12	题甫村	1 小时	3.21234	21110619	50	6.42	达标
13	宕咀村	1 小时	3.11849	21081903	50	6.24	达标
14	罗容村	1 小时	3.12007	21072305	50	6.24	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	4.07299	21090202	50	8.15	达标
16	双桥村	1 小时	3.34691	21020619	50	6.69	达标
17	大恩村	1 小时	3.29866	21051701	50	6.6	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	3.38409	21120817	50	6.77	达标
19	网格点	1 小时	28.6408	21080902	50	57.28	达标

表4.2.1- 90 非正常排放氯气小时平均质量浓度结果表

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	3.81686	21062103	100	3.82	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	3.77482	21041319	100	3.77	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	4.08599	21040305	100	4.09	达标
4	下善村	1 小时	4.01577	21090106	100	4.02	达标
5	园区公租房	1 小时	3.78496	21082701	100	3.78	达标
6	大村	1 小时	3.11274	21050905	100	3.11	达标
7	园区小学	1 小时	3.68291	21100302	100	3.68	达标
8	暨村	1 小时	3.57306	21092623	100	3.57	达标
9	西岸村	1 小时	3.60153	21110619	100	3.6	达标
10	上善村	1 小时	2.91317	21062302	100	2.91	达标
11	题甫小学	1 小时	3.26484	21110619	100	3.26	达标
12	题甫村	1 小时	2.9777	21110619	100	2.98	达标
13	宕咀村	1 小时	2.88823	21081903	100	2.89	达标
14	罗容村	1 小时	2.88976	21072305	100	2.89	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	3.77502	21090202	100	3.78	达标
16	双桥村	1 小时	3.10187	21020619	100	3.1	达标
17	大恩村	1 小时	3.05968	21051701	100	3.06	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	3.07516	21120817	100	3.08	达标
19	网格点	1 小时	26.6379	21080902	100	26.64	达标

表4.2.1- 91 非正常排放氨小时平均质量浓度结果表

序号	敏感点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	替卜宕	1 小时	6.58025	21062103	200	3.29	达标
2	碧桂园凤凰城	1 小时	6.50674	21041319	200	3.25	达标
3	园区管委会办公楼	1 小时	7.04404	21040305	200	3.52	达标
4	下善村	1 小时	6.9231	21090106	200	3.46	达标
5	园区公租房	1 小时	6.52504	21082701	200	3.26	达标
6	大村	1 小时	5.36496	21050905	200	2.68	达标
7	园区小学	1 小时	6.34871	21100302	200	3.17	达标
8	暨村	1 小时	6.15955	21092623	200	3.08	达标
9	西岸村	1 小时	6.20861	21110619	200	3.1	达标
10	上善村	1 小时	5.02256	21062302	200	2.51	达标
11	题甫小学	1 小时	5.62859	21110619	200	2.81	达标
12	题甫村	1 小时	5.13271	21110619	200	2.57	达标
13	宕咀村	1 小时	4.97888	21081903	200	2.49	达标
14	罗容村	1 小时	4.98115	21072305	200	2.49	达标
15	鸡母岭咀	1 小时	6.5074	21090202	200	3.25	达标
16	双桥村	1 小时	5.34706	21020619	200	2.67	达标
17	大恩村	1 小时	5.27432	21051701	200	2.64	达标
18	苍海国家湿地公园	1 小时	4.7561	21120817	200	2.38	达标
19	网格点	1 小时	45.94503	21080902	200	22.97	达标

(4) 项目厂界预测结果与评价

各污染物在厂界的最大浓度详见表4.2-92。

表4.2.1-92 项目所有污染源排放的厂界浓度贡献情况表

序号	污染物	最大厂界点坐标 (x, y)	浓度类型	最大浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	TSP	(0, -50)	24小时	5.277685	300	1.76	达标
		(-50, -50)	年均	1.738073	200	0.87	达标
2	PM ₁₀	(-50, 200)	24小时	1.196738	150	0.80	达标
		(-50, -50)	年均	0.304887	70	0.44	达标
3	PM _{2.5}	(400, 150)	24小时	0.367245	75	0.49	达标
		(-50, 200)	年均	0.059844	35	0.17	达标
4	SO ₂	(200, 100)	1小时	18.45878	500	3.69	达标
		(250, 100)	24小时	4.024302	150	2.68	达标

序号	污染物	最大厂界点坐标 (x, y)	浓度类型	最大浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
		(-50, 0)	年均	0.843554	60	1.41	达标
5	NO ₂	(-50, 150)	1小时	36.09014	200	18.05	达标
		(-50, 0)	24小时	11.79799	80	14.75	达标
		(-50, -50)	年均	3.242291	40	8.11	达标
6	Pb	(-50, -50)	年均	0.027997	0.5	5.60	达标
7	As	(-50, 0)	年均	0.001217	0.006	20.28	达标
8	Cd	(-50, -50)	年均	0.000224	0.005	4.48	达标
9	Sn	(-50, -50)	1小时	0.00327	60	0.01	达标
10	二噁英	(-50, 0)	年均	0.001504	0.6	0.25	达标
11	氟化物	(50, 250)	1小时	0.329155	20	1.65	达标
		(400, 150)	24小时	0.099058	7	1.42	达标
12	氯化氢	(200, 100)	1小时	11.32438	50	22.65	达标
		(200, 100)	24小时	1.282743	15	8.55	达标
13	硫酸雾	(-50, 150)	1小时	59.74347	300	19.91	达标
		(50, 250)	24小时	14.17546	100	14.18	达标
14	氯气	(200, 50)	1小时	2.044129	100	2.04	达标
		(200, 100)	24小时	0.227549	30	0.76	达标
15	氨	(100, 250)	1小时	3.347269	200	1.67	达标

根据以上预测结果，得出以下环境影响评价结论：

(1) 在一期和二期建成后总厂各污染源正常排放情况下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。

(2) 在一期和二期建成后总厂各污染源正常排放情况下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

(3) 经叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，在一期和二期建成后总厂的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。氨、硫酸雾、氯化氢和氯仅有短期浓度限值，小时浓度低于《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值。项目环境影响符合环境功能区划。

综合以上，项目对大气环境影响可以接受。

在非正常排放情况下，污染物对评价范围大气环境影响有明显增加，特别是冶炼厂房烟气中颗粒物的非正常排放会造成周边敏感点超标，因此运营阶段应加强废气收集、处理设施的运行维护，应确保布袋除尘的布袋完好，保证去除效率，定期开展污染源监测，确保废气防治措施长效稳定运行，杜绝冶炼烟气的非正常排放。

4.2.1.7 环境防护距离

1、大气环境防护距离

以项目厂址为中心1km范围内设置预测网格，网格间距为50m，经预测，项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

2、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），无组织排放有害气体的生产单元（生产车间或作业场所）与敏感区边界之间应设置卫生防护距离，卫生防护距离的计算公式为：

$$\frac{Qc}{Cm} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：Qc—大气有害物质的无组织排放量（kg/h）；

Cm—大气有害物质环境空气质量的标准限值（mg/m³）；

L—大气有害物质卫生防护距离初值（m）；

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径（m），根据生产单元的占地面积S（m²）计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，无因次。根据工业企业所在地区近5年平均风速及大气污染源构成类别从《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）中表1 查取，见表4.2.1-88。则A、B、C、D 的取值分别为400、0.01、1.85、0.78。

表 4.2.1-93 卫生防护距离初值计算系数

计算系数	工业企业所在地区近5年平均风速 m/s	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染物污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190

	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的 1/3 者。

II类：与无组织排放量共存的排放同种有毒有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量 1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

根据本项目面污染源源强计算出的卫生防护远距离结果如表 4.2.1-94 所示。

表 4.2.1-94 卫生防护距离计算结果

污染源名称	污染物	排放量 (t/a)	标准值 (mg/m³)	排放源 面积 (m²)	近5 年平 均风速 (m/s)	卫生防护距离 初值 (m)	卫生防护距离 终值 (m)
富氧侧吹炉 厂房	颗粒物	4.089	0.9	3808	1.17	23.796	50
	SO ₂	0.06706	0.5			0.921	50
	NO ₂	0.001308	0.2			0.166	50
	铅	0.000491	0.003			151.908	200
	砷	0.000045	0.000036			235.739	300
	镉	0.024534	0.00003			110.377	200
	锡	0.002045	0.06			1.094	50
	二噁英类	0.000048	0.0036			0.014	50
阳极炉厂房	颗粒物	0.06756	0.9	1276		0.251	50
	SO ₂	0.00068	0.5			4.264	50
	NO ₂	0.000014	0.2			0.091	50
	铅	0.0000068	0.003			1.035	50
	砷	0.000002	0.000036			2.067	50
	镉	0.000122	0.00003			1.035	50
	锡	0.000108	0.06			0.002	50
	二噁英类	0.000079	0.0036			0.052	50
	氯化	0.0102	0.05			0.904	50

	氢					
	氟化氢	0.0008	0.02		0.112	50
1#电解车间	硫酸雾	2.0573	0.3	1276	32.045	50
	氯化氢	0.0047	0.3		0.132	50
2#电解车间	硫酸雾	2.0563	0.3	1276	32.026	50
贵金属回收厂房	硫酸雾	0.0459	0.9	837	0.819	50
	NO ₂	0.0927	0.2		3.879	50
	氯化氢	0.0996	0.05		21.408	50
	氯	0.0883	0.1		7.72	50
	氨	0.1492	0.2		6.228	50

根据估算，项目卫生防护距离为：阳极炉厂房外 300m、富氧侧吹炉厂房外 200m、1#电解车间外 50m、2#电解车间外 50m、贵金属回收厂房外 50m 的包络线范围（详见附图 15）。该防护距离范围内均为园区工业企业，无居住区、学校、医院等敏感目标。

4.2.1.8 污染物排放量核算

项目排放的主要污染物排放量核算见表 4.2.1-95~表 4.2.1-98：

表 4.2.1-95 一期大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	阳极炉排气筒 (DA001)	颗粒物	8.97	1.34588	9.69036
		铅	0.2	0.02973	0.21406
		砷	0.02	0.00278	0.01998
		镉	0.003	0.00047	0.00336
		铬	0.0003	0.00004	0.00028
		锡	0.11	0.01674	0.12054
		锑	0.01	0.0013	0.00934
		SO ₂	7.71	1.15625	8.325
		NO _x	9.74	1.46171	10.5243
		二噁英类	0.003	0.00052	0.00377
		氟化物	2.65	0.2156	1.5524
		氯化氢	6.35	0.5172	3.7259

2	富氧侧吹炉及环境 集烟排气筒(DA002)	颗粒物	0.76	0.0393	0.160364
		铅	0.009	0.00047	0.00191
		砷	0.0007	0.000038	0.000156
		镉	0.0003	0.000015	0.000061
		铬	0.0001	0.000003	0.000012
		锡	0.0022	0.00011	0.000464
		锑	0.0025	0.00013	0.0005
		SO ₂	22.18	1.15336	4.7057
		NOx	19.16	0.99647	4.0656
主要排放口合计		颗粒物			9.850724
		铅			0.21597
		砷			0.020136
		镉			0.003421
		铬			0.000292
		锡			0.121004
		锑			0.00984
		SO ₂			13.0307
		NOx			14.5899
		HCl			3.7259
		氟化氢			1.5524
		二噁英类			0.00377
一般排放口					
3	电解车间排气筒 (DA003)	硫酸雾	6.5	0.065	0.546
4	贵金属回收厂房排 气筒 (DA004)	硫酸雾	0.54	0.0067	0.0563
		NO _x	57.66	0.7207	6.0541
		HCl	2.21	0.0277	0.2324
		Cl ₂	0.41	0.0051	0.0432
		NH ₃	0.28	0.0035	0.0292
5	低压锅炉烟囱 (DA005)	颗粒物	15.09	0.0763	0.0916
		SO ₂	18.86	0.0954	0.1145
		NO _x	176.46	0.8933	1.072
一般排放口合计		硫酸雾			0.6023
		NO _x			7.1261
		HCl			0.2324
		Cl ₂			0.0432
		NH ₃			0.0292
		颗粒物			0.0916

	SO ₂	0.1145
有组织废气排放总计	颗粒物	9.942324
	铅	0.21597
	砷	0.020136
	镉	0.003421
	铬	0.000292
	锡	0.121004
	锑	0.00984
	SO ₂	13.1452
	NO _x	21.716
	HCl	3.9583
	氟化氢	1.5524
	二噁英类	0.00377
	硫酸雾	0.6023
	Cl ₂	0.0432
	NH ₃	0.0292

注：二噁英类排放浓度为 ng-TEQ/m³，排放速率为 mgTEQ/h，排放量为 gTEQ/a。

表 4.2.1-96 二期建成后大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	阳极炉排气筒 (DA001)	颗粒物	9.8	1.4707	10.58935
		铅	0.22	0.0325	0.23392
		砷	0.02	0.003	0.02183
		镉	0	0.0005	0.00367
		铬	0	0.00004	0.0003
		锡	0.12	0.0183	0.13173
		锑	0.01	0.0014	0.0102
		SO ₂	8.26	1.23839	8.9164
		NO _x	10.6	1.59072	11.4532
		二噁英类	0.003	0.00042	0.003033
		氟化物	2.9	0.2406	1.7339
		氯化氢	6.95	0.566	4.074
2	富氧侧吹炉及环境 集烟排气筒(DA002)	颗粒物	0.82	0.04289	0.17498
		铅	0.01	0.00051	0.00209
		砷	0.0008	0.00004	0.00017
		镉	0.0003	0.00002	0.00007
		铬	0.0001	0.000003	0.00001
		锡	0.0024	0.00012	0.00051
		锑	0.0028	0.00014	0.00059

		SO ₂	23.82	1.23868	5.0538
		NOx	19.58	1.01809	4.1538
主要排放口合计		颗粒物			10.76433
		铅			0.23601
		砷			0.022
		镉			0.00374
		铬			0.00031
		锡			0.13224
		锑			0.01079
		SO ₂			13.9702
		NOx			15.607
		HCl			4.074
		氟化氢			1.7339
		二噁英类			0.003033
		一般排放口			
3	电解车间排气筒 (DA003)	硫酸雾	13	0.26	2.184
4	贵金属回收厂房排 气筒 (DA004)	硫酸雾	1.07	0.0268	0.225
		NO _x	57.66	1.441	12.1081
		HCl	4.43	0.1107	0.9297
		Cl ₂	0.41	0.0103	0.0865
		NH ₃	0.28	0.0069	0.0584
5	低压锅炉烟囱 (DA005)	颗粒物	15.09	0.149	0.1788
		SO ₂	18.86	0.1863	0.2235
		NO _x	176.46	1.7425	2.091
一般排放口合计		硫酸雾			2.409
		NO _x			2.091
		HCl			0.9297
		Cl ₂			0.0865
		NH ₃			0.0584
		颗粒物			0.1788
		SO ₂			0.2235
有组织废气排放总计		颗粒物			10.94313
		铅			0.23601
		砷			0.022
		镉			0.00374
		铬			0.00031

	锡	0.13224
	铈	0.01079
	SO ₂	14.1937
	NO _x	29.8061
	HCl	5.0037
	氟化氢	1.7339
	二噁英类	0.003033
	硫酸雾	2.409
	Cl ₂	0.0865
	NH ₃	0.0584

注：二噁英类排放浓度为 ng-TEQ/m³，排放速率为 mgTEQ/h，排放量为 gTEQ/a。

表 4.2.1-97 一期大气污染物无组织排放量核算表

序号	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)
				名称	浓度限值 mg/m ³	
1	阳极炉 厂房	颗粒物	加强通风	《再生铜、铝、铅、锌工业 污染物排放标准》（GB 31574-2015）	1	3.74185
		铅			0.006	0.06137
		砷			0.01	0.001197
		镉			0.0002	0.00045
		铬			0.006	0.000041
		锡			0.24	0.022451
		铈			0.01	0.001871
		SO ₂			0.4	0.16353
		NO _x			0.12	0.0205
		二噁英类			/	0.00011
		氟化物			0.02	0.003
		氯化氢			0.2	0.0073
2	富氧侧 吹炉厂 房	颗粒物	加强通风	《再生铜、铝、铅、锌工业 污染物排放标准》、《危险 废物焚烧污染控制标准》 （GB18484-2020）	1	0.06184
		铅			0.006	0.000618
		砷			0.01	0.000012
		镉			0.0002	0.000006
		铬			0.006	0.000002
		锡			0.24	0.000111
		铈			0.01	0.000099
		SO ₂			0.4	0.079756
		NO _x			0.12	0.007469

3	1#电解车间	硫酸雾	加强通风	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.3	2.0573
4	贵金属回收厂房	NO _x	加强通风	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	0.12	0.3186
		HCl			0.2	0.2447
		Cl ₂			0.4	0.2276
		NH ₃			1.5	0.1536
		硫酸雾			0.3	0.0592
无组织废气排放总计		颗粒物			3.80369	
		铅			0.061988	
		砷			0.001209	
		镉			0.000456	
		铬			0.000043	
		锡			0.022562	
		锑			0.00197	
		SO ₂			0.243286	
		NO _x			0.346569	
		HCl			0.252	
		氟化氢			0.003	
		二噁英类			0.00011	
		硫酸雾			2.1165	
		Cl ₂			0.2276	
		NH ₃			0.1536	

注：二噁英类排放量为 gTEQ/a。

表 4.2.1-98 二期建成后大气污染物无组织排放量核算表

序号	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)
				名称	浓度限值 mg/m ³	
1	阳极炉厂房	颗粒物	加强通风	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）	1	4.089
		铅			0.006	0.06706
		砷			0.01	0.001308
		镉			0.0002	0.000491
		铬			0.006	0.000045
		锡			0.24	0.024534
		锑			0.01	0.002045

		SO ₂			0.4	0.1787
		NO _x			0.12	0.0031
		二噁英类			/	0.00012
		氟化物			0.02	0.0045
		氯化氢			0.2	0.0109
2	富氧侧吹炉厂房	颗粒物	加强通风	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）	1	0.06756
		铅			0.006	0.00068
		砷			0.01	0.000014
		镉			0.0002	0.000007
		铬			0.006	0.000002
		锡			0.24	0.000122
		锑			0.01	0.00011
		SO ₂			0.4	0.0871
		NO _x			0.12	0.0082
3	1#电解车间	硫酸雾	加强通风	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.3	2.0573
4	贵金属回收厂房	NO _x	加强通风	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	0.12	0.6373
		HCl			0.2	0.4893
		Cl ₂			0.4	0.4552
		NH ₃			1.5	0.3073
		硫酸雾			0.3	0.1184
无组织废气排放总计		颗粒物				4.15656
		铅				0.06774
		砷				0.001322
		镉				0.000498
		铬				0.000047
		锡				0.024656
		锑				0.002155
		SO ₂				0.2658
		NO _x				0.6486
		HCl				0.5002
		氟化氢				0.0045
		二噁英类				0.00012
硫酸雾				2.1757		

	Cl ₂	0.4552
	NH ₃	0.3073

注：二噁英类排放量为 gTEQ/a。

4.2.2 地表水环境影响评价

4.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目废水包括生产废水、生活污水、初期雨水。

1、生产废水

生产废水包括：电解废气处理废水、贵金属回收系统生产废水及废气处理废水、地面冲洗废水、锅炉排污水、软水制备高盐废水及锅炉冷凝水。一期工程废水产生情况：电解车间酸雾吸收塔废水产生量 18m³/d，贵金属回收工序的废水产生量 88m³/d；其中钯置换后废水产生量 18.5m³/d、分银后液经氨汽提产生的废水量 55.5m³/d、酸雾吸收净化塔废水产生量 4m³/d，地面冲洗废水产生量 10m³/d。锅炉定期排污水量 3.6m³/d 和软水制备排高盐废水产生量 1.8m³/d，锅炉冷凝水产生量 302.6m³/d。二期建成后全厂废水产生情况：电解车间酸雾吸收塔废水产生量 36m³/d，贵金属回收工序的废水产生量 176m³/d；其中钯置换后废水产生量 37m³/d，分银后液经氨汽提产生的废水量 111m³/d，酸雾吸收净化塔废水产生量 8m³/d，地面冲洗废水产生量 20m³/d。锅炉定期排污水量 6m³/d 和软水制备排高盐废水产生量 3m³/d，锅炉冷凝水产生量 420m³/d。

其中锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统产生废水中浸银后废水和氨吸收塔废水含有高浓度氨氮，采用氨汽提塔进行预处理回收氨后再与钯置换废水进行 COD 脱除处理，经 COD 脱除后的废水与其余酸雾吸收塔废水和地面冲洗废水一起进入重金属废水处理站。重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺，废水经处理后再返回工艺及酸雾废气处理等工段补充用水，生产废水不外排。

2、初期雨水

初期雨水最大产生量为 1122.53m³/次，输送至重金属废水处理站，废水经处理后再返回工艺及酸雾废气处理等工段补充用水，不外排。

3、生活污水

生活污水产生量为 36.96m³/d、12196.8m³/a。生活污水排入化粪池，经处理后进入园区东区污水处理厂。

拟建项目外排废水仅为生活污水，生活污水水质简单，主要污染物为 pH、COD、氨氮，

浓度不高，经三级化粪池处理后，可满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表1间接排放限值及东区污水处理厂的纳管标准要求。

4.2.2.2 依托污水处理设施环境可行性评价

项目外排废水为生活污水，排入园区污水管网，进入东区污水处理厂处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准 A 标准后排入园区污水深度净化厂进行处理，出水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准，部分水回用，部分外排至古风河。

一、依托污水处理设施概况

东区污水处理厂选址于梧州循环经济产业园区东南角，污水处理厂总用地面积约为 60000m²，设计处理污水总量 3 万 m³/d，其中一期工程占地面积 13800m²，设计处理污水量 1 万 m³/d，设计进出水质见表 4.2.2-1，配套管网总长约 15.8km，纳污范围包括东区内置业 6 路以东、和景大道以南、远景大道以西区域，以及远景大道以东、华景大道以南区域内的工业废水，本项目在纳污范围内。

2013 年 5 月，广东省环境保护工程研究设计院完成《梧州市置高水务有限公司梧州再生资源循环利用园区东区污水处理厂工程(一期)项目环境影响报告书》的编写，并于 2013 年 7 月 3 日由梧州市环境保护局以梧环管字〔2013〕79 号文对该环境影响报告书予以批复，并实施建设。

2013 年 10 月，园区在北部兴建污水深度净化人工湿地景观公园，委托重庆市环境保护工程设计研究院有限公司编写了《梧州再生资源循环利用园区污水深度净化工程(一期)项目环境影响报告表》，并于 2014 年 1 月取得了梧州市环境保护局批复(批文号为梧环管字〔2014〕5 号)。

2014 年 7 月，梧州再生资源循环利用园区东区污水处理厂工程(一期)项目中(一期阶段性)建成，处理污水能力为 2500m³/d。2016 年 5 月，完成《梧州再生资源循环利用园区东区污水处理厂工程(一期)项目中(一期阶段性)》竣工环境保护验收。东区污水处理厂主要采用物化加生化的组合处理工艺，生化处理工艺采用 A²/O 活性污泥法微曝氧化沟处理，废水处理后排水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

2017 年 2 月，梧州再生资源循环利用园区污水深度净化工程(一期)开工建设，2018 年 10 月调试，于 2019 年 4 月完成《梧州再生资源循环利用园区污水深度净化工程(一

期)项目》竣工环境保护验收,投入运行。验收同时调整东区污水处理厂建设内容及处理规模 5000m³/d。梧州再生资源循环利用园区污水深度净化工程(一期)处理工艺采用人工快渗+人工湿地工艺,人工湿地出水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准。

表 4.2.2-1 梧州市再生资源循环利用园区东区污水处理厂工程(一期)项目设计进出水水质情况表

项目类别	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总铜	总铅	总磷
进水浓度(mg/L)	300	150	25	3	1.0	-
出水浓度(mg/L)	50	10	5	0.5	0.1	0.5

二、依托可行性分析

1.纳污水量可行性分析

拟建项目生产废水经处理后全部回用,不外排;外排至园区东区污水处理厂废水仅为生活污水,排放量为 36.96 立方米/天。东区污水处理厂位于梧州循环经济产业园区东南角,纳污范围包括东区内置业 6 路以东、和景大道以南、远景大道以西区域,以及远景大道以东、华景大道以南区域内的工业废水,本项目在纳污范围内。

东区污水处理厂工程(一期)项目的环评于 2013 年获得了原梧州市环保局的批复(梧环管字〔2013〕79 号),设计规模为 10000 立方米/天,采用物化加生化的组合处理工艺(生化处理采用 A2/O 的活性污泥法工艺),出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准,目前已建成投入运营规模为 7500 立方米/天,富余 5500 立方米/天处理能力,尾水进入人工湿地深度处理系统进一步处理,人工湿地已正常运营稳定出水。人工湿地处理工艺采用人工快渗+人工湿地工艺,将东区污水厂外排水进一步深度处理,最终达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准后排入古风河,再汇入下小河。

2.纳污水质可行性

项目排放的废水经自行处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 1 间接排放限值及东区污水处理厂的纳管标准要求。

根据东区污水处理厂环评报告及其批复要求:“项目应严格控制污水处理厂进水水质,未达到进水标准和重金属、有毒有害物质含量高的污水不允许进入污水处理厂。”本项目生活废水不含重金属和有毒有害物质。

本项目排水浓度及东区污水处理厂设计进水水质见表 4.2.2-2。

表 4.2.2-2 东区污水处理厂设计进水水质表 单位: mg/L

指 标	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总铜	总铅	总磷
东区污水厂设计进水	300	150	25	3	1.0	-
本项目排水浓度	150	91	24	/	/	/

综上所述,项目废水处理达标后排入东区污水处理厂,对其正常运行影响不大,污水厂出水水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。因此项目废水排入东区污水处理厂处理从水质、水量等角度分析为可行的。

3.环境影响可接受性分析

梧州再生资源循环利用园区污水深度净化工程(一期)处理工艺采用人工快渗+人工湿地工艺,人工湿地出水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准。根据《梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价报告书》对园区污水深度净化厂排污口上下游进行监测,监测结果表明古凤河 3 个监测断面各项监测因子达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准限值要求。

综上,本项目纳入东区污水处理厂后,排污量在东区污水处理厂规模范围内,排水水质符合东区污水处理厂进水纳管要求,污水纳入东区污水处理厂处理后,对古凤河环境影响不大。

4.2.2.3 污染源排放量核算及排放信息

本项目污水排放执行可满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB1574-2015)表 1 间接排放限值及东区污水处理厂的纳管标准要求,核算的污染物排放量见表 4.2.2-3,可作为申请排污许可参考依据。

表 4.2.2-3 废水污染物排放信息表

排放口类型	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	年排放量 (t/a)	许可排放浓度 (mg/L)
一般排放口	厂区总排口 DW001	pH 值	6~9	/	6~9
		悬浮物	60	0.7318	300
		化学需氧量（CODcr）	150	1.8295	300
		氨氮	24	0.2927	25
		BOD ₅	91	1.1099	150
全厂排放口合计		pH 值	/		/
		悬浮物	0.7318		300
		化学需氧量（CODcr）	1.8295		300
		氨氮	0.2927		25
		BOD ₅	1.1099		150

4.2.3 地下水环境影响预测评价

4.2.3.1 项目区水文地质条件

根据《区域水文地质普查报告（梧州幅）》及园区水文地质勘查资料，参考《梧州市兴华有色金属有限公司地下水文环境影响评价专项水文地质勘察报告》（位于项目东侧 10m）、《梧州市科丽能环保科技有限公司水文地质勘察报告》（位于项目西南侧 480m）以及现场调查情况，拟建项目区域地质情况如下：

（1）场地地层岩性

场区地层岩性较为简单，地层由新到老依次有第四系素填土层(Q_4^{ml})、第四系残积层(Q_4^{el})，下伏基岩为燕山早期侵入的花岗岩(γ_5^2)，局部有出露。场地地层由上至下简述如下：

①第四系上更新统冲积层(Q_4^{al})

分布于项目区西部大村上小河阶地一段，上部为粉质粘土层、粉土，下部砂砾石层，厚度5.70~13.0m。

②第四系残积层(Q_4^{el})

分布在项目区及周边区域，紫红、暗红、灰白、黄褐等组斑状色，土体结构较致密，局部裂隙较发育，裂隙面多被黑色铁锰质渲染，主要由粘性土、细粒石英砂及片状云母组成，颗粒含量一般为10%-20%，手捻具砂感，局部含母岩球状风化壳，取芯呈柱状，土芯遇水极易软化、崩解。本层厚1.00~5.50m，场地内均有分布。

（2）岩浆岩

场区内岩浆岩分布面积较广，主要为燕山早期侵入的花岗岩(γ_5^2)。

①全风化花岗岩：紫红、灰白灰黄、等斑状色，原岩结构已全破坏，取芯呈硬塑砂土状，少量岩芯保留原岩结构，呈团块状，易捏碎散，颗粒含量一般为20%-30%，冲击可贯入，遇水易软化崩解。本层厚5.00~21.00m。

②强风化花岗岩：灰黄、灰白、紫红、褐色等斑状色，岩体破碎，裂隙发育，岩石风化强烈，呈密实砂土状，可见斑状中-细粒结构，长石大部分风化成白色高岭土，晶粒周边轮廓清晰，保留有原岩的结构形式，冲击困难，给水钻进速度较快，遇水后易软化崩解。本层揭露厚度7.00~22.50m。

（3）项目区地下水类型及富水性

根据项目区各岩土层的水文地质特征场区地下水划分为：松散岩类孔隙水及侵入岩风化带网状裂隙水两大类。项目区各含水层的特征描述如下：

①河流冲积层中的孔隙水

该类型地下水主要分布于大村上小河河流阶地地段，含水层主要为砂砾石层及粉砂层，厚度5.70~13.0m，含水量中等，透水性中等。根据前人资料，钻孔涌水量可达4~5l/s。地下水主要接受大气降水和侧向坡残积层孔隙水，或花岗岩风化带网状裂隙水补给，排泄于上小河小溪中，水位埋深1~3m。洪水季节局部地段溢出地表。根据前人资料显示，其渗透系数K值为 $2.58 \times 10^{-3} \sim 3.47 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ ，平均为 $3.03 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ 。富水性中等。

②残坡积中的孔隙水

该类型地下水主要分布于测区内山体斜坡表层和坡脚，含水层主要是硬塑状粉质粘土，厚度一般在1.00~5.50m，局部可达10m。除地表水体附近外，该层枯季一般不含水，雨季则常具季节性的含水特性，该层透水性弱，赋水空间有限，富水性弱，钻孔涌水量0.1-0.3l/s，枯季局部地段干枯。根据前人资料及此次勘查水文地质试验结果，其渗透系数K值为 $1.24 \times 10^{-5} \sim 3.33 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ ，平均为 $1.75 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ 。富水性贫乏。

③ 侵入岩花岗岩风化带网状裂隙水含水层

该类型地下水是场区的主要地下水类型，分布面积广，主要赋存于全风化、强风化花岗岩网状裂隙中，该层风化裂隙发育，地下水以溪沟分散排泄为主。本次勘查钻孔中，全-强风化风化段基本都漏水，说明其渗透性较好，地下水枯期径流模数大于 6 L/S.km^2 ，富水性中等。泉流量一般小于1.10l/s，天然水质以 $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}$ 型为主，层厚146~471m，根据附近场地勘察资料，全风化花岗岩渗透系数K值： $K=8.47 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ ；强风化花岗岩： $K=3.26 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ ；中风化花岗岩： $K=2.26 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ 。强-中风化花岗岩渗透系数较好，是本区域主要的含水层。

(4) 大村水文地质单元

项目区位于大村水文地质单元，属上小河水文地质单元的次级水文地质单元，分布于上小河流域一带，该区域大部分已整平，两侧为原始低山丘陵地貌区，该水文地质单元东侧以置业八路一带的分水岭为界，南侧以三防水库及其下游溪沟为界，北面以大恩生态园水库为界，总面积约12平方公里，总体地形东高西低，地下水主要由由东向西径流，最终排入上小河。根据《梧州市兴华有色金属有限公司地下水文环境影响评价专项水文地质勘察报告》（位于项目东侧10m），梧州市兴华有色金属有限公司厂区中部有一级分水岭穿过，两水文地质单元分别属上小河水文地质单元及古风河水文地质单元的水文地质单元。上小河水文地质单元的地下水主要由四周分水岭向地势较低的溪流汇集排泄，经鸡母河等支流汇入鸡母河，最终汇入上小河。古风河水文地质单元地下水主

要由四周分水岭向地势较低的古凤河支流汇集排泄，经古凤河支流汇入古凤河，地下水总体流向为自西南向北东方向径流，地下水以中部的古凤河支流为地下水最低排泄边界。本项目位于梧州市兴华有色金属有限公司西侧，位于该报告中的上小河水文单元，地下水由东向西流，最终排入上小河。

(5) 项目区地下水的补、径、排条件

项目区原始地貌为一处低山丘陵区，中部为丘陵，西南侧为上小河流域，评价区地下水类型主要为侵入岩风化带网状裂隙水，松散岩类孔隙水次之，以接受大气降水的入渗补给为主，大气降水形成的坡面流部分沿沟谷径流排泄，余下以垂直入渗流方式补给下部的侵入岩风化网状裂隙水，地下水接受沿着裂隙向西南侧的上小河排泄，上小河为项目区地下水、地表水最低排泄基准面。

① 补给条件

场区地下水以花岗岩风化带网状裂隙水为主，主要受大气降水补给及周邻同一地层地下水的侧向补给。大气降水渗入残坡积层孔隙及基岩裂隙中补给地下水，渗入补给量的大小及地下水位埋深受地形地貌、地层岩性及植被条件的制约。山体坡度陡处，大气降水形成地表流较快，加上岩土体的渗透性较差，入渗补给地下水的量有限。虽场地现已进行整平，但其地下水流场尚未改变，地下水主要运移于花岗岩风化带网状裂隙中。

② 径流排泄条件

测区地下水径流排泄受地形地貌、岩性组合及构造线所控制。测区位于大村水文地质单元内部，该区域大部分地段已整平，南北两侧两侧为原始低山丘陵地貌区，地形地势总体呈东高西低。该水文地质单元地下水地下主要水赋存于花岗岩风化带网状裂隙中，地下水接受大气降雨补给后，沿侵入岩风化网状裂隙由东向西径流，最终汇入上小河。

(6) 项目区地下水动态特征

根据区域水文地质钻孔及实测，区域地下水动态特征为平水期地下水位埋深约 1.00~5.30m，水位标高 22.2~69.7m，水位监测见表 4.2.3-1。地下水水位年变化幅度小于 3m。

表 4.2.3-1 区域水点地下水位统计表

编号	位置	坐标	水位标高 (m)	类型	与项目场址 关系	调查时间
J1	场地内	23.343548°N, 111.229580°E	65.7	钻孔	厂区内	2022年9月
J2	替卜宕水井	23.335225°N, 111.215718°E	34	民井	地下水下游	2021年2月

编号	位置	坐标	水位标高 (m)	类型	与项目场址 关系	调查时间
J3	题甫村水井	23.339412°N, 111.210607°E	26	民井	地下水下游	2021年2月
J4	梧州市兴华有色金属有限公司	23.334455°N, 111.233287°E	66.1	钻孔	地下水上游	2021年9月
J5	梧州市兴华有色金属有限公司	23.343913°N, 111.233459°E	66.7	钻孔	地下水侧面	2021年9月
J6	梧州华盛铜业有限公司	23.336118°N, 111.221289°E	35	钻孔	地下水下游	2021年2月
J7	锐途公司场界北侧	23.340912°N, 111.219760°E	46	钻孔	地下水上游	2020年3月
J8	金盛达公司厂址内	23.338791°N, 111.218273°E	42	钻孔	地下水侧游	2019年7月
J9	暨村	23.344152°N, 111.209497°E	22.2	民井	地下水侧游	2018年11月
J10	商业经营区	23.337350°N, 111.209774°E	25.7	民井	地下水下游	2018年11月

(7) 场地包气带防污性能

项目场地原始地貌为一处低山丘陵，根据场地平整后的岩土结构，项目区的包气带主要全风化花岗岩组成，由于场地地形标高及水位埋深决定了包气带厚度相对较小，场地包气带厚度 3.15m 左右，分布较连续、稳定，平均渗透系数 $8.47 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，为中等透水性。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)表 6，本项目所在区的包气带防污性能为弱。

(8) 土岩层渗透性及水文地质参数确定

参考《梧州市兴华有色金属有限公司地下水文环境影响评价专项水文地质勘察报告》（位于项目东侧 10m）、《梧州市科丽能环保科技有限公司水文地质勘察报告》（位于项目西南侧 480m）以及结合现场调查情况等综合分析，结合地下水环境影响评价的预测模型，按照最不利条件取值，建议各岩土层渗透系数取值如下：

全风化花岗岩： $K=8.47 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ；

强风化花岗岩： $K=3.26 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ；

中风化花岗岩： $K=2.26 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

4.2.3.2 地下水开发利用现状及保护目标

本项目水文地质单位内无集中式饮用水源保护区，无准保护区或保护区外的补给径流区，周边村屯如替卜宕、题甫村、暨村等存在历史遗留自打井，目前主要用于农业灌溉、养殖用水、冲厕等杂用水，不作为饮用水，周边村屯饮水均为市政自来水。

4.2.3.3 正常状况下地下水环境影响分析

废水处理设施基础施工时粘土回填、夯实，采用抗渗混凝土结构，池内铺设 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数需 $\leq 10^{-7}$ cm/s，须符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）。厂区生产废水、生活污水收集管道的性能需符合国家有关标准的规定和设计要求，符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）。

厂区基础施工时粘土回填、夯实，危废暂存库等重点防渗区均按照国家规范要求采取防渗措施，危险废物暂存区防渗均能达到相应的《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）渗透系数要求，防止废水下渗入地下水而造成地下水污染。

经采取防渗措施，防渗系统的防渗能力达到设计要求，防渗系统完好，验收合格的情况下，渗入厂区地下的污染物较少，其渗流扩散速度较小，污染物扩散较慢，对厂区及其径流方向下游地下水环境造成影响的程度和范围较小。

因此，正常状况下项目对地下水环境影响较小。

4.2.3.4 非正常状况下地下水环境影响预测与评价

一、地下水污染途径

当厂区内发生污染物渗漏后，污染物先垂直入渗方式通过粘土层后进入花岗岩风化带，而后自厂区向西侧下游运移，最终由上小河排泄出地表。

二、预测范围

根据调查的水文地质单元及对污染运移途径的分析，本次确定的地下水污染的预测范围为厂区所在的上小河水文地质单元，该范围与调查评价范围一致，详见附图 11。

三、预测情景

非正常状况是指建设项目工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，出现该状况的影响因素为可能存在因工程质量、地基不均匀沉降或热胀冷缩等外力作用或者工艺设备老化等。

根据项目厂区内污染源分布情况，非正常状况预测情景假定为废水处理系统中的重金属废水处理站废水收集池破损泄漏的情况。项目废水收集池采用地下式，如发生破损或泄漏难以及时发现，并且该部分废水含有重金属等非持久性污染物，出现泄漏对地下影响相对污染较重。

预测情景：选取厂区重金属废水处理站废水收集池池底出现 10%破损，泄漏方式为点源连续泄漏。预测对下游地下水水质影响。

四、预测方案

1. 预测时段

预测时段选取事故泄漏后 100d、1000d 作为预测时段。

2. 预测源强

(1) 污水泄漏量

渗漏量通过 Darcy 公式进行计算

$$Q=K \times I \times A$$

上式中：

Q —污水下渗量， m^3/d ；

K —防渗层渗透系数， m/d ；

I —水力坡度；取最大值为 1；

A —面积， m^2 ；厂区重金属废水处理站废水收集池池底面积为 $100m^2$ ，破损 10% 面积约为 $10m^2$ ；

据渗透性分析试验结果并结合地区经验值，综合确定场区内池体下花岗岩渗透系数为 $8.47 \times 10^{-4} cm/s$ ， $0.73m/d$ ；

根据上式计算，废水下渗量为 $7.3m^3/d$ 。

(2) 污染物泄漏量

泄漏的废水中污染物浓度取废水站均质池浓度，见表 4.2.3-2：

表 4.2.3-2 污染物泄漏量计算表

污染物	铜	锌	砷	铅	镉	镍	银	铊
污染物浓度(mg/L)	15.38	1.27	2.37	4.64	0.25	2.12	1.69	1.6
污染量(kg/d)	0.1123	0.0093	0.0173	0.0339	0.0018	0.0155	0.0123	0.0117

3. 预测模型

本项目所处区域水文地质条件较为简单，在模拟运移过程中，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。

本次预测考虑横向弥散和纵向弥散，渗漏点渗漏的污水作为连续污染源，连续注入含水层。因此本项目采用地下水导则推荐的平面连续点源一维稳定流动二维水动力弥散问题—平面连续点源解析模式来预测。

数学模型表示为:

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

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

式中: x, y—计算点处的位置坐标;

t—时间, d;

C (x, y, t) —t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M—承压含水层的厚度, m;

mt—单位时间注入示踪剂的质量, kg/d;

u—水流速度, m/d;

n_e—有效孔隙度, 无量纲, m;

D_L—纵向弥散系数, m²/d;

DT—横向 y 方向的弥散系数, m²/d;

π—圆周率;

K₀ (β) —第二类零阶修正悲塞尔函数;

W(u²t/4D_L, β)—第一类越流系统井函数。

本次预测模型需要的参数有:

表 4.2.3-3 主要岩土层渗透系数建议值

岩性名称	岩土平均层厚 (m)	渗透系数
花岗岩	3.15	8.47×10 ⁻⁴ cm/s

表 4.2.3-4 岩土层其它水文地质参数建议值

参数名称	建议值	参数名称	建议值
纵向弥散系数(m ² /d)	2	给水度	0.25
横向弥散系数(m ² /d)	0.2	孔隙度(%)	0.46
水力坡度(%)	0.15	水位埋深(m)	1.00~5.30
平均流速(m/d)	0.037		

7、预测结果

将各参数代入式 (1) 中, 以分别预测 100d、1000d 的特征污染物迁移分布情况。

废水持续泄漏 100 天, 下游污染物浓度变化情况见表 4.2.3-5, 持续泄漏 1000 天, 下游

污染物浓度变化情况见表 4.2.3-6:

表 4.2.3-5 持续泄漏 100 天污染物迁移的预测结果 单位: mg/L

污染物 距离泄漏点 下游的距离 (m)	铜	锌	砷	铅	镉	镍	银	铈
5	30.01	2.49	4.62	9.06	0.481	4.14	3.29	3.13
7	23.75	1.97	3.66	7.17	0.381	3.28	2.60	2.47
9	19.16	1.59	2.95	5.79	0.307	2.65	2.10	2.00
11	15.31	1.27	2.36	4.62	0.245	2.11	1.68	1.59
13	12.77	1.06	1.97	3.85	0.205	1.76	1.40	1.33
15	10.70	0.89	1.65	3.23	0.171	1.48	1.17	1.11
17	8.99	0.74	1.38	2.71	0.144	1.24	0.98	0.94
19	7.56	0.63	1.17	2.28	0.121	1.04	0.83	0.79
21	6.37	0.53	0.98	1.92	0.102	0.88	0.70	0.66
23	5.75	0.48	0.89	1.74	0.092	0.79	0.63	0.60
25	4.85	0.40	0.75	1.46	0.078	0.67	0.53	0.51
27	4.06	0.34	0.63	1.23	0.065	0.56	0.44	0.42
29	3.37	0.28	0.52	1.02	0.054	0.46	0.37	0.35
31	2.76	0.23	0.42	0.83	0.044	0.38	0.30	0.29
33	2.23	0.18	0.34	0.67	0.036	0.31	0.24	0.23
35	1.76	0.15	0.27	0.53	0.028	0.24	0.19	0.18
37	1.36	0.11	0.21	0.41	0.022	0.19	0.15	0.14
39	1.01	0.08	0.16	0.31	0.016	0.14	0.11	0.11
41	0.72	0.06	0.11	0.22	0.012	0.10	0.08	0.07
43	0.47	0.04	0.07	0.14	0.008	0.07	0.05	0.05
45	0.37	0.03	0.06	0.11	0.006	0.05	0.04	0.04
47	0.13	0.01	0.02	0.04	0.002	0.02	0.01	0.01

表 4.2.3-6 持续泄漏 1000 天污染物迁移的预测结果 单位: mg/L

污染物 距离泄漏点 下游的距离 (m)	铜	锌	砷	铅	镉	镍	银	铈
5	51.13	4.23	7.88	15.43	0.819	7.06	5.60	5.33
10	38.87	3.22	5.99	11.73	0.623	5.37	4.26	4.05
15	31.78	2.63	4.90	9.59	0.509	4.39	3.48	3.31
20	27.16	2.25	4.18	8.20	0.435	3.75	2.97	2.83
25	23.56	1.95	3.63	7.11	0.378	3.25	2.58	2.46
30	20.60	1.71	3.17	6.22	0.330	2.84	2.26	2.15
35	18.05	1.49	2.78	5.45	0.289	2.49	1.98	1.88
40	15.80	1.31	2.43	4.77	0.253	2.18	1.73	1.65
45	13.77	1.14	2.12	4.16	0.221	1.90	1.51	1.43

污染物 距离泄漏点 下游的距离 (m)	铜	锌	砷	铅	镉	镍	银	铊
50	11.90	0.99	1.83	3.59	0.191	1.64	1.30	1.24
55	10.68	0.88	1.64	3.22	0.171	1.47	1.17	1.11
60	9.56	0.79	1.47	2.88	0.153	1.32	1.05	1.00
65	8.52	0.71	1.31	2.57	0.136	1.18	0.93	0.89
70	7.54	0.62	1.16	2.28	0.121	1.04	0.83	0.79
75	6.62	0.55	1.02	2.00	0.106	0.91	0.72	0.69
80	5.73	0.47	0.88	1.73	0.092	0.79	0.63	0.60
85	4.88	0.40	0.75	1.47	0.078	0.67	0.53	0.51
90	4.41	0.37	0.68	1.33	0.071	0.61	0.48	0.46
95	3.87	0.32	0.60	1.17	0.062	0.53	0.42	0.40
100	3.37	0.28	0.52	1.02	0.054	0.47	0.37	0.35
105	2.90	0.24	0.45	0.88	0.046	0.40	0.32	0.30
110	1.52	0.13	0.23	0.46	0.024	0.21	0.17	0.16
115	1.20	0.10	0.18	0.36	0.019	0.17	0.13	0.12
120	0.91	0.08	0.14	0.28	0.015	0.13	0.10	0.10
125	0.67	0.06	0.10	0.20	0.011	0.09	0.07	0.07
130	0.47	0.04	0.07	0.14	0.008	0.07	0.05	0.05
135	0.33	0.03	0.05	0.10	0.005	0.05	0.04	0.03
140	0.23	0.02	0.04	0.07	0.004	0.03	0.03	0.02
145	0.20	0.02	0.03	0.06	0.003	0.03	0.02	0.02
150	0.23	0.02	0.04	0.07	0.003	0.03	0.03	0.02

表 4.2.3-7 不同预测时段超标及影响范围 单位: m

预测时段	污染物	铜	锌	砷	铅	镉	镍	银	铊
超标范围	100 天	39	13	47	47	45	37	43	47
	1000 天	120	50	150	150	135	150	130	150
影响范围	100 天	47							
	1000 天	150							
地下水质量标准 (GB/T14848-2017) III 类水		1	1	0.01	0.01	0.005	0.02	0.05	0.005

由上述预测结果表可知,发生泄漏事故后,污染物以持续渗漏点源注入地下含水层中,并向下游运移弥散,从而造成地下水污染。泄漏后随着时间的推移,污染物逐步向下游缓慢迁移,并逐渐被稀释,至下游排泄区上小河,污染物浓度均低于检出限。连续泄漏 100 天时,污染物运移至下游 47m 范围内,超标范围为下游 47m 左右。连续泄漏 1000 天时,污染物运移至下游 150m 范围内,超标范围为下游 150m 左右。

在设定的非正常排放情景下,超标范围内无饮用水源等地下水环境敏感目标。在采

取相应有效的监测措施后，污染物渗漏事故得以发现并有效处理，则对地下水的影响更加轻微。

4.2.3.5 小结

综合以上分析，项目处于区域地下水排泄径流区，评价范围内无地下水环境敏感区，因此污染物泄漏不会对饮用水源造成影响。项目采取防渗防腐等污染防治措施，正常状况下对地下水环境影响较小。

在废水收集池发现 10%破损、泄漏的非正常状况下，污染物以持续渗漏点源注入地下含水层中，并向下游运移弥散，从而造成地下水影响，连续泄漏 100 天时，污染物运移至下游 47m 范围内，超标范围为下游 47m 左右。连续泄漏 1000 天时，污染物运移至下游 150m 范围内，超标范围为下游 150m 左右，超标范围内无饮用水源等地下水环境敏感目标。

建设单位应落实地下水污染防范措施，加强巡视，定期对污水处理设施进行检查、维护，及时发现泄漏情况，采取应急措施。

4.2.4 声环境影响预测评价

4.2.4.1 噪声源强

项目二期建成后全厂主要噪声源为阳极炉、富氧侧吹炉、各类引风机，冷却塔、空压机、打包机、及各类水泵等。项目噪声源较多，但声源声功率不高，大部分布置在厂房内或室内，同时通过选用低噪声设备、并采取房屋隔声、基础减振等措施进行降噪处理。主要设备噪声源强详见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 主要设备噪声源强

序号	建筑物名称	声源名称	型号	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	建筑物外噪声	
				距声源距离(m)	声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑外距离
1	阳极炉厂房	圆盘铸锭机组 1	28t/h	1	75	减震、室内隔声	48	84	1	9	55.92	7200	15	40.92	1
2		圆盘铸锭机组 2	28t/h	1	75	减震、室内隔声	61	84	1	9	55.92	7200	15	40.92	1
3		圆盘铸锭机组 3	28t/h	1	75	减震、室内隔声	88	84	1	9	55.92	7200	15	40.92	1
4		圆盘铸锭机组 4	28t/h	1	75	减震、室内隔声	98	84	1	9	55.92	7200	15	40.92	1
5		引风机 1	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	49	79	1	14	62.08	7200	15	47.08	1
6		引风机 2	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	59	68	1	25	57.04	7200	15	42.04	1
7		引风机 3	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	45	64	1	29	55.75	7200	15	40.75	1
8		引风机 4	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	89	68	1	25	57.04	7200	15	42.04	1
9		引风机 5	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	105	72	1	21	58.56	7200	15	43.56	1
10		引风机 6	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	111	65	1	28	56.06	7200	15	41.06	1
11	富氧侧吹	造粒机 1	430 型	1	75	减震、室内隔声	26	84	1	9	55.92	7200	15	40.92	1
12		引风机 1	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内隔声	28	51	1	18	59.89	4080	15	44.89	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	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	建筑物外噪声	
				距声源距离(m)	声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑外距离
13	炉厂房	引风机 2	Y9-28N012.8D Y4-185 kW	1	85	减震、室内 隔声	33	43	1	23	57.77	4080	15	42.77	1
14	公用区域	空压机 1	/	1	85	减震、室内 隔声	42	116	1	1	85	7200	15	70	1
15		空压机 2	/	1	85	减震、室内 隔声	78	125	1	1	85	7200	15	70	1
16		冷却塔 1	/	1	75	减震、室内 隔声	66	24	1	3	65.46	7200	15	50.46	1
17		冷却塔 2	/	1	75	减震、室内 隔声	65	14	1	3	65.46	7200	15	50.46	1
18		制氧机 1	VP SA 制氧设备	1	75	减震、室内 隔声	69	132	1	1	75	7200	15	60	1
19		制氧机 2	VP SA 制氧设备	1	75	减震、室内 隔声	75	132	1	1	75	7200	15	60	1
20		各种泵 1	Q=10m ³ /h, H=20m	1	80	减震、室内 隔声	152	21	1	1	80	7200	15	65	1
21		各种泵 2	Q=10m ³ /h, H=20m	1	80	减震、室内 隔声	159	21	1	1	80	7200	15	65	1
22		各种泵 3	/	1	80	减震、室内 隔声	33	120	1	1	80	7200	15	65	1
23		各种泵 4	/	1	80	减震、室内 隔声	38	120	1	1	80	7200	15	65	1
24	电解车间	各种泵 1	110 kW	1	80	减震、室内 隔声	68	213	1	4	67.96	8400	15	52.96	1
25		各种泵 2	110 kW	1	80	减震、室内	93	214	1	5	66.02	8400	15	51.02	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	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	建筑物外噪声	
				距声源距离(m)	声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑外距离
						隔声									
26		各种泵 3	110 kW	1	80	减震、室内隔声	143	216	1	7	63.1	8400	15	48.1	1
27		各种泵 4	110 kW	1	80	减震、室内隔声	71	167	1	7	63.1	8400	15	48.1	1
28		各种泵 5	110 kW	1	80	减震、室内隔声	121	167	1	7	63.1	8400	15	48.1	1
29		风机 1	0.24 kW	1	85	减震、室内隔声	63	225	1	16	60.92	8400	15	45.92	1
30		风机 2	0.24 kW	1	85	减震、室内隔声	109	224	1	15	61.48	8400	15	46.48	1
31		风机 3	0.24 kW	1	85	减震、室内隔声	153	224	1	15	61.48	8400	15	46.48	1
32		风机 4	0.24 kW	1	85	减震、室内隔声	55	174	1	14	62.08	8400	15	47.08	1
33		风机 5	0.24 kW	1	85	减震、室内隔声	131	176	1	16	60.92	8400	15	45.92	1
34	贵金属回收厂房	离心机 1	/	1	85	减震、室内隔声	155	85	1	4	72.96	8400	15	57.96	1
35		空压机 1	Q=6m ³ , P=0.35MPa	1	80	减震、室内隔声	167	85	1	4	67.96	8400	15	52.96	1
36		各种泵 1	4.7 kW	1	80	减震、室内隔声	155	77	1	12	58.42	8400	15	43.42	1
37		各种泵 2	4.7 kW	1	80	减震、室内隔声	166	77	1	12	58.42	8400	15	43.42	1
38		各种泵 3	4.7 kW	1	80	减震、室内	155	69	1	12	58.42	8400	15	43.42	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	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	建筑物外噪声	
				距声源距离(m)	声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑外距离
						隔声									
39		各种泵 4	4.7 kW	1	80	减震、室内隔声	169	69	1	12	58.42	8400	15	43.42	1

4.2.4.2 噪声预测模式

根据本项目的特点，主要预测工程噪声源对厂界声环境的影响。预测采用点声源随传播距离增加而衰减的公式进行计算。

(1) 多声源声压级的计算模式

$$L_{eq}=10\text{Log}(\sum 10^{0.1L_i})$$

式中： L_{eq} ——预测点的总等效声级，dB(A)；

L_i ——第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

(2) 噪声随距离衰减的一般规律和计算模式

预测模式：

分室内和室外两种声源计算。

①室内声源

a. 计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w \text{ oct}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

b. 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

式中： $L_{oct,1}$ ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$L_{w \text{ oct}}$ ——某个声源的倍频带声功率级；

r_1 ——室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R ——房间常数；

Q ——方向因子。

②室外声源

预测模式：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中： L_2 ——点声源在预测点产生的声压级；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级；

r_2 ——参考点与声源的距离；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），

设备置于室内，且采取了相应的防震降噪措施，这里取 15dB(A)。

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式计算：

$$L_{eq} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的总等效声级 dB（A）；

L_i ——第 i 个声源对预测点的声级影响 dB（A）；

n ——噪声源个数。

4.2.4.3 评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类和 4 标准。

4.2.4.4 预测结果及评价

项目二期建成后各厂界噪声值如表 4.2.4-2 所示：

表 4.2.4-2 厂界噪声值计算列表 等效声级 L_{eq} : dB(A)

预测点名称	贡献值	评价标准		评价	
		昼间	夜间	昼间	夜间
东面厂界	54.2	65	55	达标	达标
南面厂界	54.7	65	55	达标	达标
西面厂界	53.1	70	55	达标	达标
北面厂界	52.3	70	55	达标	达标

项目东厂界和南厂界均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准要求，北厂界和西厂界均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类区标准要求。因此项目营运期噪声对周围环境的影响在可接受的范围内。

4.2.5 固体废物环境影响分析

4.2.5.1 固体废物产生及处置情况

目营运期产生的固体废物主要为布袋收尘灰（阳极炉收尘灰和富氧侧吹炉收尘灰）、废布袋、脱硫渣、风管铜泥、分银渣、阳极炉炉渣、富氧侧吹炉炉渣、电解残极、废机油、废耐火砖、废抹布、沉淀污泥及生活垃圾。固体废物一期产生量为 47549.23 吨/年，其中危险废物产生量为 3667.28 吨/年，一般固体废物产生量为 44206.01 吨/年，生活垃圾产生量为 101.64 吨/年。二期建成后全厂产生量为 61544.39 吨/年，其中危险废物产生量为 4301.78 吨/年，一般固体废物产生量为 57242.61 吨/年，生活垃圾产生量为 101.64

吨/年。本项目一般工业固体废物均按第Ⅱ类一般工业固体废物管理与贮存。

各类固体废物产生及处置情况见表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1 固体废物产生及处置情况表

固体废物名称	产生环节	固废属性	产生量/ (吨/年)		暂存设施	处置去向
			一期	二期建成全厂		
废布袋	阳极炉、富氧侧吹炉布袋除尘器	危废 HW49 900-041-49	9	10	危废暂存库	交由有相应资质的单位处置
脱硫渣	脱硫塔	危废 HW48 321-027-48	257.97	281.9	危废暂存库	
富氧侧吹炉收尘灰	富氧侧吹炉布袋除尘器	危废 HW48 321-027-48	38.63	42.22	危废暂存库	
阳极炉收尘灰	阳极炉布袋除尘器	危废 HW48 321-027-48	1916.67	2094.49	危废暂存库	返回富氧侧吹炉再利用
风管铜泥	阳极炉	危废 HW48 321-027-48	1118.85	1222.65	危废暂存库	
阳极炉炉渣		一般工业固体废物	17590.26	19222.18	阳极炉厂房西侧阳极炉渣暂存场	
废耐火砖	阳极炉/富氧侧吹炉	一般工业固体废物	189.12	206.67	一般工业固体废物堆场	外售综合利用
电解残极	电解	一般工业固体废物	9849.16	19698.33	一般工业固体废物堆场	返回阳极炉再利用
沉淀污泥	废水处理系统	待鉴定	5	10	危废暂存库	暂按危废管理，待鉴定后若属于危废则交由有资质的单位处置，若为一般工业固体废物则按照一般工业固体废物相关要求管理和处置
分银渣	贵金属回收		319.06	638.12	危废暂存库	
富氧侧吹炉炉渣	富氧侧吹炉	一般工业固体废物	16577.47	18115.43	一般工业固体废物堆场	外售综合利用
废机油	生产设备检修	危废 HW08 900-214-08	1.5	1.7	危废暂存库	交由有相应资质的单位处置
废抹布	生产设备检修	危废 HW08 900-249-08	0.6	0.7	危废暂存库	
生活垃圾	员工生活	生活垃圾	101.64	101.64	生活垃圾暂存点	由当地市政环卫部门统一收集处理

4.2.5.2 危险废物影响分析

项目产生的危险废物为布袋收尘、废布袋、脱硫渣、风管铜泥、分银渣、废机油、废抹布和废水处理污泥，一期产生量为 3667.28t/a，二期建成后全厂产生量为 4301.78t/a。

一、贮存过程环境影响分析

其中布袋收尘和沉降尘需每天收集装入塑封袋或塑料桶等密闭容器内，运至危废暂存库储存；布袋每季度更换一次，产生的废布袋入塑封袋或塑料桶等密闭容器内，运至危废暂存库储存；脱硫渣、风管铜泥和分银渣每季度清理一次，经压滤脱水形成滤饼，装袋密闭，运至危废暂存库储存。废机油、废抹布每月清理一次，装入塑封袋或塑料桶等密闭容器内，运至危废暂存库储存；废水处理站污泥每半年清理一次，经压滤脱水形成滤饼，装袋密闭，运至危废暂存库储存。

本项目危险废物收集措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“4.2 贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模”、“4.3 应避免危险废物与不相容的物质或材料接触”等危险废物包装要求。

厂内运输时危险废物均处于容器密闭状态，因此无洒落。

本项目危废暂存库设置在内电解车间东面。危废暂存库地面均采用混凝土浇筑，防渗系数保证符合标准要求，危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定，做好防风、防雨、防晒、防渗漏等“四防措施”。危险废物定期外运处置，危废暂存库只能作为短期贮存使用，不得长期存放危险废物。在严格落实污染防治措施后危险废物贮存过程对环境的影响较小。

二、运输过程环境影响分析

项目危险废物将与有处理资质的单位签订委托处理协议，厂外运输交由有资质的运输单位，采用专用车辆按照相关规定运输至处理地点。厂内危险废物产生点运送至危废暂存库时应尽量选择最短的路线，且应避免碰撞发生泄露，运输路线应有相应的标识引导，运输须配备专员，且须培训后上岗。运送的过程中正常情况下不会发生滴落泄露。

三、委托利用或者处置要求及环境影响分析

项目产生的危险废物委托具有危险废物经营许可证的单位处置，评价建议建设单位就近委托处置危险废物，缩短运输距离，减低危险废物运输风险。危险废物进行综合利用或安全处置，处置过程环境影响可接受、风险可控。

综上，项目危险废物贮存、运输、委托处置等全过程严格按照《危险废物贮存污染

控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》等相关标准要求进行，妥善处置后对环境影响不大。

4.2.5.3 一般工业固体废物影响分析

项目产生的一般工业固体废物包括阳极炉渣、富氧侧吹炉炉渣和废耐火砖，一期产生量为 34356.85t/a，二期建成后全厂产生量为 37544.28t/a，收集后暂存于一般工业固体废物堆场，实现防风、防雨、防渗，贮存过程应防止固废上残留的化学药品泄漏，地面进行硬化防渗。定期委托外售给水泥厂或砖厂。一般工业固体废物堆场所选址、贮存过程污染防治措施符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，因此对环境影响不大。

4.2.5.4 其他固体废物影响分析

生活垃圾产生量为 101.64t/a。在办公区、生产区设置若干垃圾桶，厂内安排保洁员每天清理，收集后由当地环卫部门清运，垃圾收运过程应避免扬散，避免长期厂内堆放，宜每日清运，避免散发恶臭，孳生蚊蝇。生活垃圾经妥善收集、暂存、转运，对环境的影响不大。

4.2.5.5 区域固废配套危废处置配套情况

拟建项目所在的梧州循环经济产业园区西南面已建有 1 座固体废物堆场，主要用于收集贮存园区的一般工业固废和危险废物，最大储存量为 4000 吨，其中危险废物储存区占地面积为 120 平方米。该堆场于 2010 年 5 月 12 日取得环评批复，于 2013 年 12 月 31 日取得竣工环保验收批复；另位于梧州静脉产业园的梧州市桂东生态环保基地项目已取得环评批复，现处于施工阶段，该项目分三期建设，总占地面积 1202.5623 亩，项目一期、二期建设规模为年处理、处置危险废物 23 万吨（42 大类），包括 5 万吨/年危险废物焚烧系统、3 万吨/年物化处理系统、12 万吨/年柔性填埋场（总库容 300 万立方米）、3 万吨/年刚性填埋场（总库容 150 万立方米），以及 30 万吨/年油泥资源化利用生产线。可见，项目固体废物可依托梧州市内处置，无需长途转移到省外。

4.2.5.6 小结

本项目产生的大部分固废有回收利用价值，没有利用价值的也有妥当的处置措施，对周围环境的影响不大。固体废弃物的堆放、运输过程中也要加强监督管理，严禁随意堆放，以免随地表水流入周边水域造成污染。

4.2.6 土壤环境影响评价

4.2.6.1 预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，环境影响评价范围为项目占地范围内以及占地外 0.2km 范围，预测评价范围约为 0.47km²。

4.2.6.2 土壤环境影响识别

根据项目污染特征，土壤环境影响识别见表 4.2.6-1，土壤环境影响源及影响因子识别见表 4.2.6-2。

表 4.2.6-1 建设项目土壤环境影响途径表

不同时段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

表 4.2.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	预测因子	备注
熔炼厂房	阳极炉、富氧侧吹炉等	大气沉降	铅、砷、铬、镉、锑、锡、二噁英类、氟化物	铜、锡、锌、铅、砷、镉、二噁英类、氟化物	正常排放
废水处理站	污水处理	地面漫流、垂直入渗	铜、锌、砷、镉、铅、锑、镍	铜、锌、砷、镉、铅、锑、镍、锡	事故

4.2.6.3 土壤环境敏感目标

项目位于梧州临港经济区（原梧州循环经济产业园区），场址周边 200m 范围内为工业用地、园区防护绿地、村庄林地，评价范围内无基本农田、饮用水水源地分布。

4.2.6.4 土壤环境影响分析与预测

1、预测评价时段

根据项目土壤环境影响识别结果，本次预测选取生产期为重点预测时段。

2、情景设置

根据建设项目土壤环境影响识别结果，本项目在运行过程中产生的土壤环境影响主要为污染影响型，其预测情景分别如下所示：

要为污染影响型，其预测情景分别如下所示：

①本项目生产过程中排放的废气污染物中铅、砷、镉、铬、锡、锑、氟化物、二噁英类等可能对土壤环境造成影响，其通过沉降导致周边土壤中污染物含量升高。

②本项目生产污水处理站废水池池底防渗层发生破损，造成废水垂直入渗项目周围土壤环境，对区域土壤环境造成污染。

3、预测因子

根据建设项目土壤环境影响识别结果，本次大气沉降预测选取铅、砷、镉、铜、锌、锡、二噁英类、氟化物为预测因子；垂直下渗预测选取铜、锌、砷、镉、铅、锑、镍为预测因子。

4、预测评价标准

本项目预测评价标准选取《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）。

5、预测与评价

（1）大气沉降影响

项目阳极炉、富氧侧吹炉等废气污染源排放的污染物包括铅、砷、镉、铜、锌、锡、氟化物、二噁英类等，会发生沉降于地表土壤，造成土壤中污染物含量增高。

①预测评价时段

本次评价时段为项目运营期，预测时段选择 10 年、20 年、30 年。

②预测内容

设定预测情景、预测因子及源强见表 4.2.6-3：

表 4.2.6-3 土壤预测方案

污染源	预测情景	污染途径	预测时段	预测因子	备注
阳极炉和富氧侧吹炉废气	正常排放	大气沉降	运营期	铅、砷、镉、 <u>铜、锡、锌、二噁英类、氟化物</u>	连续排放

③预测与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中预测方法对拟建项目排放的污染物大气沉降对区域土壤环境影响进行预测，预测公式如下：

单位质量土壤中某种物质的增量计算公式：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：△S—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滤排出的量, g, 大气沉降影响不考虑;

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, 大气沉降影响不考虑;

ρ_b —表层土壤容量, kg/m^3 ;

A —预测评价范围, m^2 ;

D —表层土壤深度, m;

n —持续年份, a。

项目对土壤环境影响为大气沉降影响, 不考虑土壤中某种物质经淋滤排出的量和土壤中某种物质经径流排出的量, 即 L_s 和 R_s 为 0。

单位质量土壤中某种物质的预测值计算公式:

$$S=S_b+\Delta S$$

式中: S —单位质量表层土壤中某种物质的预测值, g/kg ;

S_b —单位质量表层土壤中某种物质的现状值, g/kg ;

上述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 根据单位面积的沉降通量和预测评价范围计算得出。沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物质, 公式为:

$$I_s=A \times F$$

$$F=C \times V \times T \times 10^{-2}$$

式中: F ——单位面积、单位时间的污染物沉降通量, $\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$;

C ——污染物浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 保守考虑取大气环境影响评价范围内年平均最大落地浓度贡献值;

V ——污染物沉降速率, cm/s , 沉降速率取 $0.1\text{cm}/\text{s}$;

T ——年内污染物沉降时间, s, 取全年 7200h 连续排放沉降。

根据上述公式计算, 大气沉降对土壤环境影响的预测结果见表 4.2.6-4。

表 4.2.6-4 大气沉降预测参数表

项目	C (mg/m^3)	V (cm/s)	T (s)	F ($\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$)	ρ (kg/m^3)	A (m^2)	D (m)
铅	2.31	0.1	28512000	65862.72	2370	470000	0.2
砷	0.045	0.1	28512000	1283.04	2370	470000	0.2
镉	0.017	0.1	28512000	484.704	2370	470000	0.2
铜	4.233	0.1	28512000	120691.296	2370	470000	0.2
锌	8.466	0.1	28512000	241382.592	2370	470000	0.2

项目	C (mg/m ³)	V (cm/s)	T (S)	F (mg/m ² ·a)	ρ (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)
锡	0.847	0.1	28512000	24149.664	2370	470000	0.2
二噁英类	0.044×10 ⁻⁶	0.1	28512000	1254.53×10 ⁻⁶	2370	470000	0.2
氟化物	0.000945	0.1	28512000	26.94	2370	470000	0.2

预测得出各预测时段土壤中污染物预测值见表 4.2.6-5:

表 4.2.6-5 大气沉降预测结果表

预测因子	累计年限(a)	增加值ΔS (g/kg)	现状值 Sb (g/kg) *	预测值 S (g/kg)	标准限值
铅	10	1.3895	66.775	68.1645	800
	20	2.779		69.5540	
	30	4.1685		70.9435	
砷	10	0.0271	1.16	1.1871	60
	20	0.0541		1.2141	
	30	0.0812		1.2412	
镉	10	0.0102	0.0975	0.1077	65
	20	0.0205		0.1180	
	30	0.0307		0.1282	
二噁英类	10	0.0265×10 ⁻⁶	0.6125×10 ⁻⁶	0.6390×10 ⁻⁶	4×10 ⁻⁵
	20	0.0529×10 ⁻⁶		0.6654×10 ⁻⁶	
	30	0.0794×10 ⁻⁶		0.6919×10 ⁻⁶	
铜	10	2.5462	18.5	21.0462	18000
	20	5.0925		23.5925	
	30	7.6387		26.1387	
锌	10	5.0925	/	5.0925	10000
	20	10.1849		10.1849	
	30	15.2774		15.2774	
锡	10	0.5095	4.15	4.6595	10000
	20	1.0190		5.1690	
	30	1.5285		5.6785	
氟化物	10	0.0006	/	0.0006	10000
	20	0.0011		0.0011	
	30	0.001		0.001	

注：现状值 Sb 取表层监测值平均值。

由表 4.2.6-5 可知，铅、砷、镉、铜及和二噁英类预测值低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准；锌、锡和氟化物预测值低于广西壮族自治区地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）筛选值第二类用地标准。因此项目废气大气沉降对土壤环境的影响可接受，对土壤生态环境的风险较低。

（2）垂直入渗

①公式选取

土壤水流运动基本方程为一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动的 Richard 方程，计算公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(K(h) \frac{\partial h}{\partial z} + K(h) \right) - S$$

式中：

θ ——土壤体积含水率，%；

h ——压力水头，饱和带大于零，非饱和带小于零，cm；

z ——垂直方向坐标变量，cm；

t ——时间变量，d；

K ——垂直方向的水力传导系数，cm/s；

S ——作物根系吸水率。

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。本文模拟时采用 VanGenuchten-Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，计算公式如下：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1-m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n}, \quad n > 1$$

式中：

θ_r ——土壤残余含水率；

θ_s ——土壤饱和含水率；

S_e ——有效饱和度；

α ——冒泡压力；

n ——土壤孔隙大小分配指数；

K_s ——饱和水力传导系数；

l ——土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5。

包气带污染物运移模型为：根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和和非饱和和土壤溶质运移的数学模型，计算公式如下：

$$\frac{\partial (\theta c)}{\partial t} + \frac{\partial (\rho s)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc) - Asc$$

式中：

δ ——土壤水中污染物浓度[ML⁻³];

ρ ——土壤容重[ML⁻³];

s ——单位质量土壤溶质吸附量[MM⁻¹];

D ——土壤水动力弥散系数[L²T⁻¹];

q ——Z 方向达西流速[LT⁻¹];

A ——一般取 1;

②地层概化

参照水文地质资料，项目厂区地下水位以上的土层包气带厚度为 1.00~5.30m，包气带厚度取平均值 3.15，故厚度为故模型选择自地表向下 3.15m 范围进行模拟，垂直方向上剖分节点为 316 个。将厂区包气带分为 2 层，岩性由上至下分别为填土(厚度为 1m)、花岗岩风化土(厚度为 2.15m)，在预测目标层布置 5 个观测点，从上到下依次为 N1~N5，距地表距离分别为 0.1m、0.5m、1m、2m、3.15m。

③初始条件和边界条件

对于边界条件的概化，综述如下：

初始条件：先使用插值的含水率、压力水头值进行 100 天的计算，以 100 天时的稳定计算结果作为初始条件。

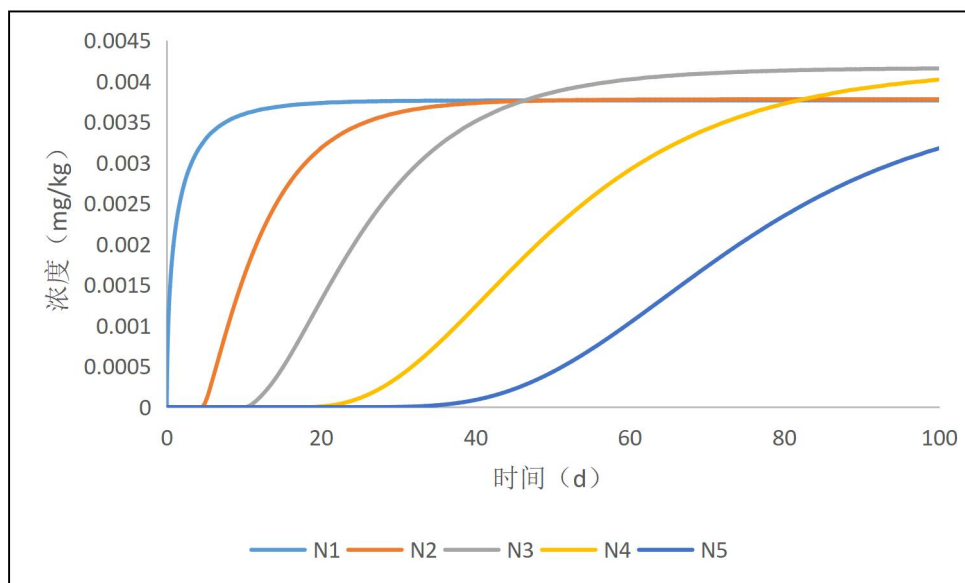
边界条件：上边界为大气边界；下边界为含水层自由水面，设置为自由排水边界。

④参数选取

根据野外试坑试验成果综合分析，花岗岩渗透系数为 8.47×10⁻⁴cm/s，0.73m/d；包气带其它相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值。根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设置包气带溶质运移参数。

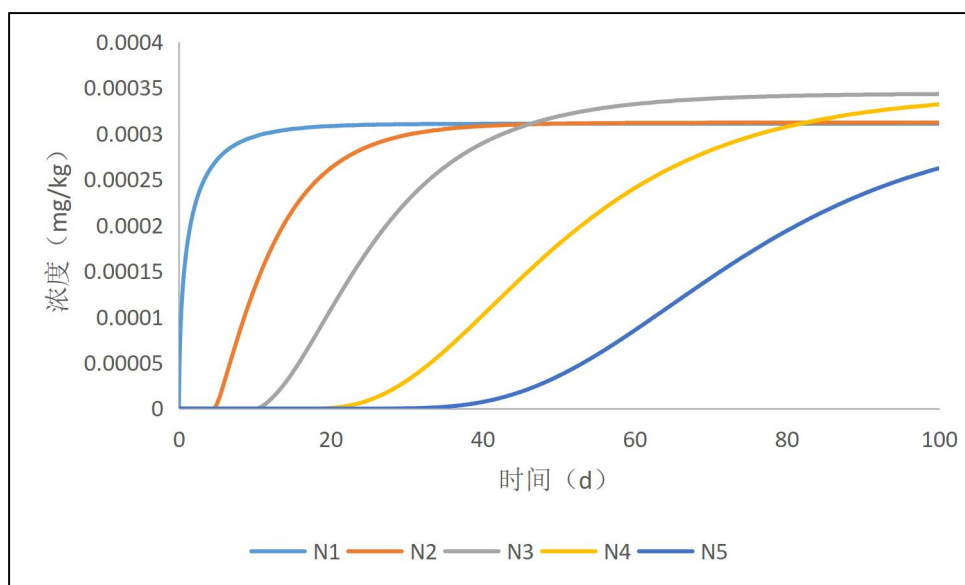
⑤预测结果

非正常工况下，污水处理站调节池底部防渗层破损，污染物持续泄漏，地下水面以上土壤非饱和带污染预测结果见图 4.2.6-1~7。



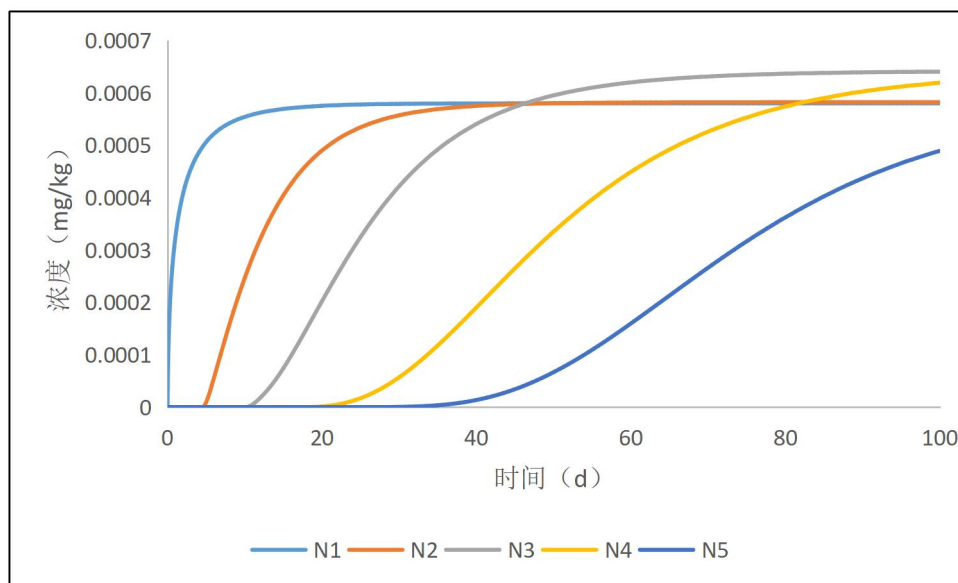
(图中：N1 代表地面以下 0.1m，N2 代表地面以下 0.5m，N3 代表地面以下 1m，N4 代表地面以下 2m，N5 代表地面以下 3.15m)

图 4.2.6-1 非饱和带不同深度浓度-时间铜预测曲线图



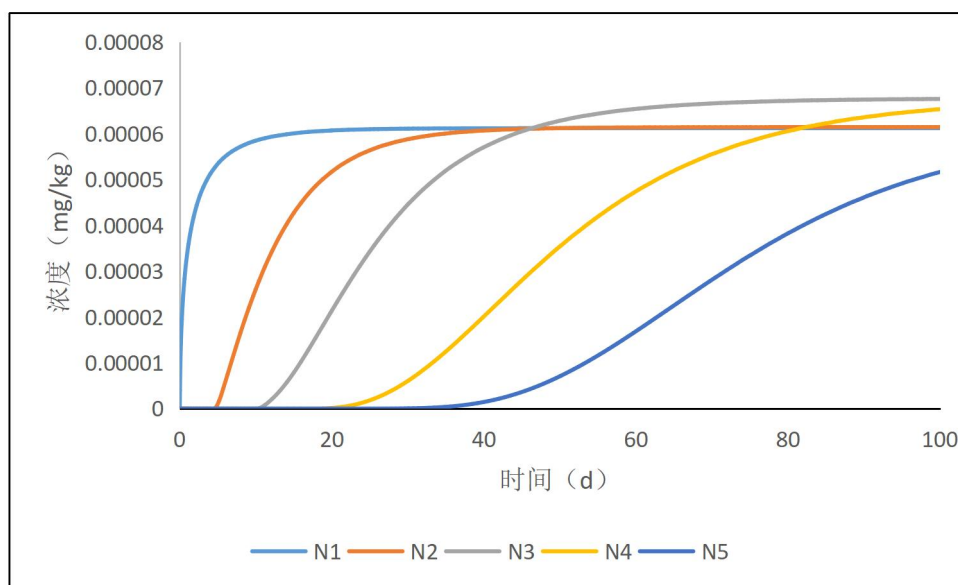
(图中：N1 代表地面以下 0.1m，N2 代表地面以下 0.5m，N3 代表地面以下 1m，N4 代表地面以下 2m，N5 代表地面以下 3.15m)

图 4.2.6-2 非饱和带不同深度浓度-时间锌预测曲线图



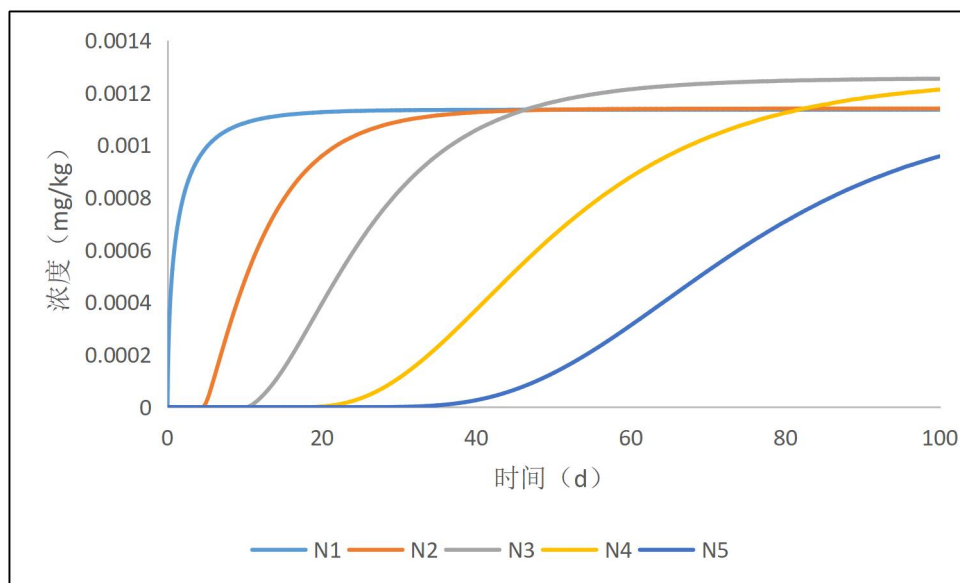
(图中：N1 代表地面以下 0.1m，N2 代表地面以下 0.5m，N3 代表地面以下 1m，N4 代表地面以下 2m，N5 代表地面以下 3.15m) 0.00053

图 4.2.6-3 非饱和带不同深度浓度-时间砷预测曲线图



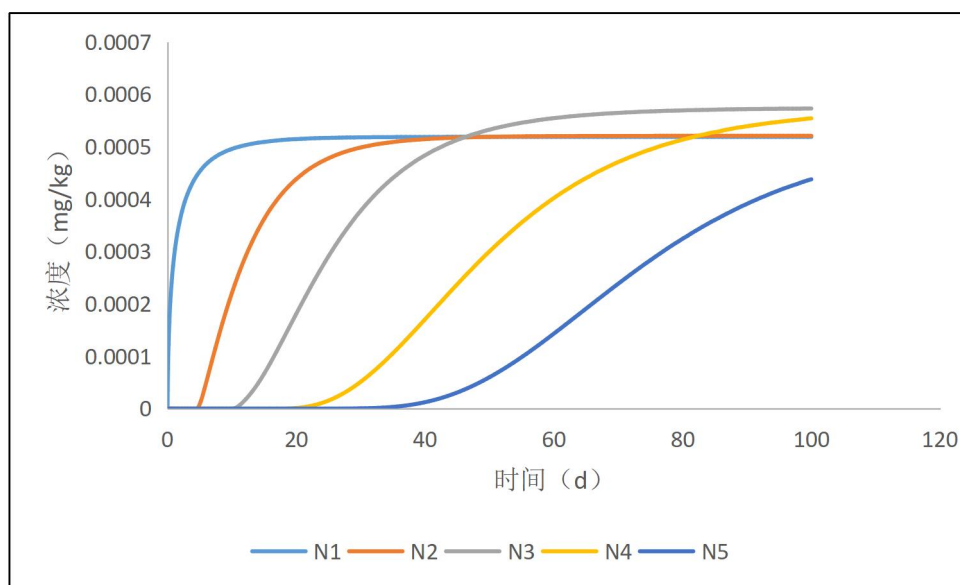
(图中：N1 代表地面以下 0.1m，N2 代表地面以下 0.5m，N3 代表地面以下 1m，N4 代表地面以下 2m，N5 代表地面以下 3.15m)

图 4.2.6-4 非饱和带不同深度浓度-时间镉预测曲线图



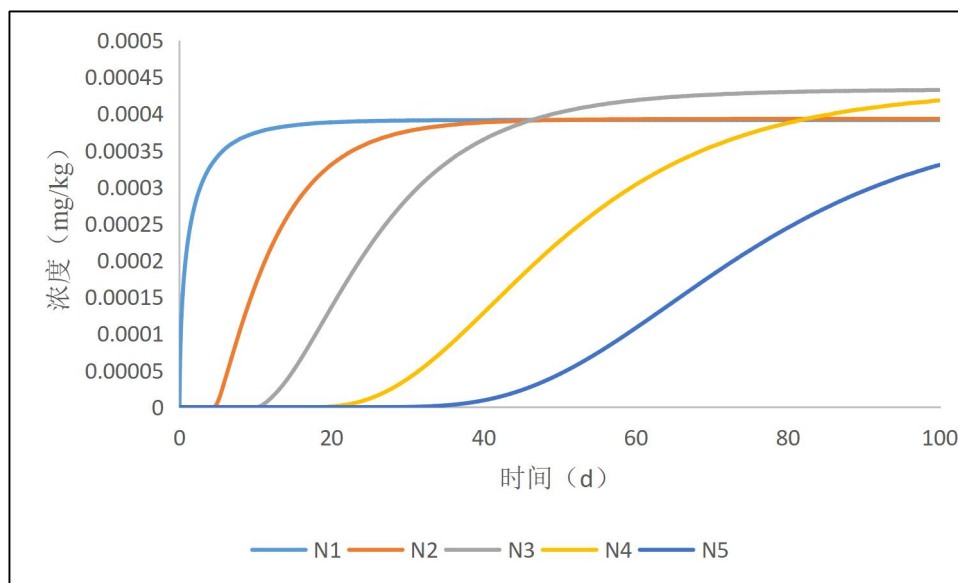
（图中：N1 代表地面以下 0.1m，N2 代表地面以下 0.5m，N3 代表地面以下 1m，N4 代表地面以下 2m，N5 代表地面以下 3.15m）

图 4.2.6-5 非饱和带不同深度浓度-时间铅预测曲线图



（图中：N1 代表地面以下 0.1m，N2 代表地面以下 0.5m，N3 代表地面以下 1m，N4 代表地面以下 2m，N5 代表地面以下 3.15m）

图 4.2.6-6 非饱和带不同深度浓度-时间镍预测曲线图



（图中：N1 代表地面以下 0.1m，N2 代表地面以下 0.5m，N3 代表地面以下 1m，N4 代表地面以下 2m，N5 代表地面以下 3.15m）

图 4.2.6-7 非饱和带不同深度浓度-时间梯预测曲线图

由预测结果可知，从大约第 4.6 天开始，N2 号观测点所在位置重金属污染物浓度开始升高；至第 9.7 天，N3 号观测点所在位置重金属污染物浓度开始升高；至第 16.8 天，N4 号观测点所在位置重金属污染物浓度开始升高；至第 23.1 天，N5 号观测点所在位置重金属污染物浓度开始升高。污染物在土壤非饱和带平均向下迁移速度较快，约为 0.10~0.16m/d，土壤非饱和带对污染物截留能力弱。渗漏后，土壤中铜的贡献值最高浓度为 0.004156mg/kg，锌的贡献值最高浓度为 0.000343mg/kg，砷的贡献值最高浓度为 0.000640mg/kg，镉的贡献值最高浓度为 0.0000676mg/kg，铅的贡献值最高浓度为 0.001254mg/kg，镍的贡献值最高浓度为 0.000573mg/kg，锑的贡献值最高浓度为 0.000432mg/kg。建设用地上重金属含量低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准、锌含量值低于《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）第二类用地筛选值。因此项目废水渗漏对土壤环境的影响可接受。

企业在日常运行过程中，应加强对调节池等所有水池防渗层完整性的巡视和检查，发现破损及时进行修复，以免非正常泄漏状况对土壤和地下水造成污染。

综上所述，项目运营期对区域土壤环境的影响较小。

4.2.7 环境风险评价

项目生产过程涉及硫酸、液碱、液氨等化学品，危险物质使用、储存过程中可能发

生突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故），从而对环境及人群健康造成危害。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求对本项目进行环境影响评价。

4.2.7.1 风险调查

一、建设项目风险源调查

1. 生产工艺特点

项目属于冶炼行业，生产工艺涉及氧化、电解等工艺。

2. 危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目可能涉及的危险物质进行识别和调查，项目生产、使用、储存过程中涉及的危险物质主要为硫酸、盐酸、铜、天然气、液氨等。项目涉及的危险物质如下：

表 4.2.7-1 危险废物及临界量

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t
1	液氨（浓度≥20%）	1336-21-6	10
2	盐酸（≥37%）	7647-01-0	7.5
3	硫酸	7664-93-9	10
4	镍及其化合物（以镍计）	/	0.25
5	铜及其化合物（以铜离子计）	/	0.25
6	天然气（甲烷）	74-82-8	10

识别过程及最大存在量核算如下：

（1）液氨

液氨储存于原料仓库区，采用桶装储存，最大储存量为 4t。

（2）盐酸

本项目在贵重金回收厂房各设置一个 20m³ 盐酸储罐，储存系数按 0.9 算，则厂内最大存在量为 21.24t。

（3）硫酸

本项目使用 98%硫酸，1#电解车间设置一个 10m³ 硫酸储罐，储存系数按 0.9 算，则厂内最大存在量为 16.65t。

（4）金属类

镍及其化合物（以镍计）在生产废水中最大存在量以废水收集池容积计，为 200m³ 计，进水金属类污染物浓度分别为：总镍 1.76mg/L，则废水中金属含量分别为总镍 0.0003t。根据物料平衡中，固废中镍的含量约为 41.21t/a，厂内暂存量按 1 个月产量计，为 3.43t。

本项目原料所含铜均为单质铜，因此不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中列出的“铜及其化合物（以铜离子计）”。生产工艺过程、贮存过程中涉及铜离子单元及最大存在量如下：

电解精炼系统：电解精炼生产线投入铜含量为 120430.86t/a，年生产 350 天，生产线最大存在量按一天铜含量计，则为 344.09t；

生产废水：在生产废水中最大存在量以废水收集池容积计，为 200m³ 计，进水金属类污染物浓度分别为：总铜 12.77mg/L，则废水中金属含量分别为总铜 0.0026t。

固体废物：根据物料平衡中，固废中铜的含量约为 1384.10t/a，厂内暂存量按 1 个月产量计，为 115.34t。

（5）甲烷

项目生产过程中使用天然气，其主要成分为甲烷。燃气由园区供气系统接管入厂，厂内不设天然气贮存设施。厂内输气管道长约 30m，设计管径为 DN100，天然气密度按 0.75kg/m³ 计，则厂内天然气存在量为 0.236m³（0.177kg），其中甲烷含量约为 92.55%，则甲烷含量为 0.164kg。

项目生产过程中涉及的危险物质数量及分布情况见表 4.2.7-2：

表 4.2.7-2 危险物质数量及分布情况表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值	分布位置
1	液氨（浓度≥20%）	1336-21-6	4	10	0.4	危化品仓库
2	盐酸（≥37%）	7647-01-0	21.24	7.5	2.83	贵金属回收厂房
3	硫酸	7664-93-9	16.65	10	1.67	电解车间
4	镍及其化合物（以镍计）	/	3.4303	0.25	13.72	废水处理站、一般工业固体废物堆场
5	铜及其化合物（以铜离子计）	/	459.4326	0.25	1837.73	废水处理站、一般工业固体废物堆场、电解车间
6	天然气（甲烷）	74-82-8	0.164	10	0.0164	燃气输送管道
项目 Q 值Σ					1856.37	

项目涉及的列入附录 B 中各危险物质理化特性如下：

表 4.2.7-3 硫酸 MSDS 技术说明

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称	硫酸		
化学品英文名称	Sulfuric acid		
技术说明书编码	954	CAS NO	7664-93-9
第二部分：成分/组成信息			
有害物成分	硫酸	含量	98%
第三部分：危险性概述			
健康危险	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；		

	高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
环境危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染		
燃爆危险	助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤		
第四部分：急救措施			
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。		
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性：	遇水大量放热可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
有害燃烧产物：	氧化硫。		
灭火方法：	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
第六部分：泄漏应急处理			
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
第七部分：操作处置与储存			
操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。		
储存注意事项：	储存于阴凉通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
第八部分：接触控制/人体防护			
容许限值	中国 MAC（高容许浓度）	2mg/m ³	
	前苏联 MAC（高容许浓度）	1mg/m ³	
	TLVTN（车间空气有害物质接触限值）	ACGIH 1mg/m ³	
	TLVWN	ACGIH 3mg/m ³	
工程控制：	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护：	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。		
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。		
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服		
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。		
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染		

	的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
第九部分：理化特性			
外观与形状	纯品为无色透明油状液体，无臭。		
熔点（℃）	10.5	相对密度（水=1）	1.83
沸点（℃）	330.0	相对蒸汽密度（空气=1）	3.4
分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08
主要成分	含量：工业级 92.5%或 98%		
饱和蒸汽压（KPa）	0.13（145.8℃）	燃烧热（KJ/mol）	无意义
闪点（℃）	无意义	爆炸上限%	无意义
引燃温度（℃）	无意义	爆炸下限%	无意义
溶解性	与水混溶。		
主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、燃料、石油提炼等工业也有广泛应用。		
第十部分 稳定性和反应活性			
禁配物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物		
第十一部分：毒理学资料			
急性毒性	LD ₅₀ :2140mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ :510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）； 320 mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）		
刺激性	家兔经眼：1380μg，重度刺激		
第十二部分：生态学资料			
其它有害作用	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染		
第十三部分：废弃处置			
废弃处置方法：	缓慢加入碱液-石灰中和，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统		
第十四部分：运输信息			
危险货物编号	81007		
UN 编号	1830		
包装类别	O51		
包装方法	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。		
运输注意事项：	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部 iJ 批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		

表4.2.7-4 盐酸MSDS技术说明

标识	中文名：盐酸；氢氯酸				危险货物编号：81013	
	英文名：Hydrochloric acid；Chlorohydric acid				UN 编号：1789	
	分子式：HCl		分子量：36.46		CAS 号：7647-01-0	
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。				
	熔点（℃）	-114.8	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	1.26
	沸点（℃）	108.6	饱和蒸气压（kPa）		30.66/21℃	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。				

毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	接触其蒸气或烟雾,可引起急性中毒,出现眼结膜炎,鼻及口腔粘膜有烧灼感,鼻衄、齿龈出血,气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成,有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响:长期接触,引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。				
	急救方法	皮肤接触:立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤,就医治疗。眼睛接触:立即提起眼睑,用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入:误服者立即漱口,给牛奶、蛋清、植物油等口服,不可催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢	
	闪点(℃)	/	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应,并放出大量的热。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物,碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。 泄漏处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好面罩,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。					

表 4.2.7-5 液氨 MSDS 技术说明

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称	液氨		
化学品英文名称	ammonia water		
技术说明书编码	816	CAS NO	1336-21-6
第二部分：成分/组成信息			
有害物成分	氨溶液	含量	10%~35%
第三部分：危险性概述			
健康危险	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。		
环境危害	对环境有危害		
燃爆危险	本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。		
第四部分：急救措施			

皮肤接触:	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。		
眼睛接触:	立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。		
食入:	用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。		
第五部分:消防措施			
危险特性:	易分解放出氨气,温度越高,分解速度越快,可形成爆炸性气氛。		
有害燃烧产物:	氨。		
灭火方法:	采用水、雾状水、砂土灭火。		
第六部分:泄漏应急处理			
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏:用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。		
第七部分:操作处置与储存			
操作注意事项:	严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具,戴化学安全防护眼镜,穿防酸碱工作服,戴橡胶手套。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
第八部分:接触控制/人体防护			
容许限值	中国 MAC(mg/m³):	未制定标准	
	前苏联 MAC(mg/m³):	未制定标准	
	TLVTN:	未制定标准	
	TLVWN:	未制定标准	
工程控制:	严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护:	可能接触其蒸汽时,应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具(半面罩)。		
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。		
身体防护:	穿防酸碱工作服。		
手防护:	戴橡胶手套。		
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
第九部分:理化特性			
外观与形状	无色透明液体,有强烈的刺激性臭味		
熔点(℃)	无资料	相对密度(水=1)	0.91
沸点(℃)	无资料	相对蒸汽密度(空气=1)	无资料
主要成分	氨含量: 10%~35%		
饱和蒸汽压(KPa)	1.59	燃烧热(KJ/mol)	无意义
闪点(℃)	无资料	爆炸上限%	无意义
引燃温度(℃)	无意义	爆炸下限%	无意义
溶解性	溶于水、醇		
主要用途	用于制药工业,纱罩业,晒图,农业施肥等。		
第十部分 稳定性和反应活性			

禁配物	酸类、铝、铜
第十一部分：毒理学资料	
急性毒性	急性毒性：LD50：无资料，LC50：无资料 亚急性和慢性毒性：不详
刺激性	不详
第十二部分：生态学资料	
其它有害作用	由于呈碱性，该物质对环境有危害，对鱼类和哺乳动物应给予特别注意。
第十三部分：废弃处置	
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。
第十四部分：运输信息	
危险货物编号	82503
UN 编号	2672
包装类别	O53
包装方法	小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 4.2.7-6 铜粉 MSDS 技术说明

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称	铜粉	化学品英文名称	Copper powder
技术说明书编码	1332	CAS NO	7440-50-8
第二部分：成分/组成信息			
有害物成分	铜粉		
第三部分：危险性概述			
健康危险	大量吸入铜烟雾可引起金属烟热。患者有寒战、体温升高，伴有呼吸道刺激症状。长期接触铜尘的工人常发生接触性皮炎和鼻、眼的刺激症状，引起咽痛、咳嗽、鼻塞、鼻炎等，甚至引起鼻中隔穿孔。长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。		
环境危害	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染		
燃爆危险	可燃，粉尘具刺激性		
第四部分：急救措施			
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗		
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。		
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。		
食入：	饮足量温水，催吐。就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性：	其粉体遇高温、明火能燃烧		
有害燃烧产物：	氧化铜。		
灭火方法：	尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、砂土。		
第六部分：泄漏应急处理			
应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收。		

第七部分：操作处置与储存			
操作注意事项	操作人员必须经过专门训练，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的收容材料。		
第八部分：接触控制/人体防护			
容许限值	中国 MAC（高容许浓度）	1 mg/m ³ （尘）	0.2 mg/m ³ （烟）
	前苏联 MAC（高容许浓度）	10.5~1mg/m ³	
	TLVTN（车间空气有害物质接触限值）	烟 0.2 mg/m ³	尘和雾 1 mg/m ³ （以铜计）
	TLVWN	未指定标准	
工程控制：	一般不需要特殊防护		
呼吸系统防护：	一般不需要特殊防护，但可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。		
眼睛防护：	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴化学安全防护眼镜。		
身体防护：	穿一般作业防护服		
手防护：	戴一般作业防护手套		
第九部分：理化特性			
外观与形状	带有红色光泽的金属		
熔点（℃）	1083	相对密度（水=1）	8.92
沸点（℃）	2595	相对蒸汽密度（空气=1）	无资料
分子式	Cu	分子量	63.55
主要成分	纯品		
饱和蒸汽压（KPa）	无资料	燃烧热（KJ/mol）	无资料
闪点（℃）	无资料	爆炸上限%	无资料
引燃温度（℃）	700（粉云）	爆炸下限%	无资料
溶解性	溶于硝酸、热浓硫酸、微溶于盐酸		
主要用途	制造化学用具、电力用具、建筑材料和其他工业装置及用具		
第十部分 稳定性和反应活性			
禁配物	强酸、强氧化剂、卤素		
第十一部分：毒理学资料			
急性毒性	LD ₅₀ :无资料 LC ₅₀ :无资料		
第十二部分：生态学资料			
其它有害作用	水中嗅觉阈浓度：水中浓度为 3~5mg/L，使水变味		
第十三部分：废弃处置			
废弃处置方法：	若可能，回收使用。若回收有困难，可通过加碱溶液的方法使铜沉淀出来，再填埋。		
第十四部分：运输信息			
危险货物编号	无资料		
UN 编号	无资料		
包装类别	Z01		
包装方法	无资料		
运输注意事项：	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素等混装混运。运输过程中应防曝晒、雨淋，防高温。		

表 4.2.7-7 镍 MSDS 技术说明

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称	镍	化学品英文名称	nickel
技术说明书编码	488	CAS No	7440-02-0
第二部分：成分/组成信息			
有害物成分	镍		
第三部分：危险性概述			
健康危险	可引起镍皮炎，又称镍“痒疹”。皮肤剧痒，后出现丘疹、疱疹及红斑，重者化脓、溃烂。长期吸入镍粉可致呼吸道刺激、慢性鼻炎，甚至发生鼻中隔穿孔。尚可引起变态反应性肺炎、支气管炎、哮喘等		
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染		
燃爆危险	属自燃物品，具刺激性，接触可引起皮炎、奇痒		
第四部分：急救措施			
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤		
眼睛接触：	提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。		
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。		
食入：	饮足量温水，催吐。就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性：	其粉体化学活性较高，暴露在空气中会发生氧化反应，甚至自燃。遇强酸反应，放出氢气。粉尘可燃，能与空气形成爆炸性混合物。		
有害燃烧产物：			
灭火方法：	消防人员须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火剂：干粉、砂土。		
第六部分：泄漏应急处理			
应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，不要直接接触泄漏物。使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移回收		
第七部分：操作处置与储存			
操作注意事项：	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门训练，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
第八部分：接触控制/人体防护			
容许限值	中国 MAC	1	
	前苏联 MAC	未制定标准	
	TLVTN	OSHA 1mg/m ³	ACGIH 0.05 mg/m ³
	TLVWN	未制定标准	

工程控制：	密闭操作，局部排风		
呼吸系统防护：	可能接触其粉末时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。		
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。		
身体防护：	穿透气型防毒服		
手防护：	戴防化学品手套		
其他防护：	工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生，工作时皮肤划伤应及时处理。		
第九部分：理化特性			
外观与形状	银白色坚硬金属		
熔点（℃）	1453	相对密度（水=1）	8.90
沸点（℃）	2732	相对蒸汽密度（空气=1）	无资料
分子式	Ni	分子量	58.70
主要成分	纯品		
饱 和 蒸 汽 压 （KPa）	0.13（1810℃）	燃烧热（KJ/mol）	无资料
闪点（℃）	无资料	爆炸上限%	无资料
引燃温度（℃）	无资料	爆炸下限%	无资料
溶解性	不溶于浓硝酸，溶于稀硝酸		
主要用途	用于电子管材料、加氢催化剂及镍盐制造		
第十部分 稳定性和反应活性			
禁配物	酸类、强氧化剂、硫		
第十一部分：毒理学资料			
急性毒性	LD ₅₀ :无资料 LC ₅₀ :无资料		
第十二部分：生态学资料			
其它有害作用	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染		
第十三部分：废弃处置			
废弃处置方法：	若可能，回收使用。		
第十四部分：运输信息			
危险货物编号	42004		
UN 编号	1378		
包装类别	Z01		
包装方法	无资料		
运输注意事项：	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。		

表 4.2.7-8 天然气 (CH₄) 理化性质及危险特性表

标识	中文名: 甲烷	英文名: methane	分子式: CH ₄	分子量: 16.04
	危险性类别: 第 2.1 类 易燃气体		CAS 号: 74-82-8	

理化性质	外观与性状：无色无味气体		溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚	
	饱和蒸气压(KPa)：53.32(-168.8℃)		燃烧热 (KJ/mol)：889.5	
	临界温度(℃)：-240	熔点(℃)：-259.2	临界压力(MPa)：4.59	沸点(℃)：-252.8
	相对密度(水=1)：0.42(-164℃) (空气=1)：0.55			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	引燃温度(℃)：400	闪点(℃)：无意义	爆炸下限(%)：4.1
	爆炸上限(%)：74.1	最小点火能(mJ)：0.019	最大爆炸压力(MPa)：0.720	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。			
	消防措施：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。			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。吸入、食入或经皮肤吸收后对身体有害。可引起灼伤。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道具有强烈刺激作用。吸入后，可引起喉、支气管的炎症、水肿、痉挛，化学性肺炎或肺水肿。接触后可引起烧灼感、咳嗽、喘息、气短、头痛、恶心和呕吐等。急性毒性：LD50 无资料 LC50 无资料			
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。			
急救措施	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。			
贮运	危险货物编号：21001	包装标志：易燃气体	UN 编号：1049	包装类别和方法：Ⅱ类包装
	运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好瓶帽和防震橡皮圈，钢瓶一般平放，并应将瓶口朝向同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。			
	储存注意事项：储存于阴凉、通风、地面不易产生火花的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧气、压缩空气、氟、氯等隔离存放，与其他化学药剂分别贮存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。			

4.7.1.2 环境敏感目标调查

大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 的矩形区域；地表水环境风险评价范围同地表水环境影响评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水环境影响评价范围。

本项目 5km 范围内主要有碧桂园、替卜宕、河村等居住区。根据水文地质调查资料，项目场区地下水流向整体为自东向西，最终排泄去向为上小河，所处水文地质单位内无集中或分散式饮用水水源地。厂区径流雨水由雨水沟汇集后通过园区雨水管网排放，排入上小河。

环境风险评价范围内主要环境敏感目标见表 4.2.7-9：

表 4.2.7-9 主要环境敏感目标一览表

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	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	替卜宕村	西南	1283	村庄	520
	2	碧桂园凤凰城	西北	1735	居民集中区	1000
	3	下善村	西南	1970	村庄	410
	4	园区管委会办公楼	西	1230	办公区	120
	5	园区公租房	西	1500	居民集中区	700
	6	园区小学	西南	1670	学校	210
	7	暨村	西	1680	村庄	600
	8	西岸村	西南	1915	村庄	270
	9	上善村	西南	1600	村庄	413
	10	题甫小学	西南	2260	学校	408
	11	大村	西	1835	村庄	2600
	12	题甫村	西南	2015	村庄	730
	13	大村小学	西	2600	村庄	275
	14	鸡母岭咀	西南	1850	村庄	580
	15	思禄村	北	2950	村庄	350
	16	宕咀村	西南	2490	村庄	210
	17	双桥村	西北	2710	村庄	50
	18	大恩村	西北	2680	村庄	820
	19	大寿村	西北	3110	村庄	60
	20	罗容村	西南	2910	村庄	300
	21	常恩村	西北	4200	村庄	200
	22	梧州医学高等专科学校	西北	4800	学校	6393
	23	所山村	西北	5310	村庄	20
	24	保村	西北	3480	村庄	210
	25	独木村	西北	3418	村庄	280
	26	金冲村	西北	5020	村庄	140
	27	飞鹅塘村	西北	4780	村庄	240
	28	鸡尖咀村	西北	5270	村庄	130
	29	竹冲口村	西	3845	村庄	90
	30	大同佛子村	西	4350	村庄	90
	31	赤黎咀村	西	4400	村庄	30
	32	大同大冲口村	西	4960	村庄	180
	33	罗佛宕村	西南	4200	村庄	100
	34	太安村	西南	4670	村庄	310
	35	新兴村	西南	4400	村庄	60
	36	古岱村	西南	4260	村庄	50
	37	坎羸村	西南	4930	村庄	120
	38	洞心村	西南	5010	村庄	1500
	39	宕坦村	西南	4686	村庄	410
	40	山顶村	西南	5630	村庄	100
	41	独木根村	西南	5930	村庄	130
	42	盐唐塆村	西南	6350	村庄	110
	43	罗荖村	西南	5740	村庄	185
	44	古萨村	西南	3717	村庄	410

类别	环境敏感特征					
	45	老鼠咀村	南	3560	村庄	80
	46	孔容口村	南	3320	村庄	100
	47	大榄垌村	南	3600	村庄	160
	48	伦口村	南	4160	村庄	75
	49	杰丁村	南	4110	村庄	100
	50	罗塘村	南	3820	村庄	90
	51	大宕村	南	4760	村庄	60
	52	思旺村	东南	4720	村庄	80
	53	寨村	东南	4410	村庄	610
	54	木棉村	东南	4710	村庄	110
	55	李济深小学	东南	4990	学校	304
	56	坡头村	东南	5040	村庄	200
	57	沙头村	东南	5330	村庄	540
	58	料神村	东南	5200	村庄	360
	59	龙村	东南	4620	村庄	320
	60	马塘村	东南	4530	村庄	270
	61	胆村	东南	4590	村庄	206
	62	竹山村	东南	5110	村庄	120
	63	子村	东	4890	村庄	965
	64	思盈村	东北	4500	村庄	95
	65	河村	东北	2260	村庄	787
	66	高村	东北	4060	村庄	410
	67	古风村	东北	4250	村庄	2300
	68	古风小学	东北	4970	学校	130
	69	毕村	东北	5190	村庄	610
	70	望江咀村	东北	4990	村庄	330
	71	地麻村	东北	5040	村庄	125
	72	宕室村	东北	4725	村庄	650
	73	灶本冲村	东北	6340	村庄	120
	74	福达小学	北	4360	学校	810
75	泰和家园	北	4110	居民集中区	250	
76	维亚纳馨城	北	3829	居民集中区	300	
77	福达中心花园	北	4330	居民集中区	2600	
厂址周边 500m 范围内人口数小计						0
厂址周边 5km 范围内人口数小计						36381
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
	1	上小河		农业、工业、景观		28.5
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	/	/	/	/		/
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/

注：表中地表水受纳水体及流经范围指风险事故时雨水走向。

4.2.7.3 环境风险潜势初判

1、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

项目生产、使用、储存过程中涉及的危险物质主要为硫酸、盐酸、液氨、铜、天然气（主要成分为甲烷）、镍。各物质在厂内贮存量见表 4.2.7-10：

表 4.2.7-10 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值	分布位置
1	液氨（浓度 $\geq 20\%$ ）	1336-21-6	4	10	0.4	危化品仓库
2	盐酸（ $\geq 37\%$ ）	7647-01-0	21.24	7.5	2.83	贵金属回收厂房
3	硫酸	7664-93-9	16.65	10	1.67	电解车间
4	镍及其化合物（以镍计）	/	3.4303	0.25	13.72	废水处理站、一般工业固体废物堆场、危废暂存库
5	铜及其化合物（以铜离子计）	/	459.4326	0.25	1837.73	废水处理站、电解车间
6	天然气（甲烷）	74-82-8	0.164	10	0.0164	燃气输送管道
项目 Q 值 Σ					1856.37	

因此本项目 Q 值为 1856.37，属于（3） $Q \geq 100$ 。

（2）行业及生产工艺（M）

项目所属行业为有色金属冶炼，根据导则附录 C 评估生产工艺情况，行业及生产工艺类别及分值见表 4.2.7-11。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ 。

表 4.2.7-11 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目内容	本项目 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)	10/套	氧化反应：4 台阳极炉，1 台富氧侧	70

行业	评估依据	分值	本项目内容	本项目 分值
冶炼等	工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺		吹炉；氯化工艺：贵重金属回收生产线 2 条	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/	/
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	硫酸储罐（1 个），盐酸储罐（1 个）	10
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10	/	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{ MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			/	85

根据表 4.2.7-11 判断，则 M 值为 85，为 M1。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），对照导则附录 C 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），见表 4.2.7-12：

表 4.2.7-12 危险物质及工艺系统危险性等级（P）判断

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

对照表 4.2-76 得出，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

2、环境敏感程度（E）的分级判定

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 4.2.7-13：

表 4.2.7-13 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人

E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

项目周边 500m 范围内居住区、行政办公等人口数约为 0 人，5km 范围内主要人群集中区为暨村、大村、题甫村等，人口总数约为 3.64 万人，则大气环境敏感程度 E 级别为 E2。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，分级原则见表 4.2.7-14，其中地表水功能敏感性分区 和环境敏感目标分级分别见表 4.2.7-15 和表 4.2.7-16。

表 4.2.7-14 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水环境敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 4.2.7-15 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 4.2.7-16 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向) 10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区，海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向) 10km 范围内、近岸海域

分级	环境敏感目标
	一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

在项目发生事故性泄漏或火灾的情况下，泄漏液体或消防水经厂区雨水管排入园区雨水管网，园区雨水排放口下游无地表水环境敏感区。因此地表水环境敏感级别为 S3。泄漏排放进入河流为Ⅲ类水体，地表水环境敏感程度为较敏感 F2。

综上，根据表 1.4-11，本项目地表水功能敏感性级别为 E2。

（3）地下水环境

地下水环境敏感程度分级原则见表 4.2.7-18，与地下水功能敏感性分区和包气带防污性能相关，据导则附录 D，地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 4.2.7-17 和表 4.2.7-19：

表 4.2.7-17 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 4.2.7-18 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 4.2.7-19 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度 K: 渗透系数	

根据区域水文地质勘查报告结果，包气带岩土层为填土、花岗岩风化土，分布连续、稳定，渗透系数 K 为 $8.47 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，则包气带防污性能级别为 D3。地下水环境影响评价范围内无地下水环境敏感区，功能敏感性级别为不敏感 G3。对照表 4.2.7-17 可知，项目地下水环境敏感程度级别为 E3。

3、环境风险潜势判断

环境风险潜势划分见表 4.2.7-20：

表 4.2.47-20 环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

根据上述判断结果，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，大气环境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度级别为 E3。本项目大气、地表水及地下水环境风险潜势分别判定为 IV 级、IV 级、III 级。综合等级取各要素等级的相对高值，则对照表 4.2.7-20，项目环境风险潜势为 IV。

4.2.7.4 风险识别

一、物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）、《危险化学品目录（2015 版）》及危险物质安全技术说明书（MSDS）等资料，本项目涉及的危险物质主要包括液氨、硫酸、盐酸、铜及其化合物（以铜离子计）、镍及其化合物（以镍计）、天然气，其危险特性及分布情况见表 4.2.7-21：

表 4.2.7-21 危险物质特性及分布情况

序号	名称	分布位置	危险特性
1	98%硫酸	电解车间	具强腐蚀性、强刺激性；遇水大量放热可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。燃烧产生大气污染物氧化硫。 LD ₅₀ :2140mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ :510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）
2	盐酸	电解车间、贵金属回收厂房	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出

序号	名称	分布位置	危险特性
			大量的热。具有强腐蚀性。 LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)
3	铜及其化合物 (以铜离子计)	废水处理站、一般工业固体废物堆场、电解车间	其粉体遇高温、明火能燃烧
4	液氨	危化品仓库	具腐蚀性、刺激性,可致人体灼伤。吸入后对鼻、喉和肺有刺激性,引起咳嗽、气短和哮喘等;重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响:反复低浓度接触,可引起支气管炎;可致皮炎。具腐蚀性、刺激性,可致人体灼伤。
5	镍及其化合物 (以镍计)	废水处理站、一般工业固体废物堆场、危废暂存库	其粉体化学活性较高,暴露在空气中会发生氧化反应,甚至自燃。遇强酸反应,放出氢气。粉尘可燃,能与空气形成爆炸性混合物。
6	天然气	燃气输送管道	与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气遇明火会引着回燃。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。

二、生产系统危险性识别

判断项目生产系统是否具有危险性,要以物质识别为基础,将所筛选出的危险物质涉及的生产设施进行进一步的识别,以确定生产系统的危险性。

本项目为有色金属冶炼项目,生产过程涉及电解、氧化、氯化等危险工艺,根据项目危险物质性质,生产过程中危险单元主要为危险物质储存、使用设施,包括生产设备、其他物料、辅料仓库区、废水处理站、天然气输气管道等。各生产系统危险性分析如下:

(1) 危险物质储存过程危险性

项目化学辅料分类存放,入厂辅料全部采用包装桶或包装袋包装,暂存于危化品仓库。硫酸贮存于设有储罐(一个10m³),位于电解车间内。盐酸贮存于设有储罐(一个20m³),分别位于电解车间内和重金属回收厂房内。液氨采用桶装储存,储存于原料仓库。化学品暂存过程中风险因素主要为泄漏和火灾。化学品包装物或储罐如包装不当、出现破损等可能造成内容物泄漏,大量泄漏可能通过雨污水管网排入地表水体,造成污染。下渗可能会污染地下水。在发生火灾的情况下,物质不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质,主要为氧化硫、氨气、重金属污染物等,火灾事故下产生的次生/伴生污染物将对厂区及周边大气环境产生影响。

(2) 危险物质使用过程危险性

使用危险物质的主要生产设施为阳极炉、富氧侧吹炉、电解槽等。在生产过程中由

于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，可能导致物料泄漏。设备中物料包括硫酸、铜、镍等危险物质，如泄漏物进入地表水体，将造成受纳水体水质恶化，水生生态环境受损，其中铜、镍等具有累积性，可通过农灌、农作物吸收等途径进行迁移，在生物体内富集，从而危害人群身体健康。如下渗进入地下水环境将污染地下水水质及土壤环境，污染将难以修复。天然气输气管道在运营过程中由于开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，可能导致天然气泄漏，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。

(3) 环保系统危险性

本项目环保设施中具有危险性的设施主要为废气处理设施、酸雾喷淋吸收塔、废水处理站、危废暂存库和一般工业固体废物堆场，在污水处理的收集、输送及处理过程涉及管道、水处理池等设施，喷淋吸收塔涉及管道、储液箱等，如遇不可抗原因（如地震、地面沉降等），可能使废气直接排放、管道破裂、池体开裂而造成废水溢流，造成附近区域污染，也可能通过雨水沟排入地表水体，从而造成大气、地表水体污染。由于生产过程操作不当、设计不合理等因素，造成水处理池溢流，污染地下水环境，废水外溢出厂区则污染地表水，废气直接排放污染大气环境。

项目各生产系统潜在危险单元及危险性识别见表4.2.7-22：

表4.2.7-22 各生产系统潜在危险单元及危险性识别表

序号	生产过程	危险单元	风险源	触发因素	风险事故
1	原料贮存	储罐区、危化品仓库	硫酸、盐酸、液氨	贮存不当、运输过程碰撞致容器破损	火灾、爆炸、泄漏
2	电解槽、贵金属反应釜	电解车间、贵金属回收厂房	含硫酸、铜、镍等料液	设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当	火灾、爆炸、泄漏
3	废气处理	喷淋塔、阳极炉和富氧侧吹炉废气处理设施	喷淋液、二噁英类、含重金属粉尘	设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当	泄漏
4	污水处理	废水处理站	含铜、镍	设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当	泄漏
5	固废贮存	一般工业固体废物堆场、危废暂存库	重金属（含铜、镍）	因火灾事故造成燃烧伴生污染	火灾伴生污染物
6	阳极炉、富氧侧吹炉运行	火法精炼厂房	天然气	管道开裂、阀门故障、管道破损、操作不当	泄漏、火灾伴生污染物

三、环境风险类型及危害分析

(1) 危险物质泄漏

硫酸溶液贮存于电解车间储罐区，设有1个10m³硫酸储罐，盐酸溶液贮存于贵金属回用厂房，设有1个20m³盐酸储罐，其他化学品均采用密封包装桶或包装袋，暂存于危化品仓库区，化学品及生产废水泄漏主要是对大气、地表水、土壤及地下水环境造成危害。

(2) 火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放

厂内储存硫酸、盐酸、液氨等化学品，如发生火灾、爆炸事故，物质燃烧产生的烟气主要为燃烧反应过程中分解生产的气态物质与空气的汇合物，可能产生氧化硫、氮氧化物、氨气、一氧化碳等，并夹带粉状物质，如铜、镍及其化合物等。污染物若得不到及时有效的收集、处理将对周围环境造成不同程度的污染，对周围人群健康造成不同程度的危害。

项目风险源识别结果见表4.2.7-23：

表4.2.7-23 项目风险源识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	电解车间，贵金属回用厂房、危化品仓库	硫酸储罐、液氨等	硫酸、液氨、铜等料液	危险物质泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	泄漏挥发有毒有害气体；漫流或泄漏进入雨水系统进入地表水环境；下渗污染土壤或进入地下水环境；挥发、燃烧污染物进入大气环境；消防水进入地表水、下渗污染地下水	居民区等大气敏感目标；下小河等地表水体；地下水环境
2	喷淋塔、阳极炉和富氧侧吹炉废气处理设施	废气处理设施	喷淋液、二噁英类、含重金属粉尘	危险物质泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	漫流或泄漏进入雨水系统进入地表水环境；下渗污染土壤或进入地下水环境；污染物进入大气环境；消防水进入地表水、下渗污染地下水	居民区等大气敏感目标；下小河等地表水体；地下水环境
3	废水处理站	废水收集池等处理池	含铜、镍废水	危险物质泄漏	漫流或泄漏进入雨水系统进入地表水环境；下渗污染土壤及进入地下水环境；	下小河等地表水体；地下水环境
4	危废暂存库	含重金属危险废物	铜、镍等	火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	消防水进入地表水、下渗污染地下水	下小河等地表水体；地下水环境
5	阳极炉、富氧	天然气输	天然气	火灾、爆炸	燃烧污染物进入大	居民区等大气

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
	侧吹炉	气管道		等引发的伴生/次生污染物排放	气环境；消防水进入地表水、下渗污染地下水	敏感目标；下小河等地表水体；地下水环境

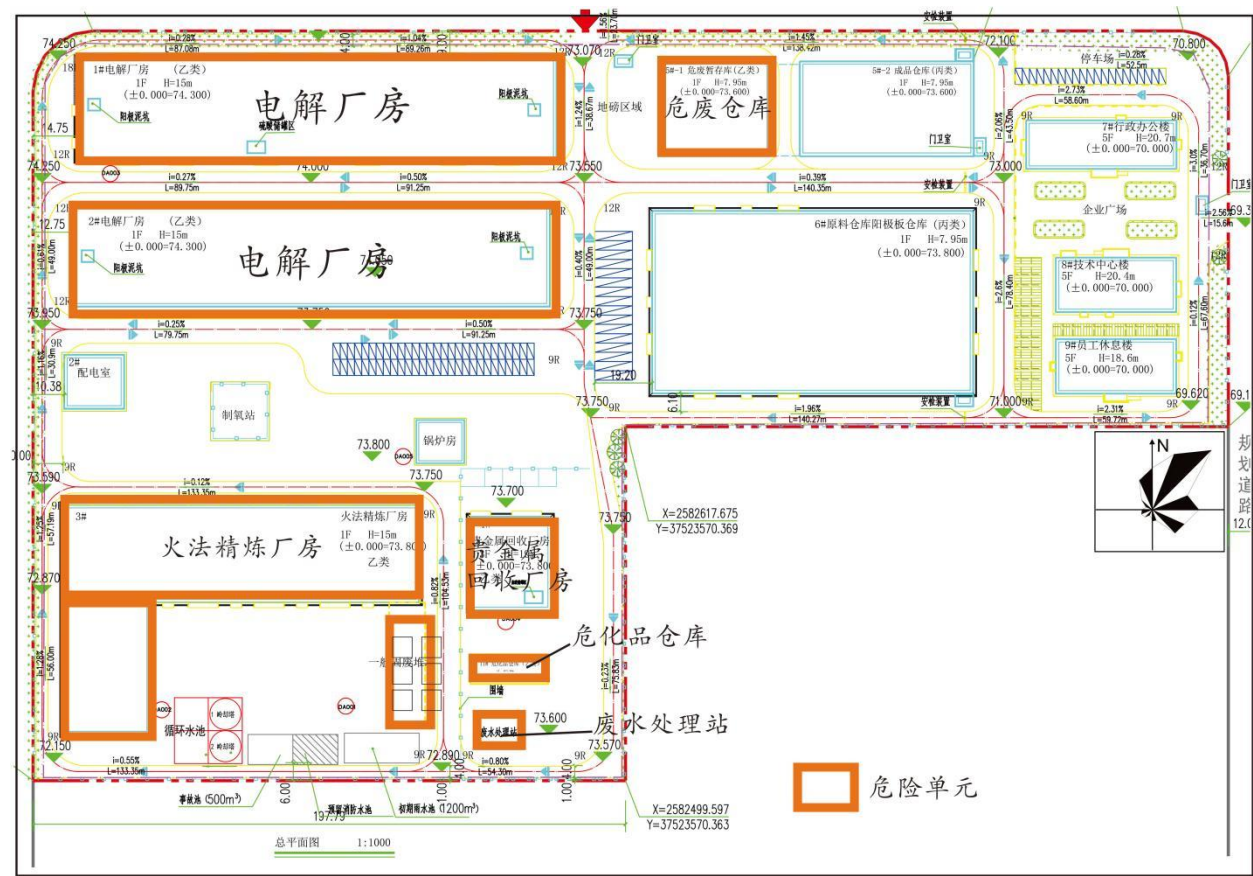


图4.2.7-1 危险单元分布图

4.2.7.5 风险事故情形分析

一、风险事故情形设定

风险事故情形设定在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型。项目风险事故情形设定内容见表4.2.7-24：

表4.2.7-24 项目风险事故情形设定内容

环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	影响途径
泄漏	硫酸、盐酸、液氨等液态化学品	电解车间、贵金属回收厂房、危化品仓库	硫酸、盐酸、液氨	蒸发有毒废气泄漏污染地表水和地下水；

环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	影响途径
	重金属废水处理站	废水均质池	含铜、镍废水	漫流或泄漏进入雨水系统进入地表水环境；下渗污染土壤及进入地下水环境；
	电解槽、贵金属回收反应釜等生产设备	电解车间、贵金属回收厂房	含硫酸、盐酸、铜等料液	漫流或泄漏进入雨水系统进入地表水环境；下渗污染土壤及进入地下水环境；
	废气处理设施	喷淋塔、阳极炉和富氧侧吹炉废气处理设施	喷淋液、二噁英类、含重金属粉尘	漫流或泄漏进入雨水系统进入地表水环境；下渗污染土壤及进入地下水环境；污染物进入大气环境；
火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	液氨、硫酸等液态化学品，阳极炉反应炉、富氧侧吹炉、电解槽等生产设备，废气处理设施、天然气输气管道	生产厂房、危化品仓库区、储罐区、废气处理设施区域	液氨、硫酸、铜、镍、天然气、喷淋液、二噁英类、含重金属粉尘等	火灾、爆炸产生一氧化碳、硫酸雾、二噁英类、含重金属粉尘等大气污染物污染大气环境

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据，根据项目危险源特性及事故发生后影响程度，确定本次评价风险事故情形设定如下：

(1) 有毒有害物质泄漏在大气中扩散的风险事故情形

事故情形设定为两种情形，分别为1个10m³硫酸储罐泄漏、个20m³盐酸储罐泄漏、天然气输气管道泄漏。

(2) 有毒有害物质在地下水环境中运移扩散的风险事故情形

地下水污染事故情形设定为重金属废水处理站废水收集池泄漏，废水通过垂直入渗进入地下水环境。

二、源项分析

(一) 大气风险事故源强

1. 硫酸、盐酸泄漏源强

① 液体泄漏

项目硫酸、盐酸储罐泄漏频率参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录E确定，泄漏频率表见表4.2.7-25。

表 4.2.7-25 常用设备泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
------	------	------

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ $3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ * $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书(Guidelines for Quantitative) 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments; *来源于国际油气协会 International Association of Oil & Gas Producers 发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)		

拟建项目盐酸储罐和硫酸储罐为常压全包容储罐，由表 6.2.7-15 可知，泄漏频率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ 。

液体泄漏量按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录F.1公式计算。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh} \quad (\text{F.1})$$

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s，；

P ——容器内介质压力，Pa；常压保存，取1个标准大气压，101325Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；取1个标准大气压，101325Pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m；

C_d ——液体泄漏系数；

A——裂口面积，m²；泄漏孔径取10mm，则裂口面积为7.85×10⁻⁵m²。

硫酸、盐酸泄漏参数选取及计算结果见表4.2.7-26：

表4.2.7-26 泄漏参数选取及计算结果

泄漏液体	参数选取						计算结果 kg/s
	<i>P</i>	<i>P</i> ₀	<i>ρ</i>	<i>h</i>	<i>C</i> _d	<i>A</i>	
硫酸	101325	101325	1830	2.5	0.65	7.85×10 ⁻⁵	0.67
盐酸	101325	101325	1190	2.5	0.65	7.85×10 ⁻⁵	0.43

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏事件的确定原则为：“一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为30min。”本项目未设置紧急隔离系统，30min硫酸泄漏量为1206kg，硫酸泄漏量为774kg。

②泄漏液体蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

a 闪蒸蒸发估算

液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：F_v——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p——泄漏液体的定压比热容，J/（kg·K）；

Q₁——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄漏速率，kg/s。

b 热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi a t}}$$

式中：Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

T₀——环境温度，K；

T_b——泄漏液体沸点；K；

H——液体汽化热，J/kg；

t——蒸发时间，s；

λ——表面热导系数（取值见表 F.2），W/(m·K)；

S——液池面积，m²；

α——表面热扩散系数（取值见表 4.2.7-27），m²/s。

表 4.2.7-27 某些地面的热传递性质

地面情况	λ/[W/(m·K)]	α/(m ² /s)
水泥	1.1	1.29×10 ⁻⁷
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10 ⁻⁷
干涸土地	0.3	2.3×10 ⁻⁷
湿地	0.6	3.3×10 ⁻⁷
砂砾地	2.5	11.0×10 ⁻⁷

c 质量蒸发估算

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算。

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/(mol·K)；

T₀——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；

a, n——大气稳定度系数，取值见表 4.2.7-28。

表 4.2.7-28 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定 (A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

d 液体蒸发总量的计算

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg

Q_1 ——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

t_3 ——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

本项目大气风险评价等级为一级，故选取最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件F类稳定度，1.5m/s，温度25℃，相对湿度50%；最常见气象条件D类稳定度，1.89m/s，温度20.04℃，相对湿度78.3%；本项目硫酸蒸发速率如表4.2.7-29所示。

表 4.2.7-29 盐酸和硫酸蒸发速率及蒸发量一览表

名称	风速 (m/s)	温度	相对湿度	稳定度条件	蒸发速率 (kg/s)
硫酸	1.5	25℃	50%	稳定 (E,F)	3.66×10^{-5}
	1.89	20.04	78.3%	中性 (D)	4.03×10^{-5}
盐酸	1.5	25℃	50%	稳定 (E,F)	5.47×10^{-3}
	1.89	20.04	78.3%	中性 (D)	6.21×10^{-3}

2. 天然气泄漏源强

项目不设天然气储存设施，输气管道发生破损、裂口或阀门处故障出现泄漏，造成天然气扩散至大气环境，造成区域甲烷浓度升高。着火形成热辐射及爆炸形成爆炸冲击波，并产生二氧化硫、一氧化碳、二氧化碳等污染物。根据《建设项目环境风险评价技

术导则》（HJ169-2018）附录E，内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道，泄漏孔径为10%孔径的泄漏频率为 $5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ ，全管径泄漏频率为 $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ ，本项目天然气管道长度为20m，则泄漏频率为10%孔径的泄漏频率 $2.5 \times 10^{-7}/\text{a}$ ，全管径泄漏频率 $5 \times 10^{-8}/\text{a}$ ，均是极小概率事件。

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏时间设定为30min。项目阳极炉用气量为 $530\text{Nm}^3/\text{h}$ ，富氧侧吹炉用气量为 $100\text{Nm}^3/\text{h}$ 。按阳极炉天然气泄漏算，持续泄漏30min，泄漏天然气量为 265Nm^3 ，天然气密度按 $0.75\text{kg}/\text{m}^3$ 计，其中甲烷含量约为92.55%，则甲烷泄漏量为 183.94kg ，则甲烷泄漏速率为 $0.0511\text{kg}/\text{s}$ 。

4.2.7.6 风险预测与评价

一、大气环境风险影响分析

根据前文分析，项目大气环境风险主要硫酸和盐酸储罐发生泄露导致硫酸、盐酸蒸发扩散到大气环境，该过程将对周围空气环境及区域人群健康造成明显影响。本次评价采用 HJ169-2018 附录 G 中推荐的大气风险预测模型开展大气风险预测与评价。

1、理查德森数

本项目发生泄漏后，企业可以在 5~30min 中处理完泄漏物质，因此，本项目排放时间为 5~30min。根据风险导则附录 G，污染物到达最近受体点的时间须根据下式计算。

$$T=2X/U$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m，本项目最近受体点的距离为 1283m(替卜岩)；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变，取 $1.5\text{m}/\text{s}$ 。

因本项目储罐发生泄漏后，监控系统中的嗅敏仪检测到罐区范围内气体超标，确定事故发生并启动事故报警，控制人员启动事故应急系统，工作人员迅速采取行动，工作人员迅速采取行动带压堵漏，假设 15 分钟内泄漏得到控制。因此，排放时间 T_a 取值为 900s(按最不利情况考虑)。

根据环境风险敏感目标调查和气象资料，距离本项目最近的敏感点为替卜岩，距离储罐约 1283 米， U_r 取值为 $1.5\text{m}/\text{s}$ 。经计算，T 为 855s。 $T_a > T$ 。因此，本项目泄漏被认为是持续泄露。

根据根据风险导则附录 G，连续排放时，理查德森数按下式计算：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；计算参数及计算结果见下表 4.2.7-30 所示。

表 4.2.7-30 理查德森数计算参数及计算表

参数	事故情景/污染物			
	硫酸储罐泄漏		盐酸储罐泄漏	天然气泄漏
排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3	1.84		1.19	0.7174
环境空气密度， kg/m^3	1.293		1.293	1.293
物质蒸发速率， kg/s	3.66×10^{-5}	4.03×10^{-5}	5.47×10^{-3}	6.21×10^{-3}
10m 高处风速， m/s	1.5	1.89	1.5	1.5
理查德森数 (连续排放)	0.0041	0.0034	烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数	烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数
气体类型	轻质气体	轻质气体	轻质气体	轻质气体
扩散模式	AFTOX		AFTOX	AFTOX

2、预测模型及参数选择

项目大气环境风险评价等级为一级，因此本次评价采用最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件进行后果预测。

项目大气风险预测模型主要参数见下表 4.2.7-31 所示：

表 4.2.7-31 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数					
基本情况	事故源类型	硫酸储罐发生泄漏产生硫酸雾蒸发		盐酸储罐发生泄漏产生盐酸雾蒸发		天然气发生泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象条件	最不利气象	最常见气象条件	最不利气象	最常见气象条件
	风速/(m/s)	1.5	1.89	1.5	1.89	1.5	1.89
	环境温度/°C	25	20.04	25	20.04	25	20.04
	相对湿度/%	50	78.3	50	78.3	50	78.3
	稳定度	F	D	F	D	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.03					
	是否考虑地形	否					
	地形数据经度/m	90					

3、评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中附录 H 大气毒性终点浓度值选取, 查询导则未发现浓硫酸毒性重点浓度, 参照发烟硫酸的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 作为本项目风险的预测终点值。

表 4.2.7-31 评价标准

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
硫酸	8014-95-7	160	8.7
甲烷	74-82-8	260000	150000
氯化氢	7647-01-0	150	33

4、预测结果

(1) 硫酸泄漏

①最不利气象情况下

硫酸储罐发生泄漏时, 最不利气象条件下下风向不同距离硫酸雾最大浓度见下表 4.2.7-32 所示。

表 4.2.7-32 最不利气象条件下风向不同距离硫酸雾最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰 浓度 (mg/m ³)
10	0.1111	0.0000
60	0.6667	0.1673
110	1.2222	0.1514
160	1.7778	0.1184
210	2.3333	0.0930
260	2.8889	0.0742
310	3.4444	0.0602
360	4.0000	0.0497
410	4.5556	0.0417
510	5.6667	0.0306
610	6.7778	0.0235
710	7.8889	0.0186
810	9.0000	0.0152
910	10.1110	0.0126
1010	11.2220	0.0107
1510	16.7780	0.0057
2010	22.3330	0.0039
2510	27.8890	0.0029
3110	40.5560	0.0022
3510	45.0000	0.0019
4010	51.5560	0.0016
4510	58.1110	0.0013
4960	63.1110	0.0012

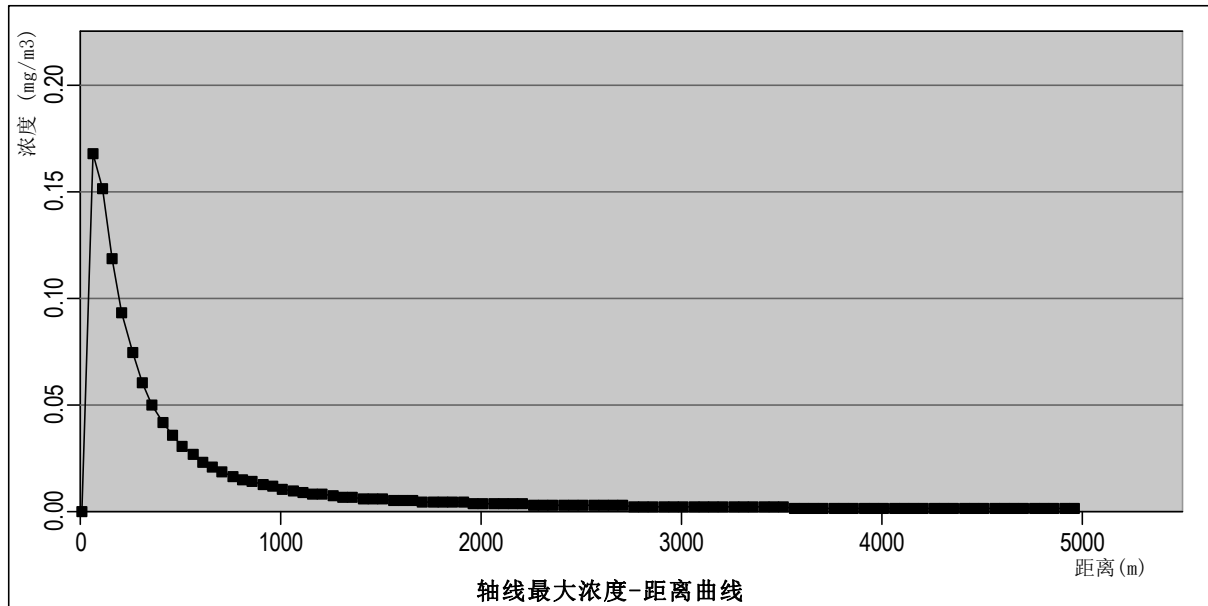


图 4.2.7-2 最不利气象条件下硫酸雾最大浓度与距离曲线图

表 4.2-7-33 关心点硫酸雾浓度随时间变化情况（最不利气象） 单位：mg/m³

关心点	10min	20min	30min	40min	50min	60min
替卜宕	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
碧桂园凤凰城	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区管委会办公楼	0.00E+00	6.55E-12	6.55E-12	6.55E-12	0.00E+00	0.00E+00
下善村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区公租房	0.00E+00	5.44E-03	5.44E-03	5.44E-03	0.00E+00	0.00E+00
大村	0.00E+00	0.00E+00	1.92E-03	1.92E-03	1.92E-03	0.00E+00
园区小学	0.00E+00	1.02E-04	1.02E-04	1.02E-04	1.62E-06	0.00E+00
暨村	0.00E+00	4.04E-03	4.04E-03	4.04E-03	1.66E-03	0.00E+00
西岸村	0.00E+00	3.89E-40	3.89E-40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
上善村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
题甫小学	0.00E+00	0.00E+00	3.55E-34	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
题甫村	0.00E+00	0.00E+00	2.48E-26	2.48E-26	2.48E-26	0.00E+00
宕咀村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
罗容村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
鸡母岭咀	0.00E+00	1.24E-19	1.24E-19	1.24E-19	1.61E-20	0.00E+00
双桥村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
大恩村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

由预测结果可知，当硫酸发生泄漏时，挥发产生的硫酸雾在最不利气象条件下未出现超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2的区域。

②最常见气象条件下

硫酸储罐发生泄漏时，最常见气象条件下下风向不同距离硫酸雾最大浓度见下表 4.2.7-34所示。

表 4.2.7-34 最常见气象条件下风向不同距离硫酸雾最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.0882	0.0002
60	0.5291	0.1156
110	0.9700	0.0723
160	1.4109	0.0466
210	1.8519	0.0321
260	2.2928	0.0233
310	2.7337	0.0177
360	3.1746	0.0140
410	3.6155	0.0113
510	4.4974	0.0079
610	5.3792	0.0058
710	6.2610	0.0045
810	7.1429	0.0036
910	8.0247	0.0030
1010	8.9065	0.0025
1510	13.3160	0.0013
2010	17.7250	0.0009
2510	22.1340	0.0006
3110	27.4250	0.0005
3510	39.9520	0.0004
4010	46.3620	0.0003
4510	51.7710	0.0003
4960	56.7390	0.0002

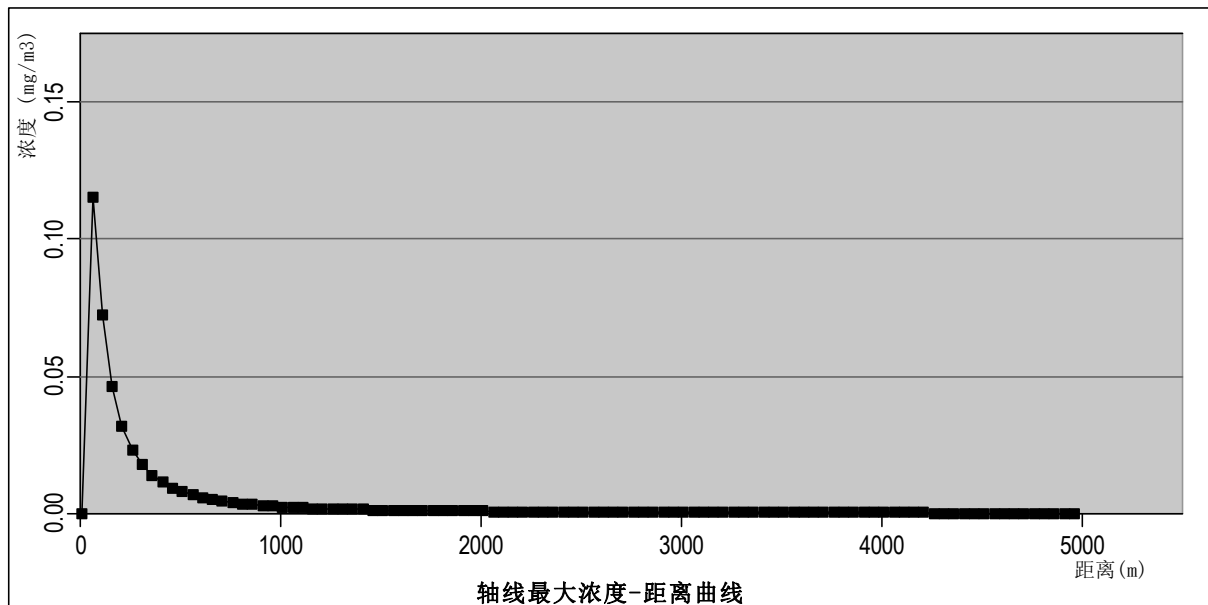


图4.2.7-3 最常见气象条件下硫酸雾最大浓度与距离曲线图

表4.2.7-35 关心点硫酸雾浓度随时间变化情况（最常见气象） 单位：mg/m³

关心点	10min	20min	30min	40min	50min	60min
替卜宕	0.00E+00	7.88E-18	7.88E-18	7.62E-18	0.00E+00	0.00E+00
碧桂园凤凰城	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区管委会办公楼	0.00E+00	3.93E-06	3.93E-06	3.73E-06	0.00E+00	0.00E+00
下善村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区公租房	0.00E+00	1.33E-03	1.33E-03	1.33E-03	0.00E+00	0.00E+00
大村	0.00E+00	7.63E-04	7.63E-04	7.63E-04	1.57E-04	0.00E+00
园区小学	0.00E+00	5.91E-04	5.91E-04	5.91E-04	0.00E+00	0.00E+00
暨村	0.00E+00	9.27E-04	9.27E-04	9.27E-04	2.80E-07	0.00E+00
西岸村	0.00E+00	8.50E-10	8.50E-10	8.50E-10	1.30E-13	0.00E+00
上善村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
题甫小学	0.00E+00	1.07E-10	1.07E-10	1.07E-10	1.03E-11	0.00E+00
题甫村	0.00E+00	4.10E-09	4.10E-09	4.10E-09	5.40E-10	0.00E+00
宕咀村	0.00E+00	3.88E-22	3.88E-22	3.88E-22	8.57E-24	0.00E+00
罗容村	0.00E+00	5.31E-37	5.31E-37	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
鸡母岭咀	0.00E+00	5.77E-07	5.77E-07	5.77E-07	0.00E+00	0.00E+00
双桥村	0.00E+00	4.14E-20	4.14E-20	4.14E-20	3.02E-20	0.00E+00
大恩村	0.00E+00	4.73E-27	4.73E-27	4.73E-27	2.13E-27	0.00E+00

由预测结果可知，当硫酸发生泄漏时，挥发产生的硫酸雾在最常见气象条件下未出现超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2的区域。

（2）盐酸泄漏

①最不利气象情况下

盐酸储罐发生泄漏时，最不利气象条件下下风向不同距离盐酸雾最大浓度见下表4.2.7-36所示。

表 4.2.7-36 最不利气象条件下风向不同距离盐酸雾最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰 浓度 (mg/m ³)
10	0.1111	0.0000
60	0.6667	24.9770
110	1.2222	22.5910
160	1.7778	17.6680
210	2.3333	13.8880
260	2.8889	11.0730
310	3.4444	8.9848
360	4.0000	7.4190
410	4.5556	6.2253
510	5.6667	4.5670
610	6.7778	3.5014
710	7.8889	2.7774
810	9.0000	2.2627
910	10.1110	1.8834
1010	11.2220	1.5953
1510	16.7780	0.8457

2010	22.3330	0.5810
2510	27.8890	0.4336
3110	40.5560	0.3266
3510	45.0000	0.2783
4010	51.5560	0.2333
4510	58.1110	0.1996
4960	63.1110	0.1759

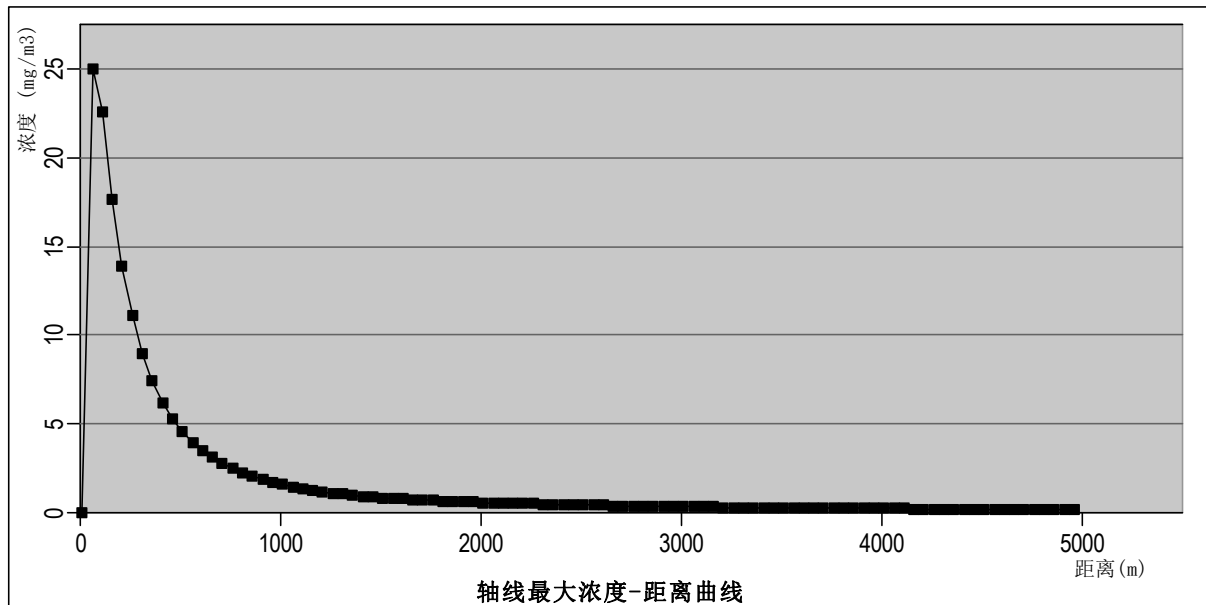


图4.2.7-4 最不利气象条件下盐酸雾最大浓度与距离曲线图

表4.2.7-37 关心点盐酸雾浓度随时间变化情况（最不利气象） 单位：mg/m³

关心点	10min	20min	30min	40min	50min	60min
替卜宕	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
碧桂园凤凰城	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区管委会办公楼	0.00E+00	1.15E-10	1.15E-10	1.15E-10	0.00E+00	0.00E+00
下善村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区公租房	0.00E+00	8.23E-01	8.23E-01	8.23E-01	0.00E+00	0.00E+00
大村	0.00E+00	0.00E+00	4.19E-01	4.19E-01	4.19E-01	0.00E+00
园区小学	0.00E+00	3.97E-02	3.97E-02	3.97E-02	5.35E-04	0.00E+00
暨村	0.00E+00	4.00E-01	4.00E-01	4.00E-01	2.28E-01	0.00E+00
西岸村	0.00E+00	1.58E-24	1.58E-24	1.58E-24	7.97E-25	0.00E+00
上善村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
题甫小学	0.00E+00	0.00E+00	6.95E-28	6.95E-28	6.95E-28	0.00E+00
题甫村	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-21	1.18E-21	1.18E-21	0.00E+00
宕咀村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
罗容村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
鸡母岭咀	0.00E+00	1.58E-13	1.58E-13	1.58E-13	2.28E-14	0.00E+00
双桥村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
大恩村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

由预测结果可知，当盐酸发生泄漏时，挥发产生的盐酸雾在最不利气象条件下未出现超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2的区域。

②最常见气象条件下

盐酸储罐发生泄漏时，最常见气象条件下下风向不同距离盐酸雾最大浓度见下表 4.2.7-38 所示。

表 4.2.7-38 最常见气象条件下风向不同距离盐酸雾最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.0882	0.0284
60	0.5291	17.7810
110	0.9700	11.1270
160	1.4109	7.1756
210	1.8519	4.9333
260	2.2928	3.5892
310	2.7337	2.7301
360	3.1746	2.1499
410	3.6155	1.7400
510	4.4974	1.2126
610	5.3792	0.8979
710	6.2610	0.6943
810	7.1429	0.5547
910	8.0247	0.4546
1010	8.9065	0.3801
1510	13.3160	0.2045
2010	17.7250	0.1342
2510	22.1340	0.0967
3110	27.4250	0.0705
3510	39.9520	0.0590
4010	46.3620	0.0484
4510	51.7710	0.0407
4960	56.7390	0.0354

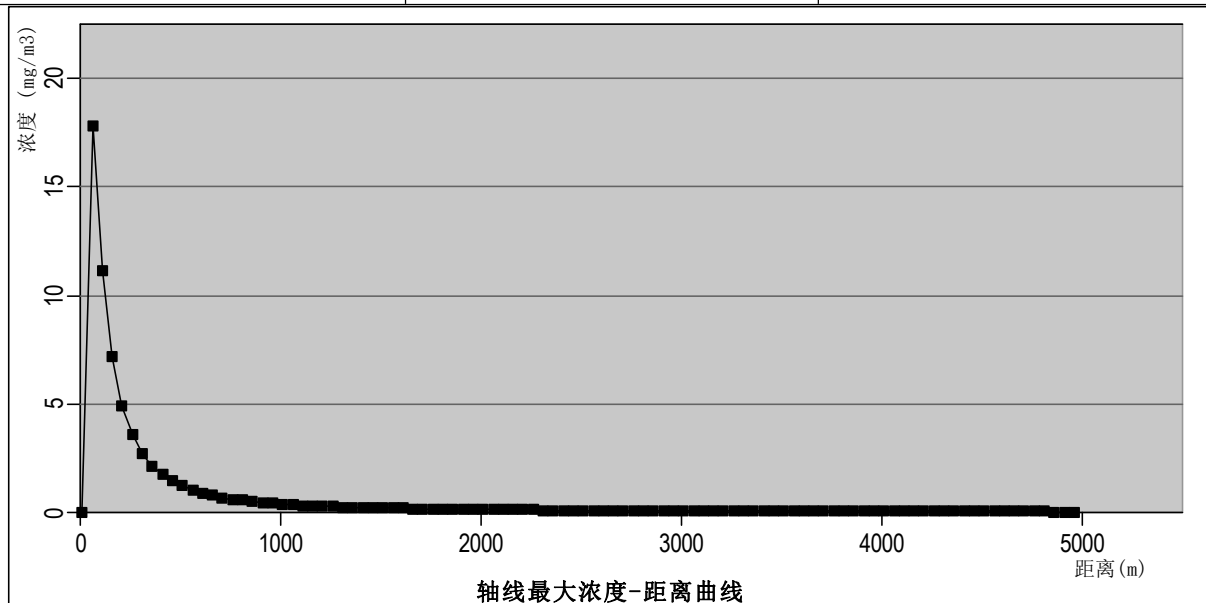


图4.2.7-5 最常见气象条件下盐酸雾最大浓度与距离曲线图

表4.2.7-39 关心点盐酸雾浓度随时间变化情况（最常见气象） 单位：mg/m³

关心点	10min	20min	30min	40min	50min	60min
替卜宕	0.00E+00	4.06E-16	4.06E-16	3.91E-16	0.00E+00	0.00E+00
碧桂园凤凰城	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区管委会办公楼	0.00E+00	4.19E-04	4.19E-04	3.94E-04	0.00E+00	0.00E+00
下善村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区公租房	0.00E+00	2.04E-01	2.04E-01	2.04E-01	0.00E+00	0.00E+00
大村	0.00E+00	1.20E-01	1.20E-01	1.20E-01	2.28E-02	0.00E+00
园区小学	0.00E+00	9.84E-02	9.84E-02	9.84E-02	0.00E+00	0.00E+00
暨村	0.00E+00	1.48E-01	1.48E-01	1.48E-01	2.69E-05	0.00E+00
西岸村	0.00E+00	8.23E-08	8.23E-08	8.22E-08	8.53E-12	0.00E+00
上善村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
题甫小学	0.00E+00	1.06E-08	1.06E-08	1.06E-08	9.19E-10	0.00E+00
题甫村	0.00E+00	4.38E-07	4.38E-07	4.38E-07	5.22E-08	0.00E+00
宕咀村	0.00E+00	2.44E-20	2.44E-20	2.43E-20	4.16E-22	0.00E+00
罗容村	0.00E+00	2.14E-35	2.14E-35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
鸡母岭咀	0.00E+00	6.41E-05	6.41E-05	6.41E-05	0.00E+00	0.00E+00
双桥村	0.00E+00	7.43E-18	7.43E-18	7.43E-18	5.22E-18	0.00E+00
大恩村	0.00E+00	8.22E-25	8.22E-25	8.22E-25	3.53E-25	0.00E+00

由预测结果可知，当盐酸发生泄漏时，挥发产生的盐酸雾在最常见气象条件下未出现超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2的区域。

（3）天然气泄漏

①最不利气象情况下

天然气管道发生泄漏时，最不利气象条件下下风向不同距离甲烷最大浓度见下表4.2.7-40所示。

表 4.2.7-40 最不利气象条件下风向不同距离甲烷最大浓度

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.1111	0.0000
60	0.6667	233.3900
110	1.2222	211.1000
160	1.7778	165.0900
210	2.3333	129.7700
260	2.8889	103.4700
310	3.4444	83.9570
360	4.0000	69.3260
410	4.5556	58.1710
510	5.6667	42.6760
610	6.7778	32.7180
710	7.8889	25.9520
810	9.0000	21.1440
910	10.1110	17.5990
1010	11.2220	14.9070
1510	16.7780	7.9026

2010	22.3330	5.4289
2510	27.8890	4.0513
3110	40.5560	3.0520
3510	45.0000	2.6004
4010	51.5560	2.1797
4510	58.1110	1.8651
4960	63.1110	1.6439

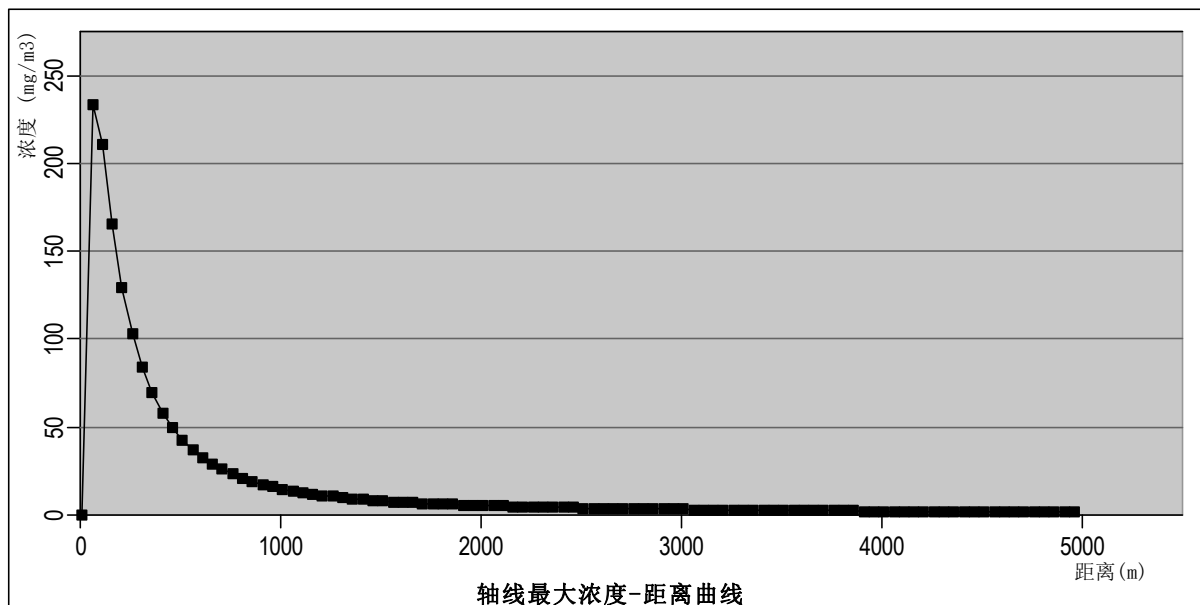


图4.2.7-6 最不利气象条件下盐酸雾最大浓度与距离曲线图

表4.2.7-40 关心点盐酸雾浓度随时间变化情况（最不利气象） 单位：mg/m³

关心点	10min	20min	30min	40min	50min	60min
替卜宕	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
碧桂园凤凰城	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区管委会办公楼	0.00E+00	1.79E-06	1.79E-06	1.79E-06	0.00E+00	0.00E+00
下善村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区公租房	0.00E+00	5.11E+00	5.11E+00	5.11E+00	0.00E+00	0.00E+00
大村	0.00E+00	0.00E+00	1.43E+00	1.43E+00	1.43E+00	0.00E+00
园区小学	0.00E+00	1.07E-02	1.07E-02	1.07E-02	1.62E-05	0.00E+00
暨村	0.00E+00	7.49E-01	7.49E-01	7.49E-01	2.41E-01	0.00E+00
西岸村	0.00E+00	5.62E-20	5.62E-20	5.62E-20	1.47E-20	0.00E+00
上善村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
题甫小学	0.00E+00	0.00E+00	1.35E-23	1.35E-23	1.35E-23	0.00E+00
题甫村	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-17	1.01E-17	1.01E-17	0.00E+00
宕咀村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
罗容村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
鸡母岭咀	0.00E+00	1.07E-09	1.07E-09	1.07E-09	4.23E-11	0.00E+00
双桥村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
大恩村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

由预测结果可知，当天然气管道发生泄漏时，挥发的甲烷在最不利气象条件下未出

现超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2的区域。

②最常见气象条件下

天然气管道发生泄漏时，最常见气象条件下下风向不同距离甲烷最大浓度见下表 4.2.7-41所示。

表 4.2.7-41 最常见气象条件下风向不同距离甲烷最大浓度

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.0833	4097.8000
60	0.5000	285.5600
110	0.9167	122.1900
160	1.3333	68.0720
210	1.7500	43.6920
260	2.1667	30.6140
310	2.5833	22.7600
360	3.0000	17.6560
410	3.4167	14.1410
510	4.2500	9.7258
610	5.0833	7.1451
710	5.9167	5.4976
810	6.7500	4.3772
910	7.5833	3.5781
1010	8.4167	2.9865
1510	12.5830	1.6003
2010	16.7500	1.0486
2510	20.9170	0.7550
3110	25.9170	0.5499
3510	29.2500	0.4598
4010	43.4170	0.3775
4510	48.5830	0.3173
4960	53.3330	0.2756

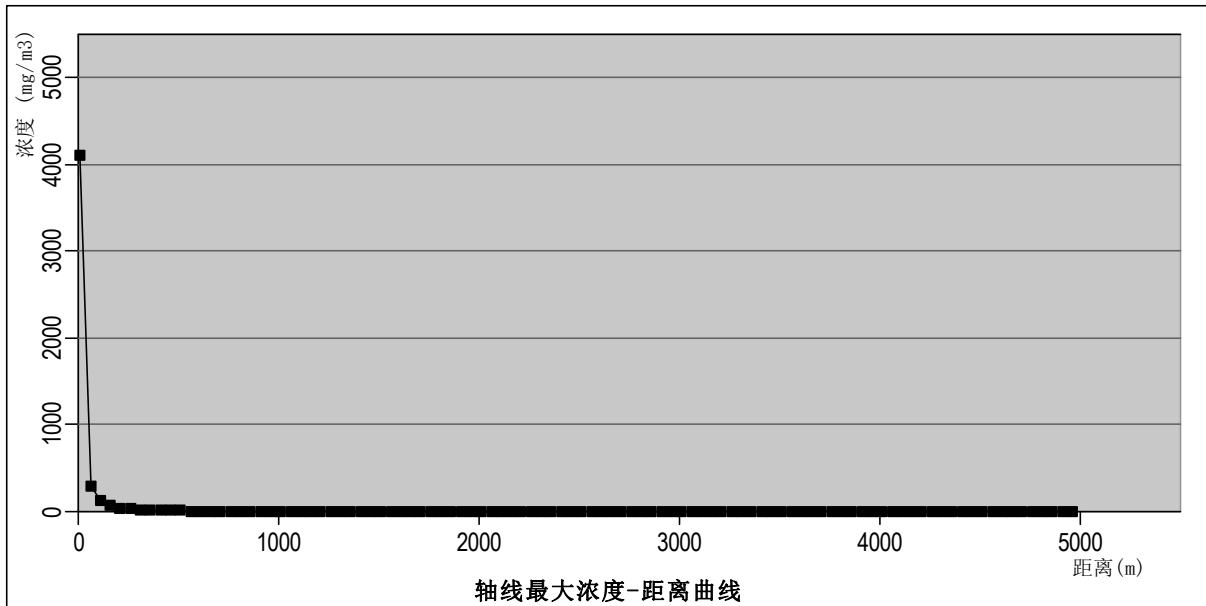


图4.2.7-7 最常见气象条件下甲烷最大浓度与距离曲线图

表4.2.7-42 关心点甲烷浓度随时间变化情况（最常见气象） 单位：mg/m³

关心点	10min	20min	30min	40min	50min	60min
替卜宕	9.90E-13	9.90E-13	9.90E-13	6.83E-13	0.00E+00	0.00E+00
碧桂园凤凰城	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区管委会办公楼	7.30E-02	7.30E-02	7.30E-02	4.28E-02	0.00E+00	0.00E+00
下善村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区公租房	0.00E+00	1.33E+00	1.33E+00	1.29E+00	0.00E+00	0.00E+00
大村	0.00E+00	6.20E-01	6.20E-01	6.20E-01	8.38E-03	0.00E+00
园区小学	0.00E+00	1.71E-01	1.71E-01	1.71E-01	0.00E+00	0.00E+00
暨村	0.00E+00	5.88E-01	5.88E-01	5.88E-01	0.00E+00	0.00E+00
西岸村	0.00E+00	1.91E-05	1.91E-05	1.91E-05	0.00E+00	0.00E+00
上善村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
题甫小学	0.00E+00	1.89E-06	1.89E-06	1.89E-06	5.59E-09	0.00E+00
题甫村	0.00E+00	5.61E-05	5.61E-05	5.61E-05	3.19E-07	0.00E+00
宕咀村	0.00E+00	1.43E-17	1.43E-17	1.43E-17	2.20E-21	0.00E+00
罗容村	0.00E+00	1.38E-32	1.38E-32	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
鸡母岭咀	0.00E+00	7.66E-03	7.66E-03	7.66E-03	0.00E+00	0.00E+00
双桥村	0.00E+00	1.79E-20	1.79E-20	1.79E-20	4.90E-21	0.00E+00
大恩村	0.00E+00	1.43E-28	1.43E-28	1.43E-28	1.12E-29	0.00E+00

由预测结果可知，当天然气管道发生泄漏时，挥发的甲烷在最常见气象条件下未出现超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2的区域。

二、地下水环境风险影响分析

根据本项目地下水影响评价分析内容，拟建项目在正常状况下，企业已根据国家相关规范采用合理的防渗措施，废水收集池的污水不会渗漏和进入地下水，正常工况下，污水不会发生泄露，故对地下水不会产生影响，因此不再进行正常情况下的预测。

根据工程分析，本次评价非正常情况下对地下水的影响主要为：非正常情况下，含

重金属废水预处理系统调节池因地下水保护措施系统老化、腐蚀、破裂导致污水处理系统中的废水持续泄露进入地下水系统中，对地下水水质造成影响。

本项目废水调节池为地下工程，非正常工况条件下，池底部防渗层发生失效。若重金属废水预处理系统调节池防渗层由于老化、腐蚀等原因出现失效后，会导致池中的高浓度含重金属废水持续泄露进入地下水系统中，对地下水水质造成影响。

由地下水环境影响分析章节预测结果可知，非正常工况下，项目废水调节池若发生泄漏，污染物的运移速度相对较慢，较短时间内污染范围较小。因此，本建设项目对地下水环境的影响可以接受。

三、地表水环境风险影响分析

电解车间的硫酸储罐和盐酸围堰内有效容积约 30m³，假如 10m³ 硫酸储罐和 20m³ 盐酸全罐泄漏，泄漏的浓硫酸和盐酸可控制在围堰内。

假如生产过程中发生火灾事故，在处理过程中，消防水会携带大量有毒有害物质形成有害废水。由于消防废水瞬时量比较大，有毒有害物质含量较高，任其漫流可能导致污水漫流进入雨水管道汇入厂外雨水管网并排入周边水体。

事故情况下，立即启动事故响应，封堵厂区雨水外排口，避免事故水通过雨水管排出厂区，事故水统一收集至事故池，事故后分批泵入重金属废水处理站处理。

因此，经采取风险防范措施后，项目发生事故时，事故废水可控制在厂区内，对周边水体的影响不大。

4.2.7.7 风险管理

一、设计及管理方面风险防范措施

1. 平面布置

(1) 各建（构）筑物之间及与周边居民区、工矿企业、交通干道等间距满足安全防护距离和防火间距要求，建（构）筑物耐火等级符合GB50016《建筑设计防火规范》的要求。

(2) 厂区总平面布置符合防范事故要求，有应急救援设施及救援通道、应急疏散，道路布置满足消防、运输要求。

2. 工艺设计风险防范措施

(1) 各套装置采取先进合理、安全可靠的工艺流程，从根本上提高装置的安全性，防止和减少事故的发生。

(2) 根据工艺布置和操作特点, 各工序控制采用先进自动化控制仪表, 对装置进行集中控制和检测, 现场要定期巡视, 并设有完善的参数限制报警和自动连锁系统, 以防事故发生。

(3) 加强对生产装置、设备的检修、维护和保养。按规定对特种设备、仪表、安全阀、压力容器定期进行检定、检验, 并建立档案。

(4) 辅料配料室的辅料贮存区应分区分类存放, 加强原辅材料的装卸管理, 同时材料仓库区结构完整、干燥、通风, 配备消防设施。避免阳光直射, 远离热源、电源、火源。

(5) 厂区内设置消防水池、水管, 室外配置地上式消防栓; 厂房内根据生产类别设置合适的灭火剂、灭火器材和足够的水源。

(6) 配电室、厂房内走廊、洁净区生产岗位、洁净走道、疏散门、通道等处为防止突然停电而设置了若干应急诱导灯、应急照明灯、洁净应急照明灯、防爆应急照明荧光灯、防爆标志灯。

(7) 生产过程中化学辅料投加应采用自动化投料系统, 并制定定量考核制度, 严防跑冒滴漏。

(8) 天然气输气管线在管道选材时, 需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。设置报警系统, 设置紧急截断阀。

3. 管理防范措施

(1) 对职工要加强环保、安全生产教育, 生产中积极采取防范措施, 厂区内特别是易燃、可燃物品储存和使用场所禁烟、禁火, 在醒目处要设有禁烟、禁火的标志。

(2) 加强对各类操作人员、特种作业人员的安全技能教育、培训和考核, 并经考核合格后持证上岗。生产过程严禁跑冒滴漏。

(3) 建立完善的环境保护管理机构, 并设专人负责, 组织落实、监督本企业的环境保护工作。

(4) 建议采用废水处理设施运行中控系统, 应建立治污设施运行台账。

(5) 加强天然气管道日常巡检和维护保养。

4. 运输风险防范措施

(1) 严格按照中华人民共和国国务院令第591号《危险化学品安全管理条例》和《广西壮族自治区实施<危险化学品安全管理条例>办法》(广西壮族自治区人民政府令第85号)的管理要求对本单位的危险化学品进行管理。

(2) 机动车辆运输危险化学品时, 应严格遵守当地公安、交通管理部门规定的行车路线, 不得在人口稠密区和有明火的场所停靠。

(3) 运输危险化学品的单位必须要有危险化学品运输资质; 用于危险化学品运输工具的槽罐以及其他容器, 应由专业生产企业定点生产, 并经检测、检验合格, 方可使用; 运输化学品的驾驶员、装卸人员和押运人员必须了解所运载的化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施; 运输危险化学品, 必须配备必要的应急处理器材和防护用品。

(4) 按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012) 要求做好危险废物收集、贮存、运输过程的管理, 避免对环境发生污染风险。

5. 化学品贮存及使用过程风险防范措施

(1) 库房结构完整、干燥、通风良好; 避免阳光直射、曝晒, 远离热源、电源、火源; 库房地面、门窗、货架应经常打扫, 保持清洁; 对散落的毒品、易燃、可燃物品及时清除; 用过的工作服、手套等用品必须放在库外安全地点, 妥善保管或及时处理。

(2) 围堰区按照重点防渗区进行防渗设计, 厂房基础粘土层压实, 地面采用抗渗混凝土, 抗渗等级不应低于P6, 厚度不应小于100mm, 表面涂刷防腐防渗材料, 防渗结构层渗透系数不应大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(3) 各类化学品应分类分区存放, 并应设有隔断, 并设置泄漏物收集设施, 防止外溢流失现象。同时辅料间内配备袋装石灰、消防沙等设施, 在出现泄漏时吸附泄漏物。仓库门口应设置挡水坡及截排水沟, 防治暴雨时有雨水进入。

(4) 应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具, 并设有应急防护设施。

(5) 加强对各类操作人员、特种作业人员的安全技能教育、培训和考核, 并经考核合格后持证上岗。

(6) 加强对生产装置、设备的检修、维护和保养。按规定对特种设备、仪表、安全阀、压力容器定期进行检定、检验, 并建立档案。

(7) 严格按照使用规程操作。

(8) 硫酸、盐酸贮存于储罐区, 隔断分区贮存, 各分区围堰容积不低于罐区内最大储罐容积。

6. 火灾、爆炸类事故防范措施

(1) 生产区严禁吸烟和动用明火, 严禁使用易产生火花的工具;

(2) 建立并严格执行现场动火制度, 现场动火前必须办理书面申请手续和批准手

续。动火作业应有专人监火，动火作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其它有效的安全防火措施，配备足够适用的消防器材，严格按安全规程等相关规定进行。

(3) 天然气用气单元设置报警系统，设置紧急截断阀。

二、事故废水环境风险防范措施

项目事故废水主要为废水处理设施事故废水、污染消防水、污染雨水三种，应采取风险防范及应急措施，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

(1) 防范措施

应保证污水处理厂正常运行，保证出水稳定达标排放，项目应严格落实以下防范措施：

①废水处理设施必须严格实行24小时值班制度。

②废水处理系统工作人员必须严格执行公司制定的设备维修保养制度，制定设备维修保养计划，定员管理，设备出现故障及时抢修。

③备齐设备的易损配件，设备零配件应专库、专人保管，不得挪作他用。

④实现配备的备用污水设备完好率必须达到100%，在主设备发生故障时立即起用备用设备。

⑤在厂区下游设置地下水监控井，并按照监测计划定期监测，如发现水质出现明显变化，应分析原因，排查各污水处理设施，确保设施完好，预防泄漏事故发生。

⑥事故废水收集至事故应急池，再处理。如是重大故障，短时间内不能恢复运转，则应暂停产生废水的生产工序，废水暂存在事故应急池内。查明原因，及时调整系统，实现污水稳定达标排放。

(2) 事故废水收集

为防止事故废水排放污染地下水环境、地表水环境及土壤环境等，将采取截流、事故应急池暂存废水的应急措施。在发生火灾爆炸或者泄漏等事故时，消防水是一个不容忽视的二次污染问题，由于消防水在灭火时产生，产生时间短，产生量较大，不易控制和导向，一般经火灾厂区雨水管网直接进入外界水体环境，从而使带有化学品的消防废水对外界水体环境造成污染，因此事故废水收集应考虑消防水的收集。

①生产厂房内地面设置排污管（沟），排污管（沟）连接至废水收集池，应设置事故应急池，当出现突发情况而未能及时处理时，应将废水收集池收集的废水排入事故应急池贮存。在事故状态下生产厂房内泄漏物料、受污染的消防水通过厂房排污管（沟）收集，能够引入事故应急池，不会进入雨水管网。

②生产厂房外、厂区内设置环形雨水管网，共设置1个雨水排放口。事故状态下，立即关闭雨水排放阀，消防水及受污染雨水通过厂区雨水管网汇集至初期雨水池，通过泵入事故应急池，保证消防水及污染雨水不排出厂区。

③要做好日常管理及维护措施，由专人负责阀门的关闭、开启，保证消防废水、事故废水、污染雨水截流在厂区内，引入事故应急池。

④在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏。

(3) 事故应急池的设置

本评价参照中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》进行事故应急池容积的核算。

本项目事故储存设施总有效容积可按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V1+V2-V3)_{\text{max}} + V4 + V5$$

其中：(V1+V2-V3)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V1+V2-V3，取其中最大值。

V1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

$$V2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

Q_消——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

t_消——消防设施对应的设计消防历时，h；

V3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；V5=10qF

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = qa/n$$

qa——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

本项目生产厂房事故废水计算结果如下：

①V1：按最大的储罐容积计（本项目设有1个10m³硫酸储罐，1个20m³盐酸储罐），

为 30m^3 ;

②V2: 厂区生产装置发生火灾时消防用水量根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 中的相关要求进行计算。其项目厂房装置区发生火灾时最大室外消防用水量为 20L/s 、最大室内消防用水量为 10L/s , 火灾延续供水时间 3h , 总需水量为 $324\text{m}^3/\text{次}$ 。

③V3: 发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量(V3)按无存储设施计算, 因此 $V3=0\text{m}^3$ 。

④V4: 项目生产废水通过厂房排污管进入废水收集池, 不进入事故应急池, 则 $V4=0\text{m}^3$;

⑤V5: 项目设置有容积为 1200m^3 的初期雨水收集池以满足需求, 故此处不计入雨量, $V5=0$ 。

综合以上, 计算得出 $V_{\text{总}}=354\text{m}^3$ 。

因此, 建设单位拟建一座容积 500m^3 的事故应急池, 以满足项目发生事故时事故废水应急储存需求。

三、“三级”风险防控体系

(1) 一级防控体系

一级防控措施即单元环境风险防范措施, 其他物料、辅料仓库区应设置分区分类存放, 不相容化学品贮存区间设置隔断, 液态化学品贮存区应设置导流设施、泄漏物料收集设施, 防止泄漏物料外流污染环境。外围设置雨水沟导排雨水, 防止雨水进入仓库。各生产厂房设有地面冲洗废水收集沟、汇集至废水收集池。储罐区泄漏液拦截在围堰内。

①车间或装置区围堰

装置区围堰设计与建设应当按照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160—1992, 1999 年修订版) 执行, 并满足下列要求:

凡在装置开停工、检修、生产过程中, 可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元周围, 应当设置高度不低于 150mm , 宽度不超过 150mm 的围堰和导流设施。

围堰内应当设置混凝土地坪, 并设置集水沟槽、排水口。

围堰外设置阀门切换井, 正常情况下雨排水系统阀门关闭, 污染雨水排入污水处理系统; 无污染雨水切换入雨排系统。切换阀宜设在地面操作。切换时间按照《石油化工行业污水处理场设计规范》执行。

在检修通道及交通入口处的围堰应当设为梯形缓坡, 便于车辆的通行。

在巡检人员经常行走的围堰处应当设置明显的指示标志和警示标识。

本项目本项目各反应装置均位于车间内部，车间围墙已经具备围堰功能，装置发生事故泄露时均可以通过车间截排水口自流进入事故应急池。

②罐区围堤及应急处理措施

对企业原料可燃液体、有毒有害液体等可带来环境污染的液体储罐罐组以及可燃气体、有毒气体、助燃气体的储罐罐组应按《石油化工防火堤设计规范》（SH3125-2001）和《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2005）设置围堤和隔堤。

围堤的有效容积：围堰的有线容积不应小于一个最大罐体的容积，本项目电解车间罐区储罐最大体积为 10m^3 ，贵金属回收厂房罐区储罐最大体积为 20m^3 。电解车间围堰有效容积设置不得低于 10m^3 ，贵金属回收厂房围堰有效容积设置不得低于 20m^3 ，储罐至围堤内堤脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半。围堤外设置切换阀门井。正常情况下阀门关闭，污染雨水进入污水处理系统，无污染雨水切换到雨排系统；

事故状态下可燃液体、有毒液体罐区污染排水切换到应急排水系统。围堤内地面应采取防渗措施，并宜坡向四周，可设置集水沟槽。

（2）二级防控体系

二级防控措施即全厂区环境风险防范措施，如出现火灾、爆炸等事故时，消防水、污染雨水等无法完全控制在各产生单元范围内时，应启动二级防控设施。项目生产区四周设置有雨水沟，全厂共1个雨水排放口，事故状态下污染消防水、污染雨水进入雨水沟，在发生泄漏事故时应立即对厂区雨水排放口的阀门进行关闭，雨水收集至初期雨水池，雨水池蓄满后导流至事故应急池，共1个 1200m^3 的初期雨水池和1个 500m^3 的事故应急池，确保生产设备、储罐发生泄漏时及火灾时消防水能导排入以上收集池，以确保事故状态下可储存事故废水，防止事故废水排出厂区。

（3）三级防控体系

三级防控措施即园区环境风险防范措施。一般情况下事故发生后一级、二级防范措施能够将事故控制在厂内。但由于自然灾害等不可抗力等造成的危害难以控制，或其他未预见因素导致一级、二级防范措施无法将事故废水控制在厂区内，此时应启动三级防控措施，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

项目所在园区已编制《梧州进口再生资源加工园区突发环境事件应急预案》，并于2017年5月向梧州市龙圩生态环境局备案。园区设立突发环境事件应急救援指挥部，下设应急办公室及6个应急救援队。

四、环境风险应急措施

1.生产废水、生产物料泄漏应急处置措施

如出现生产废水处理池溢流,通过溢流管导入事故应急池。如发现废水处理池出现渗漏污染地下水,应立即清空发生渗漏的处理池,将废水泵入事故应急池,开展渗漏原因检查、修复。

事故结束后对收集的泄漏物料进行回收利用。

2.化学品泄漏应急处置措施

当储存设施、管线发生物料泄漏时,工作人员应立即进入现场查找原因,并向有关部门汇报。厂区禁止机动车辆通行。预防产生明火而引起火灾和爆炸,消防车辆进入现场,做好灭火准备。

当发生事故泄漏时,应该立刻采取应急措施,针对不同的泄漏物质采取不同的应急方法。采取应急措施,可以减少人员伤亡,减少财产损失,把影响和损失基本控制在厂界范围内。

(1) 个体防护

①当液体有毒化学品发生泄漏时,隔离泄漏污染区,周围设警告标志,切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具,穿一般消防防护服。

应急措施如下,皮肤接触:脱去污染的衣着,用肥皂水及清水彻底冲洗。眼睛接触:立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。

②当气态有毒、易燃物料发生泄漏时,疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿化学防护服。合理通风,不要直接接触泄漏物,勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,在确保安全情况下堵漏。

(2) 泄漏源控制

采取紧急措施关闭阀门、停止作业或改变工艺流程、局部停车、打循环、减负荷运行等措施,采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处;迅速清除泄漏区的所有火源和易燃物,并加强通风,切断火源。

3.火灾、爆炸事故应急处置措施

①一旦发生火灾或爆炸事故,应马上发出火灾警报,迅速疏散非应急人员;启动连锁系统切断关联设备;停止厂区的全部生产活动,关闭所有管线。

②向应急中心汇报事情的事态,初步预测可能对人员、管线和设备等造成的危害并

立即向消防、公安等单位报告；调整应急人员及装备，组成火灾事故应急救援队，在现场指挥人员的指挥下，及时开展灭火行动；

③针对火灾现场的人员和管线设备等，采取保护性措施，如开启水喷淋为其他未爆炸的化学品种储存容器喷洒冷却水，降低火焰辐射强度，减轻人员伤亡和避免火灾蔓延；

④进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取个体防护措施，如佩戴防护面具和空气呼吸器，穿戴专用防护服等；

⑤应迅速查明燃烧范围、燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径；

⑥对可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。（撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看到或听到，并应经常演练）。

⑦由应急中心领导和相关安全、环保专家紧急商定是否需要把厂区其余的化工品从厂区撤离，并制定撤离方案。

4. 医疗救护

厂区应设置淋浴设施。厂区内应成立医疗救护组并配备有相应的急救药品。若出现人员重伤、中毒情况时，可以联系附近的医院。

1) 事故现场急救，必须遵循“先救人后救物，先救命后疗伤”的原则。救护者必须摸清化学品种的性质和毒性，在进入毒区抢救之前，首先做个体防护，并佩戴好合适的防毒面具的防护服；

2) 迅速将中毒者或伤员移离危险区至空气清新的安全地带（扩散区外的上风方向或高坡安全地带），在移离过程中要注意方法，不能强抢硬拉，防止造成骨折。

3) 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底清洗皮肤；

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗；

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸通畅，如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。

现场紧急处理后，迅速将患者送往就近医疗部门治疗，以争取时间。

5. 事故状态下疏散及安置建议

如果发生突发环境事件，尤其是有毒有害气体泄漏、液体泄漏蒸发、火灾爆炸伴生污染等事件对大气环境影响较大，由应急指挥部视事故状态开展应急疏散、迅速制定撤离路线，应在突发环境事件应急预案中提出方案。本次评价给出应急疏散及安置建议，

如下：

①应急疏散建议

撤离路线原则上应沿着上风向或侧方向撤离到危险涉及范围之外。在安全距离内，疏散隔离和治安警戒队要尽快设立警戒标志或警戒线，禁止无关人员擅自进入危险区。厂内应急疏散通道即为厂区道路，在疏散通道设置指示标志，应用箭头或文字标示，并在黑暗中发出醒目光亮，便于识别。办公区、生产厂房等各楼层应张贴应急疏散图，标明所在位置及疏散方向。厂外应急疏散通道为园区道路。

②安置建议

在事故状态下应急疏散人员至安置场所，安置场所设置一般应位于事故地上风向或侧风向，并具备基本保障措施、对外道路畅通、交通便利。结合园区实际及梧州市综合防灾规划，本评价建议区域安置场所设于园区小学附近，详见附图16。

6.事故废水进入东区污水处理厂应急措施

如发生废水事故排放，进入园区污水管网，应立即通知东区污水处理厂，由西区污水处理厂视情况启动应急预案，采取包括但不限于以下的措施：

（1）对进水进行配水处理，控制调节池停留时间、生化系统进水流量，调配生化系统进水浓度。

（2）启用事故应急池，留出足够缓冲时间，及时调整系统，实现污水稳定达标排放。

4.2.7.8 突发环境事件应急预案

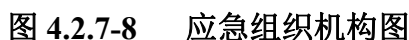
为保证企业及人民生命财产的安全，防止突发性重大化学事故发生，并在发生事故时，能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。建设单位应按照《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）的有关规定，制定环境应急预案，并向生态环境主管部门备案。组织专业队伍学习和演练，提高队伍实战能力，防患于未然，以便应急救援工作的顺利开展。同时企业应将本单位危险源及有关安全措施、应急措施报告园区管理部门、安全生产监督管理部门等相关部门，一旦发生事故，政府及其有关部门可以调动有关方面的力量进行救援，实现与园区应急预案的联动，以控制事故影响范围、减少事故损失。应急预案内容见表 4.2.7-43。

表 4.2.7-43 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：生产厂房、其他物料、辅料仓库区、废水处理站、硫酸、液碱储罐区、氧气罐等。敏感点：周围 5km 范围内的人口聚集区、地表水体、地下水环境等。
2	应急组织机构、人员	公司成立以负责人为总指挥，分管生产负责人为副总指挥的化学事故应急救援队伍，指挥部下设办公室、工程抢救组、医疗救护组、后勤保障组，同时必须将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报告有关地方人民政府的安全生产监督管理部门和有关部门，以便政府及其有关部门能够及时掌握有关情况。一旦发生事故，政府及其有关部门可以调动有关方面的力量进行救援，以减少事故损失。
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序。
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材（自给正压式呼吸器、防毒服）等。
5	报警、通讯联络方式	应急状态下的报警通讯方式为电话报告，发现重大化学事故者应立即向厂调度室报警，厂调度室接到报警后，迅速向各救援队（包括通讯队、治安队、消防队、医疗队、抢修队、侦检抢救队、后勤队等）报警，通知各有关单位采取紧急措施，防止事故扩大，通知事故厂房迅速查明事故原因，并将情况通知指挥部，治安队接到报警后，根据可能引起急性中毒和爆炸的浓度范围设置警戒线，封锁有关道路，制止无关人员进入，指挥各种抢救车辆，有秩序进入抢救区域，安排好群众疏散路线，必要时通知厂门卫关闭厂门，禁止无关人员入厂围观。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由梧州市生态环境保护综合行政执法支队和环境监测站联合负责对事故现场进行监测，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。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	专业队抢救结束后，做好事故现场善后处理，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施，现场调查、清理、清洗工作，恢复工艺管线、电气仪表、设备的生产状态，组织开车生产。
10	应急培训计划	应急计划制定后，每三个月安排人员培训与演练一次。
11	公众教育和信息	对邻近地区将本项目有关风险事项风险告知公众，开展公众教育、培训和发布有关信息。

1、组织机构和职责

企业应成立应急组织机构，由总指挥、副总指挥、现场协调指挥组成应急指挥部，作为环境应急领导机构，在突发环境事件发生时，作为现场指挥机构。领导小组下设各应急处理救援小组。



481

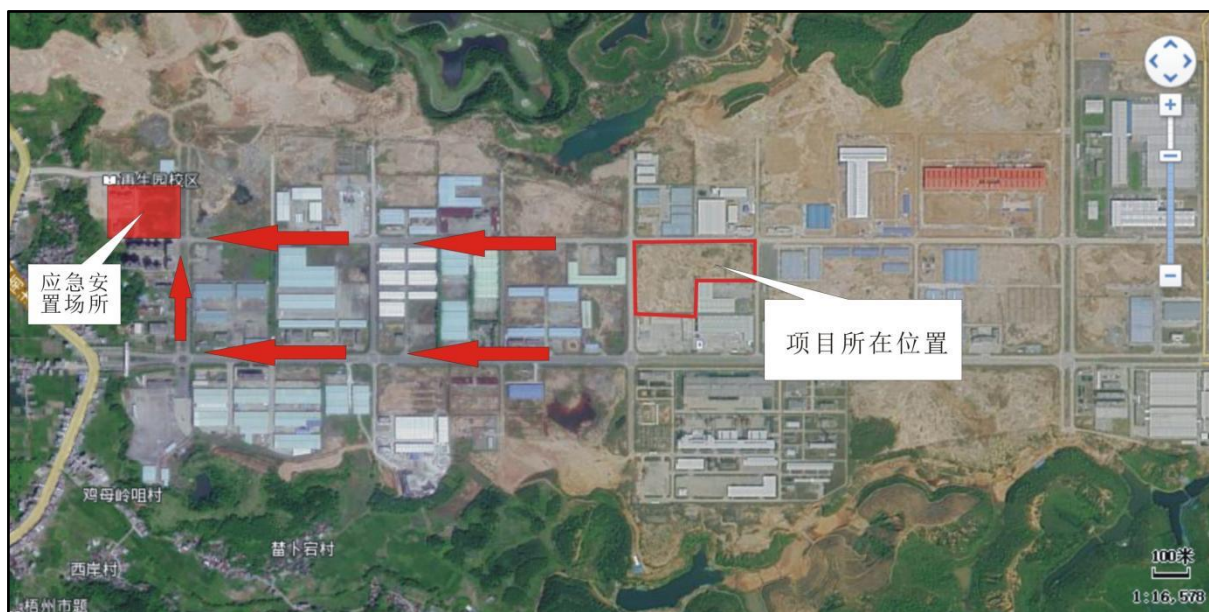


图4.2.7-10 应急疏散通道、安置场所位置示意图 (b)

2、应急响应

根据事件的影响范围和可控性，将响应级别分为三级：I级(完全紧急状态，可能需要动用外部力量才能处置的事件)、II级(有限紧急状态，可能需要动用企业的整体力量才能处置的事件)、III级(潜在紧急状态，只需要动用企业的局部力量就能处置的事件)三个级别。事件的影响范围和可控性取决于危险废物泄漏的类型、火灾爆炸强度、工业废水超标情况、事件对人体健康和安全的即时影响，事件对外界环境的潜在危害，以及本公司自身应急响应的资源和能力等一系列因素。

3、应急处置程序

突发环境事件发生后，根据对事件级别的判断，按照分级响应的原则实施应急响应，开展应急救援。应根据企业制定的应急预案中的现场处置要求，当发生突发环境事件时须及时进行事故源控制及处理，应急人员需在第一时间赶赴现场应急，应急指挥部根据现场情况，判断、决定启动哪一级应急响应。在应急过程中，应急人员须做好个人防护措施，并根据应急指挥组的应急指令开展相应的应急停车、灭火及堵漏等工作，应首先迅速切断污染源。预案中应包括：紧急停产程序、生产装置及可燃液体储罐火灾的灭火消防措施、堵漏转移措施、对泄漏物的控制措施以及污染物的处理措施等，并针对各种不同的预设事故、以及大气、水环境保护目标设定相应的应急处置措施。

4、事故报告制度

发现一般事故立即报告当班生产调度，当班调度必须组织人员抢救，事后24小时内分析原因并报上一级领导。

当企业发生重特大污染事件时，立即报告总指挥，及时做好重特大环境污染事件的上报工作。环境污染事故报告要按照生态环境部《报告环境污染与破坏事故的暂行办法》的规定执行，并及时向地方人民政府报告。重大事故应急救援组织机构领导首先向当地环保部门报告，当地环保部门按照规定程序，逐级向梧州市生态环境局、广西生态环境厅报告污染状况，并随时上报调查处理的进展情况。

5、应急监测和信息发布

一旦发生污染事故，应立即开展应急监测。由于环境突发事件的事故类型、污染物、发生原因、危害程度不同，很难制定一套固定的环境应急技术方案，只能确定环境应急监测的技术规范，根据环境应急监测的技术规范和具体事故的现场情况，再确定一个突发事件的环境监测应急监测方案。环境应急监测方案包括布点、采样；监测频次与跟踪监测方案；污染物监测项目与分析方法；数据处理与QA/QC；监测报告与上报程序等。

应急监测的采样频次应根据突发事件现场情况区别确定，事件刚发生时，应加密采样频次，等了解污染规律后，可减少采样频次。应急监测报告的主要报告内容包括：时间、自然环境、监测结果、污染事件的类型和性质、污染事故的危害与损失、说明污染事故排放的主要污染物的危险性、毒性与应急处置的相应建议等。

同时要按照国家保密局、生态环境部《环境保护工作国家秘密范围》和《环境污染与破坏事故新闻发布管理办法》的规定，有关突发事件信息、由事故处理地新闻媒体发布污染事故消息。其他相关部门单位及个人未经批准，不得擅自泄漏事件信息。

6、应急救援保障

公司应建立安全生产责任制、上岗培训制度以及定期演练等制度。并定期进行应急救援装备、物资、药品等检查、维护以保障企业环境安全。在人力资源、经费、物资、医疗卫生、应急队伍和治安维护、通信和科技支撑方面应有相应的保障，可以有效确保应急预案的充分完善落实。

7、污染事故善后处理

环境突发事件控制住后，要同时进行如下的善后处理：

①及时调查环境污染事故的起因，对污染事故基本情况进行定性和定量描述，对整个事故进行评估，对玩忽职守并造成严重后果的，追究相关人员责任。

②收集相关资料存档，包括事故性质、参数与后果、决策记录、信息分析等，进行工作总结，为防范环境突发事件指挥部门提供决策依据。

③对受伤工人或群众进行抢救及安抚，制定相应的赔偿计划等善后工作。

④对受损的设施设备进行检修等善后工作，待确定设施设备能正常运行时再恢复生产。

8、与园区/区域风险应急预案的联动

企业建立的应急预案应与梧州临港经济区（原梧州市循环经济产业园）应急预案、梧州市事故应急预案相衔接。积极配合当地政府和完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，并建立本建设项目与工业区、周边企业、村镇、政府等之间的应急联动机制，做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，并加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

本项目突发环境事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出本公司预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知园区及当地政府及其他相关管理部门，降低环境风险影响。

4.2.7.9 环境风险评价结论及建议

1、项目危险因素

本项目使用、贮存等过程涉及的危险物质主要为硫酸、盐酸、液氨等原辅料，生产废水、反应料液等含铜、镍污染物，以及火灾和爆炸伴生/次生物等，危险物质数量与临界量比值（Q）为 1856.37。主要危险单位为储罐区、电解车间、冶炼厂房、贵金属回收厂房、危化品仓库区、废水处理站、一一般工业固体废物堆场和危废暂存库等，存在化学品泄漏、生产废水泄漏、火灾及爆炸伴生/次生污染物污染环境的风险。

2、环境敏感性及事故环境影响

项目周边 500m 范围内无居民区分布，5km 范围内主要人群集中区为暨村、大村、题甫村等，大气环境敏感程度为 E2。事故状态排放点进入的水域环境功能为Ⅲ类，地表水环境敏感程度为 E2。评价范围内无集中式及分散式饮用水水源等地下水敏感区，地下水环境敏感程度级别为 E3，危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，综合判定项目环境风险潜势为Ⅳ。

项目硫酸储罐、盐酸储罐、天然气管道持续泄漏 30 min 的设定情景下，预测气象条件选取最不利气象和当地最常见气象条件，在此气象条件下计算结果为：挥发的硫酸雾、盐酸雾、甲烷均未出现超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2的区域，无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图。

由地下水环境影响分析章节预测结果可知，非正常工况下，项目废水调节池若发生泄漏，污染物的运移速度相对较慢，较短时间内污染范围较小。

在事故情况下，立即启动事故响应，封堵厂区雨水外排口，避免事故水通过雨水管排出厂区，事故水统一收集至事故池，事故后分批泵入废水处理站处理。经采取风险防范措施后，项目发生事故时，事故废水可控制在厂区内，对周边水体的影响不大。

3、环境风险防范措施和应急预案

为防范突发环境风险影响，降低风险发生概率，项目应在有针对性的采取事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括总平布置设计、设备安全设计、建筑安全设计措施，安全运输、贮存、生产措施，设置应急事故池等应急设施及装备，建立“单元—厂区—园区”三级环境风险防控体系，与园区环境风险防控体系衔接。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置设施和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。针对本项目特点及环境风险类型，建设单位应编制突发环境事件应急预案，企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。并报当地生态环境主管部门备案。

4、环境风险评价结论及建议

项目通过采取各项风险防控措施，建立三级环境风险防控体系，与园区环境风险防控体系衔接，建设项目环境风险可控，影响范围可控制在园区区域。建设单位应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。

4.2.8 生态环境影响分析与评价

4.2.8.1 建设占地的影响分析

项目建设用地为工业用地，由于建设用地内的平整土地、铺路、建筑物、生产厂房等施工活动，使局部微地形地貌发生改变，可能影响到水的自然流态，并且因项目的建设，原有可渗透的土壤层，大部分变为不可渗透的人工地面，将会增加降雨的地表径流量。项目建设对土地的占用为长期性，将丧失原有的土地功能，对整体的土地生产力产生一定的影响。但只要项目建成后，修建完善的排水系统，这些微地形的改变影响不会很大。

工程建设占用土地属于梧州临港经济区（原梧州循环经济产业园区）内规划的工业用地，没有占用基本农田，不涉及基本农田保护区，因此，对农业生产影响较小。

4.2.8.2 对动植物的影响分析

①含重金属废气排放对植物的影响

重金属对植物的破坏主要是：

A.对植物膜透性的破坏

植物细胞膜系统（包括液泡膜、质膜和细胞器膜）是植物细胞和外界环境进行物质交换和信息传递的界面和屏障，其稳定性是细胞进行正常生理功能的基础。重金属胁迫可导致植物细胞膜透性的严重破坏，使细胞膜透性增加。

B.对植物光合作用的影响

众多研究表明，重金属胁迫对植物的光合作用都是抑制的，且抑制效应与处理时间的延长和浓度的加大成正相关。重金属对植物光合作用的影响是通过影响光合过程中的电子传和破坏叶绿体的完整性而实现的。镉也是毒害性最强的重金属之一，受害症状表现为植物褪绿，生物产量下降。Hg 和 Cd 过量可以显著降低莼菜叶片叶绿素含量及叶绿素的比值。锌也可引起植物叶片失绿，但症状可通过向培养液中添加铁或给叶片涂铁而得到减轻。总之，重金属抑制植物光合作用的机理是一个复杂的问题。

C.植物呼吸作用的影响

重金属对植物的呼吸作用的影响显著，低浓度汞在小麦种子萌发初期起促进作用，但随着作用时间的延长，则呼吸作用降低，表现为抑制作用，水稻种子在萌发过程中，呼吸强度随铅浓度的增加而降低，但这种抑制作用随萌发天数的增加而下降。Cd²⁺、Zn²⁺复合污染下，亚心型小球藻和小球藻的呼吸作用受到短暂增强后迅速下降。

D.对植物细胞的遗传影响

重金属对植物的核酸代谢产生显著的影响，蚕豆根尖的 DNA、RNA 含量和 DNase、Rnase 活性随溶液中 Cd²⁺浓度的升高而降低，Cd 也影响蚕豆根尖的细胞分裂，延长细胞分裂的周期。

E.对植物产量的影响

水稻受铅影响后，其成熟期推迟，空秕率增加，从而使产量大幅度的下降引。周毅等，就土壤中铅对作物影响进行研究，土壤铬处理后水稻因每穗颖花数减少和千粒重下降而导致减产，而且土壤铬含量越高生物产量越低。铜和镉胁迫可明显降低小麦籽粒产量，且施用浓度越高，减产幅度越大。

综上，重金属含量达到一定浓度时会对植物的膜透性、光合作用、呼吸作用遗传以及产量产生一定的不利影响。根据大气预测结果，重金属影响范围较小，主要集中于园区范围内。项目正常排放情况下，项目排放的各重金属对关心点影响不大，其贡献值及叠加背景值后均低于标准限值，不会造成关心点环境质量降级。生产期间，建设单位必须严格监管大气污染防治措施，杜绝事故排放。项目所在区域属降雨较为丰富，遇降雨时可把植物上的重金属等冲刷掉，恢复作物的正常光合作用，但考虑到重金属可能会进入到土壤中，且在土壤中的累积是一个渐进的、长期的过程，因此，项目建成后，一定要建立长期的跟踪监测。

②烟尘排放对植物的影响

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，但植物之间吸附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。有些粉尘能促进植株上蚜虫发生，加重真菌的感染，从而降低各类植物的产量和品质。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。

③SO₂对植物的影响分析

SO₂ 是一种无色有刺激性的气体，空气中低剂量的 SO₂ 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。SO₂ 对植物的危害主要是通过气孔侵入植物体，破坏植物细胞中的叶绿体，导致细胞脱水坏死，叶脉间失绿，出现褐色斑点，甚至被漂白。SO₂ 除直接作用于植物外，还能通过酸雨的形式来影响周围生态。酸雨会使土壤中大量营养元素被淋失，造成土壤中营养元素不足，使土壤变得贫瘠，并可造成农作物减产；酸雨还可使土壤中的活性铝增加，影响林木的生长。

根据大气环境影响预测，正常工况下 SO₂ 预测浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。SO₂ 的排放对厂区附近植被的影响较小。非正常工况条件下，但烟气中 SO₂ 对周边环境的影响较小，需采取积极应对措施，避免事故排放的发生，一旦出现事故排放，系统自动报警，故障查找排除。

④酸雾对植物的影响分析

酸雾的危害主要是：浓度较大的酸将造成植物叶面的烧伤，生理活动受到抑制，影响植物的生长；浓度再小一点，植物的叶片不会有可见的伤斑，但内部的生理活动受到影响，对其正常生长、籽粒的成熟等会有影响。

根据大气预测结果，正常运行工况下，项目废气排放的落地浓度均能达到相应的环境质量标准，对厂区附近植被的影响较小，不会对厂区周边农田农作物产生明显不利影响。

4.2.8.3 对陆生动物的影响分析

本项目拟建厂址位于工业园区内，园区已完成厂址的土地平整。因受到人为活动的影响，评价范围内陆生动物种类较少，现存的野生动物主要为一些常见的蛇类、蛙类、鸟类、昆虫等，未发现珍稀野生动植物，未发现重要野生动物的栖息繁殖地以及其它特殊或重要的植物群落分布区。因本项目建设区域已有人为扰动等形式存在，区域内的这些常见动物为避开扰动区域而迁移到较远的地方。项目建设对区域内这些常见陆生动物的影响不大。

4.2.8.4 小结

项目建设改变了厂区原有的土地利用性质、地形地貌和生物种类，影响是长期、不可逆的，对评价区域动植物有一定的影响。但由于项目占地面积较小，规模较小，项目积极实施合理的绿化措施和水土保持措施，严格管理，项目建设对周边生态环境影响的程度和范围较小。

4.3 碳排放分析

4.3.1 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。

4.3.2 建设项目碳排放政策符合性分析

（1）与碳达峰行动方案符合性分析

根据《2030 年前碳达峰行动方案》，本项目碳排放与其符合性分析见表 4.3-1。

表 4.3-1 与《2030 年前碳达峰行动方案》的符合性分析

工业领域碳达峰行动	本项目情况	符合性
推动有色金属行业碳达峰。巩固电解铝过剩产能成果，严格执行产能置换，严控新增产能。推进清洁能源替代，提高水电、风电、太阳能发电等应用比重。加快再生有色金属产业发展，完善废弃有色金属资源回收、分选和加工网络，提高再生有色金属产量。加快推广应用先进适用绿色低碳技术，提升有色金属生产过程余热回收水平，推动单位产品能耗持续下降。	本项目为再生铜项目，原料为再生铜工艺生产的粗铜锭、黑铜锭、以及废杂铜。项目设置两台余热锅炉回收阳极炉烟气余热。	符合
坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。	本项目的清洁生产水平为国内清洁生产先进水平。拟建项目阴极铜精炼工艺综合能耗为 254.93 千克标准煤/吨，阳极铜工艺综合能耗在 115.97 千克标准煤/吨。符合《铜冶炼行业规范条件》(工业和信息化部公告 2019 年第 35 号)中能耗要求。	符合

(2) 与《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》相符性分析

实现碳达峰、碳中和是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择，是构建人类命运共同体的庄严承诺。为完整、准确、全面贯彻新发展理念，做好碳达峰、碳中和工作，2021 年 9 月 22 日工作意见发布，《工作意见》中“四、深度调整产业结构中指出”：（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换，出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。未纳入国家有关领域产业规划的，一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。合理控制煤制油气产能规模。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。加强产能过剩分析预警和窗口指导。

本项目属于《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）中所述重点行业，已落实主要污染物区域削减要求。

(3) 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相符性分析

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），本项目碳排放与其符合情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目碳排放与环环评〔2021〕45 号文件的符合性分析

具体要求	本项目情况	符合性
（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	拟建项目符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。本项目位于梧州临港经济区（原梧州循环经济产业园区），项目符合梧州临港经济区（原梧州循环经济产业园区）总体规划及其规划环评要求。	符合
（七）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。	本次评价编制专门的碳排放环境影响评价章节，核算本项目的碳排放量，从原料、产品、工艺技术、降低能耗等方面提出碳减排措施。	符合

4.3.3 排放核算

一、核算边界

以项目厂区红线范围核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。

生产系统包括直接生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统等。

厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

二、排放源

碳排放源包括能源活动排放、净调入电力和热力对应的排放、工业生产过程排放。

1. 能源活动排放

指燃料在氧化燃烧过程中产生的碳排放，本项目涉及的排放源为天然气用气单元，为阳极炉、富氧侧吹炉，年用气量为 1722.5698 万 m³。

2. 净调入电力和热力对应的排放

指净购入使用的电力和热力（蒸汽、热水）所对应的电力或热力生产活动产生的碳排放。本项目购入电力，年用电量为 66640.735k-kW·h。

3. 生产过程排放

指在生产过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的碳排放，本项目涉及该项排放的是富氧侧吹炉利用碳素块中的固定碳和燃烧产生的 CO 进行氧化铜的还原反应产生二氧化碳。

三、核算方法

根据《其他有色金属冶炼和压延加工业温室气体排放核算方法与报告指南》，和广西壮族自治区生态环境厅发布的《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）》，碳排放计算采用排放因子法，即：选择相应活动水平数据并根据相应的排放因子和全球变暖潜势计算碳排放量。

建设项目碳排放计算方法参考如下：

建设项目碳排放总量计算见公式（1）：

$$AE_{\text{总}} = AE_{\text{燃料燃烧}} + AE_{\text{工业生产过程}} + AE_{\text{净调入电力和热力}} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$AE_{\text{总}}$ ——碳排放总量（tCO₂e）；

$AE_{\text{燃料燃烧}}$ ——燃料燃烧碳排放量（tCO₂e）；

$AE_{\text{工业生产过程}}$ ——工业生产过程碳排放量（tCO₂e）；

AE 净调入电力和热力——净调入电力和热力消耗碳排放总量（ tCO_2e ）。

一、能源活动排放源

燃料燃烧排放量（ $AE_{\text{燃料燃烧}}$ ）(1) 计 算 公 式

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

AD_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，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。

①活动水平数据

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

AD_i ——第 i 种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦(GJ)；

NCV_i ——第 i 种燃料的平均低位发热量，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)。

②排放因子

$$EF_i = CCI \times OF_i \times 44/12$$

式中：

EF_i ——第 i 种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 ）；

CCI ——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%。

根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》（2022 修订版）中，天然气的收到基低位发热量建议值为 $389.31GJ/10^4Nm$ ，单位热值含碳量为 $0.01532tC/GJ$ ，

碳氧转化率为 99%，本项目天然气每年消耗量为 1722.5698 万 Nm^3 ，计算得天然气燃烧产生的二氧化碳量为 37293.90t/a。

二、工业过程排放源

工业生产过程排放量（AE 工业生产过程）根据表 F.3 给出的建设项目对应行业的《温室气体排放核算方法与报告指南》中方法进行计算，用吨二氧化碳当量表示碳排放量。

本评价根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》进行工业过程排放量核算。

工业生产过程温室气体排放量等于工业生产过程中不同种类的温室气体排放折算成 CO_2 当量后的和。本项目生产过程使用的原辅料有碳素块。计算公式简化如下：

$$E_{\text{GHG-过程}} = E_{\text{CO}_2\text{-原料}} + E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}}$$

上式中： $E_{\text{GHG-过程}}$ ——工业生产过程中的温室气体排放量；

$E_{\text{CO}_2\text{-原料}}$ ——为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放；

$E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}}$ ——碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放；

对原材料、含碳产品或含碳输出物的含碳量可以根据物质成分或纯度以及每种物质的化学分子式和碳原子的数目来计算。项目原料含碳的为残极碳，年消耗量为 2480t，根据化学反应式 CO_2 排放因子为 3.667 吨 CO_2 /吨碳素块，则计算得出工业生产过程中的二氧化碳排放量为 9093.33 吨。

三、净调入电力和热力消耗碳排放总量

净调入电力和热力消耗碳排放总量（ $AE_{\text{净调入电力和热力}}$ ）计算方法见公式（5）：

$$AE_{\text{净调入电力和热力}} = AE_{\text{净调入电力}} + AE_{\text{净调入热力}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$AE_{\text{净调入电力}}$ ——净调入电力消耗碳排放量（ tCO_2e ）；

$AE_{\text{净调入热力}}$ ——净调入热力消耗碳排放量（ tCO_2e ）。

其中，净调入电力消耗碳排放量（ $AE_{\text{净调入电力}}$ ）计算方法见公式（6）：

$$AE_{\text{净调入电力}} = AD_{\text{净调入电量}} \times EF_{\text{电力}} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$AD_{\text{净调入电量}}$ ——净调入电力消耗量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ ——电力排放因子（ $\text{tCO}_2\text{e/MWh}$ ）。

广西电网平均二氧化碳排放因子数据均采用广西生态环境厅发布的《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）附件 1 广西电网供电平均排放因子 0.3938tCO₂/MWh。

项目不涉及热力调入，电力消耗量为 66640.735k-kW·h/a（66640.735MWh/a），则净调入电力消耗碳排放量（ $AE_{\text{净调入电力}}$ ）为 26243.12tCO₂/a。

四、碳排放总量

综合以上分析，项目碳排放总量为 $AE_{\text{总}} = AE_{\text{燃料燃烧}} + AE_{\text{工业生产过程}} + AE_{\text{净调入电力和热力}} = 372793.90 + 9093.33 + 26243.12 = 72779.39\text{tCO}_2\text{e}$ 。

4.3.4 减排潜力分析

项目应通过采用各种先进技术，降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面采取相应的节能措施。

本项目的碳排放源主要包括燃料燃烧排放（天然气）、工业生产过程排放、购入电力排放，根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响最大的为电力购入排放，其次为燃料燃烧排放。

在企业运营过程中应主要注重节能、加强循环利用。在使用天然气燃烧过程中，尽量提高天然气在生产工艺中的利用率、降低天然气消耗量。加强生产过程中二氧化碳的回收，提高回收率，减少原料残极碳的投加量。

4.3.5 排放控制管理

一、组织管理

1.建立制度

企业需规范碳管理工作，结合企业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。

二、排放管理

1.监测管理

企业应根据自身的生产工艺和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a)规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

2.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与《企业碳排放核查工作规范》DB50/T 700 对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

三、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。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

4.3.6 节能减排措施

企业应在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面采用相应的节能措施，重视生产中各个环节的节能降耗。

1.工艺及设备节能

工艺生产的主要环节应使用国内外先进的工艺流程，并制定了合理的工艺技术条件，加之装备大型化，降低了能耗，提高了经济效益。设备及管道进行保温设计，使用节能型鼓风机/引风机、空气压缩机，输送泵采用变频调速等。

通过采用各种先进技术,大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程需紧凑、合理、顺畅,缩短中间环节物流运距,节约投资和运行成本。优化设备布置,缩短物料输送距离,使物料流向符合流程,尽量借用位差,减少重力提升。系统正常运转时,提高开机利用率,减少设备空转时间,提高生产效率。投入设备自动化保护装置,减少人工成本,同时保证设备的正常运行、减少事故率。

2.电气节能

选用节能型变压器,减少低压侧线路长度,降低线路损耗。在厂房变电所低压侧母线上装设并联电容器,有效降低变压器和线路的损耗。加强运行管理,实现变压器经济运行:在企业负荷变化情况下,要及时投入或切除部分变压器,防止变压器轻载和空载运行。

3.给排水节能

各部门要根据生产及生活的实际情况,合理配置水表等计量装置,减少水资源浪费。选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具,做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材,给水水嘴采用密封新能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备,可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

4.热力节能

为了减少管道及设备的散热损失,选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流量调节阀,对蒸汽流量进行自动调节和控制,实现管网调度、运行、调节的自动监控。

5.通风节能措施

通风系统在设计中,具备自然通风条件场合均采用自然通风,以节约电能。一般的机械通风系统均采用自然进风,机械排风形式或自然排风,从而节约风机用电能。机械通风系统风机选用低能耗高效率的轴流式风机,使得通风系统耗能大大降低。系统风机采用高效节能新型风机,正确选用风机的高效区。大型风机均采用直联或联轴器式联接,以提高传动效率,达到节约能源目的。

废气处理系统设计中,合理布置风管道,减少管道压力损失,与工艺专业密切配合,对产尘量大设备实行大密闭处理,减小除尘排风量。

4.3.7 碳排放绩效水平核算

拟建项目阴极铜及副产品产量约 100982.374t/a,工业增加值约 57752.9 万元,碳排放绩效水平核算见表 4.3-3。

表 4.3-3 碳排放绩效水平核算表

行业	排放绩效	
	吨/吨产品	吨/万元工业增加值
再生铜冶炼	0.72	1.26

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）中“现阶段，各有关部门要主动服务和指导列入自治区“两高”项目目录范围的火电、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业新建、改建、扩建项目开展碳排放环境影响评价工作，鼓励重大专项规划及其他行业建设项目开展碳排放环境影响评价工作”，本项目与附件 1 中关键指标对比见表 4.3-4。

表 4.3-4 关键指标对比表

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）	1.26tCO ₂ /万元	
2	地市碳排放强度（地区生产总值二氧化碳排放）	0.58tCO ₂ /万元（2020 年数据）	
3	项目碳排放强度/地市碳排放强度	≤1（正面影响）	2.17>1，负面影响
		>1（负面影响）	
4	项目碳排放总量	7.28 万 tCO ₂	
5	地市达峰目标余量	暂无梧州市达峰目标余量	
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）	/
		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）	0.72tCO ₂ /t	
8	产品碳排放基准值（基准值数据未公布的可暂不评价）	基准值数据未公布，暂不评价	
9	产品碳排放强度/最新碳排放基准值	<1（正面影响）	基准值数据未公布，暂不评价
		≥1（负面影响）	

4.3.8 碳排放监测计划

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〔1693〕号）文件要求，技改项目碳排放监测计划见下表。

表 4.3-5 碳排放监测计划

碳排放形式	种类	监测/记录信息	监测频次
燃料燃烧	天然气	消耗量台账	1 次/年
工业过程	残极碳	消耗量台账	1 次/年

碳排放形式	种类	监测/记录信息	监测频次
净调入电量	电力消费	企业和电网公司结算的电表读数	1 次/年

4.3.9 碳排放分析结论

本项目碳排放符合《2030 年前碳达峰行动方案》、《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》、《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）等相关政策要求。以项目厂区红线范围核算单位为边界，核算项目的碳排放，主要排放源为能源活动的排放量、生产过程、企业净购入的电力消费的排放量，项目碳排放总量为 72779.39tCO₂e。项目产品碳排放强度为 0.72tCO₂/t 阴极铜，碳排放强度为 1.26tCO₂/万元。项目在生产过程中应记录天然气、残极碳、电力消费台账，核算碳排放量。

5 环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期污染防治措施

5.1.1 施工期大气污染防治措施

控制施工期的大气环境污染，主要是控制扬尘和运输车辆的废气排放，因此施工过程中建议采取以下措施：

(1) 开挖出来的泥土应及时运走和处理好，堆放时间不宜过长和堆积过高，以防风吹刮扬尘；

(2) 车辆在运输沙石等建筑材料和建筑废料时，不宜装得过满，防止物料洒在路上，造成二次污染；

(3) 及时清理因雨水夹带和运输时洒落的泥土，若遇上大风天气，应盖好易起尘的建筑材料；

(4) 施工车辆必须定期检修、维护，破损的车厢应及时修补，防止车辆行驶过程中洒落；

(5) 车辆驶出工地前，应将车身和车轮上的泥土洗净；

(6) 注意车辆保养，减少汽车尾气。

(7) 施工作业区主体工程建设时，尤其是砖混结构构筑物建设以及建筑材料集中堆放区应设置防尘网。

经采取以上防治措施后，项目施工期的废气污染较小，可降低到可接受范围内，且以上措施均为施工场地所采用的常用措施，因此项目具有较强的可行性。

5.1.2 施工期水污染防治措施

在项目施工期间，必须严格加强对施工人员的管理，使施工人员集中居住，生活废水集中排放。施工期生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，进入再生园区污水深度净化厂处理。项目施工期的废水产生量较小，经采取以上防治措施后，其对地表水环境的影响可降低到可接受范围内。施工废水经沉淀后循环使用，且以上措施均为施工场地所采用的常用措施，因此具有较强的可行性。

5.1.3 施工期噪声污染防治措施

建设单位和施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)，并着重从以下三个方面控制噪声污染，减少噪声对周围环境的影响：

(1) 采用较低噪声的设备，注意保养机械，使其正常运转，维持较低声级水平。

(2) 运输建筑材料的车辆要做好车辆的维修保养工作，降低声级水平。合理安排运输时间，尽量避免午间和夜间途径敏感区域，途径敏感区域时应限鸣笛、控制车速；

(3) 施工时要确保施工场界噪声达标排放，尽量减少噪声对周围声环境的影响。应根据不同施工阶段严格控制施工时间，确保施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准。

经采取以上防治措施后，施工期噪声对周围环境的影响可降低到可接受范围内，且以上措施均为施工场地所采用的常用措施，因此项目具有较强的可行性。

5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

开挖的土石方中用于回填的在工程范围内空地设临时暂存点，回填过程应洒水抑尘减少施工扬尘，回填后及时夯实、硬化。

将施工期产生的建筑垃圾进行回收，经分解、剔除和粉碎后，可以作为建筑材料加以综合利用。建议采用如下综合利用措施：

对于施工中散落的砂浆、混凝土，可采用冲洗法回收，将收集回收的湿润的砂浆、混凝土冲洗，还原为水泥浆、石子和砂加以利用。凝固的砂浆、混凝土可作为再生骨料回收利用：废混凝土块 (如桩头、拆除构件的混凝土) 经破碎后可作为天然粗骨料的代用材料制作混凝土，目前再生骨料制作的混凝土一般用作基础、路面和非承重结构的低强度混凝土，通过选择和严格控制配合比和再生骨料的掺含量，也可达到适用于承重结构混凝土的要求。

废混凝土块经破碎后也可作为碎石直接用于地基加固等，对于不能再利用的建筑垃圾运至指定地点进行处置。

施工期产生的生活垃圾收集后由园区环卫部门处置。

经采取以上防治措施后，施工期固废将得到了有效的处理和处置，对周围环境的影响不大，且以上措施均为施工场地所采用的常用措施，因此项目具有较强的可行性。

5.1.5 施工期生态环境保护措施

项目施工期的生态环境影响主要表现在水土流失和永久占地。为减缓项目带来的不利影响，拟采取如下措施：

(1) 控制工程用地。项目用地应严格按照规划及审批要求执行。严禁随意增加临

时用地。

(2) 合理安排和调整施工工序, 充分考虑土石方调运, 避免大量临时堆存, 有利于减少水土流失和扬尘。砂石等易扬散、易流失的建筑材料也应合理调运, 避免大量堆存, 如遇暴雨, 应覆盖彩条布等材料进行遮盖, 减少雨水冲刷。

(3) 为防止施工场汇水造成冲刷, 在施工场外缘需要修建临时排水沟, 末端设置沉砂池。

5.2 营运期污染防治措施及可行性分析

5.2.1 营运期大气污染防治措施

5.2.1.1 废气处理设施配置情况

全厂主要废气污染源废气处理设施配置情况见下图 5.2-1。

全厂共设 5 个排气筒, 其中 DA001 排气筒收集阳极炉废气, DA002 排气筒收集富氧侧吹炉废气, DA003 排气筒收集电解酸雾废气, DA004 排气筒收集贵金属回收废气, DA005 为锅炉烟囱。

根据《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业—再生金属》(HJ1208—2021)、《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), 阳极炉排气筒(DA001)的排放口、富氧侧吹炉排气筒(DA002)的排放口为主要排放口, 主要排放口排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物均采用自动监测。电解酸雾废气排气筒(DA003)的排放口和贵金属回收废气排气筒(DA004)的排放口为一般排放口, 开展自行监测。《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017) 20t/h 以下燃气锅炉烟囱(DA005)的排放口开展自行监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业—再生金属》(HJ1208—2021)、《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), 中废气污染防治可行推荐技术, 本项目阳极炉废气和富氧侧吹炉废气采用的废气处理措施均为可行技术。

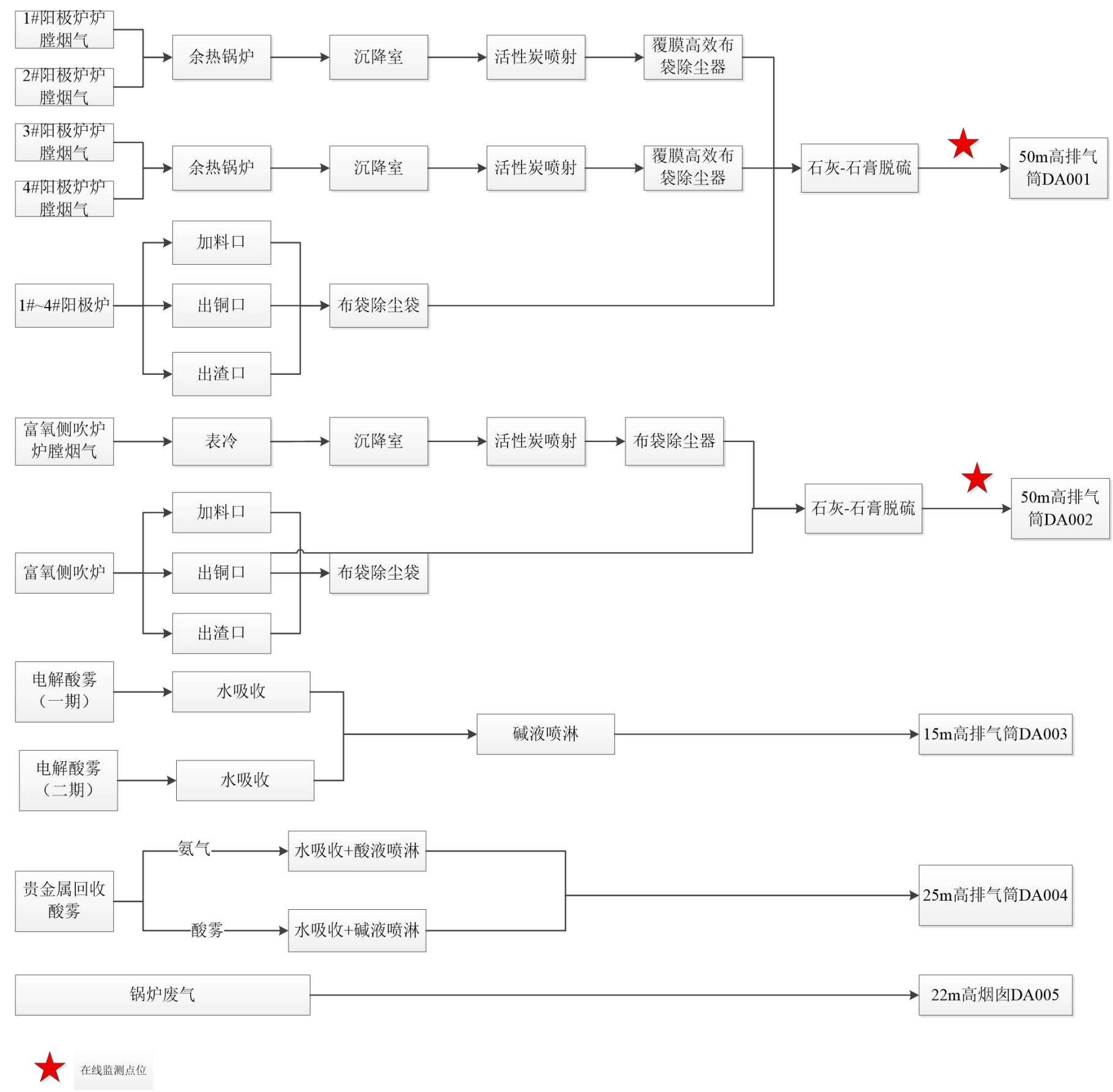


图 5.2-1 全厂废气处理设施及排气筒设置图

5.2.1.2 生产废气污染防治措施

1、颗粒物及重金属防治措施

(1) 重金属

烟气中主要污染物为铅、砷、镉等重金属，项目 Pb 排放量最大，也是行业目前研究较多的污染物。根据燃烧过程中铅颗粒粒径分布的实验，当采样温度在 1100K 附近时，铅颗粒质量浓度呈单峰分布，质量浓度的峰值约在 0.06~0.1 μm ；当采样温度在 403K 附近时，铅颗粒质量浓度呈单峰分布，质量浓度的峰值约在 0.26~0.6 μm ，这表明铅元素在燃烧高温条件下将形成以几十纳米粒径为主的颗粒物，在随后温度降低的过程中，这些铅颗粒将经历碰撞团聚等过程使得粒径不断增加。

拟建项目属于再生铜的火法冶炼，阳极炉温度最高约 1250℃，最初产生气相的 PbO，随着温度的降低 PbO 蒸汽将出现过饱和现象，随之发生成核形成初始颗粒。初始颗粒在进一步的降温过程中主要通过气象铅物质在颗粒表面的凝结过程、以及颗粒间的碰撞聚并过程，使得颗粒粒径不断增加形成基本颗粒；基本颗粒碰撞粘结形成链状，颗粒链又交织成网状，最终形成了粒径数百纳米的颗粒团。在排放温度绝大部分铅颗粒以这种颗粒团的形式存在，同时有少量颗粒团通过进一步的碰撞团聚形成更大的颗粒。

根据相关资料，再生铜冶炼企业排放的重金属颗粒物主要存在于 PM₁₀ 及其以下小离子中，铅、镉主要存在于 PM₁₀、PM_{2.5} 及其以下小粒径颗粒物中，砷离子等主要存在于 PM_{2.5} 及其以下小粒径颗粒物中。

综上重金属主要存在于颗粒物中。

(2) 颗粒物(含重金属)

重金属包含于颗粒物中，其去除措施与颗粒物的去除措施一同论述。除尘除了旋风除尘、沉降室除尘等粗除尘工艺，还有袋除尘、电除尘、湿法除尘、电袋除尘等措施，根据《铜冶炼污染防治可行技术指南》(试行)，上述技术其特点详见表 5.2-1。

表 5.2-1 烟气除尘措施特点一览表

技术		可行性工艺参数	污染物削减及排放	二次污染及防治措施	技术经济适用性
烟气除尘可行技术	袋式收尘技术	烟尘粒度 $\geq 0.1\mu\text{m}$ ， 烟气过滤速率 0.2~1.0m/min，设备阻力 1200~2000Pa，允许 操作温度 $\leq 250^{\circ}\text{C}$ ，允许 烟气含尘量 50g/m ³	袋式除尘器的除尘总效率大于 99.5%，最高可至 99.99%。 烟尘排放浓度可低于 20mg/Nm ³ 。	卸灰过程中可能造成二次扬尘。防治措施包括密闭运输，如采用埋刮板、斗式提升机、螺旋运输机等密闭运输设备，采用密闭罐车运输，采用气力输灰系统等。	袋式收尘器初投资较低，约为 400~1500 元/m ² ，费用的高低主要取决于滤袋材质的不同。运行费用高，主要来自更换滤袋的费用及风机电耗。适用于精矿干燥烟气收尘、阳极炉烟气收

技术	可行性工艺参数	污染物削减及排放	二次污染及防治措施	技术经济适用性
				尘、含砷烟气收尘、备料除尘、环保通风除尘。
旋风收尘技术	烟尘粒度 $\geq 10\mu\text{m}$, 入口烟气流速 12~25m/s, 筒体断面流速 3~5m/s, 阻力 800~1500Pa, 允许操作温度 $\leq 450^\circ\text{C}$, 允许烟气含尘量 400~1000g/m ³ 。	除尘效率 70~90%	卸灰过程中可能造成二次扬尘。防治措施包括密闭运输, 如采用埋刮板、斗式提升机、螺旋输送机等密闭运输设备; 采用密闭罐车运输; 采用气力输灰系统。	旋风收尘器作为预收尘器使用, 以减轻后续收尘设备的负荷。
电除尘技术	烟尘粒度 $\geq 0.1\mu\text{m}$	除尘效率 99.0%~99.8%	卸灰过程中可能造成二次扬尘。防治措施包括密闭运输, 如采用埋刮板、斗式提升机、螺旋运输机等密闭运输设备, 采用密闭罐车运输和气力输灰系统等。	该技术一次性投资大, 运行和维护成本低, 主要用于熔炼炉收尘、吹炼炉收尘、贫化电炉收尘及精矿干燥烟气收尘。

综合投资、管理运行压力, 本项目根据烟气量、颗粒物浓度, 拟建项目阳极炉废气采用余热利用+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺处理, 富氧侧吹炉废气采用冷却+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺处理。

沉降室: 是使含尘气流中的尘粒借助重力作用自然沉降, 来达到净化气体的装置。这种装置仅适于捕集大于 $50\mu\text{m}$ 的粉尘粒子, 故一般只用于多级除尘系统中的第一级除尘, 除尘效率低, 本次评价沉降室除尘效率保守取值取 50%。

覆膜布袋除尘: 是一种干式除尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。布袋除尘器的工作机理是含尘烟气通过过滤材料, 尘粒被过滤下来, 过滤材料捕集粗粒粉尘主要靠惯性碰撞作用, 捕集细粒粉尘主要靠扩散和筛分作用。覆膜工艺是在普通滤料为基布的基础上, 在其表面覆上一种特殊性质使过滤更加精密的一种薄膜, 使除尘布袋的除尘效率更高, 布袋的使用寿命更长。

根据《铜冶炼污染防治可行技术指南》(试行), 袋式除尘器的除尘效率大于 99.5%, 最高可达 99.99%, 本次项目采用覆膜高效布袋除尘器, 除尘效率保守取值取 99.5%; 湿法脱硫的同时, 对颗粒物有协同去除效果, 根据《湿法脱硫系统除尘效果分析与提效措施》, 湿式除尘效率可达 20%~50%, 项目后续湿法脱硫颗粒物的去除效率保守估计按 20%计算。通过以上三个环节, 烟气中颗粒物去除率可达 99.8%, 本环评保守估计, 按 99.5%计算粉尘去除率。根据前文工程分析, 废气经处理后, 各污染物的排放浓度均满

足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值要求。

2、二噁英类防治措施

废杂铜经过预处理未完全分离的含氯有机物进入熔炼系统，如不完全燃烧或与熔炼系统中的碳源合成就可能产生二噁英类，应从源头削减、过程控制、尾气处理等三个方面来对熔炼过程产生的二噁英类进行控制。

结合《重点行业二噁英污染防治技术政策》（2015 年 12 月）推荐的技术，建设项目所采用的二噁英防治技术汇总如下：

表 5.2-2 项目二噁英防治技术与《重点行业二噁英污染防治技术政策》对比

过程	《重点行业二噁英污染防治技术政策》	项目二噁英防治技术	对比结果
源头 削减	鼓励采用富氧强化熔炼等先进工艺技术	采用先进的阳极炉和富氧侧吹炉，采用富氧强化熔炼。	符合
	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	本项目的原材料为生产好的废杂铜，不含塑料、橡胶、油漆等杂质。	符合
	鼓励使用煤气等清洁燃料	使用清洁燃料天然气作为原料。	符合
过程 控制	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	熔炼过程应采用负压状态、集气罩收集的生产方式，最大限度降低无组织排放。	符合
末端 治理	应采用高效除尘技术等协同处理烟气中的二噁英	阳极炉和富氧侧吹炉废气配备活性炭喷射+袋式除尘除尘处理	符合

（1）源头消减

本项目生产用主要原料为废杂铜锭，于全国范围内采购，主要来源于铜材加工厂和铜加工制造厂产生的铜的边角料、切头、半成品、线材、粗铜生产企业产生的不合格产品等，建设单位要求废杂铜不含塑料、橡胶、油漆等杂质，从源头上消减二噁英的产生。

（2）过程控制

为了抑制危险废物在熔炼过程中产生二噁英，必须对二噁英产生的物质基础、环境条件和形成机理提出相应的消弱和抑制措施。在熔炼过程中，为了消除二噁英，要求阳极炉和富氧侧吹炉在技术上能够满足“3T+E”控制要求：燃烧温度(Temperature)、烟气停留时间(Time)、搅动现象(Turbulence)和空气供给量(ExcessAir)，从源头上实现二噁英类物质生成的控制过程，满足环保的控制要求。

一般情况下，为了消除二噁英，要求熔炼温度大于 800℃，烟气在高温区的停留时间在 1~2 秒以上；保证物料与空气充分混合，实现完全燃烧。实验证明二噁英的产生量

与 CO 的含量成正比，因此采用富氧燃烧技术保证充分燃烧，降低 CO 的产生量，可有效地抑制和降低二噁英的产生。还要求从源头上控制含氯有机物和含氯成分高的物质进入阳极炉，控制二噁英产生需要的氯源；尽量缩短燃烧烟气在处理和排放过程中处于 250~600°C(尤其 300°C~400°C)之间的时间，避免二次合成。

本项目控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

①高温熔炼确保二噁英类不易产生。本项目阳极炉炉内气相温度最高可达 1250°C~1350°C，富氧侧吹炉炉内温度控制在 1200°C 左右，气体停留时间大于 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。

②物料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用，有研究表明，其他物料夹带的硫分对二噁英类的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了 Cl^- ，使 Cl^- 以 HCl 的形式存在；二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 CuSO_4 ；此外，硫分的存在形成了硫酸盐酚前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英类的生成。

(3) 尾气处理

本项目阳极炉废气采用余热利用+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺处理，富氧侧吹炉废气采用冷却+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺处理。

活性炭喷射：活性炭喷射装置是使得烟道内的活性炭能够覆盖烟气输送的流通面，且活性炭的扩散区浓度均匀，确保烟气的颗粒物、二噁英类等与活性炭充分接触，其吸收率高，保护外环境。其工作原理如下：活性炭粉末顺着输送空气进入到进料口，然后经过垂直向的连接管道，水平向的出口管道最终通过喇叭状的出口进入到烟道内，增速锥使得水平向的出口管道的出口喷射的流通面积变小，位于增速锥前端的流体压力提高，流体速度提高，同时增速锥是流向性结构，增速锥的前端部分逐步增加流体的压力与速度、且阻力小，由于出口为喇叭形结构，其确保活性炭快速呈扩散状进入到烟道，且由于增速锥挡住了中心位置的气流平行通行，可以避免气流产生涡流，减少流体喷出后的阻力，整个喷嘴的出口在增速过程中压力损耗较小，大大提高了增速的效果，其让活性炭粉末从出口的四周喷出，减少喷嘴中间的活性炭喷出量，增大活性炭在相同距离内的扩散面，使得烟道内的活性炭能够覆盖烟气输送的全部流通面，且活性炭的扩散区的浓度均匀，确保烟气中的颗粒物、二噁英类等与活性炭充分接触。与常规的活性炭吸附装置相比活性炭喷射装置具有自动化程度高、接触充分及吸收率高等特点。

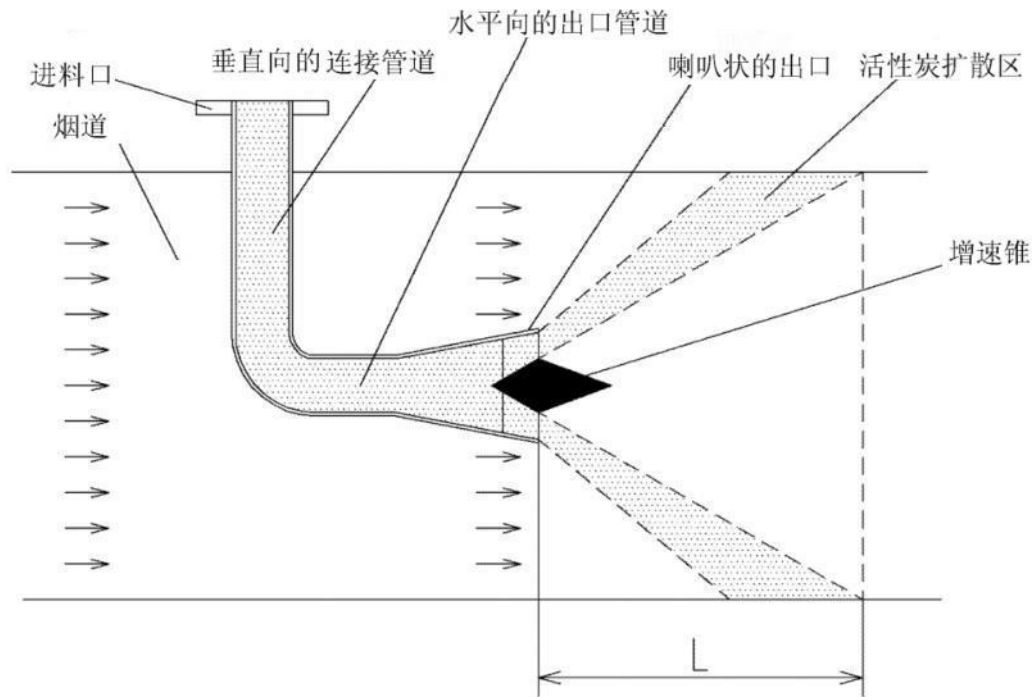


图 5.2-2 活性炭喷射装置结构简图

参照《再生铅冶炼污染防治可行技术指南》，二噁英类去除措施及其特点详见表 5.2-3。

表 5.2-3 二噁英类去除措施特点比较

技术		可行性工艺参数	污染物削减及排放	二次污染及防治措施
二噁英类治理可行技术	烟气骤冷+布袋除尘+SCR	烟气温度迅速冷却到 260℃ 以下；SCR 装置采用 Ti、V 和 W 的氧化物等作为催化剂	二噁英类可控制在 0.002~0.05ngTEQ/Nm ³	废催化剂和收尘灰可回收利用或妥善处置
	烟气骤冷+活性炭注入+布袋除尘	烟气温度迅速冷却到 260℃ 以下	二噁英类可控制在 0.1ngTEQ/Nm ³	废活性炭和收尘灰妥善处置
	布袋除尘+活性炭吸附	烟气进入活性炭吸收塔的温度在 120~180℃	二噁英类可控制在 0.1ngTEQ/Nm ³	收尘灰可回用于熔炼炉
	活性炭注入+布袋除尘+活性炭吸附	烟气进入活性炭吸收塔的温度在 120~180℃	二噁英类可控制在 0.1ngTEQ/Nm ³	收尘灰可回用于熔炼炉

本项目阳极炉废气采用余热利用+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺处理为可行技术。本项目二噁英类排放浓度达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中大气污染物排放限值要求。

本项目废杂铜采用的是阳极炉和富氧侧吹炉熔炼，符合《关于发布<重点行业二噁英类污染防治技术政策>等 5 份指导性文件的公告》(环境保护部公告 2015 年第 90 号)中再生有色金属采用富氧熔炼等先进工艺要求。本项目采用的二噁英类的措施，使排放浓度为 0.5ngTEQ/m³ 是可行的。

3、脱硫

根据《再生铅冶炼污染防治可行技术指南》，低浓度 SO₂ 烟气处理通常采用脱硫剂吸收二氧化硫，将烟气中的二氧化硫控制在排放指标范围内。脱硫可行技术及主要技术指标见表 5.2-4。

表 5.2-4 烟气脱硫措施特点一览表

技术		可行性工艺参数	污染物削减及排放	二次污染及防治措施	技术经济适用性
烟气脱硫可行技术	钠碱法脱硫技术	吸收塔 pH 值=8.5	二氧化硫排放浓度低于 200mg/m ³ ，脱硫效率高于 99.5%	生成的亚硫酸钠作为产品出售；制酸废水中和处理后回用	二氧化硫浓度小于 4% 以下的冶炼烟气脱硫，尤其适用于高温烟气二氧化硫治理
	石灰/石灰石脱硫技术	选择活性好且碳酸钙含量大于 90%的脱硫剂，石灰石粉细度-250 目占 90%	当烟气二氧化硫含量为 1000~3500mg/m ³ 时，二氧化硫排放浓度低于 200mg/m ³ ，脱硫效率高于 95%	制酸废水应采用石灰处理、混凝澄清和中和处理后回用；脱硫产生的石膏应综合利用；脱硫系统循环水泵、增压风机、氧化风机等设备应采用隔声处理	二氧化硫浓度小于 5000mg/Nm ³ 的冶炼烟气脱硫，尤其适用于高温烟气二氧化硫治理
	离子液吸收+一转一吸制酸	冶炼烟气 SO ₂ 浓度：2%~4%，转化系统入口烟气 SO ₂ 浓度：≥5.0%	烟气 SO ₂ 转化率：≥92%；烟气 SO ₃ 吸收率：99.95%；脱硫效率：≥99.95%	生成的硫酸作为产品出售；制酸废水处理回用	冶炼烟气 SO ₂ 浓度：2%~4%，尤其适用于高温烟气二氧化硫治理

本项目脱硫塔采用石灰-石膏法去除废气中 SO₂。根据《铜冶炼污染防治可行技术指南》（试行）选择活性好且碳酸钙（CaCO₃）含量大于 90%的脱硫剂；石灰石粉的细度保证-250 目占 90%。当 Ca/S 摩尔比为 1.02~1.05、循环浆液 pH 值为 5.0~6.0 时，脱硫效率应大于 95%；脱硫石膏纯度应大于 90%，脱硫系统阻力应小于 2500Pa。当烟气 SO₂ 含量为 1000~3500mg/m³ 时，SO₂ 排放浓度应低于 200mg/m³，脱硫效率大于 95%。

根据前文计算，阳极炉排放烟气中 SO₂ 浓度为 10.33mg/m³，富氧侧吹炉排放烟气中的 SO₂ 浓度为 18mg/m³，可达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）要求 150mg/m³。因此本项目采用石灰-石膏法进行脱硫是可行的。

4、酸雾去除

碱液喷淋塔主要由风管、洗涤塔、风机组成。洗涤塔的主要作用是为气、液两相提供充分的接触面，并为提高其动能创造条件，以利于传质和传热。填充部分采用塑料制鲍尔环，鲍尔环由于其气体通过能力高气体阻力小，组成主要由挡水部、填充部分、喷液部分组成。碱液喷淋塔属两相逆向流填料吸收塔，酸性气体从塔体进气口沿切向进入净化塔，在通风机的动力作用下，迅速充满气段空间，然后均匀地通过均流段进入到第一级鲍尔环填料吸收段。鲍尔环为梅花型，材质为聚丙烯，填料堆积厚度每层 250~300mm。

该鲍尔环具有气速高、叶片多、阻力小，比表面积为 $122\text{m}^2/\text{m}^3$ 可以充分解决气液交换，具有生产能力大、操作弹性大等特点，广泛应用于酸雾净化。

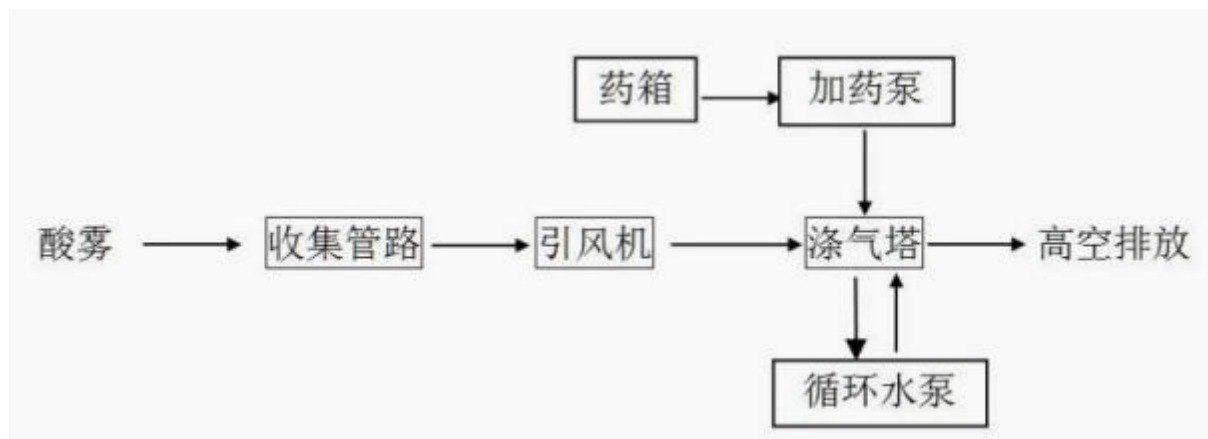


图 5.2-3 废气治理流程图

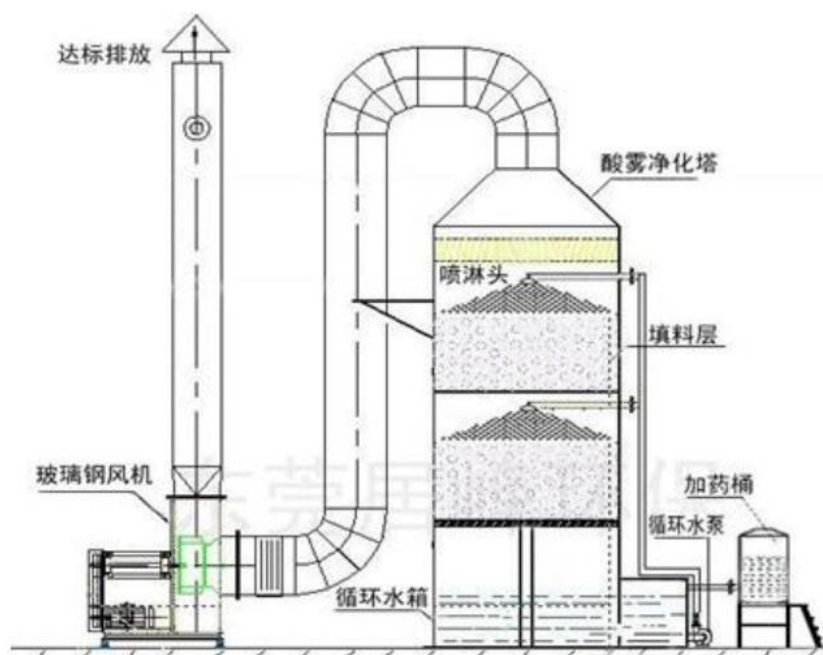


图 5.2-4 碱液喷淋塔处理工艺流程图

碱喷淋采用 5-10% 氢氧化钠为吸收剂，并控制吸收液 pH 大于 9。酸雾从入风口进入洗气塔后在填料层与水膜（喷淋层的喷头喷出中和液与填料层的填料接触形成水膜），水气两相在填料上得到充分接触，废气中的酸性物质与中和液中的 NaOH 发生化学反应，转移至液相，废气得到净化，中和液循环使用。南方集团南丹县南方有色金属有限责任公司多年运行经验表明，酸雾净化塔处理效率大于 94%。根据 2016 年广西绿保环境监测有限公司《南丹县南方有色金属有限责任公司锌生产系统节能降耗环境治理挖潜改造项目监测报告》（绿保环监字[2016]第 04-41 号），南丹县南方有色金属有限责任公司

大气污染源中硫酸雾的排放浓度小于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据《铜冶炼污染防治可行技术指南》（试行）可知，喷淋塔中和法硫酸雾的去除率为 90~95%，HCl 的去除率为 95~99%，因此本评价保守估计，硫酸雾的去除率取 90%、HCl 的去除率取 90%。

根据分析，经处理尾气中硫酸雾达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值的要求，氯化氢达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 大气污染物排放限值的要求。

5、余热利用

本项目进入余热锅炉烟气温度为 1300°C 左右，出余热锅炉烟气温度为 350°C 左右；拟采用 QZ22/1125-12-1.25 的余热锅炉，其额定蒸发量为 $D=6\text{t}/\text{h}$ ，额定压力 $P=1.25\text{MPa}$ 。每台阳极炉配备 1 台余热锅炉，共配备 4 台。本项目烟气进入余热锅炉全部经过密闭管道输送，且烟气在余热锅炉过程中仅与换热器交换热量，烟气中污染物不直接排放，此过程也不会造成环境二次污染，对环境影响不大。

根据专利《再生铜精炼烟气中余热及粉尘的回收利用方法》（专利号：CN201310400061.2），这是一种再生铜精炼烟气中余热及粉尘的回收利用方法，其特征在于包括余热回收装置和粉尘回收装置；余热回收装置由逆流换热余热锅炉 A、逆流换热余热锅炉 B 和逆流换热余热锅炉工质预热器组成。烟气中余热的回收利用方法包括如下步骤：

①. 余热一级回收来自再生铜精炼炉的高温烟气进入逆流换热余热锅炉 A，与锅炉内工质逆流换热，将其携带的高温热能传递给锅炉工质；烟气自身温度降低到 $\leq 700^{\circ}\text{C}$ 实现余热一级回收；

②. 余热二级回收经步骤①余热一次回收后的烟气进入逆流换热余热锅炉 B，与锅炉工质逆流换热，将其携带的中温热能传递给锅炉工质；烟气自身温度降低到 $\leq 450^{\circ}\text{C}$ 实现余热二级回收；

③. 余热三级回收经步骤②余热二次回收后的烟气进入逆流换热余热锅炉工质预热器，与余热锅炉工质预热器的工质逆流换热，将其携带的低温热能传递给锅炉工质预热器的工质；烟气自身温度降低到 $\leq 120^{\circ}\text{C}$ 实现余热三级回收。

5.2.1.3 无组织排放废气治理措施及其要求

（1）颗粒物无组织排放源分析

项目阳极炉熔炼厂房和富氧侧吹炉熔炼厂房无组织废气主要来源于阳极炉和富氧

侧吹炉加料口、出铜口、出渣口无组织逸散废气，在各熔炼炉加料口、出铜口、出渣口设置环境集烟集气罩，将炉门烟气收集处理后经烟囱有组织排放。

在冶炼炉生产操作过程，炉体是在负压下操作的，加料口设于炉体上部，在加料过程需要将加料口打开，原料、燃料加入炉后会产生扬尘从加料口逸出，因此，加料时要减小原料落差，从而降低扬尘的产生量，加完料后及时关闭炉门，防止废气逸出加料口，减少废气污染物无组织排放量，同时，出铜口位置与浇铸模之间的高度要尽量缩小，以减小高温铜液与空气的接触氧化产生烟尘。

项目阳极炉熔炼厂房和富氧侧吹炉熔炼厂房主要无组织废气产生场所设置大风量环境集烟装置和除尘设施，并通过采取加强生产管理及厂区绿化等措施，有效控制厂区废气无组织排放。

(2) 电解车间无组织酸雾

电解车间产生的硫酸雾属无组织废气面源，拟通过槽表面覆盖，槽边抽风收集和加强车间通风机外排来减轻车间酸雾污染；另外，在装卸时将采用管道密闭输送，减少无组织废气产生。

(3) 贵金属回收厂房无组织废气

贵金属回收生产过程在反应釜中进行操作，无组织产生量较小，通过加强通风减小无组织废气对环境的影响。

加强管理，制定严格的考核制度，按操作规程，在电解槽、电积槽表面进行覆盖，加强车间通风，并采取加强生产管理和车间通风，在生产车间周围及厂区四周进行植被绿化等措施，确保厂界氨气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），硫酸雾浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）及《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单中较严值，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物、镍及其化合物、锑及其化合物、铜及其化合物、二噁英、氯化氢、氯气浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中较严值要求。

5.2.1.4 排气筒合理性分析

① 排气筒高度合理性

从对环境影响的角度来看，排气筒高度越高，烟气有效抬升高度就越高，烟气中的有害污染物扩散的程度越大，其对环境的危害程度越小。但是建设过高的排气筒对企业

投资是一种负担，而且过高的排气筒对周边的景观环境也会造成不协调影响。因此排气筒高度应设置在一个合理的范围内才能达到环境效益和经济效益的相统一。

根据本项目相关污染源执行标准情况，项目主要污染物排气筒设置与相关标准要求对比情况见下表。

表 5.2-5 项目主要污染物排气筒设置与相关标准要求对比表

执行标准	标准相关要求	本项目建设情况	是否符合标准要求
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	①新污染源的排气筒一般不应低于 15m。②排气筒高度除须遵守表列排放速率值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行。③排放氯气排气筒不得低于 25m。	本项目贵金属提取工序排放废气中含有氯气，排气筒（DA004）高 25m，高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上	是
《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》 (GB31574-2015)	所有排气筒高度应按环境影响评价要求确定，不得低于 15m。	本项目所有排气筒均高于 15m，其中阳极炉和富氧侧吹炉排气筒（DA001 和 DA002）高度均为 50m，电解工序排气筒（DA003）高度为 15m	是
《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2001)	焚烧处理能力 $\geq 2500\text{kg/h}$ ，排气筒最低允许高度为 50m	本项目富氧侧吹炉（DA002）高度为 50m	是
《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	所有排气筒高度应按环境影响评价要求确定，至少不低于 15m（排放含氯气的排气筒高度不得低于 25m）。	电解工序废气中不含氯气，排气筒（DA003）高度为 15m	是
《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)	每个新建燃煤锅炉房只能设一根烟囱，烟囱高度应根据锅炉房装机总容量，按表 4 规定执行，燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8 米，锅炉烟囱的具体高度按批复的环境影响评价文件确定。新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上	本项目锅炉为燃气锅炉，锅炉半径 200m 距离内最高建筑物为贵金属生产厂房（高 19m），烟囱（DA005）高度为 22m	是

根据上述分析，本项目排气筒设置情况可满足国家相关标准要求。

②出口速度合理性

烟气出口速度和排气筒出口直径的平方成反比，是影响烟气抬升高度的重要因素之一。在烟气量为定值的情况下过高的烟气流速将不利于排气筒的安全和使用寿命，如果烟气流速过低则可能造成烟气无法将粉尘带出而使排气筒底部的出现过多积灰。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991) 的要求，新建、改建和扩建工程的排气筒应符合以下规定：排气筒出口处烟气速度 V_s 不得小于计算出的风速 V_c 的 1.5 倍，通过当地的多年平均风速推算得出。计算公示如下：

$$V_c = \bar{V} \times (2.303)^{1/k} / \Gamma(1 + \frac{1}{K})$$

$$K = 0.74 + 0.19\bar{V}$$

式中：V----排气筒出口处环境风速的多年平均风速，m/s；

K----韦伯斜率；

$\Gamma(\lambda)$ ---- 函数， $\lambda = 1 + 1/K$ 。

项目所在区域地面多年统计平均风速为 1.77m/s，通过计算，本项目各排气筒出口烟气速率见表 5.2-6。

表 5.2-6 项目各排气筒出口烟气速度一览表

编号	污染源	排气筒参数		排烟速率 (m³/h)	Vc (m/s)	1.5Vc (m/s)	Vs (m/s)	是否满足要求 Vs≥1.5Vc
		高度(m)	内径(m)					
1	DA001 排气筒	50	2.2	150000	1.77	2.655	10.96	是
2	DA002 排气筒	50	1.42	52000	1.77	2.655	9.12	是
3	DA003 排气筒	15	0.6	20000	1.77	2.655	19.65	是
4	DA004 排气筒	25	0.8	25000	1.77	2.655	13.82	是
5	DA005 烟囱	22	0.5	9875	1.77	2.655	13.97	是

5.2.1.5 排污口规范化建设

项目废气排污口设置应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》中的相关要求。管理原则如下：

（1）如实向生态环境主管部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物的种类、数量、排放去向等情况。DA001 和 DA002 排气筒排放口为主要排放口，应重点管理。

（2）排气筒应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台。设置直径不小于 75mm 的采样口和采样平台，同时设置设置明显标志。

（3）在排污口处按照国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。环境保护图形标志牌须长久保留，环境保护图形标志牌的辅助标志上，需要填写的栏目，应由生态环境主管部门统一组织填写。此外，企业应到生态环境主管部门办理相关手续，对排污口进行建立档案，用以备案。废气排放口图形标志如下：

表 5.2-7 废气排放口图形标志

提示图形符号	警告图形标志	名称	功能
--------	--------	----	----

		废气排放口	表示废气向大气环境 排放
---	---	-------	-----------------

5.2.2 营运期废水污染防治措施

5.2.2.1 废水产生情况

项目废水包括生产废水、生活污水、初期雨水。

1、生产废水

生产废水包括：电解废气处理废水、贵金属回收系统生产废水及废气处理废水、地面冲洗废水、锅炉排污水、软水制备高盐废水及锅炉冷凝水。一期工程废水产生情况：电解车间酸雾吸收塔废水产生量 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，贵金属回收工序的废水产生量 $88\text{m}^3/\text{d}$ ：其中钯置换后废水产生量 $18.5\text{m}^3/\text{d}$ 、分银后液经氨汽提产生的废水量 $55.5\text{m}^3/\text{d}$ 、酸雾吸收净化塔废水产生量 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，地面冲洗废水产生量 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。锅炉定期排污水量 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ 和软水制备排高盐废水产生量 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ，锅炉冷凝水产生量 $302.6\text{m}^3/\text{d}$ 。二期建成后全厂废水产生情况：电解车间酸雾吸收塔废水产生量 $36\text{m}^3/\text{d}$ ，贵金属回收工序的废水产生量 $176\text{m}^3/\text{d}$ ：其中钯置换后废水产生量 $37\text{m}^3/\text{d}$ ，分银后液经氨汽提产生的废水量 $111\text{m}^3/\text{d}$ ，酸雾吸收净化塔废水产生量 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，地面冲洗废水产生量 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。锅炉定期排污水量 $6\text{m}^3/\text{d}$ 和软水制备排高盐废水产生量 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，锅炉冷凝水产生量 $420\text{m}^3/\text{d}$ 。

其中锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统产生废水中浸银后废水和氨吸收塔废水含有高浓度氨氮，采用氨汽提塔进行预处理回收氨后再与钯置换废水进行 COD 脱除处理，经 COD 脱除后的废水与其余酸雾吸收塔废水和地面冲洗废水一起进入重金属废水处理站。重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺，废水经处理后再返回工艺及酸雾废气处理等工段补充用水，生产废水不外排。

2、初期雨水

初期雨水最大产生量为 $1122.53\text{m}^3/\text{次}$ ，输送至重金属废水处理站，废水经处理后回用，不外排。

3、生活污水

生活污水产生量为 36.96m³/d、12196.8m³/a。生活污水排入化粪池，经处理后进入园区东区污水处理厂。

5.2.2.2 重金属生产废水治理措施可行性分析

(1) 工艺可行性分析

拟建项目新建一座污水处理站，设计处理规模 600m³/d，采用“石灰-铁盐法”处理工艺。

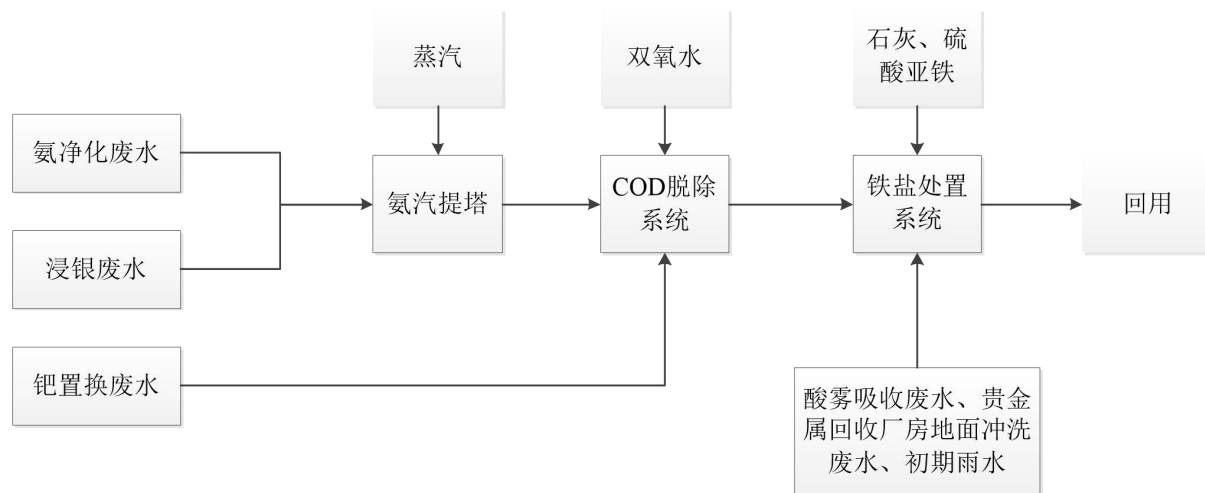


图 5.2-5 废水处理流程

①氨氮废水

现有沉银后液、含氨废气吸收塔废水中均还有高浓度氨氮，浓度高达 40000mg/L。目前采用的为精馏氨气提脱氮预处理的方式，蒸汽通过汽提、冷凝制备氨水回用于分银工序，实现高浓度氨氮的资源化回收处理，经氨汽提后，出水中氨氮浓度≤20mg/L。氨氮废水的处理方式主要有：氨吹脱气提法、生物处理法、膜处理法、折点氯化法。其中，氨吹脱-汽提法、化学沉淀法适用于高浓度氨氮废水，折点氯化法、吸附法、生物法及膜处理法适用于低浓度氨氮废水。采用氨汽提法处理高浓度氨氮废水，处理效率达 99.9% 以上，且能回用氨，在技术上是可行的。

北京化工大学开发的出高浓度氨氮废水处理技术（双效节能汽提脱氨技术（专利号：200810104999.9），高效节能耦合汽提脱氨技术（专利号：201010507488.9）），可将氨氮含量在 60000mg/L 以上的氨氮废水一次性处理低于 15mg/L，最低在 5mg/L 以下，并可以根据要求将废水中的氨氮以浓氨水、浓氨气、液氨或者铵盐的形式回收。工程实例：河北兴隆天利海香精香料有限公司，进水中氨浓度为 50000mg/L，出水中氨浓度为 10~15mg/L，处理能力为 5m³/h，同时回收浓度为 90% 浓氨气。湖南海利化工股份有限公司，进水中氨浓度为 60000mg/L，出水中氨浓度为 10~15mg/L，处理能力

为 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ ，同时回收浓度为 15%~20% 浓氨水。

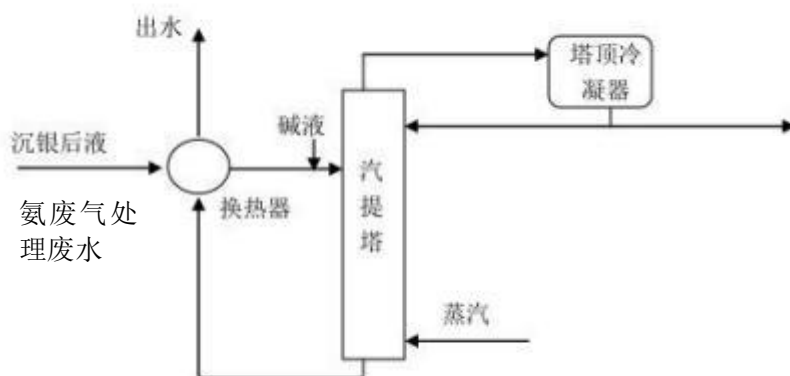


图 5.2-6 氨氮废水预处理工艺流程图

②高浓度 COD 废水

根据项目工程分析，沉银后液、铂钯置换废水中 COD 浓度较高，且水质有波动，均值一般在 $700\sim 800\text{mg/L}$ 左右，根据原料和工艺分析，COD 主要由无机还原性盐(亚硫酸钠等)产生。本项目配有一套 COD 脱除系统，对高浓度 COD 废水采用双氧水氧化还原无机盐，可降低废水中 COD 浓度，去除效率可达 70%，再进入均质池采取石灰+铁盐沉淀，残留的双氧水能进一步和铁盐系统中的聚合硫酸铁形成类芬顿反应，继续氧化废水中的有机物和无机还原盐，达到降低废水中 COD 浓度的目的。

③全厂重金属废水

全厂排放的各类生产废水中，含有 Cu、Zn、Pb、As、Cd 等重金属污染物，各类生产废水经预处理后，进入重金属废水处理站均质池，均化水质水量后，主要污染物为重金属离子，采用石灰-铁盐法相结合的处理工艺，对废水中的重金属进行处理，去除效率达 98%以上，出水满足废水经处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准。

石灰-铁盐法是向废水中加石灰乳（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ），并投加硫酸亚铁，将 pH 调整至 9~11，去除污水中的 As、F、Cu 等重金属离子。项目生产废水处理工艺采用了《铜冶炼污染防治可行技术指南(试行)》推荐的石灰-铁盐法。该技术除砷效果好，工艺流程简单，设备少，操作方便，可去除钒、锰、铁、钴、镍、铜、锌、镉、锡、汞、铅、铋等。各种金属离子去除率分别为：Cu 98~99%、As 98~99%、F 80~99%、其他重金属离子 98~99%。

石灰+铁盐法工艺流程图见下图。

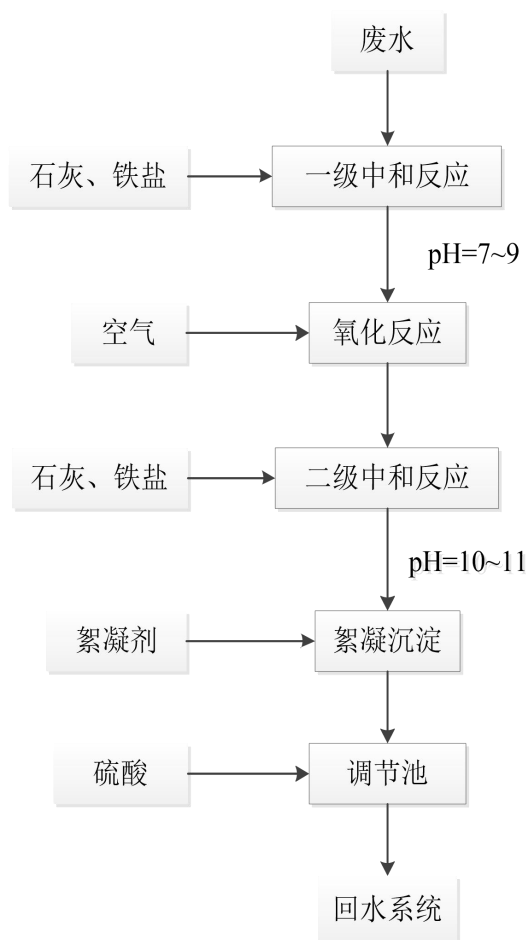


图 5.2-7 石灰+铁盐法废水处理工艺流程图

石灰+铁盐法废水处理效果见表 5.2-8。

表 5.2-8 废水处理效果一览表（单位：mg/L，除 pH 外）

项目	pH	COD	氨氮	Ag	Cu	As	Ni	Sb	Pb	Cd	Zn
进水浓度	5.68	97	10	1.69	15.38	2.37	2.12	1.6	4.64	0.25	1.27
去除率	/	38.2	/	90	95	95.8	95.5	81	95.6	96	95
出水浓度	6.5~8.5	60	10	0.17	0.77	0.1	0.10	0.3	0.2	0.01	0.06
标准限值	6.5~8.5	60	10	/	/	0.1	0.1	0.3	0.2	0.01	/

由表 5.2-8 可知，经处理后废水水质满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准。综上所述，本项目废水处理措施是可行的。

（2）废水回用可行性分析

①水量可行性分析

项目配有一座处理规模为 600m³/d 的污水处理站，根据前文工程分析，本项目建成后全厂汇入污水处理站的水量共 216m³/d，初期雨水量为 1122.53m³/次，考虑初期雨水

分 3 天送至废水处理站处理，则废水处理站每天最高污水处理量约 $590.18\text{m}^3/\text{d}$ ，废水处理站处理能力能满足需求，因此，本项目厂区内污水处理站处理能力满足要求。初期雨水进入废水处理站后，每天需回用水量为 590.18m^3 。本项目每天回用水量为 612m^3 ，其中有 192m^3 为废水处理站废水， 420m^3 为锅炉的冷凝水。如遇雨天，废水处理站需回用水增加，锅炉冷凝水将直接回用于锅炉补充用水（不下雨时锅炉补充水采用新鲜水），不再进入回水系统。因此，从水量上来说，本项目废水不外排，全部循环使用是可行的。

②水质回用可行性

在电解池槽附近，会有随极板带出的电解液滴落，需要对地面进行冲洗，这部分水经车间地沟流入集液池，再泵入阳极泥槽，经溢流澄清后上清液返回到电解液低位槽，不外排。地面冲洗废水水质主要成分为电解液，与电解槽中电解液同质，项目电解工艺补充水是为稀释补充的电解槽中水分蒸发损耗，维持电解液硫酸质量浓度在 180g/L - 210g/L 之间，故该车间地面冲洗水可回用于电解工艺生产。

锅炉系统的冷凝水属于清洁水，软水的排污水和锅炉的排污水主要污染物为盐度，冲渣用水水质要求底，可直接回用于冲渣。

电解生产线生产废水和贵金属回收生产废水经废水处理站处理后出水满足废水经处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后，主要回用于脱硫工序、水淬冲渣工序、酸雾净化工序、地面冲洗，这些用水水质要求较低，水质可满足用水需求。

经上述分析，项目生产废水经处理后水质、水量均可满足相关要求，可实现生产废水“零排放”。

5.2.2.3 生活污水治理措施

项目生活污水的主要污染物为 COD、BOD、SS 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，经化粪池处理粪污水后污染物浓度可达到可满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015) 表 1 间接排放限值及东区污水处理厂的纳管标准要求，排入园区污水管网，进入东区污水处理厂进一步处理。

5.2.2.4 依托东区污水处理厂

1. 纳污水量可行性分析

根据《梧州再生资源利用园区产业规划（2016-2020）》，本项目位于东区污水处理厂的纳污范围。东区污水处理厂工程(一期)项目的环评于 2013 年获得了原梧州市环保

局的批复（梧环管字〔2013〕79 号），设计规模为 10000 立方米/天，采用物化加生化的组合处理工艺（生化处理采用 A2/O 的活性污泥法工艺），出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，目前已建成投入运营规模为 7500m³/d，富余 5500m³/d 处理能力，尾水进入人工湿地深度处理系统进一步处理，人工湿地已正常运营稳定出水。人工湿地处理工艺采用人工快渗+人工湿地工艺，将东区污水厂外排水进一步深度处理，最终达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准后排入古凤河，再汇入下小河。

本项目废水排放量为 36.96m³/d，东区污水处理厂现状富余处理能力可满足项目需求。

2.纳污水质可行性

项目排放的废水经自行处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 1 间接排放限值及东区污水处理厂的纳管标准要求。

根据东区污水处理厂环评报告及其批复要求：“项目应严格控制污水处理厂进水水质，未达到进水标准和重金属、有毒有害物质含量高的污水不允许进入污水处理厂。”本项目生活废水不含重金属和有毒有害物质。

本项目排水浓度及东区污水处理厂设计进水水质见表 5.2-8。

表 5.2-8 东区污水处理厂设计进水水质表 单位：mg/L

指 标	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总铜	总铅	总磷
东区污水厂设计进水	300	150	25	3	1.0	-
本项目排水浓度	150	91	24	/	/	/

综上所述，项目废水处理达标后排入东区污水处理厂，对其正常运行影响不大，污水厂出水水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。因此项目废水排入东区污水处理厂处理从水质、水量等角度分析为可行的。

3.环境影响可接受性分析

梧州再生资源循环利用园区污水深度净化工程(一期)处理工艺采用人工快渗+人工湿地工艺，人工湿地出水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准。根据《梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价报告书》对园区污水深度净化厂排污口上下游进行监测，监测结果表明古凤河 3 个监测断面各项监测因子达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值要求。

综上，本项目纳入东区污水处理厂后，排污量在东区污水处理厂规模范围内，排水

水质符合东区污水处理厂进水纳管要求，污水纳入东区污水处理厂处理后，对古凤河环境影响不大。

5.2.2.5 废水排污口规范化设置要求

项目的废水排放口必须符合原国家环境保护总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》。厂区总排放口应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。在排污口处按照国家标准《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995)(GB15562.2-1995)的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。环境保护图形标志牌须长久保留，环境保护图形标志牌的辅助标志上，需要填写的栏目，应按环境保护部门要求填写。同时，企业应到环保主管部门办理相关手续，对排污口进行建立档案，用以备案。

5.2.3 营运期地下水污染防治措施

根据项目特点、调查评价区和场地环境水文地质条件，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，项目采取的地下水污染防治措施如下：

（1）源头控制措施

- ①各种设备、液槽及时检修，加强管理，涉酸设备、地面等做好防腐工作。
- ②加强日常环境管理、维护和日常巡查，确保污水处理设施无破损、裂隙等，严格控制设备和管道的跑、冒、滴、漏现象，将污染物泄漏的环境风险事故概率降低。
- ③危险废物委托有危险废物处理资质的单位处理，定期外运，避免场内超容储存。
- ④推行环境监理。对隐蔽工程施工阶段，引入环境监理，对企业环境隐蔽工程的设计、工程的实施进行科学、公正的监督与管理。

（2）分区防控

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合项目场地包气带防污性能、污染控制难易程度、污染物特性，将场区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。针对不同区域提出相应的防渗要求，对可能产生污染物泄漏的区域进行防渗处理，可有效防止污染物下渗进入地下水环境。

根据区域水文地质条件分析，包气带岩土层为全风化花岗岩，分布连续、稳定，渗透系数 K 为 $8.47 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，则包气带防污性能属“中”。项目废水含有铜、锌、铅、砷等污染物，污染物类型为重金属，重金属废水处理站等废水收集、处理设施出现泄漏后不能及时发现和处理，生产厂房内生产设备均为地上式，出现泄漏可及时发现及处理。原料仓库涉及硫酸、液氨、盐酸等化学品，如发生泄漏下渗对地下水环境影响较大。因此

废水处理系统等泄漏难以发现的区域污染控制难易程度为“难”，其他涉及重金属的工艺设施区域污染控制难易程度为“易”。原料仓库等辅助生产区域污染物类型为其他，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水污染防渗分区参照表，项目污染防渗分区情况见表 5.2-9 和附图 12。

表 5.2-9 污染防渗分区情况一览表

防渗分区	生产单元	污染特征	防渗技术要求
重点防渗区	废水处理系统、初期雨水收集池、事故池、危废暂存库、电解车间、贵金属回收车间、危化品仓库	存在重金属污染，有污染的物料或污染物泄漏后不能及时发现和处理，地下水污染风险事故影响较大的区域	等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m，K \leq 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s；或参照 GB16889 执行
一般防渗区	成品仓库区、原料仓库区、火法精炼厂房地面、一般工业固体废物堆场	不存在重金属污染或存在重金属污染，但发生泄漏后可及时发现及处理	等效黏土防渗层 Mb \geq 1.5m，K \leq 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s；或参照 GB16889 执行
简单防渗区	配电房、锅炉房、办公室、技术中心、道路、员工休息室等	不会对地下水环境造成污染的区域	一般地面硬化

除以上防渗技术要求外，危险废物暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，一般工业固体废物堆场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，项目各分区防渗措施见表 5.2-10：

表 5.2-10 各分区防渗措施表

序号	防渗分区	单元	具体防渗措施
1	重点防渗区	废水处理收集池、初期雨水收集池、事故池、危废暂存库、电解车间、贵金属回收厂房、危化品仓库	采用抗渗混凝土结构，抗渗等级不应低于 P8，且表面应涂刷防腐防渗材料（厚度不小于 2mm），防渗结构层渗透系数不应大于 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s；管道采用 PVC/PPR 等防腐材质，设计壁厚应适当加厚；应符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）要求
2	一般防渗区	成品仓库区、原料仓库区、火法精炼厂房地面、一般工业固体废物堆场	管道采用 PVC/PPR 等防腐材质，地面采用抗渗混凝土结构应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）要求；防渗结构层渗透系数不应大于 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s
3	简单防渗区	配电房、锅炉房、办公室、技术中心、道路、员工休息室等	一般地面硬化

（3）污染监控

建设单位应组织专业人员定期对地下水水质进行监测，以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保项目的生产运行不会影响周围地下水环境，因此在厂区、上游、下游布置监测井对地下水水质进行监测，具体监测方案如下：

①监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《排污单位自行监

测技术指南 有色金属工业—再生金属》（HJ1208-2021），综合考虑项目所在地的人文地质条件、气候条件、地下水与地表水之间的联系等因素，在厂区上下游共布设长期观测井 3 个，在建设场地及上、下游各布设 1 个，见表 5.2-11。当污染事故发生时，及时监测各个井的水质状况，如出现污染，立刻抽取跟踪监测井水，以形成降落漏斗，有效控制污染物的扩散。监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质污染的材料制成。井管内径不宜小于 0.1m，应设明显标识牌，井口应高出地面 0.5~1.0m，井口安装盖（保护帽），井周围应有防护栏。

表 5.2-11 地下水监测井布设一览表

序号	监测井名称	位置	坐标	监测层位	功能	备注
1	J1 厂区内	厂区内	111.229388E, 23.344073N	潜水层	环境影响跟踪监测点	现状监测点位
2	J2 厂区东侧	厂区上游	111.230193E, 23.343021N	潜水层	背景值监测点	新增
3	J3 厂区西侧	厂区下游	111.229306E, 23.343021N	潜水层	污染扩散监测点	新增

②监测项目

监测项目：pH 值、硫酸盐、氯化物、锌、砷、镉、铜、铅、铬（六价）、镍、锡、锑、银和汞。

③监测频率

监测频率：上游监测点位每年枯水期采样 1 次，其他点位一类区不少于每月 1 次。

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

（4）应急响应及处置

在制定全厂安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

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

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

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水进行处理。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤必要时应请求社会应急力量协助处理。

5.2.4 营运期土壤污染防治措施

按照预防为主、保护优先、风险管控的总体原则，新建建设项目以“严控新增污染”为目标，切断土壤环境影响源头，重点做好防渗措施，以有效阻隔污染物进入土壤环境。土壤污染预防涉及废水、固体废物等诸多污染源的源头防控措施，在地下水污染防治、固体废物污染防治措施已有体现，土壤污染防治措施对以上环境要素防治措施进行衔接和补充。

5.2.4.1 源头控制措施

(1) 选择先进、成熟的工艺技术，采用清洁生产审核等手段对生产全过程进行控制，严格控制用水量、化学品使用量，从源头减少废水和污染物产生量，并对产生的各类废水进行合理的回用。

(2) 各类固体废物分区存放，定期外运，避免场内长期大量贮存。

(3) 对可能泄漏重金属废水、化学品的设备和管道敷设应尽量采用“可视化”，即管道尽可能地上敷设，做到污染“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的土壤和地下水污染。

(4) 厂区设置事故应急池，雨水排放口设置控制阀，在废水处理设施发生故障或泄漏事故时，关闭雨水阀，紧急转移至事故应急池暂存，以避免泄漏废污水排入厂外园区污水管网，污染沿线土壤。

(5) 严禁各类废污水或处理后废污水用于绿化浇灌。

5.2.4.2 过程防控措施

(1) 对可能产生污染物泄漏的区域进行防渗处理，可有效防止污染物下渗进入地下水环境和土壤环境，厂区分区防渗措施按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 要求落实，防渗措施详见章节 5.2.3。

(2) 厂区道路全部进行硬化，设置雨水收集系统，初期雨水收集进入重金属废水处理站处理，避免污染雨水、泄漏物料、消防水进入未硬化区域，下渗污染土壤。

(3) 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。

5.2.4.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业—再生金属》（HJ1208-2021），在厂区内废水处理站附近布设 1 个土壤监测点 D1（建设用地），替卜宕村旱地（农用地）布设 1 个土壤监测点 D2，共布设 2 个监测点。土壤环境跟踪监测计划见表 5.2-12。

表 5.2-12 土壤环境跟踪监测计划表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
D1	废水处理站旁	pH 值、铜、锌、砷、汞、镉、铅、六价铬、镍、锡、锑、二噁英	1 次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准
D2	替卜宕村旱地	pH 值、铜、锌、砷、汞、镉、铅、总铬、镍、锡、锑、二噁英		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值

5.2.5 营运期噪声治理措施

项目生产设备主要采取厂房隔音，并加防震垫等措施；同时尽量选择低噪声设备等措施，采取上述各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）等相关规范，各类设备常用降噪措施及其效果见表 5.2-13：

表 5.2-13 降噪措施及其效果

位置	噪声源	声源数量	运行情况	防治措施	治理效果
阳极炉厂房	圆盘铸锭机组	4	连续	减震、室内隔声	降噪 15dB(A)
	引风机	6	连续	减震、室内隔声	
	造粒机	2	连续	减震、室内隔声	
富氧侧吹炉厂房	引风机	2	连续	减震、室内隔声	

位置	噪声源	声源数量	运行情况	防治措施	治理效果
公用区域	空压机	2	连续	减震、室内隔声	
	冷却塔	2	连续	减震	
	制氧机	2	连续	减震、室内隔声	
	各种泵	4	连续	减震、室内隔声	
电解车间	各种泵	5	连续	减震、室内隔声	
	风机	5	连续	减震、室内隔声	
贵金属回收 厂房	离心机	1	连续	减震、室内隔声	
	空压机	1	连续	减震、室内隔声	
	各种泵	4	连续	减震、室内隔声	

通过采取上述措施后，本项目建成营运后厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类和 4 类标准要求。因此，项目噪声对周围环境的影响在可接受的范围内，其所采取的噪声防治措施在经济和技术上是可行的。

5.2.6 营运期固体废物污染防治措施

一、固体废物性质及处置方式

项目营运期产生的固体废物主要为布袋收尘灰（阳极炉收尘灰和富氧侧吹炉收尘灰）、废布袋、脱硫渣、风管铜泥、分银渣、阳极炉炉渣、富氧侧吹炉炉渣、电解残极、废机油、废耐火砖、废抹布、沉淀污泥及生活垃圾。固体废物一期产生量为 47549.23t/a，其中危险废物产生量为 3667.28t/a，一般固体废物产生量为 44206.01t/a，生活垃圾产生量为 101.64t/a。二期建成后全厂产生量为 61544.39t/a，其中危险废物产生量为 4301.78t/a，一般固体废物产生量为 57242.61t/a，生活垃圾产生量为 101.64t/a。固体废物处置措施及去向见表 5.2-14。本项目一般工业固体废物均按第Ⅱ类一般工业固体废物管理与贮存。

表 5.2-14 固体废物处置措施及去向表

固体废物名称	产生环节	固废属性	产生量/（t/a）		暂存设施	处置去向
			一期	二期建成全厂		
废布袋	阳极炉、富氧侧吹炉布袋除尘器	危废 HW49 900-041-49	9	10	危废暂存库	交由有相应资质的单位处置
脱硫渣	脱硫塔	危废 HW48 321-027-48	257.97	281.9	危废暂存库	
富氧侧吹炉收尘灰	富氧侧吹炉布袋除尘器	危废 HW48 321-027-48	38.63	42.22	危废暂存库	
阳极炉收尘	阳极炉布	危废 HW48	1916.67	2094.49	危废暂存库	返回富氧侧吹炉

固体废物名称	产生环节	固废属性	产生量/ (t/a)		暂存设施	处置去向
			一期	二期建成全厂		
灰	袋除尘器	321-027-48				再利用
风管铜泥	阳极炉	危废 HW48 321-027-48	1118.85	1222.65	危废暂存库	
阳极炉炉渣		一般工业固体废物	17590.26	19222.18	阳极炉厂房西侧阳极炉渣暂存场	
废耐火砖	阳极炉/富氧侧吹炉	一般工业固体废物	189.12	206.67	一般工业固体废物堆场	外售综合利用
电解残极	电解	一般工业固体废物	9849.16	19698.33	一般工业固体废物堆场	返回阳极炉再利用
沉淀污泥	废水处理系统	待鉴定	5	10	危废暂存库	暂按危废管理，待鉴定后若属于危废则交由有资质的单位处置，若为一般工业固体废物则按照一般工业固体废物相关要求管理和处置
分银渣	贵金属回收		319.06	638.12	危废暂存库	
富氧侧吹炉炉渣	富氧侧吹炉	一般工业固体废物	16577.47	18115.43	一般工业固体废物堆场	外售综合利用
废机油	生产设备检修	危废 HW08 900-214-08	1.5	1.7	危废暂存库	交由有相应资质的单位处置
废抹布	生产设备检修	危废 HW08 900-249-08	0.6	0.7	危废暂存库	
生活垃圾	员工生活	生活垃圾	101.64	101.64	生活垃圾暂存点	由当地市政环卫部门统一收集处理

一般工业固体废物堆场占地面积 480m²，用于临时堆放废耐火砖、富氧侧吹炉炉渣及电解残极，可同时堆存 1 年的废耐火砖、1 个月的富氧侧吹炉炉渣和 1 个月的电解残极。阳极炉炉渣暂存于阳极炉厂房内西侧，堆存期为 1 个月。危废暂存库占地面积 1161.56m²，用于临时暂存项目产生的危险废物及未确定性质的固体废物，可同时暂存 1 个月的废布袋、富氧侧吹炉除尘灰、脱硫石膏、废机油、废抹布、分银渣和沉淀污泥，1 个月的阳极炉收尘灰和风管铜泥。项目一般工业固体废物堆场和阳极炉厂房西侧阳极炉炉渣暂存场的防渗要求按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第Ⅱ类场的要求建设，危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设。项目危险废物、一般工业固体废物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。

二、危险废物收集、暂存、运输污染防治措施

项目产生的危险废物为布袋收尘、废布袋、脱硫渣、风管铜泥、分银渣、废机油、废抹布和废水处理污泥,一期产生量为 3667.28t/a,二期建成后全厂产生量为 4301.78t/a。危险废物收集、暂存、运输过程污染防治措施如下。

1.危险废物收集污染防治措施

其中布袋收尘和沉降尘需每天收集装入塑封袋或塑料桶等密闭容器内,运至危废暂存库储存;布袋每季度更换一次,产生的废布袋入塑封袋或塑料桶等密闭容器内,运至危废暂存库储存;脱硫渣、风管铜泥和分银渣每季度清理一次,经压滤脱水形成滤饼,装袋密闭,运至危废暂存库储存。废机油、废抹布每月清理一次,装入塑封袋或塑料桶等密闭容器内,运至危废暂存库储存;废水处理站污泥每半年清理一次,经压滤脱水形成滤饼,装袋密闭,运至危废暂存库储存。阳极泥每月清理一次,直接运至贵金属回收厂房生产用;电解残极 20 天(一个阳极周期)清理一次,直接运至阳极炉熔炼。

本项目危险废物收集措施符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中危险废物包装要求。

2.危险废物暂存污染防治措施

本项目设置 1 处危废暂存库,采取防雨淋、防渗漏、防流失等措施,危险废物暂存区基本情况见表 5.2-14:

表 5.2-14 项目危险废物暂存区基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力（t）	设计贮存周期
1	危废暂存库	布袋收尘	危废 HW48	321-027-48	5#-1 厂房	1161.55m ²	桶装/袋装密闭	73.33	1 个月
		废布袋	危废 HW49	900-041-49			桶装/袋装密闭	2.5	1 个月
		风管铜泥	危废 HW48	321-027-48			桶装/袋装密闭	305.66	1 个月
		分银渣	待鉴定	—			桶装/袋装密闭	159.53	1 个月
		废布袋	危废 HW49	900-041-49			桶装/袋装密闭	2.5	1 个月
		废机油	危废 HW08	900-214-08			桶装/袋装密闭	0.14	1 个月
		废抹布	危废 HW08	900-249-08			桶装/袋装密闭	0.06	1 个月
		污泥	待鉴定	—			桶装/袋装密闭	5	1 个月

注：废水处理站污泥在外运处置前应开展危险特性鉴定，鉴定确定危险特性前暂按危险废物从严管理。

具体措施如下：

①根据地质勘查结果，场址区域不存在断层等地质问题，地震烈度为 6 度，地质结构较稳定，场址高于地下水水位，选址较为合理。

②危险废物贮存容器将使用符合标准的容器盛装，盛装危险废物的容器及材质需满足相应的强度要求，容器必须完好无损，容器材质和衬里要与危险废物相容（不互相反应）。盛装容器、储存间等必须粘贴符合《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）等相关标准要求的标签。

③危险暂存库基础必须防渗，地面与裙脚采用坚固、防渗材料建设，建造材料要与危废物相容，地面防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。不同类危险废物应分开存放，并设有隔断。必须有防泄漏液体收集装置，四周应设计截排水沟，末端设置收集井，以收集渗滤液，防止外溢流失现象，容积不低于堵截的最大容器的最大容量或总储量的五分之一。

④保持暂存期间通风良好、保持干燥，要防风、防雨、防晒。

⑤应作好危废物情况记录，记录上必须注明名称、来源、数量、和包装容器的类别，入库日期、存放库位、出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。

⑥必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应立即采取措施清理更换。

⑦危险废物暂存区应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。泄漏物一律按危险废物处理，清理至完好的容器内。

⑧按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》危险废物管理计划。

3.危险废物运输污染防治措施

项目产生的危险废物须委托具备危险货物运输资质的单位进行，现阶段暂未确定最终处置单位，本项目危险废物的包装、贮存、运输等均应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行，运输过程中污染防治措施主要如下：

①危险废物运输应委托有资质的单位进行，严格按照《危险废物转移管理办法》等相关危废转移的规定，实行危险废物转移联单管理制度。

②盛装危险废物的容器或包装材料应与危险废物相容，并有足够的强度，装卸过程不易破损，保证运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味。

③制定完善运输计划，危险废物在厂内贮存时间不应超过一年。

④在收运过程中应避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备，以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

4.委托处置建议

项目危险废物均委托具有危险废物处置资质的单位处置，现阶段未确定委托处置单位，根据广西壮族自治区生态环境厅公开的广西危险废物经营单位汇总表(截至 2020 年 11 月 13 日)，建设项目周边有资质的危险废物处置单位分布情况、处置能力、资质类别见表 5.2-15。评价建议建设单位就近委托处置危险废物，缩短运输距离，减低危险废物运输风险。

表 5.2-15 危险废物处置单位情况表

企业名称	许可证编号	经营设施地址	核准经营危险废物类别	核准经营规模 (吨/年)	核准处置规模 (吨/年)	许可证有效期
贵港台泥东园环保科技有限公司	GXGG2021001	贵港市覃塘区黄练镇贵港台泥公司厂区内	HW02~09、HW11~14、HW16~19、HW22~23、HW25~26、HW33~35、HW37~40、HW45~50 共 33 大类 334 小类危险废物	200000	200000	2026 年 1 月 28 日
兴业海创环保科技有限公司(一期)	GXYL2019001	玉林市兴业县葵阳建材工业园兴业葵阳海螺水泥厂区内	年收集、贮存、处置危险废物 9.5 万吨 (HW02 医药废物、HW04 农药废物、HW06 有机溶剂、HW08 废矿物油和含矿物油废物、HW09 油/水/烃/水混合物、HW11 精(蒸)馏残渣、染料、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW34 废酸、HW35 废碱、HW46 含镍废物、HW48 有色金属冶炼废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂共 19 大类 184 小类)。	95000	95000	2024 年 8 月 25 日
兴业海创环保科技有限公司(二期)	GXYL2019002	玉林市兴业县葵阳建材工业园兴业葵阳海螺水泥厂区内	收集、贮存、处置危险废物 HW02、HW04、HW08、HW11~13、HW16~HW18、HW22~23、HW46、HW48~50 共 15 大类 156 小类	66500	66500	2020 年 12 月 16 日
崇左红狮环保科技有限公司	GXCZ2021003	崇左市江州区太平镇渠显村	HW08、HW11~13、HW49 共 5 大类 37 小类危险废物	24000	24000	2022 年 3 月 29 日

企业名称	许可证编号	经营设施地址	核准经营危险废物类别	核准经营规模 (吨/年)	核准处置规模 (吨/年)	许可证有效期
限公司						

三、一般工业固体废物污染防治措施

项目产生的一般工业固体废物包括阳极炉渣、富氧侧吹炉炉渣，一期产生量为 34356.85t/a，二期建成后全厂产生量为 37544.28t/a，收集后暂存于一般工业固体废物堆场。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），贮存场运行要求及分析如下：

（1）贮存场投入运行之前，企业应制定突发环境事件应急预案或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，说明各自可能发生的突发环境事件情景及应急处置措施。

（2）贮存场应制定运行计划，运行管理人员应定期参加企业的岗位培训。

（3）贮存场运行企业应建立档案管理制度，并按照国家档案管理等法律法规进行整理与归档，永久保存。

（4）环境保护图形标志应符合 GB 15562.2 的规定，并应定期建设和维护。

（5）产生的无组织气体排放应符合 GB 16297 规定的无组织排放限值的相关要求。本项目一般工业固体废物贮存场产生的无组织废气较少，本次暂不核算。

（6）排放的环境噪声、恶臭污染物应符合 GB 12348、GB 14554 的规定。本项目建成运行后厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类和 4 类标准要求。一般工业固体废物堆场基本无显著恶臭污染物产生，可满足 GB 14554 的规定。

四、生活垃圾污染防治措施

生活垃圾产生量为 101.64t/a。在办公区、生产区设置若干垃圾桶，厂内安排保洁员每天清理，收集后由当地环卫部门清运，垃圾收运过程应避免扬散，避免长期厂内堆放，宜每日清运，避免散发恶臭，孳生蚊蝇。

综上，本项目产生的固体废物大部分有回收利用价值，所采取的治理措施合理、恰当，使固体废物得到“资源化、减量化、无害化”利用和处理，对周围环境的影响不大。且一般工业固体废物堆场所投资不高，施工方法已非常成熟，因此项目的固废处理措施是有效可行的。

5.2.7 运营期生态环境保护措施

项目运营期对生态环境的影响途径主要为酸雾、重金属、二噁英类等大气污染物排放，由于受到场地限制，厂区内绿化面积较少，建设单位应充分利用空地、围墙边等种植花草，同时配置一些树形、姿态优美的乔木和灌木，厂界围墙绿化能起到防尘隔噪和美化环境的作用。

5.3 环保设施及投资汇总

项目环保投资为 3525 万元（其中一期投资 3520 万元，二期新增 5 万元），全厂环保投资占总投资 70000 万元的 5.04%。项目主要环保设施及环保投资明细见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目环保设施投资一览表

序号	项目名称	一期		二期新增	
		措施	投资额（万元）	措施	投资额（万元）
施工期	废气	设置洗车平台、冲洗地面、洒水抑尘等	30	/	/
	废水	化粪池处理	20	/	/
	噪声	施工围挡措施	50	/	/
	施工固废	建筑垃圾处置、生活垃圾清运	30	/	/
运营期	废气	阳极炉膛烟气：沉降系统+活性炭喷射装置+覆膜高效布袋除尘器+脱硫塔+50m 高排气筒（DA001）	1000	/	/
		富氧侧吹炉膛烟气：冷却+沉降系统+活性炭喷射装置+覆膜高效布袋除尘器+脱硫塔+50m 高排气筒（DA002）	700	/	/
		电解净化酸雾：水吸收+碱液喷淋+15m 高排气筒(DA003)	9	新增一套水吸收装置	5
		贵金属回收废气：采取水吸收+碱/酸液喷淋+25m 高排气筒 (DA004)	100	/	/
		燃气锅炉废气：22m 高烟囱(DA005)	20	/	/
	废水	地理式一体化生活污水处理设备	30	/	/
		污水处理站，处理量 600m³/d	400	/	/
		初期雨水池（1200m³）	100	/	/
		事故池（500m³）	100	/	/
	噪声控制	设备消声、减震	30	/	/
	固体废物	危废暂存库	700	/	/
		一般工业固体废物堆场	100	/	/
		生活垃圾临时储存点	15	/	/
合计			3520		5

6 环境影响经济损益分析

为了解项目建设产生的环境经济损益情况，本评价采用费用—效益分析法简要分析项目的经济损益情况。

6.1 费用分析

(1) 环境损失

本项目每年向环境排放废气、间接排放废水，项目排放的污染物造成的经济损失主要包括由此引起的空气污染、地表水污染等导致农业减产和对人群健康的影响。

(2) 环保投资和运行费用

项目环保总投资为 3525 万元，占总投资 70000 万元的 5.04%。项目主要的运行费用为环保设施折旧费、环保设施消耗费、环保管理费等，为 876 万元/a，年环保运行费用占年均营业收入的 0.096%，处于可承受范围内，“三废”处理措施经济可行。

6.2 效益分析

6.2.1 经济效益

项目建成投产后预计年平均销售收入 910178.99 万元，年均缴纳税金及附加 331.31 万元，增值税 3327.65 万元，所得税 4584.45 万元，税后净利润 13756.35 万元。

6.2.2 社会效益

本项目的建设在增加梧州市税收的同时，将有利于促进下游行业及上游资源回收产业的发展，对梧州市经济发展具有较强的促进作用。项目投产后，将向社会提供就业岗位约 200 个，对于增强所在地的就业率有积极作用，将极大地推动再生铜相关产业的发展，有利于梧州打造西江黄金水道上向东开发的龙头城市地位。

本项目位于梧州临港经济区（原梧州循环经济产业园区），建设有利于激发园区发展活力，提升园区经济整体竞争力，促进园区向创新型园区转型，发展专业化、特色化、生态化、智能化园区，带动园区经济发展。本项目的建设具有良好的社会效益，是促进经济发展的需要。

6.2.3 环境经济效益

环境经济效益是指采取环保治理措施后获得的直接经济效益，结合本项目特点，主要是减少污染物排放和减少辅料、新鲜水用量的经济效益。项目经落实大气、废水、噪声污染防治措施，妥善处理处置固体废物后，减少污染物排放，减少了相应污染物的环

境保护税。

根据《中华人民共和国环境保护税法》和《广西壮族自治区人民代表大会常务委员会关于大气污染物和水污染物环境保护税适用税额的决定》，广西壮族自治区大气污染物环境保护税适用税额为每污染当量 1.8 元。项目废水纳入东区污水处理厂处理，根据《中华人民共和国环境保护税法》第四条：“有下列情形之一的，不属于直接向环境排放污染物，不缴纳相应污染物的环境保护税：（一）企业事业单位和其他生产经营者向依法设立的污水集中处理、生活垃圾集中处理场所排放应税污染物的；（二）企业事业单位和其他生产经营者在符合国家和地方环境保护标准的设施、场所贮存或者处置固体废物的。”因此本次评价核算的应税污染物为大气污染物。

项目环保设施正常运行时可减少的环境保护税见表 6.2-2。

表6.2-2 环境保护税

污染物名称	自身削减量 (t/a)	污染当量值 (kg)	每污染当量税额 (元/当量)	税额（万元/a）
颗粒物	2063.1281	4	1.8	1485.45
铅	46.3555	0.02		0.17
镉	0.7398	0.03		0.00
锡	26.0939	0.27		1.27
二氧化硫	118.674	0.95		20.29
硫酸雾	21.681	0.6		2.34
氯气	0.7784	0.34		0.05
氨	0.4843	9.09		0.79
氯化氢	12.4413	10.75		24.07
合计				1534.44

项目在采取环保措施后，可减少污染物排放，减少环境保护税约为 1534.44 万元。

6.2.3 环保投资的效益分析

环境经济损益一般用环境经济损益系数表示

$$R=R_1/R_2$$

式中：R——损益系数；

R₁——经济收益，以 15 年净利润 206345.25 万元计；

R₂——环保投资，以一次性环保投资和 15 年污染治理费用之合计，共计 16665 万元。

计算结果：R=12.38，说明拟建项目经济收益超过环保投资及运行费用，表明项目建设取得的环境效益为正效益。

6.3 小结

项目以工业废物为原料，变废为宝，减少原生资源的使用，促进区域经济发展，各污染物达标排放，未造成区域环境质量降级，项目具有显著的环境效益和社会效益。因此，项目环保投入经济合理，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，还可以产生较大的经济效益，其环境效益显著。从环境经济观点的角度看，项目是合理可行的。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理计划

7.1.1 环境管理机构及职责

为了对项目环保措施的实施进行有效的监督管理，必须明确该项目环境保护各相关机构的具体职责和分工。设计阶段和施工建设阶段由设计部门和施工单位负责，营运期由广西鑫晟达铜业有限公司内设的环境保护机构负责企业环境保护工作。

环境保护管理机构主要职责如下：

- (1) 贯彻执行国家和地方各项环境保护政策和法规。
- (2) 制定各项环境保护措施和设施的建设、运行及维护费用保障计划，负责监督环境影响评价报告书中所提出的各项环保措施的落实情况。
- (3) 与生态环境主管部门密切配合，接受各级生态环境主管部门的检查和指导，协同部门解答和处理公众提出的意见和问题。
- (4) 建立和健全企业各种环境管理规章制度、环境管理台账制度，领导和协调环境监测计划的落实，确保监测工作正常运行。
- (5) 监督全厂的环保设施运行情况，严格做到污染物达标排放；组织环保设施保养、检修、改造、定期监测等计划的编制和实施工作。
- (6) 组织制订污染事故处置计划，并对事故进行调查处理。

7.1.2 环境管理制度建设

1、报告制度

企业应按照《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号）等有关规定申请排污许可证，并按照排污许可证规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等必须向当地生态环境主管部门申报，并按照《中华人民共和国建设项目环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的要求办理环境影响评价手续。

2、污染治理设施的管理、监控制度

项目必须做到“三同时”，确保污染处理设施长期、稳定、有效运行，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，对环保设施运行情况进行日常记录。

3、环境保护设施及措施的建设、运行及维护费用保障计划

企业应制定环境保护设施及措施的建设、运行及维护费用保障计划，按照与检修方或技术提供方要求或建议及时采购检修易损件、易耗材料，保证有足够库存备件，环保设施出现设备故障可及时修复、更换。制定并履行环保专项资金的平衡与控制及排污缴费工作，保障环保设施运行费用。

4、其他管理制度

企业应制定各项环保制度，并以文件形式发布实施，形成一套企业环境管理制度体系。除以上制度外应制定以下几个方面制度：

①环境保护工作各项规章制度；

②各种环保装置运行操作规程（编入相应岗位生产操作规程）；各种污染防治对策控制工艺参数；

③污水处理系统运行作业指导书；

④废物管理办法；

⑤污染事故管理制度及应急计划；

⑥各种环保设施检查、维护、保养规定；

⑦环境监测年度计划；

⑧环境保护工作实施计划。

7.1.3 环境管理及监督计划

环境监督机构主要是属地生态环境主管部门：梧州市生态环境局和龙圩区生态环境局。环境管理计划和监督计划见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境管理计划

工作阶段		处理措施及内容	负责机构	监督管理机构
A、施工期				
1	空气污染	采取合理的措施，包括采用洒水抑尘等措施，以降低施工期大气环境影响	施工单位	梧州市生态环境局、梧州市龙圩生态环境局
2	水污染	对施工期废水及雨水冲刷产生的泥浆水设置沉淀池处理	施工单位	
3	噪声污染	尽量选用低噪声施工机械，合理的安排施工时间，最大限度减少噪声对环境的影响	施工单位	
4	固体废弃物	处置好施工期的建筑垃圾、生活垃圾，防止污染环境	施工单位	

工作阶段		处理措施及内容	负责机构	监督管理机构
B、营运期				
1	废气	监督各类废气处理设施运行,确保处理设施正常使用,使废气达标排放。废气集中排放,排污口规范化设置,设置规范化监测孔及永久监测平台	广西鑫晟达铜业有限公司	梧州市生态环境局、梧州市龙圩生态环境局
2	废水	维护保养废水处理设施,确保废水处理设施安全及正常运行,使废水达标排放。排污口规范化设置,方便采样、测流量。	广西鑫晟达铜业有限公司	
3	噪声	维护保养隔音降噪设施,确保隔音降噪设施安全及正常运行,使噪声达标排放	广西鑫晟达铜业有限公司	
4	固体废弃物	按设计方案暂存、转运、处置固体废弃物	广西鑫晟达铜业有限公司	
5	环境风险防范管理	按照《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号)的相关要求制定应急预案,并定期演练	广西鑫晟达铜业有限公司	
6	环境监测	按照环境监测计划开展环境质量及污染源监测	广西鑫晟达铜业有限公司	

7.1.4 排污口设置规范化

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道,做好排污口管理是实施污染物总量控制和达标排放的基础工作之一。新建项目排污口设置应符合《排污口规范化整治技术要求(试行)》中的相关要求。管理原则如下:

(1) 如实向生态环境主管部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物的种类、数量、排放去向等情况。阳极炉和富氧侧吹炉废气排放口为主要排放口,应重点管理。

(2) 排气筒应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台。

(3) 废水排污口应在厂区总排放口设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。对于废气处理设施的进口及排放口应在烟道或排气筒设置便于采样、监测的采样口及采样平台。

(4) 在排污口处按照国家标准《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995)的规定,设置与之相适应的环境保护图形标志牌。环境保护图形标志牌须长久保留,环境保护图形标志牌的辅助标志上,需要填写的栏目,应由生态环境主管部门统一组织填写。此外,企业应到生态环境主管部门办理相关手续,对排污口进行建立档案,用以备案。

7.1.5 排污许可证申请

新建项目的排污口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，按照《排污许可管理办法（试行）》等有关规定申请排污许可证。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于“二十七、有色金属冶炼和压延加工业32”中的“常用有色金属冶炼321”，属于重点管理行业。

项目在投入生产前应按照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业一再生金属》（HJ863.4-2018）要求在全国排污许可证管理信息平台申报系统填报《排污许可申请表》中的相应信息，提交排污许可证申请，同时向有核发权限的生态环境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。

排污单位应当按照排污许可证规定，安装或者使用符合国家有关环境监测、计量认证规定的监测设备，按照规定维护监测设施，开展自行监测，保存原始监测记录。

实施排污许可重点管理的排污单位，应当按照排污许可证规定安装自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网。

排污单位应按照许可排放量进行排污。

7.2 污染物排放清单及管理要求

7.2.1 污染物排放情况

本项目污染物排放情况及环保设施建设情况见表7.2-1：

表7.2-1 废水及废气污染物及污染治理设施信息表

污 染 类 别	序 号	类 别	污 染 物 种 类	排 放 去 向	排 放 规 律	污 染 治 理 设 施				排 放 口 编 号	排 放 口 设 置 是 否 符 合 要 求	排 放 口 类 型
						污 染 治 理 设 施 编 号	污 染 治 理 设 施 名 称	污 染 治 理 设 施 工 艺	处 理 效 果			
废 水	1	厂房生产 废水	酸碱、持久性污 染物、非持久性 污染物	排至厂区重金 属废水处理站 废水收集池	连续排放，流量 不稳定	TW001	厂区重金属废 水处理站废水 收集池	高浓度氨氮废 水采用氨汽提 预处理，与高 浓度 COD 废 水采用氧化剂 预处理，和其 他生产废水采 用石灰+铁盐 絮凝沉淀处理	达到回用标 准和车间处 理设施排放 口要求	/	/	车间处理设施 排放口（主要 排放口）
	2	生活污水	非持久性污染物	工业废水集中 处理厂	间断排放，排放 期间流量不稳定 且无规律	TW002	化粪池	生化处理	达到排放标 准要求	DW001	是	废水一般排放 口
废 气	1	阳极炉废 气+阳极 炉环境集 烟	SO ₂ 、NO _x 、颗粒 物、砷、铅、镉、 铬、锡、锑、氟 化物、氯化氢、 二噁英类	大气环境	连续排放，排放 期间流量稳定	TA001~ TA002	阳极炉废气处 理装置	余热锅炉+沉 降室+活性炭 喷射+覆膜高 效布袋除尘 器+石灰-石 膏脱硫	达到排放标 准要求	DA001	是	废气主要排放 口
	2	富氧侧吹 炉废气+ 环境集烟	SO ₂ 、NO _x 、颗粒 物、砷、铅、镉、 铬、锡、锑	大气环境	间断排放，排放 期间流量稳定	TA003	阳极炉废气处 理装置	冷却+沉降室+ 活性炭喷射+ 布袋除尘+石	达到排放标 准要求	DA002	是	废气主要排放 口

污 染 类 别	序 号	类 别	污 染 物 种 类	排 放 去 向	排 放 规 律	污 染 治 理 设 施				排 放 口 编 号	排 放 口 设 置 是 否 符 合 要 求	排 放 口 类 型
						污 染 治 理 设 施 编 号	污 染 治 理 设 施 名 称	污 染 治 理 设 施 工 艺	处 理 效 果			
								灰/石灰石-石膏				
	3	电解废气	硫酸雾	大气环境	连续排放，排放期间流量稳定	TA004	电解废气处理装置	水吸收+碱液喷淋	达到排放标准要求	DA003	是	废气一般排放口
	4	贵重金属回收废气	硫酸雾、氨、氯气、氯化氢和氮氧化物	大气环境	连续排放，排放期间流量稳定	TA005	贵重金属回收废气处理装置	水吸收+酸液喷淋/水吸收+碱液喷淋	达到排放标准要求	DA004	是	废气一般排放口
	5	燃气锅炉废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	大气环境	连续排放，排放期间流量稳定	/	/	/	达到排放标准要求	DA005	是	废气一般排放口

表7.2-2 固体废物污染防治设施信息表

序号	固体废物名称	固废属性	产生量 (t/a)		处置去向	污染治理设施				暂存场所设置是否符合要求	执行标准
			一期	二期建成后全厂		污染治理设施编号	污染治理设施名称	储存能力	防治措施及管理要求		
1	阳极炉布袋收尘	危险废物	1916.67	2094.49	返回富氧侧吹炉利用	TS001	危废暂存库	69.81	四防措施, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 台账记录	是	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
2	富氧侧吹炉布袋收尘	危险废物	38.63	42.22	委托有资质单位进行处置	TS001	危废暂存库	3.52	四防措施, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 台账记录	是	
3	脱硫渣	危险废物	257.97	281.9	委托有资质单位进行处置	TS001	危废暂存库	70.47	四防措施, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 台账记录	是	
4	风管铜泥	危险废物	1118.85	1222.65	返回富氧侧吹炉利用	TS001	危废暂存库	305.66	四防措施, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 台账记录	是	
5	废布袋	危险废物	9	10	委托有资质单位进行处置	TS001	危废暂存库	2.5	四防措施, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 台账记录	是	
6	分银渣	危险废物	319.06	638.12	委托有资质单位进行处置	TS001	危废暂存库	159.53	四防措施, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 台账记录	是	
7	废机油	危险废物	1.5	1.7	委托有资质单位进行处置	TS001	危废暂存库	0.14	四防措施, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 台账记录	是	
8	废抹布	危险废物	0.6	0.7	委托有资质单位进行处置	TS001	危废暂存库	0.06	四防措施, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 台账记录	是	
9	废水污泥	待鉴定	5	10	暂存于危废暂存仓库, 待危险特性鉴别, 经鉴别属于危险	TS001	危废暂存库	5	四防措施, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 台账记录	是	鉴别前暂按危险废物管理, 执行《危险废物贮

序号	固体废物名称	固废属性	产生量 (t/a)		处置去向	污染治理设施				暂存场所设置是否符合要求	执行标准
			一期	二期建成后全厂		污染治理设施编号	污染治理设施名称	储存能力	防治措施及管理要求		
					废物的则应委托具有危险废物经营许可证单位处置，不属于危险废物的，可进行综合利用或作为一般工业固体废物处置						存污染控制标准》 (GB18597-2023)
10	废耐火砖	一般工业固体废物	189.12	206.67	外售	TS002	一般工业固体废物堆场	5	四防措施，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，台账记录	是	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
11	阳极炉炉渣	一般工业固体废物	17590.26	19222.18	返回富氧侧吹炉利用	TS002	一般工业固体废物堆场	1601.85	四防措施，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，台账记录	是	
12	富氧侧吹炉炉渣	一般工业固体废物	16577.47	18115.43	外售	TS002	一般工业固体废物堆场	1509.62	四防措施，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，台账记录	是	
13	生活垃圾	生活垃圾	101.64	101.64	由园区生活垃圾收运系统收运，由环卫部门运至垃圾处理场处理	TS004	垃圾桶	/	四防措施，收集后每日清运	是	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》

表7.2-3 环境风险防范及应急设施表

风险源	风险类型	环境风险防范及管理要求	应急设施	备注
火法精炼厂房、电解车间、 贵金属回收厂房、危化品仓库、一般工业固体废物堆场、危废暂存库	危险物质泄漏；火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	①建（构）筑物耐火等级符合 GB50016《建筑设计防火规范》的要求。有应急救援设施及救援通道、应急疏散，道路布置满足消防、运输要求； ②制定安全生产责任制度、环境保护管理制度并落实； ③设置消防水池，配备消防设施； ④危化品运输由专业单位负责； ⑤各类化学品应分类分区存放，并应设有隔断，裙脚应设计截排水沟，末端设置收集井； ⑥严格按安全规程等相关规定进行生产操作。设备、设施定期维护和检修。 ③储罐区设围堰，围堰内防腐防渗处理	①应急围堵设施、吸附材料（袋装石灰、消防沙等）； ②消防水池、水管、防栓、灭火器材等； ③排水沟应急封堵设施 ④医疗救护物品	满足环境风险应急要求，降低风险概率，风险影响可控
厂房生产设施、设备	危险物质泄漏	①设事故应急池，废水发生泄漏事故时可将迅速将泄漏物料集中到应急池，再进行处理，避免泄漏物料排放出厂房进而污染环境。 ②雨水排放口设置截流措施	1 个 500m ³ 的事故应急池，1 个 1200m ³ 的初期雨水池	
厂区重金属废水处理站、初期雨水池	危险物质泄漏			

表 7.2-4 废水排放口基本情况表

排放口类型	排放口	排放口地理坐标		废水排放量（万 t/a）	污染物种类	排放浓度（mg/L）	年排放量（t/a）	排放去向	排放执行标准	标准限值（mg/L）
		经度	纬度							
主要排放口	车间处理设施排放口	111.229522	23.343051	6.72	总砷	0.1	0.0067	回水系统	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 1 生产车间或设施排放口标准及《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2005)标准	≤0.1
					总铅	0.2	0.0134			≤0.2
					总镍	0.1	0.0067			≤0.1
					总镉	0.01	0.00067			≤0.01
					总锑	0.3	0.0201			≤0.3
一般排放口	生活污水排放口（DW001）	111.232075	23.344811	1.22	COD _{Cr}	150	1.8295	东区污水处理厂	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 1 间接排放标准限值和东区污水处理厂纳管标准	300
					BOD ₅	91	1.1099			150
					SS	60	0.7318			300
					NH ₃ -N	24	0.2927			25
					动植物油	3	0.0366			/

表 7.2-5 废气排放口基本情况表（一期）

类别	排放口类型	排放口	排放口地理坐标		废气排放量（万 m ³ /a）	污染物	排放浓度（mg/m ³ ）	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）	年排放时间（h）	排放去向	排放执行标准	标准限值（mg/m ³ ）
			经度	纬度									
废气	主要排放口	阳极炉废气排气筒（DA001）	111.229439	23.342965	74880	颗粒物	8.97	1.34588	9.69036	7200	大气环境	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值	30
						铅	0.20	0.02973	0.21406	7200			2
						砷	0.02	0.00278	0.01998	7200			0.4
						镉	0.00	0.00047	0.00336	7200			0.05
						铬	0.00	0.00004	0.00028	7200			1
						锡	0.11	0.01674	0.12054	7200			1
						锑	0.01	0.00130	0.00934	7200			1
						SO ₂	7.71	1.15625	8.325	7200			150

类别	排放口类型	排放口	排放口地理坐标		废气排放量 (万 m ³ /a)	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	年排放时间 (h)	排放去向	排放执行标准	标准限值 (mg/m ³)
			经度	纬度									
						NOx	9.74	1.46171	10.5243	7200			200
						二噁英类	0.00	0.00052	0.00377	7200			0.5ng TEQ/m ³
						氟化物	2.65	0.2156	1.5524	7200			3
						氯化氢	6.35	0.5172	3.7259	7200			30
	主要排放口	富氧侧吹炉废气和环境集烟废气排气筒 (DA002)	111.229222	23.342954	1224	颗粒物	0.76	0.03930	0.16036	4080	大气环境	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2020) 表 3 及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》 (GB 31574-2015) 中表 3 较严值	30
						铅	0.01	0.00047	0.00191	4080			0.5
						砷	0.0007	0.00004	0.00016	4080			0.4
						镉	0.0003	0.00001	0.00006	4080			0.05
						铬	0.0001	0.000003	0.00001	4080			0.5
						锡	0.0022	0.00011	0.00046	4080			1
						锑	0.0025	0.00013	0.00054	4080			1
						SO ₂	22.18	1.15336	4.70570	4080			100
						NOx	19.16	0.99647	4.06560	4080			200
	一般排放口	电解废气排气筒 (DA003)	111.229168	23.344028	16800	硫酸雾	13	0.13	1.092	8400	大气环境	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015) 表 3 和《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 及其修改单大气污染物排放限值表 3 中较严值	20
	一般排放口	贵重金属回收废气排气筒 (DA004)	111.230015	23.343244	21000	硫酸雾	1.07	0.134	0.1125	8400	大气环境	氨气执行《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 标准, 其余废	240
						NO _x	57.66	0.72073	6.05410	8400			100
						HCl	2.21	0.02767	0.23243	8400			

类别	排放口类型	排放口	排放口地理坐标		废气排放量 (万 m ³ /a)	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	年排放时间 (h)	排放去向	排放执行标准	标准限值 (mg/m ³)
			经度	纬度									
	一般排放口	锅炉烟囱 (DA005)	111.229225	23.343434	1184.98	Cl ₂	0.41	0.00515	0.04324	8400		气执行《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	2.12
						NH ₃	0.28	0.00347	0.02919	8400		中表 2 大气污染物 排放限值	/
						颗粒物	15.09	0.07633	0.09160	1200	大气环境	《锅炉大气污染物 排放标准》 (GB13271-2014)	20
						SO ₂	18.86	0.09542	0.11450	1200		中表 2 大气污染物 排放限值	50
						NO _x	176.46	0.89333	1.072	1200			200

注：二噁英类的排放量单位为g-TEQ/a，排放速率单位mg-TEQ/h，排放浓度单位为ng-TEQ/m³。

表 7.2-5 废气排放口基本情况表（二期建成后全厂）

类别	排放口类型	排放口	排放口地理坐标		废气排放量 (万 m ³ /a)	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	年排放时间 (h)	排放去向	排放执行标准	标准限值 (mg/m ³)
			经度	纬度									
废气	主要排放口	阳极炉废气排气筒 (DA001)	111.229439	23.342965	74880	颗粒物	9.80	1.4707	10.58935	7200	大气环境	《再生铜、铝、铅、 锌工业污染物排放 标准》 (GB31574-2015) 中表 3 大气污染物 排放限值	30
						铅	0.22	0.0325	0.23392	7200			2
						砷	0.02	0.0030	0.02183	7200			0.4
						镉	0.00	0.0005	0.00367	7200			0.05
						铬	0.00	0.00004	0.00030	7200			1
						锡	0.12	0.0183	0.13173	7200			1
						锑	0.01	0.0014	0.01020	7200			1
						SO ₂	8.26	1.23839	8.9164	7200			150
						NO _x	10.60	1.59072	11.4532	7200			200
						二噁英类	0.003	0.00042	0.003033	7200			0.5ng TEQ/m ³

类别	排放口类型	排放口	排放口地理坐标		废气排放量 (万 m ³ /a)	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	年排放时间 (h)	排放去向	排放执行标准	标准限值 (mg/m ³)
			经度	纬度									
						氟化物	2.9	0.2406	1.7339	7200			30
						氯化氢	6.95	0.566	4.074	7200			60
	主要排放口	富氧侧吹炉废气和环境集烟废气排气筒 (DA002)	111.229222	23.342954	1224	颗粒物	0.82	0.04289	0.17498	4080	大气环境	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 表 3 及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015) 中表 3 较严值	30
						铅	0.01	0.00051	0.00209	4080			0.5
						砷	0.0008	0.00004	0.00017	4080			0.4
						镉	0.0003	0.00002	0.00007	4080			0.05
						铬	0.0001	0.000003	0.00001	4080			0.5
						锡	0.0024	0.00012	0.00051	4080			1
						锑	0.0028	0.00014	0.00059	4080			1
						SO ₂	23.82	1.23868	5.05380	4080			100
						NO _x	19.58	1.01809	4.15380	4080			200
	一般排放口	电解废气排气筒 (DA003)	111.229168	23.344028	16800	硫酸雾	13	0.2600	2.184	8400	大气环境	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015) 表 3 和《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 及其修改单大气污染物排放限值表 3 中较严值	20
	一般排放口	贵重金属回收废气排气筒 (DA004)	111.230015	23.343244	21000	硫酸雾	1.07	0.0268	0.225	8400	大气环境	氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 2 标准, 其余废气执行《大气污染物综合排放标准》	240
						NO _x	57.66	1.4410	12.1081	8400			100
						HCl	4.43	0.1107	0.9297	8400			2.12
						Cl ₂	0.41	0.0103	0.0865	8400			

类别	排放口类型	排放口	排放口地理坐标		废气排放量 (万 m ³ /a)	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	年排 放时 间 (h)	排放去 向	排放执行标准	标准限值 (mg/m ³)
			经度	纬度									
						NH ₃	0.28	0.0069	0.0584	8400		(GB16297-1996) 中表 2 大气污染物 排放限值	/
	一般排 放口	锅炉烟囱 (DA005)	111.229225	23.343434	1184.98	颗粒物	15.09	0.149	0.1788	1200	大气环 境	《锅炉大气污染物 排放标准》 (GB13271-2014) 中表 2 大气污染物 排放限值	20
						SO ₂	18.86	0.1863	0.2235	1200			50
						NO _x	176.46	1.7425	2.091	1200			200

注：二噁英类的排放量单位为g-TEQ/a，排放速率单位mg-TEQ/h，排放浓度单位为ng-TEQ/m³。

7.2.2 污染物排放总量控制要求

项目建成运行后生产废水不外排、生活污水经处理达标后排入园区东区污水处理厂。本项目二期建成后，水主要污染物排放量为化学需氧量1.8295t/a、氨氮0.2927t/a，大气主要污染物排放量为氮氧化物排放量为29.8061t/a、二氧化硫排放量为14.1937t/a，颗粒物排放量为10.9431t/a，重金属排放量为0.2621t/a（其中铅排放量为0.23601t/a，砷排放量为0.022t/a，镉排放量为0.00374t/a，铬排放量为0.00032t/a），锡排放量为0.13224t/a，锑排放量为0.01079t/a、氯化氢排放量为5.0037t/a，二噁英类排放量为0.0030t/a，硫酸雾排放量为2.409t/a，氯气排放量为0.0865t/a，氨排放量为0.0584t/a，氟化物排放量为1.7339t/a。

综上，本评价建议总量控制指标申请值为：水主要污染物为化学需氧量 1.8295t/a、氨氮 0.2927t/a，大气主要污染物为氮氧化物 29.8061t/a、铅 0.23601t/a，砷 0.022t/a，镉 0.00374t/a，铬 0.000318t/a。

7.2.2.1 总量指标来源

根据生态环境部《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）和《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）以及《广西壮族自治区高耗能、高排放建设项目主要污染物排放管理办法（试行）》（桂环规范〔2022〕2号）：项目所在设区域、流域环境质量达到国家或者地方环境质量的标准的，拟建“两高”建设项目主要污染物实行区域等量削减。本项目位于梧州市，梧州市属于达标区，本项目主要污染物总量实行区域等量削减。

（1）大气主要污染物区域削减措施

根据《梧州金升铜业股份有限公司关于削减二氧化硫、氮氧化物等大气污染物的承诺书》，该公司通过技术改造削减氮氧化物396.4吨/年；辖区内共计关停关闭的2家企业形成削减量氮氧化物2.08吨/年，包括梧州市木圭铝业公司金属废料和碎屑加工处理削减量氮氧化物1.99吨/年、广西科友再生资源有限公司金属废料和碎屑加工处理削减量氮氧化物0.09吨/年。区域总计形成398.48吨/年的消减量。其中已分配给广西锐昇环境科技有限公司25万吨/年富稀贵金属物料综合回收与安全处置项目、梧州市盛发环保科技有限公司多金属回收综合利用项目、梧州市兴华有色金属有限公司梧州市年处理20万吨含铜废物资源化利用项目共230.27吨/年，剩余削减量氮氧化物168.453吨/年，出让给本项目氮氧化物削减量29.8061吨/年。

（2）水主要污染物区域削减措施

近五年间，园区共计关闭的 24 家企业形成削减量：化学需氧量 44.296 吨/年，氨氮 1.4191 吨/年。目前，扣除分配给广西锐异环境科技有限公司 25 万吨/年富稀贵金属物料综合回收与安全处置项目、梧州市盛发环保科技有限公司多金属回收综合利用项目、梧州市兴华有色金属有限公司梧州市年处理 20 万吨含铜废物资源化利用项目的化学需氧量、氨氮总量外，剩余化学需氧量 31.889 吨/年，氨氮 0.3191 吨/年，出让给本项目化学需氧量 1.8295 吨/年，氨氮 0.2927 吨/年。

7.2.2.2 总量指标来源可行性

根据《关于承诺解决广西鑫晟达铜业有限公司年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目重金属污染物排放指标的函》（附件 4），梧州金升铜业股份有限公司正在进行“双超双有”强制清洁生产工作，清洁生产消减的污染物排放量可以满足本项目重金属污染物排放指标的需求。

根据《梧州金升铜业股份有限公司排污许可执行报告（年报）》2020 年~2022 年，梧州金升铜业股份有限公司重金属排放量分别为 0t/a、1.258t/a、1.3543t/a；氮氧化物排放量分别为 0t/a、186.445t/a、55.448t/a。其重金属和氮氧化物排污许可排放量分别为 11.34t/a、982.603t/a，梧州金升铜业股份有限公司有很大的消减余量。项目已经取得梧州市人民政府《梧州市人民政府关于广西鑫晟达铜业有限公司年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目主要污染物区域削减方案的承诺函》，见附件 10。

7.3 社会公开信息要求

为保障广大群众知情权和监督权，更好地履行社会环境责任，根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号），企业应依法公开环境信息。

下列企业信息应向社会公开：

（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、达标情况，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；

公开地点本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施，以及其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

7.4 环境监测计划

制定环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，也为项目后评估提供依据。本项目应建立完整的监测制度，在生产运行阶段对其排放的水污染物、大气污染物、噪声开展监测。

7.4.1 监测方案

项目建成后企业应开展竣工环境保护验收，验收监测计划详见表 7.4-1。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业—再生金属》（HJ1208-2021）、《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）等相关规定制定企业自行监测方案，企业自行监测污染源监测计划详见表 7.4-2，企业自行监测周边环境质量监测计划详见表 7.4-3。

（1）竣工验收监测计划

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，企业自行竣工验收监测方案见表 7.4-1~2：

表 7.4-1 竣工环境保护验收监测方案（一期工程）

类别	排放口编号	排放口名称	排放口类型	监测项目	监测频次	执行标准
废气	DA001	阳极炉废气排气筒	主要排放口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、砷、铅、镉、铬、锡、锑、氟化物、HCl、二噁英类	2 天、每天不少于 3 个样品	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值
	DA002	富氧侧吹炉废气排气筒	主要排放口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、砷、铅、镉、铬、锡、锑	2 天、每天不少于 3 个样品	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中表 3 较严值
	DA003	电解废气排气筒	一般排放口	硫酸雾	2 天、每天不少于 3 个样品	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表 3 和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单大气污染物排放限值表 3 中较严值
	DA004	贵金属回收废气排气筒	一般排放口	硫酸雾、氨、氯气、氯化氢和氮氧化物	2 天、每天不少于 3 个样品	氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准，其余废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 大气污染物排放限值
	DA005	锅炉废气烟囱	一般排放口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	2 天、每天不少于 3 个样品	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 大气污染物排放限值
	/	场界无组织废气监控点	/	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、砷、铅、镉、铬、锡、锑、硫酸雾、氨、氯气、氯化氢、氟化物	2 天、每天不少于 3 个样品	氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），硫酸雾执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）及《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单中较严值，其余废气执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中较严值。
废水	/	车间处理设施排放口	主要排放口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总砷、总镉、总铅、总锑、总镍	2 天，每天不少于 4 次	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）标准

类别	排放口编号	排放口名称	排放口类型	监测项目	监测频次	执行标准
	DW001	生活污水排放口	一般排放口	pH 值、悬浮物、化学需氧量（COD _{Cr} ）、氨氮	2 天，每天不少于 4 次	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 间接排放标准限值和东区污水处理厂纳管标准
噪声	/	厂界	/	L _d 、L _n	2 天，每天不少于昼夜各 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区和 4 类区标准
固体废物	/	废水污泥	/	pH 值、铜、砷、铅、镉、铬、锡、锑、镍	/	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）

表 7.4-2 竣工环境保护验收监测方案（二期工程）

类别	排放口编号	排放口名称	排放口类型	监测项目	监测频次	执行标准
废气	DA003	电解废气排气筒	一般排放口	硫酸雾	2 天、每天不少于 3 个样品	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表 3 和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单大气污染物排放限值表 3 中较严值
	DA004	贵重金属回收废气排气筒	一般排放口	硫酸雾、氨、氯气、氯化氢和氮氧化物	2 天、每天不少于 3 个样品	氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准，其余废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 大气污染物排放限值
	DA005	锅炉废气烟囱	一般排放口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	2 天、每天不少于 3 个样品	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 大气污染物排放限值
	/	场界无组织废气监控点	/	硫酸雾、氨、氯气、氯化氢、氟化物	2 天、每天不少于 3 个样品	氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），硫酸雾执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）及《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单中较严值，其余废气执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中较严值。

类别	排放口编号	排放口名称	排放口类型	监测项目	监测频次	执行标准
废水	/	车间处理设施排放口	主要排放口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总砷、总镉、总铅、总锑、总镍	2 天，每天不少于 4 次	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2005)标准
	DW001	生活污水排放口	一般排放口	pH 值、悬浮物、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮	2 天，每天不少于 4 次	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 1 间接排放标准限值和东区污水处理厂纳管标准
噪声	/	厂界	/	L _d 、L _n	2 天，每天不少于昼夜各 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类区和 4 类区标准
固体废物	/	废水污泥	/	pH 值、铜、砷、铅、镉、铬、锡、锑、镍	/	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)

(2) 日常监测计划

项目生产运行阶段污染源及周边环境质量监测计划见表 7.4-3:

表 7.4-3 生产运行阶段污染源自行监测计划

类别	排放口编号	排放口名称	排放口类型	自行监测项目	监测技术手段	监测频次	备注	监测机构	负责机构	监督机构
废气	DA001	阳极炉废气排气筒	主要排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	自动监测	应同步监测废气参数	有资质的监测机构	广西鑫晟达铜业有限公司	梧州市生态环境局,梧州市龙圩生态环境局
				砷、铅、镉	手工监测	月				
				铬、锡、锑		季度				
				二噁英类、氟化物、氯化氢		年				
	DA002	富氧侧吹炉废气和环境集烟废气排气筒	主要排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	自动监测	应同步监测废气参数			
				砷、铅、镉	手工监测	月				
				铬、锡、锑		季度				
	DA003	电解废气排气筒	一般排放口	硫酸雾	手工监测	季度	应同步监测废气参数			
	DA004	贵重金属回收废气排气筒	一般排放口	硫酸雾、氨、氯气、氯化氢和氮氧化物	手工监测	季度	应同步监测废气参数			
	DA005	锅炉废气烟囱	一般排放口	NO _x	手工监测	月	应同步监测废气参数			
颗粒物、SO ₂				年						
	/	场界无组织废气监控点	一般排放口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、砷、铅、镉、铬、锡、锑、镍、硫酸雾、氨、氯气、氯化氢、氟化物	手工监测	季度	应同步监测废气参数			
噪声	厂界	生产设备	/	昼间及夜间等效连续 A 声级	手工监测	季度	应同步监测废气参数			
废水	DW001	生活污水排放口	一般排放口	流量、化学需氧量、氨氮、悬浮物、五日生化需氧量、总磷、总氮、动植物油	手工监测	年	/	有资质的监测机构	广西鑫晟达铜业有限公司	梧州市生态环境局,梧州市龙圩生态环境局
	/	厂区重金属废水处理站出口	车间处理设施排放口(主要排口)	总砷、总镉、总铅、总锑、总镍、总铬、总汞	手工监测	月	/			
	YS001	雨水排放口	一般排放口	pH 值、化学需氧量、悬浮物、石油类	手工监测	月 ^a	/			

注：a、雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

项目废水排入园区集中污水处理设施处理，不直接排入地表水，因此不开展地表水环境监测，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）及《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关要求设置地下水影响监测点位及土壤环境监测点，根据《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业—再生金属》（HJ1208-2021）确定监测频次及监测指标，见表 7.4-4：

表 7.4-4 生产运行阶段周边环境自行监测计划

项目	监测位置	自行监测项目	监测频次	监测机构	负责机构	监督机构
地下水	J1 厂区内	pH 值、硫酸盐、氯化物、锌、砷、镉、铜、铅、铬(六价)、镍、锡、锑、银、汞	1 次/月	有资质的监测机构	广西鑫晟达铜业有限公司	梧州市生态环境局
	J2 厂区东侧					
	J3 厂区西侧					
土壤	D1 污水处理站旁	pH 值、铜、锌、砷、汞、镉、铅、六价铬、镍、锡、锑、二噁英	1 次/年	有资质的监测机构	广西鑫晟达铜业有限公司	梧州市生态环境局
	替卜宕	pH 值、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、锑、二噁英				
大气	替卜宕	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、铅、砷、镉、锡、二噁英、氯气、氨气、硫酸雾、氟化物	1 次/半年			

(3) 应急监测计划

当发生污染事故时，应根据具体情况相应增加监测频率，并进行追踪监测。

7.4.2 信息记录及报告

建设单位应做好与监测相关的数据记录，按照相关规定进行保存，并按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）向社会公开监测结果。信息记录及报告内容应包括以下内容：

一、信息记录

1. 手工监测的记录

采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。

样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。

样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。

质控记录：质控结果报告单。

2. 自动监测运维记录

包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目；校准、维护保养、维修记录等。

3. 生产和污染治理设施运行状况

记录监测期间企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）运行状况（包括停机、启动情况）、产品产量、主要原辅料使用量、取水量、主要燃料消耗量、燃料主要成分、污染治理设施主要运行状态参数、污染治理主要药剂消耗情况等。日常生产中上述信息也需整理成台账保存备查。

4. 固体废物（危险废物）产生与处理状况

记录监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量、倾倒丢弃量，危险废物还应详细记录其具体去向。

二、信息报告

排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

- a) 监测方案的调整变化情况及变更原因；
- b) 企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；
- c) 按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；

- d) 自行监测开展的其他情况说明;
- e) 排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

三、应急报告

监测结果出现超标的,排污单位应加密监测,并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的,应向环境保护主管部门提交事故分析报告,说明事故发生的原因,采取减轻或防止污染的措施,以及今后的预防及改进措施等;若因发生事故或者其他突发事件,排放的污水可能危及城镇排水与污水处理设施安全运行的,应当立即采取措施消除危害,并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

四、信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第 31 号)及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》(环发〔2013〕81 号)执行。

7.5 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)、《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》(国环规环评〔2017〕4 号)及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部公告 2018 年第 9 号),建设单位应按照国家关于建设项目竣工环境保护验收管理的相关要求,在本项目竣工试运行期间,开展建设项目竣工环境保护验收工作。项目竣工环境保护验收的主要环保设施内容见表 7.5-1~2。

表 7.5-1 竣工环境保护验收设施内容一览表（一期工程）

类别	污染源名称	污染工序	环保设施	验收监测项目	监测点位	验收标准	调查内容
废气	阳极炉废气+环境集烟	阳极炉	1 套布袋除尘器、2 套沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器设施、1 套石灰/石灰石-石膏、自动监测设备、50m 排气筒、排污口规范化	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、砷、铅、镉、铬、锡、锑、镍、二噁英类、氟化物、氯化氢	废气处理前、处理后	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值	建设情况、运行状况、污染物排放总量、排污口规范化
	富氧侧吹炉废气+环境集烟	富氧侧吹炉	1 套布袋除尘器设施，1 套冷却+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘+石灰/石灰石-石膏工艺设施、自动监测设备、50m 排气筒、排污口规范化	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、砷、铅、镉、铬、锡、锑、镍	废气处理前、处理后	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中表 3 较严值	建设情况、运行状况、污染物排放总量、排污口规范化
	电解废气	电解工艺	一套水吸收+碱液喷淋设施，15m 排气筒、排污口规范化	硫酸雾	废气处理前、处理后	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表 3 和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单大气污染物排放限值表 3 中较严值	建设情况、运行状况、污染物排放总量、排污口规范化
	贵金属回收废气	贵金属回收工艺	一套水吸收+碱液喷淋设施、一套水吸收+酸液喷淋设施，25m 排气筒、排污口规范化	硫酸雾、氨、氯气、氯化氢和氮氧化物	废气处理前、处理后	氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准，其余废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 大气污染物排放限值	建设情况、运行状况、污染物排放总量、排污口规范化
	锅炉废气	锅炉	22m 烟囱、排污口规范化	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	废气处理前、处理后	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 大气污染物排放限值	建设情况、运行状况、污染物排放总量、排污口规范化
	无组织排放源	阳极炉、富氧侧吹炉进料口、出	/	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、砷、铅、镉、铬、锡、	厂界	氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），硫酸雾	达标情况

类别	污染源名称	污染工序	环保设施	验收监测项目	监测点位	验收标准	调查内容
		铜口、出渣口， 电解车间无组织、 贵金属回收 厂房无组织		锑、镍、硫酸雾、氨、 氯气、氯化氢		执行《再生铜、铝、铅、锌工业 污染物排放标准》（GB 31574-2015）及《无机化学工业 污染物排放标准》 （GB31573-2015）及其修改单 中较严值，其余废气执行《再生 铜、铝、铅、锌工业污染物排放 标准》（GB 31574-2015）、《危 险废物焚烧污染控制标准》 （GB18484-2020）及《大气污 染物综合排放标准》 （GB16297-1996）中较严值	
废水	车间处理设施 排放口	生产线工艺废 水	高浓度氨氮废水采用氨 汽提预处理，与高浓度 COD 废水采用氧化剂预 处理，和其他生产废水 采用石灰+铁盐絮凝沉 淀处理	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 氨氮、总砷、总镉、 总铅、总锑、总镍	重金属废水 处理站进 口、出口	《再生铜、铝、铅、锌工业污 染物排放标准》(GB31574-2015) 表 1 生产车间或设施排放限值 及《城市污水再生利用工业用水 水质》(GB/T 19923-2005)标准	建设情况、处理 效果、运行状 况、污染物排放 总量、排污口规 范化
	生活污水	生活污水	化粪池	pH 值、悬浮物、化 学需氧量（COD _{Cr} ）、 氨氮	处理设施出 口	《再生铜、铝、铅、锌工业污 染物排放标准》(GB31574-2015) 表 1 间接排放标准限值和东区 污水处理厂纳管标准	建设情况、处理 效果、运行状 况、污染物排放 总量、排污口规 范化
噪声	生产设备	生产设备	消音器、减震垫等	L _d 、L _n	厂界	确保厂界噪声达到《工业企业厂 界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类和 4 类标 准要求	降噪措施建设 情况、是否达标
固体 废物	废气处理装置、 废水处理装置、 火法精炼厂房、 贵金属回收厂	布袋收尘、废布 袋、脱硫渣、风 管铜泥、分银 渣、电解残极、	危废暂存库（1161.55m ² ）	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》 （GB18597-2023）要求	建设情况（四防 措施、标志牌 等）；台账记录；

类别	污染源名称	污染工序	环保设施	验收监测项目	监测点位	验收标准	调查内容
	房、电解车间	阳极泥、废机油、废抹布和废水处理污泥					
	阳极炉、富氧侧吹炉、电解槽	阳极炉渣、富氧侧吹炉炉渣、电解残渣、电积铜	一般工业固体废物堆场 (480m ²)	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)	建设情况 (四防措施、标志牌等); 台账记录;
	办公生活	生活垃圾	垃圾桶、收集点	/	/	对生活垃圾收集后日产日清, 交由环卫部门清运处理	建设情况
环境 风险	泄漏、火灾等事故	事故废水	事故应急池 (1 个 500m ³)	/	/	不可挪为他用, 保持留空, 落实防渗等措施	建设情况
	生产区	生产废水池等	生产车间、排水沟、一般工业固体废物堆场等防渗工程	/	/	防渗系数达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》 (HJ610-2016) 防渗分区要求, 有效防止地下水下渗	建设情况、效果
	硫酸、盐酸贮罐	事故泄漏硫酸、盐酸	电解车间硫酸盐酸储罐区设一个围堰容积为 10m ³ , 贵金属回收厂房盐酸储罐区设一个围堰容积为 20m ³	/	/	不可挪为他用, 保持留空, 落实防渗防腐等措施	建设情况
	生产区	初期雨水池	初期雨水池 (1 个 1200m ³)	/	/	不可挪为他用, 落实防渗等措施	建设情况
	泄漏、火灾	环境风险	应急物资、应急方案及演练等	/	/	突发环境事件应急预案	方案制定情况、落实情况

表 7.5-1 竣工环境保护验收设施内容一览表（二期工程）

类别	污染源名称	污染工序	环保设施※	验收监测项目	监测点位	验收标准	调查内容
废气	电解废气	电解工艺	一套水吸收	硫酸雾	废气处理 前、处理后	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表 3 和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单大气污染物排放限值表 3 中较严值	建设情况、运行 状况、污染物排 放总量、排污口 规范化
	贵金属回收 废气	贵金属回收 工艺	/	硫酸雾、氨、 氯气、氯化氢 和氮氧化物	废气处理 前、处理后	氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准，其余废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 大气污染物排放限值	运行状况、污染 物排放总量、排 污口规范化
	锅炉废气	锅炉	/	SO ₂ 、NO _x 、颗 粒物	废气处理 前、处理后	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 大气污染物排放限值	运行状况、污染 物排放总量、排 污口规范化
	无组织排放源	电解车间无组 织、贵金属回收 厂房无组织	/	硫酸雾、氨、 氯气、氯化氢	厂界	氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），硫酸雾执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）及《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单中较严值，其余废气执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中较严值	达标情况
废水	车间处理设施 排放口	生产线工艺废 水	/	pH、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、氨氮、 总砷、总镉、 总铅、总锑、 总镍	重金属废水 处理站进 口、出口	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）标准	处理效果、运行 状况、污染物排 放总量、排污口 规范化
噪声	生产设备	生产设备	消音器、减震 垫等	L _d 、L _n	厂界	确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类和 4 类标准要求	降噪措施建设 情况、是否达标
固体	废水处理装置、	风管铜泥、分银	/	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	台账记录；

类别	污染源名称	污染工序	环保设施※	验收监测项目	监测点位	验收标准	调查内容
废物	火法精炼厂房、 贵金属回收厂 房	渣和废水处理 污泥				要求	

※注：一期已验收的环保设施，二期不再验收。

8 环境影响评价结论

8.1 建设项目概况

本项目新建年产 10 万吨阴极铜冶炼生产线，同时建设回收金、银、钯、镍等稀贵金属的配套生产线。项目位于梧州临港经济区（原梧州市循环经济产业园区）A21-1-1 地块，项目占地：75868.22m²（约 113.80 亩），建筑面积 58256.03m²。项目分两期建设，其中一期工程建设期为 2023 年 4 月~2024 年 12 月，二期工程建设期为 2025 年 1 月~2025 年 4 月：所有土建均一期建设完成，一期新建阳极炉厂房、富氧侧吹炉厂房、电解车间及贵金属回收厂房等主体工程；行政办公楼、技术中心、员工休息楼、制氧站、热工程等公用工程，成品仓库、原料仓库、危化品仓库等贮运工程，以及废气处理措施系统、废水处理设施、危废暂存库和一般工业固体废物堆场等环保工程；购置阳极炉（4 台）、富氧侧吹炉（1 台）、电解槽及反应釜等生产线设备。

一期工程建设阳极炉熔炼生产线（年产阳极铜 111885 吨，其中 61132 吨自用电解生产阴极铜，其余外售）、富氧侧吹炉熔炼生产线（年产黑铜 5500 吨）、电解生产线（年产阴极铜 50000 吨，工业硫酸镍 460.385 吨）和贵金属回收生产线（年产金锭 2.076 吨、银锭 22.688 吨、海绵钯 1.038 吨）；二期工程新增一条电解生产线（年产阴极铜 50000 吨，工业硫酸镍 460.385 吨）和一条贵金属回收生产线（年产金锭 2.076 吨、银锭 22.688 吨、海绵钯 1.038 吨），自产阳极铜全部用于电解工序，建成后年新增阳极铜 10380 吨，阴极铜 5 万吨、金锭 2.076 吨、银锭 22.688 吨、海绵钯 1.038 吨及工业硫酸镍 460.385 吨。项目二期建成后全厂达到年产阳极铜 122265 吨（全部自用电解生产阴极铜），年产阴极铜 10 万吨、金锭 4.152 吨、银锭 55.376 吨、海绵钯 2.076 吨及工业硫酸镍 920.77 吨。项目总投资 70000 万元，其中环保投资为 3225 万元（其中一期投资 3520 万元，二期新增 5 万元），占总投资的 5.04%。

项目于 2022 年 3 月获得了原梧州市循环经济产业园区管委会的核准，核准项目代码为 2203-450408-04-01-345071。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类；根据《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》，本项目属于鼓励类，项目建设符合国家及地方产业政策。

8.2 环境质量现状调查结论

1、空气环境质量现状

梧州市 2021 年二氧化硫、二氧化氮、细颗粒物（PM_{2.5}）和可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均质量浓度、一氧化碳 24 小时平均浓度（第 95 百分位数）、臭氧 8 小时平均浓度（第 90 百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。项目所在区域为达标区。引用及补充 A1 园区公租房、A2 替卜宕及 A3 常恩等三个监测点位，根据监测数据，各监测点位的 TSP 日均值和氟化物小时值、日均值浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求，硫酸、氯气、氯化氢小时值及日均值浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度限值要求，项目所在区域空气环境质量现状良好。

2、地表水环境质量现状

本次评价引用《梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价报告书》中下小河和古风河的监测数据，分别为 2022 年 1 月 10 日-12 日在下小河（龙村）和下小河汇入浔江口上游 100m、2021 年 10 月 15 日~10 月 17 日在古风河园区排污口上游 500m、古风河园区排污口下游 500m、古风河园区排污口下游 2500m 进行取样监测。监测结果表明：下小河监测的两个断面和古风河监测的三个断面的各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准限值。

3、地下水环境现状

地下水监测点位为 5 个，其中 J1 为厂区内点位，J2 和 J3 监测数据引用《梧州华盛铜业有限公司年产 1 万吨高纯铜粉中间体、0.6 万吨高纯硫酸铜、0.6 万吨高纯氧化铜粉项目环境影响报告书》中监测数据，J4 和 J5 监测数据引用《梧州市年处理 20 万吨含铜废物资源化利用项目环境影响报告书》中监测数据。5 个点位所有监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。水位监测结果：水位标高 66.7m~22.2m，水文单元内地下水流向为自东向西。

4、声环境质量现状

本次评价委托广西南环检测科技有限公司于 2022 年 9 月 25 日~2021 年 9 月 26 日对厂址四周进行监测。监测结果表明项目厂界噪声测点昼、夜间噪声值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类和 4a 声功能区标准。

5、土壤环境质量现状

本次评价委托广西南环检测科技有限公司对区域土壤环境质量现状开展监测，采样点位为 T1 项目占地范围内阳极炉附近（柱状样）、T2 项目占地范围内电解精炼附近（柱状样）、T3 项目占地范围内事故池附近（柱状样）、T4 项目占地范围内东南侧（表层

样），采样时间为 2022 年 9 月 24 日。并引用《梧州市年处理 20 万吨含铜废物资源化利用项目环境影响报告书》中监测数据（引用点位为 T5 和 T6），采样点位为 T5 北面 1km 林地（表层样）、T6 县卜宕旱地（表层样），监测时间为 2021 年 9 月 6 日。监测结果表明，T1、T2、T3 和 T4 处土壤监测点各监测因子监测值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，锡监测值低于《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）第二类用地筛选值。T5 和 T6 处土壤监测点各监测因子监测值低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值。

6、生态环境现状

园区范围外 2.5km 区域主要有林地、果园、水塘和农田。区域原生植被属于亚热带常绿阔叶林类型，因长期受人类活动频繁影响，评价区域未见有大型野生动物，现存的野生动物主要为一些常见的蛇类、蛙类、鸟类、昆虫等。评价区无国家保护的珍稀濒危野生动、植物种类和自然保护区等其他特殊生态敏感区。

7、区域农作物调查

引用《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）变更环境影响报告书》监测结果，监测时间为 2021 年 3 月 29 日。监测结果表明：思盈村、下善村、赛塘三个地方的 5 个农作物样品中，蔬菜、水果类镉、铬、汞、铅、砷氟含量均符合《食品中污染物限量标准》（GB2762-2017）标准要求。

8、人体健康调查

引用广西田东长兴医院 2018 年 3 月完成的《广西苍梧县人群健康调查受检记录表》：本次评价于项目周边的思盈、河村等 9 个村屯进行居民体内重金属（血铅、尿砷、尿镉）现状调查。共抽 123 个，其中 14 岁以下居民 3 名、15~35 岁居民 21 名，36~60 岁 77 名，≥61 岁居民 22 名。

监测结果显示：与国内一般人群相比，项目周边居民体内血铅、尿砷含量低于国内及西部一般人群，尿镉高于国内及西部一般人群。未发现慢性铅中毒、镉中毒、慢性砷中毒等目标疾病。另与《广西天鹅蓄电池有限责任公司免维护及新能源铅酸蓄电池技改搬迁项目对周围居民健康影响预评价报告》（2012 年 6 月）比较显示：园区附近居民点体内血铅含量在一个分级水平内，未见较大变动。

8.3 污染物排放情况

8.3.1 施工期污染物排放情况

施工期废气主要来自于施工扬尘、运输车辆和施工机械运行排放的尾气等，污染物排放量较少。施工人员生活污水排入园区污水管网，进入西区污水处理厂处理。施工期噪声来自生产设备，噪声源强为 85~110dB(A)。建筑垃圾进行回收综合利用，无法回收的则运至指定弃渣场堆放。

8.3.2 营运期污染物排放情况

一、废气污染物

项目废气污染源主要为阳极炉熔炼废气，富氧侧吹炉熔炼废气，阳极炉和富氧侧吹炉进料口、出铜口和出渣口的废气，电解过程中电解工段和净液工段产生的硫酸雾气体，贵金属回收过程中浸铜和氯化分金工序产生的酸性废气、浸银工序产生的氨气，锅炉产生的废气和各车间的无组织废气。本项目共设置 5 根排气筒。其中阳极炉熔炼废气和阳极炉环境集烟经 50m 排气筒（DA001）排出，主要污染因子有 SO₂、NO_x、颗粒物、砷、铅、镉、铬、锡、锑、氟化物、氯化氢、二噁英类，出口废气浓度均能低于《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值；富氧侧吹炉熔炼废气和富氧侧吹炉环境集烟经 50m 排气筒（DA002）排出，主要污染因子有 SO₂、NO_x、颗粒物、砷、铅、镉、铬、锡、锑，出口废气浓度均能低于《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中表 3 较严值；电解工段产生的废气通过 15m 排气筒（DA003）排出，主要污染因子有硫酸雾，出口废气浓度低于《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表 3 和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单大气污染物排放限值表 3 中较严值；贵金属回收产生的废气通过 25m 排气筒（DA004）排出，主要污染因子有硫酸雾、氨、氯气、氯化氢和氮氧化物，出口废气中氨气排放速率低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准，其余废气排放浓度和排放速率均低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 大气污染物排放限值；锅炉废气通过 22m 烟囱（DA005）排出，主要污染因子有 SO₂、NO_x、颗粒物，出口废气浓度低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 大气污染物排放限值。

本项目建成后，废气中氮氧化物排放量为 29.7327t/a、二氧化硫排放量为 14.1937t/a，颗粒物排放量为 10.9431t/a，铅排放量为 0.23601t/a，砷排放量为 0.022t/a，镉排放量为

0.00374t/a, 铬排放量为 0.000318t/a, 锡排放量为 0.13224t/a, 锑排放量为 0.01079t/a、氯化氢排放量为 5.0037t/a, 二噁英类排放量为 0.0030t/a, 硫酸雾排放量为 2.409t/a, 氯气排放量为 0.00865t/a, 氨排放量为 0.0584t/a, 氟化物排放量为 1.7339t/a。

二、废水污染物

项目废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。生产废水包括：电解废气处理废水、贵金属回收系统产生废水及废气处理废水、地面冲洗废水、锅炉排污水、软水制备高盐废水及锅炉冷凝水。其中锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统中分银后液和氨净化工序定期排放的废水经氨汽提后，与钯置换后废水一起经 COD 脱除后排入重金属废水处理站；酸雾吸收净化塔废水和地面冲洗废水直接排至重金属废水处理站，重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺，重金属废水经处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后返回工艺及废气处理等工段补充用水，不外排。生活废水经化粪池处理后排至园区东区污水处理厂。初期雨水收集后进入重金属废水处理站处理后回用于生产，不外排。

目废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。生产废水包括：电解废气处理废水、贵金属回收系统产生废水及废气处理废水、地面冲洗废水、锅炉排污水、软水制备高盐废水及锅炉冷凝水。一期工程废水产生情况：电解车间酸雾吸收塔废水产生量 18m³/d、贵金属回收工序的废水产生量 88m³/d，其中钯置换后废水产生量 18.5m³/d，分银后液经氨汽提产生的废水量 55.5m³/d；氨净化工序定期排污 1m³/d，酸雾吸收净化塔废水产生量 4m³/d，地面冲洗废水产生量 10m³/d，锅炉定期排污水量 3.6m³/d 和软水制备排高盐废水产生量 1.8m³/d，锅炉冷凝水产生量 302.6m³/d。二期建成后全厂废水产生情况：电解车间酸雾吸收塔废水产生量 36m³/d、贵金属回收工序的废水产生量 146m³/d，其中钯置换后废水产生量 37m³/d，分银后液经氨汽提产生的废水量 109m³/d；氨净化工序定期排污 2m³/d，酸雾吸收净化塔废水产生量 8m³/d，地面冲洗废水产生量 20m³/d，锅炉定期排污水量 6m³/d 和软水制备排高盐废水产生量 3m³/d，锅炉冷凝水产生量 420m³/d。

其中锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统中分银后液和氨净化工序定期排污的废水经氨汽提后，与钯置换后废水一起经 COD 脱除后排入重金属废水处理站，酸雾吸收净化塔废水和地面冲洗废水直接排至重金属废水处理站，重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”

处理工艺，废水经处理后再返回工艺及酸雾废气处理等工段补充用水，生产废水不外排。初期雨水最大产生量为 1122.53m³/次，输送至重金属废水处理站，废水经处理后回用，不外排。生活污水产生量为 36.96m³/d（12196.8m³/a），排入化粪池，经处理后进入园区东区污水处理厂。

三、噪声排放情况

项目主要噪声源为阳极炉、富氧侧吹炉、各类引风机、冷却塔、空压机、打包机、及各类水泵等，声级为 75-95dB(A)。

四、固体废物

项目营运期产生的固体废物主要为布袋收尘灰（阳极炉收尘灰和富氧侧吹炉收尘灰）、废布袋、脱硫渣、风管铜泥、分银渣、阳极炉炉渣、富氧侧吹炉炉渣、电解残极、废机油、废耐火砖、废抹布、沉淀污泥及生活垃圾。固体废物一期产生量为 47549.23 吨/年，其中危险废物产生量为 3667.28 吨/年，一般固体废物产生量为 44206.01 吨/年，生活垃圾产生量为 101.64 吨/年。二期建成后全厂固体废物产生量为 61544.39 吨/年，其中危险废物产生量为 4301.78 吨/年，一般固体废物产生量为 57242.61 吨/年，生活垃圾产生量为 101.64 吨/年。其中风管铜泥、阳极炉布袋收尘灰回用于富氧侧吹炉；脱硫渣、废布袋、富氧侧吹炉收尘灰、废抹布和废机油拟委托具有资质的单位处置；分银渣和废水处理站污泥在外运处置前应开展危险特性鉴定，鉴定确定危险特性前暂按危险废物从严管理。项目产生的一般工业固体废物包括阳极炉炉渣、富氧侧吹炉炉渣和废耐火砖，收集后暂存于一般工业固体废物堆场，其中阳极炉渣进入富氧侧吹炉熔炼，富氧侧吹炉炉渣外卖综合利用。生活垃圾由市政环卫部门统一收集处理。

8.4 环境影响评价结论

8.4.1 施工期环境影响评价结论

施工期对环境的影响主要有施工扬尘、汽车尾气、生活污水、建筑垃圾和噪声。为减少扬尘对空气环境的影响，施工单位应注意施工场地扬尘控制，运输车辆采用符合国家标准车辆，注意车辆保养，减少汽车尾气。生活污水经临时化粪池处理后排入园区污水管网。合理安排运输时间，尽量避免午间和夜间途径敏感区域，途径敏感区域时应限鸣笛、控制车速。建筑垃圾尽量回用或综合利用，剩余部分运至指定地点堆放。在采取有效的环保措施后，施工期对环境的影响不大。

8.4.2 营运期环境影响评价结论

一、大气环境影响预测与评价结论

(1) 在一期和二期建成后总厂各污染源正常排放情况下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $<100\%$ 。

(2) 在一期和二期建成后总厂各污染源正常排放情况下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $<30\%$ 。

(3) 经叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，在一期和二期建成后总厂的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。氨、硫酸雾、氯化氢和氯仅有短期浓度限值，小时浓度低于《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值。项目环境影响符合环境功能区划。

综合以上，项目对大气环境影响可以接受。

在非正常排放情况下，污染物对评价范围大气环境影响有明显增加，特别是冶炼厂房烟气中颗粒物的非正常排放会造成周边敏感点超标，因此运营阶段应加强废气收集、处理设施的运行维护，应确保布袋除尘的布袋完好，保证去除效率，定期开展污染源监测，确保废气防治措施长效稳定运行，杜绝冶炼烟气的非正常排放。

二、地表水环境影响分析结论

项目生产废水不外排，其中锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统产生废水中浸银后废水和氨吸收塔废水含有高浓度氨氮，采用氨汽提塔进行预处理回收氨后再与钯置换废水进行 COD 脱除处理，经 COD 脱除后的废水与其余酸雾吸收塔废水和地面冲洗废水一起进入重金属废水处理站。重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺，处理后达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准回用。项目初期雨水排入重金属废水处理站处理。

生活污水经化粪池处理粪污水后污染物浓度可达到可满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 1 间接排放限值及东区污水处理厂的纳管标准要求，排入园区污水管网，进入东区污水处理厂进一步处理。

三、地下水环境影响评价结论

项目场址地下水水流方向为由东向西，项目场地属上小河水文地质单元，以上小河

为场地地下水最终排泄边界。项目采取防渗防腐等污染防治措施，正常状况下对地下水环境影响较小。在废水收集池发现 10%破损、泄漏的非正常状况下，污染物以持续渗漏点源注入地下含水层中，并向下游运移弥散，从而造成地下水影响，连续泄漏 100 天时，污染物运移至下游 47m 范围内，超标范围为下游 47m 左右。连续泄漏 1000 天时，污染物运移至下游 150m 范围内，超标范围为下游 150m 左右，超标范围内无饮用水源等地下水环境敏感目标。建设单位应落实地下水污染防治措施，加强巡视、落实地下水监测计划，定期对污水处理设施进行检查、维护，及时发现泄漏情况，采取应急措施。

四、声环境影响评价结论

项目厂界均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区和 4 类区标准要求，项目厂界 200m 范围内无敏感点，因此营运期噪声对周围环境的影响在可接受的范围内。

五、固体废物影响分析结论

本项目产生的大部分固废有回收利用价值，没有利用价值的也得到妥善处置，对周围环境的影响不大。固体废弃物的堆放、运输过程中也要加强监督管理，严禁随意堆放，以免随地表水或下渗进入水环境造成污染。项目固体废物经妥善处置后对环境的影响不大。

六、土壤环境影响评价结论

通过废气的大气沉降和重金属废水处理站渗漏对土壤影响的预测，建设用地上重金属含量低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准和《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）第二类用地筛选值。因此项目废气大气沉降和废水事故渗漏对土壤环境的影响可接受。经落实源头控制、防渗措施等，可有效阻隔污水下渗污染土壤环境，正常工况下项目对土壤环境的影响较小。

七、环境风险评价结论

本项目使用、贮存等过程涉及的危险物质主要为硫酸、盐酸、液氨等原辅料，生产废水、反应料液等含铜、镍污染物，以及火灾和爆炸伴生/次生物等，危险物质数量与临界量比值（Q）为 1856.37。主要危险单位为储罐区、电解车间、冶炼厂房、贵金属回收厂房、危化品仓库区、废水处理站、一般工业固体废物堆场和危废暂存库等，存在化学品泄漏、生产废水泄漏、火灾及爆炸伴生/次生污染物污染环境的风险。

项目硫酸储罐、盐酸储罐、天然气管道持续泄漏 30 min 的设定情景下，预测气象条件选取最不利气象和当地最常见气象条件，在此气象条件下计算结果为：挥发的硫酸雾、

盐酸雾、甲烷均未出现超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2的区域，无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图。

由地下水环境影响分析章节预测结果可知，非正常工况下，项目废水调节池若发生泄漏，污染物的运移速度相对较慢，较短时间内污染范围较小。

在事故情况下，立即启动事故响应，封堵厂区雨水外排口，避免事故水通过雨水管排出厂区，事故水统一收集至事故池，事故后分批泵入重金属废水处理站处理。经采取风险防范措施后，项目发生事故时，事故废水可控制在厂区内，对周边水体的影响不大。

8.5 环境保护措施结论

8.5.1 废气污染防治措施

本项目共设置 5 个排气筒，排气筒全部一期建设，二期不新增；废气处理措施除电解废气二期新增一套水吸收装置，其余措施均一期建设：①阳极炉熔炼废气：项目配置 4 台 120t 阳极炉，其炉膛烟气采用余热利用+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器进行处理；阳极炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟，环集烟气采用 1 套布袋除尘器处理，处理后的两股废气通过石灰/石灰石-石膏脱硫工艺处理后由一根 50m 高排气筒（DA001）排出；其中每 2 台阳极炉配置 1 套余热锅炉+沉降室+活性炭喷射+覆膜高效布袋除尘器设备，4 台阳极炉共用 1 套脱硫系统；②富氧侧吹炉熔炼废气：富氧侧吹炉炉膛烟气采用冷却+沉降室+活性炭喷射+布袋除尘+石灰/石灰石-石膏脱硫工艺进行烟气处理；富氧侧吹炉加料口、出铜口、出渣口设置集气罩进行环境集烟，环集烟气采用 1 套布袋除尘器处理，处理后与富氧侧吹炉炉膛烟气经过通过石灰/石灰石-石膏脱硫工艺处理后经一根 50 米高排气筒（DA002）排出；③电解废气（包括电解工段产生的硫酸雾气体和净液工段产生的硫酸雾气体）采用 1 套水吸收+碱液喷淋处理，处理后经一根 15m 高排气筒（DA003）排放，其中一期建设一套水吸收+碱液喷淋装置；二期新增一套水吸收装置，与一期共用一套碱液喷淋装置，处理后经 DA003 排气筒排放；④一期和二期两条贵金属回收生产线产生的废气共用废气处理设施：其中浸铜和氯化分金工序产生的酸性废气、采用 1 套水吸收+碱液（10%氢氧化钠）二级喷淋吸收装置进行处理；浸银工序产生的含氨废气采用 1 套水吸收+稀酸（10%盐酸）二级喷淋吸收装置进行处理，处理后废气统一经一根 25m 高排气筒（DA004）排放。⑤燃气锅炉废气：天然气锅炉废气经一根 22m 高烟囱（DA005）排放。

8.5.2 废水污染防治措施

项目废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。生产废水包括：设备冷却水、富氧侧吹炉冲渣废水、锅炉和软水制备废水、锅炉冷凝水、电解车间酸雾净化塔废水以及贵金属回收产生的废水包括钯置换后废水、分银后液、酸雾净化塔和地面冲洗废水等。其中设备冷却水全部循环使用不外排；富氧侧吹炉冲渣水全部循环使用，不外排，只需要定期补充损失水量；锅炉排污水和软水制备高盐废水直接回用到富氧侧吹炉水淬渣用水，锅炉冷凝水直接排至回水系统；贵金属回收系统产生废水进入废水处理系统处理：其中浸银后废水和氨吸收塔废水含有高浓度氨氮，采用氨汽提塔进行预处理，回收氨后再与钯置换后废水进入 COD 脱除预处理，采用双氧水氧化还原工艺，经 COD 脱除后的废水与电解和贵金属酸雾净化塔废水和地面冲洗废水一起进入重金属废水处理站。重金属废水处理站采用“石灰-铁盐法”处理工艺，废水经处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后返回工艺及酸雾废气处理等工段补充用水，不外排。生活废水经化粪池处理后排至园区东区污水处理厂。初期雨水输送至重金属废水处理站，废水经处理后回用，不外排。

厂区总排口、废水收集池出口须按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》等有关要求进行规范化设置，设置环境保护图形标志牌、建档备查。

8.5.3 地下水污染防治措施

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则。加强日常环境管理、维护和日常巡查，确保污水处理设施、厂房防渗工程无破损、裂隙等，严格控制设备和管道的跑、冒、滴、漏现象。全厂分区防渗，废水处理收集池、雨水收集池、事故池、危废暂存库、电解车间、贵金属回收厂房、危化品仓库等属于重点防渗区，防渗系数须 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，危废暂存库设置须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。其他物料辅料仓库区、精炼厂房地面、一般工业固体废物堆场区域等为一般防渗区，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。配电房、锅炉房、办公室、技术中心、道路、员工休息室等属于简单防渗区，地面进行硬化防渗。厂区内污水管道、污水设施等必须符合相关工程施工及验收规范要求。在建设场地及上、下游共布设 3 个地下水监控井，定期开展监测；制定地下水应急预案并严格落实。

8.5.4 噪声污染防治措施

项目生产设备主要采取厂房隔音，并加防震垫等措施；同时尽量选择低噪声设备等

措施，采取上述各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施后，本项目建成营运后厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类和 4 类标准要求。

8.5.5 固体废物污染防治措施

项目设置危废暂存库，占地面积 1161.56m²，采取四防措施（防风、防雨、防晒、防扬撒），采取防渗措施、泄漏液体收集措施、设置警示标识、台账记录等，运输须委托具备危险货物运输资质的单位进行，拟委托有资质单位处置。危险废物包装、贮存、运输等均应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行。废水处理站污泥在鉴定确定危险特性前暂按危险废物从严管理，实际产生后应开展危险特性鉴别，经鉴别属于危险废物的则应委托具有危险废物经营许可资质单位处置。

一般工业固体废物收集后暂存于一般工业固体废物堆场，占地面积 480m²，实现防风、防雨、防渗，防渗要求按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设。贮存过程应防止固废上残留的化学药品泄漏，地面进行硬化防渗。办公区、生产区设置若干垃圾桶，厂内安排保洁员每天清理，收集后由当地环卫部门清运，垃圾收运过程应避免扬散，宜每日清运。

项目产生的大部分固废均有回收利用价值，采取的治理措施合理、恰当，使固体废物得到“资源化、减量化、无害化”处理。

8.5.6 土壤环境污染防治措施

土壤环境污染防治措施主要为切断土壤环境影响源头，重点做好防渗措施，以有效阻隔污染物进入土壤环境。选择先进、成熟的工艺技术，采用清洁生产审核等手段对生产全过程进行控制，严格控制用水量、化学品使用量，从源头减少废水和污染物产生量，各类固体废物分区存放，严禁各类废污水或处理后废污水用于绿化浇灌。对可能产生污染物泄漏的区域进行防渗处理，制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

8.5.7 风险防范措施

项目设置 1 个事故应急池，可确保能够容纳事故过程产生的消防水、泄漏液、污染雨水等。企业应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的有关规定，制定环境应急预案，并向生态环境主管部门备案。建立“单元—厂区—园区”三级环境风险防控体系，与园区环境风险防控体系衔接。

8.6 经济损益分析结论

项目以工业废物为原料，变废为宝，减少原生资源的使用，促进区域经济发展，各污染物达标排放，未造成区域环境质量降级，项目具有显著的环境效益和社会效益。因此，项目环保投入经济合理，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，还可以产生较大的经济效益，其环境效益显著。从环境经济观点的角度看，项目是合理可行的。

8.7 环境管理与监测计划

企业应设置环境保护机构负责企业环境保护工作，落实本报告提出的环境保护措施，确保正常运营，达到设计处理效果。按相关要求竣工验收，按照环境监测计划开展自行监测，并依法公开环境信息。

8.8 公众意见采纳情况

本项目按照国家生态环保部 2018 年 7 月 16 日发布的《环境影响评价公众参与办法》（部令 第 4 号）进行了公众参与调查。本项目位于梧州临港经济区（原梧州市循环经济产业园区），已依法开展了规划环境影响评价公众参，因此本项目免于开展第一次公示，2022 年 9 月 26 日~10 月 12 日在梧州循环经济产业园网络平台、2022 年 10 月 10 日及 11 日在《梧州日报》报纸向公众进行了第二次公众参与的信息公告。意见征求期间未收到公众以邮件、信函、电话等形式提交的意见。

8.9 评价结论

广西鑫晟达铜业有限公司年产 10 万吨再生阴极铜及稀贵金属综合回收利用项目符合国家当前产业政策和园区的产业定位。项目的建设符合“三线一单”的要求。建设单位在落实报告书提出的各项环保措施、风险防控措施，确保污染物稳定达标排放、环境风险可控，本项目实施后对区域环境造成的影响在可接受程度，从生态环境角度分析，项目的建设是可行的。