湖南金业环保科技有限公司

生产系统改扩建工程项目

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：湖南金业环保科技有限公司

环评单位：湖南葆华环保有限公司

二〇二二年〇五月

目　录

1 概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 项目环境影响评价过程 3
1.3 分析判定相关环保政策 4
1.4 主要关心的环境问题 16
1.5 环境影响评价结论 16
2 总则 17
2.1 编制依据 17
2.2 评价目的和原则 20
2.3 环境影响要素识别及评价因子筛选 21
2.4 评价标准 22
2.5 评价工作等级和评价范围 23
2.6 相关规划和环境功能区划 28
2.7 环境敏感保护目标 29
3 现有工程 33
3.1 现有工程简介 33
3.2 现有工程原辅材料来源与消耗 42
3.3 现有工程公用与辅助工程 44
3.4 现有工程生产工艺 45
3.5 在建工程 56
4 改扩建工程 76
4.1 工程基本情况 76
4.2 工程建设内容 76
4.3 生产规模、产品方案 78
4.4 原辅材料及燃料 78
4.5 工程总投资与工作制度 81
4.6 总平面布置 82
4.7 工程主要生产设备 82
4.8 技改工程公用与辅助工程 87
4.9 生产工艺及产排污 88
4.10 技改后的污染源分析 129
5 区域环境概况 147
5.1 自然环境概况 147
5.2 柏林工业园园区规划 151
5.3 区域污染源 157
6 环境现状调查与评价 160
6.1 地表水环境质量现状 160
6.2 地下水环境质量现状 163
6.3 大气环境质量现状 167
6.4 声环境质量现状 170
6.5 土壤环境质量现状 172
7 环境影响预测与评价 179

7.1 施工期环境影响分析 179
7.2 营运期环境影响分析 183
8 污染治理措施分析 245
8.1 废气污染防治措施可行性分析 245
8.2 废水污染防治措施可行性分析 248
9 环境风险评价 252
10 环境管理与监测计划 254
10.1 环境管理 254
10.2 环境监测 257
10.3 排污口管理 258
10.4 危险废物的环境管理 258
10.5 环保验收内容 259
11 结论与建议 261
11.1 建设项目概况 261
11.2 环境质量现状 261
11.3 环境影响分析 262
11.4 评价总结论 264
11.5 建议和要求 265

1 概述

1.1 项目由来

湖南金业环保科技有限公司（以下简称“金业环保公司”）前身为永兴县金业冶炼有限责任公司，创建于2006年，是一家对含重金属、工业固体废料、稀散金属等危险固体废物进行环保处置及综合回收利用的高新技术环保企业。为响应《永兴县金银稀贵再生金属产业发展总体规划(2010~2020)》的规划要求，建设“固体废物无害化资源化综合利用”项目。2015年12月，公司委托永清环保股份有限公司编制了《湖南永兴金业冶炼有限公司固体废物无害化资源化综合利用项目环境影响报告书》，于2017年5月27日取得了原郴州市环境保护局的环评批复(郴环函〔2017〕57号)；2017年7月5日通过了原郴州市环境保护局《关于永兴金业冶炼有限公司变更环评批复文件业主的复函》（郴环复函〔2017〕006号），将《关于<湖南永兴金业冶炼有限公司固体废物无害化资源化综合利用项目环境影响报告书>的批复》建设单位名称变更为湖南金业环保科技有限公司。

金业环保公司于2018年12月7日取得原郴州市环境保护局颁发的排污许可证（证书编号：91431023MA4L4Y0H70001P），2020年5月13日取得湖南省生态环境厅颁发的危险废物经营许可证（编号：湘环（危临）字第（263）号）。金业环保公司已制定突发环境事件应急预案，并于2020年7月23日报郴州市生态环境局永兴分局（备案编号431023-2020-015-M），于2020年8月3日报郴州市生态环境局（备案编号431023-2020-19-M）。

金业环保公司现位于永兴县经济开发区柏林工业园。项目总投资58333.98万元，占地面积292余亩，建设年处理20.0万吨危险固体废弃物，主要包括含镍废料处理，主要产品为电解镍、铜粉、白银、黄金、碳酸钴、硫磺、侧吹炉烟尘、金属钯、硫磺、岩棉等。公司主要工程建设内容分为两期，一期建设工程内容为含镍危废熔炼处理系统和镍冶炼炉渣生产岩棉系统建设；二期建设工程内容为镍冰铜电解、阳极泥处理系统建设。目前，公司一期工程含镍危废熔炼处理系统4条生产线已全部建成，其中第一条生产线已建成6万吨/年危废处置（同步建成4.3万吨/年岩棉生产线），含镍危废熔炼系统第一条生产线于2018年4月开工建设，岩棉生产系统第一条生产线于

2020 年 3 月进行调试运行，含镍物料熔炼系统第一条生产线于 2020 年 11 月 7 日进行试生产调试运营。2020 年 12 月完成一期工程阶段性验收（6 万吨/年危废处置及 4.3 万吨/年岩棉生产）。2021 年 12 月完成一期工程第 2 条含镍物料生产线及配套环保设施的验收(6 万吨/年危废处置，富氧侧吹炉 1 台、布袋除尘器 1 套等)；2022 年 1 月完成一期工程第 2 条岩棉生产线及配套环保设施的验收（岩棉 1 车间第 2 条 4.3 万吨/年岩棉生产线）。目前一期工程剩余两条含镍危废处置生产线（均为 4 万吨/年）已建成，但尚未完成竣工环保验收；两条岩棉生产线均已建成投产并完成竣工环保验收。

为进一步节能降耗，加强资源综合利用，促进企业自身的可持续发展，减少原料市场波动对项目的影响，金业环保公司拟在现有工程的基础上进行技改，主要内容包括：

1、岩棉生产线由 4 条减少为 2 条，剩余未建设的两条岩棉生产线不再建设。

2、危废处理总量保持 20 万吨/年。将原物料中 HW50 废催化剂的处理量由 25000 吨/年减少至 5600 吨/年，HW18 物料由 10000 吨/年减少至 0，HW31 物料由 10000 吨/年减少至 0，HW48 物料由 42000 吨/年减少至 17000 吨/年；HW17 物料由 42000 吨/年增加至 86400 吨/年，HW23 物料由 0 增加至 20000 吨/年；HW21 物料保持 22500 吨/年、HW22 物料保持 11500 吨/年不变，HW46 物料保持 28000 吨/年不变，HW49 物料保持 9000 吨/年不变。

3、新增 20 万吨动力电池处理。

4、含铬物料处理工艺变更。

5、根据变更后物料特性，增加回转窑 1 台。

6、对现有生产工艺中缺陷部分进行补充完成：低冰镍转高冰镍需增加转炉（50t）2 台，转炉后增加阳极炉铸板工艺。

技改项目总投资 40000 万元，充分利用企业现有资源、设备和人力资源，在现有厂址内技术改造，不新增建设用地。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，湖南金业环保科技有限公司委托湖南葆华环保有限公司承担《湖南金业环保科技有限公司生产系统改扩建工程项目环境影响报告书环境影响报告书》的编制工作。我公司在接受委托后组织课题组进行现场调研，并搜集有关资

料，按照国家、湖南省的有关法律、法规以及相关环境影响评价技术导则的要求，编制了《湖南金业环保科技有限公司生产系统改扩建工程项目环境影响报告书环境影响报告书》。

1.2 项目环境影响评价过程

2021 年 10 月，湖南金业环保科技有限公司委托湖南葆华环保有限公司进行环境影响评价。项目组进行了现场踏勘和收集资料，并与建设单位进行了沟通。项目组进行了区域污染源调查、现状环境质量调查等工作。在前期工作的基础上，项目组与建设单位、可研单位进行了可研优化，以项目可研为基础，编制了本项目环境影响报告书。

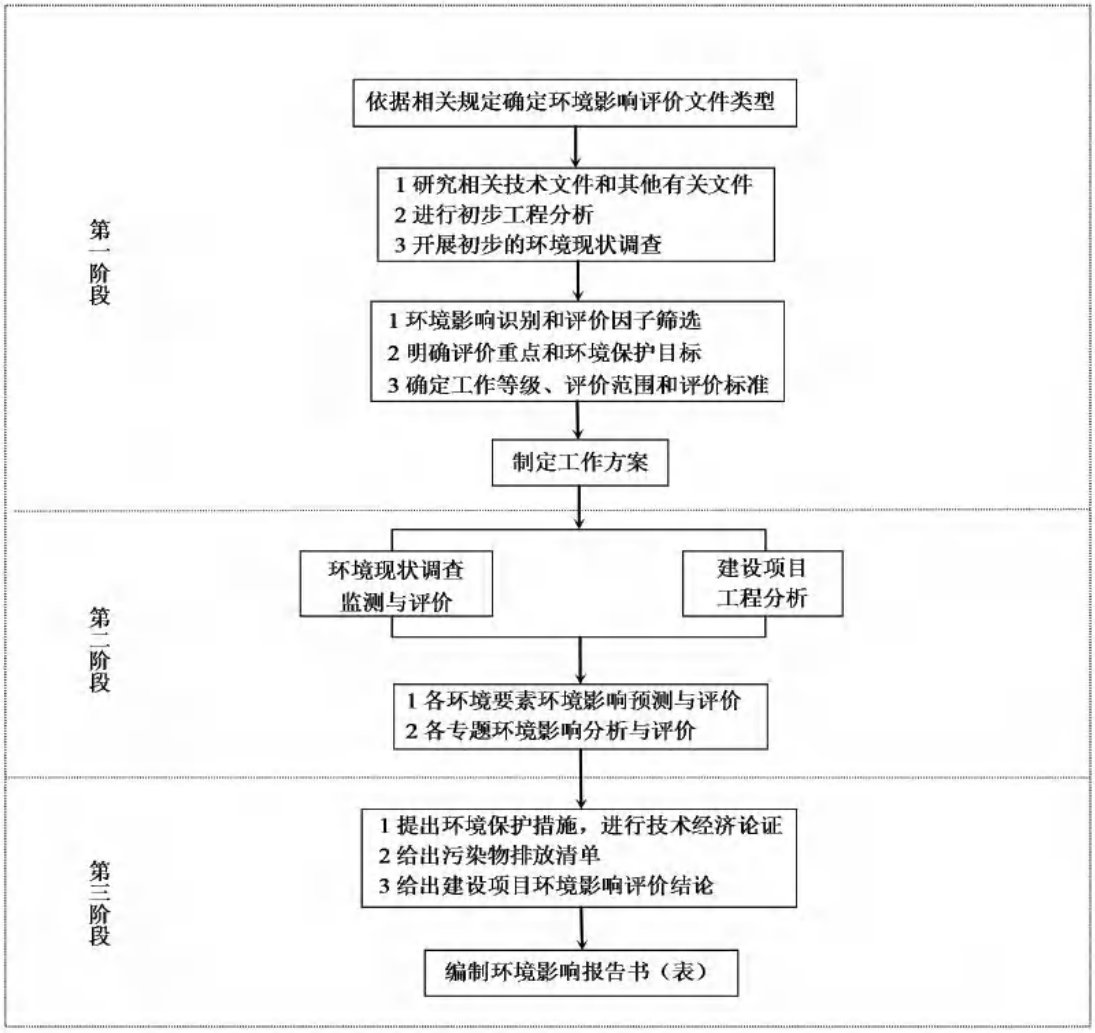

图 1.2-1　评价工作程序图

1.3 分析判定相关环保政策

1.3.1 产业政策及相关规划相符性分析

1.3.1.1 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的相符性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目对危险废物、废动力电池等进行处理，回收其中的有价资源，符合国家对危险废物提出的“无害化、减量化、资源化”要求，属指导目录中鼓励类中“九、有色金属”中“3、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（2）有价元素的综合利用”和“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“5、‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程；25、尾矿、废渣等资源综合利用”，属于鼓励类项目。

因此，本项目建设符合国家产业政策。

1.3.1.2 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》相符性分析

见表 1.3-1。由表分析可知，本项目的建设符合工业炉窑大气污染综合治理方案相关要求。

表 1.3-1　本项目与工业炉窑大气污染综合治理方案对照分析表

序号	对照内容	相关条件要求	本项目	符合性
1	加大产业结构调整力度	严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉。	本项目位于柏林工业园范围内，项目符合园区产业定位，项目所在地为三类工业用地，符合土地利用总体规划，符合主体功能区规划。	符合
2	加快燃料清洁低碳化替代	对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。	本项目能源使用清洁能源及电能。	符合
3	实施污染深度治理	推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。	本项目生产废气配备有二氧化硫烟气治理系统。各炉窑均配备有成熟、可靠的除尘、脱硫措施，确保稳定达标排放。	符合
		全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩	项目原辅料库均已密闭，同时在配料系统各上料仓受料点、各皮带配料卸料点及转运点设置了卫生除尘装置。原料制备、转运及车间所有产生粉尘的部分均配备卫生除尘及净化措施。	符合

序号	对照内容	相关条件要求	本项目	符合性
		等措施。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。		

1.3.1.3 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据 2021 年 9 月 30 日发布了《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知，该规划中第六章第（一）节（加强危险废物全过程监管）提出，“严格危险废物项目环境准入。严控新（扩）建省内综合利用能力过剩和以外省原料为主要来源的危险废物综合利用项目；不再新建有机类危险废物热（裂）解处理项目；对危险废物数量、种类、属性、贮存设施不清、无合理利用处置方案、次生固体废物无处置开路、无环境风险防范措施的建设项目从严审批;推动危废产生单位优化工艺、设备和原料选配，源头减少危险废物的产生。探索将危险废物纳入排污许可证管理范围。”，十四五生态环境保护规划指标体系中工业危险废物处置安全可控。

本项目为危险废物综合利用改扩建项目，不新增危险废物处理量，不属于有机类危险废物热（裂）解处理项目，项目建设符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》要求。

1.3.1.4 与《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》符合性分析

根据湖南省生态环境厅 2021 年 12 月 31 日发布的《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》（湘环发〔2021〕52 号），其中对于固体废物尤其是危险废物的规划内容如下：

“（二）建立健全危险废物环境监管体系

5、严格危险废物建设项目环境准入。新、改、扩建危险废物经营许可项目立项与审批时应符合现行法律法规和“三线一单”要求，进入相应规划工业园区，同时充分考虑省内危险废物产生情况、与已建项目形成资源耦合、与末端利用处置形成能力匹配，原则上不再新建有机类危险废物热（裂）解处理项目。对危险废物数量、种类、属性、贮存设施不清、无合理利用处置方案、次生固体废物无处置开路、无环境风险防范措施的建设项目不得审批。新、改、扩建危险废物经营许可项目，环评文件评审时应执行环评、固体废物管理会商机制，严格危险废物污染环境防治设施“三同时”

管理，推动固废环境管理与环评审批、排污许可、环境执法有机衔接。推进危险废物纳入排污许可证管理工作，实现“一证式”环境监管。”

本项目属于工业废弃物资源综合利用改扩建项目，选址位于永兴县柏林工业园内三类工业用地上，符合“三线一单”相关要求。本项目不收集省外环境风险高、综合利用率低、利用后产生的二次废渣没有妥善处置方案的危险废物，收集对运输、贮存和处理过程环境风险低、综合利用率高的含稀贵金属的利用类危险废物。同时危险废物转移过程将按《危险废物转移联单管理办法》先到环境管理部门备案，取得环境管理部门同意后才开展运输工作。转移危险废物应严格执行危险废物转移联单制度，落实各项污染防治措施。本项目建成后主要服务于湖南省省内及省外地区，属于区域统筹的危险废物及含稀贵金属固体废物集中处置设施，收集的危险废物来源于化工、电子加工、环保治理、金属表面处理及热加工处理、有色金属冶炼等行业所产生的含稀贵金属危险废物，项目符合国家和地方相关产业政策及准入条件的要求，选址满足当地城市规划、土地利用规划及相关环保规划要求；项目不属于有机类危险废物热（裂）解处理项目，后续将按要求执行环评、固体废物管理会商机制要求。

综上分析，本项目建设符合《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》的管理要求。

1.3.1.5 与《湖南省主体功能区划》符合性分析

根据《湖南省主体功能区划》，郴州市永兴县属于省级重点开发区域，重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。根据该规划，重点开发区域是指资源环境承载能力较强，集聚经济和人口条件较好，发展潜力较大，具有一定城镇化和工业化基础，能够支撑全省总体发展战略，辐射带动周边地区，促进区域协调发展的重要城市化地区。

拟建项目与《湖南省主体功能区划》内容符合性分析见表 1.3-2，本项目建设符合《湖南省主体功能区划》中相关规划要求。

表 1.3-2　本项目与《湖南省主体功能区划》符合性分析

序号	《湖南省主体功能区划》中重点开发区域与项目相关的发展方向要求	本工程相关内容	是否符合
1	完善基础设施：统筹规划建设区域内交通、能源、供水、环保等基础设施，加快区域基础设施一体化进程，构建便捷、安全、高效的区域综合交通运输体系。	本项目服务于湖南省省内及省外的危险废物，属于区域性环保基础设施工程。	符合
2	保护生态环境：加强环境保护，强化节能减排，减少工业化和城镇化对生态环境的影响，划定必需	本项目位于永兴县柏林工业园内，占地不涉及生态敏	符合

	的生态空间，突出城市群绿心和城市绿地培育保护，加强生态敏感区生态保护，构建绿色相连、疏密相间、山水城林相融的生态格局，打造宜居城市。	感区，通过采取本项目提出的各项污染防治措施，对周边环境影响较小。	

1.3.1.6 与《郴州市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

见表 1.3-3。由表分析可知，本项目的建设符合郴州市“十四五”生态环境保护规划相关要求。

表 1.3-3　本项目与《郴州市“十四五”生态环境保护规划》对照分析表

序号	相关条件要求	本项目	符合性
1	严格危险废物建设项目环境准入。严控新（扩）建省内综合利用能力过剩和以外省原料为主要来源的危险废物综合利用项目；不再新建有机类危险废物热（裂）解处理项目；对危险废物数量、种类、属性、贮存设施阐述不清的、无合理利用处置方案的、次生固体废物无处置出路、无环境风险防范措施的建设项目从严审批；推动危废产生单位优化生产工艺、设备和原料选配，促进从源头上减少危险废物产生量、降低危害性。	本项目位于柏林工业园范围内，项目符合园区产业定位，项目所在地为三类工业用地，在原审批项目基础上进行稀贵金属回收。本次改扩建不新增危险废物总量，以省内来源为主，对危险废物数量、种类、属性、贮存设施阐述清楚，有合理的利用处置方案，次生固体废物有处置出路，已配套建设环境风险防范措施。	符合
2	统筹危险废物处置设施布局。按照湖南省实现危险废物处置能力与产废情况总体匹配要求，统筹市域内危废利用处置设施布局。逐步推动大中型危险废物产生企业（5000 吨/年以上）配套建设自行利用处置设施；鼓励化工、冶炼等工业园区配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施；适度推动建设水泥窑协同处置危险废物设施。规范危险废物利用，在环境风险可控前提下，开展危险废物“点对点”定向利用豁免管理试点。鼓励企业通过兼并重组等方式做大做强，开展专业化建设运营服务，努力打造一批国际一流的危险废物利用处置企业。	本项目年处理危废 20 万吨，采取的处理技术较为先进，是一家专业的危废利用处置企业。	符合

1.3.1.7 与《郴州市固体废物综合处置利用产业发展及环境管理机制创新规划（2019-2022）》相符性分析

见表 1.3-4。由表分析可知，本项目的建设符合郴州市固体废物综合处置利用产业发展及环境管理机制创新规划相关要求。

表 1.3-4　本项目与郴州市固体废物综合处置利用产业发展及环境管理机制创新规划对照分析表

序号	相关条件要求	本项目	符合性
1	全市从事收集危险废物的经营项目，应当进入符合环境规划和产业定位的产业园区。	本项目位于柏林工业园范围	符合
2	支持工业固体废物资源化新技术、新设备、新产品应用，以水泥建材、冶金和环保产业为核心构建工业固体废物综合利用系统，拓展资源化利用途径	本项目回收镍、铜、锂、铂、钯、铑等金属	符合

序号	相关条件要求	本项目	符合性
3	严格执行国家有关部委行业规范或准入条件要求，在建设布局、工艺技术和装备、生产规模、产品产量、能源消耗、资源综合回收利用率、环境保护、安全生产和职业病防治等达不到准入门槛要求的企业一律不得生产。完善主要污染物在线监控体系，生产、贮存、环保设施视频监控，用电、用水监控等系统	项目无行业准入条件要求。本项目现有工程已建设有主要污染物在线监控体系，生产、贮存、环保设施视频监控，用电、用水监控等系统。	符合

1.3.1.8 小结

综上所述，本项目对危险废物、废动力电池等进行处理，回收其中的有价资源，符合国家对危险废物提出的“无害化、减量化、资源化”要求，其建设符合国家产业政策、准入条件和相关规划要求。

1.3.2 选址可行性分析

1.3.2.1 与当地规划的符合性

（1）与永兴经济开发区柏林工业园规划相符性

⑴、产业定位相符性

柏林工业园功能定位为：国家循环经济示范园、综合冶炼中心、城市矿产示范基地和综合服务中心。

评价认为：本项目对危险废物、废动力电池等进行处理，回收其中的有价资源，属于利用固废进行铜等金属回收的企业，符合柏林工业园的产业定位。

(2)、用地规划符合性分析

本项目选址于湖南省郴州市永兴经济开发区柏林工业园内。根据园区规划，项目选址地块为三类工业用地，项目用地符合柏林工业园用地规划要求。

(3)、排水规划符合性分析

园区北侧设有一个集中式污水处理厂：U1（污），该片区的污水经污水管网收集后进入该污水处理厂集中处理；在东部的洞口片设有一个集中式污水处理厂：U2（污），该片区的污水经污水管网收集后进入该污水处理厂集中处理。

本项目厂区排水实行清污分流、污污分流、雨污分流，生产废水经处理后回用，不外排；生活污水经厂区化粪池处理后，经截污干管收集后，由提升泵站输送至园区北部污水管网，排入北侧污水处理厂进行处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排

放标准》（GB18918-2002）一级B标准后由专门的排污干管排入永乐江支流。园区排水路径见附图7。

综上所述，本项目符合“永兴经济开发区柏林工业园园区规划”及环评的要求。

1.3.2.2 建设条件

⑴、交通运输

永兴县交通便捷，京广铁路、京珠高速公路、107 国道、S212 省道交叉穿境而过；便江上承东江、下接湘江，直入长江，一年四季通航，是郴州市唯一的水运航线。本项目位于永兴县柏林工业园内，邻近 S212 省道，原辅材料和产品运输极为便利。

⑵、供水、供电

本项目位于永兴县柏林工业园内，生产、生活及消防用水由园区自来水站供给。

本项目所需电力由郴电国际电网提供。电源由园区 10kV 总降 380V 出线双回路架空线引自车间。厂区已有高低压配电室，园区已设高压线路和变电站。

1.3.2.3 环境条件

（1）环境质量现状

根据环境质量现状评价结论，项目评价区域环境空气、水环境、土壤环境质量现状均满足相关环境功能区划要求。

（2）对周围环境影响

本项目废气和厂界噪声可实现达标排放，生产废水均循环利用或二次利用，只有少量生活污水达标外排，固体废物在厂内综合利用或在厂内安全暂存后外售有资质单位处置或利用。通过环境影响预测分析的结果表明，在严格落实环保措施的情况下，本项目营运后对所在区域造成环境污染影响和对区域各关心点影响较小，符合环境功能的要求。

（3）其他

评价范围内无文物保护单位、风景各胜区，未发现受国家和省、市级保护的珍稀野生动植物物种等重要的环境敏感目标，项目建设无不可避免的重大环境制约因素。

1.3.2.4 小结

本项目满足当地相关规划，交通便利，供排水、供电设施齐全；通过预测本项目生产时对区域关心点影响较小，在区域环境可承受范围内。因此，评价认为，在建设

方认真落实各项环保措施、确保其运行并加强管理、达标排放的前提下，本项目的选址是可行的。

1.3.3 总平面布置合理性分析

本项目在满足生产工艺的前提下，结合厂址内现有厂房利用情况，综合考虑总平面布置（厂区平面布置见附图）。

本项目在充分利用场地现有条件和工艺配置的基础上，按功能分区布置，保证了生产工艺流程顺畅、生产及辅助系统的完整配套，厂平面布置满足工业生产场地、管线敷设、运输及管理等方面的要求。总体而言，本项目的厂区总平面布置合理可行。

1.3.4 三线一单相符性分析

表 1.3-5 建设项目“三线一单”相符性分析

类别	项目与“三线一单”文件符合性分析	结论
生态保护红线	项目位于永兴经济开发区的柏林工业园内，根据《湖南省生态保护红线划定技术方案》和永兴县的生态红线范围，项目地块不属于生态红线范围内。项目符合生态保护红线要求。	符合
环境质量底线	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)二级，地下水环境质量目标为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) Ⅲ类标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，水环境质量目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类类标准。项目生产废水不外排，生活污水经预处理后排入园区污水管网进园区污水处理厂处理；各项废气采取防治措施后均可实现达标排放；各项固体废物均可得到妥善处置。项目采取本环评提出的相关环保措施后，根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测分析，本项目运营后对区域环境影响较小，环境质量基本可以保持现有水平。	符合
资源利用上线	项目所在区域已铺设自来水管网，水源充足；项目能源采用天然气，热效率高，污染小，能够有效的利用资源能源；项目建设不涉及基本农田，土地资源消耗符合相关要求。项目符合资源利用上线要求。	符合
环境准入负面清单	项目所在园区已编制规划环评并取得了审查意见；本项目为有色金属加工项目，属于该产业区的鼓励类项目。	符合

综上分析可知，本项目符合“三线一单”相关要求。

1.3.5 与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相符性分析

本项目与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相符性分析详见表 1.3-6。根据分析结果，本项目与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相符。

表 1.3-6 与省级以上产业园区生态环境总体管控要求相符性分析

管控维度	内容	管控要求	本项目情况	是否符合
一般性要求	引导产业集聚、绿色发展	对《市场准入负面清单（2019 版）》中禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续。	不涉及《市场准入负面清单（2019 版）》中禁止准入事项	符合
	严格重点流域环境准入	1、湖南省沿江岸线 1 公里范围内，严禁新建、扩建化工园区、化工生产项目；严禁现有合规化工园区在沿江岸线 1 公里范围内靠江扩建；安全环保达标的化工生产企业因生产需要可向背江一面逐步搬迁。 2、长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流 3 公里范围内、主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。 3、在湘江干流两岸各二十公里范围内不得新建化学制浆、造纸、制革和外排水污染物涉及重金属的项目；湘江流域县级以上人民政府应当严格执行湘江流域产业发展规划，逐步淘汰不符合规划的产业项目。	本项目不属于湘江干流两岸二十公里范围，不属于化工项目。本项目外排废水仅为生活污水；符合园区产业规划。	符合
	限制、淘汰污染企业	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对不符合要求的落后产能项目，依法依规退出。对最新版《产业结构调整指导目录》中限制类的新建项目禁止投资，对淘汰类项目禁止投资。	本项目不属于落后产能项目，符合新版《产业结构调整指导目录》。	符合

表 1.3-7 与湖南省“三线一单”省级以上产业园区生态环境准入清单相符性分析

单元名称	乡镇	主导产业	本项目情况	是否符合
永兴稀贵金属再生资源利用产业集中区	核准范围（一区两园）：柏林工业园涉及柏林镇，太和工业园涉及太和镇	湘发改地区[2012]2040 号：建设以废弃资源综合利用业、有色金属冶炼和压延加工业为主的循环经济特色型工业集中区； 湘环评[2013]319 号、湘环评[2013]320 号：柏林工业园定位为国家循环经济示范园，综合冶炼中心、城市矿产示范基地和综合服务中心。太和工业园发展有色冶炼及精深加工。	本项目为废弃资源综合利用业，为以回收有色金属为主的综合回收项目。	符合
管控维度	管控要求			

空间布局约束	（1.1）禁止采用铅、锌、铜、锡等原矿作为生产原料，不得使用鼓风炉、焙烧炉、灰吹炉等落后设备进行生产，禁止铋回收企业、金银回收企业、碲回收企业以铅铋分离、铅银分离等形式建设电解槽，并严格按照规划要求做好园区企业类型及各项产能规模的总量控制，规范园区项目建设。园区设置 1km 的大气环境防护距离。 （1.2）柏林工业园：严格按照功能区划进行有序开发建设，充分利用自然地形和绿化隔离带使各功能区隔离。禁止引进废水排放量大的企业和项目。	本项目处置的原料为危险废物，属于危险废物资源综合回收项目。项目所用原料不涉及铅、锌、铜、锡等原矿，不使用落后设备，不涉及以铅铋分离、铅银分离等形式建设电解槽。项目生产废水不外排。	符合
污染物排放管控	（2.1）废水 （2.1.1）柏林工业园： 园区排水实施雨污分流、污污分流，禁止引进废水排放量大的企业和项目。按地形地势差在园区内分片设置两处集中废水处理厂，对生产工艺废水与生活污水设置不同模块接入处理，达标后污水由独立管道引至青朝水渠（双江口水渠），由洞口进入永乐江的支流，经普古，由承平进入永乐江，再汇入洙水。无名小溪水量受降雨和上游来水控制，平水期水量大约在 0.5m3/s，主要功能为灌溉，大约流经 8km 后汇入小浪江。入园企业应对厂区生活污水、初期雨水、工艺废水分别收集进行相应的预处理，其中含一类重金属废水必须确保在厂内车间排放口达标、初期雨水经厂内收集处理后尽可能内部回用，企业外排生产、生活废水应经处理满足园区污水处理厂进水水质要求。 （2.2）废气： （2.2.1）对各企业工艺废气产出的生产节点，应配置收集与净化处理装置，确保达标排放；加强生产工艺与技术改进，采取有效措施，减少入园企业工艺废气的无组织排放。 （2.2.2）推进挥发性有机物（VOCs）综合治理。 （2.3）固废： （2.3.1）对各企业生产过程中产出各类废渣、烟尘灰等，必须根据固废性质对其暂存、转运、综合利用与处置过程采取相应污染控制措施；对无回收价值的废渣，应送区域废渣综合利用企业无害化处理，按国家标准要求规范各企业的危废暂存场所建设，落实防风、防雨、防渗措施，防止管理不当造成二次污染。	厂区按“雨污分流、污污分流”原则进行废水收集和处理，项目生产废水厂内处理后回用，不外排。 本项目工艺废气产出的生产节点均配置收集与净化处理装置，确保达标排放。 本项目各类工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、无害化处理，危险固废按国家有关规定综合利用或妥善处置。 本项目满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》的要求。	符合

	（2.3.2）强化固体废物、危险废物等污染源管控。全面开展尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、冶炼渣、铬渣、砷渣以及废水、废气处理产生固体废物的堆存场所排查。强化尾矿库以及采选、冶炼企业环境和安全管理。进一步健全危险废物源头管控、规范管理和处置等工作机制，推进现有危险废物经营企业全部分类入园。 （2.4）园区内有色金属等行业及涉锅炉大气污染物排放应满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》的要求。		
环境风险防控	（3.2）园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业，尾矿库企业等应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。	本项目建设方编制环境应急预案，严格落实各项风险防范措施。	符合
资源开发效率要求	（4.1）能源： （4.1.1）园区不得燃用中、高硫煤，建设集中式煤气发生站（或天然气调压站），减少各企业的燃煤用量。 （（4.2）水资源：强化工业节水，淘汰落后的用水技术、工艺、产品和设备，重点开展食品等高耗水工业行业节水技术改造，开展用水效率评估，大力推广工业水循环利用，推进节水型企业、节水型工业园区建设。到 2020 年，高耗水行业达到先进定额标准。引导重点用水单位建立健全节水管理制度，实施节水技术改造。落实最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控。至 2020 年，永兴县用水总量 2.95 亿立方米，万元工业增加值（2010 年不变价）用水量 61 立方米/万元。	本项目使用的能源有电能、天然气等，不燃煤；本项目产生的生产废水、地面拖洗废水、初期雨水等经处理达标后均回用，不外排，符合工业水循环利用，节约水资源的要求。	符合

1.3.6 与《郴州市人民政府关于实施“ 三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析

根据《郴州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（郴政发[2020]11 号），本项目厂址位于郴州市永兴县柏林工业园内，属于重点管控单元，重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

根据“郴州市生态环境管控基本要求”，本项目与其符合性分析见下表 1.3-8。

表 1.3-8 本项目与郴州市生态环境管控基本要求符合性分析

序号	属性/区域	管理维度	管控要求	本项目情况	是否符合
1	通用	空间布局约束	（1.5）引导工业项目向园区集聚，除矿产资源、能源开发等对选址有特殊要求的项目外，新上工业项目必须安排在当地省级及以上园区。禁止在《中国开发区审核公告目录》公布的园区或省人民政府批准设立的园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目。	本项目为危险废物资源综合利用项目，厂址位于永兴县柏林工业园。	符合
		污染物排放管控	（2.1）严格控制各类扬尘，加强城市面源管理。深化工业源治理，确保污染物达标排放。	本项目产生的各类污染物在采取环评报告中的措施后，能确保达标排放。	符合
2	重点管控区/工业园区	空间布局约束	（1.5）推进新、迁建危险废物集中处理处置设施向专用工业园区聚集，加快工业园区外的危险废物处理处置企业关、停、并、转的调整步伐，推动保留工业园区内设施水平低、环境风险大的危险废物处理处置企业的结构调整和技术水平提升。全市从事收集危险废物的经营项目，应当进入符合环境规划和产业定位的产业园区。	本项目为危险废物资源综合利用项目，厂址位于永兴县柏林工业园，柏林工业园规划产业定位为“以废弃电子电器拆解及金、银、铋、碲等金属的初级回收企业为主，由于规划工业用地面积较大，在环境容量允许的前提下可适当布局部分铅冶炼综合回收企业”，本项目属于固体废弃物综合利用项目，综合回收铂钯铑等稀贵金属，符合柏林工业园的环境规划和产业定位。	符合

1.4 主要关心的环境问题

（1）大气环境：改扩建后废气污染物对周边环境的影响。

（2）水环境：厂内实行雨污分流，生产废水和初期雨水经处理后回用于生产，间接冷却水通过清排管道回用于生产；生活污水采用隔油池/化粪池预处理后排入市政管网，最终进入柏林工业园污水处理系统处理后外排。

（3）声环境：工程噪声主要为高噪设备运行时所产生的噪声，针对不同设备的噪声特性，分别采取基础减振、室内安装等降噪措施后，对周边居民及企业无影响。

（4）固体废物：危废暂存于危废暂存间后由有资质单位妥善处理，一般固废暂存于一般固废暂存间后进行妥善处置，生活垃圾由环卫部门清运。

1.5 环境影响评价结论

本项目在原已审批项目的基础上，对已批复的危废原料进行变更（保持危废处理总量不变），优化生产工艺，属国家鼓励类项目，符合国家产业政策。选址符合永兴县城市总体规划、符合柏林工业园规划等要求。项目所采取的环保措施技术可靠、经济可行，项目建设符合达标排放的要求。环境影响预测表明项目建设对周围环境影响较小。因此，本项目在切实落实各项环保措施的前提下，项目的投运从环保角度可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规、技术政策

(1)、《中华人民共和国环境保护法》中华人民共和国全国人民代表大会常务委员会 2014.4.24 修订，2015.1.1 施行；

(2)、《中华人民共和国环境影响评价法》2018.12.29 修订、施行；

(3)、《中华人民共和国大气污染防治法》2018.10.26 修订、施行；

(4)、《中华人民共和国水污染防治法》2017.6.27 修订，2018.1.1 施行；

(5)、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020.4.29 发布，2020.9.1 施行；

(6)、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018.12.29 修订、施行；

(7)、《中华人民共和国水土保持法》 国家主席第 39 号令 2010.12.25 修订，2011.3.1 施行；

(8)、《中华人民共和国节约能源法》2016.7.2 修订、施行；

(9)、《中华人民共和国清洁生产促进法》国家主席第 54 号令 2012.2.29 修订，2012.7.1 施行；

(10)、《中华人民共和国水法》2016.7.2 修订、施行；

(11)、《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号 2017.7.16 修订，2017.10.1 施行；

(12)、《建设项目环境影响评价分类管理名录》2020.11.30 发布；

(13)、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》国家发改委 2019 第 29 号令 2019.10.30 修订，2020.1.1 施行；

(14)、《环境影响评价公众参与办法》2018.7.16 发布，2019.1.1 施行；

(15)、《环境保护公众参与办法》国家环境保护部令第 35 号 2015.7.13 发布，2015.9.1 施行；

(16)、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环境保护部 环发[2012]98 号 2012.8.8；

(17)、《水污染防治行动计划》 国发（2015）17 号，2015.4.2 成文，2015.4.16 发布；

(18)、《土壤污染防治行动计划》，国发（2016）31 号，2016.5.28 实施；

(19)、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》国务院，2018.6.27；

(20)、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》环办环评[2017]84 号，2017.11.14；

(21)、《排污许可管理条例》2021.3.1；

(22)、《危险废物污染防治技术政策》2001.12.17 实施；

(23)、《危险废物经营许可证管理办法》2016.2.6 修订；

(24)、《国家危险废物名录（2021 年版）》2021.1.1 施行；

(25)、《危险废物转移联单管理办法》国家环境保护总局令第 5 号，1999.10.1 实施；

(26)、《危险化学品安全管理条例实施细则》2013.12.7 修正；

(27)、《关于加强危险废物收集、利用、处置建设项目环保审批管理的通知》（湘环发〔2016〕12 号），2016.5.10；

(28)、《湖南省环境保护条例》2020.1.1 施行；

(29)、《湖南省主要水系地表水环境功能区划（DB43/023-2005）》2005.4.12 发布，2005.7.1 施行；

(30)、《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发[2020]12 号）；

(31)、《湖南省湘江流域水污染防治条例》2002.5.1施行；

(32)、《湖南省“十四五”生态环境保护规划》；

(33)、《湖南省人民政府关于促进有色金属产业可持续发展的意见》，湘政发[2011]34 号；

(34)、《湖南省涉重金属污染重点行业生产设施、污染防治设施、风险防范设施规范化建设要求（试行）》，湘环发[2015]4 号；

(35)、《湖南省涉重金属污染重点行业环境管理、环境风险管控制度规范（试行）》，湘环发[2015]4 号。

(36)、《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》湖南省环境保护厅，2021 年 12 月；

(37)、《郴州市“十四五”生态环境保护规划》，2021 年 12 月；

(38)、《郴州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（郴政发[2020]11 号）；

(39)、《郴州市固体废物综合处置利用产业发展及环境管理机制创新规划》（2019-2022）郴州市人民政府，2019.3。

2.1.2 评价技术导则及标准

（1）《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》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则——地面水环境》（ HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ 2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ 19-2011）；

（6）《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ 610-2016）；

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

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（9）《污染源源强核算技术指南准则》（HJ 884-2018）；

（10）《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；

（11）《危险废物鉴别标准—通则》（GB5085-2019）；

（12）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）。

2.1.3 其它资料

（1）《永兴县县城总体规划（2010～2030）》 永兴县人民政府；

（2）《永兴县国家循环经济示范园（柏林工业园）控制性详细规划》郴州市城市规划设计院；

（3）《永兴经济开发区柏林工业园环境影响报告书》及其批复；

（4）《湖南永兴金业冶炼有限公司固体废物无害化资源化综合利用项目环境影响报告书》及其批复；

（5）《湖南金业环保科技有限公司突发环境事件应急预案》及备案表，2020.8；

（7）现有工程竣工环境保护验收报告，2021；

（8）《永兴环保有限公司排污许可证》（副本），2018.12；

（9）项目环评执行标准批复函；

（10）建设方提供的工程技术资料等。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

本次评价的目的是通过对项目进行详细工程分析、现状监测及必要的类比调查基础上，结合项目所在地区环境功能区划要求，预测项目投产后对周围环境的影响程度、影响范围，同时分析工程拟采取的环保治理措施的技术可行性与合理性，根据达标排放、清洁生产的原则，提出项目建设中减少和控制污染的环境保护措施、总量控制方案、工程实施方案。为企业正常生产、控制并减少对当地环境影响，提出环境和生态保护对策。

从发展生产并同时保护环境出发，从环境保护角度论证项目生产工艺技术的先进性、布局合理性，给出防治措施，对建设的可行性提出结论和建议，为环境保护主管部门提供决策依据，为建设过程中和投产后的环境提供科学依据。

2.2.2 评价原则

（1）依法评价原则

贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等相关规划的相符性。

（2）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特征，对工程内容、影响时段、影响因子和作用因子进行分析、评价，突出环境影响评价重点。

（3）客观性原则

广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。

2.3 环境影响要素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响要素识别

根据拟建工程特点、区域环境特征以及工程建设及运行对环境的影响性质与程度，对拟建工程的环境影响要素进行识别，识别过程见表 2.3-1。

表 2.3-1　工程环境影响要素识别

阶段		施工期			营运期						
环境要素		占地	基础工程	材料运输	产品生产	废水排放	废气排放	事故风险	废渣堆存	运输	补偿绿化
社会发展	劳动就业		△	△	☆					☆	☆
	经济发展				☆					☆	☆
	土地作用										☆
自然资源	植被生态						★	▲			☆
	土壤环境						◆	★	★		☆
	地表水体					★		▲	★		☆
	地下水							▲	★		
居民生活质量	空气质量		▲	▲			★	▲		★	☆
	地表水质		▲			★		▲			☆
	声学环境		▲	▲						★	☆
	居住条件							▲			☆
	经济收入				☆						
说明：★/☆表示长期不利影响/有利影响▲/△表示短期不利影响/有利影响◆累积不利影响											

由表 2.3-1 可见：

⑴、建设工程施工期会对区域空气环境、水环境和声环境质量、地表植被产生短期影响。本项目利用现有工程场地和部分设施，不新增占地，施工期主要是对空气环境、声环境的影响。

⑵、生产营运期产生的废气、废水的排放以及废渣堆存会对区域植被土壤、大气环境、水环境产生一定的不利影响。

⑶、若发生事故风险会对水环境、大气环境、生态环境、村民居住条件产生短期不利影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据上述环境要素识别及工程性质，确定本项目评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2　评价因子的确定

序号	项目		现状评价因子	预测评价因子
1	大气环境		SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、Pb、As、硫酸雾、HCl、氯气、	SO_2、NO_x、$PM_{2.5}$、PM_{10}、铅、砷、HCl
2	水环境	地表水	pH 值、CODcr、BOD_5、NH_3-N、TP、Pb、As、Ni、Cr^{6+}、Cd、Fe、Co、Cu、Zn、石油类、硫化物、硫酸盐、挥发酚、氯化物	污水处理措施的合理性及排入园区污水处理厂的可行性
		地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐；钴、镍、锌、铜	pH、Pb、As
3	声环境		Leq(A)	Leq(A)
4	土壤环境		pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、 汞、镍、锌、钴、石油烃、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[α] 蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd] 芘、萘	pH、Pb、As

2.4 评价标准

本项目执行的评价标准如下，主要评价因子采取的标准值见表 2.4-1。

（一） 环境质量标准

1、环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其 2018 年修改单中的相关标准，氯化氢、硫酸、氯气执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限。

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

地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

3、声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准；交通干线道路两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。

4、土壤：建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地中的筛选值标准；农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

（二）污染物排放标准

1、废气：冶炼烟气执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表 1 大气污染物特别排放限值；其他废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准和无组织排放监控浓度限值。

2、废水：生产废水不外排；生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，同时满足永兴县柏林工业园污水处理厂进水水质标准。

3、噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类、4 类标准。

（三）固体废物

固体废物根据《国家危险废物名录》进行判断，名录中没有的采用《危险废物鉴别标准·浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）进行鉴别。

一般工业固体废物拟执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险固体废物拟执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关要求；生活垃圾拟执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 评价等级

2.5.1.1 环境空气

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，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，采用附录 A

推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

（1）Pmax 及 D10%的确定

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 Pi 定义如下：

$$Pi = Ci / Coi \times 100\%$$

Pi——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci——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，μg /m^3 ；

Coi——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg /m^3。

（2）评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.5-1 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	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax＜10%
三级评价	Pmax ＜1%

表 2.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/℃		40.7
最低环境温度/℃		-11.9
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否会考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/℃	/

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 D10%预测结果如下：

表 2.5-4 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源类别	污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m^3)	C_{max} (μg/m^3)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
有组织	富氧侧吹炉烟气	SO_2	500	28.27	5.65	/

		NOx	250	12.04	4.82	/
		PM_{10}	450	3.77	0.84	/
		Pb	3	0.22	7.33	/
		As	0.036	0.039	108.58	7800

综合以上分析，本项目 Pmax 最大值出现为 As（侧吹炉），Pmax 值为 108.58%，Cmax 为 0.039ug/m^3，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

本项目连续热解炉废气排放的 As 的 D10%最远， D10%为 7800m。因此本项目大气环境影响评价范围为以厂址为中心边长 15.6km 的矩形区域。

2.5.1.2 地表水

根据工程分析，本项目生产废水回用不外排，生活污水经隔油池/化粪池预处理后，排入园区管网进入柏林工业园污水处理厂，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，确定该项目地表水环境影响评价等级为三级 B 标准，主要分析其废水处理设施的可行性及废水排入园区污水处理厂的可行性。具体评定过程见表 2.5-5。

表 2.5-5 地表水环境等级划分表

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≥20000 或 W≥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**	—

2.5.1.3 地下水

（1）项目类别

本项目为再生有色金属冶炼，根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》附录 A—地下水环境影响评价行业分类表，项目属于“H 有色金属”行业中“48、冶炼(含再生有色金属冶炼)”，此类报告书地下水环境影响评价项目类别属第Ⅰ类。

（2）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 2.5-6 所示。

表 2.5-6 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；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；分散式饮用水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：“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。	

根据现场调查，本项目位于工业园区内，评价范围区域均已全部接通自来水，项目周边区域水井均只作为生活杂用水使用。本项目地下水下游及项目周边不属于集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；不属于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；不属于分散式饮用水源地；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。

项目所在地的地下水环境敏感程度属不敏感。对照根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，具体划分见表 2.5-7。

表 2.5-7　地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据项目所处的水文地质单元，确定地下水评价范围为 11.7km^2。

2.5.1.4 声环境

根据 HJ2.4-2009 关于声环境评价工作等级的划分原则，结合环境敏感区的分布等综合考虑，声环境影响评价工作等级确定为三级。详见表 2.5-8。

表 2.5-8　本项目声环境评价工作等级划分表

HJ2.4-2009 划分原则	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价
项目所在区域环境功能区划	GB3096-93　3 类
受影响人口	本项目位于工业园区内内，周围环境敏感点少且距离较远，受影响人口变化不大
评价等级	三级

2.5.1.5 生态环境

本项目影响区域生态敏感性为一般区域，技改项目在现有厂区内进行，工程占地范围远小于 2km^2，评价范围内未发现珍稀濒危动植物物种，对生物量减少和物种的多样性减少几乎无影响，评价区内无自然保护区，属于生态非敏感区。根据 HJ19-2011 关于生态环境评价工作等级的划分原则，本项目的生态环境影响评价工作等级为三级。

2.5.1.6 土壤环境

本项目为再生有色金属冶炼，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》附录 A—土壤环境影响评价项目类别，项目属于“制造业”中“有色金属冶炼(含再生有色金属冶炼)”，项目类别为Ⅰ类。本项目新增建设用地，项目位于柏林工业园范围内三类工业用地，周边土壤环境较敏感，土壤环境影响评价工作等级为二级，具体划分见表 2.5-9。

表 2.5-9　土壤评价工作等级分级表

占地规模、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	-	-

2.5.1.7 环境风险

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.5-10 至表 2.5-13 确定评价工作等级。

表 2.5-11　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

表 2.5-12　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 E	危险物质及工艺系统危险性 P			
	极高危害 P1	高度危害 P2	中度危害 P3	轻度危害 P4
环境高度敏感区 E1	IV$^+$	IV	III	III
环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
环境低度敏感区 E3	III	III	II	I
注：IV$^+$为极高环境风险。				

表 2.5-13　评价工作等级划分

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

本项目环境风险潜势为III，根据评价工作等级划分，确定环境风险评价等级为二级。

2.5.2 评价范围

根据确定的评价工作等级和环境保护目标分布特点，确定项目各环境要素的评价范围见表 2.5-14。

表 2.5-14　本项目各环境要素评价范围表

序号	环境要素	评价范围
1	环境空气	以拟建工程为中心，当地西北风向为主轴，边长为 15.6km 所形成的方形范围
2	水环境	地表水：以柏林工业园污水处理厂排污口上游 500m 至下游 5km 共计 5.5km 河段
		地下水：拟建工程厂区范围内地下水水文单元，约 11.7km^2
3	声环境	厂界外 200m
4	生态环境	以本项目为中心，周围 500m 范围内
5	环境风险	大气环境风险评价范围为距危险源点 3km 范围内；水环境风险评价范围同地表水、地下水环境影响评价范围
6	土壤环境	占地范围及厂界外 1.0km 范围内

2.6 相关规划和环境功能区划

本项目所在区域环境功能区划详见表 2.6-1。

表 2.6-1　本区域环境功能区划

序号	项目	功能属性及执行标准
1	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
2	声环境功能区	执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）3 类环境噪声限值
3	水环境功能区	执行《地表水环境质量标准(GB3838－2002)》III类标准
4	是否基本农田保护区	否
5	是否森林公园	否
6	是否生态功能保护区	否
7	是否水土流失重点防治区	否
8	是否人口密集区	否
9	是否重点文物保护单位	否
10	是否三河、三湖、两控区	是，两控区
11	是否水库库区	否

12	是否污水处理厂集水范围	是
13	是否属于生态敏感与脆弱区	否

2.7 环境敏感保护目标

环境保护目标见表 2.7-1、表 2.7-2 和图 2.7-1。

表 2.7-1　大气环境保护目标

类别	保护目标名称		坐标		规模	相对厂界方位	相对厂界距离	与厂区地面高差	有无山体阻隔	环境功能及保护级别
			经度	纬度						
大气环境	园区搬迁范围内	天里坪散户	113.27320576	26.39663644	居住，约 5 户共 25 人	W	100-400m	-2	无	GB3095-2012 二级标准
		庙前组关王庙	113.27464342	26.40869664	居住，约 10 户共 50 人	NW	450m	-21	无	
		龙王市村庙前组	113.27218652	26.40935007	居住，约 28 户共 120 余人	W	510m	-24	无	
		龙王市村江坊组	113.27123165	26.40518922	居住，约 50 户共 240 余人	W	350m	-20	无	
		龙王市村正街组塘头背	113.27652097	26.41159859	居住，约 10 户	N	730m	-20	无	
		龙王市村高冲组及石皮组	113.27453613	26.41808447	居住，约 30 户共 120 余人	N	1400-1700m	-24	无	
		金盆村金湾组	113.28286171	26.42907600	居住，约 60 余户共 250 余人	N	2560m	-22	无	
		金盆村老马组、关厅组	113.27914953	26.42381096	居住，135 余户共 709 人	N	2000-2400m	-30	无	
		李家组	113.29715252	26.42773094	居住，5 户共 23 余人	NE	2580-2700m	-25	无	
		青路村青路组及王家组	113.29545736	26.40686127	居住，约 80 户共 350 余人	NE	1650-2000m	-21	无	
		青路村朱龙组	113.28687429	26.40255619	居住，约 30 户 130 人	E	1050m	-11	无	
		公平村双垅组	113.30603600	26.41341467	居住，约 30 户共 100 余人	NE	2800m	-24	无	

		公平村坳头组	113.30798864	26.41001310	居住，约30户共100余人	NE	2900m	-27	无	
	厂界2.5km范围内	龙王市村杨边组	113.26313138	26.41033020	居住，约36户共160人	NW	1300m	-6	无	
		龙王市村鱼池头组	113.26688647	26.41258831	居住，20余户共70余人	NW	1160m	-14	无	
		天里坪商业居住区	113.27087760	26.39090861	居住，约65户300余人	S	1200m	-4	无	
		龙王市学校和村委会所在地	113.27020168	26.41568234	学校师生约100人，居民378户	NW	1270m	-20	无	
		长乐村托的组	113.26148987	26.40347872	居住，约250户共1000余人	W	1200m	-17	无	
		长乐村	113.25863600	26.40561204	居住，约40户共160余人	W	1100m	-4	无	
		石门村	113.25406551	26.39721305	居住，约80户共250余人	W	2100m	-4	有	
		枫坪村	113.27354908	26.38206642	居住，约70户共220余人	S	2000m	-19	有	
		樟树湾组	113.29015732	26.38664138	居住，约60户共200余人	SE	1900m	-26	有	
	厂界2.5~25km范围内	洞口乡	113.33491802	26.39982699	居住，约800人	E	5.7km	-40	有	
		新洲乡	113.42396736	26.43484037	居住，约1500人	E	14.8km	-37	有	
		关王镇	113.48653793	26.42738506	居住，约2000人	E	21km	+7	有	
		龙海镇	113.27985764	26.47426092	居住，约2000人	N	7.7km	-39	有	
		承坪乡	113.35212708	26.47948525	居住，约3000人	NE	11km	-53	有	
		河西村、河东村	113.36204052	26.50485441	居住，约2000人	NE	13.8km	-69	有	
		竹山乡	113.41083527	26.50149394	居住，约1500人	NE	17km	-29	有	
		坪上乡	113.46246243	26.55402122	居住，约2000人	NE	24.7km	-46	有	
		平背乡	113.35654736	26.53547815	居住，约3000人	NE	16.7km	-57	有	
		灵官镇	113.28766823	26.54398223	居住，约3000人	N	15.7km	-39	有	

		安平镇	113.37143898	26.55728418	居住，约1万人	NE	19.0km	-63	有	
		界首镇	113.41180086	26.60285998	居住，约5000人	NE	25.7km	-64	有	
		牌楼乡	113.34513187	26.60088380	居住，约1万人	NE	22.7km	-81	有	
		华王乡	113.21441174	26.52543754	居住，约3000人	NW	15.0km	-40	有	
		沙明乡	113.15518856	26.55857015	居住，约1000人	NW	20.9km	+267	有	
		亮源乡	113.08030128	26.58120654	居住，约1500人	NW	27.6km	-74	有	
		导子乡	113.10075045	26.51228550	居住，约4000人	NW	21.1km	-26	有	
		东湖墟乡	113.11662912	26.45320757	居住，约6000人	NW	16.7km	+2	有	
		樟树乡	113.20874691	26.38168196	居住，约3000人	SW	7.0km	+2	有	
		三都镇	113.12128544	26.39992309	居住，约4000人	W	15.4km	-70	有	
		上架乡	113.13200355	26.33962413	居住，约3000人	SW	15.8km	-65	有	
		大义乡	113.06002378	26.28379580	居住，约5000人	SW	25.1km	-74	有	
		香梅乡	113.14540386	26.28650850	居住，约3000人	SW	18.2km	-17	有	
		金龟镇	113.18357706	26.28269916	居住，约4000人	SW	16.1km	-39	有	
		黄泥镇	113.15160513	26.20510006	居住，约5000人	SW	25.1km	-69	有	
		柏林镇	113.28251839	26.33969144	居住，约1万人	S	6.7km	-11	有	
		太和镇	113.23006511	26.30778460	居住，约8000人	SW	11.3km	-3	有	
		七甲乡	113.46698999	26.28910570	居住，约3000人	SE	22.7km	+41	有	
		大布江乡	113.44956636	26.20614930	居住，约3000人	SE	27.7km	+59	有	

表 2.7-2　　其他环境保护目标

类别	保护目标	与工程厂界相关位置	功能及规模	执行标准
地表水	永安水渠	从南向北穿过园区，改造后东移至园区东边界。	源于柏林镇的龙潭水库，终点位于安仁县，水渠全长约 23.7km，宽 7m。主要为农业灌溉	《农田灌溉水质标准》GB5084-92 中表 1 之水作标准
	青朝水渠（双江口干渠）	源于洞口乡的青路村，终点位于双江口，水渠全长约 15km，宽 2～3m。	该渠道目前主要为泄洪工程	GB3838-2002 III类
	永乐江	位于柏林工业园拟建排污口下游 20km（水流距离）。	扬洞水库大坝至安仁县承坪乡河西村河段，全长 113km，属于渔业用水区。	
地下水	周边 6km^2 范围内		地下水水井	GB/T14848-93 III类
声环境	厂界外 200m 范围内		天里坪散户 5 户（拟拆迁）	GB3096-2008 3 类
生态环境	植被	1km 范围内	水土保持、景观	
注：柏林工业园边界外 1km 范围内所有居民点、学校等环境敏感点由柏林镇政府负责搬迁，目前部分居民点已搬迁，拆迁工作的相关事宜目前正在进行中。				

3 现有工程

3.1 现有工程简介

湖南金业环保科技有限公司（以下简称“金业环保公司”）前身为永兴县金业冶炼有限责任公司，2015 年 12 月，公司委托永清环保股份有限公司编制了《湖南永兴金业冶炼有限公司固体废物无害化资源化综合利用项目环境影响报告书》，于 2017 年 5 月 27 日取得了原郴州市环境保护局的环评批复(郴环函〔2017〕57 号)； 2017 年 7 月 5 日完成了项目建设单位变更（《关于永兴金业冶炼有限公司变更环评批复文件业主的复函》（郴环复函〔2017〕006 号））。

金业环保公司项目总投资 58333.98 万元，占地面积 292 余亩，建设年处理 20.0 万吨危险固体废弃物，主要包括含镍废料处理，主要产品为电解镍、铜粉、白银、黄金、碳酸钴、硫磺、侧吹炉烟尘、金属钯、硫磺、岩棉等。公司主要工程建设内容分为两期，一期建设工程内容为含镍危废熔炼处理系统和镍冶炼炉渣生产岩棉系统建设；二期建设工程内容为镍冰铜电解、阳极泥处理系统建设。目前，公司一期工程第含镍危废熔炼处理系统 4 条生产线已全部建成，岩棉生产系统 2 条生产线已建成，剩余 2 条岩棉生产线取消建设。配套建设了成品库，给排水管网、循环给水系统等公用工程；各废气处理设施、废水处理设施和固废暂存设施，车间、设备隔声、减振和降噪等环保工程。

项目一期工程于 2018 年 4 月开工建设，岩棉生产系统第一条生产线于 2020 年 3 月进行调试运行，含镍物料熔炼系统第一条生产线于于 2020 年 11 月 7 日进行试生产调试运营。2020 年 12 月完成一期工程阶段性验收（6 万吨/年危废处置及 4.3 万吨/年岩棉生产）。2021 年 12 月完成一期工程第 2 条含镍物料生产线及配套环保设施的验收(6 万吨/年危废处置，富氧侧吹炉 1 台、布袋除尘器 1 套等)；2022 年 1 月完成一期工程第 2 条岩棉生产线及配套环保设施的验收（岩棉 1 车间第 2 条 4.3 万吨/年岩棉生产线）。目前一期工程剩余两条含镍危废处置生产线（均为 4 万吨/年）已建成，但尚未完成竣工环保验收；两条岩棉生产线均已建成投产并完成竣工环保验收。

金业环保公司 2018 年 12 月 7 日取得原郴州市环境保护局颁发的排污许可证（证书编号：91431023MA4L4Y0H70001P），2020 年 5 月 13 日取得湖南省生态环境厅颁

发的危险废物经营许可证（编号：湘环（危临）字第（263）号）。金业环保公司已制定突发环境事件应急预案，并于2020年7月23日报郴州市生态环境局永兴分局（备案编号431023-2020-015-M），于2020年8月3日报郴州市生态环境局（备案编号431023-2020-19-M）。

项目已批复内容为年处理20万吨含镍废料，分为含镍危废熔炼处理系统，镍冰铜精炼、阳极泥处理系统，镍冶炼炉渣生产岩棉系统三个子系统。现有工程属于分期建设，本次评价按照已建工程、已批未建工程分别进行描述。

3.1.1 现有工程主要建设内容

现有工程主要建设内容见表3.1-1。

表3.1-1　现有工程内容

序号	项目		内容		备注
1	主体工程	**含镍危废熔炼处理系统**	富氧侧吹熔炼镍车间	年处理危废20万吨，建设4台富氧侧吹炉： 含镍废料经配料、制粒、块料侧吹炉熔炼、铸锭生产镍冰铜。	已建4条生产线（4台富氧侧吹炉炉）
		镍冰铜精炼、阳极泥处理系统	镍电解车间	熔炼系统产生的镍冰铜经电解精炼生产精镍。	已批未建
			镍阳极泥处理车间	镍电解产生的阳极泥采用热滤脱硫、湿法浸出及电解精炼生产白银、黄金、钯等。	已批未建
			镍电解阳极液净化车间	镍电解阳极液经除铁、除铜、除钴，净化后液返回镍电解车间，此工段产品为铜粉、碳酸钴。	已批未建
		镍冶炼炉渣生产岩棉系统	岩棉生产车间	熔炼系统产生的炉渣和白云石、焦炭等经配料、熔制、成纤、固化成型、剪切生产岩棉，副产品铬铁合金。	已建2条生产线（调质炉、固化炉各2台）
2	**公用工程**		**给水**	新建给水管网，生产、生活用水由园区供水系统供给。	已建
			排水	新建排水管网，排水实行清污分流、雨污分流、污污分流。生产废水循环利用不外排。生活污水经化粪池、地埋式污水处理站处理后排入园区污水处理厂。	已建

		供电	电源由厂区10kV总降380V出线双回路架空线引自车间。设380V高压开关柜12台（预留1台位置），380V高压为单母线分段接线方式，分别向车间各配电柜供电。	已建
		其他	道路、广场区等。	已建
3	辅助工程	燃气锅炉房	1台燃气锅炉，主要为镍电解、净化系统提供直接蒸汽加热。燃料为煤气。额定蒸发量10t/h。	未建设
		热风炉	**1台台燃气热风炉，主要为岩棉生产系统提供热量。**	**已建**
		余热锅炉房	**设置1台余热锅炉。1台布置在富氧侧吹熔炼炉烟气处理设施旁。**	**实际建设1台蒸汽包**
		办公生活等	**综合办公楼、食堂、浴室、宿舍、门卫室**	**已建**
		化验室	/	**已建**
		机修车间	/	**未建**
4	贮运工程	原料配料	**上料系统采用皮带输送机输送，给料计量装置采用定量给料机进行计量，配料厂房总储料时间>7d。**	**已建**
		含镍类固废库房	**6000m2，贮存含镍危险废物**	**与危废收集仓库合建，17428m2**
		氯气储罐区	**100m2，2个储罐，每个10m3**	**未建**
		盐酸储罐区	**500m2，3个储罐，每个50m3**	**未建**
		硫酸储罐区	**300m2，2个储罐，每个50m3**	**未建**
		硼酸储槽区	**100m2，1个储罐，10m3**	**未建**
		成品仓库	**1955m2，储存的产品有镍冰铜、侧吹炉烟尘、电解镍、铜粉、白银、黄金、碳酸钴、硫磺、钯、硫磺、岩棉等，共2个仓库**	**已建。2个岩棉成品仓库，占地面积14000m2**
		原辅材料运输	**原辅材料、成品及固体废弃物厂外运输采用汽车运输，厂内运输使用铲车、叉车等。**	/
5	**环保工程**	**废气处理**	回转干燥窑废气及熔炼废气经“布袋除尘器+双碱脱硫”系统处理后高空排放（DA001、H60m），设置烟气在线监测（监测因子：烟气流量、流速、SO_2、NOx、颗粒物）	已建，分别经布袋除尘后合并进入双碱脱硫系统，经DA001（**Φ6***H60m）外排
			电解、浸出等酸性废气、锅炉废气经收集后进入碱液喷淋系统处理后排放	**未建**

			岩棉生产调质炉烟气经旋风除尘+布袋除尘+碱式喷淋塔脱硫后外排（3#φ0.5*H20m）；	**已建。调质炉废气经旋风除尘+布袋除尘+烟气二次焚烧+碱式喷淋塔经 DA001 外排；**
			集棉机粉尘经集气、布袋除尘后外排（4#φ0.3*H15m）；	**已建。集棉机粉尘经岩棉板过滤+固定式活性炭吸附罐处理后 DA002（φ2*H20m）外排；**
			固化炉废气经活性炭吸附后外排（5#φ0.3*H15m）；	**已建。固化炉废气经岩棉板+可更换式活性炭吸收+光氧催化氧化处理后 DA002 外排；**
			切割废气经布袋除尘后外排（6#φ0.3*H15m）	**已建。切割粉尘经布袋除尘器处理后 DA002 外排**
		废水处理措施	地面冲洗水等生产废水采用中和+铁盐处理技术进行治理，处理后废水返回回用做生产用水，不外排，处理规模为 60 m^3/d。	已建。处理规模 300m3/d，生产废水处理后回用于生产，不外排。
			建设 1 套地埋式生化生活污水处理系统，处理后外排园区污水管网，处理规模 80m3/d。	已建。生活污水经化粪池（15m3）处理后外排园区污水管网。
		事故池	240m3，事故池设置于污水处理站旁	已建。有效容积 300m3，位于污水处理站旁。
		雨水池	580m3，收集初期雨水，位于污水处理站附近	已建。有效容积 728m^3，位于污水处理站附近。
		固体废物	（1）1 座危险废物收集仓库：收集贮存危险废物，占地 2600m^2，按《危险废物贮存污染控制标准》GB176.897-2001 要求进行建设，危废委托有资质的单位处置。	**已建。与含镍危废原料库合建，17428m2，内设 9 个分区，危废原料、自产危废分区存放。**
			（2）1 座一般工业废物收集仓库：收集贮存一般工业固体废物，占地 2600m^2，按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB176.899-2001 中要求进行建设。	已建。富氧侧吹炉水淬渣中转暂存场所 1 个，占地 1800m2。
		噪声处理措施	选用低噪声设备；建筑外墙为双层金属板复合保温墙，厂房外窗采用双层铝合金隔声窗，外门为保温隔声钢大门，内门为钢制隔声门、内窗为铝合金隔声观察窗等技术防护隔音措施；空压站、水泵房设置在独立房间。	已建。

		绿化	注重景观绿化和一般绿化，绿化率面积25000m2 左右。	/

3.1.2 现有工程生产规模及产品方案

现有工程生产规模见表 3.1-2。

表 3.1-2　现有工程设计产品规模

序号	系统	产品名称	单位	产品规模及去向	实际建成产能及去向
1	富氧侧吹炉熔炼镍车间	镍冰铜（Ni34.85%）	t/a	36122 进入镍电解车间	36122，外售
2		侧吹炉烟尘（Pb52.59%）		10500，外售	10500，外售
3	镍电解车间	电解镍（Ni99.985%）		10459.5，外售	未建
4	镍阳极泥处理车间	白银（Ag99.95%）		25.073，外售	未建
5		黄金（Au99.95%）		0.07，外售	
6		硫磺（S98.50%）		8199.49，外售	
7		金属钯		0.367，外售	
8	镍电解阳极液净化车间	碳酸钴（Co17.29%）		1266.2，外售	未建
9		铜粉（Cu94.18%）		5610，外售	未建
10	岩棉生产车间	岩棉板		172104，外售	86052，外售
11		铬铁合金		25800，外售	12900，外售

备注：富氧侧吹炉熔炼镍车间实际建成4条生产线，岩棉生产车间实际建成2条生产线。

3.1.3 现有工程总投资与资金来源

项目总投资58333.98万元，其中环保投资1765万元。

3.1.4 现有工程职工人数与工作制度

职工人数：职工 800 人，其中生产工人 655 人，管理技术及服务人员 145 人。

工作制度：主要生产工段实行三班制，每班 8h，年工作 300 天。

3.1.5 现有工程占地、总平面布置

现有工程占地 194676m^2（292 亩），位于郴州市永兴县柏林工业园内，地理位置坐标为东经 113.283387°，北纬 26.415135°。

整个厂区由厂前区、 原料区、 熔炼区、 岩棉区四个功能分区组成。根据场地竖向高差分三个平台，由高到低分别为原料平台、熔炼平台和岩棉平台。原料平台从西北至东南依次为：成品库及化验室、氧气站、原料库；熔炼平台主要布置熔炼车间

一、熔炼车间二、循环水池、脱硫系统、水淬渣中转库、软水站、空压机站等；岩棉平台主要布置岩棉生产车间一、岩棉生产车间二、镍电解车间及阳极泥处理车间、污水处理站、初期雨水池等。

厂前区建有办公楼及宿舍楼，布置在厂区的北侧，紧邻园区北侧道路生态路并设置有单独的出入口，办公楼正对出入口布置，宿舍楼布置东西向布置在厂前区北侧。办公楼和宿舍楼前设人流疏散硬地广场、设停车位若干。生产区在柏林路侧设置有两个物流出入口，北侧出入口承担原料运入功能、南侧主要为成品运出。现有工程平面布置见下图所示。

总的来说，现有工程在充分利用场地现有条件和工艺配置的基础上，按功能分区布置，保证了生产工艺流程顺畅、生产及辅助系统的完整配套，厂平面布置满足工业生产场地、管线敷设、运输及管理等方面的要求，同时考虑了利用自然山体作为生态屏障隔离项目生产区与环境敏感点，最大限度减轻项目运行期对外环境的影响。

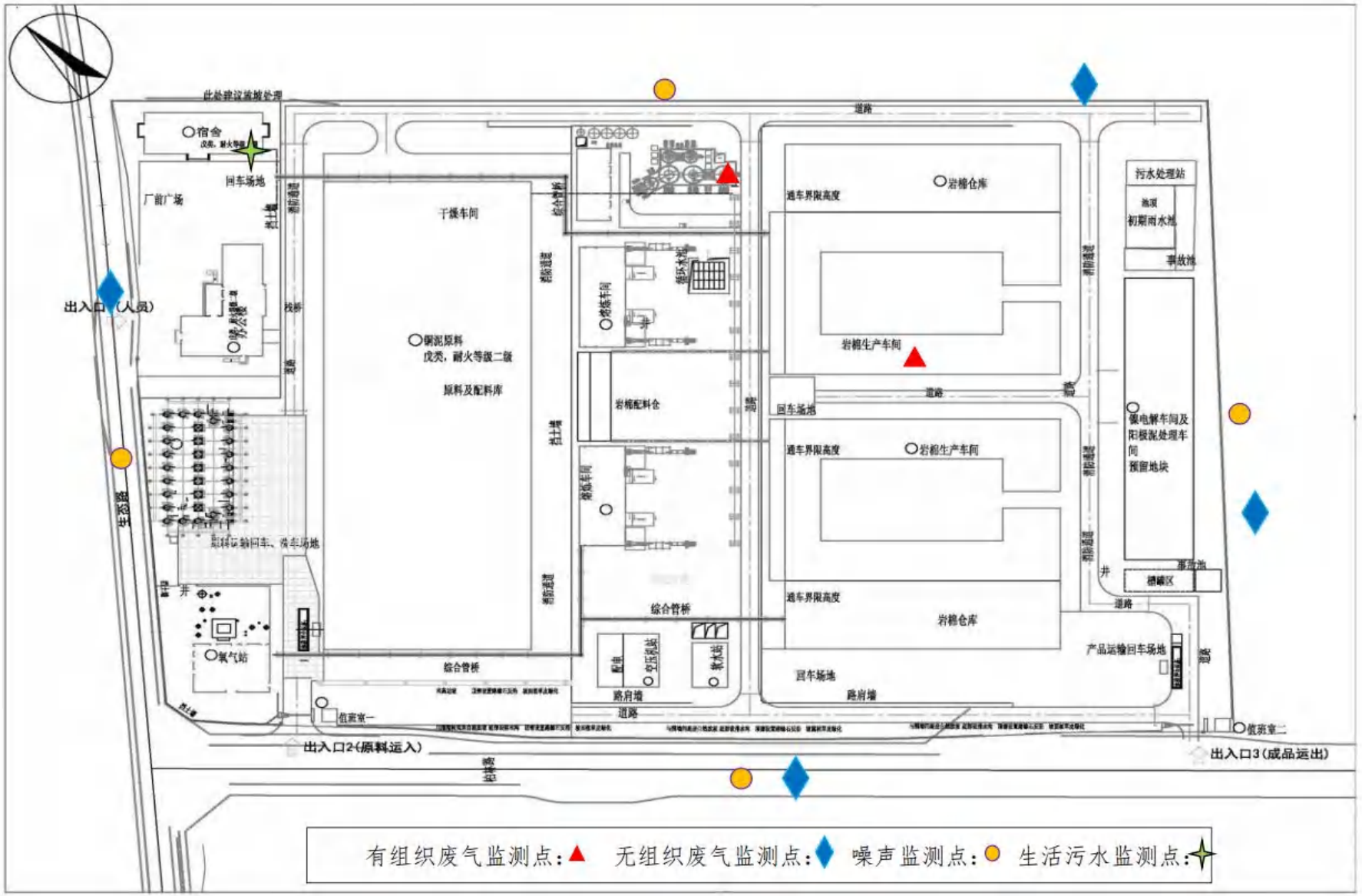

图 3-1 现有工程平面布置图

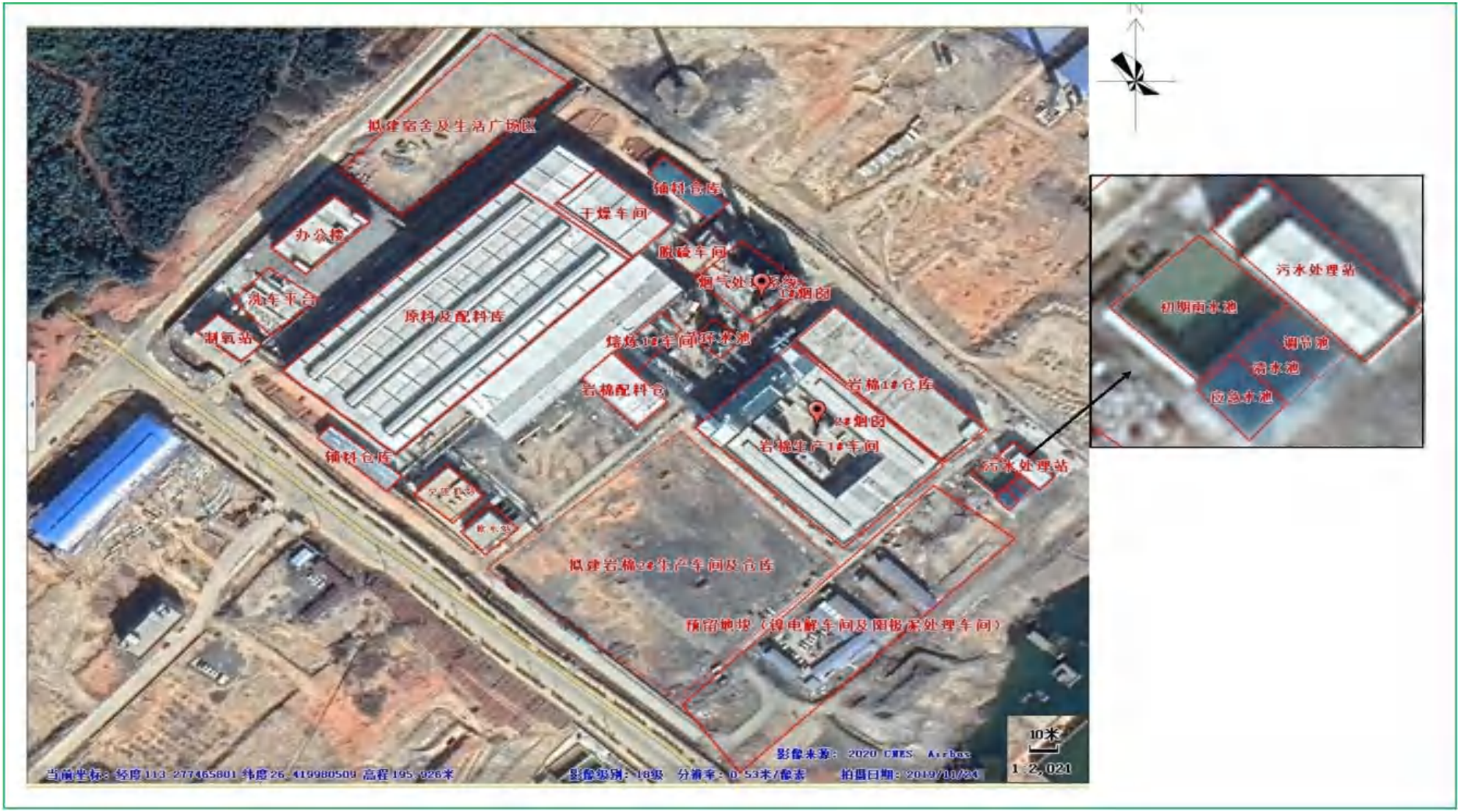

图 3-2 现有工程平面布置图

3.1.6 现有工程主要生产设备

现有工程主要生产设备详见表 3.1-4。

表 3.1-4　现有工程主要生产设备一览表

序号	原环评（总工程）				实际建成 （一期工程）			
	设备名称	单位	数量	型号	设备名称	单位	数量	型号
含镍物料熔炼系统								
一	原料库及配料				原料库及配料			
1	抓斗桥式起重机	台	2	Q=10t，L=28.5m	吊钩桥式起重机	台	5	Q=5t，L=25.5m
2	制团机	台	4	生产能力 15t/h	制团机	台	4	生产能力 30t/h
3	配料仓	台	10	V 有效 =15m^3	配料仓	台	10	V 有效=10m^3
二	原料干燥							
1	干燥窑	个		Φ2600×25000	旋靶飞腾三级多回路烘干机	台	1	13.5m×4.42m×5.7m
2	煤气发生炉	台		QM11.8				
三	侧吹炉熔炼							
1	富氧侧吹炉	台	4	2 台 F=6m^2, 2 台 F=4m^2	富氧侧吹炉	台	4	2 台 F=6m^2, 2 台 F=4m^2
2	电动葫芦	台	4	CD13-12D，Q=3T，H=12m	电动葫芦	台	4	CD13-12D，Q=3T，H=12m
3	冰铜铸锭机	台	4	Φ4720	冰铜铸锭机	台	4	Φ4720
镍冶炼炉渣生产岩棉系统								
1	调质炉	台	4	6t/h	调质炉	台	2	6t/h
2	四辊离心机	台	4	6t/h	四辊离心机	台	2	6t/h
3	集棉输送机	台	4	120m/min	集棉输送机	台	2	120m/min
4	摆锤输送机	台	4	120m/min	摆锤输送机	台	2	120m/min
5	成型输送机	台	4	20m/min	成型输送机	台	2	20m/min
6	称量输送机	台	4	20m/min	称量输送机	台	2	20m/min
7	打褶加压机	台	4	20m/min	打褶加压机	台	2	20m/min
8	固化设备	台	4	6t/h	固化设备	台	2	6t/h
9	碎边输送机	台	4	20m/min	碎边输送机	台	2	20m/min
10	横切输送机	台	4	20m/min	横切输送机	台	2	20m/min
11	自动包装码垛	台	4	6t/h	自动包装码	台	2	6t/h

	机				垛机			
辅助工程								
1	/	/	/	/	蒸汽包	台	1	
2	/	/	/	/	橡胶带真空过滤机	台	2	DU20m/2000 型
3	/	/	/	/	循环水冷却装置	台	1	规模 2000m^3/h
环保工程								
一	烘干废气处理				烘干废气处理			
1	/	/	/	/	F1#布袋除尘器	套	1	1200m^2，65000m^3/h
二	含镍物料熔炼废气处理				含镍物料熔炼废气处理			
1	/	/	/	/	F2#布袋除尘器	套	1	1763m^2，80000m^3/h
2	/	/	/	/	风机	台		80000Nm^3/h，6800Pa
三	岩棉生产车间废气处理				岩棉生产车间废气处理			
	/	/	/	/	旋风除尘器	台	2	
	/	/	/	/	F3#高温布袋除尘器	套	2	710m2，40000m3/h
	/	/	/	/	急冷塔装置	套	2	Φ7.5m，处理烟气量19800Nm3/h
	/	/	/	/	负压集尘室		2	密闭
	/	/	/	/	活性炭吸附装置	套	2	
	/	/	/	/	F4#布袋除尘器	台	2	665m2，30000m3/h
	/	/	/	/	高压雾化降尘装置	套	6	DMR 3027H25H-VI-C，雾化面积 7290m2/套
	/	/	/	/	峰值塔	套	1	
	/	/	/	/	脱硫塔	套	2	

3.2 现有工程原辅材料来源与消耗

现有工程主要原辅材料及能源消耗见下表。

表 3.1-7　主要原辅材料能源消耗一览表

序号	名称	单位	环评数量	实际建成处置能力	备注
一	含镍危废熔炼系统				
1	**含镍危废**	t/a	200000	200000	**外购**
2	硫铁矿	t/a	6550	6550	**外购**
3	硅砂	t/a	23646.00	23646.00	**外购**
4	石膏	t/a	7080.00	7080.00	**脱硫车间**
5	无烟煤	t/a	9000	9000	**外购**
6	焦炭	t/a	23895	23895	**外购**
二	岩棉生产系统				
1	镍冶炼炉渣	t/a	172000	86000	**自产**
2	白云石	t/a	29960	14980	**外购**
3	玄武岩	t/a	-	6200	**外购**
4	焦炭	t/a	36126.88	18063.44	**外购**
5	粘合剂	t/a	1000	500	**外购**
三	水处理				
1	**石灰**	t/a	**3000**	**3000**	**外购**
四	其他				
1	**天然气**	t/a	/	**23206**	由永兴郴捷天然气有限公司供应

3.3 现有工程公用与辅助工程

3.3.1 现有工程供排水

（1）给水

生产用水、生活用水均以园区市政自来水管网供给。厂区内设置初期雨水收集池，雨水收集后经废水处理站处理后作为生产水使用。

（2）排水

厂区排水实行清污分流、污污分流、雨污分流。生产废水循环利用不外排。员工生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，进入园区柏林污水处理厂进行处理。设有 1 个事故应急池（300m^3）、1 个初期雨水收集池（728m^3）。

现有工程水平衡详见图 3.3-1。

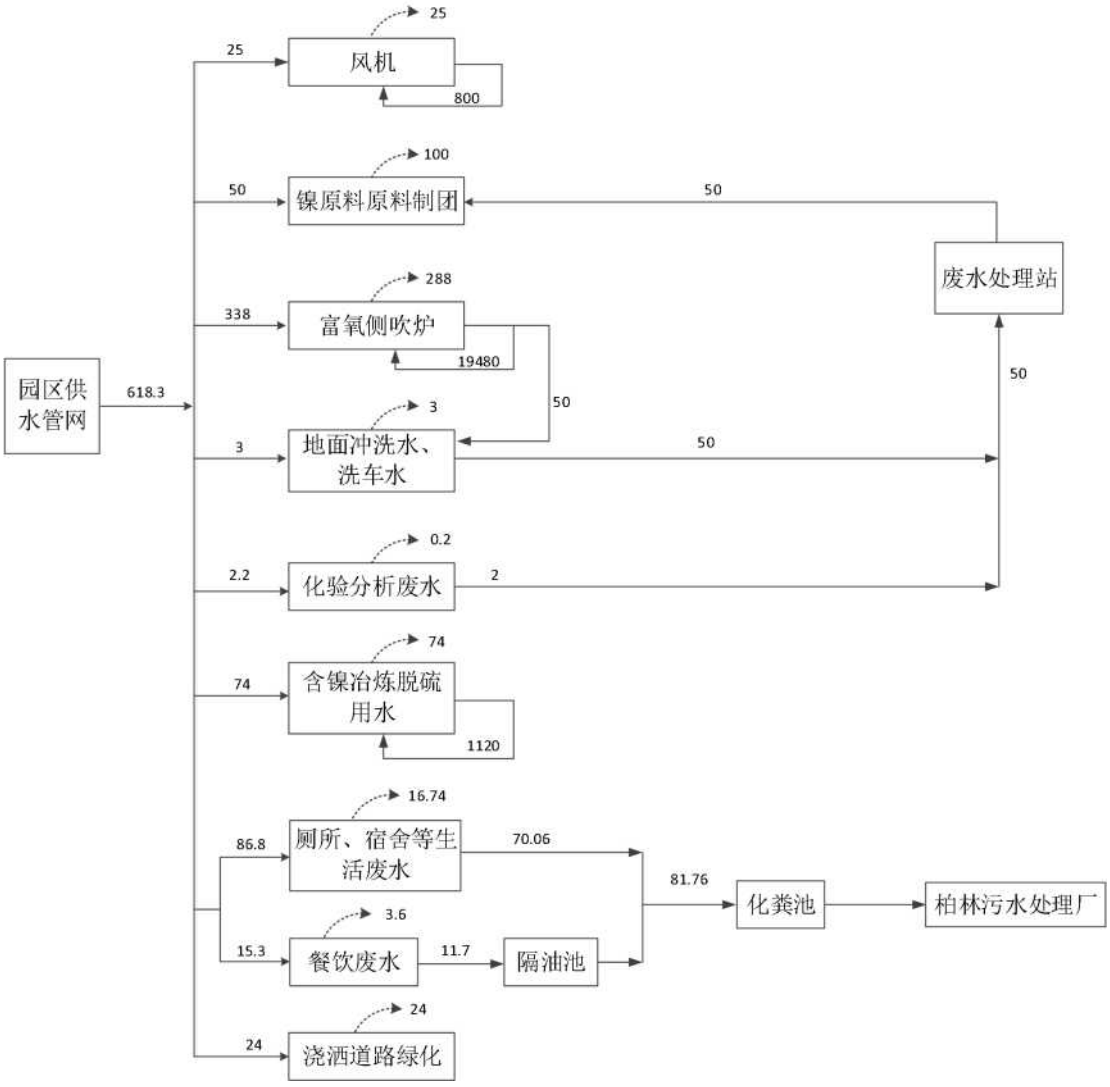

图 3.3-1 现有工程水平衡图

3.3.2 现有工程供配电

电源由厂区 10kV 总降 380V 出线双回路架空线引自车间。设 380V 高压开关柜 12 台（预留 1 台位置），380V 高压为单母线分段接线方式，分别向车间各配电柜供电。

3.3.3 现有工程运输

厂外运输主要采用汽车运输的方式，委托当地运输公司承运。厂内运输使用铲车、叉车等。

3.3.4 现有工程物料储存

（1）原料

实际建设 1 座 17428㎡危险废物贮存库，内有 9 个分区，存储含镍的危险废物及自产危废；自产危废、转入废物分区存放。

（2）成品仓库

建设有 2 个岩棉成品仓库，占地面积 14000m^2。

3.4 现有工程生产工艺

3.4.1 现有工程生产工艺

3.4.1.1 含镍危废熔炼处理系统

含镍危废熔炼生产系统包括：含镍危废烘干、制团、富氧侧吹熔炼炉熔炼等工序，生产镍冰铜。含镍危废熔炼生产工艺实际工艺流程图见下图3.4-1。

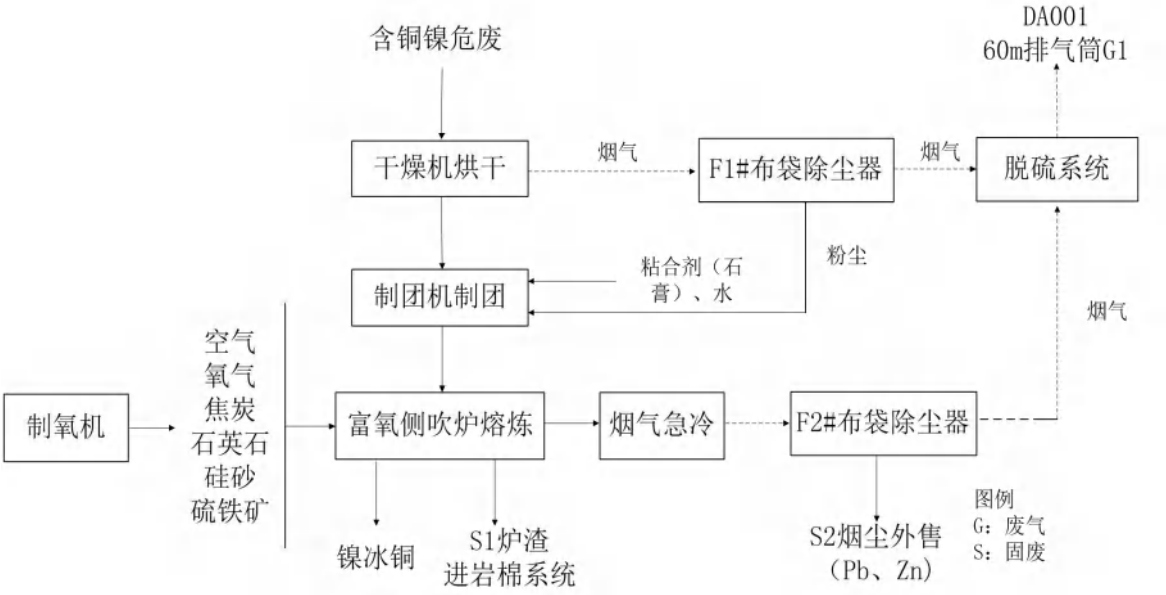

图 3.4-1 富氧侧吹熔炼工艺流程

工艺流程说明：

含镍危废（含水率约为 60%）由专门的运输公司汽车转运到原料配料车间，原料配料车间设置有配料控制系统、定量给料机，按比例配置好压制成具有一定强度和粒度的砖形物料，作为密闭富氧侧吹熔炼炉的炉料。炉料通过皮带输送从富氧侧吹熔炼炉进料口送入、以脱硫后的焦炭作为还原熔炼的还原剂和燃料、以造渣和造锍所需的石英石、硫铁矿、硅砂等为辅料熔剂料，分别送入富氧侧吹还原炉车间的焦炭仓和熔剂仓；还原熔炼过程中连续将熔炼所需的富氧气体从设在富氧侧吹炉侧部的氧气喷入口喷入炉内，熔炼反应在 30%的富氧空气中进行，喷枪在渣层喷入大量空气、氧气，熔池搅动非常剧烈，迅速完成传热、传质、脱水、造渣、还原、硫化等一系列过程，正常生产中熔池温度约为 1200℃。

熔炼产物有镍冰铜、炉渣和烟尘等。镍冰铜从出料口阶段性放出浇铸成块，作为二期建设工程镍冰铜精炼、阳极泥处理系统工艺的原料，暂存于危废贮存间。炉渣由放渣口连续排出，进入岩棉系统，进一步生产岩棉制品。富氧侧吹熔炼炉出炉烟气烟气温度 1100～1200℃，经烟气急冷塔装置冷却烟气温度降至 150℃以下，再经 F2#布袋除尘器处理后，进入本项目烟气脱硫系统，最后经引风机经 DA001，H60m 烟囱排放。含镍危废烘干烟气和富氧侧吹熔炼炉熔炼烟气共用 1 个 60m 高烟囱。布袋除尘收集下来的烟尘外售。

熔炼过程主要发生的化学反应如下：

主要发生的硫化反应如下：

$2CuO+2FeS+O2=Cu_2S+2FeO+SO_2$

$FeS+Cu_2O=Cu_2S+FeO$

$9NiO+7FeS=3Ni_3S_2+7FeO+SO_2$

$10FeS+9NiO\cdot Fe_2O_3=28FeO+3Ni_3S_2+4SO_2$

$CoO+FeS=CoS+FeO$

主要的造渣反应如下：

$10Fe_2O_3+FeS=7Fe_3O_4+SO_2$

$Fe_3O_4+C=3FeO+CO$

$CaO+SiO_2=CaO\cdot SiO_2$

$CaO+ SiO_2=2FeO\cdot SiO_2$

$MgO+ SiO_2=MgO\cdot SiO_2$

3.4.1.2 镍冶炼炉渣生产岩棉系统

岩棉生产系统以镍冶炼炉渣为原料进行熔炼，得到岩棉制品和铬铁合金。镍冶炼炉渣生产岩棉工艺流程图见下图 3.4-1。

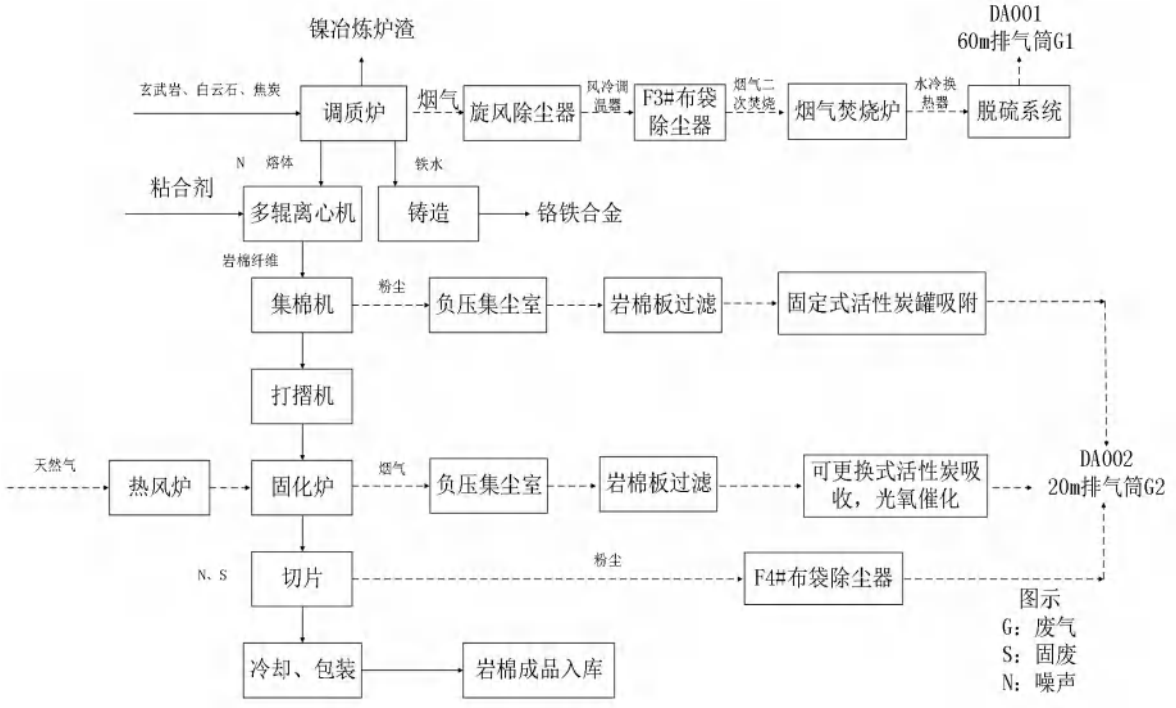

图3.4-2　镍冶炼炉渣生产岩棉系统工艺流程

工艺流程说明：

（1）原料准备

镍冶炼过程冶炼炉渣的 FeO 含量进入调质炉进行调节；对玄武岩、白云石、焦炭按岩棉生产的工艺要求进行分级和分析，进料仓储存备用。

（2）入炉熔炼

镍熔炼炉渣通过封闭式溜槽流入调质炉内，玄武岩、白云石和燃料按一定配比称量后，从炉顶加入调质炉内，同时向炉中通以助燃空气。由焦炭燃烧产生的高温将岩棉原料熔融成岩棉熔体，温度高达 1250～1420℃熔体连续地、源源不断地从熔炉的流口中流出，向多辊离心机提供成纤所必需的岩棉熔体流股。

（3）离心成纤

多辊离心机是岩棉成纤的主要设备，项目采用四辊离心机，从第一辊往后转速逐渐加速提高，至第四辊转速可高达 6000r/min 以上。由于离心辊的逐级加速，从炉流出的熔体依靠离心力的作用，将流股甩成岩棉纤维。

（4）集棉工序

含有粘结剂的纤维在高压风气流、诱导风气流、集棉机负压风气流的作用下，均匀地沉降于集棉机网带上，集棉网带是三角形布置，并高速运行，棉毡经上部出口压辊加压成薄毡。从集棉机内抽出的废气经过滤室过滤后排放。集棉机输送网板采用干刷清扫和水洗冲刷两种方式清扫。集棉机可调速运行，最终将一定厚度、均匀的棉毡，经过输送机送入摆动铺毡系统。

（5）摆动铺毡工序

由集棉机送出的棉毡，经过渡皮带机输送至摆锤输送机，摆锤输送机由两皮带输送机及一套摆动机构组成，棉毡由其夹送至成型机，形成多层均匀棉毡，并输送至固化系统。

（6）固化、后处理及包装工序

在成型机上成型的多层棉毡经加压后进入固化炉。毡层在固化炉内受到上下穿孔链板加压和热风穿透固化，形成一定厚度、容重的岩棉板。穿透毡层热风以燃油为燃料，热风循环使用。固化炉结构上采用重型装备，以满足生产高容重制品的要求。上链板系统有一套均匀升降装置，以调节上下链板的间距，生产不同厚度的制品。

后处理包括过渡段、冷却段、切割段（纵切及横切）、接受站、包装机组成。切

割段设有纵切锯，间距可根据产品规格进行调节。长度方向的控制是通过横切锯和自动测长控制器来完成。为了适应不同容重的制品切割，本切割段设有横切输送机和横切铡刀，前者适合于高容重制品，后者适合于低容重制品，包装机采用收缩薄膜自动打包。后处理工序还包括一套碎边回收系统，将总切切锯切下的碎边，经破碎利用风力送入集棉机再利用。

3.4.2 现有工程污染源产生、排放情况

3.4.2.1 废气污染源治理处置情况

表3.4-1　废气治理/处置情况一览表

产生车间	种类	处理方式		排放路径
含镍危废熔炼处理系统	含镍危废烘干废气	烟气急冷塔+布袋除尘器	脱硫系统	DA001 H60m 排气筒
	富氧侧吹熔炼炉熔炼烟气	布袋除尘器		
岩棉生产系统	调质炉烟气	旋风除尘器+风冷调温器+布袋除尘器+烟气焚烧炉		
	集棉机粉尘	负压集尘+岩棉板过滤+固定式活性炭吸附		DA002 H20m排气筒
	固化炉废气	负压集尘+岩棉板过滤+可更换式活性炭吸收+光氧催化		
	切割粉尘	布袋除尘器		
危废库房	粉尘	水雾喷淋装置		无组织排放

（1）有组织废气

根据金业公司2021年《湖南金业环保科技有限公司固体废物无害化资源化综合利用项目第三阶段竣工环境保护验收监测报告》，DA001排气筒排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镍及其化合物、锌及其化合物、铜及其化合物均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表3大气污染物排放限值。DA002排气筒排放的颗粒物、二氧化硫满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 和表 4 中排放限值；氮氧化物、甲醛满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中排放浓度限值；铅及其化合物、镍及其化合物满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 大气污染物排放限值。

现有工程各生产废气均能够做到达标排放。

表3.4-2　现有工程大气污染物排放情况一览表

排放口	烟气量(Nm^3/h)	污染物	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放标准(mg/m^3)	浓度是否达标	工作时间(h)	计算年排放量(t/a)
DA001 H60m排气筒	107691~115490	颗粒物	45.4~64.3	1.37	30	是	7200	
		二氧化硫	35~67	1.15	400	是	7200	
		氮氧化物	119~188	3.68	200	是	7200	
		铅	0.4~0.7	0.014	2.0	是	7200	
		砷	ND	/	0.5	是	7200	
		汞	ND	/	0.01	是	7200	
		镍	ND	/	4.0	是	7200	
		锌	0.032~0.048	0.00095	5.0	是	7200	
		铜	0.02~0.038	0.00061	5.0	是	7200	
DA002 H20m排气筒	39619~45865	颗粒物	6.3~8.2	0.28	200	是	7200	
		二氧化硫	8~10	0.35	850	是	7200	
		氮氧化物	12~15	0.55	240	是	7200	
		铅	0.01~0.02	0.00072	0.1	是	7200	
		镍	0.19~0.21	0.0078	4.0	是	7200	
		甲醛	0.12~0.14	0.0051	25	是	7200	

3.4-3　现有工程气型污染物主要排放口总量指标因子排放量对比

项目	污染物	监测计算排放量（t/a）	排污许可证许可量（t/a）	备注
废气	颗粒物	7.488	10.8366	未超排污许可证总量
	二氧化硫	6.912	128.75	未超排污许可证总量
	氮氧化物	4.804	33.48	未超排污许可证总量
	尘中铅	0.0657	0.67	未超排污许可证总量
	尘中砷	ND	0.145	未超排污许可证总量

（2）无组织废气

根据金业公司2021年《湖南金业环保科技有限公司固体废物无害化资源化综合利用项目第三阶段竣工环境保护验收监测报告》，厂界无组织废气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、甲醛、铅及其化合物、汞及其化合物、镍及其化合物浓度满足《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996表2中无组织排放监控浓度限值要求。监测结果见下表3.4-4。

表3.4-4　现有工程无组织废气监测结果

采样日期	检测点位	频次	颗粒物	SO_2	NOx	铅	砷	汞	镍	锌	铜
2021.10.18~2021.10.19	厂界上风向监测点 1#	浓度范围	0.107~0.126	0.010~0.013	0.013~0.016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最大值	0.126	0.013	0.016	/	/	/	/	/	/
		标准值	1.0	0.40	0.12	0.006	/	0.0012	0.04	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

	厂界下风向监测点 2#	浓度范围	0.155~0.184	0.016~0.021	0.021~0.027	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最大值	0.184	0.021	0.027	/	/	/	/	/	/
		标准值	1.0	0.40	0.12	0.006	/	0.0012	0.04	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	厂界下风向监测点 3#	浓度范围	0.163~0.184	0.018~0.031	0.025~0.032	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最大值	0.184	0.031	0.032	/	/	/	/	/	/
		标准值	1.0	0.40	0.12	0.006	/	0.0012	0.04	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	厂界下风向监测点 4#	浓度范围	0.196~0.245	0.018~0.025	0.026~0.033	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最大值	0.245	0.036	0.033	/	/	/	/	/	/
		标准值	1.0	0.40	0.12	0.006	/	0.0012	0.04	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

3.4.2.2 废水污染源治理处置情况

现有工程产生的废水主要包括生产废水、生活污水及初期雨水。

（1）生产废水

本项目生产废水主要为地面冲洗废水、车辆冲洗废水、化验室实验分析废水，主要水型污染物为含SS 及重金属离子，进入厂区废水处理站，采用石灰-铁盐两段法处理以及电化学处理工艺进行处理后，回用于生产系统（脱硫车间），不外排。实际处理规模：300m^3/d，处理工艺流程见下图。

（2）生活污水

生活污水产生量为102.1m^3/d，主要污染物为 COD、BOD_5，生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后经园区污水管网，排入园区柏林污水处理厂。

（3）初期雨水

厂区范围内初期雨水是在降雨形成地面径流后10min收集的厂区受尘污染区域的地面雨水。经厂区初期雨水收集池（728m^3）收集后，再进入调节池，同生产废水一同进厂区废水处理站处理。

表3.4-5 废水治理/处置情况一览表

名称	废水量(m^3/d)	治理措施	排放方式与去向	设计指标

生产废水	150	进入调节池，进行中和后进入厂区废水处理站，采用石灰-铁盐两段法+电化学处理工艺	回用于生产系统（碱液喷淋脱硫系统）	①处理规模：300m³/d ②出水水质要求：《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表 1 一类污染物最高允许排放浓度及表 4 一级标准
初期雨水	/	经初雨收集池收集后，进入调节池，进行中和后进入厂区废水处理站，采用石灰-铁盐两段法+电化学处理工艺	回用于生产系统（碱液喷淋脱硫系统）	
生活污水	81.76	经化粪池处理后，接入柏林园区污水处理厂处理	排入园区管网	达到园区污水处理厂进水水质标准

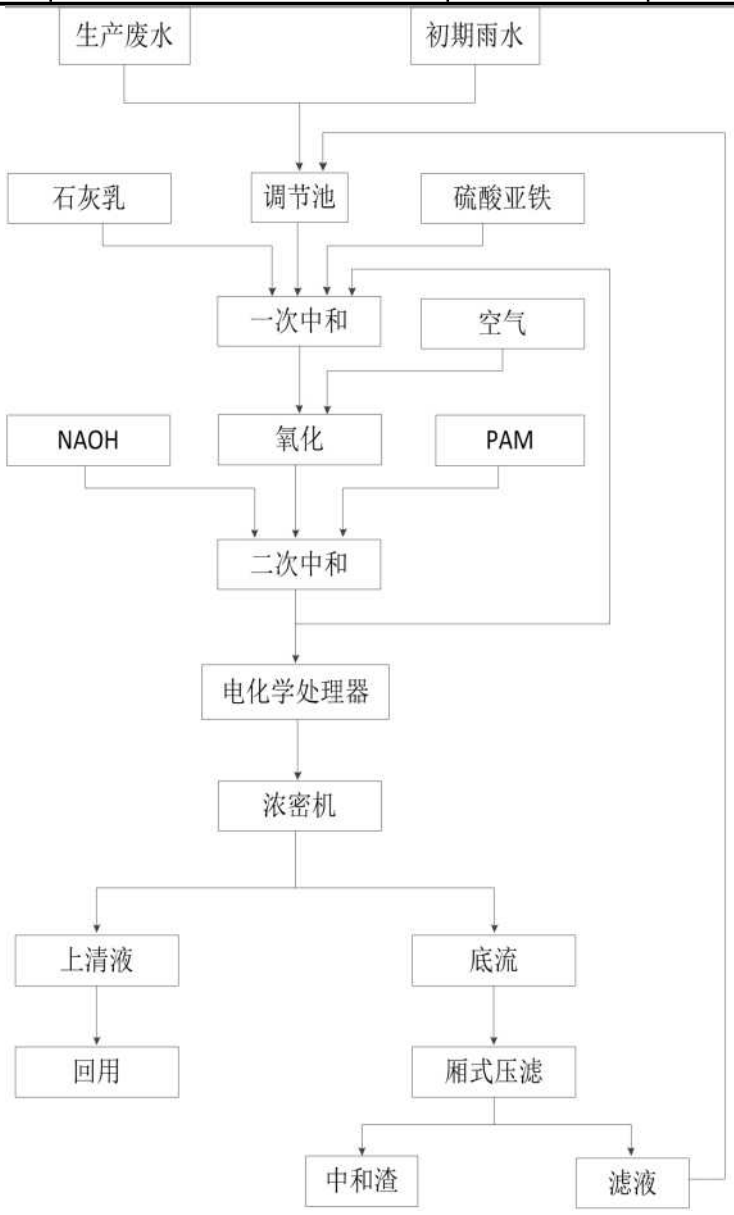

图3.4-4　现有生产废水处理站工艺流程图

3.4.2.3 噪声污染源治理处置情况

本工程噪声主要来自引风机以及各类泵等机械设备等，噪声值在85～120dB(A)之间。采取的防治措施：采取厂房隔声基础减振、隔音罩、合理平面布局等降噪措

施。项目噪声源经采取上述控制措施后，噪声通过门、窗等传播到厂房以外时，环境噪声强度大为降低。

根据金业公司 2021 年《湖南金业环保科技有限公司固体废物无害化资源化综合利用项目第三阶段竣工环境保护验收监测报告》，噪声监测结果见下表 3.4-7。

表 3.4-7　现有工程厂界噪声监测结果

检测点位	检测结果 dB（A）				标准限值	
	2021.10.18		2021.10.19			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 厂界东侧外 1 米处	55.8	44.2	56.8	44.1	65	55
N2 厂界南侧外 1 米处	52.1	41.8	54.2	41.5		
N3 厂界西侧外 1 米处	50.3	39.6	51.5	40.6		
N4 厂界北侧外 1 米处	53.7	40.5	53.9	42.9		
备注：标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值。						

根据监测结果，现有工程昼、夜间厂界四周噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。

3.4.2.4 固废污染源治理处置情况

现有工程产生的固体废物主要有生活垃圾、一般固体废物和危险废物。

厂内生活垃圾分类收集，交由环卫部门统一处置；

岩棉生产系统产生的调质炉炉渣、旋风及布袋除尘渣、离心机渣球、剪切边角料等；

危险废物为集棉机、固化炉废气处理废活性炭、污水处理污泥、化学水处理废活性炭、化学水处理废离子交换树脂、废危险废物包装袋等。

固体废物产生及处理处置情况见表 4.1-2。

表3.4-8　固废治理/处置情况一览表

序号	废物名称	来源	成分	废物类别/代码（2021 版）	产生量（t）	暂存场所	处理处置方式（实际）
一	含镍危废熔炼处理工序①						
1	富氧侧吹炉炉渣	富氧侧吹炉熔炼车间产生炉渣	Fe、Cu、Ca、Pb等	一般工业固废	617	水淬渣中转库	暂存于水淬渣中转库，现阶段全部用于岩棉系统

2	富氧侧吹炉布袋除尘器烟尘	富氧侧吹炉熔炼布袋除尘	Pb	危险废物，HW48，321-014-48	40.85	危废贮存库	投产至今产生量较小，暂存于危险废贮存库，后期委托有相应资质单位处理
3	镍冰铜	富氧侧吹炉熔炼	Cu	危险废物	120.03	危废贮存库	投产至今产生量较小，暂存于危险废贮存库
二	镍冶炼炉渣生产岩棉工序						
4	旋风及布袋除尘渣和炉渣量	岩棉生产车间烟气处理	原料	一般工业固废	1200	水淬渣中转库	全部返回岩棉生产系统再次综合利用
5	离心机渣球	岩棉生产车间离心机	原料	一般工业固废			
6	剪切边角料	岩棉生产车间离心机剪切工序	原料	一般工业固废			
7	调质炉炉渣（铁水）	岩棉生产工序调质炉	Fe等	一般工业固废			
三	环保工程						
8	脱硫石膏渣	烟气处理	硫酸钙	一般工业固废	15	烟气处理站污泥收集间	全部返回原料制砖，进入富氧侧吹炉造渣
9	脱硫废水沉淀池污泥	岩棉生产车间脱硫系统	石膏	一般工业固废	/	烟气处理站污泥收集间	全部返回原料制砖，进入富氧侧吹炉造渣
10	废活性炭	岩棉车间集棉机、固化炉废气处理	含甲醛	危险废物，HW49，900-039-49	0	危废贮存库	暂存于危废贮存库，作为含镍物料熔炼的原料进行处理
11	污水处理站污泥	污水处理站	Pb、As、Cu等重金属	危险废物，HW49，900-046-49	1.2	危废贮存库	
12	化学水处理站废活性炭	化学水处理站	含C、VOCs等	危险废物，HW49，900-039-49	0	危废贮存库	
13	废离子交换树脂	化学水处理站	矿物质、重金属	危险废物，HW15，900-015-13	0	危废贮存库	投产至今尚未更换，后期委托有相应资质单位处置

14	废包装袋	危险废物包装袋	-	危险废物，HW49，900-041-49	2.89	危废贮存库	暂存于危险废贮存库，后期委托有相应资质单位处理
15	废包装桶	危险废物包装袋	-	危险废物，HW49，900-041-49	0	危废贮存库	循环使用
16	生活垃圾	办公、生活	纸张等	一般固废	19.2	-	集中收集，委托环卫部门统一处置

3.4.2.5 环境风险防范设施

（1）湖南金业环保科技有限公司已制定《湖南金业环保科技有限公司突发环境事件应急预案》（第一版），并于2020年7月23日报郴州市生态环境局永兴分局（备案编号431023-2020-015-M），并于2020年8月3日报郴州市生态环境局（备案编号431023-2020-19-M）。公司已制定环境风险管理制度，成立突发环境事件应急指挥中心，创建应急救援小组，配置应急处置物资；配置灭火器、消防栓、消防水池等必需应急物资装备。

（2）脱硫区域有导流矮围堰、围堰内有收集沟、集液池，收集的水返回至制浆系统。

（3）企业基本落实了地下水污染防治措施。进行了分区防渗，各类危险固废均暂存在库内，库顶部设雨棚，四周设挡墙，地面硬化防渗处理，能够防淋溶、防流失。

表 4.2-1 厂区各工作区防渗要求

防渗级别	工作区	防渗要求
按危险废物级别防渗	危险废物贮存库	重点防渗区，设防渗层检漏系统；渗透系数≤1.0×10^{-10} cm/s。
	生产车间区	
按第Ⅱ类一般工业固体废物防渗级别	水淬渣中转库	一般防渗区，渗透系数≤1.0×10^{-7} cm/s。
	废水处理站	
	初期雨水池	
	事故水池	
	碱液淋洗水沉淀循环池	

（4）企业在厂区上、下游共设置3个地下水监测井，具体位置见表4.2-2。

表 4.2-2 地下水监测井点位情况

企业地下水监测井编号		位置
1#地下水监测井	制氧站附近	东经 113°16′35.99″，北纬 26°25′7.37″
2#地下水监测井	熔炼 1 车间冲渣池附近	东经 113°16′44.42″，北纬 26°25′6.05″
3#地下水监测井	二期预留用地	东经 113°16′46.82″，北纬 26°25′0.46″

（5）厂区废水处理站配套建设了1个300m³的事故应急池，在事故状态下可以有效收容泄漏液和消防水，厂区建有污水专用管道，日常有足够的事故排水缓冲容量，能将所收集废水送至厂区内污水处理设施处理。厂区设有完善的雨水收集管网，建设有1个有效容积为728m³的初期雨水收集池，当发生突发环境风险事件时，关闭雨水排放口，将事故废水导入事故应急池中暂存。

（6）各生产车间、原料库及辅助厂房顶棚的雨水等经专用雨水管网收集后进入初期雨水收集池，初期雨水收集池入口处设有电动切换阀门，设专人负责管理，日常情况下通往初期雨水收集池入口的阀门打开；初期雨水收集后分批次进入废水处理站处理。厂区设置1个雨水排口，位于厂区西南面柏林大道，与园区市政雨水管网相连接。当雨水高出收集池水位时，切换外排阀门，后期雨水经厂区雨水排口排入园区雨水管网。厂区雨水系统、事故应急水池均与污水系统调节联通。

3.4.3 现有工程存在的环境问题

含镍危废熔炼车间地面灰尘较大，叉车行驶易造成较大的扬尘，本次环评要求建设单位加强对地面的清扫，减少扬尘。

3.5 在建工程

3.5.1 在建工程简介

在建工程主要是已批复但未建设的工程，主要包括镍冰铜精炼、阳极泥处理系统。

表3.5-1　现有工程内容

序号	项目		内容		备注
1	**主体工程**	**镍冰铜精炼、阳极泥处理系统**	镍电解车间	熔炼系统产生的镍冰铜经电解精炼生产精镍。	拟建
			镍阳极泥处理车间	镍电解产生的阳极泥采用热滤脱硫、湿法浸出及电解精炼生产白银、黄金、钯等。	拟建
			镍电解阳极液净化车间	镍电解阳极液经除铁、除铜、除钴，净化后液返回镍电解车间，此工段产品为铜粉、碳酸钴。	拟建

2	**公用工程**	**给水**	新建给水管网，生产、生活用水由园区供水系统供给。	依托现有工程
		排水	新建排水管网，排水实行清污分流、雨污分流、污污分流。生产废水循环利用不外排。生活污水经化粪池、地埋式污水处理站处理后排入园区污水处理厂。	依托现有工程
		供电	电源由厂区 10kV 总降 380V 出线双回路架空线引自车间。设 380V 高压开关柜 12 台（预留 1 台位置），380V 高压为单母线分段接线方式，分别向车间各配电柜供电。	依托现有工程
		其他	道路、广场区等。	依托现有工程
3	辅助工程	余热锅炉房	**设置 1 台余热锅炉。1 台布置在富氧侧吹熔炼炉烟气处理设施旁。**	依托现有工程，**实际建设 1 台蒸汽包**
		办公生活等	**综合办公楼、食堂、浴室、宿舍、门卫室**	依托现有工程
		化验室	/	依托现有工程
4	贮运工程	氯气储罐区	**100m2，2 个储罐，每个 10m3**	拟**建**
		盐酸储罐区	**500m2，3 个储罐，每个 50m3**	拟**建**
		硫酸储罐区	**300m2，2 个储罐，每个 50m3**	拟**建**
		硼酸储槽区	**100m2，1 个储罐，10m3**	拟**建**
		成品仓库	**1955m2，储存的产品有镍冰铜、侧吹炉烟尘、电解镍、铜粉、白银、黄金、碳酸钴、硫磺、钯、硫磺、岩棉等，共 2 个仓库**	**依托已建工程。2 个岩棉成品仓库，占地面积 14000m2**
		原辅材料运输	**原辅材料、成品及固体废弃物厂外运输采用汽车运输，厂内运输使用铲车、叉车等。**	/
5	**环保工程**	**废气处理**	**电解、浸出等酸性废气、锅炉废气经收集后进入碱液喷淋系统处理后排放**	**拟建，废气进碱液喷淋系统处理后依托已建排气筒高空排放**（DA001、H60m）
		废水处理措施	地面冲洗水等生产废水采用中和+铁盐处理技术进行治理，处理后废水返回回用做生产用水，不外排，处理规模为 60 m³/d。	依托已建工程。处理规模 300m3/d，生产废水处理后回用于生产，不外排。
			建设 1 套地埋式生化生活污水处理系统，处理后外排园区污水管网，处理规模 80m3/d。	依托已建工程。生活污水经化粪池（15m3）处理后外排园区污水管网。
		事故池	240m3，事故池设置于污水处理站旁	依托已建工程。有效容积 300m3，位于污水处理站旁。
		雨水池	580m3，收集初期雨水，位于污水处理站附近	依托已建工程。有效容积 728m3，位于污水处理站附近。
		固体废物	（1）1 座危险废物收集仓库：收集贮存危险废物，占地 2600m^2，按《危险废物贮存污染控制标准》GB176.897-2001 要求进行建设，危废委托有资质的单位处置。	**已建。与含镍危废原料库合建，17428m2，内设 9 个分区，危废原料、自产危废分区存放。**

			（2）1 座一般工业废物收集仓库：收集贮存一般工业固体废物，占地 2600m^2，按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB176.899-2001 中要求进行建设。	已建。富氧侧吹炉水淬渣中转暂存场所 1 个，占地 1800m2。
		噪声处理措施	选用低噪声设备；建筑外墙为双层金属板复合保温墙，厂房外窗采用双层铝合金隔声窗，外门为保温隔声钢大门，内门为钢制隔声门、内窗为铝合金隔声观察窗等技术防护隔音措施；空压站、水泵房设置在独立房间。	拟建
		绿化	注重景观绿化和一般绿化，绿化率面积 25000m2 左右。	依托已建工程

3.5.2 现有工程生产规模及产品方案

现有工程生产规模见表 3.5-2。

表 3.5-2　现有工程设计产品规模

序号	系统	产品名称	单位	产品规模及去向	实际建成产能及去向
1	镍电解车间	电解镍（Ni99.985%）		10459.5，外售	未建
2	镍阳极泥处理车间	白银（Ag99.95%）		25.073，外售	未建
3		黄金（Au99.95%）		0.07，外售	
4		硫磺（S98.50%）		8199.49，外售	
5		金属钯		0.367，外售	
6	镍电解阳极液净化车间	碳酸钴（Co17.29%）		1266.2，外售	未建
7		铜粉（Cu94.18%）		5610，外售	未建

3.5.3 生产工艺及产排污

3.5.3.1 镍冰铜精炼、阳极泥处理系统生产工艺

拟建项目镍冰铜精炼、阳极泥处理系统，包括镍电解精炼、阳极液净化和阳极泥处理等过程，以镍冰铜作为镍电解工艺的原料。镍冰铜精炼、阳极泥处理系统生产工艺流程及产污环节图见下图。

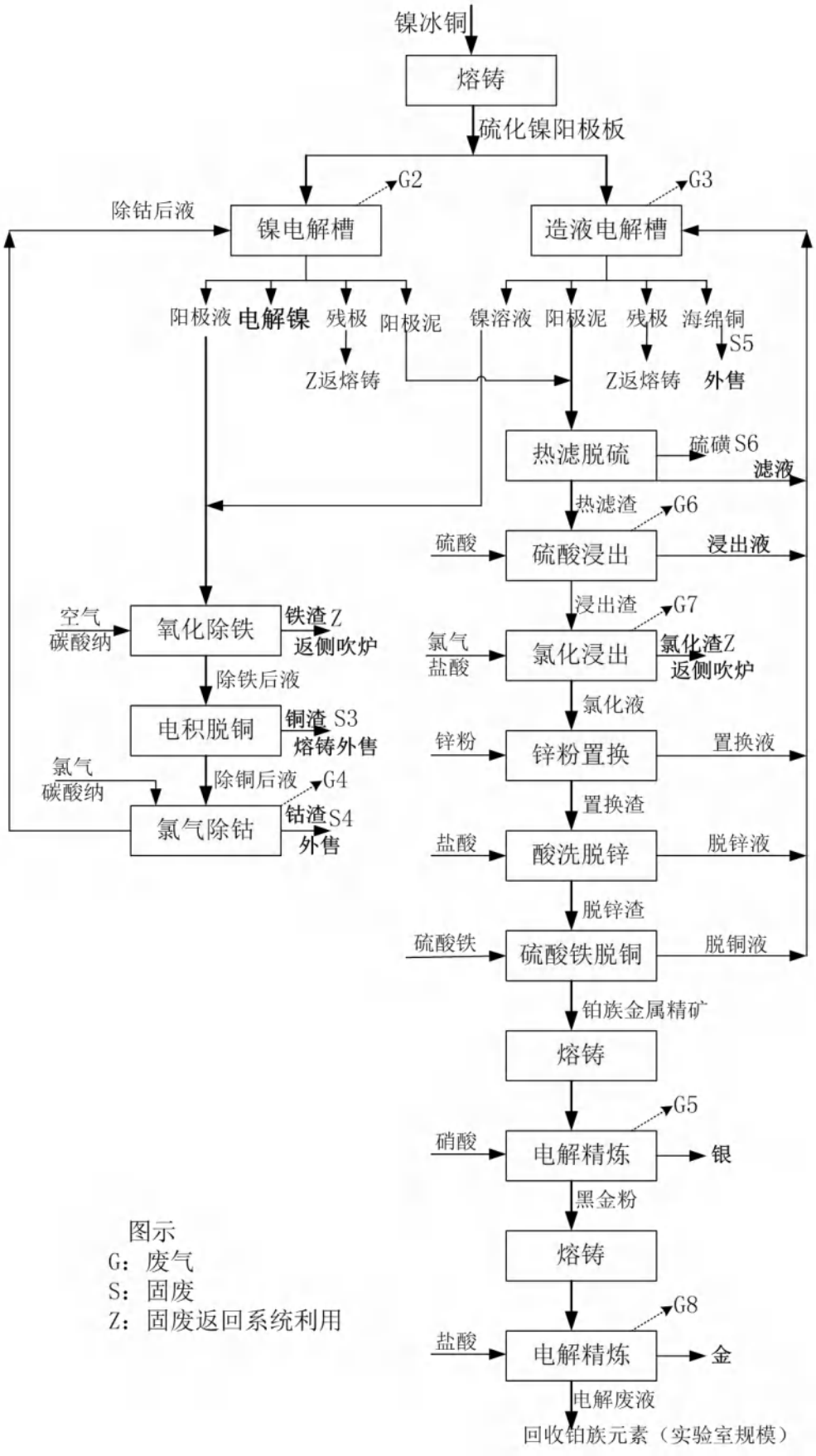

图 3.5-1　镍冰铜电解、阳极泥处理、电解液净化工艺流程及产物节点图

1、镍电解精炼工艺

主要包括阳极板制作、电解、造液、电解液净化几个工序。以硫化镍（镍冰铜）板为可溶阳极，经隔膜电解精炼获得纯镍的镍电解方法。本工艺采用永久阴极法电解精炼生产金属镍。

（1）熔铸

镍冰铜进电炉熔铸成板，作为镍电解的阳极板。

（2）电解、造液

硫化镍（镍冰铜）阳极的溶解是部分金属离子进入溶液，硫化物中的硫氧化成元素硫。硫化镍阳极溶解时的阳极电位为 1.2V，标准电极高于阳极电位的金、铂等都不会溶解而进入阳极泥，低于阳极电位的铁、钴、铜等则溶解进入溶液。镍电解精炼的阴极过程，即镍离子在阴极上还原，尽量防止氢离子和杂质离子在阴极上同时放电。为了减少氢离子在阴极上放电的机会，采用的镍电解液几乎为中性。为避免硫酸镍水解，电解液中加入硼酸作为缓冲剂。随着硫化镍阳极不断溶解，电解液中杂质含量会逐渐增加。因此，在生产中须将电解液进行彻底净化，除去铜、钴、铁等杂质，并采用隔膜电解槽进行电解。隔膜电解槽是利用帆布制作的隔膜将电解槽分为阳极室和阴极室两部分，隔膜内液面比隔膜外液高出 30-50mm，使阴极电解液通过隔膜的滤过速度大于在电流的影响下铜、铁等离子从阳极移动向阴极的移动速度。为了补充镍电解液中亏损的镍量，还需电解造液槽。酸性造液电解槽的阳极为普通硫化镍阳极，阴极为薄铜片，电解液为硫酸、盐酸的水溶液，造液时，阳极上发生金属溶解，从而使电解液中镍离子浓度增高，得到硫酸镍、氯化镍溶液。酸性造液时，硫化镍阳极中所含的铜溶液进入溶液，会在阴极上析出海绵铜。

①阳极过程

硫化镍（镍冰铜）阳极主要由 Ni_3S_2 组成，此外还含有少量以镍为基础的金属合金相，如 Cu_2S、FeS、CoS 及贵金属。

电解时，阳极主反应是：

$$Ni_3S_2-2e=Ni^{2+}+2NiS$$

$$2NiS-4e=2Ni^{2+}+2S$$

其总反应为：

$$Ni_3S_2-6e=3Ni^{2+}+2S$$

同时，其他杂质也发生溶解进入溶液：

$$Cu_2S-4e=2Cu^{2+}+S$$

$$Co-2e=Co^{2+}$$

$$FeS-2e=Fe^{2+}+S$$

$$Ni-2e=Ni^{2+}$$

$$CoS-2e=Co^{2+}+S$$

金、铂等贵金属由于标准电位高，所以不会溶解，而是进入阳极泥。阳极板中各种元素成份的控制。此外，为了得到良好的溶解性，阳极板中各种元素成份都必须控制在一定范围内。阳极板中铜以 Cu_2S 形态存在，当铜高于 10%时，Cu_2S 将会优先于 Ni_3S_2 溶解，对硫化镍阳极溶解和阴极镍的质量都有不利影响。阳极板含铁升高时，阳极极化明显加重，槽电压迅速上升，阳极造酸反应相应增强，严重时会引起阳极钝化。阳极中还含有一定量的钴及微量的铅、锌等。它们含量一般很少，对阳极影响不大，主要是对溶液净化及阴极沉积物的影响。

②阴极反应

是在阴极上沉淀出较纯的电镍，而不析出或尽可能少析出氢。电解时阴极上主要进行的是还原反应：$Ni^{2+}+2e=Ni$

③造液过程

在镍的可溶性阳极电解过程中，由于阳极杂质的影响，使得阳极电流效率（86%左右）低于阴极电流效率（97%左右），再加之电解液在净化过程中各种渣夹带而造成的损失，使得电解液中的 Ni^{2+}浓度不断贫化。为了防止电解液中镍的贫化，维持生产的正常进行，就必须维持离子的平衡，因此必须补充由于电效差等原因造成 Ni^{2+}的损失，电解造液是补充电解液中镍离子的有效方法。

由于氢离子在阴极上析出电位比镍正，能优先析出。所以在正常镍电解生产中创造条件控制氢析出，以保证阴极上镍的优先析出。而在造液过程中则恰恰相反，则是创造条件使氢优先在阴极上析出，镍在阳极上正常溶解，结果使镍的阴极电流效率远远低于阳极电流效率，从而使电解液中的 Ni^{2+}得以富集。此电解液经净化后得到阴极镍送去电解提镍。

造液过程是在不带隔膜的电解槽中进行。常用铜皮做阴极，电解液为经 HCl 与 H_2SO_4 调节后的阳极液。造液过程不仅起补充镍离子的作用，同时还有脱铜的作用。因为铜离子的析出电位比镍离子正，所以电解液中的铜离子会在阴极上与氢一起析出，在阴极上形成海绵铜。造液过程中阳极过程与正常电解的完全相同，阳极材料

包括：硫化镍阳极，合金阳极或生产槽来的较完整的残极，为了提高贵金属的回收率，阳极板一般套在塑料袋内，防止阳极析出的阳极泥与阴极析出的海绵铜混合。造液过程的反应：

阴极： $2H^{+}+2e=H_2\uparrow$

$Cu^{2+}+2e=Cu$（海绵铜）

阳极： $Ni_3S_2-6e=3Ni^{2+}+2S$

$Cu_2S-4e=2Cu^{2+}+S$

在造液过程中，将一部分阳极液引出，以 HCl 或 HCl 与 H_2SO_4 的混合酸将其酸度调至 50～55g/l，作为造液电解液。

由于电解液含酸高，加之阴极析出大量氢气，因此酸雾较大，为了改善劳动条件，减少酸雾，生产上常用皂角水形成的泡沫来覆盖电解液表面。

电解精炼操作条件如下所述：

①电解液成分

镍离子：阳极镍的析出电势与电解液中镍离子的浓度有关。为了得到高纯度的电镍，对镍离子浓度有一定的要求。镍离子浓度太低，将促使阴极氢气析出，似得阴极区局部 pH 值升高，形成 Ni（OH）$_2$ 沉淀，影响产品质量。当然，镍离子过高也是不经济的。生产中一般控制镍离子浓度在 70-75g/L。

氯离子：氯离子在镍电解过程中具有去极化、降低槽电压、提高电流效率的作用。因此，采用硫化镍阳极电解工艺的工厂，都愿采用硫酸盐-氯化物混合电解液，以较高的氯离子浓度强化生产。

钠离子：钠离子能够提高电解液的导电度、降低槽电压及电能消耗。但钠离子浓度过高可以增加阴极内应力，引起镍板爆皮、弯曲，还可促进电极极化现象更为严重。钠离子浓度过高，还将增加溶液粘度，影响过滤性能，极易产生结晶，堵塞管道和阀门而影响生产。

硼酸：在电解液中作为缓冲剂来保持电解液 pH 值得稳定，防止硫酸镍水解。另外，硼酸的存在还可以减少阴极电解镍的脆性，使电解镍表面平整光滑。

有机物：电解液中的有机物超过一定值时，可使阴极表面成为疏水性，使得阴极板上生成的氢气泡难从阴极上迅速脱离，造成阴极表面长气孔。所以必须采取措施防止有机物进入电解系统。

杂质离子：杂质元素含量相对较低，主要表现为对电镍化学成为的影响。杂质

元素在电解液中的含量理应越低越好，但考虑到净化难度及成本，以不影响电镍合格为主。

②电解液温度

提高电解液温度可以降低电解液粘度，消除极化、降低电耗、避免镍板长气孔。但温度过高，会使溶液蒸发增大、环境恶化、能耗升高，而且阴极沉积结晶较粗。一般控制温度在 60-70 摄氏度。

③电解液 pH 值

pH 值过低，阴极析氢严重，易长气孔；pH 值过高，则阴极镍离子发生水解，影响电镍质量，阴极液 pH 控制在 4.6-4.8 合适。

④阴极电流密度

硫化镍阳极电解工艺的阴极电流密度一般为 200A/m^2 左右。适当控制操作条件，电流密度可提高到 220200A/m^2 左右。

⑤电解液循环量

电解液循环的目的主要有两点：1、不断补充阴极室内的镍离子。2、促使阴极室内溶液流动，增加离子扩散，降低浓差极化。循环量过小，影响电镍质量；循环量过大，则加大材料消耗，成本上升。阴极液循环速度一般控制在 380-420mL/（袋.min）。

⑥阴阳面液面差

阴阳极液面保持一定液面差，可防止阳极室内的铜铁钴等杂质离子扩散到阴极区而污染阴极液、阴阳极液面差一般为 30-50mm。

⑦同极中心距

缩短同极中心距，可降低槽电压，提高电解槽的生产能力。但间距过小会操作困难。一般间距为 180-200mm。

⑧阴阳极周期

镍电解阳极周期取决于阳极板重量、电流密度和残极率大小。一般阳极周期为 8-10d，阴极为阳极的一半。

2、镍电解阳极液净化过程

在电解精炼过程中，随着硫化镍阳极陆续溶解和镍在阴极上的析出，电解液中的杂质和酸度不断增加，镍浓度不断降低。为使电解液保持在最佳状态，从电解槽流出的阳极液须经净化除杂质、补充镍量和调整酸度的处理，然后再返回电解槽。

阳极液中需除去的杂质有铁、铜、钴以及微量的铅和锌。

（1）阳极液除铁——中和水解沉淀法

沉淀法除铁是在 65～75℃温度下往用过的阳极液中鼓入空气，把 Fe^{2+}氧化成 Fe^{3+}；并加入碳酸镍调整 pH 到 3.5~4.2，使 Fe^{3+}水解成难溶的 Fe（OH）$_3$ 沉淀除去。因此除铁过程包括亚铁离子氧化和三价铁水解反应：

$$2Fe^{2+}+ O_2+2H^+=2Fe^{3+}+H_2O$$

$$2Fe^{3+}+6H_2O=2Fe（OH）_3↓+6H^+$$

其总反应为：

$$2Fe^{2+}+ O_2+5H_2O=2Fe（OH）_3↓+4H^+$$

除铁过程有 H+生成，须在鼓风同时加入中和剂。以 $NiCO_3$ 作除铁中和剂：

$$4H^+ +2NiCO_3=2Ni^{2+}+2CO_2↑+2H_2O$$

提高反应 PH 值可以加速除铁反应，但 PH 值过高会引起渣含镍升高。 溶液中铜离子的存在，可以加速 Fe^{2+}的氧化反应。这是因为铜离子在 Fe^{2+}的氧化过程中起传递电子的作用。

净化水解铁渣又可带走溶液中总铜量的 1/3～2/5，减轻了除铜负担。 在除铁过程中，由于 Ni^{2+}、Co^{2+}的电位较空气中的氧气的电位正，所以 Ni^{2+}、Co^{2+}不会氧化，但部分 Ni^{2+}会以复盐的形式水解沉淀：

$$3NiSO_4+4NiCO_3+4H_2O=3NiSO_4·Ni（OH）_2↓+2CO_2↑$$

Fe（OH）$_3$ 具有很强的吸附性，在除铁过程中，一定量的锌能与 Fe（OH）$_3$ 产生共沉淀而被除去。

同时部分铜也会水解沉淀：

$$3CuSO_4+2NiCO_3+2H_2O=CuSO_4·Cu（OH）_2↓+2NiSO_4+2CO_2↑$$

反应温度和反应时间也对除铁过程带来一定影响。提高溶液温度，适当延长搅拌时间，都可促使 Fe（OH）$_3$ 沉淀颗粒长大，因而有利于液固分离。

除铁技术操作条件如下： 反应温度 65～75℃；反应时间 1.5～2h；终点 PH 值 3.5～4.0；除铁后液含铁<0.01 g/l。

中和水解除铁产出的铁渣含镍较高，铁渣返回侧吹炉制团工序，制团后入侧吹炉熔炼以回收其中的金属镍。除铁后的阳极液送往电解沉积脱铜工序进行进一步的处理。

（2）阳极液除铜——电积脱铜

来自阳极液除铁工序产出的除铁后液采用一段电解沉积法脱铜，脱铜电解采用不溶阳极，不溶阳极采用铅银合金阳极板，阴极采用不锈钢板，脱铜过程主要技术参数为：槽电压 1.8~2.3V，电流密度~120A/m^2，电解液温度 40~55℃，电解液循环速度 20~25L/（min.槽），同极中心距 120mm。电解过程中产出的粗铜分作为副产品出售，电解后液送除钴工序。

电积过程的阴极反应，可用下列方程表示：

$$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$$

阳极反应是生成氧气：

$$4OH^- \longrightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$$

（3）阳极液除钴

镍电解液净化除 Co 采用氯气氧化中和水解法，溶液中钴通过水解沉淀富集于钴渣中，其钴渣成分为：Co10～15%，Ni25～30%，还有少量的 Cu、Fe 等。

氯气的氧化性较氧气强，利用钴和镍的氧化还原电位和水解 PH 值的差异，可使用氯气将 Co^{2+}优先氧化成 Co^{3+}，并使 Co^{3+}水解生成难溶的 Co（OH）$_3$ 沉淀，达到除钴的目的，其反应为：

$2CoSO_4+Cl_2+6H_2O=2Co(OH)_3\downarrow+2H_2SO_4+2HCl$

为了促进反应向右进行，在除钴氧化水解过程中，加碳酸镍（或 Na_2CO_3）中和反应所产生的酸：$2H_2SO_4+2HCl+3NiCO_3=2NiSO_4+NiCl_2+3H_2O+3CO_2\uparrow$

综合上述两个反应，则除钴过程总反应为：

$2CoSO_4+Cl_2+3NiCO_3+3H_2O=2Co(OH)_3\downarrow+2NiSO_4+NiCl_2+3CO_2\uparrow$

净化除钴技术操作条件：反应温度 60～70℃；通氯前溶液 PH 值 4.5～5.0；氧化还原电位 1050～1100mv；除钴终点溶液 PH 值 4.5～5.0

阳极液净化过程中产出的碳酸钴含钴较高，可以作为提钴的原料出售，净化后液调整 pH 值后返回电解工序作为阳极液使用。

3、镍阳极泥的处理过程

（1）热滤脱硫

硫化镍电解阳极泥中含硫高达 90%，应先进行脱硫。脱硫方法很多，热滤脱硫法比较简单易形，且不需其它试剂。

热滤脱硫法是加热阳极泥，使硫熔融，并控制温度使其流动性最好，用机械方法使硫与不熔渣分离。不熔渣即热滤渣，富集了阳极泥中所有贵金属。

蒸汽直接熔硫法是在密闭反应釜内进行，阳极泥不需要洗涤与干燥，直接加入釜内，蒸汽直接加热，待硫熔化完全后保温沉降，硫磺、不熔渣和溶液在釜内按其密度不同分成三层，可依次放出，使其分离。蒸汽直接熔硫法脱硫，脱硫率可高达80%。所产硫磺品位可达99%以上。在脱硫过程中阳极泥中的水溶镍同时得到回收，所得含镍溶液可直接返生产系统。

技术条件：釜内平衡压力0.3~0.4MPa（温度143~151℃），搅拌熔化时间1.5~2h，沉淀分层时间0.7~1h，脱硫率75%左右，渣含硫25~60%。

（2）热虑渣的稀硫酸浸出

热虑渣中含铜镍~15%。脱硫后的物料以一定量硫酸进行硫酸化焙烧，使贱金属转变成硫酸盐与氧化物以利浸出。稀硫酸浸出时贱金属进入溶液，贵金属留于浸出渣中。产出浸出液含Cu约20g/L，Ni25g/L，可返回镍系统。

技术条件：

硫酸用量对铜镍浸出率的影响不明显，但铂钯的浸出率随硫酸用量的增加而增大，因此硫酸用量以料重的20%为宜。焙烧时间以3~4h为宜。

浸出：浸出条件为：液固比6:1，硫酸浓度120g/L，温度80~90℃，浸出时间1.5h。

（3）水溶液氯化及溶液处理

浸出渣中贵金属合计只1.5%，贱金属尚占70~80%，还有20%左右二氧化硅。水溶液氯化是使贵贱金属全部转入溶液，二氧化硅和银等留于渣中。氯化液中贱金属含量远远高于贵金属，采用锌粉置换使贵金属以金属状态沉淀，与贱金属分离。锌粉置换时溶液中的铜也被置换下来，所以置换渣中除贵金属外还有铜和置换时过量的锌。采用盐酸浸出脱锌 $Zn+2HCl=ZnCl_2+H_2$ 和硫酸高铁脱铜 $Fe_2(SO_4)_3+Cu=2FeSO_4+CuSO_4$，所得浸出渣即为贵金属精矿。

产出的氯化渣可熔铸成阳极板进行电溶解，从电溶解的阳极泥中回收金、银、钯。

技术条件：

水溶液氯化:液固比4:1，盐酸浓度3mol，通氯时间8h。

锌粉置换：常温下进行，锌粉加入量以检查溶液中无贵金属为限。

盐酸脱锌：置换渣水洗三次，盐酸浓度为3mol，温度50~60℃，时间6h。

（4）金银电解

银电解精炼以金银合金板为阳极、钛板作阴极、硝酸和硝酸银的水溶液作电解液，在硬聚氯乙烯电解槽中通直流电进行电解。在电解过程中，银从阳极溶解进入电解液，而后在阴极放电析出金属银，附于阴极表面的疏松状的金属银由刮杆往复运动将银粉刮落到银粉输送带上，由输送带运出电解槽。电解时比银更正电性的金及其它金属不发生电化学溶解而留在阳极泥中。一次银电解得到的阳极泥俗称一次黑金粉，需铸成阳极在电解槽中进行二次电解，其技术操作条件与一次电解相同。一、二次电解得到的银粉洗涤后浇铸成银锭入库；二次电解阳极泥经洗涤烘干铸成金阳极板送金电解精炼。为了保证银电解液的质量，需定期抽出部分电解液进行处理，并补充相应的新液。

金电解精炼以银电解得到的金阳极板为阳极，纯金片为阴极，以氯金酸水溶液及游离盐酸作电解液，在塑料电解槽中通入直流电，进行金电解精炼，在电解过程中金从阳极溶解并在电解液中形成三价金离子，并在阴极放电析出沉积在阴极上，析出的阴极金出槽后经过处理后入库。金电解残极重新铸成金阳极后返回金电解槽电解，金阳极泥再回收铂族元素。

根据工程金银生产规模，结合项目可行性研究报告结论，本工程建设金电解系统是可行的。

银电解过程技术经济指标如下：

电流效率 96%，电解槽电压 2.2V，残极率 10%，硝酸用量 90kg/t 银，电解回收率 99.7%，银粉品位 99.95%，银精炼回收率 99.5%。

金电解过程技术经济指标如下：

电流效率 96%，电解槽电压 0.45V，残极率 20%，盐酸用量 4000kg/t 金，电解回收率 99.7%，银粉品位 99.95%，金精炼回收率 98.5%。

（5）钯回收

金电解过程中钯进入电解液中，当金电解液中含钯总量积累到 50~60g/L 后即可进行处理。从金电解液中回收钯主要分为如下几个过程，还原分金-锌粉置换-钯精矿王水溶解-沉钯及钯精制。由于钯、钯、铑量较少，回收工艺较简单，此工序在试验室内进行。

分金过程技术操作条件：氯化亚铁用量 3.2t/t 金，还原温度常温，搅拌时间 60min，静止时间 45min。

置换沉淀钯技术操作条件：置换剂为锌粉，置换液 pH 值 2~3，酸洗剂为盐酸：

水=1:1，，酸洗剂用量为 4t/t 钯，酸洗时间 5h。

王水溶解赶硝技术操作条件：王水配置 HCl：HNO_3=3:1，王水用量 1kg/L 溶液，溶解时间 20h，赶硝盐酸用量 1.5L/kg 钯，赶硝时间 8h，赶硝温度 80℃。

沉钯技术操作条件：氯化铵用量 150g/L 溶液，操作温度 80℃，操作时间 50min，每次操作 20L 溶液。

3.5.3.2 镍冰铜精炼、阳极泥处理系统物料衡算

表 3.5-3 镍冰铜精炼、阳极泥处理系统处理过程元素平衡表

项目	物料名称	年处理量 t	单位	Sn	Cu	Ni	Pb	Zn	Aug/t	Ag g/t	Cr	S	Sb	As	Bi	Co	Pd
加入	镍冰铜	36122	%	0.01	17.47	33.44	1.13	0.17	5.54	701.68	0.00	23.28	0.06	0.05	0.09	0.86	39.30
			t/a	4.08	6311.79	12079.98	409.98	61.18	0.20	25.35	0.00	8409.08	23.07	17.92	33.56	309.57	1.42
	纯碱	5355.28	t/a														
	硫酸	1704.90	t/a														
	盐酸	2750.86	t/a														
	硼酸	62.76	t/a														
	液氯	1045.95	t/a														
	合计			4.08	6311.79	12079.98	409.98	61.18	0.2000	25.3461	0.00	8409.08	23.07	17.92	33.56	309.57	1.42
产出	金属镍	10459.54	%	0.0002	0.002	99.985	0.0002	0.001				0.0004	0.0002	0.0005	0.0003	0.005	
			t/a	0.02	0.21	10457.97	0.02	0.10				0.04	0.02	0.05	0.03	0.52	
	铜粉	5610.00	%	0.05	94.82	3.31	0.15	0.31				0.0005	0.0128	0.0052	0.0059	0.4415	
			t/a	2.65	5319.59	185.45	8.56	17.25				0.03	0.72	0.29	0.33	24.77	
	金属钯	0.367															99.50
																	1.36
	铁渣	11296.30	%	0.01	7.69	8.50	0.54	0.08					0.17	0.15	0.04	0.08	
			t/a	1.15	868.81	960.23	61.50	9.18					18.94	16.94	5.02	9.29	
	浸出渣	1100.00	%	0.02	10.96	10.60	30.89	0.51	117.73	244.73			0.31	0.06	1.92	0.84	51.62
			t/a	0.26	120.59	116.62	339.77	5.63	0.1295	0.2692			3.38	0.62	21.11	9.28	0.06
	白银	25.0725	%							99.95							
			t/a							25.0600							
	黄金	0.0700	%						99.95								
			t/a						0.0700								
	硫磺	8199.49	%									98.50					
			t/a									8076.50					
	碳酸钴	1266.21	%	0.00	0.16	28.31	0.00	2.29							0.56	20.97	
			t/a		2.08	358.51		28.99				0.02			7.05	265.56	
	误差及损失			0.00	0.51	1.21	0.13	0.03	0.00	0.01	0.00	332.49	0.01	0.01	0.02	0.15	
	合计			4.09	6311.79	12079.98	409.98	61.18	0.20	25.34	0.00	8409.08	23.07	17.91	33.56	309.57	1.42

3.5.3.3 主要生产设备

表 3.5-4　　镍冰铜精炼、阳极泥处理系统主要生产设备一览表

序号	设备名称	选择设备规格	数量/台
一	镍电解精炼		
1	硫化镍（镍冰铜）电解槽	6510×1140×1330mm	164
2	酸性造液电解槽	6510×1140×1330mm	36
3	阳极液储槽	V=5m^3	1
4	阴极液储槽	V=5m^3	1
5	高位槽	V=1m^3	1
6	换热器	F=160m^2	1
7	除铁槽	V=35m^3	4
8	除铁压滤机	F=100	2
9	铜电积槽	3600×870×1060mm	112
10	铜电积硅整流器		1
11	镍电解硅整流器		1
12	铜电积高位槽	V=1m^3	1
13	铜电积贫液储槽	V=5m^3	1
14	起重机	3t 单梁起重机	3
15	除钴槽	V=35m^3	4
16	除钴压滤机	F=100	2
17	铜电积列管换热器	F=22m^2	1
18	电炉	1800KVA	1
二	镍阳极泥处理		
1	脱硫反应釜	2m^3	2
2	浸出槽	4m^3	4
3	压滤机	F=25m^2	2
4	熔铸炉		1
5	银电解槽	990×620×680	6
6	金电解槽	500×300×300	2
7	氯气储罐	10m^3	2
8	盐酸储罐	50m^3	3
9	硫酸储罐	50m^3	2
10	硼酸储槽	10m^3	1
11	硝酸储罐	5m^3	1

3.5.3.4 镍冰铜精炼、阳极泥处理系统产排污分析

1、废气

本工程镍冰铜精炼、阳极泥处理系统及燃气锅炉共设置一座Φ1.0m×H40m 排气筒，正常工况下，烟气处理及排放路径情况如图 3-8，污染物产生、排放浓度及产排速率和排放总量详见表 3-19 所示：

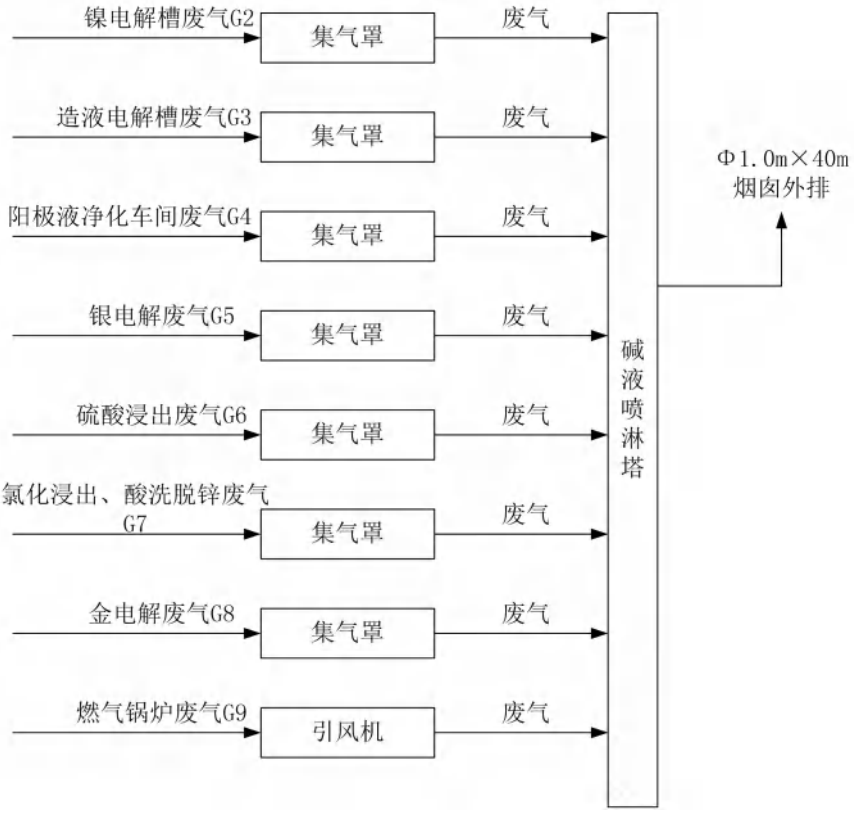

图 3.5-2　镍冰铜精炼、阳极泥处理系统废气处理流程

（1）镍电解车间酸性废气（G2—G4）

镍电解车间酸性废气主要为硫酸雾、HCl，来源镍电解槽车间（G2）、造液电解槽车间（G3）、阳极液净化车间（G4），槽体优先采用密封结构（如高位槽），对于操作频繁，不宜采用密封结构的，采用丙纶槽盖布盖于槽面减少硫酸挥发，在电解液中添加硫酸雾抑制剂，同时镍电解车间安装高效通风设施，保持车间空气流通。造液车间电解槽内添加硫酸雾抑制剂，采用丙纶槽盖布盖于槽面减少硫酸挥发。其中阳极液净化车间的除钴工序，使用的氧化剂为氯气，氯气的投加及氯气与溶液混合反应过程中，氯气的使用效率不高造成含氯废气的外溢，设置机械排风罩，该废气收集后经碱液喷淋塔（吸收率 90%）处理后通过Φ1.0m×40m 烟囱外排。根据物料平衡及类

比同类型项目，镍电解车间酸性气污染源强见 3-20。

（2）阳极泥处理车间废气（G5—G8）

在银电解过程中有硝酸雾（G5）产生，以氮氧化物计，电解槽上设置机械排风罩，该废气收集后经碱液喷淋塔（吸收率 90%）处理后通过Φ1.0m×40m 烟囱外排。

热滤渣的硫酸浸出过程中有硫酸雾（G6）产生，槽上设置机械排风罩，该废气收集后经碱液喷淋塔（吸收率 90%）处理后通过Φ1.0m×40m 烟囱外排。

硫酸浸出渣的氯化浸出、酸洗脱锌过程中有废气（G7）产生，主要为氯气、HCl，槽上设置机械排风罩，该废气收集后经碱液喷淋塔（吸收率 90%）处理后通过Φ1.0m×40m 烟囱外排。

在金电解过程中有 HCl（G8）产生，电解槽上设置机械排风罩，该废气收集后经碱液喷淋塔（吸收率 90%）处理后通过Φ1.0m×40m 烟囱外排。

根据物料平衡及类比同类型项目，阳极泥处理车间酸性气污染源强见 3-18。

（3） 燃气锅炉废气（G9）

镍电解车间系统、阳极泥处理系统需用 10t/h 燃气（煤气）锅炉，为浸出、电解、热滤脱硫等工序提供蒸汽加热，煤气用量 2000m^3/h。根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉，氮氧化物产污系数 8.6 千克/万立方米-原料，即产生量为 12.38t/a，二氧化硫产污系数 0.02*200 千克/万立方米-原料，即产生量为 57.6t/a，该废气收集后经碱液喷淋塔（吸收率 80%）处理后通过Φ1.0m×40m 烟囱外排。

外排气体排放符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、其中二氧化硫、氮氧化物符合《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014。

表 3.5-5　镍冰铜精炼、阳极泥处理系统污染源强

污染源	主要污染物	废气量 m^3/h	产生浓度（mg/m^3）	产生量		治理措施	排放浓度（mg/m^3）	排放量		去除效率%	排放源参数
				t/a	kg/h			t/a	kg/h		
镍电解槽废气 G2	硫酸雾	15000	180	19.44	2.70	集气罩+碱液喷淋塔	18	1.94	0.27	90	高度40m，温度60℃，内径1m
	HCl		120	12.96	1.80		12	1.30	0.18	90	
造液电解槽废气 G3	硫酸雾	10000	180	12.96	1.80		18	1.30	0.18	90	
	HCl		120	8.64	1.20		12	0.86	0.12	90	
阳极液净化车间废气 G4	氯气	4000	80	2.30	0.32		8	0.23	0.03	90	
银电解废气 G5	硝酸雾	2000	150	2.16	0.30		15	0.22	0.03	90	
硫酸浸出废气 G6	硫酸雾	2000	180	2.59	0.36		18	0.26	0.04	90	
氯化浸出、酸洗脱锌废气 G7	氯气	2200	80	1.27	0.18		8	0.13	0.02	90	
	HCl		120	1.90	0.26		12	0.19	0.03	90	
金电解废气 G8	HCl	2000	120	1.73	0.24		12	0.17	0.02	90	
燃气锅炉废气 G9	SO_2	12000	666.7	57.60	8.00		133.34	11.52	1.60	80	
	NOx		143.3	12.38	1.72		143.3	12.38	1.72	0	
Φ1.0m×40m 排气筒合计	硫酸雾	49200	98.78	34.99	4.86	/	9.96	3.5	0.49	90	/
	HCl		71.14	25.23	3.5		7.11	2.52	0.35		
	氯气		10.16	3.57	0.5		1.02	0.36	0.05		
	硝酸雾		6.10	2.16	0.30		0.61	0.22	0.03		
	SO_2		162.60	57.60	8.00		32.52	11.52	1.60	80	
	NOx		34.96	12.38	1.72		34.96	12.38	1.72	0	

（4）无组织废气

本工程无组织排放来自浸出、电解等工序未收集的污染物。集气罩集气效率参照同类工程计算，未收集硫酸雾、HCl、氯气等无组织排放。本项目无组织废气排放情况详细见表 3.5-6。

表 3.5-6　本项目无组织废气污染物产生及排放情况一览表

产污环节	主要污染物	产生量（kg/h）	排放量（t/a）	排放源参数
镍电解车间	硫酸雾	0.045	0.324	长 100m，宽 70m，高 4m
	HCl	0.008	0.0576	
	氯气	0.015	0.108	
阳极泥处理车间	硝酸雾（以 NOx 计）	0.02	0.144	长 100m，宽 30m，高 4m
	硫酸雾	0.02	0.144	
	氯气	0.008	0.0576	
	HCl	0.004	0.0288	

2、废水

本项目电解车间电解液循环使用，不外排。阳极泥处理车间产生废液的工序为热虑脱硫、硫酸浸出、锌粉置换、酸洗脱锌、硫酸铁脱铜工序，以上工序产生的废液全部进入造液电解槽，不外排。

本项目采用 10t/h 燃气锅炉用于电解加热等，锅炉房总用水量为 242m^3/d，蒸汽及损失 242m^3/d，蒸汽直接加热电解槽等，锅炉、电解槽正常工况下无废水外排。

烟气碱液喷淋用水量为 648m^3/d（新水 18m^3/d），蒸发及损失量为 18m^3/d，产生碱液淋洗水均经沉淀池沉淀后返回碱液淋洗塔回用，不外排。对于烟气碱液喷淋处理产生的废气处理渣，采用配备板框压滤机压滤，压滤液收集后返回使用。碱液喷淋塔配套建设的各储槽或池进行防腐防渗处理，在碱液喷淋塔旁分别按 2 小时循环量设置事故池，用于碱液淋洗水清渣和事故时应急用。

3、固废

含镍物料熔炼系统固废主要为铁渣、海绵铜副产品等。

（1）铁渣

根据物料平衡阳极液净化过程中铁渣产生量约 11296.30t/a，含铁、镍、铜等，返回侧吹炉。

（2）铜粉 S3

根据物料平衡阳极液净化过程中产生的铜粉约 5610t/a，外售综合利用。

（3）碳酸钴 S4

根据物料平衡阳极液净化过程中产生的碳酸钴约 1266.2t/a，外售综合利用。

（4）海绵铜 S5

根据物料平衡造液净化过程中产生的海绵铜约 4000t/a，外售综合利用。

（5）硫磺 S6

根据物料平热虑脱硫过程中产生的硫磺约 8199.49t/a，外售综合利用。

（6）浸出渣

根据物料平硫酸浸出过程中产生的浸出渣约 1100.00t/a，返回侧吹炉。

表 3.5-7 镍冰铜精炼、阳极泥处理系统固体废物产生、处置情况表

序号	固废产生源	名称	主要成分	固废类型	产生量（t/a）	处置方式
1	阳极液净化除铁	铁渣 Z	Fe 等	一般固废	11296.30	返回侧吹炉
2	阳极液净化除铜	铜粉 S3	Cu 等		5610	作为副产品，外售综合利用
3	阳极液净化除钴	碳酸钴 S4	Co 等		1266.2	
4	造液电解工序	海绵铜 S5	Cu 等		4000	
5	热虑脱硫	硫磺 S6	S 等		8199.49	
6	硫酸浸出	浸出渣 Z	/		1100.00	返回侧吹炉

4、噪声污染源分析

镍冰铜精炼、阳极泥处理系统噪声主要来源于辅助系统的引风机等设备。对部分高噪声设备加装消声器或隔音罩；相关建筑物在设计施工时选用隔声吸音材料，使工人可以在隔音消声性能好的操作间、控制室内工作；厂界外设置绿化带等。

主要噪声源噪声声级及治理后效果见表 3.5-8。

表 3.5-8 噪声源一览表

位置	噪声源	噪声值 dB（A）	数量（台）	距最近厂界距离	防治措施	治理后噪声值 dB（A）
镍冰铜精炼、阳极泥处理车间	引风机	95	12	30m	选低噪设备、加消声器等	75
燃气锅炉	风机	95	2	20m	选低噪设备、加消声器等	75

4 改扩建工程

4.1 工程基本情况

(1)、项目名称：湖南金业环保科技有限公司生产系统改扩建工程项目

(2)、建设性质：改扩建

(3)、建设地点：项目位于永兴县柏林工业园三类工业用地，具体详见附图。

(4)、处理规模：保持危废处理量 20 万吨/年不变，调整原环评批复中原料的种类；新增 20 万吨动力电池处理。

(5)、建设内容：危废处理总量保持 20 万吨/年。将原物料中 HW50 废催化剂的处理量由 25000 吨/年减少至 5600 吨/年，HW18 物料由 10000 吨/年减少至 0，HW31 物料由 10000 吨/年减少至 0，HW48 物料由 42000 吨/年减少至 17000 吨/年；HW17 物料由 42000 吨/年增加至 86400 吨/年，HW23 物料由 0 增加至 20000 吨/年；HW21 物料保持 22500 吨/年、HW22 物料保持 11500 吨/年不变，HW46 物料保持 28000 吨/年不变，HW49 物料保持 9000 吨/年不变。将原环评批复中的岩棉生产线由 4 条减少为 2 条，调整优化部分生产工艺。

(6)、工程投资：40000 万元。

4.2 工程建设内容

工程主要建设内容见表 4.2-1。

表 4.2-1　项目主要建设内容情况一览表

序号	项目		内容	备注
1	**主体工程**	**含镍危废熔炼处理系统**	（1）原料种类调整。危废处理总量保持 20 万吨/年。将原物料中HW50废催化剂的处理量由25000吨/年减少至5600吨/年，HW18 物料由 10000 吨/年减少至 0,HW31 物料由 10000 吨/年减少至 0，HW48 物料由 42000 吨/年减少至 17000 吨/年；HW17 物料由 42000 吨/年增加至 86400 吨/年,HW23 物料由 0 增加至 20000 吨/年;HW21 物料保持 22500 吨/年、HW22 物料保持 11500 吨/年不变，HW46 物料保持 28000 吨/年不变，HW49 物料保持 9000 吨/年不变。 （2）含铬物料处理工艺变更。 （3）增加回转窑 1 台。	利用现有厂房建设

			（4）增加低冰镍转高冰镍转炉（50t）2 台，转炉后增加阳极炉铸板工艺。	
		岩棉生产系统	将原环评中的岩棉生产线由 4 条减少为 2 条。	已建 2 条，未建 2 条取消建设
		动力电池处理系统	新增 20 万吨动力电池处理生产线	新增用地
2	**公用及辅助工程**		**原辅材料贮存：**已建含镍固废仓库，与危废收集仓库合建，内部设 9 个分区，17428m2。	依托现有工程
			供排水 （1）利用现有厂区给排水管网，排水实行清污分流、雨污分流、污污分流。 （2）生产、生活用水由园区供水系统供给。	依托现有工程，补充新增用地给排水管网
			供电：电源由厂区 10kV 总降 380V 出线双回路架空线引自车间。设 380V 高压开关柜 12 台（预留 1 台位置），380V 高压为单母线分段接线方式，分别向车间各配电柜供电。	依托现有工程
			供气：园区统一供给天燃气。	依托现有工程
			其它：利用现有工程综合办公楼、宿舍、食堂。	依托现有工程
3	**环保工程**		**废气处理设施：**精炼炉尾气工艺及设施为：余热空气换热器+急冷塔+沉降室+活性炭干喷装置+布袋收尘器+DS-多相反应器脱硫吸收塔+H60 米烟囱排放。	依托现有工程
			废水处理措施：利用现有工程废水处理站，初期雨水收集池，事故池(和雨水系统、污水系统连通)；地面卫生水收集设施；厂区化粪池等。	依托现有工程
			固体废物 （1）1 座危险废物渣库：按《危险废物贮存污染控制标准》GB176.897-2001 要求进行建设； （2）1 座一般工业固废临时堆场：按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020 中要求进行建设。	依托现有工程
			噪声处理措施：厂内强噪声设备如鼓风机、空压机、引风机、水泵等采取减振、消声或隔声措施。	新建
			绿化。	依托现有工程

4.3 生产规模、产品方案

4.3.1 生产处理规模

年处理危废 20 万吨/a，废动力电池 20 万吨/a。

4.3.2 产品方案

表 4.3-1　产品方案

序号	产品名称	单位	技改前	技改后	备注
1	粗铜	t/a		2400	
2	铬镍合金	t/a		8200	
3	含锌烟灰	t/a		4900	
4	碳酸锂	t/a		27000	
5	海绵铜	t/a		3700	
6	七水硫酸亚铁	t/a		20000	
7	七水硫酸钴	t/a		41000	
8	六水硫酸镍	t/a		84000	
9	十二水硫酸铝	t/a		1500	
10	铂锭	kg/a		95kg/a	
11	钯粉	kg/a		2200kg/a	
12	钌粉	kg/a		270kg/a	
13	铱粉	kg/a		26kg/a	
14	铑粉	kg/a		115kg/a	

4.4 原辅材料及燃料

4.4.1 原料用量

表 4.4.1-1　项目实施前后的原料变化情况见下表所示。

废物类别	序号	危废代码	变更前	变更后	变化情况	备注
HW50 废催化剂	1	261-151-50	5000	200	-4800	
	2	261-152-50	5000	200	-4800	
	3	261-159-50	1000	80	-920	含钯物料
	4	261-161-50	1000	60	-940	
	5	251-016-50	2000	620	-1380	

	6	251-017-50	2000	500	-1500	
	7	251-018-50	2000	500	-1500	
	8	251-019-50	2000	500	-1500	
	9	263-013-50	1000	300	-700	
	10	271-006-50	1000	800	-200	含钯物料
	11	275-009-50	1000	80	-920	含钯物料
	12	276-006-50	1000	60	-940	含铂物料
	13	900-049-50	1000	500	-500	废汽车催化剂
	/	261-156-50	0	80	80	含铂物料
	/	261-181-50	0	100	100	
	/	261-183-50	0	80	80	
	/	261-157-50	0	400	400	含钯物料
	/	261-164-50	0	30	30	含钌物料
	/	261-165-50	0	150	150	含铱物料
	/	261-167-50	0	60	60	含铑物料
	/	900-048-50	0	300	300	
	小计		**25000**	**5600**	**-19400**	
HW17 表面处理废物	14	336-052-17	5000	5000	0	
	15	336-054-17	7500	11000	3500	
	16	336-055-17	4500	9000	4500	
	17	336-058-17	1000	4000	3000	
	18	336-060-17	2000	5000	3000	
	19	336-061-17	1000	1000	0	
	20	336-062-17	5000	10000	5000	
	21	336-063-17	2000	16400	14400	
	22	336-064-17	9000	20000	11000	
	23	336-066-17	1000	1000	0	
	24	336-069-17	2000	2000	0	
	25	336-101-17	2000	2000	0	
	小计		**42000**	**86400**	**44400**	
HW18 焚烧处置残渣	26	772-002-18	3000	0	-3000	全部取消
	27	772-003-18	3000	0	-3000	
	28	772-004-18	2000	0	-2000	
	29	772-005-18	2000	0	-2000	
	小计		**10000**	**0**	**-10000**	
HW21 含铬废物	30	193-001-21	3000	3000	**0**	**无变化**
	31	193-002-21	3000	3000	0	
	32	261-041-21	3000	3000	0	

	33	261-042-21	1000	1000	0	
	34	261-043-21	1000	1000	0	
	35	261-044-21	1000	1000	0	
	36	314-001-21	3000	3000	0	
	37	314-002-21	3000	3000	0	
	38	314-003-21	3000	3000	0	
	39	336-100-21	1000	1000	0	
	40	398-002-21	500	500	0	
	小计		**22500**	**22500**	0	
HW22 含铜废物	41	304-001-22	4000	4000	0	**无变化**
	42	398-005-22	2500	2500	0	
	43	398-051-22	5000	5000	0	
	小计		**11500**	**11500**	0	
HW23 含锌废物	新增	312-001-23	0	20000	20000	钢厂烟灰
HW31 含铅废物	44	304-002-31	10000	0	-10000	
HW46 含镍废物	45	261-087-46	10000	10000	0	
	46	384-005-46	10000	10000	0	
	47	900-037-46	8000	8000	0	
	小计		**28000**	**28000**	0	
HW48 有色金属冶炼废物	48	091-001-48	1000	200	-800	
	49	321-002-48	25000	200	-24800	
	50	321-008-48	1500	200	-1300	
	51	321-010-48	3000	200	-2800	
	52	321-011-48	3000	200	-2800	
	53	321-013-48	3000	200	-2800	
	54	321-016-48	1500	5600	4100	
	55	321-019-48	4000	200	-3800	
	/	321-024-48	0	3500	3500	铝灰渣
	/	321-026-48	0	3500	3500	
	/	321-034-48	0	3000	3000	
	小计		**42000**	**17000**	**-25000**	
HW49 其他废物	56	900-039-49	1000	0	-1000	
	57	900-040-49	3000	0	-3000	
	58	900-042-49	1000	0	-1000	
	59	900-046-49	2000	0	-2000	
	60	900-047-49	500	0	-500	

	61	900-999-49	1500	0	-1500	
	/	900-045-49	0	9000	9000	线路板
	小计		9000	9000	0	
合计		/	200000	200000	0	

4.4.2 辅助材料及燃料消耗

生产线辅助材料及燃料消耗详见下表。

表 4.4.2-1 项目主要辅助材料消耗

名称	单位	用量	运输路线	运输方式
焦炭	t/a	14458.95	厂外→ 厂内	汽车运输
石灰石	t/a	43574.26	厂外→ 厂内	汽车运输
石英砂	t/a	32793.37	厂外→ 厂内	汽车运输
烧碱	t/a	10237.39	厂外→ 厂内	汽车运输
无烟煤	t/a	2910.00	厂外→ 厂内	汽车运输
硫酸	t/a	109264.76	厂外→ 厂内	汽车运输
过氧化氢	t/a	37254.07	厂外→ 厂内	汽车运输
铁屑	t/a	4417.85	厂外→ 厂内	汽车运输
P204 萃取剂	t/a	35.01	厂外→ 厂内	汽车运输
P507 萃取剂	t/a	70.02	厂外→ 厂内	汽车运输
磺化煤油	t/a	315.09	厂外→ 厂内	汽车运输
铜粉	t/a	762.96	厂外→ 厂内	汽车运输
硼砂	t/a	83.23	厂外→ 厂内	汽车运输
氯化钠	t/a	0.77	厂外→ 厂内	汽车运输
氯气	t/a	0.80	厂外→ 厂内	汽车运输
氯化铵	t/a	2.51	厂外→ 厂内	汽车运输
氯酸钠	t/a	4.60	厂外→ 厂内	汽车运输
盐酸	t/a	112.70	厂外→ 厂内	汽车运输
氨水	t/a	1.80	厂外→ 厂内	汽车运输
水合肼	t/a	1.40	厂外→ 厂内	汽车运输

4.5 工程总投资与工作制度

本项目改扩建投资总额为 40000 万元，全部由建设单位自筹。

（1）职工人数：

技改工程建成后不新增职工人数，在厂内调配。

（2）工作制度：

企业采用连续工作制，年工作天数为300d，每天3班，每班8小时。

4.6 总平面布置

本项目在满足生产工艺的前提下，结合厂址内现有厂房利用情况，综合考虑总平面布置（厂区平面布置见附图）。

改扩建完后后整个厂区由厂前区、 原料区、 熔炼区、 岩棉区、回转窑及转炉区、湿法车间、动力电池回收车间七个功能分区组成。生产区域根据场地竖向高差分三个平台，由高到低分别为原料平台、熔炼平台和其他平台。原料平台从西北至东南依次为：成品库及化验室、氧气站、原料库；熔炼平台主要布置熔炼车间一、熔炼车间二、循环水池、脱硫系统、水淬渣中转库、软水站、空压机站等；其他平台主要布置岩棉生产车间、回转窑及转炉车间、镍电解车间及阳极泥处理车间、污水处理站、初期雨水池、动力电池回收车间等。

本项目在充分利用场地现有条件和工艺配置的基础上，按功能分区布置，保证了生产工艺流程顺畅、生产及辅助系统的完整配套，厂平面布置满足工业生产场地、管线敷设、运输及管理等方面的要求。总体而言，本项目的厂区总平面布置是合理可行的。

4.7 工程主要生产设备

主要设备选型见下表。

表4.7-1　改扩建工程主要设备表

序号	设备名称	工艺条件	计算参数	选择设备规格	数量（台）	备注
一	原料库及配料					
1	抓斗桥式起重机	物料量： 808t/d	抓斗让容量：3m³	Q=10t，L=28.5m	2	现有
2	配料仓	物料量： 808t/d	装满系数：0.8	V有效=15m³	10	现有
3	制砖机	物料量： 586t/d		生产能力15t/h	4	现有
二	高冰镍生产					
1	转炉			50t	2	新增 低冰镍生产高冰镍
2	阳极炉			8 ㎡	1	新增，用于铸板
3	圆盘铸板机				1	新增

4	中频炉			1T	8	现有
三	碳还原焙烧					动力电池回收
1	球磨机	日处理物料量：225t/d	产量 6.5~15t/h，电机功率 210kW	Ø1830×6400	1	新增
2	还原转炉			50t	1	新增
3	布袋收尘器		处理风量 50000m³/h		1	新增
四	还原熔炼					
1	富氧侧吹还原炉	处理物料量： 线路板 9000t/a 动力电池 50000t/a	床能率：~40/m².d	F=4m²	2	现有 能满足生产
2	铸锭机	日处理粗铜量： ~80t/d	1.5t/块，冷却周期 12h	Φ4720	2	现有 能满足生产
3	负压集尘室		处理烟气量 35000Nm³/h	120 ㎡	2	现有 能满足生产
4	急冷塔装置		处理烟气量 40000NM³/H	直径 7.5m	2	现有 能满足生产
5	脉冲布袋除尘器		处理烟气量 40000Nm³/H	CDMP1984-2*5	2	现有 能满足生产
6	引风机		处理烟气量 42000Nm³/H	CEG1500-128-7	2	现有 能满足生产
7	电动葫芦			CD13-12D，Q=3T，H=12m	2	现有 能满足生产
8	鼓风机		风量 7000m³/H	CEG880-116-7	2	现有 能满足生产
五	回转窑焙烧					
1	回转窑	处理物料量： 含铬废料及钢厂烟灰 9000t/a 铝灰渣 35000t/a	日处理能力 280t/d	⌀ 3.0×58m	1	新增 含铬废料、铝灰渣共用
2	定量给料机	输送物料：原煤（0～3mm）、粉料（水分约 20%）	给料范围：1～10t/h 上下料口中心距：L=3000mm	B650×3.0 米	5	新增
3	皮带输送机	TD75 槽形， 头尾辊中心距 19.5m ， 电滚筒传动		B650-19.5m	1	新增
4	强力混料机			HQ0825	1	新增
5	皮带输送机	TD75 槽形 头尾辊中心距 9m 电滚筒传动		B650×9.0 米	1	新增
6	中压压球机			ZY520-100	1	新增
7	皮带输送机	型号：TD75 槽形 头尾辊中心距 93.0m 人		B650-93.0m	1	新增

		字型输送皮带				
8	引风机	风量：65000m³/h，风压：4500Pa，风温120℃，变频调速			1	新增
9	布袋收尘器	风温≤160℃	风量：60000m³/h		1	新增
10	刮板输送机	进出口中心距 16.5m		FU150	1	新增
11	急冷塔	入口风温≤350℃，出口风温≤160℃	50000m³/h		1	新增
12	仓式泵		3m³		1	新增
13	储气罐		2.0m³、1.0m³		2	新增
14	窑头冷却风机			5-48№9D	1	新增
15	条筛冷却风机			5-48№5A	1	新增
16	煤粉袋式收尘器		20000m³/h，含旋转卸回阀		1	新增
17	雷蒙磨	磨制煤粉 200 目	产量 3t/h		1	新增
18	受料斗、定量给料机				1	新增
19	双螺旋定量给料机	给料量：0.1--2t/h			1	新增
20	锁风泵	给料量：0.1--2t/h			1	新增
21	送煤罗茨风机		13m³/min，49KPa，15Kw		1	新增
22	一次风罗茨风机	变频调速	30m³/min，29KPa，22KW		1	新增
23	坐仓收尘器		3600m³/h		1	新增
24	斗式提升机		4m³/h		1	新增
25	转辊筛	辊子间隙 6mm，过筛量：8t/h，倾角 5°，30~50 球团	800×1600		1	新增
26	雷达料位计				1	新增
六	矿热电炉还原					处理含铬废料、钢厂烟灰
1	矿热电炉	日处理物料量：~180t/d	日处理能力 150~200t/d	1800KVA	1	现有
	单排铸铁机	24 米、倾角 6°			1	
2	布袋收尘器			风量：20000m³/h，风温≤160℃	1	
3	炉前除尘引风机		20000m³/h，3500Pa		1	
七	贵金属提取					催化剂使用
1	脱炭炉	15t/d	每次装料 1t，燃气炉，每班处理一批	定制	5	新增

			物料			
2	鼓风机			Q3000~5000m3/h	2	新增
3	布袋收尘室			100m2	2	新增
4	车间行车			L=9m，T=2t，5kw	1	新增
5	浸出槽	28m3/d	操作周期 12h，1 班	Φ3000×3000	3	新增
6	溶铝槽	35m3/d	操作周期 8h，1 班	Φ3000×3000	3	新增
7	压滤机		板框压滤机	压滤面积 80m2	4	新增
8	浸出槽		操作周期 6h，3 班	2.5m3	5	新增
9	浸出槽			1.0 m3	5	新增
10	浸出槽			500L	5	新增
11	中频炉	8.6t/d	每批次工作时间 8h，每天处理物料 4 批次，功率 450KW	500kg	10	新增
12	蒸钌	4.0m3/d		有效容积 2m3	2	新增
13	钌精炼	2.0 m3/d		有效容积 2m3	2	新增
14	过滤机	2.0 m3/d	离心机	Φ600	5	新增
15	反应釜	2.0 m3/d		有效容积 1m3	10	新增
16	电阻炉			功率 5Kw	5	新增
17	溶银反应釜	75m3/d	操作周期 11h，2 班	Φ3000×3000	3	新增
18	沉银反应釜	70m3/d	操作周期 12h，2 班	Φ3000×3000	2	新增
19	雷蒙磨	2t/h	4R3216	100Kw	1	新增
20	颚式破碎机	2t/h		100Kw	1	新增
21	钛反应釜		1000L		3	新增
22	钛反应釜		200L		7	新增
23	钛反应釜		500L		5	新增
24	搪瓷釜		200L		10	新增
25	搪瓷釜		500L		6	新增
26	硫酸储罐			50t	2	新增
27	盐酸储罐			50m3	1	新增
28	硝酸储罐			8m3	2	新增
29	液碱储罐			10m3	2	新增
30	氨水储罐			8m3	1	新增
31	马弗炉	0.5t/d			3	新增
32	MVR 蒸发器	50-60t/d			1	
33	过滤	2t/d			1	
34	隔膜泵		60#		15	
八	合金磨细					

1	颚式破碎机	处理量：60t/d	日处理能力40~100t/d，电机功率45~55kW	PE500×750，2035×1921×2000mm	1	新增用于铜镍钴合金
2	湿球磨机	处理量：60t/d	处理能力1.3~3.2t/h，电机功率 22kW	Φ1200×2400	1	新增用于铜镍钴合金
九	浸出					处理动力电池
9.1	水浸					处理碳还原焙烧料
1	浸出槽	处理量：203t/d	处理能力 100m³/槽	V=100m³，40kW	5	新增
2	压滤机		处理能力 200m³/d	P=200 ㎡，8kW	5	新增
9.2	酸浸					处理铜镍钴合金
1	浸出槽	处理量：63t/d	处理能力 100m³/槽	V=100m³，40kW	3	新增
2	压滤机	处理量：510m³溶液/d	处理能力 100 ㎡/d	P=100 ㎡，4kW	2	新增
3	硫酸贮槽			400m³	2	新增
4	过氧化氢贮槽			400m³	2	新增
十	萃取					
10.1	P204 萃取					
1	萃取槽			20000×10000×3000mm PP 材质，功率 22kW	2	新增
2	反萃槽			20000×10000×3000mm PP 材质，功率 22kW	2	新增
3	高位槽			Φ3900×5000，V=60m³ 不锈钢材质	2	新增
4	低位槽			Φ4400×5300，V=80m³ 不锈钢材质	2	新增
10.2	P507 萃取钴					
1	萃取槽			20000×10000×3000mm PP 材质，功率 22kW	2	新增
2	反萃槽			20000×10000×3000mm PP 材质，功率 22kW	2	新增
3	高位槽			Φ3900×5000，V=60m3 不锈钢材质	2	新增
4	低位槽			Φ4400×5300，V=80m3 不锈钢材质	2	新增
10.3	P507 萃取镍					
1	萃取槽			20000×10000×3000mm PP 材质，功率 22kW	2	新增
2	反萃槽			20000×10000×3000mm PP 材质，功率 22kW	2	新增
3	高位槽			Φ3900×5000，V=60m3	2	新增

				不锈钢材质		
4	低位槽			Φ4400×5300，V=80m3 不锈钢材质	2	新增
十一	海绵铜置换					
1	浸出槽		处理能力 60m³/槽	V=60m³，24kW	2	新增
2	压滤机		处理能力 200 ㎡/d	P=200 ㎡，8kW	2	新增
十二	蒸发结晶					
1	多效蒸发器			0.3~20t/h	4	新增
2	离心过滤机			Φ1000，15kW	4	新增

4.8 技改工程公用与辅助工程

4.8.1 技改工程供排水

4.8.1.1 给水

本项目生产水源、生活给水为市政给水管网供给，由工程所在区域的柏林工业园给水管道接入。

4.8.1.2 排水

（1）厂区排水

厂区排水实行清污分流、雨污分流、污污分流，生产废水经厂区处理后全部回用，不外排。本项目不新增外排生活污水。

（2）园区排水

项目生产废水不外排，仅生活污水外排。生活污水经厂区化粪池处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，排入园区管网，再通过提升泵站排入园区北部污水收集管网，汇入柏林工业园北侧污水处理厂进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准。北侧污水处理厂处理后废水经 5km 专用管道排至双江口（永乐江支流），在安仁境内入永乐江，最终汇入洣水。

4.8.2 工程供配电

本项目所需电力由郴电国际电网提供。厂区现有高低压配电室，园区已设高压线路和变电站。

4.8.3 拟建工程物料储存

现有工程已建设有含镍类固废库房（兼做危废收集仓库），占地 17428m²，内设 9 个分区，危废原料、自产危废分区存放。厂房场地已采取防腐防渗措施。

动力电池车间新建废动力电池贮存区域。

4.9 生产工艺及产排污

4.9.1 含铂物料回收铂

4.9.1.1 含铂物料

含铂物料主要为 HW50 类含铂物料，HW50 物料代码为 261-156-50、261-181-50、261-183-50、275-009-50、276-006-50。主要为碳基物料、氧化铝基物料两大类物料。

4.9.1.2 含铂物料处理工艺

（1）碳基铂物料焙烧

碳基含铂原料装入不锈钢或者钛合金托盘内，送入脱碳炉处理。控制温度不超过 750℃。脱碳炉采用天然气为能源气体进行加热焙烧。每炉加料 0.5t，一个烧料过程约 6h。全年处理物料 260t，烧损率为 92%，产出焙烧物料 20.8t。

（2）铝基铂物料湿法预处理

焙烧后的废铝基铂物料在 20m³ 反应釜中先加入 9.6m³ 水，开启搅拌桨搅拌。缓缓加入 6.5t 95%浓硫酸，升温至 95℃左右后，连续加入 2.8t 废铝基铂物料并持续搅拌，使原料中的氧化铝充分与硫酸进行反应，加料结束后继续反应 45 min，氧化铝与硫酸反应生成硫酸铝。硫酸铝溶解过程操作时间约 2.5h。浸出液进行液固分离，产出硫酸铝溶液和富铂渣。硫酸铝溶液浓缩结晶产出副产品硫酸铝。富铂渣和碳基铂物料焙烧产出物料一起进行提铂。

（3）氧化浸出铂

向反应釜中加入约 0.6t 30%工业盐酸和 5t 水后，加入富铂物料 3t，于 1 h 内慢速滴加约 180kg10%氯酸钠溶液(16kg 氯酸钠溶于 164kg 水中，现用现配)，对金属铂进行氧化络合，使金属铂形成氯铂酸根进入溶液，继续保温 30min。不溶的氧化硅渣约为 5.6t（干基 2.76t，湿渣含水约 50%），料渣入库，洗水进入中水槽作为自来水返回酸溶工段使用。

(4)氯化铵沉铂

向含铂溶液加入氢氧化钠中和，慢速加入固体氯化铵并不断搅拌，这时会有蛋黄色的氯铂酸铵沉淀产生，通过真空抽滤进行液固分离，洗涤氯铂酸铵滤饼。主要化学反应方程式：

$$HCl+NaOH\rightarrow NaCl+2H_2O$$

$$HPtCl_6+2NH_4Cl\rightarrow (NH_4)_2PtCl_6\downarrow+2HCl$$

(5)煅烧

洗涤后的滤饼送入马弗炉中，加热至 250℃停留 1.5h 使铂盐中水份完全蒸发后，再升温保温 2 h，这时铂盐显著分解，分解完毕后，再保温 3 小时，降温出炉，即可得到纯海绵铂粉。对铂粉进行检测，若纯度不够，则重复溶解+氯化铵沉淀+煅烧工序，直至产品纯度符合要求为止。主要化学反应方程式：

$$3(NH_4)_2PtCl_6\rightarrow 3Pt\downarrow+16HCl+2NH_4Cl+2N_2\uparrow$$

含铂物料处理工艺流程图见下图。

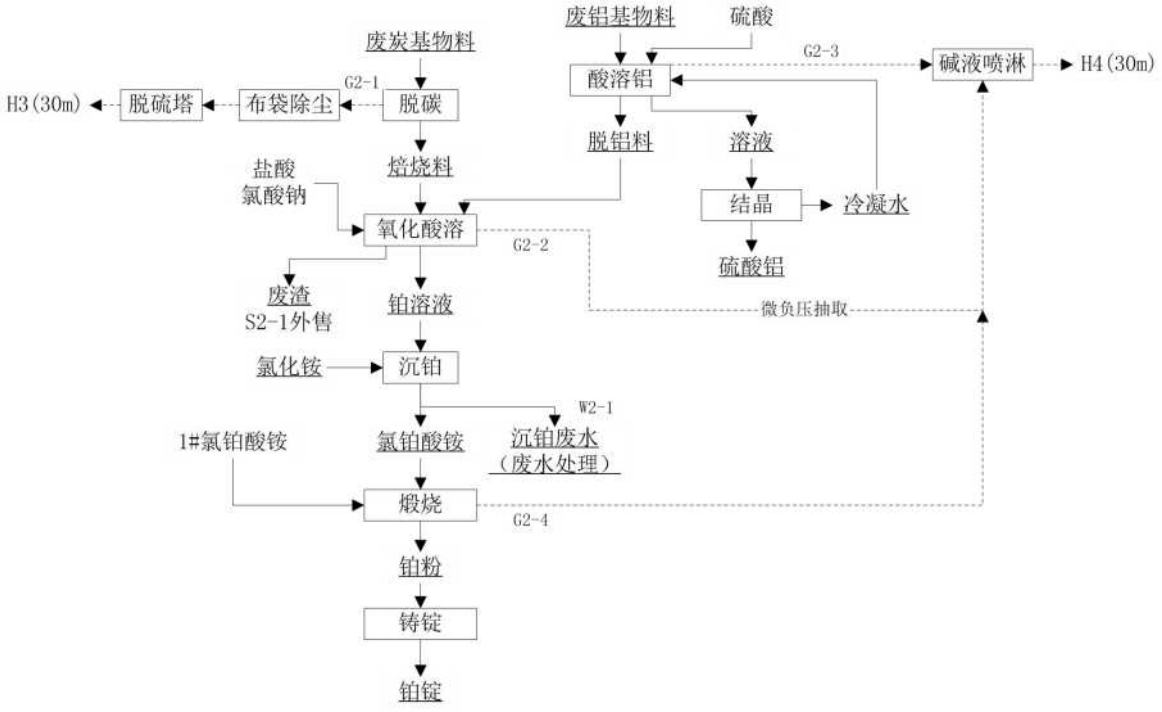

图 4.9.1-1 铂物料工艺流程图

4.9.1.3 产污环节及污染物产生量计算说明

表 4.9.1-1 铂物料处理产污环节及污染物产生量计算说明 单位：t/a

三废	编号	工序	主要污染物	污染物产生量计算说明	产生量/废水量
废气	G2-1	脱碳	颗粒物、SO_2、NO_X	原料、燃料燃烧	计算见章节 4.10
	G2-2	氧化酸溶	HCl	介质盐酸挥发，以挥发量 1%计	0.215
	G2-3	酸溶铝	H_2SO_4	介质硫酸挥发，以挥发量 1%计	1.48
	G2-4	煅烧	HCl	以完全反应挥发计算	0.91
废水	W2-1	沉铂	pH、氨氮	物料平衡	192.4
固废	S2-1	氧化酸溶	酸溶渣：SiO_2	物料平衡	128.13

4.9.1.4 铂物料处理系统物料平衡

主要物料走向见下图。

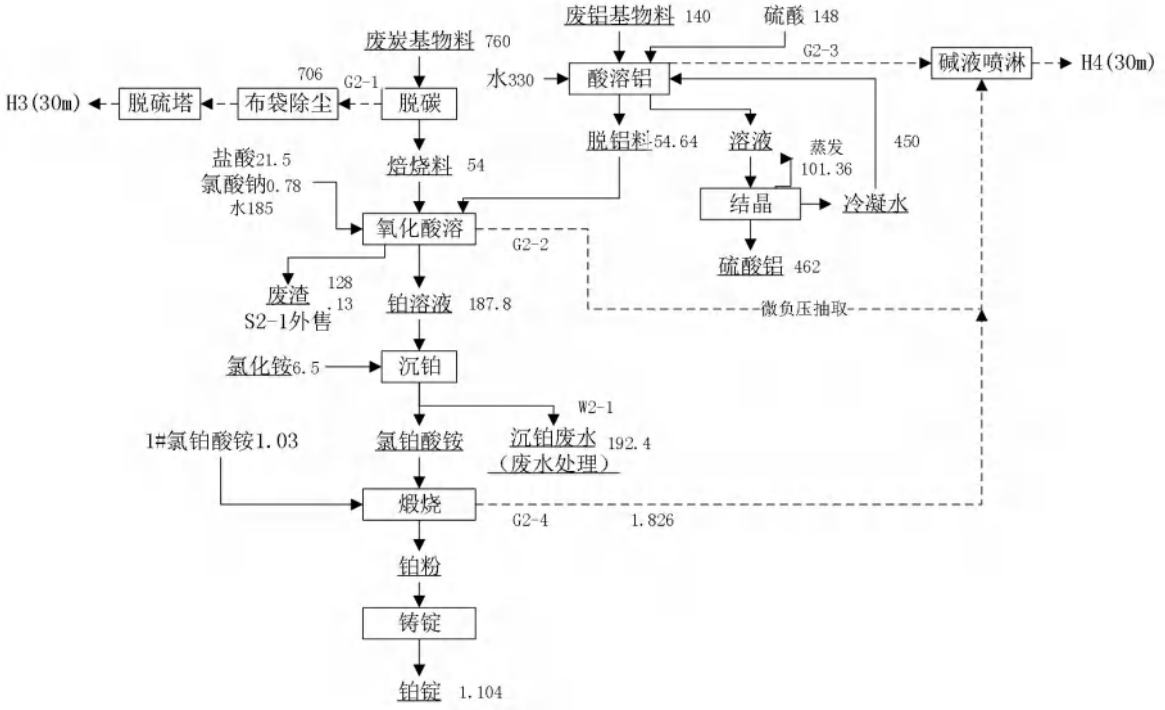

图 4.9.1-2　铂物料处理系统物料走向图

表 4.9.1-2 铂物料焙烧脱碳主要元素平衡

名称		代码	数量(t/a)	S%	C%	水%	Cu	Pt
投入	铂物料	900-015-13	500	0.11%	92.8%	5.3%	0	1360 g/t
		261-156-50	80	0.003%	89.3%	3.1%	0.52 g/t	1150 g/t
		261-181-50	100	0.003%	90.2%	3.1%	6.8 g/t	1230 g/t
		261-183-50	80	0.12%	90.4%	4.58%	72 g/t	1690 g/t
		小计(t/a)	760	0.62	665	35.76	6.2	0.98128
产出	铂焙烧料		含量	0.75	3.5		110.46	17981.65 g/t
			54	0.41	1.9		6.02	0.980
	焙烧废气		706	0.21	663.1	35.76	0.18	0.00128
	合计	/	760	0.62	665	35.76	6.2	0.98128

表 4.9.1-3 含铂物料回收铂平衡

名称		单位	数量	SiO_2	Al_2O_3	Fe	CaO	MgO	S	Cl	水	Cu	Pt
投入	铂焙烧料	t/a	16.8	22.33	5.88	0.08	3.31	0.51		0.09	0	0.007	0.354
	脱铝铂物料	t/a	55	16.55	27.87	0.21	0.43	0.36	0.5	0.39	96.48	0	0.551
	盐酸	t/a	14.36							23.27			
	氯酸钠	t/a	0.38										
	水	t/a	126.52										
	氯化铵	t/a	4.3							14.82			
	烧碱	t/a	2.78										
	反应水	t/a									6.85		
	合计	t/a	220.14	38.88	33.75	0.29	3.74	0.87	0.50	38.57	761.00	0.007	0.905
产出	提铂废渣	t/a	141.21	36.50	33.68	0.28	3.71	0.86	0.47	26.72	64.79	6749.84	1796.19
	废水	t/a	72.07	2.38	0.07	0.01	0.03	0.01	0.04	11.85	696.21	147.37	290.00
	铂锭	t/a	0.903										1.1584
	废气损失	t/a	5.957							1.125			
	合计	t/a	220.14	38.88	33.75	0.29	3.74	0.87	0.50	38.57	761.00	0.007	0.905

4.9.2 含钯物料回收海绵钯

4.9.2.1 含钯物料

含钯物料主要为 HW50 类含钯物料，代码为 261-157-50、261-159-50、261-161-50、271-006-50。

4.9.2.2 含钯物料处理工艺

含钯物料以氧化铝基催化剂、碳基催化剂类废物为主。

（1）铝基钯催化剂预处理

铝基钯催化剂含约 90%的氧化铝，可以使用硫酸溶解部分氧化铝，减少含钯物料总量，以降低中频炉处理负担。

焙烧后的废铝基铂物料在 20m^3 反应釜中先加入 9.6m^3 水，开启搅拌桨搅拌。缓缓加入 6.5t 95%浓硫酸，升温至 95℃左右后，连续加入 2.8t 废铝基钯物料并持续搅拌，使原料中的氧化铝充分与硫酸进行反应，加料结束后继续反应 45 min，氧化铝与硫酸反应生成硫酸铝。硫酸铝溶解过程操作时间约 2.5h。

$$Al_2O_3+3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3+3H_2O$$

含钯物料产出的硫酸铝溶液生产硫酸铝作为副产品出售。

（2）中频炉处理钯物料

碳基钯物料焙烧产出的焙烧物料和铝基钯催化剂酸溶后产出的酸渣，与纯碱、石英石、硼砂配料，并加入 1.8t 铜粉作为贵金属捕收剂，在中频炉中加热至 1300℃，维持反应 4.0h，让贵金属充分溶解在铜熔体内并与熔渣分离。

熔炼废渣为一般二类固废，作外售给建材或水泥厂。贵铜进行电解，产出阴极铜和阳极泥。产出的阴极铜返回中频炉熔炼，而阳极泥作为回收钯的原料进入下一步回收钯工序。

主要工艺参数：温度 1300℃；反应时间 4.0h。

按照 1t 废渣配入 0.96t 烧碱、0.2t 石英石、0.12t 硼砂和 1.1t 纯铜，产出熔炼渣 1.9t，产出贵铜约 1.1t。

中频炉产出的废气经过表冷和布袋收尘后，进入脱硫系统进行脱硫。

（3）贵铜电解

中频炉中主要是铜富集贵金属过程，由于原料质量好，产出的粗铜质量高，含有的有害杂质很低，可以直接铸阳极进行铜电解。阴极是不锈钢板阴极。

（4）贵铜阳极泥回收钯

贵铜电解产出的阳极泥含铜约 10-12%、含水约 30%，经过湿式筛并浆化分级，颗粒铜返回中频炉，细泥在借助压缩空气在常温、常压和低酸条件下进行脱铜。脱铜液含铜不低于 40g/L，含硫酸不高于 50g/L，滤液中杂质含量很低，可以直接返回铜电解工序。

1）空气氧化除铜主要参数：

始液含酸：50g/L 硫酸；

液固比：2.5~3；

反应温度：室温；反应时间：8~15h。

操作要求：除铜后阳极泥含铜<2%。

2）脱铜阳极泥氯化造液

向 1000L 反应釜内投入 1 个批次 200kg，加 65kg 工业盐酸(约 50L)和 65L 水，将料液加热至 80℃左右通入氯气进行搅拌，反应 2.5 小时，使钯溶解完全。反应完全后停止通氯气(氯气反应的质量增加了 16.55kg)，反应釜进行继续保温反应 0.5h 左右，尾气进入尾气吸收装置。主要化学反应方程式：

$Pd+2Cl_2+2HCl=H_2PdCl_6$

3）沉氯钯酸铵

加入 17.5kg 工业氯化铵搅拌至不再有红色氯钯酸铵沉淀出现，静置 2 小时使沉淀陈化。抽滤使固液分离，并用 10kg5%的氯化铵溶液洗涤，氯钯酸铵滤饼进入下一个工段，约滤液进入废水处理。主要化学反应方程式：

$$H_2PdCl_6+2NH_4Cl\rightarrow(NH_4)_2PdCl_6\downarrow+2HCl$$

4）氨络合

氨是一种很强的络合物配位体，特别易与铂族金属离子等形成络合物。在搅拌下向投入 1000L 反应釜中的氯钯酸铵加入约氨水至溶解完全，加热至 80～90℃并保温 1h。此时溶液的主成分为二氯四氨钯。不被氨络合的微量贱金属杂质如铁铝以氢氧化物的形式沉淀出来，静置冷至约 50℃，经过滤器抽滤后滤液进入下一个反应釜，用约水冲洗，合并溶液。微量滤渣经返回氯化浸出工段溶解进入氯化溶液。

5）盐酸沉钯

向反应釜中溶液中缓缓加入分析纯浓盐酸，连续搅拌，使 pH 为 0.5～2.0，此时有蛋黄色的二氯二氨络亚钯沉淀生成，静置 2 小时后抽滤，用 10L 水洗涤，滤液进入废水处理，得到约二氯二氨络亚钯。主要化学反应方程式：

$Pd(NH_3)_4Cl_2+2HCl=Pd(NH_3)_2Cl_2\downarrow+2NH_4Cl$

6）水合肼还原

将得到的二氯二氨络亚钯沉淀在塑料容器内用氨水溶解，搅拌条件下缓缓加入80%的工业水合肼(理论量的 1.1～1.5 倍)中，反应生成金属钯颗粒，静置半小时后倾出上清液，布氏漏斗抽滤后用去离子水多次洗涤至洗液呈中性，将得到的钯在烘箱中120℃烘干 6h，冷却后即可包装入库。

主要化学反应方程式：

$$Pd(NH_3)_2Cl_2+2NH_4OH=Pd(NH_3)4Cl_2+2H_2O$$

$$Pd(NH_3)_4Cl_2+2(NH_2)_2\bullet H_2O+2H_2O=Pd\downarrow+2NH_4Cl+N_2\uparrow+6NH_4OH$$

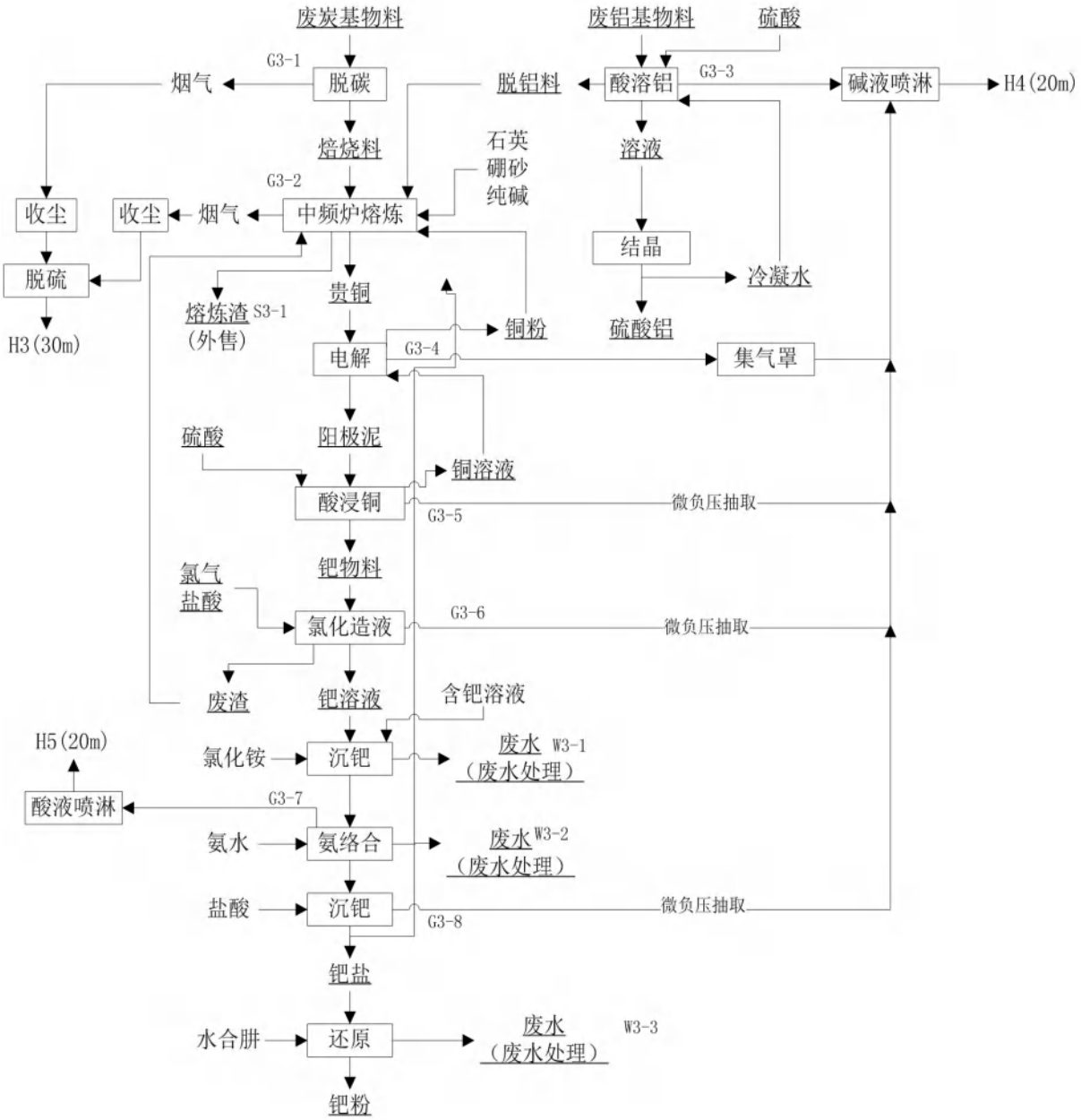

图 4.9.2-1　含钯物料回收工艺流程图

4.9.2.3 产污环节及污染物产生量计算说明

表 4.9.2-1　含钯物料处理产污环节及污染物产生量计算说明　单位：t/a

三废	编号	工序	主要污染物/成分	污染物产生量计算说明	产生量/废水量
废气	G3-1	脱碳	颗粒物、SO_2、NO_X	原料、燃料燃烧	计算见章节4.10.2
	G3-2	中频炉	颗粒物、SO_2、NO_X	原料燃烧	计算见章节4.10.2
	G3-3	酸溶铝	H_2SO_4	介质硫酸挥发，以挥发量1%计	0.845
	G3-4	贵铜电解	H_2SO_4	介质硫酸挥发，以挥发量1%计	0.05
	G3-5	酸浸铜	H_2SO_4	以完全反应挥发计算	0.035
	G3-6	氯化造液	Cl_2 HCl	介质挥发，以挥发量1%计	0.0035 0.013
	G3-7	氨络合	NH_3	介质挥发，以挥发量1%计	0.02
	G3-8	沉钯	HCl	介质挥发，以挥发量1%计	0.013
废水	W3-1	沉钯废水	pH、氨氮	物料平衡	56.2
	W3-2	沉钯废水	pH、氨氮	物料平衡	3.5
	W3-3	还原	pH	物料平衡	3.539
固废	S3-1	中频炉熔炼	硅、铝、铁、钙、钠等	物料平衡	815

4.9.2.4 钯物料处理系统物料平衡

主要物料走向见下图。

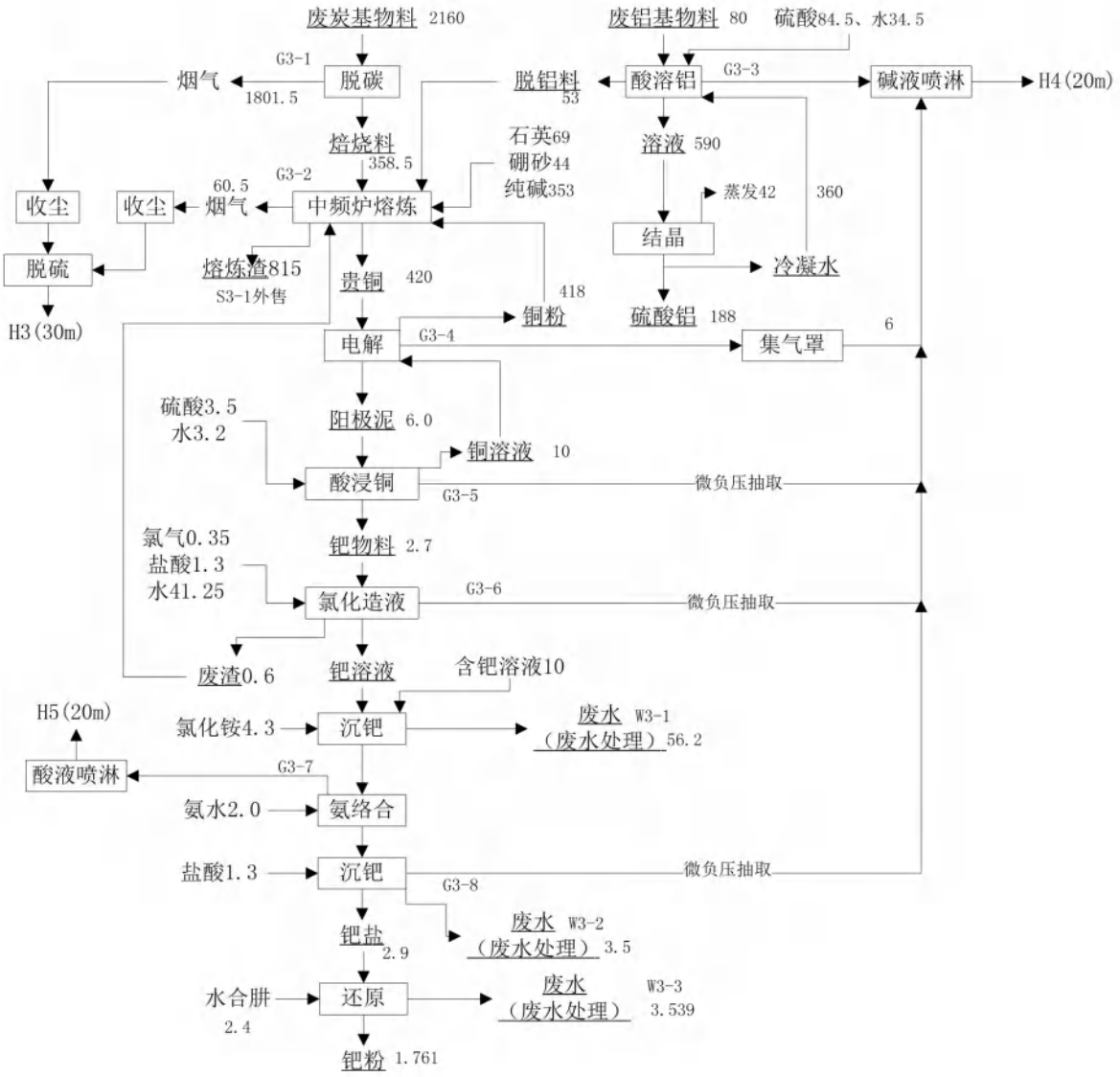

图 4.9.2-2　钯物料处理系统物料走向图

表 4.9.2-2 碳基含钯催化剂脱碳元素平衡

	代码	数量	SiO^2%	Al^2O^3%	Fe 总%	CaO%	MgO%	s%	C%	水%	Cu/g/t	Pd/g/t
钯物料	261-157-50	400	1.21	0.85	0.86	3.62	1.21	0.21	90.1	0	0	1078
	261-161-50	60	2.31	1.46	0.21	1.15	0.21	0.05	93.8	3.66	0.12	1040
	271-006-50	800	2.42	0.21	0.38	1.21	0.41	0.11	92.1	5.84	124	760
	小计	1260	25.59	5.96	6.61	24.85	8.25	1.75	1153.48	48.92	99207.20	1101600.00
钯焙烧料			38.67	9.58	10.95	28.91	5.38	0.5	1.484	0	1721.72	18911.04
		57.60	22.27	5.52	6.31	16.65	3.10	0.29	0.85	0.00	99171.13	1089275.90
烟气			0.28	0.04	0.02	0.68	0.43	0.12	95.86	3.65	0.03	10.25
		1202.40	3.32	0.44	0.30	8.20	5.15	1.47	1152.62	43.89	36.07	12324.09
合计		1260	25.59	5.96	6.61	24.85	8.25	1.75	1153.48	43.89	99207.20	1101600.00

表 4.9.2-3 铝基含钯催化剂脱铝元素平衡

名称		代码	数量	SiO2%	Al203%	Fe 总%	CaO%	MgO%	s%	Cl%	水%	Cu/g/t	Pd/g/t
投入	钯物料	275-009-50	80	5.52	89.6	0.41	2.58	0.97	0.21	0.14	4.94	0	1210
		小计	80	4.20	68.14	0.31	1.96	0.74	0.16	0.11	3.76	0	92020.5
	硫酸		185.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.43	0.00	3.71	0	0
	水		274.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	274.29	0	
	合计		540	4.20	68.14	0.31	1.96	0.74	59.59	0.11	281.76	0.00	92021
产出	脱铝钯物料			7.92	3.56	0.39	3.04	0.74	5	0.16	25.61	0	1736
			53	4.20	1.89	0.21	1.61	0.39	2.65	0.08	13.57	0.00	92008.00
	硫酸铝溶液			0.00	13.60	0.02	0.07	0.07	11.69	0.01	55.07	0.00	0.72
			487	0.00	66.25	0.10	0.35	0.35	56.94	0.03	268.19	0.00	3.51
	合计		540	4.20	68.14	0.31	1.96	0.74	59.59	0.11	281.76	0.00	92012

表 4.9.2-4 含钯催化剂综合物料中频炉冶炼元素平衡

	名称	数量	SiO_2%	Al_2O_3%	Fe 总%	CaO%	MgO%	s%	Cl%	水%	Cu/g/t	Pd/g/t
	钯综合物料	57.6	38.67	9.58	10.95	28.91	5.38	0.5	1.484	0	1721.721	18911.04
投入		53	7.92	3.56	0.39	3.04	0.74	5	0.16	25.61	0	1736
	小计	110.60	26.47	7.40	6.51	18.26	3.49	2.94	0.94	13.57	99171.13	1181283.90
	铜粉	121.66									121.6	
	烧碱	106.18										
	石英	22.12	20.81									
	硼砂	13.27										
	合计	373.83	47.28	7.40	6.51	18.26	3.49	2.94	0.94	13.57	121.70	1181283.90
产出	含钯贵铜										98.94	9603.93
		123.00									121.70	1181283.90
	废渣		21.86	3.02	2.58	8.29	1.2	0.2	0.38	0	2	
		210.14	45.94	6.35	5.42	17.42	2.52	0.42	0.80	0.00	0.00	0.00
	废气		3.3	2.6	2.68	2.07	2.38	6.2	0.4	33.36	0.01	
		40.688	1.34	1.06	1.09	0.84	0.97	2.52	0.16	13.57	0.00	0.00
	合计	373.83	47.28	7.40	6.51	18.26	3.49	2.94	0.96	13.57	121.70	1181283.90

表 4.9.2-5 含钯贵铜湿法工艺元素平衡

名称		数量	Cu%	Pd/g/t	SiO2、Ca 盐等
投入	含钯贵铜		98.94	9603.93	
		123	121.70	1181.28	0.34
	硫酸	1.03			1.03
	盐酸	0.76			0.76
	氯气	0.10			0.10
	氯化铵	1.26			1.26
	氨水	0.59			0.59
	水	13.02			13.02

	水合肼	0.70			0.70
	合计	140.45	121.70	1181.28	49.64
产出	铜粉		99.95		
		121.7	121.64		
	钯粉			99.99	
		1181.28		1181.16	
	废水				
		18	0.06	121.52	49.64
	合计		121.70	1181283.39	49.64

4.9.3 含钌物料回收钌

4.9.3.1 含钌物料

本项目的废钌碳催化剂主要指以活性炭为主体的负载金属钌的废催化剂。危废代码为 261-164-50。

4.9.3.2 含钌物料回收钌工艺说明

（1）焙烧脱碳

废催化剂原料分别装入不锈钢或者钛合金托盘内，送入脱碳炉焙烧。脱碳炉采用天然气为能源气体进行加热。每炉加料 0.5t，控制焙烧温度不超过 750℃。

（2）蒸馏

蒸馏钌一般在搪瓷反应釜中进行，将浆化后的精矿加入釜内，按要求的酸度加入硫酸，搅拌下升温至 100 ℃，缓慢加入配制好的 40％浓度的氯酸钠溶液。控制釜内负压（980~1960Pa ），蒸出气体先经冷凝釜使高沸点物质用水冷凝返回蒸馏釜，冷凝后的气体依次经三段盐酸吸收钌。

蒸馏液固比为 5:1，硫酸浓度 3moL/L、氯酸钠用量为精矿量 1.5-1.7 倍，温度 100 ℃。氯酸钠在硫酸介质作用下产出氧和氯，具有极强的氧化性，能将精矿中的各种贵金属氧化溶解，生成的相应的氯钌酸、氯铑酸和氯铱酸，容易进一步氧化为四氧化钌，挥发出。钌吸收液为 3:7 盐酸，0.5%乙醇，三级串联。蒸发过程中钌溶解率达到 99%，回收率达到 86.26%。

钌液杂质含量很低，含钌约为 0.6g/L，在乙醇存在下很快还原成稳定的氯钌酸。经过浓缩可以得到 30-50g/L 的钌溶液。加入双氧水氧化钌溶液中少量杂质，加入氯化铵沉淀成钌铵盐。

（3）钌精炼

粗钌粉用王水造液，产出钌蒸汽，用盐酸吸收。在乙醇存在下很快还原成稳定的氯钌酸。经过浓缩可以得到 30-50g/L 的钌溶液。加入双氧水将钌溶液中少量杂质氧化，加入氯化铵沉淀成钌铵盐。钌铵盐焙烧后用氢气还原得到产品钌粉。

$$RuO_n+nH_2=Ru+nH_2O（n=1,2,3）$$

钌回收工艺流程见下图。

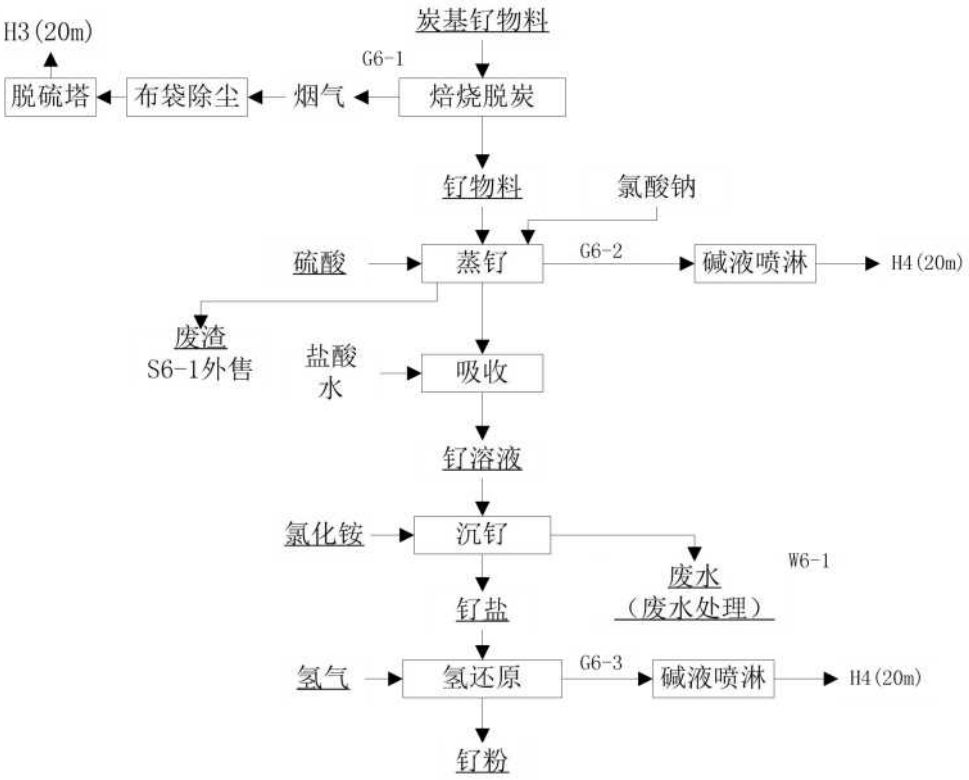

图 4.9.3-1　钌回收工艺流程

4.9.3.3 产污环节及污染物产生量计算说明

表 4.9.3-1　含钌物料处理产污环节及污染物产生量计算说明　单位：t/a

三废	编号	工序	主要污染物	污染物产生量计算说明	产生量/废水量
废气	G6-1	焙烧脱碳	颗粒物、SO_2、NO_X	原料燃烧	计算见章节 4.10
	G6-2	蒸钌	H_2SO_4	介质硫酸挥发，以挥发量 1%计	0.015
	G6-3	还原	HCl	物料平衡	0.009
废水	W6-1	沉钌	pH	物料平衡	2.7
固废	S6-1	蒸钌	废渣	物料平衡	2.04

4.9.3.4 钌物料处理系统物料平衡

主要物料走向见下图。

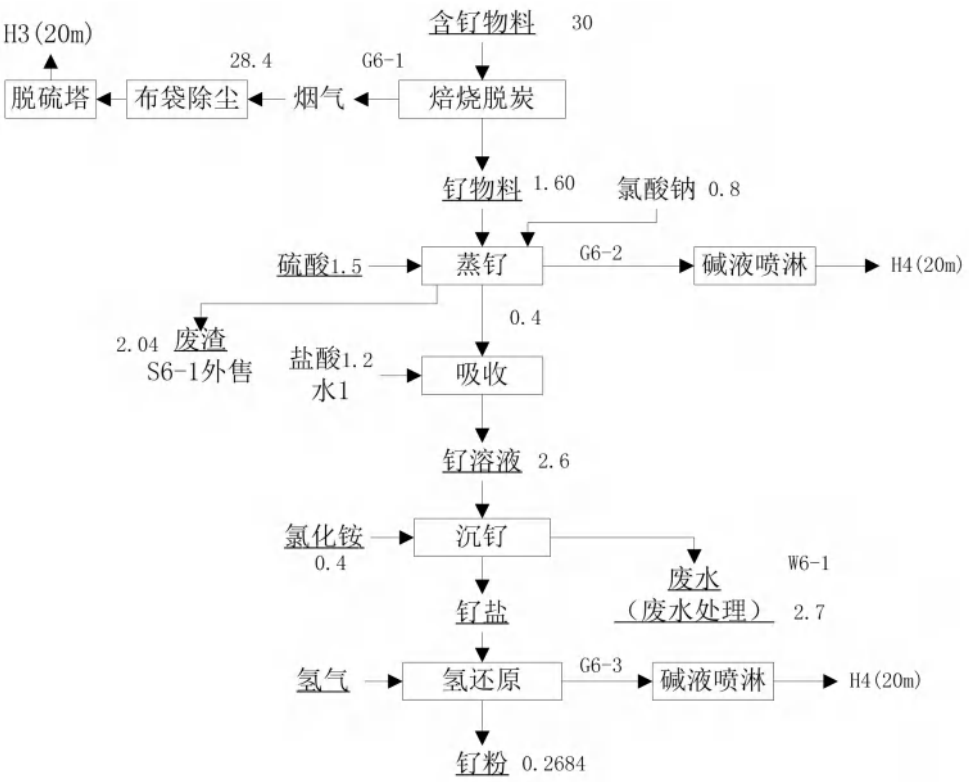

图 4.9.3-2　钌回收系统物料走向图

表 4.9.3-2 碳基含钌催化剂脱碳物料平衡

	代码	数量	SiO_2%	Al_2O_3%	Fe 总%	CaO%	MgO%	s%	C%	水%	Cu/g/t	Ru/g/t
钌物料	261-164-50	30	1.24	0.62	0.31	1.42	0.13	0.04	94.2	3.67	74	9565
	小计	30	0.36	0.18	0.09	0.41	0.04	0.01	27.2	1.1	2.14	276.4
钌焙烧料			21.84	10.92	5.46	25.01	2.29	0.7	13.1	0	1303.29	172658.7
	小计	1.6	0.35	0.17	0.09	0.4	0.04	0.01	0.2	0	2.09	276.25
烟气			0.04	0.04	0	0.04	0	0	95.07	3.87	0.18	0.51
	小计	28.4	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	27.00	1.10	0.05	0.14
合计			0.36	0.18	0.09	0.41	0.04	0.01	27.20	1.10	2.14	276.40

表 4.9.3-3 钌物料湿法回收元素平衡

	名称	数量	SiO2%	Al2O3%	Fe 总%	CaO%	MgO%	s%	C%	水%	Cu%	Ru/g/t
投入	钌焙烧料		21.84	10.92	5.46	25.01	2.29	0.7	13.13	0	0.13	172658.7
		1.6	0.35	0.17	0.09	0.4	0.04	0.01	0.21	0	2.09	276.25
	硫酸	2.5										
	氯酸钠	2.2										
	水	5								5		

	合计	6.3	0.35	0.17	0.09	0.4	0.04	0.01	0.21	5	2.09	269.53
产出	钌粉											99.99
		268.4										268.37
	废渣		41.85	6.98	2.79	13.95	1.4	1.4	25.11	44.64	0.121	69.75
		1.04	0.3	0.05	0.02	0.1	0.01	0.01	0.18	0.32	0.87	0.05
	废水											
		4.99	0.05	0.12	0.07	0.3	0.03	0	0.03	4.68	1.22	1.11
	合计	6.3	0.35	0.17	0.09	0.4	0.04	0.01	0.21	5	2.09	269.53

4.9.4 废铱物料回收铱

4.9.4.1 含铱物料

本项目的废铱催化剂主要指以氧化铝为载体的负载金属铱的废催化剂，危废代码有 261-165-50 和 263-013-50。

4.9.4.2 含铱物料回收铱工艺说明

⑴氯化造液

向 2500L 反应釜内投入 500kg 的物料，加 150kg 硫酸和 75kg 工业盐酸和 200 升水，将料液加热至 50～70℃左右加入氯酸钠进行搅拌，反应 1.5 小时，使铱络合溶解完全。反应釜进行继续保温反应 0.5h 左右，尾气进入尾气吸收装置。经过抽滤罐用 220 升水将浸出渣洗涤干净，合并转入下一个反应釜中，浸出渣装袋后入库。主要化学反应方程式：

$$Ir+2Cl_2+2HCl \rightarrow H_2IrCl_6$$

(2)沉氯铱酸铵

向溶液中加入固体氯化铵并搅拌，直至加入氯化铵不再有沉淀生成，静置后过滤分离，用氯化铵溶液洗涤沉淀。主要化学反应方程式：

$$H_2IrCl_6+2NH_4Cl \rightarrow (NH_4)_2\,IrCl_6\downarrow+2HCl$$

(3)煅烧还原

用瓷蒸发皿将氯铱酸铵沉淀置于箱式电阻炉中，缓慢升温保温。

主要化学反应方程式：

$$(NH_4)_2\,IrCl_6 \rightarrow 3Ir\downarrow+16HCl+2NH_4Cl+2N_2\uparrow$$

(4) 然后用碱熔法制取铱的氯络合物。碱熔法即将粗铱与 3 倍铱量的熔剂混合并装入刚玉柑锅中，在 800℃左右熔融 1-2h。熔剂为过氧化钠与氢氧化钠，其比例为

Na_2O_2：NaOH=1:4。熔融得到的熔块经冷却后用水溶解，此时铱以 Ir_2O_3 留在渣中，再用盐酸溶解即得到铱的抓络合物。

得到的铱溶液用树脂吸附解析，得到高质量铱溶液，再用氯化铵沉淀，得到氯铱酸铵，经过焙烧和氢还原得到产品铱。工艺流程见图。

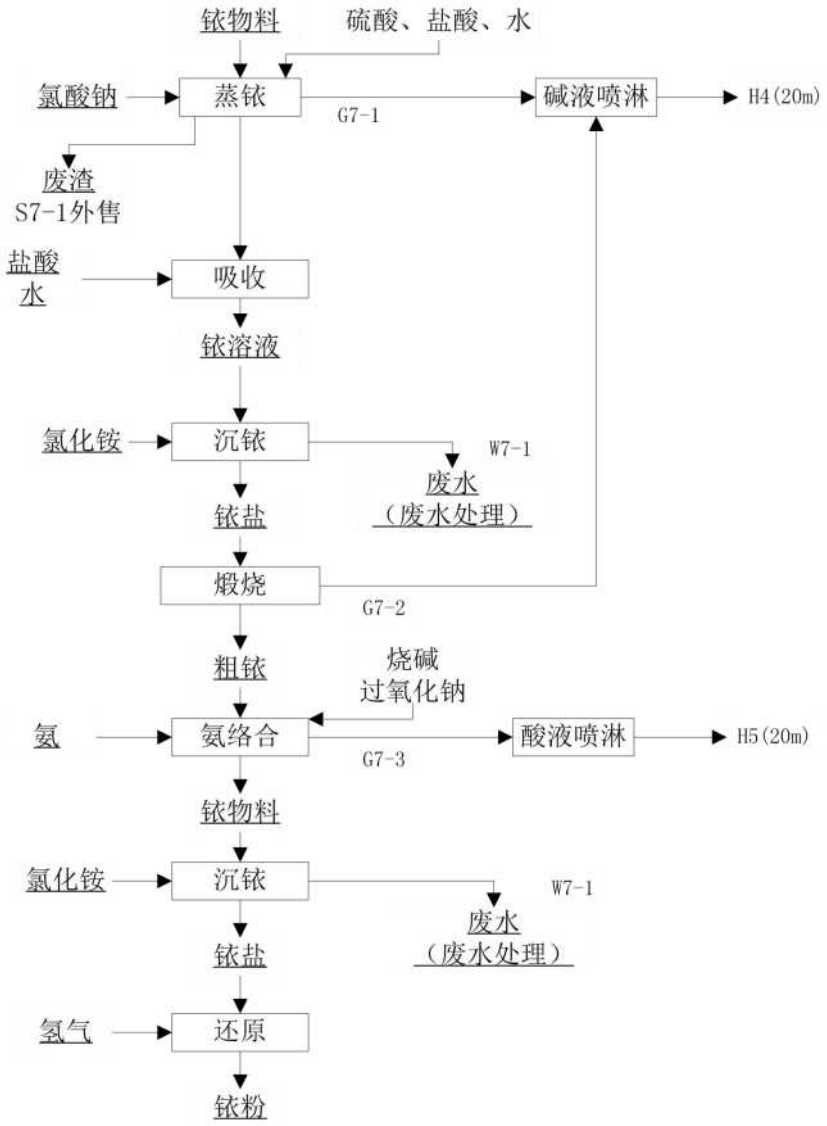

图 4.9.4-1　铱回收工艺流程

4.9.4.3 产污环节及污染物产生量计算说明

表 4.9.4-1　含铱物料处理产污环节及污染物产生量计算说明　单位：t/a

三废	编号	工序	主要污染物	污染物产生量计算说明	产生量/废水量
废气	G7-1	蒸铱	HCl H_2SO_4	介质挥发，以挥发量1%计	0.72 0.85

	G7-2	煅烧	HCl	物料析出	0.08
	G7-3	氨络合	NH_3	介质挥发，以挥发量1%计	0.005
	G7-4	煅烧	HCl	物料析出	0.045
废水	W7-1	沉铱	pH、氨氮	物料平衡	421.38
	W7-2	沉铱	pH、氨氮	物料平衡	5.12
固废	S7-1	蒸铱	废渣	物料平衡	370

4.9.4.4 铱物料处理系统物料平衡

主要物料走向见下图。

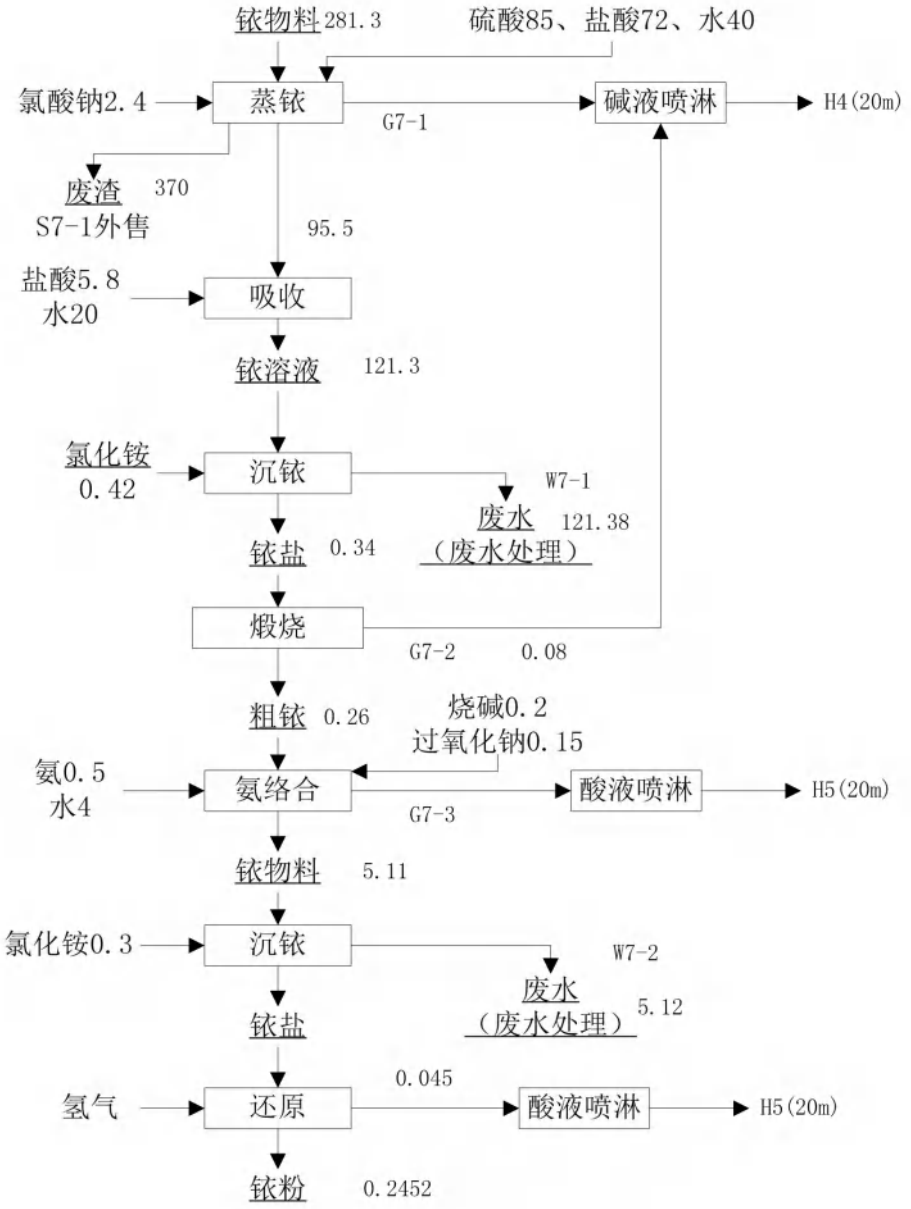

图 4.9.4-2　铱回收系统物料走向图

表 4.9.4-2　铱物料湿法回收元素平衡

	名称	数量	SiO_2%	Al_2O_3%	Fe 总%	CaO%	MgO%	s%	C%	水%	Cu/g/t	Ir/g/t
投入	脱铝铱物料		7.94	2.38	0.06	0.79	0.14	0.95	0	24	0	9394.946
		281	22.31	6.69	0.17	2.22	0.39	2.67	0.00	67.44	0.00	2639979.83
	硫酸	135								2.7		
	盐酸	112								78.4		
	氯酸钠	2.4										
	水	990								990		
	合计	1520.4	22.31	6.69	0.17	2.22	0.39	2.67	0.00	1138.54	0.00	2639979.83
产出	铱粉											99.99
		26400										26397.36
	提铱渣		8.29	2.14	0.05	0.6	0.07	0.9	0	21.22	0.0001	225.88
		265.44	22.00	5.68	0.14	1.59	0.19	2.39	0.00	56.33	0.00	0.60
	废水											
		1228.56	0.31	1.01	0.03	0.63	0.2	0.28	0	1082.21	0	2.01
	合计	1520.4	22.31	6.69	0.17	2.22	0.39	2.67	0.00	1138.54	0.00	26399.97

4.9.5 废汽车尾气催化剂回收

4.9.5.1 废汽车尾气催化剂物料

本项目的废汽车催化剂指含 30～80%氧化铝为载体，负载金属铂钯铑的废三元催化剂。危废代码为 900-049-50。

4.9.5.2 废汽车尾气催化剂回收铂钯铑工艺说明

（1）硫酸溶铝

三元催化剂载体为堇青石，用硫酸溶液溶解铝。酸溶分为两步进行，第一步纯硫酸浸出铝，并产出副产品液体硫酸铝。第一步通硫酸用量为可溶氧化铝用量的 90%，在 2.5m^3 反应釜中先加入 1.5m^3 水，开启搅拌桨搅拌后，缓缓加入 0.3t 98%浓硫酸，升温 95℃左右后，并加入 0.4t 废铝基铂催化剂并继续搅拌，加料结束后继续反应 30min，氧化铝与硫酸反应生成硫酸铝。浸出渣产出渣率约为 65%。

$$Al_2O_3+3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3+3H_2O$$

（2）中频炉富集铂钯铑

三元催化剂酸溶渣，经过烘干后与纯碱、石英石、硼砂配料，并加入纯铜作为贵金属捕收剂，在中频炉中加热至 1300℃，维持反应 4.0h，让贵金属充分溶解在铜熔体内并与熔渣分离。中频炉工艺参数同上。

（3）含铂钯铑贵铜电解

中频炉中主要是铜富集贵金属过程，原料质量好，产出的粗铜质量高，含有的有害杂质很低，可以直接铸阳极进行铜电解。阴极是不锈钢板阴极。

（4）含铂钯铑贵铜阳极泥回收铂钯铑

贵铜电解产出的阳极泥含铜约 10-12%、含水约 30%，经过湿式筛并浆化分级，颗粒铜返回中频炉，细泥在借助压缩空气在常温、常压和低酸条件下进行脱铜。脱铜液含铜不低于 40g/L，含硫酸不高于 50g/L，滤液中杂质含量很低，可以直接返回铜电解工序。

1）空气氧化除铜主要参数：

始液含酸：50g/L 硫酸；

液固比：2.5~3；

反应温度：室温；反应时间：8~15h。

操作要求：除铜后阳极泥含铜<2%。

2）酸溶氧化

贵金属渣投入 200L 反应釜中，加入 75kg 工业盐酸和 55L 水，升温至约 85℃后，滴加氯酸钠溶液至溶解完全，放出溶液于 500L 塑料槽中，用自来水冲洗反应釜后合并入浸出液。不溶渣并入铑物料处理。

$$3Pt+2NaClO_3+18HCl\rightarrow 3H_2PtCl_6+2NaCl+7H_2O$$

$$3Pd+2NaClO_3+18HCl\rightarrow 3H2PtCl_6+2NaCl+7H_2O$$

$$2Rh+ NaClO_3+8HCl\rightarrow 2HRhCl_4+NaCl+3\ H_2O$$

3）氯化铵沉铂

用约 25kg 工业氢氧化钠固体调节浸出液 PH 为 7.0，过滤分离，得到氢氧化钯和氢氧化铑的混合滤饼，同时也得到含铂滤液。向滤液中加入氯化铵固体沉淀出氯铂酸铵，抽滤得氯铂酸铵。

$$H_2PdCl_6+6NaOH\rightarrow Pd(OH)_4\downarrow+6NaCl+2H_2O$$

$$2H_3RhCl_6+6NaOH\rightarrow 2Rh(OH)_3\downarrow+6NaCl+3H_2O$$

$$H_2PtCl_6+2NaOH\rightarrow Na2PtCl_6+2NaCl$$

$$Na_2PtCl_6+2NH_4Cl\rightarrow (NH_4)_2PtCl_6\downarrow+2NaCl$$

4）煅烧还原

煅烧出海绵铂。废液排放进入废水处理。主要化学反应方程式：

$$3(NH4)_2PtCl_6\rightarrow 3Pt\downarrow+16HCl+2NH_4Cl+2N_2\uparrow$$

5）贵金属铑的精炼

①酸溶

氢氧化钯和氢氧化铑的混合滤饼，用 30%工业盐酸溶解。液固比 2:1，常温溶解 3h。

$$Pd(OH)_4+6HCl\rightarrow H_2PdCl_6+4H_2O$$

$$2Rh(OH)_3+6HCl\rightarrow 2H_3PdCl_6+3H_2O$$

②氯化铵沉钯铑

加入氯化铵固体沉淀出氯钯酸铵和氯铑酸铵，过滤分离酸性溶液后，滤饼为氯钯酸铵和氯铑酸铵混合物。

$$H_2PdCl_6+2NH_4Cl\rightarrow (NH_4)_2PdCl_6\downarrow+2HCl$$

$$H_3RhCl_6+3NH_4Cl\rightarrow (NH_4)_3RhCl_6\downarrow+3HCl$$

③氨水络合

将滤饼用氨水络合后过滤分离，得到二氯四氨钯液体和氯铑酸铵固体。

$$3(NH4)_2PdCl_6+20NH_4OH\rightarrow 3Pd(NH_3)_4Cl_2+12NH_4Cl+20H_2O+N_2\uparrow$$

④煅烧

将氯铑酸铵固体于箱式电阻炉中煅烧，得到铑粉。

$$2(NH_4)_3RhCl_6=2Rh+6NH_4Cl\uparrow+3Cl_2\uparrow$$

6）贵金属钯的精炼

含钯溶液采用盐酸中和沉淀——氨络合——水合肼还原生产海绵钯。详见含钯物料提钯工艺。

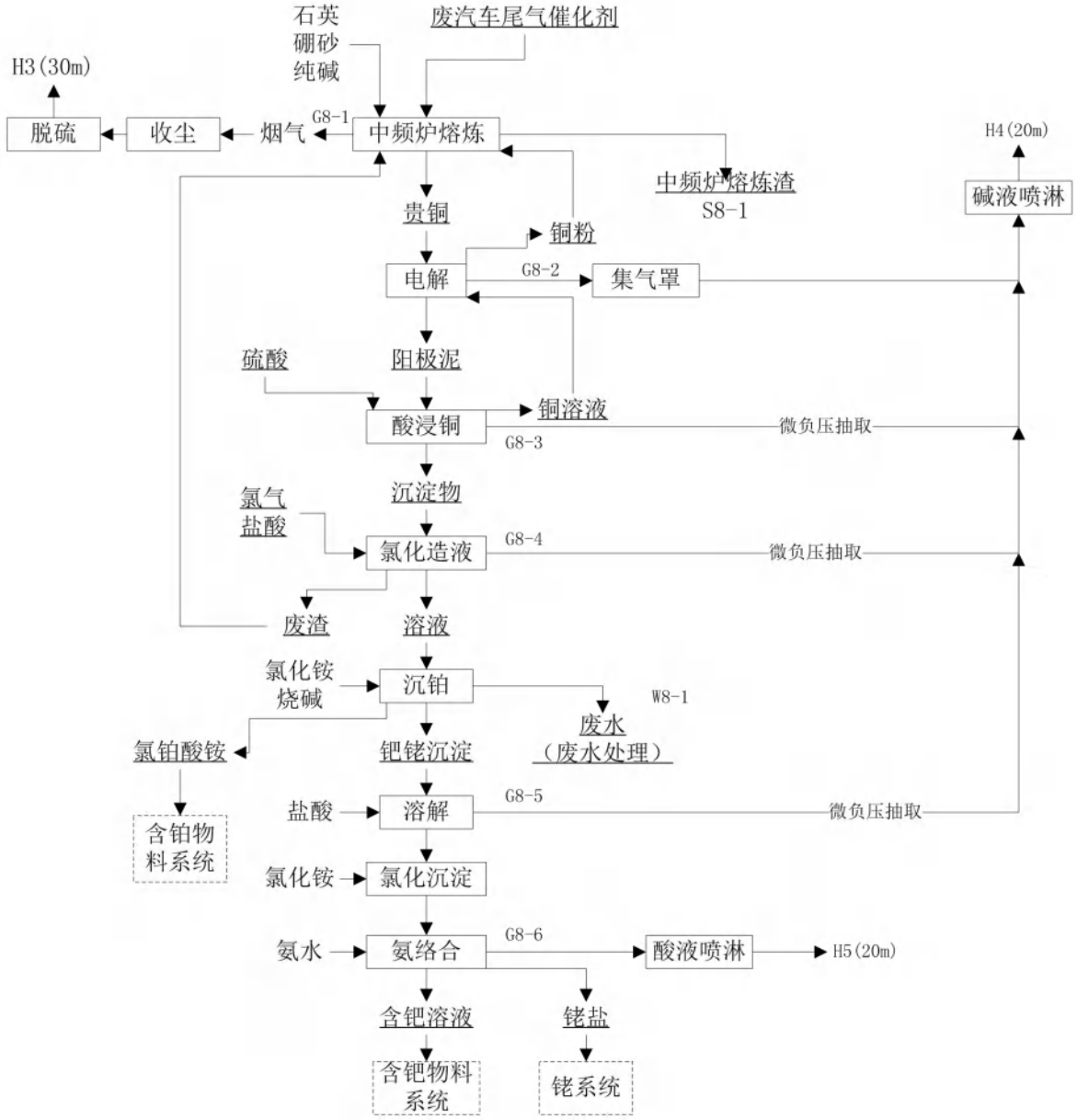

图 4.9.5-1　废汽车尾气催化剂回收工艺

4.9.5.3 产污环节及污染物产生量计算说明

表 4.9.5-1　废三元催化剂物料处理产污环节及污染物产生量计算说明　单位：t/a

三废	编号	工序	主要污染物	污染物产生量计算说明	产生量/废水量
废气	G8-1	中频炉熔炼	颗粒物、SO_2、NO_X	原料燃烧	计算见章节 4.10
	G8-2	电解	H_2SO_4	介质挥发，以挥发量 1%计	0.15
	G8-3	酸浸出	H_2SO_4	介质挥发，以挥发量 1%计	0.042
	G8-4	氯化造液	Cl_2 HCl	介质挥发，以挥发量 1%计	0.0026 0.005

	G8-5	盐酸溶解	HCl	介质挥发，以挥发量1%计	0.02
	G8-6	氨络合	NH3	介质挥发，以挥发量1%计	0.018
废水	W8-1	沉铂	pH、氨氮	物料平衡	10.335
固废	S8-1	中频炉渣	废渣	物料平衡	980

4.9.5.4 废汽车尾气催化剂处理系统物料平衡

主要物料走向见下图。

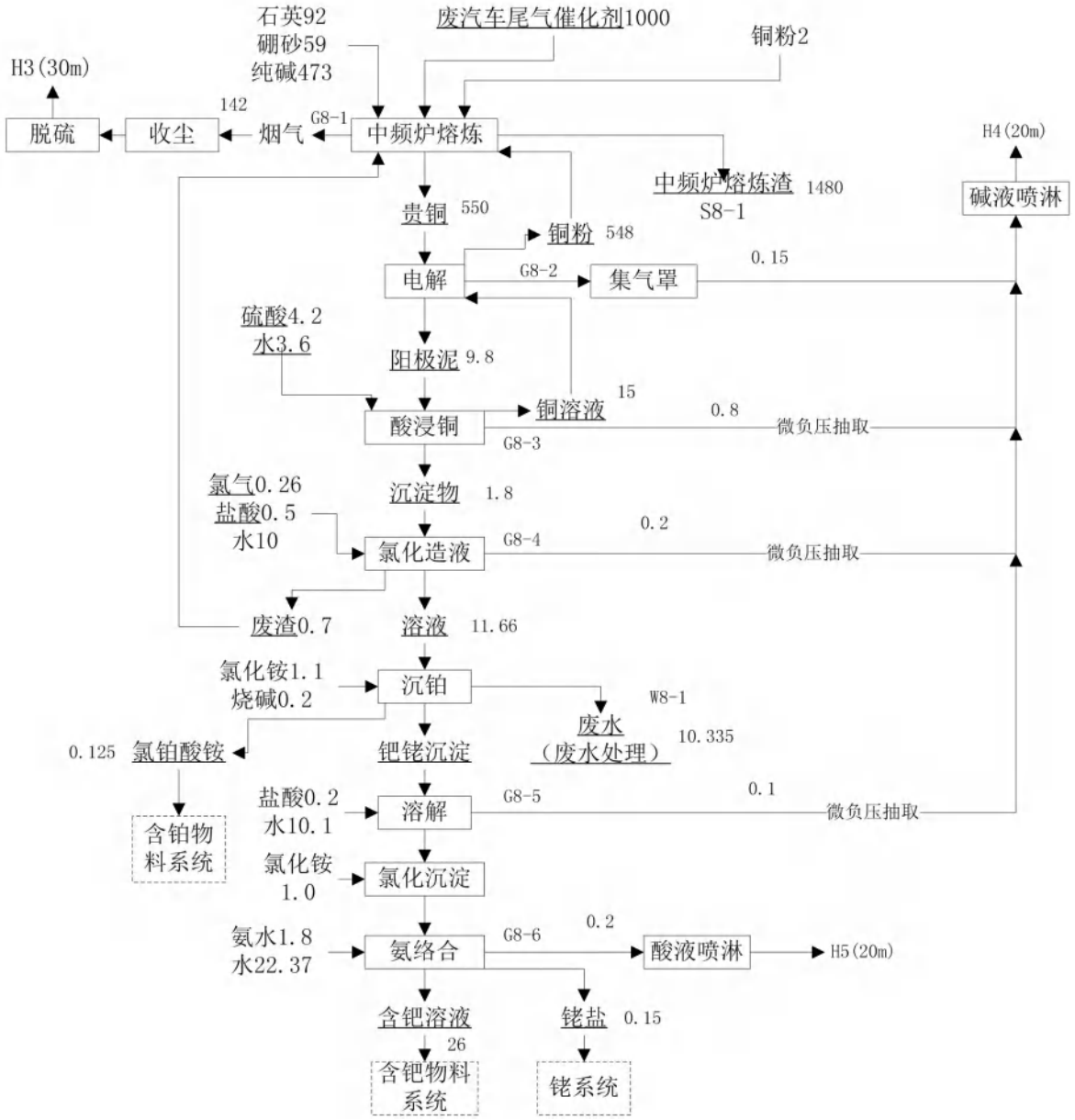

图 4.9.5-2　废汽车尾气催化剂处理物料走向图

表 4.9.5-2 三元催化剂中频炉处理元素平衡

	名称	数量	SiO_2%	Al_2O_3%	Fe 总%	CaO%	MgO%	s%	C%	水%	Pd/g/t	Pt/g/t	Rh/g/t	Cu%
投入	三元催化剂		26.1	60.21	1.27	1.5	5.21	0.19	0	1.21	1976	104	191	0.0007
		500	130.5	301.05	6.35	7.5	26.05	0.95	0	6.05	988	52	95.5	0.0035
	铜粉	550												549.73
	烧碱	480							0					
	石英	100	94.07											
	硼砂	60												
	合计	1690	224.57	301.05	6.35	7.5	26.05	0.95	0	6.05	988	52	95.5	549.73
产出	含铂钯铑贵铜										1778.91	94.17	171.52	99.75
		550									978.40	51.79	94.34	548.63
	废渣		21.29	28.59	0.43	0.62	2.43	0.07	0.00	0.00	4.43	0.08	0.76	0.96
		1050	223.5	300.2	4.49	6.56	25.51	0.76	0	0	4.65	0.08	0.80	1.01
	废气		1.19	0.94	2.07	1.04	0.60	0.21	0.00	6.72	0.1	0	0	0.1
		90	1.07	0.85	1.86	0.94	0.54	0.19	0	6.05	4.95	0.12	0.37	0.1
	合计	1690	224.57	301.05	6.35	7.5	26.05	0.95	0	6.05	988.00	52.00	95.50	549.73

表 4.9.5-3 三元催化剂湿法回收元素平衡

名称	数量	Cu%	Pd/g/t	Pt/g/t	Rh/g/t	其它
铂钯铑贵铜		99.75	1778.91	94.17	171.52	
	550	548.63	978.40	51.79	94.34	0.25
硫酸	1.9					1.9
盐酸	0.7					0.7
氯气	0.5					0.5
氯化铵	2.1					2.1
氨水	1.8					1.8
水	26					26
氯化钠	0.3					0.3
水合肼	1.4					1.4
合计	584.7	548.63	978.40	51.79	94.34	34.95
铜粉		99.95				
	548	547.73				0.26
铑粉					99.9	
	94				93.91	
钯粉			99.9			
	976		975.02			
铂锭				99.9		
	51.5			51.45		
废水						
	35.59	0.9	3.38	0.34	0.43	34.69
合计	584.7	548.63	967.4	50.92	93.51	34.95

4.9.6 含铑物料回收铑

4.9.6.1 含铑物料

含铑物料为 HW50，危废代码有 261-167-50 和 900-08-50。

4.9.6.2 含铑物料回收铑工艺说明

（1）含碳物料焙烧

催化剂部分物料含碳，需要通过焙烧脱碳，富集含铑物料。

（2）中频炉富集铑

焙烧产物和其他含铑物料，经过烘干后与纯碱、石英石、硼砂配料，并加入纯铜作为贵金属捕收剂，在中频炉中加热至 1300℃，维持反应 4.0h，让贵金属充分溶解在铜熔体内并与熔渣分离。中频炉工艺参数同上。

（3）含铑贵铜电解

中频炉中主要是铜富集贵金属过程，原料质量好，产出的粗铜质量高，含有的有害杂质很低，可以直接铸阳极进行铜电解。阴极是不锈钢板阴极。

（4）含铑贵铜阳极泥回收铂钯铑

1）空气氧化除铜主要参数：

始液含酸：50g/L 硫酸；

液固比：2.5~3；

反应温度：室温；反应时间：8~15h。

操作要求：除铜后阳极泥含铜<2%。

2）中温氯化

取 0.75kg 铑渣和 1.5kg 氯化钠一道混匀，用两个石英舟装入管式炉中升温至 550℃，通入氯气保持 1.5 h，通入氯气 0.4kg。

$$2Rh+6NaCl+3Cl2\rightarrow 2Na3RhCl6$$

将粗铑与氯化钠（铑的 80%）混合装入炉子内，在 750~800℃下通入氯进行氯化，得到氯铑酸钠，用稀盐酸浸出，可得氯络合物。

3）氯化铵沉钯铑

加入氯化铵固体沉淀出氯铑酸铵，过滤分离酸性溶液后，滤饼为氯铑酸铵。

$$H2PdCl6+2NH4Cl\rightarrow (NH4)2PdCl6\downarrow+2HCl$$

$$H3RhCl6+3NH4Cl\rightarrow(NH4)3PdCl6\downarrow+3HCl$$

4）煅烧

将氯铑酸铵固体于箱式电阻炉中煅烧，得到铑粉。

$$2(NH_4)_3RhCl_6=2Rh+6NH_4Cl\uparrow+3Cl_2\uparrow$$

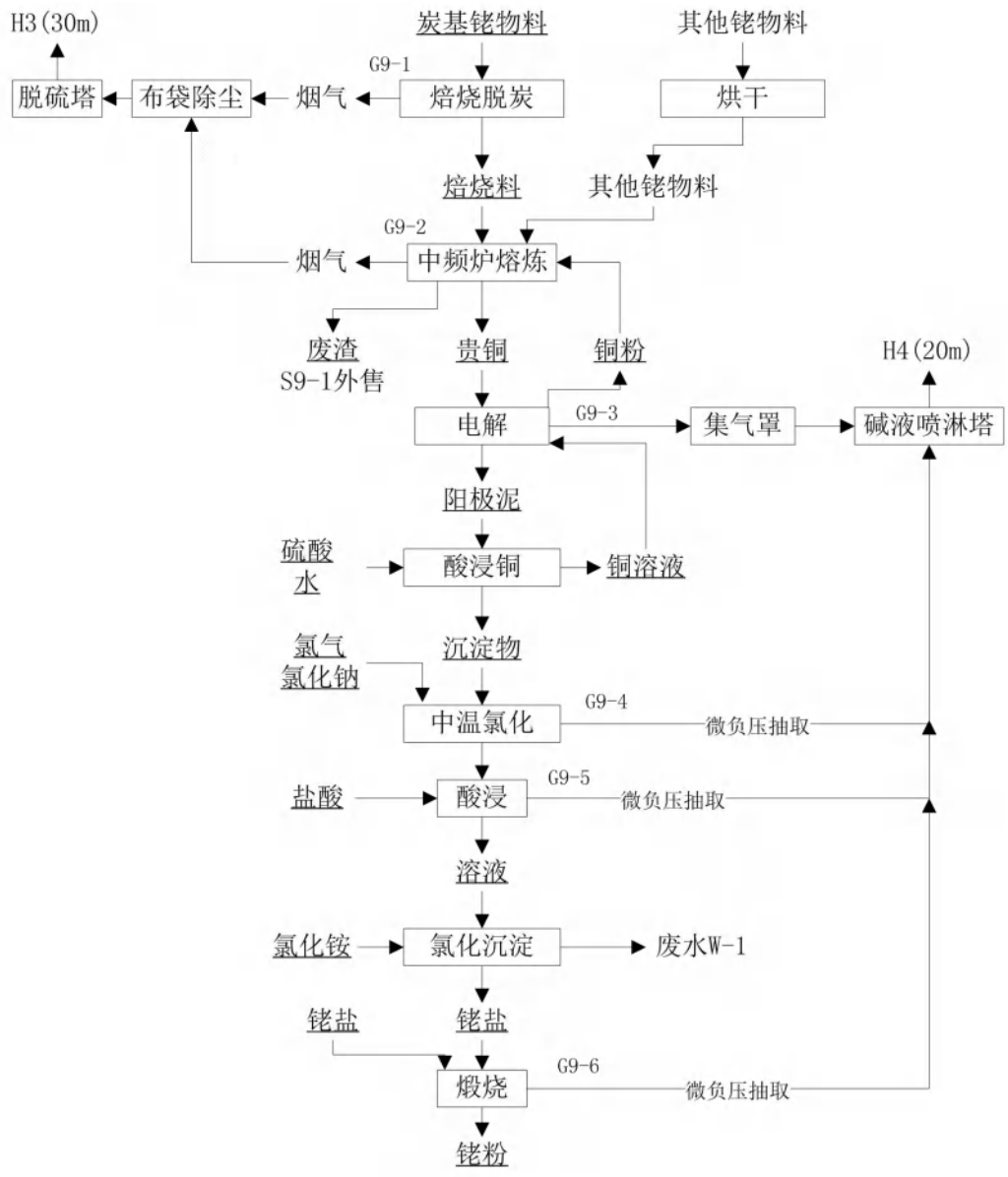

图 4.9.6-1　铑物料回收工艺

4.9.6.3 产污环节及污染物产生量计算说明

表 4.9.6-1　铑物料处理产污环节及污染物产生量计算说明　单位：t/a

三废	编号	工序	主要污染物	污染物产生量计算说明	产生量/废水量
废气	G9-1	焙烧脱碳	颗粒物、SO_2、NO_X	原料燃烧	计算见章节 4.10

	G9-2	中频炉熔炼	颗粒物、SO_2、NO_X	原料燃烧	计算见章节4.10
	G9-3	电解	H_2SO_4	介质挥发，以挥发量1%计	0.04
	G9-4	氯化	Cl_2	介质挥发，以挥发量1%计	0.001
	G9-5	酸浸	HCl	介质挥发，以挥发量1%计	0.005
	G9-6	煅烧	HCl	物料析出	0.02
废水	W9-1	氯化沉淀	pH、氨氮	物料平衡	8.8
固废	S9-1	中频炉渣	废渣	物料平衡	77

4.9.6.4 含铑物料处理系统物料平衡

主要物料走向见下图。

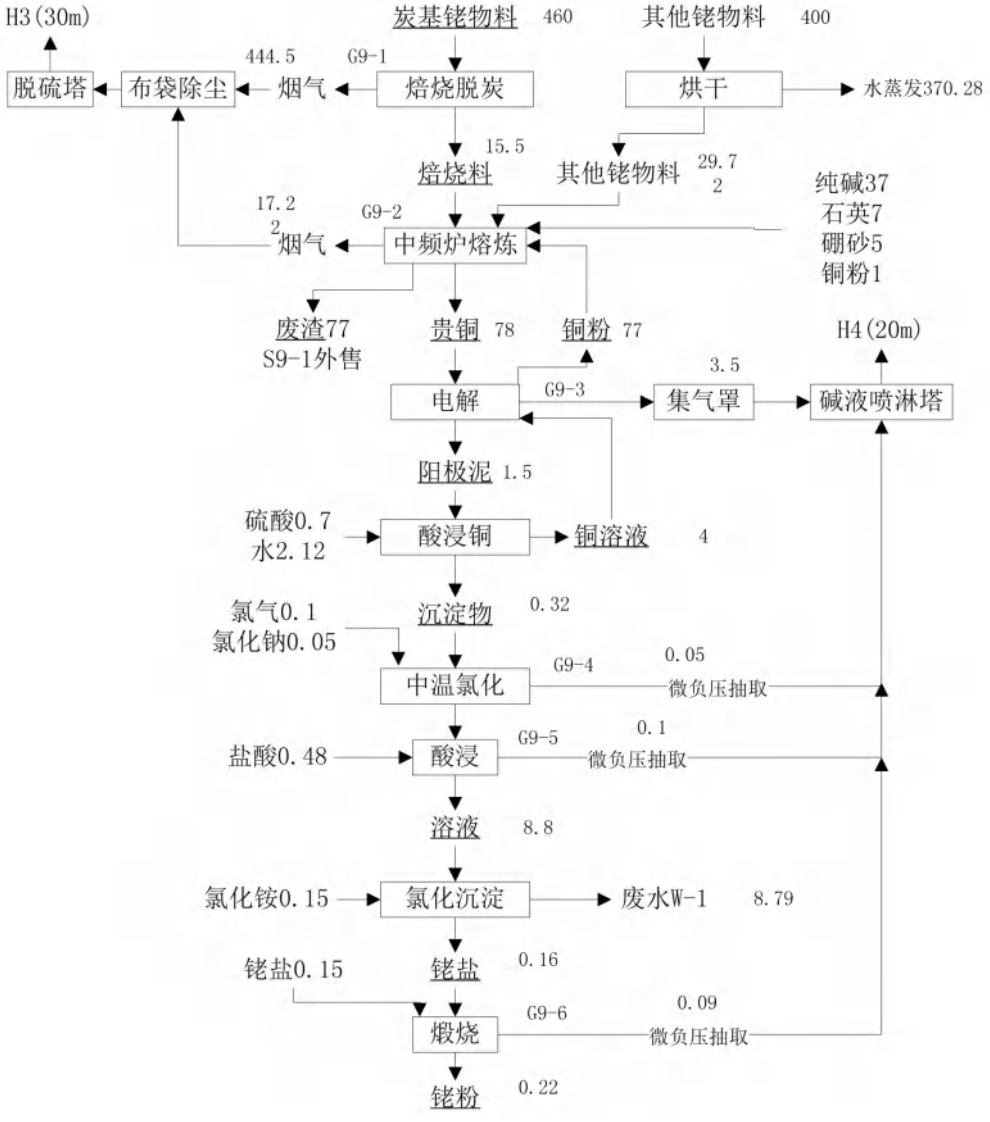

图 4.9.6-2 铑物料回收物料走向图

表 4.9.6-2 含铑催化剂中频炉处理元素平衡

	名称	数量	SiO_2%	Al_2O_3%	Fe 总%	CaO%	MgO%	s%	C%	水%	Cu%	Rh/g/t
投入	261-167-50	60	2.17	0.54	0.51	0.97	0.42	0.003	94.2	6.72	5.3	248
	900-048-50	300	90.11	5.21	0.52	2.11	0.46	0.12	0	92.57	0.87	216
	铑综合物料	83	21.39	1.49	0.42	1.05	0.35	0.03	56.52	5.66	337.39	19694.64
	铜粉	91.3									90.84	
	烧碱	79.68							0			
	石英	16.6	94.07									
	硼砂	9.96										
	合计	280.54	115.46	1.49	0.42	1.05	0.35	0.03	56.52	5.66	91.18	19694.64
产出	含铑贵铜										99.75	215.91
		91.2									90.97	19690.99
	废渣		89.07	1.04	0.28	0.71	0.24	0.00	0.56	0.00	0.08	
		129.34	115.2	1.34	0.36	0.92	0.31	0	0.72	0	0.10889	3.65
	废气		0.43	0.25	0.10	0.22	0.07	0.05	93.00	9.43	0.17	
		60	0.26	0.15	0.06	0.13	0.04	0.03	55.8	5.66	0.1	
	合计	280.54	115.46	1.49	0.42	1.05	0.35	0.03	56.52	5.66	91.18	

表 4.9.6-3 铑物料湿法回收元素平衡

	名称	数量	Cu%	Rh/g/t	其它
投入	含铑贵铜		99.75	215.91	
		91.2	90.97	19.69	0.21
	氯化钠	0.47			0.47
	氯气	0.30			0.30
	氯化铵	0.41			0.41
	硫酸	0.49			0.49
	水	10.06			10.06
	合计	102.93	90.97	19.69	11.94
产出	铜粉		99.95		
		90.65	90.60		0.05
	铑粉			99.9	
		19.69		19.67	0.02
	废水				
		12.26	0.37	0.02	11.87
		102.93	90.97	19.69	11.92

4.9.7 含铬物料、钢厂烟灰处理

4.9.7.1 含铬物料、钢厂烟灰

主要包括HW17（336-060-17、336-069-17、336-101-17）、HW21（193-001-21、193-002-21、261-041-21、261-042-21、261-042-21、261-043-21、261-044-21、315-001-21、315-002-21、315-003-21、336-100-21、406-002-21）、HW23（312-001-23），

4.9.7.2 工艺流程简述

高碳铬铁的生产方法有电炉法、竖炉 (高炉)法、等离子法和熔融还原法。竖炉法现在只生产低铬合金(Cr<30%)，较高铬含量 (例如 Cr>60%)的竖炉法生产工艺尚处在研究阶段 ;后两种方法是正在探索中的新兴工艺；因此，绝大多数的商品高碳铬铁和再制铬铁均采用电炉 (矿热炉)法生产。 电炉冶炼具有以下特点：

1、电炉使用电这种最清洁的能源。其他能源如煤、焦炭、原油、天然气等都不可避免地将伴生的杂质元素带入冶金过程。只有采用电炉才能生产最清洁的合金。

2、电是唯一能获得任意高温条件的能源。

3、电炉容易实现还原、精炼、氮化等各种冶金反应要求的氧分压、氮分压等热力学条件。

电炉法冶炼高碳铬铁的基本原理是用碳还原铬矿中铬和铁的氧化物。碳还原氧化铬生成 Cr_2C_2 的开始温度为 1373K，生成 Cr7C3 的反应开始温度 1403K，而还原生成铬的反应开始温度为 1523K，因而在碳还原铬矿时得到的是铬的碳化物，而不是金属铬。铬铁中含碳量的高低取决于反应温度。生成含碳量高的碳化物比生成含碳量低的碳化物更容易。

工艺流程图见下图。

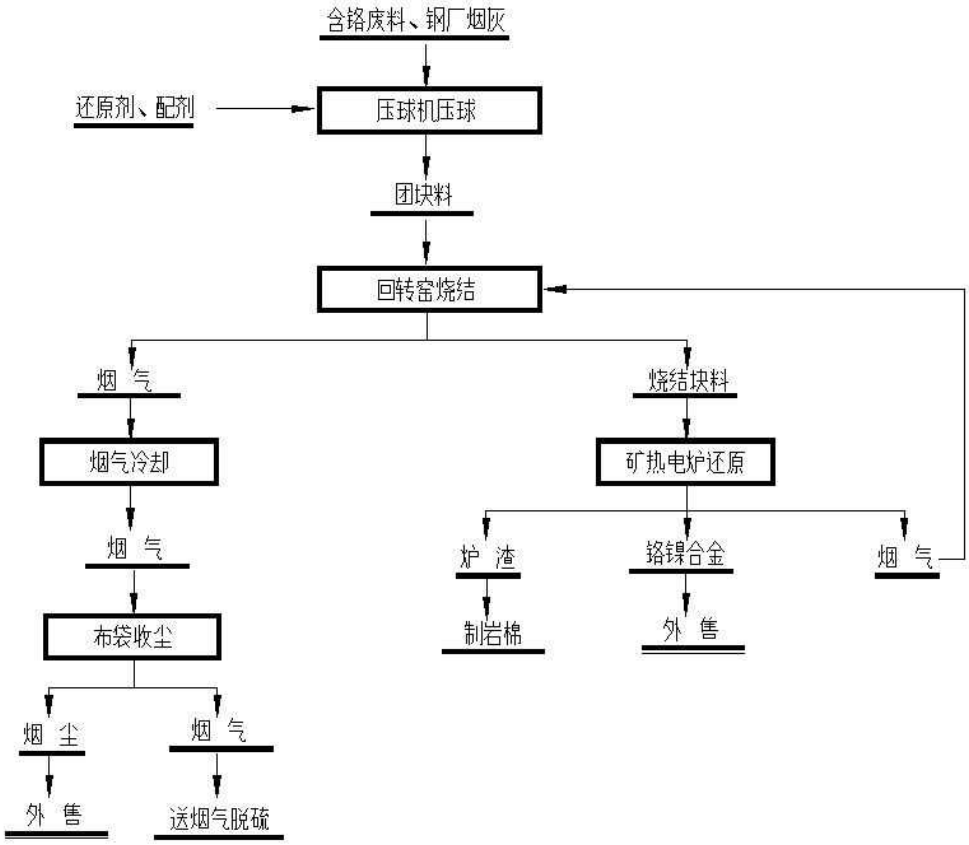

图 4.9.7-1 含铬废料及钢厂烟灰处理工艺流程图

4.9.7.3 物料平衡

含铬物料及钢厂烟灰处理系统物料平衡见下表所示。

表 4.9.7-1 含铬废料及钢厂烟灰处理年度物料平衡表

项目	名称	物料量 t/a	单位	Pb	SiO_2	Ni	Sn	Fe	Al	Sb	CaO	Mn	S	Cu	Zn	Au g/t	Ag g/t	As	Cd	Cr	Tl	Hg
加入	铬电镀污泥 336-060-17	2000.00	%	1.06	12.81	2.11		8.97	2.82		19.90	0.08	1.98	1.08			0.00	0.00	0.00	7.85	0.00	0.00
			t/a	21.20	256.20	42.20		179.40	56.40		398.00	1.60	39.60	21.60						157.00		
	镀铬废水处理污泥 336-069-17	2000.00	%	0.90	11.49	2.65		7.90	6.02		20.25	0.10	2.17	1.27						0.00		
			t/a	18.00	229.80	53.00		158.00	120.40		405.00	2.00	43.40	25.40						0.00		
	铬酸粗化废水处理污泥 336101-17	2000.00	%	1.11	12.53	2.92		8.50	4.02		22.00	0.09	2.45	1.40		6.40				0.00		
			t/a	22.20	250.60	58.40		170.00	80.40		440.00	1.80	49.00	28.00		0.01				0.00		
	铬鞣处理污泥 193-001-21	3000.00	%	1.12	13.12	3.22		7.62	5.60		21.89	0.05	1.85	2.14	1.65					5.80		
			t/a	33.60	393.60	96.60		228.60	168.00		656.70	1.50	55.50	64.20	49.50					174.00		
	含铬皮革碎料 193-002-21	3000.00	%	1.41	11.28	2.74		7.53	4.30		18.11	0.06	1.20	2.17	1.23					5.16		
			t/a	42.30	338.40	82.20		225.90	129.00		543.30	1.80	36.00	65.10	36.90					154.80		
	铬浸出渣 261-041-21	3000.00	%	1.46	11.80	3.16		9.01	3.98		17.01	0.08	3.87	2.63	1.69					6.43		
			t/a	43.80	354.00	94.80		270.30	119.40		510.30	2.40	116.10	78.90	50.70					192.90		
	含铬铝泥 261-042-21	1000.00	%	1.12	12.40	1.61		6.99	8.40		16.22	0.07	1.08	3.14	1.34					4.15		
			t/a	11.20	124.00	16.10		69.90	84.00		162.20	0.70	10.80	31.40	13.40					41.50		
	铬酐生产废渣 261-043-21	1000.00	%	1.82	12.11	0.83		8.53	3.78		18.26	0.05	1.25	3.14	1.15					9.16		
			t/a	18.20	121.10	8.30		85.30	37.80		182.60	0.50	12.50	31.40	11.50					91.60		
	铬盐生产废	1000.00	%	2.64	10.87	0.67		7.82	3.50		20.96	0.10	1.64	1.85	2.64					8.14		

	水污泥 21044-21		t/a	26.40	108.70	6.70		78.20	35.00		209.60	1.00	16.40	18.50	26.40					81.40		
	铬合金生产飞灰 315--21	3000.00	%	2.98	13.45	0.26		7.90	4.22		16.21	0.09	1.28	1.64	2.74					13.65		
			t/a	89.40	403.50	7.80		237.00	126.60		486.30	2.70	38.40	49.20	82.20					409.50		
	铬合金生产污泥 315-002-21	3000.00	%	2.12	11.99	3.22		8.51	3.50		17.87	0.08	1.87	1.03	1.88					14.28		
			t/a	63.60	359.70	96.60		255.30	105.00		536.10	2.40	56.10	30.90	56.40					428.40		
	铬浸渣 315-003-21	3000.00	%	3.39	12.55	2.16		7.85	4.84		16.21	0.06	1.47	2.61	3.64					4.18		
			t/a	101.70	376.50	64.80		235.50	145.20		486.30	1.80	44.10	78.30	109.20					125.40		
	铬酸氧化阳极渣 336-100-21	1000.00	%	2.64	11.06	3.42		8.07	4.22		17.28	0.09	1.04	0.84	1.98					19.14		
			t/a	26.40	110.60	34.20		80.70	42.20		172.80	0.90	10.40	8.40	19.80					191.40		
	铬酸钻孔废物 406-002-21	500.00	%	1.12	12.01	3.19		7.88	2.06		16.89	0.07	0.64	0.32	1.65					15.42		
			t/a	5.60	60.05	15.95		39.40	10.30		84.45	0.35	3.20	1.60	8.25					77.10		
	电炉除尘灰 312-001-23	20000.00	%	0.28	1.10			42.00			4.10	1.14	0.70	0.08	9.63			0.05		5.14		
			t/a	55.60	220.00			0.42			820.40	227.00	140.00	16.00	1926.00			10.00		1027.40		
	小计	48500.00																				
	焦炭	5820.00	%										0.27									
			t/a										15.71									
	无烟煤	2910.00			10.65			2.98			0.30		0.33									
					309.92			86.72			8.73		9.60									
	空气	0.00																				
	合计		t/a	579.20	4016.67	677.65	0.00	2400.64	1259.70	0.00	6102.78	248.45	696.82	548.90	2390.25	0.01	0.00	10.00	0.00	3152.40	0.00	0.00
产出	铬镍合金	8155.82	%	0.14	1.48	8.14		27.96	0.02		0.00	3.02	0.07	5.38	0.29	0.00				35.56		

			t/a	11.58	120.50	664.10		2280.61	1.26		0.00	245.97	562.05	439.12	23.90	0.00				2900.21		
	炉渣	17460.00	%	0.50	22.29	0.03		0.67	7.21		34.95	0.01	0.01	0.59	0.32	0.73				0.90		
			t/a	86.88	3892.15	6.10		117.63	1258.44		6102.78	2.48	1.39	103.80	55.93	0.01				157.62		
	烟尘	4662.81	%	10.31	0.09	0.16		0.05	0.00		0.00	0.00	0.38	0.13	49.55	0.00				2.03		
			t/a	480.74	4.02	7.45		2.40	0.00		0.00	0.00	17.77	5.98	2310.42	0.00				94.57		
	烟气	40290 Nm3/h	%	0.00																		
			t/a										115.60									
	合计		t/a	579.20	4016.67	677.65	0.00	2400.64	1259.70	0.00	6102.78	248.45	696.82	548.90	2390.25	0.01	0.00	0.00	0.00	3152.40	0.00	0.00

4.9.8 废动力电池回收

4.9.8.1 工艺流程及产污环节

（1）动力电池预处理

动力电池结构复杂，由外壳、隔膜、正极、负极等多个部件组成，有必要通过一系列方法使不同部位分离。废旧动力电池通常存在一定的残余电压，若不进行适当处理，会容易引起自燃和爆炸，进而威胁操作人员的安全。基于此，废旧动力电池的预处理包括预放电、拆解和分选。

拆解工段是对废旧锂离子电池进行预放电、拆解，拆解方式为半自动拆解方式（人工和设备相结合）进行，拆解后得到钢壳或铝壳、隔膜纸、正极片和负极片。钢壳或铝壳、隔膜纸置于厂区固废暂存库暂存，负极片和正极片利用不同组分物理性质的区别进行进一步分离。

（2）碳化还原

碳化还原是通过对放电拆解后动力电池正价材料以添加动力电池负极材料（碳）作为还原剂在高温条件下（＞600℃）进行焙烧反应，使其有价金属被还原为低价难浸出的氧化物并且其中锂转化为能够浸出的 Li_2CO_3，不仅能实现动力电池正极材料中金属锂的高效回收，且能有效利用废旧动力电池的负极材料，从而节约处理成本，降低能耗。

（3）水浸-蒸发结晶

碳化还原焙烧料通过水浸选择性把锂浸出，其他有价金属存在于渣中进一步回收。控制其液固比 6~8:1，常温条件下进行水浸 1~2h。

（4）蒸发结晶

水浸出液采用蒸发结晶法回收碳酸锂。将溶液蒸发结晶，碳酸锂过饱和结晶析出，制得高纯碳酸锂产品。

（5）富氧侧吹炉高温熔炼

将焦炭、辅料（石灰石）、助熔剂（石英石）与拆解后废动力电池原料根据渣型按一定比例混合，定量进料，在富氧侧吹炉内 1100℃以上高温条件下进行熔炼；使其所含有价金属转化为金属合金，进入后续湿法体系回收钴、镍、铜。产出炉渣经水萃冷却后可外售用作建筑业用原料。烟气经过二燃室和返烧室进行再次焚烧，焚烧后

的烟气经急冷塔去除二恶英，经布袋收尘后送至烟气脱硫系统最终处理。脱硫处理后的烟气实现达标排放。

高温熔炼法操作简单，处理量大且不需预处理，易于实现工业化应用。

（6）酸浸

铜镍钴合金经破碎机粗破后送球磨机进行湿法细磨，所得细料（-100～200 目，75%）用风力输送到粉料仓；经计量后由浆化槽浆化，所得浆料用泵送入浸出槽进行酸性浸出。

在将磨细后合金浆料泵入浸出槽的同时，控制其液固比~8:1，加入过氧化氢、硫酸，再升温至 40~60℃进行强化浸出 4~6h。

到浸出终点后浸出矿浆送压滤机压滤，压滤产出滤液送 P204 萃取工序；压滤产出滤渣返回浸出。

（7）P204 萃取

溶剂萃取是一种从溶液中分离、富集、提取有用物质的有效方法，它利用溶质在两种不相混溶的液相之间的不同分配来达到分离和富集的目的。由于溶剂萃取具有平衡速度快、分离效果好、处理能力大、金属回收率高以及操作容易实现自动控制等特点，金属溶剂萃取的应用领域越来越广泛。

合金浸出液中除含镍钴外，许多杂质也溶解进入浸出液，如 Cu、Fe 等，需进一步提纯处理。用萃取剂萃取，可以有效地对镍、钴进行富集与净化。采用 P204 从含钴、镍溶液中除杂的工艺已经普遍应用，有着丰富的实践经验，从技术本身而言并不存在太大问题。

萃取方式：8 级萃取，2 级洗涤，4 级反萃。

a、萃取

萃取相比为水相:有机相=1:2~2.5。萃取温度为室温，萃取时间为 0.5h，沉清时间 10min。有机相的组成是：25%P_{204} 萃取剂+75%磺化煤油。

负载有机相进行反萃，萃余液进入 P507 萃取系进行钴镍分离。

b、反萃

反萃为四级反萃，反萃液为 200~250g/L 硫酸溶液，反萃液:有机相=~0.5:1，温度为室温，萃取时间为 0.5h。反萃液进入净化作业。

（8）P204 反萃液置换铜

P204 反萃液主要成分为硫酸铜，铁等杂质也跟随进入反萃液中，采用铁屑置换出溶液中的铜，得到海绵铜产品。

置换后液进入蒸发结晶工序。

（9）硫酸亚铁蒸发结晶

置换后溶液主要成分为硫酸亚铁，蒸发结晶法对该溶液进行处理。将溶液蒸发结晶，硫酸亚铁过饱和结晶析出，制得七水硫酸亚铁产品。

（10）P507 萃取钴

P507 萃取为溶液中钴、镍的分离常用的工艺。采用 P507 溶剂萃取法分离钴镍具有能耗低、分离效果好、所得产品纯度高等优点。

萃取方式：8 级萃取，2 级洗涤，4 级反萃。

a、萃取

萃取相比为水相:有机相=1:2~2.5。萃取温度为室温，萃取时间为 0.5h，沉清时间 10min。有机相的组成是：25%P_{507} 萃取剂+75%磺化煤油。

负载有机相进行反萃，水相进入蒸发结晶工序回收硫酸镍。

b、反萃

反萃为四级反萃，反萃液为 200~250g/L 硫酸溶液，反萃液:有机相=~0.5:1，温度为室温，萃取时间为 0.5h。反萃液进入蒸发结晶作业回收硫酸钴。

（11）硫酸钴蒸发结晶

溶液回收硫酸钴的方法为蒸发结晶法。将溶液蒸发结晶，硫酸钴过饱和结晶析出，制得七水硫酸钴产品。

（12）P507 萃取镍

溶液中钴、镍经萃取分离后，采用 P507 溶剂萃取法提纯硫酸镍。

萃取方式：8 级萃取，2 级洗涤，4 级反萃。

a、萃取

萃取相比为水相:有机相=1:2~2.5。萃取温度为室温，萃取时间为 0.5h，沉清时间 10min。有机相的组成是：25%P_{507} 萃取剂+75%磺化煤油。

负载有机相进行反萃，萃余液进入废水处理系统。

b、反萃

反萃为四级反萃，反萃液为 200~250g/L 硫酸溶液，反萃液:有机相=~0.5:1，温度为室温，萃取时间为 0.5h。反萃液进入蒸发结晶作业回收硫酸钴。

（13）硫酸镍蒸发结晶

溶液回收硫酸镍的方法为蒸发结晶法。将溶液蒸发结晶，硫酸镍过饱和结晶析出，制得六水硫酸镍产品。

工艺流程图见下图。

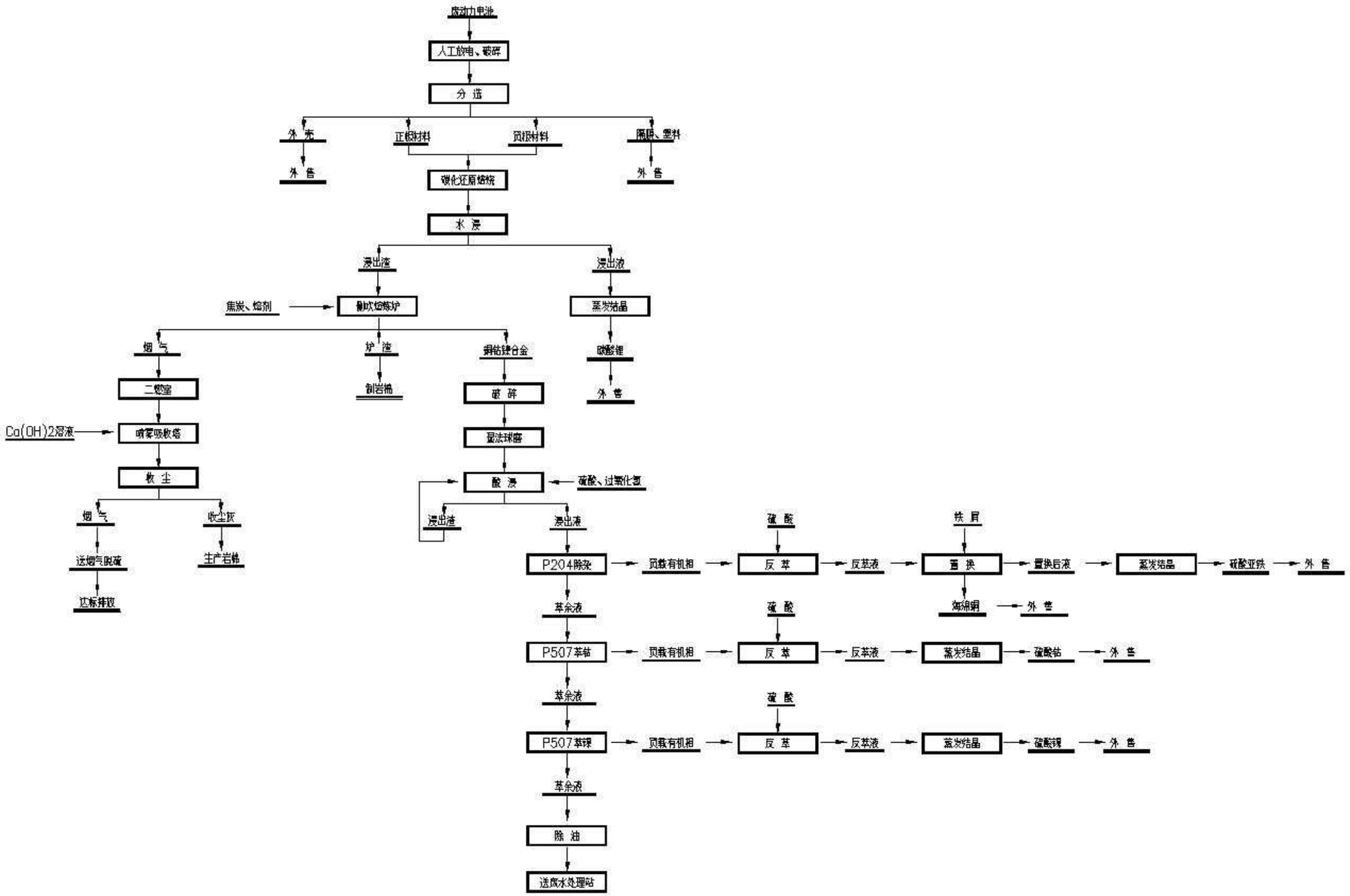

图4.9.8-1 废动力电池处理工艺流程

4.9.8.2 物料平衡

表 4.9.8-1 废旧动力电池碳化还原焙烧过程物料平衡

项目	名 称	物料量 t/a，m^3/a	单位	Co	Li	Mn	Ni	Cu	Mg	Al	S	SiO_2	CaO	Fe	Cr	C
加入	动力电池正极材料	100000.00	%	9.30	5.50	15.40	21.10	3.30	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	2.99	0.00	2.10
			t/a	9300.00	5500.00	15400.00	21100.00	3300.00	0.00	15000.00	0.00	0.00	0.00	2990.00	0.00	2100.00
	动力电池负极材料	35000.00	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.26	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	90.70
			t/a	0.00	0.00	0.00	0.00	10.50	17.50	91.00	0.00	0.00	105.00	0.00	0.00	31745.00
	合计		t/a	9300.00	5500.00	15400.00	21100.00	3310.50	17.50	15091.00	0.00	0.00	105.00	2990.00	0.00	33845.00
产出	焙烧料	121500.00	%	7.65	4.53	12.67	17.37	2.72	0.01	12.42	0.00	0.00	0.09	2.46	0.00	20.89
			t/a	9300.00	5500.00	15400.00	21100.00	3310.50	17.50	15091.00	0.00	0.00	105.00	2990.00	0.00	25383.75
	烟气		%													
			t/a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8461.25
	合计		t/a	9300.00	5500.00	15400.00	21100.00	3310.50	17.50	15091.00	0.00	0.00	105.00	2990.00	0.00	33845.00

表 4.9.8-2 废旧动力电池水浸-蒸发结晶生产碳酸锂过程物料平衡

项目	名 称	物料量 t/a，m^3/a	单位	Co	Li	Mn	Ni	Cu	Mg	Al	S	SiO_2	CaO	Fe	Cr	C
加入	焙烧料	121500.00	%	7.65	4.53	12.67	17.37	2.72	0.01	12.42	0.00	0.00	0.09	2.46	0.00	20.89
			t/a	9300.00	5500.00	15400.00	21100.00	3310.50	17.50	15091.00	0.00	0.00	105.00	2990.00	0.00	25383.75
	水	729000.00	%													
			t/a													
	合计		t/a	9300.00	5500.00	15400.00	21100.00	3310.50	17.50	15091.00	0.00	0.00	105.00	2990.00	0.00	25383.75
产出	碳酸锂	26886.29	%	0.03	18.82	0.03	0.16	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.37
			t/a	9.30	5060.00	7.70	42.20	0.00	0.00	7.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4402.20
	提锂浸出渣	94486.83	%	9.83	0.47	16.29	22.29	3.50	0.02	15.96	0.00	0.00	0.11	3.16	0.00	22.21
			t/a	9290.70	440.00	15392.30	21057.80	3310.50	17.50	15083.45	0.00	0.00	105.00	2990.00	0.00	20981.55
	合计		t/a	9300.00	5500.00	15400.00	21100.00	3310.50	17.50	15091.00	0.00	0.00	105.00	2990.00	0.00	25383.75

表 4.9.8-3 废旧动力电池熔炼过程物料平衡

项目	名 称	物料量 t/a	单位	Co	Li	Mn	Ni	Cu	Mg	Al	S	SiO_2	CaO	Fe	Cr	C
加入	提锂浸出渣	94486.83	%	9.83	0.47	16.29	22.29	3.50	0.02	15.96	0.00	0.00	0.11	3.16	0.00	22.21
			t/a	9290.70	440.00	15392.30	21057.80	3310.50	17.50	15083.45	0.00	0.00	105.00	2990.00	0.00	20981.55
	焦炭	7558.95	%								0.27					
			t/a								20.41					
	石灰石	42944.26	%									1.50	53.00			
			t/a									644.16	22760.46			
	石英砂	32654.65	%									86.00				
			t/a									28083.00				
	合计		t/a	9290.70	440.00	15392.30	21057.80	3310.50	17.50	15083.45	20.41	28727.16	22865.46	2990.00	0.00	20981.55
产出	铜钴镍合金	35503.43	%	23.55	0.00	0.00	53.38	8.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.09	0.00	0.00
			t/a	8361.63	0.04	0.77	18952.02	2979.45	0.00	1.51	0.10	0.00	0.00	388.40	0.00	0.00
	炉渣	124226.93	%	0.75	0.35	12.39	1.69	0.27	0.00	12.14	0.00	22.32	16.84	2.09	0.00	0.17
			t/a	928.14	439.91	15387.68	2103.67	330.72	0.00	15080.44	0.02	27721.71	20921.90	2601.30	0.00	209.82
	收尘灰	4724.34	%	0.02	0.00	0.08	0.04	0.01	0.37	0.03	0.01	21.28	41.14	0.01	0.00	4.89
			t/a	0.93	0.04	3.85	2.11	0.33	17.50	1.51	0.41	1005.45	1943.56	0.30	0.00	230.80
	烟气		%													
			t/a								19.88					20540.94
	合计		t/a	9290.70	440.00	15392.30	21057.80	3310.50	17.50	15083.45	20.41	28727.16	22865.46	2990.00	0.00	20981.55

表 4.9.8-4 废旧动力电池湿法处理铜镍钴合金过程物料平衡

项目	名 称	物料量 t/a，m^3/a	单位	Co	Li	Mn	Ni	Cu	Mg	Al	S	SiO_2	CaO	Fe	Cr	C
加入	铜镍钴合金	35503.43	%	23.55	0.00	0.00	53.38	8.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.09	0.00	0.00
			t/a	8361.63	0.04	0.77	18952.02	2979.45	0.00	1.51	0.10	0.00	0.00	388.40	0.00	0.00
	硫酸	75927.41	%								32.00					
			t/a								24296.77					
	过氧化氢	37254.07	%													
			t/a													
	铁屑	4417.85	%											95.00		
			t/a											4196.96		
	烧碱	9571.54	%													
			t/a													
	水	616478.19	%													
			t/a													
	合计		t/a	8361.63	0.04	0.77	18952.02	2979.45	0.00	1.51	24296.87	0.00	0.00	4585.36	0.00	0.00
产出	海绵铜	3685.23	%	0.00	0.00	0.00	0.03	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.89	0.00	
			t/a	0.17	0.00	0.00	0.95	2948.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	733.04	0.00	
	硫酸钴	40650.50	%	20.56	0.00	0.00	0.001	0.00	0.00	0.00	11.27	0.00	0.00	0.00	0.00	
			t/a	8356.61	0.00	0.00	0.38	0.74	0.00	0.01	4583.16	0.00	0.00	1.94	0.00	
	硫酸镍	83954.57	%	0.002	0.000	0.000	22.120	0.000	0.000	0.000	12.061	0.000	0.000	0.000	0.000	
			t/a	2.09	0.00	0.00	18570.75	0.37	0.00	0.00	10125.47	0.00	0.00	0.19	0.00	
	硫酸亚铁	19735.60	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.01	11.06	0.00	0.00	19.50	0.00	

			t/a	0.67	0.04	0.76	0.95	29.78	0.00	1.49	2182.28	0.00	0.00	3848.44	0.00	
	萃余液	284027.41	g/L													
			t/a													
	合计		t/a	8359.54	0.04	0.77	18573.03	2979.08	0.00	1.50	16890.91	0.00	0.00	4583.61	0.00	0.00

4.10 技改后的污染源分析

4.10.1水型污染源

（一）生产废水

1、工艺废水

(1)、沉铂废水（W2-1）

铂物料回收系统中，沉铂工序产生沉铂废水192.4m³/a，废水主要成为NaCl、NH_4^+，其中NaCl约10g/L、NH_4^+ 13g/L、Fe^{3+} 0.5 g/L、Al^{3+} 3.5 g/L。

(2)、沉钯废水（W3-1、W3-2）

钯物料回收系统中，氯化铵沉钯工序产生沉钯废水56.2 m³/a，盐酸沉钯产生沉钯废水3.5 m³/a，合计59.7 m³/a。废水主要成为NaCl、NH_4^+，其中NaCl约2 g/L、NH_4^+ 9 g/L。

(3)、钯还原废水（W3-3）

采用水合肼还原钯产生还原废水3.539 m³/a，废水主要成分为主要含NH_4^+ 11 g/L。该废水进废水处理站进行处理。

(4)、沉钌废水（W6-1）

钌物料处理系统中，产生沉钌废水11 m³/a，废水主要成分为Cl^- 9g/L、NH_4^+ 15g/L。

(5)、沉铱废水（W7-1、W7-2）

采用氯化铵沉铱，两次沉铱提纯共产生沉铱废水126.5 m³/a，废水主要成为Cl^- 6 g/L、NH_4^+ 12g/L、SO_4^{2-} 7g/L、Fe0.5g/L、Al 16g/L。

(6)、沉铂废水（W8-1）

废汽车尾气催化剂处理过程中，沉铂工序产生沉铂废水10.335 m³/a，废水主要成为NH_4^+ 14g/L、Fe0.2g/L、Ni 0.1g/L、Cu 0.2 g/L。

（7）沉铑废水（W9-1）

氯化铵沉铑工序中，产生沉铑废水8.8 m³/a，废水主要成为NaCl约26g/L、NH_4^+ 15g/L、Ni 0.1g/L、Cu 0.3 g/L。

以上生产废水均为含盐废水，各股废水在车间内进行中和沉淀预处理。本项目利用现有工程废水处理站预留空场地，新增一套膜处理+三效蒸发处理系统，废水先经膜处理，膜后清水回用于生产工序，膜浓水为高浓度含盐废水，进三效蒸发器蒸发处理，蒸发的冷凝水亦全部回用于生产工序，不外排。

2、废气吸收废水

项目碱液喷淋脱硫塔设配套循环池，碱液喷淋水循环使用；酸雾等喷淋设施设配套循环池，喷淋水循环使用（循环水量 150m^3/d）。废气吸收处理损耗以新水量补充，补充量为 1.2m^3/d。

3、车间地面拖洗废水

项目生产车间需要定期拖洗，用水量约为 0.1m^3/m^2·a，项目需要拖洗的车间面积约 12000m^2，则项目车间拖洗水用量约为 1200m^3/a，废水产生系数按 0.8，则地面拖洗废水产生量为 960 m^3/a，地面拖洗废水污染物主要为 SS、COD 和石油类，单独设置收集池进行收集，经絮凝沉淀处理后回用于地面拖洗，废水不外排。

4、初期雨水

本项目利用现有厂区内的空地进行建设，并在现有工程旁新增建设用地 120 亩。现有工程已充分考虑初期雨水的收集，已经建设 1 座 728m^3 初期雨水收集池，建成区内的初期雨水完全可以全部接纳。新增建设用地 120 亩（80000m^2），由于地势较低，需新建初期雨水收集池对新增地块的初期雨水进行收集。

根据相关资料，该区最大降雨量为 358mm。按 8h 降雨时间计，前 15min 产生雨水为初期雨水，本项目新增地块面积 80000m^2，初期雨水量为 895m^3，拟建初期雨水池尺寸 25×15×2.5m，有效容积 937.5m^3，完全满足初期雨水收集的要求。

初期雨水经收集后进厂区现有的污水处理站经絮凝沉淀处理后储存于循环池内作为生产补充水，不外排。

7、生活污水

项目新增员工为 90 人，根据《湖南：用水定额》（DB43/T 388-2020），员工人生活用水量按 140L/人·d 计算，年工作日 300 天，则生活用水量约 12.6m^3/d（3780m^3/a）。产污系数取 0.8，则生活污水产生量为 10.08 m^3/d（3024 m^3/a）。生活污水 COD 300mg/L，

NH_3-N 35 mg/L、SS 150mg/L。生活污水经厂区化粪池处理达《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准后，经园区污水管网排入园区东部污水处理厂进行处理，达标后外排。

表 4.10-1 生产废水生活污水产排污情况（单位：产生/排放浓度 mg/L、产生/排放量 t/a）

名称		废水量	主要污染物												治理措施	排放方式与去向
		m^3/a	pH	SS	NH_3-N	COD	Cu	Pb	As	Fe	Ni	Al	Cl^-	NO_3^-		
沉铂废水（W2-1）	产生浓度（mg/L）		7	200	13000	200	0	0	0	500	0	3500	10000	0	中和沉淀+膜处理+MVR蒸发处理	冷凝水回用，不外排
	产生量（t/a）	192.4		0.038	2.501	0.038	0	0	0	0.096	0	0.673	1.924	0		
沉钯废水（W3-1、W3-2）	产生浓度（mg/L）		7	200	9000	200	0	0	0	0	0	0	2000	0		
	产生量（t/a）	59.7		0.012	0.537	0.012	0	0	0	0	0	0	0.119	0		
钯还原废水（W3-3）	产生浓度（mg/L）		7	200	11000	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	产生量（t/a）	3.539		0.0007	0.039	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
沉钌废水（W6-1）	产生浓度（mg/L）		8	200	15000	0	0	0	0	0	0	0	9000	0		
	产生量（t/a）	11		0.0022	0.165	0	0	0	0	0	0	0	0.099	0		
沉铱废水（W7-1、W7-2）	产生浓度（mg/L）		6	150	12000	100	0	44	40	500	0	16000	0	0		
	产生量（t/a）	126.5		0.103	8.221	0.069	0	0.0056	0.0051	0.343	0	10.962	0	0		
沉铂废水（W8-1）	产生浓度（mg/L）		8	100	14000	100	200	0	0	200	100	0	0			
	产生量（t/a）	10.335		0.001	0.145	0.001	0.002	0	0	0.002	0.001	0	0	0		
沉铑废水（W9-1）	产生浓度（mg/L）		8	150	15000	100	300	0	0	0	100	0	26000	0		
	产生量（t/a）	8.8		0.001	0.132	0.001	0.00264	0	0	0	0.00088	0	0.229	0		

名称		废水量	主要污染物												治理措施	排放方式与去向
		m^3/a	pH	SS	NH_3-N	COD	Cu	Pb	As	Fe	Ni	Al	Cl^-	NO_3^-		
废气吸收废水	产生浓度（mg/L）		10	100	50	150	0	0	0	0	0	0	150	250	沉淀后循环使用	
	产生量（t/a）	4500		0.45	0.225	0.675	0	0	0	0	0	0	0.675	1.125		
车间地面拖洗废水	产生浓度（mg/L）		7	100	25	250	0	0	0	0	0	0	0	0	收集池收集，絮凝沉淀处理后回用	处理后回用
	产生量（t/a）	960		0.096	0.024	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0		
初期雨水	产生浓度（mg/L）		7	300	15	200	0	0	0	0	0	0	0	0	絮凝沉淀处理	处理后回用
	产生量（t/a）	895m^3/次		0.020	0.001	0.013	0	0	0	0	0	0	0	0		
生活污水	产生浓度	3024	7	150	35	300	/	/	/	/	/	/	/	/	隔油池、化粪池	连续排放入园区管网
	产生量			0.454	0.106	0.907	/	/	/	/	/	/	/	/		
	最终排放浓度			/	8	60	/	/	/	/	/	/	/	/		
	最终排放量			/	0.024	0.181	/	/	/	/	/	/	/	/		
GB18918-2002 中一级 B 标准			6~9	/	8	60	0.5	0.1	0.1	/	/	/	/	/	经园区污水处理厂达标处理后外排	
合计年排放量（t）		3024		/	0.024	0.181	0	0	0	0	0	0	0	0		

。

4.10.2 气型污染源

5.3.2.1 有组织废气

（一）有组织废气排放及流向

本项目废气主要包括：中频炉烟气（主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx、重金属等），脱碳烟气（主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx），及湿法工艺废气（主要污染物为 HCl、NOx、NH_3、Cl_2、H_2SO_4 等）和锅炉废气（主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx）；另有生产线无组织排放的各类废气。废动力电池生产线还原焙烧和侧吹熔炼烟气（主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx）。

根据项目所用原料元素成分化验单，本项目中原料中不含 Cr、Cd、Hg，故废气源强中重金属不考虑 Cr、Cd、Hg，本项目废气中重金属污染物主要为 Pb、As。

本项目有组织废气处理及排放流向详见下图。

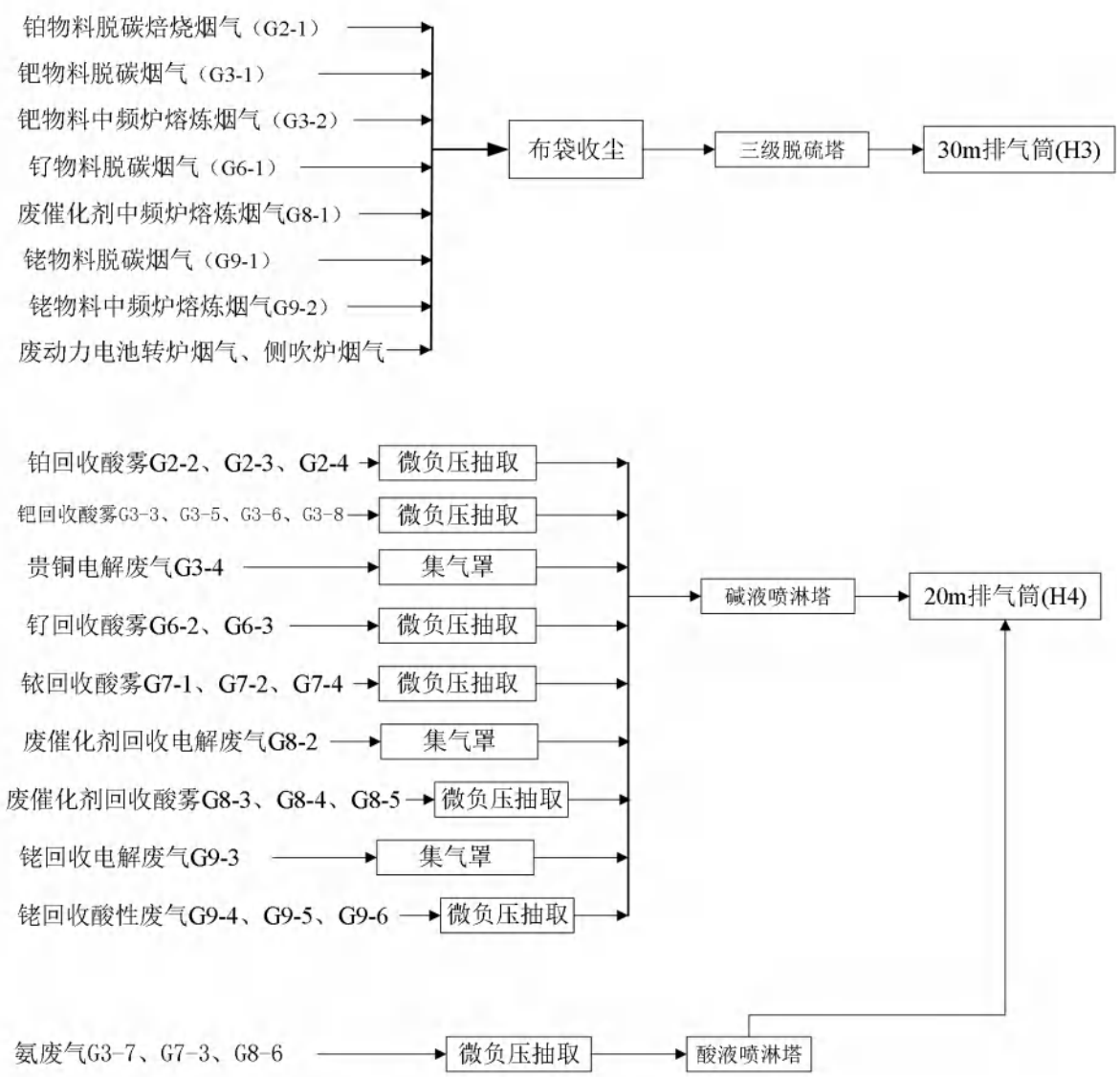

图 4.10-1　本项目有组织废气处理及排放流向图

（二）含铂物料处理

1、铂物料脱碳烟气（G2-1）

含铂金属催化剂脱碳焙烧采用天然气为燃料，年处理铂金属催化剂 760t，消耗天然气 17 万 m^3/a，根据可研设计，脱碳焙烧烟气量为 1290 Nm^3/h，工作时间为 300d，2400h。脱碳炉产生污染物来源于燃料燃烧和原材料中碳的燃烧，由于原料为无机物，成分比较单纯，且其基本不含 Cl 等卤素元素，焙烧过程中不具备产生二恶英污染物的生成条件，故不考虑二恶英污染物，其特征污染物为颗粒物、SO_2、NOx。

评价类比江西丰河贵金属科技有限公司贵金属及贵金属化合物项目（焙烧的工艺

及原料类似，因此具有可比性），焙烧烟气中烟尘初始浓度约为 800mg/m^3。经计算，铂物料脱碳焙烧烟气颗粒物产生量为 2.48 t/a。

根据可研报告中的技术参数及物料平衡，项目需脱碳的含铂原料中的硫有 0.21t/a 进入废气中，则 SO_2 的产生量为 0.42t/a。该工段消耗天然气 17 万 m^3/a，经天然气产污系数计算，该工段天然气燃烧 NOx 产生量为 0.270t/a、SO_2 产生量为 0.068 t/a。脱碳焙烧烟气中 SO_2 总产生量为 0.488t/a。

设计采用布袋收尘+脱硫塔处理（总除尘效率设计按 99.8%，脱硫效率 90%，NOx 去除效率 10%），处理达标后通过 30m 排气筒 H3 排放。污染物排放量为：颗粒物 0.005 t/a、SO_2 为 0.049 t/a、NO_x 为 0.243 t/a。

（三）钯物料处理

1、钯物料脱碳烟气（3-1）

含钯金属催化剂脱碳焙烧采用天然气为燃料，年处理钯金属催化剂 2160t，消耗天然气 48 万 m^3/a，根据可研设计，脱碳焙烧烟气量为 6000 Nm^3/h，工作时间为 300 d，2400h。脱碳炉产生污染物来源于燃料燃烧和原材料中碳的燃烧，由于原料为无机物，成分比较单纯，且其基本不含 Cl 等卤素元素，其特征污染物为颗粒物、SO_2、NOx。

根据类比江西丰河贵金属科技有限公司同类项目，焙烧烟气中烟尘初始浓度为 800mg/m^3。经计算，钯物料脱碳焙烧烟气颗粒物产生量为 11.53 t/a。

根据可研报告中的技术参数及物料平衡，需脱碳的含钯原料中的硫有 16.64 t/a 进入废气中，则 SO_2 的产生量为 33.28t/a。该工段消耗天然气 48 万 m^3/a，经天然气产污系数计算，该工段天然气燃烧 NOx 产生量为 0.762t/a、SO_2 产生量为 0.192 t/a。脱碳焙烧烟气中 SO_2 总产生量为 33.472t/a。

设计采用布袋收尘+三级脱硫塔处理（总除尘效率按 99.8%，脱硫效率 95%，NOx 去除效率 10%），处理达标后通过 30m 排气筒 H3 排放。污染物排放量为：颗粒物 0.023t/a、SO_2 为 1.674t/a、NO_x 为 0.686 t/a。

2、钯物料中频炉熔炼烟气（3-2）

中频炉采用电能。根据可研设计，中频炉熔炼烟气量为 6600 Nm^3/h，工作时间为 300d，2400h，主要污染物为颗粒物、SO_2，由于钯物料中含微量 Pb 和 As，考虑铅及其化合物、砷及其化合物，烟气通过布袋收尘+三级脱硫塔处理（总除尘效率按 99.8%，

脱硫效率 95%）。经处理后由 30m 排气筒 H3 排放。

根据物料平衡及元素平衡计算，SO_2 产生量为 24.98 t/a；粉尘产生量为 8.26t/a；铅及其化合物产生量为 0.0005 t/a；砷及其化合物产生量为 0.0015 t/a。经布袋收尘+三级脱硫塔处理，处理达标后通过 30m 排气筒 H3 排放。污染物排放量为：SO_2 为 1.249t/a、颗粒物 0.017 t/a、铅及其化合物 0.000001t/a、砷及其化合物 0.000003 t/a。

（六）钌物料处理

1、钌物料脱碳烟气（6-1）

含钌催化剂脱碳焙烧采用天然气为燃料，年处理钌催化剂 30t，消耗天然气 2 万 m^3/a，根据可研设计，脱碳焙烧烟气量为 255 Nm^3/h，工作时间为 300d，2400h。脱碳炉产生污染物来源于燃料燃烧和原材料中碳的燃烧，其特征污染物为颗粒物、SO_2、NOx。

根据类比江西丰河贵金属科技有限公司同类项目，焙烧烟气中烟尘初始浓度为 800mg/m^3。经计算，钌物料脱碳焙烧烟气颗粒物产生量为 0.49 t/a。

根据可研报告中的技术参数及物料平衡，需脱碳的含钌原料中的硫有 0.1 t/a 进入废气中，则 SO_2 的产生量为 0.2 t/a。该工段消耗天然气 2 万 m^3/a，经天然气产污系数计算，该工段天然气燃烧 NOx 产生量为 0.032t/a、SO_2 产生量为 0.008t/a。脱碳焙烧烟气中 SO_2 总产生量为 0.208 t/a。

设计采用布袋收尘+三级脱硫塔处理（总除尘效率按 99.8%，脱硫效率 95%，NOx 去除效率 10%），处理达标后通过 30m 排气筒 H3 排放。污染物排放量为：颗粒物 0.00098t/a、SO_2 为 0.0104t/a、NO_x 为 0.0288 t/a。

（七）废汽车尾气催化剂物料处理

1、废汽车尾气催化剂中频炉熔炼烟气（8-1）

中频炉采用电能。根据可研设计，该中频炉熔炼烟气量为 1282 Nm^3/h，工作时间为 300d，2400h。主要污染物为颗粒物、SO_2，由于物料中含少量 Pb 和 As，考虑铅及其化合物、砷及其化合物，烟气通过布袋收尘+三级脱硫塔处理（总除尘效率按 99.8%，脱硫效率 95%）。处理达标后通过 30m 排气筒 H3 排放。

根据物料平衡及元素平衡计算，SO_2 产生量为 2.4 t/a；粉尘产生量为 11.0 t/a；铅及其化合物产生量为 0.003 t/a；砷及其化合物产生量为 0.0009 t/a。经布袋收尘+三级

脱硫塔处理后，污染物排放量为：SO_2 为 0.12 t/a、颗粒物 0.022 t/a、铅及其化合物 0.000006t/a、砷及其化合物 0.0000018 t/a。

（八）铑物料处理

1、铑物料脱碳烟气（9-1）

含铑金属催化剂脱碳焙烧采用天然气为燃料，年处理铑金属催化剂 1000t，消耗天然气 22 万 m^3/a，根据可研设计，脱碳焙烧烟气量为 4320 Nm^3/h，工作时间为 300d，2400h。脱碳炉产生污染物来源于燃料燃烧和原材料中碳的燃烧，由于原料为无机物，成分比较单纯，且其基本不含 Cl 等卤素元素，其特征污染物为颗粒物、SO_2、NOx。

焙烧烟气中烟尘初始浓度约为 800mg/m^3。经计算，钯物料脱碳焙烧烟气颗粒物产生量为 8.29 t/a。

根据可研报告中的技术参数及物料平衡，需脱碳的含铑原料中的硫有 0.04 t/a 进入废气中，则 SO_2 的产生量为 0.08t/a。该工段消耗天然气 22 万 m^3/a，经天然气产污系数计算，该工段天然气燃烧 NOx 产生量为 0.35t/a、SO_2 产生量为 0.088 t/a。脱碳焙烧烟气中 SO_2 总产生量为 0.168t/a。

设计采用布袋收尘+三级脱硫塔处理（总除尘效率按 99.8%，脱硫效率 90%，NOx 去除效率 10%），处理达标后通过 30m 排气筒 H3 排放。污染物排放量为：颗粒物 0.0166t/a、SO_2 为 0.0168 t/a、NO_x 为 0.315 t/a。

2、铑物料中频炉熔炼烟气（9-2）

中频炉采用电能。根据可研设计，中频炉熔炼烟气量为 303 Nm^3/h，工作时间为 300d，2400h。主要污染物为颗粒物、SO_2，由于钯物料中含微量 Pb 和 As，考虑铅及其化合物、砷及其化合物，烟气通过布袋收尘+三级脱硫塔处理（总除尘效率按 99.8%，脱硫效率 95%）。处理达标后通过 30m 排气筒 H3 排放。

根据物料平衡及元素平衡计算，SO_2 产生量为 2.22t/a；粉尘产生量为 0.87t/a；铅及其化合物产生量为 0.0005 t/a；砷及其化合物产生量为 0.0006 t/a。经布袋收尘+三级脱硫塔处理后，污染物排放量为：SO_2 为 0.111t/a、颗粒物 0.0017 t/a、铅及其化合物 0.000001t/a、砷及其化合物 0.0000012 t/a。

（九）工艺废气

湿法工艺中，各类反应釜均为密闭状态且接有吸风管，过滤均在密闭容器中进行，

部分工段操作在通风柜中执行。

各湿法工段的废气主要污染物产生量详见 5.1 中各系统分析，其中，酸性废气经微负压抽至碱液喷淋塔处理，处理达标后通过 20m 排气筒 H4 排放。氨气等碱性废气经酸液喷淋塔处理，处理达标后通过 20m 排气筒 H5 排放。

各废气经废气处理系统处理后 Cl_2 、HCl、H_2SO_4 、NH_3 、硝酸雾（NOx）的去除效率分别可达 95%、99%、99%、90%、90%。

（十）废动力电池生产

废动力电池生产线废气主要是转炉和侧吹炉烟气。

根据可研报告，废动力电池处理系统年工作 300d，3 班工作制，每班 8 小时。主要生产设备包括：50t 还原转炉 1 台，$4m^2$ 侧吹熔炼炉 2 台（已批已建未验收）。

转炉烟气与侧吹熔炼炉烟气合并处理。烟气量：51500Nm^3/h，，其中：还原转炉：18000Nm^3/h，侧吹熔炼炉：33500Nm^3/h。烟气温度约 380℃，烟气含尘：1274mg/Nm^3。

烟气处理流程为：冷却烟道→袋式除尘器→风机→脱硫→烟囱（H1、60m）。

表 4.10-2　除尘前烟气成分

成分	SO_2	CO_2	CO	N_2	O_2	H_2O	合计	含尘 mg/Nm^3
Nm^3/h	0.68	3904.31	937.72	11443.69	1170.00	543.60	18000.00	1274
V	0.004%	21.69%	5.21%	63.58%	6.50%	3.02%	100.00%	

表 4.10-3 收尘后窑尾烟气成分

成分	SO_2	CO_2	CO	N_2	O_2	H_2O	合计	含尘 mg/Nm^3
Nm^3/h	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.55
V	0.002%	20.29%	2.37%	62.74%	13.07%	1.53%	100.00%	

烟气通过冷却烟道将温度降到 150℃左右，然后烟气通入袋式除尘器净化。布袋除尘器收尘效率为 99.8%，收尘系统收下的烟尘用于生产岩棉。所有设备及管道均采用外保温，以防止烟气结露。收尘后的烟气通过风机引入排气筒高空排放（H1 60m）。

根据物料平衡计算，进入烟气中的硫的量为 19.88t/a，则二氧化硫的量为 39.76t/a，脱硫效率按 95%计，则二氧化硫排放量为 1.988t/a。类比现有工程侧吹炉烟气中氮氧化物的排放情况，本次环评按最大排放浓度 188mg/Nm^3 计算，则氮氧化物排放量为 69.71t/a。

项目各工艺废气污染物产排情况详见表 4.10-4。

表-4.10-4　项目废气污染物产排汇总

污染源	污染物	产生情况				治理措施	处理效率 %	处理后排放情况				排气筒编号	排放时间 h/a	排放标准
		废气量 Nm^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a			废气量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a			
G2-1	颗粒物	1290	801.03	1.03	2.48	布袋收尘+三级脱硫塔	99.8	1290	1.60	0.0021	0.005	H3，30m	2400	10
	SO_2		157.62	0.20	0.488		90	1290	15.76	0.020	0.049		2400	100
	NOx		87.21	0.11	0.27		10	1290	78.49	0.101	0.243		2400	100
G3-1	颗粒物	7500	800.69	4.80	11.53		99.8	7500	1.28	0.010	0.023		2400	10
	SO_2		2324.44	13.95	33.472		95	7500	92.98	0.70	1.674		2400	100
	NOx		52.92	0.32	0.762		10	7500	38.10	0.29	0.686		2400	100
G3-2	颗粒物	6600	521.46	3.44	8.26		99.8	6600	1.04	0.007	0.017		2400	10
	SO_2		1577.02	10.41	24.98		95	6600	78.85	0.52	1.249		2400	100
	铅及其化合物		0.03	0.00021	0.0005		99.8	6600	0.00006	0.0000004	0.000001		2400	0.7
	砷及其化合物		0.09	0.00063	0.0015		99.8	6600	0.00019	0.0000013	0.000003		2400	0.4
G6-1	颗粒物	255	800.65	0.20	0.49		99.8	255	1.60	0.0004	0.00098		2400	10
	SO_2		339.87	0.09	0.208		95	255	16.99	0.004	0.0104		2400	100
	NOx		52.29	0.01	0.032		10	255	47.06	0.0120	0.0288		2400	100
G8-1	颗粒物	1282	3575.14	4.58	11.0		99.8	1282	7.15	0.009	0.022		2400	10
	SO_2		780.03	1.00	2.4		95	1282	39.00	0.050	0.12		2400	100
	铅及其化合物		0.98	0.0013	0.003		99.8	1282	0.00195	0.0000025	0.000006		2400	0.7
	砷及其化合物		0.29	0.0004	0.0009		99.8	1282	0.00059	0.0000008	0.0000018		2400	0.4
G9-1	颗粒物	4320	799.58	3.45	8.29		99.8	4320	1.60	0.0069	0.0166		2400	10
	SO_2		16.20	0.070	0.168		90	4320	1.62	0.007	0.0168		2400	100
	NOx		33.76	0.146	0.35		10	4320	30.38	0.131	0.315		2400	100

G9-2	颗粒物	500	725.00	0.363	0.87		99.8	500	1.45	0.00	0.00174		2400	10
	SO_2		1850.00	0.925	2.22		95	500	92.50	0.05	0.111		2400	100
	铅及其化合物		0.42	0.00021	0.0005		99.8	500	0.0008	0.0000004	0.000001		2400	0.7
	砷及其化合物		0.50	0.00025	0.0006		99.8	500	0.0010	0.0000005	0.0000012		2400	0.4
G10-1	颗粒物	51500	1274	65.61	472.40	冷却烟道→袋式除尘器→风机→脱硫→烟囱	99.8	51500	2.55	0.13	0.94	H1,60m	7200	30
	SO_2		107.23	5.52	39.76		95	51500	5.36	0.28	1.988		7200	400
	NOx		208.89	10.76	77.456		10	51500	188	9.682	69.71		7200	200
G2-2	HCl	600	49.77	0.030	0.215	微负压抽取+碱液喷淋塔	99	600	0.50	0.00030	0.00215	H4，20m	7200	100
G2-3	H_2SO_4	1000	205.56	0.206	1.48		99	1000	2.06	0.0021	0.0148		7200	45
G2-4	HCl	500	252.78	0.126	0.91		99	500	2.53	0.0013	0.0091		7200	100
G3-3	H_2SO_4	300	391.20	0.117	0.845		99	300	3.91	0.0012	0.00845		7200	45
G3-4	H_2SO_4	200	34.72	0.0069	0.05	集气罩+碱液喷淋塔	99	200	0.35	0.000069	0.0005		7200	45
G3-5	H_2SO_4	200	24.31	0.0049	0.035	微负压抽取+碱液喷淋塔	99	200	0.24	0.000049	0.00035		7200	45
G3-6	Cl_2	50	9.72	0.0005	0.0035		95	50	0.49	0.0000243	0.000175		7200	65
	HCl		36.11	0.0018	0.013		99	50	0.36	0.000018	0.00013		7200	100
G3-8	HCl	40	45.14	0.0018	0.013		99	40	0.45	0.000018	0.00013		7200	100
G6-2	H_2SO_4	100	20.83	0.0021	0.015	微负压抽取+碱液喷淋塔	99	100	0.21	0.00002	0.00015		7200	45
G6-3	HCl	10	125.00	0.0013	0.009		99	10	1.25	0.00001	0.000090		7200	100
G7-1	HCl	210	476.19	0.10	0.72		99	210	4.76	0.00100	0.0072		7200	100
	H_2SO_4		562.17	0.12	0.85		99	210	5.62	0.00118	0.0085		7200	45
G7-2	HCl	50	222.22	0.0111	0.08		99	50	2.22	0.00011	0.0008		7200	100
G7-4	HCl	100	62.50	0.0063	0.045		99	100	0.63	0.00006	0.00045		7200	100
G8-2	H_2SO_4	300	69.44	0.0208	0.15	集气罩+碱液喷淋塔	99	300	0.69	0.00021	0.0015		7200	45

G8-3	H_2SO_4	100	58.33	0.0058	0.042	微负压抽取+碱液喷淋塔	99	100	0.58	0.00006	0.00042	H4，20m	7200	45
G8-4	Cl_2	20	18.06	0.0004	0.0026		95	20	0.90	0.00002	0.00013		7200	65
	HCl		34.72	0.0007	0.005		99	20	0.35	0.00001	0.00005		7200	100
G8-5	HCl	40	69.44	0.0028	0.02		99	40	0.69	0.00003	0.0002		7200	100
G9-3	H_2SO_4	100	55.56	0.0056	0.04	集气罩+碱液喷淋塔	99	100	0.56	0.00006	0.0004		7200	45
G9-4	Cl_2	10	13.89	0.0001	0.001	微负压抽取+碱液喷淋塔	95	10	0.69	0.00001	0.00005		7200	65
G9-5	HCl	50	13.89	0.0007	0.005		99	50	0.14	0.00001	0.00005		7200	100
G9-6	HCl	50	55.56	0.0028	0.02		99	50	0.56	0.00003	0.0002		7200	100
G3-7	NH_3	100	27.78	0.0028	0.02	微负压抽取+酸液喷淋塔	90	100	2.78	0.00028	0.002		7200	/
G5-4	NH_3	400	22.22	0.0089	0.064		90	400	2.22	0.00089	0.0064		7200	/
G7-3	NH_3	50	13.89	0.0007	0.005		90	50	1.39	0.00007	0.0005		7200	/
G8-6	NH_3	100	25	0.0025	0.018		90	100	2.5	0.00025	0.0018		7200	/

表 4.10-5　项目各有组织排气筒污染物排放汇总

排气筒	废气量 Nm^3/h	污染物	年排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排气筒高 m	排气筒直径 m
H3	21747	SO_2	3.23	1.351	62.12	30	0.8
		NOx	1.27	0.534	24.56		
		颗粒物	0.086	0.036	1.66		
		铅及其化合物	0.000008	0.0000033	0.00015		
		砷及其化合物	0.000006	0.0000026	0.00012		
H4	4960	HCl	0.02055	0.002896	0.72	20	0.5
		H_2SO_4	0.03507	0.004948	1.23		
		Cl_2	0.000355	0.0000543	0.01		
		NH_3	0.0107	0.00149	2.29		

5.3.2.2 无组织废气

项目反应釜均设有吸风管收集尾气，配置溶液在通风间/柜内进行操作，配置好的溶液均采用泵通过管道打入反应釜，反应釜内污染物无组织排放量非常小，工序采用集气罩收集，收集率按 90%，则项目无组织排放源强详见表 4.10-6

表 4.10-6 无组织排放

无组织排放源	主要污染物	排放量		无组织排放源特征
		kg/h	t/a	
湿法车间	硫酸雾	0.0024	0.017	118 m×42 m，高 16 m

采取在车间设置轴流风机，强制通风，及时将污染物排出车间；通过采取上述措施和加强厂区绿化，确保厂界各污染物浓度满足厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中监控浓度限值的要求。

4.10.3噪声

本项目噪声来源主要为风机、真空泵、电机等，噪声设备数量不多，其声级为85～95dB(A)之间，项目高噪声设备多集中在厂内。设计时考虑对噪声源进行综合治理，尽量选用低噪声电机设备，并对高噪声设备采取消声、吸声、隔声、阻尼、减振等控制措施。经上述控制措施处理后，设备噪声可降至 70dB(A)以下。噪声源强见下表。

表 4.10-7 工程主要噪声源噪声值及治理措施

噪声源名称	噪声源强[dB(A)]		治理措施
	治理前	治理后	
引风机	85	65	基础减振、加装消声器、室内
废气治理风机	85	65	基础减振、加装消声器、室内
离心机	85	65	基础减振、加装消声器、室内
真空机	95	70	基础减振、加装消声器、室内
水泵	85	65	基础减振、加装消声器、室内

4.10.4固体废物

1、工业固废

（1）铂物料处理系统

铂物料处理系统中，酸溶工序产生不溶的酸溶渣 128.13t/a（S2-1），为危险固废，于厂区内危废库暂存后，委托有资质公司回收处理。

（2）钯物料处理系统

含钯物料中频炉熔炼产生熔炼渣 815 t/a（S3-1），中频炉熔炼渣主要成分为硅、铝、铁、钙、钠等，重金属含量很小，类比同类型项目，该中频炉熔炼渣为一般工业固废。于厂区内一般固废暂存间暂存后，可作为建筑材料委外利用。

（3）钌物料处理系统

蒸钌工序中产生蒸钌废渣 2.04 t/a（S6-1），为危险固废，于厂区内危废库暂存后，委托有资质公司回收处理。

（4）铱物料处理系统

蒸铱工序中产生蒸铱废渣 370 t/a（S7-1），为危险固废，于厂区内危废库暂存后，委托有资质公司回收处理。

（5）废汽车尾气催化剂处理系统

废汽车尾气催化剂处理系统的中频炉熔炼产生熔炼渣 980t/a（S8-1），中频炉熔炼渣主要成分为硅、铝、铁、钙、钠等，重金属含量很小，类比同类型项目，该中频炉熔炼渣为一般工业固废。于厂区内一般固废暂存间暂存后，可作为建筑材料委外利用。

（6）铑物料处理系统

含铑物料中频炉熔炼产生熔炼废渣 77 t/a（S9-1），为一般工业固废，厂内一般固废暂存库暂存后，作为建筑材料委外利用。

（7）废水处理站污泥及蒸发盐

废水处理站对含盐废水采用中和沉淀处理，再进入三效蒸发器蒸发处理。中和沉淀产生废水处理污泥约 20t/a，三效蒸发器产生蒸发盐约 150 t/a，均为危险固废，于厂区内危废库暂存后，委托有资质公司回收处理。

（8）脱碳炉收集烟尘

焙烧脱碳过程主要产生二氧化碳废气，其产生的飞灰经布袋进行收集，全年焙烧脱碳物料 4450 吨/年，根据平衡计算，通过布袋截留收集的脱碳炉收集烟尘量约为 25.4 t/a，为危险固废，于厂区内危废库暂存后，委托有资质公司回收处理。

项目产出危险废物 697.5 t/a，贮存周期按照半年，需临时暂存量 349t。危险废物依托现有工程废物暂存库进行暂存，现有危废暂存库面积 17428m^2，尚有较大的空置容量，完全可以容纳本项目产出的危险废物。

项目产出一般固废 130823 t/a，贮存周期按照 30 天，需临时暂存约 10902t。一般固废依托现有工程一般工业固废暂存库进行暂存，现有一般工业固废暂存库面积 71800m^2，尚有较大空置容量，完全可以容纳本项目一般固废。

2、生活垃圾

项目新增生产职工 90 人，以每天每人产生 0.5kg 生活垃圾计，全年共计产生生活垃圾 13.5t。建设方拟在厂区暂时堆放后，定期由当地环卫部门统一清运、处置。

本项目固体废物产生与处置情况详见下表。

表 4.10-8　固体废物产生与处置情况一览表

生产系统	固体废物名称	产生量(t/a）	处置量(t/a）	属性	处置措施
铂物料处理系统	酸溶渣	128.13	128.13	危险固废	厂内危废库暂存后，委托有资质单位回收处理
钯物料处理系统	熔炼炉渣	815	815	一般工业固废(900-999-59)	厂内一般固废暂存库暂存后，作为建筑材料委外利用
钌物料处理系统	蒸钌废渣	2.04	2.04	危险固废	厂内危废库暂存后，委托有资质单位回收处理
铱物料处理系统	蒸铱废渣	370	370	危险固废	厂内危废库暂存后，委托有资质单位回收处理
废汽车尾气催化剂处理系统	熔炼炉渣	980	980	一般工业固废(900-999-59)	厂内一般固废暂存库暂存后，作为建筑材料委外利用
铑物料处理系统	熔炼炉渣	77	77	一般工业固废(900-999-59)	厂内一般固废暂存库暂存后，作为建筑材料委外利用
废水处理站	废水处理污泥	20	20	危险固废	厂内危废库暂存后，委托有资质单位回收处理
	蒸发盐	150	150	危险固废	厂内危废库暂存后，委托有资质单位回收处理
脱碳炉	脱碳炉收集烟尘	25.4	25.4	危险固废	厂内危废库暂存后，委托有资质单位回收处理
废动力电池处理系统	炉渣	124226.93	124226.93	一般工业固废	用作制岩棉原料
	收尘灰	4724.34	4724.34	一般工业固废	用作制岩棉原料
生活垃圾	/	13.5	13.5	/	厂区集中收集，定期由当地环卫部门统一清运、处置

5 区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

永兴县位于湖南省东南部，耒水中游，地理坐标位于北纬 25°54′~26°29′，东经 112°43′－113°35′之间，东临资兴市，南连郴州市苏仙区，西接桂阳县，北靠耒阳市和安仁县，永兴交通便捷，京广铁路、京珠高速、107 国道、212 省道穿境而过。

本项目位于永兴经济开发区柏林工业园公司现有厂区内及现有厂区南面新征用地 29.8 亩，用地性质均属于三类工业用地，地理坐标：N26°24′23.18″；E113°16′14.05″，毗邻 S212 省道，离永兴县城约 36km，交通便利。具体地理位置详见附图 1。

5.1.2 气象气候

项目所在区域属亚热带季风湿润气候，冬暖夏凉，四季分明，前冬温暖显著，后冬寒冷寡照；春温特高，雨水不足，凉夏明显，降水多集中在 4～6 月，三个月间降水量占全年降水量的 42.3%，最大降雨量 358mm。具近年统计资料：平均气温 17.6℃，极端最高气温 40.5℃，极端最低气温－8.3℃。年平均降雨量 1468.2mm，年平均相对湿度 83%，年平均气压 1001.5hpa。地区多年主导风向为 NNW，频率为 15%，夏季主导风为 S，频率均为 14%左右，全年静风频率为 40%。年平均风速 1.6m/s。

5.1.3 地形地貌与地质

永兴地貌似蚕形，东西长 90km，南北宽 56km，总面积为 1979km^2。东部多山，西部以丘陵为主，中部丘岗平原间布，便江、永乐江横贯县境。

总观全貌，东山西丘，中部丘平相间，南北开口，势如马鞍。全县山、丘、岗、平俱全，丘陵占优势。县内地貌根据成因类型及形态分为四个地貌区：

⑴、山地：全县山地面积 566.01km^2，占土地总面积的 28.6%，其中海拔 800m 以上的中山面积 170.06km^2，海拔 500～800m 的中低山面积 191.33km^2，海拔 300～500m 的低山面积 204.62km^2，坡度均在 25°以上。山地地貌的 70%集中分布于县境东部，余为零星点缀。

⑵、丘陵：丘陵地貌是县内主要地貌类型，共计面积 864.29km^2，占全县土地总面的 43.66%。主要分布于中、西部，相对高度 200m 以下，坡度大多在 25°以下。

⑶、岗地：由丘陵向平原过渡的岗地地貌，总面积 193.08km，占全县土地面积的 9.7%。地表起伏和缓，切割微弱，岗面坡度小于 15°，相对高度小于 60m，为县内旱粮、经济作物主产区。

⑷、平原：坡度小于 5°，相对高度不超过 10m 的平原，散布全县各地，共计面积 296.8km^2，占土地总面积的 14.99%。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本地地震基本烈度为Ⅵ度区。

5.1.4 地表水

本项目区涉及的地表水系为永安水渠、青朝水渠与永乐江。

永兴境内有大小河流 149 条，其中控制流域面积在 10km^2 以上的 53 条，年平均径流总量为 15.45 亿 m^3，分为便江水系和永乐江水系，便江属湘江水系耒水支流中游，源于桂东县黄洞乡，流经碧塘乡东部，境内河段全长 43.5km，河面宽 100～200m，坡降 0.32‰。

永乐江属于湘江水系洣水下游的一大支流，源自资兴市烟坪乡毛鸡仙，境内河长 36.7km，坡降 1.82‰，自然落差 102m，地表径流量为 13 亿 m^3。

永安水渠：源于柏林镇的龙潭水库，终点位于安仁县，水渠全长约 23.7km，宽 7m，水域功能主要为农业灌溉。其源头龙潭水库的水域面积约 8.78 平方公里，水库深度 23.5m，该水库的水域功能为农业灌溉、养殖等。目前永安水渠东面支流位于柏林工业园规划范围内，园区管委会拟对其进行改造，将其东移至园区东边界。

青朝水渠：源于洞口乡的青路村，终点位于双江口，水渠全长约 15km，宽 2～3m。目前水域功能为农灌和泄洪（由永兴县水利局确认），为柏林工业园原规划的直接纳污水体，目前柏林工业园规划变更为：污水处理厂集中处理后经专门的排污干管排入永乐江支流。

双江口：永乐江支流，由包括青朝水渠在内的多条水系汇集而成，自南向北流经 14km 后与龙海溪汇合，于汇合口自南向北流经 6km 后进入永乐江，水域功能为农业灌溉。

本项目位于柏林工业园内，企业产生的生产废水经处理后回用，不外排；生活污水经厂区预处理后，排入园区管网，再通过提升泵站排入园区北部管网，汇入柏林工业园北侧污水处理厂。北侧污水处理厂废水经5km专用管道排至双江口（永乐江支流），在安仁境内入永乐江，最终汇入洣水。

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》DB43/02-2005，永乐江在安仁境内承坪乡河西村至大石电站之间 27.5km 河段为饮用水源二级保护区，执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002Ⅲ类；大石电站至城关段原取水口下游 300 米之间 8km 河段为饮用水源保护区，执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 Ⅱ 类。

柏林工业园排污口位于永乐江上游，与永乐江饮用水源二级保护区约 20km（水流距离），距永乐江饮用水源保护区约 47.5km（水流距离）。经核实，柏林工业园污水处理厂（二期）废水排放口纳污水体下游附近无饮用水水源取水口。

区域地表水域功能区划见表 6.1-1，区域水系分布详见附图 6。

表 6. 1-1　区域地表水域功能区划一览表

水体	水域	长度	功能区类型	执行标准
永安水渠	源于柏林镇的龙潭水库，终点位于安仁县	23.7km	农灌用水区	GB3838-2002 Ⅲ类
青朝水渠	源于洞口乡的青路村，终点位于双江口	4.5km	泄洪渠道	
双江口	永乐江支流，终点位于安仁县龙海溪	14km	农灌用水区	
永乐江	扬洞水库大坝至安仁县承坪乡河西村	113km	渔业用水区	
	承坪乡河西村至大石电站	27.5km	饮用水源二级保护区	
	大石电站至城关段原取水口下游 300 米	8.0km	饮用水源	GB3838-2002 Ⅱ 类

5.1.5 地下水

永兴境内地下水分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、碳酸盐裂隙岩溶水 3 类。本区域的碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水，富水性弱，岩溶不太发育。

柏林工业园及周边生产、生活用水均来自柏林镇自来水厂，水源来自龙潭水库，经柏林镇自来水厂引出；柏林镇自来水厂日供水量 5 万吨（第一期 3 万吨）自来水厂，实现园区周边 5km 内居民集中供水。柏林片区的金盆村、龙王市村及洞口片区的青路村等周围村民也使用自来水，地下水不再有饮用功能。

5.1.6 生态环境

⑴、土壤

永兴县境内各地质时期地层出露较全，地表组成物质复杂，对土壤影响十分明显。全县有岗岩、板页岩、砂岩、灰岩、紫色砂页岩、第四纪红土及近代河流冲积物等 7 大类成土母质。受气候、植被、耕作等影响，发育成红壤、黄壤、黄棕壤、水稻土、菜园土、潮土、紫色土和红色石灰土等 8 个土类、20 个亚类、63 个土属、125 个土种、62 变种，共计 257.89 万亩，占全县土地总面积的 86.9%。县内土壤地域差异明显，土壤成因和质量状况自西向东显示不同的区域特征，分为：①、低山高丘灰岩红壤；②、平岗紫色山地；③、丘陵低山板、原岩红壤区；④、丘陵砂岩红壤区；⑤、平岗紫色山、灰岩红壤区；⑥、砂页、板页岩红壤、水稻土区；⑦、中、低山板页岩、花岗岩红、黄壤区。永兴县土壤种类见表 6.1-2。

表 6.1-2　永兴县土壤种类表（单位：千公顷）

项目区	合计	红壤	黄壤	黄棕壤	潮土	紫色土	石灰土	水稻土	其中亚类					
									淹育性	潴育性	渗育性	潜育性	暖泽性	矿毒性
永兴县	155.014	42.676.8	35.214	6.188	0.028	/	59.506	11.393	4.48	5.158	0.406	1.08	0.245	0.024

⑵、植被

永兴县属中亚热带常绿阔叶林区。主要植物有 96 科 676.8 种，其中乔木树种 64 科 468 种，引进树种 13 科 22 种。全县树木的水平分布呈东乔西灌、南竹北松、中部乔灌相间布局。垂直分布依次为高山胡枝子草地、阔叶林、针阔混交林、马尾松油茶混交林、油茶林。尤以油茶、马尾松分布最广。

全县速生乡土树种有泡桐、香椿、拟赤杨、檫树、拐枣、杉木、马尾松等 10 余种以上。珍稀保护树种有水松、银杏、红豆杉、杜仲、桢楠、厚朴等。

⑶、动物资源

根据《永兴县志》，区域内现存的野生动物资源有 7 类 2000 多种，由于长期迫不捕猎，保护不当，已呈种群削弱、数量减少之势，部分珍稀动物濒临灭绝。项目区的生态地理区划属亚热带林灌、草地—农田动物群。

评价区域野生动物多为适应耕地和居民点种类，林栖鸟类已少见，而盗食谷物的鼠类和鸟类有所增加，生活于稻田区捕食昆虫、鼠类的两栖类、爬行类动物较多，主

要野生动物物种有斑鸠、杜鹃、麻雀、刺猬、蝙蝠、黄鼬、松鼠，家畜、家禽有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。

⑷、水生生物

便江、永乐江现有的鱼类主要为青、草、鲢、鲤等普通品种。经调查，项目附近无珍稀水生生物资源，亦无珍稀鱼类资源产卵场、越冬场和索饵场分布。

(5)、厂址及周边土地利用情况

本项目选址位于永兴经济开发区柏林工业园公司现有厂区中部，及于现有厂区南面新增 29.8 亩用地，根据现场踏勘，新征用地现为空地，无建构筑物。本期工程占地为工业用地。

5.2 柏林工业园园区规划

洞口项目区是永兴县依照《永兴县金银产业发展总体规划（2006～2020）》（以下简称金银产业规划），经永兴县经济发展改革局审批设立的稀贵金属初级冶炼项目区。2011 年，永兴县人民政府对金银产业规划进行了修编，修编后规划以洞口项目区为依托建设柏林工业园。

5.2.1 规划期限

2010-2015 年为近期规划，2016-2020 年为远期规划。

5.2.2 功能定位

规划工业园功能定位为：国家循环经济示范园、综合冶炼中心、城市矿产示范基地和综合服务中心。重点培育以下功能：

⑴、国家循环经济示范园

国家循环经济示范园是永兴县十二五规划的重中之重，即以“三 R”(减量化 REDUCE、再使用 REUSE、再循环 RECYCLE)为原则；以低消耗、低排放、高效率为基本特征；以生态产业链为载体；以清洁生产为重要手段，达到实现物质资源的有效利用和经济与生态的可持续发展的标准示范园。

⑵、综合冶炼

广泛开展对外生产经营和技术资金合作，促使贵研铂业、广东富信、光大上海投资等国内一批大中型企业与柏林冶炼企业合作。加强冶炼的技术含量，使之向国内外

先进冶炼技术靠近。加强科学技术把关，运用“火法与湿法”相结合的综合回收技术，提高了金、银、铋和碲、铂、钯、钌等 10 余种贵金属的回收率。

⑶、城市矿产

“城市矿产”是对废弃资源再生利用规模化发展的形象比喻，是指工业化和城镇化过程中产生和蕴藏于废旧机电设备、电线电缆、通讯工具、汽车、家电、电子产品、金属和塑料包装物以及废料中，可循环利用的钢铁、有色金属、贵金属、塑料、橡胶等资源。其利用量相当于原生矿产资源。开展“城市矿产”基地建设是缓解资源瓶颈约束，减轻环境污染的有效途径，也是发展循环经济、培育战略性新兴产业的重要内容。

⑷、综合服务区

为了更好建设好柏林工业园，做大做强，在加强内部硬件设施的同时，在工业大道与 S212 线交汇处东南角建设一个综合服务区，主要用于企业办公以及技术科学展览，进一步提高园区的内在承载力和对外吸引力。

5.2.3 用地规模

柏林工业园位于柏林镇境内北面，地跨龙王市村、金盆村和青路村，用地呈不规则形状，南北最长约为 2.9km，东西最宽约为 1.6km，规划区用地面积约 4.2 平方公里。

5.2.4 用地规划

规划结构可概括为**“一圈一心两轴四片区”**。

一圈：即由自然山体和农田组成，环绕工业园自然生态圈。

一心：即工业园区中部绿化景观中心。

两轴：即工业园沿工业大道、柏洞大道形成的两条产业轴线。

四片区：西北部分的城市矿产片区、其余综合冶炼片区、工业园一期片区以及沿 S212 线进入工业园区的综合服务片区。

规划布局如下：

⑴、公共管理和公共服务设施用地

加快建设和完善工业工业园的行政服务中心、产业展览馆等公共服务设施。

①、行政办公用地：按区级-厂区（小区）级两级配套设置，区级行政办公用地主要布置在 S212 与工业大道交汇处东南角，主要方便工业园企业建设的行政办公及直属企业办公，用地面积约 3.95ha；厂区（小区）级行政办公用地规划在该用地的配套服务内完成。

②、文化设施用地：文化设施用地集中布置于行政办公用地旁，主要用于循环经济示范园技术产品展示，总用地面积约 6.16ha，占总建设用地的 0.95%，占总建设用地的 1.49%。

⑵、工业用地

工业用地选择用地条件好，开发成本较低，同时与交通干线联系便捷，对其他建设用地的干扰较小地段进行布置。工业用地主要分为两个片区，即城市矿产片区和综合冶炼片区。城市矿产片区是对废旧机电设备、电线电缆、通讯工具、汽车、家电、电子产品、金属和塑料包装物以及废料中，可循环利用的钢铁、有色金属、贵金属、塑料、橡胶等废气资源再生利用；综合冶炼片区是以有色金属深加工（重点发展金、银、钼、铋、锡、贵金属等的深加工产品和应用产品，大力发展钨、钼、锡、铋、贵金属再生回收利用的循环经济为主的工业片区。总用地面积约为 309.35ha，占总建设用地的 74.53%。

⑶、物流仓储用地

主要指普通仓储用地，规划布局主要考虑通过便利的货运干道，与铁路货站、高速公路出口以及区域性快速路联系便捷，主要发展服务于支柱产业、大型骨干企业、大规模外资企业的专业化存储与生产物流。集中仓储用地主要位于工业园 S212 线西南面，便于货物的快速进出与集散。总用地面积约 5.12ha，占总建设用地的 1.23%。

⑷、道路与交通设施用地

本规划在总体规划的基础上进行了适当优化，由工业大道和柏洞大道与省道 S212 线连接，实现与老镇片区的联通。道路与交通设施总用地面积约 40.35ha，占总建设用地的 11.10%。

⑸、公用设施用地

规划公用设施用地总面积约 3.87ha，占总建设用地的 0.43%。其中，规划供电设施用地 1 处，用地面积约 0.34ha；规划供水设施用地 1 处，用地面积约 0.09ha；规划污水处理设施用地 1 处，用地面积约 2.01ha；规划消防站 1 处，总用地面积为 0.66ha。

⑹、绿地与广场用地

在工业园入口处规划绿化景观用地，并工业园中部保留山体绿化，建设公共绿地，规划绿地面积约 39.25ha，占总建设用地的 9.45%。其中，公共绿地面积约 22.76ha，防护绿地面积约 16.29ha。

项目用地性质属于第三类工业用地，所处位置位于综合冶炼片区，与综合冶炼片区的功能定位要求不冲突。项目具体位置详见图 6.2-1。

图 6.2-1　园区规划及工程所处位置

5.2.6 排水规划

⑴、给水

片区的供水主管沿 S212 敷设两根 400mm 的铸铁输水管道，主要供水水源为龙潭水库，在工业园中部生态绿地设置一处 3600m^2 的蓄水池，满足整个工业园用水及水压需求。用地位于黄海高程 220m 左右，基本可满足整个工业园水压要求，并保证供水末端 0.2 兆帕的供水水压。

规划在灌溉渠道旁设置两处消防取水码头，项目内消火栓按 100－120m 距离布置在工业园道路两侧。工业园区用水均采用自来水。

⑵、排水

根据园区规划，区域是雨污分流制度，排水规划中在北侧设一个集中式污水处理厂：U1（污），该片区的污水经污水管网收集后进入该污水处理厂集中处理；在东部的洞口片设一个集中式污水处理厂：U2（污），该片区的污水经污水管网收集后进入该污水处理厂集中处理。

北侧污水处理厂设计处理规模为 5 万 t/d，一期规模为 5100m^3/d，该污水处理厂（一期）已于 2019 年 10 月底投入使用。生活污水经厂区化粪池处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，排入园区管网，再通过提升泵站排入园区北部污水收集管网，汇入柏林工业园北侧污水处理厂进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准。北侧污水处理厂处理后废水经 5km 专用管道排至双江口（永乐江支流），在安仁境内入永乐江，最终汇入洣水。

此外，洞口片区污水处理厂现有处理规模为 3000m^3/d，于 2015 年 12 月底已投入使用。

雨水：规划雨水由道路收集后分区段排入用地西侧灌溉渠道。

5.2.7 能源规划

随着县城管道天然气工程的顺利完成，永兴县有条件使用天然气。目前柏林工业园已通天然气。

5.3 区域污染源

在本次评价范围内，主要污染源为柏林工业园区内企业，目前大多数企业已开展并通过环保审批手续，各企业排污情况见表 6.3-1。

表 6.3-1　柏林工业园现有企业调查表

序号	企业名称	主导产品（单位：t/a）	主要污染物排放量（单位：t/a）	审批时间	运行情况	备注
1	郴州雄风环保科技有限公司	电铅、19625.26t/a，精铋、2958.18t/a，银锭、165.16t/a，金粉、1.6t/a，精碲、180.45t/a，二氧化锗、43.73t/a，铂钯粉、0.82t/a，碳酸锌、5926.3t/a，七水硫酸锌、12503.46t/a，锑白、1754.91t/a，粗三氧化二砷、1631.03t/a，海绵铜、817.7t/a	SO_2：189.93 NO_x：29.12	2017.2.23	已建成运行	
2	永兴环保有限公司	年处理危险固废量为 18.78 万吨，一般固废 0.6 万吨，年产铜合金 10000t，铜粉 1200t，铁 8200t，铝 1000t，锡 150t，含铜元器件 3050t。	SO_2：110.88； NO_x：36.55	2019.1	已建成运行	本项目现有工程
3	湖南省金润碲业有限公司	一水硫酸锌：50000 吨、精铋：500 吨、精碲：120 吨、电银：58 吨、电金：0.1 吨、铑：0.12 吨、钯：0.18 吨、铂：0.2 吨	SO_2：170.88； NO_x：44.5217	2017.9	已建成运行	
4	湖南金业环保科技有限公司	固体废物无害化资源化综合利用项目：年处理 20.0 万吨危险固体废弃物，主要为含镍废料处理	SO_2：100.45； NO_x：32.38	2017.5	已建成运行	
5	郴州融源环保科技股份有限公司	多金属废料高效综合回收利用工程项目	SO_2：88.02； NO_x：19.41	2017.9	已建成运行	
6	永兴鑫裕环保镍业有限公司	一、废料综合回收项目：镍合金：1200 吨，铜锭：2700 吨，粗银：6 吨； 二、含镍污泥火、湿法处理项目：年生产海绵钯 0.1881 吨、海绵铂 0.14889 吨、银锭 25.293 吨、锡泥 499.6 吨、电解镍 1233 吨、氢氧化铬 474 吨、电解铜 695 吨、硒粉 113.3 吨、精碲 220 吨、金条 0.375 吨、铜镍合金 2500 吨、铜锭 4292.5 吨、钴锭 1562.5 吨	SO_2：35.03； NO_x：29.1	一期 2008.3 环保验收；二期 2016.5 环保验收	已建成运行	
7	永兴长隆环保科技有限公司	锡锭：5577 吨、银锭：86.5 吨、金锭：0.043 吨、粗铅：11648 吨、海绵铋：670 吨、海绵铜：1106 吨	SO_2：173.3； NO_x：12.02	2014.12	已建成运行	
8	湖南众兴环保科技有限公司	粗铅 9000 吨、电银 200 吨、黄金 1 吨	SO_2：57.78t/a，	2018.2	已建成，	

			NO_x：12.78t/a		未运行	
9	湖南建勋环保资源科技发展有限公司	精铋：300 吨、电银：60 吨、黄金：0.1 吨；粗铜 5926t/a、粗镍 14146t/a、氧化锑 5000t/a、碲 85t/a	SO_2：117.175；NO_x：46.766	2017.9	已建成，未运行	
10	湖南省荣鹏环保科技有限公司	冶炼废渣资源化综合回收工程。主产品为年产电铅 47510.36 吨、电锌 34203.37 吨、金锭 0.19 吨、银锭 69.32 吨、碲锭 50.82 吨、铟锭 55.35 吨、粗氧化锗 3.43 吨、镓锭 1.79 吨	SO_2：137.59；NO_x：11.66	2014.12	正在建设	
11	永兴县中鑫环保科技有限公司	粗银：60，金锭：0.1	SO_2：3.6864 NO_x：1.152	2016.04.25	正在建设	
12	郴州聚兴环保科技有限公司	有色金属废渣脱砷无害化处置项目，年处理含砷废渣 17 万 t/a	SO_2：60.52 NO_x：90.68	2017.6	正在建设	
13	永兴佳盛环保科技有限责任公司	精锡：5100 吨、银锭：80 吨、金锭：0.3 吨、粗铅 7555 吨	SO_2：118.296；NO_x：8.089	2016.9	正在建设	
14	永兴县强胜银业有限责任公司	电铅：50000 吨（外购粗铅 53464）、银锭：110 吨、金锭：0.397 吨、精铋：300 吨	SO_2：54.657；NO_x：7.781	2014.11	正在建设	
15	永兴县宏兴环保科技有限公司	电银：50 吨、黄金：0.1 吨、碲锭：60 吨	SO_2：10.1；NO_x：2.81	2015.7	正在建设	
16	湖南腾驰环保科技有限公司	含金属废渣及废锂电池（城市矿产）原料处理量 23.5 万 t/a	SO_2：0；NO_x：30.623	2017.10	正在建设	
17	格林美（郴州）固体废物处理有限公司	处置的废物总量约为 21.16 万吨（其中一般 II 类工业固废约为 20.61 万吨，危险废物约为 0.5486 万吨）	/	2019.11	已建成运行	
18	湖南申联环保科技有限公司	10 万吨/年冰铜渣综合利用项目	SO_2：34.5；NO_x：16.2	2017.9	正在建设	
19	湖南互农新能源科技有限公司	柏林工业园余热利用多能互补能源站项目，建设内容包括煤气站、制氧站、余热电站及辅助工程	/	2018.7	正在建设	

6 环境现状调查与评价

6.1 地表水环境质量现状

（1）监测布点及监测因子

本次评价委托湖南中测湘源检测有限公司对项目纳污污水处理厂排放水体进行地表水现状监测，共设 3 个监测断面，各监测断面及监测因子见表 7.1-1。

表 7.1-1　　地表水监测断面及监测因子一览表

断面名称	位置	监测因子	备注
W1	污水处理厂排污口与青朝水渠汇合处上游 200m	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷（以 P 计）、铅、砷、镍、铬（六价）、镉、铁、钴、铜、锌、石油类、硫化物、硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）、氯化物（以 Cl^-计）、挥发酚、水温、流量	现状监测
W2	排污口与青朝水渠汇合处下游 500m		
W3	青朝水渠与双江口汇合处下游 500m		

（2）监测时间和分析方法

连续 3 天，每天 1 次。监测时间 2021 年 11 月 27~29 日。

采样及分析方法按国家环保局颁发的《水和废水监测分析方法》（第四版）有关规定和要求执行。质量控制按国家环保局《水和废水监测分析方法》（第四版）实施监测采样。

（3）评价标准

评价区采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），W1-W3 监测断面水质水域执行Ⅲ类水质标准；硫酸盐、氯化物、铁参照执行标准中表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值，钴、镍参照执行标准中表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

（4）评价方法

采用超标率和超标倍数法。

（5）监测结果

监测结果见表 7.1-2 所示。

表 7.1-2　　地表水监测结果及分析一览表

检测点位	检测时间	分析项目及结果（mg/L）pH（无量纲）													
		pH	COD	BOD_5	氨氮	总磷	铅	砷	镍	铬（六价）	镉	铁	钴	铜	锌
W1 污水处理厂排污口与青朝水渠汇合处上游 200m	2021/11/27	7.3	8	1.1	0.182	0.12	0.00009	0.0152	0.00054	ND	0.00368	0.00584	0.00016	0.00034	0.00464
	2021/11/28	7.2	10	1.2	0.199	0.12	0.00010	0.0148	0.00054	ND	0.00324	0.00574	0.00016	0.00034	0.00424
	2021/11/29	7.4	10	1.0	0.159	0.09	0.00009	0.0148	0.00053	ND	0.00308	0.00636	0.00016	0.00034	0.00404
	超标率(%)	/	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0
W2 排污口与青朝水渠汇合处下游 500m	2021/11/27	7.7	10	0.9	0.182	0.10	0.00022	0.0194	0.00052	ND	0.00360	0.00934	0.00019	0.00034	0.00378
	2021/11/28	8.3	10	1.1	0.194	0.11	0.00022	0.0189	0.00048	ND	0.00352	0.00972	0.00018	0.00033	0.00346
	2021/11/29	7.8	9	1.0	0.168	0.10	0.00022	0.0193	0.00049	ND	0.00366	0.00948	0.00018	0.00035	0.00354
	超标率(%)	/	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0
W3 青朝水渠与双江口汇合处下游 500m	2021/11/27	7.6	8	1.1	0.131	0.11	0.00020	0.0192	0.00048	ND	0.00388	0.00929	0.00018	0.00034	0.00410
	2021/11/28	8.2	10	1.0	0.142	0.10	0.00020	0.0184	0.00052	ND	0.00383	0.00919	0.00018	0.00032	0.00391
	2021/11/29	8.5	9	0.8	0.154	0.12	0.00020	0.0186	0.00058	ND	0.00414	0.00962	0.00019	0.00036	0.00427
	超标率(%)		0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0
标准限值		6-9	20	4	1.0	0.2	0.05	0.05	0.02	0.05	0.005	0.3	1.0	1.0	1.0

检测点位	检测时间	分析项目及结果（mg/L）						
		石油类	硫化物	硫酸盐	氯化物	挥发酚	水温（℃）	流量（m^3/h）
W1 污水处理厂排污口与青朝水渠汇合处上游 200m	2021/11/27	ND	ND	56.5	39.9	ND	12.7	238
	2021/11/28	ND	ND	56.1	39.5	ND	11.8	227
	2021/11/29	ND	ND	57.0	39.6	ND	12.5	248
	超标率(%)	/	/	0	0	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	0	0	/	/	/
W2 排污口与青朝水渠汇合处下游 500m	2021/11/27	ND	ND	56.6	39.5	ND	12.3	270
	2021/11/28	ND	ND	56.9	39.7	ND	12.2	373
	2021/11/29	ND	ND	56.5	39.9	ND	12.8	270
	超标率(%)	/	/	0	0	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	0	0	/	/	/
W3 青朝水渠与双江口汇合处下游 500m	2021/11/27	ND	ND	56.8	39.5	ND	12.5	292
	2021/11/28	ND	ND	56.9	39.9	ND	13.1	389
	2021/11/29	ND	ND	57.2	39.6	ND	13.3	281
	超标率(%)	/	/	0	0	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	0	0	/	/	/
标准限值		0.05	0.2	250	250	0.05	/	/

（5）地表水评价结果分析

根据表 7.1-2 监测结果，各地表水监测断面的监测值均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，硫酸盐、氯化物、铁均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值，钴、镍均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

6.2 地下水环境质量现状

6.2.1 地下水环境质量现状监测

（1）监测布点及监测因子

共设 7 个地下水水质采样点，详见下表。项目所在地所在区域地下水流方向与地表径流方向垂直，地表水流向为自南向北，地下水流向为自西向东。地下水监测点位主要分布在地下水流向的两侧。

表 7.2-1　　地下水监测点位及监测因子一览表

编号	点位名称	相对项目地位置	监测项目	监测频次
D1	龙王市村	NW，1.5km	钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根、氯离子、硫酸根、pH 值、耗氧量（COD_{Mn}，以 O_2 计）、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、铬（六价）、汞、铅、砷、镉、铁、锰、氰化物、氟化物、挥发性酚类（以苯酚计）、钴、镍、锌、铜、水位	监测 1 天，每天 1 次
D2	关王庙	NW，450m		
D3	李家	NE，3.1km		
D4	青路村	E，3.15km		
D5	天里坪	NW，400m		
D7	金业厂区内	/		
D11	金业附近居民点	W，680m		
D6	金盆村老马组	N，2.14km	水位	
D8	江山冲	E，1.76km		
D9	谭家	E，1.8km		
D10	双冲垅	NE，3.0km		

（2）采样时间、频次及分析方法

监测时间为 2021 年 11 月 29 日，监测 1 天，每天 1 次。

监测方法按采样按规范进行，分析方法采用《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中有关规定进行。有关规定和要求执行。

（3）评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

（4）评价方法

采用超标率和超标倍数法。

（5）监测结果及评价

监测数据见表 7.2-2 所示。

表 7.2-2　　地下水监测结果及分析一览表

检测点位	时间	分析项目及结果（mg/L）pH（无量纲）														
		pH	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	耗氧量	总硬度	溶解性总固体	氰化物	氟化物	挥发性酚类
D1（龙王市村）	2021/11/29	8.4	3.84	12.0	66.7	10.6	ND	138	1.91	6.08	1.03	213	230	ND	ND	ND
	超标率(%)	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D2（关王庙）	2021/11/29	7.4	6.69	14.0	74.7	22.2	ND	163	29.5	47.7	1.66	280	578	ND	0.016	ND
	超标率(%)	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D3（李家）	2021/11/29	7.2	2.40	2.96	20.6	0.908	ND	31	2.12	3.32	1.66	56	145	ND	0.325	ND
	超标率(%)	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D4（青路村）	2021/11/29	7.4	0.882	10.3	72.0	5.05	ND	168	30.0	71.8	0.85	206	317	ND	0.591	ND
	超标率(%)	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D5（天里坪）	2021/11/29	7.6	0.595	0.406	5.90	0.791	ND	8	1.25	3.32	0.77	19	57	ND	0.458	ND
	超标率(%)	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D7（金业厂区）	2021/11/29	8.2	0.626	9.71	95.2	9.70	ND	200	26.6	78.5	0.53	324	454	ND	0.180	ND
	超标率(%)	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D11（金业附近居民点）	2021/11/29	8.1	0.587	10.4	13.8	0.967	ND	22	9.25	5.49	0.85	39	103	ND	0.240	ND
	超标率(%)	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
标准限值		6.5~8.5	/	/	/	/	/	/	/	/	3.0	450	1000	0.05	1.0	0.002

检测点位	时间	分析项目及结果（mg/L）														
		氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	硫酸盐	铬（六价）	汞	铅	砷	镉	铁	锰	钴	镍	锌	铜
D1（龙王市村）	2021/11/29	0.095	0.814	0.109	6.08	ND	ND	ND	0.00160	0.00138	0.00160	0.00504	0.00004	0.00206	0.0306	0.00136
	超标率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D2（关王庙）	2021/11/29	0.082	6.61	ND	47.7	ND	ND	0.00010	0.00504	0.00085	0.00111	0.00194	0.00008	0.0192	0.0133	0.00231
	超标率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D3（李家）	2021/11/29	0.099	2.24	ND	3.32	ND	ND	ND	0.00155	0.00033	0.00277	0.00499	0.00006	0.00034	0.0167	0.00032
	超标率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D4（青路村）	2021/11/29	0.231	0.800	ND	71.8	ND	ND	ND	0.00270	0.00051	0.00119	0.0328	0.00024	0.00057	0.0124	0.00022
	超标率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D5（天里坪）	2021/11/29	0.097	0.503	0.010	3.32	ND	ND	ND	0.00142	0.00029	0.00262	0.00576	0.00005	0.00023	0.0166	0.00027
	超标率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D7（金业厂区）	2021/11/29	0.182	0.347	ND	78.5	ND	ND	ND	0.00258	0.00039	0.00110	0.0347	0.00037	0.00054	0.0125	0.00022
	超标率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D11（金业附近居民点）	2021/11/29	0.071	2.20	ND	5.49	ND	0.00006	0.00054	0.00173	0.00074	ND	0.00875	0.00012	0.00106	0.0322	0.00025
	超标率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
标准限值		0.50	20.0	1.0	250		0.05	0.001	0.01	0.01	0.005	0.3	0.10	0.05	0.02	1.0

（6）地下水评价结果分析

由表 7.2.-2 可知，项目所在地地下水监测数据均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

6.2.2 地下水水位监测

根据项目特点、周边环境概况以及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次共设置 11 个地下水水位监测点位，具体监测位置及监测结果见下表 7.2-3。

表 7.2-3　　地下水水位监测结果一览表

名称	坐标	井口海拔（m）	地下水位（m）
D1（龙王市村）	E113.272107°，N26.415866°	166.69	166.39
D2（关王庙）	E113.274306°，N26.408988°	169.19	167.89
D3（李家）	E113.294017°，N26.423900°	169.19	163.49
D4（青路村）	E113.309159°，N26.405614°	160.68	157.08
D5（天里坪）	E113.272597°，N26.402553°	170.00	158.3
D7（厂区内）	E113.275676°，N26.404043°	194.97	163.77
D11（金业附近居民点）	E113.277693°，N26.392368°	185.88	183.78
D6（金盆村老马组）	E113.278873°，N26.423027°	164.69	161.49
D8（江山冲）	E113.293318°，N26.399766°	181.46	178.86
D9（谭家）	E113.294716°，N26.406932°	169.03	158.83
D10（双冲垅）	E113.306292°，N26.413494°	166.69	165.29

6.3 大气环境质量现状

6.3.1 2019 年郴州市永兴县监测数据

本评价采用永兴县环境监测站 2019 年连续 1 年的环境空气质量现状数据。经统计分析，本项目所在区域永兴县空气质量现状和达标情况如下表 7.3.1-1。

表 7.3.1-1　2019 年永兴县空气质量情况

污染物	年评价指标	现状浓度 ug/m³	标准值 ug/m³	占标率 %	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	8.4	60	14	达标
	98 百分位日平均	20	150	13.3	
NO_2	年平均质量浓度	21.9	40	54.75	达标
	98 百分位日平均	46	80	57.5	
PM_{10}	年平均质量浓度	43.2	70	61.7	达标

	95 百分位日平均	86	150	57.3	
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	31.3	35	89.4	达标
	95 百分位日平均	61	75	81.3	
CO	年平均质量浓度	968	/	/	达标
	95 百分位日平均	1400	4000	35	
O_3	年平均质量浓度	80	/	/	达标
	90 百分位 8h 平均质量浓度	125	160	78.125	

项目所在区域 2019 年永兴县环境空气质量 SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的质量浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级限值要求，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），判定本项目所在区域为达标区。

6.3.2 补充监测数据

（1）监测布点及监测因子

本次环境空气补充监测共设 6 个采样点，各采样点及监测因子见表 7.3.2-1。

表 7.3.2-1　　大气采样点及监测因子一览表

序号	采样点	与工程相关位置	监测因子
1	A1 金业公司厂界上风向	北面 0.4km	日均值：总悬浮颗粒物、铅、砷、镉、汞、铬、镍、硫酸雾、氯气、氯化氢；8 小时均值：总挥发性有机物 TVOC；小时值（1 天 4 次）：硫酸雾、氯气、氯化氢、甲醛
2	A2 金业公司厂界下风向	南面 20m	
3	A3 下风向枫坪村	南面 2.1km	
4	A4 金盆村老马组	北面 2.0km	
5	A5 金业公司厂内	西面 90m	
6	A6 金业公司厂界以南	南面 830m	

（2）采样时间、频次

TSP、Pb、As、Cd、Hg、Cr、Ni 监测日均值；硫酸雾、Cl_2、HCl 监测小时值和日均值；甲醛监测小时值；总挥发性有机物 TVOC 监测 8h 均值，以上监测因子连续监测 7 天。连续监测 3 天，每天监测 1 次。

（3）气象参数

区域环境空气气象参数见表 7.3.2-2。

表 7.3.2-2　　监测期间气象参数

采样日期	天气	气温（℃）	风向	风速（m/s）	气压（kPa）	相对湿度（%）
2021.11.27	晴	7~21	北	1.5	100.6	51
2021.11.28	晴	6~20	北	1.3	100.4	53

2021.11.29	晴	7~22	北	1.2	100.6	54
2021.11.30	晴	9~22	北	1.6	100.3	52
2021.12.01	晴	4~21	北	1.5	100.1	53
2021.12.02	晴	5~23	北	1.3	100.4	51
2021.12.03	晴	8~22	北	1.2	100.2	53

（4）评价方法和评价标准

评价方法：采用超标率和超标倍数法。

评价标准：各监测点空气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（5）监测结果

项目环境空气监测结果见表 7.3.2-3。

表 7.3.2-3　环境空气质量监测结果　单位：μg/m³pg-TEQ/m³

监测因子	监测时间	监测点	浓度范围	超标率（%）	最大超标倍数	标准值
TSP	2021/11/27~12/03	A1	101~148	0	0	**300**
		A2	98~139	0	0	
		A3	57~88	0	0	
铅	2021/11/27~12/03	A1	0.0042~0.0043	0	0	**1**
		A2	0.0052~0.0054	0	0	
		A3	0.0053~0.0058	0	0	
砷	2021/11/27~12/03	A1	ND	0	0	**0.012**
		A2	ND	0	0	
		A3	ND~0.0008	0	0	
镉	2021/11/27~12/03	A1	ND~5.4×10^{-4}	0	0	**0.01**
		A2	ND~6.3×10^{-4}	0	0	
		A3	12.8×10^{-4}~21.0×10^{-4}	0	0	
汞	2021/11/27~12/03	A1	ND	0	0	**0.1**
		A2	ND	0	0	
		A3	ND	0	0	
铬	2021/11/27~12/03	A1	0.003~0.003	0	0	**0.00015**
		A2	ND	0	0	
		A3	0.010~0.012	0	0	
镍	2021/11/27~12/03	A1	0.0008~0.0010	0	0	/
		A2	ND	0	0	
		A3	0.010~0.014	0	0	
TVOC	2021/11/27~12/03（8 小时均值）	A1	26.1~33.7	0	0	**600**
		A2	35.2~46.2	0	0	
		A3	9.7~21.6	0	0	

硫酸雾	2021/11/27~12/03（日均值）	A1	1	0	0	**100**
		A2	1	0	0	
		A3	1	0	0	
	2021/11/27~12/03（小时值）	A1	9~13	0	0	**300**
		A2	9~13	0	0	
		A3	9~15	0	0	
氯气	2021/11/27~12/03（日均值）	A1	ND	0	0	**0.03**
		A2	ND	0	0	
		A3	ND	0	0	
	2021/11/27~12/03（小时值）	A1	ND	0	0	**0.1**
		A2	ND	0	0	
		A3	ND	0	0	
HCl	2021/11/27~12/03（日均值）	A1	ND	0	0	**0.015**
		A2	ND	0	0	
		A3	ND	0	0	
	2021/11/27~12/03（小时值）	A1	ND	0	0	**0.05**
		A2	ND	0	0	
		A3	ND	0	0	
甲醛	2021/11/27~12/03（小时值）	A1	ND	0	0	**0.05**
		A2	ND	0	0	
		A3	ND	0	0	
	2021/12/07~12/10	A4	0.0055~0.035	0	0	**1.65**
		A5	0.024~0.037	0	0	
		A6	0.021~0.033	0	0	

（5）大气环境评价结果分析

由监测结果可知，氯化氢、硫酸、氯气、甲醛、TVOC 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，满足参照执行的日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准日平均 1.65pgTEQ/m^3，其他监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准相关限值。

6.4 声环境质量现状

本次评价委托湖南中测湘源检测有限公司对厂界四周噪声进行了现状监测，共设置了 4 个监测点位。

（1）监测布点及监测因子

噪声监测点见表 7.4-1 所示。

表 7.4-1　噪声监测点位

序号	监测点	监测项目	备　注
N1	公司东厂界外 1m	等效连续 A 声级	昼夜各 1 次，连续 2 天
N2	公司南厂界外 1m		
N3	公司西厂界外 1m		
N4	公司北厂界外 1m		

（2）监测时间与频次

①监测时间：2021 年 11 月 27 日~28 日。

②监测 2 天，监测分昼间与夜间两个时段，每天各测 1 次。

（3）监测与评价因子

等效连续 A 声级[Leq (A)]。

（4）评价标准

厂界四周声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，周边居民点声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

（5）监测与评价结果

声环境质量现状监测结果见表 7.4-2 所示。

表 7.4-2　声环境监测结果

监测日期	监测点位		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准限值 dB(A)		是否达标
					昼间	夜间	
2021.11.27	N1	公司东厂界外 1m	59.4	46.6	65	55	是
	N2	公司南厂界外 1m	58.6	49.5	65	55	是
	N3	公司西厂界外 1m	56.5	48.9	65	55	是
	N4	公司北厂界外 1m	57.6	48.0	65	55	是
2021.11.28	N1	公司东厂界外 1m	57.5	47.9	65	55	是
	N2	公司南厂界外 1m	59.8	50.8	65	55	是
	N3	公司西厂界外 1m	58.3	48.7	65	55	是
	N4	公司北厂界外 1m	57.7	51.1	65	55	是

由表 7.4-2 数据可知，厂界声环境均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，周边居民点声环境均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

6.5 土壤环境质量现状

本次评价委托湖南中测湘源检测有限公司于 2021 年 11 月 30 日对项目厂区内土壤进行了现状监测。项目在厂区内设置了 7 个监测点位，引用了厂区外 4 个监测点位数据，具体监测点位见下表 7.5-1。

本次评价另委托江西星辉检测技术有限公司于 2021 年 12 月 7 日对厂区周边土壤中进行了采样监测，具体监测点位见下表 7.5-2。

（1）监测布点及监测因子

监测土壤环境监测点如下：

表 7.5-1　　项目土壤监测点位及引用数据点位一览表

监测点	监测点位	监测因子
T1	厂址内	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-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、1,1,2,2-四氯甲烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烯、 氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、钴、镍、锌、石油烃
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钴、锌
T7		
T8	厂址外	镉、砷、铅、六价铬、铜、汞、镍、锑
T9		pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
T10		
T11		

表 7.5-2　　土壤监测点位一览表

序号	名称	距最近厂界位置/距离	监测因子	备注
T12	龙王市村农田(E113°16′41.57″,N26°25′15.81″)	NW，1.65km		表层样 20cm
T13	枫坪村农田(E113°15′59.56″,N26°23′21.92″)	S，1600m		

T14	宿舍楼外(E113°16′12.10″,N26°24′27.13″)	厂址内		

（2）监测频次和时间

表层样应在 0~0.2m 取样，柱状样在 0~0.3m、0.3~1.0m、1.0~1.8m 分别取样；每个样品采样一次。监测时间：T1~T7 为 2021 年 11 月 30 日；T8~T11 为 2021 年 12 月 17 日。

（3）采样与分析方法

按国家标准分析方法进行。

（4）土壤环境监测结果分析

项目厂区内 T6 采样点位主要理化性质调查表见下表 7.5-3，土体构型如表 7.5-4。

表 7.5-3　　土壤理化特性调查表

点号		T6（12#栋宿舍楼外）		时间	2021.11.30	
经度		E 113.275668°		纬度	N 26.403867°	
层次		0~0.2m	/	/	/	/
现场记录	颜色	棕色	/	/	/	/
	结构	团粒	/	/	/	/
	质地	轻壤	/	/	/	/
	砂砾含量	15%	/	/	/	/
	其他异物	无	/	/	/	/
实验室测定	pH（无量纲）	5.05	/	/	/	/
	阳离子交换量（cmol/kg）	10.13	/	/	/	/
	氧化还原电位（mV）	610	/	/	/	/
	渗滤率（饱和导水率）（mm/min）	1.22	/	/	/	/
	容重(g/cm^3)	1.13	/	/	/	/
	孔隙度（%）	27	/	/	/	/

表 7.4-4　　T6 采样点土壤剖面图

土壤剖面照片

项目土壤环境监测结果见表 7.5-5~表 7.5-9。

表 7.5-5　厂区内土壤监测结果　　单位：mg/kg

监测点位		检测结果（单位：mg/kg，pH 无量纲）								
点位名称	采样深度	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	钴	锌
T6	0~0.2m	26.2	0.23	ND	25.6	38	0.428	32	6.16	53
T7	0~0.2m	28.9	0.48	ND	34.0	49	0.669	38	24.8	634
标准值		60	65	5.7	18000	800	38	900	70	/

表 7.5-6　厂界内土壤环境监测结果　　单位：mg/kg

检测项目	检测点位						标准限值
	T7			T8			
	0~0.3m	0.3~1.0m	1.0~1.8m	0~0.3m	0.3~1.0m	1.0~1.8m	
砷	41.0	29.6	39.6	38.0	35.6	33.0	60
汞	0.149	0.153	0.239	0.229	0.198	0.199	38
镉	1.24	0.67	1.16	1.02	0.92	0.90	65
铜	35.1	22.4	37.0	34.4	52.2	36.6	18000
铅	60	31	64	55	54	52	800
镍	29	26	31	29	30	29	900
铬（六价）	ND	1.0	ND	ND	ND	ND	5.7
四氯化碳	0.0041	0.0040	0.0042	0.0045	0.0034	0.0047	2.8
氯仿	ND	ND	0.0017	ND	ND	0.0062	0.9
氯甲烷	0.0278	0.0769	0.0604	0.0511	0.0797	0.0912	37
1,1-二氯乙烷	0.0211	0.0151	0.0179	ND	0.0135	ND	9

1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	0.130	0.0552	0.0913	0.0593	0.0419	0.111	66
顺-1,2-二氯乙烯	0.0077	0.0052	0.0072	0.0038	0.0120	0.0036	596
反-1,2-二氯乙烯	0.0058	0.0082	0.0069	0.0059	0.0062	0.0068	54
二氯甲烷	0.0061	0.0109	0.0088	0.0141	0.107	0.124	616
1,2-二氯丙烷	0.0047	0.0076	0.0077	0.0062	0.0056	0.0047	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	0.0017	ND	0.0019	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0141	0.0108	0.0266	0.0206	0.0184	0.0341	6.8
四氯乙烯	0.0078	0.0084	0.0073	0.0084	0.0078	0.0065	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.0151	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	0.0079	0.0057	0.0078	0.0085	0.0068	0.0088	2.8
三氯乙烯	0.0086	0.0075	ND	0.0077	0.0071	0.0080	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	0.0015	0.5
氯乙烯	0.0423	0.0482	0.0356	0.0465	0.0845	0.0446	0.43
苯	0.0062	0.0057	ND	0.0051	ND	ND	4
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	0.0109	0.0087	0.0139	0.0085	0.0081	0.0133	560
1,4-二氯苯	ND	ND	0.0099	0.0016	ND	ND	20
乙苯	0.0015	ND	0.0016	ND	0.0013	0.0015	28
苯乙烯	0.0087	0.0076	0.0087	0.0080	0.0075	0.0127	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	0.0065	0.0072	0.0059	0.0083	0.0059	0.0064	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
䓛	ND	0.1	0.1	ND	ND	ND	1293

二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
钴	5.88	5.36	5.85	5.66	5.87	5.68	70
锌	127	76	131	149	116	132	/
石油烃	11	8	18	11	12	13	4500

续表 7.5-6　厂界内土壤环境监测结果　单位：mg/kg

检测项目	检测点位									标准限值
	T9			T10			T11			
	0~0.3m	0.3~1.0m	1.0~1.8m	0~0.3m	0.3~1.0m	1.0~1.8m	0~0.3m	0.3~1.0m	1.0~1.8m	
砷	33.4	40.0	35.7	37.6	37.1	40.5	36.7	39.0	38.9	60
汞	0.169	0.244	0.217	0.212	0.227	0.223	0.192	0.231	0.220	38
镉	0.60	1.38	0.84	0.83	1.02	1.20	0.88	0.97	0.98	65
铜	26.2	38.0	31.7	33.3	31.9	35.4	35.7	29.1	32.7	18000
铅	40	69	43	47	53	61	52	49	54	800
镍	24	32	25	34	27	33	31	24	29	900
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
四氯化碳	0.0048	0.0045	0.0042	0.0043	0.0034	0.0043	0.0051	0.0047	0.0028	2.8
氯仿	0.0023	0.0056	0.0050	ND	0.0034	ND	0.0011	0.0062	ND	0.9
氯甲烷	0.0806	0.148	0.0750	0.109	0.106	0.0789	0.147	0.109	0.0779	37
1,1-二氯乙烷	0.0136	0.0036	0.0096	0.0195	0.0037	ND	0.0128	ND	0.0149	9
1,2-二氯乙烷	0.0021	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	0.0963	0.0707	0.125	0.134	0.0816	0.0565	0.123	0.104	0.133	66
顺-1,2-二氯乙烯	0.0067	0.0214	0.0188	0.0088	0.0064	0.0095	0.0036	0.0139	0.0220	596
反-1,2-二氯乙烯	0.0067	0.0066	0.0082	0.0060	0.0058	0.0071	0.0094	0.0077	0.0099	54
二氯甲烷	0.0081	0.0101	0.0158	0.0079	0.0110	0.0079	0.0134	0.0111	0.0084	616
1,2-二氯丙烷	0.0071	0.0066	0.0059	0.0061	0.0057	0.0080	0.0052	0.0050	0.0056	5
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0020	ND	ND	0.0014	ND	0.0057	0.0022	ND	ND	10
1,1,2,2-四	0.0500	0.0367	0.0144	0.0352	0.0256	0.0346	0.0488	0.0142	0.0382	6.8

氯乙烷										
四氯乙烯	0.0090	0.0076	0.0074	0.0077	0.0076	0.0074	0.0085	0.0089	0.0085	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	0.0042	ND	0.0033	ND	0.0077	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	0.0074	0.0086	0.0085	0.0086	0.0053	0.0084	0.0076	0.0079	0.0088	2.8
三氯乙烯	0.0099	ND	ND	0.0093	ND	0.0077	0.0090	0.0089	0.0081	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.0041	ND	ND	0.0149	0.0148	0.0077	0.0148	0.5
氯乙烯	0.0394	0.0660	0.0498	0.118	0.0820	0.105	0.101	0.0533	0.0271	0.43
苯	0.0053	ND	0.0062	0.0051	ND	ND	0.0052	0.0051	0.0056	4
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0018	ND	ND	270
1,2-二氯苯	0.0057	0.0057	0.0048	0.0088	0.0084	0.0046	0.0043	0.0051	0.0064	560
1,4-二氯苯	0.0015	0.0016	ND	0.0089	0.0017	ND	0.0086	0.0016	0.0016	20
乙苯	ND	0.0014	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	0.0019	28
苯乙烯	0.0094	0.0096	0.0082	0.0090	0.0068	0.0077	0.0081	0.0085	0.0079	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	0.0071	ND	0.0062	0.0075	ND	ND	0.0064	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	0.2	0.2	0.1	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1	ND	ND	ND	151
䓛	ND	ND	ND	ND	0.1	0.3	0.1	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
钴	5.07	6.18	5.06	5.29	5.50	5.94	5.91	5.01	5.40	70
锌	91	159	101	106	107	121	119	99	112	/

石油烃	20	15	17	19	15	12	12	8	12	4500

表 7.5-7 厂区外工业用地土壤监测结果 单位：mg/kg

采样日期	采样点位		检测结果							
			砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	锑
GB 36600-2018 表 1 中第二类用地筛选值			60	65	5.7	18000	800	38	900	180
2021.12.17	T8 厂区外东面 180m 园区工业用地（E：113°16′26.8″，N：26°24′24.37″）	(0-20cm)	13.9	0.35	ND	19	94.5	0.065	28	3.98

表 7.5-8 厂区外农用地土壤监测结果 单位：mg/kg （pH、含水率无量纲）

采样日期	采样点位		检测结果（mg/kg；pH 值：无量纲）							
			pH 值	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍
GB15618-2018 表 1 中风险筛选值			6.5~7.5	25	0.6	300	100	140	0.6	100
2021.12.17	T9 厂区外南面 320m 天里坪村耕地表层样（E：113°16′5.74″，N：26°24′9.4″）	（0-0.2m）	6.89	12.6	0.23	ND	30	84.5	0.065	19
	T10 厂区外西面 430m 耕地表层样（E：113°15′56.2″，N：26°24′23.76″）	（0-0.2m）	6.55	12.4	0.17	ND	30	34.6	0.063	35
	T11 厂区外西北面 460m 农王市村耕地表层样（E：113°15′58.64″，N：26°24′38.27″）	（0-0.2m）	6.58	12.3	0.22	ND	33	48.6	0.067	37

表 7.5-9 土壤中监测结果

检测项目	监测点位	采样深度（cm）	检测结果	标准限值
	T12	0~20	2.3	10
	T13	0~20	3.3	
	T14	0~20	12	40

注：农用地类执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)表 1 中第一类用地筛选值。

根据以上土壤检测结果，项目场地内、外点位监测因子均符合各自的标准限值。

7 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响分析

本项目技改工程施工部分主要为土建部分、设备安装。

7.1.1 施工期大气环境影响及防治措施

由于施工期，场地平整、材料运输、建筑搅拌等均会导致建设地及附近地面扬尘，对局部大气环境构成影响，因此，施工扬尘应得到有效控制。

㈠、施工扬尘防治

(1)、建筑材料的防尘管理措施

施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：a)、密闭存储；b)、设置围挡或堆砌围墙；c)、采用防尘布苫盖。

(2)、建筑垃圾的防尘管理措施

施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：a)、覆盖防尘布、防尘网；b)、定期喷洒抑尘剂；c)、定期喷水压尘。

(3)、设置洗车平台，防止泥土粘带。

施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。工地出口处铺装道路应及时清扫冲洗。

(4)、进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施

进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。

(5)、施工工地道路防尘措施

施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，可采用铺设用细石，并辅以洒水等措施，防止机动车扬尘。限制施工区内运输车辆的速度，将卡车在施工场地的车速减少到10km/h，以减小扬尘产生量。

(6)、施工工地道路积尘的清洁，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

(7)、施工工地内部裸地防尘措施

施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：a)、覆盖防尘布或防尘网；b)、铺设细石或其他功能相当的材料；c)、植被绿化；d)、晴朗天气时，视情况每周等时间隔洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率。

(8)、施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网。

(9)、混凝土的防尘措施

施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(10)、物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施

施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，不得凌空抛撒。

㈡、道路扬尘防治

(1)、道路两侧应进行草、灌木、乔木相结合立体绿化，采取绿化和硬化相结合的防尘措施。

(2)、未铺装道路应根据实际情况进行铺装、硬化或定期施洒抑制剂以保持道路积尘处于低负荷状态。

(3)、运送易产生扬尘物质的车辆实行密闭运输，避免在运输过程中因物料遗撒或泄漏而产生扬尘。

㈢、堆场扬尘防治

(1)、对于建筑材料、水泥白灰、泥土等料堆，应利用储藏罐、封闭或半封闭堆场等形式，避免作业起尘和风蚀起尘。

(2)、堆场露天装卸作业时，视情况可采取洒水抑尘措施。

(3)、对易产生扬尘的物料堆，应采用防尘网和防尘布覆盖，必要时进行喷淋、固化处理。

㈣、评价建议采用分段施工、合理安排施工工期。本工程的基础物料运输、建筑施工等产生扬尘较多的阶段建议安排在秋、冬季进行，同时配合以上有效的扬尘抑制措施，这样将有效的缩小施工扬尘的影响范围，降低其影响程度，同时施工期的这种安排也有利于水土流失的控制。

采取以上措施后，施工期扬尘对评价区域环境影响较小。

7.1.2 施工期声环境影响及防治措施

施工期噪声主要是各类施工机械的设备噪声、渣土及材料运输车辆的交通噪声等。工程所用机械设备种类繁多，使用的机械有：挖掘机、推土机、打桩机、混凝土搅拌机、装载机等，噪声值强度在 85～110dB(A)之间，施工机械都具有噪声高、无规律、突发性等特点，如不采取措施加以控制，往往会产生较大的噪声污染。施工噪声一般对施工场地附近 50m 范围影响较大，且其影响是短期的、暂时的，随着施工结束，其影响也随之消失。为避免或减轻施工机械噪声对环境的影响，本评价建议采取如下防治措施：

⑴、合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在中午(12:00-14:00)和夜间(23:00-7:00)施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备比较均匀地使用。在施工期应经常对施工设备进行维修保养，避免由设备性能减退使噪声增强现象的发生。

⑵、施工机械产生的噪声对现场施工人员，特别是机械操作人员影响较大。为此，建议在声源附近的施工人员配备防噪声耳罩。施工单位应合理安排人员，使他们有条件轮流操作，减少接触高噪声时间。

⑶、对于大于 100dB(A)的施工机械(例如打桩机)，应合理安排施工时间，禁止夜间施工。

⑷、车辆运输应避开沿途居民的休息时间，对交通车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在环境敏感点限制车辆鸣笛。另外，尽量避免在周围居民休息期间作业。

7.1.3 施工期固废影响及防治措施

施工期产生的固体废物主要为废弃的碎砖、石灰冲洗残渣等废弃建筑材料和包装箱、袋及生活垃圾。以建筑垃圾的量最大，这些垃圾成分较为简单，数量很大，应集中处理，及时清运，根据不同的成分采用不同的处理方式：

⑴、对于建筑垃圾中较为稳定的成分，如碎砖瓦砾等，与施工期间挖出的土石一起部分回填厂区内低洼地，多余弃土弃渣纳入工业园建设时规划确定的渣土场内堆存。

⑵、包装箱和包装袋可集中收集后重新使用。

⑶、对于施工期施工人员产生的比较集中的生活垃圾，由于其中含有较多的易腐烂成分，必须进行覆盖和收集，以防止在雨天被雨水浸泡而产生对环境危害严重的渗滤液。对于施工人员产生的分散垃圾，除对施工人员加强环境保护教育和有关宣传外，也应该在厂区内现有生活垃圾收集设施的基础上增设一些分散的小型垃圾收集器(如废物收集箱)，并派专人定时打扫清理。

采取以上措施后，施工期固体废物对评价区域环境影响较小。

7.1.4 施工期废水影响分析及处理措施

废水来自于施工期间工人的生活污水、少量的机械洗刷废水和雨后产生的泥浆水。

⑴、在项目施工期间，必须严格加强对施工人员的管理，厂区内的施工生活污水可以依托现有工程的生活污水处理设施；厂区外施工人员住宿区域应选择带有生活污水处理设施的居住区或者新建化粪池等生活污水处理设施。

⑵、在施工场地出口内侧设置机械洗刷场地和沉淀池，使施工机械和车辆洗刷废水采用沉淀池沉淀处理后循环使用。

⑶、将施工场内雨水导入收集池。收集的雨水经沉淀后用于施工区内洒水抑尘和冲洗施工车辆或通过管道排入。

经采取上述措施后，可有效减轻施工期废水对地表水环境的影响。

7.1.5 施工期环境管理

施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应按评价提出的防治措施及处置方式进行实施和管理。建设单位要认真贯彻国家的环保法规标准，加强施工期间的环境管理，督促施工单位建立相应的环保管理制度，做到有章可循，科学管理，文明施工。

7.2 营运期环境影响分析

7.2.1 大气环境影响预测

7.2.1.1 预测模式及参数选择

（一）预测模式

根据永兴县气象站气象数据分析，近 20 年的气象资料统计全年静风频率为 29.7%、小于 35%，评价基准年 2021 年的静风持续时间 42 小时、未超过 72 小时；按照《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）有关要求，本次环境影响评价选用 AERMOD 模式进行大气环境影响预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。使用 AERMOD 亦可考虑建筑物尾流（烟羽下洗）的影响。

（二）预测参数

预测参数如表 8.2-1 所示。

表 8.2-1　本项目大气环境影响预测参数

序号	项目	参数值
1	地面站坐标	N26°08′，E113°07′
2	计算中心点坐标	N26.4029°，E113.2767°
3	受体类型	网格+离散受体
4	网格数	2层
5	嵌套网格尺寸及网格间距	2km×2km，网格间距50m 15.6km×15.6km，网格间距100m

（三）预测区域网格及扇区划分

本项目评价范围为 15600m×15600m。预测分为 1 个扇区，以中心坐标为原点，建立直角坐标体系。

表 8.2-2　　预测区域网格扇区划分及地表参数

序号	开始角度	结束角度	土地类型	时段	反照率	BOWEN率	地表粗糙度
1	0	360	阔叶林地	冬季	0.5	0.5	0.5
				春季	0.12	0.3	1
				夏季	0.12	0.2	1.3
				秋季	0.12	0.4	0.8

（四）预测区域三维地形

评价范围内的地形数据数据来源为 http://srtm.csi.cgiar.org/，采用外部 DEM 文件，分辨率为 90m。采用 Aermap 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为(x，y)。评价区域三维地形图见图 8.2-1。

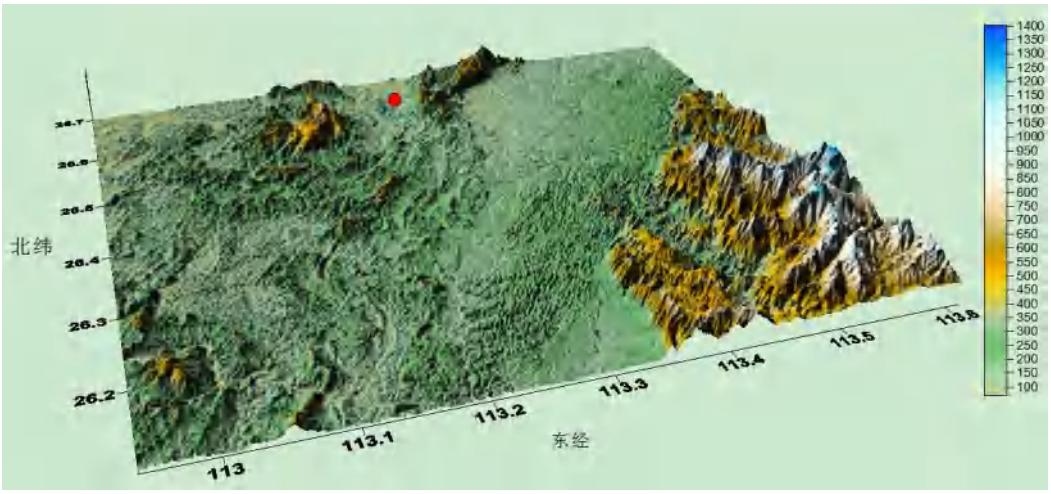

图 8.2-1 预测区域三维地形图

7.2.1.2 预测因子与范围、评价标准

根据本项目污染特征，本项目所排放的主要大气污染物为 SO_2、NOx、PM_{10}、HCl、Pb、As，因此本次评价选取 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、Pb、As 作为预测因子；非正常工况下的污染因子：SO_2。

根据 HJ2.2-2018 推荐的估算模式计算结果，本次环境影响评价的预测范围选择为以厂址为中心、15.6km×15.6km 的矩形区域，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。

7.2.1.3 污染源计算清单

根据工程分析，本项目正常工况下污染物排放主要通过排气筒排放。本项目运营期年排放 SO_2+NOx 的量小于 500t/a，根据《环境影响评价技术导则 大气环

境》（HJ2.2-2018），本项目不考虑二次 $PM_{2.5}$。本项目为技改项目，现有工程的污染物排放带来的环境影响已在环境质量现状中予以体现，本次主要考虑新增污染物带来的影响。

本次技改后项目各污染物排放情况见工程分析。

表 8.2-5 拟建在建污染源

项目名称	坐标		海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率 kg/h
	X(m)	Y(m)		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流量(Nm^3/h)		
湖南省荣鹏环保科技有限公司	1100.03	927.91	171.48	60	1.6	70	42800	SO_2	7.292
								NOx	1.05
								HCl	0.672
								PM_{10}	1.34
								Pb	0.014
								As	0.015
永兴县中鑫环保科技有限公司	427.05	280.39	193.77	45	1.0	60	32780	SO_2	0.512
								NOx	0.16
								PM_{10}	0.22
								Pb	0.022
								As	0.005
郴州聚兴环保科技有限公司	1727.12	1111.45	158.15	45	1.8	80	98000	SO_2	4.98
								NOx	1.795
								PM_{10}	0.177
								Pb	0.018
								As	0.077
永兴佳盛环保科技有限责任公司	1375.34	1616.19	163.66	50	1.2	80	72500	SO_2	13.875
								NOx	0.738
								PM_{10}	0.583
								Pb	0.065
								As	0.038
永兴县强胜银业有限责任公司	1268.27	499.65	162.82	40	1.2	40	86600	SO_2	5.02
								NOx	0.14
								PM_{10}	0.42
								Pb	0.042
								As	0.032
永兴县宏兴环保科技有限公司	748.24	117.28	177.21	40	1.2	40	50000	SO_2	1.28
								NOx	0.35
湖南腾驰环保	1574.17	713.78	174.97	60	1.8	80	237600	SO_2	6.97

科技有限公司								NOx	2.25
								PM_{10}	1.55
								Pb	0.06
								As	0.05
湖南申联环保科技有限公司	1145.91	1555.01	164.02	55	2.6	55	117760	SO_2	27.9
								NOx	6.92
								PM_{10}	6.95
								Pb	0.0068
								As	0.0055

7.2.1.4 常规气象观测资料分析

1、多年气象数据分析

永兴县属亚热带季风湿润气候，四季分明，夏秋多旱，冬无严寒，夏无酷暑，雨水充沛。近 20 年（2001~2020 年）年平均气温 18.5℃、年平均气压 99.84kPa，年降雨量 1454.4mm，年均蒸发量为 1463.7 毫米，平均风速 1.3m/s，常年主导风向为 N。

永兴县气象站历年的气温、气压、湿度、降雨量等地面气象要素的统计结果见表 8.2.1.4-1。

表 8.2.1.4-1　永兴县气象站常规气象项目统计（1996-2015 年）

统计项目	统计值
多年平均气温（℃）	18.5
累年极端最高气温（℃）	40.5
累年极端最低气温（℃）	-4.9
多年平均气压（kPa）	99.85
多年平均相对湿度（%）	80.0
多年平均降雨量（mm）	1454.4
多年实测极大风速（m/s）	15.2
多年平均风速（m/s）	1.4
多年主导风向、风向频率（%）	N，11.2

（1）年平均风速的月变化

永兴县气象站近 20 年（2001~2020）月平均风速如表 8.2.1.1-7，7 月平均风速最大（2.26m/s），12 月风速最小（0.85m/s）。

表 8.2.1.4-2　永兴县气象站月平均风速统计（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.54	1.50	1.59	1.52	1.72	1.80	2.08	1.77	1.78	2.12	1.46	1.43

（2）年平均温度的月变化

根据近 20 年资料分析，永兴县气象站年平均温度的月变化见下表所示，7 月平均温度最高（30.92℃），1 月平均温度最低（7.45℃）。

表 8.2.1.4-3　永兴县气象站月平均温度统计（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	7.45	12.16	13.90	16.59	22.83	28.05	30.92	29.34	29.54	19.31	14.39	9.36

（3）风向

永兴县气象站主要风向 NW、NNW 和 N 占全年 24.5%，其中以 NNW 为主，占到全年 9.7%左右，区域主导风向不明显。

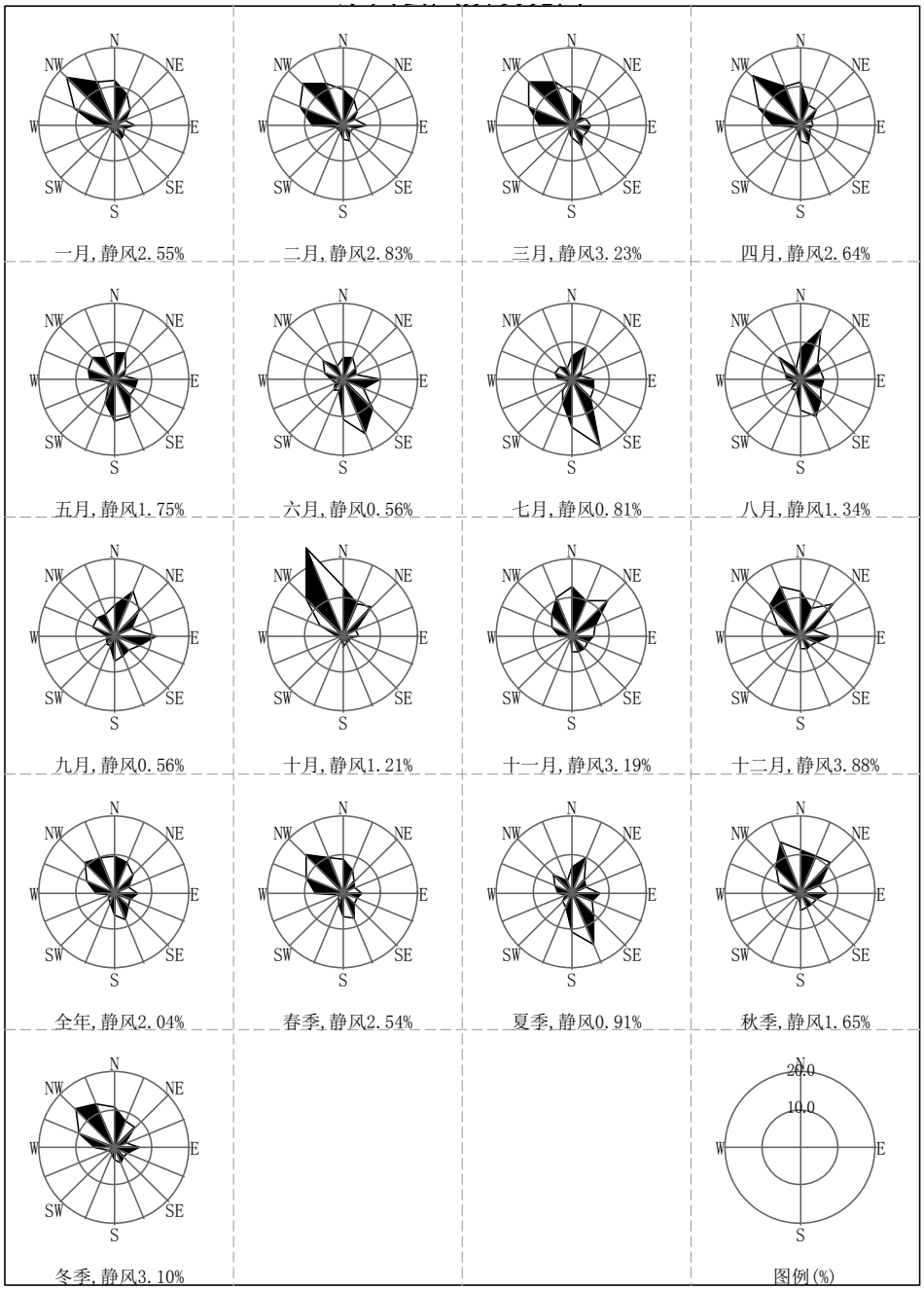

图 8.2.1.4-5　永兴县市风向玫瑰图（2001-2020）

表 8.2.1.4-3　永兴县气象站多年风频统计表单位：(%)

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	11.56	8.60	5.65	2.96	5.38	2.69	3.49	4.17	2.28	1.88	1.21	1.75	4.70	11.56	17.61	11.96	2.55
二月	9.08	6.99	5.06	3.27	5.95	3.13	2.53	4.46	3.72	2.08	1.93	2.08	8.04	12.20	15.18	11.46	2.83
三月	8.47	6.18	2.69	3.90	4.84	4.30	4.03	6.05	3.63	2.15	0.54	0.94	8.60	12.50	15.99	11.96	3.23
四月	11.25	5.56	5.69	3.06	3.19	2.50	3.33	5.28	4.17	2.08	1.67	1.67	7.22	11.67	18.06	10.97	2.64
五月	6.99	7.80	3.76	2.69	6.05	5.51	5.51	10.35	10.75	6.18	2.55	1.75	6.45	7.26	8.06	6.59	1.75
六月	5.69	6.39	4.58	3.47	9.58	5.56	10.83	15.14	10.28	2.92	3.47	2.08	3.06	5.28	7.36	3.75	0.56
七月	6.32	9.41	3.36	2.69	5.78	6.32	6.85	18.82	12.37	6.45	3.49	0.94	3.76	4.84	4.70	3.09	0.81
八月	8.47	14.25	6.05	5.51	6.18	5.51	7.26	10.22	7.93	2.82	3.23	1.75	3.63	4.57	8.06	3.23	1.34
九月	7.92	12.50	9.44	5.00	10.83	7.22	5.28	5.83	6.81	2.92	2.92	2.08	2.22	6.11	6.39	5.97	0.56
十月	12.77	9.14	10.35	3.63	4.17	1.75	2.02	2.02	2.96	0.94	1.34	0.81	1.75	6.45	13.71	25.00	1.21
十一月	12.78	10.00	13.19	6.81	5.56	4.58	4.86	4.72	4.44	0.69	0.97	0.69	3.33	5.56	7.64	10.97	3.19
十二月	11.50	7.89	12.03	3.48	7.62	4.28	3.61	3.88	3.61	1.20	0.94	0.94	3.88	6.42	11.23	13.64	3.88
全年	9.40	8.74	6.82	3.87	6.25	4.45	4.97	7.60	6.09	2.70	2.02	1.45	4.70	7.84	11.15	9.89	2.04

2、2021 年气象数据分析

（1）温度

永兴县气象站 2021 年平均温度的月变化见表 **8.2.1.4-4** 和图 8.2.1.4-5。

表8.2.1.4-4 永兴县气象站2021年平均温度的月变化统计表

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	全年
温度(℃)	8.01	13.43	15.45	17.22	23.01	27.59	30.34	29.16	29.1	18.98	14.17	9.29	19.67

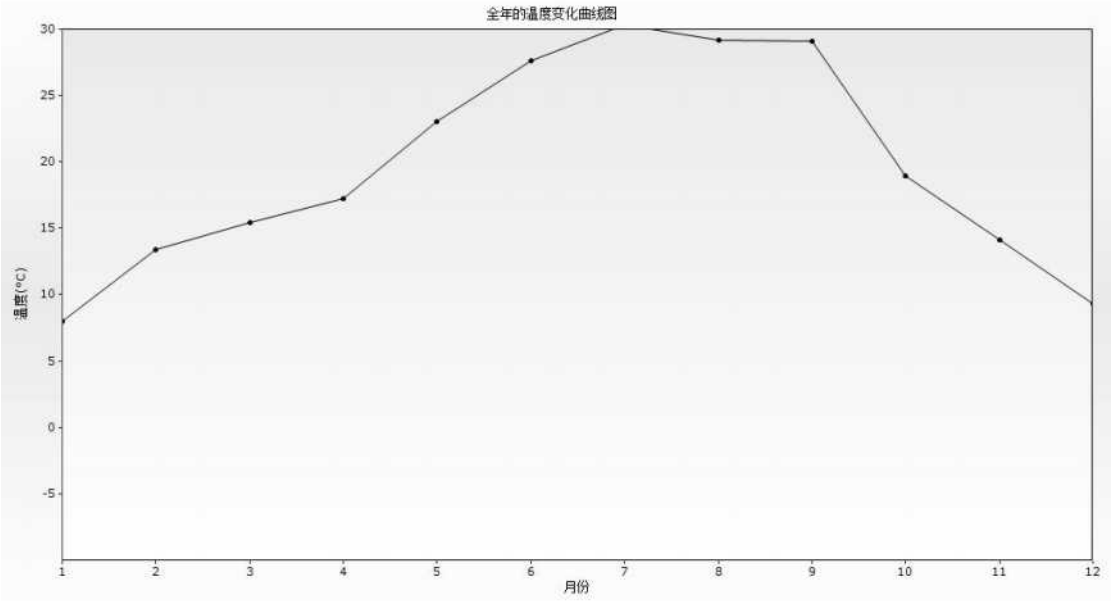

图 8.2.1.4-5 永兴县气象站 2021 年平均温度的月变化曲线图

（2）风速

永兴县气象站 2021 年各月及年平均风速、各季每小时平均风速的变化情况见下表，年平均风速月变化、季小时平均风速日变化曲线见下图。

表 8.2.1.4-5 永兴县气象站 2021 年平均风速的月变化统计表

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	全年
风速(m/s)	1.2	1.04	1.28	1.34	1.19	0.95	1.35	1.06	0.93	1.54	0.97	1.03	1.16

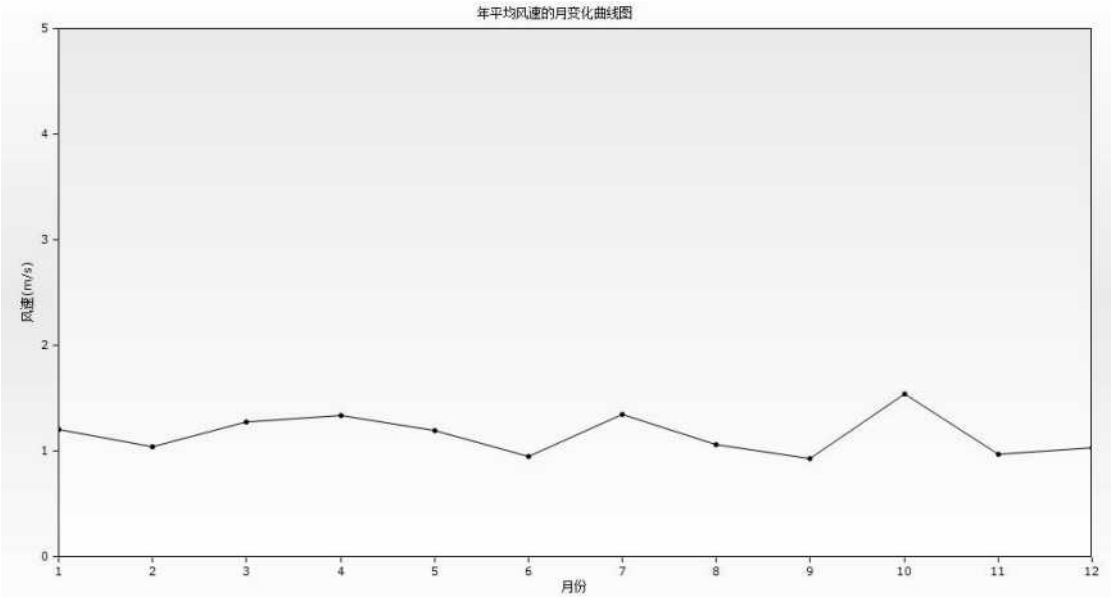

图 8.2.1.4-6 永兴县气象站 2021 年平均风速的月变化图

表8.2.1.4-6 永兴县气象站2021年季小时平均风速的日变化统计表

小时(h) 风速(m/s)	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
春季	1	1.05	0.93	0.97	0.99	0.94	0.91	0.98	0.79	1.09	1.27	1.44
夏季	0.59	0.6	0.61	0.64	0.69	0.55	0.57	0.57	0.67	1.01	1.57	1.78
秋季	0.9	0.79	0.74	0.74	0.84	0.73	0.76	0.6	0.67	1.06	1.31	1.38
冬季	0.81	0.92	0.88	0.8	0.79	0.84	0.81	0.7	0.71	0.78	0.98	0.96
小时(h) 风速(m/s)	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
春季	1.7	1.79	1.66	1.56	1.76	1.68	1.47	1.53	1.31	1.15	1.39	1.08
夏季	1.59	1.74	1.85	1.91	2.01	1.8	1.74	1.4	1.1	0.81	0.54	0.63
秋季	1.35	1.76	1.75	1.77	1.71	1.7	1.53	1.37	1.16	1.08	0.98	0.88
冬季	1.29	1.34	1.47	1.62	1.77	1.7	1.56	1.37	1.16	1.02	0.89	0.97

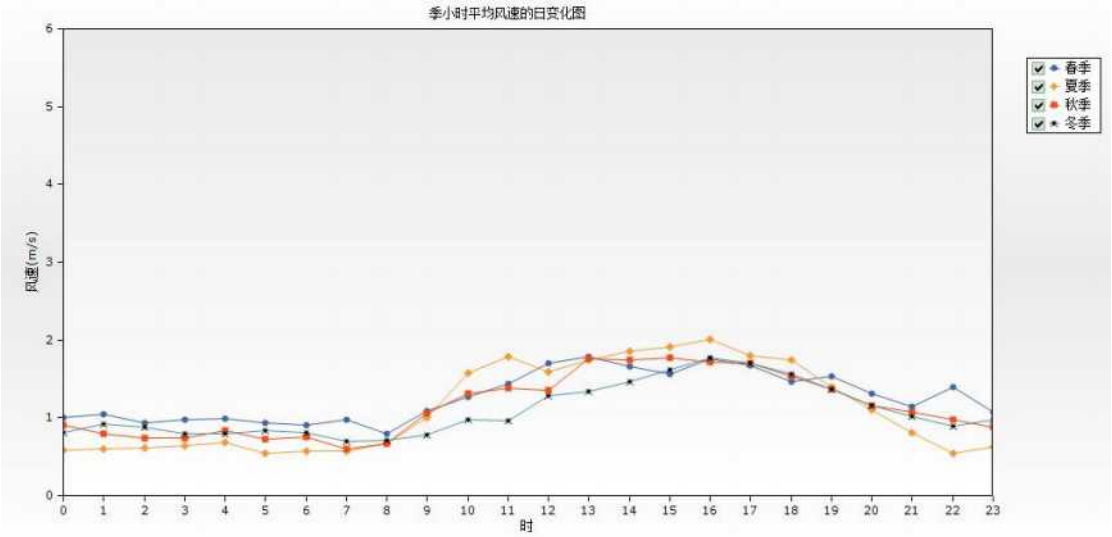

图 8.2.1.4-7 永兴县气象站 2021 年季平均风速日变化图

① 风向、风频

永兴县气象站 2021 年各月平均各风向风频变化情况见下表，风玫瑰图见下图。

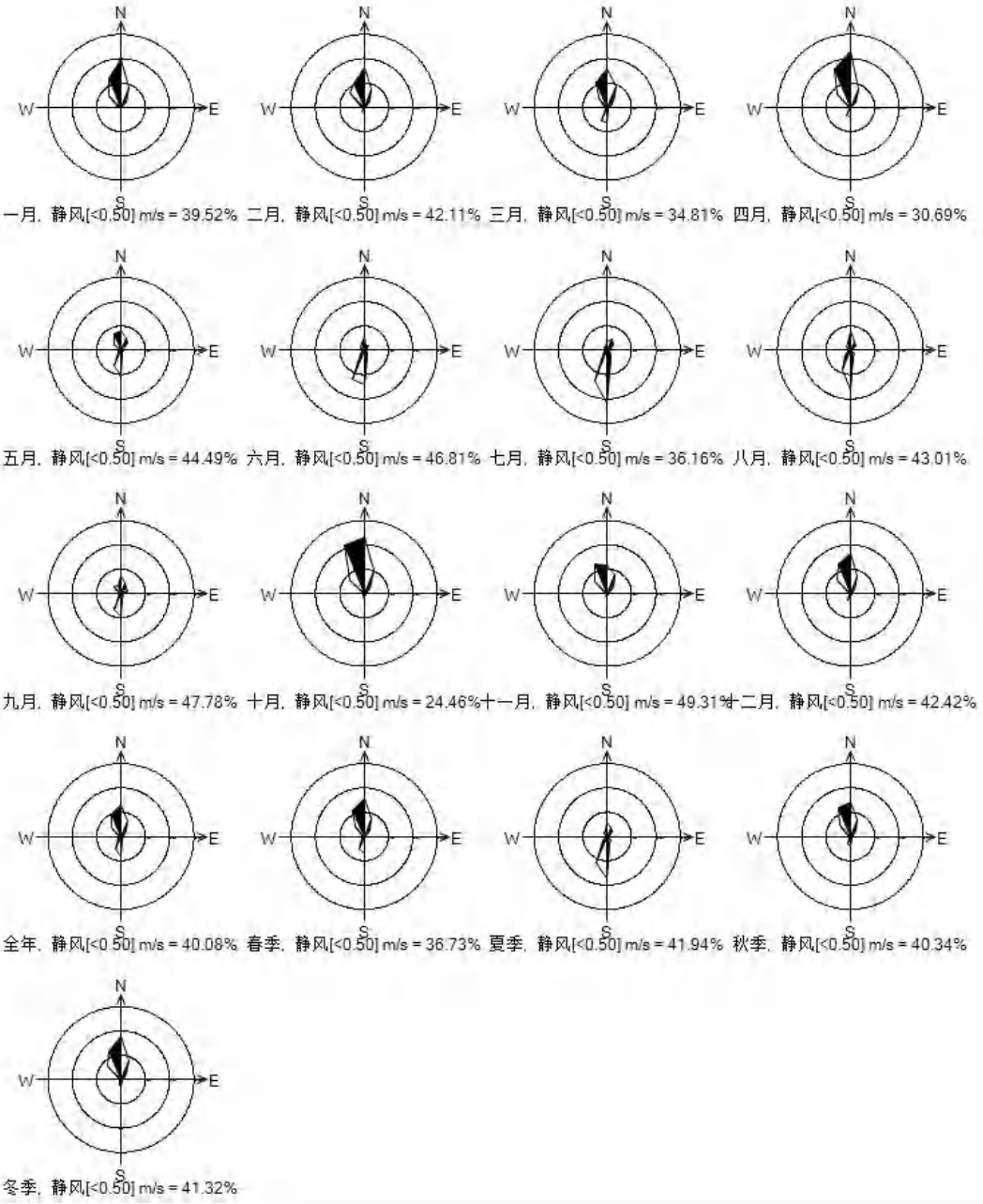

图 8.2.1.4-8　永兴县气象站 2021 年全年风向频率玫瑰图

表 8.2.1.4-7　永兴县气象站 2021 年各月平均各风向风频变化情况表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	19.76	8.6	3.23	0.54	0.4	0.13	0.4	0.27	3.9	0.81	0.4	0.27	0.27	1.61	6.99	12.9	39.52
2 月	16.37	7.89	3.42	1.04	0.45	0.15	0.3	1.04	2.53	1.93	0.6	0.74	0.89	1.49	8.33	10.71	42.11
3 月	15.73	9.41	3.49	1.34	1.21	0.13	0.4	1.08	6.05	6.18	0.94	0.67	0.67	1.48	5.11	11.29	34.81
4 月	22.78	8.19	3.19	0.28	0.28	0.14	0.14	0.14	4.17	3.75	0.56	0.28	0.14	0.83	7.64	16.81	30.69
5 月	7.93	5.78	4.03	0.81	0.81	1.08	0.67	1.75	9.95	6.85	1.34	1.21	0.81	1.34	3.76	7.39	44.49
6 月	5.42	1.94	2.78	0.69	1.11	0.42	1.39	2.64	13.89	12.78	1.94	0.83	1.11	0.97	2.22	3.06	46.81
7 月	3.76	4.97	3.36	1.48	0.94	0.94	2.42	3.49	21.51	13.17	2.42	1.08	0.4	0.54	1.88	1.48	36.16
8 月	7.8	3.9	2.82	0.4	0.67	0.67	2.02	2.82	16.26	8.47	3.09	1.34	0.94	0.67	2.15	2.96	43.01
9 月	7.08	4.72	3.06	2.78	2.08	0.69	1.81	1.94	9.03	6.81	1.94	0.69	1.11	1.11	3.75	3.61	47.78
10 月	22.85	9.81	2.96	0.54	0.27	0.67	1.08	1.08	2.82	1.34	0.4	0.13	0.94	1.08	8.06	21.51	24.46
11 月	11.39	8.06	3.89	0.97	0.56	0.14	0.42	0	0.83	1.39	0.42	0.14	0.83	1.53	7.22	12.92	49.31
12 月	16.38	7.92	2.55	1.21	0.4	0.4	0.67	0.54	1.48	3.22	0.81	0.27	0.4	0.67	7.38	13.15	42.42
全年	13.09	6.77	3.23	1	0.76	0.47	0.98	1.4	7.75	5.58	1.24	0.64	0.71	1.11	5.35	9.82	40.08

3、高空气象资料

本评价高空气象资料采用模拟高空数据，模拟网格中心点位置北纬 26.45°，东经 113.37°，距本项目距离为 10.7km。根据环评技术导则，本环评可直接引用该气象资料。

7.2.1.5 预测情景设定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，一级评价达标区需要预测和评价的内容如下：

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

（2）拟建项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况；

（3）非正常排放情况，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值。

本次预测情景组合主要见表 8.2.1.5-1。

表 8.2.1.5-1 拟建项目环境空气主要预测情景组合表

污染物排放形式	污染源	规预测内容	评价内容
情景 1： 正常工况	点源+面源	短期浓度 长期浓度	环境空气保护目标、网格点的贡献值以及最大浓度占标率
情景 2： 正常工况	点源+面源+在建拟建源+背景值	短期浓度 长期浓度	叠加拟建源、在建源、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，或短期浓度的达标情况
情景 3： 非正常工况	污染源非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度贡献值占标率

7.2.1.6 区域背景浓度

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，对于保证率日平均质量浓度在按导则方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（p），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度。p 按 HJ663 规定的对应污染物年评价 24h 平均百分位数取值，其中，SO_2、NO_2 取 98， PM_{10}、$PM_{2.5}$ 取 95，对于 HJ663 中未规定的污染物，不进行保证率计算。本项目基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$）日均背景浓度均采

用永兴县 2021 年逐日的监测资料。本项目排放的特征污染物背景浓度采用补充监测浓度中的最大值。

7.2.1.7 关心点分布和排气筒位置

本次评价选取预测范围内的所有环境空气保护目标为关心点进行计算，详见表 8.2.1.7-1。

表 8.2.1.7-1　主要关心点分布表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)
1	天里坪散户	-344.9	-11.83	212.44
2	庙前组关王庙	-699.63	1224.27	171.1
3	龙王市村庙前组	-971.41	1133.68	167.35
4	龙王市村江坊组	-1413.05	584.46	174.4
5	龙王市村正街组	-490.13	1479.06	179.26
6	龙王市村高冲组	-388.21	2016.96	162.32
7	金盆村金湾组	193.48	2484.18	186.97
8	金盆村老马组	-125.77	2290.95	164.85
9	李家组	2077.85	2757.91	207.62
10	青路村青路组	2170.97	666.97	167.23
11	青路村朱龙组	1019.68	-1.8	174.06
12	公平村双垅组	2855.92	1255.32	157.24
13	公平村坳头组	2976.25	859.96	164.14
14	龙王市村杨边组	-1396.86	867.96	166.97
15	龙王市村鱼池头组	-1206.34	997.86	163.25
16	天里坪商住区	-323.01	-517.66	179.75
17	龙王市学校	-68.94	1794.41	215.12
18	长乐村托的组	-1667.77	301.69	175
19	长乐村	-1500.72	-122.36	222.38
20	龙海镇	385.96	7414.03	136.69
21	洞口乡	5667.68	-68.42	149.1
22	柏林镇	318.24	-6907.57	167.25
23	樟树乡	-6893.34	-2506.14	289.7
24	高屋村	-3735.81	-2612.35	202.71
25	枫坪村	-231.14	-2252.31	212.9
26	二甲村	-2445.12	-6416.34	163.6
27	口泉村	1928.59	-3299.86	157.41
28	洞口乡	6874.4	1134.42	168.32
29	新洲乡	14491.94	3535.6	160.92
30	关王镇	20908.9	2707.61	241.1
31	承坪乡	8281.99	8130.97	136.85
32	竹山乡	13539.75	10159.55	142.03
33	坪上乡	17274.79	16616.66	172.5
34	平背乡	7944.05	14141.15	113.76
35	安平镇	9657.86	16997.5	112.68
36	界首镇	13212.43	22329.35	120.4
37	牌楼乡	6991.94	22456.3	105.1
38	灵官乡	707.97	15791.49	140.39

39	华王乡	-5385.58	14014.2	145.56
40	沙明乡	-12153.9	17311.74	557.24
41	亮源乡	-19460.66	19827.14	187.4
42	导子乡	-17511.39	12354.92	158.5
43	东湖墟乡	-15968.21	5694.89	203.55
44	三都镇	-16211.87	-315.38	122.09
45	上架乡	-15156.01	-6406.86	124.48
46	大义乡	-21653.6	-14528.85	109.32
47	金贵镇	-9551.84	-13391.77	163.01
48	黄泥镇	-12313.32	-22244.73	112.29
49	太和镇	-3460.36	-10224.2	196.63
50	鲤鱼塘镇	6872.71	-23700.61	198.83
51	龙形市乡	14554.84	-11499.58	231.49
52	七甲乡	18983.36	-12764.87	256.35

7.2.1.8 大气环境影响预测分析

1、 情景 1 预测结果

本情景考虑在正常工况下，本项目所排烟气对周边环境的影响情况。

情景 1 预测结果分为以下几个部分：

（一）本项目在评价区域贡献值的最大地面浓度；

本情景中各污染物因子贡献值最大地面浓度见表 8.2.1.8-1，从该表可以看出，本项目排放的各污染因子在评价区域产生的最大地面浓度影响值均未超过各自标准限值。

1、网格点贡献值

项目投产运营后，正常排放情况时各污染物因子最大地面浓度预测结果见表 8.2.1.8-1。

表 8.2.1.8-1　正常排放情况时各污染物最大地面浓度预测结果

因子	坐标[x,y,z]	平均时间	出现时刻	贡献浓度[μg/m³]	标准值[μg/m³]	占标率[%]
SO_2	-200,-100,188.3	1h	2019/9/15　21:00	116.18	500	23.24
	-200,-100,188.3	24h	2019/8/16	9.05	150	6.04
	100,-500,194.5	年平均	/	1.48	60	2.47
NO_2	-200,-100,188.3	1h	2019/9/15　21:00	114.21	200	57.1
	-200,-100,188.3	24h	2019/8/16	14.87	80	18.59
	100,-200,169.2	年平均	/	2.31	40	5.77
PM_{10}	-200,-100,188.3	24h	2019/8/16	10.31	150	6.88
	100,-200,169.2	年平均	/	1.51	70	2.16
$PM_{2.5}$	-100,-100,184.4	24h	2019/8/16	5.17	75	6.89
	100,0,168.5	年平均	/	0.763	35	2.18
HCl	-300, 0,203.1	1h	2019/11/10　1:00	6.3	50	12.6
	-300,-200,203.9	24h	2019/10/28	0.47	15	3.15
Pb	100,-400,178.9	年平均	/	0.0087	0.5	1.75
As	100,-300,172.8	年平均	/	0.0001	0.006	1.74

从上表可以看出，本项目排放的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、Pb、As 等污染因子在评价区域产生的最大地面浓度贡献值均满足相应环境质量标准限值要求。

2、敏感点贡献值

本项目敏感点主要污染物贡献质量浓度预测结果见表 8.2.1.8-2~8.2.1.8-13。由下表可知，本项目对评价区域的关心点 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Pb、As 等因子最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求；关心点 HCl 的最大贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求。

（1）SO_2 贡献值

表 8.2.1.8-2　本项目 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

因子	预测点	平均时间	出现时刻	贡献浓度 [μg/m³]	标准值 μg/m³	占标率%
SO_2	天里坪散户	1 时	2019-12-29 5:00	29.43	500	5.89
	庙前组关王庙		2019-1-18 9:00	7.81	500	1.56
	龙王市村庙前组		2019-7-14 7:00	7.59	500	1.52
	龙王市村江坊组		2019-2-12 10:00	5.23	500	1.05
	龙王市村正街组		2019-1-18 9:00	6.5	500	1.3
	龙王市村高冲组		2019-7-15 7:00	5.03	500	1.01
	金盆村金湾组		2019-4-13 7:00	5.23	500	1.05
	金盆村老马组		2019-7-15 7:00	5.78	500	1.16
	李家组		2019-1-19 0:00	4.96	500	0.99
	青路村青路组		2019-4-5 7:00	3.73	500	0.75
	青路村朱龙组		2019-2-4 8:00	5.82	500	1.16
	公平村双垅组		2019-7-17 6:00	4.72	500	0.94
	公平村坳头组		2019-4-13 8:00	2.83	500	0.57
	龙王市村杨边组		2019-9-29 7:00	4.85	500	0.97
	龙王市村鱼池头组		2019-12-3 8:00	6.08	500	1.22
	天里坪商住区		2019-1-14 10:00	8.97	500	1.79
	龙王市学校		2019-1-21 22:00	6.4	500	1.28
	长乐村托的组		2019-5-19 8:00	4.84	500	0.97
	长乐村		2019-11-10 1:00	6.45	500	1.29
	龙海镇		2019-5-25 6:00	2.64	500	0.53
	洞口乡		2019-2-4 8:00	2.1	500	0.42
	柏林镇		2019-6-16 6:00	4.32	500	0.86
	樟树乡		2019-1-23 23:00	13.24	500	2.65
	高屋村		2019-6-15 6:00	4.26	500	0.85
	枫坪村		2019-3-9 8:00	7	500	1.4
	二甲村		2019-2-28 8:00	3.96	500	0.79
	口泉村		2019-1-10 9:00	8.05	500	1.61
	洞口乡		2019-2-4 8:00	1.95	500	0.39
	新洲乡		2019-6-8 23:00	1.19	500	0.24
	关王镇		2019-4-24 0:00	2.67	500	0.53
	承坪乡		2019-10-29 7:00	1.58	500	0.32
	竹山乡		2019-7-17 6:00	1.71	500	0.34
	坪上乡		2019-8-14 3:00	0.73	500	0.15
	平背乡		2019-6-8 4:00	1.23	500	0.25
	安平镇		2019-6-8 4:00	1.08	500	0.22
	界首镇		2019-8-27 4:00	1	500	0.2
	牌楼乡		2019-8-18 0:00	1.03	500	0.21
	灵官乡		2019-8-12 21:00	1.3	500	0.26
	华王乡		2019-12-7 8:00	1.52	500	0.3
	沙明乡		2019-5-18 6:00	0.97	500	0.19
	亮源乡		2019-4-19 20:00	1.03	500	0.21
	导子乡		2019-8-8 20:00	0.91	500	0.18

	东湖墟乡		2019-10-31 7:00	1.34	500	0.27
	三都镇		2019-5-2 6:00	1.18	500	0.24
	上架乡		2019-2-6 8:00	1.63	500	0.33
	大义乡		2019-2-2 8:00	0.89	500	0.18
	金贵镇		2019-6-14 6:00	1.73	500	0.35
	黄泥镇		2019-9-13 18:00	1.04	500	0.21
	太和镇		2019-2-28 8:00	3.27	500	0.65
	鲤鱼塘镇		2019-10-13 0:00	1.2	500	0.24
	龙形市乡		2019-9-23 23:00	2.26	500	0.45
	七甲乡		2019-10-28 21:00	5.2	500	1.04
	天里坪散户		2019-8-2	2.97	150	1.98
	庙前组关王庙		2019-7-6	1.01	150	0.67
	龙王市村庙前组		2019-7-6	0.8	150	0.53
	龙王市村江坊组		2019-8-3	0.6	150	0.4
	龙王市村正街组		2019-5-26	1.01	150	0.67
	龙王市村高冲组		2019-5-26	0.83	150	0.56
	金盆村金湾组		2019-7-26	1.23	150	0.82
	金盆村老马组		2019-7-26	1.17	150	0.78
	李家组		2019-4-6	0.49	150	0.33
	青路村青路组		2019-4-18	0.29	150	0.19
	青路村朱龙组		2019-7-5	0.46	150	0.31
	公平村双垅组		2019-7-17	0.24	150	0.16
	公平村坳头组		2019-4-13	0.2	150	0.13
	龙王市村杨边组		2019-8-3	0.54	150	0.36
	龙王市村鱼池头组		2019-7-6	0.52	150	0.35
	天里坪商住区		2019-6-25	2.15	150	1.44
	龙王市学校		2019-7-26	1.55	150	1.03
	长乐村托的组		2019-8-2	0.65	150	0.43
	长乐村		2019-12-9	0.56	150	0.37
	龙海镇		2019-5-24	0.39	150	0.26
	洞口乡		2019-4-18	0.11	150	0.07
	柏林镇		2019-12-21	0.44	150	0.3
	樟树乡	日平均	2019-8-15	1	150	0.66
	高屋村		2019-6-15	0.41	150	0.28
	枫坪村		2019-9-4	1.1	150	0.73
	二甲村		2019-1-29	0.45	150	0.3
	口泉村		2019-1-20	0.94	150	0.62
	洞口乡		2019-4-13	0.1	150	0.07
	新洲乡		2019-4-13	0.06	150	0.04
	关王镇		2019-4-24	0.12	150	0.08
	承坪乡		2019-10-29	0.1	150	0.07
	竹山乡		2019-7-17	0.08	150	0.06
	坪上乡		2019-4-2	0.04	150	0.03
	平背乡		2019-3-18	0.13	150	0.09
	安平镇		2019-3-18	0.12	150	0.08
	界首镇		2019-3-18	0.09	150	0.06
	牌楼乡		2019-11-16	0.1	150	0.07
	灵官乡		2019-8-12	0.2	150	0.13
	华王乡		2019-7-5	0.12	150	0.08
	沙明乡		2019-5-18	0.06	150	0.04
	亮源乡		2019-8-15	0.05	150	0.03
	导子乡		2019-9-26	0.06	150	0.04
	东湖墟乡		2019-7-20	0.1	150	0.07
	三都镇		2019-2-6	0.07	150	0.04
	上架乡		2019-2-6	0.1	150	0.07

	大义乡		2019-6-15	0.06	150	0.04
	金贵镇		2019-7-3	0.22	150	0.15
	黄泥镇		2019-1-30	0.11	150	0.08
	太和镇		2019-1-29	0.31	150	0.21
	鲤鱼塘镇		2019-12-11	0.17	150	0.11
	龙形市乡		2019-10-27	0.23	150	0.15
	七甲乡		2019-10-28	0.29	150	0.19
	天里坪散户	年平均	/	0.515	60	0.859
	庙前组关王庙		/	0.145	60	0.242
	龙王市村庙前组		/	0.118	60	0.196
	龙王市村江坊组		/	0.094	60	0.157
	龙王市村正街组		/	0.158	60	0.264
	龙王市村高冲组		/	0.142	60	0.236
	金盆村金湾组		/	0.16	60	0.266
	金盆村老马组		/	0.152	60	0.253
	李家组		/	0.064	60	0.106
	青路村青路组		/	0.051	60	0.084
	青路村朱龙组		/	0.117	60	0.195
	公平村双垅组		/	0.039	60	0.064
	公平村坳头组		/	0.037	60	0.062
	龙王市村杨边组		/	0.093	60	0.155
	龙王市村鱼池头组		/	0.101	60	0.168
	天里坪商住区		/	0.64	60	1.067
	龙王市学校		/	0.195	60	0.326
	长乐村托的组		/	0.085	60	0.142
	长乐村		/	0.088	60	0.147
	龙海镇		/	0.049	60	0.082
	洞口乡		/	0.021	60	0.035
	柏林镇		/	0.108	60	0.179
	樟树乡		/	0.082	60	0.137
	高屋村		/	0.055	60	0.091
	枫坪村		/	0.312	60	0.52
	二甲村		/	0.084	60	0.14
	口泉村		/	0.186	60	0.31
	洞口乡		/	0.018	60	0.03
	新洲乡		/	0.009	60	0.015
	关王镇		/	0.01	60	0.016
	承坪乡		/	0.014	60	0.023
	竹山乡		/	0.009	60	0.016
	坪上乡		/	0.008	60	0.013
	平背乡		/	0.015	60	0.025
	安平镇		/	0.012	60	0.021
	界首镇		/	0.009	60	0.016
	牌楼乡		/	0.015	60	0.024
	灵官乡		/	0.023	60	0.038
	华王乡		/	0.017	60	0.029
	沙明乡		/	0.004	60	0.007
	亮源乡		/	0.007	60	0.012
	导子乡		/	0.009	60	0.014
	东湖墟乡		/	0.01	60	0.016
	三都镇		/	0.01	60	0.017
	上架乡		/	0.013	60	0.021
	大义乡		/	0.009	60	0.015
	金贵镇		/	0.025	60	0.042
	黄泥镇		/	0.017	60	0.029

	太和镇		/	0.057	60	0.096
	鲤鱼塘镇		/	0.024	60	0.041
	龙形市乡		/	0.022	60	0.037
	七甲乡		/	0.024	60	0.041

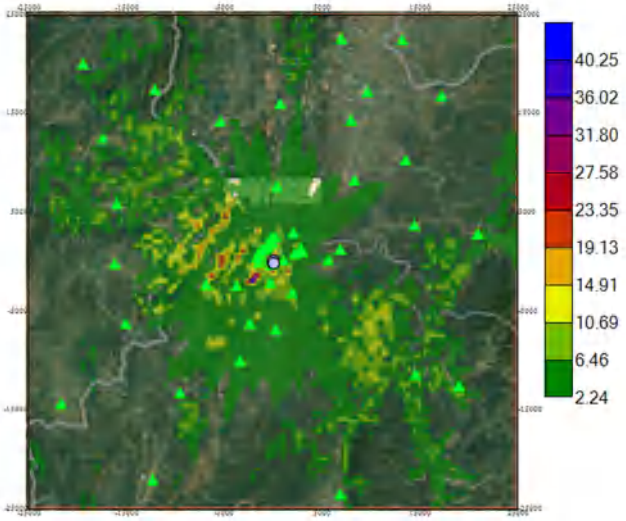

图 8.2.1.8-1　SO_2 小时浓度贡献值影响

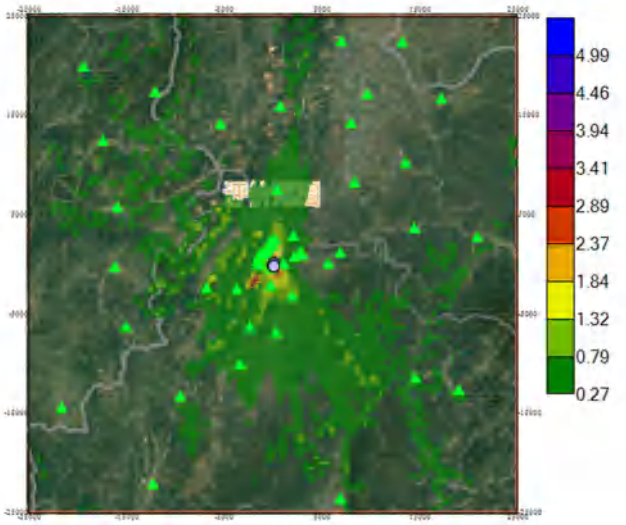

图 8.2.1.8-2　SO_2 日均浓度贡献值影响

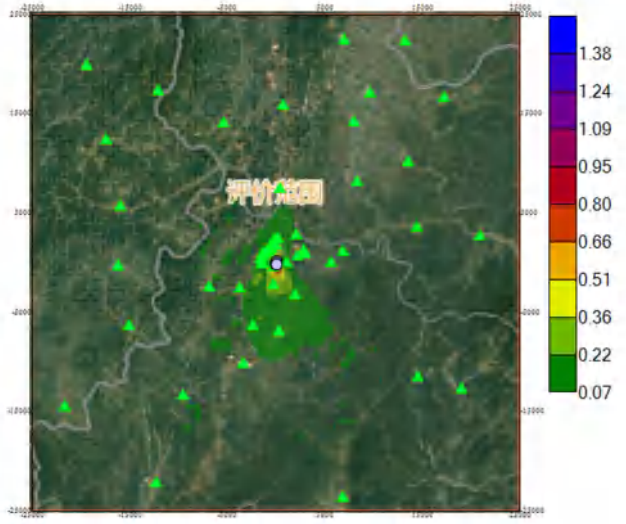

图 8.2.1.8-3　SO_2年均浓度贡献值影响

（2）NO_2贡献值

表 8.2.1.8-3　本项目 NO_2贡献质量浓度预测结果表

因子	预测点	平均时段	出现时刻	贡献浓度[μg/m³]	标准值μg/m³	占标率%
NO_2	天里坪散户	1 时	2019-12-29 5:00	55.45	200	27.72
	庙前组关王庙		2019-7-4 4:00	9.64	200	4.82
	龙王市村庙前组		2019-7-16 23:00	9.51	200	4.76
	龙王市村江坊组		2019-6-1 5:00	9.1	200	4.55
	龙王市村正街组		2019-8-8 23:00	9.36	200	4.68
	龙王市村高冲组		2019-4-24 4:00	6.65	200	3.33
	金盆村金湾组		2019-5-18 2:00	10.81	200	5.41
	金盆村老马组		2019-7-14 22:00	6.51	200	3.25
	李家组		2019-1-19 0:00	10.04	200	5.02
	青路村青路组		2019-11-17 2:00	6.84	200	3.42
	青路村朱龙组		2019-8-2 4:00	7.85	200	3.93
	公平村双垅组		2019-7-17 6:00	3.91	200	1.95
	公平村坳头组		2019-11-17 2:00	5.21	200	2.61
	龙王市村杨边组		2019-8-24 5:00	8.43	200	4.22
	龙王市村鱼池头组		2019-5-4 1:00	8.28	200	4.14
	天里坪商住区		2019-6-14 6:00	14.95	200	7.47
	龙王市学校		2019-1-21 22:00	11.63	200	5.82
	长乐村托的组		2019-8-20 4:00	9.36	200	4.68
	长乐村		2019-11-10 1:00	13.17	200	6.58
	龙海镇		2019-5-4 3:00	2.1	200	1.05
	洞口乡		2019-7-16 5:00	2.55	200	1.27
	柏林镇		2019-6-16 6:00	3.36	200	1.68
	樟树乡		2019-1-23 23:00	6.22	200	3.11
	高屋村		2019-7-1 1:00	5.63	200	2.81
	枫坪村		2019-1-4 6:00	10.78	200	5.39
	二甲村		2019-9-19 22:00	2.98	200	1.49
	口泉村		2019-1-10 9:00	5.67	200	2.84
	洞口乡		2019-3-28 0:00	2.05	200	1.02
	新洲乡		2019-6-8 23:00	0.94	200	0.47
	关王镇		2019-4-24 0:00	1.52	200	0.76
	承坪乡		2019-11-22 1:00	1.24	200	0.62
	竹山乡		2019-7-17 6:00	1.34	200	0.67
	坪上乡		2019-9-8 21:00	0.81	200	0.4
	平背乡		2019-6-8 4:00	0.81	200	0.4
	安平镇		2019-6-8 4:00	0.67	200	0.34
	界首镇		2019-8-27 4:00	0.62	200	0.31
	牌楼乡		2019-6-25 6:00	0.71	200	0.36
	灵官乡		2019-10-3 3:00	1	200	0.5
	华王乡		2019-12-7 8:00	1.07	200	0.54
	沙明乡		2019-5-18 6:00	0.77	200	0.39
	亮源乡		2019-8-6 22:00	1.04	200	0.52
	导子乡		2019-10-1 1:00	0.88	200	0.44
	东湖墟乡		2019-5-9 4:00	2.12	200	1.06
	三都镇		2019-11-7 3:00	0.88	200	0.44
	上架乡		2019-2-6 8:00	1.21	200	0.61
	大义乡		2019-9-6 4:00	0.65	200	0.33
	金贵镇		2019-6-14 6:00	1.37	200	0.69
	黄泥镇		2019-7-7 6:00	0.73	200	0.36

	太和镇		2019-12-4 4:00	4.73	200	2.36
	鲤鱼塘镇		2019-12-11 22:00	1.34	200	0.67
	龙形市乡		2019-9-23 23:00	1.63	200	0.82
	七甲乡		2019-10-28 21:00	2.51	200	1.25
	天里坪散户	日平均	2019-8-16	4.92	80	6.16
	庙前组关王庙		2019-8-10	1.14	80	1.42
	龙王市村庙前组		2019-8-10	0.96	80	1.2
	龙王市村江坊组		2019-7-20	1	80	1.25
	龙王市村正街组		2019-8-11	1.02	80	1.27
	龙王市村高冲组		2019-8-10	1.08	80	1.35
	金盆村金湾组		2019-9-8	1.26	80	1.57
	金盆村老马组		2019-8-19	1.13	80	1.41
	李家组		2019-1-22	0.59	80	0.74
	青路村青路组		2019-4-18	0.42	80	0.52
	青路村朱龙组		2019-7-16	0.5	80	0.62
	公平村双垅组		2019-4-18	0.36	80	0.44
	公平村坳头组		2019-4-18	0.27	80	0.34
	龙王市村杨边组		2019-8-9	0.88	80	1.1
	龙王市村鱼池头组		2019-8-9	0.8	80	1
	天里坪商住区		2019-7-3	2.69	80	3.36
	龙王市学校		2019-9-8	1.15	80	1.44
	长乐村托的组		2019-8-20	0.96	80	1.19
	长乐村		2019-12-16	0.85	80	1.07
	龙海镇		2019-8-19	0.31	80	0.39
	洞口乡		2019-7-16	0.15	80	0.19
	柏林镇		2019-12-22	0.42	80	0.52
	樟树乡		2019-8-15	0.47	80	0.59
	高屋村		2019-2-6	0.48	80	0.6
	枫坪村		2019-1-4	1.13	80	1.41
	二甲村		2019-1-30	0.32	80	0.4
	口泉村		2019-1-15	0.73	80	0.91
	洞口乡		2019-3-6	0.1	80	0.13
	新洲乡		2019-6-8	0.04	80	0.05
	关王镇		2019-4-24	0.07	80	0.09
	承坪乡		2019-11-22	0.08	80	0.09
	竹山乡		2019-7-17	0.07	80	0.08
	坪上乡		2019-9-8	0.05	80	0.07
	平背乡		2019-3-18	0.09	80	0.12
	安平镇		2019-3-18	0.08	80	0.1
	界首镇		2019-3-18	0.06	80	0.08
	牌楼乡		2019-11-16	0.07	80	0.09
	灵官乡		2019-8-19	0.14	80	0.18
	华王乡		2019-8-11	0.08	80	0.1
	沙明乡		2019-5-18	0.04	80	0.06
	亮源乡		2019-8-6	0.09	80	0.11
	导子乡		2019-10-1	0.05	80	0.07
	东湖墟乡		2019-7-20	0.13	80	0.17
	三都镇		2019-3-1	0.07	80	0.09
	上架乡		2019-2-6	0.09	80	0.11
	大义乡		2019-9-6	0.06	80	0.07
	金贵镇		2019-2-11	0.14	80	0.18
	黄泥镇		2019-1-30	0.07	80	0.09
	太和镇		2019-11-3	0.29	80	0.36
	鲤鱼塘镇		2019-12-11	0.19	80	0.24
	龙形市乡		2019-10-27	0.16	80	0.21

	七甲乡		2019-10-28	0.14	80	0.18
	天里坪散户	年平均	/	0.567	40	1.417
	庙前组关王庙		/	0.142	40	0.356
	龙王市村庙前组		/	0.115	40	0.288
	龙王市村江坊组		/	0.091	40	0.229
	龙王市村正街组		/	0.149	40	0.372
	龙王市村高冲组		/	0.132	40	0.33
	金盆村金湾组		/	0.147	40	0.367
	金盆村老马组		/	0.137	40	0.344
	李家组		/	0.062	40	0.154
	青路村青路组		/	0.045	40	0.111
	青路村朱龙组		/	0.095	40	0.237
	公平村双垅组		/	0.034	40	0.085
	公平村坳头组		/	0.032	40	0.081
	龙王市村杨边组		/	0.093	40	0.232
	龙王市村鱼池头组		/	0.098	40	0.245
	天里坪商住区		/	0.558	40	1.394
	龙王市学校		/	0.177	40	0.442
	长乐村托的组		/	0.086	40	0.214
	长乐村		/	0.081	40	0.202
	龙海镇		/	0.041	40	0.103
	洞口乡		/	0.019	40	0.049
	柏林镇		/	0.092	40	0.23
	樟树乡		/	0.041	40	0.102
	高屋村		/	0.056	40	0.141
	枫坪村		/	0.284	40	0.711
	二甲村		/	0.08	40	0.201
	口泉村		/	0.148	40	0.371
	洞口乡		/	0.016	40	0.04
	新洲乡		/	0.008	40	0.02
	关王镇		/	0.006	40	0.016
	承坪乡		/	0.012	40	0.03
	竹山乡		/	0.008	40	0.021
	坪上乡		/	0.007	40	0.017
	平背乡		/	0.013	40	0.032
	安平镇		/	0.01	40	0.026
	界首镇		/	0.008	40	0.02
	牌楼乡		/	0.012	40	0.03
	灵官乡		/	0.019	40	0.047
	华王乡		/	0.015	40	0.038
	沙明乡		/	0.002	40	0.006
	亮源乡		/	0.007	40	0.018
	导子乡		/	0.008	40	0.02
	东湖墟乡		/	0.01	40	0.025
	三都镇		/	0.01	40	0.024
	上架乡		/	0.012	40	0.03
	大义乡		/	0.008	40	0.02
	金贵镇		/	0.023	40	0.059
	黄泥镇		/	0.015	40	0.037
	太和镇		/	0.057	40	0.143

	鲤鱼塘镇		/	0.02	40	0.049
	龙形市乡		/	0.015	40	0.039
	七甲乡		/	0.013	40	0.033

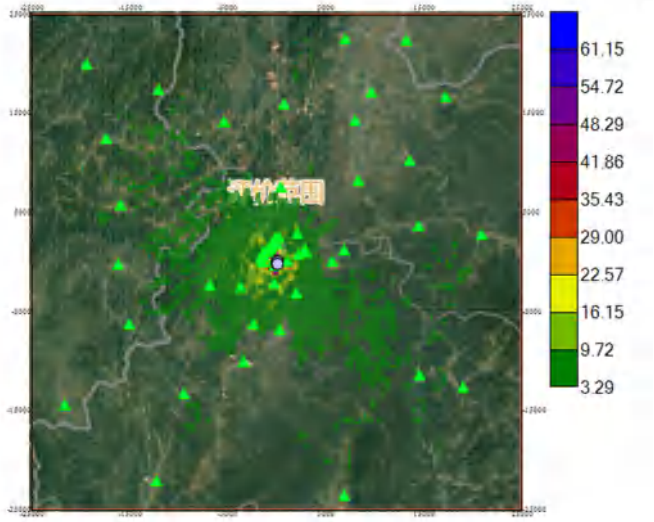

图 8.2.1.8-4　NO_2 小时浓度贡献值影响

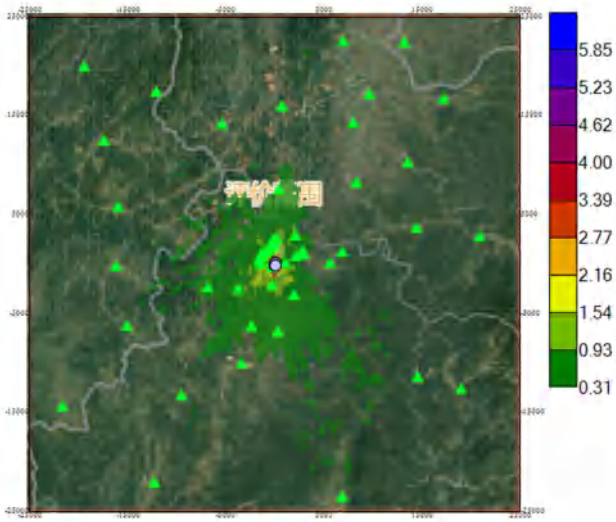

图 8.2.1.8-5　NO_2 日均浓度贡献值影响

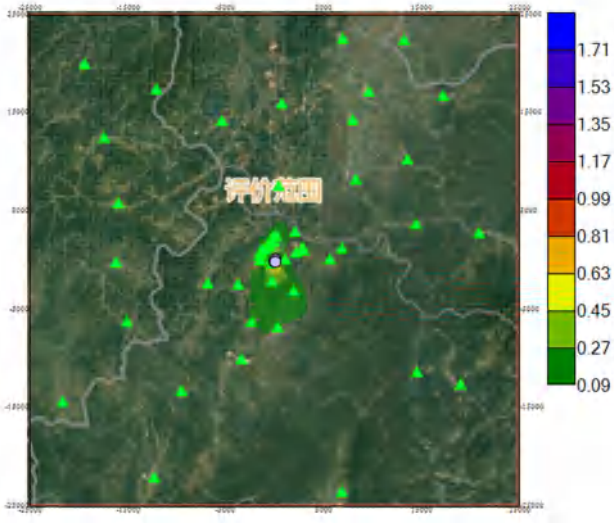

图 8.2.1.8-6　NO2 年均浓度贡献值影响

（3）PM_{10} 贡献值

表 8.2.1.8-4　本项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时刻	贡献浓度 [μg/m³]	标准值 μg/m³	占标率%
PM_{10}	天里坪散户	日平均	2019-8-16	1.89	150	1.26
	庙前组关王庙		2019-8-10	0.93	150	0.62
	龙王市村庙前组		2019-8-10	0.68	150	0.46
	龙王市村江坊组		2019-7-20	0.72	150	0.48
	龙王市村正街组		2019-8-11	0.82	150	0.55
	龙王市村高冲组		2019-8-10	0.76	150	0.51
	金盆村金湾组		2019-9-8	1.07	150	0.71
	金盆村老马组		2019-8-19	0.81	150	0.54
	李家组		2019-4-5	0.4	150	0.27
	青路村青路组		2019-4-18	0.3	150	0.2
	青路村朱龙组		2019-8-2	0.42	150	0.28
	公平村双垅组		2019-4-18	0.27	150	0.18
	公平村坳头组		2019-4-18	0.18	150	0.12
	龙王市村杨边组		2019-8-9	0.62	150	0.41
	龙王市村鱼池头组		2019-8-9	0.62	150	0.42
	天里坪商住区		2019-4-20	2.15	150	1.43
	龙王市学校		2019-12-3	0.63	150	0.42
	长乐村托的组		2019-8-20	0.78	150	0.52
	长乐村		2019-11-10	0.4	150	0.27
	龙海镇		2019-10-3	0.19	150	0.12
	洞口乡		2019-7-16	0.11	150	0.07
	柏林镇		2019-12-22	0.26	150	0.17
	樟树乡		2019-8-15	0.04	150	0.02
	高屋村		2019-10-28	0.28	150	0.19
	枫坪村		2019-1-4	0.67	150	0.45
	二甲村		2019-9-11	0.19	150	0.13
	口泉村		2019-1-15	0.33	150	0.22
	洞口乡		2019-4-24	0.08	150	0.05
	新洲乡		2019-11-4	0.02	150	0.02
	关王镇		2019-4-24	0.02	150	0.01
	承坪乡		2019-9-8	0.05	150	0.03
	竹山乡		2019-7-16	0.04	150	0.03
	坪上乡		2019-9-8	0.04	150	0.03
	平背乡		2019-5-22	0.05	150	0.04
	安平镇		2019-5-22	0.04	150	0.03
	界首镇		2019-5-22	0.03	150	0.02
	牌楼乡		2019-11-15	0.04	150	0.03
	灵官乡		2019-10-3	0.07	150	0.05
	华王乡		2019-3-4	0.05	150	0.03
	沙明乡		2019-5-18	0.02	150	0.01
	亮源乡		2019-8-6	0.06	150	0.04
	导子乡		2019-10-1	0.04	150	0.02
	东湖墟乡		2019-5-9	0.09	150	0.06
	三都镇		2019-3-1	0.04	150	0.03
	上架乡		2019-9-10	0.05	150	0.03
	大义乡		2019-9-6	0.03	150	0.02
	金贵镇		2019-1-24	0.08	150	0.05
	黄泥镇		2019-12-30	0.04	150	0.03

	太和镇		2019-10-10	0.19	150	0.13
	鲤鱼塘镇		2019-12-11	0.11	150	0.07
	龙形市乡		2019-10-27	0.06	150	0.04
	七甲乡		2019-7-15	0.03	150	0.02
	天里坪散户	年平均	/	0.283	70	0.404
	庙前组关王庙		/	0.087	70	0.124
	龙王市村庙前组		/	0.07	70	0.1
	龙王市村江坊组		/	0.06	70	0.086
	龙王市村正街组		/	0.087	70	0.125
	龙王市村高冲组		/	0.072	70	0.103
	金盆村金湾组		/	0.076	70	0.109
	金盆村老马组		/	0.072	70	0.103
	李家组		/	0.03	70	0.043
	青路村青路组		/	0.025	70	0.035
	青路村朱龙组		/	0.053	70	0.076
	公平村双垅组		/	0.018	70	0.026
	公平村坳头组		/	0.018	70	0.025
	龙王市村杨边组		/	0.058	70	0.082
	龙王市村鱼池头组		/	0.06	70	0.085
	天里坪商住区		/	0.332	70	0.475
	龙王市学校		/	0.081	70	0.116
	长乐村托的组		/	0.057	70	0.081
	长乐村		/	0.036	70	0.051
	龙海镇		/	0.019	70	0.027
	洞口乡		/	0.01	70	0.015
	柏林镇		/	0.041	70	0.059
	樟树乡		/	0.005	70	0.007
	高屋村		/	0.031	70	0.044
	枫坪村		/	0.131	70	0.187
	二甲村		/	0.04	70	0.058
	口泉村		/	0.063	70	0.09
	洞口乡		/	0.009	70	0.012
	新洲乡		/	0.004	70	0.006
	关王镇		/	0.002	70	0.002
	承坪乡		/	0.006	70	0.008
	竹山乡		/	0.004	70	0.006
	坪上乡		/	0.003	70	0.005
	平背乡		/	0.006	70	0.008
	安平镇		/	0.005	70	0.006
	界首镇		/	0.003	70	0.005
	牌楼乡		/	0.005	70	0.007
	灵官乡		/	0.008	70	0.011
	华王乡		/	0.007	70	0.01
	沙明乡		/	0.001	70	0.001
	亮源乡		/	0.003	70	0.005
	导子乡		/	0.004	70	0.006
	东湖墟乡		/	0.005	70	0.007
	三都镇		/	0.005	70	0.007
	上架乡		/	0.006	70	0.009
	大义乡		/	0.004	70	0.005
	金贵镇		/	0.011	70	0.016

	黄泥镇		/	0.007	70	0.009
	太和镇		/	0.029	70	0.041
	鲤鱼塘镇		/	0.008	70	0.011
	龙形市乡		/	0.005	70	0.007
	七甲乡		/	0.002	70	0.003

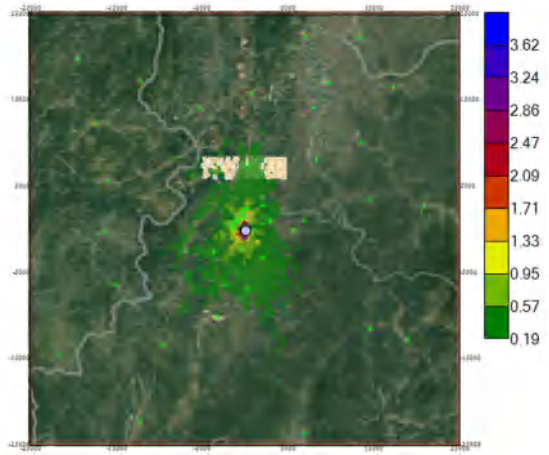

图 8.2.1.8-7　PM_{10} 日均浓度贡献值影响

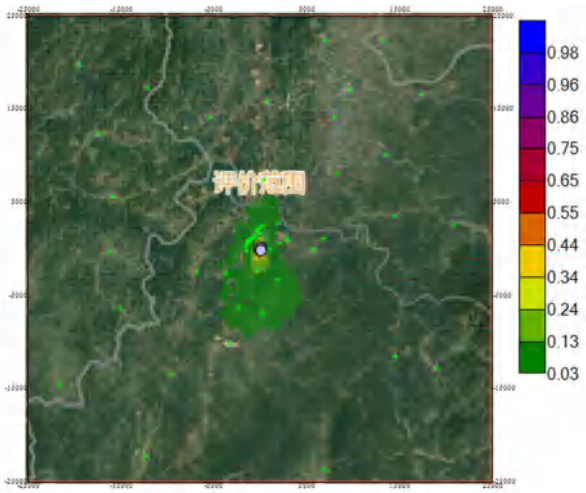

图 8.2.1.8-8　PM_{10} 年均浓度贡献值影响

（4）$PM_{2.5}$ 贡献值

表 8.2.1.8-5　本项目 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时刻	贡献浓度 [μg/m³]	标准值 μg/m³	占标率%
$PM_{2.5}$	天里坪散户	日平均	2019-8-16	0.95	75	1.27
	庙前组关王庙		2019-8-10	0.47	75	0.63
	龙王市村庙前组		2019-8-10	0.34	75	0.46
	龙王市村江坊组		2019-7-20	0.36	75	0.48
	龙王市村正街组		2019-8-11	0.41	75	0.55
	龙王市村高冲组		2019-8-10	0.38	75	0.51
	金盆村金湾组		2019-9-8	0.54	75	0.72
	金盆村老马组		2019-8-19	0.4	75	0.54
	李家组		2019-4-5	0.2	75	0.27
	青路村青路组		2019-4-18	0.15	75	0.2
	青路村朱龙组		2019-8-2	0.21	75	0.28
	公平村双垅组		2019-4-18	0.13	75	0.18

	公平村坳头组		2019-4-18	0.09	75	0.12
	龙王市村杨边组		2019-8-9	0.31	75	0.41
	龙王市村鱼池头组		2019-8-9	0.31	75	0.42
	天里坪商住区		2019-4-20	1.08	75	1.44
	龙王市学校		2019-12-3	0.32	75	0.42
	长乐村托的组		2019-8-20	0.39	75	0.52
	长乐村		2019-11-10	0.2	75	0.27
	龙海镇		2019-10-3	0.09	75	0.12
	洞口乡		2019-7-16	0.05	75	0.07
	柏林镇		2019-12-22	0.13	75	0.17
	樟树乡		2019-8-15	0.02	75	0.02
	高屋村		2019-10-28	0.14	75	0.19
	枫坪村		2019-1-4	0.34	75	0.45
	二甲村		2019-9-11	0.1	75	0.13
	口泉村		2019-1-15	0.17	75	0.22
	洞口乡		2019-4-24	0.04	75	0.05
	新洲乡		2019-11-4	0.01	75	0.02
	关王镇		2019-4-24	0.01	75	0.01
	承坪乡		2019-9-8	0.03	75	0.03
	竹山乡		2019-7-16	0.02	75	0.03
	坪上乡		2019-9-8	0.02	75	0.03
	平背乡		2019-5-22	0.03	75	0.04
	安平镇		2019-5-22	0.02	75	0.03
	界首镇		2019-5-22	0.02	75	0.02
	牌楼乡		2019-11-15	0.02	75	0.03
	灵官乡		2019-10-3	0.04	75	0.05
	华王乡		2019-3-4	0.03	75	0.03
	沙明乡		2019-5-18	0.01	75	0.01
	亮源乡		2019-8-6	0.03	75	0.04
	导子乡		2019-10-1	0.02	75	0.02
	东湖墟乡		2019-5-9	0.05	75	0.06
	三都镇		2019-3-1	0.02	75	0.03
	上架乡		2019-9-10	0.03	75	0.03
	大义乡		2019-9-6	0.02	75	0.02
	金贵镇		2019-1-24	0.04	75	0.05
	黄泥镇		2019-12-30	0.02	75	0.03
	太和镇		2019-10-10	0.1	75	0.13
	鲤鱼塘镇		2019-12-11	0.05	75	0.07
	龙形市乡		2019-10-27	0.03	75	0.04
	七甲乡		2019-7-15	0.01	75	0.02
	天里坪散户		/	0.142	35	0.407
	庙前组关王庙		/	0.044	35	0.125
	龙王市村庙前组		/	0.035	35	0.1
	龙王市村江坊组		/	0.03	35	0.086
	龙王市村正街组		/	0.044	35	0.126
	龙王市村高冲组		/	0.036	35	0.103
	金盆村金湾组	年平均	/	0.038	35	0.11
	金盆村老马组		/	0.036	35	0.104
	李家组		/	0.015	35	0.043
	青路村青路组		/	0.012	35	0.035
	青路村朱龙组		/	0.027	35	0.077
	公平村双垅组		/	0.009	35	0.026
	公平村坳头组		/	0.009	35	0.025
	龙王市村杨边组		/	0.029	35	0.083

	龙王市村鱼池头组		/	0.03	35	0.086
	天里坪商住区		/	0.167	35	0.478
	龙王市学校		/	0.041	35	0.117
	长乐村托的组		/	0.028	35	0.081
	长乐村		/	0.018	35	0.051
	龙海镇		/	0.009	35	0.027
	洞口乡		/	0.005	35	0.015
	柏林镇		/	0.021	35	0.059
	樟树乡		/	0.003	35	0.007
	高屋村		/	0.016	35	0.045
	枫坪村		/	0.066	35	0.189
	二甲村		/	0.02	35	0.058
	口泉村		/	0.032	35	0.091
	洞口乡		/	0.004	35	0.012
	新洲乡		/	0.002	35	0.006
	关王镇		/	0.001	35	0.003
	承坪乡		/	0.003	35	0.008
	竹山乡		/	0.002	35	0.006
	坪上乡		/	0.002	35	0.005
	平背乡		/	0.003	35	0.008
	安平镇		/	0.002	35	0.006
	界首镇		/	0.002	35	0.005
	牌楼乡		/	0.002	35	0.007
	灵官乡		/	0.004	35	0.011
	华王乡		/	0.003	35	0.01
	沙明乡		/	0	35	0.001
	亮源乡		/	0.002	35	0.005
	导子乡		/	0.002	35	0.006
	东湖墟乡		/	0.003	35	0.007
	三都镇		/	0.002	35	0.007
	上架乡		/	0.003	35	0.009
	大义乡		/	0.002	35	0.005
	金贵镇		/	0.006	35	0.016
	黄泥镇		/	0.003	35	0.009
	太和镇		/	0.015	35	0.041
	鲤鱼塘镇		/	0.004	35	0.012
	龙形市乡		/	0.003	35	0.007
	七甲乡		/	0.001	35	0.004

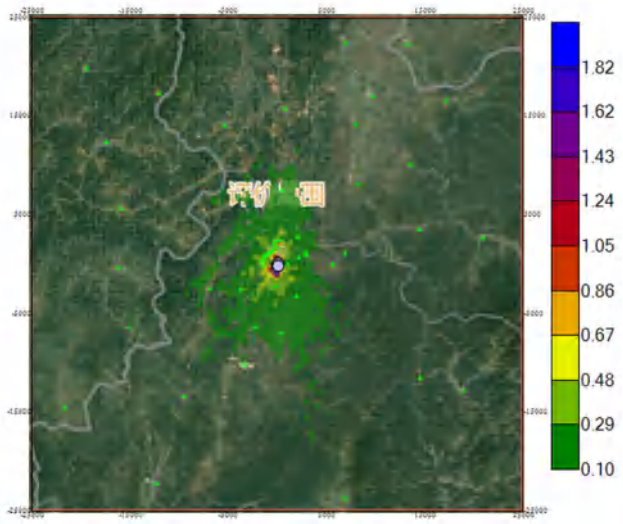

图 8.2.1.8-9　$PM_{2.5}$ 日均浓度贡献值影响

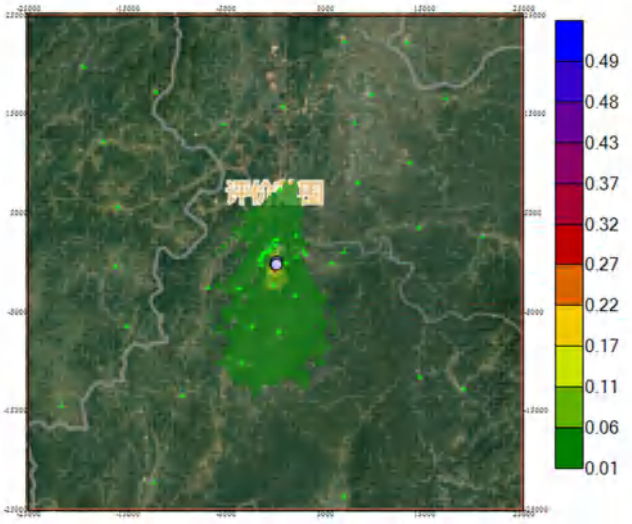

图 8.2.1.8-10　$PM_{2.5}$ 年均浓度贡献值影响

（7）HCl 贡献值

表 8.2.1.8-8　本项目 HCl 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时刻	贡献浓度 [μg/m³]	标准值 μg/m³	占标率%
HCl	天里坪散户	小时平均	2019-12-29 5:00	2.24	50	4.49
	庙前组关王庙		2019-8-7 3:00	0.3	50	0.59
	龙王市村庙前组		2019-7-16 23:00	0.28	50	0.56
	龙王市村江坊组		2019-6-1 5:00	0.29	50	0.57
	龙王市村正街组		2019-6-25 23:00	0.32	50	0.63
	龙王市村高冲组		2019-4-24 4:00	0.2	50	0.4
	金盆村金湾组		2019-8-31 6:00	0.24	50	0.48
	金盆村老马组		2019-7-14 22:00	0.2	50	0.39
	李家组		2019-1-19 0:00	0.35	50	0.71
	青路村青路组		2019-11-17 2:00	0.2	50	0.4
	青路村朱龙组		2019-8-2 4:00	0.26	50	0.52
	公平村双垅组		2019-4-18 0:00	0.12	50	0.24
	公平村坳头组		2019-11-17 2:00	0.15	50	0.3
	龙王市村杨边组		2019-8-24 5:00	0.26	50	0.51
	龙王市村鱼池头组		2019-4-25 6:00	0.26	50	0.51
	天里坪商住区		2019-6-14 6:00	0.45	50	0.9
	龙王市学校		2019-1-21 22:00	0.5	50	1.01
	长乐村托的组		2019-8-20 4:00	0.29	50	0.58
	长乐村		2019-11-10 1:00	0.47	50	0.93
	龙海镇		2019-5-4 3:00	0.07	50	0.14

	洞口乡		2019-7-16 5:00	0.08	50	0.16
	柏林镇		2019-4-20 19:00	0.08	50	0.16
	樟树乡		2019-2-6 8:00	0.02	50	0.04
	高屋村		2019-7-1 1:00	0.22	50	0.44
	枫坪村		2019-1-4 6:00	0.39	50	0.78
	二甲村		2019-9-19 22:00	0.09	50	0.18
	口泉村		2019-9-6 21:00	0.12	50	0.24
	洞口乡		2019-3-28 0:00	0.07	50	0.13
	新洲乡		2019-11-17 2:00	0.02	50	0.05
	关王镇		2019-4-24 0:00	0.01	50	0.02
	承坪乡		2019-11-22 1:00	0.04	50	0.08
	竹山乡		2019-7-16 22:00	0.02	50	0.05
	坪上乡		2019-9-28 1:00	0.02	50	0.05
	平背乡		2019-5-22 20:00	0.03	50	0.05
	安平镇		2019-5-22 20:00	0.02	50	0.05
	界首镇		2019-5-22 20:00	0.02	50	0.04
	牌楼乡		2019-2-3 3:00	0.02	50	0.05
	灵官乡		2019-10-3 3:00	0.03	50	0.06
	华王乡		2019-10-29 2:00	0.03	50	0.06
	沙明乡		2019-5-18 6:00	0.01	50	0.03
	亮源乡		2019-8-6 22:00	0.03	50	0.06
	导子乡		2019-10-1 1:00	0.03	50	0.05
	东湖墟乡		2019-5-9 4:00	0.07	50	0.15
	三都镇		2019-11-7 3:00	0.03	50	0.06
	上架乡		2019-9-21 3:00	0.03	50	0.06
	大义乡		2019-9-6 4:00	0.02	50	0.04
	金贵镇		2019-12-14 17:00	0.04	50	0.07
	黄泥镇		2019-12-30 1:00	0.02	50	0.04
	太和镇		2019-9-11 0:00	0.15	50	0.29
	鲤鱼塘镇		2019-10-1 22:00	0.04	50	0.09
	龙形市乡		2019-12-14 2:00	0.04	50	0.08
	七甲乡		2019-9-2 4:00	0.01	50	0.03
HCl	天里坪散户	日平均	2019-8-16	0.166	15	1.104
	庙前组关王庙		2019-8-11	0.035	15	0.233
	龙王市村庙前组		2019-8-10	0.03	15	0.2
	龙王市村江坊组		2019-7-20	0.031	15	0.209
	龙王市村正街组		2019-8-10	0.033	15	0.217
	龙王市村高冲组		2019-8-10	0.031	15	0.206

	金盆村金湾组		2019-8-19	0.036	15	0.238
	金盆村老马组		2019-8-19	0.032	15	0.215
	李家组		2019-4-19	0.019	15	0.127
	青路村青路组		2019-4-18	0.009	15	0.062
	青路村朱龙组		2019-8-2	0.015	15	0.102
	公平村双垅组		2019-4-18	0.01	15	0.065
	公平村坳头组		2019-11-17	0.007	15	0.044
	龙王市村杨边组		2019-8-9	0.027	15	0.178
	龙王市村鱼池头组		2019-8-9	0.025	15	0.165
	天里坪商住区		2019-7-3	0.074	15	0.493
	龙王市学校		2019-9-8	0.04	15	0.266
	长乐村托的组		2019-8-20	0.03	15	0.203
	长乐村		2019-12-16	0.03	15	0.202
	龙海镇		2019-8-19	0.008	15	0.056
	洞口乡		2019-7-16	0.004	15	0.03
	柏林镇		2019-12-22	0.012	15	0.077
	樟树乡		2019-2-6	0.001	15	0.008
	高屋村		2019-10-28	0.015	15	0.097
	枫坪村		2019-1-4	0.036	15	0.237
	二甲村		2019-9-11	0.008	15	0.052
	口泉村		2019-1-15	0.014	15	0.093
	洞口乡		2019-3-6	0.003	15	0.019
	新洲乡		2019-11-4	0.001	15	0.009
	关王镇		2019-4-24	0.001	15	0.004
	承坪乡		2019-11-22	0.002	15	0.015
	竹山乡		2019-7-16	0.002	15	0.014
	坪上乡		2019-9-8	0.001	15	0.01
	平背乡		2019-5-22	0.003	15	0.017
	安平镇		2019-5-22	0.002	15	0.014
	界首镇		2019-5-22	0.002	15	0.01
	牌楼乡		2019-11-15	0.002	15	0.013
	灵官乡		2019-8-19	0.003	15	0.023
	华王乡		2019-8-8	0.002	15	0.016
	沙明乡		2019-5-18	0.001	15	0.005
	亮源乡		2019-8-6	0.003	15	0.017
	导子乡		2019-10-1	0.002	15	0.011
	东湖墟乡		2019-5-9	0.004	15	0.028
	三都镇		2019-3-1	0.002	15	0.013

	上架乡		2019-9-10	0.002	15	0.016
	大义乡		2019-9-6	0.001	15	0.01
	金贵镇		2019-1-24	0.004	15	0.025
	黄泥镇		2019-12-30	0.002	15	0.012
	太和镇		2019-10-10	0.009	15	0.06
	鲤鱼塘镇		2019-12-11	0.005	15	0.03
	龙形市乡		2019-12-14	0.003	15	0.018
	七甲乡		2019-7-15	0.001	15	0.006

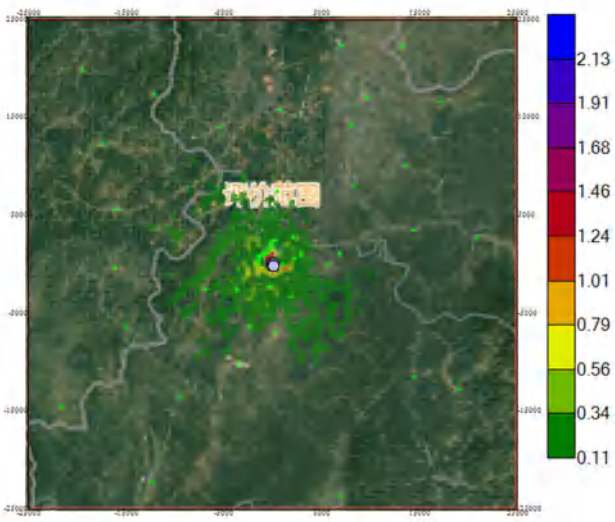

图 8.2.1.8-14　HCl 小时浓度贡献值影响

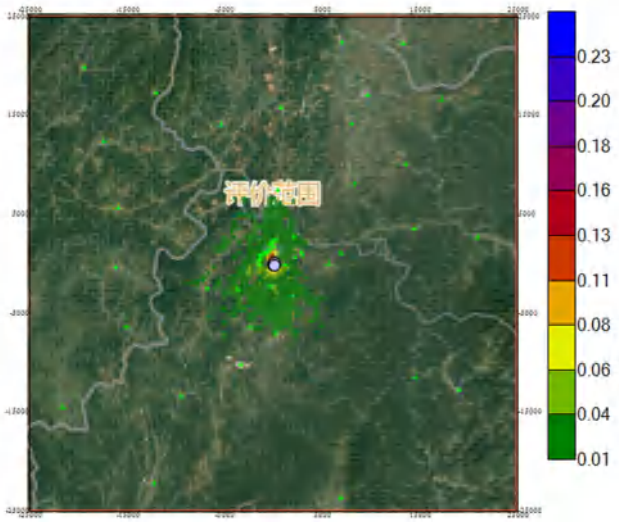

图 8.2.1.8-15　HCl 日均浓度贡献值影响

（8）铅贡献值

表 8.2.1.8-9　本项目铅贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时刻	贡献浓度 [μg/m³]	标准值 μg/m³	占标率%
Pb	天里坪散户	期间平均	/	0.0027	0.50	0.53
	庙前组关王庙		/	0.0009	0.50	0.18

	龙王市村庙前组			0.0007	0.50	0.15
	龙王市村江坊组			0.0006	0.50	0.12
	龙王市村正街组			0.001	0.50	0.20
	龙王市村高冲组			0.0009	0.50	0.17
	金盆村金湾组			0.001	0.50	0.19
	金盆村老马组			0.0009	0.50	0.18
	李家组			0.0004	0.50	0.07
	青路村青路组			0.0003	0.50	0.06
	青路村朱龙组			0.0008	0.50	0.15
	公平村双垅组			0.0002	0.50	0.05
	公平村坳头组			0.0002	0.50	0.05
	龙王市村杨边组			0.0006	0.50	0.12
	龙王市村鱼池头组			0.0006	0.50	0.13
	天里坪商住区			0.0042	0.50	0.84
	龙王市学校			0.0011	0.50	0.22
	长乐村托的组			0.0005	0.50	0.11
	长乐村			0.0005	0.50	0.10
	龙海镇			0.0003	0.50	0.06
	洞口乡			0.0001	0.50	0.03
	柏林镇			0.0006	0.50	0.13
	樟树乡			0.0005	0.50	0.10
	高屋村			0.0003	0.50	0.06
	枫坪村			0.0018	0.50	0.36
	二甲村			0.0005	0.50	0.10
	口泉村			0.0011	0.5	0.2271
	洞口乡		/	0.0001	0.5	0.0216
	新洲乡		/	0.0001	0.5	0.0107
	关王镇		/	0.0001	0.5	0.0124
	承坪乡		/	0.0001	0.5	0.0166
	竹山乡		/	0.0001	0.5	0.0111
	坪上乡		/	0	0.5	0.0089
	平背乡		/	0.0001	0.5	0.0182
	安平镇		/	0.0001	0.5	0.0149
	界首镇		/	0.0001	0.5	0.0111
	牌楼乡		/	0.0001	0.5	0.0174
	灵官乡		/	0.0001	0.5	0.0276
	华王乡		/	0.0001	0.5	0.0204
	沙明乡		/	0	0.5	0.0051
	亮源乡		/	0	0.5	0.0082
	导子乡		/	0.0001	0.5	0.01
	东湖墟乡		/	0.0001	0.5	0.0106
	三都镇		/	0.0001	0.5	0.0116
	上架乡		/	0.0001	0.5	0.0146
	大义乡		/	0.0001	0.5	0.0104
	金贵镇		/	0.0001	0.5	0.0297

	黄泥镇		/	0.0001	0.5	0.0204
	太和镇		/	0.0003	0.5	0.0655
	鲤鱼塘镇		/	0.0001	0.5	0.0289
	龙形市乡		/	0.0001	0.5	0.027
	七甲乡		/	0.0002	0.5	0.0316

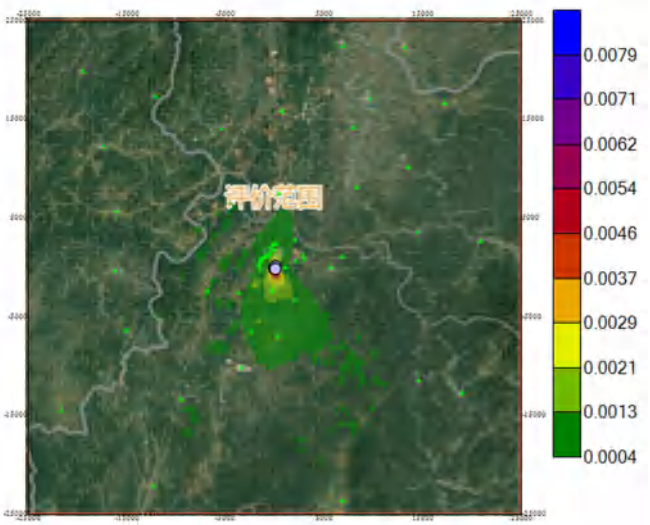

图 8.2.1.8-16　Pb 年均浓度贡献值影响

（9）砷贡献值

表 8.2.1.8-10　本项目砷贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时刻	贡献浓度 [μg/m³]	标准值 μg/m³	占标率%
As	天里坪散户	年平均	/	0.000008	0.00600	0.14
	庙前组关王庙		/	0	0.00600	0.00
	龙王市村庙前组		/	0.000001	0.00600	0.01
	龙王市村江坊组		/	0.000001	0.00600	0.02
	龙王市村正街组		/	0.000001	0.00600	0.01
	龙王市村高冲组		/	0.000001	0.00600	0.01
	金盆村金湾组		/	0.000003	0.00600	0.05
	金盆村老马组		/	0.000002	0.00600	0.03
	李家组		/	0.000001	0.00600	0.02
	青路村青路组		/	0.000001	0.00600	0.02
	青路村朱龙组		/	0.000005	0.00600	0.08
	公平村双垅组		/	0.000001	0.00600	0.01
	公平村坳头组		/	0.000001	0.00600	0.01
	龙王市村杨边组		/	0.000001	0.00600	0.02
	龙王市村鱼池头组		/	0.000001	0.00600	0.02
	天里坪商住区		/	0.000004	0.00600	0.07
	龙王市学校		/	0.000003	0.00600	0.05
	长乐村托的组		/	0.000001	0.00600	0.01
	长乐村		/	0.000003	0.00600	0.05
	龙海镇		/	0	0.00600	0.00
	洞口乡		/	0	0.00600	0.01

	柏林镇		/	0	0.00600	0.01
	樟树乡		/	0.000001	0.00600	0.02
	高屋村		/	0	0.00600	0.00
	枫坪村		/	0.000002	0.00600	0.04
	二甲村		/	0	0.00600	0.00
	口泉村		/	0.000001	0.006	0.02
	洞口乡		/	0	0.006	0.00
	新洲乡		/	0	0.006	0.00
	关王镇		/	0.000001	0.006	0.01
	承坪乡		/	0	0.006	0.00
	竹山乡		/	0	0.006	0.00
	坪上乡		/	0	0.006	0.00
	平背乡		/	0	0.006	0.01
	安平镇		/	0	0.006	0.01
	界首镇		/	0	0.006	0.01
	牌楼乡		/	0.000001	0.006	0.01
	灵官乡		/	0.000001	0.006	0.01
	华王乡		/	0	0.006	0.01
	沙明乡		/	0	0.006	0.00
	亮源乡		/	0	0.006	0.00
	导子乡		/	0	0.006	0.00
	东湖墟乡		/	0	0.006	0.00
	三都镇		/	0	0.006	0.00
	上架乡		/	0	0.006	0.00
	大义乡		/	0	0.006	0.00
	金贵镇		/	0	0.006	0.01
	黄泥镇		/	0	0.006	0.01
	太和镇		/	0	0.006	0.01
	鲤鱼塘镇		/	0.000001	0.006	0.01
	龙形市乡		/	0.000001	0.006	0.02
	七甲乡		/	0.000002	0.0060	0.03

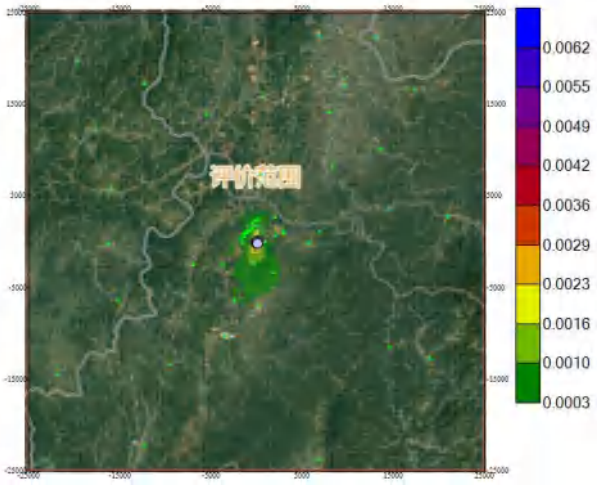

图 8.2.1.8-17 As 年均浓度贡献值影响

2、 情景 2 预测结果

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中第 8.7.1.2 条，项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。因此，本情景对于 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 等因子采用常规监测点污染物相同时刻的日均值和年均值来作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于仅有年均浓度限值的，不再叠加评价，以其贡献值作为评价结果；对于背景值浓度未检出的，不再叠加评价，以其贡献值作为评价结果。

1、网格点叠加预测结果

项目投产运营后，正常排放情况时各污染物因子叠加其他污染源影响及现状环境质量浓度后对应保证率的日均浓度和年均浓度预测结果见下表。

表 8.2.1.8-14 正常排放情况时各污染物叠加后最大地面浓度预测结果

因子	坐标[x,y,z]	平均时间	出现时刻	叠加后浓度[μg/m³]	标准值[μg/m³]	占标率[%]
SO_2	1600,-700,256.2	24h（98%保证率）	2019/12/9	37.82	150	25.22
	1600,-700,256.2	年平均	/	14.97	60	24.95
NO_2	200,-500,193.2	24h（98%保证率）	2019/12/28	49.78	80	62.23
	100,-200,169.2	年平均	/	24.39	40	60.99
PM_{10}	1700,-700，261.7	24h（95%保证率）	2019/12/26	91.67	150	61.11
	100,-200,169.2	年平均	/	44.9	70	64.14
$PM_{2.5}$	0,-500,193	24h（95%保证率）	2019/12/13	64.41	75	85.88
	100,-200,169.2	年平均	/	32.06	35	91.61

从上表可以看出，在叠加其他污染源影响以及现状环境质量浓度后，本项目排放的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 对应的保证率日平均浓度和年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

2、各敏感点叠加预测结果

正常排放情况时各污染物因子对敏感点在叠加拟建和背景浓度后的预测结果见表 8.2.1.8-15~8.2.1.8-21。

由下表可知，SO_2、NO_2日均浓度98%保证率的叠加预测值和年均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$日均浓度95%保证率的叠加预测值和年均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准要求。

表 8.2.1.8-15　SO_2叠加预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值[μg/m³]	现状值[μg/m³]	叠加值[μg/m³]	标准值[μg/m³]	占标率%	达标情况
SO_2	天里坪散户	日平均（98%保证率）	9.68	7	9.68	150	6.45	达标
	庙前组关王庙		6.5	7	6.5	150	4.33	达标
	龙王市村庙前组		6.34	8	6.34	150	4.23	达标
	龙王市村江坊组		5.76	8	5.76	150	3.84	达标
	龙王市村正街组		6.3	6	6.3	150	4.2	达标
	龙王市村高冲组		5.82	7	5.82	150	3.88	达标
	金盆村金湾组		9.48	8	9.48	150	6.32	达标
	金盆村老马组		7.47	8	7.47	150	4.98	达标
	李家组		16.8	6	16.8	150	11.2	达标
	青路村青路组		23.54	9	23.54	150	15.69	达标
	青路村朱龙组		25.03	11	25.03	150	16.69	达标
	公平村双垅组		5.17	8	5.17	150	3.45	达标
	公平村坳头组		4.83	11	4.83	150	3.22	达标
	龙王市村杨边组		5.5	7	5.5	150	3.66	达标
	龙王市村鱼池头组		5.73	7	5.73	150	3.82	达标
	天里坪商住区		11.92	5	11.92	150	7.94	达标
	龙王市学校		6.7	7	6.7	150	4.47	达标
	长乐村托的组		5.62	8	5.62	150	3.75	达标
	长乐村		7.08	7	7.08	150	4.72	达标
	龙海镇		6.68	6	6.68	150	4.45	达标
	洞口乡		2.12	5	2.12	150	1.41	达标
	柏林镇		7.69	16	7.69	150	5.13	达标
	樟树乡		12.98	5	12.98	150	8.65	达标
	高屋村		4.41	6	4.41	150	2.94	达标
	枫坪村		10.38	9	10.38	150	6.92	达标
	二甲村		5.81	6	5.81	150	3.87	达标
	口泉村		11.07	4	11.07	150	7.38	达标
	洞口乡		2.01	9	2.01	150	1.34	达标
	新洲乡		1.01	6	1.01	150	0.67	达标
	关王镇		1.73	8	1.73	150	1.15	达标
	承坪乡		2.23	8	2.23	150	1.49	达标
	竹山乡		1.16	7	1.16	150	0.77	达标
	坪上乡		0.8	6	0.8	150	0.53	达标
	平背乡		2.46	11	2.46	150	1.64	达标
	安平镇		1.88	7	1.88	150	1.26	达标
	界首镇		1.37	8	1.37	150	0.92	达标
	牌楼乡		2.22	8	2.22	150	1.48	达标

	灵官乡		3.11	7	3.11	150	2.07	达标
	华王乡		2.19	8	2.19	150	1.46	达标
	沙明乡		0.59	13	0.59	150	0.39	达标
	亮源乡		0.82	6	0.82	150	0.55	达标
	导子乡		0.94	14	0.94	150	0.63	达标
	东湖墟乡		0.92	6	0.92	150	0.61	达标
	三都镇		1.02	7	1.02	150	0.68	达标
	上架乡		1.33	8	1.33	150	0.88	达标
	大义乡		0.97	9	0.97	150	0.64	达标
	金贵镇		2.73	6	2.73	150	1.82	达标
	黄泥镇		1.49	9	1.49	150	0.99	达标
	太和镇		3.8	3	3.8	150	2.53	达标
	鲤鱼塘镇		2.68	3	2.68	150	1.79	达标
	龙形市乡		4.71	20	4.71	150	3.14	达标
	七甲乡		7.08	6	7.08	150	4.72	达标
	天里坪散户		3.1	8.4	11.5	60	19.16	达标
	庙前组关王庙		1.76	8.4	10.16	60	16.93	达标
	龙王市村庙前组		1.59	8.4	9.99	60	16.65	达标
	龙王市村江坊组		1.43	8.4	9.83	60	16.38	达标
	龙王市村正街组		1.84	8.4	10.24	60	17.06	达标
	龙王市村高冲组		1.87	8.4	10.27	60	17.11	达标
	金盆村金湾组		2.45	8.4	10.85	60	18.08	达标
	金盆村老马组		2.13	8.4	10.53	60	17.56	达标
	李家组		3.68	8.4	12.08	60	20.13	达标
	青路村青路组		7.01	8.4	15.41	60	25.68	达标
	青路村朱龙组		9.84	8.4	18.24	60	30.4	达标
	公平村双垅组		1.75	8.4	10.15	60	16.92	达标
	公平村坳头组		1.85	8.4	10.25	60	17.09	达标
	龙王市村杨边组		1.41	8.4	9.81	60	16.34	达标
	龙王市村鱼池头组		1.49	8.4	9.89	60	16.49	达标
	天里坪商住区	年平均	3.46	8.4	11.86	60	19.77	达标
	龙王市学校		2.32	8.4	10.72	60	17.86	达标
	长乐村托的组		1.36	8.4	9.76	60	16.26	达标
	长乐村		1.73	8.4	10.13	60	16.89	达标
	龙海镇		1.32	8.4	9.72	60	16.2	达标
	洞口乡		0.71	8.4	9.11	60	15.18	达标
	柏林镇		2.24	8.4	10.64	60	17.73	达标
	樟树乡		2.05	8.4	10.45	60	17.41	达标
	高屋村		0.95	8.4	9.35	60	15.58	达标
	枫坪村		3.61	8.4	12.01	60	20.01	达标
	二甲村		1.49	8.4	9.89	60	16.49	达标
	口泉村		3.75	8.4	12.15	60	20.25	达标
	洞口乡		0.52	8.4	8.92	60	14.87	达标
	新洲乡		0.24	8.4	8.64	60	14.41	达标
	关王镇		0.39	8.4	8.79	60	14.64	达标
	承坪乡		0.41	8.4	8.81	60	14.69	达标
	竹山乡		0.26	8.4	8.66	60	14.43	达标

	坪上乡		0.19	8.4	8.59	60	14.32	达标
	平背乡		0.47	8.4	8.87	60	14.79	达标
	安平镇		0.38	8.4	8.78	60	14.63	达标
	界首镇		0.27	8.4	8.67	60	14.44	达标
	牌楼乡		0.43	8.4	8.83	60	14.71	达标
	灵官乡		0.64	8.4	9.04	60	15.07	达标
	华王乡		0.41	8.4	8.81	60	14.68	达标
	沙明乡		0.12	8.4	8.52	60	14.2	达标
	亮源乡		0.17	8.4	8.57	60	14.28	达标
	导子乡		0.2	8.4	8.6	60	14.33	达标
	东湖墟乡		0.22	8.4	8.62	60	14.36	达标
	三都镇		0.23	8.4	8.63	60	14.38	达标
	上架乡		0.29	8.4	8.69	60	14.48	达标
	大义乡		0.21	8.4	8.61	60	14.35	达标
	金贵镇		0.56	8.4	8.96	60	14.94	达标
	黄泥镇		0.41	8.4	8.81	60	14.68	达标
	太和镇		1.07	8.4	9.47	60	15.79	达标
	鲤鱼塘镇		0.67	8.4	9.07	60	15.12	达标
	龙形市乡		0.92	8.4	9.32	60	15.54	达标
	七甲乡		1.08	8.4	9.48	60	15.81	达标

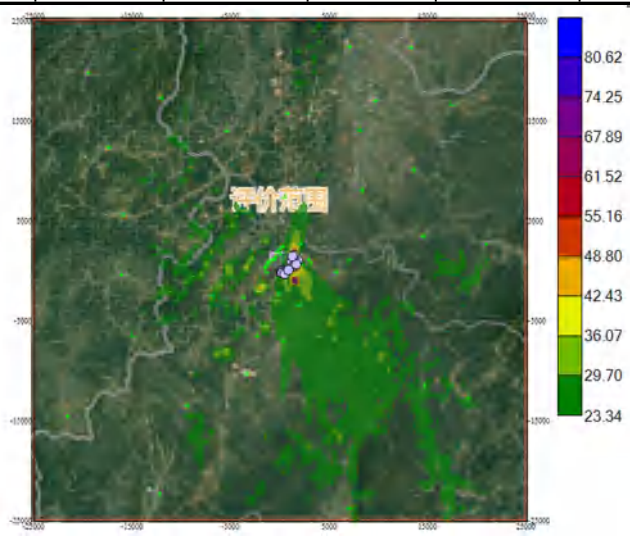

图 8.2.1.8-21　SO_2 百分位日均值叠加影响

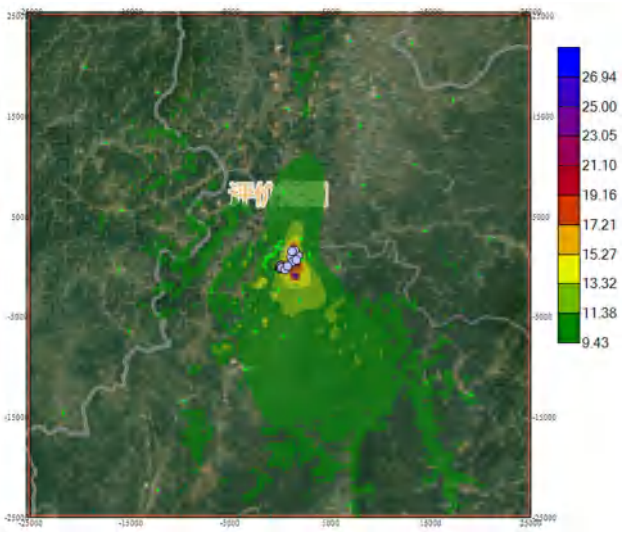

图 8.2.1.8-22　SO_2 年均值叠加影响

表 8.2.1.8-16　NO_2 叠加预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 [μg/m³]	现状值 [μg/m³]	叠加值 [μg/m³]	标准值 [μg/m³]	占标率%	达标情况
NO_2	天里坪散户	日平均（98%保证率）	0.3	47	47.3	80	59.13	达标
	庙前组关王庙		0.72	46	46.72	80	58.4	达标
	龙王市村庙前组		0.66	46	46.66	80	58.32	达标
	龙王市村江坊组		0.57	46	46.57	80	58.21	达标
	龙王市村正街组		0.76	46	46.76	80	58.45	达标
	龙王市村高冲组		0.75	46	46.75	80	58.43	达标
	金盆村金湾组		0.8	46	46.8	80	58.5	达标
	金盆村老马组		0.78	46	46.78	80	58.47	达标
	李家组		0.77	46	46.77	80	58.46	达标
	青路村青路组		1.49	46	47.49	80	59.36	达标
	青路村朱龙组		1.73	46	47.73	80	59.67	达标
	公平村双垅组		0.81	46	46.81	80	58.51	达标
	公平村坳头组		0.76	46	46.76	80	58.45	达标
	龙王市村杨边组		0.58	46	46.58	80	58.22	达标
	龙王市村鱼池头组		0.61	46	46.61	80	58.27	达标
	天里坪商住区		1.23	46	47.23	80	59.04	达标
	龙王市学校		0.89	46	46.89	80	58.62	达标
	长乐村托的组		0.52	46	46.52	80	58.15	达标
	长乐村		0.87	46	46.87	80	58.59	达标
	龙海镇		0.25	46	46.25	80	57.81	达标
	洞口乡		0.33	46	46.33	80	57.91	达标
	柏林镇		0.69	46	46.69	80	58.36	达标
	樟树乡		0.04	47	47.04	80	58.79	达标
	高屋村		0.34	46	46.34	80	57.92	达标
	枫坪村		1.68	46	47.68	80	59.6	达标
	二甲村		0.79	46	46.79	80	58.49	达标
	口泉村		1.64	46	47.64	80	59.55	达标
	洞口乡		0.28	46	46.28	80	57.85	达标

	新洲乡		0.12	46	46.12	80	57.65	达标
	关王镇		0.12	46	46.12	80	57.65	达标
	承坪乡		0.16	46	46.16	80	57.7	达标
	竹山乡		0.11	46	46.11	80	57.63	达标
	坪上乡		0.08	46	46.08	80	57.6	达标
	平背乡		0.11	46	46.11	80	57.64	达标
	安平镇		0.09	46	46.09	80	57.61	达标
	界首镇		0.07	46	46.07	80	57.59	达标
	牌楼乡		0.07	46	46.07	80	57.59	达标
	灵官乡		0.11	46	46.11	80	57.64	达标
	华王乡		0.11	46	46.11	80	57.64	达标
	沙明乡		0.06	46	46.06	80	57.57	达标
	亮源乡		0.06	46	46.06	80	57.58	达标
	导子乡		0.08	46	46.08	80	57.6	达标
	东湖墟乡		0.1	46	46.1	80	57.62	达标
	三都镇		0.09	46	46.09	80	57.62	达标
	上架乡		0.24	46	46.24	80	57.8	达标
	大义乡		0.08	46	46.08	80	57.6	达标
	金贵镇		0.22	46	46.22	80	57.78	达标
	黄泥镇		0.12	46	46.12	80	57.65	达标
	太和镇		0.68	46	46.68	80	58.35	达标
	鲤鱼塘镇		0.37	46	46.37	80	57.96	达标
	龙形市乡		0.8	46	46.8	80	58.49	达标
	七甲乡		0.69	46	46.69	80	58.37	达标
	天里坪散户		0.99	21.9	22.89	40	57.23	达标
	庙前组关王庙		0.42	21.9	22.32	40	55.79	达标
	龙王市村庙前组		0.36	21.9	22.26	40	55.66	达标
	龙王市村江坊组		0.32	21.9	22.22	40	55.55	达标
	龙王市村正街组		0.43	21.9	22.33	40	55.83	达标
	龙王市村高冲组		0.42	21.9	22.32	40	55.81	达标
	金盆村金湾组		0.54	21.9	22.44	40	56.09	达标
	金盆村老马组		0.47	21.9	22.37	40	55.93	达标
	李家组		0.66	21.9	22.56	40	56.39	达标
	青路村青路组		1.25	21.9	23.15	40	57.87	达标
	青路村朱龙组		1.56	21.9	23.46	40	58.66	达标
	公平村双垅组	年平均	0.33	21.9	22.23	40	55.57	达标
	公平村坳头组		0.33	21.9	22.23	40	55.58	达标
	龙王市村杨边组		0.32	21.9	22.22	40	55.54	达标
	龙王市村鱼池头组		0.33	21.9	22.23	40	55.58	达标
	天里坪商住区		1.03	21.9	22.93	40	57.34	达标
	龙王市学校		0.52	21.9	22.42	40	56.06	达标
	长乐村托的组		0.3	21.9	22.2	40	55.51	达标
	长乐村		0.34	21.9	22.24	40	55.6	达标
	龙海镇		0.26	21.9	22.16	40	55.39	达标
	洞口乡		0.14	21.9	22.04	40	55.09	达标
	柏林镇		0.45	21.9	22.35	40	55.87	达标
	樟树乡		0.39	21.9	22.29	40	55.72	达标

	高屋村		0.21	21.9	22.11	40	55.27	达标
	枫坪村		0.82	21.9	22.72	40	56.79	达标
	二甲村		0.32	21.9	22.22	40	55.55	达标
	口泉村		0.74	21.9	22.64	40	56.61	达标
	洞口乡		0.1	21.9	22	40	55.01	达标
	新洲乡		0.05	21.9	21.95	40	54.87	达标
	关王镇		0.06	21.9	21.96	40	54.91	达标
	承坪乡		0.08	21.9	21.98	40	54.95	达标
	竹山乡		0.05	21.9	21.95	40	54.88	达标
	坪上乡		0.04	21.9	21.94	40	54.85	达标
	平背乡		0.09	21.9	21.99	40	54.98	达标
	安平镇		0.07	21.9	21.97	40	54.93	达标
	界首镇		0.05	21.9	21.95	40	54.88	达标
	牌楼乡		0.08	21.9	21.98	40	54.96	达标
	灵官乡		0.12	21.9	22.02	40	55.06	达标
	华王乡		0.08	21.9	21.98	40	54.95	达标
	沙明乡		0.02	21.9	21.92	40	54.81	达标
	亮源乡		0.03	21.9	21.93	40	54.84	达标
	导子乡		0.04	21.9	21.94	40	54.85	达标
	东湖墟乡		0.04	21.9	21.94	40	54.86	达标
	三都镇		0.05	21.9	21.95	40	54.87	达标
	上架乡		0.06	21.9	21.96	40	54.9	达标
	大义乡		0.04	21.9	21.94	40	54.86	达标
	金贵镇		0.11	21.9	22.01	40	55.04	达标
	黄泥镇		0.08	21.9	21.98	40	54.95	达标
	太和镇		0.23	21.9	22.13	40	55.32	达标
	鲤鱼塘镇		0.13	21.9	22.03	40	55.07	达标
	龙形市乡		0.16	21.9	22.06	40	55.15	达标
	七甲乡		0.19	21.9	22.09	40	55.21	达标

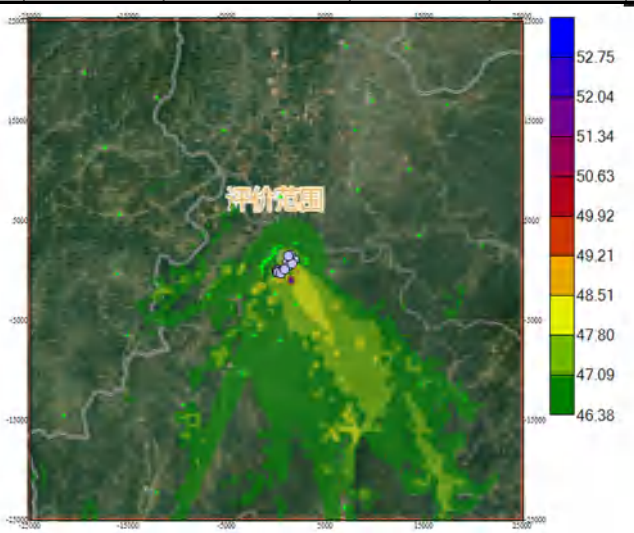

图 8.2.1.8-23　NO_2 百分位日均值叠加影响

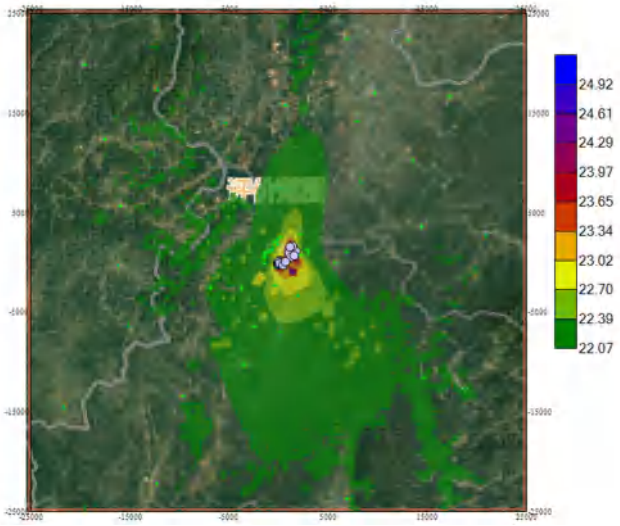

图 8.2.1.8-24　NO2 年均值叠加影响

表 8.2.1.8-17 PM_{10} 叠加预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 [μg/m³]	现状值 [μg/m³]	叠加值 [μg/m³]	标准值 [μg/m³]	占标率%	达标情况
PM_{10}	天里坪散户	日平均（95%保证率）	0.54	88	88.54	150	59.03	达标
	庙前组关王庙		0.39	88	88.39	150	58.93	达标
	龙王市村庙前组		0.35	88	88.35	150	58.9	达标
	龙王市村江坊组		0.29	88	88.29	150	58.86	达标
	龙王市村正街组		0.43	88	88.43	150	58.95	达标
	龙王市村高冲组		0.42	88	88.42	150	58.95	达标
	金盆村金湾组		0.43	88	88.43	150	58.95	达标
	金盆村老马组		0.44	88	88.44	150	58.96	达标
	李家组		0.37	88	88.37	150	58.91	达标
	青路村青路组		1.01	88	89.01	150	59.34	达标
	青路村朱龙组		0.85	89	89.85	150	59.9	达标
	公平村双垅组		0.43	88	88.43	150	58.96	达标
	公平村坳头组		0.48	88	88.48	150	58.98	达标
	龙王市村杨边组		0.3	88	88.3	150	58.87	达标
	龙王市村鱼池头组		0.32	88	88.32	150	58.88	达标
	天里坪商住区		0.49	88	88.49	150	58.99	达标
	龙王市学校		0.55	88	88.55	150	59.03	达标
	长乐村托的组		0.26	88	88.26	150	58.84	达标
	长乐村		0.27	88	88.27	150	58.84	达标
	龙海镇		0.12	88	88.12	150	58.75	达标
	洞口乡		0.19	88	88.19	150	58.79	达标
	柏林镇		0.36	88	88.36	150	58.91	达标
	樟树乡		0.27	88	88.27	150	58.85	达标
	高屋村		0.13	88	88.13	150	58.75	达标
	枫坪村		0.72	88	88.72	150	59.15	达标
	二甲村		0.24	88	88.24	150	58.83	达标
	口泉村		0.5	88	88.5	150	59	达标
	洞口乡		0.13	88	88.13	150	58.75	达标

	新洲乡		0.06	88	88.06	150	58.71	达标
	关王镇		0.08	88	88.08	150	58.72	达标
	承坪乡		0.08	88	88.08	150	58.72	达标
	竹山乡		0.05	88	88.05	150	58.7	达标
	坪上乡		0.04	88	88.04	150	58.69	达标
	平背乡		0.05	88	88.05	150	58.7	达标
	安平镇		0.04	88	88.04	150	58.7	达标
	界首镇		0.03	88	88.03	150	58.69	达标
	牌楼乡		0.04	88	88.04	150	58.69	达标
	灵官乡		0.05	88	88.05	150	58.7	达标
	华王乡		0.06	88	88.06	150	58.71	达标
	沙明乡		0.03	88	88.03	150	58.69	达标
	亮源乡		0.03	88	88.03	150	58.69	达标
	导子乡		0.04	88	88.04	150	58.69	达标
	东湖墟乡		0.06	88	88.06	150	58.7	达标
	三都镇		0.05	88	88.05	150	58.7	达标
	上架乡		0.05	88	88.05	150	58.7	达标
	大义乡		0.03	88	88.03	150	58.69	达标
	金贵镇		0.05	88	88.05	150	58.7	达标
	黄泥镇		0.04	88	88.04	150	58.69	达标
	太和镇		0.31	88	88.31	150	58.87	达标
	鲤鱼塘镇		0.09	88	88.09	150	58.73	达标
	龙形市乡		0.25	88	88.25	150	58.84	达标
	七甲乡		0.2	88	88.2	150	58.8	达标
	天里坪散户		0.71	43.2	43.91	70	62.72	达标
	庙前组关王庙		0.35	43.2	43.55	70	62.22	达标
	龙王市村庙前组		0.31	43.2	43.51	70	62.16	达标
	龙王市村江坊组		0.28	43.2	43.48	70	62.11	达标
	龙王市村正街组		0.36	43.2	43.56	70	62.24	达标
	龙王市村高冲组		0.36	43.2	43.56	70	62.22	达标
	金盆村金湾组		0.46	43.2	43.66	70	62.37	达标
	金盆村老马组		0.4	43.2	43.6	70	62.29	达标
	李家组		0.53	43.2	43.73	70	62.47	达标
	青路村青路组		0.96	43.2	44.16	70	63.08	达标
	青路村朱龙组		1.49	43.2	44.69	70	63.84	达标
	公平村双垅组	年平均	0.28	43.2	43.48	70	62.11	达标
	公平村坳头组		0.29	43.2	43.49	70	62.13	达标
	龙王市村杨边组		0.27	43.2	43.47	70	62.1	达标
	龙王市村鱼池头组		0.29	43.2	43.49	70	62.12	达标
	天里坪商住区		0.8	43.2	44	70	62.86	达标
	龙王市学校		0.42	43.2	43.62	70	62.32	达标
	长乐村托的组		0.27	43.2	43.47	70	62.09	达标
	长乐村		0.28	43.2	43.48	70	62.11	达标
	龙海镇		0.22	43.2	43.42	70	62.04	达标
	洞口乡		0.12	43.2	43.32	70	61.88	达标
	柏林镇		0.38	43.2	43.58	70	62.26	达标
	樟树乡		0.34	43.2	43.54	70	62.2	达标

	高屋村		0.18	43.2	43.38	70	61.97	达标
	枫坪村		0.63	43.2	43.83	70	62.62	达标
	二甲村		0.27	43.2	43.47	70	62.09	达标
	口泉村		0.61	43.2	43.81	70	62.59	达标
	洞口乡		0.09	43.2	43.29	70	61.84	达标
	新洲乡		0.04	43.2	43.24	70	61.77	达标
	关王镇		0.05	43.2	43.25	70	61.79	达标
	承坪乡		0.07	43.2	43.27	70	61.81	达标
	竹山乡		0.04	43.2	43.24	70	61.78	达标
	坪上乡		0.03	43.2	43.23	70	61.76	达标
	平背乡		0.08	43.2	43.28	70	61.83	达标
	安平镇		0.06	43.2	43.26	70	61.8	达标
	界首镇		0.04	43.2	43.24	70	61.78	达标
	牌楼乡		0.07	43.2	43.27	70	61.81	达标
	灵官乡		0.11	43.2	43.31	70	61.87	达标
	华王乡		0.07	43.2	43.27	70	61.81	达标
	沙明乡		0.02	43.2	43.22	70	61.74	达标
	亮源乡		0.03	43.2	43.23	70	61.76	达标
	导子乡		0.03	43.2	43.23	70	61.76	达标
	东湖墟乡		0.04	43.2	43.24	70	61.77	达标
	三都镇		0.04	43.2	43.24	70	61.77	达标
	上架乡		0.05	43.2	43.25	70	61.79	达标
	大义乡		0.04	43.2	43.24	70	61.77	达标
	金贵镇		0.1	43.2	43.3	70	61.85	达标
	黄泥镇		0.07	43.2	43.27	70	61.81	达标
	太和镇		0.19	43.2	43.39	70	61.98	达标
	鲤鱼塘镇		0.11	43.2	43.31	70	61.87	达标
	龙形市乡		0.13	43.2	43.33	70	61.91	达标
	七甲乡		0.16	43.2	43.36	70	61.94	达标

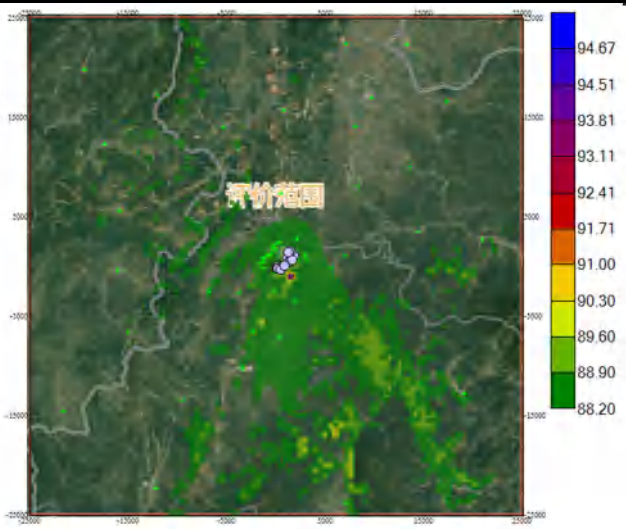

图 8.2.1.8-25　PM_{10} 百分位日均值叠加影响

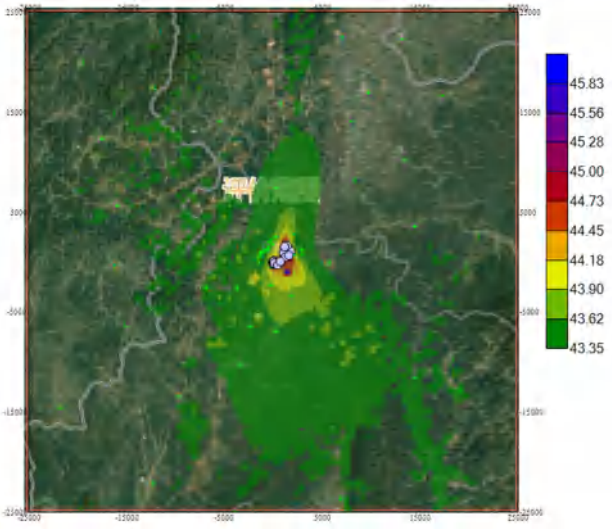

图 8.2.1.8-26　PM_{10} 年均值叠加影响

表 8.2.1.8-18　$PM_{2.5}$ 叠加预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 [μg/m³]	现状值 [μg/m³]	叠加值 [μg/m³]	标准值 [μg/m³]	占标率%	达标情况
$PM_{2.5}$	天里坪散户	日平均（95%保证率）	0.089	63	63.089	75	84.119	达标
	庙前组关王庙		0.007	63	63.007	75	84.01	达标
	龙王市村庙前组		0.007	63	63.007	75	84.009	达标
	龙王市村江坊组		0.007	63	63.007	75	84.009	达标
	龙王市村正街组		0.006	63	63.006	75	84.008	达标
	龙王市村高冲组		0.005	63	63.005	75	84.007	达标
	金盆村金湾组		0.004	63	63.004	75	84.005	达标
	金盆村老马组		0.005	63	63.005	75	84.006	达标
	李家组		0.009	63	63.009	75	84.012	达标
	青路村青路组		0.005	63	63.005	75	84.006	达标
	青路村朱龙组		0.012	63	63.012	75	84.016	达标
	公平村双垅组		0.004	63	63.004	75	84.005	达标
	公平村坳头组		0.004	63	63.004	75	84.005	达标
	龙王市村杨边组		0.006	63	63.006	75	84.009	达标
	龙王市村鱼池头组		0.007	63	63.007	75	84.009	达标
	天里坪商住区		0.068	63	63.068	75	84.09	达标
	龙王市学校		0.023	63	63.023	75	84.03	达标
	长乐村托的组		0.006	63	63.006	75	84.009	达标
	长乐村		0.014	63	63.014	75	84.019	达标
	龙海镇		0.002	63	63.002	75	84.002	达标
	洞口乡		0.002	63	63.002	75	84.003	达标
	柏林镇		0.006	63	63.006	75	84.008	达标
	樟树乡		0.002	63	63.002	75	84.002	达标
	高屋村		0.005	63	63.005	75	84.007	达标
	枫坪村		0.154	63	63.154	75	84.206	达标
	二甲村		0.055	63	63.055	75	84.073	达标
	口泉村		0.007	63	63.007	75	84.009	达标
	洞口乡		0.002	63	63.002	75	84.003	达标
	新洲乡		0.001	63	63.001	75	84.002	达标

	关王镇		0.001	63	63.001	75	84.001	达标
	承坪乡		0.001	63	63.001	75	84.002	达标
	竹山乡		0.001	63	63.001	75	84.001	达标
	坪上乡		0.001	63	63.001	75	84.002	达标
	平背乡		0.001	63	63.001	75	84.001	达标
	安平镇		0.001	63	63.001	75	84.001	达标
	界首镇		0.001	63	63.001	75	84.001	达标
	牌楼乡		0.001	63	63.001	75	84.001	达标
	灵官乡		0.001	63	63.001	75	84.001	达标
	华王乡		0.002	63	63.002	75	84.003	达标
	沙明乡		0	63	63	75	84	达标
	亮源乡		0.001	63	63.001	75	84.001	达标
	导子乡		0.001	63	63.001	75	84.001	达标
	东湖墟乡		0.003	63	63.003	75	84.004	达标
	三都镇		0.001	63	63.001	75	84.002	达标
	上架乡		0.001	63	63.001	75	84.001	达标
	大义乡		0.001	63	63.001	75	84.001	达标
	金贵镇		0.001	63	63.001	75	84.002	达标
	黄泥镇		0.002	63	63.002	75	84.002	达标
	太和镇		0.073	63	63.073	75	84.097	达标
	鲤鱼塘镇		0.011	63	63.011	75	84.014	达标
	龙形市乡		0.002	63	63.002	75	84.003	达标
	七甲乡		0.001	63	63.001	75	84.002	达标
	天里坪散户	年平均	0.138	31.3	31.438	35	89.822	达标
	庙前组关王庙		0.039	31.3	31.339	35	89.54	达标
	龙王市村庙前组		0.031	31.3	31.331	35	89.517	达标
	龙王市村江坊组		0.027	31.3	31.327	35	89.505	达标
	龙王市村正街组		0.039	31.3	31.339	35	89.541	达标
	龙王市村高冲组		0.032	31.3	31.332	35	89.521	达标
	金盆村金湾组		0.035	31.3	31.335	35	89.528	达标
	金盆村老马组		0.033	31.3	31.333	35	89.522	达标
	李家组		0.014	31.3	31.314	35	89.468	达标
	青路村青路组		0.011	31.3	31.311	35	89.459	达标
	青路村朱龙组		0.024	31.3	31.324	35	89.497	达标
	公平村双垅组		0.008	31.3	31.308	35	89.452	达标
	公平村坳头组		0.008	31.3	31.308	35	89.451	达标
	龙王市村杨边组		0.026	31.3	31.326	35	89.502	达标
	龙王市村鱼池头组		0.026	31.3	31.326	35	89.504	达标
	天里坪商住区		0.148	31.3	31.448	35	89.85	达标
	龙王市学校		0.039	31.3	31.339	35	89.541	达标
	长乐村托的组		0.025	31.3	31.325	35	89.501	达标
	长乐村		0.017	31.3	31.317	35	89.478	达标
	龙海镇		0.009	31.3	31.309	35	89.453	达标
	洞口乡		0.005	31.3	31.305	35	89.442	达标
	柏林镇		0.019	31.3	31.319	35	89.482	达标
	樟树乡		0.002	31.3	31.302	35	89.436	达标
	高屋村		0.014	31.3	31.314	35	89.47	达标

	枫坪村		0.062	31.3	31.362	35	89.607	达标
	二甲村		0.018	31.3	31.318	35	89.481	达标
	口泉村		0.029	31.3	31.329	35	89.511	达标
	洞口乡		0.004	31.3	31.304	35	89.44	达标
	新洲乡		0.002	31.3	31.302	35	89.434	达标
	关王镇		0.001	31.3	31.301	35	89.431	达标
	承坪乡		0.003	31.3	31.303	35	89.436	达标
	竹山乡		0.002	31.3	31.302	35	89.434	达标
	坪上乡		0.002	31.3	31.302	35	89.433	达标
	平背乡		0.003	31.3	31.303	35	89.436	达标
	安平镇		0.002	31.3	31.302	35	89.435	达标
	界首镇		0.002	31.3	31.302	35	89.433	达标
	牌楼乡		0.002	31.3	31.302	35	89.435	达标
	灵官乡		0.004	31.3	31.304	35	89.439	达标
	华王乡		0.003	31.3	31.303	35	89.438	达标
	沙明乡		0	31.3	31.3	35	89.429	达标
	亮源乡		0.002	31.3	31.302	35	89.433	达标
	导子乡		0.002	31.3	31.302	35	89.434	达标
	东湖墟乡		0.002	31.3	31.302	35	89.436	达标
	三都镇		0.002	31.3	31.302	35	89.435	达标
	上架乡		0.003	31.3	31.303	35	89.436	达标
	大义乡		0.002	31.3	31.302	35	89.434	达标
	金贵镇		0.005	31.3	31.305	35	89.443	达标
	黄泥镇		0.003	31.3	31.303	35	89.437	达标
	太和镇		0.013	31.3	31.313	35	89.466	达标
	鲤鱼塘镇		0.004	31.3	31.304	35	89.439	达标
	龙形市乡		0.002	31.3	31.302	35	89.436	达标
	七甲乡		0.001	31.3	31.301	35	89.432	达标

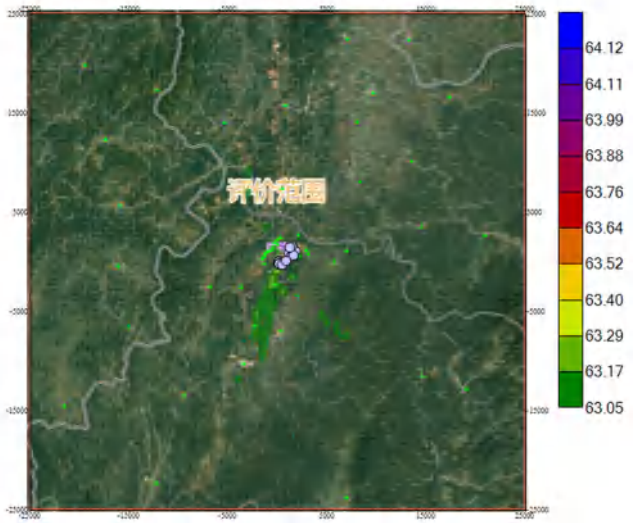

图 8.2.1.8-27　$PM_{2.5}$ 百分位日均值叠加影响

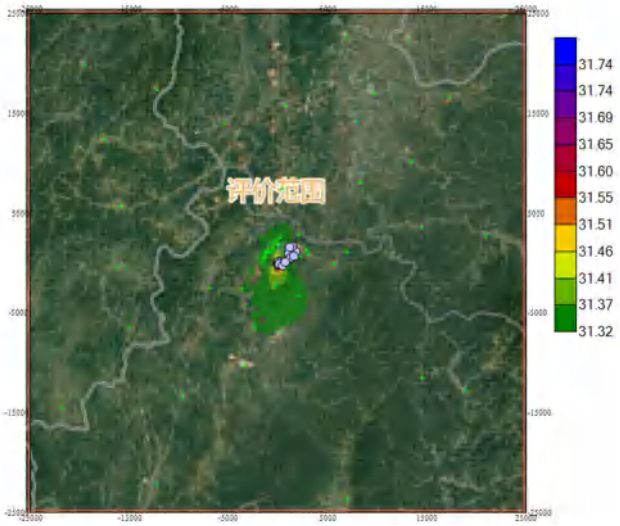

图 8.2.1.8-28　$PM_{2.5}$年均值叠加影响

3、 情景 3 非正常工况预测结果

根据项目的工程分析，本项目非正常工况主要考虑环保设施发生故障时，即指除除尘器故障情况。非正常工况下污染物排放情况见下表。

表 8.2.1.8-22　非正常生产状况下废气污染物排放参数

污染源	污染物名称	排放情况	排放源参数			排放时间
		速率 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃	
G1 排气筒	SO_2	27.02	30	0.8	25	1 小时内

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.7.2.4 条，项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

在非正常工况下，评价区域最大地面浓度点和敏感点预测结果见下表。

表 8.2.1.8-23　非正常工况下 SO_2 排放预测结果

因子	预测点	平均时间	出现时刻	贡献浓度 [μg/m³]	标准值 μg/m³	占标率%
SO_2	天里坪散户	1h	2019-8-2 11:00	155.76	500	31.15
	庙前组关王庙		2019-1-18 9:00	108.58	500	21.72
	龙王市村庙前组		2019-7-14 7:00	107.04	500	21.41
	龙王市村江坊组		2019-2-12 10:00	74.89	500	14.98
	龙王市村正街组		2019-1-18 9:00	85.86	500	17.17
	龙王市村高冲组		2019-8-14 6:00	57.78	500	11.56
	金盆村金湾组		2019-4-13 7:00	63.12	500	12.62
	金盆村老马组		2019-7-15 7:00	64.43	500	12.89
	李家组		2019-12-28 9:00	66.81	500	13.36
	青路村青路组		2019-4-5 7:00	55.1	500	11.02

	青路村朱龙组		2019-7-5 0:00	73	500	14.6
	公平村双垅组		2019-4-5 7:00	49.36	500	9.87
	公平村坳头组		2019-4-13 8:00	39.97	500	7.99
	龙王市村杨边组		2019-8-18 18:00	72.05	500	14.41
	龙王市村鱼池头组		2019-7-14 7:00	87.38	500	17.48
	天里坪商住区		2019-5-29 9:00	124.85	500	24.97
	龙王市学校		2019-5-22 18:00	64.26	500	12.85
	长乐村托的组		2019-5-19 8:00	72.83	500	14.57
	长乐村		2019-12-29 9:00	86.4	500	17.28
	龙海镇		2019-5-25 6:00	35.72	500	7.14
	洞口乡		2019-2-4 8:00	31.63	500	6.33
	柏林镇		2019-6-16 6:00	53.36	500	10.67
	樟树乡		2019-1-23 23:00	318.45	500	63.69
	高屋村		2019-2-2 8:00	55.15	500	11.03
	枫坪村		2019-3-9 8:00	93.75	500	18.75
	二甲村		2019-2-28 8:00	56.47	500	11.29
	口泉村		2019-1-10 9:00	106.51	500	21.3
	洞口乡		2019-2-4 8:00	28.78	500	5.76
	新洲乡		2019-4-13 8:00	12.47	500	2.49
	关王镇		2019-6-14 19:00	13.04	500	2.61
	承坪乡		2019-10-29 7:00	20.95	500	4.19
	竹山乡		2019-7-17 6:00	21.36	500	4.27
	坪上乡		2019-4-2 7:00	10.21	500	2.04
	平背乡		2019-6-4 5:00	16.5	500	3.3
	安平镇		2019-6-8 4:00	14.11	500	2.82
	界首镇		2019-8-27 4:00	13.58	500	2.72
	牌楼乡		2019-8-18 0:00	14.17	500	2.83
	灵官乡		2019-5-24 1:00	18.32	500	3.66
	华王乡		2019-12-7 8:00	20.89	500	4.18
	沙明乡		2019-5-18 6:00	12.48	500	2.5
	亮源乡		2019-8-10 2:00	12.96	500	2.59
	导子乡		2019-9-26 7:00	11.35	500	2.27
	东湖墟乡		2019-5-18 7:00	17.85	500	3.57
	三都镇		2019-5-2 6:00	15.79	500	3.16
	上架乡		2019-2-6 8:00	21.67	500	4.33
	大义乡		2019-2-2 8:00	12.13	500	2.43
	金贵镇		2019-6-14 6:00	21.65	500	4.33
	黄泥镇		2019-1-30 8:00	15.17	500	3.03
	太和镇		2019-2-28 8:00	45.48	500	9.1
	鲤鱼塘镇		2019-10-13 0:00	15.97	500	3.19
	龙形市乡		2019-7-7 3:00	20.02	500	4
	七甲乡		2019-10-28 21:00	49.18	500	9.84
	区域最大值		2019-12-3 4:00	897.86	500	179.57

由上表可见，非正常排放时，SO_2最大落地浓度在各敏感点处的预测结果均未出现超标现象，但占标率明显增大；区域最大落地浓度出现超标情况，非正常工况下对大气环境质量以及保护目标的影响较大。因此，为避免非正常排放情况出现，环评要求企业必须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的防护措施，避免事故排放的发生，一旦发生事故时，能及时维修并采取相应防护措施，将污染影响降低到最小。

7.2.1.9 大气预测结论

本项目所在区域环境质量现状属于达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中第 10.1.1 条，达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足如下条件时，则认为环境影响可以接受：

（1）新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

（2）新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

（3）项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

根据前述计算结果，本项目正常排放下所有污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率为 57.1%（NO_2），年均浓度贡献值的最大占标率为 5.77%（NO_2）；各因子叠加在建拟建源和背景浓度后，主要污染物的日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。因此，本评价认为大气环境影响可以接受。

7.2.1.10 防护距离

大气防护距离采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的进一步预测模型（AERMOD）计算大气环境防护距离。经计算，本项目大气污染物的短期贡献浓度均未出现超标点。因此，本项目厂界处环境质量达标，无需设置大气环境防护距离。

7.2.2 地表水

7.2.2.1 环境影响分析

（1）、本工程废水处理措施

根据工程分析，本工程生产废水均回用不外排，仅有生活污水经隔油池+化粪池预处理后，排入园区管网进入园区北部污水处理厂处理后最终外排，对地表水环境影响较小。

（2）、废水纳入园区污水处理厂的可行性分析

①、工业园污水处理厂概况

柏林工业园拟建北侧污水处理厂，设计处理规模为5100t/d，北侧污水处理厂处理后废水经5km专用管道排至双江口（永乐江支流），在安仁境内入永乐江，最终汇入洣水。

服务范围：园区范围内的企业生产废水、生活污水及初期雨水、园区市政道路的初期雨水。各企业的污水经过预处理达到《污水综合排放标准》三级标准、第一类特征污染物在车间排放口达标后经园区污水管网排入园区污水处理厂进行处理，出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级B标准后通过专用管道排入双江口。

园区拟对污水处理厂进行提标改造，将现状AO生化池改造为粉末载体填料改良A2O生化池，现状斜管沉淀池改造为竖流沉淀池，通过提标改造，永兴县柏林工业园污水处理厂的出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及修改单一级A标准。目前正在筹建过程中，企业废水可经园区污水处理厂处理后达标排放。

②、废水量接纳可行性分析

本工程厂内生产废水经厂内污水处理站处理后，全部回用不外排；生活污水量约12.6m³/d，经隔油池+化粪池处理后排入园区污水处理厂。

园区北侧污水处理厂设计处理能力5100t/d,本工程外排生活污水水量占该污水处理厂处理量的0.2%，完全能满足水量的接纳要求。

③、进水水质保证分析

本工程生活污水经厂区内隔油池+化粪池预处理后，其水质可满足园区污水处理厂纳管标准——《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级排放标准。

综合以上分析可知，本工程位于园污水处理厂的纳污范围内，外排生活污水占该污水处理厂现状处理能力的 0.2%，占比低，能满足水量的接纳要求；厂区处理后的生活污水满足该污水处理厂的纳管标准，经园区污水处理厂深度处理后均达标排放，对耒水水质影响小。

7.2.1 地下水

本项目对地下水环境的影响主要体现在厂区危废原料库（危险废物贮存）、初期雨水收集池、厂区生产废水收集处理（主要是废水处理站）等对地下水的影响。

⑴、原料厂内贮存对地下水的影响

本项目所用原料均为危险废物，危险废物对地下水的影响主要体现在废水或雨水冲刷水渗入地下，对地下水体造成不利影响。

本项目原料均堆存于按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设的原料库内，并分区存放，原料仓库按要求进行防渗处理。本项目外购的原料均分类贮存于厂内建设的原料库内。在确保原料库按 GB18597-2001 建设，确保所有原料全部入库的前提下，本工程原料的厂内贮存对地下水环境影响较小。

⑵、危险废物贮存对地下水的影响

项目生产过程中产生的危险废物为冶炼产生的废渣等，不含水或含水率很低，不会产生渗滤液，且各种危险废物均分类临时堆存于厂区的危废原料库内（包括厂内综合利用废渣临时渣库和外售危废渣库）。废渣仓库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设，地面采用水泥硬化，并做好防渗防潮措施，库外设置截排水沟，可做到防风、防雨、防晒，可确保各渣的安全堆存。只要严格各废渣的转运和车间内贮存过程管理，避免沿途撒落和禁止露天堆放，可确保危险废物在厂内的安全临时贮存和综合利用，不会对地下水环境造成污染。

本项目渣库均按要求进行防渗处理和雨水截排水措施，在日常运行过程中严格危险废物堆存管理，禁止露天堆放，加强贮存场所的定期安全检查，一旦发现问题，及时处理，可确保各危险废物贮存场所安全可靠的运行。对于容易吸湿的危险固废，建设方采用 PVC 材料进行防腐防渗处理。

因此，正常情况下，项目危险废物在厂内暂存过程中对地下水产生影响的可能性较小。

⑶、生产废水收集处理（废水处理站）对地下水的影响

生产废水收集处理措施对地下水的影响主要体现在废水收集管道、收集处理池渗漏，造成生产废水渗入地下，对地下水产生不利影响。

正常工况下，本项目将对生产系统中各循环池、废水处理总站处理池、事故池、碱液淋洗水沉淀循环池、生产废水收集管道、雨排设施和初期雨水收集池进行防渗处理，同时废水处理站各处理池和事故池，以及生产废水收集管道进行防腐处理。通过采取以上措施、加强管理和定期检查后，生产废水收集处理措施产生渗漏对地下水的影响小。

本次评价主要是预测非正常工况下，事故池的渗漏对地下水环境的影响。

7.2.1.1 评价预测原则

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），项目属于Ⅰ类建设项目。地下水环境影响预测遵循《环境影响评价技术导则-总纲》与《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定的原则进行。

7.2.1.2 评价预测范围

根据项目场区所处的地理位置，从水文地质条件上分析，工程建设后会对附近地下水产生污染潜势，本次确定地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，以场址为中心面积约为 11.7km^2 的区域，重点预测项目厂区周边区域。

7.2.1.3 评价预测时段

根据本建设项目的类型，结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的规定，拟建项目的评价预测时段可以分为以下关键时段：污染发生后 10 天~污染发生后 1000 天。

7.2.1.4 水质概化及模型选取

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008）9.2.6 条，正常情况下钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2 L/ (m^2·d)，本评价中非正常状况下的渗透系数按 GB50141 中限值的 10 倍考虑，即废水渗透强度为 20 L/ (m^2·d)。 本工程事故

池的底部尺寸为 250m^2，则非正常状况下污水渗漏量为 5m^3/d，废水的 Pb 浓度按最大进水浓度 44mg/L，则非正常状况下的 Pb 渗入量为 0.22kg/d。

（2）、预测模型及参数

当事故池破裂时，含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 X 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{1000m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

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，mg/L；

M—含水层厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π —圆周率。

表 8.2.3.4-1　地下水影响预测取值参数

参数	m_M	M	n	u	D_L	D_T	π
取值	0.2	8	0.3	0.002	0.8	0.08	3.14

采用固定时间、不同距离泄漏混合液体浓度预测，预测时间为 1000 天，最近距离为 5m、最远距离为 1000m，预测结果如表 8.2.3.4-2。

表 8.2.3.4-2　非正常状况下 Pb 对地下水影响范围预测表

（X，Y）	1d	10d	50d	100d	500d	1000d

5，5	0	0.0013	4.79	18.4	88.9	129
10，10	0	2.21E-15	0.00882	0.5	25.4	53.5
20，20	0	9.34E-61	2.69E-12	4.88E-06	1.21	8.1
50,50	0	0	9.15E-76	3.82E-38	1.32E-07	1.36E-03
100， 100	0	0	2.85E-300	1.11E-150	1.48E-30	2.47E-15
200， 200	0	0	0	0	1.13E-120	1.17E-60

当废水处理站防渗层发生破损的情况下，经采用瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源数学模型预测，从上表可以看出总 Pb 连续渗入情况下（1000d），在距离污染源相对坐标为（50，50）~（200，-200）时，均未出现超标倍；在距入渗点较近处（20,20）出现超标的时间为渗漏发生后第 203 天。可以看出本工程即使发生非正常工况废水处理站破损废水进入地下 1000d 其影响范围也局限于厂区或工业园区内，不会改变区域地下水环境功能，对地下水水质影响较小。

为减少污水渗漏对地下水体的影响，本次环评要求建设单位严格按照要求对地下水进行定期监测，出现地下水水质异常时应及时报告园区和生态环境主管部门，确保地下水污染及时发现、及时处理。

7.2.2 声环境

（1）、预测内容

预测工程建成投产后机械噪声对各厂界贡献值。

（2）、噪声源强

本工程运行时主要噪声设备为空压机和各类风机等，各生产设备通过减振、各类风机、空压机采取基础减振、并将空压机放置于专门的隔声间内，经厂房墙壁后可不同程度的隔绝和吸收部分噪声；同时，再经距离衰减，可减小设备的噪声污染。

工程各噪声源强见表 8.2.4-1。

表 8.2.4-1　　工程噪声源强

序号	噪声源	噪声源强度 dB(A)	治理后 dB(A)
1	罗茨鼓风机	90~100	70~80
2	鼓风机	95	70
3	引风机	85~90	65~70
4	空压机	100~110	70~80
5	水泵	85	70

（3）、预测模式

按导则 HJ2.4-2009 附录 A 推荐模式，设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 T_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则声源在预测点产生的贡献值为：

$$Leqg = 10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right]$$

式中：T 为计算等效声级的时间，N 为室外声源个数，M 为等效室外声源个数；

本评价中，因各个主要声源均配备治理措施，衰减后的可将其看作室外声源，采用下式计算：

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

式中：$L_A(r)$——声源在预测点产生的 A 声级，dB，r 为预测点与声源距离；

$L_A(r_0)$——参考位置处引起的 A 声级，r_0 为参考位置与声源距离。

（4）、预测结果

详见表 8.2.4-2。

表 8.2.4-2　　噪声预测结果　　单位：dB(A)

厂界	预测值		达标情况	
	昼	夜	昼	夜
东厂界	57.5	48.5	达标	达标
南厂界	55.5	47.5	达标	达标
西厂界	54.1	47.1	达标	达标
北厂界	56.2	48.4	达标	达标
备注：《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008　3 类标准，昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)				

由表 8.2.4-2 可见，工程建成投产后，通过对各高噪声设备采取一定的降噪措施，各厂界噪声在 47.1～57.5dB(A)之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 3 类标准要求。

由表中预测结果可见，项目投产后对厂界声环境有一定的影响，经采取降噪措施后，厂界昼间噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准。总体看来，项目的选址、设备选型、布局基本合理，采取的噪声控制措施合理有效，工程建成后厂界噪声可以达标排放。

7.2.3 固体废物

固体废物对环境的影响主要体现在以下三个方面：①通过大气降水产生淋滤液，淋滤液进入水体造成环境污染，控制废渣淋滤液的污染，实质是控制固废污染的一个重要问题；②固废沥出水或雨水冲刷水渗入地下，对地下水体造成不利影响；③固废堆存经风吹产生的扬尘污染。

（1）本项目危险废物原料、外售危险废物和需堆存的危险废物均分别在厂内按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设的贮存仓库或危险废物暂存间内；厂内综合利用中间物料均临时堆存于车间内硬化地面的堆坪内或原料库内硬化地面的原料仓内，可做到防雨和防渗；一般固废在厂区内按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求建设的临时暂存间内。只要贮存场所严格按标准进行建设并加强固废的转运、贮存管理，避免沿途撒落、禁止危险废物露天堆放，降雨不会对各贮存场所产生不利影响，固体废物可做到安全贮存，对地表水和地下水造成影响甚微。

（2）本项目产生的可综合回收中间物料和固体废物大部分为冶炼废渣，经过熔炼固结，不易起尘；易起扬尘的为除尘烟灰，均转运至烟灰仓内贮存；而且各渣堆存场所均可起到防风作用。因此，只要严格各废渣的转运过程，避免沿途撒落，可有效减少固废扬尘污染，不会对环境空气造成较大影响。

本项目固废在采取以上措施后，可有效控制其二次污染，做到安全暂存或贮存，对区域环境影响较小。

7.2.4 土壤环境

（1）、影响类型及途径

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于属于造业：有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）的，为“Ⅰ类”项目，对土壤的影响类型及途径见表 8.2.6-1。

表 8.2.6-1　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

运营期	√		√				√	
服务期满后								
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

（2）、影响识别

本项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 8.2.6-2。

表 8.2.6-2　污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
生产车间	生产车间	大气沉降	PM_{10}、重金属	重金属	
		垂直入渗	pH、重金属、SS 等	重金属	
	危废暂存库	垂直入渗	pH、重金属、SS 等	重金属	
废水处理	生活污水处理措施	垂直入渗	COD、SS、重金属等	/	
a　根据工程分析结果填写。 b　应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

（3）、保护目标

土壤环境敏感目标见表 2.7-1。

（4）、影响分析

本次项目新增用地（现状为水坑，无地表植被），厂区建筑物占地虽影响了土地利用，破坏了地表植被的生长，但占地面积不大，对区域土地利用格局影响不大。

1）大气沉降影响分析

①、方法选取

本项目为土壤污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，本次评价冶炼废气中重金属扩散和大气沉降的预测和评价方法选取HJ964-2018 附录E 推荐土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降等，较为符合本项目可能发生的土壤污染途径分析结果。

a.单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

b.单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

（2）参数的选择

土壤环境影响参数见表 8.2.6-3。

表 8.2.6-3　土壤环境影响预测参数选择

序号	参数	单位	取值	来源
1	Is	g	Pb：0.3858， As：0.676，	大气预测软件预测得到的最大沉降量与评价面积的乘积
2	Ls	g	所有全部为 0	按最不利情况，不考虑排出量
3	Rs	g	所有全部为 0	按最不利情况，不考虑排出量
4	ρ_b	kg/m^3	1400	土壤密度，经验值
5	A	m^2	5633346	占地范围内全部，占地范围外 1km 范围
6	D	m	0.2	一般取值
7	Sb	g/kg	Pb：0.0845， As：0.0126，	土壤背景值，来自本次评价现状监测结果

（3）预测结果

计算结果及预测结果见表 8.2.6-4、8.2.6-5。

8.2.6-4 土壤环境影响计算结果

污染物	最大沉降量（μg/m^2）	面积 A（m^2）	沉降量 Is（g）	Ls（g）	Rs（g）	ρb	D（m）	ΔS（g/kg）
Pb	0.068493	5633346	0.3858	0	0	1400	0.2	2.45×10^{-10}
As	0.12	5633346	0.676	0	0	1400	0.2	4.29×10^{-10}

表 8.2.6-5 土壤环境影响预测结果

预测因子	ΔS（g/kg）	ΔS×5（g/kg）	ΔS×10（g/kg）	ΔS×20（g/kg）	Sb（g/kg）	S（g/kg）	标准值（g/kg）
Pb	2.45×10^{-10}	1.22×10^{-9}	2.45×10^{-9}	4.89×10^{-9}	0.0845	0.0845	0.14
As	4.29×10^{-10}	2.14×10^{-9}	4.29×10^{-9}	8.57×10^{-9}	0.0126	0.0126	0.025

经大气扩散和沉降后20年后，项目所在区域周边农田的Pb、As的土壤环境质量满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的筛选值。由预测结果可知，本项目营运期大气沉降对土壤环境的贡献值小，大气沉降对土壤环境的影响可以接受。

2）垂直入渗影响分析

正常情况下，生产废水收集至废水处理站处理达标后全部回用，不外排；产生固废均得到妥善回收利用、处理处置。各类污水池、固废暂存设施均采取防渗措施，防止污水或固废产生的淋溶水渗漏，项目运营期废水对土壤的基本不造成污染。

事故情况下，主要是废水处理车间、事故应急池及危险废物暂存间等底部防渗层破裂，导致废水及重金属污染地下水及厂区周土壤环境，由于地下水及土壤污染难以发现，也难以采取措施治理。因此要求建设单位做好厂区地面防渗工作，避免重金属污染土壤环境。运营期加强管道及设备的日常检查和维护管理，确保管道及设备不出现跑、冒、滴、漏的现象出现，可减少事故情况下对土壤环境的影响。

7.2.5 生态环境

本项目营运期对生态环境的影响主要表现在废气中 SO_2、盐酸雾对植物和农作物的影响，以及重金属对农作物和土壤的影响。

（1）SO_2对植物的影响

植物受害症状为叶片褪绿，变成黄白色。叶脉间出现黄白色点状“烟斑”，轻者只在叶背气孔附近，重者从叶背到叶面均出现“烟斑”。随着时间推移，“烟斑”由点扩展成面。危害严重时，叶片萎蔫，叶脉褪色变白，植株萎蔫、死亡。植株受害的顺序先期是叶片受害，然后是叶柄受害，后期为整个植株受害。叶片受害与叶龄的关系在一定浓度的SO_2范围内，叶片的受害与叶龄有关。其受害的先后顺序是成熟叶、老叶、幼叶。这是因为幼叶的抗性最强，成熟叶最敏感，老叶介于二者之间。SO_2危害植物的机理SO_2从气孔进入，逐渐扩散到海绵组织和栅栏组织细胞。SO_2对植物的伤害，起始于细胞膜，改变膜的通透性，使之受害，其中最初受害的部位是光合作用最活跃

的栅栏组织细胞的细胞膜，然后是海绵组织的细胞膜受到伤害，随之叶绿体和叶绿素相继破坏。与此同时，细胞质分离，组织脱水、枯萎、死亡，最后导致叶表面受害，形成许多褪色斑点。SO_2对植物的危害程度与浓度和接触时间有关。当SO_2浓度超过植物的忍受程度时，植物的危害程度与SO_2浓度成正比关系；当SO_2浓度不变时，植物危害程度与植物接触SO_2的时间成正比关系。敏感植物的SO_2伤害阈值为：8 小时 0.25ppm，4 小时 0.35ppm，2 小时 0.55ppm(2.857mg/m^3=1ppm)。不同的SO_2浓度对植物的危害见表 8.2.7-1，《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》中按对SO_2的敏感程度将各种植物作了划分，见表 8.2.7-2。

根据大气预测，SO_2小时最大落地浓度为 0.116mg/m^3，低于《保护农作物的大气污染物浓度最高限值》（GB9137-88）标准要求（敏感作物：任何一次 0.5mg/m^3、日均浓度 0.15mg/m^3），因此，本项目正常运行时SO_2排放对区域植被和农作物的影响较小。

表 8.2.7-1　不同SO_2浓度对植物的危害情况

浓度(ppm)	对植物的影响程度
＜0.3	大多数植物短时间接触不受影响
0.4	敏感的植物如苜蓿、荞麦等在 7h 内受害，地衣、苔藓等在十几个小时内完全枯死
0.5	一般植物可能发生危害，西红柿在 6h 内受害，树木 100h 以上受害
0.8～1.0	菠菜在 3h 内受害，树木在数十小时内受害
6～7	某些抗性强的植物在 24h 内受害
20	许多农作物发生严重急性危害，明显减产
7～100	植物受害十分严重并逐渐全部枯死
≥100	全部植物在短期内死亡

表 8.2.7-2　不同植物对SO_2的敏感程度

敏感程度	对植物的影响程度	标准限值	
		一次浓度	日均浓度
敏感	冬小麦、春小麦、大麦、荞麦、大豆、甜菜、芝麻，菠菜、青菜、白菜、莴苣、黄瓜、南瓜、西葫芦、马铃薯，苹果、梨、葡萄，苜蓿、三叶草、鸭茅、黑麦草	0.5mg/m^3	0.15mg/m^3
中等敏感	水稻、玉米、燕麦、高粱、棉花、烟草，番茄、茄子、胡萝卜，桃、杏、李、柑桔、樱桃	0.7mg/m^3	0.25mg/m^3

（2）盐酸雾对植物的影响

HCl 在空气中形成盐酸雾，使植物叶片背面变成半透明状。毒性不强，一般在 10ppm 接触数小时才产生症状。根据大气预测，盐酸雾预测浓度（最大小时预测浓度为 0.006mg/m^3，约 0.005ppm）远小于 10ppm，可以预见，本项目正常运行时 HCl 排放对区域生态环境影响不大。

（3）重金属对土壤、植物的影响

本项目排放的烟尘中重金属（主要为 Pb、As）直接以降尘方式输入土壤，土壤本身具有较强的净化能力，但是当土壤中某些有害物质含量过高，超过了土壤净化的能力，土壤微生物的生命活动就受到抑制和破坏，从而使土壤遭受污染。当土壤中污染物的浓度超过植物的忍耐限度，就会破坏植物根系正常的吸收和代谢功能，使植物光合作用显著衰退，农作物下降。而且一些污染物在植物体内积累残留，既影响植物的生长发育，又可能导致遗传变异，还可能将通过土壤—植物—动物—人体系统食物链进入人体，从而危害人类健康。

拟建工程位于工业园区内，而且本项目外排污染物均能做到达标排放，拟建工程营运不会对区域生态环境产生大的危害。但是建设单位一定要加强环保设施的管理和维护，保证其正常运行，一旦处理装置失效，应立即停产。

8 污染治理措施分析

8.1 废气污染防治措施可行性分析

含稀贵金属物料脱碳废气、中频炉废气分别经布袋收尘后一起经三级脱硫塔处理，由 30m 高排气筒排放；湿法车间各反应釜为密闭装置，各酸性废气经微负压抽取至碱液喷淋塔处理后由 20m 高排气筒排放；湿法车间氨废气经微负压抽取至酸液喷淋塔处理后由 20m 高排气筒排放。

8.1.1 烟气脱硫治理

烟气脱硫系统为 DS-多相反应器，为三级脱硫设施。脱硫系统脱硫效率设计为 95%以上。

DS-多相反应器由若干个吸收单元组成，每个单元设有回转体式内置构件。当烟气和吸收浆液从反应器顶流入，特殊内置构件强迫气、液相不断改变速度和方向。浆液在中心回转体的作用下均匀分散成液膜、液幕，从中心向各个方向均匀散开。塔壁上的锥环又将散开的吸收浆液向下单元中心回转体中心聚焦，形成新的液膜、液幕。当液幕与塔构件冲击时，产生液沫、液滴。烟气与吸收浆液间存在速度差，当烟气在一次次穿过液幕时，液幕被雾化成直径很小的雾滴；液膜、液幕、液滴充满反应器空间。在气、液两相充分接触过程中，烟气中的 SO2 被吸收。吸收剂为石灰，烟气脱硫的反应包括吸收、溶解、中和、氧化和结晶等过程，其原理如下：

吸收：$SO_2(g) \rightarrow SO_2(l)+H_2O \rightarrow H^++HSO_3^- \rightarrow H^++SO_3^{2-}$

溶解：$Ca(OH)_2(s) \rightarrow Ca^{2+}+2OH^-$

中和：$OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$

$OH^-+HSO_3^- \rightarrow SO_3^{2-} + H_2O$

氧化：$HSO_3^- + 1/2O_2 \rightarrow SO_3^{2-} + H^+$

$SO_3^{2-}+1/2O_2 \rightarrow SO_4^{2-}$

结晶：$Ca^{2+} + SO_3^{2-} + 1/2H_2O \rightarrow CaSO_3 \cdot 1/2H_2O(s)$

$Ca^{2+} + SO_4^{2-} + 2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O(s)$

反应器中设强制氧化系统。

多相反应器具有以下特点：

A、气液顺流，气、液两相在塔内构件导流作用下在塔内形成高速湍流区，气、液充分接触，脱硫效率高。

B、吸收塔内无喷嘴，不存在喷嘴磨损、堵塞问题。由于无喷嘴，循环泵扬程可降低，降低能耗。

C、塔内部结构简单，无死区，不会结垢、堵塞；烟气阻力低。

D、塔体采用耐温、耐磨、高强度的改性高分子材料整体成型。不存在塔体防腐层脱落、腐蚀和塔体渗漏等问题。塔体使用寿命长。

E、采用单元模块结构，可适应不同流量和二氧化硫浓度的烟气吸收。另外，可实现在工厂成型，现场组装，大大缩短施工周期。

DS-多相反应器脱硫吸收塔脱硫后通过 30m 高排气筒排放。

8.1.2 烟尘和粉尘废气治理措施

生产线产生的粉尘由设备自带滤筒回收装置处理，工业炉窑烟尘废气采用布袋除尘装置进行处理。参考《工业除尘设备设计手册》，袋式除尘器除尘效率可达99%~99.9%以上，因此，采用“布袋除尘”装置对项目颗粒物进行处理是可行的。

8.1.3 湿法车间

（1）酸性气体

本项目产生的酸性废气主要为硫酸雾、氯化氢、和氯气，酸性废气均采用碱液喷淋塔处理。

碱液喷淋塔是一套多层的喷淋塔系统，包含填料塔、循环槽、循环泵、流量计、风机和尾气出口气体探测器。废气引入填料塔底部，被风机抽负压向上，废气和氢氧化钠溶液充分接触，酸性废气和碱液发生中和反应，尾气转化为盐类，最终作为喷淋废液排出，从而达到净化尾气的作用。涉及化学反应式如下：

$H_2SO_4+2NaOH\rightarrow Na_2SO_4+2H_2O$

$HCl+NaOH\rightarrow NaCl+H_2O$

$H_2S+2NaOH\rightarrow Na_2S+2H_2O$

$Cl_2+2NaOH\rightarrow NaCl+NaClO+H_2O$

$HNO_3+NaOH \rightarrow NaNO_3 + H_2O$

单机碱液喷淋塔对酸性废气的吸收处理效率可达 90%以上，通过二级碱液喷淋塔吸收的方式对上述尾气的处理效率可达 99%以上，因此，本项目采用碱液喷淋塔来对酸性废气进行中和处理是可行的。

车间阳极泥浸出槽、置换渣浸出槽产生含硫酸废气，银渣浸出槽产生含 NO_X 废气，盐酸沉银槽产生含 HCl、NO_X 废气；本项目各浸出槽槽顶盖开抽风孔，抽风孔用硬塑管与抽风机连接，废气由抽风机抽出一起进入湍球酸雾净化塔（液碱作吸收剂）吸收处理达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求后，经 H20m 高排气筒排放。

HCl、NO_x 均为酸性气体，所以可一起采用碱性溶液来中和吸收，如 NaOH、KOH、NH_4OH、$Ca(OH)_2$ 等都可用作吸收剂，本项目使用的吸收剂为 NaOH，处理后的吸收液可循环使用，定期检查吸收液浓度，保证吸收液 pH≥11，当 pH≤11 时补充吸收液。湍球酸雾净化塔在酸雾治理中得到了广泛应用，处理效果稳定、可靠。根据江西省汉氏贵金属有限公司、云南铂翠贵金属技术有限公司稀贵金属生产项目的生产实际，酸性气体采用本项目拟采用的处理措施对酸性废气去除效率高，可以稳定达标。因此，评价认为，本项目湿法车间酸雾采用湍球酸雾净化塔（NaOH 为吸收剂）处理是可行的。

（2）碱性废气

本项目碱性废气主要是稀贵金属湿法车间反应釜内加氨水反应时产生的氨气。氨气经过酸性喷淋塔处理后废气中氨气浓度降低到~1mg/m^3。净化后的废气通过排气筒排放。酸性喷淋吸收碱性废气是目前成熟的处理方法，根据江西省汉氏贵金属有限公司稀贵金属生产项目的生产实际，氨废气采用本项目拟采用的处理措施对氨去除效率高，可以稳定达标。因此，评价认为，本项目采用酸性喷淋处理含氨气废气是可行的。

8.1.4 无组织

湿法车间及阳极泥综合回收车间无组织排放主要来自阳极泥浸出槽、铁粉置换渣浸出槽未收集的 HCl，盐酸沉银槽未收集的 HCl、NO_X，各浸出槽酸雾收集效率约 95%，剩余 5%以无组织形式排放；

该部分无组织排放的酸雾及氨气量很少，可做到达标排放。

8.1.5 有关要求及建议

①严格企业管理，强化生产装置的密闭性操作，加强输送管线的管理和检查，杜绝生产过程中的跑、漏，最大限度减少生产过程中的废气无组织排放。

②注重除尘设施的维护和管理，使其长期保持最佳工作状况。在定期检修工程主体设备时，同时检查和维护各主要废气净化系统，以确保除尘器的正常运行。

③对废气净化设施的易损易耗件应注重备用品的储存，确保设备发生故障时能得到及时的更换。

④一旦发现废气净化设施运行不正常时，应及时予以处理或维修，如确定适时间内不能恢复正常运行的，应立即停产检修，以避免对环境造成更大的污染影响。

⑤制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

⑥请有相应资质的单位对拟采取的环保措施进行设计施工。

8.2 废水污染防治措施可行性分析

8.2.1 工艺废水

(1)、沉铂废水

铂物料回收系统中，沉铂工序产生沉铂废水192.4m^3/a，废水主要成为NaCl、NH_4^+，其中NaCl约10g/L、NH_4^+ 13g/L、Fe^{3+} 0.5 g/L、Al^{3+} 3.5 g/L。该废水进废水处理站进行处理。

(2)、沉钯废水

钯物料回收系统中，氯化铵沉钯工序产生沉钯废水56.2 m^3/a，盐酸沉钯产生沉钯废水3.5 m^3/a，合计59.7 m^3/a。废水主要成为NaCl、NH_4^+，其中NaCl约2 g/L、NH_4^+ 9 g/L。该废水进废水处理站进行处理。

(3)、钯还原废水

采用水合肼还原钯产生还原废水3.539 m^3/a，废水主要成分为主要含NH_4^+ 11 g/L。该废水进废水处理站进行处理。

(4)、沉钌废水

钌物料处理系统中，产生沉钌废水11 m^3/a，废水主要成分为Cl^- 9g/L、NH_4^+

15g/L。该废水进废水处理站进行处理。

(5)、沉铱废水

采用氯化铵沉铱，两次沉铱提纯共产生沉铱废水 126.5 m^3/a，废水主要成为 Cl^- 6 g/L、NH_4^+ 12g/L、SO_4^{2-} 7g/L、Fe0.5g/L、Al 16g/L。该废水进废水处理站进行处理。

(6)、沉铂废水

废汽车尾气催化剂处理过程中，沉铂工序产生沉铂废水 10.335 m^3/a，废水主要成为 NH_4^+ 14g/L、Fe0.2g/L、Ni 0.1g/L、Cu 0.2 g/L。该废水进废水处理站进行处理。

（7）沉铑废水

氯化铵沉铑工序中，产生沉铑废水 8.8 m^3/a，废水主要成为 NaCl 约 26g/L、NH_4^+ 15g/L、Ni 0.1g/L、Cu 0.3 g/L。该废水进废水处理站进行处理。

以上含盐废水经中和沉淀后，进入膜处理，浓水进三效蒸发器蒸发处理，蒸发后冷凝水回用于生产工序。

2、废气吸收废水

项目碱液喷淋脱硫塔设配套循环池，碱液喷淋水循环使用；酸雾等喷淋设施设配套循环池，喷淋水循环使用（循环水量 150m^3/d）。废气吸收处理损耗以新水量补充。

3、车间地面拖洗废水

项目生产车间需要定期拖洗，地面拖洗废水产生量为 960 m^3/a，地面拖洗废水污染物主要为 SS、COD 和石油类，单独设置收集池进行收集，经絮凝沉淀处理后回用于地面拖洗，废水不外排。

8.2.2 初期雨水

本项目利用现有厂区内的空地进行建设，并在现有工程旁新增建设用地 120 亩。现有工程已充分考虑初期雨水的收集，已经建设 1 座 728m^3 初期雨水收集池，建成区内的初期雨水完全可以全部接纳。新增建设用地 120 亩（80000m^2），由于地势较低，需新建初期雨水收集池对新增地块的初期雨水进行收集。

根据相关资料，该区最大降雨量为 358mm。按 8h 降雨时间计，前 15min 产生雨水为初期雨水，本项目新增地块面积 80000m^2，初期雨水量为 895m^3，拟建初期雨水池尺寸 25×15×2.5m，有效容积 937.5m^3，完全满足初期雨水收集的要求。初期雨水经

收集后进厂区污水处理站处理后储存于循环池内作为生产补充水，不外排。

8.2.3 生活污水

项目新增员工为 90 人，生活用水量约 12.6m^3/d（3780m^3/a）。产污系数取 0.8，则生活污水产生量为 10.08 m^3/d（3024 m^3/a）。生活污水经厂区化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准后排入园区污水管网，进入园区东部污水处理厂进行深度处理，达标后通过专用管道外排永乐江支流双江口。对区域地表水环境影响较小。

8.2.4 工艺废水处理站处理措施

项目工艺废水含盐浓度高，废水经中和沉淀、调整 pH 后，进入反渗透膜处理，浓水进三效蒸发器蒸发处理，蒸发后冷凝水回用于生产工序。

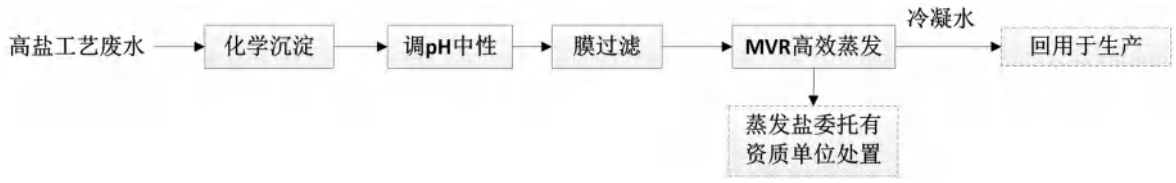

图 8.2-1　工艺废水处理工艺

项目工艺废水含盐浓度较高，并还有部分 Zn、Ni、Fe、Cu、Pb、As 等金属离子，通过中和、絮凝沉淀对金属离子及 SS 进行沉淀，经沉淀处理后废水呈碱性，通过加稀硫酸调整 pH 为中性，再泵入废水处理站，对废水进行膜处理，膜后清水回用于生产工序，膜浓水为高浓度含盐废水，进三效蒸发器蒸发处理，蒸发的冷凝水亦全部回用于生产工序，不外排。

三效蒸发器采用列管式循环外加热工作原理，物料受热时间短、蒸发速度快，浓缩比重大，节能效果显著。

三效蒸发器是将第一个蒸发器产生的二次蒸汽再次当作加热源，引入另一个蒸发器，只要控制蒸发器内的压力和溶液沸点，使其适当降低，则可利用第一个蒸发器产生的二次蒸汽进行加热。此时，第一个蒸发器的冷凝处就是第二个蒸发器的加热处。这就是多效蒸发原理。每个蒸发器称为一效，通入生蒸汽的蒸发器为第一效，并由二次蒸汽通入方向依次为第二效、第三效等。三效蒸发的原理是：从一效进入的蒸汽被利用了三次，这样提高了蒸汽的加热效率也就是热经济，多效蒸发的实质就是减少蒸汽的消耗。

本项目拟对高盐废水及废气治理尾水进行 pH 预处理+三效蒸发器进行蒸发析盐处理，析出的废盐作为危险废物委托具备相关资质的单位处置。三效蒸发器的热源为现有工程余热锅炉提供。

对高盐废水的处理方法主要有反渗透和蒸发析盐两种。对高浓度的含盐废水用反渗透处理成本太高，企业无法承受，因此，对高浓度含盐废水一般选用蒸发析盐来处理。直接蒸发析盐的能耗相对较高，选用三效蒸发器来蒸发可降低成本。三效蒸发器具有如下优点：三效降膜真空蒸发器蒸汽耗量低，1kg 蒸汽可蒸发 3～4kg 水，蒸汽耗量大大低于单效真空蒸发装置，属高效节能设备，同时适应性较强，粘度适应范围大。由于是降膜蒸发，料液沿管壁呈膜状自上而下流动，由于重力的作用，使粘度较大(400CP 以下)的溶液也易于流动蒸发而不会结焦。设备可采用电脑及计算机网络全自动监控，设定液位汁、比重计、真空等传感器的数据进行自动操作。根据项目废水产生情况，项目需要采用三效蒸发处理的废水共计 925.774t/a。蒸发过程产生的冷凝水回用于生产。

由上可知，对于项目高浓度含盐废水采取中和沉淀+膜处理+三效蒸发器蒸发是合理可行的处置方案。

综上，本项目生活污水处理措施是可行的。

9 环境风险评价

本次技改环境风险与已批复工程一致，未发生变化。

金业环保公司已制定突发环境事件应急预案，并于 2020 年 7 月 23 日报郴州市生态环境局永兴分局（备案编号 431023-2020-015-M），于 2020 年 8 月 3 日报郴州市生态环境局（备案编号 431023-2020-19-M）。

工程生产过程中用到具有腐蚀性、毒性、易燃的危险化学品，且许多设备及管道长期在高温、高压、带电等条件下运行，存在一定的事故风险。从物料危险性分析，拟建工程生产过程中的有毒有害危险化学品主要有烧碱、二氧化硫、铅尘、砷尘、危险废物、盐酸、硫酸、天然气等，其主要危险危害特性为具有腐蚀性、毒性和泄漏、火灾危险性等。

拟建工程天然气的用量小于《重大危险源辨识》GB18218-2009 中的临界量，拟建工程不构成重大危险源。

厂区内设置 1 座容积为 300m^{3}的事故应急池；加强废水处理站运行情况和废水处理设施的日常检查，强化管理，确保厂区生产废水循环利用，若废水处理站运行不正常，须立即检修，将废水储存于事故池中，若在短时间内无法恢复正常运行机制，须停产，待废水处理站正常运行后方可再进行生产，以避免污染事故发生。

危险废物应采用封闭式槽车运输，在汽车装车和卸料时必须加强管理，采取有效措施防止废渣的外泄，而且在车辆驶出装卸点时还必须对车轮及车厢外部进行清洗，并对清洗水进行回收；每一个运输车辆都配备备用转运箱，为泄漏物料现场紧急清除提供条件；对于严重的泄漏情况，由公司应急救援队到现场帮助进行清除，并评估和监测泄漏影响，直至确保安全为止。建设方应在贮存场地的设计和建设中聘请正规的设计单位进行设计、施工，落实各项安全环保措施，并在渣库周围修截排水措施，对周围产生的雨水进行截流疏导，并在渣库的日常管理中定期对其运行情况进行安全检查，一旦发现问题，应立即停产检查，确保危险废物贮存场地安全可靠地运行。

本项目生产控制采用仪表集中控制系统，分别设置了必要的检测及控制回路，设置越限报警；应组织强有力设备检修队伍及时应对设备故障，较短时间内检修好设备，恢复正常生产。

注重除尘设施和脱硫设施的维护和管理，在定期检修工程主体设备时，同时检查和维护各主要废气净化系统，以确保其正常运行；对废气净化设施的易损易耗件应注重备用品的储存；一旦发现废气净化设施运行不正常时，应及时予以处理或维修，如确定适时间内不能恢复正常运行的，应立即停产检修，以避免对环境造成更大的污染影响；加强对临时储油罐的定期检查，确保其正常、安全运作。制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

公司在设计和运营中应落实工程和环评的相关要求和建议，尽快请有资质单位进行安全预评价，并按安全评价结论进行安全防护设置，建立安全生产规章制度，制定突发事故应急预案，配备相关应急设备，认真实施，以确保安全生产。

根据现有工程竣工环境保护验收报告，公司现有工程已落实原报告书和批复中环境风险防范措施：

厂区 1 座 728m^3 初期雨水收集池；1 个事故应急池 300m^3，罐区设置了围堰。

综上，采取对应的风险防范措施后，项目环境风险可控。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

建设项目环境保护管理是指工程在施工期、营运期执行和遵守国家、省、市有关环境保护法律、法规、政策和标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环境保护规划和目标，把不利影响减免到最低限度，加强项目环境管理，及时调整工程运行方式和环境保护措施，最终达到保护环境的目的，取得更好的综合环境效益。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，避免污染事故的发生，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

为了将本项目投产后对环境的不利影响降至最低程度，建设单位应针对本项目工程特点，制定完善的环境管理体系。

10.1.1 环境管理机构与人员

项目施工期很短，施工期的环境管理机构由建设单位和施工单位共同组成，进行施工期的环境监理；营运期由公司负责具体的环境管理，环境监测可委托检测公司进行。

在总经理领导下实行分级管理制：一级为公司总经理或主管副总经理；二级为安全环保部；三级为各生产车间主任，四级为各生产车间专、兼职环保人员。

10.1.2 环境管理机构职责

⑴、总经理、主管副总经理职责

①、负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。

②、负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

⑵、安全环保部职责

①、贯彻上级领导或环保部门的有关环保制度及规定。

②、建立环保档案管理制度，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录及其它环境统计资料等，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报。

③、汇总、编报环保年度计划与规划，并监督、检查执行情况。

④、制定环保考核制度和有关奖惩规定。

⑤、对污染源进行监督管理，贯彻预防为主的方针，及时发现问题并采取相应的处理措施，同时负责向上级主管部门汇报。

⑥、负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见。

⑦、对环境保护方面的先进经验、先进技术进行推广和应用。

⑧、负责环保设备的统一管理。

⑨、定期组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

⑶、车间环保人员职责

①、负责本部门具体的环境保护工作。

②、按照安全环保部的统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安全环保部及各职能部门。

③、负责本部门环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施始终处于最佳状态。车间主管环保的领导和环保员应至少每半个月对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。

④、参加公司环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报告。

10.1.3项目施工期的环境保护管理

⑴根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目施工期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标。

⑵负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议。

⑶对产生的扬尘，应采取相应的围挡和洒水、以及大风天气停止施工等措施，及时清除固废，避免二次扬尘。

⑷施工噪声主要来源于施工机械，应合理布置施工场地的机械和设备，合理有序调度，避免在白天的 12：00-14：00 和夜间 22.00-次日 6.00 之间施工，如工程面要必须连续施工，应及时通报当地环境保护主管部门批准，并张贴公告让周围居民获知，得到认可。

10.1.4项目营运期的环境保护管理

⑴根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目营运期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标。

⑵负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议。

⑶负责该项目营运期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案。

⑷该项目营运期的环境管理由公司承担，并接受环境保护主管部门的指导和监督。

⑸负责对本单位职工和周边居民进行环保宣传工作。

为了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，保护本工程周围环境，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业必须按照《排污许可证暂行管理规定》做好污染物排放管理工作。

10.2 环境监测

环境监测是指项目在施工期、营运期对项目主要污染对象进行的环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等活动，环境监测为环境保护管理提供科学的依据。该项目运行后，为确定污染物的排放与环保设施处理效果，需要对排放的各种污染物进行定期监测，此外，还要强化环境管理，编制环保计划，制订防治污染对策，提供科学依据，监测计划实施方案见表 12.2-1。

表 12.2-1　环境监测方案

项目	监测点	监测内容	监测频率
废气	DA001（H1,60m）	气量、烟尘、尘中 Pb、尘中 As、SO_2、NO_x	废气量、烟尘、SO_2、NO_X 在线监测，其余 1 次/季
	DA002（H2，20m）	气量、粉尘	1 次/季
	DA003（H3，30m）	气量、烟尘、尘中 Pb、尘中 As、SO_2、NO_x	1 次/季
	DA004（H4 20m）	HCl、H_2SO_4、NH_3	1 次/季
	无组织厂界废气	颗粒物、尘中 Pb、尘中 As、SO_2、NH_3、HCl、NO_X、H_2SO_4、NH_3	1 次/季
废水	废水处理站进、出口	水量、pH、Cu、Pb、Zn、As、Cd、COD、SS^-	1 次/季
	生活污水排口	水量、COD、NH_3	1 次/季
	厂总排口	水量、pH、NH_3-N、COD、SS	1 次/年
	初期雨水池	pH、Cu、Pb、Zn、As、Cd、COD、SS	1 次/年
地下水	周边	pH 值、COD_{Mn}、NH_3-N、氟化物、Fe、Zn、Pb、Cu、Mn、As	1 次/半年
噪声	厂界	等效连续 A 声级	2 次/年，每次 2 天，分昼夜两个时段
固废	全厂各类固体废物	统计产生量、处理量/处理方式、外售量/外售去向、贮存量	台帐统计 年报一次
土壤	周边	pH、Pb、As	1 次/5 年

10.3 排污口管理

10.3.1排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。本项目排污口应实行规范化设置与管理，具体管理原则如下：

（1）排污口必须规范化设置，废水排放口建议设置流量计；排污口应便于采样与计量监测，便于日常监督检查，应有观测、取样、维修通道。

（2）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

10.3.2排污口立标管理

项目建设应根据国家《环境保护图形标志》（GB15562.1~2-95）的规定，针对各污染物排放口设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌，并应注意以下几点：

（1）排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2 米。

（2）排污口和固体废物仓库以设置方形标志牌为主，亦可根据情况设置立面或平面固定式标志牌。

（3）废水排放口和固体废物库，应设置提示性环境保护图形标志牌。

10.3.3排污口建档管理

（1）本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

10.4 危险废物的环境管理

⑴、危废暂存库的建设应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。

⑵、企业在危废运输过程中，必须依照《危险废物转移联单管理办法》实施危险废转移联单制度，以加强环保部门对危险废物转移的有效监督。

⑶、加强对职工处理危险废物相关知识的培训，并配备固体废物污染治理经历的技术人员。

表 12.4-1　环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

10.5 环保验收内容

根据原国家环境保护部发布的《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局 13 号令）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕

4 号）中要求，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

本项目营运期环境保护验收内容包括废气治理、废水治理、噪声治理、固废管理等。

11 结论与建议

11.1 建设项目概况

(1)、项目名称：湖南金业环保科技有限公司生产系统改扩建工程项目

(2)、建设性质：改扩建

(3)、建设地点：项目位于永兴县柏林工业园规划的三类工业用地。

(4)、处理规模：保持危废处理量 20 万吨/年不变，调整原环评批复中原料的种类；新增 20 万吨动力电池处理能力。

(5)、工程投资：本项目技改投资总额为 40000 万元。

11.2 环境质量现状

11.2.1 环境空气质量现状评价结论

监测数据表明，各现状监测点的氯化氢、硫酸、氯气、甲醛、TVOC 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，满足参照执行的日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准日平均 1.65pgTEQ/m^3，其他监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准相关限值。

11.2.2 地表水环境质量现状评价结论

由现状监测结果可见，工程所在区域的各监测断面各监测因子均可达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类水质标准。

11.2.3 地下水质量现状评价结论

由地下水现状质量监测结果可知，地下水检测因子都能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1、表 2 中Ⅲ类标准要求。

11.2.4 声环境现状评价结论

由监测结果可知，各厂界外监测点昼、夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

11.2.5 土壤环境质量现状评价结论

项目场地内土壤环境满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中筛选值；厂界外其他监测因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中标准值。

11.3 环境影响分析

11.3.1 大气环境影响分析

根据大气导则预测结果及现状监测资料可知，本项目位于达标区域，项目建成后各污染因子对敏感点的小时、日均浓度贡献值叠加背景值后均满足标准；各污染因子对敏感点的年均浓度贡献值叠加背景值后满足标准。新增污染源正常排放下酸雾、SO_2小时浓度贡献值叠加背景值后满足标准，但贡献值较大，建设项目的影响符合环境功能区划，因此本评价认为本项目大气环境影响可接受。

11.3.2 地表水环境影响分析

本项目生产废水回用不外排，仅有生活污水外排，生活污水经隔油池/化粪池预处理后，排入园区管网进入柏林工业园生活污水处理系统深度处理后最终外排。建议建设方必须认真落实废水处理措施和风险事故应急池，重点关注废水处理措施、循环水系统正常运行和初期雨水收集系统管理，以厂区生产废水“零排放”作为日常环保管理目标，以避免污染事故发生。

11.3.3 地下水环境影响分析

本项目无生产废水产生及外排，因此不会发生生产废水渗漏影响地下水的情况。项目建成投产后，可能对地下水造成污染的环节主要为：储罐区渗漏、污水处理系统渗漏对地下水水质的影响；固体废物对土壤、地下水水质的影响。

危险废物和储罐区需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单标准要求建设项目堆场，堆放场地采取防渗、防雨措施，堆场场地基础建议采用 2mm 厚高密度聚乙烯防渗，堆场周边设导流渠，台风等极端天气条件下受雨水淋滤产生废液经收集后送有资质单位回收处理；各类固体废物分类存放，与其它物资保持一定的间距，临时堆场应有明显的识别标识。危险废物中转堆放期不超国家规定，定期交由具有相应经营范围和类别的单位进行资源化、无害化和减量化处理。生活垃圾为一般固废，应与危险废物分开收集，生活垃圾堆放点应加盖雨棚，地面采取水泥面硬化防渗措施，定期交由卫生部门统一收集处理。如果出现原辅材料泄漏的风险事故，混凝土地面将阻隔废水渗透，因此地下水水质局部受到废水渗漏影响的可能性较小。项目发生火灾、爆炸的可能性很小，本项目应急事故池满足事故情况下消防废水及泄漏的化学品的收集，确保不会下渗进入地下水。

在采取以上措施的情况下，项目实施后产生的废水和固体废物不会对周边土壤、地下水水质产生不良的影响。

11.3.4 固体废物影响分析

固体废物对环境的影响主要体现在以下三个方面：①通过大气降水产生淋滤液，淋滤液进入水体造成环境污染，控制废渣淋滤液的污染，实质是控制固废污染的一个重要问题；②固废沥出水或雨水冲刷水渗入地下，对地下水体造成不利影响；③固废堆存经风吹产生的扬尘污染。

（1）本项目危险废物原料、外售危险废物和需堆存的危险废物均分别在厂内按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设的贮存仓库或危险废物暂存间内；厂内综合利用中间物料均临时堆存于车间内硬化地面的堆坪内或原料库内硬化地面的原料仓内，可做到防雨和防渗；一般固废在厂区内按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求建设的临时暂存间内。只要贮存场所严格按标准进行建设并加强固废的转运、贮存管理，避免沿途撒落、禁止危险废物露天堆放，降雨不会对各贮存场所产生不利影响，固体废物可做到安全贮存，对地表水和地下水造成影响甚微。

（2）本项目产生的可综合回收中间物料和固体废物大部分为冶炼废渣，经过熔炼固结，不易起尘；易起扬尘的为除尘烟灰，均转运至烟灰仓内贮存；而且各渣堆存

场所均可起到防风作用。因此，只要严格各废渣的转运过程，避免沿途撒落，可有效减少固废扬尘污染，不会对环境空气造成较大影响。

本项目固废在采取以上措施后，可有效控制其二次污染，做到安全暂存或贮存，对区域环境影响较小。

11.3.5 噪声

由表中预测结果可见，营运期厂界噪声预测值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类功能区标准要求（昼间 65 分贝、夜间 55 分贝）。

11.3.6 土壤环境

本次预测对大气沉降影响、污水处理系统下渗影响、储罐区危化品下渗影响进行预测，预测因子 pH，按照大气环境影响预测最大落地浓度沉降影响进行预测。由计算可知，由于大气沉降、污水处理系统下渗、储罐区危化品下渗产生的土壤影响，在未来 1 年，5 年，10 年，20 年对周边 1.3km 范围内的对现有土壤环境质量的影响影响可控。

11.4 评价总结论

金业公司拟对现有工程进行工艺优化和改造：在不增加危废处理数量的前提下，将调整危废种类；新增 20 万吨动力电池处置能力；拟建设“湖南金业环保科技有限公司生产系统改扩建工程项目”。拟建项目总投资 40000 万元，充分利用企业现有资源、设备和人力资源。

项目所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，环境影响预测结果表明该工程正常排放的污染物对周围环境和环境保护目标的影响较小，环境风险可接受。拟建项目建设和生产运行过程在落实本报告书提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”制度，取得总量控制指标和周边公众理解和支持的前提下，从环保角度分析，项目建设具有环境可行性。

11.5 建议和要求

（1）工程须委托有资质单位对各项污染治理措施进行设计、施工，与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。拟建工程投入运行后，当地环保部门应加强对企业“三废”处理设施运转后的监督管理，保证总量控制和达标排放的贯彻实施。

（2）严格管理，强化生产装置的密闭性操作，杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏；针对拟建工程特点，制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

（3）本项目原料为危险废物，生产过程中产生了废渣种类和数量较多，建设方应重视厂内危险废物贮存场所和渣场(库)的建设和管理，做到防风、防雨、防晒、防渗、防冲刷；固废运输必须使用密闭的专用车辆，防止沿途洒落，产生二次污染。

（4）按要求认真落实各项安全措施，加强管理，确保安全生产。

（5）不断完善环境管理规章制度，加强环保设施的管理和维护，保证安全、正常运行，做到达标排放。

（6）加强作业工人的个人劳动保护，完善个人防护用品的使用管理，加强职业卫生知识的宣传教育工作；对体检发现的铅作业观察对象必须按照有关规定进行相应的驱铅治疗；企业对所有作业工人，应定期进行职业性健康体检。