项目代码：2019-330891-26-03-803695

衢州华友钴新材料有限公司

年产3万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目

变 更 环 境 影 响 报 告 书

（ 报 批 稿 • 上 册 ）

浙 江 金 桔 生 态 科 技 有 限 公 司

二〇二一年二月

目 录

1 前言.....1
1.1 项目由来.....1
1.2 环境影响评价的工作过程.....4
1.3 关注的主要环境问题.....5
1.4 分析判定情况.....5
1.5 主要结论.....7
2 总则.....9
2.1 编制依据.....9
2.2 评价因子筛选.....14
2.3 环境功能区划.....16
2.4 评价标准.....16
2.5 评价等级及评价重点.....30
2.6 评价范围.....36
2.7 评价重点.....37
2.8 环境敏感区.....37
2.9 相关规划.....42
3 现有项目概况.....67
3.1 现有工程基本概况.....67
3.2 现有项目产品方案.....72
3.3 现有工程组成.....75
3.4 现状厂区平面布置图.....77
3.5 现有项目生产设备及原辅材料消耗.....78
3.6 现有项目工艺流程及产污环节分析.....79
3.7 现有工程污染物排放情况.....93
3.8 现有环保设施及达标排放情况.....96
3.9 现有总量控制情况.....152
3.10 厂内现有环境风险防范设施情况.....152
3.11 公司现状存在环保问题及整改情况.....160
3.12 原审批项目概况.....162

4 变更项目工程分析.....179
4.1 项目概况.....179
4.2 原辅材料消耗及主要设备情况.....197
4.3 镍钴合金绿色制造生产线生产工艺及产污环节分析.....208
4.4 湿法生产线生产工艺及产污环节分析.....247
4.5 一般固废资源化处理.....281
4.6 配套危废焚烧炉扩建.....308
4.7 其它公用工程污染源分析.....333
4.8 污染源强汇总.....333
4.9 全厂污染源强汇总.....343
4.10 清洁生产.....345
4.11 污染总量控制.....353

1 前言

1.1 项目由来

衢州华友钴新材料有限公司（下称“衢州华友”或“公司”）成立于 2011 年 5 月，注册资本 17 亿元，注册地为浙江衢州高新技术产业园区（二期）廿新路 18 号。衢州华友是浙江华友钴业股份有限公司（下称“华友钴业”或“总公司”）的控股子公司，承载着建设华友国内钴新材料基地的使命。

华友钴业是是一家专注于钴新材料深加工以及钴、铜、镍有色金属采、选、冶的高新技术企业。公司主要产品为锂电正极材料前驱体、钴化学品以及铜、镍金属，钴产品产能规模世界第一。“十三五”期间，华友钴业确定了“两新三化”的产业发展战略，锂电新能源要在原有 3C 锂电池领域的基础上，进入汽车动力电池、储能电池等新能源领域；钴高温合金新材料要进入航空航天、高温合金等新材料领域。公司力求做到产品高端化、产业一体化、经营国际化。华友钴业在钴行业拥有中国一流的自主核心技术，是 2013 年国家火炬计划重点高新技术企业、浙江省 2014 年认定的第二批国家高新技术企业，拥有省级企业技术研发中心和省级高新技术研发中心资质；公司已经获得授权的专利技术 52 项，公司技术团队被评为“浙江省重点创新团队”。公司牵头或参与起草的国家标准、行业标准共计 38 项，其中《工业碳酸钴》、《工业氢氧化钴》、《氧化钴化学分析方法》等 21 项已颁布实施，其余标准正在审批或制定中，是行业标准的重要制定者。华友钴业 2006 年起在非洲进行钴矿资源的开发，通过在非洲间接和直接的投资，已建立起独立、完整的钴、铜矿产资源采、选、冶产业链体系，控制了充足的铜、钴资源，为公司的长远发展及国内钴新材料产业制造平台的原料供应奠定了坚实基础。

衢州华友产业园是华友钴业根据公司长远发展规划和发展目标，为完成非洲资源开发基地及国内钴新材料制造基地的跨国经营布局，实现公司采、选、冶和钴新材料深加工垂直一体化产业链，在衢州建设一个以钴新材料为主要产品的产业基地。目前公司已批总产能达到总钴（金属量）30000t/a，总镍（金属量）10000t/a，总铜（金属量）10000t/a 等，被衢州市评为龙头骨干企业。

中国电动车产业经过几年积累后，在产销方面均呈现放量增长。在政策红利不断释放、技术不断升级的前提下，新能源汽车、工业储能、锂电自行车等新兴

领域将是未来锂电行业主要的增长点。2020 年 10 月国务院办公厅发布了《新能源汽车产业发展规划（2021-2035）》，新能源汽车已经成为节能环保大战略的重要组成部分。随着新能源汽车每年接近 100%增长的发展势头，其中关键动力电池材料出现供不应求现象。

华友“十三五”发展规划提出了“两新三化”的发展战略，制定了“十三五”期间要把公司从钴行业领先者转型发展成为锂电新能源材料行业领导者的目标。为实现愿景，满足新能源市场对高端动力电池材料的需求，公司进行全方位的产业链布局设计，布局了多条三元前驱体生产线。为充分实现产业一体化优势，故需配套本项目建设，为锂电三元材料提供具有竞争力的优质原料。

衢州华友依托衢州市产业集聚区产业集群、锂电循环小镇的产业一体化优势，选用先进的工艺装备，建设年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目（以下简称本项目）。本项目实施后，凭借产品性能良好，生产效率较高，以及明显的价格优势，本项目除了能取得较好的直接经济效益外，还可以扩大就业机会，对拉动当地经济发展具有积极意义。

2019 年 1 月 11 日，衢州市工业项目咨询服务领导小组同意（衢市工投咨字 2019 第 1 号，见附件 2）公司于衢州绿色产业集聚区高新片区内实施“浙江华友控股集团有限公司年产 19 万吨动力电池用硫酸镍（金属量）项目”，本项目为该项目的子项目；2019 年 8 月 30 日，该项目经由衢州绿色产业集聚区备案（见附件 1-2《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》），项目代码为 2019-330891-26-03-803695。《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目环境影响报告书（报批稿）》于 2019 年 10 月 22 日取得了衢州市生态环境局的批复（衢环集建〔2019〕35 号）。

随着首批新能源汽车上路已满 8 年，我国即将迎来动力电池退役“小高峰”，行业专家从企业质保期限、电池循环寿命、车辆使用工况等方面综合测算，普遍认为 2018 年是动力蓄电池报废元年，预计到 2020 年累计将超过 25GW.h，以再生利用为主，国内动力电池回收规模将达到 46 亿元。2025 年，回收市场规模将达到 370 亿元，2019-2025 年均复合增速 50%。按照磷酸铁锂电池报废期 5 年、三元锂离子电池报废期 6 年测算，2019 年开始动力电池将进入规模性报废期，在动力电池 3~5 年寿命限制下，2013-2015 年的电池已经达到报废标准，并在 2018

年释放出一定体量，随后每年将会有更多电池报废下来，从而给动力电池回收市场带来源源不断的增量。据工业和信息化部发布的《新能源汽车动力蓄电池回收利用调研报告》，在“十城千辆工程”推广期间生产的新能源汽车共计产生退役动力蓄电池约 122GWh。

因此，市场上废电池料原料也随着电动汽车的普及越来越容易采购；使用电池料作为原料回收镍钴等资源，亦属于国家政策鼓励的资源利用方向。

综上，为保障原料来源多元化，适应市场原料供需变化，降低公司生产经营风险，同时减轻环保压力，增强公司固废资源化处理能力，在主要产品、总产能不变的前提下，公司拟调整项目原料结构并对全厂配套进行环保设施扩产改造。原料主要往上游增加了电池黑粉，先使用火法利用电池黑粉生产高冰镍，增加了硫化镍原料等，实现了原料的多元化，可灵活适应市场供需变化；同时也涵盖了固废资源回收和危废处置的相关内容，尽量减少固废的产生，增加固废的可利用性。

具体主要变更之处见下：

1、新增火法预处理线，原料增加电池黑粉料、白合金及硫化镍钴原料。通过火法熔炼处理将成分复杂、铁含量高的原料转化为成分稳定、杂质含量低的高冰钴、高冰镍、富锰合金等产品，高冰镍作为后续湿法段硫酸镍产品的原料。此外，经火法熔炼后生成的贫化渣指标符合《用于水泥中的粒化高炉矿渣》（GB/T 203-2008），为实现资源化回用，作为联产物用作建筑材料外售。

2、回收电池料中的锂：在火法熔炼处理过程中使用炭粉进行还原，在水浸过程中通入 CO_2 生成可溶性的碳酸氢锂溶液，从而与 Me 和 MeO 等不溶物质分离，得到粗制碳酸氢锂溶液。

3、总镍金属量不变的前提下，调整湿法处理线原料，除氢氧化镍及火法产出的高冰镍原料外，新增硫化镍及高冰镍（外购）原料。因氢氧化镍原料用量减少，而硫化镍、高冰镍原料中钴、锰含量相对较低，经火法处理后原料中杂质含量降低，湿法工艺中萃取除杂流程短，使用的液碱量降低，废水中硫酸钠含量减少，最终产出无水硫酸钠产品减少。

4、对全厂配套进行环保设施扩产改造，新增 3000t/a 废旧吨袋资源化回收产线（新增再生塑料粒产品 1800t/a）、一条 1200t/a 废旧玻璃钢资源化回收线，并对

高温焙烧产线工艺进行变更优化。同时新增一台危废焚烧炉并对原 1200t/a 危废焚烧炉进行提产改造，合计达到 3000t/a 危废处理能力。

具体项目变动情况见 3.12.9 章节。

2021 年 1 月 28 日，该项目变更经由衢州绿色产业集聚区变更备案（见附件 1-1《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》）。

对照《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函〔2020〕688 号），本次项目变更涉及：“6.新增产品品种或生产工艺、主要原辅材料变化，导致：（1）新增排放污染物种类的；（4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的。”等相关条款，构成重大变动。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》以及部令 第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的有关规定，该项目变更后需重新报批环境影响报告书。受衢州华友钴新材料有限公司的委托，由我公司在组织技术人员进行现场踏勘、工程分析和调研的基础上，编制完成《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目变更环境影响报告（送审稿）》，并于 2021 年 2 月 4 日召开了本项目环境影响报告书技术咨询会，根据与会专家意见，修改完善形成报批稿，报请审批。

1.2 环境影响评价的工作过程

环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段，具体流程见图 1.2-1。

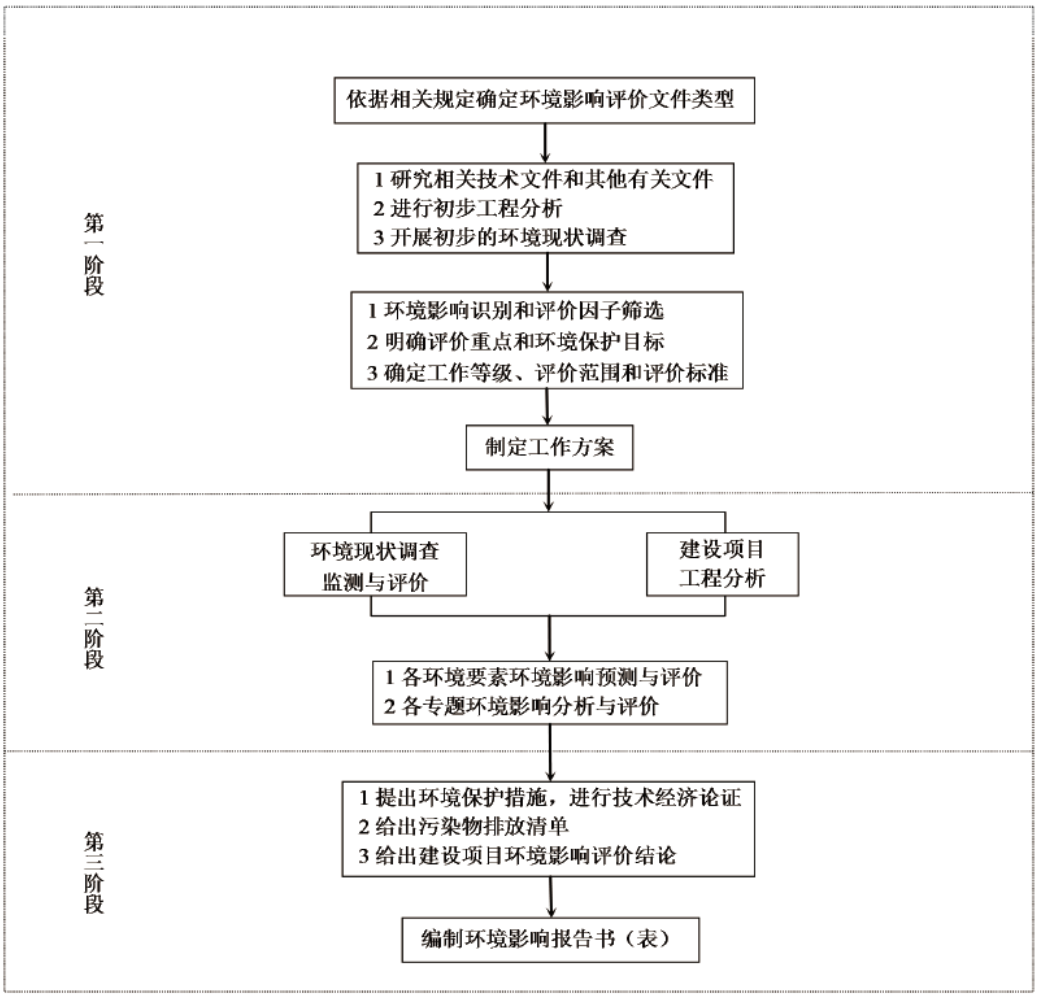


图 1.2-1　　环境影响评价工作程序图

1.3 关注的主要环境问题

（1）本项目配套环保设施的处理方式和能力与产生的污染物相匹配性分析，本项目废气和废水处理方案的可行性及污染物的稳定达标排放可靠性；

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

（3）本项目投运后废水排放是否对集中污水处理厂造成大的冲击；项目投运后对土壤和地下水环境的影响是否可接受；

（4）本项目投运后厂区内产生的固体废物能否妥善安全处置。

1.4 分析判定情况

1、产业政策要求分析判定情况

本项目选址位于衢州绿色产业集聚区（衢州高新技术产业园区）D-2-3 地块衢州华友厂区内，主要产品为专项化学用品制造（锂电池正极上游原料）。通过对《产业结构调整指导目录(2019 年本)》等国家、地方产业政策文件查阅分析，判定本项目不属于限制发展和禁止发展项目。

2、相关规划及规划环评分析判定情况

本项目拟建地位于衢州绿色产业集聚区高新片区二期区块，用地性质属于工业用地；本项目位于高新技术产业园区二期钴材料、锂电池产业组团。本项目为采用化学方法提取含镍原料内的镍金属，产品属于规划中的锂电池产业，因此本项目的建设是符合衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划的。

本项目产品属于电池新材料，符合规划的产业定位，不属于规划环评提出的负面清单内的项目；项目清洁生产水平较高，在工艺技术水平上，达到国内同行业领先水平，满足规划环评中提出的要求。因此，本项目建设符合园区规划环评要求。

据此判定项目的建设符合园区规划及规划环评要求。

3、“三线一单”分析判定情况

(1)生态保护红线

本项目位于衢州绿色产业集聚区，用地属于工业工地，不在生态保护红线范围内。

(2)环境质量底线

根据本项目所在区域环境空气质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境质量、土壤环境进行的现状监测，均能满足相关标准要求，具体见 5 章节。

本项目实施后新增废水总量需在区域内进行调剂，COD_{Cr} 按照 1:1.2 的比例在区域内削减平衡；废气中 SO_2 按 1:1.5、NO_X 按 1:1.5、工业烟粉尘按 1:1.5、VOCs 按 1:2 的比例在区域内削减平衡；铅砷汞镉铬按 1:1.2 的比例在区域内削减调剂平衡。本项目对产生的废水、废气经治理之后能做到达标排放，固废可做到无害化处置；根据项目预测分析可知，本项目不降低周边环境质量。据此可判定项目采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境

质量底线造成冲击。

(3)资源利用上线

本项目用地为工业用地；采用集中供热；采用处于国内同行业先进水平的工艺技术，并且生产废水大部分回用，单位产品水耗量、污水产生量大幅度削减，保护水资源。因此，本项目不触及资源利用上线。

(4)环境准入负面清单

根据《衢州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目拟建地位于浙江省衢州市柯城区主城区产业集聚重点管控区（单元编码：ZH33080220032），属于产业集聚类重点管控单元。本项目产品为锂电池上游材料，项目符合国家和地方产业政策，三废污染物经处理后排放水平可确保达到同行业国内先进水平。根据分析和预测结果，在正常工况下厂区废气经处理后有组织废气排放可实现达标排放，厂界无组织废气也能够达到相应的环境标准限值要求，厂区废水经污水处理站处理后可达标纳管，产生的固废在厂区规范化暂存，危废委托有资质单位处置，根据预测分析本项目建成后周边环境质量不降低，污染控制措施符合污染物排放管控要求；因此本项目建设符合衢州市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。本项目亦不属于衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划环评中提出的负面清单内的项目。

因此，本项目的建设符合衢州市“三线一单”生态环境分区管控方案要求，不在规划环评的环境准入负面清单内。

1.5 主要结论

衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目选址位于衢州市绿色产业集聚区，符合环境功能区划的要求；排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准，符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标；造成的环境影响基本符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；符合规划环境影响评价结论及审查意见的要求；符合“三线一单”控制要求。企业在做好环境应急防范措施的前提下，项目的环境事故风险水平可以接受。

因此，在严格落实本报告提出的各项污染防治措施，并做好“三同时”及环保管理工作，确保污染防治设施正常运转，污染物稳定达标排放的前提下，从环

保角度而言，本项目在现有厂区实施是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 有关法律、法规

2.1.1.1 国家

(1)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起施行)；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正)；

(3)《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日起施行)；

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

(5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修改)；

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

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

(8)《中华人民共和国清洁生产促进法（修订）》(2012 年 7 月 1 日起实施)；

(9)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日修正)；

(10)《中华人民共和国节约能源法》(2016 年 7 月 2 日修订)；

(11)《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行)；

(12)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》(部令 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行)；

(13)《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》（公告 2019 年第 8 号）；

(14)《危险废物转移联单管理办法》（原国家环保总局，1999 年 6 月 22 日）；

(15)《危险化学品安全管理条例》(2013 年 12 月 7 日修订)；

(16)《国家危险废物名录（2021 年版）》(2021 年 1 月 1 日起施行)；

(17)《产业结构调整指导目录》（2019 年本），（2020 年 1 月 1 日起施行）；

(18)《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕56 号，2019 年 7 月 9 日）；

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

(20)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

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

(22)《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发〔2011〕14 号）；

(23)《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发[2013]54 号)；

(24)《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环保部公告 2013 年第 14 号）；

(25)关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（环办[2013]103 号）；

(26)关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（环发[2014]197 号）；

(27)《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》(环办函[2015]389 号)；

(28)《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日）；

(29)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日）；

(30)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日）；

(31)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)；

(32)《国务院关于印发<打赢蓝天保卫战三年行动计划>的通知》（国发[2018]22 号）；

(33)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11 号，2018 年 1 月 25 日）。

(34)《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号，2016 年 11 月 10 日）；

(35)《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体〔2016〕186 号，2016 年 12 月 23 日）；

(36)关于印发《“十二五”主要污染物总量减排核实细则》的通知（环发[2011]48 号）；

(37)《关于印发<长三角地区 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案>的通知》（环大气[2020]62 号，2020 年 10 年 30 日）。

2.1.1.2 地方

(1)《浙江省人民政府关于修改<浙江省建设项目环境保护管理办法>的决定》（浙江省人民政府令 364 号，2018 年 1 月 22 日）；

(2)《浙江省环境污染监督管理办法》（2014 年修正本）（浙江省人民政府令第 321 号）；

(3)浙江省人大常委会《浙江省大气污染防治条例》（2020 年修订）（2020 年 11 月 27 日施行）；

(4)浙江省人大常委会《浙江省固体废物污染环境防治条例》(2017 年 9 月 30 日修正)；

(5)浙江省人大常委会《浙江省水污染防治条例》（2020 年修订）（2020 年 11 月 27 日施行）；

(6)《浙江省环境空气质量功能区划分》，浙江省人民政府（1998 年 10 日）；

(7)《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》，浙江省人民政府（2015 年）；

(8) 《浙江省生态环境厅关于进一步加强工业固体废物环境管理的通知》(浙环发[2019]2 号)；

(9)关于印发《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》的通知（浙环发[2012]10 号）；

(10) 《关于印发<浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则（试行）>的通知》（浙环发[2014]28 号）；

(11)《关于切实加强建设项目环保“三同时”监督管理工作的通知》（浙环发[2014]26 号，2014 年 4 月 30 日）；

(12) 《关于印发<浙江省工业污染防治“十三五规划”>的通知》（浙环发〔2016〕

46 号，2016 年 10 月 17 日）；

(13) 关于印发《浙江省排污权有偿使用和交易试点工作暂行办法实施细则》的通知，（浙环函[2011]247 号）；

(14) 《浙江省水污染防治“十三五”规划》（2016 年 1 月 19 日）；

(15) 《关于印发浙江省大气污染防治“十三五”规划的通知》（浙发改规划[2017]250 号，2017 年 3 月 22 日）；

(16) 《关于印发浙江省化工行业生产管理规范指导意见的通知》（浙经信医化〔2011〕759 号，2011 年 12 月 28 日）；

(17)《浙江省挥发性有机物污染整治方案》（浙环发(2013)54 号）；

(18)《关于钱塘江流域执行国家排放标准水污染物特别排放限值的通知》（浙环函（2014）159 号）；

(19) 浙江省生态环境厅关于发布《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019 年本）》的通知（浙环发〔2019〕22 号，2019 年 11 月 20 日）；

(20) 《关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行）浙江省实施细则>的通知》（浙江省推动长江经济带发展领导小组浙长江办[2019]21 号，2019 年 7 月 31 日）；

(21) 关于印发《浙江省重点重金属污染物减排行动计划（2017-2020 年）》的通知（美丽浙江办发〔2017〕4 号）；

(22)关于印发《浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案（2017-2020 年）》的通知（浙环发〔2017〕41 号）；

(23)《关于做好挥发性有机物总量控制工作的通知》（浙环发〔2017〕29 号）；

(24) 《浙江省人民政府办公厅关于全面推行“区域环评+环境标准”改革的指导意见》（浙政办发〔2017〕57 号，2017 年 6 月 23 日）；

(25)《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省生态环境保护“十三五”规划的通知》（浙政办发〔2016〕140 号，2016 年 11 月 14 日）；

(26)《关于进一步强化“十三五”生态环境保护规划实施的通知》（2018 年 1 月 16 日）；

(27)《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省排污许可证管理实施方案的通知》（浙政办发〔2017〕79 号，2017 年 7 月 28 日）；

(28)《浙江省人民政府关于印发浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（浙政发〔2018〕35 号，2018 年 9 月 25 日）；

(29)《浙江省人民政府关于浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》(浙政函[2020]41 号，2020 年 5 月 14 日)；

(30)《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》(浙环发[2020]7 号，2020 年 5 月 23 日)；

(31)《衢州市人民政府办公室关于印发衢州市治水长效战行动方案、衢州市治气攻坚战行动方案、衢州市治土持久战行动方案的通知》（衢政办发[2018]43 号）；

(32)《关于印发<衢州市生态环境局本级审批环境影响评价文件的建设项目清单（2020 年本）>的通知》；

(33)《关于加强和规范建设项目主要污染物总量管理工作的通知》（衢环发〔2020〕84 号）。

2.1.2 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

（3）《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

（5）《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018);

（9）《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013）；

（10）《浙江省建设项目环境影响评价技术要点（修正版）》（2005.4）；

（11）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（12）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（13）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017.10.1）；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-钴冶炼》（HJ937-2017）；

（15）《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-镍冶炼》（HJ934-2017）。

2.1.3 其他

（1）《衢州市环境功能区划》；

（2）《衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划》、《衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划环境影响报告书》及审查意见（浙环函[2016]137 号）；

（3）变更后项目备案（赋码）信息表，项目代码为 2019-330891-26-03-803695；

（4）《关于衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目环境影响报告书审查意见的函》，衢环集建[2019]35 号，2019 年 10 月 22 日；

（5）建设单位提供的有关环评资料；

（6）建设单位委托浙江金桔生态科技有限公司进行环境影响评价的技术合同。

2.2 评价因子筛选

根据工程分析的结果，本项目的评价因子确定如下：

（1）地表水

现状评价因子：pH 值、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、镉、汞、铅、砷、六价铬、总氮、硫化物、氟化物、化学需氧量、铜、锌、镍、钴、锰、硫酸盐、氯化物、悬浮物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群；

预测分析因子：COD_{Cr}、氨氮。

（2）地下水

本次地下水环境现状评价因子为：CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、砷、汞、六价铬、铅、铁、铜、锌、锰、镍、钴、镉、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、石油类、硫化物

预测评价因子：镍、SO_4^{2-}。

（3）环境空气

现状评价因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、HCl、硫酸雾、氨、非甲烷总烃、硫化氢、氟化氢、镍、锰、砷、铅、镉、汞、二噁英；

预测评价因子：SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、硫酸雾、HF、氨、H_2S、非甲烷总烃、镍、锰、砷、铅、镉、汞。

（4）声环境

现状评价及影响预测因子：等效 A 声级(LAeq)。

（5）土壤

现状评价因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷，1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英、镍、钴、锰、锌、二噁英；

预测因子：pH、镍。

（6）风险

大气环境风险：HCl；

地表水环境风险：镍；

地下水环境风险：废水及液体危险物料。

2.3 环境功能区划

（1）水环境功能区划

地面水功能区划：本项目生产废水经厂内预处理达到纳管标准后送至清泰环境工程有限公司污水处理工程，经处理达标后排入乌溪江，最终汇入衢江；生活污水经化粪池预处理后送至衢州城市污水处理厂处理达标后，排放白沙溪，最终汇入乌溪江；清洁雨水排入附近雨水管网，排入江山港，最终汇入衢江。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，乌溪江、江山港、衢江目标水质为Ⅲ类水质，水功能分别为农业、工业、景观等用水区，详见表 2.3-1 和附图 2。

表 2.3-1　评价区地面水功能区划

编号	河流名称	水环境功能区	功能区范围	水功能区	长度 km	现状水质	目标水质
13	衢江	景观娱乐用水区	双港口-樟树潭	衢江衢州景观娱乐、工业用水区	11.8	Ⅳ	Ⅲ
14	衢江	农业用水区	樟树潭-篁墩(衢州龙游交界)	衢江衢州农业用水区	21.2	Ⅲ	Ⅲ
50	江山港	工业、农业用水区	坑西（衢江柯城分界线）-双港口	江山港衢州工业、农业用水区	4.2	Ⅳ	Ⅲ
63	乌溪江	农业用水区	乌引大坝－樟树潭	乌溪江衢州农业用水区	15.6	Ⅲ	Ⅲ

地下水：该区域地下水尚未划分功能区，参照地表水为Ⅲ类水质功能区。

（2）环境空气质量功能区划

项目所在地位于衢州绿色产业集聚区高新技术产业园区，根据浙江省环境空气质量功能区划及当地环保局要求，该区域按二类环境空气质量功能区从严要求。

（3）声环境功能区划

项目位于衢州绿色产业集聚区高新技术产业园区，所在区域规划为工业用地，属 3 类功能区。

（4）“三线一单”生态环境分区管控方案

根据《衢州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目拟建地位于浙江省衢州市柯城区主城区产业集聚重点管控区（单元编码：ZH33080220032），属于产业集聚类重点管控单元。衢州市区环境管控单元分类图见附图 3。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

（1）地表水环境

衢江、江山港、乌溪江水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类水标准，具体见表 2.4-1。

表 2.4-1　　地表水环境质量标准

单位：mg/L

参数 \ 引用标准		GB3838-2002
		III 类
pH（无量纲）		6-9
水温（℃）		人为造成的环境水温变化应限值在： 周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2
DO	≥	5
COD_{Cr}	≤	20
高锰酸盐指数	≤	6
BOD_5	≤	4
氨氮	≤	1.0
总磷	≤	0.2
石油类	≤	0.05
硫化物	≤	0.2
铜	≤	1.0
锌	≤	1.0
氟化物	≤	1.0
挥发酚	≤	0.005
镉	≤	0.005
汞	≤	0.0001
铅	≤	0.05
砷	≤	0.05
六价铬	≤	0.05
总氮	≤	1.0
硫化物	≤	0.2
氟化物	≤	1.0
阴离子表面活性剂	≤	0.2
粪大肠菌群（个/L）	≤	10000
镍		0.02*
钴		1.0*
锰		0.1*
硫酸盐		250*
氯化物		250*

注：*集中式生活饮用水地表水源地标准限值。

（2）地下水

该区域地下水尚未划分功能区，参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类标准值进行现状水质情况的评价，有关摘录见表 2.4-2。

表 2.4-2　　地下水环境质量标准

序号	类别 / 项目	III类
1	色(度)	⩽15
2	pH	6.5~8.5
3	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）/(mg/L)	⩽450
4	氨氮(NH_4)/(mg/L)	⩽0.50
5	耗氧量(COD_{Mn}法，以 O_2 计)/(mg/L)	⩽3.0
6	硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	⩽20
7	亚硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	⩽1.00
8	氟化物/(mg/L)	⩽1.0
9	氰化物/(mg/L)	⩽0.05
10	汞(Hg)/(μg/L)	⩽1.0
11	砷(As)/(mg/L)	⩽0.01
12	镉(Cd)/(mg/L)	⩽0.005
13	铬(六价)(Cr^{6+})/(mg/L)	⩽0.05
14	氯化物/(mg/L)	⩽150
15	硫酸盐/(mg/L)	⩽0.01
16	挥发性酚类(以苯酚计)/(mg/L)	⩽0.002
17	溶解性固体/(mg/L)	⩽1000
18	镍/(mg/L)	⩽0.02
19	铁/(mg/L)	⩽0.3
20	铜/(mg/L)	⩽1.00
21	锌/(mg/L)	⩽1.00
22	锰/(mg/L)	⩽1.00
23	钴/(mg/L)	⩽0.05
24	镉/(mg/L)	⩽1.00
25	硫化物/(mg/L)	⩽0.02

（3）环境空气

项目所在地为二类大气环境功能区，基本污染物、铅、镉、砷、汞及氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级空气质量标准；硫酸雾、HCl、氨、锰及其化合物参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；镍及其化合物、非甲烷总烃根据《大气污染物综合排放标准详解》取值。具体标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3　环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	来源
二氧化硫（SO_2）	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准
	日平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮（NO_2）	年平均	40		
	日平均	80		
	小时平均	200		
氮氧化物（NO_x）	年平均	50		
	日平均	100		
	小时平均	250		
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200		
	日平均	300		
颗粒物 PM_{10} (粒径小于等于 10μm)	年平均	70		
	日平均	150		
颗粒物 $PM_{2.5}$ (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	35		
	日平均	75		
臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m³	
	1 小时平均	10		
铅（Pb）	年平均	0.5	μg/m³	
	季平均	1		
镉（Cd）	年平均	0.005		
汞（Hg）	年平均	0.05		
砷（As）	年平均	0.006		
氟化物（F）	1 小时平均	20		
	24 小时平均	7		
硫酸	一次值	300	μg/m³	（HJ2.2-2018）附录 D
	日平均	100		
氯化氢	1h 平均	50		
	日平均	15		
氨	一次值	200		
硫化氢	一次值	10		
锰及其化合物（以 MnO_2 计）	日平均	10		
镍及其化合物	1 小时平均	30	μg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》
非甲烷总烃	/	2.0	mg/m³	

（4）声环境

项目所在地声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标

准，具体见表 2.4-4。

表 2.4-4　　声环境质量执行标准

标准类别	标准限值（dB（A））		备注
	昼间	夜间	
3 类	65	55	GB3096-2008

（5）土壤环境

项目及周边土壤参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地相关标准限值要求，见表 2.4-5。

表 2.4-5　　建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）

单位：mg/kg

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

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
其他项目						
1	钴	7440-48-4	20①	70①	190	350
2	二噁英类（总毒性当量）	-	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录A。						

2.4.2 污染物排放标准

1、废水

（1）生产废水

各厂区废水执行标准及排放监控点位见表 2.4-6。

本项目实施后火法生产部分及固废生产部分厂区产生的生产废水收集至现有厂区污水处理厂房处理到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）

中表 2 相关水污染物排放限值要求后纳管排放，具体见表 2.4-7。

镍线湿法厂区单独在镍线湿法厂区内配套建设废水处理车间，根据《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），其中对镍化合物工业的定义为“3.8 镍化合物工业：以**高冰镍**、金属镍、含镍废料等为原料生产硫酸镍等镍化合物，……的工业”，本项目镍线湿法生产过程使用高冰镍等为原料生产硫酸镍，属于该标准中的镍化合物工业，镍线湿法部分又是较为独立的一块厂区，自建配套污水处理设施，故该部分废水排放执行 GB31573-2015 标准。镍线湿法厂区生产废水收集后处理到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值要求纳管排放，其中氨氮执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）表 1 其他企业氨氮间接排放限值，具体见表 2.4-8。镍线湿法厂区废水经新建废水处理车间处理达标后送至厂区现有标准化排放口，与现有污水车间处理后的达标废水混合后统一由排放口纳管排放。纳管废水排入清泰公司污水处理厂处理达标后排入乌溪江。

目前清泰公司污水处理厂提标扩容技改项目已完成竣工验收，正式投入运行。清泰公司排放口出水水质主要指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（其中 COD_{Cr} 执行 60mg/L 标准，BOD_5 执行 20mg/L 标准，阴离子表面活性剂执行 1mg/L 标准，粪大肠菌群数不作要求）；而对于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准未涵盖的特征污染因子，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。主要指标有关标准摘录见表，具体标准限值见表 2.4-9。

（2）生活污水

公司生活污水由生活污水收集管网收集，经化粪池处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31692-2015）B 级标准后排入园区市政管网，去衢州城市污水处理厂处理。衢州城市污水处理厂出水水质中 COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）表 1 的标准，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。具体标准限值见表 2.4-9。

（3）雨水

本项目初期雨水经收集后纳入厂区污水处理设施处理后，最终纳管排放至清

泰污水处理厂；仅后期清洁雨水收集后排入园区雨水管网，排入沙溪沟，最终排入江山港。根据《衢州市 2020 年度污染防治三大战役和环保督察整改目标责任书》(绿色产业集聚区)：自 2020 年 7 月开始，高新园区大排渠、沙溪沟化学需氧量控制标准为 30mg/L、氨氮控制标准为 1mg/L。

表 2.4-6　本项目废水排放情况

监控点位		排放口编号	执行标准	废水来源	排放口及排放去向		最终纳污水体
现有厂区污水处理厂房	沉重处理后车间排放口	/	GB25467-2010	火法及固废子项生产废水	现有厂区标排口	经园区污水管网排放至清泰污水处理厂	乌溪江
	综合处理后排放口	DW001					
镍线湿法厂区污水处理车间	沉重处理后车间排放口	/	GB31573-2015/ DB33/887-2013	湿法厂区生产废水	现有厂区标排口		
	综合处理后排放口	DW003					
生活污水排放口		DW002	GB/T 31692-2015	生活污水	现有厂区生活污水排放口	经园区市政污水管网排放至衢州城市污水处理厂	乌溪江
雨水排放口		/	COD_{Cr} ≤ 30mg/L、氨氮≤ 1mg/	清洁雨水	经园区雨水管网排入沙溪沟		江山港

表 2.4-7　火法生产部分及固废生产部分厂区生产废水纳管标准

单位：除 pH 外，mg/L

序号	污染物项目	限值(间接排放)	污染物排放监控位置	依据
1	pH 值	6~9	企业废水排放口	GB25467-2010
2	悬浮物	140（其他）		
3	COD_{Cr}	300（湿法冶炼）		
		200（其他）		
4	氟化物（以 F 计）	15		
5	总氮	60		
6	总磷	2		
7	氨氮	20		
8	总锌	4		
9	硫化物	1		
10	石油类	15		
11	总铜	2.0（湿法冶炼）		
		1.0（其他）		
12	总铅	1.0	生产车间或设施废水排放口	
13	总镉	0.1		

序号	污染物项目	限值(间接排放)	污染物排放监控位置	依据
14	总镍	1.0		
15	总砷	0.5		
16	总汞	0.05		
17	总钴	1.0		
单位产品基准排水量	铜冶炼（m^3/t-铜）	10	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致	
	镍冶炼（m^3/t-镍）	15		
	钴冶炼（m^3/t-钴）	30		

表 2.4-8　镍线湿法厂区生产废水纳管标准

单位：除 pH 外，mg/L

序号	污染物项目	限值(间接排放)	污染物排放监控位置	依据
1	pH 值	6~9	企业废水排放口	GB31573-2015
2	悬浮物	100		
3	COD_{Cr}	200		
4	总氮	60		
5	总磷	2		
6	硫化物	1		
7	石油类	6		
8	总铜	0.5		
9	总锌	1		
10	氨氮	35*		DB33/887-2013
11	总镍	0.5	生产车间或设施废水排放口	GB31573-2015
12	总钴	1		
13	总锰	1		
14	总砷	0.3		
15	总汞	0.005		
16	总镉	0.05		
17	总铅	0.5		
18	六价铬	0.1		

注：*生产废水纳管标准中氨氮执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中其他企业氨氮间接排放限值；

表 2.4-9　污水处理厂污水排放标准

单位：除 pH 外，mg/L

污染物	pH	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	SS	总磷	总氮	石油类
清泰污水处理厂出水标准	6~9	60	20	5(8)	10	0.5	15	1
生活污水纳管标准	6.5~9.5	500	350	45	400	8	70	15
生活污水排环境标准	6~9	40	10	2(4)	10	0.3	12(15)	1

注：①括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行；②本报告生活污水按 COD_{Cr} 40mg/L、氨氮 2mg/L 核算排环境浓度及总量，生产废水按照 COD_{Cr} 60mg/L、氨氮 5mg/L 核算排环境浓度及总量。

（2）废气

根据《浙江省生态环境厅关于执行国家排放标准大气污染物特别排放限值的通告》（浙环发[2019]14 号），对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限

值的行业（不含燃煤电厂）以及锅炉，自 2018 年 9 月 25 日起，新受理环评的建设项目执行大气污染物特别排放限值。因此本项目排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等废气污染物的有组织排放浓度限值执行特别排放限值。考虑到本项目颗粒物主要为重金属颗粒物，故相应重金属污染物有组织排放浓度同样执行特别排放限值。

本项目各排气筒执行标准见表 2.4-10。

本项目火法生产部分废气污染物执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）相关浓度限值标准，其中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物执行 GB25467-2010 修改单表 1 特别排放限值。氨、氟化物、钴及其化合物、锰及其化合物等废气污染物有组织排放浓度执行 GB25467-2010 表 3 排放限值。废气污染物厂界浓度限值执行 GB25467-2010 表 6 排放限值。具体见表 2.4-11。

本项目镍线湿法生产部分废气污染物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）相关浓度限值标准，其中颗粒物、二氧化硫等废气污染物的有组织排放浓度限值执行（GB31573-2015）表 4 的特别排放限值，由于 GB31573-2015 企业边界大气污染物排放限值中无相对应的颗粒物、二氧化硫标准，参照现有厂区执行标准参照执行（GB25467-2010 中表 6）；硫酸雾、氯化氢等废气污染物的有组织排放浓度限值执行（GB31573-2015）表 3 的排放限值；硫酸雾、氯化氢企业边界大气污染排放限值执行 GB31573-2015 表 5 的排放限值。具体见表 2.4-12。

表 2.4-10　本项目各排气筒执行废气排放标准情况

项目	执行标准		
	编号	排放方式	
		有组织	无组织
火法生产部分	1-1#~1-7#	其余因子：GB25467-2010 及其修改单 NH_3、H_2S：GB14554-1993	其余因子：GB25467-2010 及其修改单 NH_3、H_2S：GB14554-1993
镍线湿法生产部分	2-1#~2-12#	其余因子：GB31573-2015 NH_3、H_2S：GB14554-1993 NMHC：GB16297-1996	其余因子：GB31573-2015 颗粒物、SO_2：GB25467-2010 NMHC：GB16297-1996 NH_3、H_2S：GB14554-1993 NMHC（厂区内）：GB37822-2019
	3#	废旧吨袋资源化回收生产线：	颗粒物、NMHC：GB31572-2015

项目	执行标准		
	编号	排放方式	
		有组织	无组织
固废资源化部分		GB31572-2015	
		渣高温焙烧线：GB18485-2014	其余因子：GB25467-2010 及其修改单 NH_3、H_2S：GB14554-1993
危废焚烧部分	4#	GB18484-2020 与现状危废焚烧炉环评批复值的中较严格的限值标准	/

表 2.4-11《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单摘录

序号	污染物名称	有组织排放		无组织排放	
		排放限值（mg/Nm^3）	污染物排放监控位置	排放限值（mg/Nm^3）	污染物排放监控位置
1	颗粒物	10	车间或生产设施排气筒	1.0	企业边界
2	二氧化硫	100		0.5	
3	氮氧化物	100		0.12*	
4	砷及其化合物	0.4		0.01	
5	镍及其化合物	4.3		0.04	
6	铅及其化合物	0.7		0.006	
7	汞及其化合物	0.012		0.0012	
8	氟化物	3.0		0.02	

注：* GB25467-2010 中无氮氧化物的企业边界大气污染排放限值，故参照执行 GB16297-1996 中表 2 的限值。

表 2.4-12 《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）摘录

序号	污染物名称	有组织排放		无组织排放	
		排放限值（mg/Nm^3）	污染物排放监控位置	排放限值（mg/Nm^3）	污染物排放监控位置
1	颗粒物	10	车间或生产设施排气筒	1.0*	企业边界
2	二氧化硫	100		0.5*	
3	硫酸雾	20		0.3	
4	氯化氢	10		0.05	
5	镍及其化合物（以镍计）	4.0		0.02	

注：* GB31573-2015 中无对应的颗粒物、二氧化硫的企业边界大气污染排放限值，故按现有厂区执行标准参照执行 GB25467-2010 中表 6 的限值 。

氨和硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中二级标准，非甲烷总烃废气污染物排气筒和厂界执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准，具体标准见表 2.4-13。厂区内 NMHC 无组织排放

限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 的排放限值，具体标准见表 2.4-14。

表2.4-13　其它大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h		级别	无组织排放监控点浓度限值 mg/m³	备注
		15m	20m			
非甲烷总烃	120	10	17	二级	4.0	GB16297-1996
氨	/	4.9	8.7	二级	1.5	GB14554-93
硫化氢	/	0.33	0.58	二级	0.06	
污染物	排气筒高度	标准值（无量纲）		级别	无组织排放监控点浓度限值 mg/m³	
臭气浓度	15m	2000		二级	20	
	25m	6000				

表2.4-14　厂区内VOCs无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值 mg/m³	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

本项目废旧吨袋资源化回收生产线塑化废气排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中大气污染物特别排放限值标准，粉尘和非甲烷总烃厂界无组织排放执行表 9 企业边界大气污染物浓度限值（因粉尘和非甲烷总烃厂界无组织标准值与现有厂区一致，故全厂厂界统一按 GB25467-2010 和 GB16297-1996 执行），标准值见表 2.4-15。

表 2.4-15　合成树脂工业污染物排放标准大气污染物特别排放限值

污染物	大气污染物特别排放限值		企业边界大气污染物浓度限值
	排放限值(mg/m³)	污染物排放监控位置	限值(mg/m³)
颗粒物	20	车间或生产设施排气筒	1.0
非甲烷总烃	60		4.0
单位产品非甲烷总烃排放量	0.3kg/t产品		/
执行标准	GB31572-2015表5		GB31572-2015表9

渣高温焙烧线：根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）适用范围：“掺加生活垃圾质量超过入炉（窑）物料总质量 30%的工业窑炉以及生活污水处理设施产生的污泥、**一般工业固体废物**的专用焚烧炉的污染控制参照本标准执行”。本项目高温焙烧线回转窑焙烧的主要为有色金属灰渣，为一般工业固废，因此，高温焙烧线回转窑炉废气排放参照执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》

（GB18485-2014）；二噁英类执行该标准“表 5 生活污水处理设施产生的污泥、一般工业固体废物专用焚烧炉排放烟气中二噁英类限值”要求，见表 2.4-15。回转窑排气筒高度参照执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 3 的要求，见表 2.4-16。

表2.4-16　回转窑排气筒大气污染物排放限值

序号	项目	单位	限值		标准来源
			小时	日	
1	颗粒物	mg/m^3	30	20	GB18485-2014
2	二氧化硫	mg/m^3	100	80	
3	氮氧化物	mg/m^3	300	250	
4	一氧化碳	mg/m^3	100	80	
5	氯化氢	mg/m^3	60	50	
6	汞及其化合物（以 Hg 计）	mg/m^3	0.05		
7	镉、铊及其化合物（以 Cd+Ti 计）	mg/m^3	0.1		
8	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	mg/m^3	1.0		
9	二噁英类	ng TEQ/m^3	0.1 (焚烧处理能力＞100t/d)		

表2.4-17　回转窑烟囱高度要求

焚烧处理能力（t/d）	烟囱最低允许高度（m）
≥300	60

生态环境部已发布《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020，代替GB18484-2001），该标准将于2021年7月1日起实施。同时该标准规定，企业现有固废焚烧炉大气污染物排放自2022年1月1日起执行GB18484-2020标准。

考虑到企业现有危废焚烧炉1#已通过验收正式投运，该焚烧炉环评审批及竣工验收均以原生态环保部2014年发布的《危险废物焚烧污染控制标准》（征求意见稿）中相关标准限值予以批复及验收。故为避免执行标准交替阶段的衔接困难，本项目实施后现有危废焚烧炉1#及新建危废焚烧炉2#均执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3排放浓度限值与现状危废焚烧炉环评批复值的中较严格的限值标准，具体见表2.4-18。

表2.4-18　危险废物焚烧污染控制标准

序号	污染物项目	（GB18484-2020）表3 排放浓度限值（mg/m^3）	现状环评批复标准（mg/m^3）	本项目实施后危废焚烧炉执行标准（mg/m^3）
2	烟尘	30（1小时均值）	30	30（1小时均值）

序号	污染物项目	（GB18484-2020）表3 排放浓度限值（mg/m³）	现状环评批复标准（mg/m³）	本项目实施后危废焚烧炉执行标准（mg/m³）
		20（24小时均值或日均值）		20（24小时均值或日均值）
3	CO	100（1小时均值）	80	80（1小时均值）
		80（24小时均值或日均值）		80（24小时均值或日均值）
4	NOx	300（1小时均值）	400	300（1小时均值）
		250（24小时均值或日均值）		250（24小时均值或日均值）
5	SO_2	100（1小时均值）	200	100（1小时均值）
		80（24小时均值或日均值）		80（24小时均值或日均值）
6	HCl	60（1小时均值）	50	50（1小时均值）
		50（24小时均值或日均值）		50（24小时均值或日均值）
7	HF	4（1小时均值）	/	4（1小时均值）
		2（24小时均值或日均值）		2（24小时均值或日均值）
8	汞及其化合物（以Hg计）	0.05（测定均值）	0.1	0.05（测定均值）
9	铊及其化合物（以Tl计）	0.05（测定均值）	/	0.05（测定均值）
10	镉及其化合物（以Cd计）	0.05（测定均值）	0.1	0.05（测定均值）
11	铅及其化合物（以Pb计）	0.5（测定均值）	1.0	0.5（测定均值）
12	砷及其化合物（以As计）	0.5（测定均值）	/	0.5（测定均值）
13	铬及其化合物（以Cr计）	0.5（测定均值）	/	0.5（测定均值）
14	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物(以Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co计)	2.0（测定均值）	/	2.0（测定均值）（其他重金属）
15	铬、锡、锑、铜、锰、镍及其化合物(以Cr+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni计)	/	2.0	
16	二噁英类	0.5 ng TEQ/m³（测定均值）	0.1 ng TEQ/m³	0.1 ng TEQ/m³
注：表中污染物限值为基准含氧量排放浓度				

（3）噪声

项目建成后厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类声环境功能区标准。

表 2.4-19　　企业厂界噪声标准单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类标准值	65	55

注：夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10 dB（A）；夜间偶发噪声的最大声级超过

限值的幅度不得高于 15 dB（A）。

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的噪声限值标准，见表 2.4-20。

表 2.4-20　建筑施工场界环境噪声排放标准

位置	噪声限值（dB（A））	
	昼间	夜间
施工场界	70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

（4）固废

一般工业固体废物厂内暂存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；危险废物厂内暂存《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599- 2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（公告 2013 年第 36 号）。

2.5 评价等级及评价重点

(1)地表水环境

厂内废水经企业污水处理站处理后出水达到纳管排放标准，纳入园区污水管网，由清泰污水处理厂集中处理后达标排放。因此，确定水环境影响评价工作等级为三级 B。

(2)地下水环境

本项目属于基本化学原料制造类，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 可知，本项目属于地下水 I 类项目。

根据现场勘查及建设单位提供的资料，本项目周边居民均饮用自来水，不存在“集中式饮用水水源地及保护区和热水、温泉、矿泉水等”地下水“敏感性”区域，也不存在“集中式饮用水水源准保护区以外的径流补给区、分散式饮用水源地、特殊地下水资源保护区以外的分布区”等地下水“较敏感性”区域。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表 2 判定，本项目地下水评价等级为二级，具体见表 2.5-1。

表 2.5-1　厂区地下水评价工作等级分析表

等级划分依据		情况描述	类别	等级
1	项目类型	根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）判定，项目属于 I 类项目。	I 类	二级
2	地下水敏感程度	厂区周边无集中式饮用水源地，不属于水源地保护区和准保护区。周边居民全部饮用自来水或地表水（水库）。	不敏感	

(3)大气环境

本工程排放的废气污染物主要为 SO_2、NO_x、重金属粉尘、硫酸雾、HCl、NMHC、HF、H_2S、NH_3 等。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中有关评价等级划分原则和项目工程分析的结果，采用 HJ2.2-2018 推荐的估算模式计算项目各污染物的最大落地浓度占标率 Pi，并以此确定项目环境空气评价等级，估算模型参数选取见表 2.5-2，具体估算结果见表 2.5-3。由表 2.5-3 可确定本次环境空气影响评价的等级为一级。

表 2.5-2　估算模型参数选取一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	2576300 人（衢州）
最高环境温度/°C		40.5
最低环境温度/°C		-10.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 √否
	岸线距离/km	
	岸线方向/°	

表 2.5-3　评价工作等级分析

污染源		污染因子	最大落地浓度（μg/m³）	最大浓度落地点 (m)	评价标准（μg/m³）	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
火法有组织	火法提锂线排气筒	SO_2	6.300	22	500	1.26	0	二级
		NO_X	6.579	22	250	2.63	0	二级
		HF	1.048	22	20	5.24	0	二级
		PM_{10}	1.542	22	450	0.34	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.771	22	225	0.34	0	三级
		Ni	0.370	22	30	1.23	0	二级
		Mn	0.139	22	30	0.46	0	三级
		Pb	0.007	22	3	0.24	0	三级

污染源		污染因子	最大落地浓度（μg/m³）	最大浓度落地点 (m)	评价标准（μg/m³）	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
		As	0.007	22	0.036	19.75	47.78	一级
		Hg	0.002	22	0.3	0.57	0	三级
		Cd	0.007	22	0.03	23.70	90.99	一级
	火法合金线工艺排气筒	SO_2	0.006	24	200	0.003	0	三级
		NO_X	31.548	44	500	6.31	0	二级
		HF	28.179	44	250	11.27	58.83	一级
		PM_{10}	2.130	44	20	10.65	53.75	一级
		$PM_{2.5}$	2.925	44	450	0.65	0	三级
		Ni	1.463	44	225	0.65	0	三级
		Mn	0.731	44	30	2.44	0	二级
		Pb	0.228	44	30	0.76	0	三级
		As	0.008	44	3	0.27	0	三级
		Hg	0.004	44	0.036	11.78	62.56	一级
		Cd	0.005	44	0.3	1.77	0	二级
	火法合金线风淬排气筒	SO_2	0.008	44	0.03	27.93	379.82	一级
		PM_{10}	0.008	44	200	0.004	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.892	36	500	0.18	0	三级
		Ni	2.226	36	450	0.49	0	三级
		Mn	1.110	36	225	0.49	0	三级
		Pb	0.002	36	30	0.01	0	三级
		As	0.918	36	30	3.06	0	二级
		Cd	0.001	36	3	0.02	0	三级
	火法合金线天然气排气筒	SO_2	0.001	36	0.036	1.60	0	二级
		NO_X	0.001	36	0.03	1.92	0	二级
	火法白合金线排气筒（硫化工序）	SO_2	0.332	37	500	0.07	0	三级
		NO_X	3.325	37	250	1.33	0	二级
		PM_{10}	12.344	43	500	2.47	0	二级
		$PM_{2.5}$	52.429	43	250	20.97	203.39	一级
		Ni	2.069	43	450	0.46	0	三级
		Mn	1.035	43	225	0.46	0	三级
		Pb	0.061	43	30	0.20	0	三级
		As	0.002	43	30	0.01	0	三级
		Cd	0.005	43	3	0.18	0	三级
	火法白合金线排气筒（吹炼工序）	SO_2	0.002	43	0.036	4.63	0	二级
		NO_X	0.001	43	0.03	4.31	0	二级
		PM_{10}	0.001	43	200	0.00	0	三级
		$PM_{2.5}$	31.710	43	500	6.34	0	二级
		Ni	52.420	43	250	20.97	203.13	一级
		Mn	2.610	43	450	0.58	0	三级
		Pb	1.305	43	225	0.58	0	三级
		As	0.153	43	30	0.51	0	三级
		Cd	0.003	43	30	0.01	0	三级
		PM_{10}	9.247	20	450	2.05	0	二级

污染源		污染因子	最大落地浓度（μg/m³）	最大浓度落地点（m）	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	D10%（m）	推荐评价等级
湿法有组织	湿法镍线备料排气筒	$PM_{2.5}$	4.624	20	225	2.05	0	二级
		Ni	3.347	20	30	11.16	24.81	一级
	镍线常压浸出排气筒	H_2SO_4	24.650	22	300	8.22	0	二级
	镍线预浸出排气筒	H_2SO_4	8.219	22	300	2.74	0	二级
	镍线氧压浸出排气筒	H_2SO_4	4.584	20	300	1.53	0	二级
	镍线萃取排气筒	H_2SO_4	3.093	21	300	1.03	0	二级
		HCl	3.158	21	50	6.32	0	二级
		NMHC	93.423	21	2000	4.67	0	二级
	硫酸镍干燥排气筒	PM_{10}	9.138	19	450	2.03	0	二级
		$PM_{2.5}$	4.569	19	225	2.03	0	二级
		Ni	2.041	19	30	6.80	0	二级
	硫酸钠废水处理排气筒	H_2S	0.387	19	10	3.87	0	二级
	元明粉干燥排气筒	PM_{10}	11.611	17	450	2.58	0	二级
		$PM_{2.5}$	5.806	17	225	2.58	0	二级
	碱式碳酸锌干燥排气筒	PM_{10}	6.898	12	450	1.53	0	二级
		$PM_{2.5}$	3.449	12	225	1.53	0	二级
	湿法镍线废水处理排气筒	H_2SO_4	0.907	19	300	0.30	0	三级
	除油排气筒	NMHC	16.524	12	2000	0.83	0	三级
	配酸排气筒	H_2SO_4	6.305	12	300	2.10	0	二级
		HCl	2.211	12	50	4.42	0	二级
固废资源化有组织	高温焙烧窑排气筒	PM_{10}	4.904	61	450	1.09	0	二级
		$PM_{2.5}$	2.452	61	225	1.09	0	二级
		二噁英	2.38E-08	61	3.6E-06	0.66	0	三级
		NH_3	4.041	61	200	2.02	0	二级
		NMHC	0.016	61	2000	0.001	0	三级
		NO_X	11.898	61	250	4.76	0	二级
		SO_2	19.034	61	500	3.81	0	二级
危废焚烧有组织	危废焚烧二期排气筒	PM_{10}	2.404	50	450	0.53	0	三级
		$PM_{2.5}$	1.202	50	225	0.53	0	三级
		SO_2	8.012	50	500	1.60	0	二级
		NO_X	20.031	50	250	8.01	0	二级
		HCl	4.006	50	50	8.01	0	二级
		HF	0.308	50	20	1.54	0	二级
		Hg	0.004	50	0.3	1.44	0	二级
		Cd	0.004	50	0.03	14.38	87.07	一级
		Pd	0.029	50	3	0.96	0	三级
		As	0.029	50	0.036	80.12	2149.71	一级

污染源		污染因子	最大落地浓度（μg/m³）	最大浓度落地点（m）	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	D10%（m）	推荐评价等级
		二噁英	8.01E-09	50	3.60E-06	0.22	0	三级
		NH_3	0.641	50	200	0.32	0	三级
火法无组织	合金冶炼厂房	SO_2	0.385	95	500	0.08	0	三级
		HF	0.026	95	20	0.13	0	三级
		PM_{10}	1.914	95	450	0.43	0	三级
		Ni	0.441	95	30	1.47	0	二级
		Mn	0.158	95	30	0.53	0	三级
		Pb	0.005	95	3	0.16	0	三级
		As	0.003	95	0.036	7.14	0	二级
		Hg	0.0004	95	0.3	0.13	0	三级
		Cd	0.002	95	0.03	7.35	0	二级
	白合金厂房（硫化工序）	SO_2	3.055	42	500	0.61	0	三级
		PM_{10}	0.039	42	450	0.01	0	三级
		Ni	2.486	42	30	8.29	0	二级
		Mn	0.028	42	30	0.09	0	三级
		Pb	0.002	42	3	0.05	0	三级
		As	0.015	42	0.036	41.19	185.56	一级
		Cd	0.002	42	0.03	5.47	0	二级
	白合金厂房（吹炼工序）	SO_2	7.798	42	500	1.56	0	二级
		PM_{10}	0.039	42	450	0.01	0	三级
		Ni	2.568	42	30	8.56	0	二级
		Mn	0.361	42	30	1.20	0	二级
		Pb	0.003	42	3	0.09	0	三级
		As	0.015	42	0.036	41.00	184.88	一级
		Cd	0.002	42	0.03	5.74	0	二级
湿法无组织	湿法镍线备料厂房	PM_{10}	29.172	48	450	6.48	0	二级
		Ni	10.696	48	30	35.65	129.53	一级
	镍盐浸出厂房	H_2SO_4	31.589	70	300	10.53	78.22	一级
	镍线氧压浸出厂房	H_2SO_4	2.789	49	300	0.93	0	三级
	镍线萃取厂房	H_2SO_4	4.866	73	300	1.62	0	二级
		HCl	5.098	73	50	10.20	74.46	一级
		NMHC	74.618	73	2000	3.73	0	二级
	镍线硫酸钠处理厂房	H_2S	0.308	49	10	3.08	0	二级
固废资源化无组织	废旧吨袋综合回收	PM_{10}	3.458	25	450	0.77	0	三级
	废旧玻璃钢破碎	PM_{10}	77.087	26	450	17.13	85.49	一级
	钴盐浆化	PM_{10}	90.416	11	450	20.09	23.91	一级
	石灰石料仓	PM_{10}	18.916	50	450	4.20	0	二级

注：本项目粉尘污染物采用布袋除尘措施处理，故排放的颗粒物主要为PM_{10}并含有部分$PM_{2.5}$，故本项目以

粉尘污染物排放源强作为PM_{10}源强，并取PM_{10}源强的1/2作为$PM_{2.5}$排放源强。

(4)声环境

本项目位于工业区内，属 3 类声环境功能区；项目建成前后噪声级增加量小于 3dB，且受影响人口数量变化不大。根据导则中工作等级划分判据及项目所在地的声环境功能要求，确定项目噪声评价工作等级为三级。

(5)生态环境

本项目位于工业区内的规划工业用地上，生态敏感性属于一般区域；项目新增建设用地约 0.2km^2，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，生态环境影响评价等级为三级。

(6)环境风险评价

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 2.5-4 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 2.5-4　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 是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

表 2.5-5　本项目评价工作等级判定

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E2	Ⅳ	一级
地表水		E3	Ⅲ	二级
地下水		E3	Ⅲ	二级

对照表 2.5-5，本项目环境风险潜势综合等级为Ⅳ，建设项目环境风险评价等级为一级评价，其中大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为二级。

（7）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)中附录 A 土

壤环境影响评价项目类别，本项目属于“石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造； 合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”中“化学原料和化学制品制造”，因此属于Ⅰ类项目。

本项目占地约 20.5 公顷，属于建设项目占地规模分为大型（≥50 hm^2）、中型（5~50 hm^2）、小型（≤5 hm^2）中的中型占地规模（≤5 hm^2），周边土壤环境不敏感。根据污染影响型评价工作等级划分表（表 2.5-6）本项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 2.5-6　　污染影响型评价工作等级划分表

规模评价工作等级	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

2.6 评价范围

(1)地表水

本项目实施后项目废水经厂内处理达标后纳管排放，纳入集聚区污水管网，由清泰污水处理厂集中处理后达标排放。因此，确定水环境影响评价工作等级为三级 B。本项目地表水环境评价范围主要为其地表水风险影响范围。

(2)地下水

本项目地下水评价等级为二级，根据 HJ610-2016 规定的查表法确定评价范围为厂区周边 6km^2 的地区。

(3)环境空气

根据厂址周围的地形条件、周边环境特征及导则要求，确定本项目大气评价范围为以衢州华友公司厂区为中心，以 5km 为边长的矩形范围。

(4)声环境

衢州华友公司厂区界外 200 米范围内。

(5)土壤环境

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，土壤环境评价范围为本项目所在厂区占地范围内及周边 0.2km 范围内。

(6)环境风险

①大气环境风险评价范围：根据导则要求，确定本项目气环境风险评价范围距厂界 5km 的范围。

②地表水环境风险评价范围：根据《环境影响评价技术范围-地表水环境》（HJ2.8-2018）确定本项目地表水环境风险评价范围为衢州华友公司厂区周围河道（排洪沟）及厂区东侧乌溪江及厂区西侧的江山港流域范围。

③地下水环境风险评价范围：根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定地下水环境风险评价范围为以项目所在地为中心，面积约 6km^2 范围。

（7）生态环境

本项目生态环境影响评价范围主要为本项目厂界范围内所有区域。

2.7 评价重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.8 环境敏感区

根据建设项目区域环境功能特征及地理位置和性质，结合建设项目所在片区总体规划，确定受本项目影响主要保护目标如下：

（1）环境空气主要保护目标：本项目评价范围内的人群居住区，保护级别为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）水环境主要保护目标：本项目纳管污水处理厂纳污水体、雨水汇入的地表水体乌溪江、江山港和衢江，保护级别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；本项目所在区域地下水保护级别为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

（3）声环境保护目标：评价范围内声环境保护目标。

（4）土壤环境保护目标：评价范围内无土壤环境保护目标。

主要保护目标见表 2.8-1，项目投产后周围敏感点分布见图 2.8-1。

表 2.8-1　　建设项目周围主要保护对象

环境要素	名称				坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
					x	y					
环境空气	绿色产业集聚区	黄家街道	四都刘村		681468.6	3196215.7	村庄、人群	~215 户，~602 人	环境空气二类区	N	~570
			张家村		682763.8	3195406.2	村庄、人群	~215 户，~602 人		E	~860
			寺前村		682535.2	3194968.1	村庄、人群	~450 户，~1244 人		ESE	~530
			下刘村		680449.5	3196387.1	村庄、人群	~301 户，~797 人		NW	~470
			新山底村	山底村	680020.9	3196015.7	村庄、人群	~455 户，~1165 人		WNW	~600
				吕塘底村	679591.4	3196332.7	村庄、人群			WNW	~1220
	衢江区	廿里镇	廿里村	荒塘底村	679212.0	3195939.0	村庄、人群	~1528 人		WNW	~1420
			和美村		678899.0	3195535.0	村庄、人群	~785 户，~2342 人		W	~1710
			通衢村		678814.0	3196277.0	村庄、人群	~437 户，~1600 人		WNW	~1910
			杨家突村	杨家突村	678866.0	3197081.0	村庄、人群	~467 户，~1551 人		NW	~2120
				十八里村	678972.0	3197692.0	村庄、人群			NW	~2920
				路边村	678665.0	3196681.0	村庄、人群			WNW	~2110
			塘底村	塘底村	679481.5	3193925.7	村庄、人群	~507 户，~1646 人		SW	~2140
				郑家村	679611.4	3194115.4	村庄、人群			SW	~1840
				七塘坞村	679891	3194554.9	村庄、人群			WSW	~1250
			彭家村	彭家村	680560.2	3194005.6	村庄、人群	~397 户，~1348 人		SSW	~1130
				后芬村	679950.9	3194065.5	村庄、人群			SW	~1280
				大湖村	681259.3	3193616.1	村庄、人群			S	~1440
				蔡家村	681429.1	3193616.1	村庄、人群			S	~1380
				上吴村	681738.7	3193965.6	村庄、人群			SSE	~990

环境要素	名称			坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
				x	y					
		赤柯山村	赤柯山村	680579.0	3193023.0	村庄、人群	~725 户，2495 人		SSW	~2100
			吾颜垄村	680120.7	3193346.4	村庄、人群			SSW	~2070
		佘塘头村	佘塘头村	678835.0	3194558.0	村庄、人群	~282 户，~1012 人		WSW	~2100
			魏家村	679261.8	3194844.5	村庄、人群			WSW	~1620
			赵宅村	678762.0	3193833.0	村庄、人群			SW	~2640
		黄山村	西塘村	681317.0	3193025.0	村庄、人群	~488 户，~1602 人		S	~2020
地表水	江山港			/	/	河流	/	工业、农业用水区	W	~4300
	乌溪江			/	/	河流	/	农业用水区	E	~3200
地下水	项目所在地附近地下水			/	/	/	/	/	/	/
声环境	无									
土壤	无									

注：根据衢州市绿色产业集聚区改造任务计划，厂区东北侧旺吴村已于 2019 年底全部完成搬迁工作，目前黄家街道四都刘村、下刘村等集体土地房屋征收工作正在进行中。

图 2.8-1　　周围敏感点相对位置图

2.9 相关规划

2.9.1 衢州市总体规划概况

衢州市是浙闽赣皖四省边际中心城市，国家历史文化名城，生态园林城市。为实现衢州市的经济和社会发展目标，合理确定城市规模与发展方向，根据《中华人民共和国城市规划法》及《城市规划编制办法》的有关规定，于 2003 年 12 月完成城市总体规划修编。

2.9.1.1 规划期限

与《衢州市国民经济和社会发展第十个五年计划》相衔接，确定本次规划的期限为：近期：2001 年～2005 年，中远期：2011 年～2020 年，远景：未来发展 30～50 年。

2.9.1.2 规划层次

（1）市域：为城市发展目标制定、区域发展战略、城镇体系规划、城市性质论证的基本范围，也是衢州市行政管辖范围，面积 8836.5 平方公里。

（2）市区：为衢江区、柯城区所管辖的行政范围，面积 2357.4 平方公里，是城市发展直接依托的区域，也是实现城乡一体化目标直接依托的空间。

（3）城市规划区：为城市规划行政主管部门行使统一规划管理职能的地域范围，面积 640 公里。其范围为：现衢州城区(包括樟潭镇)、柯城、花园、万田、浮石、云溪、姜家山、汪村、廿里镇、石室、下张、黄家、长柱、坑口、横路行政区范围以及石梁镇、高家镇、湖南镇、航埠镇的部分行政村。

（4）城市总体规划用地范围：指具体进行城市用地布局以及城市建设用地平衡的范围。总面积为 140 平方公里。

2.9.1.3 经济社会发展战略

（1）接轨东部，借力发展：接轨以上海为中心的长江三角洲经济区、省域东部的温台经济密集区，完善基础设施，优化投资环境，发展开放型经济。

（2）完善功能，辐射周边：完善中心城市功能，辐射赣、闽、皖等的欠发达地区，扩大经济影响腹地，实现区域资源配置。

（3）工业立市，要素集聚：促进农业现代化，鼓励农村工业向城镇工业园区集聚发展；积极推进城市化进程；加强经济开发区和工业园区的建设，促进生

产要素集聚，提高产业核心竞争力。

（4）保护环境，持续发展：因地制宜，分区建设，促进生产力合理布局；加强生态化建设，形成自然、社会、经济相互协调、相互促进的可持续发展格局。

2.9.1.4 城市形态和结构

（1）城市形态

本次规划确定为由老城片、西区、衢化片、城东片四片用地组成的组团式城市形态。

（2）城市结构

结合城市用地发展方向和城市形态，形成以衢江和乌溪江为景观和生态轴线的四片城市用地，三个公共活动中心，两个物流中心，一个干路系统，五条楔形绿带的城市结构。

四片城市用地：

衢城片—由衢州老城及城南新区组成，其功能是组织传统商业、文化、闲游及居住等功能；西区片—组织城市行政办公、商业、金融、文化教育、居住等功能；衢化片—功能以化工园区为主，保留原居住功能，结合其西侧的衢州高新技术园区，用地向西、向南发展；城东片—北侧用地以衢江区的行政办公和居住为主，南侧为以加工工业为主的工业区。

三个公共活动中心：

主中心以衢江为轴线，由花园岗片和老城片的公共服务设施共同构成。两个次中心一个位于花园岗的南部，由文化娱乐、旅游服务设施、体育设施等组成。另一个次中心在城东片区，由衢江区区政府及商业服务、文化娱乐等设施组成。

一环、一纵、两横的干路系统：

一环是指以东、西高速公路连接线为基础经衢化北侧形成勾通四片城市用地的快速环路；一纵是指由环城东路及原衢化公路构成勾通城市南北的主干路；两横：由环城南路和三衢路形成两条城市东西向主干路。

两个物流中心：

在城东、城西布置两个物流中心，其中城东由工业用地、铁路货场、高速公路连接线结合，组成工业原材料及产品的物流中心；城西在汪村与城市商业设施、

对外公路、市场园区结合组成商业性物流中心。

五条楔形绿带：

第一条是由城南烂柯山风景名胜区和乌溪江构成的城郊风景林地，由东南向西北伸入城市；第二条是利用机场净宽控制区，以生态林地为主，由东北向西南伸入城市；第三、第四条是利用常山港、江山港进入城市成为衢江的条件，构筑两条由西南向东北伸入城市的绿带，第五条是老城片与衢化片之间的永久性生态绿带。

2.9.1.5 规划符合性

根据衢州市总体规划城市结构—四片城市用地：“衢化片—功能以化工园区为主，保留原居住功能，结合其西侧的衢州高新技术园区，用地向西、向南发展”，本项目拟建地位于衢州高新技术产业园区，位于衢化片西南，本项目属于工业项目，在现有厂区内实施，厂区用地为工业用地，符合衢州市城市总体规中该片区以发展化工园区为主的规划要求。本项目在工业园区内实施工业项目，符合城市规划中经济社会发展战略中：“工业立市，要素集聚，加强经济开发区和工业园区的建设，促进生产要素集聚，提高产业核心竞争力。”的规划要求。

2.9.2 衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划及规划环评

2.9.2.1 规划相关内容

1、规划范围

本次规划范围北至沙金大道（物流大道），南至规划 315 省道，西至 46 省道，东至厂前路，总用地规模为 25.29 平方公里。

2、规划期限

总体规划期限为 2015 年至 2025 年，规划基准年为 2014 年。近期建设规划期限为 2015 年至 2020 年。

分期建设时序：巨化西路以西区域以及规划纬五路以南的低丘缓坡区域为近期建设范围（总面积约 17 平方公里），其余用地为远期建设范围。

3、产业规划及布局

（1）产业发展规划

目前规划片区已初步形成了以氟硅化工、精细化工等其他化工、金属冶炼及金属制品等为主导的产业结构。高新片区规划实施后，将在现有优势产业基础上，以氟化工、硅化工、金属制品业、特色石化材料、新材料等产业为主导，生物化工、环保产业等新兴产业同步发展。

（2）产业布局规划

规划将工业用地组织为工业园区——工业片区——工业组团——工业地块四级结构，共形成 1 个工业园区、2 个工业片区、9 个工业组团和数个工业地块。

1 个工业园区为高新工业园区。

2 个工业片区为高新一期工业片区和高新二期工业片区。

9 个工业组团中分别为物流产业组团、专用化学品产业组团、生物医药产业组团、氟硅新材料产业组团、金属制品产业组团、韩国产业组团、电子化学材料产业组团、循环经济静脉产业组团、钴材料锂电池产业组团。

物流产业组团：总占地约 3200 亩，重点发展车辆服务中心，承担物流配送、车辆检测中心等配套服务，利用外围良好的交通条件，有效、迅速的为整个园区做好货物疏散。

专用化学品产业组团：占地约 900 亩，重点发展特色石化材料和高端精细化工产品，对现有企业进行技术提升，把园区培育成替代进口的先进生产基地。

生物医药产业组团：占地约 150 亩，以艾森生物为核心，引进细胞工程、绿色制药工程等现代技术，园区主要生产生物医药原料，配套东港生物医药产业板块，推进产学研合作，完善集聚区生物医药产业发展的产业链，打造“国内知名、长三角一流”的生物医药产业基地。

氟硅新材料产业组团:总占地约 14700 亩，产业组团的主攻领域包括氟材料、有机硅、高纯硅材料及其他新材料，利用国内外资源做大做强氟硅化工核心产业，建设“中国氟硅之都”;孵化和培育一批拥有自主知识产权的高新技术产品和具有市场竞争力的高新技术企业，加快衢州高新技术产业发展。

金属制品产业组团：总占地约 4070 亩，以元立集团为核心，依靠循环经济、产业链的延伸和多元化的发展，建设集矿山、炼焦、炼铁、炼钢、轧钢、带钢、发电及金属制品深加工于一体的全国最大的金属制品基地。园区以钉类、丝类、

网类、标准件类、焊材类、钢管类六大系列金属制品为主打产品，打造从源头的矿石开采到炼铁、炼钢、轧钢再到圆钢钉、回形针的产业链，成为国内最长的钢铁产业链。

韩国产业组团：总占地约 2530 亩，依托韩国晓星的产业生产平台，园区主要生产氨纶丝及上下游、特殊纺织品材料、含氟电子化学品等一系列产品。园区借力于晓星集团的进驻，带动韩国相关产业的配套企业入园发展，提升衢州化工新材料产业的培育，发展衢州韩国科技产业园。

电子化学材料产业组团：总占地约 1880 亩，重点发展半导体、光导纤维、LED 等行业用电子气体；医药行业用特种气体；电子级氢氟酸、磷酸、盐酸等电子级湿化学品。近期集约发展电子特气产业，打造有整合能力的中国特种气体民族品牌。

循环经济静脉产业组团：总占地约 3950 亩，创建开放的新兴环保产业发展平台，实现废弃物的区域化、无害化和资源化处置；提升巨化循环经济产业，实现动脉和静脉产业、环保装备和环保运维、化工新材料和城市建设融合发展。

园区重点发展工业废物处置、城市废物处置、环保装备和环保运维服务四大领域。

钴材料、锂电池产业组团：总占地约 2940 亩，以华友钴业制造基地为核心，依托华友钴业的技术创新和研发平台，通过进一步完善钴材料产业链、开发下游相关产业，形成钴产业集聚效应。借助华友锂离子电池三元正极材料前驱体产品，结合园区现有符合锂电池材料要求的化学产品，拓展锂电池产业链，把园区打造成为世界最大钴新材料、锂电池产业基地。

3、用地布局

（1）居住用地

规划居住用地位于片区的的中西部，以黄家乡政府驻地黄家村为依托形成，主要为中部拆迁农居安置区和部分单身职工。规划居住用地面积为 25.5 公顷，占规划总用地的 1.01%。

（2）工业用地

规划将工业用地组织为工业园区——工业片区——工业组团——工业地块四级结构，共形成 1 个工业园区、2 个工业片区、9 个工业组团和数十个工业地

块。其中：1 个工业园区为衢州绿色产业集聚区高新片区，2 个工业片区为高新一期工业片区和高新二期工业片区，9 个工业组团为氟硅新材料等产业组团，数十个工业地块为每个工业组团中包含的 5-20 个工业地块。规划工业用地面积为 1689.07 公顷，占规划总用地的 65.79%。

（3）公共管理与公共服务设施用地

（4）商业服务业设施用地

（5）物流仓储用地

园区物流仓储用地主要布置于物流大道的南面和厂前路的西面，主要选择对外交通便利的区域，易于形成规模，做好园区的物流保障。该区块承担规划片区的仓储功能，用地面积为 95.5 公顷，占规划总用地的 3.78%。

（6）公共设施用地

（7）道路与交通设施用地

（8）绿地与广场用地

规划符合性分析：本项目最终产品主要为锂电池上游原料生产，属于锂电池新材料，属于园区主导产业，符合园区产业发展规划；本项目位于高新技术产业园区二期，钴材料、锂电池产业组团内，符合园区产业布局规划；本项目在规划的工业用地上实施，符合园区用地布局规划；因此本项目的建设符合衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划的。

2.9.2.2 规划环评情况

《衢州市绿色产业集聚区高新片总体划环境影响评价报告书》由浙江环科环境咨询有限公司编制完成，并于 2016 年 4 月 5 日取得批复（浙环函[2016]137 号）。规划环评认为：

（1）高新片区作为衢州绿色产业集聚区的重要组成部分，其功能定位为“以氟硅新材料为特色、以现代产业集群为导向的高新产业一体化工业园区”，打造有台地特色的现代化生态园区、低碳型工业园区是其总体发展目标之一。

（2）高新片区规划在城市总体规划、产业发展规划等相关专项规划指导下编制，因此在规划目标、布局、产业发展导向以及资源利用等方面符合国家及地方产业政策、主体功能区划、产业聚集区规划等相关规划。

（3）环境准入“负面清单”

根据高新片区的规划布局和主导产业方向，以及区域环境制约因素，确定高新片区项目准入负面清单，详见表 2.9-1。

表 2.9-1　高新片区项目准入负面清单符合性分析

主导行业	禁止准入项目	符合性分析	结论
氟硅化工	氯化氢、氨等废气特征污染物排放量较大的项目	本项目主要产品为锂电池材料上游原料，不属于氟硅化工。	符合
	生产氯氟烃(CFCs)、含氢氯氟烃(HCFCs)、用于清洗的 1，1，1－三氯乙烷（甲基氯仿）、主产四氯化碳（CTC）、以四氯化碳（CTC）为加工助剂的所有产品、以 PFOA 为加工助剂的含氟聚合物等产品的项目	本项目主要产品为锂电池材料上游原料，不属于氟硅化工。	符合
	以三氟三氯乙烷（CFC-113）和甲基氯仿（TCA）为清洗剂和溶剂的生产项目		
	使用氯氟烃（CFCs）作为气雾剂、推进剂、抛射剂或分散剂的医药用品生产项目		
其他化工	新建纯碱、烧碱、合成氨、硫酸、硝酸、电石、氢氧化钾等基础化工项目	本项目主要产品锂电池材料上游原料，生产过程不属于所列基础化工项目。	符合
	新建染料、染料中间体、有机颜料、印染助剂生产项目	本项目生产锂电池材料上游原料，不属于染料、染料中间体、有机颜料、印染助剂、合成农药及化学原料药、油漆项目。	符合
	合成农药及化学原料药项目（产业高端化、技术含量高、创新型新药、污染物排放总量少、环保可控可治的项目除外）		
	非水溶性涂料、油漆项目、危险程度高易燃易爆高危项目		
	大量排放 VOCs、HCl、恶臭污染物的产品或项目	本项目 VOCs、HCl、氨、H_2S 的排放量很小，均经相应处理设施处理后达标排放，且根据预测，本项目新增 VOCs、HCl、氨、H_2S 排放仅为 II 级评价（即影响很小），本项目新增排放量贡献值叠加背景值后能达到相应环境标准，各敏感点在叠加背景值后也能满足相应环境标准；因此本项目 VOCs、HCl、氨、H_2S 排放基本不影响环境质量水平。	符合
	低端精细化工项目	本项目产品质量和附加值高、生产工艺、装备先进	符合

主导行业	禁止准入项目	符合性分析	结论
金属冶炼及金属制品	钨、钼、锡、锑及稀土矿冶炼项目以及铅锡焊料生产项目	本项目生产生产锂电池材料上游原料，不属于钨、钼、锡、锑及稀土矿冶炼项目以及铅锡焊料生产项目、粗铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼和电解铝项目、低端铸造项目、含氰电镀等金属表面处理工艺技术、纯电镀、小五金制品、普通门窗项目	符合
	粗铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼和电解铝项目		
	低端铸造项目		
	含氰电镀等金属表面处理工艺技术、纯电镀		
	小五金制品、普通门窗		

（4）规划环境影响报告书补充材料

根据《浙江省人民政府办公厅关于全面推行“区域环评+环境标准”改革的指导意见》（浙政办发[2017]57 号）、《关于落实“区域环评+环境标准”改革切实加强环评管理的通知》（浙环发[2017]34 号）等有关文件要求，以及省里的统一部署，为推进高新片区“区域环评+环境标准”改革，对现有规划环评按清单式管理要求进行补充完善，作为支撑规划科学决策实施的重要依据和项目环境准入的强制约束。因此，浙江省环境科技有限公司又于 2017 年 10 月编制完成了《衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划环境影响报告书补充材料》，与原规划环评一起作为支撑规划科学决策实施的重要依据和项目环境准入的强制约束，强化区域规划环评在优布局、控规模、调结构、促转型中的作用。

补充材料在对现有规划环评进行分析的基础上，结合区域实际情况、最新文件和技术规范要求，制定了生态空间清单、现有问题整改措施清单、污染物排放总量管控限值清单、规划优化调整建议清单、环境准入条件清单、环境标准清单等 6 张规划环评结论清单，并编写相应补充材料，为当地政府及衢州绿色产业集聚区管委会科学决策提供参考，其中本项目与环境准入条件清单、环境标准清单内容、污染物排放总量管控限制清单的符合性分析详见表 2.9-2~2.9-4。

表 2.9-2　环境准入条件清单符合性分析

区域	分类		行业清单	工艺清单	产品清单	制订依据	符合性分析	结论
新有产业组团 0801-VI-0-1	禁止准入类产业	/	列入国家产业结构调整指导目录限制类和淘汰类项目、外商投资产业指导目录限制类和禁止类项目以及浙江省淘汰落后生产能力指导目录项目[③]；大量排放 VOCs、HCl 的产品或项目[④]；具有明显恶臭难以治理的项目、高污染高排放项目以及环保安全风险高危项目[②③];			①《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修订版）； ②衢市工咨办发[2015]46 号《关于认真执行衢州市区工业项目准入条件的通知》； ③衢政发〔2017〕47 号《关于进一步完善衢州市区工业投资项目决策咨询服务制度的意见》； ④区域环境质量改善要求 ⑤环境风险防范要求； ⑥区块规划定位及防护要求	本项目不属于限制类、淘汰类项目，及前述禁止类项目	符合
钴材料锂电池产业组团 (依托华友钴业，重点发展钴新材料、锂电池产业)	禁止准入类产业	化学原料和化学制品制造业		工艺技术装备落后的基础化工生产线或装置[③]	新建低端精细化工项目；新建纯碱、烧碱、合成氨、硫酸、硝酸、盐酸、氢氟酸（电子级除外）、电石、氢氧化钾等基础化工项目；新建合成农药及化学原料药、医药中间体以及发酵类制药等科技含量、附加值不高的生物制药项目；非水溶性油漆、涂料项目[③]	①《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修订版）； ②衢市工咨办发[2015]46 号《关于认真执行衢州市区工业项目准入条件的通知》； ③衢政发〔2017〕47 号《关于进一步完善衢州市区工业投资项目决策咨询服务制度的意见》； ④区域环境质量改善要求 ⑤环境风险防范要求； ⑥区块规划定位及防护要求	本项目产品质量和附加值高、生产工艺、装备先进，不属于低端精细化工项目。本项目不属于前述基础化工、生物制药、非水溶性油漆涂料项目	符合
		电气机械和器材制造业		新建单线产能 5 千吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂[①] 新建铅酸蓄电池生产线[③]			/	/
	限制准入产业						/	/

表 2.9-3　生态空间清单符合性分析

序号	工业区内的规划区块	生态空间名称及编号	生态空间范围示意图	管控要求	现状用地类型	符合性分析	结论
8	钴材料锂电池产业组团	衢州市主城区工业发展重点准入区 0801-VI-0-1		1、调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量和三类工业项目数量。 2、禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。 3、新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。 4、合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全。 5、禁止畜禽养殖。 6、加强土壤和地下水污染防治。 7、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。 负面清单：工业区块内允许各类企业项目建设，但需严控三类企业数量和排污总量。凡属国家、省淘汰落后产能目录的项目，相关产业园区和工业功能区规定的禁入和限制类的工业项目，一律不得准入。	工业企业用地为主	管控要求即主城区工业发展重点准入区 0801-VI-0-1 的管控措施和负面清单，具体见表 2.9-5。	符合

注：项目位于衢州市主城区工业发展重点准入区 0801-VI-0-1，上表仅列衢州市主城区工业发展重点准入区 0801-VI-0-1 的生态空间清单。

表 2.9-4　污染物排放总量管控限制清单

规划期			规划近期		规划远期	
			总量（t/a）	环境质量变化趋势，能否达环境质量底线	总量（t/a）	环境质量变化趋势，能否达环境质量底线
水污染物总量管控限值	化学需氧量	现状排放量	643.09	随着“五水共治”、水污染防治计划深入推进，区域地表水水质总体趋于改善，能达到环境质量底线	643.09	随着“五水共治”、水污染防治计划深入推进，区域地表水水质总体趋于改善，能达到环境质量底线
		总量管控限值	721.38		1050.06	
		削减量	-78.29		-406.97	
	氨氮	现状排放量	105.83		105.83	
		总量管控限值	92.33		134.51	
		削减量	13.5		-28.68	
水污染物总量管控限值	二氧化硫	现状排放量	11751.9	随着大气污染防治计划的实施，区域环境空气总体趋于改善，能达到环境质量底线	11751.9	随着大气污染防治计划的实施，区域环境空气总体趋于改善，能达到环境质量底线
		总量管控限值	4893.08		5158.51	
		削减量	6858.82		6593.39	
	氮氧化物	现状排放量	3929.38		3929.38	
		总量管控限值	4183.85		4462.57	
		削减量	-254.47		-533.19	
	烟（粉）尘	现状排放量	3810.13		3810.13	
		总量管控限值	3855.51		3935.16	
		削减量	-45.38		-125.03	
	挥发性有机物（VOCs）	现状排放量	3911.46		3911.46	
		总量管控限值	3327.87		3480.62	
		削减量	583.59		430.84	
危险废物管控总量限值		现状排放量	11319	各类危废可得到有效处置，能达到环境质量底线	11319	各类危废可得到有效处置，能达到环境质量底线
		总量管控限值	13400		19700	
		削减量	-2081		-8381	

本项目产品为锂电池材料上游原料，拟建地位于衢州华友钴新材料现有厂区内，属于《衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划环境影响报告书》（补充材料）中“电子化学材料产业组团”。本项目是衢州华友钴新材料公司已批项目的变更项目，不属于新建项目；项目在现有生产线基础上升级改造，生产工艺和装备技术水平先进，产品质量和附加值高。项目未列入规划环评环境准入条件清单和生态空间清单的负面清单。关于污染物排放总量控制，由表 2.9-4 可知，废水污染物控制因子为 COD_{Cr}、氨氮；废气污染物控制因子主要为 SO_2、氮氧化物、粉尘及重金属，均按比例在区域内削减平衡；项目产生的危废能得到妥善处置。因此，符合规划环评污染物总量控制原则要求。

综上所述，本项目建设符合园区规划环评要求。

2.9.3 衢州锂电材料小镇创建规划及规划环评

2.9.3.1 衢州锂电材料小镇创建规划相关内容

1、规划期限

规划期限：2018 年～2028 年。近期为 2018～2020 年，远期展望到 2028 年。

规划基准年为 2018 年。

2、规划范围

衢州锂电材料小镇规划选址位于高新区中部，东至巨高路、南至廿新路、西至槐杨路、北至杜鹃路，规划用地面积 3.09 平方公里。

3、规划定位和目标

规划定位：以发展锂电新材料为核心，集聚高端要素，智建创新“金名片”，打造产业特而强、体制新而活、功能聚而合、形态小而美的特色小镇。

规划目标：锂电池全生命周期的开拓者、全球锂电材料行业的领导者、绿色生态环保小镇的践行者。

4、规划结构

规划形成“一轴一带，双心协同”的规划结构。详见附图。

“一轴”：纬五路产业发展轴。小镇以纬五路作为小镇的产业发展轴，串联起锂

电材料小镇和中韩产业园。

“一带”：华友路旅游发展带。华友路作为小镇内主要道路，连接小镇客厅、锂电公园等重要节点，作为小镇的核心发展带与主要观光带。

“双心”：小镇客厅服务核心、小镇邻里中心。围绕华友科创中心，建设小镇的客厅等公共服务功能，作为小镇的服务核心；小镇在纬五路南侧规划一处小镇邻里中心以及锂电公园，作为小镇的商业核心和绿化节点。

5、功能分区

小镇按照规划用地性质分为锂电产业功能区、服务功能区、配套产业功能区、小镇绿地区四大功能分区，纬五路作为小镇的产业发展轴，连接小镇的各个产业片区。

锂电产业区：以华友钴业为核心，布局小镇的锂电材料主导产业的片区。纬五路北侧区域为规划锂电材料产业区。

服务功能区：为小镇的旅游提供展示、参观接待、旅游服务等综合配套服务的功能区。服务功能区分两部分，一主一辅、综合服务区位于华友科创中心，商业服务区位于纬五路与华友路交叉口。

配套产业区：是小镇内其他相关配套产业的片区，为锂电主导产业提供相关配套。

生态功能区：小镇的生态功能区，包括两大公园和一条滨水绿廊。

规划符合性分析：

本项目位于衢州锂电材料小镇东北侧锂电产业区，本项目最终主要产品为锂电池材料上游原料，属于锂电材料小镇主导产业，因此本项目的建设是符合衢州锂电材料小镇建设规划的。

2.9.3.2 衢州锂电材料小镇规划环评相关内容

《衢州锂电材料小镇规划环境影响评价报告书》由浙江省环境科技有限公司编制完成，并于 2020 年 1 月召开了专家审查会。根据《衢州锂电材料小镇规划环境影响评价报告书(2020.2)》，该规划环评结论如下：

（1）总结论

衢州锂电材料小镇建设规划的目标定位与城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划等上层位规划基本一致，规划目标与当前环保要求相符。在规划层面上土地、水资源能够得到保障，区域环境能够承载规划的实施。报告认为，规划方案在目标定位、产业结构和规模等方面较为合理，在进一步优化规划实施和局部用地布局、完善基础设施建设、健全环境管理体系、严格落实资源保护和环境影响减缓对策措施后，从资源环境保护而言是可行的，也有利于促进区域经济、社会的协调、可持续发展。

（2）六张清单

六张清单以及本项目与之符合性分析见表 2.9-5~2.9-10。

表 2.9-5　清单 1　生态空间清单(只涉及本次项目拟建地区域)

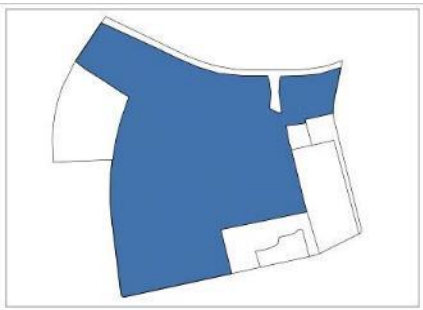
序号	规划区块	生态空间名称及编号	生态空间范围示意图	管控要求	现状用地类型	本项目符合性分析
1	锂电产业区	衢州市主城区工业发展重点准入区(0801-VI-0-1)		1、调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力以及污染物排放总量管控限值清单，控制区域排污总量和三类工业项目数量。 2、禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。 3、新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。 4、合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全。 5、禁止畜禽养殖。 6、加强土壤和地下水污染防治。 7、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。	空置地、工业用地为主，部分绿地	本项目位于衢州华友公司现有厂区内，用地性质属于工业用地，管控要求即主城区工业发展重点准入区 0801-VI-0-1 的管控措施和负面清单，具体见表 2.9-11。

表 2.9-6　清单 2　现有问题整改措施清单

类别		主要问题	主要原因	整改建议/解决方案	相关现状
产业结构与布局	空间布局	（1）目前区域内及周边部分村庄紧邻三类工业企业（如旺吴村、寺前村等），村庄一定环境风险。 （2）现有部分村庄（如下刘村、旺吴村等）存在占用规划的工业用地、公园绿地用地等的情况。	村庄搬迁工作相对滞后。	在工业用地和村庄农居点之间建立绿化隔离带，实现有效阻隔。 加快落实规划的村庄搬迁计划，控制区域开发时序。 加强现有企业环境监管，建设项目引入按照规划定位及本报告提出的清单措施严格环境准入，对现有工业企业及拟入园企业应鼓励选用先进的生产工艺、生产装备，积极推进管道化、密闭化、自动化的生产形式，提高清洁生产水平，配备有效的环保装备，确保废水、废气的稳定达标排放。 应积极提出并制定社会稳定应急措施风险预案。	根据衢州市绿色产业集聚区改造任务计划，厂区东北侧旺吴村已于2019年底全部完成搬迁工作
资源利用	资源利用	现有水资源利用、能源利用效率不高。	清洁生产水平不高。	进一步提升化学纤维制造业、专项化学用品制造业企业清洁生产水平，积极采用中水回用等节能减排新技术，提高中水回用率；不断提高装备水平和先进性，完善废气收集及治理措施，实现污染物的有效减排；严格按照环境准入条件清单要求，禁止高水耗产品及项目的引入。	项目冷凝水、初期雨水等均回用，工业用水回用较高。
污染防治与环境保护	环保基础设施	清泰污水处理厂现状处理能力剩余余量较少。	环保基础设施发展缓慢。	完善排水专项规划，加快清泰污水处理厂提标扩容技改工程的建设以及高新园区第二污水处理厂的建设，加快污水管网建设。	清泰污水处理厂提标扩容技改工程投运。
	环境质量	区域环境空气中 O_3、$PM_{2.5}$ 占标率较高。	区域性问题、历史原因，同时受外来输入性污染影响。	按照《浙江省生态环境厅关于执行国家排放标准大气污染物特别排放限值的通告》、《长三角地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》、《浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》、《衢州市治气攻坚战行动方案》等相关文件要求等全面持续落实废气治理工作，加强行业管理，持续开展污染防治整治，提高现有企业污染治理水平，实施严格的产业准入机制，加强管控，深化园区循环化改造，对于新建、改扩建企业新增烟粉尘、挥发性有机物、氮氧化物排放量的工业项目，需采取削减替代方案。	/
污染防治与环境保	环境管理	（1）近 3 年的区域信访投诉主要集中在大气方面，包括厂界周边异味明显，施工场地扬尘较大，对下风向农居点存在影响，主要涉	企业环保理念、基层环境管理能力有待加强。	（1）建议生态环境主管部门针对涉异味企业，要求进一步完善废气治理措施，对涉及信访投诉的企业责令其进行整改；同时可建立信访投诉企业黑名单，对重点企业加大巡查和监管力度。 （2）提升环境管理能力，加大环保执法力度，对未按要求开展“三同时”竣工环保	本项目主要生产不涉及异味，产生异味的工序全部密闭、废气收集处理

类别		主要问题	主要原因	整改建议/解决方案	相关现状
护		及华友集团及晓星氨纶；此外少量涉及固废的信访投诉。 （2）部分企业竣工验收工作存在久试未验现象。 （3）部分企业环境风险应急预案编制较早，未及时更新完善并在环境管理部门备案。 （4）企业清洁生产审核和环境管理体系认证工作有待推进，企业清洁生产水平有待进一步提高。		验收的建设项目要求其尽快补全相关手续； （3）强化对现有企业应急预案管理工作，确保环境风险总体可控；积极推进园区内企业清洁生产审核和环境管理体系认证工作，提高园区企业整体清洁生产水平。 （4）通过强化规划环境影响评价清单式管理工作，对符合规划环评结论清单要求的建设项目，强化联动，简化项目环评内容与程序，提高区域环境保护工作效率。	后排放：一般固废资源化过程的塑化废气收集后去高温焙烧炉，高温焙烧废气中的氨经尾气处理系统中的洗涤塔去除，火法熔硫和湿法废水处理的少量硫化氢均收集后经碱喷淋排放。

表 2.9-7　清单 3　污染物排放总量管控限值清单

污染源		项目	规划近期		规划远期	
			总量（t/a）	环境质量变化趋势	总量（t/a）	环境质量变化趋势
水污染物总量管控限值	COD	现状排放量	135.7（221.4）	新增废水量可依托清泰污水处理厂和衢州市污水厂处理，且新增污染物总量将在区域内实现总量替代；随着污水厂提标改造工程、五水共治、水污染防治计划的落实，区域地表水水质总体区域改善，能够达到环境质量底线。	135.7（221.4）	新增废水量可依托清泰污水处理厂、高新园区第二污水厂和衢州市污水厂处理，且新增污染物总量将在区域内实现总量替代；随着污水厂提标改造工程、五水共治、水污染防治计划的落实，区域地表水水质总体区域改善，能够达到环境质量底线。
		总量管控限值	278.9		300.1	
		增减量	143.2（57.5）		164.4（78.7）	
	氨氮	现状排放量	21.27（31.57）		21.27（31.57）	
		总量管控限值	30.80		29.62	
		增减量	9.53（-0.78）		8.35（-1.95）	
	TP	现状排放量	2.48（3.20）		2.48（3.20）	
		总量管控限值	4.12		2.97	
		增减量	1.64（0.91）		0.49（-0.23）	
大气污染物总量管控限值	SO_2	现状排放量	49.27（71.11）	新增废气污染物总量将在区域内实现总量替代。随着蓝天保卫战三年行动计划、衢州市治气攻坚战行动方案、重点行业污染整	49.27（71.11）	新增废气污染物总量将在区域内实现总量替代。随着蓝天保卫战三年行动计划、衢州市治气攻坚战行动方案、重点行业污染整治
		总量管控限值	51.65		67.00	
		增减量	2.38（-19.46）		17.73（-4.11）	
	NO_X	现状排放量	37.73（114.97）		37.73（114.97）	

污染源		项目	规划近期		规划远期	
			总量（t/a）	环境质量变化趋势	总量（t/a）	环境质量变化趋势
		总量管控限值	103.50	治方案的落实，区域环境空气质量趋于改善，能够达到环境质量底线。	122.60	方案的落实，区域环境空气质量趋于改善，能够达到环境质量底线。
		增减量	65.77（-11.46）		84.87（7.64）	
	烟粉尘	现状排放量	13.34（35.93）		13.34（35.93）	
		总量管控限值	53.82		76.82	
		增减量	40.48（17.89）		63.48（40.89）	
	VOCs	现状排放量	68.39（91.81）		68.39（91.81）	
		总量管控限值	168.69		208.06	
		增减量	100.30（76.88）		139.67（116.25）	
	HCl	现状排放量	9.65（13.54）		9.65（13.54）	
		总量管控限值	14.24		20.18	
		增减量	4.59（0.71）		10.53（6.65）	
危险废物管控总量限值	危废产生量(万 t/a)	现状排放量	0.61（0.59）	各类固废均得到妥善处置，能够达到环境质量底线	0.61（0.59）	各类固废均得到妥善处置，能够达到环境质量底线
		总量管控限值	1.52		1.94	
		增减量	0.90（0.93）		1.33（1.36）	

注：1、现状排放量括号内为现状环评审核量，固废为现状环评核算量；括号外为 2018 年现状实际排放量，固废为实际产生量；2、增减量括号内外同现状排放量。

表 2.9-8　清单 4　规划方案优化调整建议清单

分类		规划内容	优化调整建议	调整依据	预期环境效益
规划布局	用地布局 1	规划的商业用地（小镇客厅、小镇邻里中心）紧邻现有的及规划的 M3 类工业用地。	建议在商业用地与三类工业用地之间设置隔离带，减少对商业用地的影响。	环境风险防范要求	尽可能减少工业生产对敏感点的不利影响
	用地布局 2	现有部分村庄紧邻（如山底村、寺前村、四都刘村）或位于（如下刘村）规划的 M3 类工业用地。	1、要求加快落实规划的村庄搬迁计划，控制区域开发时序，搬迁完成之前不得新建二、三类工业项目。 2、要求加强规划工业用地与未搬迁村庄农居点的有效阻隔，建设有效的过渡带，减少对村庄农居点的影响。 3、加强现有企业及规划新进企业的废气治理措施，新进企业合理布		

分类		规划内容	优化调整建议	调整依据	预期环境效益
			局污染相对较重的工序或高噪声设施尽可能布置在厂区中间，与敏感目标相邻的厂界尽可能布置轻污染或无污染的企业或布置办公设施等非生产单元，加强工业企业与村庄农居点的有效阻隔。		
	用地布局 3	旺吴村现位于规划的公园绿地、水域。	要求加快落实规划的村庄搬迁计划，控制区域开发时序。据了解，旺吴村已于 2019 年底完成整村搬迁。		
	用地布局 4	锂电小镇规划范围距离烂柯山-乌溪江风景名胜区保护区外围保护地带、尚书塘水库饮用水水源保护区相对较近。	要求规划实施过程中严格落实本次评价提出的各项环境影响减缓对策措施，符合总量管控限值要求，减少对烂柯山-乌溪江风景名胜区、尚书塘水库饮用水水源保护区的影响。	环境目标 环境风险防范要求	
	用地布局 5	杜鹃路以北规划的防护绿地现状为工业用地。	规划实施过程中加强与现状工业企业及土地利用规划的衔接。	规定定位要求	环境质量改善
	用地布局 6	锂电小镇规划范围仅包括晓星氨纶部分厂区，未将其全部划入规划范围内。	优化布局调整，尽量保证规划范围内现有企业厂区的完整性。	规定定位要求	规划布局合理化
规划布局	用地布局 7	纬五路以南区域属于衢州市城市总体规划中的远景发展预留地，存在占用 2020 年后工业发展备用地问题。同时规划新增较多三类工业用地。	进一步做好规划方案与正在编制的国土空间规划的衔接，并在国土空间规划编制过程中结合目前产业发展要求、土地开发利用现状以及各类专项规划，实现“多规合一”。 合理控制新进企业数量，建设项目引入按照规划定位及本报告提出的清单措施严格环境准入，确保区域污染物总量管控限值不突破。	环境目标 环境风险防范要求	
配套基础设施	供热规划	规划区由浙江巨化热电有限公司对规划区内企业进行集中供热。	要求加快区域供热管网敷设，必要时加快巨化热电新厂区节能增效技改项目。集中供热逐步完善后，除特定生产工艺要求配套的锅炉外，企业锅炉应逐步淘汰；企业自备锅炉应采用清洁能源，以促进环境质量改善。	浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划	促进环境质量改善
环境目标	环境保护措施	规划中未明确环境保护措施	根据《衢州市“十三五”生态环境保护规划》、《浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》等规划、政策文件，补充大气环境、水环境、声环境等相应的环境保护措施。	《衢州市“十三五”生态环境保护规划》、《浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》等	进一步明确相关规划及环境目标，改善规划区生态环境

表 2.9-9　清单 5　环境准入条件清单(只涉及本次项目拟建地区域)

区域		分类		行业清单	工艺清单	产品清单	制订依据	符合性分析
所有产业区块	0801-VI-0-1	禁止准入类		（1）新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目①②； （2）列入国家产业结构调整指导目录限制类和淘汰类项目、外商投资产业指导目录限制类和禁止类项目以及浙江省淘汰落后生产能力指导目录项目③； （3）万元工业增加值综合能耗高于衢州市 2020 年万元工业增加值综合能耗控制指标（1.75 吨标煤）的项目，能源消费总量和煤炭消费总量直接影响衢州市“十三五”目标任务完成的项目（重特大“一事一议”项目除外）③； （4）极易爆易燃剧毒等具有重大安全环保隐患难以保障项目③④； （5）大量排放 VOCs、HCl、恶臭污染物的产品或项目⑤⑦；具有明显恶臭难以治理的项目、高污染高排放项目以及环保安全风险高危项目③⑦； （6）原则上不新引进使用燃煤及其它重污染燃料的项目⑥⑦。			①环境功能区划 ②规划定位要求 ③衢州市区产业布局和工业项目准入条件 ④环境风险防范要求 ⑤高新片区环境准入条件清单 ⑥关于进一步完善衢州市区工业投资项目决策咨询服务制度的意见及政策解读 ⑦环境质量改善	本项目符合当地园区的产业导向，符合国家产业政策，不属于限制类、淘汰类项目，根据预测，本项目建成后 VOCs、HCl、氨、H_2S 废气对环境的影响在可接受范围内，本项目对于有异味的污染物从源头控制和末端治理进行两方面进行控制治理，不属于具有明显恶臭难以治理的项目。另外对照《环境保护综合名录(2017 年版)》，本项目不属于高污染高排放项目以及环保安全风险高危项目。本项目有区域集中供热，不属于禁止准入类项目。
		限制准入类		/				/
锂电产业区	0801-VI-0-1	禁止准入类	金属冶炼及金属制品	废铜废铁废铝冶炼、粗铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼以及电解铝、电解铜项目；钨、钼、锡、锑及稀土矿冶炼项目以及铅锡焊料生产项目			衢州市区产业布局和工业项目准入条件，高新片区环境准入条件清单	本项目不属于本表中禁止准入类产业。
			电器机械和器材制造业	新建单线产能 5 千吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂生产装置； 新建铅酸蓄电池生产线			产业结构调整指导目录（2019 年本） 衢州市区产业布局和工业项目准入条件	
			化学原料和化学制品制造业	新建纯碱、烧碱、合成氨、硫酸、硝酸、盐酸、氢氟酸（电子级除外）、电石、氢氧化钾等基础原料化工生产装置，以及工艺技术装备落后的基础化工生产线或装置。			衢州市区产业布局和工业项目准入条件	
			其他行业	不符合循环经济要求的废旧机电、金属拆解回收，资源综合利用率低的产业低端项目。			衢州市区产业布局和工业项目准入条件	
		限制准入类		/				

表 2.9-10　清单 6　环境标准清单(只涉及本次项目拟建地区域)

序号	类别	主要内容	
1	空间准入标准	锂电产业区（衢州市主城区工业发展重点准入区 0801-VI-0-1）	**管控要求：**调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量和三类工业项目数量；禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目；新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平；合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全；禁止畜禽养殖；加强土壤和地下水污染防治；最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。
			禁止准入产业：新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目；列入国家产业结构调整指导目录限制类和淘汰类项目、外商投资产业指导目录限制类和禁止类项目以及浙江省淘汰落后生产能力指导目录项目；万元工业增加值综合能耗高于衢州市 2020 年万元工业增加值综合能耗控制指标（1.75 吨标煤）的项目，能源消费总量和煤炭消费总量直接影响衢州市“十三五”目标任务完成的项目（重特大“一事一议”项目除外）；极易爆易燃剧毒等具有重大安全环保隐患难以保障项目；具有明显恶臭难以治理的项目、高污染高排放项目以及环保安全风险高危项目；原则上不新引进使用燃煤及其它重污染燃料的项目。金属冶炼及金属制品行业中的废铜废铁废铝冶炼、粗铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼以及电解铝、电解铜项目；钨、钼、锡、锑及稀土矿冶炼项目以及铅锡焊料生产项目。电器机械和器材制造业中的新建单线产能 5 千吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂生产装置；新建铅酸蓄电池生产线。化学原料和化学制品制造业中的新建纯碱、烧碱、合成氨、硫酸、硝酸、盐酸、氢氟酸（电子级除外）、电石、氢氧化钾等基础原料化工生产装置，以及工艺技术装备落后的基础化工生产线或装置。其他行业中不符合循环经济要求的废旧机电、金属拆解回收，资源综合利用率低的产业低端项目。
2	污染物排放标准	废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)
		废水	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)、《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）、《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）

序号	类别	主要内容									
		噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）、《社会生活环境噪声排放标准》(GB 22337-2008)								
2	污染物排放标准	固废	《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)，《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环保部公告 2013 年 第 36 号），《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（环保部公告 2013 年 第 36 号）								
		行业	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《铜、钴、镍工业污染源排放标准》（GB25467-2010）								
3	环境质量管控标准	污染物排放总量管控限值	类别	水污染物总量管控限值(t/a)			大气污染物总量管控限值(t/a)					危险废物管控总量限值(万 t/a)
			污染因子	COD_{Cr}	NH_3-N	TP	SO_2	NOx	烟粉尘	VOCs	HCl	
			近期	278.9	30.80	4.12	51.65	103.50	53.82	168.69	14.24	1.52
			远期	300.1	29.62	2.97	67.00	122.60	76.82	208.06	20.18	1.94
		环境质量标准	大气环境：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准									
			水环境：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类和 III 类标准、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准									
			声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2、3 及 4 类标准									
			土壤环境：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中的相应标准									
4	行业准入标准	环境准入指导意见	《关于印发〈浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见(试行)〉等 15 个环境准入指导意见的通知》(浙环发〔2016〕12 号)									
		行业准入条件	《浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案》、《关于认真执行衢州市区工业项目准入条件的通知》（衢工咨办〔2015〕46 号）									

符合性分析：本项目符合相关产业政策，本项目位于衢州华友公司现有厂区内，用地性质为工业用地。本项目采用先进设备和可靠的污染防治措施。根据分析和预测结果，在正常工况下厂区废气经处理后有组织废气排放可实现达标排放，厂界无组织废气也能够达到相应的环境标准限值要求；厂区污水经污水处理站处理后排放废水污染物浓度低于纳管标准，可以纳管；产生的固废能得到妥善的处理，不排放。本项目三废经过处理后可以实现达标排放，对周围环境影响在可接受范围内，不会导致评价区域的环境功能的改变，同时符合衢州锂电材料小镇规划环评 6 张结论清单要求。由分析可得在认真落实本项目各项污染防治措施、严格执行“三同时”的前提下，符合该工业区规划环评要求。

2.9.4《衢州市“三线一单”生态环境分区管控方案》

根据《衢州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目拟建地位于浙江省衢州市柯城区主城区产业集聚重点管控区（单元编码：ZH33080220032），属于产业集聚类重点管控单元，衢州市区环境管控单元分类图见附图 3。该产业集聚类重点管控单元准入清单如下：

对照该环境管控单元分类准入清单，本项目符合性分析见表 2.9-11。

表2.9-11　项目所在环境管控单元分类准入清单符合性分析

单元	类别	内容	本项目符合性分析
浙江省衢州市柯城区主城区产业集聚重点管控区	空间布局引导	①严格执行项目准入机制，控制三类工业项目数量和排污总量，优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。	符合，本项目主要产品为锂电池的上游原料，拟建地位于衢州华友钴新材料现有厂区，属于衢州绿色产业集聚区高新片区中的电子化学材料产业组团，属于园区主导产业。且本项目是衢州华友钴新材料公司的技改项目，不属于新建项目。项目生产工艺和装备技术水平先进，产品质量和附加值高。本项目配套相应的三废治理措施，可确保废水和废水达标排放，固废规范化处置。
		②合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地，生活绿地等隔离带。	符合，本项目建成后厂界距离敏感点均大于200m。
	污染排放管控	①严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	符合，本项目实施后废气新增量需在衢州市范围内进行削减平衡，其中SO_2、NOx、粉尘区域调剂比例为1:1.5，COD_{Cr}区域调剂比例为1:1.2、氨氮区域调剂比例为1:1.5，VOCs区域调剂比例为1:2，重金属区域调剂比例为1:1.2。
		②新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。	符合，本项目建成后产生的废气经治理之后能做到达标排放；厂区废水均可实现达标纳管排放；噪声可维持现状；厂区固废均可做到无害化处置。

单元	类别	内容	本项目符合性分析
		③加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。	符合，衢州华友厂区已实现雨污分流，废水均纳管，初期雨水均排入厂区废水处理站处理后纳管，厂区仅后期洁净雨水外排。
		④加强土壤和地下水污染防治与修复。	符合，衢州华友现有厂区易污染区域已采取地面硬化、防腐防渗等分区防渗措施，确保污染物不渗入地下水和土壤，结合现有的地下水和土壤监测数据，可得本项目实施后在正常工况下不会对地下水和土壤产生影响。
	环境风险防控	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制；加强风险防控体系建设。	符合，本项目在投产前要求企业编制环境污染事故应急预案，并在当地生态环境部门备案，同时落实相关应急措施，项目投产后要求在生产过程中开展应急演练。
	资源开发效率要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。	符合，本项目用水来自工业区供水管网，蒸汽由区域集中供热。本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，提高资源能源利用效率

综上，本项目产品为锂电池上游材料，本项目符合国家和地方产业政策，三废污染物经处理后排放水平可确保达到同行业国内先进水平。根据分析和预测结果，在正常工况下厂区废气经处理后有组织废气排放可实现达标排放，厂界无组织废气也能够达到相应的环境标准限值要求，厂区废水经污水处理站处理后可达标纳管，产生的固废在厂区规范化暂存，危废委托有资质单位处置，根据预测分析本项目建成后周边环境质量不降低；污染控制措施符合污染物排放管控要求，因此本项目建设符合衢州市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

2.9.5 长江经济带发展负面清单指南(试行)浙江省实施细则

就《长江经济带发展负面清单指南(试行)浙江省实施细则》相关内容作如下叙述。

1、禁止新建化工园区。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、

焦化、建材、有色等高污染项目。

2、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，对列入《国家产业结构调整指导目录(2011 年本 2013 年修正版)》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2018 年版)》的外商投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。

符合性分析：本次项目在衢州华友公司现有厂区内实施，公司位于高新技术产业园区二期的钴材料、锂电池产业组团。衢州高新技术产业开发区属《长江经济带发展负面清单指南(试行)浙江省实施细则》中的浙江省长江经济带合规园区清单范围之内。

本项目为产品为锂电池上游原料。对照《产业结构调整指导目录(2019 本)》，本次项目不属于产业政策中禁止类及淘汰类项目范畴。

综上，本次项目符合《长江经济带发展负面清单指南(试行)浙江省实施细则》的相关要求。

3 现有项目概况

3.1 现有工程基本概况

衢州华友钴新材料有限公司成立于 2011 年 5 月，建设地点为浙江衢州高新技术产业园区二期廿新路 18 号。衢州华友是浙江华友钴业股份有限公司的控股子公司，目前已审批的项目及建设情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1　衢州华友钴新材料有限公司现有工程的环评审批及建设情况一览表

序号	项目名称	环评批复	建设内容	建设情况		备注
1	年产 10000 吨（钴金属量）新材料项目	浙环建[2011]53 号，2011 年 8 月 18 日	两条四氧化三钴（2×2500t/a 钴金属量，氯化钴喷干法）和一条陶瓷级氧化钴产品生产线（2000t/a 钴金属量）及相应的前端化学提取	已建成	浙环竣验[2015]79 号，2015 年 9 月 28 日	简称“一期项目”
			钴电积车间：2000t/a 钴金属量高纯金属钴	已建成	自主验收	
			500t/a 钴金属量的草酸钴	未建	产能保留，与“三万吨钴项目”中 1000t 钴金属量碳酸钴产能进行切换	
2	20000t/a 锂离子电池三元正极材料前驱体项目	衢环集建[2014]1 号，2014 年 4 月 11 日	前段钴镍冶炼提纯部分生产线、后端三元前驱体材料合成线 2 条（各 4000t/a 三元前驱体产能，共 8000t/a 三元前驱体产能）	已建成	衢环集验[2016] 14 号，2016 年 5 月 3 日	简称“三元项目”
			后端三元前驱体材料合成线 3 条（各 4000t/a 三元前驱体产能，共 12000t/a 三元前驱体产能）	已建成	已完成自主验收 水气验收会：2018 年 9 月 29 日 声验收会：2019 年 5 月 29 日 固废：衢环集验[2019]12 号，2019 年 3 月 7 日	

序号	项目名称	环评批复	建设内容	建设情况		备注
3	3500t/a（钴金属量）钴新材料项目	衢环集建[2014]12 号，2014 年 11 月 25 日	四氧化三钴（3000t/a 钴金属量），碳酸钴（500t/a 钴金属量），均为外购氯化钴制备	已建成	衢环集验[2016]13 号，2016 年 5 月 3 日（被“三万吨钴项目”覆盖）	简称“四氧化三钴项目”
4	10 万吨/年硫酸铵废水资源化综合回用项目	衢环集建[2015]10 号，2015 年 7 月 1 日	3000m^3/d 含硫酸铵溶液处理	已建成	衢环集验[2016]12 号，2016 年 5 月 3 日	简称“硫铵一期项目”
5	年产 13000t 钴新材料技术改造项目	衢环集建[2016]8 号，2016 年 5 月 27 日	在一期项目基础上，化学提取系统新增 3000t/a 钴金属量，其中 1800t/a 钴金属量硫酸钴；1200t/a 钴金属量四氧化三钴	已建成	被“三万吨钴项目”覆盖	简称“钴新材料技改项目”
6	废水处理优化提升及再生资源综合利用项目	衢环集建[2016]6 号，2016 年 4 月 29 日	再生料回收系统废水降 COD 和硫酸钠回收部分	未建	/	简称“综合利用项目”
			再生料回收系统除镍、三元废水脱氨，高纯硫酸锰回收装置	已建成	已完成自主验收 水、气验收会：2018 年 6 月 15 日； 声验收会：2019 年 6 月 10 日； 固废：衢环集验[2019]18 号，2019 年 6 月 14 日 （氧化镁回收装置被“三万吨钴项目”覆盖）	
			氧化镁回收装置			
7	5000t/a 电池级磷酸铁和 5000t/a 电池级碳酸锂项目	衢环集建[2016]12 号，2016 年 9 月 12 日	年产 5000t 电池级磷酸铁，年产 5000t 电池级碳酸锂	停产	不再实施	/

序号	项目名称	环评批复	建设内容		建设情况		备注
8	含钴废料多组分高值化清洁循环利用示范项目	衢环集建[2017]4 号，2017 年 1 月 23 日	项目建设电池拆解示范线、含钴再生料回收线，设计处理能力	年处理废旧锂离子电池 3000t；	除前端梯次利用外未建	已建梯次利用已自主验收，水、气、声验收会 2020 年 3 月 6 日 固废：衢环集验〔2020〕12 号， 2020 年 5 月 22 日	简称“含钴废料项目”
				废旧镍氢电池正极材料 1000t，废催化剂 2000t，含钴锗合金 2586t；	试生产	/	
				年回收钴（金属量）约 1250t，镍（金属量）661t，锗（金属量）10t。	已建成	已完成自主验收 水、气、声验收会：2019 年 1 月 19 日； 固废：衢环集验[2019]5 号， 2019 年 2 月 11 日	
9	年产 2 万吨电池级无水磷酸铁项目	衢环集建[2017]11 号， 2017 年 6 月 22 日	项目采用“两步法”合成工艺，建成年产 20000 吨电池级无水磷酸铁的生产能力。 其中的硫酸铵内容不再建设，由硫铵二期项目代替		已建成	已完成自主验收 水、气、声验收会：2020 年 3 月 6 日 固废：衢环集验[2020]11 号， 2020 年 5 月 8 日	简称“2 万吨磷酸铁项目”
10	硫酸铵废水资源化综合回用二期项目	衢集环建[2017]32 号， 2017 年 12 月 7 日	建成年产 87120 吨硫酸铵的生产能力。		已建成	已完成自主验收 水、气、声验收会：2019 年 5 月 27 日； 固废：衢环集验[2019]17 号， 2019 年 6 月 14 日	简称“硫铵二期项目”

序号	项目名称	环评批复	建设内容	建设情况		备注
11	钴镍新材料研究院建设项目—钴镍系锂电新材料研发中心	衢集环建[2017]41号， 2017 年 12 月 29 日	项目建成后形成年产钴镍系列高性能电池材料前驱体、多元电池材料前驱体的试验线，进行工艺技术和装备技术开发，以及一定的生产能力。	已建成	已完成自主验收 水、气、声验收会：2019 年 10 月 23 日 固废：衢环集验〔2019〕43 号，2019 年 11 月 12 日	简称“研发中心项目”
12	年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目	衢集环建[2018]30号， 2018 年 5 月 29 日	项目建成形成年产钴新材料 30000 吨（钴金属量）的生产能力，其中四氧化三钴 19000t（钴金属量）、陶瓷氧化钴 2000t（钴金属量）、硫酸钴晶体 3500t（钴金属量）、硫酸钴溶液 2500t（钴金属量）、碳酸钴 1000t（钴金属量）、电钴 2000t（钴金属量）的生产能力，并新增粗制碳酸镍 773t、粗制碳酸锰 1500t、氧化镁 165.5t，并优化改造污水处理车间处理能力，新建成品库，对整个厂区公用工程和综合管网进行改造。	已建成	已完成自主验收， 水、气、声验收会 2019 年 10 月 23 日； 固废验收会：2020 年 9 月 18 日	简称“三万吨钴项目”
			另厂内配套新建 1 台 1200t/a 的固废焚烧炉。	已建成	已完成自主验收，验收会 2020 年 11 月 6 日	
13	华友科创中心建设项目	衢集环建[2018]66号， 2018 年 10 月 10 日	建有行政办公楼、实验 1#车间、综合车间、新材料新能源加速器、新材料孵化器、新能源孵化器、开闭所、连廊及地下车库等	在建	/	简称“科创中心项目”
14	年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目	衢环集建[2019]35号， 2019 年 10 月 22 日	在 D-2-3 地块上新建厂房和生产线。形成年产 3 万吨（金属量）高纯动力电池级硫酸镍的生产能力。	在建	/	简称“三万吨镍项目，即为**本次变更项目**

序号	项目名称	环评批复	建设内容	建设情况		备注
15	201M 与 501M 钴粉新产品研究中试项目及气相反应技术处理钴镍中间品绿色新工艺开发中试项目	衢环集建[2020]5 号，2020 年 2 月 4 日	201M 超硬工具钴粉和 501M 电池级钴粉中试线	已建成	已完成自主验收，验收会 2020 年 12 月 30 日	简称“中试项目”
			氢氧化钴酸浆化氢还原和氢氧化镍氨浸氢还原中试线	未建	/	
16	年产 3.5 万吨（金属量）钴系锂电关键材料智能制造项目	衢环集建[2021]2 号，2021 年 1 月 26 日	利用厂内现有已征土地，以硫化钴铜矿、钴铜合金、粗制钴盐、钴精矿及电池回收料为主要原料，选用先进的工艺装备，通过湿法氧压浸出、P204 萃取、P507 净化提纯、产品合成和废水废渣资源化利用工段，实现整体系统处理能力提高，以达到年产 3.5 万吨钴金属量的生产能力（其中新增 5000 吨钴（金属量）/年）	在建	/	建成“3.5 万吨钴项目”

注：所有自主验收的项目均已完成网络公示。

衢州华友现有各项目之间的相对关系见表 3.1-2。

表 3.1-2　公司现有项目之间的依附关系

序号	项目名称	项目具体内容	备注
1	年产 10000 吨（钴金属量）新材料项目	两条四氧化三钴（2×2500t/a 钴金属量，氯化钴喷干法）和一条陶瓷级氧化钴产品生产线（2000t/a 钴金属量）；钴电积车间：2000t/a 钴金属量高纯金属钴	不变，“3.5 万吨钴项目”前端化学提取后继续输送制造相关产品
		已批 500t/a 钴金属量的草酸钴	不变，产能保留，与“3 万吨钴项目”中 1000t 钴金属量碳酸钴产能进行切换，“3.5 万吨钴项目”再覆盖 1000t 钴金属量碳酸钴
		前端化学提取、碳酸钴生产、及其它配套等	已被“3 万吨钴项目”覆盖，“3.5 万吨钴项目”再覆盖
2	20000t/a 锂离子电池三元正极材料前驱体项目	/	相对独立
3	3500t/a（钴金属量）钴新材料项目	四氧化三钴（3000t/a 钴金属量），碳酸钴（500t/a 钴金属量），均为外购氯化钴制备	已被“3 万吨钴项目”覆盖，“3.5 万吨钴项目”再覆盖
4	10 万吨/年硫酸铵废水资源化综合回用项目	3000m^3/d 含硫酸铵溶液处理	“3.5 万吨钴项目”依托，产品分级
5	年产 13000t 钴新材料技术改造项目	在一期项目基础上，化学提取系统新增 3000t/a 钴金属量，其中 1800t/a 钴金属量硫酸钴；1200t/a 钴金属量四氧化三钴	已被“3 万吨钴项目”覆盖，“3.5 万吨钴项目”再覆盖
6	废水处理优化提升及再生资源综合利用项目	再生料回收系统废水降 COD 和硫酸钠回收部分	未建
		再生料回收系统除镍、三元废水脱氨，高纯硫酸锰回收装置	废水脱氨与三元项目有关，硫酸锰被“3.5 万吨钴项目”覆盖
		氧化镁回收装置	已被“3 万吨钴项目”覆盖，“3.5 万吨钴项目”再覆盖
7	含钴废料多组分高值化清洁循环利用示范项目	/	含锗合金被“3.5 万吨钴项目”覆盖，其余相对独立
8	年产 2 万吨电池级无水磷酸铁项目	年产 2 万吨电池级无水磷酸铁（三条生产线）	“3.5 万吨钴项目”改造其中一条生产线生产四氧化三钴，磷酸铁产能剩 13333t/a
9	硫酸铵废水资源化综合回用二期项目	年产 87120 吨硫酸铵的生产能力	“3.5 万吨钴项目”依托，产品分级

序号	项目名称	项目具体内容	备注
10	钴镍新材料研究院建设项目—钴镍系锂电新材料研发中心	/	研发项目，相对独立
11	年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目	年产钴新材料 30000 吨（钴金属量）的生产能力	被“3.5 万吨钴项目”覆盖
		另厂内配套新建 1 台 1200t/a 的固废焚烧炉。	全厂依托
12	华友科创中心建设项目	/	研发项目，相对独立
13	年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目	/	本次变更项目
14	201M 与 501M 钴粉新产品研究中试项目	/	研发项目，相对独立
15	年产 3.5 万吨（金属量）钴系锂电关键材料智能制造项目	/	已批，基本覆盖了 1、3、5、11 和 6、7 部分内容，依托 4、9 并已覆盖分析

3.2 现有项目产品方案

衢州华友现有项目产品方案具体见表 3.2-1。由于 3.5 万吨钴项目刚获得审批，尚在建，现有产品产量（2019 年）不涉及，故下表现有项目产品方案里面暂未放置 3.5 万吨钴项目新增的产品。本章叙述现有工程的暂不包括 3.5 万吨钴项目内容，其内容单独在在建项目内说明。

表 3.2-1　衢州华友现有项目产品方案

序号	**钴产品名称**	**单位**	**审批产量**	**2019 年产量**	**产品归属情况**	**建设情况**
1	四氧化三钴（合成煅烧线）	(钴金属量)t/a	19000	10114	三万吨钴项目（其中 5000t/a 原属于一期项目，3500t/a 原属于四氧化三钴项目）	已验收
2	硫酸钴	(钴金属量)t/a	3500	1452	三万吨钴项目（其中 1800t/a 原属一期项目）	已验收
3	硫酸钴溶液	(钴金属量)t/a	2500	951	三万吨钴项目	已验收
4	电钴	(钴金属量)t/a	2000	2002	一期项目	已验收
5	陶瓷级氧化钴	(钴金属量)t/a	2000	0	一期项目	已验收

序号	钴产品名称	单位	审批产量	2019 年产量	产品归属情况	建设情况
6	氯化钴	(钴金属量)t/a	/	4976	中间产品，三万吨钴项目	已验收
7	碳酸钴	(钴金属量)t/a	1000	329	三万吨钴项目（其中 500t/a 原属于一期项目）	已验收
8	草酸钴	(钴金属量)t/a	（500）	0	三万吨钴项目	缓建。保留产能，与碳酸钴切换
钴产品总计		(钴金属量)t/a	30000	19824	/	/
12	阴极铜（电积铜）	t/a	11147	9634	三万吨钴项目、三元项目	已验收
13	硫酸铵	t/a	187120	127688	硫铵一期项目、硫铵二期项目等	已验收
14	工业活性氧化镁	t/a	5665.46	1461（镁金属量）	三万吨钴项目（原 5500t/a 属于综合利用项目）	已验收
15	高纯硫酸锰	t/a(锰金属量)	5000	2066	综合利用项目	已验收
16	粗制碳酸锰	t/a	1500	0	三万吨钴项目	已验收
17	粗制碳酸镍	t/a	773	0	三万吨钴项目	已验收
18	铁精粉	t/a	14067.47	/	三万吨钴项目	补充说明，已验收，2020 年开始生产
19	次氯酸钠	t/a	20499.9	17496	一期项目	已验收
20	三元前驱体	t/a	20000	11340	三元项目	已验收（电解镍不生产，直接制备电池级硫酸镍）
21	电解镍	t/a	5000	0		
22	电池级硫酸镍*	t/a	1524 (23888.35)	5222		
23	硫酸钠	t/a	123120.6	104480	三元项目、综合利用项目	三元部分已验收，综合利用部分未建
24	梯次利用电池	GWh	0.15	0.001085	含钴废料项目废旧锂离子电池拆解产品	已验收
25	碳酸锂	t/a	241	/		未建
26	铝粉	t/a	270	/		
27	铝壳	t/a	330	/		
28	塑料	t/a	150	/		
29	铜箔	t/a	210	/		
30	人造石墨	t/a	480	/		

序号	钴产品名称	单位	审批产量	2019 年产量	产品归属情况	建设情况
31	隔膜	t/a	45	/		
32	溶剂	t/a	205.6	/		
33	钼酸	t/a	180	0	含钴废料项目废催化剂回收子项	试生产，设备已建，基本未收到原料未正式投产
34	粗制锗盐	t/a	150	3.58	含钴废料项目钴锗合金子项	已验收
35	电池级无水磷酸铁	t/a	20000	820	磷酸铁项目	已验收
36	硫酸镍晶体	t/a	25000	/	三万吨镍项目	在建
37	硫酸镍溶液	t/a	5000	/		
38	硫酸钴溶液	t/a	2455.5	/		
39	硫酸锰溶液	t/a	4132	/		
40	碳酸锌	t/a	964	/		
41	海绵铜粉	t/a	65	/		
42	无水硫酸钠（元明粉）	t/a	38400	/		
43	201M 超硬工具钴粉	t/a	0.19	/	中试项目	已完成阶段性自主验收
44	501M 电池级钴粉	t/a	0.35	/		
45	钴粉（一等钴粉、二等钴粉）	t/a	6.79	/		暂未建设
46	镍粉	t/a	7.93	/		

注：镍电积现已停用（镍电是积使用硫酸镍溶液进行电积得到电解镍，即电解镍为硫酸镍的下游产品），则直接以中间产品硫酸镍溶液蒸发结晶得到硫酸镍结晶，根据《衢州华友钴新材料有限公司 20000t/a 锂离子电池三元正极材料前驱体项目（三期 12000t/a）环保设施竣工验收监测报告》（浙衢环验字〔2018〕第 030 号）中的产品方案，硫酸镍蒸发结晶总产能 23888.35t/a 实物量。

3.3 现有工程组成

衢州华友现有设施组成情况见表 3.3-1。

表 3.3-1　衢州华友现有主要工程一览表

序号	车间名称	车间内生产内容
1	原料厂房	各类矿石原料预处理、配料浆化
2	合金氧压预浸出及浸出厂房	各类原料浸出工艺生产线
3	钴精矿浸出及液固分离厂房	
4	硫化矿氧压浸出厂房	
5	磨浸厂房	

序号	车间名称	车间内生产内容
6	P204 萃取厂房	两个系列的 P204 萃取除杂生产线。
7	P507 萃取厂房一	两个系列的 P507 镍钴分离、萃余液和反萃液除油、萃余液除镍生产线
8	P507 萃取厂房二	
9	P507 萃取厂房三	
10	钴盐制备厂房（301 车间）	四氧化三钴生产线
11	四氧化三钴车间（302 车间）	
12	四氧化三钴一厂房（501 车间）	喷雾四氧化三钴、陶瓷级氧化钴生产线
13	氯化钴厂房	氯化钴蒸发结晶生产线
14	铵盐蒸发结晶厂房	硫酸钠蒸发结晶生产线
15	钴电积厂房	钴电积与氯气吸收制次氯酸钠等工序生产线
16	镍电积厂房	硫酸镍溶液储存，镍电积生产线
17	沉镍厂房	树脂除钴工序
18	铜萃取厂房	粗制铜钴料浸出液高铜萃取、白合金浸出液高铜萃取，低铜浸出液萃取、铜锰液铜萃取等铜萃取生产线
19	铜电积厂房	铜萃取后反萃液的铜电积生产线
20	氧化镁车间	氧化镁生产线
21	硫酸锰车间	硫酸锰生产线
22	磷酸铁厂房	2 万吨磷酸铁项目主体工程
23	硫铵一车间	硫铵一期项目主体工程
24	硫铵二期厂房	硫铵二期项目主体工程
25	三元前驱体车间	三元材料前驱体的合成、过滤、洗涤、干燥及包装等生产线
26	电池拆解处理厂房	含钴废料的电池拆解示范线（未建）、含钴再生料回收线、废水沉氟线
27	201 车间	5000t/a 磷酸铁（停产，不再实施）
28	601 车间	601 四氧化三钴，5000t/a 碳酸锂（停产，不再实施）
29	过滤渣厂房	浸出渣及除铁渣经 CCD 洗涤后过滤工序
30	渣棚	各类一般工业固废厂内暂存
22	废液处理及石灰乳制备厂房	生石灰熟化及调浆
23	水处理厂房	纯水制备系统，硫铵冷凝水处理，碳酸锰和碳酸镍沉淀过滤与洗涤。
24	废水处理厂房	生产废水处理等
25	危废焚烧车间	1200t/a 危废焚烧

3.4 现状厂区平面布置图

衢州华友现有生产厂区平面布置情况见图 3.4-1。

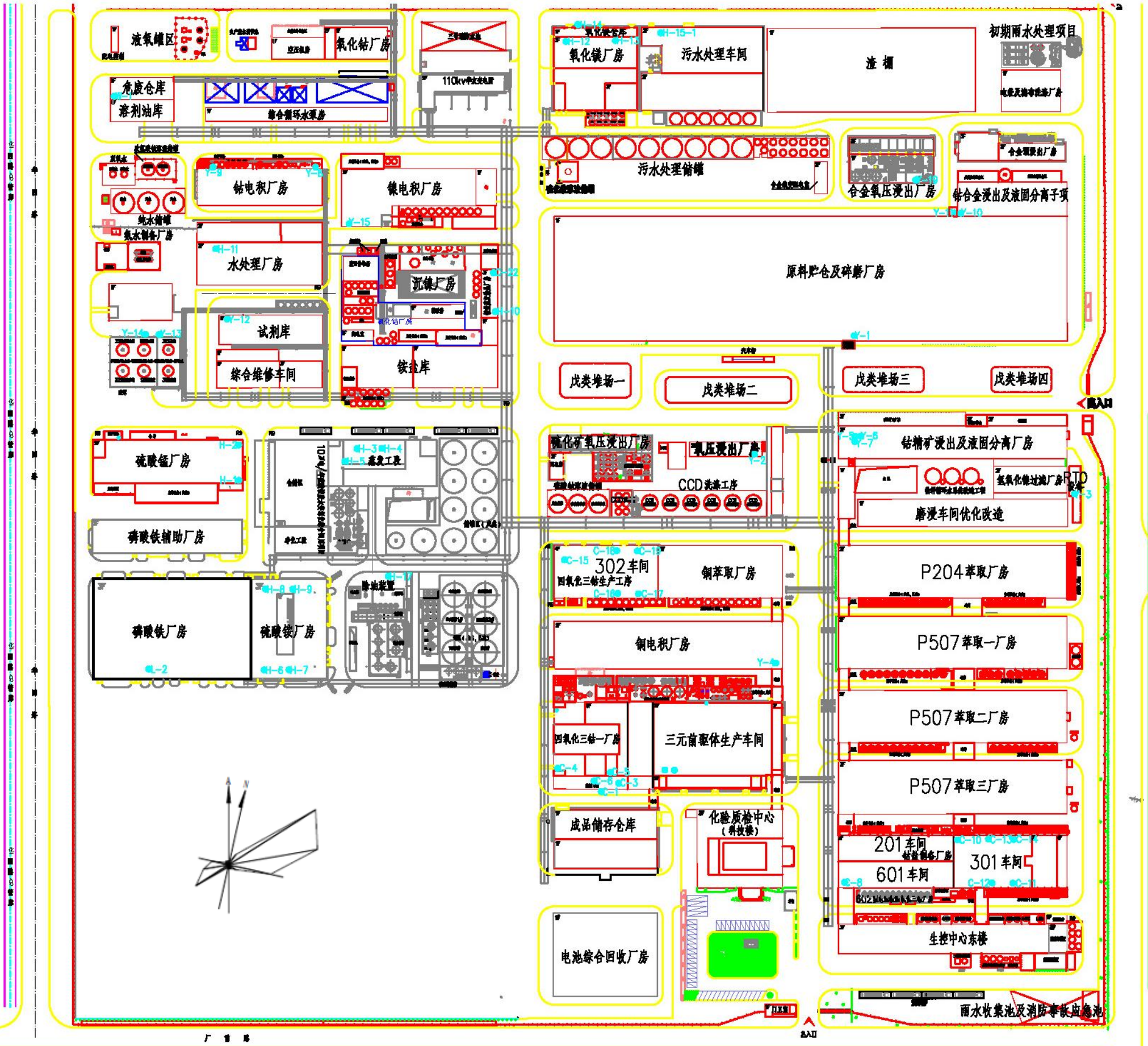


图 3.4-1　　衢州华友现有厂区平面布置情况图

3.5 现有项目生产设备及原辅材料消耗

3.5.1 现有项目主要生产设备

涉密内容，已删除。

3.5.2 现有项目主要原辅料消耗

企业现有项目主要原料为硫化铜钴料、高品位钴精矿、粗制钴盐和钴铜合金，其中约 50%由华友控股或参股的非洲矿业子公司供应，约 50%从长单国际供应商（如：ENRC、荷兰托克、专业金属、自由港等）购买。通过船舶运输至宁波港公用码头，然后通过火车及汽车运入厂区，项目主要原料用量见表 3.5-2，主要辅料用量见表 3.5-3。

表 3.5-2　衢州华友现有项目主要原料消耗表

原料名称		规格	单位	环评审批量	2019 年消耗量
三万吨钴项目	硫化铜钴料	Co~3.61%	t/a	63000	57813
	粗制钴盐	Co~37%	t/a	64115	39776
	钴精矿	Co~6.5%	t/a	20000	20533
	钴铜合金	Co~16.6%	t/a	14484	9391
三元项目	氢氧化镍钴	Ni~37%	t/a	17077.6	0
	硫化镍钴	Ni~20%	t/a	18489.8	19000
	电池级硫酸锰	Mn≥32.00%	t/a	13720.63	6200

表 3.5-3　衢州华友现有项目辅料消耗表

序号	名称	规格	单位	2019 年消耗量
1	硫酸	98%	t/a	107148.03
2	盐酸	31%	t/a	49036.77
3	液氨	工业级	t/a	23128.04
4	双氧水	30-35%	t/a	10009.04
5	液碱	32%	t/a	104481.53
6	二氧化硫	工业级	t/a	1544.24
7	铜萃取剂量	工业级	t/a	90
8	P204	工业级	t/a	0
9	P507	工业级	t/a	170
10	溶剂油	260#	t/a	1094.8
11	硫化铵		t/a	4403.4
12	EDTA-2Na		t/a	0.025
13	柠檬酸		t/a	0

序号	名称	规格	单位	2019 年消耗量
14	氟化钠		t/a	160.5
15	碳酸氢铵		t/a	37221.5
16	福美钠		t/a	4.94
17	硫酸亚铁		t/a	1354.64
18	磷酸氢二铵		t/a	417.72
19	还原铁粉		t/a	25
20	磷酸		t/a	330.22
21	硫化钠		t/a	1070.4
22	纯碱	Na_2CO_3≥97.5%	t/a	4916.26
23	氢氧化钙	$Ca(OH)_2$≥90%(国内)	t/a	1240.67
24	石灰石		t/a	1160.78
25	活性炭		t/a	1412.08
26	二氧化碳		t/a	0
27	瓜尔胶		t/a	2
28	乙醇		t/a	153.86
29	氯酸钠		t/a	2.3
30	除磷剂		t/a	271.1
31	絮凝剂	巴斯夫 M-10	t/a	20.6
32	天然气		万 m^3/a	547.5152

注：2018-2019 年实施“三万吨钴项目”，萃取剂及溶剂油的消耗量含有系统中循环量的增量，非单纯消耗量。

3.6 现有项目工艺流程及产污环节分析

衢州华友现有及已批在建项目生产工艺主要分为 9 类，具体分类情况见表 3.6-1。

表 3.6-1　衢州华友全厂生产工艺一览表

序号	生产工艺线	对应项目
1	钴系产品生产工艺线	三万吨钴项目（覆盖原一期项目、四氧化三钴项目、硫铵一期项目、钴新材料技改项目）；现有项目主要以此表述。 3.5 万吨钴项目，覆盖三万吨钴项目，在建。
2	镍系及三元产品生产工艺线	三元项目
3	其它配套相关产品生产工艺线	综合利用项目的硫酸锰，3 万吨钴项目的氧化镁（覆盖了综合利用项目的氧化镁），硫铵一期和二期项目；现有项目主要以此表述。

序号	生产工艺线	对应项目
		3.5 万吨钴项目再覆盖或依托，在建。
4	磷酸铁产品生产工艺线	磷酸铁项目
5	含钴废料处理生产工艺线	含钴废料项目
6	研发、试验	研发中心项目、科创中心项目、中试项目
7	固废焚烧炉	三万吨钴项目配套
8	一般固废处置	渣均化、渣高温焙烧，3.5 万吨钴项目子项，在建
9	高冰镍、粗氢氧化镍生产硫酸镍	三万吨镍项目（在建，本次变更内容）

3.6.1 钴系产品生产工艺线（主要为 3 万吨钴项目内容）

华友公司现有钴系产品生产工艺流程见图 3.6-1，主要分为原料矿料的浸出工序（主要包括浸出、氧化除铁、铜萃取、铜电积等）、P204 萃取工序、P507 萃取工序、钴产品结晶及煅烧工序、氧化镁合成工序等。

具体工艺属于涉密内容，已删除。

3.6.2 镍系产品生产工艺线

企业镍系产品线主要以氢氧化镍钴、硫化镍钴和粗制钴盐为钴镍原料，同时外购电池级硫酸锰为锰原料，生产主产品 111 型三元前驱体（$Ni1/3Co1/3Mn1/3(OH)_2$）10000t/a、424 型三元前驱体（$Ni0.4Co0.2Mn0.4(OH)_2$）10000t/a，同时生产电积镍 5000t/a（目前已停）、电池级硫酸镍 5340t/a（金属量）起（原有硫酸镍产品 340t/a，加上已停的电积镍 5000t/a，另该项目中原有 4669t/a 金属量的硫酸镍去制备三元前驱体、亦视市场情况可以直接以电池级硫酸镍产品外卖；根据已验收的硫酸镍蒸发能力，硫酸镍蒸发结晶车间产能为 23888.35t/a）、硫酸钠 123120.6t/a。

分别采取不同的处理工艺流程提取高纯硫酸镍、硫酸钴液，采用的工艺流程概况为：①硫化镍钴－氧压浸出－氢氧化镍钴、粗制钴盐一次中和－低铜萃取-氢氧化镍钴、粗制钴盐二次中和-P204 萃取除杂－P507 萃取钴－P507 萃取镍镁-深度净化硫酸镍溶液－精制硫酸镍溶液；②氢氧化镍钴－阳极液浸出－除铁铝－P204 萃取除杂－P507 萃钴镁－镍电积－副产品电解镍；③电池级硫酸锰－溶解－精制硫酸锰溶液；精制硫酸钴、硫酸镍溶液及精制硫酸锰溶液－控电位，化学均相共沉积－三元前驱体主产品－洗涤－干燥－混料-三元材料前驱体主产品；④合成尾液（洗液）－汽提精馏回收氨（氨回收）－硫酸钠膜浓缩－蒸发结晶－

硫酸钠副产。

具体工艺属于涉密内容，已删除。

3.6.3 相关产品生产工艺线（硫酸锰、氧化镁、硫酸铵）

一、硫酸锰生产（已验收）

硫酸锰厂房已批生产规模为高纯硫酸锰 5000t/a（金属量）。

该工段可分为三个过程：一是除铜、钙镁的净化过程；二是萃取锌锰的分离过程；三是硫酸锰的离心干燥过程。

具体工艺属于涉密内容，已删除。

二、氧化镁生产（属于原综合利用项目已验收，三万吨钴项目已通过验收会）

氧化镁厂房已批生产规模为氧化镁5665.5t/a。

具体工艺属于涉密内容，已删除。

三、硫酸铵生产（已验收）

1、硫铵一期：

具体工艺属于涉密内容，已删除。

2、硫铵二期：

具体工艺属于涉密内容，已删除。

3.6.4 磷酸铁产品生产工艺线（已验收）

采用“两步法”合成工艺。即先分别配制硫酸亚铁溶液和磷酸二氢铵溶液，再经合成转化、过滤洗涤、干燥混料包装得电池级无水磷酸铁产品。生产中的硫酸铵废水经膜处理和蒸发结晶得硫酸铵产品。

具体工艺属于涉密内容，已删除。

3.6.5 含钴废料项目生产工艺线

含钴废料项目建设电池拆解示范线、含钴再生料回收线，设计处理能力：年

处理废旧锂离子电池 3000t，废旧镍氢电池正极材料 1000t，废催化剂 2000t，含钴锗合金 2586t；年回收钴（金属量）约 1250t，镍（金属量）661t，锗（金属量）10t；另增加梯次利用电池成品出厂量 0.15GWh。

一、废旧锂离子电池回收（已建前端梯级利用已验收，回收未建）

具体工艺属于涉密内容，已删除。

二、废旧镍氢电池正极材料及电池生产过程的边角料回收（试生产）

具体工艺属于涉密内容，已删除。

三、废催化剂回收（试生产）

具体工艺属于涉密内容，已删除。

四、含锗钴合金（已验收）

具体工艺属于涉密内容，已删除。

3.6.6 研发试验类项目

一、研究中心项目（已验收）：

利用衢州华友厂区已建成的生控东楼和原铜车间、原三元车间部分空余厂房实施，总建筑面积 6013m^2。项目建成后形成年产钴镍系列高性能电池材料前驱体、多元电池材料前驱体的试验线，进行工艺技术和装备技术开发，以及一定的生产能力，产品具有加强钴镍资源开发利用与钴、镍电池材料等应用领域的科研装备手段，迅速提升钴镍系前驱体材料及多元系列高性能电池前驱体开发能力特点。

因研发性质决定，项目并没有明确的产品方案。项目中试部分包含 5 条中试线，分别为磷酸铁中试线，钴系中试线①、冶金中试线，钴系中试线②，三元材料中试线。

（1）实验室

钴系材料合成实验室主要利用湿法合成装备和技术，开发各钴系列四氧化三钴产品，钴系材料研发的通用工艺见图 3.6-14；多元材料合成实验室主要利用湿法合成装备及技术，开发镍、钴、锰等多元系列正极材料前驱体，多元材料研发的通用工艺见图 3.6-15；高温合成实验室主要利用高温合成装备及技术，为合成

各系列正极材料供后续研究和开发，主要是锂电材料研发，通用工艺见图 3.6-16。

具体工艺属于涉密内容，已删除。

（2）中试生产线

磷酸铁中试线主要利用湿法合成装备和技术生产电池级无水磷酸铁产品；两条钴系中试线工艺相似，主要利用湿法合成装备和技术生产各钴系列四氧化三钴产品；冶金中试线主要利用浸出萃取工艺生产氯化钴，硫酸钴产品；多元材料中试线主要利用湿法合成装备和技术生产多元钴系正极材料前驱体。中试生产线通用工艺流程见图 3.6-17~3.6-20。

具体工艺属于涉密内容，已删除。

二、科创中心项目（在建）

科创中心项目新建行政办公楼、实验 1#车间、综合车间、新材料新能源加速器、新材料孵化器、新能源孵化器、开闭所及地下车库等。项目产生污染的主要为实验 1#车间、地下车库、综合车间。废水主要包括职工生活污水、化验实验废水、废气喷淋废水。废气主要为实验过程的实验废气、厨房油烟废气、地下车库汽车尾气。项目产生的固废主要为浸出渣、除铁废渣、废包装材料、废活性炭和职工生活垃圾。

三、中试项目（已建部分已验收）

中试项目包含 3 条中试线，分别为钴粉中试线、氢氧化钴酸浆化氢还原中试线、氢氧化镍氨浸氢还原中试线。201M 与 501M 钴粉新产品研究中试项目选址位于生控中心一楼东侧仓库，项目以高纯碳酸钴和 501B 型四氧化三钴为原料，采用氢还原技术分别制备 201M 超硬工具钴粉和 501M 电池级钴粉。

气相反应技术处理钴镍中间品绿色新工艺开发中试项目建设地点位于企业新厂区西北角空置土地，新建气相反应技术中试车间，项目以氢氧化钴盐和氢氧化镍盐为原料分别通过硫酸浆化和氨浸取提取其中所需金属元素，所得浆料直接进行氢气还原得到所需的钴粉和镍粉。

201M 超硬工具钴粉和 501M 电池级钴粉中试线已验收，氢氧化钴酸浆化氢还原和氢氧化镍氨浸氢还原中试线暂未建。

3.6.7 固废焚烧炉

三万吨钴项目配套建设 1 台 1200t/a 的固废焚烧炉，用于处理公司产生的三相残渣以及废活性炭，预留处理余量处理华友钴业其他子公司产生的相似固废。设计固废焚烧炉焚烧处理能力 3.63t/d，其中三相渣 1.63 t/d +废活性炭 2.0 t/d。

该项目于 2020 年 4 月建设完成，于 2020 年 9 月进行验收监测，于 2020 年 11 月召开验收专家会，目前已完成验收公示。根据竣工验收监测报告，该项目按环评要求基本配套相应环保治理措施，废水、废气、噪声验收监测结果表明各污染物排放指标均符合相应标准，。

焚烧装置具体工艺：

①废物上料系统

经配比和充分混合的废物用提升机送入炉前料斗。通过螺旋进料机构（设称重计量装置）废物计量后送入炉中。包括提升机、上料斗、进料机构及其附属设备。废气进料：通过鼓风机将废气送入回转窑进行焚烧。

项目配套设置了面积 648m^2 的危废暂存库，位于车间南面，能够满足固废暂存的需求。焚烧固废主要为三相残渣和废活性炭，采用编织袋或塑料桶进行包装，固废进炉是通过抓斗的方式对固废进行配伍后，通过斗提机密闭式推杆输送进炉，配伍在是在固废暂存场所进行。

②辅助燃料系统

焚烧炉采用天然气作为辅助燃料。通过燃烧器喷入窑内点火，当焚烧温度达到设定值时，燃烧器熄火；当废物的热值较低时，燃烧器大小火自动调节辅助燃烧。布置一台全自动燃烧器。

③焚烧系统

A.回转窑焚烧炉

固体颗粒由螺旋输送机输送至回转窑中。在 850℃的高温下进行第一次分解反应，反应产物由螺旋排料装置带出，反应过程中产生的烟气进入二次反应器中进行二次分解反应，保证二噁英等物质的充分分解。助燃空气（废气）从窑头射入回转窑内，给回转窑提供必须的氧气量，其供风量大小可根据出口烟气的含氧量调整。炉膛温度控制在≥850℃；废物在≥850℃的环境下停留 0.5-1.5 小时，确保灼减率<5%。

B.二燃室

从回转窑出来的高温烟气进入二燃室后，与二燃室中通入二次风强烈混合，使二燃室成为过氧燃烧，保持二燃室烟气中 6~10%的含氧量，二燃室温度不低于 1100℃充分燃烧，停留时间超过 2 秒，以保证废物的充分燃烧。当废弃物热值较低时，采用天然气助燃，以确保二燃室内的焚烧温度不低于 1100℃。使二噁英、呋喃类物质完全分解。

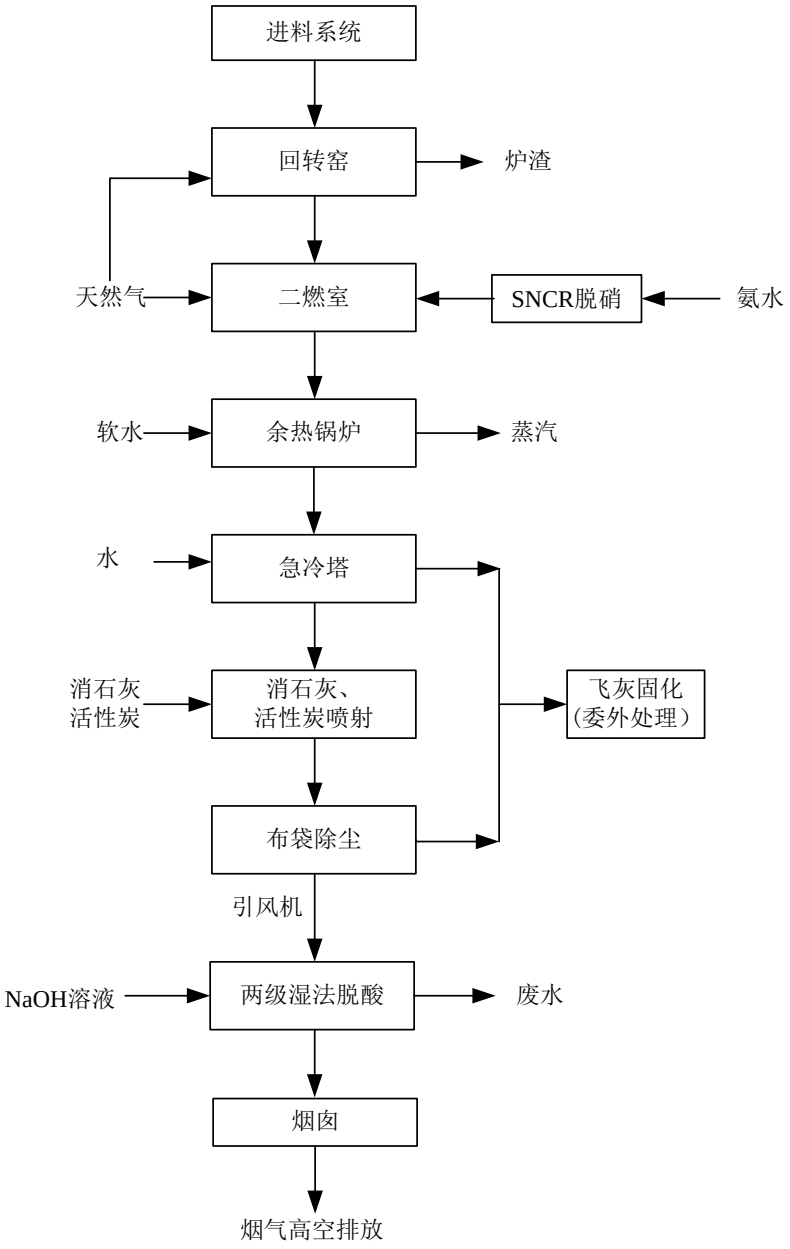


图 3.6-21　焚烧炉工艺流程图

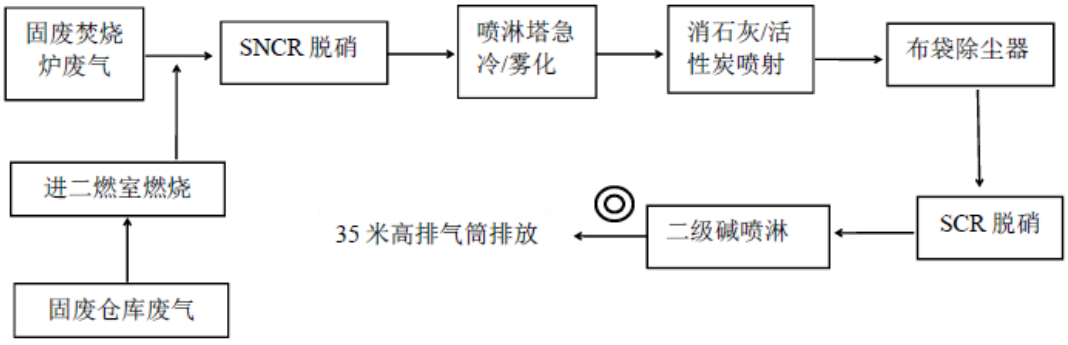
④余热利用系统

利用余热锅炉回收烟气中的余热。产生的蒸汽并入用户管网。高温炉气与软化水首先经过管式换热锅炉进行热交换，烟气温度从 1200℃降至 500℃，同时产出 0.8Mpa 的饱和蒸汽。接着烟气进入 1#空气换热器，与冷空气进行热交换，产出的热空气进入热解炉中使用，使得热量得到充分利用；经过空气换热器的烟气再经过 2#水换热器，20℃的软化水经过烟气的加热温度升至 80℃，热水再进入前道工序的管式换热锅炉中使用，经过 2#水换热器的烟气温度降至 200℃左右。

⑤尾气净化系统

为确保烟气达标排放，采用 SNCR 脱硝、急冷、干法脱酸、活性炭喷射、袋式除尘器、湿法脱酸后通过 35m 烟囱排放。酸性气体采用 SNCR+干法（喷射消灰石）+碱液（液碱）吸收处理，确保烟气达标排放。

实际建设时新增了 SCR 脱硝工艺，即实际产生的废气经“SNCR 脱硝+喷淋塔急冷/雾化+消石灰/活性炭喷射+布袋除尘器+SCR 脱硝+二级碱喷淋”处理后由 35m 高的烟囱高排，具体见下图。烟囱总排口设有废气在线装置，监测的因子为“烟尘、二氧化硫、氮氧化物、含氧量”；并对危废暂存库废气进行收集，收集后进二燃室焚烧处置，并在烟气出口安装在线监测设施(监测因子：温度、湿度、流量、烟尘、二氧化硫、氮氧化物、含氧量)并上传至衢州市生态环境局。



⑥烟气排放

最后烟气进入引风机、烟囱达标排放。引风机出口烟道留取样口及在线检测口。配一套烟气在线检测装置，用于检测焚烧炉所排放烟气中的烟尘、SO_2、NOx、HCl、余氧等。

⑦除渣和灰、渣冷却及其输送系统

危险废物焚烧后产生的残渣，通过二燃室底部的卸料绞笼导入出渣池内，池内设置水封捞渣机将残渣连续排出，掉入除渣机端部设置的料槽内。炉渣经收集后密闭暂存，送有资质的单位安全填埋。

⑧飞灰固化/稳定化

来自焚烧装置烟气处理系统的飞灰送入储仓后，飞灰固化工艺委外处置，不再单独设置固化设备。

3.6.8 三万吨镍项目（在建，即本次变更项目）

年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目于 2019 年 10 月 22 日由衢州市生态环境局以衢环集建[2019]35 号通过了审批，该项目即为本次变更的项目，项目原审批情况具体见 3.12 章节。

3.6.9 在建 3.5 万吨钴项目

“年产 3.5 万吨（金属量）钴系锂电关键材料智能制造项目”于 2021 年 1 月 26 日取得环评批文，批文号为“衢环集建[2021]2 号”。项目目前在建，主要内容概况摘自环评报告。

1、项目建设内容

项目主要以硫化钴铜矿、钴铜合金、粗制钴盐、钴精矿及电池回收料为主要原料，选用先进的工艺装备，通过湿法氧压浸出、P204 萃取、P507 净化提纯、产品合成和废水废渣资源化利用工段，实现整体系统处理能力提高，以达到年产 3.5 万吨钴金属量的生产能力（其中新增 5000 吨钴（金属量）/年），其中四氧化三钴 19000 吨（金属量）、陶瓷氧化钴 2000 吨（金属量）、硫酸钴晶体 3000 吨（金属量）、碳酸钴 1000 吨（金属量）、电解钴 5000 吨（金属量）、氯化钴 5000 吨（金属量），其它产品铁精粉 29881 吨、粗制碳酸镍 900 吨、粗制碳酸锰 3750 吨、高纯硫酸锰 12519 吨、活性氧化镁 2088 吨、碳酸镁 4312 吨、混合铵盐 76047 吨、阴极铜 15175 吨、粗制锗的氢氧化物 337.2 吨、硫酸锌 2990 吨（或碳酸锌 3125 吨）、海绵铜 824 吨（或硫化铜 1589 吨）、粗制石墨粉 2800 吨、硫酸镍晶体 5500 吨。为满足项目需求，建设废水处理设施，固废资源化处理设施、仓储设施等配套工程，从生命周期、系统层次、智能功能三个维度的系统考虑提升全厂智能化水平。

其中全厂产品产量涉及新增的有：年生产氯化钴 5000 吨（金属量），电解钴 3000 吨(金属量)(由原项目减少硫酸钴和硫酸钴溶液计 3000 吨钴金属量而来)；四氧化三钴增加 3 种掺铝四氧化三钴产品品种，总计仍为 19000 吨（金属量）；全厂总计钴产品控制在 3.5 万吨钴金属量。其它产品中新增铁精粉 29881 吨、粗制碳酸镍 127 吨、高纯硫酸锰 7519 吨、碳酸镁 4312 吨、混合铵盐 76047 吨、阴极铜 5000 吨、粗制锗的氢氧化物 187.2 吨、硫酸锌 2990 吨（或碳酸锌 3125 吨）、海绵铜 824 吨（或硫化铜 1589 吨）、粗制石墨粉 2800 吨、硫酸镍晶体 5500 吨。

2、该项目产品方案

3.5 万吨钴项目新增产品方案见表 3.6.9-1。

表 3.6.9-1　　3.5 万吨钴项目新增产品方案

序号	产品名称	单位	产量		备注
			钴金属量	实物量	
1	301A 掺铝四氧化三钴	t/a	1650（原有产能内）	2272.7	增加 3 种掺铝四氧化三钴产品品种，总煅烧的四氧化三钴还是控制在 14000t/a 不变
2	302A 掺铝四氧化三钴	t/a	9154.8（原有产能内）	12725.34	
3	300A 掺铝四氧化三钴	t/a	1350（原有产能内）	1859.5	
4	掺杂碳酸钴	t/a	365（原有产能内）	~1003	201 车间改造一条掺杂碳酸钴大试线，总的碳酸钴产量还是控制在 1000 t/a 总金属量不变
5	氯化钴晶体	t/a	+5000	+20661.2	增加产品及产量
6	硫酸钴晶体	t/a	-500（3000）	-2272.7	削减该产品产量
7	硫酸钴溶液	t/a	-2500	-3897	削减该产品产量
8	电钴	t/a	+3000	+3000	增加该产品产量
小计		t/a	+5000	/	
序号	产品名称	单位	产量		备注
			金属量	实物量	
7	阴极铜	t/a	Cu: 5000	5000	增加该产品产量
8	硫酸铵	t/a	/	-34944	部分能力蒸混合铵盐
9	高纯硫酸锰	t/a	/	+7519	增加该产品产量
10	活性氧化镁	t/a	/	-3637.46	削减该产品产量
11	粗制碳酸镍	t/a	/	+127	增加该产品产量
12	粗制锗的氢氧化物	t/a	Ge: 5.5	+187.2	增加该产品产量
13	铁精粉	t/a	/	15813.53	增加该产品产量

序号	产品名称	单位	产量		备注
			钴金属量	实物量	
14	碳酸镁	t/a	/	4312	新增
15	混合铵盐	t/a	/	76047	产品分级新增
16	硫酸锌/ 碳酸锌	t/a	Zn: 1063.5	2990/3125	新增
17	海绵铜/粗制硫化铜	t/a	Cu: 573.2	824/1589	新增
18	粗制石墨粉	t/a	/	2800	新增
19	硫酸镍晶体	t/a	Ni: 1228.6	5500	新增

*注：根据物料平衡，铁精粉和混合铵盐比备案量稍微少一点点。

3.5 万吨钴项目实施以后，相当于把已批的“年产 10000 吨（钴金属量）新材料项目”、“3500t/a（钴金属量）钴新材料项目”、“年产 13000t 钴新材料技术改造项目”、“废水处理优化提升及再生资源综合利用项目”里的氧化镁线、“年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目”覆盖掉；除了硫酸铵废水进已批硫酸铵装置处理、反铜锰液部分去硫酸锰车间外，其余几个已批项目（包括 20000t/a 锂离子电池三元正极材料前驱体项目等）与 3.5 万吨钴项目相对独立，基本无关联。本项目实施后衢州华友厂区全厂钴产品及相关产品方案如下：

表 3.6.9-2　　3.5 万吨钴项目实施以后全厂钴产品及其涉及方案

序号	**钴产品名称**	**单位**	**已批量 (钴金属量)**	**3.5 万吨钴项目实施后 (钴金属量)**	**备注**
1	四氧化三钴（喷雾线）	t/a	5000	5000	不变，氯化钴喷雾焙烧制备
2	四氧化三钴（合成煅烧线）	t/a	14000	14000	其中 2700t 为使用硫酸钴与液碱合成羟基氧化钴后煅烧制备，其余 11300t 为硫酸钴与碳酸氢铵合成碳酸钴后煅烧制备。保留原有产品产能，新增掺铝 301S（1650t）、掺铝 302S（3155t）和掺铝 300S（1350t）三种产品，总金属量不变
	合计四氧化三钴		19000	19000	
3	硫酸钴晶体	t/a	3500	3000	减少 500t，保留蒸发产能（设备不变）

4	硫酸钴溶液	t/a	2500	0 （21081.62）	硫酸钴溶液为中间产品，视市场需要可直接当产品，控制总钴金属量不超
5	电钴	t/a	2000	5000	硫酸钴电积装置增加 3000t
6	陶瓷级氧化钴	t/a	2000	2000	不变，已批陶瓷级氧化钴装置制备
7	碳酸钴	t/a	1000	1000	新增掺杂碳酸钴大试线，总金属量不变
8	草酸钴	t/a	（500）	（500）	不变，保留产能，与碳酸钴切换
9	氯化钴晶体	t/a	/	5000	新增
	总计		**30000**	**35000**	
序号	**其他产品**	**单位**	**已批量**	**3.5 万吨钴项目实施后**	**备注**
1	阴极铜	t/a	10175	15175	增加 5000t 的设备和产能
2	硫酸铵	t/a	187120	152176	产能本项目依托，蒸发能力不变；产品分类
3	工业活性氧化镁	t/a	5665.46	2088	减少-3577.46
4	高纯硫酸锰晶体/溶液	t/a	5000	12519/24184 （4034tMn）	工艺改进产能增加+7519（晶体）
序号	**其他产品**	**单位**	**已批量**	**3.5 万吨钴项目实施后**	**备注**
5	粗制碳酸锰	t/a	1500	3750 （干基 1500）	不变
6	粗制碳酸镍	t/a	773	900 （162.4tNi）	产能增加+127
7	粗制锗的氢氧化物	t/a	150 （10tGe）	337.2 （15.5 tGe）	产能增加+187.2
8	铁精粉	t/a	14067.47	29881	增加 15813.53
9	碳酸镁	t/a	/	4312	新增
10	混合铵盐	t/a	/	76047	产品分级新增
11	硫酸锌/ 碳酸锌	t/a	/	2990/3125 （1063.5tZn）	新增
12	海绵铜/粗制硫化铜	t/a	/	824/1589 （573.2tCu）	新增
13	粗制石墨粉	t/a	/	2800	新增
14	硫酸镍晶体	t/a	/	5500 （1229tNi）	新增

各产品之间相互关系及简单流程示意图见图 3.6.9-1。

涉密内容，已删除。

3、污染物排放情况

3.5 万吨钴项目实施后，衢州华友全厂污染源强排放情况汇总见表 3.6.9-3。

表 3.6.9-3　3.5 万吨钴项目实施后衢州华友全厂污染物排放情况汇总

污染物		现有工程审批量(t/a)(含全部已批项目)	“以新带老”削减量(t/a)	3.5 万吨钴项目新增排放量(t/a)	3.5 万吨钴项目实施后全厂排放量(t/a)	排放增减量(t/a)
废气	硫酸雾	50.656	0.85	7.639	57.445	6.789
	HCl	9.375	/	-0.871	8.504	-0.871
	VOCs（NMHC）	45.543	/	8.881	54.424	8.881
	NH_3	11.79	/	14.793	26.583	14.793
	粉尘	24.981	0.166	25.533	50.348	25.367
	SO_2	19.191	/	41.989	61.18	41.989
	NO_X	38.2	/	35.397	73.597	+35.397
	H_2S	0.25	/	-0.237	0.013	-0.237
	氟化物	0.7	/	/	0.7	/
	钴锰镍及其化合物等	0.051	/	0.264	0.315	+0.264
	二噁英	2.5×10^{-9}	/	3.6×10^{-8}	3.85×10^{-9}	$+3.6\times10^{-8}$
	Cl_2	2.215	/	/	2.215	/
	甲酸	0.003	/	/	0.003	/
	乙酸	0.002	/	/	0.002	/
生产废水	纳管废水量(万 t/a)	346.358	1.397	1.385	346.346	-0.012
	COD_{Cr}	207.816	0.838	0.831	207.809	-0.007
	NH_3-N	27.709	10.349	0.069	17.429	-10.28
	总氮	69.272	17.255	0.208	52.225	-17.047
	总磷	1.732	0.007	0.007	1.732	0
生活污水	纳管废水量(万 t/a)	12.3	/	1.041	13.341	13.341
	COD_{Cr}	4.918	/	0.416	5.334	5.334
	NH_3-N	0.492	/	0.021	0.513	0.513
	总氮	1.476	/	0.125	1.601	1.601
	总磷	0.037	/	0.003	0.040	0.040
固废	三相渣	394.1	/	478.78	872.88	+478.78
	除砷铁渣	36.69	/	323.31	360	+323.31
	焚烧炉渣	36	/	/	36	/
	固化后的飞灰	50.4	/	/	50.4	/
	废树脂（包括废弃膜）	16.29	/	18	34.29	+18
	废滤布	/	/	2.5	2.5	+2.5
	废过滤网、分子筛	/	/	0.4	0.4	+0.4

污染物			现有工程审批量(t/a)(含全部已批项目)	“以新带老”削减量(t/a)	3.5 万吨钴项目新增排放量(t/a)	3.5 万吨钴项目实施后全厂排放量(t/a)	排放增减量(t/a)
	废油桶		0.8	/	0.2	1.0	+0.2
	废弃沾染危化品的内包装物		7.02	/	0.3	7.32	+0.3
	除磷渣		10(原在沉重后、算一般固废)	/	515	525	+515
	废活性炭		314	/	283.48	597.48	+283.48
	废油		69.3	/	667.54	736.84	+667.54
	废矿物油（设备维修）		29.79	/	/	29.79	/
	钙镁渣		960	/	30.00	990	30
	废酸（废电池）		2.37	/	/	2.37	/
	滤渣（废镍氢电池）		247.53	/	/	247.53	/
	铁渣 I（废催化剂）		42.75	/	/	42.75	/
	碱浸渣（废催化剂）		1030.99	/	/	1030.99	/
	硅渣（废催化剂）		4.5	/	/	4.5	/
	铁渣 II（废催化剂）		3427.54	/	/	3427.54	/
	废试剂瓶		26.4	/	/	26.4	/
	科创中心实验室浸出渣等		0.693	/	/	0.693	/
	废电路板(电池梯次利用)		20	/	/	20	/
	三万吨镍项目	高冰镍浸出渣	3137.61	/	/	3137.61	/
		三相渣	300.52	/	/	300.52	/
		废活性炭	22.23	/	/	22.23	/
		废油	94.57	/	/	94.57	/
		废树脂	66	/	/	66	/
		废滤布	2	/	/	2	/
		废过滤网、分子筛	1.6	/	/	1.6	/
		废油桶	1	/	/	1	/
		废弃沾染硫酸镍的内包装物	4.5	/	/	4.5	/
		废试剂瓶	0.1	/	/	0.1	/
		沉重渣	120	/	/	120	/
	合计危险固废		**10477.293**	**/**	**2319.51**	**12796.8**	**+2319.51**
	有色金属灰渣		91951.83	/	18975.69	110927.52	**+18975.69**
	均化后渣①		/	/	/	100000.01	-10927.51
	水泥铁质①		/	/	/	78122.61	-32804.91
	硫酸钙渣		/	/	2389.91	2389.91	+2389.91
	石膏渣②		/	/	/	28813.09	+28813.09
	废弃外包装物		290.7	/	17	307.7	+17
	污水渣		3746.5	10（减去除磷	500	4236.5	+490

污染物		现有工程审批量(t/a)(含全部已批项目)	“以新带老”削减量(t/a)	3.5 万吨钴项目新增排放量(t/a)	3.5 万吨钴项目实施后全厂排放量(t/a)	排放增减量(t/a)
			渣）			
	废塑料	66	/	/	66	/
	铁	350	/	/	350	/
	铜排	20	/	/	20	/
	除杂渣（磷酸铁项目）	2973.02	966	/	2007.02	-966
	废弃膜	22	/	0.5	22.5	+0.5
	污泥（三万吨镍项目）	3700	/	/	3700	/
	生活垃圾	1103.174	/	96.4	1199.574	+96.4
	合计一般固废	**104223.224**	**976**	**21979.50**	**125226.724（高温焙烧后121234.904）***	**+21003.5（-1964.01）**
	电池料除铁渣（待鉴定）	/	/	5462.96	5462.96	+5462.96

注：①有色金属灰渣经均化预处理线处理后变为均化后渣，均化后渣经高温焙烧脱硫减渣线处理后变成水泥铁质，这三种渣的量不能叠加，表中把不同时期的量都列出来，此表中列的均化后渣和水泥铁质的量为含处理库存渣的项目最大处理量计。

②石膏渣仅在高温焙烧线生产时产生。

3.7 现有工程污染物排放情况

部分项目在建，因此根据环评报告，衢州华友现有全部已批项目三废污染物排放情况见表 3.7-1，固废部分根据实际情况合并调整。

表 3.7-1　衢州华友现有项目三废污染物排放量一览表

污染物		现有工程审批量(t/a)
废气	硫酸雾	57.445
	HCl	8.504
	VOCs（NMHC）	54.424
	NH_3	26.583
	粉尘	50.348
	SO_2	61.18
	NO_X	73.597
	H_2S	0.013
	氟化物	0.7
	钴锰镍及其化合物等	0.315
	二噁英	3.85×10^{-9}
	Cl_2	2.215

污染物			现有工程审批量(t/a)	
	甲酸		0.003	
	乙酸		0.002	
生产废水	纳管废水量（万 t/a）		346.346	
	COD_{Cr}		207.809	
	NH_3-N		17.429	
	总氮		52.225	
	总磷		1.732	
生活污水	纳管废水量(万 t/a)		13.341	
	COD_{Cr}		5.334	
	NH_3-N		0.513	
	总氮		1.601	
	总磷		0.040	
固废	危险固废	三相渣	900-404-06	872.88
		除砷铁渣	321-032-48	360
		焚烧炉渣（危废焚烧炉）	772-003-18	36
		飞灰（危废焚烧炉）	772-003-18	50.4
		废树脂（包括废弃膜）③	900-015-13/900-041-49	34.29
		废滤布③	900-041-49	2.5
		废过滤网、分子筛	900-041-49	0.4
		废油桶	900-249-08	1.0
		废弃沾染危化品的内包装物	900-041-49	7.32
		除磷渣	261-087-46	525
		废活性炭	900-041-49	597.48
		废油	900-249-08	736.84
		废矿物油（设备维修、液压油更换）	900-220-08/900-214-08	29.79
		钙镁渣（硫酸锰车间）	900-021-23	990
		废酸（废电池，未建）	900-300-34	2.37
		滤渣（废镍氢电池）	772-006-49	247.53
		铁渣 I（废催化剂）	772-006-49	42.75
		碱浸渣（废催化剂）	772-006-49	1030.99
		硅渣（废催化剂）	772-006-49	4.5
		铁渣 II（废催化剂）	772-006-49	3427.54
		废试剂瓶	900-047-49	26.4
		科创中心实验室浸出渣等（在建）	900-047-49	0.693
		废电路板（电池梯次利用）	900-045-49	20

污染物				现有工程审批量(t/a)	
		三万吨镍项目	高冰镍浸出渣	261-087-46	3137.61
			三相渣	900-404-06	300.52
			废活性炭	900-041-24	22.23
			废油（有机废气处理）	900-249-08	94.57
			废树脂	900-015-13	66
			废滤布	900-041-49	2
			废过滤网、分子筛	900-041-49	1.6
			废油桶	900-249-08	1
			废弃沾染硫酸镍的内包装物	900-041-49	4.5
			废试剂瓶	900-047-49	0.1
			沉重渣	261-087-46	120
		合计（危险固废）		10467.293	
	一般固废	有色金属灰渣		110927.52	
		均化后渣①		100000.01	
		水泥铁质①		78122.61	
		硫酸钙渣		2389.91	
		石膏渣②		28813.09	
		废弃外包装物		307.7	
		污水渣		4236.5	
		废塑料		66	
		铁		350	
		铜排		20	
		除杂渣（磷酸铁项目）		2007.02	
		废弃膜		22.5	
		污泥（三万吨镍项目）		3700	
		生活垃圾		1199.571	
		合计（一般固废）		125226.724 （高温焙烧后 121234.904）*	
	电池料除铁渣（待鉴定）			5462.96	

注：①有色金属灰渣经均化预处理线处理后变为均化后渣，均化后渣经高温焙烧脱硫减渣线处理后变成水泥铁质，这三种渣的量不能叠加，表中把不同时期的量都列出来，此表中列的均化后渣和水泥铁质的量为含处理库存渣的项目最大处理量计。

②石膏渣仅在高温焙烧线生产时产生。

③废树脂包括废除油材料、废弃膜、滤芯、滤棒等，除离子交换树脂属 900-015-13 外，其余属 900-041-49；废滤布包括滤袋、滤筒、滤纸、滤棉等过滤介质。

3.8 现有环保设施及达标排放情况

3.8.1 废水

3.8.1.1 生产废水

1、废水处理设施

衢州华友公司建有一个污水处理车间，共设置 3 条污水处理线，根据全厂各类废水水质类别，分别进行处理。具体如下：

（1）洗氯废水经除钴处理后与硫酸锰萃余液、皂后水、实验室废水、地面冲洗水等一起经除磷、沉重金属、除钙镁处理后，排入降 COD 工序。

（2）硫化镍钴线废水经除磷、沉重金属、脱氨处理后，回收氨水，同时脱氨出水排入降 COD 工序。

（3）厂区其余公用工程废水（除生活污水）直接排入降 COD 工序。

各股废水在末端调节池中混合均匀，水质达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 2 相关水污染物排放限值要求后纳管排放至清泰污水处理厂。

华友公司现有污水处理车间各处理线处理流程见图 3.8-1。

现有污水处理车间主要处理工艺简述如下：

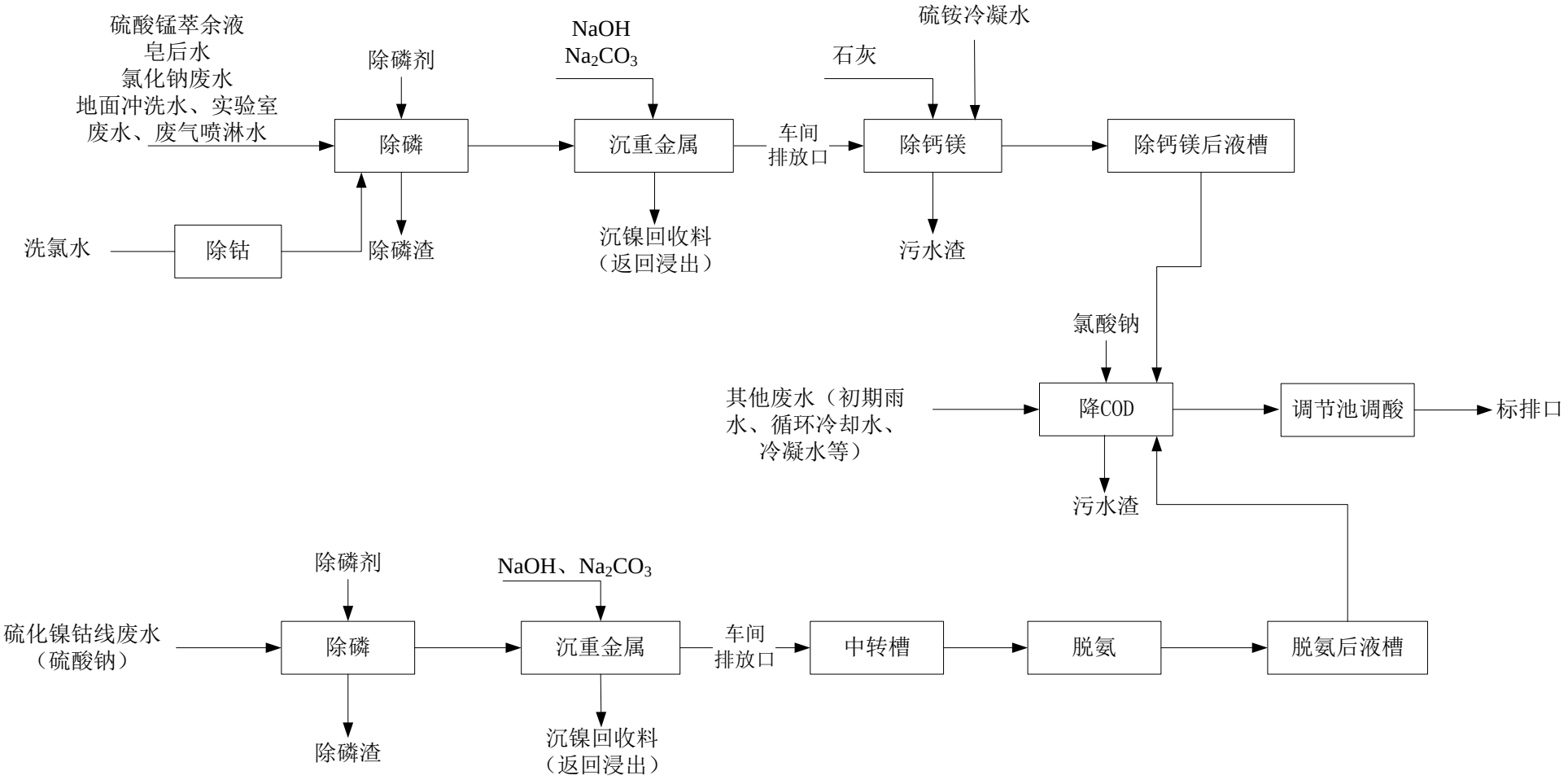


图 3.8-1　华友公司现有污水处理工艺流程图

（1）除磷

将含磷的废水泵入除磷反应槽，采用连续的方式加入硫酸及除磷药剂，将 pH 值调至 4~6，稳定后泵送至除磷压滤机，滤渣（沉磷渣）打包报废，滤液溢流至除磷后液中转槽，后泵送至下一步处理。除磷药剂的配置，按 25%的浓度进行配置（TP≤5mg/l，除磷药剂按 0.1‰的量加入；5 mg/l＜TP≤20mg/l，按 0.1‰-0.4‰的量加入；20 mg/l＜TP≤50mg/l，按 0.5‰-0.9‰的量加入。）

（2）沉重金属

除磷后加碱（液碱和纯碱）进行沉淀重金属。

（3）脱氨

针对三元工序。采用汽提脱氨工艺，对氨氮废水（三元项目）进行处理，回收 15~20%氨水，降低废水中氨氮指标。汽提脱氨塔是实现回收的关键设备。为了高降低能耗，塔釜高温水与原料水进行换热，废水通过换热器后进入脱氨塔，含氨废水自上而下运动，与来自塔底的直接蒸汽逆流接触，由于氨的相对挥发度大于水，在蒸汽的作用下更多的氨进入气相，并与上一层塔板流下的液体建立新的气液平衡，经过多次气液相平衡后，气相中的氨浓度被提高到设计要求，然后由塔顶进入冷凝-吸收一体化氨回收器，氨被完全液化，该液体部分再从塔顶回流到塔中，剩余部分作为回收氨水被输送到氨水储罐；随着氨不断挥发，液体中氨浓度越来越低，在塔釜底部得到氨氮浓度低于 15mg/L 的脱氨废水排出系统。

含氨废水汽提工艺见图 3.8-2。

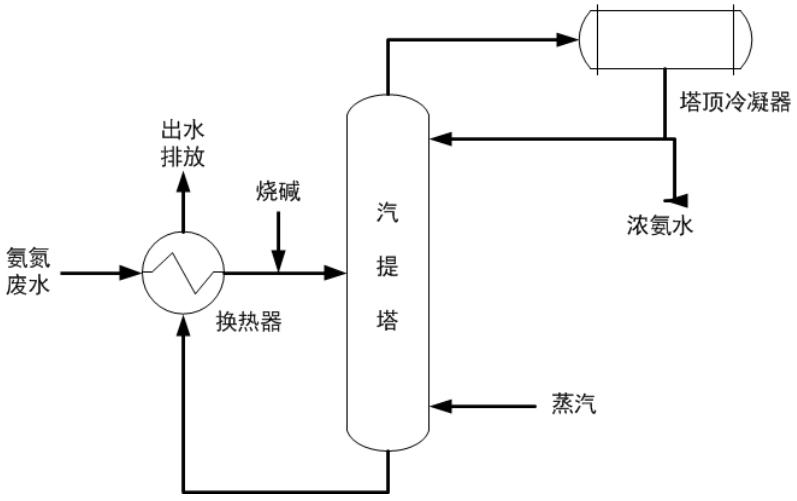


图 3.8-2　含氨废水汽提工艺流程图

3.8.1.2 生活废水

厂区生活污水经生活污水管网收集经化粪池处理后，送衢州市城市污水处理厂进一步处理，生活污水的 COD 浓度约 350mg/L，NH_3-N 浓度约 35 mg/L，满足衢州市城市污水处理厂的纳管要求。

3.8.1.3 废水达标排放情况

本报告收集了《年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目》环境保护设施竣工验收时衢州中环检测科技有限公司对企业污水处理设施入口、车间排放口、总排口及生活污水排放口水质进行监测的监测数据，具体见表 3.8-1~3.8-4；也收集了 2019 年 12 月的衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区雨水排放口的监测数据（WSY19120203），具体见表 3.8-5。同时收集了衢州华友厂区 2020 年 11 月的生产废水排放口出水在线监测数据，具体见表 3.8-6。

监测期间，公司污水处理设施总排口所采水样中 pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、氟化物、硫化物和总铜指标满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 2（企业废水总排口）间接排放限值要求；总镍和总钴指标满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 2（车间或生产设施废水排放口）间接排放限值要求，其中总镍处理效率达到 99.8%。

生活污水排放口水质中氨氮和总磷指标满足《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）要求；pH 值、悬浮物和化学需氧量指标满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准要求。

本报告还收集了衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区雨水排放口的监测数据（WSY19120203），具体见表 3.8-5。雨水排放口总体指标尚可。

表 3.8-1　公司生产废水处理设施进口检测结果

注：除 pH（无量纲）外，其余均为 mg/L

点位	采样时间	样品编号	样品性状	pH(无量纲)	悬浮物	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮	氟化物
生产废水处理设施进口 1#	07 月 24 日 08 时 28 分	072307-1001	灰色较浊	6.15	83	454	61.4	0.657	76.3	24.9
	07 月 24 日 10 时 53 分	072307-1002	灰色较浊	6.32	86	478	75.4	0.535	82.2	29.8
	07 月 24 日 13 时 12 分	072307-1003	灰色较浊	6.26	96	496	67.7	0.616	91.0	39.6
	07 月 24 日 15 时 09 分	072307-1004	灰色较浊	6.19	91	429	62.5	0.746	88.3	45.6
	07 月 25 日 08 时 31 分	072307-1017	灰色较浊	6.21	85	469	69.7	0.691	94.6	36.8
	07 月 25 日 10 时 57 分	072307-1018	灰色较浊	6.17	98	475	72.0	0.576	91.2	42.5
	07 月 25 日 13 时 19 分	072307-1019	灰色较浊	6.18	79	453	65.1	0.793	98.9	28.7
	07 月 25 日 15 时 26 分	072307-1020	灰色较浊	6.24	88	442	73.7	0.691	83.6	34.3
	均值			6.15-6.32	88.3	462	68.4	0.663	88.3	35.3
	采样时间	样品编号	样品性状	总铜	总镍	总铅	总镉	硫化物	总锌	/
	07 月 24 日 08 时 28 分	072307-1001	灰色较浊	0.089	156	0.62	0.477	0.264	0.135	/
	07 月 24 日 10 时 53 分	072307-1002	灰色较浊	0.130	137	0.54	0.376	0.322	0.185	/
	07 月 24 日 13 时 12 分	072307-1003	灰色较浊	0.163	169	0.45	0.404	0.296	0.156	/
	07 月 24 日 15 时 09 分	072307-1004	灰色较浊	0.070	172	0.59	0.436	0.283	0.191	/
	07 月 25 日 08 时 31 分	072307-1017	灰色较浊	0.113	164	0.64	0.389	0.294	0.110	/
	07 月 25 日 10 时 57 分	072307-1018	灰色较浊	0.143	148	0.50	0.420	0.301	0.165	/
	07 月 25 日 13 时 19 分	072307-1019	灰色较浊	0.065	189	0.56	0.482	0.318	0.196	/
	07 月 25 日 15 时 26 分	072307-1020	灰色较浊	0.098	154	0.58	0.443	0.311	0.268	/
	均值			0.109	161	0.56	0.428	0.299	0.176	/

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对“年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目”的验收监测报告。

表 3.8-2　公司生产废水处理设施车间排放口检测结果

注：除 pH（无量纲）外，其余均为 mg/L

	采样时间	样品编号	样品性状	总镍	总钴	总铅	总镉	总汞	总砷
生产废水处理设施车间排放口 2#	07 月 24 日 08 时 56 分	072307-1005	淡黄较清	0.261	0.90	＜0.2	＜0.05	3.08×10^{-4}	$<3.0\times10^{-4}$
	07 月 24 日 11 时 13 分	072307-1006	淡黄较清	0.294	0.92	＜0.2	＜0.05	3.46×10^{-4}	$<3.0\times10^{-4}$
	07 月 24 日 13 时 35 分	072307-1007	淡黄较清	0.223	0.75	＜0.2	＜0.05	3.00×10^{-4}	$<3.0\times10^{-4}$
	07 月 24 日 15 时 40 分	072307-1008	淡黄较清	0.384	0.56	＜0.2	＜0.05	3.02×10^{-4}	$<3.0\times10^{-4}$
	日均值			0.291	0.78	＜0.2	＜0.05	3.14×10^{-4}	$<3.0\times10^{-4}$
	07 月 25 日 08 时 53 分	072307-1021	淡黄较清	0.344	0.72	＜0.2	＜0.05	1.68×10^{-4}	$<3.0\times10^{-4}$
	07 月 25 日 11 时 13 分	072307-1022	淡黄较清	0.266	0.70	＜0.2	＜0.05	1.94×10^{-4}	$<3.0\times10^{-4}$
	07 月 25 日 13 时 42 分	072307-1023	淡黄较清	0.212	0.84	＜0.2	＜0.05	1.72×10^{-4}	$<3.0\times10^{-4}$
	07 月 25 日 15 时 50 分	072307-1024	淡黄较清	0.293	0.68	＜0.2	＜0.05	1.95×10^{-4}	$<3.0\times10^{-4}$
	日均值			0.279	0.74	＜0.2	＜0.05	1.82×10^{-4}	$<3.0\times10^{-4}$
	均值			0.285	0.76	＜0.2	＜0.05	2.48×10^{-4}	$<3.0\times10^{-4}$
	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)车间排口			0.5	1.0	0.5	0.1	0.05	0.5

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对“年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目”的验收监测报告。

表 3.8-3　公司生产废水处理设施总排口 3#检测结果

注：除 pH（无量纲）外，其余均为 mg/L

点位	采样时间	样品编号	样品性状	pH(无量纲)	悬浮物	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮	氟化物
生产废水处理设施总排口 3#	07 月 24 日 09 时 13 分	072307-1033	淡黄较清	7.48	32	189	10.7	0.284	15.4	1.03
	07 月 24 日 11 时 32 分	072307-1034	淡黄较清	7.05	41	169	9.66	0.220	17.0	1.33
	07 月 24 日 13 时 48 分	072307-1035	淡黄较清	7.12	36	175	10.2	0.198	14.0	2.11
	07 月 24 日 16 时 03 分	072307-1036	淡黄较清	7.34	32	182	8.66	0.187	16.2	1.24
	日均值			/	35.3	179	9.81	0.222	15.7	1.43

点位	采样时间	样品编号	样品性状	pH(无量纲)	悬浮物	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮	氟化物
	07 月 25 日 09 时 22 分	072307-1037	淡黄较清	7.09	37	192	7.94	0.224	14.6	2.71
	07 月 25 日 11 时 35 分	072307-1038	淡黄较清	7.22	40	177	11.5	0.255	15.7	1.77
	07 月 25 日 14 时 09 分	072307-1039	淡黄较清	7.31	34	156	10.8	0.179	13.3	1.64
	07 月 25 日 16 时 13 分	072307-1040	淡黄较清	7.17	38	184	9.08	0.205	14.7	2.43
	日均值			/	37.3	177	9.83	0.216	14.6	2.14
	均值			7.05-7.48	36.3	178	9.82	0.219	15.1	1.78
	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)			6-9	140	300	20	2.0	40	15
	采样时间	样品编号	样品性状	总铜	硫化物	石油类	总锌	SO_4^{2-}	Cl^-	/
	07 月 24 日 09 时 13 分	072307-1033	淡黄较清	0.250	＜0.005	1.60	0.090	19379	2096	/
	07 月 24 日 11 时 32 分	072307-1034	淡黄较清	0.200	＜0.005	1.71	0.109	16778	1670	/
	07 月 24 日 13 时 48 分	072307-1035	淡黄较清	0.165	＜0.005	1.01	0.078	15710	1562	/
	07 月 24 日 16 时 03 分	072307-1036	淡黄较清	0.225	＜0.005	1.72	0.137	17221	1773	/
	日均值			0.210	＜0.005	1.51	0.104	17272	1775	
	07 月 25 日 09 时 22 分	072307-1037	淡黄较清	0.224	＜0.005	1.73	0.098	21230	2144	/
	07 月 25 日 11 时 35 分	072307-1038	淡黄较清	0.167	＜0.005	0.983	0.083	17789	1813	/
	07 月 25 日 14 时 09 分	072307-1039	淡黄较清	0.198	＜0.005	1.07	0.115	17432	1749	/
	07 月 25 日 16 时 13 分	072307-1040	淡黄较清	0.234	＜0.005	1.68	0.126	18751	1874	/
	日均值			0.206	＜0.005	1.37	0.106	18801	1895	/
	均值			0.208	＜0.005	1.44	0.105	18036	1835	/
	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)			1.0	1.0	15	4	/	/	/
	清泰公司纳管标准			/				20000	3000	/

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对“年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目”的验收监测报告。

表 3.8-4　生活污水总排口 4#检测结果

注：除 pH 及注明外，其余均为 mg/L

点位	采样时间	样品编号	样品性状	pH	悬浮物	化学需氧量	氨氮	总磷
生活污水总排口 4#	07 月 24 日 09 时 04 分	072307-1009	淡黄略浊	7.07	21	217	15.38	0.553
	07 月 24 日 11 时 20 分	072307-1010	淡黄略浊	7.24	25	226	18.33	0.533
	07 月 24 日 13 时 42 分	072307-1011	淡黄略浊	6.99	19	240	17.10	0.501
	07 月 24 日 15 时 50 分	072307-1012	淡黄略浊	6.81	23	221	16.09	0.472
	日均值			/	22.0	226	16.7	0.515
	07 月 25 日 09 时 05 分	072307-1025	淡黄略浊	7.13	13	226	17.61	0.492
	07 月 25 日 11 时 21 分	072307-1026	淡黄略浊	7.01	22	216	15.72	0.583
	07 月 25 日 13 时 49 分	072307-1027	淡黄略浊	6.87	26	230	16.44	0.561
	07 月 25 日 15 时 55 分	072307-1028	淡黄略浊	6.92	24	245	14.29	0.485
	日均值			/	21.3	229	16.0	0.530
	均值			6.81-7.24	21.6	228	16.4	0.523
	《污水综合排放标准》三级标准			6-9	400	500	/	/
	《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》			/	/	/	35	8

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对“年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目”的验收监测报告。

表 3.8-5　雨水总排口检测结果

注：除 pH 及注明外，其余均为 mg/L

点位	采样时间	样品性状	pH	悬浮物	COD	氨氮	总磷	石油类	氟化物	硫化物
雨水排放口	2019 年 12 月 2 日 14 时 18 分	无色较清	6.89	14	12	0.734	0.088	0.026	0.166	<0.005
		总铜	总镍	总锌	总锰	总铅	总镉	总砷	总汞	总钴
		＜0.05	0.013	0.393	0.085	$<1.0\times10^{-3}$	1.07×10^{-4}	$<3.0\times10^{-4}$	$<4.0\times10^{-5}$	0.06

注：数据来自 2019 年 12 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区废水监测报告（WSY19120203）。

表 3.8-6　衢州华友废水总排口 2020 年 11 月在线监测数据

序号	监测时间	pH 值(无量纲)	化学需氧量(mg/L)	氨氮(mg/L)	废水瞬时流量(m^3/h)
1	2020-11-30	7.33	122.44	8.3	310.1
2	2020-11-29	7.34	167.32	11.03	357.1
3	2020-11-28	7.43	162.11	8.44	375.6
4	2020-11-27	7.41	158.63	9.16	370.2
5	2020-11-26	7.38	161.52	8.29	366.2
6	2020-11-25	7.6	159.18	11.45	365.5
7	2020-11-24	7.27	162.51	10.78	370
8	2020-11-23	7.25	69.97	11.44	376.3
9	2020-11-22	7.4	8.75	7.53	367.9
10	2020-11-21	7.15	200.2	9.33	380.3
11	2020-11-20	7.11	183.1	9.14	374.4
12	2020-11-19	7.51	167.99	9.7	352
13	2020-11-18	7.57	171.78	8.72	350.3
14	2020-11-17	7.42	156.4	9.03	349.8
15	2020-11-16	7.85	73.94	9.86	332.4
16	2020-11-15	7.88	39.38	7.94	337.6
17	2020-11-14	7.35	53.51	9.42	327.6
18	2020-11-13	7.29	189.05	6.51	305.6
19	2020-11-12	7.35	180.89	8.27	358.6
20	2020-11-11	7.36	172.25	10.05	377.8
21	2020-11-10	7.45	181.09	7.73	326.8
22	2020-11-09	7.29	186.73	8.19	333.2
23	2020-11-08	7.59	198.32	10.98	323.3
24	2020-11-07	7.5	170.64	11.83	322.3
25	2020-11-06	7.53	180.05	9.02	321.9
26	2020-11-05	7.49	160.59	7.99	267.9
27	2020-11-04	7.34	154.71	12	363.7
28	2020-11-03	7.25	111.79	6.55	360.2
29	2020-11-02	7.18	127.34	8.3	368.2
30	2020-11-01	7.25	97.79	6.02	358.6
范围		7.11~7.88	8.75~200.2	6.02~12	267.9~380.3
均值		7.40	144.33	9.10	348.38
控制值		6~9	300	20	/
达标情况		达标	达标	达标	/

3.8.2 废气

3.8.2.1 废气处理设施

1、备料车间（排气筒编号 QZHY-Y-1）

备料车间原料备料过程会产生粉尘，经管道收集后经水膜除尘装置除尘后排放，20m 排气筒排放，废气处理效率 98％以上。

2、浸出酸雾处理（排气筒编号 QZHY-Y-2、QZHY-Y-5~7、QZHY-Y-10~11、QZHY-Y-17~19）

包括常压浸出、氧压浸出、钴锗合金氧压浸出。原料浸出及氧压浸出过程加压釜降温减压排气会夹带有酸性废气产生，主要污染因子为硫酸雾，废气通过洗涤塔用碱液进行喷淋处理，达标后排放。

预浸、一段浸出（包括硫酸雾和 SO_2）、二段浸出等过程的浸出槽为密封槽盖形式，设有排气管，利用专门的负压吸收装置，集中吸收，吸收剂采用液碱溶液；吸收后的尾气达标高空排放。

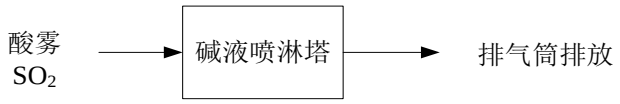


图 3.8-3　酸雾处理流程示意图

由于所有反应料槽均密闭，并用风机收集，在槽体内形成一定的负压，可有效吸收未被利用而排出的尾气，碱液喷淋吸收塔对硫酸雾的去除效率可达 90%以上，对 SO_2 去除效率可达 80%以上。

3、铜电积硫酸雾（排气筒编号 QZHY-Y-4）

铜电积过程的硫酸雾，经铜电积车间的酸雾淋塔吸收处理后排放，硫酸雾吸收效率>90%，吸收后的尾气达标 22m 排气筒排放。

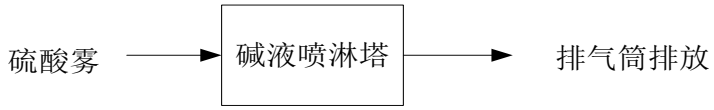


图 3.8-4　铜电积厂房废气处理流程图

4、萃取废气（排气筒编号 QZHY-Y-3）

各萃取车间萃取、反萃、有机相水洗等过程均为连续操作，且在密闭的料槽内进行。产生少量硫酸雾或氯化氢，以及作业过程中溶剂挥发形成的有机废气。

有机废气主要在铜萃取厂房、P204 萃取厂房、P507 萃取一厂房、P507 萃取二厂房、P507 萃取三厂房产生，包括了铜萃取、P204、P507 萃钴和萃镁等萃取环节。

萃取过程萃取箱全部密封、包括缝隙处均水密封处理，上部机械搅拌处亦采用水进行水封，仅留取样口加盖，仅除取样时有少量有机废气溢出到车间内部。萃取槽全密封且水密封后，废气挥发量较少，考虑高温等情况，对槽内极少量溶剂油等有机相挥发进行收集。槽内依靠液相流动和有机相的蒸发压自然集风为主，稍带极少量抽风临界微负压，保持低风量（由于风量太大反而会使有机废气挥发量大大增加，维持一个低风量既有效收集有机废气又避免有机废气无谓的大量挥发）。

目前萃取车间产生的废气采用两级碱液喷淋+过滤除湿+ RTO 处理后排放。

各萃取厂房的有机废气一并处理，经两级碱液喷淋除酸后，进入 1 套 RTO 处理装置处理后排气筒排放（由于 RTO 检修等需要，另备有一套活性炭吸附系统备用）。萃取废气处理主要流程见下：

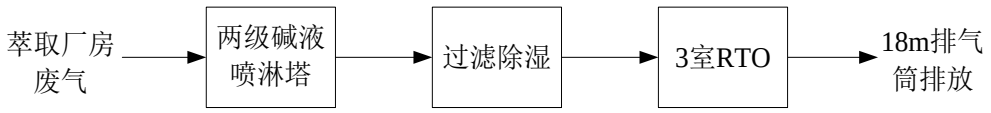


图 3.8-5　萃取厂房废气处理流程图

RTO 系统设计工艺流程图见图 3.8-6。

工艺流程说明见后：

①收集工艺：

四个尾气排放点的尾气集中收集接入总风管，每根支风管设置开关风阀，当任何一支路不工作时，关闭这一支路的风阀，防止串风。

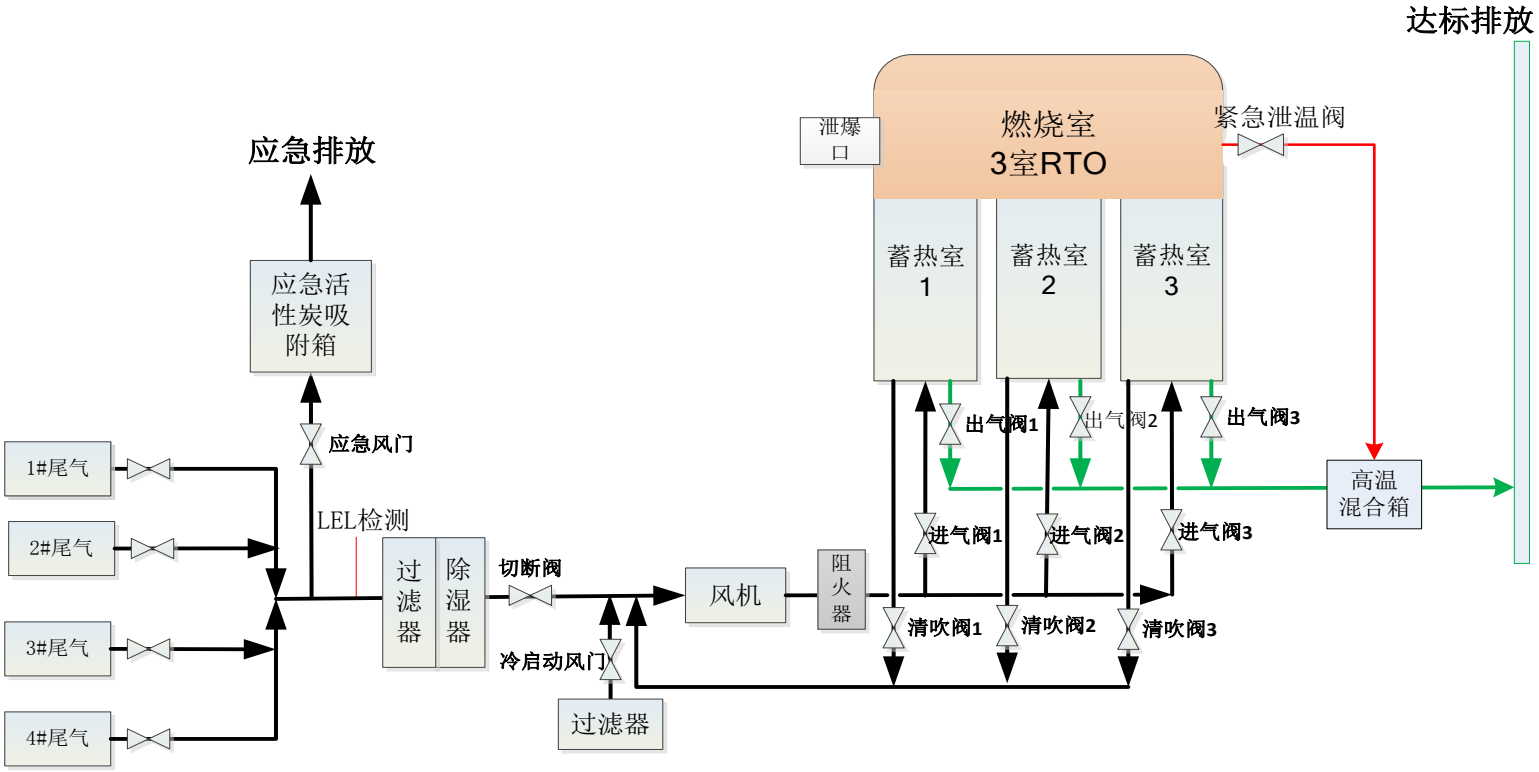
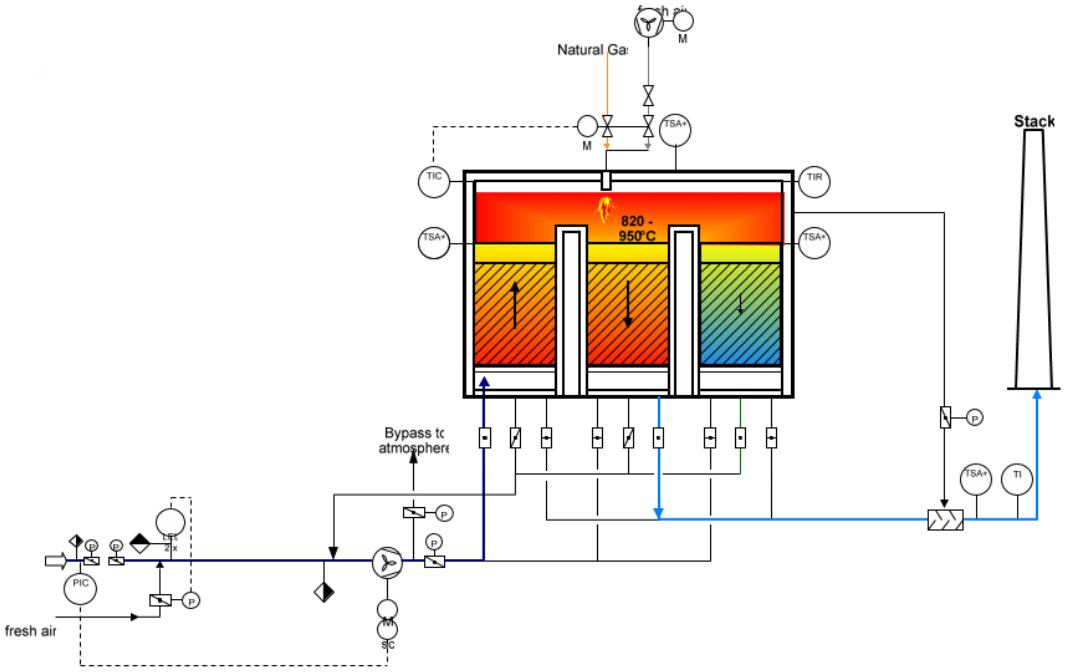


图 3.8-6　　RTO 系统工艺流程图

②预处理工艺：

进入 RTO 系统的废气在前端经过两级碱洗，为了保证进入 RTO 的气体尽量不含有明水，本项目在 RTO 前端加装除湿器。除湿器定期排出底部的污水，除湿器压差传感器，实时检测两端的压差，当压差超过设定值时，控制系统会发出报警，指示操作人员清洗除湿器模块。另外本项目还含有高沸点的粘稠状物质，为了减少高沸点物质进入后端堵塞蓄热体，本项目在 RTO 前端安装丝网过滤器。

③3 室 RTO 处理工艺：



炉体由 3 个蓄热室加 1 个氧化室组成。3 个蓄热室分别执行吸热、放热、清扫功能，轮流进行。废气进入 3 室 RTO 进行高温裂解处理。有机废气先经过蓄热床的蓄热室 1 预热升温，再在氧化室中由 VOCs 氧化升温或燃烧器加热升温至氧化温度 760~850℃，使其中的 VOCs 成分分解成二氧化碳和水。由于废气已在蓄热室内预热，燃料耗量大为减少。氧化室有 3 个作用：1 是保证废气能达到设定的氧化温度，2 是保证有足够的停留时间使废气中的 VOCs 充分氧化，3 是保证废气能够达到足够的湍流度，本工程设计停留时间≥1 sec。

废气在氧化室中焚烧，成为净化的高温气体后离开氧化室，进入蓄热床的蓄热室 2，回收热量，回收热量后的净化气体进入烟囱排放。同时蓄热室 3 进行清扫，提高处理效率。此为一个周期，到切换周期后，改为蓄热室 2 预热废气，蓄热室 3 蓄热净化气，蓄热室 1 进行吹扫，如此轮回，切换周期约 1.5min~2min。

④RTO Bake out 工艺

本项目废气中含有粘稠状物质，蓄热体的下端属于低温区，长时间运行会造成蓄热体下端堵塞。为了避免这一问题，本项目 RTO 设置高温反吹工艺。即在 RTO 运行一段时间后，蓄热体压差超过设定值，RTO 切换阀切换周期延长，使废气出口温度逐渐升高至 350~400℃。这样蓄热体下端的高温会将累积的粘稠状物质蒸发进入燃烧室，进行处理，得到清扫蓄热体下部的目的。

5、钴电积车间废气（排气筒编号 QZHY-Y-8~9）

电积采用专用密闭电积槽，实际生产中，开停车等操作电积槽会外溢微量氯气，因此电积槽间同时设置全面机械排风系统，气体经收集后二级填料吸收塔碱液喷淋吸收后排放（排气筒编号 QZHY-Y-8）。氯气经管道收集后接入三级碱液吸收系统，采用逆流吸收，尾气经 25 米排气筒高空排放，吸收液制备 10~12%的次氯酸钠溶液外售。

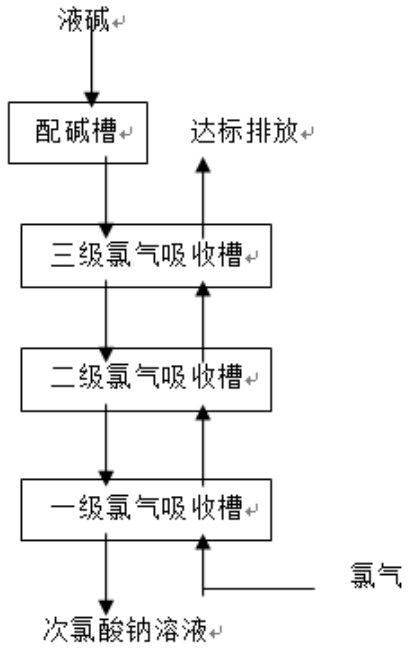


图 3.8-8　钴电积厂房电钴废气处理流程图

另剥下来的钴板要用稀酸进行冲洗，洗板酸雾经收集后经填料塔碱液喷淋吸收后排放（排气筒编号 QZHY-Y-9）。

6、配酸车间废气（排气筒编号 QZHY-Y-12）

在冶金分厂辅助车间内调配各酸碱溶液。各酸性溶液储槽会产生含酸（硫酸、

HCl 等）气体；硫酸和盐酸配置产生的废气收集后各进入一套酸雾净化系统，吸收后的尾气达标 15m 排气筒排放。

7、酸库废气（排气筒编号 QZHY-Y-13、QZHY-Y-14）

盐酸罐区 HCl 废气排放经二级碱喷淋吸收塔吸收处理后 15m 排气筒排放。硫酸罐区硫酸雾废气排放经二级碱喷淋吸收塔吸收处理后 20m 排气筒排放。

8、电镍废气（排气筒编号 QZHY-Y-15）

镍电积阳极液和阴极液通过膜隔离，阳极室有氧气产生同时有酸雾挥发。镍电积槽采用侧吸风罩，镍电积槽槽面用帆布遮盖，捕集率达到 99%。收集的尾气通过两级吸收塔用碱液喷淋吸收，去除率可达 97.5%以上，选用 BFN-35 型玻璃钢高浓度酸雾净化塔 1 台，排气筒 20m。

目前电镍车间停用。

9、四氧化三钴热解废气（排气筒编号 QZHY-C-1~6）

即 501 车间，2 台喷雾焙烧炉，分别设一套废气处理装置，废气处理过程见下：

①降温：项目四氧化三钴采用喷雾热解工艺生产，从热解工序来的焙烧尾气（主要为 HCl）先在文丘里预浓缩器中与从界区外来的氯化钴溶液接触，在洗涤除去尾气中夹带的部分固体粉尘和 HCl 气体的同时，还使尾气从 430℃ 冷却到 95℃，尾气带入的显热则将氯化钴溶液中大约 25%的水份蒸发出来，使氯化钴溶液得到浓缩。从预浓缩器出来的废气进入填料塔吸收。

②填料塔吸收制酸：尾气进入填料吸收塔，与喷洒到填料顶部来自尾气净化工序的冲洗液逆流接触，尾气中所含的 HCl 气体被吸收生成盐酸。再生酸经换热器冷却后用做循环吸收液，另一部分则作为回收酸回用于生产。

③尾气洗涤：经填料塔吸收后，尾气再由碱液进一步吸收。尾气净化系统的操作压力，始终维持在负压状态，由尾气风机控制，确保既无气体也无粉尘从系统中逸出。

另车间内还设有环境除尘器和粉碎废气排放口。

10、硫酸钴蒸发废气（排气筒编号 QZHY-C-7）

硫酸钴蒸发结晶干燥废气使用布袋除尘器除尘后排放。

11、601（201）车间废气（排气筒编号 QZHY-C-8）

601 车间原有 5000t/a 磷酸铁项目中的 5000t/a 碳酸锂生产线，碳酸锂干燥粉尘经布袋+水膜除尘后排放。碳酸锂生产线目前已停，该装置也已停用。

601 车间四氧化三钴为羟基钴制备，粉尘与碳酸锂同一套除尘设施（装置本就为切换使用），酸雾设一套二级碱液吸收塔处理后排放。羟基钴近期也未生产。

12、301 车间废气（排气筒编号 QZHY-C-10~14）

301 车间四氧化三钴先合成碳酸钴。碳酸钴合成过程中会有少量氨气挥发。在车间反应槽等设备均设有废气收集管，将该废气收集后统一进稀酸喷淋塔处理，喷淋硫酸溶液，氨吸收效率>95%，吸收后的尾气 18m 排气筒排放。

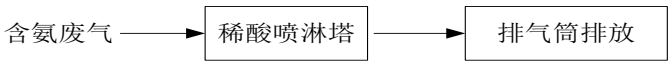


图 3.8-9　含氨废气处理流程图

301 车间碳酸钴喷干有 2 台闪蒸干燥机，各设 1 套布袋+水膜除尘装置（共 2 套）处理后 18m 排气筒排放。

4 台回转窑的煅烧废气设 2 套布袋+水膜除尘装置处理后 25m 排气筒排放。

13、302 车间废气（排气筒编号 QZHY-C-15~19）

302 车间与 301 车间类似，合成过程中会有少量氨气挥发。在车间反应槽等设备均设有废气收集管，将该废气收集后统一进稀酸喷淋塔处理，喷淋硫酸溶液，氨吸收效率>95%，吸收后的尾气 18m 排气筒排放。

302 车间有 2 台闪蒸干燥机，各设 1 套布袋+水膜除尘装置（共 2 套）处理后 22m 排气筒排放。

4 台回转窑的煅烧废气设 2 套布袋+水膜除尘装置处理后 22m 排气筒排放。

14、硫酸锰车间（排气筒编号 QZHY-H-1~2）

硫酸锰酸雾排气筒编号 QZHY-H-1：高纯硫酸锰回收系统会产生少量硫酸雾和硫化氢，收集后经废气洗涤塔喷淋碱液吸收后排放。

硫酸锰粉尘排气筒编号 QZHY-H-2：硫酸锰干燥废气经水膜除尘后排放。

15、硫酸铵一期（排气筒编号 QZHY-H-3~4）

硫铵装置蒸发不凝气有少量臭味，经光催化+植物液吸收后排放。

硫酸铵干燥包装会产生少量粉尘，硫铵一期干燥粉尘收集后经双筒喷淋式湿式除尘器除尘后排气筒排放（30m），湿式除尘器废气处理效率可达 95%以上。

16、硫酸铵二期（排气筒编号 QZHY-H-6~9）

硫铵二期不凝气也经光催化+植物液吸收后排放。

硫酸铵二期两条喷干及流化床干燥粉尘各设置一套水浴除尘器，废气除尘后排气筒排放。

17、氧化镁车间（排气筒编号 QZHY-H-13~14）

氧化镁排气筒编号 QZHY-H-13：氧化镁生产线生产过程中会产生少量酸雾和氨，收集后先经稀酸洗涤后再经三级碱液喷淋塔碱液吸收后排放。

氧化镁喷干粉尘排气筒编号 QZHY-H-12：氧化镁喷干粉尘采用水膜除尘后排放。

氧化镁煅烧干粉尘排气筒编号 QZHY-H-14：氧化镁煅烧粉尘采用布袋除尘器除尘后排放。

18、污水车间排放口（排气筒编号 QZHY-H-15）

污水车间涉及调酸碱，调酸过程中会产生少量硫酸雾，收集后经碱液喷淋塔碱液吸收后排放。

19、硫酸镍车间（排气筒编号 QZHY-H-10、QZHY-C-22）

硫酸雾收集后经碱液喷淋塔碱液喷淋吸收后排放，硫酸镍蒸发结晶粉尘经水浴除尘后经 15m 排气筒排放。

20、三元合成车间废气

产品粉尘\天然气烟气：主要为三元前驱体滤饼干燥粉尘，通过设备自带的布袋除尘后排放，布袋除尘器废气处理效率可达 99%以上。另外三元前驱体喷干过程使用天然气加热。天然气燃烧产生的 NOx 和 SO_2、烟尘。产品除尘后的废气和天然气燃烧废气合并通过该车间排气筒排放。

含氨废气：三元材料合成工序有氨水贮槽、带滤机等；尾液处理工序有氨水贮槽、洗液贮槽等，均有氨气挥发。各废气经收集后统一进入一套喷淋塔，喷淋稀硫酸吸收氨气净化后排空。

21、乙醇不凝气（排气筒编号 QZHY-H-17）

乙醇作为除油吸附柱的再生剂，再生后进入再生浓液罐去精馏回收。再生浓液（含油乙醇）与回收装置分离出的含乙醇气体换热后，进入乙醇回收装置。在蒸汽作用下，乙醇与油分离，油从再生装置底部排出进入油罐，乙醇气体与再生浓液换热后，至冷凝器进一步降温后，冷凝回收为再生剂（乙醇）循环使用。另外，采用清水对再生后的吸附剂进行水洗，水洗浓液进入水洗浓液罐，亦通过再生剂回收装置对水洗液中的乙醇进行回收。根据中科院过程工程研究所提供的资料，再生剂（乙醇）的回收率达到 99.5%以上。

经蒸馏冷凝后尚有少量乙醇不凝气排出来，该股不凝气收集后经水喷淋处理后 25m 排气筒排放，处理效率可达 90％以上。

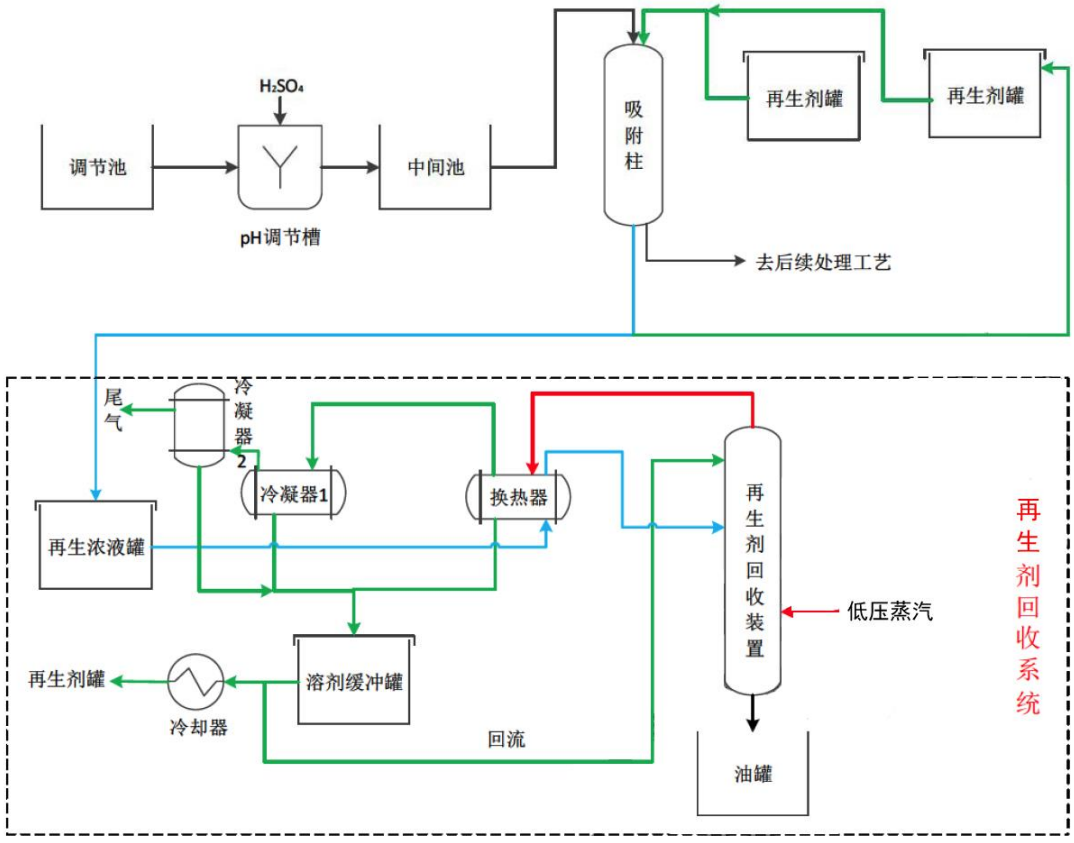


图 3.8-10　乙醇再生工艺流程

22、磷酸铁车间（排气筒编号 QZHY-L-2）

磷酸铁产品干燥、脱水、混料包装过程会产生粉尘，经水浴除尘处理后排气筒排放。

23、焚烧炉废气（已完成自主验收）

企业建设 1 台固废焚烧炉，用于处理公司产生的三相残渣以及废活性炭，焚烧炉运行过程中的污染控制措施如下：

（1）选用回转窑式焚烧炉，严格控制回转炉内的温度在 800-1000℃；二燃室温度不低于 1100℃充分燃烧，停留时间超过 2 秒，以保证废物的充分燃烧，使该条件下燃烧生成的二噁英能迅速分解，二燃烧室出口烟气进入余热锅炉，降温到 500℃左右后进入换热急冷装置，能将烟气迅速冷却到 200℃以下，避开 200～500℃二噁英再合成区间，大大降低二噁英的再合成。

（2）加强焚烧炉燃烧及烟气处理装置设施的运行管理，使各处理单元设施效率达到设计要求，保证燃烧过程中产生的污染物最小化。

（3）危废的解包、混配均在焚烧车间的料仓内完成，产生的废气经风机送至焚烧炉焚烧处理，企业须提高焚烧车间料仓的密闭性，使料仓在正常工况下保持微负压；料仓内产生的废水经周边排水沟收集送至污水站处理。

（4）本项目焚烧的固废全部来自公司内部产生，预留华友钴业的下属子公司同类固废处置。焚烧的固废中含氯量较低，且基本不含氟元素，二噁英的产生浓度也较集中式危废处置低。

（5）焚烧炉废气污染治理措施

本项目焚烧烟气量为 3200m^3/h。焚烧炉烟气治理各配备了一套较完善的烟气处理系统，由 SNCR 脱硝、急冷、消石灰+活性炭吸附系统、布袋除尘器、两级湿法脱酸的烟气处理系统组成。在二燃室出口前设置了 SNCR 脱硝装置，使氨水与 NOx 发生还原反应，可降低炉内氮氧化物的产生浓度；烟气经急冷后喷入消石灰吸附酸性气体、活性炭吸附二噁英、重金属等颗粒，再用布袋除尘器去除粉尘，然后再经两级湿法脱硫进一步喷淋吸收酸性气体，最后通过 35m 高的烟囱排入大气。烟气治理工艺流程见图 3.8-11。

固废焚烧炉设计工艺参数如下：

回转窑废物焚烧时间 0.5～1.5 小时，炉膛温度 850℃以上；

二燃室燃烧温度应达到 1100℃以上；

烟气停留时间应在 2.0 秒以上；

POHCs 焚毁去除率大于 99.99%；

焚烧残渣的热灼减率小于 5%。

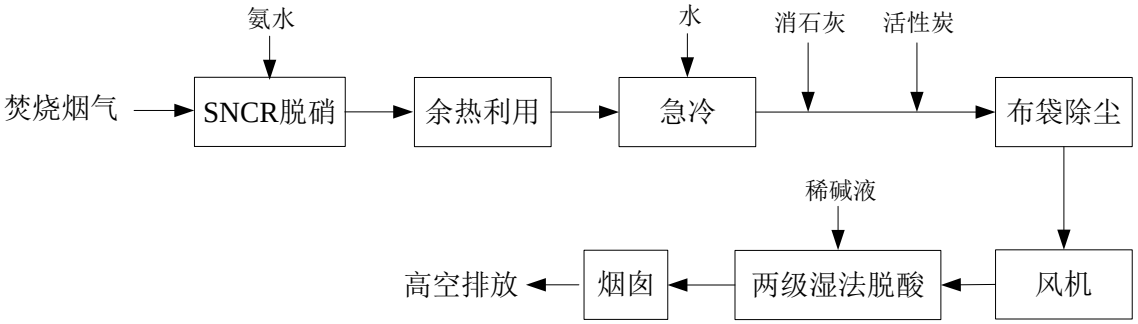


图 3.8-11　焚烧炉烟气治理流程图

24、废旧锂离子电池回收废气处理（未建）

（1）VOCs 和含氟废气

锂离子电池拆解过程主要有 HF 和有机废气产生，锂电池内含有电解液，切割后减压蒸馏，使里面的溶剂均气化逸出，有机溶剂经收集后，经二级冷凝（一级水冷+一级盐水深冷）后回收溶剂，考虑可能有一些电解液在此挥发，也进入二级碱喷淋处理。

减压蒸馏后热解工序将电解液中的六氟磷酸锂转变成氟化物，同时可能还有减压蒸馏工序中未反应掉的有机溶剂。废气通过管道收集排出，废气经二级冷凝+二级碱喷淋后达标排放。由于塑料在前面切割工序均已去除，从理论上剩余电池内已无氯化物，且热解温度为 200℃；在没有氯化物存在且不在一般二噁英产生的燃烧温度区间范围内，一般来说，基本不会有二噁英产生。企业生产时要严格进行前道工艺操作以及温度控制。

减压蒸馏和热解均在密封条件下进行，废气均经管道收集，收集风量 6000m^3/h。

钴酸锂离子电池电解液内的碳酸酯类有机溶剂主要有 EC、PC、DEC、DMC、EMC 等这些物质，这些物质的熔点在-74.3~36.4℃，沸点在 91-248℃，故本项目减压蒸馏后，设置一级水冷+一级盐水冷冻（-10 摄氏度），共二级冷凝，可将绝大部分 VOCs 冷凝下来。

经二级冷凝后的废气已去除绝大部分有机碳酸酯类，再经二级碱喷淋可去除绝大部分的 HF；VOCs 冷凝效率>98%，HF 吸附效率>99.7%，处理后均可达标

排放。

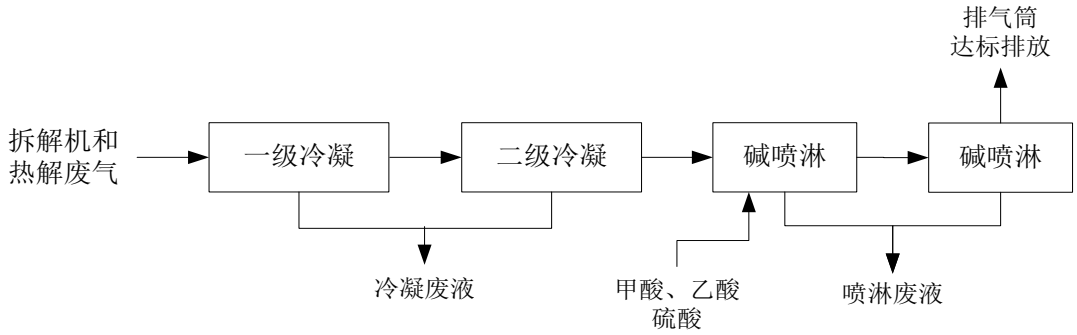


图 3.8-12　　废旧锂离子电池回收废气处理工艺流程图

（2）粉尘

破碎过程会有产生粉尘，粉尘收集后通过旋风+布袋除尘器处理后排放，回收的粉尘返回分选。除尘器风量 4000m^3/h，吸收效率可达 99％以上。

（3）甲酸、乙酸

铝粉洗涤时，会有少量甲酸和乙酸产生，接入到车间碱喷淋设施喷淋后处理后，20m 排气筒排放，收集风量 800m^3/h，吸收效率可达 80％以上。

（4）硫酸

硫酸浸取钴锂镍锰金属的时候，会有少量硫酸产生，接入到车间碱喷淋设施喷淋后处理后，20m 排气筒排放，收集风量 3000m^3/h，吸收效率可达 90％以上。

（5）非甲烷总烃

提锂及提钴的时候，浸出剂及煤油载体会有少量非甲烷总烃排放，有机废气经喷淋吸收后高空排放，吸收液为次氯酸钠，利用次氯酸钠的氧化降解作用达到处理有机废气的目的，处理风量 4000m^3/h，排放高度约 20 米。（如建设，现在可接入厂内 RTO 焚烧装置）

25、研发中心项目废气处理设施（已验收）

（1）生控东楼

研发实验室、磷酸铁中试线、钴系中试线①、冶金中试线位于生控东楼 2~3 楼。

①氯化氢、硫酸雾

合成过程、浸出过程均会有少量酸性废气产生，主要污染因子为 HCl 和硫酸

雾。废气通过酸性废气洗涤塔塔用碱液进行喷淋处理（氯化氢经稀氨+水喷淋处理，硫酸雾经液碱喷淋处理），吸收后的有组织尾气引风至排气筒排放（15m），设计风量~5000m^3/h，吸收效率可达 90％以上。

②含氨废气

氨水使用过程中会有少量氨气挥发，含氨废气通过稀酸洗涤塔用稀硫酸喷淋处理，稀硫酸吸收后的有组织尾气引风至排气筒排放（15m），设计风量~5000m^3/h，吸收效率可达 90%以上。

③有机废气

冶金中试线萃取过程会产生少量有机废气，接入厂内 RTO 装置处理。

④干燥粉尘

少量粉尘废气经设备自带的除尘系统（滤筒除尘器，旋风除尘器）处理后排放，粉尘去除率在 95%以上。

⑤天然气燃烧废气

研发和中试生产所得产品使用天然气干燥，天然气属清洁能源且用量很小，废气收集后经 20m 排气筒直接排放，风量 4000m^3/h。

生控东楼废气处理情况见图 3.8-13。

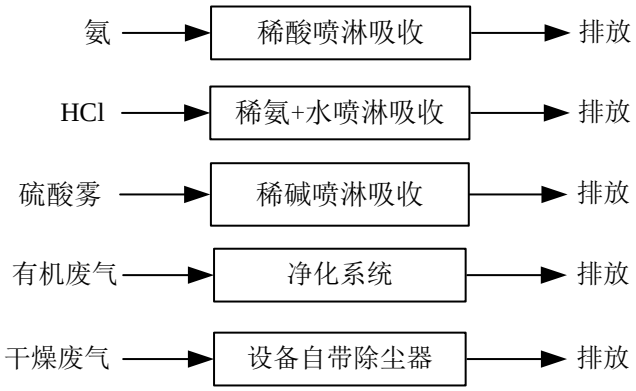


图 3.8-13　生控东楼废气处理情况

（2）铜萃取车间

研发中心项目钴系中试线②位于厂区铜萃取车间，中试线生产废气接入车间现有废气处理装置。

①氯化氢

合成过程会有少量酸性废气产生，主要污染因子为 HCl。废气通过酸性废气洗涤塔塔用稀氨+水进行喷淋处理，吸收后的有组织尾气引风至车间排气筒排放（20m），风量 8000m^3/h，吸收效率可达 90％以上。

②干燥粉尘

少量粉尘废气经设备自带的除尘系统（滤筒除尘器，旋风除尘器）和布袋除尘器处理后排放，粉尘去除率在 98%以上。

③天然气燃烧废气

钴系中试生产所得产品使用天然气干燥，天然气属清洁能源且用量很小，废气收集后经铜萃取车间西侧新建四氧化三钴生产线中的煅烧炉排气筒（20m）直接排放，风量 4000m^3/h。

钴系中试线②（原铜萃取车间）废气处理情况见图 3.8-14。

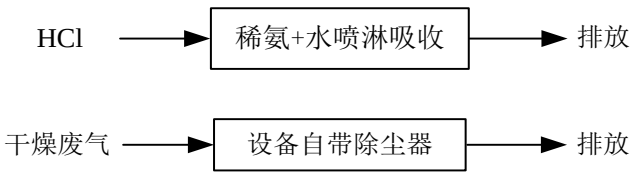


图 3.8-14　钴系中试线②（原铜萃取车间）废气处理情况

（3）三元车间

研发中心项目多元材料中试线位于厂区现有三元车间，中试线生产废气接入车间现有废气处理装置。

①氯化氢

合成过程会有少量酸性废气产生，主要污染因子为 HCl。废气通过酸性废气洗涤塔塔用稀氨+水进行喷淋处理。

②含氨废气

氨水使用过程中会有少量氨气挥发，含氨废气通过稀酸洗涤塔用稀硫酸喷淋处理。

③干燥粉尘

少量粉尘废气经设备自带的除尘系统（滤筒除尘器，旋风除尘器）处理后排放，粉尘去除率在 95%以上。

④天然气燃烧废气

多元材料中试生产所得产品使用天然气干燥，天然气属清洁能源且用量很小，废气收集后经车间西侧四氧化三钴生产线中的煅烧炉排气筒（20m）直接排放，风量 4000m^3/h。

多元材料中试线（原三元车间）废气处理情况见图 3.8-15。

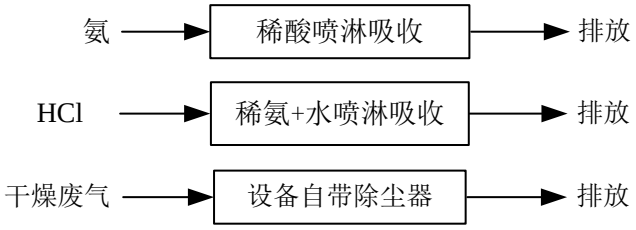


图 3.8-15　多元材料中试线（原三元车间）废气处理情况

3.8.2.2 废气处理设施排气筒汇总

厂区现状已建排气筒汇总见表 3.8-5。

表 3.8-5　现状已建排气筒情况

序号	排气筒编号	排口名称	产污工序	污染因子	现处理设施	排气筒高度（m）
1	QZHY-Y-1	备料粉尘排放口	备料粉尘	颗粒物	水浴除尘器	20
2	QZHY-Y-2	氧压浸出排放口	硫化矿氧压浸出酸雾	硫酸雾	碱喷淋吸收塔	27
3	QZHY-Y-3	萃取排放口	各萃取车间萃取废气	硫酸雾、NMHC	碱喷淋+RTO	18
4	QZHY-Y-4	铜电积排放口	铜电积酸雾	硫酸雾	碱喷淋吸收塔	22
5	QZHY-Y-5	一段浸出排放口	一段浸出酸雾	硫酸雾、二氧化硫	二级碱喷淋吸收塔	20
6	QZHY-Y-6	二段浸出吸收塔	二段浸出酸雾	硫酸雾	碱喷淋吸收塔	28
7	QZHY-Y-7	除铁及压滤	除铁及压滤少量酸雾	硫酸雾	碱喷淋吸收塔	23
8	QZHY-Y-8	电积钴排放口	电积钴酸雾、氯气	氯（氯气）、硫酸雾	填料吸收塔（碱液）	25
9	QZHY-Y-9	电钴洗板排放口	钴板稀硫酸洗板	硫酸雾	填料吸收塔（碱液）	15
10	QZHY-Y-10	钴合金车间一段浸出尾气吸收塔 1	钴合金车间一段浸出酸雾	硫酸雾	二级碱喷淋吸收塔	16
11	QZHY-Y-11	钴合金车间二段浸出尾气吸收塔 2	钴合金车间二段浸出酸雾	硫酸雾	二级碱喷淋吸收塔	16
12	QZHY-Y-19	钴合金氧压浸出	钴锗合金氧压浸出酸雾	硫酸雾	二级碱喷淋吸收塔	18
13	QZHY-Y-12	冶金分厂辅助车间酸雾排放口	配酸工序酸雾	氯化氢、硫酸雾	二级碱喷淋吸收塔	15
14	QZHY-Y-13	酸库盐酸排放口	罐区盐酸储罐	氯化氢	二级碱喷淋吸收塔	15
15	QZHY-Y-14	酸库硫酸雾排放口	罐区硫酸储罐	硫酸雾	二级碱喷淋吸收塔	15
16	QZHY-Y-15	电镍酸雾排放口	电镍酸雾（已停）	硫酸雾	碱喷淋吸收塔	25
17	QZHY-C-1	501 南侧酸雾排放口	四氧化三钴喷干线 1 废气	氯化氢	二级填料吸收塔（碱液）	30
18	QZHY-C-2	501 北侧酸雾排放口	四氧化三钴喷干线 2 废气	氯化氢	二级填料吸收塔（碱液）	30
19	QZHY-C-3	501 车间环境除尘器	车间内粉尘	粉尘	布袋+水浴除尘	20
20	QZHY-C-4	501 车间一区粉碎排气口	粉碎粉尘	粉尘	布袋+水浴除尘	20

序号	排气筒编号	排口名称	产污工序	污染因子	现处理设施	排气筒高度（m）
21	QZHY-C-5	501 车间二区粉碎排气口	粉碎粉尘	粉尘	布袋+水浴除尘	20
22	QZHY-C-6	501 车间振动筛除尘器排气口	筛分粉尘	粉尘	布袋+水浴除尘	20
23	QZHY-C-7	硫酸钴排放口	硫酸钴蒸发结晶干燥粉尘	颗粒物	布袋除尘器	25
24	QZHY-C-8	601 粉尘排放口	碳酸锂（已停）/601 四钴喷干粉尘（近期未生产）	颗粒物	布袋+水浴	18
25	QZHY-C-10	301 氨气排放口	碳酸钴合成废气	氨	酸洗涤吸收塔	18
26	QZHY-C-11	301 南蒸发粉尘排放口	碳酸钴闪蒸喷干粉尘 1	颗粒物	布袋+水浴	18
27	QZHY-C-12	301 南煅烧粉尘排放口	碳酸钴煅烧制 301 四钴 1	颗粒物	布袋+水浴	25
28	QZHY-C-13	301 北蒸发粉尘排放口	碳酸钴闪蒸喷干粉尘 2	颗粒物	布袋+水浴	18
29	QZHY-C-14	301 北煅烧粉尘排放口	碳酸钴煅烧制 301 四钴 2	颗粒物	布袋+水浴	25
30	QZHY-C-15	302 氨气排放口	碳酸钴合成废气	氨	酸洗涤吸收塔	18
31	QZHY-C-16	302 南蒸发粉尘排放口	碳酸钴闪蒸喷干粉尘 1	颗粒物	布袋+水浴	22
32	QZHY-C-17	302 南煅烧粉尘排放口	碳酸钴煅烧制 302 四钴 1	颗粒物	布袋+水浴	22
33	QZHY-C-18	302 北蒸发粉尘排放口	碳酸钴闪蒸喷干粉尘 2	颗粒物	布袋+水浴	22
34	QZHY-C-19	302 北煅烧粉尘排放口	碳酸钴煅烧制 302 四钴 2	颗粒物	布袋+水浴	22
35	QZHY-C-22	硫酸镍粉尘排放口 1	硫酸镍蒸发结晶	颗粒物	水浴除尘	15
36	QZHY-H-10	硫酸镍酸雾排放口	硫酸镍酸雾排放口	硫酸雾	碱喷淋吸收塔	15
37	QZHY-H-1	硫酸锰酸雾排放口	硫酸锰反锰、沉铜等	硫酸雾、硫化氢	碱喷淋吸收塔	18
38	QZHY-H-2	硫酸锰粉尘排放口	硫酸锰闪蒸干燥（近期直接做硫酸锰溶液，不做结晶，没有排放）	颗粒物	水膜除尘	18
39	QZHY-H-3	硫铵一期不凝气排放口	硫铵一期蒸发不凝气	恶臭	光催化+植物液吸收	30
40	QZHY-H-4	硫铵一期粉尘排放口	硫铵一期干燥、包装粉尘	颗粒物	湿式除尘（喷淋）	30
41	QZHY-H-5	硫铵一期活性炭除油粉尘排放口	活性炭除油粉尘	颗粒物	布袋除尘	35
42	QZHY-H-6	硫铵二期不凝气排放口	硫铵二期蒸发不凝气	恶臭	光催化+植物液吸收	30

序号	排气筒编号	排口名称	产污工序	污染因子	现处理设施	排气筒高度（m）
43	QZHY-H-7	硫铵二期喷干排放口	硫铵二期喷干粉尘	颗粒物	水浴除尘	28
44	QZHY-H-8	硫铵二期除尘尾气排放口 1	硫铵二期流化床干燥粉尘	颗粒物	水浴除尘	32
45	QZHY-H-9	硫铵二期除尘尾气排放口 2	硫铵二期流化床干燥粉尘	颗粒物	水浴除尘	32
46	QZHY-H-11	水处理车间碳铵配置吸收塔排放口	碳铵配置	氨	喷淋吸收塔	15
47	QZHY-H-13	氧化镁排放口	调酸酸雾，碳酸镁合成含氨废气	硫酸雾、氨	稀酸洗涤+三级碱喷淋	16
48	QZHY-H-12	氧化镁粉尘排放口	碳酸镁闪蒸干燥粉尘	颗粒物	水浴除尘	20
49	QZHY-H-14	氧化镁引风机排烟口	氧化镁煅烧粉尘	颗粒物	布袋除尘	16
50	QZHY-H-15-1	污水车间排放口（调酸）	调酸酸雾	硫酸雾	碱喷淋吸收塔	15
51	/	三元合成车间干燥废气排放口 1	三元产品干燥粉尘	颗粒物、镍、钴	布袋+水幕除尘	20
52	/	三元合成车间干燥废气排放口 2	三元产品干燥粉尘	颗粒物、镍、钴	布袋+水幕除尘	20
53	/	三元合成车间氨气排放口	三元合成、尾液处理含氨废气	氨	酸洗涤吸收塔	20
54	QZHY-H-17	除油装置乙醇不凝气	乙醇再生	NMHC（乙醇）	水喷淋塔	25
55	QZHY-L-2	磷酸铁车间排放口	磷酸铁干燥、包装粉尘	颗粒物	水浴除尘器	23.5
56	QZHY-W-1	危废仓库尾气吸收	危废散发	硫酸雾	活性炭吸附	10
57	QZHY-CY-1	产品研究所小试线排放口	反应釜呼吸废气	氨气	碱喷淋吸收塔	18
58	QZHY-CY-2	产品研究所小试线排放口	反应釜呼吸废气	氨气	碱喷淋吸收塔	18
59	QZHY-CY-3	产品研究所小试线排放口	反应釜呼吸废气	氨气	碱喷淋吸收塔	18
60	QZHY-CY-4	产品研究所化验室排放口	化验室高氯酸溶解物料产生，电炉加热	HCl、SO_2 等酸性气体	酸喷淋吸收塔	18
61	QZHY-CY-5	产品研究所小试线粉尘排放口	回转炉粉尘	粉尘	布袋除尘器	18
62	QZHY-CY-6	产品研究所小试线粉尘排放口	回转炉粉尘	粉尘	布袋除尘器	18
63	QZHY-CY-7	产品研究所中试线粉尘排放口	闪蒸干燥粉尘	粉尘	水浴除尘器	19
64	QZHY-CY-8	产品研究所中试线粉尘排放口	回转炉粉尘	粉尘	布袋除尘器	15

序号	排气筒编号	排口名称	产污工序	污染因子	现处理设施	排气筒高度（m）
65	QZHY-CY-9	产品研究所中试线粉尘排放口	回转炉粉尘	粉尘	布袋除尘器	15
66	QZHY-CY-10	产品研究所中试线粉尘排放口	回转炉粉尘	粉尘	布袋除尘器	15
67	QZHY-YY-1	冶金研究所中试场中试实验尾气	反应釜呼吸废气	HCl 、SO_2、NH_3	氨气吸收塔+酸雾吸收塔	18
68	QZHY-YY-2	冶金研究所通风橱尾气	通风橱废气	酸性气体	酸喷淋吸收塔	19
69	/	科技楼检测中心	检测	盐酸雾	碱喷淋塔	20
70	FQ-QZGY-01	危废焚烧炉排气筒	焚烧炉废气排放口	烟尘、SO_2、NO_x 等	SNCR 脱硝+喷淋塔急冷/雾化+消石灰/活性炭喷射+布袋除尘器+SCR 脱硝+二级碱喷淋	35

3.8.2.3 废气处理设施达标排放情况

本报告引用衢州华友公司近期委托衢州中环检测科技有限公司对厂区各已建排气筒废气排放情况及厂界废气无组织排放情况进行常规监测的数据和《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》、《衢州华友钴新材料有限公司年产 2 万吨电池级无水磷酸铁项目环保设施竣工验收监测报告》、《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目（1200t/a 危险废物焚烧炉部分）竣工环境保护验收监测报告》等的监测数据；此外，由于 2020 年 7 月 1 日之后工艺粉尘排气筒（除硫铵粉尘排气筒外）执行特别排放限值（≤10mg/m^3），部分车间更换了新的除尘器，部分原来检测数据的检出限为 20 mg/m^3，不能判断是否达标，因此 2020 年 7 月 1 日之后对厂内粉尘排气筒均进行了监测，粉尘数据均改成新的监测结果；具体结果见表 3.8-6~3.8-57。厂内现有设施已经竣工环保验收。

监测结果表明：衢州华友厂区各排气筒排放硫酸雾、氯化氢、SO_2、氯气废气污染物排放浓度均达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 标准，颗粒物有组织排放浓度限值执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单表 1 的排放限值，非甲烷总烃、硫铵排气筒排放的颗粒物排放浓度及排放速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，各氨气排气筒排放的氨废气排放速率达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相应标准限值。

各污染物厂界无组织排放浓度均可达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》表 6 标准限值，厂区内 NMHC 无组织排放浓度可达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 的排放限值。另外，本报告建议企业在废气污染源自行监测过程中加强对各废气污染物在处理设施入口及出口的同步监测，在确保各排放口废气污染物达标排放的同时加强对各废气处理设施的处理效率的关注，保证废气处理设施的长期有效运行。

表 3.8-6　备料车间粉尘排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-1）

测试位置	备料粉尘排放口		
采样时间	11 月 16 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.3848		
烟温（℃）	43	44	44
流速（m/s）	1.11	58	1.12
烟气流量（m^3/h）	1543	2186	1546
标干流量（$N.d.m^3/h$）	1282	1810	1280
颗粒物浓度（mg/m^3）	2.1	4.1	3.3
颗粒物排放速率（kg/h）	4.78×10^{-3}		

注：数据来自 2020 年 11 月衢州中环检测科技有限公司出具的监测报告（HQY20111601）。

表 3.8-7　硫化料氧压浸出废气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-2）

进口测试位置	氧压车间一线二线废气处理设施进口 2#					
采样时间	08 月 06 日			08 月 06 日		
	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
截面积（m^2）	0.1963					
烟温（℃）	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1
流速（m/s）	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2
烟气流量（m^3/h）	9352	9352	9352	9352	9352	9352
标干流量（$N.d.m^3/h$）	6723	6723	6723	6723	6723	6723
硫酸雾浓度（mg/m^3）	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76
硫酸雾排放速率（kg/h）	4.29×10^{-2}			4.29×10^{-2}		
出口测试位置	氧压车间一线二线废气处理设施排气筒					
采样时间	08 月 06 日			08 月 07 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.7854					
烟温（℃）	80.4	80.5	80.6	81.6	81.6	81.5
流速（m/s）	3.3	2.9	3.2	3.1	2.9	3.4
烟气流量（m^3/h）	9199	8241	9015	8898	8247	9620
标干流量（$N.d.m^3/h$）	6245	5595	6120	6058	5615	6550
硫酸雾浓度（mg/m^3）	0.382	0.643	0.510	0.293	0.600	0.428
硫酸雾排放速率（kg/h）	3.06×10^{-3}			2.67×10^{-3}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-8　白合金氧压浸出废气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-19）

进口测试位置	氧压车间三线废气处理设施进口					
采样时间	08 月 06 日			08 月 07 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.7854					
烟温（℃）	53.2	53.2	52.7	54.0	54.0	54.3
流速（m/s）	3.2	3.1	3.0	3.2	3.1	3.3
烟气流量（m^3/h）	9124	8721	8543	9114	8711	9341

标干流量（N.d.m^3/h）	6627	6335	6205	6635	6342	6794
硫酸雾浓度（mg/m^3）	16.1	15.8	19.2	17.7	18.7	15.7
硫酸雾排放速率（kg/h）	1.09×10^{-1}			1.14×10^{-1}		
出口测试位置	氧压车间三线废气处理设施排气筒					
采样时间	08 月 06 日			08 月 07 日		
	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次
截面积（m^2）	0.7854					
烟温（℃）	84.6	84.6	84.9	85.9	85.8	86.2
流速（m/s）	3.4	3.1	3.2	3.2	3.2	3.0
烟气流量（m^3/h）	9549	8814	9007	8949	9075	8497
标干流量（N.d.m^3/h）	6368	5878	6002	5970	6053	5668
硫酸雾浓度（mg/m^3）	1.21	1.41	1.15	1.17	1.00	1.32
硫酸雾排放速率（kg/h）	7.64×10^{-3}			6.86×10^{-3}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-9　钴精矿浸出车间一段浸出废气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-5）

进口测试位置	钴精矿浸出车间浓密集+浸出废气处理设施进口					
采样时间	08 月 18 日			08 月 18 日		
	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
截面积（m^2）	0.6362					
烟温（℃）	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
流速（m/s）	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9
烟气流量（m^3/h）	22659	22659	22659	22659	22659	22659
标干流量（N.d.m^3/h）	18083	18083	18083	18083	18083	18083
硫酸雾浓度（mg/m^3）	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
硫酸雾排放速率（kg/h）	3.11×10^{-1}			3.11×10^{-1}		
二氧化硫浓度（mg/m^3）	＜3	＜3	＜3	＜3	＜3	＜3
二氧化硫排放速率(kg/h)	2.70×10^{-3}			2.70×10^{-3}		
出口测试位置	钴精矿浸出车间浓密集+浸出废气处理设施排气筒					
采样时间	08 月 18 日			08 月 19 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.6362					
烟温（℃）	41.8	42.3	42.3	41.4	41.9	41.6
流速（m/s）	9.5	9.7	9.7	9.6	9.6	9.4
烟气流量（m^3/h）	21646	22165	22300	22050	22021	21514
标干流量（N.d.m^3/h）	17310	17725	17804	17645	17591	17186
硫酸雾浓度（mg/m^3）	1.46	2.06	2.78	2.32	1.02	2.43
硫酸雾排放速率（kg/h）	3.70×10^{-2}			3.36×10^{-2}		
二氧化硫浓度（mg/m^3）	＜3	＜3	＜3	＜3	＜3	＜3
二氧化硫排放速率(kg/h)	2.64×10^{-3}			2.62×10^{-2}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-10　二次浸出吸收塔排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-6）

进口测试位置	钴精矿浸出车间最北侧车间浸出废气处理设施进口					
采样时间	08 月 18 日			08 月 18 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.5027					
烟温（℃）	50.2	50.2	50.6	50.8	50.6	50.7
流速（m/s）	24.1	24.2	24.1	24.2	24.0	23.9
烟气流量（m^3/h）	43535	43751	43644	43648	43375	43221
标干流量（$N.d.m^3/h$）	33519	33685	33525	33630	33450	33331
硫酸雾浓度（mg/m^3）	23.2	20.9	21.3	25.7	22.9	24.2
硫酸雾排放速率（kg/h）	7.32×10^{-1}			8.12×10^{-1}		
出口测试位置	钴精矿浸出车间最北侧车间浸出废气处理设施排气筒					
采样时间	08 月 18 日			08 月 19 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	1.5394					
烟温（℃）	49.0	49.0	49.5	48.7	48.7	48.7
流速（m/s）	7.2	7.6	7.5	7.2	7.3	7.6
烟气流量（m^3/h）	40042	42335	41383	39896	40718	42125
标干流量（$N.d.m^3/h$）	30964	32694	31905	30719	31353	32516
硫酸雾浓度（mg/m^3）	3.43	4.20	3.29	3.94	5.07	4.44
硫酸雾排放速率（kg/h）	1.16×10^{-1}			1.41×10^{-1}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-11 钴精矿浸出车间除铁废气吸收塔排气筒监测数据（排气筒QZHY-Y-7）

进口测试位置	钴精矿浸出车间除铁废气处理设施进口					
采样时间	08 月 18 日			08 月 18 日		
	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
截面积（m^2）	0.5027					
烟温（℃）	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8
流速（m/s）	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
烟气流量（m^3/h）	13516	13516	13516	13516	13516	13516
标干流量（$N.d.m^3/h$）	11032	11032	11032	11032	11032	11032
硫酸雾浓度（mg/m^3）	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
硫酸雾排放速率（kg/h）	1.59×10^{-1}			1.59×10^{-1}		
出口测试位置	钴精矿浸出车间除铁废气处理设施排气筒					
采样时间	08 月 18 日			08 月 19 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.5027					
烟温（℃）	36.7	36.7	37.0	36.9	37.2	36.9
流速（m/s）	7.7	8.0	7.9	7.8	7.7	7.6

烟气流量（m^3/h）	13909	14391	14259	14135	13957	13740
标干流量（$N.d.m^3/h$）	11388	11786	11666	11550	11394	11217
硫酸雾浓度（mg/m^3）	1.59	1.19	0.883	2.00	1.20	2.27
硫酸雾排放速率（kg/h）	1.42×10^{-2}			2.08×10^{-2}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-12　钴合金车间一段尾气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-10）

进口测试位置	钴合金车间西南侧 2#酸雾废气处理设施进口					
采样时间	08 月 28 日			08 月 28 日		
	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
截面积（m^2）	1.1310					
烟温（℃）	49	49	49	49	49	49
流速（m/s）	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1
烟气流量（m^3/h）	16671	16671	16671	16671	16671	16671
标干流量（$N.d.m^3/h$）	13163	13163	13163	13163	13163	13163
硫酸雾浓度（mg/m^3）	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9
硫酸雾排放速率（kg/h）	3.04×10^{-1}			3.04×10^{-1}		
出口测试位置	钴合金车间西南侧 2#酸雾废气处理设施排气筒					
采样时间	08 月 28 日			08 月 29 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	1.1310					
烟温（℃）	48.2	48.9	48.9	47.5	47.5	47.5
流速（m/s）	4.7	4.8	4.6	47	4.5	4.8
烟气流量（m^3/h）	19137	19490	18725	18976	18306	19410
标干流量（$N.d.m^3/h$）	14918	15157	14563	14767	14245	15104
硫酸雾浓度（mg/m^3）	1.54	1.28	1.84	1.16	2.16	2.35
硫酸雾排放速率（kg/h）	2.31×10^{-2}			2.78×10^{-2}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-13　钴合金车间二段尾气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-11）

进口测试位置	钴合金车间西南侧 1#酸雾废气处理设施进口					
采样时间	08 月 28 日			08 月 28 日		
	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
截面积（m^2）	0.1963					
烟温（℃）	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2
流速（m/s）	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4
烟气流量（m^3/h）	10172	10172	10172	10172	10172	10172
标干流量（$N.d.m^3/h$）	7322	7322	7322	7322	7322	7322
硫酸雾浓度（mg/m^3）	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
硫酸雾排放速率（kg/h）	1.37×10^{-1}			1.37×10^{-1}		

出口测试位置	钴合金车间西南侧酸雾废气处理设施 1#排气筒					
采样时间	08 月 28 日			08 月 29 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.1963					
烟温（℃）	52	52	52	53	53	53
流速（m/s）	15.0	14.6	14.7	14.8	14.7	14.7
烟气流量（m^3/h）	10574	10323	10389	10439	10421	10400
标干流量（$N.d.m^3/h$）	8124	7944	7995	8002	7989	7973
硫酸雾浓度（mg/m^3）	2.08	1.53	1.81	1.04	2.54	1.33
硫酸雾排放速率（kg/h）	1.45×10^{-2}			1.31×10^{-2}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-14　铜电积排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-4）

进口测试位置	铜电积车间酸雾废气处理设施进口29#					
采样时间	08月12日			08月12日		
	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
截面积（m^2）	1.1310					
烟温（℃）	35	35	35	35	35	35
流速（m/s）	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
烟气流量（m^3/h）	24830	24830	24830	24830	24830	24830
标干流量（$N.d.m^3/h$）	20069	20069	20069	20069	20069	20069
硫酸雾浓度（mg/m^3）	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5
硫酸雾排放速率（kg/h）	6.22×10^{-1}			6.22×10^{-1}		
出口测试位置	铜电积车间酸雾废气处理设施排气筒					
采样时间	08 月 12 日			08 月 13 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	1.1310					
烟温（℃）	46	46	46	44	44	44
流速（m/s）	6.7	6.5	6.7	6.5	6.6	6.7
烟气流量（m^3/h）	27452	26659	27124	26403	26984	27478
标干流量（$N.d.m^3/h$）	21105	20472	20829	20539	20992	21376
硫酸雾浓度（mg/m^3）	2.66	4.04	3.38	2.23	3.55	1.67
硫酸雾排放速率（kg/h）	6.99×10^{-2}			5.21×10^{-2}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-15　萃取车间排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-3）

进口测试位置	RTO 焚烧炉废气处理设施进口					
采样时间	08 月 28 日			08 月 28 日		
	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
截面积（m^2）	1.1310					
烟温（℃）	35.6	35.6	35.6	35.6	35.6	35.6
流速（m/s）	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4
烟气流量（m^3/h）	54466	54466	54466	54466	54466	54466
标干流量（$N.d.m^3/h$）	45968	45968	45968	45968	45968	45968
硫酸雾浓度（mg/m^3）	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
硫酸雾排放速率（kg/h）	8.56×10^{-1}			8.56×10^{-1}		
非甲烷总烃浓度（mg/m^3）	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9
非甲烷总烃排放速率（kg/h）	2.79			2.79		
出口测试位置	RTO 焚烧炉废气处理设施排气筒					
采样时间	08 月 28 日			08 月 29 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	1.1310					
烟温（℃）	87.3	87.3	87.5	86.3	86.6	86.6
含氧量（%）	9.8	9.8	9.7	9.5	9.6	9.6
流速（m/s）	13.4	13.1	13.2	13.2	13.1	13.2
烟气流量（m^3/h）	54395	53304	53792	53937	53217	53704
标干流量（$N.d.m^3/h$）	39285	38512	38865	39080	38576	38929
颗粒物浓度（mg/m^3）	2.26	1.74	3.55	3.19	2.82	1.80
颗粒物折算浓度（mg/m^3）	2.02	1.55	3.14	2.77	2.48	1.58
颗粒物排放速率（kg/h）	9.79×10^{-2}			1.01×10^{-1}		
二氧化硫浓度（mg/m^3）	＜3	＜3	＜3	＜3	＜3	＜3
二氧化硫排放速率（kg/h）	5.83×10^{-2}			5.83×10^{-2}		
氮氧化物浓度（mg/m^3）	5	4	7	8	7	6
氮氧化物折算浓度（mg/m^3）	4	4	6	7	6	5
氮氧化物排放速率（kg/h）	2.07×10^{-1}			2.72×10^{-1}		
硫酸雾浓度（mg/m^3）	0.419	0.950	0.863	0.632	0.507	0.446
硫酸雾排放速率（kg/h）	2.89×10^{-2}			2.05×10^{-2}		
非甲烷总烃浓度（mg/m^3）	3.86	3.43	2.92	4.93	3.08	2.58
非甲烷总烃排放速率（kg/h）	1.32×10^{-1}			1.37×10^{-1}		
二噁英浓度（$ngTEQ/m^3$）	0.068	0.056	0.041	0.050	0.023	0.069

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-16　电积钴排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-8）

测试位置	电积钴排气筒		
采样时间	12 月 12 日		
截面积（m^2）	0.1256		
烟温（℃）	22	23	23
流速（m/s）	2.39	2.40	2.40
烟气流量（m^3/h）	1082	1084	1084
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	983	982	982
氯气浓度（mg/m^3）	0.072	0.246	0.188
氯气排放速率（kg/h）	1.66×10^{-4}		
硫酸雾浓度（mg/m^3）	4.77	3.78	4.04
硫酸雾排放速率（kg/h）	4.12×10^{-3}		

注：数据来自 2019 年 12 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友公司年度废气委托的监测报告（HQY19121102）。

表 3.8-17　电钴洗板排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-9）

测试位置	电钴洗板排气筒		
采样时间	05 月 30 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.3848		
烟温（℃）	26.4	26.8	26.9
流速（m/s）	6.5	6.7	6.8
烟气流量（m^3/h）	9030	9342	9413
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	7812	8070	8130
硫酸雾浓度（mg/m^3）	0.938	0.340	1.18
硫酸雾排放速率（kg/h）	6.56×10^{-3}		
氯化氢浓度（mg/m^3）	1.72	1.79	1.76
氯化氢排放速率（kg/h）	1.41×10^{-2}		

注：数据来自 2019 年 5 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区各排气筒的监测报告（HQY19052001-3）。

表 3.8-18　酸库盐酸排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-13）

测试位置	酸库盐酸处理设施排气筒		
采样时间	06 月 30 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.0706		
烟温（℃）	41	43	43
流速（m/s）	1.12	1.13	1.13
烟气流量（m^3/h）	285	286	286
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	230	230	230
氯化氢浓度（mg/m^3）	1.10	0.91	1.16
氯化氢排放速率（kg/h）	2.43×10^{-4}		

注：数据来自 2020 年 8 月衢州中环检测科技有限公司出具的衢州华友厂区各排气筒的监测报告（HQY20060104-2）。

表 3.8-19　酸库硫酸排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-14）

测试位置	酸库硫酸处理设施排气筒		
采样时间	06 月 30 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.0962		
烟温（℃）	46	46	46
流速（m/s）	2.99	2.99	2.99
烟气流量（m^3/h）	1036	1036	1037
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	823	823	823
硫酸雾浓度（mg/m^3）	0.584	0.424	0.341
硫酸雾排放速率（kg/h）	3.70×10^{-4}		

注：数据来自 2020 年 8 月衢州中环检测科技有限公司出具的衢州华友厂区各排气筒的监测报告（HQY20060104-2）。

表 3.8-20　试剂库酸废气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-Y-12）

进口测试位置	罐区试剂车间废气处理设硫酸雾进口					
采样时间	08 月 28 日			08 月 28 日		
	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
截面积（m^2）	0.0707					
烟温（℃）	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8
流速（m/s）	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
烟气流量（m^3/h）	892	892	892	892	892	892
标干流量（$N.d.m^3/h$）	723	723	723	723	723	723
硫酸雾浓度（mg/m^3）	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
硫酸雾排放速率（kg/h）	1.35×10^{-2}			1.35×10^{-2}		
进口测试位置	罐区试剂车间废气处理设氯化氢进口					
采样时间	08 月 28 日			08 月 28 日		
	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
截面积（m^2）	0.0707					
烟温（℃）	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2
流速（m/s）	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
烟气流量（m^3/h）	871	871	871	871	871	871
标干流量（$N.d.m^3/h$）	711	711	711	711	711	711
氯化氢浓度（mg/m^3）	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9
氯化氢排放速率（kg/h）	1.06×10^{-2}			1.06×10^{-2}		
出口测试位置	罐区试剂车间废气处理设排气筒					
采样时间	08 月 28 日			08 月 29 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.1963					
烟温（℃）	39	39	39	40	40	40
流速（m/s）	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.4
烟气流量（m^3/h）	1568	1572	1587	1618	1637	1685
标干流量（$N.d.m^3/h$）	1232	1235	1247	1327	1343	1383

硫酸雾浓度（mg/m³）	0.669	0.774	0.863	0.435	0.954	0.607
硫酸雾排放速率（kg/h）	9.52×10^{-4}			8.99×10^{-4}		
氯化氢浓度（mg/m³）	0.897	0.870	0.975	1.39	1.48	1.62
氯化氢排放速率（kg/h）	1.13×10^{-3}			2.02×10^{-3}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-21　501 南侧酸雾处理设施排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-1）

进口测试位置	501 车间一区酸雾废气处理设施进口					
采样时间	08 月 28 日			08 月 28 日		
	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
截面积（m²）	0.7854					
烟温（℃）	199	199	199	199	199	199
流速（m/s）	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1
烟气流量（m³/h）	25836	25836	25836	25836	25836	25836
标干流量（N.d.m³/h）	12929	12929	12929	12929	12929	12929
硫酸雾浓度（mg/m³）	31.7	31.7	31.7	31.7	31.7	31.7
硫酸雾排放速率（kg/h）	3.88×10^{-1}			3.88×10^{-1}		
出口测试位置	501 车间一区酸雾废气处理设施排气筒					
采样时间	08 月 28 日			08 月 29 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m²）	0.7854					
烟温（℃）	181	181	181	183	183	183
流速（m/s）	9.3	9.6	9.6	9.3	9.4	9.6
烟气流量（m³/h）	26270	27228	27044	26293	26542	27077
标干流量（N.d.m³/h）	13519	14012	13917	13437	13573	13846
硫酸雾浓度（mg/m³）	2.60	3.57	3.11	1.90	3.88	2.59
硫酸雾排放速率（kg/h）	4.27×10^{-2}			3.80×10^{-2}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-22　501 北侧酸雾处理设施排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-2）

进口测试位置	501 车间二区酸雾废气处理设施进口					
采样时间	08 月 28 日			08 月 28 日		
	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
截面积（m²）	0.5027					
烟温（℃）	202.4	202.8	203.2	203.1	203.1	204.5
流速（m/s）	6.1	5.8	6.0	5.9	6.0	6.1
烟气流量（m³/h）	10992	10572	10890	10740	10853	11119
标干流量（N.d.m³/h）	5205	5002	5148	5070	5124	5236
硫酸雾浓度（mg/m³）	28.6	35.3	29.4	25.2	33.1	24.8
硫酸雾排放速率（kg/h）	1.59×10^{-1}			1.42×10^{-1}		

出口测试位置	501 车间二区酸雾废气处理设施排气筒					
采样时间	08 月 28 日			08 月 29 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.5027					
烟温（℃）	189.2	190.1	190.1	188.9	188.7	188.5
流速（m/s）	6.1	64	6.3	6.3	6.7	6.4
烟气流量（m^3/h）	10993	11638	11361	11399	12063	11573
标干流量（$N.d.m^3/h$）	5387	5706	5570	5637	5968	5725
硫酸雾浓度（mg/m^3）	1.41	2.17	1.50	2.90	2.26	3.66
硫酸雾排放速率（kg/h）	9.41×10^{-3}			1.70×10^{-2}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-23　501 环境除尘器排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-3）

测试位置	501 车间水浴除尘排气筒（车间东面）		
采样时间	06 月 26 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.5026		
烟温（℃）	186	188	188
流速（m/s）	4.7	5.1	5.2
烟气流量（m^3/h）	8459	9157	9478
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	4759	5129	5309
颗粒物浓度（mg/m^3）	<1.0	<1.0	<1.0
颗粒物排放速率（kg/h）	2.53×10^{-3}		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-24　501 一区粉碎排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-4）

测试位置	501 车间一区粉碎排气筒（车间南面楼顶）		
采样时间	07 月 21 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.0706		
烟温（℃）	40	40	41
流速（m/s）	16.4	16.4	16.3
烟气流量（m^3/h）	4161	4170	4147
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	3272	3280	3252
颗粒物浓度（mg/m^3）	1.1	1.6	1.3
颗粒物排放速率（kg/h）	4.36×10^{-3}		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-25　501 车间振动筛除尘器排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-6）

测试位置	501 车间水浴除尘排气筒（车间北面）		
采样时间	06 月 26 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.3848		
烟温（℃）	80	82	80
流速（m/s）	4.4	4.8	4.6
烟气流量（m^3/h）	6161	6605	6377
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	4440	4733	4595
颗粒物浓度（mg/m^3）	2.0	2.3	1.2
颗粒物排放速率（kg/h）	8.43×10^{-3}		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-26　硫酸钴粉尘处理设施排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-7）

测试位置	硫酸钴排放口		
采样时间	12 月 01 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.5026		
烟温（℃）	30	30	29
流速（m/s）	14.0	14.1	13.8
烟气流量（m^3/h）	25253	25479	24983
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	22307	22508	22140
颗粒物浓度（mg/m^3）	1.2	1.1	1.4
颗粒物排放速率（kg/h）	2.75×10^{-2}		

注：数据来自 2020 年 12 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友委托检测出具的监测报告（HQY20120102）。

表 3.8-27　601 南四氧化三钴除尘设施排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-8）

测试位置	601 车间羟基钴除尘尾气排气筒		
采样时间	07 月 09 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.1256		
烟温（℃）	49	49	49
流速（m/s）	6.18	6.18	6.29
烟气流量（m^3/h）	2795	2795	2843
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	2106	2106	2142
颗粒物浓度（mg/m^3）	<1.0	<1.0	<1.0
颗粒物排放速率（kg/h）	1.06×10^{-3}		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-28　301 氨气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-10）

进口测试位置	301 车间北面氨废气处理设施进口					
采样时间	08 月 06 日			08 月 06 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.7854					
烟温（℃）	38.3	38.3	38.4	38.8	38.8	39.3
流速（m/s）	11.3	11.1	11.1	11.2	11.2	11.2
烟气流量（m^3/h）	30809	31508	31498	31537	31636	31758
标干流量（$N.d.m^3/h$）	26501	26251	26231	26242	26318	26383
氨浓度（mg/m^3）	33.1	41.0	39.1	35.0	40.3	38.5
氨排放速率（kg/h）	9.93×10^{-1}			9.98×10^{-1}		
出口测试位置	301 车间北面氨废气处理设施排气筒					
采样时间	08 月 06 日			08 月 07 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	1.1310					
烟温（℃）	40.3	40.3	40.3	40.5	40.5	40.5
流速（m/s）	9.1	8.9	9.1	9.0	8.9	9.0
烟气流量（m^3/h）	36947	36391	36911	36579	36228	36512
标干流量（$N.d.m^3/h$）	29999	29548	29970	29704	29419	29650
氨浓度（mg/m^3）	3.11	3.94	2.44	3.46	2.81	2.02
氨排放速率（kg/h）	9.44×10^{-2}			8.18×10^{-2}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-29　301 南蒸发粉尘排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-11）

测试位置	301 车间闪蒸段除尘尾气南线排气筒（车间南面楼顶）		
采样时间	07 月 16 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.2827		
烟温（℃）	28	29	29
流速（m/s）	7.42	7.43	7.43
烟气流量（m^3/h）	7549	7561	7562
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	6205	6195	6194
颗粒物浓度（mg/m^3）	<1.0	<1.0	<1.0
颗粒物排放速率（kg/h）	3.10×10^{-3}		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-30　301 南煅烧粉尘排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-12）

测试位置	301 车间回转炉除尘南线排气筒（车间南面楼顶）		
采样时间	06 月 26 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.2827		
烟温（℃）	33	35	35
流速（m/s）	7.3	7.4	7.2
烟气流量（m^3/h）	7440	7549	7380
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	6305	6354	6211
颗粒物浓度（mg/m^3）	8.5	8.0	7.6
颗粒物排放速率（kg/h）	5.05×10^{-2}		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-31　301 北蒸发粉尘排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-13）

测试位置	301 车间闪蒸段除尘尾气北线排气筒（车间北面楼顶）		
采样时间	07 月 16 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.2827		
烟温（℃）	28	29	29
流速（m/s）	6.78	6.88	6.88
烟气流量（m^3/h）	6898	7000	7000
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	5840	5906	5906
颗粒物浓度（mg/m^3）	<1.0	<1.0	<1.0
颗粒物排放速率（kg/h）	2.94×10^{-3}		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-32　301 北煅烧粉尘排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-14）

测试位置	301 车间回转炉除尘北线排气筒（车间北面楼顶）		
采样时间	07 月 16 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.3834		
烟温（℃）	59	58	60
流速（m/s）	4.17	4.62	4.78
烟气流量（m^3/h）	5776	6398	6615
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	4401	4890	5025
颗粒物浓度（mg/m^3）	<1.0	<1.0	<1.0
颗粒物排放速率（kg/h）	2.39×10^{-3}		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-33　302 氨气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-15）

进口测试位置	302 车间氨气废气处理设施进口					
采样时间	08 月 18 日			08 月 18 日		
	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
截面积（m^2）	0.3848					
烟温（℃）	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7
流速（m/s）	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
烟气流量（m^3/h）	10440	10440	10440	10440	10440	10440
标干流量（$N.d.m^3/h$）	8440	8440	8440	8440	8440	8440
氨浓度（mg/m^3）	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3
氨排放速率（kg/h）	2.42×10^{-1}			2.42×10^{-1}		
出口测试位置	302 车间氨气废气处理设施排气筒					
采样时间	08 月 18 日			08 月 19 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.3848					
烟温（℃）	47.4	47.2	47.2	46.8	46.9	46.9
流速（m/s）	8.0	8.4	8.2	8.0	8.3	8.2
烟气流量（m^3/h）	11144	11580	11405	11052	11532	11357
标干流量（$N.d.m^3/h$）	8722	9063	8926	8644	9020	8883
氨浓度（mg/m^3）	2.94	3.76	3.42	2.13	4.04	2.70
氨排放速率（kg/h）	3.0×10^{-2}			2.62×10^{-2}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-34　302 南蒸发粉尘排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-16）

测试位置	302 车间闪蒸水浴除尘器排气筒（车间南面）		
采样时间	06 月 08 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.2827		
烟温（℃）	27	27	27
流速（m/s）	3.3	2.8	2.4
烟气流量（m^3/h）	3402	2804	2434
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	2967	2441	2117
颗粒物浓度（mg/m^3）	<1	<1	<1
颗粒物排放速率（kg/h）	1.25×10^{-3}		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-35　302 南煅烧粉尘排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-17）

测试位置	302 车间回转窑水浴除尘器排气筒（车间南面）		
采样时间	06 月 17 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.3848		
烟温（℃）	74	76	76
流速（m/s）	5.2	5.3	5.4
烟气流量（m^3/h）	7143	7351	7532
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	5274	5374	5527
颗粒物浓度（mg/m^3）	7.4	8.6	9.4
颗粒物排放速率（kg/h）	4.58×10^{-2}		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-36　302 北煅烧粉尘排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-19）

测试位置	302 车间回转窑水浴除尘器排气筒（车间北面）		
采样时间	06 月 17 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.3848		
烟温（℃）	66	67	67
流速（m/s）	5.2	5.5	5.7
烟气流量（m^3/h）	7244	7610	7949
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	5470	5728	5983
颗粒物浓度（mg/m^3）	8.8	7.1	8.1
颗粒物排放速率（kg/h）	4.58×10^{-2}		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-37　硫酸锰酸雾排气筒监测数据（排气筒 QZHY-H-1）

测试位置	硫酸锰酸雾排气筒		
采样时间	05 月 29 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.2376		
烟温（℃）	42.8	42.4	43.2
流速（m/s）	12.4	12.3	12.4
烟气流量（m^3/h）	10585	10500	10637
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	8698	8640	8729
硫酸雾浓度（mg/m^3）	23.0	23.5	21.3
硫酸雾排放速率（kg/h）	1.96×10^{-1}		
硫化氢浓度（mg/m^3）	0.058	0.054	0.066
硫化氢排放速率（kg/h）	5.26×10^{-4}		

注：数据来自 2019 年 5 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区各排气筒的监测报告（HQY19052001-3）。

表 3.8-38　硫铵一期不凝气、环境除尘排气筒监测数据（排气筒 QZHY-H-3）

测试位置	硫铵一期不凝气、环境除尘排气筒		
采样时间	12 月 12 日		
截面积（m^2）	0.2827		
烟温（℃）	27	25	26
流速（m/s）	7.2	7.0	7.1
烟气流量（m^3/h）	7288	7120	7208
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	6447	6329	6390
颗粒物浓度（mg/m^3）	<20	<20	<20
颗粒物排放速率（kg/h）	6.39×10^{-2}		
恶臭浓度（mg/m^3）	1737	977	1303
恶臭排放速率（kg/h）	8.55		

注：数据来自 2019 年 12 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友公司年度废气委托的监测报告（HQY19121102）。

表 3.8-39　硫铵粉尘排气筒监测数据（排气筒 QZHY-H-4）

测试位置	硫铵一车间流化床除尘尾气排气筒		
采样时间	06 月 16 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	1.7671		
烟温（℃）	65	65	65
流速（m/s）	2.9	2.9	2.6
烟气流量（m^3/h）	18226	18229	16645
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	13529	13527	12346
颗粒物浓度（mg/m^3）	41.7	31.5	36.9
颗粒物排放速率（kg/h）	0.482		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-40　硫铵一期活性炭除油粉尘排气筒监测数据（排气筒 QZHY-H-5）

测试位置	硫铵一期活性炭除油粉尘排气筒		
采样时间	12 月 12 日		
截面积（m^2）	0.0078		
烟温（℃）	19	20	19
流速（m/s）	35.0	35.0	34.7
烟气流量（m^3/h）	984	984	975
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	909	906	901
颗粒物浓度（mg/m^3）	35.2	23.8	32.9
颗粒物排放速率（kg/h）	2.77×10^{-2}		

注：数据来自 2019 年 12 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友公司年度废气委托的监测报告（HQY19121102）。

表 3.8-41　硫铵二期喷雾排气筒监测数据（排气筒 QZHY-H-7）

测试位置	硫铵二期喷雾排气筒		
采样时间	12 月 12 日		
截面积（m^2）	0.6361		
烟温（℃）	37	38	38
流速（m/s）	7.56	7.57	7.65
烟气流量（m^3/h）	17307	17335	17518
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	14706	14682	14837
颗粒物浓度（mg/m^3）	<20	<20	<20
颗粒物排放速率（kg/h）	1.47×10^{-1}		

注：数据来自 2019 年 12 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友公司年度废气委托的监测报告（HQY19121102）。

表 3.8-42　硫铵二期流化床除尘尾气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-H-8）

测试位置	硫铵二车间流化床除尘尾气排气筒		
采样时间	06 月 16 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	1.8869		
烟温（℃）	68	69	58
流速（m/s）	3.5	3.7	4.0
烟气流量（m^3/h）	23927	25259	27224
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	17581	18504	20602
颗粒物浓度（mg/m^3）	24.4	16.3	18.8
颗粒物排放速率（kg/h）	0.373		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-43　氧化镁车间处理设施排气筒监测数据（排气筒 QZHY-H-13）

测试位置	氧化镁车间废气处理设施排气筒		
采样时间	06 月 28 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.2827		
烟温（℃）	47	46	46
流速（m/s）	8.5	8.3	8.5
烟气流量（m^3/h）	8683	8772	8651
标干流量（$N.d.m^3/h$）	6714	6790	6701
硫化氢浓度（mg/m^3）	0.094	0.098	0.087
硫化氢排放速率（kg/h）	6.27×10^{-4}		
氨浓度（mg/m^3）	4.33	4.09	3.74
氨排放速率（kg/h）	2.73×10^{-2}		

注：数据来自 2020 年 8 月衢州中环检测科技有限公司出具的监测报告（HQY20060104）。

表 3.8-44　氧化镁粉尘排气筒监测数据（排气筒 QZHY-H-14）

测试位置	氧化镁车间水膜除尘排气筒		
采样时间	07 月 09 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.1963		
烟温（℃）	55	47	49
流速（m/s）	27.1	25.3	24.9
烟气流量（m^3/h）	19159	17908	17624
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	14678	14084	13907
颗粒物浓度（mg/m^3）	3.2	2.8	3.3
颗粒物排放速率（kg/h）	8.43×10^{-3}		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友厂区除尘处理设施废气委托的监测报告（HQY20060801）。

表 3.8-45　磷酸铁车间干燥工序废气处理设施排气筒监测结果

（排气筒 QZHY-L-2）

测试位置	磷酸铁干燥工序废气处理设施排气筒					
采样时间	10月19日			10月20日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
烟温（℃）	39.9	39.8	39.8	39.1	39.2	39.2
流速（m/s）	6.8	6.7	6.8	6.6	6.8	6.5
烟气流量（m^3/h）	19262	18905	19108	18531	19206	18278
标干流量（$N.d.m^3/h$）	16306	16010	16181	15662	16232	15443
颗粒物浓度（mg/m^3）	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20
颗粒物排放速率（kg/h）	1.62×10^{-1}			1.58×10^{-1}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 2 万吨电池级无水磷酸铁项目环保设施竣工验收监测报告》（2020 年 1 月）（HQY19101901）。

表 3.8-46　磷酸铁车间合成工序废气处理设施排气筒监测结果

（排气筒 QZHY-L-3）

测试位置	磷酸铁合成工序废气处理设施排气筒					
采样时间	10月19日			10月20日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
烟温（℃）	28.9	28.9	29.2	29.8	29.7	29.8
流速（m/s）	6.6	6.7	6.8	6.7	6.7	6.6
烟气流量（m^3/h）	4247	4331	4385	4341	4368	4296
标干流量（$N.d.m^3/h$）	3708	3781	3829	3763	3783	3720
硫酸雾浓度（mg/m^3）	4.56	5.15	3.25	5.54	4.12	2.50
硫酸雾排放速率（kg/h）	1.63×10^{-2}			1.52×10^{-2}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 2 万吨电池级无水磷酸铁项目环保设施竣工验收监测报告》（2020 年 1 月）（HQY19101901）。

表 3.8-47　污水车间排气筒监测数据（排气筒 QZHY-H-15-1）

进口测试位置	污水车间酸雾废气处理设施进口37#					
采样时间	08月12日			08月12日		
	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
截面积（m^2）	0.0963					
烟温（℃）	37	37	37	37	37	37
流速（m/s）	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
烟气流量（m^3/h）	5377	5377	5377	5377	5377	5377
标干流量（$N.d.m^3/h$）	4767	4767	4767	4767	4767	4767
硫酸雾浓度（mg/m^3）	4. 09	4. 09	4. 09	4. 09	4. 09	4. 09
硫酸雾排放速率（kg/h）	1.58×10^{-2}			1.58×10^{-2}		
氯化氢浓度（mg/m^3）	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
氯化氢排放速率（kg/h）	6.76×10^{-2}			6.76×10^{-2}		
出口测试位置	污水车间污水车间酸雾废气处理设施排气筒					
采样时间	08 月 12 日			08 月 13 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.2827					
烟温（℃）	35	35	35	36	36	36
流速（m/s）	5.2	5.3	5.4	5.3	5.2	5.1
烟气流量（m^3/h）	5330	5560	5481	5435	5282	5198
标干流量（$N.d.m^3/h$）	4326	4511	4446	4390	4266	4198
硫酸雾浓度（mg/m^3）	0.231	0.415	0.304	0.461	0.356	0.547
硫酸雾排放速率（kg/h）	1.40×10^{-3}			1.95×10^{-3}		
氯化氢浓度（mg/m^3）	1.21	1.10	0.981	1.17	1.10	1.01
氯化氢排放速率（kg/h）	4.86×10^{-3}			4.68×10^{-3}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目环保设施竣工验收监测报告》。

表 3.8-48　除油装置乙醇再生废气处理设施排气筒监测结果（排气筒QZHY-H-17）

测试位置	再生剂回收废气处理设施排气筒					
采样时间	10 月 19 日			10 月 20 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
烟温（℃）	32.5	32.6	32.6	31.8	31.7	31.9
流速（m/s）	9.2	9.5	9.3	9.3	9.1	9.4
烟气流量（m^3/h）	2349	2411	2369	2375	2320	2404
标干流量（$N.d.m^3/h$）	2048	2104	2067	2075	2027	2100
乙醇浓度（mg/m^3）	18.0	9.92	15.3	11.0	12.0	13.8
乙醇排放速率（kg/h）	2.99×10^{-2}			2.54×10^{-2}		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 2 万吨电池级无水磷酸铁项目环保设施竣工验收监测报告》（2020 年 1 月）。

表 3.8-49　硫酸镍车间酸雾吸收塔排气筒监测数据（排气筒 QZHY-H-10）

测试位置	硫酸镍酸雾吸收塔排气筒		
采样时间	11 月 23 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.0706		
烟温（℃）	26	27	27
流速（m/s）	8.62	8.29	8.50
烟气流量（m^3/h）	2191	2108	2160
标干流量（$N.d.m^3/h$）	1963	1881	1929
硫酸雾浓度（mg/m^3）	19.0	19.7	17.8
硫酸雾排放速率（kg/h）	3.62×10^{-2}		

注：数据来自 2020 年 11 月衢州中环检测科技有限公司出具的监测报告（HQY20112301）。

表 3.8-50　硫酸镍车间粉尘排气筒监测数据（排气筒 QZHY-C-22）

测试位置	硫酸钴排放口		
采样时间	12 月 01 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.3848		
烟温（℃）	21	21	22
流速（m/s）	13.0	13.1	13.3
烟气流量（m^3/h）	17960	18142	18472
标杆流量（$N.d.m^3/h$）	16189	16354	16597
颗粒物浓度（mg/m^3）	1.6	1.8	1.7
颗粒物排放速率（kg/h）	2.79×10^{-2}		

注：数据来自 2020 年 12 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友委托检测出具的监测报告（HQY20120102）。

表 3.8-51　危废焚烧炉排气筒监测数据（排气筒 FQ-QZGY-01）

测试位置	固废焚烧炉布袋除尘+干式反应器+二级洗涤器废气处理设施出口					
排气筒高度	35m					
采样时间	2020 年 9 月 9 日			2020 年 9 月 10 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
废气流量（m^3/h）	4877	5018	4739	4817	5149	4869
标干流量（$N.d.m^3/h$）	3447	3545	3339	3392	3619	3452
流速（m/s）	6.9	7.1	6.7	6.8	7.2	6.9
截面积（m^2）	0.1963	0.1963	0.1963	0.1963	0.1963	0.1963
废气温度（℃）	77	77	78	78	78	79
含氧量（%）	10.8	10.8	10.9	10.7	10.9	10.9
颗粒物（mg/m^3）	<20	<20	<20	<20	<20	<20
排放速率（kg/h）	3.45×10^{-2}	3.55×10^{-2}	3.34×10^{-2}	3.39×10^{-2}	3.62×10^{-2}	3.45×10^{-2}

日均值（mg/m³）	<20			<20		
标准限值（mg/m³）	30			30		
是否达标	达标			达标		
二氧化硫（mg/m³）	<12	<12	<12	<12	<12	<12
排放速率（kg/h）	2.07×10^{-2}	2.13×10^{-2}	2.00×10^{-2}	2.04×10^{-2}	2.17×10^{-2}	2.07×10^{-2}
日均值（mg/m³）	<12			<12		
标准限值（mg/m³）	200			200		
是否达标	达标			达标		
氮氧化物（mg/m³）	32	30	35	33	31	34
折算浓度（mg/m³）	31	29	35	32	31	34
排放速率（kg/h）	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12
日均值（mg/m³）	32			32		
标准限值（mg/m³）	400			400		
是否达标	达标			达标		
氯化氢（mg/m³）	3.75	3.77	3.81	3.86	3.86	3.68
排放速率（kg/h）	1.29×10^{-2}	1.34×10^{-2}	1.27×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.40×10^{-2}	1.27×10^{-2}
日均值（mg/m³）	3.78			3.80		
标准限值（mg/m³）	50			50		
是否达标	达标			达标		
氨（mg/m³）	2.31	2.02	1.80	2.42	2.08	1.80
排放速率（kg/h）	7.96×10^{-3}	7.16×10^{-3}	6.01×10^{-3}	8.21×10^{-3}	7.53×10^{-3}	6.21×10^{-3}
日均值（kg/h）	7.04×10^{-3}			7.31×10^{-3}		
标准限值（kg/h）	27			27		
是否达标	达标			达标		
采样时间	2020 年 9 月 9 日			2020 年 9 月 10 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
废气流量（m³/h）	4874	4806	5157	5011	4745	4869
标干流量（N.d.m³/h）	3445	3386	3638	3541	3342	3450
流速（m/s）	6.9	6.8	7.3	7.1	6.8	6.9
截面积（m²）	0.1963	0.1963	0.1963	0.1963	0.1963	0.1963
废气温度（℃）	77	78	78	78	78	77
铜及其化合物（mg/m³）	5.45×10^{-3}	5.49×10^{-3}	4.98×10^{-3}	1.16×10^{-2}	1.73×10^{-2}	1.68×10^{-2}
排放速率（kg/h）	1.88×10^{-5}	1.86×10^{-5}	1.81×10^{-5}	4.11×10^{-5}	5.78×10^{-5}	5.80×10^{-5}
日均值（mg/m³）	5.31×10^{-3}			1.52×10^{-2}		
锰及其化合物（mg/m³）	3.40×10^{-2}	3.39×10^{-2}	3.09×10^{-2}	6.36×10^{-2}	8.71×10^{-2}	8.63×10^{-2}
排放速率（kg/h）	1.17×10^{-4}	1.15×10^{-4}	1.12×10^{-4}	2.25×10^{-4}	2.91×10^{-4}	2.98×10^{-4}
日均值（mg/m³）	3.29×10^{-2}			7.90×10^{-2}		
镍及其化合物（mg/m³）	7.40×10^{-2}	7.37×10^{-2}	6.73×10^{-2}	7.09×10^{-2}	0.102	9.51×10^{-2}
排放速率（kg/h）	2.55×10^{-4}	2.50×10^{-4}	2.45×10^{-4}	2.51×10^{-4}	3.41×10^{-4}	3.28×10^{-4}

日均值（mg/m³）	7.17×10^{-2}			8.93×10^{-2}		
铜、锰、镍及其化合物标准限值（kg/h）	2.0			2.0		
是否达标	达标			达标		
烟气温度（℃）	69	71	71	66	70	73
烟气含湿量（%）	15.8	15.5	15.5	16.1	15.9	15.5
烟气流速（m/s）	7.3	9.0	9.1	8.9	8.9	9.1
实测烟气流量（m³/h）	5144	6388	6451	6276	6312	6450
标干流量（N.d.m³/h）	3407	4219	4261	4207	4181	4235
含氧量（%）	13.7	13.2	13.5	16.6	16.2	16.3
二噁英类（ngTEQ/m³）	0.017	0.028	0.023	0.027	0.021	0.037
日均值（ngTEQ/m³）	0.023			0.028		
标准限值（ngTEQ/m³）	0.1			0.1		
是否达标	达标			达标		

注：数据来自《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目（1200t/a 危险废物焚烧炉部分）竣工环境保护验收监测报告》。

表 3.8-52　三元合成车间干燥废气处理设施监测结果

设施	5#除尘系统废气处理装置排气筒		6#除尘系统废气处理装置排气筒	
监测时间	2020.10.13			
测试断面	第一次	第二次	第一次	第二次
截面积（m²）	0.1256		0.2376	
烟温(℃)	43	45	27	27
流速（m/s）	3.53	4.04	11.3	11.1
烟气流量（m³/h）	1597	1826	11507	11293
标干流量（m³/h）	1323	1504	10045	9857
颗粒物浓度(mg/m³)	3.4	3.3	3.9	4.4
颗粒物排放速率(kg/h)	4.73×10^{-3}		4.13×10^{-2}	
镍浓度(mg/m³)	0.017	0.018	0.018	0.017
镍排放速率(kg/h)	2.48×10^{-5}		1.74×10^{-4}	
锰浓度(mg/m³)	0.0367	0.0382	0.0369	0.0357
锰排放速率(kg/h)	5.30×10^{-5}		3.61×10^{-4}	
钴浓度(mg/m³)	0.006	0.006	0.006	0.006
钴排放速率(kg/h)	8.48×10^{-6}		5.97×10^{-6}	

注：数据来自 2020 年 10 月衢州中环检测科技有限公司出具的监测报告（HQY20101302）。

表 3.8-53　三元合成车间含氨废气处理设施监测结果

设施	三元含氨废气处理设施			
监测时间	2020.10.13			
测试断面	第一次	第二次	第一次	第二次
截面积（m²）	0.2375		0.2376	
烟温(℃)	29	30	31	33
流速（m/s）	6.27	6.28	8.26	8.36
烟气流量（m³/h）	5360	5369	6110	6143

标干流量（m^3/h）	4656	4648	7060	7145
氨浓度(mg/m^3)	185	168	10.7	11.4
氨排放速率(kg/h)	0.821		7.85×10^{-2}	

注：数据来自 2020 年 10 月衢州中环检测科技有限公司出具的监测报告（HQY20101302）。

表 3.8-54　危废仓库尾气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-W-1）

测试位置	危废仓库尾气排气筒		
采样时间	12 月 25 日		
截面积（m^2）	0.3848		
烟温（℃）	14	14	14
流速（m/s）	3.00	3.00	3.00
烟气流量（m^3/h）	4159	4159	4159
标干流量（$N.d.m^3/h$）	3843	3843	3843
颗粒物浓度（mg/m^3）	2.38	2.55	2.31
颗粒物排放速率（kg/h）	9.27×10^{-3}		

注：数据来自 2019 年 12 月衢州中环检测科技有限公司对衢州华友公司年度废气委托的监测报告（HQY19121102）。

表 3.8-55　生控东楼含氨废气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-CY-1）

测试位置	产品研究所 FQ-QZHY-CPYJS-1 排气筒			产品研究所 FQ-QZHY-CPYJS-2 排气筒		
采样时间	12 月 02 日			12 月 02 日		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）	0.3848			0.3848		
烟温（℃）	14	15	15	13	14	14
流速（m/s）	4.48	4.49	4.36	6.91	7.24	7.24
烟气流量（m^3/h）	6206	6217	6042	9572	10025	10025
标干流量（$N.d.m^3/h$）	5798	5787	5624	8980	9372	9372
氨浓度（mg/m^3）	11.3	11.7	11.2	13.7	10.9	13.7
氨排放速率（kg/h）	6.54×10^{-2}			0.118		

注：数据来自 2020 年 12 月衢州中环检测科技有限公司出具的监测报告（HQY20120103）。

表 3.8-56　生控东楼化验室排放口监测数据（排气筒 QZHY-CY-4）

测试位置		产品研究所 FQ-QZHY-CPYJS-4 排气筒		
采样时间		12 月 02 日		
		第一次	第二次	第三次
截面积（m^2）		0.3848		
烟温（℃）		14	14	14
流速（m/s）		2.98	2.79	2.79
烟气流量（m^3/h）		4131	3864	3864
标杆流量（$N.d.m^3/h$）		3876	3625	3625
样品编号	120103-	4001	4002	4003
氯化氢浓度（mg/m^3）		6.15	4.41	5.08

氯化氢排放速率（kg/h）	1.94×10^{-2}		
二氧化硫浓度（mg/m³）	＜3	＜3	＜3
二氧化硫排放速率（kg/h）	5.56×10^{-3}		

注：数据来自 2020 年 12 月衢州中环检测科技有限公司出具的监测报告（HQY20120103）。

表 3.8-57　生控东楼产品中试回转窑废气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-CY-6）

测试位置	产品研究所 FQ-QZHY-CPYJS-6 排气筒		
采样时间	12 月 03 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m²）	0.0314		
烟温（℃）	36	35	36
流速（m/s）	9.15	9.83	9.34
烟气流量（m³/h）	1034	1111	1056
标杆流量（N.d.m³/h）	903	973	922
颗粒物浓度（mg/m³）	6.1	5.5	6.4
颗粒物排放速率（kg/h）	5.59×10^{-3}		

注：数据来自 2020 年 12 月衢州中环检测科技有限公司出具的监测报告（HQY20120103）。

表 3.8-58　生控东楼冶金研究所中试废气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-YY-1）

测试位置	冶金研究所 FQ-QZHY-YJYJS-1 排气筒		
采样时间	12 月 03 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m²）	0.0706		
烟温（℃）	14	14	15
流速（m/s）	10.4	10.5	10.3
烟气流量（m³/h）	2650	2664	2614
标杆流量（N.d.m³/h）	2497	2510	2454
氯化氢浓度（mg/m³）	3.46	2.73	2.62
氯化氢排放速率（kg/h）	7.31×10^{-3}		
硫酸雾浓度（mg/m³）	8.00	8.42	7.87
硫酸雾排放速率（kg/h）	2.10×10^{-2}		
氨浓度（mg/m³）	10.0	10.2	9.41
氨排放速率（kg/h）	2.46×10^{-2}		

注：数据来自 2020 年 12 月衢州中环检测科技有限公司出具的监测报告（HQY20120103）。

表 3.8-59　生控东楼产品冶金研究所通风橱尾气排气筒监测数据（排气筒 QZHY-YY-2）

测试位置	冶金研究所 FQ-QZHY-YJYJS-2 排气筒		
采样时间	12 月 02 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m²）	0.3848		
烟温（℃）	13	14	13
流速（m/s）	4.59	4.72	4.35
烟气流量（m³/h）	6365	6542	6020
标杆流量（N.d.m³/h）	5967	6112	6545
氯化氢浓度（mg/m³）	1.04	1.15	1.55
氯化氢排放速率（kg/h）	7.79×10^{-3}		

硫酸雾浓度（mg/m³）	6.45	8.19	7.19
硫酸雾排放速率（kg/h）	4.52×10^{-2}		
氮氧化物浓度（mg/m³）	＜3	＜3	＜3
氮氧化物排放速率（kg/h）	9.31×10^{-3}		

注：数据来自 2020 年 12 月衢州中环检测科技有限公司出具的监测报告（HQY20120103）。

表 3.8-60　科技楼检测中心排气筒监测数据

测试位置	检测中心西侧废气处理设施排气筒		
采样时间	07 月 14 日		
	第一次	第二次	第三次
截面积（m²）	0.4418		
烟温（℃）	29	29	28
流速（m/s）	13.4	13.4	13.4
烟气流量（m³/h）	21357	21372	21366
标杆流量（N.d.m³/h）	18303	18345	18343
氯化氢浓度（mg/m³）	1.26	2.53	2.61
氯化氢排放速率（kg/h）	3.91×10^{-2}		
氮氧化物浓度（mg/m³）	＜3	＜3	＜3
氮氧化物排放速率（kg/h）	2.75×10^{-2}		

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司出具的监测报告（HQY20071402）。

表 3.8-61　各废气污染物厂界无组织监测数据

监测因子	监测时间	厂界东侧	厂界南侧	厂界西侧	厂界北侧
砷（μg/m³）	2020.6.12	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
硫酸雾（mg/m³）	2020.6.12	0.023	0.017	0.011	0.020
氟化物（μg/m³）	2020.6.12	3.5	2.8	2.3	3.1
二氧化硫（mg/m³）	2020.6.12	0.019	0.010	0.008	0.014
氯化氢（mg/m³）	2020.6.12	0.046	0.040	0.030	0.047
铅（μg/m³）	2020.6.12	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
汞（μg/m³）	2020.6.12	<0.0033	<0.0033	<0.0033	<0.0033
镍（mg/m³）	2020.6.12	<0.0083	<0.0083	<0.0083	<0.0083
氨（mg/m³）	2020.6.12	0.080	0.043	0.031	0.062
硫化氢（mg/m³）	2020.6.12	0.003	0.002	<0.001	0.002
氯气（mg/m³）	2020.6.12	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
颗粒物（mg/m³）	2020.6.12	0.280	0.148	0.093	0.190
非甲烷总烃（mg/m³）	2020.6.12	0.22	0.32	0.20	0.24
臭气浓度（无量纲）	2020.6.12	10~11	＜10	＜10	＜10

注：数据来自 2020 年 7 月衢州中环检测科技有限公司出具的对衢州华友厂界废气无组织排放的监测报告（HQY20061201）。

表 3.8-62　厂区内无组织 VOCs 监测数据

采样时间	检测点位	非甲烷总烃（mg/m³）	标准值（mg/m³）	是否达标

1 月 26 日	萃取车间走廊 1#	1.16	/	/
	萃取车间过道 2#	1.01	/	/
	萃取车间东侧厂界 3#	0.92	20	达标

注：数据来自 2021 年 1 月浙江环资检测集团有限公司出具的监测报告（浙环检气字（2021）第 012801 号）。

3.8.3 噪声

本报告收集了公司 2020 年 9 月委托衢州中环检测科技有限公司出具的监测报告《衢州华友钴新材料有限公司无组织、噪声委托检测（第三季度）》（HQY20090803）和《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目（1200t/a 危险废物焚烧炉部分）竣工环境保护验收监测报告》（2020 年 11 月）环境保护设施竣工验收时浙江环资检测集团有限公司对固废中心厂界噪声进行监测的监测数据（浙环资验字（2020）第 58 号），具体见表 3.8-63 和表 3.8-64。

根据监测结果，测期间衢州华友厂界昼间、夜间噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值的要求。

表 3.8-63　　主厂区厂界噪声监测结果表

测点编号	测点位置	等效声级，Leq[dB(A)]	
		2020.09.08	
		昼间	夜间
1#	厂界东侧外 1 米	54.5	52.0
2#	厂界南侧外 1 米	52.9	51.1
3#	厂界西侧外 1 米	56.0	52.1
4#	厂界北侧外 1 米	59.6	52.5
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 所述 3 类区标准		65	55

表 3.8-64　　固废中心厂界噪声监测结果表

测点编号	测点位置	等效声级，Leq[dB(A)]			
		2020.9.24		2020.9.25	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东外 1 米	60.6	45.3	58.6	46.7
2	厂界南外 1 米	64.0	43.6	61.4	46.5
3	厂界西外 1 米	59.9	43.8	58.3	47.6
4	厂界北侧 1 米	56.9	43.1	61.4	46.5
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 所述 3 类区标准		65	55	65	55

3.8.4 固废处置情况

根据全厂现状生产情况梳理，衢州华友公司现状固废产生情况见表 3.8-65。

表 3.8-65　衢州华友 2019 年固废产生情况一览表

类别		产生量（t/a）	去向
危险固废②	三相渣	475.36	浙江凤登环保股份有限公司
	废活性炭①	2609.98	浙江金泰莱环保科技有限公司、浙江凤登环保股份有限公司
	废树脂	35.68	浙江金泰莱环保科技有限公司
	废矿物油	11.97	浙江海宇润滑油有限公司
	废试剂瓶	14.59	杭州杭新固体废物处置有限公司
	钙镁渣	722.08	金华市升阳资源再利用有限公司
	废油漆桶	7.76	浙江金泰莱环保科技有限公司
	废油（树脂除油）	42.88	杭州献驰贸易有限公司
	废旧铅酸蓄电池	1.74	浙江众合物资再生利用有限公司
	废电路板	0.15	厂内暂存
	合计	3922.19	/
一般固废	有色金属灰渣	74233.17	华诚公司、开化金泰、龙游创宇、云溪辉达、兰溪水松砖厂、建德海螺水泥厂、开化裕正、衢州太平山水泥厂、云溪杭新等
	污水渣③	2469.41	
	废塑料	7.453	外卖综合利用
	铁	57.262	外卖综合利用
	铜排	3.530	外卖综合利用
	废弃外包装④	/	外卖综合利用
	生活垃圾⑤	561	环卫清运
	合计	77331.825	/
总计		81254.015	/

注：①原硫铵一期使用活性炭再生，后来再生效果不好，直接使用活性炭，故活性炭量大很多，2019 年中期除油装置更换为树脂除油，在调试中，更换后活性炭量明显有所减少（2019 年已比 2018 年少了近 800t）。②废油剂桶和废内包装袋用来装三相渣，与三相渣一起处置；废旧铅酸蓄电池为公司网络系统和 dcs 系统的 ups 电源更换，约 5 年产生一次。③污水渣也可作为建材的原材料，和有色金属灰渣一同外运处置。④废弃外包装外卖综合利用，未统计数量。⑤生活垃圾无统计量，根据平均职工量计算。

综合分析来看，公司的各类固废基本得到了妥善处置，安全处置率达到了 100%。

3.9 现有总量控制情况

根据现状污染源排放情况分析，衢州华友公司现状主要污染物总量控制情况见表 3.9-1，衢州华友公司现状实际污染物排放量均符合总量控制要求。

表 3.9-1　衢州华友公司现有总量控制情况

类别	污染因子		单位	现有已批项目达产排放总量	实际排放量③（2019）	已批项目环评总量合计①
生产废水	水量	排环境	万 t/a	346.358	211.09	346.358
	COD_{Cr}	排环境	t/a	207.816	126.654	207.816
	氨氮	排环境	t/a	27.709	16.887	27.709
废气	SO_2	排环境	t/a	19.191	0.778	19.191
	NOx	排环境	t/a	38.200	11.416	38.200
	工业烟粉尘	排环境	t/a	24.981	15.064	24.981
	VOCs	排环境	t/a	45.543	3.30	45.543

注：①因为对照的是 2019 年的排放量，故已批环评总量对照的是 2020 年之前即 3.5 万吨钴项目之前的批复总量。已批项目环评总量根据已批复的环评报告上的量，已批项目 COD_{Cr}、氨氮、SO_2 和 NO_X 总量控制指标均已通过环保局调剂。

②2019 年生产废水排环境量以一级 B 标准 COD_{Cr} 60mg/L、氨氮 8mg/L 计算。（现状以 2019 年外排水量计，这里为 2019 年清泰外排标准）

③水量根据公司统计 2019 年实际生产废水外排水量，COD、氨氮根据排水量计算；SO_2 和 NO_X 排放量根据原辅材料、天然气消耗等，其他根据 2019 年相关监测报告估算。

3.10 厂内现有环境风险防范设施情况

3.10.1 主要构成环境危害的化学品储存分布情况

公司厂区根据场地自然地形条件、用地范围红线、主体工艺要求以及原辅材料的来源，分为公用辅助区、原料准备区、生产及生产管理区、生产仓储区以及办公生活区等。

二氧化硫库位于厂区东北部（考虑风向：东北风），二氧化硫毒物将影响项目西侧区域。浸出车间二段采用通入二氧化硫（化学式：SO_2）气体进行浸出，现场储存量构成环境重大危害源。一个二氧化硫钢瓶（1t）泄漏毒害最大区域范围为 140m（下风向）。液氨库位于厂区的西北角最大贮存量 56 吨。主要危害化学品贮存分布情况见表 3.10-1。

表 3.10-1　主要危害化学品贮存分布情况

化学品	储存地点/区域	储存方式	最大储存量	隔离围堰容积
液氨	公司西北部水处理车间与酸库之间	储罐	56t	135m^3
二氧化硫	位于厂区物流东门西边与磨出厂房之间	钢瓶装	18.4 t	无
硫酸	公司西北部（酸库）与空地之间	储罐	1070t	1880m^3
盐酸	公司西北部（酸库）与空地之间	储罐	350 t	1880m^3

3.10.2 紧急事故现场处置方法

二氧化硫库内设喷淋装置、喷淋密度 63m^3/h ，库房外壁设二座室内消防栓和一座地上消防栓。二氧化硫库用可控卷帘门与外界隔离，并设抽风机组与二氧化硫毒气检测仪联动。

液氨贮罐设五只有毒气体报警仪与火灾报警系统接收仪相联，出现泄漏现场可开启雨淋阀启动喷淋泵进行雾状水喷淋，以减少氨气蔓延。厂区内实行雨污分流，雨水排放口设置在厂区南面排口，液氨洗消水围堰设置事故管道，事故时可将洗消水排放事故应急池（有效容积 1800m^3）。

3.10.3 应急设施（备）与物资

依据应急处置的需求，公司目前建立了以公司为主体的应急物资供应保障体系。

表 3.10-2　现有全厂性应急设施

序号	应急设施资源项目	数量	位置
1	ABC 干粉灭火器	658 只	各车间现场
2	水基型推车式灭火器	192 只	萃取厂房
3	室内消防栓及水带箱	224 只	各车间现场
4	室外消防栓	41 只	各道路两侧
5	室外水带板手灭火火器箱	10 只	各道路两侧
6	防毒口罩	265 只	各车间现场
7	防毒面具及滤毒罐	20 只	各车间现场
8	高空安全带	10 付	设备、生管、冶金部
9	安全绳	200 米	设备、生管部
10	救生软梯	5 付	厂门卫
11	警戒带	8 卷	设备、生管、冶金部
12	防护眼镜	200 只	各车间现场
13	防护面罩	80 只	各车间现场
14	对讲机	20 对	各车间现场
15	警用手电筒	40 支	各车间现场

序号	应急设施资源项目	数量	位置
16	移动照明灯	2 只	厂门卫
17	轻型防化服	10 套	各车间现场
18	分体式防酸服	18 套	各车间现场
19	重型防化服	2 套	液氨罐区
20	长管呼吸器	2 套	液氨罐区
21	空气呼吸器	5 套	液氨罐区、四氧化三钴、检修
22	折叠式担架	2 付	厂门卫
23	浸塑手套	200 双	各车间现场
24	橡胶手套	150 双	各车间现场
25	堵漏工具	2 套	设备部
26	开花消防水枪	2 支	液氨罐区
27	风向标	3 只	渣过滤、四氧化三钴、试剂库房顶
28	手持式扩音器	2 只	安环部
29	可燃气体检测仪	2 只	产品部、品管部
30	可燃气体报警器	28 个	各车间、罐区
31	事故箱	7 只	各部门
32	医药箱	7 只	各部门
33	洗眼器	71 具	各车间立式 37 套、喷淋 33 套、壁挂 1 套

表 3.10-3　过滤厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	24
防护物资	防毒口罩	5
医疗物资	洗眼器	3

表 3.10-4　酸库配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	4
防护物资	防护面罩	2
	防毒面具	2
	连体防酸衣	1
	事故柜	1
	防毒口罩	5
医疗物资	医药箱	1
	洗眼器	1

表 3.10-5　试剂库配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	6
防护物资	防毒口罩	3

	防酸碱手套	2
	耐酸碱雨鞋	2
	防护眼镜	2
医疗物资	淋洗器	2
	洗眼器	2

表 3.10-6　废液处理及石灰乳制备厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	36
防护物资	防毒口罩	5
医疗物资	淋洗器	3
	洗眼器	3

表 3.10-7　铵盐蒸发结晶厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	24
防护物资	防毒口罩	5
医疗物资	淋洗器	4
	洗眼器	4

表 3.10-8　铵盐库配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	20
防护物资	防毒口罩	5
医疗物资	淋洗器	1
	洗眼器	1

表 3.10-9　四氧化三钴厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	114
	可燃气体报警器	13
	室内消火栓	54
	水带（25mm）	54
	水枪	54
防护物资	防护面罩	10
	防毒面具	5
	防毒口罩	5
	防护眼镜	5
	空气呼吸器	1
	连体防酸衣	2
	事故柜	1

物资类别	设施与物资	数量
医疗物资	淋洗器	14
	洗眼器	14
	医药箱	1

表 3.10-10　钴盐厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	30
	可燃气体报警器	6
防护物资	防毒口罩	10
医疗物资	淋洗器	12
	洗眼器	12
	医药箱	1

表 3.10-11　原料厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	72
防护物资	连体防酸衣	2
	事故柜	2
	防毒口罩	5
	防护眼镜	5
医疗物资	淋洗器	2
	洗眼器	2

表 3.10-12　钴精矿浸出厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	52
防护物资	防护面罩	15
	防毒口罩	5
	防护眼镜	5
医疗物资	淋洗器	4
	洗眼器	4
	医药箱	1

表 3.10-13　铜萃取厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	18
	泡沫灭火器 MPT25	48
	室内消火栓	28
	水带（25mm）	28
	水枪	25

防护物资	防毒口罩	5
医疗物资	淋洗器	2
	洗眼器	2

表 3.10-14　铜电积厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	42
	室内消火栓	28
	水带（20mm）	28
	水枪	28
防护物资	防毒口罩	5
医疗物资	淋洗器	3
	洗眼器	3

表 3.10-15　P204 萃取厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	18
	泡沫灭火器 MPT25	48
	室内消火栓	28
	水带（25mm）	28
	水枪	28
防护物资	防护面罩	4
	防毒口罩	5
	防护眼镜	5
医疗物资	淋洗器	3
	洗眼器	3

表 3.10-16　P507 萃取一厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	18
	泡沫灭火器 MPT25	48
	室内消火栓	28
	水带（65mm）	28
	水枪	28
防护物资	防护面罩	4
	防毒口罩	5
	事故柜	1
医疗物资	淋洗器	3
	洗眼器	3

表 3.10-17　P507 二厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	18
	泡沫灭火器 MPT25	48
	室内消火栓	28
	水带（25mm）	28
	水枪	28
防护物资	防护面罩	4
	防毒口罩	5
	防护眼镜	5
医疗物资	淋洗器	2
	洗眼器	2

表 3.10-18　溶剂油库配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	8
防护物资	防毒口罩	5
医疗物资	淋洗器	1
	洗眼器	1

表 3.10-19　氨水制备厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	12
	室内消火栓	3
	水带（25mm）	3
	水枪	3
	可燃气体报警器	7
防护物资	空气呼吸器	2
	防毒面具	5
	事故柜	2
	防化服	2
	防毒口罩	5
医疗物资	淋洗器	1
	洗眼器	1
	医药箱	1

表 3.10-20　氢氧化镍过滤厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	20
	室内消火栓	2

	水带（25mm）	2
	水枪	2
防护物资	防毒口罩	2
医疗物资	淋洗器	2
	洗眼器	2

表 3.10-21　沉镍厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	12
	二氧化碳灭火器	8
	室内消火栓	14
	水带（65mm）	14
	水枪	14
	手推式灭火器	5
防护物资	防毒面具（全面罩）	8
	防毒防尘口罩	2
	防酸碱手套	2
	耐酸碱雨鞋	1
医疗物资	淋洗器	2
	洗眼器	1

表 3.10-22　水处理厂房配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	28
防护物资	防毒口罩	5
医疗物资	淋洗器	2
	洗眼器	2

表 3.10-23　总降压站配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	36
	室内消火栓	17
	水带（25mm）	17
	水枪	17
防护物资	防毒口罩	5

表 3.10-24　质检中心配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	ABC 干粉灭火器	10
	室内消火栓	19
	水带（65mm）	19
	水枪	19

物资类别	设施与物资	数量
	可燃气体报警器	6
防护物资	防毒口罩	5
医疗物资	淋洗器	2
	洗眼器	2
	医药箱	1

表 3.10-25　检修车间配备的应急设施与应急物资表

物资类别	设施与物资	数量
消防物资	可燃气体报警器	20
	空气呼吸器	2
防护物资	防毒口罩	5
	防护眼镜	5
医疗物资	医药箱	1

3.11 公司现状存在环保问题及整改情况

1、公司有色金属灰渣问题

衢州华友在青年传动和佳盛发电设备厂房租用了仓库暂存有色金属灰渣，至目前为止，库里一共有历年下来的库存渣约 14 万吨。衢州华友亦在积极处置这些库存渣。在刚刚报批的 3.5 万吨钴项目中配套了新型建材制备预处理（渣均化预处理线和高温焙烧脱硫减渣线），年可处理 11 万吨的有色金属灰渣。本项目对高温焙烧脱硫减渣线的工艺进行了一些变更调整，调整后，除 3.5 万吨钴项目已批的渣均化预处理线可均化干燥处理有色金属灰渣约 11 万吨外，高温焙烧脱硫减渣线可处理未经干燥的有色金属灰渣 12 万吨；合计最大可干燥或焙烧有色金属灰渣 23 万吨。

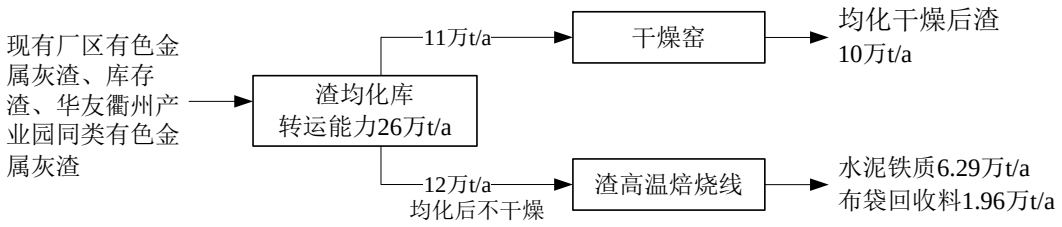


图 3.11-1　本项目建设后渣的处置能力示意图

因此，均化预处理线和高温焙烧脱硫减渣线可同时处理公司现产的有色金属灰渣和库存渣。均化预处理线建设进度较快，预计马上就能投入使用；高温焙烧线稍晚，预计 21 年年中建成；则今年最大约可处理 17 万吨渣，考虑调试等以 70%计为 11.9 万吨。公司产能根据现有预计，短期内暂时不能达到满产，根据现

有情况预计今年有色金属灰渣产生量约为 8 万吨，则今年约有 3.9 万吨的余量处理库存渣；待 22 年运行正常后，则约有 15 万吨的余量处理库存渣和衢州产业园的同类渣。则库存渣正常可在两年内预处理完毕。

另外，公司已与常山县巨龙墙体材料有限公司、开化县马金页岩砖厂、龙游下库砖瓦厂和龙游创宇建材有限公司 4 家公司签订了有色金属灰渣处置协议，协议见附件。已签协议的建材厂按其产能，可消耗的有色金属灰渣量估算见表 3.11-1。企业仍在积极寻求更多的综合利用合作单位，并希望尽快启动。综上可知，正常考虑接收单位以约一半的产能可接收计，在不考虑均化干燥或高温焙烧的情况下，单纯处理库存渣约需两年消纳。在均化干燥或高温焙烧处理后，接收单位更多（高温焙烧后可作为水泥铁质原料，可去水泥厂，意向协议见附件 6），消纳会更快。

表 3.11-1　已签建材厂消耗量分析

厂家名称	产能	原料估算量 (万 t/a)	可接收渣量 (万 t/a)
常山县巨龙墙体材料有限公司	年产 6000 万块烧结页岩多孔砖	12.273	1.227
开化县马金页岩砖厂	年产 6000 万块标砖	20.864	2.086
龙游下库砖瓦厂	年产 6000 万块页岩空心砖	12.273	1.227
龙游创宇建材有限公司	日产 80 万块标砖	83.455	8.346
	合计	128.865	12.866

注：标砖密度以 1900kg/m³ 计，烧失量以 20%计，原料中掺入比例保守以 10%计。

2、厂区异味问题

根据厂界无组织、厂区内 VOCs 等相关无组织监测数据，NH_3、臭气浓度、NMHC 等均能满足相关标准要求。但厂区内现场踏勘时仍会闻到异味。

根据分析，异味主要来自萃取剂的油味，厂区萃取槽均密闭，萃取废气均经收集处理后排放，根据多次检测结果，排气筒或厂界均能达标。对于该气味，企业要拟从以下两方面进行防范：

（1）生产上加强管理：萃取箱注意密封，加强巡检，防止萃取箱上部水封的水干涸；采样孔观察孔等注意及时关闭，减少无组织排放。

（2）公司经过研究发现不同厂家的溶剂油可能含有杂质不同，由此产生的异味程度也不同。公司步拟对各厂家的溶剂油进行分类，下一步拟购买异味较小的厂家的溶剂油，从源头减少异味的产生。

3.12 原审批项目概况

为表述方便，本报告中以“原项目”指代 2019 年已报批的《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目环境影响报告书》中分析的建设项目，以“本项目”指代本次变更环境影响报告分析的此次变更后的建设项目。

3.12.1 原项目基本情况

（1）项目名称：年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目

（2）建设地点：衢州市高新技术产业园区 D-2-3 地块

（3）占地面积：307.5 亩

（4）总投资：95830 万元

（5）建设内容及规模：

原项目以高冰镍、氢氧化镍为主要原料，选用先进的工艺设备，通过浸出、除杂、萃取、蒸发结晶等工艺生产硫酸镍产品。为了满足项目需要，新建原料仓库、化学品库、氧压浸出厂房、镍盐浸出厂房、萃取厂房、除油装置、硫酸镍蒸发结晶厂房、硫酸钠蒸发结晶厂房、水处理中心、成品库以及配套的公辅工程，并对整个生产系统进行智能化控制，以提高产品的产量和质量。项目建成后形成年产 3 万吨(金属量)高纯动力电池级硫酸镍的生产能力,其中硫酸镍晶体 25000t（金属量)、硫酸镍溶液 5000t（金属量），同时生产硫酸钴溶液 2455.5t/a（金属量)、硫酸锰溶液 4132t/a（金属量)、无水硫酸钠（元明粉）38400t/a，碱式碳酸锌 964t/a，海绵铜粉 65t/a。

（6）劳动定员及生产班制：原项目实施后新增员工 360 人，其中生产工人 298 人，技术及管理人员 62 人。生产人员四班三运转，24 小时连续生产，生产装置年操作日按 330 天、7920 小时。

3.12.2 原项目组成

原项目在新增 D-2-3 地块上进行建设，新建厂房和生产线。

表 3.12-1　原项目组成一览表

序号	单元名称	主要内容或备注
一	主体工程	

序号	单元名称	主要内容或备注
1	原料库	备料、浆化
2	镍盐浸出厂房	粗氢氧化镍原浸出；高冰镍预浸出
3	氧压浸出厂房	高冰镍氧压浸出
4	萃取一厂房	C272 萃锰、P204 除杂
5	萃取二厂房	507 萃钴镁
6	萃取三厂房	272 萃镁、高冰镍 204 除杂
7	萃取四厂房	萃余液储槽
8	除油装置	硫酸镍溶液除油、硫酸钠溶液除油
9	硫酸镍蒸发结晶厂房	硫酸镍蒸发结晶装置，设计蒸发能力 45t/h
10	元明粉蒸发结晶厂房	元明粉蒸发结晶装置，设计蒸发能力 54t/h
11	水处理中心	①硫酸钠溶液除重金属； ②锰粉置换生产硫酸锰； ③碱式碳酸锌沉锌、干燥； ④含重金属废水沉重金属，综合废水处理。
二	储运工程	
1	原料库	原料暂存、浆化
2	成品库	产品暂存
3	罐区	新增 2 个液碱储罐、2 个盐酸储罐和 2 个硫酸储罐；具体见表 4.1.4-1。
三	公用工程	
1	给水系统	生活及工业用水均依托园区供应。
2	排水系统	生产废水送至清泰污水处理厂处理，生活污水送至城市污水处理厂，洁净雨水排入园区雨水管网。新建厂房严格实行“清污分流”，废水、雨水排口依托现有钴新材料公司排放口。
3	循环冷却水系统	新增 4 套循环水冷却塔系统，氧压一套，浸出一套，硫酸镍蒸发一套，硫酸钠蒸发一套。
4	消防给水系统	接自厂区现有环状消防给水管网。室外消防用水为 25L/S，室内为 15L/S，满足消防标准。
5	供热	依托现有蒸汽管网，新增蒸汽管网。
6	变电系统	新建 10kV 中心配电所。
7	纯水制备系统	新建一套 30t/h 纯水制备系统。
8	压缩空气系统	新建空压机站。
四	辅助设施	
1	事故应急池	本地块新建 1 座事故应急池，有效容积为 4860 m^3。
2	初期雨水池	新建 1 座初期雨水收集池，有效容积为 2700 m^3
3	固废暂存间	依托衢州华友现有固废暂存库。

3.12.3 原项目产品方案

原项目新增产品方案见表 3.12-2。

表 3.12-2　原项目产品方案

序号	产品名称	单位	产量	备　注
一	镍产品			
1	硫酸镍晶体	t/a	25000	金属量
2	硫酸镍溶液	t/a	5000	金属量
	合计	t/a	30000	金属量
二	其他产品			
1	硫酸钴溶液	t/a	2455.5	金属量
2	硫酸锰溶液	t/a	4132	金属量
3	碱式碳酸锌	t/a	964	实物量
4	海绵铜粉	t/a	65	实物量
5	无水硫酸钠（元明粉）	t/a	38400	实物量

原项目与公司现有已批项目相对独立，除部分公用设施外，生产上基本无关。

3.12.4 原项目原辅材料消耗及主要设备情况

3.12.4.1 主要原辅材料消耗

原项目主要原料为粗氢氧化镍和高冰镍，由华友控股或参股的非洲矿业子公司或从长单国际供应商购买，主要通过船舶运输至宁波港公用码头，然后通过火车及汽车运入厂区原料库。原料均为经海关等检验合格的无放射性危害的原料。项目主要原料用量见表 3.12-3。

粗氢氧化镍和高冰镍的原料全元素成分分析见表 3.12-4。由于所使用的原料本身的成分含量较复杂，而且不同批次会稍有波动，因此表中列出的为原料的平均预计水平。

表 3.12-3　原料用量及储存位置

序号	物料名称	年消耗量(t)	来源	储存方式	存储位置
1	粗氢氧化镍	68920（干基）	外购	袋装	原料库
2	高冰镍	6859.46（干基）	外购	袋装	原料库

表 3.12-4　原材料成分全分析

原料	Co	Ni	Cu	Mn	Zn	Ca	Mg	Fe	Al	Pb
粗氢氧化镍	3.48	36.19	0.07	6	0.68	0.34	1.5	0.36	0.1	0.003

原料	Co	Ni	Cu	Mn	Zn	Ca	Mg	Fe	Al	Pb
高冰镍	0.94	74	0.03	0.02	0.95	0	0.03	1	0.06	0.003
原料	Cd	As	Cr	SiO_2	OH	SO_4^{2-}	Na	O	S	H_2O
粗氢氧化镍	0.001	0.001	0.01	0.64	28.6	12.37	0.4	/	/	1.5
高冰镍	0.001	/	/	0.32	/	/	/	1.74	20	0.5

2、主要辅助材料

原项目生产过程所需辅助材料消耗见表 3.12-5。

表 3.12-5　　原项目主要辅助原料消耗

序号	指标名称	规格	数量 t/a	包装方式	暂存场所
1	硫酸	98%	78568	罐车	罐区
2	盐酸	31%	633	罐车	罐区
3	液碱	32%	68625	罐车	罐区
4	二氧化硫	工业级	2744	钢瓶	化学品库
5	C272	工业级	26	桶装	化学品库
6	P204	工业级	22	桶装	化学品库
7	P507	工业级	40	桶装	化学品库
8	溶剂油	260#	325	桶装	化学品库
9	碳酸钠	工业级	289	袋装	车间
10	硫化钠	工业级	89	袋装	化学品库
11	活性炭	/	14.01	袋装	车间
12	铁粉	99.9%	1.96	袋装	化学品库
13	锰粉	99.9%	43.4	袋装	化学品库
14	生石灰	工业级	2844.6	袋装	车间
15	絮凝剂	/	2.5	袋装	车间
16	氯酸钠	工业级	395	袋装	化学品库
17	氧气	工业级	3008	管道	/
18	水	/	419546	管道	/
19	电	万 Kwh/a	6121.4	厂变	/
20	蒸汽	t/a	54020	管道	/
21	柠檬酸	工业级	0.85	袋装	车间

3.12.2.2 主要工艺设备

原项目主要工艺设备见表 3.12-6。

涉密内容，已删除。

3.12.5 原项目工艺流程

原项目总的工艺流程见图 3.12-1 和图 3.12-2。原报告中以生产工序分段进行

分析，篇幅较大，本报告不做详细铺开。

具体工艺属于涉密内容，已删除。

3.12.6 原项目污染物排放情况

3.12.6.1 废气

原项目废气污染源强及排放情况见表 3.12.6-1 和表 3.12.6-2，污染物排放汇总见表 3.12.6-3。

表 3.12.6-1　　原项目有组织废气排放情况汇总

污染源			污染物名称	排气量 m^3/h	产生状况			治理措施	去除率 %	排放			执行标准	排气参数			排放方式
编号	厂房	产生过程			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	产生量（t/a）			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	排放量（t/a）	浓度 mg/m^3	高度 m	内径 m	温度 ℃	
G1-1	原料仓库	备料、浆化	粉尘	24000	437.5	10.500	83.161	布袋+水膜除尘	98	8.8	0.210	1.663	10	20	0.5	常温	连续
			其中含镍		158.3	3.800	30.096			3.2	0.076	0.602	4.0				
G1-2/ G2-1	镍盐浸出厂房	浸出	硫酸雾	30000	156.2	4.685	37.107	碱液喷淋	95	7.8	0.234	1.855	20	23	0.6	常温	连续
			SO_2		171.5	5.144	40.738		80	34.3	1.029	8.148	100				
G2-2	氧压浸出厂房	氧压浸出	硫酸雾	25000	123	3.075	24.357	碱液喷淋	95	6.2	0.154	1.218	20	20	0.6	常温	连续
G1-3~ G1-19/ G2-3~ G2-9	萃取厂房合	萃取	硫酸雾	16000	102.3	1.638	12.969	碱液喷淋+分子筛吸附	95	5.1	0.082	0.648	20	25	0.5	常温	连续
			HCl		4.0	0.064	0.508		90	0.4	0.006	0.051	10				
			NMHC		1108.5	17.74	140.47		90	110.8	1.774	14.047	120				
G3	硫酸镍蒸发结晶厂房	硫酸镍干燥	粉尘	20000	635.8	12.717	100.718	布袋+水膜除尘	99	6.4	0.127	1.007	10	15	0.5	40	连续
			其中含镍		142.0	2.841	22.500			1.4	0.028	0.225	4.0				
G4	元明粉蒸发结晶厂房	元明粉干燥	粉尘	20000	360.9	7.218	57.167	布袋+水膜除尘	98	7.2	0.144	1.143	10	15	0.5	40	连续
G6	水处理厂房	碱式碳酸锌干燥	粉尘	5000	121.8	0.609	4.822	布袋除尘	95	6.1	0.030	0.241	10	15	0.4	40	连续
G7	除油装置	乙醇清洗后再生	NMHC	4000	163.1	0.652	5.168	水喷淋	90	16.3	0.065	0.517	120	15	0.3	常温	连续
G8	酸碱配置区	配酸	硫酸雾	10000	185.1	1.851	7.330	碱液喷淋	95	9.3	0.093	0.367	20	15	0.4	常温	连续
G9			HCl		30.6	0.306	0.932		90	3.1	0.031	0.121	10				
G10	罐区	储存	HCl				0.281										

表 3.12.6-2　　原项目厂区无组织废气排放情况

编号	厂房	产生过程	污染物	污染物排放量		面源参数
			名称	kg/h	t/a	长×宽×高（m）
G1-1	原料仓库	备料、浆化	粉尘	0.214	1.697	222*60*10
			其中含镍	0.078	0.614	
G1-2/ G2-1	镍盐浸出厂房	粗氢氧化镍浸出、高冰镍常压浸出	硫酸雾	0.047	0.375	162*30*18
			SO_2	0.052	0.411	
G1-3~ G1-11	萃取一厂房	C272 萃锰、P204 萃杂	硫酸雾	0.014	0.109	132*30*10
			HCl	0.001	0.010	
			NMHC	0.141	1.120	
G1-12~ G1-17	萃取二厂房	P507 萃钴镁	硫酸雾	0.017	0.132	132*30*10
			NMHC	0.138	1.096	
G1-18~ G1-20	萃取三厂房	C272 萃镁、高冰镍 P204 萃杂	硫酸雾	0.003	0.024	132*30*10
			HCl	0.0000	0.0001	
			NMHC	0.082	0.650	
G8	酸碱配置区	配酸	硫酸雾	0.097	0.386	30*54*10
G9			HCl	0.012	0.049	

表 3.12.6-3　　原项目废气排放汇总表（单位：t/a）

序号	污染物名称	产生量	削减量	排放量
1	硫酸雾	82.789	77.676	5.114
2	SO_2	41.148	32.590	8.559
3	HCl	1.781	1.549	0.232
4	NMHC	148.503	131.073	17.430
5	粉尘	247.565	241.813	5.752
	其中含镍	53.21	51.769	1.441

3.12.6.2 废水

原项目废水产生情况详见表 3.12.6-4。

表 3.12.6-4　　原项目废水污染物产生情况

车间	编号	废水名称	排放规律	废水量		主要污染物及浓度（mg/L）	去向
				t/d	t/a		
原料库	W1-1	洗钠水	间歇	623.4	205722.84	Ni~10-15、Na^+~1330、SO_4^{2-}~2760	去水处理中心沉重金属达到车间排放标准后进
萃取一	W1-4	反钙锰液	间歇	5.05	1665.98	Ni~1880、Co~143、Mn~24800、Cl^-~59600	
萃取二	W1-6	P507 反镁液	间歇	50.69	16727.72	Ni~315、Co~142、SO_4^{2-}~165440	

车间	编号	废水名称	排放规律	废水量		主要污染物及浓度（mg/L）	去向
				t/d	t/a		
萃取三水处理中心	W1-7	C272 反镁液	间歇	21.66	7148.08	Ni~177、SO_4^{2-}~165467	入综合废水处理
	W6	沉锌后液、洗液	间歇	22.38	7386.42	Zn~7.2、SO_4^{2-}~108350	
萃取一	W1-2	C272 反铁液	间歇	0.1	33.7	Cl^-~170000	
	W1-3	洗氯水	间歇	25.92	8551.83	Cl^-<35	
萃取二	W1-5	洗氯水	间歇	1.78	586.81	Cl^-<35	
萃取三	W2-2	洗氯水	间歇	1.39	458.19	Cl^-<35	
	W2-1	P204 反铁液	间歇	0.01	4.64	Cl^-~155000	
公用工程	W7	废气喷淋水	间歇	30	9900	SO_4^{2-}~12470、Cl^-~1522	综合废水处理系统
	W8	地面清洗水	间歇	20	6600	SS~400	
	W9	循环水排污水	间歇	139.44	46015.2	COD_{Cr}~50	
	W10	纯水制备浓水	间歇	171.11	56466.3	COD_{Cr}~50	
	W11	初期雨水	间歇	84.03	27729.27	COD_{Cr}~50	
生产废水小计				1196.96	394996.98		
公用工程	W12	生活污水	间歇	38.88	12830.4	COD_{Cr}~350，氨氮~35	化粪池后纳入生活污水管网

表 3.12.6-5　原项目废水产生-排放情况

项目		废水量		COD_{Cr}	氨氮	总氮	总磷
		t/d	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
生产废水	纳管	1196.96	394996.98	78.999	/	/	0.789
	排环境	1196.96	394996.98	23.700	3.160	7.900	0.197
生活污水	纳管	38.88	12830.4	4.491	0.449	/	/
	排环境	38.88	12830.4	0.513	0.051	0.154	0.004
总计	排环境	1235.84	407827.38	24.213	3.211	8.054	0.201
项目		Ni	Co	Mn	Zn		
		t/a	t/a	t/a	t/a		
生产废水	纳管	0.197	0.395	0.395	0.395		

注：1、纳管量：生产废水纳管量以《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）标准计算；生活污水纳管量以 COD_{Cr} 350mg/L、氨氮 35mg/L 计算。

2、排外环境量：生产废水排环境量以一级 B 标准 COD_{Cr} 60mg/L、氨氮 8mg/L 计算；生活污水排环境量以 COD_{Cr} 40mg/L、氨氮 4mg/L 计算；总磷和总氮全部以污水厂排放标准计。

3、重金属排放量以纳管计。

原项目水平衡见下图。

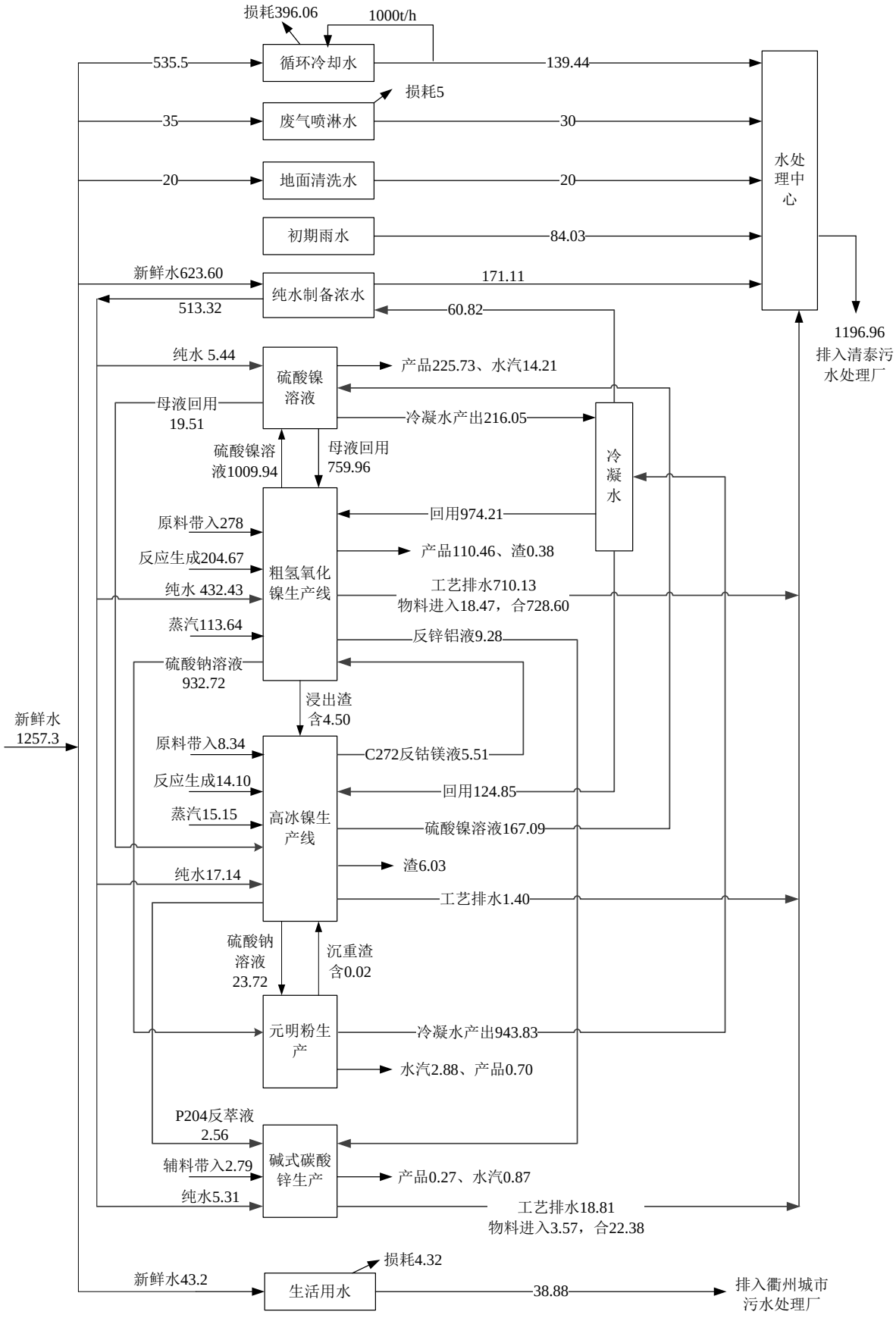


图 3.12.6-1　原项目水平衡图

3.12.6.3 固废

原项目固废产生情况汇总见下表。

表 3.12.6-6　原项目固废产生情况汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量	产废周期	污染防治措施
S2-1	高冰镍浸出渣	浸出	固态	二氧化硅等不溶物、钙铁沉淀物及其他杂质	镍	危险固废	HW46	基础化学原料制造	261-087-46	T	3137.61	每天产生	有资质单位处置
S1-1~1-3/S1-5/S1-6/S2-2/S2-3	三相渣	萃取	固态	有机溶剂及杂质	废有机溶剂	危险固废	HW06	非特定行业	900-404-06	T/I	300.52	定期产生	厂内焚烧炉处置
S1-4/S5/S6	废活性炭	硫酸钴、硫酸锰、硫酸锌溶液除油	固态	含有机溶剂活性炭	有机溶剂	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-24	T/In	22.23	每天产生	厂内焚烧炉处置
S3/S4	废油	硫酸镍、硫酸钠溶液除油	液态	废有机溶剂	有机溶剂	危险固废	HW06	非特定行业	900-404-06	T/I	94.57	每天产生	厂内焚烧炉处置
公用工程	废弃膜	纯水系统	固态	废弃膜	/	一般固废	/	/	/	/	2	定期产生	安全填埋或供应商回收
	废树脂	除油	固态	废树脂	有机溶剂	危险废物	HW13	非特定行业	900-015-13	T	66	定期产生	委托有资质单位处置

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量	产废周期	污染防治措施
公用工程	废滤布	压滤机更换	固态	废滤布	重金属	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	2	定期产生	委托有资质单位处置
	废过滤网、分子筛	有机废气净化装置	固态	沾染油剂溶剂的过滤网	有机溶剂	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	1.6	定期产生	
	废油桶	萃取剂、油剂包装	固态	沾染油剂的包装桶	有机溶剂	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	1	定期产生	
	废弃沾染硫酸镍的内包装物	包装	固态	沾染危化品的包装物	硫酸镍	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	4.5	每天产生	
	废试剂瓶	生管中心	固态	包装物	有机溶剂等	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	t	0.1	每天产生	
	废弃外包装物	原料包装、储运	固态	包装物	/	一般固废	/	/	/	/	150	每天产生	物资公司回收
	沉重渣	车间废水沉重金属预处理	固态	絮凝剂及重金属沉淀物	含镍等重金属	危险固废	HW46	基础化学原料制造	261-087-46	T	120	每天产生	委托有资质单位处置
	污泥	综合污水处理	固态	絮凝剂及钙、镁等沉淀物	/	一般固废	/	/	/	/	3700	每天产生	外卖综合利用
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	/	/	一般固废	/	/	/	/	118.8	每天产生	环卫部门统一清运
汇总	一般固废										3970.8		
	危险固废										3750.13		
	合计										7720.93		

3.12.6.4 项目污染源强汇总

原项目污染物产生-排放情况汇总见表 3.12.6-7。

表 3.12.6-7　原项目污染源强汇总

项目			产生量(t/a)	排放量(t/a)	备注
废气	硫酸雾		82.789	5.114	碱液喷淋
	SO_2		41.148	8.559	碱液喷淋
	HCl		1.781	0.232	碱液喷淋
	NMHC		148.503	17.43	有机净化装置
	粉尘		247.565	5.752	相应除尘装置
	粉尘中含镍		53.210	1.441	
废水	生产废水	废水量	394996.98	394996.98	生产废水经收集处理达到排放标准后纳管排入清泰公司污水处理厂
		COD_{Cr}	/	23.700	
		氨氮	/	3.160	
		总磷	/	0.197	
	生活污水	废水量	12830.4	12830.4	生活污水纳管排入衢州城市污水处理厂
		COD_{Cr}	4.491	0.513	
		氨氮	0.449	0.051	
		总磷	/	0.004	
	合计	废水量	407827.38	407827.38	/
		COD_{Cr}	/	24.213	/
		氨氮	/	3.211	/
		总磷	/	0.201	/
固废	高冰镍浸出渣		3137.61	0	有资质单位处置
	三相渣		300.52	0	厂内焚烧炉处置
	废活性炭		20.74	0	厂内焚烧炉处置
	废油		94.57	0	有资质单位处置
	废弃膜		2	0	安全填埋或供应商回收
	废树脂		66	0	委托有资质单位处置
	废滤布		2	0	委托有资质单位处置
	废过滤网、分子筛		1.6	0	委托有资质单位处置
	废油桶		1	0	委托有资质单位处置
	废弃沾染硫酸镍的内包装物		4.5	0	委托有资质单位处置
	废试剂瓶		0.1	0	委托有资质单位处置
	废弃外包装物		150	0	物资公司回收
	沉重渣		120	0	委托有资质单位处置
	污泥		3700	0	外卖综合利用
	生活垃圾		118.8	0	环卫部门统一清运

3.12.7 原项目污染防治措施概况

原项目各污染防治措施清单如表 3.12.7-1。

表 3.12.7-1　原项目污染防治措施汇总

类型＼内容		主要内容	预期治理效果
废气	酸雾	浸出过程产生的硫酸雾和 SO_2 通过碱液喷淋处理后排气筒排放； 酸碱配置区和罐区产生的酸雾通过碱液喷淋处理后排气筒排放。	经处理后排放的废气满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）相关排放限值要求。
	粉尘	氢氧化镍备料、投料产生的粉尘收集后经旋风+水膜除尘器处理后排气筒排放； 硫酸镍干燥粉尘收集后通过布袋+水膜喷淋除尘后排气筒排放； 元明粉干燥、包装的粉尘收集后通过布袋+水膜喷淋除尘后排气筒排放； 碱式碳酸锌干燥包装产生的粉尘收集后经布袋除尘器处理后排气筒排放。	
	萃取废气	萃取厂房总设置 1 套萃取废气处理装置，两级碱液喷淋+成套有机废气处理装置处理净化后排气筒排放。	
	无组织废气	设备密封，废气收集处理；项目运行中加强生产管理，尽量减少无组织废气排放。	
废水	收集系统	建立车间废水收集系统，不同废水分质收集；建立全厂清污分流、雨污分流；生产工艺废水管道全部采用架空敷设形式。	生产废水纳管执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值要求，排入清泰公司污水处理厂。生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准排入衢州城市污水处理厂。
	生产废水	项目生产废水经处理达标后纳管排入清泰公司污水处理厂集中处理。	
	生活废水	通过化粪池进入市政生活污水管网排入衢州城市污水处理厂处理。	
	规范化设置	生产废水全厂设置一个标准化排污口；设置事故池，以容纳一旦发生事故时产生的事故废水及消防废水，并设置其它事故报警装置。厂区内的污水收集管道及污水外排管道应采用防腐管道等，应采用明沟明管或者架空管道输送污水。	
噪声		该项目的设备在设备选型上选择低噪声设备，优化平面布置。采取一定的隔声降噪措施，风机类设备的进出口管道设消声器，大型高噪声设备加装防振垫片，加强生产管理，及时维护，加强操作规范，以减小噪声。加强绿化，有利于进一步降低噪声源强。	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准
固废		建立全厂统一的固废分类收集、统一堆放场地制度。危废堆放场所须按防雨淋、防渗漏等要求设置，存放容器必须加盖密闭，防止泄漏，危废委托有资质的单位处置。一般固废按一般固废的要求规范化处置。	实现资源化、减量化、无害化

内容 类型	主要内容	预期治理效果
地下水及土壤	(1)清污分流，对初期雨水进行收集后纳入污水处理站； (2)做好厂内的地面硬化防渗，车间内应对不同生产区域设置围堰等收集设施； (3)污水和给水管道全部实施地面化或实施明沟明管，并做好防腐硬化处理； (4)危险废物堆场仓库均应防雨、防渗、防泄漏设计。	避免泄露对地下水、土壤造成污染

3.12.8 原项目环评批复情况

《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目环境影响报告书》于 2019 年 10 月 22 日取得衢州市生态环境局的批复，批复文号为“衢环集建[2019]35 号”。

3.12.9 项目变更的原因及意义

党的十八大以来，国家高度重视新能源汽车产业发展，国务院发布的 《节能与新能源汽车产业发展规划 (2012-2020 年)》提出发展目标，到 2020 年，纯电动汽车和插电式混合动力汽车累计产销量超过 500 万辆，新能源汽车产业进入快速发展期，产量和销售量快速增长。2020 年 10 月，工信部发布《新能源汽车产业发展规划（2021－2035 年）》，明确规定：“到 2025 年，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20%左右。鼓励企业提高锂、镍、钴、铂等关键资源保障能力。建立健全动力电池模块化标准体系，加快突破关键制造装备，提高工艺水平和生产效率。完善动力电池回收、梯级利用和再资源化的循环利用体系，鼓励共建共用回收渠道。2021 年起，国家生态文明试验区、大气污染防治重点区域的公共领域新增或更新公交、出租、物流配送等车辆中新能源汽车比例不低于 80%。”

随着首批新能源汽车上路已满 8 年，我国即将迎来动力电池退役“小高峰”，行业专家从企业质保期限、电池循环寿命、车辆使用工况等方面综合测算，普遍认为 2018 年是动力蓄电池报废元年，预计到 2020 年累计将超过 25GW.h，以再生利用为主，国内动力电池回收规模将达到 46 亿元。2025 年，回收市场规模将达到 370 亿元，2019-2025 年均复合增速 50％。按照磷酸铁锂电池报废期 5 年、

三元锂离子电池报废期6年测算，2019年开始动力电池将进入规模性报废期，在动力电池3~5年寿命限制下，2013-2015年的电池已经达到报废标准，并在2018年释放出一定体量，随后每年将会有更多电池报废下来，从而给动力电池回收市场带来源源不断的增量。据工业和信息化部发布的《新能源汽车动力蓄电池回收利用调研报告》，在“十城千辆工程”推广期间生产的新能源汽车共计产生退役动力蓄电池约122GWh。

因此，市场上废电池料原料也随着电动汽车的普及越来越容易采购；使用电池料作为原料回收镍钴等资源，亦属于国家政策鼓励的资源利用方向。

综上，为保障原料来源多元化，适应市场原料供需变化，降低公司生产经营风险，同时减轻环保压力，增强公司固废资源化处理能力，在主要产品、总产能不变的前提下，公司拟调整项目原料结构并对全厂配套进行环保设施扩产改造。原料主要往上游增加了电池黑粉，先使用火法利用电池黑粉生产高冰镍，增加了硫化镍原料等，实现了原料的多元化，可灵活适应市场供需变化；同时也涵盖了固废资源回收和危废处置的相关内容，尽量减少固废的产生，增加固废的可利用性。

具体变更之处见下：

1、新增火法预处理线，原料增加电池黑粉料、白合金及硫化镍钴原料（现有厂区沉镍回收料）。通过火法熔炼处理将成分复杂、铁含量高的原料转化为成分稳定、杂质含量低的高冰钴、高冰镍、富锰合金等产品，高冰镍作为后续湿法段硫酸镍产品的原料。此外，经火法熔炼后生成的贫化渣指标符合《用于水泥中的粒化高炉矿渣》（GB/T 203-2008），为实现资源化回用，作为联产物用作建筑材料外售。

2、回收电池料中的锂：在火法熔炼处理过程中使用炭粉进行还原，在水浸过程中通入CO_2生成可溶性的碳酸氢锂溶液，从而与Me和MeO等不溶物质分离，得到粗制碳酸氢锂溶液。

3、总镍金属量不变的前提下，调整湿法处理线原料，除氢氧化镍及火法产出的高冰镍原料外，新增硫化镍及高冰镍（外购）原料。因氢氧化镍原料用量减少，而硫化镍、高冰镍原料中钴、锰含量相对较低，经火法处理后原料中杂质含量降低，湿法工艺中萃取除杂流程短，使用的液碱量降低，废水中硫酸钠含量减

少，最终产出无水硫酸钠产品减少。

4、对全厂配套进行环保设施扩产改造，新增 3000t/a 废旧吨袋资源化回收产线（新增再生塑料粒产品 1800t/a）、一条 1200t/a 废旧玻璃钢资源化回收线，并对高温焙烧产线工艺进行变更优化。同时新增一台危废焚烧炉并对原 1200t/a 危废焚烧炉进行提产改造，合计达到 3000t/a 危废处理能力。

项目变更前后原料方案变化详见表 3.12.9-1，具体产品方案变化详见表 2。

表 3.12.9-1　　变更前后原料方案

序号	原料名称	单位	变更前	变更后	备注
1	氢氧化镍	t/a	25000	10000	（镍金属量）
2	电池回收料	t/a	-	5046	（镍金属量）
3	硫化镍钴料	t/a	-	3000	（镍金属量） 公司沉镍回收料或外购
4	硫化镍	t/a	-	10017	（镍金属量）
5	高冰镍（外购）	t/a	5000	3372	（镍金属量）
6	白合金	t/a	-	2592	（钴金属量）
7	废旧吨袋	t/a	-	3000	集团公司自产
8	废旧玻璃钢	t/a	-	1200	集团公司自产

表 3.12.9-2　　变更前后产品方案

序号	产品名称	单位	变更前	变更后	备注
1	硫酸镍晶体	t/a	25000	25000	（金属量）
2	硫酸镍溶液	t/a	5000	5000	（金属量）
3	硫酸钴溶液	t/a	4683.5	3271	（金属量） 氢氧化镍原料用量减少，而原料硫化镍、高冰镍（外购）中钴、锰含量相对较低，导致产品产量减少
4	硫酸锰溶液	t/a	5565	4916	
5	粗制碳酸氢锂溶液	t/a	-	130480（实物）	新增产品，因电池回收料中含有锂。
6	富锰合金	t/a	-	2623	（实物量） 因项目原料种类及金属含量增加，项目新增产品
7	高冰钴	t/a	-	8080	
8	贫化渣（水泥活性混合材料）	t/a	-	31846	（实物量） 火法熔炼生成的贫化渣满足《用于水泥中的粒化高炉矿渣》（GB/T 203-2008）标准，可作为建筑材料

序号	产品名称	单位	变更前	变更后	备注
9	无水硫酸钠（元明粉）	t/a	38400	26829	（实物量）火法处理后原料中杂质含量降低，湿法工艺除杂流程短，硫酸钠产量减少
10	碱式碳酸锌	t/a	964	960	（实物量）
11	海绵铜粉	t/a	65	135	（实物量）废旧电池中铜含量增加，海绵铜产能增加
12	再生塑料粒	t/a	-	1800	（实物量）新增吨袋处理线产品

4 变更项目工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目概况

1、项目名称：年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目

2、建设单位：衢州华友钴新材料有限公司

3、工程性质：新建

4、建设地点：衢州市高新技术产业园区衢州华友现有厂区内

5、占地面积：307.5 亩

6、总投资：95830 万元

7、建设内容及规模：

本项目分 4 块内容：

（1）镍钴合金绿色制造生产线

新建原料仓库、熔炼车间、尾气处理系统、综合楼、消防系统、二级高配、备件仓库等厂房。建设 1 条提锂和火法熔炼生产线，通过火法工艺，将成分复杂的钴镍原料（废旧锂电池回收料和硫化镍钴料）转化为成分稳定、杂质含量低的镍钴合金、粗锰合金，可生产高冰镍 10558.07t/a、富锰合金 2622.34t/a、粗制碳酸氢锂溶液 130480t/a，同时副产贫化渣 11955.90t/a。建设 1 条白合金火法熔炼生产线，将铁含量高的白合金转化为铁含量低的高冰钴，可生产高冰钴 8079.11t/a，同时副产贫化渣 19964.99t/a。

（2）镍系统湿法生产线

以自产的高冰镍和外购高冰镍、硫化镍、氢氧化镍为主要原料，选用先进的工艺设备，通过浸出、萃取、蒸发结晶等工艺生产硫酸镍产品。为了满足项目需要，新建备料厂房、氧压浸出厂房、常压浸出厂房、萃取厂房、除油厂房、硫酸镍蒸发结晶厂房、硫酸钠蒸发结晶厂房、水处理厂房、酸碱库、成品仓库等以及配套的公辅工程，并对整个生产系统进行智能化控制，以提高产品的产量和质量。项目建成后形成年产 3 万吨（金属量）高纯动力电池级硫酸镍的生产能力，其中硫酸镍晶体 25000t（金属量）、硫酸镍溶液 5000t（金属量），同时生产硫酸钴

溶液 3271t/a（金属量）、硫酸锰溶液 4916t/a（金属量）、无水硫酸钠（元明粉）26829t/a，碳酸锌 959t/a，海绵铜粉 135t/a。

（3）一般固废资源化处理

新建 3000t/a 废旧吨袋资源化回收生产线（产出再生塑料离子 1800t/a）和 1200t/a 废旧玻璃钢资源化回收项目；同时，对拟建的 10 万吨/年的新型建材制备预处理高温焙烧生产线进行工艺变更。

（4）厂区配套危废焚烧炉扩建

实施厂区危废焚烧二期：新建 1 台 1500t/a 的危废焚烧炉，同时升级现有焚烧炉产能，用于处理公司自产的危废，预留远期项目处理余量。厂区合计达到 3000t/a 的总危废焚烧能力。

8、劳动定员及生产班制：本项目实施后共计新增劳动定员 524 人，其中火法部分新增员工 203 人、镍线湿法生产部分新增员工 244 人，一般固废资源化生产部分新增员工 73 人，危废焚烧部分新增员工 15 人，现有厂区钴浸出液缓存罐区新增员工 4 人。生产人员四班三运转，24 小时连续生产，生产装置年操作日按 330 天、7920 小时。

4.1.2 项目组成

本项目1、2项在新增D-2-3地块上进行建设（其中湿法浸出部分在原食堂位置建设，该地块面积13549.06m^2，已由衢州华友资源再生科技有限公司出让给衢州华友钴新材料有限公司，不动产权证见附件7），新建厂房和生产线；第3、4项在D-2-2地块上进行建设。

表 4.1-1　本项目组成一览表

序号	单元名称	主要内容或备注
一	主体工程 1（镍钴合金绿色制，新建）	
1	冶炼厂房一	提锂、熔炼生产线
2	冶炼厂房二	白合金生产线
3	仓库一	散装原料堆存
4	仓库二	吨袋包装原料堆存
5	辅助车间	配电房、总控室等
6	综合楼	办公室、实验室等
7	备件仓库	备件备料暂存

序号	单元名称	主要内容或备注
二	主体工程 2（镍系统湿法生产线，镍线湿法厂区，新建）	
1	备料厂房（含配套房）	球磨、浆化
2	常压浸出厂房（含尾气系统及精滤）	富钴冰镍、高冰镍两段常压浸出，尾气吸收系统及精滤
3	氧压浸出厂房	硫化镍及富钴冰镍、高冰镍常压浸出底流矿浆氧压浸出
4	萃取厂房	C272 萃锰、P204 萃杂、507 萃钴镁、C272 萃镁
5	过滤洗涤厂房	浸出液过滤及渣洗涤
6	硫酸镍除油厂房	硫酸镍溶液树脂除油
7	硫酸镍蒸发结晶厂房	硫酸镍蒸发结晶，设计蒸发能力 45t/h
8	硫酸钠预处理厂房	硫酸钠溶液除重金属
9	硫酸钠蒸发结晶厂房	硫酸钠蒸发结晶装置，设计蒸发能力 40t/h
10	废水处理车间	①锰粉置换生产硫酸锰； ②碱式碳酸锌沉锌、干燥； ③含重金属废水沉重金属，综合废水处理。
11	酸碱库/试剂库	酸碱储存及酸碱试剂配制，新增液碱储罐、盐酸储罐和硫酸储罐；具体见表 4.1.4-1。
12	成品仓库	产品暂存。新建一栋 66m×81m×8m 单层的成品仓库，厂房建设面积约 5346m^2。
三	一般固废资源化处理（新建）	
1	3000t/a 废旧吨袋资源化回收生产线	新建废旧物资综合回收车间，建筑面积约 2610m^2，其中，废旧吨袋产线占 1326m^2，废旧物资中转仓库占 1284m^2。 废旧吨袋破碎-清洗-制粒产线，年处置量为 3000 吨。
2	1200t/a 废旧玻璃钢资源化回收项目	新建废旧玻璃钢破碎产线，采用两级破碎工艺和技术，拟布置于均化车间预留仓库。破碎处理后进入高温焙烧脱硫减渣线。
3	高温焙烧脱硫减渣线	利用回转窑高温焙烧均化后的渣，加入焦粉混合营造还原气氛，脱除渣中的硫，使渣中含硫率降至 0.6%以下，得到水泥铁质原料。设计进炉的渣处理能力为约 12 万 t/a。
四	危废焚烧炉扩建	
1	危废车间	在 D-2-2 地块新建 2500m^2 危废车间，现有 1 台固废焚烧炉扩建至 1500t/a，同时新建 1 台 1500t/a 的固废焚烧炉，合计 3000t/a 的处理能力，配套相应的废气处理设施。
五	公用工程	
1	给水系统	生活及工业用水均依托园区供应。
2	排水系统	火法厂区和固废厂区废水依托现有厂区废水处理厂房处理，镍线湿法厂区废水由镍线湿法厂区新建的废水处理车间处理；生产废水均处理达标后送至清泰污水处理厂处理，生活污水送至城市污水处理厂，洁净雨水排入园区雨水管网。新建厂房严格实行“清污分流”，废水、雨水排口依托现有钴新材料公司排放口。

序号	单元名称	主要内容或备注
3	循环冷却水系统	火法生产区冶炼车间一新建一套 1000m³/h 循环水系统，冶炼车间二新建一套 500 m³/h 循环水系统。 湿法生产区新增 4 套循环水冷却塔系统（合计 1000m³/h），氧压一套，浸出一套，硫酸镍蒸发一套，硫酸钠蒸发一套。
4	消防给水系统	接自厂区现有环状消防给水管网。室外消防用水为 25L/S，室内为 15L/S，满足消防标准。
5	供热	依托现有蒸汽管网，并新增蒸汽管网。
6	变电系统	湿法部分新建一座 10kV 中心配电所；其余依托现有设施。
7	纯水制备系统	湿法部分新建一套 80t/h 纯水制备系统；火法部分依托衢州华友现有厂区纯水制备系统。
8	压缩空气系统	依托公司现有闲置产能，不新增设备。
七	辅助设施	
1	事故应急池	火法生产区新建 2 个事故应急池（兼做初期雨水池）：1#事故应急池在火法生产区西南角，容积为 920m³；2#事故应急池在火法生产区西侧出入口，容积为 53 m³。 湿法生产区新建 1 座事故应急池（兼做初期雨水池），有效容积为 3000 m³。
2	初期雨水池	湿法生产区新增一座初期雨水收集池，有效容积为 6000m³；另现有厂区东南侧设置了 1 座初期雨水收集池，有效容积为 1350 m³。
3	固废暂存间	依托衢州华友现有固废暂存库：一般固废主要为有色金属灰渣、暂存依托均化线均化渣库，有效容积 20000m³；现有厂区北侧渣棚为其临时周转区及其它一般固废暂存库，有效容积约 25000m³；厂区设置 2 座危险固废暂存库，其中在厂区溶剂油库北侧设有面积为 885m² 的危险固废暂存库，在危废焚烧炉车间设有面积为 648 m² 的危险固废暂存库。 并新建危废暂存库：拟在 D-2-1 地块东北侧空余区域新建 2500m² 的危废综合贮存仓库。

4.1.3 产品方案

本项目新增产品方案见表 4.1-2。

表 4.1-2　本项目产品方案

序号	产品名称	单位	产量	备　　注
一	**镍产品**			
1	硫酸镍晶体	t/a	111908.36（25000）	实物量（金属量）
2	硫酸镍溶液	t/a	41666.67（5000）	实物量（金属量）

序号	产品名称	单位	产量	备　　注
	合计	t/a	（30000）	（金属量）
二	**其他产品**			
1	硫酸钴溶液	t/a	26920（3271）	实物量（金属量）
2	硫酸锰溶液	t/a	14748（4916）	实物量（金属量）
3	碳酸锌	t/a	960（524）	实物量（金属量）
4	海绵铜粉	t/a	135（103）	实物量（金属量）
5	无水硫酸钠（元明粉）	t/a	26829	实物量
6	高冰镍	t/a	10558.07 （6803.05 镍金属量）	作为后端湿法的原料，也可作为产品外售
7	富锰合金	t/a	2623	实物量
8	粗制碳酸氢锂溶液（碳酸氢锂 8.6%）	t/a	130480	实物量
9	高冰钴	t/a	8080	实物量
10	贫化渣（水泥活性混合材料）	t/a	31846	实物量
11	再生塑料粒子	t/a	1800	实物量

本项目建设内容除3、4部分固废处理处置外，主要生产部分与公司现有已批项目相对独立，除部分公用设施外，生产上基本无关。公司各部分产品之间相互关系见下图4.1-1。

涉密内容，已删除。

本项目实施后全厂产品方案见表4.1-3。此表中的已批量不包括本次变更的原项目已批量。

表 4.1-3　　本项目实施以后全厂产品方案（t/a）

序号	**电池级镍产品**	**已批量**	**本项目新增量**	**本项目实施后**	**备注**
1	硫酸镍晶体	29388.35 （6556tNi）*	111908.36 （25000tNi）	141296.7 （31556tNi）	现有量见表后注
2	硫酸镍溶液	/	41666.67 （5000 tNi）	41666.67 （5000 tNi）	金属量
	合计	6556 tNi	30000 tNi	36556 tNi	
序号	**钴产品名称**	**已批量**	**本项目新增量**	**本项目实施后**	**备注**
1	四氧化三钴（喷雾线）	5000	/	5000	钴金属量
2	四氧化三钴（合成煅烧线）	14000	/	14000	钴金属量

	四氧化三钴小计	19000	/	19000	钴金属量
3	硫酸钴晶体	3000	/	3000	钴金属量
4	硫酸钴溶液	0 （21081.62）	3271	3271 （24352.62）	现有项目中硫酸钴溶液为中间产品，视市场需要可直接当产品，控制总钴金属量不超
5	电钴	5000	/	5000	钴金属量
6	陶瓷级氧化钴	2000	/	2000	钴金属量
7	碳酸钴	1000	/	1000	钴金属量
8	草酸钴	（500）	/	（500）	钴金属量。保留产能，与碳酸钴切换
9	氯化钴晶体	5000	/	5000	钴金属量
	钴产品合计	35000 tCo	3271 tCo	38271tCo	不含合金
序号	**其他产品**	**已批量**	**本项目新增量**	**本项目实施后**	**备注**
1	高纯硫酸锰晶体/溶液	12519/24184（4034tMn）	0/ 14748(4916 tMn)	12519（4034tMn）/38932（8950tMn）	本项目未配套硫酸锰蒸发结晶装置
2	硫酸锌/碳酸锌	2990/3125（1063.5tZn）	0/ 960（524 tZn）	2990（1063.5tZn）/4085（1587.5tZn）	本项目有碳酸锌新增，无硫酸锌
3	海绵铜/粗制硫化铜	824/1589（573.2tCu）	135（103 tCu）/0	959（676.2tCu）/1589（573.2tCu）	本项目有海绵铜新增，无硫化铜
4	硫酸钠（元明粉）	123120.6	26829	149949.6	实物量
5	高冰镍	/	10558.07（6803.05 镍金属量）	10558.07（6803.05 镍金属量）	作为后端湿法的原料，也可作为产品外售
6	富锰合金	/	2623	2623	实物量
序号	**其他产品**	**已批量**	**本项目新增量**	**本项目实施后**	**备注**
7	粗制碳酸氢锂溶液（碳酸氢锂 8.6%）	/	130480	130480	实物量
8	高冰钴	/	8080	8080	实物量
9	贫化渣（水泥活性混合材料）	/	31846	31846	实物量
10	再生塑料粒子	/	1800	1800	实物量
11	阴极铜	15175	/	15175	实物量
12	硫酸铵	152176	/	152176	实物量
13	工业活性氧化镁	2088	/	2088	实物量
14	粗制碳酸锰	3750 （干基 1500）	/	3750 （干基 1500）	实物量

15	粗制碳酸镍	900（162.4tNi）	/	900（162.4tNi）	实物量（金属量）
16	粗制锗的氢氧化物	337.2（15.5 tGe）	/	337.2（15.5 tGe）	实物量（金属量）
17	铁精粉	29881	/	29881	实物量
18	碳酸镁	4312	/	4312	实物量
19	混合铵盐	76047	/	76047	实物量
20	粗制石墨粉	2800	/	2800	实物量
21	次氯酸钠	20499.9	/	20499.9	实物量
22	三元前驱体	20000	/	20000	实物量
23	梯次利用电池 GWh	0.15	/	0.15	含钴废料项目，与本项目无关
24	碳酸锂	241	/	241	
25	铝粉	270	/	270	
26	铝壳	330	/	330	
27	塑料	150	/	150	
28	铜箔	210	/	210	
29	人造石墨	480	/	480	
30	隔膜	45	/	45	
31	溶剂	205.6	/	205.6	
32	钼酸	180	/	180	
33	电池级无水磷酸铁	13333	/	13333	磷酸铁项目，与本项目无关
34	201M 超硬工具钴粉	0.19	/	0.19	中试项目，与本项目无关
35	501M 电池级钴粉	0.35	/	0.35	
36	钴粉（一等钴粉、二等钴粉）	6.79	/	6.79	
37	镍粉	7.93	/	7.93	

注：原有三元产品电积镍已停（使用硫酸镍制备），另该项目使用硫酸镍去制备三元前驱体、亦视市场情况可以直接以电池级硫酸镍产品外卖，根据已验收的硫酸镍蒸发能力，硫酸镍蒸发结晶车间产能为 23888.35t/a（换算成 Ni 金属量约 5327t）；另已批在建的 3.5 万吨钴项目新增 5500t/a 硫酸镍晶体（1229tNi）。

本项目产品质量指标要求见下表 4.1.3-4~表 4.1.3-15，其中硫酸镍晶体、碳酸锌、元明粉产品执行国家相应产品标准，硫酸镍溶液、硫酸钴溶液、硫酸锰溶液、海绵铜产品、粗制碳酸氢锂、高冰镍、富锰合金、高冰钴、贫化渣标准均已

在企业标准信息公共服务平台公开并发布。所有产品均有明确的质控标准，并均已在备案（赋码）信息表中和营业执照中体现。硫酸镍晶体和溶液、硫酸钴溶液、硫酸锰溶液主要用于锂电池正极材料制造；溶液类主要去向为华友集团衢州产业园其它子公司原料；粗制碳酸氢锂溶液主要送往北侧衢州华友资源再生科技有限公司（该公司可用作生产电子级碳酸锂的原料）；高冰镍主要用于镍线湿法厂区的原料（一般情况不外售），富锰合金、高冰钴、海绵铜可用于下一步钴产品、锰产品、铜产品的制造；贫化渣为水泥活性材料；元明粉主要用于无机盐等工业原料。

废旧吨袋回收线破碎后的废塑料破碎料执行《废塑料分类及代码》（GB/T37547-2019）标准，再生塑料粒子产品外包装需标注明显的再生利用标志、且符合《塑料制品的标志》（GB/T16288-2008）的有关要求，本项目再生塑料粒子主要用于制造编织袋（主要用于吨袋制造），不得用于直接接触食品的包装、制品或材料。

（1）硫酸镍晶体执行《工业硫酸镍》（HG/T2824-2009）相关指标。

表 4.1.3-4　硫酸镍晶体产品指标

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

（2）硫酸镍溶液执行公司硫酸镍溶液产品标准（Q/QZHY 0048-2020），标准已备案，详见下表。

表 4.1.3-5　硫酸镍溶液指标

项目	指标	
	优等品	一等品
镍 Ni（g/L）	115.00~125.00	
钴 Co（g/L）	≤0.0500	≤0.5000
锰 Mn（g/L）	≤0.0050	≤0.0500
铁 Fe（g/L）	≤0.0020	≤0.0030
钙 Ca（g/L）	≤0.0050	≤0.0100
镁 Mg（g/L）	≤0.0500	≤0.0100
硅 Si（g/L）	≤0.0050	≤0.0080
铜 Cu（g/L）	≤0.0010	≤0.0020
锌 Zn（g/L）	≤0.0020	≤0.0080
镉 Cd（g/L）	≤0.0010	≤0.0020
铅 Pb（g/L）	≤0.0010	≤0.0020
钾 K（g/L）	≤0.0050	≤0.0100
铝 Al（g/L）	≤0.0020	≤0.0050
砷 As（g/L）	≤0.0010	≤0.0020
铬 Cr（g/L）	≤0.0010	≤0.0020
钠 Na（g/L）	≤0.5000	≤1.0000
氟 F（g/L	≤0.0040	≤0.0150
氯 Cl-（g/L）	≤0.0100	≤0.1000
油分（g/L）	≤0.0050	≤0.0120
pH 值	2.50~6.00	
氨氮 NH_3-N(g/L)	≤1.000	
磁性异物（g/L）	≤0.00002	≤0.00008
水不溶物 w/%	≤0.0040	≤0.0080

（3）硫酸钴溶液：

硫酸钴溶液执行公司硫酸钴溶液产品标准（Q/QZHY 0047-2020），标准已备案，详见表 4.1.3-6。

表 4.1.3-6　硫酸钴溶液指标

项目	指标
钴（Co）g/L	110.00∽130.00
钠（Na）g/L	≤0.0100
镁（Mg）g/L	≤0.0050
铝（Al）g/L	≤0.0020
硅（Si）g/L	≤0.0100
钾（K）g/L	≤0.0050
钙（Ca）g/L	≤0.0050
铬（Cr）g/L	≤0.0020
锰（Mn）g/L	≤0.0030

项目	指标
铁（Fe）g/L	≤0.0020
镍（Ni）g/L	≤0.0040
铜（Cu）g/L	≤0.0020
锌（Zn）g/L	≤0.0010
砷（As）g/L	≤0.0010
镉（Cd）g/L	≤0.0020
铅（Pb）g/L	≤0.0020
氟（F）g/L	≤0.0100
氯（Cl^-）g/L	≤0.0500
油分 g/L	≤0.0100
pH	2.00∽6.00
磁性异物 ppb	≤100
氨氮 NH_3-N（g/L）	≤0.3000

（4）硫酸锰溶液

硫酸锰溶液执行《电池级硫酸锰溶液》（T/ATCRR11-2020）标准相关指标要求，标准摘录见下。

表 4.1.3-7　硫酸锰溶液指标

项目	指标（g/L）	
	优等品	一等品
锰（Mn）	110.00~130.00	
钠（Na）	≤0.0500	≤0.1000
镁（Mg）	≤0.0050	≤0.0100
铝（Al）	≤0.0020	≤0.0050
硅（Si）	≤0.0100	≤0.0200
钾（K）	≤0.0050	≤0.0100
钙（Ca）	≤0.0050	≤0.0100
铬（Cr）	≤0.0010	≤0.0020
铁（Fe）	≤0.0020	≤0.0030
钴（Co）	≤0.0500	≤0.5000
镍（Ni）	≤0.0050	≤0.0500
铜（Cu)	≤0.0020	≤0.0050
锌（Zn）	≤0.0020	≤0.0080
砷（As）	≤0.0010	≤0.0020
镉（Cd）	≤0.0020	≤0.0050
铅（Pb）	≤0.0020	≤0.0050
氟（F^-）	≤0.0500	≤0.1000
氯（Cl^-）	≤0.0500	≤0.1000
油	≤0.0100	≤0.0500
pH	1.00～5.00	
磁性异物	≤0.00002	≤0.00008

（5）元明粉（无水硫酸钠）

表 4.1.3-8　无水硫酸钠质量指标表

项　目	指　标	
	公司无水硫酸钠指标	GB/T 6009-2014 指标（III 类-一等品）
Na_2SO_4 质量分数/%　≥	95.0	95.0
钙镁（以 Mg 计）合量质量分数/%　≤	0.6	0.6
氯化物（以 Cl 计）质量分数/%　≤	2.0	2.0
水分质量分数/%　≤	1.5	1.5
镍/ppm　≤	2	/
钴/ppm　≤	1	/
外观	白色结晶颗粒	

本公司元明粉产品质量指标执行 GB/T 6009-2014 标准 III 类一等品标准，主要用于无机盐等工业原料。硫酸钠原料来自萃余液，沉锂后液进元明粉装置生产元明粉。其中可能含有的主要有毒有害杂质为镍钴锰等离子，料液经沉镍充分去除重金属，设计最终进入 MVR 蒸发的料液中镍钴锰等离子的浓度很低，最终进入无水硫酸钠产品中的金属离子含量可控制在 1ppm 以下，且各项指标均可满足 GB/T 6009-2014 标准要求。

（6）碳酸锌

产品符合《工业碱式碳酸锌》（HG/T 2523-2016）合格品的要求，外观白色粉末。

表 4.1.3-9　碳酸锌产品指标

检测项目	指　标	
	公司碱式碳酸锌指标	HG/T 2523-2016 指标（合格品）
碱式碳酸锌（以 Zn 计）（以干基计）w/%　≥	56.5	**56.5**
灼烧失量 w/%　≤	25.0~32.0	25.0~32.0
水分 w/%　≤	4.0	4.0
锰（Mn）w/%　≤	0.020	0.020
铜（Cu）w/%　≤	0.020	0.020
镉（Cd）w/%　≤	0.030	0.030
铅（Pb）w/%　≤	0.020	0.020
硫酸盐（以 SO_4 计），w/%　≤	1.00	1.00

细度（通过 75μm 试验筛）（以干基计）w/% ≥	93.0	93.0
镍（Ni）w/% ≤	0.001	/
钴（Co）w/% ≤	0.001	/

（7）海绵铜

海绵铜产品执行公司的产品标准《海绵铜》（Q/QZHY052-2020），标准已备案。

表 4.1.3-10　海绵铜质量指标表

检测项目	一级品	二级品
Cu，ω/%	≥80	≥55
Fe，ω/%	≤10	≤10
Pb，ω/%	≤0.001	≤0.002
Cd，ω/%	≤0.001	≤0.005
Cr，ω/%	≤0.001	≤0.005
As，ω/%	≤0.0002	≤0.001

产品中水分不大于 40%。

（8）粗制碳酸氢锂溶液产品指标

粗制碳酸氢锂溶液执行公司的产品标准《粗制碳酸氢锂溶液》（标准号 Q/QZHY 0074-2020），标准已备案，见表 4.1.3-11。

表 4.1.3-11　粗制碳酸氢锂溶液产品质量标准

项目	指标(g/L)
锂（Li）	≥7.5
镍（Ni）	≤0.1
钴（Co）	≤0.1
锰（Mn）	≤0.1
钠（Na）	≤0.1
铁（Fe）	≤0.003
钙（Ca）	≤0.01
铜（Cu）	≤0.001
锌（Zn）	≤0.001
钾（K）	≤0.005
铝（Al）	≤0.001
镁（Mg）	≤0.01
硅（Si）	≤0.001
铅（Pb）	≤0.001

项目	指标(g/L)
铬（Cr）	<0.001
镉（Cd）	≤0.001
砷（As）	≤0.001
氯（Cl）	≤0.01
氟（F^-）	≤0.1
硫酸根（SO_4^{2-}）	≤0.5
固体悬浮物（SS）	≤0.01
外观	产品为透明溶液、同批颜色一致，无目视可见夹杂物。

（9）高冰镍产品指标

高冰镍执行公司的产品标准《高冰镍》（标准号 Q/QZHY 0075-2021），标准已备案，见表 4.1.3-12。

表 4.1.3-12　高冰镍质量标准

项目	指标（*w*/%）	
	一级品	二级品
钴（Co）+镍（Ni）	≥65	≥55
镍（Ni）	＞30	＞25
铜（Cu）	≤3	≤5
硅（Si）	≤0.01	≤0.02
硫（S）	≤15	≤18
铁（Fe）	≤8	≤10
镁（Mg）	≤0.05	≤0.10
镉（Cd）	≤0.01	≤0.02
铬（Cr）	≤0.01	≤0.02
铅（Pb）	≤0.02	≤0.03
砷（As）	≤0.01	≤0.02
汞（Hg）	≤0.01	≤0.02
水分	≤3%	
粒度	1~5mm 部分不低于 80%	
外观	具有银白色光泽，产品不应混入其他外来夹杂物，同批产品应均匀。	

（10）富锰合金产品指标

富锰合金执行公司的产品标准《富锰合金》（标准号 Q/QZHY 0072-2020），标准已备案，见表 4.1.3-13。

表 4.1.3-13　富锰合金质量标准

项目	指标/（*w*/%）
锰（Mn）	≥80
镍（Ni）	≤5

项目	指标/（*w*/%）
钴（Co）	≤5
铜（Cu）	≤3
铁（Fe）	≤10
镁（Mg）	≤0.05
硅（Si）	≤3
硫（S）	≤0.5
铬（Cr）	≤0.02
镉（Cd）	≤0.02
铅（Pb）	≤0.02
砷（As）	≤0.02
汞（Hg）	≤0.02
水分	≤3%
粒度	1~5mm 部分不低于 80%
外观	具有灰白色光泽，产品不应混入其他外来夹杂物，同批镍钴锰合金应均匀。

（11）高冰钴产品指标

高冰钴执行公司的产品标准《高冰钴》（标准号 Q/QZHY 0076-2021），标准已备案，见表 4.1.3-14。

表 4.1.3-14　　高冰钴质量标准

项目	指标（%）
钴（Co）+铜（Cu）+镍（Ni）	≥65
钴（Co）	＞30
硅（Si）	≤0.01
铁（Fe）	≤15
镁（Mg）	≤0.01
硫（S）	≤25
镉（Cd）	≤0.01
铬（Cr）	≤0.01
铅（Pb）	≤0.1
砷（As）	≤0.1
锗（Ge）	≤0.01
水分	≤3%
粒度	1~5mm 部分不低于 80%
外观	具有灰白色光泽，产品不应混入其他外来夹杂物，同批产品应均匀。

（12）贫化渣产品指标

贫化渣参照执行《用于水泥中的粒化高炉矿渣》（GB/T203-2008），同时企业针对其他项目特征重金属成分制定相应标准限值，见表 4.1.3-15。本项目贫化渣小试样品中各检测项目自检结果及玻璃体质量分数委外监测结果见附件 9，

本项目合金熔炼线贫化渣及白合金线贫化渣均可满足相应标准限值。

表 4.1.3-15　贫化渣质量标准

检测项目	限值	依据
质量系数（K）	≥1.2	GB/T 203-2008
二氧化钛（w%）	≤2.0	
氧化亚锰（w%）	≤2.0①	
氟化物（以 F 计）（w%）	≤2.0	
硫化物（以 S 计）（w%）	≤3.0	
堆积密度(kg/m^3)	≤1.2×10^3	
最大粒度（mm）	≤50	
大于 10mm 颗粒的质量分数（%）	≤8	
玻璃体质量分数（%）	≥70	
总镍（w%）	≤1	项目重点关注重金属项
总钴（w%）	≤1	
总铅（w%）	≤0.1	
总砷（w%）	≤0.1	
总镉（w%）	≤0.05	
总铬（w%）	≤0.05	
总汞（w%）	≤0.05	
注：①在高炉冶炼铁锰是所得的矿渣，氧化亚锰的质量分数可以放宽到 15%。		

4.1.4 公用工程

本项目湿法生产区在新增地块上实施，在新增地块上的公用工程基本上全部新建，包括废水处理，利用部分衢州华友厂区现有设施（固废暂存库）。火法生产区和固废区块公用工程基本上利用现有厂区的现有设施。主要如下：

4.1.4.1 给排水系统

现有生活水水源由巨化公司供给，输水管管径 DN150，直接供厂区生活用水点；现有生产新水水源由巨化公司供给，输水管管径 DN250，供至厂区生产消防水池，再由生产水泵和消防水泵供厂区生产和消防用水。厂区内设供水总站。

本项目生产消防给水系统、生活给水系统和循环冷却水系统均接自厂区现有总系统，再分别新建管道通往各车间。厂区现有给水管网及循环冷却水系统的流量及压力均可满足本项目的用水要求。

①新水给水系统：车间内新水给水系统为生产、生活及消防分流制给水系统，主要供给车间内的设备冷却补充水、设备工艺用水及生活用水，新鲜水给水水压不小于 0.35MPa（表压）。

②循环冷却水系统：

火法生产区冶炼车间一新增一套循环水系统，设计循环水量为 1000m^3/h，冶炼车间二新增一套循环水系统，设计循环水量为 500m^3/h。

湿法生产区新增循环水冷却塔系统，循环水消耗量约为 7920000t/a。车间内所需循环冷却水直接由室外循环系统引入、接出。

③纯水系统：

火法部分依托衢州华友现有厂区纯水制备系统，现有纯水系统规模约为 7200 m^3/d，采用二级反渗透工艺，出水率约为 85%。

湿法部分新增 1 套 80 m^3/h 的制纯水装置，采用二级反渗透工艺。出水率约为 80%。

厂区严格执行“雨污分流、清污分流”，后期雨水经雨水管排放至园区管网；火法生产区和固废区域生产废水经收集后送现有厂区现有废水处理车间集中处理后纳管排入清泰污水处理厂处理；湿法生产区生产废水经收集后，经湿法区块的废水处理车间集中处理后纳管排入清泰污水处理厂处理；生活污水经厂区化粪池处理后纳入衢州市城市污水处理厂处理。

火法生产区新建 2 个事故应急池（兼做初期雨水池），1#事故应急池在火法生产区西南角，容积为 920m^3；2#事故应急池在火法生产区西侧出入口，容积为 53 m^3。用于收集厂区事故排水和初期雨水，事故排水及初期雨水收集后泵送至厂区现有污水车间处理。

湿法生产区设初期雨水池一个，用于收集厂区初期雨水：有效容积 6000m^3，初期雨水经泵送至湿法生产区废水处理车间处理。湿法生产区设事故应急池（兼做初期雨水池），用于收集厂区消防排水和事故排水，有效容积 3000m^3，消防、事故排水泵送至水处理中心处理。

4.1.4.2 供电

本项目用电设备总装机容量为 9973kW（其中高压 2710kW，低压 7263kW），其中常用容量 8543kW，备用容量 1430kW，有功功率约 7729kW，视在功率约 8783kVA。本项目新增用电设备主要为搅拌器、输送泵、真空泵、风机、干燥器等，电压等级为～10kV 和～380V/220V，负荷等级三级。

衢州华友现建有 110kV 变电站一座；本项目分别在在火法生产区及在湿法生产区新增 10kV 变电所一座及相应的低压配电柜与电缆；可以满足本项目新增负荷的需要。

4.1.4.3 供汽

本项目所需蒸汽接自公司现有蒸汽管网，外管采用架空敷设方式，管廊采用钢结构桁架形式，间距 8～21m，底层高度 6m，顶层高 10.4m，结构为双柱双层。

4.1.4.4 罐区

本项目新建罐区，新建储罐情况见表 4.1.4-1。

表 4.1.4-1　厂区储罐情况一览表

序号	设备	规格	数量(个)	储罐类型	材质	储存压力	储存温度	呼吸废气收集去向	备注	
1	98%硫酸储罐	Φ3500×4200	1	立式	Q235 碳钢	常压	常温	/	新增	常压浸出车间
2	32%液碱罐	Φ1500×2000	1	立式	304	常压	常温	/	新增	常压浸出车间
3	98%硫酸储罐	Φ10000×10000	2	立式	Q235 碳钢	常压	常温	接入试剂库喷淋塔	新增	酸碱库
4	31%盐酸储罐	Φ10000×10000	2	立式	钢衬胶	常压	常温		新增	酸碱库
5	32%液碱储罐	Φ10000×10000	4	立式	碳钢	常压	常温	/	新增	酸碱库
6	1N 硫酸储槽	Φ4000×6000	3	立式	PPH	常压	常温	喷淋塔	新增	试剂库
7	4N 硫酸储槽	Φ4000×6000	2	立式	PPH	常压	常温	喷淋塔	新增	试剂库
8	4N 盐酸储槽	Φ4000×6000	2	立式	玻璃钢	常压	常温	喷淋塔	新增	试剂库
9	纯水储槽	Φ4000×6000	2	立式	PPH	常压	常温	/	新增	试剂库
10	98%硫酸储槽	Φ4000×6000	1	立式	碳钢	常压	常温	喷淋塔	新增	试剂库
11	8%氨水	Φ3500×4500	1	立式	碳钢	常压	常温	设置呼吸阀，后接 2 个水吸收缓冲罐，超压排气经处理后排空	新增	（火法厂区）

4.1.5 总平面布置

本项目火法生产部分和湿法生产部分（除湿法的浸出工序外）均在衢州华友钴新材料有限公司原“年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目”

新征土地衢州市高新技术产业园区 D-2-3 地块上建设。

火法生产部分新建冶炼厂房、仓库、辅助车间、综合楼等以及配套公辅工程。

镍线湿法生产部分（除浸出工序外）新建萃取厂房、硫酸镍蒸发厂房、除油装置、硫酸钠废水处理厂房、元明粉蒸发厂房、废水处理车间、成品库、酸碱库、试剂库以及配套的公辅工程。

湿法生产部分的浸出工序在原食堂地块进行建设，新建备料车间、常压浸出厂房、氧压浸出厂房等。

一般固废综合利用部分和危废焚烧部分在现有固废中心地块（D-2-2）上进行建设。

为表述清晰方便起见，报告中将各相对独立的区块分别称呼为现有厂区，火法厂区，镍线湿法厂区，固废厂区；各区块示意图见图 4.1.5-1。

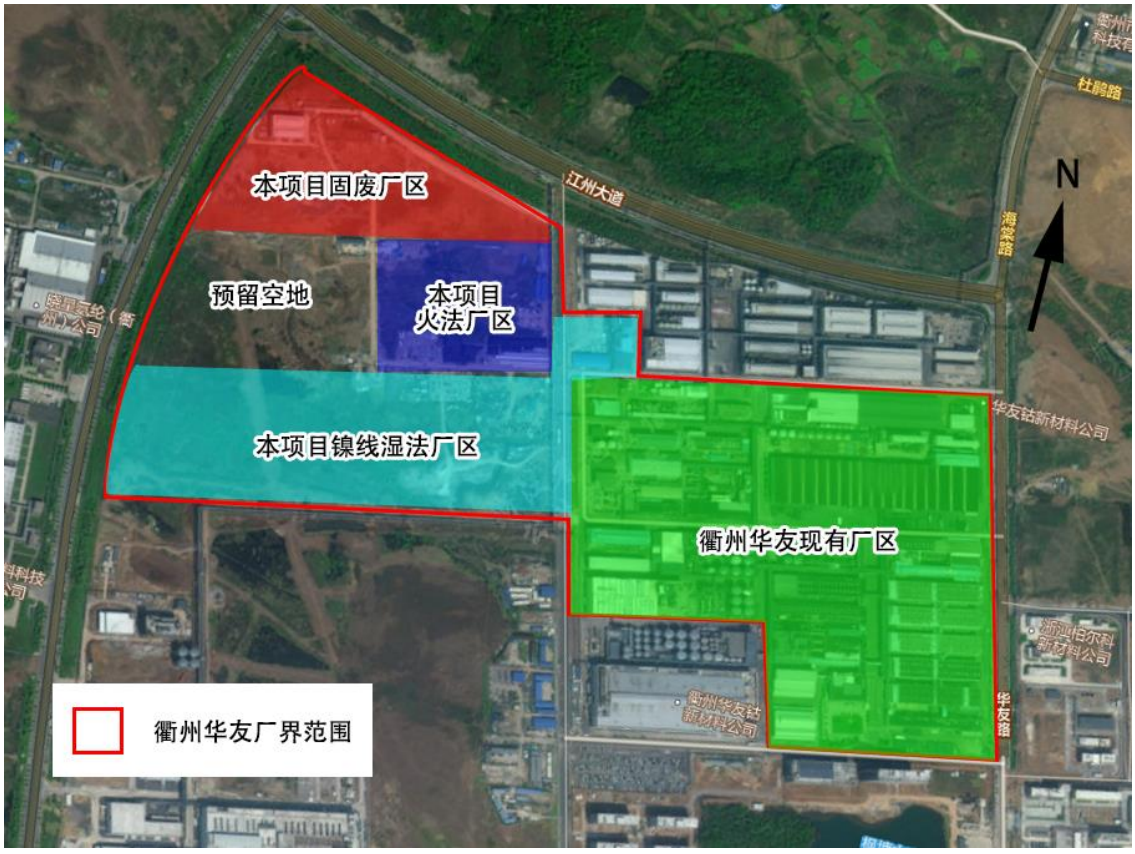


表 4.1.5-1　本项目所指各分厂区示意图

平面布置在满足生产工艺流程条件下，做到布局合理，分区明确，管线便捷，物流运输顺畅；实行人流和货流分离的原则，使人流和货流互不干扰，合理通畅。厂区内道路构成环状通道，与园区及厂区内现有道路相衔接，便于各厂房之间的

联系，同时满足消防、安全的要求。

具体平面布置见附图 5。

4.2 原辅材料消耗及主要设备情况

4.2.1 主要原辅材料消耗

一、火法部分

本项目提锂线用原料主要为收购过来的不带电解液的锂电池拆解下来的黑粉，黑粉（回收电池料）要求符合《废锂离子电池回收制电极材料粉》团体标准，该标准由北京资源强制回收环保产业技术创新传略联盟归口管理，目前已进行多次论证，预计于 2021 年 3 月正式发布（说明函详见附件 10），如发布后有变更以正式发布稿为准；合金熔炼线用原料主要为提锂线生产的提锂料及公司湿法车间生产的硫化镍钴料（不足部分由外购硫化镍钴料补充），硫化镍钴料原料符合《硫化镍钴料》（Q/QZHY 0073-2020）企业标准；白合金生产线用原料主要为外购白合金，白合金原料符合《粗制铜钴原料》（YS/T 1333-2019）行业标准中的 I 类品质量要求。项目主要原料用量见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1　项目的主要原材料消耗表

序号	物料名称	年消耗量(t)	来源	储存方式	存储位置	最大存储量（t）
1	电池黑粉	23970.00	外购	袋装	粉料仓	1600
2	硫化镍钴料	13303.64	自制+外购	袋装	仓库	600
3	白合金	16200.00	外购	袋装	仓库	1250

本项目主要原料成分如下表所示。由于所使用的原料本身的成分含量较复杂，而且不同批次会稍有波动，因此表中列出的为原料的平均预计水平。

（1）电池黑粉

组成	Li	Ni	Co	Mn	Cu	Fe	Al	Ca	Mg	C
含量%	5.13	21.05	8.46	9.14	0.50	0.60	1.50	0.01	0.01	10.00
组成	S	F	P	Pb	As	Hg	Cd	Cr	其他（H、O)	
含量%	0.02	1.00	0.02	0.01	0.01	0.001	0.01	0.01	42.52	

表 4.2.1-2　《废锂离子电池回收制电极材料粉》团体标准摘录

项目		指标（质量分数/%）			
		I 类			II 类
		一级	二级	三级	
主元素	镍钴总量（Ni+Co）	≥40.0	≥25.0	—	/

项目		指标（质量分数/%）			
		Ⅰ 类			Ⅱ 类
		一级	二级	三级	
	锰（Mn）	≤10.0	≤20.0	≤60	/
	锂（Li）	≥5.0	≥3.0	≥2.0	≥2.0
	铁（Fe）	/	/	/	≥20.0
	磷（P）	/	/	/	≥10.0
杂质元素	铜（Cu）	≤1	≤3	≤5	≤3.0
	铁（Fe）	≤0.5	≤1.0	≤2.0	/
	铝（Al）	≤2.0	≤4.0	≤8.0	≤5.0
	总碳（C）	≤40.0			
	氟（F）	≤1.0			
	磷（P）	≤1.0			/
	铅（Pb）	≤0.01			
	镉（Cd）	≤0.01			
	铬（Cr）	≤0.01			
	砷（As）	≤0.01			

（2）硫化镍钴料

组成	Ni	Co	Mn	Cu	Fe	Al	Mg	Ca	Na
含量%	22.55	1.64	0.01	0.01	0.02	0.01	1.08	0.02	0.05
组成	S	NH_4	F	Si	Li	Cl	H、O	H_2O	
含量%	17.78	0.79	0.001	0.03	0.05	0.01	15.95	40	

表 4.2.1-3　《硫化镍钴料》（Q/QZHY 0073-2020）标准摘录

项目	指标（ω/%）				
	硫化铵沉淀硫化镍钴料		硫化钠沉淀硫化镍钴料		
	一级品	二级品	一级品	二级品	三级品
钴（Co）+镍（Ni）	≥37	≥30	≥20	≥10	≥6
碱金属	≤2		≤2		
硫（S）	≥15		≥15	≥10	≥4
铁（Fe）	≤0.5		≤0.5		
镁（Mg）	≤2.5		≤20		
氯（Cl）	≤0.03		≤0.1	≤0.4	≤0.8
氟（F）	≤0.005		≤0.005		
铬（Cr）	≤0.005		≤0.05		
镉（Cd）	≤0.005		≤0.005		
铅（Pb）	≤0.005		≤0.01		
砷（As）	≤0.001		≤0.005		
铵根（NH_4^+）	≤4		/		
注：“[a]”为以干基计。					

（3）白合金

组成	Cu	Co	Fe	Ni	Ge	S	Mg	Al	As
含量%	12.00	16.00	64.00	0.05	0.08	1.29	0.14	0.12	0.08
组成	Ca	Cd	Cr	Mn	Zn	Pb	Si	C	H,O
含量%	0.06	0.01	0.01	0.002	0.29	0.30	0.14	2.5	3.08

表 4.2.1-4　《粗制铜钴原料》（YS/T 1333-2019）行业标准摘录

类、级 质量分数	I 类			II 类		
	一级	二级	三级	一级	二级	三级
Co，不小于/%	30	20	10	2	2	2
Cu，不小于/%	5	5	5	75	65	55
S，不大于/%	2			4		

项目其他主要辅助原料用量详见表 4.2.1-2。

表 4.2.1-2　本项目主要辅助原料消耗

序号	指标名称	规格	数量（t/a）	包装方式	暂存场所	最大暂存量（t）
1	碳粉	工业级	2397.00	袋装	仓库	175
2	石膏	工业级	1279.00	袋装	仓库	100
3	膨润土	工业级	310.00	袋装	仓库	65
4	石英石	工业级	6056.80	袋装	仓库	1200
5	石灰石	工业级	15702.21	袋装	仓库	950
6	兰炭	工业级	1845.46	袋装	仓库	60
7	硫磺	工业级	2948.40	袋装	仓库	180
8	二氧化碳	工业级	12264.00	管道	/	/
9	氮气	工业级	650.00	管道	/	/
10	纯水	/	130950.00	管道	/	/
11	蒸汽	/	907.20	管道	/	/
12	氨水	6~8%	403.92	储罐	火法生产区	33.9
13	电	Kwh/a	22685	厂变	/	/

一些主要辅料物化性质见下：

1、硫磺

CAS 号		7704-34-9	
中文名称		硫磺	
英文名称		Sulphur	
分子式	S	外观与性状	块状、粉状、粒状和片状，呈黄色或者淡黄色
分子量	32.06	蒸汽压	0.13kPa（183.8°C）
相对密度	2.0（水=1）	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳
危险标记	第 4.1 类易燃固体	主要用途	主要用于制造硫酸、染料和橡胶制品
健康危害	硫磺对眼结膜和皮肤有刺激作用。		
环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对水体、大气的污染。		
急救措施	【皮肤接触】：脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗皮肤。 【眼睛接触】：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【吸入】：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		

	【食入】：饮足量温水，催吐，就医。
危险特性	易燃，燃烧时放出有毒性、刺激性和窒息性气体。与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸汽与空气或氧化剂（如氯酸盐、硝酸盐、高氯酸盐、高锰酸盐等）混合形成爆炸性混合物。 有害燃烧产物：氧化硫。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿一般作业工作服，不要直接接触泄漏物。 小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净有盖的容器中，转移至安全场所。 大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火化工具收集回收或运至废物处理场所处置。

2、石膏

CAS 号		10101-41-4	
中文名称		石膏	
英文名称		Calcium sulfate	
分子式	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	外观与性状	无色单斜系结晶性粉末
分子量	172.17	蒸汽压	/
相对密度	2.32（水=1）	溶解性	难溶于水，溶于酸、铵盐、硫代硫酸钠和甘油
危险标记	/	主要用途	制造水泥、半水硫酸钙及硫酸的原料、油漆和造纸工业中作为填充料
健康危害	对眼睛和呼吸道粘膜有刺激作用。长期接触会引起打喷嚏，流泪。		
急救措施	【皮肤接触】：去尘，用清水冲洗 5 分钟。 【眼睛接触】：用清水冲洗 15 分钟，就医。 【食入】：大量饮水，就医。		
危险特性	不会燃烧，但有反应性。		
泄漏应急处理	需穿戴防护用品将尘吸走。		

3、氨水

CAS 号		1336-21-6	
中文名称		氨水	
英文名称		ammonium hydroxide	
分子式	$NH_3 \cdot H_2O$	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。
分子量	35	蒸汽压	1.59 kPa（20°C）
相对密度	0.91（水=1）	溶解性	易溶于水、乙醇
危险标记	第 8.2 类 碱性腐蚀品	主要用途	用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等
健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和喘息等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。 慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。		
急救措施	【皮肤接触】：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15min，就医。 【眼睛接触】：提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min。就		

	医。 【吸入】：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 【食入】：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性	易分解放出氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气氛。 有害燃烧产物：氮氧化物。
泄漏应急处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。 小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。

4、膨润土

CAS 号		10043-52-4	
中文名称		膨润土	
英文名称		Bentonite	
分子式	$CaCl_2$	外观与性状	奶油色或浅棕色粉末
分子量	110.99	蒸汽压	/
相对密度	2.0（水=1）	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳
危险标记	/	主要用途	主要用于制造硫酸、染料和橡胶制品
健康危害	粉尘可刺激鼻腔、喉、肺、眼睛；长期吸入可引起支气管哮喘。		
急救措施	【皮肤接触】：用水清洗。 【眼睛接触】：滴眼药水或用水清洗，必要时就医。 【吸入】：将患者移至新鲜空气处；必要时就医。		
危险特性	不燃。		
泄漏应急处理	清扫干净，置入专用容器，同一般垃圾处置。		

二、湿法部分

1、原料

湿法部分主要原料为粗氢氧化镍、硫化镍和高冰镍（外购和自产），外购原料由华友控股或参股的非洲矿业子公司或从长单国际供应商购买，主要通过船舶运输至宁波港公用码头，然后通过火车及汽车运入厂区原料库。原料均为经海关等检验合格的无放射性危害的原料。自产高冰镍来自火法生产部分。湿法部分主要原料用量见表 4.2.2-8。

外购粗氢氧化镍、硫化镍和高冰镍的原料的全元素成分分析见表 4.2-9。由于所使用的原料本身的成分含量较复杂，而且不同批次会稍有波动，因此表中列出的为原料的平均预计水平。

表 4.2.2-8　湿法生产部分原料用量及储存位置

序号	物料名称	年消耗量(t)	来源	储存方式	存储位置
1	粗氢氧化镍	46053.24 （含镍约 10000）	外购	袋装	原料库
2	高冰镍	4556.35 （含镍约 3371.70）	外购	袋装	原料库
3	硫化镍	24599.46 （含镍约 10016.90）	外购	袋装	原料库
4	高冰镍	10558.07 （含镍约 6803.05）	火法自产	袋装	原料库

表 4.2.2-9　湿法生产部分原材料成分全分析

原料名称	Co	Ni	Cu	Mn	Zn	Ca	Mg	Fe	Al	Pb
粗氢氧化镍	3.48	36.19	0.07	6	0.68	0.34	1.5	0.36	0.10	0.003
高冰镍	0.94	74	0.03	0.02	0.95	0	0.03	1	0.06	0.003
硫化镍	0.77	40.72	0.0087	0.0074	1.2	0.59	0.061	5.15	0.018	<0.0001
原料名称	Cd	As	Cr	SiO_2	OH	SO_4^{2-}	Na	O	S	H_2O
粗氢氧化镍	0.001	0.001	0.01	0.64	28.6	12.37	0.4	/	/	1.5
高冰镍	0.001	/	/	0.32	/	/	/	1.74	20	0.5
硫化镍	<0.0001	0.0023	0.0031	15.57	/	/	/	/	27.15	8.75

2、主要辅助材料

湿法部分生产过程所需辅助材料消耗见表 4.2.2-10。

表 4.2.2-10　　湿法生产部分主要辅助原料消耗

序号	指标名称	规格	数量 t/a	包装方式	暂存场所
1	98%硫酸	工业级	50911.64	罐车	酸碱库
2	32%液碱	工业级	48377.28	罐车	酸碱库
3	31%盐酸	工业级	5722.01	罐车	酸碱库
4	活性炭	/	24.10	袋装	车间
5	C272	工业级	25.11	桶装	车间
6	P204	工业级	21.20	桶装	车间
7	P507	工业级	43.14	桶装	车间
8	溶剂油	工业级	335.30	桶装	车间
9	锰粉	99.9%	92.94	袋装	车间
10	氧气	工业级	13854	管道	/
11	水	/	512470	管道	/
12	蒸汽	/	23760	管道	/
13	电	万 Kwh/a	3666	厂变	/

一些主要涉及物料的物化性质见下：

1、硫酸

CAS 号	7664-93-9		
中文名称	硫酸		
英文名称	Sulfuric acid		
分子式	H_2SO_4	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭
分子量	98.08	蒸汽压	0.13kPa(145.8°C)
相对密度	1.83 (水=1)	溶解性	与水混溶
危险标记	20(酸性腐蚀品)	主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用
健康危害	侵入途径：吸入、食入 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救措施	【皮肤接触】：大量硫酸与皮肤接触需要先用干布吸去，不能用力按、擦，否则会擦掉皮肤；少量硫酸接触无需用干布。然后用大量冷水冲洗，再用 3%-5%碳酸氢钠溶液冲洗。用大量冷水冲洗剩余液体，最后再用 NaHCO3 溶液涂于患处，最后用 0.01%的苏打水(或稀氨水)浸泡。就医。 【眼睛接触】：提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min。就医。 【吸入】：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 【食入】：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。 有害燃烧产物：二氧化硫		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

2、盐酸

CAS 号		7647-01-0	
中文名称		盐酸	
英文名称		Hydrochloric acid	
分子式	HCl	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。
分子量	36.461	蒸汽压	30.66kPa（21°C）

相对密度	1.20（水=1）	溶解性	与水混溶，溶于碱液
危险标记	第 8.1 类：酸性腐蚀品	主要用途	重要的无机化工原料，广泛应用与染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业
健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
急救措施	【皮肤接触】：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 【眼睛接触】：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【吸入】：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 【食入】：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置		

3、氢氧化钠

CAS 号		1310-73-2	
中文名称		氢氧化钠	
英文名称		sodiun hydroxide	
分子式	NaOH	外观与性状	白色不透明固体，易潮解。
分子量	40.01	蒸汽压	0.13 kPa（739°C）
相对密度	2.12（水=1）	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮
危险标记	/	主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救措施	【皮肤接触】：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15min，就医。 【眼睛接触】：提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min。就医。 【吸入】：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 【食入】：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。 有害燃烧产物： 可能产生有害的毒性烟雾。		
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。		

	小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

4、Cyanex272

中文名称：	双(2,4,4-三甲基戊基)膦酸	英文名称：	diisooctylphosphinic acid
分子式：	$C_{16}H_{35}O_2P$	分子量：	290.422
CAS 号：	83411-71-6	熔点：	/
沸点：	269.9℃（760mmHg）	闪点：	117℃
相对密度(水=1)：	0.93	外观与性状：	透明粘稠液体。淡黄、浅绿。
毒理性：	此产品中没有大于或等于 0.1%含量的组分被 IARC 鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。		
主要用途：	用作萃取剂。		
危害性概述：	健康危害：可能引起呼吸道刺激。如服入是有害的。可能引起皮肤刺激。对眼睛造成严重眼刺激。 危险特性：眼睛刺激 (类别 2A)。如与眼睛接触，用水缓慢温和地冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜，然后继续冲洗。如仍觉眼睛刺激：求医/就诊。		

5、P204

中文名称：	二(2-乙基己基)磷酸酯	英文名称：	Bis(2-ethylhexyl) phosphate
分子式：	$(C_8H_{17})_2HPO_4$	分子量：	322.42
CAS 号：	298-07-7	熔点：	-60℃
沸点：	48℃（12mmHg）	闪点：	137℃
相对密度(水=1)：	0.973(25℃)	外观与性状：	无色透明较粘稠液体。
毒理性：	LD50：4940mg/kg(大鼠经口)		
溶解性：	不溶于水，溶于乙醇、苯、己烷。		
主要用途：	用作有机溶剂，萃取剂，有机合成中间体。		
危害性概述：	健康危害：摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。 危险特性：遇明火、高热可燃。受高热分解放出有毒的气体。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化磷。		

6、P507

分子式：	$(C_8H_{17}O)_2POH$	分子量：	306.4
外观与性状：	无色或微黄色油状透明液体		
溶解性：	溶于醇、苯、酮等有机溶剂，不溶于水		
危害性概述：	低毒，无腐蚀性		

7、溶剂油（煤油）

中文名称：	煤油	CAS 号：	8008-20-6
沸点：	175～325℃	闪点：	43～72℃

燃点：	210℃	相对密度(水=1)：	0.8～1.0
相对蒸气密度(空气=1)：	4.5	外观与性状：	水白色至淡黄色流动性油状液体，易挥发
爆炸上限（V/V）	5.0	爆炸下限（V/V）	0.7
毒理性：	LD50：36000mg/kg(大鼠经口) LC50：/		
溶解性：	不溶于水，溶于醇等多数有机溶剂。		
主要用途：	用作燃料、溶剂、杀虫喷雾剂。		
危害性概述：	第 3.3 类 高闪点易燃液体 危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		

8、硫酸镍

CAS 号		10101-97-0	
中文名称		硫酸镍	
英文名称		Nickel sulfate	
分子式	$NiSO_4 \cdot 6H_2O$	外观与性状	绿色结晶，正方晶系。
分子量	262.86	蒸汽压	0.7kPa(25°C)
相对密度	2.07（水=1）	溶解性	易溶于水
危险标记	/	主要用途	主要用于电镀工业，是电镀镍和化学镍的主要镍盐，也是生产其他镍盐的主要原料。
健康危害	侵入途径：吸入、皮肤接触 吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。		
急救措施	【皮肤接触】：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 【眼睛接触】：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【吸入】：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧，就医。 【食入】：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。		
危险特性	本身不能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。 有害燃烧产物： 氧化硫。		
泄漏应急措施	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。		

9、硫酸钴

CAS 号		10124-43-3	
中文名称		硫酸钴	
英文名称		Cobaltous sulfate	
分子式	$CoSO_4 \cdot 7H_2O$	外观与性状	玫瑰红色单斜晶体
分子量	281.15	蒸汽压	/

相对密度	1.948（水=1）	溶解性	易溶于水
危险标记	/	主要用途	用于制陶瓷釉料、油漆催干剂和镀钴等
健康危害	侵入途径：吸入、皮肤接触 本品粉尘对眼、鼻、呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用。引起咳嗽、呕吐、腹绞痛、体温上升、小腿无力等。皮肤接触可引起过敏性皮炎、接触性皮炎。		
急救措施	【皮肤接触】：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 【眼睛接触】：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【吸入】：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 【食入】：饮足量温水，催吐。就医。		
危险特性	本身不能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。 有害燃烧产物： 氧化硫。		
泄漏应急措施	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，收集运至废物处理场所处置。 大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		

10、硫酸锰

CAS 号		10034-96-5	
中文名称		硫酸锰	
英文名称		manganese sulfate monohydrate	
分子式	$MnSO_4 \cdot H_2O$	外观与性状	白色至浅红色细小晶体或粉末。
分子量	169.02	蒸汽压	
相对密度	2.95（水=1）	溶解性	易溶于水
危险标记	/	主要用途	用于制电解锰、锰肥、油漆催干剂等。
健康危害	侵入途径：吸入、皮肤接触 吸入、摄入或经皮吸收有害，具刺激作用。长期吸入本品粉尘，可引起慢性锰中毒，早期以神经衰弱综合征和神经功能障碍为主，晚期出现震颤麻痹综合征。		
急救措施	【皮肤接触】：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 【眼睛接触】：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。就医。 【吸入】：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 【食入】：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
危险特性	本身不能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。 有害燃烧产物： 氧化硫		
泄漏应急措施	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，收集运至废物处理场所处置。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		

三、一般固废资源化处理部分

本项目一般固废资源化处理部分原料主要为厂区原料使用过程产生的废旧吨袋、玻璃钢类设备维修拆解下来的废旧玻璃钢、厂区均化车间产生的均化渣。

具体原料用量见表 4.2.1-11。

表 4.2.1-11　项目的主要原料消耗表

序号	物料名称	年消耗量(t)	来源	储存方式	存储位置
1	废旧吨袋	3000	自制	袋装	危废仓库
2	废旧玻璃钢	1200	自制	袋装	渣棚
3	均化渣（未经干燥）	120004.88	自制	袋装	均化车间

项目其他主要辅助原料用量详见表 4.2.1-12。

表 4.2.1-12　本项目主要辅助原料消耗表

序号	指标名称	规格	数量 t/a	包装方式	暂存场所
1	焦粉	工业级	27942.00	袋装	车间
2	石灰粉	工业级	16351.99	袋装	车间

四、危废焚烧炉部分

本项目主要原辅材料用量详见表 4.2.1-13。

表 4.2.1-13　主要原材料消耗

序号	原辅料名称	单位	年消耗量	存储状态	储存位置
1	14%氨水	t/a	28.512	储罐	罐区
2	30%液碱	t/a	300	储罐	罐区
3	活性炭	t/a	15.84	储罐	仓库
4	消石灰	t/a	50	储罐	仓库
5	天然气	Nm^3/a	1243270	管道输送	/
6	工业水	t/a	495000	管道输送	/
7	电	kwh/a	1080000	/	/

五、废水处置部分原辅料消耗预计

表 4.2.1-14　废水处理主要原材料消耗

序号	原辅料名称	单位	年消耗量	存储状态	储存位置
1	硫酸	t/a	126	储罐	罐区
2	液碱	t/a	6798	储罐	罐区
3	次氯酸钠	t/a	4389	储槽	车间
4	纯碱	t/a	488	袋装	车间
5	除磷剂	t/a	70	储槽	车间
6	电	kwh/a	865703	/	/

4.2.2 主要工艺设备

涉密内容，已删除。

4.3 镍钴合金预处理子项生产工艺及产污环节分析

本项目钴镍合金预处理子项（以下简称：火法部分），火法部分总的工艺流程见图 4.3-1 和图 4.3-2。火法部分主要分为合金提锂熔炼线及白合金线两部分，2 条产线相对独立。报告主要以生产工序分段进行分析。

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.3.1 提锂线生产工艺及产污环节分析

4.3.1.1 生产原理

涉密内容，已删除。

4.3.1.2 工艺过程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.3.1.3 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.3.1.4 三废排放情况分析

1、废气

根据工程分析，本项目提锂工段工艺废气主要为焙烧炉产生的焙烧烟气（G1.1-2）、碳化工序（G1.1-3）、天然气燃烧产生的燃烧废气（G1.1-4）产生的碳化废气及少量投料粉尘（G1.1-1）。

本项目投料设备配套相应的仓顶除尘器，除尘器与投料设备密闭相连，投料粉尘（G1.1-1）经布袋除尘后由除尘器排放口排放。投料粉尘产生量较小，经除尘器除尘后排放量甚微，本报告仅对除尘措施提出要求，不定量计算投料粉尘排放量。

焙烧烟气（G1.1-2）主要污染物为物料中所含的 S、F 燃烧产生的 SO_2、HF 及重金属颗粒物；同时考虑到原料为外购黑粉，可能沾染少量电池电解液，而电解液主要成分为六氟磷酸锂和碳酸酯类有机溶剂，粘结剂的主要成分为聚偏氟乙烯 PVDF，在焙烧过程中可能会有少量二噁英的产生。焙烧经烟气管道收集后接入提锂线烟气处理系统，经“二燃室燃烧+急冷+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+二级水喷淋+除雾+活性炭吸附”处理后经排气筒高空排放。

碳化烟气（G1.1-3）主要污染物是碳化工序通入的过量 CO_2 气体，经排气筒直接排放。

此外，本项目焙烧炉及焙烧炉烟气处理系统中二燃室均采用天然气燃烧加热，需分别使用 100 Nm^3/h ，50 Nm^3/h ，共需使用 118.8 万 Nm^3 天然气（150 Nm^3/h），将产生天然气燃烧废气，主要为 NOx 和 SO_2。天然气燃烧废气及其中的 NOx、SO_2 根据《工业源产排污系数手册（2010 修订）》（下册）中关于天然气室燃炉产污系数计算，废气量产污系数为 136259.17Nm^3/万 m^3 燃料，NOx 参考系数为 18.71kg/万 m^3，SO_2 参考系数为 0.02Skg/万 m^3，其中 S 为燃气收到基硫分含量，本项目使用天然气硫含量以 200mg/m^3 计。则天然气燃烧废气量为 16187589.4Nm^3/a（2043.89Nm^3/h），NOx 产生量为 2.223t/a（0.28kg/h），SO_2 产生量为 0.475t/a（0.06kg/h）。

表 4.3-2　提锂工序废气污染物排放情况一览表

污染源	废气	污染物	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况			排放时间	排气筒参数		
			废气量	浓度	速率	工艺	治理效率	废气量	浓度	速率		高度	内径	出口温度
			m^3/h	mg/m^3	kg/h		%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	h/a	m	m	° C
焙烧炉	G1.1-2	SO_2	2400	86.81	0.21	二燃室燃烧+急冷塔+布袋收尘+喷淋塔+活性炭吸附+除雾器	/	6900	30.19	0.21	7920	25	0.5	300
		HF		9291.93	22.30		99.8		6.46	0.04				
		颗粒物		27358.41	65.66		99.9		9.52	0.07				
		Ni		6570.92	15.77		99.9		2.29	0.02				
		Co		3793.14	9.10		99.9		1.32	0.01				
		Mn		2462.12	5.91		99.9		0.86	0.01				
		Pb		126.10	0.30		99.9		0.04	0.0003				
		As		126.10	0.30		99.9		0.04	0.0003				
		Hg		0.10	0.0002		70		0.01	0.0001				
		Cd		126.10	0.30		99.9		0.04	0.0003				
		Cr		126.10	0.30		99.9		0.04	0.0003				
		二噁英		少量	少量		/		<0.1TEQng/m^3	<690 TEQng/h				
天然气燃烧废气	G1.1-4	SO_2	4500	13.33	0.060		/		8.70	0.060				
		NOx		62.22	0.280		/		40.58	0.28				

2、废水

根据工程分析，本项目提锂工段洗涤工序产生的洗涤水滤液可在工序内循环使用，不产生工艺废水排放。

3、固废

根据工程分析，本项目提锂工序工艺过程中不产生固体废物。

4.3.2 镍钴合金线生产工艺及产污分析

4.3.2.1 生产原理

涉密内容，已删除。

4.3.2.2 工艺过程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.3.2.3 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.3.2.4 三废排放情况分析

（1）废气

本项目合金熔炼线废气污染物主要考虑原料制粒干燥工序废气（G1.2-1、G1.2-3），回转窑煅烧、电炉熔炼、LF 精炼、贫化炉贫化、贫化渣风淬等工序产生的工艺烟气（G1.2-2、G1.2-4、G1.2-5、G1.2-6、G1.2-7 中的有组织排放废气）及生产线各投料、出料、物料转移过程收集的环境烟气 1#、环境烟气 2#。其中环境烟气 1#为各炉窑出渣口逸散的少量烟气，烟气成分与各炉窑工艺烟气基本一致（G1.2-1~G1.2-7 中的无组织排放废气），项目拟在粉状物料投料口、炉渣出料口等位置设置集气罩对无组织废气进行收集，收集效率以 90%计；环境烟气 2#主要为物料运输环节收集的泄漏烟气。根据设备选型，物料密闭式输送，仅在各个转接节点可能产生少量无组织逸散，该股废气主要为重金属颗粒物，废气产生量较小，本报告不定量计算，经除尘措施处理后可实现达标排放。

具体各工序废气污染物产生情况见表 4.3-5。

表 4.3-5　本项目合金熔炼线工艺烟气产生情况一览表

污染源	排放方式	提锂料制粒干燥废气		回转窑焙烧废气		硫化镍钴料制粒干燥废气		电炉熔炼废气		精炼废气		贫化废气		风淬废气		合计	
废气编号		G1.2-1		G1.2-2		G1.2-3		G1.2-4		G1.2-5		G1.2-6		G1.2-7			
产生量		kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
SO_2	有组织	/	/	1.81	14.32	/	/	70.17	555.73	18.79	148.85	25.39	201.11	0.60	4.75	116.76	924.76
	无组织	/	/	0.0002	0.001	/	/	0.007	0.06	0.00	0.01	0.003	0.02	0.0001	0.0005	0.01	0.09
	小计	/	/	1.81	14.32	/	/	70.17	555.78	18.80	148.87	25.40	201.13	0.60	4.75	116.77	924.85
HF	有组织	/	/	7.42	58.73	/	/	0.01	0.08	0.001	0.01	0.42	3.30	/	/	7.84	62.12
	无组织	/	/	0.001	0.01	/	/	0	0	1.26E-07	1.00E-06	0.00004	0.0003	/	/	0.001	0.01
	小计	/	/	7.42	58.74	/	/	0.01	0.08	0.001	0.01	0.42	3.30	/	/	7.84	62.12

污染源		排放方式	提锂料制粒干燥废气		回转窑焙烧废气		硫化镍钴料制粒干燥废气		电炉熔炼废气		精炼废气		贫化废气		风淬废气		合计	
废气编号			G1.2-1		G1.2-2		G1.2-3		G1.2-4		G1.2-5		G1.2-6		G1.2-7			
产生量			kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
NH_3		有组织	/	/	/	/	6.85	54.28	/	/	/	/	/	/	/	/	6.85	54.28
		无组织	/	/	/	/	0.00	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	0.00	0.01
		小计	/	/	/	/	6.85	54.29	/	/	/	/	/	/	/	/	6.85	54.29
颗粒物		有组织	146.49	1160.23	167.97	1330.33	135.03	1069.42	54.83	434.22	/	/	34.09	269.99	15.00	118.80	553.33	4382.36
		无组织	0.02	0.14	0.02	0.13	0.01	0.11	0.01	0.04	/	/	0.00	0.03	0.00	0.01	0.06	0.46
		小计	146.51	1160.37	167.99	1330.46	135.04	1069.53	54.83	434.27	/	/	34.09	270.02	15.00	118.81	553.39	4382.83
其中	Ni	有组织	30.23	239.40	34.79	275.53	42.23	334.48	27.27	216.00	/	/	0.26	2.08	0.01	0.09	134.80	1067.58
		无组织	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.02	/	/	2.62E-06	2.08E-05	1.17E-06	9.23E-06	0.01	0.11
		小计	30.23	239.43	34.79	275.55	42.24	334.51	27.28	216.02	/	/	0.26	2.08	0.01	0.09	134.81	1067.68
	CO	有组织	18.22	144.29	16.93	134.09	26.91	213.12	16.36	129.60	/	/	0.03	0.21	0.01	0.09	78.46	621.40
		无组织	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	/	/	2.62E-06	2.08E-05	1.17E-06	9.23E-06	0.01	0.06
		小计	18.22	144.30	16.93	134.10	26.91	213.14	16.37	129.61	/	/	0.03	0.21	0.01	0.09	78.47	621.46
	Mn	有组织	16.60	131.44	10.10	79.97	0.42	3.33	0.91	7.20	/	/	13.90	110.09	6.18	48.91	48.10	380.94
		无组织	0.00	0.01	0.00	0.01	0.000	0.00	0.000	0.00	/	/	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04
		小计	16.60	131.45	10.10	79.98	0.42	3.33	0.91	7.20	/	/	13.90	110.10	6.18	48.92	48.10	380.98
	Pb	有组织	0.60	4.77	0.03	0.24	0.63	5.00	0.13	1.00	/	/	0.09	0.69	0.004	0.03	1.48	11.73
		无组织	0.0001	0.0005	2.99E-06	2.36E-05	0.0001	0.0005	1.26E-05	0.0001	/	/	8.74E-06	6.92E-05	3.88E-07	3.08E-06	0.00	0.00
		小计	0.60	4.77	0.03	0.24	0.63	5.00	0.13	1.00	/	/	0.09	0.69	0.004	0.03	1.48	11.73
	As	有组织	0.40	3.20	0.04	0.29	0.13	1	0.13	1.00	/	/	0.09	0.69	0.004	0.03	0.78	6.21
		无组织	4.04E-05	0.0003	3.63E-06	2.87E-05	1.26E-05	0.0001	1.26E-05	0.0001	/	/	8.74E-06	6.92E-05	3.88E-07	3.08E-06	0.0001	0.001
		小计	0.40	3.20	0.04	0.29	0.13	1.00	0.13	1.00	/	/	0.09	0.69	0.004	0.03	0.78	6.21

污染源		排放方式	提锂料制粒干燥废气		回转窑焙烧废气		硫化镍钴料制粒干燥废气		电炉熔炼废气		精炼废气		贫化废气		风淬废气		合计	
废气编号			G1.2-1		G1.2-2		G1.2-3		G1.2-4		G1.2-5		G1.2-6		G1.2-7			
产生量			kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
	Hg	有组织	0.001	0.009	0.001	0.01	0.001	0.01	0.001	0.004	/	/	/	/	/	/	0.00	0.02
		无组织	1.15E-05	0.0001	7.16E-08	5.67E-07	7.58E-08	6.00E-07	5.05E-08	4.00E-07	/	/	/	/	/	/	0.00001	0.0001
		小计	0.001	0.01	0.001	0.01	0.001	0.01	0.001	0.004	/	/	/	/	/	/	0.00	0.02
	Cd	有组织	0.30	2.37	0.03	0.24	0.13	1.00	0.13	1.00	/	/	0.09	0.69	0.004	0.03	0.67	5.33
		无组织	2.99E-05	0.0002	2.99E-06	2.36E-05	1.26E-05	0.0001	1.26E-05	0.0001	/	/	8.74E-06	6.92E-05	3.88E-07	3.08E-06	0.0001	0.001
		小计	0.30	2.37	0.03	0.24	0.13	1.00	0.13	1.00	/	/	0.09	0.69	0.004	0.03	0.67	5.33
	Cr	有组织	0.30	2.37	0.03	0.24	0.13	1	0.13	1.00	/	/	0.09	0.69	0.004	0.03	0.67	5.33
		无组织	2.99E-05	0.0002	2.99E-06	2.36E-05	1.26E-05	0.0001	1.26E-05	0.0001	/	/	8.74E-06	6.92E-05	3.88E-07	3.08E-06	0.0001	0.001
		小计	0.30	2.37	0.03	0.24	0.13	1.00	0.13	1.00	/	/	0.09	0.69	0.004	0.03	0.67	5.33

表 4.3-6　合金熔炼线废气产生情况（单位：kg/h）

废气污染源		SO_2	HF	NH_3	颗粒物								
					颗粒物	Ni	Co	Mn	Pb	As	Hg	Cd	Cr
有组织	提锂料制粒干燥废气	0	0	0	146.49	30.23	18.22	16.60	0.60	0.40	0.001	0.30	0.30
	回转窑焙烧废气	1.81	7.42	0	167.97	34.79	16.93	10.10	0.03	0.04	0.001	0.03	0.03
	硫化镍钴料制粒干燥废气	0	0	6.85	135.03	42.23	26.91	0.42	0.63	0.13	0.001	0.13	0.13
	电炉熔炼废气	70.17	0.01	0	54.83	27.27	16.36	0.91	0.13	0.13	0.001	0.13	0.13
	精炼废气	18.79	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	贫化废气	25.39	0.42	0	34.09	0.26	0.03	13.90	0.09	0.09	0.0001	0.09	0.09
	风淬烟气	0.60	0	0	15.00	0.01	0.01	6.18	0.004	0.004	0.0001	0.004	0.004
无组织	环境烟气 1	0.01	0.001	0.001	0.05	0.01	0.01	0.00	0.0001	0.0001	0	0.0001	0.0001
	环境烟气 2	微量	微量	微量	微量	微量	微量	微量	微量	微量	微量	微量	微量

	无组织废气	0.001	0.0001	0.0001	0.01	0.001	0.001	0.0005	0.00001	0.00001	0.000001	0.00001	0.00001

表 4.3-7　合金熔炼线废气产生量（单位：t/a）

废气污染源		SO_2	HF	NH_3	颗粒物								
					颗粒物	Ni	Co	Mn	Pb	As	Hg	Cd	Cr
有组织	提锂料制粒干燥废气	0	0	0	1160.00	239.40	144.29	131.44	4.77	3.20	0.01	2.37	2.37
	回转窑焙烧废气	14.32	58.73	0	1330.33	275.53	134.09	79.97	0.24	0.29	0.01	0.24	0.24
	硫化镍钴料制粒干燥废气	0	0	54.28	1069.02	334.48	213.12	3.33	5.00	1.00	0.01	1.00	1.00
	电炉熔炼废气	555.73	0.08	0	434.22	216.00	129.60	7.20	1.00	1.00	0.004	1.00	1.00
	精炼废气	148.85	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	贫化废气	201.11	3.30	0	269.99	2.08	0.21	110.09	0.69	0.69	0.001	0.69	0.69
	风淬烟气	4.75	0	0	118.80	0.09	0.09	48.91	0.03	0.03	0.001	0.03	0.03
无组织	环境烟气 1	0.08	0.01	0.005	0.42	0.10	0.06	0.03	0.001	0.001	0.0001	0.0005	0.0005
	环境烟气 2	微量	微量	微量	微量	微量	微量	微量	微量	微量	微量	微量	微量
	无组织废气	0.01	0.001	0.001	0.05	0.01	0.01	0.004	0.0001	0.0001	0.00001	0.0001	0.0001

表 4.3-6　合金熔炼有组织废气产生及排放情况一览表

排气筒	污染源	废气	污染物	污染物产生情况			排放时间	治理措施		污染物排放情况		
				废气量	浓度	速率		工艺	治理效率	废气量	浓度	速率
				m^3/h	mg/m^3	kg/h	h/a		%	m^3/h	mg/m^3	kg/h
排气筒 1-2#	提锂料制粒干燥	G1.2-1	颗粒物	3820	38341.57	146.46	7920	旋风除尘+喷淋塔+二级脱硫+湿电除雾	99.9	84600	1.73	0.15
			Ni		7912.98	30.23			99.9		0.36	0.03
			Co		4769.11	18.22			99.9		0.22	0.02
			Mn		4344.55	16.60			99.9		0.20	0.02
			Pb		157.56	0.60			99.9		0.007	0.0006
			As		105.77	0.40			99.9		0.005	0.0004
			Hg		0.30	0.001			70.0		0.004	0.0003
			Cd		78.21	0.30			99.9		0.004	0.0003

排气筒	污染源	废气	污染物	污染物产生情况			排放时间	治理措施		污染物排放情况		
				废气量	浓度	速率		工艺	治理效率	废气量	浓度	速率
				m^3/h	mg/m^3	kg/h	h/a		%	m^3/h	mg/m^3	kg/h
			Cr		78.23	0.30			99.9		0.004	0.0003
	回转窑焙烧	G1.2-2	SO2	6170	292.97	1.81	7920	二次燃烧+旋风除尘+静电除尘+SCR 脱硝+干燥机烟气处理系统	95.0		1.07	0.09
			HF		1201.83	7.42			95.0		4.38	0.37
			颗粒物		27223.77	167.97			99.9		1.99	0.17
			Ni		5638.34	34.79			99.9		0.41	0.03
			Co		2744.01	16.93			99.9		0.20	0.02
			Mn		1636.56	10.10			99.9		0.12	0.01
			Pb		4.84	0.03			99.9		0.0004	0.00003
			As		5.88	0.04			99.9		0.0004	0.00004
			Hg		0.12	0.001			70		0.003	0.0002
			Cd		4.84	0.03			99.9		0.0004	0.00003
			Cr		4.84	0.03			99.9		0.0004	0.00003
	硫化镍钴料制粒干燥	G1.2-3	NH3	1358	5047.18	6.85	7920	旋风除尘+喷淋塔+二级脱硫+湿电除雾	99		0.81	0.07
			颗粒物		99394.16	134.98			99.9		1.60	0.13
			Ni		31098.91	42.23			99.9		0.50	0.04
			Co		19815.24	26.91			99.9		0.32	0.03
			Mn		309.61	0.42			99.9		0.005	0.0004
			Pb		464.88	0.63			99.9		0.007	0.0006
			As		92.98	0.13			99.9		0.0015	0.00013
			Hg		0.56	0.001			70.0		0.003	0.0002
			Cd		736.38	1.00			99.9		0.012	0.0010
			Cr		736.38	1.00			99.9		0.012	0.0010
	电炉熔炼	G1.2-4	SO2	5095	13771.81	70.17	7920	旋风除尘+静电除尘+SCR 脱硝+干燥机烟气处理系统	95.0		41.47	3.51
			HF		1.95	0.01			95.0		0.01	0.0005
			颗粒物		10760.80	54.83			99.9		0.65	0.05
			Ni		5352.84	27.27			99.9		0.32	0.03
			Co		3211.70	16.36			99.9		0.19	0.02

排气筒	污染源	废气	污染物	污染物产生情况			排放时间	治理措施		污染物排放情况		
				废气量	浓度	速率		工艺	治理效率	废气量	浓度	速率
				m^3/h	mg/m^3	kg/h	h/a		%	m^3/h	mg/m^3	kg/h
			Mn		178.43	0.91			99.9		0.01	0.001
			Pb		24.78	0.13			99.9		0.0015	0.00013
			As		24.78	0.13			99.9		0.0015	0.00013
			Hg		0.10	0.0005			70.0		0.0018	0.00015
			Cd		24.78	0.13			99.9		0.0015	0.00013
			Cr		24.78	0.13			99.9		0.0015	0.00013
	LF 精炼	G1.2-5	SO2	1705	11023.29	18.79	1485	静电除尘+SCR 脱硝+干燥机烟气处理系统	95.0		11.11	0.94
			HF		0.74	0.001			95.0		0.0007	0.00006
			颗粒物		微量	微量			99.9		微量	微量
	电炉贫化	G1.2-6	SO2	3788	6703.52	25.39	7920	旋风除尘+静电除尘+SCR 脱硝+干燥机烟气处理系统	95.0		15.01	1.270
			HF		110.00	0.42			95.0		0.25	0.021
			颗粒物		8999.44	34.09			99.9		0.40	0.034
			Ni		6.92	0.03			99.9		0.0003	0.00003
			Co		6.92	0.03			99.9		0.0003	0.00003
			Mn		3669.54	13.90			99.9		0.16	0.01
			Pb		23.08	0.09			99.9		0.001	0.0001
			As		23.08	0.09			99.9		0.001	0.0001
			Hg		0.03	0.0001			70.0		0.0004	0.00004
			Cd		0.09	0.09			99.9		0.001	0.0001
			Cr		0.09	0.09			99.9		0.001	0.0001
	环境烟气 1#		SO2	30000	0.35	0.01	7920	布袋除尘+二级脱硫+湿电除雾	95.0		0.006	0.0005
			HF		0.02	0.001			95.0		0.0004	0.00004
			HCl		0.02	0.001			99.9		0.0001	0.00001
			颗粒物		1.75	0.05			99.5		0.003	0.0003
			Ni		0.40	0.01			99.5		0.001	0.00006
			Co		0.24	0.01			99.5		0.0004	0.00004
			Mn		0.14	0.004			99.5		0.0003	0.00002

排气筒	污染源	废气	污染物	污染物产生情况			排放时间	治理措施		污染物排放情况		
				废气量	浓度	速率		工艺	治理效率	废气量	浓度	速率
				m^3/h	mg/m^3	kg/h	h/a		%	m^3/h	mg/m^3	kg/h
			Pb		0.004	0.0001			99.5		7.88E-06	6.66E-07
			As		0.002	0.0001			99.5		4.17E-06	3.53E-07
			Hg		0.0003	0.00001			70.0		3.72E-05	3.15E-06
			Cd		0.002	0.0001			99.5		3.58E-06	3.03E-07
			Cr		0.002	0.0001			99.5		3.58E-06	3.03E-07
排气筒 1-3#	风淬烟气	G1.2-7	SO2	30000	20.00	0.60	7920	湿式除尘+湿式脱硫+湿电除尘	90.0	43000	1.40	0.06
			颗粒物		500.00	15.00			99.0		3.49	0.15
			Ni		0.39	0.01			99.0		0.003	0.0001
			Co		0.39	0.01			99.0		0.003	0.0001
			Mn		205.85	6.18			99.0		1.44	0.06
			Pb		0.13	0.004			99.0		0.001	0.00004
			As		0.13	0.004			99.0		0.001	0.00004
			Hg		0.00	0.000			70.0		0.001	0.00003
			Cd		0.13	0.004			99.0		0.001	0.00004
			Cr		0.13	0.004			99.0		0.001	0.00004
排气筒 1-4#	环境烟气 2#		颗粒物	85000	微量	微量	7920	布袋除尘	99	62000	微量	微量

综上所述，本项目合金熔炼线废气产生及排放情况汇总见表 4.3-7~表 4.3-8。

因本项目工艺过程（如熔炼、精炼、贫化）炉窑温度较高，均高于 1000°C，故反应过程会产生少量热力型氮氧化物，根据设计单位提供材料，混合工艺废气中 NO_x 产生浓度以 300 mg/m^3 计，烟气处理系统中设置 SCR 脱硝装置，NO_x 处理效率以 66.7%计。

此外，本项目焙烧炉采用天然气燃烧加热，将产生天然气燃烧废气，主要为 NOx 和 SO_2，天然气属于清洁能源，天然气燃烧废气经排气筒直接排放，排气筒排气量为 8000 Nm^3/h，NOx 排放浓度以 50mg/m^3，SO_2 排放浓度以 5 mg/m^3 计，则 NOx 产生量为 3.167t/a（0.4kg/h），SO_2 产生量为 0.317t/a（0.04kg/h）。

表 4.3-7　本项目合金熔炼线排气筒废气产生及排放情况汇总

排放口	污染物	污染物产生情况			去除率	污染物排放情况			排气筒参数		
		废气量	浓度	速率		废气量	浓度	速率	高度	内径	出口温度
		m^3/h	mg/m^3	kg/h	%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	m	m	° C
排气筒 1-2#（工艺废气）	SO_2	51936	2236.85	116.17	/	84600	68.66	5.81	38.5	1.6	50
	NOx		300.00	15.58	/		61.33	5.19			
	HF		151.03	7.84	/		4.64	0.39			
	颗粒物		10366.25	538.38	/		6.37	0.54			
	Ni		2590.87	134.56	/		1.59	0.13			
	Co		1510.60	78.45	/		0.93	0.08			
	Mn		807.30	41.93	/		0.50	0.04			
	Pb		28.44	1.48	/		0.02	0.001			
	As		15.03	0.78	/		0.01	0.001			
	Hg		0.06	0.003	/		0.012	0.001			
	Cd		29.70	1.54	/		0.02	0.002			
	Cr		29.70	1.54	/		0.02	0.002			
排气筒 1-3#（风淬烟气）	SO_2	30000	20.00	0.60	90.0	43000	1.40	0.06	40	1.6	25
	颗粒物		500.00	15.00	99.0		3.49	0.15			
	Ni		0.39	0.01	99.0		0.003	0.0001			
	Co		0.39	0.01	99.0		0.003	0.0001			
	Mn		205.85	6.18	99.0		1.44	0.06			
	Pb		0.13	0.004	99.0		0.001	0.00004			
	As		0.13	0.004	99.0		0.001	0.00004			
	Hg		0.00	0.000	70.0		0.001	0.00003			
	Cd		0.13	0.004	99.0		0.001	0.00004			
	Cr		0.13	0.004	99.0		0.001	0.00004			
排气筒 1-4#（环境烟气）	颗粒物	85000	微量	微量	99.0	85000	微量	微量	40	1.6	25

排气筒 1-5#(焙烧炉天然气)	SO_2	8000	5	0.04	/	8000	5	0.04	38	0.5	350
	NOx		50	0.40	/		50	0.40			

表 4.3-8　本项目合金熔炼线无组织废气排气情况汇总

污染物		排放速率	排放量	污染源参数
		kg/h	t/a	
SO_2		0.001	0.01	冶炼厂房 1 西侧 26.64×135.3×12
HF		0.0001	0.0006	
颗粒物		0.01	0.05	
其中	Ni	0.001	0.01	
	Co	0.0008	0.006	
	Mn	0.0005	0.004	
	Pb	0.00001	0.0001	
	As	0.00001	0.0001	
	Hg	0.000001	0.00001	
	Cd	0.00001	0.0001	
	Cr	0.00001	0.0001	

表 4.3-9　本项目合金熔炼线废气排放量合计

污染物		排放方式	排放量 t/a
SO_2		有组织	46.80
		无组织	0.01
		小计	46.81
NOx		有组织	44.26
		无组织	/
		小计	44.26
HF		有组织	3.11
		无组织	0.00
		小计	3.11
颗粒物		有组织	5.45
		无组织	0.05
		小计	5.50
其中	Ni	有组织	1.07
		无组织	0.21
		小计	1.28
	Co	有组织	0.62
		无组织	0.01
		小计	0.63
	Mn	有组织	0.82
		无组织	0.00
		小计	0.83
	Pb	有组织	0.012
		无组织	0.0001

污染物		排放方式	排放量 t/a
		小计	0.012
	As	有组织	0.006
		无组织	0.0001
		小计	0.007
	Hg	有组织	0.0077
		无组织	0.0000
		小计	0.0078
	Cd	有组织	0.013
		无组织	0.0001
		小计	0.013
	Cr	有组织	0.013
		无组织	0.0001
		小计	0.013

（2）废水

根据工程分析，本项目合金熔炼工序中不产生工艺废水排放。

（3）固废

根据工程分析，本项目合熔炼工序中不产生工艺固体废物。

4.3.3 白合金生产工艺及产物分析

4.3.3.1 生产原理

涉密内容，已删除。

4.3.3.2 工艺过程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.3.3.4 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.3.3.5 三废排放情况分析

（1）废气

本项目白合金线废气污染物主要考虑底吹炉硫化、吹炼工序、硫化镍钴料、干燥工序贫化炉贫化工序及贫化渣风淬工序产生的工艺烟气（G1.3-1~G1.3-5 中的有组织排放废气）及生产线各投料、出料、物料转移过程收集的环境烟气（G1.3-1~G1.3-5 中的无组织排放废气）。其中环境烟气产生方式以无组织形成从各点位逸散，企业拟在粉状物料投料口、炉渣出料口等位置设置集气罩对无组织废气进行收集，收集效率以 90%计。具体各工序废气污染物产生情况见表 4.3-1~表 4.3-3。值得注意的是，本项目硫化、吹炼工序共用一台转炉设备，故硫化工序与吹炼工序非同时进行。故本报告分别对该转炉进行硫化工序生产和吹炼工序生产的工况下的废气产生情况进行核算。

表 4.3-1　本项目白合金线各工序废气产生情况一览表

污染源	排放方式	硫化废气		吹炼废气		干燥废气		贫化废气		风淬烟气		合计		
		G1.3-1		G1.3-2		G1.3-3		G1.3-4		G1.3-5		硫化工况	吹炼工况	t/a
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	kg/h	
SO_2	有组织	236.13	892.57	1063.85	2010.68			293.56	1902.27	3.60	23.33	533.29	1361.01	4828.85
	无组织	0.02	0.09	0.11	0.20			0.03	0.19	0.00	0.00	0.05	0.14	0.48
	小计	236.15	892.66	1063.96	2010.88			293.59	1902.46	3.60	23.33	533.34	1361.15	4829.33
NH_3	有组织					6.85	44.41					6.85	6.85	44.41
	无组织					0.00	0.00					0.00	0.00	0.00
	小计					6.85	44.42					6.85	6.85	44.42
颗粒物	有组织	329.25	1244.57	343.41	649.05	66.13	428.54	25.90	167.80	12.72	82.41	434.00	448.16	2572.37
	无组织	0.03	0.12	0.03	0.06	0.01	0.04	0.00	0.02	0.00	0.01	0.04	0.04	0.26
	小计	329.28	1244.69	343.45	649.12	66.14	428.58	25.90	167.82	12.72	82.42	434.04	448.20	2572.63

污染源		排放方式	硫化废气		吹炼废气		干燥废气		贫化废气		风淬烟气		合计		
			G1.3-1		G1.3-2		G1.3-3		G1.3-4		G1.3-5		硫化工况	吹炼工况	t/a
			kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	kg/h	
其中	Ni	有组织	5.29	20.00	21.16	40.00	4.64	30.07	0.46	3.00	0.001	0.01	10.39	26.27	93.07
		无组织	0.001	0.002	0.002	0.0040	0.0005	0.003	4.63E-05	0.0003	1.11E-07	7.20E-07	0.001	0.003	0.01
		小计	5.29	20.00	21.17	40.00	4.64	30.07	0.46	3.00	0.001	0.01	10.40	26.27	93.08
	CO	有组织	1.97	7.45	60.00	113.40	2.76	17.91	0.11	0.72	0.06	0.36	4.90	62.93	139.85
		无组织	0.0002	0.0007	0.01	0.01	0.0003	0.002	1.11E-05	7.20E-05	5.56E-06	3.60E-05	0.0005	0.01	0.01
		小计	1.97	7.46	60.01	113.41	2.76	17.91	0.11	0.72	0.06	0.36	4.90	62.94	139.86
	Mn	有组织	0.24	0.91	0.41	0.78	0.03	0.21	0.002	0.01	0.11	0.72	0.39	0.56	2.64
		无组织	2.41E-05	9.09E-05	4.14E-05	7.82E-05	3.30E-06	2.14E-05	2.22E-07	1.44E-06	1.11E-07	7.20E-07	2.77E-05	4.50E-05	1.93E-04
		小计	0.24	0.91	0.41	0.78	0.03	0.21	0.002	0.01	0.11	0.72	0.39	0.56	2.64
	Pb	有组织	0.09	0.33	0.08	0.14			1.67	10.80	0.83	5.40	2.59	2.58	16.68
		无组织	8.82E-06	3.33E-05	7.61E-06	1.44E-05			1.67E-04	0.00	0.0001	0.0005	0.0003	0.0003	0.0017
		小计	0.09	0.33	0.08	0.14			1.67	10.80	0.833	5.40	2.59	2.58	16.68
	As	有组织	0.05	0.20	0.07	0.13			0.16	1.01	0.08	0.50	0.29	0.30	1.84
		无组织	5.29E-06	2.00E-05	6.70E-06	1.27E-05			1.56E-05	1.01E-04	7.78E-06	5.04E-05	2.86E-05	3.00E-05	0.0002
		小计	0.05	0.20	0.07	0.13			0.16	1.01	0.08	0.50	0.29	0.30	1.84
	Cd	有组织	0.05	0.20	0.07	0.13			0.13	0.86	0.07	0.43	0.25	0.27	1.62
		无组织	5.29E-06	2.00E-05	6.62E-06	1.25E-05			1.33E-05	8.64E-05	6.67E-06	4.32E-05	2.53E-05	2.66E-05	0.0002
		小计	0.05	0.20	0.07	0.13			0.13	0.86	0.07	0.43	0.25	0.27	1.62
	Cr	有组织	0.05	0.20	0.07	0.13			0.11	0.72	0.06	0.36	0.22	0.23	1.41
		无组织	5.29E-06	2.00E-05	6.62E-06	1.25E-05			1.11E-05	7.20E-05	5.56E-06	3.60E-05	2.20E-05	2.33E-05	0.0001
		小计	0.05	0.20	0.07	0.13			0.11	0.72	0.06	0.36	0.22	0.23	1.41

表 4.3-2　白合金线废气产生情况（单位：kg/h）

工况	废气污染源		SO_2	NH_3	颗粒物							
					颗粒物	Ni	Co	Mn	Pb	As	Cd	Cr
转炉进行硫化工序	有组织	硫化废气	236.13	0	329.25	5.29	1.97	0.24	0.09	0.05	0.05	0.05
		干燥废气	0.00	6.85	66.13	4.64	2.76	0.03	0	0	0	0
		贫化废气	293.56	0	25.90	0.46	0.11	0.002	1.67	0.16	0.13	0.11
		风淬废气	3.60	0	12.72	0.001	0.06	0.11	0.83	0.08	0.07	0.06
	无组织	环境烟气	0.05	0.001	0.04	0.0009	0.0004	2.49E-05	2.33E-04	2.58E-05	2.28E-05	1.98E-05
		无组织废气	0.01	6.85E-05	0.004	0.0001	4.90E-05	2.77E-06	2.59E-05	2.86E-06	2.53E-06	2.20E-06
转炉进行吹炼工序	有组织	吹炼废气	1063.85	0	343.41	21.16	60.00	0.41	0.08	0.07	0.07	0.07
		干燥废气	0.00	6.85	66.13	4.64	2.76	0.03	0	0	0	0
		贫化废气	293.56	0	25.90	0.46	0.11	0.002	1.67	0.16	0.13	0.11
		风淬废气	3.60	0	12.72	0.001	0.06	0.11	0.83	0.08	0.07	0.06
	无组织	环境烟气	0.12	0.0006	0.04	0.002	0.01	4.05E-05	0.000	2.70E-05	2.40E-05	2.10E-05
		无组织废气	0.01	0.0001	0.004	0.000	0.001	4.50E-06	2.58E-05	3.00E-06	2.66E-06	2.33E-06

表 4.3-3　白合金线废气产生情况（单位：t/a）

废气污染源		SO_2	NH_3	颗粒物							
				颗粒物	Ni	Co	Mn	Pb	As	Cd	Cr
有组织	硫化废气	892.57	0	1244.57	20.00	7.45	0.91	0.33	0.20	0.20	0.20
	吹炼废气	2010.68	0	649.05	40.00	113.40	0.78	0.14	0.13	0.13	0.13
	干燥废气	0	44.41	428.54	30.07	17.91	0.21	0	0	0	0
	贫化废气	1902.27	0	167.80	3.00	0.72	0.01	10.80	1.01	1.01	0.72
	风淬废气	23.33	0	82.41	0.01	0.36	0.72	5.40	0.50	0.43	0.36
无组织	环境烟气	0.43	0.004	0.23	0.01	0.01	0.0002	0.002	0.0002	0.0001	0.0001
	无组织废气	0.05	0.0004	0.03	0.001	0.001	1.93E-05	1.67E-04	1.84E-05	1.62E-05	1.41E-05

本项目白合金线各股有组织废气处理措施情况见表 4.3-4，各股有组织废气经相应设置处理达标后混合经同一排气筒（排气筒 1-4#）高空排放，排气筒 1-4#废气污染物排放情况见表 4.3-5，废气排放同样分为转炉硫化工况及转炉吹炼工况分别进行核算。

表 4.3-4　白合金线有组织废气产生及排放情况

污染源	治理措施		
硫化废气	旋风除尘+电袋除尘+二级石灰石-石膏脱硫		排气筒 1-4#排放
吹炼废气			
贫化废气			
环境烟气			
干燥废气	布袋除尘	湿式除尘+二级石灰石石膏脱硫	
风淬废气	/		

表 4.3-5　白合金线有组织废气产生及排放情况

生产线	污染源	污染物	污染物产生情况			排放时间	治理措施		污染物排放情况			排气筒参数		
			废气量	浓度	速率		工艺	治理效率	废气量	浓度	速率	高度	内径	出口温度
			m^3/h	mg/m^3	kg/h	h/a		%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	m	m	° C
白合金（硫化工况）	混合烟气	SO_2	90000	5886.10	529.75	6480	详见表 4.3-3	99.6	90000	23.54	2.12	38.5	2.2	50
		NO_X		/	/			/		100.00	9.00			
		NH_3		76.16	6.85			99		0.76	0.07			
		颗粒物		3946.39	355.18			99.9		3.95	0.36			
		Ni		115.82	10.42			99.9		0.12	0.010			
		Co		54.49	4.90			99.9		0.05	0.005			
		Mn		3.05	0.27			99.9		0.003	0.0003			
		Pb		10.24	0.92			99.9		0.010	0.0009			
		As		3.18	0.29			99.9		0.003	0.0003			
		Cd		2.47	0.22			99.9		0.002	0.0002			
		Cr		2.44	0.22			99.9		0.002	0.0002			
		SO_2	90000	15123.04	1361.07	6480		99.6	90000	60.49	5.44			

生产线	污染源	污染物	污染物产生情况			排放时间	治理措施		污染物排放情况			排气筒参数		
			废气量	浓度	速率		工艺	治理效率	废气量	浓度	速率	高度	内径	出口温度
			m^3/h	mg/m^3	kg/h	h/a		%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	m	m	° C
白合金（吹炼工况）	混合烟气	NO_X		/	/		详见表 4.3-3	/		100.00	9.00			
		NH_3		76.16	6.85			99		0.76	0.07			
		颗粒物		4979.86	448.19			99.9		4.98	0.45			
		Ni		292.18	26.30			99.9		0.29	0.03			
		Co		699.25	62.93			99.9		0.70	0.06			
		Mn		4.98	0.45			99.9		0.005	0.0004			
		Pb		10.11	0.91			99.9		0.01	0.0009			
		As		3.34	0.30			99.9		0.003	0.0003			
		Cd		2.62	0.24			99.9		0.003	0.0002			
		Cr		2.59	0.23			99.9		0.003	0.0002			

注：*考虑到白合金转炉内工艺温度较高，故可能产生少量热力型 NO_x，本报告以 NO_X 达标排放为依据核算 NO_x 排放浓度及排放量。

本项目白合金线无组织废气产生及排放情况见表 4.3-6，无组织废气排放同样分为转炉硫化工况及转炉吹炼工况分别进行核算。

表 4.3-6　白合金线无组织废气产生及排放情况

污染物		硫化工况	吹炼工况	合计	污染源参数（m）
		kg/h	kg/h	t/a	
SO_2		0.01	0.01	0.05	冶炼厂房二 50.24*32.48*12
NH_3		6.85E-05	6.85E-05	0.0004	
颗粒物		4.34E-03	4.48E-03	0.03	
其中	Ni	1.04E-04	2.63E-04	0.001	
	Co	4.90E-05	6.29E-04	0.001	
	Mn	2.77E-06	4.50E-06	1.93E-05	
	Pb	2.59E-05	2.58E-05	1.67E-04	
	As	2.86E-06	3.00E-06	1.84E-05	
	Cd	2.53E-06	2.66E-06	1.62E-05	
	Cr	2.20E-06	2.33E-06	1.41E-05	

本项目白合金线废气产生及排放量核算见表 4.3-7。

表 4.3-7　本项目白合金线废气排放量合计

污染物		排放方式	排放量 t/a
SO_2		有组织	18.37
		无组织	0.05
		小计	18.42
NOx		有组织	58.32
		无组织	/
		小计	58.32
NH_3		有组织	0.44
		无组织	0.0004
		小计	0.44
颗粒物		有组织	2.24
		无组织	0.03
		小计	2.27
其中	Ni	有组织	0.09
		无组织	0.001
		小计	0.09
	Co	有组织	0.14
		无组织	0.001
		小计	0.14
	Mn	有组织	0.002
		无组织	1.93E-05
		小计	0.002
	Pb	有组织	0.01

		无组织	1.67E-04
		小计	0.006
	As	有组织	0.002
		无组织	1.84E-05
		小计	0.002
	Cd	有组织	0.001
		无组织	1.62E-05
		小计	0.001
	Cr	有组织	0.001
		无组织	1.41E-05
		小计	0.001

（2）废水

根据工程分析，本项目白合金线生产过程中不产生工艺废水排放。

（3）固废

根据工程分析，本项目白合金线生产过程中不产生固体废物。

4.3.4 火法部分敏感物料平衡

涉密内容，已删除。

4.3.5 火法部分工艺过程污染源强汇总

4.3.5.1 废气

本项目火法厂区生产工艺过程中主要废气排放为炉窑烟气、干燥废气、风淬废气等。主要废气污染物为 SO_2、NO_x、重金属颗粒物、NH_3 等。

火法厂区工艺过程废气产生及排放情况见表 4.3.5-1 和表 4.3.5-2。

4.3.5.2 废水

本项目火法厂区生产工艺过程不产生工艺废水。

4.3.5.3 固废

本项目火法厂区生产工艺过程不产生工艺固体废物。

表 4.3.5-1　　火法厂区工艺过程有组织废气排放情况汇总

生产线	污染源	污染物	污染物产生情况				去除率	污染物排放情况				排气筒参数		
			废气量	浓度	速率	产生量		废气量	浓度	速率	排放量	高度	内径	出口温度
			m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	m	m	°C
提锂线	提锂线焙烧炉	SO_2	2400	86.81	0.21	1.65	/	6900	30.19	0.21	1.65	25	0.5	300
		HF		9291.93	22.30	176.62	99.8		6.46	0.04	0.35			
		颗粒物		27358.41	65.66	520.03	99.9		9.52	0.07	0.52			
		Ni		6570.92	15.77	124.90	99.9		2.29	0.02	0.12			
		Co		3793.14	9.10	72.10	99.9		1.32	0.01	0.07			
		Mn		2462.12	5.91	46.80	99.9		0.86	0.01	0.05			
		Pb		126.10	0.30	2.40	99.9		0.04	0.0003	0.002			
		As		126.10	0.30	2.40	99.9		0.04	0.0003	0.002			
		Hg		0.10	0.0002	0.002	70.0		0.01	0.0001	0.0006			
		Cd		126.10	0.30	2.40	99.9		0.04	0.0003	0.002			
		Cr		126.10	0.30	2.40	99.9		0.04	0.0003	0.002			
		二噁英		少量	少量	少量	/		<0.1TEQng/m^3	<690 TEQng/h	<0.005g/a			
	天然气燃烧废气	SO_2	4500	13.33	0.060	0.48	/		8.70	0.060	0.48			
		NOx		62.22	0.28	2.22	/		40.58	0.28	2.22			
合金熔炼线	混合工艺废气	SO_2	51936	2236.85	116.17	920.09	/	84600	68.66	5.81	46.00	38.5	1.6	50
		NOx		300.00	15.58	123.40	/		61.33	5.19	41.09			
		HF		151.03	7.84	62.12	/		4.64	0.39	3.11			
		颗粒物		10366.25	538.38	4263.98	/		6.37	0.54	4.27			
		Ni		2590.87	134.56	1065.71	/		1.59	0.13	1.07			

生产线	污染源	污染物	污染物产生情况				去除率	污染物排放情况				排气筒参数		
			废气量	浓度	速率	产生量		废气量	浓度	速率	排放量	高度	内径	出口温度
			m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	m	m	°C
		Co		1510.60	78.45	621.36	/		0.93	0.08	0.62			
		Mn		807.30	41.93	332.07	/		0.50	0.04	0.33			
		Pb		28.44	1.48	11.70	/		0.017	0.0015	0.01			
		As		15.03	0.78	6.18	/		0.009	0.0008	0.01			
		Hg		0.06	0.00	0.03	/		0.01	0.001	0.01			
		Cd		29.70	1.54	12.22	/		0.02	0.002	0.01			
		Cr		29.70	1.54	12.22	/		0.02	0.002	0.01			
	风淬烟气	SO_2	30000	20.00	0.60	4.75	90	43000	1.40	0.06	0.48	40	1.6	25
		颗粒物		500.00	15.00	118.80	99		3.49	0.15	1.19			
		Ni		0.39	0.01	0.09	99		0.003	0.0001	0.001			
		Co		0.39	0.01	0.09	99		0.003	0.0001	0.001			
		Mn		205.85	6.18	48.91	99		1.44	0.06	0.49			
		Pb		0.13	0.004	0.03	99		0.001	0.00004	0.0003			
		As		0.13	0.004	0.03	99		0.001	0.00004	0.0003			
		Hg		0.003	0.0001	0.0008	70		0.001	0.00003	0.0002			
		Cd		0.13	0.004	0.03	99		0.001	0.00004	0.0003			
		Cr		0.13	0.004	0.03	99		0.001	0.00004	0.0003			
	环境烟气	颗粒物	85000	微量	微量	微量	99	85000	微量	微量	微量	40	1.6	25
	焙烧炉天然气燃烧废气	SO_2	8000	5	0.04	0.32	/	8000	5	0.04	0.32	38	0.5	350
		NOx		50	0.4	3.17	/		50	0.4	3.17			

生产线	污染源	污染物	污染物产生情况				去除率	污染物排放情况				排气筒参数		
			废气量	浓度	速率	产生量		废气量	浓度	速率	排放量	高度	内径	出口温度
			m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	m	m	°C
白合金线*	混合烟气	SO_2	90000	5898.68	530.88	4593.00	99.6	90000	23.54	2.12	18.37	38.5	2.2	50
				15135.63	1362.21				60.49	5.44				
		NO_X		/	/	58.32	/		100.00	9.00	58.32			
				/	/				100.00	9.00				
		颗粒物		76.16	6.85	2243.25	99		0.76	0.07	0.44			
				76.16	6.85				0.76	0.07				
		Ni		3911.99	352.08	2243.25	99.9		3.95	0.36	2.24			
				76.01	6.84				4.98	0.45				
		CO		583.62	52.53	87.79	99.9		0.12	0.01	0.09			
				5508.97	495.81				0.29	0.03				
		Mn		331.62	29.85	137.88	99.9		0.05	0.00	0.14			
				604.2	54.38				0.70	0.06				
		Pb		3.05	0.27	1.67	99.9		0.003	0.0003	0.002			
				976.37	87.87				0.005	0.0004				
		As		0.15	0.01	5.79	99.9		0.01	0.0009	0.006			
				2.22	0.2				0.01	0.0009				
		Cd		0.08	0.01	1.79	99.9		0.003	0.0003	0.002			
				0.1	0.01				0.003	0.0003				
		Cr		0.08	0.01	1.37	99.9		0.002	0.0002	0.001			
				0.08	0.01				0.003	0.0002				

注：*白合金线因硫化和吹炼共用一台转炉设备，故硫化、吹炼工序非同时生产，本报告分别对硫化设备进行硫化或吹炼生产时的废气产生及排放情况进行核算，表格中同一废气因子上排数据为硫化工序废气产排情况，下排数据为吹炼工序废气产排情况。

表 4.3.5-2　　火法厂区无组织废气排放情况

生产线	厂房	污染物		污染物排放量		面源参数
		名称		kg/h	t/a	长×宽×高（m）
合金熔炼线	冶炼厂房 1 西侧	SO_2		0.001	0.01	26.64×135.3×12
		HF		0.0001	0.0006	
		颗粒物		0.01	0.05	
		其中	Ni	0.001	0.01	
			Co	0.0008	0.006	
			Mn	0.0005	0.004	
			Pb	0.00001	0.0001	
			As	0.00001	0.0001	
			Hg	0.000001	0.00001	
			Cd	0.00001	0.0001	
			Cr	0.00001	0.0001	
白合金线*	冶炼厂房 2	SO_2		0.01	0.05	50.24*32.48*12
				0.01		
		NH_3		6.85E-05	0.0004	
				6.85E-05		
		颗粒物		0.004	0.03	
				0.004		
		其中	Ni	0.0001	0.001	
				0.0003		
			CO	4.90E-05	0.001	
				6.29E-05		
			Mn	2.77E-06	1.93E-05	
				4.50E-06		
			Pb	2.59E-05	1.67E-04	
				2.58E-05		
			As	2.86E-06	1.84E-05	
				3.00E-06		
			Cd	2.53E-06	1.62E-05	
				2.66E-06		
			Cr	2.20E-06	1.41E-05	
				2.33E-06		

注：*白合金线因硫化和吹炼共用一台转炉设备，故硫化、吹炼工序非同时生产，本报告分别对硫化设备进行硫化或吹炼生产时的废气产生及排放情况进行核算，表格中同一废气因子上排数据为硫化工序废气产排情况，下排数据为吹炼工序废气产排情况。

4.3.6 火法厂区公用工程污染源分析

4.3.6.1 废气

（1）氨水储罐呼吸废气

本项目新增 1 个 50m^3 的氨水储罐，储存氨水浓度为 8%。在装卸过程会产生少量超压排气，考虑到本项目氨水主要用于 SCR 脱硝装置，年用量不大，且新增储罐中氨水浓度较低，同时该氨水储罐设置呼吸阀，呼吸废气接入二级水吸收缓冲罐，经处理后排放。故氨水储罐废气排放量较小，可忽略不计。

4.3.6.2 废水

1、生活污水（W1-1）

本项目实施后新增劳动定员 203 人，生活用水量按 120L/人·d 计，生活污水产生量按生活用水量 90%计，则生活污水产生量 21.92t/d，年产生量 7234.92t/a。一般生活污水 COD_{Cr} 浓度~350mg/L，氨氮浓度~35mg/L。

2、喷淋废水(W1-2)

本项目对提锂、熔炼工段烟气处理系统内均设置喷淋装置，会产生喷淋废水，喷淋废水产生量共约 20t/d，年产生量 6600t/a，喷淋废水去废水处理车间沉重工序处理。

3、循环冷却水(W1-3)

本项目厂区冶炼车间一（提锂线、合金熔炼线）拟新建一套 1000m^3/h 的循环水系统，冶炼车间二（白合金线）拟新建一套 500m^3/h 的循环水系统。循环水系统需定期排放浓水，本项目的循环水排放量约 209.16t/d，年产生量 69022.8t/a，去废水处理厂房统一处理。

4、纯水制备浓水(W1-4)

项目需纯水约 396.82t/d，依托企业现有纯水制备站供水，企业现有纯水制备装置采用反渗透工艺，出水率可达 85%。根据本项目纯水用量，浓水产生量约 70.03t/d，去废水处理厂房统一处理。

5、清洗废水（W1-5）

本项目生产设备基本无需清洗，仅定期对车间进行清洗，车间地面清洗水量平均约 5t/d，正常情况下主要污染物为 SS，去废水处理厂房统一处理。

6、初期雨水(W1-6)

初期雨水一般为降雨前 15 分钟的收集量。衢州地区年平均降水量 1602.7mm，本项目初期雨水保守按降雨量 10%计算，火法生产区汇水面积约 36655m^2，则本项目初期雨水量约 5874.7t/a，收集后去初期雨水处理系统。

4.3.6.3 固废

1、产生情况分析

本项目公用工程固体废物主要为布袋除尘装置检修更换产生的废布袋，脱硝装置产生的废催化剂（废催化剂更换频次为 3 年/次），白合金线脱硫装置产生的脱硫石膏，喷淋装置压滤机产生的压滤渣及废滤布，污水处理沉重渣，污水综合处理污泥，包装运输过程产生的废包装及日常办公、生活过程产生的生活垃圾。其中喷淋装置压滤渣与污水处理沉重渣主要成分均为重金属化合物，可统一归为沉重渣考虑。具体公用工程固体废物产生情况见表 4.4-4。

表 4.4-4　公用工程副产物产生情况

类别	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量（t/a）
公用工程	废布袋	布袋除尘装置	固态	纤维、重金属	3
	废滤布	压滤机更换	固态	废滤布	1
	沉重渣	压滤、沉重	固态	絮凝剂及重金属沉淀物	5
	废脱硝催化剂	SCR 脱硝装置	固态	TiO_2、V_2O_5、WO_3、MoO_3 等	3t/次
	脱硫石膏	白合金脱硫装置	固态	硫酸钙等	12000
	废弃沾染危化品的内包装物	包装	固态	沾染危化品的包装物	5
	废弃外包装物	原料包装、储运	固态	不沾染危化品的包装物	30
	污泥	综合污水处理	固态	絮凝剂及其他废水（钙、镁等）沉淀物	250
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	/	50
汇总					12344（12347）*

注：*（）外为不考虑 SCR 脱硝催化剂更换量的固废年产生量；（）内为考虑 SCR 脱硝催化剂更换量的固废年产生量。

2、固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）对本项目公用工程固废属

性进行判定，判定情况见表 4.4-5。

表 4.4-5　本项目公用工程固体废物属性判定情况

类别	固体废物名称	生产工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
公用工程	废布袋	布袋除尘装置	固态	纤维、重金属	是	说明③
	废滤布	压滤机更换	固态	废滤布	是	说明③
	沉重渣	压滤、沉重	固态	絮凝剂及重金属沉淀物	是	说明②
	废脱硝催化剂	SCR 脱硝装置	固态	TiO_2、V_2O_5、WO_3、MoO_3 等	是	说明③
	脱硫石膏	白合金脱硫装置	固态	硫酸钙等	是	说明①
	废弃沾染危化品的内包装物	包装	固态	沾染危化品的包装物	是	说明①
	废弃外包装物	原料包装、储运	固态	不沾染危化品的包装物	是	说明③
	污泥	综合污水处理	固态	絮凝剂及其他废水（钙、镁等）沉淀物	是	说明②
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	/	是	说明③

注：说明①根据 GB34330-2017 中 4.1c 规定，因为沾染、掺入、混杂无用或有害物质使其质量无法满足使用要求，而不能在市场出售、流通或者不能按照原用途使用的物质属于固体废物；说明②根据 GB34330-2017 中 4.3e 规定，水净化和废水处理过程产生的污泥及其他废弃物属于固体废物；说明③根据 GB34330-2017 中 4.1h 规定，因丧失原有功能而无法继续使用的物质属于固体废物。

3、危险废物属性判定

根据《国家危废名录（2021 年版）》对本项目公用工程产生固废的危废属性进行判定，判定情况见表 4.4-6。

表 4.4-6　本项目公用工程危废属性判定情况

序号	固体废物名称	产生工序	形态	是否属于危险废物	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性
公用工程	废布袋	布袋除尘	固态	是	HW49	非特定行业	900-041-49	T
	废滤布	压滤机更换	固态	是			900-041-49	T
	沾危化品的内包装物	包装	固态	是			900-041-49	T
	废脱硝催化剂	SCR 脱硝	固态	是	HW50	环境治理	772-007-50	T
	沉重渣	废水沉重金属处理、喷淋废水压滤处理	固态	是	HW46	基础化学原料制造	261-087-46	T

	废弃外包装物	原料包装、储运	固态	否	/	/	/	/
	脱硫石膏	脱硫	固态	待鉴定	/	/	/	/
	污泥	综合污水处理	固态	否	/	/	/	/
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	否	/	/	/	/

根据以上分析，本项目公用工程固废产生情况汇总见表 4.4-7。

表 4.4-7　本项目公用工程固废分析结果一览表（t/a）

固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量	产废周期	污染防治措施
废布袋	布袋除尘	固态	废布袋	重金属	危险废物	HW49	非特定行业	900-041-49	T	3	定期产生	委托有资质单位处置
废滤布	压滤机更换	固态	废滤布	重金属	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	1	定期产生	
沉重渣	废水沉重处理、喷淋废水压滤	固态	重金属	重金属	危险固废	HW46	基础化学原料制造	261-087-46	T	5	定期产生	
沾染危化品的废内包装	包装	固态	塑料、危化品	危化品	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	5	定期产生	
废催化剂	SCR 脱硝	固态	TiO_2、V_2O_5、WO_3、MoO_3 等	重金属	危险废物	HW50	环境治理	772-007-50	T	3t/次	3 年/次	
脱硫石膏	脱硫	固态	硫酸钙等	/	待鉴定	/	/	/	/	12000	定期产生	根据鉴定结果相应处置：一般固废外卖综合利用，危废有资质单位处置
废弃外包装物	包装、储运	固态	废弃外包装物	/	一般固废	/	/	/	/	30	每天产生	物资公司回收
污泥	综合污水处理	固态	絮凝剂、石灰及其他废水沉淀物	/	一般固废	/	/	/	/	250	定期产生	外卖综合利用
生活垃圾	日常办公、生活	固态	生活垃圾	/	一般固废	/	/	/	/	50	每天产生	环卫部门统一清运

4.3.7 火法厂区污染源强汇总

4.3.7.1 废气

火法厂区废气污染源强及排放情况见表 4.3.6-1 和表 4.3.6-2，污染物排放汇总见表 4.3.6-3。

表 4.3.7-1　　火法厂区工艺过程有组织废气排放情况汇总

生产线	污染源	污染物	污染物产生情况				去除率	污染物排放情况				排气筒参数		
			废气量	浓度	速率	产生量		废气量	浓度	速率	排放量	高度	内径	出口温度
			m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	m	m	°C
提锂线	提锂线焙烧炉	SO_2	2400	86.81	0.21	1.65	/	6900	30.19	0.21	1.65	25	0.5	300
		HF		9291.93	22.30	176.62	99.8		6.46	0.04	0.35			
		颗粒物		27358.41	65.66	520.03	99.9		9.52	0.07	0.52			
		Ni		6570.92	15.77	124.90	99.9		2.29	0.02	0.12			
		Co		3793.14	9.10	72.10	99.9		1.32	0.01	0.07			
		Mn		2462.12	5.91	46.80	99.9		0.86	0.01	0.05			
		Pb		126.10	0.30	2.40	99.9		0.04	0.0003	0.002			
		As		126.10	0.30	2.40	99.9		0.04	0.0003	0.002			
		Hg		0.10	0.0002	0.002	70.0		0.01	0.0001	0.0006			
		Cd		126.10	0.30	2.40	99.9		0.04	0.0003	0.002			
		Cr		126.10	0.30	2.40	99.9		0.04	0.0003	0.002			
		二噁英		少量	少量	少量	/		<0.1TEQng/m^3	<690 TEQng/h	<0.005g/a			
	天然气燃烧废气	SO_2	4500	13.33	0.060	0.48	/		8.70	0.060	0.48			
		NOx		62.22	0.28	2.22	/		40.58	0.28	2.22			
	混合工艺废气	SO_2	51936	2236.85	116.17	920.09	/	84600	68.66	5.81	46.00	38.5	1.6	50

生产线	污染源	污染物	污染物产生情况				去除率	污染物排放情况				排气筒参数		
			废气量	浓度	速率	产生量		废气量	浓度	速率	排放量	高度	内径	出口温度
			m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	m	m	°C
合金熔炼线		NOx		300.00	15.58	123.40	/		61.33	5.19	41.09			
		HF		151.03	7.84	62.12	/		4.64	0.39	3.11			
		颗粒物		10366.25	538.38	4263.98	/		6.37	0.54	4.27			
		Ni		2590.87	134.56	1065.71	/		1.59	0.13	1.07			
		Co		1510.60	78.45	621.36	/		0.93	0.08	0.62			
		Mn		807.30	41.93	332.07	/		0.50	0.04	0.33			
		Pb		28.44	1.48	11.70	/		0.017	0.0015	0.01			
		As		15.03	0.78	6.18	/		0.009	0.0008	0.01			
		Hg		0.06	0.00	0.03	/		0.01	0.001	0.01			
		Cd		29.70	1.54	12.22	/		0.02	0.002	0.01			
		Cr		29.70	1.54	12.22	/		0.02	0.002	0.01			
	风淬烟气	SO_2	30000	20.00	0.60	4.75	90	43000	1.40	0.06	0.48	40	1.6	25
		颗粒物		500.00	15.00	118.80	99		3.49	0.15	1.19			
		Ni		0.39	0.01	0.09	99		0.003	0.0001	0.001			
		Co		0.39	0.01	0.09	99		0.003	0.0001	0.001			
		Mn		205.85	6.18	48.91	99		1.44	0.06	0.49			
		Pb		0.13	0.004	0.03	99		0.001	0.00004	0.0003			
		As		0.13	0.004	0.03	99		0.001	0.00004	0.0003			
		Hg		0.003	0.0001	0.0008	70		0.001	0.00003	0.0002			
		Cd		0.13	0.004	0.03	99		0.001	0.00004	0.0003			
		Cr		0.13	0.004	0.03	99		0.001	0.00004	0.0003			

生产线	污染源	污染物	污染物产生情况				去除率	污染物排放情况				排气筒参数		
			废气量	浓度	速率	产生量		废气量	浓度	速率	排放量	高度	内径	出口温度
			m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	m	m	°C
	环境烟气	颗粒物	85000	微量	微量	微量	99	85000	微量	微量	微量	40	1.6	25
	焙烧炉天然气燃烧废气	SO_2	8000	5	0.04	0.32	/	8000	5	0.04	0.32	38	0.5	350
		NOx		50	0.4	3.17	/		50	0.4	3.17			
白合金线*	混合烟气	SO_2	90000	5898.68	530.88	4593.00	99.6	90000	23.54	2.12	18.37	38.5	2.2	50
				15135.63	1362.21				60.49	5.44				
		NO_X		/	/	58.32	/		100.00	9.00	58.32			
				/	/				100.00	9.00				
		颗粒物		76.16	6.85	2243.25	99		0.76	0.07	0.44			
				76.16	6.85				0.76	0.07				
		Ni		3911.99	352.08	2243.25	99.9		3.95	0.36	2.24			
				76.01	6.84				4.98	0.45				
		CO		583.62	52.53	87.79	99.9		0.12	0.01	0.09			
				5508.97	495.81				0.29	0.03				
		Mn		331.62	29.85	137.88	99.9		0.05	0.00	0.14			
				604.2	54.38				0.70	0.06				
		Pb		3.05	0.27	1.67	99.9		0.003	0.0003	0.002			
				976.37	87.87				0.005	0.0004				
		As		0.15	0.01	5.79	99.9		0.01	0.0009	0.006			
				2.22	0.2				0.01	0.0009				
		Cd		0.08	0.01	1.79	99.9		0.003	0.0003	0.002			
				0.1	0.01				0.003	0.0003				

生产线	污染源	污染物	污染物产生情况				去除率	污染物排放情况				排气筒参数		
			废气量	浓度	速率	产生量		废气量	浓度	速率	排放量	高度	内径	出口温度
			m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	m	m	°C
		Cr		0.08	0.01	1.37	99.9		0.002	0.0002	0.001			
				0.08	0.01				0.003	0.0002				

注：*白合金线因硫化和吹炼共用一台转炉设备，故硫化、吹炼工序非同时生产，本报告分别对硫化设备进行硫化或吹炼生产时的废气产生及排放情况进行核算，表格中同一废气因子上排数据为硫化工序废气产排情况，下排数据为吹炼工序废气产排情况。

表 4.3.6-2　　镍线湿法厂区无组织废气排放情况

生产线	厂房	污染物		污染物排放量		面源参数
		名称		kg/h	t/a	长×宽×高（m）
合金熔炼线	冶炼厂房 1 西侧	SO_2		0.001	0.01	26.64×135.3×12
		HF		0.0001	0.0006	
		颗粒物		0.01	0.05	
		其中	Ni	0.001	0.01	
			Co	0.0008	0.006	
			Mn	0.0005	0.004	
			Pb	0.00001	0.0001	
			As	0.00001	0.0001	
			Hg	0.000001	0.00001	
			Cd	0.00001	0.0001	
			Cr	0.00001	0.0001	
白合金线*	冶炼厂房 2	SO_2		0.01	0.05	50.24*32.48*12
				0.01		
		NH_3		6.85E-05	0.0004	
				6.85E-05		
		颗粒物		0.004	0.03	
				0.004		
		其中	Ni	0.0001	0.001	
				0.0003		
			CO	4.90E-05	0.001	
				6.29E-05		
			Mn	2.77E-06	1.93E-05	
				4.50E-06		
			Pb	2.59E-05	1.67E-04	
				2.58E-05		
			As	2.86E-06	1.84E-05	
				3.00E-06		
			Cd	2.53E-06	1.62E-05	
				2.66E-06		
			Cr	2.20E-06	1.41E-05	
				2.33E-06		

注：*白合金线因硫化和吹炼共用一台转炉设备，故硫化、吹炼工序非同时生产，本报告分别对硫化设备进行硫化或吹炼生产时的废气产生及排放情况进行核算，表格中同一废气因子上排数据为硫化工序废气产排情况，下排数据为吹炼工序废气产排情况。

表 4.3.6-3　火法厂区废气排放汇总表（单位：t/a）

序号	污染物名称	产生量	削减量	排放量
1	SO_2	5520.028	5452.676	67.351
2	NO_X	122.662	17.864	104.798
3	HF	230.911	227.451	3.460
4	NH_3	2243.253	2242.809	0.445
5	颗粒物	4990.668	4982.379	8.289
6	Ni	1330.465	1328.975	1.491
7	Co	695.232	694.392	0.840
8	Mn	433.574	432.700	0.874
9	Pb	15.9107	15.8902	0.0205
10	As	9.9770	9.9663	0.0108
11	Hg	0.0268	0.0184	0.0083
12	Cd	9.0757	9.0593	0.0164
13	Cr	7.7241	7.7077	0.0163
14	二噁英 ng	/	/	<0.005g/a

4.3.7.2 废水

火法厂区废水产生情况详见表 4.3.6-4。废水均经管道收集输送至现有厂区污水处理厂房处理，其中含重金属废水进重金属处理工序，不含重金属废水进综合处理工序。生活污水经化粪池处理后纳入厂区生活污水管网。

表 4.3.6-4　火法厂区废水污染物产生情况

车间	编号	废水名称	排放规律	废水量		主要污染物及浓度（mg/L）	去向
				t/d	t/a		
公用工程	W1-2	废气喷淋水	间歇	20	6600	SO_4^{2-}~12470、Cl^-~1522	现有厂区废水处理车间
	W1-3	循环水排污水	间歇	209.16	69022.8	COD_{Cr} ~50	
	W1-4	纯水制备浓水	间歇	70.03	23109.9	COD_{Cr} ~50	
	W1-5	清洗废水	间歇	5	1650	COD_{Cr} ~50	
	W1-6	初期雨水	间歇	17.8	5874.7	SS~400	
生产废水小计				321.99	106257.4	/	
公用工程	W1-1	生活污水	间歇	21.92	7234.92	COD_{Cr} ~350，氨氮~35	化粪池后纳入生活污水管网

表 4.3.6-5　火法厂区废水产生-排放情况

项目		废水量		COD_{Cr}	氨氮	总氮	总磷
		t/d	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
生产废水	纳管	321.99	106257.4	21.251	2.125	6.375	0.213
	排环境	321.99	106257.4	6.375	0.531	1.594	0.053
生活污水	纳管	21.92	7234.92	2.532	0.253	/	/
	排环境	21.92	7234.92	0.289	0.014	0.087	0.002
总计	排环境	343.91	113492.32	6.665	0.546	1.681	0.055
项目		Ni	Co	Cu			
		t/a	t/a	t/a			
生产废水	纳管	0.106	0.106	0.106			
生活污水	纳管	/	/	/			

注：1、纳管量：生产废水纳管量以《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）标准计算；生活污水纳管量以 COD_{Cr} 350mg/L、氨氮 35mg/L 计算。

2、排外环境量：生产废水排环境量以清泰污水处理厂排环境标准 COD_{Cr} 60mg/L、氨氮 5mg/L 计算；生活污水排环境量以 COD_{Cr} 40mg/L、氨氮 2mg/L 计算；总磷和总氮全部以污水厂排放标准计。

3、重金属排放量以纳管计。

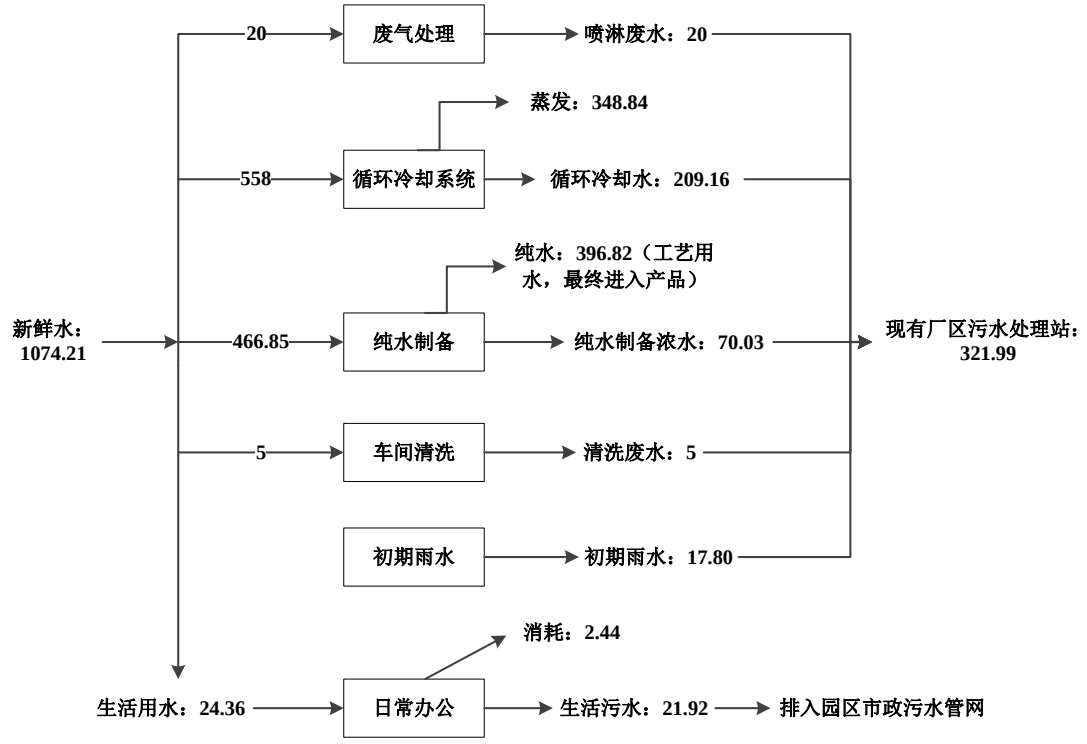


图 4.3.6-1　　本项目火法厂区水平衡图（单位：t/d）

4.3.7.3 固废

火法厂区固废产生情况汇总见表 4.3.6-6。

关于火法烟气脱硫环节产出的脱硫石膏，主要成分为硫酸钙。对火法烟气经石灰石石膏法脱硫产生的脱硫石膏，分析如下：

1、对照《国家危险废物名录》(环境保护部， 2021 年版)，火法烟气经石灰石石膏法脱硫产生的脱硫石膏未列入名录中。

2、由于火法烟气中的粉尘含有比例较高的重金属成分，大部分经布袋除尘拦截，但可能还有少量的重金属烟尘进入后续的脱硫环节随着喷淋塔被喷淋下来进入石膏中，因此，火法脱硫石膏中可能含有重金属，具有潜在的环境风险。为确保固废处置合法合规，保证环境安全，要求企业按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）要求对火法烟气脱硫产生的脱硫石膏进行危险特性鉴别。

3、火法生产线建成投产产生该类固废后，需先按危废暂存的要求进行暂存。待鉴别完成后，根据鉴定结果，如属于危险废物的则委托有资质的单位进行处置。如属于一般固废，则可外卖综合利用。

本报告根据工程分析涉及的物料，提出初步的火法脱硫石膏鉴定方案鉴定建议。详见表 4.3.6-7。

表 4.3.6-7　火法脱硫石膏鉴定方案建议

固废来源	形态	可能含有的危险物质	可能具有的危险特性	检测项目	依据
火法脱硫石膏	固态	Ni、Co、Mn、Cu、Zn、Pb、As、Hg、Cd、Cr 等金属	腐蚀性	pH 值。根据初筛结果确定是否要进一步进行危险特性鉴别	GB5085.1-2007
			急性毒性	LD_{50}（白鼠经口）。根据初筛结果确定是否要进一步进行危险特性鉴别	GB5085.2-2007
			浸出毒性	铜、锌、铅、砷、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、无机氟化物等	GB5085.3-2007
			毒性物质	附录 B 有毒物质：锰、四氧化三铅、氧化铅 附录 C 致癌性物质：二硫化三镍、氯化钴、二氧化镍、硫化镍、硫酸镉、硫酸钴、氯化镉、三氧化二镍、三氧化铬、砷酸及其盐、氧化镉、一氧化镍	GB5085.6-2007

在本项目实施后，企业根据火法生产线实际生产情况，按照有关要求规范开展火法脱硫石膏的鉴定工作。

表 4.3.6-6　火法厂区固废产生情况汇总表（单位：t/a）

固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量	产废周期	污染防治措施
废布袋	布袋除尘	固态	废布袋	重金属	危险废物	HW49	非特定行业	900-041-49	T	3	定期产生	委托有资质单位处置
废滤布	压滤机更换	固态	废滤布	重金属	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	1	定期产生	
沉重渣	废水沉重处理、喷淋废水压滤	固态	重金属	重金属	危险固废	HW46	基础化学原料制造	261-087-46	T	5	定期产生	
沾染危化品的废内包装	包装	固态	塑料、危化品	危化品	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	5	定期产生	
废催化剂	SCR 脱硝	固态	TiO_2、V_2O_5、WO_3、MoO_3 等	重金属	危险废物	HW50	环境治理	772-007-50	T	3t/次	3 年/次	
脱硫石膏	脱硫	固态	硫酸钙等	/	待鉴定	/	/	/	/	12000	定期产生	根据鉴定结果相应处置：一般固废外卖综合利用，危废有资质单位处置
废弃外包装物	包装、储运	固态	废弃外包装物	/	一般固废	/	/	/	/	30	每天产生	物资公司回收
污泥	综合污水处理	固态	絮凝剂、石灰及其他废水沉淀物	/	一般固废	/	/	/	/	250	定期产生	外卖综合利用
生活垃圾	日常办公、生活	固态	生活垃圾	/	一般固废	/	/	/	/	50	每天产生	环卫部门统一清运

4.4 湿法生产线生产工艺及产污环节分析

湿法生产线总的工艺流程见图 4.4-1 和图 4.4-2。工艺过程主要以生产工序分段进行分析。

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.4.1 浸出

4.4.1.1 化学反应原理

涉密内容，已删除。

4.4.1.2 工艺流程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.4.1.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，浸出过程中污染物产生环节见表 4.4.1-1。

表 4.4.1-1　　浸出过程产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	G2-1/ G2-5 混料、投料	粉尘	水膜除尘后高空排放
	G2-2/ G2-3/ G2-4/ G2-6 浸出	硫酸雾	碱液喷淋后高空排放
废水	W2-1 洗钠废水	Na_2SO_4、Ni、Co、Mn	水处理厂房沉重处理
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.4.1.4 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.4.1.5 产污分析

1、废气

G2-1/G2-5：硫化镍、粗氢氧化镍浆化投料过程会产生粉尘，项目采用密闭投料器，粉尘收集后经塑烧板除尘器除尘处理后排放。

G1-2：原料浸出使用硫酸，浸出过程有酸雾产生。浸出槽均加盖全密闭集气处理，酸雾经收集后经碱液喷淋塔吸收处理后排放。

对酸雾的产生量参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）中产污系数发的废气污染物产生量计算公式进行计算：

$$D = G_S \times A \times t \times 10^{-6}$$

式中，D —核算时段内污染物产生量，t；

G_S—单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/(m^2·h)；

A —镀槽液面面积，m^2；

t —核算时段内污染物产生时间，h。

本报告将镍盐浸出槽、中转槽等全部考虑酸雾排放（实际有些槽硫酸浓度很低，保守都按附录 B 中的硫酸质量浓度大于 100g/L 的硫酸雾产生量系数 25.2 g/(m^2 • h)进行计算），计算得到硫酸雾产生量，具体见表 4.4.1-3。

表 4.4.1-3　备料、浸出工段废气产生、排放情况

污染物名称		排放	产生		削减	排放		备注
		方式	kg/h	t/a	（t/a）	kg/h	t/a	
G2-1	粉尘	有组织	2.283	18.081	17.900	0.023	0.181	塑烧板除尘，去除率＞99%
		无组织	0.047	0.369	0.000	0.047	0.369	
		合计	2.329	18.450	17.900	0.069	0.550	
	粉尘中含镍	有组织	0.826	6.543	6.478	0.008	0.065	
		无组织	0.017	0.134	0.000	0.017	0.134	
		合计	0.843	6.677	6.478	0.025	0.199	
G2-2	硫酸雾	有组织	2.423	19.194	17.274	0.242	1.919	碱液喷淋，去除率>95%
		无组织	0.049	0.392	0	0.049	0.392	
		合计	2.473	19.586	17.274	0.292	2.311	
G2-3	硫酸雾	有组织	2.423	19.194	17.274	0.242	1.919	碱液喷淋塔，去除率>90%
		无组织	0.049	0.392	0	0.049	0.392	
		合计	2.473	19.586	17.274	0.292	2.311	
G2-4	硫酸雾	有组织	0.785	6.218	5.597	0.079	0.622	碱液喷淋塔，去除率>90%
		无组织	0.016	0.127	0	0.016	0.127	
		合计	0.801	6.345	5.597	0.095	0.749	
G2-5	粉尘	有组织	2.137	16.925	16.755	0.021	0.169	塑烧板除尘，去除率＞99%
		无组织	0.044	0.345	0.000	0.044	0.345	
		合计	2.181	17.270	16.755	0.065	0.515	
	粉尘中镍	有组织	0.773	6.125	6.064	0.008	0.061	
		无组织	0.016	0.125	0.000	0.016	0.125	
		合计	0.789	6.250	6.064	0.024	0.186	
G2-6	硫酸雾	有组织	4.847	38.385	34.546	0.485	3.838	碱液喷淋塔，去除率>90%
		无组织	0.099	0.783	0	0.099	0.783	
		合计	4.946	39.168	34.546	0.584	4.622	

2、废水

W1-1 洗钠水：氢氧化镍原料含少量钠，需先用纯水经两次洗涤洗去其中残留的钠，洗钠水约 501.14t/d（165376.66t/a），去湿法部分厂区废水处理厂房沉重工序处理后纳管排放；

4.4.2 C272 萃锰

4.4.2.1 化学反应原理

涉密内容，已删除。

4.4.2.2 工艺流程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.4.2.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，C272 萃锰过程中污染物产生环节见表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1　C272 萃锰过程产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	萃取废气 G2-7、G2-8、G2-9、G2-10、G2-11	硫酸雾、HCl、NMHC	碱液喷淋+分子筛吸附后排放
废水	W2-2：C272 反铁液	Fe^{3+}、Cl^-	水处理厂房处理
	W2-3：洗氯水	Cl^-	水处理厂房处理
	硫酸钠溶液 1	Na_2SO_4、Ni^{2+}	去制元明粉
固废	S2-1 三相渣	有机溶剂及杂质	厂内已批焚烧炉焚烧
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.4.2.4 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.4.2.5 产污分析

1、废气

洗涤、反铜锰、反锌铝过程产生硫酸雾（G2-7、G2-8、G2-9）、洗铁过程产生盐酸雾（G2-10），另外有有机相挥发（G2-11）。萃取全过程都在密封萃取箱中，有机相在上，萃取箱全部密封、包括缝隙处均水密封处理，上部机械搅拌处亦采用水进行水封，仅留取样口加盖，仅除取样时有少量有机废气溢出到车间内部。萃取槽全密封且水密封后，废气挥发量较少，考虑高温等情况，对槽内极少量溶剂油等有机相挥发进行收集，因此萃取过程主要是有机废气排放(以非甲烷总烃计)。槽内依靠液相流动和有机相的蒸发压自然集风为主，稍带少量抽风临界微负压。

有机废气产生量根据萃取剂和溶剂油的消耗量反推。

萃取废气经风管收集后进入萃取厂房设置的有机废气净化装置处理后排放。萃取厂房设一套有机废气净化装置，萃取废气经风管收集后先进碱液喷淋装置充分去除酸雾，再进有机废气净化装置处理后排放。

表 4.4.2-3　C272 萃锰工段废气产生、排放情况

污染物名称		排放	产生		削减	排放		备注
		方式	kg/h	t/a	（t/a）	kg/h	t/a	
G2-7	硫酸雾	有组织	0.063	0.499	0.474	0.003	0.025	碱液喷淋塔，去除率>95%
		无组织	0.001	0.010	0	0.001	0.010	
		合计	0.064	0.509	0.474	0.004	0.035	
G2-8	硫酸雾	有组织	0.237	1.876	1.782	0.012	0.094	碱液喷淋塔，去除率>95%
		无组织	0.005	0.038	0	0.005	0.038	
		合计	0.242	1.914	1.782	0.017	0.132	
G2-9	硫酸雾	有组织	0.060	0.474	0.450	0.003	0.024	碱液喷淋塔，去除率>95%
		无组织	0.001	0.010	0	0.001	0.010	
		合计	0.061	0.484	0.450	0.004	0.033	
G2-10	HCl	有组织	0.923	7.309	6.944	0.0461	0.365	碱液喷淋塔，去除率>90%
		无组织	0.019	0.149	0	0.0188	0.149	
		合计	0.942	7.458	6.944	0.0650	0.515	
G2-11	NMHC	有组织	5.011	39.690	35.721	0.501	3.969	有机净化装置，去除率>90%
		无组织	0.102	0.810	0	0.102	0.810	
		合计	5.114	40.500	35.721	0.603	4.779	

2、废水

W2-2　C272 反铁液：C272 萃锰反铁液约 24.66t/d（8136.94t/a），主要含铁和氯根，去湿法部分厂区废水处理厂房处理后纳管排放；

W2-3 洗氯水：反铁后有机相用纯水洗涤残留的氯根，洗氯水约 17.03t/d（5620.38t/a），去湿法部分厂区废水处理厂房处理后纳管排放。

3、固废

S2-1：萃取的有机相循环使用，循环使用一段时间后，槽内会产生三相渣（原料以及有机相降解残渣等焦油状渣），根据产生情况定期清理，0.19t/d（63.08t/a）。

4.4.3 P204 萃杂

4.4.3.1 化学反应原理

涉密内容，已删除。

4.4.3.2 工艺流程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.4.3.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，P204 萃杂过程中污染物产生环节见表 4.4.3-1。

表 4.4.3-1　P204 萃杂过程产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	萃取废气 G2-12、G2-13、G2-14、G2-15	硫酸雾、HCl、NMHC	碱液喷淋+分子筛吸附后排放
废水	W2-4：反钙锰液	Mn^{2+}、Ni^{2+}、Co^{2+}、Ca^{2+}、Cl^-	水处理厂房沉重处理
	W2-5：P204 洗氯水	Cl^-	水处理厂房处理
	硫酸钠溶液 2	Na_2SO_4、Ni^{2+}	去制元明粉
固废	S2-2 三相渣	有机溶剂及杂质	厂内已批焚烧炉焚烧
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.4.3.4 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.4.3.5 产污分析

1、废气

洗涤过程产生硫酸雾（G2-12），反钙锰、洗铁过程产生盐酸雾（G2-13、G2-14）。另外有有机废气挥发（G2-15）。萃取废气经风管收集后先进碱液喷淋装置充分去除酸雾，再进有机废气净化装置处理后排放。

表 4.4.3-3　P204 萃杂工段废气产生、排放情况

污染物名称		排放	产生		削减	排放		备注
		方式	kg/h	t/a	（t/a）	kg/h	t/a	
G2-12	硫酸雾	有组织	0.018	0.142	0.135	0.001	0.007	碱液喷淋塔，去除率>95%
		无组织	0.000	0.003	0	0.0004	0.003	
		合计	0.018	0.145	0.135	0.001	0.010	
G2-13	HCl	有组织	0.075	0.591	0.561	0.004	0.030	碱液喷淋塔，去除率>95%
		无组织	0.002	0.012	0	0.002	0.012	
		合计	0.076	0.603	0.561	0.005	0.042	
G2-14	HCl	有组织	0.0684	0.541	0.514	0.00342	0.0271	碱液喷淋塔，去除率>95%
		无组织	0.0014	0.0110	0	0.00140	0.0110	
		合计	0.070	0.552	0.514	0.00481	0.0381	
G2-15	NMHC	有组织	3.148	24.931	22.438	0.315	2.493	
		无组织	0.064	0.509	0	0.064	0.509	

		合计	3.212	25.440	22.438	0.379	3.002	有机净化装置，去除率>90%

2、废水

W2-4：P204 反钙锰液：反钙锰液约 8.35t/d（2756.12t/a），主要含锰、钙、氯根和少量镍钴等，去湿法部分厂区废水处理厂房处理后纳管排放；

W2-5：洗氯水：P204 反铁后有机相用纯水洗涤残留的氯根，洗氯水约 2.34t/d（771.69t/a），去湿法部分厂区废水处理厂房处理后纳管排放。

3、固废

S2-2 三相渣：萃取的有机相循环使用，循环使用一段时间后，槽内会产生三相渣（原料以及有机相降解残渣等焦油状渣），根据产生情况定期清理，0.22t/d（74.20t/a）。

4.4.4 P507 萃钴

4.4.4.1 化学反应原理

涉密内容，已删除。

4.4.4.2 工艺流程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.4.4.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，P507 萃钴过程中污染物产生环节见表 4.4.4-1。

表 4.4.4-1　P507 萃钴过程产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	萃取废气 G2-16、G2-17、G2-18	硫酸雾、NMHC	碱液喷淋+分子筛吸附后排放
废水	硫酸钠溶液 3	Na_2SO_4、Ni^{2+}	去制元明粉
固废	S2-3 三相渣	有机溶剂及杂质	厂内已批焚烧炉焚烧
	S2-4 废活性炭	含油的废活性炭	厂内已批焚烧炉焚烧
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.4.4.4 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.4.4.5 产污分析

1、废气

洗涤、反钴过程产生硫酸雾（G2-16、G2-17），另外有有机废气挥发（G2-18）。萃取废气经风管收集后先进碱液喷淋装置充分去除酸雾，再进有机废气净化装置处理后排放。

表 4.4.4-3　P507 萃钴车间废气产生、排放情况

污染物名称		排放	产生		削减	排放		备注
		方式	kg/h	t/a	（t/a）	kg/h	t/a	
G2-16	硫酸雾	有组织	0.087	0.690	0.655	0.004	0.034	碱液喷淋塔，去除率>95%
		无组织	0.002	0.014	0	0.002	0.014	
		合计	0.089	0.704	0.655	0.006	0.049	
G2-17	硫酸雾	有组织	0.403	3.195	3.035	0.020	0.160	碱液喷淋塔，去除率>95%
		无组织	0.008	0.065	0	0.008	0.065	
		合计	0.412	3.260	3.035	0.028	0.225	
G2-18	NMHC	有组织	3.107	24.610	22.149	0.311	2.461	有机净化装置，去除率>90%
		无组织	0.063	0.502	0	0.063	0.502	
		合计	3.171	25.113	22.149	0.374	2.963	

2、固废

S2-3 三相渣：萃取的有机相循环使用，循环使用一段时间后，槽内会产生三相渣（原料以及有机相降解残渣等焦油状渣），根据产生情况定期清理，0.19t/d（62.24t/a）。

S2-4：反萃出来的硫酸钴溶液含有少量油，用活性炭除油，产生废活性炭，产生量约 0.07t/d（24.23t/a）。

4.4.5 P507 萃镁

4.4.5.1 化学反应原理

涉密内容，已删除。

4.4.5.2 工艺流程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.4.5.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，P507 萃镁过程中污染物产生环节见表 4.4.5-1。

表 4.4.5-1　P507 萃镁过程产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	萃取废气 G2-19、G2-20、G2-21	硫酸雾、NMHC	碱液喷淋+分子筛吸附后排放
废水	W2-6：P507 反镁液	Ni^{2+}、Co^{2+}、Mg^{2+}、SO_4^{2-}	水处理厂房沉重处理
	硫酸钠溶液 4	Na_2SO_4、Ni^{2+}	去制元明粉
固废	S2-5 三相渣	有机溶剂及杂质	厂内已批焚烧炉焚烧
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.4.5.4 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.4.5.5 产污分析

1、废气

P507 萃镁工序洗涤、反镁过程产生硫酸雾（G2-19、G2-20），另外有有机废气挥发（G2-21）。萃取废气经风管收集后先进碱液喷淋装置充分去除酸雾，再进有机废气净化装置处理后排放。

表 4.4.5-3　P507 萃镁工序废气产生、排放情况

污染物名称		排放	产生		削减	排放		备注
		方式	kg/h	t/a	（t/a）	kg/h	t/a	
G2-19	硫酸雾	有组织	0.045	0.353	0.335	0.002	0.018	碱液喷淋塔，去除率>95%
		无组织	0.001	0.007	0	0.001	0.007	
		合计	0.045	0.360	0.335	0.003	0.025	
G2-20	硫酸雾	有组织	0.091	0.723	0.687	0.005	0.036	碱液喷淋塔，去除率>95%
		无组织	0.002	0.015	0	0.002	0.015	
		合计	0.093	0.738	0.687	0.006	0.051	
G2-21	NMHC	有组织	3.298	26.120	23.508	0.330	2.612	有机净化装置，去除率>90%
		无组织	0.067	0.533	0	0.067	0.533	
		合计	3.365	26.653	23.508	0.397	3.145	

2、废水

W2-6：P507 反镁液：P507 反镁液约 22.07t/d（7283.50t/a），主要含镁、硫酸根和少量镍钴等，去湿法部分厂区废水处理厂房处理后纳管排放；

3、固废

S2-5 三相渣：萃取的有机相循环使用，循环使用一段时间后，槽内会产生三

相渣（原料以及有机相降解残渣等焦油状渣），根据产生情况定期清理，0.16t/d（53.78t/a）。

4.4.6 C272 萃镁

4.4.6.1 化学反应原理

涉密内容，已删除。

4.4.6.2 工艺流程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.4.6.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，C272 萃镁过程中污染物产生环节见表 4.4.6-1。

表 4.4.6-1　C272 萃镁过程产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	萃取废气 G2-22、G2-23、G2-24	硫酸雾、NMHC	碱液喷淋+分子筛吸附后排放
废水	W2-7：C272 反镁液	Ni^{2+}、Mg^{2+}、SO_4^{2-}	水处理厂房沉重处理
	硫酸钠溶液 5	Na_2SO_4、Ni^{2+}	去制元明粉
固废	S2-6 三相渣	有机溶剂及杂质	厂内已批焚烧炉焚烧
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.4.6.4 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.4.6.5 产污分析

1、废气

C272 萃镁工序洗涤、反镁过程产生硫酸雾（G2-22、G2-23），另外有有机废气挥发（G2-24）。萃取废气经风管收集后先进碱液喷淋装置充分去除酸雾，再进有机废气净化装置处理后排放。

表 4.4.6-3　C272 萃镁工段废气产生、排放情况

污染物名称		排放	产生		削减	排放		备注
		方式	kg/h	t/a	（t/a）	kg/h	t/a	
G2-22	硫酸雾	有组织	0.001	0.007	0.007	0.0000	0.0004	碱液喷淋塔，去除率>95%
		无组织	0.0000	0.0002	0	0.0000	0.0002	
		合计	0.001	0.008	0.007	0.000	0.001	

G2-23	硫酸雾	有组织	0.039	0.308	0.293	0.002	0.015	碱液喷淋塔，去除率>95%
		无组织	0.001	0.006	0	0.001	0.006	
		合计	0.040	0.315	0.293	0.003	0.022	
G2-24	NMHC	有组织	1.203	9.526	8.573	0.120	0.953	有机净化装置，去除率>90%
		无组织	0.025	0.194	0	0.025	0.194	
		合计	1.227	9.720	8.573	0.145	1.147	

2、废水

W2-7：C272 反镁液：C272 反镁液约 9.41t/d（3104.86t/a），主要含镁、硫酸根和少量镍等，去湿法部分厂区废水处理厂房处理后纳管排放；

3、固废

S2-6 三相渣：萃取的有机相循环使用，循环使用一段时间后，槽内会产生三相渣（原料以及有机相降解残渣等焦油状渣），根据产生情况定期清理，0.04t/d（12.96t/a）。

4.4.7 硫酸镍蒸发结晶

4.4.7.1 工艺流程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.4.7.2 产污环节分析

根据工艺流程分析，硫酸镍晶体生产过程中污染物产生环节见表 4.4.7-1。

表 4.4.7-1　硫酸镍晶体生产过程产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	G2-25 干燥粉尘	粉尘	布袋+水膜除尘后排气筒排放
固废	S2-7 废油	有机溶剂	厂内已批焚烧炉焚烧
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.4.7.3 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.4.7.4 产污分析

1、废气

硫酸镍蒸发的水蒸气为较为纯净的水蒸气，基本都冷凝下来作为冷凝水回用于生产，少量水蒸气不凝气排放。

G2-25：硫酸镍晶体干燥会产生水蒸气和粉尘，粉尘经布袋除尘后排放。

表 4.4.7-3　硫酸镍晶体生产过程废气产生、排放情况

污染物名称		排放方式	产生		削减（t/a）	排放		备注
			kg/h	t/a		kg/h	t/a	
G2-25	粉尘	有组织	12.717	100.718	99.711	0.127	1.007	布袋除尘，去除率>99%
	其中含镍		2.841	22.500	22.275	0.028	0.225	

2、固废

S2-7 废油：萃余液硫酸镍溶液含少量油，蒸发结晶前需进行除油。本项目采用树脂除油，树脂柱再生过程约产生废油 0.23t/d（76.85t/a）。树脂除油后树脂再生下来的废油是油水混合物，含水量约 70~80%，以 75%含水率计，加上含水量约 307.4t/a。虽是树脂柱再生剂（乙醇）再生过程中产生，但由于该废油来自硫酸镍溶液，故还是在本节硫酸镍溶液蒸发工序中体现。

4.4.8 硫酸锰溶液生产

4.4.8.1 化学反应原理

涉密内容，已删除。

4.4.8.2 工艺流程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.4.8.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，硫酸锰溶液生产过程中污染物产生环节见表 4.4.8-1。

表 4.4.8-1　硫酸锰溶液生产过程产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
固废	S2-9 废活性炭	含油废活性炭	厂内已批焚烧炉焚烧
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.4.8.4 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.4.8.5 产污分析

生产电池级硫酸锰溶液过程中，基本不产生废气和废水。

1、固废

S2-9：反萃出来的硫酸锰溶液含有少量油，用活性炭除油，产生废活性炭，

产生量约 0.03t/d（8.86t/a）。

4.4.9 碳酸锌生产

4.4.9.1 化学反应原理

涉密内容，已删除。

4.4.9.2 工艺流程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.4.9.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，碳酸锌生产过程中污染物产生环节见表 4.4.9-1。

表 4.4.9-1　碳酸锌生产过程产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	G2-27 干燥粉尘	粉尘	布袋+水膜除尘后排气筒排放
废水	W2-8：沉锌后液、洗液	Mn^{2+}、Zn^{2+}、Al^{2+}、SO_4^{2-}	水处理厂房沉重处理
固废	S2-10 废活性炭	含油废活性炭	厂内已批焚烧炉焚烧
	沉镍渣	硫化镍	送高冰镍氧压浸出工序
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.4.8.4 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.4.9.5 产污分析

1、废气

G2-26：碱式碳酸锌干燥过程产生水蒸气和粉尘，粉尘经布袋除尘后排放。

表 4.4.9-3　碱式碳酸锌生产工段废气产生、排放情况

污染物名称		排放方式	产生		削减（t/a）	排放		备注
			kg/h	t/a		kg/h	t/a	
G2-26	粉尘	有组织	0.605	4.793	4.553	0.030	0.240	布袋除尘，去除率>95%

2、废水

W2-8：沉锌后液、洗液：约 22.03t/d（7270.39t/a），主要含锌、锰、硫酸根等，去湿法部分厂区废水处理厂房处理后纳管排放；

3、固废

S2-10：反萃出来的溶液含有少量油，用活性炭除油，产生废活性炭，产生量约 0.009t/d（3.06t/a）。

4.4.10 元明粉生产

4.4.10.1 化学反应原理

涉密内容，已删除。

4.4.10.2 工艺流程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.4.10.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，元明粉生产过程中污染物产生环节见表 4.4.10-1。

表 4.4.10-1　元明粉生产过程产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	G2-26 干燥粉尘	粉尘	布袋+水膜除尘后排气筒排放
固废	S2-8 废油	废有机溶剂	厂内已批焚烧炉焚烧处理
	沉镍渣	硫化镍	送高冰镍氧压浸出工序
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.4.10.4 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.4.10.5 产污分析

1、废气

G2-27：硫酸钠废水先去硫酸钠厂房用硫化钠沉重，产生少量硫化氢，经收集碱液喷淋后排放。

G2-28：元明粉干燥过程产生水蒸气和粉尘，粉尘经布袋除尘后排放。

表 4.4.10-3　元明粉工序生产废气产生、排放情况

污染物名称		排放方式	产生		削减（t/a）	排放		备注
			kg/h	t/a		kg/h	t/a	
G2-27	H_2S	有组织	0.063	0.499	0.449	0.006	0.050	碱液喷淋塔，去除率>90%
		无组织	0.0013	0.010	0	0.0013	0.010	
		合计	0.064	0.509	0.449	0.008	0.060	
G2-28	粉尘	有组织	5.043	39.940	39.142	0.101	0.799	布袋除尘，去除率>98%

2、固废

S2-8 废油：硫酸钠溶液含少量油，蒸发结晶前需进行除油。本项目采用树脂柱除油，树脂柱再生过程约产生废油 0.11t/d（36.93t/a，不含水）。树脂除油后树脂再生下来的废油是油水混合物，含水量约 70~80%，以 75%含水率计，加上含水量约 147.72t/a。虽是树脂柱再生剂（乙醇）再生过程中产生，但由于该废油来自硫酸钠溶液，故还是在本节元明粉生产工序中体现。

4.4.11 湿法生产部分金属平衡

涉密内容，已删除。

4.4.12 湿法生产部分工艺过程污染源强汇总

4.4.12.1 废气

镍线湿法厂区生产工艺过程中主要废气排放为浸出酸雾、萃取废气、投料粉尘及产品干燥粉尘等。

镍线湿法厂区工艺过程废气产生及排放情况见表 4.4.12-1 和 4.4.12-2。

表 4.4.12-1　　镍线湿法厂区工艺过程有组织废气排放情况汇总

污染源			污染物名称	排气量 m^3/h	产生状况			治理措施	去除率%	排放			执行标准		排气参数			排放方式
编号	厂房	产生过程			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	产生量（t/a）			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	排放量（t/a）	浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	高度 m	内径 m	温度 ℃	
G2-1/ G2-5	备料厂房	备料投料	粉尘	24000	184.2	4.420	35.005	塑烧板除尘器	99	1.8	0.044	0.350	10	/	20	0.5	常温	连续
			其中含镍		66.6	1.600	12.668			0.7	0.016	0.127	4	/				
G2-2/ G2-6	常压浸出厂房	常压浸出	硫酸雾	50000	145.4	7.270	57.579	碱液喷淋	90	14.5	0.727	5.758	20	/	20	0.6	35-50	连续
G2-3		预浸出	硫酸雾	50000	48.5	2.423	19.194	碱液喷淋	90	4.8	0.242	1.919	20	/	20	0.6	35-50	连续
G2-4	氧压浸出厂房	氧压浸出	硫酸雾	20000	39.3	0.785	6.218	碱液喷淋	90	3.9	0.079	0.622	20	/	20	0.6	35-50	连续
G2-7~ G2-24	萃取厂房	萃取	硫酸雾	16000	65.2	1.044	8.268	碱液喷淋+分子筛吸附	95	3.3	0.052	0.413	20	/	25	0.5	常温	连续
			HCl		66.6	1.066	8.441		95	3.3	0.053	0.422	10	/				
			NMHC		985.5	15.767	124.877		90	98.5	1.577	12.488	120	17				
G2-25	硫酸镍蒸发结晶厂房	硫酸镍干燥	粉尘	30000	423.9	12.717	100.718	布袋除尘	99	4.2	0.127	1.007	10	/	18	0.5	40	连续
			其中含镍		94.7	2.841	22.500		99	0.9	0.028	0.225	4	/				
G2-27	硫酸钠处理厂房	硫酸钠废水预处理	硫化氢	18000	3.5	0.063	0.499	碱液喷淋	90	0.4	0.006	0.050	/	0.58	20	0.6	35-50	连续
G2-28	元明粉蒸发结晶厂房	元明粉干燥	粉尘	20000	252.1	5.043	39.940	布袋除尘	98	5.0	0.101	0.799	10	/	15	0.5	40	连续
G2-26	镍线湿法部分水处理厂房	碱式碳酸锌干燥	粉尘	5000	121.0	0.605	4.793	布袋除尘	95	6.1	0.030	0.240	10	/	15	0.4	40	连续

表 4.4.12-2　　镍线湿法厂区工艺过程无组织废气排放情况

编号	厂房	产生过程	污染物	污染物排放量		面源参数
			名称	kg/h	t/a	长×宽×高（m）
G2-1/ G2-5	备料厂房	备料、浆化	粉尘	0.090	0.714	18*39*14.5
			其中含镍	0.033	0.259	
G2-2/ G2-3	镍盐浸出厂房	常压浸出、预浸出、中和浸出	硫酸雾	0.198	1.567	49.5*18*21
G2-4	氧压浸出厂房	氧压浸出	硫酸雾	0.016	0.127	63*18*19
G2-7~G2-24	萃取厂房	C272、P204、P507	硫酸雾	0.021	0.169	153*37*14.5
			HCl	0.022	0.172	
			NMHC	0.322	2.549	
G2-27	硫酸钠处理厂房	硫酸钠废水预处理	H_2S	0.001	0.010	36*18*15

4.4.12.2 废水

镍线湿法厂区生产工艺过程中主要废水排放为洗钠水、C272 反铁液、P204 反钙锰液、P507 反镁液、C272 反镁液、反铁液、洗氯水、沉锌后液洗液。均先去镍线湿法厂区的废水处理厂房进行沉重金属预处理达到车间排放标准后再跟其他废水一起排入综合废水处理。

镍线湿法厂区工艺废水产生及排放情况见表 4.4.12-3。

表 4.4.12-3　镍线湿法厂区工艺废水产生情况一览表

车间	编号	废水名称	排放规律	废水量		主要污染物及浓度（mg/L）	去向
				t/d	t/a		
备料	W2-1	洗钠水	间歇	501.14	165376.66	Ni~5-15、Na^+~660、SO_4^{2-}~1400	去水处理中心沉重金属达到车间排放标准后进入综合废水处理
萃取	W2-2	C272 反铁液	间歇	24.66	8136.94	Cl^-~170000	
	W2-3	洗氯水	间歇	17.03	5620.38	Cl^-<35	
	W2-4	反钙锰液	间歇	8.35	2756.12	Ni~1250、Co~120、Mn~6230、Cl^-~120000	
	W2-5	洗氯水	间歇	2.34	771.69	Cl^-<35	
	W2-6	P507 反镁液	间歇	22.07	7283.50	Ni~65、Co~450、SO_4^{2-}~165400	
	W2-7	C272 反镁液	间歇	9.41	3104.86	Mg~41370、SO_4^{2-}~165480	
废水处理厂房	W2-8	沉锌后液、洗液	间歇	22.03	7270.39	Zn~7.2、SO_4^{2-}~108650	
小计				607.03	200320.54		

4.4.12.3 固废

1、产生情况分析

镍线湿法厂区生产过程固体废物主要为三相渣、废活性炭、废油，具体生产过程固体废物产生情况见表 4.4.12-4。

2、固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）对镍线湿法厂区工艺过程固废属性进行判定，判定情况见表 4.4.12-5。

表 4.4.12-4 镍线湿法厂区工艺过程固废产生情况

类别	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量
S2-1~2-3/S2-5/S2-6	三相渣	萃取	固态	有机溶剂及杂质	266.26
S2-4/S2-9/S2-10	废活性炭	硫酸钴溶液、硫酸锰溶液、硫酸锌溶液除油	固态	含有机溶剂活性炭	36.15
S2-7/S2-8	废油	硫酸镍溶液、硫酸钠溶液除油	液态	废矿物油和水	455.12

表 4.4.12-5 镍线湿法厂区工艺过程固体废物属性判定情况

类别	固体废物名称	生产工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
S2-1~2-3/S2-5/S2-6	三相渣	萃取	固态	有机溶剂及杂质	是	说明①
S2-4/S2-9/S2-10	废活性炭	硫酸钴溶液、硫酸锰溶液、硫酸锌溶液除油	固态	含有机溶剂活性炭	是	说明②
S2-7/S2-8	废油	硫酸镍溶液、硫酸钠溶液除油	液态	废矿物油和水	是	说明②

注：说明①根据 GB34330-2017 中 4.2g 在设施设备维护和检修过程中，从炉窑、反应、反应槽管道、容器以及其他设施设备中清理出的残余物质和损毁物质属于固体废物；说明②根据 GB34330-2017 中 4.1h 规定，因丧失原有功能而无法继续使用的物质属于固体废物。

3、危险废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）对镍线湿法厂区工艺过程产生固废的危废属性进行判定，判定情况见表 4.4.12-6。

表 4.4.12-6 镍线湿法厂区工艺过程危废属性判定情况

序号	固体废物名称	产生工序	形态	是否属于危险废物	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性

S2-1~2-3/S2-5/S2-6	三相渣	萃取	固态	是	HW06	非特定行业	900-404-06	T/I
S2-4/S2-9/S2-10	废活性炭	硫酸钴溶液、硫酸锰溶液、硫酸锌溶液除油	固态	是	HW49	非特定行业	900-041-49	T/In
S2-7/S2-8	废油	硫酸镍溶液、硫酸钠溶液除油	液态	是	HW08	非特定行业	900-249-08	T/In

根据以上分析，镍线湿法厂区工艺过程固废产生情况汇总见表 4.4.12-7。

表 4.4.12-7　镍线湿法厂区工艺过程固废分析结果一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量	产废周期	污染防治措施
S2-1~2-3/S2-5/S2-6	三相渣	萃取	固态	萃取剂有机溶剂及杂质	废有机溶剂	危险固废	HW06	非特定行业	900-404-06	T/I	266.26	定期产生	厂内焚烧炉/有资质单位处置
S2-4/S2-9/S2-10	废活性炭	硫酸钴溶液、硫酸锰溶液、硫酸锌溶液除油	固态	含有机溶剂活性炭	有机溶剂	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T/In	36.15	每天产生	厂内焚烧炉/有资质单位处置
S2-7/S2-8	废油	硫酸镍溶液、硫酸钠溶液除油	液态	废矿物油和水	废矿物油	危险固废	HW08	非特定行业	900-249-08	T/In	455.12	每天产生	厂内焚烧炉/有资质单位处置

4.4.13 镍线湿法厂区公用工程污染源分析

4.4.13.1 废水

(1)废气喷淋水（W2-9）

对酸性废气进行碱液喷淋。喷淋废水产生量约 30t/d，去废水处理厂房统一处理。

(2)设备和地面清洗废水

生产设备平时无需清洗，一般只在停产或者检修时进行清洗，设备清洗水返回生产。另外定期对车间进行清洗，车间地面清洗水量（W2-10）平均约 20t/d，正常情况下主要污染物为 SS，去镍线湿法厂区废水处理厂房统一处理。

(3)循环水排污水（W2-11）

镍线湿法厂区冷却循环水用量约 1000t/h，循环冷却水排污水约为 139.44m^3/d，纳管排放。

(4)纯水制备浓水（W2-12）

镍线湿法厂区配备纯水站，设置 1 套 80t/h 的纯水制备装置，采用反渗透工艺，出水率约 80%。根据本项目纯水用量，纯水用量约 1833.25t/d，浓水产生量约 458.31t/d（含膜清洗废水）。纯水制备浓水纳管排放。

(5) 镍线湿法厂区初期雨水与绿化用水（W2-13）

初期雨水一般为降雨前 15 分钟的收集量。衢州地区年平均降水量 1602.7mm，本项目初期雨水保守按降雨量 10%计算，汇水面积约 173016m^2，则镍线湿法厂区初期雨水量约 27729.27t/a，收集后去污水综合处理。绿化或渗入地下或以蒸汽形式进入大气。

(6)生活污水（W2-14）

镍线湿法厂区实施后全部劳动定员为 244 人，生活用水量按 120L/人·d 计，生活污水产生量按生活用水量 90%计，则镍线湿法厂区生活污水产生量~26.35t/d，年产生量 8696.16t/a。一般生活污水 COD_{Cr} 浓度~300mg/L，氨氮浓度~35mg/L。

4.4.13.2 废气

(1) 镍线湿法厂区污水处理车间废气（G2-29）

G2-29 污水处理废气：镍线湿法厂区污水处理车间调 pH 等会用到酸碱，硫酸、次氯酸钠等缓存槽和废水原液槽密闭，废气收集后经碱液喷淋装置喷淋后排放。类比现有厂区污水车间排气筒实际监测浓度（保守以实际监测浓度 1.5 倍计）计算污水处理酸雾排放量。

表 4.4.13-1　镍线湿法厂区污水处理车间废气产生、排放情况

污染物名称	排放	产生	削减	排放	备注

		方式	kg/h	t/a	（t/a）	kg/h	t/a	
G2-29	硫酸雾	有组织	0.148	1.170	1.053	0.0004	0.117	碱液喷淋，去除率>90%

(2)除油装置再生废气（G2-30）

具体工艺属于涉密内容，已删除。

表 4.4.13-2　镍线湿法厂区树脂再生剂乙醇不凝气废气产生、排放情况

污染物名称		排放	产生		削减	排放		备注
		方式	kg/h	t/a	（t/a）	kg/h	t/a	
G2-30	NMHC（乙醇）	有组织	0.652	5.168	4.651	0.065	0.517	水喷淋，去除率>90%

(3) 酸碱配置区废气

镍线湿法厂区设有酸碱配置库，主要调配各酸碱溶液，配酸碱均在试剂库进行，再由管道通往各车间。

各酸性试剂配置槽，会产生含酸气体，跟盐酸储罐呼吸气一起收集后进入一套酸雾净化系统，2 级碱水喷淋吸收，尾气高空排放。酸碱配置区氯化氢排放以使用量的 0.5‰计，硫酸微量以 0.1‰计。

表 4.4.12-3　酸碱配置区废气排放情况

物料名称		年用量(t/a)	污染物	发生量(t/a)	排放量(t/a)		排放速率(kg/h)	措施
G2-31	98%硫酸	50911.13	硫酸雾	4.989	有组织	0.474	0.060	碱喷淋排放
					无组织	0.249	0.031	
G2-32	31%盐酸	5722.02	HCl	8.869	有组织	0.421	0.053	
					无组织	0.443	0.056	

(4) 储罐废气

镍线湿法厂区罐区新增盐酸、硫酸储罐，主要储存项目所用的硫酸和盐酸等，其中盐酸易挥发，湿法线新增盐酸的用量，会新增储罐废气。呼吸气接入试剂库酸雾净化系统碱水喷淋后排放。

镍线湿法厂区新增储罐废气的排放情况见表 4.4.13-4。

表 4.4.13-4　镍线湿法厂区储罐废气排放情况

编号	污染物名称	储罐数量(个)	规格(m)	产生量(kg/a)	排放量(kg/a)	排放速率(kg/h)
G2-33	HCl	2	Φ10000×10000	819.5	40.975	0.0052

4.4.13.3 固废

1、产生情况分析

镍线湿法厂区公用工程固体废物主要为除油装置的废树脂，纯水制备过程产生的废弃膜，压滤机的废滤布，有机净化装置的废过滤网、废分子筛，萃取剂及油剂包装桶，污水处理沉重渣，污水综合处理污泥，包装运输过程产生的废包装及日常办公、生活过程产生的生活垃圾。具体公用工程固体废物产生情况见表 4.4.13-5。

表 4.4.13-5　镍线湿法厂区公用工程副产物产生情况

类别	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量
镍线湿法厂区公用工程	废树脂	除油	固态	废树脂	66
	废弃膜	纯水系统	固态	废膜	2
	废滤布	压滤机更换	固态	废滤布	2
	废过滤网、分子筛	有机废气净化装置	固态	沾染油剂溶剂的过滤网	1.6
	废油（有机废气净化）		液态	废矿物油	112.39
	废油桶	废油桶	固态	沾染废油的包装桶	1
	废弃沾染硫酸镍的内包装物	包装	固态	沾染危化品的包装物	4.5
	废弃外包装物	原料包装、储运	固态	包装物	150
	沉重渣	车间废水沉重金属预处理	固态	絮凝剂及重金属沉淀物	120
	污泥	综合污水处理	固态	絮凝剂及其他废水（钙、镁等）沉淀物	1850
	废试剂瓶	生管中心	固态	废试剂瓶	0.1
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	/	80.52

2、固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）对镍线湿法厂区公用工程固废属性进行判定，判定情况见表 4.4.13-6。

表 4.4.13-6　镍线湿法厂区公用工程固体废物属性判定情况

类别	固体废物名称	生产工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
镍线湿法厂区公用工程	废树脂	除油	固态	废树脂	是	说明③
	废弃膜	纯水系统	固态	废膜	是	说明③
	废滤布	压滤机更换	固态	废滤布	是	说明③
	废过滤网、分子筛	有机废气净化装置	固态	沾染油剂溶剂的过滤网	是	说明③

	废油（有机废气净化）		液态	废矿物油	是	说明③
	废油桶	润滑油包装桶	固态	沾染废油的包装桶	是	说明①
	废弃沾染硫酸镍的内包装物	包装	固态	沾染危化品的包装物	是	说明①
	废弃外包装物	原料包装、储运	固态	包装物	是	说明①
	沉重渣	车间废水沉重金属预处理	固态	絮凝剂及重金属沉淀物	是	说明②
	污泥	综合污水处理	固态	絮凝剂及其他废水（钙、镁等）沉淀物	是	说明②
	废试剂瓶	生管中心	固态	废试剂瓶	是	说明①
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	/	是	说明③

注：说明①根据 GB34330-2017 中 4.1c 规定，因为沾染、掺入、混杂无用或有害物质使其质量无法满足使用要求，而不能在市场出售、流通或者不能按照原用途使用的物质属于固体废物；说明②根据 GB34330-2017 中 4.3e 规定，水净化和废水处理过程产生的污泥及其他废弃物属于固体废物；说明③根据 GB34330-2017 中 4.1h 规定，因丧失原有功能而无法继续使用的物质属于固体废物。

3、危险废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）对镍线湿法厂区公用工程产生固废的危废属性进行判定，判定情况见表 4.4.13-6。

表 4.4.13-6　镍线湿法厂区公用工程危废属性判定情况

序号	固体废物名称	产生工序	形态	是否属于危险废物	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性
镍线湿法厂区公用工程	废弃膜	纯水系统	固态	否	/	/	/	/
	废树脂	除油	固态	是	HW13	非特定行业	900-015-13	T
	废滤布	压滤机更换	固态	是	HW49 其他废物	非特定行业	900-041-49	T
	废过滤网、分子筛	有机废气净化装置	固态	是			900-041-49	T
	废弃沾染硫酸镍的内包装物	包装	固态	是			900-041-49	T
	废试剂瓶	生管中心	固态	是			900-041-49	T
	废油	有机废气净化装置	液态	是	HW08	非特定行业	900-249-08	T
	废油桶	润滑油包装桶	固态	是	HW08	非特定行业	900-249-08	T
	废弃外包装物	原料包装、储运	固态	否	/	/	/	/

	沉重渣	车间废水沉重金属预处理	固态	是	HW46	基础化学原料制造	261-087-46	T
	污泥	综合污水处理	固态	否	/	/	/	/
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	否	/	/	/	/

根据以上分析，镍线湿法厂区公用工程固废产生情况汇总见表 4.4.13-7。

表 4.4.13-7　镍线湿法厂区公用工程固废分析结果一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量	产废周期	污染防治措施
镍线湿法厂区公用工程	废树脂	除油	固态	废树脂	/	一般固废	/	/	/	/	66	定期产生	安全填埋或供应商回收
	废弃膜	纯水系统	固态	废膜	有机溶剂	危险废物	HW49	非特定行业	900-041-49	T	2	定期产生	委托有资质单位处置
	废滤布	压滤机更换	固态	废滤布	重金属	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	2	定期产生	
	废过滤网、分子筛	有机废气净化装置	固态	沾染油剂溶剂的过滤网	有机溶剂	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	1.6	定期产生	
	废油（有机废气净化）		液态	废矿物油	废矿物油	危险固废	HW08	非特定行业	900-249-08	T	112.39	定期产生	
	废油桶	润滑油包装桶	固态	沾染油剂的包装桶	有机溶剂	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	1	定期产生	
	废弃沾染硫酸镍的内包装物	包装	固态	沾染危化品的包装物	硫酸镍	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	4.5	每天产生	
	沉重渣	车间废水沉重金属预处理	固态	絮凝剂及重金属沉淀物	含镍等重金属	危险固废	HW46	基础化学原料制造	261-087-46	T	120	每天产生	
	废弃外包装物	原料包装、储运	固态	包装物	/	一般固废	/	/	/	/	150	每天产生	物资公司回收/厂内废吨袋回收线处理

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量	产废周期	污染防治措施
	污泥	综合污水处理	固态	絮凝剂及钙、镁等沉淀物	/	一般固废					1850	每天产生	外卖综合利用
	废试剂瓶	品质控制	固态	废试剂瓶	有机溶剂等	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	0.1	每天产生	厂内焚烧炉焚烧处置/有资质单位处置
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	/	/	一般固废	/	/	/	/	80.52	每天产生	环卫部门统一清运

4.4.14 镍线湿法厂区污染源强汇总

4.4.14.1 废气

镍线湿法厂区废气污染源强及排放情况见表 4.4.14-1 和表 4.4.14-2，污染物排放汇总见表 4.4.14-3。

表 4.4.14-1　　镍线湿法厂区有组织废气排放情况汇总

污染源			污染物名称	排气量 m^3/h	产生状况			治理措施	去除率%	排放			执行标准		排气参数			排放方式
编号	厂房	产生过程			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	产生量（t/a）			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	排放量（t/a）	浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	高度 m	内径 m	温度 ℃	
G2-1/ G2-5	备料厂房	备料投料	粉尘	24000	184.2	4.420	35.005	塑烧板除尘器	99	1.8	0.044	0.350	10	/	20	0.5	常温	连续
			其中含镍		66.6	1.600	12.668			0.7	0.016	0.127	4	/				
G2-2/ G2-6	常压浸出厂房	常压浸出	硫酸雾	50000	145.4	7.270	57.579	碱液喷淋	90	14.5	0.727	5.758	20	/	20	0.6	35-50	连续
G2-3		预浸出	硫酸雾	50000	48.5	2.423	19.194	碱液喷淋	90	4.8	0.242	1.919	20	/	20	0.6	35-50	连续
G2-4	氧压浸出厂房	氧压浸出	硫酸雾	20000	39.3	0.785	6.218	碱液喷淋	90	3.9	0.079	0.622	20	/	20	0.6	35-50	连续
G2-7~ G2-24	萃取厂房	萃取	硫酸雾	16000	65.2	1.044	8.268	碱液喷淋+分子筛吸附	95	3.3	0.052	0.413	20	/	25	0.5	常温	连续
			HCl		66.6	1.066	8.441		95	3.3	0.053	0.422	10	/				
			NMHC		985.5	15.767	124.877		90	98.5	1.577	12.488	120	17				
G2-25	硫酸镍蒸发结晶厂房	硫酸镍干燥	粉尘	30000	423.9	12.717	100.718	布袋除尘	99	4.2	0.127	1.007	10	/	18	0.5	40	连续
			其中含镍		94.7	2.841	22.500		99	0.9	0.028	0.225	4	/				
G2-27	硫酸钠处理厂房	硫酸钠废水预处理	硫化氢	18000	3.5	0.063	0.499	碱液喷淋	90	0.4	0.006	0.050	/	0.58	20	0.6	35-50	连续
G2-28	元明粉蒸发结晶厂房	元明粉干燥	粉尘	20000	252.1	5.043	39.940	布袋除尘	98	5.0	0.101	0.799	10	/	15	0.5	40	连续
G2-26	镍线湿法部分	碱式碳酸锌干燥	粉尘	5000	121.0	0.605	4.793	布袋除尘	95	6.1	0.030	0.240	10	/	15	0.4	40	连续

污染源			污染物名称	排气量 m^3/h	产生状况			治理措施	去除率%	排放			执行标准		排气参数			排放方式
编号	厂房	产生过程			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	产生量（t/a）			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	排放量（t/a）	浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	高度 m	内径 m	温度 ℃	
G2-29	水处理厂房	废水处理	硫酸雾	18000	8.2	0.148	1.170	碱液喷淋	90	0.82	0.015	0.117	20	/	20	0.6	35-50	连续
G2-30	除油装置	乙醇清洗后再生	乙醇	4000	163.1	0.652	5.168	水喷淋	90	16.3	0.065	0.517	120	10	15	0.3	常温	连续
G2-31	试剂库	配酸	硫酸雾	3000	199.5	0.598	4.740	碱液喷淋	95	10.0	0.030	0.237	20	/	15	0.4	35-50	连续
G2-32			HCl		139.9	0.4	1.662		95	3.5	0.010	0.083	10	/				
G2-33	酸碱库	储存	HCl															

表 4.4.14-2　　镍线湿法厂区无组织废气排放情况

编号	厂房	产生过程	污染物	污染物排放量		面源参数
			名称	kg/h	t/a	长×宽×高（m）
G2-1/ G2-5	备料厂房	备料、浆化	粉尘	0.090	0.714	18*39*14.5
			其中含镍	0.033	0.259	
G2-2/ G2-3	镍盐浸出厂房	常压浸出、预浸出、中和浸出	硫酸雾	0.198	1.567	49.5*18*21
G2-4	氧压浸出厂房	氧压浸出	硫酸雾	0.016	0.127	63*18*19
G2-7~G2-24	萃取厂房	C272、P204、P507	硫酸雾	0.021	0.169	115*37*14.5
			HCl	0.022	0.172	
			NMHC	0.322	2.549	
G2-27	硫酸钠处理厂房	硫酸钠废水预处理	H_2S	0.001	0.010	36*18*15

表 4.4.14-3　镍线湿法厂区废气排放汇总表（单位：t/a）

序号	污染物名称	产生量	削减量	排放量
1	粉尘	181.171	178.061	3.110
	其中含镍	35.427	34.817	0.610
2	硫酸雾	99.031	88.102	10.929
3	HCl	10.276	9.598	0.677
4	NMHC	132.593	117.040	15.553
5	H_2S	0.509	0.449	0.060

4.4.14.2 废水

镍线湿法厂区废水产生情况详见表 4.4.14-4。废水均经管道收集后输送至镍线湿法厂区污水处理车间处理，其中含重金属废水进重金属处理工序，不含重金属废水进综合处理工序。生活污水经化粪池处理后纳入厂区生活污水管网。

表 4.4.14-4　镍线湿法厂区废水污染物产生情况

车间	编号	废水名称	排放规律	废水量		主要污染物及浓度（mg/L）	去向
				t/d	t/a		
备料	W2-1	洗钠水	间歇	501.14	165376.66	Ni~5-15、Na^+~660、SO_4^{2-}~1400	湿法厂区废水处理车间沉重工序
萃取	W2-2	C272 反铁液	间歇	24.66	8136.94	Cl^-~170000	
	W2-3	洗氯水	间歇	17.03	5620.38	Cl^-<35	
	W2-4	反钙锰液	间歇	8.35	2756.12	Ni~1250、Co~120、Mn~6230、Cl^-~120000	

车间	编号	废水名称	排放规律	废水量		主要污染物及浓度（mg/L）	去向
				t/d	t/a		
	W2-5	洗氯水	间歇	2.34	771.69	Cl^- <35	
	W2-6	P507 反镁液	间歇	22.07	7283.50	Ni~65、Co~450、SO_4^{2-} ~165400	
	W2-7	C272 反镁液	间歇	9.41	3104.86	Mg~41370、SO_4^{2-} ~165480	
废水处理厂房	W2-8	沉锌后液、洗液	间歇	22.03	7270.39	Zn~7.2、SO_4^{2-}~108650	
公用工程	W2-9	废气喷淋水	间歇	30	9900	SO_4^{2-}~12470、Cl^-~1522	2-10 和 2-13 去沉重工序，其余综合废水处理工序
	W2-10	地面清洗水	间歇	20	6600	SS~400	
	W2-11	循环水排污水	间歇	139.44	46015.2	COD_{Cr} ~50	
	W2-12	纯水制备浓水	间歇	458.31	151243.04	COD_{Cr} ~50	
	W2-13	初期雨水	间歇	84.03	27729.27	COD_{Cr} ~50	
生产废水小计				1338.81	441808.05	/	
公用工程	W2-14	生活污水	间歇	38.88	12830.4	COD_{Cr} ~350，氨氮~35	化粪池后纳入生活污水管网

表 4.4.14-5　镍线湿法厂区废水产生-排放情况

项目		废水量		COD_{Cr}	氨氮	总氮	总磷
		t/d	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
生产废水	纳管	1338.81	441808.05	88.362	/	/	0.884
	排环境	1338.81	441808.05	26.508	2.209	6.627	0.221
生活污水	纳管	38.88	12830.4	4.491	0.449	/	/
	排环境	38.88	12830.4	0.513	0.026	0.154	0.004
总计	排环境	1377.69	454638.45	27.022	2.235	6.781	0.225
项目		Ni	Co	Mn	Zn	Cu	
		t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	
生产废水	纳管	0.221	0.442	0.442	0.442	0.221	

注：1、纳管量：生产废水纳管量以《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）标准计算；生活污水纳管量以 COD_{Cr} 350mg/L、氨氮 35mg/L 计算。

2、排外环境量：生产废水排环境量以清泰污水处理厂排环境标准 COD_{Cr} 60mg/L、氨氮 5mg/L 计算；生活污水排环境量以 COD_{Cr} 40mg/L、氨氮 2mg/L 计算；总磷和总氮全部以污水厂排放标准计。

3、重金属排放量以纳管计。

镍线湿法厂区水平衡见下图。

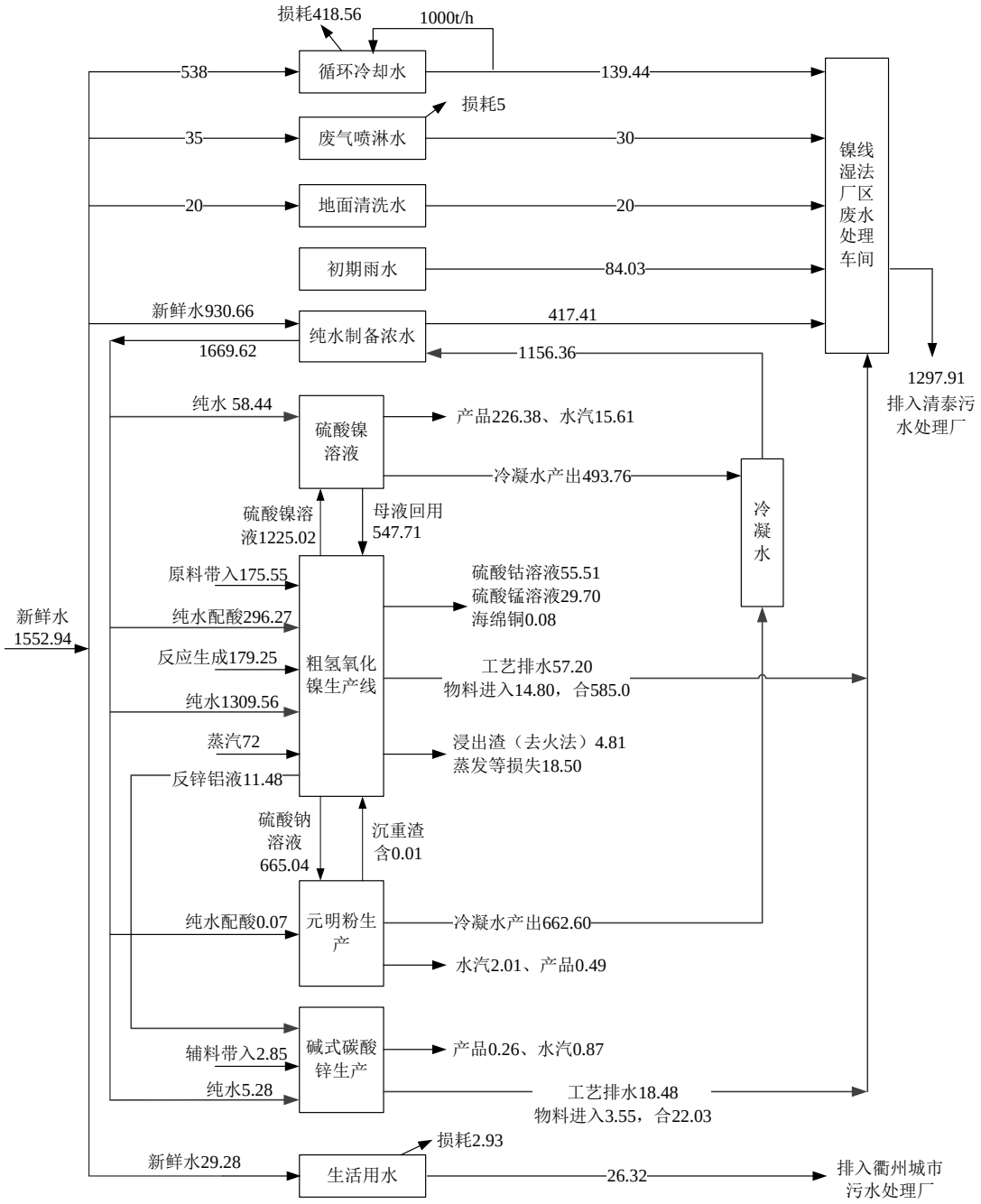


图 4.4.14-1　镍线湿法厂区水平衡图

4.4.14.3 固废

镍线湿法厂区固废产生情况汇总见下表。

表 4.4.14-6　镍线湿法厂区固废产生情况汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量	产废周期	污染防治措施
S2-1~2-3/S2-5/S2-6	三相渣	萃取	固态	萃取剂有机溶剂及杂质	废有机溶剂	危险固废	HW06	非特定行业	900-404-06	T/I	266.26	定期产生	厂内焚烧炉/有资质单位处置
S2-4/S2-9/S2-10	废活性炭	硫酸钴溶液、硫酸锰溶液、硫酸锌溶液除油	固态	含有机溶剂活性炭	有机溶剂	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T/In	36.15	每天产生	厂内焚烧炉/有资质单位处置
S2-7/S2-8	废油	硫酸镍溶液、硫酸钠溶液除油	液态	废矿物油	废矿物油	危险固废	HW08	非特定行业	900-249-08	T/In	455.12	每天产生	厂内焚烧炉/有资质单位处置
公用工程	废弃膜	纯水系统	固态	废弃膜	/	一般固废	/	/	/	/	2	定期产生	安全填埋或供应商回收
	废树脂	除油	固态	废树脂	有机溶剂	危险废物	HW13	非特定行业	900-015-13	T	66	定期产生	委托有资质单位处置
	废滤布	压滤机更换	固态	废滤布	重金属	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	2	定期产生	
	废过滤网、分子筛	有机废气净化装置	固态	沾染油剂溶剂的过滤网	有机溶剂	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	1.6	定期产生	
	废油（有机废气净化）		液态	废矿物油	废矿物油	危险固废	HW08	非特定行业	900-249-08	T	112.39	定期产生	

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量	产废周期	污染防治措施
	废油桶	润滑油包装桶	固态	沾染油剂的包装桶	有机溶剂	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	1	定期产生	
	废弃沾染硫酸镍的内包装物	包装	固态	沾染危化品的包装物	硫酸镍	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	4.5	每天产生	
	沉重渣	车间废水沉重金属预处理	固态	絮凝剂及重金属沉淀物	含镍等重金属	危险固废	HW46	基础化学原料制造	261-087-46	T	120	每天产生	
	废弃外包装物	原料包装、储运	固态	包装物	/	一般固废	/	/	/	/	150	每天产生	物资公司回收/厂内废吨袋回收线处理
	污泥	综合污水处理	固态	絮凝剂及钙、镁等沉淀物	/	一般固废					1850	每天产生	外卖综合利用
	废试剂瓶	品质控制	固态	废试剂瓶	有机溶剂等	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	0.1	每天产生	厂内焚烧炉焚烧处置/有资质单位处置
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	/	/	一般固废	/	/	/	/	80.52	每天产生	环卫部门统一清运
汇总	一般固废										2146.52		
	危险固废										1001.12		
	合计										3147.64		

4.5 一般固废资源化处理

4.5.1 废旧吨袋资源化回收生产线

4.5.1.1 废吨袋造粒线原料来源、建设规模及建设意义

公司常用原料吨袋一般由聚丙烯、聚乙烯等聚酯纤维纺织而成。随着集团公司有色产业集团产能的扩大，各类原料（硫化铜钴料、钴精矿、粗制钴盐、钴铜合金等）的采购量将逐年增加，同时废旧吨袋的产出量也将同步增加，预计 2022 年产出量将达 2500 吨以上。目前，废旧吨袋采用委外承包清洗销售模式（清洗地点位于厂区内），清洗回收料返投至生产系统，清洗后废吨袋外售至塑料制粒厂家。

其中，废吨袋来自各原料的包装袋，原料包括硫化铜钴料、钴精矿、粗制钴盐、钴铜合金等；一般一个废吨袋重量约 3kg/只，其中沾染的物料重量占比约在 40%左右；吨袋成分为 PP 或 PE。禁止混入其它非原料包装袋或其它固废。

公司拟建设一条 3000t/a 废旧吨袋资源化回收生产线，建成后可以实现废旧吨袋年综合处置量 3000 吨，满足集团公司有色产业集团原料吨袋的处置需求；产品主要为 PP/PE 再生塑料粒，再生性能优良，目前市场上售价 5000～5500 元/吨，在日用塑料制品、薄膜等领域均有广泛应用，具有可观的市场前景；清洗后回收料中的钴、铜、镍等有价金属返投至生产系统，可减少有价金属资源的浪费。废旧吨袋资源化回收生产线由废旧吨袋破碎清洗和塑化制粒两部分组成。

废旧吨袋破碎清洗后的细塑料需满足《废塑料分类及代码》（GB/T37547-2019）中废聚乙烯塑料破碎料和废聚丙烯塑料破碎料标准要求，具体见表 4.5.1-1。本项目废旧吨袋破碎清洗线处理后的细塑料含水率约 5%，杂质含量<2%，满足废高密度聚乙烯塑料破碎料 B 类和废聚丙烯塑料破碎料 C 类及以上标准。（主要是水分含量不能满足 A 类，杂质较少，基本没有可察觉的气味）

塑化制粒后的再生塑料粒子产品外包装需标注明显的再生利用标志，且符合《塑料制品的标志》（GB/T16288-2008）的有关要求。废旧吨袋资源化回收生产线的产品方案见表 4.5.1-2。

表 4.5.1-1　《废塑料分类及代码》（GB/T37547-2019）相关要求

序号	指标	单位	废高密度聚乙烯塑料破碎料		
			A 类 06040201	B 类 06040202	C 类 06040203
1	颜色	--	纯色	纯色或杂色	纯色或杂色
2	含水率	%	≤2.0	≤5.0	≤8.0
3	杂质含量	%	≤2.0	≤5.0	≤10.0
4	气味	--	--	--	--
序号	指标	单位	废聚丙烯塑料破碎料		
			A 类 06050001	B 类 06050002	C 类 06050003
1	颜色	--	纯色	纯色或杂色	纯色或杂色
2	含水率	%	≤2.0	≤4.0	≤5.0
3	杂质含量	%	≤2	≤6	≤10
4	气味	--	--	--	--

表 4.5.1-2　废旧吨袋资源化回收生产线产品方案

产品名称	产量（t/a）	主要成分	备注
再生塑料颗粒	1800	PP 和 PE	主要用于制造编织袋

注：产品外包装需标注明显的再生利用标志，且符合《塑料制品的标志》（GB/T16288-2008）的有关要求。

4.5.1.2 工艺流程

4.5.1.2.1 废旧吨袋破碎清洗线

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.5.1.2.2 塑化制粒线

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.5.1.3 主要污染工序分析

根据工艺流程分析，废旧吨袋资源化回收生产线生产过程中污染物产生环节见表 4.5.1-3。

表 4.5.1-3　　废旧吨袋资源化回收生产线生产产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	废塑料破碎粉尘 G3-1	颗粒物	水喷淋
	塑化废气 G3-2	NMHC	去焙烧窑焚烧
废水	清洗废水 W3-1	SS、少量钴、镍等	去现有厂区污水处理车间沉重工序
	拉丝循环水排水 W3-2	盐分、SS	去现有厂区污水处理车间综合工序
固废	塑化废渣 S3-1	杂质及部分塑料	厂内危废焚烧炉焚烧
	废过滤网 S3-2	沾染塑料的废弃不锈钢过滤网	厂内危废焚烧炉焚烧
噪声	设备	噪声	隔声降噪

4.5.1.4 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.5.1.5 产污分析

1、废气

废气主要为破碎粉尘及塑化及热熔挤出过程的挥发性有机物。本项目回收的废旧吨袋为聚丙烯（PP）和聚乙烯（PE）。在塑化热熔挤出过程中，由于工艺温度低于 PP/PE 的热分解温度，不会导致 PP/PE 碳链裂解重组而生成大量芳烃类污染物，可能会受热熔化时释放出少量乙烯、丙烯单体等低分子链烃类，以非甲烷总烃作为评价因子。

根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》4220 非金属废料和碎屑加工处理行业，废 PE/PP 制造再生塑料粒子的产物系数，破碎的颗粒物产污系数为 375 克/吨-原料，造粒的挥发性有机物产污系数为 350 克/吨-原料。

则根据产污系数得到破碎过程的颗粒物产生量为 1.05t/a，破碎过程有设备自带的喷雾水降尘措施，根据二污普核算系数喷淋塔降尘效率取 75%，则颗粒物的排放量为 0.26t/a。在车间内排放。

根据产污系数得到塑化及热熔挤出过程的有机废气产生量为 0.711t/a，集气量为 1500m^3/h，注塑废气直接经设备管道抽风收集，通过风机引到高温焙烧车间焙烧窑进料口处理（作为补风）。高温焙烧窑不开的情况下，塑化制粒生产线也不生产。高温焙烧窑的焙烧温度达到 1100℃至 1300℃，且塑化废气量不到焙烧

窑烟气量的 1/30，有机废气大部分分解焚烧，去除率保守以 90%计，排放量为 0.071t/a（从高温焙烧炉尾气排气筒排出）。

废旧吨袋资源化回收生产线线废气产生及排放情况见表 4.5.1-5~4.5.1-6。

此外，废旧塑料加工生产过程中，热熔挤出工序产生的有机废气常伴随有异味，由于均收集后排入高温焙烧炉焚烧处理，其对臭气的净化效果可达到 95%以上，经处理后的臭气排放浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求。

表 4.5.1-5　　废旧吨袋资源化回收生产线有组织废气污染物产生及排放量一览表

污染源			污染物名称	排气量 m^3/h	产生状况			治理措施	去除率%	排放			执行标准		排气参数			排放方式
编号	厂房	产生过程			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	产生量（t/a）			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	排放量（t/a）	浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	高度 m	内径 m	温度 ℃	
G3-2	废旧吨袋综合回收	塑化	NMHC	1500/76650（排放）	59.8	0.090	0.711	焙烧窑焚烧	90	0.1	0.009	0.071	100	/	60	1.4	60	连续

注：以上按全年 7920 小时计算，G3-2 引到高温焙烧尾气排气筒排放。

表 4.5.1-6　　废旧吨袋资源化回收生产线无组织废气排放情况

编号	厂房	产生过程	污染物名称	污染物排放量		面源参数 长×宽×高(m)
				kg/h	t/a	
G3-1	废旧吨袋综合回收	破碎	粉尘	0.033	0.26	86.5*15*8

2、废水

废旧吨袋资源化回收生产线产生的废水主要是清洗过程的清洗废水和拉丝工序循环冷却水排水。

（1）W3-1 清洗废水

吨袋破碎后，需经两级搅洗、两级漂洗工序，将原料吨袋上沾染的原料洗下来，充分回收吨袋上的原料。经充分洗涤后，二次洗料水和二次漂洗收集至沉淀水池，经沉淀压滤后，清洗水约一半返回现有厂区备料工序，剩余送至现有厂区污水处理车间沉重工序处理，清洗回收料打包收集后返投至厂区钴线现有生产系统。

清洗水排放水量约为 7959.74t/a（24.12t/d），主要含有洗下来的原料，主要污染因子为钴镍锰等。

（2）W3-2 拉丝循环水排水

热熔挤出成型的塑料拉丝先后输送至 1#拉丝水槽、2#拉丝水槽，通入循环冷却水。循环冷却水经过循环水池循环使用。生产线冷却水循环水量为 5m^3/h；少量通过蒸发等损耗，约 3-4 天更换一次，每次更换水量为 1.6 m^3，平均约 0.5 m^3/d，合计约 165 m^3/a。冷却水水质简单，主要含盐分、SS 等，送至现有厂区污水车间综合处理工序处理后排放。

3、固废

（1）产生情况分析

废旧吨袋资源化回收生产线产生的固废主要为塑化过程过滤下来的滤渣（主要为杂质及废塑料）、废过滤网。具体废旧吨袋资源化回收生产线固体废物产生情况见表 4.5.1-7。

表 4.5.1-7　废旧吨袋资源化回收生产线副产物产生情况

类别	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量
S3-1	废树脂	塑化及热熔挤出	固态	杂质、废塑料	0.54
S3-2	废过滤网	热熔挤出	固态	废不锈钢过滤网	0.10
/	清洗回收料	清洗	固态	钴盐、钴精矿等原料	2000

（2）固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）对废旧吨袋资源化回收生

产线产生的固废属性进行判定，判定情况见表 4.5.1-8。其中厂区现有吨袋原先也是清洗后外卖综合利用的（见 3.5 万吨钴项目环评），吨袋上沾染的即为原料，清洗废水及回收料也是返回浸出工序，原先已计算在物料平衡里面。

表 4.5.1-8　本项目公用工程固体废物属性判定情况

类别	固体废物名称	生产工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
S3-1	废树脂	塑化及热熔挤出	固态	杂质、废塑料	是	说明①
S3-2	废过滤网	热熔挤出	固态	废不锈钢过滤网	是	说明②
/	清洗回收料	清洗	固态	钴盐、钴精矿等原料	否	说明③

注：说明①根据 GB34330-2017 中 4.1c）因为沾染、掺入、混杂无用或有害物质使其质量无法满足使用要求，而不能在市场出售、流通或者不能按照院士用途使用的物质。说明②根据 GB34330-2017 中 4.1h）规定，因丧失原有功能而无法继续使用的物质属于固体废物。说明③根据 GB34330-2017 中 6.1a）不经过贮存或堆积过程，而在现场直接返回到原生产过程的物质。

（3）危险废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）对废旧吨袋资源化回收生产线产生固废的危废属性进行判定，判定情况见表 4.5.1-9。

表 4.5.1-9　废旧吨袋资源化回收生产线危废属性判定情况

序号	固体废物名称	产生工序	形态	是否属于危险废物	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性
S3-1	废树脂	塑化及热熔挤出	固态	是	HW13	合成材料制造	265-103-13	T
S3-2	废过滤网	热熔挤出	固态	是	HW13	合成材料制造	265-103-13	T

根据以上分析，废旧吨袋资源化回收生产线固废产生情况汇总见表 4.5.1-10。

表 4.5.1-10　废旧吨袋资源化回收生产线固废分析结果一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量	产废周期	污染防治措施
S3-1	废树脂	塑化及热熔挤出	固态	杂质、废塑料	废有机树脂、重金属	危险废物	HW13	合成材料制造	265-103-13	T	0.54	定期产生	厂内焚烧炉焚烧处置/委托有资质单位处置
S3-2	废过滤网	热熔挤出	固态	废不锈钢过滤网	废有机树脂	危险废物	HW13	合成材料制造	265-103-13	T	0.10	定期产生	

4、噪声

各工艺设备以及各类风机、各类泵等会产生噪声。

4.5.1.6 与《废塑料回收与再生利用污染控制技术规范（试行）》（HJ/T364-2007）的符合性分析

本项目废旧吨袋资源化回收生产线与《废塑料回收与再生利用污染控制技术规范（试行）》（HJ/T364-2007）的符合性分析见表 4.5.1-11。

表 4.5.1-11　废塑料回收与再生利用污染控制技术规范（试行）（HJ/T364-2007）

项目	具体要求	相符性分析
回收	1、废塑料的回收应按原料树脂种类进行分类回收，并严格区分废塑料来源和原用途。不得回收和再生利用属于医疗废物和危险废物的废塑料。	本项目废塑料来源自己厂内，单一的原料吨袋。不涉及医疗废物和危险废物的废塑料。
	2、含卤素废塑料的回收和再生利用应与其他废塑料分开进行。	本项目废塑料为 PP/PE 材质，不涉及卤素废塑料。
包装和运输	1、废塑料运输钱应进行包装，或用封闭的交通工具运输，不得裸露运输废塑料。	本项目废塑料运到处理车间封闭运输，不裸露运输。
	2、废塑料包装物应防水、耐压、遮蔽性好，可多次重复使用；在装卸、运输过程中应确保包装完好，无废塑料遗洒。	废塑料包装物防水、耐压、遮蔽性好；运输、装卸时无废塑料遗洒。
	3、包装物表面必须有回收标志和废塑料种类标志，标志应清晰、易于识别、不易擦掉，并应标明废塑料的来源、原用途和去向等信息。废塑料回收和种类标志执行 GB/T16288。	包装物表面标明废塑料的来源、原用途和去向等信息。
	4、不得超高、超宽、超载运输废塑料，宜采用密闭集装箱或带有压缩装置的厢式货车运输。	采用密闭运输。
贮存	1、废塑料贮存在通过环保审批的专门贮存场所内。	本项目正在进行环境影响评价。
	2、贮存场所封闭或半封闭，有防雨、防晒、防尘、防扬散和防火措施。	贮存场所为封闭车间，并设置有防雨、防晒、防尘、防扬散和防火措施。
	3、废塑料按种类、来源分开存放	本项目回收塑料为单一来源。
预处理	1、废塑料预处理工艺主要包括分选、清洗、破碎和干燥。	本项目预处理仅包涉及清洗和破碎。
	2、废塑料预处理工艺遵循先进、稳定、无二次污染的原则，采用节水、节能、高效、低污染的技术和设备；机械化和自动化作业，减少手工操作。	本项目采用较先进的生产工艺和设备、自动化水平较高，清洗水重复逆流洗涤。

项目	具体要求	相符性分析
	3、废塑料人工分选应采取措施确保操作人员的健康和安全。	废塑料均在产生车间分类包装好，不在本项目处分选。
	4、废塑料的清洗方法可分为物理清洗和化学清洗，根据塑料来源和污染情况选择清洗工艺；宜采用节水的机械清洗技术；化学清洗不得使用有毒有害化学清洗剂，宜采用无磷清洗剂。	本项目清洗水重复逆流洗涤，清洗工序不使用清洗剂。
	5、塑料破碎宜采用干法破碎技术，并应配有防治粉尘和噪声污染的设备。	塑料破碎采用干法破碎，配有防治粉尘和噪声污染的设备。
	6、废塑料的干燥方法可分为人工干燥和自然干燥。人工干燥宜采用节能、高效的干燥技术；自然干燥应采取防风措施。	本项目预处理不涉及干燥。
再生利用技术要求	1、废塑料应该按照直接再生、改性再生、能量回收的有限顺序进行再生利用。	本项目属于直接再生的再生利用。
项目建设环境保护	1、废塑料再生利用项目必须经过县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门的环保审批，严格执行环境影响评价和“三同时”制度。 2、进口塑料作为生产原料的企业应具有固体废物进口许可证。 3、新建废塑料再生利用项目的选址应符合环境保护要求，不得建在城市居民区、商业区及其他环境敏感区内；现有现有再生利用企业如在上述区域内，必须按照当地规划和环境保护行政主管部门的要求限期搬迁。 4、再生利用项目必须建有围墙并按功能划分厂区，各功能区应有明显的界线和标志。 5、功能区设施封闭或半封闭，采取防风、防雨、防渗、防火等措施，有足够的疏散通道	本项目正在进行环境影响评价；本项目原料不涉及进口塑料；本项目位于衢州绿色产业集聚区，不在集聚区禁止及限制发展内容中，用地为工业用地；本项目车间在有围墙厂区内，各功能区有明显界限和标志；生产及储存环节均位于封闭车间内，并采取了防风、防雨、防渗、防火等措施。
污染控制	1、废塑料预处理、再生利用等过程中产生的废水和厂区产生的生活废水，企业应有配套的废水收集设施。废水宜在厂区内处理并循环利用；处理后的废水排放应按企业所在环境功能区类别，应执行GB8978；重点控制的污染物指标包括COD、BOD、SS、pH、TN、NH-N、TP、色度、油类、可吸附有机化物粪大肠杆菌群数。并入市政污水管网集中处理的废水应符合CJ3082要求。 2、预处理、再生利用过程中产生的废气，企业应有集气装置收集，经净化处理的废气排放应按企业所在环境功能区类别，应执行GB16297和GB14554:重点控制的污染物包括颗粒物、氧化物、汞、铬、铅、苯、甲苯、酚类、苯胺类、光气、恶。	本项目清洗废水经沉淀后约50%返回现有厂区浸出工序，剩下的排入厂区污水站沉重工序处理后达标排放，有配套的废水收集设施； 废气经收集后经高温焙烧炉燃烧处理后达标排放； 高温焙烧炉配备烟气处理设备，高温焙烧炉尾气执行GB18485； 本项目不属于废塑料的能量回收，仅注塑废气去焚烧，基本上均分解完毕；

项目	具体要求	相符性分析
	3、采用焚烧方式对废塑料进行能量回收时，焚烧设施应具有烟气处理设备，焚烧设施的烟气排放应执行 GB18485。重点控制的污染物指标包括烟气黑度、烟尘、一氧化碳、氟化氢、氯化氢、氮氧化物、二恶英类。 4、能量回收过程中，除尘设备收集的焚烧飞灰一般应按危险废物管理。其他气体净化装置收集的固体废物和焚烧炉渣，应按国家危险废物鉴别标准进行鉴别，属于危险废物的按照危险废物管理，否则按一般工业固体废物管理。 5、预处理和再生利用过程中应控制噪声污染，排放噪声应符合 GB12348 的要求。 6、不得在无燃烧设备和烟气净化装置的条件下焚烧废塑料或用焚烧方式处理塑料挤出机过滤网片。 7、废塑料预处理、再生利用过程中产生的固体废物，包括分选出的不宜再生利用的废塑料，应按工业固体废物处置，并执行相关环境保护标准。	项目噪声排放需符合 GB12348 的要求； 本项目产生的不宜再利用的废塑料和废过滤网去厂区危废焚烧炉焚烧，配有相应的烟气净化装置。
产品	6.1 废塑料再生制品或材料应符合相关产品质量标准，表面应标有再生利用标志，具体要求执行 GB/T16288。 6.2 不宜使用废塑料制造直接接触食品的包装、制品或材料。原属于食品接触类的塑料包装、制品和材料，经单独回收处理，达到国家食品卫生标准的，可用于制造食品接触类的包装、制品或材料，并应标明为再生塑料制造。 6.3 再生塑料制品或材料在生产过程中不得使用氟氯化碳类化合物作发泡剂；制造人体接触的再生塑料制品或材料时，不得添加有毒有害的化学助剂。 6.4 宜开发可多次循环再生利用的再生塑料制品和材料。	项目运营后应严格按照该规定执行，要求废塑料再生粒子产品表面应标有再生利用标志，具体要求执行 GB/T16288。 本项目再生塑料粒子主要用于编织袋制造（主要用于吨袋制造），不用于直接接触食品的包装、制品或材料。 本项目再生塑料粒子生产过程不使用发泡剂、其他化学助剂。
管理	7.1 废塑料的回收和再生利用企业应建立、健全环境保护管理责任制度，设置环境保护部门或专（兼）职人员，负责监督塑料回收与再生利用过程中的环境保护和相关管理工作。 7.2 废塑料的回收和再生利用企业应对所有工作人员进行环境保护培训。 7.3 废塑料的回收和再生利用企业应建立废塑料回收和再生利用情况记录制度，内容包括每批次废塑料的回收时间、地点、来源(包括名称和联系方式)、数量、种类、预处理情况、再生利用时间、再生制品名称、再生制品数量、再生制品流向、再生制品用途，并做好月度和年度汇总工作。 7.4 废塑料的回收和再生利用企业应建立环境保护	企业建有专门的环保部门和专职环保人员；项目实施时要求对所有工作人员进行环境保护培训；要求企业按要求建立废塑料回收和再生利用情况记录制度、环境保护监测制度；建立建设、生产、消防、环保、工商、税务等档案台账；建立应急预案制度；认真执行排污申报制度。

项目	具体要求	相符性分析
	监测制度，不同污染物的采样监测方法和频次执行相关国家或行业标准，并做好监测记录以及特殊情记录。 7.5 废塑料的回收和再生利用企业应建立废塑料回收和再生利用企业建设、生产、消防、环保、工商、税务等档案台账，并设专人管理，资料至少应保存五年。 7.6 废塑料的回收和再生利用企业应建立污染预防机制和处理环境污染事故的应急预案制度。 77 废塑料的回收和再生利用企业应认真执行排污申报制度，按时缴纳排污费。	

4.5.2 废旧玻璃钢破碎生产线

4.5.2.1 废旧玻璃钢处理由来及原理

废气洗涤塔桥架等通常由玻璃钢制成。玻璃钢一般是用玻璃纤维和热固性树脂制造的，它不易降解、分化和回收。由于玻璃钢材料的强度高、耐腐蚀性能好等特性导致废弃玻璃钢的处理和利用较为困难。华友集团衢州生产基地已经多年生产，设施等有不少维修更换。根据目前公司仓库统计，堆积的废旧玻璃钢（玻璃钢类设备拆解件和废桥架）已有300吨左右；同时，随着华友集团各子公司技改项目的增加，废旧玻璃钢产出将逐渐增加，会造成大量堆积问题。废旧玻璃钢主要在建设及设施维修更换时产生，是一种非正常生产时产生的一般固废，故公司之前的项目环评中一直未提及。废旧玻璃钢作为一种不易分解的固体污染物，若不能及时进行有效处理，不仅是一种资源的浪费，同时会对环境造成污染。

废弃玻璃钢的回收与再利用通常有：①化学回收法（热解回收、溶剂回收、常压解聚回收）、②物理回收（即粉碎回收作为原材料）、③能量回收法（作为能源燃烧）、④综合回收法（作为水泥原料使用、作为高炉炼铁还原剂使用）。因此，玻璃钢可采取先粉碎，再进行热解以分解有机物并作为燃料，再将残渣作为水泥原料的综合回收法进行处理。根据相关研究报道（陈晓松, 侯文顺. 废弃玻璃钢的资源化研究进展[J]. 热固性树脂, 2012, 27(5)：75-79）：玻璃钢无氧状态下加热分解为裂解油、裂解气和固体副产物。其热解产物随热解温度的不同而不同，一般在 400~500℃以回收热解油为主，600~700℃以回收热解气为主。一旦热解过程开始，即温度达到480~980℃，所产生的热解气具有足够的能量供给热解使用，

多余部分可作为燃料。热解气成分与天然气接近，可供热解能量、用作燃料；热解后的固体产物是碳酸钙、玻纤和炭黑。

综合考虑公司及集团其它子公司的废旧玻璃钢处理问题，本项目拟在固废地块新建一条废旧玻璃钢破碎生产线，先将废旧玻璃钢破碎成小块，废旧玻璃钢破碎后的细料打包收集送至均化车间与均化渣一起作均化处理，掺入量为5～10‰，再进入进高温焙烧窑高温焙烧处理（高温焙烧部分见后 4.5.3 章节）。建成后可以实现废旧玻璃钢年综合处置量 1200 吨，解决委外处置难度大，堆存量多等问题，并降低处置成本，提高处置效率。废旧玻璃钢来自本公司及华友集团其它子公司属于一般固废的废旧玻璃钢，禁止混入危险固废。

4.5.2.2 工艺流程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.5.2.3 主要污染工序分析

根据工艺流程分析，废旧玻璃钢破碎生产线生产过程中污染物产生环节见表 4.5.2-1。

表 4.5.2-1　　废旧玻璃钢破碎生产线生产产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	破碎粉尘 G3-3	颗粒物	布袋除尘
噪声	设备	噪声	隔声降噪

4.5.2.4 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.5.2.5 产污分析

1、废气

废气主要为破碎粉尘。破碎颗粒物的产物系数参照《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》4220 非金属废料和碎屑加工处理行业中，破碎产污系数最高的纸塑铝复合材料破碎的产物系数 490 克/吨-原料来进行计算，布袋除尘去除率取 95%。

则根据产污系数得到破碎过程的颗粒物产生量为 1.176t/a（2 次破碎)），在两台破碎机的入料口及出料口均设置有自动喷水除尘设备，以压制粉尘的逸散，喷水除尘后湿料收集至均化库与有色金属灰渣混合；同时破碎粉尘经收集通过布袋除尘器处理后排放。则颗粒物的排放量为 0.06t/a，经处理后粉尘量很少，不设排气筒，车间内排放。

废旧玻璃钢破碎生产线线废气产生及排放情况见表 4.5.2-3。

表 4.5.2-3　　废旧玻璃钢破碎生产线无组织废气排放情况

编号	厂房	产生过程	污染物名称	污染物排放量		面源参数
				kg/h	t/a	长×宽×高(m)
G3-3	废旧玻璃钢破碎	破碎	颗粒物	0.007	0.059	30×17×11.5

2、废水

废旧玻璃钢破碎生产线不产生生产废水。

3、固废

布袋除尘收尘作为玻璃钢细料一起去渣均化库。

废旧玻璃钢破碎生产线不产生固废。

4、噪声

各工艺设备以及各类风机、各类泵等会产生噪声。

4.5.3 新型建材制备预处理子项（渣高温焙烧线）

4.5.3.1 预处理背景

目前公司已批的新型建材制备预处理项目（渣均化子项）处置有色金属灰渣（报废渣)实现了集团公司不同批次有色金属灰渣(报废渣)的均一化和减量化，降低部分处置成本；高温焙烧脱硫减渣线对均化后的渣进行高温脱硫处理，最终得到水泥铁质原料。

高温焙烧脱硫减渣线在拟建设的过程中，处于对工艺和设备的优化考虑，对具体的设备选取及工艺进行了优化调整：仍采用回转窑焙烧目前国内工艺技术最先进的回转窑焙烧技术，原审批时使用生物质颗粒燃料加热，工艺更改后通过掺入焦粉混合营造还原气氛，延长反应带长度，使得回转窑反应带 1100～1300℃的温度更加稳定，反应更充分，能更好得分解渣中的硫酸盐，脱除 SO_2，达到降低

渣中含硫率的目的。更改后不再使用生物质颗粒燃料，使用天然气升温；采用钴盐脱硫，可降低现有厂区钴盐酸耗和减少二氧化硫的使用量。焙烧后的渣可以作为水泥铁质原料出售至水泥厂或作为碎石外售，综合利用的范围更广，使得有色金属渣在减量化的同时实现更进一步的无害化和资源化。

高温焙烧脱硫减渣线在《衢州华友钴新材料有限公司年产 3.5 万吨(金属量）钴系锂电关键材料智能制造项目环境影响报告书》已上报，本次是对该生产线的设备工艺进行调整。因此，本项目报批后，替代原《衢州华友钴新材料有限公司年产 3.5 万吨（金属量）钴系锂电关键材料智能制造项目环境影响报告书》中“高温焙烧脱硫减渣线”的内容，具体实施按照本项目内容进行。

高温焙烧脱硫减渣线（以下简称“渣高温焙烧线”）的建设情况见下：

处理规模：年处理（高温焙烧）均化后渣 10 万吨；

建设内容：新建高温焙烧厂房，配置高温回转窑、固废渣进料系统、尾渣冷却系统、尾气处理系统。

建设地点：在现有 1200t/a 危废焚烧项目的正南，建设区域约为 41m*200m，主要分为物料堆放区、焙烧区、成品区、尾气处理区、焦粉存放区等，建设面积约 7170m^2 厂房。

4.5.3.2 原理

烧制水泥熟料的原料有：钙质原料（如石灰石）、硅质原料（如砂岩、硅石）、铝质原料（如粉煤灰、铝矾土）及铁质原料（如铁矿石、硫酸渣、铜渣）。水泥铁质原料主要成分为二氧化硅、三氧化二铁和三氧化铝。

公司及华友衢州产业园产生的有色金属灰渣的主要成分为二氧化硅和三氧化二铁，及少量铝盐沉淀，另外含有少量硫酸铵和其它金属硫酸盐。另外企业目前在外租赁仓库中有库存渣约 14.4 万吨，其中大部分是成分相似的有色金属灰渣（包含原来的氧压干燥渣），其他还有部分过去的氨水除铁渣（约 2.4 万吨），主要铁化合物的成分不一样、为黄铵铁矾（$(NH_4)Fe_3(SO_4)_2(OH)_6$），其含硫量和含氨量比有色金属灰渣高。有色金属灰渣和库存渣降低其含硫率、含氨率和水分后，即可作为水泥铁质的原料，可出售给水泥厂进行资源综合利用。

当渣在 1100~1300℃高温焙烧时，基本上渣里面绝大部分硫酸盐均分解为金属氧化物和三氧化硫（如硫酸镁 895℃分解，硫酸铜 650℃分解，硫酸铵 280℃

分解），硫酸钙分解温度较高，但由于有焦粉的存在，在还原氛下分解温度降低，因此在 1100～1300℃的温度也能分解。

在焙烧炉的高温情况下，渣中掺入的<1%的废弃玻璃钢碎粒可热解为热解气和固体（碳酸钙、玻纤和炭黑），具体见 4.5.2 章节。热解气与天然气接近，可燃烧供焙烧炉能量，碳酸钙、玻纤（二氧化硅、氧化铝、氧化钙、氧化硼、氧化镁、氧化钠）和炭黑基本为进炉的焙烧渣中含有的成分。且掺入量很少，因此，可认为在焙烧炉 1100~1300℃高温焙烧条件下焙烧后，对最终出来的水泥铁质原料成分基本不造成影响。

焙烧后，渣中含硫可降至 0.8%以下，铵基本分解完，渣量可以减少 30%以上（经试验，东港库存混合渣经高温焙烧后渣量减少了 48%。）高温焙烧完后，焙烧后渣的主要成分为二氧化硅、三氧化二铁、三氧化铝和氧化钙，可作为水泥铁质原料。

公司浸出过程产生的有色金属灰渣含硫率约为 5.33%（干基）左右、含铵（NH_4^+）约 0.33%（干基）左右，库存的氨水除铁渣含硫率约为 12~13%左右、含铵约 3%（干基）左右，再生资源公司的冶炼废渣含硫率约 14%左右。库存氨水渣与有色金属灰渣配料后进炉，控制进炉渣成分含硫率<8%（干基）、含铵<0.6%（干基）。本报告保守以含硫率 8%（干基）、含铵 0.6%（干基）计算污染物的排放量。

4.5.3.3 工艺流程

具体工艺属于涉密内容，已删除。

4.5.3.4 主要污染工序分析

根据工艺流程分析，渣高温焙烧线生产过程中污染物产生环节见表 4.5.3-1。

表 4.5.3-1　　渣高温焙烧线生产产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	回转窑焙烧 G3-4	烟尘、SO_2、NO_X、NH_3、重金属	布袋除尘+一级喷淋塔+一级钴盐脱硫+二级石灰石石膏法脱硫+湿电除雾
	钴盐拆包 G3-5	粉尘	布袋除尘
	石灰石料仓 G3-6	粉尘	布袋除尘

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废水	废气处理含硫酸铵废水	硫酸铵	去现有硫酸铵车间制硫酸铵
	W3-3 脱硫废水	杂质、氯根	污水处理车间
	W3-4 余热锅炉排水	盐分	污水处理车间
固废	水泥铁质原料 S3-3	非新增固废，现有有色金属灰渣处理后的产物	综合利用（水泥厂）
	除尘收尘料 S3-4	除尘收集的粉尘，非新增固废，现有有色金属灰渣处理后的产物	综合利用（砖厂）
	废布袋 S3-5	废布袋	综合利用或填埋
	脱硫石膏渣 S3-6	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	综合利用
噪声	设备	噪声	隔声降噪

4.5.3.5 物料平衡

涉密内容，已删除。

4.5.3.6 产污分析

1、废气

（1）回转窑烟气

高温焙烧线回转窑烟气主要污染物有烟尘、酸性组分（SO_2、NOx 等）、重金属和二噁英类物质等。回转窑烟气量为 76650Nm^3/h，拟采用“布袋除尘+一级喷淋塔+一级钴盐脱硫+二级石灰石石膏法脱硫+湿电除雾”。

①SO_2

一部分来自固废中含硫化合物的热分解和氧化，另一部分来自燃料燃烧。高温焙烧线加热至 1100~1300℃，固废渣中硫酸盐基本上分解为金属氧化物和三氧化硫/二氧化硫。生产线设计进炉含硫率<6%（干基），出料的水泥铁质含硫率<0.6%。

• 烘窑天然气燃料用量约为 768000Nm^3，按《第一次全国污染源普查系数手册》（第十分册 4430 燃气工业锅炉）产污系数计算，天然气燃烧 SO_2 产生量为 0.307t/a。

• 渣高温焙烧 SO_2 产生量：

$$G_{SO2（原料）} = 2 \times 1000 \times S \times P$$

式中：$G_{SO2（原料）}$ -- SO_2 产生系数（kg/t）；

S --原料中含硫量，取 8%；

P--原料中硫的转换率，96%；

根据计算，渣焙烧的 SO_2 产生系数 $G_{SO2（原料）}$ 为 153.6kg/t（干基），计算得到渣焙烧的 SO_2 产生量为 13972.02t/a。另外焦粉中含有少量 S，以全部转化成 SO_2 计。

则高温焙烧线回转窑 SO_2 总产生量为 14137.44t/a。

烟气脱硫采用一级钴盐脱硫+两级石灰石石膏法脱硫，根据废气厂家设计资料，脱硫后 SO_2 浓度<80mg/Nm^3。本环评按废气设计保证值即排放标准 80mg/m^3 来计算，则排放速率为 6.13kg/h（48.57t/a）。

②烟尘

回转窑烟气中的烟尘是焙烧过程中产生的微小颗粒物质，主要是被燃烧空气和烟气吹起的小颗粒灰分；未充分燃烧的碳等可燃物；因高温而挥发的盐类等在烟气冷却处理过程中有冷凝或发生化学反应而产生的物质。

本项目回转窑焙烧产生的烟尘根据企业提供的设计数据，粉尘产生量为 19664.6t/a。根据废气设计方案，废气先经余热锅炉布袋除尘，去除效率在 99.9% 以上（设备厂家保证<20mg/Nm^3），再经+一级喷淋塔+一级钴盐脱硫+二级石灰石石膏法脱硫后，再经湿法静电除雾后排放。根据废气厂家设计资料，最终烟尘排放浓度<10mg/Nm^3。本环评按废气设计保证值即排放标准 20mg/m^3 来计算，则排放速率为 1.533kg/h（12.141t/a）。

③NOx

焙烧过程中，NOx 主要有三个来源：A、废物自身具有的有机和无机含氮化合物在焚烧过程中与 O_2 发生反应生成 NOx；B、助燃空气中的 N_2 在高温条件下被氧化生成 NOx；C、助燃燃料燃烧生成 NOx。

本项目采用焙烧温度在 1100~1300℃，而一般助燃空气中的 N_2 与 O_2 反应生产 NOx 要求的反应温度在 1400℃以上，且本项目渣高温焙烧回转窑一直处于还原气氛下，故该部分 NOx 产生量不大，不进行定量分析。

燃料中的含氮成分经过高温与空气中的 O_2 反应生产 NOx，天然气 NOx 产污系数取 20.85kg/万 Nm^3，因此高温焙烧线回转窑燃料天然气燃烧产生的 NOx

为 1.601t/a。

渣中含的氮主要为所含硫酸铵，在高温下会分解为氨，但在尾气中氨会和二氧化硫以及水蒸气结合又生成硫酸铵或者硫酸氢铵；根据小试结果原料焙烧产生的 NOx 很小，基本不予考虑。

保守起见，高温焙烧线回转窑烟气中的 NOx 排放浓度按 50 mg/m^3 计，排放量约为 3.833kg/h，满足排放标准相关要求：NOx≤250mg/m^3。综上，根据目前的设计资料，回转窑在不采用专门的脱硝设施的情况下，可达到允许排放的浓度，故暂不设专门的脱硝设施。

④NH_3

由于处理的有色金属渣是在氨系系统中产生的，所以渣中含有少量硫酸铵，其中硫酸铵在 280℃会分解出氨气然后进入到尾气中，尾气中氨会和二氧化硫以及水蒸气结合又生成硫酸铵或者硫酸氢铵。所以，尾气处理时，除尘后废气进入喷淋塔后连带着硫酸铵一起喷淋下来。喷淋塔考虑 98%的 NH_3 去除率，则 NH_3 排放量约为 10.309t/a。

⑤其它酸性气体（HCl、HF）

固废中主要含氯含氟物质等热分解产生 HCl 和 HF。由于浸出整个系统中氯和氟含量很小，因此有色金属灰渣中氯和氟含量很少，产生的 HCl 和 HF 微量。不定量考虑 HCl 和 HF 的排放量。

⑥重金属

含重金属气溶胶是回转窑过程中将会产生的气态污染物，在烟气温度降低时部分易挥发的重金属会冷凝。本项目采用的原料为有色金属灰渣。根据各原料的特性和提供的成分分析，提供的钴原料中基本不含汞，可认为钴渣中亦不含汞；铅、砷、镉等含量为 ppm 级别，到烟尘中也极少；因此均不进行定量分析。重金属主要为有色金属灰渣中的钴、镍、铜、锰、锌等。一般认为，高温烧制的重金属固化率在 90%以上，转化到烟尘中的按除尘综合去除效率为 99.66%，则 99.66%的重金属被截留下来，计算时保守按 98%截留计算，剩余 0.2%转化到烟气中排放。渣中的重金属以“年产 3.5 万吨（金属量）钴系锂电关键材料智能制造项目”中有色金属灰渣含量做参考，平衡去向可见下表 4.5.3-3。因则回转窑废气中重金属排放量见表 4.5.3-4。

表 4.5.3-3　渣中重金属去向表

序号	项目	入炉原料中含（t/a）	产生烟尘中 10%（t/a）	
			98%	排放烟气中
1	Co	16.535	1.620	0.033
2	Ni	10.334	1.013	0.021
3	Cu	20.669	2.026	0.041
4	Mn	1.550	0.152	0.003

表 4.5.3-4　烟气中重金属排放情况

项目	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.098	0.0124	0.162

⑦二噁英物质

回转窑烟气中的二噁英及呋喃类物质产生主要来自三方面：废物本身成份、炉内形成、炉外低温再合成。根据有色金属灰渣的工艺和成分分析，灰渣本身基本不含有 PCDDs/PCDFs。炉内形成：物料成分中 C、H、O、N、S、Cl 等元素，在焙烧过程中可能先形成部分不完全燃烧的碳氢化合物(CxHy) ，当 CxHy 因炉内燃烧状况不良(如氧气不足，缺乏充分混合及炉温太低等因素)而未及时分解为 CO_2 和 H_2O 时，可能与废物中的氯化物结合形成二噁英等物质，有色金属灰渣中氯含量极低。由于 PCDDs/PCDFs 的破坏分解温度并不高(750-800℃) ，若能保持良好的燃烧状况，即使有 PCDDs/PCDFs 物质产生，经焚烧后大部分应已破坏分解。

高温分解是消除二噁英的主要方法。回转窑加热过程中，随着焚烧过程温度的升高，到 750℃左右，其中分子量较大的二噁英类物质在高温燃烧过程中开始分解。研究表明，在温度达到 1000℃左右，二噁英能达到完全分解的状态。目前，关于二噁英分解普遍的看法是 850℃左右在炉膛中停留时间到达 2 秒；或是 1000℃左右在炉膛里停留 1 秒；或是 1200℃左右停留几微秒，被认为二噁英可以完全分解。

由于渣高温焙烧过程中回转窑内温度为 1100~1300℃，且在该温度区停留时间长>2s，回转窑内焙烧产生的二噁英能够完全分解。因此可以认为，本项目的二噁英类物质主要产生于烟气冷却阶段，且产生量较少。

本项目中烧成的高温料由窑头出来直接水淬，温度急速降低，冷却阶段二噁英的产出机会也很小。

本环评要求企业在回转窑关闭（熄火）过程中，首先停止窑内有色金属灰渣等原料的投入，继续喷入燃料和辅助燃料使窑内温度保持，烟气停留时间达 2 秒以上，直至窑内剩余的原料完全焙烧完毕后才停止燃烧系统的运行。通过上述措施，可以控制项目二噁英产生量在极少水平。

本项目设计烟气出口按达标排放浓度 0.1ngTEQ/N.m^3 计，估算回转窑烟气二噁英排放量为 7.665μg/h（60.7mg/a）。

为保守起见，本环评要求建设单位在除尘器后预留特征污染物去除设备接口和袋式除尘器设备安装接口，投产后根据实际运行情况决定是否需要安装特征污染物去除设备和袋式除尘器设备，确保项目主要废气污染物达标排放。

⑧VOCs

本项目有色金属灰渣含有极少量溶剂油，渣在焙烧过程可能会释放 VOCs，由于焙烧温度可达 1100℃以上，VOCs 均能转化为 CO_2、H_2O，因此本次环评不考虑回转窑的 VOCs 的影响。

综上，高温焙烧回转窑烟气拟采用“布袋除尘+一级喷淋塔+一级钴盐脱硫+二级石灰石石膏法脱硫+湿电除雾”的烟气处理工艺；根据设计参数，尾气中 SO_2 排放浓度<80mg/m^3，烟尘排放浓度<20mg/m^3，NOx 排放浓度<50mg/m^3 等。根据以上分析，回转窑尾气排放情况见表 4.5.3-5。

（2）其它废气

焙烧后水泥铁质经水淬后含水约 10%，且水泥铁质比重较重，起尘量很少，不定量分析。

钴盐拆包投料过程会产生粉尘，投料处设集风罩，粉尘收集后经布袋除尘处理后，烟气接入回转窑尾气烟囱合并排放。钴盐投料产尘量依据 0.75kg/t 的起尘量计算，产生量约为 39.034t/a（单粗制钴盐），集尘率取 95%，除尘器风量为 5000mg/m^3。具体排放情况见表 4.5.3-5 和表 4.5.6-7。

石灰仓加料过程中会有粉尘产生，设置滤筒除尘器 1 台（设备自带），处理后排放。因滤筒除尘后直接仓顶排放，故按无组织排放计算。

表 4.5.3-6　　渣高温焙烧线石灰石料仓粉尘排放情况

编号	废气	发生量(t/a)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	措施	排放方式
G3-6	粉尘	2.414	0.216	0.030	滤筒除尘	无组织

2、废水

高温焙烧线产生的废水主要有废气喷淋的含硫酸铵废水、开路的脱硫废水和余热锅炉排水。

废气喷淋下来开路的 L6 硫酸铵废水产生量约为 23480.69t/a（含硫酸铵约 80g/L），主要含硫酸铵，经沉淀后去硫酸铵装置沉重后回收硫酸铵。其中硫酸铵含量为 1878.46t/a，沉重后去硫酸铵结晶车间，不外排。最大的硫酸铵废水量比“年产 3.5 万吨（金属量）钴系锂电关键材料智能制造项目”中高温焙烧系统过去的硫酸铵废水增加 662.85t/a（2.01t/d，其中硫酸铵 53.03t/a），增量仅占硫酸铵系统已批量的约 0.04%，占比很小，在硫酸铵系统的负荷范围内，基本不影响硫酸铵系统的污染物排放。

脱硫废水根据系统内的杂质含量开路，排放量约 150m³/d。

余热锅炉定期排水，排放量约 9m³/d。

3、固废

除尘设备回收的粉尘即为最终出品的水泥铁质料，可供水泥厂综合利用（水泥厂水泥生产时水泥铁质料投加量约为 5%），初步意向协议见附件。可处理华友公司衢州产业园产生的有色金属灰渣/库存渣 120004.88t/a 的有色金属灰渣，经高温焙烧线高温焙烧后得到水泥铁质料为 62940.22t/a（以 S3-3 表示）。

另外布袋收尘下来的粉尘因温度不够，脱硫不彻底，与均化后的干燥渣类似，收下来的除尘收尘料（S3-4）打包统一堆放，与现有均化后的有色金属灰渣一同可送砖厂综合利用。此外还有除尘布袋约每年换 2 次，更换下来的废布袋（S3-5）约 6 吨。

高温焙烧线新产生的固体废物主要是 S3-6 石膏渣，产生量估计约 33171.46t/a。石膏渣暂存库位于烟囱旁边的控制室一层（4×10×4.5m）。

4、噪声

各工艺设备以及各类风机、各类泵等会产生噪声。

表 4.5.3-5　高温焙烧线回转窑尾气废气污染物产生量及排放量一览表

污染源			污染物名称	排气量 m^3/h	产生状况			治理措施	去除率%	排放			执行标准		排气参数			排放方式
编号	厂房	产生过程			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	产生量（t/a）			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	排放量（t/a）	浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	高度 m	内径 m	温度 ℃	
G3-4	水泥铁质	高温焙烧	SO_2	76650	23288.6	1785.07	14137.75	布袋除尘+一级喷淋塔+一级钴盐脱硫+二级石灰石石膏法脱硫+湿电除雾	99.66	80.0	6.132	48.565	80	/	60	1.4	60	连续
			烟尘		32393.1	2482.93	19664.78		99.94	20	1.533	12.141	20	/				
			NO_X		/	/	/		/	50.0	3.833	30.353	250	/				
			NH_3		849.1	65.08	515.46		98	17.0	1.302	10.309	/	4.9				
			钴锰镍及其化合物等		/	/	/		/	0.162	0.0124	0.098	1.0	/				
			二噁英 ng		/	/	/		/	0.1ng TEQ/N m^3	7.665μg/h	0.0607 g/a	0.1	/				
G3-5	钴盐拆包	投料	粉尘	5000	936.4	4.682	37.082	布袋除尘	99	9.36	0.047	0.371	10	/				

注：以上按全年 7920 小时计算。

表 4.5.3-7　　高温焙烧线无组织废气排放情况

编号	产污点	产生过程	污染物名称	污染物排放量		面源参数
				kg/h	t/a	长×宽×高(m)
G3-5	钴盐浆化	投料	粉尘	0.246	1.952	12×36×15
G3-6	石灰石料仓	储存	粉尘	0.030	0.216	5.5×5.5×6

4.5.4 一般固废资源化部分公用工程污染源分析

本项目一般固废资源化部分公用工程污染源主要为生活污水和生活垃圾，实施后劳动定员为 58 人，生活用水量按 120L/人·d 计，生活污水产生量按生活用水量 90%计，则本项目一般固废资源化部分生活污水产生量~6.264t/d，年产生量 2067.12t/a。一般生活污水 COD_{Cr} 浓度~300mg/L，氨氮浓度~35mg/L。

生活垃圾产生量为 1kg/人·天，合计产生量为 19.14t/a，由环卫部门统一清运。

4.5.5 一般固废资源化部分污染物产生及排放汇总

4.5.5.1 废气

本项目一般固废资源化部分工艺过程废气产生及排放情况见表 4.5.5-1 和 4.5.5-2。

表 4.5.5-1　　一般固废资源化部分有组织废气排放情况汇总

污染源			污染物名称	排气量 m^3/h	产生状况			治理措施	去除率%	排放			执行标准		排气参数			排放方式
编号	厂房	产生过程			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	产生量（t/a）			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	排放量（t/a）	浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	高度 m	内径 m	温度 ℃	
G3-2	废旧吨袋综合回收	塑化	NMHC	76650	59.8	0.090	0.711	焙烧窑焚烧	90	0.1	0.009	0.071	100	/	60	1.4	60	连续
G3-4	渣高温焙烧	高温焙烧	SO_2		23288.6	1785.07	14137.75	布袋除尘+一级喷淋塔+一级钴盐脱硫+二级石灰石石膏法脱硫+湿电除雾	99.66	80.0	6.132	48.565	80	/				
			烟尘		32393.1	2482.93	19664.78		99.94	20	1.533	12.141	20	/				
			NO_X		/	/	/		/	50.0	3.833	30.353	250	/				
			NH_3		849.1	65.08	515.46		98	17.0	1.302	10.309	/	4.9				
			钴锰镍及其化合物等		/	/	/		/	0.162	0.0124	0.098	1.0	/				
			二噁英 ng		/	/	/		/	0.1ng TEQ/Nm^3	7.665μg/h	0.0607g/a	0.1	/				
G3-5	钴盐拆包	投料	粉尘	5000	936.4	4.682	37.082	布袋除尘	99	9.36	0.047	0.371	10	/				

表 4.5.5-2　　一般固废资源化部分无组织废气排放情况

编号	厂房	产生过程	污染物	污染物排放量		面源参数
			名称	kg/h	t/a	长×宽×高（m）
G3-1	废旧吨袋综合回收	破碎	粉尘	0.033	0.26	86.5×15×8
G3-3	废旧玻璃钢破碎	破碎	粉尘	0.007	0.059	30×17×11.5
G3-5	钴盐浆化	投料	粉尘	0.246	1.952	12×36×15
G3-6	石灰石料仓	储存	粉尘	0.030	0.216	5.5×5.5×6

表 4.5.5-3　一般固废资源化部分废气排放汇总表（单位：t/a）

序号	污染物名称	产生量	削减量	排放量
1	粉尘	19706.25	19691.26	15.00
2	NMHC	0.711	0.64	0.071
3	SO_2	14137.75	14089.19	48.565
4	NO_X	/	/	30.353
5	NH_3	515.46	505.15	10.309
6	钴锰镍及其化合物等	/	/	0.098
7	二噁英 ng	/	/	0.0607g/a

4.5.5.2 废水

本项目一般固废资源化部分废水产生及排放情况见表 4.5.5-4。废水均经管道收集后输送至现有厂区污水处理厂房处理，其中含重金属废水进重金属处理工序，不含重金属废水进综合处理工序。生活污水经化粪池处理后纳入厂区生活污水管网。

表 4.5.5-4　本项目一般固废资源化部分废水情况一览表

车间	编号	废水名称	排放规律	废水量		主要污染物及浓度（mg/L）	去向
				t/d	t/a		
废旧吨袋资源化回收	W3-1	清洗废水	间歇	24.12	7959.74	SS~100、Co~2000、Ni~1000、NH_3-N~500	去现有厂区废水处理车间沉重工序
	W3-2	拉丝循环水排水	间歇	0.5	165	SS~100、盐分~2000	去现有厂区废水处理车间综合处理工序
渣高温焙烧线	W3-3	脱硫废水	间歇	150	49500	SS~500、Ca~500、Co+Cu+Mn<15	去现有厂区废水处理车间沉

车间	编号	废水名称	排放规律	废水量		主要污染物及浓度（mg/L）	去向
				t/d	t/a		
							重工序
	W3-4	余热锅炉排水	间歇	9	2970	PO_3^{3-}~100、Ca~100、Mg~100	去现有厂区废水处理车间综合处理工序
小计				183.62	60594.74		
生活污水				6.26	2067.12	COD_{Cr} ~350，氨氮~35	化粪池后纳入生活污水管网

表 4.5.5-5　一般固废资源化部分废水产生-排放情况

项目		废水量		COD_{Cr}	氨氮	总氮	总磷
		t/d	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
生产废水	纳管	183.62	60594.74	18.178	/	/	0.121
	排环境	183.62	60594.74	3.636	0.303	0.909	0.030
生活污水	纳管	6.26	2067.12	0.723	0.072	/	/
	排环境	6.26	2067.12	0.083	0.004	0.025	0.001
总计	排环境	189.88	62661.86	3.718	0.307	0.934	0.031
项目		Ni	Co	Mn	Zn	Cu	
		t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	
生产废水	纳管	0.030	0.061	0.061	0.061	0.030	

注：1、纳管量：生产废水纳管量以《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）标准计算；生活污水纳管量以 COD_{Cr} 350mg/L、氨氮 35mg/L 计算。

2、排外环境量：生产废水排环境量以清泰污水处理厂排环境标准 COD_{Cr} 60mg/L、氨氮 5mg/L 计算；生活污水排环境量以 COD_{Cr} 40mg/L、氨氮 2mg/L 计算；总磷和总氮全部以污水厂排放标准计。

3、重金属排放量以纳管计。

4.5.5.3 固废

根据以上分析，一般固废资源化部分固废产生情况汇总见表 4.5.5-6。

表 4.5.5-6　　一般固废资源化部分固废分析结果一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量	产废周期	污染防治措施
S3-1	废树脂	塑化及热熔挤出	固态	杂质、废塑料	废有机树脂、重金属	危险废物	HW13	合成材料制造	265-103-13	T	0.54	定期产生	厂内焚烧炉焚烧处置/委托有资质单位处置
S3-2	废过滤网	热熔挤出	固态	废不锈钢过滤网	废有机树脂	危险废物	HW13	合成材料制造	265-103-13	T	0.10	定期产生	
S3-3	水泥铁质料	高温焙烧	固态	水泥铁质	/	一般固废	/	/	/	/	62940.22	定期产生	水泥厂等综合利用
S3-4	除尘收尘料	高温焙烧烟气处理	固态	有色金属灰渣	/	一般固废	/	/	/	/	19652.64	定期产生	砖厂综合利用
S3-5	废布袋		固态	废布袋	/	一般固废	/	/	/	/	6	定期产生	综合利用或填埋处置
S3-6	石膏渣		固态	石膏	/	一般固废	/	/	/	/	33171.46	定期产生	外卖综合利用
/	生活垃圾	日常办公、生活	固态	/	/	否	/	/	/	/	19.14	定期产生	环卫部门统一清运

4.6 配套危废焚烧炉扩建

企业目前已建有一条危险固废焚烧装置（1#线）用于厂内危险固废的焚烧处置，实际建成焚烧规模为 1200t/a。因企业生产规模的不断扩大，危废产生量不断攀升的原因，已建危废焚烧装置无法匹配企业逐年增加的危废产生量，故企业拟实施危险固废资源化处理二期项目，项目内容主要包括：（1）通过原料结构调整，1#处理能力从 1200t/a 增加至 1500t/a；（2）在危废车间预留区域新建一条危废焚烧 2#线，危废设计处理量为 1500t/a，本项目建成后全厂危险固废焚烧处理总量可达 3000t/a。（2）在危废焚烧车间东侧空地新建一座危险固废综合贮存仓库，仓库建筑面积约 2500m^2，危废存储量可达 4000t 以上。

4.6.1 环保设计理念

本项目的环保设计理念体现以下几点：

①选用安全成熟的焚烧处理路线，满足“进料有序、燃烧完全、出渣通顺”的要求，减少系统故障率，确保系统运行稳定性；

②设计理念领先，装置可靠，兼顾运行人员的操作习惯，维修便捷，以提高设备的稳定性；

③包装规范，密闭预处理、操作选择性自动化等措施，以减少恶臭等二次污染的产生；

④优化排放指标控制与运行成本控制的最佳组合，达到综合效益最大化；

⑤充分回收利用水、汽等资源，实现节能生产。

4.6.2 工艺流程

4.6.2.1 区域危险废物焚烧特征

焚烧处置适用于不宜回收利用其有用成分具有一定热值的危险废物。易爆废物不宜进行焚烧处置。本项目拟用于焚烧的废物是以厂内产生的危废为主如：三项渣、废活性炭、废油、废树脂、废试剂瓶等，均被列入《国家危险废物名录》（2021 版），用焚烧法可以使废物达到无害化、减量化、资源化目的。

本项目危险废物入炉控制指标见表 4.6-6。

表4.6-6　　危险废物入炉控制指标

项目	密度 kg/m³	热值 kJ/kg	POHCs %	S%	Cl%	F%	惰性%	水%	灰分%	重金属%	进料速率 kg/h*炉
控制值	~1.32	~20483	0.2	<1.57	<0.38	<0.5	＜2	<34.5	<15%	＜0.6	189.4

由于废弃物来源的多样性，入炉物料平均热值将会有较大的波动，加大了对废物配伍的要求，并调整工艺操作参数。具体如下：

①对包装的要求：

材质：编织袋或塑料桶；

尺寸：直径 38cm 以下，高度 65cm 以下；

重量:每包重量小于 40kg,燃烧热 5000 大卡以上的固废每包重量小于 25kg。

②对 pH 的要求，6＜pH＜10；

③对燃烧热的要求，燃烧热需要大于 2000 大卡；

④对含盐的要求，含盐小于 7%；

⑤由化验室对每批危险废物进行入场检测，分析热值、硫、氯、盐分含量；

⑥由配伍人员依据分析结果，进行物料搭配，确保焚烧炉的平稳运行；

⑦由焚烧系统操作员根据运行状况，通过柴油、回转窑转速、碱液等手段，对工况进行微调，以确保温度、烟气排放符合环保要求。

此外，废物的相容性两种及以上危险废物混合应防治发生以下情况：产生大量热量或高压、产生火焰、发生爆炸、产生易燃气体、产生有毒气体、剧烈的聚合反应以及有毒物质的溶解；除废物之间的相容性外，应保证废物与盛放容器之间的相容性。

热值的稳定性配伍应使危险废物的热值尽可能介于一定的范围以减少辅助燃料的用量。危险废物的热值不仅影响焚烧炉辅助燃料的用量，还会影响焚烧炉的处理能力。热值太低，需要启动辅助燃料系统以使废物燃烧完全，造成运行费用增加；热值太高，使焚烧炉炉温难以控制，使处理能力下降。因此危险废物的热值需要控制在一个适当的范围内，保证系统运行的经济可靠。

控制酸性污染物含量控制酸性污染物含量保证焚烧系统正常运行和尾气达标排放。卤化有机物不仅影响废物的热值，也影响废物燃烧后的酸性气体含量和烟气处理系统的运行，控制不合理还易造成氯气的产生，其腐蚀性更大。

严禁放射性、爆炸性及特殊限制性废物入炉对于放射性、爆炸性废物不适合采用本焚烧系统处理，本厂严禁处理。对于 PCBs 等国家有特殊规定的废物，未拿到专门许可证前也严禁入炉焚烧。

本项目的焚烧系统，遵循以上原则进行预处理与配伍操作。具体工作程序如下：

对需要焚烧固体、液体等废物进行性质检测，确定热值、挥发分、卤素等含量；同时明确其可燃性、粘度（液体）、化学反应性等。

根据前述原则进行热值、挥发分、卤素等配合计算，保证热值稳定、卤素含量等低于要求。

根据计算结果确定不同废物的配伍量，在进料时根据计算配伍量投送袋装废物或桶装废物和液体废物，保证进料配比均匀。

4.6.3.2 设计原则及规模处理量

危险废物焚烧处理处置的工艺方案设计原则主要是：

（1）确定被选处理系统能够满足废物处理和工艺要求；

（2）处理规模和处理工艺应留有机动性和发展余地。

（3）选择技术成熟、有运行业绩、通用性好的处置工艺，一方面优先选择具有相对先进性、示范性的技术；另外应针对本工程处理废物种类和数量不确定性，工艺选择应兼顾通用性、充分体现整体设计广泛的适应性。

（4）充分利用当地的外部条件和规划发展情况。

（5）在设备选型上应选择性能稳定、结构合理适应性强的设备，达到国内先进水平。

本项目建成后全厂配套的回转窑焚烧装置规模量 9.09t/d（4.55t/d·线），年运行时间 7920 小时，日运行时间 24 小时，即危废焚烧总处理能力 3000t/a，以焚烧公司自产危险废物为主，包括固体、液体等。主要工艺技术将在总结危废焚烧一期建设和运营经验教训的基础上进行进一步优化。

4.6.3.3 工艺方案及流程

焚烧二期扩建项目的主导工艺采用现有焚烧系统已经实施的危险废物回转窑焚烧处理工艺，并在现有焚烧系统设计、调试的经验上进行改进提高。本项目

对危废焚烧 1#线的扩建内容仅为增加废油进料装置，主体工艺、设备及烟气处理系统均与现状保持一致。本项目新增危废焚烧 2#线与 1#基本一致，建设内容包含固液废物配伍系统、给料系统、回转窑、二燃室、余热锅炉、SNCR 脱硝、急冷塔、干式反应器、活性炭喷射装置、布袋除尘、两级湿法脱酸等。二期焚烧装置的危险废物焚烧炉总工艺流程见图 4.6-1。

焚烧二期工程实施后处理危废的种类、处理及代码见表 4.6-1。处置量在现有产生量的基础上预留了公司远期项目的余量，各种类的处置量来自公司目前预测估算，具体以实际产生量为准。

本项目进入二燃室处理的废溶剂基本不含卤素和难焚烧的高沸物，喷入二燃室的废液经二燃室充分焚烧处理，可确保达到设计的焚烧效率。

表 4.6-7　危险固废资源化处置二期项目实施后危废焚烧系统处理危废情况

序号	危险固废名称	危废类别	危险固废代码	年处理量（t/a）	本项目实施后预计全厂相关危废达产产生量（t/a）
1	三相渣	HW06	900-404-06	800~1200	1139.14
2	废活性炭	HW49	900-041-49	600~1000	633.63
3	各类废树脂（含废过滤网）	HW13	900-015-13	50~120	100.29
4			265-103-13	0.64	0.64
5	废有机油	HW08	900-249-08	800~1200	1191.96
6	废试剂瓶	HW49	900-041-49	~26.5	26.5
7	含油抹布、油毡及劳保用品	HW49	900-041-49	~20	~20
合计				3000①	3092.16

注：由于树脂除油刚批的项目正在实施中，没有调试完成前还是使用活性炭除油，故废活性炭产生量可能会比本项目实施后预计达产产生量大。另外生产上可能并不一定一直达产，或者非正常工况、或预测排放量有偏差等情况存在，故处理量写了大致处理区间。

本项目实施后全厂产生的上表内各危废达产产生量合计＞3000t/a，除废活性炭外，其余危险固废产生量均可由危废焚烧系统处置消纳，如废活性炭产生量超出危废焚烧系统处理能力的部分委托有资质单位处置。

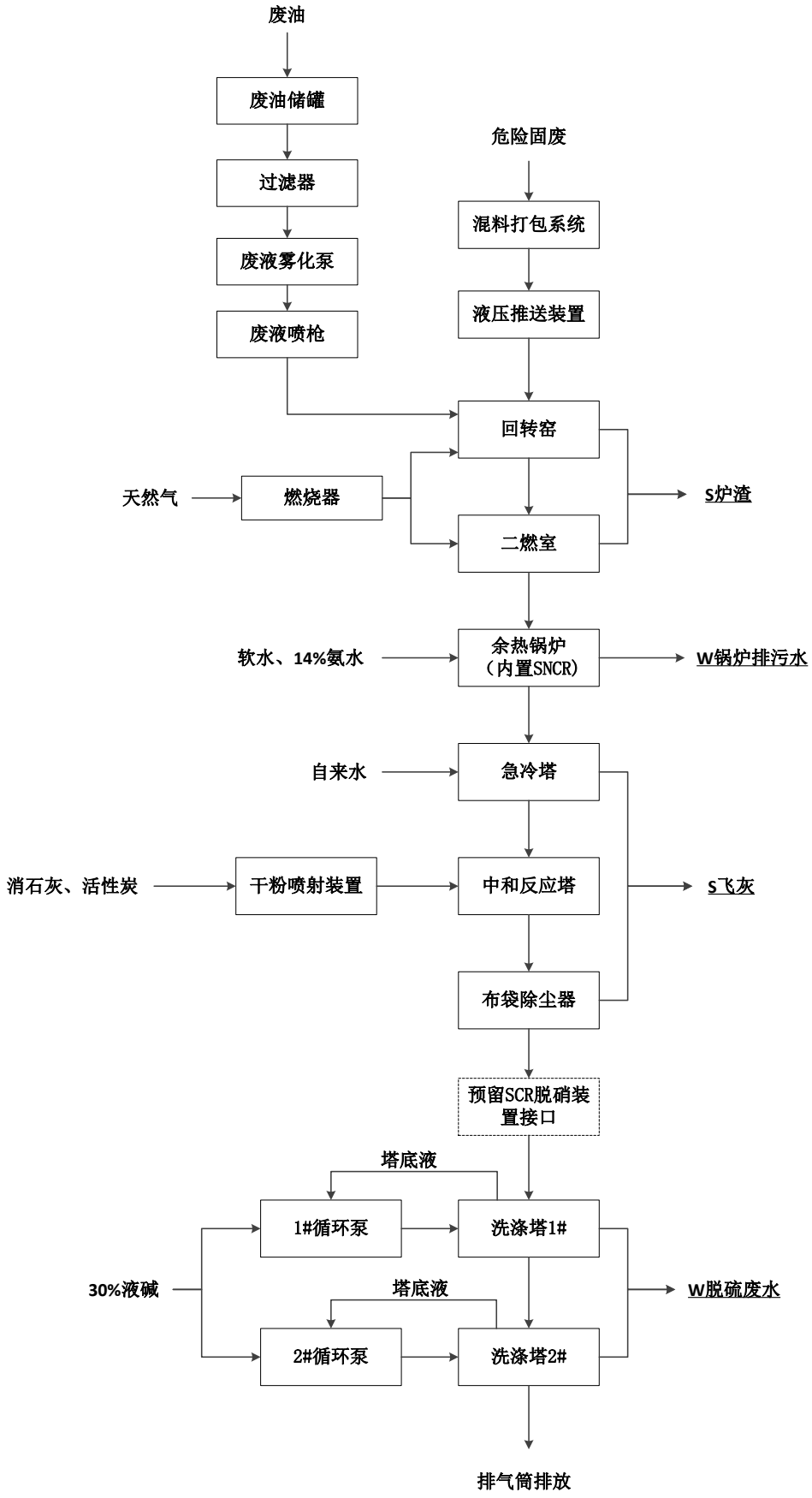


图 4.6-1　本项目焚烧炉工艺流程

二期焚烧炉设计参数具体见表 4.6-8。

表 4.6-8　本项目焚烧炉设计参数

序号	类别	测试监测项目	单位	本项目设计值
1	性能指标	烟气停留时间	S	>2
		重金属去除率	%	99
		氯化氢去除率	%	99
		POHCs 焚毁去除率	%	>99.99
		焚烧效率	%	99.9
		尘去除率	%	>99.8
		焚烧残渣热灼减率	%	<5
2	烟气排放指标	烟气黑度	林格曼黑度	林格曼 1 级
		烟尘	mg/m^3	30
		一氧化碳	mg/m^3	80
		二氧化硫	mg/m^3	100
		氯化氢	mg/m^3	50
		氟化氢	mg/m^3	4.0
		氮氧化物	mg/m^3	150
		二噁英类	$TEQng/m^3$	0.1
3	设备运行参数	焚烧系统二燃室出口温度	℃	1100
		废物进料速率	kg/h	189.4（单台）
		重金属进料速率	kg/h	0.066
		总氯进料速率	kg/h	0.191
		POHCs 进料速率	kg/h	0.6
		烟气急冷之前氧气含量	%	6.5
		烟气急冷之前烟气流量	Nm^3/h	13000（一期 6500，二期 6500）
		烟气净化设施出口烟气流量	Nm^3/h	13000（一期 6500，二期 6500）
		活性炭喷入速率	kg/h	20
		烟气净化设施入口气体温度	℃	120
		布袋除尘器的压差	Pa	2000
		碱性物料速率	g/h	5000
		焚烧系统负压	Pa	-1000

焚烧二期的具体工艺流程简述如下：

(1)废物配伍

废物配伍和入炉的原则：

状态相近的废物配伍，高热值废物和低热值废物配伍，相互反应的废物不能配伍，经过配伍后的混合进料的废物热值基本在 20483KJ/kg 左右。

在焚烧物料进场的过程中，可分别根据需搭配的量合理的安排进入焚烧车间

的储料坑，多余部分可放到危险废物暂存库进行储存，待后续进行配料。搭配过程中应根据各种危险废物实验室测定的热值，经计算得出各种危险废物的投入量，将危险废物投入到垃圾坑中用垃圾抓斗起重机抓紧后进行反复的搅拌混合，将各种废物最大程度均匀化；搭配的危险废物满足焚烧的热值要求，可调整入炉的辅助燃料的量，以保证焚烧炉正常稳定的燃烧，并保证尾气处理系统的正常运行。

搭配过程中严禁不相容废物进入焚烧炉，避免不相容废物混合后产生不良后果。

配伍过程采用电脑控制系统，按进场废物的热值等物料化学性质，根据上述搭配原则，设定合理的焚烧菜单，依照焚烧菜单合理搭配废物。

废物的入炉配料主要是整体统筹原始物料的主要控制参数：热值、酸性污染物含量、重金属、P 等元素的含量等。其中热值主要是通过暂存库与固废储仓的物料生产调度以及固废储坑的抓斗混料完成；酸性污染物、重金属、P、高含盐废物的含量主要是采用抓住重点照顾一般的策略，对于需要重点控制的液体废物采用以桶装废液计量方式的进料，重点控制的固体废物以桶装废物的方式限量均匀进料，从而实现整体物料的合理配伍，稳定运行。

本焚烧系统的配伍工作程序，应遵循前述原则进行预处理与配伍操作；严禁放射性、爆炸性及特殊限制性废物入炉。具体工作程序如下：

1）对需要焚烧废物进行性质检测，确定热值、挥发分、卤素、重金属含量；同时明确其可燃性、粘度（液体）、化学反应性等；

2）对储存的可焚烧处置废物进行相容性分析，包括理论分析与试验分析；

3）根据前述原则进行热值、挥发分、酸性污染物含量、碱金属、磷含量等配合计算，保证热值稳定、各化学元素含量低于要求；

4）根据计算结果确定不同废物的配伍量，固体废物在预处理车间内进行混合，达到均匀，液体废物采用分类储备及输送。

(2)进料系统

由提升机、液压给料装置组成。将袋装危险固废倒入提升机料仓内，经提升机提升翻转倒入进料斗内。进料斗内的废弃物经设置在进料斗下的液压式给料机，将固废通过给料通道连续送入回转窑内。给料通道设置闸板门，正常运行时拉起，停炉时关闭。进料斗上方设有密封闸板门，以保证燃烧时炉内密封

和防止冷空气漏入。液压给料机可以保证危险固废顺利进入回转窑并避免人员接触固废。进料系统密封联锁控制，保证进料顺利，防止堵塞。废有机油输送至中间罐，经过滤器、废液泵输送至回转窑窑头雾化喷枪，使用压缩空气雾化后进入回转窑内焚烧。

由混料机、输送机组成，固体危废经混合后进入打包系统将其打包成袋，然后通过皮带输送至窑头进料系统。

危险固废→斗式提升机→料斗→双密封门下料及推送入炉装置→回转窑；

废有机油→废油储罐→雾化泵→雾化器→回转窑。

(3)焚烧系统

本工程采用气化焚烧工艺，即焚烧系统由回转窑、炉排和二燃烧室组成。

1）回转窑

内部采用圆筒形耐火浇注料，其轴心的安装线与水平线略成角度。

空气在炉本体燃烧室内形成涡流，延长有效滞留时间。炉内温度维持在850℃焚烧可将废弃物内有机物充部分氧化，并有效控制氮氧化合物产生。采用倾斜式式设计、受力均匀、不易故障。

设计负压燃烧，不逆火，避免有害气体外泄，操作安全可靠。能同时焚烧固体、液体、半固体。

回转窑的优点：

a、进料弹性大，可接受固、液、气三种废物，接纳固、液两相混合废物或整桶装的废物；

b、可在熔融状态下焚烧废物；

c、回转窑配合超量空气的运作，搅拌效果好；

d、连续出灰不影响焚烧的进行；

e、炉内无运动零件，便于维修与维护；

f、变频调节炉体的转速可控制垃圾停留时间；

g、各类废物不需预热。

本工程采用顺向热解式回转窑焚烧工艺，即焚烧系统由回转窑和一个二次燃烧室组成，窑体内物料运动的方向同烟气流向相同，固体废渣从筒体的头部

进入，经过高温燃烧后，生成的烟气进入到二燃室进一步氧化、焚烧，灰渣落入二燃室底部水池由螺旋输送机排出。回转窑分窑头、本体、窑尾、传动机构等几部分。窑头罩主要是实现进料装置的连接及回转窑与窑头的密封。由于回转窑本体与进料装置的非刚性连接，在回转窑窑头进料口处固体粉状物料会有少量的泄漏，在窑头下部设置一个废料收集斗。回转窑本体内衬采用耐高温、耐腐蚀、耐磨的高铝重质浇注料；在重质浇注料与筒体之间采用高铝轻质浇注料。

表 4.6-9　回转窑技术参数表

序号	项目	单位	数值
1	设计处理量	kg/h	189
2	空气过剩系数		1.3
3	燃烧温度	℃	850
4	炉内压力		微负压
5	补风量	Nm^3/h	1000
6	烟气量	Nm^3/h	1500
7	天然气耗量	Nm^3/h	20-40
8	回转窑炉膛尺寸	mm	Φ1200x 8000
9	回转窑外形尺寸	mm	Φ1800x 8000
10	回转窑倾斜角度		1.5
11	回转窑有效容积	m^3	9
12	耐火材料及保温材料厚度	mm	300

2）二燃室

回转窑产生的烟气进入二燃室进一步高温分解燃烧。燃烧温度达到1100℃，确保烟气中有机物完全分解。二燃室的特点如下：

二燃室布风合理，气体混合充分，湍流度高，无死区。二燃室内壁砌筑高铝耐火材料，具备耐火、防腐和防热负荷冲击功能，耐火材料与外壳衬有隔热层，保证外壁与环境温升小于 60℃。外壁采用钢制材料，表面的处理保证除锈效果良好，采用高温防腐油漆涂刷。设计其燃烧室出口烟气温度≥1100℃，烟气停留时间为 2 秒以上，能够充分分解有害的臭气和多氯化合物，抑制二噁英的生成。

在二燃室的顶部设有紧急口，当焚烧炉内出现爆燃或发生停电等意外情况，紧急开启，避免设备爆炸、后续设备损害等恶性事故发生。紧急排放口平时维持气密，防止烟气直接逸散。

表 4.6-10　二燃室设计参数表

序号	项目	单位	数值
1	燃烧温度	℃	≥1100
2	空气过剩系数		1.3
3	进口烟气量	Nm^3/h	1500
4	出口烟气量	Nm^3/h	2500
5	热损失	%	5
6	停留时间	S	≥2
7	外形尺寸	mm	Φ1800x10000
8	天然气耗量	Nm^3/h	20
9	炉内有效容积	m^3	9
10	耐火材料及保温材料厚度	mm	300

4）余热锅炉

在系统中设置一台膜式壁锅炉，在对高温烟气进行降温的同时，利用烟气中的余热产生饱和蒸汽。

膜式壁锅炉进口烟气温度 1100°C，出口温度 550°C。膜式壁锅炉下后设沉降室，降低烟气中粉尘的浓度，防止换热管堵塞。换热管设清灰口；底部设除灰口，灰外运填埋。

膜式壁锅炉补充水为工业软水，来自于公司自有系统软水管道，水温：≤20°C。供水系统应设置软水箱，容积为 $2m^3$，系统故障时可维持 2h 的用水，保证设备安全。锅炉采用给水泵给水，给水泵一用一备。膜式壁锅炉液位与供水阀门连锁自动控制给水流量。

产出的饱和蒸汽经现有管网输送至公司主管路系统，输送至各生产所需车间。

表 4.6-11　余热锅炉设计参数表

序号	项目	单位	数值
1	烟气量	Nm^3/h	2500
2	进口烟气温度	℃	1100
3	出口烟气温度	℃	550
4	给水压力	Mpa(G)	0.9
5	给水温度	℃	20
6	蒸汽压力	Mpa(G)	0.8
7	蒸汽产生量	kg/h	560
8	热量损失	%	2
9	软水消耗	kg/h	560

(4)烟气净化系统

根据废弃物的特性，本项目烟气净化系统采用 SNCR 脱硝+烟气急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+两级湿法脱酸工艺，能有效控制烟气中的各类污染物，确保焚烧炉污染物排放达到并优于目前环保的要求，且为今后环保标准的提高留有一定的余地。

1）SNCR 脱硝

在炉膛内设置 NOx 脱除系统，采用 SNCR 脱硝技术。选择性非催化还原是指无催化剂的作用下，在适合脱硝反应的“温度窗口”内喷入还原剂将烟气中的氮氧化物还原为无害的氮气和水。该技术一般采用炉内喷氨水作为还原剂还原 NO_x。还原剂只和烟气中的 NO_x 反应，一般不与氧反应，该技术不采用催化剂，所以这种方法被称为选择性非催化还原法（SNCR）。由于该工艺不用催化剂，因此必须在高温区加入还原剂。还原剂喷入炉膛内，与烟气中的 NO_x 反应生成 N_2 和水。本项目采用氨水作为还原剂，在温度为 850~950℃的范围内，还原 NOx 的化学反应方程式：

（1）$NO_2+NO+NH_3=2N_2+3H_2O$

（2）$4NO+O_2+4NH_3=4N_2+6H_2O$

（3）$2NO_2+O_2+4NH_3=3N_2+6H_2O$

SNCR 系统应保证能将烟气中 NOx 浓度降低至满足要求。如果烟囱出口烟气中 NO_X 的浓度大于指定浓度时，可自动启动 SNCR 系统。

本系统主要设备有：氨水储槽、氨水加注泵模块、氨水输送模块、MS 计量分配模块、喷射模块。

2）烟气急冷

从余热锅炉出来的 500~550℃烟气，自上而下进入急冷塔，与喷入急冷塔内的水进行快速直接换热，水经雾化后形成小于 80μm 的水雾，汽化蒸发，在 1s 内将烟气温度从 550℃降至 200℃以下，急冷水采用工业水。

急冷喷枪采用的雾化介质为压缩空气，压缩空气的压力要求及需求量由急冷塔厂家最终确定。急冷塔设置一根双流体雾化喷嘴，能满足整体喷水量要求。

急冷塔内衬耐酸浇注料，不易脱落并且维修方便。急冷塔外壁温度不超过

60℃。急冷塔不采用外保温。急冷塔内烟气流场均匀。烟气温度从 550℃降至 200℃以下时间不超过 1s。

用水量约 550kg/h，设置一支喷枪，采用双流体空气雾化喷嘴形式，喷枪深入急冷塔的长度应保证急冷塔内流场均匀，要求双流体喷枪设有单独的冷却风接口。喷枪材质为耐腐蚀耐高温材质，喷嘴材质为哈氏合金。喷枪采用抗堵塞设计，喷孔直径不小于 6mm，有效降低由于水中杂质造成的喷枪堵塞。

年运行时间不小于 7200h，运转率相对焚烧系统的运转率在 98％以上。急冷塔的设计和结构设计必须充分考虑危险废物焚烧产生的烟气的辐射性，灰份的结焦、粘结等特性，产生的腐蚀性及有毒性。

为防止环境污染和漏风腐蚀等问题，急冷塔整体结构尽量减少漏风量（包括出灰口等都必须采取可靠的密封性设计）。急冷塔系统的压降尽量小。急冷塔底部设有手动插板阀，并设有电动双翻板阀用于均匀卸料及锁气作用。两道阀均采用不锈钢材质。

表 4.6-12　急冷塔设计参数表

序号	项目	参数	单位
1	急冷塔内径及有效内径	1600	mm
2	急冷塔高度及有效高度	8	m
4	急冷塔材质	Q345	/
5	消耗水量	550	kg/h
6	双流体喷嘴及喷枪材质	哈氏合金	/
7	双流体喷嘴压缩空气耗量	15	Nm^3/h
8	双流体喷嘴喷射角	90	°
9	烟气急冷时间	6	s

3）干法脱酸

本项目采用消石灰干法脱酸技术。消石灰经投加系统后将消石灰喷射到烟道内。消石灰在烟道与 HCl、SO_2 等酸性气体发生传热传质和化学中和反应。中和反应的产物和烟气中原有的颗粒绝大部分（95%）仍随烟气排出，只有极少一部分（5%）沉降到排出。

本项目消石灰投加系统包含上料系统、储存系统及投加系统。消石灰采用重力、气力等输送方式送入塔内。

消石灰上料系统及消石灰仓：

a、袋装消石灰通过电动葫芦运送并存储在消石灰仓中。仓顶部布袋除尘器

及抽风机打开运行防止消石灰粉外泄，运行信号送入 DCS，在 DCS 界面上显示有消石灰运送到料仓并同时显示仓顶布袋除尘器及抽风机运行情况。

b、消石灰仓的尺寸为直径 3000mm，直边段高度为 5000mm（不含锥段），有效容积不小于 30m^3。仓的材质为碳钢。仓体钢板厚度不小于 8mm，顶板厚度不小于 6mm，锥体部位厚度不小于 10mm，仓壁内表面具有耐磨性能。消石灰仓主要有以下部分组成：储仓本体、带有阀门的进料管、料位计、自动释压阀、仓顶除尘器、振动料斗、气动出料阀、

c、消石灰仓安装 1 个重锤物位计，连续显示仓内料位，输出 4～20mA 信号。料位信号分别设置高高料位、高料位，低料位、低低料位报警，高料位报警要求停止加消石灰，高高料位表示禁止向仓内加消石灰。低料位表示需要向仓内加消石灰，低低料位表示必须尽快向仓内加消石灰。仓内料位计信号应送入 DCS，在 DCS 上可连续显示仓内料位高度。

d、消石灰仓的顶部设置仓顶袋式除尘器，仓顶袋式除尘器属于脉冲喷吹式布袋过滤器。仓顶除尘器的过滤风速≤0.7m/min。配套装设自动脉冲反冲设备。滤袋材料选用 PTFE+PTFE 覆膜。保证脉冲袋式除尘器排气含尘量小于等于 10mg/Nm^3。除尘器排气风机的风量与除尘器的排气风量相匹配，并留有足够的余量。风机电机的防护等级为 IP55。

e、消石灰储存系统在 DCS 控制室中进行控制监视。

f、消石灰仓底有破桥防止板结和架桥功能的设备设施。仓底部安装一个振打破桥系统，此系统可以打断可能出现的搭桥现象，来保证消石灰流入下面的给料机，给料机运行时，应保证振打装置运行。出料口锥形斗壁上应配套安装流化板。流化板材料为碳化硅，孔隙率不小于 45%，并有足够的抗压强度，保证卸灰顺畅，不发生堵塞。并同时设有空气炮。

g、消石灰仓应设有人孔，方便检修；仓底部设有手动插板阀，并设有螺旋给料机用于均匀卸料及锁气作用。

表 4.6-13　脱硫设备设计参数表

序号	项目	参数	单位
1	消石灰仓尺寸及容积	Φ3000x 5000，30m^3	mm
2	材料及仓壁厚	碳钢，8	mm
3	消石灰仓重量	3500	kg
4	仓顶除尘器过滤风速	≤0.7m/min	/

序号	项目	参数	单位
5	仓底手动插板阀规格及能力	15	kg/h
6	仓底星型下料阀规格及能力	15	kg/h
7	星型下料阀用电量	2	kW

4）活性炭吸附

活性炭吸附的主要作用是减少二噁英排放。二噁英约在 260~300℃左右就凝为固态，因此活性碳吸附脱污装置安装在尾气温度低于 200℃的区域。活性炭通过物料喷射装置喷入烟道。待处理的焚烧炉烟气从烟道水平进入，由喷射装置轴向进入烟道内携带活性炭粉末的气体与进入烟道内的烟气相互作用，从而使烟气中的气态污染物与活性炭粉末充分反应，通过复杂的物理吸附、化学吸附及化学反应，生成固态盐类。烟气中的重金属、二噁英等被活性炭吸附，烟气中的飞灰、未反应的活性炭吸附的重金属及反应产物由于自身重力及离心力作用，一部分落入烟道底部的灰斗，通过排渣设备从烟道内清除，大部分引至布袋除尘器，由布袋除尘器捕获。

表 4.6-14　活性炭吸附系统设计参数表

序号	项目	参数	单位	备注
1	活性炭机组最大风量	5000	m^3 /h	
1.1	活性炭板长度	2	m	设计值
1.2	活性炭板宽度	1	m	设计值
1.3	活性炭板高度	1	m	设计值
2	活性炭板面积	2	m^2	
2.1	活性炭板厚度	0.25	m	设计值
2.2	活性炭板层数	2	层	设计值
3	活性炭板参考风速	0.8	m/s	参考值 0.2~1.2
4	活性炭板设计风速	0.8	m/s	设计值
5	活性炭总体积	2	m^3	
6	活性炭密度	500	kg/m^3	参考
7	活性炭总质量	1000	kg	
8	活性炭吸附能力	150	mg/g	取值
9	活性炭吸附量	150	Kg	
10	尘及二恶英含量	1000	kg/a	测量值 Max,每年
11	吸附余量	10%	%	
12	尘及二恶英含量	1100	kg/a	
13	尘及二恶英达标要求	330	kg/a	70%去除率
14	工厂工作时间	330	d	折合节假
15	每天需吸收尘总量	2.33	kg	
16	理论换更时间	64	d	

5）布袋除尘

布袋除尘器是一种高效的除尘装置，除尘效率可达 99%，本项目采用耐高

温、耐酸碱、耐水解性、抗氧化性都很好的 PTFE+PTFE 覆膜材质。考虑到烟气成分的复杂性与烟气露点腐蚀，布袋除尘器的灰斗设置电伴热，提高不到灰斗内的温度。

本项目选用的布袋除尘器采用气箱脉冲清洗式，分室反吹，由室顶脉冲阀对各室滤袋进行分室停风除尘。压缩空气由滤袋背面吹出，使烟尘脱落。

布袋除尘器包括下列部分：

主体部分：壳体部分：包括清洁室、过滤室、分室隔板、检修门及壳体结，清洁室设有花板及喷吹短管；过滤室内设有滤袋及其支撑和附件系统；

出灰斗及卸灰机构

脉冲清灰装置：包括脉冲阀、气包等

带料位控制和除尘系统的灰斗(包括防堵设备)

进出风箱体：包括进出口管路及中隔板；

压缩空气管路及减压装置；

布袋除尘器可保证烟尘排放浓度低于 10mg/m^3，且安装差压计并将数值传送至控制室监控，压差合理值为 1200~1500Pa。

6）湿法脱酸

在布袋除尘器和引风机之后布置湿法脱酸装置，在脱酸塔入口的烟道内设置喷嘴，使脱酸塔入口烟气温度降至烟气中的酸性气体（HCl、SO_2 等）与碱液反应的最佳温度 105℃左右，提高酸性气体的脱除效率，湿法脱酸脱酸效率可达 99%以上。

脱酸塔采用耐腐蚀的 FRP 玻璃钢材质，循环液通过脱硫循环泵在塔内喷淋洗涤烟气，为了保证循环液的效果，对循环液的 PH 进行自动监测和控制，调节 30%NaOH 溶液用量，以实现最佳的洗涤效果。从洗涤塔出来的废水经沉淀后进入调节池，调节 PH 后再喷入脱酸塔内进行循环使用。定期排除部分洗涤水至预冷水池，同时补充新洗涤水以维持洗涤水池液位。

洗涤塔出口设除雾器，通过除雾器可从烟气流中去除液滴。除雾器带有冲洗喷头，可间歇自动地喷入高压清洁水清洗除雾器。将沉淀在其上的盐类、飞灰等物质分离出来，进入到洗涤水中带至洗涤水池。

7) 烟气排放

经洗涤后的烟气温度降至 70℃左右，经塔内的除雾器及旋流器进行汽水分离，水滴落入塔内，烟气通过烟囱排至大气，引风机出口烟道留取样口及在线检测口。配备一套烟气在线监测装置，用于检测焚烧炉所排放烟气中的烟尘、SO_2、NOx、HCl、余氧等。

(5)灰渣输送系统

本项目焚烧系统的灰渣主要来源有焚烧炉渣、余热锅炉的飞灰、急冷塔飞灰、布袋除尘器的飞灰。

a、二燃室底部刮板出渣机

固废在焚烧炉经高温焚烧后产生物理和化学变化，成为无害的残渣。残渣通过料斗接口进入水封刮板出渣机。水封刮板出渣机槽内灌满冷却水。料斗接口插入水中 150mm 左右，水位高度是自动补水，保持水位恒定。这样焚烧产生的烟气和残渣都不直接和外部接触，达到密封的要求。残渣进入水中后迅速冷却，由水封刮板出渣机连续输出到渣箱，装满灰渣的渣箱用叉车转运至储存仓库，定期外发至处置单位。

b、余热锅炉和急冷塔底部的飞灰均用密闭灰箱收集。布袋除尘器分离出来的飞灰落入布袋的底部，经过螺旋输送机后，通过星型卸灰阀收集密闭灰箱收集。所有飞灰转运至储存仓库，定期外发至处置单位。

(6)电仪控制及智能远程监控系统

电仪控制系统由电气和仪表两部分组成，设有低压进线柜、低压电气柜、变频器柜、中控柜和工控机等。本控制系统为带操作介面的控制系统。可通过控制系统对设备进行操控；通过介面了解系统运行数据，进行相关操作。控制系统包括进料控制系统、焚烧控制系统、烟气净化控制系统、辅助工程控制系统。

智能远程监控系统通过对 DCS 控制系统的数据进行分析，以监测焚烧炉的实时运行状态；该系统具体功能有给料机故障识别、回转窑及炉排运行监测、燃烧器状态监测、出渣机运行状态监测、余热炉出口蒸汽温度及压力监测、急冷塔进出口烟温监测、布袋除尘器堵灰预测、鼓引风机故障预测、水泵系统运行监测、脱酸系统运行状态监测等。

目前天然气自控联锁主要是通过回转窑及二燃室中的温度信号，传输至中控

系统，再由中控系统调节燃烧器的大小火，从而间接的控制天然气的用量及燃烧系统内的温度。大小火是在指定刻度限值，达到温度上限大火切成小火，达到下限小火切大火，刻度限值可通过中控系统内逻辑关联调整或根据生产实际手动调节。

所有二线设备自控及监控系统均配备新的控制系统。

4.6.3 污染源强分析

4.6.3.1 废气

（1）焚烧烟气组分

危废焚烧是将危废中所有可燃物质在烧过程变为高温气体，使一些质发生了化学变化，焚烧后烟气中的污染物可分为以下几类：

①烟尘：烟尘主要包括燃烧烟气中所夹带的不可燃物质及燃烧产物。

②酸性气体：危废中的氯、氟与燃烧碳氢化合物而来的氢离子作用形成氯化氢、氟化氢。危废中的硫与氮的氧化将形成二氧化硫与氮氧化物。烟气中的氯化氢、氟化氢、二氧化硫与氮氧化物等又与危废中的水和大气中的水汽在焚烧时结合形成酸性物质(如硫酸和硝酸雾)。

③金属化合物（重金属）：垃圾焚烧烟气中的金属化合物一般由所含有的金属氧化物和盐类所组成，虽然它们是微量的，但确实存在。

④未完全燃烧产物，包括一氧化碳、高分子碳氢化合物和氯化芳香族碳氢化物。

⑤微量有机化合物：微量有机化合物有多环芳烃(PAHs)、多氯二苯并二噁英(PCDD)及多氯二苯并呋喃(PCDF)。

（2）焚烧烟气污染控制

焚烧炉大气污染物污染控制的主要环节在于对工艺和设备的控制。本项目实施后危废焚烧 1#线烟气处理系统维持现状，仅拆除现有排气筒，待危废焚烧 2#建成后与 2#线烟气并管排放。本项目新增危废焚烧 2#线焚烧设备与现状已建成焚烧炉基本一致，选用回转窑式焚烧炉。回转窑一燃室炉温严格控制在 800-1000℃以上。二燃室温度在 1100℃以上，烟气在炉内停留时间远大于 2 秒钟，

该条件下燃烧生成的二噁英 PCDD/PCDF 能迅速分解。二燃烧室出口烟气进入余热锅炉，降温到 500℃后进入急冷装置，能在 1 秒内将烟气冷却到 200℃以下，大大降低二噁英在 200~500℃温度区间的再合成。故对大气的污染物主要为焚烧炉所排放烟气中的烟尘、二氧化硫、氯化氢及氮氧化物。焚烧炉后配备了 SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+袋式除尘器+湿法脱酸，并在二燃室与余热锅炉之间的过渡烟道内设置了氨水喷射装置控制 NOx 的排放浓度、在布袋除尘前设置活性炭喷射系统去除烟气中的二噁英类，最后与危废焚烧 1#处理后烟气合并经 60m 高的烟囱排入大气。

（3）本项目焚烧烟气污染物源强分析

本环评危废焚烧炉烟气源强主要通过类比现有危废焚烧 1#线同时结合理论计算确定。其中污染物排放量按表 8.1-1 中设计排放浓度计。本项目改造后焚烧炉 1#及新增焚烧炉 2#设计排放烟气量均为 6500Nm^3/h。

① SO_2

本项目进入焚烧炉的固废中的含硫组分在焚烧后转化为 SO_2（极少量 SO_3）随烟气排出。根据入炉危废组分中硫的含量，可计算出其燃烧后转化为 SO_2 的量。入炉危废平均含硫率约 1.57%，SO_2 转换率按 90%计，SO_2 产生浓度约为 5.35kg/h（42.37t/a）。采用一级干法和两级湿法脱酸工艺，总去除效率大于 90%，设计排放浓度按 100mg/m^3 计，则焚烧炉 1#、2# SO_2 排放量均为为 0.65kg/h（5.15t/a）。

②烟尘

根据本项目进场危废的灰分含量及同类型类比资料，烟尘产生浓度约为 1500mg/m^3，焚烧炉 1#、2#烟尘产生量均为 9.75kg/h（77.22t/a）。采用布袋除尘+湿法洗涤工艺，去除效率大于 99.5%，设计排放浓度按 30mg/m^3 计，则焚烧炉 1#、2#烟尘排放量均为 0.20kg/h（1.54t/a）。

③氮氧化物

焚烧排气中的 NOx，是危废中的含氮成分经过高温与空气中的氧化合而成，燃烧排气中的 NOx 是以 NO 和 NO_2 为主。本项目进场危废中氮含量不高，且不少氮以铵盐的形式存在。由于燃料中铵盐的热分解温度较低，回转窑中铵盐受热分解，而氨的热分解温度高达 1200℃以上，且受到体系中存在的 H_2O 的影响，以氨的形态释放到烟气中。由于 NH_3 与 NOx 充分混合，在烟气二燃高温（≥1100

℃）条件下，NH_3 与 NOx 发生反应，脱硝效果更好，烟气中 NOx 浓度大幅降低，经 SNCR 脱硝后可控制在 200mg/Nm_3 内。

据设计单位提供的数据及有关资料，该项目 NOx 产生浓度约为 300mg/Nm^3，则焚烧炉 1#、2# NOx 产生量均为 1.95kg/h（15.44t/a）。本项目采用 SNCR 炉内脱硝工艺，去除效率大于 50%，设计排放浓度按 250mg/Nm^3 计，则焚烧炉 1#、2# NOx 排放量均为 1.63kg/h（12.87t/a）。

④HCl

危废中的含氯成分焚烧后生成 HCl 随烟气排出。HCl 具有腐蚀性，在吸入一定量的情况下，对人体健康也有损害。根据现状危废成分调查，入炉废物中氯离子的平均含量约为 0.38%，转化率按 100%计，则 HCl 产生量为 0.74kg/h（5.86t/a）。采用急冷+干法脱酸工艺，HCl 去除效率大于 90%，设计排放浓度按 50mg/ Nm^3 计，则焚烧炉 1#、2# HCl 排放量为 0.33kg/h（2.57t/a）。

⑤HF

危废中的含氟成分焚烧后生成 HF 随烟气排出。根据现状危废成分调查，入炉废物中氯离子的平均含量约为 0.04%，转化率按 100%计，则 HF 产生量为 0.08kg/h（0.6t/a）。采用急冷+干法脱酸工艺，HF 去除效率大于 90%，设计排放浓度按 4.0mg/ m^3 计，则焚烧炉 1#、2# HF 排放量均为 0.026kg/h（0.21t/a）。

⑥重金属

含重金属气溶胶是危废焚烧过程中将会产生的气态污染物，本项目焚烧的固废中含有很少量重金属（镍铜等），经过活性炭喷射和布袋除尘可以去除大部分的重金属，出口烟气满足排放浓度要求，按各项重金属达标排放浓度计，即汞及其化合物（以 Hg 计）0.05mg/m^3，铊及其化合物（以 Tl 计）0.05mg/m^3，镉及其化合物（以 Cd 计）0.05mg/m^3，铅及其化合物（以 Pb 计）0.5mg/m^3，砷及其化合物（以 As 计）0.05mg/m^3，铬及其化合物（以 Cr 计）0.5mg/m^3，锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物(以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计) 2.0 mg/ m^3 ，估算焚烧炉 1#、2#重金属排放量约为 0.024kg/h（0.19t/a）。

⑦二噁英

本项目设计烟气出口按达标排放浓度 0.1ngTEQ/Nm^3 计，估算焚烧炉 1#、2#二噁英排放量均为 0.65μg/h（0.01g/a）。

⑧CO

本工程 CO 排放浓度按达标排放浓度 80mg/Nm^3 计，估算焚烧炉 1#、2# CO 排放量均为 0.52kg/h（4.12t/a）。

⑨NH_3

SNCR 中 NH_3 逃逸浓度按 8mg/m^3 计，则焚烧炉 1#、2# NH_3 逃逸量均为 0.05kg/h（0.41t/a）。

表 4.6-15　本项目危废焚烧炉废气污染物排放情况

焚烧炉	污染物名称	设计排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	年排放量 t/a
焚烧炉 1#线	烟尘	30	0.20	1.54
	SO_2	100	0.65	5.15
	NO_X	250	1.63	12.87
	HCl	50	0.33	2.57
	HF	4	0.03	0.21
	Hg	0.05	0.0003	0.003
	Tl	0.05	0.0003	0.003
	Cd	0.05	0.0003	0.003
	Pb	0.5	0.003	0.03
	As	0.5	0.003	0.03
	Cr	0.5	0.003	0.03
	其他重金属	2	0.01	0.10
	二噁英	0.1	0.0007	0.005
		TEQng/m^3	mg/h	g/a
	逃逸氨	8	0.05	0.41
焚烧炉 2#线	烟尘	30	0.20	1.54
	SO_2	100	0.65	5.15
	NO_X	250	1.63	12.87
	HCl	50	0.33	2.57
	HF	4	0.03	0.21
	Hg	0.05	0.0003	0.003
	Tl	0.05	0.0003	0.003
	Cd	0.05	0.0003	0.003
	Pb	0.5	0.003	0.03
	As	0.5	0.003	0.03
	Cr	0.5	0.003	0.03
	其他重金属	2	0.01	0.10
	二噁英	0.1	0.0007	0.005
		TEQng/m^3	mg/h	g/a
	逃逸氨	8	0.05	0.41

表 4.6-16　本项目实施后危废焚烧炉废气污染物排放较现状变化情况

污染物	本项目排放量 t/a	现状焚烧炉 1#排放量 t/a	变化量 t/a
烟尘	3.089	0.760	2.329
SO_2	10.296	2.534	7.762
NO_X	25.740	3.802	21.938
HCl	5.148	1.267	3.881
HF	0.412	0	0.412
Hg	0.005	0.051	0.004
Tl	0.005		0.004
Cd	0.005		0.004
Pb	0.051		0.044
As	0.051		0.044
Cr	0.051		0.044
其他重金属	0.206		0.178
二噁英	0.010	0.003	0.008
	g/a	g/a	g/a
逃逸氨	0.824	0.203	0.621

注：原先的标准是几类重金属标准合在一起，现新标准发布后、各几类重金属是分开的，故现状焚烧炉排放量按比例分开。

表 4.6-17　本项目实施后危废焚烧炉废气污染物产排情况

污染源	污染物名称	排气量 m^3/h	产生状况			治理措施	去除率%	排放			执行标准		排气参数			排放方式
			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	产生量（t/a）			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	排放量（t/a）	浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	高度 m	内径 m	温度 ℃	
危废焚烧炉排气筒	烟尘	7000	1500	19.5	154.44	SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+袋式除尘器+湿法脱酸	98.00	30	0.39	3.089	30	/	60	0.5	150	连续
	SO_2		407.69	5.3	41.98		86.79	100	1.30	10.296	100	/				
	NO_X		300	3.9	30.89		16.67	250	3.25	25.740	300	/				
	HCl		56.92	0.74	5.86		52.70	50	0.65	5.148	50	/				
	HF		6.15	0.08	0.63		65.00	4	0.05	0.412	4	/				
	Hg		/	/	/		/	0.05	0.0007	0.005	0.05	/				
	Tl		/	/	/		/	0.05	0.0007	0.005	0.05	/				
	Cd		/	/	/		/	0.05	0.0007	0.005	0.050	/				
	Pb		/	/	/		/	0.5	0.007	0.051	0.5	/				
	As		/	/	/		/	0.5	0.007	0.051	0.5	/				
	Cr		/	/	/		/	0.5	0.007	0.051	0.5	/				
	其他重金属		/	/	/		/	2	0.03	0.206	3	/				
	二噁英		/	/	/		/	0.1 ng TEQ/m^3	1300 ng TEQ/h	0.01g/a	0.1	/				
	NH_3		/	/	/		/	8	0.104	0.824	/	27.5				

4.6.3.2 废水

本项目焚烧系统的烟气处理有采用湿法脱酸系统，有脱酸废水产生，产生量为 2.0 m^3/d。余热锅炉需定期排污，废水排放量约 3.0m^3/d，排入厂区污水站处理。焚烧系统废水产生情况见表 4.6-17。

表 4.6-17　焚烧系统废水产生情况

序号	污染源名称	废水量m^3/d	废水量m^3/a	COD mg/L	排放方式及去向
W4-1	湿法脱酸废水	2.0	660	100	半连续，废水站
W4-2	余热锅炉排污水	3.0	990	200	间歇，废水站
	合计	5.0	1650	-	

表 4.6-18　本项目实施后危废焚烧炉废水污染物排放较现状变化情况

序号	污染源名称	本项目产生量	现状产生量	变化量
		m^3/a	m^3/a	m^3/a
W4-1	湿法脱酸废水	660	264	+396
W4-2	余热锅炉排污水	990	396	+594
	合计	1650	660	+990

另危废焚烧部分新增 15 个劳动定员。生活用水量按 120L/人·d 计，生活污水产生量按生活用水量 90%计，则危废焚烧部分生活污水产生量~1.62t/d，年产生量 534.6t/a。一般生活污水 COD_{Cr} 浓度~300mg/L，氨氮浓度~35mg/L。

合计危废焚烧部分废水排放增量情况见表 4.6-19。

表 4.6-19　危废焚烧部分废水排放增量情况

项目		废水量		COD_{Cr}	氨氮	总氮	总磷
		t/d	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
生产废水	纳管	3.00	990	0.297	/	/	0.002
	排环境	3.00	990.00	0.059	0.005	0.015	0.000
生活污水	纳管	1.62	534.6	0.187	0.019	/	/
	排环境	1.62	534.6	0.021	0.001	0.006	0.000
总计	排环境	4.62	1524.60	0.081	0.006	0.021	0.001
项目		Ni	Co	Mn	Zn	Cu	
		t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	
生产废水	纳管	0.0005	0.0010	0.0010	0.0010	0.0005	

注：1、纳管量：生产废水纳管量以《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）标准计算；生活污水纳管量以 COD_{Cr} 350mg/L、氨氮 35mg/L 计算。

2、排外环境量：生产废水排环境量以清泰污水处理厂排环境标准 COD_{Cr} 60mg/L、氨氮 5mg/L 计算；生活污水排环境量以 COD_{Cr} 40mg/L、氨氮 2mg/L 计算；总磷和总氮全部以污水厂排放标准计。

3、重金属排放量以纳管计。

废水均经管道收集后输送至现有厂区污水处理厂房处理，其中湿法脱酸废水为含重金属废水进重金属处理工序，余热锅炉排污水进综合处理工序。生活污水经化粪池处理后纳入厂区生活污水管网。

4.6.3.3 固废

本项目固废主要考虑焚烧炉焚烧废渣、焚烧飞灰和布袋除尘更换下来的废布袋。

焚烧炉焚烧物料主要为厂内产生的三项渣、废活性炭、废油、废试剂瓶、废抹布、废树脂等。燃烧料主要成分除碳氢氧外还含有少量钠、钙、钴、镍、铜、铁等无机盐。焚烧残渣产生量根据现状焚烧炉废渣产生情况，本项目实施后焚烧废渣产生量为 165t/a。

根据进场危废的灰分含量，本项目焚烧烟气烟尘产生量约为 1500mg/m^3，烟气采用布袋除尘+湿法洗涤工艺，设计排放浓度为 30mg/m^3，故本项目实施后焚烧炉 1#、焚烧炉 2#烟气排放风量均为 6500m^3/h，可计算飞灰产生量为 154.44t/a。

废布袋一台炉子的年产生量约为 2.4 吨，现有炉子环评中未考虑到废布袋，在此一并考虑，2 台炉子废布袋的产生量一共约 4.8 吨/年。

表 4.6-19　本项目固废焚烧处置固废产生情况（t/a）

编号	名称	主要成分	产生量
S4-1	焚烧炉渣	炉渣	165
S4-2	飞灰	飞灰	154.44
S4-3	废布袋	废布袋	4.8
/	生活垃圾	/	4.95
合计			329.19

表 4.6-20　本项目实施后固废焚烧处置固废变化情况（t/a）

编号	名称	主要成分	本项目产生量	现状达产产生量	变化量
S4-1	焚烧炉渣	炉渣	165	66	+99
S4-2	飞灰	飞灰	154.44	36	+118.44
S4-3	废布袋	废布袋	4.8	/	+4.8
/	生活垃圾	/	/	/	+4.95

2、固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）对本项目公用工程固废属性进行判定，判定情况见表 4.6-21。

表 4.6-21　本项目危废焚烧炉固体废物属性判定情况

类别	固体废物名称	生产工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
危废焚烧炉	焚烧炉渣	危废焚烧	固态	炉渣	是	说明①
	飞灰	危废焚烧	固态	飞灰	是	说明①
公用工程	废布袋	废气处理	固态	废布袋	是	说明②
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	/	是	说明②

注：说明①根据 GB34330-2017 中 4.3h 规定，固体废物焚烧炉产生的飞灰、底渣等灰渣属于固体废物。说明②根据 GB34330-2017 中 4.1h 规定，因丧失原有功能而无法继续使用的物质属于固体废物。

3、危险废物属性判定

根据《国家危废名录（2021 年版）》对危废焚烧部分产生固废的危废属性进行判定，判定情况见表 4.6-22。

表 4.6-22　本项目危废焚烧炉危废属性判定情况

序号	固体废物名称	产生工序	形态	是否属于危险废物	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性
危废焚烧炉	焚烧炉渣	危废焚烧	固态	是	HW18	非特定行业	772-003-18	T
	飞灰	危废焚烧	固态	是			772-003-18	T
公用工程	废布袋	废气处理	固态	是	HW49	非特定行业	900-041-49	T
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	否	/	/	/	/

根据以上分析，本项目危废焚烧炉固废产生情况汇总见表 4.6-23。

4.6-23　本项目危废焚烧部分固废分析结果一览表（t/a）

编号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量	产废周期	污染防治措施
S4-1	危废焚烧炉	危废焚烧	固态	炉渣	重金属	危险固废	HW18	环境治理业	772-003-18	T	165	定期产生	委托有资质单位处置
S4-2	废滤布	危废焚烧	固态	飞灰	重金属	危险固废	HW18	环境治理业	772-003-18	T	154.44	定期产生	
S4-3	废布袋	废气处理	固态	废布袋	重金属	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	4.8	定期产生	
/	生活垃圾	日常办公、生活	固态	/	否	/	/	/	/	/	4.95	定期产生	环卫统一清运

4.7 其它公用工程污染源分析

各部分公用工程污染物排放均在前述各部分的工程分析中已分析。

仅现有厂区新增浸出液缓存罐区，在原料仓库西北面空地建设 4 只 3000m^3 斜底缓存槽、2 只 1500m^3 斜底沉降槽及其配套设施。4 只 3000m^3 斜底缓存槽中 3 只用于冶金一分厂一段浸出浓密后液（高铜原液）缓存，1 只用于冶金一分厂二段浸出浓密后液（低铜原液）缓存，2 只 1500m^3 斜底沉降槽用于环保中心沉镁后液持续反应析出沉淀以及沉降处理。

这部分没有其他污染物产生，仅新增 4 人劳动定员，故现有厂区新产生 4 人生活污水和生活垃圾。生活用水量按 120L/人·d 计，生活污水产生量按生活用水量 90%计，则本项目一般固废资源化部分生活污水产生量~0.432t/d，年产生量 142.56t/a。一般生活污水 COD_{Cr} 浓度~300mg/L，氨氮浓度~35mg/L。

生活垃圾产生量为 1kg/人 •天，合计产生量为 1.32t/a，由环卫部门统一清运。

4.8 污染源强汇总

4.8.1 废气

本项目废气污染物排放汇总见表 4.8-1。

表 4.8-1　本项目全部废气污染物排放量汇总（t/a）

污染物	产生量	削减量	排放量合计
烟粉尘	24881.178	24852.450	28.728
SO_2	19668.074	19544.396	123.678
NO_X	/	/	157.089
硫酸雾	99.031	88.102	10.929
HCl	15.424	10.866	4.558
NMHC	133.304	117.680	15.624
HF	231.323	227.451	3.872
NH_3	2759.537	2748.162	11.375
H_2S	0.509	0.449	0.060
Ni+Co+Mn	/	/	4.091
Pb	/	/	0.0645
As	/	/	0.0548
Hg	/	/	0.0123
Cd	/	/	0.0204
Cr	/	/	0.0603
Tl	/	/	0.0040
二噁英	/	/	0.0737g/a

4.8.2 废水

本项目废水产生情况详见表 4.8-2。全厂水平衡见图 4.8-1。

表 4.8-2　本项目废水排放情况汇总

火法厂区废水排放情况（去现有厂区污水车间）	项目		废水量		COD_{Cr}	氨氮	总氮	总磷
			t/d	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
	生产废水	纳管	321.99	106257.4	21.251	2.125	6.375	0.213
		排环境	321.99	106257.4	6.375	0.531	1.594	0.053
	生活污水	纳管	21.92	7234.92	2.532	0.253	/	/
		排环境	21.92	7234.92	0.289	0.014	0.087	0.002
	总计	排环境	343.91	113492.32	6.665	0.546	1.681	0.055
	项目		Ni	Co	Cu			
			t/a	t/a	t/a			
	生产废水	纳管	0.106	0.106	0.106			
镍线湿法厂区废水排放情况（去镍线湿法厂区污水车间）	项目		废水量		COD_{Cr}	氨氮	总氮	总磷
			t/d	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
	生产废水	纳管	1338.81	441808.05	88.362	/	/	0.884
		排环境	1338.81	441808.05	26.508	2.209	6.627	0.221
	生活污水	纳管	38.88	12830.4	4.491	0.449	/	/
		排环境	38.88	12830.4	0.513	0.026	0.154	0.004
	总计	排环境	1377.69	454638.45	27.022	2.235	6.781	0.225
	项目		Ni	Co	Mn	Zn	Cu	
			t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	
	生产废水	纳管	0.221	0.442	0.442	0.442	0.221	
一般固废资源化部分废水产生情况（去现有厂区污水车间）	项目		废水量		COD_{Cr}	氨氮	总氮	总磷
			t/d	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
	生产废水	纳管	183.62	60594.74	18.178	/	/	0.121
		排环境	183.62	60594.74	3.636	0.303	0.909	0.03
	生活污水	纳管	6.26	2067.12	0.723	0.072	/	/
		排环境	6.26	2067.12	0.083	0.004	0.025	0.001
	总计	排环境	189.88	62661.86	3.718	0.307	0.934	0.031
	项目		Ni	Co	Mn	Zn	Cu	
			t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	
	生产废水	纳管	0.03	0.061	0.061	0.061	0.03	
危废焚烧部分废水产生情况（去现有厂区污水车间）	项目		废水量		COD_{Cr}	氨氮	总氮	总磷
			t/d	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
	生产废水	纳管	3	990	0.297	/	/	0.002
		排环境	3	990	0.059	0.005	0.015	0
	生活污水	纳管	1.62	534.6	0.187	0.019	/	/
		排环境	1.62	534.6	0.021	0.001	0.006	0
	总计	排环境	4.62	1524.6	0.081	0.006	0.021	0.001
	项目		Ni	Co	Mn	Zn	Cu	

			t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	
	生产废水	纳管	0.0005	0.001	0.001	0.001	0.0005	
现有厂区浸出液缓存罐区	生活污水	纳管	0.432	142.56	0.050	0.005	/	/
		排环境	0.432	142.56	0.006	0.0003	0.002	0.00004
总计	项目		废水量		COD_{Cr}	氨氮	总氮	总磷
			t/d	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
	生产废水	纳管	1847.42	609650.19	128.088	/	/	1.22
		排环境	1847.42	609650.19	36.578	3.048	9.145	0.304
	生活污水	纳管	69.11	22809.60	7.983	0.798	/	/
		排环境	69.11	22809.60	0.912	0.045	0.274	0.007
	总计	排环境	1916.532	632459.790	37.490	3.093	9.419	0.311
	项目		Ni	Co	Mn	Zn	Cu	
			t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	
	生产废水	纳管	0.358	0.610	0.610	0.504	0.252	

注：1、排外环境量：生产废水排环境量以一级 B 标准 COD_{Cr} 60mg/L、氨氮 8mg/L 计算；生活污水排环境量以 COD_{Cr} 40mg/L、氨氮 2mg/L 计算；总磷和总氮全部以污水厂排放标准计。

2、重金属排放量以纳管计。

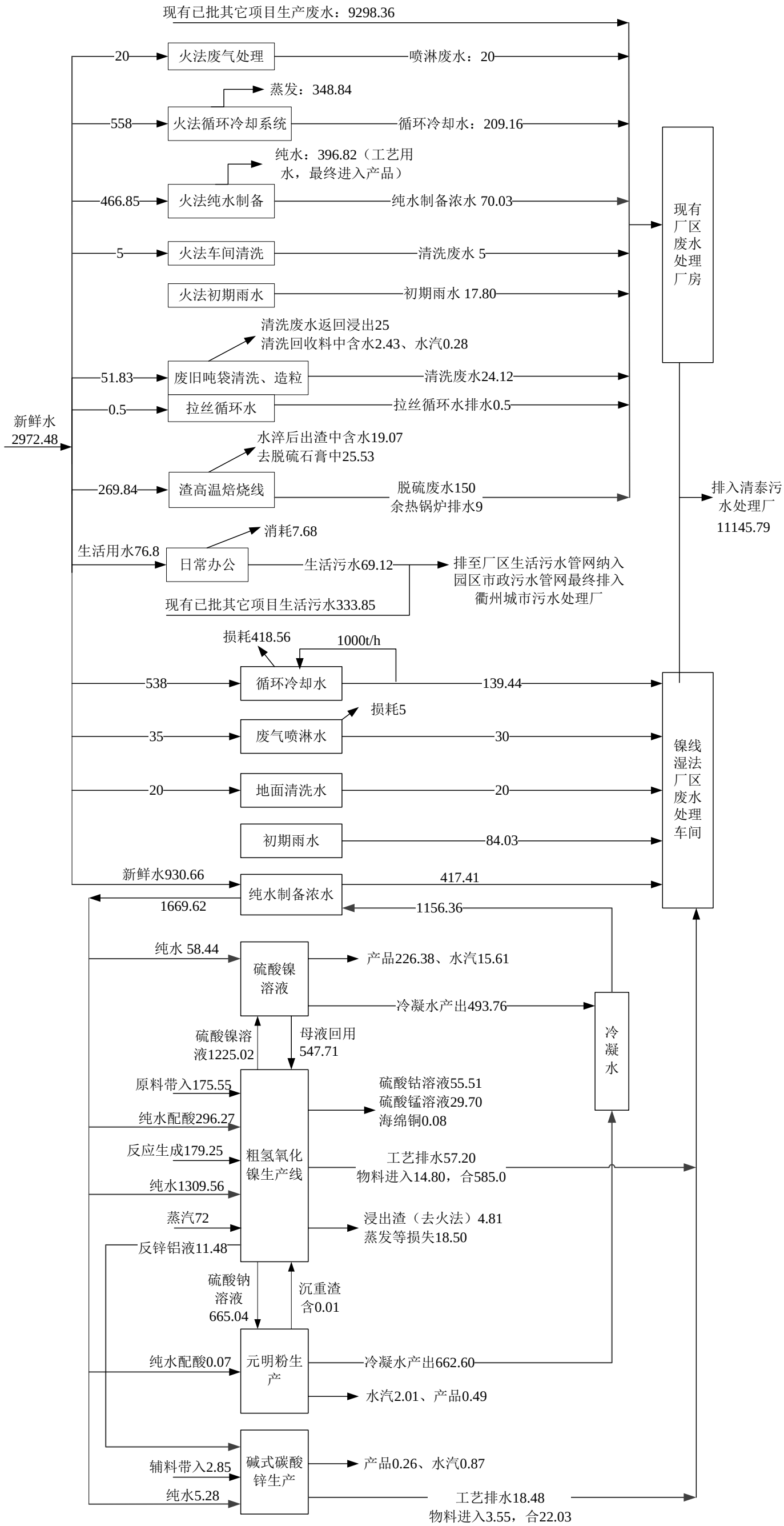

现有已批其它项目生产废水：9298.36
20
火法废气处理
喷淋废水：20
蒸发：348.84
558
火法循环冷却系统
循环冷却水：209.16
纯水：396.82（工艺用水，最终进入产品）
466.85
火法纯水制备
纯水制备浓水 70.03
5
火法车间清洗
清洗废水 5
火法初期雨水
初期雨水 17.80
清洗废水返回浸出25
清洗回收料中含水2.43、水汽0.28
51.83
废旧吨袋清洗、造粒
清洗废水24.12
0.5
拉丝循环水
拉丝循环水排水0.5
新鲜水
2972.48
水淬后出渣中含水19.07
去脱硫石膏中25.53
269.84
渣高温焙烧线
脱硫废水150
余热锅炉排水9
现有厂区废水处理厂房
排入清泰污水处理厂
11145.79
消耗7.68
生活用水76.8
日常办公
生活污水69.12
排至厂区生活污水管网纳入园区市政污水管网最终排入衢州城市污水处理厂
现有已批其它项目生活污水333.85
损耗418.56
1000t/h
538
循环冷却水
139.44
损耗5
35
废气喷淋水
30
20
地面清洗水
20
初期雨水
84.03
新鲜水930.66
纯水制备浓水
417.41
1669.62
1156.36
纯水 58.44
硫酸镍溶液
产品226.38、水汽15.61
冷凝水产出493.76
硫酸镍溶液1225.02
母液回用
547.71
冷凝水
原料带入175.55
硫酸钴溶液55.51
硫酸锰溶液29.70
海绵铜0.08
纯水配酸296.27
反应生成179.25
粗氢氧化镍生产线
工艺排水57.20
物料进入14.80，合585.0
纯水1309.56
蒸汽72
浸出渣（去火法）4.81
蒸发等损失18.50
反锌铝液11.48
硫酸钠溶液
665.04
沉重渣
含0.01
纯水配酸0.07
元明粉生产
冷凝水产出662.60
水汽2.01、产品0.49
辅料带入2.85
碱式碳酸锌生产
产品0.26、水汽0.87
纯水5.28
工艺排水18.48
物料进入3.55，合22.03

图 4.8-1　全厂水平衡图

4.8.3 固废

本项目固废产生情况汇总见下表。

表 4.8-3　本项目固废产生情况汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量（t/a）	产废周期	污染防治措施
S2-1~2-3/S2-5/S2-6	三相渣	萃取	固态	萃取剂有机溶剂及杂质	废有机溶剂	危险固废	HW06	非特定行业	900-404-06	T/I	266.26	定期产生	厂内焚烧炉/有资质单位处置
S2-4/S2-9/S2-10	废活性炭	硫酸钴溶液、硫酸锰溶液、硫酸锌溶液除油	固态	含有机溶剂活性炭	有机溶剂	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T/In	36.15	每天产生	厂内焚烧炉/有资质单位处置
S2-7/S2-8	废油	硫酸镍溶液、硫酸钠溶液除油	液态	废矿物油	废矿物油	危险固废	HW08	非特定行业	900-249-08	T/In	455.12	每天产生	厂内焚烧炉/有资质单位处置
S3-1	废树脂	塑化及热熔挤出	固态	杂质、废塑料	废有机树脂、重金属	危险废物	HW13	合成材料制造	265-103-13	T	0.54	定期产生	厂内焚烧炉焚烧处置/委托有资质单位处置
S3-2	废过滤网	热熔挤出	固态	废不锈钢过滤网	废有机树脂	危险废物	HW13	合成材料制造	265-103-13	T	0.1	定期产生	
S3-3	水泥铁质料	高温焙烧	固态	水泥铁质	/	一般固废	/	/	/	/	62940.22	定期产生	水泥厂等综合利用
S3-4	除尘收尘料	高温焙烧烟气处理	固态	有色金属灰渣	/	一般固废	/	/	/	/	19652.64	定期产生	砖厂综合利用
S3-5	高温焙烧线废布袋		固态	废布袋	/	一般固废	/	/	/	/	6	定期产生	综合利用或填埋处置
S3-6	石膏渣		固态	石膏	/	一般固废	/	/	/	/	33171.46	定期产生	外卖综合利用
公用工程	火法线脱硫石膏	火法烟气脱硫	固态	石膏	/	待鉴定	/	/	/	/	12000	定期产生	根据鉴定结果相应处置

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量（t/a）	产废周期	污染防治措施
	火法及危废焚烧废布袋	布袋除尘	固态	废布袋	重金属	危险废物	HW49	非特定行业	900-041-49	T	7.8	定期产生	
	废滤布	压滤机更换	固态	废滤布	重金属	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	3	定期产生	
	沾染危化品的废内包装	包装	固态	塑料、危化品	危化品	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	9.5	定期产生	
	废催化剂	SCR 脱硝	固态	TiO_2、V_2O_5、WO_3、MoO_3 等	重金属	危险废物	HW50	环境治理	772-007-50	T	3t/次	3 年/次	
	废树脂	除油	固态	废树脂	有机溶剂	危险废物	HW13	非特定行业	900-015-13	T	66	定期产生	委托有资质单位处置
	废过滤网、分子筛	有机废气净化装置	固态	沾染油剂溶剂的过滤网	有机溶剂	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	1.6	定期产生	
	废油（有机废气净化）		液态	废矿物油	废矿物油	危险固废	HW08	非特定行业	900-249-08	T	112.39	定期产生	
	废油桶	润滑油包装桶	固态	沾染油剂的包装桶	有机溶剂	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	1	定期产生	
	沉重渣	车间废水沉重金属预处理	固态	絮凝剂及重金属沉淀物	含镍等重金属	危险固废	HW46	基础化学原料制造	261-087-46	T	125	每天产生	
	废弃膜	纯水系统	固态	废弃膜	/	一般固废	/	/	/	/	2	定期产生	安全填埋或供应商回收
	废弃外包装物	原料包装、储运	固态	包装物	/	一般固废	/	/	/	/	180	每天产生	物资公司回收/厂内废吨袋回收线处理
	污泥	综合污水处理	固态	絮凝剂及钙、镁等沉淀物	/	一般固废	/	/	/	/	2100	每天产生	外卖综合利用

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	行业来源	废物代码	危险特性	产生量（t/a）	产废周期	污染防治措施
	废试剂瓶	品质控制	固态	废试剂瓶	有机溶剂等	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	0.1	每天产生	厂内焚烧炉焚烧处置/有资质单位处置
	焚烧炉渣	危废焚烧	固态	炉渣	重金属	危险固废	HW18	环境治理业	772-003-18	T	165	定期产生	委托有资质单位处置
	飞灰	危废焚烧	固态	飞灰	重金属	危险固废	HW18	环境治理业	772-003-18	T	154.44	定期产生	
	含油抹布及油毡、废弃劳保用品	日常生产过程	固态	废油、纤维	废油	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	20	每天产生	厂内焚烧炉/有资质单位处置
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	生活垃圾	/	一般固废	/	/	/	/	155.93	每天产生	环卫部门统一清运
汇总	一般固废										118208.25	不含渣高温焙烧线产出的为 2437.93	
	待鉴定固废										12000		
	危险固废										1425	厂内焚烧处置后 478.84	
	合计										131633.25		

注：①其中 S3-3\S3-4\S3-6 为渣高温焙烧线处理现有有色金属灰渣产生，不是生产上新产生，高温焙烧线年可处理有色金属灰渣 120004.88t/a，处理后分别得到 S3-3 水泥铁质 62940.22t/a、S3-4 除尘收尘料 19652.64、S3-6 脱硫石膏 33171.46，合计 115764.32t/a，比处理前减少一般固废 4240.56t/a，且处理后的水泥铁质和石膏渣可更广泛得得到综合利用。

②“含油抹布及油毡、废弃劳保用品”在既往项目环评中均为提及，本报告中对此进行补充，20t/a 为全厂产生量。

4.8.4 项目污染源强汇总

本项目污染物产生-排放情况汇总见表 4.8-4。

表 4.8-4　本项目污染源强汇总表

项目			产生量(t/a)	排放量(t/a)	备注
废气	烟粉尘		24881.178	28.728	
	SO_2		19668.074	123.678	
	NO_X		/	157.089	
	硫酸雾		99.031	10.929	
	HCl		15.424	4.558	
	NMHC		133.304	15.624	
	HF		231.323	3.872	
	NH_3		2759.537	11.375	
	H_2S		0.509	0.060	
	Ni+Co+Mn		/	4.091	
	Pb		/	0.0645	
	As		/	0.0548	
	Hg		/	0.0123	
	Cd		/	0.0204	
	Cr		/	0.0603	
	Tl		/	0.0040	
	二噁英		/	0.0737g/a	
废水	生产废水	废水量	1847.42	609650.19	生产废水经收集处理达到排放标准后纳管排入清泰公司污水处理厂
		COD_{Cr}	/	36.578	
		氨氮	/	3.048	
		总氮	/	9.145	
		总磷	/	0.304	
	生活污水	废水量	69.11	22809.60	生活污水纳管排入衢州城市污水处理厂
		COD_{Cr}	7.983	0.912	
		氨氮	0.798	0.045	
		总氮	/	0.274	
		总磷	/	0.007	
	合计	废水量	1916.53	632459.79	/
		COD_{Cr}	/	37.490	/
		氨氮	/	3.093	/
		总氮		9.419	/
		总磷	/	0.311	/
固废	三相渣		266.26	0	厂内焚烧炉/有资质单位处置
	废活性炭		36.15	0	

项目		产生量(t/a)	排放量(t/a)	备注
	废油	455.12	0	
	废树脂（注塑产生）	0.54	0	
	废过滤网（注塑产生）	0.1	0	
	水泥铁质料	62940.22	0	水泥厂等综合利用
	除尘收尘料	19652.64	0	砖厂综合利用
	高温焙烧线废布袋	6	0	综合利用或填埋处置
	高温焙烧线石膏渣	33171.46	0	外卖综合利用
	火法线脱硫石膏	12000	0	根据鉴定结果相应处置
	火法及危废焚烧废布袋	7.8	0	委托有资质单位处置
	废滤布	3	0	委托有资质单位处置
	沾染危化品的废内包装	9.5	0	委托有资质单位处置
	废催化剂	3t/次	0	委托有资质单位处置
	废树脂	66	0	委托有资质单位处置
	废过滤网、分子筛	1.6	0	委托有资质单位处置
	废油（有机废气净化）	112.39	0	厂内焚烧炉/有资质单位处置
	废油桶	1	0	委托有资质单位处置
	沉重渣	125	0	委托有资质单位处置
	废弃膜	2	0	安全填埋或供应商回收
	废弃外包装物	180	0	物资公司回收/厂内废吨袋回收线处理
	污泥	2100	0	外卖综合利用
	废试剂瓶	0.1	0	厂内焚烧炉焚烧处置/有资质单位处置
	焚烧炉渣	165	0	委托有资质单位处置
	飞灰	154.44	0	委托有资质单位处置
	含油抹布及油毡、废弃劳保用品	20	0	厂内焚烧炉/有资质单位处置
	生活垃圾	155.93	0	环卫部门统一清运

4.8.5 与原环评污染物排放量的变化

本项目污染源强与原环评对比情况见表 4.8-8。

表 4.8-8　本项目污染源强与原环评对比表(t/a)

项目		本项目新增排放量	原环评排放量	原高温焙烧窑排放量	增减量	备注
废气	烟粉尘	28.728	5.752	7.2	+15.776	新增火法、固废资源化以及危废焚烧扩建
	SO_2	123.678	8.559	29.016	+86.103	
	NO_X	157.089		18	+139.089	

项目			本项目新增排放量	原环评排放量	原高温焙烧窑排放量	增减量	备注
	硫酸雾		10.929	5.114		+5.815	
	HCl		4.558	0.232		+4.326	
	NMHC		15.624	17.43		-1.806	湿法原料杂质减少，萃取用量减少
	HF		3.872			+3.872	新增火法、危废焚烧炉
	NH_3		10.995		9.973	+1.022	新增固废资源化
	H_2S		0.06			+0.06	硫酸钠废水沉重金属，原未考虑
	Ni+Co+Mn		4.091	1.441	0.095	2.555	新增火法、渣高温焙烧线以及危废焚烧扩建
	Pb		0.0645			+0.0645	
	As		0.0548			+0.0548	
	Hg		0.0123			+0.0123	
	Cd		0.0204			+0.0204	
	Cr		0.0603			+0.0603	
	Tl		0.0040			+0.0040	
	二噁英 g/a		0.0737		0.036	+0.0377	
废水	生产废水	废水量	609650.19	394996.98		+214653.21	湿法部分水量有减少，但火法及固废部分有新增，劳动定员有增加
		COD_{Cr}	36.578	23.7		+12.878	
		氨氮	3.048	1.975		+1.073	
		总氮	9.145	5.925		+3.22	
		总磷	0.304	0.197		+0.107	
	生活污水	废水量	22809.60	12830.4		+9979.2	
		COD_{Cr}	0.912	0.513		+0.399	
		氨氮	0.045	0.026		+0.019	
		总氮	0.274	0.154		+0.12	
		总磷	0.007	0.004		+0.003	
	合计	废水量	632459.79	407827.38		+224632.41	
		COD_{Cr}	37.490	24.213		+13.277	
		氨氮	3.093	2.001		+1.092	
		总氮	9.419	6.079		+3.34	
		总磷	0.311	0.201		+0.11	
固废	高冰镍浸出渣		0	3137.61		-3137.61	返回火法
	三相渣		266.26	300.52		-34.26	湿法原料杂质减少，萃取用量减少
	废活性炭		36.15	20.74		+15.41	原溶液中含油量考虑偏小

项目		本项目新增排放量	原环评排放量	原高温焙烧窑排放量	增减量	备注
	废油	455.12	94.57		+360.55	原环评量未考虑水分，实际含水率很高
	废树脂	0.54			+0.54	废吨袋回收增加
	废过滤网	0.1			+0.1	
	水泥铁质料	62940.22		78122.61	-15182.39	处理量比原来增大约 2 万吨，按比例产生量减少。由于采用布袋除尘，增加废布袋产生量
	除尘收尘料	19652.64			+19652.64	
	高温焙烧线废布袋	6			+6	
	高温焙烧线石膏渣	33171.46		28813.09	+4358.37	
	火法线脱硫石膏	12000			+12000	火法烟气处理新增
	火法及危废焚烧废布袋	7.8			+7.8	火法、危废焚烧增加
	废滤布	3	2		+1	废水处理量增加
	沾染危化品的废内包装	9.5	4.5		+5	物料进出增加
	废催化剂	3t/次			+3t/次	火法烟气处理增加
	废树脂	66	66		0	/
	废过滤网、分子筛	1.6	1.6		0	/
	废油（有机废气净化）	112.39			+112.39	原考虑回用
	废油桶	1	1		0	/
	沉重渣	125	120		+5	废水处理量增加
	废弃膜	2	2		0	/
	废弃外包装物	180	150		+30	原料用量增加
	污泥	2100	3700		-1600	湿法废水减少
	废试剂瓶	0.1	0.1		0	/
	焚烧炉渣	165			+165	危废焚烧扩建
	飞灰	154.44			+154.44	
	含油抹布及油毡、废弃劳保用品	20			+20	补充全厂产生量
	生活垃圾	155.93	118.8		+37.13	员工增加

注：*因各期环评审批时污水厂外排标准有变化，本报告原环评排放量在此全部按照目前外排标准统一计算排外环境量：生产废水排环境量以清泰污水处理厂排环境标准 COD_{Cr} 60mg/L、氨氮 5mg/L、总氮 15 mg/L、总磷 0.5 mg/L 计算；生活污水排环境量以 COD_{Cr} 40mg/L、氨氮 2mg/L、总氮 12 mg/L、总磷 0.3 mg/L 计算。

4.9 全厂污染源强汇总

本项目实施后，衢州华友全厂污染源强排放情况汇总见表 4.9-1。

表 4.9-1　衢州华友全厂污染物排放情况汇总

污染物		现有工程审批量(含全部已批项目)	原环评+原高温焙烧窑排放量	变更后项目排放量	变更后全厂排放量	变更后排放增减量
废气	硫酸雾	57.445	5.114	10.929	63.26	+5.815
	HCl	8.504	0.232	4.558	12.830	+4.326
	VOCs（NMHC）	54.424	17.43	15.624	52.618	-1.806
	NH_3	26.583	9.973	11.375	27.985	+1.402
	粉尘	50.348	12.952	28.728	66.124	+15.776
	SO_2	61.18	37.575	123.678	147.283	+86.103
	NO_X	73.597	18	157.089	212.686	+139.089
	H_2S	0.013	0	0.06	0.073	+0.06
	氟化物	0.7	0	3.872	4.572	+3.872
	钴锰镍及其化合物等	0.315	1.536	4.091	2.870	+2.555
	Pb			0.0645	0.0645	+0.0645
	As			0.0548	0.0548	+0.0548
	Hg			0.0123	0.0123	+0.0123
	Cd			0.0204	0.0204	+0.0204
	Cr			0.0603	0.0603	+0.0603
	Tl			0.0040	0.0040	+0.0040
	二噁英	3.85E-09	3.60E-08	7.37E-08	4.16E-08	+3.77E-08
	Cl_2	2.215				
	甲酸	0.003	/	/	0.003	/
	乙酸	0.002	/	/	0.002	/
生产废水	纳管废水量(万 t/a)	346.346	39.5	60.965	367.811	+21.465
	COD_{Cr}	207.809	23.7	36.578	220.687	+12.878
	NH_3-N	17.429	1.975	3.048	18.502	+1.073
	总氮	52.225	5.925	9.145	55.445	+3.22
	总磷	1.732	0.197	0.304	1.839	+0.107
生活污水	纳管废水量(万 t/a)	13.341	1.283	2.281	14.339	+0.998
	COD_{Cr}	5.334	0.513	0.912	5.733	+0.399
	NH_3-N	0.513	0.026	0.045	0.532	+0.019
	总氮	1.601	0.154	0.274	1.721	+0.12
	总磷	0.04	0.004	0.007	0.043	+0.003

固废	工业固废	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0

4.10 交通运输移动源调查

本项目所需原辅料及外售产品（含副产品）中除气体原料、工业用水外，其余物料均需采用汽车运输。车运原辅料合计量约 30 万 t/a，外运产品(含副产品)产量为约 24 万 t/a，主要通过槽车和货车运输，按照每辆车按照运输量按照 30t/车次，则年运输车次约 18000 车次。运输过程排放污染物主要为 NO_X，CO、非甲烷总烃及颗粒物，各污染物排放量核算参考《我国移动源主要大气污染物排放量的估算》(宁亚东、李宏亮，环境工程学报，2016 年 8 月)确定，见表 4.10-1。

表 4.1-10　重型柴油货车污染物排放强度一览表

分类	重型柴油货车			
污染物	CO	NO_X	HC	颗粒物
浓度 g/(km • 辆)	2.2	5.554	0.129	0.06

平均单车运输距离平均取 50km，则 CO、NOx 、HC、颗粒物等污染物排放量分别为 1.98t/a、5.00t/a 、0.12t/a 和 0.05t/a。本项目物料及产品运输引起的新增交通运输污染源源强较小，CO、NOx、HC、颗粒物等污染物排放量较小，对周边城市道路交通流量贡献量较小。因此本项目的建设引起的交通运输污染对环境空气影响不大。

4.11 清洁生产

4.11.1清洁生产评价

清洁生产最早是由联合国环境规划署工业与发展协会在 1989 年提出的，其定义为：“清洁生产是一种创新性思维方法，它要求在生产过程中的各个阶段或产品的生命周期的各个阶段都要考虑防止或减小生产过程或产品对人或环境的短期和长期风险”。

清洁生产是将可持续发展的思想应用于环境保护的一种整体预防的战略。它是以节能、降耗、减污及增效为主要目标，以技术、管理为手段，通过产品的开发设计、原料的充分使用、良好的企业管理、合理的工艺流程、有效的物料循环以及综合利用等途径，实现工业生产中包括生产、产品和消费的全过程控制，使污染物的产生量和排放量最小化的一种综合性措施，其目的是使生产和消费过程

产生的废物资源化、最小化、无害化，从而使企业获得最大的环境效益和经济效益。

2003 年 1 月 1 日施行的《中华人民共和国清洁生产促进法》中明确规定：清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

对于工业企业来说，应在生产、产品和服务中最大限度地做到：

(1)节约能源，利用可再生资源，利用清洁能源，开发新能源，实施各种节能技术和措施，节约原材料，利用无毒和无害原材料，减少使用稀有原材料，现场循环物料、废弃物。

(2)采用高效、少废或无废的生产技术和工艺，减少副产品，提高产品质量，合理安排生产制度。

(3)建立和执行完善的环保制度，树立良好的企业形象。

4.11.1.1 原料情况

母公司华友钴业有丰富、稳定的钴、镍资源供应，是华友产品竞争力体现的基础；在衢州目前已建立起全球规模最大、最完整、环境友好、资源集约的，集采、选、冶产业一体化加工钴系锂电材料基地，形成集技术和资源于一体的产业平台，在原料成本和稳定供应上具有较大竞争优势。本项目主要原料是粗氢氧化镍和高冰镍，均为高含镍的原料，主要由华友海外工厂自供并部分外购，可以保证稳定供应。另外，为实现原料的多样化，增加了电池料原料，采用火法进行电池料中有价金属的回收，打通了电池循环利用生态链，推动再生资源产业发展。

4.11.1.2 产品的用途及前景

本项目产品主要为电池级硫酸镍产品。

世界金属统计局（WBMS）公布数据显示，2018 年 1～5 月全球镍市场供应短缺 5.4×10^4t，1-5 月镍全球产量为 72.71×10^4t，全球镍需求量为 78.08×10^4t。预计 2018 年全球镍供给达 217×10^4t，需求为 225.86×10^4t，供需缺口达 8.86×10^4t。镍需求持续增长，而供给端存不确定性，全球库存持续下降，价格中枢将稳定提

升。

按照中国工信部发布的能量密度规则与电池性能，三元动力电池将成为满足未来新能源汽车市场的主流电池，具有不可替代性能。三元材料是当代最具前景的动力电池材料，市场前景广阔，三元材料高镍化是趋势。三元材料电池的迅猛增长，将带动电池级硫酸镍的需求大爆发，因此作为锂离子电池主要原料之一的高纯度硫酸镍将供不应求，到 2025 年硫酸镍晶体总量将新增 220×10^4t（55×10^4t 金属）以上需求。

4.11.1.3 生产工艺及设备先进性

1、氧压浸出工艺

金川公司自 60 年代投产以来，高冰镍精炼工艺一直沿用传统的硫化镍可溶阳极电解法。该工艺存在流程复杂、能耗高、辅助材料消耗高、镍回收率低、贵金属损失大、硫化镍阳极的电流效率低、净液渣量大、阳极易钝化、需电溶造液等诸多弊端。高冰镍的氯气浸出，在国外发展较多，目前也都在设法改造和完善精炼工艺。

镍精炼氧压浸出工艺是二十世纪发展起来的先进技术，其特点是工艺流程短，对原料的适应性强，有价金属回收率高，溶液含杂质很低，除杂负荷小，自动化程度高，是基本上无污染的清洁工艺。目前无论是国外、还是国内都有成熟的生产经验，并获得了较好的经济效益。芬兰奥托昆普公司哈贾瓦尔塔镍精炼厂、南非勒斯腾堡镍精炼厂、津巴布韦宾都拉冶炼厂等采用该工艺生产电积镍；国内的新疆阜康冶炼厂、吉林镍业公司已成功将氧压浸出技术应用于生产中；金川公司含镍溶液的氧压浸出试验车间，现已稳定生产一年以上，获得了良好的技术经济指标。因此，本设计采用氧压浸出工艺处理高冰镍。

本项目加压氧浸所处理的高冰镍中的有价金属(镍、钴等)主要以硫化物形式存在，主要为硫化钴、硫化镍等。这种物质采用常压酸浸工序处理存在有价金属回收率低等缺点，采用加压氧浸工艺进行处理更有优越性。

硫化物采用常压浸出不仅有价金属的浸出效率低，而且浸出后溶液杂质含量高，造成系统的回收率低及操作成本高的问题；而加压氧浸系统在高温高压下将绝大多数的硫化物充分氧化成硫酸盐类溶液，同时将浸出的铁盐以赤铁矿形式沉淀，从而实现浸出液初步净化的目的，减少后续溶液净化工序的压力；有价金属

浸出率高及铁、铝浸出率低是该工艺的主要优越性所在。

加压氧浸系统在 160~210℃的温度以及 20~29bar 的压力下操作，浸出后的酸度在 10~20g/L，同时在浸出的过程形成的致密金属化合物，对系统的磨蚀较为严重。为了适应这种高温、高压、高磨蚀、高腐蚀的工艺条件，加压氧浸工序的设备装配水平配置也相应较高：对相应的加压釜给料泵、加压釜、加压釜搅拌装置、闪蒸系统等设备的配置要求较高，对相应的控制系统的集成度要求也较高；这也是该系统复杂程度的体现。

虽然这种高温高压有氧状态下，系统较为复杂，但衢州华友公司已经成功运行，且衢州华友已荣获“2016 年度浙江省绿色企业（清洁生产先进企业）”，华友钴业的技术实力为本项目的实施提供了可靠的技术支持。

2、萃取产线自控化

萃取车间平均每条产线有 7~8 个控制调节点，而且不同产线之间经常共用同一来源的管路输送（如液碱、酸、纯水等），这就很容易造成一条产线控制点调整或一路管道输送异常，其他产线控制点产生波动，一旦员工未及时发现，就造成生产异常，产生质量波动。

为了提高生产稳定性，本项目在萃取车间现有各条产线装备的基础上，通过增加变频器、流量计、调节阀、压力变送器等仪表，实现车间各条生产线参数可远程监视、远程调节、自动控制，实现各条生产线的精确计量、精准控制。从而一方面减少岗位频繁操作，减轻员工的劳动强度；另一方面避免因运行参数人为监控、调整不及时产生的质量波动和生产事故，从而提高车间各条产线的生产稳定性，实现降本、提产、增效。同时，本项目将采用萃取工段全流程的颜色监控设备，水相颜色偏差正常工艺颜色即报警；减少了现场巡检人员的配置，同时也能实时监控萃取箱间的异常，做到提前预警。

3、使用高效萃取剂

本项目使用了高效的镍钴分离 Cyanex-272 萃取剂，虽然价格相对要贵，但是从环保的角度来讲，高效萃取剂的使用可以削减相应的“三废”产生及排放。

4、MVR 处理设备

核心装置（蒸汽压缩机）选用国内最优厂家供货，装备水平国际领先；流程短、占地面积小；以机械能代替热能，仅需补充少量蒸汽，能耗为传统耗量的 30%

左右；实现废水循环。

5、自动控制技术

本项目所有工序尽量选用连续化、大型化、自动化、高效节能设备，使用 DCS 控制系统控制主要生产操作参数，在各生产车间设 DCS 控制站，对工艺过程进行全控制，提高了生产效能。

全厂生产系统上的设备均采用自动化水平领先的设备，如自动包装系统、真空输送系统。对工艺物料、蒸汽、水、酸性工艺溶液等介质的温度、压力、流量等内容检测及控制，对工艺设备、反应器、储槽、汽包等装置的液位检测及控制均选用了先进的仪表来实现。这些技术领先的设备以及仪表的使用进一步提高了生产效率、提高了产品质量、降低了劳动强度、改善了劳动条件。

4.11.1.4 节能

1、选用高效节能的机、泵。合理选用电动机，提高其负载率。对负载变化大的机泵采用变频调速装置。

2、在满足生产及安装要求的前提下，选用管道阻力小的阀门、管件等。选用结构先进、质量可靠的蒸汽疏水阀。定期进行蒸汽疏水器的全面检查和更新，最大限度地降低系统蒸汽的泄漏损失。

3、重视各种设备、管道及其附件的保温、保冷工程设计，合理确定保温、保冷材料的结构和经济厚度。对有关设备和管道采取有效绝热措施，以减少热损失损失；选用高效节能疏水阀，以减少蒸汽损失。

4、电力节能：从工艺角度出发，凡有变速、变功率要求的用电设备均采用变频调速装置；大型电动机采用就地补偿方式。

5、为满足节能、降耗、减少排放的要求，本项目以少用新鲜水，扩大循环用水为原则，提高水的重复使用率。蒸汽冷凝水全部回收利用，回收蒸汽冷凝水的热量和水资源；生产用水和各种设备冷却水的回用率达 95.13%。选用节能型给排水器、洁具。

6、对供水、用水的设施、设备、器具等进行维修、保养，杜绝跑、冒、滴、漏等现象；确保各管网系统管道在正常工作状态下，不易发生渗漏状况。

7、其他节能措施：

（1）积极开展清洁生产审计，从生产过程的各个环节控制物耗和能耗。

（2）加强企业内部管理，实施成本控制法，制定水、电、汽消耗定额，落实成本控制责任制，通过提高内部管理水平降低产品能耗。

（3）加强对公用工程系统的设计、安装、运行管理。定期调整系统各装置，保证系统在最优状态下运行，以提高公用工程系统的运行效率。

（4）定期监督、检查能源利用状况。

4.11.1.5 物料的回收及综合利用分析

本项目考虑了皂化硫酸钠液的全部回用，蒸汽冷凝水全部回用。工业用水回用率约 95.7%，满足规划环评中工业用水重复利用率应达到 95%以上的要求。

4.11.1.6 三废排放情况分析

本项目依据有效的污染治理设施，经处理后所排污染物能够作到达标排放。

(1)废气

本项目主要废气污染物产生部位均配套相应的环保治理设施，废气处理设施的处理效率均有保障，废气污染物排放浓度能够达标，具体见第 7 章。

(2)废水

火法生产部分基本不产生工艺废水。湿法生产部分由于生产过程基本上都是无机化工反应过程，废水中的有机污染物的含量不高，主要含有微量的金属离子，华友公司目前车间废水处理和厂区污水站采用的处理方法可使工业废水中重金属离子达标排放。各项废水处理措施都是已有的技术成熟的简单有效的处理方法，从对目前华友公司的外排废水的实测结果来看，能达到相应排放标准的限值要求，故本项目的废水可达标纳管排放。

(3)固体废物

本项目工业固体废物均得到合理安全的处置。

4.11.1.7 清洁生产评价

衢州华友公司充分重视环保工作，自厂区建设以来一直重视清洁生产工作。。衢州华友已荣获“2016 年度浙江省绿色企业（清洁生产先进企业）”。本项目可参考现有项目的运行经验，并在设备及参数控制上有所提升，项目在生产中充分考

虑了对各种有价物料进行回收，对生产过程中各工段三废产生进行有效处置；资源利用率高；因此本评价认为本项目的清洁生产水平达到了国内先进水平。

4.11.2清洁生产改进措施建议

虽然本项目的生产工艺能够达到清洁工艺要求，不过为进一步做好整个项目的清洁生产工作，本环评提出以下建议措施：

（1）萃取剂的持续改进

钴和镍这两种物质由于其化学结构和性质极为相似，很难把它们彻底分离开来，另一方面，这两种元素在大多数情况下是，伴生在一起，因此又不得不把它们分开。二十世纪五十年代以前，钴镍分离多用氧化物沉淀，硫化物沉淀，化学还原等方法，分离效率很低，回收率也很低，费时间，工作条件恶劣。钴镍能够成功的进行分离，并用于大规模工业生产，基本上是二十世纪七十年代的事，l974 年，国际镍公司建立了世界上第一家用 P204 分离钴和镍的工厂，当时 P204 萃取分离钴镍使钴镍分离技术向前跨了一大步。P507 萃取分离钴镍在化学原理，技术操作上和 P204 没有很大差别，但 P507 同 P204 比又显出其巨大的优越性，那就是，其萃取分离钴镍的效率比 P204 高得多。一般使用的条件下，P507 的萃取效率比 P204 高出几十倍至上百倍，正因为如此，在二十世纪八十年代以后，原先用 P204 进行钴镍分离的工厂逐步改为用 P507 进行钴镍分离，P507 是 P204 在钴镍分离中的换代产品。在 P204 改为 P507 之后，P204 并没有失去价值，目前工业分离中往往使用 P204 进行前期除杂，进而用 P507 萃取分离钴镍。P507 在水中、酸中、碱中的溶解度都很小，极易溶于煤油、200 号溶剂、芳烃等有机液体中，在萃取时很容易分层并实现相分离，另外，它基本没有气味，毒性小，无腐蚀性，不易造成挥发损失，萃取、反萃取都较为容易，因此是十分理想的萃取荆。

这也正是目前华友公司，包括一些主要的钴产品生产企业所采用的生产工艺，近几年钴镍分离萃取剂的研发也得到了长足的发展，出现了分离效果远远高于 P507 的萃取剂，即本项目使用的 Cyanex-272 萃取剂，进一步减少工艺中酸碱的消耗，降低污染物的排放。

另外 P204、P507 和 C272 分子式中均含有一个 P，含量虽少，但如能使用无 P 的清洁萃取剂代替，对环境的影响更小。因此建议华友公司继续关注行业内新

型萃取剂的研发和应用，及时选用环保萃取剂，进一步减少对周围环境的污染物排放。此外，还可以关注塔式萃取的应用。

（2）建立清洁生产管理制度

根据国内清洁生产试点工作经验，加强管理是所有方案中最重要的无费、低费和少费方案，约占清洁生产方案总数的40%。因此企业进行清洁生产，必须首先从加强管理入手。

由于清洁生产是全过程的污染控制，涉及到公司各个部门，因此公司应成立清洁生产领导小组。为了明确各部门工作职责，公司应制订各项清洁生产制度，使各车间的经济效益直接与清洁生产工作联系起来，奖金与车间的单位产品物料损耗、排污数量挂钩，对清洁生产效益好的车间给予经济奖励，真正调动清洁生产的的积极性。

（3）加强清洁生产的宣传和培训

加强对全体职工的宣传和培训，以提高全体领导和职工的清洁生产意识，是保证清洁生产主动贯彻的动力。因此在日常工作中，可利用文件下达、黑板报、宣传治理、开咨询会等方式提高全体职工的清洁生产意识。

（4）加强工艺改进，进一步降低物料消耗

在生产过程中，制定严格的操作规程，职工须培训后方可上岗。减少开停车时的物料损耗以及人为的事故损耗。稳定控制反应条件，减少中间产物的产生，以进一步降低物料的消耗。

（5）创建“无泄漏工厂”

①本项目可以按照化工企业创建“无泄漏工厂”要求，创建工作对减少环境污染，改善厂容厂貌，实现安全生产，提高企业经济效益都有较大的益处。创建工作应从设备状况和维护管理水平着手并加以落实。

采用先进生产工艺和生产设备。公司拟建项目在设计和建设过程将充分考虑环保和安全生产，对物料的反应、输送、抽提、温控等工艺过程采用封闭体系操作，计算机自动控制系统，使反应条件控制更为精确，提高反应中物料转化率，减少废弃物的产生量和减少物料的泄露，保证生产过程中周围环境质量不受影响，同时也使车间工作环境得到极大改善。

②建立设备管理网络体系。项目实施后，应形成保证设备正常运行和正常维修保养的一系列工作程序。主管设备厂长抓这项工作，由设备科具体负责公司的设备业务管理工作，各车间主任兼管本车间设备，同时设立车间设备员，负责车间设备的日常维修，并保机到人，日常维护保养也落实到人，形成专业管理和群众管理相结合，维修与保养相结合，从上到下的设备管理和维修网络，为整个公司设备保持完好状况，提供保障。

（5）在装置生产设备的配置上，选用节能低耗型，从源头作到节能降耗。

（6）贯彻实施 ISO14001 环境管理体系标准

ISO14001 标准是关于环境管理方面的一个体系标准，它是融合了世界上许多发达国家在环境管理方面的经验于一身，而形成的一套完整的、操作性强的体系标准。污染预防和持续改进是它的两个最基本的思想，标准要求对企业生产全过程都进行有效控制，从最初设计到最终的产品及服务都考虑减少污染物的产生、排放和对环境的影响，能源、资源和原材料的节约、废物的回收利用等环境因素，并通过设定目标、指标、管理方案以及运行控制对重要的环境因素进行控制，可以有效地促进减少污染、节约资源和能源，减少各项环境费用（投资、运行费、赔款费、排污费），从而明显地降低成本，不但获得环境效益，而且可获得显著的经济效益。从改进环境管理，提升环保形象，促进清洁生产，提高公司经济效益和增强市场竞争力角度出发，建议公司尽早贯彻实施 ISO14001 环境管理体系标准，使公司环境管理水平进一步科学化、体系化。

4.12 污染总量控制

4.12.1 总量控制指标

污染物总量控制是执行环保管理目标责任制的基本原则之一，是我国“九五”以来重点推行的环境管理政策，实践证明它是现阶段我国控制环境污染的进一步加剧、推行可持续发展战略、改善环境质量的一套行之有效的管理手段。

根据《重点区域大气污染防治十二五规划》、《“十三五”节能减排综合性工作方案》（国发[2016]74 号）、《浙江省大气污染防治“十三五”规划》、《浙江省挥发性有机物污染整治方案》（浙环发[2013]54 号）、《关于做好挥发性有机物总量控制工作的通知》（浙环发[2017]29 号）、《关于印发<浙江省建设项目主要污染

物总量准入审核办法（试行）>的通知》(浙环发[2012]10 号)等，主要对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属（铬、镉、铅、砷、汞）实行总量控制。

本项目涉及总量控制指标是 COD_{Cr}、氨氮、SO_2、氮氧化物、烟粉尘、VOCs、重点重金属（铬、镉、铅、砷、汞）。

4.12.2 主要污染物排放总量控制建议指标

1、依据《关于印发<浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)>的通知》（浙环发[2012]10 号）：

• 各级生态环境功能区规划及其他相关规划明确主要污染物排放总量削减替代比例的地区，按规划要求执行。其他未作明确规定的地区，新增主要污染物排放量与削减替代量的比例不得低于 1:1。

• 污染减排重点行业的削减替代比例要求为：

印染、造纸、化工、医药、制革等化学需氧量主要排放行业的新增化学需氧量排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.2；

印染、造纸、化工、医药、制革等氨氮主要排放行业的新增氨氮排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.5；

火电、热电、水泥、钢铁等二氧化硫主要排放行业新增二氧化硫排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.2；

火电、热电、水泥、钢铁等氮氧化物主要排放行业新增氮氧化物排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.5。其中，应用低氮燃烧技术的新建、改建、扩建燃气机组及其他采用天然气等清洁能源作为燃料的发电机组和锅炉，其新增氮氧化物排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1。

• 新增水主要污染物排放来源为生活污水的新建、改建、扩建项目，其削减替代比例按以下要求执行：

新建、改建、扩建项目不排放生产废水，且排放的水主要污染物仅源自生活污水的，其新增的化学需氧量和氨氮两项水主要污染物排放量可不需进行区域替代削减。

新建、改建、扩建项目同时排放生产废水和生活污水，且新增水主要污染物

排放的，应按新增化学需氧量和氨氮两项水主要污染物排放量的替代削减比例要求执行。

·位于开展排污权有偿使用和交易试点地区的新建、改建、扩建项目，确需新增主要污染物排放量的，其总量平衡指标应通过排污权交易方式取得。参加排污权交易的单位，应按规定实行初始排污权有偿使用。

2、根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（环发[2014]197 号）：“上一年度环境空气质量平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）”；细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行2倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。”

3、根据《关于做好挥发性有机物总量控制工作的通知》（浙环发〔2017〕29号）：空气质量未达到国家二级标准的杭州、宁波、温州、湖州、嘉兴、绍兴金华、衢州和台州等市，建设项目新增 VOCs 排放量，实行区域内现役源2倍削减量替代，舟山和丽水实行1.5倍削减量替代。

4、根据《2017-2020年浙江省重点重金属减排行动计划》（美丽浙江办发〔2017〕4号）：涉重项目严格执行空间、总量、项目“三位一体”和专家公众“两评结合”的新型环境准入制度，从源头控制落后产能回潮。重点涉重行业建设项目按各重金属污染物新增量与削减量不低于 1:1.2 比例替代，其余涉重建设项目按 1:1 比例替代。根据该文件，对铅、汞、铬、镉和类金属砷等5类重点重金属实行总量替代。

本项目属于化工行业，性质为技改，项目位于衢州市；本公司排放的钴、镍、铜、锰等不属于5类重点重金属，无需进行区域调剂；渣高温焙烧线和危废焚烧线的重金属不受重点重金属污染物排放总量减排的限制；火法生产部分排放的重金属需进行削减替代，镍钴冶炼属于重点涉重行业，替代比例为1:1.2。项目的废水排放包括生活污水和生产废水，但由于衢州绿色产业集聚区的生活污水单独由独立管道纳入城市污水管网送至衢州市城市污水处理厂处理，而生产废水由清泰污水处理厂处理，生活污水的总量来源于衢州市城市污水处理厂，本项目的生活

污水污染物排放总量则无需纳入项目污染物总量控制指标，总量控制指标只包含生产废水污染物排放总量。因此，本次建设项目涉及新增总量控制指标是 COD_{Cr}、氨氮、SO_2、NO_X、烟粉尘、VOCs 和 5 类重点重金属，新增污染物排放总量根据要求需按 COD_{Cr} 按 1:1.2、氨氮按 1:1.5、SO_2 按 1:1.5、NO_X 按 1:1.5、工业烟粉尘按 1:1.5、VOCs 按 1:2、铅砷汞镉铬按 1:1.2 进行区域削减替代。

4.12.3 总量平衡方案

本项目总量平衡方案见表 4.11-1（重金属排放量不含固废处置生产线的排放量）。

此外，刚刚获批的 3.5 万吨钴项目因自身水量削减以及污水厂提标改造，COD_{Cr} 和氨氮总量有所削减，可用于企业自身平衡，具体见表 4.12-1。

新增总量排放在衢州市范围内进行削减平衡，新增总量需购买排污权。

另全厂总的生活废水量排放情况见表 4.12-2。

表4.12-2　　本项目实施后全厂生活污水总量控制指标表(t/a)

项目	现有工程达产排放量	现有核定总量	变更后项目排放量	原环评排放量	变更后全厂排放量	变更后全厂增量
生活废水量（万t/a）	12.3	12.3	2.281	1.283	13.298	0.998
COD	4.918	/	0.912	0.513	5.317	0.399
氨氮	0.492	/	0.045	0.026	0.511	0.019

表4.12-1　　本项目实施后全厂总量控制指标平衡表(t/a)

项目	现有工程达产排放量	现有核定总量	变更后项目排放量	原环评排放量	变更后全厂排放量	变更后全厂增量	3.5万吨项目削减量	需调剂总量增量	调剂比例	需调剂量
生产废水量（万）	346.346	346.346	60.965	39.5	367.811	21.465	-0.012	21.453	/	/
COD	207.809	207.809	36.578	23.7	220.687	12.878	-0.007	12.871	1.20	15.445
氨氮	17.429	17.429	3.048	1.975	18.502	1.073	-10.28	-9.207	/	/
SO_2	61.180	61.180	123.678	37.575	147.283	86.103	/	86.103	1:1.5	129.155
NOx	73.597	73.597	157.089	18	212.686	139.089	/	139.089	1:1.5	208.634
粉(烟)尘	50.348	50.348	28.728	12.952	66.124	15.776	/	15.776	1:1.5	23.664
VOCs	54.424	54.424	15.624	17.43	52.618	-1.806	/	/	/	/
Pb	/	/	0.0205	/	0.0205	0.0205	/	0.0205	1:1.2	0.0246
As	/	/	0.0108	/	0.0108	0.0108	/	0.0108	1:1.2	0.0130
Hg	/	/	0.0083	/	0.0083	0.0083	/	0.0083	1:1.2	0.0100
Cd	/	/	0.0164	/	0.0164	0.0164	/	0.0164	1:1.2	0.0197
Cr	/	/	0.0163	/	0.0163	0.0163	/	0.0163	1:1.2	0.0196
钴	3.463	/	1.450	/	4.913	1.450	/	/	/	/
镍	1.732	/	1.849	/	3.581	1.849	/	/	/	/
锌	13.854	/	0.504	/	14.358	0.504	/	/	/	/
铜	3.463	/	0.252	/	3.715	0.252	/	/	/	/
锰	3.463	/	1.484	/	4.947	1.484	/	/	/	/

项目代码：2019-330891-26-03-803695

衢州华友钴新材料有限公司

年产3万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目

变 更 环 境 影 响 报 告 书

(报 批 稿 ·下 册)

浙 江 金 桔 生 态 科 技 有 限 公 司

二〇二一年二月

（报批稿 • 下册） 目录

5 环境质量现状.....570

5.1 自然环境概况.....570
5.2 污水处理厂.....572
5.3 集中供热设施.....580
5.4 周边污染源调查.....581
5.5 大气环境质量现状调查与分析.....584
5.6 地表水环境质量现状调查与分析.....590
5.7 地下水环境质量现状.....594
5.8 声环境现状及影响评价.....599
5.9 声环境现状及影响评价.....599
5.9 土壤环境质量现状评价.....599

6 环境影响预测与评价.....604

6.1 环境空气影响预测评价.....604
6.2 地表水环境影响简析.....694
6.3 地下水预测影响分析.....697
6.3.3 预测结果.....707
6.4 噪声影响预测.....710
6.5 土壤环境影响评价.....714
6.6 固体废弃物环境影响评价.....719
6.7 生态影响评价.....724
6.8 环境风险评价.....724
6.9 施工期环境影响分析.....754

7 环境保护措施及其可行性论证.....759

7.1 废气处理对策.....759
7.2 废水处理对策.....817
7.3 地下水污染防治措施.....830
7.4 固废污染防治对策.....833
7.5 噪声防治和控制对策.....840
7.6 土壤污染防治措施.....841
7.7 环境风险管理.....842
7.8 污染防治措施汇总.....850

8 环境经济损益分析.....853

8.1 环保设施投资.....853
8.2 环保投资比.....853
8.3 环保设施的环境效益.....853
8.4 社会效益和区域环境效益.....854

9 环境管理和监测计划.....855

9.1 环境管理.....855
9.2 项目主要污染源清单.....857
9.3 环境监测计划.....865

10 结论与建议.....869

10.1 基本结论.....869
10.2 环境可行性综合论证.....876
10.3 建议和要求.....888
10.4 总结论.....888

附图

附图 1 本项目地理位置
附图 2 水环境功能区划图
附图 3 “三线一单”环境管控单元图
附图 4 高新技术产业园二期用地规划图
附图 5 项目平面布置图

附件

附件 1 项目备案通知书
附件 2 营业执照
附件 3 现有项目环评批复及验收意见
附件 4 排污许可证及排污权购买凭证
附件 5 废水纳管协议
附件 6 危废协议及有色金属灰渣综合利用协议、水泥铁质意向协议
附件 7 产品企业标准备案材料
附件 8 原食堂地块不动产权证
附件 9 合金线及白合金线贫化渣检测报告
附件 10 电池回收料团体标准说明函及标准讨论稿

附表

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表
附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表
附表 3 建设项目环境风险评价自查表

附表 4　建设项目环境影响评价自查表
附表 5　建设项目环评审批基础信息表

5 环境质量现状

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

衢州市位于浙江省西部，钱塘江上游，金（华）衢（州）盆地西端，南接福建南平，西连江西上饶、景德镇，北邻安徽黄山，东与省内金华、丽水、杭州三市相交。地理坐标为东经 118°0l′~119°20′，北纬 28°14′～29°30′，全市城区面积 804.95 平方公里，2009 年末城区人口 65.45 万人。是闽浙赣皖四省边际中心城市，浙西生态市，国家历史文化名城，国家化学工业基地。

本项目拟建于衢州华友钴新材料有限公司现有厂区内，位于衢州市高新技术产业园区二期用地，厂区东北侧为衢州华友资源再生科技有限公司生产厂区，南侧为衢州华海新能源科技有限公司，东侧、西侧为园区道路，隔路均为拟开发用地。

5.1.2 水文特征

衢州市大部分江河属钱塘江水系，其中主要的四条河为衢江、乌溪江、江山江和常山江，后三条河系衢江二级支流。其中乌溪江在鸡鸣村汇入，继续向东流入兰溪市。乌溪江发源于浙闽交界的仙霞岭，其上游已先后建成黄坛口和湖南镇两个梯级水电站。

有关这四条江主河道的水文特征见表 5.1-1。

表 5.1-1　　主要河流特征

河流名称	发源地	主源	汇合地	主流长（km）		流域面积(km^2)		年均流量(m/s)
				衢州市	全长	衢州市	全流域	
乌溪江(二级支流)	龙泉市青井		衢县樟潭乡樟树潭	63.1	161	610.1	2587	82.0
常山江(二级支流)	安徽省休宁县板仓青芝埭	马金溪	衢州双港口	143.5	164.0	3210	3355	118
江山江(二级支流)	江山县双溪口乡苏州岭	定村溪	衢州双港口		134.0		1970	67.6
衢江	安徽省休宁县板仓青芝埭		兰溪市横山下	212.3	232.9	8332	11138	188

本工程附近的河流主要为江山港，东侧为乌溪江，均为衢江流域。

项目南侧为枫塘水库属小（二）型水库，总库容 15 万 m^3，属高新技术园区二期开发建设用地范围，将随园区开发建设丧失使用功能。

5.1.3 气象

衢州地区属亚热带季风气候，冬夏季风交替明显，四季分明，日照时间较长，雨量充沛，气候温暖湿润。但该地区冬季易出现寒潮大风，夏季易出现高温干旱。据多年气象资料统计的主要气候特征见表 5.1-2。

表 5.1-2　衢州地区主要气候特征

指标	多年平均值	特征
年平均气温	17.2℃	7 月最热，1 月最冷
降水	1602.7mm/a	全年降水量主要集中在 3~6 月
年平均相对湿度	82%	3 月最大，8 月和 12 月最小
蒸发量	1405.1mm/a	7 月最大，1 月最小
日照百分率	39%	7、8 月最高，2、3 月相对较小
雾日	18.1d/a	1 和 12 月最多，6 月最少
指标	多年平均值	特征
年平均风速	2.13m/s	
主导风向	E	1、4 和 10 月为主
次主导风向	ENE	7 月为主

由当地气象特征可知，本项目排放的废气污染物影响的地区主要在其主导风 ENE 的下风向，而夏季则在 WSW 风向的下风向，其它区域相对影响较小。

5.1.4 地形地貌

衢州市位于金衢盆地西段，地貌类型依次为河谷、平原、丘陵、低山和中山。东南部为仙霞岭山脉；西北及北部边缘为白际山脉南段和千里岗山脉的一部分；西部为低山、丘陵；中部为河谷平原。境内最高处海拔 1500.3m，最低处海拔 33m。

全市丘陵面积 3224km^2，由岗地、低丘和高丘组成；山地面积 4336km^2，由低山和中山组成；平原面积 1289km^2，主要的平原有衢江平原、开化金马平原等；盆地 20 余处，较大的盆地有金衢盆地、常山盆地和江山盆地。

全境横跨北东—南西走向的江山－绍兴深断裂，分属扬子准地台和华南褶

皱系两个一级大地构造单元，地质环境复杂，构造形态多样，地层及岩浆发育良好。境内主要构造有褶皱构造、断裂构造、构造盆地和火山构造。

衢州市区位于衢江和乌溪江之间的河谷平原地带，为两江的二级阶地，地势平坦，海拔高度一般在 65m 左右。衢江西岸、北岸和乌溪江东岸以及市区南部地区为丘陵区，地势起伏较大，海拔高度一般在 100m 左右。区域内根据地层覆盖物大体分为基岩裸露区、衢江二级阶地区、衢江一级阶地区和石梁溪阶地区。

衢江二级阶地区主要分在衢江东岸、南岸的平原地带，主要由第四纪上更新统衢江及乌溪江冲击物组成，其上部由粘性或砂性土、褐色粘质粉上、粉质粘土、局部泥质粉上组成，层厚 1~3m，下部由砂卵石组成，层厚 3~6m，上下部之间常有一层层厚 0.5~3m 的透镜体状砂层，有时缺失。

衢江一级阶地区主要分布在衢江和乌溪江沿岸地区，由第四纪全新统河流冲击层组成，其上部为粘质、泥质粉土组成，层厚 2~7m，下部由砂卵石组成，层厚 4~6m，下伏白垩系紫红色砂岩、沙砾岩。地区地质属河套沉积层，地基承载力可达 15~20T/m^2。地震烈度≤6 度。

本项目位于江山港冲积平原，属于衢江一级阶地区。

5.1.5 土壤

评价区土壤有两种：岩性土和水稻土。岩性土的成土母质为白垩纪钙红色或紫红色砂岩，分布在评价区西南部低丘岗地，地表侵蚀严重，土层薄且贫脊。水稻土中的潴育形水稻土是评价区内主要土壤类型，大面积地分布在评价区北部冲积平原上，为衢州市主要农田耕地。潴育型水稻土受灌溉水和地下双重浸渍影响，不仅石灰质淋洗殆尽，且铁、锰的移动和淀积明显。土壤呈微酸性或近中性反应，土层较厚(1 米以上)，有机质含量 2%左右。分布在评价区西南低丘坡地和平地的土壤为渗育型水稻土，由白垩纪红砂或紫砂岩风化物栽植水稻发育而成。土壤受地面水轻微浸渍和淋溶，耕层以下铁、锰等轻微淀积，石灰质淋失较高，土壤呈微酸性反映。土壤有机质含量为 1~1.5%。

5.2 污水处理厂

5.2.1 衢州市清泰环境工程有限公司污水处理工程概况

1、污水处理厂基本概况

衢州市清泰环境工程有限公司污水处理厂位于巨化集团公司厂区，距衢州高新技术园区 3km。污水处理厂于 1999 年 12 月底建成并投运，不仅承担巨化集团公司内部各类工业废水处理任务，还接纳了衢州高新技术产业园区的工业废水，污水处理厂一期有机废水设计处理规模为 600t/h（按 300t/h 两个系列），主体处理工艺为两级生化（A/O+O）。2006 年实施了污泥及臭气治理工程，将原有的两台带式压滤机改为两台离心机。2008 年进行了污水处理生化系统改造：将生化系统 II 系列 473 工号改为活性污泥法，470 工号固定式盘式曝气头改为可提升曝气管。2011 年进行预处理及臭气治理工程：进水进行预曝气吹脱和初沉，并对吹脱过程中产生的气体进行生物吸收处理。2015 年 9 月清泰公司对现有废水处理系统进行扩建改造，新建处理能力为 600t/h（1.44 万 t/d）的二期污水处理装置，二期装置采用“匀质调节＋水解酸化池＋改良氧化沟+气浮+臭氧+载体生物流化池＋絮凝沉淀＋滤布滤池+活性炭吸附(应急处理设施)+紫外消毒”的主体处理工艺。

衢州市清泰环境工程有限公司污水处理厂进水几乎全部为工业废水，一期、二期总设计日处理能力 28800m^3/d，是目前浙西地区最大的工业污水处理厂，从集团公司内部及衢州高新技术园区送来的废水经集中处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 B 标准，氨氮、总磷类等污染物排放指标执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级标准，臭气污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的厂界浓度排放限值的二级标准。

2、污水处理工艺

（1）一期工程

清泰污水处理厂一期工程共设有两套生化处理系统，分别为Ⅰ系列和Ⅱ系列生化处理系统，相对易生化废水直接送至Ⅰ系列废水处理系统，相对难生化废水经预处理后进入Ⅱ系列生化处理系统，I、II 系列生化系统单独运行，检修时也可互通运行。污水处理厂二期工程建成后，全厂相对难生化废水统一送二期工程进行处理，原有为 II 系列配套的 461A 预处理系统已停用。现状 I、II 系

列生化系统仍单独运行，处理流程基本一致，均采用缺氧+两段好氧工艺处理，区别在于 I 系列两段好氧采用活性污泥+接触氧化工艺，II 系列两段好氧采用活性污泥+活性污泥工艺，另外，II 系列前端有水解酸化工序。具体工艺流程见图 5.2-1。

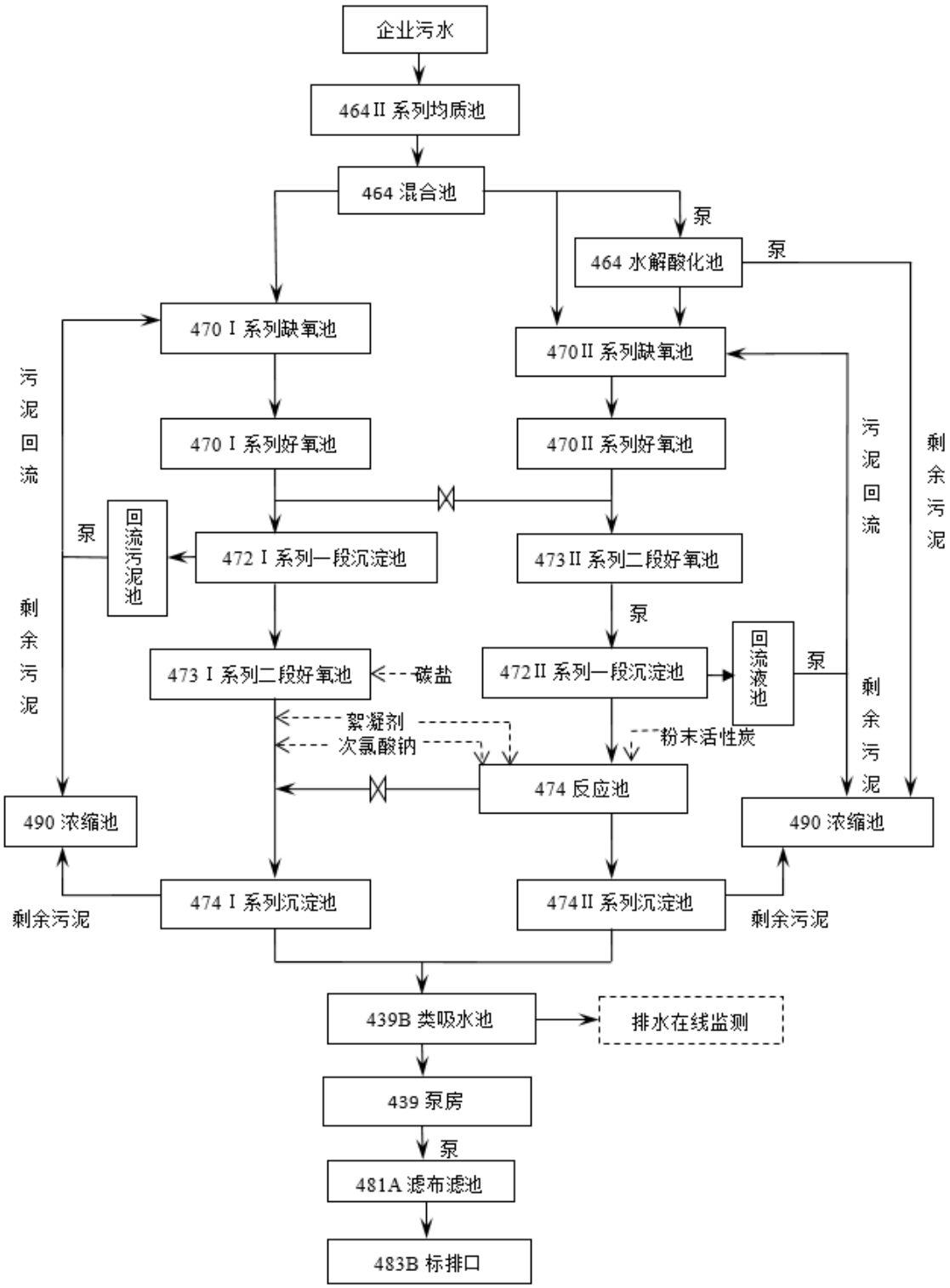


图 5.2-1　　一期工程废水生化处理工艺流程

（1）二期工程

二期工程采用预处理、生化处理及深度处理的组合工艺，主体工艺为“组合池除氮+均质调节＋水解酸化池＋改良氧化沟+气浮+臭氧+载体生物流化池＋絮凝沉淀＋滤布滤池+活性炭吸附+紫外消毒”。具体工艺流程见图 5.2-2。

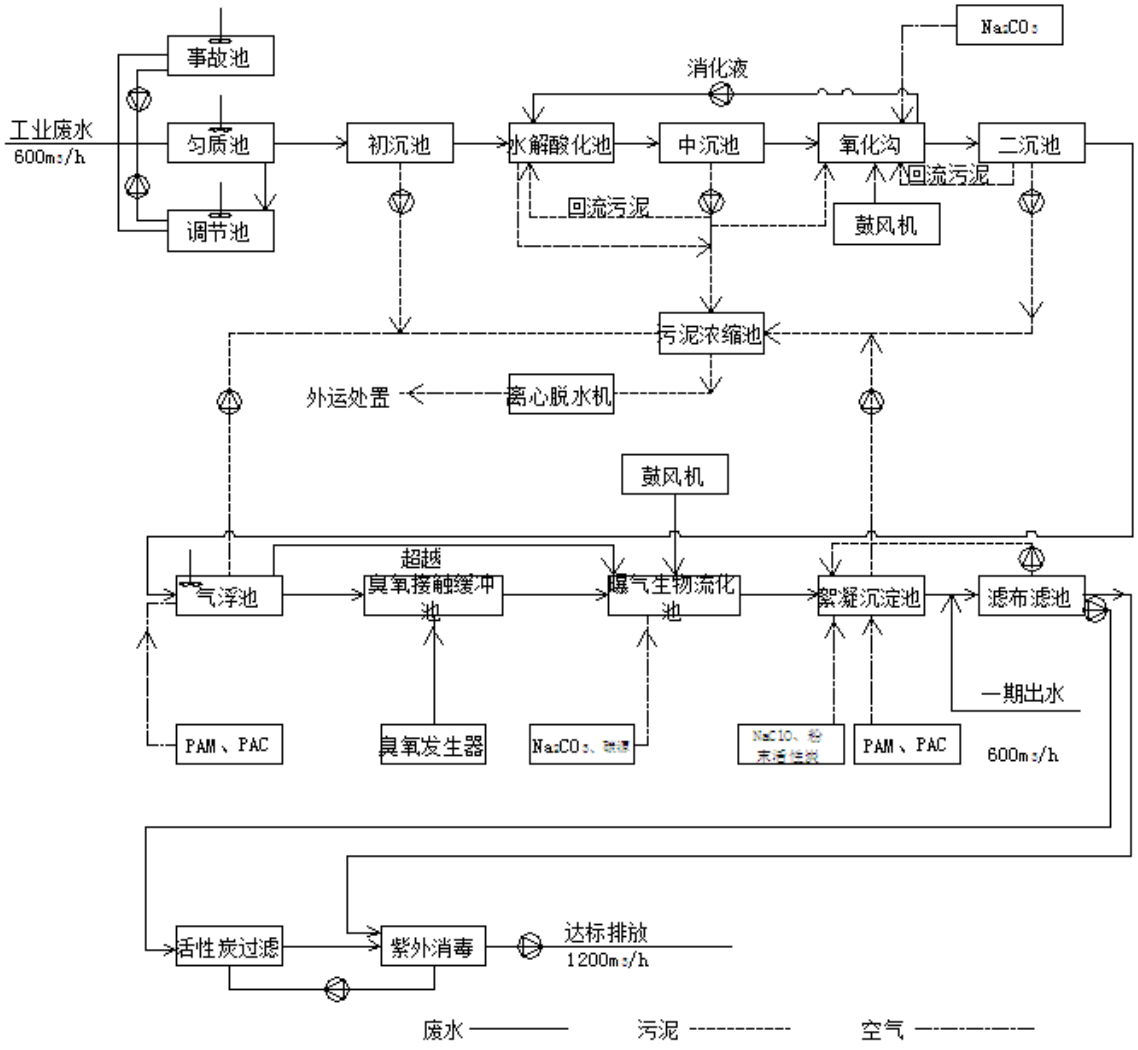


图 5.2-2　　二期工程废水处理工艺流程

（3）提标扩容改造工程

采用“活性污泥+接触氧化+载体流化床”处理工艺，其中污水量扩容部分主要利用一期工程现有构筑物和工艺，新增华友钴业等化工废水由管架首先进入一期污水处理厂匀质池，使一期污水处理厂规模扩容到 2.74 万 t/d。待提标扩容技改项目实施后，全厂污水处理工艺见图 5.2-3。

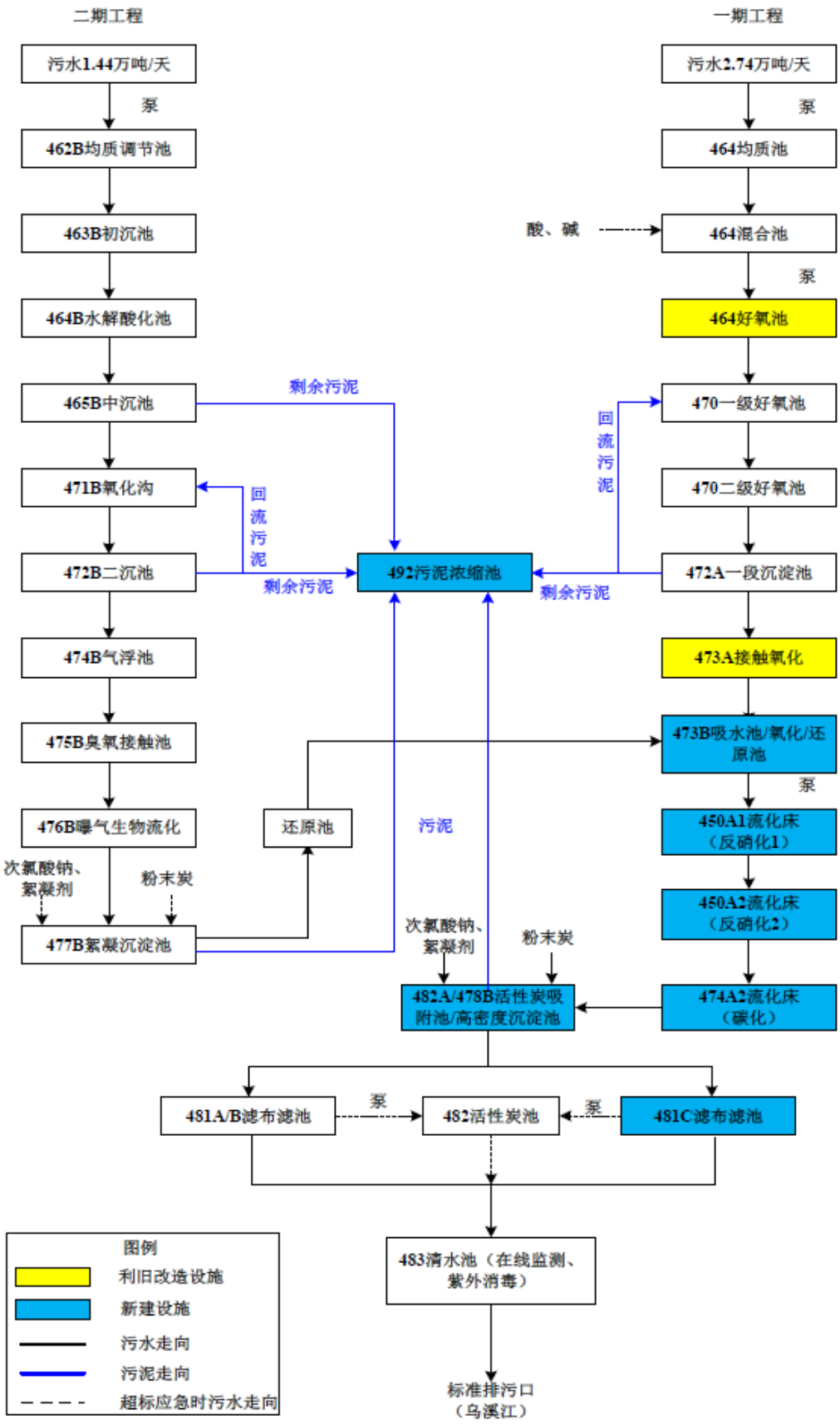


图 5.2-3　　提标扩容技改项目实施后全厂废水处理工艺流程

3、达标排放情况

本评价收集了 2020 年 6 月对清泰污水处理厂出口水质的在线监测数据，详见表 5.2-1。由表可知，清泰污水处理厂出口尾水 pH 值、化学需氧量、总磷、氨氮指标均符合要求的排放口出水标准限值要求。

表 5.2-1　　2020 年 6 月在线监测数据（日均值）

序号	监测时间	pH（无量纲）	化学需氧量（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）	废水瞬时流量（m^3/h）	达标情况
1	2020/6/30	8.06	47.5	0.43	0.20	1544.30	达标
2	2020/6/29	8.10	48.1	0.61	0.26	1306.20	达标
3	2020/6/28	8.04	48.9	0.80	0.24	1292.00	达标
4	2020/6/27	7.95	49.9	0.92	0.26	1388.90	达标
5	2020/6/26	7.96	50.2	0.58	0.31	1354.30	达标
6	2020/6/25	7.98	50.9	0.90	0.27	1371.80	达标
7	2020/6/24	7.97	50.2	0.63	0.28	1337.60	达标
8	2020/6/23	7.93	51.6	0.72	0.28	1362.70	达标
9	2020/6/22	7.95	50.5	0.79	0.27	1357.20	达标
10	2020/6/21	7.92	50.5	1.20	0.28	1289.70	达标
11	2020/6/20	7.97	47.8	0.69	0.29	1358.20	达标
12	2020/6/19	7.98	45.8	0.69	0.26	1361.70	达标
13	2020/6/18	7.98	46.7	0.88	0.26	1234.60	达标
14	2020/6/17	7.93	46.6	1.03	0.24	1213.50	达标
15	2020/6/16	7.93	45	1.07	0.24	1273.00	达标
16	2020/6/15	7.96	43.8	1.24	0.23	1162.50	达标
17	2020/6/14	7.92	44.7	0.81	0.23	1256.80	达标
18	2020/6/13	7.88	46.5	0.78	0.21	1257.20	达标
19	2020/6/12	7.97	46.9	0.86	0.20	1275.60	达标
20	2020/6/11	7.97	48.5	0.90	0.21	1283.40	达标
21	2020/6/10	7.96	50.2	1.19	0.22	1302.90	达标
22	2020/6/9	8.00	51.2	1.01	0.22	1265.10	达标
23	2020/6/8	7.87	50.6	2.06	0.21	1355.40	达标
24	2020/6/7	7.81	55.1	3.38	0.20	1340.50	达标
25	2020/6/6	7.79	52.1	3.96	0.19	1331.30	达标
26	2020/6/5	7.76	49.6	3.25	0.19	1390.70	达标
27	2020/6/4	7.80	49.5	3.41	0.20	1374.60	达标
28	2020/6/3	7.85	46.3	2.89	0.20	1431.90	达标
29	2020/6/2	7.88	45.7	2.54	0.21	1347.40	达标
30	2020/6/1	7.89	48.7	2.12	0.23	1316.80	达标
排放标准		6~9	60	5	0.5	/	

5.2.2 衢州市城市污水处理厂概况

衢州市污水处理厂（衢州市水业集团污水分公司）隶属于浙江衢州水业集团有限公司。一期、二期工程位于浙赣铁路北侧，机场路南侧，白沙溪西侧，总占地 15ha。服务范围为老城片（包括老城区、南市区、衢州市经济开发区、双港开发区）、西区及衢化生活区的生活污水。污水处理工艺采用氧化沟工艺，污泥处理采用一体化机械浓缩、脱水设备处理工艺，废水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入白沙溪。衢州市污水处理厂一期工程已于 1998 年 12 月 28 日通过环评批复（浙环开建[1998]101 号），一期工程处理规模 5 万 m^3/d，于 1999 年动工建设，于 2002 年竣工投入运行，并于 2009 年 9 月通过竣工环保验收（浙环建验[2009]71 号）；衢州市污水处理厂二期工程新增规模 5 万 m^3/d 的污水处理工程，二期工程已于 2010 年 9 月 7 日通过环评批复（浙环建[2010]63 号），并于 2015 年 8 月通过竣工环保验收（衢环验[2015]15 号）。鉴于衢州市污水处理厂一、二期工程目前的出水水质已无法满足浙江省现行地方标准的要求，故衢州市污水处理厂正在实施一、二期提标改造工程，该工程已于 2020 年 7 月 30 日通过环评批复（衢江环建[2020]23 号）, 提标改造工程建设规模 10 万 m^3/d，处理工艺采用细格栅沉砂池+A^2O 池+二沉池+中间水池+高效沉淀池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒处理，出水水质执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）表 1 排放限值，项目目前正在建设中。

衢州市污水处理厂三期工程位于一、二期工程北侧地块，总占地 5.6ha。服务范围为衢州市中心区、巨化生活区和西北区生活污水。三期工程已于 2019 年 1 月 29 日通过环评批复（衢环建[2019]4 号），新增 5 万 m^3/d 的污水处理工程，项目目前正在建设中。

衢州市污水处理厂现状(一期、二期工程)污水处理采用三沟式氧化沟工艺。废水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准后排放入白沙溪，具体工艺流程见图 5.2-4。

衢州市污水处理厂三期工程拟采用“格栅+沉砂池+A/A/O 池+二沉池+高密度沉淀池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒”工艺，主要处理中心区、巨化生活区和西北区的生活污水。

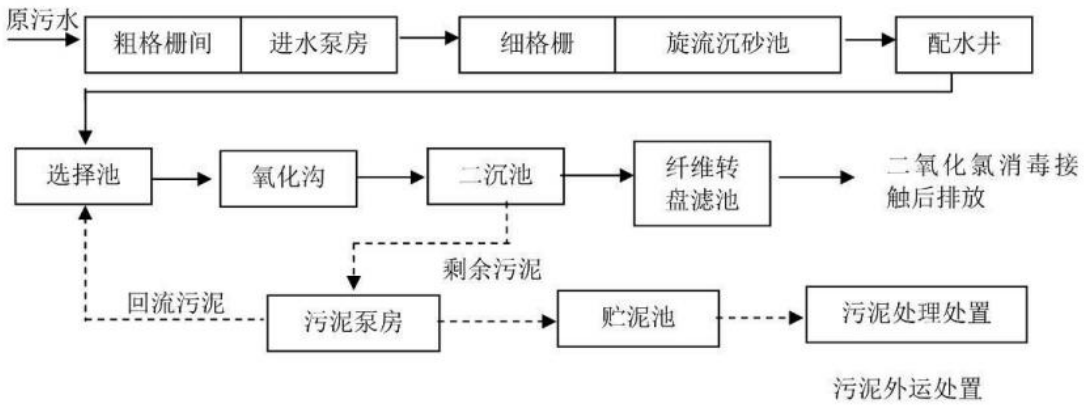


图 5.2-4　　现状污水处理工艺流程

本次环评收集了衢州城市污水处理厂 2020 年 2 月的在线监测数据，从监测数据来看，衢州城市污水处理厂各项废水出水指标可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准。

表 5.2-2　2020 年 2 月在线监测数据（日均值）

序号	监测时间	pH（无量纲）	化学需氧量（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）	废水瞬时流量（m^3/h）	达标情况
1	2020-02-29	6.45	12.5	0.02	0.18	7.94	达标
2	2020-02-28	6.48	12.7	0.03	0.23	7.3	达标
3	2020-02-27	6.48	11.9	0.49	0.19	7.15	达标
4	2020-02-26	6.42	11.6	0.66	0.21	8.03	达标
5	2020-02-25	6.37	9.7	0.62	0.19	8.3	达标
6	2020-02-24	6.38	10.4	0.91	0.22	7.87	达标
7	2020-02-23	6.38	9.4	0.38	0.23	9.21	达标
8	2020-02-22	6.38	9.4	0.54	0.26	9.32	达标
9	2020-02-21	6.42	9.3	0.61	0.22	8.99	达标
10	2020-02-20	6.5	9.6	0.63	0.22	9.24	达标
11	2020-02-19	6.57	9.6	0.35	0.23	9.89	达标
12	2020-02-18	6.65	9.8	0.04	0.18	8.47	达标
13	2020-02-17	6.68	9.4	0.17	0.23	8.08	达标
14	2020-02-16	6.58	8.9	0.22	0.29	8.4	达标
15	2020-02-15	6.41	9.2	0.29	0.24	9.31	达标
16	2020-02-14	6.5	9.1	0.23	0.22	8.58	达标
17	2020-02-13	6.47	10.2	0.31	0.21	8.92	达标
18	2020-02-12	6.24	8.1	0.28	0.2	10.24	达标
19	2020-02-11	6.24	8.5	0.42	0.17	10.47	达标
20	2020-02-10	6.22	8.7	0.41	0.17	10.49	达标
21	2020-02-09	6.3	8.8	0.37	0.16	10.07	达标
22	2020-02-08	6.34	8.6	0.27	0.15	9.15	达标
23	2020-02-07	6.31	8.8	0.27	0.17	9.65	达标

序号	监测时间	pH（无量纲）	化学需氧量（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）	废水瞬时流量（m^3/h）	达标情况
24	2020-02-06	6.38	11.0	0.89	0.22	11.39	达标
25	2020-02-05	6.19	9.9	1.04	0.17	11.73	达标
26	2020-02-04	6.29	10.1	0.85	0.18	10.77	达标
27	2020-02-03	6.44	11.2	1.29	0.18	10.89	达标
28	2020-02-02	6.31	10.3	0.71	0.14	10.7	达标
29	2020-02-01	6.17	9.2	0.44	0.15	10.67	达标
排放标准		6~9	40	2（4）	0.3	/	

注：衢州市污水处理厂排放标准为：化学需氧量 40mg/L、氨氮 2mg/L（每年11月1日至次年3月31日执行4mg/L）、总磷 0.3mg/L。

5.3 集中供热设施

巨化热电为巨化集团公司热电厂（简称“巨化热电厂”）和浙江巨宏热电有限公司（简称“巨宏热电公司”）的统称。巨化热电厂是巨化集团公司下属的具有独立法人的热电联产企业；浙江巨宏热电有限公司原为 6 家单位参股组建的股份制形式的独立公司，其中巨化集团公司占 25%股份，自 2012 年 1 月 1 日起，巨宏热电公司转由巨化集团公司全资控股。目前，两公司均为巨化集团公司的子公司，均拥有独立法人，互为兄弟企业，但统一运营管理。

巨化热电厂现有高温高压煤粉炉 3 台（6#～8#炉），总蒸发量 1100 吨/小时；汽轮发电机组 5 台（4#～8#机），其中高温高压抽凝机组 3 台（6#～8#机），中温中压纯凝机组 2 台（4#～5#机），总装机容量 23 万千瓦。年发电量 17 亿千瓦时，年供热量 520 万吉焦，年供除盐水 200 万吨。

巨宏热电公司目前建有公用性质热电机组（9#机组）一套，包含一台超高压高温煤粉锅炉（9#炉）和一台超高压高温抽凝机组（9#机），总蒸发量 440 吨/小时，总装机容量 13.5 万千瓦。年发电量 9.45 亿千瓦时，年供热量 172 万吉焦。

同时，根据《衢州市集中供热与热电联产发展规划》，巨化热电已在高新园区二期规划区域内正在建设 10#机组，拥有一台高温高压煤粉锅炉（10#炉）和一台高温高压抽背机组（10#机），蒸发量 280 吨/小时，总装机容量 3 万千瓦，建成运行后同时关停现有 4#、5#纯凝式汽轮发电机组。

目前，巨化热电是衢化片区唯一的一家集中供热企业，担负着向巨化集团公司内部供电、供热和向衢州绿色产业聚集区高新片区（即衢州高新技术产业园

区）供热的任务，为衢州市高新技术园区及巨化片区的进一步发展提供了优质充足的热源。企业供热均来自巨化热电，由园区供热管网统一接入供给。

5.4 周边污染源调查

衢州华友公司位于衢州高新技术产业园二期区块，根据对衢州高新技术产业园内入企业的调查，周边企业主要污染物排放情况见表 5.4-1~表 5.4-4。

表 5.4-1　周边企业概况一览表

序号	企业名称	行业分类	主要产品	备注
1	衢州华友钴新材料有限公司	化学原料和化学制品制造业	钴新材料、三元前驱体、硫酸镍、硫酸钠、硫酸锰、硫酸铵等	投产
2	衢州华友资源再生科技有限公司	化学原料和化学制品制造业	废旧电池回收处置，碳酸锂、磷酸锂、铜箔、铝箔、硫酸锰、硫酸钠等生产	投产
3	晓星氨纶（衢州）有限公司	化学纤维制造业	特殊用途差别化氨纶丝（20D、40D）	投产
4	衢州市诺尔化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	电子级硝酸、盐酸、硫酸，副产硝酸、盐酸、硫酸	投产
5	衢州市登特化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	电子级硫酸、盐酸，副产硫酸、盐酸	投产
6	衢州华海新能源科技有限公司	化学原料和化学制品制造业	动力电池三元前驱体新材料	在建
7	华金新能源材料（衢州）有限公司	化学原料和化学制品制造业	动力电池三元前驱体新材料	在建
8	浙江帕尔科新材料有限公司	合成材料制造业	无定型聚芳醚酮及其下游产品	在建
9	杭州蓝然环境技术股份有限公司	树脂类化工新材料制造业	离子交换膜及离子交换树脂	在建
10	科创（衢州）化工技术开发有限公司	化学原料和化学制品制造业	稀释剂、清洁剂	在建
11	普信氟硅新材料(衢州)有限公司	新材料制造业	氟硅新材料	拟建
12	衢州科峰新材料有限公司	新材料制造业	有机硅新材料	拟建
13	浙江赢科新材料股份有限公司	新材料制造业	有机硅新材料	拟建
14	华友新能源科技（衢州）有限公司	配套设施（清洁水中心）		拟建

表 5.4-2　周边企业主要废水排放企业情况统计表

序号	企业名称	行业	废水量		COD_{Cr}		NH_3-N		TP		Ni		Co	
			排放量/万吨	占比/%	排放量/t	占比/%	排放量/t	占比/%	排放量/t	占比/%	排放量/ t	占比/%	排放量/ t	占比/%
1	衢州华友钴新材料有限公司	专项化学用品制造	187.0	83.7	129.41	96.6	0.108	100	0.011	100	17.25	96.6	1.08	96.6
2	衢州华友资源再生科技有限公司	专项化学用品制造	28.7	12.9	0.72	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.5	0.01	0.5
3	晓星氨纶（衢州）有限公司	化学纤维制造业	6.5	2.9	130.12	97.1	0.108	100	0.011	100	17.35	97.1	1.08	97.1
4	其他企业	基本化学原料制造	1.2	0.5	3.90	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.52	2.9	0.03	2.9
5	合计		223.4	100.0	134.02	100.0	17.87	0.108	100	0.011	100	100.0	1.12	100.0

表 5.4-3　周边企业主要废气污染物排放量统计表

序号	企业名称	行业	SO_2		NOx		粉尘		VOCs		氨		硫酸雾		HCl	
			排放量/t	占比/%	排放量/t	占比/%	排放量/t	占比/%	排放量/t	占比/%	排放量/t	占比/%	排放量/t	占比/%	排放量/t	占比/%
1	衢州华友钴新材料有限公司	专项化学用品制造	31.69	64.3	2.99	23.04	47.4	6.85	85.2	35.92	98.8	8.96	92.8	11.2	2.11	16.5
2	衢州华友资源再生科技有限公司	专项化学用品制造	0.17	0.4	3.63	0.005	0.01	/	/	0.44	1.2	0.70	7.2	13.6	5.74	44.9
3	晓星氨纶（衢州）有限公司	化学纤维制造业	17.18	34.9	19.33	23.04	47.4	6.85	85.2	36.36	100.0	9.65	100.0	72.3	4.86	37.9
4	其他企业	基本化学原料制造	0.227	0.5	0.8	25.55	52.6	1.19	14.8	/	/	/	/	3.0	0.086	0.7
5	合计		49.27	100.0	26.76	100.0	48.60	100.0	8.04	100.0	36.36	100.0	9.65	100.0	12.80	100.0

表 5.4-4　规划区主要企业固体废物产生量统计表

序号	企业名称	行业	一般固废		危险废物		待鉴定	
			产生量/万吨	占比/%	产生量/万吨	占比/%	产生量/吨	占比/%
1	衢州华友钴新材料有限公司	专项化学用品制造	8.01	77.4	0.38	63.3	/	/
2	衢州华友资源再生科技有限公司	专项化学用品制造	2.16	20.8	0.01	0.9	71.24	100.0
3	晓星氨纶（衢州）有限公司	化学纤维制造业	0.19	1.8	0.22	35.7	/	/
4	其他企业	基本化学原料制造	/	/	0.001	0.1	/	/
5	合计		10.35	100.0	0.61	100.0	71.24	100.0

5.5 大气环境质量现状调查与分析

5.5.1 项目所在地区域达标判定

本项目所在地位于衢州高新技术产业园二期区块衢州华友公司现有厂区西侧新征地块内，大气评价范围均属于衢州市市域范围。

根据衢州市生态环境局发布的《衢州市环境质量状况概要（2018年）》（2019.5）（http://sthjj.qz.gov.cn/art/2019/8/20/art_1531983_37171606.html），2018 年衢州市区环境空气质量六项常规监测指标中，SO_2、NO_2和CO达到国家环境空气质量一级标准，$PM_{2.5}$、PM_{10}和O_3达到国家环境空气质量二级标准。

同时根据衢州市生态环境局发布的《衢州市生态环境概要（2019年）》（2020.1）（http://sthjj.qz.gov.cn/art/2020/2/25/art_1531983_42241486.html）衢州市环境空气质量监测指标中，2019 年衢州市区环境空气质量六项常规监测指标中，SO_2、NO_2和CO达到国家环境空气质量一级标准，$PM_{2.5}$、PM_{10} 和O_3达到国家环境空气质量二级标准。

综合来看，衢州市属于达标区。

5.5.2 基本污染物环境质量现状

1、2018年基本污染物环境质量现状

本项目收集了2018年衢州市环境空气常规监测站点（衢州市环保大楼站点、实验学校站点、衢州学院站点）对各基本污染物的日均监测数据，各基本污染物2018年环境空气质量监测数据统计分析结果见表5.5-1。

衢州市2018年各基本污染物年均浓度及相应百分位数24小时平均浓度均达到《环境空气质量标准》中的二级标准限值，可认为本项目所在区域环境质量现状达标。

2、2019年基本污染物环境质量现状

本项目收集了2019年衢州市环境空气常规监测站点（衢州市环保大楼站点、实验学校站点、衢州学院站点）对各基本污染物的日均监测数据，各基本污染物2019年环境空气质量监测数据统计分析结果见表5.5-2。

衢州市 2019 年各基本污染物年均浓度及相应百分位数 24 小时平均浓度均达到《环境空气质量标准》中的二级标准限值，可认为本项目所在区域环境质量现状达标。

表 5.5-1　2018 年区域空气质量现状评价表

污染物	评价项目	现状值（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均	8	60	13.3	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	20	150	13.3	
NO_2	年平均	32	40	80.0	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	65	80	81.3	
CO（mg/m³）	24 小时平均第 95 百分位数	1.2	4	30.0	达标
O_3	最大 8 小时平均第 90 百分位数	152	160	95.0	达标
PM_{10}	年平均	54	70	77.1	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	105	150	70.0	
$PM_{2.5}$	年平均	33	35	94.3	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	73	75	97.3	

表 5.5-2　2019 年区域空气质量现状评价表

污染物	评价项目	现状值（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均	7	60	11.7%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	16	150	10.7%	
NO_2	年平均	31	40	77.5%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	67	80	83.8%	
CO（mg/m³）	24 小时平均第 95 百分位数	1.1	4	27.5%	达标
O_3	最大 8 小时平均第 90 百分位数	140	160	87.5%	达标
PM_{10}	年平均	51	70	72.9%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	102	150	68.0%	
$PM_{2.5}$	年平均	33	35	94.3%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	65	75	86.7%	

5.5.3 其他污染物环境质量现状

为了解本项目所在地的大气环境质量现状，本报告引用《华友新能源科技（衢州）有限公司年产 5 万吨高镍型动力电池用三元前驱体材料项目环境影响报告书》中对周边环境空气中氨、硫酸雾、锰及其化合物、镍及其化合物等污染物的现状浓度监测数据，同时本项目环评期间委托浙江中环检测科技有限公司中对周围环境空气中 HCl、H_2S、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物，具体监测内容如下：

（1）监测时间：

①委托监测：

铅、汞、砷：2020年7月29日~2020年8月8日；

镉：2020年11月9日~2020年11月15日；

HCl、H_2S：2021年1月24日~2021年1月30日。

②引用数据：

NH_3、硫酸雾、锰及其化合物、镍及其化合物：2020年3月31日~2020年4月6日；

HF、非甲烷总烃：2019年4月28日~2019年5月4日；

二噁英：2019年5月11日~2019年5月17日；

（2）监测布点：共设4个监测点，分别为1#华友厂区、2#新村（塘底村）、3#彭家村、4#四都刘村，具体见图5.5-1。

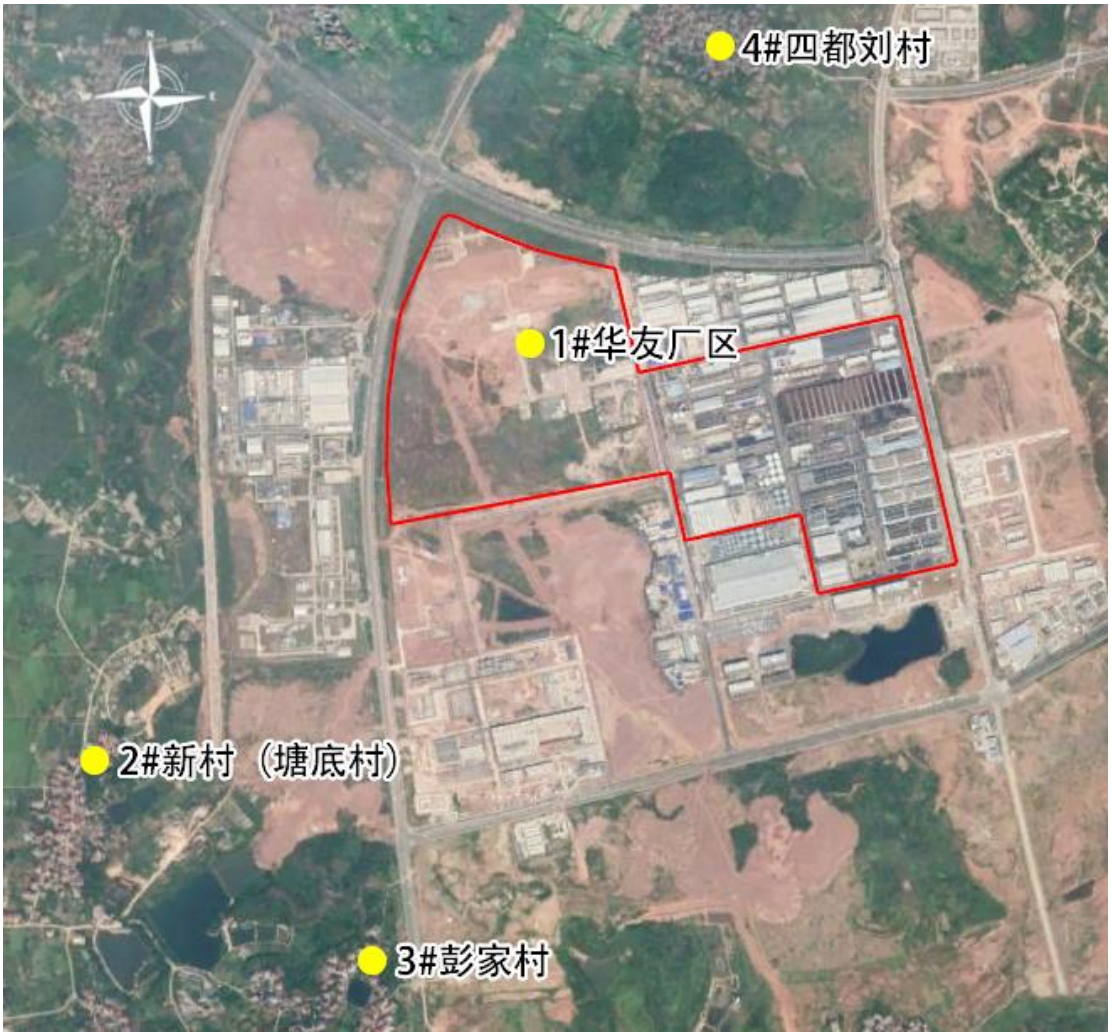


图 5.5-1　　大气环境监测点位图

（3）监测结果和分析：

本项目各其他污染物环境空气质量现状浓度监测值及其统计分析结果见表 5.5-4。监测结果表明，各污染物环境质量现状浓度均满足相应环境质量标准，本项目所在地区域环境质量良好。

表 5.5-3　其他污染物监测点位及监测时间一览表

序号	点位	监测点坐标/m		监测因子		监测时间	相对厂址方位(m)	相对厂址距离(m)
		X	Y	1 小时平均浓度	日均浓度			
1	华友厂区	680934.4	3195470.5	铅、汞、砷、镉	/	铅、汞、砷：2020.7.29 ~8.8 镉：2020.11.9~11.15	/	/
2	新村（塘底村）	679481.5	3193925.7	铅、汞、砷、镉、HCl、H_2S	HCl	铅、汞、砷：2020.7.29 ~8.8 镉：2020.11.9~11.15 HCl、H_2S：2021.1.24~2021.1.30	SW	~2140
3	四都刘村	681468.6	3196215.7	HCl、氟化物、非甲烷总烃、H_2S	HCl、氟化物、二噁英	二噁英：2019.5.11~5.17 HCl、H_2S：2021.1.24~2021.1.30 其他因子：2018.4.28~5.4	N	~570
4	彭家村	680595.0	3193987	氨、硫酸雾、镍及其化合物	锰及其化合物、硫酸雾	2020.3.31~4.6	SSW	~1130

表 5.5-4　　其他污染物环境质量现状监测结果表

污染物	平均时间	评价标准（mg/m^3）	监测点位	监测浓度范围（mg/m^3）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
HCl	1 小时平均	0.05	四都刘村	<0.020~0.036	72	0	达标
			新村（塘底村）	<0.020~0.033	66	0	达标
氟化物		0.02	新村（塘底村）	<0.0005	1.25	0	达标
			四都刘村	<0.0005	1.25	0	达标
非甲烷总烃		2.0	新村（塘底村）	0.11~0.39	19.5	0	达标
			四都刘村	0.12~0.34	17.0	0	达标
氨		0.2	彭家村	0.022~0.053	26.5	0	达标

硫酸雾		0.3	彭家村	0.012~0.014	4.67	0	达标
镍及其化合物		0.03	彭家村	8.95×10^{-5}~2.02×10^{-4}	0.67	0	达标
铅		0.003	华友厂区	$<1.5\times10^{-5}$	0.25	0	达标
			新村（塘底村）	$<1.5\times10^{-5}$	0.25	0	达标
汞		0.0003	华友厂区	$<3.3\times10^{-10}$	5.5×10^{-5}	0	达标
			新村（塘底村）	$<3.3\times10^{-10}$	5.5×10^{-5}	0	达标
砷		3.6×10^{-5}	华友厂区	$<5.0\times10^{-9}$	0.007	0	达标
			新村（塘底村）	$<5.0\times10^{-9}$	0.007	0	达标
镉		3.0×10^{-5}	华友厂区	$<5\times10^{-8}$	0.083	0	达标
			新村（塘底村）	$<5\times10^{-8}$	0.083	0	达标
H_2S		0.01	新村（塘底村）	<0.001~0.004	40	0	达标
			四都刘村	<0.001~0.004	40	0	达标
氟化物	24 小时平均	0.007	新村（塘底村）	<0.00006	0.43	0	达标
			四都刘村	<0.00006	0.43	0	达标
HCl		0.015	新村（塘底村）	0.008~0.011	73.7	0	达标
			四都刘村	0.004~0.012	80	0	达标
二噁英		0.6×10^{-6}	新村（塘底村）	0.021~0.067（pgTEQ/Nm^3）	0.01	0	达标
硫酸雾		0.1	彭家村	0.011	11	0	达标
锰及其化合物		0.01	彭家村	1.69×10^{-5}~3.90×10^{-5}	0.39	0	达标

5.6 地表水环境质量现状调查与分析

本项目工艺废水经厂区污水处理站处理达标后纳管排放至清泰污水处理厂，清泰污水处理厂尾水纳污水体为乌溪江；本项目生活污水经市政管网纳管排放至衢州市城市污水处理厂，衢州市城市污水处理厂尾水纳污水体为白沙溪，白沙溪最终汇入乌溪江。

为了解本项目废水纳污水体水环境质量现状，本报告引用衢州中环检测科技有限公司对清泰污水处理厂纳污水体的水质现状监测结果（报告编号：HQY19040904），同时引用《衢州市污水处理厂一、二期提标改造工程环境影响报告表》中白沙溪汇入乌溪江处的水质监测数据，具体如下：

1、监测项目

点位 1#、点位 2#：pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、镉、汞、铅、砷、六价铬、总氮、硫化物、氟化物、化学需氧量、铜、锌、镍、钴、锰、硫酸盐、氯化物；

点位 3#：pH 值、水温、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类、挥发酚。

2、监测布点

1#清泰污水处理厂乌溪江排污口上游 500m、2#清泰污水处理厂乌溪江排污口下游 1000m、3#白沙溪汇入乌溪江处，具体位置见图 5.6-1。

3、监测时间及频次

1#、2#：2019 年 4 月 9 日~4 月 11 日，共 3 天，每天各采 1 次样；

3#：2020 年 5 月 26 日~5 月 28 日，共 3 天，每天各采 1 次样。

4、监测结果

地表水现状监测结果见表 5.7-1。监测结果表明，各监测断面地表水指标均能符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。总体而言，项目拟建区域周边地表水环境质量现状良好。

图 5.6-1　清泰污水厂排放口上下游监测点位图

表 5.6-1　地表水监测结果评价汇总表（一）（单位：除 pH 外，其余 mg/L）

点位及日期		pH	DO	高锰酸盐指数	BOD_5	氨氮	挥发酚	汞	铅	镉	砷	六价铬	石油类
1#清泰污水处理厂乌溪江排污口上游500m	2019.4.9	7.08	7.77	0.88	1.5	0.099	＜0.0003	＜4.0×10^{-5}	＜0.001	＜0.0001	＜0.0003	＜0.004	0.019
	2019.4.10	7.11	7.73	0.68	1.2	0.105	＜0.0003	＜4.0×10^{-5}	＜0.001	＜0.0001	＜0.0003	＜0.004	0.012
	2019.4.11	7.13	7.8	1.16	1.9	0.122	＜0.0003	＜4.0×10^{-5}	＜0.001	＜0.0001	＜0.0003	＜0.004	0.015
	均值	7.11	7.77	0.91	1.5	0.109	＜0.0003	＜4.0×10^{-5}	＜0.001	＜0.0001	＜0.0003	＜0.004	0.015
	水质类别	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#清泰污水处理厂乌溪江排污口下游1000m	2019.4.9	7.02	7.59	1.25	1.9	0.13	＜0.0003	＜4.0×10^{-5}	＜0.001	＜0.0001	＜0.0003	＜0.004	0.022
	2019.4.10	7.09	7.4	1.02	1.6	0.136	＜0.0003	＜4.0×10^{-5}	＜0.001	＜0.0001	＜0.0003	＜0.004	0.024
	2019.4.11	7.06	7.53	1.38	2.6	0.153	＜0.0003	＜4.0×10^{-5}	＜0.001	＜0.0001	＜0.0003	＜0.004	0.024
	均值	7.06	7.51	1.22	2.0	0.140	＜0.0003	＜4.0×10^{-5}	＜0.001	＜0.0001	＜0.0003	＜0.004	0.023
	水质类别	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
Ⅲ类标准值		6~9	≥5	≤6	≤4	≤1.0	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.05
点位及日期		总磷	总氮	硫化物	氟化物	COD	铜	锌	镍	钴	锰	硫酸盐	氯化物
1#清泰污水处理厂乌溪江排污口上游500m	2019.4.9	0.041	0.69	＜0.005	0.471	8	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	36.2	14.2
	2019.4.10	0.034	0.73	＜0.005	0.488	6	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	36.5	14.5
	2019.4.11	0.038	0.7	＜0.005	0.501	10	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	38.2	15.1
	均值	0.038	0.71	＜0.005	0.487	8	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	37.0	14.6
	水质类别	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#清泰污水处理厂乌溪江排污口下游1000m	2019.4.9	0.049	0.82	＜0.005	0.459	11	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	38.7	16.3
	2019.4.10	0.045	0.79	＜0.005	0.461	9	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	38.5	16.3
	2019.4.11	0.053	0.79	＜0.005	0.469	12	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	39.5	16.6
	均值	0.049	0.80	＜0.005	0.463	11	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	38.9	16.4
	水质类别	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 5.6-2　地表水监测结果评价汇总表（二）

单位：除 pH 无量纲 、水温（℃）、粪大肠菌群（个/L）外，其余 mg/L

点位及日期		pH	水温	DO	高锰酸盐指数	BOD_5	氨氮	挥发酚	总磷	SS	LAS	粪大肠菌群	石油类
3#白沙溪汇入乌溪江处	2020.5.26	7.88	18.6	5.09	3.1	2.1	0.563	0.0012	0.12	22	<0.05	600	0.03
	2020.5.27	7.68	18.7	5.12	3.2	3.0	0.551	0.0013	0.12	39	<0.05	400	0.03
	2020.5.28	7.63	18.6	5.11	3.1	2.6	0.533	0.0016	0.11	33	<0.05	500	0.03
	均值	7.73	18.6	5.11	3.1	2.6	0.549	0.0014	0.12	31.3	<0.05	500	0.03
	水质类别	Ⅰ	/	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅲ	/	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ
	达标情况	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标
Ⅲ类标准值		6~9	/	≥5	≤6	≤4	≤1.0	≤0.005	≤0.2	/	≤0.2	≤10000	≤0.05

5.7 地下水环境质量现状

5.7.1 地下水水质现状调查

为了解项目拟建区域地下水体环境质量现状，本报告引用衢州中环监测科技有限公司对本项目拟建地所在区域地下水环境质量现状进行监测的数据（HQY19040904），具体如下：

（1）监测点位：

1#张家村、2#下刘村 1、3#寺前村 1、4#四都刘村、5#下刘村 2、6#寺前村 2

注：衢州华友资源再生现有厂区内、衢州华友钴新材料新固废利用车间拟建地和钴新材料现有厂区内三个采样点均挖了 2 米左右只见岩石层未见地下水，故分别用 1#张家村点、2#下刘村 1 点和 6#寺前村 2 点进行代替。

监测点位分布见图 5.7-1。

图 5.7-1　　地下水监测点位分布图

（2）监测因子：

水质监测：CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、砷、汞、六价铬、铅、铁、铜、锌、锰、

镍、钴、镉、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、石油类、硫化物；

水位监测：水位。

（3）监测时间：2019年4月19日。

（4）监测结果分析

各点位地下水水质监测结果见表5.8-1，阴阳离子监测结果见表5.8-2，地下水水位监测结果见表5.8-3。

通过公式（阴阳离子摩尔浓度差值）/（阴阳离子摩尔浓度总和）计算，各监测点位地下水阴阳离子摩尔浓度偏差小于5%，可以认为地下水阴阳离子平衡。

根据地下水水质监测结果，监测期间内，各监测点地下水监测因子标准指数≤1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

表 5.8-1　地下水常规因子现状统计及评价一览表　　（单位：除 pH 外，其余 mg/L）

指标 / 点位		pH	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	铁	铜	锌	挥发酚	COD_{Mn}	氨氮	硫化物
1#	2019.4.19	6.98	83.7	183	36.2	39.5	<0.03	<0.05	<0.05	＜0.0003	0.36	＜0.025	＜0.005
2#	2019.4.19	7.11	125	248	58.5	34.5	<0.03	<0.05	<0.05	＜0.0003	0.78	＜0.025	＜0.005
3#	2019.4.19	7.89	183	311	37.1	32.3	<0.03	<0.05	<0.05	＜0.0003	1.09	＜0.025	＜0.005
4#	2019.4.19	7.32	119	230	53.5	18.7	<0.03	<0.05	<0.05	＜0.0003	0.72	＜0.025	＜0.005
5#	2019.4.19	7.58	116	269	42.6	32.7	<0.03	<0.05	<0.05	＜0.0003	0.85	＜0.025	＜0.005
6#	2019.4.19	7.62	176	336	77.6	20.1	<0.03	<0.05	<0.05	＜0.0003	1.17	＜0.025	＜0.005
平均值		7.42	134	263	50.9	29.6	<0.03	<0.05	<0.05	＜0.0003	0.83	＜0.025	＜0.005
Ⅲ类标准限值		6.5～8.5	≤450	≤1000	≤250	≤250	≤0.3	≤1.00	≤1.00	≤0.002	≤3.0	≤0.50	≤0.02
水质类别		Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
超标率(%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
指标 / 点位		硝酸盐 (以氮计)	亚硝酸盐 (以氮计)	钴	锰	镍	六价铬	镉	砷	汞	铅	石油类	
1#	2019.4.19	5.64	＜0.005	<0.01	<0.01	<0.006	＜0.004	＜0.0001	＜0.0003	$＜4.0\times10^{-5}$	＜0.001	＜0.01	
2#	2019.4.19	7.27	＜0.005	<0.01	<0.01	<0.006	＜0.004	＜0.0001	＜0.0003	$＜4.0\times10^{-5}$	＜0.001	＜0.01	
3#	2019.4.19	8.05	＜0.005	<0.01	<0.01	<0.006	＜0.004	＜0.0001	＜0.0003	$＜4.0\times10^{-5}$	＜0.001	＜0.01	
4#	2019.4.19	4.43	＜0.005	<0.01	<0.01	<0.006	＜0.004	＜0.0001	＜0.0003	$＜4.0\times10^{-5}$	＜0.001	＜0.01	
5#	2019.4.19	8.77	＜0.005	<0.01	<0.01	<0.006	＜0.004	＜0.0001	＜0.0003	$＜4.0\times10^{-5}$	＜0.001	＜0.01	
6#	2019.4.19	2.94	＜0.005	<0.01	<0.01	<0.006	＜0.004	＜0.0001	＜0.0003	$＜4.0\times10^{-5}$	＜0.001	＜0.01	
平均值		6.18	＜0.005	<0.01	<0.01	<0.006	＜0.004	＜0.0001	＜0.0003	$＜4.0\times10^{-5}$	＜0.001	＜0.01	
Ⅲ类标准限值		≤20	≤1.00	≤0.05	≤0.10	≤0.02	≤0.05	≤0.005	≤0.01	≤0.001	≤0.01	/	
水质类别		Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	/	
超标率(%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	

表 5.8-2　地下水阴阳离子监测结果汇总表

测点名称	监测结果	监测因子								
		阳离子				阴离子				
		K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	|阴离子-阳离子|/（阴离子+阳离子）
1#	摩尔浓度（mmol/L）	0.21	0.82	1.09	0.15	0	1.97	1.11	0.38	4.2%
2#		0.32	0.57	1.94	0.18	0	2.59	0.97	0.61	3.5%
3#		0.37	1.03	3.18	0.31	0	6.08	0.91	0.39	3.8%
4#		0.21	0.43	1.88	0.11	0	3.16	0.53	0.56	2.1%
5#		0.25	0.61	1.74	0.23	0	3.36	0.92	0.44	3.7%
6#		0.04	0.29	3.03	0.22	0	4.05	0.57	0.81	4.5%

表 5.8-3　地下水高程检测结果

序号	测井地址	经度	纬度	埋深（m）	水位（m）
1	下刘村 1#	28°53′4″	118°50′54″	2	8.5
2	下刘村 2#	28°53′5″	118°50′59″	2	7.5
3	四都刘村 1#	28°52′55″	118°51′36″	1.5	9
4	四都刘村 2#	28°50′56″	118°51′33″	1.2	9
5	寺前村 1#	28°52′14″	118°52′27″	4	15
6	寺前村 2#	28°52′6″	118°52′23″	3	16
7	寺前村	28°52′5″	118°52′22″	6	19
8	张家村	28°52′23″	118°52′30″	2	13
9	车间拟建地附近下刘村	28°52′54″	118°50′58″	15	12
10	彭家村	28°51′46″	118°50′6″	5	15

5.7.2 现有工程包气带污染调查

为了解现有工程包气带受污染影响程度，本次环评期间委托衢州中环检测科技有限公司对厂区办公楼旁、现有污水车间附近、现有萃取车间旁的包气带土壤进行了监测。具体监测结果如下。

（1）监测项目：

pH、钴、锰、镍。

（2）监测点位：

1#厂区办公楼旁、2#现有污水车间附近、3#现有萃取车间旁

（3）检测时间：

2020年12月3日，监测1次。

（4）监测结果

监测结果见表5.7-4。

由监测结果可知，各点位包气带基本未受到污染。

表5.7-4　现有工程包气带监测结果

单位：mg/L（pH值无量纲）

检测点位	采样深度（cm）	pH值	钴	锰	镍
1#厂区办公楼旁	0~20	6.98	＜0.05	＜0.01	0.01
	20~60	6.12	＜0.05	＜0.01	0.02
	60~100	6.20	＜0.05	＜0.01	0.01
2#现有污水车间附近	0~20	6.93	＜0.05	＜0.01	0.01
	20~60	6.87	＜0.05	＜0.01	＜0.01
	60~100	7.09	＜0.05	＜0.01	＜0.01
3#现有萃取车间旁	0~20	7.12	＜0.05	＜0.01	0.03
	20~60	7.36	＜0.05	＜0.01	0.03
	60~100	7.26	＜0.05	＜0.01	0.02

5.8 声环境现状及影响评价

5.9 声环境现状及影响评价

为了解本项目所在地的环境噪声现状，本项目环评期间委托衢州中环监测科技有限公司对衢州华友厂界噪声进行了现状监测，监测数据见表 5.9-1。

经监测，四个厂界 5 测点所测昼夜噪声值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。

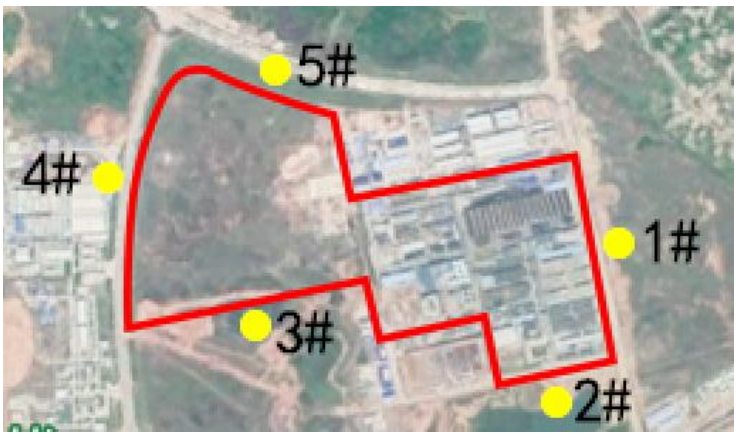


图 5.9-1　噪声监测点位图

表 5.9-1　厂界噪声监测结果

测点编号	厂界方位	声级 Leq（dB（A））					
		昼间			夜间		
		2021.1.24	评价标准	达标情况	2021.1.24	评价标准	达标情况
1#	东厂界	55.8	65	达标	51.8	55	达标
2#	南厂界 1	51.2	65	达标	48.6	55	达标
3#	南厂界 2	53.6	65	达标	49.4	55	达标
4#	西厂界	56.3	65	达标	52.8	55	达标
5#	北厂界	46.3	65	达标	44.8	55	达标

5.9 土壤环境质量现状评价

为了解项目所在区域的土壤现状情况，本报告引用衢州中环检测科技有限公司对项目所在地区域土壤进行监测的数据（HQY19072903），具体如下：

1、监测时间

2019 年 7 月 29 日，采样一次。

2、监测点位

①表层样：1#办公楼绿化区、2#新增地块西侧厂界外、3#新固废利用车间拟建地、4#新增地块、5#厂界东北侧厂界外

②柱状样：6#废水调节池边上、7#浸出车间边上、8#萃取车间边上

具体见图 5.10-1。

图 5.10-1　　本项目土壤现状监测点位图

3、监测因子

①基本因子：

重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞

挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷，1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

②特征因子：镍、钴、锰、锌、二噁英

4、监测结果分析

监测统计结果见表 5.10-1。

表 5.10-1 的监测结果表明，各监测点位土壤监测因子均满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的第二类用地筛选值，锰、锌暂不评价。由此可见，本项目所在地附近土壤环境质量状况良好。

表 5.10-1　　土壤环境现状监测统计结果

检测因子	单位	1#	2#	3#	4#	5#	6#			7#			8#			第二类用地筛选值 mg/kg	是否达标
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m		
砷	mg/kg	6.22	＜0.01	3.20	2.71	1.87	7.93	7.32	2.85	6.45	5.60	3.58	14.77	9.02	6.86	60	达标
汞	mg/kg	0.002	＜0.002	0.037	1.52	2.28	0.04	0.027	0.039	0.013	0.013	0.003	0.027	0.032	0.029	38	达标
镍	mg/kg	28.1	27.2	43.0	74	63	31.1	27.7	26.9	32.7	106	62	31.9	27.2	28	900	达标
镉	mg/kg	0.58	0.66	0.77	0.29	0.26	0.54	0.71	0.87	0.78	0.65	0.71	0.74	0.64	0.63	65	达标
铜	mg/kg	6.8	8.5	11.6	26	29	10.5	7.6	5.7	11.9	25.1	8.4	19.4	8	9.9	18000	达标
六价铬	mg/kg	3.49	3.43	3.38	<2	<2	3.28	2.49	3.04	3.37	4.15	3.36	4.05	5.02	5.45	5.7	达标
铅	mg/kg	1.9	7.8	2.5	88.6	101	14.1	2.5	3.6	13.6	6.2	7.6	4.6	10.6	5.3	800	达标
硝基苯	mg/kg	＜0.09	＜0.09	＜0.09	<0.09	<0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	15	达标
苯胺	mg/kg	＜0.1	＜0.1	＜0.1	<0.1	<0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	70	达标
2-氯苯酚	mg/kg	＜0.6	＜0.6	＜0.6	<0.06	<0.06	＜0.6	＜0.6	＜0.6	＜0.6	＜0.6	＜0.6	＜0.6	＜0.6	＜0.6	76	达标
苯并 (a)蒽	mg/kg	＜0.1	＜0.1	＜0.1	<0.1	<0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	260	达标
苯并 (a)芘	mg/kg	＜0.1	＜0.1	＜0.1	<0.1	<0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	2256	达标
苯 并(b)荧蒽	mg/kg	＜0.2	＜0.2	＜0.2	<0.1	<0.1	＜0.2	＜0.2	＜0.2	＜0.2	＜0.2	＜0.2	＜0.2	＜0.2	＜0.2	15	达标
苯 并(K)荧蒽	mg/kg	＜0.1	＜0.1	＜0.1	<0.1	<0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	1.5	达标
窟	mg/kg	＜0.1	＜0.1	＜0.1	<0.1	<0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	15	达标
二 苯并(a,h) 蒽	mg/kg	＜0.1	＜0.1	＜0.1	<0.1	<0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	151	达标
茚弃(1 ,2 ,3 -cd)芘	mg/kg	＜0.1	＜0.1	＜0.1	<0.1	<0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	1293	达标
萘	mg/kg	＜0.09	＜0.09	＜0.09	<0.09	<0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	1.5	达标
四氯化碳	μg/kg	＜22.0	＜22.0	＜22.0	<1.3	<1.3	＜22.0	＜22.0	＜22.0	＜22.0	＜22.0	＜22.0	＜22.0	＜22.0	＜22.0	2.8	达标
氯仿	μg/kg	＜32.4	＜32.4	＜32.4	<1.1	<1.1	＜32.4	＜32.4	＜32.4	＜32.4	＜32.4	＜32.4	＜32.4	＜32.4	＜32.4	0.9	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	＜49.1	＜49.1	＜49.1	<1.2	<1.2	＜49.1	＜49.1	＜49.1	＜49.1	＜49.1	＜49.1	＜49.1	＜49.1	＜49.1	9	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	＜21.6	＜21.6	＜21.6	<1.3	<1.3	＜21.6	＜21.6	＜21.6	＜21.6	＜21.6	＜21.6	＜21.6	＜21.6	＜21.6	5	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	＜38.6	＜38.6	＜38.6	<1.0	<1.0	＜38.6	＜38.6	＜38.6	＜38.6	＜38.6	＜38.6	＜38.6	＜38.6	＜38.6	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	＜26.5	＜26.5	＜26.5	<1.3	<1.3	＜26.5	＜26.5	＜26.5	＜26.5	＜26.5	＜26.5	＜26.5	＜26.5	＜26.5	596	达标

检测因子	单位	1#	2#	3#	4#	5#	6#			7#			8#			第二类用地筛选值 mg/kg	是否达标
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m		
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	＜18.8	＜18.8	＜18.8	<1.4	<1.4	＜18.8	＜18.8	＜18.8	＜18.8	＜18.8	＜18.8	＜18.8	＜18.8	＜18.8	54	达标
二氯甲烷	μg/kg	＜34.2	＜34.2	＜34.2	15.7	15.1	＜34.2	＜34.2	＜34.2	＜34.2	＜34.2	＜34.2	＜34.2	＜34.2	＜34.2	616	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	＜25.0	＜25.0	＜25.0	<1.1	<1.1	＜25.0	＜25.0	＜25.0	＜25.0	＜25.0	＜25.0	＜25.0	＜25.0	＜25.0	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	＜27.7	＜27.7	＜27.7	<1.2	<1.2	＜27.7	＜27.7	＜27.7	＜27.7	＜27.7	＜27.7	＜27.7	＜27.7	＜27.7	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	＜22.5	＜22.5	＜22.5	<1.2	<1.2	＜22.5	＜22.5	＜22.5	＜22.5	＜22.5	＜22.5	＜22.5	＜22.5	＜22.5	6.8	达标
四氯乙烯	μg/kg	＜33.3	＜33.3	＜33.3	<1.4	<1.4	＜33.3	＜33.3	＜33.3	＜33.3	＜33.3	＜33.3	＜33.3	＜33.3	＜33.3	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	＜25.2	＜25.2	＜25.2	<1.3	<1.3	＜25.2	＜25.2	＜25.2	＜25.2	＜25.2	＜25.2	＜25.2	＜25.2	＜25.2	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	＜31.2	＜31.2	＜31.2	<1.2	<1.2	＜31.2	＜31.2	＜31.2	＜31.2	＜31.2	＜31.2	＜31.2	＜31.2	＜31.2	2.8	达标
三氯乙烯	μg/kg	＜24.0	＜24.0	＜24.0	<1.2	<1.2	＜24.0	＜24.0	＜24.0	＜24.0	＜24.0	＜24.0	＜24.0	＜24.0	＜24.0	0.5	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	＜21.3	＜21.3	＜21.3	<1.2	<1.2	＜21.3	＜21.3	＜21.3	＜21.3	＜21.3	＜21.3	＜21.3	＜21.3	＜21.3	0.43	达标
苯	μg/kg	＜25.3	＜25.3	＜25.3	<1.9	<1.9	＜25.3	＜25.3	＜25.3	＜25.3	＜25.3	＜25.3	＜25.3	＜25.3	＜25.3	4	达标
氯苯	μg/kg	＜30.1	＜30.1	＜30.1	<1.2	<1.2	＜30.1	＜30.1	＜30.1	＜30.1	＜30.1	＜30.1	＜30.1	＜30.1	＜30.1	270	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	＜41.2	＜41.2	＜41.2	<1.5	<1.5	＜41.2	＜41.2	＜41.2	＜41.2	＜41.2	＜41.2	＜41.2	＜41.2	＜41.2	560	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	＜31.1	＜31.1	＜31.1	<1.5	<1.5	＜31.1	＜31.1	＜31.1	＜31.1	＜31.1	＜31.1	＜31.1	＜31.1	＜31.1	20	达标
乙苯	μg/kg	＜29.0	＜29.0	＜29.0	<1.2	<1.2	＜29.0	＜29.0	＜29.0	＜29.0	＜29.0	＜29.0	＜29.0	＜29.0	＜29.0	28	达标
苯乙烯	μg/kg	＜35.5	＜35.5	＜35.5	<1.1	<1.1	＜35.5	＜35.5	＜35.5	＜35.5	＜35.5	＜35.5	＜35.5	＜35.5	＜35.5	1290	达标
甲苯	μg/kg	＜30.1	＜30.1	＜30.1	<1.3	<1.3	＜30.1	＜30.1	＜30.1	＜30.1	＜30.1	＜30.1	＜30.1	＜30.1	＜30.1	1200	达标
对+间-二甲苯	μg/kg	＜36.7	＜36.7	＜36.7	<1.2	<1.2	＜36.7	＜36.7	＜36.7	＜36.7	＜36.7	＜36.7	＜36.7	＜36.7	＜36.7	570	达标
邻二甲苯	μg/kg	＜34.6	＜34.6	＜34.6	<1.2	<1.2	＜34.6	＜34.6	＜34.6	＜34.6	＜34.6	＜34.6	＜34.6	＜34.6	＜34.6	640	达标
氯甲烷	μg/kg	＜47.5	＜47.5	＜47.5	9.8	<1.0	＜47.5	＜47.5	＜47.5	＜47.5	＜47.5	＜47.5	＜47.5	＜47.5	＜47.5	37	达标
氯乙烯	μg/kg	＜61.3	＜61.3	＜61.3	<1.0	2	＜61.3	＜61.3	＜61.3	＜61.3	＜61.3	＜61.3	＜61.3	＜61.3	＜61.3	0.43	达标
钴	mg/kg	22	17.5	18.8	1.84	1.35	15.5	16.8	18.3	14.4	15.8	18.4	10.6	13.5	15	70	达标
锰	mg/kg	62.8	72.1	67.1	10	9.63	47.5	50.5	54.2	52.2	60.8	64.7	49.8	55.9	59.2	/	/
锌	mg/kg	32.2	48.4	48.4	/	/	37.1	39.9	45.7	32.5	36.4	40.8	31.7	38.4	43.1	/	/
二噁英	ngTEQ/kg	1.8	2.5	1.8	/	/	1.7	/	/	1.7	/	/	1.4	/	/	4×10^{-5}	达标

6 环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测评价

6.1.1评价因子和等级的确定

表 6.1-1　估算模型参数选取一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	2578100 人
最高环境温度/°C		40.5
最低环境温度/°C		-10.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 √否
	岸线距离/km	
	岸线方向/°	

表6.1-2　本项目大气污染物估算预测结果

污染源		污染因子	最大落地浓度 (μg/m³)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (μg/m³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
火法有组织	火法提锂线排气筒	SO_2	6.300	22	500	1.26	0	二级
		NO_X	6.579	22	250	2.63	0	二级
		HF	1.048	22	20	5.24	0	二级
		PM_{10}	1.542	22	450	0.34	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.771	22	225	0.34	0	三级
		Ni	0.370	22	30	1.23	0	二级
		Mn	0.139	22	30	0.46	0	三级
		Pb	0.007	22	3	0.24	0	三级
		As	0.007	22	0.036	19.75	47.78	一级
		Hg	0.002	22	0.3	0.57	0	三级
		Cd	0.007	22	0.03	23.70	90.99	一级
	火法合金线工艺排气筒	SO_2	0.006	24	200	0.003	0	三级
		NO_X	31.548	44	500	6.31	0	二级
		HF	28.179	44	250	11.27	58.83	一级
		PM_{10}	2.130	44	20	10.65	53.75	一级
		$PM_{2.5}$	2.925	44	450	0.65	0	三级
		Ni	1.463	44	225	0.65	0	三级
		Mn	0.731	44	30	2.44	0	二级
		Pb	0.228	44	30	0.76	0	三级
		As	0.008	44	3	0.27	0	三级
		Hg	0.004	44	0.036	11.78	62.56	一级
		Cd	0.005	44	0.3	1.77	0	二级

污染源		污染因子	最大落地浓度 (μg/m³)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (μg/m³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
	火法合金线风淬排气筒	SO_2	0.008	44	0.03	27.93	379.82	一级
		PM_{10}	0.008	44	200	0.004	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.892	36	500	0.18	0	三级
		Ni	2.226	36	450	0.49	0	三级
		Mn	1.110	36	225	0.49	0	三级
		Pb	0.002	36	30	0.01	0	三级
		As	0.918	36	30	3.06	0	二级
		Cd	0.001	36	3	0.02	0	三级
	火法合金线天然气排气筒	SO_2	0.001	36	0.036	1.60	0	二级
		NO_X	0.001	36	0.03	1.92	0	二级
	火法白合金线排气筒（硫化工序）	SO_2	0.332	37	500	0.07	0	三级
		NO_X	3.325	37	250	1.33	0	二级
		PM_{10}	12.344	43	500	2.47	0	二级
		$PM_{2.5}$	52.429	43	250	20.97	203.39	一级
		Ni	2.069	43	450	0.46	0	三级
		Mn	1.035	43	225	0.46	0	三级
		Pb	0.061	43	30	0.20	0	三级
		As	0.002	43	30	0.01	0	三级
		Cd	0.005	43	3	0.18	0	三级
	火法白合金线排气筒（吹炼工序）	SO_2	0.002	43	0.036	4.63	0	二级
		NO_X	0.001	43	0.03	4.31	0	二级
		PM_{10}	0.001	43	200	0.00	0	三级
		$PM_{2.5}$	31.710	43	500	6.34	0	二级
		Ni	52.420	43	250	20.97	203.13	一级
		Mn	2.610	43	450	0.58	0	三级
		Pb	1.305	43	225	0.58	0	三级
		As	0.153	43	30	0.51	0	三级
		Cd	0.003	43	30	0.01	0	三级
湿法有组织	湿法镍线备料排气筒	PM_{10}	9.247	20	450	2.05	0	二级
		$PM_{2.5}$	4.624	20	225	2.05	0	二级
		Ni	3.347	20	30	11.16	24.81	一级
	镍线常压浸出排气筒	H_2SO_4	24.650	22	300	8.22	0	二级
	镍线预浸出排气筒	H_2SO_4	8.219	22	300	2.74	0	二级
	镍线氧压浸出排气筒	H_2SO_4	4.584	20	300	1.53	0	二级
	镍线萃取排气筒	H_2SO_4	3.093	21	300	1.03	0	二级
		HCl	3.158	21	50	6.32	0	二级
		NMHC	93.423	21	2000	4.67	0	二级
	硫酸镍干燥排气筒	PM_{10}	9.138	19	450	2.03	0	二级
		$PM_{2.5}$	4.569	19	225	2.03	0	二级
		Ni	2.041	19	30	6.80	0	二级

污染源		污染因子	最大落地浓度 (μg/m³)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (μg/m³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
	硫酸钠废水处理排气筒	H_2S	0.387	19	10	3.87	0	二级
	元明粉干燥排气筒	PM_{10}	11.611	17	450	2.58	0	二级
		$PM_{2.5}$	5.806	17	225	2.58	0	二级
	碱式碳酸锌干燥排气筒	PM_{10}	6.898	12	450	1.53	0	二级
		$PM_{2.5}$	3.449	12	225	1.53	0	二级
	湿法镍线废水处理排气筒	H_2SO_4	0.907	19	300	0.30	0	三级
	除油排气筒	NMHC	16.524	12	5000	0.33	0	三级
	配酸排气筒	H_2SO_4	6.305	12	300	2.10	0	二级
		HCl	2.211	12	50	4.42	0	二级
固废资源化有组织	高温焙烧窑排气筒	PM_{10}	4.904	61	450	1.09	0	二级
		$PM_{2.5}$	2.452	61	225	1.09	0	二级
		二噁英	2.38E-08	61	3.6E-06	0.66	0	三级
		NH_3	4.041	61	200	2.02	0	二级
		NMHC	0.016	61	2000	0.001	0	三级
		NO_X	11.898	61	250	4.76	0	二级
		SO_2	19.034	61	500	3.81	0	二级
危废焚烧有组织	危废焚烧二期排气筒	PM_{10}	2.404	50	450	0.53	0	三级
		$PM_{2.5}$	1.202	50	225	0.53	0	三级
		SO_2	8.012	50	500	1.60	0	二级
		NO_X	20.031	50	250	8.01	0	二级
		HCl	4.006	50	50	8.01	0	二级
		HF	0.308	50	20	1.54	0	二级
		Hg	0.004	50	0.3	1.44	0	二级
		Cd	0.004	50	0.03	14.38	87.07	一级
		Pd	0.029	50	3	0.96	0	三级
		As	0.029	50	0.036	80.12	2149.71	一级
		二噁英	8.01E-09	50	3.60E-06	0.22	0	三级
		NH_3	0.641	50	200	0.32	0	三级
火法无组织	合金冶炼厂房	SO_2	0.385	95	500	0.08	0	三级
		HF	0.026	95	20	0.13	0	三级
		PM_{10}	1.914	95	450	0.43	0	三级
		Ni	0.441	95	30	1.47	0	二级
		Mn	0.158	95	30	0.53	0	三级
		Pb	0.005	95	3	0.16	0	三级
		As	0.003	95	0.036	7.14	0	二级
		Hg	0.0004	95	0.3	0.13	0	三级
		Cd	0.002	95	0.03	7.35	0	二级
	白合金厂房（硫化工序）	SO_2	3.055	42	500	0.61	0	三级
		PM_{10}	0.039	42	450	0.01	0	三级
		Ni	2.486	42	30	8.29	0	二级

污染源		污染因子	最大落地浓度 (μg/m³)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (μg/m³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
		Mn	0.028	42	30	0.09	0	三级
		Pb	0.002	42	3	0.05	0	三级
		As	0.015	42	0.036	41.19	185.56	一级
		Cd	0.002	42	0.03	5.47	0	二级
	白合金厂房（吹炼工序）	SO_2	7.798	42	500	1.56	0	二级
		PM_{10}	0.039	42	450	0.01	0	三级
		Ni	2.568	42	30	8.56	0	二级
		Mn	0.361	42	30	1.20	0	二级
		Pb	0.003	42	3	0.09	0	三级
		As	0.015	42	0.036	41.00	184.88	一级
		Cd	0.002	42	0.03	5.74	0	二级
湿法无组织	湿法镍线备料厂房	PM_{10}	29.172	48	450	6.48	0	二级
		Ni	10.696	48	30	35.65	129.53	一级
	镍盐浸出厂房	H_2SO_4	31.589	70	300	10.53	78.22	一级
	镍线氧压浸出厂房	H_2SO_4	2.789	49	300	0.93	0	三级
	镍线萃取厂房	H_2SO_4	4.866	73	300	1.62	0	二级
		HCl	5.098	73	50	10.20	74.46	一级
		NMHC	74.618	73	2000	3.73	0	二级
	镍线硫酸钠处理厂房	H_2S	0.308	49	10	3.08	0	二级
固废资源化无组织	废旧吨袋综合回收	PM_{10}	3.458	25	450	0.77	0	三级
	废旧玻璃钢破碎	PM_{10}	77.087	26	450	17.13	85.49	一级
	钴盐浆化	PM_{10}	90.416	11	450	20.09	23.91	一级
	石灰石料仓	PM_{10}	18.916	50	450	4.20	0	二级

注：本项目粉尘污染物采用布袋除尘措施处理，故有组织排放的颗粒物主要为PM_{10}并含有部分$PM_{2.5}$，故本项目以粉尘污染物有组织排放源强作为PM_{10}源强，并取PM_{10}源强的1/2作为$PM_{2.5}$排放源强。

根据HJ2.2-2018，本项目大气环境影响评价等级为一级，评价范围为以衢州华友厂区为中心，边长为5km的矩形范围。预测因子选取为SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、H_2SO_4、HCl、HF、NH_3、NMHC、H_2S、Ni、Mn、As、Pb、Hg、Cd。

6.1.2预测模式及参数

1、预测方法和模式

本报告大气环境影响预测采用EPA推荐的第二代法规模式-AERMOD大气预测软件，模式系统包括AERMOD(大气扩散模型)、AERMET(气象数据预处理器)和AERMAP(地形数据预处理器)。

气象数据采用衢州市气象站2018年的原始资料，全年逐日一天24次的风向、风速、气温资料和一天3次的总云量、低云量资料，通过内插得出一天24次的云量资料。

计算时布点为等间距矩形网格，网格间距为100m，布点面积为5.0km×5.0km以将评价区域覆盖于其中。通过各网格点浓度值比较，给出地面小时浓度、日平均浓度和年平均浓度在评价区域内的最大值。

地形数据来源于USGS，精度为90×90m。

2、预测情景组合

本项目的预测内容项目表6.1-3。

表6.1-3　本项目预测内容一览表

序号	污染源类别	预测因子	预测内容	预测内容
1	新增污染源 (正常排放)	SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、H_2SO_4、HCl、HF、NH_3、NMHC、H_2S、Ni、Mn、As、Pb、Hg、Cd	短期浓度（小时浓度、日均浓度） 长期浓度（年均浓度）	最大浓度占标率
2	新增污染源+其他在建、拟建项目相关污染源 (正常排放)	SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、H_2SO_4、HCl、HF、NH_3、NMHC、H_2S、Ni、Mn、As、Pb、Hg、Cd	短期浓度（小时浓度、日均浓度）、长期浓度（年均浓度）	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
4	新增污染源 (非正常排放)	SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、H_2SO_4、HCl、HF、NMHC、H_2S、Ni、Mn、As、Pb、Hg、Cd	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

3、污染源参数

本项目废气排放源参数及源强见表 6.1-4~表 6.1-8。

表 6.1-4　正常工况下有组织污染源参数一览表

编号	名称	X坐标（m）	Y坐标（m）	排气筒海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气出口速率(m^3/s)	烟气出口温度(℃)	评价因子源强(g/s)														
									SO_2	NO_X	HF	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Ni	Mn	Pb	As	Hg	Cd	H_2SO_4	HCl	NMHC	H_2S	NH_3
1	提锂线排气筒	681067.4	3195763.1	98.37	18	0.5	1.92	300	0.0745	0.0778	0.0124	0.0182	0.0091	0.0044	0.0016	8.41E-05	8.41E-05	2.02E-05	8.41E-05	0	0	0	0	0
2	合金熔炼排气筒	680964.8	3195743.1	101.31	38.5	1.6	23.33	60	1.6135	1.4412	0.1089	0.1496	0.0748	0.0374	0.0117	4.10E-04	2.17E-04	2.72E-04	4.29E-04	0	0	0	0	0
3	合金风淬排气筒	680987.5	3195746	101.78	40	1.6	11.94	25	0.0167	0	0	0.0417	0.0208	3.25E-05	0.0172	1.08E-05	1.08E-05	0	1.08E-05	0	0	0	0	0
4	合金焙烧炉天然气排气筒	680946.9	3195735.4	101.00	38	0.5	2.22	350	0.0111	0.1111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	白合金线排气筒①	681039.7	3195644.2	101.71	38.5	1.4	20.00	60	1.5123	2.5	0	0.1245	0.0622	0.0073	1.24E-04	2.53E-04	8.34E-05	0	6.54E-05	0	0	0	0	0.019
6	湿法镍线备料排气筒	681348	3195647.4	92.66	20	0.6	6.67	25	0	0	0	0.0364	0.0182	0.0066	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	镍线常压浸出排气筒	681216.6	3195635.2	99.08	20	0.8	13.89	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2019	0	0	0	0
8	镍线预浸出排气筒	681253.3	3195649.4	96.64	20	0.8	13.89	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0673	0	0	0	0
9	镍线氧压浸出排气筒	681281.8	3195689.1	97.97	20	0.6	5.56	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0218	0	0	0	0
10	镍线萃取排气筒	681031.2	3195474.2	106.42	25	0.5	4.44	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0145	0.0148	0.4380	0	0
11	硫酸镍干燥排气筒	680952.8	3195268.5	108.63	18	0.6	8.33	40	0	0	0	0.0353	0.0177	0.0079	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	硫酸钠废水处理排气筒	680793.9	3195455.9	107.16	20	0.6	5.00	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0018	0
13	元明粉干燥排气筒	680660.5	3195533.3	100.03	15	0.5	5.56	40	0	0	0	0.0280	0.0140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	碱式碳酸锌干燥排气筒	680785.8	3195418.2	106.72	15	0.4	1.39	40	0	0	0	0.0084	0.0042	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	湿法镍线废水处理排气筒	680803.1	3195422.3	107.01	20	0.6	5.00	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0041	0	0	0	0
16	除油排气筒	681003.7	3195295	110.93	15	0.3	1.11	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	配酸排气筒	680660.5	3195500.7	102.78	15	0.3	0.83	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0083	0.0029	0	0	0
18	危废焚烧排气筒	680747	3195807	102.19	60	0.5	3.61	150	0.3611	0.9028	0.0139	0.1083	0.0542	0	0	0.0019	0.0019	0.0002	0.0002	0	0.1806	0	0	0.0289
19	高温焙烧窑排气筒	680738	3195742.4	105.61	60	1.4	21.29	60	1.7033	1.0647	0	0.4389	0.2194	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0014	0	0.3617

注：①白合金线硫化、吹炼工序非同时进行，排气筒废气污染预测源强选取污染影响最大的工况，即吹炼工况。

表 6.1-5　正常工况下无组织污染源参数一览表

编号	名称	面源起始点（m）		海拔(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北夹角(°)	初始排放高度（m）	评价因子源强(g/s)														
		X 坐标	Y 坐标						SO_2	NO_X	HF	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Ni	Mn	Pb	As	Hg	Cd	H_2SO_4	HCl	NMHC	H_2S	NH_3
1	合金冶炼厂房	680890.7	3195737	101.25	26.64	135.3	77.8	15	0.0003	0	0.00002	0.0016	0	0.0004	0.0001	4.11E-06	2.18E-06	3.25E-07	1.87E-06	0	0	0	0	0
2	白合金线厂房①	681022.8	3195671.4	101.12	32.48	50.24	77.9	15	0.0038	0	0	1.90E-05	0	0.0012	1.75E-04	1.25E-06	7.16E-06	0	8.34E-07	0	0	0	0	1.90E-05
3	湿法镍线备料厂房	681315.9	3195665.3	93.49	39	18	74.7	14.5	0	0	0	0.0131	0	0.0047	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	镍盐浸出厂房	681204.9	3195650.7	99.91	18	49.5	75.3	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0131	0	0	0	0
5	镍线氧压浸出厂房	681194.3	3195682.2	101.22	18	63	74.7	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0044	0	0	0	0
6	镍线萃取厂房	681011	3195492.6	107.62	37	115	78.3	14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0039	0.0003	0.0392	0	0
7	废旧吨袋综合回收	680691.4	3195717.2	99.72	15	86.5	74.1	8	0	0	0	0.0092	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	废旧玻璃钢破碎	680701.1	3195690	99.67	17	30	77.5	11.5	0	0	0	0.0019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	钴盐浆化	680747.7	3195699.7	105.22	12	36	71.6	15	0	0	0	0.0683	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	石灰石料仓	680796.2	3195738.5	106.10	5.5	5.5	63.4	6	0	0	0	0.0083	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：①白合金线硫化、吹炼工序非同时进行，排气筒废气污染预测源强选取污染影响最大的工况，即吹炼工况。

表 6.1-6　非正常工况下有组织污染源参数一览表

编号	名称	X坐标（m）	Y坐标（m）	排气筒海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气出口速率(m^3/s)	烟气出口温度(℃)	评价因子源强(g/s)														
									SO_2	NO_X	HF	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Ni	Mn	Pb	As	Hg	Cd	H_2SO_4	HCl	NMHC	H_2S
2	合金熔炼排气筒	680964.8	3195743.1	101.31	38.5	1.6	23.33	60	25.1921	2.4320	3.2483	150.0617	75.0309	37.7107	11.7657	0.0608	0.04511	0.0134	0.0328	0	0	0	0
10	镍线萃取排气筒	681031.2	3195474.2	106.42	25	0.5	4.44	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0353	0.0177	0.0079	0
12	硫酸钠废水处理排气筒	680793.9	3195455.9	107.16	20	0.6	5.00	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0175

表 6.1-7　在建、拟建项目有组织污染源参数一览表

编号	名称	X坐标（m）	Y坐标（m）	排气筒海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气出口速率（m^3/s）	烟气出口温度(℃)	评价因子源强(g/s)								
									PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫酸雾	SO_2	HCl	NMHC	NH_3	Mn	Ni	NO_X
衢州华友钴新材料有限公司年产3.5万吨（金属量）钴系锂电关键材料智能制造项目	原料厂房投料排气筒	681644.1	3195444.9	110.37	20	0.5	5.56	25	0.0028	0.0014	/	/	/	/	/	/	/
	钴精矿一段浸出排气筒	681758.2	3195407	117.96	20	1	4.44	25	/	/	0.0057	0.1218	/	/	/	/	/
	钴精矿二段浸出排气筒	681735.8	3195403	119.07	28	0.8	7.63	25	/	/	0.0222	/	/	/	/	/	/
	钴精矿除铁及压滤排气筒	681776.5	3195409.1	117.19	28	0.8	6.39	25	/	/	0.0022	/	/	/	/	/	/
	白合金预浸出排气筒	681723.6	3195549.6	107.40	16	1.2	8.47	25	/	/	0.0079	/	/	/	/	/	/
	钴合金一段浸出1#排气筒	681674.7	3195539.4	106.94	16	0.8	5.56	25	/	/	0.0018	/	/	/	/	/	/
	钴合金一段浸出2#排气筒	681674.7	3195539.4	106.94	16	0.8	4.44	25	/	/	0.0014	/	/	/	/	/	/
	合金氧压浸出排气筒	681713.4	3195372.4	119.61	20	0.45	1.81	80	/	/	0.0010	/	/	/	/	/	/
	钴合金二段浸出排气筒	681678.8	3195531.3	107.60	16	1	2.22	25	/	/	0.0013	/	/	/	/	/	/
	铜电积排气筒	681603.4	3195244.1	119.26	22	1.2	13.89	25	/	/	0.0789	/	/	/	/	/	/
	萃取排气筒	681804	3195300	114.41	18	1.3	15.28	80	/	/	0.0750	/	0.0238	0.1808	/	/	/
	601车间排气筒	681782.7	3195128	112.79	18	0.3	1.39	25	/	/	/	/	/	/	0.0064	/	/
	碳酸钴合成排气筒	681284.8	3195202.5	119.96	15	0.4	4.17	25	/	/	/	/	/	/	0.0182	/	/
	碳酸钴干燥排气筒	681329	3195168	123.97	23.5	1.0	5.00	50	0.0417	0.0209	/	/	/	/	/	/	/
	四钴煅烧排气筒	681295.9	3195164.8	124.16	23.5	0.6	5.00	50	0.0882	0.0441	/	/	/	/	/	/	/
	电钴排气筒	681238.8	3195445.7	102.72	25	0.8	4.17	25	/	/	0.1017	/	/	/	/	/	/
	氧化钴煅烧排气筒	681341.6	3195521.2	104.34	15	0.3	1.94	50	0.0096	0.0048	/	/	/	/	/	/	/
	氧化钴过筛、粉碎、混料排气筒	681382.6	3195532.1	101.65	15	0.5	4.17	25	0.0164	0.0082	/	/	/	/	/	/	/
	碳酸镁合成排气筒	681465.9	3195539	99.06	25	0.4	2.50	25	/	/	/	/	/	/	0.0009	/	/
	碳酸镁喷干排气筒	681461.5	3195546.2	98.30	20	0.25	4.17	50	0.0300	0.0150	/	0.0071	/	/	/	/	0.1474
	氧化镁煅烧排气筒	681539.7	3195566.2	98.27	25	0.6	4.72	40	0.0332	0.0166	/	/	/	/	/	/	/
	硫酸锰浸出酸雾、萃取等排气筒	681290.8	3195298.1	108.53	22	0.5	3.89	25	/	/	0.0535	0.0686	0.0031	0.2164	/	/	/
	硫酸锰干燥排气筒	681319.6	3195302	107.01	18	0.45	1.42	25	0.0130	0.0065	/	/	/	/	/	0.0042	/
	硫酸镍干燥排气筒	681426.0	3195307.0	117.32	15	0.5	0.56	25	0.0077	0.0039	/	/	/	/	/	/	0.0017
	硫铵一期MVR排气筒	681411.9	3195311.3	115.47	30	0.5	5.56	25	/	/	/	/	/	/	0.0273	/	/
	硫铵一期流化干燥排气筒	681417.3	3195324.1	115.33	30	1.5	17.78	25	0.0670	0.0335	/	/	/	/	/	/	/
	硫铵二期MVR排气筒	681363	3195201.3	119.24	30	0.5	5.56	25	/	/	/	/	/	/	0.0124	/	/
	硫铵二期流化干燥1排气筒	681442.6	3195331.9	117.51	32	0.9	17.78	25	0.0383	0.0192	/	/	/	/	/	/	/
	硫铵二期喷雾干燥排气筒	681431.0	3195192.1	122.86	28	0.9	11.11	25	0.1031	0.0516	/	/	/	/	/	/	/
	硫铵二期流化干燥2排气筒	681451.2	3195195.7	125.69	32	0.6	6.25	25	0.0317	0.0158	/	/	/	/	/	/	/

编号	名称	X坐标（m）	Y坐标（m）	排气筒海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气出口速率（m^3/s）	烟气出口温度(℃)	评价因子源强(g/s)									
									PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫酸雾	SO_2	HCl	NMHC	NH_3	Mn	Ni	NO_X
	均化车间排气筒	680948.8	3195568.2	109.90	20	1.4	13.89	25	0.0322	0.0161	/	/	/	/	0.0203	/	/	/
	烘干窑排气筒	680875.3	3195630.3	108.92	20	0.7	6.13	80	0.0614	0.0307	/	0.1211	/	/	0.0169	/	/	0.1231
	水泥铁质车间排气筒	680634.3	3195653.4	94.22	60	1.4	15.28	60	0.2861	0.1431	/	1.1111	/	/	0.3847	/	/	0.6944
	试剂库排气筒	681246.2	3195378.3	105.28	20	0.5	0.56	25	/	/	0.0005	/	0.0030	/	/	/	/	/
	氨水厂房排气筒	681210.2	3195396.8	104.64	15	0.5	5.56	25	/	/		/	/	/	0.0032	/	/	/
	碳酸氢铵配制排气筒	681220.4	3195382.6	105.15	15	0.5	0.83	25	/	/		/	/	/	0.0079	/	/	/
	盐酸储罐排气筒	681233.5	3195405.4	103.95	15	0.5	0.83	25	/	/		/	0.0005	/	/	/	/	/
	树脂除油再生排气筒	681465.8	3195225.4	126.45	15	0.3	1.11	25	/	/		/	/	0.0121	/	/	/	/
	树脂除油再生排气筒	681480.4	3195229.1	128.29	15	0.5	0.56	25	/	/		/	/	0.0025	/	/	/	/
	废水处理调pH排气筒	681541.4	3195514.8	100.89	15	0.4	2.78	25	/	/	0.0014	/	0.0030	/	/	/	/	/
	洗氯线排气筒	681560.7	3195519.9	100.37	24	0.8	5.00	25	/	/	0.0085	/	/	/	/	/	/	/
浙江赢科新材料股份有限公司年产45600 吨功能性有机硅系列产品项目	气液焚烧炉排气筒	681726.4	3195966.4	82.61	15	0.4	1.53	180	0.031	0.0155	/	0.3056	0.0306	0.0313	/	/	/	0.6111
	吸附处理装置排气筒	681734	3195969.4	91.23	15	0.6	4.17	25	/	/	/	/	0.0031	0.2694	/	/	/	/
	污水处理站排气筒	681716.6	3195972.4	82.59	15	0.5	2.78	25	/	/	/	/	/	0.0136	/	/	/	/
华金新能源材料（衢州）有限公司年产 4 万吨高镍型动力电池用三元前驱体新材料项目	含氨废气处理系统排气筒	681018	3194684.3	120.5	30	1	16.67	25			/		/	/	0.0163	/	/	/
	硫酸雾废气处理系统排气筒	680976.6	3194672.8	120.07	30	0.25	1.11	25			0.0013		/	/	/	/	/	/
	干燥尾气处理排气筒	681020.9	3194667.1	120.54	30	0.9	11.1	80	0.0701	0.0351	/	/	/	/	/	0.0069	0.0289	/
华友新能源科技(衢州)有限公司年产 5 万吨动力电池三元前驱体新材料项目	前驱体厂房一氨尾气排气筒	681187.9	3195191.5	122.8	30	1	14.1543	25	/	/	/	/	/	/	0.0348	/	/	/
	前驱体厂房一干燥尾气排气筒	681126.4	3195174.6	122.14	25	0.8	16.5870	25	0.0506	0.0253	/	/	/	/	/	0.0036	0.0253	/
	前驱体厂房二氨尾气排气筒	681218.6	3195085.4	127.31	30	1	14.1543	25	/	/	/	/	/	/	0.035	/	/	/
	前驱体厂房二干燥尾气排气筒	681166.4	3195063.9	127.85	25	0.8	16.5870	25	0.0506	0.0253	/	/	/	/	/	0.0011	0.0286	/
	酸尾气排气筒	680829.8	3195283.7	99.63	20	0.5	14.1543	25	/	/	0.0078	/	/	/	/	/	/	/
华友新能源科技(衢州)有限公司华友总部研究院(衢州区)建设项目	硫酸雾废气排气筒(依托溶解车间)	680829.8	3195283.7	99.63	20	0.5	14.15	298	/	/	0.001	/	/	/	/	/	/	/
	含氨废气排气筒	681124.9	3194974.7	124.12	25	0.6	11.79	298	/	/	/	/	/	/	0.0087	/	/	/
	干燥尾气排气筒	681080.3	3194970.1	119.94	25	0.5	8.77	298	0.011	0.0056	/	/	/	/	/	0.0051	0.0009	/
华海 4000 吨项目	常压含氨废气排气筒	681486.1	3195055.5	123.71	25	0.7	4.17	25	/	/	/	/	/	/	0.0039	/	/	/
	酸性废气排气筒	681403.8	3195005.8	124.16	35	0.25	0.56	25	/	/	0.0001	/	/	/	/	/	/	/
	粉尘排气筒	681493.4	3195030.1	122.06	25	0.6	4.44	25	0.0053	0.0026	/	/	/	/	/	0.0006	0.0022	/
华海喷雾线项目	焙烧炉排气筒	681543.6	3195148	120.14	23.5	0.35	1.39	60	/	/	/	0.0008	0.0025	/	/	/	/	0.0233
	干燥排气筒	681494	3195093.9	120.05	23.5	0.2	0.36	80	0.0033	0.0017	/	/	/	/	/	0.0006	0.0014	/
	酸性废气排气筒	681403.8	3195005.8	124.16	35	0.25	0.56	25	/	/	0.00003	/	/	/	/	/	/	/

表 6.1-8　　在建、拟建项目无组织污染源参数一览表

编号	名称	面源起始点（m）		海拔(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北夹角（°）	初始排放高度（m）	评价因子源强(g/s)					
		X 坐标	Y 坐标						PM_{10}	H_2SO_4	SO_2	NMHC	HCl	NH_3
衢州华友钴新材料有限公司年产3.5万吨（金属量）钴系锂电关键材料智能制造项目	原料贮仓及碎磨厂房	681469.5	3195477.2	106.56	297	72	79	12	0.1152	/	/	/	/	/
	钴精矿浸出及液固分离厂房	681682.8	3195382.6	117.00	132	18	79	12	/	0.0351	0.0062	/	/	/
	合金预浸出厂房	681707.3	3195555.7	106.50	61	15	79	12	/	0.0101	/	/	/	/

编号	名称	面源起始点（m）		海拔	面源长度	面源宽度	与正北夹角（°）	初始排放高度	评价因子源强(g/s)					
		X 坐标	Y 坐标	(m)	(m)	(m)		（m）	PM_{10}	H_2SO_4	SO_2	NMHC	HCl	NH_3
	钴合金浸出厂房	681638	3195541.5	105.56	49	9	79	12	/	0.0058	/	/	/	/
	铜萃取厂房	681597.3	3195303.1	117.56	77	30	79	12	/	0.0015	/	0.0265	/	/
	铜电积厂房	681546.4	3195246.1	121.32	132	33	79	12	/	0.0218	/	0.0121	/	/
	P204萃取厂房	681686	3195341.9	117.48	135	33	79	15	/	/	/	0.0262	0.0002	/
	P507萃取厂房	681696.4	3195283.4	117.14	135	116	79	15	/	0.0085	/	0.0260	0.0108	/
	601车间	681737.8	3195117.7	112.42	66	15	79	15	/	/	/	/	/	0.0037
	磷酸铁厂房	681259.1	3195211.5	119.24	91	58	79	12	/	/	/	/	/	0.0037
	镍电积厂房	681334.5	3195464.1	110.82	77	26	79	12	/	0.0208	/	/	/	/
	氧化镁车间	681447	3195553	97.94	58	51	79	12	/	/	/	/	/	0.0017
	硫酸锰车间	681216.3	3195360.7	106.73	72	21	79	12	/	0.0013	0.0035	0.0238	0.0013	/
	硫铵一期	681382.4	3195316	112.51	58	44	79	20	/	/	/	/	/	0.0056
	硫铵二期	681350.3	3195229.7	112.43	162	49	79	20	/	/	/	/	/	0.0025
	均化车间	680894.1	3195569.1	111.95	172	24	79	11.5	0.0086	/	/	/	/	0.0028
	201车间	681729.7	3195133.0	112.67	66	15	79	15	/	/	/	/	/	0.0007
浙江赢科新材料股份有限公司年产45600吨功能性有机硅系列产品项目	生产车间	681708.4	3195870	92.49	170	48	90	8	/	/	/	0.2696	0.0019	/
	污水处理站	681707.9	3195982.2	82.59	35	18.8	90	4	/	/	/	0.0136	/	/
华金新能源材料（衢州）有限公司年产4 万吨高镍型动力电池用三元前驱体新材料项目	前驱体厂房一	680905.2	3194685.7	120.18	78.34	223.6	74.6	12	/	/	/	/	/	0.0284
	脱氨车间	680691.3	3194783	112.58	29	52	77.2	14	/	/	/	/	/	0.0316
	罐区	680720.8	3194720.7	110.76	31.5	14.7	76	8	/	/	/	/	/	0.0014
	返溶及金属液配制车间	680774.5	3194802.3	120.61	34.6	48.6	76.8	5.5	/	0.0021	/	/	/	/
衢州华海新能源科技有限公司年产5万吨动力电池三元前驱体新材料项目	前驱体厂房一	681135.1	3195095.1	124.64	115	100	72.5	12	/	/	/	/	/	0.0355
	前驱体厂房二	681095.2	3195210	1 18.64	108	100	72.1	12	/	/	/	/	/	0.0354
	溶解车间	680788.9	3195355.1	105.71	95	23	70.9	8	/	0.0079	/	/	/	/
	脱氨车间	680865.8	3195229.5	104.26	31	66	68.2	15	/	/	/	/	/	0.0026
	罐区	680754.5	3195325.6	103.38	29	25	67.4	10	/	/	/	/	/	0.0008
华友新能源科技(衢州)有限公司华友总部研究院(衢州区)建设项目	依托溶解车间	680788.9	3195355.1	105.71	95	23	70.9	8	/	0.0010	/	/	/	/
	研发楼	681050.9	3194988.6	118.5	40	100	86.3	12	/	/	/	/	/	0.0089
华海4000吨项目	示范线车间	681418.9	3195072.9	125.96	73.5	25.5	90	8	/	/	/	/	/	0.0039

6.1.3大气环境预测结果分析

1、正常工况

（1）新增污染物最大浓度占标率

表 6.1-9~6.1-24 给出了本项目正常工况下 SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、H_2SO_4、HCl、HF、NH_3、H_2S、NMHC、H_2S、Ni、Mn、As、Pb、Hg、Cd 的预测浓度贡献值。根据预测结果，正常工况下，各污染物排放贡献浓度均可满足相应环境标准。

表6.1-9　正常工况下H_2SO_4最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
SO_2	四都刘村	1 小时平均	19.683	18102609	3.94	达标
	下刘村		27.351	18051507	5.47	达标
	新山底村		19.247	18122509	3.85	达标
	张家村		14.318	18111109	2.86	达标
	寺前村		23.850	18111109	4.77	达标
	吕塘底村		22.597	18122509	4.52	达标
	荒塘底村		16.969	18013109	3.39	达标
	通衢村		15.407	18122509	3.08	达标
	和美村		19.317	18052908	3.86	达标
	路边村		18.895	18122509	3.78	达标
	杨家突村		17.432	18010709	3.49	达标
	十八里叶村		11.659	18051507	2.33	达标
	魏家村		17.697	18032608	3.54	达标
	余塘头村		14.732	18121912	2.95	达标
	七塘坞村		21.538	18022410	4.31	达标
	郑家村		17.500	18051907	3.50	达标
	后芬村		15.674	18122011	3.13	达标
	彭家村		15.381	18080707	3.08	达标
	塘底村		16.797	18051907	3.36	达标
	赵宅村		12.278	18031209	2.46	达标
	横塘藤村		11.418	18122011	2.28	达标
	吾颜垄村		11.694	18080707	2.34	达标
	赤柯山村		12.870	18043008	2.57	达标
	西塘村		12.350	18080107	2.47	达标
	大湖村		14.411	18080107	2.88	达标
	蔡家村		19.783	18031509	3.96	达标
	上吴村		20.579	18031509	4.12	达标
	区域最大落地浓度		67.656	18051805	13.53	达标
	四都刘村	日平均	4.046	18051724	2.70	达标
	下刘村		2.708	18030324	1.81	达标
	新山底村		2.731	18052724	1.82	达标
	张家村		1.389	18051224	0.93	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	寺前村		1.489	18111124	0.99	达标
	吕塘底村		1.754	18122524	1.17	达标
	荒塘底村		2.388	18052324	1.59	达标
	通衢村		1.662	18122124	1.11	达标
	和美村		3.077	18052324	2.05	达标
	路边村		1.429	18011924	0.95	达标
	杨家突村		0.841	18011924	0.56	达标
	十八里叶村		0.833	18082024	0.56	达标
	魏家村		3.752	18121924	2.50	达标
	佘塘头村		3.893	18121924	2.60	达标
	七塘坞村		4.048	18012524	2.70	达标
	郑家村		3.708	18012524	2.47	达标
	后芬村		3.708	18111424	2.47	达标
	彭家村		2.014	18071924	1.34	达标
	塘底村		3.428	18012524	2.29	达标
	赵宅村		1.840	18121924	1.23	达标
	横塘藤村		2.675	18111424	1.78	达标
	吾颜垄村		1.673	18071924	1.12	达标
	赤柯山村		0.814	18043024	0.54	达标
	西塘村		1.076	18031524	0.72	达标
	大湖村		1.218	18031524	0.81	达标
	蔡家村		1.625	18031524	1.08	达标
	上吴村		1.741	18031524	1.16	达标
	区域最大落地浓度		8.932	18062724	5.95	达标
	四都刘村	年平均	0.438	/	0.73	达标
	下刘村		0.239	/	0.40	达标
	新山底村		0.424	/	0.71	达标
	张家村		0.124	/	0.21	达标
	寺前村		0.078	/	0.13	达标
	吕塘底村		0.185	/	0.31	达标
	荒塘底村		0.312	/	0.52	达标
	通衢村		0.157	/	0.26	达标
	和美村		0.387	/	0.65	达标
	路边村		0.113	/	0.19	达标
	杨家突村		0.085	/	0.14	达标
	十八里叶村		0.064	/	0.11	达标
	魏家村		0.582	/	0.97	达标
	佘塘头村		0.460	/	0.77	达标
	七塘坞村		0.662	/	1.10	达标
	郑家村		0.578	/	0.96	达标
	后芬村		0.431	/	0.72	达标
	彭家村		0.182	/	0.30	达标
	塘底村		0.542	/	0.90	达标
	赵宅村		0.355	/	0.59	达标
	横塘藤村		0.365	/	0.61	达标
	吾颜垄村		0.152	/	0.25	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	赤柯山村		0.074	/	0.12	达标
	西塘村		0.052	/	0.09	达标
	大湖村		0.062	/	0.10	达标
	蔡家村		0.061	/	0.10	达标
	上吴村		0.071	/	0.12	达标
	区域最大落地浓度		2.230	/	3.72	达标

表6.1-10　正常工况下NO_x最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
NOx	四都刘村	1 小时平均	23.907	18102609	9.56	达标
	下刘村		32.106	18051507	12.84	达标
	新山底村		22.110	18122509	8.84	达标
	张家村		16.052	18111109	6.42	达标
	寺前村		27.187	18111109	10.87	达标
	吕塘底村		25.115	18122509	10.05	达标
	荒塘底村		19.023	18013109	7.61	达标
	通衢村		17.096	18122509	6.84	达标
	和美村		21.651	18052908	8.66	达标
	路边村		20.927	18122509	8.37	达标
	杨家突村		20.496	18010709	8.20	达标
	十八里叶村		13.815	18082007	5.53	达标
	魏家村		21.429	18032608	8.57	达标
	佘塘头村		17.545	18032608	7.02	达标
	七塘坞村		23.982	18022410	9.59	达标
	郑家村		20.433	18051907	8.17	达标
	后芬村		18.133	18122011	7.25	达标
	彭家村		18.939	18080707	7.58	达标
	塘底村		19.299	18051907	7.72	达标
	赵宅村		13.709	18031209	5.48	达标
	横塘藤村		13.237	18052407	5.29	达标
	吾颜垄村		14.464	18080707	5.79	达标
	赤柯山村		13.932	18043008	5.57	达标
	西塘村		14.100	18080107	5.64	达标
	大湖村		16.453	18080107	6.58	达标
	蔡家村		22.554	18031509	9.02	达标
	上吴村		24.538	18031509	9.82	达标
	区域最大落地浓度		90.711	18051805	36.28	达标
	四都刘村	日平均	4.043	18051724	4.04	达标
	下刘村		2.874	18030324	2.87	达标
	新山底村		3.054	18052724	3.05	达标
	张家村		1.648	18100924	1.65	达标
	寺前村		1.690	18111124	1.69	达标
	吕塘底村		2.026	18011924	2.03	达标
	荒塘底村		2.655	18052324	2.66	达标
	通衢村		1.939	18122124	1.94	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	和美村		3.590	18052324	3.59	达标
	路边村		1.616	18011924	1.62	达标
	杨家突村		0.942	18011924	0.94	达标
	十八里叶村		0.997	18082024	1.00	达标
	魏家村		4.330	18121924	4.33	达标
	佘塘头村		4.475	18121924	4.48	达标
	七塘坞村		4.525	18012524	4.53	达标
	郑家村		4.390	18012524	4.39	达标
	后芬村		4.555	18111424	4.56	达标
	彭家村		2.564	18071924	2.56	达标
	塘底村		3.985	18012524	3.99	达标
	赵宅村		2.213	18121924	2.21	达标
	横塘藤村		3.129	18111424	3.13	达标
	吾颜垄村		1.996	18071924	2.00	达标
	赤柯山村		0.976	18080724	0.98	达标
	西塘村		1.178	18031524	1.18	达标
	大湖村		1.336	18031524	1.34	达标
	蔡家村		1.829	18031524	1.83	达标
	上吴村		2.032	18031524	2.03	达标
	区域最大落地浓度		10.753	18051824	10.75	达标
	四都刘村	年平均	0.473	/	0.95	达标
	下刘村		0.263	/	0.53	达标
	新山底村		0.463	/	0.93	达标
	张家村		0.143	/	0.29	达标
	寺前村		0.088	/	0.18	达标
	吕塘底村		0.202	/	0.40	达标
	荒塘底村		0.338	/	0.68	达标
	通衢村		0.173	/	0.35	达标
	和美村		0.426	/	0.85	达标
	路边村		0.125	/	0.25	达标
	杨家突村		0.094	/	0.19	达标
	十八里叶村		0.070	/	0.14	达标
	魏家村		0.675	/	1.35	达标
	佘塘头村		0.536	/	1.07	达标
	七塘坞村		0.754	/	1.51	达标
	郑家村		0.675	/	1.35	达标
	后芬村		0.527	/	1.05	达标
	彭家村		0.215	/	0.43	达标
	塘底村		0.629	/	1.26	达标
	赵宅村		0.400	/	0.80	达标
	横塘藤村		0.436	/	0.87	达标
	吾颜垄村		0.180	/	0.36	达标
	赤柯山村		0.086	/	0.17	达标
	西塘村		0.057	/	0.11	达标
	大湖村		0.069	/	0.14	达标
	蔡家村		0.069	/	0.14	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	上吴村		0.079	/	0.16	达标
	区域最大落地浓度		2.658	/	5.32	达标

表6.1-11　正常工况下PM_{10}最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	四都刘村	1 小时平均	10.109	18102919	2.25	达标
	下刘村		8.187	18051507	1.82	达标
	新山底村		10.611	18060919	2.36	达标
	张家村		9.390	18102205	2.09	达标
	寺前村		12.197	18040407	2.71	达标
	吕塘底村		10.332	18093018	2.30	达标
	荒塘底村		12.290	18041807	2.73	达标
	通衢村		8.514	18081205	1.89	达标
	和美村		10.505	18041807	2.33	达标
	路边村		9.005	18093018	2.00	达标
	杨家突村		6.839	18112722	1.52	达标
	十八里叶村		6.143	18082007	1.37	达标
	魏家村		11.131	18041907	2.47	达标
	佘塘头村		9.129	18041907	2.03	达标
	七塘坞村		8.954	18022409	1.99	达标
	郑家村		8.093	18072407	1.80	达标
	后芬村		7.806	18072407	1.73	达标
	彭家村		9.070	18080707	2.02	达标
	塘底村		7.652	18031818	1.70	达标
	赵宅村		6.025	18070703	1.34	达标
	横塘藤村		6.695	18072407	1.49	达标
	吾颜垄村		6.617	18080707	1.47	达标
	赤柯山村		6.683	18061219	1.49	达标
	西塘村		6.456	18061221	1.43	达标
	大湖村		6.615	18061221	1.47	达标
	蔡家村		7.699	18031509	1.71	达标
	上吴村		9.167	18060224	2.04	达标
	区域最大落地浓度		125.632	18011121	27.92	达标
	四都刘村	日平均	2.478	18121124	1.65	达标
	下刘村		0.883	18072424	0.59	达标
	新山底村		1.430	18081224	0.95	达标
	张家村		1.239	18070324	0.83	达标
	寺前村		1.451	18040424	0.97	达标
	吕塘底村		0.859	18040524	0.57	达标
	荒塘底村		1.253	18112924	0.84	达标
	通衢村		1.011	18060424	0.67	达标
	和美村		1.712	18122124	1.14	达标
	路边村		0.487	18040524	0.32	达标
	杨家突村		0.496	18112724	0.33	达标
	十八里叶村		0.841	18092124	0.56	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	魏家村		1.106	18121324	0.74	达标
	佘塘头村		1.031	18121924	0.69	达标
	七塘坞村		2.368	18122524	1.58	达标
	郑家村		1.788	18122524	1.19	达标
	后芬村		1.029	18072024	0.69	达标
	彭家村		1.120	18112824	0.75	达标
	塘底村		2.014	18122524	1.34	达标
	赵宅村		0.724	18060624	0.48	达标
	横塘藤村		0.740	18112624	0.49	达标
	吾颜垄村		0.928	18053024	0.62	达标
	赤柯山村		0.673	18112624	0.45	达标
	西塘村		0.566	18112524	0.38	达标
	大湖村		0.542	18112524	0.36	达标
	蔡家村		0.783	18040224	0.52	达标
	上吴村		1.452	18092924	0.97	达标
	区域最大落地浓度		16.453	18013124	10.97	达标
	四都刘村	年平均	0.200	/	0.29	达标
	下刘村		0.074	/	0.11	达标
	新山底村		0.168	/	0.24	达标
	张家村		0.081	/	0.12	达标
	寺前村		0.072	/	0.10	达标
	吕塘底村		0.084	/	0.12	达标
	荒塘底村		0.135	/	0.19	达标
	通衢村		0.079	/	0.11	达标
	和美村		0.224	/	0.32	达标
	路边村		0.048	/	0.07	达标
	杨家突村		0.026	/	0.04	达标
	十八里叶村		0.033	/	0.05	达标
	魏家村		0.287	/	0.41	达标
	佘塘头村		0.219	/	0.31	达标
	七塘坞村		0.382	/	0.55	达标
	郑家村		0.286	/	0.41	达标
	后芬村		0.214	/	0.31	达标
	彭家村		0.149	/	0.21	达标
	塘底村		0.264	/	0.38	达标
	赵宅村		0.166	/	0.24	达标
	横塘藤村		0.152	/	0.22	达标
	吾颜垄村		0.108	/	0.15	达标
	赤柯山村		0.057	/	0.08	达标
	西塘村		0.044	/	0.06	达标
	大湖村		0.047	/	0.07	达标
	蔡家村		0.065	/	0.09	达标
	上吴村		0.082	/	0.12	达标
	区域最大落地浓度		1.932	/	2.76	达标

表6.1-12　正常工况下$PM_{2.5}$最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
$PM_{2.5}$	四都刘村	1 小时平均	1.939	18012209	0.86	达标
	下刘村		2.606	18051507	1.16	达标
	新山底村		1.896	18122509	0.84	达标
	张家村		1.320	18111109	0.59	达标
	寺前村		2.438	18111109	1.08	达标
	吕塘底村		2.155	18122509	0.96	达标
	荒塘底村		1.575	18013109	0.70	达标
	通衢村		1.542	18122509	0.69	达标
	和美村		1.951	18052908	0.87	达标
	路边村		1.792	18122509	0.80	达标
	杨家突村		1.552	18010709	0.69	达标
	十八里叶村		1.316	18082007	0.58	达标
	魏家村		1.777	18011410	0.79	达标
	佘塘头村		1.472	18032608	0.65	达标
	七塘坞村		2.121	18022410	0.94	达标
	郑家村		1.789	18051907	0.79	达标
	后芬村		1.730	18072407	0.77	达标
	彭家村		2.132	18080707	0.95	达标
	塘底村		1.739	18051907	0.77	达标
	赵宅村		1.256	18031209	0.56	达标
	横塘藤村		1.349	18072407	0.60	达标
	吾颜垄村		1.378	18080707	0.61	达标
	赤柯山村		1.440	18080707	0.64	达标
	西塘村		1.353	18031509	0.60	达标
	大湖村		1.531	18031509	0.68	达标
	蔡家村		2.127	18031509	0.95	达标
	上吴村		2.040	18031509	0.91	达标
	区域最大落地浓度		16.794	18051920	7.46	达标
	四都刘村	日平均	0.397	18051724	0.53	达标
	下刘村		0.309	18030324	0.41	达标
	新山底村		0.272	18052724	0.36	达标
	张家村		0.168	18051224	0.22	达标
	寺前村		0.149	18111124	0.20	达标
	吕塘底村		0.165	18011924	0.22	达标
	荒塘底村		0.213	18052324	0.28	达标
	通衢村		0.166	18122124	0.22	达标
	和美村		0.285	18052324	0.38	达标
	路边村		0.132	18011924	0.18	达标
	杨家突村		0.075	18011924	0.10	达标
	十八里叶村		0.093	18082024	0.12	达标
	魏家村		0.358	18121924	0.48	达标
	佘塘头村		0.370	18121924	0.49	达标
	七塘坞村		0.386	18012524	0.51	达标
	郑家村		0.346	18111424	0.46	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	后芬村		0.363	18111424	0.48	达标
	彭家村		0.226	18080724	0.30	达标
	塘底村		0.314	18101924	0.42	达标
	赵宅村		0.184	18121924	0.25	达标
	横塘藤村		0.247	18111424	0.33	达标
	吾颜垄村		0.170	18071824	0.23	达标
	赤柯山村		0.123	18080724	0.16	达标
	西塘村		0.112	18031524	0.15	达标
	大湖村		0.129	18031524	0.17	达标
	蔡家村		0.167	18031524	0.22	达标
	上吴村		0.167	18031524	0.22	达标
	区域最大落地浓度		2.718	18072524	3.62	达标
	四都刘村		0.044	/	0.13	达标
	下刘村		0.023	/	0.07	达标
	新山底村		0.042	/	0.12	达标
	张家村		0.015	/	0.04	达标
	寺前村		0.008	/	0.02	达标
	吕塘底村		0.019	/	0.05	达标
	荒塘底村		0.032	/	0.09	达标
	通衢村		0.016	/	0.05	达标
	和美村		0.040	/	0.12	达标
	路边村		0.011	/	0.03	达标
	杨家突村		0.008	/	0.02	达标
	十八里叶村		0.006	/	0.02	达标
	魏家村		0.070	/	0.20	达标
	余塘头村	年平均	0.055	/	0.16	达标
	七塘坞村		0.079	/	0.23	达标
	郑家村		0.065	/	0.19	达标
	后芬村		0.055	/	0.16	达标
	彭家村		0.028	/	0.08	达标
	塘底村		0.060	/	0.17	达标
	赵宅村		0.039	/	0.11	达标
	横塘藤村		0.041	/	0.12	达标
	吾颜垄村		0.019	/	0.05	达标
	赤柯山村		0.010	/	0.03	达标
	西塘村		0.006	/	0.02	达标
	大湖村		0.007	/	0.02	达标
	蔡家村		0.007	/	0.02	达标
	上吴村		0.009	/	0.03	达标
	区域最大落地浓度		0.255	/	0.73	达标

表6.1-13　正常工况下HF最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
HF	四都刘村	1 小时平均	0.591	18102609	2.96	达标
	下刘村		0.824	18051507	4.12	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	新山底村		0.463	18122509	2.31	达标
	张家村		0.441	18111109	2.20	达标
	寺前村		0.647	18111109	3.23	达标
	吕塘底村		0.580	18122509	2.90	达标
	荒塘底村		0.473	18013109	2.37	达标
	通衢村		0.431	18051407	2.15	达标
	和美村		0.539	18052908	2.69	达标
	路边村		0.501	18122509	2.50	达标
	杨家突村		0.547	18010709	2.74	达标
	十八里叶村		0.413	18082007	2.06	达标
	魏家村		0.502	18032608	2.51	达标
	佘塘头村		0.431	18121912	2.16	达标
	七塘坞村		0.634	18051907	3.17	达标
	郑家村		0.568	18022409	2.84	达标
	后芬村		0.462	18022409	2.31	达标
	彭家村		0.568	18080707	2.84	达标
	塘底村		0.531	18022409	2.65	达标
	赵宅村		0.335	18031209	1.68	达标
	横塘藤村		0.375	18022409	1.88	达标
	吾颜垄村		0.440	18080707	2.20	达标
	赤柯山村		0.389	18080707	1.95	达标
	西塘村		0.344	18080107	1.72	达标
	大湖村		0.400	18080107	2.00	达标
	蔡家村		0.539	18031509	2.70	达标
	上吴村		0.622	18031509	3.11	达标
	区域最大落地浓度		2.225	18042720	11.13	达标
	四都刘村		0.129	18051724	1.85	达标
	下刘村		0.057	18021824	0.81	达标
	新山底村		0.080	18052724	1.14	达标
	张家村		0.044	18100924	0.63	达标
	寺前村		0.040	18111124	0.57	达标
	吕塘底村		0.051	18122124	0.73	达标
	荒塘底村		0.086	18052324	1.23	达标
	通衢村		0.047	18122124	0.67	达标
	和美村		0.092	18052324	1.31	达标
	路边村	日平均	0.043	18122124	0.61	达标
	杨家突村		0.024	18011924	0.35	达标
	十八里叶村		0.028	18082024	0.40	达标
	魏家村		0.117	18121924	1.67	达标
	佘塘头村		0.117	18121924	1.67	达标
	七塘坞村		0.149	18012524	2.13	达标
	郑家村		0.122	18012524	1.74	达标
	后芬村		0.121	18111424	1.73	达标
	彭家村		0.077	18083024	1.10	达标
	塘底村		0.109	18012524	1.56	达标
	赵宅村		0.054	18092624	0.77	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	横塘藤村		0.079	18111424	1.13	达标
	吾颜垄村		0.059	18083024	0.84	达标
	赤柯山村		0.029	18080724	0.41	达标
	西塘村		0.027	18031524	0.39	达标
	大湖村		0.031	18031524	0.44	达标
	蔡家村		0.043	18031524	0.62	达标
	上吴村		0.051	18031524	0.72	达标
	区域最大落地浓度		0.363	18062624	5.18	达标
	四都刘村	年平均	0.013	/	/	/
	下刘村		0.007	/	/	/
	新山底村		0.013	/	/	/
	张家村		0.004	/	/	/
	寺前村		0.002	/	/	/
	吕塘底村		0.005	/	/	/
	荒塘底村		0.009	/	/	/
	通衢村		0.004	/	/	/
	和美村		0.012	/	/	/
	路边村		0.003	/	/	/
	杨家突村		0.002	/	/	/
	十八里叶村		0.002	/	/	/
	魏家村		0.017	/	/	/
	余塘头村		0.014	/	/	/
	七塘坞村		0.023	/	/	/
	郑家村		0.020	/	/	/
	后芬村		0.014	/	/	/
	彭家村		0.006	/	/	/
	塘底村		0.018	/	/	/
	赵宅村		0.011	/	/	/
	横塘藤村		0.012	/	/	/
	吾颜垄村		0.005	/	/	/
	赤柯山村		0.002	/	/	/
	西塘村		0.001	/	/	/
	大湖村		0.002	/	/	/
	蔡家村		0.002	/	/	/
	上吴村		0.002	/	/	/
	区域最大落地浓度		0.085	/	/	/

表6.1-14　正常工况下Ni最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
Ni	四都刘村	1 小时平均	1.058	18121809	3.53	达标
	下刘村		0.872	18082007	2.91	达标
	新山底村		0.766	18081206	2.55	达标
	张家村		1.095	18070322	3.65	达标
	寺前村		1.092	18080119	3.64	达标
	吕塘底村		0.806	18051407	2.69	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	荒塘底村		1.083	18041807	3.61	达标
	通衢村		0.693	18081205	2.31	达标
	和美村		0.985	18041807	3.28	达标
	路边村		0.809	18093018	2.70	达标
	杨家突村		0.587	18070801	1.96	达标
	十八里叶村		0.557	18082007	1.86	达标
	魏家村		1.352	18011409	4.51	达标
	佘塘头村		1.088	18011409	3.63	达标
	七塘坞村		0.710	18090524	2.37	达标
	郑家村		0.754	18063006	2.51	达标
	后芬村		0.913	18022409	3.04	达标
	彭家村		2.608	18062421	8.69	达标
	塘底村		0.725	18063006	2.42	达标
	赵宅村		0.649	18080421	2.16	达标
	横塘藤村		0.632	18022409	2.11	达标
	吾颜垄村		0.648	18080424	2.16	达标
	赤柯山村		0.777	18080707	2.59	达标
	西塘村		0.910	18061219	3.03	达标
	大湖村		0.788	18072819	2.63	达标
	蔡家村		0.953	18062420	3.18	达标
	上吴村		2.773	18030901	9.24	达标
	区域最大落地浓度		22.484	18020604	74.95	达标
	四都刘村	日平均	0.084	18121824	/	/
	下刘村		0.056	18082024	/	/
	新山底村		0.102	18081224	/	/
	张家村		0.146	18070324	/	/
	寺前村		0.057	18080124	/	/
	吕塘底村		0.067	18040524	/	/
	荒塘底村		0.096	18112924	/	/
	通衢村		0.075	18081224	/	/
	和美村		0.126	18122124	/	/
	路边村		0.060	18040524	/	/
	杨家突村		0.029	18070824	/	/
	十八里叶村		0.043	18112724	/	/
	魏家村		0.163	18121324	/	/
	佘塘头村		0.137	18121324	/	/
	七塘坞村		0.101	18091524	/	/
	郑家村		0.092	18081024	/	/
	后芬村		0.170	18112624	/	/
	彭家村		0.217	18042224	/	/
	塘底村		0.083	18081024	/	/
	赵宅村		0.051	18121924	/	/
	横塘藤村		0.111	18112624	/	/
	吾颜垄村		0.065	18072024	/	/
	赤柯山村		0.067	18070824	/	/
	西塘村		0.079	18061224	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	大湖村		0.073	18112624	/	/
	蔡家村		0.102	18061424	/	/
	上吴村		0.226	18040224	/	/
	区域最大落地浓度		4.141	18011624	/	/
	四都刘村	年平均	0.008	/	/	/
	下刘村		0.005	/	/	/
	新山底村		0.010	/	/	/
	张家村		0.007	/	/	/
	寺前村		0.003	/	/	/
	吕塘底村		0.006	/	/	/
	荒塘底村		0.009	/	/	/
	通衢村		0.005	/	/	/
	和美村		0.014	/	/	/
	路边村		0.004	/	/	/
	杨家突村		0.002	/	/	/
	十八里叶村		0.002	/	/	/
	魏家村		0.027	/	/	/
	余塘头村		0.022	/	/	/
	七塘坞村		0.023	/	/	/
	郑家村		0.022	/	/	/
	后芬村		0.027	/	/	/
	彭家村		0.021	/	/	/
	塘底村		0.019	/	/	/
	赵宅村		0.011	/	/	/
	横塘藤村		0.017	/	/	/
	吾颜垄村		0.009	/	/	/
	赤柯山村		0.006	/	/	/
	西塘村		0.005	/	/	/
	大湖村		0.004	/	/	/
	蔡家村		0.005	/	/	/
	上吴村		0.010	/	/	/
	区域最大落地浓度		0.158	/	/	/

表6.1-15　正常工况下Mn最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
Mn	四都刘村	1 小时平均	0.981	18070607	3.27	达标
	下刘村		0.687	18082007	2.29	达标
	新山底村		0.416	18090707	1.39	达标
	张家村		0.139	18081821	0.46	达标
	寺前村		0.210	18111109	0.70	达标
	吕塘底村		0.258	18051407	0.86	达标
	荒塘底村		0.276	18052907	0.92	达标
	通衢村		0.244	18090707	0.81	达标
	和美村		0.203	18052908	0.68	达标
	路边村		0.188	18051407	0.63	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	杨家突村		0.165	18052707	0.55	达标
	十八里叶村		0.300	18082007	1.00	达标
	魏家村		0.236	18060807	0.79	达标
	佘塘头村		0.205	18060807	0.68	达标
	七塘坞村		0.438	18072407	1.46	达标
	郑家村		0.434	18072407	1.45	达标
	后芬村		0.500	18072407	1.67	达标
	彭家村		0.599	18080707	2.00	达标
	塘底村		0.375	18072407	1.25	达标
	赵宅村		0.134	18042307	0.45	达标
	横塘藤村		0.348	18072407	1.16	达标
	吾颜垄村		0.340	18080707	1.13	达标
	赤柯山村		0.293	18080707	0.98	达标
	西塘村		0.119	18080107	0.40	达标
	大湖村		0.138	18080107	0.46	达标
	蔡家村		0.178	18031509	0.59	达标
	上吴村		0.243	18042908	0.81	达标
	区域最大落地浓度		8.499	18070607	28.33	达标
	四都刘村	日平均	0.078	18070624	0.78	达标
	下刘村		0.041	18082024	0.41	达标
	新山底村		0.026	18052724	0.26	达标
	张家村		0.017	18100924	0.17	达标
	寺前村		0.016	18041124	0.16	达标
	吕塘底村		0.018	18122124	0.18	达标
	荒塘底村		0.026	18052924	0.26	达标
	通衢村		0.014	18122124	0.14	达标
	和美村		0.027	18052324	0.27	达标
	路边村		0.013	18122124	0.13	达标
	杨家突村		0.009	18052724	0.09	达标
	十八里叶村		0.017	18082024	0.17	达标
	魏家村		0.037	18121924	0.37	达标
	佘塘头村		0.036	18121924	0.36	达标
	七塘坞村		0.043	18012524	0.43	达标
	郑家村		0.038	18091724	0.38	达标
	后芬村		0.038	18111424	0.38	达标
	彭家村		0.037	18080724	0.37	达标
	塘底村		0.035	18101924	0.35	达标
	赵宅村		0.017	18060924	0.17	达标
	横塘藤村		0.025	18091724	0.25	达标
	吾颜垄村		0.025	18071824	0.25	达标
	赤柯山村		0.019	18080724	0.19	达标
	西塘村		0.011	18061424	0.11	达标
	大湖村		0.011	18061424	0.11	达标
	蔡家村		0.013	18031524	0.13	达标
	上吴村		0.023	18042924	0.23	达标
	区域最大落地浓度		0.474	18051824	4.74	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	四都刘村	年平均	0.004	/	/	/
	下刘村		0.002	/	/	/
	新山底村		0.004	/	/	/
	张家村		0.001	/	/	/
	寺前村		0.001	/	/	/
	吕塘底村		0.002	/	/	/
	荒塘底村		0.003	/	/	/
	通衢村		0.001	/	/	/
	和美村		0.004	/	/	/
	路边村		0.001	/	/	/
	杨家突村		0.001	/	/	/
	十八里叶村		0.001	/	/	/
	魏家村		0.006	/	/	/
	余塘头村		0.004	/	/	/
	七塘坞村		0.008	/	/	/
	郑家村		0.007	/	/	/
	后芬村		0.005	/	/	/
	彭家村		0.002	/	/	/
	塘底村		0.006	/	/	/
	赵宅村		0.003	/	/	/
	横塘藤村		0.004	/	/	/
	吾颜垄村		0.002	/	/	/
	赤柯山村		0.001	/	/	/
	西塘村		0.000	/	/	/
	大湖村		0.001	/	/	/
	蔡家村		0.001	/	/	/
	上吴村		0.001	/	/	/
	区域最大落地浓度		0.031	/	/	/

表6.1-16　正常工况下Pb最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
Pb	四都刘村	1 小时平均	0.012	18012209	0.41	达标
	下刘村		0.018	18051507	0.59	达标
	新山底村		0.011	18122509	0.37	达标
	张家村		0.009	18011609	0.29	达标
	寺前村		0.013	18111109	0.43	达标
	吕塘底村		0.013	18122509	0.45	达标
	荒塘底村		0.011	18013109	0.36	达标
	通衢村		0.009	18122509	0.28	达标
	和美村		0.011	18052908	0.35	达标
	路边村		0.011	18122509	0.37	达标
	杨家突村		0.011	18010709	0.38	达标
	十八里叶村		0.007	18051507	0.22	达标
	魏家村		0.010	18121912	0.33	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	佘塘头村		0.009	18121912	0.30	达标
	七塘坞村		0.012	18022410	0.41	达标
	郑家村		0.009	18022410	0.30	达标
	后芬村		0.008	18020609	0.26	达标
	彭家村		0.009	18043008	0.29	达标
	塘底村		0.008	18051907	0.28	达标
	赵宅村		0.008	18051907	0.27	达标
	横塘藤村		0.007	18020710	0.22	达标
	吾颜垄村		0.006	18020609	0.20	达标
	赤柯山村		0.008	18043008	0.26	达标
	西塘村		0.008	18031509	0.27	达标
	大湖村		0.010	18031509	0.32	达标
	蔡家村		0.013	18031509	0.42	达标
	上吴村		0.011	18031509	0.38	达标
	区域最大落地浓度		0.028	18030309	0.94	达标
	四都刘村		0.0026	18051724	/	/
	下刘村		0.0022	18030324	/	/
	新山底村		0.0018	18052724	/	/
	张家村		0.0006	18100924	/	/
	寺前村		0.0008	18111124	/	/
	吕塘底村		0.0011	18011924	/	/
	荒塘底村		0.0015	18052324	/	/
	通衢村		0.0010	18122124	/	/
	和美村		0.0014	18052324	/	/
	路边村		0.0009	18011924	/	/
	杨家突村		0.0005	18011924	/	/
	十八里叶村		0.0004	18051524	/	/
	魏家村		0.0024	18121924	/	/
	佘塘头村	日平均	0.0024	18121924	/	/
	七塘坞村		0.0021	18111424	/	/
	郑家村		0.0020	18111424	/	/
	后芬村		0.0016	18111424	/	/
	彭家村		0.0006	18083024	/	/
	塘底村		0.0018	18111424	/	/
	赵宅村		0.0011	18101524	/	/
	横塘藤村		0.0013	18111424	/	/
	吾颜垄村		0.0008	18083024	/	/
	赤柯山村		0.0004	18043024	/	/
	西塘村		0.0007	18031524	/	/
	大湖村		0.0008	18031524	/	/
	蔡家村		0.0010	18031524	/	/
	上吴村		0.0009	18031524	/	/
	区域最大落地浓度		0.005	18041724	/	/
	四都刘村	年平均	0.00027	/	0.05	达标
	下刘村		0.00016	/	0.03	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	新山底村		0.00031	/	0.06	达标
	张家村		0.00006	/	0.01	达标
	寺前村		0.00004	/	0.01	达标
	吕塘底村		0.00012	/	0.02	达标
	荒塘底村		0.0002	/	0.04	达标
	通衢村		0.00009	/	0.02	达标
	和美村		0.00023	/	0.05	达标
	路边村		0.00007	/	0.01	达标
	杨家突村		0.00005	/	0.01	达标
	十八里叶村		0.00003	/	0.01	达标
	魏家村		0.00028	/	0.06	达标
	佘塘头村		0.00022	/	0.04	达标
	七塘坞村		0.00033	/	0.07	达标
	郑家村		0.00026	/	0.05	达标
	后芬村		0.00017	/	0.03	达标
	彭家村		0.00008	/	0.02	达标
	塘底村		0.00026	/	0.05	达标
	赵宅村		0.00021	/	0.04	达标
	横塘藤村		0.00015	/	0.03	达标
	吾颜垄村		0.00007	/	0.01	达标
	赤柯山村		0.00003	/	0.01	达标
	西塘村		0.00003	/	0.01	达标
	大湖村		0.00003	/	0.01	达标
	蔡家村		0.00003	/	0.01	达标
	上吴村		0.00004	/	0.01	达标
	区域最大落地浓度		0.001	/	0.15	达标

表6.1-17　正常工况下As最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
As	四都刘村	1 小时平均	0.012	18012209	32.50	达标
	下刘村		0.017	18051507	46.00	达标
	新山底村		0.010	18122509	28.08	达标
	张家村		0.008	18011609	22.83	达标
	寺前村		0.012	18111109	33.28	达标
	吕塘底村		0.013	18122509	34.81	达标
	荒塘底村		0.010	18013109	28.39	达标
	通衢村		0.008	18122509	21.81	达标
	和美村		0.010	18052908	26.97	达标
	路边村		0.010	18122509	28.36	达标
	杨家突村		0.011	18010709	29.19	达标
	十八里叶村		0.006	18051507	16.94	达标
	魏家村		0.009	18121912	25.94	达标
	佘塘头村		0.008	18121912	22.94	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	七塘坞村		0.011	18022410	31.72	达标
	郑家村		0.008	18022410	23.28	达标
	后芬村		0.007	18020609	20.72	达标
	彭家村		0.008	18043008	23.06	达标
	塘底村		0.008	18022410	21.58	达标
	赵宅村		0.008	18051907	21.06	达标
	横塘藤村		0.006	18020710	17.06	达标
	吾颜垄村		0.006	18020609	15.36	达标
	赤柯山村		0.007	18043008	20.28	达标
	西塘村		0.008	18031509	21.36	达标
	大湖村		0.009	18031509	25.31	达标
	蔡家村		0.012	18031509	32.86	达标
	上吴村		0.011	18031509	29.19	达标
	区域最大落地浓度		0.027	18011501	74.42	达标
	四都刘村		0.0025	18051724	/	/
	下刘村		0.0021	18030324	/	/
	新山底村		0.0017	18052724	/	/
	张家村		0.0005	18100924	/	/
	寺前村		0.0007	18111124	/	/
	吕塘底村		0.0011	18011924	/	/
	荒塘底村		0.0014	18052324	/	/
	通衢村		0.0009	18122124	/	/
	和美村		0.0013	18052324	/	/
	路边村		0.0008	18011924	/	/
	杨家突村		0.0005	18011924	/	/
	十八里叶村		0.0004	18051524	/	/
	魏家村		0.0022	18121924	/	/
	余塘头村		0.0022	18121924	/	/
	七塘坞村	日平均	0.0019	18111424	/	/
	郑家村		0.0018	18111424	/	/
	后芬村		0.0014	18111424	/	/
	彭家村		0.0005	18080124	/	/
	塘底村		0.0017	18111424	/	/
	赵宅村		0.0010	18101524	/	/
	横塘藤村		0.0012	18111424	/	/
	吾颜垄村		0.0007	18083024	/	/
	赤柯山村		0.0004	18043024	/	/
	西塘村		0.0006	18031524	/	/
	大湖村		0.0007	18031524	/	/
	蔡家村		0.0009	18031524	/	/
	上吴村		0.0008	18031524	/	/
	区域最大落地浓度		0.005	18041824	/	/
	四都刘村		0.00025	/	4.17	达标
	下刘村	年平均	0.00015	/	2.50	达标
	新山底村		0.00029	/	4.83	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	张家村		0.00005	/	0.83	达标
	寺前村		0.00004	/	0.67	达标
	吕塘底村		0.00011	/	1.83	达标
	荒塘底村		0.00019	/	3.17	达标
	通衢村		0.00009	/	1.50	达标
	和美村		0.00022	/	3.67	达标
	路边村		0.00006	/	1.00	达标
	杨家突村		0.00004	/	0.67	达标
	十八里叶村		0.00003	/	0.50	达标
	魏家村		0.00025	/	4.17	达标
	佘塘头村		0.0002	/	3.33	达标
	七塘坞村		0.0003	/	5.00	达标
	郑家村		0.00024	/	4.00	达标
	后芬村		0.00015	/	2.50	达标
	彭家村		0.00007	/	1.17	达标
	塘底村		0.00023	/	3.83	达标
	赵宅村		0.00019	/	3.17	达标
	横塘藤村		0.00014	/	2.33	达标
	吾颜垄村		0.00006	/	1.00	达标
	赤柯山村		0.00003	/	0.50	达标
	西塘村		0.00003	/	0.50	达标
	大湖村		0.00003	/	0.50	达标
	蔡家村		0.00003	/	0.50	达标
	上吴村		0.00004	/	0.67	达标
	区域最大落地浓度		0.001	/	18.67	达标

表6.1-18　正常工况下Hg最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
Hg	四都刘村	1 小时平均	0.0022	18012209	0.74	达标
	下刘村		0.0033	18051507	1.08	达标
	新山底村		0.0019	18122509	0.63	达标
	张家村		0.0017	18011609	0.55	达标
	寺前村		0.0025	18111109	0.82	达标
	吕塘底村		0.0024	18122509	0.80	达标
	荒塘底村		0.0019	18013109	0.64	达标
	通衢村		0.0015	18122509	0.51	达标
	和美村		0.0020	18052908	0.67	达标
	路边村		0.0020	18122509	0.67	达标
	杨家突村		0.0021	18010709	0.70	达标
	十八里叶村		0.0012	18051507	0.40	达标
	魏家村		0.0018	18121912	0.61	达标
	佘塘头村		0.0017	18121912	0.56	达标
	七塘坞村		0.0023	18022410	0.76	达标
	郑家村		0.0018	18051907	0.59	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	后芬村		0.0016	18122011	0.52	达标
	彭家村		0.0015	18020609	0.49	达标
	塘底村		0.0017	18051907	0.57	达标
	赵宅村		0.0014	18051907	0.46	达标
	横塘藤村		0.0013	18052407	0.42	达标
	吾颜垄村		0.0011	18020609	0.37	达标
	赤柯山村		0.0014	18043008	0.46	达标
	西塘村		0.0014	18031509	0.45	达标
	大湖村		0.0016	18031509	0.52	达标
	蔡家村		0.0022	18031509	0.74	达标
	上吴村		0.0022	18031509	0.74	达标
	区域最大落地浓度		0.006	18042720	1.93	达标
	四都刘村		0.0005	18051724	/	/
	下刘村		0.0003	18030324	/	/
	新山底村		0.0003	18052724	/	/
	张家村		0.0001	18100924	/	/
	寺前村		0.0002	18111124	/	/
	吕塘底村		0.0002	18011924	/	/
	荒塘底村		0.0003	18052324	/	/
	通衢村		0.0002	18122124	/	/
	和美村		0.0003	18052324	/	/
	路边村		0.0002	18122124	/	/
	杨家突村		0.0001	18011924	/	/
	十八里叶村		0.0001	18082024	/	/
	魏家村		0.0005	18121924	/	/
	佘塘头村		0.0005	18121924	/	/
	七塘坞村	日平均	0.0005	18012524	/	/
	郑家村		0.0004	18111424	/	/
	后芬村		0.0004	18111424	/	/
	彭家村		0.0002	18083024	/	/
	塘底村		0.0004	18111424	/	/
	赵宅村		0.0002	18092624	/	/
	横塘藤村		0.0003	18111424	/	/
	吾颜垄村		0.0002	18083024	/	/
	赤柯山村		0.0001	18043024	/	/
	西塘村		0.0001	18031524	/	/
	大湖村		0.0001	18031524	/	/
	蔡家村		0.0002	18031524	/	/
	上吴村		0.0002	18031524	/	/
	区域最大落地浓度		0.001	18062624	/	/
	四都刘村		0.00005	/	0.10	达标
	下刘村		0.00003	/	0.06	达标
	新山底村		0.00005	/	0.10	达标
	张家村	年平均	0.00001	/	0.02	达标
	寺前村		0.00001	/	0.02	达标
	吕塘底村		0.00002	/	0.04	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	荒塘底村		0.00004	/	0.08	达标
	通衢村		0.00002	/	0.04	达标
	和美村		0.00004	/	0.08	达标
	路边村		0.00001	/	0.02	达标
	杨家突村		0.00001	/	0.02	达标
	十八里叶村		0.00001	/	0.02	达标
	魏家村		0.00006	/	0.12	达标
	佘塘头村		0.00005	/	0.10	达标
	七塘坞村		0.00007	/	0.14	达标
	郑家村		0.00006	/	0.12	达标
	后芬村		0.00004	/	0.08	达标
	彭家村		0.00002	/	0.04	达标
	塘底村		0.00006	/	0.12	达标
	赵宅村		0.00004	/	0.08	达标
	横塘藤村		0.00004	/	0.08	达标
	吾颜垄村		0.00002	/	0.04	达标
	赤柯山村		0.00001	/	0.02	达标
	西塘村		0.00001	/	0.02	达标
	大湖村		0.00001	/	0.02	达标
	蔡家村		0.00001	/	0.02	达标
	上吴村		0.00001	/	0.02	达标
	区域最大落地浓度		0.00026	/	0.52	达标

表6.1-19　正常工况下Cd最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
Cd	四都刘村	1 小时平均	0.0021	18012209	7.10	达标
	下刘村		0.0034	18051507	11.47	达标
	新山底村		0.0020	18122509	6.63	达标
	张家村		0.0018	18011609	5.93	达标
	寺前村		0.0027	18111109	8.97	达标
	吕塘底村		0.0024	18122509	8.13	达标
	荒塘底村		0.0020	18013109	6.73	达标
	通衢村		0.0017	18122109	5.70	达标
	和美村		0.0022	18052908	7.23	达标
	路边村		0.0021	18122509	6.87	达标
	杨家突村		0.0023	18010709	7.57	达标
	十八里叶村		0.0013	18051507	4.20	达标
	魏家村		0.0020	18011410	6.57	达标
	佘塘头村		0.0017	18121912	5.77	达标
	七塘坞村		0.0025	18051907	8.27	达标
	郑家村		0.0020	18051907	6.70	达标
	后芬村		0.0017	18122011	5.63	达标
	彭家村		0.0019	18080707	6.47	达标
	塘底村		0.0019	18051907	6.40	达标
	赵宅村		0.0014	18031209	4.80	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	横塘藤村		0.0014	18052407	4.63	达标
	吾颜垄村		0.0013	18080707	4.37	达标
	赤柯山村		0.0014	18043008	4.53	达标
	西塘村		0.0014	18031509	4.53	达标
	大湖村		0.0016	18031509	5.27	达标
	蔡家村		0.0023	18031509	7.77	达标
	上吴村		0.0026	18031509	8.53	达标
	区域最大落地浓度		0.007	18011105	24.93	达标
	四都刘村	日平均	0.00046	18051724	/	/
	下刘村		0.0003	18030324	/	/
	新山底村		0.00035	18052724	/	/
	张家村		0.00019	18100924	/	/
	寺前村		0.00016	18111124	/	/
	吕塘底村		0.00022	18122124	/	/
	荒塘底村		0.00033	18052324	/	/
	通衢村		0.0002	18122124	/	/
	和美村		0.00034	18052324	/	/
	路边村		0.00018	18122124	/	/
	杨家突村		0.0001	18010724	/	/
	十八里叶村		0.00009	18082024	/	/
	魏家村		0.00048	18121924	/	/
	佘塘头村		0.00047	18121924	/	/
	七塘坞村		0.0005	18012524	/	/
	郑家村		0.00045	18111424	/	/
	后芬村		0.00044	18111424	/	/
	彭家村		0.00029	18083024	/	/
	塘底村		0.0004	18101924	/	/
	赵宅村		0.00021	18092624	/	/
	横塘藤村		0.00029	18111424	/	/
	吾颜垄村		0.00021	18083024	/	/
	赤柯山村		0.00011	18080724	/	/
	西塘村		0.00011	18031524	/	/
	大湖村		0.00013	18031524	/	/
	蔡家村		0.00018	18031524	/	/
	上吴村		0.0002	18031524	/	/
	区域最大落地浓度		0.001	18110824	/	/
	四都刘村	年平均	0.00005	/	1.00	达标
	下刘村		0.00003	/	0.60	达标
	新山底村		0.00006	/	1.20	达标
	张家村		0.00001	/	0.20	达标
	寺前村		0.00001	/	0.20	达标
	吕塘底村		0.00002	/	0.40	达标
	荒塘底村		0.00004	/	0.80	达标
	通衢村		0.00002	/	0.40	达标
	和美村		0.00005	/	1.00	达标
	路边村		0.00001	/	0.20	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	杨家突村		0.00001	/	0.20	达标
	十八里叶村		0.00001	/	0.20	达标
	魏家村		0.00007	/	1.40	达标
	佘塘头村		0.00006	/	1.20	达标
	七塘坞村		0.00009	/	1.80	达标
	郑家村		0.00008	/	1.60	达标
	后芬村		0.00006	/	1.20	达标
	彭家村		0.00003	/	0.60	达标
	塘底村		0.00007	/	1.40	达标
	赵宅村		0.00004	/	0.80	达标
	横塘藤村		0.00004	/	0.80	达标
	吾颜垄村		0.00002	/	0.40	达标
	赤柯山村		0.00001	/	0.20	达标
	西塘村		0.00001	/	0.20	达标
	大湖村		0.00001	/	0.20	达标
	蔡家村		0.00001	/	0.20	达标
	上吴村		0.00001	/	0.20	达标
	区域最大落地浓度		0.0003	/	5.8	达标

表6.1-20　正常工况下H_2SO_4最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
H_2SO_4	四都刘村	1 小时平均	8.055	18080507	2.68	达标
	下刘村		6.756	18082007	2.25	达标
	新山底村		5.271	18051407	1.76	达标
	张家村		3.117	18051219	1.04	达标
	寺前村		4.356	18111109	1.45	达标
	吕塘底村		4.629	18051407	1.54	达标
	荒塘底村		5.967	18041807	1.99	达标
	通衢村		3.293	18051407	1.10	达标
	和美村		6.012	18041807	2.00	达标
	路边村		3.516	18051407	1.17	达标
	杨家突村		2.586	18010709	0.86	达标
	十八里叶村		3.180	18082007	1.06	达标
	魏家村		8.431	18011409	2.81	达标
	佘塘头村		6.901	18011409	2.30	达标
	七塘坞村		3.631	18022409	1.21	达标
	郑家村		4.391	18022409	1.46	达标
	后芬村		5.572	18022409	1.86	达标
	彭家村		4.620	18080707	1.54	达标
	塘底村		3.901	18022409	1.30	达标
	赵宅村		2.663	18011509	0.89	达标
	横塘藤村		3.648	18022409	1.22	达标
	吾颜垄村		2.665	18080707	0.89	达标
	赤柯山村		4.161	18080707	1.39	达标
	西塘村		2.470	18112508	0.82	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	大湖村		2.888	18043008	0.96	达标
	蔡家村		2.377	18031509	0.79	达标
	上吴村		5.196	18031509	1.73	达标
	区域最大落地浓度		109.721	18021404	36.57	达标
	四都刘村	日平均	0.548	18080524	0.55	达标
	下刘村		0.408	18082024	0.41	达标
	新山底村		0.362	18040524	0.36	达标
	张家村		0.426	18070324	0.43	达标
	寺前村		0.344	18041124	0.34	达标
	吕塘底村		0.392	18040524	0.39	达标
	荒塘底村		0.322	18041824	0.32	达标
	通衢村		0.228	18122124	0.23	达标
	和美村		0.424	18052324	0.42	达标
	路边村		0.308	18040524	0.31	达标
	杨家突村		0.116	18052724	0.12	达标
	十八里叶村		0.189	18082024	0.19	达标
	魏家村		0.674	18122624	0.67	达标
	佘塘头村		0.558	18021924	0.56	达标
	七塘坞村		0.501	18091524	0.50	达标
	郑家村		0.581	18081024	0.58	达标
	后芬村		0.770	18101924	0.77	达标
	彭家村		0.714	18071824	0.71	达标
	塘底村		0.525	18081024	0.53	达标
	赵宅村		0.328	18060924	0.33	达标
	横塘藤村		0.530	18081024	0.53	达标
	吾颜垄村		0.427	18071824	0.43	达标
	赤柯山村		0.344	18080724	0.34	达标
	西塘村		0.275	18061424	0.28	达标
	大湖村		0.224	18061424	0.22	达标
	蔡家村		0.276	18061424	0.28	达标
	上吴村		0.344	18031524	0.34	达标
	区域最大落地浓度		13.091	18102724	13.09	达标
	四都刘村	年平均	0.036	/	/	/
	下刘村		0.021	/	/	/
	新山底村		0.041	/	/	/
	张家村		0.029	/	/	/
	寺前村		0.012	/	/	/
	吕塘底村		0.023	/	/	/
	荒塘底村		0.037	/	/	/
	通衢村		0.020	/	/	/
	和美村		0.061	/	/	/
	路边村		0.016	/	/	/
	杨家突村		0.009	/	/	/
	十八里叶村		0.007	/	/	/
	魏家村		0.141	/	/	/
	佘塘头村		0.112	/	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	七塘坞村		0.115	/	/	/
	郑家村		0.114	/	/	/
	后芬村		0.149	/	/	/
	彭家村		0.074	/	/	/
	塘底村		0.100	/	/	/
	赵宅村		0.055	/	/	/
	横塘藤村		0.091	/	/	/
	吾颜垄村		0.046	/	/	/
	赤柯山村		0.026	/	/	/
	西塘村		0.013	/	/	/
	大湖村		0.013	/	/	/
	蔡家村		0.013	/	/	/
	上吴村		0.013	/	/	/
	区域最大落地浓度		0.787	/	/	/

表6.1-21　正常工况下HCl最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
HCl	四都刘村	1 小时平均	1.337	18070607	2.67	达标
	下刘村		0.854	18051507	1.71	达标
	新山底村		0.729	18051407	1.46	达标
	张家村		0.582	18090101	1.16	达标
	寺前村		0.704	18111109	1.41	达标
	吕塘底村		0.543	18010709	1.09	达标
	荒塘底村		0.474	18090707	0.95	达标
	通衢村		0.646	18122109	1.29	达标
	和美村		0.622	18041807	1.24	达标
	路边村		0.538	18010709	1.08	达标
	杨家突村		0.426	18081221	0.85	达标
	十八里叶村		0.437	18082007	0.87	达标
	魏家村		0.755	18011409	1.51	达标
	佘塘头村		0.696	18041907	1.39	达标
	七塘坞村		0.641	18031209	1.28	达标
	郑家村		0.522	18031209	1.04	达标
	后芬村		0.847	18072407	1.69	达标
	彭家村		0.821	18080707	1.64	达标
	塘底村		0.480	18031209	0.96	达标
	赵宅村		0.391	18072703	0.78	达标
	横塘藤村		0.529	18072407	1.06	达标
	吾颜垄村		0.404	18100502	0.81	达标
	赤柯山村		0.486	18080707	0.97	达标
	西塘村		0.429	18091819	0.86	达标
	大湖村		0.453	18031509	0.91	达标
	蔡家村		0.724	18031509	1.45	达标
	上吴村		0.842	18042908	1.68	达标
	区域最大落地浓度		13.553	18022722	27.11	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	四都刘村	日平均	0.118	18070624	0.78	达标
	下刘村		0.087	18030324	0.58	达标
	新山底村		0.106	18040524	0.70	达标
	张家村		0.113	18062624	0.75	达标
	寺前村		0.066	18040424	0.44	达标
	吕塘底村		0.048	18122124	0.32	达标
	荒塘底村		0.062	18081224	0.41	达标
	通衢村		0.057	18040524	0.38	达标
	和美村		0.069	18122124	0.46	达标
	路边村		0.033	18122124	0.22	达标
	杨家突村		0.027	18112724	0.18	达标
	十八里叶村		0.030	18070824	0.20	达标
	魏家村		0.111	18121324	0.74	达标
	佘塘头村		0.109	18121324	0.72	达标
	七塘坞村		0.097	18101524	0.65	达标
	郑家村		0.087	18101924	0.58	达标
	后芬村		0.107	18112624	0.71	达标
	彭家村		0.101	18071824	0.68	达标
	塘底村		0.080	18101924	0.53	达标
	赵宅村		0.051	18091524	0.34	达标
	横塘藤村		0.067	18112624	0.45	达标
	吾颜垄村		0.054	18080724	0.36	达标
	赤柯山村		0.038	18080724	0.25	达标
	西塘村		0.054	18061424	0.36	达标
	大湖村		0.058	18061424	0.38	达标
	蔡家村		0.049	18031524	0.33	达标
	上吴村		0.102	18042924	0.68	达标
	区域最大落地浓度		2.887	18040224	19.25	达标
	四都刘村	年平均	0.010	/	/	/
	下刘村		0.006	/	/	/
	新山底村		0.012	/	/	/
	张家村		0.006	/	/	/
	寺前村		0.003	/	/	/
	吕塘底村		0.005	/	/	/
	荒塘底村		0.008	/	/	/
	通衢村		0.005	/	/	/
	和美村		0.011	/	/	/
	路边村		0.003	/	/	/
	杨家突村		0.002	/	/	/
	十八里叶村		0.002	/	/	/
	魏家村		0.024	/	/	/
	佘塘头村		0.019	/	/	/
	七塘坞村		0.022	/	/	/
	郑家村		0.019	/	/	/
	后芬村		0.020	/	/	/
	彭家村		0.011	/	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	塘底村		0.018	/	/	/
	赵宅村		0.012	/	/	/
	横塘藤村		0.013	/	/	/
	吾颜垄村		0.007	/	/	/
	赤柯山村		0.004	/	/	/
	西塘村		0.003	/	/	/
	大湖村		0.003	/	/	/
	蔡家村		0.003	/	/	/
	上吴村		0.004	/	/	/
	区域最大落地浓度		0.138	/	/	/

表6.1-22　正常工况下NMHC最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
NMHC	四都刘村	1 小时平均	30.864	18070607	1.54	达标
	下刘村		15.452	18082007	0.77	达标
	新山底村		15.130	18051407	0.76	达标
	张家村		9.536	18030408	0.48	达标
	寺前村		9.326	18072620	0.47	达标
	吕塘底村		9.331	18051407	0.47	达标
	荒塘底村		8.903	18090707	0.45	达标
	通衢村		9.056	18051407	0.45	达标
	和美村		11.188	18052907	0.56	达标
	路边村		6.786	18070801	0.34	达标
	杨家突村		8.165	18081221	0.41	达标
	十八里叶村		9.384	18082007	0.47	达标
	魏家村		12.479	18060807	0.62	达标
	佘塘头村		11.836	18041907	0.59	达标
	七塘坞村		8.682	18060901	0.43	达标
	郑家村		9.048	18061902	0.45	达标
	后芬村		18.608	18072407	0.93	达标
	彭家村		18.259	18080707	0.91	达标
	塘底村		8.198	18061902	0.41	达标
	赵宅村		7.556	18091504	0.38	达标
	横塘藤村		11.347	18072407	0.57	达标
	吾颜垄村		8.448	18080707	0.42	达标
	赤柯山村		10.925	18080707	0.55	达标
	西塘村		8.678	18071423	0.43	达标
	大湖村		7.473	18090520	0.37	达标
	蔡家村		7.132	18062921	0.36	达标
	上吴村		11.933	18042908	0.60	达标
	区域最大落地浓度		198.328	18022722	9.92	达标
	四都刘村	日平均	2.039	18070624	/	/
	下刘村		0.887	18082024	/	/
	新山底村		1.269	18040524	/	/
	张家村		1.564	18062624	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	寺前村		0.873	18040424	/	/
	吕塘底村		0.569	18040524	/	/
	荒塘底村		0.761	18081224	/	/
	通衢村		0.779	18040524	/	/
	和美村		0.851	18122124	/	/
	路边村		0.326	18070824	/	/
	杨家突村		0.376	18112724	/	/
	十八里叶村		0.533	18082024	/	/
	魏家村		1.868	18102524	/	/
	余塘头村		1.584	18121324	/	/
	七塘坞村		1.528	18060924	/	/
	郑家村		1.485	18081024	/	/
	后芬村		2.003	18081024	/	/
	彭家村		2.298	18071824	/	/
	塘底村		1.306	18081024	/	/
	赵宅村		0.731	18060924	/	/
	横塘藤村		1.192	18081024	/	/
	吾颜垄村		1.073	18080724	/	/
	赤柯山村		0.798	18080724	/	/
	西塘村		0.941	18061424	/	/
	大湖村		1.003	18061424	/	/
	蔡家村		0.613	18062924	/	/
	上吴村		1.471	18042924	/	/
	区域最大落地浓度		42.385	18040224	/	/
	四都刘村	年平均	0.059	/	/	/
	下刘村		0.039	/	/	/
	新山底村		0.077	/	/	/
	张家村		0.082	/	/	/
	寺前村		0.041	/	/	/
	吕塘底村		0.040	/	/	/
	荒塘底村		0.062	/	/	/
	通衢村		0.048	/	/	/
	和美村		0.106	/	/	/
	路边村		0.025	/	/	/
	杨家突村		0.016	/	/	/
	十八里叶村		0.019	/	/	/
	魏家村		0.332	/	/	/
	余塘头村		0.267	/	/	/
	七塘坞村		0.253	/	/	/
	郑家村		0.253	/	/	/
	后芬村		0.342	/	/	/
	彭家村		0.193	/	/	/
	塘底村		0.219	/	/	/
	赵宅村		0.117	/	/	/
	横塘藤村		0.190	/	/	/
	吾颜垄村		0.100	/	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	赤柯山村		0.053	/	/	/
	西塘村		0.039	/	/	/
	大湖村		0.043	/	/	/
	蔡家村		0.030	/	/	/
	上吴村		0.048	/	/	/
	区域最大落地浓度		2.023	/	/	/

表6.1-23　正常工况下NH_3最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
NH_3	四都刘村	1 小时平均	1.767	18012209	0.88	达标
	下刘村		1.835	18030309	0.92	达标
	新山底村		1.459	18122509	0.73	达标
	张家村		0.949	18111109	0.47	达标
	寺前村		1.620	18111109	0.81	达标
	吕塘底村		1.781	18122509	0.89	达标
	荒塘底村		1.309	18013109	0.65	达标
	通衢村		1.239	18122509	0.62	达标
	和美村		1.377	18052908	0.69	达标
	路边村		1.455	18122509	0.73	达标
	杨家突村		1.008	18010709	0.50	达标
	十八里叶村		0.926	18051507	0.46	达标
	魏家村		1.194	18121915	0.60	达标
	佘塘头村		1.067	18121912	0.53	达标
	七塘坞村		1.597	18022410	0.80	达标
	郑家村		1.199	18022410	0.60	达标
	后芬村		0.938	18020609	0.47	达标
	彭家村		1.206	18043008	0.60	达标
	塘底村		1.114	18022410	0.56	达标
	赵宅村		1.036	18051907	0.52	达标
	横塘藤村		0.774	18122011	0.39	达标
	吾颜垄村		0.727	18052608	0.36	达标
	赤柯山村		1.102	18043008	0.55	达标
	西塘村		1.082	18031509	0.54	达标
	大湖村		1.189	18031509	0.59	达标
	蔡家村		1.459	18031509	0.73	达标
	上吴村		1.083	18031509	0.54	达标
	区域最大落地浓度		2.868	18030309	1.43	达标
	四都刘村	日平均	0.367	18051724	/	/
	下刘村		0.296	18030324	/	/
	新山底村		0.204	18052724	/	/
	张家村		0.080	18051224	/	/
	寺前村		0.102	18111124	/	/
	吕塘底村		0.134	18122524	/	/
	荒塘底村		0.143	18052324	/	/
	通衢村		0.112	18122524	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	和美村		0.172	18052324	/	/
	路边村		0.102	18011924	/	/
	杨家突村		0.059	18011924	/	/
	十八里叶村		0.057	18051524	/	/
	魏家村		0.249	18121924	/	/
	佘塘头村		0.259	18121924	/	/
	七塘坞村		0.211	18012524	/	/
	郑家村		0.195	18111424	/	/
	后芬村		0.140	18111424	/	/
	彭家村		0.087	18080124	/	/
	塘底村		0.193	18111424	/	/
	赵宅村		0.124	18101524	/	/
	横塘藤村		0.149	18111424	/	/
	吾颜垄村		0.069	18071924	/	/
	赤柯山村		0.054	18043024	/	/
	西塘村		0.091	18031524	/	/
	大湖村		0.104	18031524	/	/
	蔡家村		0.122	18031524	/	/
	上吴村		0.102	18031524	/	/
	区域最大落地浓度		0.584	18082124	/	/
	四都刘村	年平均	0.033	/	/	/
	下刘村		0.019	/	/	/
	新山底村		0.034	/	/	/
	张家村		0.008	/	/	/
	寺前村		0.005	/	/	/
	吕塘底村		0.014	/	/	/
	荒塘底村		0.024	/	/	/
	通衢村		0.012	/	/	/
	和美村		0.028	/	/	/
	路边村		0.008	/	/	/
	杨家突村		0.006	/	/	/
	十八里叶村		0.005	/	/	/
	魏家村		0.033	/	/	/
	佘塘头村		0.026	/	/	/
	七塘坞村		0.036	/	/	/
	郑家村		0.027	/	/	/
	后芬村		0.016	/	/	/
	彭家村		0.008	/	/	/
	塘底村		0.027	/	/	/
	赵宅村		0.024	/	/	/
	横塘藤村		0.016	/	/	/
	吾颜垄村		0.007	/	/	/
	赤柯山村		0.004	/	/	/
	西塘村		0.003	/	/	/
	大湖村		0.004	/	/	/
	蔡家村		0.004	/	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	上吴村		0.005	/	/	/
	区域最大落地浓度		0.135	/	/	/

表6.1-24　正常工况下H_2S最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
H_2S	四都刘村	1 小时平均	0.026	18080507	0.26	达标
	下刘村		0.015	18070221	0.15	达标
	新山底村		0.017	18082007	0.17	达标
	张家村		0.014	18050619	0.14	达标
	寺前村		0.014	18100921	0.14	达标
	吕塘底村		0.012	18052707	0.12	达标
	荒塘底村		0.018	18122109	0.18	达标
	通衢村		0.014	18022708	0.14	达标
	和美村		0.012	18090707	0.12	达标
	路边村		0.011	18052707	0.11	达标
	杨家突村		0.012	18082007	0.12	达标
	十八里叶村		0.011	18082007	0.11	达标
	魏家村		0.017	18042207	0.17	达标
	佘塘头村		0.015	18011409	0.15	达标
	七塘坞村		0.021	18122010	0.21	达标
	郑家村		0.013	18022409	0.13	达标
	后芬村		0.020	18022409	0.20	达标
	彭家村		0.027	18080707	0.27	达标
	塘底村		0.013	18060607	0.13	达标
	赵宅村		0.014	18122010	0.14	达标
	横塘藤村		0.012	18072220	0.12	达标
	吾颜垄村		0.014	18080707	0.14	达标
	赤柯山村		0.015	18080707	0.15	达标
	西塘村		0.011	18061421	0.11	达标
	大湖村		0.012	18061421	0.12	达标
	蔡家村		0.019	18031509	0.19	达标
	上吴村		0.019	18042908	0.19	达标
	区域最大落地浓度		0.192	18051805	1.92	达标
	四都刘村	日平均	0.002	18070624	/	/
	下刘村		0.002	18030324	/	/
	新山底村		0.001	18082024	/	/
	张家村		0.002	18032124	/	/
	寺前村		0.001	18100924	/	/
	吕塘底村		0.001	18082024	/	/
	荒塘底村		0.002	18040524	/	/
	通衢村		0.001	18040524	/	/
	和美村		0.001	18040624	/	/
	路边村		0.001	18052724	/	/
	杨家突村		0.001	18082024	/	/
	十八里叶村		0.001	18082024	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	魏家村		0.004	18102524	/	/
	佘塘头村		0.004	18102524	/	/
	七塘坞村		0.004	18060824	/	/
	郑家村		0.003	18091524	/	/
	后芬村		0.005	18101924	/	/
	彭家村		0.007	18071824	/	/
	塘底村		0.002	18081024	/	/
	赵宅村		0.002	18121924	/	/
	横塘藤村		0.003	18081024	/	/
	吾颜垄村		0.003	18071824	/	/
	赤柯山村		0.002	18080724	/	/
	西塘村		0.001	18061424	/	/
	大湖村		0.001	18061424	/	/
	蔡家村		0.001	18031524	/	/
	上吴村		0.001	18042924	/	/
	区域最大落地浓度		0.025	18070624	/	/
	四都刘村	年平均	0.0001	/	/	/
	下刘村		0.00007	/	/	/
	新山底村		0.00009	/	/	/
	张家村		0.00013	/	/	/
	寺前村		0.00008	/	/	/
	吕塘底村		0.00006	/	/	/
	荒塘底村		0.0001	/	/	/
	通衢村		0.00007	/	/	/
	和美村		0.00012	/	/	/
	路边村		0.00004	/	/	/
	杨家突村		0.00003	/	/	/
	十八里叶村		0.00003	/	/	/
	魏家村		0.00063	/	/	/
	佘塘头村		0.0006	/	/	/
	七塘坞村		0.00058	/	/	/
	郑家村		0.00052	/	/	/
	后芬村		0.00086	/	/	/
	彭家村		0.00042	/	/	/
	塘底村		0.00043	/	/	/
	赵宅村		0.00027	/	/	/
	横塘藤村		0.00045	/	/	/
	吾颜垄村		0.00022	/	/	/
	赤柯山村		0.00009	/	/	/
	西塘村		0.00004	/	/	/
	大湖村		0.00004	/	/	/
	蔡家村		0.00005	/	/	/
	上吴村		0.00005	/	/	/
	区域最大落地浓度		0.004	/	/	/

（2）新增污染源短期浓度达标情况

表 6.1-25　SO_2 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
SO_2	四都刘村	1 小时平均	25.189	5.04	/	/	/	达标
	下刘村		35.061	7.01		/	/	达标
	新山底村		28.654	5.73		/	/	达标
	张家村		21.769	4.35		/	/	达标
	寺前村		34.048	6.81		/	/	达标
	吕塘底村		30.496	6.10		/	/	达标
	荒塘底村		23.078	4.62		/	/	达标
	通衢村		22.125	4.43		/	/	达标
	和美村		27.500	5.50		/	/	达标
	路边村		25.605	5.12		/	/	达标
	杨家突村		20.818	4.16		/	/	达标
	十八里叶村		16.401	3.28		/	/	达标
	魏家村		25.425	5.08		/	/	达标
	佘塘头村		21.138	4.23		/	/	达标
	七塘坞村		29.104	5.82		/	/	达标
	郑家村		23.856	4.77		/	/	达标
	后芬村		21.213	4.24		/	/	达标
	彭家村		18.834	3.77		/	/	达标
	塘底村		23.018	4.60		/	/	达标
	赵宅村		17.472	3.49		/	/	达标
	横塘藤村		15.471	3.09		/	/	达标
	吾颜垄村		14.768	2.95		/	/	达标
	赤柯山村		16.902	3.38		/	/	达标
	西塘村		17.066	3.41		/	/	达标
	大湖村		19.752	3.95		/	/	达标
	蔡家村		26.594	5.32		/	/	达标
	上吴村		26.507	5.30		/	/	达标
	区域最大落地浓度		81.914	16.38		/	/	达标
	四都刘村	24 小时平均第 98 分位数	0.816	0.54	20	20.816	13.88	达标
	下刘村		0.249	0.17	20	20.249	13.50	达标
	新山底村		0.210	0.14	20	20.210	13.47	达标
	张家村		0.404	0.27	20	20.404	13.60	达标
	寺前村		0.215	0.14	20	20.215	13.48	达标
	吕塘底村		0.108	0.07	20	20.108	13.41	达标
	荒塘底村		0.119	0.08	20	20.119	13.41	达标
	通衢村		0.078	0.05	20	20.078	13.39	达标
	和美村		0.146	0.10	20	20.146	13.43	达标
	路边村		0.070	0.05	20	20.070	13.38	达标
	杨家突村		0.066	0.04	20	20.066	13.38	达标
	十八里叶村		0.059	0.04	20	20.059	13.37	达标
	魏家村		0.207	0.14	20	20.207	13.47	达标
	佘塘头村		0.158	0.11	20	20.158	13.44	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	七塘坞村		0.316	0.21	20	20.316	13.54	达标
	郑家村		0.202	0.13	20	20.202	13.47	达标
	后芬村		0.223	0.15	20	20.223	13.48	达标
	彭家村		0.211	0.14	20	20.211	13.47	达标
	塘底村		0.169	0.11	20	20.169	13.45	达标
	赵宅村		0.139	0.09	20	20.139	13.43	达标
	横塘藤村		0.107	0.07	20	20.107	13.40	达标
	吾颜垄村		0.121	0.08	20	20.121	13.41	达标
	赤柯山村		0.091	0.06	20	20.091	13.39	达标
	西塘村		0.110	0.07	20	20.110	13.41	达标
	大湖村		0.101	0.07	20	20.101	13.40	达标
	蔡家村		0.106	0.07	20	20.106	13.40	达标
	上吴村		0.243	0.16	20	20.243	13.50	达标
	区域最大落地浓度		8.776	11.70	15	23.776	31.70	达标
	四都刘村		0.631	1.05		8.631	14.39	/
	下刘村		0.361	0.60		8.361	13.93	/
	新山底村		0.608	1.01		8.608	14.35	/
	张家村		0.215	0.36		8.215	13.69	/
	寺前村		0.130	0.22		8.130	13.55	/
	吕塘底村		0.285	0.47		8.285	13.81	/
	荒塘底村		0.487	0.81		8.487	14.14	/
	通衢村		0.246	0.41		8.246	13.74	/
	和美村		0.599	1.00		8.599	14.33	/
	路边村		0.166	0.28		8.166	13.61	/
	杨家突村		0.126	0.21		8.126	13.54	/
	十八里叶村		0.092	0.15		8.092	13.49	/
	魏家村		0.925	1.54		8.925	14.87	/
	佘塘头村	年平均	0.750	1.25	8	8.750	14.58	/
	七塘坞村		1.006	1.68		9.006	15.01	/
	郑家村		0.850	1.42		8.850	14.75	/
	后芬村		0.724	1.21		8.724	14.54	/
	彭家村		0.531	0.88		8.531	14.22	/
	塘底村		0.789	1.32		8.789	14.65	/
	赵宅村		0.565	0.94		8.565	14.28	/
	横塘藤村		0.573	0.96		8.573	14.29	/
	吾颜垄村		0.322	0.54		8.322	13.87	/
	赤柯山村		0.169	0.28		8.169	13.61	/
	西塘村		0.099	0.17		8.099	13.50	/
	大湖村		0.132	0.22		8.132	13.55	/
	蔡家村		0.111	0.19		8.111	13.52	/
	上吴村		0.166	0.28		8.166	13.61	/

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	区域最大落地浓度		3.143	5.24		11.143	18.57	/

表 6.1-26　NO_x 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
NO_x	四都刘村	1 小时平均	28.238	14.12	/	/	/	达标
	下刘村		37.615	18.81		/	/	达标
	新山底村		29.279	14.64		/	/	达标
	张家村		27.354	13.68		/	/	达标
	寺前村		34.704	17.35		/	/	达标
	吕塘底村		31.198	15.60		/	/	达标
	荒塘底村		25.102	12.55		/	/	达标
	通衢村		22.128	11.06		/	/	达标
	和美村		30.064	15.03		/	/	达标
	路边村		26.849	13.42		/	/	达标
	杨家突村		23.869	11.93		/	/	达标
	十八里叶村		18.018	9.01		/	/	达标
	魏家村		30.255	15.13		/	/	达标
	佘塘头村		24.721	12.36		/	/	达标
	七塘坞村		30.992	15.50		/	/	达标
	郑家村		27.391	13.70		/	/	达标
	后芬村		25.432	12.72		/	/	达标
	彭家村		22.949	11.47		/	/	达标
	塘底村		25.992	13.00		/	/	达标
	赵宅村		18.811	9.41		/	/	达标
	横塘藤村		19.068	9.53		/	/	达标
	吾颜垄村		17.763	8.88		/	/	达标
	赤柯山村		21.096	10.55		/	/	达标
	西塘村		18.587	9.29		/	/	达标
	大湖村		21.036	10.52		/	/	达标
	蔡家村		27.625	13.81		/	/	达标
	上吴村		30.196	15.10		/	/	达标
	区域最大落地浓度		238.722	95.49		/	/	达标
	四都刘村	24 小时平均第 98 分位数	0.253	0.25	65	65.253	65.25	达标
	下刘村		0.960	0.96	65	65.960	65.96	达标
	新山底村		0.251	0.25	66	66.251	66.25	达标
	张家村		0.071	0.07	65	65.01	65.07	达标
	寺前村		0.074	0.07	65	65.074	65.07	达标
	吕塘底村		0.045	0.05	66	66.045	66.05	达标
	荒塘底村		0.451	0.45	66	66.451	66.45	达标
	通衢村		0.070	0.07	66	66.070	66.07	达标
	和美村		0.450	0.45	66	66.450	66.45	达标
	路边村		0.012	0.01	66	66.012	66.01	达标
	杨家突村		0.008	0.01	66	66.008	66.01	达标
	十八里叶村		0.193	0.19	65	65.193	65.19	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	魏家村		1.551	1.55	65	66.551	66.55	达标
	佘塘头村		1.221	1.22	65	66.221	66.22	达标
	七塘坞村		1.089	1.09	65	66.089	66.09	达标
	郑家村		0.543	0.54	65	65.543	65.54	达标
	后芬村		0.403	0.40	65	65.403	65.40	达标
	彭家村		0.187	0.19	65	65.187	65.19	达标
	塘底村		0.460	0.46	65	65.460	65.46	达标
	赵宅村		0.600	0.60	65	65.600	65.60	达标
	横塘藤村		0.161	0.16	65	65.161	65.16	达标
	吾颜垄村		0.094	0.09	65	65.094	65.09	达标
	赤柯山村		0.049	0.05	65	65.049	65.05	达标
	西塘村		0.043	0.04	65	65.043	65.04	达标
	大湖村		0.054	0.05	65	65.054	65.05	达标
	蔡家村		0.055	0.05	65	65.055	65.05	达标
	上吴村		0.077	0.08	65	65.077	65.08	达标
	区域最大落地浓度		4.538	4.54	66	70.538	70.54	达标
	四都刘村		0.693	1.39		40.693	81.39	达标
	下刘村		0.400	0.80		40.400	80.80	达标
	新山底村		0.701	1.40		40.701	81.40	达标
	张家村		0.224	0.45		40.224	80.45	达标
	寺前村		0.138	0.28		40.138	80.28	达标
	吕塘底村		0.316	0.63		40.316	80.63	达标
	荒塘底村		0.555	1.11		40.555	81.11	达标
	通衢村		0.272	0.54		40.272	80.54	达标
	和美村		0.674	1.35		40.674	81.35	达标
	路边村		0.182	0.36		40.182	80.36	达标
	杨家突村		0.142	0.28		40.142	80.28	达标
	十八里叶村		0.097	0.19		40.097	80.19	达标
	魏家村		1.075	2.15		41.075	82.15	达标
	佘塘头村	年平均	0.858	1.72	40	40.858	81.72	达标
	七塘坞村		1.082	2.16		41.082	82.16	达标
	郑家村		0.979	1.96		40.979	81.96	达标
	后芬村		0.933	1.87		40.933	81.87	达标
	彭家村		0.649	1.30		40.649	81.30	达标
	塘底村		0.897	1.79		40.897	81.79	达标
	赵宅村		0.602	1.20		40.602	81.20	达标
	横塘藤村		0.700	1.40		40.700	81.40	达标
	吾颜垄村		0.362	0.72		40.362	80.72	达标
	赤柯山村		0.200	0.40		40.200	80.40	达标
	西塘村		0.108	0.22		40.108	80.22	达标
	大湖村		0.137	0.27		40.137	80.27	达标
	蔡家村		0.119	0.24		40.119	80.24	达标
	上吴村		0.215	0.43		40.215	80.43	达标
	区域最大落地浓度		3.479	6.96		44.479	88.96	达标

表 6.1-27　PM_{10} 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
PM_{10}	四都刘村	1 小时平均	14.789	3.29	/	/	/	达标
	下刘村		24.350	5.41		/	/	达标
	新山底村		22.823	5.07		/	/	达标
	张家村		24.011	5.34		/	/	达标
	寺前村		24.171	5.37		/	/	达标
	吕塘底村		23.450	5.21		/	/	达标
	荒塘底村		20.744	4.61		/	/	达标
	通衢村		18.672	4.15		/	/	达标
	和美村		22.846	5.08		/	/	达标
	路边村		19.782	4.40		/	/	达标
	杨家突村		12.000	2.67		/	/	达标
	十八里叶村		15.701	3.49		/	/	达标
	魏家村		20.010	4.45		/	/	达标
	佘塘头村		18.842	4.19		/	/	达标
	七塘坞村		13.839	3.08		/	/	达标
	郑家村		11.522	2.56		/	/	达标
	后芬村		15.670	3.48		/	/	达标
	彭家村		29.953	6.66		/	/	达标
	塘底村		10.742	2.39		/	/	达标
	赵宅村		9.813	2.18		/	/	达标
	横塘藤村		14.097	3.13		/	/	达标
	吾颜垄村		18.897	4.20		/	/	达标
	赤柯山村		17.477	3.88		/	/	达标
	西塘村		14.799	3.29		/	/	达标
	大湖村		12.556	2.79		/	/	达标
	蔡家村		15.242	3.39		/	/	达标
	上吴村		17.371	3.86		/	/	达标
	区域最大落地浓度		184.453	40.99		/	/	达标
	四都刘村	24 小时平均第 95 分位数	0.565	0.38	105	105.377	70.25	达标
	下刘村		1.044	0.70	105	105.696	70.46	达标
	新山底村		0.102	0.07	106	106.068	70.71	达标
	张家村		0.009	0.01	105	105.006	70.00	达标
	寺前村		0.011	0.01	105	105.007	70.00	达标
	吕塘底村		0.804	0.54	105	105.536	70.36	达标
	荒塘底村		0.122	0.08	106	106.081	70.72	达标
	通衢村		0.613	0.41	105	105.409	70.27	达标
	和美村		0.621	0.41	105	105.414	70.28	达标
	路边村		0.570	0.38	105	105.380	70.25	达标
	杨家突村		0.160	0.11	105	105.107	70.07	达标
	十八里叶村		0.426	0.28	105	105.284	70.19	达标
	魏家村		0.583	0.39	105	105.389	70.26	达标
	佘塘头村		0.411	0.27	105	105.274	70.18	达标
	七塘坞村		1.487	0.99	104	104.991	69.99	达标
	郑家村		0.066	0.04	105	105.044	70.03	达标
	后芬村		0.041	0.03	105	105.028	70.02	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	彭家村		1.623	1.08	104	105.082	70.05	达标
	塘底村		0.064	0.04	105	105.042	70.03	达标
	赵宅村		0.092	0.06	105	105.061	70.04	达标
	横塘藤村		0.009	0.01	105	105.006	70.00	达标
	吾颜垄村		1.057	0.70	104	104.704	69.80	达标
	赤柯山村		0.006	0.00	105	105.004	70.00	达标
	西塘村		0.016	0.01	105	105.011	70.01	达标
	大湖村		0.033	0.02	105	105.022	70.01	达标
	蔡家村		0.243	0.16	105	105.162	70.11	达标
	上吴村		1.384	0.92	104	104.923	69.95	达标
	区域最大落地浓度		5.843	3.90	105	110.843	72.60	达标
	四都刘村		0.302	0.43		54.302	77.57	达标
	下刘村		0.154	0.22		54.154	77.36	达标
	新山底村		0.298	0.43		54.298	77.57	达标
	张家村		0.272	0.39		54.272	77.53	达标
	寺前村		0.160	0.23		54.160	77.37	达标
	吕塘底村		0.178	0.25		54.178	77.40	达标
	荒塘底村		0.258	0.37		54.258	77.51	达标
	通衢村		0.167	0.24		54.167	77.38	达标
	和美村		0.416	0.59		54.416	77.74	达标
	路边村		0.107	0.15		54.107	77.30	达标
	杨家突村		0.059	0.08		54.059	77.23	达标
	十八里叶村		0.063	0.09		54.063	77.23	达标
	魏家村		0.699	1.00		54.699	78.14	达标
	佘塘头村	年平均	0.621	0.89	54	54.621	78.03	达标
	七塘坞村		0.835	1.19		54.835	78.34	达标
	郑家村		0.594	0.85		54.594	77.99	达标
	后芬村		0.589	0.84		54.589	77.98	达标
	彭家村		0.795	1.14		54.795	78.28	达标
	塘底村		0.532	0.76		54.532	77.90	达标
	赵宅村		0.410	0.59		54.410	77.73	达标
	横塘藤村		0.433	0.62		54.433	77.76	达标
	吾颜垄村		0.393	0.56		54.393	77.70	达标
	赤柯山村		0.211	0.30		54.211	77.44	达标
	西塘村		0.118	0.17		54.118	77.31	达标
	大湖村		0.146	0.21		54.146	77.35	达标
	蔡家村		0.156	0.22		54.156	77.37	达标
	上吴村		0.206	0.29		54.206	77.44	达标
	区域最大落地浓度		3.636	5.19		57.636	82.34	达标

表 6.1-28　$PM_{2.5}$ 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
$PM_{2.5}$	四都刘村	1 小时平均	5.437	2.42	/	/	/	达标
	下刘村		8.035	3.57		/	/	达标
	新山底村		5.575	2.48		/	/	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	张家村		3.510	1.56		/	/	达标
	寺前村		6.583	2.93		/	/	达标
	吕塘底村		4.600	2.04		/	/	达标
	荒塘底村		3.710	1.65		/	/	达标
	通衢村		4.184	1.86		/	/	达标
	和美村		4.125	1.83		/	/	达标
	路边村		4.262	1.89		/	/	达标
	杨家突村		3.123	1.39		/	/	达标
	十八里叶村		4.925	2.19		/	/	达标
	魏家村		4.318	1.92		/	/	达标
	佘塘头村		4.073	1.81		/	/	达标
	七塘坞村		4.358	1.94		/	/	达标
	郑家村		3.575	1.59		/	/	达标
	后芬村		4.990	2.22		/	/	达标
	彭家村		10.358	4.60		/	/	达标
	塘底村		3.352	1.49		/	/	达标
	赵宅村		3.162	1.41		/	/	达标
	横塘藤村		4.292	1.91		/	/	达标
	吾颜垄村		6.339	2.82		/	/	达标
	赤柯山村		6.383	2.84		/	/	达标
	西塘村		3.664	1.63		/	/	达标
	大湖村		4.004	1.78		/	/	达标
	蔡家村		4.812	2.14		/	/	达标
	上吴村		6.476	2.88		/	/	达标
	区域最大落地浓度		41.003	18.22		/	/	达标
	四都刘村	24 小时平均 95 分位数	0.003	0.004	73	73.003	97.34	达标
	下刘村		0.003	0.004		73.003	97.34	达标
	新山底村		0.033	0.043		73.033	97.38	达标
	张家村		0.002	0.002		73.002	97.34	达标
	寺前村		0.002	0.003		73.002	97.34	达标
	吕塘底村		0.005	0.007		73.005	97.34	达标
	荒塘底村		0.026	0.035		73.026	97.37	达标
	通衢村		0.010	0.013		73.010	97.35	达标
	和美村		0.029	0.039		73.029	97.37	达标
	路边村		0.001	0.002		73.001	97.34	达标
	杨家突村		0.001	0.001		73.001	97.33	达标
	十八里叶村		0.001	0.001		73.001	97.33	达标
	魏家村		0.100	0.133		73.100	97.47	达标
	佘塘头村		0.083	0.111		73.083	97.44	达标
	七塘坞村		0.154	0.205		73.154	97.54	达标
	郑家村		0.019	0.026		73.019	97.36	达标
	后芬村		0.007	0.009		73.007	97.34	达标
	彭家村		0.015	0.020		73.015	97.35	达标
	塘底村		0.012	0.016		73.012	97.35	达标
	赵宅村		0.057	0.076		73.057	97.41	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	横塘藤村		0.012	0.016		73.012	97.35	达标
	吾颜垄村		0.005	0.006		73.005	97.34	达标
	赤柯山村		0.001	0.002		73.001	97.34	达标
	西塘村		0.001	0.002		73.001	97.34	达标
	大湖村		0.002	0.002		73.002	97.34	达标
	蔡家村		0.002	0.002		73.002	97.34	达标
	上吴村		0.002	0.003		73.002	97.34	达标
	区域最大落地浓度		0.376	0.50		73.376	97.83	达标
	四都刘村		0.083	0.24		33.083	94.52	达标
	下刘村		0.050	0.14		33.050	94.43	达标
	新山底村		0.079	0.23		33.079	94.51	达标
	张家村		0.059	0.17		33.059	94.45	达标
	寺前村		0.033	0.09		33.033	94.38	达标
	吕塘底村		0.042	0.12		33.042	94.41	达标
	荒塘底村		0.068	0.19		33.068	94.48	达标
	通衢村		0.039	0.11		33.039	94.40	达标
	和美村		0.088	0.25		33.088	94.54	达标
	路边村		0.026	0.07		33.026	94.36	达标
	杨家突村		0.019	0.05		33.019	94.34	达标
	十八里叶村		0.015	0.04		33.015	94.33	达标
	魏家村		0.190	0.54		33.190	94.83	达标
	佘塘头村		0.166	0.47		33.166	94.76	达标
	七塘坞村	年平均	0.231	0.66	33	33.231	94.95	达标
	郑家村		0.167	0.48		33.167	94.76	达标
	后芬村		0.177	0.51		33.177	94.79	达标
	彭家村		0.209	0.60		33.209	94.88	达标
	塘底村		0.148	0.42		33.148	94.71	达标
	赵宅村		0.118	0.34		33.118	94.62	达标
	横塘藤村		0.127	0.36		33.127	94.65	达标
	吾颜垄村		0.100	0.29		33.100	94.57	达标
	赤柯山村		0.050	0.14		33.050	94.43	达标
	西塘村		0.021	0.06		33.021	94.35	达标
	大湖村		0.027	0.08		33.027	94.36	达标
	蔡家村		0.024	0.07		33.024	94.35	达标
	上吴村		0.029	0.08		33.029	94.37	达标
	区域最大落地浓度		0.726	2.08		33.726	96.36	达标

表 6.1-29　HF 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
HF	四都刘村	1 小时平均	0.621	3.10	0.25	0.871	2.90	达标
	下刘村		0.794	3.97		1.044	3.48	达标
	新山底村		0.497	2.49		0.747	2.49	达标
	张家村		0.435	2.17		0.685	2.28	达标
	寺前村		0.652	3.26		0.902	3.01	达标
	吕塘底村		0.569	2.84		0.819	2.73	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	荒塘底村		0.479	2.40		0.729	2.43	达标
	通衢村		0.436	2.18		0.686	2.29	达标
	和美村		0.544	2.72		0.794	2.65	达标
	路边村		0.500	2.50		0.750	2.50	达标
	杨家突村		0.516	2.58		0.766	2.55	达标
	十八里叶村		0.417	2.08		0.667	2.22	达标
	魏家村		0.497	2.49		0.747	2.49	达标
	佘塘头村		0.439	2.20		0.689	2.30	达标
	七塘坞村		0.627	3.14		0.877	2.92	达标
	郑家村		0.570	2.85		0.820	2.73	达标
	后芬村		0.463	2.32		0.713	2.38	达标
	彭家村		0.568	2.84		0.818	2.73	达标
	塘底村		0.531	2.65		0.781	2.60	达标
	赵宅村		0.350	1.75		0.600	2.00	达标
	横塘藤村		0.373	1.87		0.623	2.08	达标
	吾颜垄村		0.450	2.25		0.700	2.33	达标
	赤柯山村		0.397	1.99		0.647	2.16	达标
	西塘村		0.345	1.73		0.595	1.98	达标
	大湖村		0.401	2.00		0.651	2.17	达标
	蔡家村		0.549	2.74		0.799	2.66	达标
	上吴村		0.616	3.08		0.866	2.89	达标
	区域最大落地浓度		2.222	11.11		2.473	12.36	达标
	四都刘村	24 小时平均	0.123	1.76	0.03	0.153	2.19	达标
	下刘村		0.061	0.87		0.091	1.30	达标
	新山底村		0.078	1.12		0.108	1.55	达标
	张家村		0.044	0.63		0.074	1.06	达标
	寺前村		0.041	0.58		0.071	1.01	达标
	吕塘底村		0.052	0.74		0.082	1.17	达标
	荒塘底村		0.091	1.30		0.121	1.72	达标
	通衢村		0.047	0.67		0.077	1.10	达标
	和美村		0.092	1.32		0.122	1.75	达标
	路边村		0.042	0.60		0.072	1.03	达标
	杨家突村		0.022	0.32		0.052	0.75	达标
	十八里叶村		0.028	0.41		0.058	0.83	达标
	魏家村		0.117	1.67		0.147	2.10	达标
	佘塘头村		0.118	1.69		0.148	2.12	达标
	七塘坞村		0.146	2.08		0.176	2.51	达标
	郑家村		0.124	1.77		0.154	2.20	达标
	后芬村		0.122	1.75		0.152	2.18	达标
	彭家村		0.076	1.09		0.106	1.52	达标
	塘底村		0.110	1.58		0.140	2.01	达标
	赵宅村		0.056	0.80		0.086	1.23	达标
	横塘藤村		0.079	1.13		0.109	1.56	达标
	吾颜垄村		0.060	0.86		0.090	1.29	达标
	赤柯山村		0.030	0.42		0.060	0.85	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	西塘村		0.027	0.39		0.057	0.82	达标
	大湖村		0.032	0.46		0.062	0.89	达标
	蔡家村		0.044	0.63		0.074	1.06	达标
	上吴村		0.050	0.72		0.080	1.15	达标
	区域最大落地浓度		0.363	5.18		0.393	1.31	达标
	四都刘村	年平均	0.013	/	/	/	/	/
	下刘村		0.007	/		/	/	/
	新山底村		0.012	/		/	/	/
	张家村		0.003	/		/	/	/
	寺前村		0.002	/		/	/	/
	吕塘底村		0.005	/		/	/	/
	荒塘底村		0.010	/		/	/	/
	通衢村		0.004	/		/	/	/
	和美村		0.012	/		/	/	/
	路边村		0.003	/		/	/	/
	杨家突村		0.002	/		/	/	/
	十八里叶村		0.002	/		/	/	/
	魏家村		0.017	/		/	/	/
	佘塘头村		0.014	/		/	/	/
	七塘坞村		0.022	/		/	/	/
	郑家村		0.020	/		/	/	/
	后芬村		0.014	/		/	/	/
	彭家村		0.006	/		/	/	/
	塘底村		0.018	/		/	/	/
	赵宅村		0.011	/		/	/	/
	横塘藤村		0.012	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.005	/		/	/	/
	赤柯山村		0.002	/		/	/	/
	西塘村		0.001	/		/	/	/
	大湖村		0.002	/		/	/	/
	蔡家村		0.002	/		/	/	/
	上吴村		0.002	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		0.085	/		/	/	/

表 6.1-30　Ni 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
Ni	四都刘村	1 小时平均	2.223	7.41	0.038	2.261	7.54	达标
	下刘村		1.845	6.15		1.883	6.28	达标
	新山底村		1.318	4.39		1.356	4.52	达标
	张家村		1.262	4.21		1.300	4.33	达标
	寺前村		1.154	3.85		1.192	3.97	达标
	吕塘底村		1.221	4.07		1.259	4.20	达标
	荒塘底村		1.144	3.81		1.182	3.94	达标
	通衢村		1.175	3.92		1.213	4.04	达标
	和美村		1.051	3.50		1.089	3.63	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	路边村		0.928	3.09		0.966	3.22	达标
	杨家突村		1.032	3.44		1.070	3.57	达标
	十八里叶村		1.416	4.72		1.454	4.85	达标
	魏家村		1.406	4.69		1.444	4.81	达标
	佘塘头村		1.305	4.35		1.343	4.48	达标
	七塘坞村		1.280	4.27		1.318	4.39	达标
	郑家村		0.971	3.24		1.009	3.36	达标
	后芬村		1.589	5.30		1.627	5.42	达标
	彭家村		3.328	11.09		3.366	11.22	达标
	塘底村		0.886	2.95		0.924	3.08	达标
	赵宅村		0.859	2.86		0.897	2.99	达标
	横塘藤村		1.358	4.53		1.396	4.65	达标
	吾颜垄村		1.855	6.18		1.893	6.31	达标
	赤柯山村		2.193	7.31		2.231	7.44	达标
	西塘村		1.032	3.44		1.070	3.57	达标
	大湖村		1.263	4.21		1.301	4.34	达标
	蔡家村		1.137	3.79		1.175	3.92	达标
	上吴村		2.925	9.75		2.963	9.88	达标
	区域最大落地浓度		28.677	95.59		28.715	95.72	达标
	四都刘村	24 小时平均	0.151	/	/	/	/	/
	下刘村		0.115	/		/	/	/
	新山底村		0.117	/		/	/	/
	张家村		0.233	/		/	/	/
	寺前村		0.120	/		/	/	/
	吕塘底村		0.088	/		/	/	/
	荒塘底村		0.118	/		/	/	/
	通衢村		0.090	/		/	/	/
	和美村		0.168	/		/	/	/
	路边村		0.062	/		/	/	/
	杨家突村		0.062	/		/	/	/
	十八里叶村		0.083	/		/	/	/
	魏家村		0.179	/		/	/	/
	佘塘头村		0.170	/		/	/	/
	七塘坞村		0.215	/		/	/	/
	郑家村		0.166	/		/	/	/
	后芬村		0.264	/		/	/	/
	彭家村		0.314	/		/	/	/
	塘底村		0.149	/		/	/	/
	赵宅村		0.148	/		/	/	/
	横塘藤村		0.206	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.167	/		/	/	/
	赤柯山村		0.180	/		/	/	/
	西塘村		0.133	/		/	/	/
	大湖村		0.107	/		/	/	/
	蔡家村		0.147	/		/	/	/

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	上吴村		0.276	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		4.179	/		/	/	/
	四都刘村	年平均	0.011	/	/	/	/	/
	下刘村		0.008	/		/	/	/
	新山底村		0.013	/		/	/	/
	张家村		0.015	/		/	/	/
	寺前村		0.009	/		/	/	/
	吕塘底村		0.008	/		/	/	/
	荒塘底村		0.014	/		/	/	/
	通衢村		0.008	/		/	/	/
	和美村		0.019	/		/	/	/
	路边村		0.006	/		/	/	/
	杨家突村		0.004	/		/	/	/
	十八里叶村		0.003	/		/	/	/
	魏家村		0.045	/		/	/	/
	佘塘头村		0.041	/		/	/	/
	七塘坞村		0.055	/		/	/	/
	郑家村		0.042	/		/	/	/
	后芬村		0.054	/		/	/	/
	彭家村		0.064	/		/	/	/
	塘底村		0.035	/		/	/	/
	赵宅村		0.029	/		/	/	/
	横塘藤村		0.035	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.027	/		/	/	/
	赤柯山村		0.015	/		/	/	/
	西塘村		0.008	/		/	/	/
	大湖村		0.008	/		/	/	/
	蔡家村		0.008	/		/	/	/
	上吴村		0.015	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		0.240	/		/	/	/

表 6.1-31　Mn 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
Mn	四都刘村	1 小时平均	1.164	3.88	/	/	/	达标
	下刘村		0.855	2.85		/	/	达标
	新山底村		0.409	1.36		/	/	达标
	张家村		0.182	0.61		/	/	达标
	寺前村		0.310	1.03		/	/	达标
	吕塘底村		0.336	1.12		/	/	达标
	荒塘底村		0.286	0.95		/	/	达标
	通衢村		0.278	0.93		/	/	达标
	和美村		0.247	0.82		/	/	达标
	路边村		0.241	0.80		/	/	达标
	杨家突村		0.262	0.87		/	/	达标
	十八里叶村		0.429	1.43		/	/	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	魏家村		0.289	0.96		/	/	达标
	佘塘头村		0.286	0.95		/	/	达标
	七塘坞村		0.437	1.46		/	/	达标
	郑家村		0.457	1.52		/	/	达标
	后芬村		0.590	1.97		/	/	达标
	彭家村		0.681	2.27		/	/	达标
	塘底村		0.388	1.29		/	/	达标
	赵宅村		0.161	0.54		/	/	达标
	横塘藤村		0.443	1.48		/	/	达标
	吾颜垄村		0.421	1.40		/	/	达标
	赤柯山村		0.495	1.65		/	/	达标
	西塘村		0.205	0.68		/	/	达标
	大湖村		0.240	0.80		/	/	达标
	蔡家村		0.300	1.00		/	/	达标
	上吴村		0.364	1.21		/	/	达标
	区域最大落地浓度		8.531	28.436		/	/	达标
	四都刘村	24 小时平均	0.093	0.93	0.01	0.103	1.03	达标
	下刘村		0.052	0.52		0.062	0.62	达标
	新山底村		0.030	0.30		0.040	0.40	达标
	张家村		0.036	0.36		0.046	0.46	达标
	寺前村		0.023	0.23		0.033	0.33	达标
	吕塘底村		0.021	0.21		0.031	0.31	达标
	荒塘底村		0.028	0.28		0.038	0.38	达标
	通衢村		0.020	0.20		0.030	0.30	达标
	和美村		0.030	0.30		0.040	0.40	达标
	路边村		0.015	0.15		0.025	0.25	达标
	杨家突村		0.016	0.16		0.026	0.26	达标
	十八里叶村		0.025	0.25		0.035	0.35	达标
	魏家村		0.044	0.44		0.054	0.54	达标
	佘塘头村		0.040	0.40		0.050	0.50	达标
	七塘坞村		0.051	0.51		0.061	0.61	达标
	郑家村		0.046	0.46		0.056	0.56	达标
	后芬村		0.048	0.48		0.058	0.58	达标
	彭家村		0.058	0.58		0.068	0.68	达标
	塘底村		0.039	0.39		0.049	0.49	达标
	赵宅村		0.032	0.32		0.042	0.42	达标
	横塘藤村		0.036	0.36		0.046	0.46	达标
	吾颜垄村		0.035	0.35		0.045	0.45	达标
	赤柯山村		0.037	0.37		0.047	0.47	达标
	西塘村		0.020	0.20		0.030	0.30	达标
	大湖村		0.018	0.18		0.028	0.28	达标
	蔡家村		0.023	0.23		0.033	0.33	达标
	上吴村		0.031	0.31		0.041	0.41	达标
	区域最大落地浓度		0.516	5.16		0.526	5.26	达标
	四都刘村		0.005	/		/	/	/

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	下刘村	年平均	0.003	/	/	/	/	/
	新山底村		0.004	/		/	/	/
	张家村		0.003	/		/	/	/
	寺前村		0.002	/		/	/	/
	吕塘底村		0.002	/		/	/	/
	荒塘底村		0.004	/		/	/	/
	通衢村		0.002	/		/	/	/
	和美村		0.005	/		/	/	/
	路边村		0.001	/		/	/	/
	杨家突村		0.001	/		/	/	/
	十八里叶村		0.001	/		/	/	/
	魏家村		0.010	/		/	/	/
	佘塘头村		0.009	/		/	/	/
	七塘坞村		0.014	/		/	/	/
	郑家村		0.011	/		/	/	/
	后芬村		0.010	/		/	/	/
	彭家村		0.011	/		/	/	/
	塘底村		0.010	/		/	/	/
	赵宅村		0.007	/		/	/	/
	横塘藤村		0.007	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.006	/		/	/	/
	赤柯山村		0.003	/		/	/	/
	西塘村		0.001	/		/	/	/
	大湖村		0.001	/		/	/	/
	蔡家村		0.001	/		/	/	/
	上吴村		0.002	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		0.033	/		/	/	/

表 6.1-32　Pb 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
Pb	四都刘村	1 小时平均	0.012	0.41	0.0075	0.020	0.65	达标
	下刘村		0.018	0.59		0.026	0.85	达标
	新山底村		0.011	0.37		0.019	0.62	达标
	张家村		0.009	0.29		0.017	0.55	达标
	寺前村		0.013	0.43		0.021	0.68	达标
	吕塘底村		0.013	0.45		0.021	0.68	达标
	荒塘底村		0.011	0.36		0.019	0.62	达标
	通衢村		0.009	0.28		0.017	0.55	达标
	和美村		0.011	0.35		0.019	0.62	达标
	路边村		0.011	0.37		0.019	0.62	达标
	杨家突村		0.011	0.38		0.019	0.62	达标
	十八里叶村		0.007	0.22		0.015	0.48	达标
	魏家村		0.010	0.33		0.018	0.58	达标
	佘塘头村		0.009	0.30		0.017	0.55	达标
	七塘坞村		0.012	0.41		0.020	0.65	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	郑家村		0.009	0.30		0.017	0.55	达标
	后芬村		0.008	0.26		0.016	0.52	达标
	彭家村		0.009	0.29		0.017	0.55	达标
	塘底村		0.008	0.28		0.016	0.52	达标
	赵宅村		0.008	0.27		0.016	0.52	达标
	横塘藤村		0.007	0.22		0.015	0.48	达标
	吾颜垄村		0.006	0.20		0.014	0.45	达标
	赤柯山村		0.008	0.26		0.016	0.52	达标
	西塘村		0.008	0.27		0.016	0.52	达标
	大湖村		0.010	0.32		0.018	0.58	达标
	蔡家村		0.013	0.42		0.021	0.68	达标
	上吴村		0.011	0.38		0.019	0.62	达标
	区域最大落地浓度		0.028	0.94		0.036	1.18	达标
	四都刘村		0.0026	/		/	/	/
	下刘村		0.0022	/		/	/	/
	新山底村		0.0018	/		/	/	/
	张家村		0.0006	/		/	/	/
	寺前村		0.0008	/		/	/	/
	吕塘底村		0.0011	/		/	/	/
	荒塘底村		0.0015	/		/	/	/
	通衢村		0.0010	/		/	/	/
	和美村		0.0014	/		/	/	/
	路边村		0.0009	/		/	/	/
	杨家突村		0.0005	/		/	/	/
	十八里叶村		0.0004	/		/	/	/
	魏家村		0.0024	/		/	/	/
	佘塘头村	24 小时平均	0.0024	/		/	/	/
	七塘坞村		0.0021	/	/	/	/	/
	郑家村		0.0020	/		/	/	/
	后芬村		0.0016	/		/	/	/
	彭家村		0.0006	/		/	/	/
	塘底村		0.0018	/		/	/	/
	赵宅村		0.0011	/		/	/	/
	横塘藤村		0.0013	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.0008	/		/	/	/
	赤柯山村		0.0004	/		/	/	/
	西塘村		0.0007	/		/	/	/
	大湖村		0.0008	/		/	/	/
	蔡家村		0.0010	/		/	/	/
	上吴村		0.0009	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		0.005	/		/	/	/
	四都刘村		0.00027	0.05		/	/	达标
	下刘村	年平均	0.00016	0.03	/	/	/	达标
	新山底村		0.00031	0.06		/	/	达标
	张家村		0.00006	0.01		/	/	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	寺前村		0.00004	0.01		/	/	达标
	吕塘底村		0.00012	0.02		/	/	达标
	荒塘底村		0.0002	0.04		/	/	达标
	通衢村		0.00009	0.02		/	/	达标
	和美村		0.00023	0.05		/	/	达标
	路边村		0.00007	0.01		/	/	达标
	杨家突村		0.00005	0.01		/	/	达标
	十八里叶村		0.00003	0.01		/	/	达标
	魏家村		0.00028	0.06		/	/	达标
	佘塘头村		0.00022	0.04		/	/	达标
	七塘坞村		0.00033	0.07		/	/	达标
	郑家村		0.00026	0.05		/	/	达标
	后芬村		0.00017	0.03		/	/	达标
	彭家村		0.00008	0.02		/	/	达标
	塘底村		0.00026	0.05		/	/	达标
	赵宅村		0.00021	0.04		/	/	达标
	横塘藤村		0.00015	0.03		/	/	达标
	吾颜垄村		0.00007	0.01		/	/	达标
	赤柯山村		0.00003	0.01		/	/	达标
	西塘村		0.00003	0.01		/	/	达标
	大湖村		0.00003	0.01		/	/	达标
	蔡家村		0.00003	0.01		/	/	达标
	上吴村		0.00004	0.01		/	/	达标
	区域最大落地浓度		0.001	0.15		/	/	达标

表 6.1-33　As 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
As	四都刘村	1 小时平均	0.012	32.50	$2.5*10^{-6}$	0.012	33.34	达标
	下刘村		0.017	46.00		0.017	47.23	达标
	新山底村		0.010	28.08		0.010	27.78	达标
	张家村		0.008	22.83		0.008	22.23	达标
	寺前村		0.012	33.28		0.012	33.34	达标
	吕塘底村		0.013	34.81		0.013	36.12	达标
	荒塘底村		0.010	28.39		0.010	27.78	达标
	通衢村		0.008	21.81		0.008	22.23	达标
	和美村		0.010	26.97		0.010	27.78	达标
	路边村		0.010	28.36		0.010	27.78	达标
	杨家突村		0.011	29.19		0.011	30.56	达标
	十八里叶村		0.006	16.94		0.006	16.67	达标
	魏家村		0.009	25.94		0.009	25.01	达标
	佘塘头村		0.008	22.94		0.008	22.23	达标
	七塘坞村		0.011	31.72		0.011	30.56	达标
	郑家村		0.008	23.28		0.008	22.23	达标
	后芬村		0.007	20.72		0.007	19.45	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	彭家村		0.008	23.06		0.008	22.23	达标
	塘底村		0.008	21.58		0.008	22.23	达标
	赵宅村		0.008	21.06		0.008	22.23	达标
	横塘藤村		0.006	17.06		0.006	16.67	达标
	吾颜垄村		0.006	15.36		0.006	16.67	达标
	赤柯山村		0.007	20.28		0.007	19.45	达标
	西塘村		0.008	21.36		0.008	22.23	达标
	大湖村		0.009	25.31		0.009	25.01	达标
	蔡家村		0.012	32.86		0.012	33.34	达标
	上吴村		0.011	29.19		0.011	30.56	达标
	区域最大落地浓度		0.027	74.42		0.027	75.01	达标
	四都刘村		0.0025	/		/	/	/
	下刘村		0.0021	/		/	/	/
	新山底村		0.0017	/		/	/	/
	张家村		0.0005	/		/	/	/
	寺前村		0.0007	/		/	/	/
	吕塘底村		0.0011	/		/	/	/
	荒塘底村		0.0014	/		/	/	/
	通衢村		0.0009	/		/	/	/
	和美村		0.0013	/		/	/	/
	路边村		0.0008	/		/	/	/
	杨家突村		0.0005	/		/	/	/
	十八里叶村		0.0004	/		/	/	/
	魏家村		0.0022	/		/	/	/
	佘塘头村	24 小时平均	0.0022	/		/	/	/
	七塘坞村		0.0019	/	/	/	/	/
	郑家村		0.0018	/		/	/	/
	后芬村		0.0014	/		/	/	/
	彭家村		0.0005	/		/	/	/
	塘底村		0.0017	/		/	/	/
	赵宅村		0.0010	/		/	/	/
	横塘藤村		0.0012	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.0007	/		/	/	/
	赤柯山村		0.0004	/		/	/	/
	西塘村		0.0006	/		/	/	/
	2.5 大湖村		0.0007	/		/	/	/
	蔡家村		0.0009	/		/	/	/
	上吴村		0.0008	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		0.005	/		/	/	/
	四都刘村		0.00025	4.17		/	/	达标
	下刘村		0.00015	2.50		/	/	达标
	新山底村	年平均	0.00029	4.83	/	/	/	达标
	张家村		0.00005	0.83		/	/	达标
	寺前村		0.00004	0.67		/	/	达标
	吕塘底村		0.00011	1.83		/	/	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	荒塘底村		0.00019	3.17		/	/	达标
	通衢村		0.00009	1.50		/	/	达标
	和美村		0.00022	3.67		/	/	达标
	路边村		0.00006	1.00		/	/	达标
	杨家突村		0.00004	0.67		/	/	达标
	十八里叶村		0.00003	0.50		/	/	达标
	魏家村		0.00025	4.17		/	/	达标
	佘塘头村		0.0002	3.33		/	/	达标
	七塘坞村		0.0003	5.00		/	/	达标
	郑家村		0.00024	4.00		/	/	达标
	后芬村		0.00015	2.50		/	/	达标
	彭家村		0.00007	1.17		/	/	达标
	塘底村		0.00023	3.83		/	/	达标
	赵宅村		0.00019	3.17		/	/	达标
	横塘藤村		0.00014	2.33		/	/	达标
	吾颜垄村		0.00006	1.00		/	/	达标
	赤柯山村		0.00003	0.50		/	/	达标
	西塘村		0.00003	0.50		/	/	达标
	大湖村		0.00003	0.50		/	/	达标
	蔡家村		0.00003	0.50		/	/	达标
	上吴村		0.00004	0.67		/	/	达标
	区域最大落地浓度		0.001	18.67		/	/	达标

表 6.1-34　Hg 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
Hg	四都刘村	1 小时平均	0.0022	0.74	$2.5*10^{-9}$	0.0022	0.74	达标
	下刘村		0.0033	1.08		0.0033	1.08	达标
	新山底村		0.0019	0.63		0.0019	0.63	达标
	张家村		0.0017	0.55		0.0017	0.55	达标
	寺前村		0.0025	0.82		0.0025	0.82	达标
	吕塘底村		0.0024	0.80		0.0024	0.80	达标
	荒塘底村		0.0019	0.64		0.0019	0.64	达标
	通衢村		0.0015	0.51		0.0015	0.51	达标
	和美村		0.0020	0.67		0.0020	0.67	达标
	路边村		0.0020	0.67		0.0020	0.67	达标
	杨家突村		0.0021	0.70		0.0021	0.70	达标
	十八里叶村		0.0012	0.40		0.0012	0.40	达标
	魏家村		0.0018	0.61		0.0018	0.61	达标
	佘塘头村		0.0017	0.56		0.0017	0.56	达标
	七塘坞村		0.0023	0.76		0.0023	0.76	达标
	郑家村		0.0018	0.59		0.0018	0.59	达标
	后芬村		0.0016	0.52		0.0016	0.52	达标
	彭家村		0.0015	0.49		0.0015	0.49	达标
	塘底村		0.0017	0.57		0.0017	0.57	达标
	赵宅村		0.0014	0.46		0.0014	0.46	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	横塘藤村		0.0013	0.42		0.0013	0.42	达标
	吾颜垄村		0.0011	0.37		0.0011	0.37	达标
	赤柯山村		0.0014	0.46		0.0014	0.46	达标
	西塘村		0.0014	0.45		0.0014	0.45	达标
	大湖村		0.0016	0.52		0.0016	0.52	达标
	蔡家村		0.0022	0.74		0.0022	0.74	达标
	上吴村		0.0022	0.74		0.0022	0.74	达标
	区域最大落地浓度		0.006	1.93		0.006	1.93	达标
	四都刘村		0.0005	/		/	/	达标
	下刘村		0.0003	/		/	/	达标
	新山底村		0.0003	/		/	/	达标
	张家村		0.0001	/		/	/	达标
	寺前村		0.0002	/		/	/	达标
	吕塘底村		0.0002	/		/	/	达标
	荒塘底村		0.0003	/		/	/	达标
	通衢村		0.0002	/		/	/	达标
	和美村		0.0003	/		/	/	达标
	路边村		0.0002	/		/	/	达标
	杨家突村		0.0001	/		/	/	达标
	十八里叶村		0.0001	/		/	/	达标
	魏家村		0.0005	/		/	/	达标
	佘塘头村	24 小时平均	0.0005	/	/	/	/	达标
	七塘坞村		0.0005	/		/	/	达标
	郑家村		0.0004	/		/	/	达标
	后芬村		0.0004	/		/	/	达标
	彭家村		0.0002	/		/	/	达标
	塘底村		0.0004	/		/	/	达标
	赵宅村		0.0002	/		/	/	达标
	横塘藤村		0.0003	/		/	/	达标
	吾颜垄村		0.0002	/		/	/	达标
	赤柯山村		0.0001	/		/	/	达标
	西塘村		0.0001	/		/	/	达标
	大湖村		0.0001	/		/	/	达标
	蔡家村		0.0002	/		/	/	达标
	上吴村		0.0002	/		/	/	达标
	区域最大落地浓度		0.001	/		/	/	达标
	四都刘村		0.00005	0.10		/	/	达标
	下刘村		0.00003	0.06		/	/	达标
	新山底村		0.00005	0.10		/	/	达标
	张家村		0.00001	0.02		/	/	达标
	寺前村	年平均	0.00001	0.02	/	/	/	达标
	吕塘底村		0.00002	0.04		/	/	达标
	荒塘底村		0.00004	0.08		/	/	达标
	通衢村		0.00002	0.04		/	/	达标
	和美村		0.00004	0.08		/	/	达标
	路边村		0.00001	0.02		/	/	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	杨家突村		0.00001	0.02		/	/	达标
	十八里叶村		0.00001	0.02		/	/	达标
	魏家村		0.00006	0.12		/	/	达标
	佘塘头村		0.00005	0.10		/	/	达标
	七塘坞村		0.00007	0.14		/	/	达标
	郑家村		0.00006	0.12		/	/	达标
	后芬村		0.00004	0.08		/	/	达标
	彭家村		0.00002	0.04		/	/	达标
	塘底村		0.00006	0.12		/	/	达标
	赵宅村		0.00004	0.08		/	/	达标
	横塘藤村		0.00004	0.08		/	/	达标
	吾颜垄村		0.00002	0.04		/	/	达标
	赤柯山村		0.00001	0.02		/	/	达标
	西塘村		0.00001	0.02		/	/	达标
	大湖村		0.00001	0.02		/	/	达标
	蔡家村		0.00001	0.02		/	/	达标
	上吴村		0.00001	0.02		/	/	达标
	区域最大落地浓度		0.00026	0.52		/	/	达标

表 6.1-35　Cd 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
Cd	四都刘村	1 小时平均	0.0021	7.10	0.000025	0.0022	7.18	达标
	下刘村		0.0034	11.47		0.0035	11.55	达标
	新山底村		0.0020	6.63		0.0020	6.72	达标
	张家村		0.0018	5.93		0.0018	6.02	达标
	寺前村		0.0027	8.97		0.0027	9.05	达标
	吕塘底村		0.0024	8.13		0.0025	8.22	达标
	荒塘底村		0.0020	6.73		0.0020	6.82	达标
	通衢村		0.0017	5.70		0.0017	5.78	达标
	和美村		0.0022	7.23		0.0022	7.32	达标
	路边村		0.0021	6.87		0.0021	6.95	达标
	杨家突村		0.0023	7.57		0.0023	7.65	达标
	十八里叶村		0.0013	4.20		0.0013	4.28	达标
	魏家村		0.0020	6.57		0.0020	6.65	达标
	佘塘头村		0.0017	5.77		0.0018	5.85	达标
	七塘坞村		0.0025	8.27		0.0025	8.35	达标
	郑家村		0.0020	6.70		0.0020	6.78	达标
	后芬村		0.0017	5.63		0.0017	5.72	达标
	彭家村		0.0019	6.47		0.0020	6.55	达标
	塘底村		0.0019	6.40		0.0019	6.48	达标
	赵宅村		0.0014	4.80		0.0015	4.88	达标
	横塘藤村		0.0014	4.63		0.0014	4.72	达标
	吾颜垄村		0.0013	4.37		0.0013	4.45	达标
	赤柯山村		0.0014	4.53		0.0014	4.62	达标
	西塘村		0.0014	4.53		0.0014	4.62	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	大湖村		0.0016	5.27		0.0016	5.35	达标
	蔡家村		0.0023	7.77		0.0024	7.85	达标
	上吴村		0.0026	8.53		0.0026	8.62	达标
	区域最大落地浓度		0.007	24.93		0.008	25.02	达标
	四都刘村	24 小时平均	0.00046	/	/	/	/	/
	下刘村		0.0003	/		/	/	/
	新山底村		0.00035	/		/	/	/
	张家村		0.00019	/		/	/	/
	寺前村		0.00016	/		/	/	/
	吕塘底村		0.00022	/		/	/	/
	荒塘底村		0.00033	/		/	/	/
	通衢村		0.0002	/		/	/	/
	和美村		0.00034	/		/	/	/
	路边村		0.00018	/		/	/	/
	杨家突村		0.0001	/		/	/	/
	十八里叶村		0.00009	/		/	/	/
	魏家村		0.00048	/		/	/	/
	佘塘头村		0.00047	/		/	/	/
	七塘坞村		0.0005	/		/	/	/
	郑家村		0.00045	/		/	/	/
	后芬村		0.00044	/		/	/	/
	彭家村		0.00029	/		/	/	/
	塘底村		0.0004	/		/	/	/
	赵宅村		0.00021	/		/	/	/
	横塘藤村		0.00029	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.00021	/		/	/	/
	赤柯山村		0.00011	/		/	/	/
	西塘村		0.00011	/		/	/	/
	大湖村		0.00013	/		/	/	/
	蔡家村		0.00018	/		/	/	/
	上吴村		0.0002	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		0.001	/		/	/	/
	四都刘村	年平均	0.00005	1.00	/	/	/	达标
	下刘村		0.00003	0.60		/	/	达标
	新山底村		0.00006	1.20		/	/	达标
	张家村		0.00001	0.20		/	/	达标
	寺前村		0.00001	0.20		/	/	达标
	吕塘底村		0.00002	0.40		/	/	达标
	荒塘底村		0.00004	0.80		/	/	达标
	通衢村		0.00002	0.40		/	/	达标
	和美村		0.00005	1.00		/	/	达标
	路边村		0.00001	0.20		/	/	达标
	杨家突村		0.00001	0.20		/	/	达标
	十八里叶村		0.00001	0.20		/	/	达标
	魏家村		0.00007	1.40		/	/	达标
	佘塘头村		0.00006	1.20		/	/	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	七塘坞村		0.00009	1.80		/	/	达标
	郑家村		0.00008	1.60		/	/	达标
	后芬村		0.00006	1.20		/	/	达标
	彭家村		0.00003	0.60		/	/	达标
	塘底村		0.00007	1.40		/	/	达标
	赵宅村		0.00004	0.80		/	/	达标
	横塘藤村		0.00004	0.80		/	/	达标
	吾颜垄村		0.00002	0.40		/	/	达标
	赤柯山村		0.00001	0.20		/	/	达标
	西塘村		0.00001	0.20		/	/	达标
	大湖村		0.00001	0.20		/	/	达标
	蔡家村		0.00001	0.20		/	/	达标
	上吴村		0.00001	0.20		/	/	达标
	区域最大落地浓度		0.0003	5.8		/	/	达标

表 6.1-36　H_2SO_4 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
H_2SO_4	四都刘村	1 小时平均	12.985	4.33	14	26.985	9.00	达标
	下刘村		17.939	5.98		31.939	10.65	达标
	新山底村		15.295	5.10		29.295	9.76	达标
	张家村		10.423	3.47		24.423	8.14	达标
	寺前村		13.097	4.37		27.097	9.03	达标
	吕塘底村		12.188	4.06		26.188	8.73	达标
	荒塘底村		10.278	3.43		24.278	8.09	达标
	通衢村		10.213	3.40		24.213	8.07	达标
	和美村		15.373	5.12		29.373	9.79	达标
	路边村		9.247	3.08		23.247	7.75	达标
	杨家突村		8.409	2.80		22.409	7.47	达标
	十八里叶村		9.782	3.26		23.782	7.93	达标
	魏家村		15.425	5.14		29.425	9.81	达标
	余塘头村		16.234	5.41		30.234	10.08	达标
	七塘坞村		13.542	4.51		27.542	9.18	达标
	郑家村		7.348	2.45		21.348	7.12	达标
	后芬村		10.691	3.56		24.691	8.23	达标
	彭家村		19.646	6.55		33.646	11.22	达标
	塘底村		7.243	2.41		21.243	7.08	达标
	赵宅村		8.928	2.98		22.928	7.64	达标
	横塘藤村		8.453	2.82		22.453	7.48	达标
	吾颜垄村		13.624	4.54		27.624	9.21	达标
	赤柯山村		11.511	3.84		25.511	8.50	达标
	西塘村		9.533	3.18		23.533	7.84	达标
	大湖村		10.256	3.42		24.256	8.09	达标
	蔡家村		10.443	3.48		24.443	8.15	达标
	上吴村		11.415	3.80		25.415	8.47	达标
	区域最大落地浓度		207.664	69.22		221.664	73.89	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	四都刘村	24 小时平均	1.071	1.07	11	12.071	12.07	达标
	下刘村		1.047	1.05		12.047	12.05	达标
	新山底村		1.327	1.33		12.327	12.33	达标
	张家村		1.934	1.93		12.934	12.93	达标
	寺前村		1.419	1.42		12.419	12.42	达标
	吕塘底村		1.098	1.10		12.098	12.10	达标
	荒塘底村		1.001	1.00		12.001	12.00	达标
	通衢村		0.855	0.85		11.855	11.85	达标
	和美村		1.212	1.21		12.212	12.21	达标
	路边村		0.678	0.68		11.678	11.68	达标
	杨家突村		0.528	0.53		11.528	11.53	达标
	十八里叶村		0.630	0.63		11.630	11.63	达标
	魏家村		2.205	2.21		13.205	13.21	达标
	佘塘头村		2.377	2.38		13.377	13.38	达标
	七塘坞村		1.849	1.85		12.849	12.85	达标
	郑家村		1.081	1.08		12.081	12.08	达标
	后芬村		1.753	1.75		12.753	12.75	达标
	彭家村		2.480	2.48		13.480	13.48	达标
	塘底村		0.971	0.97		11.971	11.97	达标
	赵宅村		1.022	1.02		12.022	12.02	达标
	横塘藤村		1.529	1.53		12.529	12.53	达标
	吾颜垄村		1.365	1.37		12.365	12.37	达标
	赤柯山村		1.214	1.21		12.214	12.21	达标
	西塘村		0.803	0.80		11.803	11.80	达标
	大湖村		1.088	1.09		12.088	12.09	达标
	蔡家村		1.092	1.09		12.092	12.09	达标
	上吴村		1.226	1.23		12.226	12.23	达标
	区域最大落地浓度		28.534	28.53		39.534	39.53	达标
	四都刘村	年平均	0.085	/	/	/	/	/
	下刘村		0.062	/		/	/	/
	新山底村		0.115	/		/	/	/
	张家村		0.173	/		/	/	/
	寺前村		0.090	/		/	/	/
	吕塘底村		0.077	/		/	/	/
	荒塘底村		0.109	/		/	/	/
	通衢村		0.078	/		/	/	/
	和美村		0.160	/		/	/	/
	路边村		0.050	/		/	/	/
	杨家突村		0.029	/		/	/	/
	十八里叶村		0.031	/		/	/	/
	魏家村		0.420	/		/	/	/
	佘塘头村		0.384	/		/	/	/
	七塘坞村		0.448	/		/	/	/
	郑家村		0.317	/		/	/	/
	后芬村		0.417	/		/	/	/
	彭家村		0.496	/		/	/	/

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	塘底村		0.270	/		/	/	/
	赵宅村		0.219	/		/	/	/
	横塘藤村		0.274	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.275	/		/	/	/
	赤柯山村		0.145	/		/	/	/
	西塘村		0.078	/		/	/	/
	大湖村		0.113	/		/	/	/
	蔡家村		0.100	/		/	/	/
	上吴村		0.111	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		3.314	/		/	/	/

表 6.1-37　HCl 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
HCl	四都刘村	1 小时平均	1.392	2.78	31	32.392	64.78	达标
	下刘村		1.572	3.14		32.572	65.14	达标
	新山底村		1.571	3.14		32.571	65.14	达标
	张家村		1.323	2.65		32.323	64.65	达标
	寺前村		1.690	3.38		32.69	65.38	达标
	吕塘底村		1.577	3.15		32.577	65.15	达标
	荒塘底村		1.078	2.16		32.078	64.16	达标
	通衢村		1.278	2.56		32.278	64.56	达标
	和美村		1.753	3.51		32.753	65.51	达标
	路边村		1.318	2.64		32.318	64.64	达标
	杨家突村		0.928	1.86		31.928	63.86	达标
	十八里叶村		0.978	1.96		31.978	63.96	达标
	魏家村		1.826	3.65		32.826	65.65	达标
	余塘头村		1.860	3.72		32.86	65.72	达标
	七塘坞村		1.555	3.11		32.555	65.11	达标
	郑家村		0.998	2.00		31.998	64.00	达标
	后芬村		1.312	2.62		32.312	64.62	达标
	彭家村		1.715	3.43		32.715	65.43	达标
	塘底村		0.947	1.89		31.947	63.89	达标
	赵宅村		1.138	2.28		32.138	64.28	达标
	横塘藤村		0.996	1.99		31.996	63.99	达标
	吾颜垄村		1.319	2.64		32.319	64.64	达标
	赤柯山村		1.167	2.33		32.167	64.33	达标
	西塘村		1.103	2.21		32.103	64.21	达标
	大湖村		1.180	2.36		32.18	64.36	达标
	蔡家村		1.142	2.28		32.142	64.28	达标
	上吴村		1.757	3.51		32.757	65.51	达标
	区域最大落地浓度		13.672	27.345		44.672	89.34	达标
	四都刘村	24 小时平均	0.156	1.04	10.5	10.656	71.04	达标
	下刘村		0.126	0.84		10.626	70.84	达标
	新山底村		0.205	1.37		10.705	71.37	达标
	张家村		0.281	1.87		10.781	71.87	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	寺前村		0.218	1.45		10.718	71.45	达标
	吕塘底村		0.127	0.84		10.627	70.85	达标
	荒塘底村		0.147	0.98		10.647	70.98	达标
	通衢村		0.117	0.78		10.617	70.78	达标
	和美村		0.177	1.18		10.677	71.18	达标
	路边村		0.083	0.55		10.583	70.55	达标
	杨家突村		0.083	0.55		10.583	70.55	达标
	十八里叶村		0.075	0.50		10.575	70.50	达标
	魏家村		0.268	1.79		10.768	71.79	达标
	佘塘头村		0.235	1.57		10.735	71.57	达标
	七塘坞村		0.224	1.49		10.724	71.49	达标
	郑家村		0.169	1.12		10.669	71.13	达标
	后芬村		0.266	1.77		10.766	71.77	达标
	彭家村		0.246	1.64		10.746	71.64	达标
	塘底村		0.149	0.99		10.649	70.99	达标
	赵宅村		0.127	0.85		10.627	70.85	达标
	横塘藤村		0.183	1.22		10.683	71.22	达标
	吾颜垄村		0.190	1.27		10.690	71.27	达标
	赤柯山村		0.150	1.00		10.650	71.00	达标
	西塘村		0.114	0.76		10.614	70.76	达标
	大湖村		0.146	0.97		10.646	70.97	达标
	蔡家村		0.135	0.90		10.635	70.90	达标
	上吴村		0.194	1.29		10.694	71.29	达标
	区域最大落地浓度		2.998	19.99		13.498	89.99	达标
	四都刘村		0.024	/		/	/	/
	下刘村		0.017	/		/	/	/
	新山底村		0.032	/		/	/	/
	张家村		0.025	/		/	/	/
	寺前村		0.014	/		/	/	/
	吕塘底村		0.014	/		/	/	/
	荒塘底村		0.026	/		/	/	/
	通衢村		0.014	/		/	/	/
	和美村		0.031	/		/	/	/
	路边村		0.009	/		/	/	/
	杨家突村	年平均	0.006	/	/	/	/	/
	十八里叶村		0.005	/		/	/	/
	魏家村		0.061	/		/	/	/
	佘塘头村		0.052	/		/	/	/
	七塘坞村		0.061	/		/	/	/
	郑家村		0.046	/		/	/	/
	后芬村		0.057	/		/	/	/
	彭家村		0.062	/		/	/	/
	塘底村		0.041	/		/	/	/
	赵宅村		0.033	/		/	/	/
	横塘藤村		0.038	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.035	/		/	/	/

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	赤柯山村		0.020	/		/	/	/
	西塘村		0.011	/		/	/	/
	大湖村		0.017	/		/	/	/
	蔡家村		0.012	/		/	/	/
	上吴村		0.020	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		0.332	/		/	/	/

表 6.1-38　NMHC 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
NMHC	四都刘村	1 小时平均	104.373	5.22	170	274.373	13.72	达标
	下刘村		84.414	4.22		254.414	12.72	达标
	新山底村		74.344	3.72		244.344	12.22	达标
	张家村		157.468	7.87		327.468	16.37	达标
	寺前村		142.633	7.13		312.633	15.63	达标
	吕塘底村		61.418	3.07		231.418	11.57	达标
	荒塘底村		67.589	3.38		237.589	11.88	达标
	通衢村		39.826	1.99		209.826	10.49	达标
	和美村		56.134	2.81		226.134	11.31	达标
	路边村		57.415	2.87		227.415	11.37	达标
	杨家突村		54.848	2.74		224.848	11.24	达标
	十八里叶村		41.080	2.05		211.080	10.55	达标
	魏家村		65.484	3.27		235.484	11.77	达标
	佘塘头村		59.939	3.00		229.939	11.50	达标
	七塘坞村		70.922	3.55		240.922	12.05	达标
	郑家村		56.498	2.82		226.498	11.32	达标
	后芬村		70.146	3.51		240.146	12.01	达标
	彭家村		72.365	3.62		242.365	12.12	达标
	塘底村		52.865	2.64		222.865	11.14	达标
	赵宅村		52.987	2.65		222.987	11.15	达标
	横塘藤村		55.898	2.79		225.898	11.29	达标
	吾颜垄村		56.660	2.83		226.660	11.33	达标
	赤柯山村		60.942	3.05		230.942	11.55	达标
	西塘村		93.337	4.67		263.337	13.17	达标
	大湖村		60.175	3.01		230.175	11.51	达标
	蔡家村		94.064	4.70		264.064	13.20	达标
	上吴村		85.268	4.26		255.268	12.76	达标
	区域最大落地浓度		737.589	36.88		907.589	45.38	达标
	四都刘村	24 小时平均	9.092	/	/	/	/	/
	下刘村		5.573	/		/	/	/
	新山底村		7.866	/		/	/	/
	张家村		20.796	/		/	/	/
	寺前村		19.950	/		/	/	/
	吕塘底村		5.641	/		/	/	/
	荒塘底村		12.449	/		/	/	/
	通衢村		3.186	/		/	/	/

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	和美村		10.859	/		/	/	/
	路边村		6.867	/		/	/	/
	杨家突村		4.264	/		/	/	/
	十八里叶村		2.294	/		/	/	/
	魏家村		12.949	/		/	/	/
	佘塘头村		10.352	/		/	/	/
	七塘坞村		5.749	/		/	/	/
	郑家村		3.666	/		/	/	/
	后芬村		9.259	/		/	/	/
	彭家村		13.044	/		/	/	/
	塘底村		3.230	/		/	/	/
	赵宅村		4.271	/		/	/	/
	横塘藤村		12.213	/		/	/	/
	吾颜垄村		5.237	/		/	/	/
	赤柯山村		12.887	/		/	/	/
	西塘村		4.607	/		/	/	/
	大湖村		5.925	/		/	/	/
	蔡家村		5.207	/		/	/	/
	上吴村		10.874	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		204.551	/		/	/	/
	四都刘村		0.541	/		/	/	/
	下刘村		0.474	/		/	/	/
	新山底村		0.757	/		/	/	/
	张家村		1.009	/		/	/	/
	寺前村		0.651	/		/	/	/
	吕塘底村		0.326	/		/	/	/
	荒塘底村		0.781	/		/	/	/
	通衢村		0.280	/		/	/	/
	和美村		0.881	/		/	/	/
	路边村		0.295	/		/	/	/
	杨家突村		0.197	/		/	/	/
	十八里叶村		0.083	/		/	/	/
	魏家村	年平	1.524	/		/	/	/
	佘塘头村	均	1.268	/	/	/	/	/
	七塘坞村		1.105	/		/	/	/
	郑家村		0.888	/		/	/	/
	后芬村		1.379	/		/	/	/
	彭家村		1.437	/		/	/	/
	塘底村		0.755	/		/	/	/
	赵宅村		0.575	/		/	/	/
	横塘藤村		0.895	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.754	/		/	/	/
	赤柯山村		0.568	/		/	/	/
	西塘村		0.299	/		/	/	/
	大湖村		0.500	/		/	/	/
	蔡家村		0.393	/		/	/	/

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	上吴村		0.655	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		25.902	/		/	/	/

表 6.1-39　NH_3 叠加后环境质量浓度预测结果表

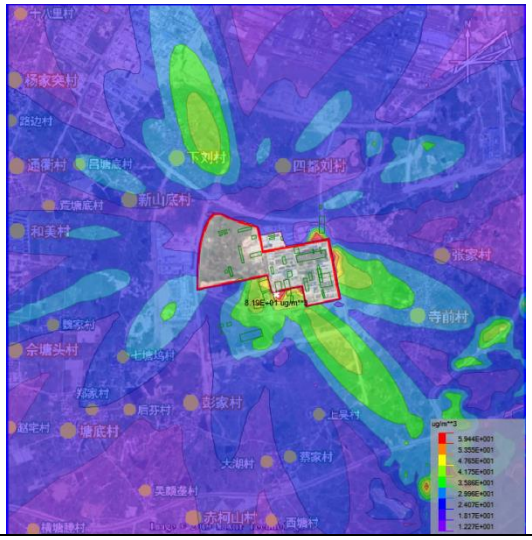
污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
NH_3	四都刘村	1 小时平均	10.267	5.13	53	63.267	31.63	达标
	下刘村		8.876	4.44		61.876	30.94	达标
	新山底村		9.957	4.98		62.957	31.48	达标
	张家村		11.064	5.53		64.064	32.03	达标
	寺前村		10.408	5.20		63.408	31.70	达标
	吕塘底村		8.424	4.21		61.424	30.71	达标
	荒塘底村		12.511	6.26		65.511	32.76	达标
	通衢村		9.854	4.93		62.854	31.43	达标
	和美村		9.623	4.81		62.623	31.31	达标
	路边村		6.971	3.49		59.971	29.99	达标
	杨家突村		6.630	3.31		59.630	29.81	达标
	十八里叶村		6.853	3.43		59.853	29.93	达标
	魏家村		10.723	5.36		63.723	31.86	达标
	佘塘头村		9.120	4.56		62.120	31.06	达标
	七塘坞村		18.951	9.48		71.951	35.98	达标
	郑家村		11.710	5.85		64.710	32.35	达标
	后芬村		13.131	6.57		66.131	33.07	达标
	彭家村		19.263	9.63		72.263	36.13	达标
	塘底村		11.436	5.72		64.436	32.22	达标
	赵宅村		11.883	5.94		64.883	32.44	达标
	横塘藤村		9.949	4.97		62.949	31.47	达标
	吾颜垄村		11.829	5.91		64.829	32.41	达标
	赤柯山村		11.644	5.82		64.644	32.32	达标
	西塘村		11.908	5.95		64.908	32.45	达标
	大湖村		12.206	6.10		65.206	32.60	达标
	蔡家村		11.454	5.73		64.454	32.23	达标
	上吴村		11.798	5.90		64.798	32.40	达标
	区域最大落地浓度		73.006	36.50		126.006	63.00	达标
	四都刘村	24 小时平均	0.868	/	/	/	/	/
	下刘村		0.979	/		/	/	/
	新山底村		1.219	/		/	/	/
	张家村		1.466	/		/	/	/
	寺前村		1.307	/		/	/	/
	吕塘底村		0.991	/		/	/	/
	荒塘底村		0.893	/		/	/	/
	通衢村		0.565	/		/	/	/
	和美村		0.955	/		/	/	/
	路边村		0.731	/		/	/	/
	杨家突村		0.757	/		/	/	/
	十八里叶村		0.692	/		/	/	/

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	魏家村		1.818	/		/	/	/
	佘塘头村		1.615	/		/	/	/
	七塘坞村		2.497	/		/	/	/
	郑家村		1.068	/		/	/	/
	后芬村		1.635	/		/	/	/
	彭家村		2.731	/		/	/	/
	塘底村		0.915	/		/	/	/
	赵宅村		1.352	/		/	/	/
	横塘藤村		1.880	/		/	/	/
	吾颜垄村		1.295	/		/	/	/
	赤柯山村		1.216	/		/	/	/
	西塘村		1.131	/		/	/	/
	大湖村		1.309	/		/	/	/
	蔡家村		0.944	/		/	/	/
	上吴村		1.177	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		15.316	/		/	/	/
	四都刘村		0.101	/		/	/	/
	下刘村		0.073	/		/	/	/
	新山底村		0.105	/		/	/	/
	张家村		0.146	/		/	/	/
	寺前村		0.107	/		/	/	/
	吕塘底村		0.063	/		/	/	/
	荒塘底村		0.106	/		/	/	/
	通衢村		0.062	/		/	/	/
	和美村		0.131	/		/	/	/
	路边村		0.039	/		/	/	/
	杨家突村		0.037	/		/	/	/
	十八里叶村		0.040	/		/	/	/
	魏家村		0.336	/		/	/	/
	佘塘头村	年平均	0.303	/	/	/	/	/
	七塘坞村		0.533	/		/	/	/
	郑家村		0.310	/		/	/	/
	后芬村		0.346	/		/	/	/
	彭家村		0.498	/		/	/	/
	塘底村		0.262	/		/	/	/
	赵宅村		0.270	/		/	/	/
	横塘藤村		0.241	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.211	/		/	/	/
	赤柯山村		0.135	/		/	/	/
	西塘村		0.086	/		/	/	/
	大湖村		0.106	/		/	/	/
	蔡家村		0.083	/		/	/	/
	上吴村		0.091	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		2.290	/		/	/	/

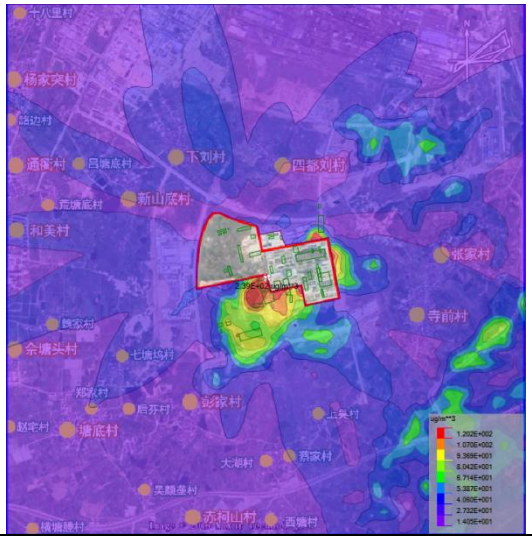
表 6.1-40　H_2S 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
H_2S	四都刘村	1 小时平均	0.026	0.26	3	3.026	30.26	达标
	下刘村		0.015	0.15		3.015	30.15	达标
	新山底村		0.017	0.17		3.017	30.17	达标
	张家村		0.014	0.14		3.014	30.14	达标
	寺前村		0.014	0.14		3.014	30.14	达标
	吕塘底村		0.012	0.12		3.012	30.12	达标
	荒塘底村		0.018	0.18		3.018	30.18	达标
	通衢村		0.014	0.14		3.014	30.14	达标
	和美村		0.012	0.12		3.012	30.12	达标
	路边村		0.011	0.11		3.011	30.11	达标
	杨家突村		0.012	0.12		3.012	30.12	达标
	十八里叶村		0.011	0.11		3.011	30.11	达标
	魏家村		0.017	0.17		3.017	30.17	达标
	佘塘头村		0.015	0.15		3.015	30.15	达标
	七塘坞村		0.021	0.21		3.021	30.21	达标
	郑家村		0.013	0.13		3.013	30.13	达标
	后芬村		0.020	0.20		3.02	30.2	达标
	彭家村		0.027	0.27		3.027	30.27	达标
	塘底村		0.013	0.13		3.013	30.13	达标
	赵宅村		0.014	0.14		3.014	30.14	达标
	横塘藤村		0.012	0.12		3.012	30.12	达标
	吾颜垄村		0.014	0.14		3.014	30.14	达标
	赤柯山村		0.015	0.15		3.015	30.15	达标
	西塘村		0.011	0.11		3.011	30.11	达标
	大湖村		0.012	0.12		3.012	30.12	达标
	蔡家村		0.019	0.19		3.019	30.19	达标
	上吴村		0.019	0.19		3.019	30.19	达标
	区域最大落地浓度		0.192	1.92		3.192	31.92	达标
	四都刘村	24 小时平均	0.002	/	/	/	/	/
	下刘村		0.002	/		/	/	/
	新山底村		0.001	/		/	/	/
	张家村		0.002	/		/	/	/
	寺前村		0.001	/		/	/	/
	吕塘底村		0.001	/		/	/	/
	荒塘底村		0.002	/		/	/	/
	通衢村		0.001	/		/	/	/
	和美村		0.001	/		/	/	/
	路边村		0.001	/		/	/	/
	杨家突村		0.001	/		/	/	/
	十八里叶村		0.001	/		/	/	/
	魏家村		0.004	/		/	/	/
	佘塘头村		0.004	/		/	/	/
	七塘坞村		0.004	/		/	/	/
	郑家村		0.003	/		/	/	/
	后芬村		0.005	/		/	/	/
	彭家村		0.007	/		/	/	/

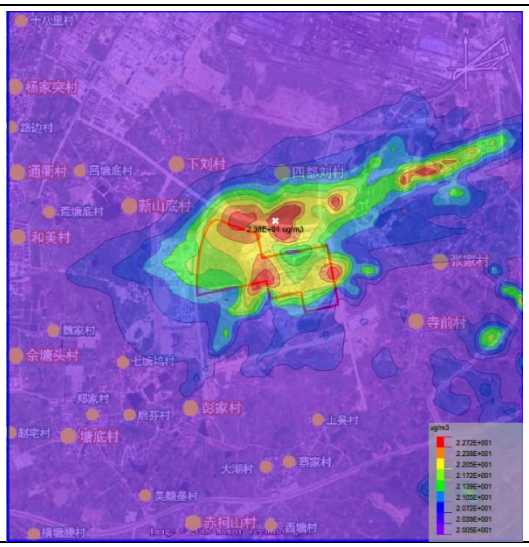
污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	塘底村		0.002	/		/	/	/
	赵宅村		0.002	/		/	/	/
	横塘藤村		0.003	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.003	/		/	/	/
	赤柯山村		0.002	/		/	/	/
	西塘村		0.001	/		/	/	/
	大湖村		0.001	/		/	/	/
	蔡家村		0.001	/		/	/	/
	上吴村		0.001	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		0.025	/		/	/	/
	四都刘村		0.0001	/		/	/	/
	下刘村		0.00007	/		/	/	/
	新山底村		0.00009	/		/	/	/
	张家村		0.00013	/		/	/	/
	寺前村		0.00008	/		/	/	/
	吕塘底村		0.00006	/		/	/	/
	荒塘底村		0.0001	/		/	/	/
	通衢村		0.00007	/		/	/	/
	和美村		0.00012	/		/	/	/
	路边村		0.00004	/		/	/	/
	杨家突村		0.00003	/		/	/	/
	十八里叶村		0.00003	/		/	/	/
	魏家村		0.00063	/		/	/	/
	佘塘头村	年平均	0.0006	/	/	/	/	/
	七塘坞村		0.00058	/		/	/	/
	郑家村		0.00052	/		/	/	/
	后芬村		0.00086	/		/	/	/
	彭家村		0.00042	/		/	/	/
	塘底村		0.00043	/		/	/	/
	赵宅村		0.00027	/		/	/	/
	横塘藤村		0.00045	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.00022	/		/	/	/
	赤柯山村		0.00009	/		/	/	/
	西塘村		0.00004	/		/	/	/
	大湖村		0.00004	/		/	/	/
	蔡家村		0.00005	/		/	/	/
	上吴村		0.00005	/		/	/	/
	区域最大落地浓度		0.004	/		/	/	/



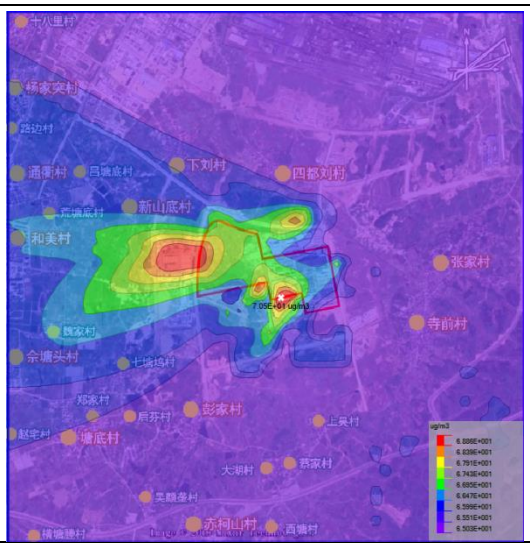
SO_2 最大小时落地浓度分布情况



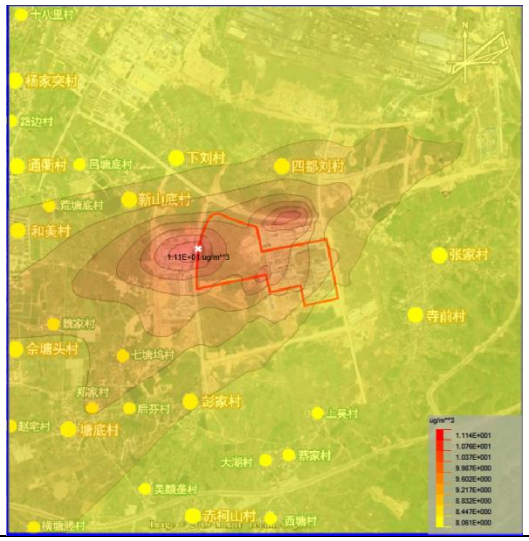
NO_X 最大小时落地浓度分布情况



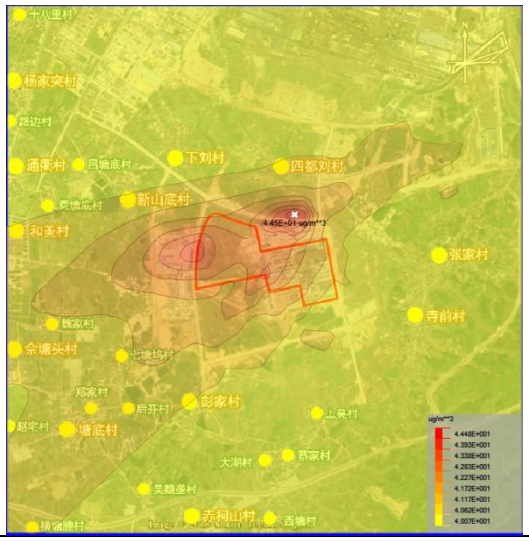
SO_2 24 小时平均第 98 分位数浓度分布情况



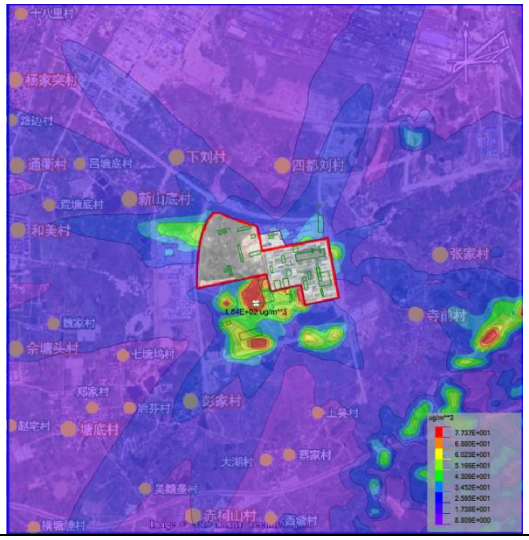
NO_X24 小时平均第 98 分位数浓度分布情况



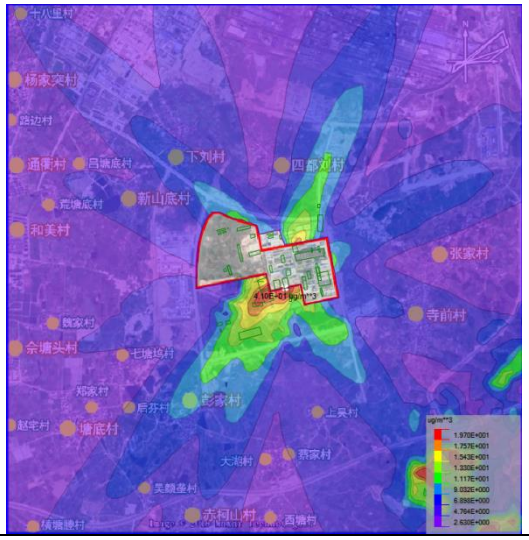
SO_2 年均落地浓度分布情况



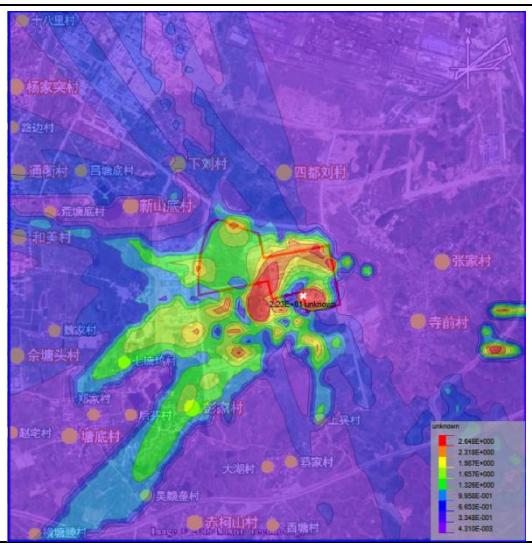
NO_X 年均落地浓度分布情况



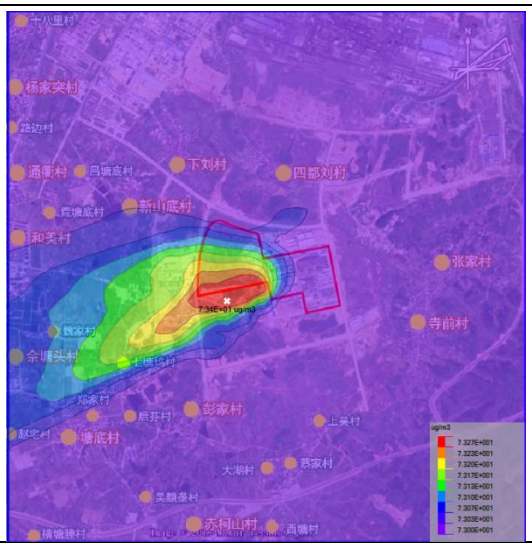
PM_{10} 最大小时落地浓度分布情况



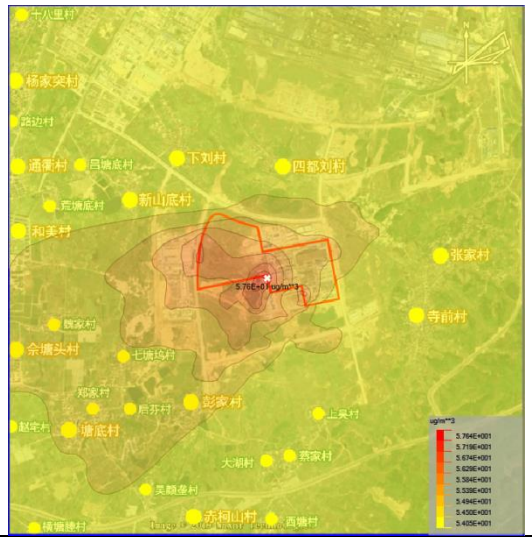
$PM_{2.5}$ 最大小时落地浓度分布情况



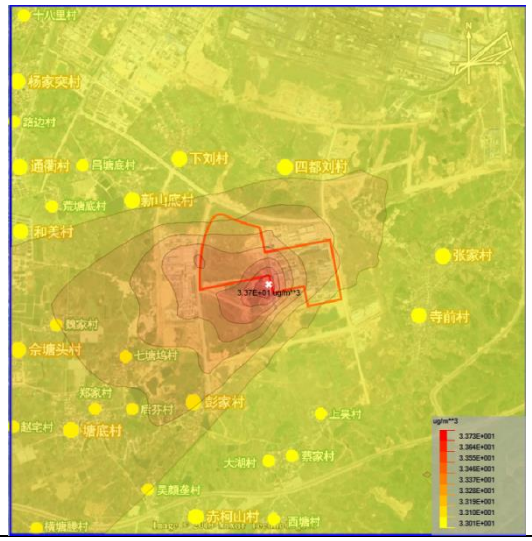
PM_{10} 24 小时平均第 95 分位数浓度分布情况



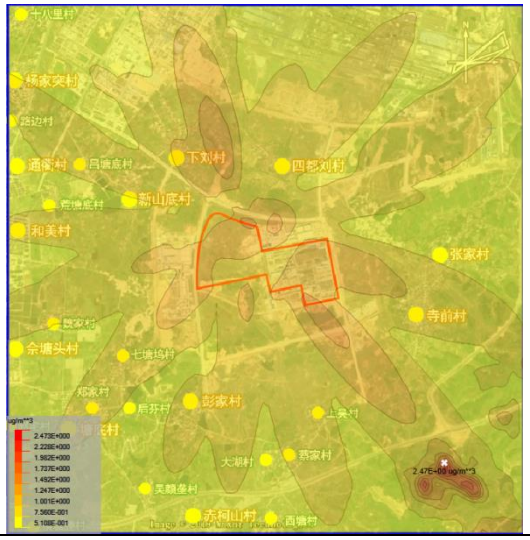
$PM_{2.5}$ 24 小时平均第 95 分位数浓度分布情况



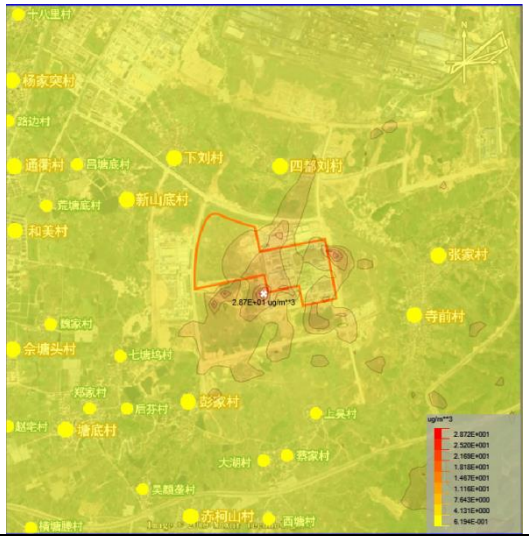
PM_{10} 年均落地浓度分布情况



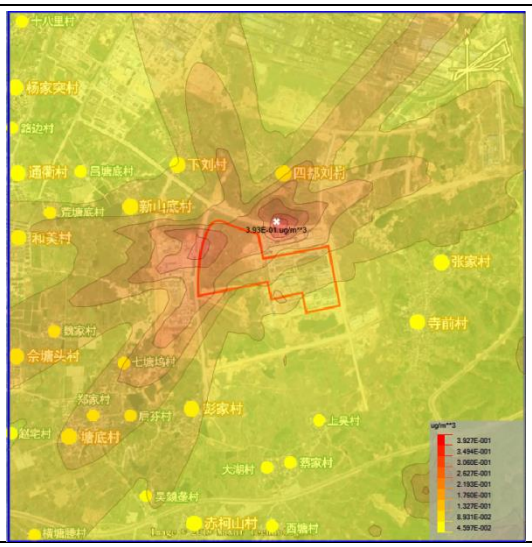
$PM_{2.5}$ 年均落地浓度分布情况



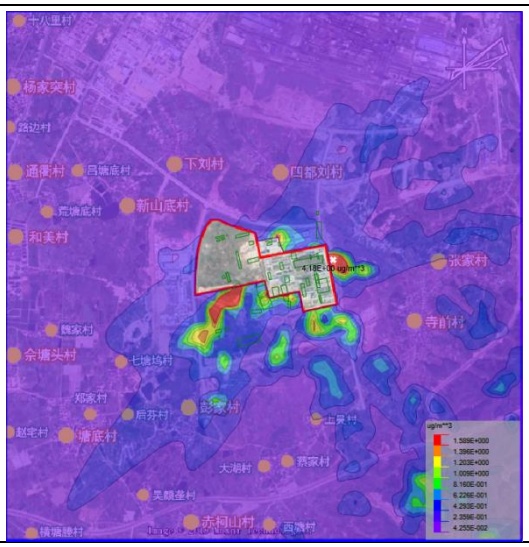
HF 最大小时落地浓度分布情况



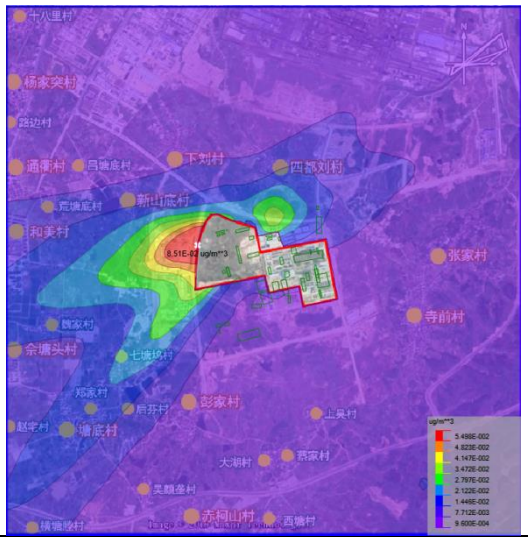
Ni 最大小时落地浓度分布情况



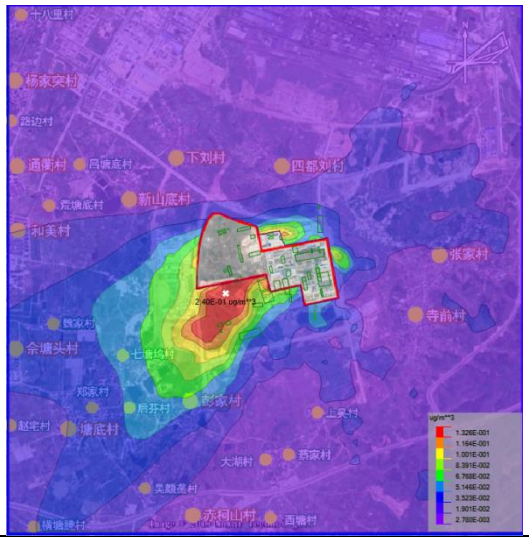
HF 最大日均落地浓度分布情况



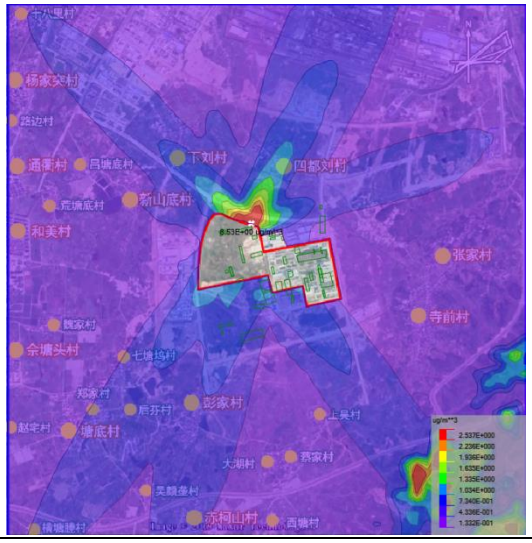
Ni 最大日均落地浓度分布情况



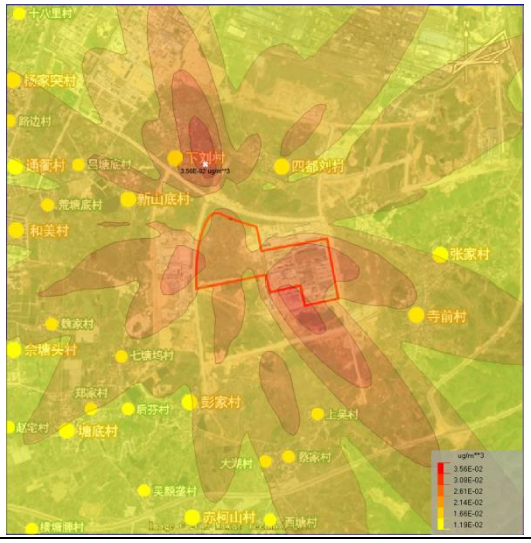
HF 年均落地浓度分布情况



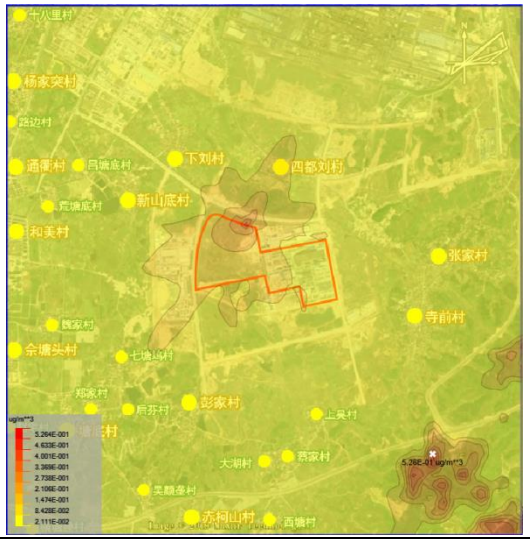
Ni 年均落地浓度分布情况



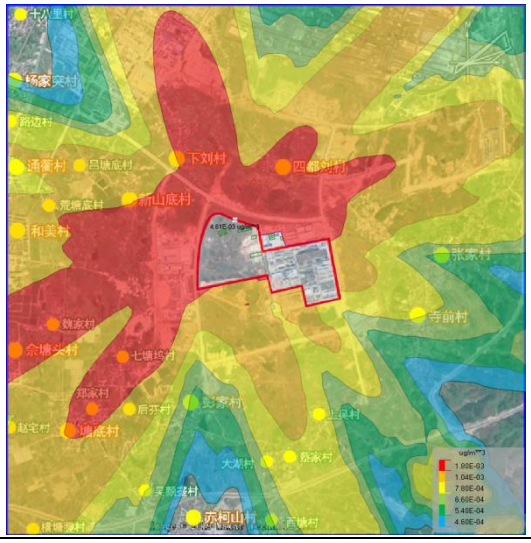
Mn 最大小时落地浓度分布情况



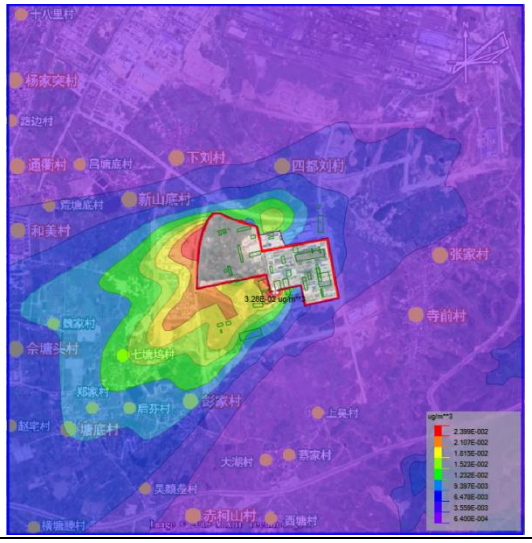
Pb 最大小时落地浓度分布情况



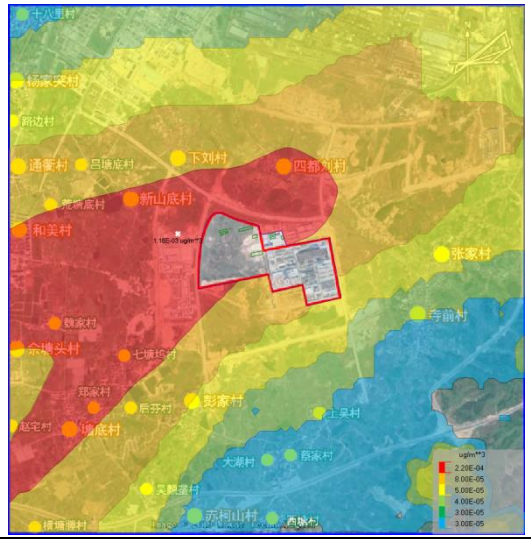
Mn 最大日均落地浓度分布情况



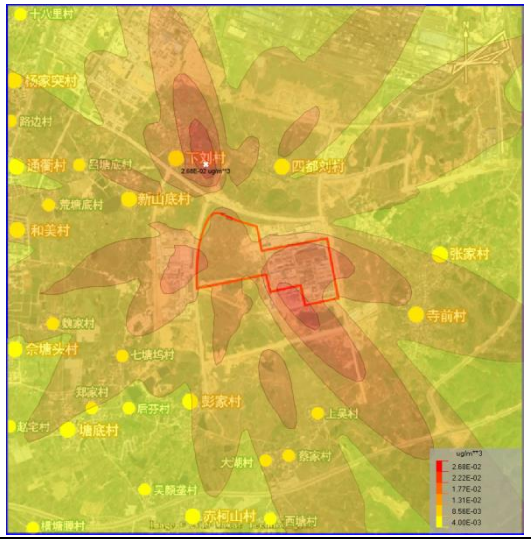
Pb 最大日均落地浓度分布情况



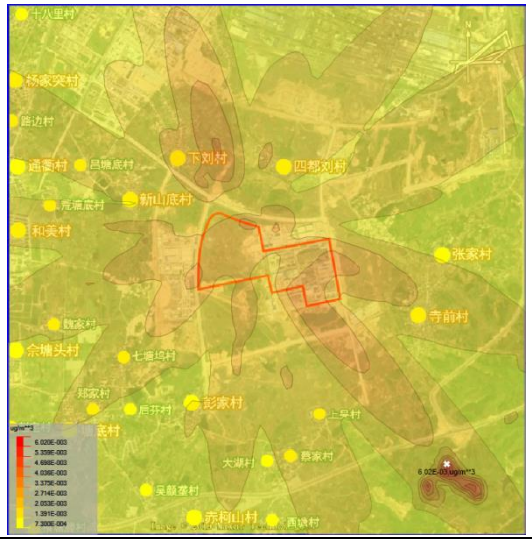
Mn 年均落地浓度分布情况



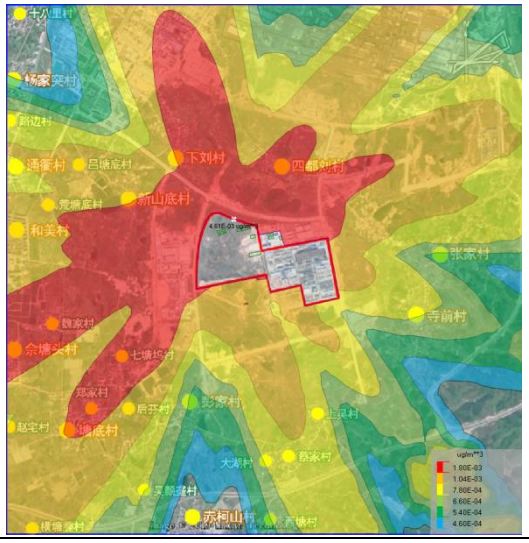
Pb 年均落地浓度分布情况



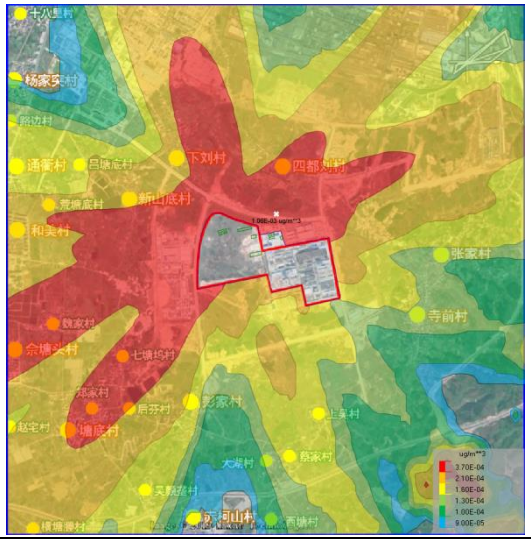
As 最大小时落地浓度分布情况



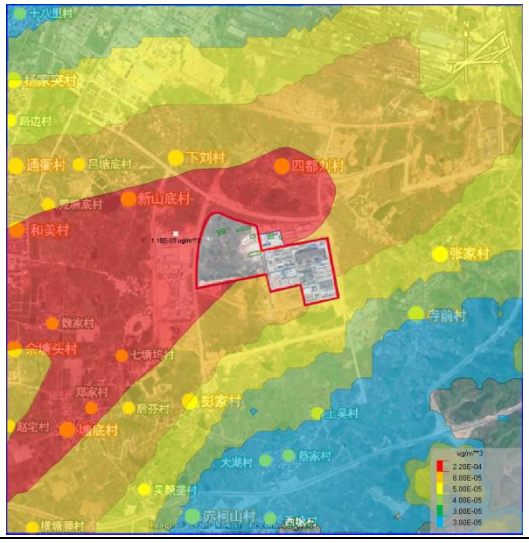
Hg 最大小时落地浓度分布情况



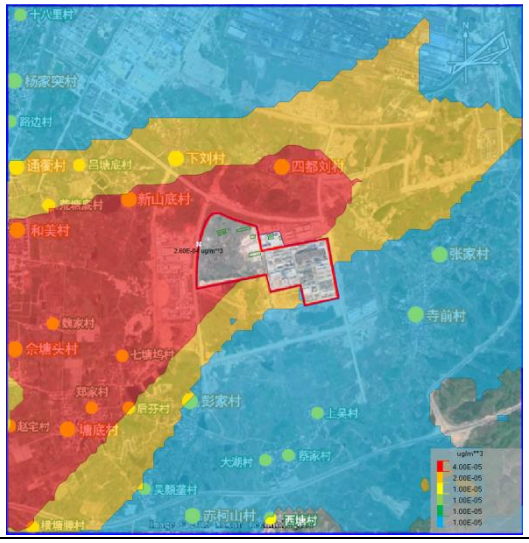
As 最大日均落地浓度分布情况



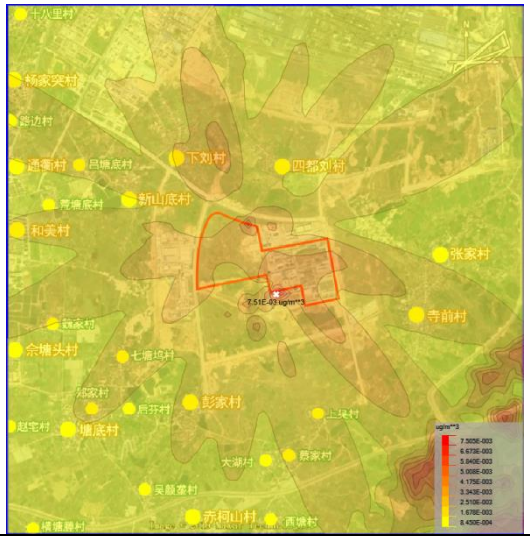
Hg 最大日均落地浓度分布情况



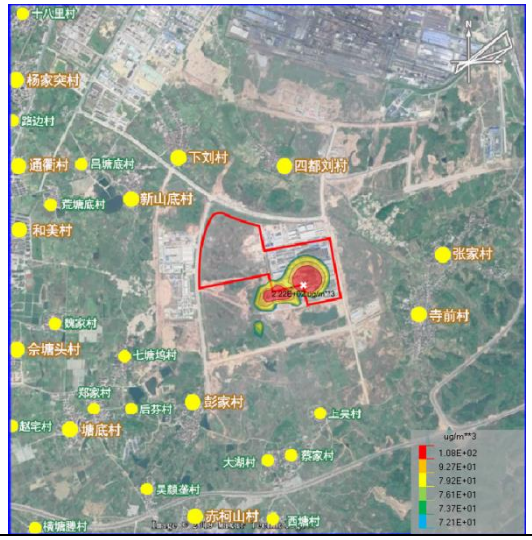
As 年均落地浓度分布情况



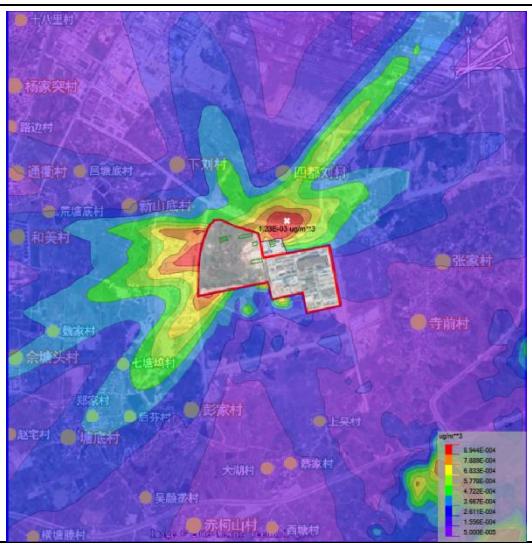
Hg 年均落地浓度分布情况



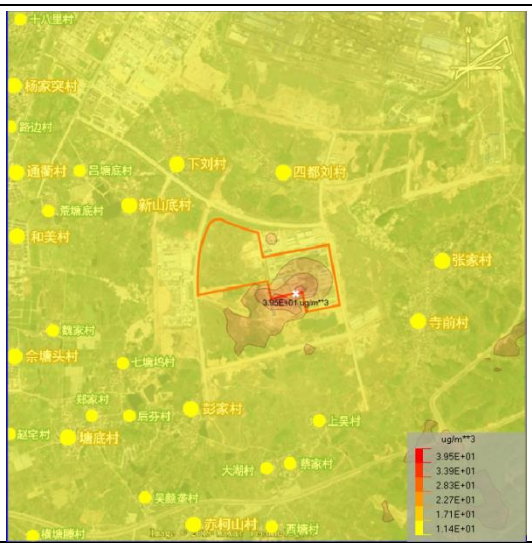
Cd 最大小时落地浓度分布情况



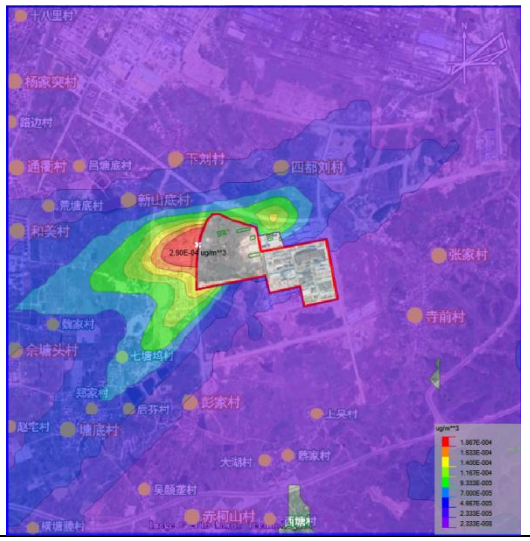
H_2SO_4 最大小时落地浓度分布情况



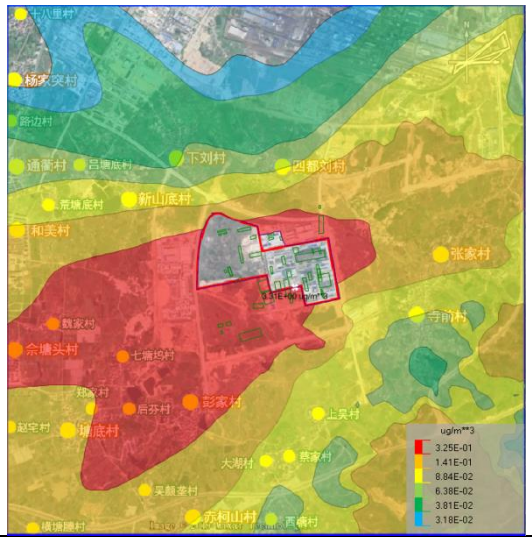
Cd 最大日均落地浓度分布情况



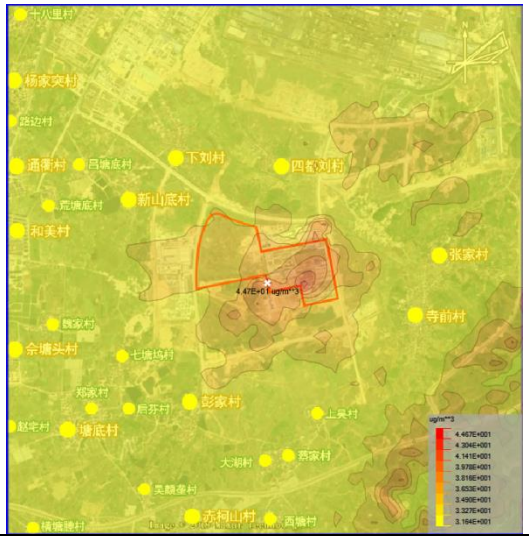
H_2SO_4 最大日均落地浓度分布情况



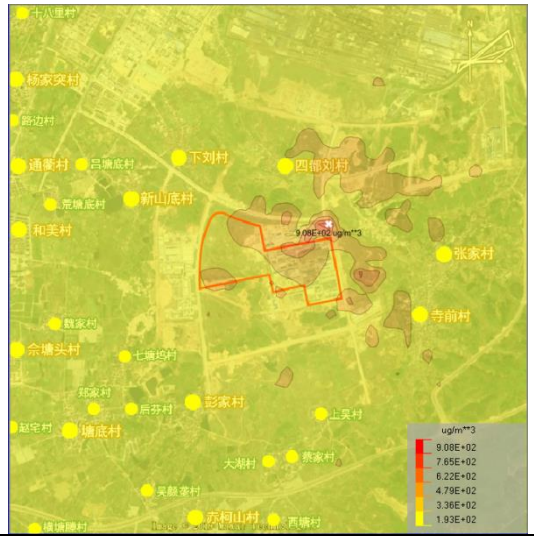
Cd 年均落地浓度分布情况



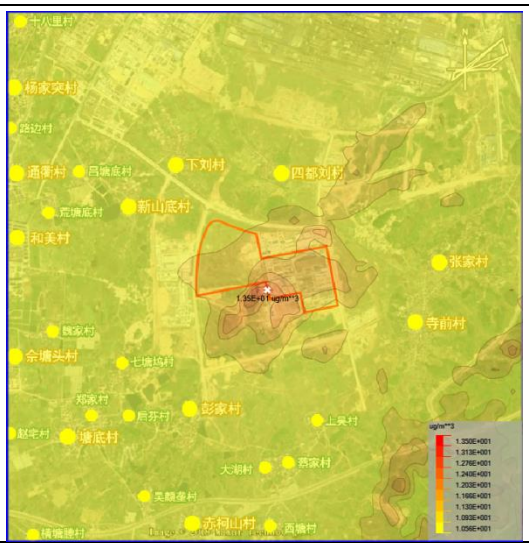
H_2SO_4 年均落地浓度分布情况



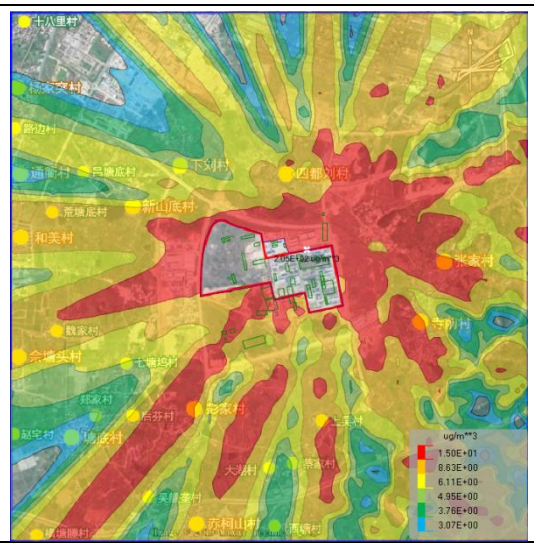
HCl 最大小时落地浓度分布情况



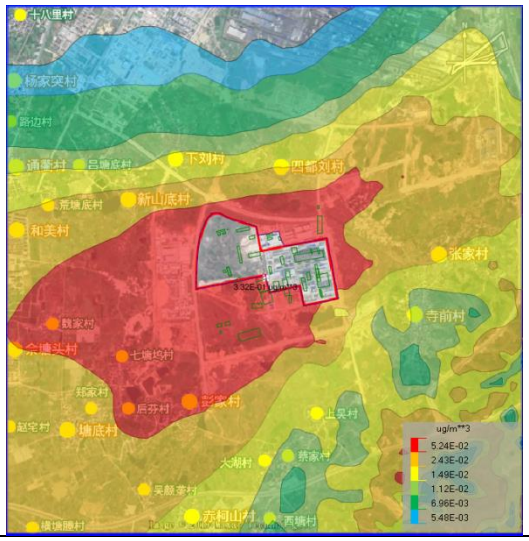
NMHC 最大小时落地浓度分布情况



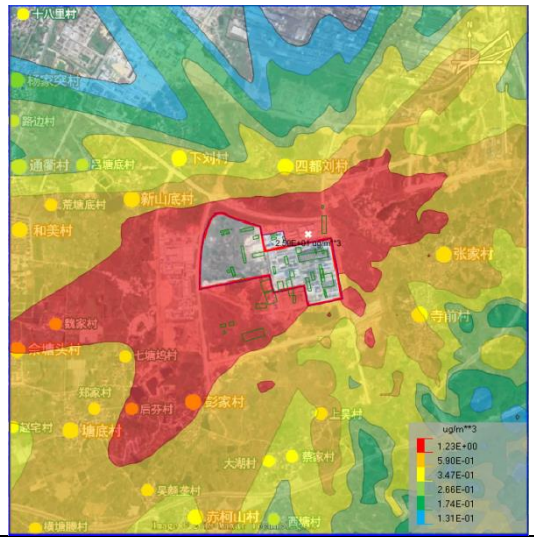
HCl 最大日均落地浓度分布情况



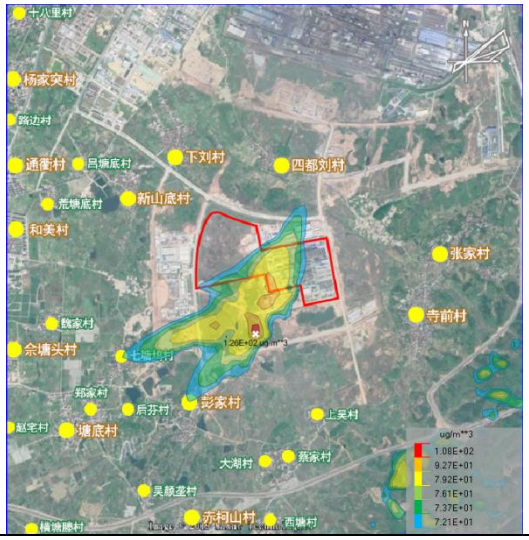
NMHC 最大日均落地浓度分布情况



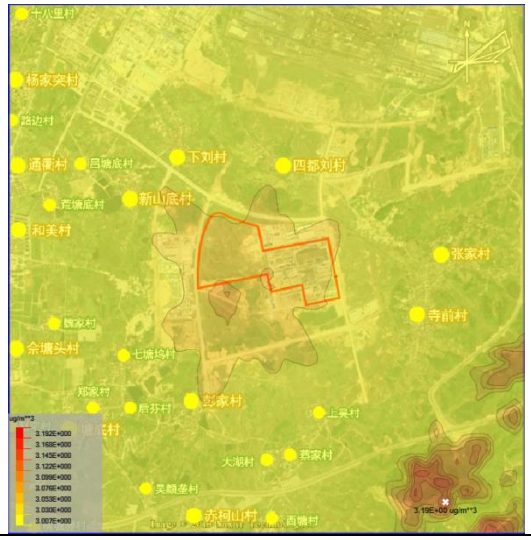
HCl 年均落地浓度分布情况



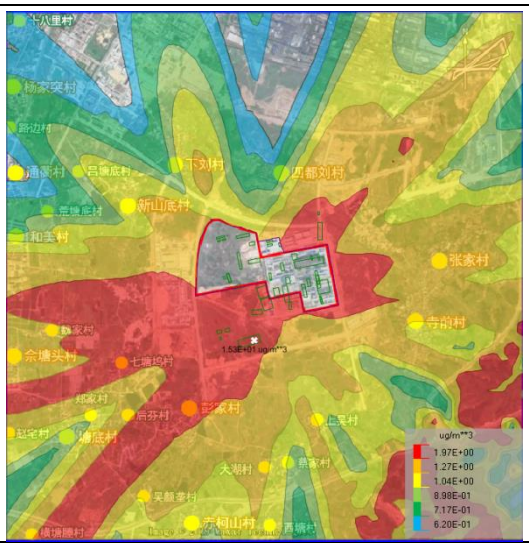
NMHC 年均落地浓度分布情况



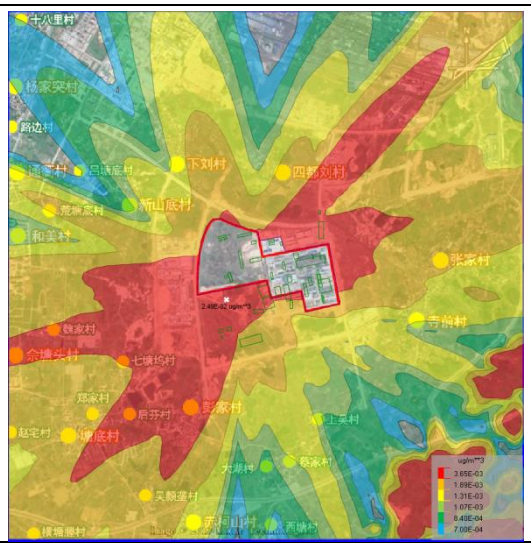
NH_3 最大小时落地浓度分布情况



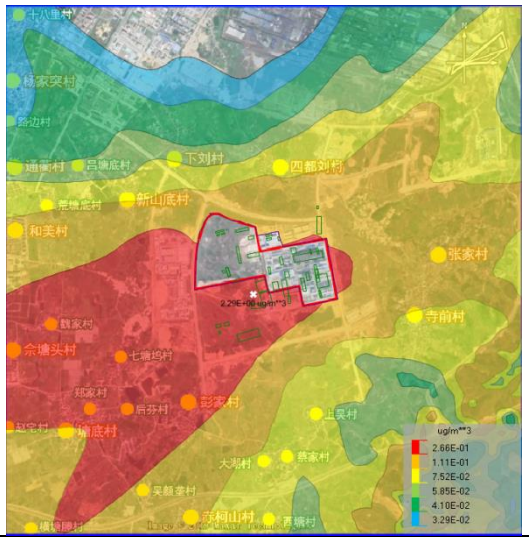
H_2S 最大小时落地浓度分布情况



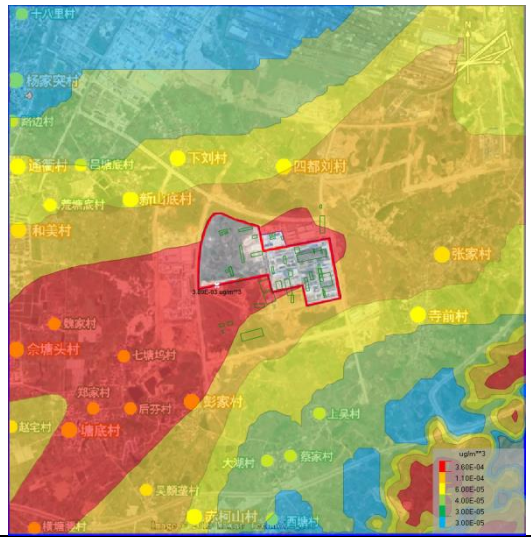
NH_3 最大日均落地浓度分布情况



H_2S 最大日均落地浓度分布情况



NH_3 年均落地浓度分布情况



H_2S 年均落地浓度分布情况

图 6.1-1　本项目各废气因子预测浓度分布图

2、非正常工况

本项目非正常工况主要考虑废气处理设施故障的情况，一旦废气处理装置出现故障将导致废气污染物处理效率的下降。本次预测考虑最不利的极端情况，即废气处理装置完全失效，处理效率下降至 0。另外，考虑到本项目有组织废气污染源较多，本次预测选取其中各废气因子小时最大落地浓度贡献值最大的排放源作为非正常工况预测源，即合金线工艺废气排气筒（SO_2、NO_X、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Ni、Mn、Pb、As、Hg、Cd、HF）萃取厂房排气筒（硫酸雾、HCl、非甲烷总烃）、硫酸钠废水处理排气筒（H_2S）。

表 6.1-41 给出了本项目非正常工况下各预测因子在评价范围内的最大地面小时平均浓度贡献值预测结果。预测结果显示，非正常工况下，各污染物区域最大小时落地浓度较正常工况下有明显增大，其中 SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Mn、Ni、As、Cd、HCl、HF 的区域最大小时浓度贡献值均出现超标情况；污染物的超标排放对敏感点的影响也有一定增大，导致敏感点污染物浓度占标率显著增加甚至超标。因此，企业必须严格控制非正常工况的产生，若有此类情况，需要采取相应应急措施。

表 6.1-41　非正常工况下本项目贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
SO_2	四都刘村	1 小时平均	124.948	18102609	24.99	达标
	下刘村		171.610	18051507	34.32	达标
	新山底村		100.858	18122509	20.17	达标
	张家村		89.584	18111109	17.92	达标
	寺前村		136.642	18111109	27.33	达标
	吕塘底村		124.939	18122509	24.99	达标
	荒塘底村		96.872	18013109	19.37	达标
	通衢村		94.737	18051407	18.95	达标
	和美村		112.549	18052908	22.51	达标
	路边村		107.303	18122509	21.46	达标
	杨家突村		110.223	18010709	22.04	达标
	十八里叶村		91.031	18082007	18.21	达标
	魏家村		106.925	18032608	21.38	达标
	佘塘头村		88.877	18121912	17.78	达标
	七塘坞村		129.105	18051907	25.82	达标
	郑家村		120.286	18022409	24.06	达标
	后芬村		97.198	18022409	19.44	达标
	彭家村		122.860	18080707	24.57	达标
	塘底村		112.930	18022409	22.59	达标
	赵宅村		71.233	18022409	14.25	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	横塘藤村		80.608	18022409	16.12	达标
	吾颜垄村		96.732	18080707	19.35	达标
	赤柯山村		85.290	18080707	17.06	达标
	西塘村		73.505	18080107	14.70	达标
	大湖村		85.733	18080107	17.15	达标
	蔡家村		112.922	18031509	22.58	达标
	上吴村		127.772	18031509	25.55	达标
	区域最大落地浓度		524.779	18042720	104.96	超标
NOx	四都刘村	1 小时平均	28.139	18102609	11.26	达标
	下刘村		37.712	18051507	15.08	达标
	新山底村		25.267	18122509	10.11	达标
	张家村		19.041	18111109	7.62	达标
	寺前村		31.612	18111109	12.64	达标
	吕塘底村		29.118	18122509	11.65	达标
	荒塘底村		22.115	18013109	8.85	达标
	通衢村		19.732	18122509	7.89	达标
	和美村		25.325	18052908	10.13	达标
	路边村		24.407	18122509	9.76	达标
	杨家突村		24.133	18010709	9.65	达标
	十八里叶村		17.081	18082007	6.83	达标
	魏家村		25.007	18032608	10.00	达标
	佘塘头村		20.394	18032608	8.16	达标
	七塘坞村		28.026	18022410	11.21	达标
	郑家村		24.036	18051907	9.61	达标
	后芬村		21.307	18122011	8.52	达标
	彭家村		23.285	18080707	9.31	达标
	塘底村		22.665	18051907	9.07	达标
	赵宅村		15.925	18031209	6.37	达标
	横塘藤村		15.961	18022409	6.38	达标
	吾颜垄村		17.951	18080707	7.18	达标
	赤柯山村		16.854	18080707	6.74	达标
	西塘村		16.529	18080107	6.61	达标
	大湖村		19.287	18080107	7.71	达标
	蔡家村		26.122	18031509	10.45	达标
	上吴村		28.697	18031509	11.48	达标
	区域最大落地浓度		106.187	18042721	42.47	达标
PM10	四都刘村	1 小时平均	662.155	18102609	147.15	超标
	下刘村		911.616	18051507	202.58	超标
	新山底村		517.574	18122509	115.02	超标
	张家村		478.243	18111109	106.28	超标
	寺前村		712.311	18111109	158.29	超标
	吕塘底村		649.668	18122509	144.37	超标
	荒塘底村		507.286	18013109	112.73	超标
	通衢村		521.792	18051407	115.95	超标
	和美村		591.980	18052908	131.55	超标
	路边村		561.371	18122509	124.75	超标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	杨家突村		587.885	18010709	130.64	超标
	十八里叶村		501.797	18082007	111.51	超标
	魏家村		564.693	18032608	125.49	超标
	佘塘头村		471.948	18121912	104.88	超标
	七塘坞村		693.793	18051907	154.18	超标
	郑家村		657.969	18022409	146.22	超标
	后芬村		522.358	18022409	116.08	超标
	彭家村		669.514	18080707	148.78	超标
	塘底村		619.565	18022409	137.68	超标
	赵宅村		400.911	18022409	89.09	达标
	横塘藤村		438.861	18022409	97.52	达标
	吾颜垄村		535.750	18080707	119.06	超标
	赤柯山村		464.672	18080707	103.26	超标
	西塘村		387.246	18080107	86.05	达标
	大湖村		451.620	18080107	100.36	超标
	蔡家村		589.099	18031509	130.91	超标
	上吴村		670.266	18031509	148.95	超标
	区域最大落地浓度		2926.967	18042720	650.44	超标
$PM_{2.5}$	四都刘村	1 小时平均	330.043	18102609	146.69	超标
	下刘村		453.541	18051507	201.57	超标
	新山底村		257.307	18122509	114.36	超标
	张家村		238.505	18111109	106.00	超标
	寺前村		353.896	18111109	157.29	超标
	吕塘底村		323.476	18122509	143.77	超标
	荒塘底村		252.669	18013109	112.30	超标
	通衢村		258.494	18051407	114.89	超标
	和美村		294.768	18052908	131.01	超标
	路边村		279.642	18122509	124.29	超标
	杨家突村		292.976	18010709	130.21	超标
	十八里叶村		248.405	18082007	110.40	超标
	魏家村		281.435	18032608	125.08	超标
	佘塘头村		235.288	18121912	104.57	超标
	七塘坞村		345.472	18051907	153.54	超标
	郑家村		325.386	18022409	144.62	超标
	后芬村		259.048	18022409	115.13	超标
	彭家村		330.949	18080707	147.09	超标
	塘底村		306.400	18022409	136.18	超标
	赵宅村		199.018	18022409	88.45	达标
	横塘藤村		217.606	18022409	96.71	达标
	吾颜垄村		265.187	18080707	117.86	超标
	赤柯山村		230.673	18080707	102.52	超标
	西塘村		192.871	18080107	85.72	达标
	大湖村		224.956	18080107	99.98	达标
	蔡家村		292.186	18031509	129.86	超标
	上吴村		332.909	18031509	147.96	超标
	区域最大落地浓度		1463.304	18042720	650.36	超标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
Ni	四都刘村	1 小时平均	165.628	18102609	552.09	超标
	下刘村		227.400	18051507	758.00	超标
	新山底村		128.784	18122509	429.28	超标
	张家村		119.560	18111109	398.53	超标
	寺前村		177.417	18111109	591.39	超标
	吕塘底村		161.976	18122509	539.92	超标
	荒塘底村		126.569	18013109	421.90	超标
	通衢村		129.990	18051407	433.30	超标
	和美村		147.641	18052908	492.14	超标
	路边村		140.061	18122509	466.87	超标
	杨家突村		146.950	18010709	489.83	超标
	十八里叶村		124.902	18082007	416.34	超标
	魏家村		141.093	18032608	470.31	超标
	佘塘头村		117.816	18121912	392.72	超标
	七塘坞村		173.130	18051907	577.10	超标
	郑家村		163.814	18022409	546.05	超标
	后芬村		130.582	18022409	435.27	超标
	彭家村		166.253	18080707	554.18	超标
	塘底村		154.241	18022409	514.14	超标
	赵宅村		100.000	18022409	333.33	超标
	横塘藤村		109.640	18022409	365.47	超标
	吾颜垄村		133.203	18080707	444.01	超标
	赤柯山村		116.097	18080707	386.99	超标
	西塘村		96.681	18080107	322.27	超标
	大湖村		112.757	18080107	375.86	超标
	蔡家村		146.314	18031509	487.71	超标
	上吴村		167.244	18031509	557.48	超标
	区域最大落地浓度		734.707	18042720	2449.02	超标
Mn	四都刘村	1 小时平均	51.730	18102609	172.43	超标
	下刘村		71.119	18051507	237.06	超标
	新山底村		40.214	18122509	134.05	超标
	张家村		37.349	18111109	124.50	超标
	寺前村		55.374	18111109	184.58	超标
	吕塘底村		50.575	18122509	168.58	超标
	荒塘底村		39.531	18013109	131.77	超标
	通衢村		40.569	18051407	135.23	超标
	和美村		46.147	18052908	153.82	超标
	路边村		43.729	18122509	145.76	超标
	杨家突村		45.889	18010709	152.96	超标
	十八里叶村		39.113	18082007	130.38	超标
	魏家村		44.041	18032608	146.80	超标
	佘塘头村		36.820	18121912	122.73	超标
	七塘坞村		54.168	18051907	180.56	超标
	郑家村		51.135	18022409	170.45	超标
	后芬村		40.654	18022409	135.51	超标
	彭家村		52.294	18080707	174.31	超标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	塘底村		48.147	18022409	160.49	超标
	赵宅村		31.256	18022409	104.19	超标
	横塘藤村		34.158	18022409	113.86	超标
	吾颜垄村		41.783	18080707	139.28	超标
	赤柯山村		36.288	18080707	120.96	超标
	西塘村		30.190	18080107	100.63	超标
	大湖村		35.214	18080107	117.38	超标
	蔡家村		45.720	18031509	152.40	超标
	上吴村		52.186	18031509	173.95	超标
	区域最大落地浓度		229.224	18042720	764.08	超标
Pb	四都刘村	1 小时平均	0.267	18102609	8.89	达标
	下刘村		0.367	18051507	12.23	达标
	新山底村		0.208	18122509	6.92	达标
	张家村		0.193	18111109	6.43	达标
	寺前村		0.286	18111109	9.53	达标
	吕塘底村		0.261	18122509	8.71	达标
	荒塘底村		0.204	18013109	6.81	达标
	通衢村		0.209	18051407	6.97	达标
	和美村		0.238	18052908	7.94	达标
	路边村		0.226	18122509	7.53	达标
	杨家突村		0.237	18010709	7.90	达标
	十八里叶村		0.201	18082007	6.70	达标
	魏家村		0.227	18032608	7.58	达标
	佘塘头村		0.190	18121912	6.34	达标
	七塘坞村		0.279	18051907	9.31	达标
	郑家村		0.264	18022409	8.79	达标
	后芬村		0.210	18022409	6.99	达标
	彭家村		0.268	18080707	8.93	达标
	塘底村		0.248	18022409	8.28	达标
	赵宅村		0.161	18022409	5.37	达标
	横塘藤村		0.176	18022409	5.87	达标
	吾颜垄村		0.215	18080707	7.16	达标
	赤柯山村		0.186	18080707	6.22	达标
	西塘村		0.156	18080107	5.19	达标
	大湖村		0.182	18080107	6.06	达标
	蔡家村		0.236	18031509	7.87	达标
	上吴村		0.269	18031509	8.98	达标
	区域最大落地浓度		1.185	18042720	39.50	达标
As	四都刘村	1 小时平均	0.199	18102609	553.97	超标
	下刘村		0.277	18051507	769.28	超标
	新山底村		0.157	18122509	436.22	超标
	张家村		0.145	18111109	402.78	超标
	寺前村		0.215	18111109	597.28	超标
	吕塘底村		0.197	18122509	547.47	超标
	荒塘底村		0.155	18013109	429.25	超标
	通衢村		0.155	18051407	431.08	超标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	和美村		0.179	18052908	498.00	超标
	路边村		0.170	18122509	472.67	超标
	杨家突村		0.179	18010709	496.33	超标
	十八里叶村		0.149	18082007	414.39	超标
	魏家村		0.170	18032608	472.83	超标
	佘塘头村		0.143	18121912	398.14	超标
	七塘坞村		0.210	18051907	583.33	超标
	郑家村		0.196	18022409	543.36	超标
	后芬村		0.156	18022409	431.97	超标
	彭家村		0.199	18080707	552.31	超标
	塘底村		0.184	18022409	511.67	超标
	赵宅村		0.120	18022409	332.25	超标
	横塘藤村		0.131	18022409	363.06	超标
	吾颜垄村		0.159	18080707	442.50	超标
	赤柯山村		0.138	18080707	384.33	超标
	西塘村		0.117	18080107	324.97	超标
	大湖村		0.136	18080107	379.00	超标
	蔡家村		0.179	18031509	496.47	超标
	上吴村		0.203	18031509	562.92	超标
	区域最大落地浓度		0.883	18042720	2452.69	超标
Hg	四都刘村	1 小时平均	0.059	18102609	19.65	达标
	下刘村		0.081	18051507	27.09	达标
	新山底村		0.046	18122509	15.35	达标
	张家村		0.043	18111109	14.22	达标
	寺前村		0.063	18111109	21.09	达标
	吕塘底村		0.058	18122509	19.29	达标
	荒塘底村		0.045	18013109	15.09	达标
	通衢村		0.046	18051407	15.37	达标
	和美村		0.053	18052908	17.57	达标
	路边村		0.050	18122509	16.67	达标
	杨家突村		0.052	18010709	17.50	达标
	十八里叶村		0.044	18082007	14.77	达标
	魏家村		0.050	18032608	16.75	达标
	佘塘头村		0.042	18121912	14.04	达标
	七塘坞村		0.062	18051907	20.61	达标
	郑家村		0.058	18022409	19.38	达标
	后芬村		0.046	18022409	15.40	达标
	彭家村		0.059	18080707	19.67	达标
	塘底村		0.055	18022409	18.25	达标
	赵宅村		0.036	18022409	11.85	达标
	横塘藤村		0.039	18022409	12.95	达标
	吾颜垄村		0.047	18080707	15.77	达标
	赤柯山村		0.041	18080707	13.69	达标
	西塘村		0.034	18080107	11.49	达标
	大湖村		0.040	18080107	13.40	达标
	蔡家村		0.052	18031509	17.45	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	上吴村		0.060	18031509	19.87	达标
	区域最大落地浓度		0.262	18042720	87.22	达标
Cd	四都刘村	1 小时平均	0.144	18102609	479.57	超标
	下刘村		0.198	18051507	659.93	超标
	新山底村		0.112	18122509	373.63	超标
	张家村		0.104	18111109	346.67	超标
	寺前村		0.154	18111109	514.00	超标
	吕塘底村		0.141	18122509	469.83	超标
	荒塘底村		0.110	18013109	367.33	超标
	通衢村		0.113	18051407	375.73	超标
	和美村		0.128	18052908	428.17	超标
	路边村		0.122	18122509	406.13	超标
	杨家突村		0.128	18010709	426.13	超标
	十八里叶村		0.108	18082007	361.27	超标
	魏家村		0.123	18032608	408.53	超标
	佘塘头村		0.103	18121912	341.93	超标
	七塘坞村		0.151	18051907	502.37	超标
	郑家村		0.142	18022409	473.63	超标
	后芬村		0.113	18022409	376.50	超标
	彭家村		0.145	18080707	481.67	超标
	塘底村		0.134	18022409	446.00	超标
	赵宅村		0.087	18022409	289.57	超标
	横塘藤村		0.095	18022409	316.43	超标
	吾颜垄村		0.116	18080707	385.77	超标
	赤柯山村		0.101	18080707	335.07	超标
	西塘村		0.084	18080107	280.10	超标
	大湖村		0.098	18080107	326.70	超标
	蔡家村		0.127	18031509	424.77	超标
	上吴村		0.145	18031509	484.27	超标
	区域最大落地浓度		0.639	18042720	2128.47	超标
H_2SO_4	四都刘村	1 小时平均	19.816	18070607	6.61	达标
	下刘村		13.906	18082007	4.64	达标
	新山底村		11.876	18051407	3.96	达标
	张家村		6.467	18070324	2.16	达标
	寺前村		7.785	18111109	2.60	达标
	吕塘底村		8.708	18051407	2.90	达标
	荒塘底村		6.668	18090707	2.22	达标
	通衢村		7.213	18051407	2.40	达标
	和美村		8.997	18052907	3.00	达标
	路边村		6.297	18051407	2.10	达标
	杨家突村		4.135	18081221	1.38	达标
	十八里叶村		7.476	18082007	2.49	达标
	魏家村		10.367	18060807	3.46	达标
	佘塘头村		9.453	18041907	3.15	达标
	七塘坞村		6.615	18060901	2.20	达标
	郑家村		7.300	18022409	2.43	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	后芬村		14.050	18072407	4.68	达标
	彭家村		13.448	18080707	4.48	达标
	塘底村		6.445	18022409	2.15	达标
	赵宅村		5.273	18082206	1.76	达标
	横塘藤村		8.882	18072407	2.96	达标
	吾颜垄村		6.806	18080707	2.27	达标
	赤柯山村		9.183	18080707	3.06	达标
	西塘村		4.772	18090520	1.59	达标
	大湖村		4.868	18043008	1.62	达标
	蔡家村		5.439	18031509	1.81	达标
	上吴村		9.059	18031509	3.02	达标
	区域最大落地浓度		112.303	18052503	37.43	达标
HCl	四都刘村	1 小时平均	16.365	18070607	32.73	达标
	下刘村		7.972	18082007	15.94	达标
	新山底村		7.473	18051407	14.95	达标
	张家村		4.973	18070324	9.95	达标
	寺前村		5.086	18072620	10.17	达标
	吕塘底村		4.607	18051407	9.21	达标
	荒塘底村		5.031	18090707	10.06	达标
	通衢村		4.450	18051407	8.90	达标
	和美村		6.091	18052907	12.18	达标
	路边村		3.138	18051407	6.28	达标
	杨家突村		3.394	18081221	6.79	达标
	十八里叶村		4.823	18082007	9.65	达标
	魏家村		5.999	18060807	12.00	达标
	佘塘头村		5.497	18060807	10.99	达标
	七塘坞村		4.764	18060901	9.53	达标
	郑家村		4.753	18072407	9.51	达标
	后芬村		9.728	18072407	19.46	达标
	彭家村		9.834	18080707	19.67	达标
	塘底村		4.370	18061902	8.74	达标
	赵宅村		3.884	18082206	7.77	达标
	横塘藤村		5.885	18072407	11.77	达标
	吾颜垄村		4.627	18080707	9.25	达标
	赤柯山村		5.613	18080707	11.23	达标
	西塘村		3.802	18071423	7.60	达标
	大湖村		2.782	18090520	5.56	达标
	蔡家村		3.927	18031509	7.85	达标
	上吴村		6.660	18042908	13.32	达标
	区域最大落地浓度		107.896	18080301	215.79	超标
HF	四都刘村	1 小时平均	14.340	18102609	71.70	达标
	下刘村		19.695	18051507	98.48	达标
	新山底村		11.148	18122509	55.74	达标
	张家村		10.367	18111109	51.83	达标
	寺前村		15.360	18111109	76.80	达标
	吕塘底村		14.025	18122509	70.12	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	荒塘底村		10.977	18013109	54.88	达标
	通衢村		11.216	18051407	56.08	达标
	和美村		12.793	18052908	63.96	达标
	路边村		12.127	18122509	60.64	达标
	杨家突村		12.742	18010709	63.71	达标
	十八里叶村		10.773	18082007	53.87	达标
	魏家村		12.211	18032608	61.05	达标
	佘塘头村		10.218	18121912	51.09	达标
	七塘坞村		15.015	18051907	75.08	达标
	郑家村		14.157	18022409	70.79	达标
	后芬村		11.268	18022409	56.34	达标
	彭家村		14.363	18080707	71.81	达标
	塘底村		13.328	18022409	66.64	达标
	赵宅村		8.649	18022409	43.24	达标
	横塘藤村		9.458	18022409	47.29	达标
	吾颜垄村		11.502	18080707	57.51	达标
	赤柯山村		9.999	18080707	49.99	达标
	西塘村		8.366	18080107	41.83	达标
	大湖村		9.757	18080107	48.79	达标
	蔡家村		12.678	18031509	63.39	达标
	上吴村		14.477	18031509	72.38	达标
	区域最大落地浓度		63.318	18042720	316.59	超标
NMHC	四都刘村	1 小时平均	241.47983	18070607	12.07	达标
	下刘村		117.75335	18082007	5.89	达标
	新山底村		109.63361	18051407	5.48	达标
	张家村		72.79363	18070324	3.64	达标
	寺前村		74.46706	18072620	3.72	达标
	吕塘底村		67.69516	18051407	3.38	达标
	荒塘底村		72.55014	18090707	3.63	达标
	通衢村		65.1422	18051407	3.26	达标
	和美村		89.14433	18052907	4.46	达标
	路边村		46.11781	18051407	2.31	达标
	杨家突村		49.75658	18081221	2.49	达标
	十八里叶村		70.85718	18082007	3.54	达标
	魏家村		87.7028	18060807	4.39	达标
	佘塘头村		80.48188	18060807	4.02	达标
	七塘坞村		70.12751	18060901	3.51	达标
	郑家村		69.67788	18061902	3.48	达标
	后芬村		143.07075	18072407	7.15	达标
	彭家村		144.57185	18080707	7.23	达标
	塘底村		64.28899	18061902	3.21	达标
	赵宅村		57.21175	18082206	2.86	达标
	横塘藤村		86.40496	18072407	4.32	达标
	吾颜垄村		67.70152	18080707	3.39	达标
	赤柯山村		82.77717	18080707	4.14	达标
	西塘村		56.162	18071423	2.81	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	大湖村		41.09532	18090520	2.05	达标
	蔡家村		50.89005	18031509	2.54	达标
	上吴村		92.53099	18042908	4.63	达标
	区域最大落地浓度		1595.743	18080301	79.79	达标
H_2S	四都刘村	1 小时平均	0.196	18070607	1.96	达标
	下刘村		0.194	18030309	1.94	达标
	新山底村		0.216	18051407	2.16	达标
	张家村		0.183	18073002	1.83	达标
	寺前村		0.185	18072620	1.85	达标
	吕塘底村		0.143	18010709	1.43	达标
	荒塘底村		0.172	18122109	1.72	达标
	通衢村		0.179	18022708	1.79	达标
	和美村		0.177	18052907	1.77	达标
	路边村		0.129	18010709	1.29	达标
	杨家突村		0.110	18082007	1.10	达标
	十八里叶村		0.114	18082007	1.14	达标
	魏家村		0.184	18011409	1.84	达标
	佘塘头村		0.171	18122009	1.71	达标
	七塘坞村		0.218	18022409	2.18	达标
	郑家村		0.188	18022409	1.88	达标
	后芬村		0.172	18062206	1.72	达标
	彭家村		0.249	18080707	2.49	达标
	塘底村		0.167	18081420	1.67	达标
	赵宅村		0.146	18031218	1.46	达标
	横塘藤村		0.133	18091321	1.33	达标
	吾颜垄村		0.162	18061822	1.62	达标
	赤柯山村		0.142	18080721	1.42	达标
	西塘村		0.138	18092922	1.38	达标
	大湖村		0.142	18031509	1.42	达标
	蔡家村		0.181	18031509	1.81	达标
	上吴村		0.166	18051807	1.66	达标
	区域最大落地浓度		1.676	18080301	16.76	达标

6.1.4 恶臭环境影响分析

本项目工艺过程排放的NH_3废气属于恶臭气体，为了分析本项目建成后臭气对周围环境的影响，本次评价采用日本的恶臭强度六级分级法进行评价。

表 6.1-42　恶臭污染物浓度（mg/m³）与恶臭强度的关系

恶臭物质分类	恶臭物质	恶臭污染物质量浓度与臭气强度关系式
氮化物	氨	Y=1.67lg(22.4.X/Mr)+2.38
Y——臭气强度(平均值)；X——恶臭的质量浓度；Mr——恶臭污染物的相对分子质量		

表 6.1-43　恶臭强度分级法

强度	指标
0	无气味
1	勉强可感觉出的气味(检测阈值)
2	气味很弱但能分辨其性质（嗅阈值）
3	能感觉到气味（识别阈值）
4	强烈的气味
5	无法忍受的极强气味

根据表6.1-30中预测出来的NH_3正常排放最大小时落地浓度预测结果，经计算出的臭气强度详见表6.1-44。

表 6.1-44　恶臭强度分级法

预测点	本项目最大小时落地浓度（$\times10^{-3}$ mg/m^3）	臭气强度计算值（无量纲）	臭气强度评价
四都刘村	1.712	-2.04	无气味
下刘村	1.794	-2.01	无气味
新山底村	1.376	-2.20	无气味
张家村	0.895	-2.51	无气味
寺前村	1.518	-2.13	无气味
吕塘底村	1.695	-2.05	无气味
荒塘底村	1.248	-2.27	无气味
通衢村	1.179	-2.31	无气味
和美村	1.301	-2.24	无气味
路边村	1.383	-2.19	无气味
杨家突村	0.935	-2.48	无气味
十八里叶村	0.882	-2.52	无气味
魏家村	1.141	-2.33	无气味
佘塘头村	1.013	-2.42	无气味
七塘坞村	1.515	-2.13	无气味
郑家村	1.130	-2.34	无气味
后芬村	0.897	-2.51	无气味
彭家村	1.187	-2.31	无气味
塘底村	1.051	-2.39	无气味
赵宅村	1.000	-2.43	无气味
横塘藤村	0.727	-2.66	无气味
吾颜垄村	0.700	-2.69	无气味
赤柯山村	1.060	-2.39	无气味
西塘村	1.041	-2.40	无气味
大湖村	1.143	-2.33	无气味
蔡家村	1.382	-2.20	无气味
上吴村	1.034	-2.41	无气味
厂界最大落地浓度	2.173	-2.01	无气味
区域最大落地浓度	2.749	-1.70	无气味

根据上表，在正常工况下，本项目NH_3排放产生的臭气浓度在其最大落地浓度点、厂界及各环境保护目标的小时最大落地浓度均均未达到其环境质量标准，也未达到其检测阈值，基本感受不到恶臭气味。故可以认为在企业落实各项环保措施的前提下本项目NH_3排放对周围环境及人群的恶臭影响不大。

6.1.5 大气环境防护距离

根据预测结果，本项目实施后衢州华友公司厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量限值，无需设置大气环境防护距离。

6.1.6 小结

（1）根据预测结果：①本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值（1 小时平均、24 小时平均）的最大浓度占标率≤100%；②本项目新增污染源（SO_2、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$）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本项目排放的主要污染物叠加后的短期浓度（1 小时平均、24 小时平均）符合环境质量标准。④本项目排放的主要污染物（SO_2、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$）叠加后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。综上所述，本项目废气污染物环境影响可以接受。

在废气处理装置故障的非正常工况下，本项目 SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Mn、Ni、As、Cd、HCl、HF 最大小时落地浓度预测值在评价范围内出现超标现象，各污染物的超标排放对敏感点的影响也有一定增大，导致敏感点污染物浓度占标率显著增加甚至超标。因此，企业必须严格控制非正常工况的产生，若有此类情况，需要采取相应应急措施。

（2）根据预测结果，在正常工况下，本项目恶臭污染物排放对周围环境影响较小。

（3）根据计算结果可得本项目无需设置大气防护距离。

6.2 地表水环境影响简析

6.2.1 废水纳管可行性

根据工程分析，本项目实施后相关装置生产废水排放总量约为1847.42t/d，即60.965万t/a（其中镍线湿法厂区生产废水排放量为1338.81t/d，44.181万t/a；其余子项生产废水排放量为508.61t/d，16.784万t/a），较原项目环评核定量增加650.46t/d，21.465万t/a（均为镍线湿法厂区生产废水）；另外本项目生活污水排放总量约为69.11t/d，2.281万t/a，较原项目环评核定量增加30.24t/d，0.998万t/a。

衢州华友公司厂区内实行雨污分流、清污分流，镍线湿法厂区生产废水在湿法厂区新建污水车间处理，其余子项生产废水均排入衢州华友现有厂区污水车间处理钴线废水处理，各类生产废水经厂内处理达到相应纳管标准限值后，在厂区污水纳管口混合纳管排放至清泰污水处理厂集中处理，最终排入乌溪江；全厂生活污水经市政管网排入衢州城市污水处理厂。

本项目实施后镍线湿法厂区将新建处理规模为1680m^3/d的污水处理设施，在处理规模上可满足本项目镍线湿法厂区生产废水的厂内处理。同时镍线湿法厂区污水处理车间处理工艺将依据镍线湿法子项生产废水水质情况进行设计建造，故本项目镍线湿法生产废水可依托镍线湿法厂区污水处理车间处理达标。

公司现有厂区污水处理车间钴线废水处理设施中沉重金属槽设计处理量为100m^3/h，本项目实施后沉重金属槽进水量约为96.12m^3/h，可满足本项目实施后废水处理要求。本项目需排入厂区现有污水处理车间的废水水质较为简单，主要污染物为重金属污染物及无机盐类，污染物浓度水平不高，与厂区现有生产废水水质有一定相似性，现有污水处理车间处理工艺可满足本项目生产废水处理需求，除镍线湿法生产废水外其余废水可依托处理至达标。

由以上分析，本项目水污染控制措施有效，正常情况下，由于本项目所有污水纳管，只有清洁雨水排入环境，因此正常情况下对周边区域水体水质影响较小。

6.2.2 区域污水处理厂依托性分析

根据调查，清泰污水处理厂服务范围除巨化集团公司外，还包括高新园区华友、国光等各家企业。污水厂现已完成提标扩容技改项目的环保设施竣工验

收，正式投入运行，污水厂现有废水处理规模为共 4.18 万 t/d，目前进水量约为 3.5 万 t/d，废水经处理后排入乌溪江。本项目实施后，公司全厂送清泰污水处理厂处理废水量新增 650.46t/d，占污水处理厂剩余处理容量的 9.57%，且新增纳管废水水质与现有水质类似，预计不会给污水处理厂运行带来大的冲击。

本项目废水汇总后公司调节池中 SO_4^{2-}浓度约<20000mg/L，清泰污水处理厂可接受高浓度 SO_4^{2-}的废水，根据衢州华友与清泰污水处理厂签订的废水处理协议，衢州华友纳管的 SO_4^{2-}浓度控制值为 20000mg/L。清泰污水处理厂专门设一套高钙废水处理线接纳衢州华友和巨化的高钙废水。来自衢州华友的高硫酸根废水与来自巨化的高钙废水先进行反应，沉淀硫酸钙，预处理脱除钙和硫酸根。

根据清泰污水处理厂对衢州华友纳管污水的监控数据（见表 6.2-1），衢州华友现状纳管废水中 SO_4^{2-}浓度基本控制在<20000mg/L。本项目实施前后废水水质相似。

故本项目实施后，厂区内废水纳入清泰污水处理厂是可行的。

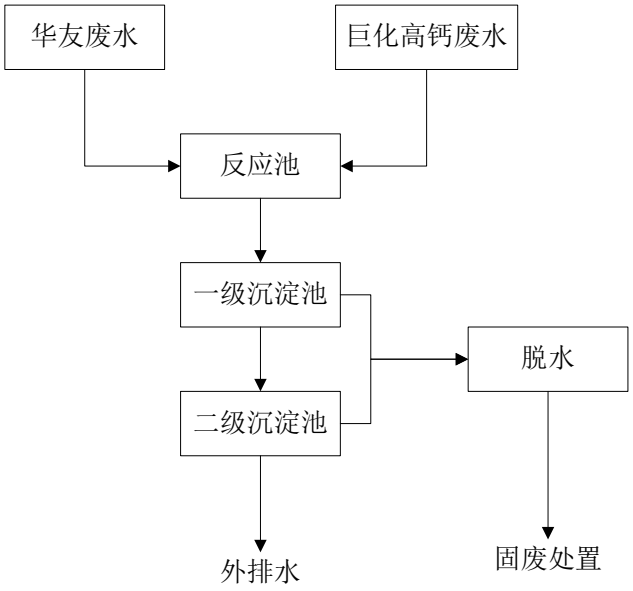


图 6.2-1　清泰污水处理厂高钙高硫酸盐废水预处理装置

表 6.2-1　清泰污水处理厂对衢州华友纳管废水的硫酸盐监控数据

日期	水量（t）	SO_4^{2-}(mg/L)	日期	水量（t）	SO_4^{2-}(mg/L)
5 月 26 日	6309	16520.00	6 月 6 日	7483	16220.00
5 月 27 日	7584	16520.00	6 月 7 日	9614	18800.00

日期	水量（t）	SO_4^{2-}(mg/L)	日期	水量（t）	SO_4^{2-}(mg/L)
5 月 28 日	8253	16520.00	6 月 8 日	7223	18800.00
5 月 29 日	7351	16520.00	6 月 9 日	3531	18800.00
5 月 30 日	7520	16520.00	6 月 10 日	6534	18800.00
5 月 31 日	8076	16220.00	6 月 11 日	5224	18800.00
6 月 1 日	5160	16220.00	6 月 12 日	4468	18800.00
6 月 2 日	6696	16220.00	6 月 13 日	5335	18800.00
6 月 3 日	7706	16220.00	6 月 14 日	7388	11730.00
6 月 4 日	9085	16220.00	6 月 15 日	4293	11730.00
6 月 5 日	6333	16220.00	6 月 16 日	6889	11730.00

6.2.3 对周围水体的影响

本项目废水经厂区处理达标后纳管排放，在正常生产和清污分流情况下不会直接排入周围地表水体，对其影响可忽略。当然区域内河水质的保护光靠一家企业的努力是不够的，整个园区的企业都必须严格执行清污分流，并将初期雨水也全部接入管网，清污分流不彻底的企业应限期整改，对偷排污水的企业应严格执法，直至关停处理，同时要严防事故性排放。另外，随着衢州高新技术园区的开发以及工业项目的实施，项目拟建地周围村庄撤村建区，将大大削减农业面源和农村生活污水排放内河，有助于改善区域地表水环境质量。

为尽可能减少对附近地表水环境的影响，本环评要求项目在营运期要严格执行雨污分流、清污分流，厂区雨水管和废(污)水管严格区分，以防废(污)水经雨水管道进入地表水，对地表水产生一定程度的污染。

6.3 地下水预测影响分析

6.3.1 项目拟建地水文地质特征

1、地形地貌

（1）衢州市地形地貌

衢州地貌类型以山地丘陵为主，境域为金衢盆地西段，北东向延伸的走廊式盆地奠定了地貌的基本格局。其特征是以衢江为轴心，自西向东倾斜，南北对称展布，还把高度逐级提升。衢江两侧为河谷平原、外延为丘陵低山，再扩展上升为低山和中山。东南缘为仙霞岭山脉，有境内最高峰大龙岗（海拔1500.3m）；西北及北部边缘为白际山脉南段和千里岗山脉，西部为丘陵低山；中部河谷平原，

低山岗地交错分布，东部以河谷平原为主，地势平稳，有境内最低处龙游县下童村（海拔33m）。

境内有大小盆地20余处，面积大者100多km^2，小者仅数平方公里，错落分布于丘陵山地之间。其中最大的金衢盆地——衢州市位于盆地西部，西起于衢县沟溪、航埠、江山四都一带，东止于龙游东部边界，呈东北向展布，面积1100km^2。

衢州市丘陵占全市总面积的36.4%，集中分布在河谷平原向南、北山地过渡地带，土壤以红、黄土壤为主。

衢州市的山地占全市总面积的49%，分布在盆地外侧西北缘和东南缘。根据地质构造格局、空间分布及山体形态，大体以浙赣铁路为界，分为西北山地和东南山地。西北山地有千米以上的高峰105座，最高峰为江山市的大龙岗。

（2）厂址区地形地貌

公司场地内地势经平整后较平坦，局部起伏较大，地面高程为103.11～121.27m(黄海高程)，相对高差约18.16m。

2、地质构造

衢州位于江山—绍兴深断裂西侧。受深断裂控制，浙江东、西的区域地质面貌表现出极大的差异。浙东变质基底称陈蔡群，由黑云母斜长片麻岩、云母石英片岩、变粒岩、斜长角闪岩夹大理岩组成。变质岩相属角闪岩相和绿片岩相，锆石U—Pb年龄1438—2004Ma，时代为中晚元古代。其上为上叠统—下侏罗统河湖相煤系、中侏罗统—下白垩统火山—沉积岩系、上白垩统红层及新第三系橄榄玄武岩覆盖。缺失震旦纪—中生代早期的全部海相地层，中生代酸性火山熔岩大面积覆盖是浙东地质发展的两个重要特点。浙西基底称双溪坞群，为一套中基性—酸性熔岩、火山碎屑岩系，全岩Rb—Sr等时线年龄705Ma。其上有零星分布的陆相火山—粗碎屑堆积。震旦纪—志留纪为一套连续的碳酸盐—砂泥质沉积，晚泥盆世—早三叠世为砂岩—碳酸盐岩组合，分别构成两个完整的沉积旋回，中生代火山碎屑盆地零星分布。与皖南扬子台地的稳定型沉积相比，浙西早古生代地层厚度较大，碎屑岩具相对优势，且发育浊流沉积为特点。由浙西向南至赣中一带，震旦—奥陶系为厚逾万米的火山碎屑岩—碎屑岩活动型沉积，具较深的陆缘海沉积特点。由此可见，浙西震旦—早古生代沉积具有明显的过渡型特点。晚古生代沉积环境在上述各地差异不大。在构造岩浆活动方面，浙东以燕山期的断块活动

为主，出现大面积酸性岩浆的喷出与侵入，并伴随热动力变质作用。浙西以印支期褶皱运动为主，岩浆活动微弱。

工程地质条件稳定，地质构造复杂程度简单。

3、地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本地区抗震设防烈度小于6度，场地地震动峰值小于0.05g，设计中可不考虑拟建建筑及场区的地震作用的影响。场地土类型为中硬土，覆盖层层厚大于5m，拟建场地类别为Ⅱ类场地，设计地震分组为第一组，特征周期0.35s，为对建筑抗震一般地段。

4、地层岩性

（1）区域地层岩性

按中国岩石地层区划，衢州地区属华南地层大区，工作区主要位于扬子地层区江南地层分区—临安地层小区内。区域地层为白垩系衢江群红砂岩广泛分布，层序齐全，出露主要地层为石炭纪—二叠纪、白垩纪衢江群，现由新至老分述如下：

①石炭纪—二叠纪

1）叶家塘组（Cly）

本组岩性下部为灰色、灰白色高岭石粘土岩、碳质页岩夹薄煤层，呈不稳定的透镜体产出；中部为灰色、灰褐色复成分砾岩、含砾粗砂岩、中粗粒长石石英砂岩夹土黄色、黄白色粉砂岩；顶部为一层厚约10～20m的紫红色粉砂岩，厚约90.5m。本组主要与下伏长坞组呈平行不整合接触。

2）藕塘底组（C2o）

本组岩性可分为上、下两端。

下段下部为灰白色、灰色石英质砾岩、灰白色中粗粒长石石英砂岩、上部为白云岩、骨屑灰岩与砂岩、紫红色、灰绿色泥质粉砂岩、泥岩组成韵律互层，厚约152.0m。

上段下部为黄白色砾岩、粗砂岩及紫红色泥质粉砂岩组成不规则韵律，韵律厚数2～30m；上部为黄白色粗粒长石石英砂岩、含砾粗砂岩夹黄白色生物碎屑硅

岩，厚195.0m。

本组与下伏叶家塘组呈整合接触。

3）石头山组（C2-P1s）

本组包括原“船山组”、“栖霞组”和茅口期灰岩。岩性主要为深灰色厚层状、块状微晶灰岩、骨屑微晶灰岩。下部见微晶核形石灰岩、核形石晶灰岩、亮晶虫屑蜓屑灰岩，底部夹细晶白云岩；上部含少量条带状、团块状燧石。

本组主要岩性岩相稳定，与下伏藕塘底组呈整合接触，在老虎山为衢江群角度不整合覆盖，厚约267.2m。

4）丁家山组。

本组岩性为黑色薄层状硅石岩、硅质粉砂岩、粉砂岩夹微晶灰岩。

本组与下伏石头山组整合接触，厚度大于70m，未见顶。

②白垩纪衢江群（K_2^Q）

本组岩性为棕褐色、紫红色砾岩、砂岩、泥质粉砂岩，砾石成分复杂，可见下伏丁家山组硅质岩、石头山组及其燧石结核的碎块。以角度不整合覆于石头山组和丁家山组之上。

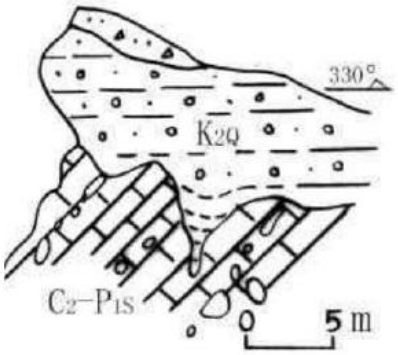


图6.3-1　上白垩纪与下二叠统不整合素描图（老虎山）

（2）评价区地层岩性

参考《衢州华友钴新材料有限公司P507萃取二厂房岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》（2012.2）及厂区内其他车间岩土工程勘察报告，在钻探所达深度范围内，地基土按成因和物理力学特征自上而下分为3个工程地质层，其中第③层细分为4个工程地质亚层，现将各岩土层的结构及主要特征描述如下：

①耕表土层（mlQ_4）

灰褐色，稍湿，松散。主要由粉土及粘性土组成，含大量有机质植物根茎、根须，多虫孔。层厚0.40～0.70m。

②角砾土层（el+dlQ）

残坡积成因，灰褐、黄褐、淡黄、浅紫红色，主由角砾、碎石、残坡积土和少量粘性土组成。角砾矿物成份主为砂砾岩、砂岩、极少量砾砂等，直径一般在5～15mm之间，少量可达20mm以上，含量约为50～60%，其中＞20mm约占5～15%，局部达60%以上，普通具棱角。其余为残坡积土和少量粘性土。稍湿，稍密～中密。压缩模量E_s=8.5Mpa（经验值），中等压缩性。该层厚度1.9～3.2m（平均厚度约2.8m）。

③-1全风化砂砾岩

中生代上白垩统金华组碎屑沉积岩。稍湿，稍密。浅紫红色，全风化状。岩石风化极其强烈，原岩结构已全部破坏，呈砾砂状，含粘性土角砾状，局部呈块状。

③-2强风化砂砾岩

中生代上白垩统金华组碎屑沉积岩，浅紫红色、暗红色，强风化状。中粗粒结构，块状构造。岩石主要矿物成份为石英、长石，含少量砾石。砾石粒径一般在5mm～20mm之间。含量约15%～25%，局部达35%以上。岩石风化强烈，原岩结构大部分已破坏，风化裂隙发育，矿物成份变化显著，钻进速度快，岩芯极破碎，呈中砾砂颗粒状及碎块状，岩石属软岩，呈中密～密实状，具有中等偏低压缩性。层理、裂隙较发育，锤击易碎，遇水易崩解。钻进速度快，岩芯呈碎块状。

③-3中风化砂砾岩

中生代上白垩统金华组碎屑沉积岩。浅紫红色、暗红色，中风化状，中粗粒结构，块状构造。岩石主要矿物成份为石英和长石，含少量砾石。砾石粒径一般在5mm～25mm之间。含量约5%～35%，局部达45%以上。岩石较新鲜，未见明显风化蚀变，其中长石矿物少量风化蚀变为泥质矿物。层理、裂隙微发育，部分裂隙面覆有浅灰色氧化物。岩石属软岩，硬度较大，完整性较好，岩体基本质量等级为IV级。钻进速度较慢，岩芯较完整，呈短柱状。

③-4微风化砂砾岩

中生代上白垩统金华组碎屑沉积岩。浅紫红色、暗红色，微风化状。中粗粒

结构，块状构造。岩石主要矿物成份为石英和长石。含少量砾石。岩石新鲜、完整，未见风化裂隙发育。岩石属软岩，硬度大，完整性好，岩体基本质量等级为IV级。

厂区地层岩性典型剖面见图6.3-2。

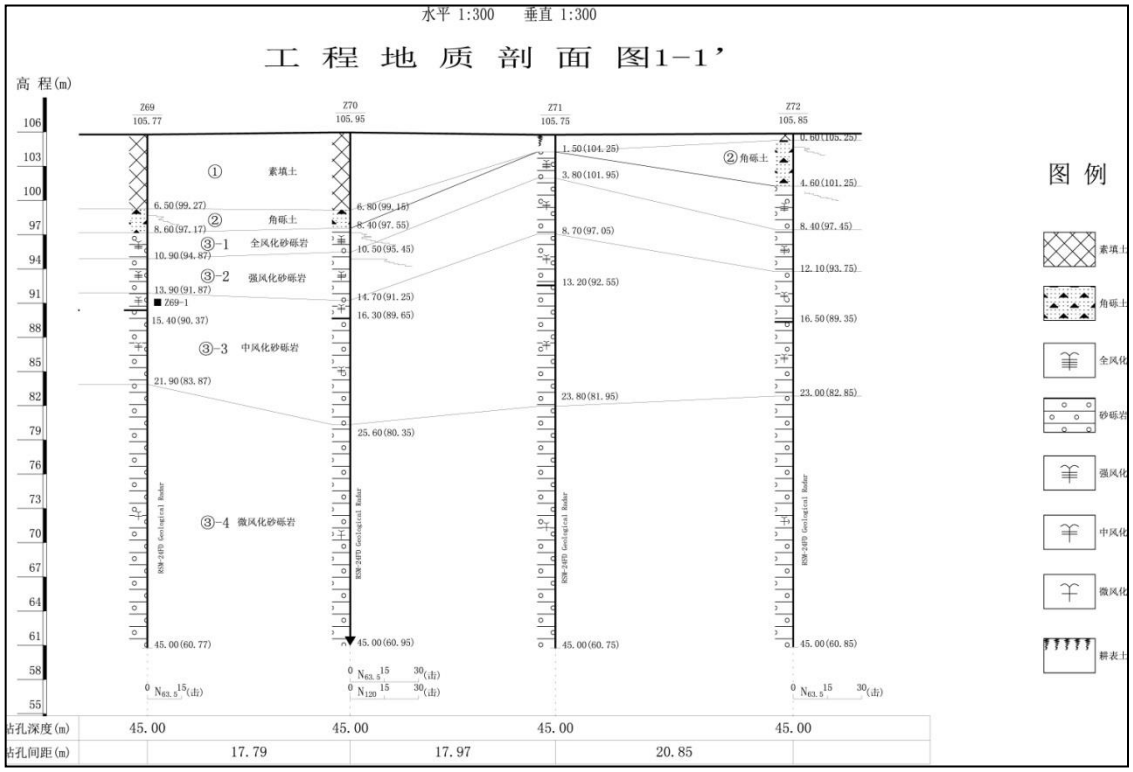


图6.3-2　厂区地层岩性典型剖面图

5、水文地质条件

（1）区域水文地质条件

区域地下水为红层裂隙潜水，岩性为砂砾岩，含砾泥质粉砂岩，泥质粉砂岩夹火山岩等，含水贫乏至极贫乏，水质一般为 HCO_3-Ca，个别为 HCO_3-SO_4-Na-Ca，矿化度 0.159-0.384g/L。

根据项目区域水文地质条件，地下水为红层裂隙潜水，泉流量<0.1L/S，含水极贫乏。

（2）评价区水文地质条件

该地区为低山微丘地貌，经现场踏勘未发现泉眼。区域地下水流向为自东南流向西北。

水温：在地表以下 5～10m 的地层温度不随室外大气温度的变化而变化，常

年维持在 12～17℃。

根据现场调查及钻探揭露，场地内水文地质条件较简单，地下水属第四系孔隙性潜水类型，主要受大气降水补给所控制。第②层角砾土层为场地主要含水层，中等～强透水性，赋水量少；第①层耕表土层主要赋存上层滞水，强透水性，赋水量少。勘察期间经过 24h 观测，测得 Z284、Z285 钻孔地下水位埋深为 2.60m～3.00m。其余钻孔由于场地所处位置原始地貌地势较高，且基岩埋深浅，地下水易顺坡流失，故未测得地下水位。

根据区域水文地质资料及邻近场地地下水水质分析资料表明，该场地地下水、土对砼和钢筋混凝土具微腐蚀性。

（3）场地包气带防污性能

项目所在地基础以强风化砂岩为持力层 fak=300kpa，强风化砂岩厚度大于 2m，岩体的透水率吕容值 q=3.5～5.8Lu，渗透系数为 10^{-13}～10^{-10}cm/s，为弱透水性。

6、 地下水开发利用

经调查，附近村庄由巨化水厂供给自来水或者取用地表水。项目所在地区域地下水尚未划分功能区，目前也无开发利用计划。

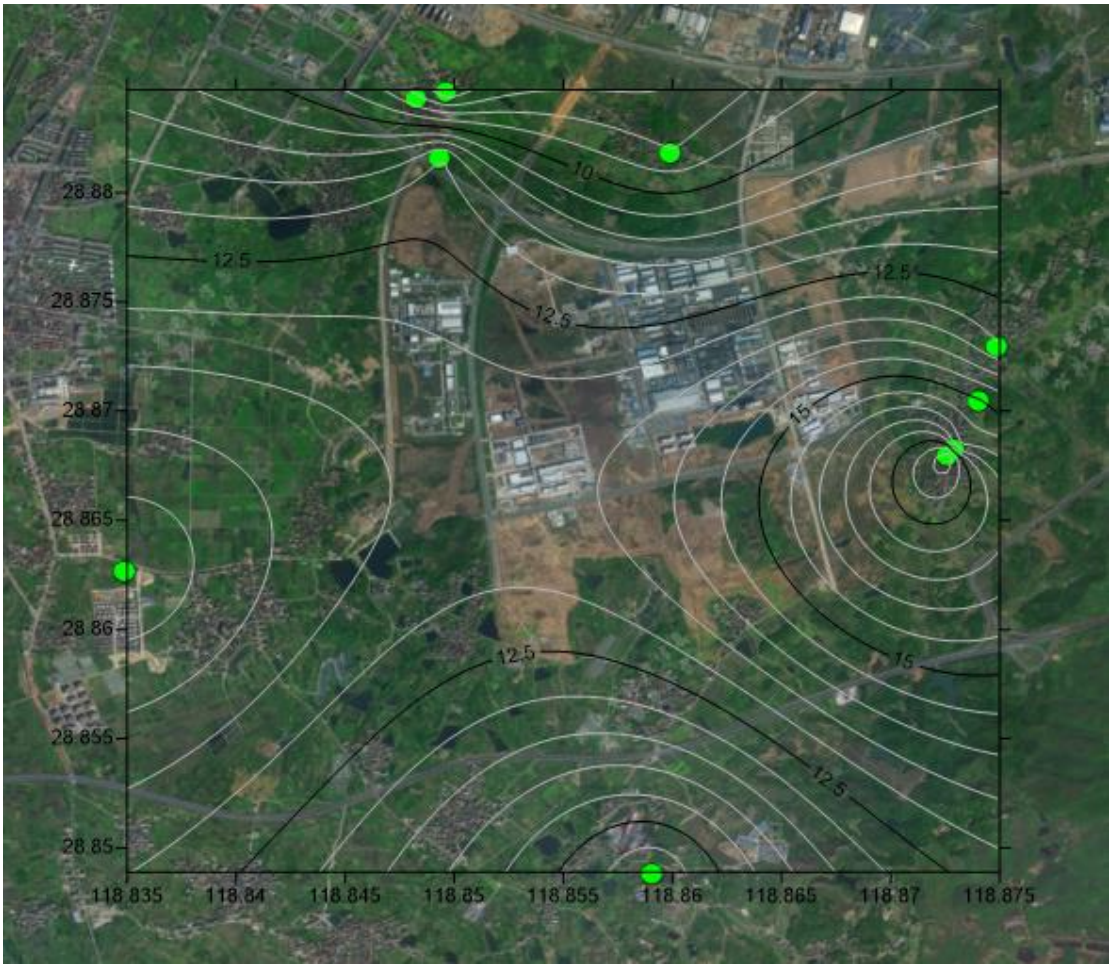


图 6.3-1　本项目所在区域地下水水位线图

6.3.2 概念模型及数值模型

(1)预测模型选取及模型概化

此次预测评价采用解析解法，该法主要特点是不同于数值模型，其在解析计算时未考虑地下水流向，污染物泄漏点主要考虑位于废水处理车间废水收集池。

从安全角度考虑，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程。因此当池体防渗系统出现破损后，渗滤液将以入渗的方式进入到粉质粘土潜水含水层。

厂区地下水流向自西向东呈一维流动，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流动力弥散问题，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：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

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，g/L；

M —承压含水层的厚度，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 e—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

为便于模型计算，将地下水动力学模式中预测各污染物在含水层中扩散作以下假定：

1°污染物进入地下水中对渗流场没有明显的影响；

2°预测区内的地下水是稳定流；

3°污染物在地下水中的运移按“活塞推挤”方式进行；

4°预测区内含水层的基本参数（如渗透系数、厚度、有效孔隙度等）不变。

在上述概化条件下，结合水文地质条件和地下水动力特征，非正常工况情景下，废水中污染物的扩散速度进行预测。

这样假定的理由是：①有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；②从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；③保守

型考虑符合工程设计的思想。

(2)模型参数选取

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度 M；外泄污染物质量 m_M；岩层的有效孔隙度 n；水流速度 u；污染物纵向弥散系数 D_L；污染物横向弥散系数 D_T，这些参数由本次工程地质勘察及类比区域勘察成果资料来确定。

A、含水层的厚度 M

评价区内地下水含水层是以角砾石层为主的孔隙潜水，根据本次野外施工钻孔情况和以往水文地质资料，该层含水层厚度 1.9～3.2m（平均厚度约 2.8m），本次取平均 2.8m。

b、瞬时注入的示踪剂质量 mM

本项目生产废水中镍线湿法厂区生产废水排入湿法厂区新建污水处理车间，而其余子项废水排入衢州华友主厂区现有污水处理车间。考虑到本项目生产废水中镍线湿法厂区生产废水产生量较大，且企业现有污水处理车间地下水槽泄漏导致的地下水环境影响以在现有项目环评阶段有过预测分析，故本项目可能出现泄漏的地点选取为镍线湿法厂区污水处理车间沉重金属预处理废水收集罐。根据废水中各污染物源强分析，本次预测选取硫酸盐、镍作为预测因子。

表 6.3-1　　地下水预测污染因子浓度取值

废水	污染预测因子	浓度(mg/L)	GB/T 14848-2017 III类标准	标准指数
需沉重金属预处理综合废水	Cl^-	120000	≤250	480
	SO_4^{2-}	165480	≤250	661.92
	Ni	1250	≤0.02	62500

注：考虑到本项目各生产线废水均为间歇排放，考虑最不利情况，故本项目地下水预测源强取各股工艺废水中污染物浓度中的最高浓度作为预测源强。

假设本项目镍线湿法厂区污水处理车间沉重金属废水收集罐(φ4.5m×4.5m)发生破损，污水泄漏至地下水中，按池底部 5%的面积出现破裂。本次地下水监测计划拟每季度监测一次，因此污染物泄漏天数约 90d。

则泄漏的 SO_4^{2-}质量为：$0.8m^2\times0.2m/d\times90d\times165480mg/L=2382912g$；

则泄漏的镍质量为：$0.8m^2\times0.2m/d\times90d\times1250mg/L=18000g$。

c、含水层的平均有效孔隙度 n

评价区地下水以含砾石为主的孔隙潜水水，*n* 值为 0.38。

d、水流速度 u

角砾石含水层渗透系数取经验值，75m/d。根据岩土工程勘察报告，场地潜水含水层地下水水流坡度平均约 0.001，则地下水流速为 75×0.001/0.38=0.2m/d。

e、纵向 x 方向的弥散系数 D_L

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 9.96m。

由此估算评估区含水层中的纵向弥散系数：

$D_L=\alpha_L \times u$=9.96m×0.2m/d=1.99m^2/d。

f、横向 y 方向的弥散系数 D_T

根据经验一般 D_T/D_L=0.1，因此 D_T 取为 0.199m^2/d。

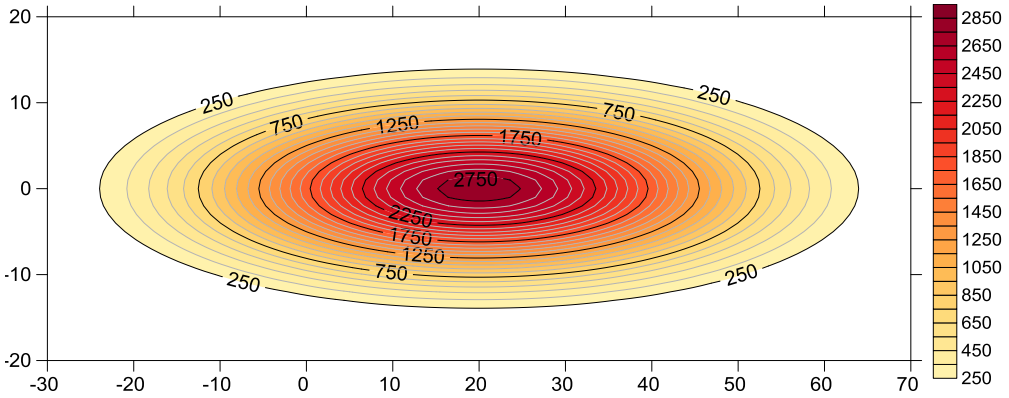
各模型中参数取值见表 6.3-2。

表 6.3-2　预测参数取值一览表

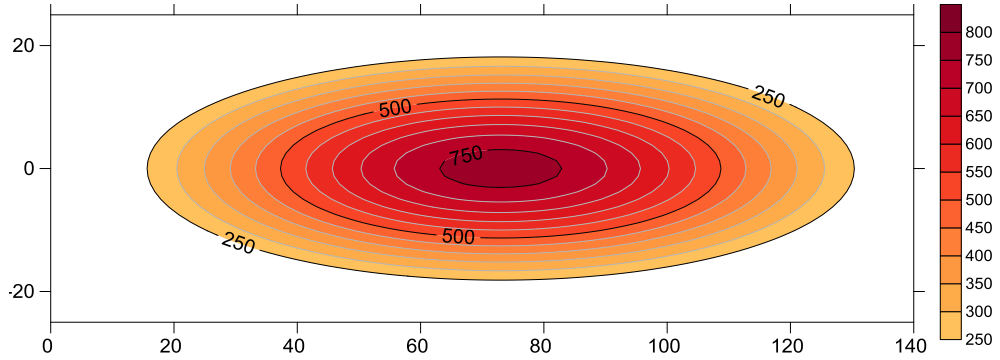
项目	渗透系数 k(m/d)	水力坡度 I	有效孔隙度 n	地下水流速 u (m/d)	纵向弥散系数(m^2/d)	横向弥散系数(m^2/d)
取值	75	0.001	0.38	0.2	1.99	0.199

6.3.3 预测结果

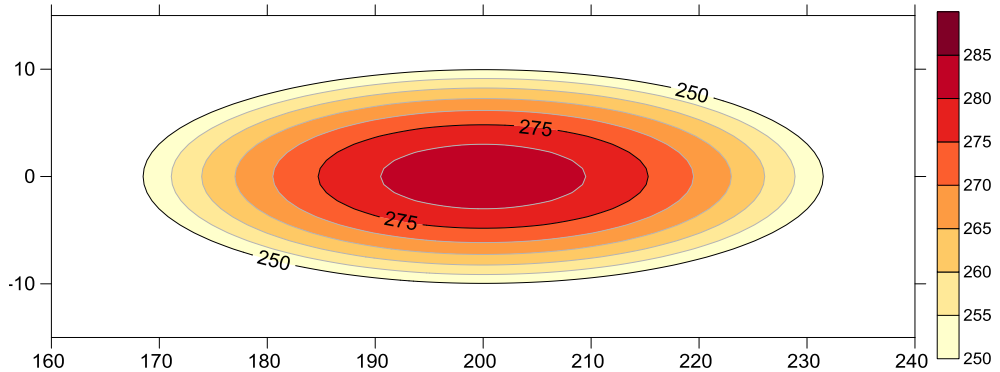
本次预测时间段取废水泄漏 100d，365d，1000d。发生泄漏后，其泄漏液中硫酸根和镍随时间推移其污染羽的分布范围分布见图 6.3-1~图 6.3-2。



废水泄漏 100d 后，下游不同距离的硫酸根浓度分布

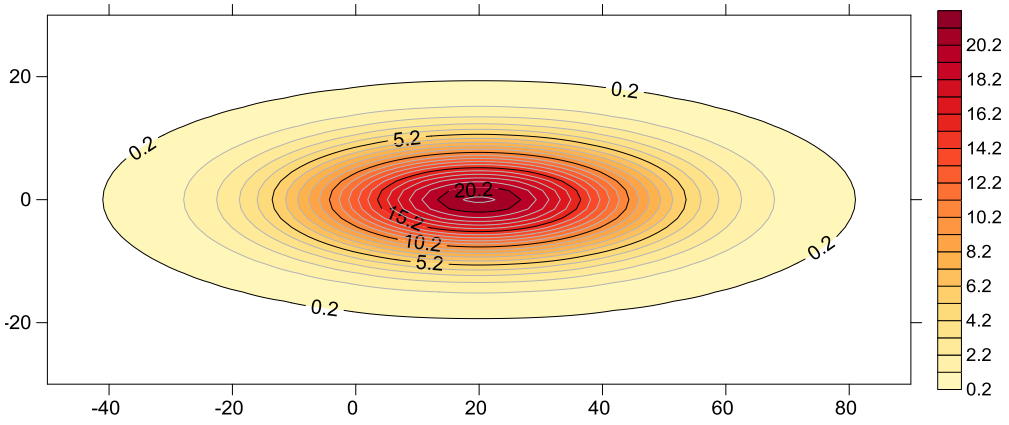


废水泄漏 365d 后，下游不同距离的硫酸根浓度分布

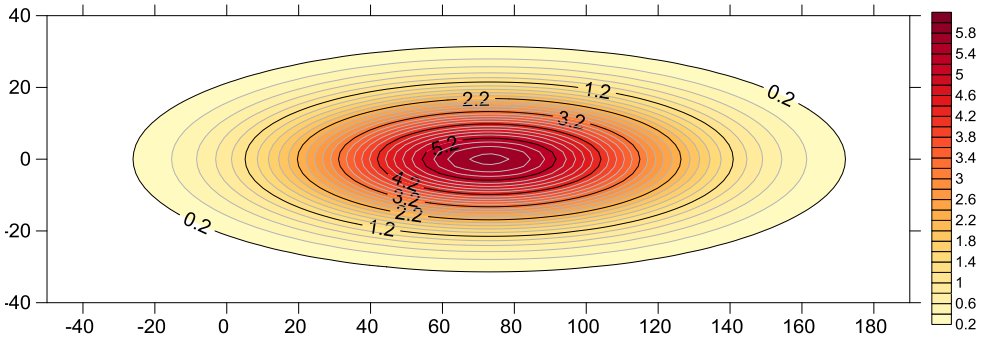


废水泄漏 1000d 后，下游不同距离的硫酸根浓度分布

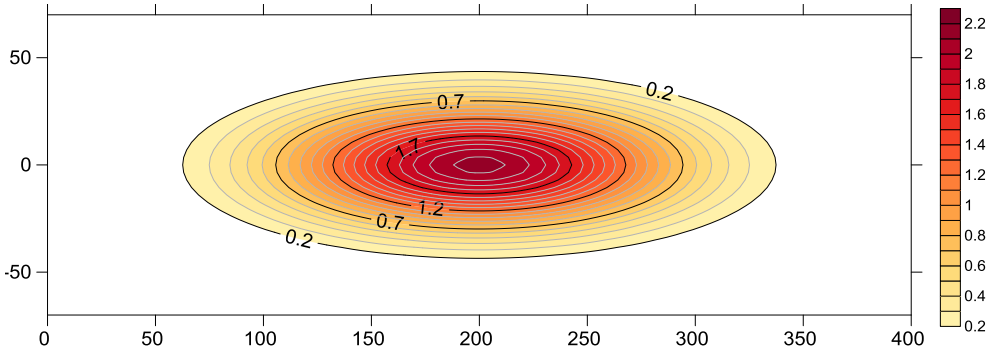
图 6.3-1　废水泄漏后下游硫酸根贡献浓度随距离变化趋势



废水泄漏 100d 后，下游不同距离的镍浓度分布



废水泄漏 365d 后，下游不同距离的镍浓度分布



废水泄漏 1000d 后，下游不同距离的镍浓度分布

图 6.3-2　　废水泄漏后下游镍贡献浓度随距离变化趋势

从图 6.3-1 可知，硫酸根对地下水的影响以浓度最高点为中心向四周扩展，随泄漏时间延续，其污染羽不断向下游方向扩散，在泄漏 100d、365d、1000d 时，其污染羽中心点分别距离废水收集池 20m、73m、200m 处。由于项目拟建地地下水水流速度慢，渗透系数小，污染物扩散速度相对较慢，污染羽中心点浓度随着扩散浓度下降速度较快。

由预测结果可以看出，随着泄漏时间的推移，渗漏废水中硫酸根贡献浓度引起的超标范围和距离随着时间的推移不断增大，渗滤液在泄漏 100d 后，泄漏废水中氨氮在下游的最远超标距离在位于泄漏点 65m 处；渗滤液在泄漏 365d 后，泄漏废水中氨氮在下游的最远超标距离在位于泄漏点 130m 处；渗滤液在泄漏 1000d 后，泄漏废水中氨氮在下游的最远超标距离在位于泄漏点 232m 处。

从图 6.3-2 可知，镍对地下水的影响以浓度最高点为中心向四周扩展，随泄漏时间延续，其污染羽不断向下游方向扩散，在泄漏 100d、365d、1000d 时，其污染羽中心点分别距离废水收集池 20m、75m、200m 处。由于项目拟建地地下水水流速度慢，渗透系数小，污染物扩散速度相对较慢，污染羽中心点浓度随着扩散浓度下降速度较快。

由预测结果可以看出，随着泄漏时间的推移，渗漏废水中镍贡献浓度引起的超标范围和距离随着时间的推移不断增大，渗滤液在泄漏 100d 后，泄漏废水中镍在下游的最远超标距离在位于泄漏点 80m 处；渗滤液在泄漏 365d 后，泄漏废水中镍在下游的最远超标距离在位于泄漏点 170m 处；渗滤液在泄漏 1000d 时，泄漏废水中镍在下游的最远超标距离在位于泄漏点 340m 处。

由此可见在废水收集池防渗层有破损的情况下，废水通过渗透作用可对地下水造成一定的影响，因此 建设单位应切实落实好建设项目的废水集中收集预处

理工作，做好厂内的地面硬化防渗，尤其是车间工艺废水收集池的防渗防沉降措施。另外企业还需按照本次环评要求对地下水进行定期检测监控，一旦发现地下水污染问题，应逐项调查废水处理区、生产装置区、固废堆场和罐区等防渗层是否损坏，并根据损坏情况立即进行修正；并开展地下水修复工作，确保区域地下水不受影响。只要做好适当的预防措施，本项目的建设对地下水环境影响较小。

6.4 噪声影响预测

1、噪声源强

本项目噪声来源主要为生产设备运行噪声，其噪声源强在 70~85dB 之间。各车间分布及噪声源强情况见表 6.4-1。

表 6.4-1　本项目主要噪声源距厂界距离一览表

车间名称	车间面积（m^2）	噪声声级（dB(A)）	距离厂界距离（m）				
			距东厂界	距南厂界 1	距南厂界 2	距西厂界	距北厂界
冶炼厂房一	5974	85	650	808	424	300	254
冶炼厂房二	1865	85	640	740	330	428	377
备料厂房	702	80	337	322	666	698	627
常压浸出厂房	891	70	440	360	690	640	545
氧压浸出厂房	1134	70	380	400	720	640	555
萃取厂房	5661	70	480	170	608	557	630
过滤洗涤厂房	1080	85	790	220	690	450	550
硫酸镍除油厂房	425	80	770	10	570	510	704
硫酸镍蒸发厂房	693	85	780	10	590	510	695
硫酸钠预处理厂房	648	80	1020	240	900	207	460
硫酸钠蒸发厂房	517	85	1170	430	1100	50	362
废水处理车间	2385	80	1220	104	1040	54	540
一般固废资源化项目区	/	80	1060	460	1070	144	180
危废车间	1676	85	1090	580	1180	8	34

注：南厂界 1 为衢州华友现有办公区南侧厂界，南厂界 2 为衢州华友硫酸镍项目南侧厂界。

2、预测模式

根据 HJ2.4-2009 中“附录 A.1.3 室内声源等效室外声源声功率级计算方法”，室内声源等效为室外声源可按如下步骤进行。如图 6.4-1 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处

（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 Lp1 和 Lp2。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式 6.4-1 近似求出。

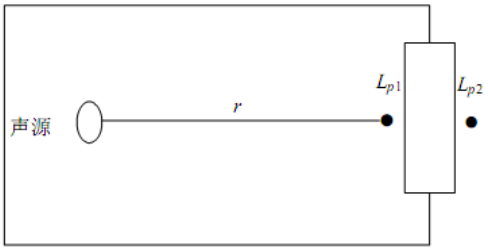


图 6.4-1　室内声源等效为室外声源图例

$$L_P2= L_P1-（TL+6）$$　　（式 6.4-1）

式中：TL—隔墙（或窗户）的隔声量，dB。

也可按公式（6.4-2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_P1=L_W+10\lg(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R})$$　　（式 6.4-2）

式中：

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q =1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q =4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R—房间常数；R=Sα/(1−α)，S 是房间内表面面积，m^2；α 是平均吸声系数。

R—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按式 6.4-3 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T)=10\lg(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{P1ij}})$$　　（式 6.4-3）

式中：$L_P1i(T)$—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_P1ij—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按公式（7.5-4）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T)= L_{P1i}(T)-(Tli+6) \quad （式 6.4-4）$$

式中：$L_{P2i}(T)$—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；。

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按式 6.5-5 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W=L_{P2}(T)+10lgs \quad （式 6.4-5）$$

（2）室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

根据 HJ2.4-2009，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按下述公式作近似计算。

$$L_A(r)=L_{AW}-D_c-A \quad 或 \quad L_A(r)=L_A(r_0)-A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

$$A=A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$$

式中：L_AI—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{AW}—声源的 A 声功率级，dB(A)；

Dc—指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。对辐射到自由空间的全向点声源，Dc=0dB。

A—倍频带衰减，dB；

A_{div}—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

（3）叠加影响公式

①建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（Leqg）计算公式

$$L_{eqg}=10lg(\frac{1}{T}\sum_{i}t_i10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：L_{eqg} 是建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} 为 i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T 为预测计算的时间段，s；

t_i 为 i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级（Leq）计算公式

$$L_{eq}=10lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eqg} 为建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} 为预测点的背景值，dB(A)。

（4）预测参数

房子的隔声量由墙、门、窗等综合而成，一般在 10～25dB，车间房屋隔声量取 20dB，如该面密闭不设门窗，隔声量取 25dB，如某一面密闭且内设辅房，其隔声量取 30dB。消声百叶窗的隔声量约 10dB，双层中空玻璃窗隔声量取 25dB，框架结构楼层隔声量取 20～30dB。声屏衰减主要考虑厂房围墙衰减，本评价按一排厂房降 8dB，二排降 10dB，三排或多排降 12dB 计算。

3、预测计算与结果分析

根据上述计算公式计算噪声源对受声点的声级贡献，因各衰减量计算过繁，本次评价略去具体计算。

取拟建地厂界 5 个监测点为预测受声点进行评价，预测结果见下表 6.4-2。

由表 6.4-2 预测结果可知，本项目经采取本评价提出措施处理后噪声级贡献值不大，项目建成后各预测点均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中相应标准限值。

表 6.4-2　　本项目厂界噪声预测结果（单位：dB(A)）

预测点位置	预测值	背景值		预测值	标准值	达标情况
东厂界	39.9	昼间	55.8	55.9	65	达标
		夜间	51.8	52.1	55	达标
南厂界 1	50.9	昼间	51.2	54.1	65	达标
		夜间	48.6	52.9	55	达标
南厂界 2	43.3	昼间	53.6	54.0	65	达标

预测点位置	预测值	背景值		预测值	标准值	达标情况
		夜间	49.4	50.4	55	达标
西厂界	50.5	昼间	56.3	57.3	65	达标
		夜间	52.8	54.8	55	达标
北厂界	44.1	昼间	46.3	48.3	65	达标
		夜间	44.8	47.5	55	达标

由厂区平面布置图来看，本项目厂区较大，噪声源主要分布在车间内部，根据预测该项目经采取本评价提出措施处理后对厂界外环境影响不大。同时敏感点离各噪声源车间均大于 200 米，本项目建成后对周围敏感点噪声影响也较小。因此，总体来讲本项目建设运行不会对周围声环境带来明显影响。

6.5 土壤环境影响评价

6.5.1 环境影响识别及评价等级判定

本项目为钴金属产品生产项目，对土壤环境的影响类型属于污染影响型。本次项目废气污染物主要为 NO_x、SO_2、重金属粉尘、硫酸雾、氨、HCl、非甲烷总烃等，本项目在生产过程中产生废水均收集处理后纳管，只有后期洁净雨水外排，因此正常工况下本项目土壤污染污染途径为无机废气及粉尘的大气沉降污染，而非正常工况下（地面防渗措施损坏），泄漏的废水或生产物料还可能通过垂直入渗的方式污染土壤环境。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），建设项目进行土壤环境影响途径识别，见表 6.5-1~表 6.5-2。

表 6.5-1　建设项目土壤环境影响识别表

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

表 6.5-2　　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	特征因子	备注
车间/场地	生产车间、污水处理设施及罐区	大气沉降	粉尘、硫酸雾、HCl、氨、SO_2、NO_X、重金属、二噁英等	无机废气、重金属粉尘、二噁英	连续

		垂直入渗	盐分、COD_{Cr}、重金属等	重金属、无机盐	非正常工况

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)中附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”中“化学原料和化学制品制造”，因此属于Ⅰ类项目。

本项目占地约 20.5 公顷，属于建设项目占地规模分为大型（≥50 hm^2）、中型（5~50 hm^2）、小型（≤5 hm^2）中的中型占地规模（5~50hm^2），周边土壤环境不敏感。根据污染影响型评价工作等级划分表（表 6.5-3）本项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 6.5-3　　污染影响型评价工作等级划分表

规模评价工作等级	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

6.5.2 土壤环境影响预测

本项目所在区域土壤理化性质情况见表 6.5-4。

表 6.5-4　　本项目所在区域土壤理化性质情况

监测点经纬度		N28°52’14.93”　E118°51’43.68”		
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
样品性状		棕红色砂土	棕红色砂砾	棕红色砂砾
实验室测定	土粒密度（g/cm^3）	2.46	2.35	2.74
	饱和导水率（cm/s）	1.85×10^{-3}	1.56×10^{-3}	1.44×10^{-3}
	土壤容重（g/cm^3）	1.46	1.51	1.49
	孔隙度（%）	40.7	35.7	45.6

6.5.2.1 大气沉降影响分析

土壤大气沉降影响主要来自项目排放的废气污染物中可溶性气体随降雨进入土壤或颗粒态废气因重力沉降至土壤环境。根据工程分析，本项目排放的废气污染物主要为无机废气（SO_2、NO_x、硫酸雾、HCl、HF、NH_3、等）、粉尘

（含重金属粉尘）、有机废气（非甲烷总烃）。其中无机废气较易以降雨形式沉降，对土壤造成酸碱化的影响，粉尘较易因重力沉降，从而导致土壤污染。

另外，火法提离线、危废焚烧系统及固废资源化项目排气筒均会排放少量二噁英，二噁英沉降也肯能导致厂区及周围土壤的污染。

根据本项目废气污染物产排情况，选取粉尘中镍金属、pH（主要为排放的 SO_2 以 H_2SO_4 形式沉降）、二噁英作为预测因子。并采用《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）对本项目实施后所在区域土壤环境影响程度进行预测分析，具体如下：

1、预测因子：镍、pH、二噁英

2、预测方法：采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E.1 中的方法进行预测：

（1）单位质量土壤中污染物的增量：

采用如下公式计算单位质量土壤中污染物的增量：

$$\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D)$$

式中：

ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol

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 0.2m；

n—持续年份，a。

根据正常工况下大气预测结果可得厂区内 Ni 日平均最大落地浓度约为 2.356μg/m^3，假设其沉降量 Is 为日最大落地浓度×全年天数（300d）×土壤面积（1.63km^2）×1m，则本项目 Ni I_S=1153.4g/a。

根据正常工况下大气预测结果可得厂区内 SO_2 日平均最大落地浓度约为 42.784μg/m^3，假设其沉降量 Is 为日最大落地浓度×全年天数（300d）×土壤面积（1.63km^2）×1m，则本项目游离酸 I_S=654551.9mmol/a。

根据正常工况下大气预测结果可得厂区内二噁英日平均最大落地浓度值很小，未达到检出限，故可以认为本项废气排放的二噁英对环境土壤质量影响不大。

其余因子参数取值见表 7.6-4。

表 6.5-5　预测参数表

预测因子	镍	pH
I_S*	1153.4g/a	654551.9mmol/a（游离酸）
L_S	暂不考虑	
R_S	暂不考虑	
ρ_b	1487kg/m^3（取现状监测结果平均值）	
A	1.63km^2	
D	0.2m（导则推荐取值）	
n	30（一般企业经营年限）	

注：*预测评价范围内单位年份表层土壤中钴的输入量及游离酸输入量采用 AERMOD 预测软件分析获得。

根据公式计算，本项目单位质量表层土壤中镍的增量为 0.0001g/kg，游离酸的增量为 0.04mmol/kg。

（2）单位质量土壤中镍预测值：

$$S=S_b+\Delta S$$

试中：Sb—单位质量土壤中钴的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中镍的预测值，g/kg。

根据本项目环评期间对项目拟建地土壤的现状监测情况，S_b 取各监测点位表层土样监测结果的平均值作为现状值，即 14.27mg/kg。故单位质量土壤中镍

预测值为 14.34mg/kg，满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的第二类用地筛选值标准（70 mg/kg）。

（3）SO_2 排放后表层土壤 pH 预测值：

$$pH=pH_b\pm\Delta S/BC_{pH}$$

式中：pH_b—土壤 pH 现状值；

BC_{pH}—缓冲容量，mmol/(kg·pH)；

pH—土壤 pH 预测值

根据文献资料（姜军、徐仁扣、赵安珍.用酸碱滴定法测定酸性红壤的 pH 缓冲容量[J]. 土壤通报. 2006 年第 6 期 1247-1248.）对闽、浙、皖 3 省某些酸性红壤的 pH 缓冲容量的研究结果表明，不同土壤的 pH 缓冲容量数值之间有比较大的差异，但大部分红壤的 pH 缓冲容量值在 15.0mmol /(kg·pH)左右。项目所在地土壤类型为酸性红壤，本次评价 pH 缓冲容量值取 15.0mmol /(kg·pH)。

故本项目 SO_2 以酸雨形式沉降导致的 pH 变化量为-0.003，对本项目所在区域土壤酸碱性的影响不大，不会造成土壤的明显酸化。

6.5.2.2 垂直入渗影响分析

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。本项目根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于地下及半地下工程构筑物采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄露的地上构筑物采 取一般防渗，其他区域按建筑要求做地面处理。因此正常情况下，本项目因垂直入渗导致的土壤环境质量恶化的可能性较小。

6.5.3 小结

根据预测结果，正常工况下本项目废气污染物沉降对评价区域内表层土壤质量影响不大，本项目实施后评价区域内土壤环境质量可维持现状。同时根据 5.10 章节“土壤环境质量现状评价”内容，衢州华友现有厂区易污染区域土壤环境现状质量浓度均可达到《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的第二类用地筛选值。本项目建设内容与企业现状生产项目均

属于有色金属行业，属于同一行业类别，产污情况类似，具有一定的可类比性，可以认为正常工况，本项目的实施对场地土壤环境质量影响不大。

本报告要求企业严格做好易污染区域地面的防渗、防漏及防腐保护，并加强日常监管和维护，一旦发生设备破损泄漏或地面防渗层破坏，应及时检修，必要时停止生产，将影响控制在最小的范围，并可能受到污染的土壤进行监测，根据监测结果进行后续的维护或修复工作。

6.6 固体废弃物环境影响评价

根据工程分析，本项目固废产生及处置情况具体见表 6.6-1。

表 6.6-1　本项目固废发生和处置情况

序号	固废名称	产生工序	属性	废物类别	行业来源	废物代码	产生量（t/a）	污染防治措施
S2-1~2-3/S2-5/S2-6	三相渣	萃取	危险固废	HW06	非特定行业	900-404-06	266.26	厂内焚烧炉/有资质单位处置
S2-4/S2-9/S2-10	废活性炭	硫酸钴溶液、硫酸锰溶液、硫酸锌溶液除油	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	36.15	厂内焚烧炉/有资质单位处置
S2-7/S2-8	废油	硫酸镍溶液、硫酸钠溶液除油	危险固废	HW08	非特定行业	900-249-08	455.12	厂内焚烧炉/有资质单位处置
S3-1	废树脂	塑化及热熔挤出	危险废物	HW13	合成材料制造	265-103-13	0.54	厂内焚烧炉焚烧处置/委托有资质单位处置
S3-2	废过滤网	热熔挤出	危险废物	HW13	合成材料制造	265-103-13	0.1	
S3-3	水泥铁质料	高温焙烧	一般固废	/	/	/	62940.22	水泥厂等综合利用
S3-4	除尘收尘料	高温焙烧烟气处理	一般固废	/	/	/	19652.64	砖厂综合利用
S3-5	高温焙烧线废布袋		一般固废	/	/	/	6	综合利用或填埋处置
S3-6	石膏渣		一般固废	/	/	/	33171.46	外卖综合利用
公用工程	火法线脱硫石膏	火法烟气脱硫	待鉴定	/	/	/	12000	根据鉴定结果相应处置

序号	固废名称	产生工序	属性	废物类别	行业来源	废物代码	产生量（t/a）	污染防治措施
	火法及危废焚烧废布袋	布袋除尘	危险废物	HW49	非特定行业	900-041-49	7.8	
	废滤布	压滤机更换	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	3	
	沾染危化品的废内包装	包装	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	9.5	
	废催化剂	SCR 脱硝	危险废物	HW50	环境治理	772-007-50	3t/次	
	废树脂	除油	危险废物	HW13	非特定行业	900-015-13	66	委托有资质单位处置
	废过滤网、分子筛	有机废气净化装置	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	1.6	
	废油（有机废气净化）		危险固废	HW08	非特定行业	900-249-08	112.39	
	废油桶	润滑油包装桶	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	1	
	沉重渣	车间废水沉重金属预处理	危险固废	HW46	基础化学原料制造	261-087-46	125	
	废弃膜	纯水系统	一般固废	/	/	/	2	安全填埋或供应商回收
	废弃外包装物	原料包装、储运	一般固废	/	/	/	180	物资公司回收/厂内废吨袋回收线处理
	污泥	综合污水处理	一般固废	/	/	/	2100	外卖综合利用
	废试剂瓶	品质控制	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	0.1	厂内焚烧炉焚烧处置/有资质单位处置
	焚烧炉渣	危废焚烧	危险固废	HW18	环境治理业	772-003-18	165	委托有资质单位处置
	飞灰	危废焚烧	危险固废	HW18	环境治理业	772-003-18	154.44	
	含油抹布及油毡、废弃劳保用品	日常生产过程	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	20	厂内焚烧炉/有资质单位处置

序号	固废名称	产生工序	属性	废物类别	行业来源	废物代码	产生量（t/a）	污染防治措施
	生活垃圾	日常办公、生活	一般固废	/	/	/	155.93	环卫部门统一清运

注：其中 S3-3\S3-4\S3-5 为渣高温焙烧线处理现有有色金属灰渣产生，不是生产上新产生，高温焙烧线年可处理有色金属灰渣 120004.88t/a，处理后分别得到 S3-3 水泥铁质 62940.22t/a、S3-4 除尘收尘料 19652.64、S3-5 脱硫石膏 33171.46，合计 115764.32t/a，比处理前减少一般固废 4240.56t/a，且处理后的水泥铁质和石膏渣可更广泛得得到综合利用。

6.6.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

衢州华友公司现有 2 个危险固废暂存仓库，（1）厂区溶剂油库北侧建有一个 884m^2 的危废仓库（2）D-2-1 地块上建有 648m^2 危废暂存库；同时拟在 D-2-1 地块东北侧空余区域新建 2500m^2 的危废综合贮存仓库。故本项目建成后华友公司厂区危险废物暂存设施总暂存面积为 4032m^2。本报告要求企业在建设过程中对于暂存场所进行防渗防漏处理，建成后需符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中危险废物贮存设施的选址的要求。

表 6.6-1　本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	现有危废仓库 / D-2-1 地块危废暂存库 / D-2-1 地块危废综合贮存仓库	三相渣	HW06	900-404-06	溶剂油库北侧 / D-2-1 地块	884m^2 / 648 m^2 / 2500m^2	袋装	6451.2 m^3	3 个月
2		废活性炭	HW49	900-041-49			袋装		
3		废油	HW08	900-249-08			桶装		
4		废树脂	HW13	265-103-13			袋装		
5		废过滤网	HW13	265-103-13			袋装		
6		废布袋	HW49	900-041-49			袋装		
7		废滤布	HW49	900-041-49			袋装		
8		沾染危化品的废内包装	HW49	900-041-49			袋装		
9		废催化剂	HW50	772-007-50			袋装		
10		废树脂	HW13	900-015-13			袋装		
11		废过滤网、分子筛	HW49	900-041-49			袋装		
12		废油桶	HW49	900-041-49			桶装		
13		沉重渣	HW46	261-087-46			袋装		
14		火法脱硫石膏	待鉴定	/			袋装		
15		含油抹布及油毡、废弃劳保用品	HW49	900-041-49			袋装		

根据工程分析，本项目实施后全厂危险固废产生量为 13612.77t/a（含 SCR 脱硝装置废催化剂一次更换量），待鉴定固废（火法脱硫石膏、电池料除铁渣）产生量分别为 12000t/a，5462.96t/a，其中由厂内危废焚烧处理危废量为 3000t/a，需委托有资质单位处置量为 28075.73t/a（含待鉴定固废量）。危险固废密度按照 2g/cm^3 折算，则项目全部实施后危险固废体积约 15527.86m^3（其中由厂内危废焚烧处理固废体积约 1500 m^3，需委托处置危废体积约 14037.86m^3（含待鉴定固废量））。危废存放高度按照 2m 计，有效利用空间按照 80%计，则焚烧固废暂存所需暂存面积为 937.5m^2；需委托处置危废如以 4 个月转移一次的频率来看，则需要暂存库总面积约 2924.5m^2（含待鉴定固废）。全厂危险固废暂存共需面积约为 3862m^2，则厂区现有危废仓库可满足华友公司产生的危险固废（含待鉴定固废）的厂内暂存需求。

综上所述，在企业严格落实本环评提出的各项危废暂存场所建设要求及对废弃物进行及时转移的前提下，本项目危废贮存过程对周围环境的影响较小。

6.6.2 危险废物运输过程环境影响分析

本项目产生的危险固废除由焚烧炉焚烧外，均需委托有资质单位处置，厂区外危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。运输过程危废散落和泄漏的可能性小，对运输路线沿线的环境影响不大。

6.6.3 危险废物委托利用或处置的环境影响分析

本项目产生的危险固废中，三相渣、废活性炭、废油由厂内固废焚烧炉自行焚烧处置（如不焚烧或超出焚烧炉处理能力部分则委托有资质的单位进行处理）；其余危险废物要求委托有资质的单位进行处理。

6.6.4 一般废物环境影响分析

按照《固体法》有关规定，企业不能利用，且不属危险废物的工业固体废物，必须按照国家环保主管部门规定：建设贮存或者处置设施。本项目一般工业固废主要为有水泥铁质料、除尘收尘料、石膏渣、废弃膜、废弃外包装物、废水综合处理污泥、生活垃圾等。

衢州华友及其母公司有色金属灰渣可送砖瓦厂或水泥厂综合利用。公司此前的有色金属灰渣已由水泥厂或砖瓦厂处理多年。水泥厂一般按 4-5%得比例将有色金属灰渣掺入在制造水泥前道工序；砖瓦厂按不高于制砖原料总量的 10%掺入制砖原料中。目前公司每天产生的渣由 30 吨自卸车运输到砖瓦厂或水泥厂处理，一天约运输 7-8 次。但水泥厂反馈含硫率较高，降低含硫率后渣更受欢迎。

因此，本项目对已批在建的高温焙烧脱硫减渣线进行优化改造：仍采用回转窑焙烧目前国内工艺技术最先进的回转窑焙烧技术，原审批时使用生物质颗粒燃料加热，工艺更改后通过掺入焦粉混合营造还原气氛，延长反应带长度，使得回转窑反应带 1100～1300℃的温度更加稳定，反应更充分，能更好得分解渣中的硫酸盐，脱除 SO_2，达到降低渣中含硫率的目的。更改后不再使用生物质颗粒燃料，使用天然气升温；采用钴盐脱硫，可降低现有厂区钴盐酸耗和减少二氧化硫的使用量。焙烧后的渣可以作为水泥铁质原料出售至水泥厂或作为碎石外售，综合利用的范围更广，使得有色金属渣在减量化的同时实现更进一步的无害化和资源化。

同时，在渣处理线未建成之前，仍可委托砖瓦厂接收综合利用（砖瓦厂配料时还需要加水，故对渣中水分要求不高）。

公司已与开化县马金页岩砖厂、常山县巨龙墙体材料有限公司等多家砖瓦厂签订了有色金属灰渣处置协议，协议见附件；与浙江金圆水泥有限公司签订了水泥铁质综合利用意向协议，见附件 9。企业仍在积极寻求更多的综合利用合作单位。综上可知，本项目产生的一般固废正常情况下可由综合利用单位消纳。

本项目建设地位于衢州市，区域周边有多家砖瓦厂和水泥厂，本项目实施后有色金属灰渣经处理变成水泥厂的原料水泥铁质原料，可用于多家水泥厂，正常情况下，废渣每天清运，不会出现废渣存积厂内的现象。

6.6.5 小结

综上所述，本项目产生的所有固废均可得到有效处理与处置。另外危险废物须落实台账制度，对各项危险固废（含待鉴定固废）的厂内产生及出厂转移进行专项记录。同时要按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单要求，用专用容器存放危险废物，危险废物和一般工业废物均不得与生活垃圾混放，并置于有防渗漏、防腐蚀处理的专门堆放场所内，堆放场所要做好防风、防

雨、防晒措施，防止二次污染发生；堆放场所设置警示标志，同时危险废物转移应严格按照国家及地方出台的相关规定，执行危险废物转移联单制度。综上所述，只要严格执行本次环评中提出的各项固废处置措施，对危险固废执行严格的全过程管理制度，本项目固废均能得到有效处置，实现零排放，对环境的影响较小。

根据国家对危险废物处置减量化、资源化和无害化的技术政策，业主应进一步改进工艺，提高清洁生产水平，减少固废的产生量，最终产生的危险固废由专业部门统一处理，以减少环境污染，确保安全，则对环境的影响较小。

本项目产生的固废只要做好相应的处置措施，对环境影响较轻。

6.7 生态影响评价

本项目火法项目、镍线湿法项目和一般固废资源化处理项目布置在衢州市高新技术产业园区 D-2-1、D-2-3 地块上（现有厂区西侧预留土地），原硫酸镍项目建设用地；湿法浸出位于原食堂地块；施工过程涉及车间土建，地块现状是已平整空地。施工期对扬尘、生活污水和噪声采取适宜措施予以处理处置，对周围环境影响可控。另外厂区内设计有一定的绿化：园林树种、花卉植物、草坪组成的花坛、草地、绿篱等绿化土地。为了使绿地更好地发挥其净化空气、调节气候、保护水土、消隔噪声、阻挡灰尘的生态功能，项目应尽量在厂区内建设绿化防护，削弱本项目对周围环境的噪声、废气等方面的影响。本项目其它子项均在现有厂房内实施，施工期不涉及土建工程，主要是厂房内部的改造及设备安装与调试。施工期三废污染物产生较少，基本不会对生态环境的产生影响。

项目在生产过程中有一定的污染物排放，会对环境会造成一定影响，这也是对周围生态环境影响的最主要的方面。在项目正常运转以后，废水经过集中收集通过集中式污水处理厂达标处理后排放，固废按照分类也进行合理安全的处置，噪声对周围的声环境的影响也在可承受范围内，废气经处理后达标排放，根据预测结果可知，本项目排放的废气贡献较小。因此对周边生态环境的影响较小，在其承受范围内。

6.8 环境风险评价

6.8.1 风险调查

6.8.1.1 建设项目风险源调查

本项目为硫酸镍生产项目，拟建地位于衢州华友钴新材料有限公司现有厂区西侧用地，项目性质为技改，生产厂房全部新建，同时依托相关厂区现有公辅设施。因为本项目拟建厂区与现有厂区相对独立，故本次环境风险评价仅考虑本项目所在厂区。根据本项目各产品工艺特点及涉及的物料属性，同时对照 HJ169-2018 附录 B 及相关危险化学品规范文件，本项目环境风险源主要考虑生产车间内涉及危险物质的生产设备、危险物质存储设备及输送管道、危废仓库、危化品仓库等。

1、危险物质数量与临界量的比值（Q）

本项目主要危险单元内各危险物质贮存情况统计见表 6.8-1。

表 6.8-1　　本项目危险物质数量贮存情况统计

地点	物质名称	储罐容积(m^3)	数量（个）	最大贮存/在线量(t)
常压浸出车间	硫酸（98%）	40.4	1	59.5
	液碱（32%）	3.5	1	3.8
酸碱库	硫酸（98%）	785.4	2	2312.2
	盐酸（31%）	785.4	2	1451.4
	液碱（32%）	785.4	4	3392.9
试剂库	1N 硫酸	75.4	3	333.0
	4N 硫酸	75.4	2	222.0
	4N 盐酸	75.4	2	138.7
	98%硫酸	75.4	1	111.0
火法厂区	电池黑粉	/	/	1600
	氨水（6~8%）	43.3	1	33.9
	硫磺	/	/	180
原料库	粗氢氧化镍	/	/	3838（含镍 833.3）
	高冰镍	/	/	1260（含镍 847.9）
	硫化镍	/	/	2050（含镍 834.7）
产品	硫酸镍晶体	/	/	25000（以镍计）
	硫酸镍溶液	/	/	5000（以镍计）
危废仓库	废油	/	/	455.12（一年暂存量）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，针对项目涉及的危险物质及其临界量，本项目 Q 值确定情况见表 6.8-2。

表 6.8-2　　本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量（q_n/t）	临界量(Q_n/t)	该种危险物质 Q 值

1	硫酸	7783-20-2	3037.7	10	307.8
2	盐酸	7647-01-0	1590.1	7.5	212.0
4	液碱	1310-73-2	3396.7	/	/
5	氨水	1336-21-6	33.9	10	3.4
6	粗氢氧化镍	12054-48-7	883.3	0.25	3533.2
7	高冰镍	/	847.9	0.25	3391.6
8	硫化镍	12035-51-7	834.7	0.25	3338.8
9	硫酸镍	7786-81-4	30000	0.25	120000
10	硫磺	7704-34-9	250	/	/
11	废油	/	455.12	10	45.5
项目 Q 值∑					130832.3

由上表可得，本项目突发环境风险物质实际贮存量与临界量比值 Q＝130832.3，位于 Q≥100 范围内。

2、行业及生产工艺（M）

本项目属于化工行业，根据工程分析，本项目涉及浓硫酸、盐酸、液碱、氨水等危险物质使用和贮存，涉及氧化危险工艺，本项目 M＞20，以 M1 表示。

表 6.8-3　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）
管道、港口/码头	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（*P*）≥10.0 Mpa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

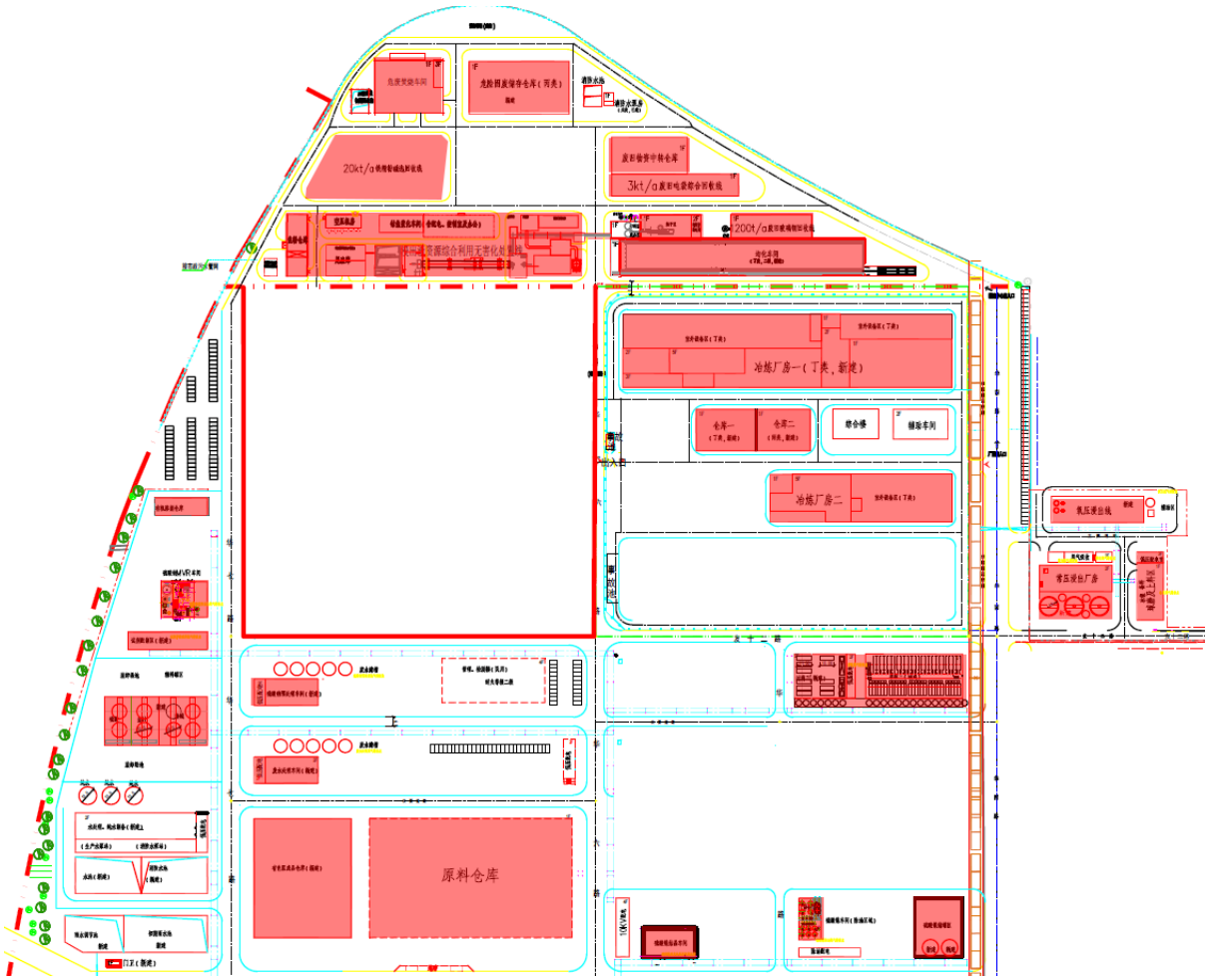


表 6.8-1　本项目生产厂区危险单元分布图

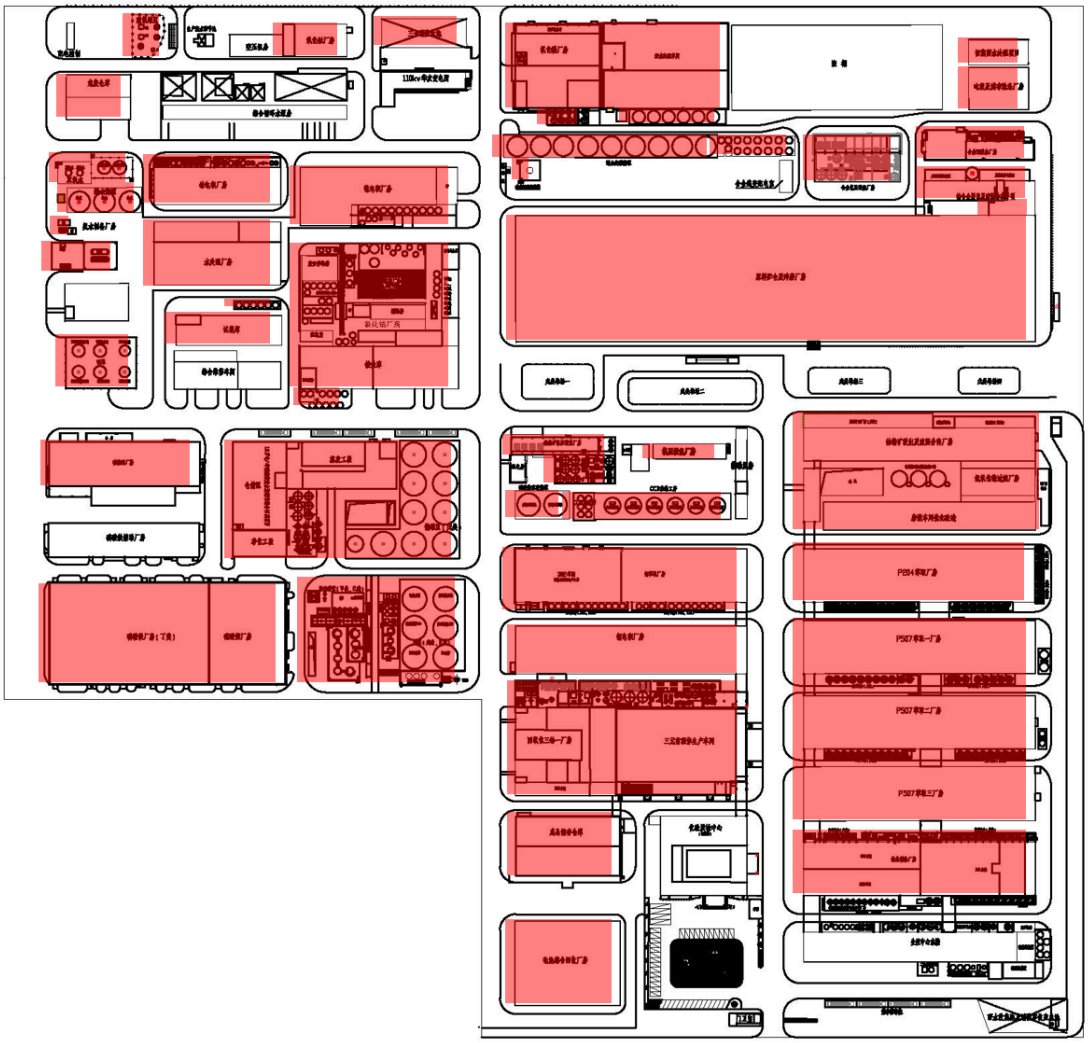


图 6.8-2　衢州华友公司现有厂区危险单元分布图

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 6.8-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 6.8-4　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

由上述分析可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P1。

6.8.1.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能影响的途径，本项目环境敏感特征表见表 6.8-5。

表 6.8-5　建设项目环境敏感特征表

类别	敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数（人）
	1	黄家村	NEW	~2970	居住区	~1027
	2	吕宅村	N	~2420	居住区	~1545
	3	四都刘村	N	~520	居住区	~602
	4	张家村	E	~860	居住区	~602
	5	寺前村	ESE	~535	居住区	~1244
	6	下刘村	NW	~470	居住区	~797
	7	新山底村	WNW	~600	居住区	~1165
	8	吕塘底	WNW	~1220	居住区	
	9	陈家村	NNE	~3950	居住区	~500
	10	东山村	NNW	~1470	居住区	~800
	11	坑西村	NNW	~4330	居住区	~818
	12	上草铺村	NE	~4830	居住区	~608
	13	十五里村	NNW	~3470	居住区	~748
	14	王千秋村	NNW	~4100	居住区	~567
	15	下卢村	NNW	~4100	居住区	~1043
	16	宣家村	N	~4110	居住区	~1428
	17	后川村	NNW	~3680	居住区	~602
	18	缸窑村	ENE	~2290	居住区	~1086
	19	溪东埂村	ENE	~4230	居住区	~504
	20	塔坛寺村	ENE	~3340	居住区	~426
	21	上祝村	ENE	~3230	居住区	~678
	22	普珠园村	ENE	~3530	居住区	~728
	23	官碓村	ENE	~3820	居住区	~1903
	24	孔家村	ENE	~4900	居住区	~486
	25	文昌社区	NE	~4650	居住区	~5581
	26	望江社区	ENE	~4360	居住区	~7549
	27	花径一村社区	ENE	~4540	居住区	~7673
	28	花径二村社区	ENE	~4140	居住区	~4815
	29	昌苑社区	NE	~4540	居住区	~7698
	30	滨一村社区	ENE	~5260	居住区	~4505
	31	滨二村社区	ENE	~5070	居住区	~4677
	32	滨三村社区	ENE	~4610	居住区	~4565
	33	上厅村	SE	~2200	居住区	~1723
	34	崇文村	ENE	~4690	居住区	~1075
	35	江东村	ENE	~5650	居住区	~1051
	36	九龙村	SE	~3220	居住区	~1142
	37	下石埠村	SE	~4080	居住区	~738

类别	敏感特征					
	38	响春底村	ESE	~2780	居住区	~623
	39	姜家埠头村	NE	~6240	居住区	~500
	40	柯山社区	ENE	~5220	居住区	~10902
	41	西港社区	NNW	~5890	居住区	~650
	42	南村村	NNW	~5350	居住区	~1353
	43	廿里村	W	~2300	居住区	~1528
	44	荒塘底	W	~1420	居住区	
	45	和美村	W	~1710	居住区	~2342
	46	白马新村	W	~2200	居住区	~1875
	47	通衢村	WNW	~1910	居住区	~1600
	48	杨家突村	WNW	~2120	居住区	~1551
	49	路边村	WNW	~2130	居住区	
	50	十八里叶	WNW	~2920	居住区	
	52	十八里	NW	~2530	居住区	
	53	塘底村	SW	~2140	居住区	~1646
	54	郑家	SW	~1840	居住区	
	55	七塘坞	SW	~1250	居住区	
	56	彭家村	SSW	~1130	居住区	~1348
	57	后芬	SW	~1280	居住区	
	58	大湖	S	~1440	居住区	
	59	蔡家	S	~1380	居住区	
	60	上吴	S	~990	居住区	
	61	赤柯山村	SSW	~2100	居住区	~2495
	62	吾颜垄村	SSW	~2070	居住区	
	63	余塘头村	WSW	~2100	居住区	~1012
	64	路底	WSW	~2450	居住区	
	65	赵宅	SW	~2640	居住区	
	66	魏家	WSW	~1620	居住区	
	67	西塘	S	~2020	居住区	~125
	68	横塘塍	SW	~3100	居住区	~296
	69	富里村	NW	~5010	居住区	~971
	70	石塘背村	WNW	~4360	居住区	~1024
	71	文塘村	WNW	~4060	居住区	~1320
	72	里珠村	WNW	~3650	居住区	~1582
	73	马卜吴村	SW	~3670	居住区	~2500
	74	六二村	WSW	~4040	居住区	~1049
	75	六一村	WSW	~4250	居住区	~875
	76	鱼头塘村	W	~3540	居住区	~1274
	77	上宇村	W	~4980	居住区	~1525
	78	里屋村	W	~4960	居住区	~1059
	79	山下村	W	~5110	居住区	~849
	80	青塘村	W	~2840	居住区	~2027

类别	敏感特征					
	81	安装社区	NE	~5100	居住区	~5672
	82	新姜村	NNE	~5200	居住区	~1035
	83	花园村	NE	~5460	居住区	~928
	84	平园村	NE	~5470	居住区	~1616
	85	上下门村	NE	~5520	居住区	~1413
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					<500 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					＞10000 人
	大气环境敏感程度 E 值					E2

地表水	受纳水体			
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24 h 内流经范围/km
	/	纳管	/	/
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标			
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	/	/	/	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值				E3

地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	其他地区	不敏感	Ⅲ类	Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.8.2 环境风险潜势判断

表 6.8-6　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				

对照表 6.8-6，本项目大气环境风险潜势为Ⅳ，地表水环境风险潜势为Ⅲ，地下水环境风险潜势为Ⅲ。

综上，本项目环境风险潜势综合等级为Ⅳ。

6.8.3 评价工作等级及评价范围

6.8.3.1 评价工作等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.8-7 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 6.8-7　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 是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

表 6.8-8　本项目评价工作等级判定

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E2	Ⅳ	一级
地表水		E3	Ⅲ	二级
地下水		E3	Ⅲ	二级

对照表 6.8-8，本项目环境风险潜势综合等级为Ⅳ，建设项目环境风险评价等级为一级评价，其中大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为二级。

6.8.3.2 评价范围

1、大气环境风险评价范围

根据导则要求，确定本项目气环境风险评价范围距厂界 5km 的范围，评价范围见图 6.8-1，评价范围内环境保护目标见表 6.8-9。

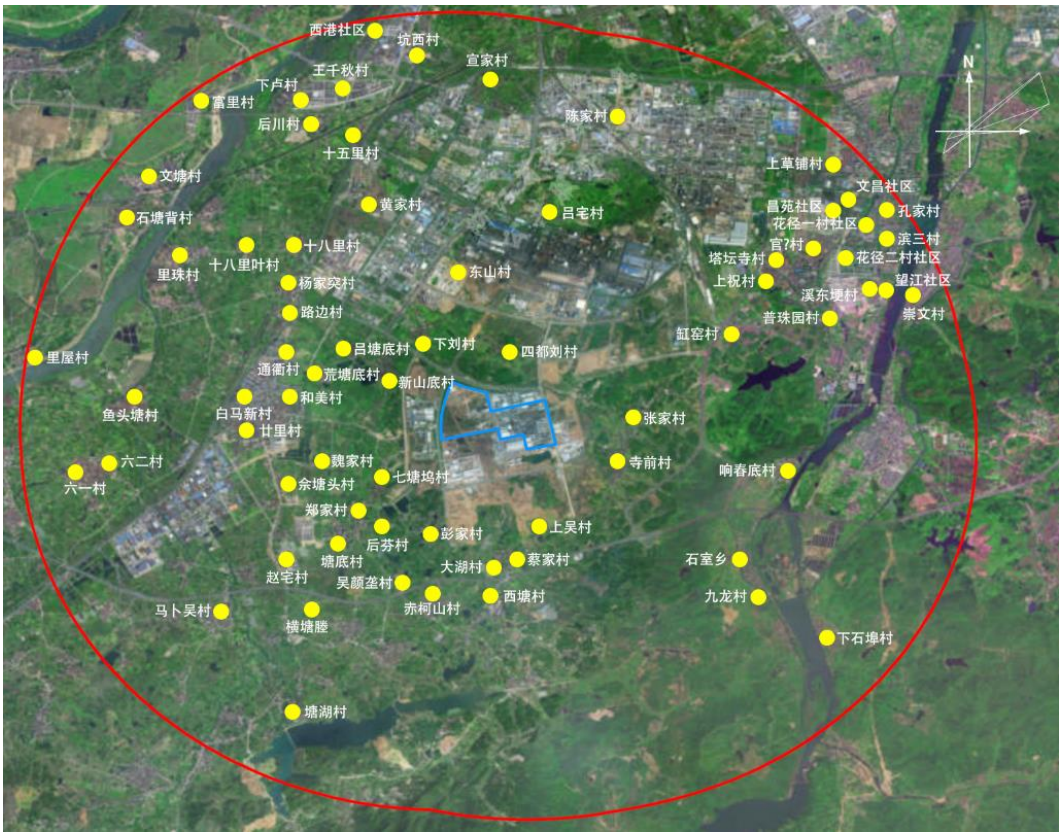


图 6.8-2　大气环境风险评价范围

表 6.8-9　本项目环境风险保护目标一览表

敏感点			方位	距离厂界距离(m)	敏感点				方位	距离厂界距离(m)
绿色产业集聚区	黄家街道	黄家村	NEW	~2970	衢江区	廿里镇	廿里村	廿里村	W	~2300
		吕宅村	N	~2420				荒塘底	W	~1420
		四都刘村	N	~520			和美村		W	~1710
		张家村	E	~860			白马新村		W	~2200
		寺前村	ESE	~530			通衢村		WNW	~1910
		下刘村	NW	~470			杨家突村	杨家突村	WNW	~2120
		新山底村	WNW	~600				路边村	WNW	~2130
		吕塘底	WNW	~1220				十八里叶	WNW	~2920
		陈家村	NNE	~3950				十八里	NW	~2530
		东山村	NNW	~1470			塘底村	塘底村	SW	~2140
		坑西村	NNW	~4330				郑家	SW	~1840
		上草铺村	NE	~4830				七塘坞	SW	~1250
		十五里村	NNW	~3470			彭家村	彭家村	SSW	~1130
		王千秋村	NNW	~4100				后芬	SW	~1280
		下卢村	NNW	~4100				大湖	S	~1440
		宣家村	N	~4110				蔡家	S	~1380
		后川村	NNW	~3680				上吴	S	~990

敏感点			方位	距离厂界距离(m)	敏感点				方位	距离厂界距离(m)
柯城区	衢化街道	缸窑村	ENE	~2290			赤柯山村	赤柯山村	SSW	~2100
		溪东埂村	ENE	~4230				吾颜垄村	SSW	~2070
		塔坛寺村	ENE	~3340			佘塘头村	佘塘头村	WSW	~2100
		上祝村	ENE	~3230				路底	WSW	~2450
		普珠园村	ENE	~3530				赵宅	SW	~2640
		官碓村	ENE	~3820				魏家	WSW	~1620
		孔家村	ENE	~4900			黄山村	西塘	S	~2020
		文昌社区	NE	~4650			塘湖村	横塘塍	SW	~3100
		望江社区	ENE	~4360			石塘背村		WNW	~4360
		花径一村社区	ENE	~4540			文塘村		WNW	~4060
		花径二村社区	ENE	~4140			里珠村		WNW	~3650
		昌苑社区	NE	~4540			马卜吴村		SW	~3670
		滨三村社区	ENE	~4610			六二村		WSW	~4040
	石室乡	上厅村	SE	~2200			六一村		WSW	~4250
		崇文村	ENE	~4690			鱼头塘村		W	~3540
		江东村	ENE	~5650			上宇村		W	~4980
		九龙村	SE	~3220			里屋村		W	~4960
		下石埠村	SE	~4080						
		响春底村	ESE	~2780						

2、地表水环境风险评价范围

厂区周边无地表水体直接相邻。根据《环境影响评价技术范围-地表水环境》（HJ2.8-2018）确定本项目地表水环境风险评价范围为厂区东侧乌溪江及厂区西侧的江山港流域范围。

3、地下水环境风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定地下水环境风险评价范围为以项目所在地为中心，面积约 6km^2 范围。

6.8.4 风险识别

6.8.4.1 物质危险性识别

本项目为硫酸镍生产项目，涉及化学品种类较多，根据各原辅料、中间物料、产品、副产品/联产产品及“三废”污染物的理化性质，本项目涉及的危险物质识别为：浓硫酸、盐酸、液碱、氨水、硫化镍、高冰镍、硫磺等。各危险物质易燃易

爆、有毒有害危险特性见表 6.8-10。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018 环境保护部公告 2018 年 第 14 号）附录 A，本项目涉及的浓硫酸、盐酸、液碱具有较强的腐蚀性、二氧化硫具有毒性、金属锰粉、镍、钴、锰等重金属化合物均具有一定的生物毒理性。

表 6.8-10　本项目危险物质特性一览表

序号	物质名称	相态	比重	易燃、易爆性					毒　性
				燃点(℃)	闪点(℃)	沸点(℃)	爆炸极限%(vol)	危险特性	LD_{50} (mg/kg)(大鼠经口)
1	硫酸	液	1.83	/	/	330	/	第 8.1 类酸性腐蚀品	2140
2	盐酸	液	1.18	/	/	48	/	第 8.1 类酸性腐蚀品	3124
3	液碱	液	1.35	/	/	1390	/	第 8.2 类碱性腐蚀品	/
4	氨水	液	0.91	/	/	/	16~25	第 8.2 类碱性腐蚀品	350
5	硫化镍	固	5.3	/	/	/	/	/	/
6	硫磺	固	2.0	/	>180	444.6	35~1400	第 4.1 类易燃固体	/

6.8.4.2 生产系统危险性识别

本次事故风险评价不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电等自然灾害以及战争、人为蓄意破坏等）。从物质危险性分析可知，项目生产中使用或排放的物质存在潜在事故风险，主要表现在以下几个方面：

1、生产过程环境风险识别

(1)大气污染事故风险

在生产过程中因设备泄漏或操作不当等原因可能造成危险物质泄漏，其中挥发性物质以废气形式散发将造成环境空气污染，对周围大气环境及敏感点产生影响。再则易燃易爆物质泄漏后遇禁忌物可能引发爆炸，从而可能对周边生产设施造成破坏性影响，并造成二次污染事件。

产品干燥过程中，如果粉尘处理设施出现故障，则会出现粉尘的事故性排放，对周围环境造成影响。

(2)水污染事故风险

根据分析，公司生产过程中的水污染事故主要是泄漏物料混入冲洗水并进入污水处理系统，从而增加污水处理负荷，以及污水处理站出现故障，导致大

量超标污水如直接进入清泰污水处理厂将对其正常运转产生一定的影响，应严格进行事故预防。

在泄漏以及火灾爆炸事故的消防应急处置过程中，如不当操作有引发二次水污染的可能(受污染的消防水直接作为清下水排放)。

2、储运过程环境风险辨识

项目原辅材料主要采用陆运和管道输送。汽车运输过程有发生交通事故的可能，如撞车、侧翻等，一旦发生此类事故，原料包装被撞开或被撞破可能导致物料泄漏；此外，在厂内储存过程中，包装桶在存放过程有可能因意外而侧翻或破损，或温差过大造成盖子顶开，也可能发生泄漏。

运输过程中如发生泄漏，则泄漏物料有可能进入附近水体。

3、公用工程环境风险辨识

项目公用工程污染风险主要是污水处理系统事故性排放和废气处理装置非正常排放事故。

对于本项目的区域环境风险而言，废气处理装置效率降低或失效所造成的废气排放量的增加是较易发生的事故情况，而且事故发生后较容易疏忽。不过此类事故并非严格意义上的事故排放，也可视作非正常工况。

项目水污染物事故性排放主要表现为污水处理设施发生故障、废水外排的截污管道破裂等情况。其中，污水处理系统事故性排放，不当操作导致事故排放将严重影响污水处理系统的正常运行，导致超标排放。项目污水处理系统也可能发生故障，其原因主要有停电、高浓度废水冲击、处理设施故障等。一旦出现污水处理故障，将使污水处理效率下降甚至污水处理设施停止运转，将会有大量超标的污水进入污水处理厂，加大该污水处理厂的处理负荷压力。泄漏或事故性排放发生后，由于应急预案不到位或未落实，造成泄漏物料流失到清下水系统，从而污染附近水体。

3、环保工程环境风险辨识

(1)大气污染事故风险

项目生产过程中产生多种废气污染物，经厂内废气收集、处理装置处理后达标排放，一旦废气处理系统出现故障，造成大量有毒有害废气排放，各种有组织、

无组织废气的排放浓度迅速增高，将会影响周围的大气环境，特别是氨等恶臭气体的事故排放，若遇到恶劣气象条件，将会使废气久聚不散，造成空气污染。因此企业必须选用先进可靠的设备，并加强管理，杜绝事故排放。

(2)水污染事故风险

本工程的污水处理系统出故障，分析原因主要有停电、处理设施故障，污水处理效率下降或污水处理设施停止运转；将会有大量超标的污水直接进入城市污水处理厂。重金属提取、分离生产设施一旦出现故障或者效率下降将导致大量高浓度含重金属废水进入污水处理站，对污水处理厂的正常运行产生冲击，应严格进行事故预防和预处理。一旦发生此类事故，把废水导入事故池，防止超标生产废水排放，在此基础上，一般此类事故不会发生太大的影响。

4、伴生/次生环境风险辨识

最危险的伴生/次生污染事故为泄漏导致爆炸，且由于爆炸事故对临近的设施造成连锁爆炸破坏，此类事故需要根据安全评价结果确保消防距离达标。

其次的事故类型主要为泄漏发生后，由于应急预案不到位或未落实，造成泄漏物料流失到清下水系统，从而污染地表水水质。

6.8.4.3 风险识别结果

综上所述，本项目环境风险识别结果见表 6.8-11。

表 6.8-11　本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	酸库	盐酸储罐及管道	HCl	危险物质泄漏	污染物进入环境空气，事故废水进入地表水、地下水	表 6.8-9 所列环境保护目标
2		硫酸储罐及管道	H_2SO_4	危险物质泄漏		
3		液碱储罐及管道	NaOH	危险物质泄漏		
4	试剂库	盐酸储罐及管道	HCl	危险物质泄漏		
5		硫酸储罐及管道	H_2SO_4	危险物质泄漏		
6	常压浸出车间	硫酸储罐及管道	H_2SO_4	危险物质泄漏		
7		液碱储罐及管道	NaOH	危险物质泄漏		
8	火法厂区	氨水储罐及管道	NH_3	危险物质泄漏		
12	原料库	/	硫酸镍、氯化镍、硫化镍钴料等	危险物质泄漏		
13	危废仓库	危险化学品贮存单元	危险废物、渗滤液	危险物质泄漏		

6.8.5 风险事故情形分析

6.8.5.1 风险事故情形设定

本环评风险事故评价不考虑工程外部事故风险因素(如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等)，也不考虑危害范围只限于厂内的小事故，主要考虑可能对厂区外居民和周围环境造成污染危害的事故。假想的事故应当是可能对厂区外敏感点和周围环境造成较大影响的可信事故。最大可信事故：在所有预测的概率不为零的事故中，对环境或健康危害最严重的事故。

从区域环境风险而言，对外事故类型主要为有毒气体泄漏。我国化工企业一般事故原因统计见表 6.8-12。在各类事故隐患中，以反应装置、管线及贮罐泄漏为多，而造成泄漏原因多为管理不善、未能定时检修和操作失误造成。

表 6.8-12　我国化工企业一般事故原因统计

序号	事故原因	占比例(%)
1	储罐、管道和设备破损	52
2	操作失误	11
3	违反检修规程	10
4	处理系统故障	15
5	其它	12

就本项目而言，主要考虑危险物质泄漏事故性排放情况下对附近敏感点的影响。

6.8.5.2 源项分析

一、最大可信事故

根据本工程所用物料情况及采用设备的性能分析，可能造成泄漏的主要部位来自储罐、生产设备（主要为反应釜）及输送管道。本报告根据 HJ168-2018 附录 E 的推荐方法确定各类泄漏事故发生频率，具体见表 6.8-13。

表 6.8-13　本项目各类泄漏事故发生频率汇总表

序号	泄漏部件	泄漏模式	泄漏频率
1	储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
2		10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
3		储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
4	反应釜	泄漏孔径为 10mm	1.00×10^{-4}/a
5		10min 内反应釜泄漏完	5.00×10^{-6}/a
6		反应釜全破裂	5.00×10^{-6}/a
7		泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/（m·a）

序号	泄漏部件	泄漏模式	泄漏频率
8	输送管道（DN50）	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m·a）

考虑项目生产过程中，相比繁杂的管路系统，储罐等大型设备因破损而发生的泄漏事故较易察觉，可及时得到控制与修复，事故可能造成的影响相对较小，故本项目最大可信事故考虑各类危险物料储罐输送管道的破损泄漏，泄漏孔径以全管径计，本项目输送管道管径均为 65mm。结合物质环境危害性，本项目环境风险最大可信事故选取为盐酸储罐相应的输送管道泄漏事故。

根据 HJ169-2018 附录 F，计算本项目风险事故源项见表 6.8-14。

表 6.8-14　事故源项表

发生事故设备	事故类型	管线尺寸(mm)	泄漏模式	泄漏时间(min)	危险物质
盐酸储罐输送管道	泄漏	65	全管径泄漏	10	HCl

二、事故源项分析

1、储罐泄漏源项计算

(1)计算公式

当阀门、管线破裂时，液体泄漏速度可用液体力学的柏努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q = C_d A_r \rho \sqrt{\frac{2(P_1 - P_a)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q——有毒危险品排出速率(kg/s)；

C_d——流量系数，本项目取 0.65；

Ar——裂口有效面积(m^2)，本项目取 0.0033m^2；

ρ——液体密度，本项目取 1180kg/m^3；

P_1——操作压力或容器压力(pa)，本项目取 0.6Mpa；

P_a——外界压力(pa)，本项目取 101325Pa；

g——重力加速度，9.8m/s^2；

h——槽(液体在排放点以上的高度)，m，本项目不考虑液位高度产生的压力，故取 0。

根据公式计算可得各危险物料泄漏量核算值，见表 6.8-15。

表 6.8-15　本项目风险事故危险物质泄漏量核算一览表

序号	发生泄漏设备	泄漏物质	泄漏时间	泄漏量
1	盐酸储罐输送管道	盐酸	10min	74.03kg/s （其中 HCl：27.02kg/s）

2、大气环境风险事故源项分析

危险物质泄漏事故对大气环境的影响途径主要通过泄漏物质蒸发进入大气环境。根据泄漏危险物质的挥发性，本次气环境风险事故预测情景主要考虑盐酸储罐输送管道泄漏事故。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

31%盐酸沸点为 48°C，高于环境温度，储存条件为常温常压，故盐酸泄漏至地面后蒸发量主要考虑质量蒸发。

根据 HJ169-2018 附录 F，质量蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

其中：Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

α,n——大气稳定度系数，大气稳定度为 F，n 取 0.3，α 取 5.285×10^{-3}；大气稳定度为 D，n 取 0.25，α 取 4.685×10^{-3}；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；8.314J/mol·K；

T_0——环境温度，298K；

u——风速，m/s，本项目取 1.2m；

r——液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。企业储罐区设置围堰，根据导则，可取围堰最大等效半径为液池半径，各储罐等效围堰半径为 9.44m。

根据以上公式计算得到盐酸储罐连接管道泄漏事故源项见表 6.8-16。泄漏时间以 10 分钟计，蒸发时间以 15 分钟计。

表 6.8-16　本项目大气环境风险事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率（kg/s）	蒸发速率（kg/s）	泄漏时间	泄漏液体蒸发量（kg）
1	盐酸储罐管道泄漏至围堰中	罐区	HCl	进入空气	74.03（HCl：27.02）	0.32	10min	288

3、地表水环境风险事故源项分析

本项目厂界周围近距离范围内无主要地表水体，乌溪江位于厂界东侧约 3.2km 处，江山港位于厂界西侧 4.3km 处。企业正常情况下全厂废水均纳管排放，其中生产废水经园区污水管网排至清泰污水处理厂，污水厂尾水排放至乌溪江；生活污水经市政污水管网排至衢州城市污水处理厂，污水厂尾水排放至江山港；仅清洁雨水经雨水管网排入江山港。

企业已建设 1 个雨水排放口，1 个废水总排口。故正常情况下企业废水不会直接排放至环境水体。

本项目火法厂区拟新建 2 个事故应急池（兼做初期雨水池），池容积分别为 920m^3、53m^3；湿法厂区拟新建 1 个事故应急池，池容积为 3000m^3。此外，湿法厂区另拟建一个 6000m^3 的初期雨水池。本项目事故废水及初期雨水经收集后经厂区污水站处理纳管排放。

正常情况下，事故废水均可自流进入事故应急池，再转移至污水处理站。但事故废水截留系统一旦出现故障，事故废水可能经雨水排放口直接排入园区雨水管网，可能会对江山港水质造成污染。

本次预测地表水环境风险事故源选取一次事故废水全部经雨水排放口排入环境水体的情况，预测因子选取为 Ni 假设本项目一次最大事故废水（200m^3/次），事故废水中 Ni 以 50mg/L 计，则 Ni 泄漏总量为 0.01t/次。

4、地下水环境风险事故源项分析

本报告要求企业对各易污染区域地面做完善的防腐、防渗处理，故正常情况下及时储罐或其他储存区域发生物料的泄漏也不会对地下水环境造成影响。项目对地下水环境产生污染的情况仅可能发生在防渗层出现破损或遭到人为破坏的情况下，最可能发生破损且不及时发现的区域考虑为厂区各地下设施，该情景下的地下水污染影响预测已在 7.3.2 章节中充分论述。

6.8.6 风险预测与评价

6.8.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

- 盐酸储罐管道泄漏

根据 HJ169-2018 附录 G，本项目泄漏事故属于连续排放，HCl 气体理查德森数为-0.131＜1/6，为轻质气体，因此本项目盐酸泄漏事故环境风险模型选择 AFTOX 模型，预测模型主要参数见表 6.8-17。

表 6.8-17　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	28.873012°	
	事故源纬度/(°)	118.857959°	
	事故源类型	盐酸储罐连接管道泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.500	2.130
	环境温度/C	25.000	17.200
	相对湿度/%	50.000	82.000
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

模型设置以事故源为中心 5km×5km 的矩形网格预测点，网格精度为 100m×100m；同时设置评价范围内各敏感点为离散预测点。

本次预测分别计算了在最不利气象条件和最常见气象条件下，盐酸泄漏事故发生后，评价范围内各预测点 HCl 短时最大浓度，并以大气毒性终点浓度为限值，评价泄漏事故造成的环境影响范围，预测结果见表 6.9-18~6.9-19。

根据预测结果，在最不利气象条件下，本项目盐酸储罐管道泄漏事故发生后，下风向可能达到的最大浓度值为 30359.177mg/m^3，出现位置为距离事故源下风向 10m 处，已超过 HCl 大气毒性终点浓度-1（150 mg/m^3），具体大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 超标范围见图 6.9-3，泄漏事故大气毒性影响范围主要为厂区及厂界周围~1200m 范围。

根据预测结果，在最常见气象条件下，本项目盐酸储罐管道泄漏事故发生后，下风向可能达到的最大浓度值为 14192.408mg/m^3，出现位置为距离事故源下风向 10m 处，已超过 HCl 大气毒性终点浓度-1（150 mg/m^3），具体大气毒

性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 超标范围见图 6.9-4，泄漏事故大气毒性影响范围主要为厂区及厂界周围~1200m 范围。

综上所述，本项目盐酸储罐管道泄漏事故发生后理论上对周围近距离大气环境风险保护目标的人群的毒性影响可能产生一定健康危害，尤其是对四都刘村近厂区方位的部分村民可能产生较为严重的健康危害。故企业需对盐酸泄漏事故引起高度重视，加强设备的日常检修维护，一旦发生泄漏，应及时采取措施，将事故影响降至最低。

图 6.8-3　最不利气象条件下 HCl 废气扩散预测结果图

图 6.8-4　　最常见气象条件下 HCl 废气扩散预测结果图

表 6.8-18　事故源项及事故后果基本信息表（最不利气象）

代表性风险事故情形描述	**盐酸储罐管道泄漏至围堰中**				
环境风险类型	**盐酸泄漏导致 HCl 气体挥发**				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	25	操作压力/Mpa	0.6
泄漏危险物质	HCl	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	65
泄漏速率/(kg/s)	27.02（以 HCl 计）	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	16212
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	288（以 HCl 计）	泄漏频率	1.0×10^{-6}/（m·a）
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	HCl	**指标**	**浓度值/(mg/m³)**	**最远影响距离/m**	**到达时间/min**
		大气毒性终点浓度-1	150	475.93	17
		大气毒性终点浓度-2	33	1161.22	23
		敏感目标名称及指标	**超标时间/min**	**超标持续时间/min**	**最大浓度/(mg/m³)**
		下刘村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	169.549
		下刘村 大气毒性终点浓度-2	4.6~20.8	16.2	
		四都刘村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	126.312
		四都刘村 大气毒性终点浓度-2	5.3~21.4	16.1	
		寺前村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	120.448
		寺前村 大气毒性终点浓度-2	5.4~21.6	16.3	
		新山底村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	99.433
		新山底村 大气毒性终点浓度-2	6.3~22.4	16.1	
		张家村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	54.423
		张家村 大气毒性终点浓度-2	9.6~24.5	14.3	
		上吴村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	42.987
		上吴村 大气毒性终点浓度-2	11.5~25.8	14.3	
		彭家村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	34.437
		彭家村 大气毒性终点浓度-2	13.8~26.0	12.2	
		吕塘底村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	30.285
		吕塘底村 大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		七塘坞村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	29.076

			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		蔡家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	24.63
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		荒塘底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	23.392
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		大湖村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	22.96
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		东山村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	22.337
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		魏家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	19.622
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		和美村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	18.256
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		后芬村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	18.115
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		郑家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	16.556
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		通衢村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	15.751
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		西塘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	14.616
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		吾颜垄村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	14.133
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		赤柯山村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	13.831
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		余塘头村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	13.831
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		杨家突村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	13.611
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		路边村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	13.491

			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		塘底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	13.361
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		上厅村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	12.269
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		白马新村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	9.011
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		缸窑村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	8.533
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		廿里村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	2.958
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		吕宅村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	2.007
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		路底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.563
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		十八里村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.059
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		赵宅村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.001
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		响春底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.002
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		其他敏感点	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	

表 6.8-18　事故源项及事故后果基本信息表（最常见气象）

代表性风险事故情形描述	**盐酸储罐管道泄漏至围堰中**				
环境风险类型	**盐酸泄漏导致 HCl 气体挥发**				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	25	操作压力/Mpa	0.6
泄漏危险物质	HCl	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	65
泄漏速率/(kg/s)	27.02（以 HCl 计）	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	16212
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	288（以 HCl 计）	泄漏频率	1.0×10^{-6}/（m·a）

事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	HCl	**指标**		**浓度值/(mg/m³)**	**最远影响距离/m**	**到达时间/min**
		大气毒性终点浓度-1		150	173.884	3
		大气毒性终点浓度-2		33	423.88	17
		敏感目标名称及指标		**超标时间/min**	**超标持续时间/min**	**最大浓度/(mg/m³)**
		下刘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	26.03
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		四都刘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	21.837
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		寺前村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	20.784
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		新山底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	17.028
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		张家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	9.104
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		上吴村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	7.127
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		彭家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	5.655
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		吕塘底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	5.049
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		七塘坞村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	4.871

			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		蔡家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	4.207
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		荒塘底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	4.033
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		大湖村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	3.951
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		东山村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	3.832
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		魏家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	3.318
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		和美村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	3.058
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		后芬村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	3.03
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		郑家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	2.685
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		通衢村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	2.44
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		西塘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.944
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		吾颜垄村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.683
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		赤柯山村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.522
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		余塘头村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.522
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		杨家突村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.415
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		路边村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.362

			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		塘底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.309
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		上厅村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.63
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		白马新村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.595
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		缸窑村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.276
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		廿里村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.223
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		吕宅村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.122
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		路底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.05
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		十八里村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.015
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		赵宅村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.008
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		响春底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.002
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		其他敏感点	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	

6.8.6.2 有毒有害物质在地表水的运移扩散

本项目厂界附近主要地表水体为厂区东侧的乌溪江，距厂界最近距离约为 3.2km；厂区南侧的江山港，距厂界最近距离约为 4.3km。企业正常情况下全厂废水均纳管排放，仅清洁雨水经雨水排放口排入江山港。

衢州华友现有厂区内已设置 1 个雨水排放口，1 个废水总排口。本项目实施后全厂生产废水及可能受污染区域的雨水等均由厂区内处理达标后，经总排口纳管排放；清洁雨水经雨水管网排放。故正常情况下企业废水不会直接排放至环境水体。

本项目火法厂区拟新建 2 个事故应急池（兼做初期雨水池），池容积分别为 920m^3、53m^3；湿法厂区拟新建 1 个事故应急池，池容积为 3000m^3。此外，湿法厂区另拟建一个 6000m^3 的初期雨水池。本项目事故废水及初期雨水经收集后经厂区污水站处理纳管排放。

根据《建筑设计防火规范》、《石油化工企业设计防火规范》、《化工建设项目环境保护设计规范》有关规定及本项目可研报告，本项目的一次最大消防水约为 100m^3/h。

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

注：$(V_1+V_2-V_3)_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计，本项目最大储罐为酸碱库储罐，容积 785.4m^3，物料最大储量以 80%计，即 628.3m^3；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，根据消防水量设计，消防废水量按照 2 小时考虑；

$$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$$

$Q_{消}$—发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量；

$t_{消}$—消防设施对应的设计消防历时；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

最大尺寸储罐所在罐区的围堰扣除储罐占有的体积后实际可用围堰容积为336m^3。

故$(V_1+ V_2- V_3)_{max}$ = 628.3+200-460=368.3m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3，本项目为 0；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3，；

$$V_5=10qF$$

q—降雨强度，mm；按平均日降雨量，10.4mm；

$$q=q_a/n$$

q_a—年平均降雨量，mm，衢州市多年平均降雨量为 1602.7mm；

n—年平均降雨日数，153 天。

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，本项目取 25ha；

$V_{总}$计算情况见表 6.8-19。

表 6.8-19　　事故储存设施总有效容积

单位：m^3

名称	V_1	V_2	V_3	$(V_1+ V_2- V_3)_{max}$	V_4	V_5	$V_{总}$
数值	628.3	200	336	492.3	0	2618.8	3111.1

根据计算，本项目生产区事故应急池应大于 2987.1m^3，企业拟建事故应急池总容积为 3973m^3。因此，本项目实施后，厂区事故应急池容积要求满足本项目事故应急需要。

但事故废水截留系统一旦出现故障，事故废水可能经雨水排放口直接排入园区雨水管网，可能会对纳污河水质造成污染。本次预测因子选取为 Ni，故本次地表水环境风险预测采用河流完全混合模式进行。

预测公式如下：

$$c=(c_pQ_p+c_hQ_h)/(Q_p+Q_h)$$

式中：

c——完全混合后河水污染物浓度，mg/L；

Q_p——污水流量，m^3/s，本次以0.5m^3/s计；

c_p——污水中污染物的浓度，mg/L，事故废水中Ni浓度以50mg/L计；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L，取地表水环境监测数据均值，0.003mg/L；

Q_h——河流流量，m^3/s；本次计算以15m^3/s计。

经过计算，事故废水与河水完全混合后，Ni 的浓度达到 1.6mg/L，已远超过地表水环境质量标准中镍环境标准限值（0.02mg/L），水质将受到严重污染。因此事故发生后，企业应及时开展地表水环境风险应急监测，根据超标情况采取不同的水体修复方案。

6.8.7 环境风险评价小结

本项目风险源主要是罐区储罐及物料输送管道等，项目涉及硫酸、盐酸、液碱、氨水、硫磺、重金属化合物等多种危险物质，有一定的泄漏和火灾、爆炸风险，风险事故可能对环境空气、地表水、地下水及周围人群健康产生不同程度的不利影响。

本报告要求企业从生产、贮运、三废治理等多方面积极采取防护措施，加强设备的日常维护，在新建火法及湿法厂区建立健全的风险管理系统，并实现与现有厂区风险应急系统的联动，通过相应的技术手段降低风险发生概率。同时企业应配备齐全的应急物资，一旦风险事故发生后，企业及时采取风险防范措施并启动应急预案，使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险影响降至最低。

6.9 施工期环境影响分析

6.9.1 施工对生态环境的影响分析

施工期陆域生态环境影响主要表现为临时施工场地、临时堆放场地将造成一定的植被损失和水土流失。这些损失，都将影响到区域的生态环境。

一般而言，建设期对景观的影响主要是由大规模的土建工程施工所产生。这些景观影响主要表现在：

(1)破坏植被。在建设过程中施工人员的临时住所、施工机械操作区域、施工材料的临时堆放场地、弃土堆场及施工便道处的植被会被破坏。本项目拟建地位于衢州市高新技术产业园区 D-2-3 地块衢州华友钴新材料有限公司现有已建厂区西侧已征土地内，拟建地已被园区征用大致平整，建设地无原生植物覆盖，也无重要人工经济林分布，无国家重点保护植物资源，因此本项目的建设基本不会对本地区整体植物生态环境造成大的影响。

(2)水土流失间接地造成景观环境破坏。影响水土流失的原因主要有降雨条件、植被覆盖率、土壤性质、地形等。在施工过程中使抵抗流失力强的表层土壤遭到破坏、及填挖所造成的人工微地形有较大的自然安息角，这些都为土壤流失的发生提供潜在势能。这种影响可能并不立刻显现，但如不加以重视，其最终对景观环境所造成的后果是相当严重的。

(3)其他影响。包括施工扬尘等对景观也造成影响，但从生态景观环境的角度来看，这些影响可随施工期的结束而结束。

6.9.2 施工期大气环境影响分析

厂区场地施工、进厂道路施工、材料运输均会产生扬尘，尤其是在久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为严重。据调查，施工工地的扬尘主要来自汽车行驶扬尘，堆料场的起风扬尘以及装卸水泥、石子料等作业扬尘。其中汽车行驶产生的扬尘约占扬尘总量的一半以上，且影响范围较大，而其他堆场及作业扬尘的影响范围在 100m 以内。如果在施工阶段对主要道路进行洒水作业(每天 4~5 次)，可以使空气中扬尘量减少 70%左右，达到很好的抑尘效果，洒水的试验结果见表 6.9-1。

当对施工场地进行洒水作业且每天达 4~5 次时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围以内。对建材堆放及转运，要加强管理，对易产生扬尘

物资，如石灰、水泥等，不要堆放在开阔地或露天堆场，在大风天气状况下，尽量避免易起扬尘作业。

表 6.9-1　　道路洒水降尘试验结果

距施工场地距离(m)		5	20	50	100
TSP	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
(mg/m^3)	洒　水	2.01	1.40	0.68	0.60

6.9.3 施工作业噪声影响分析

施工现场将大量使用各种不同性能的动力机械，使原来就嘈杂的环境噪声更为严重，这将增加对厂区周围声敏感点的干扰。在施工现场，随着工程的进度和施工工序的更替将采用不同的施工机械和施工方法。在基础工作中，有挖掘沟道、平整、清理场地、打夯等作业；在车间主体工程中，有立钢骨架或钢筋混凝土骨架，吊装构件，搅拌和浇捣混凝土等作业；此外，施工现场自始至终频繁进行材料和构件的运输活动，还有各种敲击、撞击等。总之，噪声源是多种多样的，而且经常变换。施工现场可能使用的主要施工机械的噪声平均 A 声级见表 6.9-2。这些噪声级是在距离噪声源 15m 处测得的。

由于这些施工机械多是露天作业，四周无遮挡，部分机械需要经常移动，起吊和安装工作需要高空作业，所以工程建设施工中的噪声将具有突发性、冲击性、不连续性等特点。工程施工期间施工现场产生噪声的管理必须结合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)与《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)进行控制。为了降低施工噪声的影响，应调整高噪声施工的时间和限制高噪声机械的使用，把噪声大的作业尽量安排在白天，尽量减少施工期噪声对周围环境的影响。随着施工的结束，施工噪声对环境的影响也结束。

表 6.9-2　主要施工机械的噪声平均声级

序号	机械名称	噪声级　dB(A)
1	推 土 机	78-96
2	搅 拌 机	75-88
3	汽锤、风钻	82-98
4	混凝土破碎机	85-90
5	卷 扬 机	75-88
6	挖 土 机	80-93

序号	机械名称	噪声级　dB(A)
7	运土卡车	85-94
8	空气压缩机	75-88
9	钻　　机	87-90

6.9.4 施工水环境影响分析

根据工程分析，施工期废水主要包括施工机械设备冲洗产生的含油污水、施工冲洗废水、基坑废水以及施工人员产生的生活污水。

1、基坑废水对水环境的影响分析

基坑排水主要为施工时围堰内的围堰渗水、开挖面废水及降雨等造成的基坑积水，需要经常性排水。围堰经常性排水主要含泥沙，泥沙含量约 2000mg/L。要求对该部分废水经沉淀处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级标准后，回用于施工生产或是道路浇洒。

2、冲洗废水的影响分析

施工冲洗废水主要为砼搅拌、浇筑、砂石料筛选冲洗产生的废水，该类废水产生量较少，污染因子简单，主要为 SS。

施工过程砼拌和系统生产废水和排泥场尾水相似，主要污染为高 SS 含量，排入水体后会增加水体的浑浊度，另外其 pH 值偏高约为 9～12，若随意排放，虽然对受纳河道水质影响将较小，但可能会破坏排放区域土壤结构。其排放强度远低于排泥场尾水，工程施工过程中应尽量集中，必须经过沉淀处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放，则砼拌和系统生产废水对河道水体环境产生的污染影响将是短期的、局部的，随着施工的结束，影响很快可以恢复。

施工机械主要以柴油和汽油为动力燃料，机械车辆冲洗排放废水中悬浮物和石油类含量较高。施工车辆和机械冲洗废水中含有一定量的石油类，若含油废水直接排入水体，在水面形成油膜，会造成水中溶解氧不易恢复，影响水质；含油废水随意排放，会降低土壤肥力，改变土壤结构，不利于施工区基底恢复。因此施工机械冲洗、维修产生的含油废水要处理达标后排放，对水环境的影响不大。

3、施工生活污水影响分析

施工高峰期生活污水产生量 $10m^3/d$，生活污水含有多种有机物、营养物，鉴

于总工期仅 10 个月，施工生活污水可纳入临时简易生活污水处理系统。本项目施工期各类污废水均得到有效处理，对周围水环境影响不大。

6.9.5 施工期固体废物处置影响分析

厂区施工产生的固体废物主要包括表层耕植土、施工人员的生活垃圾以及施工过程中产生的钢筋、混凝土块、木料残渣等建筑垃圾，应及时处理，能综合利用的必须利用，不能利用的部分应送至有关部门指定的垃圾处理场，不得乱丢弃，以免影响环境。

在施工期间，施工人员的生活垃圾要及时收集，及时由当地环卫部门统一清运处理，避免对周围的环境造成影响。

6.9.6 施工期对敏感点影响分析及减缓措施

本项目最近敏感点距离厂界均在 200m 以外，项目建设产生扬尘对其它敏感目标影响较小。通过采取遮盖、围挡、喷洒、冲洗等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施后，施工期扬尘不会对项目周围敏感目标的影响较小。随着施工期结束，影响就会消除。

为减轻施工噪声对周围环境的影响，施工过程中除按照以上措施实施外，还应合理布局施工设备、安排施工进程，中午（12:00-14:00）及夜间（22:00-次日 6:00）禁止施工，因特殊施工工序需要夜间施工的，要向有关部门办理审批手续，经审查同意并向周围单位公示后方可施工。通过采取以上措施后，预计经距离衰减后对项目区附近的敏感点影响较小。

本项目施工中噪声设备具有数量多、噪声高，生产现场有固定的工地和周期性移动的特征，因而其噪声治理难度大，且项目周边居民较多，距离较近，因此，项目施工期必须对施工噪声采取以下措施：

①对声源进行控制，使用低噪声的建筑施工机械，合理布置高噪声施工机械设备，尽量布置在远离居民的位置；

②根据施工现场情况，对吊车、运输车辆等施工车辆的行驶路线作出合理规划，使其噪声对周围的干扰减小到最低程度。

③项目对施工期的噪声加强防治管理：对施工中的高噪声设备，根据规定限制作业时间，禁止午休及夜间施工等。可根据工程进展情况，将高噪声作业安排在昼间进行，从而减轻噪声对周围的干扰。

④同时选用先进的低噪声设备，尽可能减少施工中的撞击、磨擦噪声，加强设备维护管理。

⑤合理布置施工场地，按照有关规定，每个施工段对作业区设置不低于3m的施工围墙，最大限度减少施工期对周围环境的影响。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废气处理对策

本项目镍线湿法生产部分产生的废气主要为原料备料过程的粉尘、浸出过程的硫酸雾、萃取过程的硫酸雾、HCl和NMHC，硫酸镍干燥、元明粉干燥、碳酸锌干燥过程的粉尘，罐区及试剂库酸碱配置的酸雾，除油工序的少量乙醇不凝气等。

7.1.1 火法部分废气处理

本项目火法提锂线、合金熔炼线及白合金线分别配套相应废气处理措施。

7.1.1.1 提锂线废气处理

1、废气产生情况

根据工程分析，提锂工段工艺废气主要考虑焙烧炉产生的焙烧烟气及天然气燃烧废气。具体工艺废气产生情况见表 7.1.1-1。本项目提锂工段设备密闭，工艺废气均为有组织废气。

表 7.1.1-1　　提锂工段工艺废气产生情况一览表

污染源	废气	污染物	污染物产生情况		
			废气量	浓度	速率
			m^3/h	mg/m^3	kg/h
焙烧炉	G1.1-3	SO_2	2400	86.81	0.21
		HF		9291.93	22.30
		颗粒物		27358.41	65.66
		Ni		6570.92	15.77
		CO		3793.14	9.10
		Mn		2462.12	5.91
		Pb		126.10	0.30
		As		126.10	0.30
		Hg		0.10	0.0002
		Cd		126.10	0.30
		Cr		126.10	0.30
		二噁英		少量	少量
天然气燃烧废气	/	SO_2	4500	13.33	0.060
		NOx		62.22	0.280

由表 7.1.1-1 可知，焙烧炉烟气主要污染物成分为 SO_2、HF 及重金属颗粒物，其中原料黑粉中 S 含量不高，焙烧过程 SO_2 产生量不大，无需额外的措施处理即可达标排放；提锂工段焙烧温度仅 750°C，远未达到热力型 NOx 产生温度，故提锂工序基本没有 NOx 的排放；但考虑到本项目原料为外购黑粉，可能沾染少

量电池电解液，而电解液主要成分为六氟磷酸锂和碳酸酯类有机溶剂，粘结剂的主要成分为聚偏氟乙烯 PVDF，在焙烧过程中可能会有少量二噁英的产生。

此外，本项目焙烧炉使用天然气作为燃料，天然气燃烧产生少量 SO_2、NO_x 及烟尘，天然气燃烧废气接入焙烧炉烟气处理系统后统一排放。

2、废气处理措施

针对提锂工序工艺废气特点，废气处理措施主要是对焙烧烟气的除尘、除 HF，同时兼顾对焙烧烟气中可能含有的少量二噁英的去除。具体工艺流程见图 7.1.1-1。

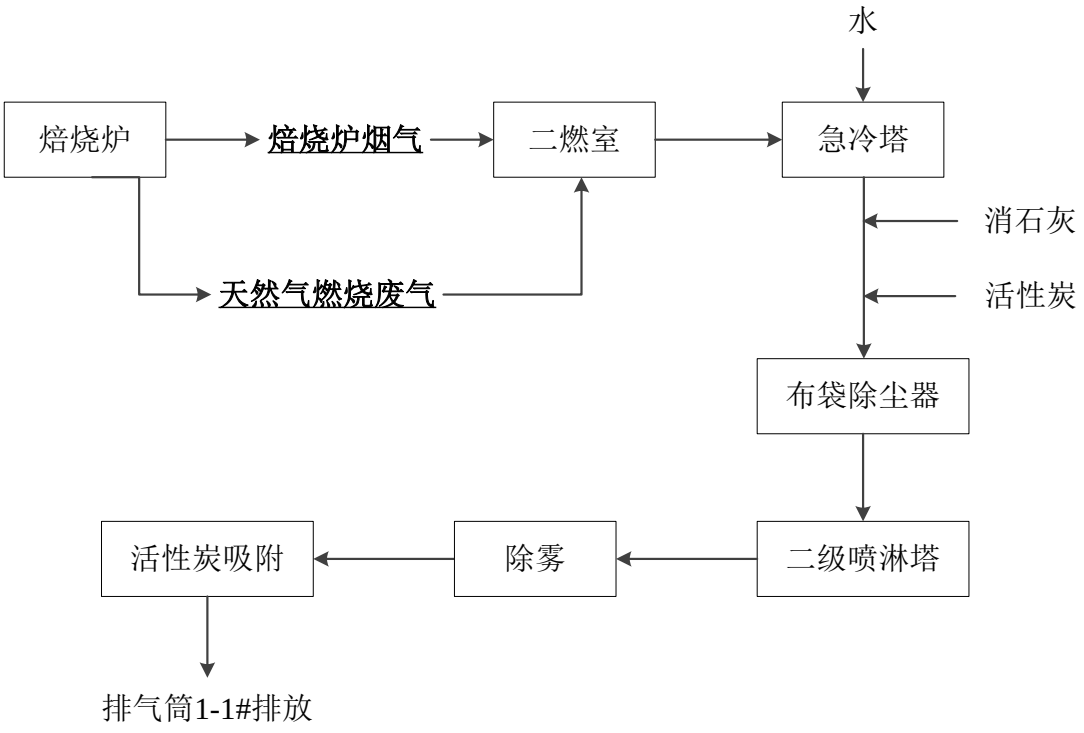


图 7.1.1-1　本项目提锂工段废气处理措施工艺流程图

焙烧烟气采用“二燃室燃烧+急冷+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+二级水喷淋+除雾+活性炭吸附”工艺。本项目焙烧炉焙烧温度为 750℃左右，避开了二噁英的最佳生成温度 350-450℃，但仍无法完全避免二噁英的产生；故设置了二次燃烧室对气体进行高温燃烧，二燃室设计在 800~1100℃左右停留超过 2s，基本上二噁英类可以分解完。烟气二次燃烧后经急冷装置迅速冷却到 80℃左右，大大降低二噁英在 200~500℃温度区间的再合成。烟气经急冷后喷入消石灰吸附酸性气体、活性炭吸附二噁英、重金属等颗粒，再一级保证出口烟气中二噁英排

放达标。再用布袋除尘器去除粉尘。经布袋除尘后去，二级水喷淋可去除绝大部分的 HF。

焙烧炉排放烟气中的颗粒物及汞及其化合物去除率参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），其中对于袋式除尘器颗粒物脱除效率可达 99.5%~99.99%，本项目烟气处理系统中除布袋除尘外，喷淋过程也对除尘有协同效果，故本项目颗粒物及其中重金属化合物去除率以 99.9%计；此外，根据指南附录 B.4 中“对于烟气脱硝、除尘和脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的协同脱除效果，平均脱除效率一般可达 70%。”，故本项目颗粒物中的汞及其化合物去除率以 70%计。

项目焙烧炉烟气中二噁英排放标准参考《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准执行，后续废气使用的污染物治理措施为生活垃圾焚烧和危废焚烧行业普遍有效的防治二噁英措施。该治理措施也是现阶段国家相关规范中推荐的标准二噁英去除处理流程，在实际运行过程中，废气可达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准中二噁英控制标准要求。

HF 为强酸性物质、且极易溶于水，废气入口浓度较高，且设置多级喷淋，处理效率保守分别可在一级 95%、二级 90%以上，另外前道喷消石灰过程也会去除部分 HF 酸性废气，去除率以 60%计。所以焙烧炉烟气 HF 的处理效率一般可达到 99.8%以上；另外为确保氟化物达标，需要在尾气出口安装除雾器，增加达标可行性。

综上，本项目提锂线煅烧炉配备了一套较完善的烟气处理系统，由 “二燃室燃烧+急冷+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+二级水喷淋+除雾+活性炭吸附”的烟气处理系统组成，废气经处理后预计能满足排放标准的要求，最后通过 25m 排气筒排入大气。

该装置整体设计时考虑了可能会产生二噁英类的最不利情况，使用的污染防治措施均为焚烧行业内的普遍有效的防治二噁英的措施。根据工艺设计人员预估，即使可能产生二噁英，经处理后完全可以达到<0.1 ng TEQ / Nm^3 的设计标准要求。因此，即使出现可能存在的产生二噁英类的最不利情况，废气经过净化装置处理后，二噁英类排放量很小，满足相关标准。

本项目采用的烟气处理工艺，为目前国内相对稳定的、可靠的废气处理技

术，处理效果相对较高、处理成本也在可接受范围内。

2、达标排放情况

表 7.1.1-2　提锂线有组织废气达标排放情况

排放口	污染物	去除率 %	污染物排放情况			排放标准	达标情况
			废气量	浓度	速率		
			m^3/h	mg/m^3	kg/h	mg/m^3	
排气筒 1-1#	SO_2	/	6900	38.89	0.27	100	达标
	NO_X	/		40.58	0.28	100	达标
	HF	99.8		6.46	0.04	9	达标
	颗粒物	99.9		9.34	0.06	10	达标
	Ni	99.9		2.29	0.02	4.3	达标
	Co	99.9		1.32	0.01	/	/
	Mn	99.9		0.86	0.01	/	/
	Pb	99.9		0.002	0.00001	0.7	达标
	As	99.9		0.002	0.00001	0.5	达标
	Hg	70		0.0002	0.000001	0.012	达标
	Cd	99.9		0.002	0.00001	/	/
	Cr	99.9		0.002	0.00001	/	/
	二噁英	/		<0.1TEQng/m^3	<690 TEQng/h	<0.1TEQng/m^3	达标

7.1.1.2 合金熔炼线废气处理

目前企业已委托四川思达能环保科技有限公司针对本项目熔炼工段废气（烟气）产生情况，设计了初步的废气处理方案（2020 年 10 月），具体如下：

1、废气产生情况

根据工程分析内容，熔炼工段废气产生点位主要考虑各个炉窑及干燥设备的排烟口，同时兼顾物料转移过程可能产生废气排放的环节。其中设备烟气出口均设置密闭管道与烟气处理系统相连通，设备工艺烟气可认为完全收集，排放方式均为有组织排放；此外，在物料转移输送过程、各炉窑投料及出料过程（尤其是出料环节），可能产生少量烟气逸散，各炉窑进出料口设置集气罩，对该类废气进行收集，收集效率可达 90%以上，本报告保守考虑，收集效率以 90%计。

熔炼工序各股废气产生源强具体见表 7.1.1-3。

由表 7.1.1-1 可知，熔炼工段废气主要污染物为重金属颗粒物、SO_2 及少量 HF、HCl，另外，虽然工艺过程中没有含氮物料进入反应，但考虑到工艺过程温度较高（精炼温度~1400°C，贫化温度~1500°C），炉内空气中的氮气与氧气可能

反应产生一定量的热力型 NO_x。根据同类项目类比，混合烟气中 NOx 产生浓度以 300mg/Nm^3 计。

环境烟气 1#为各炉窑出渣口逸散的少量烟气，烟气成分与各炉窑工艺烟气基本一致。

环境烟气 2#主要为物料运输环节收集的泄漏烟气。根据设备选型，物料密闭式输送，仅在各个转接节点可能产生少量无组织逸散，该股废气主要为重金属颗粒物，废气产生量较小，本报告不定量计算，经除尘措施处理后可实现达标排放。

另外，焙烧炉使用天然气燃烧供热，天然气燃烧废气（SO_2、NO_x）经排气筒直接排放。

表 7.1.1-3　合金熔炼工段有组织工艺废气产生情况一览表

排放口	污染物	污染物产生情况		
		废气量	浓度	速率
		m^3/h	mg/m^3	kg/h
排气筒 1-2#（工艺废气）	SO_2	51936	2236.85	116.17
	NOx		300.00	15.58
	HF		151.03	7.84
	颗粒物		10366.25	538.38
	Ni		2590.87	134.56
	Co		1510.60	78.45
	Mn		807.30	41.93
	Pb		28.44	1.48
	As		15.03	0.78
	Hg		0.06	0.003
	Cd		29.70	1.54
	Cr		29.70	1.54
排气筒 1-3#（风淬烟气）	SO_2	30000	20.00	0.60
	颗粒物		500.00	15.00
	Ni		0.39	0.01
	Co		0.39	0.01
	Mn		205.85	6.18
	Pb		0.13	0.004
	As		0.13	0.004
	Hg		0.00	0.000
	Cd		0.13	0.004
	Cr		0.13	0.004
排气筒 1-4#（环境烟气）	颗粒物	85000	微量	微量
排气筒 1-5#（焙烧炉天然气）	SO_2	8000	5	0.04
	NOx		50	0.40

2、 废气处理措施

针对熔炼废气特点，烟气处理系统主要分为除尘、脱硝、脱硫三个功能区块，同时兼顾对废气中含有的少量 HF、HCl 的同步去除。具体工艺流程见图 7.1.1-2。

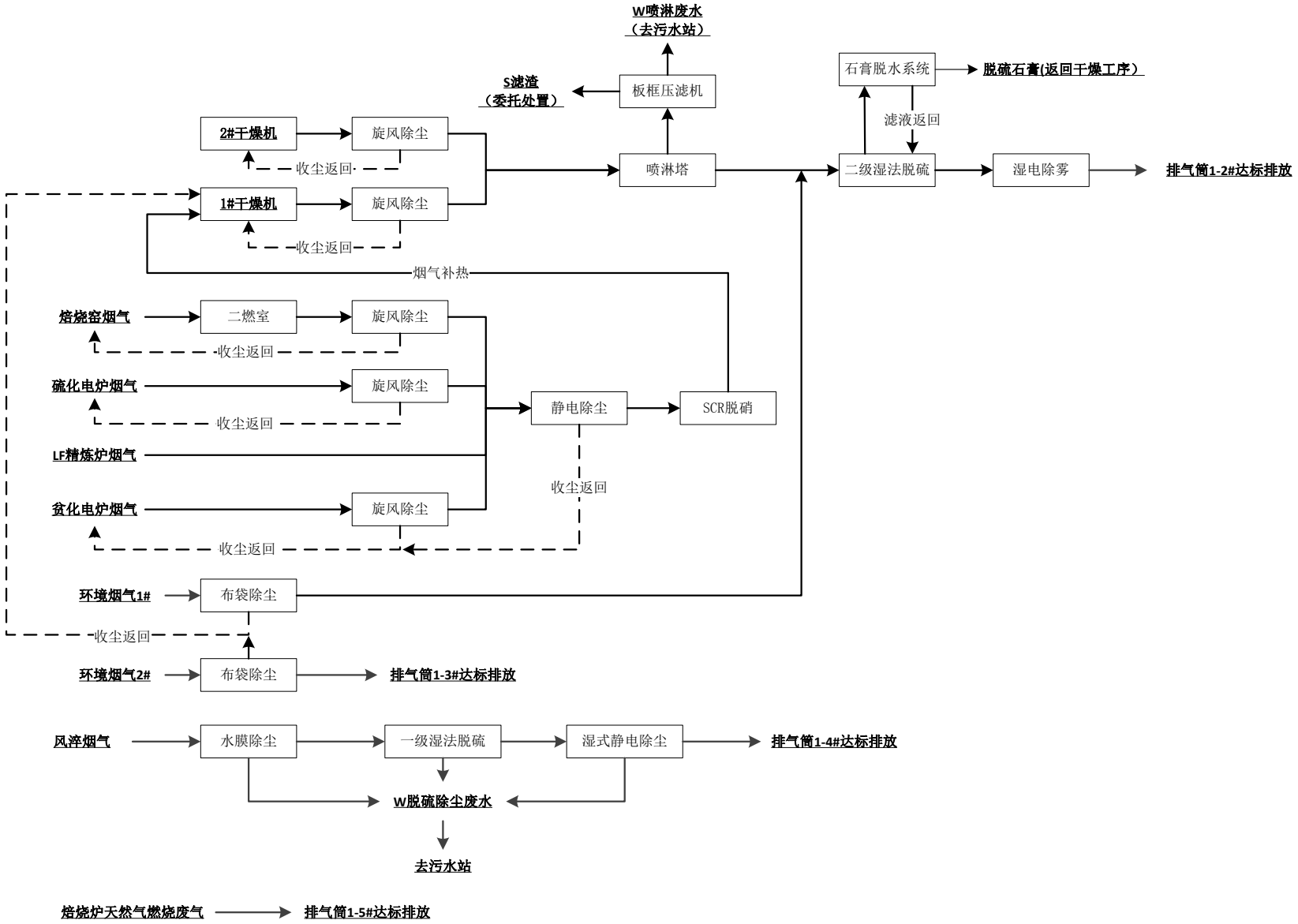


图 7.1.1-2　熔炼工段烟气处理工艺流程图

焙烧窑、硫化电炉、贫化炉产生烟气经旋风除尘预处理后与 LF 精炼炉烟气混合，各旋风除尘器收尘返回相应炉窑。混合烟气经静电除尘器进一步除尘，再经高温 SCR 脱硝工艺处理后作为补热送至 1#干燥器，并与 1#干燥器产生的干燥废气混合。静电除尘器收尘返回贫化炉。1#干燥器、2#干燥器产生的干燥废气经旋风除尘器除尘后混合，旋风除尘器收尘返回相应干燥器。混合废气经喷淋塔三级喷淋降温后与环境烟气 1#混合并接入末端脱硫装置。喷淋废水经板框压滤机压滤后滤液作为废水排入厂区污水处理站，滤渣作为固废委托处置。烟气脱硫工艺采用石灰石-石膏法，系统设置二级脱硫塔，产生的脱硫石膏返回干燥工序循环使用，滤液返回脱硫塔循环使用。脱硫废气经湿电除雾后排气筒高空排放。环境烟气 2#经布袋除尘处理后排气筒高空排放。

（1） 除尘工艺

本项目分别采用旋风除尘、静电除尘、布袋除尘、喷淋等多种除尘工艺对烟气进行除尘处理。其中旋风除尘主要用于炉窑烟气、干燥废气的预除尘，静电除尘用于炉窑混合烟气的二次除尘处理，脱硫前置喷淋装置除了对烟气进行脱硫前降温外同时可以进一步对烟气中的颗粒物进行湿式除尘处理，以保障颗粒物达标排放要求。布袋除尘主要用于环境烟气除尘处理。

①旋风除尘

除 LF 精炼炉外，各设备烟气出口分别配套一台旋风除尘器，其工作原理主要是通过使气流在除尘器内作旋转运动，气流中的尘粒在离心力作用下向外壁移动，并在气流和重力作用下沿壁落入灰斗从而达到分离的目的。根据含尘废气性质的不同，旋风除尘器设计除尘效率分别为 65%（炉窑）、80%（干燥器）。

②静电除尘

本项目设置一套静电除尘装置，各炉窑烟气经旋风除尘预处理后在混风室充分混合后送入该静电除尘器内进行二级除尘。静电除尘的基本原理是利用电力捕集烟气中的粉尘。在两个曲率半径相差较大的金属阳极和阴极上，通过高压直流电，维持一个足以使气体电离的电场，气体电离后所产生的电子：阴离子和阳离子，吸附在通过电场的粉尘上，使粉尘获得电荷。荷电极性不同的粉尘在电场力的作用下，分别向不同极性的电极运动，沉积在电极上，而达到粉

尘和气体分离的目的。各炉窑烟气经一级旋风除尘预处理后混合，混合烟气配套一台静电除尘器，除尘器采用单室四电场、单排灰斗形式，设计除尘效率可达到 98%以上。

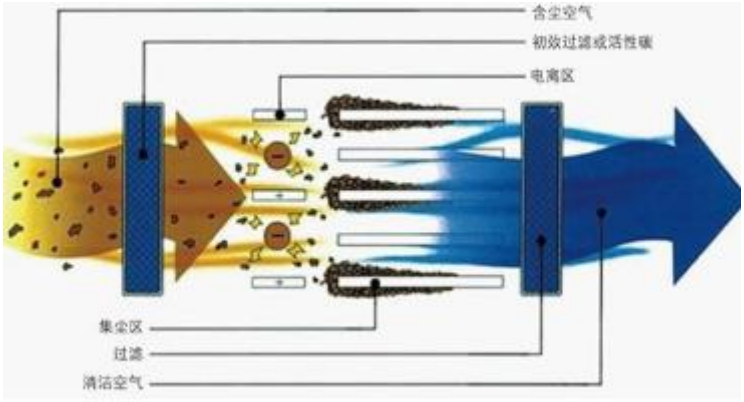


图 7.1.1-3　静电除尘器工作原理示意图

表 7.1.1-4　本项目配套静电除尘器参数一览表

序号	项目	单位	数据
1	设计效率（正常运行）	%	99.5
2	保证效率	%	99.47
3	本体阻力	Pa	300
4	本体漏风率	%	3
5	噪声	dB	85
8	有效断面积	m^2	31.68
9	长/高	1.82	
10	室数/电场数	单室四电场	
11	阳极型式	C480	
12	阳极板长度，宽度，数量	6600/480/312 块	
13	有效集尘面积	m^2	1901
14	阴极型式及总长度	m	RS 线（304）/1901
15	比集尘面积	m^2/m3sec	133
16	逐进速度	cm/sec	4
17	烟气流速	m/sec	0.45
18	烟气停留时间	s	27
19	壳体设计压力	Pa	±6000
20	运行负压	kPa	5
21	运行正压	kPa	5
22	壳体材料	Q345/δ5	
23	每台除尘器灰斗数量	个	4
24	灰斗防堵形式	仓振	
25	灰斗料位计形式	射频导纳式（高料位）	

③布袋除尘

各环集烟气收集装置分别配套一套布袋除尘器。布袋除尘技术是利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤分离。当含尘气体进入袋式除尘器后，粒径大、比重大的粉尘在重力作用下沉降，落入灰斗；携带烟尘的气体通过滤料时，细小粉尘被阻留在滤料上，气体通过滤料，从而尘气分离，使含尘气体得到净化。设计除尘效率可达 99.5%以上。

综上所述，经以上除尘工艺处理后熔炼工段各烟气颗粒物综合除尘效率均可达到 99.5%以上，具体各股烟气除尘效率见表 7.1.1-5。同时，烟气处理系统中的脱硫脱硝工艺均对颗粒物的去除具有协同作用。

表 7.1.1-5　熔炼工段各股废气除尘效率一览表

除尘工艺 / 废气类别	旋风除尘	静电除尘	喷淋	布袋除尘	综合处理效率
干燥废气 1#	√（80%）	√99.5%	√20%	〇	~99.9%
干燥废气 2#	√（80%）			〇	~99.9%
焙烧窑烟气	√（65%）			〇	~99.9%
硫化电炉烟气	√（65%）			〇	~99.9%
精炼炉烟气	〇			〇	~99.6%
贫化电炉烟气	√（65%）			〇	~99.9%
环境烟气 1#	〇	〇	〇	√（99.5%）	~99.5%
环境烟气 2#	〇	〇	〇	√（99.5%）	~99.5%

同提离线，因项目未设计专门的除汞工艺，故故本项目颗粒物中的汞及其化合物去除率以 70%计。

（2） SCR 高温脱硝工艺

本项目熔炼工段产生的少量热力型 NOx 采用 SCR 高温脱硝工艺进行脱硝处理。SCR（Selective Catalytic Reduction）即选择性催化还原脱硝技术，是在催化剂存在的条件下采用氨、CO 或碳氢化合物等作为还原剂，将烟气中的 NO_x 还原为 N_2。本项目采用 15%~20%的氨水溶液作为还原剂。该方法的选择性是指在催化剂的作用下，NH_3 优先与烟气中的 NO_X 发生还原反应，而不与烟气中的 O_2 发生氧化反应。

脱硝过程反应方程式如下：

$4NH_3+4NO_X+O_24N_2+6H_2O$

$4NH_3+2NO_X+2O_23N_2+6H_2O$

$4NH_3+6NO_X5N_2+6H_2O$

$8NH_3+6NO_X7N_2+12H_2O$

另外还可能有以下副反应方程式：

$4NH_3+3O_22N_2+6H_2O$

$4NH_32N_2+3H_2$

$4NH_3+5O_24NO_X+6H_2O$

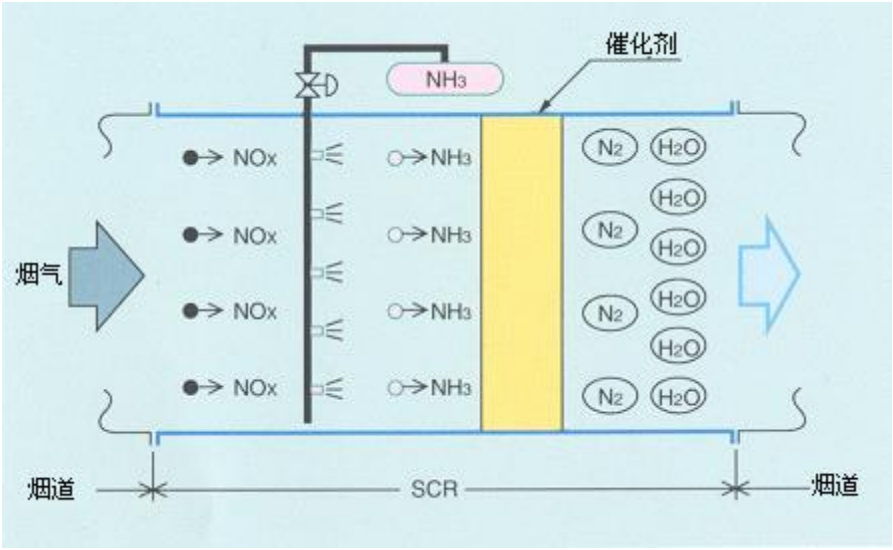


图 7.1.1-4　SCR 工艺脱硝原理图

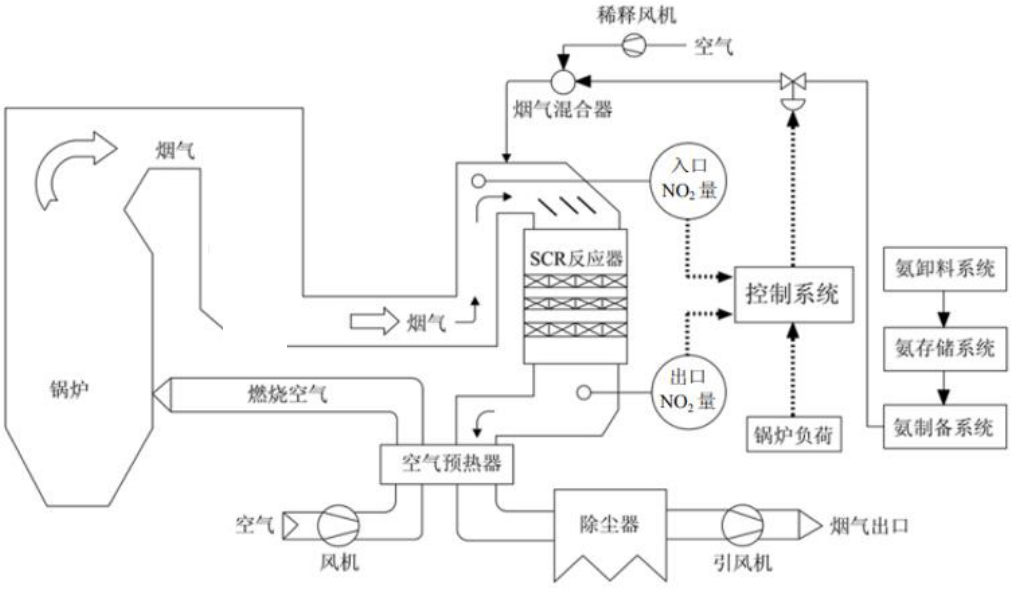


图 7.1.1-5　SCR 脱硝典型工艺流程图

本项目拟配备一套烟气高温脱硝成套设备，由氨水储存及输送系统、氨水蒸发喷射系统、SCR 反应系统及配套的烟气管道等组成，设计处理效率可达66.7%以上。

参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），SCR 脱硝工艺对于 NOx 脱除效率为 50~90%，故可以认为本项目设计处理效率 66.7%在保证 SCR 装置正常运行的情况下是可以稳定达到的。

①氨水储存及输送系统

15%~20%氨水自氨水储罐输送至计量分配装置，通过计量分配装置精确分配到与不锈钢软管相连的每个喷枪，然后由压缩空气经喷枪雾化喷入烟道内。

②氨水蒸发喷射系统

利用 SCR 后热风（360°C）来蒸发氨水，蒸发后的氨气通过喷氨格栅喷入烟道内。同时烟道内设置有混合器，确保了氨气与烟气混合均匀。

③SCR 反应系统

系统配置 1 个 SCR 反应器，安装 2 层催化剂（1 用 1 备），烟气垂直向下通过催化块层。催化剂选用钒钛钨催化剂，采用蜂窝催化剂模块，催化剂模块用催化剂钢箱框固定。每层催化剂设置 1 台声波吹灰器以确保催化剂不赌灰，吹灰器的运行采用连续间歇式运行，即每台炉每次运行一台吹灰器，该吹灰器运行静止后，下一台吹灰器开始运行可以充分满足本工程的清灰要求。

SCR 装置的脱硝效率与其喷入氨水和 NOx 的反应程度密切相关。理论上，喷入到烟气中的氨在催化剂作用下可以和 NOx 完全反应。但在实际工艺过程中会有少量氨不参与反应，而是作为氨逃逸离开了反应器。一般来说，对于新的催化剂，氨逃逸量很低。但是，随着催化剂失活或者表面被飞灰覆盖或堵塞，氨逃逸量就会增加，为了维持系统需要的 NOx 脱除率，就必须增加反应器中 NH_3/NOx 摩尔比。当不能保证预先设定的脱硝效率和（或）氨逃逸量的性能标准时，就必须在反应器内添加或更换新的催化剂以恢复催化剂的活性和反应器性能。

催化剂模块设计参数详见表 7.1.1-6。

表 7.1.1-6　SCR 催化剂模块涉及参数一览表

序号	参数名称	单位	数值	备注
1	烟气流量（湿基）	m^3/h	23000	
2	烟气流量（干基）	m^3/h	19320	
3	烟气温度	℃	360	
4	粉尘含量	mg/m^3	100	
5	NO_x 入口含量	ppm	146	
6	氨逃逸	mg/m^3	2.5	
7	脱硝效率	%	66.7%	
8	氨水浓度	%	17	15~17%
9	氨水耗量	kg/h	10	
10	节距	mm	6.7	22 孔
11	每层模块数	个	4	
12	每个模块的组件数	个	72	
13	催化剂层数	层	1+1	
14	模块长度	m	0.61	
15	催化剂体积	m^3	~4	
16	塔内气体流速	m/s	1	
17	孔内气体流速	m/s	3.68	
18	停留时间	s	0.188	
19	比表面积	m^2/m^3	499	
20	催化剂截面	m^2	6.48	有效
21	催化剂单元总数		114	

（3）石灰石-石膏法脱硫工艺

本项目熔炼工序产生的 SO_2 浓度较高，采用石灰石-石膏湿式脱硫工艺处理。石灰石-石膏烟气脱硫技术是当今世界主导的湿法烟气脱硫技术，已投运(建设)的装置约占烟气脱硫装置总容量的 90%以上。其特点是技术先进成熟，系统可靠性高，自动化程度高，脱硫效率高。脱硫剂为外购石灰石粉，石灰石由于其良好的化学活性及其低廉的价格因素而成为目前世界上湿法脱硫广泛采用的脱硫剂制备原料。烟气中的 SO_2 与石灰石浆液反应生成的亚硫酸钙，就地用空气强制氧化为石膏，石膏经二级脱水处理后作为脱硫副产品也有广泛的利用价值。石灰石-石膏法烟气脱硫技术机理简述如下：

a、吸收反应

烟气与喷嘴喷出的循环浆液在吸收塔内有效接触，循环浆液吸收掉大部分 SO_2，反应如下：

$SO_2+H_2O\rightarrow H_2SO_3$

$H_2SO_3\rightarrow H^++HSO_3^-$

b、氧化反应

一部分HSO_3^-在吸收塔喷淋区被烟气中的氧所氧化，其它的HSO_3^-在反应池中被氧化空气完全氧化，反应如下：

$HSO_3^-+1/2O_2\rightarrow HSO_4^-$

$HSO_4^-\rightarrow H^++SO_4^{2-}$

c、中和反应

反应物浆液被引入吸收塔内中和氢离子，使吸收液保持一定的pH值。中和后的浆液在吸收塔内再循环。中和反应如下：

$Ca^{2+}+CO_3^{2-}+2H^++SO_4^{2-}+H_2O\rightarrow CaSO_4\cdot 2\,H_2O+CO_2\uparrow$

$2H^++CO_3^{2-}\rightarrow H_2O+CO_2\uparrow$

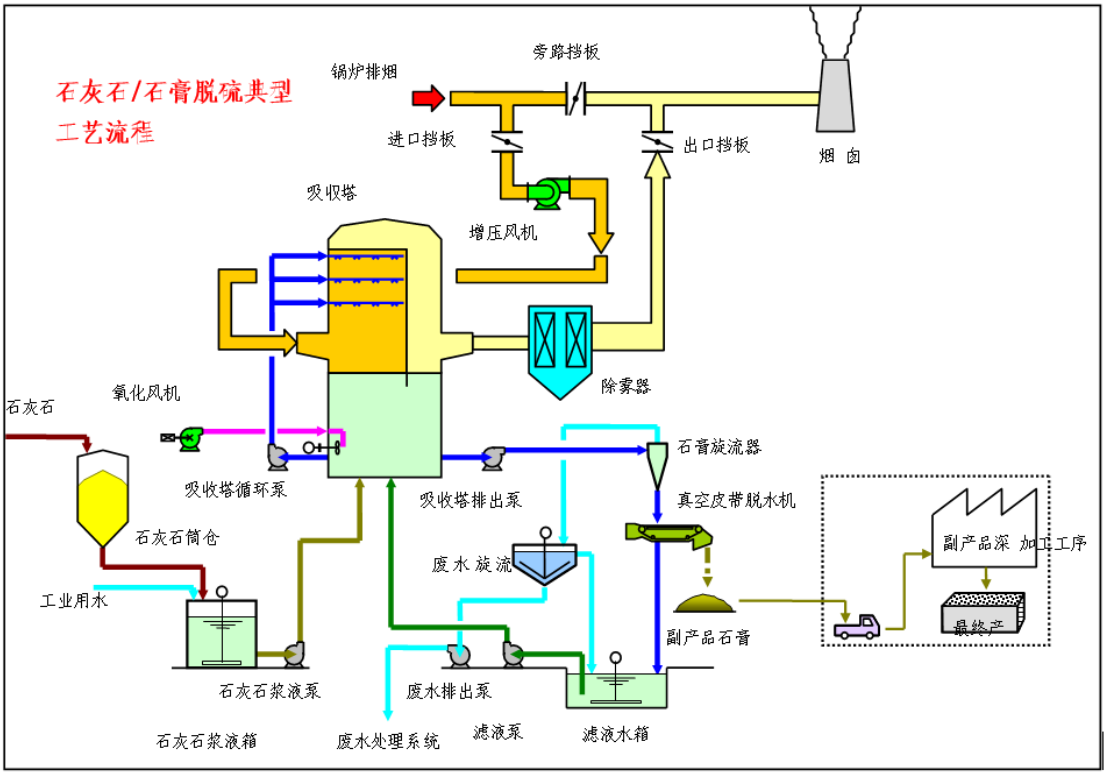


图 7.1.1-6　　石灰石-石膏法脱硫典型工艺流程图

本项目熔炼工段拟配套一套石灰石-石膏法脱硫装置，设置二级脱硫吸收塔塔，每个吸收塔均为逆流喷淋塔，吸收塔内烟气与吸收浆液逆向接触，内设三层

循环喷淋层及除雾器，锅炉燃煤烟气中的 SO_2 与喷入的石灰石浆液在吸收塔内反应而被脱除，脱硫效率达≥95%；生成的亚硫酸钙通过强制空气氧化，并在搅拌器的不断搅动下，在吸收塔浆池中氧化生成石膏(硫酸钙)。烟气中的其余有害物质如 SO_3、粉煤灰、HCl、HF 等同时可得到有效去除。脱硫后燃煤烟气夹带的液滴由吸收塔上部设置的除雾器大部分去除，确保净烟气液滴浓度满足规范设计要求。

脱硫处理后的净烟气经除雾器除雾后，通过出口挡板门进入净烟气烟道后进入水平烟道，进而由烟囱高空排放。烟道的布置需能确保烟气冷凝水的排放，不允许有冷凝水聚积。为防止产生烟气腐蚀现象，须对烟道及烟囱进行防腐处理。

脱硫剂石灰石粉外购，采购的石灰石粉在石灰石粉仓中贮存，脱硫剂石灰石通过制浆装置配成含固量约 30%的石灰石浆液，并通过浆液泵不断地补充到吸收塔内。经强制空气氧化后，脱硫石膏浆液通过石膏排出泵进入石膏旋流器浓缩，浓缩后的石膏浆液进入真空皮带脱水机，经脱水处理后的脱硫石膏含水率约为 10%，返回干燥工序循环使用。石膏旋流站出来的溢流浆液部分返回吸收塔循环使用。

参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），石灰石-石膏法工艺对于 SO_2 脱除效率为 95%~99.7%，本项目合金熔炼工艺烟气处理采用二级石灰石-石膏法处理，风淬烟气采用一级石灰石-石膏法处理，故保守考虑工艺烟气 SO_2 去除率以 95%计，风淬烟气中 SO_2 处理效率以 90%计。

3、 达标排放情况

根据废气处理方案，合金熔炼线共设置 4 个排气筒（排气筒 1-2#~1-5#），排气筒 1-2#为工艺烟气及环境烟气 1#的混合烟气排放口，排气筒 1-3#为风淬烟气排放口，排气筒 1-4#为环境烟气 2#排放口，排气筒 1-5#为天然气燃烧废气排放口。各排气筒废气排放情况见表 7.1.1-7。根据核算熔炼工段各类废气污染物排放浓度均可达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 4（现有企业大气污染物排放浓度限值）中镍、钴冶炼类别各污染物排放限值，其中 SO_2、NOx、颗粒物排放浓度可满足 GB25467-2010 修改单中表 1 大气污染物特别排放限值。

表 7.1.1-7　熔炼工序废气排放情况一览表

排放口	污染物	去除率	污染物排放情况			排放标准	达标情况
			废气量	浓度	速率		
		%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	mg/m^3	
排气筒 1-2#	SO_2	95	84600	68.66	5.81	100	达标
	NOx	66.7		61.33	5.19	100	达标
	HF	95		4.64	0.39	9	达标
	颗粒物	99.9		6.37	0.54	10	达标
	Ni	99.9		1.59	0.13	4.3	达标
	CO	99.9		0.93	0.08	/	/
	Mn	99.9		0.50	0.04	/	/
	Pb	99.9		0.02	0.001	0.7	达标
	As	99.9		0.01	0.001	0.5	达标
	Hg	70		0.012	0.001	0.012	达标
	Cd	99.9		0.02	0.002	/	/
	Cr	99.9		0.02	0.002	/	/
排气筒 1-3#	SO_2	90.0	43000	1.40	0.06	100	达标
	颗粒物	99.0		3.49	0.15	10	达标
	Ni	99.0		0.003	0.0001	4.3	达标
	Co	99.0		0.003	0.0001	/	/
	Mn	99.0		1.44	0.06	/	/
	Pb	99.0		0.001	0.00004	0.7	达标
	As	99.0		0.001	0.00004	0.5	达标
	Hg	70.0		0.001	0.00003	0.012	达标
	Cd	99.0		0.001	0.00004	/	/
	Cr	99.0		0.001	0.00004	/	/
排气筒 1-4#	颗粒物	90	85000	微量	微量	10	达标
排气筒 1-5#	SO_2	/	8000	5	0.04	100	达标
	NOx	/		50	0.40	100	达标

4、其他建议和措施

（1）企业应密切关注脱硝装置运行温度变化情况，温度过高或过低都将催化剂造成不同程度的损害。温度过高，入口烟气温度达到 420°C 时会发生催化剂的烧结，即催化剂受热损坏，出现晶体形态的改变致其失效的情况。温度过低，入口烟气温度低于 350°C 时，易导致烟气中 SO_2 转化为具有腐蚀性的 SO_3，进而与喷入的氨水反应生成硫酸铵，硫酸铵容易堵塞催化剂微孔，导致催化剂中毒，脱硝效率下降。故脱硝装置入口应设置在线温控探头，并连接温度报警装置，一旦温度不符合合理温控范围，立刻报警，同时反馈喷氨系统停止喷氨。

（2）为最大程度减少逃逸氨的排放量，建议企业在排放口设置 NO_x 在线监

测装置与逃逸氨在线监测装置，用于监控出口 NOx 和 NH_3 排放浓度，从而合理调整 NH_3/NO_x 摩尔比，最大程度减少氨逃逸量。

（3）企业应严格控制脱硫烟气在除雾器处的流速（平板式除雾器设计流速一般在 3.5~4.5m/s 左右，屋脊式除雾器设计流速一般在 3.8~7m/s 左右），防止因流速过快导致除雾效率降低，使得烟气在排出过程中因含水率过高，冷凝形成液滴，在排放口以“石膏雨”或酸雨形成下降，对周围环境造成污染。

（4）减少无组织废气排放：要求企业在硬件上加强技术和新型密封材料的引进和投入，企业在引进技术时要加强设备保证，同时还需加强密封管理。密封管理制度应体现全过程管理，从设计、选型、制造、采购、安装、交付使用、维修、改造直至报废全过程，都应有明确的规定。要建立严格的巡回检查、密封台帐和信息反馈制度，通过定时、定点进行巡回检查及时发现和消除泄漏点，积极创建“无泄漏”工厂。同时企业应加强设备的日常维护，保证装置的稳定连续运行。在开车运行前，做好单机试车工作，确保开停车正常，在开停车时先开废气处理装置，停车时最后停环保处理装置，这样在开停车时保证废气得到处理；降低无组织废气对敏感点的影响。

7.1.1.3 白合金线废气处理

1、废气产生情况

根据工程分析内容，白合金线工艺废气产生点位主要考虑转炉、贫化炉排烟口及风淬排烟口，同时兼顾物料转移过程可能产生废气排放的环节。其中电炉烟气出口均设置密闭管道与白合金烟气处理系统相连通，设备工艺烟气可认为完全收集，排放方式均为有组织排放；此外，在物料转移输送过程、粉状物料投料及炉渣出料过程可能产生少量原辅料粉尘及炉内烟气的无组织逸散，无组织废气产生点位均设置集气罩进行收集，收集后作为环境烟气接入废气处理装置处理。

根据工程分析，白合金线主要废气污染物为 SO_2 及重金属颗粒物。另外，虽然工艺过程中没有含氮物料进入反应，但考虑到工艺过程炉内温度较高，炉内空气中的氮气与氧气可能反应产生少量的热力型 NOx，根据国内同类型企业吹炼工艺烟气监测数据可知，吹炼工艺烟气 NO_x 排放浓度较低，无需额外设置脱硝处理工艺即可达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单表 1 中 NO_x 排放限值。

表 7.1.1-8　同类企业监测数据

类比源		烟气量	烟尘浓度	SO_2	NO_X	处理措施
		m^3/h	mg/m^3	mg/m^3	mg/m^3	
广西成源矿冶有限公司	合金吹炼车间废气	52985.88	25.8	214.6	24.2	除尘+脱硫
河南豫光金铅股份有限公司	底吹熔炼炉	102000	28.5	89.6	59.4	除尘+脱硫

考虑到本项目硫化工序与吹炼工序共用转炉设备，两个工序非同时生产，故白合金线工艺废气产生源强分为两种不同工况进行分析，具体见表 7.1.1-9~表 7.1.1-10。

此外，考虑到硫磺原料中可能含有微量 H_2S，故企业拟在熔硫工序设置熔硫废气处理装置，采用一级碱喷淋处理后排气筒排放。

表 7.1.1-9　白合金线混合烟气产生源强一览表（硫化工况）

生产线	污染源	污染物	污染物产生情况		
			废气量	浓度	速率
			m^3/h	mg/m^3	kg/h
白合金（硫化工况）	混合烟气	SO_2	90000	5886.10	529.75
		NO_X		/	/
		颗粒物		76.16	6.85
		Ni		3946.39	355.18
		CO		115.82	10.42
		Mn		54.49	4.90
		Pb		3.05	0.27
		As		10.24	0.92
		Cd		3.18	0.29
		Cr		2.47	0.22
	熔硫废气	H_2S	3000	微量	微量

表 7.1.1-10　白合金线混合烟气产生源强一览表（吹炼工况）

生产线	污染源	污染物	污染物产生情况		
			废气量	浓度	速率
			m^3/h	mg/m^3	kg/h
白合金（吹炼工况）	混合烟气	SO_2	90000	15123.04	1361.07
		NO_X		/	/
		颗粒物		76.16	6.85
		Ni		4979.86	448.19
		CO		292.18	26.30
		Mn		699.25	62.93
		Pb		4.98	0.45
		As		10.11	0.91

生产线	污染源	污染物	污染物产生情况		
			废气量	浓度	速率
			m^3/h	mg/m^3	kg/h
		Cd		3.34	0.30
		Cr		2.62	0.24
	熔硫废气	H_2S	3000	微量	微量

2、废气处理措施

针对白合金线混合工艺废气特点，该烟气处理系统以除尘、脱硫为主要目标，采用“重力除尘+布袋除尘+二级石灰石-石膏法脱硫工艺”，由除尘系统、二级石灰石-石膏脱硫系统、烟气系统、工艺水系统、排空系统、电气控制系统等部分组成。具体工艺流程见图 7.1.1-7。处理工艺简述如下：

白合金工艺烟气（化镍钴料干燥烟气及贫化渣风淬烟气外）与环境烟气收集后在混风室混合，进入重力沉降室（旋风除尘），在沉降室内除去粒径＞100μm 的颗粒物，重力除尘（旋风除尘）后烟气进入布袋除尘装置除去小粒径颗粒物，再经引风机送入脱硫系统。重力除尘及布袋除尘处理后收集的颗粒物粉尘通过埋刮板机输送至贫化炉进料口循环利用。脱硫系统的核心为二级石灰石-石膏脱硫塔，除尘烟气经脱硫塔脱硫后，通过管束除雾器除雾。同时硫化镍钴料干燥烟气经布袋除尘后与贫化渣风淬烟气混合进入湿式除尘装置，经湿式除尘处理后烟气进入二级石灰石-石膏脱硫塔，脱硫除雾后与工艺脱硫除尘烟气混合统一经排气筒 6#高空排放。

因烟气处理系统中的除尘脱硫工艺与合金熔炼线烟气处理系统中所采用的除尘、脱硫工艺基本一致，故本章节不再重复论述其工艺原理。

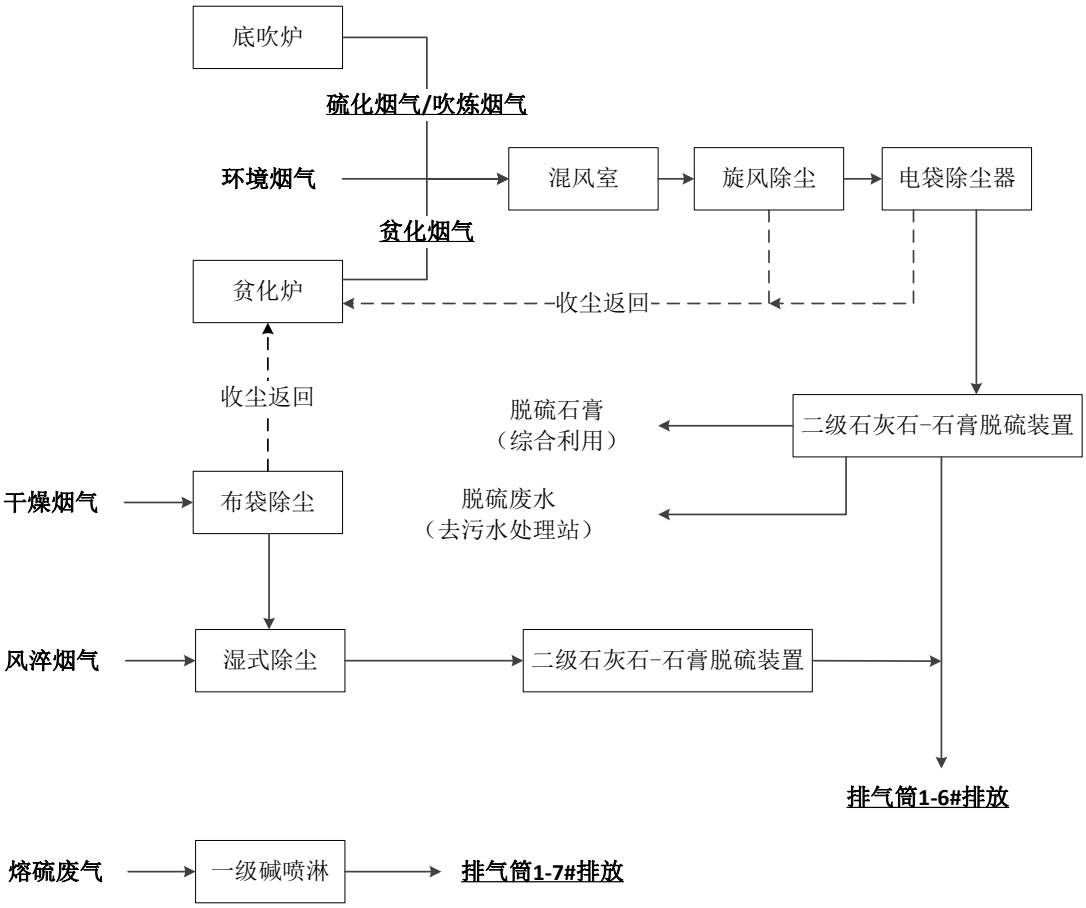


图 7.1.1-10 白合金线烟气处理工艺流程图

3、达标排放情况

根据废气处理方案，本项目白合金线共设置 2 个排气筒（排气筒 6#~7#），排气筒 6#为工艺烟气的混合烟气排放口，排气筒 7#为熔硫废气排放口。各排气筒废气污染物排放情况见表 7.1.1-11~表 7.1.1-12。根据核算白合金线各类废气污染物排放浓度均可达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 4（现有企业大气污染物排放浓度限值）中镍、钴冶炼类别各污染物排放限值，其中 SO_2、NOx、颗粒物排放浓度可满足 GB25467-2010 修改单中表 1 大气污染物特别排放限值。

表 7.1.1-11 白合金线废气排放情况一览表（硫化工况）

排放口	污染物	去除率	污染物排放情况			排放标准	达标情况
			废气量	浓度	速率		
		%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	mg/m^3	
排气筒 1-6#	SO_2	99.6%	90000	23.54	2.12	100	达标
	NOx	/		100.00	9.00	100	达标
	颗粒物	99.0%		0.76	0.07	10	达标
	Ni	99.9%		3.95	0.36	4.3	达标

	Co	99.9%		0.12	0.010	/	/
	Mn	99.9%		0.05	0.005	/	/
	Pb	99.9%		0.003	0.0003	0.7	达标
	As	99.9%		0.010	0.0009	0.5	达标
	Cd	99.9%		0.003	0.0003	/	/
	Cr	99.9%		0.002	0.0002	/	/
排气筒 1-7#	H_2S	90%	3000	微量	微量	/	/

表 7.1.1-12　白合金线废气排放情况一览表（吹炼工况）

排放口	污染物	去除率	污染物排放情况			排放标准	达标情况
			废气量	浓度	速率		
		%	m^3/h	mg/m^3	kg/h	mg/m^3	
排气筒 1-6#	SO_2	99.6%	90000	60.49	5.44	100	达标
	NOx	/		100.00	9.00	100	达标
	颗粒物	99.0%		0.76	0.07	10	达标
	Ni	99.9%		4.98	0.45	4.3	达标
	Co	99.9%		0.29	0.03	/	/
	Mn	99.9%		0.70	0.06	/	/
	Pb	99.9%		0.005	0.0004	0.7	达标
	As	99.9%		0.01	0.0009	0.5	达标
	Cd	99.9%		0.003	0.0003	/	/
	Cr	99.9%		0.003	0.0002	/	/
排气筒 1-7#	H_2S	90%	3000	微量	微量	/	/

7.1.1.4 烟气事故性排放控制措施

综上所述，本项目火法生产部分废气污染物在废气处理设施均稳定正常运行的情况可实现达标排放。但考虑项目调试、开停车或其他事故工况时，可能产生非正常的废气排放。为防止非正常、事故工况下的废气污染物对周围环境产生严重污染，各火法排气筒出口均安装在线监测装置对排气筒出口烟气进行实施监控，一旦探测到废气污染物的超标排放情况，将及时反馈项目生产、安环等相关责任部门对设备生产运行情况进行排查并解决，有必要时将立即停止生产。

7.1.2 镍线湿法厂区废气处理

7.1.2.1 酸性废气

1、浸出厂房

原料浸出时有加硫酸，会产生硫酸雾。浸出槽为密封槽盖形式，设有排气管，利用专门的负压吸收装置，集中吸收，吸收剂采用液碱溶液，经液碱喷淋塔喷淋吸收后排空。本项目常压浸出、预浸出、氧压浸出均设有碱液喷淋塔。

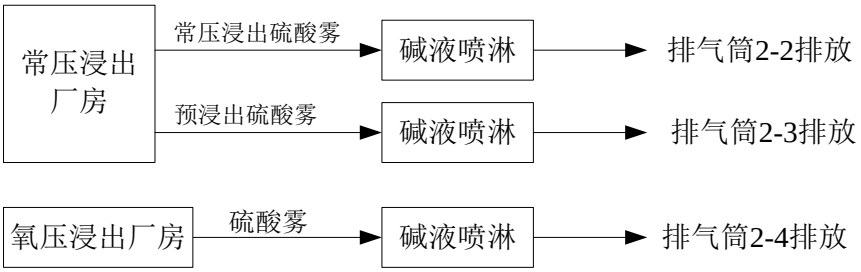


图 7.1.2-1　浸出厂房酸雾处理流程图

由于所有反应料槽均密闭，并用风机收集，在槽体内形成一定的负压，可有效收集废气，废气收集效率按98%计；碱液喷淋吸收塔对硫酸雾的去除效率可达90%以上。

对硫酸雾的处理效果可参照现有厂区浸出酸雾的实测结果：现有厂区主要是针对钴原料的浸出，硫酸雾也是主要的污染物，根据现有厂区现有浸出车间废气处理装置实测结果，可处理至达标排放。

2、硫酸钠处理厂房

转皂产生的硫酸钠溶液含有少量镍，先用硫化钠沉镍，再调节pH去除油装置树脂除油。硫化钠沉镍过程会产生少量H_2S气体，以及调pH产生少量硫酸雾，收集后经碱液喷淋塔喷淋处理后排放。

图 7.1.2-2　硫酸钠处理厂房车间废气处理流程图

3、废水处理厂房

废水处理需用到硫酸调pH，故有少量硫酸雾排放，废水处理槽全部密封收集后通过碱液喷淋塔喷淋处理后排放。废气主要为硫酸雾，采用公司现有厂区废水车间同类废气处理采用的碱液喷淋塔喷淋，根据现有同类废气处理后排放实测数据，可达到标准排放限值要求。

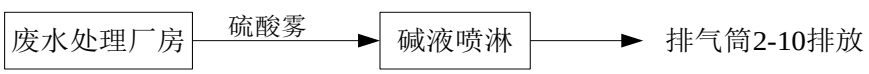


图 7.1.2-3　废水处理厂房废气处理流程图

4、酸碱罐区和试剂库酸碱配置区

厂内设有试剂库进行酸碱配置，主要调配各酸碱溶液，各酸性试剂配置槽，

会产生含酸气体，跟盐酸储罐呼吸气一起收集后进入一套酸雾净化系统，碱液喷淋吸收后，尾气高空排放。由于该股废气相对风量低浓度高，硫酸雾吸收效率>95%，HCl吸收效率保守先按>95%计，吸收后的尾气通过15m排气筒排放。

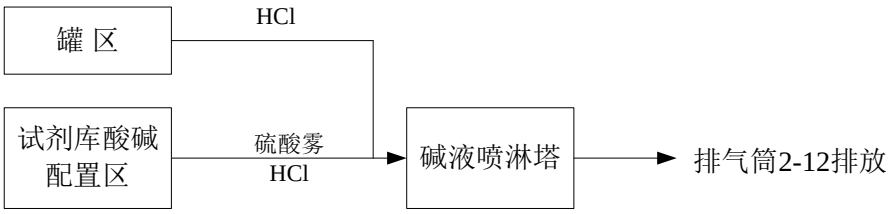


图 7.1.2-4　罐区和酸碱配置区废气处理流程图

镍线湿法厂区酸性气体处理情况汇总见表7.1.2-1。镍线湿法厂区酸性废气产生及处理工艺与现有厂区工艺在大方向上类似，根据本报告前述3.8.2小节现有废气监测数据，浸出、罐区等酸雾碱液喷淋处理后，硫酸雾和HCl排放浓度均能达到排放限值要求。

表 7.1.2-1　镍线湿法厂区酸性废气处理设施情况

厂房	废气编号	排气筒编号	污染物	排气筒高度(m)	处理设备	去除效率（%）
常压浸出厂房	G2-2/ G2-6	2-2	硫酸雾	20	碱液洗涤塔，50000 m^3/h	90
	G2-3	2-3	硫酸雾	20	碱液洗涤塔，50000 m^3/h	90
氧压浸出厂房	G2-4	2-4	硫酸雾	20	碱液洗涤塔，20000 m^3/h	90
硫酸钠处理厂房	G2-27	2-7	H_2S、硫酸雾	20	碱液洗涤塔，18000 m^3/h	90
水处理厂房	G2-29	2-10	硫酸雾	20	碱液洗涤塔，18000 m^3/h	90
试剂库	G2-31/ G2-32	2-12	硫酸雾	15	碱液洗涤塔，3000 m^3/h	95
			HCl			95
酸碱库	G2-33		HCl			

7.1.2.2 有机废气

1、萃取废气

萃取车间萃取、反萃、有机相水洗等过程均为连续操作，且在密闭的料槽内进行。产生少量硫酸雾或氯化氢，以及作业过程中溶剂挥发形成的有机废

气。故萃取废气是酸雾和有机废气的混合体。

萃取过程萃取箱全部密封、包括缝隙处均水密封处理，上部机械搅拌处亦采用水进行水封，仅留取样口加盖，仅除取样时有少量有机废气溢出到车间内部。萃取槽全密封且水密封后，废气挥发量很少，考虑高温等情况，对槽内极少量溶剂油等有机相挥发进行收集。槽内依靠液相流动和有机相的蒸发压自然集风为主，稍带极少量抽风临界微负压，保持低风量（由于风量太大反而会使有机废气挥发量大大增加，维持一个低风量既有效收集有机废气又避免有机废气无谓的大量挥发）。

萃取厂房的萃取废气一并处理，建设1套有机废气处理装置，一根排气筒排放。各工序废气收集后统一进入碱液喷淋塔充分去除酸雾，再进有机废气净化装置处理，经过吸附-解析工艺净化，去除有机废气。总排风量16000m^3/h。萃取厂房废气处理流程见下：

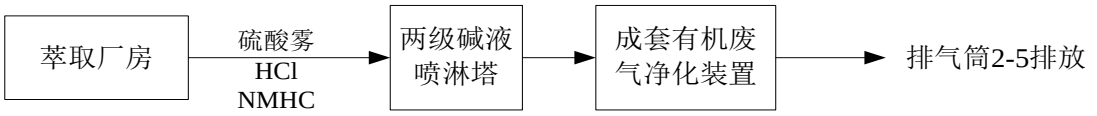


图 7.1.2-5　萃取废气处理流程图

成套有机废气净化装置具体处理工艺如下：

先对废气中的油雾进行多级机械过滤，不含油雾的废气进入转轮浓缩回收系统，对 260#溶剂油进行回收，最后将废气送入喷淋洗涤塔，进一步除去废气中的污染物，喷淋塔出口洁净空气排空。

有机废气处理设备由三大部分组成，包括：①油雾过滤系统，②转轮浓缩回收系统，③喷淋洗涤系统。

① 油雾过滤系统

玻璃钢离心风机：流量 16000m^3/h。利用离心力的作用将废气中 1-3μm 的油雾雾滴变大，更有利于后段机械过滤。

带自动清洗的油雾过滤装置：由过滤转筒及风箱组成，转筒一周覆盖 150mm 厚的 PP 油雾过滤网。含油雾的气体从进风口进入箱体，由转筒表面的油雾过滤网进入转筒内，从出风口送出，油雾被过滤网拦截，在滚筒内底部设有高压喷淋头，喷涂带有表面活性剂的液体，使附着在过滤网上的油雾脱落，从而实

现连续工作。含有油雾的废水加热破乳，进行油水分离。

过滤毡对含表面活性剂的液体进行阻挡过滤，高效过滤器过滤精度达到 0.3μm，对细小颗粒油雾进行完全阻拦，此部分为消耗品，根据设在过滤网前后的压差计变化，进行定期跟换，周期估计 3 个月左右。

② 转轮浓缩回收系统

蒸汽加热器：利用蒸汽将再生空气加热到 150℃；电加热器使再生空气加热到 200℃；再生风机流量 2000m^3/h；冷凝器配备一台 20T 凉水塔。

浓缩转轮：转轮材料是分子筛，转轮规格是直径 1525mm，厚度 400mm。将能够吸收废气中有机物质的材料制造成蜂窝结构的圆盘转轮，正常工作时分子筛转轮转速 1~3 转/小时。转轮运作时可分为 3 个区域，即处理区、冷却区、和再生区，本项目中处理区夹角大约 180°，而再生区与冷却区夹角都是 90°。含有机溶剂的气体从处理区流过后变成相对干净的空气，其有机溶剂含量降至 40 毫克/立方米以下，达到排放要求。部分含有机溶剂的空气用再生风机推动从冷却区流过，空气流过冷却区后，一方面是冷却区的分子筛冷却，同时空气又被加热，从冷却区流过的空气再经过蒸汽加热器或者电加热器进一步加热到 180℃后流过转轮的再生区。高温的再生空气流过转轮再生区时，使转轮再生区加热，吸附于该区域的有机溶剂被脱附出来，最终被再生空气带走。工作原理见图 7.1.2-6。其中脱附后的再生空气经冷凝器（水冷）冷却至常温，约 95%以上的再生有机废气被冷凝下来，冷凝后的再生空气再并入待处理的有机废气，继续进处理区。冷凝下来的 260#溶剂油收集后作为废油处置。

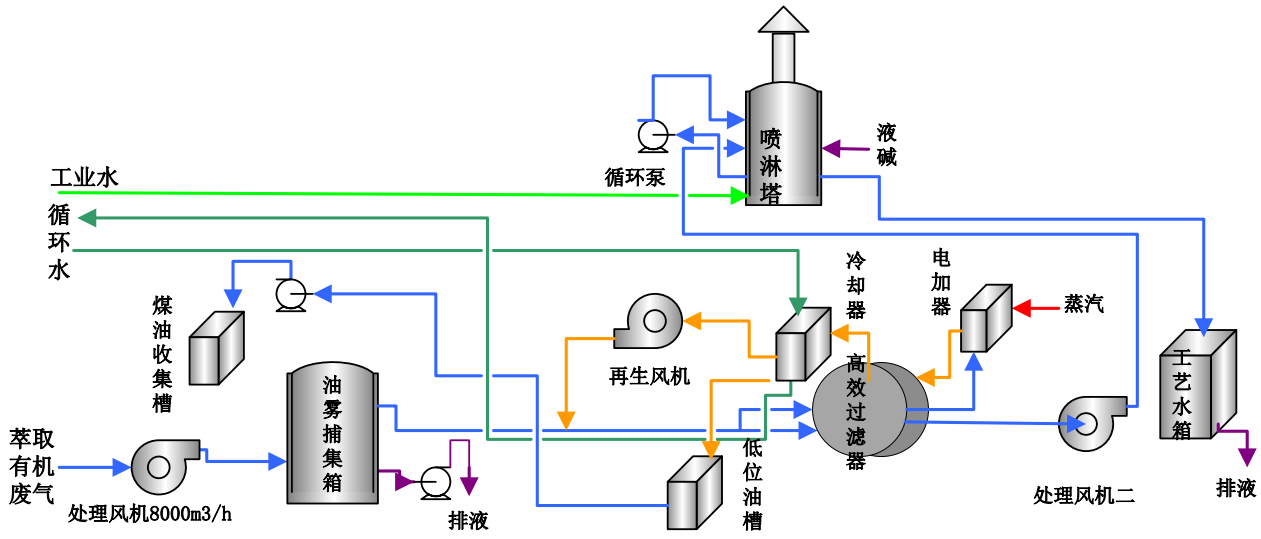


图 7.1.2-6　浓缩转轮的工作原理图

③喷淋洗涤系统

喷淋塔规格 φ=1500，H=3500，喷淋塔装填空心球，使空气与水喷淋液充分接触，最后一级水喷淋主要是起到保障作用，可进一步洗涤废气中的杂质，如微量酸雾等。

该成套有机废气净化装置对有机废气的净化率在 90%以上。

本报告也收集了该成套有机废气净化装置工程实例的运行情况，同套装置应用在处理某电池生产厂家的 N-甲基吡咯烷酮废气，设计风量为 8000 m^3/h，根据中国广州分析测试中心的检测报告（编号 BW 20101386），进出口监测数据见表 7.1.2-2。

表 7.1.2-2　某厂家成套有机废气净化装置进出气口废气浓度

样品名称	分析项目	检测结果	计量单位	监测方法
进气口①	N-甲基吡咯烷酮	1.7	g/m^3	气相色谱外标法（《空气和废气监测分析方法》（第四版）第六篇）
出气口①		0.024	g/m^3	
出气口②		0.024	g/m^3	

从工程实例运行数据可见该成套有机废气净化装置对有机废气的净化效果较好，本项目保守取 90%，有机废气净化后可达到 NMHC 的排放限值要求。

2、除油装置乙醇回收不凝气

乙醇作为除油吸附柱的再生剂，再生后进入再生浓液罐去精馏回收。经蒸馏冷凝后尚有少量乙醇不凝气排出来（以 NMHC 计），该股不凝气收集后经水喷淋处理后 15m 排气筒排放，总排风量 4000m^3/h，处理效率可达 90％以上。

镍线湿法厂区涉有机废气处理情况汇总见表7.1.2-3。

表 7.1.2-3　镍线湿法厂区有机废气处理设施情况

厂房	废气编号	排气筒编号	污染物	排气筒高度（m）	处理设备	去除效率（%）
萃取厂房	G2-7~G2-24	2-5	硫酸雾	25	碱液喷淋+成套有机净化设备，16000 m^3/h	95
			HCl			95
			NMHC			90
除油装置	G2-30	2-11	NMHC	15	水喷淋，4000 m^3/h	90

7.1.2.3 粉尘

1、备料厂房

硫化镍、粗氢氧化镍在备料浆化（投料）过程会产生粉尘，投料口设有吸风收尘装置，收集后经塑烧板除尘器除尘后经 20 m 排气筒排放，设计风量 24000m^3/h，粉尘处理效率在 99％以上。

2、硫酸镍蒸发结晶厂房

硫酸镍结晶干燥过程产生少量粉尘，采用布袋+水膜除尘后，经 18m 排气筒排放，设计风量 30000m^3/h，硫酸镍结晶颗粒较大，粉尘处理效率在 99％以上。

3、元明粉蒸发结晶厂房

元明粉流化床干燥过程产生粉尘，根据硫酸钠的特性，采用布袋膜除尘后，经 15m 排气筒排放，设计风量 20000m^3/h，粉尘处理效率在 98％以上。

4、水处理厂房

碳酸锌工序设于水处理厂房，碳酸锌干燥过程产生粉尘，采用布袋除尘后，经 15m 排气筒排放，设计风量 5000m^3/h，考虑该股粉尘量较小，粉尘处理效率保守取 95％。

镍线湿法厂区含尘气体处理情况汇总见表7.1.2-4。本报告前述3.8.2小节现有废气监测数据，类似硫酸钴粉尘等经布袋除尘后能达到10 mg/m^3的特排限值要求。

表 7.1.2-4　镍线湿法厂区含尘废气处理设施情况

厂房	废气编号	排气筒编号	污染物	排气筒高度（m）	处理设备	去除效率（%）
备料厂房	G2-1/ G2-5	2-1	粉尘 (其中含镍)	20	塑烧板除尘，24000m^3/h	99
硫酸镍蒸发结晶厂房	G2-25	2-6	粉尘 (其中含镍)	18	布袋除尘，30000m^3/h	99
元明粉蒸发结晶厂房	G2-28	2-8	粉尘	15	布袋除尘，20000m^3/h	98
水处理厂房	G2-26	2-9	粉尘	15	布袋除尘，5000m^3/h	95

7.1.2.4 排气筒汇总

表 7.1.2-5　镍线湿法厂区废气处理设施情况

生产车间	废气编号	排气筒编号	污染物	排气筒		排气量	污染防治措施	
				高度 m	内径 m	m^3/h	治理工艺	去除效率%
备料车间	G2-1/ G2-5	2-1#	粉尘 (其中含镍)	20	0.5	24000	塑烧板除尘	99
常压浸出厂房	G2-2/ G2-6	2-2#	硫酸雾	20	0.6	50000	碱液喷淋	90
	G2-3	2-3#	硫酸雾	20	0.6	50000	碱液喷淋	90
氧压浸出厂房	G2-4	2-4#	硫酸雾	20	0.6	20000	碱液喷淋	90
萃取厂房	G2-7~ G2-24	2-5#	硫酸雾	25	0.5	16000	碱液喷淋+成套有机净化设备	95
			HCl					95
			NMHC					90
硫酸镍蒸发结晶厂房	G2-25	2-6#	粉尘 (其中含镍)	18	0.5	30000	布袋除尘	99
硫酸钠处理厂房	G2-27	2-7#	H_2S、硫酸雾	20	0.6	18000	碱液喷淋	90
元明粉蒸发结晶厂房	G2-28	2-8#	粉尘	15	0.5	20000	布袋除尘	98
水处理厂房	G2-26	2-9#	粉尘	15	0.4	5000	布袋除尘	95
	G2-29	2-10#	硫酸雾	20	0.6	18000	碱液喷淋	90
除油装置	G2-30	2-11#	NMHC	15	0.3	4000	水喷淋	90
试剂库	G2-31/ G2-32	2-12#	硫酸雾	15	0.4	3000	碱液喷淋	95
			HCl					95
酸碱库	G2-33		HCl					

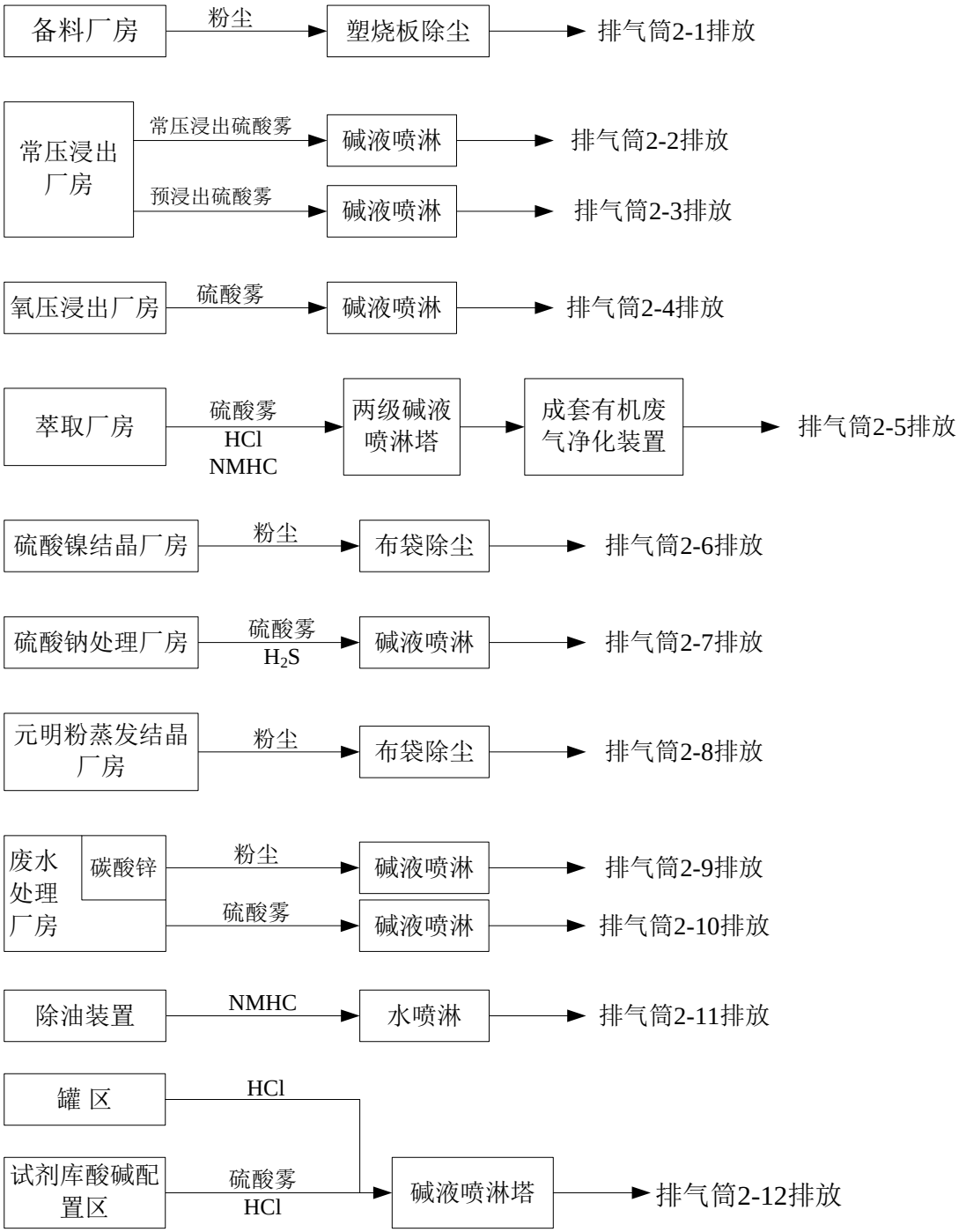


图 7.1.2-7　　镍线湿法厂区废气处理流程去向图

7.1.3 固废资源化废气处理

7.1.3.1 废旧吨袋资源化回收生产线废气处理

1、废吨袋破碎粉尘：废吨袋由上料输送机运送至塑料破碎机进料口，塑料破碎机将废旧吨袋破碎成细丝状软料，然后通过筛网滤出，进入下一工序。设备

采用全封闭，破碎过程进料口设置喷雾水降尘措施。根据二污普核算系数喷淋塔降尘效率可达 75%，粉尘经过水雾降尘后车间内排放，排放量较小。

2、注塑废气：塑化过程的注塑废气直接经设备管道抽风收集，通过风机引到高温焙烧车间焙烧窑进料口处理（作为补风）。高温焙烧窑不开的情况下，塑化制粒生产线也不生产。高温焙烧窑的焙烧温度达到 1100℃至 1300℃，且塑化废气量不到焙烧窑烟气量的 1/30，有机废气大部分可分解焚烧，去除率保守以 95%计，再从高温焙烧炉尾气排气筒排出。

此外，废旧塑料加工生产过程中，热熔挤出工序产生的有机废气常伴随有异味，由于均收集后排入高温焙烧炉焚烧处理，其对臭气的净化效果可达到 95%以上，经处理后的臭气排放浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求。

7.1.3.2 废旧玻璃钢破碎生产线废气处理

废旧玻璃钢破碎生产线废气主要为破碎粉尘。在两台破碎机的入料口及出料口均设置有自动喷水除尘设备，以压制粉尘的逸散。同时破碎粉尘经收集后通过布袋除尘器处理后排放。经处理后粉尘量很少，在车间内排放。

7.1.3.3 渣高温焙烧线废气处理

本项目渣高温焙烧线对自产的有色金属灰渣进行脱硫减量。根据企业提供的烟气处理设计方案，回转窑烟气净化工艺拟采用 “布袋除尘+一级喷淋塔+一级钴盐脱硫+二级石灰石石膏法脱硫+湿电除雾”烟气净化系统（图 7.1.3-1），总风量为 76650m^3/h，年运行时间为 7290h，最后通过 60m 高的排气筒高空排放。

一、回转窑烟气排气筒高度合理性分析

根据工程分析，本项目高温焙烧线进炉物料为 448.32t/d，根据表 2.4-12 可知，烟囱的最低允许高度为 60m，本项目设置烟囱高度为 60m，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）对回转窑烟囱（排气筒）最低允许高度的要求。

二、回转窑烟气处理工艺

尾气处理：窑尾设置有引风机，将回转窑的尾气引入到尾气处理系统，尾气处理系统包括除尘、脱硫等工序。尾气处理工艺采用“布袋除尘+一级喷淋塔+一级钴盐脱硫+二级石灰石石膏法脱硫+湿电除雾”。

回转窑尾气经过布袋除尘达到去除尾气中粉尘的目的，采用水喷淋去除烟气中的氨气，同时将尾气中的硫酸铵溶解在水中，采用钴盐和石灰石石膏法脱除尾气中的二氧化硫，最后通过湿电除雾进一步保证粉尘达标，处理后尾气通过烟囱达标外排。

烟气处理工艺流程图见图 7.1.3-1，平面布置见图 7.1.3-2。

1、布袋除尘

回转窑产生的含尘烟气进入窑尾沉尘室，沉尘室收集下来的粗粒粉尘及一部分漏料，为不合格生料，通过刮板输送机返回渣料仓重新入炉。从沉尘室出来的烟气，温度为 600~700℃左右，直接进入余热锅炉，经余热回收后的烟气进入回转窑尾气处理系统。

回转窑窑尾烟气温度 650～750℃，经余热锅炉回收余热后，烟气温度降至 320℃左右，送至一座 φ6500×15000 的急冷塔，烟气温度进一步降至 190±10℃后送入布袋收尘器。烟气中的烟尘经布袋收尘器处理后拦截绝大部分烟尘。经收尘工序后烟气中含尘量低于 20mg/Nm³。收下来的除尘料打包统一堆放，与现有有色金属灰渣一样送砖厂综合利用。回转窑烟气经收尘工序后经引风机送至后续废气处理环节。

2、喷淋塔除氨

回转窑烟气经过收尘，由引风机增压后送入喷淋塔。洗涤脱除大部分氨气及氨气与二氧化硫经氧化后生成的硫酸铵；脱氨废水（硫酸铵溶液）一部分送至浆化钴盐，作为钴盐脱硫的补水；另一部分开路至硫铵车间处置。

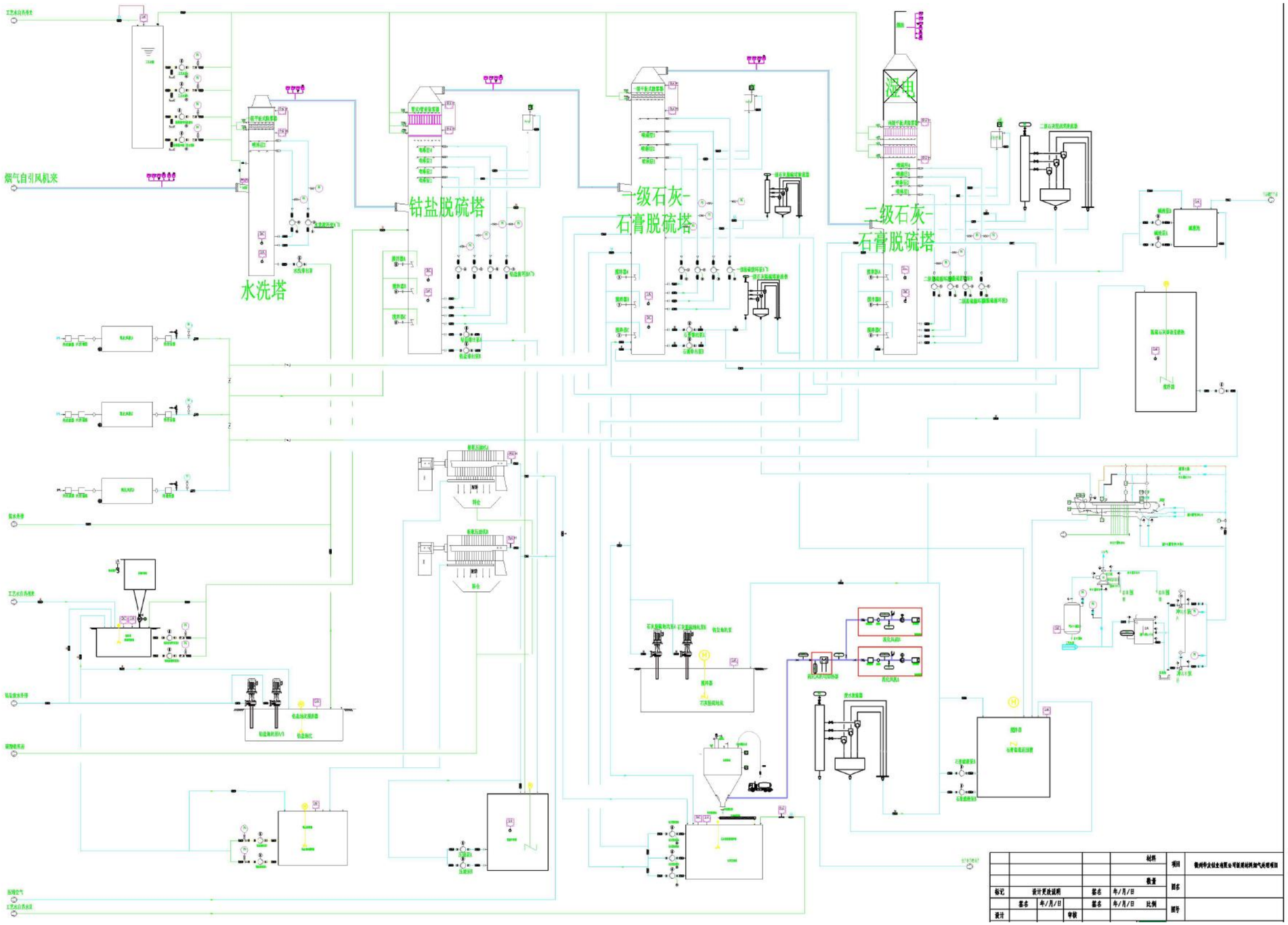


图 7.1.3-1　　烟气处理工艺流程图

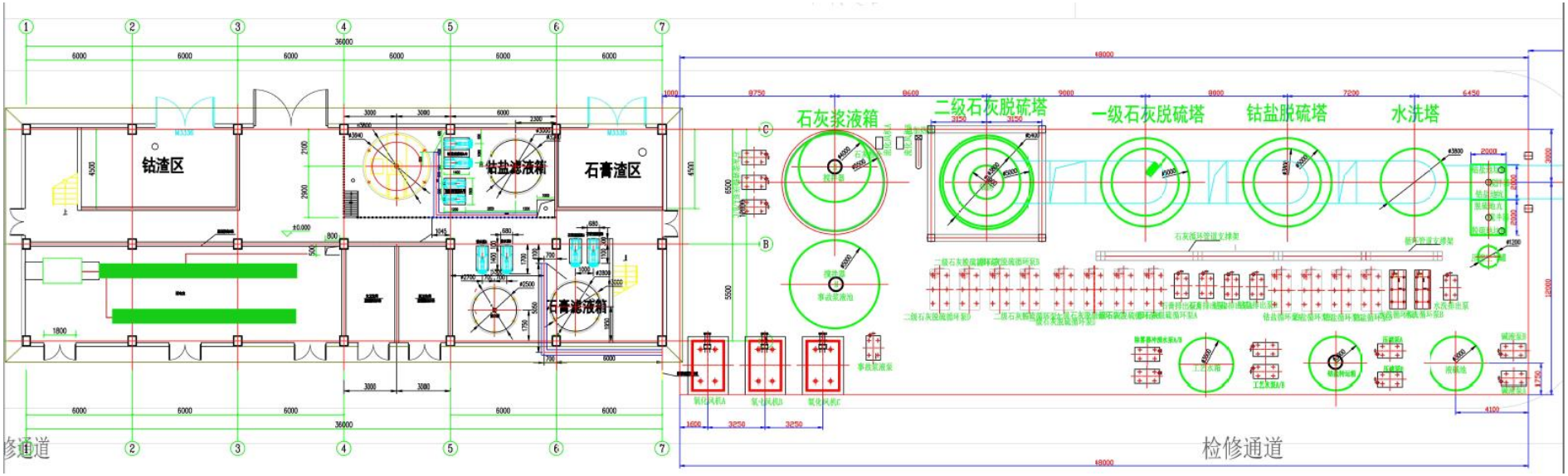


图 7.1.3-2　渣高温焙烧线烟气处理平面示意图

3、脱硫系统

石灰石湿法烟气脱硫工艺是目前世界上应用最广泛、技术最成熟的 SO_2 脱除技术。该法以石灰石为脱硫吸收剂，通过向吸收塔内喷入吸收剂浆液，使之与烟气充分接触混合，对烟气进行洗涤，使得烟气中的 SO_2 与浆液中的石灰石发生化学反应；同时浆池中鼓入强制氧化空气，使脱硫产污最终生成石膏，从而达到脱除 SO_2 的目的。改工艺具有脱硫率高、运行可靠、吸收剂利用率高、能适应高浓度 SO_2 烟气条件、吸收剂价廉易得、副产品具有综合利用的商业价值等特点。本项目渣高温焙烧线在二级石灰石石膏法之前再加了一级钴盐脱硫，既充分利用了烟气中的 SO_2、降低了浸出过程 SO_2 和硫酸的消耗，又减少了脱硫石膏和脱硫废水的产生。

（1）第一级钴盐脱硫原理

第一级钴盐脱硫是利用烟气中的 SO_2 还原钴盐中的高价钴，公司现有钴盐浸出工艺就需要使用 SO_2 进行还原。原理见下：

$$Co(OH)_2 + H_2SO_4 = CoSO_4 + 2H_2O$$

$$2Co(OH)_3 + H_2SO_4 + SO_2 = CoSO_4 + 4H_2O$$

$$Co_2O_3 + H_2SO_4 + SO_2 = 2CoSO_4 + H_2O$$

因此，先使用钴盐作为脱硫剂有以下几个优点：

①能利用烟气中的 SO_2 还原钴盐中的高价钴，减少钴盐浸出过程中的二氧化硫消耗；

②能降低钴盐浸出过程中的硫酸消耗（无需另加硫酸，氧化风机可把亚硫酸盐氧化成硫酸盐）；

③减少脱硫过程中脱硫石膏和脱硫废水的产生量。

钴盐先经浆化后，按钴盐与硫比（Co/S）≤1.25 控制进入第一级脱硫塔，脱硫后液即为还原后的钴盐浆料，后浆料经过滤后，滤液通过泵输送至现有厂区备料车间、脱硫渣打包后返回现有厂区备料车间。

（2）二级石灰石石膏法脱硫原理

吸收过程：$SO_2(g) \rightarrow SO_2(l) + H_2O \rightarrow H^+ + HSO_3^- \rightarrow H^+ + SO_3^{2-}$

溶解过程：$CaCO_3 = Ca^{2+} + CO_3^{2-}$

氧化：$HSO_3^- + 1/2O_2 \rightarrow HSO_4^{2-} \rightarrow H^+ + SO_4^{2-}$

中和：　　$CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2O + CO_2$

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)

（3） 脱硫反应塔

本项目脱硫反应塔包括脱硫反应塔壳体、喷嘴及所有内部构件、搅拌器、除雾器、塔体防腐等。

脱硫反应塔选用的材料为 316L 不锈钢，能承受烟气飞灰和脱硫工艺固体悬浮物的磨损。

脱硫反应塔内配有足够的喷嘴，保证覆盖率 300%左右。

塔的整体设计方便塔内部件的检修和维护，脱硫反应塔内部喷淋系统和支撑等尽可能不堆积污物和结垢，并且设有通道以便于清洁。

氧化区域合理设计，氧化空气和分配管布置合理，氧化空气采用管网式，采用 FRP 材质。

脱硫反应塔烟道入口段能防止烟气倒流和固体物堆积。

脱硫反应塔配备有足够数量和大小合适的人孔门，人孔门和观察孔不能有泄漏，而且在附近应设置走道或平台。人孔门的尺寸至少为 DN600，易于开/关，在人孔门上装有手柄，如果必要，设置爬梯，脱硫反应塔内不设置固定的平台扶梯。

脱硫反应塔系统还包括所有必需的就地和远程测量装置，包括脱硫反应塔液位、pH 值、温度、压力、除雾器压差等测点。

（4）浆液喷淋系统

脱硫反应塔内部浆液喷淋系统由分配管网和喷嘴组成，喷淋系统的设计能合理分布要求的喷淋量，使烟气流向均匀，并确保石灰浆液与烟气充分接触和反应。

浆液喷淋系统采用 316L 材质。喷嘴材料选用 SiC 蜗壳式，能避免快速磨损、结垢和堵塞。喷嘴与管道的设计便于检修，冲洗和更换。喷嘴和管道采取粘接的连接方式。

（5）脱硫反应塔浆液搅拌系统

脱硫反应塔浆液搅拌系统能防止浆液沉淀结块，其设计和布置考虑氧化空气的最佳分布和浆液的充分氧化。

侧进式搅拌器采用耐腐蚀材料。脱硫反应塔浆液搅拌器采用优质国产产品。

（6）除雾器

该系统还包括去除除雾器沉积物的冲洗和排水系统，运行时根据给定或可变化的程序，既可进行自动冲洗，也可进行人工冲洗。

除雾器材料采用带加强的聚丙稀，能承受高速水流冲刷，特别是人工冲洗造成的高速水流冲刷。

除雾器冲洗系统能够对除雾器进行全面冲洗，不能有未冲洗到的表面。对冲洗水的压力进行监视和控制，冲洗水母管的布置能使每个喷嘴基本运行在平均水压。

除雾器冲洗用水为工艺水，由冲洗水泵提供。

设置两台冲洗水泵，一用一备。

（7）脱硫反应塔浆液循环泵

循环泵将脱硫反应塔浆池内的吸收剂浆液循环送至喷嘴，循环泵按照单元制设置（每台循环泵对应一层喷嘴）。循环泵为离心泵。循环泵便于拆换和维修，配置整体底盘或安装框架。

（8） 氧化风机

氧化风机为罗茨型，每套脱硫反应塔配置两台，一用一备。氧化风机能提供足够的氧化空气，氧化风管应布置合理，使脱硫反应塔内的亚硫酸钙充分转化成硫酸钙。塔内氧化风管设有防堵措施。

（9）石膏排出泵

每套脱硫反应塔设置两台石膏排出泵，一用一备。脱硫反应塔石膏排出泵的浆液排至石膏旋流站，兼顾脱硫系统事故状态下，排空脱硫反应塔内浆液的要求。

（10）脱硫剂制备供应系统

脱硫系统新设 1 座石灰石粉仓，针对粉仓设计 1 个用于气力输送管道来粉的接口。粉仓有效贮粉容积不小于设计工况下 7 天的石灰耗量，底部锥形部分与水平面的夹角不小于 60°。粉仓采用钢结构，并考虑合理的防磨措施。粉仓的设计运行压力保持微负压，以避免漏粉、冒粉现象发生。粉仓底部设 1 个卸粉口，卸粉口下装设手动插板门、星型给料阀及螺旋输送机。为使卸粉顺畅，粉仓底部应置足够面积的气化装置，并且布置合理。在粉仓仓顶及侧面贮粉底层处各设一个人孔门，并设必要的检修平台。粉仓配置 1 套仓顶布袋除尘器。

脱硫系统设置 1 座供浆箱，供浆箱的设计与粉仓统一考虑，浆液箱可满足系统 8 小时的浆液耗量。

设置 2 台供浆泵，一用一备。

（11）石膏脱水系统

脱硫系统的石膏浆液通过石膏排出泵送入石膏旋流器浓缩，浓缩后的石膏浆液进入真空皮带脱水机进行脱水。进入真空皮带脱水机的石膏浆液经脱水处理后表面含水率小于 20%，由皮带输送机送入石膏储存间存放待运，可供综合利用。石膏旋流站出来的溢流浆液返回脱硫系统循环使用。

由于处理的有色金属渣是在氨系系统中产生的，所以渣中含有少量硫酸铵，其中硫酸铵在 280℃会分解出氨气然后进入到尾气中，在尾气中氨会和二氧化硫以及水蒸气结合又生成硫酸铵或者硫酸氢铵，当烟气温度降低时，又会产生结晶。所以，尾气处理时，脱硫塔连带着硫酸铵一起喷淋下来，硫酸铵溶解在脱硫浆液中。为控制脱硫石膏中 NH_4^+ 等成份的含量，确保石膏品质，保证滤布的滤过性能，在石膏脱水过程中用工艺水对石膏及滤布进行冲洗，石膏过滤水收集在滤液池中。石膏中硫酸铵含量<0.25%。过滤水富集硫酸铵后定期开路。

系统设置一套石膏旋流器和一台真空皮带脱水机，石膏浆液旋流站的容量与真空皮带机容量相匹配。

（1）石膏旋流器

旋流器采用耐磨耐腐蚀的材料制作（碳钢衬胶或聚氨酯），旋流器组整个系统为自带支撑结构，同安装的结构钢支腿、平台扶梯一起作为设计的完整部分，所有支撑结构件采用碳钢构件。

石膏旋流站的设计保证脱硫塔排出浆液的分离效率，同时考虑石膏浆液量变化范围调整的要求。

（2）真空皮带脱水机

输送机支撑滤布，同时提供干燥凹槽和过滤抽吸的干燥孔及输送带的真空密封。连续性的柔性裙边把输送带的两边缘黏合起来，防止浆料和淋洗液外流。

4、湿法静电除雾系统

为进一步保证粉尘排放指标，在排放前对烟气进行除雾处理，与脱硫塔上方增设一

套湿法静电除雾系统，能有效地对粉尘进行处理，从而达到 20mg/Nm³ 的排放指标。

经脱硫后的废气进入上方静电除雾器，除雾器将 60-80 千伏的直流高压电引入器内电晕极线上，使其产生电晕放电，维持一个足以使气体电离的静电场，把电极间部分气体电离成正负离子，尘、雾等颗粒碰到离子而荷电，按照同性相斥、异性相吸的原理，荷电后的尘、雾颗粒向电极性相反的电极移动，正离子向电晕极移动，而电子和负离子则移向沉淀电极。分散在气体中的尘、雾与带负电离子相碰而荷电，在电场的作用下，带电的颗粒移向沉淀极内壁上，靠自重顺壁而下，落入设备的底部，通过排污口自流至集水沟，使废气得到净化。

5、NOx、HCl 和氟化物等

一般高温燃烧过程中尾气中 NOx 主要有三个来源：①物质本身具有的有机物和无机含氮物质，在燃烧过程中与氧气发生反应生成 NOx；②助燃空气中的氮在高温条件下被氧化生成 NOx（在温度高于 1500℃时，空气中氮气和氧气反应生成的氮氧化物即为热力型 NOx）；③燃料燃烧生成 NOx。本项目采用焙烧温度在 1100～1300℃，而助燃空气中的 N_2 与 O_2 反应生产 NOx 要求的反应温度在 1400℃以上，且本项目渣高温焙烧回转窑一直处于还原气氛下，故该部分 NOx 产生量较少；渣中含的氮主要为所含硫酸铵，在高温下会分解为氨，但在尾气中氨会和二氧化硫以及水蒸气结合又生成硫酸铵或者硫酸氢铵，故本项目回转窑烟气中氮氧化物主要来自燃料燃烧。根据前面工程分析计算，本项目回转窑烟气中 NOx 计算产生浓度<50 mg/m³，在不采用专门的脱硝设施的情况下，可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准相关要求：NOx ≤250mg/m³。故暂不设专门的脱硝设施。

根据设备厂家提供的资料，巴彦淖尔紫金有色金属有限公司有类似的回转窑焙烧锌矿湿法浸出渣，同样采用焦粉作为还原剂，废气处理采用电除尘+氧化锌脱硫工艺，无脱硝设施，其烟气中 NOx 排放浓度<50 mg/m³，参见下图出口在线浓度截图。

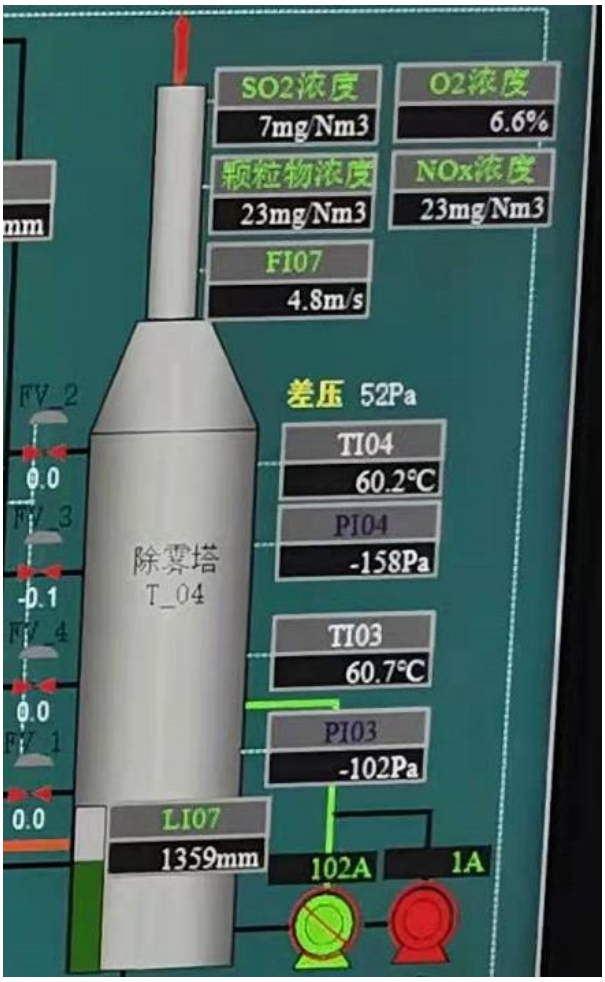


图 7.1.3-2　渣高温焙烧线烟气处理平面示意图

固废中主要含氯含氟物质等热分解产生 HCl 和 HF。由于浸出整个系统中基本不含氯和氟，因此有色金属灰渣中氯和氟含量很少，HCl 和 HF 的产生量很少。不定量考虑 HCl 和 HF 的排放量。

6、重金属

含重金属气溶胶是回转窑过程中将会产生的气态污染物，在烟气温度降低时部分易挥发的重金属会冷凝。本项目采用的原料为有色金属灰渣。根据各原料的特性和提供的成分分析，提供的钴原料中基本不含汞，可认为钴渣中亦不含汞；铅、砷、镉等含量为 ppm 级别，到烟尘中也极少；因此均不进行定量分析。重金属主要为有色金属灰渣中的钴、镍、铜、锰等。一般认为，高温烧制的重金属固化率在 90%以上，转化到烟尘中的按除尘综合去除效率为 99.7%，则 99.7%的重金属被截留下来，计算时保守按 98%截留计算，剩余 0.2%转化到烟气中排放。根据小试结果，渣中主要的重金属 Co、Ni、Cu 在烟气中浓度含量为<0.005 mg/m^3，而渣中其他重金属含量更小。本项目工程分析保守计算，钴、镍、铜、锰合计排放浓度为 0.162mg/m^3 计，仍可满足《生活垃圾焚烧污染控制

标准》（GB18485-2014）标准相关要求。

7、二噁英的控制措施

回转窑烟气中的二噁英及呋喃类物质产生主要来自三方面：废物本身成份、炉内形成、炉外低温再合成。根据有色金属灰渣的工艺和成分分析，灰渣本身基本不含有PCDDs/PCDFs。炉内形成：物料成分中 C、H、O、N、S、Cl 等元素，在焙烧过程中可能先形成部分不完全燃烧的碳氢化合物(CxHy) ，当 CxHy 因炉内燃烧状况不良(如氧气不足，缺乏充分混合及炉温太低等因素)而未及时分解为 CO_2 和 H_2O 时，可能与废物中的氯化物结合形成二噁英等物质。由于 PCDDs/PCDFs 的破坏分解温度并不高(750-800℃) ，若能保持良好的燃烧状况，即使有 PCDDs/PCDFs 物质产生，经焚烧后大部分应已破坏分解。

在回转窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此，回转窑内的二噁英主要来自在窑系统低温部位（预热器上部、烟气出口）发生的二噁英合成反应。

本项目利用回转窑炉的诸多优点，首先进炉原料本身就是固硫、固氮剂，而且系统内的固气比和气体温度远远超过垃圾焚烧专用的气化熔融焚烧炉，处理过程基本不具备二噁英产生的条件，从而抑制了二噁英的产生。

二噁英难于清除和降解，目前唯一有效的方法是控制二噁英的生成。结合拟建工程控制二噁英的措施包括：

① 从源头上减少二噁英产生所需的氯源

本项目有色金属灰渣均在硫酸根体系下产生，基本上不含氯或含量极低，故从源头上可认为二噁英的产生量极小。

② 炉内高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于 850℃，烟气停留时间大于 2s。本项目回转窑焙烧的温度为 1100~1300℃，停留时间大于 2s，在此条件下对二噁英物质及其前体物质可认为基本完全焚毁。

③ 控制炉外低温再合成

本项目中烧成的高温料由窑头出来直接水淬，温度急速降低，冷却阶段二噁英的产出机会也很小。

本环评要求企业在回转窑关闭（熄火）过程中，首先停止窑内有色金属灰渣等原

料的投入，继续喷入燃料和辅助燃料使窑内温度保持，烟气停留时间达 2 秒以上，直至窑内剩余的原料完全烧成陶粒后才停止燃烧系统的运行。通过上述措施，可以控制项目二噁英产生量在极少水平。

另外，为保守起见，本环评要求建设单位在除尘器后预留特征污染物去除设备接口和袋式除尘器设备安装接口，投产后根据实际运行情况决定是否需要安装特征污染物去除设备和袋式除尘器设备，确保项目二噁英等废气污染物达标排放。

④ 同类类比

实际上，利用回转窑处理污泥等废物，在国内外已有大量实践。根据相关资料查询，西安尧柏环保科技工程有限公司对市政污泥、一般工业污泥及电镀污泥进行试烧实验（采取的废气处理措施为“袋式收尘器+低氮燃烧+SNCR 脱硝”）监测结果表明，二噁英最大排放浓度为 0.0059ngTEQ/m^3，低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）规定的二噁英排放限值 0.1ngTEQ/m^3；四川环能新型建材有限公司在陶粒生产过程中处置市政污泥，炉窑尾气处置采用的是 2 套水膜除尘设备，根据 2018 年 2 月进行的二噁英监测结果显示，其排放浓度为 0.053~0.081ng TEQ/m^3（< 0.1ngTEQ/m^3）。

综上各种措施，本项目回转窑废气中二噁英排放可满足标准要求。

8、影响分析

根据大气预测估算分析，正常工况下，本项目回转窑排放的烟气的大气评价等级为二级或三级，说明对区域大气环境影响有限。工程预留活性炭喷射装置接口，以后若需要，可对窑尾废气做进一步末端处置，提高去除效率。

9、其他污染控制措施

加强回转窑燃烧及烟气处理装置设施的运行管理，使各处理单元设施效率达到设计要求，保证燃烧过程中产生的污染物最小化。

7.1.3.4 固废资源化排气筒汇总

表 7.1.3-1　本项目固废资源化部分废气处理设施排放情况

生产车间	废气编号	排气筒编号	污染物	排气筒		排气量	污染防治措施	
				高度 m	内径 m	m^3/h	治理工艺	去除效率%
废旧吨袋综合回收	G3-2	3#	NMHC	60	1.4	76650	焙烧窑焚烧	95
渣高温焙烧	G3-4		SO_2				布袋除尘+一级喷淋塔+一级钴盐	99.66
			烟尘					99.94
			NO_X					/

生产车间	废气编号	排气筒编号	污染物	排气筒		排气量	污染防治措施	
				高度 m	内径 m	m^3/h	治理工艺	去除效率%
			NH_3				脱硫+二级石灰石石膏法脱硫+湿电除雾	98
			钴锰镍及其化合物等					/
			二噁英 ng					/
钴盐拆包	G3-5		粉尘			5000	布袋除尘	99

注：G3-5 单独布袋除尘处理后引到 3-1 排气筒排放。

7.1.4 危废焚烧炉废气处理

7.1.4.1 固废焚烧炉烟气控制

本项目拟对现有危废焚烧系统进行扩建，新建1台设计处理能力为1500t/a的固废焚烧炉2#；同时对现有危废焚烧炉1#进料系统进行优化改造，实现固废与废液的同时进料，扩建后危废焚烧炉1#处理能力提升至1500t/a,全厂危险废物焚烧处理能力达到3000t/a。企业危废焚烧炉可用于处理公司产生的三相残渣、废油、废树脂、废活性炭以及少量的废试剂瓶、含油抹布。此外，本项目实施后对现有危废焚烧炉1#排气筒进行拆除，同时新建1根60m高的排气筒，危废焚烧炉1#、危废焚烧炉2#焚烧烟气分别处理达标后统一经该新建排气筒高空排放。焚烧炉运行过程中的污染控制措施如下：

（1）选用回转窑式焚烧炉，严格控制回转炉内的温度在800-1000℃；二燃室温度不低于1100℃充分燃烧，停留时间超过2秒，以保证废物的充分燃烧，使该条件下燃烧生成的二噁英能迅速分解，二燃烧室出口烟气进入余热锅炉，降温到500℃左右后进入换热急冷装置，能将烟气迅速冷却到200℃以下，避开200～500℃二噁英再合成区间，大大降低二噁英的再合成。

（2）加强焚烧炉燃烧及烟气处理装置设施的运行管理，使各处理单元设施效率达到设计要求，保证燃烧过程中产生的污染物最小化。

（3）危废的解包、混配均在焚烧车间的料仓内完成，产生的废气经风机送至焚烧炉焚烧处理，企业须提高焚烧车间料仓的密闭性，使料仓在正常工况下保持微负压；料仓内产生的废水经周边排水沟收集送至污水站处理。

（4）本项目焚烧的固废全部来自公司内部产生，预留华友钴业的下属子公司同类固废处置。焚烧的固废中氯、氟元素含量较低，二噁英的产生浓度也较集中式危废处置低。

7.1.4.2 焚烧炉废气污染治理措施

本项目实施后危废焚烧炉1#实际烟气量为6500m^3/h，危废焚烧炉2#烟气量为6500 m^3/h。焚烧炉1#利用现有烟气治理系统，具体见第三章，处理系统由SNCR脱硝+急冷+消石灰+活性炭吸附系统+布袋除尘器+SCR脱硝+两级湿法脱酸的烟气处理系统组成。同时焚烧炉2#配备建设一套类似的烟气处理系统分别对其焚烧烟气进行处理。该烟气处理系统处理均由SNCR脱硝+急冷+消石灰+活性炭吸附系统+布袋除尘器+两级湿法脱酸的烟气处理系统组成。根据危废焚烧炉1#烟气实测数据，该烟气中NO_X含量很低，在兼顾企业运营成本的基础上，企业在布袋除尘与两级湿法脱硫装置之间预留SCR脱硝装置安装接口，若在实际运行过程中发现烟气NO_X过高，SNCR脱硝装置处理能力无法满足NO_X达标排放的要求时，可增加SCR脱硝装置。

本项目实施后危废焚烧系统烟气治理工艺流程见图7.1.4-1。

固废焚烧炉设计工艺参数如下：

回转窑废物焚烧时间0.5～1.5小时，炉膛温度850℃以上；

二燃室燃烧温度应达到1100℃以上；

烟气停留时间应在 2.0 秒以上；

POHCs 焚毁去除率大于99.99%；

焚烧残渣的热灼减率小于 5%。

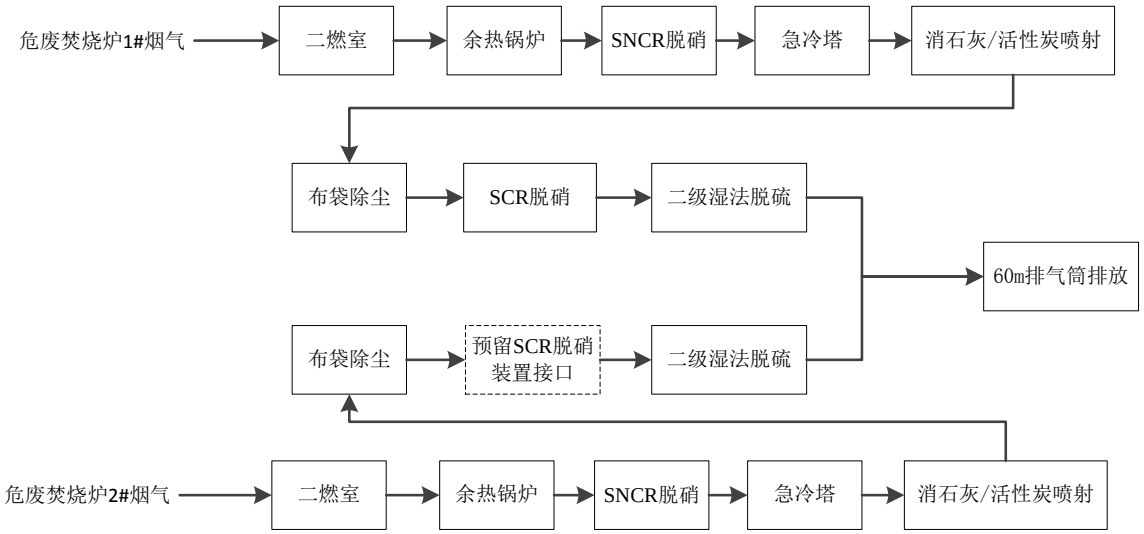


图 7.1.4-1　本项目实施后全厂危废焚烧系统废气处理工艺流程图

7.1.4.3 焚烧炉废气排放达标性分析

本项目实施后危废焚烧系统运行工况与现状危废焚烧炉 1#基本类似，故本报告引用危废焚烧炉 1#验收监测数据，具体见第三章。根据验收监测结果可知，在焚烧设备及烟气处理设施运行正常的情况下，本项目危废焚烧烟气可实现达标排放。同时，本项目采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸”的烟气处理工艺，为目前国内相对稳定的、可靠的废气处理技术，处理效果相对较高、处理成本也在可接受范围内，并确保烟气污染物排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》规定的标准限值要求。因此该烟气处理工艺是可靠的，经济上是可行的。

7.1.5 排气筒汇总

表 7.1.5-1　本项目废气处理设施及排气筒情况

区域	序号	厂房	废气编号	排气筒编号	污染物	排气筒参数		排气量 m^3/h	污染防治措施	
						高度 m	内径 m		治理措施	去除率%
火法生产部分	1	冶炼厂房一（提锂工序）	G1.1-3	1-1#	SO_2	25	0.5	6900	二燃室燃烧+急冷+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+二级水喷淋+除雾+活性炭吸附	/
					NO_X					99.8
					HF					99.9
					颗粒物					99.9
					Ni					99.9
					Co					99.9
					Mn					99.9
					Pb					99.9
					As					99.9
					Hg					99.9
					Cd					99.9
					Cr					99.9
					二噁英					/
			G1.1-4		SO_2					/
					NOx					/
	2	冶炼厂房一（熔炼工艺废气）	G1.2-1~G1.2-6，环境烟气 1#	1-2#	SO_2	38.5	1.6	84600	二次燃烧+旋风除尘+静电除尘+SCR 脱硝+干燥机烟气处理系统（旋风除尘+喷淋塔+二级脱硫+湿电除雾），环境烟气 1#布袋除尘+二级脱硫+湿电除雾	95.0
					NOx					66.7
					HF					99
					颗粒物					99.9
					Ni					99.9
					Co					99.9
					Mn					99.9
					Pb					99.9
					As					99.9
					Hg					99.9
					Cd					99.9
					Cr					99.9
	3		G1.2-7	1-3#	SO_2	40	1.6	43000		90.0

区域	序号	厂房	废气编号	排气筒编号	污染物	排气筒参数		排气量 m^3/h	污染防治措施	
						高度 m	内径 m		治理措施	去除率%
		冶炼厂房一（风淬烟气）			颗粒物				湿式除尘+湿式脱硫+湿电除尘	99.0
					Ni					99.0
					Co					99.0
					Mn					99.0
					Pb					99.0
					As					99.0
					Hg					99.0
					Cd					99.0
					Cr					99.0
	4	冶炼厂房一（环境烟气）	环境烟气 2#	1-4#	颗粒物	40	1.6	85000	布袋除尘	99.0
	5	冶炼厂房一（焙烧炉天然气）	/	1-5#	SO_2	38	0.5	8000	/	/
					NOx					/
	6	冶炼厂房二（白合金废气）	G1.3-1~G1.3-5	1-6#	SO_2	38.5	2.2	90000	硫化、吹炼、贫化、环境烟气：旋风除尘+电袋除尘+二级石灰石-石膏脱硫；干燥：湿式除尘+二级石灰石石膏脱硫 风淬：湿式除尘+危机石灰石石膏脱硫	99.6
					NO_X					/
					颗粒物					99.9
					Ni					99.9
					CO					99.9
					Mn					99.9
					Pb					99.9
					As					99.9
					Cd					99.9
					Cr					99.9
	7	冶炼厂房二（白合金熔硫废气）	/	1-7#	H_2S	38.5	0.5	3000	碱液喷淋	90
镍线湿法生产部分	8	备料车间	G2-1/ G2-5	2-1#	粉尘(其中含镍)	20	0.6	24000	塑烧板除尘	99
	9	常压浸出厂房	G2-2/ G2-6	2-2#	硫酸雾	20	0.8	50000	碱液喷淋	90
	10		G2-3	2-3#	硫酸雾	20	0.8	50000	碱液喷淋	90
	11	氧压浸出厂房	G2-4	2-4#	硫酸雾	20	0.6	20000	碱液喷淋	90
	12	萃取厂房	G2-7~ G2-24	2-5#	硫酸雾	25	0.5	16000	碱液喷淋+成套有机净化设备	95
					HCl					95
					NMHC					90
	13	硫酸镍蒸发结晶厂房	G2-25	2-6#	粉尘(其中含镍)	18	0.6	30000	布袋除尘	99

区域	序号	厂房	废气编号	排气筒编号	污染物	排气筒参数		排气量 m^3/h	污染防治措施	
						高度 m	内径 m		治理措施	去除率%
	14	硫酸钠处理厂房	G2-27	2-7#	H_2S、硫酸雾	20	0.6	18000	碱液喷淋	90
	15	元明粉蒸发结晶厂房	G2-28	2-8#	粉尘	15	0.5	20000	布袋除尘	98
	16	水处理厂房	G2-26	2-9#	粉尘	15	0.4	5000	布袋除尘	95
	17		G2-29	2-10#	硫酸雾	20	0.6	18000	碱液喷淋	90
	18	除油装置	G2-30	2-11#	NMHC	15	0.3	4000	水喷淋	90
	19	试剂库	G2-31/ G2-32	2-12#	硫酸雾	15	0.3	3000	碱液喷淋	95
					HCl					95
		酸碱库	G2-33							
固废资源化	20	废吨袋回收	G3-2	3#	NMHC	60	1.4	76650	焙烧窑焚烧	95
		渣高温焙烧	G3-4		SO_2				布袋除尘+一级喷淋塔+一级钴盐脱硫+二级石灰石石膏法脱硫+湿电除雾	99.66
					烟尘					99.94
					NO_X					/
					NH_3					98
					钴锰镍及其化合物等					/
					二噁英					/
		钴盐拆包	G3-5		粉尘			5000	布袋除尘	99
危废焚烧炉	21	危废焚烧炉	G4	4#	烟尘	60	0.5	13000	SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+袋式除尘器+湿法脱酸	98.00
					SO_2					75.47
					NO_X					16.67
					HCl					12.16
					HF					35.00
					Hg					/
					Tl					/
					Cd					/
					Pb					/
					As					/
					Cr					/
					其他重金属					/
					二噁英					/
					NH_3					/

7.1.6 减少废气无组织排放的措施

减少无组织废气排放的关键是加强密封、防止泄漏，本次项目为了控制无组织废气的排放，主要采取了以下一些措施：

● 生产过程中不可避免的存在无组织排放废气，而减少无组织废气排放的关键是建立密闭生产体系、加强密封和防止泄漏。本项目各槽均密闭，使用辅料中间槽均加盖密闭，物料采用管道输送。固液分离过程控制废气：应采用全自动密闭离心机、高效板式密闭压滤机、隔膜式压滤机、全密闭压滤罐等封闭性好的固液分离设备。

● 强化废气收集系统的日常维护，确保其收集效果；

● 密封设备和技术应可靠，泄漏量少；

● 要求设备具有一定的使用寿命，保证设备连续正常运行；

为实现上述目的，要求企业在硬件上加强技术和新型密封材料的引进和投入，企业在引进技术时要加强设备保证，同时还需加强密封管理。密封管理制度应体现全过程管理，从设计、选型、制造、采购、安装、交付使用、维修、改造直至报废全过程，都应有明确的规定。要建立严格的巡回检查、密封台帐和信息反馈制度，通过定时、定点进行巡回检查及时发现和消除泄漏点，积极创建“无泄漏”工厂。

同时装置的稳定连续运行是减少无组织排放的有效措施，除火法部分外其余工序公司已有同类项目丰富运行经验，在开车运行前须经有经验技术人员把关，对操作工人提前去在同类车间实习培训；火法部分需根据试验情况和同类厂家运行经验对员工进行培训，开车运行前须经相关技术人员把关，操作工人提前去在同类车间实习培训；在开车运行前，做好单机试车工作，确保开停车正常，在开停车时先开废气处理装置，停车时最后停环保处理装置，这样在开停车时保证废气得到处理；同时确保厂区的无组织卫生防护距离，降低无组织废气对敏感点的影响。

7.1.7 废气排放达标性分析

本项目针对生产过程中产生的炉窑废气配备相应的尾气处理设施，酸性废气碱喷淋，粉尘废气配套相应的除尘设施进行处理达标后排放，萃取废气经有机净化装置净化后排放；采用的设施和技术成熟，应用广泛，运行经验丰富，运行效果有保障，能够确保运行效率和稳定达标性。综上分析，各废气经处理后可达标排放。

表 7.1.7-1　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（μg/m^3）	核算排放速率/（g/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口					
1	1-1#提锂线焙烧炉排气筒	SO_2	38888.89	268.33	2.125
		NOx	40579.71	280.00	2.218

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（μg/m^3）	核算排放速率/（g/h）	核算年排放量/（t/a）
		HF	6463.95	44.60	0.353
		颗粒物	9515.97	65.66	0.520
		Ni	2285.54	15.77	0.125
		Co	1319.35	9.10	0.072
		Mn	856.39	5.91	0.047
		Pb	43.86	0.30	0.002
		As	43.86	0.30	0.002
		Hg	10.53	0.073	0.0006
		Cd	43.86	0.30	0.002
		Cr	43.86	0.30	0.002
		二噁英	<0.1TEQng/m^3	<690 TEQng/h	<0.005g/a
2	1-2#合金线工艺排气筒	SO2	68660.31	5808.66	46.005
		NOx	61328.68	5188.41	41.092
		HF	4635.85	392.19	3.106
		颗粒物	6366.33	538.59	4.266
		Ni	1591.11	134.61	1.066
		Co	927.69	78.48	0.622
		Mn	495.81	41.95	0.332
		Pb	17.46	1.48	0.012
		As	9.23	0.78	0.006
		Hg	11.56	0.98	0.0077
		Cd	18.23	1.54	0.0122
		Cr	18.24	1.54	0.0122
3	1-3#合金线风淬排气筒	SO_2	1395.35	60.00	0.475
		颗粒物	3488.37	150.00	1.188
		Ni	2.71	0.12	0.001
		Co	2.71	0.12	0.001
		Mn	1436.18	61.76	0.489
		Pb	0.90	0.04	0.0003
		As	0.90	0.04	0.0003
		Hg	0.0007	0.0000	0.0002
		Cd	0.90	0.04	0.0003
		Cr	0.90	0.04	0.0003
4	1-4#合金线环境烟气排气筒	颗粒物	微量	微量	微量
5	1-6#白合金线排气筒	SO_2	23544.40	2119.00	18.372
			60492.17	5444.30	
		NOx	100000.00	9000.00	58.320
			100000.00	9000.00	
		NH_3	761.56	68.54	0.444
			761.56	68.54	
		颗粒物	3946.39	355.18	2.243
			4979.86	448.19	
		Ni	115.82	10.42	0.088
			291.88	26.27	
		Co	54.49	4.90	0.138

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（μg/m³）	核算排放速率/（g/h）	核算年排放量/（t/a）
			699.23	62.93	
		Mn	3.05	0.27	0.002
			4.98	0.45	
		Pb	10.24	0.92	5.79E-03
			10.11	0.91	
		As	3.18	0.29	1.79E-03
			3.34	0.30	
		Cd	2.47	0.22	1.37E-03
			2.62	0.24	
		Cr	2.44	0.22	1.35E-03
			2.59	0.23	
6	2-2#常压浸出废气排气筒	硫酸雾	14500	727	5.758
7	2-3#预浸出废气排气筒	硫酸雾	4800	242	1.919
8	2-4#氧压浸出	硫酸雾	3900	79	0.622
9	2-5#萃取厂房	硫酸雾	3300	52	0.413
		HCl	3300	53	0.422
		NMHC	98500	1577	12.488
10	2-6#硫酸镍干燥	颗粒物	4200	127	1.007
		其中含镍	900	28	0.225
11	2-8#元明粉干燥	颗粒物	5000	101	0.799
12	2-9#碱式碳酸锌干燥	颗粒物	6100	30	0.240
13	3#渣高温焙烧尾气（接入钴盐投料粉尘排气，分别监测）	NMHC	100	9	0.071
		SO_2	80000	6132	48.565
		颗粒物	2000	1533	12.141
		NO_X	50000	3833	30.353
		NH_3	17000	1302	10.309
		钴锰镍及其化合物等	162	12.4	0.098
		二噁英 ng	0.1ng TEQ/Nm³	7.665μg/h	0.0607g/a
		颗粒物	9360	47	0.371
14	危废焚烧炉排气筒*	烟尘	30000	390	3.089（2.329）
		SO_2	100000	1300	10.296（7.762）
		NO_X	250000	3250	25.740（21.938）
		HCl	50000	650	5.148（3.881）
		HF	4000	52	0.412
		Hg	50	0.65	0.005（0.004）
		Tl	50	0.65	0.005（0.004）
		Cd	50	0.65	0.005（0.004）
		Pb	500	6.5	0.051（0.044）
		As	500	6.5	0.051（0.044）
		Cr	500	6.5	0.051（0.044）
		其他重金属	2000	26	0.206（0.178）

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（μg/m³）	核算排放速率/（g/h）	核算年排放量/（t/a）
		二噁英	0.1 ng TEQ/m³	1300 ng TEQ/h	0.010（0.008）g/a
		NH_3	8000	104	0.824（0.621）
主要排放口合计		SO_2			125.838（123.304）
		NO_X			157.723（153.921）
		HF			3.871
		NH_3			11.577（11.374）
		颗粒物			25.846（25.104）
		硫酸雾			8.712
		HCl			5.570（4.303）
		NMHC			12.559
		Ni			1.505
		Co			0.832
		Mn			0.870
		钴锰镍等其他重金属			3.286（3.258）
		Pb			0.071677（0.064690）
		As			0.062153（0.055167）
		Hg			0.013712（0.013013）
		Cd			0.021439（0.020740）
		Cr			0.067755（0.060769）
		Tl			0.006148（0.004449）
		二噁英			0.0757（0.0737）g/a
一般排放口					
1	1-5#合金煅烧炉天然气排气筒	SO_2	5000	40	0.32
		NOx	50000	400	3.17
2	1-7#熔硫排气筒	H_2S	微量	微量	微量
3	2-1#备料车间排放口	粉尘	1800	44	0.350
		其中含镍	700	16	0.127
4	2-7#硫酸钠废水预处理酸雾	硫化氢	400	6	0.050
5	2-10#废水处理酸雾	硫酸雾	820	15	0.117
6	2-11#除油装置树脂再生	NMHC	16300	65	0.517
7	2-12#酸碱试剂库	硫酸雾	10000	30	0.237
		HCl	3500	10	0.083
一般排放口合计		SO_2			0.32
		NO_X			3.17

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（μg/m³）	核算排放速率/（g/h）	核算年排放量/（t/a）
		H_2S			0.05
		颗粒物			0.35
		Ni			0.127
		硫酸雾			0.354
		HCl			0.083
		NMHC			0.517
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO_2			126.158（123.624）
		NO_X			160.893（157.091）
		HF			3.871
		NH_3			11.577（11.374）
		颗粒物			26.214（25.454）
		硫酸雾			9.066
		HCl			5.653（4.386）
		NMHC			13.076
		H_2S			0.05
		Ni			1.632
		Co			0.832
		Mn			0.870
		钴锰镍等其他重金属			3.286（3.258）
		Pb			0.071677（0.064690）
		As			0.062153（0.055167）
		Hg			0.013712（0.013013）
		Cd			0.021439（0.020740）
		Cr			0.067755（0.060769）
		Tl			0.005148（0.004449）
		二噁英			0.0757（0.0737）g/a

注：*危废焚烧两台炉子通过一个排气筒排放，括号外排放量包含了现有危废焚烧炉的排放量合计，括号内的是本项目实施后的增量合计。

表 7.1.7-2　大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（μg/m³）	
1	冶炼厂房 1	合金线	SO_2	加强设备密闭	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》	500	0.009
			HF			20	0.001
			颗粒物			1000	0.046

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（μg/m³）	
			Ni		（GB31573-2015）及其修改单	40	0.011
			Co			/	0.006
			Mn			/	0.004
			Pb			6	0.00012
			As			10	0.00006
			Hg			1.2	0.00001
			Cd			/	0.00005
			Cr			/	0.00005
2	冶炼厂房 2	白合金线	SO_2	加强设备密闭		500	0.048
			NH_3			/	0.0004
			颗粒物			1000	0.026
			Ni			40	0.001
			Co			/	0.001
			Mn			/	0.00002
			Pb			6	0.00017
			As			10	0.00002
			Cd			/	0.00002
			Cr			/	0.00001
2	备料厂房	备料、浆化	颗粒物	加强设备密闭、收集	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）相关浓度限值标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级标准	1000	0.714
			其中含镍			20	0.259
3	镍盐浸出厂房	常压浸出、预浸出、中和浸出	硫酸雾	加强设备密闭		300	1.567
4	氧压浸出厂房	氧压浸出	硫酸雾	加强设备密闭		300	0.127
5	萃取厂房	C272、P204、P507	硫酸雾	加强设备密闭		300	0.169
			HCl	加强设备密闭		50	0.172
			NMHC	加强设备密闭		4000	2.549
6	硫酸钠处理厂房	硫酸钠废水预处理	H_2S	加强设备密闭		60	0.010
7	废旧吨袋综合回收	破碎	颗粒物	加强设备密闭	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准	1000	0.26
8	废旧玻璃钢破碎	破碎	颗粒物	加强设备密闭		1000	0.059
9	钴盐浆化	投料	颗粒物	加强设备密闭、收集		1000	1.952
10	石灰石料仓	储存	颗粒物	加强设备密闭		1000	0.216
无组织排放总计							
主要排放口合计			SO_2				0.058
			HF				0.001
			NH_3				0.0004
			颗粒物				3.273

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（μg/m³）	
		Ni				0.271	
		Co				0.008	
		Mn				0.004	
		Pb				0.000284	
		As				0.000080	
		Hg				0.000009	
		Cd				0.000069	
		Cr				0.000067	
		硫酸雾				1.863	
		HCl				0.172	
		NMHC				2.549	
		H_2S				0.010	

表 7.1.7-3　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	烟粉尘	29.487（28.728）
2	SO_2	126.216（123.678）
3	NO_X	160.893（157.089）
4	硫酸雾	10.929
5	HCl	5.825（4.558）
6	NMHC	15.625
7	HF	3.872
8	NH_3	11.578（11.375）
9	H_2S	0.06
10	Ni	1.902
11	Co	0.840
12	Mn	0.874
13	钴锰镍等其他重金属	0.304（4.091）
14	Pb	0.072（0.0645）
15	As	0.063（0.0548）
16	Hg	0.014（0.0123）
17	Cd	0.022（0.0204）
18	Cr	0.068（0.0603）
19	Tl	0.005（0.0040）
20	二噁英	0.0757（0.0737）g/a

注：*危废焚烧两台炉子通过一个排气筒排放，括号外排放量包含了现有危废焚烧炉的排放量合计，括号内的是本项目实施后的增量合计。

由表 7.1-12 可知，本项目火法生产部分排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等废气浓度能达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中相应浓度限值要求；本项目镍湿法生产部分排放的硫酸雾、氯化氢、颗粒物、二氧化硫、镍及其化合物（以

镍计）等废气浓度能达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放限值要求，NMHC 排放浓度和排放速率能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准限值；硫化氢和氨能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 中二级标准；高温焙烧回转窑烟气排放能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放限值要求；危废焚烧炉烟气污染物排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 排放浓度限值与现状危废焚烧炉环评批复值的中较严格的限值标准限值要求。

表 7.1-13　本项目废气处理设施情况（以排气筒总的排放计）

厂房	污染源编号	排气筒		污染物	产生状况		排放		执行标准		达标符合性
		排放口编号	高度 m		浓度 mg/m³	速率 (kg/h)	浓度 mg/m³	速率 (kg/h)	浓度 mg/m³	速率 (kg/h)	
冶炼厂房一（提锂工序）	G1.1-3/ G1.1-4	1-1#	25	SO_2	41.28	0.27	38.89	0.27	100	/	达标
				NO_X	43.08	0.28	40.58	0.28	100	/	达标
				HF	9291.93	22.30	6.46	0.04	9	/	达标
				颗粒物	27358.41	65.66	9.34	0.06	10	/	达标
				Ni	6570.92	15.77	2.29	0.02	4.3	/	达标
				Co	3793.14	9.10	1.32	0.01	/	/	/
				Mn	2462.12	5.91	0.86	0.01	/	/	/
				Pb	126.10	0.30	0.002	0.00001	0.7	/	达标
				As	126.10	0.30	0.002	0.00001	0.5	/	达标
				Hg	0.10	0.0002	0.0002	0.000001	0.012	/	达标
				Cd	126.10	0.30	0.002	0.00001	/	/	/
				Cr	126.10	0.30	0.002	0.00001	/	/	/
				二噁英	86.81	0.21	<0.1TEQng/m³	<690 TEQng/h	<0.1TEQng/m³	/	达标
冶炼厂房一（熔炼工艺废气）	G1.2-1~G1.2-6，环境烟气 1#	1-2#	38.5	SO_2	2236.85	116.17	68.66	5.81	100	/	达标
				NOx	300.00	15.58	61.33	5.19	100	/	达标
				HF	151.03	7.84	4.64	0.39	9	/	达标
				颗粒物	10366.25	538.38	6.37	0.54	10	/	达标
				Ni	2590.87	134.56	1.59	0.13	4.3	/	达标
				Co	1510.60	78.45	0.93	0.08	/	/	/
				Mn	807.30	41.93	0.50	0.04	/	/	/
				Pb	28.44	1.48	0.02	0.001	0.7	/	达标
				As	15.03	0.78	0.01	0.001	0.5	/	达标
				Hg	0.06	0.003	0.012	0.001	0.012	/	达标

厂房	污染源编号	排气筒		污染物	产生状况		排放		执行标准		达标符合性
		排放口编号	高度 m		浓度 mg/m³	速率 (kg/h)	浓度 mg/m³	速率 (kg/h)	浓度 mg/m³	速率 (kg/h)	
				Cd	29.70	1.54	0.02	0.002	/	/	/
				Cr	29.70	1.54	0.02	0.002	/	/	/
冶炼厂房一（风淬烟气）	G1.2-7	1-3#	40	SO_2	20.00	0.60	1.40	0.06	100	/	达标
				颗粒物	500.00	15.00	3.49	0.15	10	/	达标
				Ni	0.39	0.01	0.003	0.0001	4.3	/	达标
				Co	0.39	0.01	0.003	0.0001	/	/	/
				Mn	205.85	6.18	1.44	0.06	/	/	/
				Pb	0.13	0.004	0.001	0.00004	0.7	/	达标
				As	0.13	0.004	0.001	0.00004	0.5	/	达标
				Hg	0.00	0.000	0.001	0.00003	0.012	/	达标
				Cd	0.13	0.004	0.001	0.00004	/	/	/
				Cr	0.13	0.004	0.001	0.00004	/	/	/
冶炼厂房一（环境烟气）	环境烟气 2#	1-4#	40	颗粒物	微量	微量	微量	微量	10	/	达标
冶炼厂房一（焙烧炉天然气）	/	1-5#	38	SO_2	5	0.04	5	0.04	100	/	达标
				NOx	50	0.4	50	0.40	100	/	达标
冶炼厂房二（白合金废气）	G1.3-1~G1.3-5	1-6#	38.5	SO_2	5886.10 / 15123.04	529.75/ 1361.07	23.54/ 60.49	2.12/ 5.44	100	/	达标
				NOx	/	/	100	9	100	/	达标
				NH_3	76.16	6.85	0.76	0.07			
				颗粒物	3946.39/ 4979.86	355.18/ 448.19	3.95/4.98	0.36/0.45	10	/	达标
				Ni	115.82/ 292.18	10.42/ 26.30	0.12/0.29	0.01/0.03	4.3	/	达标
				Co	54.49/ 699.25	4.90/ 62.93	0.05/0.70	0.005/0.06	/	/	/

厂房	污染源编号	排气筒		污染物	产生状况		排放		执行标准		达标符合性
		排放口编号	高度 m		浓度 mg/m³	速率 (kg/h)	浓度 mg/m³	速率 (kg/h)	浓度 mg/m³	速率 (kg/h)	
				Mn	3.05/4.98	0.27/0.45	0.003/0.005	0.0003/0.0004	/	/	/
				Pb	10.24/10.11	0.92/0.92	0.01/0.01	0.0009/0.0009	0.7	/	达标
				As	3.18/3.34	0.29/0.30	0.003	0.0003	0.5	/	达标
				Cd	2.47/2.62	0.22/0.24	0.002/0.003	0.0002	/	/	/
				Cr	2.44/2.59	0.22/0.23	0.002/0.003	0.0002	/	/	/
冶炼厂房二（白合金熔硫废气）	/	1-7#	38.5	H_2S	微量	微量	微量	微量	/	2.15	达标
备料车间	G2-1/G2-5	2-1#	20	粉尘	184.2	4.420	1.8	0.044	10	/	达标
				其中含镍	66.6	1.600	0.7	0.016	4	/	达标
常压浸出厂房	G2-2/G2-6	2-2#	20	硫酸雾	145.4	7.270	14.5	0.727	20	/	达标
	G2-3	2-3#	20	硫酸雾	48.5	2.423	4.8	0.242	20	/	达标
氧压浸出厂房	G2-4	2-4#	20	硫酸雾	39.3	0.785	3.9	0.079	20	/	达标
萃取厂房	G2-7~G2-24	2-5#	25	硫酸雾	65.2	1.044	3.3	0.052	20	/	达标
				HCl	66.6	1.066	3.3	0.053	10	/	达标
				NMHC	985.5	15.767	98.5	1.577	120	17	达标
硫酸镍蒸发结晶厂房	G2-25	2-6#	18	粉尘	423.9	12.717	4.2	0.127	10	/	达标
				其中含镍	94.7	2.841	0.9	0.028	4	/	达标
硫酸钠处理厂房	G2-27	2-7#	20	H_2S	3.5	0.063	0.4	0.006	/	0.58	达标
元明粉蒸发结晶厂房	G2-28	2-8#	15	粉尘	252.1	5.043	5.0	0.101	10	/	达标
水处理厂房	G2-26	2-9#	15	粉尘	121.0	0.605	6.1	0.030	10	/	达标
	G2-29	2-10#	20	硫酸雾	8.2	0.148	0.82	0.015	20	/	达标
除油装置	G2-30	2-11#	15	NMHC	163.1	0.652	16.3	0.065	120	10	达标
试剂库	G2-31/G2-32	2-12#	15	硫酸雾	199.5	0.598	10.0	0.030	20	/	达标
				HCl	139.9	0.4	3.5	0.010	10	/	达标

厂房	污染源编号	排气筒		污染物	产生状况		排放		执行标准		达标符合性
		排放口编号	高度 m		浓度 mg/m³	速率 (kg/h)	浓度 mg/m³	速率 (kg/h)	浓度 mg/m³	速率 (kg/h)	
酸碱库	G2-33										
废吨袋回收	G3-2	3#	60	NMHC	59.8	0.090	0.1	0.009	100	/	达标
渣高温焙烧	G3-4			SO_2	23288.6	1785.07	80.0	6.132	80	/	达标
				烟尘	32393.1	2482.93	20	1.533	20	/	达标
				NO_X	/	/	50.0	3.833	250	/	达标
				NH_3	849.1	65.08	17.0	1.302	/	4.9	达标
				钴锰镍及其化合物等	/	/	0.162	0.0124	1.0	/	达标
				二噁英	/	/	0.1ng TEQ/Nm³	7.665μg/h	0.1ng TEQ/Nm³	/	达标
钴盐拆包	G3-5			粉尘	936.4	4.682	9.36	0.047	10	/	达标
危废焚烧炉	G4	4#	60	烟尘	1500	19.5	30	0.39	30	/	达标
				SO_2	407.69	5.3	100	1.30	100	/	达标
				NO_X	300	3.9	250	3.25	300	/	达标
				HCl	56.92	0.74	50	0.65	50	/	达标
				HF	6.15	0.08	4	0.05	4	/	达标
				Hg	/	/	0.05	0.0007	0.05	/	达标
				Tl	/	/	0.05	0.0007	0.05	/	达标
				Cd	/	/	0.05	0.0007	0.050	/	达标
				Pb	/	/	0.5	0.007	0.5	/	达标
				As	/	/	0.5	0.007	0.5	/	达标
				Cr	/	/	0.5	0.007	0.5	/	达标
				其他重金属	/	/	2	0.03	3	/	达标
				二噁英	/	/	0.1 ng TEQ/m³	1300 ng TEQ/h	0.1	/	达标
				NH_3	/	/	8	0.104	/	27.5	达标

7.2 废水处理对策

7.2.1 废水排放情况

一、废水的收集措施

(1)建立车间废水收集系统

各车间废水根据处理、处置方式的不同，进行分类收集与输送：

需污水处理系统处理的，在车间采用固定贮槽(池)收集后输送到污水处理系统；各股不同的废水在车间分类收集后，由泵经管道输送至废水处理车间不同类废水贮槽，进入不同处理工序处理；回用水由管道输送到各生产工序。废水收集及输送管网采用地上架空或明沟套明管的方式敷设。经常检修污水收集系统的管道、泵、阀。减少生产过程中的“跑、冒、滴、漏”。

(2)实现全厂雨污分流

确实做好清污分流工作，严禁混入雨水中。厂区分别设置污水排水管网和雨水排水管网，雨水排入园区的雨水排水管网；生产废水经污水处理车间处理达标后纳入污水管网，排入清泰污水处理厂处理；生活污水经化粪池处理后排入厂区生活污水管网，排入衢州城市污水处理厂处理。

(3)不同废水的分质收集

根据废水性质、成分，实行分质收集。

二、各股废水的排放去向

本项目火法生产部分和固废区块的生产废水排入现有厂区水处理厂房处理达标后纳管排放；湿法生产部分的生产废水排入湿法生产部分新建废水处理车间处理达标后接入厂区现有废水标排口与现有厂区处理达标后的废水一起纳管排入清泰污水处理厂。生活污水接入厂区生活污水管道纳管排放。

因此，生产废水排放主要分两部分。

一、火法生产部分和固废区块生产废水（排入现有厂区水处理厂房）

火法生产部分和固废区块生产废水产生情况见表 7.2-1。

表 7.2-1　　火法生产部分和固废区块生产废水污染物产生情况

车间	编号	废水名称	排放规律	废水量		主要污染物及浓度（mg/L）	去向
				t/d	t/a		
火法生产部分公用工程	W1-2	废气喷淋水	间歇	20	6600	SO_4^{2-}~12470、Cl^-~1522	现有厂区废水处理车间沉重工序
	W1-3	循环水排污水	间歇	209.16	69022.8	COD_{Cr} ~50	现有厂区废水处理车间综合处理
	W1-4	纯水制备浓水	间歇	70.03	23109.9	COD_{Cr} ~50	
	W1-5	清洗废水	间歇	5	1650	COD_{Cr} ~50	现有厂区废水处理车间沉重处理
	W1-6	初期雨水	间歇	17.8	5874.7	SS~400	
一般固废资源化部分	W3-1	清洗废水	间歇	24.12	7959.74	SS~100、Co~2000、Ni~1000、NH_3-N~500	现有厂区废水处理车间沉重工序
	W3-2	拉丝循环水排水	间歇	0.5	165	SS~100、盐分~2000	现有厂区废水处理车间综合处理
	W3-3	脱硫废水	间歇	150	49500	SS~500、Ca~500、Co+Cu+Mn<15	现有厂区废水处理车间沉重工序
	W3-4	余热锅炉排水	间歇	9	2970	PO_3^{3-}~100、Ca~100、Mg~100	现有厂区废水处理车间综合处理
危废焚烧部分	W4-1	湿法脱酸废水	间歇	2.0	660	COD_{Cr} ~100	现有厂区废水处理车间沉重工序
	W4-2	余热锅炉排污水	间歇	3.0	990	COD_{Cr} ~200	现有厂区废水处理车间综合处理
生产废水小计				510.61	168502.14	/	

二、湿法生产部分生产废水（排入湿法生产部分新建废水处理车间）

湿法生产部分生产废水产生情况见表 7.2-2。

表 7.2-2　　湿法生产部分生产废水污染物产生情况

车间	编号	废水名称	排放规律	废水量		主要污染物及浓度（mg/L）	去向
				t/d	t/a		
备料	W2-1	洗钠水	间歇	501.14	165376.66	Ni~5-15、Na^+~660、SO_4^{2-} ~1400	湿法厂区废水处理车间沉重工序
萃取	W2-2	C272 反铁液	间歇	24.66	8136.94	Cl^- ~170000	
	W2-3	洗氯水	间歇	17.03	5620.38	Cl^- <35	
	W2-4	反钙锰液	间歇	8.35	2756.12	Ni~1250、Co~120、Mn~6230、Cl^- ~120000	
	W2-5	洗氯水	间歇	2.34	771.69	Cl^- <35	
	W2-6	P507 反镁液	间歇	22.07	7283.50	Ni~65、Co~450、	

车间	编号	废水名称	排放规律	废水量		主要污染物及浓度（mg/L）	去向
				t/d	t/a		
						SO_4^{2-}~165400	
	W2-7	C272 反镁液	间歇	9.41	3104.86	Mg~41370、SO_4^{2-}~165480	
废水处理厂房	W2-8	沉锌后液、洗液	间歇	22.03	7270.39	Zn~7.2、SO_4^{2-}~108650	
公用工程	W2-9	废气喷淋水	间歇	30	9900	SO_4^{2-}~12470、Cl^-~1522	2-10 和 2-13 去沉重工序，其余综合废水处理工序
	W2-10	地面清洗水	间歇	20	6600	SS~400	
	W2-11	循环水排污水	间歇	139.44	46015.2	COD_{Cr} ~50	
	W2-12	纯水制备浓水	间歇	458.31	151243.04	COD_{Cr} ~50	
	W2-13	初期雨水	间歇	84.03	27729.27	COD_{Cr} ~50	
生产废水小计				1338.81	441808.05	/	

工艺上排出来进入+污水处理的来液按特征主要可分为两类（两个厂区都是分两类），其中①含重金属废水：去废水处理车间沉重金属达到车间排放标准后进入综合废水处理工序；②基本不含重金属废水：去废水处理车间综合废水处理工序。

废水经沉重金属、除磷、除 COD、调 pH 等达标后，纳入园区污水管网排入清泰污水处理厂。

生活污水纳入园区生活污水管网排放，纳入园区市政管网，去衢州城市污水处理厂处理。各部分生活污水总计 22809.60t/a。

各股废水处理去向梳理见下表：

表 7.2-3　　本项目各股废水去向表

序号	分类	处理去向	
W1-2	废气喷淋水	送现有厂区水处理车间	沉重金属处理设施出口一类污染物达标后，再去综合废水处理工序
W1-5	清洗废水		
W1-6	初期雨水		
W3-1	清洗废水		
W3-3	脱硫废水		
W4-1	湿法脱酸废水		
W1-3	循环水排污水		直接综合废水处理工序
W1-4	纯水制备浓水		
W3-2	拉丝循环水排水		
W3-4	余热锅炉排水		

序号	分类	处理去向	
W2-1	洗钠水	送湿法厂区废水处理车间	沉重金属处理设施出口一类污染物达标后，送综合废水处理工序
W2-2	C272 反铁液		
W2-3	洗氯水		
W2-4	反钙锰液		
W2-5	洗氯水		
W2-6	P507 反镁液		
W2-7	C272 反镁液		
W2-8	沉锌后液、洗液		
W2-10	地面清洗水		
W2-13	初期雨水		
W2-9	废气喷淋水		直接综合废水处理工序
W2-11	循环水排污水		
W2-12	纯水制备浓水		
/	生活污水	经化粪池处理后纳入园区生活污水管网排入衢州城市污水处理厂	

7.2.2 废水处理措施

7.2.2.1 现有厂区废水处理措施

本项目火法生产部分和固废区块的生产废水排入现有厂区水处理厂房处理达标后纳管排放，依托现有污水处理车间污水处理设施。

一、现有厂区废水处理工艺

本项目火法生产部分和固废区块产生的含重金属废水排入现有厂区废水处理车间重金属处理设施处理达到一类污染物浓度限值后，排入后续污水综合处理工序。具体见前面表 7.2-3 各股废水去向分析。

车间除重金属处理工艺简述如下（此为现有厂区废水处理工艺）：

将含磷的废水泵入除磷反应槽，采用连续的方式加入硫酸及除磷药剂，将 pH 值调至 4~6，稳定后泵送至除磷压滤机，滤渣（沉磷渣）打包报废，滤液溢流至除磷后液中转槽，后泵送至下一步处理。除磷药剂的配置，按 25%的浓度进行配置（TP≤5mg/L，除磷药剂按 0.1‰的量加入；5 mg/L<TP≤20mg/L，按 0.1‰-0.4‰的量加入；20 mg/L<TP≤50mg/L，按 0.5‰-0.9‰的量加入。）除磷的同时可除去一部分油。除磷后泵入沉重金属槽加碱（液碱和纯碱）沉淀重金属。除重金属工序配备两级沉重（两个沉镍槽），原水浓度一般在 20~50mg/L，一般第一级沉重

可以达到 1ppm 左右（去除率 95~98%）；第二级沉重后废水达到车间排放口浓度限值后排入下个污水处理工序。根据车间生产废水自测数据及第三方机构监测，车间排放口重金属均可以达到相应排放限值的要求（见前表 3.8-2）。

沉重金属达到车间排放标准后排入除钙镁槽加石灰沉淀除去大部分钙镁，然后与纯水制备浓水等一起进入降 COD 槽加入氯酸钠降 COD。氯酸钠为强氧化剂，可对废水中 COD 进行氧化从而降低废水中 COD。

本项目火法生产部分和固废区块的含重金属废水不是萃取线上下来的，故直接去沉重金属槽沉重处理。沉重金属槽设计 100 m^3/h，已批项目全部实施后沉重金属槽进水量约为 87t/h，加上本项目来的含重金属废水进水量约为 96.12m^3/h（<100m^3/h），可满足本项目处理要求；除钙镁和降 COD 槽设计最大 140 m^3/h，已批项目全部实施后除钙镁和降 COD 槽最大进水量为 114.5t/h，加上本项目来的废水进水量总计约为 135.8m^3/h（<140m^3/h），现有厂区废水处理设施可满足本项目新增排入废水处理要求。

降 COD 过滤后，最终汇入调节池，用硫酸调节 pH 后，通过标排口纳管排入清泰污水处理厂处理。

本项目废水加入后现有厂区废水处理工艺见图 7.2-1，蓝色为本次项目新增排入废水。

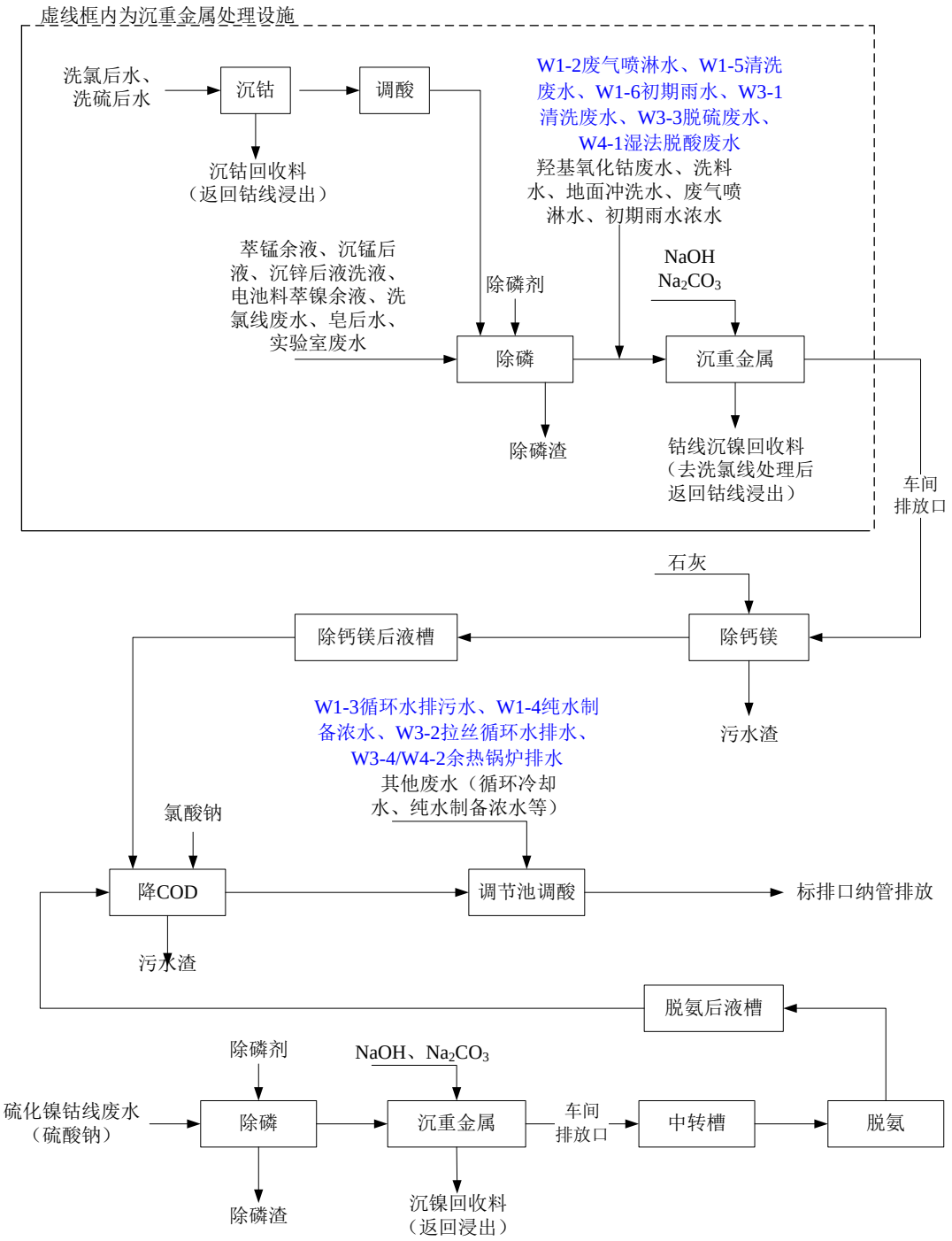


图 7.2-1　本项目实施后现有厂区废水工艺走向图

二、污水处理达标可行性

本项目沉重工序设置两级沉重，且均测试后保证重金属在车间废水处理设施口达到一类污染物排放标准要求再进入下一处置环节；现有车间排放口监测数据见前表 3.8-2，本项目含重金属废水的重金属种类与现有厂区含重金属废水类似，采用同样的物化工艺处理，根据现有实际运行的排放浓度分析，可达到车间排放口标准限值要求。

项目产生的废水 COD 浓度本身不高，经氯酸钠氧化处理后可达到纳管浓度要求；本报告收集了近期监测数据和 2020 年 11 月厂区外排废水的自行监测数据，见前表 3.8-1~表 3.8-3 和表 3.8-6。根据现有厂区监测结果，各项污染物排放浓度均在排放标准限值内。本项目排放水质与现有项目排放水质基本类似，根据现有实际运行的排放浓度分析，混合后废水 COD 浓度约 200mg/L 左右，NH_3-N 浓度约<10 mg/L、TP<2 mg/L、Ni<0.5 mg/L、Co<1.0 mg/L、SO_4^{2-}<20000 mg/L；外排废水满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 2 相关水污染物排放限值要求。

7.2.2.2 镍线湿法厂区废水处理措施

本项目镍线湿法厂区新建废水处理车间，镍线湿法厂区的所有废水在镍线湿法厂区地块上处理达标后通过管网送至厂区现有排污口排放。镍线湿法厂区的废水处理设施均为新建。

一、镍线湿法厂区废水处理工艺

1、镍线湿法厂区含重金属废水（W2-1 洗钠水、W2-2 反铁液、W2-3/2-5 洗氯水、W2-4 反钙锰液、W2-6 P507 反镁液、W2-7 C272 反镁液、W2-8 沉锌后液、洗液）、W2-10 地面清洗水，W2-13 初期雨水先经沉重金属处理达到车间排放口标准后去污水综合处理工序；

2、W2-9 废气喷淋水与含重金属废水沉重后的水去综合废水处理工序的废水收集罐，经除磷、除 COD、调酸碱后达标排放；

3、W2-11 循环水排污水，W2-12 纯水制备浓水直接去废水收集罐 2，与前面来水一起经除 COD、调酸碱后达标排放。

镍线湿法厂区废水处理车间废水处理工艺流程图见图 7.2-2。

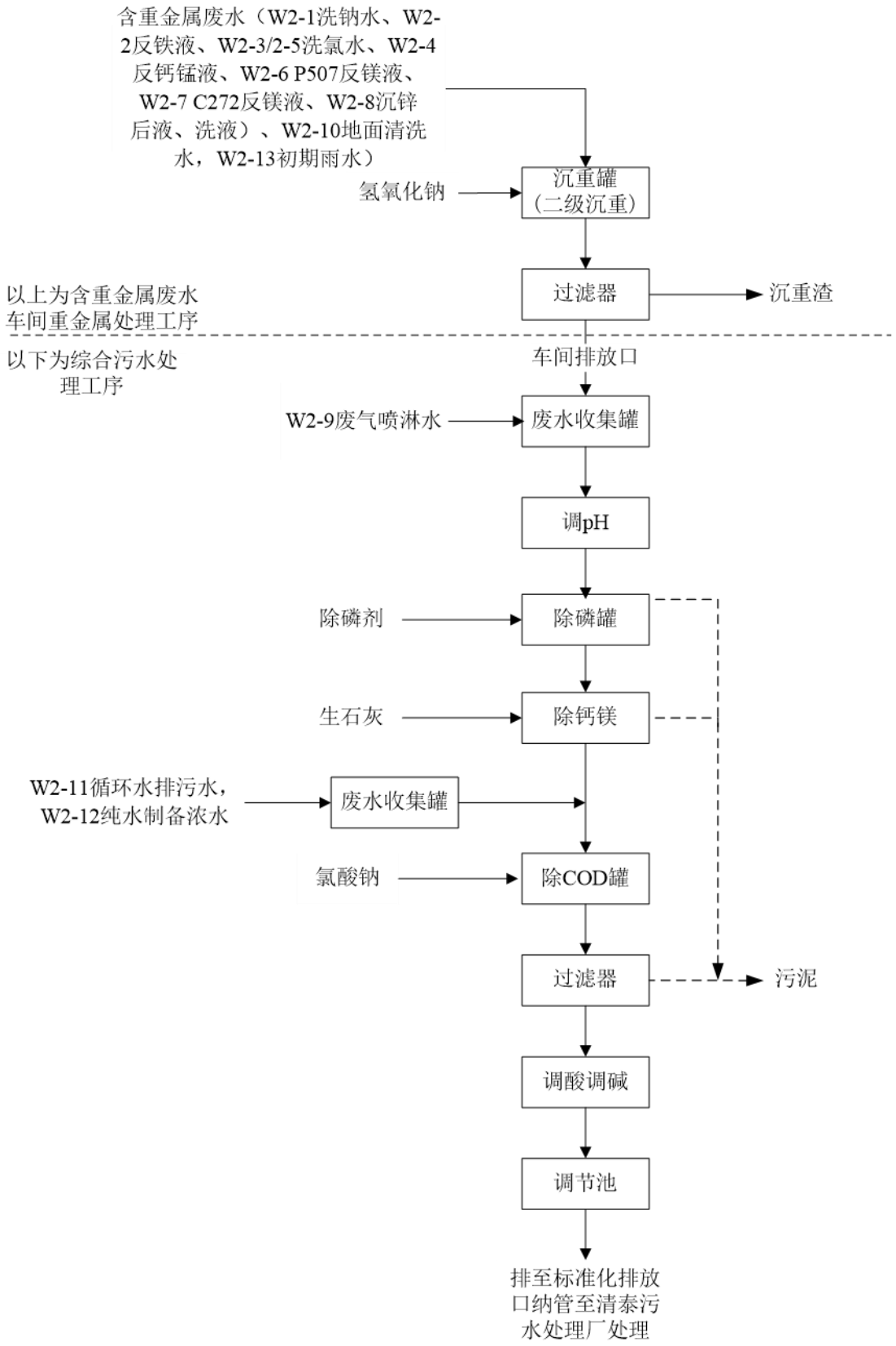


图 7.2-2　镍线湿法厂区废水处理车间废水处理设施

镍线湿法厂区设置 8 个废水储罐，废水处理全流程约 8 小时，可处理 1680m^3/d 的水量，镍线湿法厂区生产废水产生量 1338.81t/d，处理规模可满足本项目工艺

废水的处理。

二、污水处理达标可行性

镍线湿法厂区产生的废水 COD 浓度本身不高，经氯酸钠氧化处理后可达到纳管浓度要求；重金属设二级沉重，根据现有污水处理沉重经验，均可在车间废水处理设施口已达到一类污染物排放标准要求。

根据排放浓度分析，镍线湿法厂区混合后废水 COD<200mg/L、TP<2 mg/L、Ni<0.5 mg/L、Co<1.0 mg/L、Cl^-<3000 mg/L 、SO_4^{2-}~1300 mg/L；外排废水满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值要求。

现有厂区现有项目主要是钴的浸出，后端湿法浸出工艺大体上与本项目类似，产生的废水性质与镍线湿法厂区类似，本报告收集了现有厂区近期第三方监测数据和厂区外排废水的自行监测数据，见前表 3.8-1~表 3.8-3 和表 3.8-6。根据现有厂区废水排放情况监测结果，各项污染物排放浓度基本均在排放标准限值内（现有其余指标均在排放标准限值内，仅 COD 因现有厂区执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)，COD 浓度限值为 300 mg/L，故有时降 COD 药剂加的少一点，稍高于 200mg/L，基本在 200mg/L 以下。根据 2020 年 11 月份排放口在线监测数据，COD<200.2mg/L。根据工艺经验，药剂投加量增加，COD 可进一步下降，因此，镍线湿法厂区废水经处理后外排废水 COD 可满足 200mg/L 的排放限值要求）。由现有废水处理情况可见镍线湿法厂区废水处理工艺可处理到本项目排放标准要求。

7.2.2.3 生活污水处理系统

全厂生产废水和生活污水分开，生活污水经生活污水管网收集经化粪池处理后，送衢州市城市污水处理厂进一步处理，生活污水的一般 COD 浓度约 350mg/L，NH_3-N 浓度约 35 mg/L；另根据表 3.8-4 现有生活污水排放口监测数据，均能达到衢州市城市污水处理厂的纳管要求。

7.2.3 废水纳管可行性分析

1、达标可行性分析

根据工程分析和前述分析，主要污染物排放及合计排放口的具体污染物浓度均能满足本项目废水纳管标准要求。

从工艺来分析，各股废水中含重金属废水经单独的沉重金属设施沉淀处理达到车间排放标准后，再进入综合污水处理工序；且综合废水处理工序也设了二次沉重工序进一步沉淀重金属，因此外排的废水中重金属离子极低，完全可满足纳管标准要求；废水中本身 COD 不高，根据厂区现有污水站运行数据和经验，经氯酸钠除 COD 后可降到 200 mg/L 以下；废水中含有少量磷元素，部分进入废水中，根据现有排放口监测数据，总磷经沉磷后可达到 2mg/L 以下的纳管标准要求。另外，各项废水处理措施都是已有的技术成熟的简单有效的处理方法，且产生的废水水质与现有已建项目基本一致，目前根据企业提供的数据，现有项目废水处理后能达标排放，故本项目的废水纳管达标排放是可行的。

2、纳管可行性分析

本项目生活污水经化粪池处理后纳入园区生活污水管网排放，排至衢州市城市污水处理厂。

本项目生产废水经处理达到纳管标准要求后，排入清泰污水处理厂处理，生产废水排放量合计 1847.42t/d，与原已批环评相比新增 650.46t/d。

根据调查，清泰公司污水处理厂现已完成提标扩容技改项目，污水厂现有废水处理规模为共 4.18 万 t/d，目前进水量约为 3.5 万 t/d。本项目生产废水纳管量增量为 650.46t/d，占污水处理厂剩余处理容量的 9.57%。本项目废水经厂区预处理后能达到清泰公司污水处理厂纳管标准要求。企业已经与清泰公司污水处理厂签订的废水处理合同，因此，本项目实施后产生的生产废水和生活污水接入清泰公司污水处理厂，预计不会给污水处理厂运行带来大的冲击。

现有厂区废水排放口已设 pH、COD、氨氮、流量等在线监测设施，并根据环评及批复要求定时进行其他污染因子取样分析。

镍线湿法厂区新建废水处理车间排放口单独安装一套在线监测设施，再通过管道排往现有厂区标准化排放口一起纳管排放。

表 7.2-4　废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	现有厂区、火法厂区、固废厂区生产废水、公用工程废水	COD、Ni、Co、Mn、Zn、SO_4^{2-}	含重金属废水经水处理中心沉重金属达到车间排放口浓度限值后与其它废水一起去综合废水处理设施处理；均位于现有厂区水处理厂房	间断排放，排放期间流量稳定	/	现有厂区废水处理厂房	沉重+除磷+除 COD+沉淀	DW001	√是 □否	√企业排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	镍线湿法厂区生产废水、公用工程废水	COD、Ni、Co、Mn、Zn、SO_4^{2-}	含重金属废水经水处理中心沉重金属达到车间排放口浓度限值后与其它废水一起去综合废水处理设施处理；均位于镍线湿法厂区新建废水处理车间	间断排放，排放期间流量稳定	/	镍线湿法厂区新建废水处理车间	沉重+除磷+除 COD+沉淀	DW003	√是 □否	√企业排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 7.2-5　废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度/（mg/L）
1	DW001/DW003	118°51	28°52'	60.965(本项目)	清泰污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	/	清泰污水处理厂	COD	60
									氨氮	5(8)
									TP	0.5
2	DW002	118°51	28°52'	2.281(本项目)	衢州城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	/	衢州城市污水处理厂	COD	40
									氨氮	2(4)
									TP	0.3

表 7.2-6　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 [a]	
			名称	浓度限值(mg/l)
1	DW001	pH 值	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 2 间接排放限值　企业废水排放口	6~9
		悬浮物		140（其他）
		CODCr		300（湿法冶炼）
		氟化物		15
		总氮		40
		总磷		2
		氨氮		20
		总锌		4
		石油类		15
		总铜		1.0
		硫化物		1.0
		总镍	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 2 间接排放限值　生产车间或设施废水排放口	0.5
		总钴		1.0
2	DW003	pH 值	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值	6~9
		悬浮物		100
		COD_{Cr}		200
		总氮		60
		总磷		2
		硫化物		1
		石油类		6
		总铜		0.5
		总锌		1
		总镍	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 生产车间或设施废水排放口	0.5
		总钴		1
		总锰		1

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 [a]	
			名称	浓度限值(mg/l)
		氨氮	DB33/887-2013《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》	35
3	DW002	pH 值	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31692-2015）B 级标准	6~9
		COD_{Cr}		500
		氨氮		45
		总磷		8

表 7.2-7　废水污染物排放信息表（改、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	新增日排放量(t/d)	全厂日排放量/（t/d）	新增年排放量(t/a)	全厂年排放量/（t/a）
1	DW001/ DW003	废水	/	650.45	11146	214650	3678110
2		COD_{cr}	60	0.039	0.669	12.878	220.687
3		NH_3-N	5(8)	0.003	0.056	1.073	18.502
4		总磷	0.5	0.000	0.006	0.107	1.839
5	DW002	废水	/	30.2	434.5	9980	14.339
6		COD_{cr}	40	0.001	0.017	0.399	5.733
7		NH_3-N	2(4)	0.0001	0.0016	0.019	0.532
8		总磷	0.3	0.0000	0.0001	0.003	0.043
全厂排放口合计		COD_{cr}				13.277	226.42
		NH_3-N				1.092	19.034
		总磷				0.11	1.882

7.2.4 初期雨水收集

现有已建厂区初期雨水通过厂区雨水口及雨水管道汇入雨水收集池，雨水收集池有效容积 1600m^3；火法厂区新建初期雨水池有效容积 920m^3；镍线湿法厂区初期雨水通过厂区雨水口及雨水管道汇入雨水收集池，雨水收集池有效容积 6000m^3，可贮存 1 年重现期、历时 20min 暴雨强度下，15min 的雨水量。

各初期雨水池可贮存 1 年重现期、历时 20min 暴雨强度下，15min 的雨水量。雨水收集池设液位连续监测，并在进水口处设 pH 值在线监测，其信号与雨水管道分流控制闸门连锁。正常工作状态（即不下雨时），收集池进水管控制闸门打开，排入市政雨水管道的控制闸门关闭，下雨时，当收集池进水 pH 值超标，则收集池进水管闸门保持打开状态，当收集池进水 pH 值不超标或者收集池到达高液位时，收集池进水管闸门关闭，排入市政雨水管道的控制闸门打开。

初期含污染物的雨水经雨水收集池收集后去各厂区综合废水处理系统处理，后期洁净雨水排至市政雨水管道。

7.2.5 事故废水收集

本项目各储存区及生产区均要求采用防腐材料作防渗处理，四周挖建集水沟。在雨水管外排口设置闸门和切换装置，并设管道与事故池相通。这样储存区、生产区内的液体如有泄漏事故发生，第一时间封闭外排闸门，并切换到连通事故应急池，确保泄漏物料、冲洗水及初期雨水可收集至事故应急池，可回收再利用，防止污染附近水体。

7.3 地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区设防、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制

(1)对废水收集池、厂房区域、储罐区等废水收集和处理的构筑物采取相应的措施，防治和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

(2)优化厂内雨污水管网的设计，废水收集及输送管网采用地上架空或明沟套明管的方式敷设，沟内进行防渗处理，沟顶加盖防雨，每隔一定间距设检查口，以便维护和及时查看管沟内是否有渗漏。

(3)工艺废水采用专管收集、输移，以便检查、维护，废液输送泵建议采用耐腐蚀泵，以防泄漏；地面集、汇水采用明沟(主要用于收集地面清洗水及可能存在的少量跑冒废水)；不同废水的收集管采用不同颜色标出，便于对废水管道有无破损等进行检查。从源头上减少污水产生，有助于地下水环境的防护。

2、分区设防

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)的有关要求结合厂区地层岩性，对厂区包气带污染防护性能分级见表 7.3-1，对各类装置区和生产生活区，从以下方面提出防渗要求，见表 7.3-3。

表 7.3-1　天然包气带防污性能分级表

包气带防污性能分级	说明
强	包气带岩性主要为低渗透性的软弱土，厚度≥1m，渗透系数 K≤10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定

表 7.3-2　　污染控制难易程度分级表

主要装置区			难易	说明
总平面布置	火法生产厂房、镍线湿法生产厂房、危废焚烧厂房、一般固废资源化处理厂房、储罐区、危废仓库等		易	地面区域或无污水产生区域，发生污染事故后易发现
	废水收集、输送及处理区等	废水管网收集、输送区	易	建议采用地上架空或明沟套明管的方式敷设，发生泄漏后易于及时发现
		水处理中心厂房	易	废水收集或处理设施均设置在地上，发生泄漏后易于及时发现
	厂前区	办公楼、进出厂道路	易	无污水产生或地面雨水径流

表 7.3-3　厂区防渗分区一览表

主要装置区			难易	包气带防污性能	污染物类型	防渗技术要求
总平面布置	主厂房区	各车间、原料库、化学库、成品库	易	强	重金属、酸、碱、有机污染物	一般防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s
	废水收集、输送及处理区等	废水管网收集、输送区	易		重金属、酸、碱、有机污染物	一般防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s
		废水处理区、罐区、危废仓库	易		重金属、有机污染物	一般防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K

						≤1×10^{-7}cm/s
	厂前区	综合楼、进出厂道路	易		其他	一般地面硬化

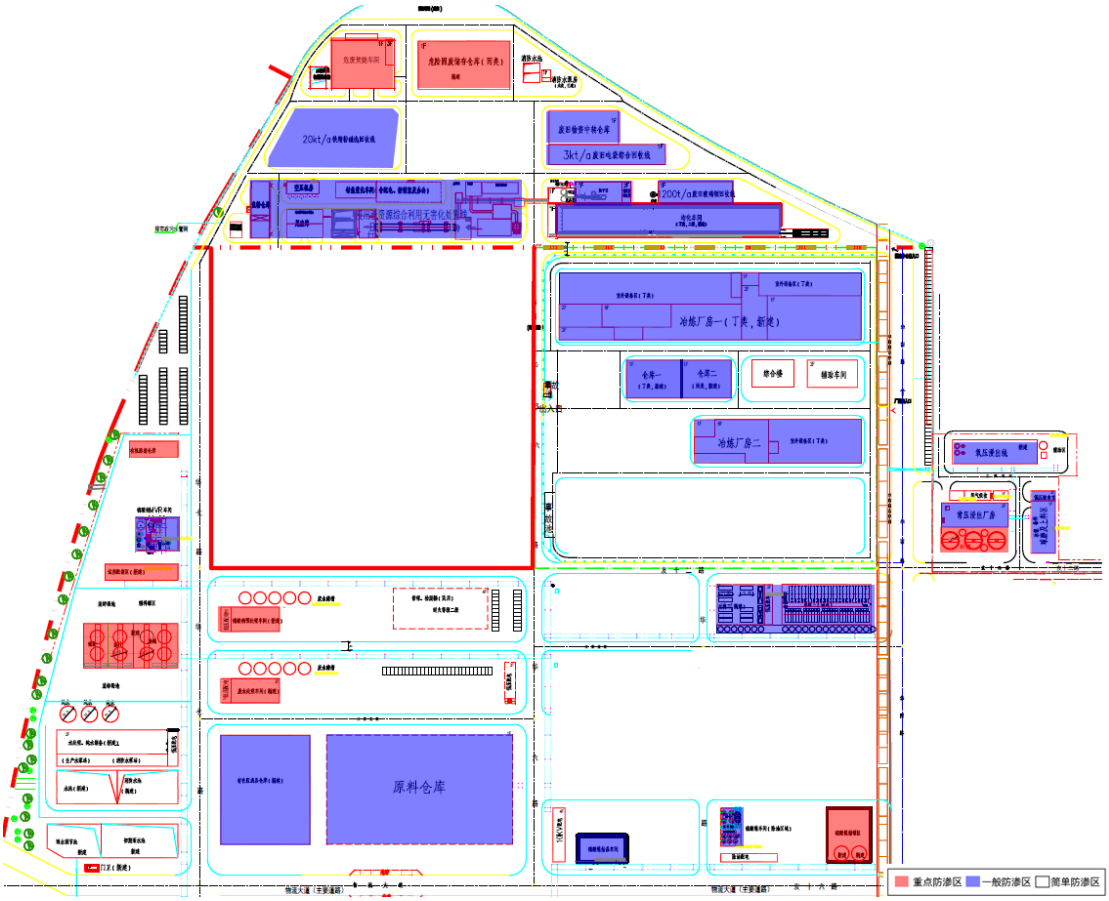


图 7.3-1　本项目生产厂区分区防渗图

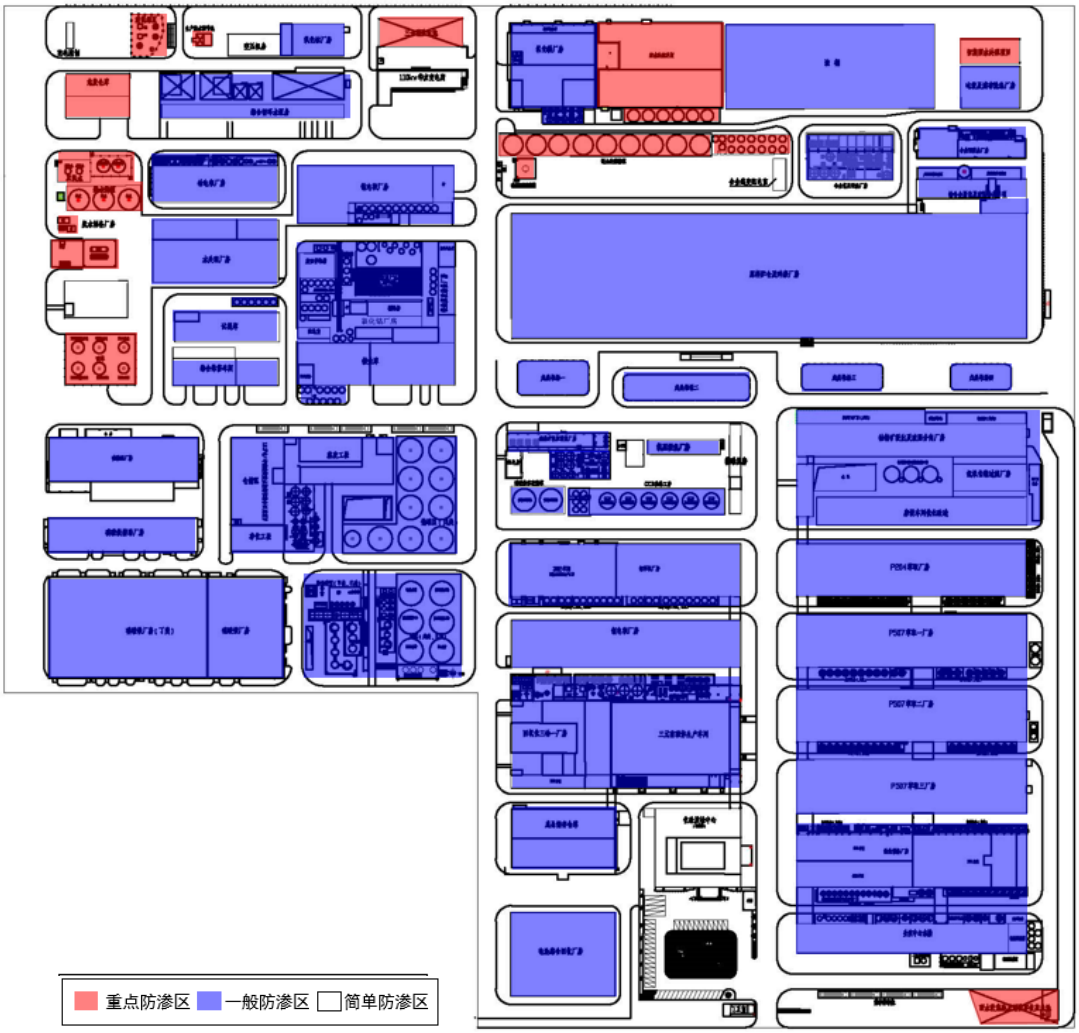


图 7.3-2　衢州华友公司现有厂区分区防渗图

综上分析，在厂区主体工程范围内应设置一般防渗区。对污水处理槽罐、罐区、危废仓库等相对更易发生物料泄漏的区域提高防渗等级，定位为重点防渗区。

项目废水处理站采用的防渗措施，要求防渗工程的设计使用年限应不低于相应的设计使用年限。同时，废水输送管道及沟渠也应采取防渗、防压措施，如废水输送管应采用具有防渗功能的 HDPE 管，管道接口处采用热熔焊接处理等。

此外，合理规划各类废、污水的集水管网，地下管线埋设区域应避开货运等中大型车辆途径的道路，避免管道沉降破损引发泄漏污染

7.4 固废污染防治对策

7.4.1 固废处置去向

本项目投产后产生的固废污染物性质、处置情况如表 7.4-1 所示。

表 7.4-1　本项目固废处置情况一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	属性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	污染防治措施	是否符合环保要求
S2-1~2-3/S2-5/S2-6	三相渣	萃取	固态	危险固废	HW06	900-404-06	266.26	厂内焚烧炉	符合
S2-4/S2-9/S2-10	废活性炭	硫酸钴溶液、硫酸锰溶液、硫酸锌溶液除油	固态	危险固废	HW49	900-041-49	36.15	厂内焚烧炉，未焚烧处理部分委托有资质单位处置	符合
S2-7/S2-8	废油	硫酸镍溶液、硫酸钠溶液除油	液态	危险固废	HW08	900-249-08	455.12	厂内焚烧炉	符合
S3-1	废树脂	塑化及热熔挤出	固态	危险废物	HW13	265-103-13	0.54	厂内焚烧炉焚烧处置	符合
S3-2	废过滤网	热熔挤出	固态	危险废物	HW13	265-103-13	0.1		符合
S3-3	水泥铁质料	高温焙烧	固态	一般固废	/	/	62940.22	水泥厂等综合利用	符合
S3-4	除尘收尘料	高温焙烧烟气处理	固态	一般固废	/	/	19652.64	砖厂综合利用	符合
S3-5	高温焙烧线废布袋		固态	一般固废	/	/	6	综合利用或填埋处置	符合
S3-6	石膏渣	高温焙烧烟气处理	固态	一般固废	/	/	33171.46	外卖综合利用	符合
公用工程	火法线脱硫石膏	火法烟气脱硫	固态	待鉴定	/	/	12000	根据鉴定结果相应处置	符合
	废布袋	布袋除尘	固态	危险废物	HW49	900-041-49	3	委托有资质单位处置	符合
	废滤布	压滤机更换	固态	危险固废	HW49	900-041-49	3		符合
	沾染危化品的废内包装	包装	固态	危险固废	HW49	900-041-49	9.5		符合
	废催化剂	SCR 脱硝	固态	危险废物	HW50	772-007-50	3t/次		符合
	废树脂	除油	固态	危险废物	HW13	900-015-13	66	委托有资质单位处置	符合
	废过滤网、分子筛	有机废气净化装置	固态	危险固废	HW49	900-041-49	1.6		符合
	废油（有机废气净化）		液态	危险固废	HW08	900-249-08	112.39		符合
	废油桶	润滑油包装桶	固态	危险固废	HW49	900-041-49	1		符合

序号	固废名称	产生工序	形态	属性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	污染防治措施	是否符合环保要求
	沉重渣	车间废水沉重金属预处理	固态	危险固废	HW46	261-087-46	125		符合
	废弃膜	纯水系统	固态	一般固废	/	/	2	安全填埋或供应商回收	符合
	废弃外包装物	原料包装、储运	固态	一般固废	/	/	180	物资公司回收/厂内废吨袋回收线处理	符合
	污泥	综合污水处理	固态	一般固废	/	/	2100	外卖综合利用	符合
	废试剂瓶	品质控制	固态	危险固废	HW49	900-041-49	0.1	厂内焚烧炉焚烧处置	符合
	焚烧炉渣	危废焚烧	固态	危险固废	HW18	772-003-18	165	委托有资质单位处置	符合
	飞灰	危废焚烧	固态	危险固废	HW18	772-003-18	154.44		符合
	含油抹布及油毡、废气劳保用品	日常生产过程	固态	危险固废	HW49	900-041-49	20	厂内焚烧炉焚烧处置	符合
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	一般固废	/	/	155.93	环卫部门统一清运	符合

根据环发[2001]199 号《危险废物污染防治技术政策》，国家技术政策的总原则是危险废物的减量化、资源化和无害化。即首先通过清洁生产减少废弃物的产生，在无法减量化的情况下优先进行废物资源化利用，最终对不可利用废物进行无害化处置。

7.4.2 贮存场所（设施）污染防治措施

本项目拟新建一个 2500m^2 的危废综合贮存仓库。本项目实施后衢州华友公司全厂危险固废可依托该新建危废综合贮存仓库，同时还可依托厂区现有的 2 个固废暂存库。本报告对新增危废综合贮存仓库建设及危险固废贮存、转移和处置提出如下几条措施：

1、应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)执行分类收集和暂存，暂存场地必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求进行建设，具体要求如下：

①本项目所有废物都必须储存于容器中，容器应加盖密闭，固体全部密闭塑

料袋装后放于桶内密闭，原则上固废暂存库不排放废气，存放地面必须硬化且可收集地面冲洗水。

②在常温、常压下易燃、易爆及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存。

③应建在易燃易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

④基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数≤10-7 厘米/秒)，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10-10 厘米/秒。

⑤应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。危险废物堆要防风、防雨、防晒。

⑥不相容的危险废物不能堆放在一起。

⑦危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑧危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑨危险固废和一般固废必须分类堆放，危险固废堆场应由建筑资质的单位进行建设，要求防雨、防渗和防漏，以免因地面沉降对地下水造成污染，堆场内要求设置相应废水收集、排水管道，收集的废水排入厂区污水处理站进行处理，危险固废建议保持负压系统，收集的废气排入厂区废气集中处理装置后高空排放。

7.4.3 运输过程的污染防治措施

一、危险固废

本项目产生的危险废物均委托有资质的单位进行处置，根据按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025），本报告对于危险废物的收集和转运过程

中提出以下要求：

1、危险废物的收集应执行操作规程，内容包括使用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等；

2、危险废物收集作业人员应根据工作需要配置必须要的个人防护装备；

3、在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏等其他防治污染环境的措施；

4、危险废物的收集应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确认包装形式，具体包装应符合如下要求：

(1)包装材质要与危险废物相容；

(2)性质不相容的危险废物不应混合包装；

(3)危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗防漏要求；

(4)包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整；

5、危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

二、一般固废

一般工业固废运输过程需注意的问题：

（1）严禁将一般工业固废与其他危险废物，生活垃圾等混合包装与运输。

（2）一般工业固废的运输应选择适宜的运输路线，尽可能避开居民聚居点，水源保护区，名胜古迹，风景旅游区等环境敏感区。

（3）运输过程中严禁将一般工业固废在厂外进行中转存放或堆放，严禁将一般工业固废向环境中倾倒、丢弃、遗撒。

（4）一般工业固废的运输过程中采取防水，防扬尘，防泄漏等措施，在运输过程中除车辆发生事故外不得进行中间装卸操作。

（5）一般工业固废的装卸作业应遵守操作规程，做好安全防护和检查工作。

7.4.4 处置方式的污染防治措施

1、厂内焚烧炉处置

本项目实施后对厂区现有危废焚烧系统进行扩建，现有焚烧炉 1#增加废液进料装置，处理规模增加至 1500t/a，同时新增一套处理规模为 1500t/a 的危废焚烧炉 2#，建成后全厂危废焚烧处理规模达到 3000t/a。全厂产生的三相渣、废活性炭和废油、废树脂、废试剂瓶、含油抹布、油毡及废劳保用品等拟由厂区现有的固废焚烧炉自行焚烧处置（其中废活性炭如不焚烧则委托有资质的单位进行处理）。根据第 4 章分析，本项目实施后进入焚烧炉的危废约 3000t/a，在厂内焚烧炉的设计规模范围内，焚烧的危废也是拟定焚烧的废物或相似的废物，可以进入厂内焚烧炉焚烧处理。

厂区现有焚烧炉 1#采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+SCR 脱硝+两级湿法脱酸”的烟气处理工艺。本项目新增焚烧炉 2#采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸”的烟气处理工艺，考同时在布袋除尘器与湿法脱硫塔之间预留 SCR 脱硝装置接口。两套危废焚烧烟气处理系统工艺类似，均为目前国内相对稳定的、可靠的废气处理技术。根据验收监测数据，已建固废焚烧炉 1#废气经处理后排放口污染物浓度均可达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）和以及现有危废焚烧炉烟气排放环评批复值。同时现有已建危废焚烧炉 1#已通过环保竣工验收专家评审会，危废暂存库已安装视频监控与市局智慧环保联网。

公司内部现已建立危险废物管理制度《G19204-Y0 危险废物管理办法》和内部转移制度《TG19204-Y0-02 危险废物内部转移确认单》，还需建立《危险废物污染防治责任制度》、《危险废物贮存库管理制度》等相关制度；公司已建立台账制度，台账已按照衢州市生态环境局编制的《危险废物规范化管理 简明手册》编写；公司对危废焚烧车间、暂存仓库、台账等均已落实专职管理人员。

在今后生产中，企业需加强焚烧炉的运行工况管理，确保燃烧温度、停留时间等技术指标达到设计值，确保尾气稳定达标，在该前提下本项目三相渣、废活性炭、废油、废树脂、废试剂瓶、含油抹布、油毡及废劳保用品均可妥善处置。

2、废吨袋厂内破碎清洗处理

公司常用原料吨袋一般由聚丙烯、聚乙烯等聚酯纤维纺织而成。随着集团公司有色产业集团产能的扩大，各类原料（硫化铜钴料、钴精矿、粗制钴盐、钴铜合金等）的采购量将逐年增加，同时废旧吨袋的产出量也将同步增加。本项目拟建设一条 3000t/a 废旧吨袋资源化回收生产线，采用破碎预处理+二级搅洗+二次漂洗的工艺技术及设备，完成主体清洗任务，确保洗后软料不含杂质；继而采用三段塑化及二次冷却的工艺技术及设备，完成塑化制粒任务，确保再生塑料粒具有优良的质量。该生产线产品主要为 PP/PE 再生塑料粒，在日用塑料制品、薄膜等领域均有广泛应用；清洗后回收料中的钴、铜、镍等有价金属返投至生产系统，可减少有价金属资源的浪费。

3、厂内废旧玻璃钢破碎处置

本项目拟在固废地块新建一条废旧玻璃钢破碎生产线，对厂区内堆存的废旧玻璃钢（玻璃钢类设备拆解件和废桥架）进行资源化利用。先将废旧玻璃钢破碎成小块，废旧玻璃钢破碎后的细料打包收集送至均化车间与均化渣一起作均化处理，掺入量为 5～10‰，再进入进高温焙烧窑高温焙烧处理。本项目建成后可以实现废旧玻璃钢年综合处置量 1200 吨，解决委外处置难度大，堆存量多等问题，并降低处置成本，提高处置效率。

4、委托有资质单位处置

除厂内焚烧处理的危险固废外，本项目在生产过程中产生的其他危险固废均要求委托有资质单位处置。企业已与多家危废处置单位签订了工业固废处理协议（杭新、升阳、金泰莱等），根据处置单位资质(浙危废经第 3301000029 号、浙危废经第 69 号、浙危废经第 122 号)，本项目委托处置的危险固废均可妥善处置。

7.4.5 其他建议

根据环发[2001]199 号《危险废物污染防治技术政策》，国家技术政策的总原则是危险废物的减量化、资源化和无害化。即首先通过清洁生产减少废弃物的产生，在无法减量化的情况下优先进行废物资源化利用，最终对不可利用废物进行无害化处置。企业必须按照这一技术政策要求进行固废处置，具体要求如下：

(1)加强工艺改革，提高产品得率，减少残渣量的产生。

(2)国家对危险废物的处理采取严格的管理制度，在转移过程中，均应遵从

《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，以便管理部门对危险废物的流向进行有效控制，防止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

(3)生活垃圾应由环卫部门负责清运，不得随意堆置。

(4)为规范危险固废的收集处置，企业须建立危险固废产生台账，确保固废妥善处置。

综上所述，在切实落实本报告提出的污染防治措施的基础上，本项目产生的固废可实现零排放。

7.5 噪声防治和控制对策

根据项目实施情况，为使项目实施后厂界噪声达标，建议采取以下措施：

(1)选用低噪声设备

设计中尽量选用低噪声设备；订货采购时，要求高噪声设备带有配套的消声器使所有设备噪声尽可能控制在 75 分贝以下（设备外 1 米）；对空压机、水泵等类的噪声设备可装隔声罩。根据调查研究，1 毫米厚度钢板隔声量在 10dB，因此要求采用 1 毫米以上的钢板做隔声罩。此外，为减少隔声罩与罩壁产生共振与吻合效应，在罩壁内应粘衬簿橡胶层，以增加阻尼效果。

(2)对于风机类设备的进出口管道，以及因工艺需要排气放空的管线，采取适当消音措施，减少气流脉动噪声。较大型机泵类设备还应加装防振垫片，减少振动引起的噪声。

(3)加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

(4)在工程设计、设备选型、管线设计、隔声消声设计时要严格按照《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87-85 的要求进行，严把工程质量关，几种声学控制技术的适用场合及减噪效果见表 7.5-1。

表 7.5-1　几种声学控制技术的适用场合及减噪效果

序号	控制措施	适用场合	减噪效果,dB
1	吸声	车间噪声设备多且分散	4~10
2	隔声	车间工人多，噪声设备少，用隔声罩，反之用隔声墙，二者均不易封闭时采用隔声屏。	10~40
3	消声器	气动设备的动力性噪声	15~40

序号	控制措施	适用场合	减噪效果,dB
4	隔振	机械振动厉害	5~25
5	减振	设备金属外壳、管道等振动厉害	5~15

7.6 土壤污染防治措施

本项目为硫酸镍生产项目，属于污染影响型建设项目。本项目建设运营过程中，可能产土壤污染的途径识别为生产过程排放的酸性废气沉降及非正常工况下（地面防渗措施损坏）产生的泄漏物料或废水的垂直入渗。

由于土壤污染一旦形成，要减轻或消除由它引起的损害代价是极大的且有时是不可逆的，因而必须强化监管，加强源头管控，坚持预防为主，风险管控原则，降低环境风险。

7.6.1 源头控制措施

本项目可能发生泄漏污染的污染源主要为各生产车间、污水处理车间、固废仓库、储罐区等产生废气排放及易发生物料洒落、泄漏导致与地面直接接触的区域。从源头控制的角度，本报告要求企业对生产工艺进行优化提升，提高产品生产效率，减少废气污染物排放量，同时提高生产用水循环利用率，尽可能从源头上实现废水、固废污染物的减量化。

7.6.2 过程防控措施

（1）企业应严格按照国家相关规范要求，配备密闭性良好的先进生产设备与物料存储设备，同时加强日常的维护与检修，以减少污染物跑、冒、滴、漏的现象。

（2）针对企业现有易污染区域，如污水处理站、危废仓库、储罐区等，企业需按照不同的防渗要求对各区域地面进行了相应的防渗技术处理，本报告要求企业建立长效监管制度，对各防渗区域进行定期检查及修复，以免防渗层意外破损导致污染物下渗污染土壤环境。

7.6.3 跟踪监测

为了掌握本项目所在区域图环境质量状况的动态变化，企业需建立土壤环境跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

一旦发现土壤环境质量出现超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值，应开展进一步的详细调查和风险评估；若超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地管制值，应当采取风险管控或修复措施。

本项目土壤跟踪监测计划详见 9.3 章节。

7.7 环境风险管理

7.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管理环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控和响应。

7.7.2 环境风险防范措施

本项目将采取所有可行的措施保护员工、周围居民及环境免受事故导致的环境危害。这些措施将贯彻到生产装置及其公用工程设施的设计、施工、运行及维护的全过程。

7.7.2.1 大气环境风险防范措施

1、管理、控制及监督

本项目涉及到的安全、健康、环境方面的设施将按照相关规范、标准进行，同时将结合业主在原厂区安全生产的成功经验。设备管件、阀件和生产装置等将进行严格审查以确保满足相关规范、标准的要求。

设计、施工及开车前将进行综合分析，整个运行期定期进行综合性的自我审查及监督，建立有关的安全规定，确保装置在最佳状态下运行。本项目涉及到的安全、健康、环境方面的设施将按照相关规范、标准进行，同时将结合业主在原厂区安全生产的成功经验。设备管件、阀件和生产装置等将进行严格审查以确保满足相关规范、标准的要求。

设计、施工及开车前将进行综合分析，整个运行期定期进行综合性的自我审查及监督，建立有关的安全规定，确保装置在最佳状态下运行。

2、设计及施工

A、建筑物的耐火等级不应低于二级；生产厂房宜按防爆型设计施工。

B、建筑物的设计、施工、安装应由相应有资质的单位进行。

C、建筑物的朝向应有利于燃、爆气体散发，生产控制室在背向生产设备的一侧设安全通道。

D、将生产区、辅助功能区、管理区和生活区相对集中且分别布置，以减少危害和有害因素影响，在厂区内且宜布置主导方向的上风向或全年最小风频下风向。

E、选用适当运输和运输方式，合理组织车流、物流、人流，设置环型通道，避免迂回和平面交叉运输以及人车混流。

F、可能泄漏或散发易燃易爆、腐蚀、有毒有害介质的生产、贮存、装卸设施应远离管理区、生活区、中控室、仪表室，尽可能露天或半封闭布置，尽可能布置地势平坦、自然通风良好地段，与厂内外生活区、人员集中场所保持安全距离。

G、根据满足工艺流程需要和避免风险、有害因素交叉影响原则及《工业企业总平面设计规范》等布置厂房内的生产装置、物料存放区和安全通道，每个建筑物的安全通道不少于两个。

3、生产和维护

对储存温度低的火灾爆炸危险化学品的库房和储罐，应有隔热、通风降温设施，必要时设自动喷淋降温设施。

着火时消防人员须在防爆掩蔽处操作，切不可将水直接喷射漏气处，否则会助长火势。灭火可用二氧化碳、干粉、砂土、废气可用水吸收。

对防潮的物料应有良好的防潮包装；危险化学品的储存时必须符合国家规定，分类存放，标志明显。

采取必要的预防及保护性措施如定期更换垫片、维护监测仪器及关键仪表等。进入工艺生产线的人员应遵守工艺规程和配备个人安全防护设施。在生产

区、罐区将设置足够的安全淋浴及洗眼设备。

强化工艺、安全、健康、环保等方面的人员培训要求。制定合理的化验室操作规程。正确使用和妥善处置劳动保护用品。包括工作服、空气呼吸设备、便携式吸气设备及撤离车辆、防护眼镜、耳塞、手套等。

4、自动控制设计安全防范措施

A、生产过程采用 DCS 控制系统，对反应系统及关键设备的操作温度、操作压力、液位高低均能自动控制及安全报警并设有联锁系统，在紧急情况下可自动停车。

B、在回收装置区内设置可燃气体检测器。储罐设置液位监测装置和报警器等设施。

生产和贮运系统的事故防患措施归纳见表 7.7-1。

表 7.7-1　　生产运行系统安全生产措施

装置单元	预防措施	应急措施
泵房与压缩机房	1、防止易燃物质泄漏，配置防火器材。	1、发现火灾立即报警
	2、保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚积。	2、火灾初期，及时扑灭，防止扩大。
	3、重要部位要用防火材料保护，预防烧坏。	3、停泵停电，切断进料。
	4、安全联锁装置，紧急放空系统，安全阀按规范设置。	4、当火灾较大时，及时请求外界支援。
	5、精心操作，平衡操作，加强设备检查。	
生产装置区	1、选材优良，保证施工质量。	1、发现火灾立即报警。
	2、保证进出口阀、紧急泄压阀状态良好，避免有毒、有害物质泄漏。	2、发生泄漏时，立即关闭进出口阀，降温、泄压、泄料。
	3、配备消防器材，加强设备检查。	3、启动紧急防火设施。

7.7.2.2 地表水环境风险防范措施

对于水污染事故，防范对策和应急措施如下：

(1)原料贮存区四周应专设防渗排水沟至事故应急池，一旦发生原料泄漏，及时将废水引至事故应急池。

(2)加强设施的维护和管理，提高设备的完好率。关键设备要配备足够的配件。对管道破裂等事故造成污水外流，须及时组织人员抢修。

就本项目而言，在发生风险事故时产生的事故废水对周围水环境的影响途

径主要是出现大量超标废水通过管网进入集中污水处理厂，影响污水处理厂的正常运行，导致污水处理厂外排污水超标，间接污染附近地表水环境水体水质。

（一）事故废水应急收集暂存

事故发生时，为保证废水（包括消防水以及泄漏的物料）不会排到环境水体当中，本项目建设有相应的事故废水收集暂存系统及配套泵、管线，收集生产装置及贮罐区发生重大事故进行事故应急处理时产生的废水，再对收集后的废水进行化验分析后根据废水的受污染程度送入股份公司污水处理厂或槽车运送到第三方污水处理设施进行处理。

（二）事故废水的处理及外排

在事故状态下，事故废水如果直接进入污水处理厂，一旦事故废水受污染程度较大，则会对污水处理装置在处理能力和处理污染负荷上产生较大冲击，进而间接影响附近水域。因此，污水排放口设置三通切换阀，在事故污水未进入污水处理厂前，将其引入事故水收集系统（前述的围堰及应急收集池等）。事故过后对事故废水进行水质监测分析，根据化验分析出来的受污染程度采用限流送入污水处理厂或者委托第三方污水处理设施进行处理的方法。

7.7.2.3 地下水环境风险防范措施

地下水风险防范措施采取源头控制和分区防渗措施，同时加强地下水环境的监控。具体详见 7.3 章节。

7.7.2.4 其他风险防范措施

1、运输风险防范措施

危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故应急，按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车、装船或沉船等，危险货物

有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。

包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行 GB190-85《危险货物包装标志》和 GB191-85《危险货物运输图示标志》。

运输过程应执行 GB12465-90《危险货物运输包装通用技术条件》和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

2、主要风险源风险监控

本项目环境风险源主要关注危险物质储罐区。本报告要求企业在生产区域和储罐区建设应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪。同时在生产区域及储罐区设置应急物质存放点并建立台账制度，实现专人专管，以满足事故应急处置需求。

3、环境风险防控系统

本项目在生产和运输过程中涉及盐酸、浓硫酸、双氧水、液碱、锰粉等危险物质，一旦厂区危险化学品泄漏、火灾爆炸等重特大环境污染事故时，可造成重大人员伤亡、重大财产损失，并可对某一地区的生态环境构成重大威胁和损害，在这种情况下，单纯依靠企业自救已不足以应对事故紧急处置，必须依靠政府力量加以救援，因此企业须做好本企业环境风险防控系统与当地各级政府环境风险防控体系的衔接工作。

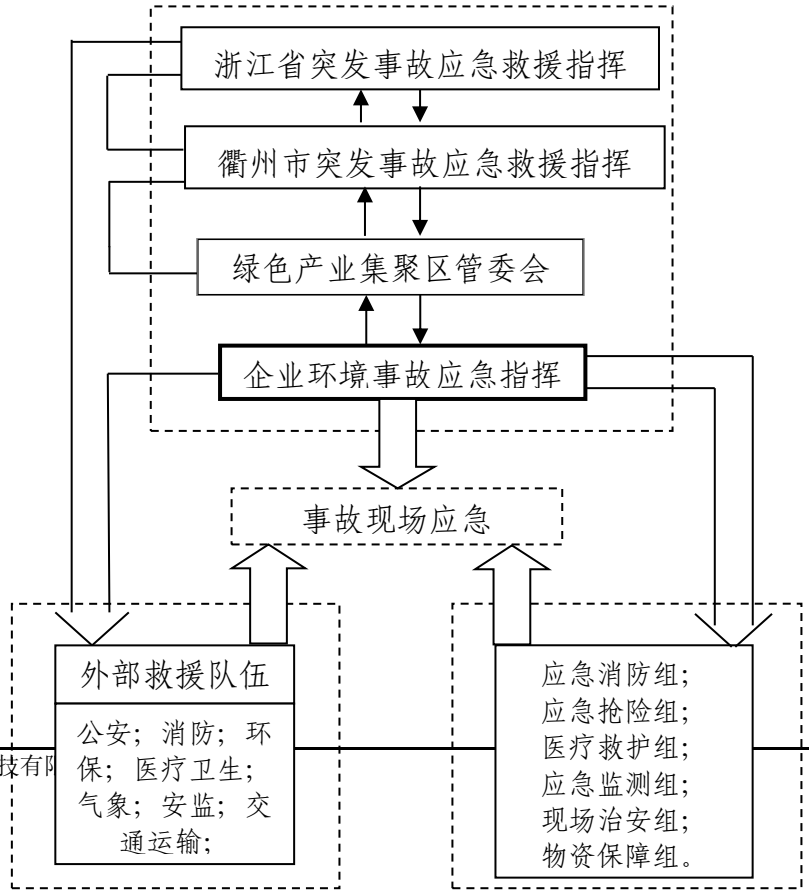


图 7.7-1　　环境风险防控体系关联示意图

4、风险事故应急疏散

（1）危险区、安全区的设定

当厂区内发生突发环境事件时，为避免造成人员伤亡，需紧急将人员撤离和疏散到安全区域。

表 7.7-2　　危险区、安全区的设定

区域	意义	区域范围
危险区	事故需隔离区域及用于各类应急设施架设的安全缓冲区。	为事故点的隔离区域及其外围约25m 的污染处理区。
安全区	未被污染区域	危险区以外的上风向区域。

（2） 事故现场隔离方法

为保证事故现场的有效管理和应急措施有效落实，需进行现场隔离。

表 7.7-3　　事故现场隔离方法

操作措施
在确定的隔离范围内拉警戒线，并在明显的路段标明警示标志。
在事故现场主要进出点把守，禁止与事故处理无关人员进入现场。
除救援车辆外，其他车辆禁止驶入。

（3）撤离的方式、放法

现场救援人员应根据实际情况及分类进行群撤离。

表 7.7-4　　各类人群撤离方法

撤离人群	**步骤**	**撤离方式、方法**
应急指挥部根据事故发生的场所，设施及周围情况，以及当时的风向等气象情况确定疏散、撤离路线。		
事故现场人员	1	现场救援组设专人对抢险、救援人员进行监护，一旦有异常情况（如抢险救援人员晕倒、建筑或构件有垮塌、掉落危险、风向变化、灾情扩大等）可能危及抢险救援 人员安全时，通过高音喇叭、对讲机等有效信息传输方式，指挥和帮助抢险救援人 员沿安全路线撤离。
	2	撤离过程中，由监护人对抢险救援人员随时清点，确保全部安全撤离。
	3	若发现有人未及时撤离，应由佩戴适宜防护装备的救援组人员两人一组进入现场搜寻，并实施救助。
非事故现场人员	1	保障组划出警戒线，并在各路口派保卫人员设岗执勤，实行交通管制，阻止无关人员及车辆进入，保持急救道路畅通。

	2	保障组在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，人员不要在低洼处滞留，要查清是否有人留在泄漏区或污染区。
影响区域内人群	1	当事故可能威胁到周边地区的群众时，应急指挥部及时向上级环保部门、当地政府部门报告，说明事故的危害特性和涉及或影响范围，由当地政府决定是否需要向周 边地区发布信息及对周边区域的村落进行疏散。
	2	由公安、民政部门、街道、园区组织抽调力量负责组织实施。

4、应急预案编制要求

本项目为技改项目，企业现有风险事故应急预案未包含本项目建设内容，本报告要求企业在本项目投产前对落实应急预案修编、备案工作。同时应配备满足要求的环境风险防范措施和应急设施，定期开展演练，进一步降低事故发生概率及可能造成危害。

①总体要求

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援预案必须进行科学分析和论证；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

风险事故应急组织系统基本框图如图 7.7-3 所示。

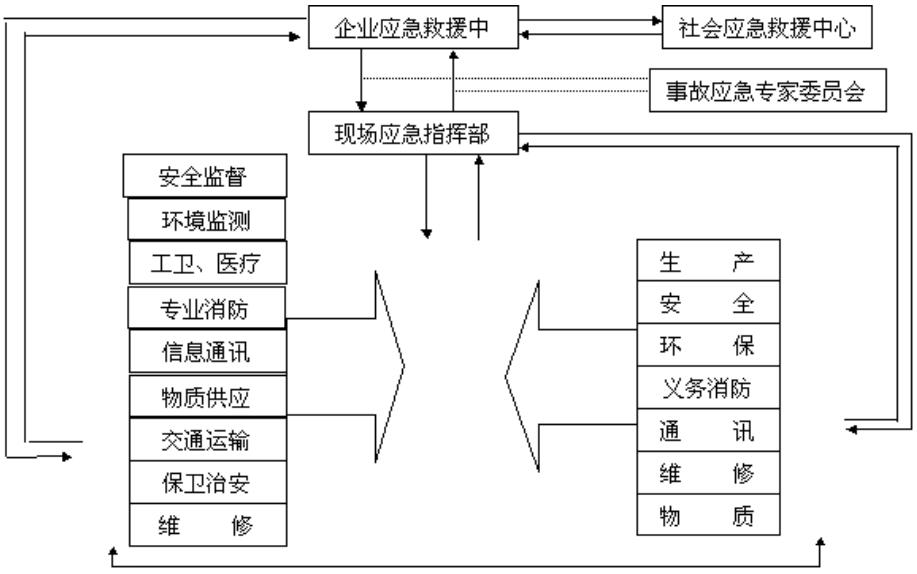


图 7.7-3 风险事故应急组织系统框图

本次拟建项目风险事故应急预案也是企业整体事故应急预案的一个组成部分，而拟建项目目前还未建成，因此在实施过程中可能会发生一定变化，严格的应急预案应当在项目建成试生产前编制完成，在项目投产运行过程中不断充实完善，且应急预案由于需要内容详细，便于操作，因此应当结合安全评价报告专题制定。环评对企业应急预案提出进一步要求，并对主要风险提纲挈领的提出应急措施和设施要求。

②事故应急行动计划的主要内容

应当制定一个当事故发生时的必须采取哪些行动的计划。这种行动计划应该得到地方紧急事故服务部门(例如消防、救护、交通以及公安等有关负责部门)的同意，并向他们提供盐酸、硫酸、液碱等物料的危害及其他必要资料，还需定期进行演习以检查行动计划的效果。事故应急行动计划内容见表 7.7-5。具体包括：

表 7.7-5　应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定危险目标为：生产装置区、贮罐区
2	应急组织机构、人员	建立工厂、地区应急组织机构
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序，如三级应急预案：一级为生产装置及公司应急预案，二级为园区应急预案，三级为社会应急预案，并设立预案启动条件，如泄漏量的多少。
4	应急救援保障	贮备应急设施，设备与器材等，如消防器材和灭火器。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式(建立 24 小时有效的报警装置及内部、外部通讯联络手段)和交通保障(车辆的驾驶员、托运员的联系方法)、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业人员对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	划定事故现场、邻近区域、控制防火区域，采取控制和清除污染措施，备有相应的设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，制定撤离组织计划，包括医疗救护与公众健康等内容。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划及公众教育和信息	应急计划制定后，平时安排人员(包括应急救援人员、本厂员工)培训与演练，每月一次培训，一年一次实习演练。 对工厂邻近地区定期开展公众教育、培训一年一次。同时不定期地发布有关信息。

3、应急物资和设施

本报告要求企业在本项目建设的同时在厂区配备完善的应急物质和设施。

4、化学品安全应急措施

针对不同物质在发生泄漏、火灾、爆炸事故后，应采取不同的应急措施。

7.7.3 环境风险管理分析结论

在严格落实本项目提出的各项环境风险管控措施的基础上，同时加强企业应急制度体系的建设，本项目环境风险处于可控制范围。

7.8 污染防治措施汇总

本项目各污染防治措施清单如表 7.8-1。

表 7.8-1　本项目污染防治措施汇总

类型 \ 内容			主要内容	预期治理效果
废气	火法生产部分	提锂线	焙烧烟气及天然气燃烧烟气采用二燃室燃烧+急冷塔+布袋收尘+喷淋塔+活性炭吸附+除雾器处理后排气筒排放。	执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 表 3 及其修改单表 1 中相关标准限值
		合金熔炼线	合金熔炼线各炉窑烟气采用旋风除尘预处理，预除尘废气混合经“静电除尘+SCR 脱硝”接入干燥机，干燥废气合并炉窑废气后经“旋风除尘+水喷淋”处理，并入布袋除尘预处理后的环境烟气 1#，混合烟气最终经“二级湿法脱硫+湿电除雾”处理后排气筒排放； 环境烟气 2 经布袋除尘处理后排气筒排放； 贫化渣风淬烟气经水膜除尘+一级湿法脱硫+湿电除尘处理后排气筒排放； 焙烧炉天然气燃烧烟气经排气筒直接排放。	
		白合金线	硫化、吹炼、贫化工序烟气及环境烟气采用旋风除尘+电袋除尘+二级湿法脱硫处理；硫化镍钴料干燥废气采用布袋除尘处理后与贫化渣风淬烟气混合采用湿式除尘+二级湿法脱硫处理；处理后的所有烟气合并同一排气筒排放。	
	镍系统湿法生产线	酸雾	浸出过程产生的硫酸雾通过碱液喷淋处理后排气筒排放； 酸碱配置区、罐区、废水处理过程产生的酸雾通过碱液喷淋处理后排气筒排放。	经处理后排放的废气满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)相关排放限值要求。
		粉尘	备料、投料产生的粉尘收集后经塑烧板除尘器处理后排气筒排放； 硫酸镍干燥粉尘收集后通过布袋除尘后排气筒排放； 元明粉干燥包装的粉尘收集后通过布袋除尘后排气	

类型 \ 内容			主要内容	预期治理效果
			筒排放； 碳酸锌干燥包装产生的粉尘收集后经布袋除尘器处理后排气筒排放。	
		萃取废气	萃取厂房设置 1 套萃取废气处理装置，两级碱液喷淋+成套有机废气处理装置处理净化后排气筒排放。	
	3000t/a 废旧吨袋资源化回收生产线		破碎粉尘经设备自带的喷雾降尘措施处理后车间内排放，注塑废气经收集后通入高温焙烧车间焙烧窑处理后与高温焙烧窑尾气一起排放。	执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中大气污染物特别排放限值标准；臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中二级标准。
	1200t/a 废旧玻璃钢资源化回收生产线		破碎粉尘经收集后通过布袋除尘器处理后车间内排放。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)
	高温焙烧线回转窑炉废气		高温焙烧回转窑烟气处理系统采用“布袋除尘+一级喷淋塔+一级钴盐脱硫+二级石灰石石膏法脱硫+湿电除雾”处理；预留特征污染物去除设备接口+袋式除尘设备接口，60m 排气筒排放。	执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）
	危废焚烧炉		2 台固废焚烧炉分别配套烟气处理系统，均采用 SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸处理，经处理达标后烟气合并，统一经 60m 排气筒排放	执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）
	无组织废气		设备密封，废气收集处理；项目运行中加强生产管理，尽量减少无组织废气排放。	满足 GB25467-2010、GB16297-96 、GB31573-2015 等相关排放限值要求。
废水	收集系统		建立车间废水收集系统，不同废水分质收集；建立全厂清污分流、雨污分流；生产工艺废水管道全部采用架空敷设形式。	现有厂区污水处理厂车间生产废水纳管执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 中表 2 相关水污染物排放限值要求；镍系湿法厂区废水单独处理，生产废水纳管执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值要求；均排入清泰公司污水处理厂。生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准排入衢州城市污水处理厂。
	生产废水		火法生产部分、固废部分产生的废水经现有厂区污水处理车间处理达标后纳管排入清泰公司污水处理厂集中处理； 镍系湿法厂区在新增地块建设、厂区独立，生产废水经镍湿法生产线的新建废水处理车间处理达标后通到厂区现有废水排放口与现有厂区经处理达标后的废水一同纳管排入清泰公司污水处理厂集中处理。	
	生活废水		通过化粪池进入市政生活污水管网排入衢州城市污水处理厂处理。	
	规范化设置		生产废水全厂设置一个标准化排污口（镍湿法生产部分和现有厂区污水处理各自处理达标后在排污口一起通过标准化排污口纳管排放）；设置事故池，以容纳一旦发生事故时产生的事故废水及消防废水，并设置其它事故报警装置。厂区内的污水收集管道及污水外排管道应采用防腐管道等，应采用明沟明管或者架空管道输送污水。	

内容 / 类型		主要内容	预期治理效果
	地下水	地下水防治按照“源头控制、分区设防、污染监控、应急响应”的原则；项目废水处理站要求防渗工程的设计使用年限应不低于相应的设计使用年限。废水输送管道及沟渠也应采取防渗、防压措施。	避免泄露对地下水造成污染
噪声		该项目的设备在设备选型上选择低噪声设备，优化平面布置。采取一定的隔声降噪措施，风机类设备的进出口管道设消声器，大型高噪声设备加装防振垫片，加强生产管理，及时维护，加强操作规范，以减小噪声。加强绿化，有利于进一步降低噪声源强。	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准
固废		建立全厂统一的固废分类收集、统一堆放场地制度。危废堆放场所须按防雨淋、防渗漏等要求设置，存放容器必须加盖密闭，防止泄漏，危废委托有资质的单位处置。一般固废按一般固废的要求规范化处置。	实现资源化、减量化、无害化

8 环境经济损益分析

8.1 环保设施投资

根据本项目工程分析和环境影响预测和评价结果，本项目产生的废气、废水等对周围环境将产生一定的影响，必须采取相应的环境保护措施加以控制。本项目污染防治措施清单及投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1　环保措施分项汇总表

措施名称	主要工程内容	措施效果	环保投资估算（万元）
废气处理设施	通风除尘系统	达标排放	150
	尾气处理系统	达标排放	300
废水处理	废水处理中心（含生产废水调节池）、废水收集管网等	达标排放	2909.9
	硫酸钠蒸发结晶厂房	/	6615.4
固废处置	一般固废资源化处理	固废资源化	720
	危废焚烧二期	危废处置	2045
	渣高温焙烧	固废资源化	7076
	浸出渣中转场	/	74
	循环水系统	/	200
	固废委托处理、处置及贮存容器等	按规范要求处置	200
噪声控制措施	风机设隔声罩，较大型机泵类设备加装防振垫片	减少对周围环境的影响	50
地下水防治	防渗层铺设	防止渗漏	50
事故应急	初期雨水池	初期雨水收集	161
	事故应急池	事故废水收集	161
其它	环境监测	/	120
	厂区绿化	/	176
合计			21008.3

8.2 环保投资比

环保投资合计人民币 21008.3 万元，本项目的总投资为 95830 万元，环保投资占总投资的 21.9%。

8.3 环保设施的环境效益

环保设施的投资，可有效地削减生产过程中各污染物的排放量，有利于工业区及周边环境污染的改善与减缓，对区域环境具有正效益。自环保设施建成后，各污染物的排放量基本达到国家及地区规定的要求，做到达标排放，减缓了区域环境的恶化速度。

通过污染治理使生产废水达到纳管排放标准后纳管排放，保护了河网水质和水生生态环境。清污分流防止了对内河的污染，保护了群众的身体健康和经济收益。

通过废气治理和资源回收减轻对周围空气质量的影响，有效减缓了对区域内人体健康和农业生态的影响，同时资源的回收利用取得了一定的经济效益。

危险废物的资源化、综合利用和处置减轻了对周围水体、大气、土壤等环境的影响。

8.4 社会效益和区域环境效益

本项目产品主要为电池级硫酸镍产品。

按照中国工信部发布的能量密度规则与电池性能，三元动力电池将成为满足未来新能源汽车市场的主流电池，具有不可替代性能。

硫酸镍是电池正极材料中镍金属的主要原料，镍的需求来自电池领域主要的原料硫酸镍，镍决定了电池容量。高能量密度的电池需求巨大，而此类电池目前最大短板是正极材料，在正极材料中，相对较优的材料包括金属钴，但钴价走高，镍正在加速取代钴。目前，主要的高镍三元材料型号有 NCM622、NCM811、NCA 等，其中 NCA 受 Tesla 在全球风靡带动，其销量不断上升。2017 年动力电池主要是以三元 111 型、523 型为主，今年及未来三元 622 型和 811 型将成为新的风向。一旦性能更优越的高镍材料产品通过主流厂商认证，高镍材料扩产将成为正极厂商的工作重点。新能源汽车将极大地提高电池用镍需求，目前高品质电池用镍供应端已经呈现趋紧现象。

三元材料电池的迅猛增长，将带动电池级硫酸镍的需求大爆发，因此作为锂离子电池主要原料之一的高纯度硫酸镍将供不应求，到 2025 年硫酸镍晶体总量将新增 220×10^4t（55×10^4t 金属）以上需求。本项目经济效益较好，有较强的盈利能力。财务评价结果表明，本项目年平均销售收入 376843.0 万元（不含税），

年平均获利税总额 34588.3 万元，年平均获利润总额 24746.3 万元。年平均投资利税率 28.43%，年平均投资利润率 20.34%。

华友拥有世界先进的钴、镍、铜综合提取工艺、装备和生产系统，并拥有先进的前驱体材料合成工艺、装备，以及电池正极材料高温合成技术。

衢州华友为周边地区提供了多个就业岗位。

衢州华友已荣获“2016 年度浙江省绿色企业（清洁生产先进企业）”，无论实在工艺技术、污染物治理、或是节能降耗方面，衢州华友均有同行业现金的技术实力，能对工艺进行有效控制，对产生的污染物进行有效处置。

因此，本项目的建设可同时获得经济效益、环境效益和社会效益。

9 环境管理和监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理、执行及监督机构

根据国家《建设项目环境保护管理条例》等有关规定及国家环境保护总局令（15 号），该项目环境影响评价审批权为衢州市环境保护局绿色产业集聚区分局，依据环境影响报告书提出的环境保护方面要求和污染防治对策措施进行监督。

9.1.2 环保措施执行计划

根据项目建设程序，对项目设计、施工、运营等不同阶段应提出相应的环保措施，并落实具体的环保执行、监督机构。

(1)设计阶段

委托资质单位评价建设项目可能带来的环境影响，分析其影响大小及范围，提供环保措施和建议，并落实具体的环保执行、监督机构。

(2)施工阶段

将环评提出的有关建设期环境保护措施以合同形式委托给建设承包商，同时对配套的环保工程实施进行监督管理，确保建设工程环境目标的实现，本工程应在施工阶段委托具有环境工程监理资质的单位进行环境监理，并作为工程竣工环保验收的依据。

(3)营运阶段

由厂内部环保机构负责其环保措施落实并监督其运行效果，业务上接受当地环保行政主管部门的指导，有关污染源的调查及环境监测，可委托并配合当地环境监测站进行。

9.1.3 健全企业内部管理机制

9.1.3.1 环境管理机构的建议

设置专门的环境管理机构，配备专职环保技术人员，负责日常环保管理工作，主要职责有：

组织宣传贯彻国家环保方针政策和进行企业员工环保专业知识的教育。

组织制订全厂环保管理制度、年度实施计划和长远环保规划，并监督贯彻执行。

提出可能造成的环境污染事故的防范、应急措施。

参加本厂环保设施工程质量的检查、竣工验收以及污染事故的调查。

每季度对全厂各环保设施运行情况全面检查一次。

对企业生产过程中废气、工艺设备及公用设施排放的废水、固体废物的收集、贮存等设施进行监督、管理，并保证废水处理后的达标排放。

9.1.3.2 健全各项环保制度

结合国家有关环保法律、法规，以及各级环保主管部门的规章制度、管理条例，建立相应的环保管理制度，主要内容有：

(1)严格执行“三同时”的管理条例。在项目筹备、实施、建设阶段，严格执行建设项目环境影响评价的制度，并将继续按照国家法律法规要求，严格执行“三同时”，确保污染处理设施和生产工艺“同时设计”，和项目主体工程“同时施工”，做到与项目生产“同时验收运行”。

(2)建立报告制度。对现有排放的废气、废水等污染物实行排污许可证登记，按照地方环保主管部门的要求执行排污月报制度。

(3)坚决做到达标排放。企业需定期进行监测，确保废水、废气的稳定达标排放。

(4)健全污染处理设施管理制度。保证处理设施能够长期、稳定、有效地进行处理运行。净化设施的操作管理与生产经营活动一起纳入日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。制定各级岗位责任制，编制操作规程，建立管理台帐。

9.1.3.3 加强职工教育、培训

加强职工的环境保护知识教育，提高职工环保意识，增加对生产污染危害的认识，明白自身在生产劳动过程中的位置和责任。

加强新招人员的上岗培训工作，严格执行培训考核制度，不合格人员决不允许上岗操作。

9.1.3.4 加强环保管理

落实污水的车间预处理责任制监督，并进行环保一体化考核，对日常环保难点提出整改要求，督促车间开展清洁生产工作。

建议公司建立环保经济责任制，并建立环保台帐管理制度，应在日常管理中严格落实，避免流于形式。严格落实“三废”排放收费制和超标处罚制度，推动车间的清洁生产技术创新。

建立预防事故排放的制度和添置必要的设备，并加强人员培训，加强防火、防爆、防泄漏管理。

加强对固废的管理，防止产生二次污染。

应加强对清污分流的管理，尤其注意地面冲洗水、水冲泵溢流水等低浓度废水，防止污水进入内河。

规范废水排污口，厂区污水进管前设监测井，只设一个清下水排放口。污水排放口，废气排放口和噪声源均应按GB15562.1-1995《环境保护图形标志——排放口(源)》的要求设置和维护图形标志。

建立地下水环境监测管理体系，对厂区内地下水监控井定期监测、维护。

9.2 项目主要污染源清单

根据工程内容及配套的主要环保设施情况，本项目主要污染源清单具体见表9.2-1。本项目环境影响评价文件将在环保局网站上全文信息公开。

表 9.2-1　本项目主要污染源清单

项目	治理措施	主要工艺	数量	主要污染因子	规格参数	年运行时间	预期效果
主体工程内容	/	镍钴合金绿色制造生产线：本项目建设 1 条提锂和火法熔炼生产线，通过火法工艺，将成分复杂的钴镍原料（废旧锂电池回收料和硫化镍钴料）转化为成分稳定、杂质含量低的高冰镍、富锰合金及碳酸氢锂溶液。建设 1 条白合金火法熔炼生产线，将铁含量高的白合金转化为铁含量低的高冰钴。	/	废气 废水 固废	/	7920h	项目建成后提锂熔炼线形成高冰镍 10558.07t/a、富锰合金 2622.34t/a、粗制碳酸氢锂溶液 130480t/a 的生产能力，同时副产贫化渣 11955.90t/a；白合金线形成高冰钴 8079.11t/a 的生产能力，同时副产贫化渣 19964.99t/a。
		湿法生产线：本项目以自产的高冰镍和外购高冰镍、硫化镍、氢氧化镍为主要原料，选用先进的工艺设备，通过浸出、除杂、萃取、蒸发结晶等工艺生产硫酸镍产品。					项目建成后形成年产 3 万吨（金属量）高纯动力电池级硫酸镍的生产能力，其中硫酸镍晶体 25000t（金属量）、硫酸镍溶液 5000t（金属量），同时生产硫酸钴溶液 3271t/a（金属量）、硫酸锰溶液 4916t/a（金属量）、无水硫酸钠（元明粉）26829t/a，碳酸锌 959t/a，海绵铜粉 135t/a。
		一般固废资源化处理：新建一条废旧吨袋资源化回收生产线，采用破碎预处理+二级搅洗+二次漂洗+三段塑化+二次冷却的工艺生产再生塑料粒子；新建一条废旧玻璃钢资源化回收线，采用两级破碎对废旧玻璃钢进行破碎处理，最终将废旧玻璃钢粉碎成 10mm 左					项目建成后形成年产 1800 吨再生塑料粒子的生产能力；形成年处理 1200 吨废旧玻璃钢的综合处理能力。

项目		治理措施	主要工艺	数量	主要污染因子	规格参数	年运行时间	预期效果
			右的细料；同时，本项目对拟建的10万吨/年的新型建材制备预处理高温焙烧生产线进行工艺变更。					
			危废焚烧二期：新建1台1500t/a的危废焚烧炉，同时升级现有焚烧炉产能，用于处理公司自产的危废，预留远期项目处理余量。					项目建成后全厂形成年处理危险废物3000吨的处理能力。
废水	工艺废水预处理	废水预处理	镍线湿法厂区含重金属废水：去镍线湿法厂区废水处理车间沉重金属达到车间排放标准后进入后续综合废水处理； 其它厂区含重金属废水：去现有厂区废水处理厂房沉重金属达到车间排放标准后进入后续综合废水处理。	2套	Ni、Co、Mn、Zn、Cl^-、SO_4^{2-}等	/	7920h	镍线湿法厂区车间排放口钴、镍、锰浓度均达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）车间排放口标准；现有厂区车间排放口钴、镍浓度均达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》车间排放口标准
	污水综合处理	综合处理	镍线湿法厂区其它废水去去镍线湿法厂区废水处理车间综合处理工序；其它厂区其它废水去现有厂区废水处理厂房综合处理工序；经除磷、除COD、调酸碱后达标排放	2套	COD、氨氮	/	7920h	现有厂区废水处理厂房纳管执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表2相关水污染物排放限值要求； 镍线湿法厂区生产废水纳管执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1间接排放限值要求；一起排入清泰公司污水处理厂。
	废水排放口	/	生产废水排放出口设置标准化排放口，本项目现有厂区和镍线湿法厂区废水处理设施出口各安装一套在线监测系统并与当地环保局联网	2套	pH、COD、氨氮	/	7920h	
	生活污水	化粪池	经化粪池后送衢州市城市污水处理厂	1套	COD、氨氮	/	7920h	出水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31692-2015）B级标准

项目		治理措施	主要工艺	数量	主要污染因子	规格参数	年运行时间	预期效果
	雨水排放口	/	配套紧急切断系统	1套	/	/	/	化学需氧量浓度不得高于50mg/L
废气	火法-提锂废气废气	二燃+急冷+喷消石灰、活性炭+布袋除尘+二级喷淋+除雾+活性炭吸附	提锂线工艺废气及天然气燃烧废气收集后经“二燃室燃烧+急冷+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+二级水喷淋+除雾+活性炭吸附”工艺处理后排气筒排放。	1套	SO_2、NO_x、HF、颗粒物（其中含Ni、Co、Mn等重金属）、二噁英	排气筒高度25米	7920h	本项目火法生产部分废气污染物执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）相关浓度限值标准，其中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物执行（GB25467-2010）修改单表1特别排放限值。氨、氟化物、钴及其化合物、锰及其化合物等废气污染物有组织排放浓度执行（GB25467-2010）表3排放限值。废气污染物厂界浓度限值执行（GB25467-2010）表6排放限值。
	火法-合金熔炼工艺废气	除尘+脱硝+喷淋+二级湿法脱硫+除雾	合金熔炼线各炉窑预除尘废气混合经“静电除尘+SCR脱硝”接入干燥机，干燥废气合并炉窑废气后经“旋风除尘+水喷淋”处理，并入布袋除尘预处理后的环境烟气1#，混合烟气最终经“二级湿法脱硫+湿电除雾”处理后排气筒排放	1套	SO_2、NO_x、HF、颗粒物（其中含Ni、Co、Mn等重金属）、二噁英	排气筒高度25米	7920h	
	火法-合金熔炼环境烟气2#	布袋除尘	环境烟气2#经布袋除尘处理后排气筒排放	1套	颗粒物（其中含Ni、Co、Mn等重金属）	排气筒高度38m	7920h	
	火法-合金熔炼线风淬烟气	湿式除尘+湿法脱硫	合金熔炼线风淬烟气经“水膜除尘+一级湿法脱硫+湿式静电除尘”工艺处理后排气筒排放	1套	SO_2、颗粒物（其中含Ni、Co、Mn等重金属）	排气筒高度40m	7920h	
	火法-合金熔炼焙烧炉天然气燃烧废气	/	焙烧炉采用天然气燃烧供热，天然气属于清洁能源，天然气燃烧废气经排气筒直接排放	1套	SO_2、NO_x	排气筒高度38米	7920h	
	火法-白合金工艺废气	除尘+二级湿法脱硫	转炉及贫化炉废气经收集后采用“旋风除尘+电袋除尘+二级湿法脱硫”工艺处理；干燥烟气经布袋除尘预处理后与风淬烟气混合采用“湿式除尘+二级湿法脱硫”工艺处理；处理后烟气与炉窑烟气混合排气筒排放。	1套	SO_2、NO_x、NH_3、颗粒物（其中含Ni、Co、Mn等重金属）	排气筒38.5米	6480h	

项目		治理措施	主要工艺	数量	主要污染因子	规格参数	年运行时间	预期效果
废气	火法-白合金熔硫废气	碱喷淋	熔硫废气经一级碱喷淋处理后排气筒排放	1套	H_2S	排气筒38.5米	6480h	
	镍线湿法-备料车间废气	塑烧板除尘	硫化镍、粗氢氧化镍在备料浆化（投料）过程会产生粉尘，投料口设有吸风收尘装置，收集后经塑烧板除尘器除尘后经排气筒排放	1套	粉尘（其中含镍）	排气筒高度20米	7920h	本项目排放的颗粒物、二氧化硫等废气污染物的有组织排放浓度限值执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4的排放限值，硫酸雾、氯化氢等废气污染物的有组织排放浓度限值执行表3的排放限值；硫酸雾、氯化氢企业边界大气污染排放限值执行GB31573-2015表5的排放限值；非甲烷总烃废气污染物排气筒和厂界执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。
	镍线湿法-常压浸出厂房常压浸出废气	碱喷淋	原料浸出时产生的硫酸雾经负压吸收装置集中吸收后采液碱填料塔吸收后排气筒排放	1套	硫酸雾	排气筒高度20米	7920h	
	镍线湿法-常压浸出厂房预浸出废气	碱喷淋	原料预浸时产生的硫酸雾经负压吸收装置集中吸收后采用液碱填料塔吸收后排气筒排放	1套	硫酸雾	排气筒高度20米	7920h	
	镍线湿法-氧压浸出厂房废气	碱喷淋	原料氧压浸出时产生的硫酸雾经负压吸收装置集中吸收后采用液碱填料塔吸收后排气筒排放	1套	硫酸雾	排气筒高度20米	7920h	
	镍线湿法-萃取厂房废气	碱液喷淋+分子筛吸附	各工序废气收集后统一进入碱液喷淋塔充分去除酸雾，再进有机废气净化装置处理，经过吸附-解析工艺净化，去除有机废气，达标排放	2套	硫酸雾、HCl、非甲烷总烃	排气筒高度25米	7920h	
	镍线湿法-硫酸镍蒸发结晶厂房废气	布袋除尘	硫酸镍结晶干燥过程产生少量粉尘，采用布袋除尘后，经排气筒排放	1套	粉尘（其中含镍）	排气筒高度18米	7920h	
	镍线湿法-硫酸钠处理厂房废气	碱喷淋	硫酸钠溶液沉镍及调节pH过程会产生少量H_2S和硫酸雾，收集后采用碱液喷淋处理后排放	1套	硫酸雾、H_2S	排气筒高度20米	7920h	

项目		治理措施	主要工艺	数量	主要污染因子	规格参数	年运行时间	预期效果
废气	镍线湿法-元明粉蒸发结晶厂房废气	布袋除尘	元明粉流化床干燥过程产生粉尘，采用布袋除尘后，经排气筒排放	1套	粉尘	排气筒高度15米	7920h	
	镍线湿法-水处理厂房碳酸锌干燥废气	布袋除尘	碱式碳酸锌生产过程产生粉尘，采用布袋除尘后，经排气筒排放	1套	粉尘	排气筒高度15米	7920h	
	镍线湿法-水处理厂房调pH废气	碱喷淋	废水处理调节pH过程产生硫酸雾，采用碱液喷淋处理后，经排气筒排放	1套	硫酸雾	排气筒高度20米	7920h	
	镍线湿法-除油装置废气	水喷淋	除油吸附柱再生产生的乙醇经蒸馏冷凝，少量不凝气（以NMHC计），经收集后经水喷淋处理后排气筒排放	1套	非甲烷总烃	排气筒高度15米	7920h	
	镍线湿法-酸碱配制区（储罐区）废气	碱液喷淋	各酸性试剂配置槽产生含酸气体跟盐酸储罐呼吸气一起收集后进入一套酸雾净化系统，2级碱水喷淋吸收，尾气高空排放	1套	硫酸雾、HCl	排气筒高度15米	7920h	
	一般固废资源化处理-废吨袋回收	焙烧窑焚烧	塑化过程的注塑废气经焙烧窑焚烧处理后烟气接入回转窑尾气排气筒排放	1套	非甲烷总烃	排气筒高度60米	7920h	本项目废旧吨袋资源化回收生产线塑化废气（非甲烷总烃、粉尘）排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中大气污染物特别排放限值标准，粉尘厂界无组织排放执行表9企业边界大气污染物浓度限值。高温焙烧线回转窑炉废气排放参照执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；二噁英类执行该标
	一般固废资源化处理-渣高温焙烧	布袋除尘+水喷淋+脱硫+湿电除雾	回转窑烟气净化工艺拟采用“布袋除尘+一级喷淋塔+一级钴盐脱硫+二级石灰石石膏法脱硫+湿电除雾”烟气净化系统后经排气筒排放	1套	SO_2、NO_x、烟尘（含镍、钴、锰等重金属）、NH_3、二噁英			
	一般固废资源化处理-钴盐拆	布袋除尘	钴盐拆包投料过程会产生粉尘，投料处设集风罩，粉尘收集后经布袋除尘处理后，烟气	1套	粉尘			

项目		治理措施	主要工艺	数量	主要污染因子	规格参数	年运行时间	预期效果
	包		接入回转窑尾气排气筒排放					准“表5生活污水处理设施产生的污泥、一般工业固体废物专用焚烧炉排放烟气中二噁英类限值”要求。
废气	危废焚烧炉废气	SNCR脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+袋式除尘器+湿法脱酸	危废焚烧炉烟气经“SNCR脱硝+急冷+消石灰+活性炭吸附系统+布袋除尘器+两级湿法脱酸”处理后排气筒排放	1套	烟尘（含镍、钴、锰等重金属）、SO_2、NO_x、HCl、HF、NH_3、二噁英	排气筒高度60米	7920h	本项目危废焚烧废气污染物均执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3排放浓度限值与现状危废焚烧炉环评批复值的中较严格的限值标准
噪声	设备运行噪声	空压机、真空泵、各类风机以及生产过程中机械转动设备等措施	隔声、降噪、隔声、消声措施	/	L_{Aeq}	/	7920h	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348 -2008)中的3类标准
固体废物	危险废物	本项目新建2500m^{2}危废综合贮存仓库，同时依托厂区现有危险固废暂存库；危险固废定期厂内焚烧处置或委托有资质单位处置。	设置防渗、防漏、防雨设置，配套渗滤液收集设施	1个	/	4032m^2	/	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及环保部2013年36号公告
风险防范措施		应急预案及应	/	1个	/	本项目厂区	365d	确保事故状态下有效控制对周边环境

项目	治理措施	主要工艺	数量	主要污染因子	规格参数	年运行时间	预期效果
	急事故池等应急设施				设置事故应急池总容积为3973m^3		的污染

9.3 环境监测计划

9.3.1 建立环境监测制度的建议

①根据国家颁布的环境质量标准和污染物排放标准，制定本厂的监测计划和工作方案。

②加强环境监测数据的统计工作，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求。

③强化对环保设施运行的监督，环保设施操作人员的技术培训，管理、建立全厂环保设施运行、维护、维修等技术档案，确保环保设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标。

④加强对开停车非正常情况和事故排放源及周围环境监测，并能控制污染扩大，防治污染事故的发生。

⑤厂区生产废水出口设置标准排放口，并安装在线监控系统。

9.3.2 污染源监测内容

根据本项目的具体情况，根据项目实施后企业生产具体情况，照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）及相关环境影响评价技术导则要求，本项目监测计划见表 9.3-1~表 9.3-7。

监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1　　废水污染源监测计划

监测点位	监测指标	排放方式	监测频次
镍线湿法厂区水处理中心生产废水排放口	流量、pH、COD_{Cr}、氨氮	间接排放	自动监测
	BOD_5、总氮、总磷、硫化物、石油类、总铜、总锌、SS		1 次/季度
镍线湿法厂区水处理中心沉重金属处理设施出口	Ni、Co、Mn	间接排放	1 次/季度
现有厂区总生产废水排放口	流量、pH、COD_{Cr}、氨氮	间接排放	自动监测
	总磷、总氮		1 次/日
	总铜、总锌、总镍、总钴		1 次/月
	BOD_5、硫化物、氟化物、石油类、SS		1 次/季度
现有厂区污水厂房沉重金属处理设施出口	总铅、总砷、总镉、总汞	间接排放	1 次/日

	总镍、总钴、总锰	间接排放	1 次/月
生活污水排放口	pH 值、COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮、SS、BOD_5、动植物油		
雨水排放口	pH、COD_{Cr}、氨氮、SS、总磷、石油类	直接排放	排放期间按日监测

表 9.3-2　　废气监测方案

监测点		监测项目	监测频率
火法厂区	提锂线排气筒 1-1#	SO_2、NO_x、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	1 次/月
		氟化物	1 次/季度
	合金线工艺废气排气筒 1-2#	SO_2、NO_x、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	1 次/月
		氟化物	1 次/季度
	合金线风淬排气筒 1-3#	SO_2、NO_x、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	1 次/月
		氟化物	1 次/季度
	合金线环境烟气排气筒 1-4#	SO_2、NO_x、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	1 次/月
		氟化物	1 次/季度
	合金线焙烧炉天然气排气筒 1-5#	SO_2、NO_x、颗粒物	1 次/半年
	白合金线工艺废气排气筒 1-6#	SO_2、NO_x、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	1 次/月
		氟化物	1 次/季度
	白合金线熔硫废气排气筒 1-7#	H_2S、颗粒物	1 次/半年
镍线湿法厂区	备料厂房排气筒 2-1#	颗粒物、镍及其化合物	1 次/半年
	常压浸出排气筒 2-2#	硫酸雾	1 次/季度
	常压预浸出排气筒 2-3#	硫酸雾	1 次/季度
	氧压浸出排气筒 2-4#	硫酸雾	1 次/季度
	萃取排气筒 2-5#	硫酸雾、HCl、非甲烷总烃	1 次/半年

	硫酸镍结晶排气筒 2-6#	颗粒物、镍及其化合物	1 次/半年
	硫酸钠处理排气筒 2-7#	臭气浓度、H_2S、硫酸雾	1 次/半年
	硫酸钠蒸发排气筒 2-8#	颗粒物	1 次/半年
	水处理厂房排气筒 2-9#	颗粒物	1 次/半年
	水处理厂房排气筒 2-10#	硫酸雾	1 次/半年
	除油装置排气筒 2-11#	非甲烷总烃	1 次/半年
	试剂库排气筒 2-12#	硫酸雾、HCl	1 次/半年
固废资源化	高温焙烧排气筒	SO_2、NOx、颗粒物、硫酸雾、HCl	1 次/季度
危废焚烧	固废焚烧炉排气筒	SO_2、NO_x、烟尘、HCl、HF、铜、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	1 次/季度
		二噁英	1 次/年

表 9.3-3　　无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频率
厂界	SO2、NOx、颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物	1 次/季度
	硫酸雾、HCl、H_2S、非甲烷总烃	1 次/半年
厂内无组织	非甲烷总烃	1 次/半年

表 9.3-4　　本项目大气环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频率
厂界外侧(下风向)设置 1 个点	HCl、硫酸雾、镍及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、硫化氢、NMHC、氨、二噁英	1 次/年

表 9.3-5　　地下水监测计划

污染源	监测项目	监测频率
厂内预留监测井	CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、砷、汞、六价铬、铅、铁、铜、锌、锰、镍、钴、镉、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、石油类、硫化物	1 次/年
其他：在上下游设置 2 个点位		

表 9.3-6　　厂界噪声监测计划

监测内容	监测点位	监测项目	监测频率

厂界噪声	各厂界各布设 1-2 个点位	LeqdB(A)（昼、夜）	1 次/季度

表 9.3-7　土壤跟踪监测计划

监测内容	监测点位	监测项目	监测频率
土壤	厂区内重点影响区	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中规定的 45 项基本项目、钴、锰、锌、二噁英	1 次/5 年

9.3.3 竣工验收监测和调查

项目建成后必须根据相关法律法规组织环评“三同时”验收，监测内容见表 9.3-1，此外验收单位需对环保设施及管理机构建设情况进行调查，主要内容见表 9.3-2。

表 9.3-2　“三同时”验收内容一览表

设施情况	验收内容	监测项目
废气处理装置	提锂线排气筒 1-1#、合金线工艺废气排气筒 1-2#、合金线风淬排气筒 1-3#、合金线环境烟气排气筒 1-4#、合金线焙烧炉天然气排气筒 1-5#、白合金线工艺废气排气筒 1-6#、白合金线熔硫废气排气筒 1-7#、备料厂房排气筒 2-1#、常压浸出排气筒 2-2#、常压预浸出排气筒 2-3#、氧压浸出排气筒 2-4#、萃取排气筒 2-5#、硫酸镍结晶排气筒 2-6#、硫酸钠处理排气筒 2-7#、硫酸钠蒸发排气筒 2-8#、水处理厂房排气筒 2-9#、水处理厂房排气筒 2-10#、除油装置排气筒 2-11#、试剂库排气筒 2-12#、高温焙烧排气筒、固废焚烧炉排气筒	落实情况、达标排放情况
废水排放口	镍线湿法厂区水处理中心生产废水排放口、镍线湿法厂区水处理中心沉重金属处理设施出口、现有厂区总生产废水排放口、现有厂区污水厂房沉重金属处理设施出口、雨水排放口、生活污水排放口	达标排放情况
清污分流情况	落实情况	
固废处置	危废综合暂存库规范建设情况，固废的综合利用和无害化处置情况，包括储存、运输、处置、管理等落实情况	
环保组织机构	完善程度及合理性	
环保投资	落实情况	

10 结论与建议

10.1 基本结论

10.1.1 环境质量现状

(1)环境空气质量

本项目所在地位于衢州高新技术产业园二期区块衢州华友公司现有厂区内，大气评价范围均位于衢州市市域范围内。

本报告收集了 2018、2019 年年衢州市环境空气常规监测站点（衢州市环保大楼站点、实验学校站点、衢州学院站点）对各基本污染物的日均监测数据，并依据 HJ663 中的统计方法对各基本污染物的年评价指标进行统计分析（具体结果见 5.6.2 章节）。根据分析结果，2018 年、2019 年衢州市均属于达标区。

由环境空气质量监测结果可知，本项目拟建地周边硫酸、HCl、氟化物、NH_3、NMHC、H_2S、铅、砷、汞、镉、镍、锰、二噁英现状浓度污染指标均满足相应环境质量标准，本项目所在地区域环境质量良好。

(2)水环境质量

地表水现状监测结果表明，乌溪江和江山港各断面地表水指标均能符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。总体而言，项目拟建区域周边地表水环境质量现状良好。

地下水现状监测结果表明，监测期间内，各监测点地下水监测因子标准指数≤1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）中的 III 类标准。

由包气带检测结果可知，厂区现有办公楼、污水车间、萃取车间附近等区域未受明显污染。

(3)声环境质量

监测期间公司厂界噪声均能达到 GB12348-20083 类区环境噪声排放限值。

(4)土壤环境质量

监测结果表明，各监测点位土壤监测因子均满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的第二类用地筛选值，锰、氟化物暂不评价。本项目所在地附近土壤环境质量状况良好。

10.1.2 污染物排放情况

本次项目的污染源强汇总见表 10.1-1，本次项目建成后整个厂区的污染物排放汇总见表 10.1-2。

表 10.1-1　本项目实施后污染源汇总情况

项目			产生量(t/a)	排放量(t/a)	备注
废气	烟粉尘		24881.178	28.728	
	SO_2		19668.074	123.678	
	NO_X		/	157.089	
	硫酸雾		99.031	10.929	
	HCl		15.424	4.558	
	NMHC		133.304	15.624	
	HF		231.323	3.872	
	NH_3		2759.537	11.375	
	H_2S		0.509	0.060	
	Ni+Co+Mn		/	4.091	
	Pb		/	0.0645	
	As		/	0.0548	
	Hg		/	0.0123	
	Cd		/	0.0204	
	Cr		/	0.0603	
	Tl		/	0.0040	
	二噁英		/	0.0737g/a	
废水	生产废水	废水量	1847.42	609650.19	生产废水经收集处理达到排放标准后纳管排入清泰公司污水处理厂
		COD_{Cr}	/	36.578	
		氨氮	/	3.048	
		总氮	/	9.145	
		总磷	/	0.304	
	生活污水	废水量	69.11	22809.60	生活污水纳管排入衢州城市污水处理厂
		COD_{Cr}	7.983	0.912	
		氨氮	0.798	0.045	
		总氮	/	0.274	
		总磷	/	0.007	
	合计	废水量	1916.53	632459.79	/
		COD_{Cr}	/	37.490	/
		氨氮	/	3.093	/
		总氮		9.419	/
		总磷	/	0.311	/
固	三相渣		266.26	0	厂内焚烧炉/有资质单位处置

项目		产生量(t/a)	排放量(t/a)	备注
废	废活性炭	36.15	0	
	废油	455.12	0	
	废树脂（注塑产生）	0.54	0	
	废过滤网（注塑产生）	0.1	0	
	水泥铁质料	62940.22	0	水泥厂等综合利用
	除尘收尘料	19652.64	0	砖厂综合利用
	石膏渣	34671.46	0	外卖综合利用
	废布袋	3	0	委托有资质单位处置
	废滤布	3	0	委托有资质单位处置
	沾染危化品的废内包装	9.5	0	委托有资质单位处置
	废催化剂	3t/次	0	委托有资质单位处置
	废树脂	66	0	委托有资质单位处置
	废过滤网、分子筛	1.6	0	委托有资质单位处置
	废油（有机废气净化）	112.39	0	厂内焚烧炉/有资质单位处置
	废油桶	1	0	委托有资质单位处置
	沉重渣	125	0	委托有资质单位处置
	废弃膜	2	0	安全填埋或供应商回收
	废弃外包装物	180	0	物资公司回收/厂内废吨袋回收线处理
	污泥	2100	0	外卖综合利用
	废试剂瓶	0.1	0	厂内焚烧炉焚烧处置/有资质单位处置
	焚烧炉渣	165	0	委托有资质单位处置
	飞灰	154.44	0	委托有资质单位处置
	生活垃圾	155.93	0	环卫部门统一清运

表 10.1-2　　本项目实施后全厂污染源汇总

污染物		现有工程审批量(含全部已批项目)	原环评+原高温焙烧窑排放量	变更后项目排放量	变更后全厂排放量	变更后排放增减量
废气	硫酸雾	57.445	5.114	10.929	63.26	+5.815
	HCl	8.504	0.232	4.558	12.830	+4.326
	VOCs（NMHC）	54.424	17.43	15.624	52.618	-1.806
	NH_3	26.583	9.973	11.375	27.985	+1.402
	粉尘	50.348	12.952	28.728	66.124	+15.776
	SO_2	61.18	37.575	123.678	147.283	+86.103
	NO_X	73.597	18	157.089	212.686	+139.089
	H_2S	0.013	0	0.06	0.073	+0.06
	氟化物	0.7	0	3.872	4.572	+3.872

	钴锰镍及其化合物等	0.315	1.536	4.091	2.870	+2.555
	Pb			0.0645	0.0645	+0.0645
	As			0.0548	0.0548	+0.0548
	Hg			0.0123	0.0123	+0.0123
	Cd			0.0204	0.0204	+0.0204
	Cr			0.0603	0.0603	+0.0603
	Tl			0.0040	0.0040	+0.0040
	二噁英	3.85E-09	3.60E-08	7.37E-08	4.16E-08	+3.77E-08
	Cl_2	2.215				
	甲酸	0.003	/	/	0.003	/
	乙酸	0.002	/	/	0.002	/
生产废水	纳管废水量(万 t/a)	346.346	39.5	60.965	367.811	+21.465
	COD_{Cr}	207.809	23.7	36.578	220.687	+12.878
	NH_3-N	17.429	1.975	3.048	18.502	+1.073
	总氮	52.225	5.925	9.145	55.445	+3.22
	总磷	1.732	0.197	0.304	1.839	+0.107
生活污水	纳管废水量(万 t/a)	13.341	1.283	2.281	14.339	+0.998
	COD_{Cr}	5.334	0.513	0.912	5.733	+0.399
	NH_3-N	0.513	0.026	0.045	0.532	+0.019
	总氮	1.601	0.154	0.274	1.721	+0.12
	总磷	0.04	0.004	0.007	0.043	+0.003
固废	工业固废	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0

10.1.3 环境影响分析

10.1.3.1 环境空气影响预测分析结果

（1）根据预测结果：①本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值（1 小时平均、24 小时平均）的最大浓度占标率≤100%；②本项目新增污染源（SO_2、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$）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本项目排放的主要污染物叠加后的短期浓度（1 小时平均、24 小时平均）符合环境质量标准。④本项目排放的主要污染物（SO_2、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$）叠加后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。综上所述，本项目废气污染物环境影响可以接受。

在废气处理装置故障的非正常工况下，本项目 SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Mn、Ni、As、Cd、HCl、HF 最大小时落地浓度预测值在评价范围内出现超标现象，各污染物的超标排放对敏感点的影响也有一定增大，导致敏感点污染物浓度占标率显著增加甚至超标。因此，企业必须严格控制非正常工况的产生，若有此类情况，需要采取相应应急措施。

（2）根据预测结果，在正常工况下，本项目恶臭污染物排放对周围环境影响较小。

（3）根据计算结果可得本项目无需设置大气防护距离。

10.1.3.2 水环境影响预测分析结果

根据工程分析，本项目实施后相关装置生产废水排放总量约为 1847.42t/d，即 60.965 万 t/a（其中镍线湿法厂区生产废水排放量为 1338.81t/d，44.181 万 t/a；其余子项生产废水排放量为 508.61t/d，16.784 万 t/a），较原项目环评核定量增加 650.46t/d，21.465 万 t/a（均为镍线湿法厂区生产废水）；另外本项目生活污水排放总量约为 69.11t/d，2.281 万 t/a，较原项目环评核定量增加 30.24t/d，0.998 万 t/a。本项目厂区内实行雨污分流、清污分流，生产废水经厂区处理达标后送清泰污水处理厂集中处理，生活污水经市政管网排入衢州城市污水处理厂。同时，厂区内还对初期雨水设置收集系统，与生产废水一起混合处理达标纳管。

清泰环境工程有限公司污水处理厂完成提标扩容技改项目的环保设施竣工验收，正式投入运行，污水厂现有废水处理规模为共 4.18 万 t/d，目前进水量约为 3.5 万 t/d，废水经处理后排入乌溪江。本项目实施后，衢州华友钴新材料有限公司送清泰污水处理厂处理废水新增量为 650.46t/d，占污水处理厂剩余处理容量的 9.57%。因此，本项目实施后废水纳入清泰污水处理厂，预计不会给污水处理厂运行带来大的冲击。

只要做好适当的预防措施，本项目的建设对地下水环境影响较小。

10.1.3.3 声环境影响分析结果

本项目装置经隔声等措施后，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准限值。

10.1.3.4 固废处置环境影响分析结果

因此只要严格执行本次环评中提出的各项固废处置措施，本项目固废均能得到安全有效处置，对环境的影响较小。

10.1.3.5 土壤环境影响分析结果

因此正常情况下，本项目土壤环境影响较小。同时，本报告要求企业严格做好易污染区域地面的防渗、防漏及防腐保护，并加强日常监管和维护，一旦发生设备破损泄漏或地面防渗层破坏，应及时检修，必要时停止生产，将影响控制在最小的范围，并可能受到污染的土壤进行监测，根据监测结果进行后续的维护或修复工作。

10.1.3.6 环境风险影响分析结果

本项目风险源主要是罐区储罐及物料输送管道等，项目涉及多种危险物质，有一定的泄漏和火灾、爆炸风险，风险事故可能对环境空气、地表水、地下水及周围人群健康产生不同程度的不利影响。

本报告要求企业从生产、贮运、三废治理等多方面积极采取防护措施，加强设备的日常维护，全厂建立健全的风险管理系统，通过相应的技术手段降低风险发生概率。一旦风险事故发生后，企业及时采取风险防范措施并启动应急预案，使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险影响降至最低。

10.1.4 污染防治措施

该项目的污染防治措施见表 10.1-3。

表 10.1-3　污染防治措施清单

类型＼内容			主要内容	预期治理效果
废气	火法生产部分	提锂线	焙烧烟气及天然气燃烧烟气采用二燃室燃烧+急冷塔+布袋收尘+喷淋塔+活性炭吸附+除雾器处理后排气筒排放。	执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 表 3 及其修改单表 1 中相关标准限值
		合金熔炼线	合金熔炼线各炉窑烟气采用旋风除尘预处理，预除尘废气混合经“静电除尘+SCR 脱硝”接入干燥机，干燥废气合并炉窑废气后经“旋风除尘+水喷淋”处理，并入布袋除尘预处理后的环境烟气 1#，混合烟气最终经“二级湿法脱硫+湿电除雾”处理后排气筒排放； 环境烟气 2 经布袋除尘处理后排气筒排放； 贫化渣风淬烟气经水膜除尘+一级湿法脱硫+湿电除	

类型 \ 内容			主要内容	预期治理效果
			尘处理后排气筒排放； 焙烧炉天然气燃烧烟气经排气筒直接排放。	
		白合金线	硫化、吹炼、贫化工序烟气及环境烟气采用旋风除尘+电袋除尘+二级湿法脱硫处理；硫化镍钴料干燥废气采用布袋除尘处理后与贫化渣风淬烟气混合采用湿式除尘+二级湿法脱硫处理；处理后的所有烟气合并同一排气筒排放。	
	镍系统湿法生产线	酸雾	浸出过程产生的硫酸雾通过碱液喷淋处理后排气筒排放； 酸碱配置区、罐区、废水处理过程产生的酸雾通过碱液喷淋处理后排气筒排放。	经处理后排放的废气满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)相关排放限值要求。
		粉尘	备料、投料产生的粉尘收集后经塑烧板除尘器处理后排气筒排放； 硫酸镍干燥粉尘收集后通过布袋除尘后排气筒排放； 元明粉干燥包装的粉尘收集后通过布袋除尘后排气筒排放； 碳酸锌干燥包装产生的粉尘收集后经布袋除尘器处理后排气筒排放。	
		萃取废气	萃取厂房设置 1 套萃取废气处理装置，两级碱液喷淋+成套有机废气处理装置处理净化后排气筒排放。	
	3000t/a 废旧吨袋资源化回收生产线		破碎粉尘经设备自带的喷雾降尘措施处理后车间内排放，注塑废气经收集后通入高温焙烧车间焙烧窑处理后与高温焙烧窑尾气一起排放。	执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中大气污染物特别排放限值标准；臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中二级标准。
	1200t/a 废旧玻璃钢资源化回收生产线		破碎粉尘经收集后通过布袋除尘器处理后车间内排放。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)
	高温焙烧线回转窑炉废气		高温焙烧回转窑烟气处理系统采用“布袋除尘+一级喷淋塔+一级钴盐脱硫+二级石灰石石膏法脱硫+湿电除雾”处理；预留特征污染物去除设备接口+袋式除尘设备接口，60m 排气筒排放。	执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）
	危废焚烧炉		2 台固废焚烧炉分别配套烟气处理系统，均采用 SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸处理，经处理达标后烟气合并，统一经 60m 排气筒排放	执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）
	无组织废气		设备密封，废气收集处理；项目运行中加强生产管理，尽量减少无组织废气排放。	满足 GB25467-2010、GB16297-96 、GB31573-2015 等相关排放限值要求。
废水	收集系统		建立车间废水收集系统，不同废水分质收集；建立全厂清污分流、雨污分流；生产工艺废水管道全部采用架空敷设形式。	现有厂区污水处理厂车间生产废水纳管执行《铜、镍、钴工业污

类型 \ 内容		主要内容	预期治理效果
	生产废水	火法生产部分、固废部分产生的废水经现有厂区污水处理车间处理达标后纳管排入清泰公司污水处理厂集中处理； 镍系湿法厂区在新增地块建设、厂区独立，生产废水经镍湿法生产线的新建废水处理车间处理达标后通到厂区现有废水排放口与现有厂区经处理达标后的废水一同纳管排入清泰公司污水处理厂集中处理。	染物排放标准》(GB25467-2010) 中表 2 相关水污染物排放限值要求；镍系湿法厂区废水单独处理，生产废水纳管执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值要求；均排入清泰公司污水处理厂。生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准排入衢州城市污水处理厂。
	生活废水	通过化粪池进入市政生活污水管网排入衢州城市污水处理厂处理。	
	规范化设置	生产废水全厂设置一个标准化排污口（镍湿法生产部分和现有厂区污水处理各自处理达标后在排污口一起通过标准化排污口纳管排放）；设置事故池，以容纳一旦发生事故时产生的事故废水及消防废水，并设置其它事故报警装置。厂区内的污水收集管道及污水外排管道应采用防腐管道等，应采用明沟明管或者架空管道输送污水。	
	地下水	地下水防治按照“源头控制、分区设防、污染监控、应急响应”的原则；项目废水处理站要求防渗工程的设计使用年限应不低于相应的设计使用年限。废水输送管道及沟渠也应采取防渗、防压措施。	避免泄露对地下水造成污染
噪声		该项目的设备在设备选型上选择低噪声设备，优化平面布置。采取一定的隔声降噪措施，风机类设备的进出口管道设消声器，大型高噪声设备加装防振垫片，加强生产管理，及时维护，加强操作规范，以减小噪声。加强绿化，有利于进一步降低噪声源强。	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准
固废		建立全厂统一的固废分类收集、统一堆放场地制度。危废堆放场所须按防雨淋、防渗漏等要求设置，存放容器必须加盖密闭，防止泄漏，危废委托有资质的单位处置。一般固废按一般固废的要求规范化处置。	实现资源化、减量化、无害化

10.2 环境可行性综合论证

10.2.1 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(中华人民共和国第 682 号令)：

第九条：环境保护行政主管部门审批环境影响报告书、环境影响报告表，应当重点审查建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性等。

第十一条：“建设项目有下列情形之一的，环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定：

“（一）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；

“（二）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；

“（三）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；

“（四）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施；

“（五）建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。”

本次报告对上述内容进行分析，具体如下：

一、建设项目的环境可行性分析

本次环评主要从以下七个方面分析环境可行性：

1、环境功能区划符合性

本项目属于镍冶炼和无机化工的综合性项目，属于环境功能区划分类中的三类工业项目，本次项目位于衢州绿色产业集聚区衢州市高新技术产业园区衢州华友钴新材料有限公司现有厂区已征工业土地内；本项目属于高新技术产业园区二期的钴材料、锂电池产业组团，本项目为产品为锂电池上游原料，为园区的主导产业，属于园区开拓发展的其他化工新材料。本项目技术先进、是对现有项目的提升改造，生产达到国内先进水平，“三废”治理设施完善，经治理后可达标排放，符合该功能区的管控措施，符合衢州市环境功能区划。

2、排放污染物符合国家、省规定的排放标准，符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标

本项目废气主要为硫酸雾、SO_2、NOx、粉（烟）尘、硫酸雾、HCl、NH_3、HF、H_2S、NMHC等，经废气处理装置处理达标后高空排放；生产废水经处理达到纳管标准后通过污水管网排放清泰公司污水处理厂；一般固废外售综合利用，危险固废除场内焚烧处置外均委托有资质单位处置，固废均可妥善处置；产噪设备主要为风机、输送泵等；根据本环评的预测计算分析，只要落实本环评提出的

各项污染防治措施，污染物均能达标排放。

本项目实施后，通过以新带老削减，全厂新增 COD_{Cr} 排放总量 12.871t/a，按照 1:1.2 比例削减替代，调剂量为 15.445t/a；本项目新增 SO_2 排放总量 86.103t/a，按照 1:1.5 比例削减替代调剂量为 129.155t/a；新增 NO_X 排放总量 139.089t/a，按照 1:1.5 比例削减替代调剂量为 208.634t/a；新增粉尘排放总量 15.776t/a，按照 1:1.5 比例削减替代调剂量 23.664t/a；新增重点重金属 Pb 排放总量 0.0205t/a，按照 1:1.2 比例削减替代调剂量 0.0246t/a；新增重点重金属 As 排放总量 0.0108t/a，按照 1:1.2 比例削减替代调剂量 0.0130t/a；新增重点重金属 Hg 排放总量 0.0083t/a，按照 1:1.2 比例削减替代调剂量 0.0100t/a；新增重点重金属 Cd 排放总量 0.0164t/a，按照 1:1.2 比例削减替代调剂量 0.0197t/a；新增重点重金属 Cr 排放总量 0.0163t/a，按照 1:1.2 比例削减替代调剂量 0.0196t/a。

本次建设项目新增污染物排放总量需在衢州市范围内调剂平衡。

3、造成的环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求

本次项目实施后，在做到污染物达标排放的基础上，排放的废气对项目周围敏感点的大气环境质量影响不大；废水纳管进入污水处理厂集中处理后排放，对周边河道水环境质量的影响较小。

因此总的来看，在加强三废治理措施的前提下，本项目建设对环境的影响程度较小，基本可维持区域环境质量，符合维持环境质量原则。

4、项目建设符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中“三线一单”要求。

(1)生态保护红线

本项目位于衢州绿色产业集聚区，用地属于工业工地，不在生态保护红线范围内。

(2)环境质量底线

根据本项目所在区域环境空气质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境质量、土壤环境进行的现状监测，均能满足相关标准要求，具体见 5 章节。

本项目实施后新增废水总量需在区域内进行调剂，COD_{Cr} 按照 1:1.2 的比例；

废气中粉尘、SO_2、NO_2新增总量按照1:1.5的比例、火法项目排放的重点重金属污染物新增总量按照1:1.2的比例在区域内削减调剂平衡。本项目对产生的废水、废气经治理之后能做到达标排放，固废可做到无害化处置；根据项目预测分析可知，本项目不降低周边环境质量。据此可判定项目采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

(3)资源利用上线

本项目新增建设用地，为同集团子公司转让工业用地。项目采用集中供热；采用处于国内同行业先进水平的工艺技术，并且生产废水大部分回用，单位产品水耗量、污水产生量大幅度削减，保护水资源。因此，本项目不触及资源利用上线。

(4)环境准入负面清单

根据《衢州市环境功能区规划》，项目所在地位于衢州市主城区工业发展重点准入区（0801-VI-0-1），本次项目位于衢州绿色产业集聚区衢州市高新技术产业园区衢州华友钴新材料有限公司现有厂区已征工业土地内，衢州绿色产业集聚区是可用于三类工业集聚的开发区；本项目技术先进、“三废”治理设施完善，经治理后可达标排放，符合该功能区的管控措施。本项目亦不属于衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划环评中提出的负面清单内的项目。因此，本项目的建设符合当地的环境功能区划、不在规划环评的环境准入负面清单内。

(5)结论

综上，本项目的建设不会突破当地生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线标准，同时项目不在所属环境功能区负面清单内，符合当地环境功能区划中的区域管控措施要求。因此，项目总体符合“三线一单”审批原则。

5、建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求

本项目位于衢州绿色产业集聚区高新片区，所在地为工业用地，符合用地性质的要求。地表水环境属于III类水质，环境空气属于二类区，声环境属于3类区，符合环境功能区划。本项目建成后生产废水经厂区污水处理设施处理后纳管排入清泰污水处理厂，生活污水经市政管网排入衢州城市污水处理厂，废气经过相应环保设施处理达标后排放，生产中的危险废物均委托有资质单位进行处理，生活垃圾委托当地环卫部门清运，固废不外排。因此总体来说，本项目建设符合

主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求。

6、项目建设符合国家和省产业政策等的要求

本项目选址位于衢州绿色产业集聚区（衢州高新技术产业园区二期）现衢州华友厂区内，主要从事锂电池上游原料的生产。通过对《产业结构调整指导目录(2019年本)》等国家、地方产业政策文件查阅分析，判定本项目不属于限制发展和禁止发展项目。

7、项目建设符合规划环评要求、环境事故风险水平可接受，并符合公众参与要求。

(1)规划环评要求的符合性

本项目拟建地位于衢州绿色产业集聚区高新片区二期区块，用地性质属于工业用地；本项目位于高新技术产业园区二期钴材料、锂电池产业组团。本项目为本项目为产品为硫酸镍生产项目。为锂电池上游原料，为园区的主导产业，属于园区开拓发展的其他化工新材料，符合规划的产业定位，不属于规划环评提出的负面清单内的项目；项目清洁生产水平较高，在工艺技术水平上，达到国内同行业领先水平，满足规划环评中提出的要求。

据此判定项目的建设符合园区规划及规划环评要求。

(2)环境事故风险水平可接受分析

本项目在生产、运输和贮存过程中存在一定的环境风险。要求在本项目投产前，企业应及时完善更新公司应急预案，对各种风险事故有相应的防范和应急措施，防止发生泄漏等事故污染环境。

本项目生产中物料周转较大，须认真做好各种原辅料在生产过程和贮存中的安全，本项目基本符合劳动安全生产的相关要求。总体来讲，本项目存在有毒有害物质的风险源，但在落实各项风险防范措施的前提下事故风险在可接受范围。

(3)公众参与

环评期间，建设单位进行了环境影响评价信息公示，建设单位开展的公众参与符合相关环保法律法规、规范要求。公众参与调查期间，未收到有关单位和个人对本项目的意见和建议。

综上所述，本次项目满足环境可行性要求。

二、环境影响分析预测评估的可靠性分析

本次环评分析了污染物排放分别对环境空气、地表水、地下水、声环境的影响，并且按照导则要求对环境空气、地下水、声环境及环境风险影响进行了预测。

1、该项目生产废水经厂内预处理后送清泰污水处理厂集中处理，生活污水经市政管网排至衢州城市污水处理厂处理，根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T 2.3-2018）本项目地表水环境要素评价等级为三级 B。本次环评进行了简单的环境影响分析，结果可靠。

2、大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）中的 AERSCREEN 模型进行估算，并依据估算结果选用 HJ2.2-2018 推荐的 AERMOD 模式系统，选用的软件为 Breeze Aermod。选用的软件和模式均符合导则要求，满足可靠性要求。

3、本项目所在区域无大规模开采地下水的行为，也无地下水环境敏感区，水文地质条件相对较为简单，因此按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次预测采用导则推荐的一维稳定流动二维水动力弥散问题，选用的方法满足可靠性要求。

4、项目噪声源较小，所处的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 3 类地区，因此噪声预测选用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中“附录 A.1.3 室内声源等效室外声源声功率级计算方法”进行评价，选用的方法满足可靠性要求。

5、根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，对固废影响进行了分析，选用的方法满足可靠性要求。

6、根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），对盐酸储罐泄漏等最大可信事故影响进行预测和评价。选用的模式和方法均满足可靠性要求。

7、本项目拟建地位于工业区，土壤环境影响类型为“污染影响型”，根据 《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)，本项目影响途径主要为大气沉降及在非正常/事故工况下项目场地污染物以垂直入渗方式，采用导则附录 E 方法一对项目土壤环境影响进行预测分析。选用的方法满足可靠性要求。

综上，本次环评选用的方法均按照相应导则的要求，满足可靠性原则。

三、环境保护措施的有效性

1、本项目实施后火法及固废厂区生产废水排入现有厂区废水处理厂房处理，属于铜、镍、钴工业，生产废水纳管执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表2相关水污染物排放限值。

镍线湿法厂区属于无机化工行业，厂区独立建设废水处理车间，镍线湿法厂区生产废水纳管执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1间接排放限值要求，其中氨氮执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）表1其他企业氨氮间歇排放限值。

2、本项目废气主要有工艺废气、储罐区废气、回转窑废气等，主要污染因子包括SO_2、NO_x、HCl、硫酸雾、粉尘、NMHC、HF、氨等。根据分析，各类废气经过处理后可以达标排放。

3、厂内设置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求的危废暂存库，危险固废部分由厂内危险固废焚烧系统焚烧处置，部分需委托有资质单位处置处理，生活垃圾由环卫部门清运。

4、依据《地下工程防水技术规范》(GB50108－2001)的要求对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施进行源头控制，根据分区防渗原则对重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区采取分区防渗，并建立地下水污染监控系统及应急响应体系。

5、加强设备维护工作，以减少设备非正常运转噪声，以保障厂界噪声稳定达标。

综上可知，本次项目采用的环境保护措施可靠、有效，可以确保各项污染物经过处理后达标排放。

四、环境影响评价结论的科学性

本环评结论客观、过程公开、评价公正，评价过程均依照环评相关技术导则、技术方法等进行，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论科学。

五、建设项目类型及其选址、布局、规模等是否符合环境保护法律法规和相关法定规划

建设项目类型及其选址、布局、规模符合环境保护法律法规，并符合《衢州

市总体规划概况》、《衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划》等，因此建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划。

六、所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求

根据对建设项目周边的大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境质量现状、土壤环境质量现状等进行监测和收集，相应的监测值均能满足相关标准要求。本项目建成后产生的废气经治理之后能做到达标排放。根据预测，经处理后本项目废气排放对周围环境空气影响不大，不会突破环境空气质量底线。本项目实施后厂区废水均可实现达标纳管排放，正常情况下对周边区域水体水质影响较小。本项目建成后噪声可维持现状，结合现有监测结果，本项目实施对厂界噪声可以达标排放。本项目实施后厂区固废均可做到无害化处置。现状企业已采取地面硬化、防腐防渗等分区防渗措施，确保污染物不渗入地下水和土壤，结合现有的地下水和土壤监测数据，可得本项目实施后在正常工况下不会对地下水和土壤产生影响。

七、建设项目采取的污染防治措施无法确保污染排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏

企业对本次项目建设和运营过程中产生的污染分别采取有效的污染防治措施，并在总投资中考虑了环保投资，能确保污染物的达标排放。

八、改建、建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施

本项目属于技改项目，现有项目生产装置及环保设施基本上按照环评与批复要求建设，能够满足现行环保基本要求；配套环保设施能够稳定正常运行，由监测数据可知现有工程废水、废气等可以实现达标排放。

九、建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理

环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容，环境监测数据均由正规资质单位监测取得，不存在重大缺陷和遗漏。

十、综合结论

综上，本次建设项目环境可行、环境影响分析预测评估可靠、环境保护措施

有效、环境影响评价结论科学；且建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划；所在区域环境质量可达到国家或者地方环境质量标准；建设项目采取的污染防治措施可确保污染物排放达到国家和地方排放标准；项目针对原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施；建设项目的环境影响报告书的基础资料数据真实，内容无重大缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。

项目符合建设项目环境保护管理条例相关要求。

10.2.2 建设项目环评审批要求符合性分析

1、规划环评要求的符合性

本项目拟建地位于衢州绿色产业集聚区高新片区二期区块，用地性质属于工业用地，符合衢州市环境功能区划要求；本项目属于新材料符合规划的产业定位，不属于规划环评提出的负面清单内的项目；项目清洁生产水平较高，在工艺技术水平上，达到国内同行业领先水平，满足规划环评中提出的要求。因此，本项目建设符合园区规划环评要求。

2、清洁生产要求符合性分析

该项目生产工艺技术在国内处于领先，采用的装备较先进，对原料资源的开发利用较为充分，各项环保措施也基本到位，通过加强管理，降低污染物产生量，再通过增加相应的环保处理设施等方式，控制末端污染物排放量，废水、废气、噪声、固废的排放对环境的影响可以控制在允许的范围与程度内，对环境不造成严重影响。该项目基本符合清洁生产的原则。

生产过程采用的装备不属国内淘汰设备，符合“节能、降耗、减污、增效”的思想。因此，本项目的技术和装备符合清洁生产要求。

3、符合相关环境保护文件的要求

(1)《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37号和浙政发[2013]59号)

本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中禁止、限制类，属于允许类；选址位于衢州绿色产业集聚区；采用区域集中供热。严格实施污染物排放总量控制，各污染物排放均符合总量控制要求，符合《大气污染防治行动计划》((国发[2013]37号和浙政发[2013]59号)。

（2）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）

对照《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号），严格落实本报告提出的各项污染防治措施和相关技术规范以及整治方案的要求，落实台账和管理制度，确保污染防治措施正常运转，污染物稳定达标排放，本项目符合方案中相关要求，详见表 10.2-1。

表 10.2-1　《重点行业挥发性有机物综合治理方案》内容符合性分析

分类	相关内容	本项目	是否符合
控制思路与要求	（一）大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。工业涂装、包装印刷等行业要加大源头替代力度；化工行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。企业应大力推广使用低 VOCs 含量木器涂料、车辆涂料、机械设备涂料、集装箱涂料以及建筑物和构筑物防护涂料等，在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。鼓励加快低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂等研发和生产。 加强政策引导。企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率、排放绩效等满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）低于 10%的工序，可不要求采取无组织排放收集措施。	本项目不涉及溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等。本项目不涉及工业涂装、包装印刷。本项目仅萃取时萃取剂和溶剂油为涉及 VOCs 的原辅材料，为行业内通用原辅材料。 项目萃取废气经收集处理后排放。	符合
	（二）全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。 加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。 推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等。	企业含 VOCs 物料储存为密闭桶装；生产使用环节萃取箱密闭并收集废气，物料转移均为密闭管道。 各萃取槽、有机槽等均要求为密闭且水封，萃取生产为连续化，减少工艺过程无组织排放。萃取剂和溶剂油为桶装，不涉及装载。 各萃取槽、有机槽等相关槽体均密闭保持微负压，废气收集后排入有机废气处理设施处理。 根据企业估算，密封点约 2300 个，大于 2000 个，需要开展 LDAR 工作，企业拟下一步马上着手开展 LDAR 工作。	符合

分类	相关内容	本项目	是否符合
	提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。 加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行。		
	（三）推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。 规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。 实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。	本项目有机废气采用成套有机废气处理装置处理，处理工艺主要为转轮浓缩+喷淋洗涤，设计时需满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。结合企业现有相同装置运行情况，本项目实施后 VOCs 去除率不低于 80%。	符合
	（四）深入实施精细化管控。各地应围绕当地环境空气质量改善需求，根据 O_3、$PM_{2.5}$ 来源解析，结合行业污染排放特征和 VOCs 物质光化学反应活性等，确定本地区 VOCs 控制的重点行业和重点污染物，兼顾恶臭污染物和有毒有害物质控制等，提出有效管控方案，提高 VOCs 治理的精准性、针对性和有效性。全国重点控制的 VOCs 物质见附件 2。 推行“一厂一策”制度。各地应加强对企业帮扶指导，对本地污染物排放量较大的企业，组织专家提供专业化技术支持，严格把关，指导企业编制切实可行的污染治理方案，明确原辅材料替代、工艺改进、无组织排	本项目主要 VOCs 污染物为非甲烷总烃，不属于全国重点控制的 VOCs 物质。 要求企业在项目建成后制定 VOCs 排放主要环节和工序具体操作规程，落实到具体责任人；健全内部考核制度；加强人员能力培训和技术交流；建立管理台账，记录 VOCs 有关工序生产和治污设施运行的关键参数。	符合

分类	相关内容	本项目	是否符合
	放管控、废气收集、治污设施建设等全过程减排要求，测算投资成本和减排效益，为企业有效开展 VOCs 综合治理提供技术服务。重点区域应组织本地 VOCs 排放量较大的企业开展“一厂一策”方案编制工作，2020 年 6 月底前基本完成；适时开展治理效果后评估工作，各地出台的补贴政策要与减排效果紧密挂钩。鼓励地方对重点行业推行强制性清洁生产审核。 加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数（见附件 3），在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。		
重点行业治理任务	（二）化工行业 VOCs 综合治理。加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。 积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级。制药、农药行业推广使用非卤代烃和非芳香烃类溶剂，鼓励生产水基化类农药制剂。橡胶制品行业推广使用新型偶联剂、粘合剂，使用石蜡油等替代普通芳烃油、煤焦油等助剂。优化生产工艺，农药行业推广水相法、生物酶法合成等技术；制药行业推广生物酶法合成技术；橡胶制品行业推广采用串联法混炼、常压连续脱硫工艺。 加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。 严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。 实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。 加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	本项目萃取剂为溶剂油类有机物，萃取、反萃、有机相水洗过程均可能产生少量有机废气，工艺过程均在密闭的料槽内进行，物料均为密闭管道泵送，废气经收集后进入成套有机废气处理装置处理。废水均管道密闭输送，存储均为罐体。 根据企业估算，密封点约 2300 个，大于 2000 个，需要开展 LDAR 工作，企业拟下一步马上着手开展 LDAR 工作。 所用萃取剂均为湿法冶金现行常规萃取剂。 萃取剂和溶剂油均为密闭桶装。 萃取废气由成套有机废气处理装置处理，为吸附再生等技术。萃取工序无开车、退料、吹扫、清洗等过程，有检修，要求萃取槽检修过程要加大废气的收集力度。要求企业制定萃取过程检修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	符合

10.3 建议和要求

（1）如产品方案、工艺、设备、原辅材料消耗等生产情况有大的变动，应及时向有关部门及时申报。

（2）建议企业应严格执行清洁生产和废水预处理措施，确保生产废水及生活污水达标纳管。

（3）建议提前开展劳动安全卫生技术措施和管理对策，操作人员必须经过培训，取得上岗证方可上岗。

（4）要求企业加强各类事故的防范措施，严格执行各项操作规范，杜绝事故发生，同时避免各类原辅材料的跑、冒、滴、漏现象的发生。一旦发生事故性排放，应立即采取相应的应急措施。

（5）厂区加强绿化，确保规划的绿化率，在绿化布局、树种选择时，应选择一些乔木，以美化环境，降低污染。

（6）要求企业在本项目试生产前建立完善的环境风险事故应急计划，并采取定期进行预案演练，提高事故应急能力。

10.4 总结论

衢州华友钴新材料有限公司年产3万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目选址位于衢州市绿色产业集聚区，符合环境功能区划的要求；排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准，符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标；造成的环境影响基本符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；符合规划环境影响评价结论及审查意见的要求；符合“三线一单”控制要求。企业在做好环境应急防范措施的前提下，项目的环境事故风险水平可以接受。

因此，在严格落实本报告提出的各项污染防治措施，并做好“三同时”及环保管理工作，确保污染防治设施正常运转，污染物稳定达标排放的前提下，从环保角度而言，本项目在现有厂区实施是可行的。