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

（报 批 稿）

浙 江 碧 扬 环 境 工 程 技 术 有 限 公 司

二〇二一年一月

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 2
1.3 关注的主要环境问题 3
1.4 分析判定情况 3
1.5 主要结论 5

2 总则 6

2.1 编制依据 6
2.2 评价因子筛选 10
2.3 环境功能区划 11
2.4 评价标准 12
2.5 评价等级及评价重点 20
2.6 评价范围 24
2.7 评价重点 25
2.8 环境敏感区 25
2.9 相关规划 29

3 现有项目概况 53

3.1 现有工程基本概况 53
3.2 现有项目产品方案 56
3.3 现有工程组成 57
3.4 现状厂区平面布置图 60
3.5 现有项目生产设备及原辅材料消耗 61
3.6 现有项目工艺流程及产污环节分析 62
3.7 现有工程污染物排放情况 71
3.8 现有环保设施及达标排放情况 73
3.9 现有总量控制情况 127
3.10 厂内现有环境风险防范设施情况 128
3.11 公司现状存在环保问题及整改情况 135

4 工程分析 137

4.1 项目概况 137
4.2 原辅材料消耗及主要设备情况 158
4.3 钻线及相关产品生产工艺及产污环节分析 167
4.4 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） 210
4.5 其他公用工程污染源分析 223
4.6 污染源强汇总 230

4.7 相关覆盖项目及“以新带老”污染源强.....252
4.8 全厂污染源强汇总.....256
4.9 清洁生产.....258
4.10 污染总量控制.....264

5 环境质量现状.....268

5.1 自然环境概况.....268
5.2 衢州市清泰环境工程有限公司污水处理工程概况.....270
5.3 衢州市城市污水处理厂概况.....276
5.4 集中供热设施.....277
5.5 周边污染源调查.....278
5.6 大气环境质量现状调查与分析.....281
5.7 地表水环境质量现状调查与分析.....285
5.8 地下水环境质量现状调查与分析.....289
5.9 声环境现状及影响评价.....293
5.10 土壤环境质量现状评价.....294

6 环境影响预测与评价.....298

6.1 环境空气影响预测评价.....298
6.2 地表水环境影响简析.....362
6.3 地下水预测影响分析.....364
6.3.3 预测结果.....372
6.4 噪声影响预测.....374
6.5 土壤环境影响评价.....378
6.6 固体废弃物环境影响评价.....382
6.7 生态影响评价.....387
6.8 环境风险评价.....387

7 环境保护措施及其可行性论证.....416

7.1 废气处理对策.....416
7.2 废水处理对策.....455
7.3 地下水污染防治措施.....466
7.4 固废污染防治对策.....469
7.5 噪声防治和控制对策.....474
7.6 土壤污染防治措施.....475
7.7 环境风险管理.....476
7.8 污染防治措施汇总.....484

8 环境经济损益分析.....486

8.1 环保设施投资.....486
8.2 环保投资比.....486
8.3 环保设施的环境效益.....486
8.4 社会效益和区域环境效益.....486

9 环境管理和监测计划 488

9.1 环境管理 488
9.2 项目主要污染源清单 490
9.3 环境监测计划 498

10 结论与建议 503

10.1 基本结论 503
10.2 环境可行性综合论证 511
10.3 建议与要求 518
10.4 总结论 518

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　环境功能区划图

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　有色金属灰渣综合利用协议

附件 7　危废协议

附件 8　有色金属灰渣鉴别报告结论及原料采购标准

附件 9　水泥铁质意向协议

附件 10 专家意见及修改清单

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

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。

为了适应行业发展，提高智能化水平，提升产品质量，增加产能，实现可持续发展，公司拟实施年产 3.5 万吨（金属量）钴系锂电关键材料智能制造项目并配套建设废水、废渣资源化处理装置及相关公用和辅助设施（以下称“本项目”）。本项目选用先进的工艺装备，实现整体系统处理能力提高，项目实施后衢州华友全厂可达到年产 3.5 万吨钴（金属量）的生产能力，其中新增年产 5000 吨钴（金属量），增加部分产能主要用于生产产品工段的氯化钴。本项目对公司现有生产装置进行技改升级（扩大产能、提高产品质量及智能制造升级改造），同时新增初期雨水处理回用装置、废渣资源化处理示范线，并进

行相关配套公用和辅助设施改扩建；同时从生命周期、系统层次、智能功能三个维度系统考虑提升全厂智能化水平。

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《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》），项目代码为 2019-330800-26-03-023382-000。

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》以及国家环保部第 16 号令《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，该项目的实施需编制环境影响报告书。受衢州华友钴新材料有限公司的委托，由浙江碧扬环境工程技术有限公司承担该项目的环境影响报告书的编制任务，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 3.5 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（送审稿）》，并于 2020 年 6 月 2 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。

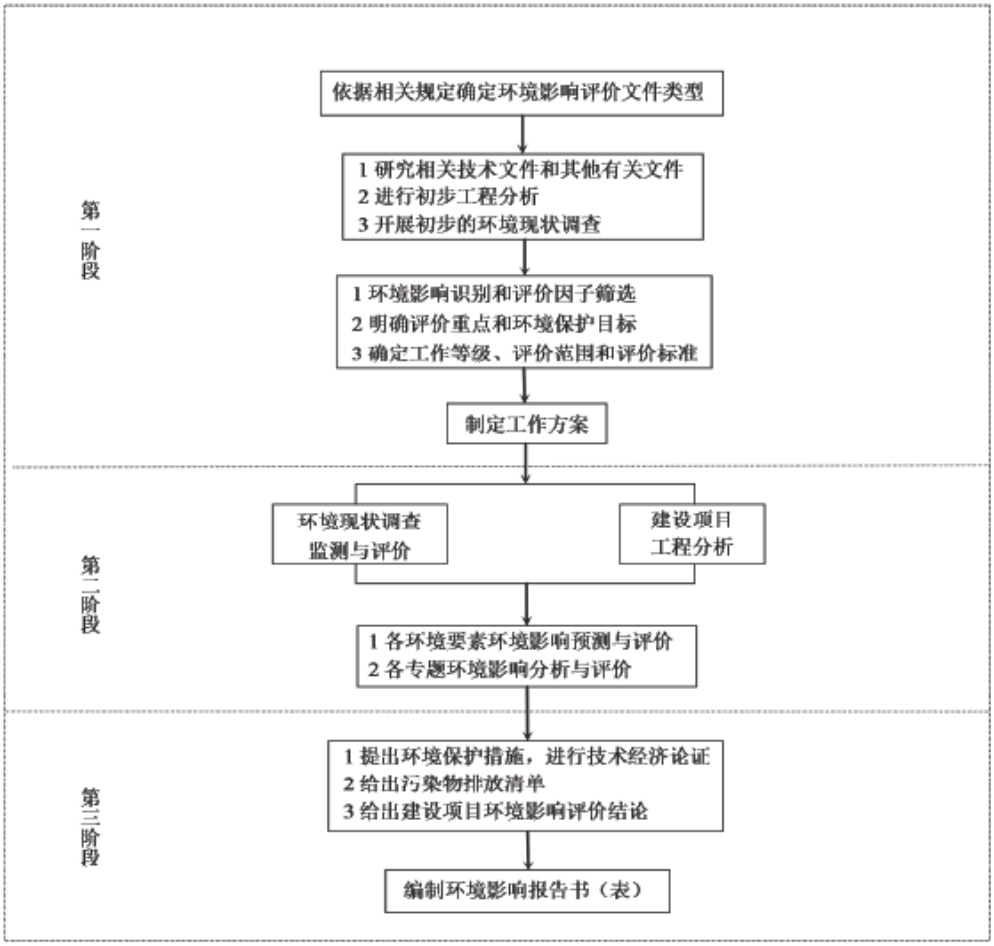


图 1.2-1　　环境影响评价工作程序图

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二期）现衢州华友厂区内，主要从事钴系锂电上游材料的生产。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。

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。本项目采用湿法工艺提取含钴原料（粗制钴盐）内的钴等有价元素及进行后续化学反应生产各类产品，产品主要为钴材料和锂电池上游原料，属于规划中的钴材料产业链，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。

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。

本项目实施后废水不新增总量；废气中 SO_2、NO_2、粉尘新增总量按照 1:1.5 的比例，VOCs 新增总量按照 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

本项目在已征用地上实施，不新增土地资源；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），本项目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，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。

4、审批部门判定

根据《关于发布<环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015 年本）>的公告》（环保部 2015 年第 17 号）和《浙江省环境保护厅关于发布<省环境保护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）>及<区市环境保护主管部门负责审批环境影响评价文件的重污染、高环境风险以及严重影响生态的建设项目清单（2015 年本）>的通知》（浙环发〔2015〕38 号）和《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》等文件规定，项目环评由衢州市生态环境局绿色产业集聚区分局负责审批。

5、《长江经济带发展负面清单指南（试行）浙江省实施细则》符合性判定

本项目拟建地位于衢州绿色产业集聚区高新片区（衢州高新技术产业园区内）现衢州华友公司的现有厂区内，该园区属于浙江省长江经济带的合规园区。本项目为钴湿法提取工艺及化工生产项目，涉及的各产品符合产业政策。因此，本项目符合《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。

1.5 主要结论

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》()；

(4)《中华人民共和国大气污染防治法》()；

(5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997 年 3 月 1 日起执行)；

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订)；

(7)《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)；

(8)《中华人民共和国循环经济促进法》(2008 年 8 月 29 日颁布)；

(9)《中华人民共和国节约能源法》(2016 年 7 月 2 日修订)；

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

(11)《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国务院国发[2016]65 号，2016 年 12 月 5 日印发）；

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

(13)《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)《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录》（2015 年本）（公告 2015 年第 17 号）；

(14)《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(15)《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修正）；

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

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

(18)《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，2011 年 2 月 9 日）；

(19)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部文件，环发[2012]77 号）；

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

8 月 8 日）；

(21) 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）；

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

(23)《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日）；

(24)《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日）；

(25)关于进一步加强环境影响评价机构管理的意见（环办[2014]24 号）；

(26)《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)；

(27)《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)；

(28)《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)；

(29)《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）；

(30)《企业突发环境事件风险分级方法》（2018 年 3 月 1 日）；

(31)《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，2019 年 6 月 26 日)；

(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，2018 年 7 月 3 日)；

(33) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》，(生态环境部令第 3 号)；

(34)《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）；

(35)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）。

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》（2016 年 7 月 1 日）；

(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 月修正)；

(5)浙江省人大常委会《浙江省水污染防治条例》(2017 年 11 月 30 日修订)；

(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)《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）；

(28)《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）；

(29)《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）；

(30) 《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)；

(31) 《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)；

(32)《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）；

(33)《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》；

(34)《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）《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)；

（5）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；

（9）《浙江省建设项目环境影响评价技术要点(修正版)》（2005.4）；

（10）《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013）；

（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）。

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）项目备案通知书，项目代码：2019-330800-26-03-023382-200

（4）建设单位提供的有关环评资料；

（5）建设单位委托浙江碧扬环境工程技术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、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。

预测分析因子：COD_{Cr}、氨氮。

（2）地下水

现状评价因子：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：钴、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、硫酸雾、HCl、氨、非甲烷总烃、锰及其化合物、镍及其化合物；

预测评价因子：H_2SO_4、HCl、氨、SO_2、NO_X、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Mn、Ni、NMHC。

（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。

预测评价因子：pH、钴。

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）环境功能区划

根据《衢州市环境功能区规划》，本项目位于衢州市主城区工业发展重点准入区（0801-VI-0-1）。环境功能区划图详见附图 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：除 pH 外，均为 mg/L

污染物	pH	溶解氧≥	高锰酸盐指数≤	COD_{Cr}≤	BOD_5≤	NH_3-N≤	TP≤	石油类≤
III 类标准值	6~9	5	6	20	4	1.0	0.2	0.05
污染物	总氮≤	氰化物≤	氟化物≤	挥发酚≤	铜≤	锌≤	砷≤	六价铬≤
III 类标准值	1.0	0.2	1.0	0.005	1.0	1.0	0.05	0.05
污染物	镉≤	硫化物≤	LAS≤	总大肠菌群≤	镍*	钴*	锰*	
III 类标准值	0.005	0.2	0.2	10000 个/L	0.02	1.0	0.1	

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（单位：除 pH 外均为 mg/L）

序号	项目	III类
1	色(度)	≤15
2	pH	6.5~8.5
3	氨氮(NH_4)(mg/L)	≤0.50
4	耗氧量(COD_{Mn}法，以 O_2 计)(mg/L)	≤3.0
5	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤20
6	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤1.00
7	氟化物(mg/L)	≤1.0
8	氰化物(mg/L)	≤0.05

序号	项目	Ⅲ类
9	汞(Hg)(μg/L)	≤1.0
10	砷(As)(mg/L)	≤0.01
11	镉(Cd)(mg/L)	≤0.005
12	铬(六价)(Cr^{6+})(mg/L)	≤0.05
13	氯化物(mg/L)	≤150
14	硫酸盐(mg/L)	≤0.01
15	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.002
16	溶解性固体	≤1000
17	镍	≤0.02
18	钴	≤0.05

（3）环境空气

项目所在地为二类大气环境功能区，常规污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级空气质量标准，特征污染物硫酸雾、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；非甲烷总烃按原国家环保总局相关规范取值。具体见表 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(mg/m^3)	来源
二氧化硫 SO_2	年平均	0.06	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准
	日平均	0.15	
	1 小时平均	0.50	
二氧化氮 NO_2	年平均	0.04	
	日平均	0.08	
	小时平均	0.20	
氮氧化物 NO_x	年平均	0.05	
	日平均	0.1	
	小时平均	0.25	
总悬浮颗粒物 TSP	年平均	0.20	
	日平均	0.30	
颗粒物 PM_{10} (粒径小于等于 10μm)	年平均	0.07	
	日平均	0.15	
颗粒物 $PM_{2.5}$ (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	0.035	
	日平均	0.075	
O_3	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.2	
CO	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
氨	一次值	0.20	（HJ2.2-2018）

污染物名称	取值时间	浓度限值(mg/m³)	来源
硫酸	一次值	0.30	附录 D
	日平均	0.10	
氯化氢	1h 平均	0.05	
	日平均	0.015	
锰及其化合物（以 MnO_2 计）	日平均	0.01	
非甲烷总烃	/	2.0	按照原国家环保总局相关规范说明取值
镍及其化合物	1 小时平均	0.03	《大气污染物综合排放标准详解》

（4）声环境

项目位于工业区，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	20①	60①	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

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
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
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

本项目废水经收集后达到纳管标准纳管，本项目生产废水处理到《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经衢州华友厂区排污口统一排放；纳管后由清泰公司污水处理厂处理达标后排入乌溪江。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衢州城市污水处理厂纳管标准后排入园区市政管网，去衢州城市污水处理厂处理。有关污染物的标准限值见表 2.4-6。

表 2.4-6　《铜、镍、钴工业污染物排放标准》摘录

序号	污染物项目	限值（间接排放）	污染物排放监控位置
1	pH 值	6~9	企业废水排放口
2	悬浮物	140	
3	COD_{Cr}	300（湿法冶炼）	
4	氟化物	15	
5	总氮	40	
6	总磷	2.0	
7	氨氮	20	
8	总锌	4.0	
9	石油类	15	
10	总铜	1.0	
11	硫化物	1.0	
12	总铅	0.5	废水预处理设施出口（即车间沉重金属设施出口）
13	总镉	0.1	
14	总镍	0.5	
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	

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 2.4-7。

衢州城市污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

表 2.4-7　　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 4mg/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。

企业清下水（后期洁净雨水）收集后排入沙溪沟后排入江山港。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。另根据《衢州市环境保护局关于加强工业企业污水零直排建设工作的通知》(衢环办[2018]63 号)，企业所有污水不得混入清下水，清下水(雨水)排放必须达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)准 V 类排放标准，其中总磷≤0.4mg/L、石油类≤1.0mg/L。

表 2.4-8　　雨水排放口控制标准

污染物	COD_{Cr}	NH_3-N	总磷	石油类
雨水排放口控制标准（mg/L）	30	1	0.4	1.0

（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。本项目排放的颗粒物及项目喷干天然气燃烧产生的烟尘、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《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单表 1 的排放限值；硫酸雾、氯化氢、氯气、镍及其化合物等废气污染物的有组织排放浓度限值执行 GB25467-2010 表 5 的排放限值；颗粒物、二氧化硫、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物企业边界大气污染排放限值执行 GB25467-2010 表 6 的排放限值；另外，锰及其化合物参考执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 的特别排放限值和表 5 企业边界大气污染排放限值，具体见表 2.4-9。

表 2.4-9　本项目执行的 GB25467-2010 和 GB31573-2015 摘录

序号	污染物名称	有组织排放		无组织排放		标准来源
		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	GB25467-2010
2	二氧化硫	100		0.5		
3	氮氧化物	100		/		
4	硫酸雾	40		0.3		

序号	污染物名称	有组织排放		无组织排放		标准来源
		排放限值（mg/Nm³）	污染物排放监控位置	排放限值（mg/Nm³）	污染物排放监控位置	
5	氯化氢	80		0.15		
6	氯气	60		0.02		
7	镍及其化合物	4.3		0.04		
8	锰及其化合物（以锰计）	5	车间或生产设施排气筒	0.015	企业边界	GB31573-2015

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 2.4-10。

厂区内 VOCs 无组织排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放监控标准》（GB37822-2019）中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值，具体标准见表 2.4-11。

表 2.4-10　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 2.4-11　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	

本项目高温焙烧线高温焙烧脱硫减渣，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 2.4-12。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 2.4-13。

表 2.4-12　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 2.4-13　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

（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 2.4-14　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 2.4-15。

表 2.4-15　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

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）；

一般固体废弃物执行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）。

2.5 评价等级及评价重点

(1)地表水环境

厂内生产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

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

本项目排放的大气污染物有 NH_3、硫酸雾、HCl、非甲烷总烃、颗粒物、SO_2、NO_x 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。

本项目废气污染物主要为硫酸雾、HCl、氨、颗粒物、非甲烷总烃、SO_2、NO_x 等，部分颗粒物中含有镍、锰等重金属化合物，且锰及其化合物具有相应环境标准，镍及其化合物有排放标准，故本报告同时对该类粉尘中含有的镍及其化合物、锰及其化合物进行估算分析，具体估算结果见表 2.5-3。

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）	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 2.5-3　评价工作等级分析

污染源		污染因子	最大落地浓度 (ug/m^3)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m^3)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
有组织	原料厂房排气筒	粉尘（PM_{10}）	0.334	53	450	0.07	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	0.167	53	225	0.07	0	三级
	钴精矿一段浸出排气筒	硫酸雾	1.053	22	300	0.35	0	三级
		SO_2	22.460	22	500	4.49	0	二级
	钴精矿二段浸出排气筒	硫酸雾	1.608	32	300	0.54	0	三级
	钴精矿除铁及压滤排气筒	硫酸雾	0.184	30	300	0.06	0	三级
	白合金预浸出排气筒	硫酸雾	2.268	36	300	0.76	0	三级
	钴合金一段浸出 1#排气筒	硫酸雾	0.519	36	300	0.17	0	三级
	钴合金一段浸出 2#排气筒	硫酸雾	0.416	36	300	0.14	0	三级
	合金氧压浸出排气筒	硫酸雾	0.140	21	300	0.05	0	三级
	钴合金二段浸出排气筒	硫酸雾	0.466	17	300	0.16	0	三级
	铜电积排气筒	硫酸雾	7.464	64	300	2.49	0	二级
	萃取厂房排气筒	硫酸雾	2.028	28	300	0.68	0	三级
		HCl	0.644	28	50	1.29	0	二级
		非甲烷总烃	4.892	28	2000	0.24	0	三级
	601 车间排气筒	NH_3	0.915	21	200	0.46	0	三级
	碳酸钴合成排气筒	NH_3	1.359	32	200	0.68	0	三级
	碳酸钴干燥排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.871	25	450	0.86	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	1.936	25	225	0.86	0	三级
	四钴煅烧排气筒	粉尘（PM_{10}）	6.845	27	450	1.52	0	二级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	3.423	27	225	1.52	0	二级
	电钴排气筒	硫酸雾	36.810	32	300	12.27	45.03	一级
	氧化钴煅烧排气筒	粉尘（PM_{10}）	1.606	20	450	0.36	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	0.803	20	225	0.36	0	三级
	氧化钴过筛、粉碎、混料排气筒	粉尘（PM_{10}）	5.950	32	450	1.32	0	二级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	2.975	32	225	1.32	0	二级
	碳酸镁合成排气筒	NH_3	0.101	27	200	0.05	0	三级
	碳酸镁喷干排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.600	53	450	0.80	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	1.800	53	225	0.80	0	三级
		SO_2	0.850	53	500	0.17	0	三级
		NO_X	17.719	53	250	7.09	0	二级
	氧化镁煅烧排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.119	29	450	0.69	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	1.559	29	225	0.69	0	三级
	硫酸锰排气筒	硫酸雾	5.774	27	300	1.92	0	二级
		SO_2	7.413	27	500	1.48	0	二级
		HCl	0.340	27	50	0.68	0	三级
		非甲烷总烃	23.371	27	2000	1.17	0	二级
	硫酸锰干燥排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.450	19	450	0.77	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	1.725	19	225	0.77	0	三级

污染源		污染因子	最大落地浓度 (ug/m^3)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m^3)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
		锰及其化合物	1.112	19	30	3.71	0	二级
	硫酸镍干燥排气筒	粉尘（PM_{10}）	4.614	14	450	1.03	0	二级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	2.307	14	225	1.03	0	二级
		镍及其化合物	1.031	14	30	3.44	0	二级
	硫铵一期 MVR 排气筒	NH_3	1.633	33	200	0.82	0	三级
	硫铵一期硫化干燥排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.806	34	450	0.85	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	1.903	34	225	0.85	0	三级
	硫铵二期 MVR 排气筒	NH_3	0.742	33	200	0.37	0	三级
	硫铵二期流化干燥 1 排气筒	粉尘（PM_{10}）	1.263	42	450	0.28	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	0.632	42	225	0.28	0	三级
	硫铵二期喷雾干燥排气筒	粉尘（PM_{10}）	6.032	34	450	1.34	0	二级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	3.016	34	225	1.34	0	二级
	硫铵二期硫化干燥 2 排气筒	粉尘（PM_{10}）	0.805	34	450	0.18	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	0.402	34	225	0.18	0	三级
	均化车间排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.873	53	450	0.86	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	1.936	53	225	0.86	0	三级
		NH_3	2.437	53	200	1.22	0	二级
	烘干窑排气筒	粉尘（PM_{10}）	4.122	25	450	0.92	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	2.061	25	225	0.92	0	三级
		SO_2	8.132	25	500	1.63	0	二级
		NH_3	1.138	25	200	0.57	0	三级
		NO_X	8.263	25	250	3.31	0	二级
	水泥铁质车间排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.969	57	450	0.88	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	1.985	57	225	0.88	0	三级
		SO_2	15.414	57	500	3.08	0	二级
		NH_3	5.337	57	200	2.67	0	二级
		NO_X	9.634	57	250	3.85	0	二级
		二噁英	1.93E-08	57	3.60E-06	0.54	0	三级
	试剂库排气筒	硫酸雾	0.170	18	300	0.06	0	三级
		HCl	1.046	18	50	2.09	0	二级
	氨水厂房排气筒	NH_3	1.158	32	200	0.58	0	三级
	碳酸氢铵配制排气筒	NH_3	3.793	16	200	1.90	0	二级
	盐酸储罐排气筒	HCl	0.224	16	50	0.45	0	三级
	除油装置排气筒	非甲烷总烃	3.181	18	2000	0.16	0	三级
	氯化钴厂房排气筒	非甲烷总烃	1.526	13	2000	0.08	0	三级
	废水处理调 pH 排气筒	硫酸雾	0.491	32	300	0.16	0	三级
		HCl	1.086	32	50	2.17	0	二级
	洗氯线排气筒	硫酸雾	1.014	26	300	0.34	0	三级
无组织	原料贮仓及碎磨厂房	粉尘（PM_{10}）	38.481	168	450	8.55	0	二级
	钴精矿浸出及液固分离厂房	硫酸雾	30.097	78	300	10.03	78.27	一级
		SO_2	5.316	78	500	1.06	0	二级
	合金预浸出厂房	硫酸雾	15.156	47	300	5.05	0	二级
	钴合金浸出厂房	硫酸雾	9.307	34	300	3.10	0	二级
	铜萃取厂房	硫酸雾	1.973	52	300	0.66	0	三级
		非甲烷总烃	34.863	52	2000	1.74	0	二级
	铜电积厂房	硫酸雾	16.965	76.01	300	5.66	0	二级
		非甲烷总烃	9.416	76.01	2000	0.47	0	三级
	P204 萃取厂房	非甲烷总烃	16.560	95	2000	0.83	0	三级
		HCl	0.126	95	50	0.25	0	三级
	P507 萃取厂房	硫酸雾	3.755	97	300	1.25	0	二级
		非甲烷总烃	11.487	97	2000	0.57	0	三级
		HCl	4.772	97	50	9.54	0	二级
	601 车间	NH_3	3.690	54	200	1.85	0	二级
	磷酸铁厂房	NH_3	3.704	55.01	200	1.85	0	二级
	镍电积厂房	硫酸雾	28.390	52	300	9.46	0	二级

污染源		污染因子	最大落地浓度(ug/m^3)	最大浓度落地点 (m)	评价标准(ug/m^3)	占标率(%)	D10%(m)	推荐评价等级
	氧化镁车间	NH_3	2.120	48	200	1.06	0	二级
	硫酸锰车间	硫酸雾	1.878	51	300	0.63	0	三级
		SO_2	5.055	51	500	1.01	0	二级
		非甲烷总烃	34.373	51	2000	1.72	0	二级
		HCl	1.878	51	50	3.76	0	二级
	硫铵一期	NH_3	3.143	70	200	1.57	0	二级
	硫铵二期	NH_3	1.040	99	200	0.52	0	三级
	均化车间	粉尘（PM_{10}）	6.266	75	450	1.39	0	二级
		NH_3	2.040	75	200	1.02	0	二级
	201 车间	NH_3	0.698	54	200	0.35	0	三级

(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)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 29.78 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 2.5-4　　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)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 HJ169-2018 确定评价工作等级。

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。

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

(7)生态环境

本项目属于位于原厂界范围内的工业类改扩建项目，可仅做生态影响分析。

2.6 评价范围

(1)地表水环境

本项目实施后项目生产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)地下水环境

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衢州华友公司厂区周边 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现有敏感点和规划敏感点，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：本项目雨水汇入的地表水体乌溪江和和衢江，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		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
			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

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					
		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：本项目产品主要为钴材料、锂电池上游产品生产，属于钴材料和锂电池新材料，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	本项目主要产品为钴材料和锂电池新材料，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	本项目主要产品为钴材料和锂电池新材料，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	本项目主要产品为钴材料和锂电池正极材料的原材料，生产过程为湿法工艺提取含钴原料内的钴等有价元素及进行后续化学反应生产各类产品的过程。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	本项目生产钴材料和锂电池新材料，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	本项目产生 VOCs、HCl、氨和极少量 H_2S，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 排放仅为 II 级评价（即影响很小），本项目新增 HCl、NH_3 排放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 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	本项目生产生产钴材料和锂电池新材料，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	

本项目产品为钴材料和锂电池新材料，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的技改项目，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、VOCs、粉尘；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，本项目主要产品为钴金属产品，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)

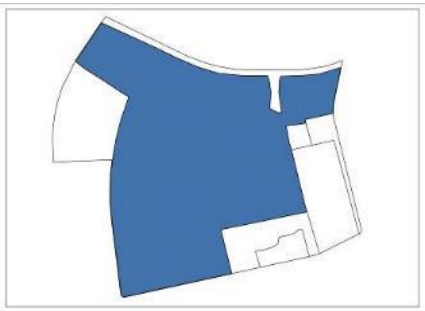
序号	规划区块	生态空间 名称及编号	生态空间范围示意图	管控要求	现状 用地类型	本项目符合性分析
1	锂电产业区	衢州市主城区工业发展重点准入区(0801-VI-0-1)		1、调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力以及污染物排放总量管控限值清单，控制区域排污总量和三类工业项目数量。 2、禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。 3、新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。 4、合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，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，目前正在开展黄家街道四都刘村及下刘村等等集体土地房屋征收工作。
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已建成投运。
	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	环境	（1）近 3 年的区域信访投诉主要	企业环保理念、	（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	公司对涉及异味排

类别		主要问题	主要原因	整改建议/解决方案	相关现状
防治与环境保护	管理	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。	基层环境管理能力有待加强。	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。	气筒（硫铵蒸发）新增一级除臭装置。

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	SO_2	现状排放量	49.27（71.11）	新增废气污染物总量将在区域	49.27（71.11）	新增废气污染物总量将在区域内

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
管控限值		总量管控限值	51.65	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。	67.00	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	2.38（-19.46）		17.73（-4.11）	
	NOx	现状排放量	37.73（114.97）		37.73（114.97）	
		总量管控限值	103.50		122.60	
		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		

分类		规划内容	优化调整建议	调整依据	预期环境效益
			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	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	规划布局合理化
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	《衢州市“十三五”生态环境保护规划》、《浙江	进一步明确相关规划及环境目

分类		规划内容	优化调整建议	调整依据	预期环境效益
			等相应的环境保护措施。	省打赢蓝天保卫战三年行动计划》等	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	本项目采用湿法工艺提取含钴原料内的钴等有价元素及进行后续化学反应生产各类产品，产品为钴材料和锂电池上游原料，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	

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
			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	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)

序号	类别	主要内容									
	放标准	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）								
		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 环境功能区划

根据《衢州市环境功能区规划》，本项目位于衢州市主城区工业发展重点准入区（0801-VI-0-1）。具体如下：

（1）基本概况

该区位于柯城区中南部，主要包括衢州经济技术开发区的金属制品园区、巨化工业区、衢州市高新技术园区。区划西至浙赣铁路，北至沙金大道，东至厂前路，南至 315 省道，区域面积约 27.89 平方公里，是衢州市较为成熟的工业片区，巨化集体是区域内的龙头企业。区域主导工业为氟硅化学品以及氟材料、硅材料，开拓发展其他化工新材料，同时发展金属冶炼、金属制品和其它高技术、低污染的精细化工。

（2）主导功能及目标

环境功能定位：提供工业园区健康、安全的生产和生活环境，保障人群健康，防范环境风险。

环境质量目标：地表水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838）Ⅳ类标准或达到相应功能区要求；空气环境质量达到《环境空气质量标准》（GB3095）二级标准；土壤环境质量保持本底状态；噪声环境质量达到《声环境质量标准》2 类标准或相应功能区要求。

生态保护目标：城镇人均公共绿地面积达到 12 平方米以上。

（3）管控措施

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。

（4）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。

（5）符合性分析

对照“衢州市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，本项目符合环境功能区划的要求，具体见表 2.9-11。

表 2.9-11　本项目与所在环境功能小区管控措施符合性分析

管控措施	符合性分析	结论
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。	本项目采用湿法工艺提取含钴原料内的钴等有价元素及进行后续化学反应生产各类产品，产品主要为钴材料和锂电池上游原料，属于环境功能区划分类中的三类工业项目；本次项目位于衢州华友钴新材料公司现有厂区，为园区规划的三类工业用地上，新增总量经区域调剂。	符合
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。	本项目为产品为钴材料和锂电池正极材料的上游原料，属于园区的主导产业；本项目位于高新技术产业园区二期的钴材料、锂电池产业组团内，符合园区产业布局规划。因此，本项目为符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。	符合
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。	本项目清洁生产水平达到了同行业国内先进水平，具体见 4.8 章节分析。	符合
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。	本项目位于高新技术产业园区二期的钴材料、锂电池产业组团内，用地为三类工业用地，位于园区限定的三类工业空间布局范围内。	符合
5、禁止畜禽养殖。	本项目不涉及畜禽养殖。	/

管控措施	符合性分析	结论
6、加强土壤和地下水污染防治。	要求本项目做好土壤与地下水防治，措施见 7.6 和 7.3 章节。	符合
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。	本项目不涉及河湖湿地。	/
（4）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。	本项目采用湿法工艺提取含钴原料内的钴等有价元素及进行后续化学反应生产各类产品，产品主要为钴材料和锂电池上游原料，属于环境功能区划分类中的三类工业项目；本次项目位于园区规划的三类工业用地上；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，本项目主要产品为钴材料和锂电池上游原料，为园区的主导产业，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；本项目技术先进，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。 本项目不属于园区禁入和限制类的工业项目。本项目已取得衢州市工业项目咨询服务领导小组同意，并已经由衢州绿色产业集聚区备案。	符合

2.9.5 浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案

《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》由浙江省人民政府以浙政函[2020]41 号文批复。现就《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关内容作如下叙述：

1、工作范围

“三线一单”编制工作范围为浙江省杭州、宁波、温州、嘉兴、湖州、绍兴、金华、衢州、舟山、台州和丽水 11 个设区市，陆域总面积 10.43 万平方公里，占长江经济带九省二市面积 4.97%。海域面积 4.44 万平方公里。

2、工作时限

以 2017 年为基准年。目标年为 2020 年，近期评价至 2025 年，远期展望至 2035 年。

3、重点管控单元分类准入清单

分为（1）产业集聚类重点管控单元和（2）城镇生活类重点管控单元。其中：

（1）产业集聚类重点管控单元

①空间布局引导：根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区三类工业项目准入。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。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。

②污染物排放管控：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。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。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。加强土壤和地下水污染防治与修复。

③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。

④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。

符合性分析：本项目位于衢州绿色产业集聚区内，在衢州华友现有厂区地块内实施，属于产业集聚类重点管控单元，为可建设三类项目的工业功能区，主要建设内容为湿法工艺提取含钴原料（粗制钴盐）内的钴等有价元素及进行后续化学反应生产各类产品，产品主要为钴材料和锂电池上游原料。企业厂区内实行雨污分流、污污分流，生产废水、初期雨水等经预处理达到纳管标准后，外排纳管进入清泰污水处理厂处理，生活污水纳管进入衢州市城市污水处理厂处理。本项目实施后，产生的废气均可得到有效的处理，可实现稳定达标排放；产生的固体废弃物可得到安全、有效的处理处置；新增总量在区域内削减调剂平衡。综上所述，本项目的实施符合《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》中产业集聚类重点管控单元的要求。

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	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	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	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	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	衢环集验[2019]12 号	
3	3500t/a（钴金属量）钴新材料项目	衢环集建[2014]12 号	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（由“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	3000m^3/d 含硫酸铵溶液处理	已建成	衢环集验[2016]12 号	简称“硫铵一期项目”

序号	项目名称	环评批复	建设内容		建设情况		备注
5	年产 13000t 钴新材料技术改造项目	衢环集建[2016]8 号	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	由“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	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	衢环集验[2019]18 号（氧化镁回收装置由“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	年产 5000t 电池级磷酸铁，年产 5000t 电池级碳酸锂		停产	不再实施	/
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	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	已建梯次利用已验收	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	衢环集验[2019]5 号	
9	年产 2 万吨电池级无水磷酸铁项目	衢环集建[2017]11 号	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。		已建成	已完成自主验收。其中的硫酸铵内容不再建设，由硫铵二期项目代替	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	建成年产 87120 吨硫酸铵的生产能力。		已建成	衢环集验[2019]17 号	简称“硫铵二期项目”
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	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	简称“研发中心项目”

序号	项目名称	环评批复	建设内容	建设情况		备注
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	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	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	
13	华友科创中心建设项目	衢集环建[2018]66 号	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	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
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	实施 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	试生产	通过验收专家评审会，正在公示中	简称“中试项目”

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。

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
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

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
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	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	/		
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	通过验收专家评审会，正在公示中
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	/		
46	镍粉	t/a	7.93	/		

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	
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。

序号	车间名称	车间内生产内容
24	污水车间	生产废水处理等

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。

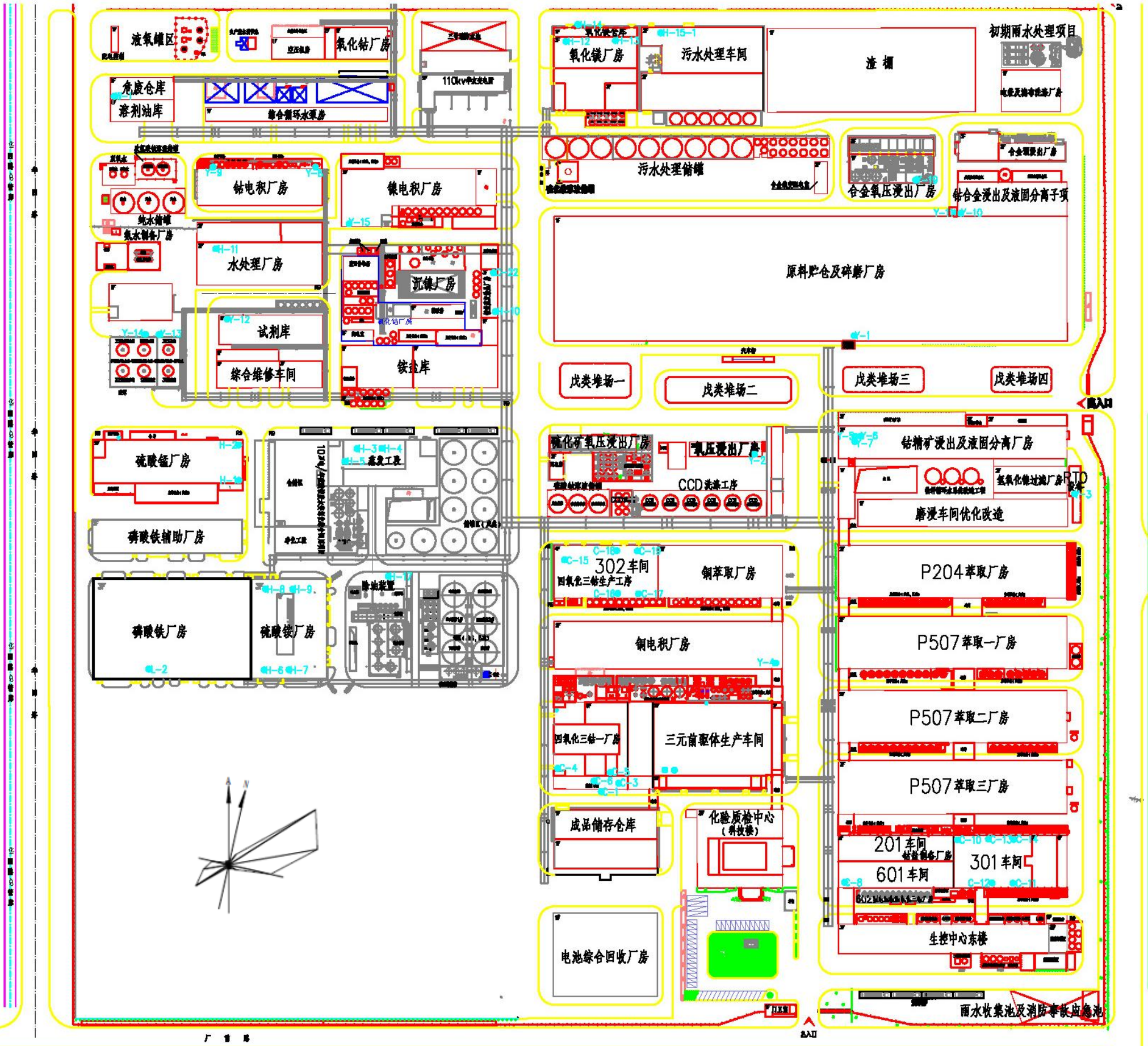


图 3.4-1　　衢州华友现有厂区平面布置情况图

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
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

序号	名称	规格	单位	2019 年消耗量
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

衢州华友现有项目生产工艺主要分为 8 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）
2	镍系及三元产品生产工艺线	三元项目
3	其它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
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	高冰镍、粗氢氧化镍生产硫酸镍	三万吨镍项目

3.6.1 钴系产品生产工艺线（已验收）

华友公司现有钴系产品生产工艺流程见图 3.6-1（**涉密内容，已删除**），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（不建了）、电池级硫酸镍 6524t/a（金属量）起（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，最高可达 11193t/a 金属量）、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

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，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（试生产，已通过验收专家评审会）

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。

3.6.7 固废焚烧炉

三万吨钴项目配套新建 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，目前正在验收公示中。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

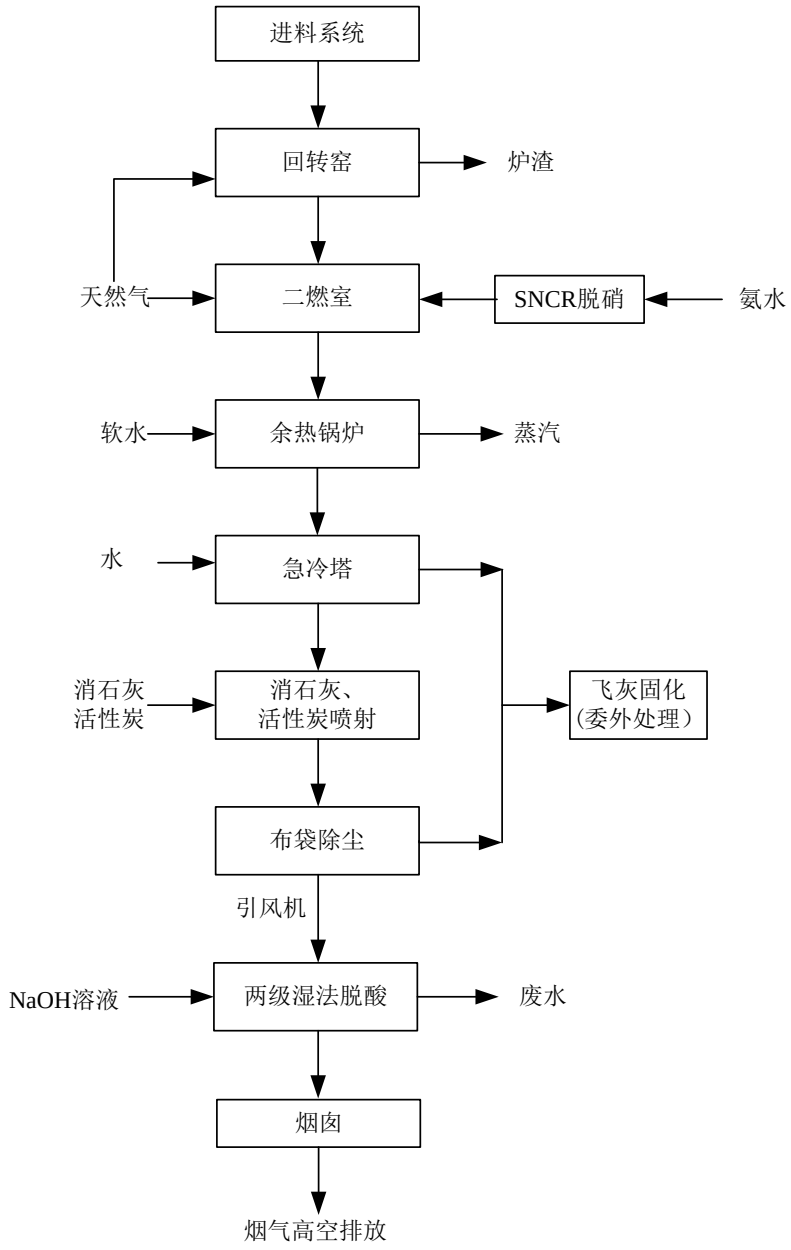


图 3.6-21　焚烧炉工艺流程图

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。

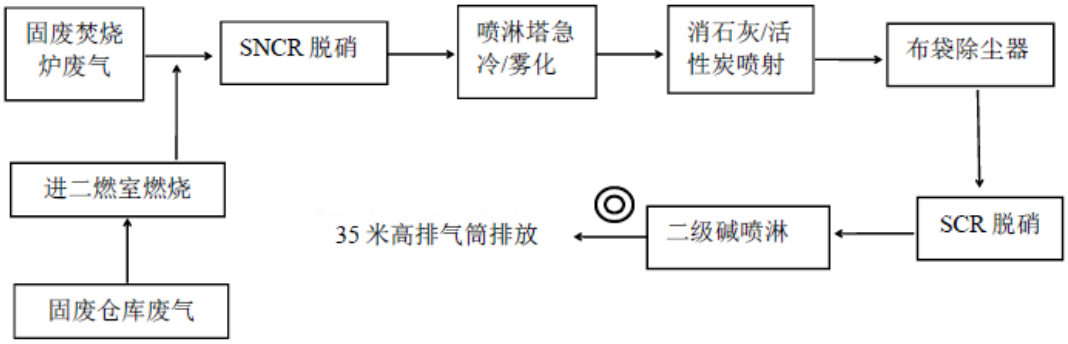
④余热利用系统

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）

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以衢环集建[2019]35 号通过了审批，目前动工土建中。

建设内容及规模：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，碳酸锌 964t/a，海绵铜粉 65t/a。

三万吨镍项目新增产品方案见表 3.6-3。

表 3.6-3　三万吨镍项目产品方案

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	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

三万吨镍项目与公司现有其它已批项目相对独立，在西侧新增 D-2-3 地块上进行建设，除危废暂存库等部分公用设施外，生产上基本无关。

三万吨镍项目工艺流程见图 3.6-22 和 3.6-23。

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

表 3.6-4　三万吨镍项目污染源强汇总

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

3.7 现有工程污染物排放情况

由于部分项目未验收或在建，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		50.656	
	VOCs（含 NMHC）		45.543	
	HCl		9.375	
	NH_3		11.790	
	粉尘		24.981	
	SO_2		19.191	
	NO_X		38.2	
	Cl_2		2.215	
	H_2S		0.25	
	HF		0.7	
	甲酸		0.003	
	乙酸		0.002	
	钴锰镍及其化合物等		0.051	
	二噁英 g/a		0.0025	
废水	纳管废水量（万 t/a）		358.658	
	COD_{Cr}		212.734	
	NH_3-N		28.201	
	总氮		70.746	
	总磷		1.769	
固废	危险固废	三相渣	900-404-06	394.1
		除砷铁渣	321-032-48②	36.69
		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）	900-015-13	16.29
		废油剂包装桶	900-249-08	0.8
		废弃沾染危化品的内包装物	900-041-49	7.02
		废活性炭	900-041-49	314
		废油（硫铵除油）	900-249-08	69.3
		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	960
		废酸（废电池，未建）	900-300-34	2.37

污染物				现有工程审批量(t/a)	
		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
		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	900-039-24	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		78380.55①	
		废弃外包装物		290.7	
		污水渣（包括石灰渣、除磷渣）		3746.5	
		废塑料		66	
		铁		350	
		铜排		20	
		除杂渣（磷酸铁项目）		2973.02	
		废弃膜		22	
		污泥（三万吨镍项目）		3700	
		生活垃圾		1103.174	
		合计（一般固废）		104223.224	

注：①有色金属灰渣其中 58701.3t/a 为 3 万吨钴项目浸出产生（被本次项目替代），1368.72t/a 为含钴废料项目，18310.53t/a 来自 2 万吨三元项目。

②其中 S2 除铁砷渣因含有约 2~3%的砷，对照《国家危险废物名录（2016 版）》中无对应行业和工艺，按名录规定，根据其主要有害成分砷确定所属废物类别代为属于 HW24；代码按名录第八条要求进行归类管理，为 900-000-24。2021 年 1 月 1 日起实施《国家危险废物名录（2021 年版）》，

对照新版名录，除铁砷渣与其中 HW48 中 321-032-48 较为接近，故新版名录实施后按 321-032-48 进行归类管理。

③其余各项危废均对照《国家危险废物名录（2021 年版）》进行归类管理。

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：

（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。）

说明一下，污水处理工序原先除磷在沉重金属之后，后由于重金属沉渣含磷，且废水含油影响渣的压滤，故目前调整了前后顺序。

（2）沉重金属

除磷后加碱（液碱和纯碱）进行沉淀重金属。

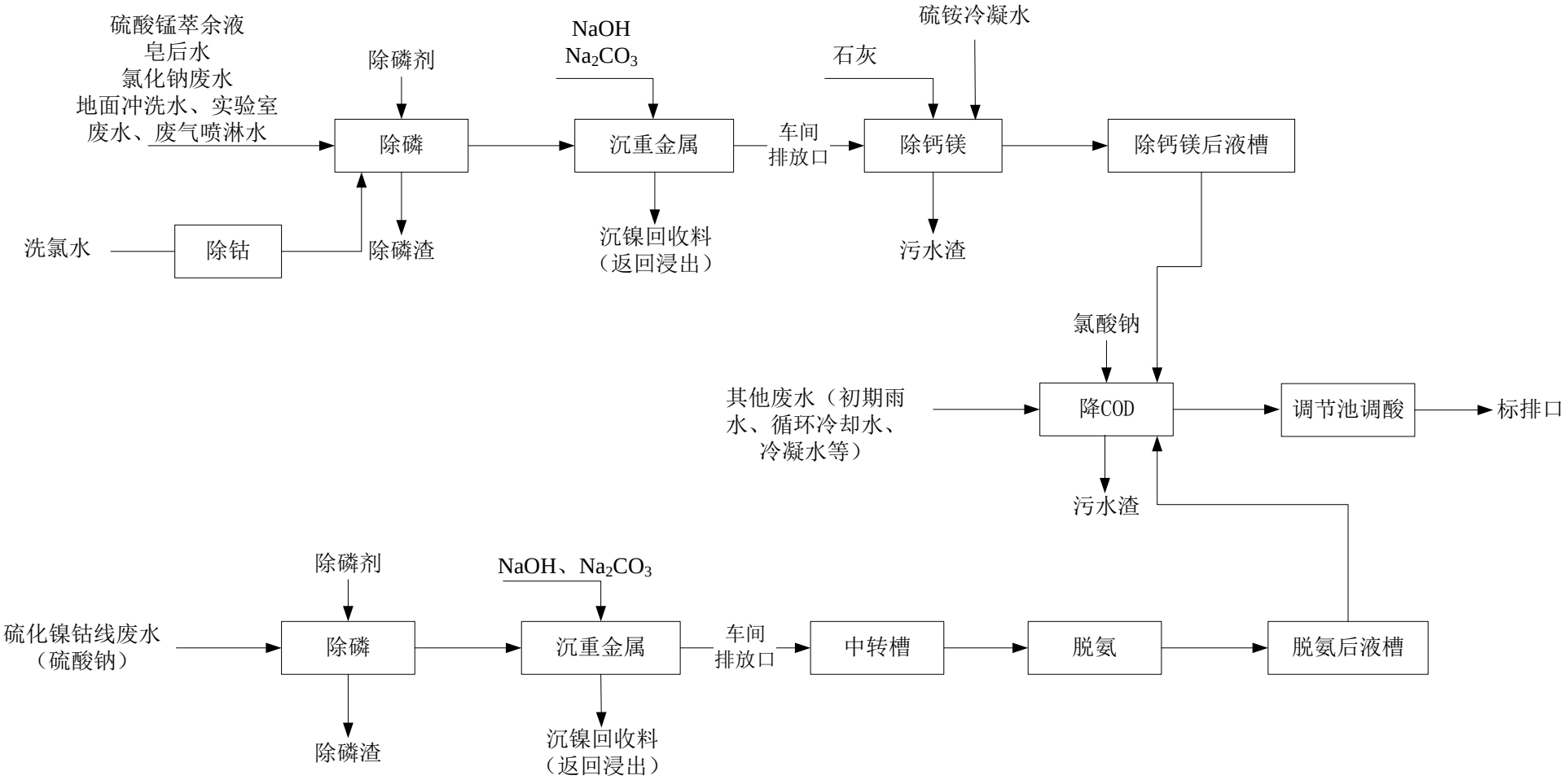


图 3.8-1　华友公司现有污水处理工艺流程图

（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。

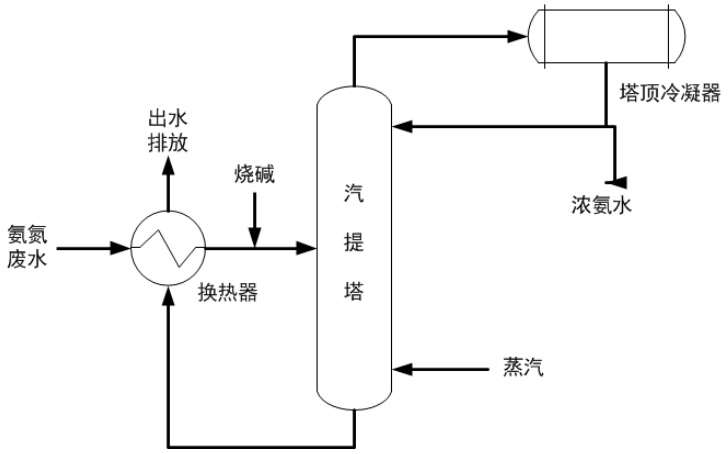


图 3.8-2　含氨废水汽提工艺流程图

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

生产废水处理设施车间排放	采样时间	样品编号	样品性状	总镍	总钴	总铅	总镉	总汞	总砷
	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}	$<3.0\times10^{-4}$

口 2#	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
	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。

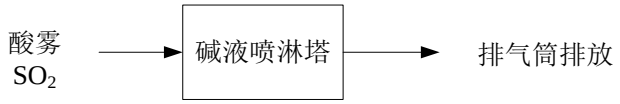


图 3.8-3　酸雾处理流程示意图

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：

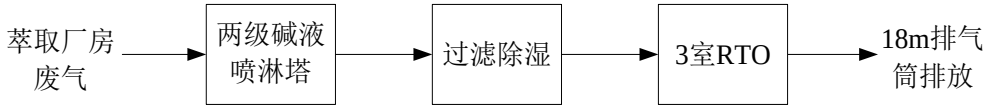


图 3.8-5　萃取厂房废气处理流程图

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。

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。

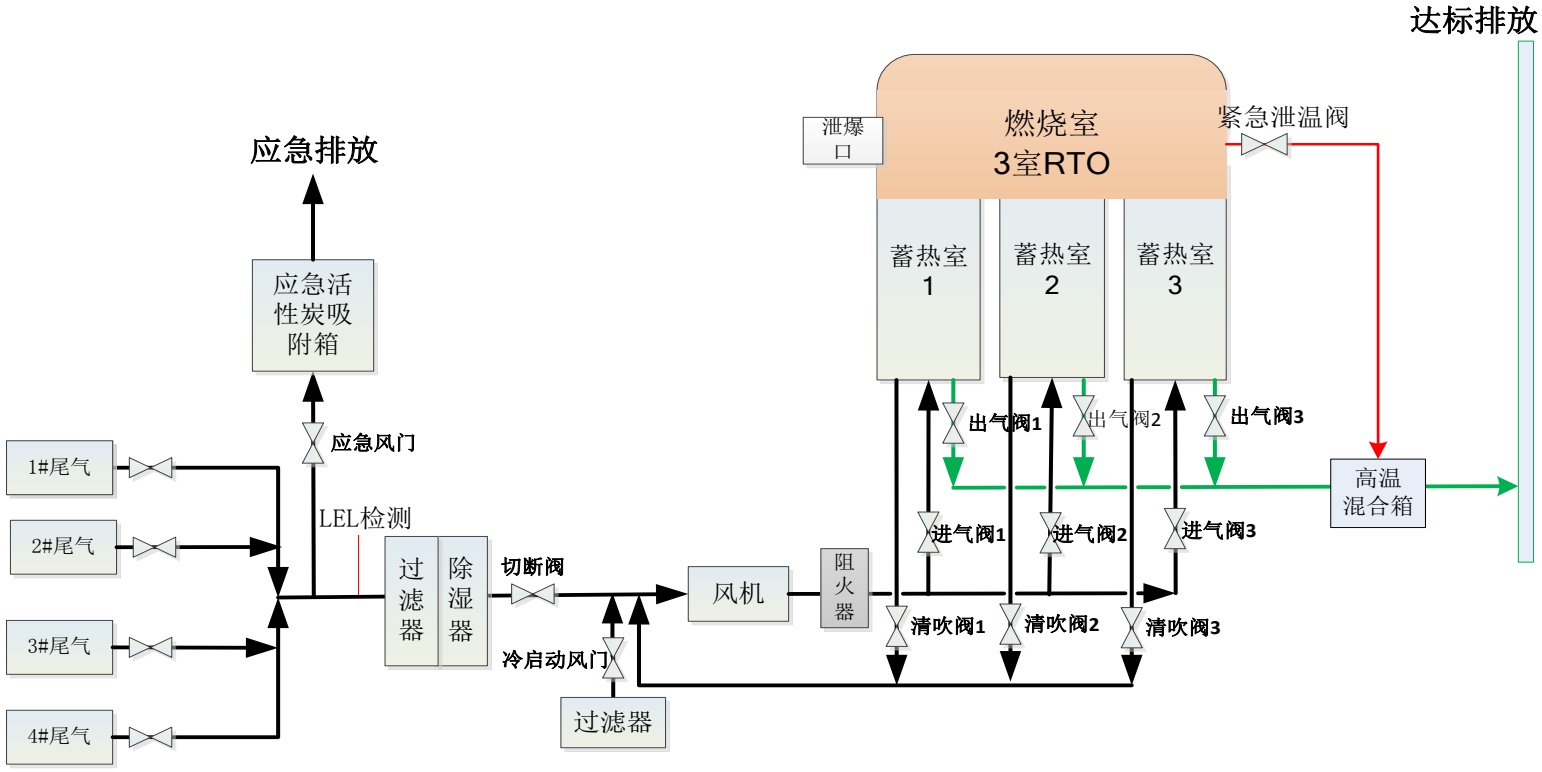
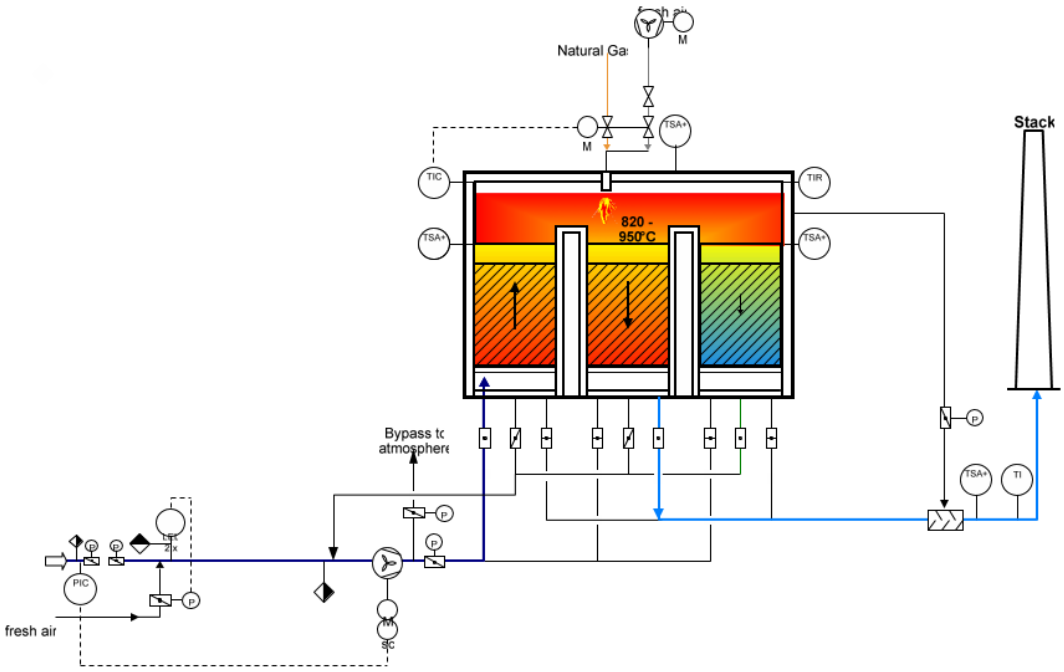


图 3.8-6　　RTO 系统工艺流程图

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。

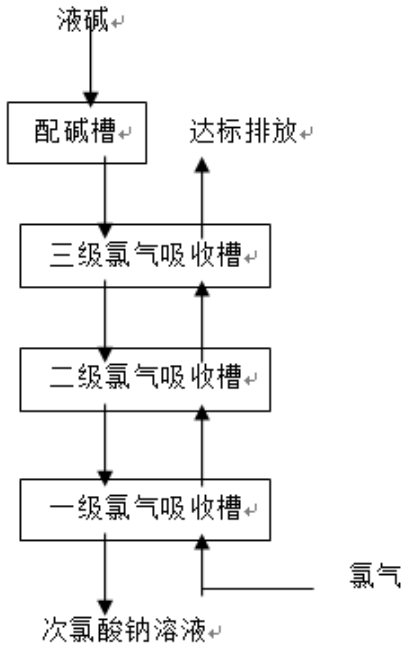


图 3.8-8　钴电积厂房电钴废气处理流程图

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°C 冷却到 95°C，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。

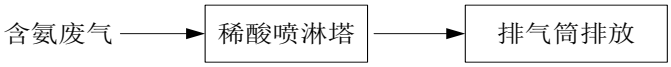


图 3.8-9　含氨废气处理流程图

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。

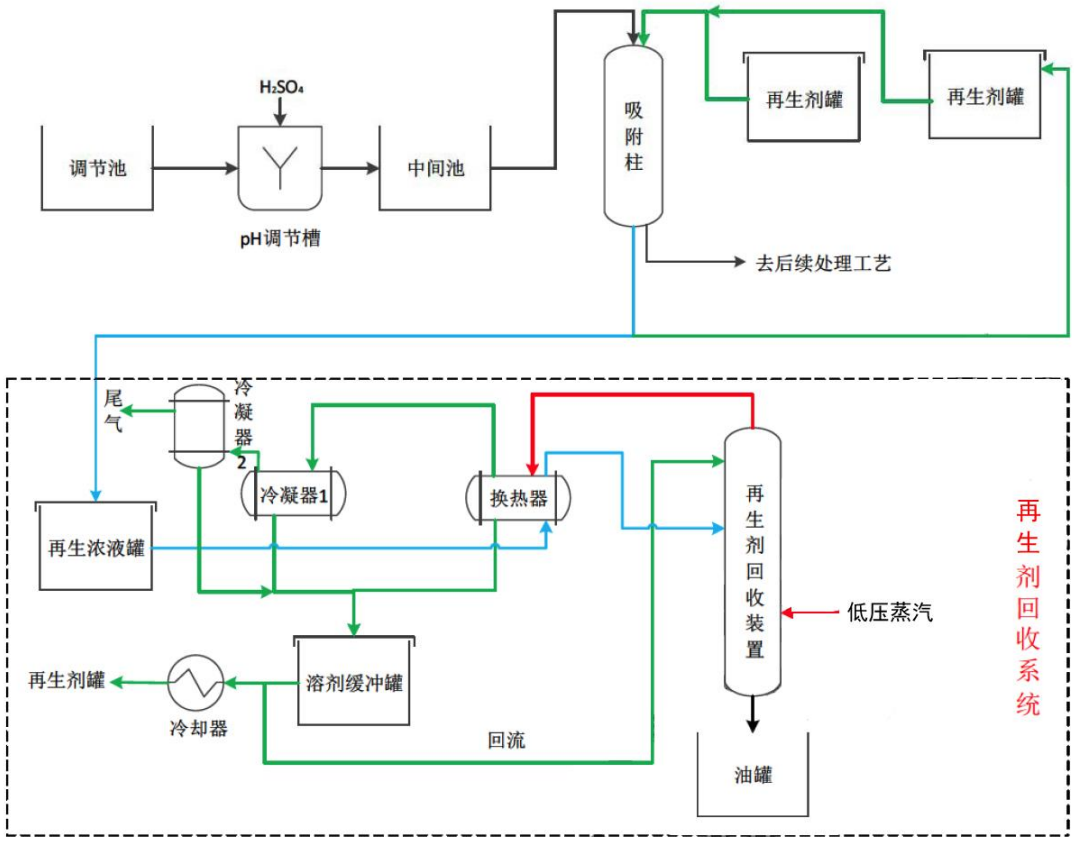


图 3.8-10　乙醇再生工艺流程

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（2020 年 5 月开始试生产）

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%。

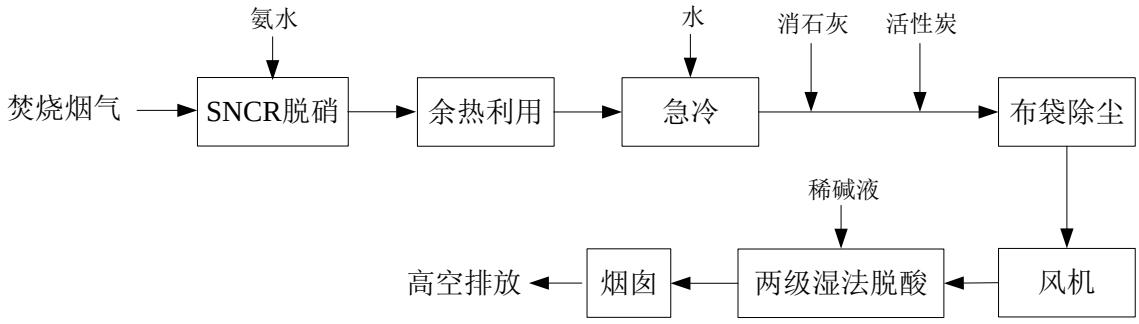


图 3.8-11　焚烧炉烟气治理流程图

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。

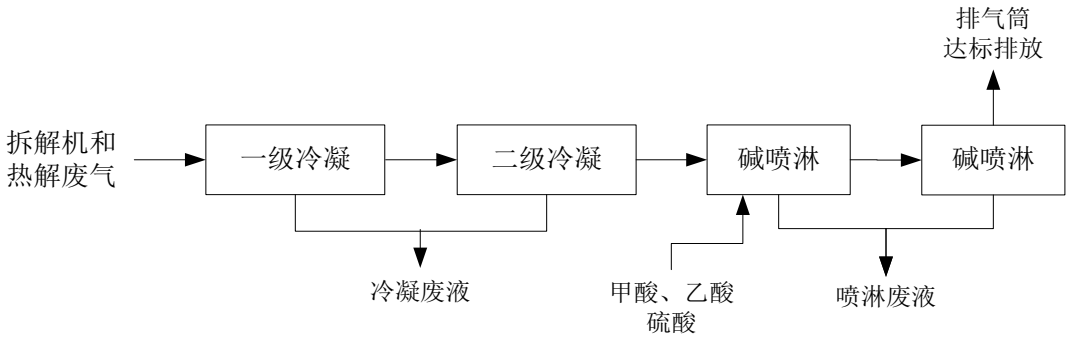


图 3.8-12　废旧锂离子电池回收废气处理工艺流程图

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。

（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 4000m³/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 800m³/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 3000m³/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 4000m³/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~5000m³/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~5000m³/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 4000m³/h。

生控东楼废气处理情况见图 3.8-13。

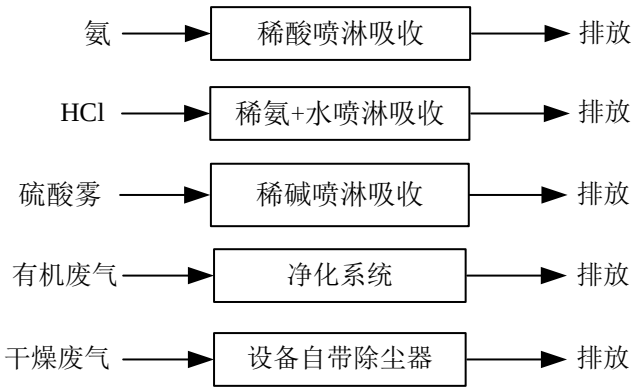


图 3.8-13　生控东楼废气处理情况

（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 8000m³/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 4000m³/h。

钴系中试线②（原铜萃取车间）废气处理情况见图 3.8-14。

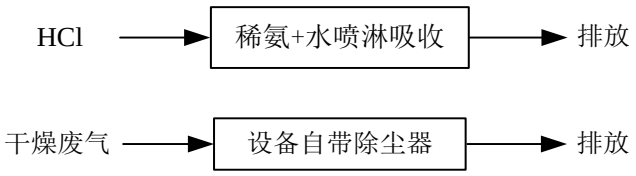


图 3.8-14　钴系中试线②（原铜萃取车间）废气处理情况

（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。

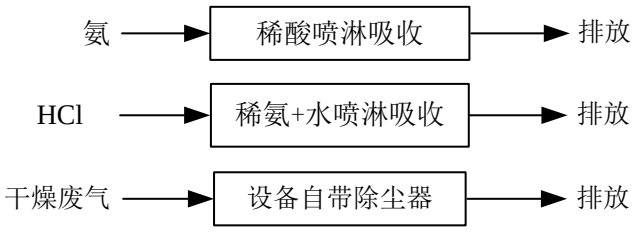


图 3.8-15　多元材料中试线（原三元车间）废气处理情况

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。此外，根据部分排气筒进出口监测数据分析，企业现有氨处理设施平均处理效率为 89.8%，硫酸雾处理设施平均处理效率为 90.8%、氯化氢处理设施平均处理效率为 88.8%，及非甲烷总烃处理设施处理效率为 94.8%，考虑到验收监测的进口污染物浓度均处于较低水平，可以认为与原环评提出的处理效率基本相符。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	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	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/m³）	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（m²）	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（m³/h）	40042	42335	41383	39896	40718	42125
标干流量（N.d.m³/h）	30964	32694	31905	30719	31353	32516
硫酸雾浓度（mg/m³）	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（m²）	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（m³/h）	13516	13516	13516	13516	13516	13516
标干流量（N.d.m³/h）	11032	11032	11032	11032	11032	11032
硫酸雾浓度（mg/m³）	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（m²）	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（m³/h）	13909	14391	14259	14135	13957	13740
标干流量（N.d.m³/h）	11388	11786	11666	11550	11394	11217
硫酸雾浓度（mg/m³）	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/m³）	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（m²）	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（m³/h）	24830	24830	24830	24830	24830	24830
标干流量（N.d.m³/h）	20069	20069	20069	20069	20069	20069
硫酸雾浓度（mg/m³）	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（m²）	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（m³/h）	27452	26659	27124	26403	26984	27478
标干流量（N.d.m³/h）	21105	20472	20829	20539	20992	21376
硫酸雾浓度（mg/m³）	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（m²）	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（m³/h）	54466	54466	54466	54466	54466	54466
标干流量（N.d.m³/h）	45968	45968	45968	45968	45968	45968
硫酸雾浓度（mg/m³）	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/m³）	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（m²）	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（m³/h）	54395	53304	53792	53937	53217	53704
标干流量（N.d.m³/h）	39285	38512	38865	39080	38576	38929
颗粒物浓度（mg/m³）	2.26	1.74	3.55	3.19	2.82	1.80
颗粒物折算浓度（mg/m³）	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/m³）	＜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/m³）	5	4	7	8	7	6
氮氧化物折算浓度（mg/m³）	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/m³）	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/m³）	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/m³）	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（m²）	0.1256		
烟温（℃）	22	23	23
流速（m/s）	2.39	2.40	2.40
烟气流量（m³/h）	1082	1084	1084
标杆流量（N.d.m³/h）	983	982	982
氯气浓度（mg/m³）	0.072	0.246	0.188
氯气排放速率（kg/h）	1.66×10^{-4}		
硫酸雾浓度（mg/m³）	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/m^3）	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/m^3）	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（m^2）	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（m^3/h）	25836	25836	25836	25836	25836	25836
标干流量（$N.d.m^3/h$）	12929	12929	12929	12929	12929	12929
硫酸雾浓度（mg/m^3）	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（m^2）	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（m^3/h）	26270	27228	27044	26293	26542	27077
标干流量（$N.d.m^3/h$）	13519	14012	13917	13437	13573	13846
硫酸雾浓度（mg/m^3）	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（m^2）	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（m^3/h）	10992	10572	10890	10740	10853	11119
标干流量（$N.d.m^3/h$）	5205	5002	5148	5070	5124	5236
硫酸雾浓度（mg/m^3）	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.m³/h）	5840	5906	5906
颗粒物浓度（mg/m³）	<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（m²）	0.3834		
烟温（℃）	59	58	60
流速（m/s）	4.17	4.62	4.78
烟气流量（m³/h）	5776	6398	6615
标杆流量（N.d.m³/h）	4401	4890	5025
颗粒物浓度（mg/m³）	<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（m²）	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（m³/h）	10440	10440	10440	10440	10440	10440
标干流量（N.d.m³/h）	8440	8440	8440	8440	8440	8440
氨浓度（mg/m³）	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（m²）	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（m³/h）	11144	11580	11405	11052	11532	11357
标干流量（N.d.m³/h）	8722	9063	8926	8644	9020	8883
氨浓度（mg/m³）	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/m^3）	<20			<20		
标准限值（mg/m^3）	30			30		
是否达标	达标			达标		
二氧化硫（mg/m^3）	<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/m^3）	<12			<12		
标准限值（mg/m^3）	200			200		
是否达标	达标			达标		
氮氧化物（mg/m^3）	32	30	35	33	31	34
折算浓度（mg/m^3）	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/m^3）	32			32		
标准限值（mg/m^3）	400			400		
是否达标	达标			达标		
氯化氢（mg/m^3）	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/m^3）	3.78			3.80		
标准限值（mg/m^3）	50			50		
是否达标	达标			达标		
氨（mg/m^3）	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（m^3/h）	4874	4806	5157	5011	4745	4869
标干流量（$N.d.m^3/h$）	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（m^2）	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/m^3）	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/m^3）	5.31×10^{-3}			1.52×10^{-2}		
锰及其化合物（mg/m^3）	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/m^3）	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（m^3/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/m³）		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.m^3/h）	5967	6112	6545
氯化氢浓度（mg/m^3）	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/m^3）	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/m^3）	＜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（m^2）	0.4418		
烟温（℃）	29	29	28
流速（m/s）	13.4	13.4	13.4
烟气流量（m^3/h）	21357	21372	21366
标杆流量（N.d.m^3/h）	18303	18345	18343
氯化氢浓度（mg/m^3）	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/m^3）	＜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/m^3）	2020.6.12	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
硫酸雾（mg/m^3）	2020.6.12	0.023	0.017	0.011	0.020
氟化物（μg/m^3）	2020.6.12	3.5	2.8	2.3	3.1
二氧化硫（mg/m^3）	2020.6.12	0.019	0.010	0.008	0.014
氯化氢（mg/m^3）	2020.6.12	0.046	0.040	0.030	0.047
铅（μg/m^3）	2020.6.12	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
汞（μg/m^3）	2020.6.12	<0.0033	<0.0033	<0.0033	<0.0033
镍（mg/m^3）	2020.6.12	<0.0083	<0.0083	<0.0083	<0.0083
氨（mg/m^3）	2020.6.12	0.080	0.043	0.031	0.062
硫化氢（mg/m^3）	2020.6.12	0.003	0.002	<0.001	0.002
氯气（mg/m^3）	2020.6.12	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
颗粒物（mg/m^3）	2020.6.12	0.280	0.148	0.093	0.190
非甲烷总烃（mg/m^3）	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　废气处理设施处理效率统计分析表

污染物名称		氨	硫酸雾	氯化氢	非甲烷总烃
氧压车间一线二线废气处理设施进口	浓度均值(mg/m³)	/	6.59	/	/
	排放速率(kg/h)	/	4.62×10^{-2}	/	/
氧压车间一线二线废气处理设施排气筒	浓度均值(mg/m³)	/	0.476	/	/
	排放速率(kg/h)	/	2.87×10^{-3}	/	/
处理效率（%）		/	93.8	/	/
氧压车间三线废气处理设施进口	浓度均值(mg/m³)	/	17.2	/	/
	排放速率(kg/h)	/	1.12×10^{-1}	/	/
氧压车间三线废气处理设施排气筒	浓度均值(mg/m³)	/	1.21	/	/
	排放速率(kg/h)	/	7.25×10^{-3}	/	/
处理效率（%）		/	93.5	/	/
钴精矿浸出车间浓密集+浸出废气处理设施进口	浓度均值(mg/m³)	/	17.6	/	/
	排放速率(kg/h)	/	3.18×10^{-1}	/	/
钴精矿浸出车间浓密集+浸出废气处理设施排气筒	浓度均值(mg/m³)	/	2.01	/	/
	排放速率(kg/h)	/	3.53×10^{-2}	/	/
处理效率（%）		/	88.9	/	/
钴精矿浸出车间最北侧车间浸出废气处理设施进口	浓度均值(mg/m³)	/	23.0	/	/
	排放速率(kg/h)	/	7.72×10^{-1}	/	/
钴精矿浸出车间最北侧车间浸出废气处理设施排气筒	浓度均值(mg/m³)	/	4.06	/	/
	排放速率(kg/h)	/	1.29×10^{-1}	/	/
处理效率（%）		/	83.4	/	/
钴精矿浸出车间除铁废气处理设施进口	浓度均值(mg/m³)	/	14.5	/	/
	排放速率(kg/h)	/	1.63×10^{-1}	/	/
钴精矿浸出车间除铁废气处理设施排气筒	浓度均值(mg/m³)	/	1.52	/	/
	排放速率(kg/h)	/	1.75×10^{-2}	/	/
处理效率（%）		/	89.2	/	/
301 车间北面氨废气处理设施进口	浓度均值(mg/m³)	37.8	/	/	/
	排放速率(kg/h)	9.96×10^{-1}	/	/	/
301 车间北面氨废气处理设施排气筒	浓度均值(mg/m³)	2.96	/	/	/
	排放速率(kg/h)	8.81×10^{-2}	/	/	/
处理效率（%）		91.2	/	/	/
501 车间一区酸雾废气处理设施进口 19#	浓度均值(mg/m³)	/	29.4	/	/
	排放速率(kg/h)	/	3.79×10^{-1}	/	/
501 车间一区酸雾废气处理设施排气筒 20#	浓度均值(mg/m³)	/	2.94	/	/
	排放速率(kg/h)	/	4.04×10^{-2}	/	/
处理效率（%）		/	89.3	/	/
501 车间二区酸雾废气处理设施进口 23#	浓度均值(mg/m³)	/	29.4	/	/
	排放速率(kg/h)	/	1.51×10^{-1}	/	/
501 车间二区酸雾废气处理设施排气筒 24#	浓度均值(mg/m³)	/	2.32	/	/
	排放速率(kg/h)	/	1.32×10^{-2}	/	/

处理效率（%）		/	91.2	/	/
302 车间氨气废气处理设施进口 25#	浓度均值(mg/m^3)	28.4	/	/	/
	排放速率(kg/h)	2.44×10^{-1}	/	/	/
302 车间氨气废气处理设施排气筒 26#	浓度均值(mg/m^3)	3.17	/	/	/
	排放速率(kg/h)	2.81×10^{-2}	/	/	/
处理效率（%）		88.5	/	/	/
铜电积车间酸雾废气处理设施进口 29#	浓度均值(mg/m^3)	/	29.8	/	/
	排放速率(kg/h)	/	6.13×10^{-1}	/	/
铜电积车间酸雾废气处理设施排气筒 30#	浓度均值(mg/m^3)	/	2.92	/	/
	排放速率(kg/h)	/	6.10×10^{-2}	/	/
处理效率（%）		/	90.0	/	/
RTO 焚烧炉废气处理设施进口 31#	浓度均值(mg/m^3)	/	20.3	/	56.9
	排放速率(kg/h)	/	9.27×10^{-1}	/	2.60
RTO 焚烧炉废气处理设施排气筒 32#	浓度均值(mg/m^3)	/	0.636	/	3.47
	排放速率(kg/h)	/	2.47×10^{-2}	/	1.35×10^{-1}
处理效率（%）		/	97.3	/	94.8
钴合金车间西南侧 1#酸雾废气处理设施进口 33#	浓度均值(mg/m^3)	/	17.5	/	/
	排放速率(kg/h)	/	1.28×10^{-1}	/	/
钴合金车间西南侧酸雾废气处理设施 1#排气筒 **34#**	浓度均值(mg/m^3)	/	1.72	/	/
	排放速率(kg/h)	/	1.38×10^{-2}	/	/
处理效率（%）		/	89.2	/	/
钴合金车间西南侧 2#酸雾废气处理设施进口 35#	浓度均值(mg/m^3)	/	23.4	/	/
	排放速率(kg/h)	/	3.09×10^{-1}	/	/
钴合金车间西南侧 2#酸雾废气处理设施排气筒 36#	浓度均值(mg/m^3)	/	1.72	/	/
	排放速率(kg/h)	/	2.55×10^{-2}	/	/
处理效率（%）		/	91.7	/	/
污水车间酸雾废气处理设施进口 37#	浓度均值(mg/m^3)	/	3.76	13.5	/
	排放速率(kg/h)	/	1.77×10^{-2}	6.34×10^{-2}	/
污水车间酸雾废气处理设施排气筒 38#	浓度均值(mg/m^3)	/	0.386	1.10	/
	排放速率(kg/h)	/	1.68×10^{-3}	4.77×10^{-3}	/
处理效率（%）		/	90.5	92.5	/
罐区试剂车间废气处理设硫酸雾进口 41#	浓度均值(mg/m^3)	/	17.8	/	/
	排放速率(kg/h)	/	1.32×10^{-2}	/	/
罐区试剂车间废气处理设氯化氢进口 42#	浓度均值(mg/m^3)	/	/	15.0	/
	排放速率(kg/h)	/	/	1.06×10^{-2}	/
罐区试剂车间废气处理设排气筒 43#	浓度均值(mg/m^3)	/	0.717	1.21	/
	排放速率(kg/h)	/	9.26×10^{-4}	1.58×10^{-3}	/
处理效率（%）		/	93.0	85.1	/

注：数据摘自《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》（HQY20120103）。

3.8.3 噪声

本报告收集了《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）环境保护设施竣工验收时衢州中环检测科技有限公司对厂界噪声进行监测的监测数据（HQY19101901）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	主要声源	等效声级，Leq[dB(A)]			
			2019.10.19		2019.10.20	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东侧外 1 米	厂内设备	55	48	56	46
2	厂界南侧外 1 米	厂内设备	56	47	57	45
3	厂界西侧外 1 米	厂内设备	54	46	55	47
4	厂界北侧外 1 米	厂内设备	58	50	59	51
《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

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

类别		产生量（t/a）	去向
	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

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
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。

②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，其他根据近期监测报告估算。

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
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
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

物资类别	设施与物资	数量
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
	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

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 13 万吨。衢州华友亦在积极处置这些库存渣。本次新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；该生产线建成后，可同时处理公司现产的有色金属灰渣和库存渣。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产生量约为 8 万吨，则还有 3 万吨的余量处理库存渣。

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，库存渣约需两年消纳。

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。

4 工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目概况

（1）项目名称：年产 3.5 万吨（金属量）钴系锂电关键材料智能制造项目

（2）建设单位：衢州华友钴新材料有限公司

（3）项目性质：技改

（4）建设地点：衢州绿色产业集聚区现衢州华友公司厂区内

（5）占地面积：利用厂内现有已征土地

（6）总投资：54207.5 万元

（7）建设内容及规模：

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。

（8）劳动定员及生产班制：本项目实施后劳动定员增加 292 人，其中生产工人 250 人，技术及管理人员 42 人。生产人员四班三运转，24 小时连续生产，年工作日 330 天、7920 小时。

4.1.2 项目组成

本项目拟对现有生产装置进行技改升级，并配套建设相应的废水、废渣资源化处理装置以及公用辅助设施，从而使公司钴（金属量）生产能力达到 3.5 万吨/年的生产规模（其中新增 5000 吨钴（金属量）/年）。项目在厂区内现有生产车间进行改造，并通过工艺优化等实施本项目。本项目总设计生产能力：前端化学提升生产能力扩至钴金属量 3.5 万 t/a（含电池料的 1800t/a 钴金属量）；提取之后，原有钴产品中氯化钴喷干法生产四氧化三钴、陶瓷氧化钴的装置和设备不变；原有已批 500t/a 钴金属量的草酸钴产能也保留，与碳酸钴产能进行切换；原有 14000t/a 钴金属量的四氧化三钴产能保持不变，但其中增加两种掺铝产品，视市场情况生产；新增硫酸钴电积 3000t 钴金属量；对萃余液进行充分利用，分离各有价元素制成相应产品。项目全部采用氨体系，得到的硫酸铵溶液去厂区已建及已批的硫酸铵回收装置回收处理。并针对厂内废渣产生情况，进行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）。

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	原料贮仓及碎磨厂房	包括原料钴精矿、硫化铜钴料、钴盐、白合金贮存、破碎和配料等
2	氧压浸出厂房	白合金高压氧浸（改造） 硫化铜钴料高压氧浸（与原有一致）
3	钴精矿浸出及液固分离厂房	包括钴精矿及钴盐浸出及浓密、各股浸出液合并浸出及浓密、底流 CCD 洗涤、除铁铝及浓密、溶液冷却与精滤等工序。（改造） 电池料浸出工序（增加）。
4	铜萃取厂房	除白合金铜萃取外的铜萃取，设计规模约 13000t/a。（扩产）
5	铜电积厂房	白合金铜萃取（新增，设计规模约 3000t/a），铜电积（扩产）。 萃铜金属量：2×6500t/a；电铜金属量：15175t/a。
6	P204 萃取厂房	钴线 P204 预萃钙、钴线 P204 萃铜锰、钴线 P507 萃钴（扩产）
7	P507 萃取厂房	P507 萃取厂房二：电池料 P204、电池料 P507 萃钴、电池料 P507 萃镍（新增）；P507 萃取厂房三：钴线 P507 反萃和萃镁（扩产）、电池料 C272 萃镁（新增）。
8	四氧化三钴一厂房(501 车间，喷雾线，现有不变)	两条四氧化三钴产品生产线和一条陶瓷级氧化钴产品生产线。 四氧化三钴（钴金属量）：2×2500t/a； 陶瓷级氧化钴（钴金属量）：2000t/a。
9	钴盐制备厂房（301 车间）、302 车间（部分产能调整为生产掺铝四钴）	合成碳酸钴及四氧化三钴煅烧回转窑。碳酸钴合成、过滤洗涤、干燥与包装工序；碳酸钴煅烧四氧化三钴工序。 碳酸钴合成 12300t/a 钴金属量（最大）。 碳酸钴产品（钴金属量）：1000t/a； 四氧化三钴（钴金属量）：11300t/a（最大），其中部分为掺铝四钴产品。

序号	单元名称	主要内容或备注
10	磷酸铁及辅助厂房（一条生产线改造为生产四钴）	原 2 万吨电池级无水磷酸铁，共有三条磷酸铁生产线。本项目将其中一条生产线改造为生产四钴（设备通用）：6000t/a 钴金属量。 磷酸铁辅助厂房新增碳酸氢铵溶液配置。
11	601 车间（部分产能调整为生产掺铝四钴）	羟基钴制备四氧化三钴，2700t/a 钴金属量； 或部分产能生产掺铝四钴产品 1350 t/a 钴金属量。
12	201 车间（改造为大试线）	改造原有生产线为掺杂碳酸钴大试线，最大掺杂碳酸钴产品产量为 1003t/a 钴金属量。
13	钴电积厂房（现有不变）	高纯金属钴：2000t/a。 钴电积与氯气吸收制次氯酸钠等工序。
14	镍电积厂房	原电积镍 5000t/a，电积镍减少至 2000t/a。 利旧及新增设备增加硫酸钴电钴 3000t/a。
15	氧化镁车间	生产线改造、增加设备。 粗碳酸镍合成、压滤。 碳酸镁合成、过滤洗涤、干燥包装；氧化镁煅烧。 碳酸镁合成产能约 8500t/a； 碳酸镁产品 4189t/a，氧化镁产品 2028t/a。
16	硫酸锰车间	生产线改造、增加设备。 粗制碳酸锰合成，反钙后液预中和、除铜、除钙镁、萃锌、萃锰，碳酸锌合成、洗涤、干燥，硫酸锰蒸发结晶。 粗制碳酸锰产品：1500t/a（干基，原有）；海绵铜产品 824t/a（或粗制硫化铜产品 1593t/a，新增）；硫酸锌产品 3089t/a（或碳酸锌 3227t/a，新增）；高纯硫酸锰产品 12516t/a（或相同含量的溶液，增加 7516t/a）。
17	氯化钴厂房	新增氯化钴撬装除油设备，氯化钴蒸发结晶。
18	铵盐蒸发厂房	设备利旧，硫酸镍除油、蒸发结晶。
19	硫酸铵 MVR 装置（本项目依托）	依托现有装置。出产的铵盐分不同产品种类。已批硫酸铵设计蒸发产能约为 6000 m^3/d（设计蒸发量 3000 m^3/d×2，原环评已审批处理量 3300+2894=6194t/d），固体干燥能力合计 720t/d；本项目实施后需处理的铵盐总蒸发量约 6082.49t/d，总铵盐量约 691.5t/d。装置可满足本项目实施后厂区硫酸铵蒸发结晶需求。
20	除油装置	除油装置扩建，增加树脂柱，除硫酸铵溶液外，增加去电钴的硫酸钴溶液（3000t/a 钴金属量）进行树脂除油。
21	氧化钴厂房	新建除尘料洗涤煅烧线，将除尘料制备为氧化钴产品。
22	氨水制备（本项目依托）	依托现有装置，12t/h 的液氨配置能力。
23	水处理厂房（本项目依托）	依托现有装置，纯水制备系统，硫铵冷凝水处理。

序号	单元名称	主要内容或备注
24	污水车间（本项目依托）	污水处理依托现有装置。新建污水重金属沉渣洗氯线，酸溶沉淀洗涤后返回浸出。
25	渣均化车间（新建）	均化干燥全厂自产的有色金属灰渣，使渣的含水率从 20%左右降至 12%。设计处理能力为均化后有色金属灰渣 10 万 t/a（2 条 5000t/a 的烘干窑）。
26	高温焙烧脱硫减渣线(简称高温焙烧线，新建)	利用回转窑高温焙烧均化后的渣，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 10 万 t/a。
二	储运工程	
1	仓库	依托现有工程。
2	罐区	车间内储槽，以及依托现有工程。
三	公用工程	
1	生产给水系统	依托现有工程。
2	生活给水系统	依托现有工程。
3	循环冷却水系统	在浸出单独新上一套循环水，供浸出和氧压使用（使用量约 500m³/h，按 600m³/h 设计）；现有物料循环水大修后供水处理、氨水制备、硫酸锰使用。
4	消防给水系统	依托现有工程，部分设施进行改造。
5	排水	依托公司现有排水系统。本项目外排生产废水纳入清泰公司污水厂处理。
6	蒸汽	依托现有蒸汽管道并新增蒸汽总管。本项目蒸汽由园区供热中心巨化集团热电厂提供，厂区内高、低压蒸汽输送管道完备，可充分保证本项目的生产用汽。
7	变电系统	依托现有变电站，车间部分改造。
8	天然气	由现有厂区内的燃气管网供应。
四	辅助设施	
1	事故应急池	依托现有工程，公司在厂区东南侧设置了 1 座初期事故应急池，有效容积为 1800 m^3。
2	初期雨水池	依托现有工程，公司在厂区东南侧设置了 1 座初期雨水收集池，有效容积为 1350 m^3
3	固废暂存间	依托现有工程。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 20000m^3；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 25000m^3；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 885m^2 的危险固废暂存库，在危废焚烧炉车间（D-2-1 地块北侧）设有面积为 648 m^2 的危险固废暂存库。

本项目与公司现有项目关系见表 4.1-2。

表 4.1-2　本项目公司现有项目关系

序号	项目名称	项目具体内容	备注	验收情况
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，保留	已验收
		已批 500t/a 钴金属量的草酸钴	不变，产能保留，与本项目 1000t 钴金属量碳酸钴产能进行切换	未建
		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，本项目再覆盖	已验收
2	20000t/a 锂离子电池三元正极材料前驱体项目	/	与本项目无关	/
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，本项目再覆盖	已验收
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	本项目依托，产品分级	已验收
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，本项目再覆盖	已验收
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，与本项目无关	/
		再生料回收系统除镍、三元废水脱氨，高纯硫酸锰回收装置	废水脱氨本项目无关，硫酸锰本项目覆盖	已验收
		氧化镁回收装置	已被 3 万吨钴项目覆盖，本项目再覆盖	
7	含钴废料多组分高值化清洁循环利用示范项目	/	含锗合金被本项目覆盖，其余与本项目无关	部分已建已验收
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）	本项目改造其中一条生产线生产四氧化三钴，本项目实施后，磷酸铁产能将为 13333t/a	已通过验收专家评审会
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	本项目依托，产品分级	已验收
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	/	与本项目无关	已完成自主验收

序号	项目名称	项目具体内容	备注	验收情况
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	本项目在此基础上技改，被本项目覆盖	已完成自主验收
		另厂内配套新建 1 台 1200t/a 的固废焚烧炉。	本项目依托	已完成自主验收
12	华友科创中心建设项目	/	与本项目无关	在建
13	年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目	/	与本项目无关	在建
14	201M 与 501M 钴粉新产品研究中试项目	/	与本项目无关	已通过验收专家评审会

注：验收情况指的均为现有项目。本项目实施后，本项目覆盖的已批项目内容或扩产、或技术改造，部分排气筒或者排水无法单独分开，故为表述方便清晰，本项目覆盖的已批项目内容废气废水排放情况以整体分析表述，预测分析时以新增量预测。

4.1.3 产品方案

本项目新增产品方案见表 4.1-3。

表 4.1-3　　本项目新增产品方案

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

序号	产品名称	单位	产量		备注
			钴金属量	实物量	
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
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。

本项目实施以后，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；除了本项目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）与本项目相对独立，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 4.1-4　本项目实施以后全厂钴产品及其涉及方案如下

序号	**钴产品名称**	**单位**	**已批量 (钴金属量)**	**本项目实施后 (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	

序号	钴产品名称	单位	已批量 (钴金属量)	本项目实施后 (钴金属量)	备注
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**	**本项目实施后**	**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**	**本项目实施后**	**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

序号	钴产品名称	单位	已批量 (钴金属量)	本项目实施后 (钴金属量)	备注
14	硫酸镍晶体	t/a	/	5500 （1229tNi）	新增

各产品之间相互关系简单示意图见图 4.1-1。

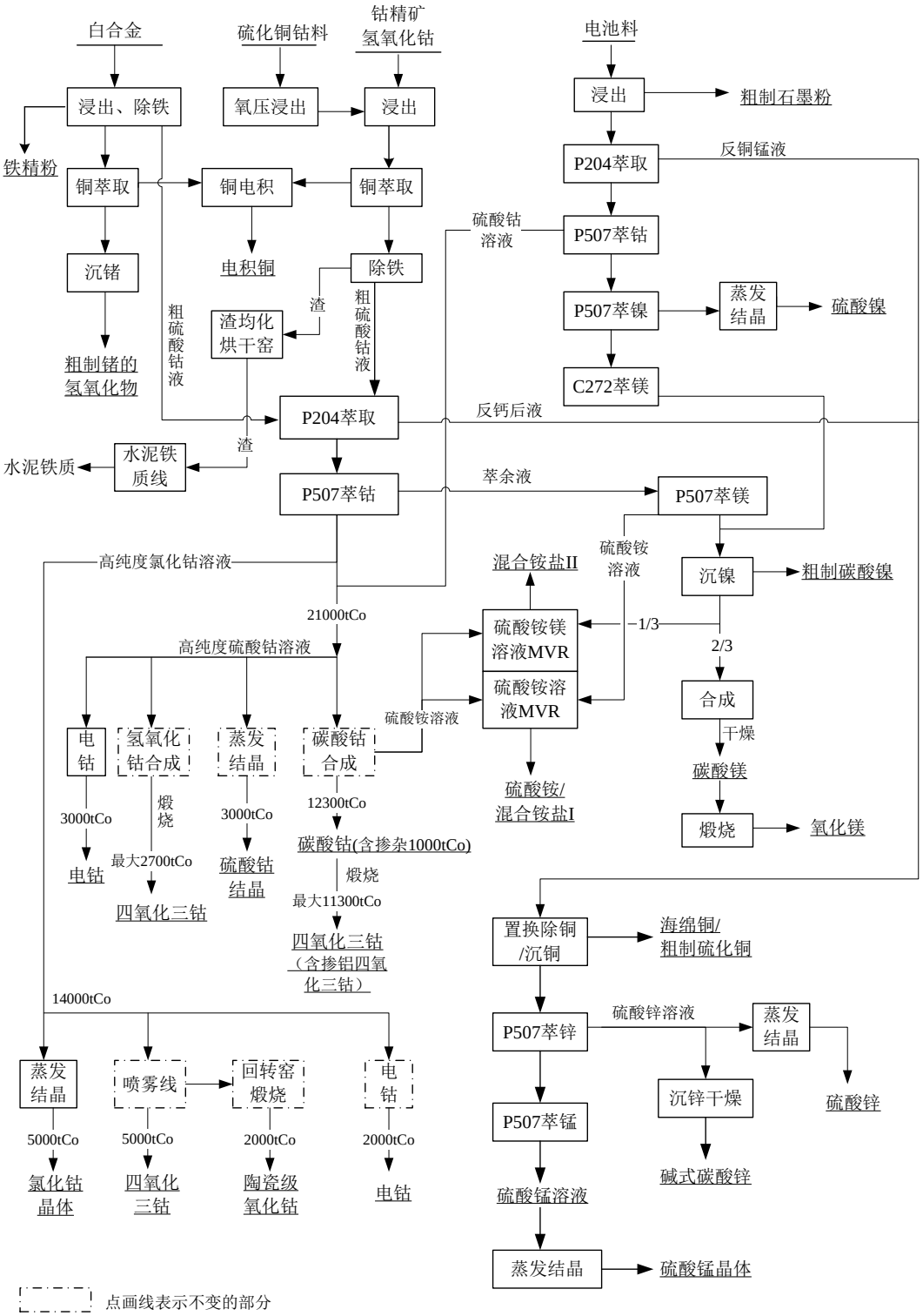


图 4.1-1　本项目各产品之间关系示意图

本项目产品质量指标要求：

（1）四氧化三钴产品指标：

本项目新增的四氧化三钴品种掺铝四钴执行公司的产品标准《掺铝四氧化三钴》（Q/QZHY 001A-2019），标准已备案，见表 4.1-5-1。四氧化三钴产品执行《氧化钴》（Q/QZHY 005-2019）标准，见表 4.1-5-2。

表 4.1-5-1　掺铝四氧化三钴产品质量标准

检测项目	规格	300A	301A	302A
物理指标	振实密度(g/cm^3)	≥1.50	≥2.00	≥2.0
	松装密度(g/cm^3)	≥0.60	≥0.80	≥1.20
	D00(um)	≥1.20	≥1.80	≥1.20
	D10(um)	≥2.00	≥3.00	≥2.00
	D50(um)	3.00~6.00	5.00~8.00	3.00~6.00
	D90(um)	≤10.00	≤25.00	≤15.0
	D100(um)	≤20.00	≤100.00	≤25.0
	弱磁性异物(μg/kg)	≤500	≤500	≤500
	比表面积 SBET(m^2/g)	2.00～6.00	2.00～5.00	2.00～6.00
化学成分	钴 Co (%)	≥71.60	≥72.00	≥71.60
	铝 Al (%)	A±0.0300	A±0.0300	A±0.0300
	镍 Ni (%)	≤0.0020	≤0.0020	≤0.0020
	铜 Cu (%)	≤0.0020	≤0.0020	≤0.0020
	锰 Mn (%)	≤0.0020	≤0.0020	≤0.0020
	锌 Zn (%)	≤0.0020	≤0.0020	≤0.0020
	钙 Ca (%)	≤0.0050	≤0.0050	≤0.0050
	镁 Mg (%)	≤0.0020	≤0.0020	≤0.0020
	铁 Fe (%)	≤0.0050	≤0.0050	≤0.0050
	钠 Na (%)	≤0.0050	≤0.0050	≤0.0050
	铅 Pb (%)	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010
	镉 Cd (%)	≤0.0050	≤0.0050	≤0.0050
	铬 Cr (%)	≤0.0020	≤0.0020	≤0.0020
	硫 S (%)	≤0.0600	≤0.0500	≤0.0400
	硅 Si (%)	≤0.0100	≤0.0100	≤0.0100
	钾 K (%)	≤0.0020	≤0.0020	≤0.0020
	水份 H_2O (%)	≤0.1500	≤0.1500	≤0.1200
	Cu 单质 (ppb)	≤100	≤100	≤100
	Zn 单质 (ppb)	≤100	≤100	≤100

表 4.1-5-2　氧化钴产品指标

型号	规格	HY05-102	HY05-103	HY05-104
物理指标	筛分粒度（%）	-60 目标准筛 100%	-60 目标准筛 100%	-60 目标准筛 100%

型号	规格	HY05-102	HY05-103	HY05-104
化学指标	Co（%）	72.00~72.50	72.50~72.89	72.90～73.50
	镍 Ni (%)	≤0.2	≤0.010	≤0.010
	铜 Cu (%)	≤0.05	≤0.01	≤0.01
	锰 Mn (%)	≤0.04	≤0.01	≤0.01
	锌 Zn (%)	≤0.01	≤0.01	≤0.01
	钙 Ca (%)	≤0.5	≤0.01	≤0.01
	镁 Mg (%)	≤0.5	≤0.01	≤0.01
	铝 Al (%)	/	≤0.05	≤0.05
	铁 Fe (%)	≤0.3	≤0.1	≤0.1
	钠 Na (%)	≤0.8	≤0.050	≤0.050
	铅 Pb (%)	≤0.05	≤0.005	≤0.005
	硅 Si (%)	/	≤0.010	≤0.010
	硫 S (%)	/	≤0.030	≤0.030
	镉 Cd (%)	≤0.003	≤0.003	≤0.003
	砷 As(%)	≤0.003	≤0.003	≤0.003

（2）硫酸钴晶体：

硫酸钴执行公司的产品标准《硫酸钴》（Q/QZHY 0003-2019），标准已备案，详见表 4.1-6。

表 4.1-6　硫酸钴产品指标

检测项目	牌号			
	HY03-101（%）	HY03-102（%）	HY03-201（%）	HY03-301（%）
钴（Co）	≥21.0	≥21.0	≥20.3	≥21.0
镍（Ni）	≤0.0008	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010
铁（Fe）	≤0.0005	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010
铜（Cu）	≤0.0003	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010
锰（Mn）	≤0.0005	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010
锌（Zn）	≤0.0003	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010
钙（Ca）	≤0.0010	≤0.0020	≤0.0020	≤0.0020
镁（Mg）	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010
钠（Na）	≤0.0010	≤0.0020	≤0.0020	≤0.0015
铅（Pb）	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010
砷（As）	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0003
硅（Si）	≤0.0020	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0020
铬（Cr）	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010
镉（Cd）	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010
铝（Al）	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010	≤0.0010
氯根（Cl^-）	≤0.0050	≤0.010	≤0.010	≤0.010
水不溶物	≤0.010	≤0.010	≤0.010	≤0.010

（3）氯化钴晶体：

氯化钴执行公司的产品标准《氯化钴》（Q/QZHY 0002-2017），标准已备案，详见表 4.1-7。

表 4.1-7　氯化钴产品指标

检测项目	牌号	
	HY02-101（%）	HY02-102（%）
钴（Co）	≥24.0	≥24.0
镍（Ni）	≤0.001	≤0.002
铁（Fe）	≤0.001	≤0.002
铜（Cu）	≤0.001	≤0.002
锰（Mn）	≤0.001	≤0.002
锌（Zn）	≤0.001	≤0.002
钙（Ca）	≤0.001	≤0.002
镁（Mg）	≤0.001	≤0.002
钠（Na）	≤0.002	≤0.002
镉（Cd）	≤0.001	≤0.001
铅（Pb）	≤0.001	≤0.001
硫酸根（SO_4^{2-}）	≤0.01	≤0.01
水不溶物	≤0.02	≤0.02

（4）硫酸镍晶体：执行公司的产品标准，标准已备案，并优于工业硫酸镍（HG/T2824-2009）I 类一等品相关指标。

表 4.1-8　硫酸镍（$NiSO_4·6H_2O$）产品指标

项目	公司硫酸镍晶体指标（ω%）	HG/T2824-2009 指标（I 类一等品）	检测方法	检测频率
镍（Ni）　≥	22.00	21.5	Q/QZHY-J07081	1 次/批
钴（Co）　≤	0.0200	0.10		1 次/批
锰（Mn）　≤	0.0010	0.0050		1 次/批
铁（Fe）　≤	0.0005	0.0020		1 次/批
钙（Ca）　≤	0.0005	0.020		1 次/批
镁（Mg）　≤	0.0020	0.020		1 次/批
硅（Si）　≤	0.0010	/		1 次/批
铜（Cu）　≤	0.0005	0.0020		1 次/批
锌（Zn）　≤	0.0004	0.0020		1 次/批
镉（Cd）　≤	0.0004	0.0005		1 次/批
铅（Pb）　≤	0.0010	0.0020		1 次/批
铝（Al）　≤	0.0005	/		1 次/批
砷（As）　≤	0.0005	/		1 次/批
铬（Cr）　≤	0.0004	0.001		1 次/批
汞（Hg）　≤	0.0005	0.001		1 次/批
钠（Na）　≤	0.0100	0.030		1 次/批

项目	公司硫酸镍晶体指标（ω%）	HG/T2824-2009 指标（I 类一等品）	检测方法	检测频率
钾（K） ≤	0.0010	/		1 次/批
氯根（Cl） ≤	0.0050	/		1 次/批
水不溶物 ≤	0.0100	0.020		1 次/批
氟（F） ≤	0.0010	/	氟离子计法	1 次/批
油 ≤	0.0010	/	Q/HY-J07022	1 次/批
pH ≥	5.5	/	pH 计法	1 次/批
磁性异物（ppb）（以 Fe+Cr+Zn 计）≤	100	/	Q/HY-J07029	1 次/批

（5）硫酸镍溶液：执行公司的产品标准《硫酸镍溶液》（Q/QZHY 048-2019），标准已备案，并满足《电池级硫酸镍溶液》（T/ATCRR12-2020）相关指标，详见表 4.1-9。

表 4.1-9 硫酸镍溶液指标

项目	含 量
镍 Ni（g/L）	117.00~123.00
钴 Co（g/L）	≤0.050
锰 Mn（g/L）	≤0.050
铁 Fe（g/L）	≤0.003
钙 Ca（g/L）	≤0.005
镁 Mg（g/L）	≤0.012
硅 Si（g/L）	≤0.008
铜 Cu（g/L）	≤0.002
锌 Zn（g/L）	≤0.002
镉 Cd（g/L）	≤0.002
铅 Pb（g/L）	≤0.002
钾 K（g/L）	≤0.005
铝 Al（g/L）	≤0.002
砷 As（g/L）	≤0.001
铬 Cr（g/L）	≤0.001
钠 Na（g/L）	≤0.500
氯 Cl-（g/L）	≤0.050
氨氮 NH_3-N(g/L)	≤1.000
油含量（g/L）	≤0.007
pH 值	4.0~6.0

（6）铁精粉

铁精粉执行《有色重金属冶炼渣回收的铁精粉》（YS/T1092-2015）标准，按铜冶炼渣回收的铁精粉或锌冶炼渣回收的铁精粉三级相关指标。

表 4.1-10 铁精粉产品指标

项目	TFe，不小于	杂质含量，不大于/%（质量分数）								
		S	P	SiO_2	Al_2O_3	As	Cu	Zn	H_2O	Co*

指标	50	0.3	0.04	23	2.0	0.15	0.4	3.5	12	0.5
	46	0.4	0.05	25	3.0	0.25	0.5	4.0		
	60	6.0	0.1	7	3.0	0.9	1.8	2.0		

注：*Co 为公司增加指标。

（7）粗制氢氧化锗

粗制氢氧化锗执行公司的产品标准《粗制锗的氢氧化物》（Q/QZHY0024-2020），标准已备案。

表 4.1-11　粗制锗的氢氧化物产品指标

项目	指标要求（ω%）
锗(Ge)	≥5.0
锗(Ge)/砷(As)	≥2.0
铁(Fe)	＜50.0
钴(Co)	＜5.0
铜(Cu)	＜4.0
氟(F)	＜0.5
水分	≤25.0

（8）粗制碳酸镍：

粗制碳酸镍执行《粗制碳酸镍》（T/CNIA0032-2019）二级品以上标准，标准摘录见下：

表 4.1-12　　粗制碳酸镍产品指标

品级	化学成分（质量分数）/%				
	Ni，不小于	Pb，不大于	Cr，不大于	Cd，不大于	As，不大于
一级品	18	0.05	0.05	0.05	0.05
二级品	12				
三级品	6				

（9）粗制碳酸锰

粗制碳酸锰执行《粗制碳酸锰》（T/CNIA0031-2019）二级品以上标准，标准摘录见下：

表 4.1-13　　粗制碳酸锰产品指标

品级	化学成分（质量分数）/%					
	硫酸锰（以 Mn 计），不小于	氯化物+硫酸盐（以 Cl+S 计），不大于	铬(Cr)，不大于	铅(Pb)，不大于	镉(Cd)，不大于	砷(As)，不大于
一级品	35	6	0.005	0.005	0.005	0.001
二级品	28	8	0.008	0.008	0.008	0.005
三级品	20	10	0.01	0.01	0.01	0.01

（10）硫酸锰

硫酸锰晶体符合《电池用硫酸锰》（HG/T 4823-2015）中相关指标要求，标准摘录见下。

表 4.1-14　硫酸锰晶体产品质量标准

项目		指　标	
		一等品	合格品
硫酸锰（$MnSO_4·H_2O$）ω/%	≥	99.0	98.0
硫酸锰（以 Mn 计）ω/%	≥	32.0	31.8
铁（Fe）ω/%	≤	0.001	0.002
锌（Zn）ω/%	≤	0.001	0.002
铜（Cu）ω/%	≤	0.001	0.001
铅（Pb）ω/%	≤	0.0010	0.0015
镉（Cd）ω/%	≤	0.0005	0.0010
钾（K）ω/%	≤	0.01	0.01
钠（Na）ω/%	≤	0.01	0.01
钙（Ca）ω/%	≤	0.01	0.02
镁（Mg）ω/%	≤	0.01	0.02
镍（Ni），ω/%	≤	0.005	--
钴（Co），ω/%	≤	0.005	--
水不溶物 ω/%	≤	0.01	
pH（100g/L 溶液，25℃）		4.0~6.5	
细度（通过 400μm 试验筛）ω/%	≤	全部通过	

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 4.1-15　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

项目	指标（g/L）	
	优等品	一等品
氯（Cl^-）	≤0.0500	≤0.1000
油	≤0.0100	≤0.0500
pH	1.00～5.00	
磁性异物	≤0.00002	≤0.00008

（11）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 4.1-16　海绵铜质量指标表

检测项目	一级品	二级品
Cu，ω/%	≥80	≥55
Fe，ω/%	≤0.001	0.002
Pb，ω/%	≤0.0010	0.0015
Cd，ω/%	≤0.0005	0.0010
Cr，ω/%	0.01	0.01
As，ω/%	≤0.01	0.01

产品中水分不大于 40%。

（12）粗制硫化铜

产品执行团标《粗制硫化铜》（T/ATCRR 14-2020）标准相关指标。产品为黑褐色块状物，产品中水分（结晶水和游离水）质量分数（ω/%）含量不大于 40%。

表 4.1-17　粗制硫化铜产品质量标准（以干基计）

项　目	指　标			
	一等品	二等品	三等品	四等品
铜（Cu），ω/%	≥20.0	≥16.0	≥13.0	≥5.0
砷（As），ω/%	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.5
镉（Cd），ω/%	≤0.02	≤0.03	≤0.05	≤0.20
汞（Hg），ω/%	≤0.001	≤0.002	≤0.005	≤0.01
铅（Pb），ω/%	≤0.10	≤0.20	≤0.50	≤1.00
氟（F），ω/%	≤0.06	≤0.08	≤0.10	≤0.30

（13）粗制石墨粉

粗制石墨粉执行团标《粗制石墨粉》（T/ATCRR 20-2020），标准见表 4.1-18。产品为黑色或灰黑色粉末状物体，产品中水分（游离水）质量分数（ω/%）含量不大于 35%。

表 4.1-18　粗制石墨粉产品质量标准（以干基计）

项　目	指标
固定碳（ω%）	＞80
锂 Li（ω%）	≤ 0.2
钴 Co（ω%）	≤ 0.15

镍 Ni（ω%）	≤0.15
铜 Cu（ω%）	≤0.2

（14）碳酸镁

产品执行团标《粗制碳酸镁》（T/ATCRR 16-2020），标准见表 4.1-19。产品为白色粉末状，且无可见夹杂物或结块。

表 4.1-19　碳酸镁产品指标

检测项目	一级品	二级品
氧化镁（MgO）	≥35.0	≥30.0
锰（Mn）	≤0.004	
铁（Fe）	≤0.01	≤0.02
钴（Co）	≤0.02	≤0.05
镍（Ni）	≤0.02	≤0.05
铜（Cu）	≤0.02	≤0.05
氧化钙（CaO）	≤0.20	≤0.70
氯化物（以 Cl 计）	≤0.10	
盐酸不溶物	≤0.10	≤0.15
硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	≤1.0	≤10.0
a 为以干基计。		

（15）活性氧化镁：产品符合《工业活性轻质氧化镁》（HG/T 3928-2012）中的活性-80 要求，同时满足客户要求。

表 4.1-20　本项目氧化镁产品指标

项　目		本项目产品指标	HG/T 3928-2012 中活性-80	
			一等品	合格品
氧化镁（MgO）w/%	≥	94	92.0	90.0
氧化钙（CaO）w/%	≤	1.0	1.0	1.0
盐酸不溶物 w/%	≤	0.15	0.10	0.15
筛余物（75μm 试验筛）w/%	≤	0.10	0.10	0.10
铁（Fe）w/%	≤	0.05	0.05	0.05
锰（Mn）w/%	≤	0.003	0.003	0.003
氯化物（以 Cl 计）w/%	≤	0.20	0.10	0.20
灼烧失量 w/%	≤	8.0	6.0	8.0
堆积密度/（g/mL）	≤	0.25	0.25	
吸碘值/（mgI_2/gMgO）		80.1~120.0	80.1~120.0	

（16）混合铵盐

执行团标《混合铵盐》（T/ATCRR 17-2020）I 型和 II 型相关指标。按照混合铵盐对镁的需求不同，将其分为两种型号和两种品级：Ⅰ型和Ⅱ型（含镁），优等品和一等品，具体见表 4.1-21。

（17）硫酸锌

符合《工业硫酸锌》（HG/T 2326-2015）的要求。其中：外观：白色或微带黄色的结晶或粉末，各项指标见表 4.1-22。

表 4.1-21　混合铵盐产品质量标准

项　目	指　标			
	Ⅰ型		Ⅱ型	
	优等品	一等品	优等品	一等品
氮（以 N 计）,*w*/%	≥12		≥6.0	
镁（Mg）,*w*/%	/		≥5.0	
铬（Cr）,*w*/%	≤0.05			
钴（Co）,*w*/%	≤0.03	≤0.05	≤0.03	≤0.05
镍（Ni）,*w*/%	≤0.01	≤0.03	≤0.01	≤0.03
铜（Cu）,*w*/%	≤0.01	≤0.03	≤0.01	≤0.03
砷（As）,*w*/%	≤0.00005	≤0.005	≤0.00005	≤0.005
镉（Cd）,*w*/%	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001
汞（Hg）,*w*/%	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005
铅（Pb）,*w*/%	≤0.005	≤0.02	≤0.005	≤0.02
水不溶物,*w*/%	≤0.5	≤1.0	≤0.5	≤1.0
游离酸,*w*/%	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤0.2

表 4.1-22　工业硫酸锌产品质量标准

项　目			指　标		
			II 类		
			优等品	一等品	合格品
主含量	（以 Zn 计）w/%	≥	22.51	22.60	20.92
	（以 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 计）w/%	≥	99.0	97.0	92.0
不溶物 w/%		≤	0.020	0.050	0.10
pH（50g/L 溶液）		≥	3.0	3.0	—
氯化物（以 Cl 计）w/%		≤	0.20	0.60	—
铅（Pb）w/%		≤	0.001	0.005	0.010
铁（Fe）w/%		≤	0.002	0.010	0.050
锰（Mn）w/%		≤	0.005	0.05	—
镉（Cd）w/%		≤	0.001	0.005	0.010
铬（Cr）w/%		≤	0.0005	—	—

（18）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 4.1-23　碳酸锌产品指标

检测项目	指　标	
	公司碳酸锌指标	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	/

（19）高纯金属钴

高纯金属钴（即电积钴）执行 Q/YSJC-CP25-2002 质量标准，详见表 4.1-24。

表 4.1-24　　高纯金属钴质量要求

品级		Co:9998
Co 不小于(%)		99.98
杂质含量不大于（%）	C	0.004
	Si	0.001
	S	0.001
	Mn	0.001
	Fe	0.003
	Ni	0.005
	Cu	0.001
	As	0.0003
	Pb	0.0003
	Zn	0.001
	Cd	0.0002
	Mg	0.001
	P	0.001

4.1.4 公用工程

本项目公用工程基本上利用现有设施，对个别能力不足部分进行扩充和增加设备，以保证本项目所需。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，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，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。

供水系统：本项目拟对公司现有供水系统进行改造：由纬五路巨化水厂总管引入厂区，沿管廊 H 线、G 线、D 线、B 线、C 线、A 线至各生产水使用点。管道材质：20#无缝钢管，管道口径：DN400，长度约 900 米。各使用点支管处安装止回阀以免污染生产水质，在各支管处安装流量计方便生产水计量。在管廊 G 线下方与原生产消防水管连通（①连通后可以切换，方便消防水池清洗；②消防水和生产水分开）。在现有的生产水管与新增生产水管之间增加旁路连通，在旁路处设置止回阀和球阀，以便于在新增管路出现故障时，切换回原有的生产水管路。

纯水系统：现有纯水系统规模约：5500 m^3/d，采用二级反渗透工艺。本项目对纯水系统进行扩产，利用来自硫酸铵蒸发系统的二次蒸汽冷凝水制备纯水，扩产规模 1700m^3/d。纯水产能除供给本项目（本项目需纯水约 3577 m^3/d）和厂区现有项目使用外，尚有富余。出水率约为 83%。

循环冷却水系统：考虑到浸出离现有物料循环水装置距离较远，管道腐蚀严重，在浸出厂房单独新上一套循环水，供浸出和氧压使用（使用量约 500m^3/h，按 600m^3/h 设计）；现有物料循环水大修后供水处理、氨水制备、硫酸锰使用（使用量在 950m^3/h 左右）。

本项目生产废水排水系统和生活污水排水系统均利用原有系统。

厂区设生产废水调节池 1 座，用于收集、调节厂区生产废水，有效容积 80m^3，内设生产废水提升泵 2 台（Q=150m^3/h，H=41m），1 用 1 备，生产废水泵送至清泰公司污水处理厂处理。

厂区设初期雨水收集池，用于收集厂区初期雨水，有效容积 1600m^3，内设雨水提升泵（Q=50m^3/h，H=35m）2 台（1 用 1 备），初期雨水泵送至本项目新增的初期雨水处理回用装置处理。

厂区设消防事故应急池，用于收集厂区消防排水和事故排水，有效容积 1800m^3，内设雨水提升泵 2 台（Q=50m^3/h，H=35m），1 用 1 备，消防、事故排水泵送至污水车间处理。

4.1.4.2 供电

衢州华友现建有 110kV 变电站一座，可以满足本项目新增负荷的需要。

根据提供的资料，本项目各厂房供电方案如下：

在氧压车间设车间变电所 1 处，新增 1000kVA 10/0.4kV 电力变压器 1 台及相应的低压配电柜，供新增氧压 380V/220V 设备用电。

在 302 四氧化三钴车间变电所 2 处，新增 2000kVA 10/0.4kV 电力变压器 4 台及相应的低压配电柜，供 302 四氧化三钴车间 380V/220V 设备用电。

氧化镁回收装置工段设车间变电所 1 处，将原设计的 1 台 630kVA 10/0.4kV 电力变压器调整为 1600kVA10/0.4kV 电力变压器，供氧化镁回收工段新增设备用电。

在固废中心南侧的场地新建一座变电所，新增 2000kVA 10/0.4kV 电力变压器 1 台及相应的低压配电柜，供固废资源化处理装置（含 1200t/a 危险固废资源化处理装置、渣均化预处理线等）380V/220V 设备用电。

其它子项新增的用电负载利用现有厂房供电系统进行供电。

4.1.4.3 供汽

本项目新增高压饱和蒸汽（2.5MPa）和低压饱和蒸汽（0.8MPa）用量。由于公司现有蒸汽管网供汽能力已不足，本次将由纬五路巨化热电厂蒸汽总管引入蒸汽管道至厂区，沿厂区内管廊 H 线、G 线、D 线、B 线、C 线至各相关子项。管道采用 20#无缝钢管，总长度约 600 米，总管管径：DN450。各子项支管管径根据实际需要设定。该蒸汽管线与现有蒸汽管线连通，以便于原有蒸汽管线上的流量计定检和更换。蒸汽管道经新增管线后可以满足本项目实施后厂区的蒸汽需求。

4.1.4.4 罐区

本工程储罐依托厂内现有罐区。现有 2 个 170m^3 和 1 个 50m^3 的盐酸储罐，2 个 300m^3 和 1 个 50m^3 的硫酸储罐，2 个 300m^3 的液碱储罐，2 个 50m^3 的液氨储罐。储罐具体情况见表 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	位置	备注
1	98%硫酸	Φ7028*9395	2	立式	碳钢	常压	常温	接入罐区硫酸喷淋塔	酸库	现有
2	98%硫酸	Φ4000×4000	1	立式	碳钢	常压	常温		酸库	现有
3	31%盐酸	Φ6000×6000	2	立式	玻璃钢	常压	常温	接入罐区盐酸喷淋塔	酸库	现有
4	31%盐酸	Φ1200×5200	1	立式	玻璃钢	常压	常温		酸库	现有
5	液氨	50m^3	2	卧式	碳钢	0~2MPa	常温	平时无，非正常接入氨水制备厂房	现有	现有
6	液碱	Φ7028×9395	2	立式	碳钢	常压	常温	/	酸库	现有
7	氨水	Φ4016*5678	11	立式	不锈钢	常压	常温	接入氨水制备厂房喷淋塔	氨水制备厂房	现有
8	稀盐酸贮槽	Φ4000×6200	2	立式	玻璃钢	常压	常温	接入试剂库喷淋塔	试剂库	现有
9	稀硫酸贮槽	Φ3500×8000	4	立式	玻璃钢	常压	常温	接入试剂库喷淋塔	试剂库	现有
10	液氧	52.6m^3	2	立式	不锈钢	0.8MPa	-196	/	液氧站	现有
11	液氧	4.99m^3	1	立式	不锈钢	0.8MPa	-196	/	液氧站	现有

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	位置	备注
12	双氧水	Φ3500×8400	2	立式	不锈钢	常压	常温	/	危废库南面	现有
13	次氯酸钠	Φ7500×11400	2	立式	碳钢	常压	常温	排空	危废库南面	现有
14	氯气	Φ3000×4000	4	立式	PPH	-0.098MPa	常温	尾气吸收	电钴车间	现有，与本项目无关

4.1.4.5 压缩空气

本项目需压缩空气用量约为 10Nm³/min，由于公司现有压缩空气生产能力已无富余，故需对现有空气站进行扩能改造。公司空压机房内现有空压机 150Nm³/min 1 台、43Nm³/min 2 台、10Nm³/min 2 台、290Nm³/min 1 台。本次改造将公司现处于闲置状态一台 290Nm³/min 空压机修复后利用。拆除现有的 1#空压机（43Nm³/min ）、5#空压机（10Nm³/min）和 6#空压机（10Nm³/min），然后将修复后的 290Nm³/min 空压机重新安装利用。空压站经改造后能满足本项目新增压缩空气的需求。

4.1.5 总平面布置

本项目新增初期雨水处理回用装置拟建于现有厂区东北角，友十路北侧、渣棚东侧，目前堆放闲置物资的场地上（以上均位于现有已建厂区衢州市高新技术产业园区 D-2-2、D-2-3 地块）；新增渣均化预处理线和高温焙烧线厂房布置于衢州市高新技术产业园区 D-2-1 地块上（现有厂区西北）。其他技改扩建子项均在现有厂房的基础上改造或扩建。本工程其它公用设施均利用厂区原有。具体平面布置见附图 6。

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

本项目主要原料为高品位钴精矿、硫化铜钴料、粗制钴盐和白合金，其中约 50%由华友控股或参股的非洲矿业子公司供应，其余 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。原料均为经海关等检验合格的无放射性危害的原料。通过船舶运输至公用码头，然后通过火车及汽车运入厂区。电池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。项目主要原料用量见表 4.2-1。

表 4.2-1　项目的主要原材料消耗表

序号	名称	现有已批用量（t/a）	本项目实施后用量（t/a）	性状	备注
1	硫化铜钴料	63000	63000	固体	不变
2	粗制钴盐	64115	68074	固体	新增 3959

3	钴精矿		20000	20000	固体	不变
4	白合金		14484	25600	固体	新增 11116
5	电池料	一元料	/	4571	固体	新增
		三元料	/	5312	固体	

本项目主要原料成分如下表 4.2-2~表 4.2-6。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）硫化铜钴料

硫化铜钴料为海外工厂粗制加工的中间产品，粒度：0.5～50mm，比重约 3.3t/m^3。本项目实施后，厂区铜钴料投料量保持不变。

表 4.2-2　硫化铜钴料成分表

组成	Co	Cu	Ni	Mn	Zn	Ca	Mg	Fe
含量%	3.6	13.97	0.269	0.028	0.003	1.479	1.494	15.828
组成	Al	S	Pb	Cd	As	Cr	SiO_2	H_2O
含量%	0.496	24.652	0.0022	0.0002	0.0046	0.0051	8.9	13.5

（2）粗制钴盐

粗制钴盐为海外工厂生产的粗产品，其主要成分为氢氧化物或碳酸盐，粗制钴盐化学成分如表 4.2-3。

表 4.2-3　粗制钴盐成分表

组成	Co	Cu	Ni	Mn	Zn	Ca	Mg	Fe
含量%	37	2.5	0.05	4.26	0.84	3.13	3.75	0.5
组成	Al	Pb	Cd	As	Cr	SiO_2	H_2O	
含量%	0.38	0.0003	0.0028	0.002	0.0008	0.7	20	

（3）白合金

白合金主要成分为钴铁铜的多元合金产品，化学成分主要如表 4.2-4。

表 4.2-4　白合金化学成分表

组成	Co	Cu	Ni	Mn	Zn	Ca	Mg	Fe
含量%	18.01	10.845	0.06	0.006	0.31	0.07	0.16	64.085
组成	Al	S	Pb	Cd	As	Cr	SiO_2	Ge
含量%	0.11	0.09	0.3295	0.0017	0.08	0.0159	5.74	0.0872

（4）钴精矿

本项目实施后，厂区钴精矿投料量保持不变。钴精矿粒度：0.5～50mm，其主要化学成分一般如表 4.2-5。

表 4.2-5　钴精矿成分表

组成	Co	Cu	Ni	Mn	Zn	Ca	Mg	Fe
含量%	8.603	11.71	0.073	1.284	0.019	0.139	0.494	7.236

组成	SiO_2	Al	H_2O	Pb	Cd	As	Cr	S
含量%	～40	2.571	10.0	0.0118	0.00018	0.0084	0.0088	0.095

（5）电池料

本项目增加一条年产钴金属量为 1800t 的电池料浸出生产线。电池料原来主要来自收购的拆解好的钴酸锂电池黑粉（或称一元料）和汽车三元动力锂电池黑粉（或称三元料），均为未灌注电解液的电池拆解后的粉料。其主要化学成分一般如表 4.2-6。

表 4.2-6　　电池料成分表（其余成分主要为碳氢氧等非金属成分）

组成	Co	Cu	Ni	Mn	Zn	Ca	Al	Mg	Fe	Li
一元料%	28.0	2.0	0.60	0.60	0.01	0.02	3.93	0.10	0.50	3.34
三元料%	10.0	3.0	23.0	16.00	0.01	0.02	4.50	0.12	0.50	6.10

项目其他主要辅助原料用量详见表 4.2-7。

表 4.2-7　　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
1	硫酸	98%	154919.53	罐车	罐区
2	二氧化硫	工业级	2713.74	钢瓶	车间
3	碳酸钠	工业级	27162.36	袋装	车间
4	铜萃取剂量	工业级	94.88	桶装	车间
5	P204	工业级	140.74	桶装	车间
6	P507	工业级	65.98	桶装	车间
7	C272	工业级	36.31	桶装	车间
8	溶剂油	260#	697.68	桶装	车间
9	液碱	32%	62750.20	罐车	罐区
10	盐酸	31%	87157.25	罐车	罐区
11	液氨	工业级	71722.42	罐车	罐区
12	十八水合硫酸铝	电池级	586.41	袋装	车间
13	氟化钠	工业级	360.39	袋装	车间
14	硫化钠	工业级	774.91	袋装	车间
15	硫化铵	工业级	799.42	袋装	车间
16	铁粉	工业级	709.70	袋装	车间
17	活性炭	工业级	302.76	袋装	车间
18	焦亚硫酸钠	工业级	780.00	袋装	车间
19	双氧水	35%	13461.92	罐车	罐区
20	石灰石	工业级	9791.80	袋装	车间
21	碳酸氢铵	工业级	42052.47	袋装	车间
22	氧气	工业级	19902.47	管道	/
23	水	/	653725	管道	/
24	电	k-Kwh/a	69098	厂变	/

序号	指标名称	规格	数量 t/a	包装方式	暂存场所
25	天然气	Nm^3/a	2339775	管道	/
26	蒸汽	t/a	160394	管道	/
27	颗粒生物质燃料	t/a	15124	袋装	车间

渣均化预处理线烘干使用生物质颗粒作为燃料，其成分分析见表 4.2-8。

表 4.2-8　生物质燃料情况

组成成分	碳含量 Cad	氢含量 Had	氮含量 Nad	氧含量 Oad	硫含量 Sad	灰分 Aad	水分 Mad	挥发分 Vad	低位热值 kcal/kg
含量%	48.3	6.2	0.85	33.95	0.11	1.38	5.62	75.64	4000

一些主要辅料物化性质见下：

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	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		

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、氨水

CAS 号		1336-21-6	
中文名称		氨水	
英文名称		ammonium hydroxide	
分子式	$NH_3·H_2O$	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、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。		

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、铜萃取剂LIX973

中文名称：	2-羟基-5-壬基苯乙酮肟 5-壬基水杨醛肟		
密度：	0.9~0.92g/cm^3	外观与性状：	琥珀色液体
溶解性	不溶于水		
主要用途：	作为铜萃取剂		

8、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。		

9、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。		

10、硫酸钴

CAS 号		10124-43-3	
中文名称		硫酸钴	
英文名称		Cobaltous sulfate	
分子式	$CoSO_4·7H_2O$	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。		

11、硫酸镍

CAS 号	10101-97-0
中文名称	硫酸镍
英文名称	Nickel sulfate

分子式	$NiSO_4·6H_2O$	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，也是金属镍离子的来源，能在电镀过程中，离解镍离子和硫酸根离子。
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。		

12、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	$MnSO_4·H_2O$	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。		

4.2.2 主要工艺设备

具体生产设备属于涉密内容，已删除。

4.3 钴线及相关产品生产工艺及产污环节分析

项目钴线及其相关产品总的工艺流程见图 4.3-1。本报告主要以车间或生产工序分段进行分析。

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.1 现有湿法提取部分扩能改造（33200t/a 钴金属量）

4.3.1.1 浸出及萃铜电铜工序

4.3.1.1.1 化学反应原理

公司浸出原料主要有高品位钴精矿、硫化铜钴料、粗制钴盐和白合金。其中钴精矿为氧化矿，用硫酸易于浸出；硫化铜钴料大部分为金属的硫化物，需要加压硫酸浸出；粗制钴盐为氢氧化物或碳酸盐，易于浸出；白合金是来自非洲的铜钴矿的粗制品、为钴铁铜的多元合金，预浸后浸出液氧压除铁，渣二段浸出。

具体工艺原理属于涉密内容，已删除。

4.3.1.1.2 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.1.1.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，浸出及萃铜电铜过程中污染物产生环节见表 4.3.1.1-1。

表 4.3.1.1-1　浸出及萃铜电铜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	投料 G1	粉尘	水膜除尘后高空排放
	硫化矿氧压浸出 G2-1	硫酸雾	碱液喷淋处理后高空排放
	一段浸出 G2-2	硫酸雾、SO_2	碱液喷淋后高空排放
	二段浸出 G2-3	硫酸雾	碱液喷淋后高空排放
	除铁、压滤废气 G2-4	硫酸雾	碱液喷淋后高空排放
	白合金预浸出废气 G2-5/2-6/2-7	硫酸雾	碱液喷淋后高空排放
	白合金氧压除铁废气 G2-8	硫酸雾	碱液喷淋后高空排放
	白合金二段浸出废气 G2-9	硫酸雾	碱液喷淋后高空排放
	铜萃取 G3-1、G3-3	硫酸雾、NMHC	碱液喷淋+RTO
	铜电积 G3-2	硫酸雾	碱液喷淋后高空排放
固废	有色金属灰渣 S1	二氧化硅等不溶物、钙铁沉淀	与公司有色金属灰渣一并处

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
		物及其他杂质	置
	除砷铁渣 S2	砷铁沉淀物	委托有资质单位处置
	三相渣 S3-1、S3-2	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

4.3.1.1.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.1.1.5 产污分析

1、废气

G1：钴合金料为块状，投料粉尘忽略。钴精矿等原料投料过程产生粉尘，投料处设集风罩，粉尘收集后经水膜除尘处理后排放。

G2：浸出酸雾：浸出过程采用硫酸浸出，浸出压滤等过程均会产生少量酸雾。本项目浸出过程涉及多个厂房的多个排气筒，对酸雾的产生量采用实际检测数据类比进行计算。

浸出槽均加盖全密闭集气处理，压滤机房隔间集气收集，酸雾废气收集效率可达 98%以上（以下浸出收集效率一样），碱液喷淋吸收塔对硫酸雾的去除效率可达 90%以上。

氧压浸出（硫化矿氧压浸出、白合金氧压除铁）过程全密闭，在减压闪蒸时大量液体变成蒸汽，经过闪蒸洗涤后的不凝气夹带少量硫酸，该股废气进入现有厂房的碱液喷淋吸收塔处理后排放。硫化矿氧压浸出时，部分矿料可能由于使用的选矿剂有少量异味，氧压浸出废气排放有异味，故增加了一套除恶臭装置（根据氧压车间的物料来源，在不投用会产生恶臭的物料情况下，除恶臭装置可独立停用，与酸雾吸收塔连接的风管用风阀切断）。

钴精矿及粗制钴盐含有少量三价钴、浸出使用二氧化硫作为还原剂。二氧化硫参与反应，在料液中有一定的溶解度，因此其利用率较高，而且所有浸出反应槽均密闭，并用风机收集，在槽体内形成一定的负压，可有效捕集未被利用而排出的尾气，捕集率达到 99%，收集的尾气通过吸收塔用两级碱液喷淋吸收，SO_2 处理率可达 80%以上。由于钴盐用量有增加，故 SO_2 用量及排放量有增加。

二氧化硫总用量：2713.74t/a

浸出利用率（包括反应及溶解于水中的量）：98.5%

捕集率：99%，吸收率：75%

则尾气总产生量：2713.74×1.5%=40.706t

尾气捕集量：40.706×99% =40.299t

无组织排放：40.706-40.299=0.407t

尾气排放量：40.299×（1-80%）=8.060t

G3-1/G3-3：白合金铜萃取新增、布置在电铜车间，其它铜萃取布置在铜萃取车间，由于萃取作业过程中使用有机溶剂（溶剂油）作为萃取剂的稀释剂，会部分挥发形成有机废气。厂区内萃取箱（下同）全密封并采用“上层水密封”技术，可有效抑制溶剂油等的无组织挥发逸出。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)，由于搅拌等会带出酸雾排放。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。因此萃取的酸雾无组织产生量较低，按收集率 99%计；有机溶剂收集率按 98%计。生产中涉及有机相作业（萃取、反萃、有机相水洗）等过程的料槽顶均设有机废气收集管，微负压操作，将废气收集后，再统一进入酸性废气洗涤塔进行碱液喷淋洗涤，再进入相应的有机废气净化装置净化处理后排放。

铜萃取过程会有少量有机废气产生，废气经风管收集后进入碱洗塔喷淋洗涤后再进入 RTO 处理后排放。

G3-2：铜电积过程产生硫酸，故有硫酸雾产生。电积槽侧吸风、电积过程槽上均帆布加盖密闭，出铜板时槽上抽风集气收集；收集的酸雾通过两级吸收塔用碱液喷淋吸收后排放。

表 4.3.1.1-4　浸出及萃铜电铜过程废气产生、排放情况

工序		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	
原料厂房	G1：投料粉尘	粉尘	有组织	7.879	62.400	61.152	0.158	1.248	水膜除尘，去除率 98%
			无组织	0.415	3.284	0.000	0.415	3.284	
			合计	8.293	65.684	61.152	0.572	4.532	
硫化矿氧压	G2-1：氧压浸出废气	硫酸雾	有组织	1.572	12.450	11.205	0.157	1.245	碱液喷淋，去除率>90%
钴精矿浸出	G2-2：一段浸出废气	硫酸雾	有组织	1.293	10.241	9.217	0.129	1.024	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.026	0.209	0.000	0.026	0.209	
			合计	1.319	10.450	9.217	0.156	1.233	
		SO_2	有组织	5.088	32.239	1.018	8.060	32.239	碱液喷淋，去除率>80%
			无组织	0.051	0.407	0.000	0.051	0.407	
			合计	5.140	32.239	1.069	8.467	32.239	
	G2-3：二段浸出废气	硫酸雾	有组织	2.495	19.759	17.783	0.249	1.976	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.051	0.403	0.000	0.051	0.403	
			合计	2.546	20.163	17.783	0.300	2.379	
		硫酸雾	有组织	0.504	3.988	3.590	0.050	0.399	
			无组织	0.010	0.081	0.000	0.010	0.081	

工序		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	
	G2-4：除铁压滤酸雾		合计	0.514	4.070	3.590	0.061	0.480	碱液喷淋，去除率>90%
合金预浸出	G2-5:预浸出废气	硫酸雾	有组织	1.785	14.134	12.721	0.178	1.413	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.036	0.288	0.000	0.036	0.288	
			合计	1.821	14.423	12.721	0.215	1.702	
	G2-6:一段浸出废气 1#	硫酸雾	有组织	0.409	3.237	2.913	0.041	0.324	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.008	0.066	0.000	0.008	0.066	
			合计	0.417	3.303	2.913	0.049	0.390	
	G2-7:一段浸出废气 2#	硫酸雾	有组织	0.327	2.589	2.330	0.033	0.259	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.007	0.053	0.000	0.007	0.053	
			合计	0.334	2.642	2.330	0.039	0.312	
合金氧压车间	G2-8:氧压除铁废气	硫酸雾	有组织	0.228	1.806	1.625	0.023	0.181	碱液喷淋，去除率>90%
	G2-9:二段浸出废气	硫酸雾	有组织	0.284	2.251	2.026	0.028	0.225	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.006	0.046	0.000	0.006	0.046	
			合计	0.290	2.297	2.026	0.034	0.271	
铜萃取车间	G3-1：萃铜废气	硫酸雾	有组织	3.236	25.630	23.067	0.324	2.563	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.033	0.259	0.000	0.033	0.259	
			合计	3.269	25.889	23.067	0.356	2.822	
		NMHC	有组织	9.087	71.971	68.373	0.454	3.599	RTO，去除率>95%
			无组织	0.185	1.469	0.000	0.185	1.469	
			合计	9.273	73.440	68.373	0.640	5.067	
电铜车间	G3-2：电铜废气	硫酸雾	有组织	6.791	53.788	48.409	0.679	5.379	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.139	1.098	0.000	0.139	1.098	
			合计	6.930	54.886	48.409	0.818	6.477	
白合金铜萃取	G3-3：萃铜废气	硫酸雾	有组织	0.899	7.119	6.408	0.090	0.712	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.009	0.072	0.000	0.009	0.072	
			合计	0.908	7.191	6.408	0.099	0.784	
		NMHC	有组织	2.139	16.943	16.096	0.107	0.847	RTO，去除率>95%
			无组织	0.044	0.346	0.000	0.044	0.346	
			合计	2.183	17.289	16.096	0.151	1.193	

2、废渣

S1：有色金属灰渣，约 222.86t/d（73544.03t/a）。

S2：白合金中含有少量砷，酸浸后通过除砷铁工序，得到除砷铁渣产生量约 1.09 t/d（360.0t/a）。

S3-1/S3-2：铜萃取过程产生的第三相残渣，共约 384.91t/a。

4.3.1.2 P204 萃杂车间

4.3.1.2.1 化学反应原理

具体反应原理属于涉密内容，已删除。

4.3.1.2.2 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.1.2.3 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 4.3.1.2-1。

表 4.3.1.2-1　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 G4-1~G4-8	硫酸雾、HCl、NMHC	碱液喷淋+RTO
固废	三相渣 S4-1、S4-3	有机溶剂及杂质	厂内已批焚烧炉焚烧
	硫酸钙渣 S4-2	硫酸钙	综合利用
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.3.1.2.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.1.2.5 产污分析

1、废气

G4：洗涤、反铜锰过程产生硫酸雾，反钙、洗铁过程产生 HCl，另外整个萃取过程有有机相挥发。萃取全过程都在密封萃取箱中，且均是有机相在上，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。萃取箱全密封并采用“上层水密封”技术，可有效抑制溶剂油等的无组织挥发逸出。生产中涉及有机相作业（萃取、反萃、有机相水洗）等过程的料槽顶均设废气收集管，微负压操作，将废气收集后，再统一进入现有酸性废气洗涤塔进行碱液喷淋洗涤，再进入 RTO 装置处理后排放。

硫酸雾产生量根据现状监测数据反推产生系数；盐酸由于去除的较为彻底以保证不对后续有机废气处理装置产生腐蚀故检测值很低（未检出），盐酸的产生量参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附表中的盐酸与硫酸溶液产污系数的比例，按硫酸雾的产

生系数进行计算。有机废气产生量根据公司生产车间萃取剂和溶剂油的消耗量反推。

另外，有机使用 25%的氨水皂化，在氨水配置厂房车间配氨时有氨挥发产生，均统一在公用工程试剂配置排放的废气中统一计算（下同，不赘述），含氨废气收集经稀酸喷淋后排放。

表 4.3.1.2-3　P204 萃取工段废气产生、排放情况

工序		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	
P204 萃取	G4:P204 萃取废气	G4-1/G4-5/G4-6 硫酸雾	有组织	0.709	5.616	5.054	0.071	0.562	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.007	0.057	0.000	0.007	0.057	
			合计	0.716	5.672	5.054	0.078	0.618	
		G4-2/G4-3/G4-7 HCl	有组织	1.802	14.269	13.984	0.036	0.285	碱液喷淋，去除率>98%
			无组织	0.015	0.117	0.000	0.015	0.117	
			合计	1.816	14.386	13.984	0.051	0.402	
		G4-4/G4-8 NMHC	有组织	11.060	87.594	83.214	0.553	4.380	RTO，去除率>95%
			无组织	0.006	0.046	0.000	0.006	0.046	
			合计	11.066	87.640	83.214	0.559	4.426	

2、废渣

S4-1/4-3 三相渣：P204 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（矿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。预萃钙过程约产生 226.14t/a，P204 萃取过程约产生 53.34t/a。

S4-2 硫酸钙渣：除铁后液进入预萃钙工序，由于物料中含有钙，容易跟硫酸形成硫酸钙，沉淀于反钙槽内。定期清理，用水洗涤使渣中钴镍等浓度降至 0.015%以下、含油降至 1%以下（生产上控制指标）后出渣排放。硫酸钙渣产生量约 2.98t/d（982.12t/a）。

4.3.1.3 P507 萃取

4.3.1.3.1 化学反应原理

具体反应原理属于涉密内容，已删除。

4.3.1.3.2 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.1.3.3 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 4.3.1.3-1。

表 4.3.1.3-1　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 G5-1~G5-6	硫酸雾、HCl、NMHC	碱液喷淋+RTO
废水	洗氯后水 W2-1	少量酸	去污水处理沉重工艺
固废	三相渣 S6-1、S6-2	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

4.3.1.3.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.1.3.5 产污分析

1、废气

G5-1~G5-6：洗涤、硫酸反萃硫酸钴过程产生硫酸雾，盐酸反萃氯化钴过程产生 HCl，另外整个萃取过程有有机相挥发。生产中涉及有机相作业（萃取、反萃、有机相水洗）等过程的料槽顶均设废气收集管，微负压操作，将废气收集后，再统一进入酸性废气洗涤塔进行碱液喷淋洗涤，再进入 RTO 装置处理后排放。

表 4.3.1.3-3　P507 萃取工序废气产生、排放情况

工序		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	
P507 萃钴	G5:P507 萃取废气	G5-1/G5-2 硫酸雾	有组织	6.595	52.232	47.009	0.659	5.223	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.135	1.066	0.000	0.135	1.066	
			合计	6.730	53.298	47.009	0.794	6.289	
		G5-3HCl	有组织	14.575	115.435	109.663	0.729	5.772	碱液喷淋，去除率>98%
			无组织	0.297	2.356	0.000	0.297	2.356	
			合计	14.873	117.790	109.663	1.026	8.128	
		G5-4 NMHC	有组织	8.891	70.420	66.899	0.445	3.521	RTO，去除率>95%
			无组织	0.181	1.437	0.000	0.181	1.437	
			合计	9.073	71.857	66.899	0.626	4.958	
P507 萃镁		G5-5 硫酸雾	有组织	4.673	37.008	33.307	0.467	3.701	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.095	0.755	0.000	0.095	0.755	
			合计	4.768	37.763	33.307	0.563	4.456	
		G5-6 NMHC	有组织	3.148	24.936	23.689	0.157	1.247	RTO，去除率>95%
			无组织	0.064	0.509	0.000	0.064	0.509	
			合计	3.213	25.445	23.689	0.222	1.756	

2、废水

洗硫后水 163.83+123.29t/d（54063.53+40685.98t/a），返回配硫酸；

W2-1：洗氯后水 105.63t/d（34858.66t/a），去废水处理车间沉重工序，处理后纳管排放。

L1 萃镁余液：萃镁萃余液产生量共约 3090.07t/d，该股料液主要为硫酸铵，去厂内硫酸铵处理装置回收硫酸铵处理。

L2 萃镁皂化硫酸铵溶液：萃镁皂化水相产生量共约 883.11t/d，该股料液主要为硫酸铵，去厂内硫酸铵处理装置回收硫酸铵处理。

3、废渣

S6-1：P507 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，根据产生情况定期清理。P507 萃钴过程约产生三相渣 58.63t/a，P507 萃镁过程约产生三相渣 23.51t/a。

4.3.2 年处理 1800 吨钴电池料生产线

4.3.2.1 还原浸出工序

4.3.2.1.1 化学反应原理

具体工反应原理属于涉密内容，已删除。

4.3.2.1.2 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.2.1.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，电池料浸出工序中污染物产生环节见表 4.3.2.1-1。

表 4.3.2.1-1　电池料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	浸出酸雾 G22、G23	硫酸雾	碱液喷淋
固废	S15：电池料除铁渣（有色金属灰渣）	硫酸钙、铁盐、铝盐等	待鉴定，如属一般固废、与公司有色金属灰渣一并处置；如属危废，送有资质单位处置
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.3.2.1.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.2.1.5 产污分析

1、废气

G22/G23：电池料浸出设置在钴精矿浸出及压滤厂房。还原浸出和高酸浸出均用到硫酸，浸出过程均会产生少量酸雾。所有浸出反应槽均密闭，并用风机收集，在槽体内形成一定的负压，酸雾收集后进入现有厂房的碱液喷淋吸收塔吸收处理后排放。

表 4.3.2.1-3　电池料浸出废气产生、排放情况

工序		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	
电池料浸出	G22/G23	硫酸雾	有组织	2.521	19.966	17.969	0.252	1.997	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.051	0.407	0.000	0.051	0.407	
			合计	2.572	20.374	17.969	0.304	2.404	

2、废渣

S15：电池料除铁渣（有色金属灰渣），主要是钙铝铁盐沉淀，约 16.55t/d（5462.96t/a）。

4.3.2.2 电池料 P204 萃取

4.3.2.2.1 化学反应原理

具体反应原理属于涉密内容，已删除。

4.3.2.2.2 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.2.2.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，电池料 P204 萃取工序中污染物产生环节见表 4.3.2.2-1。

表 4.3.2.2-1　　电池料 P204 萃取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 G24-1、G24-2、G24-3	硫酸雾、HCl、NMHC	碱液喷淋+成套有机净化装置
废水	皂化水 W7-1	少量液碱、油	污水车间沉重处理
固废	三相渣 S16-1	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

4.3.2.2.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.2.2.5 产污分析

1、废气

G24：电池料 P204 萃取位于 P507 萃取二厂房。与前述一样，洗涤过程产生硫酸雾，反铜锰过程产生 HCl，另外整个萃取过程有有机相挥发。生产中涉及有机相作业（萃取、反萃、有机相水洗）等过程的料槽顶均设废气收集管，微负压操作，将废气收集后，再统一进入现有萃取车间酸性废气洗涤塔进行碱液喷淋洗涤，再进入 RTO 装置处理后排放。

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。

表 4.3.2.2-3　电池料 P204 萃取工段废气产生、排放情况

工序		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	
电池料 P204 萃取	G24-1	硫酸雾	有组织	0.626	4.960	4.464	0.063	0.496	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.013	0.101	0.000	0.013	0.101	
			合计	0.639	5.062	4.464	0.075	0.597	
	G24-2	HCl	有组织	1.251	9.906	9.411	0.063	0.495	碱液喷淋，去除率>98%
			无组织	0.026	0.202	0.000	0.026	0.202	
			合计	1.276	10.108	9.411	0.088	0.697	
	G24-3	NMHC	有组织	0.820	6.493	6.168	0.041	0.325	RTO，去除率>95%
			无组织	0.017	0.133	0.000	0.017	0.133	
			合计	0.836	6.625	6.168	0.058	0.457	

2、废水

W7-1 皂化水：32.86t/d（10844.52t/a），去废水处理车间沉重工序，处理后纳管排放。

3、废渣

S16-1：电池料 P204 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，根据产生情况定期清理；约产生三相渣 10.78t/a。

4.3.2.3 电池料 P507 萃取

4.3.2.3.1 化学反应原理

具体反应原理属于涉密内容，已删除。

4.3.2.3.2 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.2.3.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，电池料 P507 萃取工序中污染物产生环节见表 4.3.2.3-1。

表 4.3.2.3-1　电池料 P507 萃取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 G25-1~G25-6	硫酸雾、HCl、NMHC	碱液喷淋+成套有机净化装置
废水	皂化水 W7-2	少量液碱、油	污水车间沉重处理
	皂化水 W7-3	少量液碱、油	污水车间沉重处理
	P507 萃镍余液 W8	Na_2SO_4、Ni^{2+}、Co^{2+}	污水车间沉重处理
固废	三相渣 S16-2、S16-3	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

4.3.2.3.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.2.3.5 产污分析

1、废气

G25：电池料 P507 萃取位于 P507 萃取二厂房。与前述一样，洗涤、硫酸反萃过程产生硫酸雾，另外整个萃取过程有有机相挥发。生产中涉及有机相作业（萃取、反萃、有机相水洗）等过程的料槽顶均设废气收集管，微负压操作，将废气收集后，再统一进入现有萃取车间酸性废气洗涤塔进行碱液喷淋洗涤，再进入 RTO 装置处理后排放。

表 4.3.2.3-3　电池料 P507 萃取工段废气产生、排放情况

工序		污染物名称	排放	产生		削减（t/a）	排放		备注
			方式	kg/h	t/a		kg/h	t/a	
电池料 P507 萃取	G25-1/25-2/25-4/25-5	硫酸雾	有组织	1.100	8.714	7.843	0.110	0.871	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.011	0.088	0.000	0.011	0.088	
			合计	1.111	8.802	7.843	0.121	0.959	
	G25-3/25-6	NMHC	有组织	4.830	38.251	36.339	0.241	1.913	RTO，去除率>95%
			无组织	0.099	0.781	0.000	0.099	0.781	
			合计	4.928	39.032	36.339	0.340	2.693	

2、废水

W7-2：皂化过程产生水相，皂化水 21.75t/d（7177.73t/a），去废水处理车间沉重工序，处理后纳管排放；

W7-3：皂化水 15.98t/d（5272.64t/a），去废水处理车间沉重工序，处理后纳管排放。

3、废渣

S16-2/ S16-3 三相渣：电池料 P507 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，根据产生情况定期清理；P507 萃钴约产生三相渣 11.90t/a，P507 萃镍约产生三相渣 9.46t/a。

4.3.2.4 电池料 C272 萃镁

4.3.2.4.1 化学反应原理

具体反应原理属于涉密内容，已删除。

4.3.2.4.2 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.2.4.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，电池料 C272 萃镁工序中污染物产生环节见表 4.3.2.4-1。

表 4.3.2.4-1　电池料 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 G26-1~G25-3	硫酸雾、HCl、NMHC	碱液喷淋+成套有机净化装置
废水	皂化水 W7-4	少量液碱、油	污水车间沉重处理
	萃镁转皂液 W9	Na_2SO_4、Ni^{2+}	污水车间沉重处理
固废	三相渣 S16-4	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

4.3.2.4.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.2.4.5 产污分析

1、废气

G26：与前述一样，洗涤、硫酸反镁过程产生硫酸雾，另外整个萃取过程有有机相挥发。生产中涉及有机相作业（萃取、反萃、有机相水洗）等过程的料槽顶均设废气收集管，微负压操作，将废气收集后，再统一进入现有萃取车间酸性废气洗涤塔进行碱液喷淋洗涤，再进入 RTO 装置处理后排放。

表 4.3.2.4-3　电池料 C272 萃镁工段废气产生、排放情况

工序		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	
电池料 C272 萃镁	G26-1/ 26-2	硫酸雾	有组织	0.055	0.437	0.393	0.006	0.044	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.001	0.004	0.000	0.001	0.004	
			合计	0.056	0.441	0.393	0.006	0.048	
	G26-3	NMHC	有组织	0.343	2.715	2.579	0.017	0.136	RTO，去除率>95%
			无组织	0.007	0.055	0.000	0.007	0.055	
			合计	0.350	2.770	2.579	0.024	0.191	

2、废水

W7-4：皂化水 1.76t/d（579.43t/a），去废水处理车间沉重工序，处理后纳管排放。

W9 萃镁转皂液：11.17t/d（3685.71t/a），去废水处理车间沉重工序，处理后纳管排放。

3、废渣

S16-4 三相渣：电池料 C272 萃镁约产生三相渣 0.18t/a，根据产生情况定期清理。

4.3.2.5 硫酸镍蒸发结晶

4.3.2.5.1 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.2.5.2 产污环节分析

根据工艺流程分析，硫酸镍结晶工序污染物产生环节见表 4.3.2.5-1。

表 4.3.2.5-1　硫酸镍结晶工序产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	/	水蒸气	直接排放
废水	冷凝水	/	返回电池料高酸浸出
固废	废活性炭 S17	吸附有机溶剂的活性炭	厂内已批焚烧炉焚烧
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.3.2.5.3 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.2.5.4 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。

G27：硫酸镍晶体干燥会产生水蒸气和粉尘，粉尘经布袋+水膜除尘后排放。

表 4.3.2.5-3　硫酸镍晶体生产过程废气产生、排放情况

工序		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	
硫酸镍干燥	G27	粉尘	有组织	1.389	11.000	10.890	0.014	0.110	布袋除尘，去除率>99%
		其中含镍	有组织	0.310	2.457	2.433	0.003	0.025	

2、固废

S17 废活性炭：萃余液硫酸镍溶液含少量油，蒸发结晶前需进行除油。本项目采用活性炭除油，约产生废活性炭 5.26t/a。

4.3.3 钴产品

硫酸钴溶液后续产品：本项目实施后，厂内原有的硫酸钴结晶的装置不变，产量减产 500t/a 钴金属量；原有已批 500t/a 钴金属量的草酸钴产能也保留，与碳酸钴产能进行切换；原有合成煅烧制四氧化三钴总产量不变，种类和车间稍有变化，主要在三个四钴厂房和磷酸铁厂房通过碳酸钴煅烧制备四氧化三钴中增加 3 种掺铝四氧化三钴产品、另外在 201 车间

建一套掺杂碳酸钴产品大试线，但不增加总的四氧化三钴和碳酸钴的产量；另外，新增利用原有电镍厂房的一部分实施硫酸钴电解制电钴 3000t/a（钴金属量）。

氯化钴溶液后续产品：本项目实施后，在氯化钴产房新增加氯化钴蒸发结晶 5000 t/a（钴金属量）；厂内原电钴车间原有的氯化钴制电钴 2000t/a（钴金属量）不变；原 501 车间的喷雾线制四氧化三钴和陶瓷级氧化钴不变。

不变的部分已在原有环评中审批并均完成了验收，不在本项目中分析。

4.3.3.1 四氧化三钴

合成碳酸钴煅烧四氧化三钴的产能中，有一部分拟用来生产掺铝四氧化三钴，视市场情况调节。

本项目实施前，厂内四氧化三钴一厂房（501）车间为氯化钴喷雾线生产四氧化三钴装置（产能为 5000 t/a 钴金属量）；301 车间和 302 车间均为硫酸钴制碳酸钴煅烧四氧化三钴装置（产能各为 5650t/a 钴金属量）；601 车间为羟基氧化钴煅烧四氧化三钴装置（产能为 2700 t/a 钴金属量）。

本项目实施后，厂内 501 车间喷雾线不变；301 车间和 302 车间总减产 6000 t/a（钴金属量），减产的设备可改造为 1650 t/a（钴金属量）掺铝四钴 301A 和 3156 t/a（钴金属量）掺铝四钴 302A（由于设备基本上通用，所以也可以实施原来的不掺铝四钴生产，可由生产需要切换，总钴金属量受限）；同时，改造磷酸铁车间的一条线为硫酸钴制碳酸钴煅烧四氧化三钴装置（产能为 6000t/a 钴金属量）；601 车间一半进行 300A 四钴改造，可生产 300A 四钴 1350t/a 钴金属量，保留剩下羟基氧化钴煅烧四氧化三钴装置（1350 t/a 钴金属量）。其中掺铝四钴视市场情况生产，总的通过硫酸钴合成煅烧制四氧化三钴的产能不突破 14000 t/a 钴金属量（总钴金属量由于有前端化学提取浸出限制，无法突破）。

300、301、302 等合成煅烧的各种型号的四氧化三钴主要是控制的结晶粒径不同，成分和主要工艺是一样的，故装置可以相互改造生产。

另 201 车间利用原有闲置的生产线的部分设备，配套新增部分设备，打造成一套包含不同生产工艺路线的掺杂大、小颗粒产品生产大试线，既可以解决下一代 4.48V 新产品及未来市场主流的 4.5V 新产品的大试问题，快速响应客户需求，又可以充分发挥闲置产线的价值，实现闲置资产的再利用。大试线产量不大，和碳酸钴线总的碳酸钴产能不超过 1000t/a（总钴金属量由于有前端化学提取浸出限制，无法突破）。

项目实施前后四氧化三钴具体生产装置分布见表 4.4.1-1。

表 4.4.1-1　合成煅烧制四氧化三钴车间技改前后分布表

车间	现有（t/a 钴金属量）		本项目实施后（t/a 钴金属量）	
	装置	产能	装置	产能
501 车间	氯化钴喷雾线生产四氧化三钴装置	5000	不变	不变
301 车间	硫酸钴制碳酸钴煅烧四氧化三钴装置（301 四钴）	5650	301 四钴	2650~5650
			部分装置改为 301A 四钴	≤1650
302 车间	硫酸钴制碳酸钴煅烧四氧化三钴装置（302 四钴）	5650	302 四钴	0~5650
			部分装置改为 302A 四钴	≤3155
601 车间	羟基氧化钴煅烧四氧化三钴装置（601 四钴）	2700	601 四钴	1350
			部分装置改为 300A 四钴	≤1350
磷酸铁厂房	3 条磷酸铁生产装置	20000t 磷酸铁	2 条磷酸铁生产装置	13333t 磷酸铁
			1 条改硫酸钴制碳酸钴煅烧四氧化三钴装置（302 四钴）	6000
201 车间*	5000t/a 磷酸铁	（已停产）	改为一套掺杂碳酸钴产品大试线	1003

注：*201 车间大试线生产掺杂碳酸钴，由于工艺与四氧化三钴前端类似，故统一放在这里说明。

另外，在本小节物料平衡接续 P507 萃取工序出料的硫酸钴溶液，分别交代各股硫酸钴溶液去向，同时除去电钴的硫酸钴溶液外，其它硫酸钴溶液除油也在此体现。

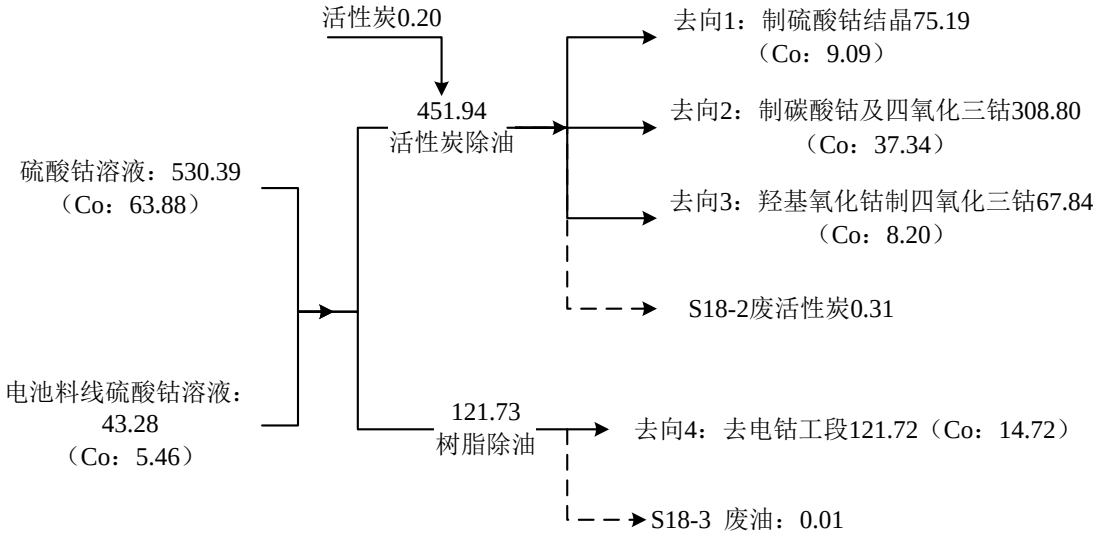


图 4.3.3.1-1　硫酸钴溶液去向图

4.3.3.1.1 化学反应原理

具体反应原理属于涉密内容，已删除。

4.3.3.1.2 工艺流程

1、掺铝碳酸钴合成及煅烧掺铝四氧化三钴

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

2、磷酸铁车间一条生产线改造生产 302 四钴，以下以 302A 为例

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

3、磷酸铁辅助厂房合成母液树脂除钴

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4、201 车间闲置设备改造为一套掺杂碳酸钴产品大试线

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.3.1.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，合成煅烧制四氧化三钴工序中污染物产生环节见表 4.3.3.1-2。

表 4.3.3.1-2　合成煅烧制四氧化三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	301 车间碳酸钴/掺铝碳酸钴合成废气 G6-1/G6a	NH_3、CO_2	稀酸喷淋
	301 车间碳酸钴/掺铝碳酸钴喷干废气 G7-1/G7a	粉尘、H_2O	布袋+水浴除尘
	301 车间四钴/掺铝四钴煅烧废气 G8-1/G8a	粉尘、CO_2、H_2O	布袋+水浴除尘
	302 车间碳酸钴/掺铝碳酸钴合成废气 G6-2/G6b	NH_3、CO_2	稀酸喷淋
	302 车间碳酸钴/掺铝碳酸钴喷干废气 G7-2/G7b	粉尘、H_2O	布袋+水浴除尘
	302 车间四钴/掺铝四钴煅烧废气 G8-2/G8b	粉尘、CO_2、H_2O	布袋+水浴除尘
	300 车间碳酸钴/掺铝碳酸钴合成废气 G6-3/G6c	NH_3、CO_2	稀酸喷淋
	300 车间碳酸钴/掺铝碳酸钴喷干废气 G7-3/G7c	粉尘、H_2O	布袋+水浴除尘
	300 车间四钴/掺铝四钴煅烧废气 G8-3/G8c	粉尘、CO_2、H_2O	布袋+水浴除尘
	磷酸铁厂房掺铝碳酸钴合成废气 G9	NH_3、CO_2	稀酸喷淋
	磷酸铁厂房掺铝碳酸钴喷干废气 G10	粉尘、H_2O	布袋+水浴除尘
	磷酸铁厂房掺铝四钴煅烧废气 G11	粉尘、CO_2、H_2O	布袋+水浴除尘
	磷酸铁辅助厂房钴回收调酸废气	硫酸雾	碱喷淋

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
	201 车间合成废气 G6d	NH_3、CO_2	稀酸喷淋
废水	L3：合成废水	Co^{2+}、$(NH_3)_2SO_4$	去硫酸铵蒸发
固废	废活性炭 S18-2	吸附有机溶剂的活性炭	厂内已批焚烧炉焚烧
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.3.3.1.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.3.1.5 产污分析

1、废气

现有 301、302 和 601 车间：

G6（掺铝）碳酸钴合成废气：碳酸钴使用碳酸氢铵与硫酸钴合成，反应过程有产生少量 NH_3 和 CO_2，反应槽均密闭，废气经收集后去各车间现有喷淋塔吸收后排放。掺铝四钴也是使用碳酸氢铵与硫酸钴合成，只是稍微掺加了一点硫酸铝，因此掺铝四钴的污染物产生情况与碳酸钴制四钴的污染物一致。301 车间和 302 车间现有均有该股废气和相应废气处理设施，如部分生产装置改成生产掺铝四钴，废气排放情况与现在一致，收集后进入现有车间氨喷淋塔处理后排放；601 车间原为羟基钴制四钴，无氨气和喷雾干燥粉尘排放，如部分生产装置改成生产掺铝四钴，增加氨气和喷雾干燥粉尘的排放，氨气使用原 201 车间的氨喷淋塔处理后排放，粉尘利用原有闲置排气筒（已经停掉的 5000t 磷酸铁装置粉尘排气筒）。201 车间合成废气与 601 车间的氨气一同使用原 201 车间的氨喷淋塔处理后排放。

G7：（掺铝）碳酸钴经喷雾干燥，使用天然气作为燃料，喷干过程产生水蒸气和粉尘，废气经脉冲布袋+水浴除尘后排放。由于产量不突破原来的量，天然气用量与原来相比不增加，相应天然气燃烧废气量不增加，不在这里体现。

G8：（掺铝）四氧化三钴煅烧过程产生 CO_2、水蒸气和粉尘，粉尘经脉冲布袋+水浴除尘后排放。

由于现有车间改造后的最大生产量均不突破原有的生产量，故污染物排放量不增加。因不同型号的生产视市场情况进行调节，环评以最不利条件考虑，可能存在以天来计几个车间同时开工的情况，故也不对这几个车间的污染物排放量进行削减预测。

现有磷酸铁车间：

G9 掺铝碳酸钴合成废气：磷酸铁车间将原有一条生产线改造为生产掺铝四钴，新增合成废气 NH_3 排放，废气经收集后去新建的含氨废气喷淋装置处理后排放。

G10：掺铝碳酸钴经喷雾干燥，使用天然气作为燃料，喷干过程产生水蒸气和粉尘，废气经脉冲布袋+水浴除尘后排放，使用现有车间的除尘装置。

G11：掺铝四氧化三钴煅烧过程产生 CO_2、水蒸气和粉尘，废气经收集后去新建的除尘装置（脉冲布袋+水浴除尘）处理后排放。

磷酸铁车间的改造与现有各四钴生产车间受前端钴产能限制，最大不超过 14000t/a 钴金属量。环评以最不利条件几个车间同时开工考虑，则 301、302 和 601 车间还是现有满产（与现有一致），另进行磷酸铁车间满产的废气预测分析。

磷酸铁辅助厂房树脂除钴工段硫酸主要用来调 pH，用量较小，废气量较少，经收集后经碱液喷淋塔处理后排放，不定量计算。

表 4.3.3.1-7　掺铝四钴改造生产废气产生、排放情况

工序		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	
301 车间掺铝 301A	G6a：合成废气	NH_3	有组织	0.186	1.473	1.400	0.009	0.074	喷淋塔，去除率>90%
			无组织	0.004	0.030	0.000	0.004	0.030	
			合计	0.190	1.503	1.400	0.013	0.104	
	G7a：干燥废气	粉尘	有组织	8.965	71.003	70.648	0.045	0.355	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
	G8a：煅烧废气	粉尘	有组织	8.609	68.182	67.841	0.043	0.341	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
301 车间原有	G6-1：合成废气	NH_3	有组织	0.711	5.635	5.071	0.071	0.563	喷淋塔，去除率>90%
			无组织	0.015	0.115	0.000	0.015	0.115	
			合计	0.726	5.750	5.071	0.086	0.678	
	G7-1：干燥废气	粉尘	有组织	36.118	286.058	284.628	0.181	1.430	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
	G8-1：煅烧废气	粉尘	有组织	29.317	232.192	231.031	0.147	1.161	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
302 车间掺铝 302A	G6b：合成废气	NH_3	有组织	0.356	2.823	2.682	0.018	0.141	喷淋塔，去除率>90%
			无组织	0.007	0.058	0.000	0.007	0.058	
			合计	0.364	2.880	2.682	0.025	0.199	
	G7b：干燥废气	粉尘	有组织	17.141	135.758	135.079	0.086	0.679	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
	G8b：煅烧废气	粉尘	有组织	16.460	130.364	129.712	0.082	0.652	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
		NH_3	有组织	0.604	4.787	4.309	0.060	0.479	

工序		污染物名称	排放方式	产生 kg/h	产生 t/a	削减（t/a）	排放 kg/h	排放 t/a	备注
302 车间原有	G6-2：合成废气		无组织	0.012	0.098	0.000	0.012	0.098	喷淋塔，去除率>90%
			合计	0.617	4.885	4.309	0.073	0.576	
	G7-2：干燥废气	粉尘	有组织	30.688	243.047	241.832	0.153	1.215	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
	G8-2：煅烧废气	粉尘	有组织	29.317	232.192	231.031	0.147	1.161	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
601 车间掺铝 300A	G6c：合成废气	NH_3	有组织	0.163	1.288	1.159	0.016	0.129	喷淋塔，去除率>90%
			无组织	0.003	0.026	0.000	0.003	0.026	
			合计	0.166	1.314	1.159	0.020	0.155	
	G7c：干燥废气	粉尘	有组织	7.335	58.094	57.803	0.037	0.290	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
	G8c：煅烧废气	粉尘	有组织	7.044	55.785	55.506	0.035	0.279	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
601 车间原有	G8-3：煅烧废气	粉尘	有组织	14.010	110.959	110.404	0.070	0.555	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
201 车间大试线	G6d：合成废气	NH_3	有组织	0.121	0.507	0.456	0.012	0.051	喷淋塔，去除率>90%
			无组织	0.002	0.010	0.000	0.002	0.010	
			合计	0.123	0.517	0.456	0.015	0.061	
磷酸铁厂房掺铝 302A	G9：合成废气	NH_3	有组织	0.655	5.184	4.666	0.065	0.518	喷淋塔，去除率>90%
			无组织	0.013	0.106	0.000	0.013	0.106	
			合计	0.668	5.290	4.666	0.079	0.624	
	G10：干燥废气	粉尘	有组织	33.377	264.349	263.028	0.167	1.322	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
		SO_2	有组织	0.061	0.480	0.000	0.061	0.480	
		NOX	有组织	1.264	10.008	0.000	1.264	10.008	
	G11：煅烧废气	粉尘	有组织	31.742	251.397	250.140	0.159	1.257	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%

2、废水

W1：羟基氢氧化钴合成废水（现有最大产能）产生量约 675.25t/a，沉重后排入综合废水处理系统。

L3-1：301 车间碳酸钴合成废水最大产生量约 366.69t/d，该股废水含硫酸铵，去厂内硫

酸铵处理装置回收硫酸铵处理。

L3-2：302 车间碳酸钴合成废水最大产生量约 311.56t/d，该股废水含硫酸铵，去厂内硫酸铵处理装置回收硫酸铵处理。

L3-3：磷酸铁车间碳酸钴合成废水最大产生量约 331.08t/d，该股废水含硫酸铵，去厂内硫酸铵处理装置回收硫酸铵处理。

L3-1、L3-2 和 L3-3 合起来最大硫酸铵溶液产生量为 223822.05t/a。

3、固废

S18-2 废活性炭：反萃产生的硫酸钴溶液含少量油，除去电钴的硫酸钴溶液外，其它硫酸钴溶液采用活性炭除油，在本小节进行说明。除去电钴外的硫酸钴溶液除油约产生废活性炭 101.25t/a。

4.3.3.2 硫酸钴电积钴

4.3.3.2.1 化学反应原理

具体反应原理属于涉密内容，已删除。

4.3.3.2.2 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.3.2.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，硫酸钴电积钴工序中污染物产生环节见表 4.3.3.2-1。

表 4.3.3.2-1　硫酸钴电积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	电钴废气 G12	硫酸雾	碱液喷淋后排放
固废	S18-3 废油	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

4.3.3.2.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.3.2.5 产污分析

1、废气

G12：硫酸钴电积过程在阳极产生氧气和氢离子，溶液中会产生硫酸。钴电积槽表层布满专用的抑酸雾塑料空心浮球抑制酸雾产生。根据虞翔等《酸雾抑制方法的研究与进展》（化工科技 2013,21(3)），小球覆盖法经多层覆盖后对酸雾的抑制率一般约 70%；硫酸雾的产生量参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附表中的硫酸雾产污系

数，按 70%的抑制率（即酸雾产生量 30%）计算。电积槽上方设置吸风罩吸收酸雾，产生的酸雾经碱液吸收塔处理后排放。

表 4.3.3.2-3　本项目硫酸钴电钴生产废气产生、排放情况

工序		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	
硫酸钴电积	G12：电钴废气	硫酸雾	有组织	3.663	29.012	26.111	0.366	2.901	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.075	0.592	0.000	0.075	0.592	
			合计	3.738	29.604	26.111	0.441	3.493	

2、固废

S18-3 废油：反萃得到的硫酸钴溶液含少量油，电钴前需进行除油。电钴的硫酸钴溶液通过树脂除油，约产生废油 4.36t/a（不含水）。（树脂再生产生的污染物统一在公用工程中介绍。）

4.3.3.3 氯化钴结晶

本报告前面浸出萃取这块以全部 3.5 万吨钴金属量进行分析，其中反萃后的氯化钴有四个去向，其中一部分去制备喷雾四钴和陶瓷级氧化钴，一部分去制电钴，这两部分内容均已批已验收，本项目实施后均不变，故不在本环评中重复分析。与原已批内容相比，本项目新增 5000t 钴金属量的氯化钴溶液去制备氯化钴结晶产品，另氯化钴厂房新增一套除油装置。因此，在本小节物料平衡接续 P507 萃取工序出料的氯化钴溶液，分别交代各股氯化钴溶液去向，同时所有氯化钴溶液的除油也在本小节体现。

4.3.3.3.1 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.3.3.2 产污环节分析

根据工艺流程分析，氯化钴结晶工序中污染物产生环节见表 4.3.3.3-1。

表 4.3.3.3-1　氯化钴结晶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	/	水蒸气	直接排放
废水	冷凝水	/	纯水车间制纯水
固废	S18-1 废油	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

4.3.3.3.3 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.3.3.4 产污分析

1、废气

氯化钴溶液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。氯化钴结晶含结晶水，离心之后无需进行干燥，故不考虑粉尘产生量。

2、固废

S18-1 废油：反萃得到的氯化钴溶液含少量油，蒸发结晶前需进行除油。本项目在氯化钴车间新增一套撬装除油装置，利用树脂进行除油。约产生废油 17.12t/a（不含水）。（树脂再生产生的污染物统一在公用工程中介绍。）

考虑树脂除油装置安装、检修等情况，备用活性炭除油，估算废活性炭量约 20t/a。

4.3.3.4 氧化钴车间

碳酸钴、四氧化三钴生产过程中布袋除尘、水膜除尘收集下来的除尘料、除铁料等，公司一起去氧化钴车间煅烧生产氧化钴。这部分金属量已在前面物料平衡中体现了（前面四氧化三钴的合成、干燥等生产过程中产生的粉尘）。除尘料、除铁料中主要成分是碳酸钴和四氧化三钴，再经回转窑煅烧全部生成四氧化三钴。

4.3.3.4.1 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.3.4.2 产污环节分析

根据工艺流程分析，氧化钴车间污染物产生环节见表 4.3.3.4-1。

表 4.3.3.4-1　氧化钴车间产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	G13-1	粉尘、水蒸气	旋风+布袋+水浴除尘
	G13-2	粉尘	布袋+水浴除尘
废水	W10 洗料水	少量硫酸钠、硫酸铵	污水处理沉重工序
固废	废包装碎片等	废包装碎片	归入公用工程的废包装内袋
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.3.3.4.3 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.3.4.4 产污分析

1、废气

G13-1：回收的除尘料中约一半为碳酸钴，混合湿四氧化三钴，湿料经煅烧将其中的碳

酸钴烧制为四氧化三钴，该过程产生 CO_2、水蒸气和粉尘，废气经收集后去一套除尘装置（布袋+水浴除尘）处理后排放。

G13-2：过筛、破碎和混料产生的粉尘经收集后经氧化钴车间另一套除尘装置（布袋+水浴除尘）处理后排放。

表 4.3.3.4-3　氧化钴车间废气产生、排放情况

工序		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	
除尘料制氧化钴	G13-1：煅烧废气	粉尘	有组织	6.882	54.507	54.234	0.034	0.273	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
	G13-2：粉碎混料粉尘	粉尘	有组织	11.836	93.744	93.275	0.059	0.469	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%

2、废水

W10 洗料水：产生量约 11.09t/a（3659.67t/a）。由于除尘料来自废气处理，可能在废气处理中有少量硫酸钠或硫酸铵盐夹带洗涤，故现要用纯水进行洗涤，洗涤水含少量盐分，排入污水处理车间沉重工序处理。

4.3.4 氧化镁车间

氧化镁车间包括萃余硫酸镁溶液除油、生产粗制碳酸镍、碳酸镁和氧化镁。

4.3.4.1 化学反应原理

具体反应原理属于涉密内容，已删除。

4.3.4.2 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.4.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，氧化镁车间污染物产生环节见表 4.3.4-1。

表 4.3.4-1　氧化镁车间产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	沉镍废气	H_2S	液碱喷淋吸收
	合成废气 G14	NH_3	稀酸喷淋
	喷干废气 G15	粉尘、H_2O	布袋除尘
	煅烧废气 G16	粉尘、CO_2、H_2O	布袋除尘
固废	S7 废活性炭	吸附溶剂油的活性炭	厂内已批焚烧炉焚烧
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.3.4.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.4.5 产污分析

1、废气

G14：碳酸镁使用碳酸氢铵和氨水合成，合成过程产生少量 NH_3，反应槽均密闭，废气经收集后去氧化镁车间现有氨气喷淋塔吸收后排放。

G15：碳酸镁经喷雾干燥，使用天然气作为燃料，喷干过程产生水蒸气和粉尘，废气经脉冲布袋除尘后排放。

G16：碳酸镁煅烧生成氧化镁过程产生 CO_2、水蒸气和粉尘，粉尘经布袋除尘后排放。

表 4.3.4-3　氧化镁车间废气产生、排放情况

工序		污染物名称	排放	产生		削减（t/a）	排放		备注
			方式	kg/h	t/a		kg/h	t/a	
氧化镁车间	G14：合成废气	NH_3	有组织	0.574	4.547	4.093	0.057	0.455	喷淋塔，去除率>95%
			无组织	0.012	0.093	0.000	0.012	0.093	
			合计	0.586	4.640	4.093	0.069	0.548	
	G15：碳酸镁喷干废气	粉尘	有组织	10.722	84.920	84.071	0.107	0.849	布袋+水浴除尘，去除率>99.5%
		SO_2	有组织	0.025	0.202	0.000	0.025	0.202	天然气燃烧废气
		NO_X	有组织	0.531	4.203	0.000	0.531	4.203	
		烟尘	有组织	0.061	0.484	0.479	0.001	0.005	
	G16：煅烧废气	粉尘	有组织	12.374	98.000	97.020	0.124	0.980	布袋除尘，去除率>99%

2、废水

碳酸镁合成母液返回萃镁皂化，碳酸镁洗涤水返回浸出，故无废水产生。

3、固废

S7 废活性炭：来自 P507 萃镁的硫酸镁溶液含少量油，采用活性炭先除油，约产生废活性炭 181.07t/a。

4.3.5 硫酸锰车间硫酸锰、海绵铜、硫酸锌生产

硫酸锰车间包括粗制碳酸锰生产，海绵铜/粗制硫化铜生产，萃锌及硫酸锌/碳酸锌生产，萃锰及硫酸锰生产。

4.3.5.1 化学反应原理

具体反应原理属于涉密内容，已删除。

4.3.5.2 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.5.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，硫酸锰车间污染物产生环节见表 4.3.5-1。

表 4.3.5-1　硫酸锰车间产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	预中和酸雾 G17	HCl、SO_2	碱液喷淋
	沉铜废气 G18	H_2S	
	萃取废气 G19-1~G19-4、G20-1~G20-3	硫酸雾、HCl、NMHC	碱液喷淋+成套有机净化装置
	硫酸锰干燥 G21	粉尘、H_2O	布袋除尘
废水	沉锰后液 W3	Mn^{2+}、Ca^{2+}、Cu^{2+}等	污水车间沉重处理
	洗氯水 W4-1、皂化水 W4-2、W4-3	少量碱、油	污水车间沉重处理
	萃锰余液 W5	Na_2SO_4、Zn^{2+}、Cu^{2+}	污水车间沉重处理
	沉锌后液、洗液 W6	Na_2SO_4、Zn^{2+}、Mn^{2+}	污水车间沉重处理
固废	反铜锰液浸出渣（硫酸钙渣）S8	硫酸钙等	综合利用
	硫酸锰除铁渣 S9	铁盐沉淀	与公司有色金属灰渣一并处置
	钙镁渣 S10	钙镁盐、夹带锰锌等重金属	有资质单位处置
	三相渣 S11、S13	有机溶剂及杂质	厂内已批焚烧炉焚烧
	废活性炭 S12、S14	吸附有机溶剂的活性炭	厂内已批焚烧炉焚烧
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.3.5.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.5.5 产污分析

1、废气

G17：预中和过程产生少量 HCl，槽均密闭，废气经收集后排入硫酸锰厂房现有酸雾吸收塔经碱液喷淋吸收后排放。

G18：如采用硫化钠生产粗制硫化铜，则产生少量硫化氢排放（生产海绵铜则没有）。由于用量较小，排放量较少，经收集后排入硫酸锰厂房现有酸雾吸收塔经碱液喷淋吸收后排放。

G19/G20：萃锌及萃锰过程与前述萃取一样，洗涤过程产生硫酸雾，反铁过程产生 HCl，

另外整个萃取过程有有机相挥发。生产中涉及有机相作业（萃取、反萃、有机相水洗）等过程的料槽顶均设废气收集管，微负压操作，将废气收集后，再统一进入现有硫酸锰车间酸性废气洗涤塔进行碱液喷淋洗涤，再进入成套有机净化装置净化处理后排放（利用原有的成套有机净化装置更新改造）。

硫酸锰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。

G21：硫酸锰晶体干燥会产生水蒸气和粉尘，粉尘经布袋除尘后排放。

表 4.3.5-3　硫酸锰车间废气产生、排放情况

工序		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	
预中和	G17 预中和酸雾	HCl	有组织	0.218	1.727	1.641	0.011	0.086	碱液喷淋，去除率>95%
			无组织	0.004	0.035	0.000	0.004	0.035	
			合计	0.223	1.762	1.641	0.015	0.122	
		SO_2	有组织	0.618	4.892	2.935	0.247	1.957	碱液喷淋，去除率>60%
			无组织	0.013	0.100	0.000	0.013	0.100	
			合计	0.630	4.992	2.935	0.260	2.057	
沉硫化铜	G18	H_2S	有组织	0.014	0.107	0.097	0.001	0.011	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002	
			合计	0.014	0.110	0.097	0.002	0.013	
萃锌	G19	G19-1/G19-2 硫酸雾	有组织	0.465	3.680	3.312	0.046	0.368	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.005	0.037	0.000	0.005	0.037	
			合计	0.469	3.717	3.312	0.051	0.405	
		G19-3HCl	有组织	0.008	0.067	0.064	0.000	0.003	碱液喷淋，去除率>95%
			无组织	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	
			合计	0.009	0.068	0.064	0.001	0.004	
		G19-4 NMHC	有组织	2.353	18.634	15.838	0.353	2.795	成套有机净化装置，去除率>85%
			无组织	0.048	0.380	0.000	0.048	0.380	
			合计	2.401	19.014	15.838	0.401	3.175	
萃锰	G20	硫酸雾	有组织	1.460	11.563	10.407	0.146	1.156	碱液喷淋，去除率>90%
			无组织	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	
			合计	1.460	11.564	10.407	0.146	1.157	
		NMHC	有组织	3.453	27.347	23.245	0.518	4.102	成套有机净化装置，去除率>85%
			无组织	0.070	0.558	0.000	0.070	0.558	
			合计	3.523	27.906	23.245	0.588	4.660	
硫酸锰干燥包装	G21	粉尘	有组织	4.696	37.192	36.820	0.047	0.372	布袋除尘，去除率>99%
		其中含锰	有组织	1.513	11.984	11.864	0.015	0.120	

2、废水

W3 沉锰后液：部分反钙后液生产粗制碳酸锰，产生沉锰后液约 79.77t/d（26322.98t/a），去废水处理车间处理后纳管排放。

W4-1：洗氯后水 0.06t/d（19.90t/a），去废水处理车间沉重工序，经处理后纳管排放；

W4-2：皂化水 14.86t/d（4902.94t/a），去废水处理车间沉重工序，经处理后纳管排放；

W4-3：皂化水 46.04t/d（15192.63t/a），去废水处理车间沉重工序，经处理后纳管排放。

洗硫后水 43.63t/d（14397.90t/a），返回配硫酸；

W5 萃锰液：萃锰后产生的萃锰余液约 447.37t/d（147631.01t/a），去废水处理车间沉重工序，经处理后纳管排放。

W6 沉锌后液：若生产碳酸锌产品，则产生沉锌后液，产生量约 66.63t/d（21987.15t/a），去废水处理车间沉重工序，经处理后纳管排放。

3、废渣

S8 硫酸钙渣（反铜锰液浸出渣）：反钙后液（反铜锰液）预中和后，由于物料中含有钙，容易跟硫酸形成硫酸钙，沉淀于预中和槽内。定期清理，用新水多级洗涤后排放。硫酸钙渣产生量约 4.27t/d（1407.79t/a）。

S9 除铁渣（有色金属灰渣）：产生量约 6.43t/d（2121.48t/a），主要为铁的沉淀物，与浸出的有色金属灰渣一并处置。

S10 钙镁渣：产生量约 3.00t/d（990t/a），主要为钙镁的沉淀物，由于锰锌镉等一并沉淀、含量较高，属于危险固废，委托有资质单位处置。

S11/13 三相渣：萃锌和萃锰的有机相循环使用，循环使用一段时间后，槽内会产生三相渣（矿料以及有机相降解残渣等焦油状油渣），根据产生情况定期清理。萃锌过程约产生三相渣 13.64t/a，萃锰过程约产生三相渣 21.78t/a。

S12 废活性炭：萃锌反萃后的硫酸锌溶液含少量油，采用活性炭先除油，约产生废活性炭 3.99t/a。

4.3.6 硫酸铵车间（硫酸铵、混合铵盐生产）

硫酸铵车间设备基本不变，还是处理钴线萃余液、合成废水以及磷酸铁废水。只是产品品种稍有调整，接收一部分硫酸镁溶液与合成含氨废水制备混合铵盐（II 型，含镁），原有的产品因杂质原因，分成两档产品，硫酸铵产品及混合铵盐（I 型）。

其中 2 万吨磷酸铁项目由于其中一条线改成掺铝四氧化三钴生产线，故磷酸铁项目含硫酸铵废水减少了 1/3。根据《衢州华友钴新材料有限公司硫酸铵废水资源化综合回用二期项

目环境影响报告书》，减产 1/3 后的磷酸铁含硫酸铵废水膜处理后量和成分见下表 4.3.6-1。

硫酸铵一期和二期都是依托现有装置，装置不变。其中一期开满蒸硫酸铵，二期处理多余的硫酸铵溶液、硫酸镁混合铵盐以及磷酸铁废水，不同产品之间可以视生产情况相互切线。硫酸铵车间有 14 个 3000m^3 的储罐，至少可以存储一周的溶液量，可以满足切线生产的需要。

为了说清装置的处理能力和硫酸铵水量的匹配性，把所有要去硫酸铵装置的含硫酸铵废水均进行了物料平衡分析，具体见后。

表 4.3.6-1　本项目实施后磷酸铁项目进 MVR 含硫酸铵废水量

名称	组分	原项目量		减产 1/3 后的量	
		t/d	t/a	t/d	t/a
来自磷酸铁洗水膜处理浓水	合计	201.773	66585.19	134.52	44390.13
	$(NH_4)_2SO_4$	17.464	5763.12	11.64	3842.08
	$NH_4H_2PO_4$	18.424	6079.92	12.28	4053.28
	水及其他	165.885	54742.02	110.59	36494.77
磷酸铁合成母液	进料量	706.69	233207.7	471.13	155471.80
	$(NH_4)_2SO_4$	49.574	16359.52	33.05	10906.35
	水及其他	657.116	216848.18	438.08	144565.45

4.3.6.1 生产原理

MVR 是机械式蒸汽再压缩技术（mechanical vapor recompression ）的简称，是利用蒸发系统自身产生的二次蒸汽及其能量，将低品位的蒸汽经压缩机的机械做功提升为高品位的蒸汽热源，循环向蒸发系统提供热能，减少对外界能源的需求。

磷酸铁膜处理产浓水、萃镁余液和钴系产品生产母液不同配比，经 MVR 蒸发结晶，得到硫酸铵晶体和混合铵盐晶体。经流化干燥后得到硫酸铵和混合铵盐产品。

4.3.6.2 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.3.6.3 产污环节分析

根据工艺流程分析，硫酸铵车间污染物产生环节见表 4.3.6-1。

表 4.3.6-1　　硫酸铵车间产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	一期 MVR 蒸发 G28-1	水蒸气、氨	稀酸喷淋+除臭处理
	一期硫酸铵流化干燥 G29-1	粉尘	水膜除尘器处理
	二期 MVR 蒸发 G28-2	水蒸气、氨	稀酸喷淋+除臭处理
	二期三效流化干燥 1G29-2	粉尘	水膜除尘器处理
	二期四效流化干燥 2G29-3	粉尘	水膜除尘器处理

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
	二期喷雾干燥 G29-4	粉尘	水膜除尘器处理
废水	冷凝水	/	返回洗渣洗镁，返回制纯水
固废	废油 S19	废矿物油	厂内已批焚烧炉焚烧
	废活性炭 S20	吸附有机溶剂的活性炭	厂内已批焚烧炉焚烧
	沉重渣	CoS、NiS	返回浸出
噪声	工艺设备	噪声	隔声降噪

4.3.6.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.6.5 产污分析

1、废气

G28：MVR 蒸发过程的蒸汽不凝气含少量 NH_3，以及装置无组织排放会有少量氨味，车间密闭，废气经收集后经稀酸喷淋+除臭（光催化+植物液喷淋）处理后排放；

G29：硫酸铵、混合铵盐 II 使用流化干燥（一期一台、二期两台设备），混合铵盐及母液使用喷雾干燥（二期一台喷雾干燥设备，喷干所需天然气预计与原二期审批量一致），干燥过程会产生水蒸气和粉尘，干燥废气经水膜除尘器除尘后排放。

两期硫酸铵装置废气在两期硫酸铵环评中均已分析，由于本项目建成后，铵盐数量稍有增加，故根据本项目铵盐产生量重新计算了本项目硫酸铵装置的污染物的排放量（氨和粉尘排放量稍有增加）。两期硫酸铵除 MVR 装置外涉及的污染物（主要是公用工程等）依据原环评排放不变。

表 4.3.6-3　硫酸铵车间废气产生、排放情况

工序		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	
硫铵一期装置	G28-1	NH_3	有组织	3.336	26.423	23.780	0.334	2.642	喷淋塔，去除率>90%
			无组织	0.068	0.539	0.000	0.068	0.539	
			合计	3.404	26.962	23.780	0.402	3.182	
硫铵二期装置	G28-2	NH_3	有组织	2.800	22.179	19.961	0.280	2.218	喷淋塔，去除率>90%
			无组织	0.057	0.453	0.000	0.057	0.453	
			合计	2.857	22.631	19.961	0.337	2.670	
一期流化干燥	G29-1	粉尘	有组织	22.720	179.945	175.446	0.568	4.499	水膜除尘，去除率>97.5%
二期流化干燥 1	G29-2	粉尘	有组织	16.295	129.053	125.827	0.407	3.226	水膜除尘，去除率>97.5%

工序		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	
二期流化干燥 2	G29-3	粉尘	有组织	0.497	3.936	3.543	0.114	0.394	水膜除尘，去除率>90%
二期喷雾干燥	G29-4	粉尘	有组织	3.712	29.399	26.459	0.371	2.940	水膜除尘，去除率>90%

2、废水

硫酸铵蒸发冷凝水全部返回系统洗渣或制纯水，制纯水浓水返回蒸发，故工艺上无废水产生。

3、废渣

S19 废油：萃镁余液、萃镁皂化硫酸铵溶液含少量油，蒸发结晶前需进行除油。厂区在硫酸铵装置区建有树脂除油装置。除油约产生废油 152.96t/a（不含水）。（树脂再生产生的污染物统一在公用工程中介绍。）

S20 废活性炭：硫铵母液含有少量油和重金属，采用硫化钠沉重、活性炭除油后返回系统，一天活性碳用量约 0.5t，硫化钠使用量很少，沉重渣量也很少，与废活性炭一起出渣，约产生废活性炭 258t/a。

4.3.7 敏感物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.3.8 钴系列产品工艺过程污染源强汇总

4.3.8.1 废气

本项目钴系列产品生产工艺过程中主要废气排放为浸出酸雾、萃取废气、合成含氨废气、喷干粉尘、煅烧粉尘等。

本项目钴系列产品工艺过程废气产生及排放情况见表 4.3.8-1 和 4.3.8-2。

表 4.3.8-2　　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)
G1	原料贮仓及碎磨厂房	投料	粉尘	0.415	3.284	72*297*12
G2-2/G2-3/G2-4/G22/G23	钴精矿浸出及液固分离厂房	浸出	硫酸雾	0.139	1.101	132*18*12
			SO_2	0.051	0.407	
G2-5	合金预浸出厂房	白合金预浸出	硫酸雾	0.036	0.288	61*15*12

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)
G2-7/G2-8	钴合金浸出及液固分离	白合金一段、二段浸出	硫酸雾	0.021	0.165	9*49*12
G3-1	铜萃取	萃取	硫酸雾	0.033	0.259	30*77*12
			NMHC	0.185	1.469	
G3-2/G3-3	铜电积厂房	铜电积	硫酸雾	0.148	1.170	132*33*12
			NMHC	0.044	0.346	
G4/G5-1~G5-4	P204 萃取厂房	萃取	硫酸雾	0.007	0.057	135*33*15
			HCl	0.015	0.117	
			NMHC	0.187	1.483	
G5/G24/G25/G26	P507 萃取厂房二、三	萃取	硫酸雾	0.133	1.054	135*116*15
			HCl	0.161	1.279	
			NMHC	0.187	1.477	
G6a	301 车间	碳酸钴合成	NH_3	0.015	0.115	30*66*15
G6b	302 车间	碳酸钴合成	NH_3	0.012	0.098	30*62*15
G6c	601 车间	碳酸钴合成	NH_3	0.003	0.026	66*15*15
G6d	201 车间	碳酸钴合成	NH_3	0.002	0.010	66*15*15
G9	磷酸铁厂房	碳酸钴合成	NH_3	0.013	0.106	91*58*12
G12/G13	镍电积厂房	硫酸钴电钴	硫酸雾	0.075	0.592	26*77*12
G17~G20	硫酸锰车间	预中和、沉铜、萃取	HCl	0.005	0.036	21*72*12
			硫酸雾	0.005	0.038	
			SO_2	0.013	0.100	
			H_2S	0.0003	0.002	
			NMHC	0.118	0.938	
G28-1	硫酸铵一期	硫酸铵蒸发结晶	NH_3	0.068	0.539	62*21*20
G28-2	硫酸铵二期	硫酸铵蒸发结晶	NH_3	0.057	0.453	44*58*20

表 4.3.8-1　　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 ℃	
G1	原料厂房	投料	粉尘	20000	393.9	7.879	62.400	水膜除尘	98	7.9	0.158	1.248	10	/	20	0.5	常温	连续
G2-1	氧压浸出厂房	硫化矿氧压浸出	硫酸雾	25000	62.9	1.572	12.450	碱液喷淋	90	6.3	0.157	1.245	40	/	27	1.1	80	连续
G2-2	钴精矿浸出及液固分离厂房	一段浸出	硫酸雾	16000	80.8	1.293	10.241	碱液喷淋	90	8.1	0.129	1.024	40	/	20	1.0	常温	连续
			SO_2		318.0	5.088	40.299		80	63.6	1.018	8.060	100	/				
G2-3/ G22/ 23		二段浸出	硫酸雾	27450	182.7	5.016	39.725	碱液喷淋	90	18.3	0.502	3.973	40	/	28	0.8	常温	连续
G2-4		除铁及压滤	硫酸雾	23000	21.9	0.504	3.988	碱液喷淋	90	2.2	0.050	0.399	40	/	23	1.4	常温	连续
G2-5	合金预浸出厂房	白合金预浸出	硫酸雾	30500	58.5	1.785	14.134	碱液喷淋	90	5.9	0.178	1.413	40	/	16	1.2	常温	连续
G2-6	钴合金浸出及液固分离	一段浸出 1#	硫酸雾	20000	20.4	0.409	3.237	碱液喷淋	90	2.0	0.041	0.324	40	/	16	0.8	常温	连续
G2-7		一段浸出 2#	硫酸雾	16000	20.4	0.327	2.589	碱液喷淋	90	2.0	0.033	0.259	40	/	16	0.8	常温	连续
G2-8	合金氧压浸出厂房	氧压浸出	硫酸雾	6500	35.1	0.228	1.806	碱液喷淋	90	3.5	0.023	0.181	40	/	18	0.4	80	连续
G2-9	钴合金浸出及液固分离	二段浸出	硫酸雾	8000	35.5	0.284	2.251	碱液喷淋	90	3.6	0.028	0.225	40	/	16	1.0	常温	连续
G3-2	铜电积	铜电积	硫酸雾	50000	135.8	6.791	53.788	碱液喷淋	90	13.6	0.679	5.379	40	/	22	1.2	常温	连续
G3-1/3-2 /G4/G5/G24/G25/G26	萃取厂房合	萃取	硫酸雾	55000	327.5	18.015	142.678	碱液喷淋	90	32.754	1.801	14.268	40	/	18	1.3	80	连续
			HCl		323.4	17.789	140.889		98	6.5	0.356	2.818	80	/				
			NMHC		733.1	40.319	319.323	RTO	95	36.7	2.016	15.966	120	35				
G6-1	301 车间	碳酸钴合成	NH_3	40000	17.8	0.711	5.635	稀酸喷淋	90	1.8	0.071	0.563	/	4.9	18	0.8	常温	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 ℃	
G7-1		碳酸钴干燥南	粉尘	11000	1641.7	18.059	143.029	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	8.2	0.090	0.715	10	/	18	0.5	50	连续
		碳酸钴干燥北	粉尘	11000	1641.7	18.059	143.029	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	8.2	0.090	0.715	10	/	18	0.5	50	连续
G8-1		四钴煅烧南	粉尘	10000	1465.9	14.659	116.096	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	7.3	0.073	0.580	10	/	25	0.5	50	连续
		四钴煅烧北	粉尘	10000	1465.9	14.659	116.096	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	7.3	0.073	0.580	10	/	25	0.5	50	连续
G6-2	302 车间	碳酸钴合成	NH_3	12000	50.4	0.604	4.787	稀酸喷淋	90	5.0	0.060	0.479	/	4.9	18	0.6	常温	连续
G7-2		碳酸钴干燥南	粉尘	12000	1278.7	15.344	121.524	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	6.4	0.077	0.608	10	/	22	0.6	50	连续
G7-2		碳酸钴干燥北	粉尘	12000	1278.7	15.344	121.524	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	6.4	0.077	0.608	10	/	22	0.6	50	连续
G8-2		四钴煅烧南	粉尘	14000	1047.0	14.659	116.096	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	5.2	0.073	0.580	10	/	22	0.6	50	连续
G8-2		四钴煅烧北	粉尘	14000	1047.0	14.659	116.096	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	5.2	0.073	0.580	10	/	22	0.6	50	连续
G6c	601 车间	合成	NH_3	5000	45.3	0.227	1.795	稀酸喷淋	90	4.5	0.023	0.179	/	4.9	18	0.3	常温	连续
G7c		喷干	粉尘	9350	784.5	7.335	58.094	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	3.9	0.037	0.290	10	/	18	0.5	50	连续
G6-3		四钴煅烧	粉尘	7500	1868.0	14.010	110.959	布袋除尘	99.5	9.3	0.070	0.555	10	/	18	0.6	50	连续
G9	磷酸铁车间	碳酸钴合成	NH_3	15000	43.6	0.655	5.184	稀酸喷淋	90	4.4	0.065	0.518	/	8.7	15	1.0	常温	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 ℃	
G10		碳酸钴干燥	粉(烟)尘	18000	1854.3	33.377	264.349	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	9.3	0.167	1.322	10	/	23.5	1.0	50	连续
			SO_2		3.4	0.061	0.480	天然气燃烧废气排放	/	3.4	0.061	0.480	100	/				
			NO_X		70.2	1.264	10.008		/	70.2	1.264	10.008	100	/				
G11		四钴煅烧	粉尘	18000	1763.4	31.742	251.397	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	8.8	0.159	1.257	10	/	23.5	0.6	50	连续
G12	镍电积（硫酸钴电钴）	电钴	硫酸雾	15000	244.2	3.663	29.012	碱液喷淋	90	24.4	0.366	2.901	40	/	25	0.5	常温	连续
G13-1	氧化钴车间	煅烧	粉尘	7000	983.2	6.882	54.507	布袋+水浴除尘	99.5	4.9	0.034	0.273	10	/	15	0.3	50	连续
G13-2		过筛、粉碎、混料	粉尘	15000	789.1	11.836	93.744	布袋+水浴除尘	99.5	3.9	0.059	0.469	10	/	15	0.5	常温	连续
G14	氧化镁车间	碳酸镁合成	NH_3	9000	63.8	0.574	4.547	一级水+一级稀酸	90	6.4	0.057	0.455	/	4.9	25	0.4	常温	连续
G15	氧化镁车间	碳酸镁喷干	粉(烟)尘	15000	718.9	10.783	85.404	布袋除尘	99	7.2	0.108	0.854	10	/	20	0.25	50	连续
			SO_2		1.7	0.025	0.202	天然气燃烧废气排放	/	1.7	0.025	0.202	100	/				
			NO_X		35.4	0.531	4.203		/	35.4	0.531	4.203	100	/				
G16	氧化镁车间	氧化镁煅烧	粉尘	17000	727.9	12.374	98.000	布袋除尘	99	7.3	0.124	0.980	10	/	25	0.6	40	连续
G17/ G18/ G19/ G20	硫酸锰车间	硫酸锰浸出酸雾、萃取等	HCl	14000	16.2	0.227	1.794	碱液喷淋	95	0.8	0.011	0.090	80	/	22	0.5	常温	连续
			SO_2		44.1	0.618	4.892		60	17.6	0.247	1.957	100	/				
			H_2S		1.0	0.014	0.107		90	0.1	0.001	0.011	/	0.33				
		萃取	硫酸雾		137.5	1.925	15.243		90	13.7	0.192	1.524	40	/				

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 ℃	
			NMHC		414.7	5.806	45.981	成套有机净化装置	85	62.2	0.871	6.897	120	35				
G21	硫酸锰车间	硫酸锰干燥	粉尘	5123	916.6	4.696	37.192	布袋除尘	99	9.2	0.047	0.372	10	/	18	0.4	常温	连续
			其中含锰		295.4	1.513	11.984			3.0	0.015	0.120	5	/				
G27	硫酸镍车间	硫酸镍干燥	粉尘	2000	694.5	1.389	11.000	水膜除尘	98	13.9	0.028	0.220	10	/	15	0.5	常温	连续
			其中含镍		155.1	0.310	2.457			3.1	0.006	0.049	4.3	/				
G28-1	硫酸铵一期	硫酸铵 MVR	NH_3	20000	166.8	3.336	26.423	稀酸喷淋+除臭	90	16.7	0.334	2.642	/	4.9	30	0.5	常温	连续
G29-1	硫酸铵一期	流化干燥	粉尘	64000	355.0	22.720	179.945	水膜除尘	97.5	8.9	0.568	4.499	120	23	30	1.5	常温	连续
G28-2	硫酸铵二期(切线生产)	硫酸铵 MVR	NH_3	20000	140.0	2.800	22.179	稀酸喷淋+除臭	90	14.0	0.280	2.218	/	4.9	30	0.5	常温	连续
G29-2	硫酸铵二期	流化干燥 1	粉尘	64000	254.6	16.295	129.053	水膜除尘	97.5	6.4	0.407	3.226	120	26.2	32	0.9	常温	连续
G29-4	硫酸铵二期	喷干	粉尘	40000	92.8	3.712	29.399	水膜除尘	90	9.3	0.371	2.940	120	19.58	28	0.9	常温	连续
G29-3	硫酸铵二期	流化干燥 2	粉尘	22500	101.8	2.290	3.936	水膜除尘	90	5.1	0.114	0.394	120	26.2	32	0.6	常温	连续

4.3.8.2 废水

本项目钴系列产品生产工艺过程中主要废水排放为洗氯废水、沉锰后液、萃锰余液、皂化水、沉锌后液、电池料 P507 萃镍余液、洗料水等。本项目有多种产品，生产不同的产品水量会不一样，例如沉锌后液是做碳酸锌产品才会产生（硫酸锌溶液加碳酸钠合成），如仅做到硫酸锌产品，那便无沉锌后液排放。本报告以最大可能产生的废水量进行分析。

本项目钴系列产品工艺废水产生及排放情况见表 4.3.8-4。

表 4.3.8-4　本项目钴系列产品生产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		
601 车间	W1	羟基氧化钴废水	间歇	675.25	222832.52	SO_4^{2-}~19700、Co~30	水处理车间沉重处理
萃取	W2-1	洗氯后水	间歇	105.63	34858.66	Cl^- <120	
	W7-1	皂化水	间歇	32.86	10844.52	Na^+~10	
	W7-2	皂化水	间歇	21.75	7177.73	Na^+~10	
	W7-3	皂化水	间歇	15.98	5272.64	Na^+~10	
	W7-4	皂化水	间歇	1.76	579.43	Na^+~10	
	W8	电池料线 P507 萃镍余液	间歇	307.80	101575.59	Co~42，Ni~130，SO_4^{2-} <140000，TP~8，石油类~100	
	W9	萃镁转皂液	间歇	11.17	3685.71	Ni~45，SO_4^{2-}~73335，TP~8，石油类~120	
硫酸锰车间	W3	沉锰后液	间歇	79.77	26322.98	COD_{Cr}<200、TP~8、Cl^- <46000	
	W4-1	洗氯后水	间歇	0.06	19.90	Cl^- <120	
	W4-2	皂化水	间歇	14.86	4902.94	Na^+~10	
	W4-3	皂化水	间歇	46.04	15192.63	Na^+~10	
	W5	萃锰余液	间歇	447.37	147631.01	Cu~20，SO_4^{2-}~5100，Cl^- ~53500，TP~8，F^-~25，石油类~120	
	W6	沉锌后液、洗液	间歇	66.63	21987.15	Zn~20，SO_4^{2-}~71500	
氧化钴车间	W10	洗料水	间歇	11.09	3659.67	SO_4^{2-}~160，Cl^-~120	
工艺废水小计			/	1838.02	606543.08	/	/
P507	L1	萃镁余液	间歇	3090.07	1019724.30	$(NH_4)_2SO_4$~12.5%	现有硫酸铵 MVR
	L2	萃镁有机皂化硫酸铵溶液	间歇	883.11	291425.66	$(NH_4)_2SO_4$~6.3%	

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		
碳酸钴	L3	碳酸钴合成废水	间歇	678.25	223822.05	$(NH_4)_2SO_4$~12.3%	蒸发回收装置
氧化镁	L4	沉重后硫酸镁溶液 1/3	间歇	204.90	67617.15	Mg~18g/L，$(NH_4)_2SO_4$~31%	
含硫酸铵溶液小计				4856.33	1602589.16		

4.3.8.3 固废

1、产生情况分析

本项目生产过程固体废物主要为有色金属灰渣、三相渣等，具体生产过程固体废物产生情况见表 4.3.8-5。

表 4.3.8-5　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	含已覆盖项目总产生量*（t/a）	新增产生量（t/a）
S1/S9	有色金属灰渣	浸出	固态	二氧化硅等不溶物、钙铁沉淀物及其他杂质	79006.99	18975.69
S2	除砷铁渣	白合金浸出	固态	砷铁沉淀物	360.00	323.31
S3/4/6/11/13/16	三相渣	萃取	固态	有机溶剂及杂质	752.39	478.78
S5/S8	硫酸钙渣	萃钙	固态	硫酸钙	2389.91	2389.91①
S7/S12/S14/S17/S18-1/S18-2	废活性炭	除油	固态	吸附矿物油的活性炭	597.48	283.48
S10	钙镁渣	硫酸锰车间除钙镁	固态	含有锌、锰、钴等杂质的钙镁盐	990	30.00
S15	电池料除铁渣（有色金属灰渣）	电池料浸出除铁	固态	钙铁铝沉淀物及其他杂质	5462.96	5462.96
S18-1/S18-3/19	废油②	除油	液态	废矿物油	697.76（174.44）	628.46

注：①原硫酸钙渣产生量少，与有色金属灰渣混合。

② 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。

2、固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）对本项目工艺过程固废属性进行判定，判定情况见表 4.3.8-6。

表 4.3.8-6　本项目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
S1/S9	有色金属灰渣	浸出	固态	二氧化硅等不溶物、钙铁沉淀物及其他杂质	是	说明①
S2	除砷铁渣	白合金浸出	固态	砷铁沉淀物	是	说明①
S3/4/6/11/13/16	三相渣	萃取	固态	有机溶剂及杂质	是	说明②
S5/S8	硫酸钙渣	萃钙	固态	硫酸钙	是	说明③
S7/S12/S14/S17/S18-1/S18-2	废活性炭	除油	固态	吸附矿物油的活性炭	是	说明④
S10	钙镁渣	硫酸锰车间除钙镁	固态	含有锌、锰、钴等杂质的钙镁盐	是	说明③
S15	电池料除铁渣(有色金属灰渣)	电池料浸出除铁	固态	钙铁铝沉淀物及其他杂质	是	说明①
S18-1/S18-3/19	废油	除油	液态	废矿物油	是	说明④

注：说明①根据 GB34330-2017 中 4.2-b-2)规定，2)在有色金属冶炼或加工过程中产生的铜渣、铅渣、锡渣、锌渣、铝铝灰(渣)等火法冶炼渣，以及赤泥、电解阳极泥、电解铝阳极炭块残极、电积槽渣、酸(碱)浸浸出渣、净化渣等湿法冶炼渣属于固体废物；说明②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③根据 GB34330-2017 中 4.2c 规定，在物质合成、裂解、分馏、蒸馏、溶解、沉淀以及其他过程中产生的残余物质属于固体废物；说明④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。

3、危险废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）对本项目工艺过程产生固废的危废属性进行判定，判定情况见表 4.3.8-7。

表 4.3.8-7　本项目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
S1/S9	有色金属灰渣	浸出	固态	否	/	/	/	/
S2	除砷铁渣	白合金浸出	固态	是	HW48	/	321-032-48	T
S3/4/6/11/13/16	三相渣	萃取	固态	是	HW06	非特定行业	900-404-06	T/I
S5/S8	硫酸钙渣	萃钙	固态	否	/	/	/	/
S7/S12/	废活性炭	除油	固态	是	HW49	非特定行业	900-039-49	T/In

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
S14/S17/S18-1/S18-2								
S10	钙镁渣	硫酸锰车间除钙镁	固态	是	HW23	非特定行业	900-021-23	T
S15	电池料除铁渣（有色金属灰渣）	电池料浸出除铁	固态	待鉴别	/	/	/	/
S18-1/S18-3/19	废油	除油	液态	是	HW49	非特定行业	900-249-08	T/In

注：S2 除砷铁渣含有约 2~3%的砷，对照《国家危废名录（2021 版）》，与其中的 HW48 中 321-032-48 较为接近，按 321-032-48 进行归类管理。

公司现状使用钴精矿、硫化铜钴料、粗制钴盐和白合金作为原料，经硫酸浸出有价金属、除铁后，工艺系统中经洗涤压滤出的固态物即为有色金属灰渣。关于现状产出的有色金属灰渣，根据浙江环资检测集团有限公司出具的《衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨钴（金属量）新材料项目有色金属灰渣危险特性鉴别报告》（2020 年 10 月）（以下简称《鉴别报告》）的鉴别结论：“衢州华友钴新材料有限公司有色金属灰渣不具有腐蚀性、易燃性、反应性、急性毒性和毒性物质含量的危险特性，属于一般固体废物。”（见附件 8）

前提条件为《鉴别报告》中描述的原辅材料及标准、产品生产工艺、有色金属灰渣处理工艺等确定。一旦原辅材料品质、生产工艺发生变化，有色金属灰渣清洗工艺运行异常，则所产生的有色金属灰渣必须另外堆放，并再次单独进行固体废物危险特性分析。

其中鉴别结论使用范围如下：

1、产渣工艺以鉴别时工艺（验收工艺）为准，若工艺发生经专家研判属于重大变更的需重新鉴别。

2、原料的种类和标准以现有原料采购标准为依据，如有害物质含量要求放松，需重新鉴别。具体原料采购标准见附件 8。

3、若有色金属灰渣洗渣工艺发生异常，无法满足现有企业排渣标准，所产有色金属灰渣需另行存放，经鉴别后按要求处置。

本项目现有湿法提取部分扩能改造（33200t/a 钴金属量）正常生产时，整个生产装置的原料种类（使用钴精矿、硫化铜钴料、粗制钴盐和白合金作为原料）、工艺与《鉴别报告》中进行鉴别时的原料和工艺基本一致：本项目原材料主要增加的是白合金浸出线的白合金原料以及粗制钴盐（现状均有这两种原料，主要在白合金浸出线增加），白合金浸出线仅二段

浸出渣返回硫化矿氧压浸出。白合金线二段浸出渣量少，其含钴量仅占其它原料浸出工段总钴量的<0.03%，且主要是二氧化硅和少量钴镍等的硫化物，与硫化铜钴料基本一致，在原料的正常批次浮动范围之内；因此可认为原料与工艺相较于现状基本未发生变化。同时，企业需遵照《鉴别报告》中对有色金属灰渣的管理意见进行管理，如：企业需加强对有色金属灰渣管理和例行监测，建议在使用不同批次钴原料产生的有色金属灰渣出厂前，抽样进行检测分析等。

关于本项目年处理 1800 吨钴电池料生产线还原浸出部分产生的 S15 电池料除铁渣，电池料的主要成分为钴酸锂、镍钴锰酸锂、镍钴锰酸锂等，浸出使用双氧水还原浸出及硫酸高酸浸出，除铁铝使用石灰和液碱，得到 S15 电池料除铁渣，主要成分是钙铁铝沉淀物及其他杂质。电池料浸出线为单独的一条生产线；因此，对电池料浸出除铁过程产生的 S15 电池料除铁渣，分析如下：

1、对照《国家危险废物名录》(环境保护部，2016 年版和 2021 年版)，本项目产生的 S15 电池料除铁渣均未列入名录中。

2、由于电池料原料的主要成分为钴酸锂、镍钴锰酸锂、镍钴锰酸锂等，与现有原料的主要成分不同，其经过浸出除铁铝后得到的 S15 电池料除铁渣中可能还有少量的钴镍锰等重金属，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 S15 电池料浸出除铁渣进行危险特性鉴别。

3、年处理 1800 吨钴电池料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 S15 电池料除铁渣鉴定方案鉴定建议。详见表 4.6-7。

表 4.3.8-8　S15 电池料除铁渣鉴定方案建议

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
S15 电池料除铁渣	固态	Cu、Co、Ni、Mn、Zn、Pb、Cd、As、Cr、Hg 等金属	腐蚀性	pH 值	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、镉、铅、总铬、铬（六价）、镍、总银、砷、硒、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	GB5085.6-2007

				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 附录 E 生殖毒性物质：磷酸铅	

在本项目实施后，企业根据电池料生产线实际生产情况，按照有关要求规范开展 S15 电池料除铁渣的鉴定工作。

根据以上分析，本项目工艺过程固废产生情况汇总见表 4.3.8-8。

表 4.3.8-8　本项目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	已覆盖项目总产生量(t/a)	产废周期	污染防治措施
S1/S9	有色金属灰渣	浸出	固态	二氧化硅等不溶物、钙铁沉淀物及其他杂质	/	/	/	/	/	/	79006.99	每天产生	综合利用
S2	除砷铁渣	白合金浸出	固态	砷铁沉淀物	砷	危险固废	HW48	/	321-032-48	T	360.00	每天产生	有资质单位处置
S3/4/6/11/13/16	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	752.39	定期产生	有资质单位处置/厂内焚烧炉处置
S5/S8	硫酸钙渣	萃钙	固态	硫酸钙	/	/	/	/	/	/	2389.91	定期产生	综合利用
S7/S12/S14/S17/S18-1/S18-2	废活性炭	除油	固态	吸附矿物油的活性炭	矿物油	危险废物	HW49	非特定行业	900-039-49	T/In	597.48	每天产生	有资质单位处置/厂内焚烧炉处置
S10	钙镁渣	硫酸锰车间除钙镁	固态	含有锌、锰、钴等杂质的钙镁盐	锌、锰等重金属	危险废物	HW23	非特定行业	900-021-23	T	990	每天产生	有资质单位处置
S15	电池料除铁渣(有色金属灰渣)	电池料浸出除铁	固态	钙铁铝沉淀物及其他杂质	/	待鉴别	/	/	/	/	5462.96	每天产生	根据鉴定结果相应处置
S18-1/S18-3/19	废油	除油	液态	废矿物油	废油	危险废物	HW49	非特定行业	900-249-08	T/In	697.76	每天产生	有资质单位处置/厂内焚烧炉处置

注：三相渣、废活性炭和废油厂内危废焚烧炉未建成运行之前，去有资质单位处置；建成后，在焚烧炉处理规模之内由厂内焚烧炉焚烧处置，在焚烧炉处理规模

之外去有资质单位处置。

4.4 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）

4.4.1 预处理背景

公司产生的有色金属灰渣主要运往砖厂和水泥厂，由于渣水份较高、含硫率较高，部分水泥厂不接收，只能提高处置费用，吨渣处置成本升高；另外渣含水高，含的水份也按照渣的处置费用处置，处置费用升高；此外批次出渣水分含量会有不均，水分等均一后，可方便接收单位配比，更容易被综合利用单位接收。另外华友集团公司衢州产业园内的子公司有类似的有色金属灰渣（可能不同公司对渣的名称会有差别，指含钴原料经浸出除铁工序产生的渣，为一般固废）产生，由于成分相似，可以一并进行预处理。

为了降低处理费用（干燥后有色金属灰渣减量，处置单位收取的处理费用降低），增加有色金属灰渣的易处理性（实现有色金属灰渣均一化并焙烧脱硫后，可以作为水泥厂的铁质原料，可出售至水泥厂综合利用），拟建设 10 万吨/年的新型建材制备预处理生产装置，通过均化降水降低固废渣含水量（以下简称渣均化预处理线），再通过高温焙烧（高温焙烧脱硫减渣线）降低渣中的含硫率并进一步去除水分，减少渣量，最终焙烧后的渣可以作为水泥厂的铁质原料。均化后的渣进行高温焙烧脱硫后，作为水泥铁质原料，主要去向为水泥厂。

4.4.2 渣均化预处理线

4.4.2.1 主要内容与规模

拟在厂区西北已征用土地处建设均化降水厂房，建设面积约 5950m^2 均化库。主要建设内容有：

（1）新建均化库及配套尾气处置设备，建设均化降水系统；

（2）配置有色金属灰渣的布料、收集、临时堆存仓库等；

（3）配置烘干窑和燃料堆放厂房。

（4）处理能力：有色金属灰渣处理量 100000t/a（其中烘干窑为 2×50000t/a）；

（5）质量目标：实现有色金属灰渣均一化；渣含水由 20%（有色金属灰渣含水率 15~25%，平均含水率 20%）降低至 12%以下，渣量减少 10%。

（6）生产时间：年生产 300 天，每天运行 24 小时。

4.4.2.2 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.4.2.3 主要污染工序分析

根据工艺流程分析，渣均化预处理线生产过程中污染物产生环节见表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1　　有色金属灰渣均化预处理线产污环节汇总表

污染类型	排放源	主要污染因子	处理处置去向
废气	布料/混料 G30	粉尘、NH_3	水膜喷淋
	烘干 G31	烟尘、SO_2、NO_X	布袋除尘+二次喷淋
	卸料及料仓 G32	粉尘	布袋除尘
废水	废气处理含硫酸铵废水	硫酸铵	去硫酸铵制硫酸铵
固废	布袋收集的粉尘	粉尘	作为均化后的渣成品
噪声	设备	噪声	隔声降噪

4.4.2.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.4.2.5 产污分析

1、废气

（1）均化库粉尘

有色金属灰渣在均化库进行混料均化，由于会进行翻料混匀，有色金属灰渣中含有少量硫酸铵，会产生少量粉尘（含水率高，起尘率低）和少量氨气。均化库全封闭，风管收集库内废气，收集后的尾气经水膜喷淋后排放。

按 0.04kg/t 原料（参考《青海省部分行业环境保护税应税污染物排放量抽样测算方法（试行）》中的砂石装卸扬尘排放系数），起尘量约 4.4t/a，均化库全密闭集气，收集率 95%以计，喷淋塔除尘效率 80%计（由于风量较大，除尘效率保守计），排放量 0.836t/a（0.116kg/h），无组织排放 0.22t/a。氨按渣中硫酸铵 0.5%分解散发计算，产生量约 1.38t/a，收集率 95%，喷淋塔去除效率 60%（由于风量较大，去除率保守计），排放量 0.524t/a（0.073kg/h），无组织排放 0.069t/a。

（2）烘干烟气

烘干烟气主要污染物有烟尘、NH_3、SO_2、NOx 等。根据设计资料，一台烘干窑烟气量为 8529Nm^3/h，2 台一共 17058 Nm^3/h，拟采用“布袋除尘+二级喷淋”进行处理。

①SO_2

一部分来自燃料燃烧，另一部分来自固废中含硫化合物的热分解和氧化。

• 生物质燃料 SO_2 产生系数：

$$G_{SO2（生物质）}=17S$$

式中：$G_{SO2（生物质）}$ -- SO_2 产生系数（kg/t）；

S --生物质燃料中的含硫量（%），烘干所用生物质燃料中硫含量为 <0.11%；

根据计算，本项目生物质燃料 SO_2 产生系数 $G_{SO2（生物质）}$ 为 0.0187 kg/t，单台烘干窑年耗量 1562t/a，共计年耗量 3124t/a，计算得到烘干生物质燃料 SO_2 产生量为 0.058t/a。

由于烘干温度≤200℃，碱金属和碱土金属的硫酸盐在此温度下是稳定的，渣中的少量硫酸铵可能会有少量会分解。

按由于烘干温度≤200℃，碱金属和碱土金属的硫酸盐在此温度下是稳定的。硫酸铵在250℃以前基本上是稳定的，（根据刘科伟等, 硫酸铵的热分解[J], 化学研究与应用, 2002, 14(6): 737-738）。根据企业实验数据，有色金属灰渣在 450℃条件下焙烧，硫没有烧失。因此渣里的硫酸铵基本是稳定的，分解量很少。保守按渣里硫酸铵中约 1%分解产生 SO_2 考虑。

则根据计算，有色金属灰渣分解的 SO_2 产生量为 5.178t/a（0.719kg/h）。

则渣均化预处理线烘干废气中 SO_2 产生量为 5.236t/a，经过一级碱液喷淋后去除率保守以 40%计，排放量为 3.142t/a。烘干烟气排放风量为 17058m^3/h，年运行时间为 7200h，经计算可知，SO_2 排放浓度约为 26mg/m^3，满足≤100 mg/m^3 的排放标准限值要求。

②烟尘

烘干烟气中烟尘来源于生物质颗粒燃烧和原料产生的粉尘。

其中生物质颗粒燃烧灰分依据《环境统计手册》中给出的污染物排放量计算方法，按如下公式计算：

$$G_d=B\times A\times d_{fh}（1-\eta）$$

式中：G_d—烟尘排放量，t/a；

B—燃料/原料消耗量（t/a），其中生物质消耗量为 3124t/a；

A—生物质中灰分（%），其中生物质颗粒中灰分含量为 1.38%。

d_{fh}—烟气中烟尘占灰分量的百分数，其中生物质取 80%；

η—除尘效率，取 99.5%。布袋除尘效率>99%，另喷淋设施，也有烟尘去除效率，保守考虑喷淋去除率 50%。因此，综合以上设备除尘效率，烘干烟气废气处理设施除尘综合去除效率为 99.5%。

$$G_{fh}（生物质）=B\times A\times d_{fh}\times(1-\eta)= 3124\times 0.0138\times 0.80\times(1-0.995)=0.172t/a$$

烘干过程渣的粉尘产生系数以 1.5kg/t 物料计算（参考二次破碎和筛分起尘量 0.75kg/t，有热风吹送以两倍计），烘干过程中物料粉尘排放量为：$107317\times 1.5\times 10^{-3}\times(1-0.995)=0.805t/a$。

综上所述，烘干烟气中烟尘排放量合计为 0.977t/a，由设计资料，总风量为 17058m^3/h，年运行时间为 7200h，经计算可知，烟尘排放浓度为 8mg/m^3，能满足 GB25467-2010 修改单标准限值要求：烟尘（颗粒物）≤10mg/m^3。本环评保守按排放标准 10mg/m^3 来计算，则排放速率为 0.171kg/h（1.228t/a）。

③NOx

渣均化预处理线烘干温度≤200℃，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，故不考虑空气中 N_2 的氧化产生的 NOx。

渣中含的氮主要为硫酸铵，在 200℃开始分解，由于温度≤200℃，分解量也很少，这部分也不会生成 NOx，基本不予考虑。

烘干烟气中 NOx 主要考虑助燃燃料燃烧生成 NOx。燃料中的含氮成分经过高温与空气中的 O_2 反应生产 NOx，生物质燃料 NOx 产污系数为 1.02kg/t，因此烘干燃料燃烧产生的 NOx 为 3.186t/a，根据烟气量计算产生浓度约为 26mg/m^3，满足 GB25467-2010 修改单标准相关要求：NOx≤100mg/m^3。

④NH_3

前面分析 SO_2 产生情况的时候已分析过渣里的硫酸铵基本是稳定的，分解量很少。硫酸铵分解的时候会先分解出氨气，再进一步分解为 SO_2。根据企业实验数据，在烘干温度到 430℃以上时，烟气中氨气浓度为 144mg/m³。渣烘干温度≤200℃，则氨气释放浓度小的多。保守按实验氨气浓度的一半 72 mg/m³计算（前述文献资料，450℃时分解的氨量大于 300℃的 2 倍），则 NH_3 的的产生量为 1.228kg/h（8.842t/a）。经过稀酸喷淋后去除率约为 95%，则排放量为 0.061kg/h（0.442t/a）。

⑤尾气中其它成分分析

由于烘干温度较低，≤200℃，且渣中氯和氟含量较少，基本不产生 HCl 和 HF。

有色金属灰渣中重金属含量较低，<0.1%，故基本不考虑粉尘中微量重金属的含量。

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；有色金属灰渣含氯量很低（<0.0025%），且烘干温度≤200℃，尚未到二噁英的产生温度区间，因此烘干过程基本不考虑生成二噁英。

综上，烘干尾气拟采用“布袋除尘+一级稀酸喷淋+一级碱喷淋”的烟气处理工艺。根据以上分析，烘干废气污染物排放情况见表 4.4-3。

（3）卸料废气

均化降水后有色金属灰渣通过螺旋输送至斗提机，再输送到成品仓，输送过程密闭。成品仓卸料在密闭卸料房内进行，卸料房负压系统。含尘尾气接入布袋除尘器处置后排放。

按装卸 0.24kg/t 原料（参考《青海省部分行业环境保护税应税污染物排放量抽样测算方法（试行）》中的砂石装卸扬尘排放系数），起尘量约 23.96t/a，卸料房全密闭，收集后粉尘去布袋除尘装置，布袋除尘效率可达 99%，则粉尘排放量 0.240t/a（0.033kg/h），则排放浓度约为 6.7mg/m^3。本环评保守按排放标准 10mg/m^3 来计算，则排放速率为 0.050kg/h（0.360t/a）。。

卸料废气单独设置布袋除尘装置，除尘后废气接到烘干废气的排气筒一并排放。

（4）废气汇总

渣均化预处理线废气产生及排放情况见表 4.4.2-3~4.4.2-4。

表 4.4.2-3　渣均化预处理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 ℃	
G30	均化布料车间	布料、混料	粉尘	50000	11.6	0.581	4.18	水膜除尘	80	2.3	0.116	0.836	10	/	20	1.4	常温	连续
			NH_3		3.6	0.182	1.311		60	1.46	0.073	0.524	/	4.9				
G31	烘干窑	烘干	SO_2	17058	42.6	0.727	5.236	布袋除尘+一级稀酸喷淋+一级碱喷淋	40	25.6	0.436	3.142	100	/	20	1.0	80	连续
			烟尘		1591.5	27.148	195.465		99.4	10	0.171	1.228	10	/				
			NO_X		25.9	0.443	3.186		0	26	0.443	3.186	100	/				
			NH_3		72.0	1.228	8.842		95	3.6	0.061	0.442	/	4.9				
G32	均化卸料	卸料	粉尘	5000	665.6	3.328	23.962	布袋除尘	98.5	10	0.050	0.360	10	/				

注：以上按全年 7200 小时计算，G31 和 G32 分别处置，G32 处理后烟气引到 G31 排气筒排放。

表 4.4.2-4　渣均化预处理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	
G30	均化车间	布料、混料	粉尘	0.031	0.22	172*24*11.5
			NH_3	0.010	0.069	

2、废水

有色金属灰渣均化子项产生的废水主要是废气喷淋废水。

氨气被喷淋吸收的量为 9.383t/a（硫酸铵量为 36.428t/a），富集到硫酸铵浓度为 80g/L 后，经沉淀后送厂区内硫铵车间硫酸铵装置回收硫酸铵，则喷淋吸收氨气的含硫酸铵喷淋水产生的 L5 含硫酸铵废水量约为 455.35t/a，已计入前面硫酸铵物料平衡中，不外排。少量沉淀为渣粉尘，返回均化库。

碱液喷淋水采用液碱吸收 SO_2（SO_2 吸收量为 2.094t/a），主要成分为硫酸钠，产生量约为 186t/a（已计入公用工程的废气喷淋水内），排入污水处理车间处理后排放。

3、固废

由于渣均化预处理线主要目的为降低公司产生的有色金属灰渣中的水分，不新产生固体废物。布袋收尘下来的粉尘，作为均化干燥后的均化渣（以 S1-1 表示）直接去成品仓，作为后续水泥铁质高温焙烧脱硫减渣线的原料。渣均化预处理线处理后，公司总有色金属灰渣量（加上库存渣）可从 110015.5t/a 降为 100000.01t/a，减少 10015.49t/a。

4、噪声

各工艺设备以及各类风机、各类泵等会产生噪声。

4.4.3 高温焙烧脱硫减渣线

4.4.3.1 原理

具体生产原理属于涉密内容，已删除。

4.4.3.2 工艺流程

具体工艺流程属于涉密内容，已删除。

4.4.3.3 主要污染工序分析

根据工艺流程分析，高温焙烧线生产过程中污染物产生环节见表 4.4.3-1。

表 4.4.3-1　　高温焙烧线产污环节汇总表

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 G33	烟尘、SO_2、NO_X、NH_3、重金属	电除尘+石灰石石膏法脱硫+湿电除雾
	料仓 G34	粉尘	布袋除尘
废水	废气处理含硫酸铵废水	硫酸铵	去硫酸铵制硫酸铵
固废	除尘收集的粉尘	粉尘	即为水泥铁质原料
	脱硫石膏渣 S21	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	综合利用
噪声	设备	噪声	隔声降噪

4.4.3.4 物料平衡

具体物料平衡属于涉密内容，已删除。

4.4.3.5 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 50000Nm³/h，拟采用“电除尘+石灰石石膏法脱硫+湿电除雾”。

① SO_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 850~1050℃，基本上除了碱金属和部分碱土金属的硫酸盐，其他金属的硫酸盐均分解为金属氧化物和三氧化硫。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%。

• 生物质燃料 SO_2 产生系数：

$$G_{SO2（生物质）}=17S$$

式中：$G_{SO2（生物质）}$ -- SO_2 产生系数（kg/t）；

S --生物质燃料中的含硫量（%），本项目所用生物质燃料中硫含量为 <0.11%；

根据计算，本项目生物质燃料 SO_2 产生系数 $G_{SO2（生物质）}$ 为 0.0187 kg/t，高温焙烧线生物质用量 12000t/a，计算得到本项目生物质燃料 SO_2 产生量为 0.224t/a。

• 渣高温焙烧 SO_2 产生量：

$$G_{SO2（原料）}=2\times1000\times S\times P$$

式中：$G_{SO2（原料）}$ -- SO_2 产生系数（kg/t）；

S --原料中含硫量，约为 6%；

P--原料中硫的转换率，90%；

根据计算，渣焙烧的 SO_2 产生系数 $G_{SO2（原料）}$ 为 108kg/t，计算得到渣焙烧的 SO_2 产生量为 9504t/a。

则高温焙烧线回转窑 SO_2 总产生量为 9504.22t/a。

烟气脱硫采用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 4.0kg/h（28.80t/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；为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。

本项目回转窑烟气中渣焙烧产生的烟尘根据试验计算，产尘量为 15g/Nm^3，烟气高温干燥后失掉水分，排放的烟尘量为 13.2g/Nm^3，风量为 50000m^3/h，粉尘产生量为 4752t/a。

生物质颗粒燃烧依据《环境统计手册》中给出的污染物排放量计算方法，按如下公式计算烟气中烟尘排放量：

$$G_{产}=B\times A\times d_{fh}（1-\eta）$$

式中：$G_{产}$—烟尘排放量，t/a；

B—燃料消耗量（t/a），其中生物质消耗量为 12000t/a；

A—生物质中灰分（%），其中生物质颗粒中灰分含量为 1.38%。

d_{fh}—烟气中烟尘占灰分量的百分数，其中生物质取 80%。

$G_{产}$（生物质）$=B\times A\times d_{fh}= 12000\times 0.0138\times 0.80=132.48$t/a

综上所述，本项目回转窑烟气中烟尘排放量合计为 4884.48t/a，根据废气设计方案，废气先经电除尘，再经两级脱硫塔喷淋，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<20mg/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 1.00kg/h（7.20t/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 850～1050℃，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，故该部分 NOx 产生量较少，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，生物质燃料 NOx 产污系数为 1.02kg/t，因此高温焙烧线回转窑燃料燃烧产生的 NOx 为 12.24t/a，根据烟气量计算产生浓度为 34 mg/m^3。

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 2.50kg/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，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。所以，尾气处理时，废气进入脱硫塔后连带着硫酸铵一起喷淋下来。两级喷淋塔综合考虑 98%的 NH_3 去除率，则 NH_3 排放量约为 9.973t/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不含氯和氟，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 99.7%，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。渣中的重金属以本项目有色金属灰渣含量做参考，平衡去向可见下表 4.4.3-3。因则回转窑废气中重金属排放量见表 4.4.3-4。

表 4.4.3-3　渣中重金属去向表

序号	项目	10 万吨入炉原料中含（t/a）	产生烟尘中 10%（t/a）	
			98%	排放烟气中
1	Co	15.996	1.568	0.032
2	Ni	9.998	0.980	0.020
3	Cu	19.995	1.960	0.040

4	Mn	1.500	0.147	0.003

表 4.4.3-4　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/m³）
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.095	0.013	0.264

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℃左右停留及微秒，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 850~1050℃，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口泄入冷却机，在冷却机入口处的物料温度仍高达 850℃左右，冷却过程不与含氯物质接触，冷却阶段二噁英的合成机会也很小。

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。

本项目设计烟气出口按达标排放浓度 0.1ngTEQ/N.m³ 计，估算回转窑烟气二噁英排放量为 5.0μg/h（36mg/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 850℃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“电除尘+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 4.4.3-5。

（2）卸料废气

焙烧后水泥铁质全部通过全封闭管道输送到成品仓，输送过程密闭。成品仓顶部设有布袋除尘器，除尘后废气接到回转窑尾气排气筒一并排放。

按装卸 0.24kg/t 原料（参考《青海省部分行业环境保护税应税污染物排放量抽样测算方法（试行）》中的砂石装卸扬尘排放系数），起尘量约 18.75t/a，过程全密闭，收集后粉尘去布袋除尘装置，布袋除尘效率可达 99%，则粉尘排放量 0.188t/a（0.026kg/h），则排放浓度约为 8.7mg/m^3。本环评保守按排放标准 10mg/m^3 来计算，则排放速率为 0.030kg/h（0.216t/a）。

2、废水

高温焙烧线产生的废水主要有脱硫开路的含硫酸铵废水。

脱硫下来开路的 L6 硫酸铵废水产生量约为 22817.84t/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 1825.43t/a，沉重后去硫酸铵结晶车间，不外排。硫酸铵产量增加 1825.43t/a，已计入前面硫酸铵物料平衡中。

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%）。可处理厂内本项目及库存渣共 110015.5t/a 的有色金属灰渣，均化后成品渣量变为 100000t/a，再经高温焙烧线高温焙烧后得到水泥铁质料为 78122.61t/a（以 S1-2 表示）。

高温焙烧线新产生的固体废物主要是 S21 石膏渣，产生量估计约 28813.09t/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 4.4.3-5　高温焙烧线主要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 ℃	
G33	高温焙烧	高温焙烧	SO_2	50000	26400.6	1320.03	9504.22	电除尘+石灰石石膏法脱硫+湿电除雾	99.70	80.0	4.000	28.800	80	/	60	1.4	60	连续
			烟尘		13568.0	678.40	4884.48		99.85	20	1.000	7.200	20	/				
			NO_X		50.0	2.50	18.00		/	50.0	2.500	18.00	250	/				
			NH_3		1385.2	69.26	498.67		98	27.7	1.385	9.973	/	4.9				
			钴锰镍及其化合物等		/	/	/		/	0.264	0.0132	0.095	1.0	/				
			二噁英		/	/	/		/	<0.1ng TEQ/Nm^3	5.0 μg/h	0.036 g/a	0.1 ng TEQ/Nm^3	/				
G34	水泥铁质料仓	卸料	粉尘	3000	868.1	2.604	18.750	布袋除尘	98.85	10	0.030	0.216	10	/				

注：以上按全年 7200 小时计算，G33 和 G34 分别处置，G34 处理后烟气引到 G33 排气筒排放。

4.5 其他公用工程污染源分析

4.5.1 废气

1、试剂库废气

厂区内设有试剂库，主要调配各酸碱溶液，本项目配酸均在试剂库进行。

各酸碱性试剂配置槽，生产中会产生含酸（硫酸等）或碱性气体，盐酸试剂槽废气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，吸收液返回浸出；硫酸试剂槽气体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，吸收液返回浸出。盐酸和硫酸酸雾净化后合并一根排气筒排放。

氨水制备厂房氨水配置槽含氨废气经一套 2 级水喷淋吸收后高空排放，吸收液返回氨水制备。另在磷酸铁辅助厂房内新增碳酸氢铵配置，废气经 2 级水喷淋吸收后高空排放，吸收液返回碳酸氢铵配置。

氨、碳酸氢铵和氯化氢配置产生的废气以使用量的 0.5‰计，硫酸微量以 0.1‰计。

表 4.5-1　试剂库废气排放情况

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
G35	硫酸	154919.53	硫酸雾	15.18	0.152	0.038	碱喷淋排放（现有）
G36	31%盐酸	87157.25	HCl	13.51	0.135	0.017	
G37	25%氨水	286889.70	氨	17.42	0.871	0.110	稀酸喷淋排放（现有）
G38	碳酸氢铵	42052.47	氨	4.48	0.224	0.028	稀酸喷淋排放

2、 储罐废气

和储罐呼吸气一起厂区有酸库，主要储存项目所用的硫酸和盐酸等，其中盐酸易挥发，本项目新增盐酸的用量，会新增储罐废气。厂区有 2 个 170m^3 和 1 个 50m^3 的盐酸储罐，呼吸气接入酸库的酸雾净化系统碱水喷淋后排放。

本项目储罐废气的排放情况见表 4.5-2。

表 4.5-2　储罐废气排放情况

编号	污染物名称	储罐数量(个)	规格(m^3)	产生量(kg/a)	排放量(kg/a)	排放速率(kg/h)
G39	HCl	3	170×2+50×1	1527.39	30.5478	0.0039

3、除油装置再生废气（G40、G41）

厂区原有一套硫酸铵溶液树脂除油装置，本项目新设置硫酸钴溶液（电钴部分）和氯化钴溶液树脂除油工段，对萃取厂房反萃后的硫酸钴溶液和氯化钴溶液进行除油，除油后再进入后续蒸发或其它钴产品生产工段。硫酸钴溶液（电钴部分）除油在硫酸铵装置旁的除油装

置进行扩建改造；氯化钴溶液树脂除油在氯化钴厂房新建（撬装除油装置）。

除油采用中科院过程工程研究所研发的除油工艺：采用树脂吸附柱进行吸附除油。吸附剂采用乙醇进行再生，再生后再生浓液进入再生浓液罐去精馏。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，进入再生剂（乙醇）回收装置。在蒸汽作用下，再生剂（乙醇）与油分离，油从再生装置底部排出进入油罐（废油已在前面各溶液除油工序中表示），含再生剂气体（乙醇）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。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，通过再生剂回收装置对水洗液中的乙醇进行回收（前段浓液去精馏，后段稀液去清洗水槽）。

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。

因此，乙醇作为除油吸附柱的再生剂，经蒸馏冷凝后尚有少量乙醇不凝气排出来（硫铵除油装置 G40 和氯化钴厂房 G41，以 NMHC 计），乙醇不凝气收集后经水喷淋处理后 15m 排气筒排放，处理效率可达 90%以上。

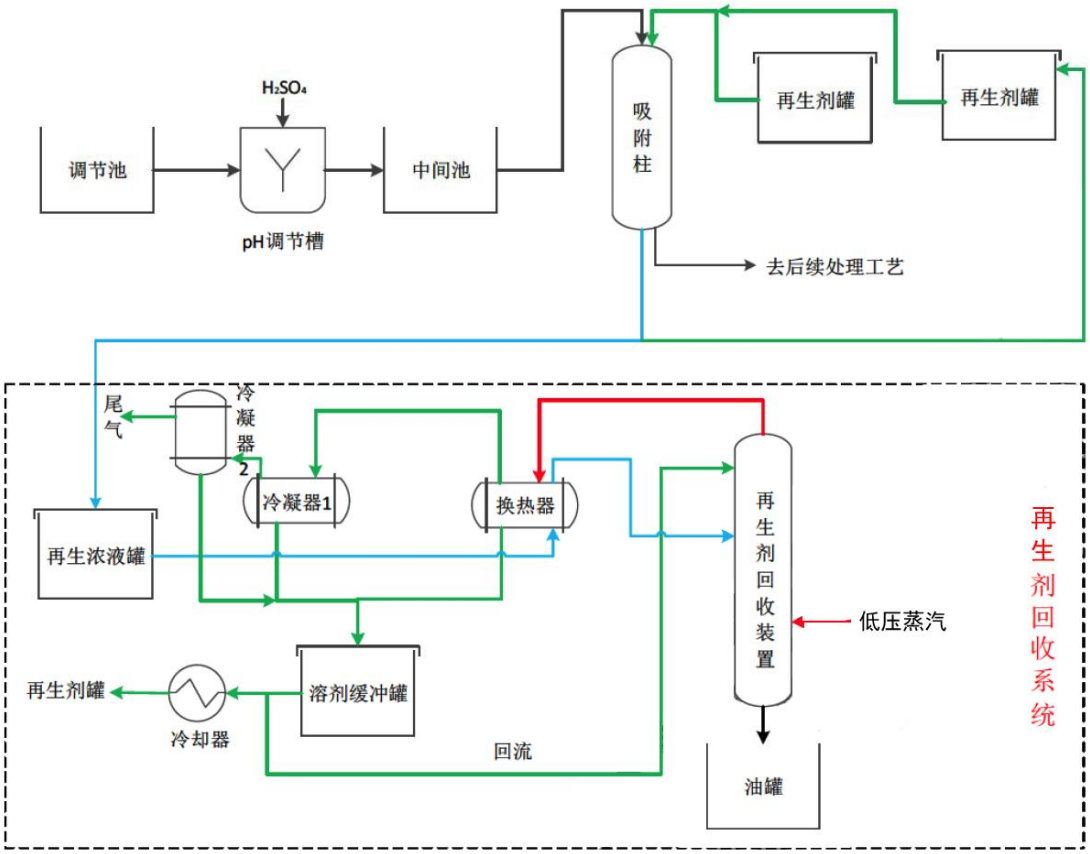


图 4.5-1　乙醇再生工艺流程

表 4.5-3　树脂再生剂乙醇不凝气废气产生、排放情况

污染物名称		排放方式	产生		削减（t/a）	排放		备注
			kg/h	t/a		kg/h	t/a	
G40	NMHC（硫铵除油装置）	有组织	0.870 (+0.435)	6.890 (+3.445)	6.201 (+3.101)	0.087 (+0.043)	0.689 (+0.344)	水喷淋，去除率>90%
G41	NMHC（氯化钴厂房）	有组织	0.107	0.851	0.766	0.011	0.085	水喷淋，去除率>90%

注：硫铵除油装置原有树脂除油，（）内为比原有新增的量。

4、污水处理车间废气

G42：污水处理废气：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。根据实际监测浓度（保守以实际值 1.5 倍计）计算污水处理酸雾排放量。

G43：沉重渣洗氯线废气：

污水处理车间另外还建设了一条洗氯线，目的是除去污水车间沉重渣挟带的氯离子，得到较为纯净的硫化钴镍沉淀返回浸出工序，减少进入系统中的杂质含量。工艺过程见下：车间废水预处理产生的沉重渣先进入酸浸槽加硫酸进行溶解，再投加硫化钠进行沉淀，压滤后沉淀物再使用液碱溶液进行两次碱洗，最后得到的硫化钴镍再返回浸出工序。滤液返回废水处理工序。

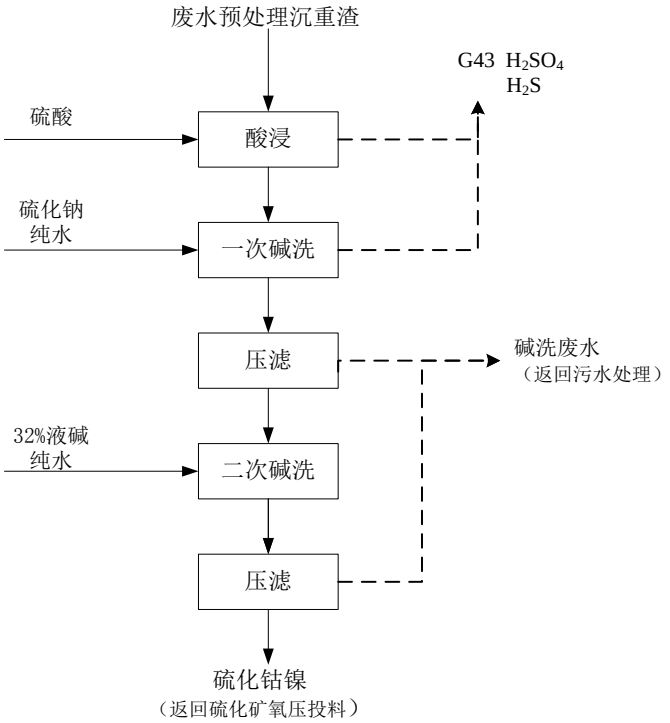


图 4.5-2　污水车间洗氯线工艺流程

酸溶过程会产生硫酸雾，硫酸雾产生量类比污水车间废气处理装置排放浓度；硫化钠沉淀过程会产生少量硫化氢，产生量较少，不进行定量计算 。酸浸槽密闭，废气经收集后经碱液喷淋装置喷淋后排放。沉重渣视实际产生量进行处理。产生的酸雾废气类比浸出车间排气筒实际排放浓度（保守起见类比排放浓度最大的排气筒）。

表 4.5-4　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	
G42	硫酸雾	有组织	0.131	1.04	0.936	0.013	0.104	碱液喷淋，
			(+0.049)	(+0.39)	(+0.351)	(+0.005)	(+0.039)	去除率>90%
	HCl	有组织	0.579	4.59	4.361	0.029	0.229	碱液喷淋，
			(+0.216)	(+1.71)	(+1.624)	(+0.011)	(+0.086)	去除率>95%
G43	硫酸雾	有组织	0.731	5.788	5.209	0.073	0.579	碱液喷淋，去除率>90%

注：（）内为比原有新增的量；G43 为新增。

5、石灰粉尘

石灰浆化槽加料过程中会有粉尘产生，设置滤筒除尘器 1 台（现有），处理后排放。因滤筒除尘后直接房顶排放，故按无组织排放计算。

表 4.5-5　本项目石灰乳粉尘排放情况

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
G44	粉尘	1.156	0.012	0.0015	滤筒除尘（现有）	无组织

6、分析检测排气筒

在磷酸铁厂房设有化验分析室，会用到少量硫酸等试剂，化验室废气经收集后碱洗塔洗涤后排放，排放量很小，不定量。

4.5.2 废水

(1) 生活污水（W11）

本项目实施后新增劳动定员为 292 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，则新增生活污水产生量~31.54t/d，新增年产生量 10406.88t/a。一般生活污水 COD_{Cr} 浓度~300mg/L，氨氮浓度~35mg/L。

(2) 废气喷淋水（W12）

本项目对酸性废气进行碱液喷淋，该喷淋废水产生量约 60t/d，去综合污水处理后纳管排放；对碱性废气进行稀酸喷淋，该喷淋废水产生量约 12t/d，回用于工艺系统。

(3) 设备和地面清洗废水

为了设备的正常运行及保证产品的质量稳定，根据设备情况对设备作清洗，估算平均设

备清洗废水的产生量约为 30t/d，返回浸出。

另外还有车间地面冲洗水（W13），约 50t/a，去废水处理车间沉重工序处理。

(4) 包装袋清洗废水

厂区在渣棚东侧新建吨袋及滤布洗涤厂房。对原料包装袋及滤布进行清洗。使用 14 米长的传输水槽，装填水约 18 m^3，另有 20 m^3 循环水槽。逆流进行洗涤，洗涤水循环使用的，平均每天排水约 6 m^3。洗涤水返回浸出工序。原料包装袋可供应商回收或自用装渣等。

(5) 循环水（W14）

本项目涉及冷却循环水使用量一共约 1500 m^3/h，排放量约为 523.2m^3/d，去污水处理车间一并纳管排放。

(6) 纯水制备浓水（W15）

项目配备纯水站，项目需纯水约 3577m^3/d，采用反渗透工艺，出水率约 83%。根据本项目纯水用量，浓水产生量约 143.68t/d（含膜清洗废水）（其中硫酸铵冷凝水膜处理浓水返回硫酸铵蒸发装置，未计算在内）。纯水制备浓水纳管排放。

(7) 初期雨水（W16）与绿化用水

本项目拟对厂区初期雨水进行处理回用，在渣棚东北侧新建初期雨水处理项目，工艺见图 4.5-1。

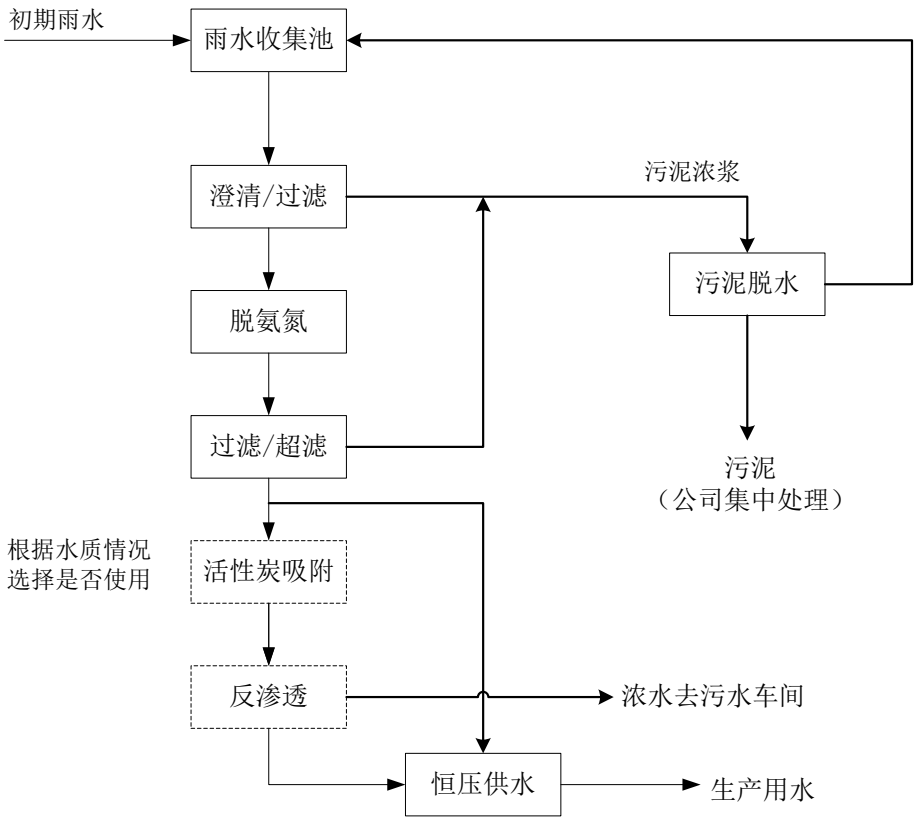


图 4.5-1　初期雨水处理回用工艺流程方框图

初期雨水汇集到雨水池中，其中含有少量的泥沙和悬浮物等，先经混凝高效澄清处理工艺（通过加药絮凝澄清，可以达到分离杂质的目的，使初期雨水得到净化）进行澄清，分离后清水送脱氨氮工序处理，浓浆送污泥脱水工序。澄清/过滤后清液进脱氨氮成套装置，池内装有高效菌专用 NC-5ppi 填料载体，池底设有穿孔曝气管，直接在填料底部进行曝气，在填料上产生上向流，在气流的冲击、搅动下污水中的 COD、氨氮等污染因子充分与生长在填料上的微生物充分接触，使得生物降解反应高效进行，完成脱碳和硝化过程，去除水中氨氮及部分有机物，保证出水各项指标稳定达标。再采用过滤或超滤设备和工艺进一步处理。过滤/超滤后清液送下道工序，浓浆送污泥脱水工序。再根据水质情况通过活性炭吸附（可选）和反渗透（可选）进行处理，得到纯水用于生产回用工序的需要。初期雨水设计处理能力为 50m^3/h。

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 18%计算，汇水面积约 466900m^2，则厂区初期雨水量约 134694t/a（平均约 408t/d）。其中 100m^3（33000t/a）去作为生产用水，208m^3（68640t/a）去水处理车间反渗透制纯水，余 100m^3（33000t/a）浓水送污水车间去污水综合处理。

绿化用水已在现有项目中考虑，绿化或渗入地下或以蒸汽形式进入大气。

(8) 污水车间洗氯线废水（W17）

污水车间洗氯线产生少量废水，估计约使用纯水洗水约 90t/d（逆流洗涤，实际补充约 30t/d），蒸汽 4.2t/d，估计约产生废水量 32.5t/d。主要含少量氯化钠和重金属，去污水车间沉重工序。

4.5.3 固废

1、产生情况分析

本项目公用工程固体废物主要为纯水制备过程产生的废弃 RO 膜，萃取剂及油剂包装桶，沾染含物料的废内包装袋，包装运输过程产生的废包装、废吨袋及日常办公、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 4.5-6。

表 4.5-6　公用工程固废情况

类别	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	新增产生量（t/a）	已覆盖项目总产生量①（t/a）
公用工程	废弃 RO 膜	纯水系统	固态	废 RO 膜	0.5	3.5
	废除油树脂	除油工序	固态	废除油树脂	18	34.29
	废滤布	压滤机更换	固态	废滤布	2.5	2.5
	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	0.4	0.4

类别	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	新增产生量（t/a）	已覆盖项目总产生量[①]（t/a）
	废油（有机废气净化）		液态	废矿物油	39.08	39.08
	废油桶	油剂包装	固态	沾染油剂的包装桶	0.2	1.0
	废弃沾染硫酸钴、氯酸钠等的内包装物	包装	固态	沾染危化品的包装物	0.3	4.8
	废弃外包装物	原料包装、储运	固态	包装物	17	117
	污水渣	其他综合污水处理	固态	絮凝剂及其他废水（钙、镁等）沉淀物	500	3800
	污水渣（除磷）	污水除磷处理	固态	絮凝剂及磷沉淀物	515[②]	525
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	/	96.4	96.4[③]
汇总					1150.3	4584.89

注：①本项目覆盖了部分项目为一个整体，不能独立分开，故把本项目实施后相关的覆盖掉的项目总排放量也列出来。

②污水处理工艺中除磷工序前后顺序调整了一下，除磷渣量也有较大变化。

③职工数有新增，生活垃圾量为新增量。

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 4.5-7。

表 4.5-7　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	废弃 RO 膜	纯水系统	固态	废 RO 膜	是	说明③
	废除油树脂	除油工序	固态	废除油树脂	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		液态	废矿物油	是	说明③
	废油桶	油剂包装	固态	沾染油剂的包装桶	是	说明①
	废弃沾染硫酸钴、氯酸钠等的内包装物	包装	固态	沾染危化品的包装物	是	说明①
	废弃外包装物	包装、储运	固态	包装物	是	说明①
	污水渣	综合污水处理	固态	絮凝剂、石灰及其他废水沉淀物	是	说明②

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
	除磷渣	污水除磷处理	固态	絮凝剂及磷沉淀物	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《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）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 4.5-8。

表 4.5-8　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	废除油树脂	除油工序	固态	是	HW49 其他废物	非特定行业	900-041-49	T
	废滤布	压滤机更换	固态	是			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
	废弃沾染硫酸钴的内包装物	包装	固态	是			900-041-49	T
	废油	有机废气净化装置	液态	是	HW08 废矿物油与含矿物油废物	非特定行业	900-249-08	T/In
	废油桶	油剂包装	固态	是			900-249-08	T
	废弃 RO 膜	纯水系统	固态	否	/	/	/	/
	废弃外包装物	包装、储运	固态	否	/	/	/	/
	污水渣	综合污水处理	固态	否	/	/	/	/
	除磷渣	污水除磷处理	固态	是	HW46 含镍废物	/	261-087-46	T
	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 4.5-8。

4.6 污染源强汇总

4.6.1 废气

本次项目废气污染源强及排放情况见表 4.6-1 和表 4.6-2，污染物排放汇总见表 4.6-3。

表 4.5-9　本项目公用工程固废分析结果一览表（t/a）

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	新增产生量	总产生量	产废周期	污染防治措施
公用工程	废除油树脂	除油工序	固态	废除油树脂	废有机溶剂	危险废物	HW49	非特定行业	900-041-49	T	18	34.29	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	2.5	2.5	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	0.4	0.4	定期产生	
	废油		液态	废矿物油	废油	危险废物	HW08	非特定行业	900-249-08	T/In	39.08	39.08	定期产生	
	废油剂包装桶	油剂包装	固态	沾染油剂的包装桶	废有机溶剂	危险固废	HW08	非特定行业	900-249-08	T/In	0.2	1.0	定期产生	
	废弃沾染硫酸钴、氯酸钠等的内包装物	包装	固态	沾染危化品的包装物	硫酸钴	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	0.3	4.8	定期产生	
	除磷渣	污水除磷处理	固态	絮凝剂及磷沉淀物，含镍等重金属	/	危险固废	HW46	/	261-087-46	/	515	525	每天产生	
	废弃 RO 膜	纯水系统	固态	废弃 RO 膜	/	一般固废	/	/	/	/	0.5	3.50	定期产生	安全填埋或供应商回收
	废弃外包装物	包装、储运	固态	废弃外包装物	/	一般固废	/	/	/	/	17	117	每天产生	物资公司回收

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	新增产生量	总产生量	产废周期	污染防治措施
	污水渣	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	/	/	/	/	500	3800	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	/	/	/	/	96.4	96.4	每天产生	环卫部门统一清运

表 4.6-1　　本项目实施后相关装置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 ℃	
G1	原料厂房	投料	粉尘	20000	393.9	7.879	62.400	水膜除尘	98	7.9	0.158	1.248	10	/	20	0.5	常温	连续
G2-1	氧压浸出厂房	硫化矿氧压浸出	硫酸雾	25000	62.9	1.572	12.450	碱液喷淋	90	6.3	0.157	1.245	40	/	27	1.1	80	连续
G2-2	钴精矿浸出及液固分离厂房	一段浸出	硫酸雾	16000	80.8	1.293	10.241	碱液喷淋	90	8.1	0.129	1.024	40	/	20	1.0	常温	连续
			SO_2		318.0	5.088	40.299		80	63.6	1.018	8.060	100	/				
G2-3/ G22/ 23		二段浸出	硫酸雾	27450	182.7	5.016	39.725	碱液喷淋	90	18.3	0.502	3.973	40	/	28	0.8	常温	连续
G2-4		除铁及压滤	硫酸雾	23000	21.9	0.504	3.988	碱液喷淋	90	2.2	0.050	0.399	40	/	23	1.4	常温	连续
G2-5	合金预浸出厂房	白合金预浸出	硫酸雾	30500	58.5	1.785	14.134	碱液喷淋	90	5.9	0.178	1.413	40	/	16	1.2	常温	连续
G2-6	钴合金浸出及液固分离	一段浸出 1#	硫酸雾	20000	20.4	0.409	3.237	碱液喷淋	90	2.0	0.041	0.324	40	/	16	0.8	常温	连续
G2-7		一段浸出 2#	硫酸雾	16000	20.4	0.327	2.589	碱液喷淋	90	2.0	0.033	0.259	40	/	16	0.8	常温	连续
G2-8	合金氧压浸出厂房	氧压浸出	硫酸雾	6500	35.1	0.228	1.806	碱液喷淋	90	3.5	0.023	0.181	40	/	18	0.4	80	连续
G2-9	钴合金浸出及液固分离	二段浸出	硫酸雾	8000	35.5	0.284	2.251	碱液喷淋	90	3.6	0.028	0.225	40	/	16	1.0	常温	连续
G3-2	铜电积	铜电积	硫酸雾	50000	135.8	6.791	53.788	碱液喷淋	90	13.6	0.679	5.379	40	/	22	1.2	常温	连续
G3-1/3-2 /G4/G5/G24/G25/G26	萃取厂房合	萃取	硫酸雾	55000	327.5	18.015	142.678	碱液喷淋	90	32.754	1.801	14.268	40	/	18	1.3	80	连续
			HCl		323.4	17.789	140.889		98	6.5	0.356	2.818	80	/				
			NMHC		733.1	40.319	319.323	RTO	95	36.7	2.016	15.966	120	35				
G6-1	301 车间	碳酸钴合成	NH_3	40000	17.8	0.711	5.635	稀酸喷淋	90	1.8	0.071	0.563	/	4.9	18	0.8	常温	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 ℃	
G7-1		碳酸钴干燥南	粉尘	11000	1641.7	18.059	143.029	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	8.2	0.090	0.715	10	/	18	0.5	50	连续
		碳酸钴干燥北	粉尘	11000	1641.7	18.059	143.029	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	8.2	0.090	0.715	10	/	18	0.5	50	连续
G8-1		四钴煅烧南	粉尘	10000	1465.9	14.659	116.096	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	7.3	0.073	0.580	10	/	25	0.5	50	连续
		四钴煅烧北	粉尘	10000	1465.9	14.659	116.096	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	7.3	0.073	0.580	10	/	25	0.5	50	连续
G6-2	302 车间	碳酸钴合成	NH_3	12000	50.4	0.604	4.787	稀酸喷淋	90	5.0	0.060	0.479	/	4.9	18	0.6	常温	连续
G7-2		碳酸钴干燥南	粉尘	12000	1278.7	15.344	121.524	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	6.4	0.077	0.608	10	/	22	0.6	50	连续
G7-2		碳酸钴干燥北	粉尘	12000	1278.7	15.344	121.524	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	6.4	0.077	0.608	10	/	22	0.6	50	连续
G8-2		四钴煅烧南	粉尘	14000	1047.0	14.659	116.096	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	5.2	0.073	0.580	10	/	22	0.6	50	连续
G8-2		四钴煅烧北	粉尘	14000	1047.0	14.659	116.096	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	5.2	0.073	0.580	10	/	22	0.6	50	连续
G6c	601 车间	合成	NH_3	5000	45.3	0.227	1.795	稀酸喷淋	90	4.5	0.023	0.179	/	4.9	18	0.3	常温	连续
G7c		喷干	粉尘	9350	784.5	7.335	58.094	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	3.9	0.037	0.290	10	/	18	0.5	50	连续
G6-3		四钴煅烧	粉尘	7500	1868.0	14.010	110.959	布袋除尘	99.5	9.3	0.070	0.555	10	/	18	0.6	50	连续
G9	磷酸铁车间	碳酸钴合成	NH_3	15000	43.6	0.655	5.184	稀酸喷淋	90	4.4	0.065	0.518	/	8.7	15	1.0	常温	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 ℃	
G10		碳酸钴干燥	粉(烟)尘	18000	1854.3	33.377	264.349	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	9.3	0.167	1.322	10	/	23.5	1.0	50	连续
			SO_2		3.4	0.061	0.480	天然气燃烧废气排放	/	3.4	0.061	0.480	100	/				
			NO_X		70.2	1.264	10.008		/	70.2	1.264	10.008	100	/				
G11		四钴煅烧	粉尘	18000	1763.4	31.742	251.397	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	8.8	0.159	1.257	10	/	23.5	0.6	50	连续
G12	镍电积（硫酸钴电钴）	电钴	硫酸雾	15000	244.2	3.663	29.012	碱液喷淋	90	24.4	0.366	2.901	40	/	25	0.5	常温	连续
G13-1	氧化钴车间	煅烧	粉尘	7000	983.2	6.882	54.507	布袋+水浴除尘	99.5	4.9	0.034	0.273	10	/	15	0.3	50	连续
G13-2		过筛、粉碎、混料	粉尘	15000	789.1	11.836	93.744	布袋+水浴除尘	99.5	3.9	0.059	0.469	10	/	15	0.5	常温	连续
G14	氧化镁车间	碳酸镁合成	NH_3	9000	63.8	0.574	4.547	一级水+一级稀酸	90	6.4	0.057	0.455	/	4.9	25	0.4	常温	连续
G15	氧化镁车间	碳酸镁喷干	粉(烟)尘	15000	718.9	10.783	85.404	布袋除尘	99	7.2	0.108	0.854	10	/	20	0.25	50	连续
			SO_2		1.7	0.025	0.202	天然气燃烧废气排放	/	1.7	0.025	0.202	100	/				
			NO_X		35.4	0.531	4.203		/	35.4	0.531	4.203	100	/				
G16	氧化镁车间	氧化镁煅烧	粉尘	17000	727.9	12.374	98.000	布袋除尘	99	7.3	0.124	0.980	10	/	25	0.6	40	连续
G17/ G18/ G19/ G20	硫酸锰车间	硫酸锰浸出酸雾、萃取等	HCl	14000	16.2	0.227	1.794	碱液喷淋	95	0.8	0.011	0.090	80	/	22	0.5	常温	连续
			SO_2		44.1	0.618	4.892		60	17.6	0.247	1.957	100	/				
			H_2S		1.0	0.014	0.107		90	0.1	0.001	0.011	/	0.33				
		萃取	硫酸雾		137.5	1.925	15.243		90	13.7	0.192	1.524	40	/				

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 ℃	
			NMHC		414.7	5.806	45.981	成套有机净化装置	85	62.2	0.871	6.897	120	35				
G21	硫酸锰车间	硫酸锰干燥	粉尘	5123	916.6	4.696	37.192	布袋除尘	99	9.2	0.047	0.372	10	/	18	0.4	常温	连续
			其中含锰		295.4	1.513	11.984			3.0	0.015	0.120	5	/				
G27	硫酸镍车间	硫酸镍干燥	粉尘	2000	694.5	1.389	11.000	水膜除尘	98	13.9	0.028	0.220	10	/	15	0.5	常温	连续
			其中含镍		155.1	0.310	2.457			3.1	0.006	0.049	4.3	/				
G28-1	硫酸铵一期	硫酸铵 MVR	NH_3	20000	166.8	3.336	26.423	稀酸喷淋+除臭	90	16.7	0.334	2.642	/	4.9	30	0.5	常温	连续
G29-1	硫酸铵一期	流化干燥	粉尘	64000	355.0	22.720	179.945	水膜除尘	97.5	8.9	0.568	4.499	120	23	30	1.5	常温	连续
G28-2	硫酸铵二期(切线生产)	硫酸铵 MVR	NH_3	20000	140.0	2.800	22.179	稀酸喷淋+除臭	90	14.0	0.280	2.218	/	4.9	30	0.5	常温	连续
G29-2	硫酸铵二期	流化干燥 1	粉尘	64000	254.6	16.295	129.053	水膜除尘	97.5	6.4	0.407	3.226	120	26.2	32	0.9	常温	连续
G29-4	硫酸铵二期	喷干	粉尘	40000	92.8	3.712	29.399	水膜除尘	90	9.3	0.371	2.940	120	19.58	28	0.9	常温	连续
G29-3	硫酸铵二期	流化干燥 2	粉尘	22500	101.8	2.290	3.936	水膜除尘	90	5.1	0.114	0.394	120	26.2	32	0.6	常温	连续
G30	均化布料车间	布料、混料	粉尘	50000	11.6	0.581	4.18	水膜除尘	80	2.3	0.116	0.836	10	/	20	1.4	常温	连续
			NH_3		3.6	0.182	1.311		60	1.46	0.073	0.524	/	4.9				
G31	烘干窑	烘干	SO_2	17058	42.6	0.727	5.236	布袋除尘+一级稀酸喷淋+一级碱喷淋	40	25.6	0.436	3.142	100	/	20	1.0	80	连续
			烟尘		1591.5	27.148	195.465		99.4	10	0.171	1.228	10	/				
			NO_X		25.9	0.443	3.186		0	26	0.443	3.186	100	/				
			NH_3		72.0	1.228	8.842		95	3.6	0.061	0.442	/	4.9				
G32	均化卸料	卸料	粉尘	5000	665.6	3.328	23.962	布袋除尘	98.5	10	0.050	0.360	10	/				
G33	高温焙烧	高温焙烧	SO_2	50000	26400.6	1320.03	9504.22		99.70	80.0	4.000	28.800	80	/	60	1.4	60	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 ℃	
			烟尘		13568.0	678.40	4884.48	电除尘+石灰石石膏法脱硫+湿电除雾	99.85	20	1.000	7.200	20	/				
			NO_X		50.0	2.50	18.00		0	50.0	2.500	18.00	250	/				
			NH_3		1385.2	69.26	498.67		98	27.7	1.385	9.973	/	4.9				
			钴锰镍及其化合物等		/	/	/		/	0.264	0.0132	0.095	1.0	/				
			二噁英		/	/	/		/	<0.1ng TEQ/N m^3	5.0 μg/h	0.036 g/a	0.1ng TEQ/N m^3	/				
G34	水泥铁质料仓	卸料	粉尘	3000	868.1	2.604	18.750	布袋除尘	98.85	10	0.030	0.216	10	/				
G35	试剂车间	硫酸配置	硫酸雾	2000	958.5	1.917	15.18	碱液喷淋	99	19.2	0.038	0.152	40	/	20	0.5	常温	连续
G36		盐酸配制	HCl		852.9	1.706	13.51		99	8.5	0.017	0.135	80	/				
G37	氨水厂房	氨水配置	NH_3	20000	110.0	2.199	17.42	稀酸喷淋	95	5.5	0.110	0.871	/	4.9	15	0.5	常温	连续
G38	磷酸铁辅助厂房	碳酸氢铵配置	NH_3	8000	70.7	0.566	4.479	稀酸喷淋	95	3.5	0.028	0.224	/	4.9	15	0.4	常温	连续
G39	罐区	盐酸储罐	HCl	3000	64.3	0.193	1.527	碱液喷淋	98	1.3	0.004	0.031	80	/	15	0.5	常温	连续
G40	除油装置	树脂除油再生	NMHC	4000	217.5	0.870	6.890	水喷淋	90	21.7	0.087	0.689	/	4.9	15	0.5	常温	连续
G41	氯化钴厂房	树脂除油再生	NMHC	2000	53.7	0.107	0.851	水喷淋	90	5.4	0.011	0.085	/	4.9	15	0.5	常温	连续
G42	污水处理车间	废水处理	硫酸雾	10000	13.1	0.131	1.036	碱液喷淋	90	1.3	0.013	0.104	40	/	15	0.4	常温	连续
			HCl		57.9	0.579	4.585	碱液喷淋	95	2.9	0.029	0.229	80	/				
G43		洗氯线	硫酸雾	18000	40.6	0.731	5.788	碱液喷淋	90	4.1	0.073	0.579	40	/	24	0.8	常温	连续

由于主体装置 3.5 万吨浸出萃取等无法分开，物料平衡等都是 3.5 万吨一起计算的，为了预测新增废气的排放情况，本报告与原已批环评进行对照，将增加量列出，见表 4.6-2。部分排气筒依据实际排气筒设置和监测数据等情况按实际进行调整。

表 4.6-2　　本项目实施后相关装置有组织废气排放相比原来增量表

污染源			污染物名称	排气量 m^3/h	产生增量		治理措施	去除率%	排放增量	
编号	厂房	产生过程			速率(kg/h)	产生量(t/a)			速率(kg/h)	排放量(t/a)
G1	原料厂房	投料	粉尘	20000	0.500	3.959	水膜除尘	98	0.010	0.079
G2-2	钴精矿浸出及液固分离厂房	一段浸出	硫酸雾	16000	0.206	1.628	碱液喷淋	90	0.042	0.333
			SO_2		2.193	17.367		80	0.439	3.473
G2-3/G22/23		二段浸出	硫酸雾	27450	0.797	6.315	碱液喷淋	90	0.080	0.632
G2-4		除铁及压滤	硫酸雾	23000	0.080	0.634	碱液喷淋	90	0.008	0.063
G2-5	合金预浸出厂房	白合金预浸出	硫酸雾	30500	0.284	2.247	碱液喷淋	90	0.028	0.225
G2-6	钴合金浸出及液固分离	一段浸出 1#	硫酸雾	20000	0.065	0.515	碱液喷淋	90	0.006	0.051
G2-7		一段浸出 2#	硫酸雾	16000	0.052	0.412	碱液喷淋	90	0.005	0.041
G2-8	合金氧压浸出厂房	氧压浸出	硫酸雾	6500	0.036	0.287	碱液喷淋	90	0.004	0.029
G2-9	钴合金浸出及液固分离	二段浸出	硫酸雾	8000	0.045	0.358	碱液喷淋	90	0.005	0.036
G3-2	铜电积	铜电积	硫酸雾	50000	2.841	22.503	碱液喷淋	90	0.284	2.250
G3-1/ 3-2/G4 /G5	萃取厂房合	萃取	硫酸雾	55000	2.699	21.378	碱液喷淋	90	0.270	2.138
			HCl		4.285	33.939		98	0.086	0.679
			NMHC		13.021	103.123	RTO	95	0.651	5.156
G6c	601 车间	合成	NH_3	5000	0.227	1.795	稀酸喷淋	90	0.023	0.179
G7c		喷干	粉尘	9350	7.335	58.094	脉冲布袋+水浴除尘	99.5	0.037	0.290
G9	磷酸铁车间	碳酸钴合成	NH_3	15000	0.655	5.184	稀酸喷淋	90	0.065	0.518

污染源			污染物名称	排气量 m^3/h	产生增量		治理措施	去除率%	排放增量	
编号	厂房	产生过程			速率(kg/h)	产生量(t/a)			速率(kg/h)	排放量(t/a)
G10		碳酸钴干燥	粉尘	18000	33.377	264.349	脉冲布袋+水膜除尘	99	0.150	1.190
G11		四钴煅烧	粉尘	18000	31.742	251.397	布袋除尘	99	0.317	2.514
G12	镍电积（硫酸钴电钴）	电钴	硫酸雾	15000	3.663	29.012	碱液喷淋	90	0.366	2.901
G13-1	氧化钴车间	煅烧	粉尘	7000	6.882	54.507	布袋+水浴除尘	99.5	0.034	0.273
G13-2		过筛、粉碎、混料	粉尘	15000	11.836	93.744	布袋+水浴除尘	99.5	0.059	0.469
G14	氧化镁	碳酸镁合成	NH_3	9000	0.033	0.260	一级水+一级稀酸	90	0.003	0.026
G15	氧化镁	碳酸镁喷干	粉(烟)尘	15000	10.783	85.404	布袋除尘	99	0.108	0.854
			SO_2		0.025	0.202	天然气燃烧废气排放	/	0.025	0.202
			NO_X		0.531	4.203		/	0.531	4.203
G16	氧化镁	氧化镁煅烧	粉尘	17000	11.962	94.737	布袋除尘	99	0.120	0.947
G17/ G18/ G19/ G20	硫酸锰	硫酸锰浸出酸雾、萃取等	HCl	14000	0.227	1.794	碱液喷淋	95	0.011	0.090
			SO_2		0.618	4.892		60	0.247	1.957
			H_2S*		-0.297	-2.353		90	-0.030	-0.235
		萃取	硫酸雾		1.925	15.243	碱液喷淋	90	0.192	1.524
			NMHC		5.193	41.131	成套有机净化装置	85	0.779	6.170
G18	硫酸锰	硫酸锰干燥	粉尘	5123	4.696	37.192	布袋除尘	99	0.047	0.372
			其中含锰		1.513	11.984			0.015	0.120
G27	硫酸镍车间	硫酸镍干燥	粉尘	2000	1.389	11.000	水膜除尘	98	0.028	0.220
			其中含镍		0.310	2.457			0.006	0.049
G28-1	硫酸铵一期	硫酸铵 MVR	NH_3	20000	0.981	7.773	稀酸喷淋+除臭	90	0.098	0.777

污染源			污染物名称	排气量 m^3/h	产生增量		治理措施	去除率%	排放增量	
编号	厂房	产生过程			速率(kg/h)	产生量(t/a)			速率(kg/h)	排放量(t/a)
G29-1	硫酸铵一期	流化干燥	粉尘	64000	9.650	76.425	水膜除尘	97.5	0.241	1.911
G28-2	硫酸铵二期	硫酸铵 MVR	NH_3	20000	0.446	3.529	稀酸喷淋+除臭	90	0.045	0.353
G29-2	硫酸铵二期	流化干燥 1	粉尘	64000	5.517	43.693	水膜除尘	97.5	0.138	1.092
G29-4	硫酸铵二期	喷雾干燥	粉尘	40000	3.712	29.399	水膜除尘	90	0.371	2.940
G29-3	硫酸铵二期	流化干燥 2	粉尘	22500	0.497	3.936	水膜除尘	90	0.050	0.394
G30	均化车间	布料、混料	粉尘	50000	0.581	4.180	水膜除尘	80	0.116	0.836
			NH_3		0.182	1.311		60	0.073	0.524
G31	烘干窑	烘干	SO_2	8529	0.727	5.236	布袋除尘+一级稀酸喷淋+一级碱喷淋	40	0.436	3.142
			烟尘		27.148	195.465		99.4	0.171	1.228
			NO_X		0.443	3.186		0	0.443	3.186
			NH_3		1.228	8.842		95	0.061	0.442
G32	均化卸料	卸料	粉尘	5000	3.328	23.962	布袋除尘	96.3	0.050	0.360
G33	高温焙烧	高温焙烧	SO_2	50000	1320.03	9504.22	电除尘+石灰石石膏法脱硫+湿电除雾	99.70	4.000	28.800
			烟尘		678.40	4884.48		99.85	1.000	7.200
			NO_X		2.50	18.00		0	2.500	18.00
			NH_3		69.26	498.67		98	1.385	9.973
			钴锰镍及其化合物等		/	/		/	0.0132	0.095
			二噁英		/	/		/	5.0μg/h	0.036g/a
G34	水泥铁质料仓	卸料	粉尘	3000	2.604	18.750	布袋除尘	98.85	0.030	0.216
G35	试剂车间	硫酸配制	硫酸雾	2000	0.175	1.389	碱液喷淋	99	0.002	0.014
G36		盐酸配制	HCl		1.078	8.539		99	0.011	0.085

污染源			污染物名称	排气量 m^3/h	产生增量		治理措施	去除率%	排放增量	
编号	厂房	产生过程			速率(kg/h)	产生量(t/a)			速率(kg/h)	排放量(t/a)
G37	氨水厂房	氨水配置	NH_3	20000	0.230	1.824	稀酸喷淋	95	0.012	0.091
G38	磷酸铁辅助厂房	碳酸氢铵配置	NH_3	3000	0.566	4.479	稀酸喷淋	95	0.028	0.224
G39	罐区	盐酸储罐	HCl	3000	0.167	1.32	碱液喷淋	99	0.002	0.013
G40	除油装置	树脂除油再生	NMHC	4000	0.435	3.45	水喷淋	90	0.043	0.345
G41	氯化钴厂房	树脂除油再生	NMHC	2000	0.107	0.85	水喷淋	90	0.011	0.085
G42	污水处理车间	废水处理调 pH	硫酸雾	10000	0.049	0.39	碱液喷淋	90	0.005	0.039
			HCl		0.216	1.71	碱液喷淋	95	0.011	0.086
G43		洗氯线	硫酸雾	18000	0.307	2.43	碱液喷淋	90	0.031	0.243

注：*因本项目硫酸锰车间工艺有变更，核算 H_2S 排放量减少。部分排气筒原环评列出为工序整体排放，实际有多个排气筒，均已验收，按增量比例来分配。SO_2 现有排放量按 2019 年实际用量计算。没有增加的排气筒或污染物不列出；部分排气筒（如污水处理调 pH 废气）原环评没考虑实际有排放，按实际排放增量列出，下面无组织排放同理。

表 4.6-3　　本项目实施后厂区相关装置无组织废气排放情况汇总

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)
G1	原料贮仓及碎磨厂房	投料	粉尘	0.415	3.284	72*297*12
G2-2/G2-3/G2-4/G22/G23	钴精矿浸出及液固分离厂房	浸出	硫酸雾	0.139	1.101	132*18*12
			SO_2	0.051	0.407	
G2-5	合金预浸出厂房	白合金预浸出	硫酸雾	0.036	0.288	61*15*12
G2-7/G2-8	钴合金浸出及液固分离	白合金一段、二段浸出	硫酸雾	0.021	0.165	9*49*12
G3-1	铜萃取	萃取	硫酸雾	0.033	0.259	30*77*12
			NMHC	0.185	1.469	
G3-2/G3-3	铜电积厂房	铜电积	硫酸雾	0.148	1.170	132*33*12
			NMHC	0.044	0.346	
G4/G5-1~G5-4	P204 萃取厂房	萃取	硫酸雾	0.007	0.057	135*33*15
			HCl	0.015	0.117	
			NMHC	0.187	1.483	
G5/G24/G25/G26	P507 萃取厂房二、三	萃取	硫酸雾	0.133	1.054	135*116*15
			HCl	0.161	1.279	
			NMHC	0.187	1.477	
G6a	301 车间	碳酸钴合成	NH_3	0.015	0.115	30*66*15
G6b	302 车间	碳酸钴合成	NH_3	0.012	0.098	30*62*15
G6c	601 车间	碳酸钴合成	NH_3	0.003	0.026	66*15*15
G6d	201 车间	碳酸钴合成	NH_3	0.002	0.010	66*15*15
G9	磷酸铁厂房	碳酸钴合成	NH_3	0.013	0.106	91*58*12
G12/G13	镍电积厂房	硫酸钴电钴	硫酸雾	0.075	0.592	26*77*12
G14	氧化镁车间	碳酸镁合成	NH_3	0.012	0.093	51*58*12
G17~G20	硫酸锰车间	预中和、沉铜、萃取	HCl	0.005	0.036	21*72*12
			硫酸雾	0.005	0.038	
			SO_2	0.013	0.100	
			H_2S	0.0003	0.002	
			NMHC	0.118	0.938	
G28-1	硫酸铵一期	硫酸铵蒸发结晶	NH_3	0.068	0.539	62*21*20
G28-2	硫酸铵二期	硫酸铵蒸发结晶	NH_3	0.057	0.453	44*58*20
G30	均化车间	布料、混料	粉尘	0.031	0.22	172*24*11.5
			NH_3	0.010	0.069	
G44	石灰乳制备	石灰乳制备	粉尘	0.0015	0.012	48*21*15.7

表 4.6-4　本项目实施后厂区相关装置无组织废气排放增加情况

编号	厂房	产生过程	污染物	污染物排放增量		面源参数
			名称	kg/h	t/a	长×宽×高(m)
G1	原料贮仓及碎磨厂房	投料	粉尘	0.415	3.284	72*297*12
G2-2/G2-3/G2-4/G22/G23	钴精矿浸出及液固分离厂房	浸出	硫酸雾	0.126	1.001	132*18*12
			SO_2	0.022	0.175	
G2-5	合金预浸出厂房	白合金预浸出	硫酸雾	0.036	0.288	61*15*12
G2-7/G2-8	钴合金浸出及液固分离	白合金二段浸出	硫酸雾	0.021	0.165	9*49*12
G3-1	铜萃取	萃取	硫酸雾	0.005	0.043	30*77*12
			NMHC	0.095	0.755	
G3-2/G3-3	铜电积厂房	铜电积	硫酸雾	0.078	0.621	132*33*12
			NMHC	0.044	0.346	
G4/G5-1~G5-4	P204 萃取厂房	萃取	硫酸雾	-0.018	-0.143	135*33*15
			HCl	0.0008	0.007	
			NMHC	0.094	0.748	
G5/G24/G25/G26	P507 萃取厂房二、三	萃取	硫酸雾	0.031	0.244	135*116*15
			HCl	0.039	0.309	
			NMHC	0.094	0.742	
G6c	601 车间	碳酸钴合成	NH_3	0.013	0.106	66*15*15
G6d	201 车间	碳酸钴合成	NH_3	0.002	0.010	66*15*15
G9	磷酸铁厂房	碳酸钴合成	NH_3	0.013	0.106	91*58*12
G12/G13	镍电积厂房	硫酸钴电钴	硫酸雾	0.075	0.592	26*77*12
G14	氧化镁车间	碳酸镁合成	NH_3	0.006	0.050	51*58*12
G17~G20	硫酸锰车间	预中和、沉铜、萃取	HCl	0.005	0.036	21*72*12
			硫酸雾	0.005	0.038	
			SO_2	0.013	0.100	
			NMHC	0.086	0.678	62*21*20
G28-1	硫酸铵一期	原硫酸铵蒸发结晶	NH_3	0.020	0.159	44*58*20
G28-2	硫酸铵二期	硫酸铵蒸发结晶	NH_3	0.009	0.073	162*49*20
G30	均化车间	布料、混料	粉尘	0.031	0.220	172*24*11.5
			NH_3	0.010	0.069	
G44	石灰乳制备	石灰乳制备	粉尘	0.0015	0.012	48*21*15.7

表 4.6-5　本项目实施后相关装置废气排放汇总表（单位：t/a）

序号	污染物名称	产生量	削减量	排放量	新增量
1	硫酸雾	335.865	297.191	38.674	+7.639
2	HCl	144.115	139.380	4.735	-0.871

序号	污染物名称	产生量	削减量	排放量	新增量
3	NMHC	378.749	349.399	29.350	+8.881
4	NH_3	580.305	559.768	20.537	+14.793
5	粉(烟)尘	7535.128	7498.307	36.821	+25.533
	其中含镍	/	/	0.049	+0.049
	其中含锰	/	/	0.12	+0.12
6	SO_2	9555.836	9512.688	43.148	+41.989
7	NO_X	/	/	35.397	+35.397
8	H_2S	0.109	0.096	0.013	-0.237
9	钴锰镍及其化合物等	/	/	0.095	+0.095
10	二噁英(g/a)	/	/	0.036	+0.036

表 4.6-6　原有相关项目废气排放情况表（单位：t/a）

序号	污染物名称	3 万吨钴项目①	硫酸铵一期	硫酸铵二期②	一期项目中萃铜电铜③	含钴废料项目钴锗合金子项	废水资源化项目硫酸锰子项	合计
1	硫酸雾	24.44			5.44	1.155		31.035
2	HCl	5.606						5.606
3	NMHC	10.811			8.678		0.98	20.469
4	NH_3	1.507	4.057	0.18				5.744
5	粉(烟)尘	4.806	4.745	3.254			/	11.288
	其中含锰						/④	0
6	SO_2	1.159						1.159
7	H_2S						0.25	0.25

注：①3 万吨钴项目中包含有 1200t/a 危废焚烧炉子项，焚烧厂内危废所用，与本项目主体工艺工程无关，故不含焚烧炉的污染物排放量；原有碳酸钴喷干及 RTO 天然气用量不增加，不含原项目中的天然气燃烧污染物排放量。

②不含与本项目无关的磷酸铁废水前处理，同时经核算原有喷干天然气用量不变，也不重复体现原有天然气燃烧排放量。

③铜萃取和铜电积的量之前的项目一直没有突破一期项目的审批产能，故后面项目该工序污染物一直未增加，使用一期项目环评中的数据。

④原废水资源化项目硫酸锰子项未考虑干燥粉尘，故本项目硫酸锰晶体干燥过程的粉尘（含锰）均按新增来计算。

4.6.2 废水

本项目废水产生情况详见表 4.6-7。

表 4.6-7　本项目实施后相关装置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		
601 车间	W1	羟基氧化钴废水	间歇	675.25	222832.52	SO_4^{2-}~19700、Co~30	水处理车间沉重处理
萃取	W2-1	洗氯后水	间歇	105.63	34858.66	Cl^-<120	
	W7-1	皂化水	间歇	32.86	10844.52	Na^+~10	
	W7-2	皂化水	间歇	21.75	7177.73	Na^+~10	
	W7-3	皂化水	间歇	15.98	5272.64	Na^+~10	
	W7-4	皂化水	间歇	1.76	579.43	Na^+~10	
	W8	电池料线 P507 萃镍余液	间歇	307.80	101575.59	Co~42，Ni~130，SO_4^{2-}<140000，TP~8，石油类~100	
	W9	萃镁转皂液	间歇	11.17	3685.71	Ni~45，SO_4^{2-}~73335，TP~8，石油类~120	
硫酸锰车间	W3	沉锰后液	间歇	79.77	26322.98	COD_{Cr}<200、TP~8、Cl^-<46000	
	W4-1	洗氯后水	间歇	0.06	19.90	Cl^-<120	
	W4-2	皂化水	间歇	14.86	4902.94	Na^+~10	
	W4-3	皂化水	间歇	46.04	15192.63	Na^+~10	
	W5	萃锰余液	间歇	447.37	147631.01	Cu~20，SO_4^{2-}~5100，Cl^-~53500，TP~8，F^-~25，石油类~120	
	W6	沉锌后液、洗液	间歇	66.63	21987.15	Zn~20，SO_4^{2-}~71500	
氧化钴车间	W10	洗料水	间歇	11.09	3659.67	SO_4^{2-}~160，Cl^-~120	
公用工程	W11	生活污水	连续	31.54	10408.88	COD_{Cr}~300，氨氮~35	化粪池处理后纳管
	W14	循环水	间歇	523.2	172656	COD_{Cr}~30	排污口纳管排放
	W15	纯水制备浓水	连续	143.68	47414.02	COD_{Cr}~100，少量无机盐	
	W12	废气喷淋水	间歇	60	19800	Na_2SO_4/NaCl 20000~250000	水处理车间沉重处理
	W13	地面清洗水	间歇	50	16500	SS、少量重金属	
	W16	初期雨水排放	间歇	100	33000	COD_{Cr}~100	
	W17	洗氯线废水	间歇	32.5	10725	少量无机盐，少量重金属	
生产废水小计			/	2747.40	906638.10	/	/

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		
P507	L1	萃镁余液	间歇	3090.07	1019724.30	$(NH_4)_2SO_4$~12.5%	现有硫酸铵MVR蒸发回收装置
	L2	萃镁有机皂化硫酸铵溶液	间歇	883.11	291425.66	$(NH_4)_2SO_4$~6.3%	
碳酸钴	L3	碳酸钴合成废水	间歇	678.25	223822.05	$(NH_4)_2SO_4$~12.3%	
氧化镁	L4	沉重后硫酸镁溶液 1/3	间歇	204.90	67617.15	Mg~18g/L，$(NH_4)_2SO_4$~31%	
渣均化	L5	废气处理含硫酸铵废水	间歇	1.38	455.35	$(NH_4)_2SO_4$~4.85%	
高温焙烧	L6	废气处理含硫酸铵废水	间歇	69.14	22817.84	$(NH_4)_2SO_4$~8%	
含硫酸铵溶液小计				4926.85	1625862.35		

表 4.6-8　本项目实施后相关装置废水产生-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
产生量		13503.50	4456155.30	/	/	/	/
生产废水排放量	纳管	2747.4	906638.1	271.991	18.133	36.266	1.813
	排环境	2747.4	906638.1	54.398	4.533	13.600	0.453
生活污水排放量	纳管	31.54	10408.88	3.643	0.364	/	/
	排环境	31.54	10408.88	0.416	0.021	0.125	0.003
总计	排环境	2778.94	917046.98	54.815	7.274	18.258	0.456

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 COD_{Cr} 60mg/L、其它一级 A 标准（氨氮 5mg/L、总氮 15mg/L、总磷 0.5mg/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。

与相关覆盖内容（具体见后第 4.7 章节）相比，本项目实施后废水排放增量见表 4.6-9。

表 4.6-9　本项目实施后废水排放增量（与覆盖项目相比）

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
生产废水排放增量	纳管	41.98	13852.6	4.156	0.277	0.554	0.028
	排环境	41.98	13852.6	0.831	0.069	0.208	0.007
生活污水排放增量	纳管	31.54	10408.88	3.643	0.364	/	/
	排环境	31.54	10408.88	0.416	0.021	0.125	0.003
总计	排环境	73.52	24261.48	1.248	0.090	0.333	0.010

本项目水平衡见下图。

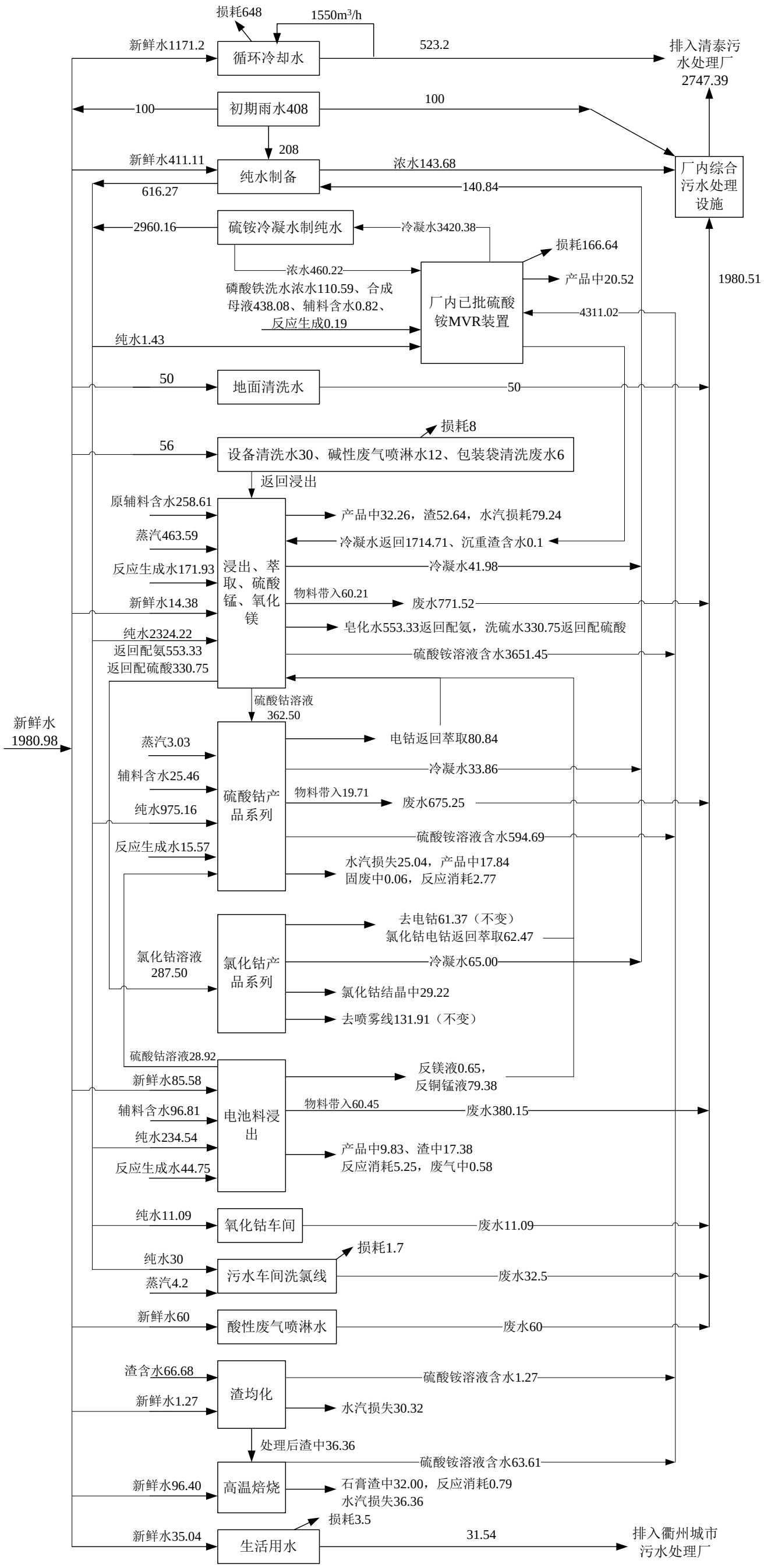


图 4.6-1　本项目水平衡图

4.6.3 固废

本项目固废产生情况汇总见下表。

表 4.6-10　本项目实施后相关装置固废产生情况汇总表

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	新增产生量	总产生量	产废周期	污染防治措施
S1/S9	有色金属灰渣	浸出	固态	二氧化硅等不溶物、钙铁沉淀物及其他杂质	/	一般固废	/	/	/	/	18975.69	79006.99	每天产生	综合利用
S1-1	均化后渣*	均化预处理	固态	干燥均化后的 S1	/	一般固废	/	/	/	/	-7192.56	72931.63	每天产生	综合利用
S1-2	水泥铁质*	高温焙烧	固态	脱硫后的 S1	/	一般固废	/	/	/	/	-15711.12	56976.09	每天产生	综合利用
S15	电池料除铁渣（有色金属灰渣）	电池料浸出除铁	固态	钙铁铝沉淀物及其他杂质	/	待鉴定	/	/	/	/	5462.96	5462.96	每天产生	根据鉴定结果相应处置
S2	除砷铁渣	白合金浸出	固态	砷铁沉淀物	砷	危险固废	HW48	/	321-032-48	T	323.31	360.00	每天产生	有资质单位处置
S3/4/6/11/13/16	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	478.78	752.39	定期产生	有资质单位处置/厂内焚烧炉处置
S5/S8	硫酸钙渣	萃钙	固态	硫酸钙	/	/	/	/	/	/	2389.91	2389.91	定期产生	综合利用
S7/S12/S14/S17/S18-1/S18-2/S20	废活性炭	除油	固态	吸附矿物油的活性炭	矿物油	危险废物	HW49	非特定行业	900-039-49	T/In	283.48	597.48	每天产生	有资质单位处置/厂内焚烧炉处置
S10	钙镁渣	硫酸锰车间除钙镁	固态	含有锌、锰、钴等杂质的钙镁盐	锌、锰等重金属	危险废物	HW23	非特定行业	900-021-23	T	30.00	990	每天产生	有资质单位处置

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	新增产生量	总产生量	产废周期	污染防治措施
S18-1/ S18-3/19	废油	除油	液态	废矿物油	废油	危险废物	HW08	非特定行业	900-249-08	T/In	628.46	697.76	每天产生	有资质单位处置/厂内焚烧炉处置
S21	石膏渣**	回转窑脱硫	固态	石膏	/	/	/	/	/	/	28813.09	28813.09	每天产生	综合利用
其他公用工程	废除油树脂	除油工序	固态	废除油树脂	废有机溶剂	危险废物	HW49	非特定行业	900-041-49	T	18	34.29	定期产生	委托有资质单位处置（废油可厂内焚烧炉处置）
	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	2.5	2.5	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	0.4	0.4	定期产生	
	废油		液态	废矿物油	废油	危险废物	HW08	非特定行业	900-249-08	T/In	39.08	39.08	定期产生	
	废油桶	油剂包装	固态	沾染废油的包装桶	废有机溶剂	危险固废	HW08	非特定行业	900-249-08	T	0.2	1.0	定期产生	
	废弃沾染硫酸钴、氯酸钠等的内包装物	包装	固态	沾染危化品的包装物	硫酸钴	危险固废	HW49	非特定行业	900-041-49	T	0.3	4.8	定期产生	
	除磷渣	污水除磷处理	固态	絮凝剂及磷沉淀物，含镍等重金属	/	危险固废	HW46	/	261-087-46	/	515	525	每天产生	
	废弃 RO 膜	纯水系统	固态	废弃 RO 膜	/	一般固废	/	/	/	/	0.5	3.50	定期产生	安全填埋或供应商回收
	废弃外包装物	包装、储运	固态	废弃外包装物	/	一般固废	/	/	/	/	17	117	每天产生	物资公司回收
	污水渣	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	/	/	/	/	500	3800	定期产生	外卖综合利用

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	新增产生量	总产生量	产废周期	污染防治措施
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	生活垃圾	/	一般固废	/	/	/	/	96.4	96.4	每天产生	环卫部门统一清运
汇总	一般固废	有色金属灰渣未均化前									21979.5	85413.8		
		有色金属灰渣均化后未高温焙烧									-4188.75	79338.44		
		有色金属灰渣均化且高温焙烧后（含全厂渣预处理烟气处理产生的石膏渣的增量）									16105.78	92195.99		
	危险固废	焚烧炉焚烧处理前									2319.51	4004.7		
		焚烧炉焚烧处理后									889.71	1917.99		
	待鉴别固废	电池料除铁渣（有色金属灰渣）									5462.96	5462.96		

注：*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，均化后渣和水泥铁质的量都是本项目实施后固废资源化项目处理有色金属灰渣后的产物，不新增渣量，反而有减渣作用，因此新增排放量中填的为减渣的量（这里填的是与本项目有色金属灰渣相关的减渣量，不含库存渣量）；表中汇总把不同时期不同处理方式后的汇总量都列出来。

**石膏渣仅在高温焙烧线生产时产生。

4.6.4 项目污染源强汇总

本项目污染物产生-排放情况汇总见表 4.6-8。

表 4.6-8　本项目实施后相关装置污染源强汇总（单位：t/a）

项目		产生量	总排放量	新增排放量	备注
废气	硫酸雾	335.865	38.674	+7.639	碱液喷淋
	HCl	144.115	4.735	-0.871	碱液喷淋
	NMHC	378.749	29.350	+8.881	RTO/成套有机废气净化装置
	NH_3	573.701	20.537	+14.793	水喷淋
	粉(烟)尘	7535.128	36.821	+25.533	产品粉尘相应除尘装置、天然气废气、烘干尾气排气筒排放
	SO_2	9555.836	43.148	+41.989	一段浸出、天然气燃烧废气、烘干尾气、高温回转窑等排气筒排放
	NO_X	/	35.397	+35.397	
	H_2S	0.109	0.013	-0.237	碱液喷淋
	钴锰镍及其化合物等	/	0.264	+0.264	产品粉尘、高温回转窑
	二噁英	/	3.6×10^{-8}	$+3.6\times10^{-8}$	高温回转窑
生产废水	废水量	4456155.3	906638.1	+13852.6	生产废水经收集处理达到排放标准后，和循环冷却水纳管排入清泰公司污水处理厂
	COD_{Cr}	/	54.398	+0.831	
	氨氮	/	4.533	+0.069	
	总氮	/	13.600	+0.208	
	总磷	/	0.453	+0.007	
生活污水	废水量	10408.88	10408.88	+10408.88	生活污水纳管排入衢州城市污水处理厂
	COD_{Cr}	3.643	0.416	+0.416	
	氨氮	0.364	0.021	+0.021	
	总氮	/	0.125	+0.125	
	总磷	/	0.003	+0.003	
固废	有色金属灰渣	79006.99	0	18975.69	综合利用
	均化后渣*	72931.63	0	-7192.56	综合利用
	水泥铁质*	56976.09	0	-15711.12	综合利用
	电池料除铁渣	5462.96	0	5462.96	根据鉴定结果相应处置
	除砷铁渣	360.00	0	+323.31	委托有资质单位处置
	三相渣	752.39	0	+478.78	厂内焚烧炉焚烧/有资质单位处置
	硫酸钙渣	2389.91	0	+2389.91	综合利用
	废活性炭	597.48	0	+283.48	厂内焚烧炉焚烧/有资质单位处置
	钙镁渣	990	0	+30.00	委托有资质单位处置
	废油	736.84	0	+667.54	厂内焚烧炉焚烧/有资质单位处置
	石膏渣**	28813.09	0	+28813.09	综合利用

项目		产生量	总排放量	新增排放量	备注
	废除油树脂	34.29	0	+18	委托有资质单位处置
	废滤布	2.5	0	+2.5	委托有资质单位处置
	废过滤网、分子筛	0.4	0	+0.4	委托有资质单位处置
	废油剂包装桶	1.0	0	+0.2	委托有资质单位处置
	废弃沾染硫酸钴、氯酸钠等的内包装物	4.8	0	+0.3	委托有资质单位处置
	除磷渣	525	0	+515	委托有资质单位处置
	废弃 RO 膜	3.5	0	+0.5	安全填埋或供应商回收
	废弃外包装物	117	0	+17	物资公司回收
	污水渣	3800	0	+500	外卖综合利用
	生活垃圾	822.4	0	+96.4	环卫部门统一清运

注：表格中新增排放量固废栏填的为新增产生量。

*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，均化后渣和水泥铁质的量都是本项目实施后固废资源化项目处理有色金属灰渣后的产物，不新增渣量，反而有减渣作用，因此新增排放量中填的为减渣的量（这里填的本项目有色金属灰渣处理后相关的减渣量，不含库存渣量）；表中把不同时期的量都列出来。

**石膏渣仅在高温焙烧线生产时产生。

4.7 相关覆盖项目及“以新带老”污染源强

本项目实施后相当于把已批的“年产 3 万吨钴（金属量）新材料技术改造项目”除固废焚烧炉外的内容（该项目原已覆盖“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”和“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）、“废水处理优化提升及再生资源综合利用项目”中的高纯硫酸锰回收子项、“含钴废料多组分高值化清洁循环利用示范项目”中的含锗合金子项全部覆盖，故列出上述项目的污染物源强，作为本项目覆盖的现有相关装置已批源强。

其中 3 万吨钴项目未覆盖的一期项目里面保留的电钴（2000t/a 钴金属量）以及通过氯化钴喷干法生产四氧化三钴（5000t/a 钴金属量）和陶瓷级氧化钴（2000t/a 钴金属量）的装置和设备，原有已批 500t/a 钴金属量的草酸钴产能也保留；与原有不变，不在本项目范围内。

且本项目依托一期和二期硫酸铵回收装置，相当于为硫酸铵装置提供原料，有相关性，故重新计算硫酸铵一期二期 MVR 装置的源强。

本项目占用磷酸铁厂房三条生产线中的一条线，故 2 万吨磷酸铁项目中削减一条线的污染物排放量作为“以新带老”源强，源强核定来自该项目已批项目环评核定量。

4.7.1 相关覆盖项目废水污染源强和“以新带老”

本项目实施后相关覆盖项目废水排放情况见表 4.7-1。被覆盖的项目其中“废水资源化

项目硫酸锰子项”和“含钴废料项目含锗合金子项”和硫铵一期、硫铵二期装置等无生产废水产生。

表 4.7-1　本项目实施后相关覆盖项目废水排放情况

项目名称	废水种类	原达产排放量（t/a）	与本项目关系	本项目覆盖量（t/a）	备注
3 万吨钴项目	生产废水	892785.5	计入本项目	892785.5	

本项目实施后原磷酸铁生产厂房一条生产线被“以新带老”替代，则该生产线废水排放情况见表 4.7-2。另清泰污水处理厂尾水排放标准目前已从 GB18918-2002 一级 B 提标到一级 A（COD_{Cr} 不变，仍为 60mg/L，总磷原要求即为 0.5 mg/L），则因提标，氨氮和总氮有所削减。

表 4.7-2　项目实施后“以新带老”废水削减量（单位：t/a）

项目名称	废水种类	原达产排放量（t/a）	“以新带老”削减情况	以新带老削减量（t/a）	备注
2 万吨磷酸铁项目一条生产线	生产废水	13974.55	被替代，不产生	13974.55	
	COD_{cr}	0.838		0.838	
	NH_3-N	0.112		0.112	
	总氮	0.279		0.279	
	总磷	0.007		0.007	
清泰污水处理厂尾水排放提标	NH_3-N	27.597	排环境标准提高	10.349	344.961 万吨，不包含磷酸铁项目削减水量
	总氮	68.992		17.248	

4.7.2 相关覆盖项目废气污染源强和“以新带老”

本项目实施后相关覆盖项目废气排放情况见表 4.7-3。

表 4.7-3　本项目实施后相关覆盖项目废气排放情况

项目名称	废气种类	原达产排放量（t/a）	与本项目关系	本项目覆盖量（t/a）	备注
3 万吨钴项目（除焚烧炉及本项目仍使用的天然气燃烧废气外）	硫酸雾	24.44	计入本项目	24.44	
	NMHC	10.811		10.811	
	HCl	5.606		5.606	
	NH_3	1.507		1.507	
	粉尘	3.289		3.289	
	SO_2	1.159		1.159	
一期项目铜萃取铜电积工序	硫酸雾	5.44	计入本项目	5.44	
	NMHC	8.678		8.678	

项目名称	废气种类	原达产排放量（t/a）	与本项目关系	本项目覆盖量（t/a）	备注
废水资源化项目硫酸锰子项	NMHC	0.98	计入本项目	0.98	
	H_2S	0.25		0.25	
含钴废料项目含锗合金子项	硫酸雾	1.155	计入本项目	1.155	
硫铵一期	NH_3	4.057	计入本项目	4.057	
	粉尘	4.745		4.745	
硫铵二期	NH_3	0.18	计入本项目	0.128	
	粉尘	3.005		3.005	
总计	硫酸雾	31.035			
	NMHC	20.469			
	HCl	5.606			
	NH_3	5.744			
	粉尘	11.039			
	SO_2	1.159			
	H_2S	0.25			

本项目实施后厂内废气“以新带老”情况见表 4.7-4。

表 4.7-4　项目实施后废气“以新带老”削减情况

项目名称	废气种类	原达产排放量（t/a）	“以新带老”削减情况	以新带老削减量（t/a）	备注
2 万吨磷酸铁项目其中一条生产线	硫酸雾	0.850	被替代，不产生	0.706	
	粉尘	0.166		0.166	

4.7.3 相关覆盖项目固废污染源强和“以新带老”

本项目实施后相关覆盖项目固废产生情况情况见表 4.7-5。

表 4.7-5　本项目实施后相关覆盖项目固废排放情况

项目名称	固废种类	原达产排放量（t/a）	与本项目关系	本项目覆盖量（t/a）	备注
3 万吨钴项目	有色金属灰渣	58701.3	计入本项目	58701.3	
	第三相残渣	254.1		254.1	
	除砷铁渣	36.69		36.69	
	废除油材料	2		2	
	废油桶	0.8		0.8	
	废弃沾染硫酸钴的内包装物	4.5		4.5	

项目名称	固废种类	原达产排放量（t/a）	与本项目关系	本项目覆盖量（t/a）	备注
	废弃 RO 膜	3		3	
	废弃外包装物	100		100	
	污水渣	3300		3300	
	除磷渣	10		10	
废水资源化项目硫酸锰子项	钙镁渣	960	计入本项目	960	根据实际产生量，原危废代码补充说明重新认定
	钙锌渣	1330	无该项产生	/	工艺变更
	废树脂	0.59	无该项产生	/	改为活性炭除油
	沉氟废渣	23.96	无该项产生	/	工艺变更
	三相渣	19.51	计入本项目	19.51	萃取
含钴废料项目含锗合金子项	调酸渣	48.72	无该项产生	/	工艺变更
硫铵一期	废油	63.92	计入本项目	63.92	原为活性炭再生，现已无该工艺，不过树脂再生也产生废油
	废活性炭	653.4	无该项产生	/	工艺变更
总计计入本项目被覆盖	有色金属灰渣	58701.3	总计不再产生	钙锌渣	1330
	第三相残渣	273.61		废树脂	0.59
	除砷铁渣	36.69		沉氟废渣	23.96
	废除油材料	2		调酸渣	48.72
	废油桶	0.8		废活性炭	653.4
	废弃沾染硫酸钴的内包装物	4.5			
	废弃 RO 膜	3			
	废弃外包装物	100			
	污水渣	3300			
	除磷渣	10			
	钙镁渣	960			
	废油	63.92			

本项目实施后厂内固废“以新带老”情况见表 4.7-6。

表 4.7-6　项目实施后固废“以新带老”情况

项目名称	固废种类	原达产排放量（t/a）	“以新带老”削减情况	以新带老削减量（t/a）	备注
2 万吨磷酸铁项目其中一条生产线	除杂渣	966	计入本项目	966	

4.8 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 4.8-1。

表 4.8-1　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(t/a)(含全部已批项目)	“以新带老”削减量(t/a)	本项目新增排放量(t/a)	本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	/

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)	本项目新增排放量(t/a)	本项目实施后全厂排放量(t/a)	排放增减量(t/a)
	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
	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

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)	本项目新增排放量(t/a)	本项目实施后全厂排放量(t/a)	排放增减量(t/a)
	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（减去除磷渣）	500	4236.5	+490
	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。

4.9 清洁生产

4.9.1清洁生产评价

4.9.1.1 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。本项目实施后，钴精矿、硫化镍钴矿和钴铜合金不增加，增加少量粗制钴盐，大部分为中间产品，主要由华友海外工厂自供并部分外购，可以保证稳定供应。且大部分采用中间品溶解生产钴产品，相对从矿中提取有价金属钴生产钴产品，中间品溶解生产钴产品，产生的废水废渣废气大大减少，环境污染因素大大降低。

另外，本项目新增一条 1800 t Co/a 的电池料线，而废旧锂离子电池的资源化利用已成为弥补我国钴镍资源短缺、确保锂离子电池工业可持续发展的有效途径。开展废旧电池的高值化回收，是稀有金属钴资源的重要回收途径。华友钴业一直以来专注于钴产业及钴系电池材料的制造，针对目前动力锂电池及数码锂电池的井喷式发展，科学回收其中的稀有金属钴、镍以及其他贵金属等资源，打造循环产业链，优化产业结构，实现资源多样化是发展趋势，也是行业使命。对废旧锂离子电池进行无害化处理及对其中的金属进行资源化回收再利用从

无害化处置和资源回收的意义重大。本项目电池料线回收电池拆解料中的钴镍，体现了发展循环经济，可回收利用各类废弃物作为资源，同时获得经济效益、环境效益和社会效益。

4.9.1.2 产品的用途及前景

本项目产品主要为各种钴产品等产品。

世界钴的消费领域主要包括电池、高温合金、硬质合金、催化剂、磁性材料、陶瓷色釉料以及干燥剂、粘结剂等。随着锂离子电池的迅猛发展，电池取代高温合金成为钴产品的最大消费领域，目前锂离子电池广泛用于手机、笔记本电脑等数码电子产品外，在电动汽车、电动自行车等一些大功率电池方面也已经开始使用。电动汽车用锂离子电池是未来钴在电池领域消费的最大增长点，发达国家和中国的新能源汽车进程都已经开启。作为电动汽车电池的重要原材料，钴将迎来快速增长。再者，伴随全球航空航天工业发展、特别是中国航空航天工业装备水平、制造能力的快速提升，高温合金的需求量未来将呈现较大的增长，将促进该领域对钴的消费不断增长的态势。

长期以来，钴酸锂一直占据锂电正极材料主导地位，尤其在钴酸锂的传统应用市场如手机、笔记本电脑、数码产品等领域，钴酸锂仍然占据绝对优势，在高电压锂离子电池的发展方面，对材料的技术指标要求上也不断提升。目前 90%以上的四氧化三钴都用于制造钴酸锂。钴酸锂每年的消费需求量正快速的增长，而作为钴酸锂核心材料的四氧化三钴随着钴酸锂消费量的高速增长也将同步增长。

新能源电池应用：尽管目前国内新能源汽车的电池大多数采用磷酸铁锂材料，但在示范推广中已经显现出能量密度瓶颈，这极大地阻碍了续航里程提高。因此 2014 年以来，正极材料产业整体出现了向三元材料转移的趋势，像当升科技、杉杉股份等这样的大型锂离子电池材料供应商动作非常明显，均在建设锂离子电池正极材料生产线。特斯拉、比亚迪的车用电池也开始由磷酸铁锂路线向三元路线转移。因此，市场一致认为，车用动力型锂离子电池三元材料将在未来几年迎来黄金发展期。而钴是三元材料不可或缺的重要材料。

4.9.1.3 生产工艺及设备先进性

1、氧压除铁工艺

本项目白合金使用氧压除铁得到铁精粉产品，将原有除铁渣变废为宝。

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、连续除铁工艺

采用连续除铁工艺，目前在冶炼生产过程中，除铁工艺可分为间断除铁和连续除铁。所谓的间断除铁是在单个除铁槽中完成氧化、中和等一系列反应过程。间断单槽除铁的缺点是动力消耗高，劳动强度大，难于实现自动化。连续除铁工艺是克服间断除铁技术存在的缺陷，提供一种铜钴溶液能连续投入、连续产出且又能实现自动化控制的连续除铁方法。

3、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（如氨水、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，公司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，本项目将首次试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。

4、合成设备

球形大颗粒四氧化三钴的性能，其 100%是继承前驱体的形貌，都是其前驱体优越性能的延伸。

本项目设计过程根据不同生产工艺的要求选择合理的运行温度，优化整个生产系统用热环节，国内一般的材料合成反应釜，物料配比、反应速度、温度的控精度达不到要求，造成产物颗粒的化学成份及物理指标均难以达到电池材料的要求。本项目应用了多项华友专利技术，对现有生产系统进行优化，提升原有系统技术指标；采用华友专利技术的合成控制系统制备碳酸钴，其特点：采用 DCS 控制系统精确控制碳酸钴的合成反应过程，可以实现碳酸钴各项物理指标的精确控制与定制生产；是国内首家发明运用的专利技术。本项目用该装置控制合成反应，以实现精确控制粒径 D50、松装密度 AD、比表面积 SSA、均匀性等指标。

5、MVR 处理设备

公司蒸发结晶核心装置（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。

6、自动化

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，如自动拆袋装置、自动剥板装置、自动包装系统、真空输送系统。

为保证全系统安全运行，本项目设置了完善的自动控制系统，对生产过程进行必要的监测和联锁控制，一旦出现断水、断料、超温、超压等异常现象时，系统即发出报警信号或联锁控制相关设备停止运行。采用联锁计量投料方式，实现了反应物配料精确化，产品质量稳定，提高产品的收率，降低产品成本，节约能源。

7、智能化先进性

项目将以智能制造为核心，建设智能化工厂，主要包括信息化建设以及生产制造装备自动化、智能化升级改造。

4.9.1.4 物料的回收及综合利用分析

本项目还考虑了各股含重金属废水在生产中的回用，如：洗渣水全部回用于浸出等；生产过程中大部分生产水循环使用。工业用水回用率约 95.1%。

公司将各股料液中的其它有价物料生产为各种产品，最大程度的实现了资源的回收。

公司还自建渣均化预处理生产线，对自产的有色金属灰渣进行均化干燥，降低含水率，有利于后续进行综合利用。

4.9.1.5 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

由于生产过程基本上都是无机反应过程，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，衢州华友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，从对目前衢州华友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。

(3)固体废物

根据环评要求，本项目工业固体废物均得到合理安全的处置。

4.9.1.6 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）”。本技改项目与现有项目工艺原理基本一致，并在现有的设备、参数控制及工艺流程上上有所提升，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。

4.9.2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，但是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，如目前国外目前使用的 Cyanex—272 萃取剂，虽然价格相对要贵，但是从环保的角度来讲，高效萃取剂使用后是可以削减相应的“三废”产生及排放的；本项目电池料萃镁拟使用 C272。另外 P204 和 P507 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。

此外，可关注塔式萃取等新型萃取工艺，从源头上减少萃取废气的产生。

（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本项目湿法提取部分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。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，提高金属收率，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。

4.10 污染总量控制

4.10.1 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。

4.10.2 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、锌等不属于 5 类重点重金属，无需进行区域调剂。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 SO_2、NO_X、烟粉尘和 VOCs，新增污染物排放总量根据要求需 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 进行区域削减替代。

4.10.3 总量平衡方案

本项目总量平衡方案见表 4.10-1。其中钴、镍、锌、铜根据已批水量和纳管标准值计算。

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。

表 4.10-1　　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	本项目新增排放量	“以新带老”削减量	本项目实施后全厂排放量	本项目实施后全厂增量	调剂比例	需调剂量
生产废水量（万t/a）	346.358	346.358	1.385	1.397	346.346	-0.012	/	/
COD	207.816	207.816	0.831	0.838	207.809	-0.007	/	/
氨氮	27.709	27.709	0.069	10.349	17.429	-10.28	/	/
SO_2	19.191	19.191	41.989	/	61.180	41.989	1:1.5	62.984
NOx	38.200	38.200	35.397	/	73.597	35.397	1:1.5	53.096
粉(烟)尘	24.981	24.981	25.533	0.166	50.348	25.367	1:1.5	38.051
VOCs	45.543	45.543	8.881	/	54.424	8.881	1:2	17.762
钴	3.464	/	0.014	0.014	3.463	0.000	/	/
镍	1.732	/	0.007	0.007	1.732	0.000	/	/
锌	13.854	/	0.055	0.056	13.854	0.000	/	/
铜	3.464	/	0.014	0.014	3.463	0.000	/	/

另全厂总的生活废水量排放情况见表 4.10-2。

表 4.10-2　　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	本项目新增排放量	“以新带老”削减量	本项目实施后全厂排放量	本项目实施后全厂增量
生活废水量（万t/a）	12.3	12.3	1.041	/	13.341	1.041
COD	4.918	/	0.416	/	5.334	0.416
氨氮	0.492	/	0.021	/	0.513	0.021

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。

本项目拟建于衢州市高新技术产业园区衢州华友钴新材料有限公司现有已建厂区及西北侧已征地块，位于衢州市高新技术产业园区二期用地。衢州华友现有厂区东侧为园区道路，隔路为农田；南侧为拟开发用地；西侧为华友新能源拟建地；北侧为衢州华友资源再生科技有限公司。D-2-1 地块（现有厂区西北）东侧为衢州华友资源再生科技有限公司；南侧为衢州华友硫酸镍项目厂区；西侧为晓星大道，隔路为晓星公司厂区；北侧为纬五路，隔路为拟开发用地。

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 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，污水处理厂一期工程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。2019 年 2 月衢州市清泰环境工程有限公司实施园区污水处理厂提标扩容技改项目，对现有污水处理厂进行提标扩容改造，建设内容包括：①原有一期工程设计日处理能力由 1.44 万吨/天扩建为 2.74 万吨/天，全厂污水处理能

力将从 2.88 万吨/天提升至 4.18 万吨/天；②同时新增 4.18 万吨/天全厂污水深度处理系统，采用流化床（反硝化）+流化床（碳化）+高密度沉淀池+滤布滤池+消毒池工艺，旨在解决污水总氮处理问题，同时对全厂污水进行提标改造，该项目目前已通过竣工验收，正式投运。

衢州市清泰环境工程有限公司污水处理厂进水几乎为工业废水，现有总设计日处理可达到 41800m^3/日（其中一期、二期总设计日处理能力为 28800m^3/日），是目前浙西地区最大的工业污水处理厂。从巨化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 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）；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。污水处理厂尾水最终排放至乌溪江，并设置在线监测装置。

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。

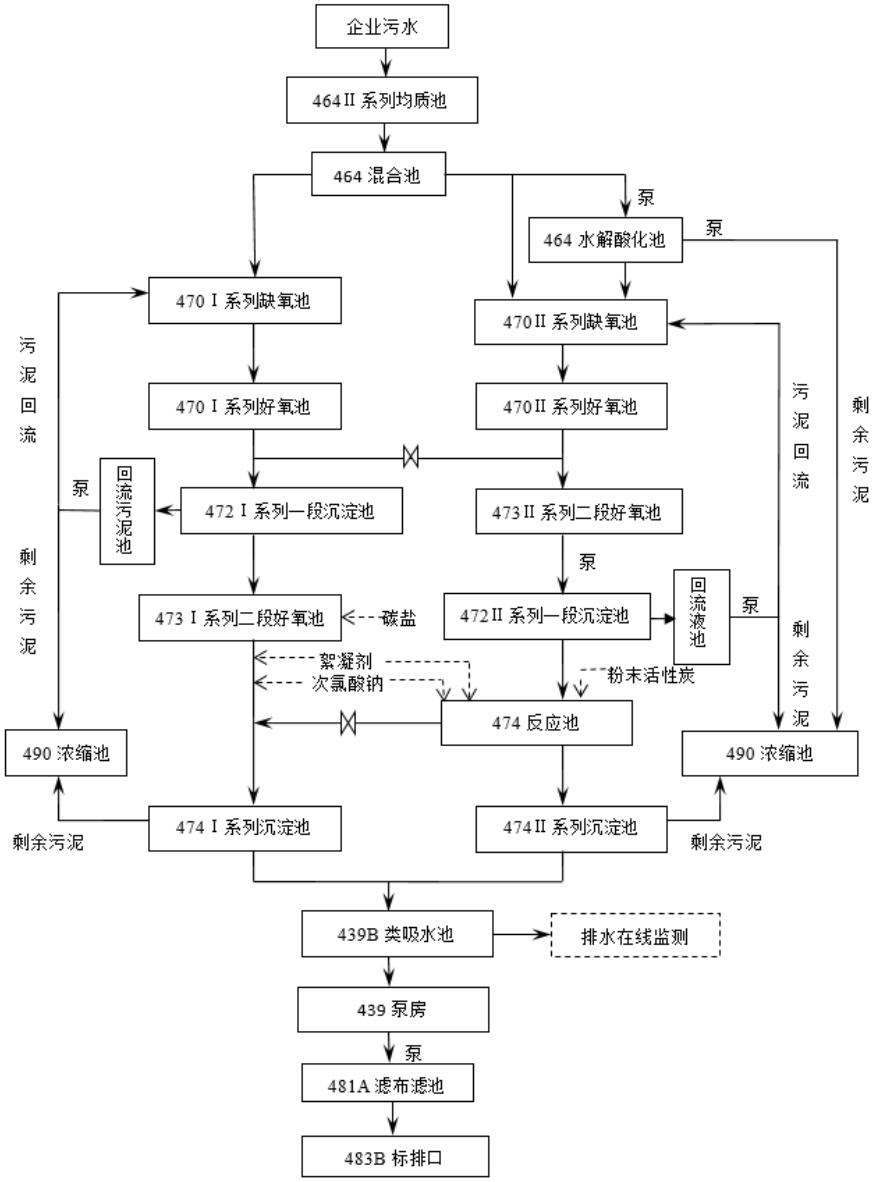


图 5.2-1　　一期工程废水生化处理工艺流程

（2）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。

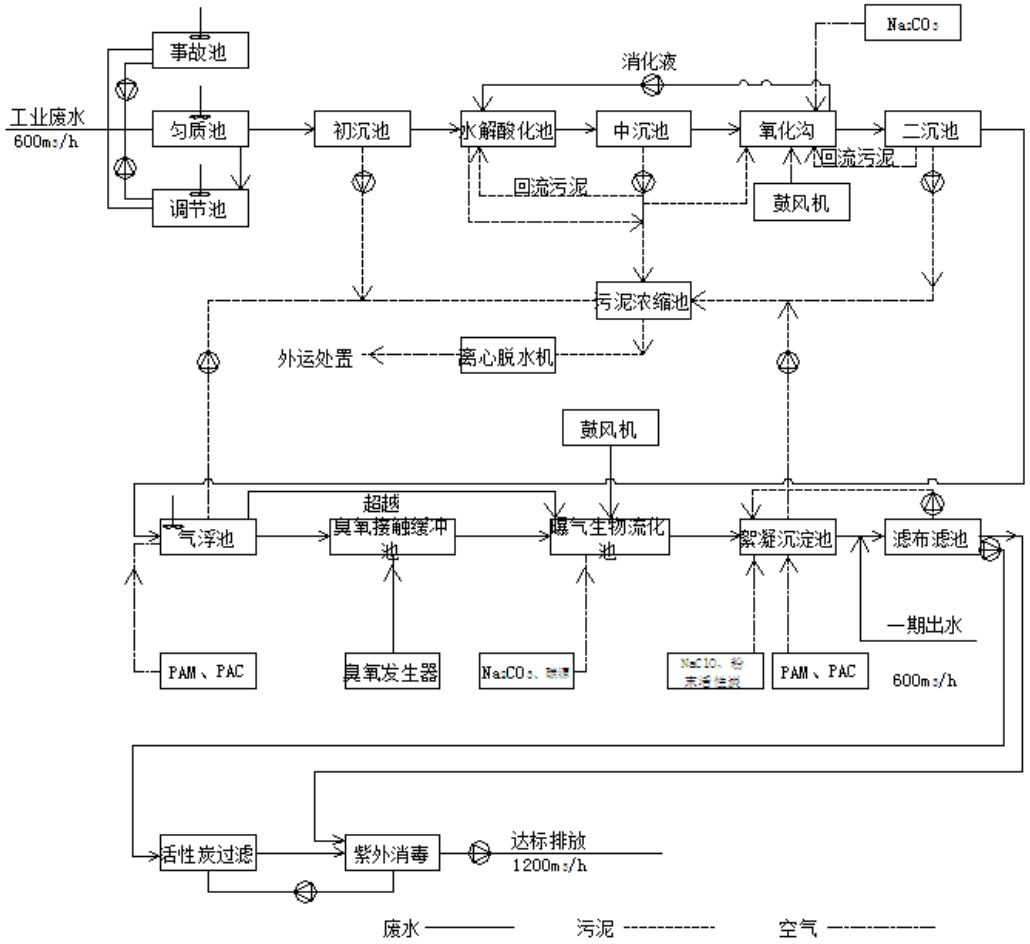


图 5.2-2　　二期工程废水处理工艺流程

（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。提标扩容技改项目实施后，全厂污水处理工艺见图 5.2-3。

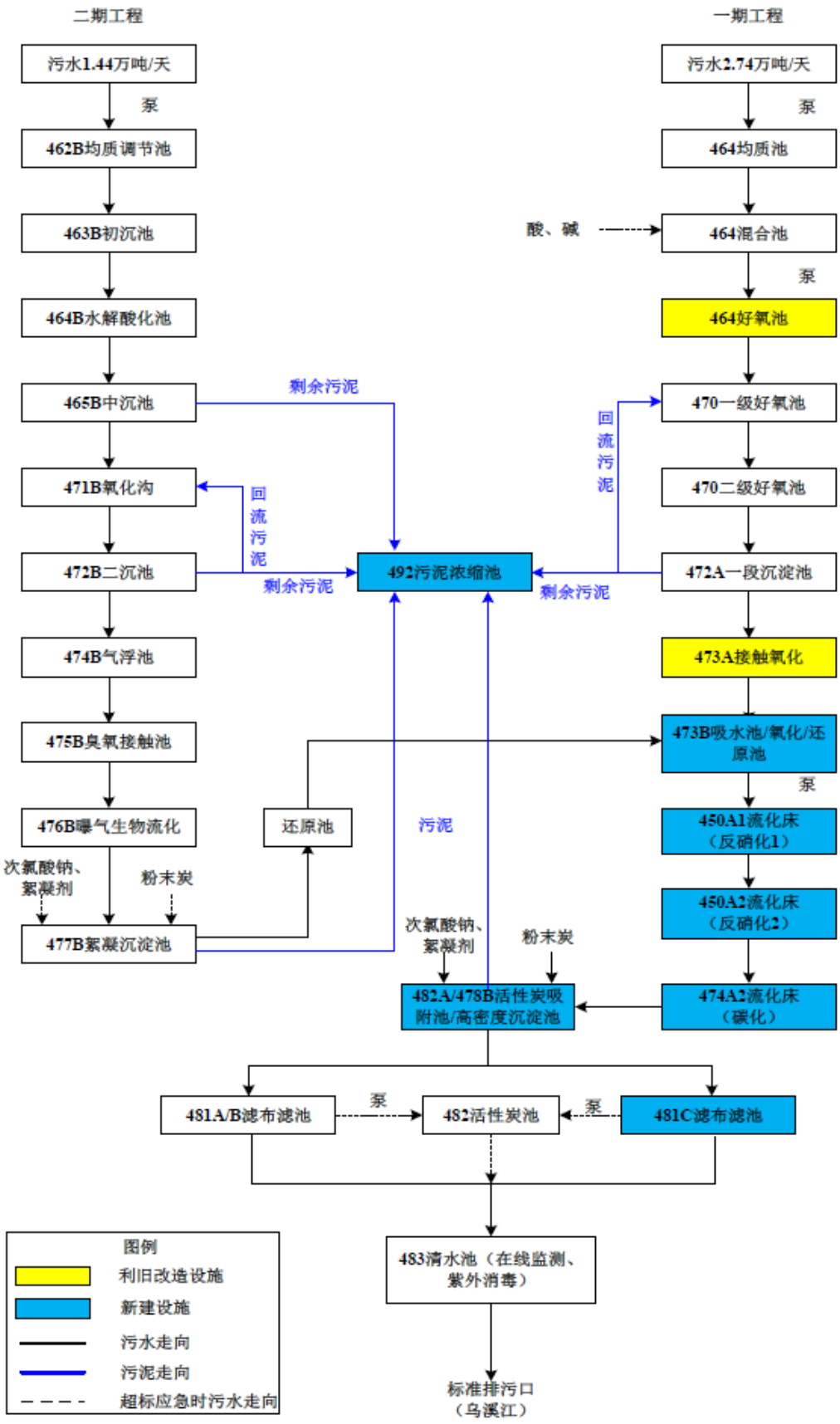


图 5.2-3　　提标扩容技改项目实施后全厂废水处理工艺流程

3、达标排放情况

本评价收集了 2020 年 11 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　清泰污水处理厂 2020 年 11 月总排口在线监测数据（日均值）

序号	日期	pH 值	COD_{Cr}	氨氮	总磷	总氮	废水瞬时流量
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	m3/h
1	2020/11/30	8.14	47.1	0.3738	0.157	8.68	1386.3
2	2020/11/29	8.15	45	0.4604	0.145	6.944	1416.2
3	2020/11/28	8.12	43.1	0.2257	0.154	6.828	1404.5
4	2020/11/27	8.02	44.4	0.3469	0.148	8.266	1469.1
5	2020/11/26	8.02	43.9	0.4501	0.146	8.313	1524.9
6	2020/11/25	8.06	45.1	0.4805	0.151	7.887	1480.8
7	2020/11/24	8.12	46	0.5122	0.151	7.263	1454.8
8	2020/11/23	8.07	48.3	0.7135	0.177	7.471	1471.5
9	2020/11/22	8.06	48.1	0.3621	0.116	4.318	1504.9
10	2020/11/21	8.12	45.1	0.3544	0.184	5.217	1510.1
11	2020/11/20	8.13	44.4	0.3422	0.18	5.343	1525.6
12	2020/11/19	8.03	44.5	0.9774	0.171	7.578	1483.2
13	2020/11/18	8.11	46.5	1.4259	0.175	7.858	1439.8
14	2020/11/17	8.19	45.4	0.7687	0.175	7.214	1500.8
15	2020/11/16	8.22	42.6	0.3186	0.178	4.336	1454.3
16	2020/11/15	8.33	41.6	0.3005	0.177	3.025	1392.9
17	2020/11/14	8.38	39.6	0.3111	0.177	3.017	1307.1
18	2020/11/13	8.34	37.6	0.3108	0.176	2.529	1333.8
19	2020/11/12	8.34	36.9	0.2753	0.169	2.18	1377.1
20	2020/11/11	8.28	37	0.279	0.167	2.428	1350.4
21	2020/11/10	8.25	39.3	0.3535	0.237	4.932	1346.8
22	2020/11/9	8.18	37.3	0.5374	0.226	8.071	1379.9
23	2020/11/8	8.15	42	0.5718	0.197	5.969	1346.3
24	2020/11/7	8.21	40.3	0.5605	0.25	5.745	1346.4
25	2020/11/6	8.29	40.8	0.4059	0.202	5.64	1377.1
26	2020/11/5	8.28	38.6	0.3241	0.17	5.429	1458.1
27	2020/11/4	8.2	36.5	0.3067	0.108	3.906	1446.1
28	2020/11/3	8.18	37	0.4168	0.109	6.561	1461.4
29	2020/11/2	8.1	35.9	0.6026	0.141	8.584	1474.9
30	2020/11/1	7.84	33.7	0.592	0.107	6.176	1472.2
范围		7.84~8.38	33.7~48.3	0.226~1.426	0.107~0.250	2.18~8.68	1307.1~1525.6
平均值		8.16	41.8	0.475	0.167	5.924	1429.9
排放标准		6~9	60	8	0.5	15	1741.7
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

5.3 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，位于浙赣铁路北侧，机场路南侧，白沙溪西侧，总占地 120 亩。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。

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）。衢州市污水处理厂三期工程新增 5 万 m^3/d 的污水处理工程，三期工程已于 2019 年 1 月 29 日通过环评批复（衢环建[2019]4 号），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 5.3-1。

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。

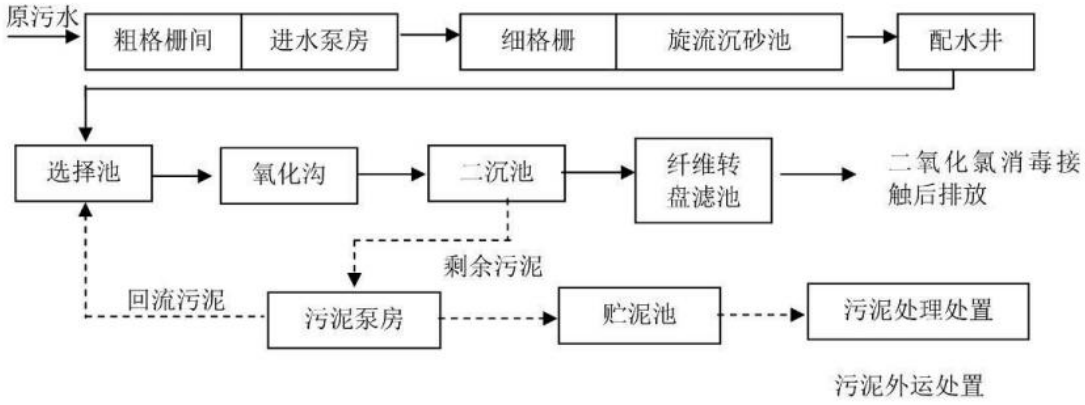


图 5.3-1　　现状污水处理工艺流程

本次环评收集了衢州城市污水处理厂 2020 年 10 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 5.3-1　　衢州城市污水处理厂 2020 年 10 月总排口在线监测数据（日均值）

序号	监测时间	pH 值	COD_{Cr}	氨氮	总磷	总氮	废水瞬时流量
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	m^3/h
1	2020/10/30	6.23	10.3	0.3476	0.198	10.72	4060.1

2	2020/10/29	6.2	11.2	0.4587	0.246	10.65	4181.8
3	2020/10/28	6.27	10.9	0.5754	0.267	10.421	4149.9
4	2020/10/27	6.26	9.3	0.4086	0.239	9.77	3974.7
5	2020/10/26	6.23	9.8	0.4518	0.23	10.405	4131.7
6	2020/10/25	6.24	11.9	0.6504	0.209	11.177	3988.6
7	2020/10/24	6.25	10.7	0.2432	0.181	11.203	4049.3
8	2020/10/23	6.26	14	0.2704	0.183	10.513	4129.4
9	2020/10/22	6.25	10.6	0.3455	0.216	9.687	4099.1
10	2020/10/21	6.27	10.1	0.4247	0.162	7.228	4275.6
11	2020/10/20	6.32	10.3	0.4029	0.158	6.571	4223.7
12	2020/10/19	6.26	10.2	0.3908	0.14	6.259	4187.8
13	2020/10/18	6.26	10.7	0.35	0.135	7.481	4275.7
14	2020/10/17	6.24	11.5	0.3529	0.189	8.049	4281.1
15	2020/10/16	6.18	11.1	0.6007	0.217	9.572	4215.8
16	2020/10/15	6.27	10.1	0.4578	0.168	7.141	4267.4
17	2020/10/14	6.33	9.8	0.3841	0.151	6.643	4005.2
18	2020/10/13	6.32	11.3	0.5719	0.206	7.954	4111.5
19	2020/10/12	6.3	11	0.5978	0.19	9.518	4036.6
20	2020/10/11	6.34	11.1	0.696	0.077	8.133	4031.1
21	2020/10/10	6.39	11	1.0817	0.12	9.519	4085.5
22	2020/10/9	6.37	6.1	1.0263	0.124	7.674	4111.9
23	2020/10/8	6.38	8.7	0.8163	0.138	4.206	4347.6
24	2020/10/7	6.46	9.6	0.5085	0.181	6.126	4341.3
25	2020/10/6	6.5	11.2	0.5892	0.12	6.229	4330.4
26	2020/10/5	6.41	6.3	0.3771	0.124	5.319	4425
27	2020/10/4	6.32	9.7	0.744	0.129	6.117	4411.4
28	2020/10/3	6.36	5.5	0.6153	0.076	3.344	4467.3
29	2020/10/2	6.37	1.2	0.5596	0.126	5.609	4472.7
30	2020/10/1	6.36	9.2	0.2431	0.142	6.027	4283.2
范围		6.5~6.18	1.2~14	0.2431~1.0817	0.076~0.267	3.344~11.203	3974.7~4472.7
平均值		6.31	9.8	0.518	0.168	7.976	4198.4
排放标准		6~9	40	2	0.3	12	4166.7
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

5.4 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。

5.5 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 5.5-1~表 5.5-4。

表 5.5-1　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
2	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
3	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
4	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
5	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	投产
6	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
7	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
8	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
9	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
10	普信氟硅新材料(衢州)有限公司	新材料制造业	氟硅新材料	在建
11	衢州科峰新材料有限公司	新材料制造业	有机硅新材料	在建
12	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	在建
13	华友新能源科技（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

表 5.5-2　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
2	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
3	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

表 5.5-3　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
2	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
3	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

表 5.5-4　周边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
2	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	/	/
3	其他企业	基本化学原料制造	/	/	0.001	0.1	/	/

5.6 大气环境质量现状调查与分析

5.6.1 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。

5.6.2 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 5.6-1。

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 5.6-2。

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 5.6-1　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	

污染物	评价项目	现状值（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
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 5.6-2　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%	

5.6.3 其他污染物环境质量现状

为了解项目所在地的大气环境质量现状，本报告引用衢州中环检测科技有限公司对区域环境空气中硫酸、HCl、氨、非甲烷总烃、锰及其化合物等污染物现状浓度进行监测的数据（HQY19040904、HQY19071903）；引用《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环境影响报告书》中对周边环境空气中镍及其化合物等污染物的现状浓度监测数据；。具体如下：

（1）监测项目

硫酸雾、HCl、氨、非甲烷总烃、锰及其化合物、镍及其化合物

（2）监测点位及监测时间

1#四都刘村、2#塘底村、3#彭家村

具体监测点位分布见图 5.6-1，各污染物监测点位及监测时间具体见表 5.6-3。

图 5.6-1　　本项目大气环境其他污染物现状监测点位图

（3）监测数据

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 5.6-4。

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 5.6-3　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	相对厂址距离
		X	Y	1 小时平均浓度	日均浓度			
1	塘底村	679481.5	3193925.7	硫酸雾、HCl、氨、非甲烷总烃	硫酸雾、HCl、锰及其化合物	氨、锰及其化合物：2019.7.29~2019.8.5 其余因子：2018.4.28~2019.5.4	SW	~2140
2	四都刘村	681468.6	3196215.7				N	~520
3	彭家村	680560.2	3194005.6	镍	/	镍：2019.1.7~2019.1.13	SSW	~1130

表 5.6-4　其他污染物监测结果一览表

污染物	平均时间	评价标准（mg/m³）	监测点位	监测浓度范围（mg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
硫酸雾	1 小时平均（或一次值）	0.3	塘底村	0.007~0.036	12	0	达标
			四都刘村	0.005~0.038	12.7	0	达标
HCl		0.05	塘底村	<0.020~0.039	78	0	达标
			四都刘村	<0.020~0.039	78	0	达标
氨		0.2	塘底村	<0.017~0.065	32.5	0	达标
			四都刘村	<0.017~0.063	31.5	0	达标
非甲烷总烃		2.0	塘底村	0.11~0.39	19.5	0	达标
			四都刘村	0.13~0.34	17	0	达标
镍		0.03	彭家村	$<7.5\times10^{-5}$	0.13	0	达标
硫酸雾	日平均	0.1	塘底村	0.006~0.01	10	0	达标
			四都刘村	0.008~0.01	10	0	达标
HCl		0.015	塘底村	<0.008~0.011	73.3	0	达标
			四都刘村	<0.008~0.011	73.3	0	达标
锰及其化合物		6.3×10^{-3}*	塘底村	$<2\times10^{-5}$	0.16	0	达标

注：*根据（HJ2.2-2018）附录 D，锰及其化合物日平均环境质量浓度参考限值 10μg/m³ 是以 MnO_2 为统计量，本报告引用的锰环境质量现状数据为 Mn 元素的日平均监测浓度，根据分子量换算，以 Mn 计时，其日平均环境质量浓度参考限值为 6.3μg/m³。

5.7 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 5.7-1。

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 5.7-1　清泰污水厂排放口上下游监测点位图

表 5.7-1　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 5.7-2　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

5.8 地下水环境质量现状调查与分析

5.8.1 地下水环境质量现状调查

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 5.8-1。

图 5.8-1　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-}	
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

5.8.2 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，本报告收集了宁波市华测检测技术有限公司对现有工程办公楼、污水站、湿法车间旁的包气带土壤进行监测的数据(监测报告：EDD37J002451)。具体监测结果如下。

（1）监测项目

pH、氨氮、钴、锰、镍。

（2）监测结果

监测结果见表 5.8-4。

由监测结果可知，污水站边上表层稍受污染，污水站中层、深层和湿法车间等区域未受明显污染。污水站要做好地面硬化和防渗措施，污泥清槽时加强管理，防治滴落。

表 5.8-4　现有工程包气带监测结果

单位：mg/L（pH 值无量纲）

检测点位	采样时间	采样深度（cm）	pH 值	氨氮	钴	锰	镍
办公楼旁	2017 年 7 月 1 日	0~20	8.03	0.210	ND	0.024	ND
		20~60	7.95	0.051	ND	0.019	ND
		60~100	9.29	0.037	ND	0.001	ND
污水站附近		0~20	9.34	0.071	0.04	0.003	ND
		20~60	8.91	0.343	ND	0.001	ND
		60~100	9.17	0.209	ND	ND	ND
湿法车间旁		0~20	9.41	0.026	ND	ND	ND
		20~60	9.39	0.029	ND	ND	ND
		60~100	9.03	0.049	ND	0.001	ND

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，本报告引用《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》中对衢州华友厂界进行的噪声监测数据，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。

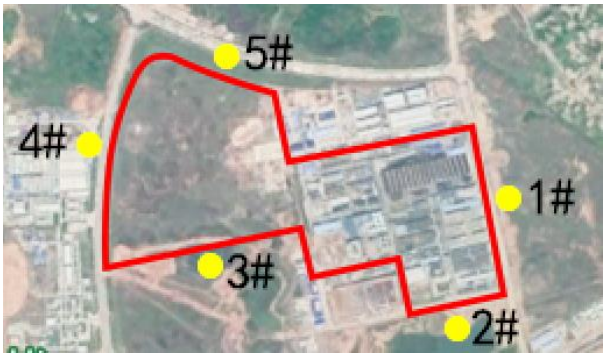


图 5.9-1　噪声监测点位图

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		
		2019.7.29	评价标准	达标情况	2019.7.29	评价标准	达标情况
1#	东厂界	56	65	达标	49	55	达标
2#	南厂界 1	54	65	达标	48	55	达标
3#	南厂界 2	47	65	达标	44	55	达标
4#	西厂界	49	65	达标	45	55	达标
5#	北厂界	48	65	达标	44	55	达标

5.10 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　　项目所在地土壤现状监测结果及分析

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
䓛	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
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

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		
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

本项目排放的大气污染物有含氨废气、硫酸雾、HCl、粉尘、SO_2、NO_x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 6.1-1。

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/°	

本项目废气污染物主要为硫酸雾、HCl、氨、颗粒物、NOx、SO_2、非甲烷总烃等，部分颗粒物中含有镍、锰等重金属化合物，且镍及其化合物、锰及其化合物具有相应环境标准，故本报告同时对该类粉尘中含有的镍及其化合物、锰及其化合物进行估算分析，具体估算结果见表6.1-2。

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 (ug/m^3)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m^3)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
有组织	原料厂房排气筒	粉尘（PM_{10}）	0.334	53	450	0.07	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	0.167	53	225	0.07	0	三级
	钴精矿一段浸出排气筒	硫酸雾	1.053	22	300	0.35	0	三级
		SO_2	22.460	22	500	4.49	0	二级
	钴精矿二段浸出排气筒	硫酸雾	1.608	32	300	0.54	0	三级
	钴精矿除铁及压滤排气筒	硫酸雾	0.184	30	300	0.06	0	三级
	白合金预浸出排气筒	硫酸雾	2.268	36	300	0.76	0	三级
	钴合金一段浸出 1#排气筒	硫酸雾	0.519	36	300	0.17	0	三级
	钴合金一段浸出 2#排气筒	硫酸雾	0.416	36	300	0.14	0	三级
	合金氧压浸出排气筒	硫酸雾	0.140	21	300	0.05	0	三级

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m^3)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m^3)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
钴合金二段浸出排气筒	硫酸雾	0.466	17	300	0.16	0	三级
铜电积排气筒	硫酸雾	7.464	64	300	2.49	0	二级
萃取厂房排气筒	硫酸雾	2.028	28	300	0.68	0	三级
	HCl	0.644	28	50	1.29	0	二级
	非甲烷总烃	4.892	28	2000	0.24	0	三级
601 车间排气筒	NH_3	0.915	21	200	0.46	0	三级
碳酸钴合成排气筒	NH_3	1.359	32	200	0.68	0	三级
碳酸钴干燥排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.871	25	450	0.86	0	三级
	粉尘（$PM_{2.5}$）	1.936	25	225	0.86	0	三级
四钴煅烧排气筒	粉尘（PM_{10}）	6.845	27	450	1.52	0	二级
	粉尘（$PM_{2.5}$）	3.423	27	225	1.52	0	二级
电钴排气筒	硫酸雾	36.810	32	300	12.27	45.03	一级
氧化钴煅烧排气筒	粉尘（PM_{10}）	1.606	20	450	0.36	0	三级
	粉尘（$PM_{2.5}$）	0.803	20	225	0.36	0	三级
氧化钴过筛、粉碎、混料排气筒	粉尘（PM_{10}）	5.950	32	450	1.32	0	二级
	粉尘（$PM_{2.5}$）	2.975	32	225	1.32	0	二级
碳酸镁合成排气筒	NH_3	0.101	27	200	0.05	0	三级
碳酸镁喷干排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.600	53	450	0.80	0	三级
	粉尘（$PM_{2.5}$）	1.800	53	225	0.80	0	三级
	SO_2	0.850	53	500	0.17	0	三级
	NO_X	17.719	53	250	7.09	0	二级
氧化镁煅烧排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.119	29	450	0.69	0	三级
	粉尘（$PM_{2.5}$）	1.559	29	225	0.69	0	三级
硫酸锰排气筒	硫酸雾	5.774	27	300	1.92	0	二级
	SO_2	7.413	27	500	1.48	0	二级
	HCl	0.340	27	50	0.68	0	三级
	非甲烷总烃	23.371	27	2000	1.17	0	二级
硫酸锰干燥排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.450	19	450	0.77	0	三级
	粉尘（$PM_{2.5}$）	1.725	19	225	0.77	0	三级
	锰及其化合物	1.112	19	30	3.71	0	二级
硫酸镍干燥排气筒	粉尘（PM_{10}）	4.614	14	450	1.03	0	二级
	粉尘（$PM_{2.5}$）	2.307	14	225	1.03	0	二级
	镍及其化合物	1.031	14	30	3.44	0	二级
硫铵一期 MVR 排气筒	NH_3	1.633	33	200	0.82	0	三级
硫铵一期硫化干燥排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.806	34	450	0.85	0	三级
	粉尘（$PM_{2.5}$）	1.903	34	225	0.85	0	三级
硫铵二期 MVR 排气筒	NH_3	0.742	33	200	0.37	0	三级
硫铵二期流化干燥 1 排气筒	粉尘（PM_{10}）	1.263	42	450	0.28	0	三级
	粉尘（$PM_{2.5}$）	0.632	42	225	0.28	0	三级
硫铵二期喷雾干燥排气筒	粉尘（PM_{10}）	6.032	34	450	1.34	0	二级
	粉尘（$PM_{2.5}$）	3.016	34	225	1.34	0	二级

污染源		污染因子	最大落地浓度 (ug/m^3)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m^3)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
	硫铵二期硫化干燥 2 排气筒	粉尘（PM_{10}）	0.805	34	450	0.18	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	0.402	34	225	0.18	0	三级
	均化车间排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.873	53	450	0.86	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	1.936	53	225	0.86	0	三级
		NH_3	2.437	53	200	1.22	0	二级
	烘干窑排气筒	粉尘（PM_{10}）	4.122	25	450	0.92	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	2.061	25	225	0.92	0	三级
		SO_2	8.132	25	500	1.63	0	二级
		NH_3	1.138	25	200	0.57	0	三级
		NO_X	8.263	25	250	3.31	0	二级
	水泥铁质车间排气筒	粉尘（PM_{10}）	3.969	57	450	0.88	0	三级
		粉尘（$PM_{2.5}$）	1.985	57	225	0.88	0	三级
		SO_2	15.414	57	500	3.08	0	二级
		NH_3	5.337	57	200	2.67	0	二级
		NO_X	9.634	57	250	3.85	0	二级
		二噁英	1.93E-08	57	3.60E-06	0.54	0	三级
	试剂库排气筒	硫酸雾	0.170	18	300	0.06	0	三级
		HCl	1.046	18	50	2.09	0	二级
	氨水厂房排气筒	NH_3	1.158	32	200	0.58	0	三级
	碳酸氢铵配制排气筒	NH_3	3.793	16	200	1.90	0	二级
	盐酸储罐排气筒	HCl	0.224	16	50	0.45	0	三级
	除油装置排气筒	非甲烷总烃	3.181	18	2000	0.16	0	三级
	氯化钴厂房排气筒	非甲烷总烃	1.526	13	2000	0.08	0	三级
	废水处理调 pH 排气筒	硫酸雾	0.491	32	300	0.16	0	三级
		HCl	1.086	32	50	2.17	0	二级
	洗氯线排气筒	硫酸雾	1.014	26	300	0.34	0	三级
无组织	原料贮仓及碎磨厂房	粉尘（PM_{10}）	38.481	168	450	8.55	0	二级
	钴精矿浸出及液固分离厂房	硫酸雾	30.097	78	300	10.03	78.27	一级
		SO_2	5.316	78	500	1.06	0	二级
	合金预浸出厂房	硫酸雾	15.156	47	300	5.05	0	二级
	钴合金浸出厂房	硫酸雾	9.307	34	300	3.10	0	二级
	铜萃取厂房	硫酸雾	1.973	52	300	0.66	0	三级
		非甲烷总烃	34.863	52	2000	1.74	0	二级
	铜电积厂房	硫酸雾	16.965	76.01	300	5.66	0	二级
		非甲烷总烃	9.416	76.01	2000	0.47	0	三级
	P204 萃取厂房	非甲烷总烃	16.560	95	2000	0.83	0	三级
		HCl	0.126	95	50	0.25	0	三级
	P507 萃取厂房	硫酸雾	3.755	97	300	1.25	0	二级
		非甲烷总烃	11.487	97	2000	0.57	0	三级
		HCl	4.772	97	50	9.54	0	二级
	601 车间	NH_3	3.690	54	200	1.85	0	二级

污染源		污染因子	最大落地浓度 (ug/m^3)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m^3)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
	磷酸铁厂房	NH_3	3.704	55.01	200	1.85	0	二级
	镍电积厂房	硫酸雾	28.390	52	300	9.46	0	二级
	氧化镁车间	NH_3	2.120	48	200	1.06	0	二级
	硫酸锰车间	硫酸雾	1.878	51	300	0.63	0	三级
		SO_2	5.055	51	500	1.01	0	二级
		非甲烷总烃	34.373	51	2000	1.72	0	二级
		HCl	1.878	51	50	3.76	0	二级
	硫铵一期	NH_3	3.143	70	200	1.57	0	二级
	硫铵二期	NH_3	1.040	99	200	0.52	0	三级
	均化车间	粉尘（PM_{10}）	6.266	75	450	1.39	0	二级
		NH_3	2.040	75	200	1.02	0	二级
	201 车间	NH_3	0.698	54	200	0.35	0	三级

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，评价范围为以拟建厂界为中心，边长为5km的矩形范围。预测因子选取为PM_{10}、$PM_{2.5}$、H_2SO_4、HCl、NH_3、Ni、SO_2、NO_x、NMHC。

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)	PM_{10}、$PM_{2.5}$、H_2SO_4、HCl、NH_3、Ni、SO_2、NO_x、NMHC	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)	PM_{10}、$PM_{2.5}$、H_2SO_4、HCl、NH_3、Ni、SO_2、NO_x、NMHC	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)	PM_{10}、$PM_{2.5}$、H_2SO_4、HCl、NH_3、Ni、NMHC	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(℃)	年排放小时数(h)	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
1	原料厂房投料排气筒	681644.1	3195444.9	110.37	20	0.5	5.56	25	7920	0.0028	0.0014								
2	钴精矿一段浸出排气筒	681758.2	3195407	117.96	20	1	4.44	25	7920			0.0057	0.1218						
3	钴精矿二段浸出排气筒	681735.8	3195403	119.07	28	0.8	7.63	25	7920			0.0222							
4	钴精矿除铁及压滤排气筒	681776.5	3195409.1	117.19	28	0.8	6.39	25	7920			0.0022							
5	白合金预浸出排气筒	681723.6	3195549.6	107.40	16	1.2	8.47	25	7920			0.0079							
6	钴合金一段浸出1#排气筒	681674.7	3195539.4	106.94	16	0.8	5.56	25	7920			0.0018							
7	钴合金一段浸出2#排气筒	681674.7	3195539.4	106.94	16	0.8	4.44	25	7920			0.0014							
8	合金氧压浸出排气筒	681713.4	3195372.4	119.61	20	0.45	1.81	80	7920			0.0010							
9	钴合金二段浸出排气筒	681678.8	3195531.3	107.60	16	1	2.22	25	7920			0.0013							
10	铜电积排气筒	681603.4	3195244.1	119.26	22	1.2	13.89	25	7920			0.0789							
11	萃取排气筒	681804	3195300	114.41	18	1.3	15.28	80	7920			0.0750		0.0238	0.1808				
12	601车间排气筒	681782.7	3195128	112.79	18	0.3	1.39	25	7920							0.0064			
13	碳酸钴合成排气筒	681284.8	3195202.5	119.96	15	0.4	4.17	25	7920							0.0182			
14	碳酸钴干燥排气筒	681329	3195168	123.97	23.5	1.0	5.00	50	7920	0.0417	0.0209								
15	四钴煅烧排气筒	681295.9	3195164.8	124.16	23.5	0.6	5.00	50	7920	0.0882	0.0441								
16	电钴排气筒	681238.8	3195445.7	102.72	25	0.8	4.17	25	7920			0.1017							
17	氧化钴煅烧排气筒	681341.6	3195521.2	104.34	15	0.3	1.94	50	7920	0.0096	0.0048		`						
18	氧化钴过筛、粉碎、混料排气筒	681382.6	3195532.1	101.65	15	0.5	4.17	25	7920	0.0164	0.0082								

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(℃)	年排放小时数(h)	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
19	碳酸镁合成排气筒	681465.9	3195539	99.06	25	0.4	2.50	25	7920							0.0009			
20	碳酸镁喷干排气筒	681461.5	3195546.2	98.30	20	0.25	4.17	50	7920	0.0300	0.0150		0.0071						0.1474
21	氧化镁煅烧排气筒	681539.7	3195566.2	98.27	25	0.6	4.72	40	7920	0.0332	0.0166								
22	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	7920			0.0535	0.0686	0.0031	0.2164				
23	硫酸锰干燥排气筒	681319.6	3195302	107.01	18	0.45	1.42	25	7920	0.0130	0.0065						0.0042		
24	硫酸镍干燥排气筒	681426.0	3195307.0	117.32	15	0.5	0.56	25	7920	0.0077	0.0039							0.0017	
25	硫铵一期MVR排气筒	681411.9	3195311.3	115.47	30	0.5	5.56	25	7920							0.0273			
26	硫铵一期流化干燥排气筒	681417.3	3195324.1	115.33	30	1.5	17.78	25	7920	0.0670	0.0335								
27	硫铵二期MVR排气筒	681363	3195201.3	119.24	30	0.5	5.56	25	7920							0.0124			
28	硫铵二期流化干燥1排气筒	681442.6	3195331.9	117.51	32	0.9	17.78	25	7920	0.0383	0.0192								
29	硫铵二期喷雾干燥排气筒	681431.0	3195192.1	122.86	28	0.9	11.11	25	7920	0.1031	0.0516								
30	硫铵二期流化干燥2排气筒	681451.2	3195195.7	125.69	32	0.6	6.25	25	7920	0.0317	0.0158								
31	均化车间排气筒	680948.8	3195568.2	109.90	20	1.4	13.89	25	7920	0.0322	0.0161					0.0203			
32	烘干窑排气筒	680875.3	3195630.3	108.92	20	0.7	6.13	80	7920	0.0614	0.0307		0.1211			0.0169			0.1231
33	水泥铁质车间排气筒	680634.3	3195653.4	94.22	60	1.4	15.28	60	7920	0.2861	0.1431		1.1111			0.3847			0.6944
34	试剂库排气筒	681246.2	3195378.3	105.28	20	0.5	0.56	25	7920			0.0005		0.0030					
35	氨水厂房排气筒	681210.2	3195396.8	104.64	15	0.5	5.56	25	7920							0.0032			
36	碳酸氢铵配制排气筒	681220.4	3195382.6	105.15	15	0.5	0.83	25	7920							0.0079			
37	盐酸储罐排气筒	681233.5	3195405.4	103.95	15	0.5	0.83	25	7920					0.0005					
38	树脂除油再生排气筒	681465.8	3195225.4	126.45	15	0.3	1.11	25	7920						0.0121				
39	树脂除油再生排气筒	681480.4	3195229.1	128.29	15	0.5	0.56	25	7920						0.0025				
40	废水处理调pH排气筒	681541.4	3195514.8	100.89	15	0.4	2.78	25	7920			0.0014		0.0030					

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(℃)	年排放小时数(h)	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
41	洗氯线排气筒	681560.7	3195519.9	100.37	24	0.8	5.00	25	7920			0.0085							

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）	年排放小时数(h)	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
1	原料贮仓及碎磨厂房	681469.5	3195477.2	106.56	297	72	79	12	7920	0.1152	/	/	/	/	/
2	钴精矿浸出及液固分离厂房	681682.8	3195382.6	117.00	132	18	79	12	7920	/	0.0351	0.0062	/	/	/
3	合金预浸出厂房	681707.3	3195555.7	106.50	61	15	79	12	7920	/	0.0101	/	/	/	/
4	钴合金浸出厂房	681638	3195541.5	105.56	49	9	79	12	7920	/	0.0058	/	/	/	/
5	铜萃取厂房	681597.3	3195303.1	117.56	77	30	79	12	7920	/	0.0015	/	0.0265	/	/
6	铜电积厂房	681546.4	3195246.1	121.32	132	33	79	12	7920	/	0.0218	/	0.0121	/	/
7	P204萃取厂房	681686	3195341.9	117.48	135	33	79	15	7920	/	/	/	0.0262	0.0002	/
8	P507萃取厂房	681696.4	3195283.4	117.14	135	116	79	15	7920	/	0.0085	/	0.0260	0.0108	/
9	601车间	681737.8	3195117.7	112.42	66	15	79	15	7920	/	/	/	/	/	0.0037
10	磷酸铁厂房	681259.1	3195211.5	119.24	91	58	79	12	7920	/	/	/	/	/	0.0037
11	镍电积厂房	681334.5	3195464.1	110.82	77	26	79	12	7920	/	0.0208	/	/	/	/
12	氧化镁车间	681447	3195553	97.94	58	51	79	12	7920	/	/	/	/	/	0.0017
13	硫酸锰车间	681216.3	3195360.7	106.73	72	21	79	12	7920	/	0.0013	0.0035	0.0238	0.0013	/
14	硫铵一期	681382.4	3195316	112.51	58	44	79	20	7920	/	/	/	/	/	0.0056
15	硫铵二期	681350.3	3195229.7		162	49	79	20	7920	/	/	/	/	/	0.0025
16	均化车间	680894.1	3195569.1	111.95	172	24	79	11.5	7920	0.0086	/	/	/	/	0.0028
17	201车间	681729.7	3195133.0	112.67	66	15	79	15	7920	/	/	/	/	/	0.0007

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(℃)	年排放小时数(h)	评价因子源强(g/s)							
										H_2SO_4	HCl	NMHC	NH_3	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Mn	Ni
1	萃取厂房排气筒	681804	3195300	114.41	18	1.3	15.28	80	7920	0.7498	1.1904	3.6165	/	/	/	/	/
2	硫酸锰干燥排气筒	681319.6	3195302	107.01	18	0.45	1.42	25	7920	/	/	/	/	1.3044	0.6522	0.4203	/
3	硫酸镍干燥排气筒	681426.0	3195307.0	117.32	15	0.5	0.56	25	7920	/	/	/	/	0.3858	0.1929	/	0.0862
4	硫铵一期MVR排气筒	681411.9	3195311.3	115.47	30	0.5	5.56	25	7920	/	/	/	0.2726	/	/	/	/

表 6.1-7　在建、拟建项目有组织污染源参数一览表

项目	名称	X 坐标	Y 坐标	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(℃)	年排放小时数(h)	评价因子源强(g/s)									
										NMHC	H_2SO_4	HCl	NH_3	NO_X	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Ni	Mn	SO_2
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	7920	0.0313	/	0.0306	/	0.6111	0.0310	0.0155	/	/	0.3056
	吸附处理装置排气筒	681734	3195969.4	91.23	15	0.6	4.17	25	7920	0.2694	/	0.0031	/	/	/	/	/	/	/
	污水处理站排气筒	681716.6	3195972.4	82.59	15	0.5	2.78	25	7920	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	7920	/	/	/	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	7920	/	0.0013	/	/	/					
	干燥尾气处理排气筒	681020.9	3194667.1	120.54	30	0.9	11.1	80	7920	/	/	/	/	/	0.0701	0.0351	0.0289	0.0069	/
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	前驱体厂房一氨尾气排气筒	681187.9	3195191.5	122.8	30	1	14.1543	25	7920	/	/	/	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	7920	/	/	/	/	/	0.0506	0.0253	0.0253	0.0036	/

项目	名称	X 坐标	Y 坐标	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(℃)	年排放小时数(h)	评价因子源强(g/s)									
										NMHC	H_2SO_4	HCl	NH_3	NO_X	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Ni	Mn	SO_2
材料项目	前驱体厂房二氨尾气排气筒	681218.6	3195085.4	127.31	30	1	14.1543	25	7920	/	/	/	0.0350	/	/	/	/	/	/
	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	7920	/	/	/	/	/	0.0506	0.0253	0.0286	0.0011	/
	酸尾气排气筒	680829.8	3195283.7	99.63	20	0.5	14.1543	25	7920	/	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	7920	/	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/
	含氨废气排气筒	681124.9	3194974.7	124.12	25	0.6	11.79	298	7920	/	/	/	0.0087	/	/	/	/	/	/
	干燥尾气排气筒	681080.3	3194970.1	119.94	25	0.5	8.77	298	7920	/	/	/	/	/	0.011	0.0056	0.0009	0.0051	/
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	7200	/	/	/	0.0039	/	/	/	/	/	/
	酸性废气排气筒	681403.8	3195005.8	124.16	35	0.25	0.56	25	7920	/	0.0001	/	/	/	/	/	/	/	/
	粉尘排气筒	681493.4	3195030.1	122.06	25	0.6	4.44	25	7920	/	/	/	/	/	0.0053	0.0026	0.0022	0.0006	/
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	7920	/	/	0.0025	/	0.0233	/	/	/	/	0.0008
	干燥排气筒	681494	3195093.9		23.5	0.2	0.36	80	7920	/	/	/	/	/	0.0033	0.0017	0.0014	0.0006	/
	酸性废气排气筒	681403.8	3195005.8	124.16	35	0.25	0.56	25	7920	/	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	X坐标（m）	Y坐标（m）	面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角 (m^3/s)	面源有效排放高度 (℃)	年排放小时数(h)	评价因子源强(g/s)			
										H_2SO_4	NMHC	HCl	NH_3
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	7920	/	0.2696	0.0019	/
	污水处理站	681707.9	3195982.2	82.59	35	18.8	90	4	7920	/	0.0136	/	/
华金新能源材料（衢州）有	前驱体厂房一	680905.2	3194685.7	120.18	78.34	223.6	74.6	12	7920	/	/	/	0.0284

编号	名称	X坐标（m）	Y坐标（m）	面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角 (m^3/s)	面源有效排放高度 (℃)	年排放小时数(h)	评价因子源强(g/s)			
										H_2SO_4	NMHC	HCl	NH_3
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	脱氨车间	680691.3	3194783	112.58	29	52	77.2	14	7920	/	/	/	0.0316
	罐区	680720.8	3194720.7	110.76	31.5	14.7	76	8	7920	/	/	/	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	7920	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	7920	/		/	0.0355
	前驱体厂房二	681095.2	3195210	1 18.64	108	100	72.1	12	7920	/		/	0.0354
	溶解车间	680788.9	3195355.1	105.71	95	23	70.9	8	7920	0.0079			/
	脱氨车间	680865.8	3195229.5	104.26	31	66	68.2	15	7920	/	/	/	0.0026
	罐区	680754.5	3195325.6	103.38	29	25	67.4	10	7920	/	/	/	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	7920	0.0010	/	/	/
	研发楼	681050.9	3194988.6	118.5	40	100	86.3	12	7920	/	/	/	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	7920	/	/	/	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 6.1-9~6.1-18 给出了本项目正常工况下 H_2SO_4、HCl、NH_3、SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Mn、Ni、NMHC 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
H_2SO_4	四都刘村	1 小时平均	8.873	18111102	2.96	达标
	下刘村		11.504	18082007	3.83	达标
	新山底村		11.647	18093018	3.88	达标
	张家村		9.771	18061119	3.26	达标
	寺前村		10.315	18100505	3.44	达标
	吕塘底村		10.331	18093018	3.44	达标
	荒塘底村		7.367	18061019	2.46	达标
	通衢村		7.961	18060919	2.65	达标
	和美村		8.714	18041807	2.90	达标
	路边村		8.022	18093018	2.67	达标
	杨家突村		6.916	18081221	2.31	达标
	十八里叶村		6.218	18082007	2.07	达标
	魏家村		7.879	18042207	2.63	达标
	佘塘头村		8.044	18011409	2.68	达标
	七塘坞村		11.734	18041907	3.91	达标
	郑家村		6.818	18080421	2.27	达标
	后芬村		7.369	18080421	2.46	达标
	彭家村		15.843	18072407	5.28	达标
	塘底村		6.757	18080421	2.25	达标
	赵宅村		7.315	18041907	2.44	达标
	横塘藤村		6.827	18060221	2.28	达标
	吾颜垄村		11.051	18072407	3.68	达标
	赤柯山村		7.359	18063004	2.45	达标
	西塘村		8.857	18061219	2.95	达标
	大湖村		8.876	18080707	2.96	达标
	蔡家村		10.374	18061219	3.46	达标
	上吴村		10.593	18062420	3.53	达标
	区域最大落地浓度（681268.8,3195112.4）		167.538	18051324	55.85	达标
	四都刘村	日平均	0.741	18030324	0.74	达标
	下刘村		0.970	18112724	0.97	达标
	新山底村		0.943	18040524	0.94	达标
	张家村		1.538	18090124	1.54	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		1.126	18040424	1.13	达标
	吕塘底村		0.708	18040524	0.71	达标
	荒塘底村		0.822	18112924	0.82	达标
	通衢村		0.619	18081224	0.62	达标
	和美村		0.962	18112924	0.96	达标
	路边村		0.476	18010724	0.48	达标
	杨家突村		0.357	18052724	0.36	达标
	十八里叶村		0.418	18112724	0.42	达标
	魏家村		1.168	18102524	1.17	达标
	佘塘头村		1.496	18110624	1.50	达标
	七塘坞村		1.602	18121324	1.60	达标
	郑家村		0.675	18060924	0.68	达标
	后芬村		0.871	18081024	0.87	达标
	彭家村		2.170	18112624	2.17	达标
	塘底村		0.600	18060924	0.60	达标
	赵宅村		0.807	18031124	0.81	达标
	横塘藤村		0.795	18081024	0.79	达标
	吾颜垄村		1.362	18122524	1.36	达标
	赤柯山村		0.995	18041624	1.00	达标
	西塘村		0.687	18112824	0.69	达标
	大湖村		0.770	18060324	0.77	达标
	蔡家村		0.870	18112624	0.87	达标
	上吴村		1.148	18061424	1.15	达标
	区域最大落地浓度(681327.8,3195123.7)		26.266	18082024	26.27	达标
	四都刘村	年平均	0.039	/	/	/
	下刘村		0.036	/	/	/
	新山底村		0.069	/	/	/
	张家村		0.127	/	/	/
	寺前村		0.063	/	/	/
	吕塘底村		0.049	/	/	/
	荒塘底村		0.059	/	/	/
	通衢村		0.052	/	/	/
	和美村		0.088	/	/	/
	路边村		0.032	/	/	/
	杨家突村		0.017	/	/	/
	十八里叶村		0.018	/	/	/
	魏家村		0.228	/	/	/
	佘塘头村		0.231	/	/	/
	七塘坞村		0.283	/	/	/
	郑家村		0.165	/	/	/
	后芬村		0.219	/	/	/
	彭家村		0.377	/	/	/
	塘底村		0.142	/	/	/
	赵宅村		0.145	/	/	/

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		0.158	/	/	/
	吾颜垄村		0.207	/	/	/
	赤柯山村		0.108	/	/	/
	西塘村		0.056	/	/	/
	大湖村		0.085	/	/	/
	蔡家村		0.065	/	/	/
	上吴村		0.079	/	/	/
	区域最大落地浓度（681484.9,3195153.9）		3.487	/	/	/

表6.1-10　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	0.602	18112808	1.20	达标
	下刘村		0.824	18070222	1.65	达标
	新山底村		1.051	18093018	2.10	达标
	张家村		0.842	18061924	1.68	达标
	寺前村		0.908	18061120	1.82	达标
	吕塘底村		0.990	18093018	1.98	达标
	荒塘底村		0.747	18081205	1.49	达标
	通衢村		0.815	18093018	1.63	达标
	和美村		0.906	18041807	1.81	达标
	路边村		0.789	18093018	1.58	达标
	杨家突村		0.569	18112722	1.14	达标
	十八里叶村		0.562	18112721	1.12	达标
	魏家村		0.744	18080701	1.49	达标
	佘塘头村		0.743	18011409	1.49	达标
	七塘坞村		1.402	18011409	2.80	达标
	郑家村		0.752	18041907	1.50	达标
	后芬村		0.687	18080421	1.37	达标
	彭家村		0.842	18022409	1.68	达标
	塘底村		0.674	18080501	1.35	达标
	赵宅村		0.894	18041907	1.79	达标
	横塘藤村		0.602	18070703	1.20	达标
	吾颜垄村		0.731	18072407	1.46	达标
	赤柯山村		0.696	18080424	1.39	达标
	西塘村		0.657	18100924	1.31	达标
	大湖村		0.791	18070704	1.58	达标
	蔡家村		0.700	18072819	1.40	达标
	上吴村		0.740	18072819	1.48	达标
	区域最大落地浓度（681196.9,3195236）		10.694	18040103	21.39	达标
	四都刘村	日平均	0.068	18030324	0.45	达标
	下刘村		0.069	18112724	0.46	达标
	新山底村		0.087	18040524	0.58	达标
	张家村		0.128	18090124	0.85	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		0.095	18102824	0.63	达标
	吕塘底村		0.063	18040524	0.42	达标
	荒塘底村		0.076	18081224	0.51	达标
	通衢村		0.053	18081224	0.35	达标
	和美村		0.086	18112924	0.57	达标
	路边村		0.035	18093024	0.23	达标
	杨家突村		0.035	18112724	0.23	达标
	十八里叶村		0.041	18112724	0.27	达标
	魏家村		0.098	18090824	0.65	达标
	佘塘头村		0.093	18090824	0.62	达标
	七塘坞村		0.172	18121324	1.15	达标
	郑家村		0.062	18121924	0.41	达标
	后芬村		0.066	18091124	0.44	达标
	彭家村		0.122	18081024	0.81	达标
	塘底村		0.056	18121924	0.37	达标
	赵宅村		0.080	18121324	0.53	达标
	横塘藤村		0.057	18060624	0.38	达标
	吾颜垄村		0.140	18112624	0.93	达标
	赤柯山村		0.083	18063024	0.55	达标
	西塘村		0.058	18060324	0.38	达标
	大湖村		0.083	18060324	0.55	达标
	蔡家村		0.072	18060324	0.48	达标
	上吴村		0.077	18060324	0.51	达标
	区域最大落地浓度(681196.9,3195236)		2.814	18120324	18.76	达标
	四都刘村	年平均	0.003	/	/	/
	下刘村		0.003	/	/	/
	新山底村		0.005	/	/	/
	张家村		0.011	/	/	/
	寺前村		0.005	/	/	/
	吕塘底村		0.004	/	/	/
	荒塘底村		0.005	/	/	/
	通衢村		0.004	/	/	/
	和美村		0.006	/	/	/
	路边村		0.002	/	/	/
	杨家突村		0.001	/	/	/
	十八里叶村		0.002	/	/	/
	魏家村		0.017	/	/	/
	佘塘头村		0.017	/	/	/
	七塘坞村		0.026	/	/	/
	郑家村		0.014	/	/	/
	后芬村		0.017	/	/	/
	彭家村		0.028	/	/	/
	塘底村		0.012	/	/	/
	赵宅村		0.013	/	/	/

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		0.012	/	/	/
	吾颜垄村		0.019	/	/	/
	赤柯山村		0.009	/	/	/
	西塘村		0.005	/	/	/
	大湖村		0.009	/	/	/
	蔡家村		0.006	/	/	/
	上吴村		0.006	/	/	/
	区域最大落地浓度（681196.9,3195236）		0.273	/	/	/

表6.1-11　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	2.302	18012209	1.15	达标
	下刘村		3.691	18082007	1.85	达标
	新山底村		3.120	18122509	1.56	达标
	张家村		1.984	18061119	0.99	达标
	寺前村		3.842	18111109	1.92	达标
	吕塘底村		2.845	18122509	1.42	达标
	荒塘底村		1.791	18060919	0.90	达标
	通衢村		2.376	18122509	1.19	达标
	和美村		2.211	18052908	1.11	达标
	路边村		2.689	18010709	1.34	达标
	杨家突村		1.846	18081221	0.92	达标
	十八里叶村		1.993	18082007	1.00	达标
	魏家村		2.413	18011410	1.21	达标
	佘塘头村		2.131	18011410	1.07	达标
	七塘坞村		2.448	18060807	1.22	达标
	郑家村		1.987	18022410	0.99	达标
	后芬村		1.927	18072407	0.96	达标
	彭家村		4.294	18072407	2.15	达标
	塘底村		1.862	18031209	0.93	达标
	赵宅村		1.498	18031209	0.75	达标
	横塘藤村		1.567	18072407	0.78	达标
	吾颜垄村		2.615	18072407	1.31	达标
	赤柯山村		2.281	18080707	1.14	达标
	西塘村		1.708	18031509	0.85	达标
	大湖村		2.013	18031509	1.01	达标
	蔡家村		2.640	18031509	1.32	达标
	上吴村		3.141	18031509	1.57	达标
	区域最大落地浓度（681201,3195216.4）		35.305	18051322	17.65	达标
	四都刘村	日平均	0.419	18051724	/	/
	下刘村		0.479	18030324	/	/
	新山底村		0.281	18042424	/	/

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		0.448	18090124	/	/
	寺前村		0.255	18041124	/	/
	吕塘底村		0.205	18011924	/	/
	荒塘底村		0.310	18081224	/	/
	通衢村		0.244	18040524	/	/
	和美村		0.311	18052324	/	/
	路边村		0.139	18052724	/	/
	杨家突村		0.098	18070224	/	/
	十八里叶村		0.139	18082024	/	/
	魏家村		0.362	18121924	/	/
	佘塘头村		0.380	18121924	/	/
	七塘坞村		0.409	18060824	/	/
	郑家村		0.314	18111424	/	/
	后芬村		0.324	18101424	/	/
	彭家村		0.354	18101424	/	/
	塘底村		0.305	18101524	/	/
	赵宅村		0.270	18121924	/	/
	横塘藤村		0.264	18101424	/	/
	吾颜垄村		0.223	18072024	/	/
	赤柯山村		0.223	18080724	/	/
	西塘村		0.155	18061424	/	/
	大湖村		0.184	18080724	/	/
	蔡家村		0.205	18031524	/	/
	上吴村		0.243	18031524	/	/
	区域最大落地浓度(681201,3195216.4)		5.758	18080124	/	/
	四都刘村		0.045	/	/	/
	下刘村		0.029	/	/	/
	新山底村		0.045	/	/	/
	张家村		0.036	/	/	/
	寺前村		0.019	/	/	/
	吕塘底村		0.024	/	/	/
	荒塘底村		0.038	/	/	/
	通衢村		0.024	/	/	/
	和美村		0.051	/	/	/
	路边村	年平均	0.014	/	/	/
	杨家突村		0.010	/	/	/
	十八里叶村		0.010	/	/	/
	魏家村		0.101	/	/	/
	佘塘头村		0.087	/	/	/
	七塘坞村		0.118	/	/	/
	郑家村		0.082	/	/	/
	后芬村		0.077	/	/	/
	彭家村		0.090	/	/	/
	塘底村		0.075	/	/	/

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
	赵宅村		0.065	/	/	/
	横塘藤村		0.058	/	/	/
	吾颜垄村		0.047	/	/	/
	赤柯山村		0.027	/	/	/
	西塘村		0.016	/	/	/
	大湖村		0.020	/	/	/
	蔡家村		0.017	/	/	/
	上吴村		0.019	/	/	/
	区域最大落地浓度（681249.2,3195108.6）		0.551	/	/	/

表6.1-12　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
NO_x	四都刘村	1 小时平均	4.386	18012209	1.75	达标
	下刘村		6.511	18030309	2.60	达标
	新山底村		5.176	18122509	2.07	达标
	张家村		2.777	18072923	1.11	达标
	寺前村		5.971	18111109	2.39	达标
	吕塘底村		4.986	18122509	1.99	达标
	荒塘底村		3.476	18013109	1.39	达标
	通衢村		3.967	18122509	1.59	达标
	和美村		4.534	18052908	1.81	达标
	路边村		4.309	18010709	1.72	达标
	杨家突村		2.735	18010709	1.09	达标
	十八里叶村		2.742	18051507	1.10	达标
	魏家村		4.236	18011410	1.69	达标
	佘塘头村		3.498	18011410	1.40	达标
	七塘坞村		4.627	18022410	1.85	达标
	郑家村		3.719	18022410	1.49	达标
	后芬村		3.100	18022410	1.24	达标
	彭家村		3.524	18043008	1.41	达标
	塘底村		3.436	18022410	1.37	达标
	赵宅村		2.836	18051907	1.13	达标
	横塘藤村		2.314	18122011	0.93	达标
	吾颜垄村		2.295	18020609	0.92	达标
	赤柯山村		2.880	18043008	1.15	达标
	西塘村		3.098	18031509	1.24	达标
	大湖村		3.674	18031509	1.47	达标
	蔡家村		4.276	18031509	1.71	达标
	上吴村		3.852	18031509	1.54	达标
	区域最大落地浓度（681484.9,3195153.9）		39.928	18011720	15.97	达标
	四都刘村	日平均	0.838	18051724	0.84	达标
	下刘村		0.873	18030324	1.75	达标
	新山底村		0.495	18042424	0.99	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		0.500	18100924	1.00	达标
	寺前村		0.361	18041124	0.72	达标
	吕塘底村		0.403	18011924	0.81	达标
	荒塘底村		0.378	18052324	0.76	达标
	通衢村		0.383	18122124	0.77	达标
	和美村		0.699	18052324	1.40	达标
	路边村		0.277	18011924	0.55	达标
	杨家突村		0.152	18022724	0.30	达标
	十八里叶村		0.165	18051524	0.33	达标
	魏家村		0.752	18121924	1.50	达标
	佘塘头村		0.798	18121924	1.60	达标
	七塘坞村		0.750	18012524	1.50	达标
	郑家村		0.678	18111424	1.36	达标
	后芬村		0.680	18101424	1.36	达标
	彭家村		0.450	18111424	0.90	达标
	塘底村		0.631	18111424	1.26	达标
	赵宅村		0.426	18121924	0.85	达标
	横塘藤村		0.515	18101424	1.03	达标
	吾颜垄村		0.288	18083024	0.58	达标
	赤柯山村		0.268	18071824	0.54	达标
	西塘村		0.253	18031524	0.51	达标
	大湖村		0.300	18031524	0.60	达标
	蔡家村		0.341	18031524	0.68	达标
	上吴村		0.320	18031524	0.64	达标
	区域最大落地浓度(681484.9,3195153.9)		3.761	18041724	3.76	达标
	四都刘村	年平均	0.086	/	0.17	达标
	下刘村		0.050	/	0.10	达标
	新山底村		0.078	/	0.16	达标
	张家村		0.035	/	0.07	达标
	寺前村		0.019	/	0.04	达标
	吕塘底村		0.041	/	0.08	达标
	荒塘底村		0.065	/	0.13	达标
	通衢村		0.034	/	0.07	达标
	和美村		0.092	/	0.18	达标
	路边村		0.024	/	0.05	达标
	杨家突村		0.017	/	0.03	达标
	十八里叶村		0.013	/	0.03	达标
	魏家村		0.158	/	0.32	达标
	佘塘头村		0.125	/	0.25	达标
	七塘坞村		0.160	/	0.32	达标
	郑家村		0.124	/	0.25	达标
	后芬村		0.106	/	0.21	达标
	彭家村		0.083	/	0.17	达标
	塘底村		0.117	/	0.23	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
	赵宅村		0.090	/	0.18	达标
	横塘藤村		0.082	/	0.16	达标
	吾颜垄村		0.048	/	0.10	达标
	赤柯山村		0.025	/	0.05	达标
	西塘村		0.012	/	0.02	达标
	大湖村		0.016	/	0.03	达标
	蔡家村		0.015	/	0.03	达标
	上吴村		0.016	/	0.03	达标
	区域最大落地浓度（681179.8,3195183.8）		0.505	/	1.01	达标

表6.1-13　正常工况下SO_2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	6.634	18012209	1.33	达标
	下刘村		10.117	18030309	2.02	达标
	新山底村		7.951	18122509	1.59	达标
	张家村		5.763	18061119	1.15	达标
	寺前村		9.526	18111109	1.91	达标
	吕塘底村		7.522	18122509	1.50	达标
	荒塘底村		4.766	18013109	0.95	达标
	通衢村		6.107	18122509	1.22	达标
	和美村		6.320	18052908	1.26	达标
	路边村		6.588	18010709	1.32	达标
	杨家突村		3.714	18010709	0.74	达标
	十八里叶村		4.233	18051507	0.85	达标
	魏家村		6.123	18011410	1.22	达标
	佘塘头村		5.210	18011410	1.04	达标
	七塘坞村		6.510	18022410	1.30	达标
	郑家村		5.211	18022410	1.04	达标
	后芬村		4.331	18022410	0.87	达标
	彭家村		7.584	18072407	1.52	达标
	塘底村		4.850	18022410	0.97	达标
	赵宅村		4.171	18072404	0.83	达标
	横塘藤村		3.715	18072121	0.74	达标
	吾颜垄村		5.299	18072407	1.06	达标
	赤柯山村		4.286	18043008	0.86	达标
	西塘村		4.651	18031509	0.93	达标
	大湖村		5.515	18031509	1.10	达标
	蔡家村		6.332	18031509	1.27	达标
	上吴村		5.585	18012809	1.12	达标
	区域最大落地浓度（681279.8,3195083.8）		80.830	18090122	16.17	达标
	四都刘村	日平均	1.252	18051724	0.83	达标
	下刘村		1.349	18030324	0.90	达标
	新山底村		0.795	18060924	0.53	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		1.007	18090124	0.67	达标
	寺前村		0.624	18041124	0.42	达标
	吕塘底村		0.578	18011924	0.39	达标
	荒塘底村		0.569	18122124	0.38	达标
	通衢村		0.592	18122124	0.39	达标
	和美村		0.915	18052324	0.61	达标
	路边村		0.391	18011924	0.26	达标
	杨家突村		0.227	18120324	0.15	达标
	十八里叶村		0.255	18051524	0.17	达标
	魏家村		1.037	18121924	0.69	达标
	佘塘头村		1.086	18121924	0.72	达标
	七塘坞村		1.198	18082124	0.80	达标
	郑家村		0.901	18111424	0.60	达标
	后芬村		0.786	18101424	0.52	达标
	彭家村		0.976	18081024	0.65	达标
	塘底村		0.862	18111424	0.57	达标
	赵宅村		0.670	18092624	0.45	达标
	横塘藤村		0.696	18111424	0.46	达标
	吾颜垄村		0.491	18072024	0.33	达标
	赤柯山村		0.471	18080724	0.31	达标
	西塘村		0.379	18031524	0.25	达标
	大湖村		0.465	18060324	0.31	达标
	蔡家村		0.503	18031524	0.34	达标
	上吴村		0.455	18031524	0.30	达标
	区域最大落地浓度 (683379.8，3192683.8)		14.441	18090124	9.63	达标
	四都刘村		0.125	/	0.21	达标
	下刘村		0.076	/	0.13	达标
	新山底村		0.120	/	0.20	达标
	张家村		0.073	/	0.12	达标
	寺前村		0.036	/	0.06	达标
	吕塘底村		0.064	/	0.11	达标
	荒塘底村		0.097	/	0.16	达标
	通衢村		0.056	/	0.09	达标
	和美村		0.133	/	0.22	达标
	路边村	年平均	0.039	/	0.06	达标
	杨家突村		0.027	/	0.04	达标
	十八里叶村		0.022	/	0.04	达标
	魏家村		0.232	/	0.39	达标
	佘塘头村		0.199	/	0.33	达标
	七塘坞村		0.271	/	0.45	达标
	郑家村		0.186	/	0.31	达标
	后芬村		0.152	/	0.25	达标
	彭家村		0.187	/	0.31	达标
	塘底村		0.176	/	0.29	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
	赵宅村		0.153	/	0.26	达标
	横塘藤村		0.125	/	0.21	达标
	吾颜垄村		0.108	/	0.18	达标
	赤柯山村		0.054	/	0.09	达标
	西塘村		0.031	/	0.05	达标
	大湖村		0.047	/	0.08	达标
	蔡家村		0.036	/	0.06	达标
	上吴村		0.038	/	0.06	达标
	区域最大落地浓度（681196.9,3195236）		1.183	/	1.97	达标

表6.1-14　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	12.906	18111102	2.87	达标
	下刘村		13.514	18082007	3.00	达标
	新山底村		13.439	18072202	2.99	达标
	张家村		18.368	18080305	4.08	达标
	寺前村		16.216	18091822	3.60	达标
	吕塘底村		12.996	18093018	2.89	达标
	荒塘底村		10.340	18112921	2.30	达标
	通衢村		10.764	18061019	2.39	达标
	和美村		12.090	18041807	2.69	达标
	路边村		10.631	18093018	2.36	达标
	杨家突村		8.596	18052704	1.91	达标
	十八里叶村		7.688	18082007	1.71	达标
	魏家村		11.159	18090523	2.48	达标
	佘塘头村		12.343	18011409	2.74	达标
	七塘坞村		12.218	18070706	2.72	达标
	郑家村		10.640	18080421	2.36	达标
	后芬村		11.210	18070703	2.49	达标
	彭家村		21.149	18072407	4.70	达标
	塘底村		9.622	18080421	2.14	达标
	赵宅村		8.844	18080501	1.97	达标
	横塘藤村		9.308	18060221	2.07	达标
	吾颜垄村		13.514	18072407	3.00	达标
	赤柯山村		9.420	18090205	2.09	达标
	西塘村		11.482	18061219	2.55	达标
	大湖村		10.131	18080707	2.25	达标
	蔡家村		14.145	18061219	3.14	达标
	上吴村		15.964	18080105	3.55	达标
	区域最大落地浓度（681546.8,3195120.9）		223.026	18040104	49.56	达标
	四都刘村	日平均	1.040	18030324	0.69	达标
	下刘村		1.169	18112724	0.78	达标
	新山底村		1.378	18081224	0.92	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		3.425	18062624	2.28	达标
	寺前村		1.076	18061924	0.72	达标
	吕塘底村		0.853	18040524	0.57	达标
	荒塘底村		1.238	18112924	0.83	达标
	通衢村		0.967	18081224	0.64	达标
	和美村		1.658	18122124	1.11	达标
	路边村		0.684	18010724	0.46	达标
	杨家突村		0.556	18052724	0.37	达标
	十八里叶村		0.553	18112724	0.37	达标
	魏家村		1.967	18110624	1.31	达标
	佘塘头村		2.247	18110624	1.50	达标
	七塘坞村		1.440	18060824	0.96	达标
	郑家村		0.990	18060924	0.66	达标
	后芬村		1.157	18060624	0.77	达标
	彭家村		3.300	18112624	2.20	达标
	塘底村		0.892	18060924	0.59	达标
	赵宅村		1.008	18031124	0.67	达标
	横塘藤村		1.225	18112624	0.82	达标
	吾颜垄村		1.174	18031824	0.78	达标
	赤柯山村		1.268	18041624	0.85	达标
	西塘村		0.940	18112824	0.63	达标
	大湖村		0.872	18080724	0.58	达标
	蔡家村		1.147	18112624	0.76	达标
	上吴村		1.575	18061224	1.05	达标
	区域最大落地浓度 (681546.8,3195120.9)		43.400	18120324	28.93	达标
	四都刘村		0.086	/	0.12	达标
	下刘村		0.060	/	0.09	达标
	新山底村		0.120	/	0.17	达标
	张家村		0.172	/	0.25	达标
	寺前村		0.073	/	0.10	达标
	吕塘底村		0.081	/	0.12	达标
	荒塘底村		0.100	/	0.14	达标
	通衢村		0.078	/	0.11	达标
	和美村		0.170	/	0.24	达标
	路边村	年平均	0.055	/	0.08	达标
	杨家突村		0.028	/	0.04	达标
	十八里叶村		0.026	/	0.04	达标
	魏家村		0.363	/	0.52	达标
	佘塘头村		0.353	/	0.50	达标
	七塘坞村		0.384	/	0.55	达标
	郑家村		0.254	/	0.36	达标
	后芬村		0.303	/	0.43	达标
	彭家村		0.545	/	0.78	达标
	塘底村		0.224	/	0.32	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
	赵宅村		0.196	/	0.28	达标
	横塘藤村		0.236	/	0.34	达标
	吾颜垄村		0.244	/	0.35	达标
	赤柯山村		0.132	/	0.19	达标
	西塘村		0.066	/	0.09	达标
	大湖村		0.089	/	0.13	达标
	蔡家村		0.081	/	0.12	达标
	上吴村		0.109	/	0.16	达标
	区域最大落地浓度（681546.8,3195120.9）		2.946	/	4.21	达标

表6.1-15　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	2.992	18121809	1.33	达标
	下刘村		5.200	18082007	2.31	达标
	新山底村		3.414	18051407	1.52	达标
	张家村		2.331	18061119	1.04	达标
	寺前村		3.632	18111109	1.61	达标
	吕塘底村		2.501	18051407	1.11	达标
	荒塘底村		2.388	18090707	1.06	达标
	通衢村		2.283	18051407	1.01	达标
	和美村		2.644	18052907	1.18	达标
	路边村		2.256	18010709	1.00	达标
	杨家突村		1.502	18082007	0.67	达标
	十八里叶村		2.679	18082007	1.19	达标
	魏家村		2.514	18042207	1.12	达标
	佘塘头村		2.241	18042207	1.00	达标
	七塘坞村		2.897	18060807	1.29	达标
	郑家村		2.048	18031218	0.91	达标
	后芬村		2.346	18072407	1.04	达标
	彭家村		6.509	18072407	2.89	达标
	塘底村		1.922	18082322	0.85	达标
	赵宅村		1.726	18060807	0.77	达标
	横塘藤村		2.081	18072407	0.92	达标
	吾颜垄村		4.001	18072407	1.78	达标
	赤柯山村		3.346	18080707	1.49	达标
	西塘村		2.299	18091320	1.02	达标
	大湖村		2.844	18080707	1.26	达标
	蔡家村		2.002	18043008	0.89	达标
	上吴村		3.698	18031509	1.64	达标
	区域最大落地浓度（681386.7,3195135）		43.171	18072407	19.19	达标
	四都刘村	日平均	0.306	18030324	0.41	达标
	下刘村		0.327	18082024	0.44	达标
	新山底村		0.261	18040524	0.35	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		0.595	18090124	0.79	达标
	寺前村		0.251	18041124	0.33	达标
	吕塘底村		0.191	18040524	0.25	达标
	荒塘底村		0.214	18081224	0.28	达标
	通衢村		0.248	18040524	0.33	达标
	和美村		0.262	18052324	0.35	达标
	路边村		0.113	18011924	0.15	达标
	杨家突村		0.100	18082024	0.13	达标
	十八里叶村		0.164	18082024	0.22	达标
	魏家村		0.475	18102524	0.63	达标
	佘塘头村		0.514	18102524	0.69	达标
	七塘坞村		0.485	18060824	0.65	达标
	郑家村		0.366	18060924	0.49	达标
	后芬村		0.389	18060924	0.52	达标
	彭家村		0.763	18091724	1.02	达标
	塘底村		0.336	18060924	0.45	达标
	赵宅村		0.362	18121924	0.48	达标
	横塘藤村		0.362	18081024	0.48	达标
	吾颜垄村		0.355	18101424	0.47	达标
	赤柯山村		0.394	18071824	0.53	达标
	西塘村		0.158	18080724	0.21	达标
	大湖村		0.258	18080724	0.34	达标
	蔡家村		0.209	18061424	0.28	达标
	上吴村		0.262	18031524	0.35	达标
	区域最大落地浓度(681386.7,3195135)		7.025	18051824	9.37	达标
	四都刘村	年平均	0.031	/	0.09	达标
	下刘村		0.020	/	0.06	达标
	新山底村		0.032	/	0.09	达标
	张家村		0.034	/	0.10	达标
	寺前村		0.017	/	0.05	达标
	吕塘底村		0.019	/	0.05	达标
	荒塘底村		0.027	/	0.08	达标
	通衢村		0.018	/	0.05	达标
	和美村		0.038	/	0.11	达标
	路边村		0.012	/	0.03	达标
	杨家突村		0.008	/	0.02	达标
	十八里叶村		0.007	/	0.02	达标
	魏家村		0.095	/	0.27	达标
	佘塘头村		0.087	/	0.25	达标
	七塘坞村		0.116	/	0.33	达标
	郑家村		0.076	/	0.22	达标
	后芬村		0.086	/	0.25	达标
	彭家村		0.130	/	0.37	达标
	塘底村		0.067	/	0.19	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
	赵宅村		0.058	/	0.16	达标
	横塘藤村		0.063	/	0.18	达标
	吾颜垄村		0.060	/	0.17	达标
	赤柯山村		0.029	/	0.08	达标
	西塘村		0.011	/	0.03	达标
	大湖村		0.015	/	0.04	达标
	蔡家村		0.012	/	0.04	达标
	上吴村		0.013	/	0.04	达标
	区域最大落地浓度（681213.3,3195157.7）		0.556	/	1.59	达标

表6.1-16　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	0.060	18081222	0.20	达标
	下刘村		0.099	18070803	0.33	达标
	新山底村		0.073	18052604	0.24	达标
	张家村		0.099	18081919	0.33	达标
	寺前村		0.108	18081320	0.36	达标
	吕塘底村		0.072	18052604	0.24	达标
	荒塘底村		0.083	18081205	0.28	达标
	通衢村		0.082	18080702	0.27	达标
	和美村		0.055	18110422	0.18	达标
	路边村		0.056	18070801	0.19	达标
	杨家突村		0.068	18051119	0.23	达标
	十八里叶村		0.061	18052706	0.20	达标
	魏家村		0.080	18070702	0.27	达标
	佘塘头村		0.086	18070422	0.29	达标
	七塘坞村		0.104	18070706	0.35	达标
	郑家村		0.090	18080421	0.30	达标
	后芬村		0.100	18070703	0.33	达标
	彭家村		0.109	18070423	0.36	达标
	塘底村		0.086	18080421	0.29	达标
	赵宅村		0.077	18080501	0.26	达标
	横塘藤村		0.061	18063002	0.20	达标
	吾颜垄村		0.074	18070223	0.25	达标
	赤柯山村		0.088	18070824	0.29	达标
	西塘村		0.093	18070705	0.31	达标
	大湖村		0.093	18062924	0.31	达标
	蔡家村		0.107	18061220	0.36	达标
	上吴村		0.105	18081323	0.35	达标
	区域最大落地浓度（681484.9,3195153.9）		0.879	18051805	2.93	达标
	四都刘村	日平均	0.003	18121824	/	/
	下刘村		0.005	18070824	/	/
	新山底村		0.007	18040524	/	/

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		0.009	18062624	/	/
	寺前村		0.008	18102824	/	/
	吕塘底村		0.004	18040524	/	/
	荒塘底村		0.008	18081224	/	/
	通衢村		0.004	18040524	/	/
	和美村		0.004	18112924	/	/
	路边村		0.003	18070824	/	/
	杨家突村		0.003	18051124	/	/
	十八里叶村		0.003	18052724	/	/
	魏家村		0.009	18090824	/	/
	佘塘头村		0.010	18021624	/	/
	七塘坞村		0.009	18082124	/	/
	郑家村		0.005	18092824	/	/
	后芬村		0.008	18100624	/	/
	彭家村		0.014	18080624	/	/
	塘底村		0.004	18092224	/	/
	赵宅村		0.006	18081124	/	/
	横塘藤村		0.008	18112624	/	/
	吾颜垄村		0.007	18090524	/	/
	赤柯山村		0.007	18070824	/	/
	西塘村		0.005	18062924	/	/
	大湖村		0.008	18060324	/	/
	蔡家村		0.008	18061424	/	/
	上吴村		0.008	18062924	/	/
	区域最大落地浓度(681308.1,3195119.9)		0.122	18072024	/	/
	四都刘村	年平均	0.0002	/	/	/
	下刘村		0.0002	/	/	/
	新山底村		0.0003	/	/	/
	张家村		0.0006	/	/	/
	寺前村		0.0003	/	/	/
	吕塘底村		0.0002	/	/	/
	荒塘底村		0.0003	/	/	/
	通衢村		0.0003	/	/	/
	和美村		0.0004	/	/	/
	路边村		0.0001	/	/	/
	杨家突村		0.0001	/	/	/
	十八里叶村		0.0001	/	/	/
	魏家村		0.0012	/	/	/
	佘塘头村		0.0013	/	/	/
	七塘坞村		0.0015	/	/	/
	郑家村		0.0008	/	/	/
	后芬村		0.0011	/	/	/
	彭家村		0.0023	/	/	/
	塘底村		0.0007	/	/	/

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
	赵宅村		0.0007	/	/	/
	横塘藤村		0.0009	/	/	/
	吾颜垄村		0.0010	/	/	/
	赤柯山村		0.0006	/	/	/
	西塘村		0.0003	/	/	/
	大湖村		0.0004	/	/	/
	蔡家村		0.0004	/	/	/
	上吴村		0.0003	/	/	/
	区域最大落地浓度（681268.8,3195112.4）		0.022	/	/	/

表6.1-17　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	0.103	18121809	0.34	达标
	下刘村		0.135	18070803	0.45	达标
	新山底村		0.130	18090605	0.43	达标
	张家村		0.159	18081919	0.53	达标
	寺前村		0.135	18061120	0.45	达标
	吕塘底村		0.129	18070801	0.43	达标
	荒塘底村		0.145	18081206	0.48	达标
	通衢村		0.116	18080419	0.39	达标
	和美村		0.083	18090606	0.28	达标
	路边村		0.126	18070801	0.42	达标
	杨家突村		0.110	18081221	0.37	达标
	十八里叶村		0.119	18062423	0.40	达标
	魏家村		0.121	18082201	0.40	达标
	佘塘头村		0.135	18070524	0.45	达标
	七塘坞村		0.152	18072404	0.51	达标
	郑家村		0.145	18090524	0.48	达标
	后芬村		0.155	18061903	0.52	达标
	彭家村		0.219	18072407	0.73	达标
	塘底村		0.137	18090524	0.46	达标
	赵宅村		0.126	18072404	0.42	达标
	横塘藤村		0.118	18063002	0.39	达标
	吾颜垄村		0.114	18072221	0.38	达标
	赤柯山村		0.124	18072322	0.41	达标
	西塘村		0.116	18061220	0.39	达标
	大湖村		0.163	18072819	0.54	达标
	蔡家村		0.159	18091819	0.53	达标
	上吴村		0.209	18070922	0.70	达标
	区域最大落地浓度（681386.7,3195135）		15.532	18051323	51.77	达标
	四都刘村	日平均	0.006	18121824	0.06	达标
	下刘村		0.010	18070824	0.10	达标
	新山底村		0.009	18040524	0.09	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		0.015	18090124	0.15	达标
	寺前村		0.009	18072624	0.09	达标
	吕塘底村		0.006	18070824	0.06	达标
	荒塘底村		0.012	18081224	0.12	达标
	通衢村		0.008	18040524	0.08	达标
	和美村		0.005	18110424	0.05	达标
	路边村		0.006	18070824	0.06	达标
	杨家突村		0.005	18081224	0.05	达标
	十八里叶村		0.005	18070824	0.05	达标
	魏家村		0.016	18102524	0.16	达标
	佘塘头村		0.016	18102524	0.16	达标
	七塘坞村		0.015	18081124	0.15	达标
	郑家村		0.010	18092824	0.10	达标
	后芬村		0.016	18081024	0.16	达标
	彭家村		0.028	18072024	0.28	达标
	塘底村		0.009	18092224	0.09	达标
	赵宅村		0.011	18081124	0.11	达标
	横塘藤村		0.012	18101024	0.12	达标
	吾颜垄村		0.013	18072024	0.13	达标
	赤柯山村		0.014	18070824	0.14	达标
	西塘村		0.008	18061424	0.08	达标
	大湖村		0.012	18062924	0.12	达标
	蔡家村		0.014	18061424	0.14	达标
	上吴村		0.017	18070924	0.17	达标
	区域最大落地浓度(681386.7,3195135)		2.132	18082024	21.32	达标
	四都刘村		0.0003	/	/	/
	下刘村		0.0003	/	/	/
	新山底村		0.0005	/	/	/
	张家村		0.0009	/	/	/
	寺前村		0.0004	/	/	/
	吕塘底村		0.0003	/	/	/
	荒塘底村		0.0004	/	/	/
	通衢村		0.0004	/	/	/
	和美村		0.0006	/	/	/
	路边村	年平均	0.0002	/	/	/
	杨家突村		0.0002	/	/	/
	十八里叶村		0.0002	/	/	/
	魏家村		0.0021	/	/	/
	佘塘头村		0.0022	/	/	/
	七塘坞村		0.0025	/	/	/
	郑家村		0.0015	/	/	/
	后芬村		0.0024	/	/	/
	彭家村		0.0039	/	/	/
	塘底村		0.0013	/	/	/

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
	赵宅村		0.0012	/	/	/
	横塘藤村		0.0017	/	/	/
	吾颜垄村		0.0014	/	/	/
	赤柯山村		0.0009	/	/	/
	西塘村		0.0005	/	/	/
	大湖村		0.0005	/	/	/
	蔡家村		0.0005	/	/	/
	上吴村		0.0004	/	/	/
	区域最大落地浓度（681213.3,3195157.7）		0.101	/	/	/

表6.1-18　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	7.774	18121809	0.39	达标
	下刘村		11.845	18082007	0.59	达标
	新山底村		12.021	18093018	0.60	达标
	张家村		12.711	18061119	0.64	达标
	寺前村		11.147	18081320	0.56	达标
	吕塘底村		10.038	18093018	0.50	达标
	荒塘底村		9.332	18081206	0.47	达标
	通衢村		8.842	18093018	0.44	达标
	和美村		9.680	18041807	0.48	达标
	路边村		8.220	18070801	0.41	达标
	杨家突村		7.722	18081221	0.39	达标
	十八里叶村		6.598	18070803	0.33	达标
	魏家村		8.284	18042207	0.41	达标
	佘塘头村		9.322	18011409	0.47	达标
	七塘坞村		13.912	18041907	0.70	达标
	郑家村		7.490	18080501	0.37	达标
	后芬村		7.854	18080421	0.39	达标
	彭家村		16.260	18072407	0.81	达标
	塘底村		7.339	18072703	0.37	达标
	赵宅村		8.898	18041907	0.44	达标
	横塘藤村		6.584	18072406	0.33	达标
	吾颜垄村		10.508	18072407	0.53	达标
	赤柯山村		7.286	18080707	0.36	达标
	西塘村		8.081	18072819	0.40	达标
	大湖村		7.523	18072819	0.38	达标
	蔡家村		7.144	18061219	0.36	达标
	上吴村		7.590	18062420	0.38	达标
	区域最大落地浓度（681279.8, 3195083.8）		254.973	18090122	12.75	达标
	四都刘村	日平均	0.708	18030324	/	/
	下刘村		0.875	18112724	/	/
	新山底村		0.972	18040524	/	/

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		1.431	18090124	/	/
	寺前村		1.011	18102824	/	/
	吕塘底村		0.602	18040524	/	/
	荒塘底村		0.978	18081224	/	/
	通衢村		0.693	18040524	/	/
	和美村		0.954	18112924	/	/
	路边村		0.382	18070824	/	/
	杨家突村		0.410	18112724	/	/
	十八里叶村		0.508	18070824	/	/
	魏家村		1.178	18090824	/	/
	佘塘头村		1.235	18102524	/	/
	七塘坞村		1.852	18121324	/	/
	郑家村		0.748	18091124	/	/
	后芬村		0.942	18081024	/	/
	彭家村		1.822	18112624	/	/
	塘底村		0.641	18091124	/	/
	赵宅村		0.741	18081124	/	/
	横塘藤村		0.794	18081024	/	/
	吾颜垄村		1.182	18112624	/	/
	赤柯山村		0.949	18041624	/	/
	西塘村		0.619	18060324	/	/
	大湖村		0.824	18060324	/	/
	蔡家村		0.760	18112624	/	/
	上吴村		0.843	18061424	/	/
	区域最大落地浓度（681196.9,3195236）		53.553	18120324	/	/
	四都刘村	年平均	0.035	/	/	/
	下刘村		0.037	/	/	/
	新山底村		0.060	/	/	/
	张家村		0.120	/	/	/
	寺前村		0.064	/	/	/
	吕塘底村		0.041	/	/	/
	荒塘底村		0.058	/	/	/
	通衢村		0.050	/	/	/
	和美村		0.069	/	/	/
	路边村		0.026	/	/	/
	杨家突村		0.016	/	/	/
	十八里叶村		0.020	/	/	/
	魏家村		0.216	/	/	/
	佘塘头村		0.226	/	/	/
	七塘坞村		0.312	/	/	/
	郑家村		0.171	/	/	/
	后芬村		0.227	/	/	/
	彭家村		0.393	/	/	/
	塘底村		0.146	/	/	/

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
	赵宅村		0.155	/	/	/
	横塘藤村		0.161	/	/	/
	吾颜垄村		0.211	/	/	/
	赤柯山村		0.112	/	/	/
	西塘村		0.057	/	/	/
	大湖村		0.084	/	/	/
	蔡家村		0.063	/	/	/
	上吴村		0.075	/	/	/
	区域最大落地浓度（681196.9,3195236）		4.664	/	/	/

（2）新增污染源短期浓度达标情况

表 6.1-19　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	8.873	2.96	37	45.873	15.29	达标
	下刘村		11.603	3.87		48.603	16.20	达标
	新山底村		12.721	4.24		49.721	16.57	达标
	张家村		10.202	3.40		47.202	15.73	达标
	寺前村		10.614	3.54		47.614	15.87	达标
	吕塘底村		11.025	3.68		48.025	16.01	达标
	荒塘底村		9.631	3.21		46.631	15.54	达标
	通衢村		8.795	2.93		45.795	15.26	达标
	和美村		9.352	3.12		46.352	15.45	达标
	路边村		8.417	2.81		45.417	15.14	达标
	杨家突村		7.014	2.34		44.014	14.67	达标
	十八里叶村		6.550	2.18		43.550	14.52	达标
	魏家村		9.223	3.07		46.223	15.41	达标
	佘塘头村		9.699	3.23		46.699	15.57	达标
	七塘坞村		12.099	4.03		49.099	16.37	达标
	郑家村		7.280	2.43		44.280	14.76	达标
	后芬村		7.689	2.56		44.689	14.90	达标
	彭家村		16.115	5.37		53.115	17.70	达标
	塘底村		7.173	2.39		44.173	14.72	达标
	赵宅村		7.634	2.54		44.634	14.88	达标
	横塘藤村		7.848	2.62		44.848	14.95	达标
	吾颜垄村		11.203	3.73		48.203	16.07	达标
	赤柯山村		7.362	2.45		44.362	14.79	达标
	西塘村		8.955	2.98		45.955	15.32	达标
	大湖村		8.892	2.96		45.892	15.30	达标
	蔡家村		10.379	3.46		47.379	15.79	达标
	上吴村		10.593	3.53		47.593	15.86	达标
	区域最大落地浓度（681268.8,3195112.4）		167.538	55.85		204.538	68.18	达标
	四都刘村		0.743	0.74		10.743	10.74	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
	下刘村	24 小时平均	0.974	0.97	10	10.974	10.97	达标
	新山底村		0.945	0.94		10.945	10.94	达标
	张家村		1.638	1.64		11.638	11.64	达标
	寺前村		1.198	1.20		11.198	11.20	达标
	吕塘底村		0.710	0.71		10.710	10.71	达标
	荒塘底村		0.900	0.90		10.900	10.90	达标
	通衢村		0.642	0.64		10.642	10.64	达标
	和美村		1.103	1.10		11.103	11.10	达标
	路边村		0.513	0.51		10.513	10.51	达标
	杨家突村		0.416	0.42		10.416	10.42	达标
	十八里叶村		0.484	0.48		10.484	10.48	达标
	魏家村		1.692	1.69		11.692	11.69	达标
	佘塘头村		1.951	1.95		11.951	11.95	达标
	七塘坞村		1.728	1.73		11.728	11.73	达标
	郑家村		0.849	0.85		10.849	10.85	达标
	后芬村		0.996	1.00		10.996	11.00	达标
	彭家村		2.350	2.35		12.350	12.35	达标
	塘底村		0.743	0.74		10.743	10.74	达标
	赵宅村		0.981	0.98		10.981	10.98	达标
	横塘藤村		1.358	1.36		11.358	11.36	达标
	吾颜垄村		1.362	1.36		11.362	11.36	达标
	赤柯山村		1.037	1.04		11.037	11.04	达标
	西塘村		0.688	0.69		10.688	10.69	达标
	大湖村		0.946	0.95		10.946	10.95	达标
	蔡家村		1.007	1.01		11.007	11.01	达标
	上吴村		1.208	1.21		11.208	11.21	达标
	区域最大落地浓度（681327.8,3195123.7）		26.277	26.28		36.277	36.28	达标
	四都刘村	年平均	0.049	/	/	/	/	/
	下刘村		0.040	/		/	/	/
	新山底村		0.076	/		/	/	/
	张家村		0.145	/		/	/	/
	寺前村		0.078	/		/	/	/
	吕塘底村		0.054	/		/	/	/
	荒塘底村		0.070	/		/	/	/
	通衢村		0.058	/		/	/	/
	和美村		0.098	/		/	/	/
	路边村		0.035	/		/	/	/
	杨家突村		0.021	/		/	/	/
	十八里叶村		0.023	/		/	/	/
	魏家村		0.279	/		/	/	/
	佘塘头村		0.272	/		/	/	/
	七塘坞村		0.336	/		/	/	/
	郑家村		0.203	/		/	/	/
	后芬村		0.266	/		/	/	/

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		0.423	/		/	/	/
	塘底村		0.172	/		/	/	/
	赵宅村		0.163	/		/	/	/
	横塘藤村		0.183	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.229	/		/	/	/
	赤柯山村		0.117	/		/	/	/
	西塘村		0.065	/		/	/	/
	大湖村		0.100	/		/	/	/
	蔡家村		0.088	/		/	/	/
	上吴村		0.097	/		/	/	/
	区域最大落地浓度（681484.9,3195153.9）		3.503	/		/	/	/

表 6.1-20　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	1.152	2.30	37	38.152	76.30	达标
	下刘村		0.847	1.69		37.847	75.69	达标
	新山底村		1.094	2.19		38.094	76.19	达标
	张家村		0.862	1.72		37.862	75.72	达标
	寺前村		0.880	1.76		37.880	75.76	达标
	吕塘底村		1.094	2.19		38.094	76.19	达标
	荒塘底村		0.759	1.52		37.759	75.52	达标
	通衢村		0.863	1.73		37.863	75.73	达标
	和美村		1.100	2.20		38.100	76.20	达标
	路边村		0.961	1.92		37.961	75.92	达标
	杨家突村		0.576	1.15		37.576	75.15	达标
	十八里叶村		0.588	1.18		37.588	75.18	达标
	魏家村		1.052	2.10		38.052	76.10	达标
	佘塘头村		1.198	2.40		38.198	76.40	达标
	七塘坞村		1.510	3.02		38.510	77.02	达标
	郑家村		0.836	1.67		37.836	75.67	达标
	后芬村		0.820	1.64		37.820	75.64	达标
	彭家村		1.585	3.17		38.585	77.17	达标
	塘底村		0.696	1.39		37.696	75.39	达标
	赵宅村		1.028	2.06		38.028	76.06	达标
	横塘藤村		0.659	1.32		37.659	75.32	达标
	吾颜垄村		1.102	2.20		38.102	76.20	达标
	赤柯山村		0.818	1.64		37.818	75.64	达标
	西塘村		1.075	2.15		38.075	76.15	达标
	大湖村		1.153	2.31		38.153	76.31	达标
	蔡家村		1.127	2.25		38.127	76.25	达标
	上吴村		1.720	3.44		38.720	77.44	达标
	区域最大落地浓度（681079.8,3194983.8）		12.408	24.82		49.408	98.82	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	0.103	0.69	11	11.111	74.07	达标
	下刘村		0.108	0.72		11.107	74.05	达标
	新山底村		0.109	0.73		11.120	74.13	达标
	张家村		0.161	1.08		11.189	74.60	达标
	寺前村		0.100	0.67		11.129	74.19	达标
	吕塘底村		0.077	0.51		11.091	73.94	达标
	荒塘底村		0.101	0.67		11.109	74.06	达标
	通衢村		0.068	0.45		11.089	73.93	达标
	和美村		0.113	0.75		11.132	74.21	达标
	路边村		0.059	0.39		11.068	73.79	达标
	杨家突村		0.062	0.41		11.062	73.75	达标
	十八里叶村		0.050	0.33		11.056	73.71	达标
	魏家村		0.181	1.21		11.210	74.73	达标
	佘塘头村		0.173	1.15		11.196	74.64	达标
	七塘坞村		0.204	1.36		11.210	74.73	达标
	郑家村		0.103	0.68		11.116	74.11	达标
	后芬村		0.172	1.15		11.211	74.74	达标
	彭家村		0.241	1.61		11.227	74.85	达标
	塘底村		0.091	0.61		11.102	74.02	达标
	赵宅村		0.106	0.71		11.103	74.02	达标
	横塘藤村		0.138	0.92		11.153	74.36	达标
	吾颜垄村		0.176	1.17		11.173	74.48	达标
	赤柯山村		0.125	0.84		11.140	74.27	达标
	西塘村		0.099	0.66		11.106	74.04	达标
	大湖村		0.130	0.86		11.140	74.26	达标
	蔡家村		0.130	0.87		11.134	74.23	达标
	上吴村		0.242	1.61		11.224	74.83	达标
	区域最大落地浓度（681079.8,3195183.8）		3.660	24.40		14.660	97.73	达标
	四都刘村	年平均	0.012	/	/	/	/	/
	下刘村		0.009	/		/	/	/
	新山底村		0.019	/		/	/	/
	张家村		0.018	/		/	/	/
	寺前村		0.009	/		/	/	/
	吕塘底村		0.009	/		/	/	/
	荒塘底村		0.017	/		/	/	/
	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		0.002	/		/	/	/
	魏家村		0.036	/		/	/	/
	佘塘头村		0.032	/		/	/	/
	七塘坞村		0.038	/		/	/	/
	郑家村		0.026	/		/	/	/

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
	后芬村		0.036	/		/	/	/
	彭家村		0.053	/		/	/	/
	塘底村		0.022	/		/	/	/
	赵宅村		0.020	/		/	/	/
	横塘藤村		0.024	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.028	/		/	/	/
	赤柯山村		0.016	/		/	/	/
	西塘村		0.008	/		/	/	/
	大湖村		0.014	/		/	/	/
	蔡家村		0.009	/		/	/	/
	上吴村		0.015	/		/	/	/
	区域最大落地浓度（680493.3,3195424.1）		0.324	/		/	/	/

表 6.1-21　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	9.918	4.96	58.5	68.418	34.21	达标
	下刘村		8.257	4.13		66.757	33.38	达标
	新山底村		9.637	4.82		68.137	34.07	达标
	张家村		11.818	5.91		70.318	35.16	达标
	寺前村		11.201	5.60		69.701	34.85	达标
	吕塘底村		8.188	4.09		66.688	33.34	达标
	荒塘底村		12.585	6.29		71.085	35.54	达标
	通衢村		9.635	4.82		68.135	34.07	达标
	和美村		9.693	4.85		68.193	34.10	达标
	路边村		6.766	3.38		65.266	32.63	达标
	杨家突村		6.436	3.22		64.936	32.47	达标
	十八里叶村		6.668	3.33		65.168	32.58	达标
	魏家村		10.072	5.04		68.572	34.29	达标
	佘塘头村		9.449	4.72		67.949	33.97	达标
	七塘坞村		18.515	9.26		77.015	38.51	达标
	郑家村		12.075	6.04		70.575	35.29	达标
	后芬村		13.925	6.96		72.425	36.21	达标
	彭家村		16.712	8.36		75.212	37.61	达标
	塘底村		12.114	6.06		70.614	35.31	达标
	赵宅村		11.354	5.68		69.854	34.93	达标
	横塘藤村		9.533	4.77		68.033	34.02	达标
	吾颜垄村		12.171	6.09		70.671	35.34	达标
	赤柯山村		11.938	5.97		70.438	35.22	达标
	西塘村		11.176	5.59		69.676	34.84	达标
	大湖村		12.327	6.16		70.827	35.41	达标
	蔡家村		11.423	5.71		69.923	34.96	达标
	上吴村		11.362	5.68		69.862	34.93	达标
	区域最大落地浓度		72.981	36.49		131.481	65.74	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
	（681079.8,3194683.8）							
	四都刘村	24 小时平均	0.810	/	/	/	/	/
	下刘村		0.754	/		/	/	/
	新山底村		1.069	/		/	/	/
	张家村		1.390	/		/	/	/
	寺前村		1.304	/		/	/	/
	吕塘底村		0.914	/		/	/	/
	荒塘底村		0.694	/		/	/	/
	通衢村		0.507	/		/	/	/
	和美村		0.845	/		/	/	/
	路边村		0.685	/		/	/	/
	杨家突村		0.694	/		/	/	/
	十八里叶村		0.670	/		/	/	/
	魏家村		1.796	/		/	/	/
	佘塘头村		1.565	/		/	/	/
	七塘坞村		2.433	/		/	/	/
	郑家村		1.008	/		/	/	/
	后芬村		1.506	/		/	/	/
	彭家村		2.470	/		/	/	/
	塘底村		0.883	/		/	/	/
	赵宅村		1.307	/		/	/	/
	横塘藤村		1.676	/		/	/	/
	吾颜垄村		1.238	/		/	/	/
	赤柯山村		1.128	/		/	/	/
	西塘村		1.077	/		/	/	/
	大湖村		1.273	/		/	/	/
	蔡家村		0.898	/		/	/	/
	上吴村		1.012	/		/	/	/
	区域最大落地浓度（681079.8,3194683.8）		15.299	/		/	/	/
	四都刘村	年平均	0.030	/	/	/	/	/
	下刘村		0.031	/		/	/	/
	新山底村		0.038	/		/	/	/
	张家村		0.119	/		/	/	/
	寺前村		0.091	/		/	/	/
	吕塘底村		0.030	/		/	/	/
	荒塘底村		0.053	/		/	/	/
	通衢村		0.033	/		/	/	/
	和美村		0.062	/		/	/	/
	路边村		0.020	/		/	/	/
	杨家突村		0.024	/		/	/	/
	十八里叶村		0.028	/		/	/	/
	魏家村		0.231	/		/	/	/
	佘塘头村		0.218	/		/	/	/
	七塘坞村		0.429	/		/	/	/

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		0.229	/		/	/	/
	后芬村		0.284	/		/	/	/
	彭家村		0.447	/		/	/	/
	塘底村		0.184	/		/	/	/
	赵宅村		0.204	/		/	/	/
	横塘藤村		0.189	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.182	/		/	/	/
	赤柯山村		0.119	/		/	/	/
	西塘村		0.075	/		/	/	/
	大湖村		0.093	/		/	/	/
	蔡家村		0.071	/		/	/	/
	上吴村		0.076	/		/	/	/
	区域最大落地浓度（681379.8,3194983.8）		2.152	/		/	/	/

表 6.1-22　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
NOx	四都刘村	1 小时平均	13.433	5.37	/	/	/	达标
	下刘村		12.230	4.89		/	/	达标
	新山底村		11.281	4.51		/	/	达标
	张家村		9.742	3.90		/	/	达标
	寺前村		12.158	4.86		/	/	达标
	吕塘底村		8.586	3.43		/	/	达标
	荒塘底村		8.222	3.29		/	/	达标
	通衢村		7.192	2.88		/	/	达标
	和美村		8.804	3.52		/	/	达标
	路边村		6.800	2.72		/	/	达标
	杨家突村		7.370	2.95		/	/	达标
	十八里叶村		4.152	1.66		/	/	达标
	魏家村		8.251	3.30		/	/	达标
	佘塘头村		8.309	3.32		/	/	达标
	七塘坞村		8.562	3.42		/	/	达标
	郑家村		9.052	3.62		/	/	达标
	后芬村		9.628	3.85		/	/	达标
	彭家村		22.908	9.16		/	/	达标
	塘底村		7.998	3.20		/	/	达标
	赵宅村		6.758	2.70		/	/	达标
	横塘藤村		7.015	2.81		/	/	达标
	吾颜垄村		9.033	3.61		/	/	达标
	赤柯山村		8.279	3.31		/	/	达标
	西塘村		9.241	3.70		/	/	达标
	大湖村		8.109	3.24		/	/	达标
	蔡家村		9.443	3.78		/	/	达标
	上吴村		23.763	9.51		/	/	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
	区域最大落地浓度（681716.1,3195633.5）		175.436	70.17		/	/	达标
	四都刘村	24 小时平均第 98 分位数	0.116	0.12	72.593	72.709	72.71	达标
	下刘村		0.009	0.01	72.963	72.972	72.97	达标
	新山底村		0.095	0.09	72.963	73.058	73.06	达标
	张家村		0.013	0.01	72.593	72.606	72.61	达标
	寺前村		0.012	0.01	72.593	72.605	72.60	达标
	吕塘底村		0.297	0.30	72.593	72.890	72.89	达标
	荒塘底村		0.080	0.08	72.963	73.043	73.04	达标
	通衢村		0.226	0.23	72.593	72.819	72.82	达标
	和美村		0.120	0.12	72.963	73.083	73.08	达标
	路边村		0.357	0.36	72.593	72.950	72.95	达标
	杨家突村		0.002	0.00	72.963	72.965	72.96	达标
	十八里叶村		0.077	0.08	72.593	72.670	72.67	达标
	魏家村		0.165	0.16	72.593	72.757	72.76	达标
	佘塘头村		0.140	0.14	72.593	72.733	72.73	达标
	七塘坞村		0.097	0.10	72.593	72.690	72.69	达标
	郑家村		0.048	0.05	72.593	72.641	72.64	达标
	后芬村		0.039	0.04	72.593	72.632	72.63	达标
	彭家村		0.044	0.04	72.593	72.636	72.64	达标
	塘底村		0.040	0.04	72.593	72.633	72.63	达标
	赵宅村		0.058	0.06	72.593	72.651	72.65	达标
	横塘藤村		0.015	0.02	72.593	72.608	72.61	达标
	吾颜垄村		0.013	0.01	72.593	72.606	72.61	达标
	赤柯山村		0.007	0.01	72.593	72.600	72.60	达标
	西塘村		0.006	0.01	72.593	72.599	72.60	达标
	大湖村		0.006	0.01	72.593	72.599	72.60	达标
	蔡家村		0.006	0.01	72.593	72.599	72.60	达标
	上吴村		0.019	0.02	72.593	72.612	72.61	达标
	区域最大落地浓度（681479.8,3195883.8）		3.652	3.65	72.593	76.245	76.25	达标
	四都刘村	年平均	0.141	0.28	42.667	42.808	85.62	达标
	下刘村		0.083	0.17		42.750	85.50	达标
	新山底村		0.195	0.39		42.862	85.72	达标
	张家村		0.040	0.08		42.707	85.41	达标
	寺前村		0.029	0.06		42.696	85.39	达标
	吕塘底村		0.068	0.14		42.735	85.47	达标
	荒塘底村		0.148	0.30		42.815	85.63	达标
	通衢村		0.063	0.13		42.730	85.46	达标
	和美村		0.153	0.31		42.820	85.64	达标
	路边村		0.034	0.07		42.701	85.40	达标
	杨家突村		0.033	0.07		42.700	85.40	达标
	十八里叶村		0.013	0.03		42.680	85.36	达标
	魏家村		0.246	0.49		42.913	85.83	达标
	佘塘头村		0.193	0.39		42.860	85.72	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		0.198	0.40		42.865	85.73	达标
	郑家村		0.189	0.38		42.856	85.71	达标
	后芬村		0.289	0.58		42.956	85.91	达标
	彭家村		0.333	0.67		43.000	86.00	达标
	塘底村		0.163	0.33		42.830	85.66	达标
	赵宅村		0.104	0.21		42.771	85.54	达标
	横塘藤村		0.182	0.36		42.849	85.70	达标
	吾颜垄村		0.133	0.27		42.800	85.60	达标
	赤柯山村		0.079	0.16		42.746	85.49	达标
	西塘村		0.032	0.06		42.699	85.40	达标
	大湖村		0.045	0.09		42.712	85.42	达标
	蔡家村		0.031	0.06		42.698	85.40	达标
	上吴村		0.115	0.23		42.782	85.56	达标
	区域最大落地浓度（681479.8,3195883.8）		3.321	6.64		45.988	91.98	达标

表 6.1-23　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	7.417	1.48	/	/	/	达标
	下刘村		6.127	1.23		/	/	达标
	新山底村		5.688	1.14		/	/	达标
	张家村		6.022	1.20		/	/	达标
	寺前村		6.106	1.22		/	/	达标
	吕塘底村		5.147	1.03		/	/	达标
	荒塘底村		4.117	0.82		/	/	达标
	通衢村		4.148	0.83		/	/	达标
	和美村		4.594	0.92		/	/	达标
	路边村		4.453	0.89		/	/	达标
	杨家突村		4.004	0.80		/	/	达标
	十八里叶村		3.786	0.76		/	/	达标
	魏家村		5.862	1.17		/	/	达标
	佘塘头村		5.689	1.14		/	/	达标
	七塘坞村		5.840	1.17		/	/	达标
	郑家村		4.756	0.95		/	/	达标
	后芬村		5.991	1.20		/	/	达标
	彭家村		11.764	2.35		/	/	达标
	塘底村		4.669	0.93		/	/	达标
	赵宅村		4.406	0.88		/	/	达标
	横塘藤村		5.030	1.01		/	/	达标
	吾颜垄村		7.212	1.44		/	/	达标
	赤柯山村		6.412	1.28		/	/	达标
	西塘村		7.302	1.46		/	/	达标
	大湖村		6.663	1.33		/	/	达标
	蔡家村		7.156	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
	上吴村		12.313	2.46		/	/	达标
	区域最大落地浓度（681716.1,3195633.5）		92.738	18.55		/	/	达标
	四都刘村	24 小时平均第 98 分位数	0.060	0.04	20	20.060	13.37	达标
	下刘村		0.019	0.01	20	20.019	13.35	达标
	新山底村		0.018	0.01	20	20.018	13.35	达标
	张家村		0.143	0.10	20	20.143	13.43	达标
	寺前村		0.113	0.08	20	20.113	13.41	达标
	吕塘底村		0.011	0.01	20	20.011	13.34	达标
	荒塘底村		0.012	0.01	20	20.012	13.34	达标
	通衢村		0.009	0.01	20	20.009	13.34	达标
	和美村		0.011	0.01	20	20.011	13.34	达标
	路边村		0.008	0.01	20	20.008	13.34	达标
	杨家突村		0.008	0.01	20	20.008	13.34	达标
	十八里叶村		0.007	0.005	20	20.007	13.34	达标
	魏家村		0.013	0.01	20	20.013	13.34	达标
	佘塘头村		0.011	0.01	20	20.011	13.34	达标
	七塘坞村		0.019	0.01	20	20.019	13.35	达标
	郑家村		0.015	0.01	20	20.015	13.34	达标
	后芬村		0.017	0.01	20	20.017	13.34	达标
	彭家村		0.026	0.02	20	20.026	13.35	达标
	塘底村		0.013	0.01	20	20.013	13.34	达标
	赵宅村		0.010	0.01	20	20.010	13.34	达标
	横塘藤村		0.010	0.01	20	20.010	13.34	达标
	吾颜垄村		0.012	0.01	20	20.012	13.34	达标
	赤柯山村		0.010	0.01	20	20.010	13.34	达标
	西塘村		0.012	0.01	20	20.012	13.34	达标
	大湖村		0.014	0.01	20	20.014	13.34	达标
	蔡家村		0.016	0.01	20	20.016	13.34	达标
	上吴村		0.026	0.02	20	20.026	13.35	达标
	区域最大落地浓度（682579.8,3196283.8）		2.435	1.62	20	22.435	14.96	达标
	四都刘村	年平均	0.097	0.16	8	8.097	13.49	达标
	下刘村		0.057	0.10		8.057	13.43	达标
	新山底村		0.127	0.21		8.127	13.54	达标
	张家村		0.065	0.11		8.065	13.44	达标
	寺前村		0.032	0.05		8.032	13.39	达标
	吕塘底村		0.054	0.09		8.054	13.42	达标
	荒塘底村		0.099	0.16		8.099	13.50	达标
	通衢村		0.050	0.08		8.050	13.42	达标
	和美村		0.114	0.19		8.114	13.52	达标
	路边村		0.030	0.05		8.030	13.38	达标
	杨家突村		0.024	0.04		8.024	13.37	达标
	十八里叶村		0.013	0.02		8.013	13.36	达标
	魏家村		0.217	0.36		8.217	13.70	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
	佘塘头村		0.190	0.32		8.190	13.65	达标
	七塘坞村		0.230	0.38		8.230	13.72	达标
	郑家村		0.172	0.29		8.172	13.62	达标
	后芬村		0.231	0.38		8.231	13.72	达标
	彭家村		0.335	0.56		8.335	13.89	达标
	塘底村		0.149	0.25		8.149	13.58	达标
	赵宅村		0.114	0.19		8.114	13.52	达标
	横塘藤村		0.157	0.26		8.157	13.59	达标
	吾颜垄村		0.149	0.25		8.149	13.58	达标
	赤柯山村		0.078	0.13		8.078	13.46	达标
	西塘村		0.035	0.06		8.035	13.39	达标
	大湖村		0.053	0.09		8.053	13.42	达标
	蔡家村		0.036	0.06		8.036	13.39	达标
	上吴村		0.079	0.13		8.079	13.46	达标
	区域最大落地浓度（681479.8,3195883.8）		1.723	3.45		9.723	16.21	达标

表 6.1-24　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	12.906	2.87	/	/	/	达标
	下刘村		15.393	3.42		/	/	达标
	新山底村		13.439	2.99		/	/	达标
	张家村		18.368	4.08		/	/	达标
	寺前村		16.216	3.60		/	/	达标
	吕塘底村		12.996	2.89		/	/	达标
	荒塘底村		10.340	2.30		/	/	达标
	通衢村		10.764	2.39		/	/	达标
	和美村		12.235	2.72		/	/	达标
	路边村		10.635	2.36		/	/	达标
	杨家突村		8.596	1.91		/	/	达标
	十八里叶村		9.311	2.07		/	/	达标
	魏家村		12.142	2.70		/	/	达标
	佘塘头村		12.610	2.80		/	/	达标
	七塘坞村		12.562	2.79		/	/	达标
	郑家村		10.640	2.36		/	/	达标
	后芬村		11.210	2.49		/	/	达标
	彭家村		25.883	5.75		/	/	达标
	塘底村		9.622	2.14		/	/	达标
	赵宅村		8.844	1.97		/	/	达标
	横塘藤村		9.309	2.07		/	/	达标
	吾颜垄村		16.217	3.60		/	/	达标
	赤柯山村		12.086	2.69		/	/	达标
	西塘村		11.504	2.56		/	/	达标
	大湖村		11.186	2.49		/	/	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
	蔡家村		14.149	3.14		/	/	达标
	上吴村		16.274	3.62		/	/	达标
	区域最大落地浓度（681716.1,3195633.5）		226.628	50.36		/	/	达标
	四都刘村	24 小时平均第 95 分位数	0.552	0.37	105	105.552	70.37	达标
	下刘村		0.157	0.10	105	105.157	70.10	达标
	新山底村		0.566	0.38	105	105.566	70.38	达标
	张家村		0.006	0.00	105	105.006	70.00	达标
	寺前村		0.007	0.00	105	105.007	70.00	达标
	吕塘底村		0.357	0.24	105	105.357	70.24	达标
	荒塘底村		0.676	0.45	105	105.676	70.45	达标
	通衢村		0.310	0.21	105	105.31	70.21	达标
	和美村		0.450	0.30	105	105.45	70.30	达标
	路边村		0.293	0.20	105	105.293	70.20	达标
	杨家突村		0.091	0.06	105	105.091	70.06	达标
	十八里叶村		0.047	0.03	105	105.047	70.03	达标
	魏家村		0.428	0.29	105	105.428	70.29	达标
	佘塘头村		0.293	0.20	105	105.293	70.20	达标
	七塘坞村		0.149	0.10	105	105.149	70.10	达标
	郑家村		0.059	0.04	105	105.059	70.04	达标
	后芬村		0.037	0.02	105	105.037	70.02	达标
	彭家村		1.468	0.98	104	105.468	70.31	达标
	塘底村		0.057	0.04	105	105.057	70.04	达标
	赵宅村		0.059	0.04	105	105.059	70.04	达标
	横塘藤村		0.007	0.00	105	105.007	70.00	达标
	吾颜垄村		0.004	0.00	105	105.004	70.00	达标
	赤柯山村		0.004	0.00	105	105.004	70.00	达标
	西塘村		0.004	0.00	105	105.004	70.00	达标
	大湖村		0.006	0.00	105	105.006	70.00	达标
	蔡家村		0.022	0.01	105	105.022	70.01	达标
	上吴村		1.192	0.79	104	105.192	70.13	达标
	区域最大落地浓度（681546.8,3195120.9）		19.208	12.81	94	113.207	75.47	达标
	四都刘村	年平均	0.099	0.14	54	54.099	77.28	达标
	下刘村		0.070	0.10		54.070	77.24	达标
	新山底村		0.136	0.19		54.136	77.34	达标
	张家村		0.190	0.27		54.190	77.41	达标
	寺前村		0.086	0.12		54.086	77.27	达标
	吕塘底村		0.089	0.13		54.089	77.27	达标
	荒塘底村		0.115	0.16		54.115	77.31	达标
	通衢村		0.086	0.12		54.086	77.27	达标
	和美村		0.185	0.26		54.185	77.41	达标
	路边村		0.060	0.09		54.060	77.23	达标
	杨家突村		0.033	0.05		54.033	77.19	达标
	十八里叶村		0.029	0.04		54.029	77.18	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		0.408	0.58		54.408	77.73	达标
	佘塘头村		0.397	0.57		54.397	77.71	达标
	七塘坞村		0.455	0.65		54.455	77.79	达标
	郑家村		0.302	0.43		54.302	77.57	达标
	后芬村		0.368	0.53		54.368	77.67	达标
	彭家村		0.641	0.92		54.641	78.06	达标
	塘底村		0.263	0.38		54.263	77.52	达标
	赵宅村		0.234	0.33		54.234	77.48	达标
	横塘藤村		0.279	0.40		54.279	77.54	达标
	吾颜垄村		0.284	0.41		54.284	77.55	达标
	赤柯山村		0.151	0.22		54.151	77.36	达标
	西塘村		0.073	0.10		54.073	77.25	达标
	大湖村		0.098	0.14		54.098	77.28	达标
	蔡家村		0.088	0.13		54.088	77.27	达标
	上吴村		0.122	0.17		54.122	77.32	达标
	区域最大落地浓度（681479.8,3195883.8）		3.056	4.37		57.056	81.511	达标

表 6.1-25　$PM_{2.5}$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	3.847	1.71	/	/	/	达标
	下刘村		6.139	2.73		/	/	达标
	新山底村		3.922	1.74		/	/	达标
	张家村		3.345	1.49		/	/	达标
	寺前村		4.066	1.81		/	/	达标
	吕塘底村		2.923	1.30		/	/	达标
	荒塘底村		2.791	1.24		/	/	达标
	通衢村		2.866	1.27		/	/	达标
	和美村		2.946	1.31		/	/	达标
	路边村		2.569	1.14		/	/	达标
	杨家突村		2.283	1.01		/	/	达标
	十八里叶村		3.490	1.55		/	/	达标
	魏家村		3.156	1.40		/	/	达标
	佘塘头村		2.926	1.30		/	/	达标
	七塘坞村		3.855	1.71		/	/	达标
	郑家村		2.780	1.24		/	/	达标
	后芬村		3.125	1.39		/	/	达标
	彭家村		8.875	3.94		/	/	达标
	塘底村		2.623	1.17		/	/	达标
	赵宅村		2.392	1.06		/	/	达标
	横塘藤村		2.819	1.25		/	/	达标
	吾颜垄村		5.352	2.38		/	/	达标
	赤柯山村		4.739	2.11		/	/	达标
	西塘村		2.672	1.19		/	/	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
	大湖村		3.371	1.50		/	/	达标
	蔡家村		2.659	1.18		/	/	达标
	上吴村		4.414	1.96		/	/	达标
	区域最大落地浓度（681716.1,3195633.5）		43.776	19.46		/	/	达标
	四都刘村	24 小时平均第 95 分位数	0.002	0.003	73	73.002	97.34	达标
	下刘村		0.002	0.002	73	73.0017	97.34	达标
	新山底村		0.008	0.011	73	73.0079	97.34	达标
	张家村		0.001	0.002	73	73.0012	97.33	达标
	寺前村		0.001	0.002	73	73.0014	97.34	达标
	吕塘底村		0.002	0.003	73	73.0024	97.34	达标
	荒塘底村		0.013	0.018	73	73.0135	97.35	达标
	通衢村		0.003	0.005	73	73.0035	97.34	达标
	和美村		0.014	0.019	73	73.014	97.35	达标
	路边村		0.001	0.001	73	73.0009	97.33	达标
	杨家突村		0.001	0.001	73	73.0007	97.33	达标
	十八里叶村		0.001	0.001	73	73.0006	97.33	达标
	魏家村		0.055	0.074	73	73.0554	97.41	达标
	余塘头村		0.043	0.057	73	73.0429	97.39	达标
	七塘坞村		0.089	0.119	73	73.089	97.45	达标
	郑家村		0.016	0.022	73	73.0163	97.36	达标
	后芬村		0.004	0.006	73	73.0042	97.34	达标
	彭家村		0.014	0.019	73	73.0144	97.35	达标
	塘底村		0.010	0.013	73	73.0097	97.35	达标
	赵宅村		0.038	0.050	73	73.0376	97.38	达标
	横塘藤村		0.007	0.009	73	73.0069	97.34	达标
	吾颜垄村		0.004	0.005	73	73.0038	97.34	达标
	赤柯山村		0.001	0.001	73	73.0009	97.33	达标
	西塘村		0.001	0.001	73	73.0009	97.33	达标
	大湖村		0.001	0.001	73	73.0011	97.33	达标
	蔡家村		0.001	0.002	73	73.0011	97.33	达标
	上吴村		0.001	0.002	73	73.0014	97.34	达标
	区域最大落地浓度（680979.8,3195183.8）		0.303	0.4	73	73.303	97.74	达标
	四都刘村	年平均	0.038	0.11	33	33.038	94.39	达标
	下刘村		0.025	0.07		33.025	94.36	达标
	新山底村		0.040	0.11		33.040	94.40	达标
	张家村		0.043	0.12		33.043	94.41	达标
	寺前村		0.024	0.07		33.024	94.35	达标
	吕塘底村		0.023	0.06		33.023	94.35	达标
	荒塘底村		0.035	0.10		33.035	94.39	达标
	通衢村		0.022	0.06		33.022	94.35	达标
	和美村		0.046	0.13		33.046	94.42	达标
	路边村		0.014	0.04		33.014	94.33	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		0.010	0.03		33.010	94.32	达标
	十八里叶村		0.009	0.02		33.009	94.31	达标
	魏家村		0.118	0.34		33.118	94.62	达标
	佘塘头村		0.109	0.31		33.109	94.60	达标
	七塘坞村		0.152	0.43		33.152	94.72	达标
	郑家村		0.100	0.29		33.100	94.57	达标
	后芬村		0.119	0.34		33.119	94.62	达标
	彭家村		0.178	0.51		33.178	94.79	达标
	塘底村		0.087	0.25		33.087	94.53	达标
	赵宅村		0.077	0.22		33.077	94.50	达标
	横塘藤村		0.085	0.24		33.085	94.53	达标
	吾颜垄村		0.080	0.23		33.080	94.51	达标
	赤柯山村		0.039	0.11		33.039	94.40	达标
	西塘村		0.014	0.04		33.014	94.33	达标
	大湖村		0.019	0.05		33.019	94.34	达标
	蔡家村		0.016	0.05		33.016	94.33	达标
	上吴村		0.020	0.06		33.020	94.34	达标
	区域最大落地浓度（681479.8,3195883.8）		0.609	1.74		33.609	96.03	达标

表 6.1-26　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	1.443	4.81	0.038	1.481	4.94	达标
	下刘村		0.994	3.31		1.032	3.44	达标
	新山底村		0.970	3.23		1.008	3.36	达标
	张家村		1.132	3.77		1.170	3.90	达标
	寺前村		0.807	2.69		0.845	2.82	达标
	吕塘底村		0.645	2.15		0.683	2.28	达标
	荒塘底村		0.767	2.56		0.805	2.68	达标
	通衢村		0.677	2.26		0.715	2.38	达标
	和美村		0.775	2.58		0.813	2.71	达标
	路边村		0.627	2.09		0.665	2.22	达标
	杨家突村		0.784	2.61		0.822	2.74	达标
	十八里叶村		0.805	2.68		0.843	2.81	达标
	魏家村		1.234	4.11		1.272	4.24	达标
	佘塘头村		0.689	2.30		0.727	2.42	达标
	七塘坞村		0.995	3.32		1.033	3.44	达标
	郑家村		0.862	2.87		0.900	3.00	达标
	后芬村		0.817	2.72		0.855	2.85	达标
	彭家村		2.482	8.27		2.520	8.40	达标
	塘底村		0.794	2.65		0.832	2.77	达标
	赵宅村		0.706	2.35		0.744	2.48	达标
	横塘藤村		0.713	2.38		0.751	2.50	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
	吾颜垄村		1.345	4.48		1.383	4.61	达标
	赤柯山村		1.347	4.49		1.385	4.62	达标
	西塘村		0.537	1.79		0.575	1.92	达标
	大湖村		0.732	2.44		0.770	2.57	达标
	蔡家村		0.690	2.30		0.728	2.43	达标
	上吴村		1.119	3.73		1.157	3.86	达标
	区域最大落地浓度（681716.1,3195633.5）		28.638	95.46		28.676	95.59	达标
	四都刘村	24 小时平均	0.076	/	/	/	/	/
	下刘村		0.060	/		/	/	/
	新山底村		0.059	/		/	/	/
	张家村		0.157	/		/	/	/
	寺前村		0.094	/		/	/	/
	吕塘底村		0.040	/		/	/	/
	荒塘底村		0.064	/		/	/	/
	通衢村		0.037	/		/	/	/
	和美村		0.041	/		/	/	/
	路边村		0.028	/		/	/	/
	杨家突村		0.046	/		/	/	/
	十八里叶村		0.047	/		/	/	/
	魏家村		0.091	/		/	/	/
	佘塘头村		0.090	/		/	/	/
	七塘坞村		0.177	/		/	/	/
	郑家村		0.111	/		/	/	/
	后芬村		0.135	/		/	/	/
	彭家村		0.247	/		/	/	/
	塘底村		0.096	/		/	/	/
	赵宅村		0.096	/		/	/	/
	横塘藤村		0.122	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.113	/		/	/	/
	赤柯山村		0.114	/		/	/	/
	西塘村		0.059	/		/	/	/
	大湖村		0.052	/		/	/	/
	蔡家村		0.052	/		/	/	/
	上吴村		0.063	/		/	/	/
	区域最大落地浓度（681129.7,3195572.7）		1.538	/		/	/	/
	四都刘村	年平均	0.003	/	/	/	/	/
	下刘村		0.003	/		/	/	/
	新山底村		0.004	/		/	/	/
	张家村		0.008	/		/	/	/
	寺前村		0.006	/		/	/	/
	吕塘底村		0.003	/		/	/	/
	荒塘底村		0.004	/		/	/	/
	通衢村		0.003	/		/	/	/

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		0.004	/		/	/	/
	路边村		0.002	/		/	/	/
	杨家突村		0.002	/		/	/	/
	十八里叶村		0.001	/		/	/	/
	魏家村		0.017	/		/	/	/
	佘塘头村		0.018	/		/	/	/
	七塘坞村		0.031	/		/	/	/
	郑家村		0.019	/		/	/	/
	后芬村		0.026	/		/	/	/
	彭家村		0.041	/		/	/	/
	塘底村		0.016	/		/	/	/
	赵宅村		0.016	/		/	/	/
	横塘藤村		0.017	/		/	/	/
	吾颜垄村		0.017	/		/	/	/
	赤柯山村		0.008	/		/	/	/
	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（681479.8,3195883.8）		0.098	/		/	/	/

表 6.1-27　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	0.226	0.75	/	/	/	达标
	下刘村		0.248	0.83		/	/	达标
	新山底村		0.160	0.53		/	/	达标
	张家村		0.262	0.87		/	/	达标
	寺前村		0.139	0.46		/	/	达标
	吕塘底村		0.141	0.47		/	/	达标
	荒塘底村		0.167	0.56		/	/	达标
	通衢村		0.150	0.50		/	/	达标
	和美村		0.137	0.46		/	/	达标
	路边村		0.149	0.50		/	/	达标
	杨家突村		0.147	0.49		/	/	达标
	十八里叶村		0.165	0.55		/	/	达标
	魏家村		0.173	0.58		/	/	达标
	佘塘头村		0.170	0.57		/	/	达标
	七塘坞村		0.214	0.71		/	/	达标
	郑家村		0.159	0.53		/	/	达标
	后芬村		0.162	0.54		/	/	达标
	彭家村		0.436	1.45		/	/	达标
	塘底村		0.156	0.52		/	/	达标
	赵宅村		0.173	0.58		/	/	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		0.163	0.54		/	/	达标
	吾颜垄村		0.245	0.82		/	/	达标
	赤柯山村		0.254	0.85		/	/	达标
	西塘村		0.147	0.49		/	/	达标
	大湖村		0.171	0.57		/	/	达标
	蔡家村		0.161	0.54		/	/	达标
	上吴村		0.209	0.70		/	/	达标
	区域最大落地浓度（681716.1,3195633.5）		15.532	51.77		/	/	达标
	四都刘村	24 小时平均	0.013	0.13	0.01	0.023	0.23	达标
	下刘村		0.015	0.15		0.025	0.25	达标
	新山底村		0.010	0.10		0.020	0.20	达标
	张家村		0.031	0.31		0.041	0.41	达标
	寺前村		0.015	0.15		0.025	0.25	达标
	吕塘底村		0.008	0.08		0.018	0.18	达标
	荒塘底村		0.016	0.16		0.026	0.26	达标
	通衢村		0.011	0.11		0.021	0.21	达标
	和美村		0.009	0.09		0.019	0.19	达标
	路边村		0.007	0.07		0.017	0.17	达标
	杨家突村		0.008	0.08		0.018	0.18	达标
	十八里叶村		0.010	0.10		0.020	0.20	达标
	魏家村		0.021	0.21		0.031	0.31	达标
	余塘头村		0.026	0.26		0.036	0.36	达标
	七塘坞村		0.031	0.31		0.041	0.41	达标
	郑家村		0.024	0.24		0.034	0.34	达标
	后芬村		0.031	0.31		0.041	0.41	达标
	彭家村		0.054	0.54		0.064	0.64	达标
	塘底村		0.022	0.22		0.032	0.32	达标
	赵宅村		0.024	0.24		0.034	0.34	达标
	横塘藤村		0.024	0.24		0.034	0.34	达标
	吾颜垄村		0.027	0.27		0.037	0.37	达标
	赤柯山村		0.024	0.24		0.034	0.34	达标
	西塘村		0.015	0.15		0.025	0.25	达标
	大湖村		0.013	0.13		0.023	0.23	达标
	蔡家村		0.017	0.17		0.027	0.27	达标
	上吴村		0.021	0.21		0.031	0.31	达标
	区域最大落地浓度（681129.7,3195572.7）		2.16	21.60		2.170	21.70	达标
	四都刘村	年平均	0.001	/	/	/	/	达标
	下刘村		0.001	/		/	/	达标
	新山底村		0.001	/		/	/	达标
	张家村		0.002	/		/	/	达标
	寺前村		0.001	/		/	/	达标
	吕塘底村		0.001	/		/	/	达标
	荒塘底村		0.001	/		/	/	达标

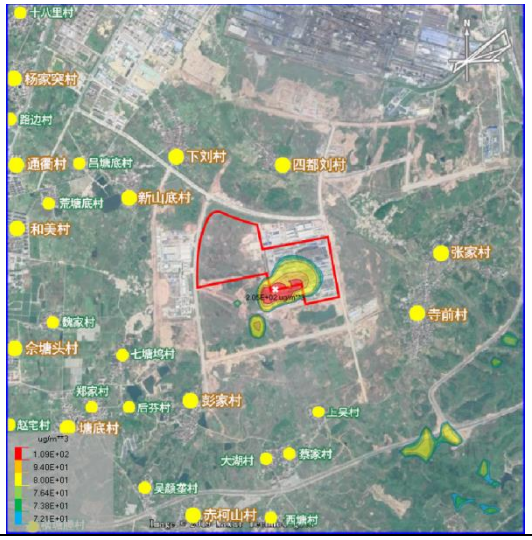
污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	通衢村		0.001	/		/	/	达标
	和美村		0.001	/		/	/	达标
	路边村		0.001	/		/	/	达标
	杨家突村		0.000	/		/	/	达标
	十八里叶村		0.000	/		/	/	达标
	魏家村		0.005	/		/	/	达标
	佘塘头村		0.005	/		/	/	达标
	七塘坞村		0.008	/		/	/	达标
	郑家村		0.005	/		/	/	达标
	后芬村		0.006	/		/	/	达标
	彭家村		0.010	/		/	/	达标
	塘底村		0.004	/		/	/	达标
	赵宅村		0.004	/		/	/	达标
	横塘藤村		0.004	/		/	/	达标
	吾颜垄村		0.004	/		/	/	达标
	赤柯山村		0.002	/		/	/	达标
	西塘村		0.001	/		/	/	达标
	大湖村		0.001	/		/	/	达标
	蔡家村		0.001	/		/	/	达标
	上吴村		0.001	/		/	/	达标
	区域最大落地浓度（681479.8,3195883.8）		0.106	/		/	/	达标

表 6.1-28　NMHC 叠加后环境质量浓度预测结果表

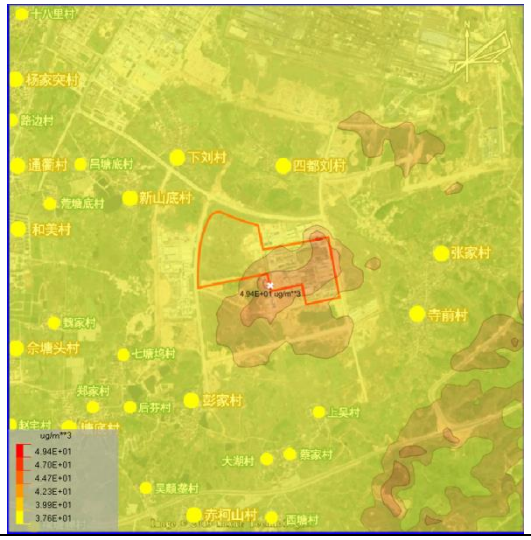
污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
NMHC	四都刘村	1 小时平均	104.378	5.22	170	274.378	13.72	达标
	下刘村		84.414	4.22		254.414	12.72	达标
	新山底村		74.344	3.72		244.344	12.22	达标
	张家村		122.195	6.11		292.195	14.61	达标
	寺前村		100.097	5.00		270.097	13.50	达标
	吕塘底村		60.943	3.05		230.943	11.55	达标
	荒塘底村		67.532	3.38		237.532	11.88	达标
	通衢村		36.565	1.83		206.565	10.33	达标
	和美村		55.870	2.79		225.870	11.29	达标
	路边村		57.406	2.87		227.406	11.37	达标
	杨家突村		54.731	2.74		224.731	11.24	达标
	十八里叶村		41.012	2.05		211.012	10.55	达标
	魏家村		64.114	3.21		234.114	11.71	达标
	佘塘头村		58.959	2.95		228.959	11.45	达标
	七塘坞村		70.674	3.53		240.674	12.03	达标
	郑家村		56.084	2.80		226.084	11.30	达标
	后芬村		69.829	3.49		239.829	11.99	达标
	彭家村		78.680	3.93		248.680	12.43	达标
	塘底村		52.192	2.61		222.192	11.11	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
	赵宅村		51.252	2.56		221.252	11.06	达标
	横塘藤村		53.884	2.69		223.884	11.19	达标
	吾颜垄村		56.106	2.81		226.106	11.31	达标
	赤柯山村		60.422	3.02		230.422	11.52	达标
	西塘村		91.957	4.60		261.957	13.10	达标
	大湖村		59.865	2.99		229.865	11.49	达标
	蔡家村		81.921	4.10		251.921	12.60	达标
	上吴村		91.631	4.58		261.631	13.08	达标
	区域最大落地浓度（681716.1,3195633.5）		713.085	35.65		883.085	44.15	达标
	四都刘村	24 小时平均	9.022	/	/	/	/	达标
	下刘村		5.562	/		/	/	达标
	新山底村		7.866	/		/	/	达标
	张家村		12.869	/		/	/	达标
	寺前村		10.743	/		/	/	达标
	吕塘底村		5.518	/		/	/	达标
	荒塘底村		12.446	/		/	/	达标
	通衢村		2.799	/		/	/	达标
	和美村		10.511	/		/	/	达标
	路边村		6.853	/		/	/	达标
	杨家突村		4.163	/		/	/	达标
	十八里叶村		2.223	/		/	/	达标
	魏家村		11.473	/		/	/	达标
	佘塘头村		8.846	/		/	/	达标
	七塘坞村		5.406	/		/	/	达标
	郑家村		3.235	/		/	/	达标
	后芬村		8.471	/		/	/	达标
	彭家村		11.636	/		/	/	达标
	塘底村		2.790	/		/	/	达标
	赵宅村		3.816	/		/	/	达标
	横塘藤村		10.798	/		/	/	达标
	吾颜垄村		5.018	/		/	/	达标
	赤柯山村		12.559	/		/	/	达标
	西塘村		4.487	/		/	/	达标
	大湖村		5.904	/		/	/	达标
	蔡家村		4.721	/		/	/	达标
	上吴村		16.341	/		/	/	达标
	区域最大落地浓度（681129.7,3195572.7）		221.628	/		/	/	达标
	四都刘村	年平均	0.477	/	/	/	/	达标
	下刘村		0.418	/		/	/	达标
	新山底村		0.667	/		/	/	达标
	张家村		0.776	/		/	/	达标
	寺前村		0.479	/		/	/	达标
	吕塘底村		0.275	/		/	/	达标

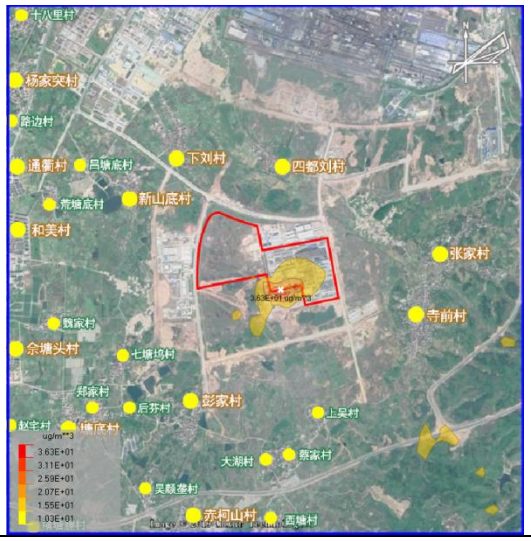
污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	荒塘底村		0.703	/		/	/	达标
	通衢村		0.219	/		/	/	达标
	和美村		0.757	/		/	/	达标
	路边村		0.266	/		/	/	达标
	杨家突村		0.177	/		/	/	达标
	十八里叶村		0.057	/		/	/	达标
	魏家村		1.142	/		/	/	达标
	佘塘头村		0.944	/		/	/	达标
	七塘坞村		0.801	/		/	/	达标
	郑家村		0.594	/		/	/	达标
	后芬村		0.964	/		/	/	达标
	彭家村		1.196	/		/	/	达标
	塘底村		0.510	/		/	/	达标
	赵宅村		0.429	/		/	/	达标
	横塘藤村		0.666	/		/	/	达标
	吾颜垄村		0.622	/		/	/	达标
	赤柯山村		0.482	/		/	/	达标
	西塘村		0.225	/		/	/	达标
	大湖村		0.444	/		/	/	达标
	蔡家村		0.330	/		/	/	达标
	上吴村		0.550	/		/	/	达标
	区域最大落地浓度（681479.8,3195883.8）		24.796	/		/	/	达标



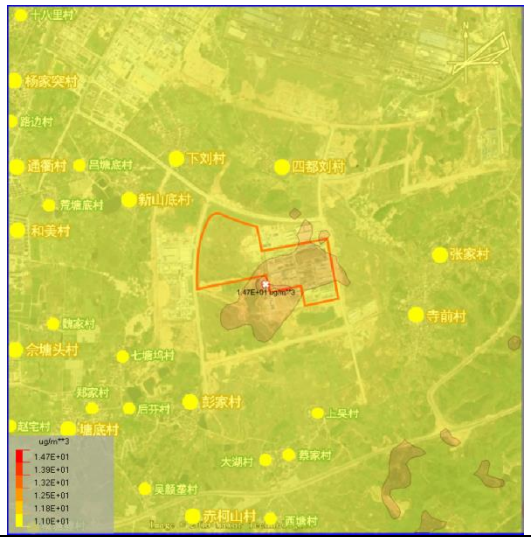
H_2SO_4 最大小时落地浓度分布情况



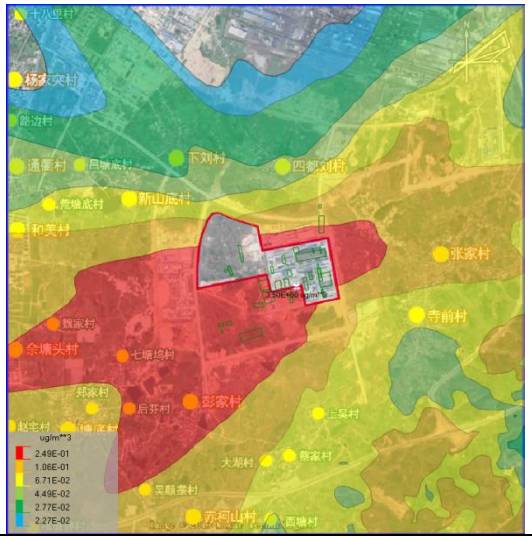
HCl 最大小时落地浓度分布情况



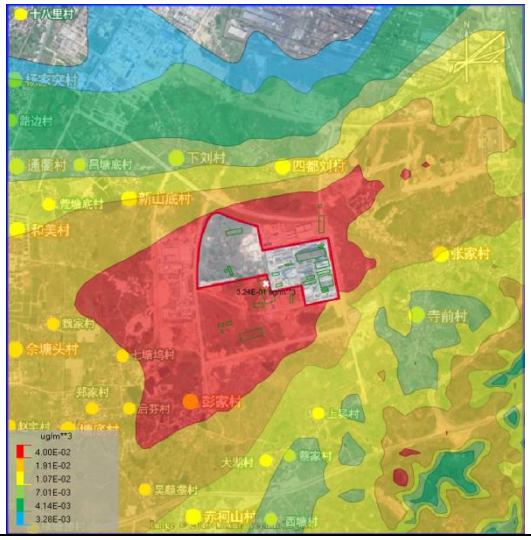
H_2SO_4 最大日均落地浓度分布情况



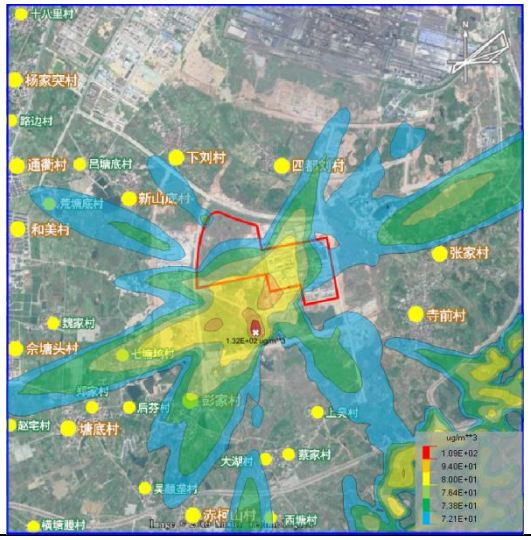
HCl 最大日均落地浓度分布情况



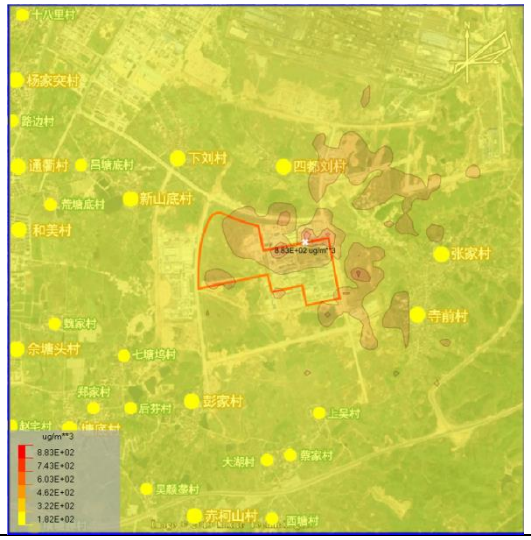
H_2SO_4 年均落地浓度分布情况



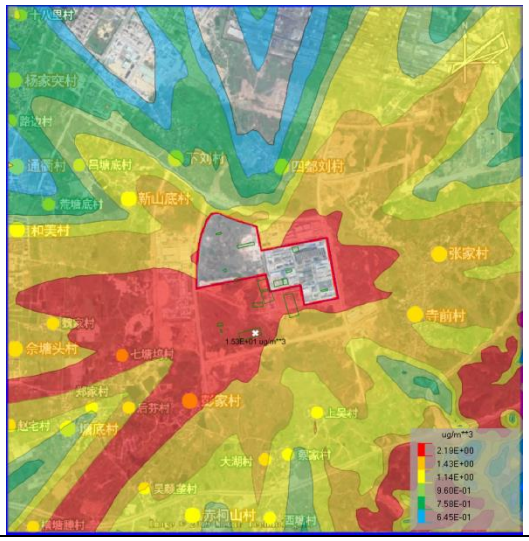
HCl 年均落地浓度分布情况



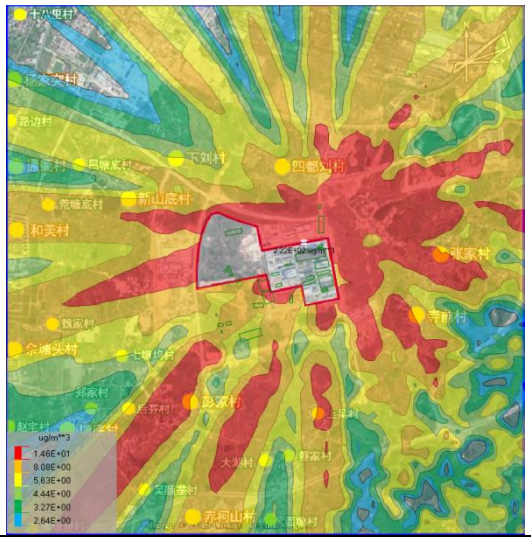
NH_3 最大小时落地浓度分布情况



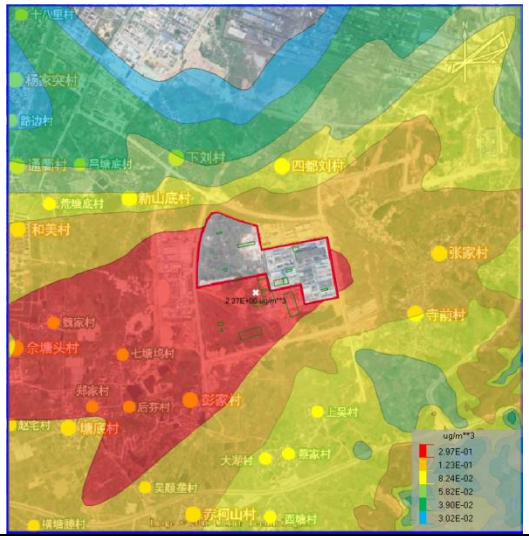
NMHC 最大小时落地浓度分布情况



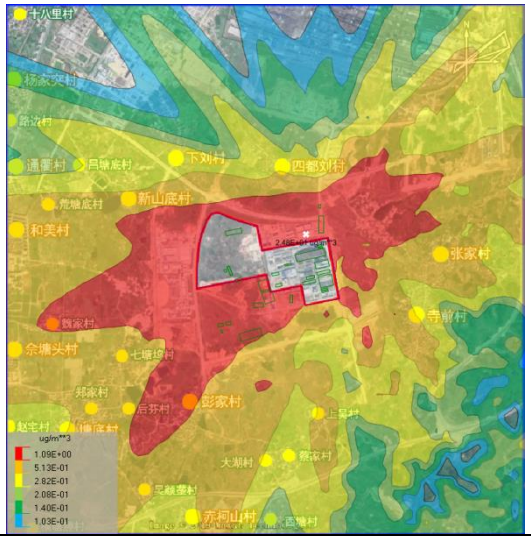
NH_3 最大日均落地浓度分布情况



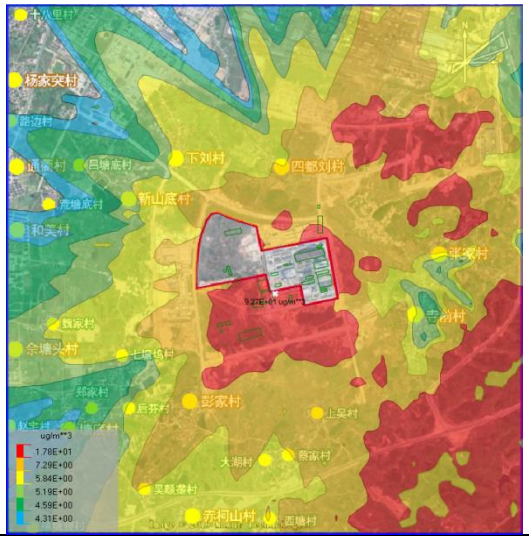
NMHC 最大日均落地浓度分布情况



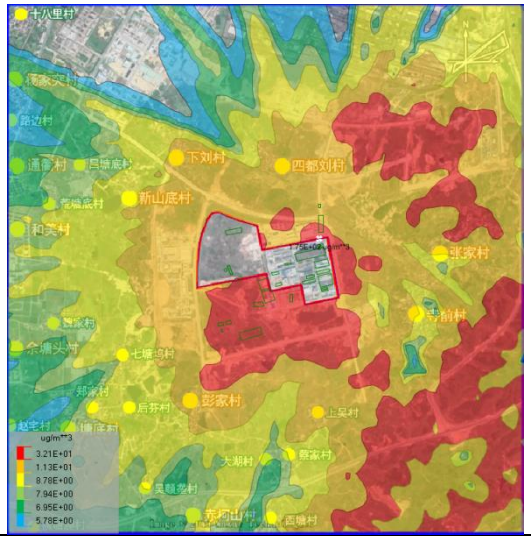
NH_3 年均落地浓度分布情况



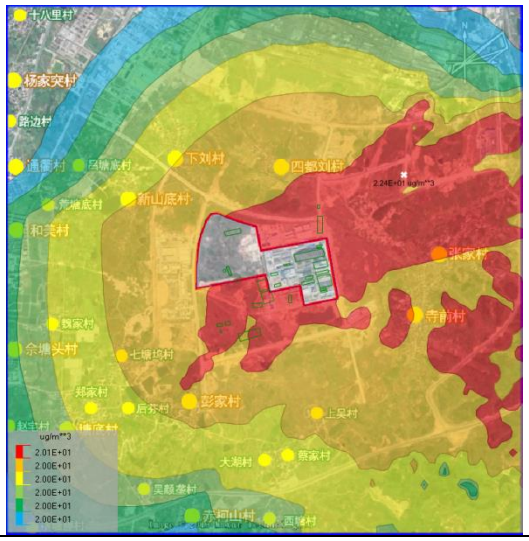
NMHC 年均落地浓度分布情况



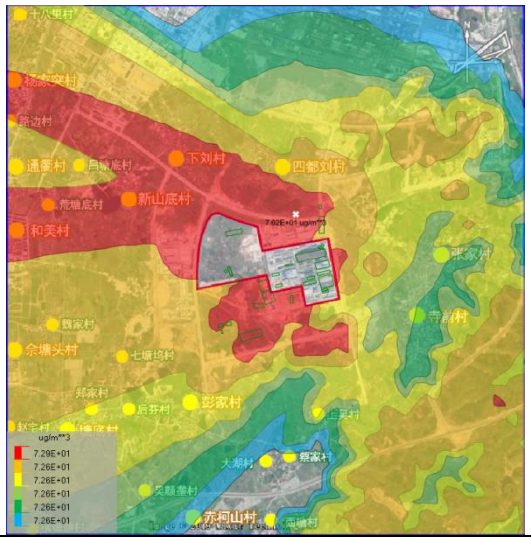
SO_2 最大小时落地浓度分布情况



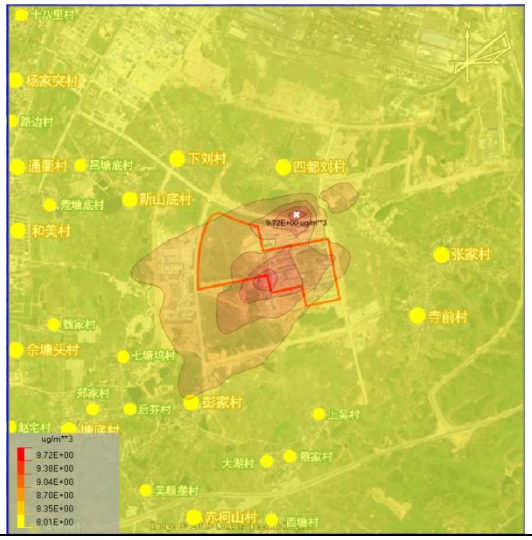
NO_X 最大小时落地浓度分布情况



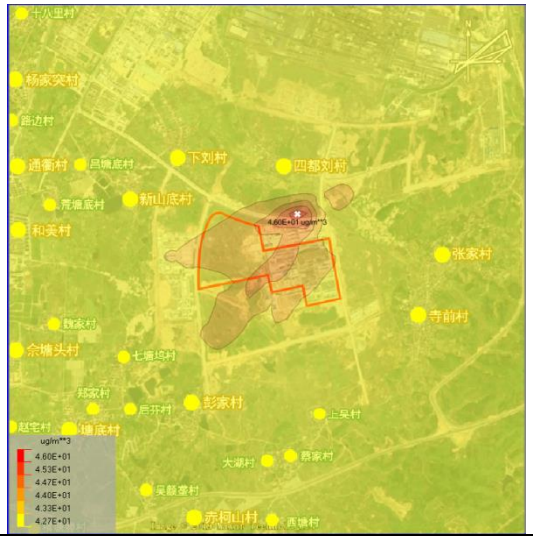
SO_2 24 小时平均第 98 分位数浓度分布情况



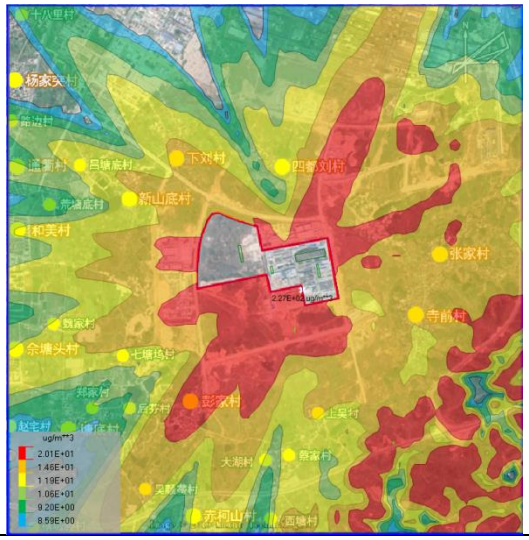
NO_X24 小时平均第 98 分位数浓度分布情况



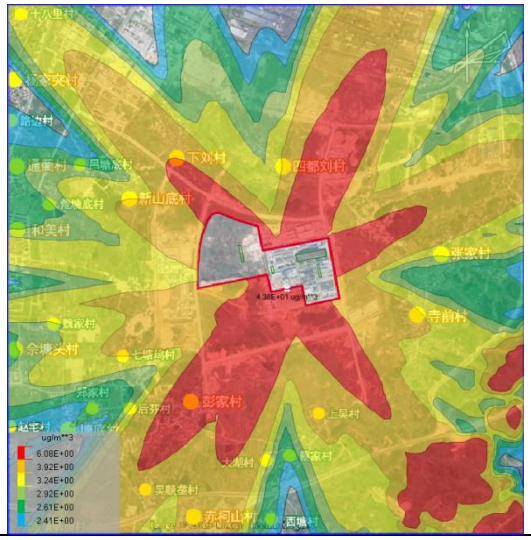
SO_2 年均落地浓度分布情况



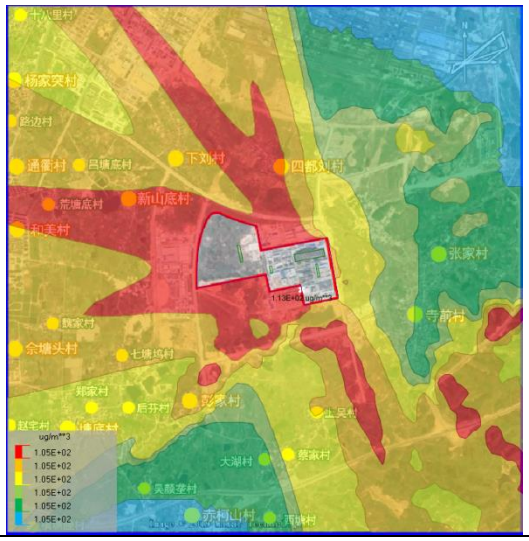
NO_X 年均落地浓度分布情况



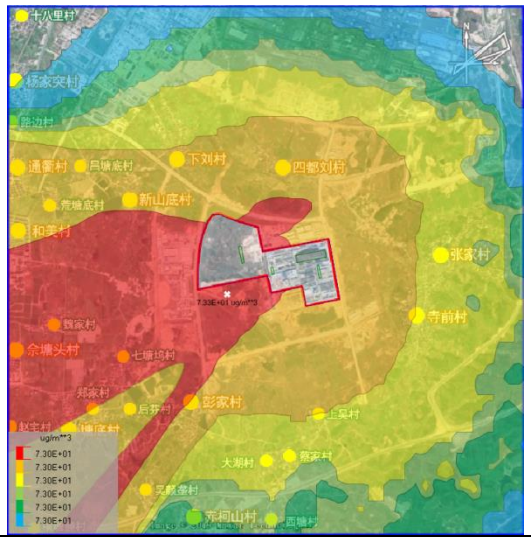
PM_{10} 最大小时落地浓度分布情况



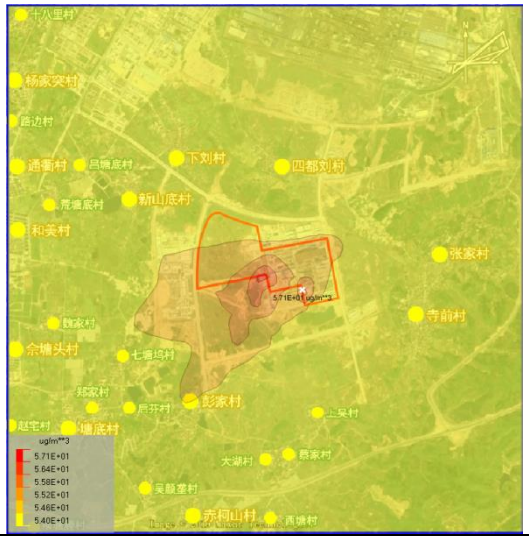
$PM_{2.5}$ 最大小时落地浓度分布情况



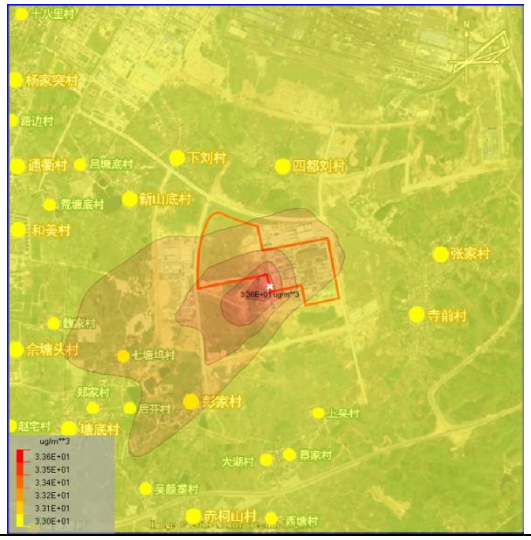
PM$_{10}$ 24 小时平均第 95 分位数浓度分布情况



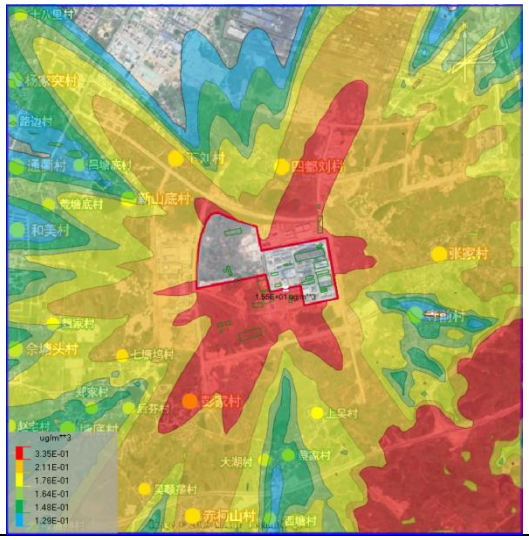
PM$_{2.5}$ 24 小时平均第 95 分位数浓度分布情况



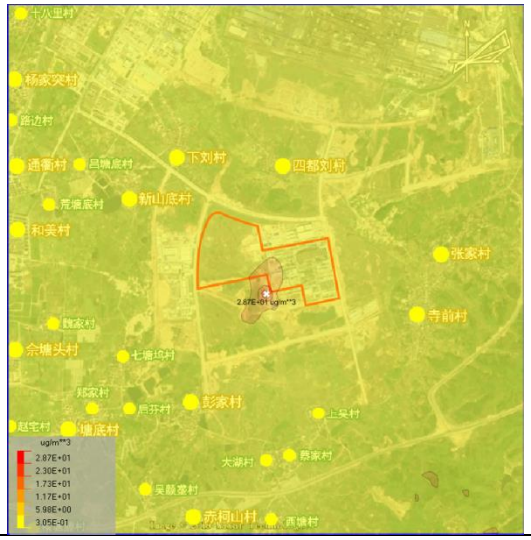
PM$_{10}$ 年均落地浓度分布情况



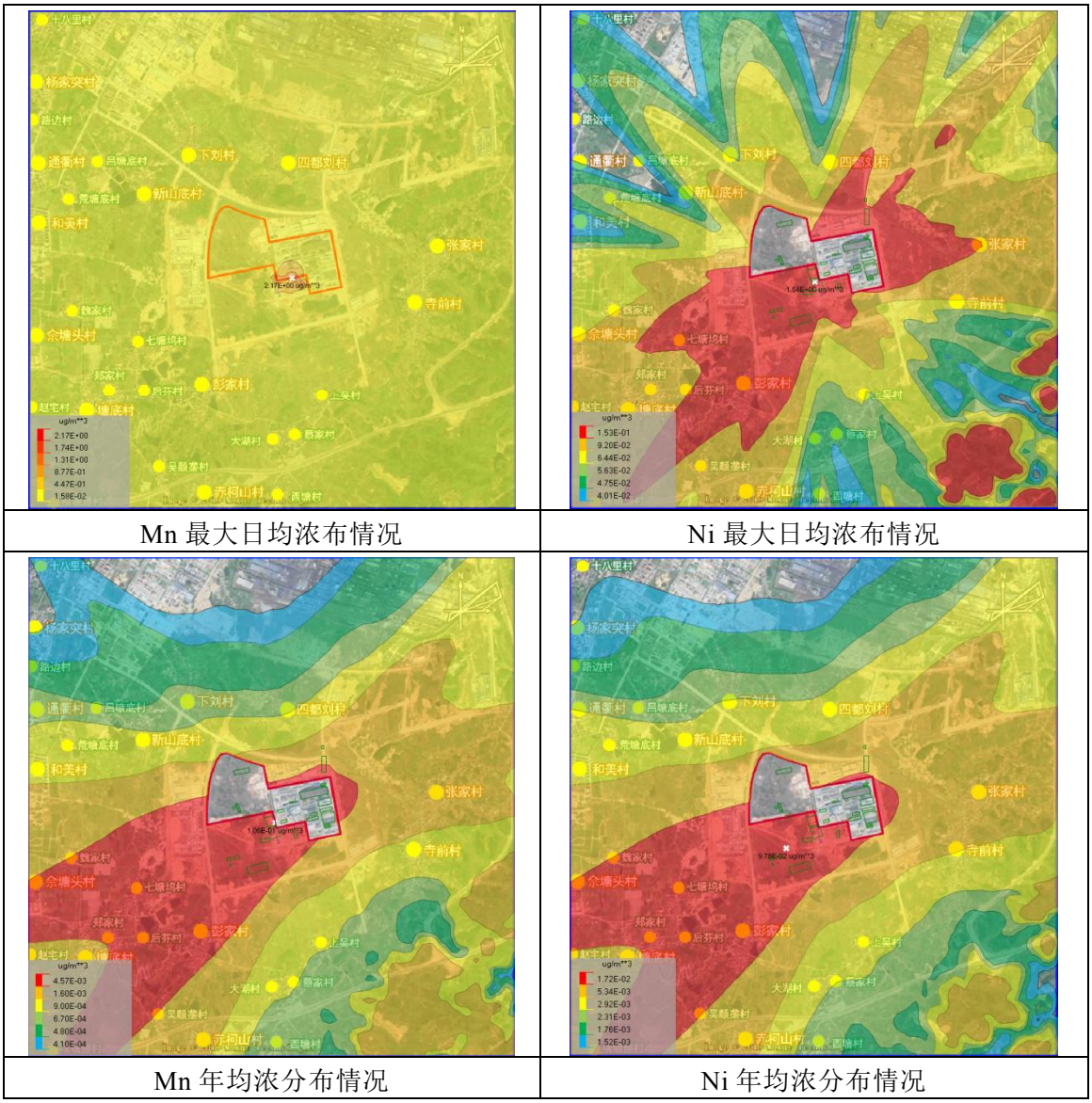
PM$_{2.5}$ 年均落地浓度分布情况



Mn 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



Mn 最大日均浓布情况　　Ni 最大日均浓布情况

Mn 年均浓分布情况　　Ni 年均浓分布情况

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，即萃取厂房排气筒（硫酸雾、HCl、非甲烷总烃）、硫铵一期 MVR 排气筒（氨）、硫酸锰干燥排气筒（PM_{10}、$PM_{2.5}$、Mn）、硫酸镍干燥排气筒（（PM_{10}、$PM_{2.5}$、Ni）。

表 6.1-29 给出了本项目非正常工况下 H_2SO_4、HCl、非甲烷总烃、氨、PM_{10}、$PM_{2.5}$、

Mn、Ni 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，H_2SO_4、HCl、非甲烷总烃、氨、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Mn、Ni 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。

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 6.1-29　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
H_2SO_4	四都刘村	1 小时平均	17.126	18080507	5.71	达标
	下刘村		25.659	18082007	8.55	达标
	新山底村		19.879	18051407	6.63	达标
	张家村		16.829	18073002	5.61	达标
	寺前村		15.534	18111109	5.18	达标
	吕塘底村		15.153	18051407	5.05	达标
	荒塘底村		13.106	18090707	4.37	达标
	通衢村		14.337	18060919	4.78	达标
	和美村		16.048	18052907	5.35	达标
	路边村		10.639	18051407	3.55	达标
	杨家突村		11.994	18081221	4.00	达标
	十八里叶村		13.120	18082007	4.37	达标
	魏家村		14.738	18042207	4.91	达标
	佘塘头村		13.542	18060807	4.51	达标
	七塘坞村		17.147	18060807	5.72	达标
	郑家村		8.478	18011509	2.83	达标
	后芬村		13.911	18072407	4.64	达标
	彭家村		33.820	18072407	11.27	达标
	塘底村		8.471	18072703	2.82	达标
	赵宅村		10.681	18072404	3.56	达标
	横塘藤村		10.901	18072407	3.63	达标
	吾颜垄村		20.670	18072407	6.89	达标
	赤柯山村		16.438	18080707	5.48	达标
	西塘村		11.678	18072819	3.89	达标
	大湖村		14.441	18080707	4.81	达标
	蔡家村		10.125	18072819	3.38	达标
	上吴村		13.025	18031509	4.34	达标
	区域最大落地浓度（681268.80,3195112.40）		811.606	18021302	270.54	超标
HCl	四都刘村	1 小时平均	40.155	18030309	80.31	达标
	下刘村		20.096	18082007	40.19	达标
	新山底村		26.161	18122109	52.32	达标
	张家村		25.019	18052507	50.04	达标
	寺前村		44.370	18111109	88.74	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
	吕塘底村		21.968	18022708	43.94	达标
	荒塘底村		15.043	18052719	30.09	达标
	通衢村		21.385	18122109	42.77	达标
	和美村		16.824	18013109	33.65	达标
	路边村		18.425	18022708	36.85	达标
	杨家突村		20.375	18010709	40.75	达标
	十八里叶村		13.201	18082007	26.40	达标
	魏家村		18.952	18042207	37.90	达标
	佘塘头村		18.867	18042207	37.73	达标
	七塘坞村		27.358	18032608	54.72	达标
	郑家村		21.294	18122010	42.59	达标
	后芬村		22.432	18122010	44.86	达标
	彭家村		30.041	18022409	60.08	达标
	塘底村		20.402	18122010	40.80	达标
	赵宅村		17.879	18122009	35.76	达标
	横塘藤村		14.659	18060607	29.32	达标
	吾颜垄村		24.434	18022409	48.87	达标
	赤柯山村		17.552	18053022	35.10	达标
	西塘村		21.513	18080707	43.03	达标
	大湖村		25.473	18080707	50.95	达标
	蔡家村		24.259	18080707	48.52	达标
	上吴村		32.913	18043008	65.83	达标
	区域最大落地浓度（683279.80,3193083.80）		203.632	18021302	407.26	超标
NH_3	四都刘村	1 小时平均	13.938	18121809	6.97	达标
	下刘村		23.222	18082007	11.61	达标
	新山底村		12.931	18051407	6.47	达标
	张家村		15.555	18061119	7.78	达标
	寺前村		11.069	18111109	5.53	达标
	吕塘底村		9.104	18051407	4.55	达标
	荒塘底村		10.473	18051407	5.24	达标
	通衢村		9.902	18051407	4.95	达标
	和美村		10.860	18090707	5.43	达标
	路边村		6.598	18010709	3.30	达标
	杨家突村		7.850	18082007	3.93	达标
	十八里叶村		12.273	18082007	6.14	达标
	魏家村		13.546	18060719	6.77	达标
	佘塘头村		9.710	18092207	4.85	达标
	七塘坞村		17.385	18060807	8.69	达标
	郑家村		9.494	18122010	4.75	达标
	后芬村		10.180	18060901	5.09	达标
	彭家村		38.582	18072407	19.29	达标
	塘底村		9.162	18082206	4.58	达标
	赵宅村		9.654	18060807	4.83	达标
	横塘藤村		8.482	18072407	4.24	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
	吾颜垄村		22.421	18072407	11.21	达标
	赤柯山村		16.408	18080707	8.20	达标
	西塘村		9.729	18091320	4.86	达标
	大湖村		13.744	18080707	6.87	达标
	蔡家村		8.383	18043008	4.19	达标
	上吴村		15.671	18031509	7.84	达标
	区域最大落地浓度（681327.80,3195123.70）		456.542	18072407	228.27	超标
PM_{10}	四都刘村	1 小时平均	54.327	18121809	12.07	达标
	下刘村		66.966	18082007	14.88	达标
	新山底村		58.525	18090605	13.01	达标
	张家村		80.457	18081919	17.88	达标
	寺前村		67.767	18061120	15.06	达标
	吕塘底村		54.028	18070801	12.01	达标
	荒塘底村		65.360	18081206	14.52	达标
	通衢村		53.264	18080702	11.84	达标
	和美村		40.541	18072723	9.01	达标
	路边村		55.155	18070801	12.26	达标
	杨家突村		51.321	18081221	11.40	达标
	十八里叶村		54.109	18062423	12.02	达标
	魏家村		60.084	18070702	13.35	达标
	佘塘头村		68.864	18070422	15.30	达标
	七塘坞村		73.156	18081103	16.26	达标
	郑家村		68.537	18090524	15.23	达标
	后芬村		72.869	18061903	16.19	达标
	彭家村		107.566	18072407	23.90	达标
	塘底村		64.751	18090524	14.39	达标
	赵宅村		60.789	18070706	13.51	达标
	横塘藤村		57.123	18063002	12.69	达标
	吾颜垄村		56.659	18072407	12.59	达标
	赤柯山村		59.021	18072322	13.12	达标
	西塘村		60.440	18072819	13.43	达标
	大湖村		77.212	18072819	17.16	达标
	蔡家村		67.588	18061422	15.02	达标
	上吴村		81.712	18070922	18.16	达标
	区域最大落地浓度（681386.7,3195135）		4823.881	18051323	1071.97	超标
$PM_{2.5}$	四都刘村	1 小时平均	25.214	18121809	11.21	达标
	下刘村		32.490	18070803	14.44	达标
	新山底村		28.437	18090605	12.64	达标
	张家村		36.217	18081919	16.10	达标
	寺前村		32.997	18061120	14.67	达标
	吕塘底村		26.417	18070801	11.74	达标
	荒塘底村		31.277	18081206	13.90	达标
	通衢村		25.117	18080419	11.16	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		18.235	18090606	8.10	达标
	路边村		26.632	18070801	11.84	达标
	杨家突村		24.377	18081221	10.83	达标
	十八里叶村		25.757	18062423	11.45	达标
	魏家村		26.053	18080222	11.58	达标
	佘塘头村		30.758	18070422	13.67	达标
	七塘坞村		32.757	18081103	14.56	达标
	郑家村		31.355	18090524	13.94	达标
	后芬村		33.470	18061903	14.88	达标
	彭家村		49.715	18072407	22.10	达标
	塘底村		29.718	18090524	13.21	达标
	赵宅村		27.333	18070706	12.15	达标
	横塘藤村		25.911	18063002	11.52	达标
	吾颜垄村		25.572	18072407	11.37	达标
	赤柯山村		27.659	18072322	12.29	达标
	西塘村		27.105	18072819	12.05	达标
	大湖村		36.404	18072819	16.18	达标
	蔡家村		32.923	18061422	14.63	达标
	上吴村		40.520	18070922	18.01	达标
	区域最大落地浓度（681386.7,3195135）		2411.941	18051323	1071.97	超标
Ni	四都刘村	1 小时平均	3.055	18081222	10.18	达标
	下刘村		5.044	18070803	16.81	达标
	新山底村		3.696	18052604	12.32	达标
	张家村		5.040	18081919	16.80	达标
	寺前村		5.466	18081320	18.22	达标
	吕塘底村		3.629	18052604	12.10	达标
	荒塘底村		4.192	18081205	13.97	达标
	通衢村		4.154	18080702	13.85	达标
	和美村		2.764	18110422	9.21	达标
	路边村		2.814	18070801	9.38	达标
	杨家突村		3.429	18051119	11.43	达标
	十八里叶村		3.116	18052706	10.39	达标
	魏家村		4.046	18070702	13.49	达标
	佘塘头村		4.376	18070422	14.59	达标
	七塘坞村		5.271	18070706	17.57	达标
	郑家村		4.572	18080421	15.24	达标
	后芬村		5.069	18070703	16.90	达标
	彭家村		5.536	18070423	18.45	达标
	塘底村		4.381	18080421	14.60	达标
	赵宅村		3.918	18080501	13.06	达标
	横塘藤村		3.089	18063002	10.30	达标
	吾颜垄村		3.777	18070223	12.59	达标
	赤柯山村		4.441	18070824	14.80	达标
	西塘村		4.723	18070705	15.74	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
	大湖村		4.717	18062924	15.72	达标
	蔡家村		5.407	18061220	18.02	达标
	上吴村		5.323	18081323	17.74	达标
	区域最大落地浓度（681484.9,3195153.9）		44.581	18091820	148.60	超标
Mn	四都刘村	1 小时平均	10.350	18121809	34.50	达标
	下刘村		13.527	18070803	45.09	达标
	新山底村		12.964	18090605	43.21	达标
	张家村		15.873	18081919	52.91	达标
	寺前村		13.515	18061120	45.05	达标
	吕塘底村		12.905	18070801	43.02	达标
	荒塘底村		14.475	18081206	48.25	达标
	通衢村		11.586	18080419	38.62	达标
	和美村		8.341	18090606	27.80	达标
	路边村		12.559	18070801	41.86	达标
	杨家突村		10.963	18081221	36.54	达标
	十八里叶村		11.901	18062423	39.67	达标
	魏家村		12.111	18082201	40.37	达标
	佘塘头村		13.466	18070524	44.89	达标
	七塘坞村		15.217	18072404	50.72	达标
	郑家村		14.541	18090524	48.47	达标
	后芬村		15.517	18061903	51.72	达标
	彭家村		21.879	18072407	72.93	达标
	塘底村		13.742	18090524	45.81	达标
	赵宅村		12.626	18072404	42.09	达标
	横塘藤村		11.852	18063002	39.51	达标
	吾颜垄村		11.377	18072221	37.92	达标
	赤柯山村		12.451	18072322	41.50	达标
	西塘村		11.653	18061220	38.84	达标
	大湖村		16.329	18072819	54.43	达标
	蔡家村		15.898	18091819	52.99	达标
	上吴村		20.923	18070922	69.74	达标
	区域最大落地浓度（681484.9,3195153.9）		1554.334	18091820	5181.112	超标
NMHC	四都刘村	1 小时平均	367.357	18030309	18.37	达标
	下刘村		281.043	18082007	14.05	达标
	新山底村		289.874	18051407	14.49	达标
	张家村		232.784	18052507	11.64	达标
	寺前村		434.522	18111109	21.73	达标
	吕塘底村		229.309	18051407	11.47	达标
	荒塘底村		176.392	18051407	8.82	达标
	通衢村		220.378	18122109	11.02	达标
	和美村		186.228	18052907	9.31	达标
	路边村		175.251	18022708	8.76	达标
	杨家突村		180.078	18010709	9.00	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
	十八里叶村		169.960	18082007	8.50	达标
	魏家村		233.219	18042207	11.66	达标
	余塘头村		231.592	18042207	11.58	达标
	七塘坞村		305.485	18011409	15.27	达标
	郑家村		224.642	18122010	11.23	达标
	后芬村		214.790	18122010	10.74	达标
	彭家村		345.766	18022409	17.29	达标
	塘底村		211.340	18122010	10.57	达标
	赵宅村		188.227	18041907	9.41	达标
	横塘藤村		150.905	18022409	7.55	达标
	吾颜垄村		253.056	18022409	12.65	达标
	赤柯山村		169.737	18080707	8.49	达标
	西塘村		211.486	18080707	10.57	达标
	大湖村		274.747	18080707	13.74	达标
	蔡家村		226.854	18080707	11.34	达标
	上吴村		282.868	18043008	14.14	达标
	区域最大落地浓度（681279.8,3195083.8）		2804.804	18090122	140.24	超标

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 6.1-30　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 6.1-31　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正常排放叠加背景值后的最大落地浓度预测结果，经计算出的臭气强度详见表6.1-32。

表 6.1-32　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	2.302	-1.8	无气味
下刘村	3.691	-1.5	无气味
新山底村	3.12	-1.6	无气味
张家村	1.984	-1.9	无气味
寺前村	3.842	-1.5	无气味
吕塘底村	2.845	-1.7	无气味
荒塘底村	1.791	-2.0	无气味
通衢村	2.376	-1.8	无气味
和美村	2.211	-1.9	无气味
路边村	2.689	-1.7	无气味
杨家突村	1.846	-2.0	无气味
十八里叶村	1.993	-1.9	无气味
魏家村	2.413	-1.8	无气味
佘塘头村	2.131	-1.9	无气味
七塘坞村	2.448	-1.8	无气味
郑家村	1.987	-1.9	无气味
后芬村	1.927	-2.0	无气味
彭家村	4.294	-1.4	无气味
塘底村	1.862	-2.0	无气味
赵宅村	1.498	-2.1	无气味
横塘藤村	1.567	-2.1	无气味
吾颜垄村	2.615	-1.7	无气味
赤柯山村	2.281	-1.8	无气味
西塘村	1.708	-2.0	无气味
大湖村	2.013	-1.9	无气味
蔡家村	2.64	-1.7	无气味
上吴村	3.141	-1.6	无气味
区域最大落地浓度（681079.8,3194683.8）	35.305	0.2	基本无气味

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及各环境保护目标均均未到检测阈值，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 H_2SO_4、HCl、非甲烷总烃、氨、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Mn、Ni 最大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。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 2747.39t/d，即 90.664 万 t/a（其中新增生产废水量 41.98t/d，1.385 万 t/a）；其中生活污水 31.54t/d，1.041 万 t/a。本项目生产废水经厂区内“以新带老”措施削减 1.397 万 t/a，因此，本项目实施后全厂生产废水比现有削减 0.37t/d（121.95t/a），生活污水排放量新增 31.54t/d（1.041 万 t/a）。

衢州华友公司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。

本项目废水采用废水分质分类收集和处理，对于含有重金属等特殊污染物的废水采用相应预处理措施处理达到车间排放口标准后再排入综合废水处理系统。从污染防治措施来看，本项目废水经厂内预处理后可达到纳管标准，排入园区的污水管道，排放至清泰污水处理厂处理达标后排入乌溪江。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不新增。本项目实施后废水纳入清泰污水处理厂，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。

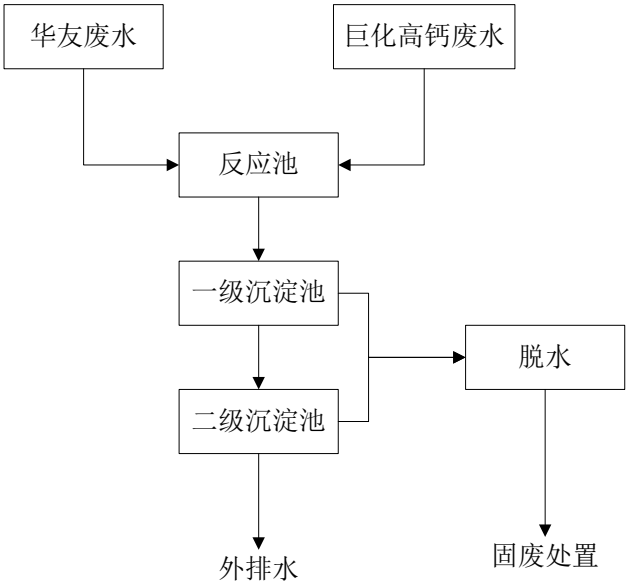


图 6.2-1　清泰污水处理厂高钙高硫酸盐废水预处理装置

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。

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
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

日期	水量（t）	SO_4^{2-}(mg/L)	日期	水量（t）	SO_4^{2-}(mg/L)
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。

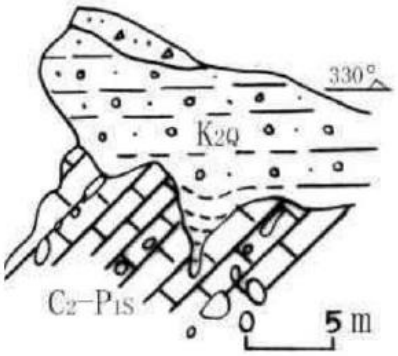


图6.3-1　上白垩纪与下二叠统不整合素描图（老虎山）

（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。

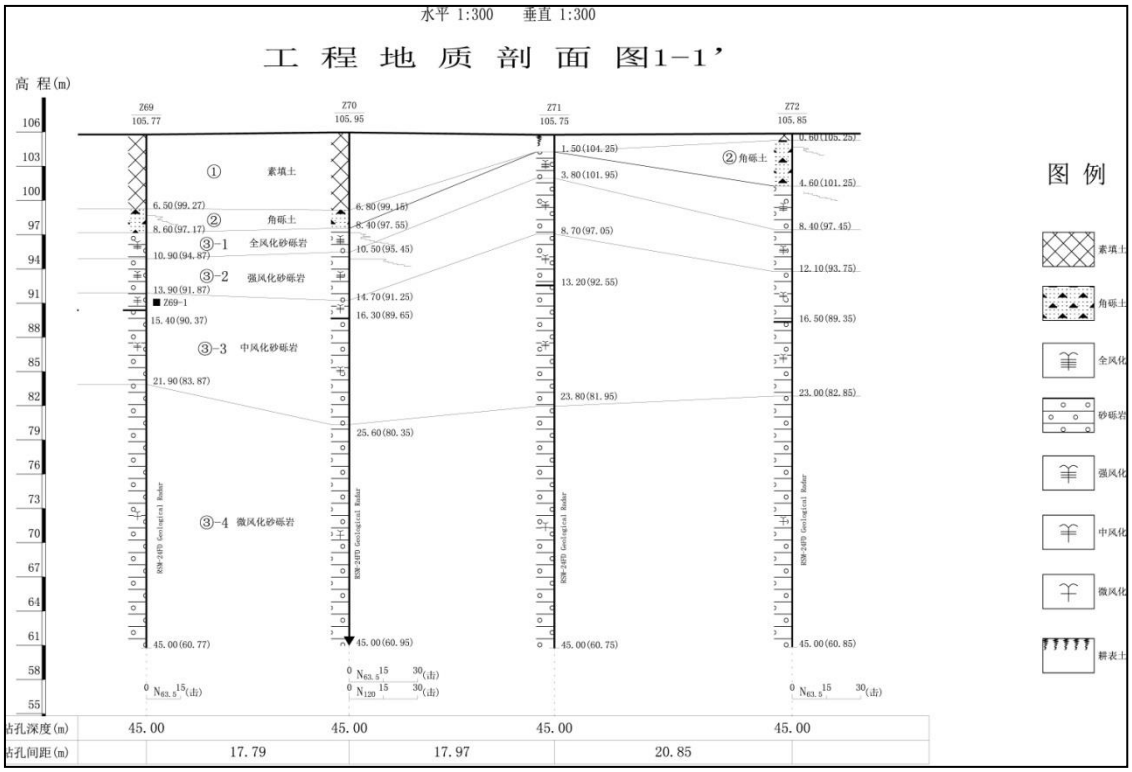


图6.3-2　厂区地层岩性典型剖面图

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。

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：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_LD_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_Lt}+\frac{y^2}{4D_Tt}\right]}$$

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

本工程可能出现泄漏的地点为废水处理车间工艺废水收集池渗漏。根据废水中各污染物源强分析，本次预测选取硫酸盐、钴作为预测因子。

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 14848-2017Ⅲ类标准
废水收集池	SO_4^{2-}	140000	≤250
	钴	42	≤0.05

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最高的一股废水（即 W8 电池料线 P507 萃镍余液）中 SO_4^{2-}、钴浓度作为预测源强。

本项目厂区假设母液滤液收集池 18.75m^3(2.5m×2.5m×3m)池底发生破损，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：2.5m×2.5m×0.2m/d×90d×140000mg/L=15750000g；

则泄漏的钴质量为：2.5m×2.5m×0.2m/d×90d×42mg/L=4725g。

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 0.199m²/d。

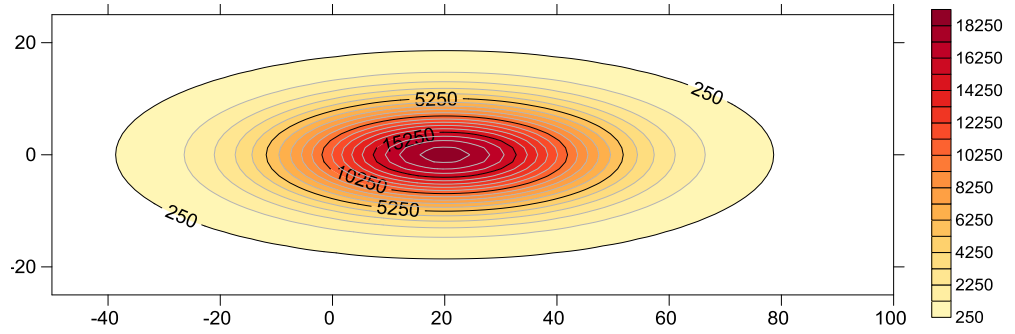
各模型中参数取值见表 6.3-2。

表 6.3-2　预测参数取值一览表

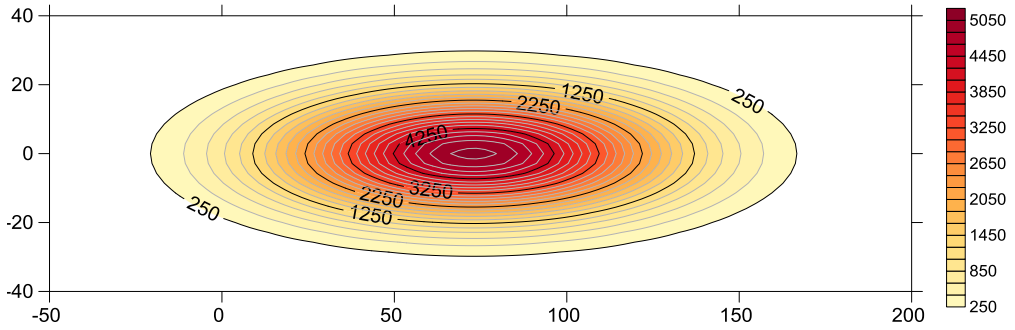
项目	渗透系数 k(m/d)	水力坡度 I	有效孔隙度 n	地下水流速 u (m/d)	纵向弥散系数(m²/d)	横向弥散系数(m²/d)
取值	75	0.001	0.38	0.2	1.99	0.199

6.3.3 预测结果

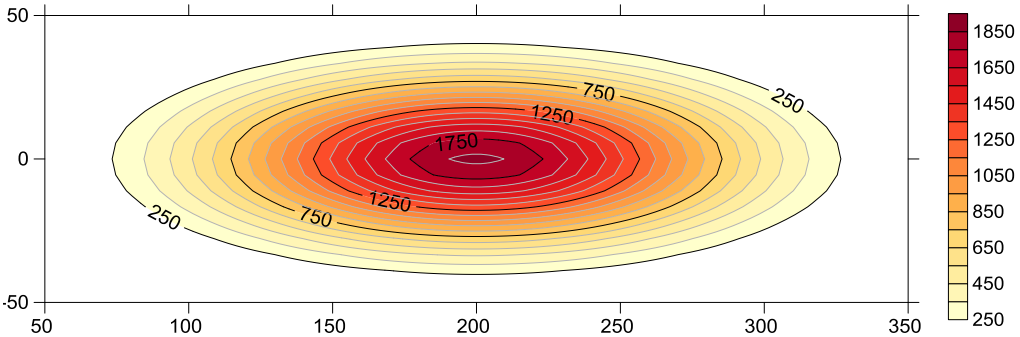
本次预测时间段取废水泄漏 100d，365d，1000d。发生泄漏后，其泄漏液中硫酸根和钴随时间推移其污染羽的分布范围分布见图 5.3-1~图 5.3-2。



废水泄漏 100d 后，下游不同距离的硫酸根浓度分布

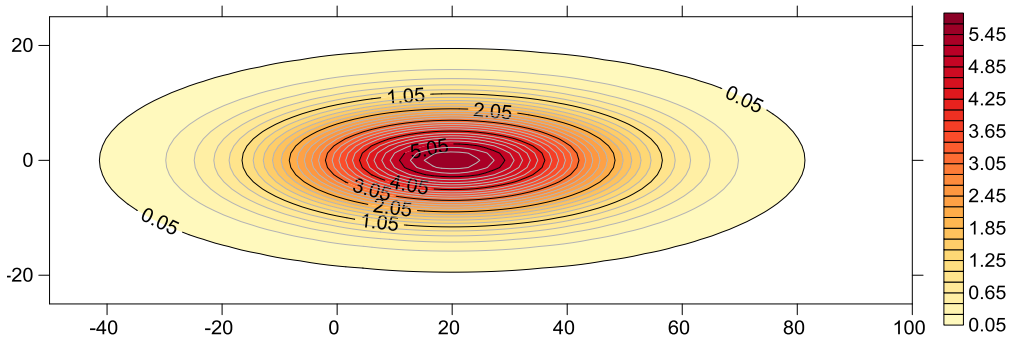


废水泄漏 365d 后，下游不同距离的硫酸根浓度分布

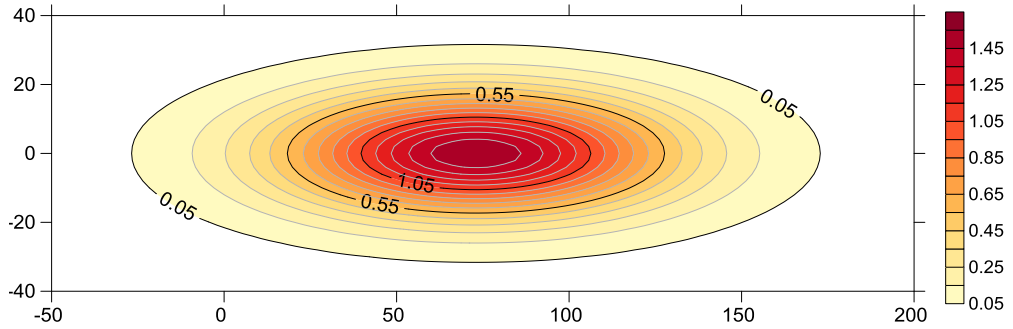


废水泄漏 1000d 后，下游不同距离的硫酸根浓度分布

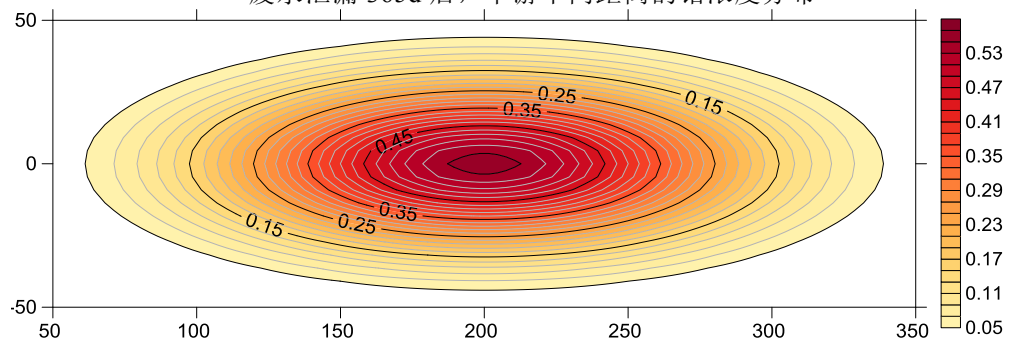
图 5.3-1　废水泄漏后下游硫酸根贡献浓度随距离变化趋势



废水泄漏 100d 后，下游不同距离的钴浓度分布



废水泄漏 365d 后，下游不同距离的钴浓度分布



废水泄漏 1000d 后，下游不同距离的钴浓度分布

图 5.3-2　　废水泄漏后下游钴贡献浓度随距离变化趋势

从图 5.3-1 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 68m 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 140m 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 260m 处。

从图 6.3-2 可知，钴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，渗漏废水中钴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，泄漏废水中钴在下游的最远超标距离在位于泄漏点 82m 处；渗滤液在泄漏 365d 后，泄漏废水中钴在下游的最远超标距离在位于泄漏点 175m 处；渗滤液在泄漏 1000d 时，泄漏废水中钴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。除固废资源化部分外，本项目钴线及相关产品线的技术改造均在衢州华友公司现有厂房内实施，同时新增部分生产设备，根据新增设备运行噪声声级，本次预测主要考虑白合金车间、浸出车间、电铜车间、301 车间、302 车间、601 车间、氯化钴车间、氧化镁车间、硫酸钴车间、磷酸铁厂房、渣均化车间。

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
白合金车间	760	85	210	230	450	1150	940
浸出车间	2205	85	220	270	430	1120	900
电铜车间	3660	85	270	230	380	1110	890
301 车间	2021	85	100	110	570	1290	1170

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
302 车间	1849	85	270	280	370	1080	910
601 车间	1019	85	125	100	580	1300	1150
氯化钴车间	2665	85	440	450	230	860	660
氧化镁车间	2316	85	300	560	410	940	650
硫酸钴车间	2615	85	380	550	330	870	450
磷酸铁厂房	5300	85	540	330	160	880	780
渣均化车间	4128	85	700	860	510	270	200

注：南厂界 1 为衢州华友办公区南侧厂界，南厂界 2 为衢州华友在建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。

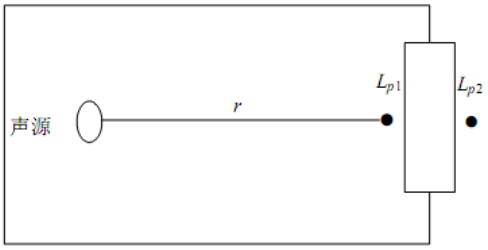


图 6.4-1　　室内声源等效为室外声源图例

$$L_P2= L_P1-（TL+6）　　（式 6.4-1）$$

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：

$$L_P1=L_w+10lg(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R})　　（式 6.4-2）$$

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：

$$L_{P1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{P1ij}}\right) \qquad （式 6.4-3）$$

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：

$$L_{P2i}(T)= L_{P1i}(T)-(Tli+6) \qquad （式 6.4-4）$$

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。

$$L_W=L_{P2}(T)+10\lg s \qquad （式 6.4-5）$$

（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。

$$L_A(r)=L_{AW}-D_c-A \qquad 或 \qquad L_A(r)=L_A(r_0)-A$$

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

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T}\sum_{i}t_i10^{0.1L_{Ai}})$$

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

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

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	52.1	昼间	56	57.5	65	达标
		夜间	49	53.8	55	达标
南厂界 1	52.1	昼间	54	56.2	65	达标
		夜间	48	53.5	55	达标
南厂界 2	51.9	昼间	47	53.1	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	44	52.5	55	达标
西厂界	52.1	昼间	49	53.9	65	达标
		夜间	45	52.9	55	达标
北厂界	52.9	昼间	48	54.1	65	达标
		夜间	44	53.4	55	达标

由厂区平面布置图来看，本项目厂区较大，噪声源强所在车间主要布置在厂区中部，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硫酸雾、氨、HCl、非甲烷总烃、粉尘、SO_2、NO_X 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、HCl、硫酸雾、氨、SO_2、NO_X、重金属等	无机废气、重金属粉尘	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 29.78 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（NH_3、硫酸雾、HCl、SO_2、NO_x等）、粉尘（其中部分粉尘为含钴化合物粉尘、含镍化合物粉尘、含锰化合物粉尘）、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（特别是重金属粉尘）较易因重力沉降，从而导致土壤污染。

根据本项目废气污染物特性，选取钴、pH 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：钴、pH

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/m³；

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。

表 6.5-5　预测参数表

预测因子	钴	pH
I_S^*	27046g	34150mmol（游离酸）
L_S	暂不考虑	
R_S	暂不考虑	
ρ_b	1487kg/m³（取现状监测结果平均值）	
A	0.83km²	
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碱输入量采用 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钴的增量为 0.003g/kg，游离酸的增量为 0.004mmol/kg。

（2）单位质量土壤中钴预测值：

$$S=S_b+\Delta S$$

试中：Sb—单位质量土壤中钴的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中钴的预测值，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。故单位质量土壤中钴预测值为 17.27mg/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）酸性性物质排放后表层土壤 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)。

故本项目酸性废气沉降导致的 pH 变化量为-0.0003，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碱化。

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。本项目实施工艺与现有厂区钴系产品生产工艺基本类似，仅原料成分存在差异，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　本项目新增固废发生和处置情况

固废名称		产生工序	形态	属性	废物类别	废物代码	新增产生量 t/a	总产生量 t/a	处置去向
S1/S9	有色金属灰渣	浸出	固态	一般固废	/	/	18975.69	79006.99	综合利用
S1-1	均化后渣*	均化预处理	固态	一般固废	/	/	-7192.56	72931.63	综合利用
S1-2	水泥铁质*	高温焙烧	固态	一般固废	/	/	-15711.12	56976.09	综合利用
S15	电池料除铁渣（有色金属灰渣）	电池料浸出除铁	固态	待鉴定	/	/	5462.96	5462.96	根据鉴定结果相应处置
S2	除砷铁渣	白合金浸出	固态	危险固废	HW48	321-032-48	323.31	360.00	有资质单位处置
S3/4/6/11/13/16	三相渣	萃取	固态	危险固废	HW06	900-404-06	478.78	752.39	有资质单位处置/厂内焚烧炉处置
S5/S8	硫酸钙渣	萃钙	固态	一般固废	/	/	2389.91	2389.91	综合利用
S7/S12/S14/S17/S18-1/S18-2/S20	废活性炭	除油	固态	危险废物	HW49	900-039-49	283.48	597.48	有资质单位处置/厂内焚烧炉处置

固废名称		产生工序	形态	属性	废物类别	废物代码	新增产生量 t/a	总产生量 t/a	处置去向
S10	钙镁渣	硫酸锰车间除钙镁	固态	危险废物	HW23	900-021-23	30.00	990	有资质单位处置
S18-1/ S18-3/19	废油	除油	液态	危险废物	HW08	900-249-08	628.46	697.76	有资质单位处置/厂内焚烧炉处置
S21	石膏渣**	回转窑脱硫	固态	一般固废	/	/	28813.09	28813.09	综合利用
其他公用工程	废除油树脂	除油工序	固态	危险废物	HW49	900-041-49	18	34.29	委托有资质单位处置
	废滤布	压滤机更换	固态	危险固废	HW49	900-041-49	2.5	2.5	
	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	0.4	0.4	
	废油		液态	危险废物	HW08	900-249-08	39.08	39.08	
	废油桶	油剂包装	固态	危险固废	HW08	900-249-08	0.2	1.0	
	废弃沾染硫酸钴、氯酸钠等的内包装物	包装	固态	危险固废	HW49	900-041-49	0.3	4.8	
	除磷渣	污水除磷处理	固态	危险固废	HW46	261-087-46	515	525	
	废弃 RO 膜	纯水系统	固态	一般固废	/	/	0.5	3.50	安全填埋或供应商回收
	废弃外包装物	包装、储运	固态	一般固废	/	/	17	117	物资公司回收
	污水渣	综合污水处理	固态	一般固废	/	/	500	3800	外卖综合利用
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	一般固废	/	/	96.4	96.4	环卫部门统一清运

注：*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，均化后渣和水泥铁质的量都是本项目实施后固废资源化项目处理有色金属灰渣后的产物，不新增渣量，反而有减渣作用，因此新增排放量中填的为减渣的量（这里填的是本项目有色金属灰渣相关的减渣量）；表中把不同时期的量都列出来。
另 S15 电池料除铁渣需在该生产线试生产期间对该固废进行固废鉴别，以此最终判定是否危废；若属危废则需按危废的相关处理要求处理，若非危废则可按现行有色金属灰渣的措施进行处理。
**石膏渣仅在高温焙烧线生产时产生。

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 危废仓库，故华友公司厂区现有危险废物暂存设施总暂存面积为 1532 m^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/西北地块危废仓库	除砷铁渣	HW48	321-032-48	溶剂油库北侧/D-2-1 地块北侧	884m^2/648 m^2	袋装	2451.2 m^3	3 个月
2		钙镁渣	HW23	900-021-23			袋装		
3		废除油树脂	HW49	900-041-49			袋装		
4		废滤布	HW49	900-041-49			袋装		
5		废过滤网、分子筛	HW49	900-041-49			袋装		
6		废油桶	HW08	900-249-08			桶装		
7		废弃沾染硫酸钴、氯酸钠等的内包装物	HW49	900-041-49			袋装		
8		除磷渣	HW46	261-087-46			袋装		
9		三相渣	HW06	900-404-06			袋装		
10		废活性炭	HW49	900-039-49			袋装		
11		废油	HW08	900-249-08			桶装		

根据工程分析，本项目实施后全厂危险固废产生量为 12796.8t/a，待鉴定固废（电池料除铁渣）产生量为 5462.96t/a，其中由厂内危废焚烧处理危废量为 1200t/a，需委托有资质单位处置量为 17059.76t/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 9129.88m^3（其中由厂内危废焚烧处理固废体积约 600 m^3，需委托处置危废体积约 8529.88m^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，如以 3 个月转移一次的频率来看，则需要暂存库总面积约 1426.5m^2（含待鉴定固废），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。

但考虑到本项目实施后华友公司总危险固废产生量较大，对转移频率的要求较高。一旦厂内危废转移频率无法满足 3 个月/次，在达产的工况下，厂区现有危险固废暂存设施将可能无法负荷全部项目建成后全厂危险固废的暂存量。故本报告建议企业合理规划厂区功能布局，适时增加建设危险固废暂存仓库，以应对厂区危险固废需长期暂存（3 个

月~1 年）的情况。

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色金属灰渣（不含 S15 电池料除铁渣）、硫酸钙渣、废 RO 膜、废弃外包装物、污水渣、生活垃圾等。

其中 S15 电池料除铁渣需在该生产线试生产期间对该固废进行固废鉴别，以此最终判定是否危废；如鉴定结果为危废，则需按危险废物贮存、委托利用或处置的规定进行暂存和处置，若非危废则可按现行有色金属灰渣的措施进行处理。

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，本项目专门建设了新型建材制备预处理生产线（渣均化预处理线和高温焙烧脱硫减渣线）：渣均化预处理线均化干燥全厂自产的有色金属灰渣，使渣的含水率从 20%左右降至 12%，设计处理能力为均化后有色金属灰渣 10 万 t/a（2 条 5000t/a 的烘干窑）；建设高温焙烧脱硫减渣线，利用回转窑高温焙烧均化后的渣，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 10 万 t/a。本项目实施后全厂有色金属灰渣约 108478.13t/a，可全部被均化线和高温焙烧线处理，经过均化干燥和高温焙烧，可减少全厂有色金属灰渣量 31447.2t/a（具体见前述工程分析内容），并可脱去渣中的硫分，得到水泥铁质原料，更适合水泥厂综合利用（一般水泥铁质原料占水泥原料配比的 5%）。

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。

由于渣量较大，为防止出现水泥厂或砖瓦厂家不能及时消化，企业拟在均化生产线车间内设置 20000m^3 的一般固废暂存库，同时现有主厂区北侧渣棚（有效容积 25000m^3）作为临时中转使用。一般固废暂存库设置顶棚防风防雨，地面防渗处理，设渗滤液收集井将渗滤液泵送返回生产工艺使用（实际上压滤过后的渣含水只有 20%左右，类似于湿润粘土，一般不会有水分渗出，渗滤液收集井仅为备用）。

均化车间新建一般固废暂存库有效总容积20000m^3，本项目实施后全厂一般固废共计约125226.724t/a，且其中以有色金属灰渣为主，保守以一半需暂存计，可暂存6个月的渣量。

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，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

本项目渣均化处理线布置于衢州市高新技术产业园区 D-2-1 地块上（现有厂区西北预留土地），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

本项目为钴材料和锂电池正极材料的上游原料生产项目，在衢州华友公司现有厂区内实施，本项目性质为技改。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)	备注
酸库	98%硫酸	365	2	1068.7	现有
	98%硫酸	50	1	73.2	现有
	31%盐酸	170	2	314.2	现有
	31%盐酸	6	1	5.5	现有
	32%液碱	365	2	788.4	现有
氨水制备厂房	液氨	50	2	49.4	现有
	25%氨水	72	11	596.6	现有
试剂库	19%稀盐酸	78	2	136.7	现有
	24%稀硫酸	77	4	287.5	现有
液氧站	液氧	52.6	2	120.2	现有
		4.99	1	5.7	现有
危废库南侧罐区	双氧水	80.8	2	146.1	现有
	次氯酸钠	503.6	2	966.9	现有
浸出车间	SO_2	/	/	20	现有
固体辅料库	纯碱	/	/	300	现有
	十八水合硫酸铝	/	/	40	现有
	氟化钠	/	/	40	现有
	硫化钠	/	/	120	现有
	铁粉	/	/	50	现有
	活性炭	/	/	40	现有
	焦亚硫酸钠	/	/	90	现有
	无水硫酸钠	/	/	200	现有
	絮凝剂	/	/	10	现有
	高锰酸钾	/	/	4	现有
电铜车间	铜萃取剂	/	/	10	现有
萃取车间	P204	/	/	30	现有
	P507	/	/	30	现有
	C272	/	/	20	现有
	溶剂油	/	/	50	现有
氧化镁车间	硫化铵	/	/	90	现有
	碳酸氢铵	/	/	500	现有
辅助车间	液氨	/	/	50	现有
立体库	硫酸钴产品	/	/	500	现有
	硫酸镍产品	/	/	920	现有
	氯化钴产品	/	/	830	现有

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。

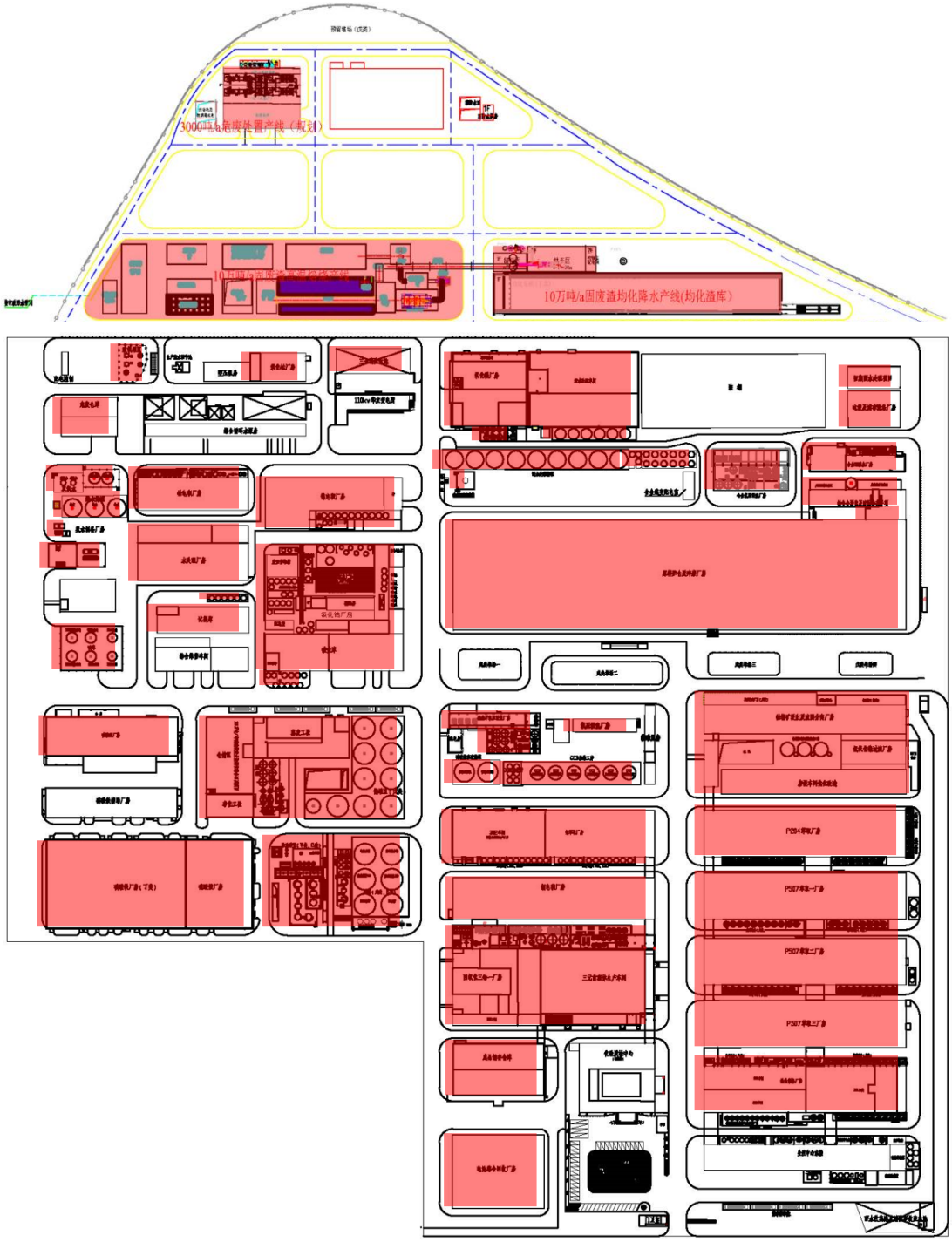


图 6.8-1　衢州华友公司全厂危险单元分布图

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	硫酸镍	7786-81-4	950	0.25	3800
2	硫酸钴	10026-24-1	190	0.25（钴及其化合物，以钴计）	2268
3	氯化钴	7646-79-9	377		
4	硫酸	7664-93-9	1429.4	10	142.9
5	盐酸	7647-01-0	456.4	7.5	60.9
6	液碱	1310-73-2	788.4	/	/
7	液氨	7664-41-7	99.4	10	9.9
8	氨水（25%）	1336-21-6	596.6	10	59.7
9	液氧	7782-44-7	125.9	/	/
10	次氯酸钠	7681-52-9	966.9	5	193.4
11	SO_2	7446-9-5	20	2.5	8
12	纯碱	497-19-8	300	/	/
13	十八水合硫酸铝	7784-31-8	40	/	/
14	氟化钠	7681-49-4	40	50	0.8
15	硫化钠	1313-82-2	120	50	2.4
16	铁粉	7439-89-6	50	/	/
17	活性炭	645365-11-3	40	/	/
18	焦亚硫酸钠	7681-57-4	90	50	1.8
19	无水硫酸钠	15124-09-1	200	/	/
20	高锰酸钾	7722-64-7	4	/	/
21	硫化铵	12135-76-1	90	/	/
22	碳酸氢铵	1066-33-7	500	/	/
项目 Q 值∑					6547.8

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＝6547.8，位于 Q≥100 范围内。

2、行业及生产工艺（M）

本项目属于钴材料和锂电池正极材料的上游原料生产项目，属于化工行业，根据工程分析，本项目涉及氨水、浓硫酸、硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰、双氧水、液碱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	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、	10/每套

行业	评估依据	分值
冶炼等	新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	
	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。		

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

类别	敏感特征					
	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
	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	

类别	敏感特征					
	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	佘塘头村	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
	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

类别	敏感特征				
	/	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。

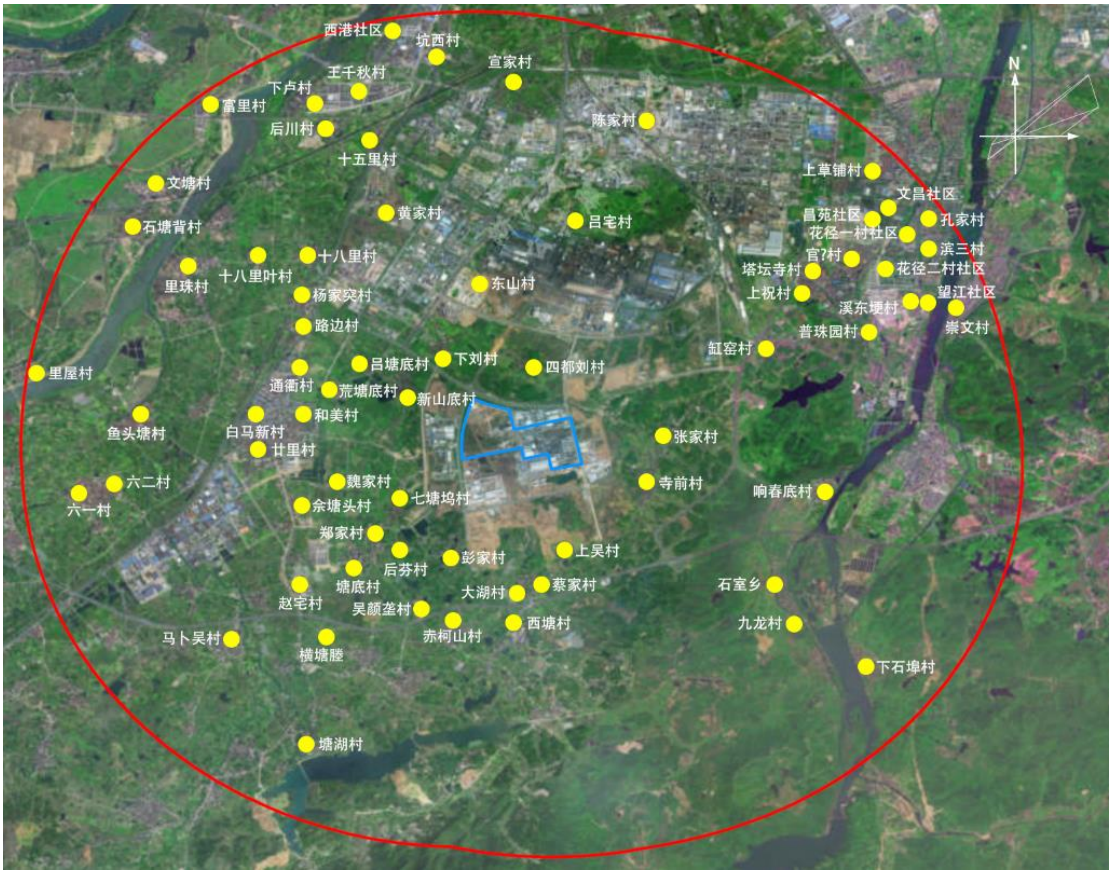


图 6.8-2　　大气环境风险评价范围

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
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

本项目为钴材料和锂电池正极材料的上游原料生产项目，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：硫酸、盐酸、液氨、液碱、双氧水、硫酸镍、硫酸锰、氯化钴、液氧、次氯酸钠、SO_2、纯碱等。各危险物质易燃易爆、有毒有害危险特性见表 6.8-10。

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	液碱	液	1.35	/	/	1390	/	第 8.2 类碱性腐蚀品	/
3	盐酸	液	液	1.19	/	102.2	/	8.1 类酸性腐蚀品	3124
4	液氨	液	液	0.82		-33.5	15.7~27.4	2.3 类有毒气体	350
5	双氧水	液	1.46	/	/	158	/	爆炸性强氧化剂	4060
6	氨水	液	0.91	/	/	/	16~25	第 8.2 类碱性腐蚀品	350
7	硫酸钴	固	1.948	/	/	420	/	/	871
8	硫酸镍	固	2.07	/	/	840	/	/	/
9	氯化钴	固	3.35	/	500	1049	/	/	80
10	次氯酸钠	固	1.20	/	/	102.2	/	第 8.3 类其他腐蚀品	5800
11	SO_2	气	2.93	/	/	-10	/	2.3 类有毒气体	/
12	纯碱	固	2.53	/		1600	/	第 8.2 类碱性腐蚀品	4090
13	硫酸铝	固	2.71	/	/	/	/	第 8.3 类其他腐蚀品	6207
14	氟化钠	固	1.125	/	/	1700	/	第 5 类毒害品	52
15	硫化钠	固	1.86	/	/	/	/	第 8.2 类碱性腐蚀品	/
16	焦亚硫酸钠	固	1.48	/	/	/	/	/	178（兔静脉）

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	氨水制备厂房	氨水储罐及管道	NH_3	危险物质泄漏		
5		液氨储罐及管道	NH_3	危险物质泄漏		
6	试剂库	盐酸储罐及管道	HCl	危险物质泄漏		

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
7		硫酸储罐及管道	H_2SO_4	危险物质泄漏		
8	液氧站	液氧管道	O_2	危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放		
9	危废库南侧罐区	双氧水储罐及管道	H_2O_2	危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放		
10		次氯酸钠储罐及管道	NaClO	危险物质泄漏		
11	浸出车间	SO_2 钢瓶	SO_2	危险物质泄漏		
12	立体库	/	硫酸钴、硫酸镍、氯化钴	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	输送管道（DN50）	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/（m·a）
8		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，主要是液氨储罐泄漏，泄漏模式以 10min 内泄漏完计；固体料方面考虑含重金属物料泄漏的情况，主要考虑硫酸钴产品的泄漏。

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

发生事故源	事故类型	泄漏模式	泄漏时间	危险物质
液氨储罐	泄漏	10mm 孔径泄漏	10min	NH_3
立体库硫酸钴吨袋	泄漏	吨袋破损全部泄漏	/	硫酸钴

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 $0.0000785m^2$；

ρ——液体密度，本项目取 $1070kg/m^3$；

P_1——操作压力或容器压力(pa)，本项目取 2.0Mpa；

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	液氨储罐输送管道	NH_3	10min	3.102kg/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液氨储罐泄漏事故。

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。

液氨沸点为-33.5℃，低于环境温度，储存条件为常温加压，故液氨泄漏至地面后蒸发量主要考虑闪蒸蒸发。

根据 HJ169-2018 附录 F，液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：Fv——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度，K；

Tb——泄漏液体的沸点，K；

Hv——泄漏液体的蒸发热，J/Kg；

Cp——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q_1——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄漏速率，kg/s。

根据以上公式计算得到液氨储罐泄漏事故源项见表 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）	泄漏时间	最大泄漏量（kg）	泄漏液体蒸发量（kg）
1	液氨储罐泄漏	罐区	氨	进入空气	3.102	10min	1861.2	1816.2 (3.027kg/s)

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。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污水站处理达标后，经总排口纳管排放；清洁雨水经雨水管网排放至江山港。故正常情况下企业废水不会直接排放至环境水体。

本项目依托衢州华友现有的 1800m^3 事故应急池，对厂区环境事故处置产生的废水进行收集，最终经厂区污水站处理后纳管排放。

故本项目地表水环境风险影响较小，一般不会对厂区东西侧乌溪江及江山港水质造成严重污染。

4、地下水环境风险事故源项分析

地下水环境污染主要途径为厂区易污染区域地面防渗层发生破损，泄漏污染物自破损处下渗，污染土壤及地下水环境。根据表 6.9-16 设定的立体库中暂存硫酸镍泄漏事故源，硫酸镍溶液泄漏至地面的泄漏量为 1000.0kg/次（其中钴为 380.6kg/次，硫酸根为 619.4kg/次，硫酸钴泄漏至地下水环境，污染因子分别为钴离子、硫酸根离子），以最不利情况考虑，泄漏物料全部下渗至地下水环境。故地下水环境风险事故源强即为各危险物质泄漏量。

根据 HJ610-2016，本次地下水环境风险影响预测采用导则推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题模型。模型概化公式及相关水文地质参数详见 6.3.2 章节，此处不再重复赘述。

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

- 液氨储罐泄漏

根据 HJ169-2018 附录 G，本项目泄漏事故属于连续排放，氨气理查德森数为-0.131＜1/6，为轻质气体，因此本项目氨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。

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。

本次预测计算了在最不利气象条件、最常见气象条件下氨泄漏事故发生后，评价范围内各预测点 NH_3 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 6.8-18~表 6.8-19。

根据预测结果，在最不利气象条件下，本项目液氨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 287178.836mg/m^3，出现位置为距离事故源下风向 10m 处，已超过 NH_3 大气毒性终点浓度-1（770 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 6.8-3，泄漏事故大气毒性影响范围主要为事故源周围 2.4km 范围。

根据预测结果，在最常见气象条件下，本项目液氨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 134251.314mg/m^3，出现位置为距离事故源下风向 10m 处，已超过 NH_3 大气毒性终点浓度-1（770 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 6.8-4，泄漏事故大气毒性影响范围主要为事故源周围 760m 范围。

综上所述，本项目液氨储罐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。

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/(°)	118.869463°	
	事故源纬度/(°)	28.885552°	
	事故源类型	液氨储罐泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象条件
	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	1
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/

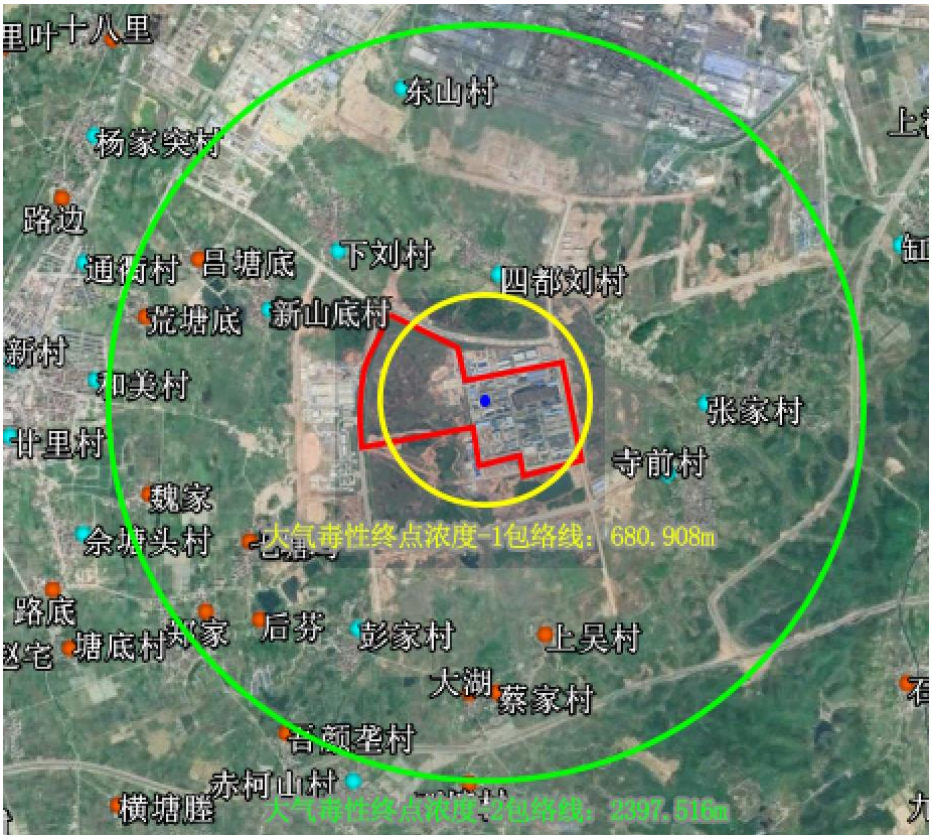


图 6.8-2　　最不利气象条件下 NH_3 扩散预测结果图

图 6.8-3　　最常见气象条件下 NH_3 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	**液氨储罐泄漏**				
环境风险类型	**液氨泄漏导致 NH_3 气体挥发**				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	25	操作压力/Mpa	2.0
泄漏危险物质	NH_3	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	3.102	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	1861.2
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	1816.2	泄漏频率	1.0×10^{-4} /（m·a）
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	NH_3	**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	770	680.908	17
		大气毒性终点浓度-2	110	2397.516	33
		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	514.807
		下刘村 大气毒性终点浓度-2	16.7	4.2~21.0	
		四都刘村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	406.633
		四都刘村 大气毒性终点浓度-2	16.7	5.1~21.8	
		寺前村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	325.752
		寺前村 大气毒性终点浓度-2	16.7	5.1~21.9	
		新山底村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	286.481
		新山底村 大气毒性终点浓度-2	16.7	6.1~22.8	
		张家村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	275.038
		张家村 大气毒性终点浓度-2	16.3	9.1~25.3	
		上吴村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	232.981
		上吴村 大气毒性终点浓度-2	16.3	10.4~26.7	
		彭家村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	221.277
		彭家村 大气毒性终点浓度-2	15.8	12.2~28.0	
		吕塘底村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	217.185
		吕塘底村 大气毒性终点浓度-2	15.8	13.2~29.0	
		七塘坞村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	211.298

			大气毒性终点浓度-2	15.7	13.5~29.3	
		蔡家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	185.612
			大气毒性终点浓度-2	15.4	15.2~30.6	
		荒塘底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	172.693
			大气毒性终点浓度-2	15.3	15.6~31.0	
		大湖村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	171.354
			大气毒性终点浓度-2	15.3	15.9~31.2	
		东山村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	156.609
			大气毒性终点浓度-2	15.3	15.9~31.2	
		魏家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	148.997
			大气毒性终点浓度-2	15.1	18.1~33.2	
		和美村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	138.265
			大气毒性终点浓度-2	14.6	19.2~33.8	
		后芬村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	133.828
			大气毒性终点浓度-2	14.7	19.4~34.1	
		郑家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	131.284
			大气毒性终点浓度-2	14.4	20.8~35.2	
		通衢村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	129.632
			大气毒性终点浓度-2	14.2	21.8~36.0	
		西塘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	128.82
			大气毒性终点浓度-2	13.5	23.2~36.7	
		吾颜垄村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	128.016
			大气毒性终点浓度-2	13.4	23.9~37.3	
		赤柯山村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	108.636
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		佘塘头村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	108.636
			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	106.865
			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	102.377
			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	96.72
			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	90.271
			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	87.733
			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	84.538
			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	82.632
			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	77.614
			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	69.905
			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	68.914
			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	52.952
			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	27.21
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		十八里叶	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	17.125
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		青塘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	15.695
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		黄家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	5.01
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		横塘塍村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	3.93
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		九龙村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	3.466
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		上祝村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.46

			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		塔坛寺村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.047
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		十五里村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.006
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		普珠园村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.004
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		鱼头塘村	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	
		里珠村	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	
		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	**液氨储罐泄漏**				
环境风险类型	**液氨泄漏导致 NH_3 气体挥发**				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	25	操作压力/Mpa	2.0
泄漏危险物质	NH_3	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	3.102	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	1861.2
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	1816.2	泄漏频率	1.0×10^{-4} /（m·a）
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	NH_3	**指标**	**浓度值/(mg/m^3)**	**最远影响距离/m**	**到达时间/min**
		大气毒性终点浓度-1	770	260.412	16
		大气毒性终点浓度-2	110	762.834	9
		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/m^3)**
		下刘村 大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	86.122
		下刘村 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	53.496

			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	47.761
			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	46.073
			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	39.799
			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	38.151
			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	37.37
			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	36.246
			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	31.392
			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	28.978
			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	28.729
			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	25.999
			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	24.599
			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	22.603
			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	21.733
			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	20.841
			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	20.656
			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	20.468
			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	19.257
			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	17.063
			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	16.786
			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	16.786
			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	13.023
			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	11.998
			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	9.274
			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	5.932
			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	5.932
			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	1.242
			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	0.891
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		其余敏感点	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。

本项目依托厂区现有 1800m^3 的事故应急池，对厂区环境事故处置产生的废水进行收集，最终经厂区污水站处理后纳管排放。

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，罐区最大储罐为液碱储罐，容积 365m^3，物料最大储量以 80%计，即 292m^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容积合计约为 400m^3，扣除储罐占有的体积，现有厂区实际可用围堰容积为 230m^3。

故$(V_1+ V_2- V_3)_{max}$ = 292+200-230=262m^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 8.9ha；

$V_{总}$计算情况见表 6.8-19。

表 6.8-19　　事故储存设施总有效容积

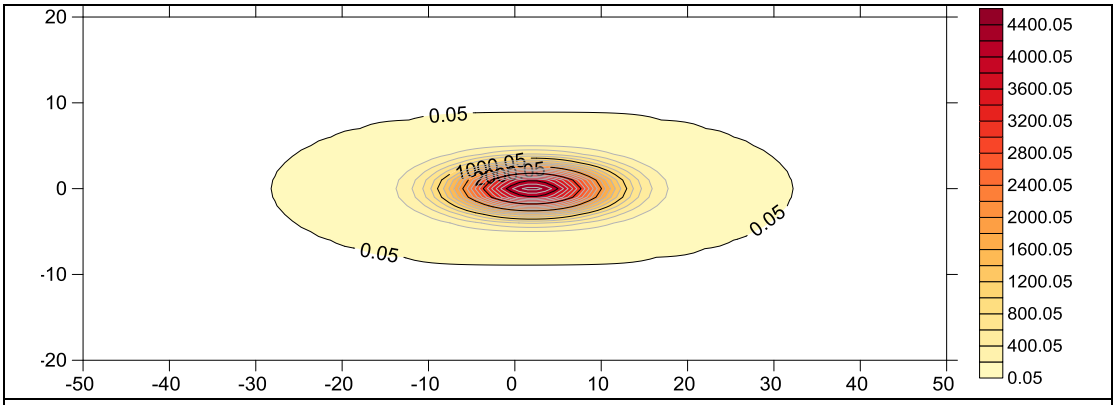
单位：m^3

名称	V_1	V_2	V_3	$(V_1+V_2-V_3)_{max}$	V_4	V_5	$V_{总}$
数值	292	200	230	262	0	932.3	1194.3

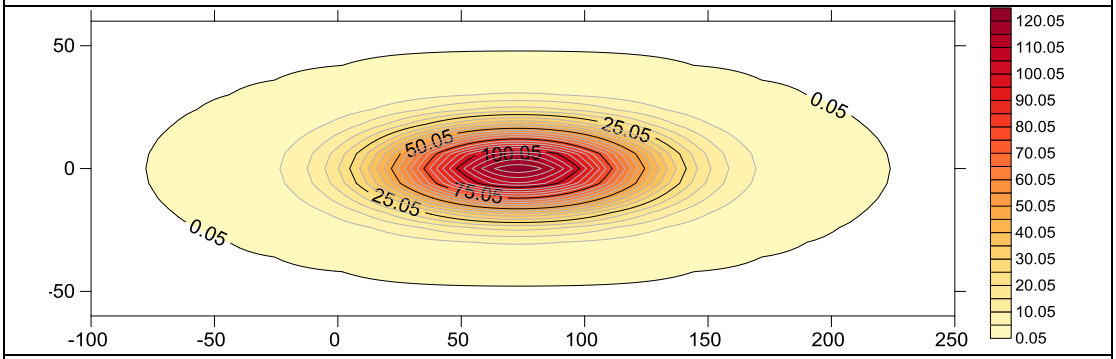
根据计算，公司依托衢州华友的事故应急池容积为 1800m^3。因此，本项目实施后，依托的事故应急池容积要求满足本项目事故应急需要。

6.8.6.3 有毒有害物质在地下水的运移扩散

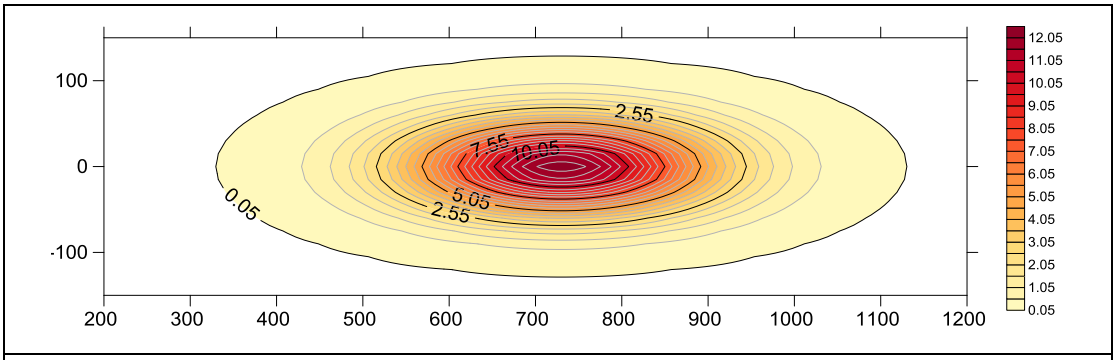
本次预测以立体库硫酸钴泄漏事故发生后泄漏的硫酸钴经破损地面下渗至地下水环境为预设情景，对泄漏事故发生后 10d、365d、3650d 时间泄漏源下游区域地下水环境中泄漏物质（钴、硫酸根）浓度的分布情况。具体见图 6.8-4~图 6.8-5。



硫酸钴泄漏事故发生 10d 后地下水环境中钴浓度分布

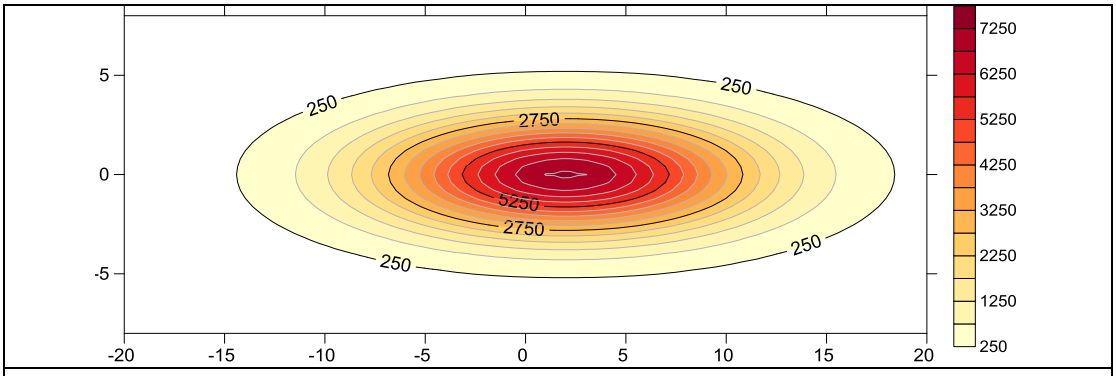


硫酸钴泄漏事故发生 365d 后地下水环境中钴浓度分布

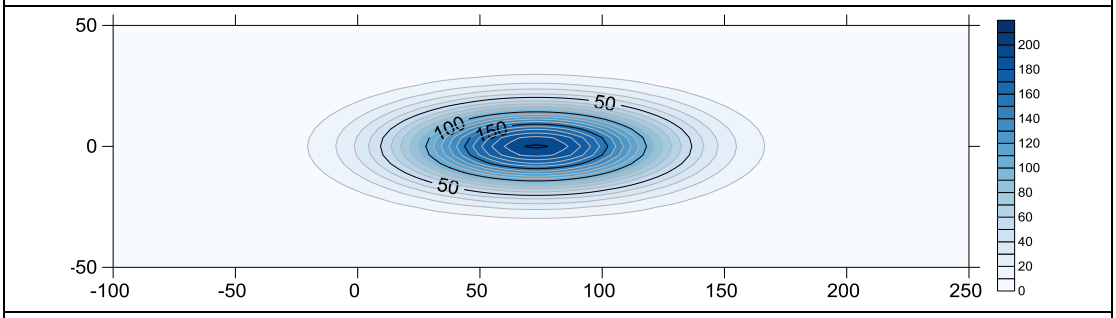


硫酸钴泄漏事故发生 3650d 后地下水环境中钴浓度分布

图 6.8-4　硫酸钴储罐连接管道泄漏事故发生后地下水环境中钴浓度分布图



硫酸钴泄漏事故发生 10d 后地下水环境中硫酸根浓度分布



硫酸钴泄漏事故发生 365d 后地下水环境中硫酸根浓度分布

图 6.8-5　立体库硫酸钴泄漏事故发生后地下水环境中硫酸根浓度分布

本项目拟建地所在区域地下水水流速度慢，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。根据预测结果可知，泄漏污染物主要污染泄漏点附近近距离范围内，即使在泄漏事故发生后第 10 年，污染羽中心仅向下游偏移约 20m，基本可以认为本项地下水污染影响范围主要位于厂区所在范围，对周围居民区下水环境影响不大；同时预测结果也显示在泄漏事故发生后第 10 年，钴污染物最大浓度仍严重超标，而硫酸根最大浓度在泄漏事故发生 1 年后，随着地下水的稀释与渗流，已无超标，故可以认为硫酸钴溶液的泄漏对厂区范围土地及地下水资源的影响主要为重金属污染，且为持久性影响，一旦企业搬迁或关闭，污染地块将难以直接用于农用生产或人群居住。

值得注意的是，本次预测仅以地下水水文地质条件为控制参数，未考虑污染物本身的降解作用及土层的吸附作用，实际污染事故发生后对地下水环境的影响应为水文地质条件与污

染物本身理化性质综合作用的结果。

综上所述，本项目危险物质泄漏事故对区域地下水环境的影响具有范围小，影响持久的特点，尤其是重金属污染物的污染。本报告要求企业对厂区易污染区域地面硬化及防腐防渗层加强养护，一旦发现破损及时修复，将泄漏事故对地下水环境的影响降低至可控范围内。

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、液氨、液碱、双氧水、硫酸镍、硫酸锰、氯化钴、液氧、次氯酸钠、SO_2、纯碱等多种危险物质，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，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。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废气处理对策

本项目产生的废气主要为浸出过程的酸雾、萃取过程的酸雾和 VOCs、干燥粉尘、合成含氨废气、渣均化预处理线粉尘和烘干废气等。

7.1.1 有组织废气

7.1.1.1 酸性废气

1、浸出废气

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，废气通过酸雾洗涤塔用碱液进行喷淋处理（依托现有），达标后排放。

预浸、一段浸出、二段浸出（包括硫酸雾和 SO_2）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，吸收塔两级填料塔吸收后排空，设计处理风量 50000m^3/h，喷淋碱水溶液，硫酸雾吸收效率>90%，吸收后的尾气达标由排气筒排放。

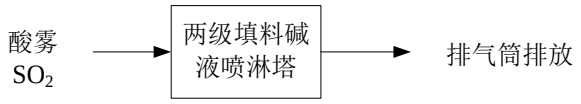


图 7.1-1　酸雾处理流程图

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，可有效吸收未被利用而排出的尾气，废气收集效率可达 99%以上，硫酸雾保守按 98%，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 60%以上。

浸出分好几处厂房，同个厂房内槽较多，不同区域的分区域收集后处理，具体排气筒情况见表 7.1-1。

本项目浸出主要在白合金车间增加两个酸雾排气筒，根据新增设备需要风量设计；现有氧压浸出厂房未变化，钴精矿浸出及液固分离厂房需收集酸雾的浸出设备基本未变，合金氧压浸出工序处理量基本未变，故均可以依托现有装置进行处理，根据现有废气处理装置实测结果，可处理至达标排放。

2、铜电积硫酸雾

铜电积过程的硫酸雾，经铜电积车间的酸雾淋塔吸收（依托现有）处理后排放，铜电积车间酸雾吸收塔设计为三级碱液洗涤，设计处理风量 50000 m^3/h，硫酸雾吸收效率>90%，吸收后的尾气达标经由排气筒排放。铜电积现有实际处理风量约为 27000 m^3/h 左右，产能

近 10000t/a，本项目新增 5000t/a 的产生，约为现有的 1.57 倍，估算风量约为 42500 m^3/h 左右，故铜电积车间废气可依托现有废气处理设施处理。

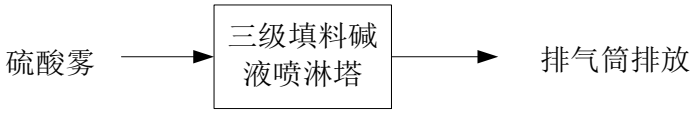


图 7.1-2　铜电积厂房废气处理流程图

3、硫酸钴电钴

硫酸钴电钴厂房原为镍电积厂房，电积槽均为利旧。硫酸钴电钴时，电积槽表层布满专用的抑酸雾塑料空心浮球抑制酸雾产生，上方设置吸风罩吸收酸雾，产生的酸雾经碱液吸收塔处理后排放，电解产生的氧气通过风机排至厂房外。根据相关研究文献，小球覆盖法经多层覆盖后对酸雾的抑制率一般约 70%。电积槽上方设置吸风罩吸收酸雾，产生的酸雾经碱液吸收塔处理后排放。该生产线配套的碱液喷淋塔设计处理风量为 15000 m^3/h，硫酸雾吸收效率>90%，经计算，吸收后的尾气可达标排放。

4、试剂车间废气

厂内设有试剂库，主要调配各酸碱溶液，本项目配酸均在试剂库进行。

各酸性试剂反应槽，生产中会产生含酸（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。每套设计处理风量 1000 m^3/h，由于该股废气风量低浓度高，硫酸雾吸收效率>98%，HCl 吸收效率>99%，吸收后的尾气合并通过 15m 排气筒排放。

试剂配置槽数量不变，只是会增加配酸次数，且现有实际风量约只使用了设计风量的 60-70%，实测排放浓度均很低（硫酸雾<1 mg/m^3，HCl<1.7 mg/m^3），远小于标准限值，故试剂车间废气可依托现有废气处理设施处理。

5、污水处理车间

污水处理需用到硫酸调 pH，故有少量硫酸雾排放，由于采用氯酸钠降解 COD，在酸性条件下也有氯化氢检出，污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。本项目总体废水排放量不增加，污水处理装置现有槽罐可满足本项目实施后的废水处理需要（具体见 7.2.2 废水处理措施章节），故污水处理车间废气可依托现有废气处理设施处理。

污水处理车间洗氯线需使用硫酸浸出，浸出槽全部密封，废气经收集后经另一套碱液喷淋装置喷淋处理后排放。洗氯线需要收集的各类槽有 13 个，设计收集风量 13×200 m^3/h，压滤机 9 台，设计收集风量 9×1000 m^3/h，考虑漏风系数及余量，设计风量 17400 m^3/h（取 18000 m^3/h）。废气主要为硫酸雾，采用公司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。

6、磷酸铁辅助厂房

磷酸铁辅助厂房树脂除钴装置需使用硫酸调 pH，可能会产生少量酸雾，车间配备了收集及处理设施，少量酸雾经收集后通过碱洗塔处理后排气筒排放。

项目酸性气体处理情况汇总见表 7.1-1。

表 7.1-1　本项目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（%）
氧压浸出厂房	G2-1	QZHY-Y-2	硫酸雾	27	碱液洗涤塔，25000 m^3/h	90
钴精矿浸出及液固分离厂房	G2-2	QZHY-Y-5	硫酸雾	20	碱液洗涤塔，16000 m^3/h	90
			SO_2			60
	G2-3/ G22/23	QZHY-Y-6	硫酸雾	28	碱液洗涤塔，27450 m^3/h	90
	G2-4	QZHY-Y-7	硫酸雾	23	碱液洗涤塔，23000 m^3/h	90
合金预浸出厂房	G2-5	QZHY-Y-18	硫酸雾	16	碱液洗涤塔，30500 m^3/h	90
钴合金浸出及液固分离	G2-6	QZHY-Y-10	硫酸雾	16	碱液洗涤塔，20000 m^3/h	90
	G2-7	QZHY-Y-17	硫酸雾	16	碱液洗涤塔，16000 m^3/h	90
合金氧压浸出厂房	G2-8	QZHY-Y-19	硫酸雾	18	碱液洗涤塔，6500 m^3/h	90
钴合金浸出及液固分离	G2-9	QZHY-Y-11	硫酸雾	16	碱液洗涤塔，8000 m^3/h	90
铜电积	G3-2	QZHY-Y-4	硫酸雾	22	碱液洗涤塔，50000 m^3/h	90
镍电积（硫酸钴电钴）	G12	QZHY-Y-15	硫酸雾	25	碱液洗涤塔，15000 m^3/h	90
硫酸锰车间	G17/ G18	QZHY-H-1	HCl	22	碱液洗涤塔，14000 m^3/h	95
			SO_2			60
			H_2S			90
试剂车间	G35	QZHY-Y-12	硫酸雾	20	碱液洗涤塔，1000 m^3/h	98
	G36		HCl		碱液洗涤塔，1000 m^3/h	99
罐区	G38	QZHY-Y-13	HCl	15	碱液洗涤塔，3000 m^3/h	98
污水处理车间	G42	QZHY-H-15-1	硫酸雾	15	碱液洗涤塔，10000m^3/h	90
			HCl			95
	G43	QZHY-H-15-2	硫酸雾	24	碱液洗涤塔，18000 m^3/h	90
磷酸铁辅助厂房	/	/	硫酸雾	16	碱液洗涤塔，10000m^3/h	90

7.1.1.2 有机废气

一、萃取废气

萃取车间萃取、反萃、有机相水洗等过程均为在密闭的料槽内进行连续操作。物料搅拌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。

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）。

本项目的有机废气主要在铜萃取厂房、铜电积厂房（本项目白合金铜萃取生产线放置于铜电积厂房）、P204 萃取厂房、P507 萃取二厂房、P507 萃取三厂房还有硫酸锰车间产生，包括了本项目的铜萃取、P204、P507 萃钴、萃镁和萃锌萃锰等萃取环节。

铜萃取厂房、铜电积厂房、P204 萃取厂房、P507 萃取二厂房、P507 萃取三厂房位于厂区内同一区域，相互相邻，这些厂房收集的萃取废气全部收集后通过两级碱液喷淋装置彻底除酸雾后进入厂区现有已在运行的 RTO 装置焚烧（两级碱液喷淋+过滤除湿+ RTO）。本项目仅新增了铜萃取的 11 列萃取箱，新增占比很小（现有实际运行风量约 39000 m^3/h 左右，设计风量 50000 m^3/h），可纳入现有 RTO 系统处理。

硫酸锰车间距离较远，萃取废气产生量相对不大，硫酸锰车间萃取废气经两级碱液喷淋装置彻底除酸雾后，采用厂内原有的成套有机废气净化装置（利旧并重新改造）净化处理后通过排气筒排放（两级碱液喷淋+成套有机废气净化装置）。

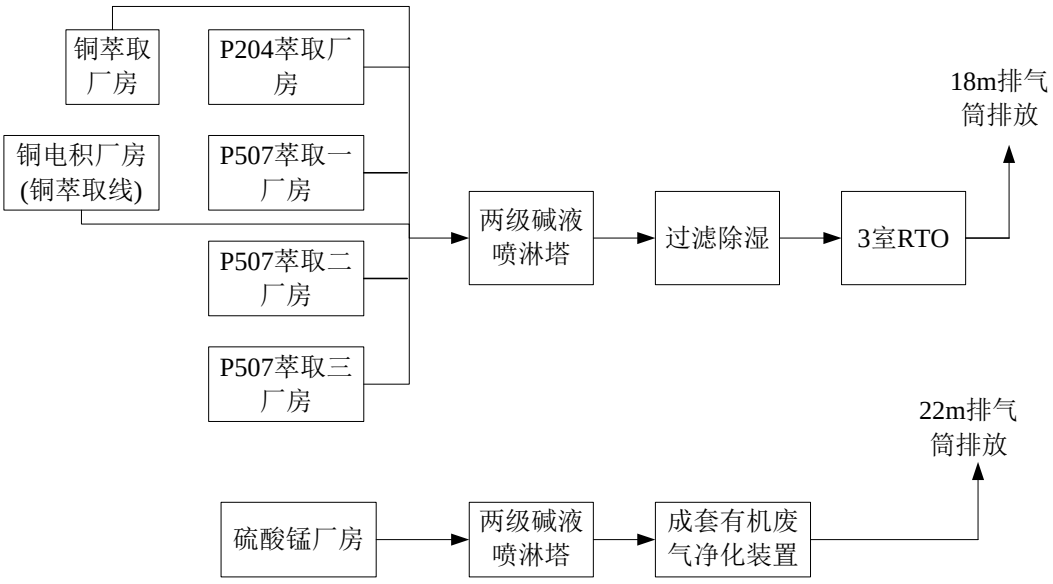


图 7.1-3　厂内萃取废气处理去向及流程图

1、“两级碱液喷淋+过滤除湿+ RTO”处理工艺

除硫酸锰车间外，各萃取厂房的有机废气一并处理，经两级碱液喷淋除酸后，过滤除湿，进入厂区内现有已建的 1 套 RTO 处理装置处理后排气筒排放。

RTO 装置具体处理工艺设计如下：

表 7.1-2　有机废气 RTO 装置设计参数一览表

序号	参数名称	指　标
1	除雾器设计风量	55000m³/h@30℃
2	阻火器设计风量	55000m³/h@30℃
3	丝网过滤器设计风量	55000m³/h@30℃
4	RTO 设计风量	55000m³/h@30℃
5	RTO 入口温度	30~60℃
6	VOCs 设计浓度	800~1000mg/m³
4	RTO 氧化温度	760~850℃
5	氧化停留时间	>1S
6	VOCs 处理效率	>95%
7	RTO 热效率	95%
8	RTO 出口温度	≈80℃
9	RTO 燃烧器最大输出功率	100 万 Kal/h
10	燃烧器类型	天然气型
11	天然气热值	8400Kcal/m³
12	有机物平均热值	8000Kcal/kg
13	排气高度	25m
14	压缩空气需求	压力 0.5~0.7Mpa
15	电力要求	380V/3-50Hz
16	天然气需求	～0.04Mpa

RTO 系统设计工艺流程图见图 7.1-4。

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。

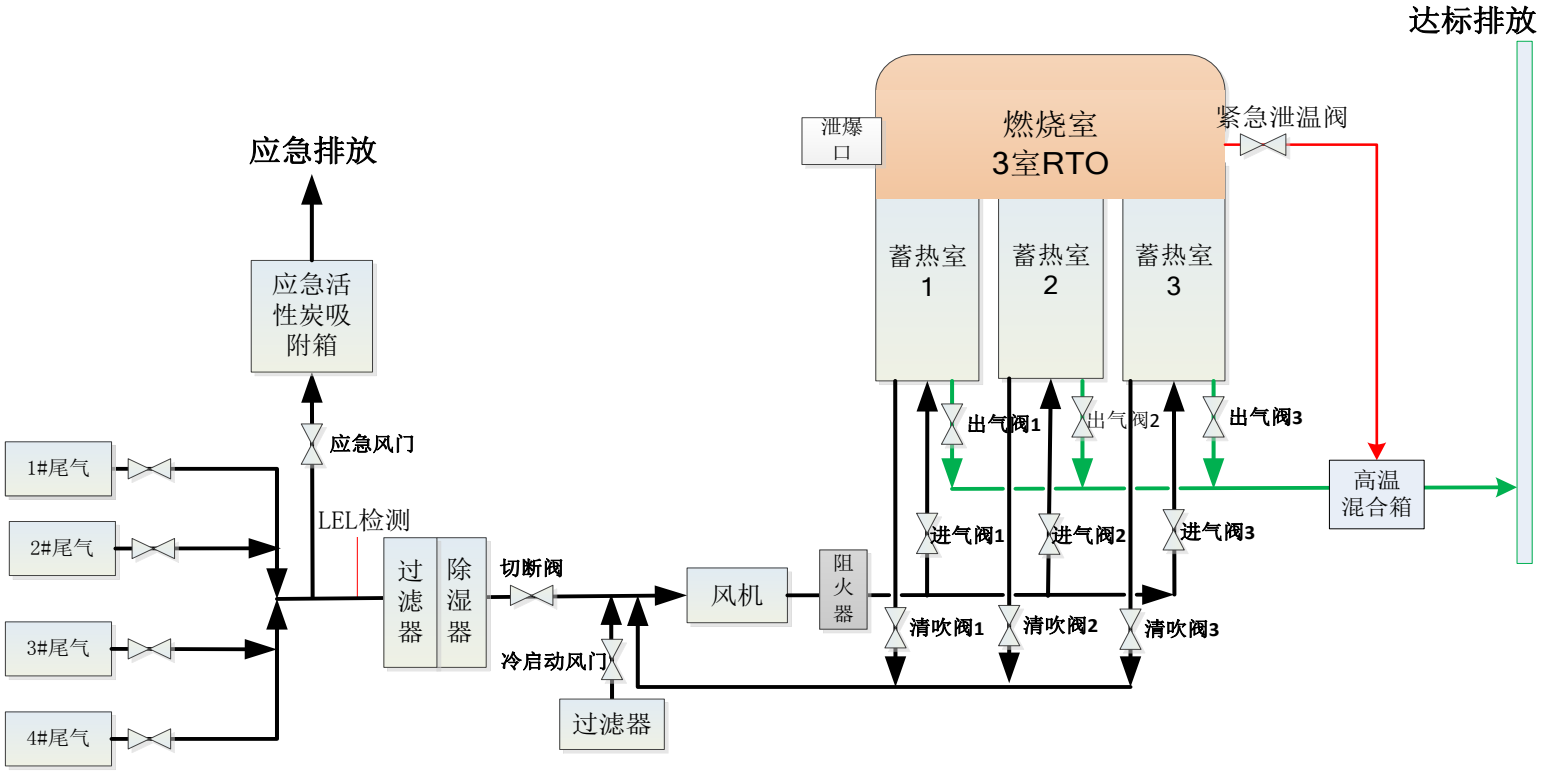
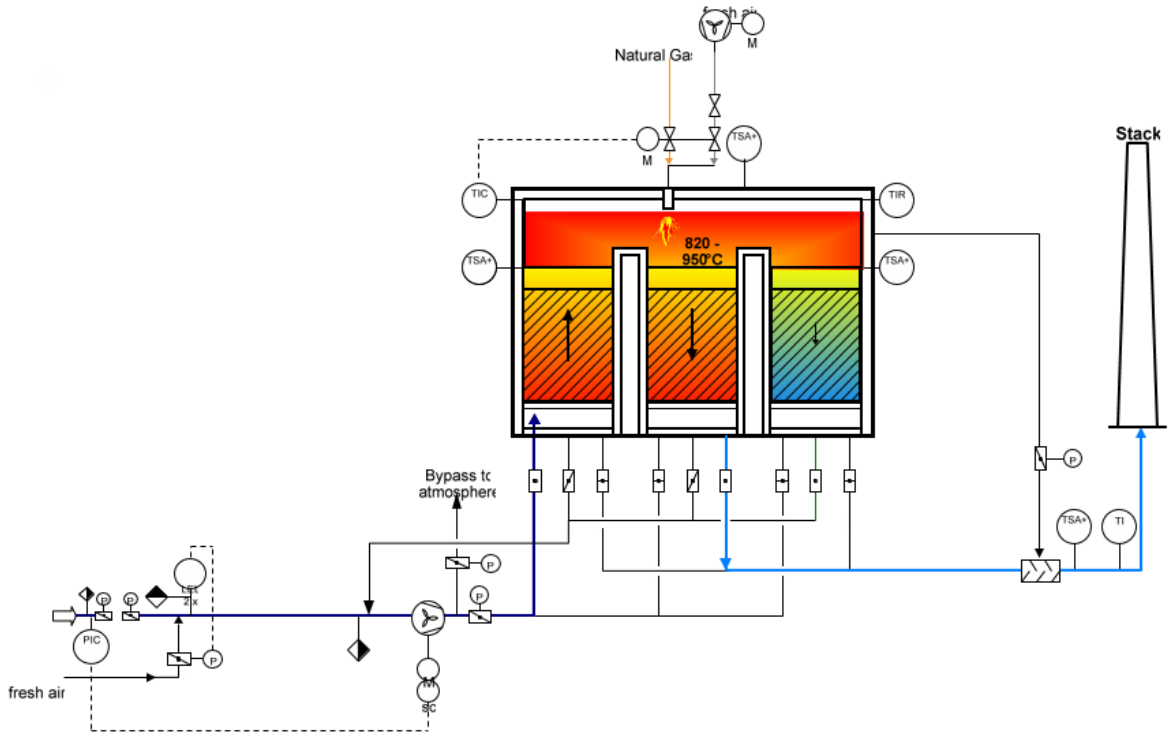


图 7.1-4　　RTO 系统工艺流程图

（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。

（3）3 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。

（4）RTO 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。

该套“两级碱液喷淋+过滤除湿+ RTO”已在厂内运行，根据运行期间的实际监测结果，酸雾及 NMHC 排放浓度均能达到排放标准要求（见第三章表 3.8-15）。

2、两级碱液喷淋+成套有机废气净化装置

厂内原使用过成套有机废气净化装置，由于后来生产扩大，原先的有机废气净化装置处理规模不足，更换为现在的 RTO 处理。原先的成套有机废气净化装置更换部分设备，并总结前期运行经验，可更好的运行。

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 14000m^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 7.1-4。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#溶剂油收集后返回萃取系统使用。

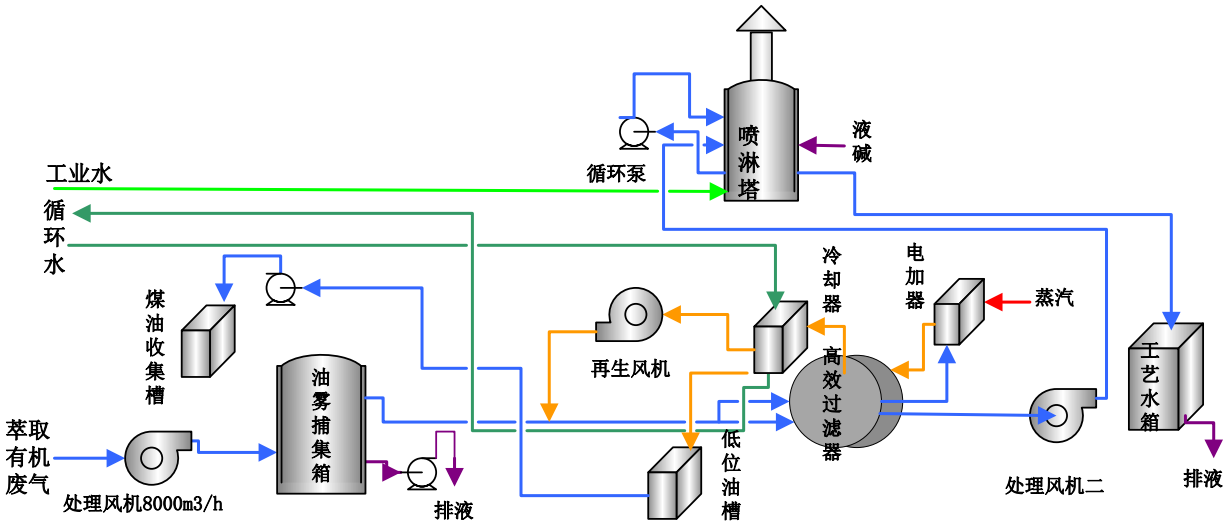


图 7.1-5　浓缩转轮的工作原理图

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，本项目保守取 85%。

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，装备制造厂家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 7.1-3。

表 7.1-3　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 85%，硫酸锰车间的有机废气净化后可达到 NMHC 的排放限值要求。

二、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，处理效率可达 90%以上。现有硫铵装置处有一套，总排风量 4000m^3/h；氯化钴车间新增一套，设计总排风量为 2000m^3/h（该装置要除油的溶液少，比硫铵装置小）。

综上，项目有机气体处理情况汇总见表 7.1-4。

表 7.1-4　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（%）
萃取厂房合	G3-1/3-2/G4/G5/G24/G25/G26	QZHY-Y-3	硫酸雾	18	两级碱液喷淋+过滤除湿+ RTO，55000 m^3/h	90
			HCl			98
			NMHC			95
硫酸锰车间	G19/G20	QZHY-H-1	硫酸雾	22	两级碱液喷淋+成套有机废气净化装置，14000 m^3/h	90
			NMHC			85
除油装置	G40	QZHY-H-17	NMHC	15	水喷淋，4000 m^3/h	90
氯化钴厂房	G41	/	NMHC	15	水喷淋，2000 m^3/h	90

7.1.1.3 含氨废气

（1）（掺铝）碳酸钴合成废气（301、302、601、磷酸铁车间）

碳酸钴合成过程中会有少量氨气挥发。在 301、302、601 和磷酸铁车间的反应槽等设备均设有废气收集管，将合成含氨废气收集后统一进各车间配备的稀酸喷淋塔喷淋处理，氨吸收效率>90%。吸收后的尾气通过排气筒排放。301、302 车间均利用现有废气喷淋塔，601 车间和 201 车间利用现有车间闲置喷淋塔，磷酸铁厂房含氨废气处理的喷淋塔新建。

由于 301、302、601 车间的每条线的掺铝四钴的产能均未超过该生产线改造前的产能，排污量也未超过原先产能，故可依托现有粉尘及氨气处理装置处理，根据现有监测数据，均能做到达标排放。磷酸铁车间新建废气处理设施，根据生产线规模设计风量 18000 m^3/h，喷

淋稀硫酸溶液，氨吸收效率>90%，吸收后的尾气 23.5m 排气筒排放。工艺与现有废气处理装置一致，类比现有装置监测数据，可做到达标排放。

（2）氧化镁车间废气

碳酸镁合成过程中会有少量氨气挥发。车间反应槽等设备均设有废气收集管，将废气收集后统一进入车间现有的稀酸喷淋塔处理，设计风量 9000 m^3/h，喷淋稀硫酸溶液，氨吸收效率>90%，吸收后的尾气 16m 排气筒排放。根据现有监测数据，可做到达标排放。

（3）硫铵车间废气

硫铵一期和二期不凝气均通过喷淋及除臭（光催化+植物液吸收）去除恶臭气味。具体流程为：一、二、三、四效不凝气、压缩机不凝气通过水环真空泵抽至顶楼不凝气处理装置，经过酸洗喷淋塔→微波光催化→高活化生物净化设备→风机→排气筒排放。

喷淋装置根据现有监测数据，可做到达标排放。除臭装置风量与现有废气处理装置配套，与现有废气处理装置同步进行风量自动化控制。

（4） 溶液配制

氨水厂房氨水贮槽等有氨气挥发。废气经风管收集后经喷淋塔喷淋稀硫酸吸收氨气净化后排空，总排风量 20000m^3/h，氨吸收效率>90%，吸收后的尾气 15m 排放，废气喷淋液返回工艺使用。氨水配置槽数量不变，故可依托现有废气处理设施处理。

本项目实施后，在磷酸铁辅助厂房内实施碳酸氢铵溶液配制，配制过程及碳酸氢铵溶液有少量氨气产生，废气经风管收集后经喷淋塔喷淋稀硫酸吸收氨气净化后排空。磷酸铁辅助厂房新建废气处理设施，设计风量 8000 m^3/h，喷淋稀硫酸溶液，氨吸收效率>90%，吸收后的尾气 15m 排气筒排放。

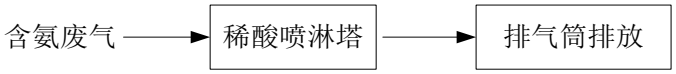


图 7.1-5　含氨废气处理流程图

表 7.1-5　本项目含氨废气处理设施情况

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（%）
301 车间	G6-1	QZHY-C-10	NH_3	18	稀酸喷淋塔，40000 m^3/h	>90
302 车间	G6-2	QZHY-C-15	NH_3	18	稀酸喷淋塔，12000 m^3/h	>90
601 车间	G6c	QZHY-C-9	NH_3	18	稀酸喷淋塔，5000 m^3/h	>90
201 车间	G6d	QZHY-L-5	NH_3	15	稀酸喷淋塔，17000 m^3/h	>90
磷酸铁厂房	G9	/	NH_3	15	稀酸喷淋塔，18000 m^3/h	>90
氧化镁厂房	G14	QZHY-H-13	NH_3	16	水+稀酸喷淋塔，9000 m^3/h	>90
硫铵一期	G28-1	QZHY-H-3	NH_3	30	稀酸喷淋塔+光催化+植物液吸收，20000 m^3/h	>90

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（%）
硫铵二期	G28-2	QZHY-H-6	NH_3	30	稀酸喷淋塔+光催化+植物液吸收，20000 m^3/h	>90
氨水厂房	G35	/	NH_3	15	稀酸喷淋塔，20000 m^3/h	>90
磷酸铁辅助厂房	G36	/	NH_3	15	稀酸喷淋塔，8000 m^3/h	>90

7.1.1.4 粉尘及渣均化预处理废气

1、浸出厂房投料

原料吨袋开包投料过程会产生粉尘，经管道收集后经水膜除尘装置除尘后排放，18m 排气筒排放，设计风量 20000m^3/h，除尘效率 98％以上。本项目仅新增 3959t 粗制钴盐原料，增加量仅为全部起尘原料的 2.7%，在设计余量内，可依托现有处置装置处理。

2、钴产品粉尘

（1）（掺铝）碳酸钴喷干和（掺铝）四氧化三钴煅烧

各车间碳酸钴湿料采用天然气燃烧喷干，喷干粉尘均采用脉冲布袋+水膜除尘后排放。收集的碳酸钴粉尘去氧化钴车间回收生产氧化钴产品。

各车间碳酸钴煅烧四氧化三钴煅烧过程粉尘采用脉冲布袋+水膜除尘后排放。收集的四氧化三钴粉尘去氧化钴车间回收生产氧化钴产品。

其中 301 车间和 302 车间各有 2 套喷干粉尘处理装置和 2 套煅烧粉尘处理装置；601 车间有 1 套喷干粉尘处理装置和 1 套煅烧粉尘处理装置；均为利用现有装置，由于 2020 年 7 月 1 号之后实施新标准 10 mg/m^3，部分已更换成高温膜除尘器等效率更高的除尘设施，根据第 3 章监测数据，可满足 10 mg/m^3 排放浓度的要求。磷酸铁车间改造的掺铝四钴生产线参照现有装置配备 1 套喷干粉尘处理装置和 1 套煅烧粉尘处理装置。

（2）氧化镁车间

氧化镁车间碳酸镁合成后碳酸镁湿料采用天然气燃烧喷干，喷干粉尘采用布袋除尘后排放。收集的碳酸镁粉尘一并作为产品外卖。

碳酸镁煅烧为氧化镁过程的煅烧粉尘采用布袋除尘器除尘后排放。收集的氧化镁粉尘一并作为产品外卖。

（3）硫酸锰车间

硫酸锰结晶干燥包装过程的粉尘收集后采用布袋除尘后通过 18m 排气筒排放，设计风量 5123m^3/h。收集的硫酸锰粉尘一并作为产品外卖。

（4）硫酸镍干燥

硫酸镍结晶干燥包装过程的粉尘收集后采用布袋除尘后通过 15m 排气筒排放，设计风量 2000 m^3/h。收集的硫酸镍粉尘一并作为产品外卖。

（5）氧化钴车间

氧化钴车间废气处理设施为新增废气处理设施，氧化钴煅烧过程的粉尘采用脉冲布袋+水膜除尘后排放，设计风量 7000 m^3/h，处理后尾气通过 15m 排气筒排放；氧化钴破碎筛分混料过程产生的粉尘采用脉冲布袋+水膜除尘后排放，设计风量 15000 m^3/h，处理后尾气通过 15m 排气筒排放。收集的氧化钴粉尘返回前端生产氧化钴产品。

3、硫酸铵车间

现状硫酸铵流化干燥过程过程的粉尘经旋风+水浴除尘后排放，根据监测数据可达标排放（硫铵装置执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996））。本项目实施后，拟再增加一级布袋除尘，即旋风+布袋+水浴除尘，可在原来基础上进一步去除粉尘。硫铵一期设 1 套流化干燥粉尘处理装置（旋风+布袋+水浴除尘器），硫铵一期有 1 套喷雾干燥（喷雾系统废气→布袋除尘器→1#引风机→1#水洗塔→2#水洗塔→除雾器→活性炭吸附→2#引风机→排气筒）和 2 套流化干燥粉尘处理装置（旋风+布袋+水浴除尘器）；均在现有粉尘处理设施基础上升级改造。

此外，本项目实施后，拟在流化床除尘器后再增加一套除恶臭装置（流化床干燥硫酸铵，会有一定的臭味产生），采用光催化技术，与湿式除尘装置同步进行风量自动化控制，降低恶臭排放对环境的影响。将流化干燥排放口的出口恶臭浓度（无量纲）降低至 1000 无量纲以下并达到无明显感官恶臭。除臭装置风量与现有废气处理装置配套，与现有废气处理装置同步进行风量自动化控制。

4、渣均化预处理线

（1）均化库废气

有色金属灰渣在均化库进行混料均化，由于会进行翻料混匀，有色金属灰渣中含有少量硫酸铵，会产生少量粉尘（含水率高，起尘率低）和少量氨气（实际为一些氨味等异味，以氨计）。均化库全封闭，风管收集库内废气，收集后的尾气经水膜喷淋后排放。

（2）烘干烟气

烘干烟气中主要污染物有烟尘、NH_3、SO_2、NOx 等，根据设计资料，根据设计资料，一台烘干窑烟气量为 8529Nm^3/h，2 台一共 17058 Nm^3/h，烘干尾气拟采用“布袋除尘+一级稀酸喷淋+一级碱喷淋”的烟气处理工艺。

烟尘来自生物质燃料燃烧和烘干过程产生；主要以布袋除尘器除尘，布袋除尘效率>99%，另喷淋设施，也有烟尘去除效率，保守考虑喷淋去除率 50%，因此除尘综合去除效率可达 99.5%。

SO_2 一部分来自燃料燃烧，生物质中含硫量较低；另一部分来自固废中含硫化合物的热分解和氧化，由于烘干温度≤200℃，碱金属和碱土金属的硫酸盐在此温度下是稳定的，硫酸铵在 250℃以前基本上是稳定的，因此分解很少；故 SO_2 产生量较少，由后续的碱液喷淋进行去除，保守去除率可达 40%以上，由于产生浓度低，可满足排放限值要求。

渣里的硫酸铵基本是稳定的，分解量很少，考虑少量分解，故设稀酸喷淋去除，去除率约 95%。

渣均化预处理线烘干温度≤200℃，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，故不考虑空气中 N_2 的氧化产生的 NOx。渣中含的氮主要为硫酸铵，在 200℃开始分解，由于温度≤200℃，分解量也很少，这部分也不会生成 NOx，基本不予考虑。故本项目烘干烟气中 NOx 主要考虑助燃燃料燃烧生成 NOx。根据前面工程分析计算，本项目烘干窑烟气中 NOx 计算产生浓度满足 GB25467-2010 修改单标准相关要求：NOx≤ 100mg/m^3。

烘干尾气中其它成分分析：由于烘干温度较低，≤200℃，且渣中氯和氟含量较少，基本不产生 HCl 和 HF。有色金属灰渣中重金属含量较低，<0.1%，故基本不考虑粉尘中微量重金属的含量。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；有色金属灰渣含氯量很低（<0.0025%），且烘干温度≤200℃，尚未到二噁英的产生温度区间，因此烘干过程基本不考虑生成二噁英。

5、石灰乳制备厂房，石灰粉尘

石灰乳制备车间石灰浆化槽加料过程中会有石灰粉尘产生。厂区石灰石厂房粉体相关设备采用完全密闭设计且带有微负压防止粉尘泄漏，粉体输送时通过设施自带的滤筒除尘设备除尘后排放。

综上，本项目涉及的粉尘排气筒情况见表 7.1-6。

表 7.1-6　本项目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(%)
原料厂房	G1	QZHY-Y-1	粉尘	20	水膜除尘，20000m^3/h	98
301 车间	G7-1	QZHY-C-11	粉尘	18	脉冲布袋+水浴除尘，11000m^3/h（含天然气燃烧废气排放）	99.5
	G7-1	QZHY-C-13	粉尘	18	脉冲布袋+水浴除尘，11000m^3/h（含天然气燃烧废气排放）	99.5
	G8-1	QZHY-C-12	粉尘	25	脉冲布袋+水浴除尘，10000m^3/h	99.5

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(%)
	G8-1	QZHY-C-14	粉尘	25	脉冲布袋+水浴除尘，10000m³/h	99.5
302 车间	G7-2	QZHY-C-16	粉尘	22	脉冲布袋+水浴除尘，12000m³/h（含天然气燃烧废气排放）	99.5
	G7-2	QZHY-C-18	粉尘	22	脉冲布袋+水浴除尘，12000m³/h（含天然气燃烧废气排放）	99.5
	G8-2	QZHY-C-17	粉尘	22	脉冲布袋+水浴除尘，14000m³/h	99.5
	G8-2	QZHY-C-19	粉尘	22	脉冲布袋+水浴除尘，14000m³/h	99.5
601 车间	G7c	QZHY-L1	粉尘	18	脉冲布袋+水浴除尘，9350m³/h（含天然气燃烧废气排放）	99.5
	G6-3	QZHY-C-8	粉尘	15	脉冲布袋+水浴除尘，7500m³/h	99.5
磷酸铁厂房	G10	QZHY-L-2	粉尘	23.5	脉冲布袋+水浴除尘，18000m³/h（含天然气燃烧废气排放）	99.5
	G11	/	粉尘	23.5	脉冲布袋+水浴除尘，18000m³/h	99.5
氧化镁厂房	G15	QZHY-H-12	粉尘	20	布袋除尘，15000m³/h（含天然气燃烧废气排放）	99
	G16	QZHY-H-14	粉尘	25	布袋除尘，17000m³/h	99
硫酸锰厂房	G21	QZHY-H-2	粉尘(含锰)	18	布袋除尘，5123m³/h	99
硫酸镍车间	G22	/	粉尘(含镍)	15	水膜除尘，2000m³/h	98
氧化钴车间	G13-1	QZHY-C-20	粉尘	15	脉冲布袋+水浴除尘，7000m³/h	99.5
	G13-2	QZHY-C-21	粉尘	15	脉冲布袋+水浴除尘，15000m³/h	99.5
硫铵一期	G29-1	QZHY-H-4	粉尘	30	布袋+水浴除尘，64000m³/h	97.5
硫铵二期	G29-2	QZHY-H-8	粉尘	32	布袋+水浴除尘，64000m³/h	97.5
	G29-4	QZHY-H-7	粉尘	28	布袋+水浴除尘，40000m³/h	90
	G29-3	QZHY-H-9	粉尘	32	布袋+水浴除尘，22500m³/h	90
均化车间	G30	/	粉尘	20	水膜除尘，50000m³/h	80
			NH_3			80
烘干窑	G31	/	SO_2	20	布袋除尘+一级稀酸喷淋+一级碱喷淋，17058m³/h	40
			烟尘			99.4
			NO_X			0
			NH_3			95
均化卸料	G32		粉尘			98.5
石灰乳制备	G42	/	粉尘	--	滤筒除尘后排放	99

7.1.1.5 高温焙烧线回转窑烟气处理

本项目拟建设高温焙烧脱硫减渣线（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 “电除尘+石灰石石膏法脱硫+湿电除雾（预留特征污染物去除设备接口）”烟气净化系统（图 7.1-6），引风机总风量为 50000m^3/h，年运行时间为 7200h，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 333.3t/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“电除尘+石灰石石膏法脱硫+湿电除雾”；预留特征污染物去除设备接口。

回转窑尾气经过电除尘达到去除尾气中粉尘的目的，采用石灰石石膏法脱除尾气中的二氧化硫，同时将尾气中的硫酸铵溶解在水中，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。

1、电除尘

因烟气中粉尘浓度高，为净化烟气中的粉尘并防止粉尘堵塞后段处理系统，在废气系统入口设置一台电除尘器，去除绝大部分粉尘。电除尘除尘效率高，除尘效率在 98%以上，电除尘适合高温高湿物料。烟气通过电除尘器主体结构前的烟道时，使其粉尘带负电荷，然后烟气进入设置阳极板的电除尘器通道，由于带负电荷粉尘与阳极板的相互吸附作用，使烟气中的颗粒粉尘吸附在阳极上，定时对其进行打击，使具有一定厚度的粉尘在自重和振打的双重作用下跌落在电除尘器结构下方的灰斗中，从而达到清除烟气中的粉尘的目的。

本方案中采用的电除尘器具有以下特点：

①分电场灰斗，利于阻流和落灰；

②合理的极配，起晕电压低，板电流均匀，除尘效率高；

③进口和出口设置不同的分布、均流装置，使气体均匀地通过电场；

④调心式吊挂，使阴极保持良好的垂直状态；

⑤机械旋转振打结构简单，振打力强，运行可靠；

⑥阻力损失小，设备阻力小、总能耗低。

尾气经电除尘后去脱硫塔脱硫。

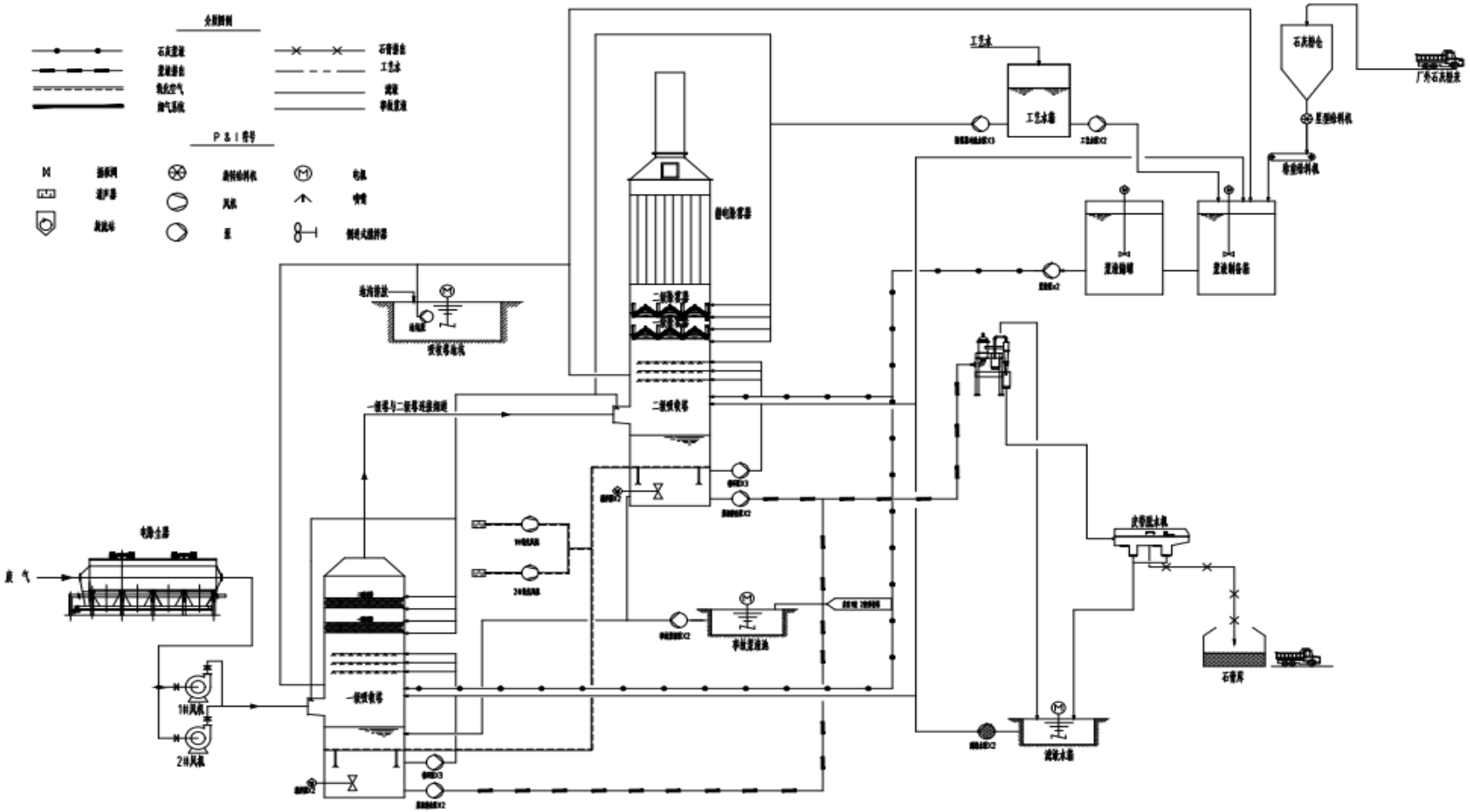


图 7.1-6　　烟气处理工艺流程图

2、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。

（1）石灰石石膏法脱硫工艺原理：

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：$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$

$Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$

氧化：$HSO_3^- + 1/2O_2 \rightarrow HSO_4^{2-} \rightarrow H^+ + SO_4^{2-}$

结晶：$Ca^{2+} + SO_3^{2-} + 1/2H_2O \rightarrow CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$ (s)

$Ca^{2+} + SO_4^{2-} + 2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (s)

（2） 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。

（3）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。

（4）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。

（5）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。

（6）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。

（7） 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。

（8）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。

（9）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。

3、湿法静电除雾系统

为保证粉尘排放指标，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 30mg/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。

4、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。

3、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 850～1050℃，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，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/m^3，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/m^3。故暂不设专门的脱硝设施。

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不含氯和氟，因此有色金属灰渣中氯和氟含量很少，基本不产生 HCl 和 HF。不定量考虑 HCl 和 HF 的排放量。

4、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 0.264 mg/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。

5、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 850~1050℃，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口泄入冷却机，在冷却机入口处的物料温度仍高达 850℃左右，冷却过程不与含氯物质接触，冷却阶段二噁英的合成机会也很小。

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/m³，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/m³；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/m³（< 0.1ngTEQ/m³）。

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。

6、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，在以后若需要，可对窑尾废气做进一步末端处置，提高去除效率。

7、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。

表 7.1-7　本项目高温焙烧回转窑烟气处理设施排放情况

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(%)
高温焙烧	G33	/	SO_2	20	电除尘+石灰石石膏法脱硫+湿电除雾，50000m³/h	99.70
			烟尘			99.85
			NO_X			/
			NH_3			98
			钴锰镍及其化合物等			/
			二噁英			/
水泥铁质料仓	G34		粉尘		布袋除尘，3000m³/h	98.85

注：G33 和 G34 分别处置，G34 处理后烟气引到 G33 排气筒排放。

7.1.1.6 排气筒汇总

表 7.1-8　本项目废气处理设施情况

厂房	序号	废气编号	排气筒编号	污染物	排气筒参数		排气量 m³/h	污染防治措施	
					高度 m	内径 m		治理措施	去除率%
原料厂房	1	G1	QZHY-Y-1	粉尘	20	0.5	20000	水膜除尘	98
氧压浸出厂房	2	G2-1	QZHY-Y-2	硫酸雾	27	1.1	25000	碱液喷淋	90
	3	G2-2	QZHY-Y-5	硫酸雾	20	1	16000	碱液喷淋	90

厂房	序号	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%
				SO_2					60
钴精矿浸出及液固分离厂房	4	G2-3/ G22/23	QZHY-Y-6	硫酸雾	28	0.8	27450	碱液喷淋	90
	5	G2-4	QZHY-Y-7	硫酸雾	23	1.4	23000	碱液喷淋	90
合金预浸出厂房	6	G2-5	QZHY-Y-18	硫酸雾	16	1.2	30500	碱液喷淋	90
钴合金浸出及液固分离	7	G2-6	QZHY-Y-10	硫酸雾	16	0.8	20000	碱液喷淋	90
	8	G2-7	QZHY-Y-17	硫酸雾	16	0.8	16000	碱液喷淋	90
合金氧压浸出厂房	9	G2-8	QZHY-Y-19	硫酸雾	20	0.45	6500	碱液喷淋	90
钴合金浸出及液固分离	10	G2-9	QZHY-Y-11	硫酸雾	16	1	8000	碱液喷淋	90
铜电积	11	G3-2	QZHY-Y-4	硫酸雾	22	1.2	50000	碱液喷淋	90
萃取厂房合	12	G3-1/3-2/ G4/G5/G24 /G25/G26	QZHY-Y-3	硫酸雾	18	1.3	55000	碱液喷淋	90
				HCl					98
				NMHC				RTO	95
301 车间	13	G6-1	QZHY-C-10	NH_3	18	0.8	40000	稀酸喷淋	90
	14	G7-1	QZHY-C-11	粉尘	18	0.5	11000	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
	15		QZHY-C-13	粉尘	18	0.5	11000	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
	16	G8-1	QZHY-C-12	粉尘	25	0.5	10000	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
	17		QZHY-C-14	粉尘	25	0.5	10000	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
302 车间	18	G6-2	QZHY-C-15	NH_3	18	0.6	12000	稀酸喷淋	90
	19	G7-2	QZHY-C-16	粉尘	22	0.6	12000	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
	20	G7-2	QZHY-C-18	粉尘	22	0.6	12000	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
	21	G8-2	QZHY-C-17	粉尘	22	0.6	14000	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
	22	G8-2	QZHY-C-19	粉尘	22	0.6	14000	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
601 车间	23	G6c/G6d	QZHY-C-9	NH_3	18	0.3	5000	稀酸喷淋	90
	24	G7c	QZHY-L1	粉尘	18	0.5	9350	脉冲布袋+水浴除尘	99.5

厂房	序号	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%
	25	G6-3	QZHY-C-8	粉尘	18	0.6	7500	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
磷酸铁车间	26	G9	/	NH_3	15	1	15000	稀酸喷淋	90
	27	G10	QZHY-L-2	粉(烟)尘	23.5	1	18000	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
				SO_2				天然气燃烧废气排放	/
				NO_X					/
	28	G11	/	粉尘	23.5	0.6	18000	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
镍电积（硫酸钴电钴）	29	G12	QZHY-Y-15	硫酸雾	25	0.5	15000	碱液喷淋	90
氧化钴车间	30	G13-1	QZHY-C-20	粉尘	15	0.3	7000	布袋+水浴除尘	99.5
	31	G13-2	QZHY-C-21	粉尘	15	0.5	15000	布袋+水浴除尘	99.5
氧化镁车间	32	G14	QZHY-H-13	NH_3	16	0.4	9000	一级水+一级稀酸	90
氧化镁车间	33	G15	QZHY-H-12	粉(烟)尘	20	0.25	15000	布袋除尘	99
				SO_2				天然气燃烧废气排放	/
				NO_X					/
氧化镁车间	34	G16	QZHY-H-14	粉尘	25	0.6	17000	布袋除尘	99
硫酸锰车间	35	G17/G18/G19/G20	QZHY-H-1	HCl	22	0.5	14000	碱液喷淋	95
				SO_2					60
				H_2S					90
				硫酸雾					90
				NMHC				成套有机净化装置	85
硫酸锰车间	36	G21	QZHY-H-2	粉尘	18	0.45	5123	布袋除尘	99
				其中含锰					
硫酸镍车间	37	G27	/	粉尘	15	0.5	2000	水膜除尘	98
				其中含镍					
硫酸铵一期	38	G28-1	QZHY-H-3	NH_3	30	0.5	20000	稀酸喷淋+除臭	90
硫酸铵一期	39	G29-1	QZHY-H-4	粉尘	30	1.5	64000	布袋+水膜除尘	97.5
硫酸铵二期	40	G28-2	QZHY-H-6	NH_3	30	0.5	20000	稀酸喷淋+除臭	90
硫酸铵二期	41	G29-2	QZHY-H-8	粉尘	32	0.9	64000	布袋+水膜除尘	97.5

厂房	序号	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%
硫酸铵二期	42	G29-4	QZHY-H-7	粉尘	28	0.9	40000	布袋+水膜除尘	90
硫酸铵二期	43	G29-3	QZHY-H-9	粉尘	32	0.6	22500	布袋+水膜除尘	90
均化车间	44	G30	/	粉尘	20	1.4	50000	水膜除尘	80
				NH_3					60
烘干窑	45	G31	/	SO_2	20	1.0	22058	布袋除尘+一级稀酸喷淋+一级碱喷淋	40
				烟尘					99.4
				NO_X					0
				NH_3					95
均化卸料		G32	/	粉尘				布袋除尘	98.5
高温焙烧线	46	G33	/	SO_2	60	1.4	53000	电除尘+石灰石石膏法脱硫+湿电除雾	99.70
				烟尘					99.85
				NO_X					0
				NH_3					98
				钴锰镍及其化合物等					/
				二噁英					/
		G34	/	粉尘				布袋除尘	98.85
试剂车间	47	G35	QZHY-Y-12	硫酸雾	20	0.5	2000	碱液喷淋	98
		G36		HCl					99
氨水厂房	48	G37	/	NH_3	15	0.5	20000	稀酸喷淋	95
磷酸铁辅助厂房	49	G38	/	NH_3	15	0.4	8000	稀酸喷淋	95
	50	/	/	硫酸雾	16	0.4	10000	碱液喷淋	90
罐区	51	G39	QZHY-Y-13	HCl	15	0.5	3000	碱液喷淋	98
除油装置	52	G40	QZHY-H-17	NMHC	15	0.5	4000	水喷淋	90
氯化钴厂房	53	G41	/	NMHC	15	0.5	2000	水喷淋	90
污水处理车间	54	G42	QZHY-H-15-1	硫酸雾	15	0.4	10000	碱液喷淋	90
				HCl				碱液喷淋	95
	55	G43	QZHY-H-15-2	硫酸雾	24	0.8	18000	碱液喷淋	90
磷酸铁厂房	56	/	/	硫酸雾	27	0.5	10000	碱液喷淋	90

项目建成后全厂废气污染物处理工艺走向图见图 7.1-7。

其中新增废气处理设施见表 7.1-9。

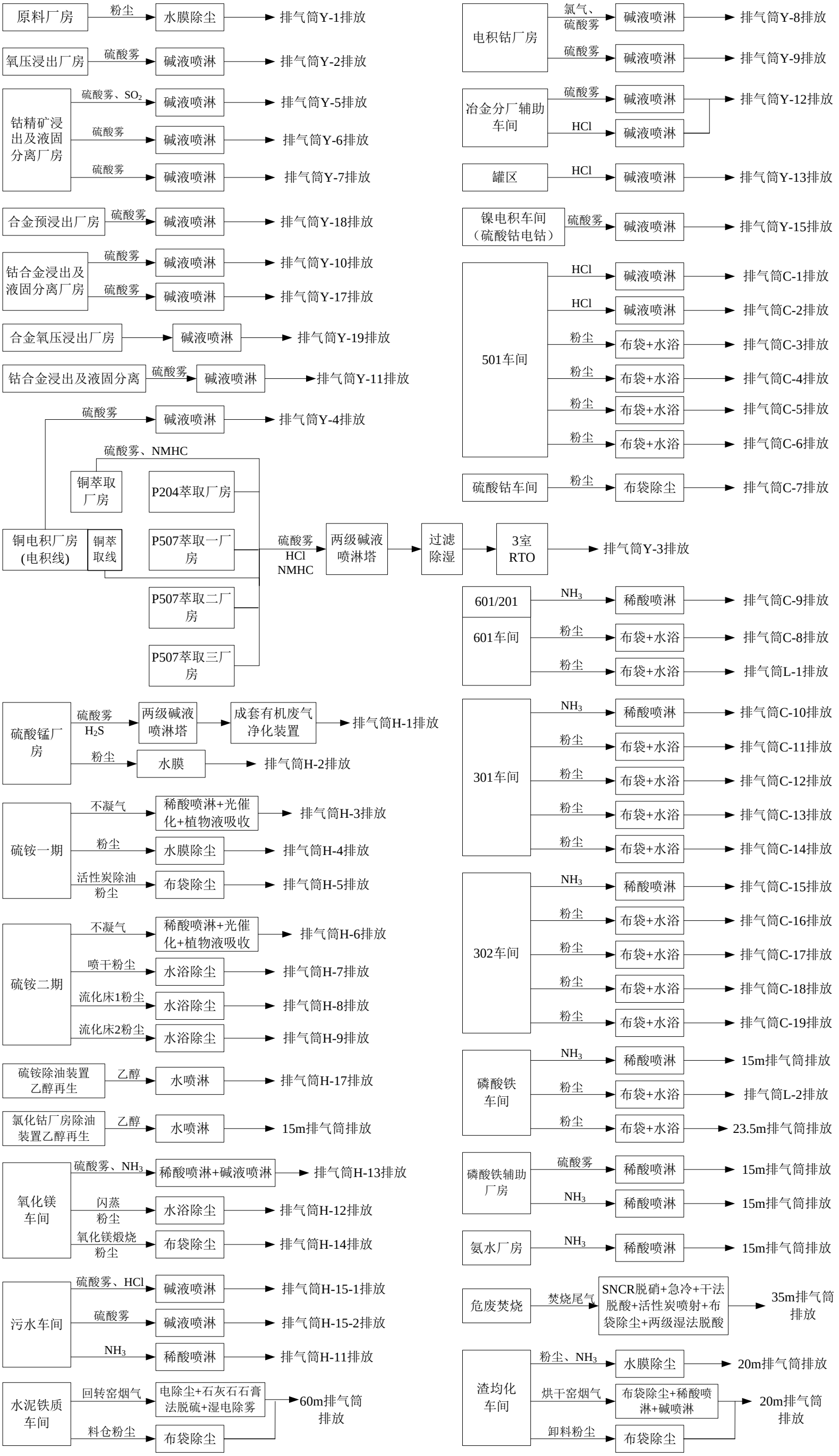


图 7.1-7　全厂废气污染物处理工艺走向图

表 7.1-9　本项目新增废气处理设施

厂房	序号	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%
合金预浸出厂房	6	G2-5	QZHY-Y-18	硫酸雾	16	1.2	30500	碱液喷淋	90
钴合金浸出及液固分离	8	G2-7	QZHY-Y-17	硫酸雾	16	0.8	16000	碱液喷淋	90
601 车间	23	G6c	QZHY-C-9	NH_3	18	0.3	5000	稀酸喷淋	90
	24	G7c	QZHY-L-1	粉尘	18	0.5	9350	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
	25	G6-3	QZHY-C-8	粉尘	18	0.6	7500	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
磷酸铁车间	26	G9	/	NH_3	15	1	15000	稀酸喷淋	90
	27	G10	QZHY-L-2①	粉(烟)尘	23.5	1	18000	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
				SO_2				天然气燃烧废气排放	/
				NO_X					/
	28	G11	/	粉尘	23.5	0.6	18000	脉冲布袋+水浴除尘	99.5
镍电积（硫酸钴电钴）	29	G12	QZHY-Y-15	硫酸雾	25	0.5	15000	碱液喷淋	90
氧化钴车间	30	G13-1	QZHY-C-20	粉尘	15	0.3	7000	布袋+水浴除尘	99.5
	34	G13-2	QZHY-C-21	粉尘	15	0.5	15000	布袋+水浴除尘	99.5
硫酸锰车间	36	G17/G18/G19/G20	QZHY-H-1②	HCl	22	0.5	14000	碱液喷淋	95
				SO_2					60
				H_2S					90
				硫酸雾					90
				NMHC				成套有机净化装置	85
硫酸镍车间	43	G27	/	粉尘	15	0.5	2000	水膜除尘	98
				其中含镍					
均化车间	44	G30	/	粉尘	20	1.4	50000	水膜除尘	99
				NH_3					
烘干窑	45	G31	/	SO_2	20	0.7	13529	布袋除尘+一级稀酸喷淋+一级碱喷淋	40
				烟尘					99.4
				NO_X					0
				NH_3					95

厂房	序号	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%
高温焙烧线	46	G33	/	SO_2	60	1.4	53000	电除尘+石灰石石膏法脱硫+湿电除雾	99.70
				烟尘					99.85
				NO_X					0
				NH_3					98
				钴锰镍及其化合物等					/
				二噁英					/
		G34	/	粉尘				布袋除尘	98.85
试剂车间	47	G35	QZHY-Y-12	硫酸雾	20	0.5	2000	碱液喷淋	98
		G36		HCl					99
氨水厂房	48	G37	/	NH_3	15	0.5	20000	稀酸喷淋	95
磷酸铁辅助厂房	49	G38	/	NH_3	15	0.4	8000	稀酸喷淋	95
	50	/	/	硫酸雾	16	0.4	10000	碱液喷淋	90
罐区	51	G39	QZHY-Y-13	HCl	15	0.5	3000	碱液喷淋	98
除油装置	52	G40	QZHY-H-17	NMHC	15	0.5	4000	水喷淋	90
氯化钴厂房	53	G41	/	NMHC	15	0.5	2000	水喷淋	90
污水处理车间	54	G42	QZHY-H-15-1	硫酸雾	15	0.4	10000	碱液喷淋	90
				HCl				碱液喷淋	95
	55	G43	QZHY-H-15-2	硫酸雾	24	0.8	18000	碱液喷淋	90
磷酸铁厂房	56	/	/	硫酸雾	27	0.5	10000	碱液喷淋	90

7.1.2 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。本项目浸出槽、萃取槽等会产生废气的槽均密闭（除了电积需要释放氧气不能密闭外），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；
- 均化库全密闭集气，收集后进喷淋塔处理；
- 均化后渣、焙烧后水泥铁质全部密闭管道输送至料仓。

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，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，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。

7.1.3 废气排放达标性分析

本项目针对生产过程中产生的酸性废气碱喷淋，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 7.1-10　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	氧压浸出厂房 QZHY-Y-2	硫酸雾	6288	157	1.245
2	钴精矿浸出及液固分离厂房一段浸出 QZHY-Y-5	硫酸雾	8082	129	1.024
		SO_2	63600	1018	8.060
3	钴精矿浸出及液固分离厂房二段浸出 QZHY-Y-6	硫酸雾	18300	502	3.973
4	钴精矿浸出及液固分离厂房除铁及压滤 QZHY-Y-7	硫酸雾	2189	50	0.399
5	合金预浸出厂房 QZHY-Y-18	硫酸雾	5851	178	1.413
6	钴合金浸出及液固分离一段浸出 1# QZHY-Y-10	硫酸雾	2043	41	0.324
7	钴合金浸出及液固分离一段浸出 2# QZHY-Y-17	硫酸雾	2043	33	0.259
8	合金氧压浸出厂房 QZHY-Y-19	硫酸雾	3508	23	0.181
9	钴合金浸出及液固分离 QZHY-Y-11	硫酸雾	3553	28	0.225
10	铜电积 QZHY-Y-4	硫酸雾	13583	679	5.379
11	萃取厂房 QZHY-Y-3	硫酸雾	32754	1801	14.268
		HCl	6469	356	2.818

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）
		NMHC	36653	2016	15.966
12	301 车间碳酸钴合成 QZHY-C-10	NH_3	1779	71	0.563
13	301 车间碳酸钴干燥南 QZHY-C-11	颗粒物	8209	90	0.715
14	301 车间碳酸钴干燥北 QZHY-C-13	颗粒物	8209	90	0.715
15	301 车间四钴煅烧南 QZHY-C-12	颗粒物	7329	73	0.580
16	301 车间四钴煅烧北 QZHY-C-14	颗粒物	7329	73	0.580
17	302 车间碳酸钴合成 QZHY-C-15	NH_3	5037	60	0.479
18	302 车间碳酸钴干燥南 QZHY-C-16	颗粒物	6393	77	0.608
19	302 车间碳酸钴干燥北 QZHY-C-18	颗粒物	6393	77	0.608
20	302 车间四钴煅烧南 QZHY-C-17	颗粒物	5235	73	0.580
21	302 车间四钴煅烧北 QZHY-C-19	颗粒物	5235	73	0.580
22	601 车间合成 QZHY-C-9	NH_3	4532	23	0.179
23	601 车间喷干 QZHY-L-1	颗粒物	3922	37	0.290
24	601 车间煅烧 QZHY-C-8	颗粒物	9340	70	0.555
25	磷酸铁车间碳酸钴合成	NH_3	4364	65	0.518
26	磷酸铁车间碳酸钴干燥 QZHY-L-2	颗粒物	9272	167	1.322
		SO_2	3367	61	0.480
		NO_X	70202	1264	10.008
27	磷酸铁车间四钴煅烧	颗粒物	8.817	159	1.257
28	镍电积（硫酸钴电钴） QZHY-Y-15	硫酸雾	24421	366	2.901
29	氧化钴车间 QZHY-C-20	颗粒物	4916	34	0.273
30	氧化钴车间 QZHY-C-21	颗粒物	3945	59	0.469
31	氧化镁车间碳酸镁合成 QZHY-H-13	NH_3	6380	57	0.455
32	氧化镁车间碳酸镁喷干 QZHY-H-12	颗粒物	7189	108	0.854
		SO_2	1697	25	0.202
		NO_X	35382	531	4.203
33	氧化镁车间碳酸镁煅烧	颗粒物	7279	124	0.980

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）
	QZHY-H-14				
34	硫酸锰车间 QZHY-H-1	HCl	809	11	0.090
		SO_2	17648	247	1.957
		H_2S	97	1	0.011
		硫酸雾	13748	192	1.524
		NMHC	62204	871	6.897
35	硫酸锰车间硫酸锰干燥 QZHY-H-2	颗粒物	9166	47	0.372
		其中含锰	2954	15	0.120
36	硫酸镍车间硫酸镍干燥	颗粒物	13889	28	0.220
		其中含镍	3103	6	0.049
37	硫酸铵一期不凝气 QZHY-H-3	NH_3	16681	334	2.642
38	硫酸铵一期流化干燥 QZHY-H-4	颗粒物	8875	568	4.499
39	硫酸铵二期不凝气 QZHY-H-6	NH_3	14002	280	2.218
40	硫酸铵二期流化干燥 1 QZHY-H-8	颗粒物	6365	407	3.226
41	硫酸铵二期杂盐喷干 QZHY-H-7	颗粒物	9280	371	2.940
42	硫酸铵二期流化干燥 2 QZHY-H-9	颗粒物	10177	229	0.394
43	烘干窑（接入均化卸料粉尘）	SO_2	25600	436	3.142
		颗粒物	10000	221	1.228
		NO_X	26000	443	3.186
		NH_3	3600	61	0.442
44	高温焙烧（接入料仓粉尘）	SO_2	80000	4000	28.8
		烟尘	19434	1.03	7.416
		NO_X	50000	25	18
		NH_3	277	1385	9.973
		钴锰镍及其化合物等	264	13.2	0.095
		二噁英	0.1×10^{-3}	5×10^{-6}	3.6×10^{-8}
主要排放口合计		硫酸雾			33.115
		HCl			2.909
		NMHC			22.863
		NH_3			17.47
		SO_2			42.641
		粉尘			31.621
		其中含锰			0.12
		其中含镍			0.049

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）
		NO_X			35.397
		H_2S			0.011
		钴锰镍及其化合物等			0.095
		二噁英			3.6×10^{-8}
一般排放口					
45	原料厂房 QZHY-Y-1	颗粒物	7879	158	1.248
46	均化车间	颗粒物	2300	116	0.836
		NH_3	1460	73	0.524
47	试剂车间 QZHY-Y-12	硫酸雾	19200	0.038	0.152
		HCl	8500	17	0.135
48	氨水厂房	NH_3	5498	110	0.871
49	磷酸铁辅助厂房	NH_3	3535	28	0.224
50		硫酸雾	少量	少量	少量
51	罐区 QZHY-Y-13	HCl	1286	4	0.031
52	除油装置 QZHY-H-17	NMHC	21749	87	0.689
53	氯化钴厂房	NMHC	5400	11	0.085
54	污水处理车间 QZHY-H-15-1	硫酸雾	1309	13	0.104
		HCl	2895	29	0.229
55	污水处理车间 QZHY-H-15-2	硫酸雾	4060	73	0.579
56	磷酸铁厂房化验室废气	硫酸雾	少量	少量	少量
一般排放口合计		颗粒物			2.084
		硫酸雾			0.835
		HCl			0.395
		NH_3			1.619
		NMHC			0.774
有组织排放总计					
有组织排放总计		硫酸雾			33.950
		HCl			3.303
		NMHC			23.637
		NH_3			19.089
		SO_2			42.641
		颗粒物			33.705
		其中含锰			0.12
		其中含镍			0.049
		NO_X			35.397
		H_2S			0.011
		钴锰镍及其化合物等			0.264
		二噁英			3.6×10^{-8}

表 7.1-11　大气污染物无组织排放量核算表

序号16	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	原料厂房	备料、浆化	颗粒物	加强设备密闭	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6，《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级标准	1000	3.284
2	钴精矿浸出及液固分离厂房	钴精矿厂房内浸出	硫酸雾	加强设备密闭		300	1.101
			SO_2	加强设备密闭		500	0.407
3	合金预浸出厂房	白合金预浸出	硫酸雾	加强设备密闭		300	0.288
4	钴合金浸出及液固分离	白合金一段、二段浸出	硫酸雾	加强设备密闭		300	0.165
5	铜萃取	萃取	硫酸雾	加强设备密闭		300	0.259
			NMHC	加强设备密闭		4000	1.469
6	铜电积厂房	铜电积	硫酸雾	加强设备密闭		300	1.170
			NMHC	加强设备密闭		4000	0.346
7	P204 萃取厂房	萃取	硫酸雾	加强设备密闭		300	0.057
			HCl	加强设备密闭		50	0.117
			NMHC	加强设备密闭		4000	1.483
8	P507 萃取厂房二、三	萃取	硫酸雾	加强设备密闭		300	1.054
			HCl	加强设备密闭		50	1.279
			NMHC	加强设备密闭		4000	1.477
9	301 车间	碳酸钴合成	NH_3	加强设备密闭		1500	0.115
10	302 车间	碳酸钴合成	NH_3	加强设备密闭		1500	0.098
11	601 车间	碳酸钴合成	NH_3	加强设备密闭		1500	0.026
12	201 车间	碳酸钴合成	NH_3	加强设备密闭		1500	0.010
13	磷酸铁厂房	碳酸钴合成	NH_3	加强设备密闭		1500	0.106
14	镍电积厂房	硫酸钴电钴	硫酸雾	加强设备密闭		300	0.592
15	氧化镁车间	碳酸镁合成	NH_3	加强设备密闭		1500	0.093
16	硫酸锰车间	预中和、沉铜、萃取	HCl	加强设备密闭		150	0.036
			硫酸雾	加强设备密闭		300	0.038
			SO_2	加强设备密闭		500	0.100
			H_2S	加强设备密闭		60	0.002
			NMHC	加强设备密闭		4000	0.938
17	硫酸铵一期	硫酸铵蒸发结晶	NH_3	加强设备密闭		1500	0.539
18	硫酸铵二期	硫酸铵蒸发结晶	NH_3	加强设备密闭		1500	0.453
19	均化车间	布料、混料	粉尘	加强厂房密闭		1000	0.22
			NH_3			1500	0.069
20	石灰乳配置	石灰乳制备	颗粒物	滤筒除尘器		1000	0.012
无组织排放总计							

序号16	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）	
主要排放口合计		颗粒物				3.516	
		硫酸雾				4.724	
		NH_3				1.509	
		HCl				1.432	
		SO_2				0.507	
		H_2S				0.002	
		NMHC				5.713	

表 7.1-12　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	硫酸雾	38.674
2	HCl	4.735
3	NMHC	29.350
4	NH_3	20.537
5	SO_2	43.148
6	粉尘	36.821
7	其中含锰	0.12
8	其中含镍	0.049
9	NO_X	35.397
10	H_2S	0.013
11	钴锰镍及其化合物等	0.264
12	二噁英	3.6×10^{-8}

注：四钴及碳酸钴产品种类较多，可能存在短期内几个车间同时开工的情况，前面表 7.1-10~表 7.1-12 列出的是每个排气筒都排放的时候的最大排放量；但由于总钴金属量受前端钴产能限制，总的污染物的排放量不超过本表中的年排放量（氨和粉尘不同车间有重复）。

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)	
原料厂房	G1	QZHY-Y-1	20	粉尘	393.9	7.879	7.9	0.158	10	/	达标
氧压浸出厂房	G2-1	QZHY-Y-2	27	硫酸雾	62.9	1.572	6.3	0.157	40	/	达标
钴精矿浸出及液固分离厂房	G2-2	QZHY-Y-5	20	硫酸雾	80.8	1.293	8.1	0.129	40	/	达标
				SO_2	318.0	5.088	63.6	1.018	100	/	达标
	G2-3/G22/23	QZHY-Y-6	28	硫酸雾	182.7	5.016	18.3	0.502	40	/	达标
	G2-4	QZHY-Y-7	23	硫酸雾	21.9	0.504	2.2	0.050	40	/	达标
合金预浸出厂房	G2-5	QZHY-Y-18	16	硫酸雾	58.5	1.785	5.9	0.178	40	/	达标
钴合金浸出及液固分离	G2-6	QZHY-Y-10	16	硫酸雾	20.4	0.409	2.0	0.041	40	/	达标
	G2-7	QZHY-Y-17	16	硫酸雾	20.4	0.327	2.0	0.033	40	/	达标
合金氧压浸出厂房	G2-8	QZHY-Y-19	20	硫酸雾	35.1	0.228	3.5	0.023	40	/	达标
钴合金浸出及液固分离	G2-9	QZHY-Y-11	16	硫酸雾	35.5	0.284	3.6	0.028	40	/	达标
铜电积	G3-2	QZHY-Y-4	22	硫酸雾	135.8	6.791	13.6	0.679	40	/	达标
萃取厂房合	G3-1/3-2/G4/G5/G24/G25/G26	QZHY-Y-3	18	硫酸雾	327.5	18.015	32.8	1.801	40	/	达标
				HCl	323.4	17.789	6.5	0.356	80	/	达标
				NMHC	733.1	40.319	36.7	2.016	120	35	达标
301 车间	G6-1	QZHY-C-10	18	NH_3	17.8	0.711	1.8	0.071	/	/	达标
	G7-1	QZHY-C-11	18	粉尘	1641.7	18.059	8.2	0.090	10	/	达标
	G7-1	QZHY-C-13	18	粉尘	1641.7	18.059	8.2	0.090	10		达标
	G8-1	QZHY-C-12	25	粉尘	1465.9	14.659	7.3	0.073	10	/	达标
	G8-1	QZHY-C-14	25	粉尘	1465.9	14.659	7.3	0.073	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/m^3	速率 (kg/h)	浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	
302 车间	G6-2	QZHY-C-15	18	NH_3	50.4	0.604	5.0	0.060	/	/	达标
	G7-2	QZHY-C-16	22	粉尘	1278.7	15.344	6.4	0.077	10	/	达标
	G7-2	QZHY-C-18	22	粉尘	1278.7	15.344	6.4	0.077	10	/	达标
	G8-2	QZHY-C-17	22	粉尘	1047.0	14.659	5.2	0.073	10	/	达标
	G8-2	QZHY-C-19	22	粉尘	1047.0	14.659	5.2	0.073	10	/	达标
601 车间	G6c	QZHY-C-9	18	NH_3	32.5	0.163	3.3	0.016	/	/	达标
	G7c	QZHY-L1	18	粉尘	784.5	7.335	3.9	0.037	10	/	达标
	G6-3	QZHY-C-8	18	粉尘	1868.0	14.010	9.3	0.070	10	/	达标
201 车间	G6d	QZHY-L-5	15	NH_3	7.1	0.121	0.7	0.012	/	8.7	达标
磷酸铁车间	G9	/	15	NH_3	43.6	0.655	4.4	0.065	/	8.7	达标
	G10	QZHY-L-2	23.5	粉(烟)尘	1854.3	33.377	9.3	0.167	10	/	达标
				SO_2	3.4	0.061	3.4	0.061	100	/	达标
				NO_X	70.2	1.264	70.2	1.264	100	/	达标
	G11	/	23.5	粉尘	1763.4	31.742	8.8	0.159	10	/	达标
镍电积（硫酸钴电钴）	G12	QZHY-Y-15	25	硫酸雾	244.2	3.663	24.4	0.366	40	/	达标
氧化钴车间	G13-1	QZHY-C-20	15	粉尘	983.2	6.882	4.9	0.034	10	/	达标
	G13-2	QZHY-C-21	15	粉尘	789.1	11.836	3.9	0.059	10	/	达标
氧化镁车间	G14	QZHY-H-13	16	NH_3	63.8	0.574	6.4	0.057	/	4.9	达标
氧化镁车间	G15	QZHY-H-12	20	粉(烟)尘	718.9	10.783	7.2	0.108	10	/	达标
				SO_2	1.7	0.025	1.7	0.025	100	/	达标
				NO_X	35.4	0.531	35.4	0.531	100	/	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/m^3	速率 (kg/h)	浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	
氧化镁车间	G16	QZHY-H-14	25	粉尘	727.9	12.374	7.3	0.124	10	/	达标
硫酸锰车间	G17/G18/G19/G20	QZHY-H-1	22	HCl	16.3	0.229	0.8	0.011	80	/	达标
				SO_2	44.1	0.618	17.6	0.247	100	/	达标
				H_2S	1.0	0.014	0.1	0.001	/	0.33	达标
				硫酸雾	137.5	1.925	13.7	0.192	40	/	达标
				NMHC	414.7	5.806	62.2	0.871	120	35	达标
硫酸锰车间	G21	QZHY-H-2	18	粉尘	916.6	4.696	9.2	0.047	10	/	达标
				其中含锰	295.4	1.513	3.0	0.015	5	/	达标
硫酸镍车间	G27	/	15	粉尘	694.5	1.389	13.9	0.028	10	/	达标
				其中含镍	155.1	0.310	3.1	0.006	4.3	/	达标
硫酸铵一期	G28-1	QZHY-H-3	30	NH_3	166.8	3.336	16.7	0.334	/	4.9	达标
硫酸铵一期	G29-1	QZHY-H-4	30	粉尘	355.0	22.720	8.9	0.568	120	23	达标
硫酸铵二期	G28-2	QZHY-H-6	30	NH_3	140.0	2.800	14.0	0.280	/	4.9	达标
硫酸铵二期	G29-2	QZHY-H-8	32	粉尘	254.6	16.295	6.4	0.407	120	26.2	达标
硫酸铵二期	G29-4	QZHY-H-7	28	粉尘	92.8	3.712	9.3	0.371	120	19.58	达标
硫酸铵二期	G29-3	QZHY-H-9	32	粉尘	101.8	2.290	5.1	0.114	120	26.2	达标
均化布料车间	G30	/	20	粉尘	11.6	0.581	2.3	0.116	10	/	达标
				NH_3	3.6	0.182	1.46	0.073	/	4.9	达标
烘干窑	G31	/	20	SO_2	42.6	0.727	25.6	0.436	100	/	达标
				烟尘	1591.5	27.148	10	0.171	10	/	达标
				NO_X	25.9	0.443	26	0.443	100	/	达标
				NH_3	72.0	1.228	3.6	0.061	/	4.9	达标
均化卸料	G32	/		粉尘	632.2	3.161	10	0.050	10	/	达标
高温焙烧回转窑	G33		60	SO_2	26400.6	1320.03	80.0	4.000	80	/	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/m^3	速率 (kg/h)	浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	
				烟尘	13568.0	678.40	20	1.000	20	/	达标
				NO_X	50.0	2.50	50.0	2.500	250	/	达标
				NH_3	1385.2	69.26	27.7	1.385	/	4.9	达标
				钴锰镍及其化合物等	/	/	0.264	0.0132	1.0	/	达标
				二噁英	/	/	<0.1ng TEQ/Nm^3	5.0 μg/h	0.1ng TEQ/Nm^3	/	达标
水泥铁质料仓	G34			粉尘	868.1	2.604	10	0.030	10	/	达标
试剂车间	G35	QZHY-Y-12	20	硫酸雾	966.6	1.933	19.2	0.038	40	/	达标
	G36			HCl	853.5	1.707	8.5	0.017	80	/	达标
氨水厂房	G37	/	15	NH_3	110.0	2.199	5.5	0.110	/	4.9	达标
磷酸铁辅助厂房	G38	/	15	NH_3	70.7	0.566	3.5	0.028	/	4.9	达标
罐区	G39	QZHY-Y-13	15	HCl	64.3	0.193	1.3	0.004	80	/	达标
除油装置	G40	QZHY-H-17	15	NMHC	217.5	0.870	21.7	0.087	/	4.9	达标
氯化钴厂房	G41	/	15	NMHC	42.7	0.085	5.4	0.011	/	4.9	达标
污水处理车间	G42	QZHY-H-15-1	15	硫酸雾	13.1	0.131	1.3	0.013	40	/	达标
				HCl	57.9	0.579	2.9	0.029	80	/	达标
	G43	QZHY-H-15-2	24	硫酸雾	40.6	0.731	4.1	0.073	40	/	达标

由表 7.1-12 可知，本项目排放的硫酸雾、二氧化硫、颗粒物、氯化氢、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；氨能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 中二级标准；非甲烷总烃、硫铵 MVR 装置的粉尘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；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。

7.2 废水处理对策

7.2.1 废水排放情况

项目废水产生情况见表 7.2-1。

表 7.2-1　　本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		
601 车间	W1	羟基氧化钴废水	间歇	675.25	222832.52	SO_4^{2-}~19700、Co~30	水处理车间沉重处理
萃取	W2-1	洗氯后水	间歇	105.63	34858.66	Cl^- <120	
	W7-1	皂化水	间歇	32.86	10844.52	Na^+~10	
	W7-2	皂化水	间歇	21.75	7177.73	Na^+~10	
	W7-3	皂化水	间歇	15.98	5272.64	Na^+~10	
	W7-4	皂化水	间歇	1.76	579.43	Na^+~10	
	W8	电池料线 P507 萃镍余液	间歇	307.80	101575.59	Co~42，Ni~130，SO_4^{2-} <140000，TP~8，石油类~100	
	W9	萃镁转皂液	间歇	11.17	3685.71	Ni~45，SO_4^{2-}~73335，TP~8，石油类~120	
硫酸锰车间	W3	沉锰后液	间歇	79.77	26322.98	COD_{Cr}<200、TP~8、Cl^- <46000	
	W4-1	洗氯后水	间歇	0.06	19.90	Cl^- <120	
	W4-2	皂化水	间歇	14.86	4902.94	Na^+~10	
	W4-3	皂化水	间歇	46.04	15192.63	Na^+~10	
	W5	萃锰余液	间歇	447.37	147631.01	Cu~20，SO_4^{2-}~5100，Cl^- ~53500，TP~8，F^-~25，石油类~120	
	W6	沉锌后液、洗液	间歇	66.63	21987.15	Zn~20，SO_4^{2-}~71500	
氧化钴车间	W10	洗料水	间歇	11.09	3659.67	SO_4^{2-}~160，Cl^-~120	
公用工程	W11	生活污水	连续	31.54	10408.88	COD_{Cr}~300，氨氮~35	化粪池处理后纳管
	W14	循环水	间歇	523.2	172656	COD_{Cr}~30	排污口纳管排放
	W15	纯水制备浓水	连续	143.68	47414.02	COD_{Cr}~100，少量无机盐	
	W12	废气喷淋水	间歇	60	19800	Na_2SO_4/NaCl 20000~250000	水处理

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		
	W13	地面清洗水	间歇	50	16500	SS、少量重金属	车间沉重处理
	W16	初期雨水排放	间歇	100	33000	COD_{Cr} ~100	
	W17	洗氯线废水	间歇	32.5	10725	少量无机盐，少量重金属	
生产废水小计			/	2747.40	906638.10	/	/
P507	L1	萃镁余液	间歇	3090.07	1019724.30	$(NH_4)_2SO_4$ ~12.5%	现有硫酸铵 MVR 蒸发回收装置
	L2	萃镁有机皂化硫酸铵溶液	间歇	883.11	291425.66	$(NH_4)_2SO_4$ ~6.3%	
碳酸钴	L3	碳酸钴合成废水	间歇	678.25	223822.05	$(NH_4)_2SO_4$ ~12.3%	
氧化镁	L4	沉重后硫酸镁溶液 1/3	间歇	204.90	67617.15	Mg~18g/L，$(NH_4)_2SO_4$ ~31%	
渣均化	L5	废气处理含硫酸铵废水	间歇	1.38	455.35	$(NH_4)_2SO_4$ ~4.85%	
高温焙烧	L6	废气处理含硫酸铵废水	间歇	69.14	22817.84	$(NH_4)_2SO_4$ ~8%	
含硫酸铵溶液小计				4926.85	1625862.35		

根据工程分析，工艺中多股水作为回水返回工艺，具体见工程分析，直接回用的便不列出；此处仅列出含硫酸铵废水，含硫酸铵废水进入厂区已批硫酸铵装置回收硫酸铵处理。

工艺上排出来进入污水处理车间沉重工序的有以下几股水：①601 车间羟基氧化钴废水；②各股洗氯后水；③电池料线 P507 萃镍余液；④电池料和硫酸锰车间皂化水；⑤电池料线萃镁转皂液；⑥硫酸锰车间沉锰后液；⑦硫酸锰车间萃锰余液；⑧硫酸锰车间沉锌后液洗液；⑨氧化钴车间洗料水和污水车间洗氯线废水。废水分类分质收集，由管道输送至不同的废水处理工序的缓存槽。上述几股含重金属废水先经沉重金属处理达到车间排放标准后排入污水综合处理工序，再经除钙镁、与其他公用工程废水一起进入除 COD 工序。

其他公用工程废水中，初期雨水浓水、地面清洗水和废气喷淋水进废水沉重金属工序，循环冷却水排水和纯水制备浓水直接进入调节池，与其他降 COD 后废水一起调 pH 等达标后外排。共计排放生产废水 2747.4t/d；“以新带老”后比现有已批约减少 0.36t/d。

生活污水纳入园区生活污水管网排放，生活废水排放增量约 31.54t/d。

各股废水处理去向见下表 7.2-2。废水处理工艺见图 7.2-1。

表 7.2-2　　本项目各股废水去向表

序号	分类	处理去向
W1	羟基氢氧化钴废水	各车间专门收集，管道输送去污水处理车间沉重金属处理设施（除磷之后沉重金属之前，设有缓存槽），车间沉重金属处理设施
W10	洗料水	
W12	废气喷淋水	

序号	分类	处理去向
W13	地面清洗水	出口一类污染物达标后，送综合处理工序
W16	初期雨水浓水	
W2-1/W4-1	洗氯后水	各车间专门收集，管道输送去去污水处理车间沉重金属处理设施（除磷之前，设有缓存槽），车间沉重金属处理设施出口一类污染物达标后，送综合处理工序
W4-2/W4-3/ W7-1~W7-4	皂化水	
W3	沉锰后液	
W5	萃锰余液	
W6	沉锌后液、洗液	
W8	电池料线 P507 萃镍余液	
W9	萃镁转皂液	
W17	洗氯线废水	
W14	循环水	管道送污水综合处理工序除 COD 工序
W15	纯水制备浓水	
W11	生活污水	经化粪池处理后，送衢州城市污水处理厂处理
L1	萃镁余液	送厂内硫酸铵 MVR 装置，管道输送，MVR 装置旁设有多个硫酸铵溶液储槽。
L2	萃镁有机皂化硫酸铵溶液	
L3	碳酸钴合成废水	
L4	沉重后硫酸镁溶液 1/3	
L5	渣均化废气处理含硫酸铵废水	
L6	高温焙烧废气处理含硫酸铵废水	

7.2.2 废水处理措施

本项目依托现有污水处理车间污水处理设施。

一、废水处理工艺

本项目含重金属废水排入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，排入污水综合处理。具体见前面各股废水去向分析。

由于萃余液中含有少量萃取油剂，故而含有磷，因此先进行除磷再加入碱液除重金属。羟基氢氧化钴废水由于不含油，直接进入沉重金属工序。车间除重金属处理工艺简述如下：

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 3.8-4）。

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。

本项目废水去水处理车间钴线废水处理。其中沉钴槽设计最大处理量 21.6m^3/h，本项目实施后沉钴槽最大进水量为 4.4t/h，可满足本项目处理要求；除磷设计最大处理量 27 m^3/h，本项目实施后除磷槽最大进水量约为 50t/h，拟增加一个 60m^3 的除磷槽（除磷工序时间 2h），则可满足本项目处理要求；沉重金属槽设计 100 m^3/h，本项目实施后沉重金属槽进水量约为 87t/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，本项目实施后除钙镁和降 COD 槽最大进水量为 114.5t/h，可满足本项目废水处理要求。

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。

本项目废水处理工艺见图 7.2-1，全厂废水工艺走向图见图 7.2-2。

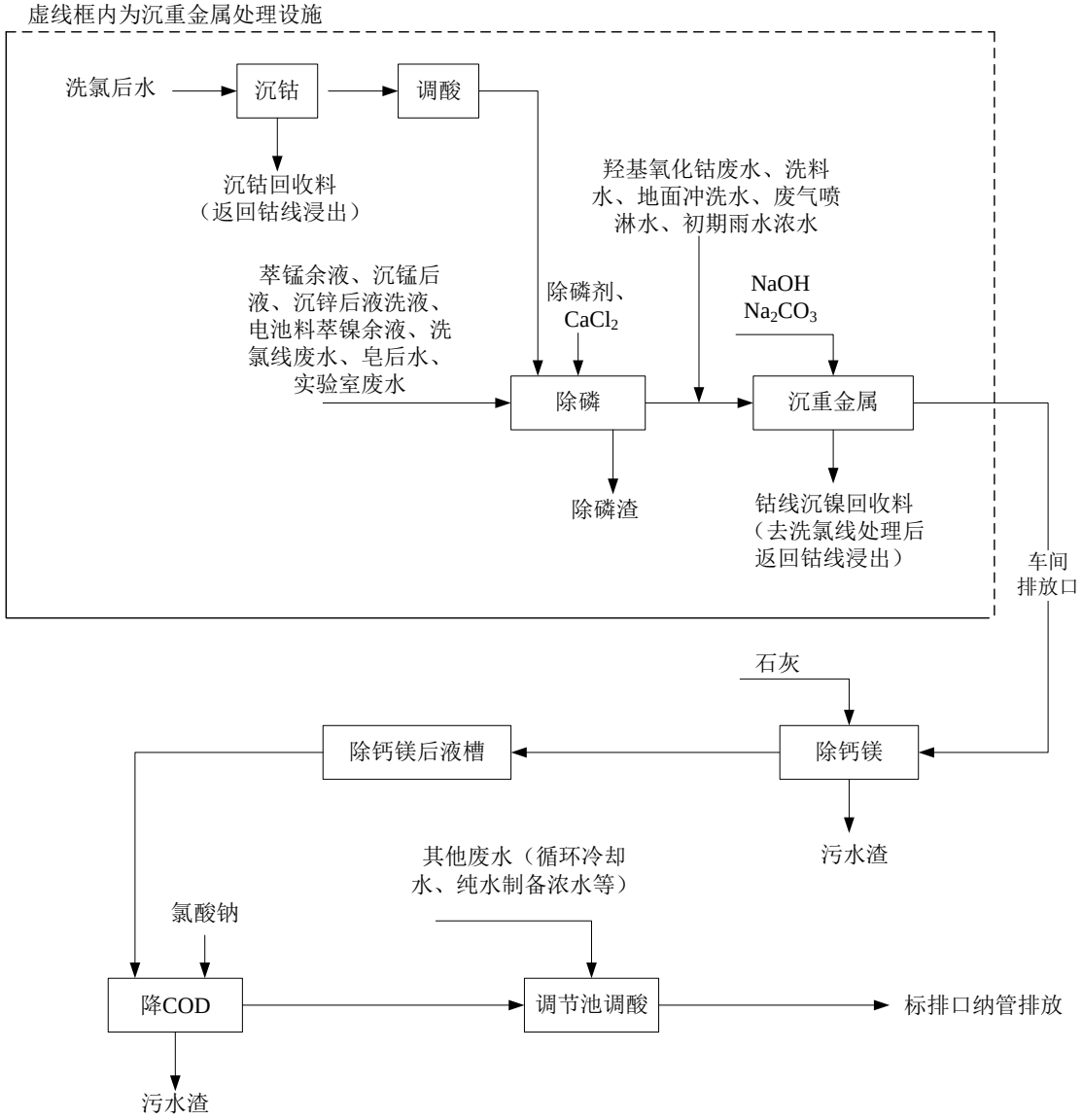


图 7.2-1　本项目废水处理工艺

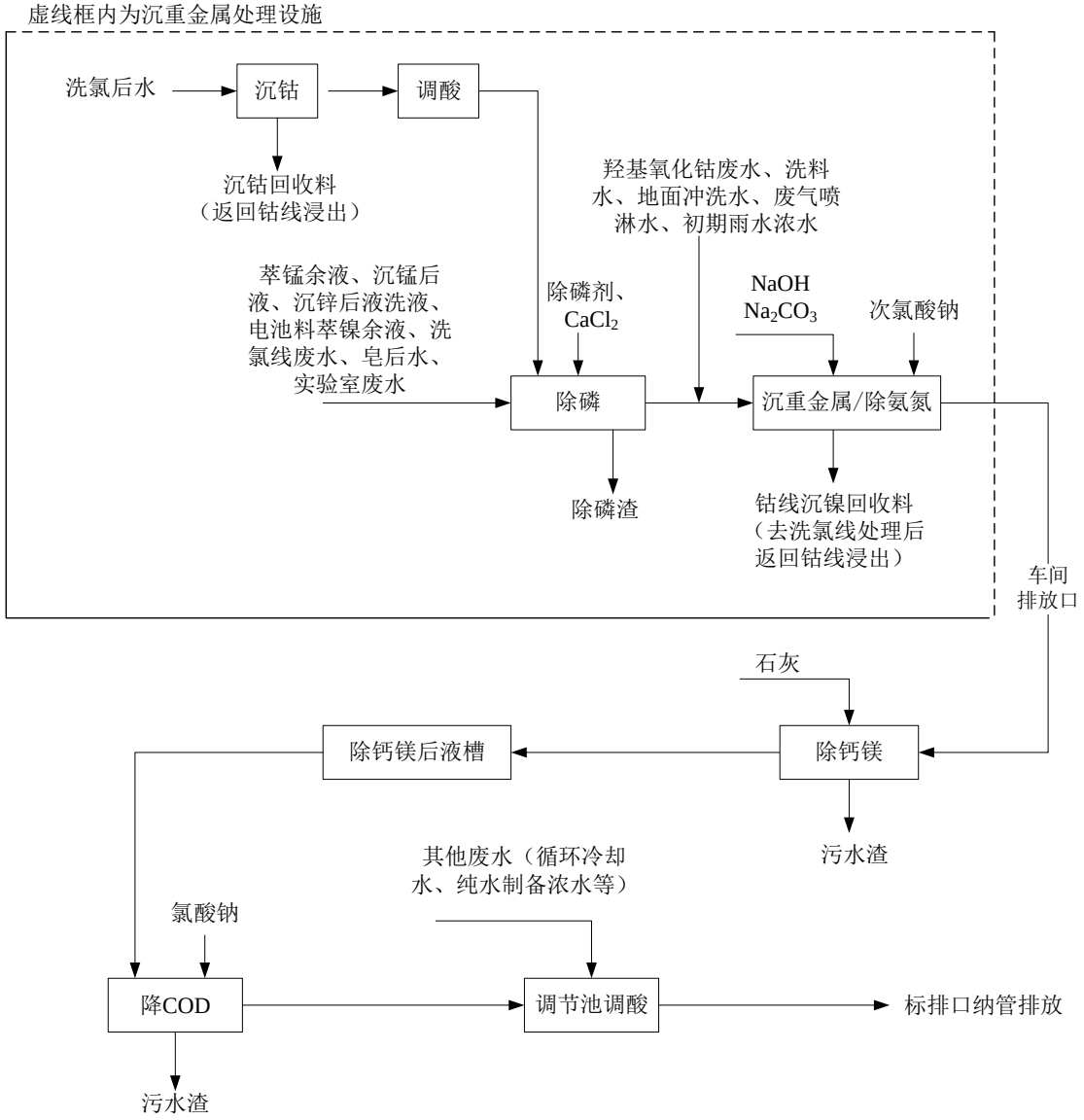


图 7.2-2　本项目实施后全厂废水工艺走向图

二、污水处理达标可行性

本项目重金属均在车间废水处理设施口达到一类污染物排放标准要求；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 和表 3.8-3。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。

三、生活污水处理系统

厂区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 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。

四、含硫酸铵废水处理可行性

本项目萃取过程、碳酸钴合成、碳酸镁合成过程均产生含硫酸铵废水，另还有渣预处理线烟气处理产生的含硫酸铵废水，产生量总计约为 5534.55t/d，均依托厂区硫酸铵 MVR 装置回收硫酸铵。

厂区已实施“10 万吨/年硫酸铵废水资源化综合回用项目”（简称硫铵一期），已批“硫酸铵废水资源化综合回用二期项目”（简称硫铵二期），目前硫铵一期和硫铵二期均已验收。其中硫铵一期主要原料硫酸铵原液来自产品萃取系统、合成系统生产过程，设计处理硫酸铵废水 99 万 m^3/a（3000 m^3/d），实际进入 MVR 的料液量为 3299.92 t/d；硫铵二期来自四氧化三钴合成车间和磷酸铁合成车间，进入 MVR 蒸发的硫酸铵水量为 2893.68t/d。具体已批含硫酸铵废水进入硫铵系统的去向见下表 7.2-3。

表 7.2-3　　原硫铵两期环评已批各车间硫酸铵废水进入硫铵系统处理量

序号	已批硫酸铵废水处理量			来源	去向
	名称	t/d	t/a		
1	萃取系统原液	3000	990000	萃取车间	硫铵一期
其中	净化后液	2999.45	989822.55	/	具体进 MVR 水量
	硫酸	0.22	72.6	/	
	离心母液	300.25	99083.19		
	合计	3299.92	1088978.34	/	
1	钴产品母液	1985.220	655122.60	四氧化三钴合成车间	硫铵二期具体进 MVR 水量
2	磷酸铁洗水膜处理浓水	201.773	66585.19	磷酸铁车间合成、洗涤废水	
3	磷酸铁合成母液	706.690	233207.70		
合计		2893.683	954915.49		

根据前述工程分析，全部进入硫酸铵装置的含硫酸铵废水，约 5534.55t/d，去除母液后增发处理量为 4794.27t/d。厂内硫酸铵一期和二期装置设计的总蒸发能力约 6000 m^3/d（设计蒸发量 3000 $m^3/d\times2$），目前设备实际正常处理能力约为 2500 $m^3/d\times2$；因此本项目实施后增发量在已批处理量之内，也在设备实际处理量之内。因此本项目实施后，厂内含硫酸铵废水最大总产生量仍在厂内硫酸铵 MVR 蒸发装置的最大处理能力之内。且根据目前实际生产情况，磷酸铁的生产量很小，因此一般不会出现厂内装置全部都达产生产的情况，故现有 MVR 设备有余量可处理本厂区所有硫酸铵废水。

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，各股废水通过沉重金属之后，排放的废水中重金属离子可达车间排放口标准，（另一方面从工艺上来说，有用金属从企业利益角度要最大限度利用回收，故也会尽量回收废水中的有价金属），完全可满足纳管标准要求；废水中本身 COD 不高，经氯酸钠除 COD 后可确保降到 300 mg/L 以下；萃取剂中含有少量磷元素，部分进入废水中，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，根据目前现有项目废水处理排放情况，废水经处理后均能达标排放，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，实施后相关装置生产废水排放总量约为 2747.4t/d，即 90.664 万 t/a（其中新增生产废水量 41.98t/d，1.385 万 t/a）。生产废水经厂区内“以新带老”措施削减后，全厂生产废水比现有削减 0.37t/d（121.95t/a），故本项目实施后全厂生产废水量不新增。

根据调查，清泰公司污水处理厂（即清泰环境工程有限公司污水处理工程）清泰公司现有废水处理规模为 2.88 万 t/d，另有 1.3 万 t/d 扩建工程，主要处理周边华友钴业等新增的废水，扩容改造后总污水处理能力为 4.18 万 t/d。1.3 万 t/d 扩建工程目前已投产，清泰污水处理厂总处理能力已达到 4.18 万 t/d。本项目废水可纳入清泰污水处理厂处理。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，见附件。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。

厂区废水排放口已设 COD、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。

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	生产废水	COD、Co、Ni、Mn、SO_4^{2-}	污水处理车间；其中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进入综合废水处理设施处理	间断排放，排放期间流量稳定	/	污水处理车间	除磷+沉重金属+除钙镁+降 COD+调 pH	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

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/（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	118°51	28°52'	-211.5 (本项目新增)	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'	10409 (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）
		COD_{Cr}		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	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	废水	/	-0.37	10495.3	-121.95	346.346 万
2		COD_{cr}	60	0	0.630	-0.007	207.809
3		NH_3-N	8(15)	0	0.053	-10.28	17.429
4		总磷	0.5	0	0.005	0	1.732
5	DW002	废水	/	31.54	404.3	1.041 万	13.341 万
6		COD_{cr}	40	0.0013	0.016	0.416	5.334
7		NH_3-N	2(4)	0.0001	0.0016	0.021	0.513
8		总磷	0.3	0.00001	0.0001	0.003	0.040
全厂排放口合计		COD_{cr}				0.409	213.143
		NH_3-N				-10.259	17.942
		总磷				0.0031	1.772

7.2.4 初期雨水收集

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，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初期雨水处理装置处理后大部分返回生产系统重复使用，处理浓水排入污水处理站处理后排放。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。公司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	主厂房区	原料预处理厂房、各浸出车间、萃取车间等	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　本工程防渗分区一览表

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	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、输送机处理区等	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	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

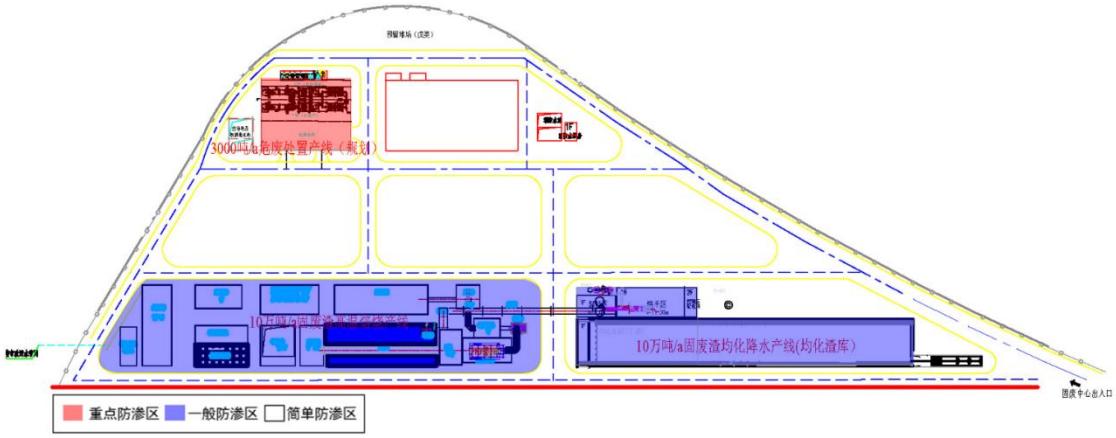


图 7.3-1　　衢州华友公司 D-2-1 地块分区防渗图

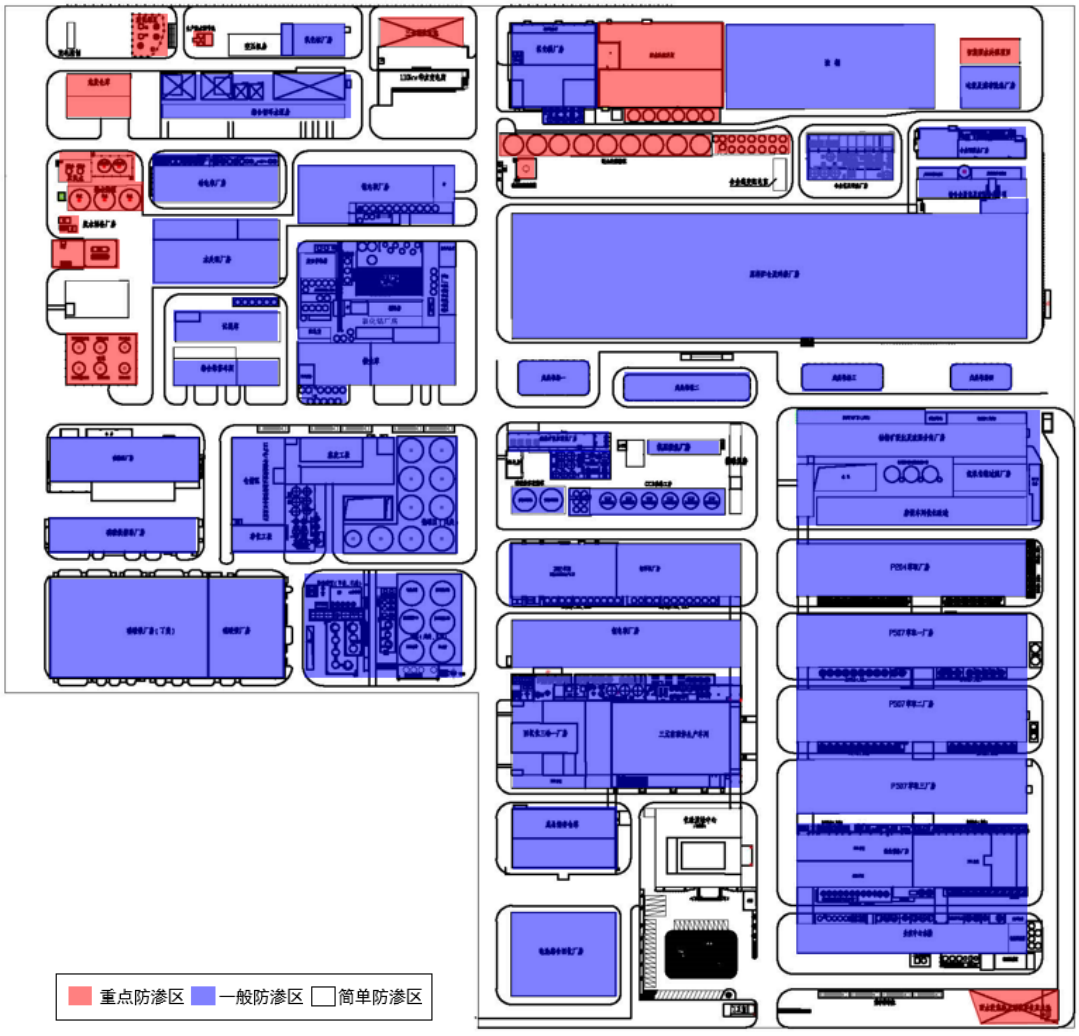


图 7.3-2　　衢州华友公司现有厂区分区防渗图

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、危废仓库提高防渗等级，定位重点防渗区。

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，如渗滤液输送管应采用具有

防渗功能的 HDPE 管，管道接口处采用热熔焊接处理。

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

固废名称		产生工序	形态	属性	废物代码	新增产生量 t/a	总产生量 t/a	处置去向	是否符合环保要求
S1	有色金属灰渣	浸出	固态	一般固废	/	18975.69	79006.99	外运综合利用或厂内预处理	符合
S1-1	均化后渣*	均化预处理	固态	一般固废	/	-7192.56	72931.63	外运综合利用或厂内预处理	符合
S1-2	水泥铁质*	高温焙烧	固态	一般固废	/	-15711.12	56976.09	外运综合利用	符合
S15	电池料除铁渣（有色金属灰渣）	电池料浸出除铁	固态	待鉴定	/	5462.96	5462.96	根据鉴定结果相应处置	符合
S2	除砷铁渣	白合金浸出	固态	危险固废	321-032-48	323.31	360.00	有资质单位处置	符合
S3/4/6/11/13/16	三相渣	萃取	固态	危险固废	900-404-06	478.78	752.39	有资质单位处置/厂内焚烧炉处置	符合
S5/S8	硫酸钙渣	萃钙	固态	一般固废	/	2389.91	2389.91	综合利用	符合
S7/S12/S14/S17/S18-1/S18-2/S20	废活性炭	除油	固态	危险废物	900-039-49	263.48	577.48	有资质单位处置/厂内焚烧炉处置	符合
S10	钙镁渣	硫酸锰车间除钙镁	固态	危险废物	900-021-23	30.00	990	有资质单位处置	符合
S18-1/S18-3/19	废油	除油	液态	危险废物	900-249-08	105.14	174.44	有资质单位处置/厂内焚烧炉处置	符合
S21	石膏渣**	回转窑脱硫	固态	一般固废	/	28813.09	28813.09	综合利用	符合
其他公用工程	废除油树脂	除油工序	固态	危险废物	900-041-49	18	34.29	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	900-041-49	2.5	2.5		符合

固废名称		产生工序	形态	属性	废物代码	新增产生量 t/a	总产生量 t/a	处置去向	是否符合环保要求
	废过滤网、分子筛	有机废气净化装置	固态	危险固废	900-041-49	0.4	0.4		符合
	废油		液态	危险废物	900-249-08	39.08	39.08		符合
	废油桶	油剂包装	固态	危险固废	900-249-08	0.2	1.0		符合
	废弃沾染硫酸钴、氯酸钠等的内包装物	包装	固态	危险固废	900-041-49	0.3	4.8		符合
	除磷渣	污水除磷处理	固态	危险固废	261-087-46	515	525		符合
	废弃 RO 膜	纯水系统	固态	一般固废	/	0.5	3.50	安全填埋或供应商回收	符合
	废弃外包装物	包装、储运	固态	一般固废	/	17	117	物资公司回收	符合
	污水渣	综合污水处理	固态	一般固废	/	500	3800	外卖综合利用	符合
	生活垃圾	日常办公、生活	固态	一般固废	/	96.4	96.4	环卫部门统一清运	符合

注：*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，均化后渣和水泥铁质的量都是本项目实施后固废资源化项目处理有色金属灰渣后的产物，不新增渣量，反而有减渣作用，因此新增排放量中填的为减渣的量（这里填的是本项目有色金属灰渣相关的减渣量）；表中把不同时期的量都列出来。
另 S15 电池料除铁渣需在该生产线试生产期间对该固废进行固废鉴别，以此最终判定是否危废；若属危废则需按危废的相关处理要求处理，若非危废则可按现行有色金属灰渣的措施进行处理。
**石膏渣仅在高温焙烧线生产时产生。

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

本项目实施后，产生的固废依托厂区现有固废堆场，本报告对固废贮存、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（厂区危废仓库已设废气喷淋塔，废气收集喷淋后排放）。

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部分厂内焚烧炉处置，部分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

本项目产生的三相渣、废活性炭和废油拟由厂区已批在建的固废焚烧炉自行焚烧处置（如焚烧炉未运行或处理量不足时，则委托有资质的单位进行处理）。公司三万吨钴项目配套 1 台 1200t/a 的固废焚烧炉，该焚烧炉采用回转窑焚烧+二次焚烧的工艺对废物进行综合性焚烧处理，目前设备安装完毕，正在调试中。该焚烧炉焚烧的危废也是三相渣、废活性炭或相似的废物，本项目产生的三相渣、废活性炭和废油可以进入厂内焚烧炉焚烧处理。根据第 3 章分析，现状已建+已批未建的拟进入焚烧炉的危废共约 1194.72t/a（三相渣、废活性炭和废油），本项目涉及产生的可进入厂区焚烧炉焚烧的危废为三相渣、废活性炭和废油，新增量为 1429.8t/a，合计约 2624.52t/a，超出厂内焚烧炉 1200t/a 的设计规模范围 1424.52t/a。由于硫酸镍项目尚未建设（该项目三相渣、废活性炭和废油产生量 417.32t/a），在硫酸镍项目建设前，现有焚烧炉尚可以处理一部分本项目危废；另外，企业已经计划扩建危废焚烧炉二期。届时，

在焚烧炉处理范围内的三相渣、废活性炭和废油由焚烧炉焚烧处理；超出焚烧炉处理范围的，或者是固废焚烧炉未开始运行、停炉检修等不能处理时，项目的三相渣、废活性炭和废油应委托有资质的单位进行处理。

现行已建该焚烧炉采用“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”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。根据设计值，该已批固废焚烧炉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》（GB18484-2001）和《危险废物焚烧污染控制标准》的新标准征求意见稿相关标准限值。

该焚烧炉在厂内西北区块上建设，厂房内单独设有危废暂存库，见下图 7.4-1 所示，危废暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)执行暂存。危废焚烧炉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。

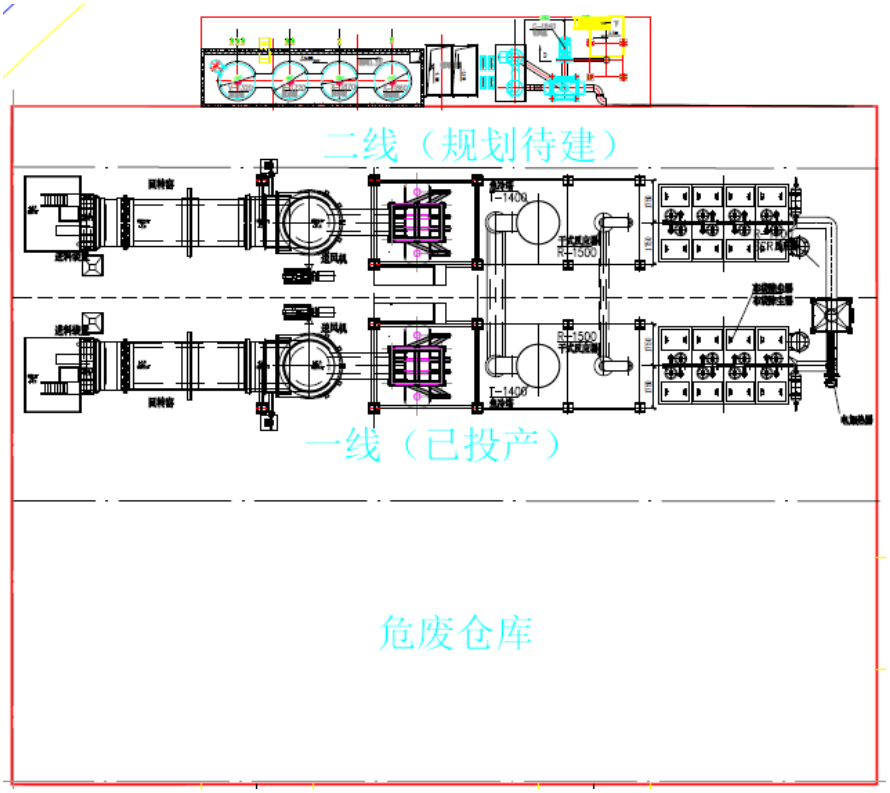


图 7.4-1　危废焚烧炉厂房内的危废暂存库平面示意图

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，在该前提下在焚烧炉处理能力范围内的本项目三相渣、废活性炭和废油可妥善处置。

2、委托有资质单位处置

本项目在生产过程中产生的除砷铁渣、钙镁渣、硫酸镁沉淀滤渣、废树脂、废滤布、废过滤网、废油桶、废弃沾染危化品的内包装物、除磷渣等危险废物，以及超出焚烧炉处理能力的三相渣、废活性炭和废油；要求委托有资质的单位进行处理。企业已与多家危废处置单位签订了工业固废处理协议（衢州业胜、金泰莱、杭州献驰等），根据处置单位资质(浙危废经第 3307000102 号、浙危废经第 3307000102 号、浙危废经第 3307000102 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
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

本项目为锂电池上游材料产品生产项目，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无机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、贮存过程风险防范

贮存过程事故风险主要是因设备泄漏而造成的有毒有害物质释放和水质污染等事故，

企业应做好如下防范措施：

(1)、企业生产车间四周应设置收集管道，储罐区均应设置围堰，围堰设置排水切换装置，确保正常的冲洗水、初期雨水收集至废水收集池，事故情况下的泄漏污染物、消防水可以纳入污事故应急池。

(2)、根据物料的易燃易爆、易挥发性及毒性等性质进行储存。

(3)、各储罐设一个危险介质浓度报警探头，各车间、仓库应按消防要求配置消防灭火系统。

(4)、贮罐内物料的输入与输出应采用不同泵，贮罐上应有液位显示，进各生产车间的中转罐上设有进料控制阀，由中转罐上的电子秤计量开关进料阀并与泵联锁，防止过量输料导致溢漏。

(5)、危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房，露天堆放的必须符合防火防爆要求；爆炸物品、遇湿燃烧物品、剧毒物品和一级易燃物品不

能露天堆放。

(6)、贮存危险化学品的仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

(7)、贮存的危险化学品必须没有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛炬。

(8)、贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

(9)、危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

(10)、要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

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硫酸、盐酸、液氨、液碱、双氧水、硫酸镍、硫酸锰、氯化钴、氧气、次氯酸钠、SO_2、纯碱等危险物质，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。环境风险防控体系关联示意图见图 7.7-1。

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。

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。

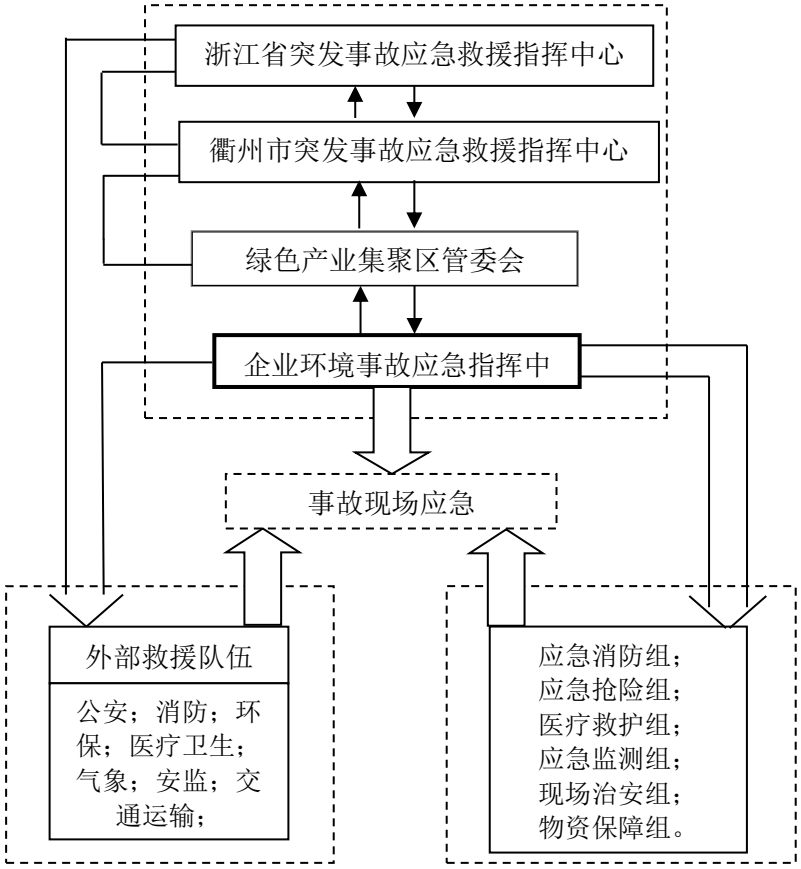


图 7.7-1　环境风险防控体系关联示意图

（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

本项目为扩建项目，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 7.7-2 所示。

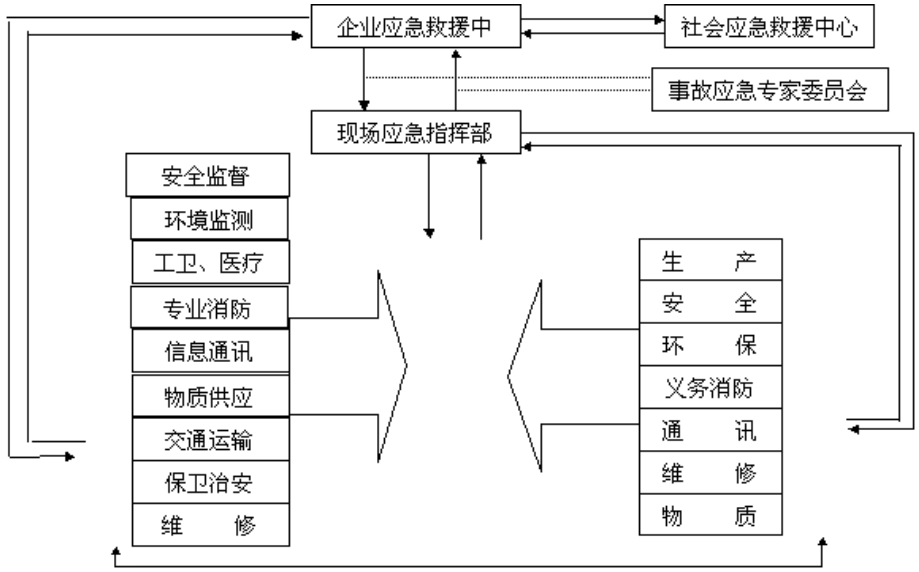


图 7.7-2 风险事故应急组织系统框图

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、锰粉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　该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	各浸出厂房、铜电积、硫酸钴电积钴、硫酸锰车间、试剂车间、罐区、污水处理车间等各产生酸雾的车间设酸雾处理装置。酸雾废气均收集后经废气洗涤塔处理，采用碱液吸收，吸收后的尾气排气筒排放。	经处理后排放的废气满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。
	有机废气	铜萃取厂房、铜电积厂房、P204 萃取厂房、P507 萃取二厂房、P507 萃取三厂房合并设置废气处理装置，萃取废气经两级碱液喷淋+RTO 处理装置处理后 18m 排气筒排放； 硫酸锰车间萃锰萃锌工序设置 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。 除油装置树脂再生过程乙醇不凝气经水喷淋后排气筒排放。	
	粉尘	浸出厂房投料粉尘经水膜除尘装置除尘后排放；各四钴车间碳酸钴湿料喷干、四氧化三钴煅烧粉尘均采用脉冲布袋+水膜除尘；氧化镁车间喷干和煅烧粉尘、硫酸锰车间干燥粉尘采用布袋除尘器除尘后排放；硫酸镍车间硫化干燥粉尘采用水膜除尘；硫铵一期和二期干燥粉尘采用布袋+水浴除尘；均化库废气经收集后水膜除尘喷淋后排放；烘干窑废气经布袋除尘+一级稀酸喷淋+一级碱喷淋处理后排放，卸料房粉尘收集后采用布袋除尘器除尘后接入烘干窑排气筒排放；石灰乳制备厂房石灰粉体输送时通过设施自带的滤筒除尘设备除尘。	
	含氨废气	各车间碳酸钴合成、氧化镁车间碳酸镁合成、氨水厂房、磷酸铁辅助厂房（碳酸氢铵配置）各设一套含氨废气处理装置。含氨废气经稀酸喷淋塔处理，吸收后的尾气排气筒排放。 硫铵一期不凝气、硫铵二期不凝气经稀酸喷淋塔+光催化+植物液吸收后排放。	
	高温焙烧回转窑	水泥铁质回转窑烟气处理系统采用“电除尘+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。	
	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《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)
	生产废水	本项目 601 车间羟基氧化钴废水、各股洗氯后水、电	

类型 \ 内容		主要内容	预期治理效果
		池料和硫酸锰车间皂化水、电池料线 P507 萃镍余液、电池料线萃镁转皂液、硫酸锰车间沉锰后液、硫酸锰车间萃锰余液、硫酸锰车间沉锌后液洗液、氧化钴车间洗料水、污水车间洗氯线废水和初期雨水浓水、地面清洗水和废气喷淋水一起进入沉重金属工序（部分先除磷）处理达到车间排放标准后，再经除钙镁+降 COD +调 pH 后与纯水制备浓水和循环冷却水排水一起达标纳管排放；最终送清泰公司污水处理厂集中处理。	中表 2 相关水污染物排放限值要求，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。
	生活废水	通过化粪池进入市政生活污水管网	
	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
地下水及土壤		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。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；清污分流，对初期雨水进行收集处理后纳入污水处理站； 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； 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

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	废气处置设施及收集系统	达标排放	305
废水处理	废水处理设施、废水收集管网等	达标排放	950
固废处置	固废委托处理、处置、暂存场所及贮存容器等	按规范要求处置	230
	渣均化预处理	固废减量化	2149
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	5
土壤及地下水防治	防渗层铺设	防止渗漏	/
合计			3639

8.2 环保投资比

环保投资合计人民币约 3639 万元，本项目的总投资为 54207.5 万元，环保投资占总投资的 6.7%。

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。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。

固体废物的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

世界钴的消费领域主要包括电池、高温合金、硬质合金、催化剂、磁性材料、陶瓷色釉料以及干燥剂、粘结剂等。随着锂离子电池的迅猛发展，电池取代高温合金成为钴产品的最

大消费领域，目前锂离子电池广泛用于手机、笔记本电脑等数码电子产品外，在电动汽车、电动自行车等一些大功率电池方面也已经开始使用。电动汽车用锂离子电池是未来钴在电池领域消费的最大增长点，发达国家和中国的新能源汽车进程都已经开启。作为电动汽车电池的重要原材料，钴将迎来快速增长。再者，伴随全球航空航天工业发展、特别是中国航空航天工业装备水平、制造能力的快速提升，高温合金的需求量未来将呈现较大的增长，将促进该领域对钴的消费不断增长的态势。

长期以来，钴酸锂一直占据锂电正极材料主导地位，尤其在钴酸锂的传统应用市场如手机、笔记本电脑、数码产品等领域，钴酸锂仍然占据绝对优势，在高电压锂离子电池的发展方面，对材料的技术指标要求上也不断提升。目前 90%以上的四氧化三钴都用于制造钴酸锂。钴酸锂（$LiCoO_2$）作为锂电池的主要材料随着现代电子工业的发展和电子产品不断的更新换代，钴酸锂每年的消费需求量正快速的增长，而作为钴酸锂核心材料的四氧化三钴随着钴酸锂消费量的高速增长也将同步增长。

华友钴业是国内最大的四氧化三钴生产厂家，拥有国内接近 30%的市场份额。经过几年的市场开拓，与国内大的正极材料生产厂家（例如湖南瑞翔，杉杉科技，北大先行，天津巴莫等等）都建立起了良好的技术和信息交流平台。

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，本项目年平均含税销售收入 169856.1 万元，年平均获利税总额 17464.7 万元，年平均获利润总额 13604.4 万元。年平均投资利税率 28.15%，年平均投资利润率 21.92%。

华友钴业在合成前驱体技术和工艺、装备上的优势，是产品基体性能和品质优越的保证。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生态环境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，本工程可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。

制定土壤环境跟踪监测计划，建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

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		/	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等。	年产钴新材料 3.5 万吨（钴金属量）	废气 废水 固废	/	7920h	形成钴产品总产能为四氧化三钴 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 吨的生产能力。进行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）。
废水	工艺废水预处理	废水预处理	①601 车间羟基氧化钴废水；②各股洗氯后水；③电池料和硫酸锰车间皂化水；④电池料线 P507 萃镍余液；⑤电池料线萃	1套	硫酸根、氯离子、钴、镍、TP、COD、石油类	/	7920h	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

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
			镁转皂液；⑥硫酸锰车间沉锰后液；⑦硫酸锰车间萃锰余液；⑧硫酸锰车间沉锌后液洗液；⑨氧化钴车间洗料水和污水车间洗氯线废水先经沉重金属处理达到车间排放标准后排入污水综合处理。					
		硫酸铵回收系统	含硫酸铵废水进入厂内已批硫酸铵系统处理。	2套	硫酸铵	合计6000 m^3/d	7920h	回收废水中硫酸铵
	污水综合处理	综合处理	经钙镁、降COD、调pH达标后外排	1套	COD、氨氮、钴、镍	/	7920h	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
	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《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的三级标准。
	废水排放口	/	厂区生产废水排放出口设置标准化排放口，安装在线监测系统并与当地环保局联网	1套	pH、COD、氨氮、TP、镍、钴	/	7920h	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，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。
	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	原料厂房投料粉尘	水膜除尘	经水膜除尘后排气筒排放。	1套	粉尘	排气筒高度20米	7920h	本项目排放的颗粒物及项目喷干天然气燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物等废气污染物的有
	氧压浸出厂	废气洗涤塔	碱液吸收，经尾气洗涤塔碱液洗涤处理	1套	硫酸雾	排气筒高度	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
	房酸雾		后高空排放。			27米		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；硫酸雾、氯化氢、氯气、镍及其化合物等废气污染物的有组织排放浓度限值执行GB25467-2010表5的排放限值；颗粒物、二氧化硫、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物企业边界大气污染排放限值执行GB25467-2010表6的排放限值；另外，锰及其化合物参考执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4的特别排放限值，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执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准
	钴精矿浸出及液固分离厂房酸雾	废气洗涤塔	碱液吸收，经尾气洗涤塔碱液洗涤处理后高空排放。	3套	硫酸雾、SO_2	排气筒高度20米/28米/23米	7920h	
	合金预浸出厂房酸雾	废气洗涤塔	碱液吸收，经尾气洗涤塔碱液洗涤处理后高空排放。	1套	硫酸雾	排气筒高度16米	7920h	
	钴合金浸出及液固分离厂房酸雾	废气洗涤塔	碱液吸收，经尾气洗涤塔碱液洗涤处理后高空排放。	2套	硫酸雾	排气筒高度16米	7920h	
	合金氧压浸出厂房酸雾	废气洗涤塔	碱液吸收，经尾气洗涤塔碱液洗涤处理后高空排放。	1套	硫酸雾	排气筒高度18米	7920h	
	钴合金浸出及液固分离厂房酸雾	废气洗涤塔	碱液吸收，经尾气洗涤塔碱液洗涤处理后高空排放。	1套	硫酸雾	排气筒高度16米	7920h	
	铜电积厂房酸雾	废气洗涤塔	碱液吸收，经尾气洗涤塔碱液洗涤处理后高空排放。	1套	硫酸雾	排气筒高度22米	7920h	
	萃取厂房废气	碱液喷淋+RTO	经过碱液喷淋+RTO焚烧后高空排放	1套	硫酸雾、HCl、NMHC	排气筒高度18米	7920h	
	301车间废气	废气洗涤塔	喷淋塔稀酸喷淋吸收后排放，吸收后的尾气排气筒排放	1套	NH_3	排气筒高度18米	7920h	
		脉冲布袋+水浴除尘	废气粉尘经布袋除尘+水浴除尘装置除尘后排放。	4套	粉尘	排气筒高度18/18/25/25米	7920h	
	302车间废	废气洗涤塔	喷淋塔稀酸喷淋吸收后排放，吸收后的	1套	NH_3	排气筒高度	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
	气		尾气排气筒排放			18米		
		脉冲布袋+水浴除尘	废气粉尘经布袋除尘+水浴除尘装置除尘后排放。	4套	粉尘	排气筒高度22米	7920h	
	601车间	废气洗涤塔	喷淋塔稀酸喷淋吸收后排放，吸收后的尾气排气筒排放	1套	NH_3	排气筒高度18米	7920h	
		脉冲布袋+水浴除尘	废气粉尘经布袋除尘+水浴除尘装置除尘后排放。	2套	粉尘	排气筒高度22米	7920h	
	201车间	废气洗涤塔	喷淋塔稀酸喷淋吸收后排放，吸收后的尾气排气筒排放	1套	NH_3	排气筒高度15米	7920h	
	磷酸铁车间废气	废气洗涤塔	喷淋塔稀酸喷淋吸收后排放	1套	NH_3	排气筒高度15米	7920h	
		脉冲布袋+水浴除尘	废气粉尘经布袋除尘+水浴除尘装置除尘后，与天然气燃烧废气一起经水膜除尘排气筒排放	1套	粉尘、天然气燃烧废气	排气筒高度23.5米	7920h	
		脉冲布袋+水浴除尘	废气粉尘经布袋除尘+水浴除尘装置除尘后排放。	1套	粉尘	排气筒高度23.5米	7920h	
	镍电积厂房酸雾	废气洗涤塔	碱液吸收，经尾气洗涤塔碱液洗涤处理后高空排放。	1套	硫酸雾	排气筒高度25米	7920h	
	氧化钴车间粉尘	脉冲布袋+水浴除尘	废气粉尘经布袋除尘+水浴除尘装置除尘后排放。	2套	粉尘	排气筒高度15米	7920h	
	氧化镁车间废气	废气洗涤塔	喷淋塔一级水+一级稀酸喷淋吸收后排放	1套	NH_3	排气筒高度25米	7920h	
		布袋除尘装置	废气粉尘经布袋除尘装置除尘后，与天然气燃烧废气一起经水膜除尘排气筒排	1套	粉尘、天然气燃烧废气	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
			放					
		布袋除尘装置	废气粉尘经布袋除尘装置除尘后排放	1套	粉尘	排气筒高度25米	7920h	
	硫酸锰车间废气	废气洗涤塔	经碱液吸收经尾气洗涤塔碱液洗涤处理后高空排放。	1套	HCl、SO_2、H_2S、硫酸雾	排气筒高度22米	7920h	
		有机净化装置	经成套有机净化装置处理后高空排放	1套	NMHC	排气筒高度22米	7920h	
		布袋除尘装置	废气粉尘经布袋除尘装置除尘后排放	1套	粉尘、锰及其化合物	排气筒高度18米	7920h	
	硫酸镍车间废气	水膜除尘装置	废气粉尘经水膜除尘装置除尘后排放	1套	粉尘、镍及其化合物	排气筒高度15米	7920h	
	硫铵一期废气	废气洗涤塔+除臭	喷淋塔稀酸喷淋吸收+除臭处理后排放	1套	NH_3	排气筒高度30米	7920h	
		水膜除尘装置	废气粉尘经水膜除尘装置除尘后排放	1套	粉尘	排气筒高度30米	7920h	
	硫铵二期废气	废气洗涤塔+除臭	喷淋塔稀酸喷淋吸收+除臭处理后排放	1套	NH_3	排气筒高度30米	7920h	
		水膜除尘装置	废气粉尘经水膜除尘装置除尘后排放	3套	粉尘	排气筒高度32/28/32米	7920h	
	渣均化车间	水膜除尘	废气经水膜除尘装置除尘后排放	1套	粉尘、NH_3	排气筒高度20米	7200h	
		布袋除尘+一级稀酸喷淋+一级碱喷淋	废气经布袋除尘+一级稀酸喷淋+一级碱喷淋后排气筒排放	1套	SO_2、烟尘、NO_X、NH_3	排气筒高度20米	7200h	

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
		布袋除尘装置	废气粉尘经布袋除尘装置除尘后排放	1套	粉尘			
	高温焙烧线	电除尘+石灰石石膏法脱硫+湿电除雾	废气经电除尘+二级石灰石石膏法脱硫+湿电除雾后排气筒排放	1套	SO_2、烟尘、NO_X、NH_3、钴锰镍及其化合物等、二噁英	排气筒高度60米	7200h	
		布袋除尘装置	废气粉尘经布袋除尘装置除尘后排放	1套	粉尘			
	试剂车间废气	废气洗涤塔	经碱液吸收经尾气洗涤塔碱液洗涤处理后高空排放。	1套	硫酸雾、HCl	排气筒高度20米	7920h	
	氨水厂房废气	废气洗涤塔	喷淋塔稀酸喷淋吸收后排放	1套	NH_3	排气筒高度15米	7920h	
	磷酸铁辅助厂房废气	废气洗涤塔	喷淋塔稀酸喷淋吸收后排放	1套	NH_3	排气筒高度15米	7920h	
	罐区废气	废气洗涤塔	经洗涤塔碱液洗涤处理后高空排放	1套	HCl	排气筒高度15米	7920h	
	除油装置废气	废气洗涤塔	经洗涤塔水洗涤处理后高空排放	1套	NMHC	排气筒高度15米	7920h	
	氯化钴厂房废气	废气洗涤塔	经洗涤塔水洗涤处理后高空排放	1套	NMHC	排气筒高度15米	7920h	
	污水处理车间	废气洗涤塔	经洗涤塔碱液洗涤处理后高空排放	1套	硫酸雾、HCl	排气筒高度15米	7920h	
		废气洗涤塔	经洗涤塔碱液洗涤处理后高空排放	1套	硫酸雾	排气筒高度15米	7920h	
噪声	设备运行噪声	空压机、真空泵、各类风机以及生产过程	隔声、降噪、隔声、消声措施	/	LAeq	/	7920h	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348 -2008)中的3类

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
		中机械转动设备等措施						标准
固体废物	一般废物	利用厂区北侧渣棚	设置雨棚、围堰等配套设施等	1个	/	依托均化线20000m^{3}均化渣库；厂区北侧已有25000m^{3}应急中转	/	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及环保部2013年36号公告
	危险废物	厂区设置危险固废暂存库；定期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	2个	/	885m^2（溶剂油库北侧）/648 m^2（D-2-1地块北侧）	/	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		应急预案及应急事故池等应急设施	/	1个	/	依托厂区现有事故应急池1800m^3	365d	确保事故状态下有效控制对周边环境的污染

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，按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、同时参照《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ989-2018)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。

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	执行标准
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	（GB25467-2010）表 2 间接排放限值
	总磷、总氮、总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴		1 次/日	
	总锌、总铜		1 次/月	
	悬浮物、氟化物、石油类、硫化物		1 次/季度	
水处理中心沉重金属处理设施出口	总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴	间接排放	1 次/日	（GB25467-2010）表 2 车间排放口限值
生活污水排放口	流量、pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、BOD_5、动植物油	连续排放	1 月/1 次	（GB/T 31692-2015）B 级标准
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

监测点位		监测项目	监测频率	执行标准
	氧压浸出厂房 QZHY-Y-2	硫酸雾	1 次/季度	GB25467-2010
	钴精矿浸出及液固分离厂房	硫酸雾、SO_2	1 次/季度	GB25467-2010

监测点位		监测项目	监测频率	执行标准
主要排气筒	一段浸出 QZHY-Y-5			
	钴精矿浸出及液固分离厂房二段浸出 QZHY-Y-6	硫酸雾	1 次/季度	GB25467-2010
	钴精矿浸出及液固分离厂房除铁及压滤 QZHY-Y-7	硫酸雾	1 次/半年	GB25467-2010
	合金预浸出厂房 QZHY-Y-18	硫酸雾	1 次/季度	GB25467-2010
	钴合金浸出及液固分离一段浸出 1# QZHY-Y-10	硫酸雾	1 次/季度	GB25467-2010
	钴合金浸出及液固分离一段浸出 2# QZHY-Y-17	硫酸雾	1 次/季度	GB25467-2010
	合金氧压浸出厂房 QZHY-Y-19	硫酸雾	1 次/季度	GB25467-2010
	钴合金浸出及液固分离 QZHY-Y-11	硫酸雾	1 次/季度	GB25467-2010
	铜电积 QZHY-Y-4	硫酸雾	1 次/半年	GB25467-2010
	萃取厂房 QZHY-Y-3	硫酸雾、HCl、NMHC	1 次/半年	GB25467-2010/ GB16297-1996
	301 车间碳酸钴合成 QZHY-C-10	NH_3	1 次/半年	GB14554-93
	301 车间碳酸钴干燥南 QZHY-C-11	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	301 车间碳酸钴干燥北 QZHY-C-13	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	301 车间四钴煅烧南 QZHY-C-12	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	301 车间四钴煅烧北 QZHY-C-14	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	302 车间碳酸钴合成 QZHY-C-15	NH_3	1 次/半年	GB14554-93
	302 车间碳酸钴干燥南 QZHY-C-16	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	302 车间碳酸钴干燥北 QZHY-C-18	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	302 车间四钴煅烧南 QZHY-C-17	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	302 车间四钴煅烧北 QZHY-C-19	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	601 车间合成 QZHY-C-9	NH_3	1 次/半年	GB14554-93
	601 车间喷干 QZHY-L-1	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	601 车间合成 QZHY-C-8	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010

监测点位		监测项目	监测频率	执行标准
主要排气筒	磷酸铁车间碳酸钴合成	NH_3	1 次/半年	GB14554-93
	磷酸铁车间碳酸钴干燥 QZHY-L-2	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	磷酸铁车间四钴煅烧	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	原镍电积厂房（硫酸钴电钴）QZHY-Y-15	硫酸雾	1 次/季度	GB25467-2010
	氧化钴车间 QZHY-C-20	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	氧化钴车间 QZHY-C-21	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	氧化镁车间碳酸镁合成 QZHY-H-13	NH_3	1 次/半年	GB14554-93
	氧化镁车间碳酸镁喷干 QZHY-H-12	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	氧化镁车间碳酸镁煅烧 QZHY-H-14	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	硫酸锰车间 QZHY-H-1	HCl、SO_2、H_2S、硫酸雾、NMHC	1 次/半年	GB25467-2010/ GB16297-1996/ GB14554-93
	硫酸锰车间硫酸锰干燥 QZHY-H-2	颗粒物、锰及其化合物	1 次/季度	GB25467-2010
	硫酸镍车间硫酸镍干燥	颗粒物、镍及其化合物	1 次/季度	GB25467-2010
	硫酸铵一期不凝气 QZHY-H-3	NH_3	1 次/半年	GB14554-93
	硫酸铵一期流化干燥 QZHY-H-4	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	硫酸铵二期不凝气 QZHY-H-6	NH_3	1 次/半年	GB14554-93
	硫酸铵二期流化干燥 1 QZHY-H-8	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	硫酸铵二期杂盐喷干 QZHY-H-7	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	硫酸铵二期流化干燥 2 QZHY-H-9	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	均化烘干窑及卸料房粉尘	颗粒物、SO_2、NOx	1 次/季度	GB25467-2010
		NH_3	1 次/季度	GB14554-93
	高温焙烧回转窑及料仓粉尘	颗粒物、SO_2、NOx、钴锰镍及其化合物等、二噁英	1 次/季度	GB18485-2014
		NH_3	1 次/季度	GB14554-93
一般排放口	原料厂房 QZHY-Y-1	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
	均化车间	颗粒物	1 次/季度	GB25467-2010
		NH_3		GB14554-93
	试剂车间 QZHY-Y-12	硫酸雾、HCl	1 次/半年	GB25467-2010

监测点位		监测项目	监测频率	执行标准
	氨水厂房	NH_3	1 次/半年	GB14554-93
	磷酸铁辅助厂房	NH_3	1 次/半年	GB14554-93
	罐区 QZHY-Y-13	HCl	1 次/半年	GB25467-2010
	除油装置 QZHY-H-17	NMHC	1 次/半年	GB9078-1996
	氯化钴厂房	NMHC	1 次/半年	GB9078-1996
	污水处理厂房 QZHY-H-15-1	硫酸雾、HCl	1 次/半年	GB25467-2010
	污水处理厂房 QZHY-H-15-2	硫酸雾	1 次/半年	GB25467-2010

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	执行标准
厂界	HCl、硫酸雾、颗粒物、SO_2、镍及其化合物	1 次/季度	GB25467-2010
	NH_3、H_2S、恶臭		GB14554-93
	NMHC		GB16297-1996
	锰及其化合物		GB31573-2015

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	执行标准
厂界外侧(下风向)设置 1 个点	HCl	1 次/年	HJ2.2-2018 附录 D
	硫酸雾		
	NH_3		
	锰及其化合物（以 MnO_2 计）		
	NMHC		《大气污染物综合排放标准详解》
	镍及其化合物		

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、氟化物	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、pH 值	1 次/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
废气处理装置	原料厂房投料粉尘处理设施、各浸出厂房酸雾、铜电积厂房酸雾、萃取厂房酸雾及有机废气、碳酸钴合成尾气、碳酸钴喷干废气、四氧化三钴煅烧废气、碳酸镁合成废气、氧化镁煅烧废气、试剂车间和罐区酸雾洗涤塔、氨水厂房含氨废气洗涤塔、渣均化库废气、烘干窑烟气、高温焙烧回转窑烟气等废气处理设施的落实情况、达标排放情况。
废水排放口	车间排放口钴、镍达标排放情况； 生产废水排放口 pH、COD、氨氮、TP、铜、锌等达标排放情况； 生活污水排放口 COD、氨氮等达标排放情况。
清污分流情况	落实情况
固废处置	固体废物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、氨、非甲烷总烃、锰及其化合物、镍及其化合物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，厂区现有工程办公楼、污水站、湿法车间旁的包气带土壤未受明显污染。

(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、锌暂不评价。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

本次项目污染物排放情况汇总见表 10.1-1。

表 10.1-1　本项目实施后相关装置污染源强汇总（单位：t/a）

项目		产生量	总排放量	新增排放量	备注
废气	硫酸雾	335.865	38.674	+7.639	碱液喷淋
	HCl	144.115	4.735	-0.871	碱液喷淋
	NMHC	378.749	29.350	+8.881	RTO/成套有机废气净化装置
	NH_3	573.701	20.537	+14.793	水喷淋
	粉(烟)尘	7535.128	36.821	+25.533	产品粉尘相应除尘装置、天然气废气、烘干尾气排气筒排放
	SO_2	9555.836	43.148	+41.989	一段浸出、天然气燃烧废气、烘干尾气、高温回转窑等排气筒排放
	NO_X	/	35.397	+35.397	
	H_2S	0.109	0.013	-0.237	碱液喷淋
	钴锰镍及其化合物等	/	0.264	+0.264	产品粉尘、高温回转窑
	二噁英	/	3.6×10^{-8}	$+3.6\times10^{-8}$	高温回转窑
生产废水	废水量	4456155.3	906638.1	+13852.6	生产废水经收集处理达到排放标准后，和循环冷却水纳管排入清泰公司污水处理厂
	COD_{Cr}	/	54.398	+0.831	
	氨氮	/	4.533	+0.069	
	总氮	/	13.600	+0.208	
	总磷	/	0.453	+0.007	
生活污水	废水量	10408.88	10408.88	+10408.88	生活污水纳管排入衢州城市污水处理厂
	COD_{Cr}	3.643	0.416	+0.416	
	氨氮	0.364	0.021	+0.021	
	总氮	/	0.125	+0.125	
	总磷	/	0.003	+0.003	
固废	有色金属灰渣	79006.99	0	18975.69	综合利用
	均化后渣*	72931.63	0	-7192.56	综合利用
	水泥铁质*	56976.09	0	-15711.12	综合利用
	电池料除铁渣	5462.96	0	5462.96	根据鉴定结果相应处置
	除砷铁渣	360.00	0	+323.31	委托有资质单位处置
	三相渣	752.39	0	+478.78	厂内焚烧炉焚烧/有资质单位处置
	硫酸钙渣	2389.91	0	+2389.91	综合利用
	废活性炭	597.48	0	+283.48	厂内焚烧炉焚烧/有资质单位处置
	钙镁渣	990	0	+30.00	委托有资质单位处置
	废油	736.84	0	+667.54	厂内焚烧炉焚烧/有资质单位处置
	石膏渣**	28813.09	0	+28813.09	综合利用

项目		产生量	总排放量	新增排放量	备注
	废除油树脂	34.29	0	+18	委托有资质单位处置
	废滤布	2.5	0	+2.5	委托有资质单位处置
	废过滤网、分子筛	0.4	0	+0.4	委托有资质单位处置
	废油桶	1.0	0	+0.2	委托有资质单位处置
	废弃沾染硫酸钴、氯酸钠等的内包装物	4.8	0	+0.3	委托有资质单位处置
	除磷渣	525	0	+515	委托有资质单位处置
	废弃 RO 膜	3.5	0	+0.5	安全填埋或供应商回收
	废弃外包装物	117	0	+17	物资公司回收
	污水渣	3800	0	+500	外卖综合利用
	生活垃圾	822.4	0	+96.4	环卫部门统一清运

注：表格中新增排放量固废栏填的为新增产生量。

*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，均化后渣和水泥铁质的量都是本项目实施后固废资源化项目处理有色金属灰渣后的产物，不新增渣量，反而有减渣作用，因此新增排放量中填的为减渣的量（这里填的本项目有色金属灰渣处理后相关的减渣量，不含库存渣量）；表中把不同时期的量都列出来。

**石膏渣仅在高温焙烧线生产时产生。

本项目实施后，衢州华友公司全厂“三废”污染物排放量汇总见表 10.1-2。

表 10.1-2　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)	本项目新增排放量(t/a)	本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	纳管废水量(万 t/a)	346.358	1.397	1.385	346.346	-0.012

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)	本项目新增排放量(t/a)	本项目实施后全厂排放量(t/a)	排放增减量(t/a)
废水	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
	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	高冰镍浸出渣	3137.61	/	/	3137.61	/
		三相渣	300.52	/	/	300.52	/

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)	本项目新增排放量(t/a)	本项目实施后全厂排放量(t/a)	排放增减量(t/a)
	项目	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（减去除磷渣）	500	4236.5	+490
	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。

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 H_2SO_4、HCl、非甲烷总烃、氨、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Mn、Ni 最大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。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

本项目实施后相关装置生产废水排放总量约为 2747.39t/d，即 90.664 万 t/a（其中新增生产废水量 41.98t/d，1.385 万 t/a）；其中生活污水 31.54t/d，1.041 万 t/a。本项目生产废水经厂区内“以新带老”措施削减 1.397 万 t/a，因此，本项目实施后全厂生产废水比现有削减 0.37t/d（121.95t/a），生活污水排放量新增 31.54t/d（1.041 万 t/a）。本项目实施后，公司全厂送清泰污水处理厂处理废水量不新增。目前清泰污水处理厂扩容改造项目已完成竣工验收，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。本项目实施后废水纳入清泰污水处理厂，外排废水水质达到纳管排放标准，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。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。

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。

10.1.4 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	酸雾	各浸出厂房、铜电积、硫酸钴电积钴、硫酸锰车间、试剂车间、罐区、污水处理车间等各产生酸雾的车间设酸雾处理装置。酸雾废气均收集后经废气洗涤塔处理，采用碱液吸收，吸收后的尾气排气筒排放。	经处理后排放的废气满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。
	有机废气	铜萃取厂房、铜电积厂房、P204 萃取厂房、P507 萃取二厂房、P507 萃取三厂房合并设置废气处理装置，萃取废气经两级碱液喷淋+RTO 处理装置处理后 18m 排气筒排放； 硫酸锰车间萃锰萃锌工序设置 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。 除油装置树脂再生过程乙醇不凝气经水喷淋后排气筒排放。	
	粉尘	浸出厂房投料粉尘经水膜除尘装置除尘后排放；各四钴车间碳酸钴湿料喷干、四氧化三钴煅烧粉尘均采用脉冲布袋+水膜除尘；氧化镁车间喷干和煅烧粉尘、硫酸锰车间干燥粉尘采用布袋除尘器除尘后排放；硫酸镍车间硫化干燥粉尘采用水膜除尘；硫铵一期和二期干燥粉尘采用布袋+水浴除尘；均化库废气经收集后水膜除尘喷淋后排放；烘干窑废气经布袋除尘+一级稀酸喷淋+一级碱喷淋处理后排放，卸料房粉尘收集后采用布袋除尘器除尘后接入烘干窑排气筒排放；石灰乳制备厂房石灰粉体输送时通过设施自带的滤筒除尘设备除尘。	
	含氨废气	各车间碳酸钴合成、氧化镁车间碳酸镁合成、氨水厂房、磷酸铁辅助厂房（碳酸氢铵配置）各设一套含氨废气处理装置。含氨废气经稀酸喷淋塔处理，吸收后的尾气排气筒排放。 硫铵一期不凝气、硫铵二期不凝气经稀酸喷淋塔+光催化+植物液吸收后排放。	
	高温焙烧回转窑	高温焙烧回转窑烟气处理系统采用“电除尘+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。	
	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。	

类型＼内容		主要内容	预期治理效果
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《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，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	本项目 601 车间羟基氧化钴废水、各股洗氯后水、电池料和硫酸锰车间皂化水、电池料线 P507 萃镍余液、电池料线萃镁转皂液、硫酸锰车间沉锰后液、硫酸锰车间萃锰余液、硫酸锰车间沉锌后液洗液、氧化钴车间洗料水、污水车间洗氯线废水和初期雨水浓水、地面清洗水和废气喷淋水一起进入沉重金属工序（部分先除磷）处理达到车间排放标准后，再经除钙镁+降 COD +调 pH 后与纯水制备浓水和循环冷却水排水一起达标纳管排放；最终送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	
	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
地下水及土壤		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。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； 清污分流，对初期雨水进行收集处理后纳入污水处理站； 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； 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

10.2 环境可行性综合论证

10.2.1 建设项目环评审批原则符合性分析

10.2.1.1 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

根据《浙江省衢州市环境功能区划》，本项目位于衢州绿色产业集聚区内，属于衢州市主城区工业发展重点准入区（0801-VI-0-1），其负面清单为：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。

本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中限制发展和禁止发展项目，符

合产业政策，不在衢州市主城区工业发展重点准入区限制发展的负面清单之列。本项目工艺水平可达同行业国内先进水平，项目三废治理设施完善，污染物经处理后可达标排放，符合管控措施的相关要求因此，本项目的建设符合衢州市环境功能区划要求。

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

（1）该项目涉及废气排放主要为硫酸雾、HCl、氨、粉尘、NMHC 等，经相应的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。固废均妥善处置。产噪设备主要为风机、干燥系统和输送泵等，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。

（2）本项目实施后，厂区不新增废水排放总量。厂区新增 SO_2 排放量 41.989t/a，新增 NO_x 排放量 35.397t/a，新增工业烟粉尘排放量 25.367t/a，新增 VOCs 排放量 8.881t/a，新增废气排放总量中 SO_2、NO_X、烟粉尘须按 1:1.5 进行区域替代，VOCs 须按 1:2 进行区域替代削减。

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

按照对周围水环境、环境空气质量现状的监测数据收集和实际监测，结合本次项目环境质量影响预测分析：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；废水排放量不新增，废水纳管进入污水处理厂集中处理，对周围地表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气总量需在区域内进行调剂，废气中 SO_2、NO_2、粉尘新增总量按照 1:1.5 的比例、VOCs 新增总量按照 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

本项目在已征用地上实施，不新增土地资源；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），本项目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，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，主要从事钴系锂电上游材料的生产。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。

因此，本项目的建设符合国家、地方有关产业政策。

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。本项目为采用化学方法提取含钴原料内的钴金属，产品属于规划中的钴材料产业链，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。

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。

本项目生产中须认真做好各种原辅料在生产过程和贮存中的安全保障工作。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），对液氨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大气沉降、垂直入渗等方式，本报告采用导则附录 E 方法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。

2、本项目废气主要为工艺废气，主要污染因子包括氨、硫酸雾、HCl、NMHC、粉尘等。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、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

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。

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；所在区域地表水环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，但建设项目不向地表水体排放废水，建设项目拟采取的措施可满足区域环境质量改善目标管理要求；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)。

10.3 建议与要求

（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）要求企业严格做好产品质量控制，确保外售产品各项指标均符合相应产品质量标准，确保下游企业使用过程中的环境安全。

（3）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。

（4）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。

（5）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。

（6）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。

（7）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 3.5 万吨（金属量）钴系锂电关键材料智能制造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。