

## 目 录

1 前言 .....	1
1.1 任务由来 .....	1
1.2 项目概况 .....	2
1.3 评价程序 .....	5
1.4 本次评价关注的主要环境问题 .....	6
1.5 主要结论 .....	7
2 总则 .....	8
2.1 编制依据 .....	8
2.2 评价目的和原则 .....	12
2.3 环境影响因子识别及评价因子 .....	13
2.4 区域环境功能区划及评价标准 .....	15
2.5 评价等级及评价范围 .....	20
2.6 评价重点 .....	27
2.7 环境保护目标 .....	27
3 现有项目概况 .....	30
3.1 现有工程概况 .....	30
3.2 现有工程组成 .....	33
3.3 现有工程产品方案及生产规模 .....	35
3.4 现有工程主要原辅料及能耗 .....	36
3.5 现有工程主要生产设备 .....	38
3.6 现有工程生产工艺流程 .....	40
3.7 现有及拟建工程污染源源强及防治措施 .....	60
3.8 其他环保设施 .....	84
3.9 现有工程与环评批复的相符性分析 .....	84
3.10 企业排污许可证执行情况 .....	88
3.11 现有工程存在的主要环境问题及以新带老措施 .....	88
4 建设项目概况 .....	90

4.1 建设项目基本情况 .....	90
4.2 建设内容 .....	90
4.3 产品方案 .....	101
4.4 主要生产设备 .....	102
4.5 项目主要原辅料 .....	103
4.6 项目公用工程 .....	110
4.7 项目劳动定员及工作制度 .....	112
4.8 施工组织 .....	112
4.9 项目总平面布置情况 .....	113
4.10 依托可行性分析 .....	113
5 工程分析 .....	114
5.1 工艺流程及说明 .....	114
5.2 项目相关平衡 .....	134
5.3 施工期污染源分析 .....	147
5.4 运营期污染源分析 .....	149
5.5 污染物总量控制 .....	182
6 区域环境概况 .....	184
6.1 自然环境概况 .....	184
6.2 宁乡经济开发区概况 .....	187
7 环境质量现状调查与评价 .....	190
7.1 环境空气质量现状调查与评价 .....	190
7.2 地表水环境质量现状调查与评价 .....	191
7.3 地下水环境质量现状调查与评价 .....	194
7.4 声环境质量现状调查与评价 .....	205
7.5 土壤环境质量现状调查与评价 .....	206
7.6 生态环境现状 .....	210
8 环境影响分析与评价 .....	211
8.1 施工期环境影响分析 .....	211
8.2 运营期环境影响分析 .....	213

9 环境风险评价 .....	238
9.1 环境风险潜势分析及评价等级判定 .....	238
9.2 风险识别 .....	244
9.3 源项分析 .....	249
9.4 环境风险管理 .....	256
9.5 风险评价结论 .....	262
10 环境保护措施及其可行性论证 .....	264
10.1 施工期污染防治措施 .....	264
10.2 运营期污染防治措施及其可行性分析 .....	265
11 产业政策及环境可行性分析 .....	278
11.1 产业政策符合性分析 .....	278
11.2 与宁乡经济开发区调扩区规划的相符性分析 .....	278
11.3 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析 .....	279
11.4 与《湖南省湘江保护条例》的符合性分析 .....	279
11.5 与《长沙市湘江流域水污染防治条例》的符合性分析 .....	280
11.6 与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》的符合性分析 .....	281
11.7 选址可行性分析 .....	283
11.8 小结 .....	283
12 环境影响经济损益分析 .....	285
12.1 环保投资估算 .....	285
12.2 环境效益 .....	286
12.3 社会效益分析 .....	287
12.4 小结 .....	287
13 环境管理与监测计划 .....	288
13.1 环境管理 .....	288
13.2 环境管理计划 .....	290
13.3 排污单位自行监测 .....	290
13.4 排污口规范化 .....	294

13.5 竣工验收 .....	295
14 结论 .....	297
14.1 评价结论 .....	297
14.2 建议与要求 .....	300

## 附图：

- 附图 1：项目地理位置图
- 附图 2：评价范围与敏感点分布图
- 附图 3：项目平面布置图（含废水收集排放路线）
- 附图 4：宁乡经开区土地利用规划图

## 附件：

- 附件 1：环评委托书
- 附件 2：现有工程环保手续及排污许可证
- 附件 3：企业突发环境事件应急预案备案表
- 附件 4：企业营业执照
- 附件 5：宁乡经开区规划环评批复
- 附件 6：危废协议
- 附件 7：自行监测报告
- 附件 8：废水中 Ta 监测报告
- 附件 9：专家综合意见及签到表

## 附表：

- 附表 1：大气环境影响评价自查表
- 附表 2：地表水环境影响评价自查表
- 附表 3：环境风险评价自查表
- 附表 4：土壤环境影响评价自查表
- 附表 5：环评审批基础信息表

# 1 前言

## 1.1 任务由来

锂离子电池作为新一代环保、高能电池，已成为新一代动力电池的不二选择。锂离子动力电池正极前驱体材料如三氧化二钴、镍钴锰三元前驱体材料等，三元正极材料 60%的技术含量在前驱体工艺里面，属于高新技术项目中功能性能能源材料领域，也是国家高技术产业发展规划重点支持的领域。三元前驱体是三元正极材料的直接原料，随着下游锂电池、新能源汽车的发展，其原料市场容量也随之快速增长。尤其是我国新冠疫情刚得到缓减，全国经济复苏，使得原料市场需求更大。

湖南中伟新能源科技有限公司于 2016 年 12 月落户宁乡经济技术开发区内，经营范围主要为：新能源技术推广；新能源的技术开发、咨询及转让；新材料技术开发服务；汽车动力电池材料、锂离子电池材料的生产；锂离子电池材料、汽车动力电池材料的销售；销售本公司生产的产品。

湖南中伟新能源科技有限公司已在宁乡经开区投资建设了《中伟新能源（中国）总部产业基地建设项目（一期）》、《中伟新能源（中国）总部产业基地建设项目（二期）》、《中伟新能源（中国）总部产业基地建设项目（三期）》、《中伟新能源（中国）总部产业基地建设项目（四期）》、《中伟新能源（中国）总部产业基地技改扩建项目》、《中伟新能源中部产业基地（五期）项目》、《中伟新能源（中国）总部产业基地三期项目（二阶段）》、《中伟新能源中部产业基地六期项目》，一期、二期、三期、三期二阶段、四期、改扩建已通过了竣工环保验收，五期工程已进行阶段性验收，六期工程尚未建设。中伟五期工程情况如下：

五期工程：共设置四条生产线，1 条 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线，1 条 6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线，1 条 3000 金属吨电池级硫酸钴溶液生产线，1 条 10000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线，目前 1 条 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线及 1 条 6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线已验收，1 条 3000 金属吨电池级硫酸钴溶液生产线，1 条 10000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线尚未建设。

目前 1 条 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线及 1 条 6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线已投产并验收，根据实际生产工程的经验，氯化钴溶液生产线、硫酸镍溶液生产线均可进行有利于环境和经济利益的调整（详见 1.2-1），故中伟新能源现拟对五期工程进行技改：依托五期工程对 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线、6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线、3000 金属吨电池级硫酸钴溶液生产线进行技改，优化废气、废水环保设施，技改前后产能不变；37-1#罐区增设储罐；同时建设食堂、保安门岗等公共工程。本项目主要产品主要为电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液，所生产的电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液全部作为企业现有及规划的三元前驱体生产线、四氧化三钴生产线的原料使用，不对外销售。

本次技改工程除新增保安岗亭、37-1#罐区外不新增其他建筑，全部在现有五期厂房内进行建设，同时优化环保设备；公用工程、仓储工程、辅助工程基本依托现有工程，工程建设内容具体详见 4.2 章节。

按照《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》等的要求，“中伟新能源（中国）总部产业基地五期工程技改项目”应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于“81、电子元件及电子专用材料制造 398 中的电子化工材料制造”，确定本项目应编制环境影响报告书。我单位在接受委托后组织课题组进行现场调研，并搜集有关资料，按照国家、湖南省有关法律、法规以及相关环境影响评价技术导则的要求，编制了《中伟新能源（中国）总部产业基地五期工程技改项目》。

## 1.2 项目概况

本次技改主要包括以下几个方面：

**表1.2-1 本项目技改情况**

生产线	技改点	技改原因	技改前产排情况	技改后产排情况
氯化钴	浸出由盐酸体系改硫酸体系	盐酸挥发量大，同时盐酸对设备的腐蚀能力强，维修成本较高	HCl	硫酸雾、二氧化硫
	碳酸氢铵除铁工序增加投入双氧水	将溶液中的二价铁氧化为三价铁，使其生成氢	除铁渣	除铁渣

		氧化物沉淀		
	P204 萃取后第一次反萃富集液除油后增加锰粉沉铜	提高副产品硫酸锰的品质，产生海绵铜及硫酸锰副产品可额外创造经济效益	副产品：硫酸锰	副产品：海绵铜、硫酸锰
	调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由碳酸铵沉铜→重金属捕集剂沉重→碳酸铵沉钙变更为硫化铵沉重→碳酸钠沉钙沉锰→芬顿除 COD	技改后经济效益更高：可产出多种副产品，减少含重金属危废的产生；由于 COD 过高蒸发设备运行不稳定，增加除 COD 工序减少蒸发成本。	(1) 碳酸铵沉铜：碱式碳酸铜 (2) 重金属捕集剂沉重：重金属富集渣 (3) 碳酸铵沉钙：碳酸钙、氯化铵	(1) 硫化铵沉重：硫化渣、硫化锌 (2) 碳酸钠沉钙沉锰沉锌：碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌 (3) 芬顿除 COD：COD 渣、氯化钠
	P507 萃钴萃余液处理工艺由硫化铵沉镍、碳酸铵沉镁工艺调整为活性炭除油后再采用树脂除重	原工艺采用硫化物处理重金属，处理后为危险固废，采用树脂处理后所回收的含重金属废液（镍、钴）等可直接返回系统，提高产线直收率，同时副产品硫酸铵镁市场需求量更大	危废：硫化镍等硫化物； 副产品：碱式碳酸镁、氯化铵	危废：废活性炭、含重金属废液、废树脂 副产品：硫酸铵镁
硫酸镍线	碳酸氢铵除铁工序增加投入双氧水	将溶液中的二价铁氧化为三价铁，使其生成氢氧化物沉淀	除铁渣	除铁渣
	P204 萃取后第一次反萃富集液除油后增加锰粉沉铜	提高副产品硫酸锰的品质，产生海绵铜及硫酸锰副产品可额外创造经济效益	副产品：硫酸锰	副产品：海绵铜、硫酸锰
	调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由硫酸反萃调整为盐酸反萃	硫酸反萃容易生成硫酸钙渣导致管道堵塞，影响产能	硫酸雾	HCl
	调整 P204 萃取	技改后经济效益	(1) 碳酸铵沉	(1) 硫化铵沉

	<p>后第二次反萃富集液处理工序调整：由碳酸铵沉铜→重金属捕集剂沉重→碳酸铵沉钙变更为硫化铵沉重→碳酸钠沉钙沉锰→芬顿除 COD</p>	<p>更高：可产出多种副产品，减少含重金属危废的产生；由于 COD 过高蒸发设备运行不稳定，增加除 COD 工序减少蒸发成本。</p>	<p>铜：碱式碳酸铜 (2) 重金属捕集剂沉重：重金属富集渣 (3) 碳酸钠沉钙：碳酸钙、硫酸钠</p>	<p>重：硫化渣、硫化锌 (2) 碳酸钠沉钙沉锰沉锌：碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌 (3) 芬顿除 COD：COD 渣、氯化钠</p>
	<p>P507 萃镍萃余液处理工艺由重金属捕收剂除重调整为活性炭除油后再采用树脂除重</p>	<p>原工艺采用重金属捕收剂处理重金属，处理后为危险固废，采用树脂处理后所回收的含重金属废液（镍、钴）等可直接返回系统，提高产线直收率</p>	<p>危废：重金属捕收渣</p>	<p>危废：废活性炭、含重金属废液、废树脂</p>
<p>硫酸钴线</p>	<p>碳酸氢铵除铁工序增加投入双氧水</p>	<p>将溶液中的二价铁氧化为三价铁，使其生成氢氧化物沉淀</p>	<p>除铁渣</p>	<p>除铁渣</p>
	<p>P204 萃取后第一次反萃富集液除油后增加锰粉沉铜</p>	<p>提高副产品硫酸锰的品质，产生海绵铜及硫酸锰副产品可额外创造经济效益</p>	<p>副产品：硫酸锰</p>	<p>副产品：海绵铜、硫酸锰</p>
	<p>调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由硫酸反萃调整为盐酸反萃</p>	<p>硫酸反萃容易生成硫酸钙渣导致管道堵塞，影响产能</p>	<p>硫酸雾</p>	<p>HCl</p>
	<p>调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由碳酸铵沉铜→重金属捕集剂沉重→碳酸铵沉钙变更为硫化铵沉重→碳酸钠沉钙沉锰沉锌</p>	<p>技改后经济效益更高：可产出多种副产品，减少含重金属危废的产生；由于 COD 过高蒸发设备运行不稳定，增加除 COD 工序减少蒸发成本。采用硫酸反萃会产生大量钙</p>	<p>(1) 碳酸铵沉铜：碱式碳酸铜 (2) 重金属捕集剂沉重：重金属富集渣 (3) 碳酸铵沉钙：碳酸钙、硫酸铵</p>	<p>(1) 硫化铵沉重：硫化渣、硫化锌 (2) 碳酸铵沉钙沉锰沉锌：碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌 (3) 芬顿除 COD：COD 渣、氯化铵</p>

	→芬顿除 COD, 反萃酸 由硫酸调整为 盐酸	渣, 影响产线稳定 运行		
	P507 萃钴萃余 液处理工艺由 硫化铵沉镍、碳 酸铵沉镁工艺 调整为活性炭 除油后再采用 树脂除重	原工艺采用硫化 物处理重金属, 处 理后为危险固废, 采用树脂处理后 所回收的含重金 属废液 (镍、钴) 等可直接返回系 统, 提高产线直收 率, 同时副产品硫 酸铵镁市场需 求量更大	危废: 硫化镍等 硫化物; 副产品: 碱式碳酸镁、氯 化铵	危废: 废活性炭、 含重金属废液、 废树脂 副产品: 硫酸铵 镁
其他	根据生产线产排的变化调整废水处理系统		1000m <sup>3</sup> /d 硫酸钠 废水 MVR 处理 系统、 1500m <sup>3</sup> /d 氯化铵 废水 MVR 处理 系统	1000m <sup>3</sup> /d 硫酸钠 废水 MVR 处理 系统、1500m <sup>3</sup> /d 硫酸铵镁废水 MVR 处理系统、 336m <sup>3</sup> /d 氯化钠 废水 MVR 处理 系统
	依托现有综合楼新增一座食堂			
	新建 37-1#罐区同时设置配套环保设施			
	新建一座保安岗亭			

根据上表可知，本项目除新增保安岗亭、37-1#罐区外外全部在现有五期厂房内进行建设，同时优化环保设备；公用工程、仓储工程、辅助工程基本依托现有工程，本项目是在中伟新能源中部产业基地现有工程的基础上实施技改，项目鼓励类项目，符合国家及地方产业政策；符合宁乡经开区产业定位、总体规划、及准入条件；项目符合《湖南省湘江保护条例》、《长沙市湘江流域水污染防治条例》、《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》。项目用地性质为三类工业用地，用地符合规划要求，平面布置基本合理；项目选址可行。

### 1.3 评价程序

我单位于 2022 年 3 月接受委托后，成立了工作小组，收集并研究了国家及

湖南省相关法律法规文件，对项目建设地点进行了多次实地勘察、收集和核实有关资料。2022年3月15日湖南中伟新能源科技有限公司在企业网站进行了首次信息公示。该项目环境影响报告书初稿完成后，湖南中伟新能源科技有限公司进行了征求意见稿的公示，征求意见稿的公示在企业网站、今日宁乡、周边社区同步公开（公示时限：2022年4月24日~2022年5月9日），两次公示期间，均未收到群众反馈与本项目环境保护有关的意见或建议。评价工作程序严格按照《环境影响评价导则》进行，工作程序详见下图。

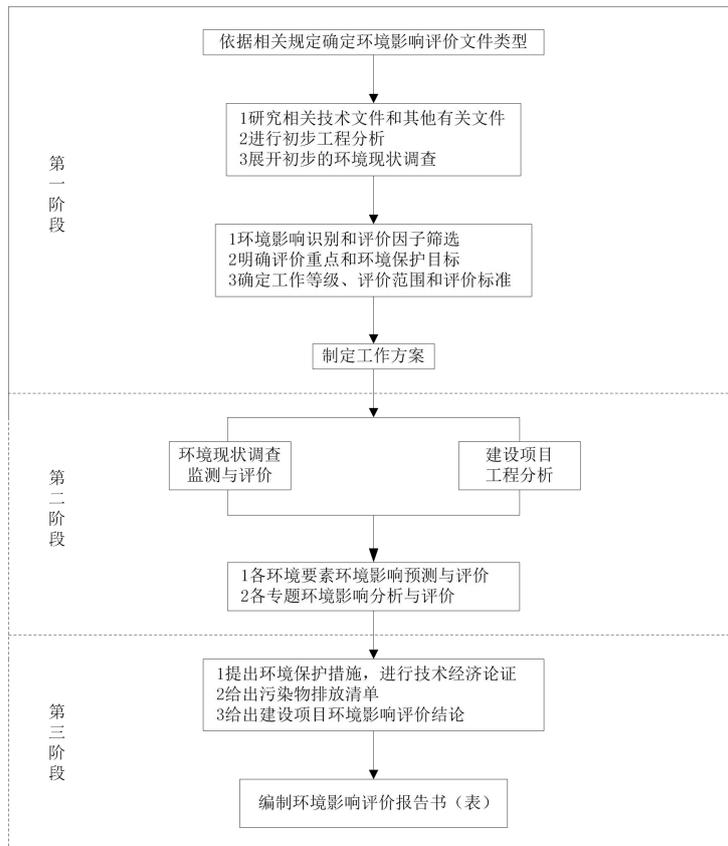


图 1.3-1 环境影响评价工作图

## 1.4 本次评价关注的主要环境问题

根据区域环境特征及工程排污特点，本评价关注的主要环境问题包括废水、废气、噪声、固体废物等主要污染物排放及污染控制问题，具体如下：

(1) 工艺废水污染物源强、分质分类处置情况、废水处理可行性分析及外排废水去向；

(2) 废气源强及处置措施可行性分析；

（3）各车间机械设备、公用工程设备噪声及其防治措施；

（4）危险废物、工业固废处置情况及暂存库建设管理要求；

（5）项目运行过程涉及到危险化学品暂存，危险化学品发生泄漏等环境风险，重点关注项目的环境风险防范措施及环境风险是否可接受。

## 1.5 主要结论

本项目符合国家相关产业政策及地方发展规划；在认真落实各项环境保护措施后，污染物可以达标排放；项目建成后对周围环境的影响是可以接受的，不会改变项目周围地区当前的大气、水、声环境质量的功能要求；清洁生产水平达到了国内先进水平；排放总量满足总量控制指标要求。本项目的建设还有利于促进区域经济可持续发展。在实施污染物排放总量控制、落实报告书提出的各项环保措施、做好风险防范措施和应急预案的基础上，本项目建设不会对周围环境产生明显影响。

因此，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日实施）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起修订）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订，国务院令2017年第682号）；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (12) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》及其2021年修改决定；
- (14) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（2012年7月3日实施）；
- (15) 《关于进一步加强环境监督管理严防发生污染事故的紧急通知》（2005年11月28日实施）；
- (16) 《关于进一步加强环境监督管理严防发生污染事故的紧急通知》（2005年11月28日实施）；
- (17) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号，2013年9月10日）；
- (18) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号，

2015年4月2日）；

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

（20）《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号，2014年12月30日）；

（21）关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知”（环发[2015]162号，国家环境保护部）；

（22）《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）；

（23）《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号）；

（24）《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日实施）；

（25）《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部公告2018年第48号，2019年1月1日实施）；

（26）《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告（暂行）》（生态环境部公告2019年第2号，2019年1月21日实施）；

（27）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2011年2月）；

（28）《危险化学品名录》（2015版）；

（29）《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号，2017年7月17日）；

（30）《关于做好固定污染源排污许可清理整顿和2020年排污许可发证登记工作的通知》（生态环境部办公厅，2019年12月20日）；

（31）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》；

（32）《排污许可管理条例》（国令735号）；

（33）《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）；

（34）《排污口规范化整治技术要求》（环监〔1996〕470号）；

（35）《环境保护图形标志》（GB15562.1~2-95）

（36）《固定源废气监测技术规范》（HJ820-2017）；

（37）《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）；

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

（39）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号。

### 2.1.2 地方法律法规

（1）《湖南省建设项目环境保护管理办法》（2007年10月1日施行）；

（2）《湖南省环境保护条例(2013修正)》(湖南省人大常委会,2013.5.27)；

（3）《湖南省贯彻落实大气污染防治行动计划实施细则的通知》（湘政办发〔2013〕77号）；

（4）《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案（2016-2020年）》，湘政办发〔2015〕53号；

（5）《湖南省大气污染防治条例》（2017年6月1日起施行）；

（6）《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；

（7）《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176号）；

（8）《湖南省人民政府关于落实科学发展观切实加强环境保护的决定》，湘政发〔2006〕23号；

（9）《湖南省环境保护厅关于进一步规范我省固体（危险）废物转移管理的通知》（湘环发〔2014〕22号）；

（10）《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》（2018年10月29日）；

（11）《湖南省人民政府关于印发〈湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）〉的通知》（湘政发〔2018〕17号，2018年6月18日）；

（12）《湖南省人民政府关于印发〈湖南省土壤污染防治工作方案〉的通知》（湘政发〔2017〕4号，2017年1月23日）；

（13）《湖南省人民政府办公厅关于印发〈湖南省“十四五”生态环境保护规划〉的通知》湘政办发〔2021〕61号；

（14）《湖南省涉重金属污染重点行业生产设施、污染防治设施、风险防范设施规范化建设要求（试行）》；

（15）《湖南省涉重金属污染重点行业环境管理、环境风险管控制度规范（试行）》；

（16）《湖南省湘江保护条例》（2013年4月1日起执行）；

（17）《长沙市湘江流域水污染防治条例》（2017年1月1日起施行）；

（18）《湖南省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》（2020年7月1日起施行）；

（19）《湖南省人民政府办公厅关于印发<湘江流域科学发展总体规划>的通知》（湘政办发[2013]7号，2013年1月22日）；

（20）《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政办发[2020]12号，2020年6月30日）；

（21）《关于发布<湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单>的函》（湖南省生态环境厅，2020年11月10日）。

### 2.1.3 相关技术导则、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地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；

（4）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ 19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）；

（10）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（11）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

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

- (13) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ1035-2019）。

#### 2.1.4 相关技术文件

- (1) 环评委托书；
- (2) 《中伟新能源中部产业基地（五期）项目环境影响报告书》及其批复（长环评（宁经开）[2020]32号）；
- (3) 《中伟新能源中部产业基地（五期）项目环境影响报告书(阶段性)竣工环境保护验收监测报告》及验收意见
- (4) 湖南中伟新能源科技有限公司排污许可证（2020年4月）；
- (5) 《宁乡经济技术开发区调区扩区规划环境影响报告书》及其审查意见的函（湘环评函[2021]36号）；
- (6) 建设单位提供的其他相关资料。

## 2.2 评价目的和原则

### 2.2.1 评价目的

(1) 通过对国家、省及市的环境保护政策、环境保护规划的了解和分析，论证本项目建设的可行性及其选址合理性。

(2) 通过对项目的工程内容和工艺路线的分析，弄清污染源种类、分布以及排放方式，核算污染源源强。

(3) 通过对建设项目所在地周围环境现状调查、资料收集及环境现状监测，掌握评价区域的环境质量现状，以及对污染气象资料的收集分析，评价工程所处区域的环境质量现状，确定主要环境保护目标。

(4) 结合周围环境特点和项目污染物排放特征，分析预测项目对周围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化，根据工程分析和影响预测评价的结果，分析建设单位提供的污染防治措施的技术经济可行性及污染物达标排放的可靠性，若所提措施不能满足环保要求，提出切实可行的改进完善建议。

(5) 从环保的角度明确给出项目建设的可行性结论，同时对本项目提出环

境管理和环境监测制度的建议，从而为环保决策与管理部门提供科学依据。

### 2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### （1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### （2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### （3）突出重点

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。

## 2.3 环境影响因子识别及评价因子

### 2.3.1 环境影响因子识别

根据工程特点、区域环境特征、工程建设及运行过程中对环境的影响性质与程度，对本项目的环境影响要素进行识别，识别过程见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程环境影响要素识别表

工程组成 环境资源		建设期		营运期				
		基础工程	材料运输	产品生产	废水排放	废气排放	固废堆存	运输
社会发展	劳动就业	△	△	☆				☆
	经济发展		△	☆				☆
	土地利用							
自然资源	地表水体				★			
	植被生态						★	
	自然景观							
生活质量	空气质量	▲	▲			★		★
	地表水质	▲			★			
	声学环境	▲	▲					★
	居住条件				★	★		
	经济收入	△		☆				☆

注：★/☆表示长期不利影响/有利影响；▲/△表示短期不利影响/有利影响；空格表示影响不明显或无影响。

由表 2.3-1 可知：

项目建设工程施工期对区域空气环境、水环境和声环境质量会产生短期影响。

项目营运期对环境的影响主要为：①工程生产过程中产生的各类废气对区域大气环境的影响；②工程生产过程中产生的各类废水对区域水环境的影响。

### 2.3.2 评价因子

根据项目所在区域的环境现状、项目排污特征、环境功能要求，本次评价工作的评价因子详见下表。

表 2.3-2 环境评价因子表

序号	项目	现状评价因子	污染源评价因子	预测评价因子
1	大气环境	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、NH <sub>3</sub> 、钴及其化合物、硫酸雾、HCl、SO <sub>2</sub> 、VOCs	颗粒物、NH <sub>3</sub> 、硫酸雾、HCl、VOCs、钴及其化合物、SO <sub>2</sub>	颗粒物、NH <sub>3</sub> 、硫酸雾、HCl、VOCs、钴及其化合物、SO <sub>2</sub>
2	地表水	pH 值、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、铜、镉、铅、锌、砷、六价铬、镍、钴、锰、硫酸盐、氯化物及全盐量	pH 值、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、硫酸盐、氯化物	-
	地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、八大离子（钾、钙、钠、镁、氯离子、硫酸根离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子）、苯、甲苯、二甲苯、石油类、铜、锌、镍、钴	-	镍、钴、锰
3	声环境	Leq(A)	Leq(A)	Leq(A)
4	土壤环境	镉、砷、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2,2-四氯乙烷、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-	--	镍、钴、锰

		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[ $\alpha$ ]芘、苯并[ $\alpha$ ]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[ $\alpha,h$ ]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、钴、锰、锌		
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

## 2.4 区域环境功能区划及评价标准

### 2.4.1 区域环境功能区划

项目所属的各类环境功能区区划和属性如表 2.4-1 所示：

表 2.4-1 项目所在区域环境功能属性

编号	项目	类别
1	地表水环境功能区	III类标准
2	地下水功能区	III类标准
3	环境空气质量功能区	二类区
4	声环境功能区	3类
5	是否经济开发区/工业集中区	是
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景保护区	否
8	是否水库库区	否
9	是否属于集中污水处理厂纳污范围	是

### 2.4.2 评价标准

#### 2.4.2.1 环境质量标准

##### (1) 环境空气质量标准

项目所在区域环境空气质量中基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，氨气、硫酸雾、HCl、VOCs 参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，标准值详见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境空气质量标准单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准
可吸入颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	年平均	0.07	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	0.15	
细颗粒物 (PM <sub>2.5</sub> )	年平均	0.035	
	24 小时平均	0.075	

二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）	年平均	0.06	
	24小时平均	0.15	
二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）	年平均	0.04	
	24小时平均	0.08	
一氧化碳（CO）	24小时平均	4	
臭氧（O <sub>3</sub> ）	日最大8小时平均	0.16	
总悬浮颗粒物（TSP）	24小时平均	0.3	
氨气	1小时平均	0.2	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D
硫酸雾	1小时平均	0.3	
HCl	1h平均值	0.05	
VOCs	8小时平均	0.6	

(2) 地表水环境质量标准

项目周边沟水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中III类标准，全盐量参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021），具体标准值见表2.4-3。

表 2.4-3 地表水环境质量主要指标

序号	项目	单位	GB3838-2002 中III类
1	pH 值	无量纲	6-9
2	COD	mg/L	20
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	4
4	氨氮	mg/L	1.0
5	总磷	mg/L	0.2
6	铜	mg/L	1.0
7	镉	mg/L	0.005
8	铅	mg/L	0.05
9	锌	mg/L	1.0
10	砷	mg/L	0.05
11	六价铬	mg/L	0.05
12	镍*	mg/L	0.02
13	钴*	mg/L	1.0
14	锰*	mg/L	0.1
15	硫酸盐*	mg/L	250
16	氯化物*	mg/L	250
17	全盐量**	mg/L	1000

备注：“\*”：参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表2、3集中式生活饮用水地表水源地标准限值；\*\*：参考《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

(3) 地下水质量标准

项目周边区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体见表 2.4-4。

表 2.4-4 地下水质量主要指标

项目	pH 值	好氧量 (COD <sub>Mn</sub> )	氨氮	氟化物	硫化物
III类标准	6.5~8.5	≤3.0	≤0.50	≤1.0	≤0.02
项目	硫酸盐	硝酸盐	铅	锌	铁
III类标准	≤250	≤20.0	≤0.01	≤1.00	≤0.3
项目	铜	铬（六价）	砷	镉	汞
III类标准	≤1.00	≤0.05	≤0.01	≤0.005	≤0.001

(4) 声环境

项目区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，具体标准值见表 2.4-5。

表 2.4-5 声环境质量标准限值单位：dB（A）

评价位置	类别	昼间	夜间
项目用地区域	3 类	65	55

(5) 土壤环境

项目周边用地主要为工业用地，周边建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地（筛选值）标准要求，具体标准值见下表。

表 2.4-6 建设用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

序号	污染物项目	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 筛选值	
		第一类用地	第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬（六价）	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
8	钴	20	70

挥发性有机物			
9	四氯化碳	0.9	2.8
10	氯仿	0.3	0.9
11	氯甲烷	12	37
12	1,1-二氯乙烷	3	9
13	1,2-二氯乙烷	0.52	5
14	1,1-二氯乙烯	12	66
15	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
16	反-1,2-二氯乙烯	10	54
17	二氯甲烷	94	616
18	1,2-二氯丙烷	1	5
19	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
20	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	5.8
21	四氯乙烯	11	53
22	1,1,1-三氯乙烷	701	840
23	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
24	三氯乙烯	0.7	2.8
25	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
26	氯乙烯	0.12	0.43
27	苯	1	4
28	氯苯	68	270
29	1,2-二氯苯	560	560
30	1,4-二氯苯	5.6	20
31	乙苯	7.2	28
32	苯乙烯	1290	1290
33	甲苯	1200	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	163	570
35	邻二甲苯	222	640
半挥发性有机物			
36	硝基苯	34	76
37	苯胺	92	260
38	2-氯酚	250	2256
39	苯并[a]蒽	5.5	15
40	苯并[a]芘	0.55	1.5
41	苯并[b]荧蒽	5.5	15
42	苯并[k]荧蒽	55	151
43	蒽	490	1293
44	二苯并(a,h) 蒽	0.55	1.5
45	茚并(1,2,3-cd) 芘	5.5	15

46	萘	25	70
----	---	----	----

### 2.4.2.2 污染物排放标准

#### (1) 废气排放标准

施工期：无组织扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中颗粒物无组织排放监控浓度限值。

运营期：氨气（浓度）、SO<sub>2</sub>、硫酸雾、HCl执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表3大气污染物排放限值；根据《关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》（湖南省生态环境厅，2018.10.31），颗粒物拟执行GB31573-2015表4大气污染物特别排放限值；挥发性有机物（VOCs）参照执行《天津市地方标准-工业企业挥发性有机物排放控制标准》

（DB12/524-2020）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），氨气（排放速率）、臭气浓度拟执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准。具体标准限值要求见下表。

表 2.4-7 大气污染物排放标准

标准名称	污染物名称	排放浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	无组织排放监控浓度限值	
				监控点	浓度(mg/m <sup>3</sup> )
《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	颗粒物	10（特别排放限值）	-	企业边界	1.0
	硫酸雾	20	-		0.3
	HCl	10	-		0.05
	SO <sub>2</sub>	100	-		-
	钴及其化合物	5	-		0.005
《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	氨气	20	4.9		0.3
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	臭气浓度	2000（无量纲）	-		20（无量纲）
《天津市地方标准-工业企业挥发性有机物排放控制标准》、《挥发性有机物无组织排放控制标准》	VOCs	40	1.2	厂房外监控点	10

#### (2) 废水排放标准

项目运营期外排生产废水执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1间接排放标准，废水中氯化物、硫酸盐执行宁乡经济技术开发区污水处理及回用水厂进水水质要求，标准值详见下表。

表 2.4-8 生产废水排放标准单位：mg/L

《无机化学工业 污染物排放标准》 (GB31573-2015)	污染物	pH	SS	COD	NH <sub>3</sub> -N	总钴	镍	锰	铜	锌
	标准值	6~9	100	200	40	1	0.5	1	0.5	1
宁乡经济技术开 发区污水处理及 回用水厂进水水 质要求	污染物	氯化物	硫酸盐	-	-	-	-	-	-	-
	标准值	500	400	-	-	-	-	-	-	-

### (3) 噪声排放标准

项目运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，标准值详见下表。

表 2.4-9 工业企业厂界环境噪声排放标准单位：（Leq[dB(A)]）

类别	昼间	夜间
3类	65	55

### (4) 固体废物

一般工业固废暂存执行《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013修改单标准。

## 2.5 评价等级及评价范围

### 2.5.1 环境空气

#### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ/T2.2-2018）关于评价工作分级方法的规定，结合本项目工程分析结果，采用估算模式计算其最大地面浓度占标率  $P_i$  及地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $mg/m^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $mg/m^3$ 。

评价等级按下表的分级判据进行划分：

**表 2.5-1 评价等级判别表**

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

本项目能源消耗以蒸汽、电为主，其中蒸汽由宁乡经开区市政供汽管网集中供给，本项目不属于高耗能、使用高污染燃料的项目，因此，大气评价等级无需提级。

采用该导则中附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响，估算模式计算及划分结果详见下表。

**表 2.5-2 本项目各污染源主要污染物预测结果统计表**

排气筒编号	污染物	下风向最大预测浓度 ( $\mu g/m^3$ )	最大落地浓度占标率 (%)	最大预测浓度距源下风向距离 (m)
DA077	硫酸雾	2.3236	0.77	62
	SO <sub>2</sub>	0.57177	0.001	
DA078	硫酸雾	2.2978	0.77	63
	SO <sub>2</sub>	0.56541	0.001	
DA069	HCl	2.2377	4.48	109
DA095	硫酸雾	6.3484	2.12	43
	SO <sub>2</sub>	1.3364	0.003	
	颗粒物	4.1771	0.46	
	钴及其化合物	3.5095	0.07	
DA094	硫酸雾	6.247	2.06	42
	SO <sub>2</sub>	1.3151	0.003	
DA093	硫酸雾	13.96	4.65	57
DA091	HCl	3.5902	7.18	43
DA092	硫酸雾	16.876	5.63	58
DA086	硫酸雾	5.37	1.79	43
	VOCs	8.5479	0.71	
DA088	HCl	3.2127	6.43	43
	VOCs	4.6159	0.38	

DA90	HCl	1.3512	2.7	62
	VOCs	1.9426	0.16	
DA087	氨气	1.2186	0.61	109
DA089	硫酸雾	2.0954	7.94	58
	VOCs	3.8829	3.66	
DA048	颗粒物	7.6226	0.85	47
DA049	氨气	1.1557	0.28	109
	VOCs	1.1557	0.1	
	硫酸雾	0.83463	0.58	
DA052	颗粒物	0.54798	0.06	53
DA053	VOCs	1.1497	0.1	109
DA063	HCl	0.58452	1.17	70
DA062	氨气	0.86258	0.43	68
氯化钴浸出车间	硫酸雾	5.0118	1.67	61
硫酸镍萃取车间	HCl	0.28977	0.58	47
硫酸钴浸出车间	硫酸雾	1.3869	0.46	76
	颗粒物	1.8493	0.21	
	钴及其化合物	0.23115	0.004	
硫酸钴萃取车间	硫酸雾	0.21962	0.07	76
	HCl	0.6589	1.32	
	氨气	1.3178	0.66	
	VOCs	1.3178	0.11	
硫酸钴反萃液处理车间	硫酸雾	0.21962	0.07	76
	HCl	0.43939	0.88	
32-1 废水处理车间	颗粒物	0.31081	0.03	33
	硫酸雾	2.4857	0.83	
	氨气	0.31081	0.16	
	VOCs	0.93217	0.08	
32-2 废水处理车间	颗粒物	0.31964	0.04	34
	VOCs	0.31964	0.03	

根据上表，本项目环境空气评价等级为二级。

## （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价范围

为以厂址为中心区域、边长为 5km 的矩形。

## 2.5.2 地表水环境

### （1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量状况、水环境保护目标等综合确定，水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，判定依据见下表。

表 2.5-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中分级评定依据，本项目属于间接排放建设项目，因此地表水评价等级为三级 B。

## （2）评价范围

污水：宁乡经开区污水处理及回用水厂排水口上游 500m 至下游 4500m 之间约 5km 河段。

### 2.5.3 地下水环境

#### （1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A—地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“电子化工材料制造”，参考“基本化学原料制造”类别，属于地下水环境影响评价“Ⅰ类”项目。

项目厂址位于湖南宁乡经济技术开发区的工业用地，项目所在地不属于集中式饮用水水源准保护区、补给径流区，也不属于分散式饮用水水源地，也无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等），项目所在地的地下水环境不敏感。

地下水环境评价工作等级分级详见下表。

表 2.5-4 地下水评价工作等级分级表

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

根据上表，确定项目地下水环境评价等级定为二级。

#### （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水》（HJ610-2016），采用公式法确定本次地下水评价范围。

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数，本次计算取2；

K—渗透系数，参照场地勘查取0.432m/d；

I—水力梯度，取值场地地形坡度取平均值0.05；

T—质点迁移天数，根据技术导则要求取5000d；

n<sub>e</sub>—有效孔隙度，根据勘察报告取砂岩有效孔隙度0.64；

根据上述公式计算得出项目场地下游调查范围（L）为337.5m，取300m，  
场地两侧调查范围（D）取下游调查范围的一半为150m，场地上游调查范围（S）  
取结合地形地貌及地下水特征取50m。

项目场地下游取300m，场地两侧150m，场地上游取50m。

#### 2.5.4 声环境

##### （1）评价等级

根据工程分析，对照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中评  
价等级的划分规定，结合区域环境敏感区的分布情况等综合考虑，确定本项  
目声环境评价工作等级为三级，简要评价。具体评定过程详见下表。

**表 2.5-5 本项目声环境评价等级划分表**

项目	评定结果
项目所在区域声环境功能区域	<u>《声环境质量标准》规定的3类地区</u>
受影响人口	<u>项目所在区域声环境不敏感，受噪声影响的人口变</u> <u>化不大</u>
项目建设前后噪声级增量	<u>&lt;3dB（A）</u>
评价等级	<u>三级</u>

##### （2）评价范围

项目所在地厂界外200m范围。

#### 2.5.5 生态环境

##### （1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）6.1.2节可知，等级  
评价原则如下：

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为  
一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建  
设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20km 时(包括永久和临时占用陆域和水域)，评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

本项目位于宁乡经开区中伟中部产业基地范围内，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，新增占地面积 < 2km<sup>2</sup>，不属于水温要素影响型项目。故确定本项目生态环境评价工作等级为三级。

## (2) 评价范围

生态影响评价范围：项目厂区及周边 200m 的范围。

## 2.5.6 环境风险

### (1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）规定，风险评价级别划分根据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，再根据等级划分表确定评价工作等级。环境风险评价工作等级划分确认表详见下表。

表 2.5-6 本项目环境风险评价工作等级划分确定表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势分级为III级，确定本项目环境风险评价等级为二级评价。

评价范围：本项目大气环境风险评价范围为距离建设项目边界 5km 的范围；地表水环境风险评价范围宁乡经开区污水处理及回用水厂排污口汇入沩水上游 500m 至下游 4500m 之间约 5km 河段；地下水环境风险评价范围为项目所在区域 6km<sup>2</sup> 范围的区域。

## 2.5.7 土壤

项目土壤评价等级及评价范围根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》

（HJ964-2018）确定，本项目属于污染影响型建设项目，土壤环境评价工作等级分级详见下表。

表 2.5-7 土壤评价工作等级分级表

敏感程度 \ 占地规模	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	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

对照《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目为污染影响类项目，涉及厂房的占地面积小于 50hm<sup>2</sup>，占地规模属于中型。项目为“电子化工材料制造”，参考“基本化学原料制造”类别，属于土壤环境影响评价项目类别中的“I 类项目”。

项目占地属于小型，项目位于工业园区内，土壤环境敏感程度为不敏感，对照上表，本项目评价等级为二级。

评价范围：项目用地周边 200m 的范围。

## 2.6 评价重点

根据区域环境特征及工程排污特点，本项目以建设项目工程分析、环保措施可行性分析和环境影响分析评价为重点，具体如下：

- （1）工艺废水污染物源强、分质分类处置情况、废水处理可行性分析及外排废水去向；
- （2）废气源强及处置措施可行性分析；
- （3）各车间机械设备、公用工程设备噪声及其防治措施；
- （4）危险废物、工业固废处置情况及暂存库建设管理要求；
- （5）项目运行过程涉及到危险化学品暂存，危险化学品发生泄漏等环境风险，重点关注项目的环境风险防范措施及环境风险是否可接受。

## 2.7 环境保护目标

本项目位于宁乡经济开发区长兴村檀金路1号（中伟新能源中部产业基地内），用地性质为三类工业用地。

根据环境影响因子识别结果、影响程度及拟建项目的各环境要素评价范围，确定环境敏感目标，本项目环境保护目标详见下表。

表 2.7-1 环境保护目标一览表

序号	坐标		保护对象	相对厂址方位	相对厂址距离	保护对象	环境功能区
	X	Y					
1	112.587488611	28.329421575	规划居住用地	北侧	280m	居住	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
2	112.592301723	28.340773160	长兴村	北侧	1500~2300m	约 820 人	
	112.589038005	28.327847245			320~400m	约 80 人	
3	112.590399346	28.331410402	长塘完小	北侧	730 m	约 500 人	
4	112.595717629	28.332512205	长塘村	东侧	420m~1300m	约 90 人	
5	112.65899294	28.321171100	万胜完小	东侧	1800m	约 300 人	
6	112.592033502	28.317191178	喻家湾居民	东南侧	680~1400m	约 200 人	
7	112.600223740	28.315066392	石头坑村	东南侧	1000m~2200m	约 180 人	
8	112.566020211	28.311686809	石泉小区	西南侧	2400m	约 2400 人	
9	112.570140084	28.309068973	尚峰尚水小区	西南侧	2150m	约 538 人	
10	112.575955113	28.328702743	枫林桥村	西侧	520m~1500m	约 482 人	
11	112.579903324	28.339109714	杨柳桥村	西北侧	1300~2000m	约 246 人	
12	112.591790875	28.333723838	长兴新区	北侧	730-900m	约 900 人	
声环境			项目 200m 范围内无声环境保护目标				
地表水环境			汾水河	东南侧	4500m	中河，农业用水区	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准
			六十里长冲河（同心渠）	西北侧	500m	小河，农业用水区	
			宁乡市经济技术开发区 污水处理及回用水厂	北侧	3200m	2.5 万 m <sup>3</sup> /d	-
地下水环境			场址周边 300m 范围内无水井，周边长兴村、长塘村等村庄内分布有的地下水水井，但不作为饮用水源				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类标准
生态环境			用地范围内的动植物、植被，以及水土流失				保护动植物，防止水土流失
土壤环境			项目周边规划的建设用地				《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)

## 3 现有项目概况

### 3.1 现有工程概况

湖南中伟新能源科技有限公司成立于 2016 年 12 月 26 日。2017 年 6 月，湖南中伟新能源科技有限公司在宁乡经济技术开发区宁乡大道延伸段和檀金路交汇处东北角，建设中伟新能源（中国）总部产业基地建设项目（一期），2017 年 8 月 21 日长沙市环境保护局以湘新环发[2017]54 号出具了关于《中伟新能源（中国）总部产业基地建设项目（一期）环境影响报告书》的审批意见；2018 年 12 月，湖南中伟新能源科技有限公司在宁乡经济技术开发区长兴村檀金路 1 号，建设中伟新能源（中国）总部产业基地建设项目（二期），2018 年 12 月 19 日中伟新能源（中国）总部产业基地建设项目（二期）进行网上登记备案，备案号为：201843012400000441。

一期工程于 2017 年 6 月开工建设，2018 年 9 月完工；2019 年 8 月，湖南中伟新能源科技有限公司委托湖南朗润环境咨询有限公司承担《中伟新能源（中国）总部产业基地建设项目（一期）变更环境影响说明》的编制工作，2019 年 8 月 28 日宁乡市环境保护局以宁经环函[2019]3 号出具了关于《关于申请批复《中伟新能源（中国）总部产业基地建设项目（一期）变更环境影响说明》的报告》的复函。

2019 年 10 月 29 日，宁乡市环境保护局以宁环经复[2019]42 号出具了《关于中伟新能源（中国）总部产业基地建设项目三期（年产四氧化三钴 8000 吨、三元前驱体 23000 吨）环境影响报告书的批复》、以宁环经复[2019]43 号出具了《关于中伟新能源（中国）总部产业基地建设项目四期建设项目环境影响报告书的批复》。

2020 年 7 月 31 日，长沙市生态环境局以长环评（宁经开）[2020]31 号出具了《关于中伟新能源（中国）总部产业基地技改扩建项目环境影响报告书的批复》；2020 年 7 月 31 日，长沙市生态环境局以长环评（宁经开）[2020]32 号出具了《关于中伟新能源中部产业基地（五期）项目环境影响报告书的批复》。

2021 年 1 月 19 号，长沙市生态环境局以长环评（宁经开）[2021]4 号出具

了《关于中伟新能源（中国）总部产业基地三期项目（二阶段）环境影响报告书环境影响报告书的批复》；

2022年1月20日，长沙市生态环境局以长环评（宁乡）[2022]5号出具了《关于中伟新能源中部产业基地六期项目环境影响报告书的批复》。

截止目前，一期、二期、三期、三期二阶段、四期、改扩建已通过了竣工环保验收，五期工程已进行阶段性验收（主要包括6000金属吨电池级氯化钴溶液生产线和6000金属吨电池级硫酸镍溶液生产线及其配套设施），五期工程3000金属吨电池级硫酸钴溶液生产线、10000金属吨电池级硫酸镍溶液生产线以及六期工程正在建设当中。

根据建设单位提供的资料，本次技改涉及五期工程6000金属吨电池级氯化钴溶液生产线、6000金属吨电池级硫酸镍溶液生产线和3000金属吨电池级硫酸钴溶液生产线，故本次评价现有工程以五期工程6000金属吨电池级氯化钴溶液生产线、6000金属吨电池级硫酸镍溶液生产线和3000金属吨电池级硫酸钴溶液生产线为主。

企业现有工程基本情况详见下表。

表 3.1-1 企业现有工程基本情况一览表

项目名称期次	建设规模	水处理车间	环评批复时间	批复文号	验收情况	排污许可证办理情况	排污许可证执行报告情况
中伟新能源（中国）总部产业基地项目（一期）	占地面积约 192508.19m <sup>2</sup> ，总建筑面积 83521.66m <sup>2</sup> 。项目年产四氧化三钴 10000t/a，三元前驱体 8000t/a，中试线三元前驱体 2000t/a	三元一线、三元二线、四钴一线、四钴二线	首次：2017年8月21日 变更：2019年8月28日	湘新环发[2017]54号、 宁经环函[2019]3号（变更）	已完成	2022年4月20日已申领	季报、年报已完成
中伟新能源（中国）总部产业基地项目（二期）	占地面积约 6106.79m <sup>2</sup> ，建有 1 栋办公楼、1 栋食堂、1 栋研究院办公大楼、1 栋倒班楼及保安室	/	2018年12月19日	备案号： 201843012400000441	已完成	2022年4月20日已申领	季报、年报已完成
中伟新能源（中国）总部产业基地项目三期	总占地面积约 63984.03m <sup>2</sup> （95.98 亩），总建筑面积 54827.44m <sup>2</sup> 。三期一阶段建成后规模为四氧化三钴 8000t/a，三元前驱体 23000t/a。	四钴一线、四钴二线、四钴三线	2019年10月29日	宁环经复[2019]42号	已完成	2022年4月20日已申领	季报、年报已完成
	总用地面积 47316.98m <sup>2</sup> ，总建筑面积约 20420.1m <sup>2</sup> ，项目建成后年产硫酸镍净化液约 162537t、镍钴锰净化液 11174t、氯化钴溶液 4284t	三元三线	2019年10月29日	宁环经复[2019]42号	已完成	2022年4月20日已申领	季报、年报已完成
中伟新能源（中国）总部产业基地三期项目二阶段	扩建现有三元 1、三元 2 生产线，产能由现有的 4000t/a 提升至 15000t/a；将三期 8000t/a 三元 3 生产线改建为 8000t/a 的四钴 3 生产线，三期（一阶段）改建后生产规模为产四氧化三钴 16000 t/a、三元前驱体 15000 t/a；配套建设 1 条四钴水处理线	31#预处理车间、32-3#三元五线和三元六线	2021年1月19日	长环评（宁经开）[2021]4号	已完成	申领中	尚未
中伟新能源（中国）总部产业基地项目（四期）	总用地面积约 271 亩，总建筑面积约 131300m <sup>2</sup> ，项目建成后年产电池级氯化钴溶液 6000 金属吨、电池级硫酸镍溶液 16000 金属吨、电池级硫酸钴溶液 3912 金属吨、电池级硫酸锰溶液 2220 金属吨，同时副产碳酸铜、碳酸镁、硫酸钠、硫酸铵等	/	2019年10月29日	宁环经复[2019]43号	已完成	申领中	尚未
中伟新能源（中国）总部产业基地项目（五期）	总用地面积约 38410.9m <sup>2</sup> （约 58 亩），总建筑面积约 60647.96m <sup>2</sup> ，三期二阶段生产规模为三元前驱体，生产规模为三元前驱体 15000t/a	31#预处理车间、32-1#（氯化铵）车间、32-2#（硫酸钠）车间	2020年7月31日	长环评（宁经开）[2020]32号	硫酸镍线、氯化钴线已经完成验收	申领中	尚未
中伟新能源（中国）总部产业基地（一、三期）技改扩建项目	总用地面积约 103 亩，总建筑面积约 82549.02m <sup>2</sup> ，产品为：三元前驱体材料 10000t/a，硫酸镍、硫酸钴和硫酸锰溶液折金属量 360t/a。	三元一、三元二、三元三线、四钴一线、四钴二线、四钴三线	2020年7月31日	长环评（宁经开）[2020]31号	已完成	申领中	尚未
中伟新能源中部产业基地六期项目	占地面积约 192508.19m <sup>2</sup> ，总建筑面积 83521.66m <sup>2</sup> 。项目年产四氧化三钴 10000t/a，三元前驱体 8000t/a，中试线三元前驱体 2000t/a	三元五、三元六线	2022年1月20日	长环评（宁乡）[2022]5号	未开展	/	/

### 3.2 现有工程组成

由于本次技改涉及五期工程 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线、6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线和 3000 金属吨电池级硫酸钴溶液生产线，故本次评价现有工程以五期工程 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线、6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线和 3000 金属吨电池级硫酸钴溶液生产线为主。详见下表。

**表 3.2-1 现有工程组成一览表**

类别	工程项目	工程内容	备注
主辅工程	54#浸出车间	占地面积为 3006m <sup>2</sup> ，建筑面积为 6011.2m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置浸出槽、除铁槽、压滤机等，为 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线浸出、除铁区域	已建
	53#萃取车间	占地面积为 8288m <sup>2</sup> ，建筑面积 16576m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置萃取箱、沉镍槽、沉镁槽、压滤机等，为 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线萃取、沉镍、沉镁区域	已建
	55#浸出车间	占地面积为 1728m <sup>2</sup> ，建筑面积为 3456m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置浸出槽、除铁槽、压滤机等，为 6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线浸出、除铁区域	已建
	41 萃取车间	占地面积为 3674m <sup>2</sup> ，建筑面积 7621.7m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置萃取箱、沉镍槽、沉镁槽、压滤机等，为 6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线萃取、沉镍、沉镁区域	已建
	60#浸出车间	占地面积为 3855m <sup>2</sup> ，建筑面积为 5728.5m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置浸出槽、除铁槽、压滤机等，为 3000 金属吨电池级硫酸钴溶液生产线浸出、除铁区域，该车间为租用	未建
	58#萃取车间	占地面积为 4050m <sup>2</sup> ，建筑面积 8100m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置萃取箱、沉镍槽、压滤机等，为 3000 金属吨电池级硫酸钴溶液生产线萃取、沉镍区域，该车间为租用	未建
	52#萃取车间	占地面积为 1800m <sup>2</sup> ，建筑面积 3600m <sup>2</sup> ，二层框架结构，与 48#萃取车间连通	未建
	43#生产辅助用房	占地面积为 3107m <sup>2</sup> ，建筑面积 6214.6m <sup>2</sup> ，二层框架结构	未建
	57#配套用房	占地面积为 4500m <sup>2</sup> ，建筑面积 6750m <sup>2</sup> ，一层框架结构	未建
	62#综合楼	占地面积为 1163m <sup>2</sup> ，建筑面积 5815m <sup>2</sup> ，五层砖混结构，主要为办公用房	未建
	31#水处理车间（预处理）	占地面积为 4217.3m <sup>2</sup> ，建筑面积 9131.55m <sup>2</sup> ，三层框架结构，设置 31#废水预处理 2 线（处理能力 5920m <sup>3</sup> /d）	依托三期二阶段已建
	32-1#水处理车间	占地面积为 4659.23m <sup>2</sup> ，建筑面积 8376.23m <sup>2</sup> ，三层框架结构，设置氯化铵结晶线（处理能力 1500m <sup>3</sup> /d）	依托五期已建
	32-2 水处理车间	占地面积为 4195.24m <sup>2</sup> ，建筑面积 7159.19m <sup>2</sup> ，三层框架结构，设置硫酸钠结晶线（处理能力 1000m <sup>3</sup> /d）	
	34#结晶车间	占地面积为 3035.57m <sup>2</sup> ，建筑面积 6973.62m <sup>2</sup> ，三层框架结构，设置 34#-3RO 处理 1 线（处理能力 3700m <sup>3</sup> /d）	依托三期二阶段已建

储运工程	44#循环原料仓库	占地面积为 2112m <sup>2</sup> ，建筑面积为 2112m <sup>2</sup> ，一层框架结构，主要贮存粗氢氧化镍、碳酸镍等原辅料，以及原料的配料、洗涤等	未建
	45#固废仓库	占地面积为 2508m <sup>2</sup> ，建筑面积为 2508m <sup>2</sup> ，一层框架结构，内设副产品贮存区、危险废物暂存间（200m <sup>2</sup> ）、以及一般工业固废暂存间（50m <sup>2</sup> ）	
	47#综合仓库	占地面积为 1344m <sup>2</sup> ，建筑面积为 1344m <sup>2</sup> ，一层框架结构，内设副产品贮存区	
	56#综合仓库	占地面积为 3456m <sup>2</sup> ，建筑面积为 3456m <sup>2</sup> ，一层框架结构，内设原料暂存区、副产品贮存区、危险废物暂存间（200m <sup>2</sup> ）、以及一般工业固废暂存间（50m <sup>2</sup> ）	已建
	59#产品车间	占地面积为 7344m <sup>2</sup> ，建筑面积为 14688m <sup>2</sup> ，二层框架结构，内设副产品贮存区	未建
	61#原料仓库	占地面积为 3150m <sup>2</sup> ，建筑面积为 3150m <sup>2</sup> ，一层框架结构，主要贮存粗氢氧化钴、碳酸钴等原辅料，以及原料的配料、浆化等	已建
公用工程	供水	项目用水宁乡经开区配套的自来水供水系统，供水压力为 0.30Mpa；项目设置 8 套 30m <sup>3</sup> /h 和 1 套 25m <sup>3</sup> /h 纯水制备设施，纯水站用水主要为污水处理车间产生的冷凝水，剩余不足的用自来水补充	已建
	排水	废水经经开区污水管网排至宁乡经开区回水厂处理，达标后排入泅水	
	供电	由宁乡经济技术开发区电网供应，设备总装机容量为 25000KW，功率因数大于 0.9	
	消防及消防水池	厂区设消火栓，消火栓间距小于 120m，消防给水管沿厂区道路铺设，距建筑物边缘不小于 5m，消防水池位于水处理车间旁	
环保工程	废气	32-1#氯化铵结晶车间干燥(流化床)、包装废气：旋风除尘+水喷淋+15m 排气筒；32-1#氯化铵结晶车间 MVR 不凝尾气：碱喷淋+15m 排气筒；32-2-1#硫酸钠结晶车间干燥、包装废气：旋风除尘+水喷淋+15m 排气筒；32-2-1#硫酸钠结晶车间 MVR 不凝尾气：碱喷淋+15m 排气筒；31#预处理 2 线车间储罐呼吸废气：酸喷淋+碱喷淋+15m 排气筒；36#危化品仓库硫化铵罐呼吸废气：水喷淋+15m 排气筒；41#镍萃取车间废气：碱喷淋+活性炭+15m 排气筒；55#镍浸出车间浸出废气：碱喷淋+15m 排气筒；53#钴萃取车间反萃废气：二级碱喷淋+活性炭+15m 排气筒；54#钴浸出车间浸出废气：二级碱喷淋+15m 排气筒；56#原料仓库氯化钴投料废气：水喷淋+15m 排气筒	已建
		电池级硫酸钴溶液线浸出废气：二级碱喷淋+15m 排气筒；电池级硫酸钴线萃取废气：一级水喷淋+一级碱喷淋+一级活性炭吸附+15m 排气筒；10000 金属吨电池级硫酸镍线浸出废气：二级碱喷淋+15m 排气筒；10000 金属吨电池级硫酸镍线萃取废气：一级水喷淋+一级碱喷淋+一级活性炭吸附+15m 排气筒；	未建

废水	工艺废水	针对已建的氯化钴溶液生产线（6000t/a）以及硫酸镍溶液生产线（6000t/a）产生的生产母液、洗水、皂化、其他清洗等废水进行分质合理有效处理，按照预处理→MVR→RO 分别设置水处理车间，新建 32-1#氯化铵结晶车间（处理能力 1500m <sup>3</sup> /d）、32-2#-1 硫酸钠结晶车间（处理能力 1000m <sup>3</sup> /d），依托三期（二阶段）厂房新建 31#废水预处理 2 线（处理能力 5920m <sup>3</sup> /d）、新建 34#-3RO 处理 1 线（处理能力 3700m <sup>3</sup> /d），废水经达标后优先回用于生产，剩余的再排至宁乡经开区回水厂处理。	已建
	设备冲洗废水等辅助生产废水	经预处理达标后排至宁乡经开区污水处理及回用水厂	
	噪声	选用低噪声设备，采取基础减震、消声、室内隔声等降噪措施	-
固体废物	危险废物	危废分类暂存于厂区西南角的危废暂存间（150m <sup>2</sup> ）后，定期委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置	依托一期已建
	废包装材料	依托一期现有一般工业固废暂存设施	依托一期已建
风险		萃取、浸出车间设置环形导流沟连通 100m <sup>3</sup> 应急池；厂区北侧设置了 1 座 4200m <sup>3</sup> 的事故应急池和 5800 雨水收集池（事故状态下可兼职事故应急池）。	已建

### 3.3 现有工程产品方案及生产规模

五期工程 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线、6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线和 3000 金属吨电池级硫酸钴溶液生产线产品方案及规模详见下表：

表 3.3-1 现有工程产品方案及规模

序号	产品名称		生产规模		规格	备注	质量标准
			容积 (m <sup>3</sup> /a)	金属量 (t/a)			
1	6000 金属吨/年 电池级氯化钴溶液生产线	电池级氯化钴溶液	50000	6000	120g/L	已投运	《精制氯化钴》 (GB/T26525-2011)
		电池级硫酸锰溶液	5608	673	120g/L		《电池用硫酸锰》 (HG/T4823-2015)
	6000 金属吨/年 电池级硫酸镍溶液生	电池级硫酸镍溶液	50000	6000	120g/L	已投运	《精制硫酸镍》 (GB/T26524-2011)
		电池级硫酸钴溶液	2850	342	120g/L		《精制硫酸钴》 (GB/T26523-2011)
		电池级硫酸	3788	454.5	120g/L		《电池用硫酸锰》

	产线	锰溶液					(HG/T4823-2015)
3	3000 金属吨/年 电池级硫酸钴溶液生产线	电池级硫酸钴溶液	25000	3000	120g/L	尚未投运	《精制硫酸钴》 (GB/T26523-2011)
		电池级硫酸锰溶液	2804	336.5	120g/L		《电池用硫酸锰》 (HG/T4823-2015)
合计		电池级氯化钴溶液	50000	6000(金属吨)	/	/	《精制氯化钴》 (GB/T26525-2011)
		电池级硫酸镍溶液	50000	6000(金属吨)	/	/	《精制硫酸镍》 (GB/T26524-2011)
		电池级硫酸钴溶液	27850	3342(金属吨)	/	/	《精制硫酸钴》 (GB/T26523-2011)
		电池级硫酸锰溶液	12200	1463(金属吨)	/	/	《电池用硫酸锰》 (HG/T4823-2015)

表 3.3-1 现有工程副产品方案及规模

序号	副产品名称	生产规模 (t/a)	包装方式	规格	质量标准
1	碱式碳酸铜	57	袋装	25kg/袋	《工业碱式碳酸铜》 (HG/T4825-2015) 表 1 II 类
2	碳酸钙	222	袋装	25kg/袋	《普通工业沉淀碳酸钙》 (HG/T 2226-2010)
3	硫化镍	305	袋装	25kg/袋	回用于公司项目镍生产线
4	碱式碳酸镁	3800	袋装	25kg/袋	《工业水合碱式碳酸镁》 (HG/T2959-2010)
5	氯化铵晶体	23122.8	袋装	25kg/袋	《氯化铵》(GB/T 2946-2018) 表 2 农业用氯化铵
6	硫酸铵晶体	11062.04	袋装	25kg/袋	《硫酸铵》(GB535-1995)
7	硫酸钠晶体	25429.76	袋装	25kg/袋	《工业无水硫酸钠》 (GB/T6009-2003) 表 1 II 类一等品
8	碳酸锰	190	袋装	25kg/袋	《工业碳酸锰》 (HG/T4203-2011)
9	氢氧化铜	6	袋装	25kg/袋	《再生氢氧化铜》(HG/T 4699-2014)

### 3.4 现有工程主要原辅料及能耗

表 3.4-1 五期工程主要原辅材料及能耗消耗一览表

序号	原辅料名称	年用量 (t)			规格	外观性状	储存方式及位置
		6000 金属吨氯化钴	6000 金属吨硫酸镍	3000 金属吨硫酸钴			
1	粗氢氧化钴	15200		7600	33.72%	固体	吨袋，原料仓库/ 综合仓库
2	粗氢氧化镍		12928		39.65%	固体	吨袋，原料仓库/ 综合仓库
3	碳酸钴	1968		984	46%	固体	吨袋，原料仓库/ 综合仓库
4	碳酸镍		2011		45%	固体	吨袋，原料仓库/ 综合仓库
5	P204	14	14	8	=	液体	萃取车间萃取箱， 不暂存
6	P507	14.5	14.5	7	=	液体	萃取车间萃取箱， 不暂存
7	C272		10		=	液体	萃取车间萃取箱， 不暂存
8	5#溶剂油	42	53	35	=	液体	萃取车间萃取箱， 不暂存
9	盐酸	56767			31%	液体	依托 37#储罐
10	硫酸	1115	30600	11826	98%	液体	依托 37#储罐
11	液碱		19790		32%	液体	依托 37#储罐
12	氨水	40130		20060	20%	液体	依托 37#储罐
13	双氧水		100		20%	液体	依托 37#储罐
14	SO <sub>2</sub> (液体)		250	100	99%	液体	浸出车间，4 个 400kg 储罐
15	碳酸氢铵	780		390	99%	固体	吨袋，原料仓库/ 综合仓库
16	碳酸铵	3785		92	99%	固体	吨袋，原料仓库/ 综合仓库
17	硫化铵	2000		1000	8%	液体	浸出车间，2 个 35m <sup>3</sup> 储罐
18	碳酸钙		128		99%	固体	吨袋，原料仓库/ 综合仓库
19	碳酸钠		1810		99%	固体	吨袋，原料仓库/ 综合仓库
20	蒸汽	27000	22000	13000		气体	经开区蒸汽管道

### 3.5 现有工程主要生产设备

考虑到项目仅对五期工程进行技改，故现有工程主要生产设备主要介绍五期工程。该生产线主要生产设备详见下表：

表 3.5-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	材质
电池级氯化钴溶液生产线（已投运）					
1	浸出槽	Φ3.5*4	个	7	PPH
2	除铁槽	Φ3.5*4	套	7	不锈钢、FPR
3	浸出溶液储槽	Φ4*5	台	6	综合
4	除铁溶液储槽	Φ4*5	台	6	
5	纯水槽	Φ3.5*5	台	4	
6	浸出压滤机	150 平	台	4	
7	浸出渣洗渣压滤机	150 平	台	3	
8	除铁压滤机	150 平	台	4	
9	除铁渣洗渣压滤机	150 平	台	3	
10	污水压滤机	60 平	台	2	
11	萃杂线	40 级	套	1	
12	萃锰线	38 级	套	1	
13	萃钴线	40 级	套	1	
14	净化萃取线	40 级	套	1	
15	离子交换柱	Φ0.8*4.5	台	3	
16	萃取溶液储槽	Φ4*5	台	36	
17	萃取溶液澄清槽	2.2*7*1.3	台	48	
18	废水处理槽	Φ3.5*4	台	8	
19	泵		台	110	
电池级硫酸钴溶液生产线（已投运）					
1	浸出槽	Φ3.5*4	个	7	
2	除铁槽	Φ3.5*4	套	7	
3	浸出溶液储槽	Φ4*5	台	6	
4	除铁溶液储槽	Φ4*5	台	6	
5	纯水槽	Φ3.5*5	台	4	
6	浸出压滤机	150 平	台	4	
7	浸出渣洗渣压滤机	150 平	台	3	
8	除铁压滤机	150 平	台	4	
9	除铁渣洗渣压滤机	150 平	台	3	
10	污水压滤机	60 平	台	2	

11	萃杂线	40 级	套	1	
12	萃锰线	38 级	套	1	
13	萃钴线	40 级	套	1	
14	净化萃取线	40 级	套	1	
15	离子交换柱	Φ0.8*4.5	台	3	
16	萃取溶液储槽	Φ4*5	台	36	
17	萃取溶液澄清槽	2.2*7*1.3	台	48	
18	废水处理槽	Φ3.5*4	台	8	
19	纯水制备设备	30m <sup>3</sup> /h	套	1	
<b>6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线（尚未投运）</b>					
1	浸出槽	Φ3.5*4	个	7	
2	除铁槽	Φ3.5*4	套	7	
3	浸出溶液储槽	Φ4*5	台	6	
4	除铁溶液储槽	Φ4*5	台	6	
5	纯水槽	Φ3.5*5	台	4	
6	浸出压滤机	150 平	台	4	
7	浸出渣洗渣压滤机	150 平	台	3	
8	除铁压滤机	150 平	台	4	
9	除铁渣洗渣压滤机	150 平	台	3	
10	污水压滤机	60 平	台	2	
11	萃杂线	40 级	套	1	
12	萃钴线	38 级	套	1	
13	萃镍线	40 级	套	1	
14	净化萃取线	40 级	套	1	
15	萃取溶液储槽	Φ4*5	台	36	
16	萃取溶液澄清槽	2.2*7*1.3	台	48	
17	废水处理槽	Φ3.5*4	台	8	

根据《中伟新能源中部产业基地（五期）项目环境影响报告书》可知五期工程依托现有 37#罐区，37#储罐区内设有 15 个储罐（170-1400m<sup>3</sup>），用于储存原料及成品。原料由汽车槽车运至储罐区附近，利用位差卸入不同储罐，储罐中的原料再经输送泵分别送至生产车间。

**表 3.5-2 37#储罐区贮存设施一览表**

名称	介质	规格、材质 (直径×高, m)	数量	单体容 积 (m <sup>3</sup> )	单个最大储 存容量 (t)	环保措施
双氧水储罐	40%双氧水	5.8×6.5, 304L 不锈钢	1	170	195	防腐防渗
硫酸钴溶液 储罐	硫酸钴溶液	6.5×7.2, 玻璃钢储罐	1	240	312	防腐防渗

硫酸锰溶液 储罐	硫酸锰溶液	6.5×7.2, 玻璃钢储罐	1	240	312	防腐防渗
盐酸储罐	30%盐酸	6.5×7.2, 玻璃钢储罐	1	240	265	防腐防渗
氨水储罐	21%氨水	6.5×7.2, 玻璃钢储罐	1	240	220	防腐防渗
硫酸储罐	98%硫酸	8×10, 碳钢储罐	2	500	990	防腐防渗
硫酸镍溶液 储罐	硫酸镍溶液	8.5×12.5, 玻璃钢储罐	2	700	910	防腐防渗
液碱储罐	30%液碱	12×12.4, 玻璃钢储罐	4	1400	1890	防腐防渗
纯水储罐	纯水	8.5×12.5, 玻璃钢储罐	2	700	700	防腐防渗

### 3.6 现有工程生产工艺流程

五期工程主要进行电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液、电池级硫酸锰溶液的生产，其中硫酸锰溶液来源于氯化钴和硫酸镍生产线。

#### 3.6.1 电池级氯化钴溶液生产工艺流程（已建）

##### （1）工艺流程

电池级氯化钴溶液生产工艺环节主要包括：浆化、浸出、除铁、P204 萃取除杂（含电池级硫酸锰溶液工艺）、P507 萃钴、沉镍、沉镁等工序，其生产工艺流程及产污节点详见下图。

##### （2）工艺流程说明

###### ①浆化

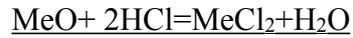
将粗氢氧化钴、碳酸钴投入浆化槽，加入纯水或蒸馏水进行浆化，浆化后泵至浸出槽。

###### ②浸出

浆化后的钴料由管道输送至酸浸槽，采用盐酸作为酸浸液，浸出温度在 45-70℃ 之间，采用连续浸出方式，浸出终点 pH 值为 1.5，浸出时间 8h。在浸出钴的同时，粗氢氧化钴中的铜、锰、钙、镁、锌等金属也进入酸液中，二氧化硅留存在浸出渣中。为了提高钴的收率，采用压滤机对浸出渣进行逆流洗涤，以充分洗去渣中夹带的可溶性有价金属，洗液返回浸出工序。浸出渣率~5%，渣主要

为钙、硅。

该工序主要反应方程式如下：



其中 Me 为 Co、Mn、Mg、Al 等金属离子。

### ③除铁铝

在除铁槽中加入碳酸氢铵，蒸汽加热升温至 60-80℃，控制反应 pH 值在 4 左右，使得铝、铁与碳酸氢铵反应生成氢氧化铁、氢氧化铝，铁铝渣经过洗涤后外售进行综合利用，洗水回用。除铁后液铁、铝含量低于 0.01g/L。

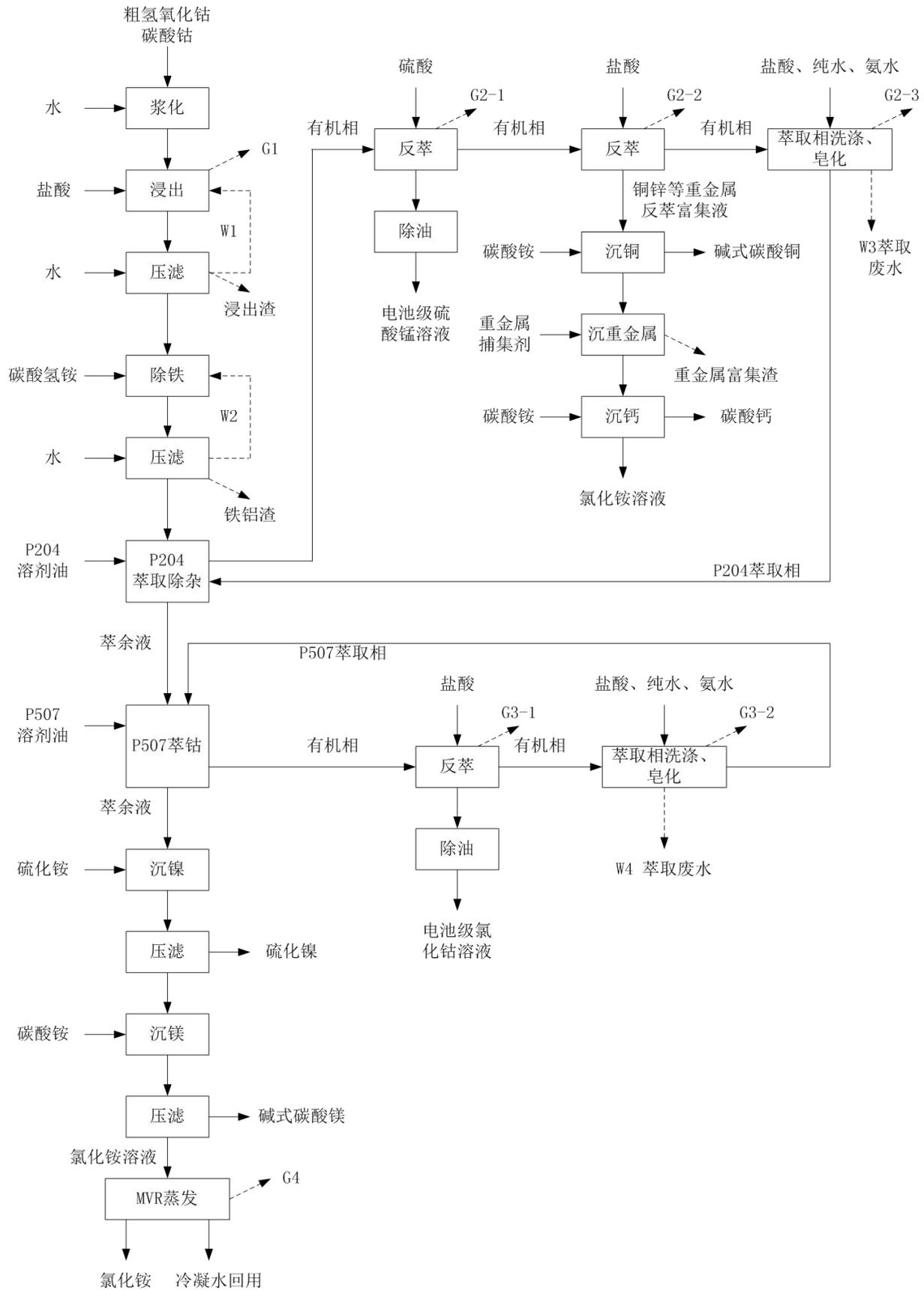


图 3.6-1 电池级氯化钴溶液生产工艺及产污节点图

碳酸氢铵除铁铝工序反应方程式如下：



#### ④P204 萃取除杂及电池级硫酸锰溶液生产工艺

##### a 电池级硫酸锰溶液生产工艺

采用萃取法萃取除铁后液中的锰，通过控制水相 pH 值、温度，可使水相中的锰进入 P204 有机相。

萃取槽中添加萃取剂 P204、磺化煤油和氨水，氨水先与萃取剂进行皂化反应，氨水中的  $\text{NH}_4^+$  离子与萃取剂中的  $\text{H}^+$  离子置换；皂化后的萃取剂再与除铁后液进行萃取，通过萃取条件的控制，将除铁后液中的  $\text{Mn}^{2+}$  与萃取剂中的  $\text{NH}_4^+$  进行置换，成为负载有机相，萃取完成后物料分层，P204 有机相进入反萃环节，水相则进入后续萃取除杂工段。负载有机相采用硫酸进行反萃（反萃温度  $< 30^\circ\text{C}$ ），通过控制反萃条件生成硫酸锰溶液，硫酸锰溶液经除油后成为电池级硫酸锰溶液，萃取剂经洗涤、皂化后回用。

##### b 萃取除杂

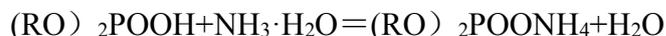
采用萃取法去除铜、锌、钙、镉等金属杂质，除杂采用逆流萃取操作，通过控制水相 pH 值、温度，可使水相中的铜、锌、钙、镉等金属杂质进入 P204 有机相。

除铁后液除锰后泵至萃取槽，萃取槽中添加萃取剂 P204、磺化煤油和氨水，氨水先与萃取剂进行皂化反应，氨水中的  $\text{NH}_4^+$  离子与萃取剂中的  $\text{H}^+$  离子置换；皂化后的萃取剂再与除铁后液进行萃取，通过萃取条件的控制，将水相中的  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  等金属离子与萃取剂中的  $\text{NH}_4^+$  进行置换，成为负载有机相，萃取完成后物料分层，P204 有机相进入反萃环节，水相则进入 P507 萃钴工段（经 P204 萃取除杂后的萃余液金属杂质含量可控制在  $0.5\text{-}1\text{mg/L}$ ）。负载有机相采用盐酸进行反萃（反萃温度  $< 30^\circ\text{C}$ ），铜、锌、钙、镉等金属富集到反萃富集液中，在反萃富集液中分步投加碳酸铵、重金属捕集剂、碳酸铵进行沉铜、沉重及沉钙工序，分别产生碱式碳酸铜、重金属富集渣、碳酸钙，碱式碳酸铜和碳酸钙作为副产品外售，重金属富集渣作为危废委托有资质单位处置；沉钙后的溶液为氯化铵

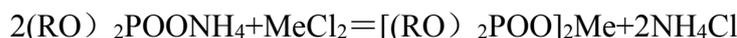
溶液，经 MVR 蒸发生产氯化铵晶体作为副产品外售。

该工序主要反应方程式如下：

P204 皂化：

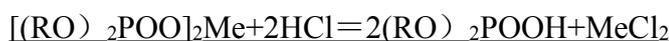


P204 萃取：



其中：Me 为 Ca、Mn、Cu、Zn 等金属。

盐酸反萃：

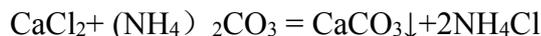


其中：Me 为 Ca、Cu、Zn 等金属。

碳酸铵沉铜：



碳酸铵沉钙：

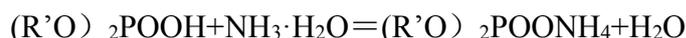


⑤P507 萃钴

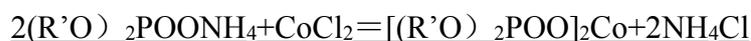
P204 除杂萃余液泵至 P507 萃取槽，萃取槽中添加萃取剂 P507、磺化煤油和氨水，氨水先与萃取剂进行皂化反应，氨水中的 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>离子与萃取剂中的 H<sup>+</sup>离子置换；皂化后的萃取剂再与除杂萃余液进行萃取，萃取温度 15-30℃，通过萃取条件的控制，将除杂萃余液中的 Co<sup>2+</sup>与萃取剂中的 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>进行置换，成为负载有机相，然后再与盐酸进行反萃，经除油后得到电池级 CoCl<sub>2</sub> 溶液，萃取剂经洗涤、皂化后回用。反萃液除油采用气浮+树脂吸附+活性炭吸附，除油处理后，反萃液中的油份可降至 3mg/L 以下，除油回收的油份（萃取相）回用于萃取。

该工序主要反应方程式如下：

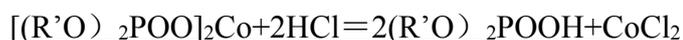
P507 皂化：



P507 萃取：



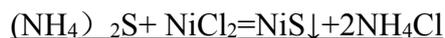
盐酸反萃：



### ⑥沉镍

萃钴后的萃余液主要成分为镍、镁、氯化铵，采用硫化铵沉淀法将萃余液中的镍沉淀至 0.001~0.0005g/L。将萃钴后的萃余液泵至除镍槽，在除镍槽中加入硫化铵，蒸汽加热升温至 60-70℃ 以上，使得镍与硫化铵反应生成硫化镍，产生的硫化镍用作项目硫酸镍线的原料用。

该工序主要反应方程式如下：



### ⑦沉镁

采用碳酸铵沉淀法去除萃余液中的镁，将沉镁后的萃余液泵至除镁槽，在除镁槽中键入碳酸铵，蒸汽加热升温至 50℃ 以上，使得镁与碳酸铵反应生成碱式碳酸镁。

该工序主要反应方程式如下：



### ⑧MVR 蒸发

沉镁后液中成分主要为氯化铵，采用 MVR 浓缩结晶产出氯化铵晶体作副产品外售，冷凝水回用于浸出环节。

## 3.6.2 电池级硫酸镍溶液（6000 金属吨/年）生产工艺流程（已建）

### （1）工艺流程

6000 金属吨/年电池级硫酸镍溶液生产工艺环节主要包括：洗涤、浆化、浸出、除铁、P204 萃取除杂（含电池级硫酸锰溶液工艺）、P507 萃钴、C272 萃镁、除油、MVR 调浓等工序，其生产工艺流程及产污节点详见图 3.6-2。

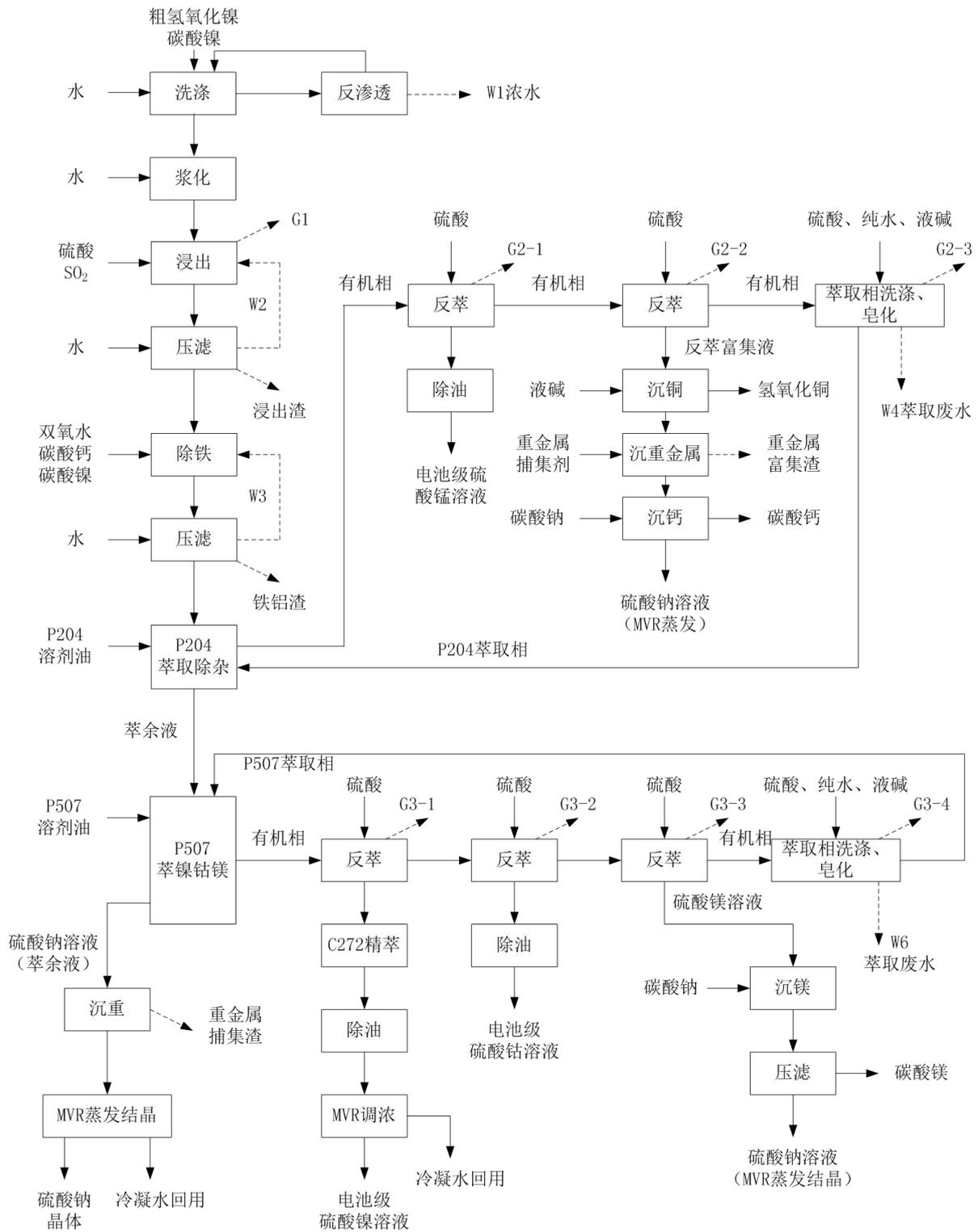


图 3.6-2 电池级硫酸镍溶液（6000 金属吨）生产工艺及产污节点图

(2) 工艺流程说明

① 洗涤

粗氢氧化镍经分散破碎后洗涤环节，以洗去粗氢氧化镍中阴离子和部分镁金

属。加入纯水或蒸馏水进行水洗，四级逆流洗涤，洗涤后的浆料经陶瓷过滤机，固液分离；洗水多次回用后经碳酸钠沉镁后，过反渗透膜制备纯水回用，浓水送污水处理车间处理。

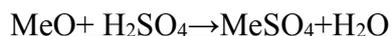
### ②浆化

洗涤后的粗氢氧化镍投入浆化槽，加入纯水或蒸馏水进行浆化，浆化后泵至浸出槽。

### ③浸出

浆化后的粗氢氧化镍由管道输送至浸出槽，在浸出槽中加入浓硫酸进行浸出，并添加适量还原剂SO<sub>2</sub>对原料中的钴和锰进行有效浸出，浸出温度在60-70℃之间，浸出终点控制pH值在2.5~3.0。为了提高镍的收率，采用压滤机对浸出渣进行逆流洗涤，以充分洗去渣中夹带的可溶性有价金属，洗液返回浸出工序。

该工序主要反应方程式如下：

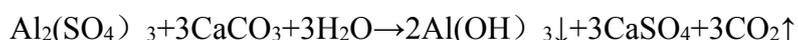
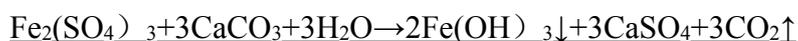
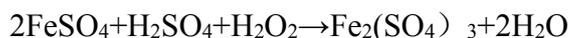


其中：Me为Ni、Co、Mn、Mg、Al等金属离子。

### ④除铁铝

将前述浸出后液泵至除铁槽，在除铁槽中加入双氧水、碳酸钙及碳酸镍，蒸汽间接加热升温至90℃以上，控制反应pH值在4.5左右，使得铝、铁与碳酸钠反应生成铁渣、铝渣，铁铝渣洗涤后外售进行综合利用，洗水回用。

该工序主要反应方程式如下：



### ⑤P204萃取除杂及电池级硫酸锰溶液生产工艺

#### a 电池级硫酸锰溶液生产工艺

采用萃取法萃取除铁后液中的锰，通过控制水相pH值、温度，可使水相中的锰进入P204有机相。

萃取槽中添加萃取剂P204、磺化煤油和液碱，液碱先与萃取剂进行皂化反应，液碱中的钠离子与萃取剂中的H<sup>+</sup>离子置换；皂化后的萃取剂再与除铁后液进行萃取，通过萃取条件的控制，将除铁后液中的Mn<sup>2+</sup>与萃取剂中的Na<sup>+</sup>进行置

换，成为负载有机相，萃取完成后物料分层，P204 有机相进入反萃环节，水相则进入后续萃取除杂工段。负载有机相采用硫酸进行反萃（反萃温度 $<30^{\circ}\text{C}$ ），通过控制反萃条件生成硫酸锰溶液，硫酸锰溶液经除油后成为电池级硫酸锰溶液（根据市场需求，可选择少量的电池级硫酸锰溶液生产下游碳酸锰副产品），萃取剂经洗涤、皂化后回用。

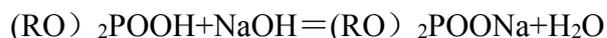
#### a 萃取除杂

采用萃取法去除铜、锌、钙、镉等金属杂质，除杂采用逆流萃取操作，通过控制水相 pH 值、温度，可使水相中的铜、锌、钙、镉等金属杂质进入 P204 有机相。

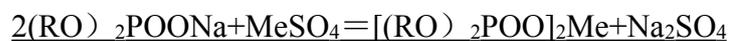
通过萃取条件的控制，使除铁后液中的  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$  等金属进入负载有机相，P204 负载有机相进入反萃环节，水相则进入 P507 萃钴工段（经 P204 萃取除杂后的萃余液金属杂质含量可控制在  $0.5\text{-}1\text{mg/L}$ ）。负载有机相采用硫酸进行反萃（反萃温度 $<30^{\circ}\text{C}$ ），铜、锌、钙、镉等金属富集到反萃富集液中，在反萃富集液中分步投加液碱、重金属捕集剂、碳酸钠进行沉铜、沉重及沉钙工序，分别产生氢氧化铜、重金属富集渣、碳酸钙，氢氧化铜和碳酸钙作为副产品外售，重金属富集渣作为危废委托有资质单位处置；沉钙后的溶液为硫酸钠溶液，经 MVR 蒸发生成硫酸钠晶体作为副产品外售。

该工序主要反应方程式如下：

P204 皂化：

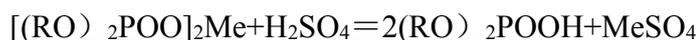


P204 萃取：



其中：Me 为 Ca、Mn、Cu、Zn 等金属。

硫酸反萃：

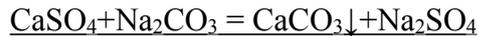


其中：Me 为 Ca、Mn、Cu、Zn 等金属。

液碱沉铜：



碳酸钠沉钙：



### ⑤P507 萃钴

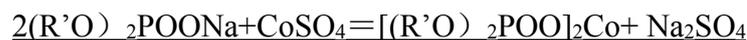
P204 除杂萃余液泵至 P507 萃取槽，萃取槽中添加萃取剂 P507、磺化煤油和液碱，萃取温度 15-30℃，通过萃取条件的控制，使除杂萃余液中的 Co<sup>2+</sup>进入负载有机相，然后再与硫酸进行反萃，得到纯净的 CoSO<sub>4</sub> 溶液，萃取剂经洗涤、皂化后回用。反萃液除油采用气浮+树脂吸附+活性炭吸附，除油处理后，反萃液中的油份可降至 3mg/L 以下，除油回收的油份（萃取相）回用于萃取。

该工序主要反应方程式如下：

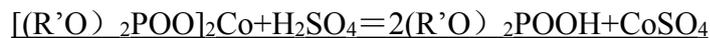
P507 皂化：



P507 萃取：



硫酸反萃：



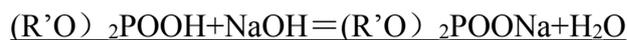
### ⑥C272 萃镁

萃钴后的萃余液进入下一级 C272 萃取槽，通过萃取条件的控制，使萃余液中的 Mg<sup>2+</sup>进入负载有机相，然后再与硫酸进行反萃，萃取剂经洗涤、皂化后回用。

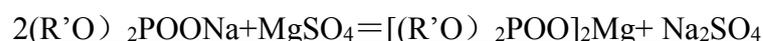
采用碳酸钠沉淀法去除反萃液中的镁，将反萃液泵至除镁槽，在除镁槽中键入碳酸钠，蒸汽间接加热升温至 50℃ 以上，使得镁与碳酸钠反应生成碱式碳酸镁；沉镁后的硫酸钠溶液送 MVR 装置处理。

该工序主要反应方程式如下：

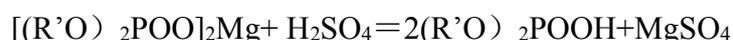
P507 皂化：



P507 萃取：



硫酸反萃：



碳酸钠沉镁：



### ⑦除油及 MVR 调浓

萃镁后的萃余液为硫酸镍溶液，含少量油份。萃镁后的萃余液采用采用气浮+树脂吸附+活性炭吸附，除油处理后，反萃液中的油份可降至 3mg/L 以下，除油回收的油份（萃取相）回用于萃取。

除油后的硫酸镍溶液经 MVR 蒸发调浓至镍浓度为 120g/L 后，可直接用于企业三元前驱体生产，MVR 蒸发形成的冷凝水回用。

### 3.6.3 电池级硫酸钴溶液生产工艺流程（未建）

#### (1) 工艺流程

电池级硫酸钴溶液生产工艺环节主要包括：浆化、浸出、除铁铝、P204 萃取除杂、P507 萃钴、沉镍等工序，其生产工艺流程及产污节点详见图 3.6-3。

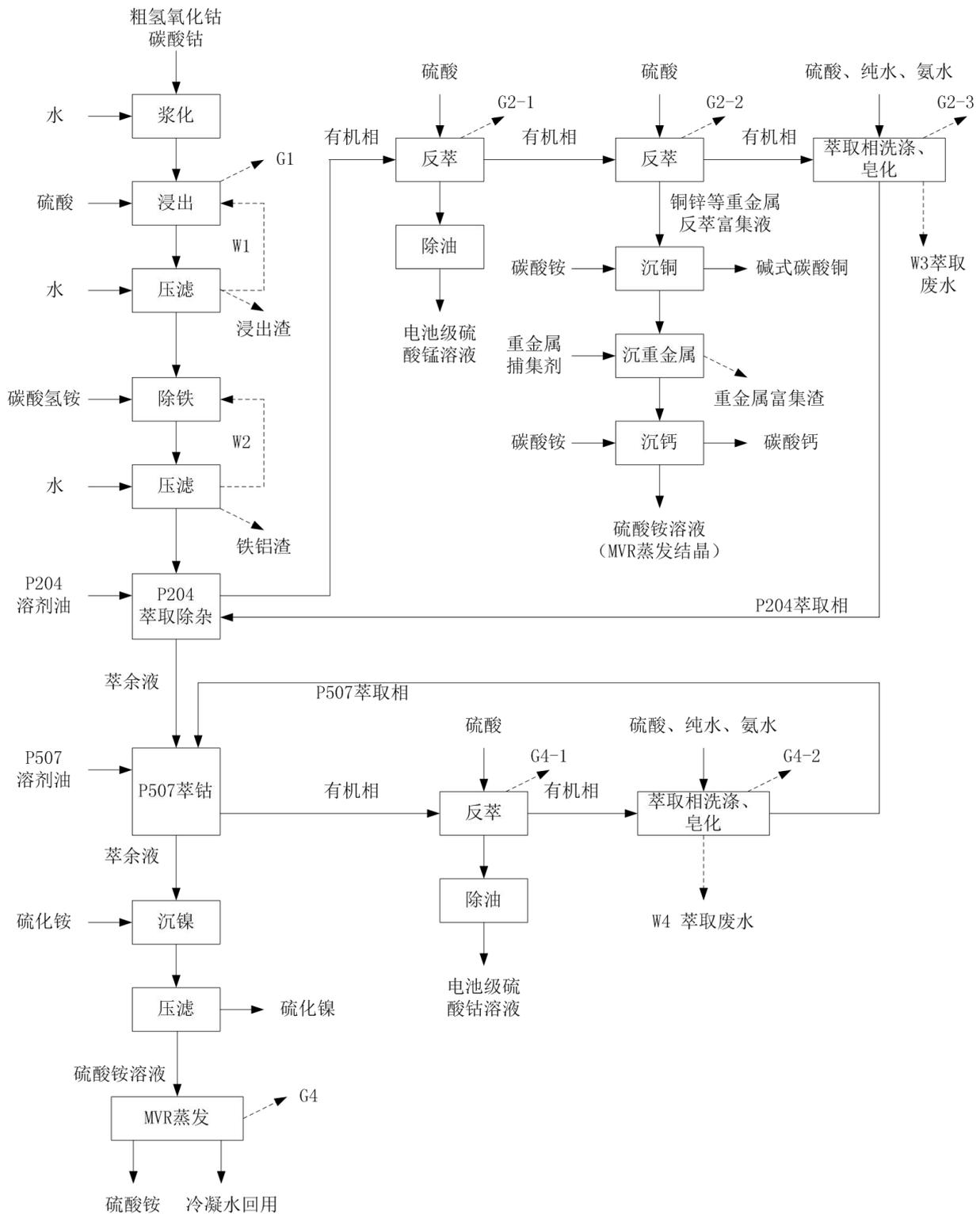


图 3.6-3 电池级硫酸钴溶液生产工艺及产污节点图

## （2）工艺流程说明

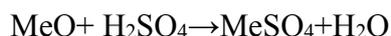
### ①浆化

将粗氢氧化钴、碳酸钴投入浆化槽，加入纯水或蒸馏水进行浆化，浆化后泵至浸出槽。

### ②浸出

浆化后的钴料由管道输送至酸浸槽，采用硫酸作为酸浸液，浸出温度在45-70℃之间，采用连续浸出方式，浸出终点 pH 值为 1.5，浸出时间 8h。在浸出钴的同时，粗氢氧化钴中的铜、锰、钙、镁、锌等金属也进入酸液中，二氧化硅留存在浸出渣中。为了提高钴的收率，采用压滤机对浸出渣进行逆流洗涤，以充分洗去渣中夹带的可溶性有价金属，洗液返回浸出工序。浸出渣率~5%，渣主要为钙、硅。

该工序主要反应方程式如下：



其中 Me 为 Co、Mn、Mg、Al 等金属离子。

### ③除铁铝

在除铁槽中加入碳酸氢铵，蒸汽加热升温至 60-80℃，控制反应 pH 值在 4 左右，使得铝、铁与碳酸氢铵反应生成氢氧化铁、氢氧化铝，铁铝渣经过洗涤后外售进行综合利用，洗水回用。除铁后液铁、铝含量低于 0.01g/L。

该工序反应方程式如下：



### ④P204 萃取除杂

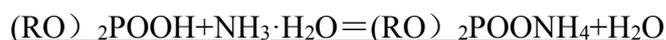
除铁后液采用萃取法去除锰、铜、锌、钙、镉等金属杂质，除杂采用逆流萃取操作，通过控制水相 pH 值、温度，可使水相中的锰、铜、锌、钙、镉等金属杂质进入 P204 有机相。

先将除铁后液泵至萃取槽，萃取槽中添加萃取剂 P204、磺化煤油和氨水，通过萃取条件的控制，除铁后液中的  $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  等金属离子进入负

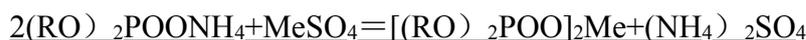
载有机相，P204 有机相进入反萃环节，水相则进入 P507 萃钴工段（经 P204 萃取除杂后的萃余液金属杂质含量可控制在 0.5-1mg/L）。负载有机相采用硫酸进行反萃（反萃温度 < 30℃），通过控制反萃条件生成硫酸锰溶液（经除油后成为电池级硫酸锰溶液），萃取剂经洗涤、皂化后回用。其余铜、锌、钙、镉等金属富集到反萃富集液中，在反萃富集液中分步投加碳酸铵、重金属捕集剂、碳酸铵进行沉铜、沉重及沉钙工序，分别产生碱式碳酸铜、重金属富集渣、碳酸钙，碱式碳酸铜和碳酸钙作为副产品外售，重金属富集渣作为危废委托有资质单位处置；沉钙后的溶液为硫酸铵溶液，经 MVR 蒸发生产硫酸铵晶体作为副产品外售。

该工序主要反应方程式如下：

P204 皂化：

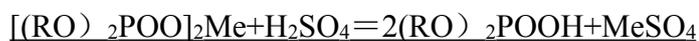


P204 萃取：



其中：Me 为 Ca、Mn、Cu、Zn 等金属。

硫酸反萃：

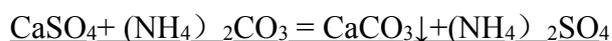


其中：Me 为 Ca、Mn、Cu、Zn 等金属。

碳酸铵沉铜：



碳酸铵沉钙：

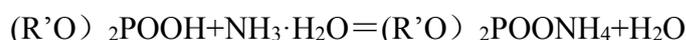


⑤P507 萃钴

P204 除杂萃余液泵至 P507 萃取槽，萃取槽中添加萃取剂 P507、磺化煤油和氨水，通过萃取条件的控制，除杂萃余液中的 Co<sup>2+</sup> 进入负载有机相，有机相与盐酸进行反萃，经除油后得到纯净的 CoSO<sub>4</sub> 溶液，萃取剂经洗涤、皂化后回用。

该工序主要反应方程式如下：

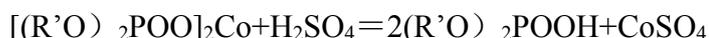
P507 皂化：



P507 萃取：



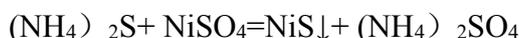
硫酸反萃：



### ⑥沉镍

萃钴后的萃余液主要成分为镍、镁、氯化铵，采用硫化铵沉淀法将萃余液中的镍沉淀至 0.001~0.0005g/L。将萃钴后的萃余液泵至除镍槽，在除镍槽中加入硫化铵，蒸汽加热升温至 60-70℃ 以上，使得镍与硫化铵反应生成硫化镍，产生的硫化镍用作项目硫酸镍线的原料用。

该工序主要反应方程式如下：



### ⑦MVR 蒸发

沉镍后液中成分主要为硫酸铵，采用 MVR 浓缩结晶产出硫酸铵晶体作副产品外售，冷凝水回用于浸出环节。

## 3.6.4 现有工程相关平衡分析

### 3.6.4.1 水平衡

#### （1）电池级氯化钴溶液工艺水平衡分析

电池级氯化钴溶液生产线生产工艺废水（包括萃余液、萃取废水）经生产车间废水处理槽、现有 17#污水处理车间四钴废水脱盐系统处理后，冷凝水回用量为 100757m<sup>3</sup>/a，冷凝水外排量为 42100m<sup>3</sup>/a。

电池级氯化钴溶液工艺水平衡分析如下：

表 3.6-1 电池级氯化钴溶液工艺水平衡表

投入 (m <sup>3</sup> /a)		产出 (m <sup>3</sup> /a)	
原料带入	2568	电池级氯化钴溶液	50000
辅料带入	73229	电池级硫酸锰溶液	5608
MVR 冷凝水	100757	副产品带出	1407
蒸汽带入	27000	固废带出	265
反应生成水	4125	MVR 水蒸汽损耗	7542
		MVR 冷凝水	回用
			100757
			达标外排
			42100
合计	207697	合计	207697

(2) 6000 金属吨/年电池级硫酸镍溶液工艺水平衡分析

6000 金属吨/年电池级硫酸镍溶液生产线生产工艺废水（包括萃余液、萃取废水、皂化废水）经生产车间废水处理槽、厂区新建的 32#污水处理车间处理后，冷凝水回用量为 129300m<sup>3</sup>/a，洗涤浓水排放量为 9200m<sup>3</sup>/a，皂化废水排放量为 46000m<sup>3</sup>/a。

6000 金属吨/年电池级硫酸镍溶液工艺水平衡分析如下：

**表 3.6-2 6000 金属吨/年电池级硫酸镍溶液工艺水平衡表**

投入 (m <sup>3</sup> /a)		产出 (m <sup>3</sup> /a)	
原料带入	2914	电池级硫酸镍溶液	50000
辅料带入	14282	电池级硫酸钴溶液	2850
MVR 冷凝水	129300	电池级硫酸锰溶液	3788
纯水	97000	副产品带出	585
反应生成水	5206	固废带出	283
反渗透纯水回用	18000	MVR 水蒸汽损耗	6696
		MVR 冷凝水回用	129300
		反渗透纯水回用	18000
		达标外排	55200
合计	266702	合计	266702

(3) 电池级硫酸钴溶液工艺水平衡分析

电池级硫酸钴溶液生产线生产工艺废水（包括萃余液、萃取废水）经生产车间废水处理槽、厂区新建的 32#污水处理车间处理后，冷凝水回用量为 69410m<sup>3</sup>/a，冷凝水外排量为 2845m<sup>3</sup>/a。

电池级硫酸钴溶液工艺水平衡分析如下：

**表 3.6-3 电池级硫酸钴溶液工艺水平衡表**

投入 (m <sup>3</sup> /a)		产出 (m <sup>3</sup> /a)	
原料带入	1284	电池级硫酸钴溶液	25000
辅料带入	17205	电池级硫酸锰溶液	2804
MVR 冷凝水	69410	副产品带出	88
蒸汽带入	13000	固废带出	134
反应生成水	3182	MVR 水蒸汽损耗	3800
		MVR 冷凝水	回用
			69410
			达标外排
			2845
合计	104081	合计	104081

### 3.6.4.2 物料平衡

#### (1) 电池级氯化钴溶液生产工艺物料平衡分析

电池级氯化钴溶液生产工艺物料平衡分析如下：

表 3.6-4 电池级氯化钴溶液物料平衡表

进料		出料		
投加物料名称	总量 (t/a)	产出物料名称		总量 (t/a)
粗氢氧化钴	15200	主产品	电池级氯化钴溶液	63230
碳酸钴	1968		电池级硫酸锰溶液	7458
盐酸	56767	副产品	碱式碳酸铜	57
硫酸	1115		碳酸钙	222
氨水	40130		硫化镍	305
P204	14		碱式碳酸镁	3800
P507	14.5		氯化铵晶体	23122.8
5#溶剂油	42	回收萃取剂	P204	13.72
碳酸氢铵	780		P507	13.75
碳酸铵	3785		5#溶剂油	41.63
硫化铵	2000	固废	浸出渣	760
重金属捕集剂	60		铁铝渣	42
MVR 冷凝水	100757		重金属富集渣	90
蒸汽	27000	废气	浸出废气	59.86
			萃取废气	17.74
		MVR 冷凝水	回用	100757
			达标排放	42100
		MVR 蒸发水蒸气		7542
合计	249632.5	合计		249632.5

（2）6000 金属吨/年电池级硫酸镍溶液生产工艺物料平衡分析

6000 金属吨/年电池级硫酸镍溶液生产工艺物料平衡分析如下：

表 3.6-5 电池级硫酸镍溶液物料平衡表

进料		出料		
投加物料名称	总量 (t/a)	产出物料名称	总量 (t/a)	
粗氢氧化镍	12928	主产品	电池级硫酸镍溶液	65814
碳酸镍	2011		电池级硫酸钴溶液	3748.2
硫酸	30600		电池级硫酸锰溶液	5037
二氧化硫	250	副产品	氢氧化铜	6
液碱	19790		碳酸锌	140
P204	14		碳酸钙	105
P507	14.5		碳酸镁	1400
			硫酸钠晶体	25395.36
			碳酸锰	190
C272	10	回收萃取剂	P204	13.72
5#溶剂油	53		P507	13.75
			C272	9.8
双氧水	100		5#溶剂油	52.39
碳酸钙	128	固废	浸出渣	650
碳酸钠	1810		铁铝渣	84
重金属捕集剂	78		重金属富集渣	154
MVR 冷凝水	129300	废气	浸出废气	30.4
纯水	97000		萃取废气	8.88
		MVR 冷凝水回用		129300
		MVR 蒸发水蒸气		6696
		外排废水		55238
合计	294086.5	合计		294086.5

(3) 电池级硫酸钴溶液生产工艺物料平衡分析

电池级硫酸钴溶液生产工艺物料平衡分析如下：

表 3.6-6 电池级硫酸钴溶液物料平衡表

进料		出料		
投加物料名称	总量 (t/a)	产出物料名称	总量 (t/a)	
粗氢氧化钴	7600	主产品	电池级硫酸钴溶液	32887.2
碳酸钴	984		电池级硫酸锰溶液	3729
硫酸	11826	副产品	碱式碳酸铜	29
二氧化硫	100		碳酸钙	110
氨水	20060		硫化镍	153
P204	8		硫酸铵晶体	11062.04
P507	7			
5#溶剂油	35	回收萃取剂	P204	7.84
碳酸氢铵	390		P507	6.86
碳酸铵	92		5#溶剂油	34.1
硫化铵	1000	固废	浸出渣	380
重金属捕集剂	30		铁铝渣	21
MVR 冷凝水	69410		重金属富集渣	45
蒸汽	13000	废气	浸出废气	15
			萃取废气	6.96
		MVR 冷凝水	回用	69410
			达标排放	2845
		MVR 蒸发水蒸气		3800
合计	124542	合计		124542

3.6.4.3 主要金属元素平衡

表 3.6-7 本项目主要金属元素平衡汇总表

物料名称		数量	Co		Ni		Mn		
	单位	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	
投入	粗氢氧化钴	22800	33.72	7688.16	0.91	207.48	4.45	1014.6	
	粗氢氧化镍	12928	2.64	341.299	39.65	5125.952	3.99	515.827	
	碳酸钴	2952	46	1357.92	0.003	0.089	0.005	0.148	
	碳酸镍	2001	0.1	2.001	45	900.45			
	合计			9389.38		6233.971		1530.575	
	产出	产品	电池级氯化钴溶液	63230	9.49	6000	0.05	31.8	
电池级硫酸镍溶液			65814	0.003	1.974	9.12	6000		
电池级硫酸钴溶液			36635.4	9.12	3341.148	0.048	20.2		
电池级硫酸锰溶液			16878.59	0.005	0.844			9.02	1522.449
		含重金属固体物料碱式碳酸铜			45.397		181.933	0.372	8.11
其他		废水损失			0.017		0.038		0.016
合计					9389.38		6233.971		1530.575

### 3.7 现有及拟建工程污染源源强及防治措施

现有工程污染源及防治措施引用《湖南中伟新能源科技有限公司中伟新能源中部产业基地五期建设项目（阶段性）竣工环境保护验收报告》及《中伟新能源中部产业基地（五期）项目环境影响报告书》中的污染源源强及监测数据。

#### 3.7.1 废气污染源及防治措施

##### 3.7.1.1 废气防治措施

五期工程废气主要包括各生产线浸出废气、各生产线萃取废气，主要污染物因子为 HCl、硫酸雾、氨气、VOCs 等。

现有工程生产线主要废气污染防治措施及污染源详见下表。

表 3.7-1 五期工程废气主要污染物及防治措施

序号	排放口名称	污染物种类	处理设施	备注
1	32-1#氯化铵结晶车间干燥(流化床)、包装废气排放口	颗粒物（氯化铵）	旋风除尘、水喷淋	已建
2	32-1#氯化铵结晶车间 MVR 不凝尾气排放口	氨气、VOCs、臭气浓度	稀酸喷淋	
3	32-2-1#硫酸钠结晶车间干燥、包装废气排放口	颗粒物（硫酸钠）	旋风除尘、水喷淋	
4	32-2-1#硫酸钠结晶车间 MVR 不凝尾气排放口	VOCs、臭气浓度	碱喷淋	
5	31#预处理 2 线车间储罐呼吸废气排放口	VOCs、臭气浓度	一级酸喷淋、一级碱喷淋	
7	41#镍萃取车间废气排放口 1	硫酸雾、VOCs、臭气浓度	碱喷淋、活性炭	
8	41#镍萃取车间废气排放口 2	硫酸雾、VOCs、臭气浓度	碱喷淋、活性炭	
9	55#镍浸出车间浸出废气排放口	硫酸雾	碱喷淋	
10	53#钴萃取车间反萃废气排放口 1	硫酸雾、氨气、VOCs、臭气浓度	二级碱喷淋、活性炭	
11	53#钴萃取车间反萃废气排放口 2	HCl、氨气、VOCs、臭气浓度	二级碱喷淋、活性炭	
12	53#钴萃取车间反萃废气排放口 3	HCl、氨气、VOCs、臭气浓度	二级碱喷淋、活性炭	

13	53#钴萃取车间反萃 废气排放口 4	HCl、氨气、VOCs、臭气浓度	二级碱喷淋、活性炭	
14	53#钴萃取车间沉铜 废气排放口	HCl	水喷淋	
15	54#钴浸出车间浸出 废气排放口 1	HCl	二级碱喷淋	
16	54#钴浸出车间浸出 废气排放口 2	HCl	二级碱喷淋	
17	56#仓库投料废气	颗粒物、钴及其化合物	水喷淋	
18	硫酸钴线浸出车间	硫酸雾、SO <sub>2</sub>	二级碱喷淋	未建
19	硫酸钴线萃取车间	VOCs、硫酸雾、氨气	水喷淋+碱喷淋+ 活性炭吸附	

### 3.7.1.2 废气污染源源强

#### (1) 已建生产线废气污染源源强

##### ①有组织废气

表 3.7-2 验收监测结果一览表

污染源	污染物	产生浓度，产生量	排放浓度，排放量
32-1#氯化铵结晶车间 MVR 不凝尾气	氨气	27.133mg/m <sup>3</sup> , 1.289t/a	4.482mg/m <sup>3</sup> , 0.213t/a
	VOCs	33.683mg/m <sup>3</sup> , 1.601t/a	4.75mg/m <sup>3</sup> , 0.226t/a
	臭气浓度	<300	
32-1#氯化铵结晶车间干燥、包装废气	颗粒物	34.817mg/m <sup>3</sup> , 6.618t/a	4.083mg/m <sup>3</sup> , 0.776t/a
32-2-1#硫酸钠结晶车间干燥、包装废气	颗粒物	42.633mg/m <sup>3</sup> , 8.104t/a	4.363mg/m <sup>3</sup> , 0.829t/a
32-2-1#硫酸钠结晶车间 MVR 不凝尾气	VOCs	29.75mg/m <sup>3</sup> , 1.414t/a	3.992mg/m <sup>3</sup> , 0.190t/a
	臭气浓度	<300	
31#预处理 2 线车间 储罐呼吸废气	VOCs	39.433mg/m <sup>3</sup> , 2.498t/a	5.253mg/m <sup>3</sup> , 0.333t/a
	臭气浓度	<300	
41#镍萃取车间废气 1	硫酸雾	28.25mg/m <sup>3</sup> , 3.580t/a	5.152mg/m <sup>3</sup> , 0.619t/a
	VOCs	28.467mg/m <sup>3</sup> , 3.607t/a	4.887mg/m <sup>3</sup> , 0.333t/a
	臭气浓度	<300	
41#镍萃取车间废气 2	硫酸雾	28.367mg/m <sup>3</sup> , 3.595t/a	4.735mg/m <sup>3</sup> , 0.600t/a
	VOCs	31.683mg/m <sup>3</sup> , 4.015t/a	4.263mg/m <sup>3</sup> , 0.540t/a
	臭气浓度	<300	
55#镍浸出车间浸出 废气	硫酸雾	21.417mg/m <sup>3</sup> , 3.053t/a	4.232mg/m <sup>3</sup> , 0.603t/a
	二氧化硫	6.35mg/m <sup>3</sup> , 0.905t/a	1.207mg/m <sup>3</sup> , 0.035t/a
53#钴萃取车间反萃	硫酸雾	25.817mg/m <sup>3</sup> , 3.680t/a	3.512mg/m <sup>3</sup> , 0.501t/a

废气 1	氨气	26.983mg/m <sup>3</sup> , 3.847t/a	3.378mg/m <sup>3</sup> , 0.482t/a
	VOCs	41.7mg/m <sup>3</sup> , 5.945t/a	5.67mg/m <sup>3</sup> , 0.808t/a
	臭气浓度	<300	
53#钴萃取车间反萃 废气 2	HCl	21.483mg/m <sup>3</sup> , 3.063t/a	4.652mg/m <sup>3</sup> , 0.663t/a
	氨气	21.85mg/m <sup>3</sup> , 3.115t/a	5.61mg/m <sup>3</sup> , 0.780t/a
	VOCs	29.833mg/m <sup>3</sup> , 4.253t/a	6.152mg/m <sup>3</sup> , 0.877t/a
	臭气浓度	<300	
53#钴萃取车间反萃 废气 3	HCl	22.65mg/m <sup>3</sup> , 3.229t/a	4.988mg/m <sup>3</sup> , 0.711t/a
	氨气	20.933mg/m <sup>3</sup> , 2.984t/a	5.363mg/m <sup>3</sup> , 0.765t/a
	VOCs	33.4mg/m <sup>3</sup> , 4.762t/a	5.727mg/m <sup>3</sup> , 0.816t/a
	臭气浓度	<300	
53#钴萃取车间反萃 废气	HCl	21.9mg/m <sup>3</sup> , 3.122t/a	4.747mg/m <sup>3</sup> , 0.677t/a
	氨气	18.283mg/m <sup>3</sup> , 2.606t/a	4.443mg/m <sup>3</sup> , 0.633t/a
	VOCs	28.517mg/m <sup>3</sup> , 4.065t/a	5.875mg/m <sup>3</sup> , 0.838t/a
	臭气浓度	<300	
53#钴萃取车间第二 次反萃反萃液处理 废气	HCl	29.933mg/m <sup>3</sup> , 1.897t/a	2.78mg/m <sup>3</sup> , 0.176t/a
54#钴浸出车间浸出 废气 1	HCl	44.883mg/m <sup>3</sup> , 6.399t/a	5.035mg/m <sup>3</sup> , 0.718t/a
54#钴浸出车间浸出 废气 2	HCl	39.467mg/m <sup>3</sup> , 5.626t/a	4.578mg/m <sup>3</sup> , 0.653t/a
56#仓库投料废气	颗粒物	39.533mg/m <sup>3</sup> , 3.131t/a	2.743mg/m <sup>3</sup> , 0.217t/a
	钴及其化合物	32.95mg/m <sup>3</sup> , 2.610t/a	2.313mg/m <sup>3</sup> , 0.183t/a

根据验收监测报告可知硫酸雾、颗粒物、HCl、氨气（浓度）可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 标准限值，氨气（排放速率）、臭气浓度排放均满足《恶臭污染物排放标准》（GBGBT14554-1993）表 2 限值标准要求，挥发性有机物（VOCs）可满足《天津市地方标准-工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 标准，臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

## ②无组织废气

项目无组织验收监测结果统计及分析评价见下表。

表 3.7-3 无组织排放废气监测结果统计 单位：mg/m<sup>3</sup>

监测项目	监测日期	最大值	标准值
钴及其化合物	2021-11-20~11-21	$1.39 \times 10^{-3} \sim 2.06 \times 10^{-3}$	0.005
氨气	2021-11-20~11-21	0.11~0.19	0.3

监测项目	监测日期	最大值	标准值
HCl	2021-11-20~11-21	<0.02	0.05
臭气浓度	2021-11-20~11-21	ND~16	20
颗粒物	2021-11-20~11-21	0.1~0.334	1.0
硫酸雾	2021-11-20~11-21	ND~0.009	0.3

项目无组织废气氨气、硫酸雾、HCl、钴及其化合物等均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5限值要求，颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB9067-1996）表2的无组织监控浓度限值要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1二级新改扩建限值要求。

根据现有工程环评报告，已建生产线无组织废气排放情况见下表。

表 3.7-4 无组织排放情况一览表

车间名称		污染因子	污染物排放情况	
			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
电池级氯化钴溶液生产线	仓库	颗粒物	0.01	0.001
		钴及其化合物	0.007	0.001
	浸出车间	HCl	0.10	0.015
	萃取车间	HCl	0.05	0.007
NH <sub>3</sub>		0.08	0.013	
电池级硫酸镍溶液生产线（6000 金属吨）	浸出车间	硫酸雾	0.12	0.02
		颗粒物	5.646	0.713
		镍及其化合物	2.825	0.357
	萃取车间	硫酸雾	0.04	0.007

③废气污染源汇总

表 3.7-5 已建废气污染源汇总排放情况一览表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	氨气	2.886
2	VOCs	4.961
3	颗粒物	7.478
4	硫酸雾	2.483

5	HCl	3.748
6	钴及其化合物	0.19
7	镍及其化合物	2.825
8	二氧化硫	0.035

(2) 未建生产线废气污染源源强

①有组织废气

根据现有工程环评报告可知，未建硫酸钴生产线有组织废气源强见下表。

表 3.7-6 未建生产线有组织废气源强一览表

污染源	污染物	产生浓度，产生量	排放浓度，排放量
60#硫酸钴浸出废气 1	硫酸雾	200mg/m <sup>3</sup> ，6t/a	4mg/m <sup>3</sup> ，0.12t/a
	SO <sub>2</sub>	50mg/m <sup>3</sup> ，0.25t/a	1.0mg/m <sup>3</sup> ，0.03t/a
60#硫酸钴浸出废气 2	硫酸雾	200mg/m <sup>3</sup> ，6t/a	4mg/m <sup>3</sup> ，0.12t/a
	SO <sub>2</sub>	50mg/m <sup>3</sup> ，0.25t/a	1.0mg/m <sup>3</sup> ，0.03t/a
57#硫酸钴萃取反萃 萃取剂再生废气 1	VOCs	20mg/m <sup>3</sup> ，0.6t/a	4mg/m <sup>3</sup> ，0.12t/a
	硫酸雾	20mg/m <sup>3</sup> ，0.88t/a	1.0mg/m <sup>3</sup> ，0.04t/a
	NH <sub>3</sub>	130mg/m <sup>3</sup> ，2.0t/a	13mg/m <sup>3</sup> ，0.4t/a
57#硫酸钴萃取反萃 萃取剂再生废气 2	VOCs	20mg/m <sup>3</sup> ，0.25t/a	1.0mg/m <sup>3</sup> ，0.03t/a
	硫酸雾	20mg/m <sup>3</sup> ，6t/a	4mg/m <sup>3</sup> ，0.12t/a
	NH <sub>3</sub>	130mg/m <sup>3</sup> ，0.25t/a	1.0mg/m <sup>3</sup> ，0.03t/a

②无组织废气

根据现有工程环评报告可知，未建硫酸钴生产线无组织废气源强见下表。

表 3.7-7 未建生产线无组织排放情况一览表

车间名称	污染因子	污染物排放情况	
		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
电池级硫酸 钴溶液生产 线	硫酸雾	0.06	0.02
	颗粒物	5.646	0.713
	钴及其化合物	4.704	0.594
	硫酸雾	0.02	0.007
	NH <sub>3</sub>	0.05	0.02

③废气污染源汇总

表 3.7-8 未建废气污染源汇总排放情况一览表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	氨气	0.48
2	VOCs	0.15
3	颗粒物	5.464
4	硫酸雾	0.48
6	钴及其化合物	4.704
7	二氧化硫	0.06

### 3.7.2 废水污染源及防治措施及源强

#### 3.7.2.1 现有工程废水处理防治措施

根据验收报告，五期现有工程工艺废水去向见下表。

表 3.7-9 项目废水处置及去向一览表

序号	废水来源	处理工艺	废水去向
1	生产水洗废水	31#废水预处理 2 线“ <u>水洗调节池+催化氧化（除油）+微孔板框</u> ”预处理	外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂
2	废气治理废水		
3	设备清洗废水		
4	地面清洗废水		
5	生产母液废水	厂区 31#废水预处理 2 线“ <u>水洗调节池+催化氧化（除油）+微孔板框+中水周转罐</u> ”→32-1 氯化铵 MVR 处理车间以及 32-2#硫酸钠 MVR 处理 1 车间蒸发冷凝后→34#-3RO 处理 2 线 4 级 RO 处理	部分回用，部分外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂
6	生活废水	隔油池+化粪池	外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂

### 3.7.2.2 现有工程废水污染源强

#### (1) 验收期间监测结果

根据《湖南中伟新能源科技有限公司中伟新能源中部产业基地五期建设项目（阶段性）竣工环境保护验收报告》，验收监测期间项目生产废水各污染因子排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）相关限值要求、同时外排废水排放满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级标准限值要求及宁乡经济技术开发区污水处理及回用水厂进水水质要求。

项目相关废水监测结果见表 3.7-10~11：

表 3.7-10 厂区生产废水（DW001）检测结果

类别	检测点位	检测项目	检测结果								参考限值	单位
			2021-11-20				2021-11-21					
			第1次	第2次	第3次	第4次	第1次	第2次	第3次	第4次		
废水	生产废水总排口	pH	7.54	7.50	7.48	7.46	7.55	7.49	7.56	7.50	6-9	无量纲
		化学需氧量	123	126	124	124	125	125	127	128	200	mg/L
		五日生化需氧量	30.6	31.9	33.2	31.5	30.2	30.6	30.5	30.2	/	mg/L
		氨氮	24.6	24.5	24.2	24.5	24.8	24.6	24.9	24.3	40	mg/L
		石油类	0.77	0.76	0.76	0.73	0.72	0.68	0.71	0.67	6	mg/L
		总磷	0.13	0.12	0.13	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14	2	mg/L
		总氮	48.5	48.6	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	60	mg/L
		悬浮物	80	84	81	82	79	82	83	77	100	mg/L
		硫酸盐	340	330	332	344	328	334	334	340	400	mg/L
		氯化物	358	302	300	298	346	340	350	346	500	mg/L
		锌	0.55	0.59	0.57	0.52	0.55	0.58	0.52	0.55	1	mg/L
		铜	0.27	0.28	0.27	0.29	0.24	0.21	0.23	0.27	0.5	mg/L
		氟化物	3.0	3.5	3.2	3.4	3.1	3.9	3.5	3.0	6	mg/L

备注：参考《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 水污染物排放限值（间接排放）及宁乡经济技术开发区污水处理及回用水厂进水水质要求；硫酸盐、氯化物参考《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1A 级标准。

表 3.7-11 34#RO 废水处理系统废水排放口（DW005，车间排放口）废水检测结果

检测点位	检测项目	检测结果								参考限值	单位
		2021-11-20				2021-11-21					
		第1次	第2次	第3次	第4次	第1次	第2次	第3次	第4次		

34# RO 废水 处理 系统 废水 进口	总镍	20.4	21.5	22.4	21.8	22.0	21.8	22.4	22.8	/	mg/L
	总锰	24.5	26.2	25.7	24.8	25.2	24.6	25.5	25.9	/	mg/L
	总钴	21.3	22.4	22.5	23.2	21.4	22.6	22.1	22.3	/	mg/L
	总铬	0.03L	/	mg/L							
	总砷	$1.3 \times 10^{-3}$	$1.4 \times 10^{-3}$	$1.5 \times 10^{-3}$	$1.6 \times 10^{-3}$	$1.6 \times 10^{-3}$	$1.7 \times 10^{-3}$	$1.4 \times 10^{-3}$	$1.5 \times 10^{-3}$	/	mg/L
	总镉	0.012	0.013	0.012	0.013	0.014	0.012	0.013	0.011	/	mg/L
	总铅	0.07L	/	mg/L							
	总汞	$0.48 \times 10^{-3}$	$0.35 \times 10^{-3}$	$0.57 \times 10^{-3}$	$0.42 \times 10^{-3}$	$0.32 \times 10^{-3}$	$0.44 \times 10^{-3}$	$0.59 \times 10^{-3}$	$0.36 \times 10^{-3}$	/	mg/L
	六价铬	0.004L	/	mg/L							
34# RO 废水 处理 系统 废水 出口	总镍	0.05	0.04	0.02L	0.02L	0.04	0.04	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
	总锰	0.008	0.011	0.014	0.008	0.006	0.004	0.006	0.009	1	mg/L
	总钴	0.05	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.05	1	mg/L
	总铬	0.03L	0.5	mg/L							
	总砷	$0.3 \times 10^{-3}L$	0.3	mg/L							
	总镉	0.005L	0.05	mg/L							
	总铅	0.07L	0.5	mg/L							
	总汞	$0.04 \times 10^{-3}L$	0.05	mg/L							
	六价铬	0.004L	0.1	mg/L							
备注：参考《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 水污染物排放限值（间接排放）。											

（2）2022 年第一季度自行监测结果

建设单位总排口安装了 Ni、Co、Mn、铜、锌在线监测监测，建设单位委托

湖南求是检测科技有限公司于2022年2月21日~2月26日对企业废水总排口进行季度监测，监测结果如下。

**表 3.7-12 废水总排口自行监测结果**

监测点位	样品状态	检测项目及监测结果 (mg/L)								
		pH (无量纲)	悬浮物	总氮	总磷	化学需氧量	NH <sub>3</sub> -N	硫化物	石油类	氟化物
综合排放口	无色、清、无味、无浮油	7.18	<5	55.7	0.14	24	34.43	<0.4	<0.06	0.28
标准限值		6~9	100	60	2	200	40	1	6	6
是否达标		是	是	是	是	是	是	是	是	是

**表 3.7-13 废水总排口在线监测结果**

监测点位	检测项目及监测结果 (mg/L)				
	Ni	Co	Mn	铜	锌
综合排放口	0.021~0.451	ND~0.842	ND~0.288	ND~0.027	ND~0.006
标准限值	6~9	100	60	2	200
是否达标	是	是	是	是	是

**表 3.7-14 Ta 自行监测监测结果**

监测点位	检测项目及监测结果 (mg/L)
	ta
巴歇尔塔	0.0002
标准限值	0.005
是否达标	是

根据上表结合企业在线监测数据可知项目废水总排口各污染因子排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1限值要求、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1A级标准限值要求。

### （3）废水污染源汇总

根据验收报告，现有工程废水污染源汇总见下表

**表 3.7-15 废水污染源结果**

污染物	污染物	本项目排放量
废水	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	100145
	COD	3.00
	NH <sub>3</sub> -N	0.150
	镍	0.045

中伟新能源（中国）总部产业基地五期工程技改项目（报批稿）

	钴	<u>0.017</u>
	锰	<u>0.016</u>
	铈	<u>20.029g/a</u>

### 3.7.3 噪声污染源

现有工程主要噪声源为循环泵、风机、压滤机、空压机等设备噪声，噪声源强在 70~100dB(A) 之间，为中等强度噪声源，无明显大功率高噪声设备。

#### (1) 验收期间监测结果

根据《湖南中伟新能源科技有限公司中伟新能源中部产业基地五期建设项目（阶段性）竣工环境保护验收报告》，项目厂界噪声监测结果见表 3.7-16：

表 3.7-16 厂界噪声监测结果（单位 dB(A)）

类别	检测点位	检测时段	检测结果		参考限值	单位
			2021-11-20	2021-11-21		
噪声	N1 厂界东侧①	昼间	57	57	65	dB (A)
		夜间	51	49	55	dB (A)
	N2 厂界东侧②	昼间	60	61	65	dB (A)
		夜间	50	48	55	dB (A)
	N3 厂界南侧①	昼间	56	60	65	dB (A)
		夜间	51	51	55	dB (A)
	N4 厂界南侧②	昼间	55	57	65	dB (A)
		夜间	51	50	55	dB (A)
	N5 厂界西侧①	昼间	61	60	65	dB (A)
		夜间	50	49	55	dB (A)
	N6 厂界西侧②	昼间	58	59	65	dB (A)
		夜间	48	50	55	dB (A)
	N7 厂界北侧①	昼间	57	60	65	dB (A)
		夜间	51	49	55	dB (A)
	N8 厂界北侧②	昼间	55	57	65	dB (A)
		夜间	50	48	55	dB (A)
环境 噪声	N9 厂区北侧居 民点①	昼间	57	57	60	dB (A)
		夜间	45	46	50	dB (A)
	N10 厂区北侧居 民点②	昼间	57	56	60	dB (A)
		夜间	46	46	50	dB (A)

备注：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准；敏感点噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准。

根据验收监测，现有工程厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

#### (2) 自行监测

建设单位于 2021 年 11 月 20 日~21 日对厂界噪声进行监测，监测结果见下表。

**表 3.7-17 厂界噪声监测结果 （单位 dB(A)）**

类别	检测点位	检测时段	检测结果		参考限值
			2021-11-20	2021-11-21	
噪声	N1 厂界东侧①	昼间	57	57	65
		夜间	51	49	55
	N2 厂界东侧②	昼间	60	61	65
		夜间	50	48	55
	N3 厂界南侧①	昼间	56	60	65
		夜间	51	51	55
	N4 厂界南侧②	昼间	55	57	65
		夜间	51	50	55
	N5 厂界西侧①	昼间	61	60	65
		夜间	50	49	55
	N6 厂界西侧②	昼间	58	59	65
		夜间	48	50	55
	N7 厂界北侧①	昼间	57	60	65
		夜间	51	49	55
	N8 厂界北侧②	昼间	55	57	65
		夜间	50	48	55

根据上表可知，现有工程厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求。

### 3.7.4 固体废物

现有工程固体废物主要包括：各生产车间产生的过滤渣、除铁渣、浸出渣、铁铝渣、重金属捕集渣等，污水处理车间产生的滤渣、废弃反渗透膜、废离子交换树脂，废弃包装袋及生活垃圾等。

现有工程固体废物产生情况详见下表。

**表 3.7-18 现有工程固体废物产生及排放情况一览表**

固废类别	废物名称	来源	产生量 (t/a)	属性	包装方式	暂存及处置去向
危险废物	重金属捕集渣	萃取除杂	600	HW46	袋装	分类暂存于厂区西南角的危废暂存间（150m <sup>2</sup> ）后，定期委托长沙海杰（废矿物油）和湖南瀚洋环保科技有限公司处置
	废活性炭	除油以及废气治理	50	HW49	袋装	
	废树脂	除油	20	HW13	袋装	

	废矿物油	维修	10	HW08	桶装	
一般工业固废	废弃包装袋	包装	20	/	袋装	依托一期一般固废间暂存，废包装袋定期由供应商回收利用；浸出渣，铁铝渣集中收集后外售给资源公司；
	浸出渣	浸出压滤	2868	/	袋装	
	铁铝渣	除铁压滤	287	/	袋装	
	生活垃圾	员工生活	220	/	/	收集于厂区生活垃圾站后，委托环卫部门清运处理

### 3.7.5 现有全厂污染源情况

中伟新能源全厂污染源排放情况见下表。

表 3.7-19 全厂现有污染源情况表

序号	污染源	污染物	环评排放情况				验收情况				备注
			治理措施	排气筒情况	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	治理措施	排气筒情况	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	
废气	1#四氧化三钴车间	复合反应	氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=0.7m, 氨喷淋塔	2	0.013	氨喷淋塔	H=15m, D=0.7m	10.092	1.199
					H=15m, D=0.7m, 氨喷淋塔	2	0.013				
					H=15m, D=0.7m, 氨喷淋塔	2	0.013				
		碳铵溶解	氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=0.7m, 氨喷淋塔	17	0.11	氨喷淋塔	H=15m, D=0.7m	8.475	1.007
		煅烧、混批过筛及包装	PM <sub>10</sub> 钴及其化合物 氨气	空冷器+布袋除尘+氨喷淋塔	H=15m, D=0.7m, 空冷器+布袋除尘+氨喷淋塔	40	0.42	空冷器+布袋除尘+氨喷淋塔	H=15m, D=0.7m, 风量 7000m <sup>3</sup> /h	7.167	1.022
	H=15m, D=0.7m, 空冷器+布袋除尘+氨喷淋塔				10	0.11	3.19			0.455	
	H=15m, D=0.7m, 空冷器+布袋除尘+氨喷淋塔				16	0.23	--			--	
	2#三元前驱体车间	复合反应、压滤、洗涤过滤废气	氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=0.5m, 氨喷淋塔	11.16	1.06	稀酸喷淋	H=15m, D=0.8m	4.052	0.481
					H=15m, D=0.5m, 氨喷淋塔	11.16	1.06			4.123	0.490
					H=15m, D=0.5m, 氨喷淋塔	11.16	1.06			4.98	0.592
					H=15m, D=0.5m, 氨喷淋塔	11.16	1.06			4.433	0.527
		干燥废气	粉尘 镍及其化合物 钴及其化合物 锰及其化合物	布袋除尘+水幕除尘	H=15m, D=0.7m, 布袋除尘+水幕除尘	3.28	0.52	布袋、水幕喷淋	H=15m, D=0.8m	7.483	0.711
						1.05	0.167			1.328	0.126
						0.425	0.067			1.312	0.125
						0.596	0.094			1.698	0.161
		混批过筛及包装	粉尘 镍及其化合物 钴及其化合物 锰及其化合物	布袋除尘+水幕除尘	H=15m, D=0.7m, 布袋除尘+水幕除尘	3.28	0.52	布袋、水幕喷淋	H=15m, D=0.8m	7.567	0.719
						1.05	0.167			1.497	0.142
						0.425	0.067			1.373	0.130
						0.596	0.094			1.502	0.143
	8#中试车间	复合反应	氨气	2套氨喷淋塔	H=15m, D=0.7m, 2套氨喷淋塔	16.7	0.73	氨气	H=15m, D=0.7m, 风量 6000m <sup>3</sup> /h	3.967	0.189
干燥废气		PM <sub>10</sub>	布袋除尘+水幕除尘	H=15m, D=0.7m, 布袋除尘+水幕除尘	20	0.14	粉尘 镍及其化合物	布袋除尘+水幕除尘	H=15m, D=0.7m, 风量 6000m <sup>3</sup> /h	6.667	0.315
混批过筛及包装		PM <sub>10</sub>	集气罩+布袋除尘+水幕除尘	H=15m, D=0.7m, 集气罩+布袋除尘+水幕除尘	20	0.07	钴及其化合物 锰及其化合物		0.111	0.005	
									<0.2ug/m <sup>3</sup> *		

亚钴线	干燥	PM <sub>10</sub>	布袋除尘+水幕除尘	H=15m, D=0.7m, 布袋除尘+水幕除尘	20	0.14	布袋除尘+水幕除尘	H=15m, D=0.7m, 风量 3500m <sup>3</sup> /h	69.583	1.915	
	混批过筛及包装	PM <sub>10</sub>		H=15m, D=0.7m, 布袋除尘+水幕除尘	20	0.07					
9#三元前驱体车间	复合反应、压滤、洗涤过滤废气	氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=0.5m, 风量 12000m <sup>3</sup> /h	11.16	1.06	稀酸喷淋	H=15m, D=0.8m	5.975	0.710	
		氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=0.5m, 风量 12000m <sup>3</sup> /h	11.16	1.06	稀酸喷淋	H=15m, D=0.8m	4.67	0.555	
		氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=0.5m, 风量 12000m <sup>3</sup> /h	11.16	1.06	稀酸喷淋	H=15m, D=0.8m	5.198	0.618	
		氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=0.5m, 风量 12000m <sup>3</sup> /h	11.16	1.06	稀酸喷淋	H=15m, D=0.8m	4.323	0.514	
	干燥废气	粉尘	布袋除尘+水幕除尘	H=15m, D=0.7m, 风量 20000m <sup>3</sup> /h	3.28	0.52	布袋、水幕喷淋	H=15m, D=0.8m	7.65	0.727	
		镍及其化合物			1.05	0.167			1.383	0.131	
		钴及其化合物			0.425	0.067			1.482	0.141	
		锰及其化合物			0.596	0.094			1.27	0.121	
	混批过筛及包装	粉尘	布袋除尘+水幕除尘	H=15m, D=0.7m, 风量 20000m <sup>3</sup> /h	3.28	0.52	布袋、水幕喷淋	H=15m, D=0.8m	7.683	0.730	
		镍及其化合物			1.05	0.167			1.267	0.120	
		钴及其化合物			0.425	0.067			1.342	0.128	
		锰及其化合物			0.596	0.094			1.357	0.129	
	锅炉房	燃气锅炉	-	H=20m, D=0.7m, 风量 19076m <sup>3</sup> /h	14.68	2.02	=	H=15m, D=0.7m 风量 7500m <sup>3</sup> /h	9.5	0.557	
									3.982	0.233	
					NO <sub>x</sub>	137.52			18.86	42.167	2.472
	6#污水处理车间	未凝尾气	氨气、氯化氢	1套氨喷淋塔	H=15m, D=0.7m, 风量 12000m <sup>3</sup> /h	20	1.8	氨气	稀酸喷淋	H=15m, D=0.8m	2.917
蒸氨塔		氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=0.7m, 风量 20000m <sup>3</sup> /h	12.5	1.98					
干燥废气		颗粒物	旋风+布袋除尘	H=15m, D=0.8m, 风量 30000m <sup>3</sup> /h	5.88	1.396	颗粒物	旋风除尘、水喷淋	H=15m, D=1m	5.65	1.074
罐区	储罐呼吸废气	氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=0.7m, 风量 500m <sup>3</sup> /h	8	0.03	氨喷淋塔	H=15m, D=0.7m	1.367	0.13	
		硫酸雾			0.3	0.001			0.07	0.007	
		氯化氢			0.2	0.0005			0.037	0.003	
20#四氧化钴生产2线	碳铵溶解废气复合反应、压滤、洗涤过滤废气	氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=1m, 风量 24000m <sup>3</sup> /h	3.11	0.532	氨喷淋塔	H=15m, D=1.5m, 风量 8000m <sup>3</sup> /h	3.525	0.201	
	煅烧废气、混批过筛及包装粉尘	粉尘	布袋除尘+水幕除尘	H=15m, D=0.8m, 风量 12000m <sup>3</sup> /h	1.34	0.116	空冷器+布袋除尘+水幕除尘	H=15m, D=0.8m, 风量 16000m <sup>3</sup> /h	35.1	4.253	
		钴及其化合物			1	0.085			2.0*10 <sup>-3</sup> L	0.0002	

20# 三元 前驱 体生 产线	复合反应、 压滤、洗涤过滤 废气	氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=0.8m, 风量 12000m³/h	0.75	0.062	稀酸喷淋		H=15m, D=1m	2.948	0.56	
	干燥废气、 混批过筛及包 装粉尘	粉尘	布袋除尘+水幕 除尘	H=15m, D=0.6m, 风量 12000m³/h	1.34	0.117	颗粒物	布袋、水幕喷 淋	H=15m, D=0.6m	7.333	0.697	
		镍及其化 合物			0.44	0.038	钴及其化 合物			2.588	0.246	
		钴及其化合物			0.17	0.015	氨气	3.153	0.300			
		/			/	/	7.233	0.573				
锰及其化 合物	0.25	0.021	颗粒物	布袋、水幕喷 淋	H=15m, D=0.5m	3.588	0.284					
		钴及其化 合物										
21# 三元 前驱 体生 产线	复合反应、 压滤、洗涤过滤 废气	氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=0.8m, 风量 12000m³/h	1.34	0.116	氨气	稀酸喷淋	H=15m, D=0.8m	4.525	0.86	
	干燥废气、 混批过筛及包 装粉尘	粉尘	布袋除尘+水幕 除尘	H=15m, D=0.6m, 风量 12000m³/h	2.53	0.219	氨气	稀酸喷淋	H=15m, D=0.8m	4.888	0.929	
							颗粒物	布袋、水幕喷 淋	H=15m, D=0.6m	7.683	0.608	
							钴及其化 合物			1.58	0.125	
							镍及其化 合物			1.493	0.118	
		锰及其化 合物			2.023	0.160						
		镍及其化 合物			布袋、水幕喷 淋	H=15m, D=0.8m	颗粒物	7.117	0.845			
							钴及其化 合物	2.037	0.242			
							镍及其化 合物	2.122	0.252			
	锰及其化 合物		1.287	0.153								
	钴及其化合物	布袋、水幕喷 淋	H=15m, D=0.8m	颗粒物	8.683	1.032						
				钴及其化 合物	2.86	0.340						
	锰及其化 合物	布袋、水幕喷 淋	H=15m, D=0.8m	镍及其化 合物	2.547	0.303						
锰及其化 合物				2.472	0.294							
硫酸储罐呼吸 废气	硫酸雾	/	/	/	/	水喷淋		H=15m, D=0.5m	5.947	0.283		
17# 水处 理生 产线	未凝尾气	氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m³/h	5.00	0.396	氨气	稀酸喷淋	H=15m, D=0.6m	6.958	0.661	
		氯化氢			3.75	0.297						
	未凝尾气	粉尘	氨喷淋塔	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m³/h	5.00	0.396	HCl	水喷淋	H=15m, D=0.5m	8.167	0.776	
		氯化氢			3.75	0.297						
24#配料	投料废气排放	镍及其化合物	/	/	/	/	布袋、水幕喷淋		H=15m, D=0.5m	1.47	0.140	

		钴及其化合物			/	/				1.753	0.167		
		锰及其化合物			/	/				3.067	0.291		
		颗粒物			/	/				8.483	0.806		
15# 实验室1	预处理样品、测定	酸性废气	通风橱+水喷淋净化塔	H>18.5m, D=0.5m, 风量 1000m³/h	≤1.31	/	硫酸雾	氨喷淋	H=15m, D=0.2m,	=	=		
		碱性废气			≤1.31	/	VOCs			=	=		
	预处理	VOCs	通风橱+水喷淋净化塔	H>18.5m, D=0.5m, 风量 3000m³/h	6.67	0.0178	硫酸雾 VOCs	氨喷淋	H=15m, D=0.2m,	=	=		
20# 实验室2	预处理样品、测定	酸性废气	通风橱+水喷淋净化塔	H≥15m, D=0.5m, 风量 1000m³/h	≤1.31	/	硫酸雾	氨喷淋	H=15m, D=0.7m,	3.208	0.036		
		碱性废气			≤1.31	/	VOCs			0.545	0.006		
	预处理	VOCs	通风橱+水喷淋净化塔	H≥15m, D=0.5m, 风量 3000m³/h	6.67	0.0178	硫酸雾 VOCs	氨喷淋	H=15m, D=0.7m,	5.178 0.484	0.28 0.026		
23-1#三元 前驱体生 产线	复合反应、 压滤、洗涤过滤 废气	氨气	氨喷淋塔	H=15m, D=0.8m, 风量 12000m³/h	1.34	0.116	氨气	稀酸喷淋	H=15m, D=0.8m	6.958	1.323		
							氨气	稀酸喷淋	H=15m, D=0.8m	6.492	1.234		
	颗粒物			布袋除尘+水幕 除尘	H=15m, D=0.6m, 风量 12000m³/h	2.53	0.219	颗粒物	布袋、水幕喷 淋	H=15m, D=0.6m	6.165	0.488	
								钴及其化 合物			3.118	0.247	
								锰及其化 合物			1.28	0.101	
								镍及其化 合物			1.158	0.092	
	镍及其化合物			布袋除尘+水幕 除尘	H=15m, D=0.6m, 风量 12000m³/h	0.81	0.070	颗粒物	布袋、水幕喷 淋	H=15m, D=0.8m	5.723	0.680	
								钴及其化 合物			1.265	0.150	
								锰及其化 合物			0.982	0.117	
								镍及其化 合物			1.02	0.121	
	钴及其化合物			布袋除尘+水幕 除尘	H=15m, D=0.6m, 风量 12000m³/h	0.32	0.028	颗粒物	布袋、水幕喷 淋	H=15m, D=0.8m	8.097	0.962	
								钴及其化 合物			2.32	0.276	
锰及其化合物			布袋除尘+水幕 除尘	H=15m, D=0.6m, 风量 12000m³/h	0.5	0.04	锰及其化 合物	布袋、水幕喷 淋	H=15m, D=0.8m	2.138	0.254		
							镍及其化 合物			1.29	0.153		
	硫酸储罐呼吸	硫酸雾	/	/	/	/	水喷淋		H=15m, D=0.5m	5.247	0.249		

37#循环罐区	呼吸废气	HCl	/	/	/	/	碱喷淋+稀酸喷淋	H=15m, D=0.5m	2.795	0.266	
37#循环罐区	呼吸废气	氨气	/	/	/	/	碱喷淋+稀酸喷淋	H=15m, D=0.5m	5.642	0.536	
32-2#水处理线	干燥	颗粒物	布袋除尘+水幕除尘	H=15m, D=0.6m, 风量 12000m³/h	1.3	0.11	旋风除尘、水喷淋	H=15m, D=1m	4.363	0.829	
	MVR 废气	VOCs	/	/	/	/	碱喷淋	H=15m, D=0.5m	3.992	0.19	
32-3#MVR-硫酸钠结晶车间	包装、干燥	颗粒物	/	/	/	/	旋风除尘、水喷淋	H=15m, D=1m	6.788	1.29	
	MVR 不凝尾气	氨气	/	/	/	/	稀酸喷淋	H=15m, D=0.8m	5.48	0.521	
31#预处理1线车间	脱氨塔、氨水罐呼吸废气	氨气	/	/	/	/	稀酸喷淋	H=15m, D=0.6m	6.472	0.513	
6#水处理线	汽提脱氨	氨气	水喷淋	H=15m, D=0.8m, 风量 20000m³/h	6.95	1.0	颗粒物	旋风除尘、水喷淋	H=15m, D=1m	6.567	1.248
							氨气	稀酸喷淋	H=15m, D=0.8m	6.958	1.102
39#镍豆溶解	镍豆镍粉酸溶废气	硫酸雾	两级碱洗塔	H=15m, D=1m, 风量 50000m³/h	4.38	1.866	碱喷淋	H=15m, D=1m	6.985	2.213	
39#镍豆溶解	镍豆镍粉酸溶废气	/	/	/	/	/	碱喷淋	H=15m, D=1m	6.742	2.136	
40#镍豆净化	镍豆粉除铁除铜工序、三元返溶还原酸浸、三元除铁除杂废气	硫酸雾	碱洗塔	H=15m, D=0.6m, 风量 15000m³/h	13.05	1.046	碱喷淋	H=15m, D=1m	6.028	1.146	
	四钴酸浸废气	HCl	碱洗塔	H=15m, D=0.3m, 风量 4000m³/h	6.25	0.12	碱喷淋	H=15m, D=1m	3.062	0.5826	
34#硫酸锰结晶车间	MVR 不凝尾气	VOCs	/	/	/	/	水喷淋	H=15m, D=0.5m	5.875	0.372	
		硫酸雾	/	/	/	/			4.747	0.301	
34#硫酸锰结晶车间	MVR 不凝尾气	VOCs	/	/	/	/	水喷淋	H=15m, D=0.5m	5.875	0.372	
		硫酸雾	/	/	/	/			4.747	0.301	
32-1#硫酸镁铵结晶车间	干燥(流化床)、包装	颗粒物	/	/	/	/	旋风除尘、水喷淋	H=15m, D=1m	4.083	0.776	
32-1#硫酸镁铵结晶车间	MVR 不凝尾气	VOCs	/	/	/	/	碱喷淋	H=15m, D=0.5m	4.75	0.226	
		氨气	/	/	/	/			4.482	0.213	

31# 预处理2 线车间	储罐呼吸废气	VOCs	/	/	/	/	一级酸喷淋、一级碱喷淋	H=15m, D=0.6m	5.253	0.333		
	36# 危化品仓 库	硫化铵罐呼吸	硫化氢	/	/	/	碱喷淋	H=15m, D=0.3m	4.537	0.2164		
氨气		/	/	/	/	6.808			0.324			
电池及 氯化钴 溶液	浸出（54#）	HCl	二级碱喷淋	H=15m, D=0.8m, 风量 25000m <sup>3</sup> /h	3.2	0.6	二级碱喷淋	H=15m, D=0.8m	5.035	0.718		
	浸出（54#）	HCl	二级碱喷淋	H=15m, D=0.8m, 风量 25000m <sup>3</sup> /h	3.2	0.6	二级碱喷淋	H=15m, D=0.8m	4.578	0.653		
	萃取、反萃、萃取 剂再生（53#）	VOCs	二级碱喷淋+活性炭	H=15m, D=0.8m	2.0	0.14	二级碱喷淋+活性炭	VOCs	5.67	0.808		
								硫酸雾	3.512	0.501		
								NH <sub>3</sub>	3.378	0.482		
		HCl	一级水喷淋+一级碱喷淋+一级活性炭吸附	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m <sup>3</sup> /h	4.0	0.21	二级碱喷淋+活性炭	VOCs	6.152	0.877		
								HCl	4.652	0.663		
	NH <sub>3</sub>	10	0.4	二级碱喷淋+活性炭	H=15m, D=0.8m	5.61	0.8					
	萃取、反萃、萃取 剂再生（53#）	VOCs	一级水喷淋+一级碱喷淋+一级活性炭吸附	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m <sup>3</sup> /h	2.0	0.14	二级碱喷淋+活性炭	VOCs	5.727	0.816		
								HCl	4.988	0.711		
								NH <sub>3</sub>	5.363	0.765		
	投料	颗粒物 钴及其化合物	=	=	=	=	水喷淋	HCl	H=15m, D=0.4m	2.78	0.176	
									H=15m, D=0.8m	2.743	0.217	
									H=15m, D=0.8m	2.313	0.183	
电池级 硫酸镍溶液 （6000金属 吨）	浸出（55）	硫酸雾	二级碱喷淋	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m <sup>3</sup> /h	4.0	0.24	碱喷淋	硫酸雾	H=15m, D=0.8m	4.232	0.603	
		SO <sub>2</sub>	1.0	0.06								
	浸出（55）	硫酸雾	二级碱喷淋	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m <sup>3</sup> /h	4.0	0.24	碱喷淋+活 性炭	VOCs	H=15m, D=0.6m	4.887	0.619	
		SO <sub>2</sub>	1.0	0.06								
	萃取、反萃、萃取 剂再生（41）	VOCs	一级碱喷淋+ 一级活性炭吸附	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m <sup>3</sup> /h	3.0	0.18	碱喷淋+活 性炭	VOCs	H=15m, D=0.6m	4.263	0.540	
		硫酸雾	3.0	0.18	硫酸雾	4.735						0.600
	电池级 硫酸钴 溶液	浸出	硫酸雾	二级碱喷淋	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m <sup>3</sup> /h	4.0	0.12	尚未建设，尚未验收				
			SO <sub>2</sub>	1.0	0.03							
浸出		硫酸雾	二级碱喷淋	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m <sup>3</sup> /h	4.0	0.12						
		SO <sub>2</sub>	1.0	0.03								
萃取、反萃、萃取	VOCs	一级水喷淋+一级碱喷淋+一级活性炭吸附	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m <sup>3</sup> /h	4.0	0.12							

			硫酸雾			1.0	0.04
			NH <sub>3</sub>			13	0.4
			VOCs			4.0	0.12
			硫酸雾			1.0	0.04
	萃取、反萃、萃取剂再生		一级水喷淋+一级碱喷淋+一级活性炭吸附	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m <sup>3</sup> /h	13	0.4	
			NH <sub>3</sub>		13	0.4	
			硫酸雾		1.0	0.04	
			VOCs		4.0	0.12	
电池级硫酸镍溶液 (10000 金 属吨)	浸出		二级碱喷淋	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m <sup>3</sup> /h	7.0	0.41	
			SO <sub>2</sub>		2.0	0.1	
	浸出		二级碱喷淋	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m <sup>3</sup> /h	7.0	0.41	
			SO <sub>2</sub>		2.0	0.1	
	萃取、反萃、萃取剂再生		一级碱喷淋+一级活性炭吸附	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m <sup>3</sup> /h	9.0	0.51	
			VOCs		5.0	0.3	
	萃取、反萃、萃取剂再生		一级碱喷淋+一级活性炭吸附	H=15m, D=0.5m, 风量 10000m <sup>3</sup> /h	9.0	0.51	
			VOCs		5.0	0.3	
污水处理车间	MVR 蒸发		一级水喷淋+一级碱喷淋	H=15m, D=0.3m, 风量 2000m <sup>3</sup> /h	4.0	0.06	
			NH <sub>3</sub>		2.5	0.04	
			HCl		1.5	0.02	
氯化铵废水处置	萃取废气		一级氨喷淋+一级活性炭	H=18m, D=0.8m, 风量 21000m <sup>3</sup> /h	0.185	0.028	
			VOCs		0.057	0.009	
三元及四氧化三钴废料处置线	萃取废气		一级碱喷淋+一级活性炭	H=18m, D=0.45m, 风量 6800m <sup>3</sup> /h	0.01	0.0005	
			硫酸雾		0.006	0.0004	
			氯化氢		0.39	0.019	
三元前驱体生产线	含氨废气		一级氨喷淋	H=20m, D=0.8m, 风量 22800m <sup>3</sup> /h	0.42	0.004	
			硫酸雾		0.42	0.004	
	干燥和混批过筛及包装粉尘		氨气	一级氨喷淋	H=20m, D=0.8m, 风量 22800m <sup>3</sup> /h	1.204	0.198
			颗粒物			0.226	0.037
			镍及其化合物			0.062	0.012
			钴及其化合物			0.025	0.005
	配酸		一级布袋除尘+一级水喷淋	H=20m, D=0.9m, 风量 26580m <sup>3</sup> /h	0.035	0.007	
			锰及其化合物		0.035	0.007	
			硫酸雾		0.18	0.001	
			一级碱喷淋		0.18	0.001	
	含氨废气		一级氨喷淋	H=20m, D=0.45m, 风量 7900m <sup>3</sup> /h	3.159	0.18	
			氨气		0.963	0.018	
干燥和混批过筛及包装粉尘		一级氨喷淋	H=20m, D=0.25m, 风量 2600m <sup>3</sup> /h	0.963	0.018		
		氨气		0.963	0.018		
		颗粒物		0.226	0.037		
		镍及其化合物		0.062	0.012		
干燥和混批过筛及包装粉尘		一级布袋除尘+一级水喷淋	H=20m, D=0.8m, 风量 26580m <sup>3</sup> /h	0.025	0.005		
		钴及其化合物		0.025	0.005		
		锰及其化合物		0.035	0.007		
		硫酸雾		0.18	0.001		

		配酸	硫酸雾	一级碱喷淋	H=20m, D=0.2m, 风量 800m³/h	0.18	0.001				
		含氨废气	氨气	一级氨喷淋	H=20m, D=0.8m, 风量 22800m³/h	1.204	0.198				
		干燥和混批过筛及包装粉尘	颗粒物	一级布袋除尘+ 一级水喷淋	H=20m, D=0.9m, 风量 26580m³/h	0.226	0.037				
			镍及其化合物			0.062	0.012				
			钴及其化合物			0.025	0.005				
			锰及其化合物			0.035	0.007				
		配酸	硫酸雾	一级碱喷淋	H=20m, D=0.2m, 风量 800m³/h	0.18	0.001				
		含氨废气	氨气	一级氨喷淋	H=20m, D=0.8m, 风量 22800m³/h	1.204	0.198				
		干燥和混批过筛及包装粉尘	颗粒物	一级布袋除尘+ 一级水喷淋	H=20m, D=0.9m, 风量 26580m³/h	0.226	0.037				
			镍及其化合物			0.062	0.012				
			钴及其化合物			0.025	0.005				
			锰及其化合物			0.035	0.007				
		配酸	硫酸雾	一级碱喷淋	H=20m, D=0.2m, 风量 800m³/h	0.18	0.001				
项目	污染源	环评情况					验收情况		废水处理设施情况		备注
		排放浓度	排放量	排放浓度	排放量	环评设计	实际情况				
废水	四钴一车间	母液 184700 洗涤废水 100000	废水量	179190		179190		四钴一废水处理站（母液+洗水 1080m³/d）	四钴一废水处理站（母液 400m³/d, 洗水 200m³/d）		
			COD	30	5.376	30	5.376				
			氨氮	1.5	0.269	1.5	0.269				
			钴	0.005	0.001	0.005	0.001				
	三元1生产线	母液 135000 洗涤废水 60000	废水量	285996		285996		三元1废水处理站（母液 440m³/d, 洗水 436m³/d）	三元1废水处理站（母液 440m³/d, 洗水 436m³/d）		
			COD	30	8.580	30	8.580				
			氨氮	1.5	0.429	1.5	0.429				
			镍	0.005	0.001	0.005	0.001				
			钴	0.005	0.001	0.005	0.001				
	三元2生产线	母液 135000 洗涤废水 60000	废水量	285996		285996		三元2废水处理站（母液 440m³/d, 洗水 436m³/d）	三元2废水处理站（母液 440m³/d, 洗水 436m³/d）		
			COD	30	8.580	30	8.580				
			氨氮	1.5	0.429	1.5	0.429				
			镍	0.005	0.001	0.005	0.001				
			钴	0.005	0.001	0.005	0.001				
	8#中试生产线	母液 15988 洗涤废水 1200	废水量	15034		15034		依托三元1、三元2废水处理线	依托三元1、三元2废水处理线		
			COD	30	0.451	30	0.451				
			氨氮	1.5	0.023	1.5	0.023				

			镍	0.005	0.0001	0.005	0.0001		
			钴	0.005	0.0001	0.005	0.0001		
			锰	0.002	0.00003	0.002	0.00003		
亚钴生产线	母液 8200 洗涤废水 100000	废水量	107710		107710			依托三元 1、三元 2 废水处理线	依托三元 1、三元 2 废水处理线
		COD	30	3.231	30	3.231			
		氨氮	1.5	0.162	1.5	0.162			
		钴	0.005	0.001	0.005	0.001			
四钴 2 生产线	母液 156394 洗涤废水 80000	废水量	143165		143165			四钴 2 废水处理站（母液 525m <sup>3</sup> /d, 洗水 200m <sup>3</sup> /d）	四钴一废水处理站（母液 525m <sup>3</sup> /d, 洗水 200m <sup>3</sup> /d）
		COD	30	4.295	30	4.295			
		氨氮	1.5	0.215	1.5	0.215			
		钴	0.005	0.001	0.005	0.001			
四钴 3 生产线	母液 132000 洗涤废水 32000	废水量	86440		86440			四钴 3 废水处理站（母液 1000m <sup>3</sup> /d）	四钴 3 废水处理站（母液 1000m <sup>3</sup> /d, 洗水 300m <sup>3</sup> /d）
		COD	30	2.593	30	2.593			
		氨氮	1.5	0.130	1.5	0.130			
		钴	0.005	0.0004	0.005	0.0004			
三元 3 生产线	反应母液 145902, 洗涤废水 180000	废水量	120070		120070			三元 3 废水处理站（母液 500m <sup>3</sup> /d, 洗水 400m <sup>3</sup> /d）	三元 3 废水处理站（母液 500m <sup>3</sup> /d, 洗水 400m <sup>3</sup> /d）
		COD	30	3.602	30	3.602			
		氨氮	1.5	0.180	1.5	0.180			
		镍	0.005	0.001	0.005	0.001			
		钴	0.005	0.001	0.005	0.001			
		锰	0.002	0.0002	0.002	0.0002			
23-1#三元前驱体生产线	反应母液 114000, 洗涤废水 81000	废水量	102050		102050			3 期 2 阶段废水处理线（母液 960m <sup>3</sup> /d, 洗水前处理规模为 1320m <sup>3</sup> /d、末端反渗透制纯水规模为 4800 m <sup>3</sup> /d）	三元 5、6 废水处理线（母液 1440m <sup>3</sup> /d, 洗水 1000m <sup>3</sup> /d）
		COD	30	3.062	30	3.062			
		氨氮	1.5	0.153	1.5	0.153			
氯化钴生产线	萃取废水+萃取母液 150399	废水量	42100		42100			1 套氯化铵盐 MVR 蒸发系统（520m <sup>3</sup> /d）	31#预处理废水处理站（5920m <sup>3</sup> /d） →32-1 氯化铵结晶线（1500m <sup>3</sup> /d） →34#-3RO 处理
		COD	30	1.263	30	1.263			
		氨氮	1.5	0.063	1.5	0.063			
		镍	0.05	0.002	0.05	0.002			
		钴	0.05	0.002	0.05	0.002			
		锰	0.05	0.002	0.05	0.002			

硫酸镍生 产线 (6000 吨)	萃取母液+萃取 废水 125753 洗 涤浓水 9200 皂 化废水 46000	废水量	55200		55200		1 套硫酸钠 盐 MVR 蒸发 系统 (450m <sup>3</sup> /d)、 1 套洗水处 理线 (50m <sup>3</sup> /d)、 1 套皂化废 水处理线 (200m <sup>3</sup> /d)	31#预处理废 水处理站→ 32-2#硫酸钠 MVR 蒸发系统 (1000m <sup>3</sup> /d) →34#-3RO 处理 2线4级RO处理 (3700m <sup>3</sup> /d)	
		COD	30	1.656	30	1.656			
		氨氮	1.5	0.083	1.5	0.083			
		镍	0.5	0.028	0.5	0.028			
		钴	0.2	0.011	0.2	0.011			
锰	0.2	0.011	0.2	0.011					
硫酸钴生 产线 (6000 吨)	萃取废水+萃取 母液 76055	废水量	2845		2845		1 套硫酸铵 盐 MVR 蒸发 系统 (300m <sup>3</sup> /d)	/	尚未 建设
		COD	30	0.085	30	0.085			
		氨氮	1.5	0.004	1.5	0.004			
		镍	0.05	0.0001	0.05	0.0001			
		钴	0.05	0.0001	0.05	0.0001			
锰	0.05	0.0001	0.05	0.0001					
硫酸镍生 产线 (10000 吨)	萃取母液+萃取 废水 190434 洗 涤浓水 14400 皂化废水 78000	废水量	92400		92400		2 套硫酸钠 盐 MVR 蒸发 系统(各 300m <sup>3</sup> /d)、 1 套氯化钠 盐 MVR 蒸发 系统 (100m <sup>3</sup> /d)	/	尚未 建设
		COD	30	2.772	30	2.772			
		氨氮	1.5	0.139	1.5	0.139			
		镍	0.5	0.046	0.5	0.046			
		钴	0.2	0.018	0.2	0.018			
锰	0.2	0.018	0.2	0.018					
六期三元 中试生产 线	反应母 液 72147, 洗涤 废水 54000	废水量	72147		72147		三元 5、6 废 水处理线 (母液 2 条 1440m <sup>3</sup> /d, 洗水 1000m <sup>3</sup> /d)	/	尚未 建设
		COD	30	2.164	30	2.164			
		氨氮	1.5	0.108	1.5	0.108			
氯化铵废 水处置线	萃取废水 210399 洗涤废 水 1006	废水量	0		0		65#废水处 理站 MVR 蒸发 (1220m <sup>3</sup> /d )	/	尚未 建设
四氧化三 钴料、三 元废料处 置线	萃取废水 11032 洗涤废水 1440	废水量	0		0		萃取废水回 用于五期工 程不外排, 水洗废水回 用于本项目 生产线, 不 外排	/	尚未 建设
生活污水		废水量	72961.2		72961.2		化粪池	化粪池	

		COD	30	2.189	30	2.189		
		氨氮	1.5	0.109	1.5	0.109		
	其它生产辅助废水	废水量	35638.52		35638.52		依托三元洗水两级反渗透浓缩系统处理	依托三元洗水两级反渗透浓缩系统处理
		COD	30	1.069	30	1.069		
		氨氮	1.5	0.053	1.5	0.053		

### 3.8 其他环保设施

罐区：①位厂区西侧，设置有 32%液碱储罐 4 个（1400m<sup>3</sup>）、硫酸镍储罐 2 个（700m<sup>3</sup>）、硫酸锰储罐 1 个（240m<sup>3</sup>）、硫酸钴储罐 1 个（240m<sup>3</sup>）、纯水储罐 2 个（700m<sup>3</sup>）、40%双氧水储罐 1 个（170m<sup>3</sup>）、30%氨水储罐 1 个（240m<sup>3</sup>）、98%盐酸储罐 2 个（500m<sup>3</sup>）、21%盐酸储罐 1 个（240m<sup>3</sup>），合计 15 个储罐，罐区四周设置有 1m 高的围堰，并设置有管道与污水处理车间对接；②设置了泄露警报和喷淋系统；③储罐呼吸阀上方设置了集气罩和喷淋塔。

### 3.9 现有工程与环评批复的相符性分析

根据《中伟新能源(中国)总部产业基地建设项目一期工程(阶段性)及二期工程竣工环境保护验收监测报告》、《中伟新能源(中国)总部产业基地建设项目氢氧化亚钴车间及一期工程竣工环境保护验收监测报告》、《中伟新能源(中国)总部产业基地建设项目三期(阶段性)工程竣工环境保护验收监测报告》，并结合企业现有工程实际运行情况，现有已验收工程与环评批复要求是相符的。

表 3.9-1 现有五期工程环评批复落实情况

序号	环评批复要求长环评（宁经开）【2020】32 号	实际落实情况	是否落实
1	该项目属于扩建项目，位于宁乡经济技术开发区宁乡大道延伸段和檀金路交汇处东北角，项目总投资 81000 万元，其中环保投资 6260 万元，总建筑面积约 131300m <sup>3</sup> 。本项目主要产品包括电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液、电池级硫酸锰溶液，副产品包括氯化铵晶体、硫酸镁铵晶体、硫酸钠晶体、氯化钠晶体、氢氧化铜、海绵铜、碱式碳酸铜、硫化镍、碱式碳酸镁、碱式碳酸锌、碳酸钙等。项目主要原辅料包括粗氢氧化钴、粗氢氧化镍、碳酸钴、碳酸镍、硫酸、液碱、双氧水、硫化钠、碳酸钙、盐酸、P204、P507、C272、5#溶剂油等。电池级氯化钴溶液生产工艺经浆化、浸出、除铁铝、P204 萃取除杂、P507 萃钴、沉镍、沉镁等工序，年产电池级氯化钴溶液 5000m <sup>3</sup> （折金属量 6000t）；电池级硫酸镍溶液生产工艺经洗涤、浆化、浸出、除铁铝、P204 萃取除杂、P507 萃钴、C272 萃镁、除油、MVR 调浓等工序，年产电池级硫酸镍溶液 13333m <sup>3</sup> （折金属量 16000t）；电池级硫酸钴溶液生产工艺经浆化、浸出、除铁铝、P204 萃取除杂、P507 萃钴、沉	项目位于宁乡经济技术开发区宁乡大道延伸段和檀金路交汇处东北角，目前已建成“氯化钴溶液生产线（6000t/a）和硫酸镍溶液生产线（6000t/a）”，项目（阶段性）总投资 40000 万元，其中环保投资 3383 万元。本次阶段性验收的生产线的主要产品包括电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液，副产品包括氯化铵晶体、硫酸钠晶体、氯化钠晶体等。氯化钴溶液生产主要以粗氢氧化钴、碳酸钴、硫酸、液碱、硫化铵、碳酸铵、碳酸氢铵、盐酸、P204、P507、5#溶剂油等为原辅材料，经经浆化、浸出、除铁铝、P204 萃取除杂、P507 萃钴、沉镍、沉镁等工序，年产电池级氯化钴溶液 5000m <sup>3</sup> （折金属量 6000t）；电池级硫酸镍溶液生产主要以粗氢氧化镍碳酸镍、硫酸、液碱、双氧水、硫化钠、碳酸钙、盐酸、P204、P507、C272、5#溶剂油等为原辅材料，经洗涤、浆化、浸出、除铁铝、P204 萃取除杂、P507 萃钴、C272 萃镁、除油、MVR 调	是

序号	环评批复要求长环评（宁经开）【2020】32号	实际落实情况	是否落实
	<p>镍等工序，年产电池级硫酸钴溶液 32600m<sup>3</sup>（折金属量 3912t）；电池级氯化钴溶液生产工序经 P204 萃取、洗涤后的副产品硫酸锰溶液经过除油后成为电池级硫酸锰溶液，年产 18500m<sup>3</sup>（折金属量 2220t）。</p>	<p>浓等工序，年产电池级硫酸镍溶液 5000m<sup>3</sup>（折金属量 6000t）。</p>	
2	<p>严格实行雨污分流、污污分流。电池级氯化钴溶液生产线工艺废水重金属经车间预处理（pH 调节+除油+沉重+氧化）达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后依托现有水处理车间四钴废水设施进行脱盐处理（MVR 脱盐+反渗透+脱氨气），处理后大部分回用于生产，剩余部分由企业总排口排入园区污水管网，进入宁乡经济技术开发区回用水厂进行深度处理；电池级硫酸钴溶液生产线工艺废水重金属经车间预处理（pH 调节+除油+沉重+氧化）达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后经新建的水处理车间废水设施进行脱盐处理（MVR 脱盐+反渗透+脱氨气），处理后大部分回用于生产，剩余部分由企业总排口排入园区污水管网，进入宁乡经济技术开发区回用水厂进行深度处理；电池级硫酸镍溶液生产线萃取母液重金属、萃取废水重金属经车间预处理（pH 调节+除油+沉重+树脂吸附+氧化）达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后经新建的水处理车间废水设施进行脱盐（MVR 蒸发+反渗透）处理后全部回用于生产，不外排；</p> <p>电池级硫酸镍生产线洗涤浓水经车间预处理（pH 调节+沉重+树脂吸附）达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后排入企业废水总排口，再排入园区污水管网，进入宁乡经济技术开发区回用水厂进行深度处理；电池级硫酸镍生产线皂化废水重金属经车间预处理（pH 调节+除油+沉重+树脂吸附+氧化处理）达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后排入企业总排口，再排入园区污水管网，进入宁乡经济技术开发区回用水厂进行深度处理；废气处理废水、设备清洗废水、化验室废水、初期雨水等其他非生产工艺废水经生产车间废水处理设施或配套新建的水处理线处理达标后排入园区污水管网，进入宁乡经济技术开发区回用水厂进行深度处理。纯水站浓水作清净下水可直接排入园区雨水管网。生活污水经厂区现有化粪池、及新增化粪池预处理后再经园区污水管网排入宁乡经济技术开发区回用水厂进行深度处理。外排生产废水执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准，其中总镍、总钴、总锰在车间排口达标排放，排放标</p>	<p>项目主要外排废水包括生产工艺废水、设备设施清洗废水、废气治理废水、化验室废水以及生活废水；项目厂区排水采用雨污分流、污污分流制；生产水洗废水、设备及地面清洗废水、废气治理废水经收集后进入厂区 31#废水预处理 2 线“水洗调节池+催化氧化（除油）+微孔板框”预处理后外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂；生产母液经厂区 31#废水预处理 2 线“水洗调节池+催化氧化（除油）+微孔板框+中水周转罐”→32-1 氯化铵 MVR 处理车间以及 32-2#硫酸钠 MVR 处理 1 车间蒸发冷凝后→34#-3RO 处理 2 线 4 级 RO 处理后部分回用于生产，部分外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂；项目生活废水经“隔油池+化粪池”处理后外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂；厂区总排口已安装在线监测设施，并与长沙市生态环境局宁乡分局联网；车间废水排放口在线设备已安装；项目生产、生活废水各污染因子排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）相关限值要求、同时外排废水排放满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级标准限值要求及宁乡经济技术开发区污水处理及回用水厂进水水质要求。项目废水外排污染物均能做到达标排放，对项目下游宁乡经开区污水处理及回用水厂、浏水河等影响较小</p>	是

序号	环评批复要求长环评（宁经开）【2020】32号	实际落实情况	是否落实
	<p>准分别执行总镍：0.5mg/L、总钴：1mg/L、总锰：1mg/L，总镍排放总量控制指标为0.080t/年，总镍的总量指标来源于经开区回用水厂镍总量控制指标。废水中硫酸盐、氯化物排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1A级标准，生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4的三级标准。所有萃取车间、硫酸镍生产线浸出车间污水排放口按照相关技术规范要求设置总镍、总钴、总锰、流量在线监测装置，厂区设置规范的污水总排污口，污水总排污口设置PH、COD、氨氮、铜、锌和流量等在线监测装置，污水在线系统需与当地环保部门联网。</p>		
3	<p>加强大气污染防治工作。各浸出车间浸出工序产生的废气经两级碱喷淋塔处理后由15米高排气筒排放。电池级氯化钴、电池级硫酸钴溶液生产线萃取工序产生的废气采用一级水吸收+一级碱喷淋塔+一级活性炭吸附处理后由15米高排气筒排放。电池级硫酸镍生产线萃取工序产生的废气采用一级碱喷淋塔+一级活性炭吸附处理后由15米高排气筒排放。配套新建的污水处理车间MVR蒸发工序产生的未凝尾气采用一级水喷淋+一级碱吸收处理后由15米高排气筒排放。氨气、硫酸雾、HCl、二氧化硫废气有组织排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表3相关标准限值、无组织排放厂界浓度应满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5限值要求、挥发性有机物参照执行《天津市地方标准-工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表2相关标准限值，无组织排放厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求。</p>	<p>32-1#氯化铵结晶车间干燥(流化床)、包装废气：旋风除尘+水喷淋+15m排气筒；32-1#氯化铵结晶车间MVR不凝尾气：碱喷淋+15m排气筒；32-2-1#硫酸钠结晶车间干燥、包装废气：旋风除尘+水喷淋+15m排气筒；32-2-1#硫酸钠结晶车间MVR不凝尾气：碱喷淋+15m排气筒；31#预处理2线车间储罐呼吸废气：酸喷淋+碱喷淋+15m排气筒；36#危化品仓库硫化铵罐呼吸废气：水喷淋+15m排气筒；41#镍萃取车间废气：碱喷淋+活性炭+15m排气筒；55#镍浸出车间浸出废气：碱喷淋+15m排气筒；53#钴萃取车间反萃废气：二级碱喷淋+活性炭+15m排气筒；54#钴浸出车间浸出废气：二级碱喷淋+15m排气筒；56#原料仓库氯化钴投料废气：水喷淋+15m排气筒；排气筒设置落实了环评及批复要求；项目有组织废气HCl、硫酸雾、颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物、氨气（浓度）排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4限值要求，氨气（排放速率）、臭气浓度、硫化氢排放均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2限值标准要求，VOCs排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表1电子工业限值标准要求；项目无组织废气氨气、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物、HCl、硫化氢、氯气、氰化氢、氟化物等均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5限值要求，颗粒物满足大气污染物综合排放标准（GB9067-1996）表2的无组织监控浓度</p>	是

序号	环评批复要求长环评（宁经开）【2020】32号	实际落实情况	是否落实
		<p>限值要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1二级新改扩建限值要求，厂房外VOCS（以非甲烷总烃表征）满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1无组织排放限值要求；就近居民点环境空气相关污染因子TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，其他的均满足《环境影响评级技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D限值要求。项目废气污染物均能满足相关标准达标排放，对周边大气环境影响较小</p>	是
4	<p>加强厂区噪声管理采取优化生产车间与设备工艺平面布局，优选低噪声生产设备，对高噪设备采取隔声、消声、减震等措施、确保厂界噪声达标《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求，临道路一侧执行4类标准。</p>	<p>小项目针对不同噪声源采取车间墙体隔声、减振、消音、距离衰减等措施，可确保厂界噪声达标排放。项目厂界布点监测处昼、夜间最大等效噪声值分别为61dB（A）、51dB（A）满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。环境噪声布点监测处昼、夜间最大等效噪声值分别为57dB（A）、46dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。</p>	是
5	<p>加强固体废物的管理。按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、暂存和处置。重金属捕集渣、废活性炭、废树脂、废矿物油及含油抹布等属于危险废物，分类暂存于危险废物暂存间，危废暂存间设置“防扬散、防流失、防渗漏”措施，并设置规范的标识、标牌，危险废物定期交由有资质的单位进行处置，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。浸出渣、铁铝渣进行危废鉴别，在鉴别前按照危险废物进行管理，鉴别后属于危险废物则应委托有资质单位处置，鉴别后不属于危险废物则可外售进行综合利用。废包装袋等属于一般工业固体废物，暂存于一般工业固废暂存间后集中外售进行综合利用，一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单要求。生活垃圾经收集后由环卫部门定期清运，执行《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）相关要求。副产品经监测达到相应产品质量标准后外售至合法企业，不符合相应产品质量标准的在鉴别前按照危险废物进行管理，鉴别后不属于危险废物则可外售进行综合利用。</p>	<p>项目运营期固体废物主要包括项目运营期固体废物主要包括浸出渣、铁铝渣、重金属捕集渣、废活性炭、废树脂、废矿物油、废包装材料及生活垃圾；其中浸出渣、铁铝渣经鉴定后属于一般工业固废，与废包装材料一起分类暂存于厂区一般固废暂存间后，外售给资源公司，废包装材料由供应商回收；重金属捕集渣、废活性炭、废树脂、废矿物油等属于危险废物，分类暂存于厂区西南角的危废暂存间（150m<sup>2</sup>）后，定期委托长沙海杰（废矿物油）以及湖南瀚洋环保科技有限公司处置；生活垃圾集中收集于厂区生活垃圾站后，委托环卫部门清运处理；项目固废污染基本做到无排放，污染可控，不会对项目周边环境造成明显影响。</p>	是
6	<p>建立健全环境管理制度，加强危险化学品的运输、使用、储存管理，重新修订突发环境事件</p>	<p>①建设单位制定了环境保护管理制度和突发环境风险应急预案。突发环境风</p>	是

序号	环评批复要求长环评（宁经开）【2020】32号	实际落实情况	是否落实
	应急预案并备案，落实报告书提出的环境风险防范和应急处理措施。新建生产车间储罐区设置围堰，车间设置车间应急池，地面设置导流沟。按新修编突发环境事件应急预案文本要求增设应急事故池和初期雨水池，并与厂区北侧已建1座4200m <sup>2</sup> 应急事故池和1座5800m <sup>2</sup> 的初期雨水收集池在事故状态下能实现联通。按相关技术规范及导则要求设置厂区地下水监测井，定期开展地下水监测。	①应急防范预案修编已完成； ②建设单位在厂区北侧雨水总排口设置初期雨水收集池（5800m <sup>3</sup> ）、事故应急池（4200m <sup>3</sup> ，后期再建设4000m <sup>3</sup> ）和转换设施。浸出、萃取生产车间内均设置了100m <sup>3</sup> 的事故池。厂区中部预留了两座10000m <sup>3</sup> 的事故应急池用于重大事故备用；	
7	项目所有原辅材料必须符合相应的产品质量标准，禁止使用废料和原矿进行生产。	项目所有外购原辅材料均符合产品质量标准，未使用废料和原矿进行生产	是
8	项目主要污染物总量控制指标为：COD≤35.580t/a、氨氮≤1.780t/a、SO <sub>2</sub> ≤0.380t/a、VOCs≤1.968t/a 总镍≤0.120t/a。（五期项目相关污染物需满足 COD≤6.87t/a，氨氮≤0.34t/a、VOCs≤1.96t/a、总镍≤0.0812t/a）	项目（阶段性）COD、NH <sub>3</sub> -N、TNi、VOCs排放量分别为3.567t/a、0.178t/a、0.02987t/a、0.51397t/a，各污染物排放满足COD≤6.87t/a，氨氮≤0.34t/a、VOCs≤1.96t/a、总镍≤0.0812t/a的总量控制要求	是
9	根据报告书结论，项目设置萃取车间边界外100m、浸出车间边界外50m包络线为卫生防护距离，卫生防护距离内不得新建居民居住区、学校、医院等环境敏感目标。目前项目卫生防护距离范围内有三户居民房，该三户居民房未完成搬迁前，项目北侧用地区域10000金属t/a硫酸镍生产线不得投入生产。	经调查项目厂界四周各设置了200米的卫生防护距离，防护距离范围内未新建居民住宅、学校、医院等敏感建筑。	是
		10000金属t/a硫酸镍生产线尚未；经现场调查核实项目卫生防护距离范围内的三户居民已完成搬迁	/

### 3.10 企业排污许可证执行情况

企业现有工程排污许可证正在申请中，环评要求建设单位尽快完成排污许可证申请。

### 3.11 现有工程存在的主要环境问题及以新带老措施

#### 3.11.1 现有环境问题

根据现场调查及建设单位提供的资料，现有工程存在的环境问题及整改措施如下：

表 3.11-1 现有环境问题及整改措施

序号	现有环境问题	整改措施
1	目前厂区10000m <sup>3</sup> 事故应急池内暂存	评价要求建设单位及时处理事故应急池内

有大量生产废水。	废水，同时妥善处置池内污泥。
----------	----------------

### 3.11.2 以新带老措施

本项目属于技改项目，以新带老措施详见下表。

表3.11-2 以新带老措施一览表

生产线	以新带老措施	“以新带老”前产排情况	“以新带老”后产排情况
氯化钴	浸出由盐酸体系改硫酸体系	HCl	硫酸雾、二氧化硫、减少工艺废水产生量
硫酸镍线	收集投料粉尘与浸出废气处理后有组织排放	颗粒物、镍及其化合物 无组织排放	颗粒物、镍及其化合物 处理后有组织排放
	调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由硫酸反萃调整为盐酸反萃	硫酸雾	HCl
32-1#废水处理车间	将氯化铵废水处理系统调整成硫酸铵镁废水处理系统，氯化铵废水依托 65#废水处理站氯化铵 MVR 蒸发系统	氨气、VOCs、颗粒物	氨气、VOCs、颗粒物

## 4 建设项目概况

### 4.1 建设项目基本情况

项目名称：中伟新能源（中国）总部产业基地五期工程技改项目

建设单位：湖南中伟新能源科技有限公司

建设地点：宁乡经济技术开发区长兴村檀金路

项目性质：技改

行业类别：C3985 电子专用材料制造

投资总额：项目总投资 2000 万元，其中环保投资 572 万元，约占项目总投资 28.6%。

建设规模：依托五期工程对 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线、6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线、3000 金属吨电池级硫酸钴溶液生产线进行技改，同时优化平面布局及环保设施，技改前后产能不变。本项目主要产品主要为电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液，所生产的电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液全部作为企业现有及规划的三元前驱体生产线、四氧化三钴生产线的原料使用，不对外销售。

本次技改工程完成后，全厂建设规模变化情况见下表。

占地面积：56175.5m<sup>2</sup>，其中新增占地面积 1292.48m<sup>2</sup>。

表 4.1-1 本次技改工程完成后建设规模变化情况一览表

产品类型	现有工程	本次技改工程	技改完成厂
电池级氯化钴	6000t/a, 54#浸出车间、53#萃取车间	54#浸出车间、53#萃取车间：6000t/a	6000t/a, 54#浸出车间、53#萃取车间
电池级硫酸镍 (6000t/a)	6000t/a, 55#浸出车间、41#萃取车间	55#浸出车间、41#萃取车间：6000t/a	6000t/a, 55#浸出车间、41#萃取车间
电池级硫酸钴	3000t/a, 60#浸出车间、58#萃取车间	60#浸出车间、57#萃取车间、58#萃取车间	3000t/a, 60#浸出车间、57#萃取车间、58#萃取车间
电池级硫酸镍 (10000t/a)	10000t/a, 46#浸出车间、48#萃取车间、52#萃取车间	/	10000t/a, 46#浸出车间、48#萃取车间、52#萃取车间

### 4.2 建设内容

本项目主要建设内容包括：依托五期工程对6000金属吨电池级氯化钴溶液生产

线、6000金属吨电池级硫酸镍溶液生产线、3000金属吨电池级硫酸钴溶液生产线进行技改，同时优化平面布局及环保设施，技改前后产能不变；调整部分废气、废水治理设施，其他均依托现有工程。

本次技改主要包括以下几个方面：

表4.2-1 本项目技改情况

生产线	技改点	技改原因	技改前产排情况	技改后产排情况
氯化钴	浸出由盐酸体系改硫酸体系	盐酸挥发量大，同时盐酸对设备的腐蚀能力强，维修成本较高	HCl	硫酸雾、二氧化硫
	碳酸氢铵除铁工序增加投入双氧水	将溶液中的二价铁氧化为三价铁，使其生成氢氧化物沉淀	除铁渣	除铁渣
	P204 萃取后第一次反萃富集液除油后增加锰粉沉铜	提高副产品硫酸锰的品质，产生海绵铜及硫酸锰副产品可额外创造经济效益	副产品：硫酸锰	副产品：海绵铜、硫酸锰
	调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由碳酸铵沉铜→重金属捕集剂沉铜→碳酸铵沉钙变更为硫化铵沉重→碳酸钠沉钙沉锰→芬顿除 COD	技改后经济效益更高：可产出多种副产品，减少含重金属危废的产生；由于 COD 过高蒸发设备运行不稳定，增加除 COD 工序减少蒸发成本。	(1) 碳酸铵沉铜：碱式碳酸铜 (2) 重金属捕集剂沉重：重金属富集渣 (3) 碳酸铵沉钙：碳酸钙、氯化铵	(1) 硫化铵沉重：硫化渣、硫化锌 (2) 碳酸钠沉钙沉锰沉锌：碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌 (3) 芬顿除 COD：COD 渣、氯化钠
	P507 萃钴萃余液处理工艺由硫化铵沉镍、碳酸铵沉镁工艺调整为活性炭除油后再采用树脂除重	原工艺采用硫化物处理重金属，处理后为危险固废，采用树脂处理后所回收的含重金属废液（镍、钴）等可直接返回系统，提高产线直收率，同时副产品硫酸铵镁市场需求量更大	危废：硫化镍等硫化物； 副产品：碱式碳酸镁、氯化铵	危废：废活性炭、含重金属废液、废树脂 副产品：硫酸铵镁
硫酸镍线	碳酸氢铵除铁工序增加投入双氧水	将溶液中的二价铁氧化为三价铁，使其生成氢氧化物沉淀	除铁渣	除铁渣
	P204 萃取后第一次反	提高副产品硫酸	副产品：硫酸锰	副产品：海绵铜、

	萃富集液除油后增加锰粉沉铜	锰的品质，产生海绵铜及硫酸锰副产品可额外创造经济效益		硫酸锰
	调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由硫酸反萃调整为盐酸反萃	硫酸反萃容易生成硫酸钙渣导致管道堵塞，影响产能	硫酸雾	HCl
	调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由碳酸铵沉铜→重金属捕集剂沉重→碳酸铵沉钙变更为硫化铵沉重→碳酸钠沉钙沉锰→芬顿除 COD	技改后经济效益更高：可产出多种副产品，减少含重金属危废的产生；由于 COD 过高蒸发设备运行不稳定，增加除 COD 工序减少蒸发成本。	(1) 碳酸铵沉铜：碱式碳酸铜 (2) 重金属捕集剂沉重：重金属富集渣 (3) 碳酸钠沉钙：碳酸钙、硫酸钠	(1) 硫化铵沉重：硫化渣、硫化锌 (2) 碳酸钠沉钙沉锰沉锌：碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌 (3) 芬顿除 COD：COD 渣、氯化钠
	P507 萃镍萃余液处理工艺由重金属捕收剂除重调整为活性炭除油后再采用树脂除重	原工艺采用重金属捕收剂处理重金属，处理后为危险固废，采用树脂处理后所回收的含重金属废液（镍、钴）等可直接返回系统，提高产线直收率	危废：重金属捕收渣	危废：废活性炭、含重金属废液、废树脂
硫酸钴线	碳酸氢铵除铁工序增加投入双氧水	将溶液中的二价铁氧化为三价铁，使其生成氢氧化物沉淀	除铁渣	除铁渣
	P204 萃取后第一次反萃富集液除油后增加锰粉沉铜	提高副产品硫酸锰的品质，产生海绵铜及硫酸锰副产品可额外创造经济效益	副产品：硫酸锰	副产品：海绵铜、硫酸锰
	调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由硫酸反萃调整为盐酸反萃	硫酸反萃容易生成硫酸钙渣导致管道堵塞，影响产能	硫酸雾	HCl
	调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由碳酸铵沉铜→重金属捕集剂沉重→碳酸铵沉钙变更为硫化铵沉重→碳酸钠沉钙沉锰沉锌→芬顿除 COD，反萃酸	技改后经济效益更高：可产出多种副产品，减少含重金属危废的产生；由于 COD 过高蒸发设备运行不稳定，增加除 COD 工序减少蒸发成	(1) 碳酸铵沉铜：碱式碳酸铜 (2) 重金属捕集剂沉重：重金属富集渣 (3) 碳酸铵沉钙：碳酸钙、硫酸铵	(1) 硫化铵沉重：硫化渣、硫化锌 (2) 碳酸氢铵沉钙沉锰沉锌：碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌 (3) 芬顿除

	由硫酸调整为盐酸	本。采用硫酸酸反萃会产生大量钙渣，影响产线稳定运行		COD: COD 渣、氯化铵
	P507 萃钴萃余液处理工艺由硫化铵沉镍、碳酸铵沉镁工艺调整为活性炭除油后再采用树脂除重	原工艺采用硫化物处理重金属，处理后为危险固废，采用树脂处理后所回收的含重金属废液（镍、钴）等可直接返回系统，提高产线直收率，同时副产品硫酸铵镁市场需求量更大	危废：硫化镍等硫化物；副产品：碱式碳酸镁、氯化铵	危废：废活性炭、含重金属废液、废树脂 副产品：硫酸铵镁
其他	根据生产线产排的变化调整废水处理系统		1000m <sup>3</sup> /d 硫酸钠废水 MVR 处理系统、 1500m <sup>3</sup> /d 氯化铵废水 MVR 处理系统	1000m <sup>3</sup> /d 硫酸钠废水 MVR 处理系统、1500m <sup>3</sup> /d 硫酸铵镁废水 MVR 处理系统、336m <sup>3</sup> /d 氯化钠废水 MVR 处理系统
	依托现有综合楼新增一座食堂			
	新建 37-1#罐区同时设置配套环保设施			
	新建一座保安岗亭			

项目技改前后主要建设内容如下表。

表 4.2-2 主要建设内容一览表

分类	项目名称	环评阶段	技改前实际建设	技改后	备注
主体工程	54#浸出车间	占地面积为 3006m <sup>2</sup> ，建筑面积为 6011.2m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置浸出槽、除铁槽、压滤机等，为 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线浸出、除铁区域	占地面积为 3006m <sup>2</sup> ，建筑面积为 6011.2m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置浸出槽、除铁槽、压滤机等，为 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线浸出、除铁区域	建设与实际情况一致，仅变更部分工艺	已建
	53#萃取车间	占地面积为 8288m <sup>2</sup> ，建筑面积 16576m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置萃取箱、沉镍槽、沉镁槽、压滤机等，为 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线萃取、沉镍、沉镁区域	占地面积为 8288m <sup>2</sup> ，建筑面积 16576m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置萃取箱、沉镍槽、沉镁槽、压滤机等，为 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线萃取、沉镍、沉镁区域	建设与实际情况一致，仅变更部分工艺	已建
	55#浸出车间	占地面积为 1728m <sup>2</sup> ，建筑面积为 3456m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置浸出槽、除铁槽、压滤机等，为 6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线浸出、除铁区域	占地面积为 1728m <sup>2</sup> ，建筑面积为 3456m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置浸出槽、除铁槽、压滤机等，为 6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线浸出、除铁区域	建设与实际情况一致，仅变更部分工艺	已建
	41 萃取车间	占地面积为 3674m <sup>2</sup> ，建筑面积 7621.7m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置萃取箱、沉镍槽、沉镁槽、压滤机等，为 6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线萃取、沉镍、沉镁区域	占地面积为 3674m <sup>2</sup> ，建筑面积 7621.7m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置萃取箱、沉镍槽、沉镁槽、压滤机等，为 6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线萃取、沉镍、沉镁区域	建设与实际情况一致，仅变更部分工艺	已建
	60#浸出车间	占地面积为 3855m <sup>2</sup> ，建筑面积为 5728.5m <sup>2</sup> ，二层框架结构；设置浸出槽、除铁槽、压滤机等，为 3000 金属吨电池级硫酸钴溶液生产线浸出、除铁区域	/	建设与环评一致，仅变更部分工艺	未建
	57#萃取车间	占地面积为 4500m <sup>2</sup> ，建筑面积 6750m <sup>2</sup> ，为配套用房	/	占地面积为 5989m <sup>2</sup> ，建筑面积 12836m <sup>2</sup> ，一层框架结构，设置萃取箱、沉镍槽等，为 3000 金属吨电池级硫酸	未建

分类	项目名称	环评阶段	技改前实际建设	技改后	备注
				钴溶液生产线萃取、沉镍区域	
	58#萃取车间	占地面积为4050m <sup>2</sup> , 建筑面积8100m <sup>2</sup> , 二层框架结构; 设置萃取箱、沉镍槽、压滤机等, 为3000金属吨电池级硫酸钴溶液生产线萃取、沉镍区域	/	占地面积为4147m <sup>2</sup> , 建筑面积7228m <sup>2</sup> , 二层框架结构; 设置压滤机、除铜槽等, 为3000金属吨电池级硫酸钴溶液生产线洗涤过滤、置换除铜区	未建
辅助工程	37-1#罐区	/	/	设置有氯化钴储罐1个(750m <sup>3</sup> ), 30%氨水储罐2个(700m <sup>3</sup> )、21%盐酸储罐1个(750m <sup>3</sup> ), 合计4个储罐	新建
	37#罐区	设置有32%液碱储罐4个(1400m <sup>3</sup> )、硫酸镍储罐2个(700m <sup>3</sup> )、硫酸锰储罐1个(240m <sup>3</sup> )、硫酸钴储罐1个(240m <sup>3</sup> )、纯水储罐2个(700m <sup>3</sup> )、40%双氧水储罐1个(170m <sup>3</sup> )、30%氨水储罐1个(240m <sup>3</sup> )、98%盐酸储罐2个(500m <sup>3</sup> )、21%盐酸储罐1个(240m <sup>3</sup> ), 合计15个储罐	设置有32%液碱储罐4个(1400m <sup>3</sup> )、硫酸镍储罐2个(700m <sup>3</sup> )、硫酸锰储罐1个(240m <sup>3</sup> )、硫酸钴储罐1个(240m <sup>3</sup> )、纯水储罐2个(700m <sup>3</sup> )、40%双氧水储罐1个(170m <sup>3</sup> )、30%氨水储罐1个(240m <sup>3</sup> )、98%盐酸储罐2个(500m <sup>3</sup> )、21%盐酸储罐1个(240m <sup>3</sup> ), 合计15个储罐	与实际情况一致	依托
	食堂	/	/	位于公司东南角62#综合楼内	依托62#综合楼内新增食堂
	保安岗亭	/	/	位于公司东侧	新建
	31#水处理车间(预处理)	/	占地面积为4217.3m <sup>2</sup> , 建筑面积9131.55m <sup>2</sup> , 三层框架结构, 主要为五期、三期二阶段以及后续规划项目各类废水	与实际情况一致	依托三期二阶段(已建)

分类	项目名称	环评阶段	技改前实际建设	技改后	备注
			进行预处理，依托三期（二阶段）厂房新建 31#废水预处理 2 线（处理能力 5920m <sup>3</sup> /d）		
	32-1#水处理车间	为 32#水处理车间，占地面积为 3645m <sup>2</sup> ，建筑面积为 3645m <sup>2</sup> ，一层框架结构，设置 1 条 450m <sup>3</sup> /d、2 条各 300	占地面积为 4659.23m <sup>2</sup> ，建筑面积 8376.23m <sup>2</sup> ，三层框架结构，设置一条氯化铵 MVR 系统（处理能力 1500m <sup>3</sup> /d）	占地面积为 4659.23m <sup>2</sup> ，建筑面积 8376.23m <sup>2</sup> ，三层框架结构，为五期 1500m <sup>3</sup> /d 硫酸铵镁废水 MVR 处理系统车间	新建（技改）
	32-2 水处理车间	m <sup>3</sup> /d 硫酸钠盐废水脱盐及反渗透处理设施，1 条 300m <sup>3</sup> /d 硫酸铵盐废水脱盐、反渗透及脱氨处理设施，1 条 100 m <sup>3</sup> /d 氯化钠盐废水脱盐、反渗透处理设施	占地面积为 4195.24m <sup>2</sup> ，建筑面积 7159.19m <sup>2</sup> ，三层框架结构，设置一条硫酸钠 MVR 系统（处理能力 1000m <sup>3</sup> /d）	占地面积为 4195.24m <sup>2</sup> ，建筑面积 7159.19m <sup>2</sup> ，三层框架结构，主要为五期 1000m <sup>3</sup> /d 硫酸钠废水及五期 336m <sup>3</sup> /d 氯化钠废水 MVR 处理系统车间。	新建（技改）
	65#废水处理站	一条 1220m <sup>3</sup> /d 氯化铵废水处置线	/	与环评一致	依托
	34#结晶车间	/	占地面积为3035.57m <sup>2</sup> ，建筑面积 6973.62m <sup>2</sup> ，新建RO处理1线（处理能力 3700m <sup>3</sup> /d）	与实际情况一致	依托
公用工程	供电	由市政电网供给	由市政电网供给	与实际情况一致	利用现有设施
	给水系统	由市政管网供给	由市政管网供给	与实际情况一致	利用现有设施

分类	项目名称	环评阶段	技改前实际建设	技改后	备注
					施
	排水系统	新建1栋污水处理车间（32#），设置1条450m <sup>3</sup> /d、2条各300m <sup>3</sup> /d硫酸钠盐废水脱盐及反渗透处理设施，1条300m <sup>3</sup> /d硫酸铵盐废水脱盐、反渗透及脱氨处理设施，1条100m <sup>3</sup> /d氯化钠盐废水脱盐、反渗透处理设施，废水pH调节、除油、沉重、氧化处理设施位于各浸出、萃取车间，可确保镍、钴、锰在车间排放口达标；钴生产线废水处理后的冷凝水大部分回用，剩余少量的外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂；镍生产线萃取母液、萃取废水处理后全部回用，洗涤浓水、皂化废水经处理达标后排至宁乡经开区污水处理及回用水厂；设备冲洗废水等辅助生产废水经车间废水处理槽达标后排至宁乡经开区污水处理及回用水厂	生产废水进行分质合理有效处理，按照预处理→MVR→RO分别设置水处理车间进行处理后优先回用于生产线剩余达标后排至宁乡经开区污水处理及回用水厂	生产废水进行分质合理有效处理，按照预处理→MVR→RO分别设置水处理车间进行处理后优先回用于生产线剩余达标后排至宁乡经开区污水处理及回用水厂	将32#水处理车间氯化铵废水处理系统改建成硫酸铵镁废水处理系统，氯化铵结晶依托六期氯化铵MVR系统（1220m <sup>3</sup> /d）
	消防	厂区设消火栓，消火栓间距小于120m，消防给水管沿厂区道路敷设，距建筑物边缘不小于5m。	厂区设消火栓，消火栓间距小于120m，消防给水管沿厂区道路敷设，距建筑物边缘不小于5m。	与实际情况一致	利用现有设施
环保工程	废气 电池级氯化钴溶液浸出车间	2套二级碱喷淋+15m排气筒	2套二级碱喷淋+15m排气筒；	2套二级碱喷淋塔+2根20m排气筒（DA077、DA078）	部分依托现有工程

分类	项目名称	环评阶段	技改前实际建设	技改后	备注
	电池级氯化钴溶液萃取车间	2套一级水喷淋+一级碱喷淋+一级活性炭吸附+15m排气筒	4套二级碱喷淋+活性炭+15m排气筒，1套一级碱喷淋+1根15m排气筒	4套二级碱喷淋+一级活性炭吸附+4根20m排气筒（DA072、DA073、DA074、DA075），1套一级碱喷淋+1根20m排气筒（DA076）	部分依托现有工程
	电池级硫酸镍溶液浸出车间	2套二级碱喷淋+15m排气筒	1套二级碱喷淋+15m排气筒	1套二级碱喷淋塔+1根20m排气筒（DA071）	部分依托现有工程
	电池级硫酸镍溶液萃取车间	2套一级水喷淋+一级碱喷淋+一级活性炭吸附+15m排气筒	2套二级碱喷淋+活性炭+15m排气筒	2套二级碱喷淋+一级活性炭吸附+2根20m排气筒（DA069、DA070）	部分依托现有工程
	电池级硫酸钴浸出车间	2套二级碱喷淋+15m排气筒	/	2套一级碱喷淋塔+2根25m排气筒（DA095、DA096）	未建
	电池级硫酸钴萃取车间	2套一级水喷淋+一级碱喷淋+一级活性炭吸附+15m排气筒	/	4套一级碱喷淋喷淋+一级活性炭吸附+4根25m排气筒（DA086、DA089、DA088、DA090），3套一级碱喷淋喷淋+3根25m排气筒（DA091）DA092、DA093），1套一级碱喷淋+1根25m排气筒（DA072）	未建
	31#水处理车间	/	1套酸喷淋+碱喷淋+15m排气筒	1套酸喷淋+碱喷淋+15m排气筒；1套一级水喷淋+1根15m排气筒（DA059）	新增

分类	项目名称	环评阶段	技改前实际建设	技改后	备注
	32-1#、 32-2#水 处理	1套二级碱喷淋+15m 排气筒	32-1#氯化铵结晶车间干燥(流化床)、包装废气：旋风除尘+水喷淋+15m排气筒； 32-1#氯化铵结晶车间MVR不凝尾气：碱喷淋+15m排气筒； 32-2-1#硫酸钠结晶车间干燥、包装废气：旋风除尘+水喷淋+15m排气筒； 32-2-1#硫酸钠结晶车间MVR不凝尾气：碱喷淋+15m排气筒；	3套一级水雾喷淋+3根15m排气筒（DA049、DA051、DA053），3套旋风除尘+一级水雾喷淋+3根15m排气筒（DA048、DA050、DA052）	部分新增
	34#结晶 车间	/	/	2套一级水雾喷淋+2根15m排气筒（DA046、DA047）	未建
	37-1 罐 区	/	/	1套一级碱液喷淋+1根15m排气筒（DA063），一级稀硫酸喷淋+1根15m排气筒（DA062）	未建
废水	生产废 水	新建1栋污水处理车间（32#），设置1条450m <sup>3</sup> /d、2条各300m <sup>3</sup> /d硫酸钠盐废水脱盐及反渗透处理设施，1条300m <sup>3</sup> /d硫酸铵盐废水脱盐、反渗透及脱氨处理设施，1条100m <sup>3</sup> /d氯化钠盐废水脱盐、反渗透处理设施，废水pH调节、除油、沉重、氧化处理设施位于各浸出、萃取车间，可确保镍、钴、锰在车间排放口达标；钴生产线废水处理后的冷凝水大部分回用，剩余少量的外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂；镍生产线萃取母液、萃取废水处理全部回用，洗涤浓水、皂化废水经处理达	生产废水进行分质合理有效处理，按照预处理→MVR→RO处理后优先回用于生产线，剩余再达标外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂；设备冲洗废水、车间地面冲洗废水、废气治理废水进入三元水处理线的洗水处理系统，经处理后达标外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂。（处理能力1500m <sup>3</sup> /d氯化铵MVR系统、处理能力1000m <sup>3</sup> /d硫酸钠MVR系统）	生产废水进行分质合理有效处理，按照预处理→MVR→RO处理后优先回用于生产线，剩余再达标外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂；设备冲洗废水、车间地面冲洗废水、废气治理废水进入三元水处理线的洗水处理系统，经处理后达标外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂。（处理能力1500m <sup>3</sup> /d硫酸铵镁MVR系统、处理能力1000m <sup>3</sup> /d硫酸钠MVR系统、336m <sup>3</sup> /d氯化钠MVR系统、336m <sup>3</sup> /d氯化铵MVR系统、依托六期1220m <sup>3</sup> /d氯化铵MVR系统）	部分新建

分类	项目名称	环评阶段	技改前实际建设	技改后	备注	
		标后排至宁乡经开区污水处理及回用水厂；设备冲洗废水等辅助生产废水经车间废水处理槽达标后排至宁乡经开区污水处理及回用水厂				
	初期雨水	/	设置环形雨水导流沟连通三期初期雨水收集池（5800m <sup>3</sup> 位于厂区北侧）	与实际情况一致	依托	
	生活污水	设置隔油池+化粪池，经隔油池+化粪池预处理后排至宁乡经开区污水处理及回用水厂	设置隔油池+化粪池，经隔油池+化粪池预处理后排至宁乡经开区污水处理及回用水厂	与实际情况一致	依托	
	事故池	厂区 4400 m <sup>3</sup> 的总事故池，后期再规划建设 3800 m <sup>3</sup>	厂区 4400 m <sup>3</sup> 的总事故池，后期再规划建设 3800 m <sup>3</sup>	与实际情况一致	依托	
	噪声	选用低噪声设备，采取基础减震、消声、室内隔声等降噪措施	选用低噪声设备，采取基础减震、消声、室内隔声等降噪措施	与实际情况一致	依托	
	固废	危险废物	在 45#固废仓库、47#综合仓库、55#综合仓库各设置 1 个 200m <sup>2</sup> 的危废暂存间，项目产生的危废分类暂存后，再委托有资质单位处理；	危废分类暂存于厂区西南角的危废暂存间（150m <sup>2</sup> ）后，定期委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置	与实际情况一致	依托
		一般固废	浸出渣、铁铝渣经鉴定属于一般工业固废可外售砖厂或水泥厂进行综合利用	浸出渣、铁铝渣经鉴定属于一般工业固废可外售砖厂或水泥厂进行综合利用	与实际情况一致	依托
		生活垃圾	集中收集，委托环卫部门定期清运	集中收集，委托环卫部门定期清运	与实际情况一致	依托

## 4.3 产品方案

### 4.3.1 产品方案

技改前后主要产品及产能不变，根据实际生产经验，由于钙、镁等离子含量过高而无法满足《电池用硫酸锰》（HG/T4823-2015），硫酸锰在满足《工业硫酸锰》（HG/T 2962-2010）要求情况下作为副产品外售。技改前后主产品方案详见表 4.3-1。

表 4.3-1 技改前后产品方案一览表

序号	产品名称		生产规模			
			技改前		技改后	
			容积 (m <sup>3</sup> /a)	金属量 (t/a)	容积 (m <sup>3</sup> /a)	金属量 (t/a)
1	6000 金属吨/年电池级氯化钴溶液生产线（已建）	电池级氯化钴溶液	50000	6000	50000	6000
2	6000 金属吨/年电池级硫酸镍溶液生产线（已建）	电池级硫酸镍溶液	50000	6000	50000	6000
3		电池级硫酸钴溶液	2850	342	2850	342
4	3000 金属吨/年电池级硫酸钴溶液生产线（未建）	电池级硫酸钴溶液	25000	3000	25000	3000
5	合计	电池级氯化钴溶液	50000	6000	50000	6000
6		电池级硫酸镍溶液	50000	6000	50000	6000
7		电池级硫酸钴溶液	27850	3342	27850	3342

备注：所生产的电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液全部作为企业现有及规划的三元前驱体生产线、四氧化三钴生产线的原料使用，不对外销售

技改前后副产品方案详见表 4.3-2。

表 4.3-2 技改前后项目副产品一览表

序号	技改前		技改后	
	副产品名称	生产规模	副产品名称	生产规模
		(t/a)		(t/a)
1	氯化铵	23122.8	氯化铵	320
2	海绵铜	0	海绵铜	128.3
3	碳酸钙	222	碳酸钙	216
4	硫化镍	305	硫化镍	473

5	碱式碳酸镁	3800	碱式碳酸镁	55
6	氯化钠晶体	0	氯化钠晶体	8207.09
7	硫酸铵镁晶体	0	硫酸铵镁晶体	61587.14
8	硫酸钠晶体	25429.76	硫酸钠晶体	19287.43
9	碳酸锰	190	碳酸锰	1770
10	碱式碳酸铜	57	碱式碳酸铜	0
11	硫酸铵	11062.4	硫酸铵	0
12	氢氧化铜	6	氢氧化铜	0
13	碳酸锌	0	碳酸锌	600
14	硫化锌	0	硫化锌	180
15	硫酸锰	10980	硫酸锰	10980

#### 4.3.2 产品及副产品质量标准

技改后项目生产产品及副产品质量标准见下表。

表 4.3-3 技改后项目产品及副产品质量标准

序号	类别	名称	执行标准
1	主产品	电池级氯化钴溶液	《精制氯化钴》（GB/T26525-2011）
2		电池级硫酸镍溶液	《精制硫酸镍》（GB/T26524-2011）
3		电池级硫酸钴溶液	《精制硫酸钴》（GB/T26523-2011）
4	副产品	氯化铵	《氯化铵》（GB/T 2946-2018）表 2 农业用氯化铵
5		海绵铜	《海绵铜》（Q/HD J0007-2016）
6		碳酸钙	《普通工业沉淀碳酸钙》（HG/T 2226-2010）
7		硫化镍	用于项目镍生产线
8		碱式碳酸镁	《工业水合碱式碳酸镁》（HG/T2959-2010）
9		氯化钠晶体	《工业盐》（GB/T 5462-2015）表 1 工业干盐一级要求
10		硫酸铵镁晶体	Q/QZHY 052 -2019（华友钴业企业标准）
11		硫酸钠晶体	《工业无水硫酸钠》（GB/T6009-2003）表 1 II 类一等品
12		碳酸锰	《工业碳酸锰》《HG/T4203-2011》
13		碳酸锌	《工业碱式碳酸锌》（HG/T2523-2016）
14		硫化锌	《高纯工业品硫化锌》（GB/T31194-2014）
15		硫酸锰	《工业硫酸锰》（HG/ T 2962-2010）

#### 4.4 主要生产设备

根据建设单位提供资料，本项目仅对电池级氯化钴溶液生产线、电池级硫酸镍溶液生产线（6000 金属吨）、电池级硫酸钴溶液生产线工艺进行技改，技改前后生产设备不变，故生产设备见表 3.5 节。

## 4.5 项目主要原辅料

### 4.5.1 技改前后主要原辅料

技改后项目主要原辅料包括：粗氢氧化钴、粗氢氧化镍、碳酸钴、碳酸镍、硫酸、液碱、双氧水、硫化钠、二氧化硫、碳酸钙、盐酸、P204、P507、C272、5#溶剂油等，其中原料粗氢氧化钴、粗氢氧化镍、碳酸钴、碳酸镍为化工产品，化学成分具有行业标准（《粗氢氧化钴》（YS/T1152-2016）、《粗氢氧化镍》（YS/T 1228-2018）、《工业碳酸钴》（HG/T4520-2013）、《工业碳酸镍》（GB/T 26521-2011）），原料成分风险可控。

技改前后项目主要原辅料及能耗消耗情况详见下表。

表 4.5-1 技改前后主要原辅料一览表

物料名称		技改前年用量	技改后年用量 (t)	最大存储量 (t)	物质形态	储存方式	储存位置
6000 金属吨硫酸镍	粗氢氧化镍	12928	25856.04	1200	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	碳酸镍	2011	4022.04	100	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	碳酸钙	128	1200	1800	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	碳酸钠	1810	1810.02	220	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	金属锰粉	0	123	10	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	P204	14	13.98	50	液体	萃取车间萃取箱，不暂存	
	P507	14.5	14.52	70	液体	萃取车间萃取箱，不暂存	
	C272	10	10.02	25	液体	萃取车间萃取箱，不暂存	
	5#溶剂油	53	93.6	300	液体	萃取车间萃取箱，不暂存	
	双氧水	100	4038	195	液体	罐区	
	硫酸	30600	30655.98	990	液体	罐区	
	液碱	19790	27709.62	1890	液体	罐区	
	盐酸（31%）	0	6654	780	液体	罐区	
	硫化铵	0	60	50	液体	浸出车间，1个 35m <sup>3</sup> 储罐	

	硫酸亚铁	0	122	80	固体	25kg/包	原料仓库/综合仓库
	二氧化硫	250	250	50	液体	浸出车间，1个10m <sup>3</sup> 储罐	
6000 金属吨氯化钴	粗氢氧化钴	15200	17882.33	1000	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	碳酸钴	1968	2315.29	100	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	碳酸钠	0	780	300	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	碳酸氢铵	4565	742.08	50	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	锰粉	0	136.02	10	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	盐酸	56767	28881.42	750	液体	罐区	
	硫酸	115	23232.54	990	液体	罐区	
	氨水	40130	32795.52	750	液体	罐区	
	双氧水	0	2298	990	液体	罐区	
	P204	14	16.38	50	液体	萃取车间萃取箱，不暂存	
	P507	14.5	17.52	70	液体	萃取车间萃取箱，不暂存	
	溶剂油	42	72	300	液体	萃取车间萃取箱，不暂存	
	硫化铵	3785	1789.02	50	液体	浸出车间，2个35m <sup>3</sup> 储罐	
	硫酸亚铁	0	121.98	80	固体	25kg/包	原料仓库/综合仓库
二氧化硫	0	720	50	液体	浸出车间，1个10m <sup>3</sup> 储罐		
3000 金属吨硫酸钴	粗氢氧化钴	7600	7600	1000	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	碳酸钴	984	984	100	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	P204	8	6.99	50	液体	萃取车间萃取箱，不暂存	
	P507	7	6.51	70	液体	萃取车间萃取箱，不暂存	
	5#溶剂油	35	35.49	300	液体	萃取车间萃取箱，不暂存	
	硫酸	11826	17408.1	990	液体	罐区	
	盐酸	0	3615.6	750	液体	罐区	
	双氧水	0	795.6	195	液体	罐区	
氨水	20060	15423.6	680	液体	罐区		

	碳酸氢铵	482	385.5	50	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	硫化铵	1000	500.01	50	液体	浸出车间，2个 35m <sup>3</sup> 储罐	
	锰粉	0	24.51	10	固体	吨袋	原料仓库/综合仓库
	硫酸亚铁	0	30	80	固体	25kg/包	原料仓库/综合仓库
	二氧化硫	100	100	50	液体	浸出车间，1个 10m <sup>3</sup> 储罐	
备注：根据建设单位提供资料本项目涉铊原料主要为浓硫酸。							

#### 4.5.2 技改后主要原辅材料成分及性质

##### (1) 粗氢氧化钴

粗氢氧化钴主要来源于非洲，是以铜钴矿为原料，经浸出、萃取、除杂、沉钴等工序后得到的化工品，粗氢氧化钴满足《粗氢氧化钴》（YS/T1152-2016）。2020年5月，建设单位委托长沙矿业研究院有限责任公司分析检测中心对项目拟采用粗氢氧化钴进行了成分分析，分析结果详见下表。

表 4.5-2 粗氢氧化钴成分分析结果

序号	成分	检测结果 (%)
1	CoO	42.87
2	MgO	9.89
3	MnO <sub>2</sub>	7.04
4	CaO	0.57
5	CuO	0.19
6	Na <sub>2</sub> O	0.66
7	SiO <sub>2</sub>	0.39
8	NiO	1.16
9	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.06
10	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.081
11	ZnO	0.049
12	烧失量	36.99
13	Pb	0.000365
14	Cr	0.000647
15	Hg	0.00001
16	As	0.00572
17	Tl	0.00001
合计		99.95475

序号	成分	检测结果（%）
备注：烧失量以 SO <sub>3</sub> 、CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O 为主，其中含水率为 16.13%		

表 4.5-3 粗氢氧化钴主要金属含量

主要成分	Co	Ni	Fe	Cu	Mn	Ca	Mg
含量（%）	33.72	0.91	0.055	0.15	4.45	0.41	5.93
主要成分	Zn	Al	Pb	Cr	Hg	As	Tl
含量（%）	0.039	0.032	0.000365	0.000647	0.00001	0.00572	0.00001

(2) 粗氢氧化镍

粗氢氧化镍是以硅镁型红土镍矿为原料，经浸出、除铁、沉镍等工序后得到的化工品，粗氢氧化镍满足《粗氢氧化镍》（YS/T 1228-2018）。

2020 年 5 月，建设单位委托长沙矿业研究院有限责任公司分析检测中心对项目拟采用粗氢氧化镍进行了成分分析，分析结果详见下表。

表 4.5-4 粗氢氧化镍成分分析结果

序号	成分	检测结果（%）
1	NiO	50.46
2	MgO	4.28
3	MnO <sub>2</sub>	6.31
4	CaO	0.31
5	ZnO	0.77
6	SiO <sub>2</sub>	0.64
7	CoO	3.36
8	FeO	0.23
9	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0099
10	PbO	0.0047
11	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0907
12	CuO	0.0225
13	烧失量	33.49
14	As	0.000433
15	Cr	0.00254
16	Hg	0.00001
17	Tl	0.00001
18	Pb	0.000410
合计		99.9812
备注：烧失量以 SO <sub>3</sub> 、CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O 为主，其中含水率为 22.11%		

表 4.5-5 粗氢氧化镍主要金属成分

主要成分	Ni	Co	Mn	Cu	Fe	Ca	Mg
------	----	----	----	----	----	----	----

含量（%）	39.65	2.64	3.99	0.018	0.16	0.22	2.57
主要成分	Zn	Al	Pb	Cr	Hg	As	Tl
含量（%）	0.62	0.048	0.0044	0.0068	0.00001	0.000433	0.00001

### （3）碳酸钴

碳酸钴主要成分详见下表。

表 4.5-6 工业碳酸钴主要金属成分及含水率

主要成分	Co	Ni	Mn	Cu	Fe	Ca	Mg
含量（%）	46.0	0.003	0.005	0.003	0.003	0.002	0.002
主要成分	Pb	Cd	Cr	Na	Al	Zn	--
含量（%）	0.001	0.0005	0.0005	0.005	0.001	0.003	--

### （4）碳酸镍

碳酸镍主要成分详见下表。

表 4.5-7 工业碳酸镍主要金属成分及含水率

主要成分	Ni	Co	Zn	Cu
含量（%）	45.0	0.1	0.005	0.02
主要成分	Fe	Ca	Mg	Na
含量（%）	0.01	0.1	0.1	0.1

### （5）硫化铵

硫化铵是一种铵盐，分子式是 $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ，无色结晶或白色颗粒，无气味。280℃以上分解。水中溶解度：0℃时 41.22g，25℃时 43.47g，100℃时 50.42g。不溶于乙醇和丙酮。0.1mol/L 水溶液的 pH 为 5.5。相对密度 1.77。折光率 1.521。有吸湿性，吸湿后固结成块。加热到 513℃以上完全分解成氨气、氮气、二氧化硫及水。与碱类作用则放出氨气。与氯化钡溶液反应生成硫酸钡沉淀。也可以使蛋白质发生盐析。低毒，半数致死量（大鼠，经口）3000mg/kg。

### （6）P204 萃取剂

P204 化学名称是二（2-乙基，己基）磷酸酯，又称磷酸二异辛酯，分子式是  $\text{C}_4\text{H}_9[\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{O}]_2\text{P}(\text{O})\text{OH}$ ；无色或淡黄色透明油状液体，燃点 233 度，溶于乙醇、丙酮等有机溶剂，不溶于水。用于稀土、镍、钴及其它金属的萃取分离。熔点-60℃，沸点 48℃，密度(25℃)0.965g/cm<sup>3</sup>，闪点>110℃；中等毒性，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。可

引起眼和皮肤灼伤；LD50：4940mg/kg(大鼠经口)；1250mg/kg(兔经皮)。

#### (7) P507 萃取剂

P507 全称为 2-乙基己基磷酸 2-乙基己基酯，分子式： $(C_8H_{17})_2HPO_3$ ，为无色或微黄色油状透明液体，溶于醇、苯、酮等有机溶剂，不溶于水，燃点 228 摄氏度，低毒。P507 为磷型酸性萃取剂，广泛用于稀土元素和有色金属的萃取分离。该产品含量不低于 95%，二元酸含量在 2.6% 以下。沸点 209℃，密度(20℃)0.940g/cm<sup>3</sup>，闪点 196℃，燃点 228℃；中等毒性，对眼、皮肤和粘膜有刺激性；LD50：4940mg/kg(大鼠经口)。

#### (8) C272 萃取剂

Cyanex 272 是美国氰胺公司研制的一种用于镍钴分离的萃取剂，其主要成分是三(2,4,4-三甲基戊基)膦酸。其化学性能好，水溶性小，很适合于镍钴硫酸盐体系中钴、镍的提取分离。沸点>300℃，闪点 108℃；吞食后有害，会引起烧伤，有严重损害眼睛的危险。

#### (9) 5#溶剂油

5#溶剂油是煤油磺化而成的，此产品特点为蒸发速度均匀而缓慢，芳香烃含量较少，毒性很小，安全性较高。常用作稀土金属元素萃取剂溶剂。成人经口 LD<sub>50</sub>：100 mL，一般属微毒-低毒，主要有麻醉和刺激作用，一般有吸入气溶胶或雾滴引起粘膜刺激。不易经完整的皮肤吸收。

#### (10) 浓硫酸

分子量 98.08，为无色油状液体或黄、棕色液体，是一种高沸点难挥发的强酸。具有吸水性、脱水性和强氧化性，易溶于水。能与水以任意比混溶，释放出大量的热。密度(25℃)1.831g/cm<sup>3</sup>，熔点 10.36℃，沸点 330℃，对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。LD50：2140mg/kg(大鼠经口)；LC50：510mg/m<sup>3</sup>，2

小时(大鼠吸入); 320mg/m<sup>3</sup>, 2 小时(小鼠吸入)。

#### (11) 双氧水

分子量 34.01, 又名过氧化氢, 为无色透明液体, 是一种强氧化剂。溶于水、醇、乙醚, 不溶于石油醚。熔点-0.43 °C, 沸点 108°C, 密度(25°C)1.13g/cm<sup>3</sup>, 闪点 107°C。具腐蚀性。吸入蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激。眼睛直接接触可致不可逆损伤甚至失明。口服出现中毒性腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。可致人体 DNA 损伤及基因突变。能加速人体衰老进程。双氧水与老年痴呆症的发生或发展关系密切。双氧水与老年帕金森氏病、脑中风、动脉硬化及糖尿病性肾病和糖尿病性神经性病变的发展密切相关, 可能导致或加重白内障等眼部疾病。LD50: 4060mg/kg(大鼠经皮); LC50: 2000mg/m<sup>3</sup>, 4 小时(大鼠吸入)。

#### (12) 盐酸

分子量 36.46, 无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味, 与水混溶, 溶于碱液, 蒸汽压 30.66kPa(21°C), 熔点-114.8°C, 沸点 108.6°C(20%溶液), 相对密度(水=1)1.20, 相对密度(空气=1)1.26。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、鼻出血、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤和溃疡、胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。LD50: 900mg/kg(兔经口); LC50: 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)。

#### (13) 氨水

主要成分为 NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O, 是氨气的水溶液, 无色透明且具有刺激性气味。熔点 -77°C, 沸点 36°C, 密度 0.91g/cm<sup>3</sup>。易溶于水、乙醇。易挥发, 具有部分碱的通性, 由氨气通入水中制得。吸入后对鼻、喉和肺有刺激性, 易引起咳嗽、气短和哮喘等, 导致喉头水肿而窒息死亡, 可能引发肺水肿导致死亡; 氨水溅入眼内, 可造成严重损害, 甚至失明; 皮肤接触可致灼伤。LC50: 7600mg/m<sup>3</sup>, 2h(大鼠吸入); 5100mg/m<sup>3</sup>, 1 h(小鼠 吸入); LD50: 350mg/kg(大鼠经口)。

#### (14) 碳酸氢铵

化学式为 NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>, 白色斜方晶系或单斜晶系结晶体, 无毒、有氨气臭, 能溶于水, 不溶于乙醇。水溶液呈碱性, 性质不稳定。避免氧化物强酸接触, 有热不

稳定性，固体在 58℃、水溶液在 70℃则分解。

#### (15) 二氧化硫（液态）

无色液体，特臭，沸点-10.08℃，密度 1.4g/cm<sup>3</sup>，对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿，喉水肿，声带痉挛而致窒息。急性中毒:轻度中毒时，发生流泪，畏光、咳嗽，咽，喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响:长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。

## 4.6 项目公用工程

### 4.6.1 给排水

#### (1) 给水

技改前后项目供水系统不变。

#### (2) 排水

技改后工艺废水经 31#废水预处理车间预处理后再经 32#污水处理车间、34#RO 车间反渗透处理后，其中 299467m<sup>3</sup>/a 优先回用于生产线，剩余 71652m<sup>3</sup>/a 达标外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂。

技改前后辅助生产废水（车间地面冲洗废水、废气处理废水、设备冲洗废水）排放量、处理方式、排放去向均不变；技改后项目不新增劳动定员，无新增生活污水，现有生活污水经厂内化粪池预处理后排至宁乡经开区污水处理及回用水厂，再排入泔水。

### 4.6.2 供配电

技改前后项目供配电设施不变。

### 4.6.3 供热

技改前后项目供热方式不变，项目所需蒸汽由宁乡经开区热电厂（长沙天宁热电厂）蒸汽进行集中供热。

#### 4.6.4 消防

技改前后项目消防工程不变。

#### 4.6.5 储运系统

技改后项目新建 37-1#罐区，原辅料储运情况详见下表。

表 4.6-1 原辅材料厂区的最大存储量一览表单位：t

序号	物料名称	最大存储量	物质形态	储存方式	储存位置
1	粗氢氧化钴	1000	固体	码垛堆放	原料仓库/综合仓库
2	粗氢氧化镍	1200	固体	码垛堆放	原料仓库/综合仓库
3	碳酸钴	100	固体	码垛堆放	原料仓库/综合仓库
4	碳酸镍	150	固体	码垛堆放	原料仓库/综合仓库
5	P204	50	液体	入厂后加入萃取箱用于生产，不暂存	
6	P507	70	液体		
7	C272	25	液体		
8	5#溶剂油	300	液体		
9	硫化铵	50	液体	储罐	浸出车间
10	碳酸氢铵	50	固体	码垛堆放	原料仓库/综合仓库
11	碳酸钙	50	固体	码垛堆放	原料仓库/综合仓库
12	碳酸钠	200	固体	码垛堆放	原料仓库/综合仓库
13	二氧化硫	24	液体	储罐	浸出车间
14	硫酸亚铁	5	固体	码垛堆放	原料仓库/综合仓库
15	锰粉	5	固体	码垛堆放	原料仓库/综合仓库

表 4.6-2 依托 37#罐区贮存设施一览表

名称	介质	规格、材质 (直径×高, m)	数量	单体容积 (m <sup>3</sup> )	单个最大储存容量 (t)	环保措施
双氧水储罐	40%双氧水	5.8×6.5, 304L 不锈钢	1	170	195	围堰防腐防渗
硫酸钴溶液储罐	硫酸钴溶液	6.5×7.2, 玻璃钢储罐	1	240	312	围堰防腐防渗
硫酸锰溶液储罐	硫酸锰溶液	6.5×7.2, 玻璃钢储罐	1	240	312	围堰防腐防渗
盐酸储罐	30%盐酸	6.5×7.2, 玻璃钢储罐	1	240	265	围堰防腐防渗
氨水储罐	21%氨水	6.5×7.2, 玻璃钢储罐	1	240	220	围堰防腐防渗

硫酸储罐	98%硫酸	8×10， 碳钢储罐	2	500	990	围堰防腐防渗
硫酸镍溶液储罐	硫酸镍溶液	8.5×12.5， 玻璃钢储罐	2	700	910	围堰防腐防渗
液碱储罐	30%液碱	12×12.4， 玻璃钢储罐	4	1400	1890	围堰防腐防渗
纯水储罐	纯水	8.5×12.5， 玻璃钢储罐	2	700	700	围堰防腐防渗

表 4.6-3 新建 37-1#储罐区贮存设施一览表

名称	规格 (高×直径, m)	数量	单体储量 (t)	最大储存 容量 (t)	环保措施
盐酸储罐	9*14 玻璃钢储罐	1	750	780	围堰、防腐、防渗
氨水储罐	10*9 玻璃钢储罐	2	700	680	围堰、防腐、防渗
氯化钴储罐	9*14 玻璃钢储罐	1	750	720	围堰、防腐、防渗

## 4.7 项目劳动定员及工作制度

### (1) 生产制度及方式

项目技改前后生产制度不变，生产制度为年工作 330 天，生产班制采用三班两倒制，每班 12 小时制，年工作时间为 7920 小时；行政管理人员及技术工艺人员为白班制。

### (2) 劳动定员

技改后项目不新增人员，皆依托企业现有员工，但企业拟于 62#综合楼新建一个食堂，就餐人数约 150 人。

## 4.8 施工组织

### (1) 施工进度及人员配置

根据项目进度安排，项目预计于 2022 年 7 月初开始动工，2022 年 9 月完工，施工工期为 2 个月，计划最大用工人数为 20 人。

### (2) 施工交通条件

项目位于宁乡经开区宁乡大道延伸段和檀金路交汇处东北角，紧邻宁乡大道延伸段和檀金路，能满足项目施工期间的运输要求。

### (3) 施工用电、用水

现有厂区已有完善的供水、供电设施，能够满足项目施工期用水、用电需求。

#### （4）施工材料来源

项目建设过程中的水泥、钢材、砖块、石板及其它建筑材料，按工程计划购买，以上施工材料均在长沙地区购买。

### 4.9 项目总平面布置情况

本项目为技改工程，除新增罐区、保安室等外，其他工程均依托现有厂房，基本不改变现有厂区平面布置。

厂区主入口依托目前已设置的位于厂区正南侧的主入口，厂区生产、生活用房分区明显，生活区依托二期，位于厂区南侧，生活区设有倒班楼和食堂，详见平面布置图（附图3）。

### 4.10 依托可行性分析

本项目属技改项目，生活、办公均均依托现有工程。技改前后产能不变，仅依托现有生产车间、仓库及生产设施对生产工艺进行技改，故技改项目依托现有工程可行。

## 5 工程分析

### 5.1 工艺流程及说明

#### 5.1.1 电池级氯化钴溶液生产工艺流程

##### （1）工艺流程

本次氯化钴溶液生产线技改情况见下表。

表 5.1-1 氯化钴溶液生产线技改情况表

技改点	技改原因	技改前产排情况	技改后产排情况
浸出由盐酸体系改硫酸体系	盐酸挥发量大，且对设备的腐蚀能力强，维修成本较高	HCl	硫酸雾
碳酸氢铵除铁工序增加投入双氧水	将溶液中的二价铁氧化为三价铁，使其生成氢氧化物沉淀	除铁渣	除铁渣
P204 萃取后第一次反萃富集液除油后增加锰粉沉铜	提高副产品硫酸锰的品质，产生海绵铜及硫酸锰副产品可额外创造经济效益	副产品：硫酸锰	副产品：海绵铜、硫酸锰
调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由碳酸铵沉铜→重金属捕集剂沉铜→碳酸铵沉钙变更为硫化铵沉铜→碳酸钠沉钙沉锰→芬顿除 COD	技改后经济效益更高：可产出多种副产品，减少含重金属危废的产生；由于 COD 过高蒸发设备运行不稳定，增加除 COD 工序减少蒸发成本。	（1）碳酸铵沉铜：碱式碳酸铜 （2）重金属捕集剂沉铜：重金属富集渣 （3）碳酸铵沉钙：碳酸钙、氯化铵	（1）硫化铵沉铜：硫化渣、硫化锌 （2）碳酸钠沉钙沉锰沉铜：碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌 （3）芬顿除 COD：COD 渣、氯化钠
P507 萃钴萃余液处理工艺由硫化铵沉镍、碳酸铵沉镁工艺调整为活性炭除油	原工艺采用硫化物处理重金属，处理后为危险固废，采用树脂处理后所回收的	危废：硫化镍等硫化物； 副产品：碱式碳酸镁、氯化铵	危废：废活性炭、含重金属废液、废树脂 副产品：硫酸铵镁

<p>后再采用树脂除重</p>	<p>含重金属废液（镍、钴）等可直接返回系统，提高产线直收率，同时副产品硫酸铵镁市场需求量更大</p>		
-----------------	-----------------------------------------------------	--	--

技改后电池级氯化钴溶液生产工艺环节主要包括：浆化、浸出、除铁、P204萃取除杂、P507萃钴等工序，其生产工艺流程及产污节点详见下图。

## （2）工艺流程说明

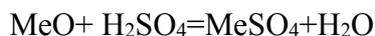
### ①浆化

将粗氢氧化钴、碳酸钴投入浆化槽，加入纯水或蒸馏水进行浆化，浆化后泵至浸出槽。投料过程会产生少量的投料粉尘。

### ②浸出

浆化后的钴料由管道输送至酸浸槽，采用硫酸作为酸浸液，并添加适量还原剂二氧化硫对原料中的钴进行有效浸出，浸出温度在 45-70℃ 之间，采用连续浸出方式，浸出终点 pH 值为 1.5，浸出时间 8h。在浸出钴的同时，粗氢氧化钴中的铜、锰、钙、镁、锌等金属也进入酸液中，二氧化硅留存在浸出渣中。为了提高钴的收率，采用压滤机对浸出渣进行逆流洗涤，以充分洗去渣中夹带的可溶性有价金属，洗液返回浸出工序。浸出渣率~5%，渣主要为钙、硅。浸出过程中会产生浸出废气、浸出渣。

该工序主要反应方程式如下：



其中 Me 为 Co、Mn、Mg、Al 等金属离子。

### ③除铁铝

在除铁槽中加入碳酸氢铵，同时添加少量的双氧水，双氧水可将亚铁离子氧化成铁离子，蒸汽加热升温至 60-80℃，控制反应 pH 值在 4 左右，使得铝、铁与碳酸氢铵反应生成氢氧化铁、氢氧化铝，铁铝渣经过洗涤后外售进行综合利用，洗水回用。除铁后液铁、铝含量低于 0.01g/L。该过程会产生铁铝渣。

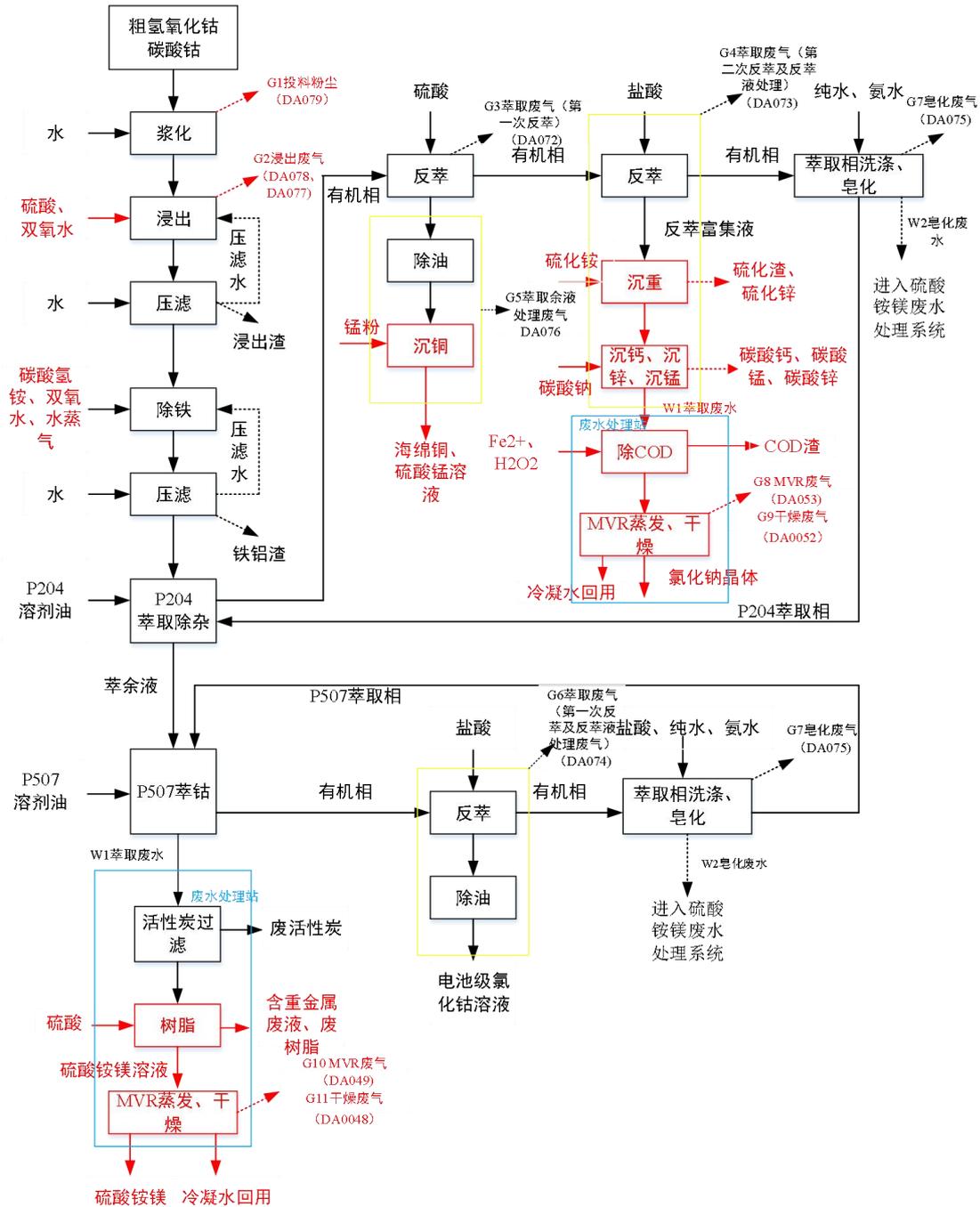


图 5.1-1 电池级氯化钴溶液生产工艺及产污节点图（红色为本次技改变化部分）

碳酸氢铵除铁铝工序反应方程式如下：





#### ④P204 萃取除杂

采用萃取法萃取除铁后液中的锰，通过控制水相 pH 值、温度，可使水相中的锰进入 P204 有机相。

##### a 第一次反萃除杂

萃取槽中添加萃取剂 P204、磺化煤油和氨水，氨水先与萃取剂进行皂化反应，氨水中的  $\text{NH}_4^+$  离子与萃取剂中的  $\text{H}^+$  离子置换；皂化后的萃取剂再与除铁后液进行萃取，通过萃取条件的控制，将除铁后液中的  $\text{Mn}^{2+}$  与萃取剂中的  $\text{NH}_4^+$  进行置换，成为负载有机相，萃取完成后物料分层，P204 有机相进入反萃环节，水相则进入后续萃取除杂工段。负载有机相采用硫酸进行反萃（反萃温度  $< 30^\circ\text{C}$ ），通过控制反萃条件生成粗制硫酸锰溶液，硫酸锰溶液经除油、加锰粉沉铜后产生海绵铜及硫酸锰，海绵铜和硫酸锰作为副产品外售。反萃过程会产生一定量的萃取废气。

##### b 第二次反萃除杂

采用萃取法去除铜、锌、钙、镉等金属杂质，除杂采用逆流萃取操作，通过控制水相 pH 值、温度，可使水相中的铜、锌、钙、镉等金属杂质进入 P204 有机相。

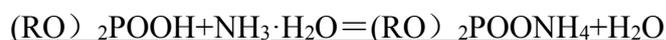
除铁后液除锰后泵至萃取槽，萃取槽中添加萃取剂 P204、磺化煤油和氨水，氨水先与萃取剂进行皂化反应，氨水中的  $\text{NH}_4^+$  离子与萃取剂中的  $\text{H}^+$  离子置换；皂化后的萃取剂再与除铁后液进行萃取，通过萃取条件的控制，将水相中的  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  等金属离子与萃取剂中的  $\text{NH}_4^+$  进行置换，成为负载有机相，萃取完成后物料分层，P204 有机相进入反萃环节，水相则进入 P507 萃钴工段（经 P204 萃取除杂后的萃余液金属杂质含量可控制在  $0.5\text{-}1\text{mg/L}$ ）。负载有机相采用盐酸进行反萃（反萃温度  $< 30^\circ\text{C}$ ），锌、钙、镉等金属富集到反萃富集液中，在反萃富集液中先投加硫化铵沉重产生硫化渣和硫化锌，其中硫化锌作为副产品外售、硫化渣回用于四期三元返溶生产线，沉重后的溶液，主要成分为氯化锰溶液，若满足《工业氯化锰 标准》（HG T 3816-2011）可作为作为副产品外卖，否则通

过投加碳酸钠进行进一步沉重，产生碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌，碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌作为副产品外售；沉重沉钙后的萃取废水进入 31#废水预处理车间，经芬顿氧化除 COD 后进入氯化钠 MVR 蒸发系统，蒸发后的氯化钠晶体经干燥后作为副产品外售，蒸发冷凝水回用于浸出工序。

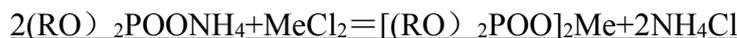
该过程会产生一定的萃取废气；沉重过程会产生少量的硫化渣；芬顿氧化过程会产生少量 COD 渣；MVR 蒸发过程会产生少量的 MVR 废气；干燥过程会产生少量干燥粉尘；皂化过程会产生皂化废气、皂化废水，皂化废水进入硫酸铵镁废水处理系统处理。

该工序主要反应方程式如下：

P204 皂化：

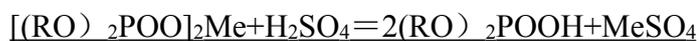


P204 萃取：



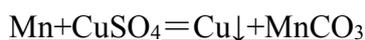
其中：Me 为 Ca、Mn、Zn 等金属。

硫酸反萃：

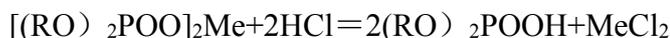


其中：Me 为 Mn、Cu 等金属。

锰粉沉铜：

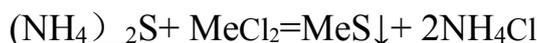
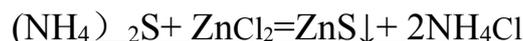


盐酸反萃：



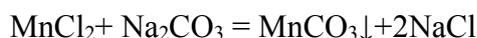
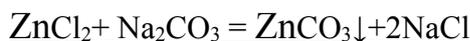
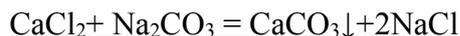
其中：Me 为 Ca、Zn、Mn、Ni 等金属。

硫化铵沉重：



其中：Me 为 Ni 等金属。

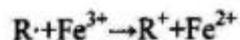
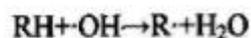
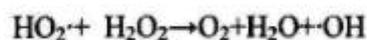
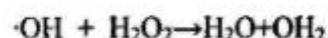
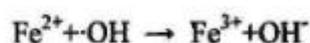
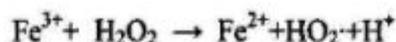
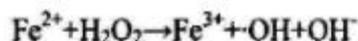
碳酸钠沉钙、沉锌、沉锰：



### 除 COD

采用芬顿氧化法加入硫酸亚铁和双氧水去除萃余液中的 COD。

该工序主要反应方程式如下：

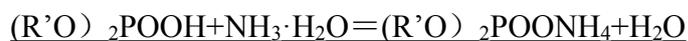


### ⑤P507 萃钴

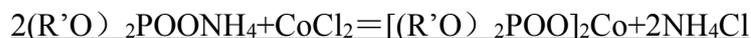
P204 除杂萃余液泵至 P507 萃取槽，萃取槽中添加萃取剂 P507、磺化煤油和氨水，氨水先与萃取剂进行皂化反应，氨水中的  $\text{NH}_4^+$  离子与萃取剂中的  $\text{H}^+$  离子置换；皂化后的萃取剂再与除杂萃余液进行萃取，萃取温度 15-30℃，通过萃取条件的控制，将除杂萃余液中的  $\text{Co}^{2+}$  与萃取剂中的  $\text{NH}_4^+$  进行置换，成为负载有机相，然后再与盐酸进行反萃，经除油后得到电池级氯化钴溶液，萃取剂经洗涤、皂化后回用，皂化废水进入硫酸铵镁废水处理系统处理。水相即为萃取废水，进入 31# 预处理车间，经活性炭除油过滤后，水相中油份可降至 3mg/L 以下，除油回收的油份（萃取相）回用于萃取，再采用树脂吸附除重，除重后的废水进入硫酸铵镁 MVR 蒸发系统，冷凝水回用于浸出环节，蒸发后的硫酸铵镁晶体通过干燥后作为副产品外售。其中萃取过程会产生萃取废气，皂化过程会产生皂化废气、皂化废水，废水处理站活性炭过滤过程会产生少量废活性炭，树脂吸附除重过程会产生少量废树脂和含重金属废液，MVR 蒸发过程会产生少量 MVR 废气，干燥过程会产生少量干燥粉尘。

该工序主要反应方程式如下：

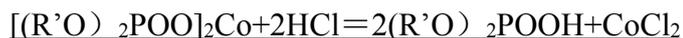
P507 皂化：



P507 萃取：



盐酸反萃：



### 5.1.2 电池级硫酸镍溶液（6000 金属吨/年）生产工艺流程

#### (1) 工艺流程

本次硫酸镍生产线技改情况如下：

表 5.1-2 硫酸镍溶液生产线技改情况表

技改点	技改原因	技改前产排情况	技改后产排情况
碳酸氢铵除铁工序增加投入双氧水	将溶液中的二价铁氧化为三价铁，使其生成氢氧化物沉淀	除铁渣	除铁渣
P204 萃取后第一次反萃富集液除油后增加锰粉沉铜	提高副产品硫酸锰的品质，产生海绵铜及硫酸锰副产品可额外创造经济效益	副产品：硫酸锰	副产品：海绵铜、硫酸锰
调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由硫酸反萃调整为盐酸反萃	硫酸反萃容易生成硫酸钙渣导致管道堵塞，影响产能	硫酸雾	HCl

<p>调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由碳酸铵沉铜→重金属捕集剂沉铜→碳酸铵沉钙变更为硫化铵沉钙→碳酸钠沉钙沉锰→芬顿除 COD</p>	<p>技改后经济效益更高：可产出多种副产品，减少含重金属危废的产生；由于 COD 过高蒸发设备运行不稳定，增加除 COD 工序减少蒸发成本。</p>	<p>（1）碳酸铵沉铜：碱式碳酸铜 （2）重金属捕集剂沉铜：重金属富集渣 （3）碳酸钠沉钙：碳酸钙、硫酸钠</p>	<p>（1）硫化铵沉重：硫化渣、硫化锌 （2）碳酸钠沉钙沉锰沉锌：碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌 （3）芬顿除 COD：COD 渣、氯化钠</p>
<p>P507 萃镍萃余液处理工艺由重金属捕收剂除重调整为活性炭除油后再采用树脂除重</p>	<p>原工艺采用重金属捕收剂处理重金属，处理后为危险固废，采用树脂处理后所回收的含重金属废液（镍、钴）等可直接返回系统，提高产线直收率</p>	<p>危废：重金属捕收渣</p>	<p>危废：废活性炭、含重金属废液、废树脂</p>

6000金属吨/年电池级硫酸镍溶液生产工艺环节主要包括：洗涤、浆化、浸出、除铁、P204萃取除杂、P507萃钴、C272萃镁、除油、MVR调浓等工序，其生产工艺流程及产污节点详见图5.1-2。

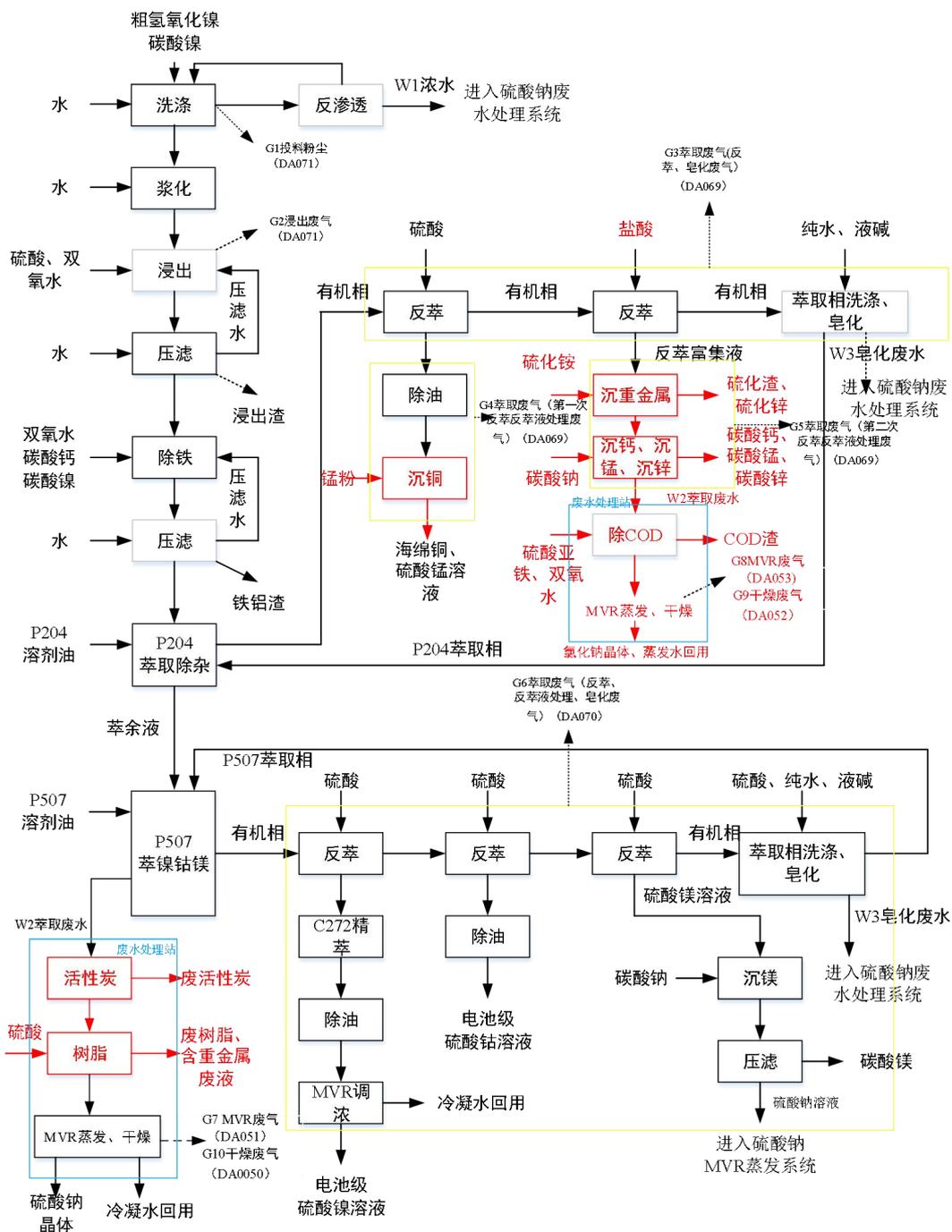


图 5.1-2 电池级硫酸镍溶液生产工艺及产污节点图（红色为本次技改变化部分）

## (2) 工艺流程说明

### ① 洗涤

粗氢氧化镍经分散后进入洗涤环节，以洗去粗氢氧化镍中阴离子和部分镁金属。加入纯水或蒸馏水进行水洗，四级逆流洗涤，洗涤后的浆料经陶瓷过滤器，固液分离；洗水多次回用后经碳酸钠沉镁后，过反渗透膜制备纯水回用，浓水送

硫酸钠废水处理系统。投料过程会产生少量投料粉尘和洗涤浓水。

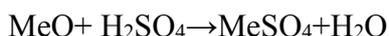
### ②浆化

洗涤后的粗氢氧化镍投入浆化槽，加入纯水或蒸馏水进行浆化，浆化后泵至浸出槽。

### ③浸出

浆化后的粗氢氧化镍由管道输送至浸出槽，在浸出槽中加入浓硫酸进行浸出，并添加适量还原剂二氧化硫对原料中的钴进行有效浸出，浸出温度在 60-70℃ 之间，浸出终点控制 pH 值在 2.5~3.0。为了提高镍的收率，采用压滤机对浸出渣进行逆流洗涤，以充分洗去渣中夹带的可溶性有价金属，洗液返回浸出工序。该过程会产生一定浸出废气 G13（硫酸雾、二氧化硫）和浸出渣。

该工序主要反应方程式如下：

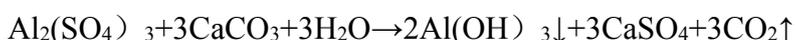
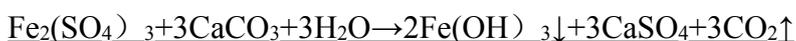
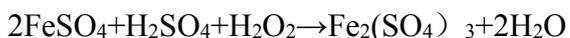


其中：Me 为 Ni、Co、Mn、Mg、Al 等金属离子。

### ④除铁铝

将前述浸出后液泵至除铁槽，在除铁槽中加入双氧水、碳酸钙及碳酸镍，蒸汽间接加热升温至 90℃ 以上，控制反应 pH 值在 4.5 左右，使得铝、铁与碳酸钠反应生成铁渣、铝渣，铁铝渣洗涤后外售进行综合利用，洗水回用。该过程会产生一定的浸出渣。

该工序主要反应方程式如下：



### ⑤P204 萃取除杂

#### a 第一次反萃除杂

采用萃取法萃取除铁后液中的锰，通过控制水相 pH 值、温度，可使水相中的锰进入 P204 有机相。

萃取槽中添加萃取剂 P204、磺化煤油和液碱，液碱先与萃取剂进行皂化反应，液碱中的钠离子与萃取剂中的 H<sup>+</sup> 离子置换；皂化后的萃取剂再与除铁后液

进行萃取，通过萃取条件的控制，将除铁后液中的  $Mn^{2+}$  与萃取剂中的  $Na^+$  进行置换，成为负载有机相，萃取完成后物料分层，P204 有机相进入反萃环节，水相则进入后续萃取除杂工段。通过控制反萃条件生成粗制硫酸锰溶液，硫酸锰溶液经除油、加锰粉沉铜后产生海绵铜及硫酸锰，海绵铜和硫酸锰作为副产品外售。该过程会产生一定量的萃取废气。

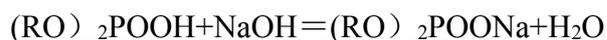
#### b 第二次反萃除杂

采用萃取法去除锌、钙、镉等金属杂质，除杂采用逆流萃取操作，通过控制水相 pH 值、温度，可使水相中的锌、钙、镉等金属杂质进入 P204 有机相。

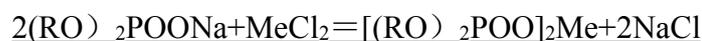
通过萃取条件的控制，使除铁后液中的  $Zn^{2+}$  等金属进入负载有机相，P204 负载有机相进入反萃环节，水相则进入 P507 萃钴工段（经 P204 萃取除杂后的萃余液金属杂质含量可控制在  $0.5-1mg/L$ ）。负载有机相采用盐酸进行反萃（反萃温度  $<30^{\circ}C$ ），锌、钙、镉、锰等金属富集到反萃富集液中，在反萃富集液中先投加硫化铵产生硫化渣和硫化锌，其中硫化锌作为副产品外售、硫化渣回用于四期三元返溶生产线，沉重后的溶液，主要成分为氯化锰溶液，若满足《工业氯化锰 标准》（HG T 3816-2011）可作为作为副产品外卖，否则通过投加碳酸钠进行进一步沉重，产生碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌，碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌作为副产品外售；沉重沉钙后的萃取废水 W4 进入 31# 废水预处理车间，经芬顿氧化除 COD 后进入氯化钠 MVR 蒸发系统，蒸发后的氯化铵晶体经干燥后作为副产品外售，蒸发冷凝水回用于浸出工序。萃取过程会产生萃取废气，皂化过程会产生皂化废气、皂化废水，皂化废水进入硫酸钠废水处理系统处理；沉重过程会产生少量的硫化渣；芬顿氧化过程会产生少量 COD 渣；MVR 蒸发过程会产生少量的 MVR 废气；干燥过程会产生少量干燥粉尘。

该工序主要反应方程式如下：

P204 皂化：

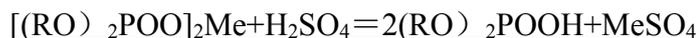


P204 萃取：



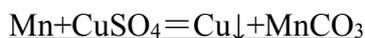
其中：Me 为 Ca、Mn、Zn 等金属。

硫酸反萃：



其中：Me 为 Mn、Cu 等金属。

锰粉沉铜：

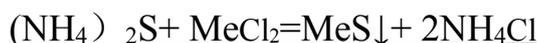
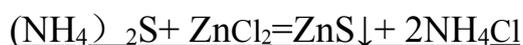


盐酸反萃：



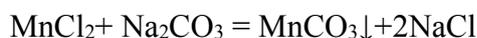
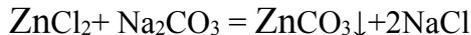
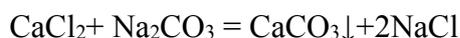
其中：Me 为 Ca、Zn、Mn、Ni 等金属。

硫化铵沉重：



其中：Me 为 Ni 等金属。

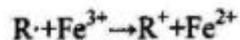
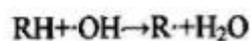
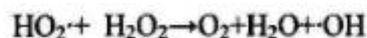
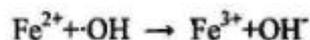
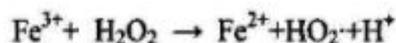
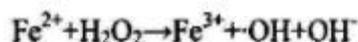
碳酸钠沉钙、沉锌、沉锰：



除 COD

采用芬顿氧化法加入硫酸亚铁和双氧水去除萃余液中的 COD。

该工序主要反应方程式如下：

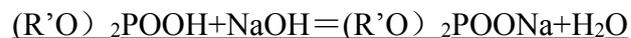


### ⑤P507 萃钴

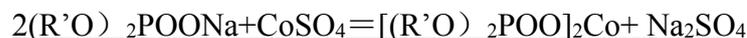
P204 除杂萃余液泵至 P507 萃取槽，萃取槽中添加萃取剂 P507、磺化煤油和液碱，萃取温度 15-30℃，通过萃取条件的控制，使除杂萃余液中的 Co<sup>2+</sup>进入负载有机相，然后再与硫酸进行反萃，得到纯净的硫酸钴溶液，萃取剂经洗涤、皂化后回用，皂化废水进入硫酸钠废水处理系统处理。水相即为萃取废水 W4，进入 31#预处理车间，经活性炭除油过滤后，水相中油份可降至 3mg/L 以下，除油回收的油份（萃取相）回用于萃取，再采用树脂吸附除重，除重后的废水进入硫酸铵镁 MVR 蒸发系统，冷凝水回用于浸出环节，蒸发后的硫酸铵镁晶体通过干燥后作为副产品外售；萃取过程会产生萃取废气，皂化过程会产生皂化废气、皂化废水，废水处理站活性炭过滤过程会产生少量废活性炭，树脂吸附除重过程会产生少量废树脂和含重金属废液，MVR 蒸发过程会产生少量蒸发废气，干燥过程会产生少量干燥粉尘。

该工序主要反应方程式如下：

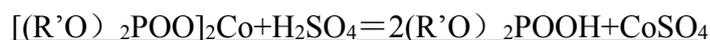
P507 皂化：



P507 萃取：



硫酸反萃：



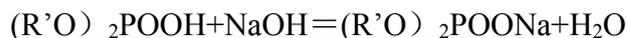
### ⑥C272 萃镁

萃钴后的萃余液进入下一级 C272 萃取槽，通过萃取条件的控制，使萃余液中的 Mg<sup>2+</sup>进入负载有机相，然后再与硫酸进行反萃，萃取剂经洗涤、皂化后回用。皂化废水进入硫酸钠废水处理系统处理。

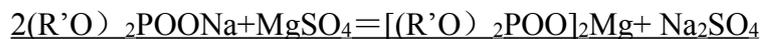
采用碳酸钠沉淀法去除反萃液中的镁，将反萃液泵至除镁槽，在除镁槽中键入碳酸钠，蒸汽间接加热升温至 50℃ 以上，使得镁与碳酸钠反应生成碱式碳酸镁；沉镁后的硫酸钠溶液送硫酸钠 MVR 装置处理。皂化过程会产生皂化废气、皂化废水，反萃过程会产生少量萃取废气。

该工序主要反应方程式如下：

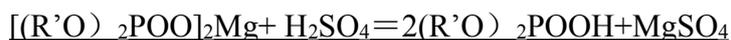
P507 皂化:



P507 萃取:



硫酸反萃:



碳酸钠沉镁:



⑦除油及 MVR 调浓

萃镁后的萃余液为硫酸镍溶液，含少量油份。萃镁后的萃余液采用采用气浮+树脂吸附+活性炭吸附，除油处理后，反萃液中的油份可降至 3mg/L 以下，除油回收的油份（萃取相）回用于萃取。

除油后的硫酸镍溶液经 MVR 蒸发调浓至镍浓度为 120g/L 后，可直接用于企业三元前驱体生产，MVR 蒸发形成的冷凝水回用。

### 5.1.3 电池级硫酸钴溶液生产工艺流程

(1) 工艺流程

本次硫酸钴溶液生产线技改情况见下表。

**表 5.1-3 硫酸钴溶液生产线技改情况表**

技改点	技改原因	技改前产排情况	技改后产排情况
碳酸氢铵除铁工序增加投入双氧水	将溶液中的二价铁氧化为三价铁，使其生成氢氧化物沉淀	除铁渣	除铁渣
P204 萃取后第一次反萃富集液除油后增加锰粉沉铜	提高副产品硫酸锰的品质，产生海绵铜及硫酸锰副产品可额外创造经济效益	副产品：硫酸锰	副产品：海绵铜、硫酸锰

<p>调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由硫酸反萃调整为盐酸反萃</p>	<p>硫酸反萃容易生成硫酸钙渣导致管道堵塞，影响产能</p>	<p>硫酸雾</p>	<p>HCl</p>
<p>调整 P204 萃取后第二次反萃富集液处理工序调整：由碳酸铵沉铜→重金属捕集剂沉重→碳酸铵沉钙变更为硫化铵沉重→碳酸钠沉钙沉锰沉锌→芬顿除 COD，反萃酸由硫酸调整为盐酸</p>	<p>技改后经济效益更高：可产出多种副产品，减少含重金属危废的产生；由于 COD 过高蒸发设备运行不稳定，增加除 COD 工序减少蒸发成本。采用硫酸反萃会产生大量钙渣，影响产线稳定运行</p>	<p>（1）碳酸铵沉铜：碱式碳酸铜 （2）重金属捕集剂沉重：重金属富集渣 （3）碳酸铵沉钙：碳酸钙、硫酸铵</p>	<p>（1）硫化铵沉重：硫化渣、硫化锌 （2）碳酸氢铵沉钙沉锰沉锌：碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌 （3）芬顿除 COD：COD 渣、氯化铵</p>
<p>P507 萃钴萃余液处理工艺由硫化铵沉镍、碳酸铵沉镁工艺调整为活性炭除油后再采用树脂除重</p>	<p>原工艺采用硫化物处理重金属，处理后为危险固废，采用树脂处理后所回收的含重金属废液（镍、钴）等可直接返回系统，提高产线直收率，同时副产品硫酸铵镁市场需求量更大</p>	<p>危废：硫化镍等硫化物；副产品：碱式碳酸镁、氯化铵</p>	<p>危废：废活性炭、含重金属废液、废树脂 副产品：硫酸铵镁</p>

电池级硫酸钴溶液生产工艺环节主要包括：浆化、浸出、除铁铝、P204 萃取除杂、P507 萃钴、沉镍等工序，其生产工艺流程及产污节点详见图 5.1-3。

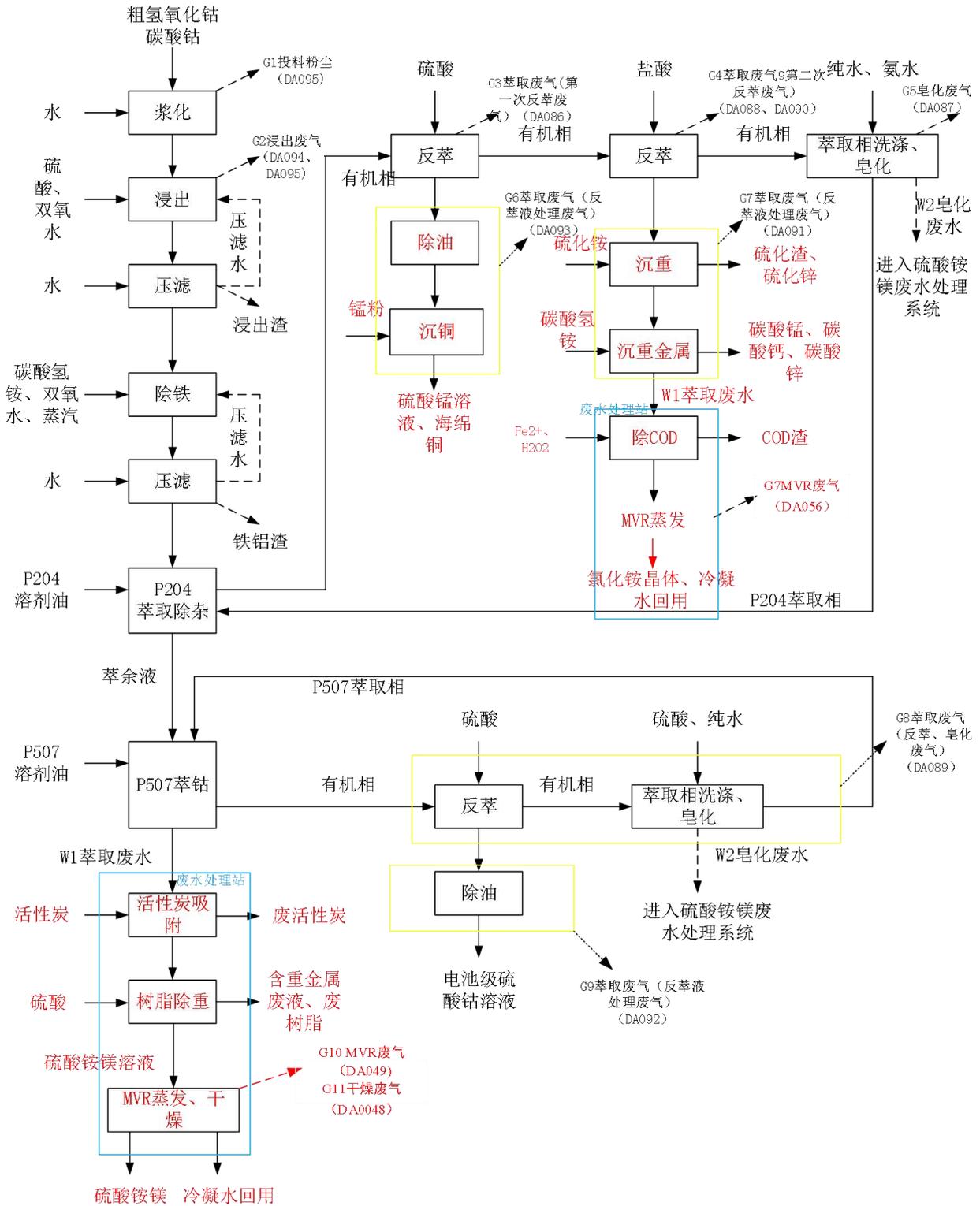


图 5.1-3 电池级硫酸钴溶液生产工艺及产污节点图（红色为本次技改变化部分）

## (2) 工艺流程说明

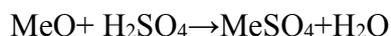
### 1、浆化

将粗氢氧化钴、碳酸钴投入浆化槽，加入纯水或蒸馏水进行浆化，浆化后泵至浸出槽。投料过程会产生少量的投料粉尘。

### 2、浸出

浆化后的钴料由管道输送至酸浸槽，采用硫酸作为酸浸液，并添加适量还原剂二氧化硫对原料中的钴进行有效浸出，浸出温度在 45-70℃ 之间，采用连续浸出方式，浸出终点 pH 值为 1.5，浸出时间 8h。在浸出钴的同时，粗氢氧化钴中的铜、锰、钙、镁、锌等金属也进入酸液中，二氧化硅留存在浸出渣中。为了提高钴的收率，采用压滤机对浸出渣进行逆流洗涤，以充分洗去渣中夹带的可溶性有价金属，洗液返回浸出工序。浸出渣率~5%，渣主要为钙、硅。浸出过程中会产生浸出废气、浸出渣。

该工序主要反应方程式如下：



其中 Me 为 Co、Mn、Mg、Al 等金属离子。

### 2、除铁铝

在除铁槽中加入碳酸氢铵，同时添加少量的双氧水，双氧水可将亚铁离子氧化成铁离子，蒸汽加热升温至 60-80℃，控制反应 pH 值在 4 左右，使得铝、铁与碳酸氢铵反应生成氢氧化铁、氢氧化铝，铁铝渣经过洗涤后外售进行综合利用，洗水回用。除铁后液铁、铝含量低于 0.01g/L。该过程会产生铁铝渣。

该工序反应方程式如下：



### 3、P204 萃取除杂

### a 第一次反萃除杂

采用萃取法萃取除铁后液中的锰，通过控制水相 pH 值、温度，可使水相中的锰进入 P204 有机相。

萃取槽中添加萃取剂 P204、磺化煤油和液碱，液碱先与萃取剂进行皂化反应，液碱中的钠离子与萃取剂中的 H<sup>+</sup>离子置换；皂化后的萃取剂再与除铁后液进行萃取，通过萃取条件的控制，将除铁后液中的 Mn<sup>2+</sup>与萃取剂中的 Na<sup>+</sup>进行置换，成为负载有机相，萃取完成后物料分层，P204 有机相进入反萃环节，水相则进入后续萃取除杂工段。负载有机相采用硫酸进行反萃（反萃温度 < 30℃），通过控制反萃条件生成粗制硫酸锰溶液，粗制硫酸锰溶液经除油、加锰粉沉铜后产生海绵铜及硫酸锰，海绵铜和硫酸锰作为副产品外售。该过程会产生一定量的萃取废气。

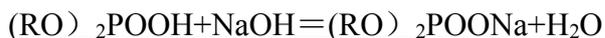
### b 第二次反萃除杂

采用萃取法去除锌、钙、镉等金属杂质，除杂采用逆流萃取操作，通过控制水相 pH 值、温度，可使水相中的锌、钙、镉等金属杂质进入 P204 有机相。

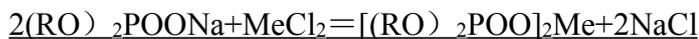
通过萃取条件的控制，使除铁后液中的 Zn<sup>2+</sup>等金属进入负载有机相，P204 负载有机相进入反萃环节，水相则进入 P507 萃钴工段（经 P204 萃取除杂后的萃余液金属杂质含量可控制在 0.5-1mg/L）。在反萃富集液中先投加硫化铵产生硫化渣和硫化锌，其中硫化锌作为副产品外售、硫化渣回用于四期三元返溶生产线，沉重后的溶液，主要成分为氯化锰溶液，若满足《工业氯化锰 标准》（HG T 3816-2011）可作为作为副产品外售，否则通过投加碳酸氢铵进一步除重，产生碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌，碳酸钙、碳酸锰、碳酸锌作为副产品外售；沉重沉钙后的萃取废水进入 31#废水预处理车间，经芬顿氧化除 COD 后进入氯化铵 MVR 蒸发系统（依托 65#废水处理站氯化铵蒸发系统），蒸发后的氯化铵晶体作为副产品外售，蒸发冷凝水回用于浸出工序。萃取剂皂化过程会产生皂化废水，皂化废水进入硫酸铵镁废水处理系统处理；反萃过程会产生一定的萃取废气；沉重过程会产生少量的硫化渣；芬顿氧化过程会产生少量 COD 渣；MVR 蒸发过程会产生少量的蒸发废气。

该工序主要反应方程式如下：

P204 皂化：

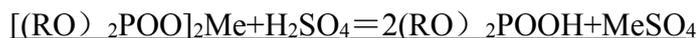


P204 萃取：



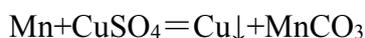
其中：Me 为 Ca、Mn、Zn 等金属。

硫酸反萃：

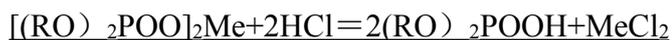


其中：Me 为 Mn、Cu 等金属。

锰粉沉铜：

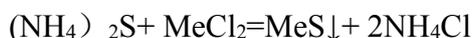
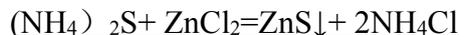


盐酸反萃：



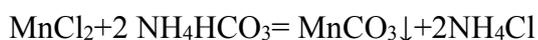
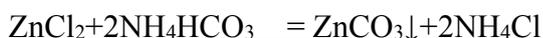
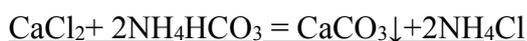
其中：Me 为 Ca、Zn、Mn、Ni 等金属。

硫化铵沉重：



其中：Me 为 Ni 等金属。

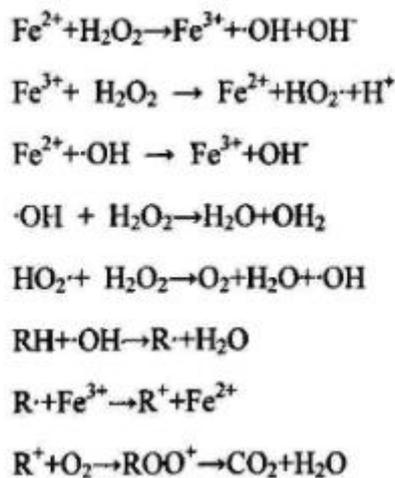
碳酸氢铵沉钙、沉锌、沉锰：



除 COD

采用芬顿氧化法加入硫酸亚铁和双氧水去除萃余液中的 COD。

该工序主要反应方程式如下：

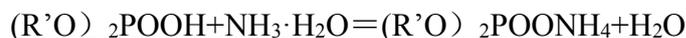


#### 4、P507 萃钴

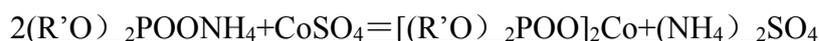
P204 除杂萃余液泵至 P507 萃取槽，萃取槽中添加萃取剂 P507、磺化煤油和氨水，通过萃取条件的控制，除杂萃余液中的  $\text{Co}^{2+}$  进入负载有机相，有机相与盐酸进行反萃，经除油后得到纯净的  $\text{CoSO}_4$  溶液，萃取剂经洗涤、皂化后回用。皂化废水进入硫酸铵镁废水处理系统处理。水相即为萃取废水 W6，进入 31# 预处理车间，经活性炭除油过滤后，水相中油份可降至  $3\text{mg/L}$  以下，除油回收的油份（萃取相）回用于萃取，再采用树脂吸附除重，除重后的废水进入硫酸铵镁 MVR 蒸发系统，冷凝水回用于浸出环节，蒸发后的硫酸铵镁晶体通过干燥后作为副产品外售；萃取过程会产生萃取废气，皂化过程会产生皂化废水和皂化废气，废水处理站活性炭过滤过程会产生少量废活性炭，树脂吸附除重过程会产生少量废树脂和含重金属废液，MVR 蒸发过程会产生少量蒸发废气，干燥过程会产生少量干燥粉尘。

该工序主要反应方程式如下：

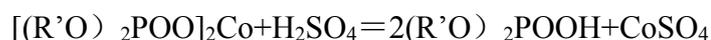
P507 皂化：



P507 萃取：



硫酸反萃：



## 5.2 项目相关平衡

### 5.2.1 物料平衡

技改项目主要根据项目现有生产经验进行相关平衡分析。

#### （1）电池级氯化钴溶液生产工艺物料平衡分析

技改后电池级氯化钴溶液生产工艺物料平衡分析如下：

表 5.2-1 技改后电池级氯化钴溶液物料平衡表

进料			出料			
投加物料名称	kg/金属 t 产品	总量 (t/a)	产出物料名称		总量 (t/a)	固体物料含水
粗氢氧化钴	2980.39	17882.33	主产品	电池氯化钴溶液	63230.00	
碳酸钴	385.88	2315.29		硫酸锰	8105.50	
盐酸	4813.57	28881.42	副产品	海绵铜	94.57	30.00%
硫酸	3872.09	23232.54		氯化钠	2976.00	0.10%
氨水	5465.92	32795.52		硫化镍	320.00	50.00%
P204	2.73	16.38		碳酸钙	90.00	50.00%
P507	2.92	17.52		碳酸锰	1006.00	50.00%
溶剂油	12.00	72.00		碳酸锌	350	40.00%
碳酸氢铵	123.68	742.08		硫化锌	100	40.00%
碳酸钠	130.00	780.00		硫酸铵镁	40078.90	30.00%
锰粉	22.67	136.02				
硫化铵	298.17	1789.02				
双氧水	263.00	1356	回收萃取剂	P204	13.72	
二氧化	120	720.00		P507	13.75	
硫				5#溶剂油	41.63	
硫酸亚铁	20.33	121.98	固废	浸出渣	4380.00	40.00%

MVR 冷凝水	<u>183625.00</u>		COD 渣	<u>50.00</u>	<u>50.00%</u>
蒸汽	<u>21936.40</u>		铁铝渣	<u>82.00</u>	<u>40.00%</u>
反应生产水	<u>10848.00</u>		硫化渣	<u>90.00</u>	<u>50.00%</u>
			含重金属废液	<u>72.61</u>	
		废气	浸出废气	<u>12.59</u>	
			萃取废气	<u>4.23</u>	
			投料废气	<u>5</u>	
		MVR 冷凝水	回用	<u>183625.0</u> <u>0</u>	
			达标排放	<u>14832.00</u>	
		MVR 蒸发水蒸气		<u>7726.00</u>	
合计	<u>327267.50</u>	合计		<u>327267.5</u> <u>0</u>	

(2) 6000 金属吨/年电池级硫酸镍溶液生产工艺物料平衡分析

技改后 6000 金属吨/年电池级硫酸镍溶液生产工艺物料平衡分析如下：

表 5.2-2 电池级硫酸镍溶液物料平衡表

进料			出料			
投加物料 名称	kg/金属 t 产品	总量 (t/a)	产出物料名称		总量 (t/a)	固体物料含水 含水
粗氢氧化 镍	4309.34	25856.04	主产品	电池级硫 酸镍溶液	65814.00	
碳酸镍	670.34	4022.04		电池级硫 酸钴溶液	3748.20	
硫酸	5109.33	30655.98		硫酸锰	5041.09	
液碱	4618.27	27709.62	副产品	海绵铜	4.73	30.00%
P204	2.33	13.98		碳酸锰	296.00	40.00%
P507	2.42	14.52		碳酸钙	84.00	50.00%
C272	1.67	10.02		碳酸锌	90	40.00%
5#溶剂油	15.60	93.60		硫化锌	40	40.00%
				碳酸镁	55.00	50.00%
双氧水	631.33	3788.00		氯化钠晶 体	5231.09	0.10%
二氧化硫	41.67	250.00		硫酸钠晶 体	19287.43	0.10%
碳酸钙	200.00	1200.00		回收萃 取剂	P204	13.72
碳酸钠	301.67	1628.02	P507		13.75	
金属锰粉	20.50	123.00	C272		9.80	
盐酸 (31%)	1109.00	6654.00	5#溶剂油		52.39	
硫化铵	10.00	60.00	固废	浸出渣	495.72	30.00%

硫酸亚铁	20.33	121.98		铁铝渣	8952.00	30.00%
蒸汽		30378		硫化渣	154.00	50.00%
反应生产水		10206.00		COD 渣	255.20	50.00%
MVR 冷凝水		109300.00	废气	浸出废气	14.16	
纯水		42199.38		萃取废气	3.53	
				投料废气	5	
			MVR 冷凝水回用		109300.00	
			MVR 蒸发水蒸气		6696.00	
			外排废水		68627.37	
合计		294284.18	合计		294284.18	

### (3) 电池级硫酸钴溶液生产工艺物料平衡分析

技改后电池级硫酸钴溶液生产工艺物料平衡分析如下：

表 5.2-3 电池级硫酸钴溶液物料平衡表

进料			出料			
投加物料名称	kg/金属 t 产品	总量 (t/a)	产出物料名称		总量 (t/a)	固体物料含水
粗氢氧化钴	2533.33	7600.00	主产品	电池级硫酸钴溶液	32887.2	
碳酸钴	328.00	984.00		硫酸锰	3729.00	
硫酸	5802.70	17408.10		海绵铜	29.00	30.00%
双氧水	231.87	695.60	副产品	碳酸钙	42.00	50.00%
二氧化硫	33.33	100.00		碳酸锰	468.00	50.00%
氨水	5141.20	15423.60		硫化镍	153.00	50.00%
P204	2.33	6.99		碳酸锌	160	40.00%
P507	2.17	6.51		硫化锌	40	40.00%
5#溶剂	11.83	35.49		硫酸铵镁	21508.2	30.00%

油					4	
碳酸氢铵	128.50	385.50		氯化铵	320.00	0.10%
锰粉	8.17	24.51	回收萃取剂	P204	6.80	
硫化铵	166.67	372.01		P507	6.40	
硫酸亚铁	10.00	30.00		5#溶剂油	34.10	
盐酸	1205.20	3615.60	固废	浸出渣	1876.41	40.00%
MVR 冷凝水		69410.00		铁铝渣	21.00	40.00%
蒸汽		13000.00		硫化渣	90.00	50.00%
反应生产水		6182.00		COD 渣	35.00	50.00%
				含重金属废液	21.96	
			废气	萃取废气	3.10	
				浸出废气	11.88	
				投料废气	6	
			MVR	回用	69410.00	
			冷凝水	达标排放	1620.82	
			MVR 蒸发水蒸气		2800.00	
合计		135279.91	合计		135279.91	

### 5.2.2 主要金属元素平衡

根据原料成分分析表以及工艺过程，技改后工程镍、钴、锰及硫元素平衡见下表。

表 5.2-4 工程镍元素平衡表

投入					产出				
序号	物料名称	数量	含镍	含镍量	序号	物料名称	数量	含镍	含镍量
		(t/a)	比例	(t/a)			(t/a)	比例	(t/a)
			(%)					(%)	
1	粗氢氧化镍	25856.04	20.20	5222.92	1	硫酸镍	65814.00	9.12	6002.24
2	碳酸镍	4022.04	20.75	834.57	2	氯化钴	63230.00	0.05	31.62
3	粗氢氧化钴	25482.33	0.71	180.92	3	硫酸钴	3748.20	0.05	1.80
4	碳酸钴	3299.29	0.003	0.10	4	含镍固废携带物料			202.629
					5	废水含镍			0.027
					6	废气含镍			0.204
合计				6238.52	合计				6238.52

表 5.2-5 工程钴元素平衡表

投入					产出				
序号	物料名称	数量	含钴	含钴量	序号	物料名称	数量	含钴	含钴量
		(t/a)	比例	(t/a)			(t/a)	比例	(t/a)
			(%)					(%)	
1	粗氢氧化钴	25482.33	30.15	7682.92	1	氯化钴	63230.00	9.49	6000.00
2	碳酸钴	3299.29	41.32	1363.17	2	硫酸钴	36635.40	9.12	3344.81
3	粗氢氧化镍	25856.04	1.32	341.30	3	硫酸镍	65814.00	0.00	1.97

	镍								
4	碳酸镍	4022.04	0.05	2.01	4	硫酸锰	16878.59	0.01	0.84
					5	含钴固废携带物料	40.384		
					6	废水含钴	0.012		
					7	废气中含钴	0.526		
合计				9389.40	合计				9389.4

表5.2-6工程锰元素平衡表

投入					产出				
序号	物料名称	数量	含锰	含锰量	序号	物料名称	数量	含锰	含锰量
		(t/a)	比例	(t/a)			(t/a)	比例	(t/a)
			(%)					(%)	
1	粗氢氧化钴	25482.33	3.66	933.04	1	硫酸锰	16878.59	9.02	1522.45
2	粗氢氧化镍	25856.04	1.60	413.70	2	外排含锰颗粒物	308.00	32.84	101.15
3	碳酸钴	3299.29	0.01	0.16	3	含锰固废携带物料			3.989
4	锰粉	283.53	99.00	280.69	4	外排废水含锰			0.011
合计				1627.6	合计				1627.60

表 5.2-7 技改后工程铈元素平衡表

投入				产出			
序号	物料名称	数量 (t/a)	含铈量 (g/a)	序号	物料名称	数量 (t/a)	含铈量 (g/a)
1	浓硫酸	71296.62	36.37	1	氯化钴溶液	63230	2.23
				2	硫酸镍溶液	65814	2
				3	硫酸钴溶液	32887.2	1.48
				4	副产品携带铈		4
				5	固废携带铈		12.33
				6	外排废水中含铈		14.33
合计			36.37	合计			36.37

表5.2-8 工程氨平衡表

投入					产出				
序号	物料名称	数量 (t/a)	含氨比例 (%)	含氨量 (t/a)	序号	物料名称	数量 (t/a)	含氨比例 (%)	含氨量 (t/a)
1	21%氨水 (包括回收氨水)	48219.12	21.00	10126.02	1	氯化铵	320.00	32.07	102.62
2	碳酸氢铵	1127.58	20.67	233.07	2	回收 21% 氨水	19871.903	21.00	4173.109
3	硫化铵	2349.03	4.22	99.13	3	硫酸铵镁	61587.14	10.00	6158.71
					4	废气外排氨	/	/	20.915
					5	外排废水中氨			2.866
合计				10458.22	合计				10458.22

--	--	--	--

表5.2-9 工程硫酸根平衡表

投入					产出				
序号	物料名称	数量	含硫酸根	含硫酸根量	序号	物料名称	数量	含硫酸根	含硫酸根量
		(t/a)	比例	(t/a)			(t/a)	比例	(t/a)
			(%)					(%)	
1	硫酸	71296.62	96.00	68444.76	1	硫酸铵镁	61587.14	53.33	32846.47
2	原料中带入	58659.70	0.80	469.28	2	硫酸钴	36635.40	15.00	5495.31
					3	硫酸锰	16875.59	14.00	2362.58
					4	硫酸镍	65814.00	15.00	9872.10
					5	硫酸钠	19287.43	67.61	13039.39
					6	外排副产品中硫酸根			81.82
					7	外排废渣中硫酸根	15807.13	32.781	5181.707
					8	废水中硫酸根			28.611
					9	硫酸雾			6.042
合计				68914.03	合计				68914.03

表5.2-10 工程氯平衡表

投入					产出				
序号	物料名称	数量 (t/a)	含氯 比例 (%)	含氯量 (t/a)	序号	物料名称	数量 (t/a)	含氯 比例 (%)	含氯量 (t/a)
1	盐酸	39151.02	30.00	11745.31	1	氯化钠	5231.09	60.00	3138.65
2	原料 中带 入	58659.70	0.01	293.30	2	氯化铵	320.00	66.00	211.20
					3	氯化钴	63230.00	13.36	8447.80
					4	外排副产 品中氯			168.643
					5	外排废渣 中氯			32.166
					6	废水含氯			35.825
					7	HCl			4.316
合计				12038.60	合计				12038.60

### 5.2.3 水平衡分析

#### 5.2.3.1 工艺水平衡分析

技改后生产工艺废水经 31#废水预处理车间预处理后再经 32#污水处理车间、34#RO 结晶车间进一步处理后，冷凝水回用量为 370824m<sup>3</sup>/a，冷凝水外排量为 100145m<sup>3</sup>/a。

(1) 电池级氯化钴溶液工艺水平衡分析

技改后电池级氯化钴溶液生产线生产工艺废水经处理后，冷凝水回用量为 100757m<sup>3</sup>/a，冷凝水外排量为 14832m<sup>3</sup>/a。

电池级氯化钴溶液工艺水平衡分析如下：

**表 5.2-11 电池级氯化钴溶液工艺水平衡表**

投入 (m <sup>3</sup> /a)		产出 (m <sup>3</sup> /a)	
原辅料带入	55160.82	电池级氯化钴溶液	50000
MVR 冷凝水	100757	硫酸锰	5608
蒸汽带入	27000	副产品带出	12988.02
反应生成水	10848	固废带出	1854.8
		MVR 水蒸汽损耗	7726
		MVR 冷凝水	回用 100757
			达标外排 14832
合计	193765.82	合计	193765.82

(2) 6000 金属吨/年电池级硫酸镍溶液工艺水平衡分析

技改后生产工艺废水经 31#废水预处理车间预处理后再经 32#污水处理车间、34#RO 结晶车间进一步处理后，冷凝水回用量为 129300m<sup>3</sup>/a，生产废水排放量为 55200m<sup>3</sup>/a。

技改后 6000 金属吨/年电池级硫酸镍溶液工艺水平衡分析如下：

**表 5.2-12 6000 金属吨/年电池级硫酸镍溶液工艺水平衡表**

投入 (m <sup>3</sup> /a)		产出 (m <sup>3</sup> /a)	
原辅料带入	31702.4	电池级硫酸镍溶液	50000
MVR 冷凝水	129300	电池级硫酸钴溶液	2850
纯水	49552.36	硫酸锰	3788
反应生成水	10206	副产品带出	265.84
蒸汽带入	30378	固废带出	3038.92
		MVR 水蒸汽损耗	6696
		MVR 冷凝水回用	129300
		达标外排	55200
合计	251138.76	合计	251138.76

(3) 电池级硫酸钴溶液工艺水平衡分析

技改后电池级硫酸钴溶液生产线生产工艺废水（包括萃余液、萃取废水）经生产车间废水处理槽、厂区新建的 32#污水处理车间处理后，冷凝水回用量为

69410m<sup>3</sup>/a，冷凝水外排量为 2845m<sup>3</sup>/a。

技改后电池级硫酸钴溶液工艺水平衡分析如下：

**表 5.2-13 电池级硫酸钴溶液工艺水平衡表**

投入 (m <sup>3</sup> /a)		产出 (m <sup>3</sup> /a)		
原辅料带入	20756.45	电池级硫酸钴溶液	25000.00	
MVR 冷凝水	69410.00	硫酸锰	2804.00	
蒸汽带入	13000.00	副产品带出	6892.99	
反应生成水	6182.00	固废带出	821.46	
		MVR 水蒸汽损耗	2800.00	
		MVR 冷凝水	回用	69410.00
			达标外排	1620
合计	109348.45	合计		109348.45

技改后工艺总水平衡分析如下：

**表 5.2-14 工艺总水平衡表**

投入 (m <sup>3</sup> /a)		产出 (m <sup>3</sup> /a)		
原辅料带入	107619.67	电池级氯化钴溶液	50000	
新鲜水	49552.36	硫酸锰	12200	
MVR 冷凝水	299467	电池级硫酸镍溶液	50000	
蒸汽带入	70378	电池级硫酸钴溶液	27850	
反应生成水	27236	副产品带出	20146.85	
		固废带出	5715.18	
		MVR 水蒸汽损耗	17222	
		MVR 冷凝水	回用	299467
			达标外排	71652
合计	554253.03	合计		554253.03

### 5.2.3.2 其他用排水分析

项目技改前后其他用排水不增加。

### 5.2.3.3 本项目总水平衡分析

经前述分析，本项目各生产线产生的工艺废水经厂内污水处理车间处理达标后大部分回用于生产线，剩余的外排至市政污水管网，进入宁乡经开区污水处理

及回用水厂处理，最终排入沟水。

项目运营期水平衡详见图 5.2-1。

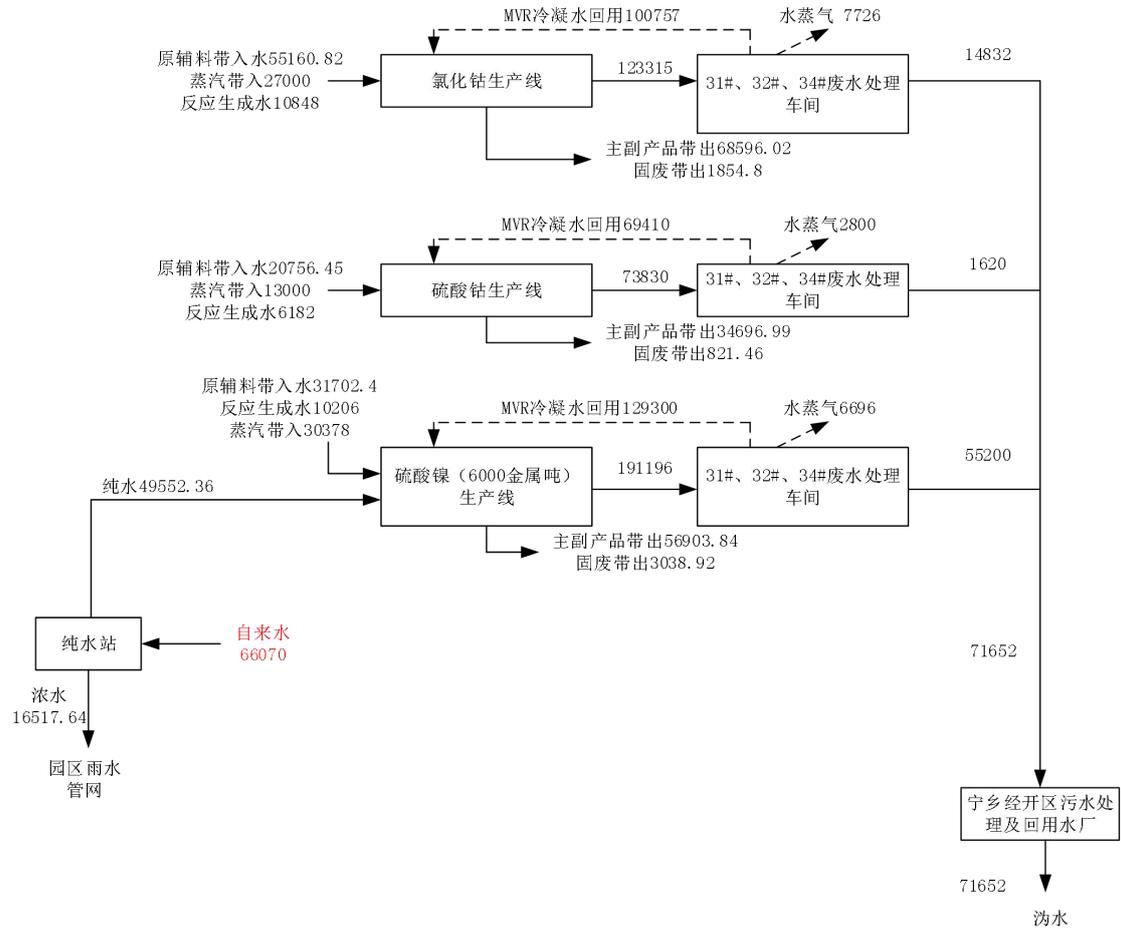


图 5.2-1 项目运营期水平衡图单位:  $\text{m}^3/\text{a}$

## 5.3 施工期污染源分析

### 5.3.1 施工期废气

施工期的大气污染物主要是扬尘、汽车尾气。

#### （1）施工扬尘

项目施工中，在场地平整、土建施工等过程中，都将产生颗粒物污染施工环境。类比同类工程，浓度较高的施工阶段是场地平整过程中的土料装卸过程（约 $20\text{mg}/\text{m}^3\sim 50\text{mg}/\text{m}^3$ ）；类比同类工程项目，在距施工现场边界 50m 处，TSP 浓度最大达到  $0.487\text{mg}/\text{m}^3$ ，施工期无组织扬尘的污染范围主要集中在施工场地外 150m 以内。

#### （2）汽车尾气

施工中施工机械产生的废气、运输车辆产生的尾气均是动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生，为影响空气环境的主要污染物之一，主要成份是烯烃类、CO 和  $\text{NO}_x$ ，属无组织间隙性排放。在施工过程中用到的推土机、挖掘机、装载机及运输卡车，类比类似的项目，施工期的废气为无组织间断排放，产生量不大，影响范围有限。

### 5.3.2 施工期废水

施工废水主要来源于工程施工砼浇筑和机械、车辆的冲洗和施工人员的生活废水等。

#### （1）施工废水

施工废水主要为施工设备的清洗用水等过程产生，主要含 SS 和油污。据类比及初步估算，一般施工车辆冲洗废水约 500L/辆，每天按 20 辆计，冲洗废水约  $10\text{m}^3/\text{d}$ 。施工废水收集、沉淀处理后回用作施工场地降尘用水、车辆和工具冲洗水，不排放。

#### （2）生活废水

项目预计施工人数约为 20 人，均不在施工营地住宿，生活废水主要是洗手废水，每人每天用水量约为 50L，施工生活用水量为  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，生活废水产生量为

0.8m<sup>3</sup>/d，生活废水主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS，施工期生活废水经化粪池处理后排入市政污水管网。

### 5.3.3 施工期噪声

施工期噪声主要来自施工机器和运输设备噪声。主要噪声源有推土机、挖掘机、冲击钻、手风钻以及运输车辆所产生的交通噪声，噪声强度均在 75~100dB（A）之间，施工期各施工机械噪声见下表。

表 5.3-1 主要施工机械噪声强度

序号	设备名称	测量声级 dB（A）
1	推土机	96
2	装载机	89
3	挖掘机	86
4	振动器	92
5	中、轻型载重汽车	85

### 5.3.4 施工期固体废物

项目施工过程中场地平整、建筑物基础开挖产生的开挖土石方全部用于项目用地范围的回填，项目施工过程中不会产生废弃土石方，故施工期固体废物主要是生活垃圾、建筑垃圾。

#### （1）建筑垃圾

项目施工期建筑垃圾主要来自施工作业及室内装修，包括砂石、石块、碎砖、混凝土碎块等，建筑垃圾按每 100m<sup>2</sup> 建筑面积产生建筑垃圾 1.5t 计算，本项目总建筑面积约 7195.95m<sup>2</sup>，则施工期建筑垃圾产生量约为 120t。

建筑垃圾集中收集后，需按照建筑垃圾管理部门的要求运至指定地点堆放或处置，并请具有建筑垃圾运输许可证的单位按照指定的路线和地点进行运输和填埋。

#### （2）生活垃圾

施工期施工人员约 20 人，不在施工场地食宿，垃圾产生量以 0.3kg/人·d 计，则约 6kg/d，生活垃圾统一收集后清运至垃圾收集清运点，由环卫部门处置。

### 5.3.5 施工期生态影响

项目位于宁乡经开区，根据现场踏勘，本项目用地区内植被覆盖率一般，无珍稀动植物，施工期生态影响主要表现为施工水土流失。

项目施工开挖过程使表土松散裸露，在大雨或暴雨等天气下受地表径流的冲刷而发生水土流失，另外施工期由于挖土、堆料等作业，将会对局部景观造成一定的不良影响。但这些影响会随着施工的结束而消失，并且项目建成后绿化植被将会得到一定程度的恢复，补偿被损坏的生态，对区域生态环境有所改善。

## 5.4 运营期污染源分析

### 5.4.1 运营期废气

#### 5.4.1.1 电池级氯化钴溶液生产线（已建）

电池级氯化钴溶液生产线废气主要为投料废气、浸出废气、反萃废气、反萃液处理废气、皂化废气，产生于各自的生产车间。

##### （1）有组织废气

本次技改均依托现有排气筒及环保设施，不新增环保设施。技改前后排气筒设置情况见下表。

表 5.4-1 氯化钴生产线技改前后排气筒设置情况表

车间	工序	技改前情况			技改后设计			技改情况	
		排气筒	排放污染物	处理设施及排气筒参数	排气筒	排放污染物	处理设施及排气筒参数		
56#	投料	DA079	颗粒物、钴及其化合物	水喷淋 15m*Φ0.6m	DA079	颗粒物、钴及其化合物	水喷淋 15m*Φ0.6m	不涉及技改	
54#	浸出	DA078、 DA077	HCl	二级碱喷淋 15m*Φ0.8m	DA078、 DA077	硫酸雾、二氧化硫	二级碱喷淋 15m*Φ0.8m	改用硫酸、二氧化硫浸出	
53#	P204 第一次反萃	DA072	硫酸雾、氨气、 VOCs、臭气浓度	二级碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.8m	DA072	硫酸雾、氨气、VOCs、 臭气浓度	二级碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.8m	P204 第一次反萃液相处理工段增加锰粉沉铜工序，污染物种类产生量不变，P204 第一次反萃液相处理工段废气收集后依托 P204 第二次反萃液相处理工段废气处理设施及排气筒，而 P204 第二次反萃液相处理工段废气与 P204 第二次反萃工序废气合并处理排放	
	P204 第一次反萃反萃液处理				DA076	硫酸雾	水喷淋 15m*Φ0.4m		
	P204 第二次反萃	DA073	HCl、氨气、VOCs、 臭气浓度	二级碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.8m	DA073	HCl、氨气、VOCs、 臭气浓度	二级碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.8m		
	P204 第二次反萃反萃液处理	DA076	HCl	水喷淋 15m*Φ0.4m					
	萃取相洗涤皂化	DA075	氨气、HCl、臭气浓度	二级碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.8m	DA075	HCl、氨气、VOCs、 臭气浓度	二级碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.8m		不涉及技改
	P507 反萃及反萃液处理	DA074	HCl、氨气、VOCs、 臭气浓度	二级碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.8m	DA074	HCl、氨气、VOCs、 臭气浓度	二级碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.8m		不涉及技改

根据上表可知，氯化钴生产线技改导致大气污染物产排变化的工序主要为浸出工序产生的浸出废气，萃取反萃过程虽然进行了技改但是技改前后污染物产生及排放量均不变。

本次技改项目浸出废气主要污染因子为硫酸雾、二氧化硫，设置2个排气筒（DA0078、DA077）对浸出废气进行有组织排放，浸出过程在密闭浸出槽中进行，上方加盖，留抽气孔，液面保持微负压抽排废气，废气经二级碱喷淋处理后通过15m排气筒排放，风量为18000m<sup>3</sup>/h，根据中伟五期验收数据可知浸出废气二级碱喷淋对硫酸雾、二氧化硫的吸收效率约86%。

结合中伟四期验收数据，技改项目浸出废气单个排气筒中硫酸雾产生浓度约21.417mg/m<sup>3</sup>（产生速率为0.386kg/h，产生量为3.053t/a），排放浓度约3.614mg/m<sup>3</sup>（排放速率为0.065kg/h，排放量为0.515t/a），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表3硫酸雾排放浓度限值（20mg/m<sup>3</sup>）；技改项目单个排气筒浸出废气中二氧化硫产生浓度约6.35mg/m<sup>3</sup>（产生速率为0.114kg/h，产生量为0.905t/a），排放浓度约0.889mg/m<sup>3</sup>（排放速率为0.016kg/h，排放量为0.127t/a），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表3二氧化硫排放浓度限值（100mg/m<sup>3</sup>）。

本次技改该工序HCl的削减量为1.471t/a。

#### （2）无组织废气

结合实际生产情况，浸出过程中有极少量硫酸雾以无组织形式排放，无组织废气排放情况见下表。

表 5.4-2 无组织排放情况及参数表

污染物	产生环节	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
硫酸雾	浸出车间	0.06	0.02

#### 5.4.1.2 电池级硫酸镍溶液生产线（已建）

电池级硫酸镍溶液生产线废气主要为投料废气、浸出废气、反萃废气、反萃液处理废气、皂化废气。

#### （1）有组织废气

本次技改均依托现有排气筒及环保设施，不新增环保设施。技改前后排气

筒设置情况见下表。

表 5.4-3 硫酸镍生产线技改前后排气筒设置情况表

车间	排气筒编号	技改前情况			技改前设计			技改情况
		排气筒编号	排放污染物	处理设施及排气筒参数	排气筒编号	排放污染物	处理设施及排气筒参数	
55#	投料	/	颗粒物、镍及其化合物	无组织	DA071	颗粒物、镍及其化合物	碱喷淋 15m*Φ0.8m	收集投料工序投料废气与浸出废气一起经由碱喷淋处理后外排
	浸出	DA071	硫酸雾、二氧化硫	碱喷淋 15m*Φ0.8m		硫酸雾、二氧化硫		
41#	P507、P272反萃工序、反萃液处理工段及皂化	DA070	硫酸雾、VOCs、臭气浓度	碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.6m	DA070	硫酸雾、VOCs、臭气浓度	碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.6m	不涉及技改
	P204反萃工序、反萃液处理工段及皂化	DA069	硫酸雾、VOCs、臭气浓度	碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.6m	DA069	硫酸雾、HCl、VOCs、臭气浓度	碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.6m	P204第二次反萃由硫酸反萃调整为盐酸反萃

根据上表可知，硫酸镍生产线技改导致大气污染物产排变化的工序主要为：  
①收集投料工序投料废气与浸出废气一起经由碱喷淋处理后外排，浸出废气产排情况不变；②P204 第二次反萃由硫酸反萃调整为盐酸反萃。

#### （1）投料废气（以新老削减）

项目投料废气主要污染因子为颗粒物、镍及其化合物，拟依托 55#浸出车间现有排气筒（DA071）对投料废气进行有组织排放，投料为密闭过程，料仓上方留抽气孔对废气进行抽排，抽出的废气经碱喷淋处理后通过 15m 高排气筒排放，风量 18000m<sup>3</sup>/h，根据中伟五期验收数据可知碱喷淋设施对颗粒物、镍及其化合物的去除率约 93%。

结合中伟五期验收数据，本项目 DA071 排气筒中颗粒物产生浓度为 39.533mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.716kg/h，产生量为 5.636t/a），排放浓度约 2.767mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.050kg/h，排放量为 0.395t/a），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 颗粒物特别排放浓度限值（10mg/m<sup>3</sup>）；镍及其化合物产生浓度为 19.767mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.356kg/h，产生量为 2.818t/a），排放浓度约 1.384mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.025kg/h，排放量为 0.197t/a），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 镍及其化合物排放浓度限值（4mg/m<sup>3</sup>）。

故技改项目以新带老削减颗粒物 5.241t/a，镍及其化合物削减量为 2.621t/a。

#### （2）萃取废气

项目 P204 萃取过程中第二次反萃由硫酸反萃调整为盐酸反萃，故该工段废气主要污染因子为 HCl、硫酸雾、VOCs、臭气浓度，其中 VOCs、臭气浓度的产排量不变，硫酸雾为以新带老减排。P204 萃取依托 55#浸出车间现有排气筒（DA069）进行有组织排放，萃取过程在密闭浸出槽中进行，上方加盖，留抽气孔，液面保持微负压抽排废气，废气经碱喷淋+活性炭后通过 15m 高的排气筒排放，风量 16000m<sup>3</sup>/h，根据中伟五期验收数据可知碱喷淋设施对 HCl 的去除率约 80%。

结合中伟五期验收数据，本项目 DA069 排气筒中 HCl 产生浓度为 22.011mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.352kg/h，产生量为 2.789t/a），排放浓度约 4.402mg/m<sup>3</sup>

（排放速率为 0.070kg/h，排放量为 0.558t/a），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3HCl 排放浓度限值（10mg/m<sup>3</sup>）。

由于采用 HCl 代替硫酸，DA069 排气筒中硫酸雾产生浓度为 16.063mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.257kg/h，产生量为 2.035t/a），排放浓度约 3.174mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.051kg/h，排放量为 0.404t/a），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 硫酸雾排放浓度限值（20mg/m<sup>3</sup>）；故 DA069 排气筒硫酸雾排放量减小约 0.151t/a。

## （2）无组织废气

结合实际生产情况，浸出过程中有极少量颗粒物、镍及其化合物以无组织形式排放，萃取车间有极少量的 HCl 以无组织形式排放，无组织废气排放情况见下表。

表 5.4-4 无组织排放情况及参数表

污染物	产生环节	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
颗粒物	55#浸出车间	0.01	0.001
镍及其化合物		0.007	0.001
HCl	41#萃取车间	0.05	0.006
备注：浸出车间投料废气为以新带老削减后量			

### 5.4.1.3 电池级硫酸钴溶液生产线（未建技改）

电池级硫酸钴溶液生产线废气主要为投料废气、浸出废气、反萃废气、反萃液处理废气、皂化废气。

#### （1）有组织废气

由于电池级硫酸钴生产线尚未建设，建设单位根优化环保设施设置，技改前后排气筒设置情况见下表。

表 5.4-5 硫酸钴生产线技改前后排气筒设置情况表

车间	技改前设计				技改后设计				是否涉及技改
	产排污工序	排气筒编号	排放污染物	处理设施及排气筒参数	产排污工序	排气筒编号	排放污染物	处理设施及排气筒参数	
60#	投料	/	颗粒物、钴及其化合物	无组织	投料浸出	颗粒物、钴及其化合物、硫酸雾、二氧化硫	碱喷淋 15m*Φ0.8m	DA095	收集投料工序投料废气与浸出废气一起经由碱喷淋处理后外排
	浸出	H9、H10	HCl	二级碱喷淋 15m*Φ0.8m	浸出	硫酸雾、二氧化硫	碱喷淋 15m*Φ0.8m	DA094	不涉及
57##	配套用房无生产工序				P204 第一次反萃工序	硫酸雾、VOCs、臭气浓度	碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.8m	DA086	P204 第二次反萃工序由硫酸反萃调整为盐酸浸出
					P204 皂化	氨气、臭气浓度	稀硫酸喷淋 15m*Φ0.4m	DA087	
					P204 第二次反萃工序	HCl、VOCs、臭气浓度	碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.8m	DA088	
							碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.8m	DA090	
P507 反萃工序	硫酸雾、VOCs、臭气浓度	碱喷淋+活性炭 15m*Φ0.8m	DA089						
58#	P204 萃取、反萃、皂化	H11	硫酸雾、VOCs、氨气	一级水喷淋+一级碱喷淋+一级活性炭吸附 15m*Φ0.5m	P204 第二次反萃反萃液处理工段	HCl	碱喷淋 15m*Φ0.8m	DA091	P204 第二次反萃工序由硫酸反萃调整为盐酸浸出

	P507 萃取、反萃、皂化	H12	硫酸雾、 VOCs、氨气	一级水喷淋+一级碱喷淋+一级活性炭吸附 15m*Φ0.5m	P507 反萃反萃液处理工段及皂化工序	硫酸雾	碱喷淋 15m*Φ0.8m	DA092	
					P204 第一次反萃反萃液处理工段	硫酸雾	碱喷淋 15m*Φ0.8m	DA093	

根据上表可知，技改后电池级硫酸钴溶液生产线废气主要为投料废气、浸出废气、反萃废气、皂化废气、反萃液处理废气。

### (1) 有组织废气

由于项目尚未建设且技改后排气筒及环保设施变化较大，本次技改后硫酸钴生产线污染源类比中伟五期氯化钴、硫酸镍生产线产排污验收情况进行重新分析。

#### 60#浸出车间：

##### ①投料废气

项目投料废气主要污染因子为颗粒物、钴及其化合物，投料为密闭过程，料仓上方留抽气孔对废气进行抽排，收集后的投料废气拟与 60#浸出车间浸出废气一起经由碱喷淋处理后通过 15m 高的排气筒（DA095）排放，风量 18000m<sup>3</sup>/h，根据中伟五期验收数据可知碱喷淋设施对颗粒物、钴及其化合物的去除率约 93%。

结合中伟五期验收数据，本项目 DA095 排气筒中颗粒物产生浓度为 39.533mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.716kg/h，产生量为 5.636t/a），排放浓度约 2.767mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.050kg/h，排放量为 0.395t/a），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 颗粒物特别排放浓度限值（10mg/m<sup>3</sup>）钴及其化合物产生浓度为 32.95mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.593kg/h，产生量为 4.697t/a），排放浓度约 2.307mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.042kg/h，排放量为 0.329t/a），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 钴及其化合物排放浓度限值（5mg/m<sup>3</sup>）。

##### ②浸出废气

项目浸出废气主要污染因子为硫酸雾、二氧化硫，浸出过程在密闭浸出槽中进行，物料用管道连接至浸出槽顶部进料口密闭投加，可减少无组织排放。根据设计，浸出车间配备 2 套碱喷淋系统，浸出废气经由碱喷淋处理后通过 15m 高的排气筒（DA095、DA094）排放，风量 18000m<sup>3</sup>/h，根据中伟五期验收数据可知碱喷淋设施对硫酸雾、二氧化硫的去除率约 80%。

结合中伟五期验收数据，本项目 DA095、DA094 排气筒中硫酸雾产生浓度

均为  $21.417\text{mg}/\text{m}^3$ （产生速率为  $0.386\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为  $3.053\text{t}/\text{a}$ ），排放浓度约  $4.232\text{mg}/\text{m}^3$ （排放速率为  $0.076\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为  $0.603\text{t}/\text{a}$ ），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 硫酸雾排放浓度限值（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）；二氧化硫产生浓度约  $6.35\text{mg}/\text{m}^3$ （产生速率为  $0.114\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为  $0.905\text{t}/\text{a}$ ），排放浓度约  $0.889\text{mg}/\text{m}^3$ （排放速率为  $0.016\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为  $0.127\text{t}/\text{a}$ ），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 二氧化硫排放浓度限值（ $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### **58#反萃液处理车间：**

#### **①P204 第一次反萃反萃液处理废气**

项目 P204 第一次反萃反萃液处理废气主要污染因子为硫酸雾，反萃液处理过程在密闭槽中进行，物料用管道连接至槽顶部进料口密闭投加，可减少无组织排放。反萃液处理废气经由碱喷淋处理后通过 15m 高的排气筒（DA093）排放，风量  $18000\text{m}^3/\text{h}$ ，根据中伟五期验收数据可知碱喷淋设施对硫酸雾的去除率约 80%。

结合中伟五期硫酸镍生产线验收数据，本项目 DA093 排气筒中硫酸雾产生浓度为  $8.475\text{mg}/\text{m}^3$ （产生速率为  $0.153\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为  $1.209\text{t}/\text{a}$ ），排放浓度约  $1.695\text{mg}/\text{m}^3$ （排放速率为  $0.031\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为  $0.212\text{t}/\text{a}$ ），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 硫酸雾排放浓度限值（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

#### **②P204 第二次反萃反萃液处理废气**

项目 P204 第二次反萃反萃液处理废气主要污染因子为 HCl，反萃液处理过程在密闭槽中进行，物料用管道连接至槽顶部进料口密闭投加，可减少无组织排放。反萃液处理废气经由碱喷淋处理后通过 15m 高的排气筒（DA091）排放，风量  $18000\text{m}^3/\text{h}$ ，根据中伟五期验收数据可知碱喷淋设施对 HCl 的去除率约 80%。

结合中伟五期硫酸镍生产线验收数据，本项目 DA091 排气筒中 HCl 的产生浓度为  $11.973\text{mg}/\text{m}^3$ （产生速率为  $0.216\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为  $1.707\text{t}/\text{a}$ ），排放浓度约  $2.395\text{mg}/\text{m}^3$ （排放速率为  $0.043\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为  $0.341\text{t}/\text{a}$ ），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 HCl 排放浓度限值

（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### ③P507 反萃反萃液处理工段及皂化废气

项目 P507 反萃反萃液处理工段及皂化废气主要污染因子为硫酸雾，反萃液处理及皂化过程在密闭槽中进行，物料用管道连接至槽顶部进料口密闭投加，可减少无组织排放。该废气经由碱喷淋处理后通过 15m 高的排气筒（DA092）排放，风量  $18000\text{m}^3/\text{h}$ ，根据中伟五期验收数据可知碱喷淋设施对硫酸雾的去除率约 80%。

结合中伟五期硫酸镍生产线验收数据，本项目 DA092 排气筒中硫酸雾产生浓度为  $11.3\text{mg}/\text{m}^3$ （产生速率为  $0.203\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为  $1.611\text{t}/\text{a}$ ），排放浓度约  $2.26\text{mg}/\text{m}^3$ （排放速率为  $0.041\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为  $0.322\text{t}/\text{a}$ ），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 硫酸雾排放浓度限值（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### 57#萃取车间：

#### ①P204 第一次反萃废气

项目 P204 第一次反萃废气主要污染因子为硫酸雾、VOCs、臭气浓度，反萃过程在密闭槽中进行，物料用管道连接至槽顶部进料口密闭投加，可减少无组织排放，废气经由碱喷淋处理后通过 15m 高的排气筒（DA086）排放，风量  $18000\text{m}^3/\text{h}$ ，根据中伟五期验收数据可知碱喷淋设施对硫酸雾的去除率约 80%、对 VOCs 的去除率约 78%。

结合中伟五期硫酸镍生产线验收数据，本项目 DA086 排气筒中硫酸雾产生浓度为  $28.25\text{mg}/\text{m}^3$ （产生速率为  $0.509\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为  $4.027\text{t}/\text{a}$ ），排放浓度约  $5.65\text{mg}/\text{m}^3$ （排放速率为  $0.107\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为  $0.805\text{t}/\text{a}$ ），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 硫酸雾排放浓度限值（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）；VOCs 产生浓度为  $28.467\text{mg}/\text{m}^3$ （产生速率为  $0.512\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为  $4.058\text{t}/\text{a}$ ），排放浓度约  $6.263\text{mg}/\text{m}^3$ （排放速率为  $0.113\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为  $0.893\text{t}/\text{a}$ ），其排放浓度能够满足天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）电子专用材料行业最高允许排放浓度及速率（ $40\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.2\text{kg}/\text{h}$ ）。

VOCs 具有刺激性气味，根据现有工程验收数据可知，臭气浓度经处理后排放量小于 300（无量纲），能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中臭气浓度排放标准值（15m 高的排气筒对应的臭气浓度标准值为 2000）。

### ②P204 第二次反萃废气

项目 P204 第二次反萃废气主要污染因子为 HCl、VOCs、臭气浓度，反萃过程在密闭槽中进行，物料用管道连接至槽顶部进料口密闭投加，可减少无组织排放，废气经由碱喷淋处理后通过 15m 高的排气筒（DA088、DA90）排放，风量 18000m<sup>3</sup>/h，根据中伟五期验收数据可知碱喷淋设施对 HCl 的去除率约 80%、对 VOCs 的去除率约 78%。

结合中伟五期硫酸镍生产线验收数据，本项目 DA088、DA90 排气筒中 HCl 产生浓度为 10.742mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.193kg/h，产生量为 1.531t/a），排放浓度约 2.148mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.039kg/h，排放量为 0.306t/a），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3HCl 排放浓度限值（10mg/m<sup>3</sup>）；VOCs 产生浓度为 14.234mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.256kg/h，产生量为 2.030t/a），排放浓度约 3.131mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.056kg/h，排放量为 0.446t/a），其排放浓度能够满足天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）电子专用材料行业最高允许排放浓度及速率（40mg/m<sup>3</sup>、1.2kg/h）。

VOCs 具有刺激性气味，根据现有工程验收数据可知，臭气浓度经处理后排放量小于 300（无量纲），能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中臭气浓度排放标准值（15m 高的排气筒对应的臭气浓度标准值为 2000）。

### ③P204 皂化废气

项目 P204 皂化废气主要污染因子为氨气、臭气浓度，反萃过程在密闭槽中进行，物料用管道连接至槽顶部进料口密闭投加，可减少无组织排放，废气经由稀硫酸喷淋处理后通过 15m 高的排气筒（DA087）排放，风量 8000m<sup>3</sup>/h，根据中伟五期验收数据可知稀硫酸喷淋设施对氨气的去除率约 78%。

结合中伟五期验收数据，本项目 DA087 排气筒中氨气产生浓度为 21.85mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.176kg/h，产生量为 1.384t/a），排放浓度约 4.807mg/m<sup>3</sup>

（排放速率为 0.038kg/h，排放量为 0.305t/a），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 氨气排放浓度限值（20mg/m<sup>3</sup>）。

### ①P507 反萃废气

项目 P207 反萃废气主要污染因子为硫酸雾、VOCs、臭气浓度，反萃过程在密闭槽中进行，物料用管道连接至槽顶部进料口密闭投加，可减少无组织排放，废气经由碱喷淋处理后通过 15m 高的排气筒（DA089）排放，风量 18000m<sup>3</sup>/h，根据中伟五期验收数据可知碱喷淋设施对硫酸雾的去除率约 80%、对 VOCs 的去除率约 78%。

结合中伟五期硫酸镍生产线验收数据，本项目 DA089 排气筒中硫酸雾产生浓度为 16.95mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.305kg/h，产生量为 2.416t/a），排放浓度约 3.39mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.061kg/h，排放量为 0.483t/a），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 硫酸雾排放浓度限值（20mg/m<sup>3</sup>）；VOCs 产生浓度为 28.467mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.512kg/h，产生量为 4.058t/a），排放浓度约 6.263mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.113kg/h，排放量为 0.893t/a），其排放浓度能够满足天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）电子专用材料行业最高允许排放浓度及速率（40mg/m<sup>3</sup>、1.2kg/h）。

VOCs 具有刺激性气味，根据现有工程验收数据可知，臭气浓度经处理后排放量小于 300（无量纲），能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中臭气浓度排放标准值（15m 高的排气筒对应的臭气浓度标准值为 2000）。

## （2）无组织废气

硫酸镍生产线产生的硫酸雾、HCl、VOCs 中，99%以有组织形式进行收集和处理，另外 1%以无组织形式排放。无组织废气排放情况见下表。

表 5.4-6 无组织排放情况及参数表

污染物	产生环节	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
硫酸雾	60#浸出车间	0.06	0.008
颗粒物		0.01	0.001
钴及其化合物		0.007	0.001

硫酸雾	57#萃取车间	0.02	0.003
HCl		0.05	0.006
氨气		0.05	0.006
VOCs		0.005	0.001
硫酸雾	58#反萃液处理车间	0.017	0.002
HCl		0.01	0.001

#### 5.4.1.4 32-1#水处理车间（以新老措施）

技改项目拟将 32-1#水处理车间氯化铵废水处理线改建成硫酸铵镁废水处理线。以新老削减量：颗粒物：0.776t/a，氨气：0.213t/a，VOCs：0.226t/a。

##### （1）有组织废气

本次技改均依托现有排气筒及环保设施，不新增环保设施。技改前后排气筒设置情况见下表。

表 5.4-7 32-1#废水处理车间技改前后排气筒设置情况表

工序	技改前建设情况			技改后设计			技改情况
	排气筒	排放污染物	处理设施及排气筒参数	排气筒	排放污染物	处理设施及排气筒参数	
MVR 废气	DA409	氨气、VOCs、臭气浓度	稀硫酸喷淋 15m*Φ0.5m	DA049	硫酸雾、氨气、VOCs、臭气浓度	水喷淋 15m*Φ0.5m	氯化铵废水处理线改建成硫酸铵镁废水处理线，新增污染物硫酸雾
干燥废气	DA048	颗粒物	旋风除尘+水喷淋 15m*Φ1.0m	DA048	颗粒物	旋风除尘+水喷淋 15m*Φ1.0m	

##### ①MVR 废气

本次技改项目 MVR 废气废气主要污染因子为硫酸雾、氨气、VOCs、臭气浓度，设 1 个排气筒（DA049）对 MVR 废气进行有组织排放，废气采取碱喷淋处理后的尾气通过排气筒高度均为 15m，风量为 6000m<sup>3</sup>/h，根据中伟五期验收数据可知碱喷淋对硫酸雾、氨气、VOCs 去除率约 80%。

结合现有工程验收数据，MVR 废气中硫酸雾产生浓度约 22mg/m<sup>3</sup>（产生速

率为 0.132kg/h, 产生量为 1.045t/a), 排放浓度约 4.4mg/m<sup>3</sup>(排放速率为 0.026kg/h, 排放量为 0.209t/a), 其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3 硫酸雾排放浓度限值(20mg/m<sup>3</sup>); 氨气产生浓度约 30mg/m<sup>3</sup> (产生速率为 0.18kg/h, 产生量为 1.426t/a), 排放浓度约 6mg/m<sup>3</sup> (排放速率为 0.036kg/h, 排放量为 0.285t/a), 其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3 氨气排放浓度限值 (20mg/m<sup>3</sup>); VOCs 产生浓度约 30mg/m<sup>3</sup> (产生速率为 0.18kg/h, 产生量为 1.426t/a), 排放浓度约 6mg/m<sup>3</sup> (排放速率为 0.036kg/h, 排放量为 0.285t/a), 其排放浓度能够满足天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 电子专用材料行业最高允许排放浓度及速率 (40mg/m<sup>3</sup>、1.2kg/h)。

氨气、VOCs 具有刺激性气味, 根据现有工程验收数据可知, 臭气浓度经处理后排放量小于 300(无量纲), 能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中臭气浓度排放标准值 (15m 高的排气筒对应的臭气浓度标准值为 2000)。

## ②干燥废气

技改项目硫酸铵镁干燥废气主要污染因子为颗粒物, 设 1 个排气筒(DA048)对干燥废气进行有组织排放, 废气采取旋风除尘+水喷淋处理后的尾气通过排气筒高度均为 15m, 风量为 24000m<sup>3</sup>/h, 根据中伟五期验收数据可知旋风除尘+水喷淋对颗粒物去除率约 93%。

结合现有工程验收数据, 干燥废气中颗粒物产生浓度约 91mg/m<sup>3</sup> (产生速率为 2.184kg/h, 产生量为 17.297t/a), 排放浓度约 6.37mg/m<sup>3</sup>(排放速率为 0.153kg/h, 排放量为 1.211t/a), 其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 颗粒物特别排放浓度限值 (10mg/m<sup>3</sup>);

## (2) 无组织废气

32-1#水处理车间在干燥过程中少量未被捕捉的硫酸雾、氨气、颗粒物、VOCs 在车间呈无组织排放。

表 5.4-8 32-1#水处理生产车间无组织排放情况及参数表

污染物	产生环节	污染物量 (t/a)	排放速率 (kg/h)

颗粒物	32-1 水处理车间	0.06	0.008
硫酸雾		0.01	0.001
氨气		0.02	0.003
VOCs		0.008	0.001

#### 5.4.1.5 32-2#水处理车间

技改项目拟于 32-2#水处理车间新增一套氯化钠废水处理线。

##### (1) 有组织废气

技改项目排气筒设置情况见下表。

表 5.4-9 技改项目 32-2#水处理车间排气筒设置情况表

工序	建设情况		
	排气筒	排放污染物	处理设施及排气筒参数
MVR 废气	DA053	VOCs、臭气浓度	碱喷淋 15m*Φ0.5m
干燥废气	DA052	颗粒物	旋风除尘+水喷淋 15m*Φ0.8m

##### ①MVR 废气

本次技改项目 MVR 废气废气主要污染因子为 VOCs、臭气浓度，设 1 个排气筒（DA053）对 MVR 废气进行有组织排放，废气采取碱喷淋处理后的尾气通过 15m 排气筒排放，风量为 6000m<sup>3</sup>/h，根据中伟五期验收数据可知碱喷淋对 VOCs 去除率约 80%。

结合现有工程验收数据，MVR 废气 VOCs 产生浓度约 30mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.18kg/h，产生量为 1.426t/a），排放浓度约 6mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.036kg/h，排放量为 0.285t/a），其排放浓度能够满足天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）电子专用材料行业最高允许排放浓度及速率（40mg/m<sup>3</sup>、1.2kg/h）。

VOCs 具有刺激性气味，根据现有工程验收数据可知，臭气浓度经处理后排放量小于 300（无量纲），能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中臭气浓度排放标准值（15m 高的排气筒对应的臭气浓度标准值为 2000）。

##### ②干燥废气

技改项目氯化钠干燥废气主要污染因子为颗粒物，设 1 个排气筒（DA048）对干燥废气进行有组织排放，废气采取旋风除尘+水喷淋处理后的尾气通过排气

筒高度均为 15m，风量为 24000m<sup>3</sup>/h，根据中伟五期验收数据可知旋风除尘+水喷淋对颗粒物去除率约 93%。

结合现有工程验收数据，干燥废气中颗粒物产生浓度约 12.25mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.184kg/h，产生量为 1.455t/a），排放浓度约 0.858mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.013kg/h，排放量为 0.102t/a），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 颗粒物特别排放浓度限值（10mg/m<sup>3</sup>）；

## （2）无组织废气

32-2#水处理车间在干燥过程中少量未被捕捉的颗粒物、VOCs 在车间呈无组织排放。

表 5.4-10 32-2#水处理生产车间无组织排放情况及参数表

污染物	产生环节	污染物量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
颗粒物	32-2 水处理车间	0.008	0.001
VOCs		0.002	0.0003

### 5.4.1.6 37-1#罐区

拟建 37-1#罐区设有盐酸、氨水采用储罐储存，为固定顶罐，常压储存，在日常储存及装卸料过程中将产生大小呼吸废气。罐区设置有盐酸储罐 1 个、氨水储罐 2 个，各储罐大小呼吸时会产生一定的 HCl、氨气排放，项目拟新建 2 根排气筒（DA062、DA063）对 37-1#罐区的氨气及 HCl 分别收集处理后外排。

根据设计，罐区产生的 HCl 采用碱液喷淋处理，风机风量为 12000m<sup>3</sup>/h，根据中伟五期验收数据可知碱喷淋对 HCl 去除率约 80%，排气筒高度为 15m；罐区产生的氨气采用稀硫酸喷淋处理，风机风量为 12000m<sup>3</sup>/h，根据中伟五期验收数据可知稀硫酸喷淋对 HCl 去除率约 80%，排气筒高度为 15m。

结合现有工程验收数据，罐区 DA062 排气筒中氨气产生浓度约 30mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.36kg/h，产生量为 2.851t/a），排放浓度约 6mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.072kg/h，排放量为 0.57t/a），其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 氨气排放浓度限值（20mg/m<sup>3</sup>）。

罐区 DA063 排气筒中 HCl 产生浓度约 22mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.264kg/h，产生量为 2.091t/a），排放浓度约 4.4mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.053kg/h，排放量为

0.418t/a), 其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 3HCl 排放浓度限值 ( $10\text{mg}/\text{m}^3$ )。

#### **5.4.1.8 食堂油烟**

本项目不新增劳动定员, 但拟于 62#综合楼新建一座食堂, 就餐人数约 150 人, 设置一个灶头。就餐耗油按 150 人次消耗 4kg 计算, 炒作时油烟的挥发量约为食用油耗量的 2%, 则项目油烟产生量为  $0.08\text{kg}/\text{d}$ 。项目采用静电油烟净化装置对食堂油烟进行处理, 处理效率 75%以上, 厨房灶具运行时间按  $4\text{h}/\text{d}$  计, 则项目油烟排放量为  $0.02\text{kg}/\text{h}$ ; 静电油烟净化装置排风量为  $3000\text{ m}^3/\text{h}$ , 产生浓度为  $6.67\text{mg}/\text{m}^3$  则净化后的油烟浓度为  $1.67\text{mg}/\text{m}^3$ , 低于《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 规定的小于等于  $2\text{mg}/\text{m}^3$  排放标准的要求。

表 5.4-11 技改项目运营期有组织废气排放情况一览表

生产线	污染源		污染因子	核算依据	污染物产生情况		处理措施	排放参数	污染物排放情况			排放标准	
					产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
电池级氯化钴溶液	浸出	DA077	硫酸雾	类比分析	3.053	0.386	二级碱喷淋， 设计风量 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m， h-15m， T-30℃	3.614	0.065	0.515	20	--
			SO <sub>2</sub>		0.905	0.114			0.889	0.016	0.127	100	--
		DA078	硫酸雾	类比分析	3.053	0.386	二级碱喷淋， 设计风量 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m， h-15m， T-30℃	3.614	0.065	0.515	20	--
			SO <sub>2</sub>		0.905	0.114			0.889	0.016	0.127	100	--
电池级硫酸镍溶液	P204 萃取	DA069	VOCs	类比分析	3.607*	0.455*	碱喷淋+活性炭 设计风量 16000m <sup>3</sup> /h	D-0.6m， h-15m， T-30℃	4.887*	0.078*	0.619*	40	1.2
			硫酸雾		2.035 <sup>a</sup>	0.257 <sup>a</sup>			3.174 <sup>a</sup>	0.051 <sup>a</sup>	0.404 <sup>a</sup>	20	--
			HCl		2.789	0.352			4.402	0.07	0.558	10	--
电池级硫酸钴生产线	投料浸出	DA095	硫酸雾	类比分析	3.053	0.386	碱喷淋， 设计风量 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m， h-15m， T-30℃	4.232	0.076	0.603	20	--
			SO <sub>2</sub>		0.905	0.115			0.889	0.016	0.127	100	
			颗粒物		5.636	0.716			2.767	0.05	0.395	10	
			钴及其化合物		4.697	0.593			2.307	0.042	0.329	5	
	浸出	DA094	硫酸雾	类比分析	3.053	0.386	碱喷淋， 设计风量	D-0.8m， h-15m，	4.232	0.076	0.603	20	--

						18000m <sup>3</sup> /h	T-30℃						
		SO <sub>2</sub>		0.905	0.115		D-0.8m, h-15m, T-30℃	0.889	0.016	0.127	100		
P204 第一次反萃反萃液处理	DA093	硫酸雾	类比分析	1.209	0.153	碱喷淋 设计风量 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃	1.695	0.031	0.212	20	--	
P204 第二次反萃反萃液处理	DA091	HCl	类比分析	1.707	0.216	碱喷淋 设计风量 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃	2.395	0.043	0.341	10	--	
P507 反萃反萃液处理工段及皂化	DA092	硫酸雾	类比分析	1.611	0.203	碱喷淋, 设计风量 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃	2.26	0.041	0.322	20	--	
P204 第一次反萃	DA086	硫酸雾	类比分析	2.819	0.356	碱喷淋+活性炭, 设计风量 1800m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃	3.955	0.071	0.564	20	--	
		VOCs		4.058	0.512			6.263	0.113	0.893	40	1.2	
P204 第二次反萃废气	DA090	HCl	类比分析	1.531	0.193	碱喷淋+活性炭, 设计风量 1800m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃	2.148	0.039	0.306	10	--	
		VOCs		2.03	0.256			3.131	0.056	0.446	40	1.2	
	DA088	HCl	类比分析	1.531	0.193	碱喷淋+活性炭, 设计风量 1800m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃	2.148	0.039	0.306	10	--	
		VOCs		2.03	0.256			3.131	0.056	0.446	40		
P204 皂化废气	DA087	氨气	类比分析	1.384	0.176	稀硫酸喷淋, 设计风量	D-0.4m, h-15m,	4.807	0.038	0.305	20	--	

							8000m <sup>3</sup> /h	T-30℃					
	P507 反萃 废气	DA0 89	硫酸雾	类比 分析	2.416	0.305	碱喷淋+活性炭， 设计风量 1800m <sup>3</sup> /h	D-0.8m， h-15m， T-30℃	3.39	0.061	0.483	20	
			VOCs		4.058	0.512			6.263	0.113	0.893	40	
32-1# 水处 理	干燥（DA048）		颗粒物	类比 分析	17.297	2.184	旋风除尘+水喷 淋，设计风量 24000m <sup>3</sup> /h	D-1.0m， h-15m， T-30℃	6.37	0.153	1.211	10	--
	MVR（DA049）	氨气	类比 分析	1.426	0.18	水喷淋，设计风 量 6000m <sup>3</sup> /h	D-0.3m， h-15m， T-30℃	6	0.036	0.285	20	--	
		VOCs		1.426	0.18			6	0.036	0.285	40		
硫酸雾	1.045	0.132		4.4	0.026			0.209	20	--			
32-2# 水处 理	干燥（DA052）		颗粒物	类比 分析	1.455	0.184	旋风除尘+水喷 淋，设计风量 24000m <sup>3</sup> /h	D-1.0m， h-15m， T-30℃	0.858	0.013	0.102	10	--
	MVR（DA053）		VOCs	类比 分析	1.426	0.18	碱喷淋，设计风 量 6000m <sup>3</sup> /h	D-0.3m， h-15m， T-30℃	6	0.036	0.285	40	--
37-1 罐区	大小呼吸 （DA063）		HCl	类比 分析	2.091	0.264	碱液喷淋，设计 风量 12000m <sup>3</sup> /h	D-0.5m， h-15m， T-30℃	4.4	0.053	0.418	10	--
	大小呼吸 （DA062）		氨气	类比 分析	2.851	0.36	稀硫酸喷淋，设 计风量 12000m <sup>3</sup> /h	D-0.5m， h-15m， T-30℃	6	0.072	0.57	20	--
食堂	食堂		油烟	--	0.026	0.02	油烟净化器	--	1.67	0.005	0.007	2.0	--
备注：*为排气筒中现有量且技改后不变， <sup>a</sup> 排气筒中以新带老削减后量													

表 5.4-12 运营期无组织废气排放情况一览表

车间名称		污染因子	污染物产生情况		污染物排放情况		排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率(kg/h)	
电池级氯化钴溶液生产 线	浸出车间	硫酸雾	0.06	0.02	0.06	0.02	0.3
电池级硫酸镍溶液生产 线	萃取车间	HCl	0.05	0.006	0.05	0.006	0.05
电池级硫酸钴溶液生产 线	浸出车间	硫酸雾	0.06	0.008	0.06	0.008	0.3
		颗粒物	0.01	0.001	0.01	0.001	1.0
		钴及其化合物	0.007	0.001	0.007	0.001	0.005
	萃取车间	硫酸雾	0.02	0.003	0.02	0.003	0.3
		HCl	0.05	0.006	0.05	0.006	0.05
		氨气	0.05	0.006	0.05	0.006	0.3
		VOCs	0.005	0.001	0.005	0.001	10.0
	反萃液处理车 间	硫酸雾	0.017	0.002	0.017	0.002	0.3
HCl		0.01	0.001	0.01	0.001	0.05	
32-1#水处理车间	颗粒物	0.06	0.008	0.06	0.008	1.0	
	硫酸雾	0.01	0.001	0.01	0.001	0.3	
	氨气	0.02	0.003	0.02	0.003	0.3	
	VOCs	0.008	0.001	0.008	0.001	10	
32-2#水处理车间	颗粒物	0.008	0.001	0.008	0.001	1.0	
	VOCs	0.002	0.0003	0.002	0.0003	10	

## 5.4.2 运营期废水

技改前后项目运营期辅助生产废水（设备冲洗废水、车间地面清洗废水、废气处理设施废水）均不变，技改项目生产工艺废水情况如下。

### （1）电池级氯化钴溶液生产工艺废水

根据前述物料平衡及水平衡分析可知，电池级氯化钴溶液生产线萃取皂化过程会产生萃取废水和皂化废水，废水产生量为 123315m<sup>3</sup>/a（其中萃取废水产生量为 93183m<sup>3</sup>/a，皂化废水产生量为 30132m<sup>3</sup>/a），主要污染物为镍、钴、锰、铜、锌、氨氮等。车间设废水罐，萃取废水和皂化废水收集至废水罐暂存后，经液下泵泵至 31#废水预处理车间预处理后经 32#污水处理车间、34#RO 结晶车间进一步处理后，其中 100757m<sup>3</sup>/a 冷凝水优先回用于生产线，42100m<sup>3</sup>/a 冷凝水达标外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂。

### （2）电池级硫酸镍溶液（6000 金属吨）生产工艺废水

根据前述物料平衡及水平衡分析可知，电池级硫酸镍溶液生产线萃取皂化过程会产生萃取废水、皂化废水、洗涤废水，废水产生量为 191196m<sup>3</sup>/a（其中萃取废水产生量为 122569m<sup>3</sup>/a，皂化废水产生量为 60206m<sup>3</sup>/a，洗涤浓水产生量为 8421m<sup>3</sup>/a），主要污染物为镍、钴、锰、铜、锌、硫酸盐等。车间设废水罐，萃取废水、皂化废水、洗涤废水收集至废水罐暂存后，经液下泵泵至萃取废水经 31#废水预处理车间预处理后经 32#污水处理车间、34#RO 结晶车间进一步处理后，其中 129300m<sup>3</sup>/a 回用于生产线，剩余 55200m<sup>3</sup>/a 达标外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂。

### （3）电池级硫酸钴溶液生产工艺废水

根据前述物料平衡及水平衡分析可知，电池级硫酸钴溶液生产线萃取皂化过程会产生萃取废水和皂化废水，废水产生量为 73830m<sup>3</sup>/a（其中萃取废水产生量为 55759m<sup>3</sup>/a，皂化废水产生量为 18071m<sup>3</sup>/a），主要污染物为镍、钴、锰、铜、锌、氨氮、硫酸盐等。车间设废水罐，萃取废水和皂化废水收集至废水罐暂存后，经液下泵泵至 31#废水预处理车间预处理后经 32#污水处理车间、34#RO 结晶车间进一步处理后，其中 69410m<sup>3</sup>/a 回用于生产线，剩余 1620m<sup>3</sup>/a 达标外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂。

项目运营期污废水产生、排放情况详见下表。

表 5.4-13 技改后废水产生及排放状况

废水类别	污染物产生情况				治理措施	污染物排放情况				标准值 (mg/L)	排放方式 与去向
	废水量 (m³/a)	污染物 名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		废水量 (m³/a)	污染物 名称	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
氯化钴生产线（萃取废水+皂化废水）	123315	pH	7~8	—	除油（气浮+树脂吸附+活性炭吸附）+ +MVR 蒸发+ 脱氨气处理	71652	pH	6~9	—	6~9	经 31#废水预处理车间分别预处理后再经 32#污水处理车间进一步处理后，其中 299467m³/a 优先回用于生产线，剩余 71652m³/a 达标外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂
		COD	300	36.995			COD	60	4.299	200	
		SS	200	24.663			SS	30	2.150	100	
		NH <sub>3</sub> -N	24000	2959.560			NH <sub>3</sub> -N	40	2.866	40	
		Ni	50	6.166							
		Co	20	2.466							
		Mn	0.5	0.062							
		铊	0.0003	36.99g/a							
		Cu	0.15	0.018							
		Zn	0.02	0.002							
		硫酸盐	50000	6165.750							
氯化物	10000	1233.15									
硫酸镍生产线 (6000 吨)（萃取）	191196	pH	7~8	—	除油（气浮+树脂吸附+活						
		COD	300	57.359							



		Mn	0.5	0.037						
		铊	0.0003	22.149g/a						
		Cu	0.15	0.011						
		Zn	0.02	0.001						
		硫酸盐	95000	7013.850		硫酸盐	400	28.661	600	
		氯化物	20000	1476.6		氯化物	500	35.825	800	
备注：生产废水排放标准执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准，硫酸盐、氯化物执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级标准										

表 5.4-14 技改后废水排放情况一览表

污染物	实际排放情况		许可排放情况 (入宁乡经开区污水管网的量)		总量指标排放情况 (宁乡经开区污水处理及回用水厂处理后排放量)	
	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
废水量	71652m <sup>3</sup> /a					
COD	60	4.299	200	14.330	30	2.150
NH <sub>3</sub> -N	40	2.866	40	2.866	1.5	0.107
镍	0.447	0.032	0.5	0.036	--	0.032
钴	0.168	0.012	1.0	0.072	--	0.012
锰	0.157	0.011	1.0	0.072	--	0.011
铊	0.0002	14.33g/a	0.005	0.0004	--	14.33g/a
铜	0.002	0.0001	0.5	0.036	1.0	0.0001
锌	0.002	0.0001	1.0	0.072	2.0	0.0001
硫酸盐	400	28.661	600	42.991	--	28.661
氯化物	500	35.825	800	57.322	--	35.825

注：实际排放情况为本项目废水总排放口情况；许可排放浓度为《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级标准；总量指标排放浓度为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

### 5.4.3 运营期噪声

项目技改前后设备不变，主要新增噪声源为风机，噪声值估计在 90~95dB(A) 之间，为中等强度噪声源，无明显大功率高噪声设备。

表 5.4-15 项目主要设备噪声情况表

序号	主要噪声源	源强 dB(A)	治理措施	降噪量 dB(A)	排放噪声 dB(A)
1	风机	90~95	基础减振、厂房隔声、消声器	20~30	65

### 5.4.4 运营期固体废物

项目运营期固体废物主要包括浸出渣、COD 渣、铁铝渣、硫化渣、废活性炭、废树脂、含重金属废液、废矿物油及含油抹布及包装材料。根据可知《湖南中伟新能源科技有限公司中伟新能源中部产业基地五期建设项目（阶段性）验收报告》可知：浸出渣、铁铝渣经鉴定后属于一般工业固废。

#### （1）浸出渣

浸出渣主要成分为硫酸钙、二氧化硅等，经鉴别属于一般工业固废，外卖资源回收单位。

本项目浸出渣产生量约 6752.13t/a。

#### （2）铁铝渣

铁铝渣主要成分为铁、铝、以及少量重金属，经鉴别属一般工业固废，外卖资源回收单位。

本项目铁铝渣产生量约 9055t/a。

#### （3）COD 渣

COD 渣为芬顿氧化去 COD（有机溶剂 P204、P507）产生的污泥，根据《国家危险废物名录》（2021 版），本项目产生的 COD 属于危险固废，其废物类别为 HW06-废有机溶剂与含废有机溶剂废物，在危废暂存间暂存后交由湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

本项目 COD 渣产生量约 340.2t/a。

#### （4）硫化渣

项目生产工艺及废水处理环节采用硫化按去除重金属，硫化渣主要含镍、

铜、锌、钴、锰等重金属。根据《国家危险废物名录》（2021版），本项目产生的硫化渣（包含硫化镍）属于危险固废，其废物类别为HW46-含镍废物，在危废暂存间暂存后回用于四期工程返溶。

本项目硫化渣产生量约 334t/a。

#### （5）废活性炭

项目生产中除油工艺、活性炭吸附及萃取废气处理环节需采用活性炭进行吸附处理，吸附物质主要为萃取剂及溶剂。根据《国家危险废物名录》（2021版），废活性炭属于危险固废，其废物类别为HW49-其他废物，需收集暂存后再委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

本项目废活性炭产生量约 50t/a。

#### （6）废树脂

项目生产中除油工艺需采用树脂除油，根据《国家危险废物名录》（2021版），废树脂属于危险固废，其废物类别为HW13-有机树脂类废物，需收集暂存后再委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

本项目废树脂产生量约 20t/a。

#### （7）含重金属废液

项目活性炭过滤会产生一定量的含重金属废液，根据《国家危险废物名录》（2021版），本项目产生的含重金属废液属于危险固废，其废物类别为HW46-含镍废物，在危废暂存间暂存后回用于四期工程返溶。

本项目含重金属废液产生量约 94.57t/a。

#### （8）废矿物油及含油抹布

项目运营期间设备检修会产生的废机油、含油抹布等，根据《国家危险废物名录》（2021版），废矿物油及含油抹布属于危险固废，其废物类别为HW08-废矿物油与含矿物油废物，需收集暂存后再委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

本项目废矿物油及含油抹布产生量约 2t/a

#### （9）废包装材料

项目运营过程中废包装袋产生量约 20t/a，废包装袋作为一般工业固废外售

进行综合利用利用。

项目依托现有一般固废暂存间及危废暂存间，危废暂存间的建设需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求，一般固废暂存间的建设需符合《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求。

项目运营期固体废物产生及处置情况详见下表。

表 5.4-16 项目运营期固体废物产生及处置情况

序号	废物名称	技改前产生量	技改后产生量 (t/a)	危废类别	处置措施
1	废活性炭	50	50	HW49	暂存于废渣暂存间，分类暂存，定期委托长沙海杰（废矿物油）和湖南瀚洋环保科技有限公司处置
2	废树脂	20	20	HW13	
3	废矿物油及含油抹布	10	2	HW08	
4	COD 渣	0	340.2	HW06	
5	重金属捕集渣	600	0	HW46	
6	含重金属废液	0	94.57	HW13	
7	硫化渣	0	334	HW46	
8	浸出渣	2868	6752.13	--	外售资源回收单位
9	铁铝渣	287	9055	--	
10	废弃包装袋	20	20	--	

表 5.4-17 本项目危险废物产生情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废活性炭	HW49	900-04-1-49	50	活性炭吸附装置	固态	炭、有机物	有机物	1月	毒性	收集至厂内危废暂存间暂存，定期委托长沙海杰（废矿物油）和湖南瀚
废树脂	HW13	900-01-5-13	20	树脂吸附	液态	重金属	重金属	1年	毒性	

废矿物油及含油抹布	HW08	900-24 9-08	2	机加工	液态	矿物油	矿物油	1季度	毒性	洋环环保科技有限公司处置
COD渣	HW06	900-40 9-406	340.2	去COD	固态	有机物	有机物	1月	毒性	
含重金属废液	HW13	384-00 5-46	94.57	活性炭过滤	固态	镍	有机物	1月	毒性	分类暂存在萃取车间后当天回用于四期工程返溶
硫化渣	HW46	384-00 5-46	334	沉镍	固态	镍	有机物	1月	毒性	

### 5.4.5 运营期污染源汇总

本项目运营期污染源排放汇总详见下表。

表 5.4-18 项目污染物排放量情况汇总表

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量	
废水	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	388341	316689	71652	
	COD (t/a)	116.502	114.352	2.150	
	NH <sub>3</sub> -N (t/a)	9320.184	9320.077	0.107	
	镍 (t/a)	13.681	13.649	0.032	
	钴 (t/a)	4.038	4.026	0.012	
	锰 (t/a)	0.194	0.183	0.011	
	铈 (g/a)	116.499	102.169	14.33	
	铜 (t/a)	0.033	0.0329	0.0001	
	锌 (t/a)	0.042	0.0419	0.0001	
	硫酸盐 (t/a)	32299.200	32270.539	28.661	
	HCl (t/a)	12269.55	12233.725	35.825	
废气	有组织	氨气 (t/a)	5.661	4.501	1.16
		颗粒物 (t/a)	24.388	22.68	1.708
		钴及其化合物 (t/a)	4.697	4.368	0.329

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量	
	HCl (t/a)	9.649	7.72	1.929	
	硫酸雾 (t/a)	18.896	15.353	4.026	
	VOCs (t/a)	10.97	8.615	3.248	
	二氧化硫 (t/a)	3.62	3.112	0.508	
	无组织	氨气 (t/a)	0.07	0	0.07
		颗粒物 (t/a)	0.078	0	0.078
		钴及其化合物 (t/a)	0.007	0	0.007
		HCl (t/a)	0.11	0	0.11
		硫酸雾 (t/a)	0.167	0	0.167
		VOCs (t/a)	0.015	0	0.015
	固废 废物	废活性炭	50	50	0
废树脂		20	20	0	
废矿物油及含油抹布		2	2	0	
COD 渣		340.2	340.2	0	
含重金属废液		25	25	0	
硫化渣		334	334	0	
浸出渣		6752.13	6752.13	0	
铁铝渣		9055	9055	0	
废弃包装袋		20	20	0	

#### 5.4.6 项目建成后“三本账”分析

据工程分析及现有项目污染源情况，本项目三本账如下表。

现有工程指现有五期现有 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线、6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线、3000 金属吨电池级硫酸钴溶液生产线排放量，本项目排放量是指技改后增排量。本项目以新带老措施见表 3.11-2。

表 5.4-19 污染源排放三本账分析单位：t/a

污染物	污染物	现有工程 排放量		本项目 排放量	“以新带老” 削减量	技改后 总排放 量	排放增减 量
		已建工程	未建工程				
废水	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	100145		0	28493	71652	-28493

	COD	3.004	0	0.854	2.150	-0.854	
	NH <sub>3</sub> -N	0.15	0	0.043	0.107	-0.043	
	镍	0.045	0	0.013	0.032	-0.013	
	钴	0.017	0	0.005	0.012	-0.005	
	锰	0.016	0	0.005	0.011	-0.005	
	铊	20.029g/a	0	5.699g/a	14.33g/a	-5.699g/a	
废气	氨气	2.886	0.48	1.23	0.213	3.903	+1.017
	颗粒物	7.478	5.464	1.786	6.017	2.471	-4.231
	HCl	3.748	0	2.039	1.471	4.316	+0.568
	硫酸雾	2.483	0.48	4.373	0.151	6.705	+4.222
	VOCs	4.961	0.15	3.263	0.226	7.998	+3.037
	二氧化硫	0.035	0.06	0.508	0	0.543	+0.508
	钴及其化合物	0.19	4.704	0.336	0	0.526	+0.336
	镍及其化合物	2.825	0	0	2.621	0.204	-2.621
备注：未建工程在本次技改后污染物重新核算，故已核入本次技改排放量中，在计算技改后总排放量时不再将现有未建工程计入现有工程内							

## 5.5 污染物总量控制

### （1）总量控制因子

由于本项目技改后废水排放量减少，根据国家总量控制要求和结合本项目生产特点，确定总量控制因子为：

气型污染物总量控制因子：SO<sub>2</sub>。

### （2）本项目总量控制推荐指标

本项目营运过程中大气污染物涉及二氧化硫的排放，本项目二氧化硫的排放量为 0.508t/a。因此，本项目二氧化硫总量控制指标为 0.508t/a。

综上所述，本工程总量控制指标为：SO<sub>2</sub> 0.508t/a。

### （3）中伟新能源总量指标办理情况

中伟新能源现有工程污染物的实际排放总量见下表 5.5-1。

表 5.5-1 中伟新能源总量控制指标表 (t/a)

指标名称	COD	氨氮	SO <sub>2</sub>
已购买总量	12.05	0.6	2.02
本工程排放量	0	0	0.508
以新带老削减量	0.854	0.043	0
全厂现有排放量	37.323	1.864	0.23
技改后全厂总排放量	36.469	1.821	0.738
需新增购买量	24.419	1.221	0

由上表可知，中伟新能源剩余总量指标不能满足本次技改工程污染物排放需求，应尽快购买新的总量。

#### (4) 总量控制建议

为保证总量控制指标的落实，提出以下措施建议：

①加强企业管理，提高职工素质，严禁生产过程中的跑、冒、滴、漏和违章操作。

②加强环境管理，确保污染治理设施的正常运行，杜绝风险事故排放的发生，以控制工程污染物排放量。

## 6 区域环境概况

### 6.1 自然环境概况

#### 6.1.1 地理位置

宁乡市位于湘中偏东北、湘江下游西侧、洞庭湖南缘，东距长沙 36km。地理坐标为北纬 27°52'55"~28°29'07"，东经 111°53'25"~112°47'20"，最大跨度东西宽 88km，南北长 69km。东邻望城县，东南与湘潭县相连，南界韶山、娄底、湘乡三市，西南与涟源为邻，西与安化县接壤，北与桃江、益阳毗邻。宁乡经济开发区位于宁乡市城东北部、沔水两岸。

本项目位于宁乡经济技术开发区长兴村檀金路 1 号，位于宁乡经济开发区扩区范围内，项目地理坐标为北纬 28°19'14.66"，东经 112°35'38.54"，项目区东邻发展北路、南邻檀金路、北邻长兴路。

项目地理位置图见附图 1。

#### 6.1.2 地形地貌

宁乡市境内地形西部高山盘踞，南缘山地环绕，东南丘陵起伏，北部岗地绵延，东北平原辽阔，中部为沔水谷地。地形大体轮廓为北、西、南三面向中倾斜，朝东北开口的凹形盆地。县境内地貌类型可分山地、丘陵、平原、岗地四种类型，以丘陵为主。

宁乡经济开发区地形地貌为典型的低山缓丘地区，现状用地以山地、丘岗地及农田为主，地势最高点约为黄海高程 86.95m，位于规划区西北边，最低点约 42.26m，位于经开区东南部。

根据《中国地震参数区划图》（GB18306-2001），项目场址区域 50 年超越概率 10%地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相应地震基本烈度为 VI 度。

宁乡经济开发区地形地貌为典型的低山缓丘地区，现状用地以山地、丘岗地及农田为主，地势最高点约为黄海高程 86.95m，位于规划区西北边，最低点约 42.26m，位于经开区东南部。

### 6.1.3 气候、气象

宁乡市属中亚热带向北亚热带过渡的大陆性季风湿润气候，其基本特点是：四季分明，水热充足，冬冷期短，夏热期长，春温多变，寒潮频繁，回暖较早，秋温呈阶段性急降。据宁乡市气象局近 20 年的资料统计：历年平均气温 16.8℃，极端最高气温 40.6℃，极端最低气温-12.0℃，最冷月（1 月）平均气温 4.5℃，最热月（7 月）平均气温 29.9℃，平均无霜期 276 天，多于和大于 10℃的积温 5300.3℃；年平均降水量 1362.3 毫米，平均蒸发量 1384.2 毫米，平均相对湿度 81%；年均日温 1714.7 小时，10 年平均日总辐射量为 107.78-112.3 千卡/平方厘米，各种灾害性天气间有发生。多年平均风速 2.4m/s，历年最大风速 24m/s。

基本气象参数如下：

历年平均气温	16.8℃
年平均气压	101216.7Pa
年平均降雨量	1362.3mm
常年主导风向	NNW
夏季主导风向	S
年平均风速	2.4m/s
年平均雾天	26.4 天
基本风压	35kg/m <sup>2</sup>

### 6.1.4 水文

宁乡市水资源非常丰富。县境内有沔水、乌江、楚江、靳江四条主要河流，其中沔水、靳江为湘江一级支流，楚江、乌江是沔水一级支流，黄材水库为全国三大土坝水利工程之一。

本区属中亚热带季风气候区，温湿多雨，本地区地表水、地下水多向沟、谷排泄，地下水主要接受大气降水补给，向溪沟等排泄。

地下水类型按埋藏条件、赋存介质分为裂隙潜水与孔隙水。裂隙潜水赋存于基岩裂隙中，孔隙水赋存于第四系松散堆积物中。

宁乡市境内地表水体主要为沔水，是湘江一级支流。沔水发源于宁乡市沔山，

自西向东流经高新技术产业园西北侧，从赵家河石头口进入望城区，最终在望城区新康汇入湘江。洩水全长 144km，宁乡境内长 98km，总流域面积 2447km<sup>2</sup>，历年平均流量 46.6m<sup>3</sup>/s，枯水期流量 6.0~6.5m<sup>3</sup>/s。

根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），洩水水域刁子潭至望城区八曲河口西端之间 26.4km 的水域，为农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；望城区八曲河口西端至洩水河入湘江河口之间 2.0km 的水域，为工业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

本项目的纳污水体为洩水河，排污口位于刁子潭下游 4.5km 处，为农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。距下游最近的饮用水源保护区为排污口下游 53.8km 处湘江河段的湘阴浩河口至洋沙湖下游 200 米（东支）河段，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III和 II 类标准。

### 6.1.5 土壤

宁乡境内地质构造复杂，成土母质多样，土壤主要有水稻土、红壤、紫色土、黄壤和潮土等 5 种土类，下分 14 个亚类、52 个土属和 142 个土种。按照地力高低，市境土壤可分为六个等级，一级地 58.8 万亩，二级地 2.1 万亩，三级地 27.1 万亩，四级地 2.2 万亩。在耕作高产区，以水稻土为主，分 4 个亚类，是由第四纪红土、砂岩、板页岩风化物、河流冲积物等成土母质发育而成，其基本理化性状：容重平均 1.21 克/立方厘米，有机质平均含量 34.9 克/千克，全氮平均含量 1.29 克/千克，全磷平均值 1.23 克/千克，全钾平均值 17.63 克/千克，速效磷含量平均值 4.38 毫克/千克，速效钾含量平均值 97.1 毫克/千克，阳离子交换量平均当量 7.44 毫克/100 克土，障碍因子较少，土壤肥力水平较高。全县耕地面积 956.24 平方千米，林地面积 1267.02 平方千米，水域面积 190.13 平方千米，森林覆盖率为 43.6%。

本项目所在区域的土壤以红壤为主。红壤是中亚热带生物气候旺盛的生物富集和脱硅富铁铝化风化过程相互作用的产物。成土母质主要有第四纪红色粘土，第四纪红色粘土的四个层段：均质红土层、焦斑层、砾石层、网纹层。

### 6.1.6 动植物资源

区域地带性植被为常绿阔叶林，受人类活动的影响，目前区内植被类型较为单一，以针叶林为主。植被类型有竹林、杉木林、马尾松林、杉木-香樟混交林、油茶林和农作物。

区域内野生动物分布较少，主要有野鸡、野兔、田鼠、蜥蜴、青蛙、山雀、八哥、黄鼠狼等，但数量不多。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、兔、鸭、鹅等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、青鱼、鲢鱼等。区内调查未发现野生珍稀濒危动物种类。

## 6.2 宁乡经济开发区概况

### 6.2.1 地理位置

宁乡经济开发区位于宁乡市城东北部，沩水西岸，地处长沙市西大门，是国道 319 线及长常高速公路交织的金三角地带。经开区距长沙市政府 25km，距长沙黄花国际机场 45km。

### 6.2.2 发展历程及审批情况

宁乡经开区自 1998 年开始建设，2002 年由湖南省人民政府批准成立，一期规划用地面积 10km<sup>2</sup>。随着社会经济的快速发展，经开区于 2006 年进行了二扩区规划，扩区范围包括长常高速公路以南，沩水以西以北，发展路以东的 11.11km<sup>2</sup> 用地，加上原一期规划用地，经开区总用地面积为 21.11km<sup>2</sup>。针对宁乡经济开发区一期开发现状和二期规划内容，经开区管委会于 2007 年委托湖南省环境科学研究院及长沙市环境科学研究所共同编制了《宁乡经济开发区环境影响报告书》，该报告书于 2008 年 6 月取得湖南省环保厅批复文件（湘环评[2008]71 号）。

2010 年 11 月宁乡经济开发区经国务院批准，升级为“国家级经济技术开发区”。为了满足经开区的长远发展，经开区于 2013 年启动扩区规划，园区用地在原有的 21.11km<sup>2</sup> 基础上，向长常高速以北、宁乡大道以西进行拓展，形成总控制面积为 60km<sup>2</sup> 的用地规模。2013 年 1 月已委托湖南省环境科学研究院编制了《宁乡经济开发区环境影响报告书》，该报告书于 2013 年 12 月取得湖南省环保厅批复文件（湘环评[2013]296 号）。

为了宁乡经开区的后续开发建设，统一规划涉及危险化学品的企业，并将目前由园区管辖的金玉集中区正式纳入园区范围，2020年宁乡经开区管委会宁乡经开区的扩区工作，2021年8月委托联合泰泽环境科技发展有限公司编制了《宁乡经济技术开发区调区扩区规划环境影响报告书》，并于2021年11月30号取得湖南省生态环境厅审查意见（湘环评函[2021]36号）。

### 6.2.3 园区规划及产业定位

根据湖南省自然资源厅划定的发展方向区范围，结合园区经研究讨论后不纳入扩区规划的范围，宁乡经济技术开发区最终确定扩区范围分为主园区、金玉工业集中区两个片区，规划总面积为3275.37公顷，其中主园区规划面积拓展至2781.58公顷，金玉工业集中区规划面积493.79公顷。扩区后宁乡经开区主园区主导产业为智能家电、化工新材料、食品饮料。智能家电产业重点发展白色家电、智能终端、智能硬件和智能家具；化工新材料产业重点发展储能材料；食品饮料重点发展液态食品、休闲食品、农副产品深加工。

### 6.2.4 配套工程建设情况

（1）供热：宁乡经开区园内配套建设的热电厂一期工程于2008年12月底在经开区中心位置建成投产，实现了园区集中式供热。一期规模为三炉二机，即三台75t/h循环流化床锅炉，一台C15抽凝式汽轮发电机组，一台B7.5背压式汽轮发电机组，年发电量为 $119.32 \times 10^6$  KW/h，年供热电量 $212.72 \times 10^4$  GJ/a，年供蒸汽量为150万吨。据统计宁乡经济开发区内目前用热企业（约30家），企业的平均用汽量为150t/h左右，年需蒸汽量100万t左右。

（2）供气：经开区内中油燃气有限公司（管道天然气）等基础配套设施齐全，湖南省中油城市燃气投资有限公司投资已在园区建有占地0.57ha的管道天然气门气站一座，并铺设了地下供气管网，供气能力为20万 $m^3/d$ ，气源由忠武管道（四川忠县—湖北武汉）长常支线（长沙-益阳-常德）经望城乔口至宁乡长输管由天然气高压干管沿车站路进入宁乡市天然气门站后向园区供给。

（3）给水：经开区内现状水源为宁乡三水厂和四水厂。

（4）排水

本项目属于宁乡经开区污水处理及回用厂纳污范围。宁乡经济技术开发区污水处理及回用水厂位于宁乡县兴益村（宁乡大道西侧），总规模为  $5.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，一期建设规模为  $2.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，远期增加  $2.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。纳污范围包括檀双路以南、创业路以西、规划城际铁路以北、规划边界以东合围地块，以及经开区控规界外石长铁路以南、人民北路以西、车站路以北、外环路以东合围地块。污水处理厂占地面积 89.98 亩（含远期规划预留用地），采用“预处理+五段式巴颠甫

（ $\text{A}^2\text{O}+\text{AO}$ ）生化池+高密度沉淀+反硝化深床滤池+浸没式超滤池+二氧化氯消毒处理”工艺，污水处理厂出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）准IV类标准要求（除总氮外，其余出水因子执行IV类标准，总氮排放限值为  $10\text{mg/L}$ ），污水经处理后一部分用于开发区道路、广场的浇洒及绿化用水，一部分用于景观环境用水，剩余尾水重力排入沔水，该污水处理厂已建成运行。

本项目属宁乡经开区污水处理及回用厂纳污范围，且项目所在区域管网建设完成并接通，项目废水能够进入宁乡经开区污水处理及回用厂处理。

## 7 环境质量现状调查与评价

### 7.1 环境空气质量现状调查与评价

#### 7.1.1 项目所在区域环境空气质量达标判定

本次评价收集了长沙市生态环境局宁乡分局于2021年1月25日发布的2020年年度环境空气质量中相关数据，具体情况详见下表：

表 7.1-1 区域环境空气质量达标情况一览表 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

所在区域	污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
宁乡市	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	4	60	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	18	40	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	49	70	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	31	35	达标
	CO	95百分位数日平均质量浓度	1.2	4000	达标
	O <sub>3</sub>	90百分位数最大8小时平均质量浓度	127	160	达标

根据长沙市生态环境局宁乡分局发布的2020年年度环境空气质量中相关数据结论可知，宁乡市2020年度环境空气中各监测因子均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，判定为达标区。

#### 7.1.2 其他污染物环境质量现状评价

本次评价引用《中伟新能源中部产业基地（五期）项目环境影响报告书》、《宁乡经济技术开发区扩区规划环境影响报告书》、《中伟新能源（中国）总部产业基地技改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》中有关大气环境质量监测数据，引用数据情况如下：

表 7.1-2 引用其他污染物监测点位基本信息表

监测点名称	监测因子	监测时段	相对本项目厂址方向	相对本项目厂界距离 (m)
厂址处 (G1)	HCl、硫酸雾、VOCs	2020.5.9-5.15	--	--
厂址下风向 (G2)			--	--
中建五局三公司 (G3)	氨气、臭气浓度	2020.8.3-8.9	南侧	540
长沙大河西农产品物流中心 (G4)			北侧	550

项目北侧居民点（G5）	钴及其化合物	2021.11.20-1 1.21	北侧	280m
备注：采样时间为 2020.5、2020.8、2021 年.11，数据有效				

表 7.1-3 引用其他污染物环境质量现状表

监测点位	污染物	平均时间	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占 标率 (%)	超标频 率 (%)	达标 情况
G1	HCl	1 小时平均	0.05	<0.02	-	0	达标
	硫酸雾	1 小时平均	0.3	0.005-0.008	2.67	0	达标
	VOCs	8 小时平均	0.6	0.046-0.052	8.67	0	达标
G2	HCl	1 小时平均	0.05	<0.02	-	0	达标
	硫酸雾	1 小时平均	0.3	0.005-0.006	2	0	达标
	VOCs	8 小时平均	0.6	0.055-0.062	10.33	0	达标
G3	氨气	1 小时平均	0.2	0.12-0.13	65	0	达标
	臭气浓度	1 小时平均	-	<10	-	0	-
G4	氨气	1 小时平均	0.2	0.10-0.12	60	0	达标
	臭气浓度	1 小时平均	-	<10	-	0	-
G5	钴及其化合物（以钴计）	日均值	-	0.15×10 <sup>-3</sup> ~0.1 6×10 <sup>-3</sup>	-	0	--

根据引用的监测数据，项目所在区域其他污染物硫酸雾、HCl、氨气能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

## 7.2 地表水环境质量现状调查与评价

本次评价引用《中伟新能源中部产业基地（五期）项目环境影响报告书》委托湖南华环检测技术有限公司对项目周边地表水环境质量进行的现状监测。

### （1）监测断面及监测因子

共设置 3 个地表水监测断面，详见下表。

表 7.2-1 地表水质量监测布点情况

河流	序号	监测断面及位置	监测项目
洩水	1#	洩水(宁乡经开区污水处理及回用水厂尾水排放口) 上游 100m	pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、总磷、铜、铅、锌、镉、砷、六价铬、铊、镍、钴、锰、硫酸盐、氯化物、全盐量
	2#	洩水(宁乡经开区污水处理及回用水厂尾水排放口) 下游 1500m	
	3#	洩水(宁乡经开区污水处理及回用水厂	

		尾水排放口）下游 2500m	
--	--	----------------	--

（2）监测时间和频次

监测时间：2020 年 5 月 9 日~11 日，连续监测 3 天；

监测频次：每天监测 1 次。

（3）监测结果

地表水现状监测结果统计情况见表 7.2-2。

根据统计，项目所在沟水段 3 个监测断面上的 pH、COD、NH<sub>3</sub>-N、总氮、总磷、铜、铅、锌、镉、砷、六价铬等因子能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 III 类标准要求，镍、钴、锰、氯化物、硫酸盐能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2、表 3 集中式生活饮用水地表水源地标准限值，全盐量能够满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准值要求。

表 7.2-2 地表水环境质量现状监测统计结果单位：mg/L，pH 无量纲

监测点位		监测项目及结果																
		pH	COD	氨氮	总磷	铜	铅	锌	镉	砷	六价铬	铊	镍	钴	锰	硫酸盐	氯化物	全盐量
GB3838-2002III类		6-9	20	1.0	0.2	1.0	0.05	1.0	0.005	0.05	0.05	0.0001	0.02	1.0	0.1	250	250	1000
W1	最大值	7.35	15	0.894	0.13	0.00134	0.00024	0.00362	<0.00005	0.00506	<0.004	<0.00002	0.00150	<0.02	0.09	29	24.8	286
	最小值	7.18	13	0.839	0.12	0.00127	0.00020	0.00346	<0.00005	0.00480	<0.004	<0.00002	0.00144	<0.02	0.09	26	22.8	263
	平均值	-	14	0.866	0.13	0.00132	0.00022	0.00353	<0.00005	0.00493	<0.004	<0.00002	0.00147	<0.02	0.09	27	23.7	274
	水质指数	0.175	0.7	0.866	0.65	0.00132	0.0044	0.00353	0.01	0.0986	0.08	0.0004	0.0735	0.02	0.9	0.108	0.0948	0.274
	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	达标	达标	达标	达标	达标
W2	最大值	7.41	12	0.678	0.08	0.00131	0.00054	0.00246	<0.00005	0.00285	<0.004	<0.00002	0.00111	<0.02	0.07	24	14.4	224
	最小值	7.24	11	0.642	0.07	0.00111	0.00049	0.00215	<0.00005	0.00265	<0.004	<0.00002	0.00100	<0.02	0.07	21	12.9	210
	平均值	-	12	0.655	0.08	0.0012	0.00052	0.00232	<0.00005	0.00277	<0.004	<0.00002	0.00107	<0.02	0.07	23	13.6	216
	水质指数	0.205	0.6	0.655	0.4	0.0012	0.0104	0.00232	0.01	0.0554	0.08	0.0004	0.0535	0.02	0.7	0.092	0.0544	0.216
	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	达标	达标	达标	达标	达标
W3	最大值	7.48	14	0.174	0.07	0.00172	0.00052	0.00294	<0.00005	0.00369	<0.004	<0.00002	0.00190	<0.02	0.03	41	15.8	214
	最小值	7.32	12	0.144	0.05	0.00166	0.00049	0.00283	<0.00005	0.00342	<0.004	<0.00002	0.00173	<0.02	0.03	39	15.1	200
	平均值	-	13	0.159	0.06	0.00170	0.00050	0.00287	<0.00005	0.00358	<0.004	<0.00002	0.00180	<0.02	0.03	40	15.4	208
	水质指数	0.24	0.65	0.159	0.3	0.0017	0.01	0.00287	0.01	0.0716	0.08	0.0004	0.09	0.02	0.3	0.16	0.0616	0.208
	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	达标	达标	达标	达标	达标

## 7.3 地下水环境质量现状调查与评价

### 7.3.1 厂区内地下水监测数据

本次评价引用《中伟新能源（中国）总部产业基地建设项目三期工程（阶段性）竣工环境保护验收监测报告》中地下水监测数据，监测情况如下：

- (1) 监测点位：厂区原事故应急池监测井，共布设 4 个监控点（☆1~☆4）；
- (2) 监测因子：pH 值、总硬度、硫酸盐、氯化物、铜、锌、耗氧量、氨氮、砷、镉、六价铬、铅、镍、钴、锰；
- (3) 监测频次：2 次/天，连续 2 天；
- (4) 监测结果

监测结果详见下表。

表 7.3-1 引用地下水环境质量监测结果单位：mg/L

采样 点位	样品 状态	检测 项目	单位	采样时间、频次及检测结果				参考 限值	是否 达标
				2020.02.14		2020.02.15			
				第 1 次	第 2 次	第 1 次	第 2 次		
厂区地 下水监 测井 1#☆U1	无色、气 味强	pH	无量纲	7.28	7.23	7.27	7.35	6.5-8.5	达标
		耗氧量	mg/L	1.24	1.30	1.18	1.26	≤3.0	达标
		氨氮	mg/L	0.136	0.141	0.131	0.144	≤0.50	达标
		铜	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	≤1.00	达标
		锌	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	≤1.00	达标
		锰	mg/L	0.086	0.086	0.088	0.084	≤0.10	达标
		砷	mg/L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01	达标
		六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
		镉	mg/L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.005	达标
		铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.01	达标
		镍	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	≤0.02	达标
		钴	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.05	达标
		硫酸盐	mg/L	5.76	5.45	5.52	5.68	≤250	达标
		总硬度	mg/L	148	155	146	159	≤450	达标
氯化物	mg/L	3.16	3.85	3.92	4.08	≤250	达标		
厂区地 下水监 测井 2#☆U2	无色、气 味强	pH	无量纲	7.06	7.11	7.08	7.10	6.5-8.5	达标
		耗氧量	mg/L	1.04	1.12	1.08	1.10	≤3.0	达标
		氨氮	mg/L	0.110	0.122	0.05	0.104	≤0.50	达标
		铜	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	≤1.00	达标

		锌	mg/L	0.03	0.03	0.03	0.03	≤1.00	达标
		锰	mg/L	0.087	0.090	0.091	0.092	≤0.10	达标
		砷	mg/L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01	达标
		六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
		镉	mg/L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.005	达标
		铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.01	达标
		镍	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	≤0.02	达标
		钴	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.05	达标
		硫酸盐	mg/L	4.87	4.64	4.58	4.74	≤250	达标
		总硬度	mg/L	133	145	139	141	≤450	达标
		氯化物	mg/L	3.27	3.04	2.98	3.14	≤250	达标
厂区地下水监测井3#☆U3	无色、气味强	pH	无量纲	6.14	6.12	6.15	6.18	6.5-8.5	达标
		耗氧量	mg/L	1.45	1.38	1.40	1.48	≤3.0	达标
		氨氮	mg/L	0.152	0.160	0.157	0.146	≤0.50	达标
		铜	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	≤1.00	达标
		锌	mg/L	0.04	0.04	0.04	0.04	≤1.00	达标
		锰	mg/L	0.088	0.089	0.087	0.088	≤0.10	达标
		砷	mg/L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01	达标
		六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
		镉	mg/L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.005	达标
		铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.01	达标
		镍	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	≤0.02	达标
		钴	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.05	达标
		硫酸盐	mg/L	6.22	6.44	6.53	6.26	≤250	达标
		总硬度	mg/L	157	168	156	149	≤450	达标
氯化物	mg/L	4.72	4.94	5.03	4.76	≤250	达标		
厂区地下水监测井4#☆U4	无色、气味强	pH	无量纲	6.28	6.32	6.24	6.27	6.5-8.5	达标
		耗氧量	mg/L	1.89	1.76	1.83	1.79	≤3.0	达标
		氨氮	mg/L	0.199	0.214	0.183	0.178	≤0.50	达标
		铜	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	≤1.00	达标
		锌	mg/L	0.04	0.04	0.04	0.03	≤1.00	达标
		锰	mg/L	0.088	0.092	0.089	0.092	≤0.10	达标
		砷	mg/L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	3.00×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01	达标
		六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
		镉	mg/L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	5.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.005	达标
		铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.01	达标
		镍	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	≤0.02	达标

	钴	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.05	达标
	硫酸盐	mg/L	7.33	7.14	7.23	7.28	≤250	达标
	总硬度	mg/L	186	175	172	182	≤450	达标
	氯化物	mg/L	5.83	5.54	5.63	5.68	≤250	达标
备注：参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中III类标准限值；镍、钴参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表2中III类标准限值。								

根据上表，厂区原应急事故池监测井地下水环境质量各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

### 7.3.2 厂区外地下水监测数据现状监测

本次评价引用《中伟新能源中部产业基地（五期）项目环境影响报告书》委托湖南华环检测技术有限公司对项目周边地下水进行了现状监测及《宁乡经济技术开发区调区扩区规划环境影响报告书》中对宁乡经开区主园区地下水进行的现状监测，监测情况及结果如下。

#### 7.3.2.1 引用《中伟新能源中部产业基地（五期）项目环境影响报告书》监测数据

##### （1）监测因子

pH、耗氧量、氨氮、硫酸盐、氯化物、铜、铅、锌、镉、砷、六价铬、镍、钴、锰、铊。

##### （2）监测布点

共设4个地下水采样点。

表 7.3-2 地下水现状监测点位和因子一览表

序号	监测点位	监测项目
D1	东侧小长塘水井（地下水位高程 79.2m）	pH、耗氧量、氨氮、硫酸盐、氯化物、铜、铅、锌、镉、砷、六价铬、镍、钴、锰、铊
D2	东侧大长塘水井（地下水位高程 82.5m）	
D3	北侧长兴村水井（地下水位高程 81m）	
D4	东南侧喻家湾水井（地下水位高程 81m）	

##### （3）监测频次和时间

监测时间：2020年5月9日~11日，连续3天，每天1次。

##### （4）监测结果评价

根据现状监测结果，各监测点耗氧量、氨氮、硫酸盐、氯化物、铜、铅、

锌、镉、砷、六价铬、镍等均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

表 7.3-3 地下水现状监测统计结果单位：mg/L, pH 无量纲

监测点位		监测项目及结果														
		pH	耗氧量	氨氮	硫酸盐	氯化物	铜	铅	锌	镉	砷	镍	钴	锰	六价铬	铊
GB14848-2017 III类		6.5~8.5	3.0	0.50	250	250	1.00	0.01	1.00	0.005	0.01	0.02	0.05	0.1	0.05	0.0001
D 1	最大值	6.76	0.87	0.03	57	19.4	0.00925	0.00211	0.0319	<0.00005	0.00019	0.00261	<0.02	0.03	<0.004	<0.00002
	最小值	6.72	0.80	0.02	11	17.8	0.00919	0.00207	0.0305	<0.00005	<0.00012	0.00255	<0.02	0.02	<0.004	<0.00002
	平均值	-	0.84	0.03	27	18.4	0.00921	0.00209	0.0313	<0.00005	0.00014	0.00258	<0.02	0.03	<0.004	<0.00002
	水质指数)	0.56	0.28	0.06	0.108	0.073	0.009	0.0209	0.031	0.01	0.014	0.129	0.4	0.3	0.08	0.2
	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	达标	达标	达标
D 2	最大值	6.71	0.46	0.03	11	18.4	0.00045	<0.00009	0.0396	0.00006	<0.00012	0.00210	<0.02	0.04	<0.004	<0.00002
	最小值	6.52	0.41	<0.02	9	16.8	0.00039	<0.00009	0.0378	0.00006	<0.00012	0.00207	<0.02	0.04	<0.004	<0.00002
	平均值	-	0.44	0.02	10	17.6	0.00042	<0.00009	0.0384	0.00006	<0.00012	0.00208	<0.02	0.04	<0.004	<0.00002
	水质指数	0.96	0.147	0.04	0.04	0.07	0.0004	0.0009	0.038	0.012	0.012	0.104	0.4	0.4	0.08	0.2
	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	达标	达标	达标
D 3	最大值	6.65	1.22	0.15	12	16.6	0.00733	<0.00076	0.0336	0.00006	0.00026	0.00189	<0.02	0.07	<0.004	<0.00002
	最小值	6.60	1.14	0.12	9	15.1	0.00695	<0.00070	0.0333	0.00006	<0.00012	0.00180	<0.02	0.07	<0.004	<0.00002
	平均值	-	1.17	0.13	10	15.8	0.00720	<0.0007	0.0335	0.00006	0.00020	0.0018	<0.02	0.0	<0.004	<0.00002

								3				4	2	7	4	2
	水质指数	0.8	0.39	0.26	0.04	0.063	0.0072	0.0073	0.033	0.012	0.02	0.092	0.4	0.7	0.08	0.2
	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	达标	达标	达标
D 4	最大值	6.58	0.02	0.02	8	15.8	0.0249	0.00122	0.0905	0.00001 1	<0.0001 2	0.0030 3	<0.0 2	0.0 6	<0.00 4	<0.0000 2
	最小值	6.55	<0.02	<0.02	7	13.6	0.0242	0.00120	0.0886	0.00001 1	<0.0001 2	0.0029 1	<0.0 2	0.0 6	<0.00 4	<0.0000 2
	平均值	-	0.02	0.02	7	14.5	0.0244	0.00121	0.0898	0.00001 1	<0.0001 2	0.0029 8	<0.0 2	0.0 6	<0.00 4	<0.0000 2
	水质指数	0.9	0.0067	0.04	0.028	0.058	0.0244	0.0121	0.09	0.0022	0.012	0.149	0.4	0.6	0.08	0.2
	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	达标	达标	达标

### 7.3.2.2 引用《宁乡经济技术开发区调区扩区规划环境影响报告书》

#### （1）监测因子

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、八大离子（钾、钙、钠、镁、氯离子、硫酸根离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子）、苯、甲苯、二甲苯、石油类。

#### （2）监测布点

共设 7 个地下水采样点。

表 7.3-4 地下水现状监测点位和因子一览表

监测点位	位置	埋深(m)	备注
D9	城郊乡石头村老鸦山组	1.9	园区北部、 区外
D10	城郊乡茶亭寺村茶亭组	2.1	园区东部、 区内
D11	菁华铺桃林村 6 组	2.2	园区西部、 区外
D12	洩水社区董家冲	1.7	园区南部、 区内
D13	双江口镇檀树湾村近光塘组	2.2	园区东北、 区外
D14	金州新区洩桥村峡山湾组	1.9	园区区内
D15	双江口镇塘兴村张家湾组	2.0	园区北部、 区内

#### （3）监测频次和时间

监测时间：2020 年 8 月 3 日至 9 日，一次采样监测。

#### （4）监测结果

根据现状监测结果，各监测点耗氧量、NH<sub>3</sub>-N、硫酸盐、氯化物、铜、铅、锌、镉、砷、六价铬、镍等均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

表 7.3-5 地下水现状监测统计结果单位：mg/L，pH 无量纲

检测项目	单位	D9 城郊乡石头村老鸦山组	D10 城郊乡茶亭寺村茶亭组	D11 箐华铺乡桃林村 6 组	D12 泔水社区董家冲	D13 双江口镇檀树弯村近光塘组	D14 金州新区泔桥村峡山湾村组	D15 双汇口镇塘兴村张家湾组
pH 值	无量纲	6.68	8.54	6.89	7.42	8.87	8.43	6.86
氨氮	mg/L	0.095	0.035	0.085	0.208	0.156	0.185	0.229
硝酸盐	mg/L	10.3	4.84	19.8	9.64	15	2.83	8.33
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.013	0.027	0.003L	0.004	0.01	0.013
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	1	0.4	0.3L
汞	μg/L	0.07	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
总硬度	mg/L	23	168	56	49	280	133	51
铅	μg/L	2	1L	1L	1L	1L	1L	1L
镉	μg/L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
氟化物	mg/L	0.05	0.09	0.19	0.07	0.23	0.13	0.05L
铁	mg/L	0.03L	0.22	0.04	0.12	0.12	0.04	0.08
锰	mg/L	0.01L	0.23	0.22	0.11	0.07	0.12	0.14
溶解性总固体	mg/L	140	283	216	165	572	279	116
耗氧量	mg/L	0.98	1.32	0.96	2.07	1.45	1.24	2.07

中伟新能源（中国）总部产业基地五期工程技改项目（报批稿）

硫酸盐	mg/L	8L	42	8L	8L	40	26	8L
氯化物	mg/L	12	19	15	22	48	34	10L
总大肠菌群	个/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
细菌总数	个/mL	24	27	19	24	24	21	26
苯	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
甲苯	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
二甲苯	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.16	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

(5) 评价结果

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价，标准指数大于1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

① 标准指数计算公式为：

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

式中：Pi——i类污染物标准指数；

Ci——i类污染物实测浓度值，mg/L；

Coi——i类污染物的评价标准值，mg/L。

② pH 的标准指数的计算公式：

或

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0) \quad \text{或} \quad S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

式中：pH<sub>j</sub>——pH 值实测值；

pH<sub>sd</sub>——pH 值下限；

pH<sub>su</sub>——pH 值上限。

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

根据监测结果可知：

D10、D13 监测点 pH 小幅度超标；除 D9 和 D13 点位外，其它点位锰均有不同程度的超标。

综上所述，除部分点位锰和 pH 小幅超标外，其余各指标基本满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。区域地下水水质较好。

根据后面的地下水化学分析，D10、D13、D14 为 Ca-HCO<sub>3</sub> 类型，该类地下水整体碱性。锰超标的原因可能是因为地质原因，南方多为红壤土，含铁较高，而铁锰在自然界是伴生元素。二价铁被氧化后成为三价铁沉淀下来，二价锰更容易溶解在水中。由检测结果可知，在锰超标的点位，铁均有不同程度的检出。

**表 7.3-6 主园区地下水监测结果一览表**

检测项目	D9 城郊乡石头村老鸦山组	D10 城郊乡茶亭寺村茶亭组	D11 箐华铺乡桃林村 6 组	D12 泔水社区董家冲	D13 双江口镇檀树弯村近光塘组	D14 金州新区泔桥村峡山湾村组	D15 双汇口镇塘兴村张家湾组	标准值
pH 值	0.320	<b>1.027</b>	0.110	0.280	<b>1.247</b>	0.953	0.140	6.5-8.5
氨氮	0.190	0.070	0.170	0.416	0.312	0.370	0.458	0.5mg/L
硝酸盐	0.515	0.242	0.990	0.482	0.750	0.142	0.417	20mg/L
亚硝酸盐	/	0.013	0.027	/	0.004	0.010	0.013	1mg/L
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/	0.002mg/L
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	0.05mg/L
砷	/	/	/	/	0.100	0.040	/	10μg/L
汞	0.070	/	/	/	/	/	/	1μg/L
六价铬	/	/	/	/	/	/	/	0.05mg/L
总硬度	0.051	0.373	0.124	0.109	0.622	0.296	0.113	450mg/L
铅	0.200	/	/	/	/	/	/	10μg/L
镉	/	/	/	/	/	/	/	5μg/L
氟化物	0.050	0.090	0.190	0.070	0.230	0.130	/	1mg/L
铁	/	0.733	0.133	0.400	0.400	0.133	0.267	0.3mg/L
锰	/	<b>2.300</b>	<b>2.200</b>	<b>1.100</b>	0.700	<b>1.200</b>	<b>1.400</b>	0.1mg/L
溶解性总固体	0.140	0.283	0.216	0.165	0.572	0.279	0.116	1000mg/L
耗氧量	0.049	0.066	0.048	0.104	0.073	0.062	0.104	20mg/L
硫酸盐	/	0.168	/	/	0.160	0.104	/	250mg/L
氯化物	0.048	0.076	0.060	0.088	0.192	0.136	/	250mg/L
总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/	30 个/L
细菌总数	0.240	0.270	0.190	0.240	0.240	0.210	0.260	100 个/mL
苯	/	/	/	/	/	/	/	10μg/L
甲苯	/	/	/	/	/	/	/	700μg/L
二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	500μg/L
石油类	/	/	/	/	/	/	/	/

注：未检出不参与评价。

### （6）地下水化学类型

本次检测结果中，地下水八大离子检测结果详见下表。

表 7.3-7 地下水八大离子检测结果一览表

检测项目	单位	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
钾离子	mg/L	0.95	35.9	2.25	2.73	11.2	6.62	2.00
钠离子	mg/L	8.81	32.3	13.9	13.9	29.5	19.6	7.27
钙离子	mg/L	10.8	57.5	16.7	12.8	95.5	39.9	8.09
镁离子	mg/L	5.00	9.53	4.20	5.30	9.86	10.7	3.98
碳酸根	mg/L	5L						
重碳酸根	mg/L	16	174	13	17	256	121	15
硫酸根离子	mg/L	3.68	41.8	8.08	11.2	39.0	32.4	3.09
氯离子	mg/L	13.5	20.1	15.6	23.4	48.9	37.9	9.60

根据软件统计分析，本次取样的地下水化学类型详见下表。

表 7.3-8 地下水化学类型分析表

序号	取样点	类型
1	D9	Ca-Cl
2	D10	Ca-HCO <sub>3</sub>
3	D11	Ca-Cl
4	D12	Ca-Cl
5	D13	Ca-HCO <sub>3</sub>
6	D14	Ca-HCO <sub>3</sub>
7	D15	Ca-Cl

## 7.4 声环境质量现状调查与评价

本次评价引用《湖南中伟新能源科技有限公司中伟新能源中部产业基地五期建设项目（阶段性）竣工环境保护验收》中 2021 年 11 月 20 日~2021 年 11 月 20 日厂界噪声数据。

表 7.4-1 厂界噪声监测结果（单位 dB(A)）

类别	检测点位	检测时段	检测结果		参考限值	单位
			2021-11-20	2021-11-21		

噪声	N1 厂界东侧①	昼间	57	57	65	dB (A)
		夜间	51	49	55	dB (A)
	N2 厂界东侧②	昼间	60	61	65	dB (A)
		夜间	50	48	55	dB (A)
	N3 厂界南侧①	昼间	56	60	65	dB (A)
		夜间	51	51	55	dB (A)
	N4 厂界南侧②	昼间	55	57	65	dB (A)
		夜间	51	50	55	dB (A)
	N5 厂界西侧①	昼间	61	60	65	dB (A)
		夜间	50	49	55	dB (A)
	N6 厂界西侧②	昼间	58	59	65	dB (A)
		夜间	48	50	55	dB (A)
	N7 厂界北侧①	昼间	57	60	65	dB (A)
		夜间	51	49	55	dB (A)
	N8 厂界北侧②	昼间	55	57	65	dB (A)
		夜间	50	48	55	dB (A)
环境 噪声	N9 厂区北侧居民点①	昼间	57	57	60	dB (A)
		夜间	45	46	50	dB (A)
	N10 厂区北侧居民点②	昼间	57	56	60	dB (A)
		夜间	46	46	50	dB (A)
备注：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准；敏感点噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准。						

由上表的监测统计结果可知，项目拟建地厂界四周监测点处昼间、夜间噪声均小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准值。

## 7.5 土壤环境质量现状调查与评价

本次评价引用《中伟新能源（中国）总部产业基地五期项目环境影响报告书》的土壤监测资料。

### （1）监测点位

设置 7 个监测点位，设置 7 个监测点位，其中项目用地范围内 5 个监测点位（4 个柱状样、1 个表层样），项目用地范围外 2 个监测点位（2 个表层样）。柱状样（0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，每个柱状点共计 3 个样）。

表 7.5-1 土壤环境现状监测布点

序号	监测点位	监测项目	备注
T1	占地范围内东北侧土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》表 1 中 45 项基本项目、pH 值、钴、石油烃	表层样

T2	占地范围内 48#萃取车间土壤	pH 值、铜、铅、锌、镉、六价铬、砷、汞、镍、钴、锰、石油烃	柱状样
T3	占地范围内 52#浸出车间土壤		
T4	占地范围内 57#萃取车间土壤		
T5	占地范围内 58#产品车间土壤		
T6	占地范围外北侧长兴村土壤	pH 值、铜、铅、锌、镉、六价铬、砷、汞、镍、钴、锰、石油烃	表层样
T7	占地范围外东南侧喻家湾土壤		

(2) 监测因子

镉、砷、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2,-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并 [α] 芘、苯并 [α] 蒽、苯并 [b] 荧蒽、苯并 [k] 荧蒽、蒽、二苯并 [α,h] 蒽、茚并 [1,2,3-cd] 芘、萘、pH、钴、锰、锌、石油烃 (C10-C40)，共计 50 项。

(3) 评价标准

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。

(4) 监测结果与评价结果

根据现状监测，本项目所在地及其周边土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

表 7.5-2 土壤环境质量现状监测结果统计表单位：mg/kg

序号	污染物项目	监测值	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值
		T1 0~0.2m	
1	砷	20.5	60
2	镉	0.28	65
3	铬（六价）	<0.5	5.7
4	铜	26.1	18000
5	铅	34.0	800
6	汞	0.159	38

7	镍	33.2	900
8	钴	27.4	70
9	四氯化碳	<0.0013	2.8
10	氯仿	<0.0011	0.9
11	氯甲烷	<0.0010	37
12	1,1-二氯乙烷	<0.0012	9
13	1,2-二氯乙烷	<0.0013	5
14	1,1-二氯乙烯	<0.0010	66
15	顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	596
16	反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	54
17	二氯甲烷	<0.0015	616
18	1,2-二氯丙烷	<0.0011	5
19	1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	10
20	1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	5.8
21	四氯乙烯	<0.0014	53
22	1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	840
23	1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	2.8
24	三氯乙烯	<0.0012	2.8
25	1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	0.5
26	氯乙烯	<0.0010	0.43
27	苯	<0.0019	4
28	氯苯	<0.0012	270
29	1,2-二氯苯	<0.0015	560
30	1,4-二氯苯	<0.0015	20
31	乙苯	<0.0012	28
32	苯乙烯	<0.0011	1290
33	甲苯	<0.0013	1200
34	邻二甲苯+对二甲苯	<0.0012	570
35	邻二甲苯	<0.0012	640
36	硝基苯	<0.09	76
37	苯胺	<0.1	260
38	2-氯酚	<0.06	2256
39	苯并[a]蒽	<0.1	15
40	苯并[a]芘	<0.1	1.5
41	苯并[b]荧蒽	<0.2	15
42	苯并[k]荧蒽	<0.1	151
43	蒽	<0.1	1293

44	二苯并(a,h) 蒽	<0.1	1.5
45	茚并(1,2,3-cd) 芘	<0.1	15
46	萘	<0.09	70
47	石油烃	17	4500
48	pH 值	5.55	——

续表 7.5-3 土壤环境质量现状监测结果统计表单位：mg/kg

序号	污染物项目	监测值									《土壤环境质量建设 用地土壤污染风 险管控标准》 (GB36600-2018) 第二类用地筛选值
		T2			T3			T4			
		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	
1	砷	18.5	18.7	17.8	24.1	22.9	24.9	23.4	23.3	22.2	60
2	镉	0.15	0.64	0.10	0.16	0.15	0.14	0.15	0.03	0.12	65
3	铬 (六价)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
4	铜	30.0	30.1	27.1	30.5	30.5	32.9	31.7	31.1	29.6	18000
5	铅	28.2	32.6	23.7	27.4	24.4	25.1	26.8	24.8	25.7	800
6	汞	0.078	0.112	0.127	0.105	0.100	0.094	0.106	0.147	0.109	38
7	镍	41.6	41.2	33.7	36.4	35.8	39.2	38.6	38.4	40.8	900
8	钴	23.1	20.3	18.2	18.6	18.8	18.6	18.6	19.0	20.4	70
9	锰	344	294	214	232	227	197	230	209	295	——
10	锌	92.0	97.6	88.6	82.6	86.7	92.3	93.6	101	92.7	——
11	石油 烃	53	67	38	279	225	398	79	215	58	4500
12	pH 值	6.69	6.25	5.66	5.43	5.57	5.36	5.28	5.94	5.35	——

续表 7.5-4 土壤环境质量现状监测结果统计表单位：mg/kg

序号	污染物项目	监测值					《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管 控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值
		T5			T6	T7	
		0~ 0.5m	0.5~ 1.5m	1.5~ 3m	0~ 0.2m	0~ 0.2m	
1	砷	31.0	31.9	48.1	17.8	16.4	60
2	镉	0.14	0.13	0.09	0.15	0.22	65
3	铬（六价）	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
4	铜	30.5	29.3	37.4	27.7	30.7	18000
5	铅	42.3	39.9	34.9	29.8	28.6	800
6	汞	0.101	0.106	0.091	0.133	0.108	38

7	镍	32.6	31.8	36.1	36.1	42.2	900
8	钴	12.9	13.7	13.4	22.6	27.1	70
9	锰	174	154	140	641	630	——
10	锌	69.8	62.8	80.5	94.5	96.6	——
11	石油烃	138	57	173	47	38	4500
12	pH 值	6.18	6.47	5.49	5.41	5.84	——

## 7.6 生态环境现状

区域地带性植被为常绿阔叶林，受人类活动的影响，目前区内植被类型较为单一，以针叶林为主。植被类型有杉木林、马尾松林、杉木香樟混交林、油茶林和农作物，主要生态系统类型有：森林、农田、水域、城市，具有一定的生态系统多样性，生态系统较稳定，生态环境质量一般。

项目位于宁乡经开区檀金路北侧，用地为三类工业用地，评价区域内无珍稀、濒危野生动植物。

## 8 环境影响分析与评价

本项目主要在依托中伟现有建筑进行技改，项目施工期主要为罐区等的建设，评价区域内无珍稀、濒危植物及国家法规保护的动植物资源。

### 8.1 施工期环境影响分析

#### 8.1.1 施工期大气环境影响分析

##### （1）施工扬尘

项目施工中，在场地平整、土建施工等过程中，都将产生颗粒物污染施工环境。类比同类工程，浓度较高的施工阶段是场地平整过程中的土料装卸过程（约 $20\text{mg}/\text{m}^3\sim 50\text{mg}/\text{m}^3$ ）；类比同类工程项目，在距施工现场边界 50m 处，TSP 浓度最大达到  $0.487\text{mg}/\text{m}^3$ ，施工期无组织扬尘的污染范围主要集中在施工场地外 150m 以内。

##### （2）汽车尾气

类比同类工程施工机械的实际运行情况，施工机械废气经 10~20m 的大气稀释扩散后，对周边环境空气影响轻微，在该范围内无环境敏感点。项目施工期施工过程中土石方开挖、回填量较小，施工过程中用到的机械设备主要运输卡车，施工期汽车尾气排放量有限，施工机械废气对环境敏感点影响不大。

#### 8.1.2 施工期水环境影响分析

##### （1）施工作业废水

本项目施工废水主要来源于地面和渣土运输车冲洗、泥浆水和基坑废水，其中主要污染物有 COD、石油类、SS 含量分别是  $25\sim 200\text{mg}/\text{L}$ 、 $10\sim 30\text{mg}/\text{L}$ 、 $500\sim 4000\text{mg}/\text{L}$ ，预计施工期施工废水产生量约为  $5\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目施工期拟设置施工废水沉淀池，将引入池中的废水进行沉淀处理，大大降低废水中 SS 的浓度，经过沉淀处理后的施工废水用于施工场地洒水降尘，不外排，因此施工期施工作业废水对区域水环境不会造成明显影响。

##### （2）施工生活污水

本项目施工期工地将设简易住宿、食堂、厕所，工地生活用水排放量约为

2m<sup>3</sup>/d。

生活污水主要产生于施工期施工人员生活过程中，其主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等，据调查，施工工地上的废水经隔油、沉淀及化粪池处理后，各污染物含量均低于一般的城市污水，施工生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网，再经东城污水处理厂集中处理后达到《城镇污水处理厂污染物综合排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入污水。

因此施工期生活污水经隔油、沉淀及化粪池处理后排入市政污水管道，对区域水环境影响较小。

### 8.1.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声主要来自施工机器和运输设备噪声。主要噪声源有推土机、挖掘机、冲击钻、手风钻以及运输车辆所产生的交通噪声，噪声强度均在 75~100dB（A）之间，施工期各施工机械噪声见下表。

表 8.1-1 距主要声源不同距离处的噪声值 dB（A）

序号	设备名称	测量声级 dB（A）
1	推土机	96
2	装载机	89
3	挖掘机	86
4	振动器	92
5	中、轻型载重汽车	85

### 8.1.4 施工期固体废弃物影响分析

施工期固体废弃物主要是生活垃圾、建筑垃圾。

建设施工期间需要运输各种建筑材料如水泥、砖瓦、木材等，工程建筑垃圾总产生量约 120t。建设单位应要求施工单位规划运输，加强管理，这些建筑垃圾应尽量分类后回收利用，对无利用价值的废弃物应送至建筑垃圾填埋场，而不能随意丢弃倾倒，以减少对周围环境的影响。

施工人员的生活垃圾也应设置临时垃圾箱（筒）收集，并由环卫部门统一及时处理。

### 8.1.5 生态影响分析

施工期由于开挖地面、机械碾压、排放废弃物等原因，破坏了原有的地貌和植被，扰动了表土结构，致使土壤抗蚀能力降低。裸露的土壤极易被降雨径流冲刷而产生水土流失，特别是暴雨时冲刷更为严重。因此，施工期间应采取一定的防治措施来降低水土流失量：

（1）本项目土石方可实现厂区内部平衡，为防治水土流失，建设方应及时将挖方转移至所需填方的位置，从根本上减少了水土流失量。

（2）科学规划，合理安排，挖填方配套作业，要求分区分片开挖和填压，及时运输挖方、及时压实填方，防止暴雨径流对开挖面及填方区的冲刷，从根本上减少水土流失量。

（3）设备堆放场、材料堆放场的防径流冲刷措施应加强，废土、废渣应及时运出填埋，不得随意堆放，并应注意挖填平衡，防止出现废土、渣处置不当而导致的水土流失。

综上所述，施工期的噪声、废气、废水和固体废物会对环境产生一定程度的影响，本项目选址位于宁乡经开区，项目评价范围内未见国家珍稀野生保护动植物，也无国家、省、市保护的生态敏感保护区和文物古迹。只要施工单位认真做好组织工作、文明施工，切实落实各项环保措施的情况下，工程施工过程不会对环境产生明显的影响。

## 8.2 运营期环境影响分析

### 8.2.1 运营期大气环境影响分析

#### 8.2.1.1 大气污染源强

项目运营期废气主要包括投料废气、浸出废气、反萃废气、反萃液处理废气、皂化废气、罐区废气以及污水处理车间 MVR 废气及干燥废气，项目运营期主要大气污染物排放源强及排放参数详见下表。

表 8.2-1 本项目有组织污染源排放源强及排放参数一览表

来源		排气筒 编号	污染物	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	排放 速率 (kg/h)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气 出口 温度 (K)
废气类别								
电池级氯化钴溶液生产线	浸出废气	DA077	硫酸雾	18000	0.065	15	0.8	303
			SO <sub>2</sub>		0.016			
		DA078	硫酸雾	18000	0.065	15	0.8	303
			SO <sub>2</sub>		0.016			
电池级硫酸镍溶液	P204萃取	DA069	VOCs	16000	0.078*	15	0.6	303
			硫酸雾		0.051 <sup>a</sup>			
			HCl		0.07			
电池级硫酸钴生产线	投料、浸出废气	DA095	硫酸雾	18000	0.076	15	0.8	303
			SO <sub>2</sub>		0.016			
			颗粒物		0.05			
			钴及其化合物		0.042			
	浸出废气	DA094	硫酸雾	18000	0.076	15	0.8	303
			SO <sub>2</sub>		0.016			
硫酸钴生产线萃取	P204第一次反萃反萃液处理	DA093	硫酸雾	18000	0.031	15	0.8	303
	P204第二次反萃反萃液处理	DA091	HCl	18000	0.043	15	0.8	303
	P507反萃反萃液处理工段及皂化	DA092	硫酸雾	18000	0.041	15	0.8	303
	P204	DA086	硫酸雾	18000	0.071	15	0.8	303

	第一次反萃		VOCs		0.113			
	P204第二次反萃废气	DA088	HCl	18000	0.039	15	0.8	303
			VOCs		0.056			
		DA90	HCl	18000	0.039	15	0.8	303
			VOCs		0.056			
	P204皂化废气	DA087	氨气	8000	0.038	15	0.4	303
P507反萃工序	DA089	硫酸雾	18000	0.061	15	0.8	303	
		VOCs		0.113				
32-1#水处理	干燥废气	DA048	颗粒物	24000	0.153	15	1.0	303
	MVR废气	DA049	氨气	6000	0.036	15	0.3	303
			VOCs		0.036			
硫酸雾			0.026					
32-2#水处理	干燥废气	DA052	颗粒物	24000	0.013	15	1.0	303
	MVR废气	DA053	VOCs	6000	0.036	15	0.3	303
37-1罐区	大小呼吸	DA063	HCl	12000	0.018	15	0.5	303
	大小呼吸	DA062	氨气	12000	0.025	15	0.5	303
备注：*为排气筒中现有量且技改后不变， <sup>a</sup> 排气筒中以新带老削减后量								

表 8.2-2 本项目无组织污染源排放源强及排放参数一览表

车间名称		污染因子	排放参数			污染物排放情况		排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )
			长(m)	宽(m)	高(m)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	
电池级氯化钴溶液生产线	浸出车间	硫酸雾	120	28	15	0.06	0.02	0.3
电池级硫酸镍溶液生产线	萃取车间	HCl	92	26	15	0.007	0.001	0.03
电池级硫	浸出车间	硫酸雾	150	21	15	0.05	0.006	0.3

酸钴溶液 生产线		颗粒物				0.06	0.008	1.0	
		钴及其 化合物				0.01	0.001	0.005	
	萃取车间		硫酸雾	150	30	15	0.007	0.001	0.3
			HCl				0.02	0.003	0.05
			氨气				0.05	0.006	0.3
			VOCs				0.05	0.006	10.0
	反萃液处 理车间		硫酸雾	150	30	15	0.005	0.001	0.3
			HCl				0.017	0.002	0.05
32-1#水 处理车间		颗粒物	53	45	15	0.01	0.001	1.0	
		硫酸雾				0.06	0.008	0.3	
		氨气				0.01	0.001	0.3	
		VOCs				0.02	0.003	10	
32-2#水 处理车间		颗粒物	53	43	15	0.008	0.001	1.0	
		VOCs				0.008	0.001	10	

本项目非正常状况下，污染源强见下表。

表 8.2-3 本项目有组织非正常状况下污染源排放源强及排放参数一览表

来源		排气筒 编号	污染物	产生量 (t/a)	去除率 (%)	排放量 (t/a)
废气类别						
电池级 氯化钴 溶液生 产线	浸出废气	DA077	硫酸雾	3.053	30%	2.137
			SO <sub>2</sub>	0.905	30%	0.634
		DA078	硫酸雾	3.053	30%	2.137
			SO <sub>2</sub>	0.905	30%	0.634
电池级 硫酸镍 溶液	P204 萃取	DA069	HCl	2.789	30%	1.952
电池级 硫酸钴 生产线	投料、浸出废 气	DA095	硫酸雾	3.053	30%	2.137
			SO <sub>2</sub>	0.905	30%	0.634
			颗粒物	5.636	60%	2.254
			钴及其化合物	4.697	60%	1.879
	浸出废气	DA094	硫酸雾	3.053	30%	2.137
			SO <sub>2</sub>	0.905	30%	0.634

硫酸钴 生产线 萃取	P204 第一次 反萃反萃液 处理	DA093	硫酸雾	1.209	30%	0.846
	P204 第二次 反萃反萃液 处理	DA091	HCl	1.707	30%	1.195
	P507 反萃反 萃液处理工 段及皂化	DA092	硫酸雾	1.611	30%	1.128
	P204 第一次 反萃	DA086	硫酸雾	2.819	30%	1.973
			VOCs	4.058	30%	2.841
	P204 第二次 反萃废气	DA090	HCl	1.531	30%	1.072
			VOCs	2.03	30%	1.421
		DA088	HCl	1.531	30%	1.072
			VOCs	2.03	30%	1.421
	P204 皂化废 气	DA087	氨气	1.384	30%	0.969
P507 反萃废 气	DA089	硫酸雾	2.416	30%	1.691	
		VOCs	4.058	30%	2.841	
32-1#水 处理	干燥废气	DA048	颗粒物	17.297	60%	6.919
	MVR 废气	DA049	氨气	1.426	30%	0.998
			VOCs	1.426	30%	0.998
			硫酸雾	1.045	30%	0.732
32-2#水 处理	干燥废气	DA052	颗粒物	1.455	60%	0.582
	MVR 废气	DA053	VOCs	1.426	30%	0.998
37-1 罐 区	大小呼吸	DA063	HCl	2.091	30%	1.464
	大小呼吸	DA062	氨气	2.851	30%	1.996

### 8.2.1.2 大气评价预测与分析

#### (1) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价选取的预测因子为：HCl、硫酸雾、氨气、VOCs。

（2）预测内容及模式

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，选用导则推荐的 AERSCREE 模型进行估算预测，AERSCREE 估算模型参数详见下表。

表 8.2-4 AERSCREE 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	-
最高环境温度/°C		39.7
最低环境温度/°C		-11
土地利用类型		林地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	考虑
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑
	岸线距离/km	-
	岸线方向/°	-

（3）预测结果

AERSCREE 模型估算各污染源最大落地浓度及占标率统计结果详见下表，AERSCREE 模型预测结果整理至下表。

表 8.2-5 本项目各污染源主要污染物预测结果统计表

排气筒 编号	污染物	下风向最大预测 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大落地浓度 占标率 (%)	最大预测浓度距源 下风向距离 (m)
DA077	硫酸雾	2.3236	0.77	62
	SO <sub>2</sub>	0.57177	0.001	
DA078	硫酸雾	2.2978	0.77	63
	SO <sub>2</sub>	0.56541	0.001	
DA069	HCl	2.2377	4.48	109
DA095	硫酸雾	6.3484	2.12	43
	SO <sub>2</sub>	1.3364	0.003	
	颗粒物	4.1771	0.46	
	钴及其化合物	3.5095	0.07	
DA094	硫酸雾	6.247	2.06	42
	SO <sub>2</sub>	1.3151	0.003	
DA093	硫酸雾	13.96	4.65	57
DA091	HCl	3.5902	7.18	43
DA092	硫酸雾	16.876	5.63	58
DA086	硫酸雾	5.37	1.79	43
	VOCs	8.5479	0.71	
DA088	HCl	3.2127	6.43	43
	VOCs	4.6159	0.38	
DA90	HCl	1.3512	2.7	62
	VOCs	1.9426	0.16	
DA087	氨气	1.2186	0.61	109
DA089	硫酸雾	2.0954	0.7	58
	VOCs	3.8829	0.32	
DA048	颗粒物	7.6226	0.85	47
DA049	氨气	1.1557	0.28	109
	VOCs	1.1557	0.1	
	硫酸雾	0.83463	0.58	
DA052	颗粒物	0.54798	0.06	53
DA053	VOCs	1.1497	0.1	109
DA063	HCl	0.58452	1.17	70
DA062	氨气	0.86258	0.43	68

氯化钴浸出车间	硫酸雾	5.0118	1.67	61
硫酸镍萃取车间	HCl	0.28977	0.58	47
硫酸钴浸出车间	硫酸雾	1.3869	0.46	76
	颗粒物	1.8493	0.21	
	钴及其化合物	0.23115	0.004	
硫酸钴萃取车间	硫酸雾	0.21962	0.07	76
	HCl	0.6589	1.32	
	氨气	1.3178	0.66	
	VOCs	1.3178	0.11	
硫酸钴反萃液处理车间	硫酸雾	0.21962	0.07	76
	HCl	0.43939	0.88	
32-1 废水处理车间	颗粒物	0.31081	0.03	33
	硫酸雾	2.4857	0.83	
	氨气	0.31081	0.16	
	VOCs	0.93217	0.08	
32-2 废水处理车间	颗粒物	0.31964	0.04	34
	VOCs	0.31964	0.03	

(4) 预测结果分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ/T2.2-2018）关于评价工作分级方法的规定，结合本项目工程分析结果，采用估算模式计算其最大地面浓度占标率  $P_i$  及地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $mg/m^3$ ；

$C_{oi}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $mg/m^3$ 。

评价等级按下表的分级判据进行划分：

表 8.2-6 评价等级判别表

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

三级	P <sub>max</sub> <1%
----	----------------------

根据表 8.2-5 可知，各排气筒污染物最大地面落地浓度占标率均小于 10%，占标率最大为硫酸钴生产线 P204 第二次反萃反萃液处理（DA091）氯化氢（占标率 7.18%），结合 8.2-6 可知，本项目大气评价等级为二级。本项目能源消耗以蒸汽、电为主，其中蒸汽由宁乡经开区市政供汽管网集中供给，本项目不属于高耗能、使用高污染燃料的项目，因此，大气评价等级无需提级。

项目大气环境保护目标主要为西北侧规划居住用地、长塘村、万胜完小、蔡家湾村、石泉安置区、正源尚峰尚水小区、石泉村、枫林桥村、长兴新区等。根据上述估算模式预测结果，各排气筒污染物最大地面落地浓度占标率均小于 10%，各污染物的贡献值不大。根据现状监测资料，项目涉及到的其他污染物的背景浓度较低，叠加上述贡献值后能够满足周边环境空气质量要求。

总体而言，项目运营期废气经处理后能够达标排放，对周边环境空气质量贡献较小，对周边大气环境敏感目标影响不大。

### 8.2.1.3 大气环境保护距离

根据 HJ2.2—2018，大气环境保护距离需采用进一步预测模型进行计算。根据 AERSCREEN 模型预测结果，各废气污染源最大落地浓度均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，因此本项目厂界外无超标点，无需设置大气环境保护距离。

### 8.2.1.4 污染物排放量核算

#### （1）有组织排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算情况详见下表。

表 8.2-7 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排气筒编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
116	DA077	硫酸雾	3.614	0.065	0.515
		SO <sub>2</sub>	0.889	0.016	0.127
2	DA078	硫酸雾	3.614	0.065	0.515
		SO <sub>2</sub>	0.889	0.016	0.127
3	DA069	VOCs	4.887*	0.078*	0.619*

		硫酸雾	3.174 <sup>a</sup>	0.051 <sup>a</sup>	0.404 <sup>a</sup>
		HCl	4.402	0.07	0.558
4	DA095	硫酸雾	4.232	0.076	0.603
		SO <sub>2</sub>	0.889	0.016	0.127
		颗粒物	2.767	0.05	0.395
		钴及其化合物	2.307	0.042	0.329
5	DA094	硫酸雾	4.232	0.076	0.603
		SO <sub>2</sub>	0.889	0.016	0.127
6	DA093	硫酸雾	1.695	0.031	0.212
7	DA091	HCl	2.395	0.043	0.341
8	DA092	硫酸雾	2.26	0.041	0.322
9	DA086	硫酸雾	3.955	0.071	0.564
		VOCs	6.263	0.113	0.893
10	DA090	HCl	2.148	0.039	0.306
		VOCs	3.131	0.056	0.446
11	DA088	HCl	2.148	0.039	0.306
		VOCs	3.131	0.056	0.446
12	DA087	氨气	4.807	0.038	0.305
13	DA089	硫酸雾	3.39	0.061	0.483
		VOCs	6.263	0.113	0.893
14	DA048	颗粒物	6.37	0.153	1.211
15	DA049	氨气	6	0.036	0.285
		VOCs	6	0.036	0.285
		硫酸雾	4.4	0.026	0.209
16	DA052	颗粒物	0.858	0.013	0.102
17	DA053	VOCs	6	0.036	0.285
18	DA063	HCl	4.4	0.018	0.146

19	DA062	氨气	6	0.025	0.2
主要排放口合计					
主要排放口合计	氨气 (t/a)				1.16
	颗粒物 (t/a)				1.708
	钴及其化合物 (t/a)				0.329
	SO <sub>2</sub> (t/a)				0.508
	HCl (t/a)				1.929
	硫酸雾 (t/a)				4.026
	VOCs (t/a)				3.248

(2) 无组织排放量核算

本项目大气污染物无组织排放量核算情况详见下表。

表 8.2-8 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量 (t/a)
				标准名称	排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	--	电池级氯化钴溶液生产线浸出车间	硫酸雾	颗粒物、钴及其化合物、硫酸雾、HCl、氨气均执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015); VOCs 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	0.3	0.06
2	--	电池级硫酸镍溶液生产线萃取车间	HCl		0.05	0.05
3	--	电池级硫酸钴溶液生产线浸出车间	硫酸雾		0.3	0.06
			颗粒物		1.0	0.01
			钴及其化合物		0.005	0.007
4	--	电池级硫酸钴溶液生产线萃取车间	硫酸雾		0.3	0.02
			HCl		0.05	0.05
			氨气		0.3	0.05
			VOCs		10.0	0.005
5	--	电池级硫酸钴溶液生产线反萃液处理车间	硫酸雾		0.3	0.017
			HCl		0.05	0.01
6	--	32-1#水处理车间	颗粒物		1.0	0.06
			硫酸雾	0.3	0.01	

7	--	32-2#水处理车间	氨气		0.3	0.02
			VOCs		10	0.008
			颗粒物		1.0	0.008
			VOCs		10	0.002
无组织排放总计						
无组织排放总计			氨气 (t/a)		0.07	
			颗粒物 (t/a)		0.078	
			钴及其化合物 (t/a)		0.007	
			HCl (t/a)		0.11	
			硫酸雾 (t/a)		0.167	
			VOCs (t/a)		0.015	

(3) 本项目大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算情况详见下表。

表 8.2-9 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氨气	1.23
2	颗粒物	1.786
3	钴及其化合物	0.336
4	SO <sub>2</sub>	0.508
5	HCl	2.039
6	硫酸雾	4.373
7	VOCs	3.263

8.2.1.5 大气环境影响评价结论

项目运营期废气主要包括括投料废气、浸出废气、反萃废气、反萃液处理废气、皂化废气、罐区废气以及污水处理车间 MVR 废气及干燥废气，经预测，本项目运营期废气经处理达标后，颗粒物、钴及其化合物、HCl、硫酸雾、NH<sub>3</sub> 以及 VOCs 对周边环境空气质量贡献较小，能够满足周边环境空气质量要求。项目无需设置大气环境防护距离。

## 8.2.2 运营期地表水环境影响分析

### 8.2.2.1 项目废水排放方案及排放特点

项目运营期废水主要包括各生产线工艺废水、设备冲洗废水、车间地面清洗废水、废气处理设施废水、生活污水及初期雨水。

本项目运营期各废水排放量及排放去向详见下表。

表 8.2-10 本项目废水排放方案一览表

废水类别	出厂排放量 (m <sup>3</sup> /a)	排水去向
工艺废水	71652	厂内处理达标后外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂，再排入洧水
合计	71652	

### 8.2.2.2 废水进宁乡经开区污水处理及回用水厂可行性

#### (1) 外排废水水质、水量符合性分析

根据《宁乡经济技术开发区污水处理及回用工程项目环境影响报告书》及其批复，宁乡经济技术开发区污水处理及回用水厂位于宁乡市双江口镇兴益村（宁乡大道西侧），建设规模为 2.5×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d，远期增加 2.5×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d。纳污范围包括宁乡大道从永佳路至檀双路段两厢区域，包括农科园片区、尚峰尚水片区、高速公路北片区，服务面积 29.2km<sup>2</sup>。采用“预处理+五段式巴颠甫（A<sup>2</sup>O+AO）生化池+高密度沉淀+反硝化深床滤池+浸没式超滤池+二氧化氯消毒处理”工艺，污水处理厂出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）准IV类标准要求（总氮执行 10mg/L，其余出水因子执行IV类标准），出水受纳水体为洧水。服务区内工业废水必须经预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准（一类污染物必须在车间排放口达标）要求。宁乡经开区污水处理及回用水厂已投入运行。

本项目废水出厂排放浓度与宁乡经开区污水处理及回用水厂接管要求对比情况详见下表。

表 8.2-11 外排废水与宁乡经开区回用水厂接管要求对比情况

序号	污染物名称	接管浓度 (mg/L)	本项目排放浓度 (mg/L)
1	pH 值	6~9	6~9
2	SS	400	22.86

3	COD	500	45.70
4	NH <sub>3</sub> -N	45	39.31
5	镍	1.0	0.447
6	钴	-	0.168
7	锰	5.0	0.157
8	铊	--	0.0002
9	硫酸盐	400	400
10	氯化物	500	500
备注：硫酸盐、氯化物、氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级标准。			

根据工程分析可知，技改后项目排水量减小，故宁乡经开区污水处理及回用水厂能够接纳本项目外排的废水量。

在本项目外排废水达标排放的情况下，不会对宁乡经开区污水处理及回用水厂造成影响，本项目废水能够进入宁乡经开区污水处理及回用水厂处理。

#### （2）外排废水中重金属、盐分对宁乡经开区污水处理及回用水厂的影响分析

根据宁乡经开区污水处理及回用水厂纳污范围，除湖南中伟新能源有限公司外，其他工业企业以食品加工企业为主，该污水处理厂纳污范围内的废水主要为食品生产废水、生活污水、以及湖南中伟新能源公司排放的废水，其中湖南中伟新能源有限公司外排废水含少量重金属。

根据前述工程分析，技改后项目排水量减小，镍、钴、锰的排放量也减小，因此，本项目技改后废水对宁乡经开区污水处理及回用水厂尾水影响不明显。因此，本项目外排废水不会导致宁乡经开区污水处理及回用水厂尾水重金属超标。

此外，本项目外排废水中硫酸盐最大浓度约 400mg/L、氯化物最大浓度约 500mg/L，外排废水中盐度较低，且技改后本项目废水排放量减少，废水中盐分不会对宁乡经开区污水处理及回用水厂的生化处理系统造成影响，在废水达标排放的情况下，本项目废水不会对宁乡经开区污水处理及回用水厂的稳定运行造成影响。

综上所述，在本项目外排废水达标排放的情况下，不会对宁乡经开区污水处理及回用水厂造成影响，不会改变宁乡经开区污水处理及回用水厂的污泥属性，本项目废水能够进入宁乡经开区污水处理及回用水厂处理。

### 8.2.2.3 污染源排放量核算

本项目技改后废水外排量减少，技改后废水排放情况见下表。

表 8.2-12 技改后废水排放情况一览表

污染物	实际排放情况		许可排放情况		总量指标排放情况	
	排放浓度	排放量	排放浓度	排放量	排放浓度	排放量
废水量	71652m <sup>3</sup> /a					
COD	60	4.299	200	14.330	30	2.150
NH <sub>3</sub> -N	40	2.866	40	2.866	1.5	0.107
镍	0.447	0.032	0.5	0.036	--	0.032
钴	0.168	0.012	1.0	0.072	--	0.012
锰	0.157	0.011	1.0	0.072	--	0.011
铊	0.0002	14.33g/a	0.005	0.0004	--	14.33g/a
铜	0.002	0.0001	0.5	0.036	1.0	0.072
锌	0.002	0.0001	1.0	0.072	2.0	0.143
硫酸盐	400	28.661	600	42.991	--	28.661
氯化物	500	35.825	800	57.322	--	35.825
注：实际排放情况为本项目废水总排放口情况；许可排放浓度为《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级标准；总量指标排放浓度为《地表水环境质量标准》						

### 8.2.2.4 水污染物排放信息

本项目水污染物排放信息详见下表。

表 8.2-13 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

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			
氯化钴生产线	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N、Ni、Co、Mn、铜、锌、硫酸盐等	宁乡经开区污水处理及回用水厂	连续排放，流量稳定	TW01	预处理+MVR+RO	pH 调节+除油(过滤+油水分离)+沉重+树脂吸附+氧化+MVR 蒸发+反渗透	DW01	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清浄下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input checked="" type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放
硫酸镍生产线（6000 吨）	SS、COD、Ni、Co、Mn、铜、锌、硫酸盐等	宁乡经开区污水处理及回用水厂	连续排放，流量稳定						
硫酸钴生产线	SS、COD、Ni、Co、Mn、铜、锌、硫酸盐等	宁乡经开区污水处理及回用水厂	连续排放，流量稳定						

表 8.2-14 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口 编号	废水排放量/ (万 m <sup>3</sup> /a)	排放去向	排放规律	间歇排放 时段	受纳污水处理厂信息		
						名称	污染物种类	国家或地方污染物排放 标准浓度限值/ (mg/L)
1	DW01	100145	园区污水管网	连续排放	-	宁乡经开区污水处理及 回用水厂	SS	10
							COD	30
							NH <sub>3</sub> -N	1.5
							铜	1.0
							锌	2.0
							铊	0.005
							锰	2.0
							钴	-

表 8.2-15 废水污染物排放执行标准

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	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW01	pH	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 表 1 间接排放标准	6~9
2		COD		200
3		SS		100
4		NH <sub>3</sub> -N		40
5		Ni		0.5
6		Co		1.0
7		Mn		1.0
8		Ta		0.005
9		Cu		0.5
10		Zn		1.0
11		氯化物	宁乡经开区污水处理及回用水厂进水水质要求	500
12		硫酸盐		400

表 8.2-16 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (kg/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW01	COD	60	13.027	4.299
2		SS	30	6.515	2.150
3		NH <sub>3</sub> -N	40	8.685	2.866
4		Ni	0.383	0.096	0.032
5		Co	0.168	0.036	0.012
6		Mn	0.157	0.033	0.011
		Ta	0.0002	0.043g/d	14.33g/a
7		Cu	0.002	0.0003	0.0001
8		Zn	0.002	0.0003	0.0001
9		硫酸盐	400	86.852	28.661
10	氯化物	500	108.56	35.825	
排放口合计		COD			4.299
		SS			2.150

序号	排放口 编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (kg/d)	年排放量/ (t/a)
		NH3-N			2.866
		Ni			0.032
		Co			0.012
		Mn			0.011
		Ta			14.33g/a
		Cu			0.0001
		Zn			0.0001
		硫酸盐			28.661
		氯化物			35.825
全厂排放口合计考虑了辅助生产废水排放量					

### 8.2.2.5 地表水环境影响分析

本项目废水为间接排放，技改后项目废水排放量减少，且不增加重金属排放量，根据现有五期工程环评预测结论：在污水枯水期平均流量的情况下，全厂外排废水中镍、钴、锰对污水水质现状的贡献值较小，叠加污水现状背景值后污水中镍、钴、锰能够达到《地表水质量标准》（GB3838-2002）表2集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值、表3集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

故本项目废水达标排放的情况下，本项目外排废水对污水影响较小。

### 8.2.3 运营期地下水环境影响分析

#### 8.2.3.1 地下水补径排条件

项目区周边地下水的特征是，补给区—径流区，并具有小规模短距离一边补给—一边径流—一边排泄的特点，项目周边地下水总体流向为自西向东流，于东侧污水排泄。

场地孔隙水补给来源主要靠大气降水和地下侧向径流补给，以大气蒸发或向低洼处渗流及人工开采排泄，受季节气候变化影响较大。

基岩裂隙水在补给区接受大气降雨补给，向东径流至污水排泄。

### 8.2.3.2 地下水类型及富水性

场地地下水为松散岩类孔隙水，主要赋存于第四系冲积物砾砂③及圆砾④中，水量较丰富，具承压性。潜水层主要类型为素填土、杂填土、粉质黏土孔隙水。

### 8.2.3.3 周边地下水资源及其利用情况

根据现场调查，项目周边区域尚未发现泉点出露，周边地下水水资源利用主要表现为水井，周边长兴村、长塘村等村庄分布有水井，往年大多作为居民用水井，目前周边居民用水为经开区自来水，未取井水作生活用水用。

### 8.2.3.4 地下水水质预测预测分析

由于技改后废水排放量减少，故本项目引用的《中伟新能源中部产业基地（五期）项目环境影响报告书》中地下水预测结论：经预测，污水处理车间发生泄漏时（非正常工况），按泄漏 100 天考虑镍预测超标范围为地下水流向下游 150m 范围以内，钴预测超标范围为地下水流向下游 120m 范围以内，锰预测超标范围为地下水流向下游 120m 以内，泄漏点 150m 范围内对周边局部地下水水质现状影响较大。

随着经开区的开发，项目周边居民散户将全部搬迁，周边居民散户取水井将全部废弃，项目周围地下水无饮用水功能，对周边居民无明显影响，但是为防止项目影响地下水水质，建议采取合理的地下水防控措施。

### 8.2.4 运营期噪声环境影响分析

技改前后设备不变，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级为三级，简要评价。故本次声环境影响引用《中伟新能源中部产业基地（五期）项目环境影响报告书》中的预测结论，项目运营期厂界噪声在昼间、夜间均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求，项目运营期对周边声环境影响不大；叠加项目噪声贡献值后，项目西北侧长兴村、东侧长塘村处的声环境质量在昼间、夜间均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求，运营期噪声对西北侧长兴村、东侧长塘村影响不大。

### 8.2.5 运营期固体环境影响分析

项目运营期固体废物主要包括浸出渣、铁铝渣、COD渣、硫化渣、含重金属废液、废活性炭、废树脂、废矿物油及含油抹布及包装材料。

COD渣、硫化渣、含重金属废液、废活性炭、废树脂、废矿物油及含油抹布分类暂存于危废暂存间，COD渣、硫化渣、含重金属废液回用于生产，其它危废委托有资质单位定期清运处置。废包装袋、浸出渣、铁铝渣作为一般工业固废外售进行综合利用。

综上所述，本项目营运过程各类废物均可得到了安全妥善的处置，对环境的影响不大。

表 8.2-17 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所 (设施) 名称	危险废物 名称	危险 废物 类别	危险 废物 代码	位置	占地面 积	贮存方 式	贮存 能力	贮存 周期
1	危废暂存 间	废活性炭	HW4 9	900- 041- 49	三元 一车 间西 侧	150	袋装	300t	30d
2		废树脂	HW1 3	900- 015- 13		150	桶装	300t	30d
3		废矿物油 及含油抹 布	HW0 8	900- 249- 08		150	袋装	100t	60d
4		COD渣	HW0 6	900- 409- 406		150	袋装	100t	30d
5	萃取车间	含重金属 废液	HW1 3	384- 005- 46	萃取 车间 临时 固定 堆放 点	150	桶装	2t	1d
6		硫化渣	HW4 6	384- 005- 46	150	袋装	2t	1d	

#### 危险废物贮存场所环境影响分析

##### (1) 危废暂存间影响

危险废物暂存于危废暂存库，中伟一期工程建有一个 150m<sup>2</sup> 的危废暂存库，

危废暂存库建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，已通过验收并投入运行。危废暂存库地面与裙角均采用防渗材料建造，有耐腐蚀的硬化地面，确保地面无裂缝，整个危险废物暂存场做到“防风、防雨、防晒、防渗”，并由专人管理和维护，不会对地下水、地表水和土壤产生不利影响。

## （2）转移运输影响分析

项目严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》，危险废物转移前向环保主管部门报批危险废物转移计划，经批准后，向环保主管部门申请领取联单，并在转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时向接受地环境保护行政主管部门。同时，危险废物装卸、运输应委托有资质单位进行，编制相应的操作规程，杜绝包装、运输过程中危废散落、泄漏的环境影响。

正常情况下，转移过程不会对沿线环境造成不良影响。

## 8.2.6 土壤环境影响分析

### 8.2.6.1 土壤污染种类

土壤污染物的种类繁多，按污染物的性质一般可分为4类，即有机污染物、重金属、放射性元素和病原微生物。

**有机污染：**作为影响土壤环境的主要污染物，有毒、有害的有机化合物在环境中不断积累，到一定时间或在一定条件下有可能给整个生态系统带来灾难性的后果。

**重金属：**污染物在土壤中移动性差、滞留时间长、不能被微生物降解并可经水、植物等介质最终影响人类健康。

**放射性元素：**主要来源于大气层核实验的沉降物，以及原子能和平利用过程中所排放的各种废气、废水和废渣。含有放射性元素的物质不可避免地随自然沉降、雨水冲刷和废弃物堆放而污染土壤。

**病原微生物：**主要包括病原菌和病毒等，人若直接接触含有病原微生物的土壤，可能会对健康带来影响；若食用被土壤污染的蔬菜、水果等则间接受到污染。

本项目对土壤环境的污染主要是重金属物质。

### 8.2.6.1 土壤影响途径分析

本项目属于技改建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物和废水污染物对土壤产生的影响等。本项目对土壤的影响类型和途径见下表。

表 8.2-18 污染影响型建设项目土壤环境影响类型与影响算途径一览表

不同时期	大气沉降	地表漫流	垂直入流	其他
建设期	--	--	--	--
运营期	√	√	√	--
服务期满后	--	--	--	--

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

由于污染型建设项目对土壤污染途径主要为大气沉降和垂直入渗，本项目土壤环境影响分析具体如下：

**大气沉降：**本项目大气污染因子主要是硫酸雾、HCl、氨气和 VOCs，不涉及沉降因子重金属，故大气沉降仅考虑 VOCs 对土壤的影响（土壤分析因子以石油烃表征）。

**点源垂直入渗：**本项目浸出车间、萃取车间、危废暂存间等区域均进行了分区防腐防渗，防腐防渗从下到上措施为：①底层用素土夯实、压实系数大于等于 0.95；②采用 0.1m 厚 C15 混凝土垫层找平层；③其次敷设 2mm 厚 HDPE 高密度聚乙烯膜防渗防潮层；④再设置 200g/m<sup>2</sup> 的土工布保护层；⑤设置 0.15m 厚的 C35 混凝土，内部配置双向钢筋；⑥最后用 0.15mm 厚环氧树脂打底，设置 2 层，5mm 环氧砂浆抹光防腐处理。每个车间设置有车间事故池（100m<sup>3</sup>），事故池容积不小于一个最大溶解/酸浸槽容积，事故池采用防腐防渗处理，发生泄漏可车间内最大一个储槽的泄漏量。项目从源头上消除了土壤垂直入渗途径，可不进行垂直入渗预测。

企业已运营多年，根据企业 2021 年 7 月份委托湖南中昊检测有限公司对企业周边土壤环境的监测数据可知，项目周边土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值

要求，对土壤环境的影响较小。

表 8.2-19 土壤监测数据

检测日期	检测点位	检测项目	检测结果	标准值	达标情况
			0-0.5m		
2021.7.27	63#栋范围内	pH	7.6	/	达标
		汞	0.036	38	达标
		砷	13.8	60	达标
		铅	66	800	达标
		铜	25	18000	达标
		六价铬	0.5L	5.7	达标
		镍	40	900	达标
		镉	0.23	65	达标
		四氯化碳	0.03L	2.8	达标
		氯仿	0.02L	0.9	达标
		氯甲烷	0.02L	37	达标
		1,1-二氯乙烷	0.02L	9	达标
		1,2-二氯乙烷	0.01L	5	达标
		1,1-二氯乙烯	0.19	66	达标
		顺-1,2-二氯乙烯	0.008L	596	达标
		反-1,2-二氯乙烯	0.02L	54	达标
		二氯甲烷	0.02L	616	达标
		1,2-二氯丙烷	0.008L	5	达标
		1,1,1,2-四氯乙烷	0.02L	10	达标
		1,1,1,2-四氯乙烷	0.02L	6.8	达标
		四氯乙烯	0.02L	53	达标
		1,1,1-三氯乙烷	0.02L	840	达标
		1,1,2-三氯乙烷	0.02L	2.8	达标
		三氯乙烯	0.009L	2.8	达标
		1,2,3-三氯丙烷	0.02L	0.5	达标
		氯乙烯	0.26	0.43	达标
		苯	0.01L	4	达标
		氯苯	0.005L	270	达标
		1,2-二氯苯	0.02L	560	达标
		1,4-二氯苯	0.008L	20	达标
		乙苯	0.006L	28	达标
		甲苯	0.06	1200	达标
		间/对二甲苯	0.01	570	达标
邻二甲苯+苯乙烯	0.02L	640	达标		
硝基苯	0.09L	76	达标		
苯胺	0.09L	260	达标		

		2-氯酚	0.06L	2256	达标
		苯并[a]蒽	0.1L	15	达标
		苯并[a]芘	0.1L	1.5	达标
		苯并[b]荧蒽	0.2L	15	达标
		苯并[k]荧蒽	0.1L	151	达标
		二苯并[a,h]蒽	0.1L	1.5	达标
		茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	15	达标
		蒽	0.1L	1293	达标
		萘	0.09L	70	达标
		钴	16.8	/	--
		阳离子交换量	38.2	/	--
		氧化还原电位	427	/	--

总体而言，本项目对周边土壤环境的影响较小。

## 9 环境风险评价

### 9.1 环境风险潜势分析及评价等级判定

#### 9.1.1 环境风险潜势分析

##### 9.1.1.1 危险物质及工艺系统危害性（P）等级分析

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。计算公式如公式如下：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I；

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：

①  $1 \leq Q < 10$

②  $10 \leq Q < 100$

③  $Q \geq 100$

本项目原辅料主要包括粗氢氧化钴、粗氢氧化镍、碳酸钴、碳酸镍、硫酸、液碱、双氧水、碳酸钙、盐酸、P204、P507、C272、5#溶剂油等，产品主要为电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，本项目涉及到的环境风险物质包括：镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、碳酸镍、硫酸镍、铜及其化合物、盐酸、氨水等。

技改前后项目危险物质物质的 Q 值详见下表。

**表 9.1-1 建设项目 Q 值确定表**

序号	危险物质名称	CAS 号	技改前最大存在总量 $q_n/t$	技改后最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	技改前该种危险物质 Q 值	技改后该种危险物质 Q 值
1	镍及其化合物	-	450	450	0.25	1800	1800
2	钴及其化合物	-	260	329	0.25	1040	1316
3	锰及其化合物	-	50	50	0.25	200	200
4	铊及其化合物	--	0.5g	0.5g	0.25	0.00000 2	0.00000 2
5	碳酸镍	3333-67-3	150	150	0.25	600	600
6	硫酸镍	7786-81-4	66.8	66.8	0.25	267.2	267.2
7	铜及其化合物	-	8.3	8.3	0.25	33.2	33.2
8	溶剂油	-	300	300	2500	0.12	0.12
9	盐酸（31%）	7647-01-0	265	1045	7.5	35.33	139.333
10	硫酸（98%）	7664-93-9	990	990	10	99	99
11	氨水（20%）	1336-21-6	220	1580	10	22	158
12	废水（氨氮浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废液）	--	303	217	5	60.6	43.4
项目 Q 值合计						4195.85 0002	4774.82 5002

根据上表，技改后项目危险物质与临界量比值的  $Q=4774.825002$ ，属  $Q \geq 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据现场调查，技改前后本项目所属行业及生产工艺 (M) 不变，详见下表分析情况详见下表。

**表 9.1-2 技改后项目所属行业及生产工艺评估**

行业	评估依据	分值	项目情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨气工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	项目不涉及相关工艺	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	项目不涉及相关工艺	0

	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	项目不涉及 相关工艺	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	项目不涉及 相关行业	0
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（不含城镇燃气管线）	10	项目不涉及 相关行业	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	项目不涉及 相关行业	0

表 9.1-3 企业生产工艺与大气环境风险控制水平

工艺与环境风险控制水平值 (M)	工艺过程与环境风险控制水平	本项目
M>20	M1	
10<M≤20	M2	
5<M≤10	M3	
M=5	M4	M=0

根据上表，技改后项目所属行业及生产工艺 (M) 属 M4。

### (3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

危险物质及工艺系统危险性 (P) 判定依据详见下表。

表 9.1-4 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

根据上表判定技改后项目危险物质及工艺系统危险性等级 P 为 P3。

#### 9.1.1.2 各环境要素敏感程度 (E 值) 等级分析

环境敏感性分为：①E1 为环境高度敏感区；②E2 为环境中度敏感区；③E3 为环境低度敏感区。

##### (1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，分级情况见下表。

表 9.1-5 大气环境敏感程度分级

类别	大气环境敏感性
----	---------

E1	周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生结构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数大于 5 万人；或周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生结构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生结构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数小于 1 万人；或周边 500 米范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

项目企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以上、1000 人以下；五公里范围内人口总数 1 万人以上、5 万人以下。本项目大气环境敏感程度为 E2。

## （2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，分级情况见下表。

### ①地表水功能敏感性分区

表 9.1-6 地表水功能敏感性分区

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

本项目废水不直排外环境，预处理达标后排至宁乡经开区污水处理及回用水厂处理，故地表水功能敏感性分区属于较敏感 F3。

### ②环境敏感目标分级

表 9.1-7 环境敏感目标分级

类别	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下类或多类环境风险受体：集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；

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

发生事故时，本项目风险物质排放点下游 10km 范围内无上表所述类型 S1 和 S2 中的敏感保护目标，地表水环境敏感目标为 S3。

### ③地表水环境敏感程度分级

表 9.1-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	<b>E3</b>

根据上表，地表水功能敏感性为 F2，环境敏感目标为 S3，判定地表水环境敏感程度为 E3。

### （3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定地下水环境敏感程度。

#### ①地下水功能敏感性分区

地下水功能敏感性分区详见下表。

表 9.1-9 地下水功能敏感性分区

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

不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
-----------	-------------

项目位于宁乡经开区，地下水功能敏感性为不敏感 G3。

②包气带防污性能分级

包气带防污性能分级详见下表

表 9.1-10 包气带防污性能分级

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

查阅区域地下水文参数， $0.5m \leq Mb < 1.0$ ,  $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定，项目所在区域包气带防污性能为 D2。

③地下水环境敏感程度分级

表 9.1-11 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	<b>E3</b>
D3	E1	E2	E3

根据上表，地下水功能敏感性为 G3，包气带防污性能为 D2，判定地下水环境敏感程度为 E3。

9.1.1.3 本项目环境风险潜势分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，并结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，环境风险潜势划分情况见下表。

表 9.1-12 建设项目环境风险潜势划分表

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）	中毒危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境高度敏感区（E2）	IV	III	III	II

环境高度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

本项目各环境要素风险潜势详见下表。

**表 9.1-13 本项目各环境要素风险潜势判定表**

环境要素	敏感程度分级（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境风险潜势判断
大气	E2	P3	III
地表水	E3	P3	II
地下水	E3	P3	II

由上表可知，本项目环境风险潜势分级为III级。

### 9.1.2 环境风险评价等级判定

#### （1）评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分情况详见下表。

**表 9.1-14 环境风险评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析

根据上表，确定本项目环境风险评价等级为二级评价。

#### （2）评价范围

大气评价风险评价范围：项目边界外 5km 范围的区域，地表水风险评价范围：宁乡经开区污水处理及回用水厂排污口上游 500m 的污水断面至下游 5000m 之间 5.5km。

## 9.2 风险识别

（1）环境风险物质识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

（2）生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(3) 危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

### 9.2.1 物质风险识别

本项目环境风险物质主要为镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、碳酸镍、硫酸镍、铜及其化合物、盐酸、硫酸等。物质危险性识别结果详见下表。

表 9.2-1 项目涉及危险化学品识别汇总表

序号	名称	危化品 序号	CAS 号	危险性类别
1	镍及其化合物			有毒物品
2	钴及其化合物			有毒物品
3	锰及其化合物			有毒物品
4	铜及其化合物			有毒物品
5	碳酸镍		3333-67-3	有毒物品
6	氨氮浓度 ≥2000mg/L 的废液			危害水生环境-长期危害
7	硫酸镍	1318	7786-81-4	皮肤腐蚀/刺激，类别 2 呼吸道致敏物，类别 1 皮肤致敏物，类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
8	盐酸（31%）	2507	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 （呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 2
9	硫酸（98%）	1302	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
10	氨水（20%）	35	1336-21-6	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 （呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 1
11	溶剂油	1734		易燃液体，类别 2* 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2

### 9.2.2 设施风险识别

本项目生产设施风险主要位于各浸出车间、萃取车间、原料仓库、综合仓库、以及罐区（依托四期工程），包括原料原料及含重金属副产品的储罐区域，浸出车间浸出槽、物料中转槽等，萃取车间萃取箱、物料中转槽等，储罐区盐酸储罐、氨水储罐、硫酸储罐。

本项目风险识别情况详见下表。

**表 9.2-2 车间风险设施情况表**

车间名称	储罐名称	数量 (个)	单槽最大容积 (m <sup>3</sup> )	围堰情况	事故池情况
硫酸镍浸出车间	浸出槽	7	20	围堰有效容积 50m <sup>3</sup> 、具备防腐防渗功能，通过地沟与车间事故池相连	车间内设有地池及事故池，地沟有效容积约 10m <sup>3</sup> ，连通事故池，事故池有效容积约 50m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防腐+玻璃钢防渗防腐
	浸出溶液储槽	6	20	围堰有效容积 50m <sup>3</sup> 、具备防腐防渗功能，通过地沟与车间事故池相连	车间内设有地池及事故池，地沟有效容积约 10m <sup>3</sup> ，连通事故池，事故池有效容积约 50m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防腐+玻璃钢防渗防腐
硫酸镍萃取车间	萃取溶液储槽	36	20	围堰有效容积 50m <sup>3</sup> 、具备防腐防渗功能，通过地沟与车间事故池相连	车间内设有地池及事故池，地沟有效容积约 10m <sup>3</sup> ，连通事故池，事故池有效容积约 50m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防腐+玻璃钢防渗防腐
	除铁溶液储槽	6	/	/	车间内设有地池及事故池，地沟有效容积约 10m <sup>3</sup> ，连通事故池，事故池有效容积约 50m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防腐+玻璃钢防渗防腐
	除铁槽	7	/	/	车间内设有地池及事故池，地沟有效容积约 10m <sup>3</sup> ，连通事故池，事故池有效容积约 50m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防腐+玻璃钢防渗防腐
氯化钴浸出车间	浸出槽	7	20	围堰有效容积 50m <sup>3</sup> 、具备防腐防渗功能，通过地沟与车间事故池相连	车间内设有地池及事故池，地沟有效容积约 10m <sup>3</sup> ，连通事故池，事故池有效容积约 50m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防腐+玻璃钢防渗防腐
氯化钴萃取车间	萃取溶液储槽	36	20	围堰有效容积 50m <sup>3</sup> 、具备防腐防渗功能，通过地沟与车间事故池相连	车间内设有地池及事故池，地沟有效容积约 10m <sup>3</sup> ，连通事故池，事故池有效容积约 50m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防腐+玻璃钢防渗防腐
	除铁槽	7	/	/	车间内设有地池及事故池，地沟有效容积约 10m <sup>3</sup> ，连通事故池，事故池有效容积约 50m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防腐+玻璃钢防渗防腐

	萃取溶液澄清槽	48	/	/	采用环氧树脂防渗防腐+玻璃钢防渗防腐
	除铁溶液储槽	6	/	/	防腐
硫酸钴浸出车间	浸出槽	7	20	围堰有效容积 50m <sup>3</sup> 、具备防腐防渗功能，通过地沟与车间事故池相连	车间内设有地池及事故池，地沟有效容积约 10m <sup>3</sup> ，连通事故池，事故池有效容积约 50m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防渗防腐+玻璃钢防渗防腐
	浸出溶液储槽	6	/	/	防腐
硫酸钴萃取车间	萃取溶液储槽	36	20	围堰有效容积 50m <sup>3</sup> 、具备防腐防渗功能，通过地沟与车间事故池相连	车间内设有地池及事故池，地沟有效容积约 10m <sup>3</sup> ，连通事故池，事故池有效容积约 50m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防渗防腐+玻璃钢防渗防腐
	萃取溶液澄清槽	48	/	/	防腐
水处理车间	洗水缓冲罐（硫酸铵镁）	2	20	围堰有效容积 25m <sup>3</sup> 、具备防腐防渗功能，通过地沟与车间事故池相连	车间设置地沟，地沟有效容积约 10m <sup>3</sup> ，连通地池，地池有效容积约 150m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防渗防腐+玻璃钢防渗防腐
	洗水缓冲罐（硫酸钠）	2	20	围堰有效容积 25m <sup>3</sup> 、具备防腐防渗功能，通过地沟与车间事故池相连	车间设置地沟，地沟有效容积约 10m <sup>3</sup> ，连通地池，地池有效容积约 150m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防渗防腐+玻璃钢防渗防腐
	洗水缓冲罐（反渗透）	2	20	围堰有效容积 25m <sup>3</sup> 、具备防腐防渗功能，通过地沟与车间事故池相连	车间设置地沟，地沟有效容积约 10m <sup>3</sup> ，连通地池，地池有效容积约 50m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防渗防腐+玻璃钢防渗防腐
	母液罐	1	800	围堰有效容积	/

				1000m <sup>3</sup> 、具备防腐防渗功能，通过地沟与厂区事故池相连	
37-1#罐区	液碱罐	1	1400	围堰有效容积1500m <sup>3</sup> 、具备防腐防渗功能，通过地沟与厂区事故池相连	/
37#罐区	硫酸镍罐	1	50	围堰有效容积1000m <sup>3</sup> 、具备防腐防渗功能，通过地沟与厂区事故池相连	/

### 9.2.3 环境风险类型及危害分析

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

#### ① 物料泄漏

物料泄漏后，可能产生物料的环境扩散或燃爆事故，而对环境构成重大污染事故的主要是环境扩散，或者是由燃爆事故后产生的伴生/次生危害导致环境污染事故。

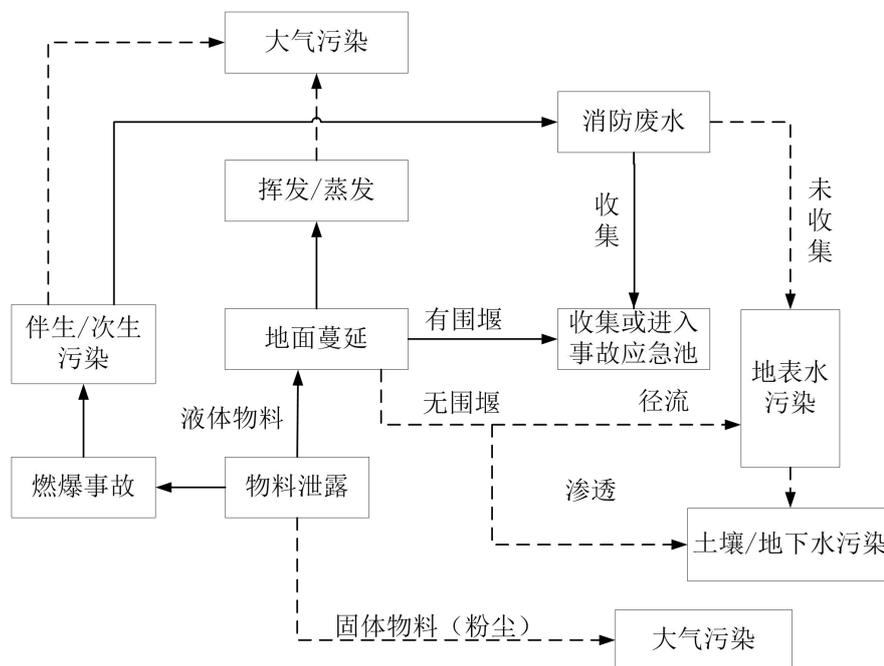


图 9.2-1 环境风险物质扩散途径示意图

从上图可以看出，泄漏物料有可能随下水道或渗漏污染地表水体，或土壤和

地下水体。

### ②火灾/爆炸产生伴生/次生污染物排放

本项目发生火灾/爆炸可能产生的伴生/次生污染物排放主要为 SO<sub>2</sub>、CO、钴及其化合物、烟尘等。

## 9.3 源项分析

### 9.3.1 风险事故情形设定

#### （1）生产装置及储罐区的风险事故

项目生产装置及储罐区无高压、高温的设施，风险较小，生产装置的风险事故主要为装置泄漏（如储罐、浸出槽、萃取箱、物料中转槽等），导致环境风险物质进入环境。

#### （2）物料运输过程中的风险事故

项目建成后，生产所需原辅材料及产品大多需经公路进行运输。区内各类危险品装卸、运输中可能由于碰撞、震动、挤压等，同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用，强度下降，垫圈失落没有拧紧等，均易造成物品泄漏，甚至引起火灾、爆炸或污染环境等事故。同时在运输途中，由于意外各种原因，可能发生汽车翻车等，造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故，因此危险品在运输过程中存在一定环境风险。

#### （3）废气事故排放的风险事故

本项目生产过程中所产生的废气包括氨气、HCl、硫酸雾等，若喷淋塔等废气处理设施出现故障或设备检修时，未经处理的工艺废气直接排入大气、将会造成周围大气环境污染。

#### （4）废水事故排放的风险事故

本项目外排生产废水主要为生产工艺废水。在事故情况，若生产废水未能及时有效处理而直接排放至外环境，将会对泅水水质现状明显影响。

### 9.3.2 最大可信事故

#### （1）风险概率分析

##### ①危险源泄漏概率

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E——泄露频率的推荐值，泄露事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄露和破裂等，本次评价选取容器、管道泄露概率分析，泄漏概率详见下表。

表 9.3-1 泄漏频次表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m}\cdot\text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m}\cdot\text{a})$
75mm<内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m}\cdot\text{a})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m}\cdot\text{a})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m}\cdot\text{a})$ *
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m}\cdot\text{a})$

注:以上数据来源于荷兰TNO紫皮书 GuidelinesforQuantitative 以及 ReferenceManualBeviRiskAssessments;  
\*来源于国际油气协会（InternationalAssociationofOil&GasProducers）发布的 RiskAssessmentDataDirectory(2010,3)。

②人员操作失误率的概率

根据国内外对化工、石油、天然气工业操作失误率的统计，结合本项目工程特性，并考虑技术进步、管理水平提高因素，提出的人员操作失误率详见下表。

表 9.3-2 人员操作失误率统计表

序号	操作动作	失误率	
		$\lambda_{\text{min}}$	$\lambda_{\text{max}}$
1	一般操作失误，如选错开关	$5.0 \times 10^{-6}$	$5.0 \times 10^{-5}$
2	一般疏忽失误，如维修后未还原正确状态	$1.0 \times 10^{-6}$	$1.0 \times 10^{-4}$
3	按错电气开关，而未注意指示灯处于所需状态	$9.5 \times 10^{-6}$	$9.0 \times 10^{-5}$
4	交接班对设备检查失误（除检查表要求之外）	$5.5 \times 10^{-7}$	$1.0 \times 10^{-5}$
5	班长或检查员未能判明操作人员的最初失误	$5.5 \times 10^{-6}$	$5.0 \times 10^{-5}$

6	在紧急状态下经过几个小时操作人员未能正确行动	$7.0 \times 10^{-7}$	$1.0 \times 10^{-5}$
---	------------------------	----------------------	----------------------

### ③国内外事故调查

根据原化学工业部科学技术情报研究所编辑的《全国化工事故案例集》，本评价统计了全国 1949-1982 年的事故资料，结果如下：事故案例 13440 例，事故类型包括物体打击、火灾、物理爆炸、化学爆炸、中毒和窒息、其它伤害等 17 类；事故原因有防护装置缺陷、违反操作规程、设计缺陷、保险装置缺陷等 19 种；在统计的 13440 例事故中，火灾 261 例(1.94%)，爆炸 1056 例(7.86%)，中毒和窒息 505 例(3.76%)，灼烫 828 例(6.16%)；按事故原因分类，违反操作规程 6165 例(45.87%)、设备缺陷 1076 例(8.00%)、个人防护缺陷 651 例(4.84%)、防护装置缺乏 784 例(5.83%)、防护装置缺陷 138 例(1.03%)、保险装置缺乏 40 例(0.29%) 以及保险装置缺陷 57 例(0.42%)。从事故发生原因来看，违反操作规程是发生事故的最主要原因。

另据调查，世界上 95 个国家在 1987 年以前的 20--25 年内登记的化学事故中，液体化学品事故占 47.8%，液化气事故占 27.6%，气体事故占 18.8%，固体事故占 8.2%；在事故来源中工艺过程事故占 33.0%，贮存事故占 23.1%，运输过程占 34.2%；从事故原因看机械故障事故占 34.2%，人为因素占 22.8%。从发展趋势看 90 年代以来随着防灾害技术水平的提高，影响很大的灾害性的事故发生频率有所降低。

#### (2) 最大可信事故

根据对项目各类风险事故的初步分析及结合项目特点，本项目最大可信事故是废气非正常工况排放的风险、储罐区发生物料泄漏风险和生产设施泄露风险。

#### (3) 概率分析

根据调查，同类生产装置极少发生过泄漏、火灾、爆炸事故。但从风险评价的角度出发，结合同类型项目事故风险特点，预测本项目储罐重大火灾、爆炸最大可信事故概率为  $1 \times 10^{-5}$ /年，设备容器、储罐破裂泄漏造成人员中毒事故概率为  $1 \times 10^{-5}$ /年。目前我国化工行业的可接受风险水平为  $8.33 \times 10^{-5}$ /年，而本项目的风险值最大为  $1 \times 10^{-5}$ /年，因此可以确定本项目的建设，风险水平是可以接受的。

### 9.3.3 风险影响分析

#### 9.3.3.1 储罐区泄漏

##### （1）液体泄漏量

氨水、盐酸储罐储存状态为液态，泄漏孔位于储罐下部，其泄露速率均采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

$$Q = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q<sub>0</sub>——液体泄漏速，kg/s；

P——容器内介质压力，取 10<sup>5</sup>Pa；

P<sub>0</sub>——环境压力，10<sup>5</sup>Pa；

ρ——泄漏液体密度；

g——重力加速度，9.8m/s<sup>2</sup>；

h——裂口之上液位高度；

C<sub>d</sub>——液体泄漏系数，按表 F.1 选取，取 0.5；

A——裂口面积，取 8×10<sup>-5</sup>m<sup>2</sup>。

##### （2）泄漏蒸发量

泄漏液体蒸发量包括闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，本项目储罐为常压常温下的液体储罐，不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发。本次评价考虑氨水、盐酸储罐泄漏时发生质量蒸发的情况。

由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发，质量蒸发速度 Q<sub>3</sub> 按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times \frac{M}{R \times T_0} \times u^{(2-n)(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q<sub>3</sub>——质量蒸发速度，kg/s；

α, n——大气稳定度系数；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/mol·K；

$T_0$ —环境温度，K；

$u$ —风速，m/s；

$r$ —液池半径，m；

由公式计算可得：①氨水泄漏量 19.82kg/s，液体蒸发量为 0.0209kg/s。②盐酸泄漏量为 17.84kg/s，液体蒸发量为 0.066kg/s。

物料的泄漏将一方面导致泄漏液体腐蚀车间地面和下水管道，并进而对废水循环池造成冲击，另一方面，泄漏气雾的强刺激性也将对车间内及车间周边的人群的呼吸器官、眼睛、皮肤和肠道造成刺激性影响，进而影响人群健康。因此，厂区应制定落实风险预防和防范措施，杜绝事故泄漏的发生。

### （3）泄露后果分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

#### ①氨水储罐泄露

##### I 预测评价采用标准

氨气的毒性终点浓度-1 为 770mg/m<sup>3</sup>，毒性终点浓度-2 为 110mg/m<sup>3</sup>。

##### II 预测模型与相关参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中相关公式计算，在本项目预设的风险情景下，氨气属于轻质气体。因此，采用 AFROX 模型对氨气泄露进行模拟，主要参数详见下表。

表 9.3-3 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/(°)	112.5845
	事故源纬度/(°)	28.3238
	事故源类型	有毒物质泄露
气象参数	气象条件类型	最不利气象

	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
	风向	NW
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	100

### III 预测结果与评价

本项目氨水储罐泄露事故氨气预测结果详见下表，主要反映在最不利气象条件下下风向不同距离处氨气的最大浓度。

表 9.3-4 最不利气象条件下风向不同距离处氨气的最大浓度 单位：mg/m<sup>3</sup>

下风向距离	最不利气象条件 温度 25°C，风速 1.5m/s， 50%相对湿度，稳定度 F
10	1.2577E+04
60	1.4035E+03
160	2.9898E+02
260	1.3450E+02
360	7.8343E+01
460	5.2062E+01
560	3.7480E+01
660	2.8474E+01
760	2.2484E+01
860	1.8279E+01
960	1.5201E+01
1060	1.2875E+01
2060	4.7810E+00
3060	2.8165E+00
5060	1.4382E+00

由上表内容分析可知，储罐区氨水泄露事故发生后，最不利气象条件下，下风向最大浓度为 1.2577E+04mg/m<sup>3</sup>，毒性终点浓度-1（770g/m<sup>3</sup>）的影响范围为距风险源半径为 80m 的圆形区域，毒性终点浓度-2（110mg/m<sup>3</sup>）的影响范围为距风险源半径为 290m 的圆形区域。毒性终点浓度-1 的影响区域主要在项目厂区以及周边厂区；毒性终点浓度-2 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区；当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。

#### ② 盐酸储罐泄露

### I 预测评价采用标准

HCl 的毒性终点浓度-1 为 150mg/m<sup>3</sup>，毒性终点浓度-2 为 33mg/m<sup>3</sup>。

### II 预测模型与相关参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中相关公式计算，在本项目预设的风险情景下，HCl 属于重质气体。因此，采用 SLAB 模型对 HCl 泄露进行模拟，主要参数详见下表。

**表 9.3-5 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/(°)	112.5845
	事故源纬度/(°)	28.3238
	事故源类型	有毒物质泄露
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
	风向	N
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	100

### III 预测结果与评价

本项目盐酸储罐泄露事故 HCl 预测结果详见下表，主要反映在最不利气象条件下下风向不同距离处 HCl 的最大浓度。

**表 9.3-6 不同气象条件下风向不同距离处 HCl 的最大浓度 单位：mg/m<sup>3</sup>**

下风向距离	最不利气象条件 温度 25°C，风速 1.5m/s， 50%相对湿度，稳定度 F
10	5.0761E+02
60	7.5686E+01
160	2.7486E+01
260	1.5226E+01
360	1.0375E+01
460	7.4621E+00
560	5.4678E+00
660	4.2135E+00
760	3.3022E+00
860	2.6217E+00

下风向距离	最不利气象条件 温度 25℃，风速 1.5m/s， 50%相对湿度，稳定度 F
960	2.1639E+00
1060	1.8003E+00
2060	1.1458E+00
3060	0.9365E+00
5060	5.7469E-01

由上表内容分析可知，盐酸泄露事故发生后，最不利气象条件下，下风向 HCl 最大浓度为  $5.0761E+02\text{mg/m}^3$ ，毒性终点浓度-1 ( $150\text{g/m}^3$ ) 的影响范围为距风险源半径为 45m 的圆形区域，毒性终点浓度-2 ( $33\text{mg/m}^3$ ) 的影响范围为距风险源半径为 150m 的圆形区域。毒性终点浓度-1 的影响区域主要在项目厂区；毒性终点浓度-2 的影响区域主要在项目厂区以及周边厂区；当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。

### （3）硫酸储罐泄漏分析

硫酸储罐发生泄漏后，因硫酸具有很强的腐蚀性，且有强烈的气味。现有工程罐区设置有应急罐，发生事故时，硫酸挥发性很少，可通过应急泵转入应急储罐，少部分则可过管道进入应急事故池。

### （4）液碱储罐泄漏分析

若液碱储罐发生泄露，液碱可对人造成强烈的刺激、灼伤和腐蚀性。现有工程罐区有 1.5m 高围堰，围堰能满足液碱泄露收集，且围堰通过管道与事故池连接，基本不会流出罐区影响周边的环境。

## 9.4 环境风险管理

### 9.4.1 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控环境风险。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、响应。

### 9.4.2 环境风险防范措施

#### 9.4.2.1 大气环境风险防范措施

为确保不发生事故性废气排放，建设单位采取以下事故性防范保护措施：

（1）各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，设置事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

（2）现场作业人员定时记录废气处理状况，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排。

一旦造成废气事故排放时，就可能对车间的工人及周围大气环境产生影响。建设单位必须严加管理，杜绝事故排放的事故发生。本评价建议如下：

（1）治理设施等发生故障，应及时维修，如情况严重，应停止生产直至系统运作正常。

（2）定期对废气排放口的污染物浓度进行监测，加强环境保护管理。

此外，需在厂区设置一处风向标，极端事故状态下人员分区域向上风向疏散出厂区；并做好相应的疏散路线和人员安置场所。

#### **9.4.2.2 地表水环境风险防范措施**

企业厂区北侧已建 1 座 4200m<sup>3</sup> 的应急事故池、1 座 5800m<sup>3</sup> 的初期雨水池，应急事故池与初期雨水池通过转换阀连通。根据现场踏勘，厂区北侧设置的初期雨水收集池、事故应急池已建设完成。

五期工程南侧建设 1 座 200m<sup>3</sup> 的应急事故池、1 座 1800m<sup>3</sup> 的初期雨水池，该应急事故池与初期雨水池通过转换阀连通。该应急事故池与北侧应急事故池通过双电源应急泵连通。

##### （1）设置围堰

车间内应设置围堰，防止物料进入地表水体，车间地面应设置地沟，地沟与雨水管道和污水管道设有三通阀门，正常工况下地沟与污水管道之间阀门开启状态，事故情况下将阀门切换至雨水管道，事故废水通过雨水管道进入厂区初期雨水收集池、应急事故池。

##### （2）设置应急事故池

根据《中伟新能源中部产业基地（五期）项目环境影响报告书》可知：五期工程项目所需的应急事故池不应小于 4100m<sup>3</sup>，厂区北侧的应急事故池（4200m<sup>3</sup>）、与本次拟新增的应急事故池（200m<sup>3</sup>）总容积为 4400m<sup>3</sup>，能够满足本项目的应急

需求。

### (3) 水型突发事件三级防控

针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立“污染源头、处理过程和最终排放”的三级防控机制，具体方案如下：

#### 1、第一级防控（车间级）

储罐区设置围堰，围堰周围设置地沟，地沟与厂区雨水系统连通，厂区北侧初期雨水池通过转换阀与事故池连通；车间设置车间应急事故池（100m<sup>3</sup>），同时车间设置小围堰，能够尽可能将泄漏物料控制在车间范围内。

#### (2) 第二级防控（厂区级）

企业现有工程已在北侧建有1座5800m<sup>3</sup>的初期雨水池、1座4200m<sup>3</sup>的应急事故池，南侧建设1座200m<sup>3</sup>的应急事故池、1座1800m<sup>3</sup>的初期雨水池，雨水收集池通过转换阀与事故池连通。当泄漏物料突破第一级防控时，泄漏物料或消防废水漫过车间或罐区围堰进入厂区雨水收集系统，汇至项目用地南侧的初期雨水池及应急事故池、或厂区北侧初期雨水池及事故池，再将收集到的物料或废水返回生产车间或泵至废水处理车间处理。厂区初期雨水池、应急事故池可将泄漏物料或消防废水控制在厂区范围内。

#### (3) 第三级防控（流域级）

本项目位于宁乡经开区污水处理及回用水厂纳入范围，该集中污水处理厂配套建设了应急事故池，可作为本项目的第三级防控措施。当发生公司内部无法应对的环境事件时，启动第三级（流域级）应急防控，事故发生人员立即通知公司应急指挥部，应急指挥部立即转为应急现场指挥部，同时立即通知宁乡经开区污水处理及回用水厂应急指挥部。

### **9.4.2.3 地下水风险防范措施**

地下水风险防范措施应采取源头控制和分区防渗措施，根据现场调查，已建工程建设单位已按照分区防渗要求做好相应的防渗措施，未建项目应按照分区防渗要求做好相应的防渗措施，重点防渗区防渗系数不低于 $1\times 10^{-10}$ cm/s，一般防渗区防渗系数不低于 $1\times 10^{-7}$ cm/s。

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污

染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。

### **9.4.3 危险化学品及危险废物的风险防范**

#### **9.4.3.1 化学品的贮存、搬运和使用防范措施**

（1）化学品由专人负责管理，并配备可靠的个人安全防护用品；管理人员应熟悉化学品的性能及安全操作方法。

（2）除原料仓库/综合仓库管理人员、安全检查人员等相关人员外，其他无关人员严禁进入原料仓库房。确因工作需要进入者，须经仓库负责人同意，在工作人员陪同下方可进入。

（3）原料仓库/综合仓库应符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施要保持完好。原料仓库房电气设备应符合防火、防爆等安全要求。原料仓库房必须保持通风良好。

（4）应根据化学品性能分区、分类、分库贮存，并有标识，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。各种化学品标识清楚，并设有安全标签。

（5）遇火、遇热、遇潮能引起燃烧、爆炸或发生化学反应、产生有毒气体的化学品不得在露天或在潮湿、积水的建筑物中贮存。

（6）化学品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。

（7）化学品入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

（8）化学品出入库前均应进行检查验收、登记、验收内容包括：数量、包装、危险标志。经核对后方可入库、出库，当物品性质未弄清时不得入库。

（9）进入化学品贮存区域人员、机动车辆和作业车辆，必须采取防火措施。

（10）使用化学品时，应按照工艺要求及安全技术说明要求进行操作，并穿戴好个人防护用品。

（11）装卸、搬运化学品时，要做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

（12）装卸对人身有毒害及腐蚀性的物品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。

#### **9.4.3.2 化学品监督管理措施**

（1）使用或保管化学品单位应对化学品贮存场所、使用情况及安全设施状况等进行日常安全检查。

（2）项目环境管理人员对使用和贮存化学品场所等进行巡查或专项安全检查。

#### **9.4.3.3 化学品运输事故风险防范措施**

项目的原辅材料均通过汽车运输进厂。因此加强化学品运输管理，做好化学品运输事故风险防范措施至关重要。项目物料运输必须采用专用合格车辆，并配备押运人员，运输人员及押运人员需持证上岗，车辆不得超装、超载，不得进入化学品运输车辆禁止通行的区域、确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，并按公安部门指定的行车时间和路线进行运输，做到文明行车；在运输车辆明显位置贴示“危险”警示标记；不断加强对运输人员及押运人员的技能专业培训。

#### **9.4.4 风险应急预案**

现有工程已编制了《湖南中伟新能源科技有限公司突发环境事件应急预案（修订）》（以下简称“现有工程应急预案”），已并于2022年1月在长沙市生态环境局宁乡分局进行了备案，备案号为430124-2020-014-M，详见附件。现有工程环境风险等级表征为“较大-大气（Q3-M1-E2）+较大-水（Q3-M1-E2）”。本项目实施后，企业需对现有突发环境事件应急预案进行修编并重新备案。

##### **（1）应急计划对象**

危险目标：浸出车间、萃取车间、储罐区、污水处理车间。

## （2）应急组织机构、人员

由厂区负责人担任事故应急救援领导小组组长，组织预案的制定和修订；指挥事故现场救援工作；向上级汇报和向公众通报事故情况。组织事故调查，总结救援工作经验教训。

副组长协助组长负责应急救援行动的具体工作和日常的安全教育工作。

## （3）应急救援保障

①内部保障：厂区按安全和消防要求配备有充足的石灰和灭火器材干粉灭火器、劳动防护用品。

②外部保障：急救医疗电话：120

报警电话：110 火警电话：119

## （4）监测、抢险、救援、控制措施

根据事故类型，启动公司抢险、救援、控制措施。协助市、区政府疾病预防控制中心、环保局按照专业规程进行现场危害因素监测工作。

## （5）人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划

发生危险事故后立即设立警戒区域，所有非救援人员疏散到安全区域。由专人警戒危险区域出入口，除消防、应急处理人员及车辆外禁止进入事故现场。进入警戒区域人员必须穿戴防护用品。若事故恶化，所有抢救人员要紧急疏散，撤离到安全区域。

## （6）报警、汇报、上报机制

①事发车间的现场人员应马上向生产调度室报警，并启动车间应急预案，展开自救。

②调度在接到报警后视事故情况报告指挥部，指挥部判断是否启动本预案，如需启动本预案及时通知各专业队火速赶赴现场。

③指挥部根据事故类别迅速向政府安监、环保、疾病预防控制中心等相关部门报告。

④报警和通讯一般应包括以下内容：事故发生时间、地点、化学品种类、数量、事故类型（火灾、爆炸、泄漏）、周边情况等；必要的补充：事故可能持续的时间；健康危害与必要的医疗措施；对方应注意的措施，如疏散；联系人姓名

和电话等。

（7）环境事故应急救援关闭程序与恢复措施。

事故发生后立即控制事故区域的边界和人员车辆进出。

事故处理完毕，要撤离警示标志。将周围环境恢复原状。对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

（8）应急培训计划

定期进行应急技能培训，包括设备运用、险情排除、自救和互救等方法。每年进行演练不少于 1 次，包括演习后评估以及评估后的岗位培训。

（9）公众教育和信息

指挥部负责向周边公众进行安全教育。事故发生后指挥部负责事故信息的发布工作。建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。

（10）应急预案联动机制

企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

（11）应急预案备案

在项目建成投产后，应及时对企业现有工程突发环境事件应急预案进行修编，并重新按风险等级要求进行备案，运营期间应定期开展应急演练。

## 9.5 风险评价结论

根据《中伟新能源中部产业基地（五期）项目安全预评价报告》，本项目存在的主要危险有害因素通过采取相应的安全对策措施和管理措施，可以得到有效控制，可以减少安全事故的发生或消除事故隐患，减轻职业危害。评价认为：中伟新能源五期项目从安全生产的角度符合国家有关法律、法规、技术标准，是可行的。同时要求在项目的设计、施工、装置试运行时落实补充提出的安全对策措施。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量，项目所涉及的危险物质的 Q 值属  $Q \geq 100$ ，本项目环境风险潜势分级为 III

级。

本项目建成投产后，建设单位需及时对现有突发环境事件应急预案进行修编并重新备案，定期进行应急演练，可最大限度地降低环境风险，项目发生泄漏事故后，企业能及时处理，把事故对环境的影响降到最小程度。

总体而言，通过加强风险防范措施，本项目风险为可以接受水平。

## 10 环境保护措施及其可行性论证

### 10.1 施工期污染防治措施

#### 10.1.1 大气污染防治措施

施工期扬尘主要来源于建筑材料的运输、装卸等过程，项目施工期大气的防治可采取如下措施：

（1）施工场地及施工道路及时洒水抑尘，尤其是基础施工阶段及风速较大的天气应加大洒水频率。

（2）施工场地料堆应进行遮盖，防止大量扬尘产生。

（3）加强施工现场运输车辆管理，建筑材料运输应采取封闭运输方式，驶入工地的运输车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐，不得污染道路；限制车速，严禁超高、超载运输；必须有遮盖和防护措施，易撒露物质全部实行密闭运输，有效抑制颗粒物和二次扬尘污染。

（4）专人负责施工场地和车辆的清洁打扫，保证施工场地和道路的清洁。

（5）必须使用污染物排放符合国家标准的施工机械、运输车辆，加强施工机械、车辆的维护保养，使车辆处于良好的工作状态。

#### 10.1.2 水污染防治措施

施工期产生的废水主要是生产废水及施工人员生活废水，施工期水污染防治措施如下：

（1）设置施工废水沉淀池，施工废水经沉淀后用于施工场地洒水，不外排；施工人员生活废水经沉淀后排至市政污水管网。

（2）施工时应避免在未经硬化的场地冲洗车辆，禁止在施工场地倾倒施工机械废油。

#### 10.1.3 噪声防治措施

施工期采取以下措施降低施工噪声对周围环境的影响：

（1）严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》。

(2) 按规定限时段施工，禁止夜间施工。

(3) 尽量采用低噪声设备施工，对机械设备定期保养、严格按规范操作，尽量降低机械设备噪声源强值。

#### 10.1.4 固体废物处置措施

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾，施工单位应加强管理，分类进行全面收集、合理处置。其防治措施如下：

(1) 施工过程产生的建筑垃圾应按城市建筑垃圾管理的相关规定，将建筑垃圾运往指定地点倾倒、堆放，不得随意扔撒或堆放，减少环境污染。

(2) 制定建筑垃圾处置运输计划，避免在行车高峰时运输。

(3) 车辆运输建筑垃圾和废弃物时，必须遮盖，不得沿途撒漏；运输车辆必须在规定的时间内，按指定路线行驶。

(4) 建筑工人生活垃圾定点堆放，再委托环卫部门清运处置。

#### 10.1.5 水土流失防治措施

为有效防止施工期水土流失，建议采取以下防治措施：

(1) 控制施工作业时间，尽量避免暴雨季进行土石方开挖工作。

(2) 根据需要夯实裸露地面，尽量减缓雨水对泥土的冲刷和水土流失。

(3) 开挖土石方及时运到相应区域进行回填，回填后需及时夯实裸露地面。

(4) 工程施工避开雨季，特别是一些易产生水土流失的工程行为尽量安排在旱季，同时应尽量缩短施工场地裸露时间，以减少施工期的水土流失。

施工期对环境的影响是短期的、暂时的，随着施工期的结束而结束，上述处理措施是有效的，经过上述措施处理，施工期产生的各种污染物对环境和环境保护目标的影响较小。

## 10.2 运营期污染防治措施及其可行性分析

## 10.2.1 大气污染防治措施及其可行性

### 10.2.1.1 废气治理方案

项目运营期废气主要包括投料废气、浸出废气、反萃废气、反萃液处理废气、皂化废气以及污水处理车间 MVR 蒸发未凝尾气及干燥废气，废气污染因子主要为颗粒物、HCl、硫酸雾、氨气以及 VOCs。本项目各类废气处理方案详见下表。

表 10.2-1 项目废气处理及排气筒设置情况

生产线	污染源		污染因子	处理措施	排气筒参数
电池级氯化钴溶液	浸出	DA077	硫酸雾	二级碱喷淋， 设计风量 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
			SO <sub>2</sub>		
		DA078	硫酸雾	二级碱喷淋， 设计风量 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
			SO <sub>2</sub>		
电池级硫酸镍溶液	P204 萃取	DA069	VOCs 硫酸雾 HCl	碱喷淋+活性炭 设计风量 16000m <sup>3</sup> /h	D-0.6m, h-15m, T-30℃
电池级硫酸钴生产线	投料浸出	DA095	硫酸雾	碱喷淋， 设计风量 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
			SO <sub>2</sub>		
			颗粒物		
			钴及其化合物		
	浸出	DA094	硫酸雾	碱喷淋， 设计风量 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
			SO <sub>2</sub>		D-0.8m, h-15m, T-30℃
	P204 第一次反萃反萃液处理	DA093	硫酸雾	碱喷淋 设计风量 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃

	P204 第二次反萃反萃液处理	DA091	HCl	碱喷淋 设计风量 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
	P507 反萃反萃液处理工段及皂化	DA092	硫酸雾	碱喷淋, 设计风量 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
	P204 第一次反萃	DA086	硫酸雾 VOCs	碱喷淋+活性炭, 设计风量 1800m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
	P204 第二次反萃废气	DA090	HCl VOCs	碱喷淋+活性炭, 设计风量 1800m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
		DA088	HCl VOCs	碱喷淋+活性炭, 设计风量 1800m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
	P204 皂化废气	DA087	氨气	稀硫酸喷淋, 设计风量 8000m <sup>3</sup> /h	D-0.4m, h-15m, T-30℃
32-1#水处理	干燥 (DA048)		颗粒物	旋风除尘+水喷淋, 设计风量 24000m <sup>3</sup> /h	D-1.0m, h-15m, T-30℃
	MVR (DA049)	氨气		水喷淋, 设计风量 6000m <sup>3</sup> /h	D-0.3m, h-15m, T-30℃
		VOCs			
硫酸雾					
32-2#水处理	干燥 (DA052)		颗粒物	旋风除尘+水喷淋, 设计风量 24000m <sup>3</sup> /h	D-1.0m, h-15m, T-30℃
	MVR (DA053)		VOCs	碱喷淋, 设计风量 6000m <sup>3</sup> /h	D-0.3m, h-15m, T-30℃
37-1 罐区	大小呼吸 (DA063)		HCl	碱液喷淋, 设计风量 12000m <sup>3</sup> /h	D-0.5m, h-15m, T-30℃
	大小呼吸 (DA062)		氨气	稀硫酸喷淋, 设计风量 12000m <sup>3</sup> /h	D-0.5m, h-15m, T-30℃
食堂	食堂		油烟	油烟净化器	--

### 10.2.1.2 废气处理措施可行性分析

项目运营期废气主要为酸性废气、含氨废气、有机废气、含尘废气。

#### （1）酸性废气

本项目酸性废气（硫酸雾、HCl）产生节点主要有：浸出、萃取及罐区，采用碱喷淋塔处理，废气喷淋吸收塔设计有专用的吸收装置，在塔内填充有鲍尔球，酸雾经过水浴后，再经碱液喷淋净化后排放，根据废水处理设施废水 pH 情况添加碱液，同时每半个月更换一次喷淋液，产生的废气处理设施废水经收集后进入废水处理站处理。

根据项目工程分析结合验收数据、排污许可证自行监测数据可知，采用上述废气处理措施后，HCl、硫酸雾的排放能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 要求，可稳定达标排放

因此，评价认为酸性废气采用碱喷淋塔处理是可行的。

#### （2）含氨气废气

本项目含氨废气产生节点主要有：萃取、氨水储罐等，喷淋塔淋洗液为稀硫酸，根据废水处理设施废水 pH 情况添加碱液，同时每半个月更换一次喷淋液，产生的废气处理设施废水经收集后进入废水处理站处理。

根据项目工程分析结合验收数据、排污许可证自行监测数据可知，本项目含氨气废气经处理后，其排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 氨排放浓度限值（ $20 \text{ mg/m}^3$ ），可稳定达标排放。

因此，本项目采用氨喷淋塔对含氨气废气进行处理合理可行。

#### （3）有机废气

类比同类工程，萃取工序 VOCs 产生量较小，挥发的有机废气以萃取溶剂油为主，萃取过程产生的有机废气多采用碱喷淋或者碱喷淋+活性炭吸附的组合方式，喷淋塔顶端设有除雾器，在进入活性炭吸附装置前无需脱水，通过五期现有工程验收监测，VOCs 达标排放，措施可行。

#### （4）含尘废气

本项目含尘废气主要来自投料工序、干燥工序。此外，根据现有工程实际运

行情况，各含尘废气采用旋风+水雾除尘后，含尘废气既能达标排放，也保证了颗粒物的回收率，将外排颗粒物量控制在最低。

根据项目工程分析结合五期现有工程验收监测可知，本项目含尘废气经旋风+水雾除尘处理后，其排放浓度小于《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4颗粒物特别排放浓度限值（10 mg/m<sup>3</sup>）。

因此，本项目采用旋风+水雾喷淋除尘方式除尘是合理、可行的。

#### 10.2.1.3 排气筒设置合理性

本项目各排气筒高度均设置为15m，根据《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），排气筒一般不应低于15m，本项目排气筒高度设置符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中关于排气筒高度设置的要求。

各排气筒内径经按照废气量进行设计，根据各排气筒废气量核算，各排气筒废气排放速度在15m/s左右，能够满足《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）中排气筒排放速度要求。

综上，本项目各排气筒高度、出口内径设置合理可行。

#### 10.2.1.4 无组织排放控制措施

本项目无组织排放源主要是各浸出车间、萃取车间以及储罐区，主要的无组织污染物是颗粒物、HCl、氨气、硫酸雾及VOCs、钴及其化合物，本工程无组织废气控制措施如下：

（1）车间浸出槽、萃取槽、物料中转槽等槽罐采用水密封+盖板密封形式，采用密封性好的槽罐；

（2）采用密封性及集气效率高的生产设备和集气罩，确保浸出、萃取过程产生的废气均能够有效收集。

（3）生产过程严格管理，规范操作，避免人为因素而引起的无组织泄漏排放，项目管道与设备连接的密封性，同时加强生产管理和设备维修，及时修、更换破损的管道、机泵、阀门及污染治理设备，减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放。

（4）加强储罐区、生产车间储罐、各类槽罐及其附属设备（如管线、阀门、泵等）的维修、保持储罐的严密性，并定期检查，以避免由于检修不及时，密封不严而造成泄漏。

## 10.2.2 废水污染防治措施及其可行性

### 10.2.2.1 项目排水方案及可行性分析

#### (1) 排水方案

本项目各类废水处理措施详见下表。

表 10.2-2 本项目各类废水处理措施一览表

废水类别	处理措施		
	处理设施名称	设计处理规模	处理工艺
氯化钴生产线	31#预处理车间、 32#水处理车间、 34#RO 车间、65# 废水处理车间	1 套处理能力 5920m <sup>3</sup> /d 预处 理线+1 套 1500m <sup>3</sup> /d (硫酸铵镁盐 MVR 系统)、	pH 调节+除油(气浮+ 树脂+活性炭吸附)+沉 重+氧化+MVR 蒸发+ 反渗透
硫酸镍生产线(6000 吨)		1 套 336m <sup>3</sup> /d(氯化钠 MVR 系统)、1 套 1000m <sup>3</sup> /d(硫 酸钠盐 MVR 系统)、1 套	
硫酸钴生产线		1220m <sup>3</sup> /d(六期 65#废水处 理站氯化铵 MVR 系统)+1 套 3700m <sup>3</sup> /dRO 处理 1 线	

#### (2) 排水方案可行性分析

本项目技改后废水排放量减少，根据《中伟新能源中部产业基地五期建设项目环境影响报告书》可知：泔水枯水期平均流量的情况下，全厂外排废水中镍、钴、锰对泔水水质现状的贡献值较小，叠加泔水现状背景值后，泔水中镍、钴、锰能够达到《地表水质量标准》（GB3838-2002）表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值、表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。在本项目废水达标排放的情况下，本项目外排废水对泔水影响较小。

综合分析，本项目排水方案可行。

### 10.2.2.2 生产废水处理可行性分析

#### (1) 工艺可行性分析

本项目技改前废水排放量减少，《湖南中伟新能源科技有限公司中伟新能源中部产业基地五期建设项目（阶段性）竣工环境保护验收报告》可知：项目生产、生活废水各污染因子排放满足《无机化学工业污染物排放标准》

（GB31573-2015）相关限值要求、同时外排废水排放满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级标准限值要求及宁乡经济技术开发区污水处理及回用水厂进水水质要求。项目废水外排污染物均能做到

达标排放，对项目下游宁乡经开区污水处理及回用水厂、浏水河等影响较小。验收数据见下表。

表 10.2-3 厂区生产废水（DW001）检测结果

类别	检测点位	检测项目	检测结果								参考限值	单位
			2021-11-20				2021-11-21					
			第1次	第2次	第3次	第4次	第1次	第2次	第3次	第4次		
废水	生产废水总排口	pH	7.54	7.50	7.48	7.46	7.55	7.49	7.56	7.50	6-9	无量纲
		化学需氧量	123	126	124	124	125	125	127	128	200	mg/L
		五日生化需氧量	30.6	31.9	33.2	31.5	30.2	30.6	30.5	30.2	/	mg/L
		氨氮	24.6	24.5	24.2	24.5	24.8	24.6	24.9	24.3	40	mg/L
		石油类	0.77	0.76	0.76	0.73	0.72	0.68	0.71	0.67	6	mg/L
		总磷	0.13	0.12	0.13	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14	2	mg/L
		总氮	48.5	48.6	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	60	mg/L
		悬浮物	80	84	81	82	79	82	83	77	100	mg/L
		硫酸盐	340	330	332	344	328	334	334	340	400	mg/L
		氯化物	358	302	300	298	346	340	350	346	500	mg/L
		锌	0.55	0.59	0.57	0.52	0.55	0.58	0.52	0.55	1	mg/L
		铜	0.27	0.28	0.27	0.29	0.24	0.21	0.23	0.27	0.5	mg/L
		氟化物	3.0	3.5	3.2	3.4	3.1	3.9	3.5	3.0	6	mg/L

备注：参考《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 水污染物排放限值（间接排放）及宁乡经济技术开发区污水处理及回用水厂进水水质要求；硫酸盐、氯化物参考《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1A 级标准。

表 10.2-4 34#RO 废水处理系统废水排放口（DW005）废水检测结果

检测点位	检测项目	检测结果								参考限值	单位
		2021-11-20				2021-11-21					
		第1次	第2次	第3次	第4次	第1次	第2次	第3次	第4次		
34#RO 废水处理系统废水进口	总镍	20.4	21.5	22.4	21.8	22.0	21.8	22.4	22.8	/	mg/L
	总锰	24.5	26.2	25.7	24.8	25.2	24.6	25.5	25.9	/	mg/L
	总钴	21.3	22.4	22.5	23.2	21.4	22.6	22.1	22.3	/	mg/L
	总铬	0.03L	/	mg/L							
	总砷	1.3×10 <sup>-3</sup>	1.4×10 <sup>-3</sup>	1.5×10 <sup>-3</sup>	1.6×10 <sup>-3</sup>	1.6×10 <sup>-3</sup>	1.7×10 <sup>-3</sup>	1.4×10 <sup>-3</sup>	1.5×10 <sup>-3</sup>	/	mg/L
	总镉	0.012	0.013	0.012	0.013	0.014	0.012	0.013	0.011	/	mg/L
	总铅	0.07L	/	mg/L							

	总汞	$0.48 \times 10^{-3}$	$0.35 \times 10^{-3}$	$0.57 \times 10^{-3}$	$0.42 \times 10^{-3}$	$0.32 \times 10^{-3}$	$0.44 \times 10^{-3}$	$0.59 \times 10^{-3}$	$0.36 \times 10^{-3}$	/	mg/L
	六价铬	0.004L	/	mg/L							
34#RO 废水处理系统废水出口	总镍	0.05	0.04	0.02L	0.02L	0.04	0.04	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
	总锰	0.008	0.011	0.014	0.008	0.006	0.004	0.006	0.009	1	mg/L
	总钴	0.05	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.05	1	mg/L
	总铬	0.03L	0.5	mg/L							
	总砷	$0.3 \times 10^{-3}$ L	0.3	mg/L							
	总镉	0.005L	0.05	mg/L							
	总铅	0.07L	0.5	mg/L							
	总汞	$0.04 \times 10^{-3}$ L	0.005	mg/L							
	六价铬	0.004L	0.1	mg/L							
备注：参考《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 水污染物排放限值（间接排放）。											

### （2）处理规模可行性分析

本项目电池级氯化钴生产线生产废水约 373.68m<sup>3</sup>/d（硫酸铵镁 320.5m<sup>3</sup>/d、氯化钠 53.81m<sup>3</sup>/d），项目硫酸镍生产线生产废水约 579.38m<sup>3</sup>/d（硫酸钠 513.95m<sup>3</sup>/d、氯化钠 65.43m<sup>3</sup>/d），项目硫酸钴生产线生产废水约 223.73m<sup>3</sup>/d（硫酸铵镁 162.25m<sup>3</sup>/d、氯化铵 61.48m<sup>3</sup>/d）废水体系为硫酸铵镁、氯化钠盐、硫酸钠盐、氯化铵盐体系，项目 32#废水处理站设有 1 套 1500m<sup>3</sup>/d 硫酸铵镁盐结晶线、1 套 336m<sup>3</sup>/d 氯化钠结晶线、1 套 1000m<sup>3</sup>/d 硫酸钠盐结晶线，六期 65#车间 1 套 1220m<sup>3</sup>/d 氯化铵结晶线，故可满足要求。

根据上表，本项目各类生产废水处理设施设计处理规模是可行的。

#### 10.2.2.3 废水在线监控

根据《湖南中伟新能源科技有限公司中伟新能源中部产业基地五期建设项目（阶段性）竣工环境保护验收报告》可知：建设单位在废水总排口处设置了废水在线监控系统，监测因子为氨氮、钴、镍、锰。废水在线监控系统已完成调试、

验收和与长沙市生态环境局宁乡分局监控平台联网工作。目前车间处理系统废水排放口的在线设施正在安装中。

#### 10.2.2.5 废水处理事故防范措施

##### (1) 废水处理车间事故防范

现有工程已在厂区北侧设置 1 座 4200m<sup>3</sup> 的事故池，当污水处理站出现故障时，可将事故废水引入厂区事故应急池，同时对各排口进行堵截。待事故解除后，再将事故废水送至废水处理站处理。

##### (2) 生产车间废水事故防范

各生产车间内均设置了 50m<sup>3</sup> 的车间事故池，可作为生产车间废水事故防范措施。

#### 10.2.3 地下水污染防治措施

根据工程所处区域的地质情况，本项目可能对下水造成污染的途径主要有：生产区、污水处理站、固废堆场地等污水下渗对地下水造成的污染。

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。项目包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

通过水文地质条件分析，区内第 II 含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的粘土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

根据五期工程验收报告及现场调查，企业已建生产车间均采取了严格的防渗措施：车间内地面均采用黏土夯实，水泥硬化，并采用环氧树脂防腐防渗。中伟自行监测数据如下。

表 10.2-5 地下水自行监测数据

监测项目	样品状态	监测项目及监测结果 (mg/L)							
		pH	总硬度	硫酸盐	氯化物	耗氧量	$\text{NH}_3\text{-N}$	六价铬	铜
2022年第二季度	无色、清、无漂浮物、无水面油膜	7.26	134	26.4	22.6	1.86	0.43	0.004L	$\frac{0.0001}{79}$
2021年第二季度	无色、清、无漂浮物、无水面油膜	6.78	82	15.9	8.76	1.6	0.03	0.004L	$\frac{0.0179}{8}$
标准限值		6.5~8.5	450	250	250	30	0.5	0.05	1.00
是否达标		是	是	是	是	是	是	是	是
		锌	砷	镉	铅	镍	钴	锰	
2022年第三季度	无色、清、无漂浮物、无水面油膜	$\frac{0.00}{096}$	0.00129	0.00066	0.00354	$\frac{0.0016}{5}$	$\frac{0.000}{19}$	0.028	
2021年第一季	无色、清、无漂浮物、无水面油膜	$\frac{0.01}{384}$	0.00186	0.00021	$\frac{0.00009}{L}$	$\frac{0.0015}{3}$	$\frac{0.000}{41}$	0.00179	
标准限值		1.0	0.01	0.005	0.01	0.02	0.05	0.10	
是否达标		是	是	是	是	是	是	是	

根据上表可知，地下水中锰的浓度上升，但是仍满足参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中 III 类标准限值，评价建议建设方进一步加强地下水防渗处置，开展地下水日常监控监测，一旦发现因本厂引起的地下水污染，企业应及时停止污染源头，并对相关区域防渗措施进行重新评估，制定有效的纠正方案并对照执行。

#### 10.2.4 噪声污染防治措施及可行性

本次技改不新增设备，根据验收监测数据，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，故本项目采取的噪声治理措施是可行的。

#### 10.2.5 固体废物污染防治措施及可行性

##### （1）固体废物类别和处理方式

项目运营期固体废物主要包括浸出渣、铁铝渣、COD渣、硫化渣、含重金属废液、废活性炭、废树脂、废矿物油及含油抹布及包装材料。

COD渣、硫化渣、含重金属废液、废活性炭、废树脂、废矿物油及含油抹布分类暂存于危废暂存间，COD渣、硫化渣、含重金属废液回用于生产，其它危废委托有资质单位定期清运处置。废包装袋、浸出渣、铁铝渣作为一般工业固废外售进行综合利用。

## （2）固废处理措施分析

中伟一期建有固废仓库及危废仓库。危废暂存间需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，进行了防腐防渗处理，同时暂存库还需设置导流设施，具体要求如下：

①须禁止危险废物和一般固废混装，各类危险废物应分类收集。

②危险废物在危险废物暂存库暂存时应分区储存、分类堆存，库内各类固废堆存场地之间设隔离墙，并设立标志牌明确堆存场地堆存的物料名称，规范各类固废在库内的暂存。

③强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④危废暂存库内需设置集液槽和集液池，用以收集湿渣在暂存过程中可能产生的渗析水，集液池收集的渗析水定期送至污水处理车间处理。

⑤暂存库内应配置完善的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具以及应急防护设施。

⑥须做好危险废物情况的纪录，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、堆放库位、废物出库日期及接收单位名称，并对各类固废分类堆存。

⑦加强固废在厂内和厂外的转运管理，严格废渣转运通道，尽量减少固废撒落，对撒落的固废进行及时清扫，避免二次污染。

⑧定期对暂存库进行检查，发现破损，应及时进行修理。

⑨暂存库必须按《环境保护图形标志-固体废物储存（处置）场》GB15562.2

的规定设置规范的标识牌。

⑩加强对危险固废的日常管理，并按国家有关危险废物管理办法，办理好危险废物的贮存、转移手续。

危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施等。

综上所述，本项目危险废物贮存处置措施是可行的。

#### 10.2.6 土壤污染防治措施

根据现场调查可知，项目已建生产车间、污水处理车间、固废储存场所等均做好了防渗措施，通过地面硬化等措施，控制污水下渗，减少土壤污染。针对本项目土壤污染途径，本项目应加强环保管理，确保废气污染物达标排放。项目应按照环保要求妥善输送至污水站处理，杜绝污水流在地面。

另外，本次评价建议建设方应建立土壤污染监测系统，加强土壤环境质量的调查、监测与监控，观测土壤污染的动态变化规律，以区域土壤背景值为参照，分析判断土壤污染程度，必要时进行土壤污染治理，可采用生物修复、施用化学土壤改良剂、调控土壤氧化还原条件、深翻土或换无污染客土等方法进行治理。

#### 10.2.7 风险防范措施

(1) 依托厂区北侧 1 座 4200m<sup>3</sup> 的应急事故池、以及与应急事故池连通的 1 座 5800 m<sup>3</sup> 的初期雨水收集池。

(2) 五期设有 1 座 200m<sup>3</sup> 的应急事故池、1 座 1800m<sup>3</sup> 的初期雨水池，雨水收集池通过转换阀与事故池连通。五期应急池与北侧 4200 m<sup>3</sup> 的应急事故池通过双电源应急泵连通。

（3）各生产车间均设有设置车间应急池，车间应急池容积不小于车间内最大物料储槽的容积。

（4）设置生产车间应急池、厂区事故池、终端宁乡经开区污水处理及回用水厂事故池的三级防控措施；

（5）项目建成投产后，应及时委托有资质的单位对现有工程突发环境事件应急预案进行修编并重新备案，定期开展应急演练。

（6）强化管理是防范风险事故的最有效途径。从发生事故原因来看，事故的发生多为违反操作规程，疏于管理所致。拟建项目在生产运行管理过程中，应加强对全体职工的安全教育和技术培训，在项目进行的各环节采取有效的安全措施，使事故发生概率降至最低。

（7）建设单位应建立一套事故应急管理组织机构，制定安全规程、事故防范措施及应急预案。明确管理职责和权限范围，清楚生产工艺技术和事故风险发生后果，具备应对事故和减缓影响的能力。

## 11 产业政策及环境可行性分析

### 11.1 产业政策符合性分析

本项目产品方案主要为电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液，所生产的电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液全部作为企业现有及规划的三元前驱体生产线、四氧化三钴生产线的原料使用，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类：（九）有色金属4、信息、新能源有色金属新材料生产（2）新能源：核级海绵锆及锆材、大容量长寿命二次电池电极材料、前驱体材料。因此，本项目属于鼓励类项目，符合国家和地方产业政策。

### 11.2 与宁乡经济开发区调扩区规划的相符性分析

#### （1）产业定位及规划布局符合性分析

根据《宁乡经济技术开发区调区扩区规划环境影响报告书》及其审查意见的函，调扩区后园区拟划分主园区和金玉工业集中区两个片区，主园区规划面积2781.58公顷(含化工片区206.65公顷)，东至宁乡高新区，西至规划春城路，南至石长铁路、洩水，北至檀白路、蓝月谷西路、长张高速，主要发展智能家电、食品饮料、化工新材料(主要发展储能材料和环保涂料)。金玉工业集中区规划面积493.79公顷，东至金达路，西至金良路，南至玉兰路，北至龙王村附近，主要发展绿色建材与装配式建筑。

本项目位于主园区的化工集中区内，项目为电子材料生产项目，用地性质为三类工业用地，项目符合宁乡经济技术开发区规划产业定位及规划布局。

#### （2）与园区准入符合性分析

根据《宁乡经济技术开发区调区扩区规划环境影响报告书》及其审查意见的函，入园项目准入条件：符合国家及地方产业政策，包括《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》、《市场准入负面清单》等；符合所属行业有关发展规划；符合宁乡经济技术开发区总体规划产业导向；符合规划环评提出的准入清单要求。选址符合宁乡城市总体规划、宁乡经济技术开发区总体规划、宁

乡经济技术开发区图土地利用规划；选址符合宁乡城市总体规划、宁乡经济技术开发区总体规划、宁乡经济技术开发区图土地利用规划。符合行业环境准入要求；项目建设拟排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准；建设项目新增主要污染物排放量符合总量控制和污染物减排要求；废水集中纳管排放，工业园区内实行集中供热；VOCs、重金属总量符合区域削减、减量等量置换的要求；实施技改项目的企业近三年未发生重大污染事故。

本项目位于主园区的化工集中区内，项目为电子材料生产技改项目，符合国家及地方产业政策，项目符合宁乡经济技术开发区规划产业定位及规划布局；项目污染物排放量符合总量控制和污染物减排要求；废水均集中纳管排放，采用园区集中供热；VOCs、重金属总量符合区域削减、减量等量置换的要求。

总体而言，项目与园区准入条件相符。

### 11.3 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

根据《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的要求：“加强重金属污染防控。实施重金属总量控制。聚焦重有色金属采选冶炼、电镀等重点行业 and 重点区域，坚持严控增量、削减存量，持续推进镉、汞、砷、铅、铬、铊等重点重金属污染防控。严格涉重金属重点行业环境准入，落实重点重金属污染物排放量“等量置换”和“减量替换”原则。加大有色金属、电镀等行业企业生产工艺提升改造力度，积极推进重金属特别排放限值达标改造等污染治理工程，持续减少重金属污染物排放，到2025年，重点行业重点重金属污染物排放量下降5%。”

本项目位于宁乡经济技术开发区，属于宁乡经开区污水处理及回用水厂的纳污范围，能实现工业污水集中处理后达标排放，项目技改后不增加镍、钴、锰的排放量。符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的要求。

### 11.4 与《湖南省湘江保护条例》的符合性分析

《湖南省湘江保护条例》中第四十七条第二款规定“在湘江干流两岸各二十公里范围内不得新建化学制浆、造纸、制革和外排水污染物涉及重金属的项目”。项目生产废水经厂内污水处理车间处理后大部分回用，剩余部分再排入园区市政

污水管网，进入宁乡经开区污水处理及回用水厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）后排入沩水。本项目厂址距湘江干流约 23km，不在湘江干流两岸各二十公里范围内。

第十九条“湘江流域新建、改建、扩建建设项目，应当制定节水方案，配套建设节水设施。节水设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。”本项目生产废水经处理后大部分回用，符合节水要求。

综上所述，本项目符合《湖南省湘江保护条例》。

### 11.5 与《长沙市湘江流域水污染防治条例》的符合性分析

根据《长沙市湘江流域水污染防治条例》第二条规定“本条例所称长沙市湘江流域包括湘江干流长沙段，湘江长沙主要支流，含靳江河、龙王港、浏阳河、捞刀河、沙河、沩水及其他支流”、第二十条规定“市、区县（市）人民政府应当严格执行湘江流域产业发展规划，逐步淘汰不符合规划的产业项目；不得违反规定新建化学制浆、造纸、制革和外排水污染物涉重金属的项目。”、第二十一条规定“化工、造纸、制革、电镀、印染等工业项目，以及涉化工、涉危险（化学）品、涉重金属的工业项目应当进入相应的开发区、工业园区等工业集聚区。前款规定的工业集聚区应当按照发展循环经济、规划先行的原则，统筹规划、建设污水集中处理设施和配套管网，实行工业污水集中处理后达标排放。未建工业污水集中处理设施或者污水集中处理设施废水排放不达标的，不得引进新项目。”

（1）根据《湘江流域科学发展总体规划》（2013年1月）：长株潭地区优先发展战略性新兴产业，长沙强化科技教育、文化创意和商贸物流等功能，大力发展高新技术产业、先进制造业。本项目属新材料电子高新技术产业，项目符合《湘江流域科学发展总体规划》。

（2）项目为电子化工材料制造技改项目，符合《湘江流域科学发展总体规划》。项目位于宁乡经济技术开发区主园区的化工集中区内，该园区按照规划先行的原则统筹规划，目前园区已有宁乡经济技术开发区污水处理厂和宁乡经济技术开发区污水处理及回用水厂投入运营，本项目属于宁乡经开区污水处理及回用

水厂的纳污范围，能实现工业污水集中处理后达标排放。项目与条例中“不得违反规定新建化学制浆、造纸、制革和外排水污染物涉重金属的项目”的要求不相冲突。

综上所述，项目符合《长沙市湘江流域水污染防治条例》。

但从区域污染控制角度考虑，环评建议园区管理部门结合区域相关产业发展的现状及趋势，在宁乡经济技术开发区污水处理及回用水厂内新增重金属处理工段或建设新的具备重金属处理能力的污水处理厂，从总体上削减区域工业废水重金属排放量。

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

根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2020年11月）对宁乡经济技术开发区的主要要求如下。

表 11.6-1 与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相符性分析表

内容	具体要求	本项目情况	符合性
主导产业	国办函 120101165 号：批准升级（无主导产业）； 湘环评[2013]296 号：制造业、农产品加工，畜禽产品深加工，现代服务业； 湘环评函 12017124 号：金玉一片（回龙铺镇）重点发展农副产品价格与绿色食品制造、先进装备制造业、特色手工等创意化发展企业；金玉二片（煤炭坝镇）重点发展以木制品门、智能安防门生产为主的门类加工业；六部委公告 2018 年第 4 号：食品饮料、装备制造、新材料。	本项目产品方案为电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液，所生产的电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液全部作为企业现有及规划的三元前驱体生产线、四氧化三钴生产线的原料使用，不对外销售，属电子化工材料制造项目。	符合
空间布局约束	（1.1）经开区禁止引进纸浆制造、基础化学原料制造、肥料制造、农药、玻璃生产、常用有色金属矿石冶炼、贵金属冶炼、牲畜屠宰、禽类屠宰等产业入园。 （1.2）经开区严格控制涉铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯、多溴二苯醚等有毒、有害物质或元素的电子信息产品生产，限制发展重气型污染源和排放量大的企业。	本项目属电子化工材料制造项目，不属于禁止引进的纸浆制造、基础化学原料制造、农药、有色金属冶炼等类别。本项目主原料为硫酸镍、硫酸钴等，不涉及铅、汞、镉、六价铬等其他有毒有害物质，原料风险可控	符合

	<p>(1.3) 金玉一、二片区：禁止重污染产业、三类工业企业进驻，限制排水涉重金属、持久性有机物和其他难降解的废水污染物的产业进入，二片区应对已（拟）引进项目中涉及表面处理工序的企业的规模、数量集中合理控制。</p>		
污 染 物 排 放 管 控	<p>(2.1) 废水：(2.1.1) 经开区排水实施雨污分流、污污分流，根据污水处理厂服务范围分别纳入经开区污水处理厂、经开区回用污水处理厂、宁乡县污水处理厂，处理达标后排入为水。金玉一片的工业和生活污水进入宁乡县污水处理厂处理达标后排放；金玉二片的工业废水经煤炭坝镇污水处理厂预处理后，进入宁乡县污水处理厂处理达标后排放，生活污水经煤炭坝镇污水处理厂处理达标后，排入群英河，最终汇入湘江。(2.1.2) 废水：机械加工企业在部件表面处理工艺上，应尽量减少磷化剂的用量，优先采用不用或少用磷化剂的替代工艺。</p> <p>(2.2) 废气：</p> <p>(2.2.1) 加强企业排污管理，对各企业有工艺废气产出的生产节点，应督促其配置废气收集与净化处理装置，确保达标排放；加强生产工艺研究与技术改进，采取有效措施，减少工业废气的无组织排放；重点管控产生挥发性有机废气的涂装、家具、印刷等重点行业，重点企业的达标改造，基本建成以改善环境空气质量为核心的 VOCs 污染防治管理体系。(2.2.2) 加快推进燃气锅炉低氮燃烧技术改造工作，减少氮氧化物排放，削减氮氧化物浓度，要求全市新建和整体更换后的燃气锅炉（设施）氮氧化物排放浓度低于 30mg/m<sup>3</sup>；在用的锅炉（设施）经改造后氮氧化物排放浓度低于 50mg/m<sup>3</sup> 以下。</p> <p>(2.3) 固废：做好经开区工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运，综合利用和无害化处理；对工业企业产生的固体废物特别是危险固废应按国家有关规定综合利用或妥善处置，严防二次污染。</p>	<p>废水：项目产生废水均经处理达标后外排至市政污水管网，进入宁乡经开区污水处理及回用水厂处理处理达标后排入为水。</p> <p>废气：项目各工艺废气均配套了收集、净化处理装置，运营期各工艺废气能达标排放。</p> <p>固废：本项目产生的 COD 渣、硫化渣、含重金属废液、废活性炭、废树脂、废矿物油及含油抹布分类暂存于危废暂存间，COD 渣、硫化渣、含重金属废液回用于生产，其它危废委托有资质单位定期清运处置。废包装袋等一作为一般工业固废外售进行综合利用利用。</p>	符合
环 境 风 险 防 控	<p>(3.1) 开发区应建立健全环境风险防控体系，组织落实《宁乡经济技术开发区突发环境事件应急预案》的相关要求，加强环境风</p>	<p>本环评已提出需建设单位修编突发环境事件应急预案，配备应急救援人员和器材，</p>	符合

	<p>险事故防范和应急管理。（3.2）园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用处置危险废物的企业等应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。（3.3）建设用地土壤风险防控：加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估，强化用地准入管理，严控建设用地新增污染。</p>	<p>并开展应急演练的要求。</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------	--

综上所述，本项目符合《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》。

## 11.7 选址可行性分析

### 11.7.1 环境功能区划符合性

本项目位于宁乡经开区，环境空气属于三类功能区、排水段水环境功能区划为III类水质、声环境属于3类功能区。从预测结果来看，本项目建设不会改变区域地表水体、环境空气、声环境等的功能要求。本项目废气中气型污染物通过相应的处理措施后均可达标排放；其生产废水和生活污水经处理后，可达标排入宁乡经开区污水处理及回用水厂处理；固体废物均得到较好处理处置。

因此，本项目的建设与环境功能区划是相符的。

### 11.7.2 项目建设条件

项目周边地区原辅材料供应充足，给水等基础设施完善，天然气、电力供应有保障，交通便利，有利于原辅材料及产品的运输。

### 11.7.3 项目大气防护距离

根据前述分析，项目无需设置大气环境防护距离，

## 11.8 小结

项目建设符合国家产业政策，与《湖南省湘江保护条例》和《长沙市湘江流域水污染防治条例》相关要求相符，符合“三线一单”要求，与宁乡经开区产业定

位、用地规划、园区环评审查意见等要求均相符，平面布置基本合理，无明显环境制约因素，项目选址可行。因此，项目建设合理可行。

## 12 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目影响的一个重要组成部分。环境经济损益分析的重点，即项目环境保护措施投资估算(即费用)和经济效益、环境社会效益(即效益)以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

### 12.1 环保投资估算

本项目环保设施拟投资 572 万元，约占总投资的 28.6%，环保投资详见下表。

表12.1-1 工程环保投资一览表

序号	类别	污染源			污染防治措施	投资金额(万元)	备注
1	废气	电池级氯化钴溶液	浸出	硫酸雾、SO <sub>2</sub>	2套二级碱喷淋塔+2根15m排气筒（DA077、DA078）	0	依托
		电池级硫酸镍溶液	萃取	VOCs、硫酸雾、HCl、臭气浓度	碱喷淋+活性炭吸附+1根15m排气筒（DA069）	0	依托
		电池级硫酸钴	投料浸出	硫酸雾、SO <sub>2</sub> 、颗粒物、钴及其化合物	1套一级碱喷淋塔+1根15m排气筒（DA095）	2	部分依托
			浸出	硫酸雾、SO <sub>2</sub>	1套一级碱喷淋塔+1根15m排气筒（DA094）	0	依托
			萃取	氨气、臭气浓度	1套稀硫酸喷淋+1根15m排气筒（DA087）	5	新增
				硫酸雾	2套一级碱喷淋喷淋+2根15m排气筒（DA092、DA093）	20	部分依托
				HCl	2套一级碱喷淋喷淋+2根15m排气筒（DA091）	5	新增
				VOCs、HCl、臭气浓度	2套碱喷淋喷淋+活性炭吸附+2根15m排气筒（DA088、DA090）	10	部分依托
		VOCs、硫酸雾、臭气浓度	2套碱喷淋喷淋+活性炭吸附+2根15m排气筒（DA085）	5	部分依托		
		32-1# 水处理	干燥	颗粒物	1套旋风除尘+水喷淋+1根15m排气筒（DA048）	0	依托
			蒸发	氨气、硫酸雾、VOCs、臭气浓度	1套水喷淋+1根15m排气筒（DA049）	0	依托

		32-2# 水处理	干燥	颗粒物	1套旋风除尘+水喷淋+1根15m 排气筒（DA052）	10	新增
			蒸发	VOCs、臭气 浓度	1套碱喷淋+1根15m排气筒 （DA053），	5	新增
		37-1 罐 区	大小呼 吸	HCl、氨气、 臭气浓度	1套碱液喷淋+1根15m排气筒 （DA063），稀硫酸喷淋+1根 15m 排气筒（DA062）	10	新建
2	废水	生产工艺废水		1套1500m <sup>3</sup> /d （硫酸铵镁盐结晶线）、1套 336m <sup>3</sup> /d（氯化钠结晶线）	500	部分依 托	
3	固体 物料	危险 废物	浸出渣、铁铝渣		外卖资源回收单位	0	依托现 有
			废活性炭、废树脂、 废矿物油及含油抹 布		厂区安全暂存，委托有资质单位 处置	0	依托现 有
			COD渣、硫化渣、含 重金属废液		厂区安全暂存，回用于生产线	0	依托现 有
		一般 固废	废外包装袋		供货厂家回收利用	0	依托现 有
		生活垃圾		委托环卫部门统一处置		0	依托现 有
4	噪声	设备噪声		基础减振、厂房隔声	0	依托现 有	
5	风险 防范	厂区		应急事故池：4200 m <sup>3</sup> 、200m <sup>3</sup> 的应急事故池	0	依托现 有	
		储罐区		设围堰、事故储罐等	0	依托现 有	
总计						572	/

环保投资到位后，各污染源均达标排放，对环境的影响可以接受，说明本项目的可行性较强。

## 12.2 环境效益

（1）项目大气污染物中颗粒物经运行良好的除尘器收尘后，可直接用作产品；氨气经冷凝回收后可回收氨水用作原辅料。废气治理既减少了污染物的排放，又节约了原辅材料，在保证环保的同时也提高了企业的经济效益。

（2）项目生产废水经过厂区废水处理车间处理并回用部分后，不仅可实现减少废水的排放量，还可在废水中回收副产品，为企业带来直接经济效益；同时，

废水的回用还可大大削减企业的自来水用水量，实现物料的循环使用。

（3）对于项目产生噪声的设备及装置采取的控制措施，减轻了噪声对工作人员的危害，维护了职工的人群健康及心理健康，同时削减了对周边声环境的影响。

（4）各项环保投资设施的正常运行，将有效的减少各项污染物的排放量，环境效益较为明显。

### 12.3 社会效益分析

项目建成后，主要有以下的社会效益：

- （1）促进地方经济的发展；
- （2）完善产业配套，实现规模化生产，提高企业的经济效益；
- （3）合理利用周边现有资源，采用循环经济和清洁生产方法，降低企业产品生产成本；
- （4）该项目建成后需增加就业人员，增加就业机会；
- （5）国家、地方可从税收、管理费中获得经济效益，也可为工业园区的招商引资提供范例，因而具有良好的社会效益。

### 12.4 小结

综上所述，环保设施的运行节约了大量的水资源、原辅材料等，同时产生了一定的经济效益，不会给企业带来经济负担。从投资的角度出发，虽一次性投资较大，但从长远角度来看，企业环保设施的运行为企业的运营节约了运行成本、环境成本，改善和提高了企业的形象和社会竞争力。故本项目在认真落实各项环保措施、保证环保措施有效运行的前提下，从长远角度看，企业可获得较好的环境、经济及社会效益。

## 13 环境管理与监测计划

根据《建设项目环境保护设计规定》的要求，建设单位在“三同时”的原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境保护管理计划，为有效地保护厂区周围环境提供了良好的技术基础。另外，必须科学地监督管理环保设施的运行情况，以保证达到应有的治理效果。

### 13.1 环境管理

#### 13.1.1 环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

#### 13.1.2 环境管理机构的设置

根据本工程的实际情况，运营期根据生产组织及地方环境保护要求的特点，项目环境管理由总经理直接负责，另设置 1 个直接进行项目环境管理的兼职技术人员，负责公司的环保监测及日常环保管理，负责具体的日常环保协调、管理工作，并受项目主管单位及环保行政管理部门的监督和指导。

#### 13.1.3 环境管理机构的职责

（1）建立健全全厂环保工作规章制度，积极组织贯彻执行国家有关环保法规、政策与制度。如：“三同时”制度、环保设施竣工验收、排污申报与许可制度，污染物达标与问题控制制度等。

（2）根据本环境影响报告书提出的环境监测计划，编制项目年度环境监测计划，制定执行环保监测、统计、考核和报告制度。依据各级环境保护行政主管部门提出的要求，开展相应的环保方面工作，并定期整理环保资料上报有关部门。

（3）环保管理人员负责制定公司环保法规及相关制度，并负责监督执行；

对环保设施运行情况及厂区环境状况进行监督管理、对本厂的污染物排放进行管理和监督，发现问题及时向上级领导反应情况。

（4）宣传环保法规，开展环保教育与培训工作，对各车间岗位进行环保执法监督与考核。

（5）现场管理人员对现场环保设施的运行状况负责，及时掌握厂区环境状况的第一手资料，促进管理的深入和污染管理的各项措施的落实，消除发生污染事故的隐患。

（6）负责组织突发性环境事故的应急处理及善后事宜，及时报告上级环保管理部门。

（7）按规定时间向上级环保管理部门申报环境各类报表。

#### **13.1.4 环境监理**

##### **（1）环境监理的目标**

环境监理的根本目标在于提高环境影响评价的有效性，实现工程建设项目环保目标；落实环境保护设施与措施，防止环境污染和生态破坏；满足工程竣工环境保护验收要求。

对环境监理单位则要求必须在施工现场对污染防治和生态保护的情况进行检查，督促各项环保措施落到实处。对未按有关环境保护要求施工的，应责令建设单位限期改正。

##### **（2）环境监理的主要监理任务：**

施工前：审查施工单位提交的施工组织设计中的质量安全技术措施、专项施工方案与工程建设强制性标准的符合性；检查施工单位工程质量、安全生产管理制度及组织机构和人员资格；检查施工单位专职安全生产管理人员的配备情况；审核分包单位资质条件。

施工阶段：施工阶段质量控制；施工阶段的进度控制。

竣工验收阶段：督促和检查施工单位及时整理竣工文件和验收资料，并提出意见；审查施工单位提交的竣工验收申请，编写工程质量评估报告；组织工程预验收，参加业主组织的竣工验收，并签署竣工验收意见；编制、整理工程监理归档文件并提交给业主。

### （3）环境监理注意事项

①生产车间及车间应急池其防腐防渗系统应满足相关要求。

②污水处理车间及污水收集池、污水收集管是否进行了防腐防渗处理，车间应急池、雨水收集系统、污水收集系统应与厂区事故池连通情况、以及阀门控制情况。

③各防腐防渗材料应选用有一定厚度的优质材料，铺设时应保证质量，不留接缝。

## 13.2 环境管理计划

项目营运期环境管理计划详见下表。

表 13.2-1 项目营运期环境管理计划

环境问题	减缓措施	执行机构	监督管理机构
水污染防治	加强废水收集及污水处理站的管理，污污分流，杜绝废水超标排放；加强初期雨水收集管理，初期雨水需进入厂区污水处理站处理达标后外排。	湖南中伟 新能源科 技有限公 司	长沙市 生态环 境局宁 乡分局
空气污染防治	确保浸出废气、萃取废气等废气处理系统的正常运行，随时监控各外排废气，确保废气达标排放		
噪声污染防治	做好隔声措施，确保厂界噪声达标		
固废处置	做好各类生产固废的管理工作，避免引起二次污染。危险废物单独暂存处置。		
环境风险管理	（1）实时监控各风险源，一旦发现不能正常运行应立即采取措施；（2）配备污染事故应急处理设备，制订相应处理措施，明确人员和操作规程，加强职工培训，健全安全生产制度，防止生产事故发生，确保无污染事故发生		
环境监测	按照环境监测技术规范和国家环保总局颁布的监测标准、方法执行	有资质的 环保监测 单位	

## 13.3 排污单位自行监测

建设单位为掌握本单位的污染物排放状况及其对周边环境质量的影响等情况，需按照相关法律法规和技术规范，组织开展环境监测活动。

### 13.3.1 一般要求

#### （1）制定监测方案

建设单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制定监测

方案。建设单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前完成自行监测方案的编制及相关准备工作。

(2) 开展自行监测

建设单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

(3) 做好监测质量保证与质量控制

建设单位应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

(4) 记录和保存监测数据

排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

**13.3.2 监测方案**

监测内容主要包括污染物排放监测和周边环境质量影响监测。

(1) 污染物排放监测

监测项目针对行业的生产特点、污染物排放特征及污染物测试手段的可靠性进行确定。对监测结果应及时统计汇总，并上报有关领导和主管部门，如发现监测结果有异常，应及时反馈生产管理部门，并迅速查找原因，及时、妥善解决。本项目污染源监测计划详见下表。

**表 13.3-1 项目污染源监测计划一览表**

监测项目	监测位置	监测内容	监测频率	执行标准
废气	排气筒 DA092、DA093	硫酸雾	每季度 一次	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)、《天津市地方标准- 工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)、《恶臭污染物排放 标准》(GB14554-93)
	排气筒 DA094、 DA077、DA078	硫酸雾、SO <sub>2</sub>		
	排气筒 DA095	硫酸雾、SO <sub>2</sub> 、颗粒 物、钴及其化合物		
	排气筒 DA087、DA062	氨气、臭气浓度		
	排气筒 DA069	VOCs、硫酸雾、 HCl、臭气浓度		

	排气筒 DA091、DA063	HCl		
	排气筒 DA090、DA088	HCl、VOCs、臭气 浓度		
	DA089、DA086	硫酸雾、VOCs、臭 气浓度		
	排气筒 DA048、DA052	颗粒物		
	排气筒 DA049	氨气、硫酸雾、 VOCs、臭气浓度		
	排气筒 DA053	VOCs、臭气浓度		
	厂界	颗粒物、 硫酸雾、钴及其化 合物、HCl、NH <sub>3</sub> 、 VOCs 及臭气浓度	每半年 一次	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)、VOCs 执行《挥发 性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)、《恶臭污染物排放 标准》(GB14554-93)
废水	车间废水处理 设施出口	pH、SS、COD、氨 氮、镍、钴、锰、 铜、锌、镉、铬、 砷、铊、硫酸盐、 氯化物、总磷、石 油类	每半年 一次	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)
	企业总排口	pH、SS、COD、氨 氮、镍、钴、锰、 铜、锌、镉、铬、 砷、铊、硫酸盐、 氯化物、总磷、石 油类	每季度 一次	
噪声	东、南、西、北 厂界	等效连续 A 声级	每年度 二次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中的 3 类标准

(2) 周边环境质量影响监测

项目周边环境质量影响监测详见下表。

表 13.3-2 项目周边环境质量影响监测

监测要素	监测点位	监测项目	监测频率	监测结构	负责机构	监督机构
环境空气	G1: 厂址处	VOCs、硫酸雾、HCl、	一年 一次	有环境 监测资 质的单 位	湖南中伟 新能源科 技有限公 司	长沙市生 态环境局 宁乡分局
	G2: 厂区下风向 500m 处	NH <sub>3</sub> 、颗粒物				
土壤环境	T1: 水处理车间北侧土壤	pH 值、铜、铅、锌、 镉、六价铬、砷、汞、 镍、钴、锰、石油烃	五年 一次			
	T2: 水处理车间南侧土壤					
	T3: 水处理车间东侧土壤					

地下水	D1: 东侧小长塘水井	pH、耗氧量、氨氮、 硫酸盐、氯化物、铜、 铅、锌、镉、砷、镍、 钴、锰、铊	一年 一次			
	D2: 北侧长兴村水井					
	D3: 南侧跟踪监测井					
	D4: 北侧跟踪监测井					
	D5: 污水处理车间北侧跟踪监测井					

### 13.3.3 监测质量保证与质量控制

#### (1) 建立质量体系

排污单位应根据本单位自行监测的工作需求，设置监测机构，梳理监测方案制定、样品采集、样品分析、监测结果报出、相关记录的保存等监测的各个环节中，为保证监测工作质量应制定工作流程、管理措施和监督措施，建立自行监测质量体系。

委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测的，建设单位不用建立监测质量体系，但应对监测机构的资质进行确认。

#### (2) 监测质量控制

编制监测工作质量控制计划，选择与监测活动类型和工作量适应的质控方法，包括使用标准物质、采用空白试验，平行样测定等，定期进行质控数据分析。

#### (3) 监测质量保证

定期对自行监测工作开展的时效性、自行监测数据的代表性和准确性、管理部门检查结论和公众对自行监测数据的反馈等情况进行评估，识别自行监测存在的问题，及时采取纠正措施。管理部门执法监测与建设单位自行监测的数据不一致的，以管理部门执法监测结果为准，作为判断污染物排放是否达标、自动监测设施是否正常运行的依据。

### 13.3.4 信息公开

建设单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81号）执行，非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

## 13.4 排污口规范化

### 13.4.1 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。本工程排污口应实行规范化设置与管理，具体管理原则如下：

（1）排污口必须规范化设置，废水排放口建议设置流量计；排污口应便于采样与计量监测，便于日常监督检查，应有观测、取样、维修通道。

（2）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

### 13.4.2 排污口立标管理

项目建设应根据国家《环境保护图形标志》（GB15562.1~2-95）的规定，针对各污染物排放口设置国家生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌，并应注意以下几点：

（1）排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约2米。

（2）排污口和固体废物仓库以设置方形标志牌为主，亦可根据实际情况设置立面或平面固定式标志牌。

（3）废水排放口和固体废物库，应设置提示性环境保护图形标志牌，详见表13.4-1。

表13.4-1 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示污水向水体排放

2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

### 13.4.3 排污口建档管理

(1) 本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

## 13.5 竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），建设单位湖南中伟新能源科技有限公司为该项目竣工环境保护验收的责任主体，本项目竣工后，建设单位应当按照该暂行办法规定的程序和标准，组织对项目配套建设的环境保护设施进行验收。

项目竣工环保“验收内容见下表。

表 13.5-1 工程环保验收一览表

序号	类别	污染源		验收项目措施	治理效果	
1	废气	电池级氯化钴溶液	浸出	硫酸雾、SO <sub>2</sub>	2套二级碱喷淋塔+2根15m排气筒（DA077、DA078）	达标排放
		电池级硫酸镍溶液	萃取	VOCs、硫酸雾、HCl、臭气浓度	碱喷淋+活性炭吸附+1根15m排气筒（DA069）	
		电池级硫酸钴	投料浸出	硫酸雾、SO <sub>2</sub> 、颗粒物、钴及其化合物	1套一级碱喷淋塔+1根15m排气筒（DA095）	
				浸出	硫酸雾、SO <sub>2</sub>	
			萃取	氨气、臭气浓度	1套稀硫酸喷淋+1根15m排气筒（DA087）	
				硫酸雾	2套一级碱喷淋喷淋+2根15m排气筒（DA092、DA093）	
				HCl	2套一级碱喷淋喷淋+2根15m排气筒（DA091）	
				VOCs、HC、臭气浓度1	2套碱喷淋喷淋+活性炭吸附+2根15m排气筒（DA088、DA090）	
				VOCs、硫酸雾、臭气浓度	2套碱喷淋喷淋+活性炭吸附+2根15m排气筒（DA089、DA086）	
				干燥	颗粒物	
		32-1#水处理	蒸发	氨气、硫酸雾、VOCs、臭气浓度	1套水喷淋+1根15m排气筒（DA049）	
			32-2#水处理	干燥	颗粒物	
		蒸发		VOCs、臭气浓度	1套碱喷淋+1根15m排气筒（DA053），	
37-1罐区	大小呼吸	HCl、氨气、臭气浓度	1套碱液喷淋+1根15m排气筒（DA063），稀硫酸喷淋+1根15m排气筒（DA062）			
2	废水	生产工艺废水		1套1500m <sup>3</sup> /d（硫酸铵镁盐结晶线）、1套336m <sup>3</sup> /d（氯化钠结晶线）	达标排放	
3	固体废物	危险废物		危废暂存间	安全处置或综合利用	
		一般固废		一般固废暂存间		
4	噪声	设备噪声		基础减振、厂房隔声	厂界噪声达标	
5	风险防范	厂区		应急事故池：4200 m <sup>3</sup> 、200m <sup>3</sup> 的应急事故池	防止环境风险污染	
		储罐区		设围堰、事故储罐等		

## 14 结论

### 14.1 评价结论

#### 14.1.1 项目概况

由于生产工艺的改进，中伟新能源现拟对五期工程进行技改：依托五期工程对 6000 金属吨电池级氯化钴溶液生产线、6000 金属吨电池级硫酸镍溶液生产线、3000 金属吨电池级硫酸钴溶液生产线进行技改，同时优化平面布局及环保设施，技改前后产能不变。本项目主要产品主要为电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液，所生产的电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液全部作为企业现有及规划的三元前驱体生产线、四氧化三钴生产线的原料使用，不对外销售。

项目总投资 2000 万元，其中环保投资 640 万元，约占项目总投资 32%。

#### 14.1.2 环境质量现状

##### （1）大气环境

根据宁乡市环保局 2020 年年度环境空气质量公报中的相关数据，本项目所在的宁乡市为环境空气质量达标区。

根据现状监测，项目所在区域其他污染物硫酸雾、氨气、HCl、VOCs 能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

##### （2）地表水环境

根据现状监测，项目所在沔水段 3 个监测断面上的 pH、COD、NH<sub>3</sub>-N、总氮、总磷、铜、铅、锌、镉、砷、六价铬等因子能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 III 类标准要求，镍、钴、锰、氯化物、硫酸盐能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2、表 3 集中式生活饮用水地表水源地标准限值，全盐量能够满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准值要求。

##### （3）地下水环境

根据现状监测，项目周边各监测点耗氧量、氨氮、硫酸盐、氯化物、铜、铅、锌、镉、砷、六价铬、镍等均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

#### （4）声环境

根据现状监测，项目昼、夜噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类要求。

#### （5）土壤环境

监测结果表明，各监测点位土壤各监测因子含量分别低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准值。

#### （6）生态环境

评价范围内未发现珍稀濒危野生动植物，项目所在区域生态环境质量一般。

### 14.1.3 运营期环境影响分析

#### （1）大气环境

项目运营期废气主要包括配酸及浸出废气、萃取废气、污水处理车间 MVR 蒸发未凝尾气及干燥废气，经预测，本项目运营期废气经处理达标后，颗粒物、HCl、硫酸雾、NH<sub>3</sub> 以及 VOCs 对周边环境空气质量贡献较小，能够满足周边环境空气质量要求。项目无需设置大气环境保护距离。

#### （2）地表水环境

项目运营期各项废水经污水处理车间处理后，可做到达标排放。受纳水体为泔水，纳污水体水环境不敏感。因此，本工程废水排放对地表水环境影响较小。

#### （3）地下水

通过严格管理各危废的转运和车间内贮存过程，避免沿途撒落和露天堆放；同时对生产系统中废水站、事故池、生产废水收集管道、雨排设施和初期雨水收集池进行防腐、防渗等处理，可有效降低工程生产对地下水的影响。

#### （4）声环境

由预测结果可知，项目厂界噪声在昼间、夜间均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。工程噪声厂界达标排放，且声环境敏感点距离较远，受工程噪声影响较小。因此，工程运营期生产噪声对周边声环境影响不大。

#### （5）固体废物

本项目可依托现有危废暂存库对产生的危险废物进行安全暂存；一般固废综合利用，生活垃圾交由环卫部门清运。运营期固体废物可做到安全处置或综合利用，废物处置率100%，对周边环境影响不大。

#### 14.1.4 环境风险评价结论

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中对应临界量，项目所涉及的危险物质的Q值属 $Q \geq 100$ ，本项目环境风险潜势分级为III级。

本项目建成投产后，建设单位需及时对现有突发环境事件应急预案进行修编并重新备案，定期进行应急演练，可最大限度地降低环境风险，项目发生泄漏事故后，企业能及时处理，把事故对环境的影响降到最小程度。

总体而言，通过加强风险防范措施，本项目风险为可以接受水平。

#### 14.1.5 产业政策及选址合理性

##### （1）产业政策符合性

本项目产品方案主要为电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液，所生产的电池级氯化钴溶液、电池级硫酸镍溶液、电池级硫酸钴溶液全部作为企业现有及规划的三元前驱体生产线、四氧化三钴生产线的原料使用，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类：（九）有色金属4、信息、新能源有色金属新材料生产（2）新能源：核级海绵锆及锆材、大容量长寿命二次电池电极材料、前驱体材料。因此，本项目属于鼓励类项目，符合国家和地方产业政策。

##### （2）相关规划符合性

项目用地性质为三类工业用地，项目符合宁乡经济技术开发区规划产业定

位及规划布局。项目主原料为粗氢氧化钴、粗氢氧化镍、碳酸钴等，均属于化工产品（有相应的产品质量标准），原料风险可控，根据原料成分分析，原料中的铅、砷、镉、铬等有毒有害元素含量极低，项目符合园区准入条件。

### （3）选址可行性

本项目为鼓励类项目，符合国家及地方产业政策；符合宁乡经开区产业定位、总体规划、及准入条件；项目为技改项目，符合《湖南省湘江保护条例》、《长沙市湘江流域水污染防治条例》。项目用地性质为三类工业用地，用地符合规划要求，平面布置基本合理；项目选址可行。

### 14.1.6 总结论

本项目符合国家相关产业政策及地方发展规划；在认真落实各项环境保护措施后，污染物可以达标排放；项目建成后对周围环境的影响是可以接受的，不会改变项目周围地区当前的大气、水、声环境质量的功能要求；清洁生产水平达到了国内先进水平；排放总量满足总量控制指标要求。本项目的建设还有利于促进区域经济可持续发展。在实施污染物排放总量控制、落实报告书提出的各项环保措施、做好风险防范措施和应急预案的基础上，本项目建设不会对周围环境产生明显影响。

因此，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

## 14.2 建议与要求

（1）项目污染治理措施应与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，当地环保部门应加强对企业“三废”处理设施运转后的监督管理，保证总量控制和达标排放的贯彻实施。

（2）排污口实行规范化管理，按照《环境保护图形标志—排放口》规定的图形，在废水排放口挂牌标志，并使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》填写相关内容，建立排污台账，供上级部门检查。

（3）建立和健全环保机构及各项环保规章制度，加强环境监测与环境管理，杜绝污染事故的发生。

（4）采用节能、减排措施及工艺设备，进一步减少能耗，减少排污量。

（5）项目施工时应委托相关单位开展施工监理。

（6）评价建议车间内各涉重金属料液的生产场所、设备及废水处理装置采用架空设计，同时在对应的地面设置小围堰，围堰内的地面及侧壁需进行防腐防渗。

（7）今后若企业的生产工艺发生变化或生产规模扩大、生产技术更新改造等，都必须重新进行环境影响评价，并征得环保部门审批同意后方可实施。

（8）项目所有原辅材料必须符合相应产品质量标准，禁止使用废料和原矿进行生产。