

## 目 录

1 前言 .....	1
1.1 任务由来 .....	1
1.2 项目概况 .....	3
1.3 评价程序 .....	3
1.4 本次评价关注的主要环境问题 .....	4
1.5 主要结论 .....	4
2 总则 .....	6
2.1 编制依据 .....	6
2.2 评价目的和原则 .....	10
2.3 环境影响因子识别及评价因子 .....	11
2.4 区域环境功能区划及评价标准 .....	13
2.5 评价等级及评价范围 .....	18
2.6 评价重点 .....	24
2.7 环境保护目标 .....	25
3 现有项目概况 .....	27
3.1 现有工程概况 .....	27
3.2 现有工程组成 .....	30
3.3 现有工程产品方案及生产规模 .....	31
3.4 现有工程主要原辅料及能耗 .....	31
3.5 现有工程主要生产设备 .....	32
3.6 现有工程生产工艺流程 .....	33
3.7 现有工程污染源源强及防治措施 .....	42
3.8 其他环保设施 .....	61
3.9 现有工程与环评批复的相符性分析 .....	61
3.10 企业排污许可证执行情况 .....	64
3.11 现有工程存在的主要环境问题及以新带老措施 .....	64
4 建设项目概况 .....	66

4.1 建设项目基本情况 .....	66
4.2 建设内容 .....	66
4.3 产品方案 .....	70
4.4 项目主要生产设备 .....	71
4.5 项目主要原辅料及能耗 .....	74
4.6 项目公用工程 .....	76
4.7 项目劳动定员及工作制度 .....	78
4.8 施工组织 .....	79
4.9 项目总平面布置情况 .....	79
4.10 与现有工程的依托关系 .....	79
5 工程分析 .....	81
5.1 工艺流程及说明 .....	81
5.2 项目相关平衡 .....	81
5.3 施工期污染源分析 .....	88
5.4 运营期污染源分析 .....	88
5.5 污染物总量控制 .....	107
6 区域环境概况 .....	109
6.1 自然环境概况 .....	109
6.2 宁乡经济开发区概况 .....	112
7 环境质量现状调查与评价 .....	115
7.1 环境空气质量现状调查与评价 .....	115
7.2 地表水环境质量现状调查与评价 .....	116
7.3 地下水环境质量现状调查与评价 .....	119
7.4 声环境质量现状调查与评价 .....	131
7.5 土壤环境质量现状调查与评价 .....	132
7.6 生态环境现状 .....	154
8 环境影响分析与评价 .....	155
8.1 施工期环境影响分析 .....	155
8.2 运营期环境影响分析 .....	155

9 环境风险评价 .....	180
9.1 环境风险潜势分析及评价等级判定 .....	180
9.2 风险识别 .....	186
9.3 源项分析 .....	189
9.4 环境风险管理 .....	196
9.5 风险评价结论 .....	202
10 环境保护措施及其可行性论证 .....	203
10.1 施工期污染防治措施 .....	203
10.2 运营期污染防治措施及其可行性分析 .....	203
11 产业政策及环境可行性分析 .....	214
11.1 产业政策符合性分析 .....	214
11.2 与宁乡经济开发区调扩区规划的相符性分析 .....	214
11.3 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析 .....	215
11.4 与《湖南省湘江保护条例》的符合性分析 .....	215
11.5 与《长沙市湘江流域水污染防治条例》的符合性分析 .....	216
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 .....	217
11.6 总平面布置合理性分析 .....	219
11.7 选址可行性分析 .....	219
11.8 小结 .....	220
12 环境影响经济损益分析 .....	221
12.1 环保投资估算 .....	221
12.2 环境效益 .....	222
12.3 社会效益分析 .....	222
12.4 小结 .....	223
13 环境管理与监测计划 .....	224
13.1 环境管理 .....	224
13.2 环境管理计划 .....	226
13.3 排污单位自行监测 .....	226

13.4 排污口规范化 .....	229
13.5 竣工验收 .....	231
14 结论 .....	233
14.1 评价结论 .....	233
14.2 建议与要求 .....	236

**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（含污水收集）
- 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：公用开关站会议纪要
- 附件 7：危废协议
- 附件 8：自行监测报告
- 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（以下简称“中伟新能源”）为抓住这一机遇期，采用当前国际领先技术，拟对现有一期生产线进行改扩建，稳步扩大产能，打造全球最大、技术最先进的锂电池正极材料前驱体供应商，抢占锂电池材料全球制高点。

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）》，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。中伟一期工程情况如下：

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），共设置五条生产线，一条 10000t/a 三氧化二钴生产线（以下简称“四钴 1”）、两条 4000t/a 镍钴锰三元前驱体材料（以下简称“三元前驱体”）生产线（以

下简称“三元 1”、“三元 2”）、一条 2000t/a 三元前驱体中试线、一条 1000t/a 氢氧化亚钴中试线；2019 年 8 月，对一期工程环评进行变更，主要是增加部分辅助设施，生产线设置情况不变；2019 年 10 月，对 1 条 10000t/a 四氧化三钴生产线、2 条 4000t/a 镍钴锰三元前驱体材料生产线、1 条 2000t/a 三元前驱体中试线进行了验收；2020 年 2 月，对 1 条 1000t/a 氢氧化亚钴中试线进行了验收。

2020 年 7 月，建设单位对一期工程进行了扩建，把一期工程现有两条 4000t/a 的三元前驱体生产线（三元 1、三元 2）分别扩建至 15000t/a；2021 年 12 月进行了验收。

由于市场需求的扩张，中伟新能源现拟对一期工程进行扩建：购置设备及配套环保设备将一期现有 10000t/a 四钴 1 生产线产能提升至 14000t/a；优化老罐区废气处置措施；新建 1 座仓库（3#栋）用于存放原料；新建 2 座 10kV 开关站、1 座保安室、1 个滤棒清洗房、1 座消防水池（51#安保水池）等，总占地面积 43593.71m<sup>2</sup>，新增占地面积 6809.19m<sup>2</sup>。本项目主要产品主要为四氧化三钴，外售用于生产钴酸锂等电池正极材料。

本次改扩建工程除新增开关站、仓库、保安室等外不新增其他厂房，全部在现有一期厂房内进行建设，同时优化环保设备；除新增部分新设备外，大部分依托现有设备；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。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及 2019 修改单，电子专用材料制造（C3985）是指用于电子元器件、组件及系统制备的专用电子功能材料、工艺及辅助材料的制造，包括光电子材料、锂电池材料、电子陶瓷材料、电子化工材料等。

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）总部产业基地一期工程扩建项目”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，本项目开关站属于 100kv 以下的输变电工程，不需设置辐射专篇。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）总部产业基地一期工程扩建项目》。

## 1.2 项目概况

本次改扩建工程除新增开关站、仓库、保安室等外不新增其他厂房，全部在现有一期厂房内进行建设，同时优化环保设备；除新增部分新设备外，大部分依托现有设备；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扩建，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。

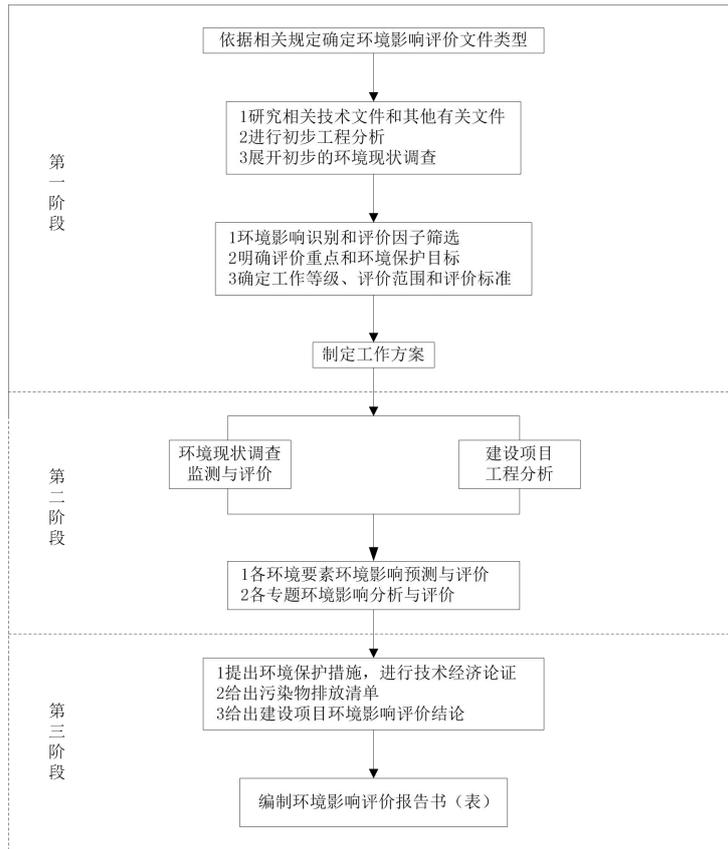


图 1.3-1 环境影响评价工作图

## 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）；

(22)《关于印发<湖南省“两高”项目管理目录>的通知》（湘发改环资[2021]968号，2021年12月16日）；

(23)《关于印发长沙市“十四五”生态环境保护规划（2021-2025年）的通知》（长政办发[2021]68号，2021年11月30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)《大气污染防治工程技术导则》（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（中国）总部产业基地建设项目（一期）环境影响报告书》及其批复（湘新环发[2017]54 号)；

(3)《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》及验收意见；

(4)《中伟新能源（中国）总部产业基地技改扩建项目》及其批复（长环评（宁经开）[2020]31 号)；

(5)《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》及验收意见；

(6) 湖南中伟新能源科技有限公司排污许可证（2020 年 4 月)；

(7)《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)；

(8) 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> 、氨气、钴及其化合物（以钴计）、HCl	颗粒物、氨气、钴及其化合物（以钴计）、HCl、硫酸雾、臭气浓度	颗粒物、氨气、钴及其化合物（以钴计）、HCl、硫酸雾
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	-	钴

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、1,1,2,2-四氯乙烷、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[ $\alpha$ ]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	-	钴

## 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、4a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

根据现有工程一期环评阶段长沙市生态环境局宁乡分局出具的执行标准函。

本项目执行以下标准：

#### 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、HCl 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	
SO <sub>2</sub> (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	

(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	NH <sub>3</sub> -N	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> )	NH <sub>3</sub> -N	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：钴及其化合物、氨气（浓度）、HCl、硫酸雾执行《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；氨气（排放速率）、臭气浓度拟执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。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
	钴及其化合物	5	-		0.005
	硫酸雾	20	-		0.3
	HCl	10	-		0.05
《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）

## （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
	标准值	6~9	100	200	40	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				-
	标准值	500				-

## （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

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），噪声限值见下表。

**表 2.4-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：（Leq[dB(A)]）**

昼间	夜间
70	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， $mg/m^3$ ；

$C_{oi}$ ——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 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)
DA007	氨气	2.1543	1.08	58
DA008	氨气	2.3838	1.19	61
DA011	氨气	2.401	1.20	61
DA012	氨气	2.6251	1.31	58
DA010	颗粒物	0.42489	0.05	54
	钴及其化合物	0.193		
	氨气	0.077202	0.04	
	HCl	0.077202	0.15	
DA027	颗粒物	0.46872	0.05	66
	钴及其化合物	0.11718		
	氨气	0.087939	0.04	
	HCl	0.087939	0.18	

DA009	颗粒物	0.7148	0.08	51
	钴及其化合物	0.3362	0.01	
	氨气	0.75721	0.38	
	HCl	0.75721	1.51	
DA056	氨气	1.968	0.98	110
DA057	HCl	0.66684	1.33	43
1#车间	氨气	5.0252	2.51	90
	颗粒物	1.6492	0.18	
	钴及其化合物	0.76283	0.02	
65#水处理站	氨气	2.6881	1.31	40
	HCl	2.1465	4.29	

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 $\geq 500$  万  $m^3/d$ ，评价等级为一级；排水量 $< 500$  万  $m^3/d$ ，评价等级为二级。

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

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，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

纳水：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；

$n_e$ —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。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	《声环境质量标准》规定的3类地区
受影响人口	项目所在区域声环境不敏感，受噪声影响的人口变化不大
项目建设前后噪声级增量	<3dB (A)
评价等级	三级

## （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 $<2\text{km}^2$ ，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IV级（详见风险章节 9.2），确定本项目环境风险评价等级为一级评价。

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**

占地规模 敏感程度	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。

企业全厂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	/	/

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），共设置五条生产线，一条10000t/a四氧化三钴生产线（以下简称“四钴1”）、两条4000t/a镍钴锰三元前驱体材料（以下简称“三元前驱体”）生产线（以下简称“三元1”、“三元2”）、一条2000t/a三元前驱体中试线、一条1000t/a氢氧化亚钴中试线；2019年8月，对一期工程环评进行变更，主要是增加部分辅助设施，生产线设置情况不变；2019年10月，对1条10000t/a四钴1生产线、2条4000t/a镍钴锰三元前驱体材料生产线、1条2000t/a三元前驱体中试线进行了验收；2020年2月，对1条1000t/a氢氧化亚钴中试线进行了验收。

2020年7月，建设单位对一期工程进行了扩建，把一期工程现有两条4000t/a的三元前驱体生产线（三元1、三元2）分别扩建至15000t/a；2021年12月进行了验收。

根据建设单位提供的资料，本次项目为一期工程四钴1生产线扩建，故本次评价现有工程以介绍一期工程四钴1生产线为主。

### 3.2 现有工程组成

现有工程主要介绍一期四钴1生产线涉及工程组成，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
主辅工程	四钴1车间 (1#)	1条10000t/a四钴1生产线，车间为1层，局部3层，车间高19.95m
	5#配电房	工程用电设备装设功率约为2000kW，变压器容量约为2500kVA
	6#污水处理车间	建设了一套1125m <sup>3</sup> /d的四氧化三钴生产废水处理系统（母液+洗水）和三套1320m <sup>3</sup> /d（母液+洗水）的三元前驱体生产废水处理系统
储运工程	4#罐区	位于配电房北侧，占地面积约1800m <sup>2</sup> ，围堰面积1800m <sup>2</sup> ，围堰高度1.5m，设置有4个硫酸储罐、2个盐酸储罐、4个氨水储罐、16个液碱储罐
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
	排水	废水经经开区污水管网排至宁乡经开区回水厂处理，达标后排入浏水

	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	1#四钴 1 生产线	碳铵溶解、复合反应氨气：二级氨喷淋塔+15m 排气筒 煅烧废气：空冷器+布袋除尘+氨喷淋塔+15m 排气筒 混批过筛颗粒物：集气罩+布袋除尘+水雾喷淋+15m 排气筒
		6#污水处理车间	氯化铵 MVR 未凝尾气：氨喷淋塔+20m 排气筒 无水硫酸钠干燥废气：旋风+布袋+20m 排气筒
	废水	工艺废水	四钴 1 生产线产生的反应母液和洗水经处理达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005），出水先满足四钴 1 生产线水洗工序用水，剩余再达标外排至宁乡经开区回用水厂处理；其他生产设备清洗废水、地面冲洗废水、初期雨水等收集至厂内污水处理车间三元母液反渗透系统处理，处理达标后外排；生活污水经厂内化粪池预处理后排至宁乡经开区回用水厂处理。
	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，定期委托长沙海杰（废矿物油）、湖南瀚洋环保科技有限公司处置
		一般固废	暂存于一般工业固废暂存间（150m <sup>2</sup> ），定期外售进行回收利用
生活垃圾		先存放在生活垃圾暂存站，委托环卫部门定期清运处置	
风险		原料储罐区设置防渗围堰；车间设置环形导流沟及应急池；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）。	

### 3.3 现有工程产品方案及生产规模

现有一期工程四钴 1 生产线产品方案及规模详见下表：

表 3.3-1 企业现有工程产品方案及规模

序号	产品名称		生产规模 (t/a)	包装方式	规格
1	主产品	四氧化三钴	10000	桶装	25kg/桶
2	副产品	氯化铵	16040	袋装	25kg/袋

### 3.4 现有工程主要原辅料及能耗

现有一期工程四钴 1 生产线主要原辅料及能耗消耗情况详见下表。

表 3.4-1 一期工程主要原辅材料及能耗消耗一览表

序号	物料名称	年用量 (t)	最大存储量 (t)	物质形态	储存方式	储存位置
----	------	---------	-----------	------	------	------

1	原料	氯化钴晶体	29720	320	固态	包装规格为袋装 25kg; 码垛堆放	车间
2		碳酸氢铵	25000	200	固态	包装规格为袋装 25kg; 码垛堆放	车间
3	辅料	21%氨水	40	100	液态	储槽	罐区
4		32%盐酸	1271	70	液态	储槽	罐区

### 3.5 现有工程主要生产设备

#### 3.5.1 主要生产设备

现有一期工程四钴 1 生产线涉及的主要设备情况见下表。

表 3.5-1 四钴 1 车间（1#）主要设备表（一期 1#栋，四钴 1，10000t/a）

序号	设备名称	数量（台/套）	材质/规格/型号	工艺
1	纯水系统	2	30m <sup>3</sup> /h	配料
2	纯水储槽	6	PPH 材质，50m <sup>3</sup> ，Φ3200	
3	氯化钴溶解釜	4	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ3200	
4	碳铵溶解釜	4	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ3200	
5	氯化钴溶液储槽	8	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ3200	
6	碳氨气溶液储槽	8	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ3200	
7	超细过滤器	8	PGRF-50C	
8	湿式除铁器	26		
9	钴中间槽	4	PPH 材质，10m <sup>3</sup> ，Φ2200	复合
10	碳铵中间槽	4	PPH 材质，10m <sup>3</sup> ，Φ2200	
11	反应加热槽	4	304 不锈钢，5m <sup>3</sup> ，Φ1800	
12	不锈钢复合釜	48	PPH 材质，10m <sup>3</sup> ，Φ2200	
13	立式陈化釜	4	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ2500	
14	在线 pH 检测系统	14	变送器 CM442，电极 CPS11D	
15	湿式除铁器	16		
16	流量计	5	DN50，25m <sup>3</sup> /h	
17	计量泵	32		洗涤过滤
18	板框压滤机	8	40m <sup>2</sup> ，16MPa	
19	母液槽	4	PPH 材质，10m <sup>3</sup>	
20	母液中间槽	4	PPH 材质，3m <sup>3</sup>	
21	离心机	16	LGZ-1250 平板式刮刀	
22	洗水槽	4	PPH 材质，10m <sup>3</sup>	

序号	设备名称	数量（台/套）	材质/规格/型号	工艺
23	洗水中间槽	4	PPH 材质，3m <sup>3</sup>	
24	热水储槽	4	304 不锈钢，10m <sup>3</sup>	
25	湿式除铁器	16		
26	泵	32	IMC50-40-160FT	
27	回转窑	10	HZ80-350-9	煅烧
28	立式批混机	4	不锈钢 304，4m <sup>3</sup>	混批、筛分、包装
29	旋转式振动筛	14		
30	电磁除铁器	8	AT-CG-150HHH（标准筛网/水冷）	
31	气力输送系统	/		
32	自动包装机	4	DCS-1000/1	

### 3.5.2 罐区储罐情况

现有一期工程 4#储罐区贮存设施详见下表。

表 3.5-2 一期工程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
硫酸储罐	7.2*3.2	4	50	30	围堰防腐防渗
氨水储罐	7.2*3.2	4	50	140	围堰防腐防渗
液碱储罐	7.2*3.2	16	50	420	围堰防腐防渗
盐酸储罐	7.2*3.2	2	50	70	围堰防腐防渗

## 3.6 现有工程生产工艺流程

### 3.6.1 生产工艺

#### (1) 工艺说明

四钴 1 生产线采用氯化钴溶液为原料，和碳酸氢铵溶液进行络合沉淀，再经压滤分离得到碳酸钴中间体；碳酸钴在电窑炉中经高温氧化焙烧后，生成四氧化三钴，产品经自然冷却，筛分混匀后，分装入库。

现有一期工程四钴 1 生产线生产工艺流程如下：

#### ①原料配制

常温下，称取一定量的氯化钴晶体、碳酸氢铵投入四钴车间内的各盐溶解釜中，同时泵入适量的纯水搅拌溶解，使溶液中金属含量为 110g/L，检测合格后，再经过滤除杂泵入储槽备用。

## ②控制复合

在指定温度、pH 值、原料液流量、搅拌强度下复合碳酸钴中间体。先采用蒸汽夹套升温反应釜，温度控制在 40℃~50℃之间，再将原料按设定的流量泵至反应釜，按照比例控制原料的供给速度。

反应生成碳酸钴沉淀和含氯化铵的水溶液。

复合过程产生的反应为：



复合反应产生的含氨气废气集中收集至氨喷淋塔，氨喷淋塔采用盐酸循环喷淋吸收废气中的氨气，含氨气废气处理后由排气筒集中排放，吸收液则收集至污水处理车间。

## ③洗涤过滤

反应完全后的物料经压滤机压滤，母液收集至母液槽暂存，再汇至污水处理车间处理；滤饼转入离心机进行洗涤。

离心机洗涤为一次洗涤方式，即连续补充、脱水在离心机内同时进行，洗涤时间为 0.5~1h，洗水温度控制在 50~60℃之间。

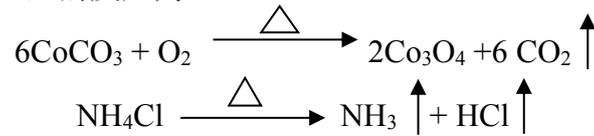
洗涤后的物料经离心和微孔器过滤，洗涤废水进入污水处理车间处理，滤料（碳酸钴中间体）则送至电窑炉进行高温氧化焙烧。压滤洗涤产生的含氨气废气集中收集后与复合反应废气一起至氨喷淋塔，氨喷淋塔采用盐酸循环喷淋吸收废气中的氨气，含氨气废气处理后由排气筒集中排放，吸收液则收集至污水处理车间。

## ④高温氧化煅烧

经洗涤过滤合格后的碳酸钴中间体送至电窑炉进行高温氧化煅烧。在常压、自然通风条件下进行煅烧，炉温控制温度为 400~800℃，煅烧时间为 6~7h，煅烧后的炉料采用循环水冷却。

经洗涤合格后的碳酸钴中间体夹带有极少量的氯化铵，氯化铵在高温条件（温度大于 338℃）下会发生分解反应，产生氨气和 HCl 气体，由于经过清洗后中间体夹带的氯化铵极少量，故现有工程未对氯化铵分解产生的氨气和氯化氢进行定量分析。高温煅烧过程产生的含尘烟气经布袋除尘+两级水雾喷淋系统处理后高空排放，水雾喷淋系统废水收集至污水处理车间。

高温氧化煅烧产生的反应为：



#### ⑤过筛混批除铁及包装

四氧化三钴经循环水冷却后送至混批机混批，经过筛、电磁除铁机除铁后，自动包装入库待售。过筛混批除铁及包装过程产生的废气与高温煅烧过程产生的含尘烟气一起经布袋除尘+水雾喷淋系统处理后高空排放，水雾喷淋系统废水收集至污水处理车间。

#### ⑥母液及废水处理

含氯化铵的母液及洗涤废水收集至厂内污水处理车间分别处理，其中复合母液主要处理工序为脱碳、交换树脂除钴、MVR 蒸发处理、离心结晶等，洗水通过超滤装置、纯水装置后得的淡水部分回用于车间，剩余的部分达标外排，浓水则收集至除钴后母液池。

### (2) 主要产污环节

项目四氧化三钴生产工艺产污环节主要包括原料配制、复合反应、洗涤过滤、高温氧化煅烧、混批、除铁等工序，废水处理工艺产污环节主要包括四钴脱碳及 pH 调节、钴离子回收、MVR 蒸发、离子交换树脂脱氨。

原料配制工序主要产污环节为盐溶液时产生的含氨气废气、过滤除铁时产生的过滤渣、除铁渣，及设备噪声；复合反应工序主要产污环节为复合反应时挥发的含氨气废气；压滤工序主要产污环节为压滤时挥发的含氨气废气；洗涤过滤工序主要产污环节为过滤产生的母液、洗涤产生的洗涤废水、洗涤过滤时挥发的含氨气废气，及设备噪声；高温氧化煅烧主要产生煅烧尾气；混批、过筛等工序主要产污环节为含尘废气、除铁渣，及设备噪声；四钴脱碳及 pH 调节工序产污环节为投加盐酸和氨水时产生的含酸性废气和含氨废气；钴离子回收工序产污环节为投加盐酸时产生的含 HCl 废气；MVR 蒸发产污环节为蒸发式产生的含氨废气；离子交换树脂脱氨产污环节为投加盐酸时产生的含 HCl 废气。

四氧化三钴生产工艺流程及产污节点详见图 3.6-1。

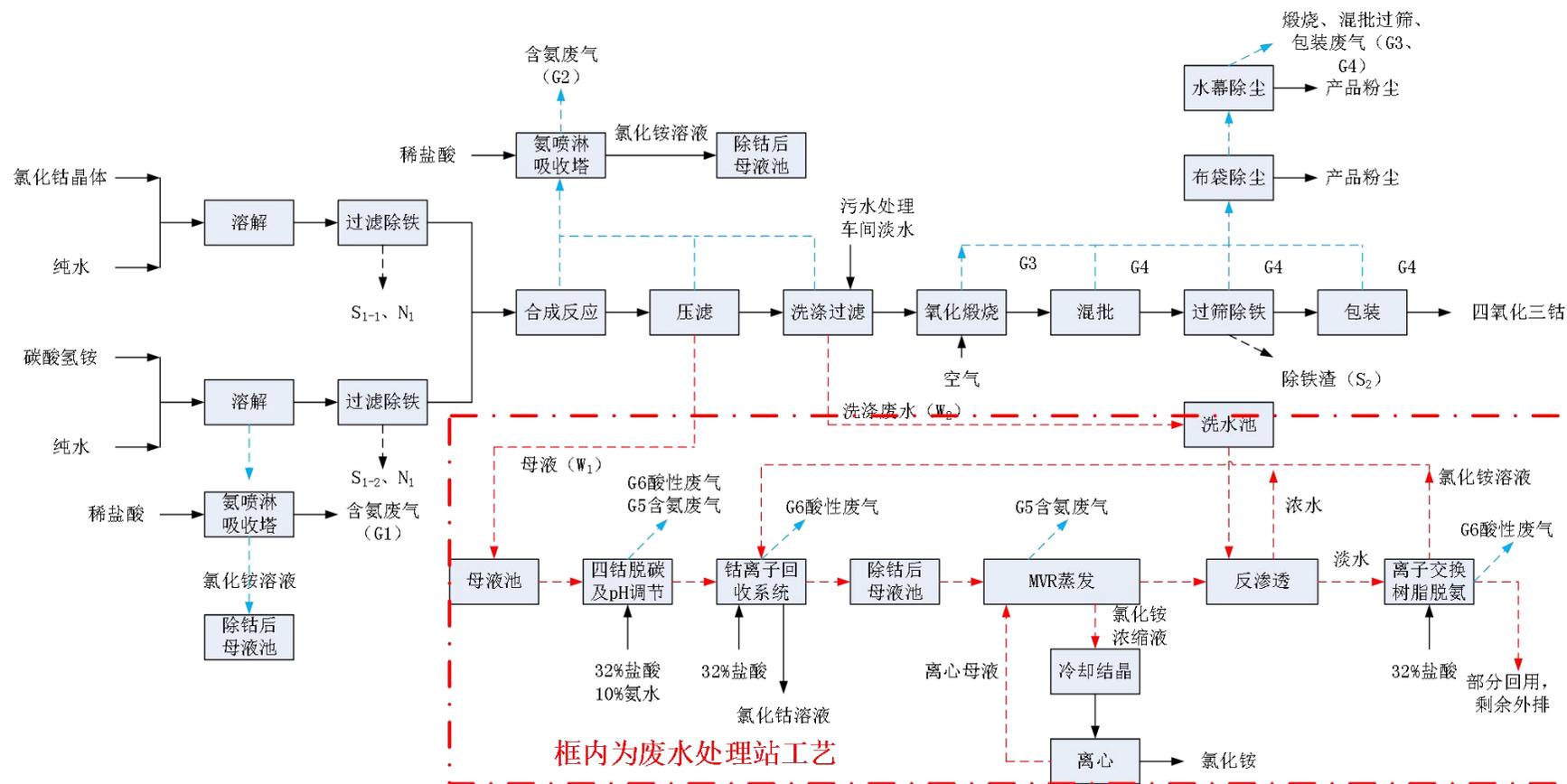
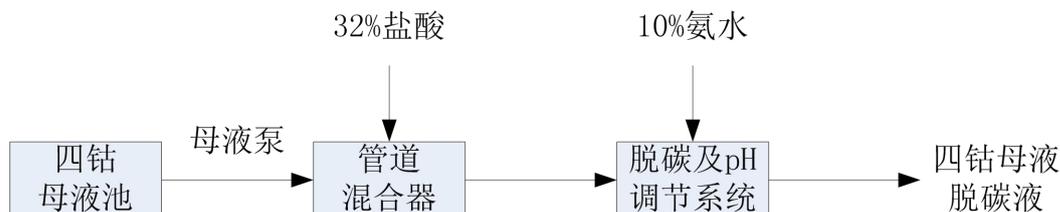


图 3.6-1 四氧化三钴生产工艺及产污节点图

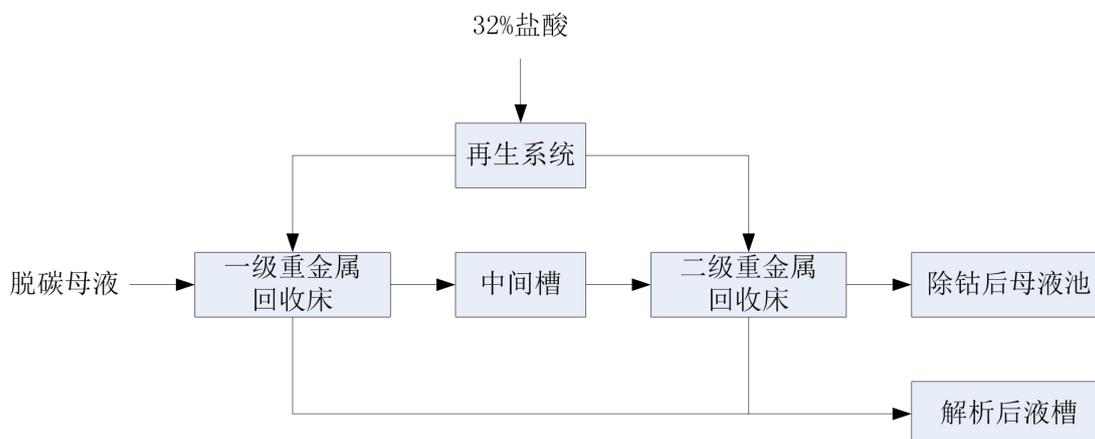
## 废水处理站工艺描述：

### A 脱碳及 pH 调节



首先往母液中加入一定量的盐酸，将母液的 pH 值调至 4~5 之间，反应一段时间后，母液中的碳酸根和碳酸氢根几乎全部去除，然后往母液中加入一定量的氨水，将废水的 pH 值调至 6~7 之间，待进钴离子回收系统。

### B 钴离子回收系统



脱碳后的四钴母液，进钴离子回收系统，经重金属回收后，出水钴离子含量控制在 1ppm（1mg/L）以内。钴离子回收系统在保证钴离子回收的同时，又可以保证氯化铵结晶盐的纯度。

吸附钴离子后的回收床用盐酸解析，解析得  $\text{CoCl}_2$  溶液作原料回用于生产。

### C.MVR 蒸发结晶系统

#### a 预热

预热是 MVR 蒸发系统中必不可少的一个步骤。通过预热既能充分利用系统的余热，减少系统的能耗，又能保证系统连续稳定运行。

50℃左右的四钴废水通过进料泵的输送，依次经过两级预热后，进入 MVR 蒸发系统；在第一级预热器中，废水与 MVR 蒸发系统产生的蒸馏水换热，废水温度从 50℃上升至 97℃左右，蒸馏水温度从 110℃下降至 55℃左右；在第

二级预热器中，废水继续与尾气中夹带的蒸汽换热，废水温度从 97℃ 上升至 100℃ 左右，尾气中夹带的蒸汽变成冷凝水；经两级预热后的废水进入 MVR 蒸发系统。

#### b 两效大板升膜蒸发

经预热后的氯化铵废水首先进入第一效升膜蒸发器的下腔体内，物料在上升过程中被不断蒸发，最后汽液一起从顶部进入升膜分离器内进行汽液分离。蒸汽进入洗气塔，液体回至蒸发器内继续蒸发浓缩，当物料在第一效升膜蒸发器中被浓缩至预定浓度后，转移至第二效升膜蒸发器中继续蒸发浓缩，第二效升膜蒸发与第一效升膜蒸发原理一样，只是废水的浓度被提高，当废水在第二效升膜蒸发器中达到设计浓缩比时，转移至 MVR 强制循环蒸发系统中。

#### c 强制循环蒸发

强制循环蒸发器中的料液，经强制循环泵打循环，在强制循环换热器列管中高速流动，管内流速达到 1.5~2m/s，料液通过强制循环换热管壁与壳程内的蒸汽换热，料液温度上升，因换热后的料液温度高于强制循环分离器内的闪蒸温度，当料液到达分离器内时，便会闪蒸蒸发，料液在不断蒸发浓缩的过程中，氯化铵的浓度被逐渐提高，当氯化铵浓度达到过饱和时，便会在蒸发器中结晶。因氯化铵最终沸点升很高，无法在结晶器内完全结晶，因此需要将母液进行冷却结晶。

#### d 冷却结晶装置

经强制循环浓缩后的晶浆，转移至冷却结晶釜中，进一步冷却结晶，冷却结晶后的晶体转移至离心机中离心分离。离心分离后的氯化铵晶体进入干燥系统；离心母液经预热后返回 MVR 系统继续蒸发浓缩。

#### e 半自动包装系统

离心出来的氯化铵晶体，送至半自动包装机内打吨包。

#### f 蒸汽（蒸馏水）流向

两效升膜蒸发器中蒸发产生的蒸汽与强制循环蒸发器中产生的蒸汽经汽液分离后，接至蒸汽压缩机的入口，经压缩机升温升压后，分别输送至两效升膜蒸发器的壳程和强制循环换热器的壳程，蒸汽通过换热管壁与管内流动的料液换热，蒸汽在列管外壁上冷凝成水。冷凝水后的水经闪蒸后收集在凝水罐中，

经凝水泵输送至一级预热器中，与进料换热后，降温至 55℃，再经循环水冷却后，降温至 35℃左右，进入膜处理系统和脱氨气膜柱系统，最终达标回用。

#### D 洗水+蒸馏水膜浓缩及脱氨气系统

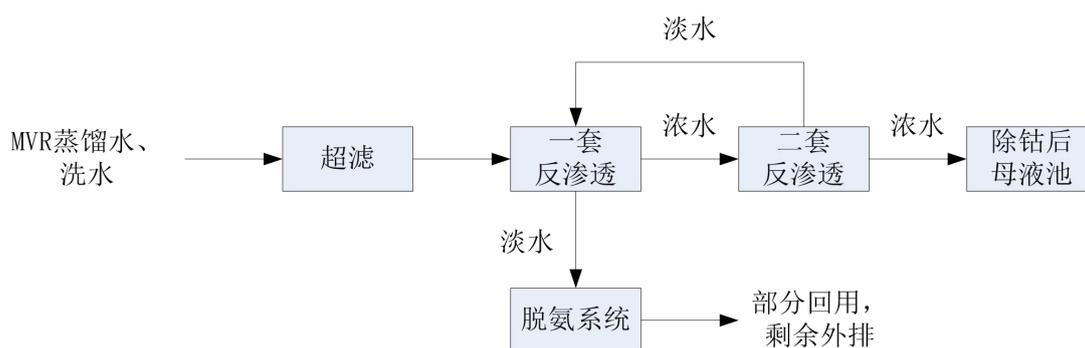
##### a 工艺流程

洗水、MVR 蒸馏水膜浓缩及脱氨气系统设计采用 2 套膜处理设计，第一套用于洗水、MVR 蒸馏水混合液的浓缩脱盐，第二套用于第一套浓水的浓缩。

MVR 蒸馏水来水首先进入原水罐中，与洗水混合后，通过精密过滤器去除原水中可能存在的悬浮物和胶体颗粒，以达到进膜要求，然后进入第一套膜浓缩设备进行浓缩，浓水进入第二套膜浓缩设备继续浓缩，第一套膜浓缩设备产水进入脱氨气树脂罐去除水中的铵离子；第二套膜浓缩设备产水返回第一套设备，浓水则进入除钴后母液池。

反渗透原理：把体积相同的稀溶液和浓溶液在同一溶液的内两侧，中间半透膜阻隔，稀溶液的溶剂会透过半透膜向浓溶液侧流动达到浓度平衡状态，浓溶液侧的液位会高于稀溶液侧，形成一个压力差，反渗透就是在浓溶液侧施加一个大于这个压力差的压力，浓溶液的溶剂会透过半透膜往稀溶液侧流动，这个就是反渗透。

脱氨气树脂的再生采用盐酸溶液，再生液（氯化铵溶液）进入除钴后母液池。蒸馏水、洗水膜浓缩及脱氨气系统如下。



### 3.6.2 现有工程平衡分析

现有工程平衡分析引用《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》中数据

#### (1) 现有四钴 1 车间（1#）水平衡

四钴 1 车间（1#）用排水情况详见下表。

表 3.6-1 四钴 1 车间（1#）水平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)		
纯水站纯水	157850	外排水量	179190	达标外排
污水处理车间淡水	100000	污水处理车间淡水	100000	回用于水洗工序
原辅料带入水	22640	损失水蒸气	2857	
反应生成水	1560	废渣废水	3	
合计	282050	合计	282050	

(2) 现有四氧化三钴生产车间物料平衡

表 3.6-2 四钴 1 车间（1#）物料平衡表

进料			出料		
投加物料名称	单耗 (t/t-产品)	总量 (t/a)	产出物料名称	总量 (t/a)	
氯化钴晶体	2.97	29720	四氧化三钴	10000	
碳酸氢氨	2.5	25000	产品粉尘	29.58	
纯水站纯水	15.78	157850	氯化铵	16040	
回用淡水	10.0	100000	回用淡水	100000	
氧气	=	700	外排废水	179190	
稀盐酸	=	1271	废气（包含二氧化碳和水蒸气）	9251.64	
			固废	原料溶解滤渣	15.76
				除铁渣	1
			钴离子回收系统反洗溶液	53	
合计		314581	合计	314581	

注：各种废气、废水、废渣见四钴 1 车间（1#）物料平衡图

(3) 现有四钴 1 车间（1#）钴平衡

表 3.6-3 四钴 1 车间（1#）钴平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
氯化钴晶体含钴	7361.64	四氧化三钴中含钴	7342
钴回收系统反洗液	17.28	废气含钴	19.639
		钴回收系统反洗液	17.28
		外排废水含钴	0.0009
合计	7378.92	合计	7378.92

(4) 现有四钴 1 车间（1#）氨平衡

**表 3.6-4 四钴 1 车间（1#）氨（NH<sub>3</sub>）平衡表**

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
碳酸氢铵含氨	5380	氯化铵含氨	5372.33
氨水含氨	8.4	废气含氨	8.9
		外排废水含氨	7.17
合计	5388.4	合计	5388.4

(5) 现有四钴 1 车间（1#）氯平衡

**表 3.6-5 四钴 1 车间（1#）氯平衡表**

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
氯化钴晶体含氯	8868.45	氯化铵晶体含氯	8821.57
		外排废水含氯	26.88
合计	8848.45	合计	8848.45

### 3.7 现有工程污染源源强及防治措施

现有工程污染源及防治措施及源强引用《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》及企业排污许可证季度监测报告的监测数据。

#### 3.7.1 废气污染源及防治措施

##### 3.7.1.1 废气防治措施

现有一期工程废气主要为四钴 1 车间（1#）产生的复合反应氨气、碳铵溶解氨气、煅烧废气、混批过筛及包装颗粒物、罐区呼吸废气。

现有工程主要废气污染防治措施及污染源详见下表。

表 3.7-1 现有工程废气主要污染物及防治措施

废气名称		污染因子	治理设施
四钴 1 车间 (1#)	原料溶解废气	氨气、臭气浓度	1 套稀盐酸喷淋
	复合反应、压滤、洗涤废气	氨气、臭气浓度	3 套稀盐酸喷淋
	煅烧、混批过筛及包装废气	颗粒物、钴及其化合物 (以钴计)	空冷器+布袋除尘+水雾喷淋
4#罐区储罐呼吸废气		硫酸雾、HCl、氨气	1 套稀盐酸喷淋

##### 3.7.1.2 废气污染源源强

###### (1) 有组织

###### ① 废气污染源验收监测结果

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
碳铵溶解废气	氨气	88.5mg/m <sup>3</sup> , 10.514t/a	8.475mg/m <sup>3</sup> , 1.007t/a
复合反应、压滤、洗涤废气	氨气	100.167mg/m <sup>3</sup> , 35.699t/a	10.092mg/m <sup>3</sup> , 3.597t/a
煅烧、混批包装废弃	颗粒物	716.7mg/m <sup>3</sup> , 102.2t/a	7.167mg/m <sup>3</sup> , 1.022t/a
	钴及其化合物 (以钴计)	319mg/m <sup>3</sup> , 45.5t/a	3.19mg/m <sup>3</sup> , 0.455t/a
罐区废气	氨气	13.67mg/m <sup>3</sup> , 1.3t/a	1.367mg/m <sup>3</sup> , 0.130t/a
	HCl	0.037mg/m <sup>3</sup> , 0.003t/a	0.037mg/m <sup>3</sup> , 0.003t/a
	硫酸雾	0.07mg/m <sup>3</sup> , 0.007t/a	0.07mg/m <sup>3</sup> , 0.007t/a

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)监测数据

可知：项目有组织废气 HCl、颗粒物、钴及其化合物（以钴计）、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。

②自行监测数据

根据建设单位排污许可证自行监测方案，建设单位每季度对废气进行监测，2022 年第一季度废气监测结果如下。

表 3.7-3 现有工程自行监测数据排放废气监测结果统计 单位：mg/m<sup>3</sup>

排放源	产污工序	污染物名称	排放浓度	排放限值
四钴车间	原料溶解	氨气	3.86	20
		氨气	3.69	20
	复合反应	氨气	3.70	20
		氨气	3.55	20
		颗粒物	5.2	10
	煅烧废气	钴及其化合物(以钴计)	2.31	5
氨气		4.52	20	
罐区	罐区废气	HCl	0.2	20
		硫酸雾	≤0.2	10
		氨气	4.52	20

根据上表可知：项目有组织废气 HCl、颗粒物、氨气、钴及其化合物（以钴计）、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。

(2) 无组织

项目无组织验收监测结果统计及分析评价见下表。

表 3.7-4 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
颗粒物	2019.2.25~2.26	0.114~0.385	1.0
氨	2019.2.25~2.26	0.10~0.30	0.3
钴及其化合物	2019.2.25~2.26	0.064~3.69ug/m <sup>3</sup>	5ug/m <sup>3</sup>
氯化氢	2019.2.25~2.26	≤0.02	0.05
硫酸雾	2019.2.25~2.26	0.06~0.19	0.3

根据验收数据可知：项目无组织废气氨气、钴及其化合物（以钴计）、HCl、硫化氢等均满足《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》（GBGBT14554-1993）表1二级新改扩建限值要求

项目无组织排放源强情况见下表。

表 3.7-5 无组织排放情况一览表

污染源	污染因子	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1#四钴车间	氨气	0.095	0.75
	颗粒物	0.0325	0.25
	钴及其化合物（以钴计）	0.015	0.125
罐区	氨气	0.0001	0.001
	硫酸雾	0.0001	0.001
	HCl	0.0001	0.001

### 3.7.2 废水污染源及防治措施

#### 3.7.2.1 现有工程废水治理措施

现有一期工程四钴1生产废水治理措施如下：

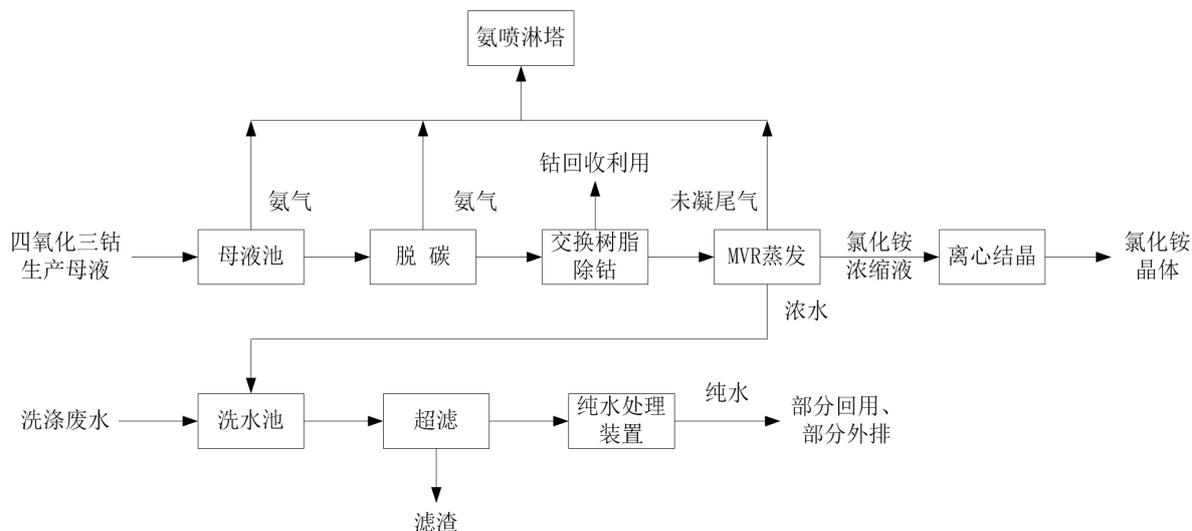


图 3.7-1 四钴1生产废水处理工艺流程图

表 3.7-6 现有工程（一期）主要污水处理设施

主要废水类别	验收规模	规模	工艺
四钴母液、洗水	1套1080m <sup>3</sup> /d（母液+洗水）	1套600m <sup>3</sup> /d（母液+洗水）	母液采用脱碳、钴回收、MVR蒸发、离心结晶等工艺，洗水采用超滤、纯水处理工艺

#### 3.7.2.2 现有工程废水污染源强

##### (1) 验收期间监测结果

《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》中总排口验收监测结果详见表 3.7-6。

表 3.7-7 污水处理车间四钴废水处理系统监测结果统计与分析评价

计量单位：mg/L

类别	采样日期	采样点位		总钴
四钴废水处理系统	2019.2.21	进口 ★2		135
		出口 ★3	第一次	$2.29 \times 10^{-3}$
			第二次	$4.82 \times 10^{-3}$
			第三次	$7.60 \times 10^{-4}$
			第四次	$7.30 \times 10^{-4}$
			是否达标	达标
			处理效率	99.99%
	2019.2.22	进口 ★2		136
		出口 ★3	第一次	$3.08 \times 10^{-3}$
			第二次	$2.14 \times 10^{-3}$
			第三次	$2.51 \times 10^{-3}$
			第四次	$2.42 \times 10^{-3}$
			是否达标	达标
			处理效率	99.99%

表 3.7-8 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、氟化物参考《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1A 级标准。

根据上表可知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）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。

### （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 3.7-9 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 3.7-10 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

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。

### 3.7.3 噪声污染源

#### （1）验收期间监测结果

《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》中厂界噪声验收监测结果详见下表。

表 3.7-11 厂界环境噪声监测结果与分析评价 单位：dB (A)

监测点位	监测日期	昼间		夜间	
		监测结果 Leq	是否达标	监测结果 Leq	是否达标
厂界东侧外 1 米 ▲1	2019.2.21	58.2	达标	42.2	达标
	2019.2.22	57.9	达标	42.6	达标
厂界南侧外 1 米 ▲2	2019.2.21	61.4	达标	45.5	达标
	2019.2.22	61.9	达标	45.9	达标
厂界南侧外 1 米 ▲3	2019.2.21	60.9	达标	45.6	达标
	2019.2.22	62.5	达标	44.2	达标
厂界西侧外 1 米 ▲4	2019.2.21	62.6	达标	43.7	达标
	2019.2.22	61.7	达标	44.8	达标
厂界北侧外 1 米 ▲5	2019.2.21	51.7	达标	42.4	达标
	2019.2.22	51.3	达标	42.1	达标
厂界北侧外 1 米 ▲6	2019.2.21	50.4	达标	41.8	达标
	2019.2.22	52.0	达标	41.4	达标
标准限值	昼间：65dB(A)；夜间：55dB(A)				

验收期间项目厂界布点监测处昼、夜间最大等效噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

（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 3.7-12 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

	N7 厂界北侧①	夜间	48	50	55
		昼间	57	60	65
	N8 厂界北侧②	夜间	51	49	55
		昼间	55	57	65
		夜间	50	48	55
		昼间	55	57	65

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

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》结合建设单位实际情况，建设单位现有一期工程四氧化三钴固体废物主要包括：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 3.7-13 现有工程固体废物产生及排放情况一览表

类别	废物名称	产生量 (t/a)	危废类别	处置措施
危险 废物	污水处理渣 (重金属捕集渣)	7	HW46	暂存于废渣暂存间后送至四期返溶生产线
	废弃离子交换树脂	25	HW13	委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置
	废矿物油	1	HW08	
一般工业固 废	废弃包装袋	3		外售进行回收利用
	过滤渣	16.8		暂存于一般固废暂存间后送至四期返溶生产线
	除铁渣	2.5		
	生活垃圾	52.5	/	委托环卫部门定期清运处置

### 3.7.5 现有工程污染源汇总

#### 3.7.5.1 一期工程四钴 1 生产线污染源汇总

本次项目为一期工程四钴 1 生产线扩建，故本次评价现有工程污染源汇总以一期工程四钴 1 生产线为主，根据现有工程竣工验收报告监测数据，现有工程污染物排放情况见下表。

**表 3.7-14 现有工程一期工程四钴 1 生产线污染物排放情况汇总表单位：t/a**

项目	污染物	总排放量
废水	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	179190
	COD	5.376
	NH <sub>3</sub> -N	0.269
	钴	0.0009
废气	氨气	4.485
	颗粒物	1.272
	钴及其化合物（以钴计）	0.58
	硫酸雾	0.008
	HCl	0.004

### 3.7.5.2 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 3.7-15 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
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	3*10 <sup>-5</sup> L		0.000001	
							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	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	
	复合反应、压滤、洗涤过滤废气										
	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	0.25	0.021	钴及其化 合物			3.588	0.284					
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	
							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	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	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	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 12000m <sup>3</sup> /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 20000m <sup>3</sup> /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 50000m <sup>3</sup> /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 15000m <sup>3</sup> /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 4000m <sup>3</sup> /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, 风量 25000m <sup>3</sup> /h	2.0	0.14	二级碱喷淋+活性炭	VOCs	H=15m, D=0.8m	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	H=15m, D=0.8m	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	VOCs	5.727	0.816		
						HCl		4.988	0.711			
						NH <sub>3</sub>		5.363	0.765			
	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	H=15m, D=0.8m	5.875	0.838	
								HCl		4.747	0.677	
		NH <sub>3</sub>						NH <sub>3</sub>		4.443	0.633	
	投料	颗粒物	==	==	==	==	水喷淋	H=15m, D=0.8m	2.743	0.217		
钴及其化合物		==	==	==	==	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						
		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	4.887	0.619	
		硫酸雾			3.0	0.18				5.152	0.653	
	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				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=18m, D=0.5m, 风量 10000m <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				
			锰	0.002	0.001	0.002	0.001				

			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 4800m <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

(1) 罐区：①占地面积约 1800 m<sup>2</sup>，围堰面积 1800 m<sup>2</sup>，围堰高度 1.5m，设置有 4 个硫酸储罐、2 个盐酸储罐、4 个氨水储罐、16 个液碱储罐，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。

(2) 风险：原料储罐区设置防渗围堰；车间设置环形导流沟及应急池；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）；厂区中部预留两座 10000m<sup>3</sup> 的事故应急池。

(3) 在线监测装置：一期工程污水处理站设置了废水在线监控设备，监测因子为 pH 值、氨氮、钴、镍、锰。

### 3.9 现有工程与环评批复的相符性分析

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），共设置五条生产线，一条 10000t/a 四氧化三钴生产线（以下简称“四钴 1”）、两条 4000t/a 镍钴锰三元前驱体材料（以下简称“三元前驱体”）生产线（以下简称“三元 1”、“三元 2”）、一条 2000t/a 三元前驱体中试线、一条 1000t/a 氢氧化亚钴中试线；2019 年 8 月，对一期工程环评进行变更，主要是增加部分辅助设施，生产线设置情况不变；2019 年 10 月，对 1 条 10000t/a 四钴 1 生产线、2 条 4000t/a 镍钴锰三元前驱体材料生产线、1 条 2000t/a 三元前驱体中试线进行了验收。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》及验收意见：验收项目环保手续齐全，在验收监测期间，各项污染防治措施和环评批复要求基本落实到位，项目产生的各项污染物经相应措施处理后可达标排放或妥善处置，对外环境影响较小。经对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本项目无第八条规定的验收不合格情形，项目建设基本符合验收条件，建议通过竣工环境保护。

现有工程环评批复落实情况详见表 3.9-1。

表 3.9-1 环评批复落实情况

序号	环评批复意见 (湘新环发[2017]54号)	落实情况
1	1条10000t/a的四氧化三钴、3条共12000t/a的三元前驱体（氢氧化镍钴锰）生产线、1条1000t/a的氢氧化亚钴生产线和1条2000t/a的三元前驱体中试线）。	均已建设完成
2	按照“雨污分流、污污分流”的原则建设排水管网，并自建污水处理设施和120m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池，厂区设置一个规范化排污口。新建1套1080m <sup>3</sup> /d的四氧化三钴生产废水处理系统和1套1200m <sup>3</sup> /d的三元前驱体生产废水（含氢氧化亚钴生产废水、中试生产废水）处理系统；其中：（1）四氧化三钴生产废水处理系统：四氧化三钴生产废水中母液和洗水分质处理，母液采用“四钴脱碳及pH调节+离子交换除钴+MVR蒸发+反渗透+离子交换树脂脱氨”处理工艺，洗车直接进入母液处理系统中的反渗透环节；（2）三元前驱体生产废水（含氢氧化亚钴生产废水、中试生产废水）处理系统：三元前驱体生产废水中母液和洗水分质处理，母液采用“预沉淀+一级脱氨膜+二级脱氨膜+MVR蒸发+两级反渗透”处理工艺，洗车经“多介质过滤+两级反渗透+离子交换树脂脱氨”处理后回用于生产工艺。初期雨水、生产设备清洗废水、MVR蒸发器等化学清洗废水、地面冲洗废水经收集后进入污水处理车间反渗透系统；生活污水经化粪池预处理后与污水处理车间排水一并由厂区总排口排至宁乡经开区污水管网，外排废水中硫酸盐、氯化物参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A级标准，COD、氨氮等执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1间接排放标准，厂内废水处理装置出口须按要求安装废水在线监控装置与环保部门联网。宁乡经开区污水处理及回用水厂建成运行前该项目不得投产。	按照“雨污分流、污污分流”的原则建设了排水管网，生产车间产生废水通过不同的管道输送至厂区东北污水处理车间。污水处理车间依据不同生产废水设置了相应的污水处理系统，并设置了一个规范化排污口和废水在线监控装置。 在四氧化三钴车间东侧设置了一座容量为120m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池。 污水处理车间建设了一套600m <sup>3</sup> /d的四钴1生产废水处理系统和2套872m <sup>3</sup> /d、1套900的m <sup>3</sup> /d三元前驱体生产废水处理系统。 其中四钴1生产废水中母液和洗水分质处理，母液采用“四钴脱碳及pH调节+钴回收+MVR蒸发+离心结晶”处理工艺，洗车超滤和纯水系统处理；三元前驱体生产废水（含中试生产废水）中母液和洗水分质处理，母液采用pH调节系统、微孔过滤装置、脱氨系统、pH回调系统、MVR蒸发结晶系统处理，洗车经pH值调节装置、超滤系统、RO浓缩系统和纯水系统处理，回用于生产工艺。 初期雨水、生产设备清洗废水、MVR蒸发器等化学清洗废水、地面冲洗废水经收集后排入污水处理车间三元母液处理系统处理； 生活污水经隔油池、化粪池处理后，与污水处理车间排水一并由厂区总排口排至宁乡经开区市政污水管网。 项目污水处理车间安装了废水在线监控设施，并完成了调试、验收和与环保部门联网工作。 宁乡经开区污水处理及回用水厂现建成运营。 项目外排废水中化学需氧量、NH <sub>3</sub> -N、总氮、镍、钴、锰等排放浓度满足《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、氯化物排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A级标准。
3	项目须使用清洁能源，过渡期使用天然气锅炉，过渡期结束后使用蒸汽。1#车间碳铵溶	项目生产过程均使用电力和天然气等清洁能源；由宁乡经开区热电厂（长沙天宁热电厂）蒸汽进

序号	环评批复意见 (湘新环发[2017]54号)	落实情况
	<p>解氨气、复合反应氨气经二级氨喷淋塔处理后由 15m 排气筒外排，煅烧废气经空冷器+布袋除尘+氨喷淋塔处理后由 15m 排气筒外排，混批、过筛及包装粉尘经布袋除尘+水幕除尘处理后由 15m 排气筒外排，外排废气中氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，粉尘、镍及其化合物、钴及其化合物等其他因子参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 标准限值。</p> <p>加强生产车间无组织废气排放和控制，减少镍及其化合物、铬及其化合物等无组织污染物的排放对周边环境的影响，氨气的厂周界浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值要求。</p>	<p>行集中供热。</p> <p>1#车间（三氯化钴生产车间）碳酸氢铵溶解废气通过集气罩收集后由氨喷淋塔处理；复合反应废气经 3 套氨喷淋塔处理；煅烧、混批过筛及包装废气通过空冷器+布袋除尘+水幕除尘处理；排气筒高度为 15m。</p> <p>项目生产废气污染排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 标准限值；厂界污染物浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 标准限值。</p>
4	<p>优化风机、制氮机、混批机等设备平面布局，选用低噪声设备，并采取有效的隔声、减振和消声等措施，最大限度减轻对周边环境敏感目标影响，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准。</p>	<p>建设单位已优化生产设备平面布局，风机房、空压机房和配电间等设置于远离厂界一侧，制氮机、混批机等设备设置于厂房中部，以三氯化钴生产车间为例：风机房、空压机房和配电间等设置于车间北侧，远离南侧厂界，混批机等设备布置在车间中部，车间西侧（临厂界）为原料溶解区，车间东侧成品包装区和堆放区。</p> <p>项目厂界环境噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。</p>
5	<p>落实固体废物的分类安全处置途径。按照《危险废物贮存污染控制标准》、《一般工业固体废物贮存污染控制标准》的要求，规范建设危废暂存间和一般固废暂存间。废弃包装袋等为一般工业固体废物，经收集后外售。过滤渣、除铁渣、沉淀渣、废弃离子交换树脂、废矿物油等为危险废物，分类暂存收集后交由有资质单位集中处置。生活垃圾经收集后由环卫部门定期清运。</p>	<p>建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》和《一般工业固体废物贮存污染控制标准》的要求建设了危废暂存间和一般固废暂存间。危废暂存间面积为 150m<sup>2</sup>，进行了“防风、防雨、防晒”和防渗漏处理，库内设置了围堰、导流沟、收集池等。</p> <p>废弃包装袋收集后，委托长沙诚仕废旧物资回收有限公司处理；</p> <p>过滤渣、除铁渣、污水处理沉淀渣经回收利用，不可再利用的部分、以及废弃离子交换树脂、废矿物油等危险废物将委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置；</p> <p>生活垃圾经收集后由湖南蓝天物业管理有限公司宁乡分公司处理。</p>
6	<p>建立健全环境管理制度，加强生产过程环保与风险防范设施的运行管理和维护，制定环境风险应急防范预案，落实报告书提出的环境风险事故预防和应急处理措施。储罐区必</p>	<p>建设单位制定了环境保护管理制度和突发环境风险应急防范预案。突发环境风险应急防范预案正在进行备案工作；</p> <p>厂区 4400 m<sup>3</sup> 的总事故池，后期再规划建设 3800</p>

序号	环评批复意见 (湘新环发[2017]54号)	落实情况
	须按相关技术规范设置事故围堰,并对储罐区周边地面进行硬化、防腐、防渗处理,同时应按照事故风险防范要求设置物料泄漏事故导流沟和事故池。	m <sup>3</sup> ; 储罐区设置了事故围堰,围堰高度为1m,对储罐区周边地面进行硬化、防腐、防渗处理,按照突发环境风险防范要求设置了物料泄漏事故导流沟,导流沟与事故池已完成对接。并设置了泄露报警和喷淋系统。
7	污染物排放总量指标为: COD≤12.05t/a、NH <sub>3</sub> -N<0.6t/a, SO <sub>2</sub> ≤2.02t/a、NO <sub>x</sub> <18.86t/a, 以上总量指标通过排污权交易取得,在宁乡县总量指标中解决。	企业已购买 8.30t/a、NH <sub>3</sub> -N 排放总量 0.415t/a
8	根据报告书结论,项目厂界四周各设置180米的卫生防护距离,防护距离范围内不得新建居民住宅、学校、医院等敏感建筑。	项目厂界四周各设置了180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。
9	委托资质单位开展项目施工期环境监理工作,并定期向环保部门提交工程环境监理报告,环境监理报告作为项目竣工环境保护验收的依据。	建设单位在项目施工期委托了湖南朗润环境咨询有限公司开展项目施工期环境监理工作,施工期环境监理报告。

### 3.10 企业排污许可证执行情况

企业现有四氧化钴生产线于2020年4月20号申领了排污许可证,取得排污许可证后,建设单位根据《排污许可管理条例》(国令735号)要求进行了自行监测同时及时填报执行报告(季报、年报),根据现场调查,建设单位自行监测频次未完全执行排污许进行管理,未对厂界无组织废气进行半年一次的监测,环评要求建设单位严格执行《排污许可管理条例》要求。

### 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	由于现有四钴1生产线(1#车间)配套四钴1废水处理线的处理能力无法满足要求,建设单位在生产过程中将	项目复合反应工序新增浓缩机,采用连续进料,相较以前不用过程频繁的增加底液(纯水和碳铵),可有效缩短复合反应时间,同

	超出四钴 1 废水处理线处理能力的废水暂存于厂区 10000m <sup>3</sup> 的事故应急池内，目前厂区事故应急池内暂存有大量生产废水。	时可减少工艺用水量、生产废水产生量，同时新建四钴 4 废水处理线（1220m <sup>3</sup> /d）用于处理本项目工艺废水及四钴 1 生产线现有工程工艺废水。本次评价要求建设单位及时处理事故应急池内废水，同时妥善处置池内污泥。
2	罐区呼吸废气（硫酸雾、HCl、氨气）合并收集出现明显冒白烟现象	建设单位拟对 4#罐区酸性废气和含氨废气分开收集处理后排放
3	未严格落实排污许可证管理要求	严格落实排污许可证管理要求
4	已购买总量指标无法满足现有工程总量要求	及时购买总量指标，详见 5.2.2 节

### 3.11.2 以新带老措施

（1）项目扩建后复合反应工序新增浓缩机，采用连续进料，相较以前不用过程频繁的加入底液（纯水和碳铵），可有效缩短复合反应时间，同时可减少工艺用水量、生产废水产生量。

（2）4#罐区现有一套稀盐酸喷淋设施用于处理罐区酸性废气和含氨废气，建设单位拟将 4#罐区酸性废气和含氨废气分开收集处理后排放，同时增设 1 套碱液喷淋设施用于去除硫酸雾和 HCl。

## 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）总部产业基地一期工程扩建项目

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：改扩建

行业类别：C3985 电子专用材料制造

投资总额：项目总投资 5000 万元，其中环保投资 2820 万元，约占项目总投资 56.4%。

建设规模：将一期工程现有 10000t/a 四钴 1 生产线产能提升至 14000t/a；优化老罐区废气处置措施；新建 1 座仓库（3#栋）用于存放原料；新建 2 座 10kV 开关站、1 座保安室、1 个滤棒清洗房、1 座消防水池（51#安保水池）等，总占地面积 43593.71m<sup>2</sup>，新增占地面积 6809.19m<sup>2</sup>。本次改扩建工程完成后，一期工程建设规模变化情况见下表。

占地面积：总占地面积 43593.71m<sup>2</sup>，新增占地面积 6809.19m<sup>2</sup>。

表 4.1-1 扩建工程前后建设规模变化情况一览表

产品类型	现有工程	本项目	扩建后
四氧化三钴	四钴 1：10000t/a，1#生产车间；	四钴 1：14000t/a，1#生产车间。	四钴 1：14000t/a，1#、9#生产车间。

### 4.2 建设内容

本项目主要建设内容包括：扩建现有四钴1生产线，产能由10000t/a提升至14000t/a；优化老罐区（4#罐区）废气处置措施；新建1座仓库（3#栋）用于存放原料；新建2座10kV开关站、1座保安室、1个滤棒清洗房、1座消防水池（51#安保水池）、1座培训室，其他均依托现有工程。项目主要建设内容如下表。

表 4.2-1 主要建设内容一览表

分类	项目名称	扩建前工程内容	扩建后工程内容	备注
主体工程	1#生产车间	1 条 10000t/a 四钴 1 生产线	增加部分设备，本次提产 4000t/a，总产能能达到 14000t/a。	增设设备，提产
	9#生产车间	1 条 15000t/a 三元前驱体生产线（不属于本次扩建内容）	由于 1#车间面积受限，新增 4 台窑炉用于四钴 1 生产线。	增设四钴 1 生产线设备
辅助工程	4#储罐区	设置 26 个储罐，4 个硫酸储罐、2 个盐酸储罐、4 个氨水储罐、16 个液碱储罐	不变	依托
	3#仓库	/	仓库，一层，占地面积约 4118.06m <sup>2</sup> ，建筑面积 4298.47m <sup>2</sup> ，用于存放存放原材料（碳铵、氯化钴等）	新建
	开关站	/	公用开关站（详见附件 6），其中一座位于公司南侧，一座位于一期用地以北，占地面积均为 150m <sup>2</sup>	新建
	保安室	/	位于公司北侧，占地面积 214.3m <sup>2</sup>	新建
	滤棒清洗房	/	占地面积 213m <sup>2</sup> ，清洗车间滤棒，单独用于清洗过滤设备中的滤棒	新建
	培训室	/	位于公司西南侧，用于员工培训，占地面积 106.78m <sup>2</sup>	新建
	6#水处理车间	建设了一套 660m <sup>3</sup> /d 的四钴 1 废水处理线和 2 套 872m <sup>3</sup> /d、1 套 900 的 m <sup>3</sup> /d 三元前驱体生产废水处理系统	不变	依托
	65#水处理车间	氯化铵 MVR 蒸发设施	新增一条 1220m <sup>3</sup> /d 氯化铵废水处理线	新增一套四钴废水处理线
公用工程	供电	由市政电网供给	不变	依托
	给水系统	由市政管网供给	不变	依托

分类	项目名称	扩建前工程内容	扩建后工程内容	备注	
	排水系统	生产废水经厂区污水处理站（四钴1废水处理线）处理后部分回用，剩余部分排入宁乡经开区污水处理及回用水厂；生活污水经化粪池处理后由污水管网排入宁乡经开区污水处理及回用水厂。	新增一条 1220m <sup>3</sup> /d 氯化铵废水处理线（四钴4废水处理线）用于处理新增生产废水	依托	
	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。	不变	依托	
环保工程	废气	四钴1车间（1#车间）	溶解废气：1套一级稀盐酸喷淋塔+1根15m排气筒（DA007）； 复合反应、压滤、洗涤废气：3套一级稀盐酸喷淋塔+1根15m排气筒（DA008、DA011、DA012）； 煅烧、混批过筛打包废气：1套布袋除尘+水雾喷淋+2根15m排气筒（DA009、DA010）；	溶解废气：1套一级水喷淋塔+1根15m排气筒（DA007）； 复合反应、压滤、洗涤废气：3套一级稀盐酸喷淋塔+1根15m排气筒（DA008、DA011、DA012）； 煅烧、混批过筛打包废气：2套布袋除尘+水雾喷淋+2根15m排气筒（DA009、DA010）；	新增一套煅烧废气处理设施
		三元2车间（9#车间）	/	煅烧废气：1套布袋除尘+水雾喷淋+1根15m排气筒（DA027）	新建
	65#污水处理间	/	1套一级水喷淋塔+1根15m排气筒（DA056） 1套一级碱喷淋塔+1根15m排气筒（DA057）	部分依托现有工程	
	4#罐区	一级稀盐酸喷淋+1根15m排气筒（DA084）	1套一级碱液喷淋+1根15m排气筒（DA085），一级稀盐酸喷淋+1根15m排气筒（DA084）	新增环保设施	
	废水	生产废水	废水经四钴1线处理后部分回用，剩余部分排至宁乡经开区污水处理及回用	废水经四钴1废水处理线、四钴4废水处理线处理后部分回用，剩余部分排至	新增1条1220m <sup>3</sup> /d氯化铵废水处理线

分类	项目名称	扩建前工程内容	扩建后工程内容	备注	
		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	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		
	消防水池	/	新增 51#安保水池位于公司北侧，占地面积约 1857.05m <sup>2</sup>	新建	
	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>	不变	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	不变	依托	
	固废	危险废物	厂区综合利用依托一期（150m <sup>2</sup> ）危废暂存间，厂区安全暂存后回用于生产线或委托有资质单位处置。	不变	依托
		一般固废	厂区综合利用依托一期（150m <sup>2</sup> ）一般固废暂存间，暂存后外卖资源回收单位	不变	依托
		生活垃圾	集中收集，委托环卫部门定期清运	不变	依托

### 4.3 产品方案

项目改扩建前后主要产品及产能详见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目改扩建前后主要产品方案一览表 单位：t/a

序号	产品名称		生产规模（t/a）		本项目新增	最大存储量（t）	包装方式	规格
			改扩建前	改扩建后				
1	主产品	四氧化三钴	10000	14000	4000	300	袋装	1000kg/袋
2	副产品	氯化铵	16040	19643	3603	200	袋装	25kg/袋

本项目主产品包括四氧化三钴，其中本项目四氧化三钴质量详见下表，电池级氯化钴溶液可达到《精制氯化钴》（GB/T26525-2011）要求。

表 4.3-2 四氧化三钴物化指标

序号	控制指标	控制标准（%）
1	钴 Co	72.6~73.6
2	镍 Ni	≤0.02
3	锰 Mn	≤0.01
4	铜 Cu	≤0.01
5	铁 Fe	≤0.01
6	钠 Na	≤0.01
7	钙 Ca	≤0.01
8	镁 Mg	≤0.01
9	铅 Pb	≤0.005
10	硅 Si	≤0.01
11	铝 Al	≤0.005
12	硫 S	≤0.01
13	碳 C	≤0.01
14	松装密度（g/cm <sup>3</sup> ）	0.5~1.6
15	振实密度（g/cm <sup>3</sup> ）	≥2.8
16	粒径分布 D <sub>10</sub> （um）	≥2.0
17	粒径分布 D <sub>50</sub> （um）	5.0~10
18	粒径分布 D <sub>90</sub> （um）	≤25
19	粒径分布 D <sub>100</sub> （um）	≤35

副产品包括氯化铵晶体，氯化铵可达到《氯化铵》（GB/T 2946-2018）表 2 农业用氯化铵的要求。

氯化铵：NH<sub>4</sub>Cl，分子量 53.49，无色晶体或白色结晶性粉末，无臭，味咸，容

易吸潮、结块。微溶于乙醇，溶于水，溶于甘油。相对密度 1.5274。对皮肤、粘膜有刺激性，可引起肝肾功能损害，诱发肝昏迷，造成氮质血症和代谢性酸中毒等。健康人应用 50g 氯化铵可致重度中毒，有肝病、肾病、慢性心脏病的患者，5g 即可引起严重中毒。口服中毒引起化学性胃炎，严重者由于血氨显著增高，诱发肝昏迷。职业性接触，可引起呼吸道粘膜的刺激和灼烧；低毒，半数致死量(大鼠，经口)1650mg/kg，有刺激性。加热至 350℃ 升华，沸点 520℃。

#### 4.4 项目主要生产设备

本项目主要对1#生产车间内四氧化钴生产线（四钴1）生产线进行扩建，由于产能提升，在现有设备的基础上，需增加部分新设备，由于1#车间面积受限，新增4台窑炉布置于9#车间内，1#车间新增2台推板窑、12台浓缩机、2台板框式压滤机。

表 4.4-1 四钴 1 车间（1#）主要设备表（1#栋，四钴 1）

序号	改扩建前			改扩建后			变化情况
	设备名称	数量(台/套)	材质/规格/型号	设备名称	数量(台/套)	材质/规格/型号	
1	纯水系统	2	30m <sup>3</sup> /h	纯水系统	2	30m <sup>3</sup> /h	不变
2	纯水储槽	6	PPH 材质，50m <sup>3</sup> ，Φ3200	纯水储槽	6	PPH 材质，50m <sup>3</sup> ，Φ3200	不变
3	氯化钴溶解釜	4	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ3200	氯化钴溶解釜	4	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ3200	不变
4	碳铵溶解釜	4	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ3200	碳铵溶解釜	4	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ3200	不变
5	氯化钴溶液储槽	8	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ3200	氯化钴溶液储槽	8	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ3200	不变
6	碳氨气溶液储槽	8	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ3200	碳氨气溶液储槽	8	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ3200	不变
7	超细过滤器	8	PGRF-50C	超细过滤器	8	PGRF-50C	不变
8	湿式除铁器	26		湿式除铁器	26		不变
9	钴中间槽	4	PPH 材质，10m <sup>3</sup> ，Φ2200	钴中间槽	4	PPH 材质，10m <sup>3</sup> ，Φ2200	不变
10	碳铵中间槽	4	PPH 材质，10m <sup>3</sup> ，Φ2200	碳铵中间槽	4	PPH 材质，10m <sup>3</sup> ，Φ2200	不变
11	反应加热槽	4	304 不锈钢，5m <sup>3</sup> ，Φ1800	反应加热槽	4	304 不锈钢，5m <sup>3</sup> ，Φ1800	不变
12	不锈钢复合釜	48	PPH 材质，10m <sup>3</sup> ，Φ2200	不锈钢复合釜	48	PPH 材质，10m <sup>3</sup> ，Φ2200	不变
13	立式陈化釜	4	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ2500	立式陈化釜	4	PPH 材质，30m <sup>3</sup> ，Φ2500	不变

14	在线 pH 检测系统	14	变送器 CM442, 电极 CPS11D	在线 pH 检测系统	14	变送器 CM442, 电极 CPS11D	不变
15	湿式除铁器	16		湿式除铁器	16		不变
16	流量计	5	DN50, 25m <sup>3</sup> /h	流量计	5	DN50, 25m <sup>3</sup> /h	不变
17	计量泵	32		计量泵	32		不变
18	板框压滤机	8	40m <sup>2</sup> , 16MPa	板框压滤机	8	40m <sup>2</sup> , 16MPa	不变
19	母液槽	4	PPH 材质, 10m <sup>3</sup>	母液槽	4	PPH 材质, 10m <sup>3</sup>	不变
20	母液中间槽	4	PPH 材质, 3m <sup>3</sup>	母液中间槽	4	PPH 材质, 3m <sup>3</sup>	不变
21	离心机	16	LGZ-1250 平板 式刮刀	离心机	16	LGZ-1250 平 板式刮刀	不变
22	洗水槽	4	PPH 材质, 10m <sup>3</sup>	洗水槽	4	PPH 材质, 10m <sup>3</sup>	不变
23	洗水中间槽	4	PPH 材质, 3m <sup>3</sup>	洗水中间槽	4	PPH 材质, 3m <sup>3</sup>	不变
24	热水储槽	4	304 不锈钢, 10m <sup>3</sup>	热水储槽	4	304 不锈钢, 10m <sup>3</sup>	不变
25	湿式除铁器	16		湿式除铁器	16		不变
26	泵	32	IMC50-40-160 FT	泵	32	IMC50-40-160 FT	不变
27	回转窑	10	HZ80-350-9	回转窑	10	HZ80-350-9	不变
28	立式批混机	4	不锈钢 304, 4m <sup>3</sup>	立式批混机	4	不锈钢 304, 4m <sup>3</sup>	不变
29	旋转式振动筛	14		旋转式振动筛	14		不变
30	电磁除铁器	8	AT-CG-150HH H (标准筛网/ 水冷)	电磁除铁器	8	AT-CG-150HH H (标准筛网/ 水冷)	不变
31	气力输送系统	/		气力输送系统	/		不变
32	自动包装机	4	DCS-1000/1	自动包装机	4	DCS-1000/1	不变
33	推板窑	0	--		2		+2
34	浓缩机	0	--		12		+12
35	板框式压滤机	0	--		2		+2

表 4.4-2 三元前驱体车间主要设备表（一期 2#栋，三元 2）

序号	改扩建前			改扩建后			备注
	设备名称	数量 (台/套)	规格/型号/材质	设备名称	数量 (台/套)	规格/型号/材质	
1	螺杆空压机/	4	165m <sup>3</sup> /h, 99.99%	螺杆空压	4	165m <sup>3</sup> /h, 99.99%	不变, 均

	制氮机			机/制氮机			用于三元 生产线
2	纯水系统	2	30m <sup>3</sup> /h	纯水系统	2	30m <sup>3</sup> /h	
3	金属溶解槽 (小包)	/		金属溶解 槽(小包)	/		
4	金属溶解槽 (吨包)	/		金属溶解 槽(吨包)	/		
5	硫酸钴溶解槽	2	PPH 材质, 30m <sup>3</sup>	硫酸钴溶 解槽	2	PPH 材 质, 30m <sup>3</sup>	
6	硫酸锰溶解槽	2	PPH 材质, 30m <sup>3</sup>	硫酸锰溶 解槽	2	PPH 材 质, 30m <sup>3</sup>	
7	硫酸镍溶解槽	4	PPH 材质, 30m <sup>3</sup>	硫酸镍溶 解槽	4	PPH 材 质, 30m <sup>3</sup>	
8	金属液储槽	6	PPH 材质, 40m <sup>3</sup>	金属液储 槽	6	PPH 材 质, 40m <sup>3</sup>	
9	纯水储槽	6	PPH 材质, 50m <sup>3</sup>	纯水储槽	6	PPH 材 质, 50m <sup>3</sup>	
10	三元配料槽	16	PPH 材质, 30m <sup>3</sup>	三元配料 槽	16	PPH 材 质, 30m <sup>3</sup>	
11	三元溶液储槽	8	PPH 材质, 40m <sup>3</sup>	三元溶液 储槽	8	PPH 材 质, 40m <sup>3</sup>	
12	氨水储槽	2	PPH 材质, 50m <sup>3</sup>	氨水储槽	2	PPH 材 质, 50m <sup>3</sup>	
13	液碱储槽	4	PPH 材质, 50m <sup>3</sup>	液碱储槽	4	PPH 材 质, 50m <sup>3</sup>	
14	超细过滤器	8	50m <sup>2</sup>	超细过滤 器	8	50m <sup>2</sup>	
15	湿式除铁器	38		湿式除铁 器	38		
16	电磁流量计	28		电磁流量 计	28		
17	涡街流量计	2	DN80, 50m <sup>3</sup> /h	涡街流量 计	2	DN80, 50m <sup>3</sup> /h	
18	计量泵	40		计量泵	40		
19	不锈钢反应釜	28	316L, 10m <sup>3</sup>	不锈钢反 应釜	28	316L, 10m <sup>3</sup>	
20	立式陈化釜	28	PPH 材质, 18m <sup>3</sup>	立式陈化 釜	28	PPH 材 质, 18m <sup>3</sup>	
21	雷磁 pH 计	4	CPS11D-7 BT21	雷磁 pH 计	4	CPS11D-7 BT21	
22	在线 pH 检测 系统	14	变送器 CM442, 电 极 CPS11D	在线 pH 检 测系统	14	变送器 CM442, 电极 CPS11D	
23	湿式除铁器	32		湿式除铁 器	32		
24	板框压滤机	16	40m <sup>2</sup> , 1.6MPa	板框压滤 机	16	40m <sup>2</sup> , 1.6MPa	

25	母液槽	8	PPH 材质, 18m <sup>3</sup>	母液槽	8	PPH 材质, 18m <sup>3</sup>	
26	母液中间槽	4	PPH 材质, 4m <sup>3</sup>	母液中间槽	4	PPH 材质, 4m <sup>3</sup>	
27	高分离系数离心机	32	不锈钢, 316L	高分离系数离心机	32	不锈钢, 316L	
28	洗水槽	8	PPH 材质, 18m <sup>3</sup>	洗水槽	8	PPH 材质, 18m <sup>3</sup>	
29	洗水中间槽	4	PPH 材质, 4m <sup>3</sup>	洗水中间槽	4	PPH 材质, 4m <sup>3</sup>	
30	热水储槽	4	304 不锈钢, 10m <sup>3</sup>	热水储槽	4	304 不锈钢, 10m <sup>3</sup>	
31	湿式除铁器	96		湿式除铁器	96		
32	泵	40	IMC50-40-160FT	泵	40	IMC50-40-160FT	
33	盘式连续干燥机	8	PLG2500/10	盘式连续干燥机	8	PLG2500/10	
34	立式批混机	8	304 不锈钢, 4m <sup>3</sup>	立式批混机	8	304 不锈钢, 4m <sup>3</sup>	
35	旋转式振动筛	4	ZYDP-100-0-2S	旋转式振动筛	4	ZYDP-100-0-2S	
36	电磁除铁器	4	AT-CG-150HHH(标准筛网/水冷)	电磁除铁器	4	AT-CG-150HHH(标准筛网/水冷)	
37	气力输送系统	/		气力输送系统	/		
38	自动包装机	8	DCS-1000/1	自动包装机	8	DCS-1000/1	
39	窑炉	0	--	窑炉	4		增加 4 台, 用于四钴一生产线

## 4.5 项目主要原辅料及能耗

### (1) 主要原辅料

项目改扩建前后种类不变，主要原辅料包括：氯化钴晶体、碳酸氢铵、盐酸、氨水。主要原辅料及能耗消耗情况详见下表。

表 4.5-1 改扩建前后原辅料一览表

序号	物料名称	年用量 (t)		本项目新增	最大存储量 (t)	物质形态	储存方式	储存位置
		改扩建前	改扩建后					

1	四钴1 生产线	氯化钴 晶体	2972 0	4254 6	12826	320	固态	包装规格为 袋装 25kg; 码 垛堆放	原料仓库
2		碳酸氢 铵	2500 0	2757 1.6	2571.6	200	固态	包装规格为 袋装 50kg; 码 垛堆放	原料仓库
3	环保 治理	20%盐 酸	1271	1333	62	70	液态	储罐储存	4#罐区
4		21%氨 水	40	40	0	140	液态	储罐储存	4#罐区
备注：根据建设单位提供资料，由于本项目原料不涉及含有铊的硫酸，故本项目不涉及重金属铊									

## (2) 主要原辅材料成分及性质

①氯化钴晶体：红色单斜晶系结晶，分子式： $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，分子量 237.93。相对密度 3.35，沸点  $1049^\circ\text{C}$ ，熔点  $86^\circ\text{C}$ ，易溶于水，溶于乙醇、醚、丙酮。氯化钴晶体在室温下稳定，遇热失去结晶水变成蓝色，在潮湿空气中又变为红色。其水溶液加热或加浓盐酸、氯化物或有机溶剂变为蓝色。具有极弱的毒性。本身不能燃烧。与钠、钾的混合物对震动敏感。受高热分解，放出腐蚀性、刺激性的烟雾；不燃，火场排放有毒氯化物烟雾，吞食有害，可引起有厌食、恶心、呕吐、腹泻、心前区疼痛等。本身不能燃烧。与钠、钾的混合物对震动敏感。受高热分解，放出腐蚀性、刺激性的烟雾；不燃，火场排放有毒氯化物烟雾。

表 4.5-2 电池级氯化钴化学成分表

项目	钴 Co	镍 Ni	锰 Mn	铁 Fe	铜 Cu	钙 Ca	镁 Mg	锌 Zn	铅 Pb	镉 Cd	铬 Cr	汞 Al	水不溶 物
控制 标准	$\geq 24.5\%$	$\leq 10$ ppm	$\leq 10$ ppm	$\leq 10$ ppm	$\leq 10$ ppm	$\leq 50$ ppm	$\leq 50$ ppm	$\leq 10$ ppm	$\leq 10$ ppm	$\leq 10$ ppm	$\leq 10$ ppm	$\leq 5$ ppm	$\leq 0.01$ %

## ②盐酸

无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。分子式： $\text{HCl}$ ，熔点( $^\circ\text{C}$ )-114.8(纯)，相对密度(水=1)：1.20，沸点( $^\circ\text{C}$ )：108.6(20%)，相对蒸气密度(空气=1)：1.26，与水混溶，溶于碱液。具有较强的腐蚀性。本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。

## ③氨水

主要成分为  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，是氨气的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。熔点  $-77^\circ\text{C}$ ，沸点  $36^\circ\text{C}$ ，密度  $0.91\text{g}/\text{cm}^3$ 。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。人体口服 LDLo:  $43\text{mg}/\text{kg}$ ；急性毒性 LD50:  $350\text{mg}/\text{kg}$ （大鼠经口）。健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；如果身体皮肤有伤口一定要避免接触伤口以防感染。

#### ④碳酸氢铵

化学式为  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ，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  $58^\circ\text{C}$ 、水溶液在  $70^\circ\text{C}$  则分解。对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用。

## 4.6 项目公用工程

### 4.6.1 给排水

#### (1) 给水

项目依托厂内现有供水系统，供水压力为  $0.30\text{Mpa}$ ，可以满足项目用水需求。

#### (2) 排水

扩建后，项目新增废水为四钴 1 生产废水，其他生产废水及生活污水均不增加。新增四钴 1 生产废水经新建四钴四废水处理线（65#废水处理站， $1220\text{m}^3/\text{d}$  氯化铵废水处理线）处理后，出水可达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005），部分出水回用于四钴 1 生产工序，剩余的达标外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂处理，再排至泔水。

废气处理废水收集后依托厂内污水处理车间三元母液反渗透系统处理后外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂处理，再排至泔水；纯水站浓水作清净水排入经开区雨水管网。

表 4.6-1 项目改扩建前后废水处理情况一览表

主要废水类别	改扩建前			改扩建后			本项目		
	废水产生量 ( $\text{m}^3/\text{a}$ )	排放量	回用率 (%)	废水产生量 ( $\text{m}^3/\text{a}$ )	排放量	回用率 (%)	废水产生量 ( $\text{m}^3/\text{a}$ )	排放量	回用率 (%)
四钴	284700	179190	37.06	308140	161000	47.75	88039	46000	47.75

母液、 洗水									
废气 处理 设施 废水	600	600	0	700	700	0	100	100	0
备注：由于废水助理终端MVR设施的升级，出水可回用率提高									

#### 4.6.2 供配电

扩建后项目依托现有供配电设施，新建 2 座公用开关站，根据《宁乡经开区中伟 10KV 开关站建设调度会备忘录》可知：I 号开关站选址位于檀金路北侧，中伟公司用地红线内，用地面积约 150m<sup>2</sup>，为公用开关站，中伟公司负责提供开关站建设用地，并以中伟公司为主体负责办理开关站土建、报建手续，迅速启动设备用房的建设工作，国网宁乡供电公司负责提供并安装电气设备，国网宁乡供电公司和中伟公司签署用地、设备用房的租赁及电气设备日常维护协议；II 号开关站位于宁乡大道以东，中伟一期用地以北，用地面积约 150m<sup>2</sup>，为公用开关站，国网宁乡供电公司作为报建主体，提供开关站建设立项、可研依据，迅速启动报建工作，中伟公司负责土建工程，并于 4 月 15 日前移交给电力公司进行电气设备安装。（详见附件 6）

#### 4.6.3 供热

扩建后，项目依托现有供热设施，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

扩建后项目消防工程依托现有设施，同时新增一座约 2000m<sup>3</sup> 的消防水池。

#### 4.6.5 储运系统

现有一期工程未设计专门的成品库、原辅料库，原辅料、产品暂存于相应的生产车间，本项目新建 3#原料仓库，同时依托企业现有储罐区储罐。原辅料储运情况详见下表。

表 4.6-2 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	碳酸氢铵	50	固体	码垛堆放	3#仓库
2	氯化钴晶体	2000	固态	包装规格为袋装 25kg；码垛堆放	3#仓库

表 4.6-3 依托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
硫酸储罐	98%硫酸	7.2*3.2 碳钢储罐	4	50	30	围堰防腐防渗
氨水储罐	21%氨水	7.2*3.2 玻璃钢储罐	4	50	140	围堰防腐防渗
液碱储罐	30%液碱	7.2*3.2 玻璃钢储罐	16	50	420	围堰防腐防渗
盐酸储罐	30%盐酸	7.2*3.2 玻璃钢储罐	2	50	70	围堰防腐防渗

#### 4.6.6 其他辅助设施

##### （1）滤棒清洗房

原过滤设备中的滤棒在生产车间内清洗，扩建后建设单位拟调整布局，新建新建一座滤棒清洗车间，占地面积 213m<sup>2</sup> 单独用于清洗过滤设备中的滤棒，

##### （2）培训室

新建一间员工培训室用于员工培训，占地面积 106.78m<sup>2</sup>。

##### （3）保安室

建设单位拟于公司北侧门岗处新建一座保安室，占地面积 214.3m<sup>2</sup>。

#### 4.7 项目劳动定员及工作制度

##### （1）生产制度及方式

项目考虑充分利用设备设施以提高生产负荷率，生产制度确定为年工作 330 天，生产班制采用三班两倒制，每班 8 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

项目车间定员按工艺过程需要配置，行政管理人员、工程技术人员按设计的组织机构设置。生产岗位按三班倒制轮休配置，辅助人员和行政、技术、管理人员按白班制配置。

本项目不新增人员，皆依托企业现有员工。

## 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

本项目为扩建工程，除新增开关站、保安室等公共工程外，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 与现有工程的依托关系

本项目属改扩建项目，生活、办公均依托现有工程，四钴 1 生产线的提产依托中伟现有工程已有建构物，通过增设设备实现改扩建。

表 4.10-1 依托可行性分析

分类	依托工程	工程内容	依托可行性
主体工程	1#生产车间	1 条 10000t/a 四钴 1 生产线	根据现场情况，1#车间可增设 2 台推板窑、12 台浓缩机、2 台板框式压滤机，可依托
	9#生产车间	1 条 15000t/a 三元前驱体生产线（不属于本次扩建内容）	根据现场情况，9#生产车间可增加 4 台窑炉用于四氧化钴生产线，可依托
辅助工程	4#储罐区	设置 26 个储罐，4 个硫酸储罐、2 个盐酸储罐、4 个氨水储罐、16 个液碱储罐	通过增加周转次数即可满足产能提升后的储存要求，无需增加储罐数量
	6#水处理车间	建设了一套 660m <sup>3</sup> /d 的四钴 1 生产废水处理系统和 2 套 872m <sup>3</sup> /d、1 套 900 的 m <sup>3</sup> /d 三元前驱体生产废水处理系统	6#水处理车间三元前驱体生产废水系统考虑了后期规划的生产辅助废水的处理需求，故可依托
	危险废物	厂区综合利用依托一期（150m <sup>2</sup> ）危废暂存间，厂区安全暂存后回用于生产线或委托有资质单位处置。	通过增加周转次数即可满足产能提升后的储存要求，无需增加面积
	一般固废	厂区综合利用依托一期（150m <sup>2</sup> ）一般固废暂存间，暂存后外卖资源回收单位	通过增加周转次数即可满足产能提升后的储存要求，无需增加面积

## 5 工程分析

### 5.1 工艺流程及说明

本次改扩建工程四钴1生产工艺与现有工程相同，本章节不再重复，具体工艺流程详见3.6.1.1。

新增浓缩机，工艺由原来的“反应-澄清-排水-加底铵-反应”变为“反应-排水-反应”，减少了反应过程的澄清时间，且减少了加底铵（减少纯水）。

现有工程生产情况：200t/批，全年生产 50 批，生产规模为 10000t/a。

扩建后生产情况：200 t/批，全年生产 70 批，生产规模为 14000t/a。

表 5.1-1 扩建前后生产情况

项目	工艺参数					
	复合反应		洗涤过滤		高温煅烧	
	每批时间	批次	每批时间	批次	每批时间	批次
现有工程	7 天	4.2 吨/釜	4 小时	0.5 吨/釜	1 天	2.8 吨/炉
本次改扩建工程	5 天	4.2 吨/釜	4 小时	0.5 吨/釜	1 天	2.8 吨/炉

### 5.2 项目相关平衡

#### 5.2.1 物料平衡

本次环评主要根据现有工程进行相关平衡分析。

扩建后四钴 1 生产线物料平衡见表 5.2-1。

表 5.2-1 四钴 1 生产车间（1#）物料平衡表（乘以 0.2857）

投加物料名称	进料		出料			
	单耗	总量 (t/a)		产出物料名称	总量 (t/a)	
		本项目	扩建后		本项目	扩建后
氯化钴晶体	3.039	12155.39	42546	四氧化三钴	3999.8	14000
		2				
碳酸氢氨	1.969	7877.206	27571.6	产品粉尘	9.4	32.9
纯水站纯水	9.496	37980.95	132940	氯化铵	5609.434	19634
		8				

回用淡水	9.012	$\frac{36047.91}{2}$	126174	回用淡水	$\frac{36047.91}{2}$	126174	
氧气	0.050	199.99	700	外排废水	$\frac{45997.93}{7}$	161000.83	
盐酸	0.095	380.838	1333	废气	复合反应以及溶解外排氨气	0.527	1.843
氨水	0.003	11.428	40		煅烧、混批包装废气	0.245	0.858
					煅烧二氧化碳	1828.026	6398.41
					煅烧水蒸气	342.84	1200
					MVR 蒸发水蒸气	519.974	1820
					废水脱碳产生二氧化碳	277.764	972.221
					废水处理站废气	0.154	0.538
					固废	过滤渣(含水率 37.5%)	4.286
				除铁渣(含水率 37.5%)		0.286	1
				钴离子回收系统反洗溶液	15.142	53	
合计			$\frac{331304}{6}$	合计	$\frac{94653.72}{4}$	331304.6	

### 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，扩建后工程钴、氯、氨元素平衡见下表。

#### (1) 钴平衡

扩建后四钴 1 车间 (1#) Co 金属平衡见表 4.2-2，氯化钴晶体中钴的含量按 24.2%计，产品  $\text{Co}_3\text{O}_4$  中钴的含量按 73.4%计。

表 5.2-2 四钴 1 车间 (1#) 钴平衡表

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
	本项目	扩建后		本项目	扩建后
氯化钴晶体含钴	2941.653	10296.3	四氧化三钴中含钴	2936.425	10278
钴回收系统反洗液	4.571	16	产品粉尘含钴	5.143	18
			煅烧、混批包装废气含钴	0.051	0.179
			钴回收系统反洗液	4.571	16
			外排废水含钴	0.0002	0.0008
			固废中含钴	0.034	0.1202
合计	2946.224	10312.3	合计	2946.224	10312.3

### (2) 氨平衡

四氧化三钴车间主要有毒有害物质氨 (NH<sub>3</sub>) 平衡见表 5.2-3，碳酸氢铵中氨的含量按 21.52% 计。

表 5.2-3 四钴 1 车间 (1#) 氨 (NH<sub>3</sub>) 平衡表

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
	本项目	扩建后		本项目	扩建后
碳酸氢铵含氨	1695.172	5933.4	氯化铵含氨	1693.344	5927
氨水含氨	2.4	8.4	碳铵溶剂、复合工序氨吸收塔尾气含氨	0.029	0.1
			四钴 1 车间 (1#) 无组织氨气含氨	1.714	6
			煅烧废气含氨	0.0571	0.2
			MVR 蒸发废气含氨	0.429	1.5
			外排废水含氨	2	7
合计	1697.572	5941.8	合计	1697.572	5941.8

### (3) 氯平衡

四钴 1 车间 (1#) 氯 (Cl) 平衡见表 4.2-4，氯化钴晶体中氯的含量按 28.44% 计。

表 5.2-4 四钴 1 车间 (1#) 氯平衡表

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
	本项目	扩建后		本项目	扩建后
氯化钴晶体含氯	3457.684	12102.5	氯化铵晶体含氯	3536.252	12377.5
盐酸带入氯	80.611	282.151	外排废水含氯	1.971	6.9
			煅烧废气含氯	0.054	0.188
			废水处理站废气含氯	0.018	0.063

合计	3538.295	12384.651	合计	3538.295	12384.651
----	----------	-----------	----	----------	-----------

### 5.2.3 水平衡分析

#### 5.2.3.1 工艺水平衡分析

##### （1）本项目工艺用排水分析

本项目总用水量为 83914m<sup>3</sup>/a，其中纯水用量为 38162m<sup>3</sup>/a，原辅料带入水量为 8085m<sup>3</sup>/a，反应生成水量为 897m<sup>3</sup>/a，回用水量为 36050m<sup>3</sup>/a。四氧化三钴生产过程主要废水有洗涤废水和反应母液，洗涤废水产生量为 24257m<sup>3</sup>/a，反应母液产生量为 63782m<sup>3</sup>/a，废水经新建四钴四废水处理线（65#废水处理站）处理后《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005），出水首先满足四钴 1 车间（1#）水洗工序用水（36050m<sup>3</sup>/a），剩余 46000m<sup>3</sup>/a 再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。

##### （2）扩建后四钴 1 生产线工艺用排水分析

扩建后四钴 1 生产线总用水量为 291182m<sup>3</sup>/a，其中纯水用量为 133570m<sup>3</sup>/a，原辅料带入水量为 28297m<sup>3</sup>/a，反应生成水量为 3141m<sup>3</sup>/a，回用水量为 126174m<sup>3</sup>/a。四氧化三钴生产过程主要废水有洗涤废水和反应母液，洗涤废水产生量为 84900<sup>3</sup>/a，反应母液产生量为 223240m<sup>3</sup>/a，现有工程废水经四钴 1 废水处理线、本项目废水经新建四钴四废水处理线（65#废水处理站）处理后《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005），出水首先满足四钴 1 车间（1#）水洗工序用水（126174m<sup>3</sup>/a），剩余 161000m<sup>3</sup>/a 再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。

四钴 1 生产线工艺水平衡分析如下：

表 5.2-5 四氧化三钴生产线工艺扩建前后水平衡表

投入 (m <sup>3</sup> /a)				产出 (m <sup>3</sup> /a)				
	扩建前	扩建后	本项目		扩建前	扩建后	本项目	
纯水站 纯水	157850	133570	38163	废水处 站出水	外 排	179190	161000	46000
回用水	100000	126174	36050		回 用	100000	126174	36050

原辅料 带入水	22640	28297	8085	损失水蒸气	2857	3020	862
反应生 成水	1560	3141	897	废渣废水	3	6	2
				主副产品带 出	/	982	281
合计	282050	291182	83914	合计	282050	291182	83914

### 5.2.3.2 其他用排水分析

#### (1) 废气处理设施废水

本项目新增生产辅助用水主要为废气处理设施废水，本项目废气处理设施废水用量为 100m<sup>3</sup>/a，产生量为 100m<sup>3</sup>/a，废气处理设施废水经收集后依托厂内污水处理车间三元母液反渗透系统处理处理后进入宁乡经开区污水处理及回用水厂。

#### (2) 纯水站浓水

本项目纯水站采用砂滤、活性炭吸附、反渗透处理工艺，自来水经纯水站处理后用于生产工艺，纯水得率约 75%。纯水站浓水作清净下水排入经开区雨水管网。

表 5.2-6 项目改扩建前后废水处理情况一览表

主要 废水 类别	改扩建前			改扩建后			本项目		
	废水产 生量 (m <sup>3</sup> /a )	排放 量	回用 率(%)	废水产 生量 (m <sup>3</sup> /a)	排放 量	回用率 (%)	废水产生量 (m <sup>3</sup> /a)	排放 量	回用 率(%)
四钴 母液、 洗水	284700	1791 90	37.06	308140	1610 00	47.75	88039	46000	47.75
废气 处理 设施 废水	600	600	0	700	700	0	100	100	0
备注：由于废水助理终端MVR设施的升级，出水可回用率提高									

### 5.2.3.2 本项目水平衡分析

经前述分析，现有工程废水经四钴 1 废水处理线、本项目废水经新建四钴四废水处理线（65#废水处理站）处理后《城市污水再生利用 工业用水水质》

（GB/T19923-2005），出水首先满足四钴 1 生产线水洗工序用水（126174m<sup>3</sup>/a），剩余 161000m<sup>3</sup>/a 再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，最终排入沔水。

本项目四钴 1 生产线水平衡详见图 5.2-1。

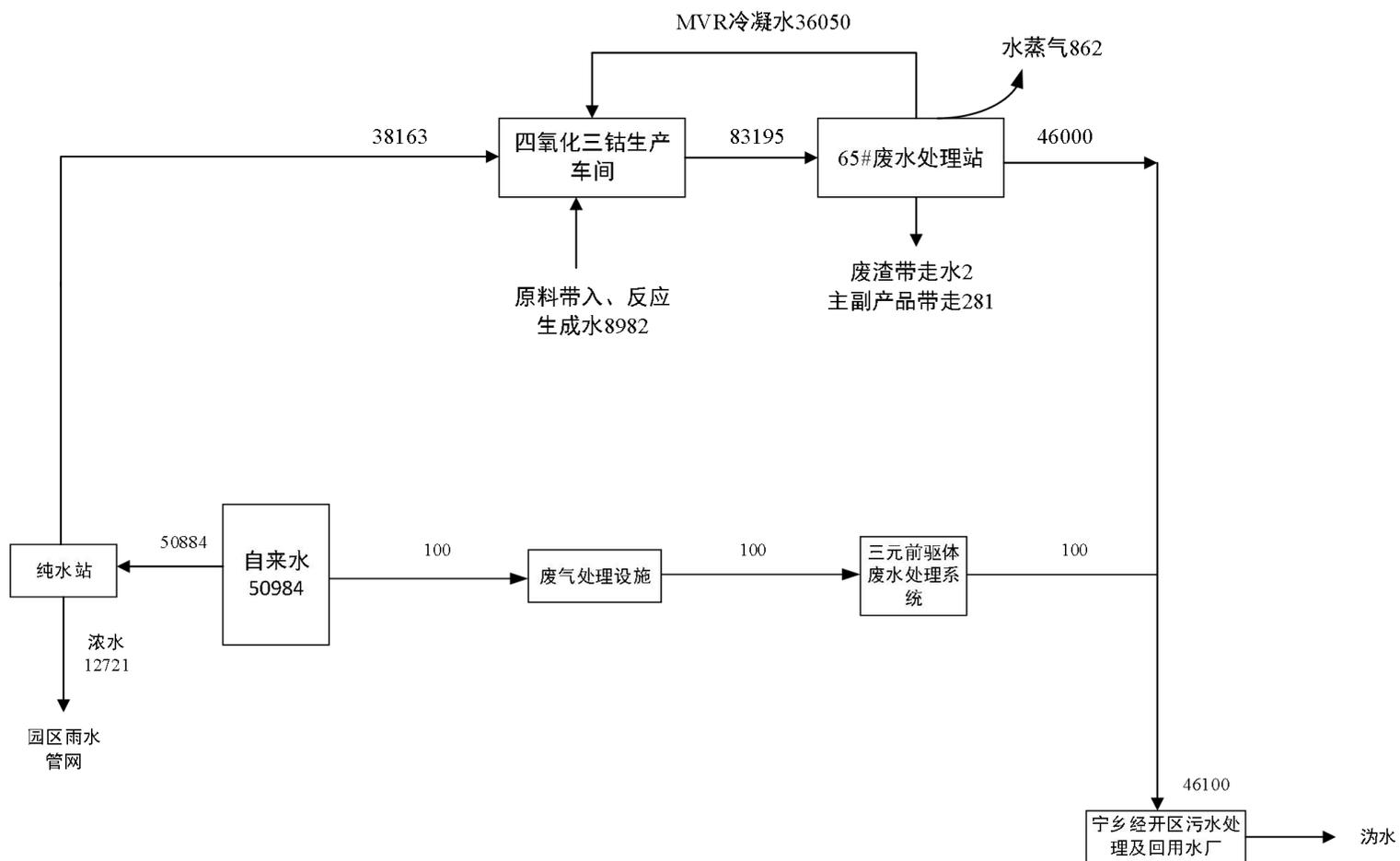


图 5.2-1 本项目运营期水平衡图单位：m<sup>3</sup>/a

### 5.3 施工期污染源分析

项目主要依托现有工程，主要为设备的安装与调试，项目施工期主要为 3# 仓库、保安室等的建设，施工期影响较小，且随着施工期的结束影响消失。

### 5.4 运营期污染源分析

#### 5.4.1 运营期废气

##### 5.4.1.1 四钴 1 生产线

四钴 1 车间（1#）现有生产规模为 10000t/a，现拟新增设备将产能提升至 14000t/a，由于产能提升，在现有设备的基础上，需增加部分新设备，由于 1# 车间面积受限其中 4 台窑炉布置于 9# 车间内，1# 车间新增 2 台推板窑、12 台浓缩机、2 台板框式压滤机，扩建后生产线数量不变。

##### (1) 有组织废气

1# 生产车间现有的 5 根 15m 高排气筒，本次扩建新增 1 根排气筒对 1# 车间新增 2 台推板窑产生的煅烧废气进行排放。

三元 2 车间内新增 1 根排气筒对 4 台窑炉产生的煅烧废气进行收集排放。项目扩建前后有组织废气处理设施及排气筒设置情况。

表 5.4-1 四钴生产线排气筒设置情况表

序号	排气筒编号	改扩建前			改扩建后			备注
		排放污染物	处理设施及排气筒参数	产排污工序	排放污染物	处理设施及排气筒参数	产排污工序	
1	DA007	氨气、臭气浓度	稀盐酸喷淋 15m*Φ0.8m	碳铵溶解	氨气、臭气浓度	稀盐酸喷淋 15m*Φ0.8m	碳铵溶解	现有
2	DA008	氨气、臭气浓度	稀盐酸喷淋 15m*Φ0.8m	复合反应、压滤、洗涤	氨气、臭气浓度	稀盐酸喷淋 15m*Φ0.8m	复合反应、压滤、洗涤	现有
3	DA011	氨气、臭气浓度	稀盐酸喷淋 15m*Φ0.8m	复合反应、压滤、洗涤	氨气、臭气浓度	稀盐酸喷淋 15m*Φ0.8m	复合反应、压滤、洗涤	现有

4	DA012	氨气、臭气浓度	稀盐酸喷淋 15m*Φ0.8m	复合反应、压滤、洗涤	氨气、臭气浓度	稀盐酸喷淋 15m*Φ0.8m	复合反应、压滤、洗涤	现有
5	DA009	颗粒物、钴及其化合物（以钴计）、氨气、臭气浓度	空冷器+布袋除尘+水雾喷淋 15m*Φ0.8m	煅烧、混批过筛及包装	颗粒物、钴及其化合物（以钴计）	空冷器+布袋除尘+水雾喷淋 15m*Φ0.8m	煅烧、混批过筛和包装工序	现有
6	DA010	/	/	/	颗粒物、钴及其化合物（以钴计）	空冷器+布袋除尘+水雾喷淋 15m*Φ0.8m	煅烧	新增
7	DA027	/	/	/	颗粒物、钴及其化合物（以钴计）	空冷器+布袋除尘+水雾喷淋 15m*Φ0.6m	煅烧	新增

四氧化三钴生产过程废气主要有：碳铵溶解废气、复合反应压滤洗涤废气、煅烧废气、混批过筛及包装废气。

#### 1) 碳铵溶解废气 G1

项目碳铵溶解废气主要污染因子为氨气、臭气浓度，设置 1 个排气筒（DA007），排气筒高度为 15m，风量为 15000m<sup>3</sup>/h。

结合中伟一期四氧化三钴验收数据，排气筒碳铵溶解废气中氨气产生浓度增加约 35.4mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.531kg/h，产生量为 4.206t/a），排放浓度增加约 3.39mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.051kg/h，排放量为 0.403t/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 氨排放浓度限值（20 mg/m<sup>3</sup>）。

氨气具有刺激性气味，臭气浓度产生量约 1000（无量纲），经稀盐酸喷淋处理后，臭气排放浓度约 100（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) 复合反应、压滤、洗涤废气 G2

项目复合反应、压滤、洗涤废气主要污染因子为氨气、臭气浓度，设置 3 个排气筒 (DA008、DA011、DA012)，排气筒高度为 15m，风量为 15000m<sup>3</sup>/h。

结合中伟一期四氧化三钴验收数据，单个排气筒复合反应、压滤、洗涤废气中氨气产生浓度增加约 40.067mg/m<sup>3</sup> (产生速率为 0.601kg/h，产生量为 4.76t/a)，排放浓度增加约 4.037mg/m<sup>3</sup> (排放速率为 0.061kg/h，排放量为 0.48t/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 氨排放浓度限值 (20 mg/m<sup>3</sup>)。

氨气具有刺激性气味，臭气浓度产生量约 1000 (无量纲)，经稀盐酸喷淋处理后，臭气排放浓度约 100 (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)。

### 3) 煅烧废气 G3、混批过筛及包装废气 G4

项目煅烧废气包括窑头投料废气和窑尾煅烧烟气，窑头投料废气污染因子为颗粒物、钴及其化合物，窑尾煅烧烟气污染因子为颗粒物、钴及其化合物 (以钴计)、氨气、HCl，窑炉窑头投料废气及窑尾煅烧烟尘废气一起收集后处理排放；混批过筛及包装废气污染因子为颗粒物、钴及其化合物 (以钴计)。1#车间设置 2 根排气筒 (DA009、DA010)，9#车间设置 1 根排气筒 (DA027)，其中 DA009 用于排放现有工程煅烧废气及扩建后的混批包装废气，DA010 用于排放新增 2 台推板窑产生的煅烧废气，DA027 用于排放新增 3 台窑炉产生的煅烧废气。

DA009、DA010 排气筒高度为 15m，风量为 18000m<sup>3</sup>/h；DA027 排气筒高度为 15m，风量为 15000m<sup>3</sup>/h。

结合中伟一期四氧化三钴验收数据及企业现有工程实际运行情况，DA009 排气筒中颗粒物产生浓度增加约 95.6mg/m<sup>3</sup> (产生速率为 1.721kg/h，产生量为 13.629t/a)，排放浓度增加约 0.956mg/m<sup>3</sup> (排放速率为 0.017kg/h，排放量为 0.136t/a)，颗粒物排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》

（GB31573-2015）表 4 颗粒物特别排放限值（ $10 \text{ mg/m}^3$ ）；钴及其化合物（以钴计）产生浓度增加约  $42.6 \text{ mg/m}^3$ （产生速率为  $0.767 \text{ kg/h}$ ，产生量为  $6.073 \text{ t/a}$ ），排放浓度增加约  $0.426 \text{ mg/m}^3$ （排放速率为  $0.008 \text{ kg/h}$ ，排放量为  $0.061 \text{ t/a}$ ），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（以钴计）排放浓度限值（ $5 \text{ mg/m}^3$ ）；氨气产生浓度约  $10 \text{ mg/m}^3$ （产生速率为  $0.18 \text{ kg/h}$ ，产生量为  $1.426 \text{ t/a}$ ），排放浓度约  $1 \text{ mg/m}^3$ （排放速率为  $0.018 \text{ kg/h}$ ，排放量为  $0.143 \text{ t/a}$ ），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 氨排放浓度限值（ $20 \text{ mg/m}^3$ ）；HCl 产生浓度约  $10 \text{ mg/m}^3$ （产生速率为  $0.18 \text{ kg/h}$ ，产生量为  $1.426 \text{ t/a}$ ），排放浓度约  $1 \text{ mg/m}^3$ （排放速率为  $0.018 \text{ kg/h}$ ，排放量为  $0.143 \text{ t/a}$ ），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 排放浓度限值要求（ $10 \text{ mg/m}^3$ ）。

氨气具有刺激性气味，臭气浓度产生量约 1000（无量纲），经两级水喷淋处理后，臭气排放浓度约 100（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）。

结合中伟一期四氧化三钴验收数据及企业现有工程实际运行情况，DA010 排气筒中颗粒物产生浓度约  $63.7 \text{ mg/m}^3$ （产生速率为  $1.147 \text{ kg/h}$ ，产生量为  $9.081 \text{ t/a}$ ），排放浓度约  $0.637 \text{ mg/m}^3$ （排放速率为  $0.011 \text{ kg/h}$ ，排放量为  $0.091 \text{ t/a}$ ），颗粒物排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 颗粒物特别排放限值（ $10 \text{ mg/m}^3$ ）；钴及其化合物（以钴计）产生浓度约  $28.4 \text{ mg/m}^3$ （产生速率为  $0.511 \text{ kg/h}$ ，产生量为  $4.049 \text{ t/a}$ ），排放浓度约  $0.284 \text{ mg/m}^3$ （排放速率为  $0.005 \text{ kg/h}$ ，排放量为  $0.04 \text{ t/a}$ ），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（以钴计）排放浓度限值（ $5 \text{ mg/m}^3$ ）；氨气产生浓度约  $1.3 \text{ mg/m}^3$ （产生速率为  $0.023 \text{ kg/h}$ ，产生量为  $0.185 \text{ t/a}$ ），排放浓度约  $0.13 \text{ mg/m}^3$ （排放速率为  $0.002 \text{ kg/h}$ ，排放量为  $0.019 \text{ t/a}$ ），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 氨排放浓度限值（ $20 \text{ mg/m}^3$ ）；HCl 产生浓度约  $1.3 \text{ mg/m}^3$ （产生速率为  $0.023 \text{ kg/h}$ ，产生量为  $0.185 \text{ t/a}$ ），排放浓度约  $0.13 \text{ mg/m}^3$ （排放速率为  $0.002 \text{ kg/h}$ ，排放量为  $0.019 \text{ t/a}$ ），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 排放浓度限值要求（10 mg/m<sup>3</sup>）。

结合中伟一期四氧化三钴验收数据及企业现有工程实际运行情况，DA027 排气筒中颗粒物产生浓度约 106.2mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 1.593kg/h，产生量为 12.617t/a），排放浓度约 1.062mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.016kg/h，排放量为 0.126t/a），颗粒物排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 颗粒物特别排放限值（10 mg/m<sup>3</sup>）；钴及其化合物（以钴计）产生浓度约 23.52mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.353kg/h，产生量为 2.794t/a），排放浓度约 0.235mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.004kg/h，排放量为 0.028t/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（以钴计）排放浓度限值（5 mg/m<sup>3</sup>）；氨气产生浓度约 2.167mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.033kg/h，产生量为 0.257t/a），排放浓度约 0.217mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.003kg/h，排放量为 0.026t/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 氨排放浓度限值（20 mg/m<sup>3</sup>）；HCl 产生浓度约 2.167mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.033kg/h，产生量为 0.257t/a），排放浓度约 0.217mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.003kg/h，排放量为 0.026t/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 排放浓度限值要求（10 mg/m<sup>3</sup>）。

氨气具有刺激性气味，臭气浓度产生量约 1000（无量纲），经两级水喷淋处理后，臭气排放浓度约 100（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

1#四氧化三钴生产车间在碳铵溶解工段、复合反应过程中会产生无组织氨气，混批、过筛及包装粉尘通过集气罩进行捕集，未捕集到的粉尘在车间呈无组织排放。

四钴 1 车间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)
-----	------	-----------	-------------

氨气	四钴 1 生产线	0.3	0.038
颗粒物		0.1	0.013
钴及其化合物（以钴计）		0.05	0.006

#### 5.4.1.5 65#污水处理车间

本工程拟于 65#污水处理车间新增一条氯化铵水处理线用于处理本项工艺废水，废水处理过程中会产生含氨气废气（脱碳调 pH、MVR 蒸发废气）和酸性废气（脱碳调 pH（混合管道器处）、钴离子回收、离子交换树脂脱氨），产排情况分析如下。

氯化铵水处理线设置 2 根 15m 高排气筒，对车间产生废气进行有组织排放，编号为 DA056、DA057。

##### ①含氨废气（G5、DA056）

四钴废水的脱碳及调 pH 环节需加入一定量的氨水，会产生一定量的氨气，同时在 MVR 蒸发过程会产生少量的不凝尾气，不凝尾气主要污染因子为氨气。

水处理产生的氨气经排气管道送至水喷淋塔进行吸收处理，设备密闭，氨气收集效率按 99% 计，风量为 5000m<sup>3</sup>/h，喷淋塔采用水循环喷淋吸收，吸收后生成的溶液定期送至污水处理车间处理，极少量未吸收的气态氨气经排气筒排放，水喷淋塔对氨气的吸收去除效率取 90%。结合中伟一期四氧化三钴验收数据及企业现有工程实际运行情况，四钴水处理线氨气产生浓度约 120mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.6kg/h，产生量为 4.752t/a），排放浓度约 12mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.06kg/h，排放量为 0.475t/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 氨排放浓度限值（20 mg/m<sup>3</sup>）。

氨气具有刺激性气味，类比同类型项目，臭气浓度产生量约 500（无量纲），经水喷淋塔处理后，臭气排放浓度约 100（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酸性废气（G6、DA057）

四钴废水的脱碳及调 pH 环节、钴离子回收、离子交换树脂脱氨需加入一定量的盐酸，会产生一定量的 HCl，类比现有工程，四钴水处理三线 HCl 产生量约 6t/a。水处理产生的 HCl 经排气管道送至碱液喷淋塔进行吸收处理，设备密闭，

HCl 收集效率按 99%计，风量为 10000m<sup>3</sup>/h，喷淋塔采用碱液喷淋吸收，吸收后生成的溶液定期送至污水处理车间处理，极少量未吸收的 HCl 经排气筒排放。结合中伟一期四氧化三钴验收数据及企业现有工程实际运行情况，四钴水处理 HCl 浓度约 4mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.04kg/h，产生量为 0.317t/a），排放浓度约 0.8mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.008kg/h，排放量为 0.063t/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 排放浓度限值要求（10 mg/m<sup>3</sup>）。

## (2) 无组织废气

65#拟建四氧化三钴水处理线产生的氨气和 HCl 中，未捕集到的氨气和 HCl 在车间呈无组织排放。65#拟建四钴水处理线无组织废气排放情况见下表。

表 5.4-3 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)
氨气	65#拟建四钴水处理线	0.080	0.010
HCl		0.060	0.008

### 5.4.1.10 4#罐区（减排）

4#罐区现有硫酸、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。罐区设置有硫酸储罐 2 个，盐酸储罐 2 个、氨水储罐 8 个，各储罐大小呼吸时会产生一定的硫酸雾、HCl、氨气排放，现有工程设有一套稀盐酸喷淋及 1 根排气筒（DA084），风量为 12000m<sup>3</sup>/h，对硫酸雾、HCl、氨气进行处理排放，本项目拟新增一套碱液喷淋及排气筒（DA085），风量为 12000m<sup>3</sup>/h，对 4#罐区的酸雾及氨气分别收集处理后外排。

DA084 排气筒中氨气排放量、排放浓度不变。DA085 中 HCl 产生浓度约 0.037mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.0004kg/h，产生量为 0.003t/a），排放浓度约 0.004mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.00004kg/h，排放量为 0.0003t/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 排放浓度限值要求（10 mg/m<sup>3</sup>）；硫酸雾产生浓度约 0.07mg/m<sup>3</sup>（产生速率为 0.0008kg/h，产生量为 0.007t/a），排放浓度约 0.007mg/m<sup>3</sup>（排放速率为 0.00008kg/h，排放量为 0.0007t/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要求（20mg/m<sup>3</sup>）。

综上所述，罐区氨气排放量不变，氯化氢削减量为0.0027t/a，硫酸雾削减量为0.0063t/a。

(2) 无组织废气

罐区中少量未被收集废气在罐区呈无组织排放。

表 5.4-4 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)
硫酸雾	4#罐区	0.001	0.0001
HCl		0.001	0.0001
氨气		0.001	0.0001

表 5.4-5 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	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)
四钴1生产线	碳铵溶解	DA007	氨气	14.72 (4.206)	1.859 (0.531)	稀盐酸喷淋，设计风量 15000m <sup>3</sup> /h	D-0.7m, h-15m, T-30℃	11.865 (3.39)	0.178 (0.051)	1.41 (0.403)	20	--
	复合反应、压滤、洗涤	DA008	氨气	16.66 (4.76)	2.104 (0.601)	稀盐酸喷淋，设计风量 15000m <sup>3</sup> /h	D-0.7m, h-15m, T-30℃	14.129 (4.037)	0.212 (0.061)	1.679 (0.48)	20	--
		DA011	氨气	16.66 (4.76)	2.104 (0.601)	稀盐酸喷淋，设计风量 15000m <sup>3</sup> /h	D-0.7m, h-15m, T-30℃	14.129 (4.037)	0.212 (0.061)	1.679 (0.48)	20	--
		DA012	氨气	16.66 (4.76)	2.104 (0.601)	稀盐酸喷淋，设计风量 15000m <sup>3</sup> /h	D-0.7m, h-15m, T-30℃	14.129 (4.037)	0.212 (0.061)	1.679 (0.48)	20	--
	煅烧	DA010	颗粒物	9.081	1.147	布袋除尘+水雾	D-0.7m, h-15m,	0.637	0.011	0.091	10	--

			钴及其化合物（以钴计）	4.049	0.511	喷淋，设计风量： 18000m <sup>3</sup> /h	T-30℃	0.284	0.005	0.04	5	--
			氨气	0.185	0.023			0.13	0.002	0.019	20	
			HCl	0.185	0.023			0.13	0.002	0.019	10	
		DA027	颗粒物	12.617	1.593	布袋除尘+水雾 喷淋，设计风量： 15000m <sup>3</sup> /h	D-0.7m, h-15m, T-30℃	1.062	0.016	0.126	10	--
			钴及其化合物（以钴计）	2.794	0.353			0.235	0.004	0.028	5	--
			氨气	0.257	0.033			0.217	0.003	0.026	20	
	HCl	0.257	0.033	0.217	0.003			0.026	10			
	煅烧、混批过筛和包装工序	DA009	颗粒物	115.797 (13.629)	14.621 (1.721)	布袋除尘+水雾 喷淋，设计风量： 18000m <sup>3</sup> /h	D-0.7m, h-15m, T-30℃	8.123 (0.956)	0.146 (0.017)	1.158 (0.136)	10	--
			钴及其化合物（以钴计）	51.55 (6.073)	6.509 (0.767)			3.616 (0.426)	0.065 (0.008)	0.516 (0.061)	5	--
			氨气	1.426	0.18			1	0.018	0.143	20	--
HCl			1.426	0.18	1			0.018	0.143	10	--	
四钴4废水	含氨废气	DA056	氨气	4.752	0.6	稀盐酸喷淋，设计风量 5000m <sup>3</sup> /h	D-0.5m, h-15m, T-30℃	12	0.06	0.475	20	--

处理线	酸性废气	DA057	HCl	0.317	0.04	一级碱液喷淋，设计风量10000m <sup>3</sup> /h	D-0.5m, h-15m, T-30℃	0.8	0.008	0.063	10	--
4#罐区	大小呼吸 (DA085)		HCl	0.003	0.0004	一级碱液喷淋，设计风量12000m <sup>3</sup> /h	D-0.7m, h-15m, T-30℃	0.004	0.00004	0.0003	10	--
			硫酸雾	0.007	0.0008			0.007	0.00008	0.0007	20	--
	大小呼吸 (DA084)		氨气	1.299	0.164	一级稀盐酸喷淋，设计风量12000m <sup>3</sup> /h	D-0.7m, h-15m, T-30℃	1.367	0.016	0.13	20	--
备注：括号内为本项目排放量，括号外为扩建后项目排放量；4#罐区采取了以新带老措施												

表 5.4-6 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)	
四钴 1 车间 (1#)	氨气	0.3	0.038	0.3	0.038	0.3
	颗粒物	0.1	0.013	0.1	0.013	1.0
	钴及其化合物 (以钴计)	0.05	0.006	0.05	0.006	0.005
65#水处理站	氨气	0.080	0.010	0.080	0.010	0.3
	HCl	0.060	0.008	0.060	0.008	0.05
4#罐区	硫酸雾	0.001	0.0001	0.001	0.0001	0.3
	HCl	0.001	0.0001	0.001	0.0001	0.05
	氨气	0.001	0.0001	0.001	0.0001	0.3

## 5.4.2 运营期废水

项目运营期废水主要包括四氧化三钴工艺废水、废气处理设施废水。

### （1）四氧化三钴工艺废水

本项目总用水量为 83914m<sup>3</sup>/a，其中纯水用量为 38162m<sup>3</sup>/a，原辅料带入水量为 8085m<sup>3</sup>/a，反应生成水量为 897m<sup>3</sup>/a，回用水量为 36050m<sup>3</sup>/a。四氧化三钴生产过程主要废水有洗涤废水和反应母液，洗涤废水产生量为 24257m<sup>3</sup>/a，反应母液产生量为 63782m<sup>3</sup>/a，废水经管道收集至车间母液储罐和洗水储罐后采用水泵泵至新建四钴四废水处理线（65#废水处理站）处理后《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005），出水首先满足四氧化三钴车间水洗工序用水（36050m<sup>3</sup>/a），剩余 46000m<sup>3</sup>/a 再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。

扩建后四钴 1 生产线总用水量为 291182m<sup>3</sup>/a，洗涤废水产生量为 84900<sup>3</sup>/a，反应母液产生量为 223240m<sup>3</sup>/a，现有工程废水经四钴 1 废水处理线、本项目废水经新建四钴四废水处理线（65#废水处理站）处理后《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005），出水首先满足四氧化三钴车间水洗工序用水（126174m<sup>3</sup>/a），剩余 161000m<sup>3</sup>/a 再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。

### （2）废气处理设施废水

本项目废气处理设施废水排放量为 100m<sup>3</sup>/a，废气处理设施废水经收集后依托厂内污水处理车间三元母液反渗透系统处理处理后进入宁乡经开区污水处理及回用水厂。

扩建后废气处理设施排放量为 700m<sup>3</sup>/a。

表 5.4-7 项目改扩建前后废水处理情况一览表

主要 废水 类别	改扩建前			改扩建后			本项目		
	废水产 生量 (m <sup>3</sup> /a )	排放 量	回用率 (%)	废水产 生量 (m <sup>3</sup> /a)	排放 量	回用率 (%)	废水产生量 (m <sup>3</sup> /a)	排放 量	回用率 (%)

四氧化三钴线工艺废水（反应母液+洗涤废水）	284700	179190	37.06	308140	161000	47.75	88039	46000	47.75
废气处理设施废水	600	600	0	700	700	0	100	100	0
备注：由于废水助理终端MVR设施的升级，出水可回用率提高									

项目废水产生、排放情况详见下表。

表 5.4-8 本项目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 (m <sup>3</sup> /a)	污染物 名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物 名称	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
四钴 1 车间 (1#)	反应母 液	63782	pH	7~8	-	脱碳+钴离子 回收+MVR 蒸发+反渗透 +离子交换树 脂脱氨气	46000	pH	6~9	-	6~9	处理达标后外排 至宁乡经开区污 水处理及回用水 厂，再排入泔水
			COD	40	2.551			COD	40	1.84	200	
			SS	100	6.378			SS	20	0.92	100	
			Co	135	8.611			Co	0.005	0.0002	1	
			NH <sub>3</sub> -N	26156	1668.282			NH <sub>3</sub> -N	30	1.38	40	
			氯化物	62312	3974.384			氯化物	150	6.9	800	
	洗涤废 水	24257	pH	7~8	-		0	pH	--	--	6~9	处理达标后全部 回用于生产，无外 排
			COD	20	2.8			COD	--	--	200	
			SS	50	7			SS	--	--	100	
			Co	20	2.8			Co	--	--	1	
			NH <sub>3</sub> -N	2050	287			NH <sub>3</sub> -N	--	--	40	
			氯化物	1550	217			氯化物	--	--	800	
废气处理废水		100	pH	8~10	--	100	pH	6~9	--	6~9	处理达标后外排 至宁乡经开区污 水处理及回用水 厂处理，再排入泔 水	
			COD	40	0.004		COD	40	0.004	200		
			NH <sub>3</sub> -N	100	0.01		NH <sub>3</sub> -N	30	0.003	40		
			SS	200	0.02		SS	20	0.002	100		

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 5.4-9 本项目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 (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	4.61 万 m <sup>3</sup> /a					
COD	40	1.844	200	9.22	30	1.383
NH <sub>3</sub> -N	30	1.383	40	1.844	1.5	0.069
SS	20	0.922	100	4.61	--	0.922
钴	0.004	0.0002	1.0	0.0461	--	0.0002
氯化物	150	6.9	800	36.88	--	6.9

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

项目新增设备中主要噪声源为压滤机、风机发出的噪声，噪声值估计在 80~90dB(A)之间，为中等强度噪声源，无明显大功率高噪声设备。

表 5.4-10 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	压滤机	80~85	基础减振、厂房隔声	15~25	60
2	风机	85~90	基础减振、厂房隔声	15~25	60

### 5.4.4 运营期固体废物

本项目运营期固体废物主要为各生产车间产生的过滤渣、除铁渣、污水处理站滤渣、废离子交换树脂、废弃包装袋及生活垃圾。

#### (1) 过滤渣

过滤渣主要为超细过滤机中的过滤固体废物，其主要成份为钴、碳酸钙、碳酸镁、铁盐等沉淀物等，暂存后送四期酸溶线回收利用。本项目过滤渣产生量为 4.29t/a。

#### (2) 除铁渣

除铁渣主要为铁、钴等，暂存后送四期酸溶线回收利用。本项目除铁渣产生量为 0.28t/a。

#### (3) 污水处理渣

项目污水处理车间采用氢氧化钠进行化学沉淀处理，主要为氢氧化钴。属于一般固废，在一般固废暂存间暂存后送四期酸溶线回收利用。

本项目污水处理渣产生量为 2.8t/a。

#### (4) 废弃离子交换树脂

四钴废水处理系统采用离子交换树脂脱氨气，离子交换树脂采用 H 型树脂，脱氨气时树脂吸附的 H<sup>+</sup>与 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>进行交换达到脱氨气目的，离子交换树脂采用稀盐酸再生，再生时将稀盐酸泵入离子交换树脂装置，浸泡树脂使盐酸中的 H<sup>+</sup>与树脂吸附的 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>进行交换，树脂吸附的 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>进入再生液，树脂重新吸附 H<sup>+</sup>达到再生的目的。根据《国家危险废物名录》（2021 版），废弃离子交换树脂

废物类别为 HW13-有机树脂类废物，危废代码为 900-015-13，需收集暂存后再委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

本项目废弃离子交换树脂产生量约 10t/a。

#### （5）废矿物油

运营期间设备检修产生的废机油、含油抹布等，本项目产生量约 0.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 版），废物类别为 HW08-废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-249-08，需收集暂存后再委托长沙海杰处置。

#### （6）废包装袋

项目生产所需的氯化钴等，均使用纤维塑料袋包装，扩建后废包装袋产生量约 1t/a，废包装袋外售进行回收利用。

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。

本项目固体废物产生及处置情况详见下表。

表 5.4-11 本项目固体废物产生及处置情况

类别	废物名称	扩建后产生量 (t/a)	危废类别	废物代码	处置措施
危险废物	废矿物油	1	HW08	900-249-08	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
	废弃离子交换树脂	10	HW13	900-015-13	
一般工业固废	过滤渣	4.29	==	==	暂存后回用于四期返溶线
	污水处理渣	2.8			
	除铁渣	0.28	==	==	
	废包装袋	1	==	==	外售进行回收利用

本项目危废汇总详见下表。

**表 5.4-12 本项目危险废物汇总表**

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	废弃离子交换树脂	HW13	900-015-13	10	污水处理站	固	离子交换树脂、钴	树脂	60d	T	交由湖南瀚洋环保科技有限公司处置
2	废矿物油	HW49	900-249-08	1	设备维修	液	矿物油	矿物油	60d	T, I	交由长沙海杰处置

### 5.4.5 运营期污染源汇总

本项目污染源排放汇总详见下表。

**表 5.4-13 本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（万 m <sup>3</sup> /a）	8.81	4.20	4.61	
	COD（t/a）	5.355	3.972	1.383	
	NH <sub>3</sub> -N（t/a）	1955.292	1955.223	0.069	
	钴（t/a）	13.398	13.3978	0.0002	
废气	有组织	颗粒物（t/a）	35.3	34.947	0.353
		钴及其化合物（以钴计）（t/a）	12.9	12.771	0.129
		HCl（t/a）	2.185	1.934	0.251
		氨气（t/a）	<u>25.106</u>	<u>22.6</u>	<u>2.506</u>
	无组织	颗粒物（t/a）	0.1	0	0.1
		钴及其化合物（以钴计）（t/a）	0.05	0	0.05
		HCl（t/a）	0.06	0	0.06
		氨气（t/a）	<u>0.38</u>	<u>0</u>	<u>0.38</u>
固废 废物	过滤渣	4.29	4.29	0	
	除铁渣	0.28	0.28	0	
	污水处理渣	2.8	2.8	0	
	废矿物油	1	1	0	

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
	废弃离子交换树脂	10	10	0
	废包装袋	1	1	0

#### 5.4.6 项目建成后“三本账”分析

根据工程分析及现有项目污染源情况，本项目产排污三本账如下表。

本次改扩建工程建设内容主要是指：四钴1生产线新增产能4000t/a；新增65#废水处理站，优化4#罐区废气处理设施，其他均依托现有工程。

本项目以新带老措施主要为：（1）罐区增设1套碱喷塔用于去除硫酸雾和氯化氢；（2）增设浓缩机，减少生产用水量及废水产生量。

表 5.4-14 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	扩建后总排放量	排放增减量
废水	废水量（万 m <sup>3</sup> /a）	17.92	4.61	6.36	16.17	-1.75
	COD	5.376	1.383	1.908	4.851	-0.525
	NH <sub>3</sub> -N	0.269	0.069	0.095	0.243	-0.026
	钴	0.0009	0.0002	0.0003	0.0008	-0.0001
废气	氨气	4.485	2.886	0	7.371	+2.886
	颗粒物	1.272	0.453	0	1.725	+0.453
	钴及其化合物（以钴计）	0.58	0.179	0	0.759	+0.179
	硫酸雾	0.008	0	0.0063	0.0017	-0.0063
	HCl	0.004	0.311	0.0027	0.3133	+0.3083
固体废物	过滤渣	0	0	0	0	0
	除铁渣	0	0	0	0	0
	污水处理渣	0	0	0	0	0
	废过滤砂	0	0	0	0	0
	废矿物油	0	0	0	0	0
	废弃离子交换树脂	0	0	0	0	0
	纯水站废弃过滤介质	0	0	0	0	0
	废包装袋	0	0	0	0	0
生活垃圾	0	0	0	0	0	

## 5.5 污染物总量控制

### （1）总量控制因子

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：

水型污染物总量控制因子：COD、NH<sub>3</sub>-N，不涉及气型污染物总量控制因子。

### （2）本项目总量控制推荐指标

本项目生产废水经厂区污水处理车间处理达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，经市政污水管网排入宁乡经开区污水处理及回用水厂进一步处理后外排，其中总量控制因子的排放标准为：COD 30mg/L，NH<sub>3</sub>-N 1.5mg/L。

本项目废水排放量为46100t/a，外排废水中主要污染物的排放量分别为：COD 1.383t/a，NH<sub>3</sub>-N 0.069t/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
已购买总量	12.05	0.6
本工程排放量	1.383	0.069
以新带老削减量	1.908	0.095
全厂现有排放量	37.323	1.864
技改后全厂总排放量	36.707	1.838
需新增购买量	24.657	1.238

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。县境内有浏水、乌江、楚江、靳江四条主要河流，其中浏水、靳江为湘江一级支流，楚江、乌江是浏水一级支流，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浏水，是湘江一级支流。浏水发源于宁乡市浏山，

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，沔水西岸，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，沔水以西以北，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，剩余尾水重力排入沩水，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，自2020年5月9日之后企业新建了三期（二阶段）项目。

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)	氯化氢、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	2021.11.20-11.21	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> ~0.16×10 <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
浏水	1#	浏水(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#	浏水(宁乡经开区污水处理及回用水厂尾水排放口) 下游 1500m	

	3#	沱水(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，项目所在沱水段 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	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
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、NH<sub>3</sub>-N、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#☆U 1	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
		NH <sub>3</sub> -N	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	$2.5 \times 10^{-3}$ L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	$2.5 \times 10^{-3}$ 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#☆U 2	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
		NH <sub>3</sub> - N	mg/L	0.110	0.122	0.115	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	$3.00 \times 10^{-4}$ L	$3.00 \times 10^{-4}$ L	$3.00 \times 10^{-4}$ L	$3.00 \times 10^{-4}$ 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	$5.0 \times 10^{-4}$ L	$5.0 \times 10^{-4}$ L	$5.0 \times 10^{-4}$ L	$5.0 \times 10^{-4}$ L	≤0.00 5	达标
		铅	mg/L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	≤0.01	达标
		镍	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	≤0.02	达标
		钴	mg/L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	$2.5 \times 10^{-3}$ 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	无色、	pH	无量纲	6.14	6.12	6.15	6.18	6.5-8.	达

地下水监测井 3#☆U 3	气味强							5	标
		耗氧量	mg/L	1.45	1.38	1.40	1.48	≤3.0	达标
		NH <sub>3</sub> -N	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#☆U 4	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
		NH <sub>3</sub> -N	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	$3.00 \times 10^{-4}$ L	$\leq 0.01$	达标			
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	$\leq 0.05$	达标
	镉	mg/L	$5.0 \times 10^{-4}$ L	$\leq 0.005$	达标			
	铅	mg/L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	$\leq 0.01$	达标			
	镍	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	$\leq 0.02$	达标
	钴	mg/L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	$\leq 0.05$	达标			
	硫酸盐	mg/L	7.33	7.14	7.23	7.28	$\leq 250$	达标
	总硬度	mg/L	186	175	172	182	$\leq 450$	达标
	氯化物	mg/L	5.83	5.54	5.63	5.68	$\leq 250$	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《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）总部产业基地一期工程扩建项目（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： $P_i$ ——i 类污染物标准指数；

$C_i$ ——i 类污染物实测浓度值，mg/L；

$C_{oi}$ ——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： $pH_j$ ——pH 值实测值；

$pH_{sd}$ ——pH 值下限；

$pH_{su}$ ——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《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 2021 年 11 月 20 日~2021 年 11 月 21 日厂界噪声质量现状数据。

表 7.4-1 声环境质量现状监测统计结果 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)

	N2 厂界东侧②	夜间	51	49	55	dB (A)	
		昼间	60	61	65	dB (A)	
	N3 厂界南侧①	夜间	50	48	55	dB (A)	
		昼间	56	60	65	dB (A)	
	N4 厂界南侧②	夜间	51	51	55	dB (A)	
		昼间	55	57	65	dB (A)	
	N5 厂界西侧①	夜间	50	49	55	dB (A)	
		昼间	61	60	65	dB (A)	
	N6 厂界西侧②	夜间	48	50	55	dB (A)	
		昼间	58	59	65	dB (A)	
	N7 厂界北侧①	夜间	51	49	55	dB (A)	
		昼间	57	60	65	dB (A)	
	N8 厂界北侧②	夜间	50	48	55	dB (A)	
		昼间	55	57	65	dB (A)	
	环境 噪声	N9厂区北侧居民 点①	夜间	45	46	50	dB (A)
			昼间	57	57	60	dB (A)
		N10厂区北侧居 民点②	夜间	46	46	50	dB (A)
			昼间	57	56	60	dB (A)

由上表的监测统计结果可知，项目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，居民处昼间、夜间噪声均小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2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》及《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》中土壤环境质量现状监测数据。

### ①监测点位设置

监测点具体位置见表 7.5-1。

表 7.5-1 土壤环境质量现状监测点位一览表

监测点位序号	监测类型	取样点	土样数量
T1 18#仓库北侧	表层	0~0.2m 取土样	1 个
T2 20#车间南侧	柱状	0~0.5m, 0.5~1.5m,1.5~3m 分别取土样	3 个
T3 21#车间西北角	柱状	0~0.5m, 0.5~1.5m ,1.5~3m 分别取土样	3 个
T4 17#车间西侧	柱状	0~0.5m, 0.5~1.5m,1.5~3m 分别取土样	3 个

T5 上风向	表层	0~0.2m 取土样	1 个
T6 下风向	表层	0~0.2m 取土样	1 个
*T1 项目东侧 300m 处	表层	0~0.2m 取土样	1 个
*T2 项目东侧 300m 处	表层	0~0.2m 取土样	1 个
*T3 项目西北侧 500m 处	表层	0~0.2m 取土样	1 个
“*”点位：引用《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》中补充监测数据。			

②监测项目及频率

监测项目：各监测点监测因子为表 2.4-7 中全部的 47 项因子。

监测频率：一次采样分析，采样时间为 2019 年 8 月 9 日和 2020 年 5 月 9 日。

③评价标准

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》（GB15618-2018）；其他执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。

④监测结果统计与评价

土壤质量现状监测结果见表 7.5-2。

表 7.5-2 土壤环境监测结果及分析 单位：mg/kg，PH 为无量纲

采样点位	采样层	样品状态	检测项目	单位	检测结果	参考限值
■T1 18#仓库北侧	0m-0.2m	红棕色	pH	无量纲	7.76	——
			砷	mg/kg	17.8	60
			镉	mg/kg	0.47	65
			六价铬	mg/kg	2L	5.7
			铜	mg/kg	34	18000
			锌	mg/kg	179	200
			铅	mg/kg	3.7	800
			汞	mg/kg	0.180	38
			镍	mg/kg	11	900
			钴*	mg/kg	2.13	70
			锰	mg/kg	299	——
			四氯化碳	mg/kg	2.1×10 <sup>-3</sup> L	2.8
氯仿	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup> L	0.9			

			氯甲烷	mg/kg	$3 \times 10^{-3}L$	37
			1,1-二氯乙烷	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	9
			1,2-二氯乙烷	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	5
			1,1-二氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	66
			顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	596
			反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	54
			二氯甲烷	mg/kg	$2.6 \times 10^{-3}L$	616
			1,2-二氯丙烷	mg/kg	$1.9 \times 10^{-3}L$	5
			1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	10
			1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	6.8
			四氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	53
			1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	840
			1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	2.8
			三氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	2.8
			1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0.5
			氯乙烯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.43
			苯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	4
			氯苯	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	270
			1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	20
			乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	28
			苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	129
			甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	1200
			间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	570
			邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	640
			硝基苯	mg/kg	0.09L	76
			苯胺	mg/kg	ND	260
			2-氯酚	mg/kg	0.06L	2256

			苯并（a）蒽	mg/kg	0.1L	15
			苯并（a）芘	mg/kg	0.1L	1.5
			苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2L	15
			苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1L	151
			蒽	mg/kg	0.1L	1293
			二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1L	1.5
			茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1L	15
			萘	mg/kg	0.09L	70
■T2 20#车间南侧（柱状 1）	0m-0.5m	红棕色	pH	无量纲	8.56	—
			砷	mg/kg	54.6	60
			镉	mg/kg	0.60	65
			六价铬	mg/kg	2L	5.7
			铜	mg/kg	39	18000
			锌	mg/kg	155	200
			铅	mg/kg	5.5	800
			汞	mg/kg	0.122	38
			镍	mg/kg	12	900
			钴*	mg/kg	1.14	70
			锰	mg/kg	316	—
			四氯化碳	mg/kg	$2.1 \times 10^{-3}L$	2.8
			氯仿	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.9
			氯甲烷	mg/kg	$3 \times 10^{-3}L$	37
			1,1-二氯乙烷	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	9
			1,2-二氯乙烷	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	5
			1,1-二氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	66
			顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	596
			反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	54
			二氯甲烷	mg/kg	$2.6 \times 10^{-3}L$	616
1,2-二氯丙烷	mg/kg	$1.9 \times 10^{-3}L$	5			
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	10			

			1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	6.8
			四氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	53
			1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	840
			1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	2.8
			三氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	2.8
			1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0.5
			氯乙烯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.43
			苯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	4
			氯苯	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	270
			1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	20
			乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	28
			苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	129
			甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	1200
			间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	570
			邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	640
			硝基苯	mg/kg	0.09L	76
			苯胺	mg/kg	ND	260
			2-氯酚	mg/kg	0.06L	2256
			苯并（a）蒽	mg/kg	0.1L	15
			苯并（a）芘	mg/kg	0.1L	1.5
			苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2L	15
			苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1L	151
			蒽	mg/kg	0.1L	1293
			二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1L	1.5
			茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1L	15
			萘	mg/kg	0.09L	70
■T2 20#车 间南侧（柱	0.5m	红棕色	pH	无量纲	7.95	—
			砷	mg/kg	33.9	60

状 2)	-1.5m	镉	mg/kg	0.66	65
		六价铬	mg/kg	2L	5.7
		铜	mg/kg	40	18000
		锌	mg/kg	155	200
		铅	mg/kg	6.8	800
		汞	mg/kg	0.095	38
		镍	mg/kg	14	900
		钴*	mg/kg	1.14	70
		锰	mg/kg	295	—
		四氯化碳	mg/kg	2.1×10 <sup>-3</sup> L	2.8
		氯仿	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup> L	0.9
		氯甲烷	mg/kg	3×10 <sup>-3</sup> L	37
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.6×10 <sup>-3</sup> L	9
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10 <sup>-3</sup> L	5
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	8.0×10 <sup>-4</sup> L	66
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	596
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	54
		二氯甲烷	mg/kg	2.6×10 <sup>-3</sup> L	616
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.9×10 <sup>-3</sup> L	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	10
		1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	6.8
		四氯乙烯	mg/kg	8.0×10 <sup>-4</sup> L	53
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.1×10 <sup>-3</sup> L	840
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.4×10 <sup>-3</sup> L	2.8
		三氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	2.8
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	0.5
		氯乙烯	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup> L	0.43
		苯	mg/kg	1.6×10 <sup>-3</sup> L	4
		氯苯	mg/kg	1.1×10 <sup>-3</sup> L	270

			1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	20
			乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	28
			苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	129
			甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	1200
			间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	570
			邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	640
			硝基苯	mg/kg	0.09L	76
			苯胺	mg/kg	ND	260
			2-氯酚	mg/kg	0.06L	2256
			苯并（a）蒽	mg/kg	0.1L	15
			苯并（a）芘	mg/kg	0.1L	1.5
			苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2L	15
			苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1L	151
			蒽	mg/kg	0.1L	1293
			二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1L	1.5
			茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1L	15
			萘	mg/kg	0.09L	70
■T2 20#车间南侧（柱状3）	1.5m -3m	红棕色	pH	无量纲	7.52	—
			砷	mg/kg	34.6	60
			镉	mg/kg	0.35	65
			六价铬	mg/kg	2L	5.7
			铜	mg/kg	40	18000
			锌	mg/kg	158	200
			铅	mg/kg	6.9	800
			汞	mg/kg	0.048	38
			镍	mg/kg	12	900
			钴*	mg/kg	1.14	70
			锰	mg/kg	291	—
			四氯化碳	mg/kg	$2.1 \times 10^{-3}L$	2.8
			氯仿	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.9

			氯甲烷	mg/kg	$3 \times 10^{-3}L$	37
			1,1-二氯乙烷	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	9
			1,2-二氯乙烷	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	5
			1,1-二氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	66
			顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	596
			反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	54
			二氯甲烷	mg/kg	$2.6 \times 10^{-3}L$	616
			1,2-二氯丙烷	mg/kg	$1.9 \times 10^{-3}L$	5
			1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	10
			1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	6.8
			四氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	53
			1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	840
			1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	2.8
			三氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	2.8
			1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0.5
			氯乙烯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.43
			苯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	4
			氯苯	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	270
			1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	20
			乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	28
			苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	129
			甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	1200
			间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	570
			邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	640
			硝基苯	mg/kg	0.09L	76
			苯胺	mg/kg	ND	260
			2-氯酚	mg/kg	0.06L	2256

			苯并（a）蒽	mg/kg	0.1L	15
			苯并（a）芘	mg/kg	0.1L	1.5
			苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2L	15
			苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1L	151
			蒽	mg/kg	0.1L	1293
			二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1L	1.5
			茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1L	15
			萘	mg/kg	0.09L	70
■T3 21#车间西北角 （柱状 1）	0m- 0.5m	红棕色	pH	无量纲	6.17	—
			砷	mg/kg	29.9	60
			镉	mg/kg	0.57	65
			六价铬	mg/kg	2L	5.7
			铜	mg/kg	52	18000
			锌	mg/kg	179	200
			铅	mg/kg	5.6	800
			汞	mg/kg	0.032	38
			镍	mg/kg	14	900
			钴*	mg/kg	1.14	70
			锰	mg/kg	165	—
			四氯化碳	mg/kg	2.1×10 <sup>-3</sup> L	2.8
			氯仿	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup> L	0.9
			氯甲烷	mg/kg	3×10 <sup>-3</sup> L	37
			1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.6×10 <sup>-3</sup> L	9
			1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10 <sup>-3</sup> L	5
			1,1-二氯乙烯	mg/kg	8.0×10 <sup>-4</sup> L	66
			顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	596
			反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	54
			二氯甲烷	mg/kg	2.6×10 <sup>-3</sup> L	616
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.9×10 <sup>-3</sup> L	5			
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	10			

			1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	6.8
			四氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	53
			1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	840
			1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	2.8
			三氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	2.8
			1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0.5
			氯乙烯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.43
			苯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	4
			氯苯	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	270
			1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	20
			乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	28
			苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	129
			甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	1200
			间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	570
			邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	640
			硝基苯	mg/kg	0.09L	76
			苯胺	mg/kg	ND	260
			2-氯酚	mg/kg	0.06L	2256
			苯并（a）蒽	mg/kg	0.1L	15
			苯并（a）芘	mg/kg	0.1L	1.5
			苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2L	15
			苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1L	151
			蒽	mg/kg	0.1L	1293
			二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1L	1.5
			茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1L	15
			萘	mg/kg	0.09L	70
■T3 21#车间西北角	0.5m	红棕色	pH	无量纲	5.71	—
			砷	mg/kg	25.8	60

(柱状 2)	-1.5m	镉	mg/kg	0.81	65
		六价铬	mg/kg	2L	5.7
		铜	mg/kg	53	18000
		锌	mg/kg	176	200
		铅	mg/kg	5.2	800
		汞	mg/kg	0.030	38
		镍	mg/kg	12	900
		钴*	mg/kg	2.13	70
		锰	mg/kg	165	—
		四氯化碳	mg/kg	2.1×10 <sup>-3</sup> L	2.8
		氯仿	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup> L	0.9
		氯甲烷	mg/kg	3×10 <sup>-3</sup> L	37
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.6×10 <sup>-3</sup> L	9
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10 <sup>-3</sup> L	5
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	8.0×10 <sup>-4</sup> L	66
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	596
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	54
		二氯甲烷	mg/kg	2.6×10 <sup>-3</sup> L	616
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.9×10 <sup>-3</sup> L	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	10
		1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	6.8
		四氯乙烯	mg/kg	8.0×10 <sup>-4</sup> L	53
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.1×10 <sup>-3</sup> L	840
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.4×10 <sup>-3</sup> L	2.8
		三氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	2.8
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	0.5
		氯乙烯	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup> L	0.43
		苯	mg/kg	1.6×10 <sup>-3</sup> L	4
		氯苯	mg/kg	1.1×10 <sup>-3</sup> L	270

			1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	20
			乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	28
			苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	129
			甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	1200
			间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	570
			邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	640
			硝基苯	mg/kg	0.09L	76
			苯胺	mg/kg	ND	260
			2-氯酚	mg/kg	0.06L	2256
			苯并（a）蒽	mg/kg	0.1L	15
			苯并（a）芘	mg/kg	0.1L	1.5
			苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2L	15
			苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1L	151
			蒽	mg/kg	0.1L	1293
			二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1L	1.5
			茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1L	15
			萘	mg/kg	0.09L	70
■T3 21#车间西北角 （柱状3）	1.5m -3m	红棕色	pH	无量纲	5.55	—
			砷	mg/kg	37.3	60
			镉	mg/kg	0.50	65
			六价铬	mg/kg	2L	5.7
			铜	mg/kg	54	18000
			锌	mg/kg	174	200
			铅	mg/kg	5.5	800
			汞	mg/kg	0.023	38
			镍	mg/kg	9	900
			钴*	mg/kg	1.14	70
			锰	mg/kg	165	—
			四氯化碳	mg/kg	$2.1 \times 10^{-3}L$	2.8
			氯仿	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.9

		氯甲烷	mg/kg	$3 \times 10^{-3}L$	37
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	9
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	5
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	66
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	596
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	54
		二氯甲烷	mg/kg	$2.6 \times 10^{-3}L$	616
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	$1.9 \times 10^{-3}L$	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	10
		1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	6.8
		四氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	53
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	840
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	2.8
		三氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	2.8
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0.5
		氯乙烯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.43
		苯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	4
		氯苯	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	270
		1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	560
		1,4-二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	20
		乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	28
		苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	129
		甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	1200
		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	570
		邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	640
		硝基苯	mg/kg	0.09L	76
		苯胺	mg/kg	ND	260
		2-氯酚	mg/kg	0.06L	2256

			苯并（a）蒽	mg/kg	0.1L	15
			苯并（a）芘	mg/kg	0.1L	1.5
			苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2L	15
			苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1L	151
			蒽	mg/kg	0.1L	1293
			二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1L	1.5
			茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1L	15
			萘	mg/kg	0.09L	70
■T4 17#车间西侧（柱状 1）	0m-0.5m	红棕色	pH	无量纲	5.95	—
			砷	mg/kg	23.3	60
			镉	mg/kg	0.32	65
			六价铬	mg/kg	2L	5.7
			铜	mg/kg	35	18000
			锌	mg/kg	173	200
			铅	mg/kg	6.3	800
			汞	mg/kg	0.015	38
			镍	mg/kg	11	900
			钴*	mg/kg	1.14	70
			锰	mg/kg	137	—
			四氯化碳	mg/kg	$2.1 \times 10^{-3}L$	2.8
			氯仿	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.9
			氯甲烷	mg/kg	$3 \times 10^{-3}L$	37
			1,1-二氯乙烷	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	9
			1,2-二氯乙烷	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	5
			1,1-二氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	66
			顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	596
			反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	54
			二氯甲烷	mg/kg	$2.6 \times 10^{-3}L$	616
1,2-二氯丙烷	mg/kg	$1.9 \times 10^{-3}L$	5			
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	10			

			1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	6.8
			四氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	53
			1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	840
			1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	2.8
			三氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	2.8
			1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0.5
			氯乙烯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.43
			苯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	4
			氯苯	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	270
			1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	20
			乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	28
			苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	129
			甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	1200
			间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	570
			邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	640
			硝基苯	mg/kg	0.09L	76
			苯胺	mg/kg	ND	260
			2-氯酚	mg/kg	0.06L	2256
			苯并（a）蒽	mg/kg	0.1L	15
			苯并（a）芘	mg/kg	0.1L	1.5
			苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2L	15
			苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1L	151
			蒽	mg/kg	0.1L	1293
			二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1L	1.5
			茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1L	15
			萘	mg/kg	0.09L	70
■T4 17#车 间西侧（柱	0.5m	红棕色	pH	无量纲	5.94	—
			砷	mg/kg	23.5	60

状 2)	-1.5m	镉	mg/kg	0.29	65
		六价铬	mg/kg	2L	5.7
		铜	mg/kg	36	18000
		锌	mg/kg	179	200
		铅	mg/kg	4.2	800
		汞	mg/kg	0.032	38
		镍	mg/kg	14	900
		钴*	mg/kg	3.11	70
		锰	mg/kg	103	—
		四氯化碳	mg/kg	2.1×10 <sup>-3</sup> L	2.8
		氯仿	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup> L	0.9
		氯甲烷	mg/kg	3×10 <sup>-3</sup> L	37
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.6×10 <sup>-3</sup> L	9
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10 <sup>-3</sup> L	5
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	8.0×10 <sup>-4</sup> L	66
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	596
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	54
		二氯甲烷	mg/kg	2.6×10 <sup>-3</sup> L	616
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.9×10 <sup>-3</sup> L	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	10
		1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	6.8
		四氯乙烯	mg/kg	8.0×10 <sup>-4</sup> L	53
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.1×10 <sup>-3</sup> L	840
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.4×10 <sup>-3</sup> L	2.8
		三氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	2.8
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	0.5
		氯乙烯	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup> L	0.43
		苯	mg/kg	1.6×10 <sup>-3</sup> L	4
		氯苯	mg/kg	1.1×10 <sup>-3</sup> L	270

			1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	20
			乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	28
			苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	129
			甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	1200
			间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	570
			邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	640
			硝基苯	mg/kg	0.09L	76
			苯胺	mg/kg	ND	260
			2-氯酚	mg/kg	0.06L	2256
			苯并（a）蒽	mg/kg	0.1L	15
			苯并（a）芘	mg/kg	0.1L	1.5
			苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2L	15
			苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1L	151
			蒽	mg/kg	0.1L	1293
			二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1L	1.5
			茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1L	15
			萘	mg/kg	0.09L	70
■T4 17#车间西侧（柱状3）	1.5m -3m	红棕色 红棕色	pH	无量纲	5.92	—
			砷	mg/kg	21.2	60
			镉	mg/kg	0.14	65
			六价铬	mg/kg	2L	5.7
			铜	mg/kg	36	18000
			锌	mg/kg	177	200
			铅	mg/kg	2.4	800
			汞	mg/kg	0.021	38
			镍	mg/kg	10	900
			钴*	mg/kg	2.13	70
			锰	mg/kg	1024	—
			四氯化碳	mg/kg	$2.1 \times 10^{-3}L$	2.8
			氯仿	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.9

			氯甲烷	mg/kg	$3 \times 10^{-3}L$	37
			1,1-二氯乙烷	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	9
			1,2-二氯乙烷	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	5
			1,1-二氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	66
			顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	596
			反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	54
			二氯甲烷	mg/kg	$2.6 \times 10^{-3}L$	616
			1,2-二氯丙烷	mg/kg	$1.9 \times 10^{-3}L$	5
			1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	10
			1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	6.8
			四氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	53
			1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	840
			1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	2.8
			三氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	2.8
			1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0.5
			氯乙烯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.43
			苯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	4
			氯苯	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	270
			1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	20
			乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	28
			苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	129
			甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	1200
			间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	570
			邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	640
			硝基苯	mg/kg	0.09L	76
			苯胺	mg/kg	ND	260
			2-氯酚	mg/kg	0.06L	2256

			苯并（a）蒽	mg/kg	0.1L	15
			苯并（a）芘	mg/kg	0.1L	1.5
			苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2L	15
			苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1L	151
			蒽	mg/kg	0.1L	1293
			二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1L	1.5
			茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1L	15
			萘	mg/kg	0.09L	70
■T5 上风向	0m-0.2m	红棕色	pH	无量纲	6.35	—
			砷	mg/kg	19.2	60
			镉	mg/kg	0.14	65
			六价铬	mg/kg	2L	5.7
			铜	mg/kg	32	18000
			锌	mg/kg	176	200
			铅	mg/kg	2.5	800
			汞	mg/kg	0.143	38
			镍	mg/kg	12	900
			钴*	mg/kg	1.14	70
			锰	mg/kg	419	—
			四氯化碳	mg/kg	2.1×10 <sup>-3</sup> L	2.8
			氯仿	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup> L	0.9
			氯甲烷	mg/kg	3×10 <sup>-3</sup> L	37
			1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.6×10 <sup>-3</sup> L	9
			1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10 <sup>-3</sup> L	5
			1,1-二氯乙烯	mg/kg	8.0×10 <sup>-4</sup> L	66
			顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	596
			反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	54
			二氯甲烷	mg/kg	2.6×10 <sup>-3</sup> L	616
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.9×10 <sup>-3</sup> L	5			
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	10			

			1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	6.8
			四氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	53
			1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	840
			1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	2.8
			三氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	2.8
			1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0.5
			氯乙烯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.43
			苯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	4
			氯苯	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	270
			1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	20
			乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	28
			苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	129
			甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	1200
			间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	570
			邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	640
			硝基苯	mg/kg	0.09L	76
			苯胺	mg/kg	ND	260
			2-氯酚	mg/kg	0.06L	2256
			苯并（a）蒽	mg/kg	0.1L	15
			苯并（a）芘	mg/kg	0.1L	1.5
			苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2L	15
			苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1L	151
			蒽	mg/kg	0.1L	1293
			二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1L	1.5
			茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1L	15
			萘	mg/kg	0.09L	70
■T6 下风向	0m-	红棕色	pH	无量纲	6.56	—
			砷	mg/kg	21.9	60

0.2m	镉	mg/kg	0.32	65
	六价铬	mg/kg	2L	5.7
	铜	mg/kg	37	18000
	锌	mg/kg	173	200
	铅	mg/kg	4.2	800
	汞	mg/kg	0.028	38
	镍	mg/kg	14	900
	钴*	mg/kg	1.14	70
	锰	mg/kg	190	—
	四氯化碳	mg/kg	2.1×10 <sup>-3</sup> L	2.8
	氯仿	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup> L	0.9
	氯甲烷	mg/kg	3×10 <sup>-3</sup> L	37
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.6×10 <sup>-3</sup> L	9
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10 <sup>-3</sup> L	5
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	8.0×10 <sup>-4</sup> L	66
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	596
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	54
	二氯甲烷	mg/kg	2.6×10 <sup>-3</sup> L	616
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.9×10 <sup>-3</sup> L	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	10
	1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	6.8
	四氯乙烯	mg/kg	8.0×10 <sup>-4</sup> L	53
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.1×10 <sup>-3</sup> L	840
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.4×10 <sup>-3</sup> L	2.8
	三氯乙烯	mg/kg	9.0×10 <sup>-4</sup> L	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	0.5
	氯乙烯	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup> L	0.43
	苯	mg/kg	1.6×10 <sup>-3</sup> L	4
	氯苯	mg/kg	1.1×10 <sup>-3</sup> L	270

			1,2-二氯苯	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup> L	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	1.2×10 <sup>-3</sup> L	20
			乙苯	mg/kg	1.2×10 <sup>-3</sup> L	28
			苯乙烯	mg/kg	1.6×10 <sup>-3</sup> L	129
			甲苯	mg/kg	2.0×10 <sup>-3</sup> L	1200
			间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	3.6×10 <sup>-3</sup> L	570
			邻二甲苯	mg/kg	1.3×10 <sup>-3</sup> L	640
			硝基苯	mg/kg	0.09L	76
			苯胺	mg/kg	ND	260
			2-氯酚	mg/kg	0.06L	2256
			苯并（a）蒽	mg/kg	0.1L	15
			苯并（a）芘	mg/kg	0.1L	1.5
			苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2L	15
			苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1L	151
			蒽	mg/kg	0.1L	1293
			二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1L	1.5
			茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1L	15
			萘	mg/kg	0.09L	70

表 7.5-3 土壤环境监测结果及分析

采样点位	采样日期	检测结果 mg/kg, PH 为无量纲							
		pH 值	镉	砷	铜	铅	锌	镍	钴
*T1 项目东侧 300m 处	2019.8.9	5.40	3.16	36.8	75	24.7	146	49	9.97
*T2 项目南侧 300m 处		4.67	1.57	27.1	73	26.1	117	49	10.2
*T3 项目西北侧 500m 处		4.66	1.60	37.9	87	21.6	173	60	9.95

由表 7.5-2、7.5-3 可知，T1-T4 建设用地满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中二类工业用地筛选值；T5、T6、\*T1 项目东侧 300m 处、\*T2 项目南侧 300m 处、\*T3 项目西北侧 500m 处各监测因子满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中相应限值。

## 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

### 8.1 施工期环境影响分析

本项目主要在依托中伟现有建筑进行改扩建，项目施工期主要为3#仓库、保安室等的建设，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，施工期影响较小，且随着施工期的结束影响消失。

### 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碳酸铵溶解废气、复合反应洗涤压滤废气、煅烧及包装废气、罐区废气、污水处理车间含氨废气及酸性废气废气，由于罐区为减排，故本次不对罐区进行预测。

故本次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		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	排气筒 编号						
碳酸铵溶解废气	DA007	氨气	15000	0.051	15	0.7	303
复合反应、压滤、 洗涤废气	DA008	氨气	15000	0.061	15	0.7	303
	DA011	氨气	15000	0.061	15	0.7	303
	DA012	氨气	15000	0.061	15	0.7	303
煅烧废气	DA010	颗粒物	18000	0.011	15	0.7	333
		钴及其 化合物 (以钴 计)		0.005			
		氨气		0.002			
		HCl		0.002			
	DA027	颗粒物	15000	0.016	15	0.7	333
钴及其 化合物 (以钴 计)	0.004						

		氨气		0.003			
		HCl		0.003			
煅烧、混批过筛和包装废气	DA009	颗粒物	18000	0.017	15	0.7	333
		钴及其化合物（以钴计）		0.008			
		氨气		0.018			
		HCl		0.018			
废水处理废气	DA056	氨气	5000	0.06	15	0.5	303
	DA057	HCl	10000	0.008	15	0.5	303

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)	
四钴 1 车间 (1#)	氨气	178	62	15	0.3	0.038	0.3
	颗粒物				0.1	0.013	1.0
	钴及其化合物（以钴计）				0.05	0.006	0.005
65#水处理站	氨气	70	48.7	15	0.080	0.010	0.3
	HCl				0.060	0.008	0.03

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		污染物	产生量 (t/a)	环保设施失效去除率	排放量 (t/a)
废气类别	排气筒编号				
碳酸铵溶解废气	DA007	氨气	4.026	30%	2.8182
复合反应、压滤、洗涤废气	DA008	氨气	4.76	30%	3.332
	DA011	氨气	4.76	30%	3.332
	DA012	氨气	4.76	30%	3.332
煅烧废气	DA010	颗粒物	9.081	60%	3.6324
		钴及其化合物（以钴计）	4.049		1.6196

		氨气	0.185	30%	0.1295
		HCl	0.185		0.1295
	DA027	颗粒物	12.617	60%	5.0468
			钴及其化合物 (以钴计)		2.794
		氨气	0.257	30%	0.1799
			HCl		0.257
煅烧、混批 过筛和包 装工序	DA009	颗粒物	13.629	60%	5.4516
		钴及其化合物 (以钴计)	6.073		2.4292
	氨气	1.426	30%	0.9982	
		HCl		1.426	0.9982
65#污水处 理脱碳及 调pH废气	DA056	氨气	4.752	30%	3.3264
	DA057	HCl	0.317	30%	0.2219

### 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、氨气、钴及其化合物（以钴计）、颗粒物。

#### (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	城市
	人口数（城市选项时）	800 万
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 模型预测结果截屏如下。

AERSCREEN筛选计算与评价等级-筛选方案

筛选方案名称: 筛选方案

筛选方案定义 筛选结果

查看选项  
 查看内容: 各源的最大值汇总  
 显示方式: 1小时浓度占标率  
 污染源:   
 污染物: 全部污染物  
 计算点: 全部点

表格显示选项  
 数据格式: 0.0#####  
 数据单位: %

评价等级建议  
 P<sub>max</sub>和D10%须为同一污染物  
 最大占标率P<sub>max</sub>: 4.29% (65#的氯化氢)  
 建议评价等级: 二级  
 二级评价项目可直接引用估算模型预测结果进行评价, 大气环境影响评价范围边长取 5 km  
 以上根据P<sub>max</sub>值建议的评价等级和评价范围, 应对照导则 5.3.3 和5.4 条款进行调整

筛选结果: 已考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 23 次(耗时2:4:25)。按【刷新结果】重新计算!

刷新结果 (R) 浓度/占标率 曲线图...

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	TSP  D10 (m)	氨气  D10 (m)	氯化氢  D10 (m)	钴及其化合物  D10 (m)
1	DA007	270	58	76.90	0.00 0	1.08 0	0.00 0	0.00 0
2	DA008	270	61	79.26	0.00 0	1.19 0	0.00 0	0.00 0
3	DA011	280	61	79.05	0.00 0	1.20 0	0.00 0	0.00 0
4	DA010	260	54	86.11	0.05 0	0.04 0	0.15 0	0.00 0
5	DA027	110	66	92.32	0.05 0	0.04 0	0.18 0	0.00 0
6	DA009	260	51	83.63	0.08 0	0.38 0	1.51 0	0.01 0
7	DA056	330	110	77.25	0.00 0	0.98 0	0.00 0	0.00 0
8	DA057	280	43	0.37	0.00 0	0.00 0	1.33 0	0.00 0
9	钴1#	0.0	90	0.00	0.18 0	2.51 0	0.00 0	0.02 0
10	65#	0.0	40	0.00	0.00 0	1.34 0	4.29 0	0.00 0
11	DA012	280	58	76.80	0.00 0	1.31 0	0.00 0	0.00 0
	各源最大值	--	--	--	0.18	2.51	4.29	0.02

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)
DA007	氨气	2.1543	1.08	58
DA008	氨气	2.3838	1.19	61
DA011	氨气	2.401	1.20	61
DA012	氨气	2.6251	1.31	58
DA010	颗粒物	0.42489	0.05	54
	钴及其化合物 (以钴计)	0.193	0.004	
	氨气	0.077202	0.04	
	HCl	0.077202	0.15	
DA027	颗粒物	0.46872	0.05	66
	钴及其化合物 (以钴计)	0.11718	0.002	
	氨气	0.087939	0.04	
	HCl	0.087939	0.18	
DA009	颗粒物	0.7148	0.08	51
	钴及其化合物 (以钴计)	0.3362	0.01	
	氨气	0.75721	0.38	
	HCl	0.75721	1.51	
DA056	氨气	1.968	0.98	110
DA057	HCl	0.66684	1.33	43
1#车间	氨气	5.0252	2.51	90
	颗粒物	1.6492	0.18	
	钴及其化合物 (以钴计)	0.76283	0.02	
65#水处理站	氨气	2.6881	1.31	40
	HCl	2.1465	4.29	

表 8.2-6 敏感点预测结果统计表

敏感点	预测点位	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
氨气	长兴村约 320m	7.252613	3.29
颗粒物		0.797448	0.0886
钴及其化合物 (以钴计)		0.348384	0.01
HCl		0.64326	1.29

#### （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， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

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

评价等级按下表的分级判据进行划分：

表 8.2-7 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	$P_{\max} < 1\%$

根据表 8.2-6 可知，各排气筒污染物最大地面落地浓度占标率均小于 10%，结合 8.2-7 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。

##### 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 AERSCREE 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 8.2-8 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)
1	DA007	氨气	3.39	0.051	0.403
2	DA008	氨气	4.037	0.061	0.48
3	DA011	氨气	4.037	0.061	0.48
4	DA012	氨气	4.037	0.061	0.48
5	DA010	颗粒物	0.637	0.011	0.091
		钴及其化合物（以钴计）	0.284	0.005	0.04
		氨气	0.13	0.002	0.019
		HCl	0.13	0.002	0.019
6	DA027	颗粒物	1.062	0.016	0.126
		钴及其化合物（以钴计）	0.235	0.004	0.028
		氨气	0.217	0.003	0.026
		HCl	0.217	0.003	0.026
7	DA009	颗粒物	0.956	0.017	0.136
		钴及其化合物（以钴计）	0.426	0.008	0.061
		氨气	1	0.018	0.143
		HCl	1	0.018	0.143
8	DA056	氨气	12	0.06	0.475
9	DA057	HCl	0.8	0.008	0.063
主要排放口合计					
主要排放口合计		颗粒物			0.353
		钴及其化合物（以钴计）			0.129
		HCl			0.251
		NH <sub>3</sub>			2.506

(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 8.2-9 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	--	四钴 1 车间 (1#)	氨气	颗粒物、硫酸雾、 HCl、钴及其化合 物（以钴计）氨 气均执行《无机 化学工业污染物 排放标准》 (GB31573-2015 )	0.3	0.3
			颗粒物		1.0	0.1
			钴及其 化合物 (以钴 计)		0.005	0.05
3	--	65#水处理站	氨气		0.3	0.080
			HCl		0.05	0.060
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物		0.1	
			钴及其化合物（以钴计）		0.05	
			HCl		0.06	
			氨气		0.38	

(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 8.2-10 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	颗粒物	0.453
2	钴及其化合物（以钴计）	0.179
3	HCl	0.311
5	氨气	2.886

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碳酸铵溶解废气、复合反应及洗涤废气、煅烧及包装废气、罐区废气及污水处理车间含氨废气及含 HCl 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（以钴计）、HCl、硫酸雾、氨气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。

## 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 8.2-11 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)	处理处置方式
四氧化三钴线工艺废水(反应母液+洗涤废水)	36050	厂内预处理达标后, 优先回用于车间水洗环节, 剩余的外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂, 再排入浏水
设备清洗废水	3000	厂内预处理达标后外排至宁乡经开区污水处理及回用水厂, 再排入浏水
车间地面清洗废水	2400	
废气处理废水	600	
初期雨水	-	
合计	256866	

### 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  $2.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ , 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  $29.2 \text{km}^2$ 。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  $10 \text{mg/L}$ , 其余出水因子执行IV类标准), 出水受纳水体为浏水。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 8.2-12 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	20
3	COD	500	40
4	NH <sub>3</sub> -N	45	30
5	钴	-	0.004
6	氯化物	500	150

备注：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；

根据企业提供的废水处理设计方案，扩建后项目废水排放量减少约 1.75 万 m<sup>3</sup>/a，故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，本项目废水重金属以钴为主，本项目建成后，四钴 1 生产线废水总体是减少的，故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，本项目外排废水中氯化物最大浓度约 150mg/L，外排废水中盐度较低，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

本项目废水污染物排放核算量情况详见下表。

表 8.2-13 本工程废水污染物排放量核算表

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	4.61 万 m <sup>3</sup> /a					
COD	40	1.844	200	9.22	30	1.383
NH <sub>3</sub> -N	30	1.383	40	1.844	1.5	0.069
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						

### 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 8.2-14 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				
四氧化三钴生产线	反应母液	pH、CODCr、NH3-N、钴	宁乡经开区污水处理及回用水厂	连续排放，流量稳定	TW01	四钴一反应母液废水处理系统	脱碳+钴离子回收+MVR蒸发+反渗透+离子交换树脂脱氨气	DW01	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放
	洗涤浓水	pH、CODCr、NH3-N、钴	宁乡经开区污水处理及回用水厂	连续排放，流量稳定		四钴一洗涤浓水废水处理系统	沉重+树脂吸附	--	<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"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input checked="" type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放
废气处理设施废水	SS、COD、NH3-N	宁乡经开区污水处理及回用水厂	连续排放，流量稳定	TW02	三元母液反渗透系统处理	中和沉淀+硫化沉淀+过滤	DW02	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放	

表 8.2-15 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	4.6	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
							钴	-
2	DW02	0.01	园区污水管网	连续排放	-			

表 8.2-16 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-DW02	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		Co		1.0
6		氯化物	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) 表 1A 等级标准	500
7		硫酸盐		400

表 8.2-17 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	40	5.576	1.84
2		SS	20	2.788	0.92
3		NH <sub>3</sub> -N	30	4.182	1.38
4		Co	0.005	0.001	0.0002
5		氯化物	150	20.909	6.9
6	DW02	SS	20	0.006	0.002
7		COD	40	0.012	0.004
8		NH <sub>3</sub> -N	30	0.009	0.003
排放口合计		COD			1.844
		SS			0.922
		NH <sub>3</sub> -N			1.383
		Co			0.0002
		氯化物			6.9
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，本项目建设后四钴 1 线废水排放量减少，在本项目废水达标排放的情况下，本项目外排废水对泅水影响较小。

### 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，于东侧泅水排泄。

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，向东径流至泅水排泄。

### 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

本项目为扩建项目，车间地面进行了防渗处理，因此，本评价主要考虑 65# 废水处理站物料渗漏影响地下水的情景。采用解析法对废水中主要污染物（钴）渗漏后运移情况进行预测。

#### （1）预测情景设定

本项目废水（反应母液）中的钴的浓度约为 100mg/L。

#### （2）预测模式

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2011）推荐的一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型，公式如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) \quad (7-1)$$

式中：

x—距注入点的距离；m；

t—时间，d；

C—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

$C_0$ —注入的示踪剂浓度，mg/L；

$u$ —水渗流速度，m/d；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ； $erfc()$ —余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

### （3）预测参数选定

#### ①水渗流速度 $u$

根据《地下水渗流对埋管传热影响的理论分析》，地下水渗流速度取值 0.05m/d。

#### ②纵向 x 方向弥散系数 $D_L$

由于“弥散系数=弥散度×地下水渗流速度”，根据经验保守取值，纵向弥散度 20m。纵向弥散系数  $D_L=1m^2/d$ 。

### （4）预测结果

本次评价预测时段为泄漏后的第 100 天、1000 天、5 年，污染物运移情况预测结果详见下表。

表 8.2-20 地下水中钴浓度预测结果

距离(m)	预测浓度(mg/L)		
	100d	1000d	5a
50	100	100	100
100	8.64012	61.20286	83.59877
150	0.3828876	23.87585	52.14999
200	0.01137653	6.665832	24.81061
250	0.000253946	1.437015	9.378646
300	4.54E-06	0.2514486	2.919578
350	6.75E-08	0.03696535	0.7698227
400	8.61E-10	0.004681236	0.1757244
450	9.60E-12	0.000520412	0.03532518
500	9.50E-14	5.15E-05	0.006340126
550	8.46E-16	4.60E-06	0.001027324
600	6.84E-18	3.74E-07	0.000151965
标准值：0.05mg/L			

### （5）预测结果分析

根据上表，废水持续泄漏对区域地下水环境影响明显。泄漏发生 100 天，厂界下游 200 米地下水中钴贡献值出现超标；泄漏发生 1000 天，下游 350 米地下

水中钴贡献值出现超标；泄漏发生 5 年，下游 450 米地下水中钴超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。随着时间迁移，地下水中污染物浓度将持续增加。

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

#### （1）噪声源及源强

项目主要噪声源为风机、空压机、各种输送泵、压滤机以及传动电机等发出的噪声，噪声值估计在 70~100dB(A)之间，为中等强度噪声源，无明显大功率高噪声设备。

表 8.2-21 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	压滤机	80~85	基础减振、厂房隔声	15~25	65
2	风机	85~90		15~25	70

#### （2）预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），采用点声源评价模式：

$$Loct(r)=Loct(r_0)-20lg(r/r_0)-\Delta Loct$$

式中：Loct(r)—点声源在预测点产生的声压级

Loct(r<sub>0</sub>)—参考位置处的声压级

r<sub>0</sub>—声源与参考位置间的距离，取值 1m

r—预测点与声源间的距离，m

ΔLoct—各种因素引起的衰减量，包括地面效应、建筑物隔声等多方面引起的衰减量。

各受声点的声源叠加按下列公式计算：

$$Leq(T) = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

式中：Li—第 i 个声源声值；

LA—某点噪声总叠加值；

n—声源个数；

#### (4) 预测结果

项目运营期厂界噪声预测结果详见下表。

表 8.2-22 扩建后增加噪声源一览表

序号	主要噪声源	数量（台）	排放噪声 dB(A)
1	压滤机	2	68.01
2	风机	2	73.01

表 8.2-23 噪声贡献值

序号	项目厂界	距离（m）	贡献值（dB（A））
1	东厂界	1030	13.94
2	南厂界	30	44.65
3	西厂界	100	34.2
4	北厂界	530	19.71

预测点预测结果

项目厂界	昼间（dB（A））				夜间（dB（A））			
	背景值	叠加值	标准值	达标情况	背景值	叠加值	标准值	达标情况
东厂界	58	58	65	达标	51	51	55	达标
南厂界	56	56.31	65	达标	51	51.91	55	达标
西厂界	59	59.01	65	达标	49	49.14	55	达标
北厂界	56	56	65	达标	51	51	55	达标

注：厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类

根据预测，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。

### 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为各生产车间产生的过滤渣、除铁渣、污水处理站滤渣、废离子交换树脂、废弃包装袋及生活垃圾。

废离子交换树脂、废矿物油分类暂存于危废暂存间后委托湖南瀚洋环保科技有限公司和长沙海杰处置。污水处理站滤渣、过滤渣、除铁渣作为一般固废回用于生产线，废包装袋作为一般工业固废外售进行综合利用。

运营期固体废物产生及处置情况详见下表。

表 8.2-25 项目运营期固体废物产生及处置情况

类别	废物名称	扩建后产生量 (t/a)	危废类别	废物代码	处置措施
危险废物	废矿物油	1	HW08	900-249-08	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
	废弃离子交换树脂	10	HW13	900-015-13	
一般工业固废	过滤渣	4.29	--	--	暂存后回用于四期返溶线
	污水处理渣	2.8			
	除铁渣	0.28	--	--	
	废包装袋	1	--	--	外售进行回收利用

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。

#### （1）危废暂存间影响

本项目危废存储依托现有工程危废暂存间，占地面积 150m<sup>2</sup>，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。

表 8.2-26 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	废矿物油	HW08	900-249-08	三元一车	150	桶装	100t	30d
2		废弃离子交换树脂	HW13	900-015-13	间西侧	150	袋装	100t	30d

### (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

本项目属于改扩建项目，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表 8.2-26，本项目土壤环境影响识别见表 8.2-27。

表 8.2-26 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

表 8.2-27 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

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
四氧化三钴 生产线	生产废气	大气沉降	PM <sub>10</sub> 、Co	Co	连续
		垂直入渗	pH、Co	Co	事故
	金属液及废水	地面漫流	pH、Co	Co	事故
污水处理站	废水	垂直入渗	pH、Co、NH <sub>3</sub> -N	Co	事故
		地面漫流	pH、Co、NH <sub>3</sub> -N	Co	事故
罐区	储存过程	垂直入渗	pH	pH	事故
		地面漫流			

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

大气沉降：废气污染物主要是以干、湿沉降的方式进入周边土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。本项目大气污染因子主要是颗粒物、钴及其化合物，大气沉降主要考虑钴对土壤的影响。

点源垂直入渗：本项目生产车间、水处理车间等区域均进行了分区防腐防渗，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。

### 8.2.6.2 预测范围和因子

#### （1）预测范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)的要求，拟建土壤环境评价影响等级为二级，土壤环境预测范围为项目占地及占地外 200m 的范围。

#### （2）预测因子

预测因子：钴。

### 8.2.6.3 预测模式与方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)的要求，本次土壤环境影响预测模式选取导则附录 E 中推荐的预测方式进行，具体模式如下：

（1）单位质量土壤中某种物质的增加量可用下式计算：

$$\Delta S = \frac{n(I_s - L_s - R_s)}{(\rho_b \times A \times D)}$$

式中：

$\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某物质的输入量，g；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某物质经淋溶排出量，g；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某物质经径流排出量，g；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

$n$ ——持续年份，a。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录 E，土壤中某种物质的输出量主要包括淋溶或径流排出、土壤缓冲消耗等两部分；植物吸收量通常较小，不予考虑；涉及大气沉降影响的可不考虑输出量。因此，上述公式可简化如下：

$$\Delta S = \frac{nI_s}{(\rho_b \times A \times D)}$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可用下式计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：

$S_b$ ——单位质量土壤中某物质的现状值，g/kg；

$S$ ——单位质量土壤中某物质的预测值，g/kg。

- 1、土壤容重按 1350kg/m<sup>3</sup> 计，表层土壤深度取 0.2m。
- 2、预测评价范围取项目占地及占地外 200m 的范围（936000m<sup>2</sup>）。
- 3、大气沉降影响持续年份取 30 年。
- 4、单位质量土壤中某物质的现状值取监测值中的最大值。

则预测公式所需各项参数见下表。

**表 8.2-28 土壤环境影响预测参数表**

序号	相关参数	钴
1	输入量（g）	1977000
2	网格面积（m <sup>2</sup> ）	936000
3	沉降速率（m/s）	0.007
4	持续年份（年）	30
5	网格面积土壤重量（kg）	252720000

#### 8.2.6.4 预测结果与分析

本项目对区域土壤中影响的预测结果详见下表。

**表 8.2-29 本项目土壤环境影响预测结果单位：mg/kg**

污染物	背景值	贡献值	叠加预测值	标准值	达标情况
钴	10.2	0.234	10.434	70	达标
背景值取监测值得最大值					

根据预测，项目运行 30 年内，大气评价范围内土壤中重金属钴的累积值能够满足《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。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）：建设用地土壤中污染物含量等于低于风险筛选值的，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

此外，企业现有一期工程已于 2017 年投入生产、三期阶段性工程已于 2019 年投入生产，根据本项目地块及周边土壤现状质量监测数据、并引用的现有工程土壤现状质量监测数据，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，说明现有工程对土壤环境的影响较小。

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碳酸氢铵、氯化钴、盐酸、氨水，产品及副产品四氧化三钴、氯化铵，反应母液，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：钴及其化合物（氯化钴、四氧化三钴）、盐酸、氨水、反应母液。

本项目扩建后增加各原辅料、产品的转运频次即可满足提产扩建要求，扩建后原辅料、产品的最大存储量不变，主要变化情况为反应母液最大存储量增加约 90t，Q 值增加 18，扩建后情况详见下表。

表 9.1-1 扩建后项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质 Q 值
1	钴及其化合物	-	416	0.25	1664

2	盐酸（31%）	7647-01-0	70	7.5	9.3
3	氨水（20%）	1336-21-6	140	10	14
4	废机油	--	2	2000	0.001
5	反应母液（氨氮浓度 $\geq$ 2000mg/L的废液）	--	676	5	135
项目 Q 值合计					18822.301

根据上表，本项目危险物质与临界量比值的  $Q=18822.301$ ，属  $Q \geq 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

项目扩建后增设 6 台煅烧炉，项目改扩建前后所属行业及生产工艺 (M)

分析情况详见下表。

表 9.1-2 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	扩建前得分	扩建后得分
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	氧化煅烧生产四氧化三钴	100	160
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	项目不涉及相关工艺	0	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	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	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	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	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	扩建前	扩建后
$M > 20$	M1	M=100	M=160
$10 < M \leq 20$	M2		

$5 < M \leq 10$	<u>M3</u>		
$M=5$	<u>M4</u>		

根据上表，扩建后本项目所属行业及生产工艺（M）属 M3。

### （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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

扩建前后危险物质及工艺系统危险性等级不变，危险物质及工艺系统危险性等级 P 为 P1。

#### 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

围内人口总数咋 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，有如下一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， $0.5m \leq Mb < 1.0$ ， $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，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<sup>+</sup>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	P1	IV
地表水	E3	P1	III
地下水	E3	P1	III

由上表可知，本项目环境风险潜势分级为IV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 <sup>+</sup>	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一级评价。

### （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 的泔水断面至下游 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钴及其化合物盐酸、氨水、废机油。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	钴及其化合物			有毒物品
2	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
3	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
4	废机油	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
5	反应母液 (氨氮浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废液)			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 1#车间、9#车间, 包括车间内各类反应罐、中间罐等槽罐、各类煅烧炉, 详见下表。

表 9.2-2 车间内风险设施情况表

车间名称	设施名称	数量 (个)	单槽最大容积 ( $\text{m}^3$ )	围堰情况	事故池情况
四钴一车间	母液罐	8	20	围堰有效容积 $25\text{m}^3$ 、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 $10\text{m}^3$ , 连通事故池, 事故池有效容积约 $50\text{m}^3$ , 共 1 个, 采用环氧树脂防渗防腐+玻璃钢防渗防腐
	氯化钴溶解釜	4	20	/	
	碳铵溶解釜	4	20	/	
	氯化钴溶液储槽	8	20	/	
	碳氨气溶液储槽	8	20	/	
	钴中间槽	4	8	/	
	碳铵中间槽	4	8	/	
	反应加热槽	4	4	/	
	不锈钢复合釜	48	8	/	

	立式陈化釜	4	20	/	
	回转窑炉	10	/	/	/
	推板窑	2	/	/	/
6#废水处 理站	洗水罐设有围堰，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> ，连通四钴事故池，四钴事故池有效容积约 200m <sup>3</sup> ，共 1 个，采用环氧树脂防渗防腐+玻璃钢防渗防腐				

### 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。

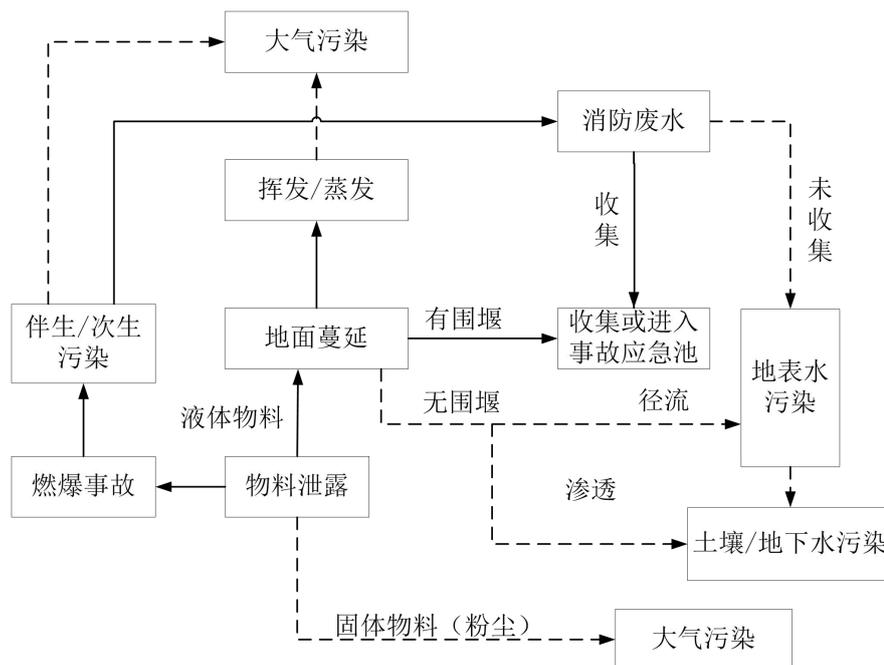


图 9.2-1 环境风险物质扩散途径示意图

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。

#### 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、镍

及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物烟尘等。

## 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、钴及其化合物（以钴计）等，若喷淋塔、除尘设备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 $\leq 75$ mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径 $\leq 150$ mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $> 150$ mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a) *$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$

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	
		$\lambda_{min}$	$\lambda_{max}$
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： $Q_0$ ——液体泄漏速，kg/s；

$P$ ——容器内介质压力，取  $10^5\text{Pa}$ ；

$P_0$ ——环境压力， $10^5\text{Pa}$ ；

$\rho$ ——泄漏液体密度；

$g$ ——重力加速度， $9.8\text{m/s}^2$ ；

$h$ ——裂口之上液位高度；

$C_d$ ——液体泄漏系数，按表 F.1 选取，取 0.5；

$A$ ——裂口面积，取  $8 \times 10^{-5}\text{m}^2$ 。

### （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  $Q_3$  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： $Q_3$ ——质量蒸发速度，kg/s；

$\alpha, n$ ——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℃，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

氯化氢的毒性终点浓度-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，氯化氢属于重质气体。因此，采用 SLAB 模型对氯化氢泄露进行模拟，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氯化氢预测结果详见下表，主要反映在最不利气象条件下下风向不同距离处氯化氢的最大浓度。

**表 9.3-6 不同气象条件下风向不同距离处氯化氢的最大浓度 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
960	2.1639E+00
1060	1.8003E+00
2060	1.1458E+00
3060	0.9365E+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
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，下风向氯化氢最大浓度为  $5.0761E+02\text{mg/m}^3$ ，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，杜绝事故排放事故的发生。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**

储罐区硫酸储罐、盐酸储罐及其他危险品储罐等设置了应急罐、围堰以及导流沟以及与事故池相连接。生产区生产车间设置了导流沟以及事故池，并在出口处加设了围堰防止生产中间体泄漏出车间。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**

本项目应急事故池依托厂区北侧的应急事故池（4200m<sup>3</sup>），五期工程设置 1 座 200m<sup>3</sup> 的应急事故池，两座应急池通过双电源应急泵连通。

根据《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》

可知，一期工程所需的应急事故池不应小于 2000m<sup>3</sup>，厂区北侧的应急事故池（4200m<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，建设单位已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  $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，一般防渗区防渗系数不低于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，并设置地下水监测井。

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）化学品应由专人负责管理，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：生产车间、储罐区、污水处理站。

## （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

本项目涉及风险物质主要为钴及其化合物（氯化钴）、盐酸、氨水等，其主要危险危害特性为具有腐蚀性、毒性等，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

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，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碳酸铵溶解废气、复合反应及洗涤废气、煅烧及包装废气、罐区废气以及污水处理车间含氨废气及含氯化氢废气，废气污染因子主要为颗粒物、钴及其化合物（以钴计）、HCl、硫酸雾、氨气。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

来源		废气量 (m <sup>3</sup> /h)	排气筒高度 (m)
废气类别	排气筒编号		
碳酸铵溶解废气	DA007	稀盐酸喷淋，设计风量 15000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
反应压滤废气	DA008	稀盐酸喷淋，设计风量 15000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
洗涤过滤废气	DA011	稀盐酸喷淋，设计风量 15000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
呼吸废气	DA012	稀盐酸喷淋，设计风量 15000m <sup>3</sup> /h	
煅烧废气	DA010	布袋除尘+水雾喷淋，设计风量： 20000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
	DA027	布袋除尘+水雾喷淋，设计风量： 5000m <sup>3</sup> /h	D-0.6m, h-15m, T-30℃
煅烧、混批过筛和包装工序	DA009	布袋除尘+水雾喷淋，设计风量： 20000m <sup>3</sup> /h	D-0.8m, h-15m, T-30℃
65#污水处理脱碳及调 pH 废气	DA056	水喷淋，设计风量 5000m <sup>3</sup> /h	D-0.5m, h-15m, T-30℃
	DA057	碱液喷淋，设计风量 10000m <sup>3</sup> /h	D-0.5m, h-15m, T-30℃
4#罐区大小呼吸	DA085	碱液喷淋，设计风量 15000m <sup>3</sup> /h	D-0.5m, h-15m, T-30℃

	DA084	稀盐酸喷淋，设计风量 15000m <sup>3</sup> /h	D-0.5m, h-15m, T-30℃
--	-------	-----------------------------------	-------------------------

### 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、含氨气废气、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：废水处理过程（管道混合、离子交换树脂脱氨）、罐区盐酸硫酸储罐，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：碳酸铵溶解、复合反应、洗涤、压滤、煅烧、氨水储罐以及废水处理过程（脱碳及 pH 调节、MVR 蒸发），喷淋塔淋洗液为稀盐酸，氨气经吸收后形成氯化铵溶液，根据废水处理设施废水 pH 情况添加稀盐酸，同时每半个月更换一次喷淋液，氯化铵溶液进入 MVR 蒸发装置回收氯化铵。

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 mg/m<sup>3</sup>），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) 煅烧废气

本项目煅烧废气主要污染因子为颗粒物、钴及其氧化物（以钴计）、氨气、HCl。煅烧废气采用空冷器+布袋除尘+两级水雾除尘处理后排放，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，煅烧废气各污染物经处理后排放浓度小于《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），可稳定达标排放。

因此，本项目采用布袋除尘+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《大气污染防治工程技术导则》（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生产车间、废水处理站储罐区，主要的无组织污染物是颗粒物、钴及其化合物（以钴计）、HCl、硫酸雾、氨气，本工程无组织废气控制措施如下：

（1）槽罐采用水密封+盖板密封形式；

（2）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。

（3）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
四钴 1 生产线	反应母液	四钴四工艺废水处理系统	一条 1220m <sup>3</sup> /d 氯化铵废水（母液）处理线	除油（过滤+油水分离器）+沉重+树脂吸附+氧化+MVR 蒸发
	洗涤浓水			沉重+树脂吸附
废气处理废水		依托厂内污水处理车间三元母液反渗透系统处理		

## （2）排水方案可行性分析

根据前述地表水环境影响分析，在上述拟定的排水方案下，宁乡经开区污水处理及回用水厂主要重金属排放浓度能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）要求，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出水超标。在项目废水达标排放的前提下，不会对宁乡经开区污水处理及回用水厂造成影响，不会改变该污水处理厂污泥属性，不影响污水处理厂污泥的处置。

在拟定的排水方案、泅水枯水期平均流量的情况下，全厂外排废水中钴对泅水水质现状的贡献值较小，叠加泅水现状背景值后，泅水中钴能够达到《地表水环境质量标准》（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，本项目外排废水对泅水影响较小。

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

企业现有一期工程废水主要为含盐、含重金属废水，其中四钴线废水为氯化铵盐废水，四钴废水采用除重+MVR 蒸发+反渗透+树脂脱氨气的处理工艺，根据企业现有一期工程竣工环保验收监测报告，现有工程外排废水中化学需氧量、NH<sub>3</sub>-N、总氮、镍、钴、锰等排放浓度满足《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、氯化物排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准。

表 10.2-3 现有工程四钴废水处理系统监测结果统计与分析评价

采样 点位	样品 状态	采样日期	检测 项目	单位	采样频次及检测结果				日均 值/范 围	参考 限值
					第1次	第2次	第3次	第4次		
四钴 废水 处理 设施 进口 ★W3	微 黄、 气味 弱、 较浑 浊	2020.02.14	总钴	mg/L	5.70	5.72	5.78	5.59	5.70	—
		2020.02.15			5.77	5.69	5.70	5.72	5.72	
四钴 废水 处理 设施 进口 ★W4	无 色、 无味	2020.02.14	总钴	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1
		2020.02.15			0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
处理效率（%）			总钴	>99.8						

本项目产生的废水种类不变，废水处理工艺主体采用沉重+MVR 装置脱盐是可行的；此外，类比同类工程，废水中的 COD 不易通过沉重去除，多采用化学氧化方式（以芬顿试剂为主）降低废水中的 COD，本项目生产废水中的 COD 浓度不高，采用芬顿氧化的方式是可行的。

总体而言，本项目废水经上述处理设施处理后，能够达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《污水排入城镇下水道水质标准》

（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准要求。

## ②处理规模可行性分析

本项目依托 65#污水处理车间新增一条 1220m<sup>3</sup>/d 氯化铵废水处理线。本项目四钴一车间废水产生量约 267m<sup>3</sup>/d，进入新建四钴四废水处理系统，配套建设的四钴母液处理设施处理规模为 1220m<sup>3</sup>/d（该规模考虑了企业后期规划项目的氯化铵盐体系废水），可满足要求。

本项目生产废水产生量与对应的废水处理设施规模的匹配性分析详见下表。

**表 10.2-4 生产废水量与相应废水处理设施设计规模的匹配性对比表**

废水类别	废水产生量（m <sup>3</sup> /d）	废水处理设施设计处理规模（m <sup>3</sup> /d）	匹配性分析
现有工程	667m <sup>3</sup> /d	600m <sup>3</sup> /d	匹配
本项目	267m <sup>3</sup> /d	1220m <sup>3</sup> /d	

根据上表，本项目生产废水处理设施设计处理规模是可行的。

总体而言，本项目设计的污水处理工艺是可行的。

### 10.2.2.3 废水在线监控

根据前述分析，本项目外排废水需满足《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 1 中 A 级标准。通过现场调查可知，中伟新能源在生产废水总排口（DW001）处设有在线监测装置，监测因子为“pH、COD、氨氮、总镍、总钴、总锰”。

### 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 100m<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。

根据一期工程验收报告及现场调查，企业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年第一季度	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	0.000179
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	0.01798
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年第二季度	无色、清、无漂浮物、无水面油膜	0.00096	0.00129	0.00066	0.00354	0.00165	0.00019	0.028	
2021年第一季度	无色、清、无漂浮物、无水面油膜	0.01384	0.00186	0.00021	0.00009L	0.00153	0.00041	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

项目已采取的噪声治理措施如下：

- （1）选用低噪声设备，诸如选用声功率级较低的风机、空压机、输送泵等，从源头上降低噪声水平；
- （2）所有的生产设备均布置在生产制造车间内，对于噪声较大的风机、泵等单独进行减震、隔声；
- （3）采用密闭厂房，加强厂房隔声；
- （4）厂区车间周围设绿化带，加强绿化带的设置，尽量种植高大乔木，以达到吸声降噪的效果。

通过采取上述减震、隔声等噪声治理措施，可有效降低项目生产过程的设备噪声对周边声环境的影响，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，采取上述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为各生产车间产生的过滤渣、除铁渣、污水处理站滤渣、废离子交换树脂、废弃包装袋及生活垃圾。

废离子交换树脂、废矿物油分类暂存于危废暂存间后委托湖南瀚洋环保科技有限公司和长沙海杰处置。污水处理站滤渣、过滤渣、除铁渣作为一般固废回用于生产线，废包装袋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

中伟一期工程建有固废仓库及危废仓库。根据验收报告及现场调查可知危废暂存间已严格按照《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，同时暂存库设置导流设施。

为了进一步加强危废管理，本环评还要求建设单位做到以下几点：

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。

⑤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。

⑥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。

⑦定期对暂存库进行检查，发现破损，应及时进行修理。

⑧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。

⑨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

本项目主要产品主要为四氧化三钴，外售用于生产钴酸锂等电池正极材料，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。

本本项目位于主园区的化工集中区内，项目为电子材料生产扩建项目，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：“加强重金属污染防治。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治。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主园区的的化工集中区内，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。与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的要求不冲突。

### 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）后排入泔水。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、泔水及其他支流”、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扩建项目，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，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。	本项目产品方案为本项目产品方案主要为四氧化三钴，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。 （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	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。本项目主原料为氯化钴等，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

	涉及表面处理工序的企业的规模、数量集中合理控制。		
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：废离子交换树脂、废矿物油分类暂存于危废暂存间后委托湖南瀚洋环保科技有限公司和长沙海杰处置。污水处理站滤渣、过滤渣、除铁渣作为一般固废回用于生产线，废包装袋作为一般工业固废外售进行综合利用。</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</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，并开展应急演练的要求。</p>	符合

	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。		
--	---	--	--

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》。

## 11.6 总平面布置合理性分析

本项目厂区总平面布置充分按照功能和工艺流程对厂区进行布置，布局紧凑；根据场地基本技术条件和工艺流程的需要，在满足储存运输、操作要求、使用功能需要和消防、环保要求的同时，主要从安全、交通运输和各类作业、货物的危险、危害性出发，在平面布置方面采取对应措施。因此，从整体上看，该总平面布置是合理的。

## 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 2820 万元，约占总投资的 56.4%，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	四钴1生产线	碳铵溶解	氨气	1套稀盐酸喷淋塔+1根15m排气筒 (DA007)	0	依托
			复合反应、压滤、洗涤	氨气	1套稀盐酸喷淋塔+1根15m排气筒 (DA008)	0	依托
				氨气	1套稀盐酸喷淋塔+1根15m排气筒 (DA011)	0	依托
				氨气	1套稀盐酸喷淋塔+1根15m排气筒 (DA012)	0	依托
		煅烧、混批过筛包装	颗粒物、钴及其化合物(以钴计)	3套布袋除尘+水雾喷淋+3根15m排气筒 (DA010、DA009、DA027)	10	部分依托	
		四钴4废水处理线	废水处理	氨气、HCl	1套水喷淋塔+1根15m排气筒 (DA056)， 1套一级碱喷淋塔+1根15m排气筒 (DA057)	5	新建
		4#罐区	大小呼吸	HCl、硫酸雾	1套一级碱液喷淋+1根15m排气筒 (DA085)，一级稀盐酸喷淋+1根15m排气筒 (DA084)	5	部分依托
2	废水	四氧化三钴线工艺废水(反应母液+洗涤废水)		经四钴1和新建四钴4水处理系统处理后，部分回用，多余部分达标外排污水厂	2800	部分依托	
		废气治理废水		依托三元母液反渗透系统处理后达标外排污水厂	0	依托现有	
		自来水制纯水尾水		直接排入市政雨水管网	0	依托现有	

					有	
3	固体废物	危险废物	废离子交换树脂	厂区安全暂存，委托有资质单位处置	0	依托现有
			过滤渣、除铁渣、污水处理站滤渣	厂区安全暂存，回用于生产线	0	依托现有
		一般固废	废包装袋	供货厂家回收利用	0	依托现有
4	噪声	设备噪声		基础减振、厂房隔声	0	0
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	0
		储罐区		设围堰、事故储罐等	0	0
总计					2820	/

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，说明本项目的环境可行性较强。

## 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 DA007、 DA008、 DA011、 DA012、DA084	氨气、臭气浓度	每季度 二次	《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)
	排气筒 DA009、 DA010、 DA027、	颗粒物、钴及其化合物（以钴计）		
	排气筒 DA057	HCl		
	排气筒 DA085	HCl、硫酸雾		

	厂界	颗粒物、钴及其化合物（以钴计）、硫酸雾、HCl、NH <sub>3</sub> 、	每半年一次	《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）
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、硫酸盐	每季度一次	
噪声	东、南、西、北厂界	等效连续 A 声级	每年度一次	《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> 、钴及其化合物、颗粒物				
土壤环境	T1: 65#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: 65#水处理车间南侧土壤					
	T3: 65#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

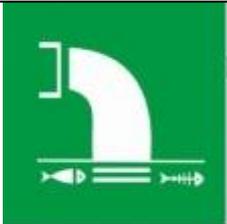
项目建设应根据国家《环境保护图形标志》（GB15562.1~2-95）的规定，针对各污染物排放口设置国家生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌，并应注意以下几点：

（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

类型	污染源	验收项目措施	治理效果
废气	四氧化三钴生产线四钴1车间	4套稀盐酸喷淋塔+1根15m排气筒 2套布袋除尘+水雾喷淋+2根15m排气筒	达标排放
	四氧化三钴生产线9#车间	1套布袋除尘+水雾喷淋+1根15m排气筒	
	65#污水处理间	1套稀盐酸喷淋塔+1根15m排气筒 1套碱喷淋塔+1根15m排气筒	
	4#罐区	1套碱液喷淋+1根15m排气筒 1套稀盐酸喷淋+1根15m排气筒	
废水	生活污水	化粪池处理后接入市政污水管网	达标排放
	排水管网	雨污分流，污污分流	/
	生产废水	65#四钴四废水处理系统	达标排放
固废	过滤渣、除铁渣、污水处理站滤渣、废过滤砂、废离子交换树脂、纯水站废过滤介质	危废暂存间	安全处置或综合利用

	废包装袋	一般工业固废暂存间	
	生活垃圾	统一收集，交当地的环卫部门处理	
噪声	压滤机	基础减振、厂房隔声、消声器等	厂界噪声达标
	风险防范措施	厂区北侧应急事故池（4200m <sup>3</sup> ）、厂区北侧初期雨水收集池（5800m <sup>3</sup> ）、项目南侧用地应急事故池（200m <sup>3</sup> ）及初期雨水池（1800m <sup>3</sup> ）、车间应急事故池（100m <sup>3</sup> ），车间地沟、车间应急事故池与厂区事故池相连；厂区应急部门与宁乡经开区污水处理及回用水厂应急部门相关的联络、管理制度	防止环境风险污染

## 14 结论

### 14.1 评价结论

#### 14.1.1 项目概况

由于市场需求的扩张，中伟新能源现拟对一期工程进行扩建：购置设备及配套环保设备将一期四钴 1 现有 10000t/a 四氧化钴生产线产能提升至 14000t/a；优化老罐区废气处置措施；新建 1 座仓库（3#栋）用于存放原料；新建 2 座 10kV 开关站、1 座保安室、1 个滤棒清洗房、1 座消防水池（51#安保水池）等，总占地面积 43593.71m<sup>2</sup>，新增占地面积 6809.19m<sup>2</sup>。本项目主要产品主要为四氧化三钴，外售用于生产钴酸锂等电池正极材料。

本次改扩建工程除新增开关站、仓库、保安室等外不新增其他厂房，全部在现有一期厂房内进行建设，同时优化环保设备；除新增部分新设备外，大部分依托现有设备；公用工程、仓储工程、辅助工程基本依托现有工程。

项目总 5000 万元，其中环保投资 2820 万元，约占项目总投资 56.4%。

#### 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、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。

##### （2）地表水环境

根据现状监测，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。

### （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地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碳酸铵溶解废气、复合反应及洗涤废气、煅烧及包装废气、罐区废气以及污水处理车间含氨废气及含氯化氢废气，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（以钴计）、HCl、NH<sub>3</sub>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，污水处理站滤渣回用于生产线，其它危废委托有资质单位定期清运处置。过滤渣、除铁渣作为一般固废回用于生产线，废包装袋作为一般工业固废外售进行综合利用，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四氧化三钴，外售用于生产钴酸锂等电池正极材料，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。项目主原料为氯化钴等，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；项目为扩建项目，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。