

安化县泰森循环科技有限公司
5 万吨/年废旧锂电池回收处置改扩建项目
(一期 3 万吨/年)

环境影响报告书
(报批稿)

建设单位：安化县泰森循环科技有限公司
编制单位：湖南知成环保服务有限公司
编制时间：二〇二三年三月

**5 万吨/年废旧锂电池回收处置改扩建项目
(一期 3 万吨/年) 修改清单**

修改意见	修改说明
1、完善项目实施背景及项目建设的必要性分析，明确项目分期建设情况及本次评价范围。	详见第 1 页
2、明确项目占地与“关于发布湖南省省级及以上产业园区边界面积及四至范围目录的通知（湘发改园区〔2022〕601 号）”中核准的园区范围的位置关系。	详见第 4 页、详见附图 9
3、完善相关编制依据；核实大气环境、地下水、土壤、环境风险评价等级及评价范围。	已完善相关编制依据；详见 18、21 页 已核实大气环境、地下水、土壤、环境风险评价等级及评价范围，详见第 33~37 页
4、核实、完善环境保护目标（环境空气、地表水、地下水、土壤等）调查，核实企业周边居民拆迁情况，明确与敏感目标的高差、阻隔关系。	已核实、完善环境保护目标，明确与敏感目标的高差、阻隔关系。详见第 39 页~41 页
5、核实、完善现有工程基本情况调查：1) 细化说明建（构）筑物、公辅工程调查；2) 核实实际生产工艺及参数、原辅材料、产品方案；3) 完善“三废”产生、收集、处理、排放或暂存、处置情况调查，更新相关监测数据，补充污染物排放统计数据；4) 补充排污许可执行情况调查；5) 据此完善现有工程存在的环境问题调查及相关整改措施。	已细化说明现有工程建（构）筑物、公辅工程调查；详见 43 页； 已核实实际生产工艺及参数、原辅材料、产品方案；详见 45~46 页； 已完善“三废”产生、收集、处理、排放或暂存、处置情况调查，更新相关监测数据，详见 49~55 页； 补充排污许可执行情况调查；详见 53~54 页 据此完善现有工程存在的环境问题调查及相关整改措施。详见第 56~59 页；
6、完善改扩建工程介绍：1) 列表说明改扩建前后项目原辅材料、产品方案、生产工艺、生产设备及生产线等变化情况；2) 细化说明建（构）筑物利旧、改造、拆除情况；3) 核实生产供水水源、MVR 供热热源；4) 说明化验室检测指标及相关实验药剂使用情况；5) 核实原料用量及成分分析，明确原辅材料包装及存储方式，细化说明储罐类型、数量；6) 说明产品品质要求。	已完善改扩建工程介绍：1) 列表说明改扩建前后项目原辅材料、产品方案、生产工艺、生产设备及生产线等变化情况；详见 61~65 页 2) 细化说明建（构）筑物利旧、改造、拆除情况；详见第 58~61 页；已核实生产供水水源、MVR 供热热源；详见 73 页 4) 说明化验室检测指标及相关实验药剂使用情况；详见 67 页 5) 核实原料用量及成分分析，明确原辅材料包装及存储方式详见 69 页、67 页 细化说明储罐类型、数量详见 72 页 5) 6) 说明产品品质要求。详见 66 页
7、完善生产工艺流程，核实力物料平衡、元素平衡、水平衡。	已完善生产工艺流程，详见第 75~90 页 已核实力物料平衡、元素平衡、水平衡。详见第 91~104 页

8、优化废气收集、处理及排放方式，核实粉尘、氟化氢产排源强、废气处理设施风机风量及排气筒设置情况；结合原料成分及二噁英产生机理，进一步核实本项目是否产生二噁英。	优化废气收集、处理及排放方式，核实粉尘、氟化氢产排源强、废气处理设施风机风量及排气筒设置情况；详见第 105~110 页；结合原料成分及二噁英产生机理，进一步核实本项目是否产生二噁英；详见第 83 页
9、核实生产废水产生量（说明核算依据）。	核实生产废水产生量（说明核算依据）。详见第 117~119 页
10、说明化验室废弃物产生情况，核实各类固废产生量、属性及处置去向。	详见 120~125 页已核实各类固废产生量、属性及处置去向。已说明化验室废弃物产生情况详见第 123 页
11、核实改扩建前后污染源“三本账”分析。	已核实详见第 129 页
12、说明地表水监测数据的有效性，完善地下水监测数据（水位、八大离子等）。	详见第 137 页，141 页
13、补充归水底泥监测数据。	详见第 153 页
14、校核大气环境影响预测参数、预测结果，明确硫酸、盐酸储罐废气收集、处置要求，进一步完善大气污染防治措施可行性及排气筒（数量、高度）设置的合理性论证。	已校核大气环境影响预测参数、预测结果，详见第 165~174 页；已明确硫酸、盐酸储罐废气收集、处置要求；详见 227 页；已进一步完善大气污染防治措施可行性及排气筒（数量、高度）设置的合理性论证；详见第 221、227 页；
15、核实部分废水回用于生产、MVR 浓缩含硫酸钠废水的可行性，完善水污染防治措施可行性论证；核实厂区“污污分流”及排水走向，进一步核实项目废水进入安化归溪污水处理厂处理的可行性分析。	已核实部分废水回用于生产、MVR 浓缩含硫酸钠废水的可行性。已完善水污染防治措施可行性论证详见第 228~229 页；已核实厂区“污污分流”及排水走向、项目废水进入安化归溪污水处理厂处理的可行性分析；详见第 230 页
16、核实一般固废、危险废物暂存间面积、容量，完善相关废渣后续鉴定要求。	已核实一般固废、危险废物暂存间面积、容量，完善相关废渣后续鉴定要求。详见第 231 页
17、结合 2021 版导则要求，完善噪声影响预测模型、参数及预测结果。	结合 2021 版导则要求，完善噪声影响预测模型、参数及预测结果，详见 190~193 页
18、结合区域地下水流向，核实地下水预测参数及预测结果。	已结合区域地下水流向，核实地下水预测参数及预测结果。详见 183~188 页
19、核实环境风险物质种类及 Q 值；核实各类环境风险影响途径、影响程度及影响范围，补充硫酸、盐酸泄露环境风险预测；完善相关环境风险防范措施，核实应急池容积及连通性设计合理性分析。	已核实环境风险物质种类及 Q 值；详见 194 页；核实各类环境风险影响途径、影响程度及影响范围，详见 199~201、205 页；补充硫酸、盐酸泄露环境风险预测；详见 209~213 页；完善相关环境风险防范措施，核实应急池容积及连通性设计合理性分析。详见 217~218 页
20 核实废水处理运行成本，核实环保措施经济技术可行性分析。	已核实废水处理运行成本，核实环保措施经济技术可行性分析。详见第 237 页
21、补充 VOCs 总量控制指标，明确相关总量指标	已补充 VOCs 总量控制指标，明确相关总量指

来源。	标来源。详见第 245 页
22、完善竣工环保验收清单（包括环境风险防范措施、“以新带老”措施）。	已完善竣工环保验收清单（包括环境风险防范措施、“以新带老”措施），详见 252-253 页
23、补充现有工程验收意见、污染物排放检测报告、危险废物处置协议、排污权证，补充改扩建项目主要原辅材料成分分析单、固废属性鉴定检测报告、评价执行标准函。	已补充现有工程验收意见，详见附件 6，污染物排放检测报告，详见附件 10，危险废物处置协议详见附件 12，排污权证附件 7，补充改扩建项目主要原辅材料成分分析单附件 11、固废属性鉴定检测报告（文本中已要求对铁渣钙、镁渣固废属性进行鉴定），评价执行标准函详见附件 13。
24、补充评价范围图、环境保护目标分布图、项目排水走向图、园区产业布局图，完善厂区平面布局图。	补充评价范围图附图、环境保护目标分布图详见附图 3，项目排水走向图详见附图 8、园区产业布局图附图 7，完善厂区平面布局图附图 2。

已按专家意见修改。
 陈志丹 2023.2.27 陈志丹 2023.2.27 孙双喜 2023.2.27
 于晓峰 2023.2.27

目录

概述	1
一、项目由来	1
二、环境影响评价的工作过程	2
三、项目相关情况分析判定	3
四、关注的主要环境问题及环境影响	16
五、环境影响评价的主要结论	17
1.总则	18
1.1 编制依据	18
1.2 环境影响识别与评价因子筛选	22
1.3 评价标准	24
1.4 评价工作等级与评价范围	31
1.5 评价重点及评价方法	38
1.6 环境保护目标	38
2 工程概况	42
2.1 现有工程概况	42
2.2 改扩建工程概况	59
2.3 工艺流程及产污环节	74
2.4 相关平衡	75
2.5 施工期污染源分析	91
2.6 营运期污染源分析	92
2.7 污染物产生排放情况汇总	111
2.8 项目建成前后企业污染源“三本帐”分析	113
3.区域环境概况	115
3.1 自然环境	115
3.2 高明循环经济工业园	117
3.3 高明乡污水处理厂（安化归溪污水处理厂）	118
3.4 区域污染源调查	124
4 环境质量现状调查与评价	126

4.1 环境空气质量现状调查与评价	126
4.2 地表水环境质量现状调查与评价	129
4.3 地下水环境质量现状调查与评价	131
4.4 声环境质量现状调查与评价	133
4.5 土壤环境现状调查与评价	134
4.6 底泥环境质量现状	138
5.环境影响预测与评价	140
5.1 施工期环境影响分析	140
5.2 营运期环境影响分析	141
6.环境风险评价	184
6.1 风险调查	184
6.2 风险潜势初判	184
6.3 风险识别	190
6.4 风险预测与环境风险评价	195
6.5 风险防范	201
6.6 风险评价结论	206
7.污染防治措施可行性分析	207
7.1 废气处理措施及可行性	207
7.2 废水处理措施及可行性分析	214
7.3 噪声防治措施及可行性分析	216
7.4 固废防治措施及分析	217
7.5 土壤及地下水污染治理措施可行性分析	220
8.环境经济损益分析	222
8.1 环保投资估算	222
8.2 环境效益分析	224
8.3 经济效益分析	224
8.4 社会效益分析	224
8.5 环境经济损益分析小结	224
9.环境管理与监测计划	225

9.1 环境管理	225
9.2 污染物排放清单及管理要求	227
9.3 环境监测计划	232
9.4 排污口管理	233
9.5 企业信息公开	235
9.6 排污许可管理	235
9.7 环保设施竣工验收	235
10.结论与建议	239
10.1 结论	239
10.2 建议与要求	243

附件:

- 附件 1 委托书
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 项目备案文件
- 附件 4 原环评批复
- 附件 5 项目现有排污许可证
- 附件 6 验收意见
- 附件 7 项目现有排污权证
- 附件 8 安化经济开发区调区环评审查意见
- 附件 9 检测报告
- 附件 10 污染物排放监测报告
- 附件 11 原料成分检测单
- 附件 12 危废处置协议
- 附件 13 执行标准函
- 附件 14 湘发改园区〔2022〕601 号范围
- 附件 15 评审意见

附图:

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 总平面布置图

附图 3 敏感目标图

附图 4 监测布点图（大气、地表水、地下水）

附图 5 监测布点图（土壤、噪声）

附图 6 土地利用总体规划图

附图 7 产业布局规划图

附图 8 排水路径图

附图 9 分区防渗图

附图 10 湘发改园区〔2022〕601号文件核定范围位置关系图

附表：

大气、地表水、土壤、噪声、风险自查表

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概述

一、项目由来

安化县泰森循环科技有限公司成立于 2014 年 3 月，注册地为湖南省益阳市安化县高明乡高明工业园区，法人代表为易中华，主要从事锂电池的循环再生利用处置，是中国较早从事锂电池循环再生利用的企业。公司为宁德时代旗下湖南邦普、杉杉能源、华锂股份、江门科恒等国内外知名公司的磷酸铁锂正极材料长期供应单位，2018 年 3 月，湖南绿鸿环境科技有限责任公司编制完成了《湖南省安化县泰森循环科技有限公司年回收 1500 吨废旧锂电池正极材料建设项目环境影响报告书》；2018 年 7 月，益阳市环境保护局以“益环审（书）[2018]23 号”文件批复同意该项目建设。2018 年 8 月，建设项目通过竣工环境保护验收。公司现有年回收处理 1500 吨磷酸铁锂废锂电池正极材料生产线一条，以废电池磷酸铁锂正极片为原料生产初级碳酸锂产品 270 吨。

针对废旧动力电池回收问题中国先后出台了《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策》、《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》等多项政策文件。2018 年 2 月，工信部、科技部、环保部等七部委联合印发《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》，进一步提出“开展新能源汽车动力锂电池回收利用试点，建立完善废旧动力电池资源化利用标准体系，推进废旧动力电池梯级利用和综合利用”在此形势下企业生产规模等方面还无法达到动力蓄电池综合利用行业规范条件文件要求，限制了企业发展，同时，随着近年来废电池拆解回收企业逐年增多，企业原料仅回收利用正极片，原料来源已成为企业发展限制性因素，因此，为提高企业生产效率及市场的竞争力、适应企业发展要求，本次扩建拟新增 5 万吨/年废电池回收处置改建项目，2022 年 4 月，5 万吨废旧锂电池回收处置项目在湖南省投资项目在线审批监管平台备案，项目代码：2201-430923-04-02-416885。由于受现有厂区面积不够的原因限制，先实施一期工程 3 万吨/年废电池回收处置改建项目，待征地后实施二期工程 2 万吨/年废电池回收处置改建项目实施时另行环评，不在本次评价范围内。

安化县泰森循环科技有限公司拟投资 16000 万元在安化县高明乡安化县经济开发区高明循环经济工业园内原址扩建两条废电池拆解生产线，增加处理废磷酸铁锂电池和废三元锂电池共计 3 万吨/年，并对现有的磷酸铁锂正极片处理生产线进行改建和产能提升，以配套湿法处理扩建的电池拆解生产线产出的正极片废料约 10600t/a；本次

改扩建不新增用地，不新增厂房建设。

二、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中“本项目属于“三十九、废弃资源综合利用业”的“85、金属废料和碎屑加工处理 421”中“废电池加工处理”，需要编制环境影响报告书。受安化县泰森循环科技有限公司委托，我公司（湖南知成环保服务有限公司）承担本项目的环境影响评价工作，接受委托后，我公司在项目建设方的配合下，进行了现场勘察、资料收集等工作，现按照国家环评技术导则的要求，编制了《5 万吨/年废旧锂电池回收处置改扩建项目（一期 3 万吨）环境影响报告书》，为项目建设提供环保技术支持，为环保主管部门提供审批依据。

本次环评采用的评价工作程序见图 1。

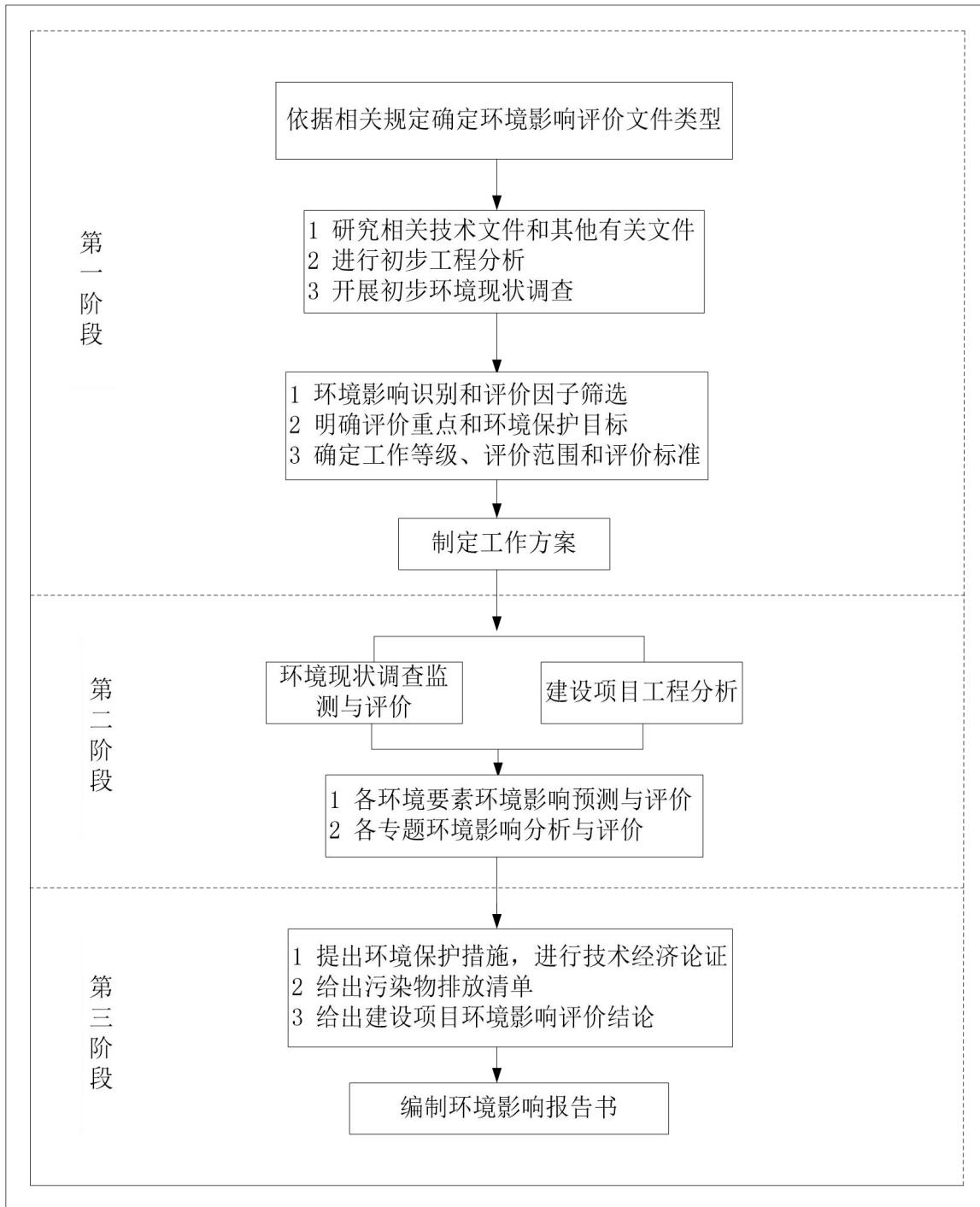


图 1 环境影响评价工作流程图

三、项目相关情况分析判定

1、产业政策相符性判定

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，鼓励类中“四十三、环境保护与资源节约综合利用 27、废旧木材、废旧电器电子产品、废印刷电路板、**废旧电池**、

废旧船舶、废旧农机、废塑料、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废（碎）玻璃、废橡胶、废弃油脂等废旧物资等资源循环再利用技术、设备开发及应用”，拟改扩建项目属于废旧锂电池回收综合利用项目，属于鼓励类，因此，项目建设符合国家产业政策要求。

2、选址合理性分析

本项目厂址位于安化县经济开发区高明循环经济工业园，改扩建项目不新增用地项目选址属于“关于发布湖南省省级及以上产业园区边界面积及四至范围目录的通知（湘发改园区〔2022〕601号）”中核准的园区范围内（详见附图9），占地性质为三类工业用地，本项目符合土地规划。

3、与园区规划环评符合性分析

本项目位于安化县高明乡安化县经济开发区高明循环经济工业园内，该工业园的环评于2013年通过了省环保厅的批复。依据《湖南省开发区调区扩区和退出管理办法》(湘政办发[2018]19号)提出的“布局集中、用地集约、产业集聚”的总体要求，安化经开区管委会对开发区用地进行新一轮调区扩区，于2018年9月取得湖南省发展和改革委员会《关于同意安化经济开发区开展调区扩区前期工作的函》（湘发改[2018]208号）。同步委托武汉华中国土科技有限公司对湖南安化经济开发区发展方向区进行了调整划定工作，于2017年9月获得湖南省国土资源厅《关于同意湖南安化经济开发区发展方向区范围调整成果通过审核的函》（湘国土资函[2017]196号）。此次安化经济开发区调区扩区内容包括高明循环经济工业园的调整。根据《湖南安化经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》（湖南华中矿业有限公司，2021年2月）和湖南省生态环境厅关于《湖南安化经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》审查意见的函（湘环评函[2021]6号），高明片区的产业定位为：废弃资源利用（包括以钨、钴精深加工及其他有色金属精深加工为主的废弃资源加工），分为有色金属初加工区、有色金属深加工区等2个产业分区。本项目与湖南安化经济开发区调区扩区规划环评的符合性分析如下表所示。

表1 项目与湖南安化经济开发区调区扩区规划环评的符合性分析

序号	内容	调区扩区规划环评要求	本项目情况	是否符合
1	产业定位	废弃资源利用(包括以钨、钴精深加工及其他有色金属精深加工为主的废弃资源加工), 分为有色金属初加工区、有色金属深加工区等2个产业分区。	本项目为废电池回收利用项目, 属于废弃资源利用。本项目位于有色金属初加工区。	符合
2	企业准入正门清单	《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)中:废弃资源利用(C421 金属废料和碎屑加工处理; C422非金属废料和碎屑加工处理); C3231 钨钼冶炼; C3239 其他稀有金属冶炼(限于钨、钴废料)。	本项目属于废弃资源综合利用业”的85“金属废料和碎屑加工处理”421中“废电池加工处理”	符合
3	企业准入负面清单	<p>(一) 禁止类</p> <p>该片区主导产业禁止类: 采用落后生产工艺设备和生产落后产品的行业; 排水量:大的企业。该片区规划主导产业以外: 《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)中: 13、农副食品加工业、14、食品制造业、15 酒、饮料和精制茶制造业、16 烟草制品业、17 纺织业、19 皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业、22 造纸和纸制品业、25 石油、煤炭及其他燃料加工业、26 化学原料和化学制品制造业、27 医药制造业、28 化学纤维制造业、29 橡胶和塑料制品业、304 玻璃制造、308 耐火材料制品制造、309 石墨及其他非金属矿物制品制造、31 黑色金属冶炼和压延加工业、34 通用设备制造业、35 专用设备制造业、36 汽车制造业、37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、38 电气机械和器材制造业、39 计算机、通信和其他电子设备制造业、40 仪器仪表制造业、412 核辐射加工。</p> <p>(二) 限制类:</p> <p>该片区主导产业限制类: 该片区规划主导产业以外: 302 石膏、水泥制品及类似制品制造、303 建筑材料制造、307 陶瓷制品制造</p>	本项目属于废弃资源综合利用业”的“85、金属废料和碎屑加工处理 421”中“废电池加工处理”不属于禁止类、限制类。	符合
4	批复要求	(一) 严格依规开发, 优化空间功能布局。 按照最新的国土空间规划, 科学开展空间发展布局, 将空间管制融入园区规划实施全过程, 规划用地不得涉		符合

	<p>及各类法定保护地，严格按照经核准的规划范围开展园区建设，严禁随意扩大现有园区范围。黑茶片区规划用地紧邻资江岸线，金竹茶家组团、酉州组团、槎溪组团、鹊坪组团规划用地紧邻资江为湖南雪峰湖国家湿地公园的合理利用区，在开发过程中应严格遵守《报告书》提出的空间布局约束要求，严格按照园区拐点坐标控制开发范围，严禁侵占湿地公园用地。</p> <p>高明片区定位为专业的废弃资源利用，应严格做好边界管理，按《报告书》要求在工业用地与周边居住用地之间设置防护离带，减少园区生产活动对外部居住用地的影响。</p> <p>(二)严格环境准入，优化园区产业结构。严格按照国家省级关于主体功能区划的环境保护及园区“三线一单”环境准入要求，严格执行《报告书》提出的园区各片区产业定位和产业准入负面清单。黑茶片区、梅城片区禁止涉重金属企业和涉及一类污染物持久性有机物以及印染、酸洗、磷化污水型污染企业进入不得引入和建设燃煤企业及排放工艺废气量大或复杂的企业；黑茶片区、梅城片区限制发展重气型污染源和排水量大的企业。废弃资源利用产业(包括以钨、精深加工及其他有色金属精深加工为主的废弃资源利用加工)仅限于高明片区内发展，应以污染物处置能力控制产业规模，禁止超处置能力上马相关产业项目。</p> <p>(三)落实管控措施，加强园区排污管理。园区须完善污水管网建设，实行雨污分流，确保园区各片区生产生活废水应收尽收，集中排入污水处理厂处理，管网建设未完成、污水管网未接通之前，相关区域新建涉废水排放的企业不得投产。黑茶片区酉州组团在钟鼓污水处理厂及管网建成前排入安化县污水处理厂，待钟鼓污水处理厂建成后与槎溪组团污水排入钟鼓污水处理厂处理，经处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入资江；金竹茶家组团、鹊坪组团污水排入安化县污水处理厂处理</p>	<p>(1) 高明片区定位为废弃资源利用，应严格做好边界管理。本项目属于废弃资源利用行业，建设位置在园区范围内。</p> <p>(2) 目前园区未对废电池回收设置规模限制，项目年处理废旧锂电池 30000t/a。</p> <p>(3) 本项目生产废水经处理达标后回用，初期雨水经处理后、生活污水排入高明乡污水处理厂进行深度处理。</p> <p>(4) 本项目加强了废水处理设施建设，生产废水采用蒸发处理，冷凝水回用，降低了园区污水处理厂处理负荷。</p>	
--	--	---	--

	<p>后达《城镇污水处理厂污染物排放准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入 资江；江南组团污水排入江南镇污水处理厂处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入资江。梅城片区污水排入梅城镇污水处理厂处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入洢水。高明片区污水排入高明乡污水处理厂处理达标后排入归水。园区应配合当地政府加紧完善江南镇污水处理厂、梅城镇水处理厂和高明乡污水处理厂入河排污口的合规手续，园区应按承诺时限要求完成高明乡污水处理厂提标改造工程，各污染因子按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 2 限值的严值予以控制并达标排放。鉴于目前归水水环境容量有限，园区应积极配合高明乡归水流域治理工程，同时促进企业提高水资源重复利用率。减少排放量。园区应推广使用清洁能源，进一步优化园区能源结构，加快燃气管网及供应工程建设，加强园区大气污染防治，加强对废气重点排放企业的监管，采取有效措施减少污染物排放总量，严格控制无组织排放。建立园区固废规范化管理体系，做好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，对各类工业企业产生的固体废物特别是危险固废应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，对危险废物产生企业，强化日常环境监管园区须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制，推动重点污染企业完成清洁生产审核， 限期要求区内企业完善相应环保手续。</p> <p>(四)完善监测体系，监控环境质量变化状况。</p> <p>园区应落实《报告书》提出的监测方案，结合园区规划的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等，建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系。</p>		
--	--	--	--

	<p>强化对高明片区废弃资源利用企业污水处理设施的重点监管，加强监督性监测，确保企业环保设施正常运行和废水达标排放；对高明片区重点企业及区外敏感点处定期进行土壤环境质量跟踪监测，定期组织评估。</p> <p>(五)强化风险管控，严防园区环境事故。加强园区环境风险防控、预警和应急体系建设。建立健全园区环境风险管理长效工作机制，园区管理机构应建立环境监督管理机构；落实环境风险防控措施，制定环境应急预案，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力。</p> <p>(六)做好周边控规，落实拆迁安置计划。严格做好控规，杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标，加快高明片区周边的居民拆迁进度，确保园区开发过程中的居民拆迁安置到位，防止发生居民再次安置和次生环境问题。对于具体项目环评提出防护距离和拆迁要求的，要严格予以落实。(七)做好园区建设期生态保护和水土保持。园区开发建设过程中尽可能保留自然山体、水体，施工期对土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施，裸露地及时恢复植被，防止水土流失，杜绝施工建设对地表水体的污染。</p>		
--	---	--	--

3“三线一单”符合性分析

(1) 与生态保护红线相符性分析

本次改扩建项目位于湖南省益阳市安化县高明循环经济开发区范围内，用地性质为工业用地，根据湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知（湘政发〔2018〕20号），项目不在其划定的生态红线九大区块内，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护地和其他需要特别保护等法律法规禁止开发建设的生态红线区域，因此，项目符合生态保护红线要求。

(2) 环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级，水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

III类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类。本项目建成后废水主要为沉锂后母液、废渣洗涤等生产废水。其中废渣洗涤废水回用于浸出用水，不外排，沉锂后母液经MVR蒸发器处理后冷凝水回用于废渣洗涤等工序。项目生活污水依托现有一体化生活污水处理措施预处理达标后排入安化高明乡污水处理厂，处理达标后排入归水。项目废气主要为非甲烷总烃、颗粒物、SO₂、NO_x、硫酸雾、盐酸雾、氟化物等，废气均得到合理处置满足相应的排放标准。设置了危险废物暂存间和一般工业固废贮存间，各类固体废物能够做到规范存储、合理处置，不会产生二次污染。因此，项目改扩建完成后废水、废气、固废均能得到合理处置，不会造成区域环境功能的降低，不会突破项目所在地的环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目运营过程中消耗一定量的电源和水源、液化气等资源，项目所在地水资源丰富。此外，企业将采取有效的节电、废水循环利用措施，符合资源利用上限要求。

（4）生态环境准入清单

本次改扩建项目位于安化县经济开发区高明循环经济工业园内，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9月）中湖南安化经开区管控要求，以及《湖南安化经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》（湖南华中矿业有限公司，2021年2月）中调区扩区评价成果对安化经开区生态环境准入清单提出动态更新建议和更新后的安化经开区生态环境准入清单。本项目“三线一单”符合性分析情况如下。

表2 项目与“三线一单”文件符合性分析一览表

通知文件	类别	“三线一单”文件内容	项目与“三线一单”文件符合性分析	结论
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9月) 中湖南安化经开区管控要求,以及《湖南安化经济开发区调区扩区规划环境影响报告	空间布局约束	<p>总体要求:</p> <p>(1.1) 园区引入项目应当符合《湖南省新增19个国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)(湘发改规划[2018]972号)》“安化县产业准入负面清单”的要求。</p> <p>(1.2) 限制新建石化、有机化工、包装印染、工业涂漆等高 VOCs 排放建设项目。</p> <p>(1.3) 企业与污水处理厂管网接通之前,涉水排放企业禁止投入生产。</p> <p>黑茶片区、梅城片区:</p> <p>(1.4) 禁止涉重金属企业和涉及一类污染物持久性有机物以及印染、酸洗、磷化污水型污染企业进入,不得引入和建设燃煤企业及排放工艺废气量大或复杂的企业;限制发展重气型污染源和排水量大的企业。</p> <p>高明循环经济开发区:</p> <p>(1.5) 以废弃资源利用行业为主导,钨、钴等有色金属废料加工规模不超过 14000 吨/年,仲钨酸规模不超过 5000 吨/年。</p> <p>(1.6) 做好园区周边用地规划控制,确保园区三类工业用地周边一定范围内无集中居住区。</p>	<p>本项目符合总体要求,根据高明片区要求,本项目属于废旧电池回收项目,不属于新建石化、有机化工、包装印染、工业涂漆等高 VOCs 排放项目,不属于钨、钴等有色金属废料加工,仲钨酸规模限制范围内。目前企业与污水处理厂管网已接通,本项目生产废水循环利用不外排,项目初期雨水、生活污水可排入安化归溪污水处理厂。</p>	符合

<p>书》（湖南华中矿业有限公司，2021年2月）中调区扩区评价成果对安化经开区生态环境准入清单提出动态更新建议</p>	<p>污染物排放管控</p>	<p>(2.1) 废水：“园区排水实施雨污分流，按照排水规划，黑茶片区各组团污水分别进入安化县污水处理厂、钟鼓污水处理厂、江南镇污水处理厂处理；梅城片区污水进入梅城镇污水处理厂处理；高明片区污水进入高明乡污水处理厂处理。”</p> <p>(2.2) 废气：各入园企业均应加强废气治理，确保废气达标排放及总量控制要求；园区内废弃资源利用初加工和深加工等行业及涉锅炉大气污染物排放应满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值(第一批)的公告》的要求。</p> <p>(2.3) 固体废弃物：做好园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；推行清洁生产，减少固废产生量；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>本项目废水、废气、固体废弃物符合管控要求。</p> <p>本项目涉及锅炉大气污染物排放按照《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值(第一批)的公告》的要求执行。</p>	<p>符合</p>
	<p>环境风险管控</p>	<p>(3.1) 园区应建立健全环境风险防控体系，严格执行《湖南安化经济开发区突发环境事件应急预案》中相关措施，严防环境突发事件发生，提高应急处置能力，按规定定期修编。</p> <p>(3.2) 园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业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。</p> <p>(3.3) 高明片区涉钴、镍等重金属企业和高明乡污水处理厂应按要求设置事故水池，杜绝事故废水外排。</p> <p>(3.4) 建设用地土壤风险防控：加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估，强化用地准入管理严控建设用地新增污染。</p>	<p>本项目按要求建设了事故水池，可以杜绝事故废水外排。编制了企业应急预案。</p>	

资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源：持续深化能源结构调整，拓展天然气供应渠道，加快建设太阳能、生物质能和风能等新能源应用示范项目，并逐步推广，禁止使用燃煤（集中供热除外）。2025年综合能源消费当量值为99840吨标煤，等价值为142729吨标煤，单位GDP能耗0.347吨标煤/万元，单位面积能耗强度24.47吨标煤/亩。</p> <p>(4.2) 水资源：开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估，严格用水定额管理，严格执行《湖南省用水定额（DB43/T388）》。工业用水总量重复利用效率90%，高耗水行业达到先进定额标准。</p> <p>(4.3) 土地资源：开发区内各项建设活动应严格执行有关规定，严格执行国家和湖南省工业项目建设用地控制指标，防止工业用地低效扩张，积极推广标准厂房和多层通用厂房。引导入省级园区土地投资强度不低于200万元/亩。</p>	本项目符合能源和水资源开发效率要求。项目所在地为规划的工业用地，用地性质为园区工业用地，用地性质符合生产要求，符合土地资源开发效率要求。	符合
----------	---	--	----

由上表分析可知，本项目建设与“三线一单”文件相符。

（5）与废电池污染防治技术政策的相符性分析

项目主要为处置废锂电池，根据查阅《国家危险废物名录》（2021年版），参考《关于政协十二届全国委员会第四次会议第3914号（资源环境类251号）提案答复的函》（环提函〔2016〕45号），废锂电池一般不含有毒有害成分，环境危害性较小，因此，不属于危险废物。本项目与废电池污染防治技术政策的相符性分析如下。

表3 与废电池污染防治技术政策的相符性分析

处置阶段	政策要求	本项目实际情况	结论
收集	<p>①在具备资源化利用条件的地区，鼓励分类收集废原电池。</p> <p>②鼓励电池生产企业、废电池收集企业及利用企业等建设废电池收集体系。鼓励电池生产企业履行生产者延伸责任。</p> <p>③鼓励废电池收集企业应用"物联网+"等信息化技术建立废电池收集体系，并通过信息公开等手段促进废电池的高效回收。</p> <p>④废电池收集企业应设立具有显著标识的废电池分类收集设施。鼓励消费者将废电池送到相应的废电池收集网点装置中。</p> <p>⑤收集过程中应保持废电池的结构和外形完整，严禁私自破损废电池，已破损的废电池应单独存放。</p>	<p>①电池原料堆放区域，设置显著的分类标识；</p> <p>②设立单独的封闭式存放间，用于存放破损的废电池。</p>	符合
运输	<p>①废电池应采取有效的包装措施，防止运输过程中有毒有害物质泄漏造成污染；</p> <p>②废锂离子电池运输前应采取预放电、独立包装等措施，防止因撞击或短路发生爆炸等引起的环境风险；</p> <p>③禁止在运输过程中擅自倾倒和丢弃废电池。</p>	<p>本项目所用原料锂电池不属于危险废物。原料锂电池运输由废电池提供单位负责，不由泰森公司负责。要求运输单位在废电池的容器贴上分类标识。运输前采取预放电、独立包装等措施。</p>	符合
贮存	<p>①废电池应分类贮存，禁止露天堆放。破损的废电池应单独贮存。贮存场所应定期清理、清运；</p> <p>②废铅蓄电池的贮存场所应防止电解液泄漏。废铅蓄电池的贮存应避免遭受雨淋水浸；</p> <p>③废锂离子电池贮存前应进行安全性检测，避光贮存，应控制贮存场所的环境温度，避免因高温自燃等引起的环境风险。</p>	<p>①废锂电池原料堆放于原料库室内，禁止露天堆放。</p> <p>②本项目禁止回收废铅蓄电池。本项目锂电池进厂前已由电池提供单位进行安全性检测，电池堆放区域为避光，并设置禁火标识。</p>	符合

利用	<p>①禁止人工、露天拆解和破碎废电池；</p> <p>②应根据废电池特性选择干法冶炼、湿法冶金等技术利用废电池。干法冶炼应在负压设施中进行，严格控制处理工序中的废气无组织排放；</p> <p>③废锂离子电池利用前应进行放电处理，宜在低温条件下拆解以防止电解液挥发。鼓励采用酸碱溶解-沉淀、高效萃取、分步沉淀等技术回收有价金属。对利用过程中产生的高浓度氨氮废水，鼓励采用精馏、膜处理等技术处理并回用；</p> <p>④废含汞电池利用时，鼓励采用分段控制的真空蒸馏等技术回收汞；</p> <p>⑤废锌锰电池和废镉镍电池应在密闭装置中破碎；</p> <p>⑥干法冶炼应采用吸附、布袋除尘等技术处理废气；</p> <p>⑦湿法冶金提取有价金属产生的废水宜采用膜分离法、功能材料吸附法等处理技术；</p> <p>⑧废铅蓄电池利用企业的废水、废气排放应执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574)。其他废电池干法利用企业的废气排放应参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)，废水排放应当满足《污水综合排放标准》(GB8978)和其他相应标准的要求；</p> <p>⑨废铅蓄电池利用地污染防治技术政策由《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》规定。</p>	<p>①本项目电池拆解采用自动拆解线，位于拆解车间。</p> <p>②本项目电池回收主要采用干法+湿法，其中干法部分在负压设施中完成。</p> <p>③本项目废电池利用前已进行放电。</p> <p>④项目废气采用相应的废气处理装置进行处理。</p> <p>⑤本项目废水采用“MVR 蒸发器”处理后冷凝水回用，蒸发后浓液返回生产线。</p>	符合
处置	<p>①应避免废电池进入生活垃圾焚烧装置或堆肥发酵装置；</p> <p>②对于已经收集的、目前还没有经济有效手段进行利用的废电池，宜分区分类填埋，以便于将来利用。</p> <p>③在对废电池进行填埋处置前和处置过程中，不应将废电池进行拆解、碾压及其他破碎操作，保证废电池的外壳完整，减少并防止有害物质渗出。</p>	本项目主要是对废锂电池进行再生利用，不涉及填埋处置。	符合

4、与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）、《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（湘环发〔2020〕6号）的符合性分析

根据《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）中重点任务要求内容，与本项目相关的重点任务要求内容如下表所示：

表4 项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析

《工业炉窑大气污染综合治理方案》 (环大气[2019]56号)	本项目特点	相符性
加大产业结构调整力度。严格建设项目建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。	本项目为废旧资源回收，位于安化县高明乡循环工业园，项目建设有热解炉。对照重点区域范围，本项目不属于重点区域。	符合
加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。重点区域禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。	本项目采用液化气和热解炉返回燃烧的有机废气为燃料供热。	符合
实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施。确保稳定达标排放。	本项目为废旧资源回收，项目建设的热解炉属目前暂未制订行业排放标准的工业炉窑，因此，项目采用液化气和原料热解产生的有机废气从源头控制了二氧化硫和氮氧化物的产生，废气设置有布袋除尘高效除尘措施、碱液脱硫措施，污染物排放可满足《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（湘环发〔2020〕6号）要求执行。	符合

综上所述，本项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）中相关规定。

根据《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（湘环发〔2020〕6号）中总体要求和工作措施内容，与本项目相关的总体要求和工作措施内容如下表所示：

表5 项目与《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的符合性分析

序号	内容	湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案	本项目概况	是否符合
1	总体要求：有组织排放控制要求	已有行业排放标准的工业炉窑，严格按行业排放标准执行，已发放排污许可证的，应严格执行排污许可要求。暂未制订行业排放的工业炉窑，待地方标准出台后执行，现阶段长沙市、株洲市、湘潭市以及常德市、岳阳市、益阳市等传输通道城市按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造。	本项目热解炉产生废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别按该标准执行不高于 30、200、300 毫克/立方米	符合
2	总体要求：无组织排放控制要求	严格控制工业炉窑生产过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产生点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产生点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产生点应采取有效抑尘措施。	本项目热解炉生产过程中物料、输送均采用密闭设施，生产过程中具备完善的无组织排放管理措施。	符合
3	工作措施：加快燃料清洁低碳化替代	对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂、余热、电力热力、集中供热等替代。	本项目不涉及	符合
4	工作措施：分行业实施污染深度治理	有色金属行业。有色金属行业落炼炉等工业炉窑应配备高效除尘、脱硫、脱硝设施；环境烟气应全部收集，配备高效除尘设施；铅、锌、铜、镍、锡等行业配备两转两吸制酸工艺，制酸尾气二氧化硫排放不达标的配备脱硫设施。	本项目不涉及	符合

四、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价主要关注的环境问题有：

- 1、废水：厂区主要有电池放电废水、废气处理措施置换废水、沉锂后母液、酸浸渣洗涤废水、初期雨水、生活污水等；
- 2、废气：生产过程产生的废气主要有 SO₂、NO_x、颗粒物、氟化物、非甲烷总烃、硫酸雾、盐酸雾；
- 3、固体废弃物：生产过程中产生的各类渣、危险废物以及其他固废；
- 4、噪声：生产过程的破碎机、筛分机、风机、空压机等产生噪声；
- 5、环境风险：生产过程中的主要原辅材料涉及化学原料、易燃、有毒有害物质，具有一定的环境风险。

故本项目重点关注的环境问题是生产装置产生的废气对周围环境的影响、项目产生的废水回用可行性问题、项目主要噪声源对周边的环境影响问题以及项目的环境风险问题。

五、环境影响评价的主要结论

安化县泰森循环科技有限公司 5 万/年吨废旧锂电池回收处置改扩建项目（一期 3 万吨/年）符合国家产业政策要求，选址符合区域总体规划；项目符合安化县经济开发区高明循环经济工业园规划环评等政策、规划相关要求。项目实施后，通过采取相应的污染防治措施，各类废气、废水、噪声可以做到达标排放，不会降低评价区域大气、地表水和声环境质量原有功能级别；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受；公示期间未收到任何反对意见。评价认为，本项目在建设和生产运行过程中，切实落实报告书提出的各项污染防治措施及“三同时”制度的前提下，从环境影响角度，项目建设可行。

1.总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关法律、法规、政策、条例

- (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) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订，2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日实施）；
- (9) 《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）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日施行）；
- (11) 《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日施行）；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日施行）；
- (13) 《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）；
- (14) 《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) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018，2019年3月1日实施）；
- (17) 《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）；
- (18) 《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）；
- (19) 《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）；

- (20) 《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);
- (21) 《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);
- (22) 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);
- (23) 《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);
- (24) 《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);
- (25) 《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日实施);
- (26) 《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);
- (27) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(生态环境部令第9号, 2019年11月1日施行);
- (28) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第591号, 2011年2月);
- (29) 《危险化学品名录》(2015版);
- (30) 《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);
- (31) 《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);
- (32) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》;
- (33) 《排污许可管理条例》(国务院令第736号, 2021年3月1日起施行);
- (34) 《中华人民共和国长江保护法》(2021年3月1日起施行);
- (35) 《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)》(2022年1月19日试行);
- (36) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤(2018)22号, 2018年4月16日);
- (37) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评(2020)36号, 2020年12月31日);

- (38) 《国务院安全生产委员会关于印发<国务院安全生产委员会成员单位安全生产工作任务分工>的通知》(安委〔2020〕10号)；
- (39) 《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》(生态环境部2021年第24号,2021年6月11日)；
- (40)《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》(国环规环评[2017]4号)；
- (41) 《国家环境保护总局关于<开展排污口规范化整治工作>的通知》(2006年6月5日)；
- (42) 《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)；
- (43) 《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》(环环评〔2022〕26号,2022年4月1日)。

1.1.2 地方有关政策、条例及规定

- (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(2019修订)》(2020年1月1日起施行)；
- (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, 2021 年 9 月 30 日);
- (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》(2018 年 11 月 30 日修正) ;
- (17) 《湖南省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》
- (18) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022 年版)》的公告

1.1.3 环境影响评价技术依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016) ;
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) ;
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) ;
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) ;
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) ;
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) ;
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) ;
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) ;
- (10) 《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范》(试行) (HJ1186-2021);
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业》(HJ1034—2019)。

1.1.4 其他资料

- (1) 《安化县泰森循环科技有限公司年回收 1500 吨废旧锂电池正极片材料建设项目环境影响报告书》湖南绿鸿环境科技有限责任公司 2018 年 3 月;
- (2) 《益阳市环境保护局关于湖南省安化县泰森循环科技有限公司年回收 1500 吨废旧锂电池正极片材料建设项目环境影响报告书批复》; 益环审书[2018]23 号。2018 年 7 月 31 日;

(3) 《湖南省安化县泰森循环科技有限公司年回收 1500 吨废旧锂电池正极材料建设项目竣工环境保护验收监测报告》湖南格林城院环境检测咨询有限公司 2018 年 8 月。

(4) 《安化县经济开发区高明循环经济工业园区区域环境影响报告书》湖南有色金属研究院, 2012 年 11 月;

(5) 《关于安化县经济开发区高明循环经济工业园区区域环境影响报告书的批复》湖南省环境保护厅, 2013 年 4 月 1 日;

(6) 《湖南安化经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》(湖南华中矿业有限公司) 2022 年 2 月及批复;

1.2 环境影响识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

在现场调查的基础上, 根据周边的环境状况和工程规模, 对本项目的环境影响因素进行筛选, 各阶段环境影响因素识别见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程环境影响因子识别

工程组成		建设期		营运期							
		材料运输	设备安装	原料运输	产品生产	废水排放	废气排放	噪声排放	固废堆存	事故风险	产品运输
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没影响。

从上表可以看出, 本项目对环境的影响是多方面的, 既存在短期正面、负面影响, 也存在长期的正面、负面影响。

由于工厂厂房已建设完成，无施工期中占地的影响，主要影响为设备运输进场时产生的噪声和扬尘污染以及设备安装产生的噪声。

营运期间的主要影响为工程废气排放对大气环境的影响；废水的排放对地表水的影响；生产设备噪声对声环境及周围敏感点的影响；废渣堆存可能对土壤及地下水的影响。

1.2.2 评价因子筛选

在项目工程概况和环境概况分析的基础上，通过对各环境要素影响的进一步分析，根据工程特征、污染物排放特征、污染物的毒性、污染物环境标准和评价标准。确定本工程的环境现状评价因子、污染源评价因子和环境影响预测因子，确定评价因子见表 1.2-2。

表 1.2-2 评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
大气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、pM ₁₀ 、CO、pM _{2.5} 、O ₃ 、TSP、硫酸雾、镍及其化合物、钴及其化合物、氟化物、氯化氢、TVOC
	影响评价	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、硫酸雾（硫酸）、盐酸雾（氯化氢）、非甲烷总烃、镍及其化合物
地表水	现状评价	pH值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、镍、钴、钨
	影响评价	生产废水回用可行性分析 初期雨水：SS、铜、镍、钴、锰、氨氮 生活污水：COD、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、动植物油
地下水	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、锌、锰、六价铬、铜、镉、铅、砷、汞、钴、镍
	影响评价	Ni
噪声	现状评价	等效连续A声级
	影响评价	等效连续A声级
土壤	现状评价	砷、镉、铬（六价）、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[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
生态环境		土地利用、土壤、植被、水土流失等
固体废物		一般工业固体废物、生活垃圾、危险废物

1.3 评价标准

1.3.1 环境质量标准

1、大气环境

项目所在地环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 A.1 中二级标准；氯化氢、硫酸参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中空气质量浓度参考限值。非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中限值。

表 1.3-1 环境空气质量标准 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	评价因子	平均时段	标准值	标准来源
			二级	
1	SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 修改单
		24小时平均	150	
		1小时平均	500	
2	PM ₁₀	24小时平均	150	
		年平均	70	
3	PM _{2.5}	24小时平均	75	
		年平均	35	
4	NO ₂	年平均	40	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 修改单
		24小时平均	80	
		1小时平均	200	
5	CO	24小时平均	4000	《环境影响评价技术 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D中表D.1其他污染物 空气质量浓度参考限 值
		1小时平均	10000	
6	O ₃	日最大8小时平均	160	《环境影响评价技术 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D中表D.1其他污染物 空气质量浓度参考限 值
		1小时平均	200	
7	氟化物	1小时平均	20	《环境影响评价技术 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D中表D.1其他污染物 空气质量浓度参考限 值
		日平均	7	
8	TSP	24小时平均	300	《环境影响评价技术 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D中表D.1其他污染物 空气质量浓度参考限 值
		年平均	200	
9	氯化氢	1小时平均	50	《环境影响评价技术 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D中表D.1其他污染物 空气质量浓度参考限 值
		日平均	15	
10	硫酸	1小时平均	300	《大气污染物综合排 放标准详解》
		日平均	100	
11	TVOCl	8小时平均	600	
12	非甲烷总烃	一次值	2000	
13	镍及 其化合物	一次值	30	

2、地表水环境

项目区域水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，具体标准值见表 1.3-2。

表 1.3-2 地表水环境质量标准

序号	污染名称	标准值	单位	标准
1	pH	6~9	无量纲	mg/L 《地表水环境质量标准》 GB3838-2002中 III类标准
2	COD	≤20		
3	BOD ₅	≤4		
4	氨氮	≤1.0		
5	总磷	≤0.2		
6	挥发酚	≤0.005		
7	石油类	≤0.05		
8	阴离子表面活性剂	≤0.2		
9	粪大肠菌群	≤10000	个/L	
10	铜	≤1.0		
11	锌	≤1.0		
12	砷	≤0.05		
13	汞	≤0.0001		
14	镉	≤0.005		
15	铬（六价）	≤0.05		
16	铅	≤0.05		
17	镍	≤0.02		
18	钴	≤1.0		
19	钨	/		

3、地下水环境

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求，具体标准值见表 1.3-3。

表 1.3-3 地下水质量标准

序号	污染名称	标准值	单位	标准
1	pH	6.5~8.5	无量纲	mg/L 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中的III类标准
2	总硬度	≤450		
3	耗氧量	≤3.0		
4	硝酸盐	≤20.0		
5	亚硝酸盐	≤1.00		
6	氨氮	≤0.5		
7	氟化物	≤1.0		
8	锌	≤1.00		

序号	污染名称	标准值	单位	标准
9	锰	≤0.10		
10	六价铬	≤0.05		
11	铜	≤1.00		
12	镉	≤0.005		
13	铅	≤0.05		
14	砷	≤0.01		
15	汞	≤0.001		
16	钴	≤0.05		
17	镍	≤0.02		

4、声环境

本项目位于安化县经济开发区高明循环经济工业园，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。

表 1.3-4 声环境质量标准 单位: LAeq: dB (A)

类别	标准值(dB(A))	
	昼间	夜间
3类	65	55

5、土壤环境

本项目用地为工业用地，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中筛选值第二类用地中相应标准，具体标准值见表 1.3-5。

表 1.3-5 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物名称	筛选值（第二类用地）
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37

11	1,1-二氯己烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	䓛	1293
43	二苯并[a , h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。查阅附录 A

1.3.2 污染物排放标准

1、废气

营运期废气主要污染因子为颗粒物、氟化物、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物、二氧化硫、氮氧化物。

有组织废气：热解炉烟气氟化物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》限值（GB9078-1996）；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《湖南省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案》限值要求，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的排放限值；

撕裂、破碎、筛分、磨粉等工序产生颗粒物、镍及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的排放限值；锰及其化合物、钴及其化合物参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中的排放限值；

酸浸废气硫酸雾、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的排放限值；

锅炉及烘干炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（13271-2014）中燃煤锅炉标准特别排放限值。

无组织废气：厂区切割过程中产生无组织废气非甲烷总烃、氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放要求，非甲烷总烃无组织排放同时还应执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放特别限值，详见表 1.3-6。

表 1.3-6 大气污染物排放标准

序号	污染源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	标准来源	无组织排放限值	
						监控点	浓度(mg/m ³)
1	切割	氟化物	/	/	GB16297-1996	无组织排放源上风向设参照点、下风向设监控点	20(μg/m ³)监控点与参照点浓度差值
		NMHC	/	/		周界外浓度最高点	4.0
2	热解燃烧室	NMHC	120	17(20米)	GB16297-1996	周界外浓度最高点	4.0
			/	/	GB 37822-2019	生产厂房外设监控点	1h平均浓度
						任意一次浓度值	30
		氟化物	6	/	GB9078-1996	/	/
		颗粒物	30	/	湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案	/	/
	破碎磨粉筛分等	二氧化硫	200	/		/	/
		氮氧化物	300	/		/	/
		颗粒物(碳黑)	18	0.51	GB16297-1996	周界外浓度最高点	1.0
		镍及其化合物	4.3	0.15(15m)	GB16297-1996	周界外浓度最高点	0.04
		锰及其化合物	5	/	GB31573-2015	企业边界大气污染物任何1小时平均浓度	0.015
3	酸浸	钴及其化合物	5	/			0.005
		硫酸雾	45	2.6(20m)	GB16297-1996	周界外浓度最高点	1.2
	氯化氢	100	0.43(20m)				0.2
4	生物质锅炉、烘干炉	颗粒物	30	/	GB13271-2014	/	/
		二氧化硫	200	/			
		氮氧化物	200	/			
		烟气黑度	林格曼黑度1级	/			

2、废水

本项目生产废水经自建 MVR 多效蒸发处理后不外排，企业初期雨水钻参考执行《无机化学工业污染物排放标准》（31573-2015）表 1 中排放标准限值及安化归溪污水处理厂进水水质要求、初期雨水镍执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，初期雨水其他废水因子、生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及安化归溪污水处理厂进水水质要求。

表 1.3-7 水污染物排放标准 单位 mg/L (pH 无量纲)

项目	GB8978-1996 排放标准值（三级）	《无机化学工业污染物排放标准》（31573-2015）	安化归溪污水处理厂进水水质	本项目执行标准
pH	6~9	/	6~9	6~9
COD	≤500	/	≤500	≤500
NH ₃ -N	/	/	≤35	≤35
BOD ₅	≤300	/	/	/
SS	≤400	/	≤100	≤100
石油类	≤30	/	/	≤30
镍	≤1.0(第一类污染物最高允许排放浓度)	/	≤1.0	≤1.0
钴	/	≤1.0	≤4.0	≤1.0
锰	≤5.0	/	/	≤5.0
铜	≤2.0	/	≤1.0	≤1.0

3、噪声

(1) 施工期

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。

(2) 运营期

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。厂界噪声标准见表 1.3-8。

表 1.3-8 厂界噪声标准值表

厂界	类别	昼间	夜间	标准来源
	3类	65dB (A)	55dB (A)	GB12348-2008

4、固废

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013修改单中的相关要求。

1.4 评价工作等级与评价范围

1.4.1 评价工作等级

1、大气环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)有关规定，大气环境影响评价等级根据主要污染物的最大地面浓度占标率 P_i 及污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 来确定。

最大地面浓度占标率计算公式为：(第 i 个污染物)

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

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 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中没有包含的污染物，使用环保主管部门同意执行的评价标准确定的各因子的 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 1.4-1 评价工作级别判定表

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	$P_{max} < 1\%$

估算模式所用参数见表 1.4-2。

表 1.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选 项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
	最高环境温度/°C	41.5
	最低环境温度/°C	-5.8
	土地利用类型	林地
	区域湿度条件	潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线 熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据 HJ2.2-2018 中评价工作的级别判定, 运用估算模式计算各种污染物的 P_i , 取 P 值最大者 P_{max} 以确定环境空气评价工作等级。

表 1.4-3 主要污染物计算结果表

排气筒	污染物名称	浓度占标率 P_i (%)	评价等级
DA001	颗粒物	1.16	二级
DA002	颗粒物	1.42	二级
	镍及其化合物	2.67	
DA003	氟化物	8.75	二级
	非甲烷总烃	1.05	
	颗粒物	0.00	
	二氧化硫	0.01	
	二氧化氮	0.78	
DA004	氟化物	2.67	二级
	非甲烷总烃	8.75	
	颗粒物	1.05	
	二氧化硫	0.00	
	二氧化氮	0.01	
DA005	硫酸	1.85	二级
	盐酸	5.84	
DA006	颗粒物	0.00	二级
	二氧化硫	3.71	
	二氧化氮	8.92	
拆解 车间	氟化物	7.90	二级
	非甲烷总烃	1.84	
	颗粒物	2.78	
	镍及其化合物	7.47	
湿法 车间	硫酸	6.44	二级
	盐酸	1.45	
储罐区	硫酸 (无组织盐酸储罐)	1.37	二级

根据上表可知：无组织车间氟化物 Pmax 为 8.92%，确定本项目平均等级为二级。

2、地表水环境评价

（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），本项目属于水污染影响型建设项目。本项目废水经厂内处理后回用于生产，不外排；生活污水经一体化污水处理设施处理后经园区污水管网进入安化归溪污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排放进入归水。项目废水属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水环境评价工作等级定为三级 B。

表 1.4.4 地表水评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
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），计算污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以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，排放量 ≥ 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。

3、地下水环境评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

①建设项目行业分类

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项目的划分依据，本项目属于附录A 155“废旧资源加工、再生利用”编制报告书，地下水环境评价属于III类项目。本次评价考虑到项目生产过程中涉及高浓度镍、钴、锰等液体物料，如发生重金属物料渗漏将污染周边区域地下水，因此，本次评价将项目界定为I类建设项目。

②地下水环境敏感程度分级

项目位于安化县高明循环经济工业园，评价区内无集中式饮用水源地等保护区，评价范围内村组居民均已接通自来水，地下水水井已无饮用功能，因此，项目所属地的地下水环境敏感程度分级为不敏感。

表 1.4-5 评价工作等级分级表

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

按《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表，评价等级从严要求，本项目评价工作等级为二级。

4、声环境评价

根据《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ/T 2.4-2021），声环境影响评价工作级别划分的主要依据是：区域声环境功能标准类别、区域噪声级增加和影响人口的变化情况。

本工程处于位于安化县高明乡循环经济工业园内，项目所在厂界声环境功能区划属于3类区，项目运营期噪声源主要为生产设备、风机、泵等设备噪声。项目对主要设备噪声源采取了基础减振、消音等降噪措施后，厂区固定噪声源有较大的降低，本项目建设前后在敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。因此，根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中“5.1.4 建设项目所处地声环境功能区为GB 3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环

境保护目标噪声级增量在 3 dB(A)以下(不含 3 dBA)), 且受影响人口数量变化不大时, 按三级评价”规定, 本项目声环境评价工作等级确定为三级。

5、土壤环境评价

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和土壤环境敏感程度分级进行判定：

①建设项目行业分类：对照《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ964-2018)附录 A，本项目属于废旧资源加工、再生利用中废电池的回收利用，本次评价考虑到项目产生的废水、废气污染源涉及镍、钴、锰等，可能会对项目周边土壤环境造成影响，本次评价将项目界定为 II 类建项目。

②土壤环境敏感程度分级：项目位于安化县高明循环经济工业园，评价范围 450m 内存在居民土壤敏感程度为敏感。

③建设项目占地规模分级：本项目为改扩建项目，本次改扩建不新增用地，属小型项目（占地面积 $\leq 5\text{hm}^2$ ），根据污染影响型评价工作等级划分要求，本次评价土壤环境影响评价为二级评价。

项目土壤环境影响评价等级判据见表 1.4-6。

表 1.4-6 土壤环境影响评价工作等级划分表

项目	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作； 建设项目类型根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 判定； 占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地为永久占地。

6、生态环境评价

（1）评价等级

依据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），项目评价区域面积小于 2km^2 ，

根据现场调查，项目周围无珍贵野生动植物存在，属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区以外的一般区域。根据 HJ19-2022 第 6.1.2 条中所列出的生态影响评价工作

等级划分标准，“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”，本项目位于高明循环经济开发区产业园区内，确定本项目生态影响可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

7、环境风险评价

（1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定评价工作等级。工程生产过程中所涉及的危险物质主要是盐酸、硫酸、氯酸钠、镍及其化合物、硫酸镍等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

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

式中：q₁，q₂，...q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁，Q₂，...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≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

拟建项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见表 1.4-7。

表 1.4-7 危险物质数量与临界量比值（Q）

序号	存放点	化学品	贮存区 q ₁ (t)	生产场所 q ₂ (t)	HJ 169-2018 附录B	q _n /Q _n
1	罐区	浓硫酸（98%）	156.4	12.6	5	33.8
2	罐区	盐酸（≥37%）①	90.6	21.6	7.5	14.96
3	化学品原料 仓库	氯酸钠	50	3.3	100	0.533
4	电池拆解 车间	镍及其化合物	/	3.97	0.25	15.88
5		锰及其化合物	/	1.98	0.25	7.92
6		钴及其化合物	/	0.99	0.25	3.96
7	浸出槽	硫酸镍	/	33.7	0.25	134.8
合计			/	/	/	211.853

①备注：30%的盐酸危险性与37%盐酸类似，因此本项目参照执行。

经计算，本项目环境风险物质最大存在数量与临界量比值 Q 为 211.853。计算得到 $Q \geq 100$ 。

根据分析，本项目为极高危害（P1），环境空气敏感程度为环境低敏感区（E3），地表水环境敏感程度均为环境低度敏感区（E3），地下水环境敏感程度均为环境低度敏感区（E3），确定环境空气、地表水、地下水风险潜势均为 III。项目环境风险潜势划分见表 1.4-8。

表 1.4-8 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）内容，环境风险评价工作等级划分见下表，本项目环境空气、地表水、地下水环境风险评价等级均为二级。

表 1.4-9 环境风险评价工作等级划分表

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

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

1.4.2 评价范围

项目各环境要素评价范围见表 1.4-10 及附图 5。

表 1.4-10 各环境要素评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	二级	以建设场地中点为中心，边长为 5km 的正方形区域，约 25km ² 。
地表水环境	三级 B	不设评价范围，重点评价项目生产废水处理回用可行性分析。
地下水环境	二级	地下水环境影响范围以厂界上游 200 米，西侧以厂界 1000 米处为界，东侧以厂界 1000 米处为界下游北面至 3000 米，评价范围 6.5 km ² 。
土壤环境	二级	根据沉降型污染物镍钴锰等金属颗粒物最大落地浓度距离确定，厂界外 450 米范围
声环境	三级	厂界外 200m 范围内的声环境敏感目标
生态环境	—	—

风险评价	二级	环境空气：风险评价范围为厂区边界 5km 范围内； 地表水环境风险评价范围：参照地表水环境评价范围； 地下水环境风险评价范围：参照地下水环境评价范围。
------	----	---

1.5 评价重点及评价方法

在拟建项目排放的各种污染物中，对周边环境影响最为显著的为大气污染及水污染。大气污染物中的主要污染因子为 TSP、SO₂、NO_x、氟化物、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃等；水污染物主要是 pH、COD、SS 等，以及涉及的 Ni、Co、Mn 等重金属，对于上述污染物，如果防治措施运行不当或防治效果不理想，会对周边的大气环境质量及地表水环境质量造成污染。本次评价将在工程分析的基础上，选用导则中推荐的有关模式和计算方法评价项目对建设地区环境空气、地表水、地下水、噪声等环境要素产生的影响范围和程度，并提出污染物控制措施；评述工程环境保护设施的实用性和可靠性，并进行技术经济论证，提出污染物总量控制指标。评价的重点为：

- (1) 通过对工艺过程各生产环节的分析、弄清各类影响的来源、各类污染物的排放情况、污染物控制措施以及污染物的最终排放量；
- (2) 根据工程分析污染物排放量的变化，采用定量计算的方法预测项目实施后该地区的大气环境、地表水环境质量的变化情况，项目可能对环境产生的影响；
- (3) 对工程污染防治措施可行性分析以及经济技术论证。

1.6 环境保护目标

结合项目对各环境要素的影响分析，确定项目所在区域主要环境保护目标、保护级别见表 1.6-1、表 1.6-2、附图 3。

表 1.6-1 主要环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	阻隔	高差	相对最近厂界距离/m
		经纬度							
大气环境与大气环境风险目标	九彩河村翟家冲组1#	E111.902854 N28.066644	居民	居住, 约6人	二类	东	山体阻隔	-18m	90
	久安村	E111.907301 N28.061476	居民	居住, 约4人	二类	东南	无阻隔	-9m	130
	安宁村	E111.906845 N28.060553	居民	居住, 650人	二类	南	山体阻隔	+5m	240~800m
	九彩河村翟家冲组2#	E111.909978 N28.062977	居民	居住, 80人	二类	东	山体阻隔	-40m	270~500m
	适龙村狮子山组	E111.903358 N28.063952	居民	居住, 75人	二类	西北	山体阻隔	-7m	230~800m
	适龙村	E111.895451 N28.072283	居民	居住, 420人	二类	西北	山体阻隔	-105m	700~1500m
	适中村	E111.900343 N28.072851	居民	居住, 210人	二类	西北	山体阻隔	-92m	800~1800m
	司徒铺村	E111.910643 N28.077470	居民	居住, 350人	二类	东北	山体阻隔	-76m	1080~1800m
	九彩河村	E111.914634 N28.069821	居民	居住, 80人	二类	东北	山体阻隔	-83m	1000~2500m
	杨柳村	E111.924376 N28.055393	居民	居住, 265人	二类	东南	山体阻隔	-26m	1800~3000m
	黑泥田村	E111.897897 N28.047099	居民	居住, 350人	二类	西南	山体阻隔	-92m	1900~2400m
	双河村	E111.894507 N28.045205	居民	居住, 420人	二类	西南	山体阻隔	-107m	2200~2500m
	白花村	E111.916437 N28.043690	居民	居住, 180人	二类	东南	山体阻隔	-54m	2300~3200m

大气环境风险保护目标	龙莲村	E111.880216 N28.066981	居民	居住, 150人	二类	西侧	山体阻隔	-162m	2530~3000m
	高明乡	111.864296 28.065947	居民	居住, 5000人	二类	西侧	山体阻隔	-206m	3400~4300m
	高明完全小学	111.861378 28.061978	学校	师生600人	二类	西侧	山体阻隔	-206m	3850m
	布岩村	111.864081 28.082062	居民	居住, 450人	二类	西北侧	山体阻隔	-116m	4700~5000m
	建杨村	111.886269 28.104593	居民	居住, 450人	二类	西北	山体阻隔	-89m	4355~5000m
	仙人潭村	111.935986 28.110569	居民	居住, 320人	二类	北侧	山体阻隔	-403m	4800~5000m
	扶峰村	111.935214 28.097876	居民	居住, 420人	二类	东北侧	山体阻隔	-381m	4710~5000m
	安宁村	111.926137 28.093005	居民	居住, 480人	二类	东北侧	山体阻隔	-379m	3800~4500m
	谢家冲村	111.936684 28.073168	居民	居住, 550人	二类	东侧	山体阻隔	-173m	3500~4800m
	柑子村	111.937874 28.044114	居民	居住, 240人	二类	东侧	山体阻隔	-261m	4330~4500m
	龙田镇	111.941469 28.024395	居民	居住, 1500人	二类	东南	山体阻隔	-267m	4500~5000m
	洞口村	111.919153 28.027227	居民	居住, 450人	二类	东南	山体阻隔	-144m	4630~5000m

表 1.6-2 声环境、地表水、地下水、生态、等环境、环境风险保护目标一览表

环境要素	名称	保护对象	相对位置	环境功能区
声	翟家村组	居民6人	东侧90米	GB3096-2008中2类区标准
	久安村	居民4人(拟拆迁)	东南130米	
地表水	归水 (安化归溪污水处理厂排污受纳水体)	小河	西800m	GB3838-2002中III类标准
地下水	评价范围内的主要含水层和水井	评价范围内无集中式和分散式地下水饮用取水点;评价范围村民生活用水水源均已安装自来水,现有居民水井无饮用水功能。		GB/T14848-2017中III类标准
土壤	厂界外450m范围内居民	居民约20户	东侧90米处 东南130米处	农用地土壤环境质量满足(GB15618-2018) 风险筛选值; 建设用地满足(GB36600-2018) 中的第二类用地筛选值
生态	植被等	企业周边植被	园区内	保护其生态

2 工程概况

2.1 现有工程概况

2.1.1 现有工程审批及建设情况

安化县泰森循环科技有限公司年回收 1500 吨废旧锂电池正极片材料建设项目，该项目于 2018 年 7 月 31 日通过益阳市环境保护局的审批，审批文号为“益环审（书）[2018]23 号”。

安化县泰森循环科技有限公司年回收 1500 吨废旧锂电池正极片材料建设项目于 2018 年 7 月投产试运营。企业待环评审批的建设内容建设完毕、生产过程和生产规模稳定后，根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》等文件要求，2018 年 8 月，企业及时自主开展建设项目竣工环境保护验收，委托湖南格林城院环境检测咨询有限公司进行了验收监测并编制完成了《安化县泰森循环科技有限公司年回收 1500 吨废旧锂电池正极片材料建设项目竣工环境保护验收监测报告》。根据验收监测报告中总结论，该项目符合验收要求。

2.1.2 现有工程实施历程

2018 年 8 月至 2018~2019 年 12 月期间正常生产；

2020 年 1 月至 2020 年 5 月期间，由于受高明乡污水处理厂（安化归溪污水处理厂）进水浓度限制影响，企业处于停产状态；

2020 年 6 月至 2022 年 6 月期间，企业取消二沉及后段工艺，安装碳酸锂溶液冷冻机组直接外售碳酸锂溶液；

2022 年 6 月至今企业处于停产状态，主要是电池拆解线研发，碳酸锂回收生产线停产改造。

2.1.3 现有工程基本情况

项目现有工程情况组成详见表 2.1-1。

表 2.1-1 现有工程建设内容组成一览表

工程类别		环评批复工程内容	实际建设和运行情况
主体工程	正极片破碎车间	占地面积长49.5m, 宽30.5m, 高6m, 建筑面积为1509.75 m ² ×1F, 建设年破碎1500吨废旧锂电池正极片材料生产线一条;	与环评一致
	湿法车间	长60m, 宽20 m, 高6m, 建筑面积为1200 m ² ×1F;	与环评一致
配套工程	办公楼	1栋三层建筑, 包含办公区、员工宿舍及食堂;	与环评一致
	锅炉房	占地面积400m ² , 设2t/h燃生物质锅炉一台;	
	化验室	占地面积136m ² , 用于产品碳酸锂金属含量化验;	
贮运工程	原材料仓库	原材料仓库: 建筑面积280m ² ; 成品库: 建筑面积110 m ² ; 辅料堆存区: 建筑面积170 m ² ;	与环评一致
	产品仓库	占地面积360m ² , 主要用于存储碳酸锂等产品;	
	固废仓库	设置一般固废暂存间430m ² ; 设置危险固废暂存间50m ² ;	
	酸碱库	设50m ³ 盐酸储罐2个, 50m ³ 液碱储罐2个;	
公用工程	供水	园区自来水管网已比较完善; 生活用水取自园区供水。	与环评一致
	排水	雨污分流制, 厂区生产废水、设备及地面冲洗废水经收集后进入厂区污水处理设施达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1中间接排放标准排入高明乡污水处理厂处理, 初期雨水经收集后由专用管道排入高明乡污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准后排入归水; 生活污水经化粪池、地埋式污水处理设备处理后纳入安化县农村环境综合整治工程治理。	2019年12月前与环评一致, 2020年1月后受高明乡污水处理厂进水浓度限制要求, 企业废水改为循环利用, 不外排。
	供电	由安化县高明乡电网提供, 接工业园区总变电所电力管线。	与环评一致
	供能	本项目设2t/h蒸汽锅炉一台, 采用生物质做燃料, 产生的蒸汽用于物料浸出及除杂时升温用。	与环评一致
环保工程	废气治理	锅炉废气经烟气湿式除尘脱硫设备除尘后经20m排气筒排放; 酸性废气经酸雾吸收塔吸收后经20m排气筒排放; 食堂油烟通过油烟净化装置处理。	与环评一致
	污水治理	含第一类污染物生产废水经厂内污水处理设施在车间排污口达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1中间接排放标准后, 由专用管引入高明乡污水处理厂, 再经高明乡污水处理厂处理达到高明乡进水水质标准后排入归水; 初期雨水收集后由园区管道排入高明乡污水处理厂达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准后排入归水; 生活污水经化粪池、地埋式污水处理设备处理后纳入安化县农村环境综合整治工程治理。	2019年12月前生产废水处理与环评一致, 生活污水排入高明乡污水处理站处理后外排, 由于高明乡污水处理厂运行不稳定, 园区要求企业自行配套处理高浓度含盐废水设施, 企业于2019年12月停止向高明乡

工程类别	环评批复工程内容	实际建设和运行情况
		污水处理厂排放废水。其后企业停产至2020年5月，完成安装沉锂母液冷凝机组，将沉锂溶液浓缩后，外售锂溶液，冷凝水回用于浸出工序。生活污水经一体化地埋式污水处理设备处理后排入高明乡污水处理厂。
噪声治理	通过合理布置，加强绿化，选用低噪声设备，高噪声设备安装减振、消声和隔声装置等措施，确保厂界噪声达标排放	与环评一致
固废处理处置	生产过程产生的一般固废外卖给相关单位，危险固废经收集暂存后交由有资质的单位进行处理；废水处理过程产生的污泥属于Ⅱ类一般固废，要求交有资质的单位处理；生活垃圾定点收集后由当地环卫部门及时清运处置。	与环评一致

2.1.3 现有工程产品方案及规模

项目年处理1500吨废旧锂电池正极片材料主要产品是铝片、碳酸锂、磷酸锂。

企业于2019年12月后主要产品为外售锂溶液。

表2.1-2 现有工程主要产品方案

2019年12月前		2020~2021年12月		2022年
产品	数量	产品	数量	
碳酸锂	270t/a	碳酸锂溶液	1350t/a	电池拆解线研发
磷酸锂	30t/a	铝片	230t/a	碳酸锂回收湿法
铝片	230t/a			线停产改造

2.1.4 现有工程原料消耗情况

现有项目主要原辅材料及年消耗量详见下表：

表2.1-3 主要原辅材料及年消耗量一览表

序号	名称	单位	用量	备注
一	原辅材料			
1	磷酸亚铁锂正极片	t/a	1500	
2	氯酸钠	t/a	230	
3	盐酸(30%)	t/a	1547	
4	氢氧化钠(32%)	t/a	320	

5	纯碱	t/a	410	
6	磷酸三钠	t/a	30	2019年12月停止使用
二	燃料及动力			
1	生物质	t/a	300	
2	生产用水	t/a	6000	
3	电	万kW/h	40	

2.1.5 现有工程项目生产设备

现有项目主要生产设备详见下表 2.1-4:

表 2.1-4 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	破碎、筛分设备	/	2套	正极片破碎
2	叉车	2T	3台	/
3	反应槽	浸出槽	Φ2600*3500	2个
		除杂槽	Φ2600*3500	1个
		苛化槽	Φ2600*3500	1个
		沉锂槽	Φ2600*3500	1个
		二沉槽	Φ2600*3500	1个
		洗涤槽	Φ2600*3500	3个
4	搅拌系统	BLY270-17-11	15套	
5	厢式压滤机	XMZ60/800-UK	14台	/
6	溶液储槽	Φ2600*3500	4个	PP材质
		Φ3000*4500	6个	玻璃钢材质
7	泵	65UHB-ZK,11KW	5台	/
		50UHB-ZK,5.5KW	15台	/
		FS101, 3KW	6台	/
8	酸雾吸收塔	自制	1套	PP材质
9	空气压缩机	30A	1台	螺杆式空气压缩机
10	锅炉	DZ62-125-M,2t/h	1台	/
11	废水处理系统		1套	/
12	分析检测设备	原子吸收光谱仪 TAS-990F	1台	/
		电子分析天平FA2014N	1台	/
		马弗炉	1台	/
		烘箱	1台	/
		玻璃仪器等	若干	/

2.1.6 现有工艺流程

1、2018~2019年12月期间生产工艺流程

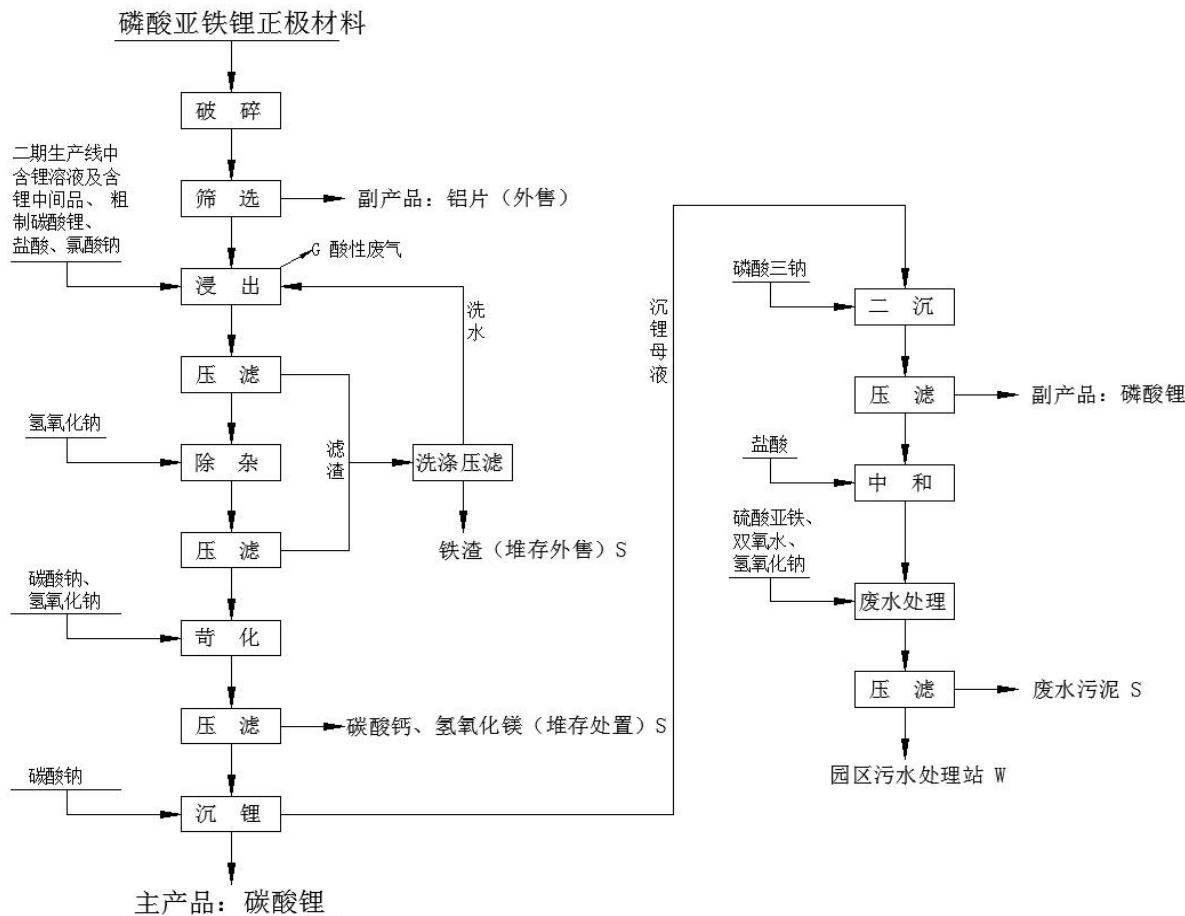


图 2.1-1 现有生产工艺流程

1、预处理

将正极片经过破碎机破碎，混合物经过振动筛分离，筛下物正极材料进入浸出工序，筛上物铝箔出售给下游企业，粉尘产生量约为磷酸亚铁原料的 0.1%，1.5t/a；通过布袋除尘器对破碎粉尘进行回收，布袋除尘器除尘率约为 98%，因此，回收磷酸亚铁粉尘约为 1.47t/a。

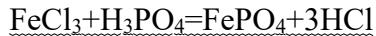
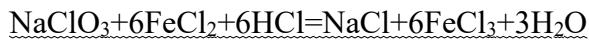
2、浸出

将磷酸铁锂正极片粉末与水混合后倒入反应槽，防止加入原料时粉尘逸散，然后再加入盐酸（30%），将溶液的 PH 值调成 2.0，在微加热的条件下，磷酸亚铁锂与盐酸反应（此反应为放热反应，温度约为：60°C~80°C），生成可溶性氯化亚铁、氯化锂、磷酸混合溶液，其反应方程式如下：



本项目酸浸过程中，多槽同时运行时，第一槽加料 1 小时后，第二槽开始加料。第二槽反应 1 小时后，第三槽开始加料，以保证后续工艺过程的连续性。

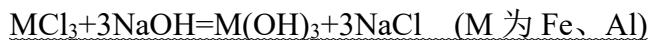
在氯酸钠氧化气氛下氯化亚铁中二价铁氧化成三价铁，三价铁与磷酸重新合成磷酸铁沉淀。



浸出渣主要成分为磷酸铁。磷酸铁渣经过液固分离后，出售给下游企业。溶液进入下工序。

3、除杂

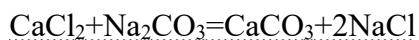
加氢氧化钠与溶液中杂质元素反应生成氢氧化物沉淀，杂质主要为溶液中残留的铁和少量的铝。其反应方程式如下：



铁铝渣经过液固分离后，出售给下游企业，溶液进入下工序。

4、苛化

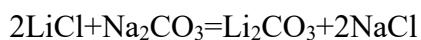
用氢氧化钠调整溶液 PH 值，将溶液调成碱性，加碳酸钠和氢氧化钠沉淀溶液中的钙镁回收溶液中少量的有价金属。其反应方程式如下：



氢氧化钙镁经过液固分离后，溶液进入下工序。

4、沉锂

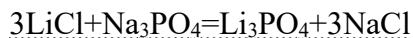
加碳酸钠与溶液中氯化锂反应生成碳酸锂沉淀。其反应方程式如下：



碳酸锂产品经过液固分离后，出售给下游企业，溶液进入下工序。

5、二沉

加磷酸三钠与溶液中残留的氯化锂反应生成磷酸锂沉淀。其反应方程式如下：



磷酸锂产品经过液固分离后，出售给下游企业，溶液进入下工序。

6、中和

加盐酸调溶液 PH 值为中性，溶液进入工厂废水处理车间。

7、废水处理

溶液经过废水处理设施处理后，经过泵、管道输送至园区污水处理站处理。

2、2020 年 6 月至 2021 年 12 月期间生产工艺流程

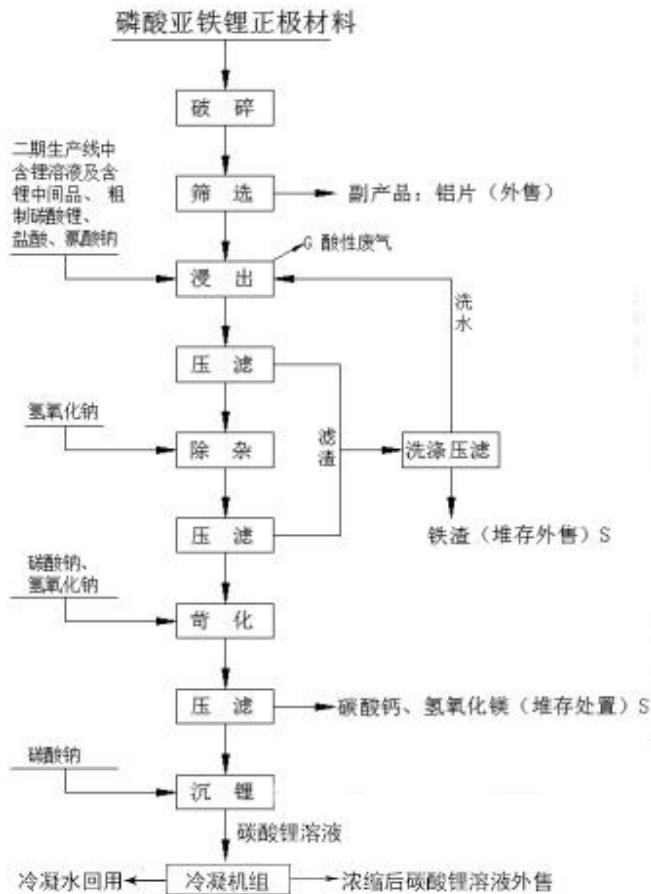


图 2.1-2 现有生产工艺流程

1、预处理

将正极片经过破碎机破碎，混合物经过振动筛分离，筛下物正极材料进入浸出工序，筛上物铝箔出售给下游企业，粉尘产生量约为磷酸亚铁原料的 0.1%，1.5t/a；通过布袋除尘器对破碎粉尘进行回收，布袋除尘器除尘率约为 98%，因此，回收磷酸亚铁粉尘约为 1.47t/a。

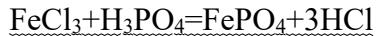
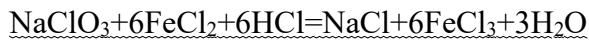
2、浸出

将磷酸铁锂正极片粉末与水混合后倒入反应槽，防止加入原料时粉尘逸散，然后再加入盐酸（30%），将溶液的 PH 值调成 2.0，在微加热的条件下，磷酸亚铁锂与盐酸反应（此反应为放热反应，温度约为：60°C~80°C），生成可溶性氯化亚铁、氯化锂、磷酸混合溶液，其反应方程式如下：



本项目酸浸过程中，多槽同时运行时，第一槽加料 1 小时后，第二槽开始加料。第二槽反应 1 小时后，第三槽开始加料，以保证后续工艺过程的连续性。

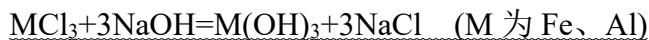
在氯酸钠氧化气氛下氯化亚铁中二价铁氧化成三价铁，三价铁与磷酸重新合成磷酸铁沉淀。



浸出渣主要成分为磷酸铁。磷酸铁渣经过液固分离后，出售给下游企业。溶液进入下工序。

3、除杂

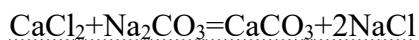
加氢氧化钠与溶液中杂质元素反应生成氢氧化物沉淀，杂质主要为溶液中残留的铁和少量的铝。其反应方程式如下：



铁铝渣经过液固分离后，出售给下游企业，溶液进入下工序。

4、苛化

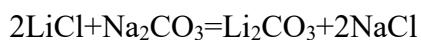
用氢氧化钠调整溶液 PH 值，将溶液调成碱性，加碳酸钠和氢氧化钠沉淀溶液中的钙镁回收溶液中少量的有价金属。其反应方程式如下：



氢氧化钙镁经过液固分离后，溶液进入下工序。

4、沉锂

加碳酸钠与溶液中氯化锂反应生成碳酸锂沉淀。其反应方程式如下：



碳酸锂产品经过液固分离后，出售给下游企业，溶液进入下工序。

5、废水处理

沉锂后碳酸溶液经过冷凝机组将碳酸锂溶液浓缩后，冷凝水回用于生产，浓缩后碳酸锂外售。

2.1.7 现有工程污染物产排情况

现有工程污染源引用《湖南省安化县泰森循环科技有限公司年回收 1500 吨废旧锂电池正极材料建设项目》2021 年 9 月度例行监测结果。

1、废气污染源分析

项目产生的废气主要为盐酸雾和锅炉废气有组织排放以及厂区正极材料破碎、运输等产生的无组织粉尘、酸浸时少部分含酸废气外溢产生的盐酸雾等。

(1) 盐酸雾排放

湿法车间浸出过程中，盐酸与原料反应，有产生含酸废气溢出，采用的浸出槽为密封槽盖形式，设有排气管，产生的酸雾大部分从反应罐排气口溢出，经集气罩收集、喷淋吸收塔吸收后 20m 高的排气筒高空排放。根据监测结果表明氯化氢最大排放速率 0.014kg/h，排放浓度为 8.9mg/m³，符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 3 排放限值要求。

表 2.1-5 酸雾废气检测结果 单位 (mg/m³)

检测点位	采样日期	检测项目	检测结果				标准限制
			第一次	第一次	第一次	最大值	
酸雾净化塔排气筒	2021.09.28	标杆流量	1626	1494	1831	/	/
		氯化氢	排放浓度	8.7	8.5	8.9	10
			排放速率	0.014	0.014	0.013	0.014

(2) 锅炉烟气

企业目前设置有 2t/h 蒸汽锅炉一台，锅炉年运行时间为 300 天，每天满负荷运行约 4 小时。锅炉采用成型生物质颗粒做燃料。根据 2021 年度例行监测结果表明：

表 2.1-6 锅炉废气检测结果

检测点位	采样日期	检测项目	检测结果				标准限制 mg/m ³	
			第一次	第二次	第三次	最大值		
锅炉 废气 排气 筒	2021.0 9.28	颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	12.9	13.5	13.5	13.5	/
			折算浓度 (mg/m ³)	21.8	22.5	21.2	22.5	30
			排放速率 (kg/h)	0.043	0.046	0.044	0.046	/
		SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	/
			折算浓度 (mg/m ³)	/	/	/	/	200
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/
		NOx	排放浓度 (mg/m ³)	113	116	117	117	/
			折算浓度 (mg/m ³)	191.0	193.0	195.0	195.0	200
			排放速率 (kg/h)	0.381	0.393	0.402	0.402	/
		汞及其 化合物	排放浓度 (mg/m ³)	1.5×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.5×10^{-4}	/
			折算浓度	2.5×10^{-4}	2.5×10^{-4}	2.3×10^{-4}	2.5×10^{-4}	0.05

			(mg/m ³)					
			排放速率 (kg/h)	5.0×10 ⁻⁷	4.9×10 ⁻⁷	4.8×10 ⁻⁷	5.0×10 ⁻⁷	/
		烟气黑度(林格曼黑度)	1	1	1	1	1	≤1
		含氧量	13.9	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8
		标干流量	3371	3387	3437	3437	3437	3437

锅炉废气处理设施出口废气中所测的颗粒物、SO₂、NOx 排放浓度最大值分别为：
22.5mg/m³、ND、195mg/m³ 烟气黑度为一级，符合《锅炉大气污染物排放标准》
(GB13271-2014) 表 3 中燃煤锅炉大气污染物特别限值要求，项目锅炉烟尘处理采用
湘潭市蓝天环保科技有限公司生产的“烟气湿式除尘脱硫设备”。设置排气筒高度 20
米，未设置采样平台、标识标牌。

表 2.1-5 废气污染源分析及治理措施一览表

序号	污染源	污染物名称	排放量 (t/a)	总量达标情况	采取的处理措施
1	酸浸	盐酸雾	0.11	/	碱液喷淋塔+20 米排气筒排放
2	锅炉	颗粒物	0.055	/	烟气湿式除尘脱硫设备 +20m 烟囱排放
		SO ₂	/	达标	
		NOx	0.48	达标	
SO ₂ 按检出限一半计算					

(2) 无组织废气

无组织废气主要是未能收集处理的颗粒物及氯化氢。

表 2.1-5 无组织废气监测结果一览表

监测项目	点位	检测结果 (mg/m ³)		
		2021.09.23		
		第一次	第二次	第三次
颗粒物	1#上风向	0.152	0.150	0.152
	2#厂区下风向	0.163	0.159	0.162
	3#厂区下风向	0.164	0.161	0.162
	最大检测值	0.164		
	标准值	1.0		
氯化氢	1#上风向	ND	ND	ND
	2#厂区下风向	ND	ND	ND
	2#厂区下风向	ND	ND	ND
	最大检测值	ND		
	标准值	0.2		

监测期间，工厂上风向、工厂下风向（两个监测点）三个无组织排放监控点所监

测的氯化氢最大浓度为未检出，符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5中企业边界大气污染物排放限值要求；所监测的颗粒物最大浓度为 $0.164\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）表2中无组织排放浓度限值要求。

2、废水污染源分析

项目生产废水主要为中和沉锂后的母液、压滤水、洗涤废水，其污染因子主要为：NaCl及微量金属离子。压滤水收集后回用于溶液参与接下来的反应，洗涤废水收集后回用于浸出反应，中和沉锂后的母液进入废水处理站（处理规模 $50\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后达标排入高明乡污水处理厂（现为安化归溪污水处理厂）。另项目产生酸雾净化塔采用碱液喷淋、工厂设备、地面清洗水设备及地面冲洗水排入车间收集池后进入厂内污水处理站处理后排入高明废水处理厂处理。

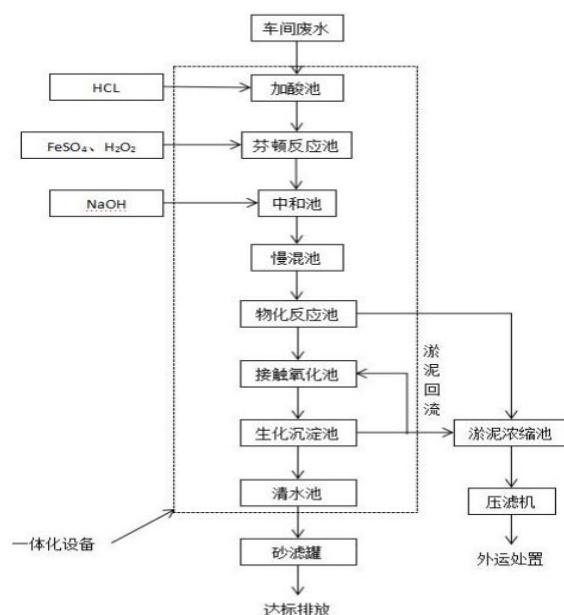


图 2.1-3 原废水处理工艺流程图

根据现场调查初期雨水实际收集面积为 3100m^2 ，初期雨水的最大产生量约为 $40.3\text{m}^3/\text{次}$ ，工厂在厂区道路两侧和贮存场四周设置收集水沟，将初期雨水收集后与生产废水统一经污水处理系统处理后排入安化归溪污水处理厂。

企业于2019年12月停止向高明乡污水处理厂排放高盐废水，其后企业停产至2020年5月，完成安装废水冷凝机组，将沉锂溶液浓缩后，直接外售锂溶液，项目其他废水碱液喷淋、工厂设备、地面清洗水设备及地面冲洗水排入车间收集池后仍排入高明乡污水处理站处理废水排放量约为 $7360\text{t}/\text{a}$ ，2021年9月度例行监测结果：

表 4-1 废水检测结果 (单位 mg/L, 已注明除外)

检测点位	采样日期	检测项目	检测结果 (mg/L)	排放量(t/a)	标准限值
总排口	2021.09.29	pH 值(无量纲)	7.42	/	6~9
		SS	74	0.54	100
		COD	120	0.88	200
		BOD ₅	26.7	0.20	/
		总氮	5.11	0.38	60
		氨氮	0.249	0.0018	40
		总磷	0.71	0.005	2
		氟化物	1.34	0.0098	6
		铜	ND	/	0.5
		锰	0.38	0.0028	1
		锌	ND	/	1
		镍	ND	/	0.5

3、现有噪声污染源分析

现有生产设备噪声主要是通过基础减震及厂房隔声，本次环评收集了 2021 年企业年度例行检测噪声检测数据，厂界东、南、西、北侧 1m 处四个噪声测点昼间等效声级为 53.1~62.7dB(A)，夜间等效声级为 44.2~45.8dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 3 类标准要求。

表 2.1-6 噪声监测结果

监测项目 监测点位	噪声测得值 Leq[dB (A)]	
	2021.9.29	
	昼间	夜间
厂界东侧1米处	53.1	45.8
厂界南侧1米处	62.7	44.6
厂界西侧1米处	58.4	44.7
厂界北侧1米处	52.2	44.2
标准值	65	55
是否达标	达标	达标

4、现有固体废物污染源分析

目前厂区建设有一般固废暂存间 200m²、危险固废暂存间 50m²，固废管理未建立台账，现场调查固废的产生处置情况，详见下表：

表 2.1-7 现场调查固废的处置情况

类型	主要污染物	验收结果计算产生量	控制措施
一般固废	铁渣	1404.65	外卖给湖南泰天润新能源科技有限公司
	钙镁渣	36.14	定期送项目附近砖厂处置
	废水处理污泥	4.8	
	炉灰	5	用作土壤肥料
	生活垃圾	18	当地环卫部门清运处理
危险固废	废包装材料 废弃化学品	4	委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置



一般固废仓库照片



危险固废仓库照片

5、现有污染物排放量汇总

本项目现有锅炉污染物排放量数据采用 2021 年企业排污许可年度执行报告填报数据，其他污染物排放量由于年度执行报告未填报，项目污染物排放量采用 2021 年度例行监测数据折算，现有污染物排放量详见下表：

表 2.1-8 现有污染物排放量一览表

污染物			现有工程排放量 (t/a)
废气	湿法车间	盐酸雾	0.0336
	锅炉房	颗粒物	0.462

		<u>SO₂</u>	<u>0.078</u>
		<u>NO_x</u>	<u>1.02</u>
废水	生产废水	<u>生产废水量</u>	<u>13312.11</u>
		<u>SS</u>	<u>0.39</u>
		<u>COD</u>	<u>1.74</u>
		<u>石油类</u>	<u>0.17</u>
		<u>Fe</u>	<u>1.74</u>
		<u>Al</u>	<u>0.18</u>
		<u>Li</u>	<u>0.098</u>
		<u>废水量</u>	<u>1836</u>
废水	生活污水	<u>COD</u>	<u>0.37</u>
		<u>BOD₅</u>	<u>0.18</u>
		<u>氨氮</u>	<u>0.044</u>
		<u>SS</u>	<u>0.18</u>
		<u>动植物油</u>	<u>0.028</u>
		<u>初期雨水</u>	<u>废水量</u>
			<u>1209</u>
固废	<u>铁渣</u>		<u>0</u>
	<u>钙镁渣</u>		<u>0</u>
	<u>废水处理污泥</u>		<u>0</u>
	<u>炉灰</u>		<u>0</u>
	<u>生活垃圾</u>		<u>0</u>
	<u>废包装材料废弃化学品</u>		<u>0</u>

2.1.8 现有工程排污许可证申领及排污许可执行情况

企业排污许可证申领情况：

企业已于 2020 年 3 月 26 日完成了全国排污许可证管理信息平台的填报和提交，并审批通过，取得了排污许可证（见附件）。

台账记录情况：目前环境管理不到位企业未在排污许可台账系统中定期上传台账，见下图



台账记录列表

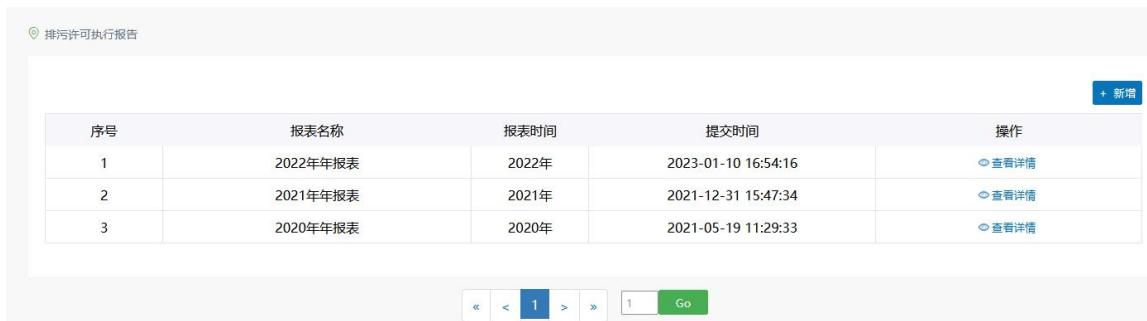
模板下载： 监测信息记录 NEW 生产设施运行状况记录 NEW 燃料分析记录 NEW 废气处理设施运行情况记录 NEW 污水处理设施运行情况记录 NEW

上传台账

序号	台账区间	台账类型	台账提交时间	操作

« < > » 0 Go

执行报告情况：企业在排污许可执行报告中完成了各项月报、季报和年报的填报，见下图



排污许可执行报告

+ 新增

序号	报表名称	报表时间	提交时间	操作
1	2022年年报表	2022年	2023-01-10 16:54:16	查看详情
2	2021年年报表	2021年	2021-12-31 15:47:34	查看详情
3	2020年年报表	2020年	2021-05-19 11:29:33	查看详情

« < 1 > » 1 Go

图 2.1-4 执行报告情况（年报）截图

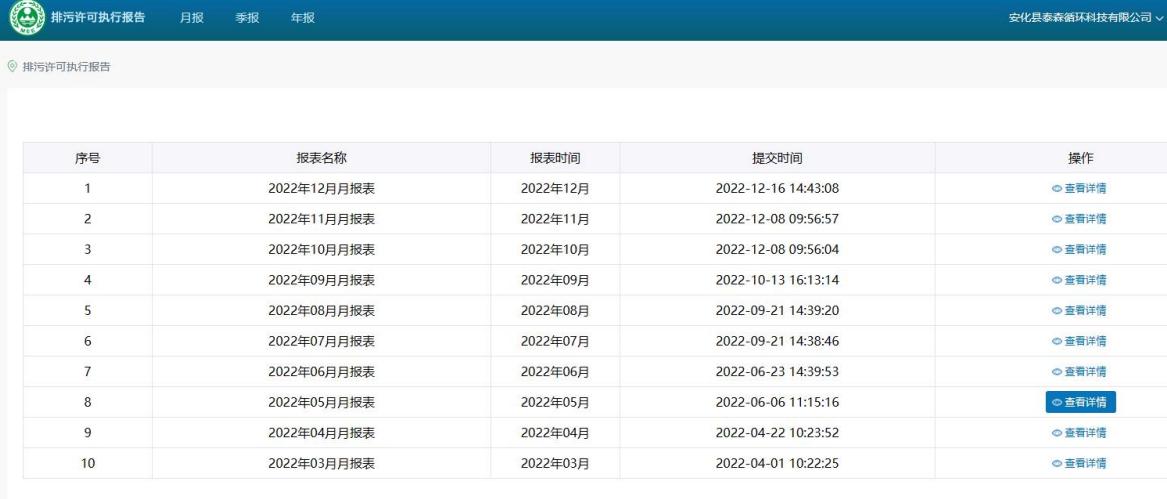


排污许可执行报告 月报 季报 年报 安化县泰森循环科技有限公司 ▾

排污许可执行报告

序号	报表名称	报表时间	提交时间	操作
1	2022年第04季度季报表	2022年第04季	2022-12-16 14:47:16	查看详情
2	2022年第03季度季报表	2022年第03季	2022-10-13 16:36:22	查看详情
3	2022年第02季度季报表	2022年第02季	2022-06-23 14:41:05	查看详情
4	2022年第01季度季报表	2022年第01季	2022-04-01 10:22:51	查看详情
5	2021年第04季度季报表	2021年第04季	2021-12-31 15:37:33	查看详情

图 2.1-5 执行报告情况（季报）截图



序号	报表名称	报表时间	提交时间	操作
1	2022年12月月报表	2022年12月	2022-12-16 14:43:08	查看详情
2	2022年11月月报表	2022年11月	2022-12-08 09:56:57	查看详情
3	2022年10月月报表	2022年10月	2022-12-08 09:56:04	查看详情
4	2022年09月月报表	2022年09月	2022-10-13 16:13:14	查看详情
5	2022年08月月报表	2022年08月	2022-09-21 14:39:20	查看详情
6	2022年07月月报表	2022年07月	2022-09-21 14:38:46	查看详情
7	2022年06月月报表	2022年06月	2022-06-23 14:39:53	查看详情
8	2022年05月月报表	2022年05月	2022-06-06 11:15:16	查看详情
9	2022年04月月报表	2022年04月	2022-04-22 10:23:52	查看详情
10	2022年03月月报表	2022年03月	2022-04-01 10:22:25	查看详情

图 2.1-6 执行报告情况（月报）截图

监测记录情况：企业在全国污染源监测信息管理与共享平台中由于企业停产改造未按监测频次要求进行自行监测数据上传，见下图，企业未上传停产申请报告。



图 2.1-7 监测记录情况截图

2.1.9 现有工程存在的环境问题及整改措施

根据现场踏勘调查情况以及本次环评中各污染物排放要求，现有工程主要存在以下环境问题：

- (1) 企业内物料堆放较为混乱；
- (2) 由于目前湿法浸出车间在进行厂房维修及整改，湿法车间水沟内存在积水现象。



废渣堆放在浸出车间



湿法车间水沟积水

(3) 企业于 2020 年 5 月后对沉锂后母液安装废水冷凝机组，完成安装废水冷凝机组，将沉锂溶液浓缩后，直接外售锂溶液。该措施仅为过渡期间临时处理措施，且冷凝机组运行效果不佳。

(4) 锅炉采取的湿式脱硫除尘措施，不属于推荐可行技术，排气筒高度不满足 30 米，氮氧化物排放浓度偏高，锅炉烟囱未设置采样平台及规范化标识标牌。

(5) 现有工程排污许可台账记录、年度检测数据不完善；

(6) 企业未对铁渣、钙镁渣进行固废属性鉴定

针对以上存在的环境问题，本次评价建议建设单位采取如下措施进行整改：

(1) 加强车间分区设置，完善生产管理，将原辅材料、产品中间体、产品严格分区有序堆放，不得随意堆放等；

(2) 本次改扩建工程安装 MVR 蒸发器，处理沉锂后母液，冷凝水回用于生产不外排。

(3) 锅炉烘干炉烟气采用布袋除尘器进行处理，排气筒高度加高至 30 米，考虑目前园区内正在建设集中供热设施，待园区集中供热设施建成后，企业采用园区供热。

(4) 完善排污许可台账记录、年度检测数据。

(5) 按照要求对铁渣、钙镁渣进行固废属性鉴定，再按要求进行处置。

2.2 改扩建工程概况

2.2.1 建设项目基本情况

项目名称：5 万吨/年废旧锂电池回收处置项目（一期 3 万吨/年）

项目性质：改扩建

行业类别：废弃资源综合利用业（C42）

建设单位：安化县泰森循环科技有限公司

建设地点：安化经济开发区高明循环经济工业园

投资总额：16000 万元，其中环保投资 622 万元，占总投资的 3.89%。

改扩建内容及规模：依托原有正极片破碎车间，拆除现有正极片破碎生产线，扩建 2 条废电池拆解生产线，处理废电池原料 3 万吨/年，其中包括磷酸铁锂电池 2 万吨、三元锂电池 1 万吨，同时对湿法生产线处理规模进行扩产，达年处理正极废料 10600 吨，利用自产正极片废料生产碳酸锂 2010 吨/年。

项目占地：本次改扩建利用公司现有地块不新增用地，项目总占地面积 17908.44m²，用地性质为三类工业用地。

2.2.2 项目组成及建设内容

项目改扩建后具体建设内容汇总见下表 2.2-1。

表2.2-1 建设项目组成一览表

工程类别	扩建前工程内容		扩建后工程内容	备注
主体工程	废电池处理车间	长49.5m, 宽30.5m, 高6m, 建筑面积为1509.75 m ² ×1F, 设置1条正极片破碎生产线。	长49.5m, 宽30.5m, 高6m, 建筑面积为1509.75 m ² ×1F, 设置2条废电池拆解分选生产线。	依托原正极片破碎生产车间改建, 拆除破碎生产线
	湿法车间	长60m, 宽20m, 高6m, 建筑面积为1200 m ² ×1F。	长60m, 宽20m, 高6m, 建筑面积为1200 m ² ×1F。	依托原有湿法车间扩建, 主要在现有生产车间内增加浸出槽、洗涤槽、压滤机等设备。
	产品烘干车间	长24m, 宽20m, 高6m, 建筑面积为480为物理分离车间主要是人工对回收的正极片材料进行初级分选。	长24m, 宽20m, 高6m, 建筑面积为480 m ² ×1F设置一台烘干炉, 主要用于碳酸锂、硫酸钠烘干。	由原物理分离车间改建
储运工程	罐区	占地面积153m ² , 盐酸、碱液储罐区	占地面积153m ² , 盐酸、硫酸储罐区	盐酸储罐依托原有, 硫酸储罐利用原来液碱储罐改建
		/	占地面积30m ² , 液碱储罐区	新建
	原料库	占地面积775m ² , 主要用于存储废电池正极原料	占地面积775m ² , 主要用于存储废电池原料	依托原有不变
	辅料库	占地面积400m ² , 主要储存其他辅料	占地面积400m ² , 主要储存其他辅料	依托原有不变
	产品库	占地面积360m ² , 主要用于存储碳酸锂等产品	占地面积360m ² , 主要用于存储碳酸锂等产品	依托原有不变
	液化天然气储间	/	占地面积24m ² , 主要用于存储瓶装液化天然气	新建
	化学品仓库	/	占地面积17.5m ² , 主要用于存储氯酸钠、硫代硫酸钠	新建
	仓库	占地面积221m ² , 主要用于存储氯酸钠等	占地面积221m ² , 主要用于存储氯酸钠等	化学品仓库改建
辅助工程	锅炉房	占地面积400m ² , 设2t/h蒸汽锅炉一台, 采用生物质做燃料, 产生的蒸汽用于物料浸出及除杂、沉锂时升温用。	占地面积400m ² , 设2t/h蒸汽锅炉一台, 采用生物质做燃料, 产生的蒸汽用于物料浸出及除杂、沉锂时升温用。	依托原有锅炉房不变
	办公楼宿舍、食堂	总长30m, 宽6.5m, 建筑面积为195 m ² ×3F	总长30m, 宽6.5m, 建筑面积为195 m ² ×3F	依托原有不变

工程类别	扩建前工程内容		扩建后工程内容	备注
	维修间	占地面积136m ² , 用于生产设备维修	占地面积136m ² , 用于生产设备维修	依托原有不变
	化验室	占地面积136m ² , 用于产品金属含量检验	占地面积136m ² , 用于产品金属含量检验	依托原有不变
	研发室	占地面积81.6m ² , 主要是用于设备研发	占地面积81.6m ² , 主要是用于设备研发	依托原有不变
公用工程	供水	本项目市政管网供水, 园区自来水管网已比较完善; 生活用水取自园区供水。		依托原有不变
	排水	企业采用雨污分流、污污分流; 达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表4中三级标准要求及高明乡污水处理厂进水水质要求, 外排至高明乡污水处理厂。 生活污水采用“隔油池+化粪池”进行处理达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表4中三级标准要求, 后经企业生活污水排口排入市政污水管网, 随市政污水管网进入安化归溪污水处理厂进行处理。	企业采用雨污分流、污污分流; 放电废水、沉锂后液在车间采用MVR多效蒸发”回用不外排 各类渣洗涤废水、废气处理措施废水均可直接回用于浸出工序。 地面清洗废水收集池收集后回用于浸出工序 初期雨水经初期雨水沉淀池收集后采用“沉淀+过滤”处理后, 达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表4中三级标准要求及高明乡污水处理厂进水水质要求, 外排至高明乡污水处理厂。 生活污水采用“隔油池+化粪池”进行处理达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表4中三级标准要求, 后经企业生活污水排口排入市政污水管网, 随市政污水管网进入安化归溪污水处理厂进行处理。	企业生产废水由外排至安化归溪污水处理厂进行处理改为MVR多效蒸发处理后循环利用。 初期雨水经初期雨水沉淀池收集后采用“沉淀+过滤”处理后, 达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表4中三级标准要求及高明乡污水处理厂进水水质要求, 外排至高明乡污水处理厂。生活污水处理方式不变。
	供电	供电电源来自市政供电, 生产车间增设配电设施和供电线路。		依托原有不变。
	供热	生活供热采用电能、液化气 生产供热采用2t/h的燃生物质锅炉蒸汽供热	生活供热采用电能、液化气 热解炉供热采用液化气辅燃 生产供热采用2t/h的燃生物质锅炉蒸汽供热, 产品烘干采用生物质烘干炉	新增生物质热烘干炉, 其他依托原有不变

工程类别	扩建前工程内容	扩建后工程内容	备注
环保工程	废水治理	<p><u>MVR由电供热</u></p> <p>采用自建污水处理系统处理后排入高明乡污水处理厂处理后外排。废水处理工艺为加酸—芬顿反应—中和—慢混—物化—接触氧化池—生化沉淀池—清水池—砂滤罐—达标排放。</p>	<p>①新建废水处理站，采用“<u>MVR多效蒸发</u>”处理，处理厂区生产废水（沉淀锂后母液、电池放电废水），设置废水站处理规模10m³/h。 废气处理置换废水直接回用于浸出工序，地面清洗废水经厂区内地内沉淀池收集后回用于浸出工序。</p> <p>②初期雨水依托原有初期雨水收集池300m³；初期雨水池设初期雨水处理装置一套，采用“<u>沉淀+过滤</u>”处理工艺，排至高明乡污水处理厂处理后外排。</p> <p>④办公区依托原有一体化污水处理系统处理后废水排入高明乡污水处理厂。</p> <p>⑤依托原有事故应急池，容积200m³。</p>
	废气治理	<p>①生物质锅炉燃烧废气采用湿式脱硫除尘+20m高排气筒外排。</p> <p>②浸出车间浸出过程产生的盐酸雾管道抽风酸雾吸收塔进行处理，后采用15米高排气筒进行排放。</p>	<p>①生物质锅炉、烘干炉燃烧废气依托采用布袋除尘器处理后+30m高排气筒外排。</p> <p>②电池撕裂、热解有机废气、氟化物、颗粒物、燃烧废气等采用先进入热解炉燃烧室燃烧，经燃烧室焚烧后的烟气经过空气风冷+布袋除尘器+二级碱液吸收处理+空气干燥塔+20m高排气筒外排。</p> <p>③热解后废料破碎、筛分、磨粉、细破碎过程产生的粉尘采用布袋除尘装置进行处理经15米排气筒外排。</p> <p>⑤浸出车间浸出过程产生的盐酸雾或硫酸雾经集气罩收集后进酸雾吸收塔进行处理，后采用20米高排气筒进行排放。</p> <p>⑥储罐区、混法车间产生的无组织酸雾，车间排放的无组织废气加大车间通风减少环境</p>

工程类别	扩建前工程内容	扩建后工程内容	备注
噪声治理	通过合理布置，加强绿化，选用低噪声设备，高噪声设备安装减振、消声和隔声装置等措施，确保厂界噪声达标排放。	影响。	
	设置一般固废暂存间430m ² 设置危险固废暂存间50m ² 一般固废收集后堆放于一般固废暂存间；危险固废设危废暂存间，交由相关资质单位进行处置；生活垃圾经统一收集后，由当地环卫部门负责清运处置。	通过合理布置，加强绿化，选用低噪声设备，高噪声设备安装减振、消声和隔声装置等措施，确保厂界噪声达标排放。	/
固废处置	设置一般固废暂存间430m ² 设置危险固废暂存间50m ² 一般固废收集后堆放于一般固废暂存间；危险固废设危废暂存间，交由相关资质单位进行处置；生活垃圾经统一收集后，由当地环卫部门负责清运处置。	设置一般固废暂存间480m ² 设置危险固废暂存间200m ² 一般固废收集后堆放于一般固废暂存间；危险固废设危废暂存间，交由相关资质单位进行处置；生活垃圾经统一收集后，由当地环卫部门负责清运处置。	增加一般固废暂存间面积50m ² 增加危险废物暂存间面积150m ²
依托工程	安化归溪污水处理厂	安化归溪污水处理厂，原为高明乡污水处理厂，设计日处理能力2000吨/天，实际建成处理规模为1000t/d，目前实际日处理水量300吨/天，处理高明循环经济工业园钨钴分离加工及钨钴深加工行业废水。采用集液池收集-改性PAC+PAM混凝沉淀-斜板沉淀-初沉池+二沉池+砂滤+碳滤去除重金属；采用厌氧+好氧池去除COD、氨氮；采用浓缩脱水法处理污泥。	

工程类别	扩建前工程内容	扩建后工程内容	备注
生产工艺	<p><u>碳酸锂回收工艺：</u></p> <p>废电池正极片→破碎→筛选→盐酸浸出→压滤→除杂→压滤→苛化→压滤→沉锂→二沉→压滤→中和→废水处理→压滤；废水排入市政污水管网进入园区污水处理厂。</p>	<p><u>新增废电池拆解处理生产工艺：</u></p> <p>废电池→放电→切割（撕裂）→热解→破碎→筛分（比重分选）→磁选（破碎）→磨粉（筛分）→比重分选（磨粉）→筛分→比重分离。</p> <p><u>碳酸锂回收工艺：</u></p> <p>磷酸铁锂正极粉→盐酸浸出→压滤→除压滤→苛化→压滤→沉锂→碳酸锂；沉锂后母液经MVR多效蒸发处理器处理后回用。</p> <p><u>三元锂电池正极→硫酸→浸出→压滤→除杂→压滤→沉镍钴锰→压滤→沉锂→碳酸锂；沉锂后母液经MVR多效蒸发处理器处理后回用。</u></p>	增加废电池拆解工艺 原磷酸铁锂盐酸浸出生产工艺 取消二沉及后段工艺 增加三元锂电池正极粉硫酸浸出工艺。

2.2.3 产品方案

项目扩建后预计年处理 30000t 废锂电池，废锂电池经放电、拆解、热解、破碎筛分等系列工序后，可回收得到电池正极粉及铜粉和铝粉副产品。并对正极材料粉通过湿法车间酸浸、除杂、苛化（沉镍钴锰）处理，生产初级碳酸锂，目前国内未设置初级碳酸锂产品质量标准，外售产品以锂含量定价，根据建设单位提供的资料及查阅相关资料，项目各类单位重量原材料理论产出品见下表 2.2-2。

表2.2-2 产品方案

产品名称	扩建前年产量 (t/a)	扩建后年产量 (t/a)	规格	备注
碳酸锂	270	2010	初级	<u>生产初级碳酸锂，目前国内未设置初级碳酸锂产品质量标准，外售产品以锂含量定价</u>
磷酸锂	30	/	/	/
铝片	230	/	/	/
铜粉	/	1988	0.1mm	副产品
铝粉	/	1945.46	0.1mm	

2.2.4 湿法车间改扩建后设备与生产规模匹配性说明

酸浸罐：改扩建后项目设置酸浸罐 6 个，根据浸出罐容积 18.76m³，浸出罐每次可投入正极粉材料 3 吨，一次可投入 18 吨废正极材料粉，根据企业介绍完成一次酸浸工序为 12 小时（包含进出料时间），因此，每天酸浸工序可处理 36 吨废料，按年工作 330 天计，项目可处理 11800 吨/年正极废料。本项目拆解产生正极废料 10600 吨/年。

除杂罐：改扩建后设置除杂罐 2 个，除杂罐容积 18.76m³，一次可处理溶液 32 吨，除杂处理一批料液约 4 小时，按年工作 330 天计，项目可处理酸浸后溶液 63360 吨/年。本项目酸浸后溶液约 53840.86 吨/年。

苛化罐（沉镍钴锰）：扩建后设置苛化罐 2 个，苛化罐容积 18.76m³，一次可处理溶液 32 吨，处理一批料液约 4 小时，按年工作 330 天计，项目可处理除杂后废液 63360 吨/年。本项目除杂后溶液约 60331.96 吨/年。

沉锂罐：改扩建后设置沉锂罐 3 个，沉锂罐容积 18.76m³，一次可处理 48 吨溶液，处理一批料液约 4 小时，按年工作 330 天计，项目可处理 63360 吨/年含锂溶液。

本项目需处理含锂溶液约 95040 吨/年。

2.2.5 主要原辅材料

1、原料材料用量

项目生产过程中使用的主要原辅材料情况见下表 2.2-3 所示。

表 2.2-3 主要原材料消耗情况一览表

序号	名称	单位	扩建前年用量	扩建后年需用量	最大储存量t	包装形式	原料来源	贮存位置
1	废磷酸铁锂正极片	t	1500	/	/	袋装	/	/
2	废磷酸铁锂电池	t	/	20000	2000	袋装	采购, 汽车运输	原料库
3	废三元锂电池	t	/	10000	1000	袋装	采购, 汽车运输	
4	30%盐酸	t	1547	5328	90.6	储罐	就近采购, 汽车运输	储罐区
5	30%液碱	t	410	14623	46.9	储罐	就近采购, 汽车运输	
6	98%H ₂ SO ₄	t	/	5282	156.4	储罐	就近采购, 汽车运输	
7	氯酸钠	t	230	1335	50	袋装	就近采购, 汽车运输	化学品仓库
8	硫代硫酸钠	t	/	1035	50	袋装	就近采购, 汽车运输	
9	碳酸钠	t	320	2892	300	袋装	就近采购, 汽车运输	
10	磷酸三钠	t	30	/	/	袋装	/	/
11	盐酸	t	0.02	0.12	0.05	瓶装	就近采购 汽车运输	实验室
12	硫酸	t	0.001	0.005	0.005	瓶装		
13	高氯酸	t	0.01	0.05	0.025	瓶装		
14	硝酸	t	0.02	0.12	0.05	瓶装		
15	重铬酸钾	g	50	200	100	瓶装		
16	活性炭	t	/	5.4	/	袋装	就近采购, 汽车运输	废气处理
17	水	m ³	9900	12008	/	/	园区市政供水	/
18	电	万kwh	/	1500	/	/	市政供电	/
19	液化石油气	m ³	/	40000	840	瓶装	天然气仓库	购买 灌装 液化气
20	生物质	吨	300	1830	50	袋装	就近采购, 汽车运输	成型 生物质

2、电池组分介绍

本项目主要原料是废旧锂离子电池，通过查阅《废电池污染防治技术政策》（环发[2016]82号）和《国家危险废物名录》（2021版），上述两文件均没有明确废旧锂离子电池为危险废物。

本项目原料主要为废三元锂离子电池、磷酸铁锂离子电池：

三元锂离子电池：正极材料（镍钴锰酸锂）、负极材料（石墨）、隔膜（聚丙烯PP/聚乙烯PE）、电解液（锂盐溶于有机溶剂，如LiPF₆）、铜箔、铝箔、其他。

磷酸铁锂电池：正极材料为磷酸铁锂（LiFePO₄）负极材料为石墨；隔膜（聚丙烯PP/聚乙烯PE）、电解液（锂盐溶于有机溶剂，如LiPF₆）、铜箔、铝箔、其他。

表2.2-4 本项目废电池拆解主要产物的类别和数量一览表

原料名称	主要成分		含量(%)	重量
磷酸铁锂电池 20000吨	外壳	铝壳、钢壳、塑料壳	22	4400
	正极	磷酸铁锂、PVDF	34	6800
		铝箔	7	1400
	负极	石墨、PVDF	18	3600
		铜箔	8	1600
	隔膜	PP/PE	5	1000
三元锂电池 10000吨	电解液	六氟磷酸锂、碳酸乙烯酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯	6	1200
	外壳	铝壳、钢壳、塑料壳	20	2000
	正极	LiNixCoyMn _(1-X-Y) O ₂ 、PVDF	36	3600
		铝箔	5	500
	负极	石墨、PVDF	21	2100
		铜箔	7	700
	隔膜	PP/PE	5	500
	电解液	六氟磷酸锂、碳酸乙烯酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯	6	600

本次评价委托中南大学化学成分分析中心对三元锂电池正极粉、磷酸铁锂正极粉进行了全成分分析,分析结果详见下表:

①正极粉

磷酸铁锂，化学式：LiFePO₄

表 2.2-5 磷酸铁锂正极粉成分表

元素	Li	Fe	Mg	Al	C	Mn	Ca	V	As	Cr	Cd	PO_4^{3-}	Ni
含量 (%)	1.79	18.54	≤0.5	0.020	4.23	≤0.001	0.048	0.0046	≤0.001	0.022	0.0013	55.21	0.0023
元素	Zn	Sr	Pb	Co	Cu	B	Ba	Bi	Se	K	SiO_2	Na	
含量 (%)	0.0041	<0.001	≤0.016	<0.001	≤0.001	0.054	≤0.001	<0.001	0.001	0.001	16.56	0.20	

三元锂电池(镍钴锰酸锂), 化学式: $\text{LiNixCoyMn}_{(1-x-y)}\text{O}_2$

表 2.2-6 三元锂电池正极成分表

元素种类	Li	Ni	Co	Mn	Al	Cu	Fe	Ca	Mg	C	As	B	Zn
含量 (%)	6.82	37.47	6.78	18.72	0.42	1.74	0.097	0.091	0.014	1.78	0.001	0.019	0.19
元素种类	Ba	Bi	Cd	Cr	K	Na	P	Pb	Se	Sr	V	SiO_2	烧失量
含量 (%)	0.0022	0.001	0.0016	0.002	0.011	0.14	0.11	0.001	0.014	0.001	0.002	0.39	10.79

②电解液

电解液一般由高纯度有机溶剂、电解质(溶质)、添加剂等材料在一定条件下,按一定比例配制而成。溶剂主要由碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯组成,电解质主要是六氟磷酸锂。六氟磷酸锂(LiPF_6)、DEC、EC、DMC、EMC等理化性质参见下表:

表 2.2-7 电解液理化性质一览表

CAS 号	名称	理化特性
96-49-1	碳酸乙烯酯	无色针状结晶。熔点 38.5-39°C, 沸点 152°C (4.0kPa), 100°C (1.07kPa), 相对密度 1.4259 (20/4°C)。闪点 152°C。易溶于水及有机溶剂
623-53-0	碳酸甲乙酯	无色透明液体, 不溶于水, 熔点-14.5°C; 沸点 107°C; 密度 1,01g/cm ³ ; 折射率 n20/D 1.378; 闪点 23°C
616-38-6	碳酸二甲酯	无色透明液体, 有刺激性气味。密度: 1.024g/cm ³ ; 熔点: 2-4°C; 沸点: 90.5°C at 760mmHg; 闪点: 18.3°C; 蒸汽压: 56mmHg at 25°C; 高度易燃
105-58-8	碳酸二乙酯	无色透明液体, 微有刺激性气味。不溶于水, 溶于醇、醚等有机溶剂。熔点-43°C; 沸点 126-128°C; 密度 0.975g/m; 蒸气压 10mmHg (23.8°C); 折射率 n20/D 1.384 (lit.) 闪点 88°F; 爆炸极限: 1.4%-11.0% (V)

108-32-7	碳酸丙烯酯	无色无臭易燃液体。与乙醚、丙酮、苯、氯仿、醋酸乙酯等混溶，溶于水和四氯化碳。熔点：-49°C；沸点：240°C (lit.)；密度：1.204；蒸气压：0.13mm Hg (20°C)；折射率 n _{20/D} 1.421 (lit.)；闪点：270 °F；爆炸极限：1.8-14.3% (V)
21324-40-3	六氟磷酸锂	白色结晶或粉末，相对密度 1.50，潮解性强；易溶于水，还溶于低浓度甲醇、乙醇、丙醇、碳酸酯等有机溶剂。暴露空气中或加热时分解。熔点：200°C；闪点：25°C

③粘接剂

聚偏二氟乙烯，化学式 C₂H₂F₂，简称 PVDF，是一种高度非反应性热塑性含氟聚合物。白色粉末状结晶性聚合物，相对密度 1.75~1.78，玻璃化温度-39°C，脆化温度-62°C 以下，结晶熔点 180°C，热分解温度 350°C，长期使用温度-40~150°C。密度 0.95g/cm³，蒸气压 26200mmHg (25°C)，化学稳定性能良好，在室温下不被酸、碱、强氧化剂和卤素所腐蚀，脂肪烃、芳香烃、醇、醛等有机溶剂对它也无影响，只有发烟硫酸、强碱、酮、醚等少数化学药品能使其溶胀或部分溶解，二甲基乙酰胺和二甲基亚砜等强极性有机溶剂能使其溶解成胶体状溶液。

3、其他原料理化性质

项目主要原辅材料性质见表 2.2-8。

表 2.2-8 主要原辅材料性质一览表

CAS号	名称	理化特性	毒性毒理
7664-93-9	硫酸	纯品为无色透明油状液体，无臭。熔点：10~10.49°C，沸点：330°C，相对密度 (水=1)：1.84，饱和蒸汽压：0.13kPa (145.8°C)，与水、乙醇混溶；	LD ₅₀ ：2140mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ ：510mg/m ³ (大鼠吸入，2h)
7647-01-0	盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。重要的无机化学品，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。熔点 (°C)：-114.8 (纯)；沸点 (°C)：108.6 (20°C)；相对密度 (水=1)：1.20；相对密度 (空气=1)：1.26；饱和蒸汽压 (KPa)：30.66 (21°C)；	LD ₅₀ ：900mg/kg (兔经口)； LC ₅₀ ：3124ppm 1 小时 (大鼠吸入)。
7772-98-7	硫代硫酸钠	又名次亚硫酸钠、大苏打、海波，是常见的硫代硫酸盐，无色或白色结晶性粉末。沸点 (°C)：100 密度 1.667 g/cm ³	/
7775-09-9	氯酸钠	通常为白色或微黄色等轴晶体，味咸而凉，易溶于水、微溶于乙醇。在酸性溶液中有强氧化作用，300°C 以上分解产生氧气。氯酸钠不稳定。熔点 (°C) 248 至 261，沸点 (°C)：300，水溶性 1000 g/L (20 °C)	LD ₅₀ ：1200mg/kg (大鼠经口)； >10g/kg (兔经皮)

1310-73-2	氢氧化钠	纯品为无色透明晶体,吸湿性强。熔点: 318.4°C, 沸点: 1390°C, 相对密度(水=1): 2.13, 饱和蒸汽压: 0.13kPa (739°C), 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮、乙醚	LD50: 40mg/kg (小鼠腹腔) LDLo: 1.57mg/kg (人经口)
497-19-8	碳酸钠	普通情况下为白色粉末, 熔点: 851°C, 沸点: 1600°C, 易溶于水, 微溶于无水乙醇, 不溶于丙醇	/

2.2.6 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 2.2-9。

表 2.9-9 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	原有数量	改扩建后	变化情况	备注
1	破碎、筛分设备	/	2套	0	减少2套	
2	切割机	定制350	0	10台	增加10台	
3	撕碎机	定制600	0	4台	增加4台	
4	螺旋输送机	定制直径300, L6~7m	0	4台	增加4台	
5	卧式裂解炉	定制	0	2套	增加2套	
6	锤式破碎机	定制 35kw电机	0	2台	增加2台	
7	刀式破碎机	定制37kw电机	0	2台	增加2台	
8	滚刀磨粉机	定制30kw电机	0	2台	增加2台	
9	振动筛	定制1200	0	4台	增加4台	
10	磁选机	定制	0	1台	增加1台	
11	滚筒筛	定制800	0	2台	增加2台	
12	超声波圆盘筛	定制1500	0	2台	增加2台	
13	比重筛	定制140-70	0	4台	增加4台	
14	叉车	2T	3台	6台	增加3台	
15	浸出槽	Φ2600*3500	2个	6个	增加4个	PP材质
16	除杂槽	Φ2600*3500	1个	2个	增加1个	PP材质
17	苛化槽 (沉镍钴锰)	Φ2600*3500	2个	2个	/	PP材质
18	沉锂槽	Φ2600*3500	1个	2个	增加1个	PP材质
19	二沉槽	Φ2600*3500	1个	/	改为洗涤槽	PP材质
20	洗涤槽	Φ2600*3500	3个	10个	增加7个	PP材质含二沉槽改建1个
21	搅拌系统	BLY270-17-11	15套	21套	增加6个	PP材质
22	厢式压滤机	XMZ60/800-UK	14台	12台	减少2台	
23	隔膜压滤	XZFGF80/1000-UK	0	4台	增加4台	
24	溶液储槽	Φ2600*3500	4个	3个	减少1个	PP材质

		Φ3000*4500	6个	6个	不变	玻璃钢材质
		Φ3000*4500	0	3个	增加3个	PE材质
25	泵	65UHB-ZK,11KW	5台	12台	增加7台	
		50UHB-ZK,5.5KW	15台	18台	增加5台	
		FS101, 3KW	6台	6台	不变	
26	酸雾吸收塔	自制	1套	1套	不变	依托原有 扩大风量
27	空气压缩机	30A	1台	1台	不变	螺杆式空 气压缩机
28	锅炉	DZ62-125-M, 2t/h	1台	1台	不变	
29	烘干炉	自制	0	1台	增加1台	
30	废水处理系统	芬顿反应+中和+物化 反应+生物接触氧化+ 生化沉淀	1套	/	拆除	
		沉锂溶液冷凝机组	1套	/	拆除	
		15t/h一体化MVR蒸发 设备	/	1套	新增	
31	废气处理系统	布袋除尘器	2个	2个	新增	原有2个 拆除
		碱液喷淋塔	1个	3个	新增2个	
		活性炭吸附装置	0	2个	新增2个	
31	分析检测设备	原子吸收光谱仪	TAS-990F	1台	不变	
		电子分析天平	FA2014N	1台	不变	
		马弗炉	/	1台	不变	
		烘箱	/	1台	不变	
		玻璃仪器等	/	若干	不变	

企业设置有盐酸储罐、硫酸储罐、液碱储罐，企业原料储罐设置情况如表 2.2-10 所示。

表 2.2-10 储罐设备清单

药剂	现有储罐	有效容积	改扩建后 储罐	有效容积	储罐材质	储罐类型	备注
30% 盐酸	2个	50 m ³	2个	50m ³	玻璃钢	立式 固定顶	依托原有
98% 硫酸	/	/	2个	50m ³	铁罐	卧式 固定顶	液碱罐 改建
30% 液碱	1个	35 m ³	1个	35 m ³	铁罐	卧式 固定顶	新建

2.2.7 厂区平面布置

本项目保留了原有的生产厂房，项目由办公区、烘干车间、电池拆解车间、湿法车间、锅炉房、分析室、配电室、原材料仓库、辅料仓库酸碱库、成品库、尾渣存放区、污水处理区等组成。

办公区位于厂区西侧，分析室、配电室和辅料仓库位于厂区中部，原料仓库及位于厂区东南侧，酸碱库位于厂区西北角，烘干车间、锅炉房、尾渣存放区、污水处理区位于厂区北侧。厂区大门位于厂区西侧，进厂公路连接工业园内主要道路，便于原料和产品的运输。本项目总平面布置图见附图 2。

2.2.8 公用及辅助工程

1、供热

项目生产过程中热解炉供热采用燃烧热解炉自产有机废气及采用液化气助燃，锅炉及烘干炉供热采用生物质燃料，职工生活需用供热热源为电、液化气；本项目碳酸锂湿法回收车间浸出、沉锂工序供热热源依托企业原有生产用蒸汽锅炉设一台 2 t/h 的燃生物质蒸汽锅炉，根据企业介绍，本次改扩建不对现有锅炉进行扩建，只将锅炉运行时间由 4 小时/天，增加至 24 小时/天，可满足浸出、沉锂工序所需热量，电池拆解生产线热解炉助燃采用灌装液化气和生活热源采用灌装液化气均在市场购买，生物质燃料企业在市场购买成型生物质燃料，MVR 废水处理系统采用电供热。

2、供电

本项目位于安化县经济开发区高明循环经济工业园，工业园西北角现有 110kV 窑洲变电站一座，在园区另有一座 10kV 站，项目用电从园区变电站引入，能满足整个项目用电需求。

3、给排水

(1) 给水工程

水源：水源为城市自来水，由工业园区供水管网供给，作为生产、生活用水给水水源。室外给水系统拟采用生产、生活及消防合用系统，管道沿厂区道路布置成环状，并沿厂区消防车道按小于 120 米的间距均匀设置室外地上式消火栓。

生产用水：用水主要包括新鲜水水量共计 9900 m³/a (30m³/d)。

生活用水：主要包括员工生活用水，新增员工生活用水量 792 m³/a (2.4m³/d)。

(2) 排水工程

项目实行雨污分流制。生产废水沉锂后母液、电池放电废水经 MVR 多效蒸发处理后冷凝水回用于生产，地面清洗废水、酸雾处理废水、废气吸收废水直接回用于湿法车间浸出工序，初期雨水经初期雨水收集池收集后，采用“沉淀+过滤”处理，经企业生产废水排口经园区污水管网排入安化归溪污水处理厂。生活污水一体化污水处理措施”进行处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准要求，后经企业生活污水排口排入园区污水管网，随市政污水管网进入安化归溪污水处理厂进行处理。

2.2.9 储运工程

项目设有硫酸、盐酸罐区、液碱罐区，要求罐区进行防腐防渗处置，并设置围堰等相应应急处置措施，设计专门的原辅料库、成品库进行原料和成品的堆放。原辅材料涉及部分危险化学品设置有单独化学品原料仓库，建设规格参照危险废物库等级建设。同时，企业生产过程中会产生废渣，部分废渣为危险废物，设置专门的危险废物暂存仓库，对企业的危险废物进行分区堆存，并按危险废物管理的要求进行储存、管理。

项目原辅材料厂外运输方式主要采用汽车公路运输，全部外委社会运输单位；产品由购买单位自行运输，建设方不负责运输任务。厂内物料运输方式采用人工液压叉车运输。

2.2.10 消防工程

本工程建筑防火设计严格遵守和执行国家《建筑防火设计规范》（GB 50016-2014）的要求，按各建筑生产的火灾危险性分类，确定合理的防火分区、安全通道和疏散出口的宽度、数量和距离满足规范要求。

2.2.11 项目劳动定员和生产制度

（1）劳动定员

项目现有劳动定员 60 人，拟改扩建工程新增劳动定员 20 人，改扩建完成后劳动定员共 80 人，员工在厂区内外食宿。

（2）生产制度

年工作 330 天，每班工作 8 小时，每天 3 班制连续生产。

2.3 工艺流程及产污环节

涉及商业秘密略

四、关于热解烟气中二噁英的调查

1、二噁英的生成机理

二噁英是一类三环芳香族有机化合物，由 2 个或 1 个氧原子连接 2 个被氯取代苯环，分别称为多氯二苯并二噁英(Polychlorinated dibenzo-p-dioxins，简称 PCDDs 和多氯二苯并呋喃，简称 PCDFs)，统称二噁英。

二噁英的生成机理相当复杂，主要有以下几个方面：

二噁英主要是物质中存在的氯源和不完全燃烧造成的，氧气、氯元素和金属元素是生成二噁英的必备条件，二噁英的最佳生成温度为 300°C，但是在 400°C 以上时，仍然有二噁英生成的可能，当温度达到 850—1000°C 时，二噁英将无法生成。本项目锂电池隔膜为 PE 塑料、PP 塑料不含有机或者无机氯，热解物料炉内控制温度在 200~300°C，燃烧室温度控制在 850—1100°C。因此，理论上来说，热解及热解烟气处理过程中不会产生二噁英。

另外，参考《湖南邦普循环科技有限公司废旧动力电池循环利用产业扩建工程及技改项目变更环境影响报告书》、《汨罗市顺华锂业有限公司年处理 15 万吨废旧动力电池及废料再生循环利用项目（一期）》、《株洲盾牌座新能源科技有限公司废旧锂电池回收拆解综合利用项目环境影响报告书》等同类工程报告，焙烧热解工序废气均未考虑有二噁英产生。

2.3.2 碳酸锂回收工艺

2.3.2.1 磷酸铁锂极片粉处理工艺

涉及商业秘密略

2.4 相关平衡

2.4.1 水平衡

建设项目用水由园区给水管网统一供给，用水包括原料废电池放电用水、湿法浸出车间浸出用水、洗渣用水、湿法车间地面清洗用水、环保废气治理措施碱喷淋塔补水、生活用水等。

①废电池放电用水

电池放电采用 PVC 桶装 (容积 1m³) 进行放电，盐水损耗按照每吨电池带走 0.05t 盐水，年补充水量 1500m³。盐水在桶中水循环使用，需定期更换，按照单个桶每 1 个月进行一次更换，更换水量约 0.3m³/桶，每年更换次数约 7500 次，废水产生量为 2250m³/a (10.7m³/d)，年用水量为 3750m³ (17.8m³/d)。

②浸出用水

根据物料平衡计算磷酸铁锂电池正极片粉浸出物料为 6830.46 吨/年，根据企业现有实际运行情况盐酸浸出工序用水与浸出物料固液比为 3: 1，则盐酸体系浸出工序用水量为 20490t/a (93.1m³/d)，根据物料平衡计算三元锂电池正极片粉浸出料约为 3772.96 吨/年，根据企业提供技术资料，浸出工序用水与浸出物料固液比为 4.5: 1，则浸出工序用水量 16978t/a (154.3m³/d)，共计 37470t/a，浸出废水随物料进入下一工序。

③洗涤用水

根据工艺介绍各类除杂渣均经过两次水洗后压滤外售，两次水洗其中第二次水洗回用于第一次水洗。根据企业现有实际运行情况，采用盐酸浸出产生废渣，洗水量为渣量 3 倍水量，硫酸浸出渣清洗水量可参考盐酸浸出渣清洗水量。根据计算磷酸铁锂电池正极片粉生产线各类渣洗涤用水量为 19735.2t/a (89.7m³/d)，根据计算三元锂电池正极片粉生产线各类渣洗涤用水量为 11934.1t/a (108.5m³/d)。

④喷淋塔喷淋用水

电池拆解工序每条生产线均配置有一套二级碱液喷淋废气处理装置，喷淋塔中加入药剂 NaOH 和 Ca(OH)₂ 最终生成 CaF₂ 和 Ca₃(PO₄)₂ 沉淀，定期清理沉淀渣，废水循环利用。两级喷淋塔循环水量分别为 10m³/h，容量为 25m³；5m³/h，容量为 10m³，工作时间为 24h/d，喷淋塔循环水补充水量为循环量的 2%，则新鲜水量为 2376m³/a (7.2m³/d)。预计喷淋塔每月更换一次，每年 12 次，两套喷淋塔年废水产生量约 840m³/a

(2.5m³/d) , 更换废水可回用于浸出工序, 则年补充用量水为 3216m³/a (9.7m³/d) 。

浸出工序酸雾废气处理塔采用碱液喷淋, 喷淋塔循环水量为 10m³/h, 酸性废气处理装置设有 1 组碱洗塔, 容量为 25m³, 工作时间为 24h/d, 喷淋塔循环水补充水量为循环量的 1%, 则新鲜水量为 825m³/a (2.5m³/d) 。定期投加碱液调整 pH, 同时为了保证喷淋液中氯化钠、硫酸钠浓度在合理范围内, 需要定期排放一部分喷淋循环水, 一座喷淋塔一次更换产生 25m³ 废水, 预计一年更换 24 次, 年废水产生量约 600m³/a (1.8m³/d) , 更换下来的废水可回用于浸出工序。则年补充用量水为 1425 m³/a (4.3m³/d) 。

⑤锅炉用水

项目浸出、除杂、沉锂等工序采用 2t/h 锅炉进行供热, 供热以 24h/d 计, 供热蒸汽循环回用, 供热过程中按 0.2m³/h 损失计算, 则锅炉补水量为 4.8m³/d, 年补水量为 1584m³/a, 根据企业现有锅炉运行情况采用补充。

⑥地面清洗用水

项目生产车间需要定期拖洗, 根据企业介绍, 车间清洗用水产生量为 10m³/次, 预计每 7 天进行 1 次, 用水量为 470 m³/a。清洗预计排放系数 0.9, 则地面清洗废水排放量 423m³/a (1.3m³/d) , 经沉淀后回用于浸出工序。

⑦生活污水

改扩建完成后, 项目劳动定员 80 人, 办公生活用水量按 120L/人•d 计, 生活用水量为 9.6m³/d, 生活污水按用水量的 80%计, 则生活污水量为 7.68m³/d (2534.4m³/a)。经一体化污水处理系统处理后排至安化归溪污水处理厂。

表 2.4-1 处理磷酸铁锂正极片项目水平衡表 单位: m³/d

项目		用水来源				用水去向						
		新鲜水	原料带入及上一生产环节带入水	废水回用	反应生产水	产品/物料带出	生产回用	渣带出	损耗及消耗	废水	综合利用	进入下一生产环节
年用 水量 t/a	盐酸浸出	/	17	93.1	5.1	/	/	/	/	/	/	115.2
	除杂苛化	/	124.9	/	/	/	/	7.5	/	/	/	117.4
	废渣压滤水洗	/	/	89.7	/	/	85.2	/	4.5	/	/	/
	废气喷淋塔理	13.9	/	0.1	/	/	/	/	9.7	/	4.3	/
	放电用水	/	/	17.8	/	7.1	/	/	/	/	10.7	/
	地面冲洗	/	/	1.5	/	/	/	/	0.2	/	1.3	/
	锅炉水蒸汽	4.8	/	/	/	/	/	/	4.8	/	/	/
	生活用水	9.6	/	/	/	/	/	/	1.92	7.68	/	/
	初期雨水	21.6	/	/	/	/	/	/	/	21.6	/	/
	合计	49.9	141.9	202.2	5.1	7.1	85.2	7.5	21.12	29.28	16.3	232.6

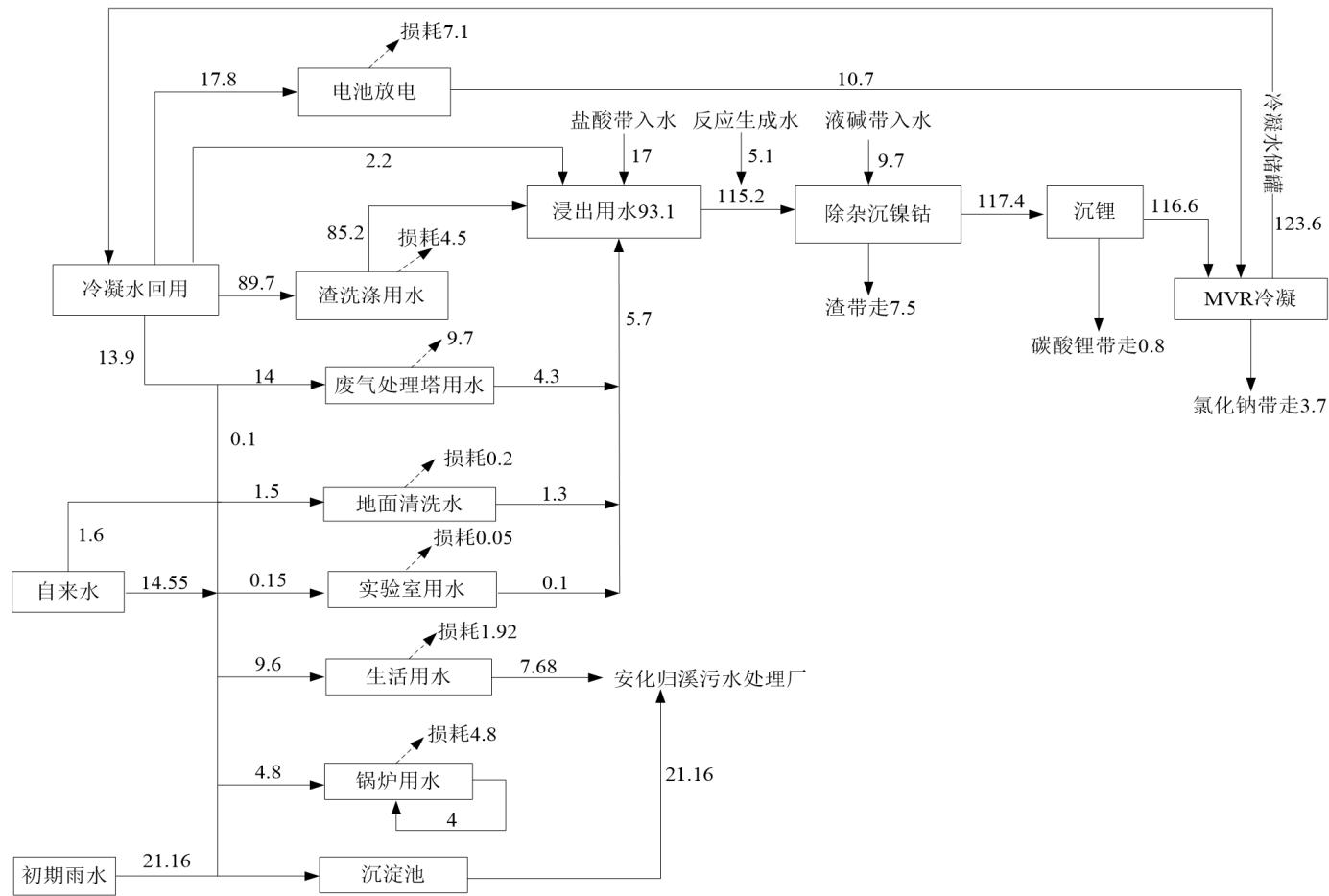


图 2.4-1 处理磷酸铁锂正极片全厂水平衡图 (m³/d)

表 2.4-2 处理三元锂电池正极片项目水平衡表 单位: m³/d

项目		用水来源			用水去向							
		新鲜水	原料带入及上一生产环节带入水	废水回用	反应生产水	产品带出	回用	渣带走	损耗及消耗	外排废水	综合利用	进入下一生产环节
年用水量t/a	硫酸浸出	34.3	/	120	5.6	/	/	/	/	/	/	159.9
	除杂、沉淀镍钴锰	/	231.4	/	/	/	/	9.0	/	/	/	222.4
	废渣洗涤水	/	/	108.5	/	/	103	/	5.5	/	/	
	沉锂	/	222.4	/	/	108	114.4	/	/	/	/	
	废气喷淋塔	14	/	/	/	/	/	/	9.7	/	4.3	
	地面冲洗	1.5	/	/	/	/	/	/	0.2	/	1.3	
	实验室	0.2	/	/	/	/	/	/	0.1	/	0.1	
	锅炉水蒸汽	4.8	/	/	/	/	/	/	4.8	/	/	
	生活用水	9.6	/	/	/	/	/	/	1.92	7.68	/	
	初期雨水	21.16	/	/	/	/	/	/	/	21.16	/	
合计			453.8	228.5	5.6	108	217.4	9.0	22.22	28.84	5.7	382.3

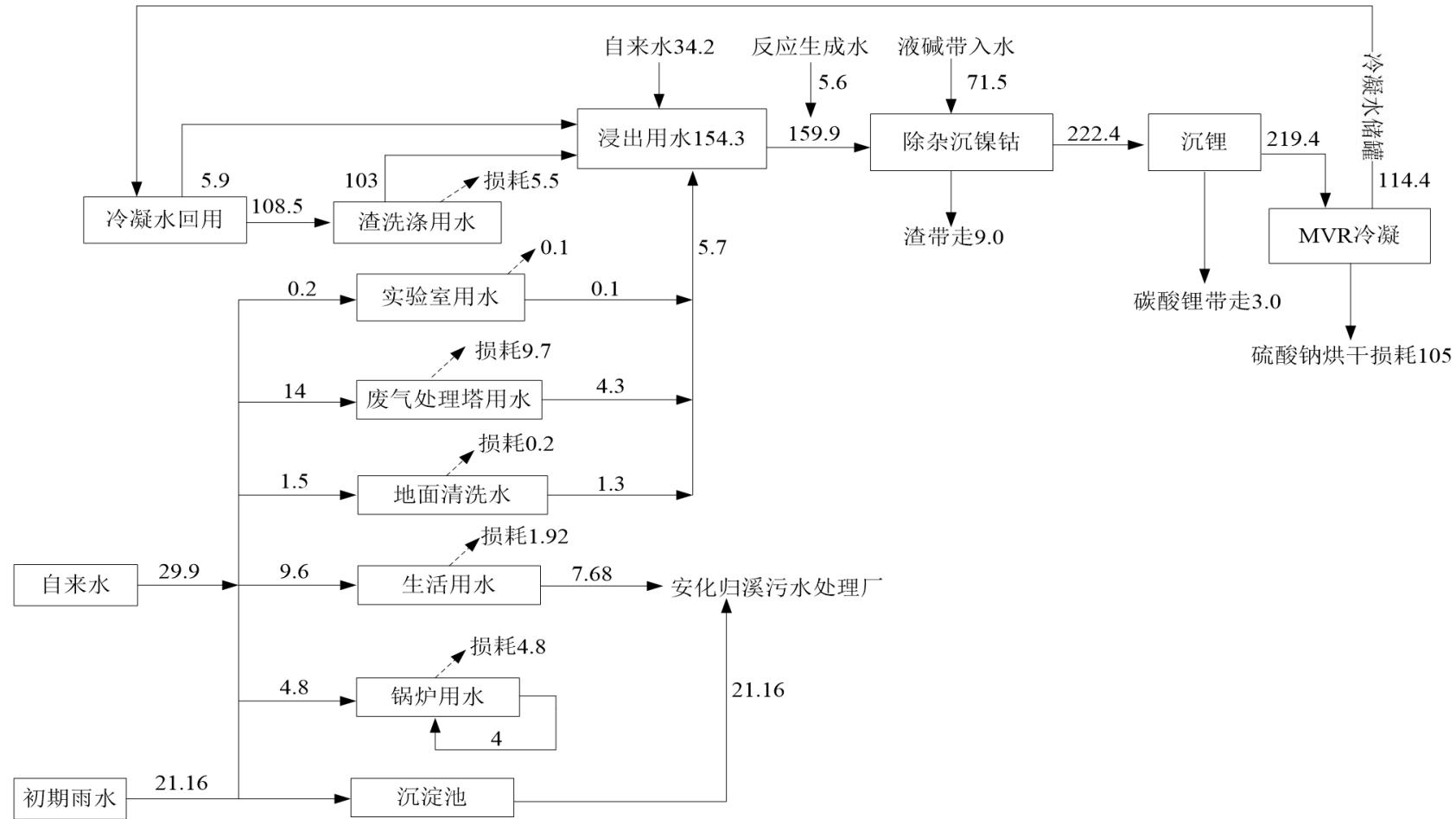


图 2.4-2 处理三元锂电池正极片时全厂水平衡图 (m³/d)

2.4.2 物料平衡

1#生产线拆解、分选磷酸铁锂废电池单体 15000t/a, 物料平衡详见下表:

表 2.4-3 1#生产线物料平衡表

投入		产出		
名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	
磷酸铁锂电池	15000	中间产品	正极片粉	5142.51
			铝粉	953
			铜粉	1138
		副产品	非甲烷总烃	2.38
			粉尘	0.0603
			氟化物	0.21
		有组织外排废气	非甲烷总烃	0.12
			粉尘	0.082
			氟化物	0.005
		无组织外排废气	非甲烷总烃	1176.12
			粉尘	9.5
			氟化物	84.89
		燃烧分解	非甲烷总烃	59.7097
			粉尘	3300
			石墨粉	2605.554
			碳黑尘	527.859
合计	15000		合计	15000

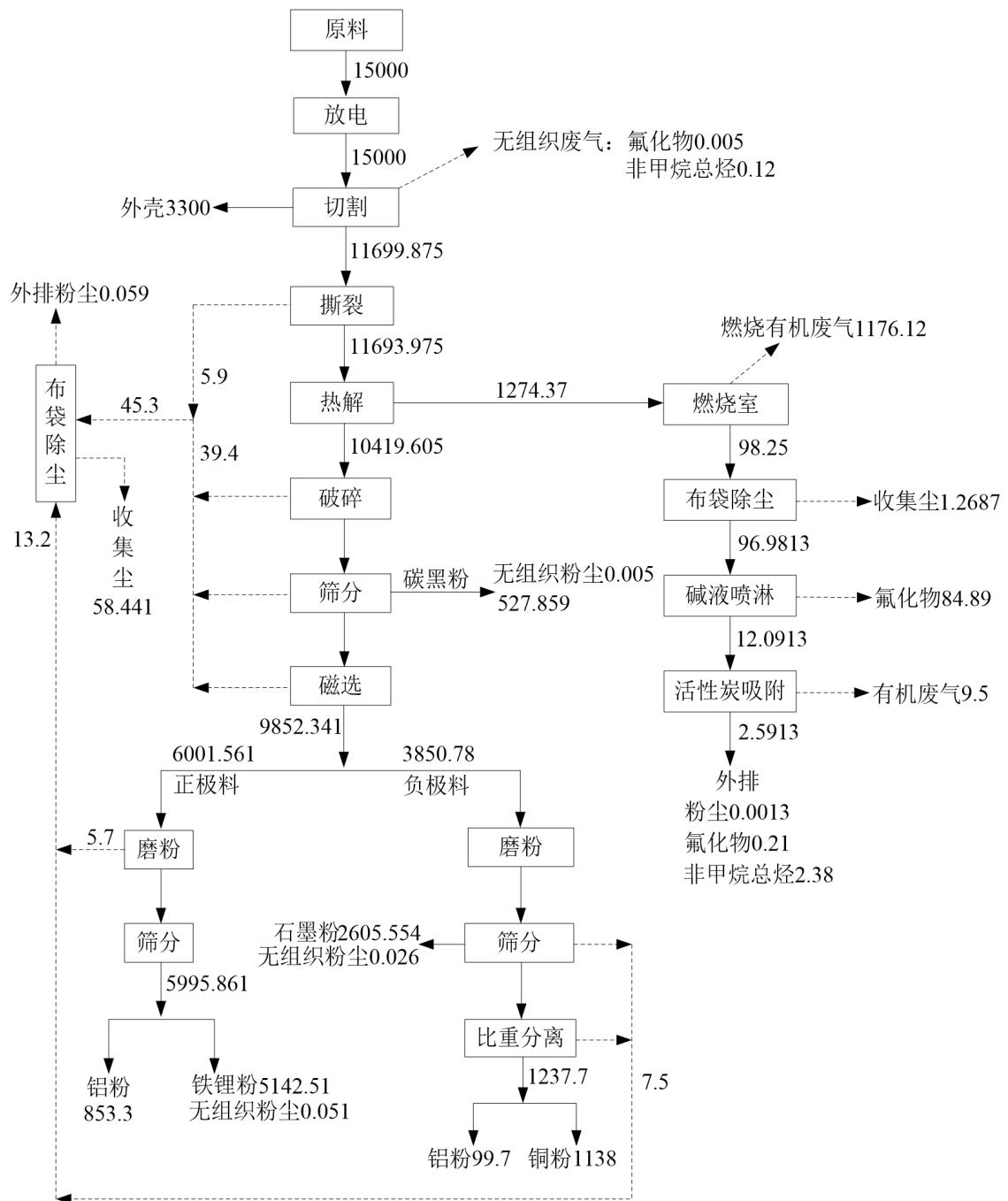


图 2.4-3 1#生产线物料平衡图 (t/a)

2#生产线拆解、分选三元锂电池 10000t/a, 磷酸铁锂电池单体 5000t/a, 物料平衡详见下表:

表 2.4.4 2#生产线物料平衡表

投入		产出		
名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	
磷酸铁锂电池	5000	中间产品	正极片粉	5335
三元锂电池	10000	副产品	铝粉	807.46
			铜粉	1035
		有组织外排	非甲烷总烃	2.38
			粉尘	0.0663
			氟化物	0.21
		无组织外排	非甲烷总烃	0.05
			粉尘	0.075
			氟化物	0.0046
		燃烧分解	非甲烷总烃	1176.81
		废气处理	非甲烷总烃	9.51
			氟化物	84.89
		固废	粉尘	66.2037
			钢壳	3045
			石墨粉	2911.1654
			碳黑尘	526.175
合计	15000		合计	15000

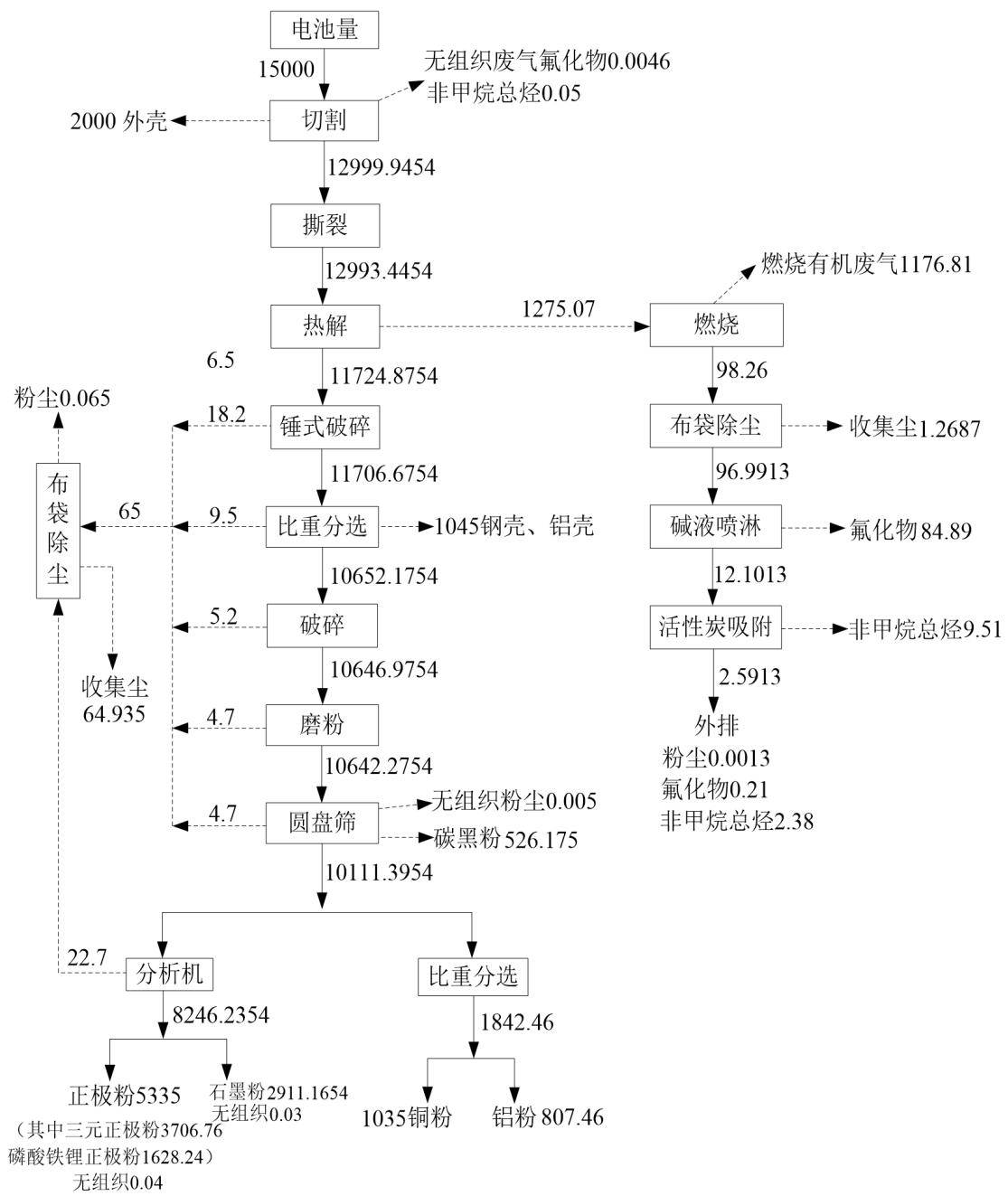


图 2.4-4 2#生产线物料平衡图 (t/a)

表 2.4.5 磷酸铁锂电池正极料回收碳酸锂物料平衡表

投入		产出		
名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	
磷酸铁锂电池 正极粉	6770.75	产品	碳酸锂	654
布袋除尘器收集粉尘	59.71			
盐酸 (30%)	5328 其中含水3729.6		氯化钠	3295.2
碳酸钠	950		浸出渣 (铁渣) 含水率20%	7482.5 (含水 696.8)
氯酸钠	1335		铁铝渣 含水率20%	296.5 (含水60)
氢氧化钠 (30%)	3063 其中含水2681		碳酸钙渣 含水率20%	15 (含水3)
水	20490	废气	盐酸雾	2.2
		损耗	水	1180.3
		回用	冷凝水	24834.76
合计	37996.46	合计		37996.46

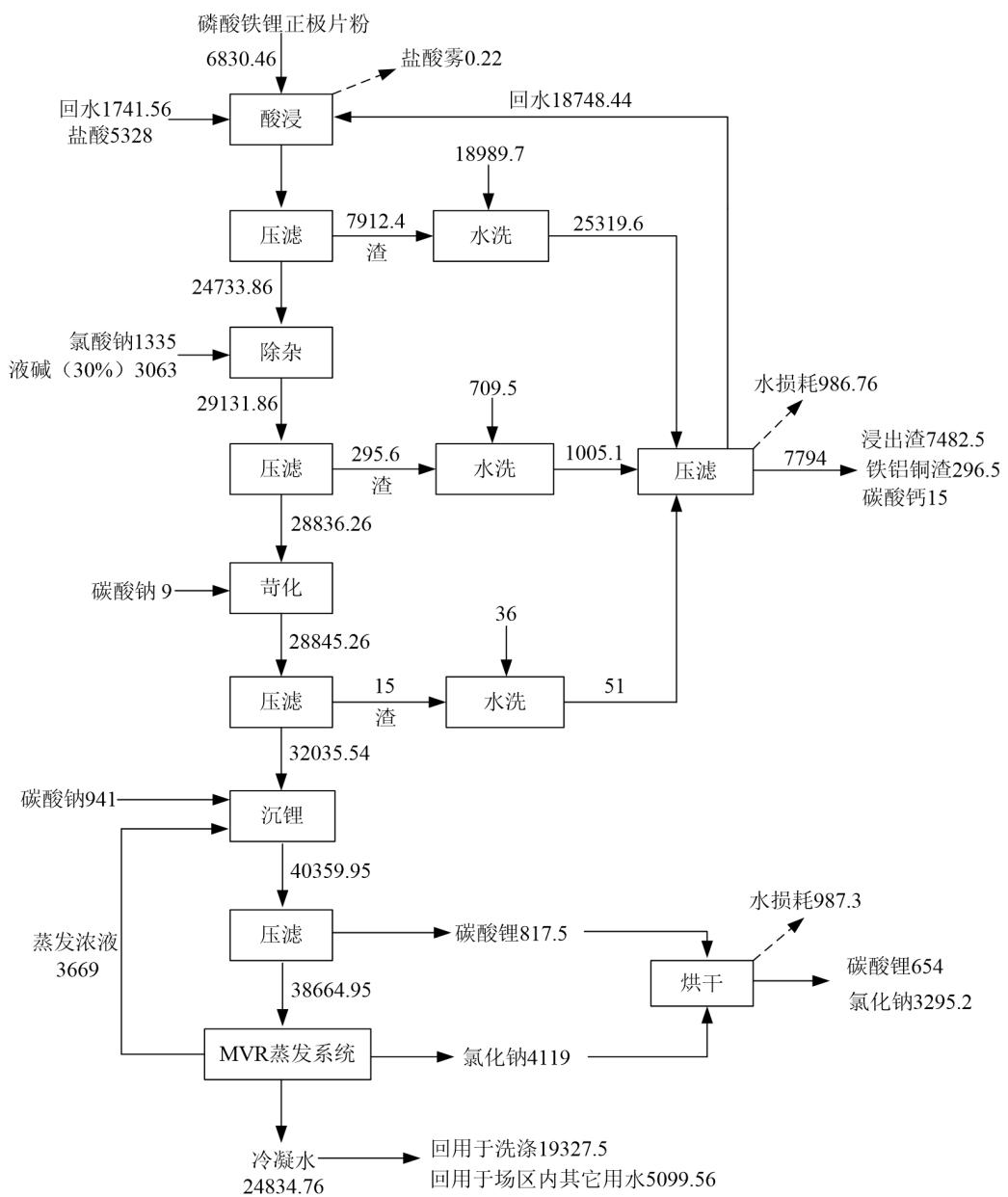


图 2.4-5 磷酸铁锂正极料回收碳酸锂物料平衡图

表2.4.6 三元锂电池正极料回收碳酸锂物料平衡表

投入		产出		
名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	
磷酸铁锂电池正极粉	3706.76	产品 固废	碳酸锂	碳酸锂1356
布袋除尘器收集尘	66.20		硫酸钠	9450
硫酸	5282		酸浸渣(碳粉渣) 含水率20%	84 其中含水16.8
硫代硫酸钠	1035		铁、铝、铜渣 含水率20%	229.4 其中含水45.9
液碱(30%)	11241		镍钴锰渣 含水率20%	4659.3 其中含水931.9
碳酸钠	1942		碳酸锂硫酸钠 烘干损耗水	11889
水	16978		废气 回用	硫酸雾 MVR冷凝水
合计	40250.96		合计	40250.96

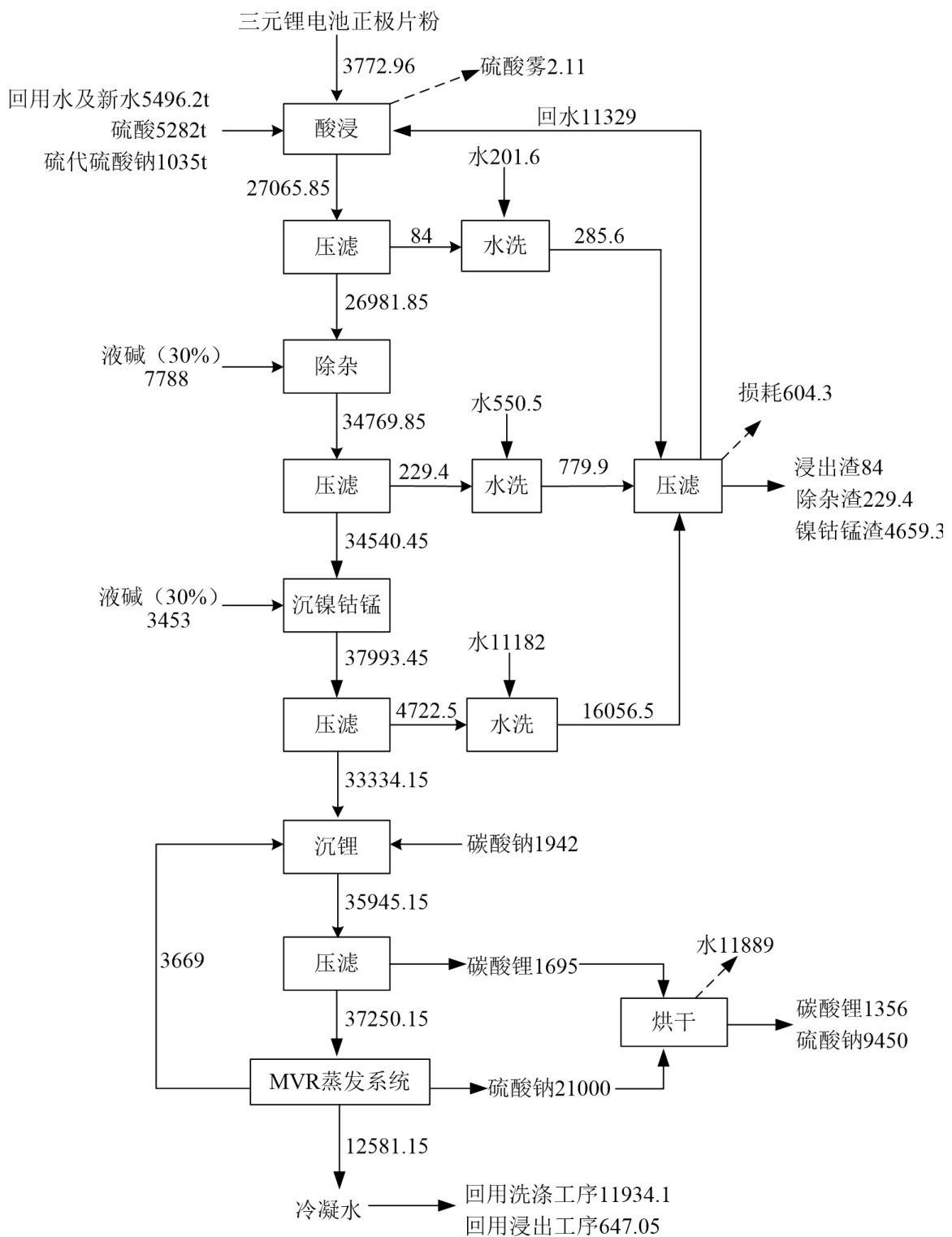


表 2.4-6 三元正极料回收碳酸锂物料平衡图

2.4.3 元素平衡

废旧锂电池重金属 Ni、Co、Mn、Cu、Li 物料平衡表见表 2.4-7~表 2.4-12。

表 2.4-7 金属锂平衡表

入方			出方		
项目	实物量t/a	锂含量 (t/a)	项目	实物量t/a	锂含量 (t/a)
磷酸铁锂废旧锂电池	20000	132.2	碳酸锂	2010	380.5
三元锂电池	10000	267.3	碳黑	1054.34	10.5
			石墨粉	5614.427	5.6
			铜粉、铝粉	3933.46	0.78
			酸浸铁渣	6329.9	0.63
			铁铝渣	236.5	0.02
			氢氧化钙镁渣	15	0.003
			酸浸渣 (碳粉渣)	67.2	0.007
			铁、铝、铜渣	183.5	0.19
			镍钴锰渣	3778	0.38
			氯化钠	2712.6	0.27
			硫酸钠	9450	0.62
合计		399.5	合计		399.5

表 2.4-8 金属镍元素物料平衡表

入方			出方		
项目	实物量t/a	镍含量 (t/a)	项目	实物量t/a	镍含量t/a
废三元锂电池	10000	1416.05	碳黑粉	526.175	0.35
			石墨粉	2960.06	1.97
			酸浸渣	67.2	0.006
			除杂渣	229.4	0.018
			氢氧化镍钴锰渣	3778	1412.592
			碳酸锂	1356	0.14
			硫酸钠	9450	0.95
			镍尘	0.65	0.024
合计		1416.05	合计		1416.05

表 2.4-9 金属钴元素物料平衡表

入方			出方		
项目	实物量t/a	钴含量 (t/a)	项目	实物量t/a	钴含量t/a
废三元锂电池	10000	256.47	碳黑粉	526.175	0.088
			石墨粉	2911.1654	0.49
			酸浸渣	67.2	0.002
			除杂渣	229.4	0.0045
			氢氧化镍钴锰渣	3778	255.89
			碳酸锂	1356	0.035
			硫酸钠	9450	0.24
			钴尘	0.65	0.006
合计	256.756		合计	256.756	

表 2.4-10 金属锰元素物料平衡表

入方			出方		
项目	实物量t/a	锰含量 (t/a)	项目	实物量t/a	锰含量t/a
废三元锂电池	10000	708.019	碳黑粉	526.175	0.175
			石墨粉	2911.1654	0.985
			酸浸渣	67.2	0.003
			除杂渣	229.4	0.009
			氢氧化镍钴锰渣	3778	706.29
			碳酸锂	1356	0.07
			硫酸钠	9450	0.475
			锰尘	0.65	0.012
合计	708.019		合计	708.019	

表 2.4-11 S 平衡表

入方				出方		
项目	实物量t/a	S含率(%)	S含量(t/a)	项目	实物量t/a	S含量t/a
硫酸	5282	32.7	1727.2	硫酸钠	9450	2128.9
硫代硫酸钠	1035	40	414	酸浸渣	67.2	2.4
				铁铝铜渣	183.5	6.2
				氢氧化镍钴锰	3673.1	1.4
				碳酸锂	1356	0.5
				硫酸雾损耗	2.11	0.7
合计	/	/	2141.2	合计	/	2141.2

表 2.4-12 Cl 平衡表

入方				出方		
项目	实物量t/a	Cl含率(%)	Cl含量(t/a)	项目	实物量t/a	Cl含量t/a
盐酸	5328	29.1	1554.6	氯化钠	3295.2	1979.53
氯酸钠	1335	33.35	445.2	碳酸锂	654	3.3
				浸出渣(铁渣)	7482.5	15.8
				铁铝渣	296.5	1.495
				碳酸钙镁渣	15	0.015
				盐酸雾	2.2	0.66
合计			1999.8	合计	1999.8	

2.5 施工期污染源分析

拟建项目现有厂房内进行扩建，无厂房新建，主要是进行设备安装，施工期污染物主要是废水、固废、噪声等污染物。废水主要是施工人员产生的生活污水；固废主要是装修垃圾及施工人员的生活垃圾；噪声主要是施工设备产生的噪声。

2.5.1 废水

项目施工期无土建施工，基本无施工废水产生。主要是施工人员生活污水，高峰期施工人员约 10 人，施工期约 2 个月，施工期生活用水量按 20L/人·d，废水排放系数按 0.8 计，则生活污水产生总量约为 0.08m³/d，主要污染物为 COD、NH₃-N 等，依托厂内现有配套一体化污水处理设备处理后，经园区污水管网，最终进入安化归溪污水处理厂进一步处理。

2.5.2 废气

工程施工期间产生的大气污染物主要是生产车间部分区域人工隔断、各类生产和环保设备安装和调试等过程产生的施工粉尘、少量焊接废气等。本工程设备安装过程中，均会产生少量粉尘。

2.5.3 固废

项目在现有厂房内进行改扩建生产，不进行大规模的厂房改造，项目在施工期仅进行设备安装，施工过程将有设备包装垃圾产生，产生量约 0.5t，收集后送当地建筑垃圾专用处置场处理。拆除的现有破碎机等设备主要是废铁等，可外售物资回收公司。生活垃圾以人均每天产生 0.5kg 计算，施工人员按 5 人计，则施工期生活垃圾产生总量约为 0.075t，由环卫部门收集处理。

2.5.4 噪声

施工期噪声主要是设备安装产生的噪声，噪声源强在 75-95dB (A) 左右。根据工程特点，本工程在施工期最有效的噪声防治对策是合理安排施工计划并从声源上、噪声传播途径上降低噪声。

- (1) 合理安排施工时间。
- (2) 合理布局施工现场，以避免局部声级过高。
- (3) 降低设备声级设备选型上尽量采用低噪声设备。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

2.6 营运期污染源分析

2.6.1 废气

2.6.1.1 废电池拆解工艺废气

1、破碎、筛分、磁选、磨粉、筛分等工序粉尘

- (1) 有组织粉尘

热解后废电池破碎、筛选、粉碎、磨粉等工序均为一套整体密闭设备，各工序产生的粉尘均通过风机将废气引至经布袋除尘器处理后经 15 米排气筒外排。其中 1#生产线经 DA001 号排气筒外排，2#生产线经 DA002 号排气筒外排。类比湖南邦普循环科技有限公司废旧动力电池循环利用产业化扩建项目，粉碎、分选工段粉尘产污系数约为原料 0.5%，其中 2#生产线废旧含三元锂电池回收破碎粉尘含金属镍、钴、锰，

其中镍的含量为 13.1%，钴的含量为 2.4%，锰的含量为 6.5%。采用布袋除尘颗粒物去除效率为 99.9%，按物料平衡可知废旧锂电池回收破碎粉尘产排污如下 2.6-1。

表 2.6-1 电池拆解粉尘产排一览表

生产线	物料处理量	污染物	废气量 Nm ³ /h	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a
1#生产线	11700t/a	粉尘	20000	7.38	369.3	58.5	0.007	0.37	0.059
2#生产线	13000t/a	粉尘	20000	8.21	412.3	65	0.008	0.4	0.065
		镍尘		1.08	53.8	8.52	0.001	0.054	0.0085
		钴尘		0.2	9.8	1.56	0.0002	0.009	0.0016
		锰尘		0.53	26.7	4.23	0.0005	0.026	0.0042

注：1#生产线全为磷酸铁锂电池处理生产线，不计算镍尘、钴尘、锰尘

由表 2.6-1 可知，经布袋除尘器处理后，DA001 排气筒、DA002 排气筒排放颗粒物浓度为 0.37mg/m³、0.4mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中颗粒物（碳黑尘）最高允许排放浓度限值 18mg/m³ 的要求，速率 0.51kg/h 限值要求。镍尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中最高允许排放浓度限值 4.3mg/m³ 的要求速率 0.15kg/h 限值要求，钴尘、锰尘满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中最高允许限值 5 mg/m³ 的要求，后经 15 米高排气筒外排。

（2）无组织粉尘

项目无组织粉尘颗粒物主要为电池拆解车间碳黑粉、石墨粉、正极粉出料时未收集到的少量逸散粉尘，根据企业介绍拆解工序各出料口均采用料袋无缝对接出料口，换料袋时先停止出料再更换装料袋，因此，无组织粉尘产生量较少，电池拆解车间粉尘无组织排放量为 0.157t/a(0.02kg/h)，其中 2#生产线无组织粉尘产生量约为 0.075t/a，镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物无组织排放量分别为 0.0053t/a (0.00066kg/h)、0.0021t/a (0.00026kg/h)、0.003t/a (0.00038kg/h)。

2、有机废气（以非甲烷总烃计）

（1）有组织废气

热解过程电解液中的有机溶剂挥发会产生有机废气，根据建设单位提供的锂电池主要组成分析，锂电池电解液平均占电池质量的 6%（1800t/a），其中有机溶剂占电解液的 94.62%，均以非甲烷总烃计。另根据电池成分分析电池内隔膜主要为 PE、PP 塑料膜约占电池组分 5%，约 1500 吨。PE、PP 塑料热解产生废气主要含烟尘以及可

燃烃类气体。通过企业前期设备研发试验阶段经验系数热解产生碳黑尘约 55%、可燃烃类气体等 45%。

电解液挥发有机废气、隔膜热解产生可燃烃类有机废气“返回燃烧室燃烧+空气风冷+经布袋除尘器+二级碱液喷淋塔+空气干燥塔+活性炭吸附”装置处理，其中有机废气燃烧处理效率按 99%计，活性炭吸附效率为 80%计，则有机废气处理效率为 99.8%。1#生产线废气经 DA003 排气筒外排，2#生产线废气经 DA004 排气筒外排。

表 2.6-2 项目非甲烷总烃产排一览表

生产线	处理物料量 t/a	污染物	废气量 Nm ³ /h	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a
1#线 电解液挥发	15000	非甲烷总烃	20000	107.4	850.5	2684	0.214	5.37	1.70
1#线 隔膜热解				42.6	337.5	1065	0.085	2.13	0.675
合计				150	1188	3749	0.30	7.5	2.38
2#线 电解液挥发	15000	非甲烷总烃	20000	107.47	851.2	2686	0.215	5.38	1.70
2#线 隔膜热解				42.6	337.5	1065	0.085	2.13	0.675
合计				150.07	1188.7	3751	0.30	7.51	2.38

由表 2.6-2 可知，1#、2#生产线废气非甲烷总烃均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的排放浓度限值 120 mg/m³; 20 米高排气筒速率限值 17kg/h。

(2) 无组织废气

电池两端外壳切割之后将完整的电池芯从外壳中取出，切割电池芯表面沾有少部分电解液，电解液中有机溶剂易挥发会产生有机废气。锂电池切割后即投入撕裂工序，暴露空气时间短、电解液挥发量按电解液的 0.01%计，VOCs 产生量约占电解液的 94.62%，VOCs 产生量为 0.17t/a (0.021kg/h)。

3、氟化物（氟化氢）

(1) 有组织废气

废旧锂离子电池中含有电解液 6%，电解液中六氟磷酸锂 (LiPF₆) 约占 5.38%，六氟磷酸锂易分解产生氟化物（氟化氢），经计算可得氟化物（氟化氢）的产生量约为 170.2t/a，每条生产线氟化物产生量 85.1t/a，计算得本项目氟化物产生速率为 4.73kg/h，一级碱喷淋对 HF 的吸收效率为 95%，本项目设置两级碱液喷淋吸收，二级

碱洗塔效率取 99.75%。

表 2.6-3 项目氟化物产排一览表

生产线	处理料量	污染物	废气量 Nm ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1#生产线	15000t/a	氟化物	20000	535	10.7	85.1	1.34	0.027	0.21
2#生产线	15000t/a	氟化物	20000	535	10.7	85.1	1.34	0.027	0.21

DA003 排气筒、DA004 排气筒排放氟化物可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 中标准限值要求 (氟化物 6mg/m³)。

(2) 无组织废气

电池芯与剥壳机中空气接触, 空气中含有少量水分, 电池芯的电解质六氟磷酸锂极少量挥发并与少量水分发生反应生成少量氟化物。电池两端外壳切割之后将完整的电池芯从外壳中取出。电池剥壳之后, 会有少量电解液挥发, 锂电池切割后即投入撕裂工序, 暴露空气时间短, 电解液挥发量按电解液的 0.01% 计, 六氟磷酸锂占电解液的 5.38%, 氟化物产生量为 0.0096t/a (0.0012kg/h)。

4、液化气燃烧废气

项目热解炉供热采用罐装液化气进行辅燃, 根据企业介绍项目每年燃烧天然气用量 4 万 m³/a, 主要是用于热解时辅燃, 辅燃时间按每天 4 小计, 根据参考《排污许可证申请与核发技术规范-锅炉》(HJ953-2018)附录 F 锅炉产排污系数表, 手册中燃气燃烧产排污系数, 产生燃烧烟气同燃烧室燃烧废气一同经 DA003、DA004 排气筒外排。

表 2.6-4 天然气产排污系数汇总

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
蒸汽/ 热水/ 其它	液化石 油气	室燃 炉	所有 规模	颗粒物	千克/万立 方米-燃料	2.86	直排	2.86
				二氧化硫	千克/万立 方米-燃料	0.02S ^①	直排	0.02S
				氮氧化物	千克/万立方 米-燃料	59.61	直排	18.71

注: ①产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量(S)的形式表示的, 其中含硫量 (S) 是指燃气收到基硫分含量, 单位为毫克/立方米。根据《天然气》(GB17820-2018), 本项目燃气中含硫量(S)取 100mg/Nm³。

项目天然气燃烧烟气主要污染物产排情况见表 2.6-5。

表 2.6-5 液化气燃烧废气主要污染物产排情况表

污染物名称	排气筒编号	用气量 m ³ /h	风量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
SO ₂	DA003 DA004	30.3	20000	0.3	0.006	0.008	0.04	0.0009	0.0012
NO _x				2.8	0.056	0.075	2.8	0.056	0.075

5、热解工序产生的烟尘

热解炉热解过程中产生烟尘，通过类比《湖南邦普循环科技有限公司旧动力电池循环利用产业化扩建项目(阶段性) 竣工环境保护验收检测报告》热解炉烟尘产生量为 1.19kg/h，根据调查了解湖南邦普循环科技有限公司旧动力电池循环利用产业化扩建项目年处理废电池 10 万吨 (13.8t/h)，本项目年处理单条生产线年处理废电池 15000 吨 (1.89t/h)，通过折算本项目热解烟尘产生量为 0.16kg/h (1.27t/a)，通过布袋除尘烟尘效率按照 99.9%计算，本项目热解烟尘排放量为 0.00016kg/h (0.0013t/a)，排放浓度为 0.008mg/m³。

综上：热解废气分别经 DA003 排气筒、DA004 排气筒外排，根据上表分析 SO₂、NO_x、颗粒物均满足《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》(湘环发〔2020〕6 号) 要求，最高允许限值 20 mg/m³、200mg/m³、300mg/m³ 的要求。

6、锅炉废气、烘干炉废气

项目现有 1 台 2t/h 生物质锅炉，根据目前锅炉每天运行时间 4 小时，需要生物质燃料 300t/a，工程改扩建完成后每天增加运转时间 20h，需要增加生物质燃料 1500 t/a，燃烧废气经不低于 30m 高烟囱排放。

项目产品碳酸锂和硫酸钠需采用一套干燥系统 (烘干炉) 干燥，采用生物质加热干燥，每天运行约 8 小时，根据企业提供资料，烘干炉生物质用量为 1t/d，年燃烧生物质颗粒 330t/a，烘干炉产生废气依托生物质锅炉处理设施处理。

表 2.6-4 生物质燃烧烟气产生情况

污染物	产污系数	燃料用量	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)
烟气量	6552.29 m ³ /t-原料	2130 t/a	1395.6 万 m ³ /a	/	/
颗粒物	0.5 kg/t-原料		1.07	76.31	0.135
SO ₂	17S kg/t-原料		1.81	129.73	0.228
NO _x	1.02 kg/t-原料		2.17	155.67	0.274

注：SO₂的产排污系数是以含硫量 (S%) 的形式表示的。本项目生物质中含硫量 (S%) 约为 0.05%。

燃烧生物质颗粒产生的烟气通过经布袋除尘器处理，设计除尘效率 $>99.9\%$ ，处理后通过 1 根 30m 高的烟囱（DA006），排放情况见下表。

表 2.6-5 生物质燃烧烟气排放情况

污染物	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	去除效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
烟气量	1395.6 万 m ³ /a	/	/	1395.6 万 m ³ /a	/	/
颗粒物	1.07	76.31	99.9	0.0011	0.0014	0.076
SO ₂	1.81	129.73	0	1.81	0.228	129.73
NO _x	2.17	155.67	0	2.17	0.274	155.67

根据上表分析，可以达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中燃煤锅炉污染物浓度特别排放限值要求 30mg/m³、200mg/m³、200mg/m³。

2.6.2.2 湿法车间碳酸锂回收工艺废气

1、酸浸废气

①盐酸雾排放

根据工程分析可知，处理废磷酸铁锂正极片粉仍采用原处理工艺浸出，引用《湖南省安化县泰森循环科技有限公司年回收 1500 吨废旧锂电池正极材料建设项目》于 2021 年 9 月度例行监测结果折算盐酸雾排放情况。

表 2.6-6 采用盐酸浸出污染物排放情况

扩建前				扩建后			
污染物	浸出物料	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浸出物料	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
废气量	6t/h	2000m ³ /h		18t/h	6000m ³ /h		
		8.9	0.014		7	0.042	0.21
项目盐酸浸出生产时间为 5040h/a							

本项目使用喷淋塔中和法去除盐酸雾的去除效率以 90% 计，则项目盐酸雾产生量约为 2.1t/a，车间废气集气效率取 98%，无组织排放的盐酸雾产生速率为 0.0083kg/h，0.042t/a。处理后的盐酸酸雾达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值后，经 20 米排气筒外排。

2、硫酸雾排放

碳酸锂回收车间工艺过程使用硫酸浸出，浸出槽液面蒸发会产生硫酸雾，酸雾产生量参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018）中表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数可知，硫酸雾的产生系数 25.2g·m²/h，项目配备 6

个浸出槽，单个浸出槽直径 2.6m，则面积为 5.3m²，采用硫酸酸浸处理三元物料时间 2880 小时/年，则硫酸雾的产生量为 0.801kg/h，2.31t/a。浸出车间设置较完善的酸雾废气收集系统，建设单位在槽体上方设置抽风集气管道系统，统一将酸雾收集至浸出工序的酸雾吸塔处理，车间废气集气效率取 98%，无组织排放的硫酸雾产生速率为 0.016kg/h，排放量为 0.046t/a。本项目使用喷淋塔中和法去除硫酸雾的去除效率以 90% 计，浸出车间废气产排污情况一览表 2.6-8。

酸雾采用碱液喷淋吸收处理，吸收饱和的酸雾吸收液通过管道泵回浸出车间作为酸浸水补充，不外排。处理后的硫酸酸雾达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值后，经 20 米排气筒外排。项目酸雾产排情况如下表 2.6-7 所示。

表 2.6-7 项目酸雾排放一览表

污染物	产生工序	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	出口气量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/ m ³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
硫酸雾	硫酸酸浸	53.4	0.801	2.31	6000	5.34	0.23	0.08

2.6.2.3 储罐区无组织废气

储罐区的无组织废气主要是“大呼吸”和“小呼吸”过程产生的挥发性气体。“大呼吸”指液体在容器与容器之间转移而发生的吸入或放出气体的现象，排出的气体为饱和蒸汽，一般出现在原料和产品入库和送料到车间的过程。“小呼吸”过程指由于外界温度或压力变化而导致吸入或排出的现象，排出的气体为相对饱和蒸汽。两部分废气产生时间、机理与方式均不一致，故该两部分无组织排放废气无法一同收集。储罐区排放的无组织废气量与物料的理化性质、储罐的结构、气候条件以及填充频次等有关。

项目扩建工程增设 2 个 50m³ 硫酸储罐。

①小呼吸排放量

本项目采用《环境统计手册》中储罐呼吸公式计算储罐呼吸量，固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \times M(P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量 (kg/a)；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力 (Pa)；

D—罐的直径 (m)；

H—平均蒸气空间高度 (m)；

ΔT 一天之内的平均温度差 (°C)；

F_p —涂层因子 (无量纲)，根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C—用于小直径罐的调节因子 (无量纲)；直径在 0~9m 之间的罐体，

$C = 1 - 0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_c —产品因子 (石油原油 K_c 取 0.65，其他的有机液体取 1.0)

②大呼吸排放量

可由下式估算固定顶罐的工作排放：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_c$$

式中： L_w —固定顶罐的工作损失 (kg/m³ 投入量)；

K_N —周转因子 (无量纲)，取值按年周转次数 (K 约 42 次) 确定。 $(K \leq 36 \text{ 时 } K_N=1, 36 < K \leq 220 \text{ 时 } K_N=11.46 \times K^{-0.7026}, K > 220 \text{ 时 } K_N=0.26)$ ，其他的同上。

表 2.6-8 硫酸罐区无组织排放计算参数一览表

项目	M	P	D	H	ΔT	F_p	K_c	C	K	K_n
H_2SO_4	98	116	3.5	5.2	11	1	1	0.923	42	0.83

根据计算，项目单个硫酸储罐“小呼吸”产生的硫酸雾约为 10.33kg/a，大呼吸产生的硫酸雾约为 8.07kg/a，项目储罐区设置有 2 个硫酸储罐，故硫酸罐区无组织废气排放情况见表 2.6-9 所示。

表 2.6-9 硫酸罐区无组织废气排放情况一览表

污染物	污染源位置	小呼吸排放量 kg/a	大呼吸排放量 kg/a	污染物产生量 kg/a	污染物排放量 kg/a	平均源强 kg/h	面源参数 (长×宽×高)
H_2SO_4	罐区	10.33	8.07	18.4	18.4	0.002	20m×7.65m×6.3m

为减少原料的挥发，通过在排气收集管道上设置自动控制阀门和压力变送器，控制储罐内气体压力，当储罐压力达到排气压力时，储罐排气进入收集管网；当罐内压力降低至停止排气压力时，收集管道上的压控阀关闭，储罐停止排气。经上述措施处理后，项目储罐“小呼吸”产生量可削减 80%，无组织废气量较小。小呼吸排放的物质均为无组织散入大气中。

2.6.2.4 非正常工况废气产排情况

非正常排放指生产过程中开停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情況下的排放。

①开、停车排气在启动生产设备系统的同时，废气处理系统、废水处理系统、应急报警系统同时启动。停车时，首先停运生产设备系统，在确定废气完全排出后，再停废气处理系统和废水处理系统，由于生产量逐渐减少，此时烟气处理系统正常运行时，废气中的污染物排放量小于正常运行时的排放量。本项目开、停车排气过程产生的废气均进入废气收集系统处理后排放。

②设备检修 本项目检修过程不开展生产，故不涉及污染物的产生与排放。清理出的废料分类别处置。

③工艺设备运转异常 工艺设备运转异常，企业立刻停止生产，废气处理系统正常运行。

④环保设施故障引起的非正常排放 环保设施故障是本次评价重点关注的非正常情况，若环保设施不能保证长期正常运行，企业应停止生产，待环保设施恢复正常后再开展产品的生产。 本项目非正常工况及事故排放情况设定为废气处理装置故障，处理效率为 0% 情况，项目废气非正常排放情况见表 2.6-10。

表 2.6-10 废气非正常排放情况一览表

生产线	污染物	废气量Nm ³ /h	非正常工况排放速率kg/h
1#拆解生产线	粉尘	20000	7.38
2#拆解生产线	粉尘		8.21
	镍尘		1.08
	钴尘		0.2
	锰尘		0.53
1#拆解生产线	非甲烷总烃	20000	150
	氟化物		10.7
	SO ₂		0.006
	NOx		0.056
	烟尘		0.16
2#拆解生产线	非甲烷总烃	20000	150.07
	氟化物		10.7
	SO ₂		0.006
	NOx		0.056

	烟尘		0.16
碳酸锂生产线	盐酸雾	6000	0.42
	硫酸雾		0.801
锅炉 烘干炉	SO ₂	6000	0.135
	NOx		0.228
	烟尘		0.274

2.6.2 废水

1、放电废水

电池放电采用 PVC 桶装（容积 1m³）氯化钠稀溶液浸泡放电，盐水损耗按照每吨电池带走 0.05 吨，年补充水量 1500m³。盐水在桶中水循环使用，需定期更换，按照单个桶每 1 个月进行一次更换，更换水量约 0.3m³/桶，每年更换次数约 7500 次，废水产生量为 2250m³/a，按照磷酸铁锂正极粉处理生产时间 210 天/年计，废水产生量为 10.7m³/d，电池放电废水主要为氯化钠稀溶液可回用于盐酸浸出磷酸铁锂粉时浸出工序补水。

2、废气处理系统废水

废气处理废水包括热解车间碱液喷淋塔处理废水、湿法车间盐酸雾、硫酸雾处理废水。

电池拆解车间喷淋塔废水主要为处理氟化物废水，碱液喷淋塔中加入药剂 NaOH 和 Ca(OH)₂ 最终生成 CaF₂ 和 Ca₃(PO₄)₂ 沉淀。废气净化系统排水量平均约 2.5m³/d，主要污染物为微量溶解于水中的氟化钙和磷酸钙等。在常温下，氟化钙的饱和溶解度为 8.575×10^{-3} g/100ml，磷酸钙的饱和溶解度 2.5×10^{-3} g/100mL，则项目废气治理排水中氟化钙浓度为 85.7mg/L（折算氟化物浓度为 41.7mg/L），磷酸钙浓度为 25mg/L（折算磷浓度为 5mg/L）。因此，热解废气净化系统主要污染物为 pH 8-9、氟化物 41.7mg/L、磷酸盐（以 P 计）5mg/L，该部分废水可回用于湿法车间浸出工序不外排。

酸雾净化废水：硫酸雾、盐酸雾净化塔采用碱液喷淋，喷淋所需的碱液量约为 4.3m³/a，喷淋塔设置有循环水池，喷淋液循环使用，定期投加碱液调整 pH，同时为了保证喷淋液中氯化钠、硫酸钠浓度在合理范围内，需要定期排放一部分喷淋循环水，排放量约为 2.5m³/d，废水中主要污染物为 pH，该部分废水可回用于湿法车间浸出工序不外排。

3、沉锂后液、废渣洗涤废水

项目生产工艺废水主要为沉锂后的母液、渣洗涤废水；由于目前暂无相关沉锂后液、渣洗涤废水产污系数可引用，根据目前企业实际生产情况其中采用盐酸浸出磷酸铁锂正极粉工序沉锂后母液产生量为 38664.95t/a，其污染因子主要为：氯化钠及微量金属离子，其中采用硫酸浸出三元锂电池正极粉沉锂后母液产生量为 37250.15t/a，其污染因子主要为：硫酸钠及微量金属离子，废渣洗涤压滤水收集后回用于浸出溶液参与接下来的反应，沉锂后的母液经 MVR 高效蒸发处理器处理后回用于浸出渣等废渣洗涤，不外排。

4、生活污水

项目扩建工程新增员工 20 人，在厂区食宿，生活用水主要为食堂用水、办公和厕所冲洗用水，人均用水量按 120L/人计，则生活用水量 2.4m³/d（即 792m³/a），污水排放系数取 0.80，则生活污水产生量为 1.92m³/d（即 633.6 m³/a）。生活类污水的主要来源为员工食堂、宿舍、浴室、办公楼等，生活类污水所含主要污染因素为 COD、BOD₅、SS、动植物油、氨氮，根据同类工程调查，项目生活污水中主要污染物浓度 COD 为 300mg/L、BOD₅ 150mg/L、SS 为 200mg/L、动植物油为 30mg/L、氨氮为 30mg/L。生活污水经化粪池（食堂废水经隔油池）进入安化归溪污水处理厂处理后排入归水。

5、初期雨水

根据调查了解，企业厂区内实际收集雨水汇集面积为 17908.44m²，在厂区道路两侧和车间四周设置收集水沟，将初期雨水收集进入初期雨水收集池进行处理。根据益阳市暴雨强度计算公式计算区域暴雨强度，在根据降雨历时、厂区可能受污染场地的面积及地表径流系数计算初期雨水量，计算公式为：

$$q = \frac{1938.229(1 + 0.802LgP)}{(t + 9.434)^{0.703}}$$

式中：q—暴雨强度（升/秒·公顷）；

t—设计暴雨历时（分钟），t 地面集水时间取 10 分钟；

p—暴雨重现期（年），取 P=1。

设计雨水流量采用下列公式计算：

$$Q = q\Psi F$$

式中：Q—设计雨水流量（升/秒）；

q—设计暴雨强度（升/秒·公顷）；

ψ—综合径流系数.径流系数（ψ）取 0.9（路面采用混凝土）；

F—汇水面积（公顷）。

经估算，益阳市地区暴雨强度 $q=240.77L/S.$ 公顷，厂区设计雨水量为 $67.17L/S.$ 项目初期雨水的最大产生量约为 $232.8m^3/次$ ，年约 30 次，每年初期雨水量约 $6984m^3$ ，通过类比同类项目本项目初期雨水浓度详见下表。场内设立有 $300m^3$ 初期雨水收集池一座，用于收集初期雨水，初期雨水经收集处理后采用沉淀+过滤处理后排入安化归溪污水处理厂处理达标后排入归水，其中 SS 处理效率按 80% 计，铜、镍、钴、锰处理效率按 70% 计、COD、氨氮不考虑处理效率。

表 2.6-11 初期雨水产排情况 (mg/L)

项目	SS	COD	氨氮	铜	总锰	总钴	总镍
产生浓度	400	30	2.32	0.02	0.2	2.8	1.0
产生量 (废水量 6984t/a)	2.79	0.21	0.016	0.00014	0.0014	0.02	0.007
排放浓度	80	30	2.32	0.006	0.06	0.84	0.3
排放量 (废水量 6984t/a)	0.56	0.21	0.016	0.000042	0.0004	0.0059	0.003
GB8978-1996 排放 标准值 (三级)	400	500	-	2.0	5.0	1.0	1.0
安化归溪污水处理厂 设计进水水质浓度	/	500	35	1.0	1.0	4.0	1.0

备注：镍执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，钴参考执行，《无机化学工业污染物排放标准》（31573-2015）表 1 中排放标准限值。

6、化验室废水

项目设置实验室主要进行产品碳酸锂含量、杂质含量测定、水分含量测定、实验室药剂主要包括有硫酸、盐酸、硝酸、高氯酸、重铬酸钾等，实验室使用的过程中产生的废液均作为危废委托处理。产生废水主要为试管、滴管、烧杯等仪器清洗废水等，主要污染物为酸及少量重金属铬。实验废水产生量约该废水产生量约 $0.1m^3/d$ 、 $33m^3/a$ ，实验室清洗废水设置废水收集桶收集后回用于浸出工序。

7、车间地面拖洗废水

项目生产车间需要定期拖洗，根据企业介绍，车间清洗用水产生量为 $10m^3/次$ ，预计每 7 天进行 1 次，用水量为 $470 m^3/a$ 。清洗预计排放系数 0.9，则地面清洗废水排

放量 $423\text{m}^3/\text{a}$ ($1.3\text{m}^3/\text{d}$)，车间内设置沉淀池收集回用于浸出工序，废水中主要污染物为 SS、镍、钴、锰等，与浸出原料成分一致可回用于浸出工序。

2.6.3 噪声

项目运营期噪声主要是物料输送机、撕碎机、破碎机、粉碎机、分选机、各类风机等机械设备在运行时产生的噪声，还有搅拌器及各类泵机、隔膜压滤机、车辆等运行噪声，其噪声源其源强声压级在 70~95dB (A) 之间，各设备具体源强见表 2.6-12 所示。

表 2.6-12 项目车间噪声源强调查清单噪声源一览表

序号	车间	噪声源	声源类型	数量(台)	核算方法	噪声强度 声功率级/dB(A)	降噪效果 dB(A)	噪声排放强度 dB (A)	防治措施	作业时间h/a
1	拆解车间	电池切割机	连续频发	10	类比法	85	20	65	基础减振 厂房隔声	7200
2		撕裂机	连续频发	4		75	20	55		7200
3		电池热解炉	连续频发	2		80	20	60		7200
4		锤式破碎机	连续频发	2		80	20	60		7200
5		刀式破碎机	连续频发	2		80	20	60		7200
6		滚刀磨粉机	连续频发	2		80	20	60		7200
7		振动筛	连续频发	4		80	20	60		7200
8		滚筒筛	连续频发	2		80	20	60		7200
9		超声波圆盘筛	连续频发	2		80	20	60		7200
10		比重筛	连续频发	4		85	20	65		7200
11	厂区外	叉车	连续频发	3	类比法	70	15	55	基础减振 厂房隔声	7200
12	湿法车间	搅拌系统	连续频发	6		80	20	60		7200
13		压滤机	连续频发	2		90	20	70		7200
14	污水处理间	MVR蒸发器	连续频发	1		80	20	60		7200
15	湿法车间	各类泵	连续频发	12		80	20	60	基础减振、厂房隔声	7200
16	拆解车间 湿法车间	风机	连续频发	7	类比法	95	25	70	基础减振、隔声、柔 性接头	7200

2.6.4 固体废物

扩建项目产生的固体废物主要包括电池外壳（钢壳、塑料壳）、碳黑粉、石墨粉、各种渣（包括氟化钙渣、酸浸渣、铁铝渣、钙镁渣等、镍钴锰渣）、氯化钠、硫酸钠（元明粉）、废活性炭、废布袋、废机油、含油抹布等、员工生活垃圾。

（1）外壳

根据平衡表可知，废旧锂电池拆解过程产生外壳等 6345t/a，其他废包装袋等根据企业介绍产生量约 8t/a，属于一般固废。本项目产生的塑料外壳可直接就近外售给再生资源相关企业。

（2）石墨粉

根据平衡表可知，废旧锂电池破碎分选过程产生石墨 5516.7194 t/a，碳黑粉 1054.034t/a，属于一般固废，外售至石墨碳素制品再生加工企业。

（3）各类渣

①湿法车间处理磷酸铁锂正极粉，根据物料平衡计算扩建工程部分产生废渣主要包括盐酸浸出渣（磷酸铁渣）7482.5t/a、除杂工序产生的铁铝渣 296.5t/a，碳酸钙镁渣 15t/a。均不属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中明确的危废类别磷酸铁锂电池有毒有害重金属微量，由于上述各类渣含有酸碱无法判定其是否属于危险废物，进行毒性鉴别，若鉴别结果判定为危险废物，则上述废渣需交由有危险废物处理资质的单位处置。

②湿法车间处理三元锂电池正极粉，根据物料平衡计算产生硫酸浸出渣 84 t/a，氢氧化铝，铝、铜渣 229.4t/a，氢氧化镍、钴、锰渣 4659.3t/a，不属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中明确的危废类别，三元电池主要成分含有镍、钴、锰等重金属，属于有害成分，因此，三元电池回收线产生的沉渣无法判定其是否属于危险废物，建议建设单位在项目运营阶段委托专业机构对硫酸浸出渣、氢氧化铝铜渣、氢氧化镍钴锰渣进行毒性鉴别。若鉴别结果判定为危险废物，则上述废渣需交由有危险废物处理资质的单位处置；若鉴定为一般固废，则交由相应的单位进行资源化、无害化处置。项目建设单位需将鉴定结果交由环保局备案。在鉴别前，上述废渣需按照危险废物管理的要求，设置危险废物暂存间进行暂存，暂存间需经过防渗、防腐处理，并设置经防渗、防腐处理的地沟。

③项目使用两级碱液喷淋塔去除生产过程中产生的氟化物，喷淋塔循环水采用加

入饱和石灰水的预处理方法，处理过程中会产生氟化钙沉渣和磷酸钙沉渣，处理后回喷淋塔继续循环使用。根据物料平衡计算，产生的氟化钙和磷酸钙总量约为 682.2t/a（干基）。氟化钙性质较稳定，正常情况下不会分解，无毒，氟化物碱液喷淋沉淀渣不属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中明确的危废类别，但三元电池主要成分含有镍、钴、锰等重金属，属于有害成分。建议建设单位在项目运营阶段委托专业机构对项目产生的喷淋塔沉渣进行采样、分析，进行毒性鉴别。若鉴别结果判定为危险废物，则沉渣需交由有危险废物处理资质的单位处置；若鉴定为一般固废，则交由相应的单位进行资源化、无害化处置。项目建设单位需将鉴定结果交由环保局备案。在鉴别前，沉渣需按照危险废物管理的要求，设置危险废物暂存间进行暂存，暂存间需经过防渗、防腐处理，并设置经防渗、防腐处理的地沟。

（4）硫酸钠渣（元明粉）

项目采用硫酸处理三元正极材料时，本项目沉锂母液中主要为含硫酸钠溶液及少量金属离子，采用 MVR 高效蒸发处理，后将产生硫酸钠结晶，每年约产生硫酸钠渣 9450 吨。由于项目通过处理系统通过投加 NaOH，去除了物料中大部分的重金属离子，最后通过蒸发结晶进入元明粉中的重金属较少，项目设置烘干机对硫酸钠进行烘干，但三元电池主要成分含有镍、钴、锰等重金属，属于有害成分。要求建设单位在项目运营阶段委托专业机构对硫酸钠，进行浸出毒性鉴别。若鉴别结果判定为危险废物，则沉渣需交由有危险废物处理资质的单位处置；若鉴定为一般固废，则交由相应的单位进行资源化、无害化处置。项目建设单位需将鉴定结果交由环保局备案。在鉴别前，硫酸钠需按照危险废物管理的要求，设置危险废物暂存间进行暂存，暂存间需经过防渗、防腐处理，并设置经防渗、防腐处理的地沟。

（5）氯化钠

项目采用盐酸处理磷酸铁锂正极材料时，本项目沉锂母液中主要为含氯化钠溶液及少量金属离子，采用 MVR 高效蒸发处理，后将产生氯化钠结晶 3295.2t/a。可作为工业盐外售相关单位综合利用。根据磷酸铁锂正极粉主要成分为铁、磷酸根、二氧化硅，有毒有害重金属及微量，因此，可判定氯化钠结晶盐属于一般固废。

（6）废活性炭

电池拆解车间有机废气采用“燃烧室热力燃烧+风冷+布袋除尘+二级碱液喷淋+空气干燥塔+活性炭吸附”处理，将产生废活性炭，更换周期视粉尘杂质和工作时间、

生产量的大小而定；周期一般情况为 3 个月更换一次。活性炭的装填量为 2 m³，颗粒粒径为 4 mm，吸附效率为 CTC-35，活性炭纤维吸附效率按 0.3kg /废气/kg 活性炭计算，需吸附有机废气量约 19.01 t/a，需用活性炭量 5.7t/a，则项目废活性炭产生量为 24.7t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废活性炭属于危险废物，危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-041-49；项目建设危废暂存间，废活性炭采用专用包装密封保存后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

（7）设备检修过程产生的废机油、含油抹布等

机械、设备检修过程产生将产生机械废油（产生量约为 0.005 t/a）、含油抹布等（产生量约为 0.02 t/a）。根据《国家危险废物名录》（2021 版），机械维修和拆解过程产生的废发动机油等属于危废（HW08 900-214-08），需统一收集后交由相关资质单位进行处理。

（8）炉灰

改扩建项目需增加锅炉运行时间及增加烘干炉均燃烧生物质，生物质燃烧后将产生炉灰，产生量为约为 25.5t/a，炉灰主要成分为无机质，委托周边居民清运作为土壤的肥料。

（9）实验室废液

项目运营期化验室需对浸出液、萃余液、萃取液、原辅材料等采样化验，使用酸碱等药剂，产生的废液量为 0.5t/a，该废液属于危险废物，属于 HW49 类别，代码：900-047-49。收集后在危废暂存间暂存，委托有资质单位处置。

（10）员工生活垃圾

扩建项目新增有员工 20 人，每人每天生活垃圾产生量以 0.5 kg 计，预测厂区生活垃圾产生量为 3.3 t/a。厂区修建垃圾桶及垃圾收集池，由环卫部门及时清运处理。

项目固体废物产生及处理情况见表 2.6-13，危险废物汇总见表 2.6-14，一般工业固废贮存场所（设施）基本情况表 2.6-15。

表 2.6-13 项目营运期固体废物产生及处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	废物类别	产生工序	主要成分	产生量 (t/a)	处置方法
1	金属、塑料外壳	一般固废	—	电池拆解、破碎、分选等	钢、塑料	6345	暂存于一般固废暂存间, 后外售给相关资源回收利用单位 投产后根据毒性浸出实验结果判别属性; 在未明确属性情况下, 严格按危废管理要求进行管理
2	碳黑粉	一般固废	—	电池拆解、破碎、分选等	碳黑	1054.034	
3	石墨粉	一般固废	—	电池拆解、破碎、分选等	石墨	5516.7194	
4	酸浸渣 (铁渣)	一般固废	—	磷酸铁锂电池正极粉酸浸	磷酸铁含水20%	7482.5	
5	除杂渣 (铁铝渣)	一般固废	—	磷酸铁锂电池正极粉除杂	铁、铝含水20%	296.5	
6	苛化渣 (氢氧化钙镁渣)	一般固废	—	磷酸铁锂电池正极粉苛化	钙、镁含水20%	15	
7	酸浸渣	鉴别确定	—	三元锂电池正极粉酸浸	碳黑含水20%	84	
8	除杂渣 (铁、铝钙、镁渣)	鉴别确定	—	三元锂电池正极粉除杂	氢氧化铝, 氢氧化铁钙、镁等含水20%	229.4	
9	镍、钴、锰渣	鉴别确定	—	三元锂电池正极粉沉镍、钴、锰	氢氧镍、钴、锰	4659.3	
10	废气处理沉渣	一般固废	—	废气二级吸收处理过程	氟化钙、磷酸钙	682.2	
11	硫酸钠 (元明粉)	一般固废	—	MVR高效蒸发	硫酸钠	9450	暂存于一般固废暂存间, 后外售给相关单位综合利用 暂存于危废暂存间交由相关资质单位进行处理
12	氯化钠 (工业盐)	一般固废	—	MVR高效蒸发	氯化钠	3295.2	
13	废活性炭	危险废物	HW49 (900-041-49)	有机废气处理	活性炭、有机物等	24.7	
14	实验室废液	危险废物	HW49 900-047-49	实验室	酸、碱、重金属	0.5	
15	废机油、含油抹布、含油手套	危险废物	HW08 (900-214-08)	设备检修过程	废矿物油	0.025	

16	炉灰	一般固废	—	生物质锅炉	无机质	25.5	用作土壤肥料
17	生活垃圾	一般废物	—	日常生活、办公	食品废物、纸、纺织物等	3.3	由当地环卫部门清运处理

表 2.6-14 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	位置	占地面积	贮存场所名称	贮存能力	贮存周期
1	废活性炭	HW49	900-041-49	袋装	危废暂存间	200m ²	危废暂存间	5t	一个月
2	废机油、含有抹布手套	HW08	900-214-08	桶装				1t	一个月
3	实验室废液	HW49	900-047-49	桶装				0.1	二个月
4	酸浸渣（铁渣）	/	/	袋装				/	暂存根据毒性浸出实验结果按要求存储；
5	除杂渣（铁铝渣）	/	/	袋装				/	
6	硫酸酸浸渣	/	/	袋装				/	
7	除杂渣（铁、铝、钙、镁渣）	/	/	袋装				/	
8	镍、钴、锰渣	/	/	袋装				/	
9	废气处理沉渣	/	/	袋装				/	

表 2.6-15 一般工业固废贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）	一般工业固废	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	一般工业固废贮存间	金属、塑料外壳	锅炉房车间北侧	480m ²	封闭式	500t	1月
2		碳黑粉				500t	
3		石墨粉				200t	
4		硫酸钠				1000t	
5		氯化钠				500t	
6		炉灰	锅炉房	20m ²	敞开式	2t	7天

2.7 污染物产生排放情况汇总

本扩建项目污染物产生排放情况详见表 2.7-1 所示：

表 2.7-1 本扩建项目污染物产生排放情况汇总一览表

污染类别	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废水	生产废水	水量	40364	40364
	初期雨水	水量	6984	0
		SS	2.79	2.23
		COD	0.21	0
		氨氮	0.016	0
		总锰	0.0014	0.001
		总钴	0.02	0.0141
		总镍	0.007	0.004
	生活污水	水量	633.6	/
		COD	0.19	0.03
		BOD ₅	0.095	0.019
		氨氮	0.019	0.004
		SS	0.13	0.035
		动植物油	0.019	0.0095
		颗粒物	123.5	123.3723
废气	电池拆解	镍及其化合物	8.52	8.5115
		钴及其化合物	1.56	1.5584
		锰及其化合物	4.23	4.2258
		非甲烷总烃	2376.7	2371.94
		氟化物	170.2	169.66
		二氧化硫	1.818	0.0068
		氮氧化物	2.245	0
		颗粒物	123.3723	0.1277
	湿法车间 酸浸	盐酸雾	2.1	1.89
		硫酸雾	2.31	2.08
		颗粒物	1.07	1.0689
		SO ₂	1.81	0
固废 污染物	废气	NO _X	2.17	2.17
		电池外壳	6345	6345
		碳黑	1054.034	1054.034
		石墨	5516.7194	5516.7194
		盐酸酸浸渣 (磷酸铁渣)	7482.5	7482.5
		铁铝渣	296.5	296.5
		碳酸钙镁渣	15	15
		硫酸酸浸渣	84	84
		除杂渣 (铁、铝钙、镁渣)	229.4	229.4
		镍、钴、锰渣	4659.3	4659.3
	废气处理沉渣	682.2	682.2	0
	硫酸钠 (元明粉)	9450	9450	0

	氯化钠（工业盐）	3295.2	3295.2	0
	废活性炭	24.7	24.7	0
	实验室废液	0.5	0.5	0
	废机油、含油抹布手套等	0.025	0.025	0
	炉灰	25.5	25.5	0
	生活垃圾	3.3	3.3	0
	其他废包装袋	8	8	0

2.8 项目建成前后企业污染源“三本帐”分析

根据项目实际情况，本改扩建项目建成前后企业污染源“三本帐”见表 2.8-1 所示：

表2.8-1 本改扩建项目建成前后企业污染源“三本帐”一览表 单位：t/a

污染物		现有工程排 放量	以新带老 削减量	改扩建工 程排放量	企业总排 放量	增减量
废气	电池 拆解	颗粒物	0	0	0.1264	0.1264
		非甲烷总烃	0	0	4.76	4.76
		氟化物	0	0	0.42	0.42
		SO ₂	0	0	0.0012	0.0012
		NO _x	0	0	0.075	0.075
	湿法 车间	盐酸雾	0.0336	0.0336	0.21	0.21
		硫酸雾	0	0	0.23	0.23
		颗粒物	0.462	0.462	0.0011	-0.4609
废水	生产 废水	SO ₂	0.078	0.078	1.81	1.81
		NO _x	1.02	1.02	2.17	2.17
		生产废水量	13312.11	13312.11	6984	-6328.11
		SS	0.39	0.39	0.56	+0.17
		COD	1.74	1.74	0.13	0.13
		石油类	0.17	0.17	/	/
		Fe	1.74	1.74	/	/
	生活 污水	Al	0.18	0.18	/	/
		Li	0.098	0.098	/	/
		废水量	1836	0	633.6	+633.6
		COD	0.37	0	0.13	0.5
		BOD ₅	0.18	0	0.063	0.243
		氨氮	0.044	0	0.015	0.059
		SS	0.18	0	0.063	0.243
		动植物油	0.028	0	0.01	0.038
固废	盐酸酸浸渣（铁渣）	1404.65	1404.65	7482.5	7482.5	+6507.75

除杂渣(铁铝渣)	0	0	296.5	296.5	+260
钙镁渣	36.15	36.15	15	15	-11.15
废水处理污泥	4.8	4.8	0	0	-4.8
炉灰	5	0	25.5	30.5	+25.5
生活垃圾	4	0	3.3	21.3	+3.3
电池外壳	0	0	6345	6345	+6345
碳黑粉	0	0	1054	1054	+1054
石墨粉	0	0	5516.7194	5516.7194	+5516.7194
硫酸酸浸渣	0	0	84	84	+84
除杂渣 (铁、铝、钙、镁渣)	0	0	229.4	229.4	+229.4
镍、钴、锰渣	0	0	4659.3	4659.3	+4659.3
硫酸钠(元明粉)	0	0	9450	9450	+9450
氯化钠(工业盐)	0	0	3295.2	3295.2	+9295.2
废包装材料	4	4	8	8	+4
废弃化学品	0.001	0.001	0.002	0.002	+0.001
废活性炭	0	0	24.7	24.7	+24.7
实验室废液	0.1	0.1	0.5	0.5	+0.4
废机油	0.01	0.01	0.02	0.02	+0.01

3.区域环境概况

3.1 自然环境

3.1.1 地理位置

项目位于益阳市安化县高明乡。安化县位于湘中偏北、雪峰山脉北段、资水中游。地处东经 110.4307~110.5851, 北纬 27.5854~28.3837 之间；东接桃江、宁乡，西靠溆浦、沅陵，南临涟源、新化，北毗桃源、鼎城。东西长 123.76 公里，南北宽 73.46 公里，总面积 4950 平方公里，占全省总面积的 2%，水域占 1.7%。高明乡地处安化县东南，与宁乡县、涟源市接壤，总面积 98 平方公里，总人口 2 万，辖 12 个行政村，国道 207 和省道 311 穿境而过，是全国三大钨钴废料有色金属集散地之一和全国最大的磨削料回收加工基地。全境分属湘江和资江两大流域，盛产木材、楠竹。矿产资源丰富，主要有锰、钨、重晶石、铁、萤石、金等。生态资源完好，水清山秀，绿香四溢，森林覆盖率达到 81.2%。历史文化悠久，最早安化通往长沙的三十六铺就经过高明的驿头铺、高明铺和司徒铺。

项目建设地位于安化县高明乡高明循环经济工业园内，其地理坐标为东经 111°54'5"、北纬 28°3'60"，地理位置详见附图 1。

3.1.2 地形地貌

安化县内成土母岩较为复杂，以砂页岩和变质岩为主，次为石灰岩和砂砾岩，以及少量花岗岩，形成成土母质种类多，因而形成土壤种类亦较多。据 1981 年第二次土壤普查，分为 8 个土类，18 个亚类，67 个土属，218 个土种。8 个土类：1) 水稻土 34.02 万亩，占农用地 645.2558 万亩的 5.23%；2) 潮土占 0.005%；3) 菜园土占 0.02%；4) 红壤占 68.72%；5) 山地黄壤占 20.90%；6) 黄棕壤占 4.60%；7) 山地草甸土占 0.32%；8) 黑色石灰土占 0.006%。各类土壤分布情况：海拔 300 米以下地带为板页岩、砂岩、石灰岩、花岗岩发育的红壤，耕型红土、水稻土，以及由溪河冲积物发育的河潮土和水稻土；海拔 300~500 米地带，为板页岩、石灰岩、砂岩、花岗岩发育的黄红壤，耕型黄红土、水稻土；海拔 500~800 米地带，为板页岩、石灰岩、砂岩、花岗岩发育的黄壤、耕型黄土、水稻土，以及石灰岩发育的黑色石灰土；海拔 800~1300 米地带为板页岩、砂岩、花岗岩发育的山地黄棕壤；海拔 1300 米以上地带为板页岩、砂岩发育的山地草甸土。全县耕地从海拔 100 米左右到 1000 米左

右都有分布,而以 300 米以下的溪河谷地分布较多。稻田主要集中在 300 米以下地带,占 69.6%,向上逐渐减少,300~500 米占 20.8%,500~800 米占 9.3%,800 米以上占 0.3%。旱土,在 300 米以下占 48.7%,300~500 米占 30.8%,500~800 米占 20.1%,800 米以上占 0.4%。

3.1.3 气象气候

安化县属亚热带季风性湿润气候。总的特点是气候温暖、四季分明,水热同季、暖湿多雨,严寒期短、暑热期长,热量充足、雨水集中。区域内年平均日照时数 1376.1 小时,太阳辐射总量 97.16 千卡/平方厘米。多年平均气温 16.2℃,历年最高气温为 42℃,最低气温为-11℃,年平均气温为 16.2℃。区域内年降雨量在 986 毫米-2440 毫米之间,多年平均降雨量为 1622mm,在年内及年际间分布都很不均匀,降雨主要集中在 3~7 月,占全年的 52.5%,其中以 5 月份最多,占全年的 16%,最大年降雨量为最小年降雨量两倍以上。历年平均风速为 1.2 米/秒,以北风最多,其次是东南风,南风较少。夏季雷雨大风较多,年均 2.8 次。

3.1.4 水文特征

安化县境内水系十分发达,溪河纵横交错,分属资水、湘江、沅水三大水系,以资水水系为主,其流域面积为 4850.6 平方 km,占全县总面积的 97.99%;属湘江流域的 90.35 平方 km;属沅江流域的 9.3 平方 km。县内集雨面积大于 10 平方 km 或干流长度大于 5km 的河流有 163 条(其中一级支流 45 条,二级支流 83 条,三级支流 35 条),有洢溪、洋溪、善溪、沂溪、麻溪、渠江等 9 条资江一级支流的流域面积均超过 200 平方 km。资江由平口镇入境,流经马路、东坪、小淹等 16 个乡镇,自西向东横贯全境,干流长度在县境内长 120km,资江干流上因柘溪水电站建设形成大型水库一座,库容量 30.2 亿 m³。

安化县境高明乡内河流主要为归水,归水河从高明乡流经原涟源市柏树乡、伏口镇、大桥镇、桥头河镇、渡天堂最终汇入娄底涟水,全长约 68km。根据安化县水文站提供资料可知,项目区域归水高明段河宽 16m,多年枯水季节平均水位 1.8m,平均流量 0.66m³/s。

3.1.5 生态环境

安化县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，植园和农作物，主要生态系统类型有：森林、农田、水域、湿地、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。

安化县主要野生木本植物有杉木、马尾松、油茶、香樟、苦槠、白栎、槲树、朴树、青冈、化香、构树、槐树、山矾、冬青、构骨、檵木、山胡椒、苦棟、女贞、黄檀、花椒、野桐、盐肤木、楠竹、吊竹、花竹等；草本植物主要有白茅、野古草、香茅草、狗尾草、车前草、野菊花、狗牙根、芒、蒲公英等；另外还有多种蕨类和藤本植物。物种相对较为丰富，其中香樟为国家Ⅱ级保护植物。区内农作物主要有水稻、包菜、白菜、萝卜等粮食和蔬菜类作物。

安化县野生动物较少，主要有蛇类、野兔、田鼠、蜥蜴、青蛙、壁虎、山雀、八哥、黄鼠狼等。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲭鱼、一链鱼等，经调查，评价地区未发现野生的珍稀濒危动物种类。

3.2 高明循环经济工业园

安化县经济开发区高明循环经济工业园位于安化县高明乡，占地涉及司徒铺村、适龙村、久安村的部分辖区。规划总面积 120 公顷。工业园钨、钴等有色金属废料加工规模为 14000 吨/年，仲钨酸铵生产规模为 5000 吨/年，规划人口规模 1000 人。

工业园规划期限为 2011~2025 年，其中近期规划为 2011~2020 年，远期规划为 2021~2025 年。

园区功能定位是以钨、钴等有色金属废料加工，生产钨、钴等有色金属系列产品的专业循环经济工业园，建设目标是现代化的、经济效益好的、能与社会、环境和谐共处，可持续发展的清洁生产工业园。

安化县经济开发区高明循环经济工业园区环境影响报告书（报批稿）企业入园与限制行业类型具体如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 高明循环经济工业园企业入园准入与限制行业类型一览表

类型	行业类型	
	二类工业用地（9.05公顷）	三类工业用地（72.67公顷）
分类定义	对居住区和公共设施等环境有一定干扰和污染的工业用地	对居住区和公共设施等环境有严重干扰和污染的工业用地
允许类	技术含量高、污染物排放量小的深加工企业	符合现有产业政策，污染相对较轻的钨钴废料初级加工企业
限制类	水耗、能耗较高的深加工项目	水耗、能耗较高的初级加工项目

类型	行业类型	
	二类工业用地（9.05公顷）	三类工业用地（72.67公顷）
禁止类	禁止三类工业进入	禁止使用以矿和废渣作为生产原料，限制以后三类工业扩建。
环保指标要求	废水、废气处理率达100%，固废处理率达100%，污染物排放达标率100%。	
企业准入条件	1、生产企业必须是安化内注册的工业企业； 2、企业注册资本不得低于500万元人民币； 3、生产企业采用的技术必须为国内外先进成熟工艺技术，且技术必须经省级及以上科技或经济主管部门确认可行； 4、企业生产规模：近期初加工企业年处理钨钴废料不低于400吨的生产规模；远期深加工企业的仲钨酸铵年综合生产能力不得低于5000吨（建议远期只设一家仲钨酸铵生产企业），钨粉、碳化钨年综合生产能力不得低于2000吨，钨条年综合生产能力不得低于100吨，硬质合金年生产能力不得低于200吨。（参照钨行业准入条件设定）	

3.3 高明乡污水处理厂（安化归溪污水处理厂）

高明工业污水处理厂位于高明乡适龙村，距离高明循环经济工业园约 2.5 公里，占地面积 10 亩，专门处理高明循环经济工业园工业污水，设计日处理能力 2000 吨/天，实际建成处理规模为 1000t/d，目前实际日处理水量 300 吨/天，该污水处理厂于 2010 年 7 月通过湖南省环保厅的批复（湘环评【2010】191 号），2014 年建成并投入使用，2014 年 7 月通过原湖南省环保厅竣工验收并获得批复，已验收的高明工业园污水处理厂废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 和表 4 中的一级标准，铜、镍、钴执行《铜、镍、钴工艺污染物排放标准》(GB25467-2010)中的标准限值；污水处理厂的工艺如下：

（1）污水处理厂工艺

水处理工艺采用中和-混凝斜板沉淀-膜过滤法+吹脱法化学沉淀-氧化-沸石吸附工艺。即采用中和-混凝斜板沉淀-膜过滤法去除重金属；采用吹脱法化学沉淀氧化-沸石吸附去除氨氮，污泥采用浓缩脱水法处理。

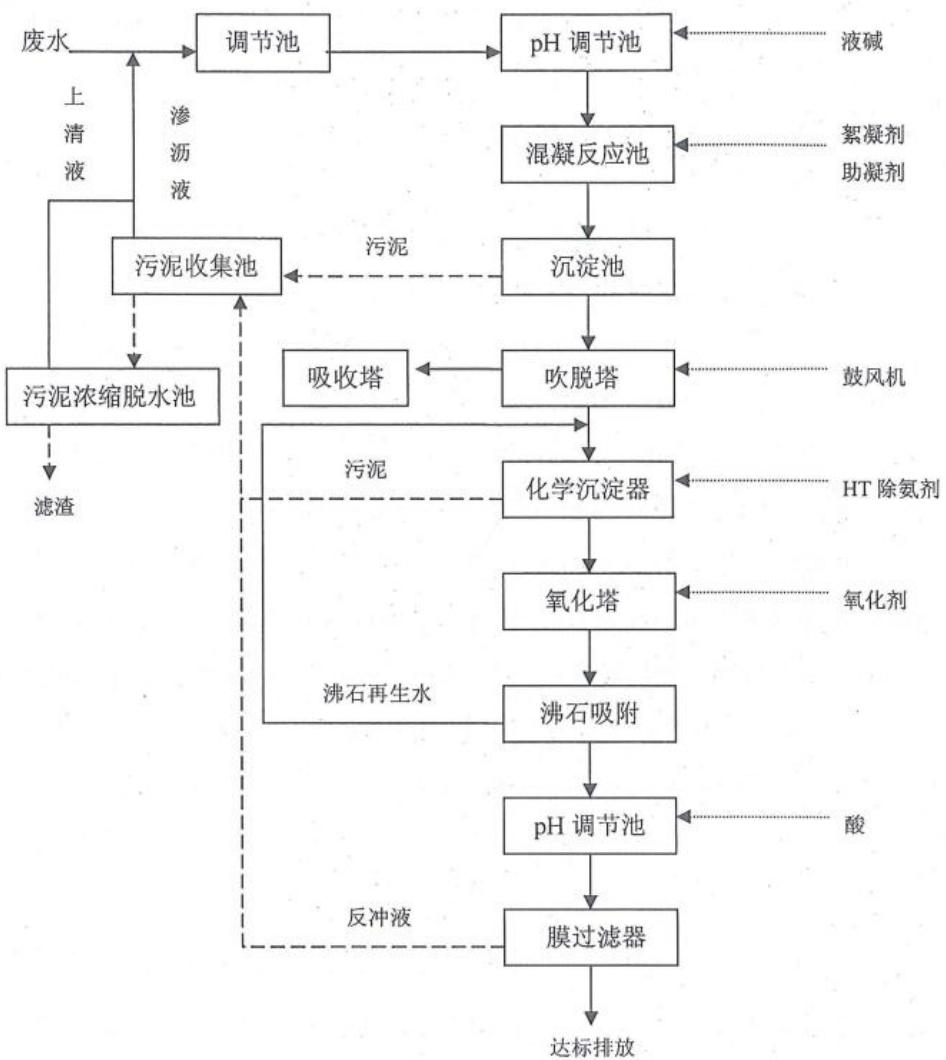


图 3.3-1 高明污水处理厂处理工艺示意图

因高明工业园污水处理厂建设单位、项目承包单位、管理单位、运营单位等分别为不同的公司，责任主体不明，加上运管单位对工业园区企业废水特点、成份、排放规律未深入调查研究，园区企业的生产废水和高盐废水预处理不到位，导致废水进入管网出现发生因结晶堵塞爆管事件、入水水质超标导致污水处理厂运行不稳定、不达标的现象，该污水处理厂纳入至中央环保督察“回头看”及洞庭湖生态环境保护专项督察反馈意见中，因此县委县政府以及园区管委会针对该污水处理厂工艺进行改造，具体的改造方案如下：

在现有两个混凝沉淀池的基础上，再将现有的初沉池的前 1/3 处，拆去两个吸泥泵，隔断改造新增两个混凝沉淀池；同时去除石灰沉降工艺，改用改性的 PAC 和 PAM 药剂进行混凝沉淀，将原有主体反应池中，在新隔离的混凝沉淀池后改造得到斜板沉淀池，经混凝沉淀及斜板沉淀处理的出水流入初沉池，再有初沉池溢流至二沉池，达

到进一步去除前期处理可能遗留微小悬浮物的目的；引入生化 A/O₂生化反应池，内部填充 PVC 吸附材料，在氧化池增设曝气装置，接种中南大学专利菌剂，经处理后的废水进入至二沉池，清洗现有的活性炭罐和砂滤罐，更换新的活性炭和石英砂，强化污水处理效果。

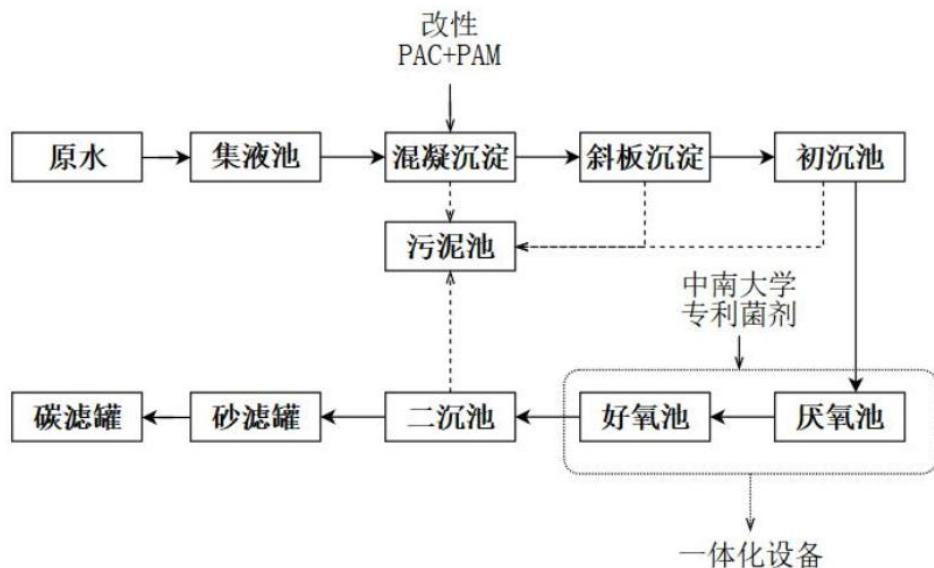


图 3.3-2 高明污水处理厂改造处理工艺示意图

进出水设计标准如下表，出水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1和表4中的一级标准，铜、镍、钴执行《铜、镍、钴工艺污染物排放标准》(GB25467-2010)中的标准限值，最终排入至归水。

表 3.3-1 高明污水处理厂设计出水水质 (mg/L)

项目	pH	CODcr	SS	NH ₃ -N	TN	TP	总铜	总钴	总镍
设计进水水质	6-9	500	100	35	70	3	1.0	4.0	1.0
设计出水水质	6-9	≤100	≤10	≤15	≤15	≤0.5	≤0.5	≤1.0	≤0.5

目前该改造工程于 2020 年 7 月底完成，所有设备均于 9 月安装调试到位，在线监测已经与环保部门进行联网，从持续稳定运行 2 个月的在线数据来看（见下表），出水水质均能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 和表 4 中的一级标准和铜、镍、钴执行《铜、镍、钴工艺污染物排放标准》(GB25467-2010)中的标准限值。

表 3.3-2 高明污水处理厂整改后的在线监测数据

时间	处理量	pH	COD	Ni	氨氮	总磷	总氮
2020-07-0100:00:00	30.715	7.4307	33.4241	0.298	8.5024	0.469	12.3001
2020-07-0200:00:00	41.25	7.1058	33.5743	0.2699	9.1569	0.4154	12.4089
2020-07-0300:00:00	42.307	7.3886	37.123	0.2732	9.4964	0.358	11.1029
2020-07-0400:00:00	49.96	7.5115	37.1853	0.3217	8.1398	0.2838	10.8806
2020-07-0500:00:00	71.256	7.5236	33.7426	0.2497	5.0485	0.2133	10.6134
2020-07-0600:00:00	42.341	7.7055	27.2732	0.1752	2.7751	0.1246	10.7915
2020-07-0700:00:00	95.064	7.7273	25.7028	0.1186	2.262	0.1136	10.5031
2020-07-0800:00:00	106.195	7.613	24.9829	0.1312	3.5637	0.1817	10.8783
2020-07-0900:00:00	48.069	7.5235	20.1145	0.1074	2.6697	0.1317	11.2738
2020-07-1000:00:00	89.792	7.5121	23.2672	0.2489	6.3771	0.182	11.0047
2020-07-1100:00:00	79.607	7.7271	24.7699	0.1491	8.9963	0.2174	10.7967
2020-07-1200:00:00	75.566	8.0038	24.7158	0.0664	25.5525	0.2246	11.0033
2020-07-1300:00:00	78.565	7.9226	24.6648	0.0701	16.1008	0.2019	10.8327
2020-07-1400:00:00	103.969	8.1727	20.6769	0.0585	2.806	0.362	11.2924
2020-07-1500:00:00	88.037	8.0709	20.769	0.0744	2.4939	0.4257	10.456
2020-07-1600:00:00	100.411	7.7848	22.2768	0.1207	1.8799	0.275	10.4305
2020-07-1700:00:00	92.3	7.6688	23.2012	0.097	2.2296	0.169	10.4351
2020-07-1800:00:00	115.807	7.636	22.2938	0.0867	1.5762	0.169	10.4358
2020-07-1900:00:00	13.012	7.3175	14.688	0.0932	0.4998	0.169	10.436
2020-07-2000:00:00	106.695	7.4541	16.9948	0.0856	0.4032	0.169	10.436
2020-07-2100:00:00	105.217	7.5111	20.0556	0.0866	0.5837	0.1706	10.3951
2020-07-2200:00:00	49.236	7.5885	22.0713	0.1051	1.0373	0.2131	10.436
2020-07-2300:00:00	81.91	7.5044	21.1843	0.0994	0.7606	0.205	10.436
2020-07-2400:00:00	81.559	7.3393	19.4249	0.0982	0.3562	0.2046	10.436
2020-07-2500:00:00	118.867	7.5681	11.8905	0.1043	0.1229	0.1828	10.9993
2020-07-2600:00:00	149.456	7.6826	14.1439	0.0915	0.6277	0.1599	7.6866
2020-07-2700:00:00	59.282	5.2293	18.2029	0.089	4.0787	0.1338	3.63
2020-07-2800:00:00	84.987	7.2414	24.3384	0.1027	3.9189	0.1544	7.3688
2020-07-2900:00:00	78.158	7.3079	25.0631	0.0982	7.1644	0.1787	10.3497
2020-07-3000:00:00	77.284	7.2366	24.3593	0.0945	3.333	0.1678	7.9238
2020-07-3100:00:00	61.351	7.5098	22.1361	0.083	1.4992	0.1804	4.8554

2020-08-0100:00:00	44.282	7.9168	18.4836	0.0591	0.0153	0.187	1.2976
2020-08-0200:00:00	70.041	7.7073	19.5598	0.08	0.1745	0.1932	1.2116
2020-08-0300:00:00	97.668	7.288	20.7838	0.079	0.1829	0.1818	1.2277
2020-08-0400:00:00	72.375	7.4203	20.4058	0.0779	0.0253	0.1792	1.175
2020-08-0500:00:00	82.285	7.4195	18.9264	0.2355	0.01	0.1871	2.3841
2020-08-0600:00:00	89.961	7.4862	18.5469	0.2378	0.01	0.1965	1.7624
2020-08-0700:00:00	79.002	7.551	18.48	0.23	0.01	0.201	1.431
2020-08-0800:00:00	77.704	7.895	18.187	0.23	0.01	0.208	1.317
2020-08-0900:00:00	74.767	7.986	18.018	0.227	0.023	0.213	1.309
2020-08-1000:00:00	80.862	8.076	17.963	0.225	0.059	0.238	1.609
2020-08-1100:00:00	89.017	7.991	18.263	0.208	0.094	0.225	1.002
2020-08-1200:00:00	80.148	7.503	18.635	0.208	0.857	0.248	1.993
2020-08-1300:00:00	55.806	8.647	20.659	0.23	1.432	0.324	4.611
2020-08-1400:00:00	80.093	8.607	18.389	0.221	0.551	0.268	2.652
2020-08-1500:00:00	76.247	8.332	18.249	0.226	0.126	0.262	2.041
2020-08-1600:00:00	84.301	8.153	19.62	0.227	0.272	0.278	3.223
2020-08-1700:00:00	86.724	8.093	22.019	0.198	0.203	0.241	3.385
2020-08-1800:00:00	76.216	7.947	22.367	0.033	0.186	0.028	2.824
2020-08-1900:00:00	77.229	8.267	22.064	0.036	0.491	0.008	3.445
2020-08-2000:00:00	78.186	8.008	20.745	0.032	0.327	0.014	2.449
2020-08-2100:00:00	90.45	7.732	20.965	0.031	0.317	0.096	2.343
2020-08-2200:00:00	48.893	7.717	25.696	0.029	1.16	0.27	3.864
2020-08-2300:00:00	37.483	7.823	27.229	0.035	1.794	0.3	6.021
2020-08-2400:00:00	52.033	7.696	26.317	0.035	0.741	0.197	5.492
2020-08-2500:00:00	42.157	7.633	26.744	0.04	0.289	0.036	4.425
2020-08-2600:00:00	50.215	7.545	27.093	0.051	0.388	0.037	3.779
2020-08-2700:00:00	45.728	7.622	29.908	0.126	2.335	0.084	5.186
2020-08-2800:00:00	44.133	7.536	27.769	0.144	1.298	0.049	5.902
2020-08-2900:00:00	50.124	7.3936	24.0802	0.079	0.1187	0.0023	3.1608
2020-08-3000:00:00	33.177	7.333	26.103	0.198	0.087	0.025	2.461
2020-08-3100:00:00	33.08	7.513	22.245	0.037	0.082	0.064	3.312
2020-09-0100:00:00	61.609	7.273	24.181	0.062	0.226	0.184	2.176
2020-09-0200:00:00	52.45	7.238	27.609	0.183	0.409	0.224	3.163

2020-09-0300:00:00	44.594	7.169	27.946	0.274	0.398	0.222	3.79
2020-09-0400:00:00	47.426	7.225	25.055	0.163	0.198	0.172	3.183
2020-09-0500:00:00	39.755	7.258	22.564	0.074	0.148	0.142	1.907
2020-09-0600:00:00	75.29	7.217	25.653	0.058	0.219	0.141	2.188
2020-09-0700:00:00	71.364	7.336	30.612	0.09	0.572	0.152	2.766
2020-09-0800:00:00	54.843	7.485	28.352	0.156	0.713	0.139	3.542
2020-09-0900:00:00	64.019	7.462	26.565	0.22	0.433	0.116	4.03
2020-09-1000:00:00	53.011	7.639	30.684	0.227	1.076	0.124	4.036
2020-09-1100:00:00	51.85	7.779	35.815	0.27	3.508	0.147	5.871
2020-09-1200:00:00	41.235	7.61	32.841	0.264	3.269	0.144	6.343
2020-09-1300:00:00	36.474	7.571	29.251	0.248	0.508	0.125	4.656
2020-09-1400:00:00	45.302	7.624	25.996	0.218	0.029	0.113	4.904
2020-09-1500:00:00	47.138	7.506	25.463	0.216	0.271	0.126	3.873
2020-09-1600:00:00	49.05	7.444	26.733	0.216	0.474	0.129	4.372
2020-09-1700:00:00	50.29	7.546	25.02	0.206	0.022	0.127	4.215
2020-09-1800:00:00	17.084	7.721	25.124	0.191	0.301	0.116	3.125
2020-09-1900:00:00	32.494	7.423	22.664	0.183	0.446	0.096	2.68
标准	/	/	100	0.5	15	0.5	15

从在线监测结果来看，污水处理厂经过技术改造后，日处理规模在 150t/d 左右，出水水质指标能够稳定达到满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 和表 4 中的一级标准和《铜、镍、钴工艺污染物排放标准》(GB25467-2010)中的标准限值。

(2) 雨污管网

园区内雨水收集、排放系统不完善，仅在园区现有主干道路旁边修建了雨水收集、排放沟；各企业在雨水渠内自敷设管道将预处理后的生产废水接入园区废水收集池，再通过管网集中排入污水处理厂，存在事故泄漏后通过雨水渠直接排入周边水体造成污染风险。

对于片区的雨污管网合理及堵塞等问题，管委会委托公司进行整改，园区雨污分流做到全，企业工业废水均设有专管连接至园区污水处理厂，委托湖南平安环保股份有限公司工业园生活污水的全线主管、各企业排口连接支管以及雨水明渠等土建工作，生活污水与工业废水均有专管连接至污水处理厂，实现了园区雨污分流，污污分流，目前工程已全部建成完工并通过竣工验收。

3.4 区域污染源调查

表 3.4-1 安化经开区高明片区已入园的企业一览表

序号	企业名称	产品类型	环评情况	验收情况	产排污情况	排污许可情况	运行情况
1	湖南金雕能源科技有限公司	电解合金	已环评	已验收	废气: 颗粒物0.127t/a, 氯化氢0.13t/a, 钴及其化合物0.008t/a 废水: 化学需氧量, 氨氮(NH ₃ -N), 五日生化需氧量, 悬浮物, pH值, 动植物油, 氯离子, 总钴	1430923MA4PF13787001V	在建
2	湖南金鑫新材料有限公司	钴	已环评	已验收	废水: COD0.78t/a, SS0.47t/a, 总磷0.024t/a 废气: 二氧化硫26.88t/a 烟尘13.6、氯化氢0.22t/a 氨气8.45t/a 工业固废858.09t/a、生活垃圾24.48t/a	91430923763296612H001V	运行
3	安化县湘资钨业有限公司	碳化钨	未环评	未验收	/	/	停产
4	安化县泰森循环科技有限公司	金属废料和碎屑加工处理	已环评	已验收	废气: 盐酸雾 0.0024t/a, 烟尘0.108t/a、SO ₂ 0.062t/a、NO _x 0.288t/a	91430923397098519c001V	运行
5	湖南力天高新材料股份有限公司	钨铁加工	已环评	已验收	废水: COD0.392t/a, 氨氮0.046t/a, Ni0.21g/a 废气: 二氧化硫4.08t/a、烟尘0.94、NO _x 5.1t/a 工业固废2370t/a、生活垃圾20t/a	914309006685560171001V	运行
6	安化县博兴钨业科技有限公司	碳化钨	已环评	已验收	废水: COD0.469t/a, NH ₃ -N0.09t/a 废气: 二氧化硫2.5t/a、NO _x 3.1t/a 烟尘0.23、氨气3.45t/a 工业固废143t/a、生活垃圾7.4t/a	91430923670795092H001V	运行

序号	企业名称	产品类型	环评情况	验收情况	产排污情况	排污许可情况	运行情况
7	湖南省安化县永兴钨业有限责任公司	钨粉	已环评	已验收	废水: COD0.23t/a, NH ₃ -N0.024t/a 废气: 二氧化硫3.3t/a 烟尘0.6、NO ₂ 5.4t/a 氨气8.45t/a 工业固废 664t/a、生活垃圾 6t/a	91430923740602445 K001V	运行
8	安化县三旺钨业有限责任公司	有色金属废料加工	已环评	已验收	废水: COD0.2378t/a, NH ₃ -N0.024t/a 废气: 二氧化硫3.305t/a、 烟尘1.982、NO _x 0.76t/a 工业固废 949t/a、生活垃圾 6t/a	91430923785371898 7001V	运行
9	安化县众旺钨业有限公司	金属废料加工	已环评	已验收	废水: COD0.2564t/a, NH ₃ -N0.037t/a 废气: SO ₂ 1.22t/a、烟尘0.304t/a、 NO _x 1.5t/a 工业固废 664t/a、生活垃圾 6t/a	91430923785371943 8001V	运行
10	湖南肯达新材料有限公司 (在建)	有色金属废料加工	已环评	/	废水: COD0.2378t/a, NH ₃ -N0.024t/a 废气: 二氧化硫1.6t/a、烟尘0.274t/a、 NO _x 2.0t/a、氨气3.0t/a 工业固废 374.95t/a、生活垃圾 3.7t/a	/	在建
11	安化鑫达钨钼新材料有限公司	钨铁加工	已环评	/	废水: COD0.371t/a, BOD ₅ 0.222t/a 废气: 烟尘1.21 工业固废 44.543t/a、生活垃圾 4.95t/a	/	在建

4 环境质量现状调查与评价

4.1 环境空气质量现状调查与评价

1、区域质量达标状况

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目引用《2021 年安化县区域空气质量现状评价》中大气监测数据，安化县 2021 年环境空气质量监测数据统计情况见下表 4.1-1。

表 4.1-1 基本污染物环境质量现状及区域达标判定

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	10	40	25	达标
CO	百分位数日平均质量浓度	1200	4000	30	达标
O ₃	百分位数8h平均质量浓度	94	160	58.75	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	39	70	55.71	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.4	达标

由上表 4.4-1 可知，2021 年安化县环境空气质量各指标中 SO₂ 年平均质量浓度、NO₂ 年平均质量浓度、PM₁₀ 年平均质量浓度、PM_{2.5} 年平均质量浓度、CO₂ 4 小时平均第 95 百分位数浓度、O₃ 8 小时平均第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准限值，故项目所在区域为环境空气质量达标区。

2、收集区域历史监测资料

为了解区域环境空气质量现状，本报告收集了《安化经开区调区扩区规划环境影响报告书》中由湖南华域检测技术有限公司于 2020 年 11 月 12 日~11 月 18 日和 2020 年 11 月 21 日~27 日，连续监测 7 天，对区域大气环境质量现状监测数据。引用监测数据监测时间及监测点位置均符合引用要求。

①监测因子

监测因子：硫酸雾、镍及其化合物、钴及其化合物、TVOC

②监测布点

表 4.1-2 引用监测点位置

监测点编号	监测点位置	监测点与本项目位置关系
G6	高明片区西侧	项目西北侧
G7	安宁村（久安村）	项目东南侧 680 米

③监测结果及分析

表 4.1-3 空气环境质量现状监测数据统计一览表 单位: mg/m³

监测点编号	监测因子	时间	监测值范围	最大浓度占标率(%)	最大超标倍数	评价结果	标准值
G6	硫酸雾	1h	ND	/	0	达标	0.3
	镍及其化合物	1h	ND-3*10 ⁻⁴	0.1	0	达标	0.3
	钴(ug/m ³)	1h	ND-6.6×10 ⁻³	/	/	/	/
	TVOC	8h	ND	/	0	达标	0.6
G7	硫酸雾	1h	ND	/	0	达标	0.3
	镍及其化合物	1h	ND-3*10 ⁻⁴	0.1	0	达标	0.3
	钴(ug/m ³)	1h	ND-1.1×10 ⁻³	/	/	/	/
	TVOC	8h	ND	/	0	达标	0.6

由上表可以看出, TVOC、硫酸雾监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的限值; 镍及其化合物监测值满足《大气污染物综合排放标准》中标准限值。

3、补充监测

①监测因子

监测因子: TSP、氟化物、氯化氢

②监测时间、频次

TSP: 2022 年 7 月 12 日-7 月 18 日连续监测 7 天。其中 TSP 监测日均浓度; 氟化物、氯化氢。

③监测布点

本次环境空气现状监测共布设 3 个环境空气监测点, 监测布点见表 4.1-4。

表 4.1-4 环境空气现状监测布点

序号	监测布点	与拟建工程相对位置	经纬度
G1	项目所在地下风向350m	东南 350m	E111.90797 N28.060165

④气象参数

表 4.1-5 采样期间气象参数

采样时间	天气状况	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风向	风速 (m/s)	大气压 (kPa)
2022.07.12	晴	32	40	南	1.9	100.1
2022.07.13	晴	33	42	东南	1.8	100.2
2022.07.14	晴	35	45	南	1.8	99.8
2022.07.15	晴	36	48	南	1.9	100.3
2022.07.16	晴	36	50	东南	2.0	100.2
2022.07.17	晴	36	49	南	1.9	100.1
2022.07.18	晴	31	46	东南	2.0	99.9

⑤执行标准

TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、锡及其化合物、参考执行《大气污染物综合排放标准》详解中数据，氯化氢、TVOC 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。

⑥监测单位：湖南守政检测有限公司

⑦监测结果及分析

监测结果及分析见表 4.1-5。

表 4.1-5 环境空气监测结果表（单位：mg/m³）

检测点位	采样时间	检测结果		
		TSP	氟化物	氯化氢
G1项目所在地 下风向350m	2022.07.12	0.246	未检出	未检出
	2022.07.13	0.254	未检出	未检出
	2022.07.14	0.236	未检出	未检出
	2022.07.15	0.262	未检出	未检出
	2022.07.16	0.235	未检出	未检出
	2022.07.17	0.257	未检出	未检出
	2022.07.18	0.249	未检出	未检出
参考限值		0.300	0.02	0.05

注：TSP、氟化物参考《环境空气质量标准》GB3095-2012；氯化氢、TVOC参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D中其他污染物空气质量浓度限值。

由表 4.1-5 可见，监测点位 TSP、氟化物均能达到《环境空气质量标准》二级标

准要求，氯化氢、TVOC 满足环境影响评价技术导则-大气环境 HJ2.2-2018 附录 D 标准值。

4.2 地表水环境质量现状调查与评价

本次评价收集了《湖南安化经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》中归水环境监测数据。在归水上设置 3 个监测断面，W11 高明污水处理厂上游排向归水的排污口（28° 4'31.25"北；111°53'18.58"东）上游 500m，W12 排污口下游 1000m 断面、归水河终点处，断面 W13，监测点位布置图见附图 5。所引用监测数据时间为 2020 年 11 月 21 日~11 月 23 日在有效范围内，引用检测数据时间段内，园区企业未明显增加，河段水质变化较小，因此，引用数据具有代表性。

（1）引用监测断面及监测因子

本次引用地表水现状监测 3 个监测断面，具体详见下表。

表 4.2-1 地表水环境质量现状监测断面

监测水体	监测断面	监测因子
归水	W11 高明污水处理厂上游 500m	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、镍、钴、钨。
	W12 高明污水处理厂下游 1000m	
	W13 高明乡归水河终点	

（2）监测时间频率

2020 年 11 月 21 日~11 月 23 日，监测 3 天，每天采样一次。

（3）引用现状监测结果统计与评价

本次评价监测数据如下表所示。

表 4.2-2 地表水环境质量现状监测数据统计一览表 单位：mg/L

断面	项目	监测值范围	平均值	最大标准指数	评价结果	III类标准值
高明污水处理厂上游 500m	pH值	6.82~6.92	/	/	达标	6~9
	化学需氧量	16~17	16.3	85%	达标	20
	生化需氧量	2.8~3	2.9	75%	达标	4
	氨氮	0.303~0.313	0.31	31.3%	达标	1
	总磷	0.14~0.17	0.15	85%	达标	0.2
	挥发酚	ND~ND	ND	/	达标	0.005
	石油类	0.01~0.01	0.01	20%	达标	0.05
	阴离子表面活性剂	0.031~0.036	0.03	18%	达标	0.2

	铜	ND~ND	ND	/	达标	1
	锌	0.057~0.06	0.06	6%	达标	1
	砷	0.008~0.01	0.01	20%	达标	0.05
	汞	ND~ND	ND	/	达标	0.0001
	镉	ND~ND	ND	/	达标	0.005
	六价铬	0.019~0.031	0.03	62%	达标	0.05
	铅	ND~ND	ND	/	达标	0.05
	镍	ND~ND	ND	/	达标	0.02
	钴	0.156~0.178	0.17	17.8%	达标	1
	钨	0.023~0.024	0.0233	/	达标	/
	粪大肠菌群	5400~9200	7933	92%	达标	10000
	断面	项目	监测值范围	平均值	最大标准指数	评价结果
高明污水处理厂下游1000m	pH值	6.84~6.94	/	/	达标	6~9
	化学需氧量	17~18	17.3	90%	达标	20
	生化需氧量	2.3~2.4	2.33	60%	达标	4
	氨氮	0.446~0.464	0.45	46.4%	达标	1
	总磷	0.15~0.17	0.16	85%	达标	0.2
	挥发酚	ND~ND	ND	/	达标	0.005
	石油类	0.01~0.02	0.01	40%	达标	0.05
	阴离子表面活性剂	0.025~0.029	0.03	14.5%	达标	0.2
	铜	ND~ND	ND	/	达标	1
	锌	0.083~0.089	0.09	8.9%	达标	1
	砷	0.007~0.009	0.01	18%	达标	0.05
	汞	ND~ND	ND	/	达标	0.0001
	镉	ND~ND	ND	/	达标	0.005
	六价铬	0.027~0.035	0.03	70%	达标	0.05
	铅	ND~ND	ND	/	达标	0.05
	镍	ND~ND	ND	/	达标	0.02
	钴	0.161~0.185	0.18	18.5%	达标	1
	钨	0.026~0.026	0.026	/	达标	/
	粪大肠菌群	5400~9200	7933	92%	达标	10000
断面	项目	监测值范围	平均值	最大标准指数	评价结果	III类标准值
高明乡归水河终点	pH值	6.73~6.81	/	/	达标	6~9
	化学需氧量	12~13	12.3	65%	达标	20
	生化需氧量	2.1~2.5	2.3	62.5%	达标	4
	氨氮	0.365~0.378	0.37	37.8%	达标	1
	总磷	0.08~0.09	0.09	45%	达标	0.2

挥发酚	ND~ND	ND	/	达标	0.005
石油类	ND~0.01	0.01	20%	达标	0.05
阴离子表面活性剂	0.026~0.028	0.03	14%	达标	0.2
铜	ND~ND	ND	/	达标	1
锌	ND~ND	ND	/	达标	1
砷	ND~ND	ND	/	达标	0.05
汞	ND~ND	ND	/	达标	0.0001
镉	ND~ND	ND	/	达标	0.005
六价铬	0.012~0.016	0.01	32%	达标	0.05
铅	ND~ND	ND	/	达标	0.05
镍	ND~ND	ND	/	达标	0.02
钴	0.037~0.037	0.04	3.7%	达标	1
钨	ND~0.002	/	/	达标	/
粪大肠菌群	4300~5400	5033	54%	达标	10000

(4) 监测结果

根据引用《湖南安化经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》中归水环境现状监测数据结果表明：各监测断面中各监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

4.3 地下水环境质量现状调查与评价

本次评价收集了《湖南安化经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》中高明片区地下水检测结果。

(1) 引用检测点位及检测因子

表 4.3-1 地下水监测点布置情况

片区	编号	经度	纬度	与本项目位置关系	监测因子
高明片区	U9	111°54'2.91987"	28°4'14.62802"	东南300m(项目上游)	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、氟化物、铅、镉、铁、锰、砷、汞、六价铬、镍、钴、钨。
	U10	111°54'9.13830"	28°3'49.47587"	北侧380m(项目下游)	

(2) 引用地下水检测结果

表 4.3-2 地下水监测点布置情况

点位编号	U9		U10		标准限值
	监测值	达标情况	监测值	达标情况	
pH值	7.81	达标	7.72	达标	6.5~8.5
氨氮	0.045	达标	0.053	达标	0.5
挥发酚	ND	达标	ND	达标	0.002
硝酸盐	5.33	达标	4.44	达标	20
亚硝酸盐	0.08	达标	0.03	达标	1
氟化物	0.08	达标	0.25	达标	1
氰化物	ND	达标	ND	达标	0.05
耗氧量	0.53	达标	0.38	达标	3
总硬度	34	达标	18	达标	450
溶解性总固体	619	达标	609	达标	1000
铁	ND	达标	ND	达标	0.3
锰	ND	达标	ND	达标	0.1
砷	ND	达标	ND	达标	0.01
汞	ND	达标	ND	达标	0.001
镉	ND	达标	ND	达标	0.005
六价铬	ND	达标	ND	达标	0.05
铅	ND	达标	ND	达标	0.01
钴	0.0008	达标	0.0013	达标	0.05
钨	0.0001	/	0.0062	/	/
总大肠菌群	ND	达标	ND	达标	3

(3) 地下水补充环境监测内容

地下水质量现状监测内容详见表 4.3-3。

表 4.3-3 地下水质量现状内容一览表

序号	监测点位	与本项目位置关系	监测井功能	水位	监测因子
U1	U1 园区内水井 (厂区内)	场区内水井	上游	5	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、PH、总硬度、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、锌、锰、六价铬、铜、镉、铅、砷、汞、钴、镍
U2	U2 项目西北侧 600m	西北侧 600m	两侧	6	
U3	U3 项目西北侧 1200m	西北侧 1200m	两侧	6	

表 4.3.4 地下水环境监测结果一览表 (mg/L)

采样时间	检测项目	检测结果			参考限值
		U1园区内水井 (厂区内)	U2项目西北侧 600m	U3项目西北 侧1200m	
2022.07.12	K ⁺	1.47	2.83	2.20	/
	Na ⁺	0.265	0.597	0.291	/
	Ca ²⁺	3.01	4.48	13.8	/
	Mg ²⁺	1.73	2.03	4.58	/
	CO ₃ ²⁻	ND	ND	ND	/
	HCO ₃ ⁻	0.79	0.88	0.83	/
	Cl ⁻	6.57	1.29	0.989	/
	SO ₄ ²⁻	31.4	11.2	13.1	/
	pH	6.88	6.92	6.93	6.5~8.5
	总硬度	68	75	70	450
	耗氧量	0.62	0.65	0.59	3.0
	硝酸盐	0.1L	0.1L	0.1L	20.0
	亚硝酸盐	0.05L	0.05L	0.05L	1.00
	氨氮	0.041	0.046	0.033	0.5
	氟化物	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.00
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.10
	六价铬	0.007	0.006	0.009	0.05
	铜	0.001L	0.001L	0.001L	1.00
	镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005
	铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.05
	砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
	钴	0.002L	0.002L	0.002L	0.05
	镍	0.005L	0.005L	0.005L	0.02

注：参考《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

由上表监测结果可知，各地下水监测点各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。

4.4 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测工作内容

为了解项目拟建区域声环境质量现状，特委托湖南守政监测检测技术有限公司于 2022 年 7 月 12 日~7 月 13 日对项目评价区域的声环境质量进行了现状监测。

在项目厂区周边及共布设 4 个监测点，监测布点位置见附图 5 及表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境质量现状监测布点一览表

编号	监测点名称	方位	监测因子	监测频次
N1	项目东侧厂界外1m	E	等效连续A声级	一期监测，连续监测2天，每天昼夜各监测1次
N2	项目南侧厂界外 1m	S		
N3	项目西侧厂界外 1m	W		
N4	项目北侧厂界外 1m	N		

(2) 监测分析方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求进行。

(3) 监测结果

噪声现状监测结果统计见表 4.4-2。

表 4.4-2 现状监测结果表（单位：dB(A)）

检测日期	检测点名称	连续等效A声级Leq		夜间最大声级Lmax
		昼间	夜间	夜间
2022.07.12	N1 厂界东侧外1m处	53.9	47.3	56.1
	N2 厂界南侧外1m处	54.2	47.6	60.5
	N3 厂界西侧外1m处	53.9	47.4	56.2
	N4 厂界北侧外1m处	55.3	47.1	55.9
2022.07.13	N1 厂界东侧外1m处	54.8	46.7	58.3
	N2 厂界南侧外1m处	55.0	47.1	60.0
	N3 厂界西侧外1m处	55.1	46.3	54.4
	N4 厂界北侧外1m处	53.6	46.5	56.6
参考限值		65	55	70

根据噪声监测结果与评价标准对比可知，项目场界四周昼夜噪声级可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准。

4.5 土壤环境现状调查与评价

(1) 土壤监测布点

本次评价委托湖南守政监测有限公司于 2022 年 7 月 12 日在厂区内外共取 4 个点采集土壤样品。监测布点位置见表 4.5-1 及附图 5。

表 4.5-1 土壤现状监测点位一览表

序号	监测布点	位置
T1	表层0~0.2米	厂界外东侧背景点
T2	表层0~0.2米	储罐区旁
T3	柱状样表层0~0.2米, 0.5m、1.5m	浸出车间旁
T4	表层0~0.2米	污水处理站旁

(2) 监测项目

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中 45 项目基本因子及 PH 值。

(3) 评价标准

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

(4) 监测结果统计

表 4.5-2 土壤检测结果表（T1、T2、T4）单位: mg/kg

采样日期	2022.07.12			参考限值
点位名称	T1	T2	T4	
样品状态	白色, 砂土	白色, 砂土	白色, 砂土	
检测项目	检测结果			筛选值
pH	6.55	6.21	5.95	/
钴	26	9	15	70
砷	7.95	8.45	24.3	60
镉	1.03	0.15	1.10	65
铬（六价）	未检出	未检出	未检出	5.7
铜	44	19	42	18000
铅	58	79	66	800
汞	0.202	0.130	0.222	38
镍	19	3	5	900
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	208
氯仿	未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	66
顺1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	596
反1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	54

采样日期	2022.07.12			参考限值
点位名称	T1	T2	T4	
样品状态	白色, 砂土	白色, 砂土	白色, 砂土	
检测项目	检测结果			筛选值
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	0.5
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	0.43
苯	未检出	未检出	未检出	4
氯苯	未检出	未检出	未检出	270
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	20
乙苯	未检出	未检出	未检出	28
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	未检出	1200
间,对-二甲苯	未检出	未检出	未检出	570
邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	640
硝基苯	未检出	未检出	未检出	76
苯胺	未检出	未检出	未检出	260
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	15
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	151
䓛	未检出	未检出	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	5.5
萘	未检出	未检出	未检出	70
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	2256

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

表 4.5-3 T3 土壤检测结果表 (T3) 单位: mg/kg

采样日期	2022.07.12			参考限值
点位名称	T3-1 (0.2m)	T3-2 (0.5m)	T3-3 (1.5m)	
样品状态	白色, 砂土	白色, 砂土	白色, 砂土	
检测项目	检测结果		筛选值	
pH	6.15	6.28	6.33	/
钴	9	10	11	70
砷	8.92	8.91	9.02	60
镉	0.78	0.77	0.82	65
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	5.7
铜	41	40	44	18000
铅	60	62	64	800
汞	0.122	0.118	0.121	38
镍	3	3	2	900
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	208
氯仿	未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	66
顺1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	596
反1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	0.5
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	0.43
苯	未检出	未检出	未检出	4
氯苯	未检出	未检出	未检出	270
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	20
乙苯	未检出	未检出	未检出	28

采样日期	2022.07.12			参考限值
点位名称	T3-1 (0.2m)	T3-2 (0.5m)	T3-3 (1.5m)	
样品状态	白色, 砂土	白色, 砂土	白色, 砂土	
检测项目	检测结果			筛选值
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	未检出	1200
间,对-二甲苯	未检出	未检出	未检出	570
邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	640
硝基苯	未检出	未检出	未检出	76
苯胺	未检出	未检出	未检出	260
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	15
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	151
䓛	未检出	未检出	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	5.5
萘	未检出	未检出	未检出	70
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	2256

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

根据监测结果可知, 项目所在地外表层样 T1~T4 各因子监测值均满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 中筛选值第二类用地标准限值。

4.6 底泥环境质量现状

本次评价引用《安化县归水河流域(高明段) 农村环境综合治理工程可行性研究报告》(检测单位: 湖南佳蓝检测技术有限公司, 检测时间 2021 年 4 月) 中对污水处理厂上游 500m 和下游 1000m 断面河流底泥样品进行化验分析, 监测项目为铜、铅、镉、砷、镍、六价铬、钴共 7 项, 监测结果详见下表所示。

表 4.6-1 归水底泥监测结果

检测项目	单位	工业园废水处理厂排污口上游 500m	工业园废水处理厂排污口下游 1000m
铜	mg/kg	34.5	40.7
铅	mg/kg	56	80
镉	mg/kg	0.34	0.37

砷	<u>mg/kg</u>	57.1	64.6
镍	<u>mg/kg</u>	9	15
六价铬	<u>mg/kg</u>	ND	ND
钴	<u>mg/kg</u>	8.95	16.7

根据对比上表数据污水处理厂上下游底泥监测数据，受安化归溪污水处理厂影响污水处理厂下游检测断面归水底泥镍、钴浓度。

5.环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

项目改扩建工程主要在现有生产厂房内扩建不新增厂房建设，本次建设内容主要为工艺改进施工内容主要是新增设备的安装。施工期间对环境的影响主要是设备安装扬尘、施工噪声、设备安装垃圾等。

（1）设备安装扬尘影响分析及防治措施

设备安装扬尘主要来自以下两个方面：一是设备运输过程产生的道路扬尘；二是设备安装过程中产生的扬尘。

评价要求建设单位应在运输路线及项目区内定期洒水；对操作人员实行佩戴口罩、风镜等卫生防护措施。

（3）施工废水

施工期废水主要是施工人员产生的生活污水，施工人员在厂区内住宿就餐，施工人员如厕利用厂区内现有厕所，依托厂内现有一体化污水处理措施处理后，进入园区污水管网，最终进入安化归溪污水处理厂进一步处理。

（3）施工噪声影响分析及防治措施

本项目施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声以及车辆进出等。机械噪声主要为安装设备后的调试；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸设备的撞击声、吆喝声等，多为瞬间噪声；车辆进出的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，调试过程中各类机械同时工作，各类噪声源辐射相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也将会更大，对周围声环境影响较大。

评价要求施工单位应选用低噪声、高效率的机械设备；合理布局各种机械设备，使高噪源远离敏感点；安装调试过程中采用科学的施工方法，严格控制施工作业范围及作业时间，禁止夜间施工，努力将施工噪声对周围环境的影响降至最小。

（4）施工期固废影响分析

施工期固体废物主要来源于设备安装过程中产生的垃圾，以及安装人员产生的生活垃圾。先工程现场地面已全部平整，无挖填土方产生；施工期的生活垃圾量很少，定期送至城市垃圾处理场统一处理，预计施工期固体废弃物对周围环境影响不大。

5.2 营运期环境影响分析

5.2.1 营运期环境空气影响预测与评价

5.2.1.1 气象资料来源

本评价收集了安化县气象站近 20 年的常规气象资料。安化县气象站位于安化县东坪镇资江路 286 号，地理坐标为北纬 28°23'，东经 111°13'，观测点海拔高度 128.3m，风速感应器距地面高度为 10.5m。

1、地面常规气象资料

安化地处东亚季风区，属亚热带季风湿润气候，具有气候温和，四季分明，热量充足，雨水集中，春温多变，夏秋多旱，严寒期短，暑热期长的特点。常年平均气温 16.4°C，历年极端气候最高气温 41.5°C（2013.8.11），历年极端最低气温 -5.8°C（2018.12.31），1 月份最冷，7 月份最热。多年平均相对湿度为 81%；多年平均降雨量为 1713.9mm；年平均风速 1.2m/s，历年最大风速 21.5m/s；年主导风向为 N，频率为 18%；多年静风频率（风速≤0.2m/s）为 32%，具体见下表。

表 5.2-1 安化气象站常规气象项目统计表（2000-2019）

统计项目	统计值	极值出现时间	极端值
多年平均气温（°C）	16.4	/	/
累年极端最高温度（°C）	/	2013.8.11	41.5
累年极端最低温度（°C）	/	2018.12.31	-5.8
多年平均气压（hPa）	1000.9	/	/
多年平均相对湿度（%）	81	/	/
多年平均降雨量（mm）	1713.9	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向	NW	2019.3.21 2010.8.6	21.5
多年平均风速（m/s）	1.2	/	/
多年主导风向、风向频率（%）	N/18	/	/
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）	32	/	/

安化县近 20 年各月平均温度详见下表。

表 5.2-2 2000-2019 年安化县气象站年平均温度的月变化情况(°C)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
平均温度	4.6	6.5	10.4	16.3	21	24.5	27.5	26.8	22.7	17.3	11.9	6.9	16.4

(3) 地面风速

通过对安化县气象站近 20 年的气象观测资料进行整理分析，安化县多年平均风速统计情况详见下表。

表 5.2-3 2000~2019 年安化县年平均风速的月变化情况表 (m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
平均风速	1.1	1.0	1.1	1.1	1.2	1.1	1.3	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2

由上表可知，安化县 7-12 月份平均风速最大，其他月份平均风速均小于 1.0m/s，多年平均风速为 1.2m/s，属小风地区。

(4) 地面风向

通过对安化县气象站近 20 年的气象观测资料进行整理分析，安化县全年风频分布情况详见下表。

表 5.2-4 安化县全年风频分布统计表 (%)

风速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WN W	NW	NN W	C
1月	18	8	7	10	7	6	4	1	1	0	0	1	1	0	1	3	32
2月	13	6	6	8	8	6	5	2	1	1	1	0	1	1	1	3	39
3月	13	6	7	7	7	6	2	1	1	1	1	1	1	0	1	3	36
4月	15	8	5	5	5	7	6	2	2	1	1	2	2	1	1	4	35
5月	17	8	5	4	5	7	5	3	2	1	1	2	3	1	1	4	33
6月	17	10	4	4	4	7	6	2	2	1	1	2	3	1	1	4	33
7月	15	10	3	3	4	6	5	2	2	1	2	4	6	2	1	3	34
8月	18	10	4	5	4	7	4	2	2	1	1	2	2	1	1	4	32
9月	22	10	5	6	6	7	5	2	2	1	1	1	1	0	0	3	30
10月	23	10	5	6	5	6	5	2	2	1	1	0	1	0	1	4	29
11月	27	10	6	7	6	7	6	2	1	1	0	1	1	0	0	3	25
12月	23	8	7	8	7	6	5	1	1	0	1	1	1	0	0	3	26
春季	15	7	6	5	6	7	6	2	2	1	1	2	2	1	1	4	35
夏季	17	10	4	4	4	7	5	2	2	1	1	3	4	1	1	4	33
秋季	24	10	5	6	6	7	5	2	2	1	1	1	1	0	0	3	28
冬季	18	7	7	9	7	6	5	1	1	0	1	1	1	0	1	3	32
全年	18	9	5	6	6	7	5	2	2	1	1	1	2	1	1	3	32

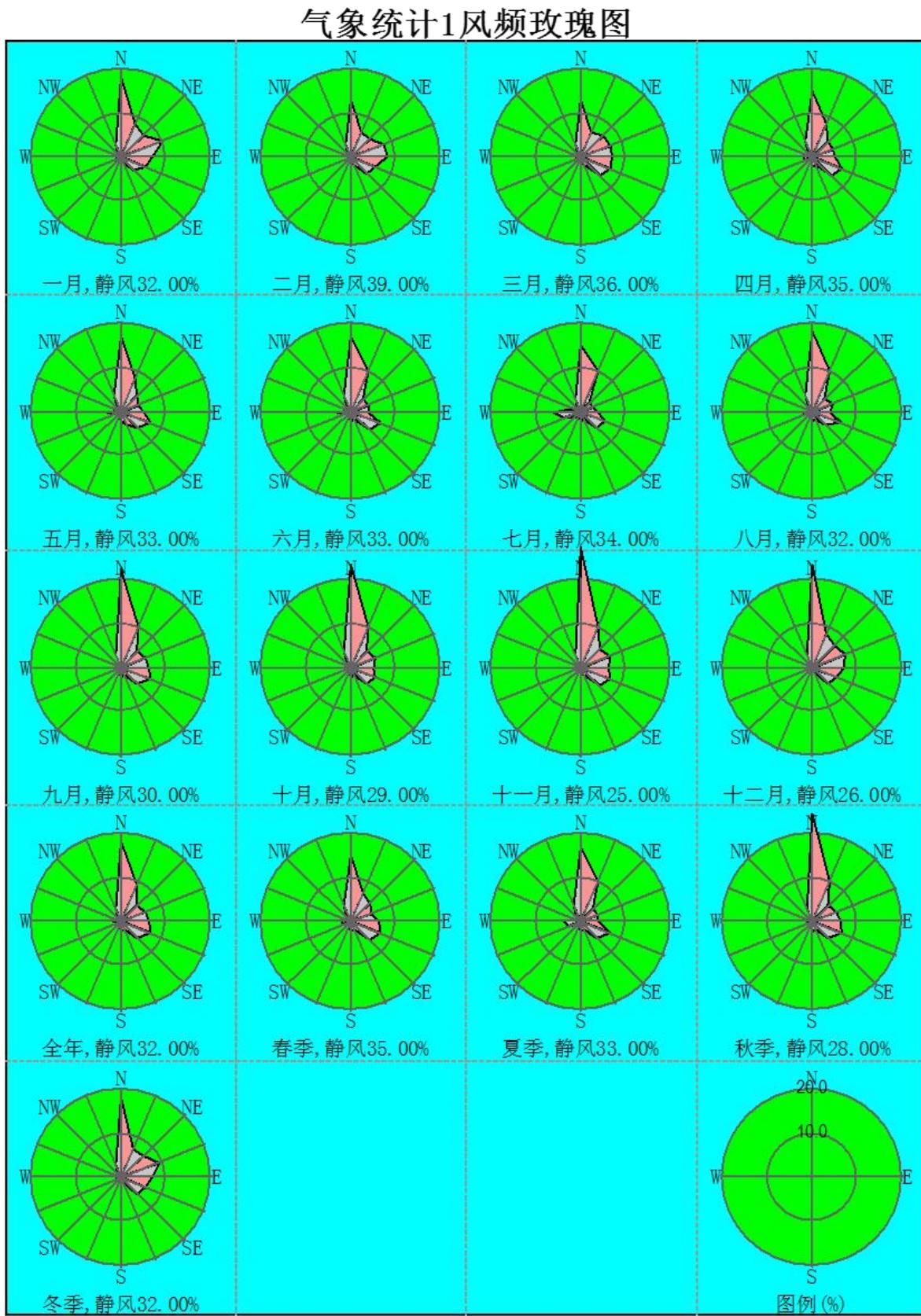


图 5.2-1 安化气象站（2000-2019）年全年风向频率玫瑰图

（5）混合层厚度

采用导则中推荐的混合层估算方法，混合层高度统计结果见下表。

表 5.2-5 各稳定度等级下混合层高度

稳定度等级	A	B	C	D	E	F
混合层高度 (m)	979.9	507.4	350.0	210.0	219.6	93.8

5.2.1.2 正常工况下大气环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018）有关规定，经验算可知各因子的 P_i 均小于 10%，因此，本项目大气环境影响评价等级为二级。二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。根据本项目评价因子，选取预测因子为污染源中的颗粒物、镍及其化合物、非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、硫酸雾、 SO_2 、 NO_2 。

1、估算模型

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐的估算模型 AERSCREEN 对本项目废气排放情况进行预测。

（1）预测因子

根据本项目主要大气污染物的排放量非甲烷总烃、氟化物，项目所在地区的地形及环境功能区划，本项目大气污染物主要是电池拆解产生的颗粒物、非甲烷总烃、氟化物酸浸工段产生的盐酸雾、硫酸雾、生物质锅炉烘干炉产生的烟尘、 SO_2 和 NO_2 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2008）有关规定，经验算可知各因子的 P_i 均小于 10%，因此，本项目大气环境影响评价等级为二级，根据导则要求不用做大气预测，这里只将大气污染源参数调查清单和采用推荐的估算模式进行计算的结果列出，并做定性分析。

（2）预测范围

以项目主要排气筒基座连线中点为中心，以东西方向为 X 坐标轴线，南北方向为 Y 坐标轴线，向东、南、西、北四个方向外延 2.5 公里范围。

（3）预测模式

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）估算模式，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率， %；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

估算模式采用乡村、复杂地形模式；不考虑熏烟和建筑物下洗；考虑所有气象条件下（包括最不利气象条件下）的最大地面浓度；环境温度取 20°C 。质量标准：烟尘（TSP）为 $0.9 \text{ mg}/\text{m}^3$ （3 倍日均值）、 SO_2 为 $0.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ （小时均值）、 NO_2 为 $0.24 \text{ mg}/\text{m}^3$ （小时均值）、 HCl 为 $0.05 \text{ mg}/\text{m}^3$ （一次值）、氟化物为 $0.02 \text{ mg}/\text{m}^3$ （小时均值）、非甲烷总烃。

（4）预测内容

正常工况、非正常工况（污染防治措施完全失效）下，预测生物质锅炉烘干炉产生的颗粒物、 SO_2 和 NO_2 ，酸浸工段产生的盐酸雾、硫酸雾，电池拆解分选产生的非甲烷总烃、氟化物、 SO_2 、 NO_2 、颗粒物和镍及其化合物在所有气象条件下对主导风向下风向地面浓度影响、污染物最大落地浓度及出现距离。

（5）污染源参数确定

根据工程分析，本工程污染源源强及参数见表 5.2-6、5.2-7。

表 5.2-6 工程污染源强有组织排放源参数表

污染源	主要污染物	风量 (Nm ³ /h)	排气筒参数(m)		烟气 出口 温度 (°C)	年排 放时 间(h)	排放速率(kg/h)		
			高度	出口 内径			正常 工况	非正常 工况	
DA001	颗粒物	20000	15	0.8	25		0.007	7.38	
DA002	颗粒物	20000	15	0.8	25	7920	0.008	8.21	
	镍及其化合物						0.001	1.08	
DA003	非甲烷总烃	20000	20	0.8	25		0.214	150	
	氟化物						0.027	10.7	
	二氧化硫						0.00045	0.003	
	氮氧化物						0.028	0.028	
	颗粒物						0.00016	0.16	
DA004	非甲烷总烃	20000	20	0.8	25	7920	0.215	150.07	
	氟化物						0.027	10.7	
	二氧化硫						0.00045	0.003	
	氮氧化物						0.028	0.028	
	颗粒物						0.00016	0.16	
DA005	盐酸雾	15000	15	0.6	25	5040	0.042	0.42	
	硫酸雾					2640	0.08	0.801	
DA006	颗粒物	6000	30	0.35	45	7920	0.14	1.4	
	SO ₂						0.08	0.47	
	NO _x						0.36	0.36	

表 5.2-7 工程污染源强无组织排放源参数表

污染源	主要污染物	面源参数		排放高度 (m)	排放速率 (kg/h)
		面源长度	面源宽度		
拆解车间	颗粒物	49.5	30.5	6	0.02
	镍及其化合物			6	0.00066
	氟化物			6	0.0012
	非甲烷总烃			6	0.021
酸浸车间	盐酸雾	60	20	6	0.0083
	硫酸雾			6	0.016
硫酸储罐	硫酸雾	20	7.65	8	0.002

(6) 估算模型参数

估算模型参数如下表所示。

表 5.2-8 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
	最高环境温度	41.5°C
	最低环境温度	-5.8°C
	土地利用类型	城市建设用地
	区域湿度条件	潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 (m)	90
是否考虑海岸线 熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

(6) 有组织预测结果

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），选用大气估算模式（AERSCREEN）进行预测，预测结果截图见下图，预测计算结果见下表 5.2-2。

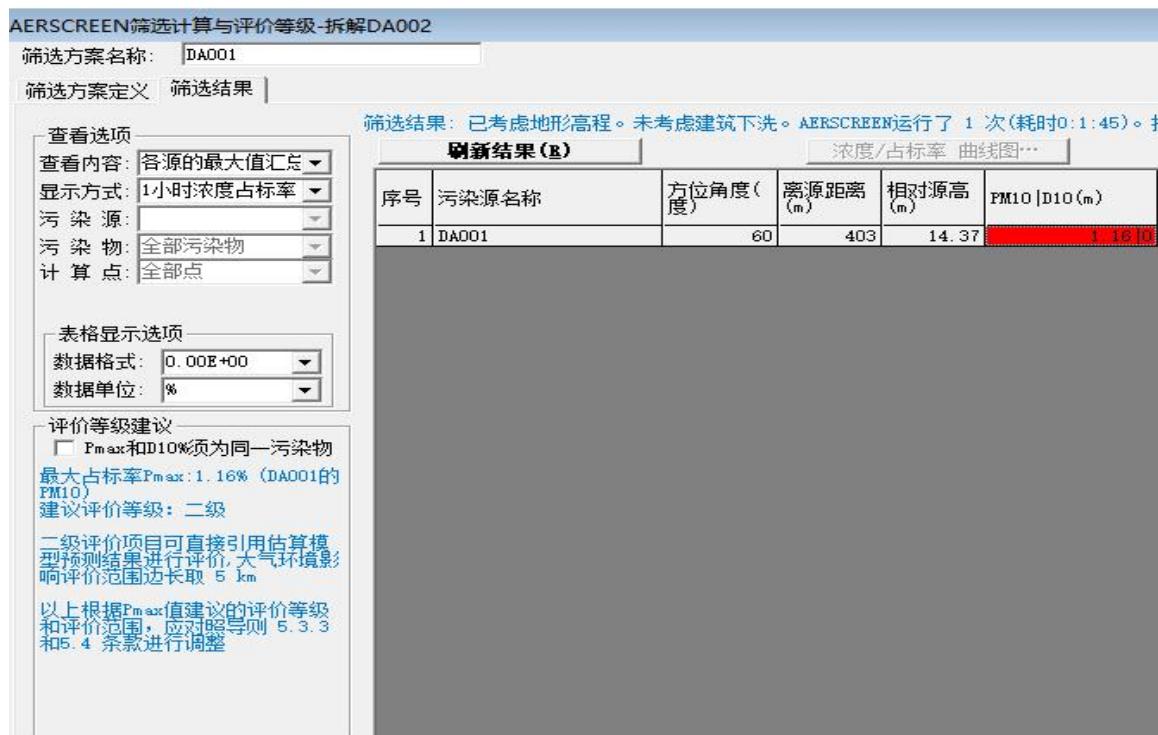


图 5.2-2 DA001 有组织废气预测结果占标率截图

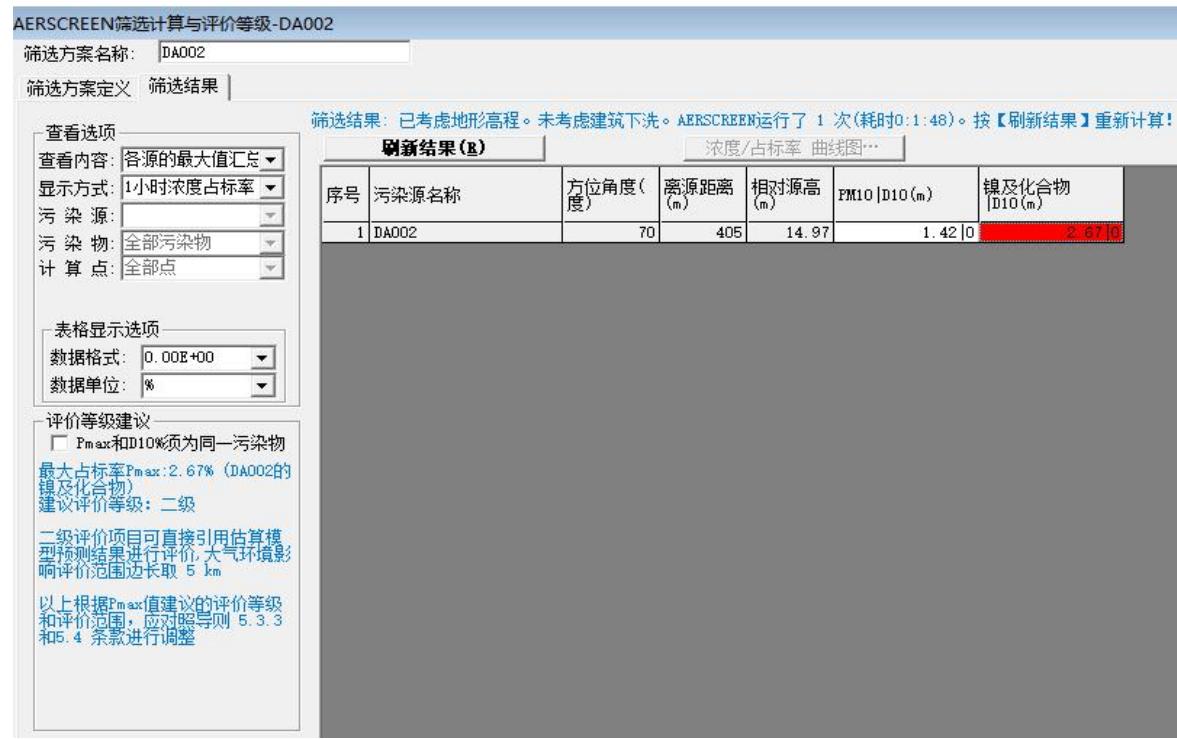


图 5.2-3 DA002 有组织废气预测结果占标率截图

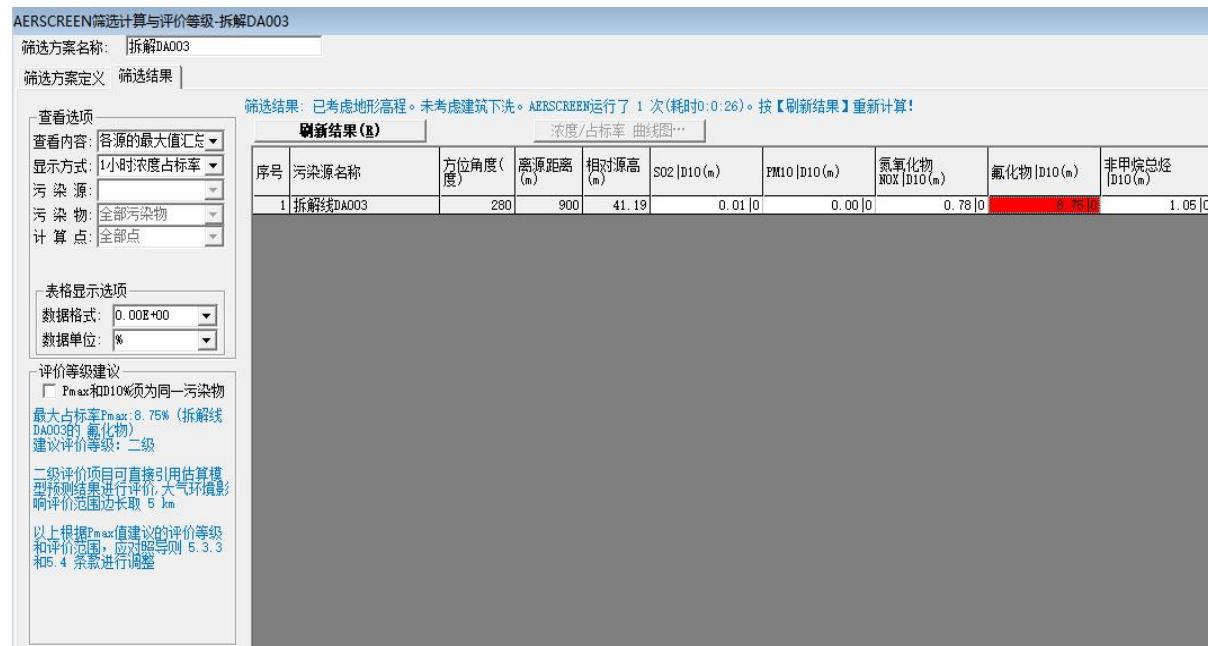


图 5.2-4 DA003/DA004 有组织废气预测结果占标率截图



图 5.2-4 DA005 有组织废气预测结果占标率截图



图 5.2-5 DA006 有组织废气预测结果占标率截图



图 5.2-6 拆解车间无组织废气预测结果占标率截图

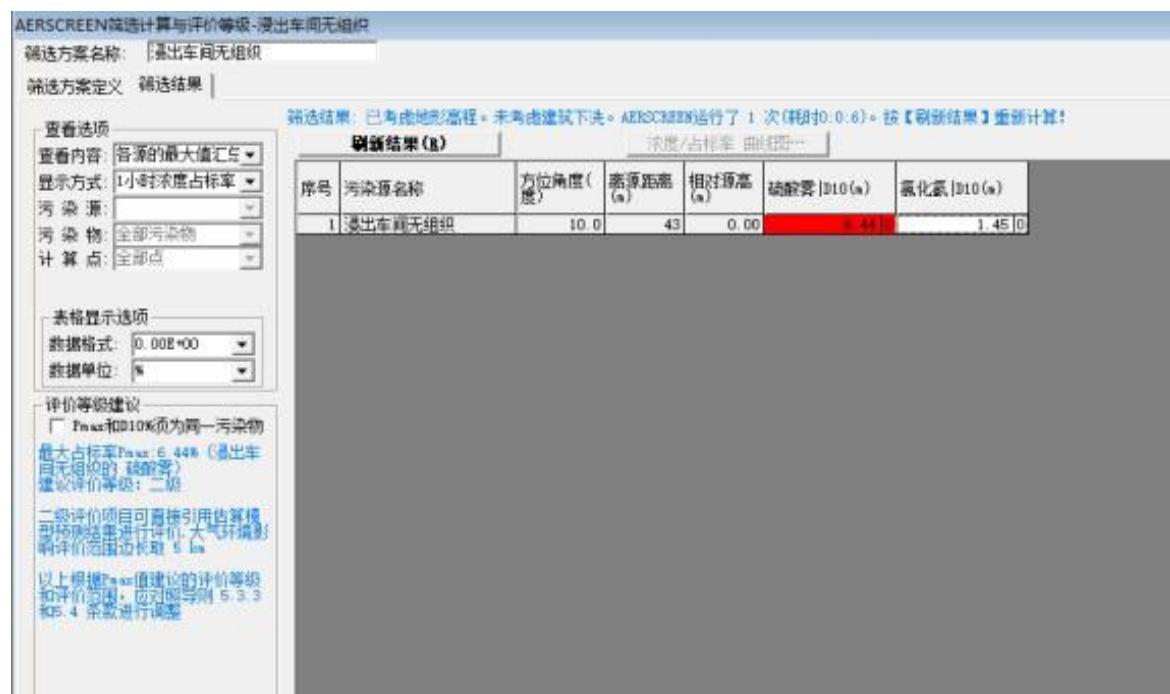


图 5.2-7 湿法车间无组织废气预测结果占标率截图

表 5.2-9 正常工况下 DA001、DA002（拆解废气）大气污染物影响预测结果表

距源中心下风向 距离D(m)	DA001下风向预测浓度及浓度占标率		DA002下风向预测浓度及浓度占标率			
	PM ₁₀		PM ₁₀		镍及其化合物	
	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)
10	0.000001	0	0.000001	0	0	0
25	0.000034	0.01	0.000026	0.01	0.000003	0.01
50	0.000131	0.03	0.000145	0.03	0.000018	0.06
75	0.000192	0.04	0.00023	0.05	0.000029	0.1
100	0.000188	0.04	0.000226	0.05	0.000028	0.09
200	0.000178	0.08	0.000248	0.09	0.000031	0.18
300	0.000284	0.11	0.000364	0.12	0.000046	0.22
400	0.000336	1.05	0.000414	1.26	0.000052	2.38
403	0.000347	1.16	0.000426	1.42	0.000053	2.67
500	0.000474	0.24	0.000523	0.23	0.000066	0.44
600	0.004717	0.72	0.005691	0.55	0.000713	1.04
700	0.005234	0.62	0.006393	0.71	0.000801	1.33
800	0.001091	0.46	0.001042	0.55	0.000131	1.04
900	0.003222	0.47	0.002494	0.14	0.000312	0.26
1000	0.002783	0.09	0.003195	0.42	0.0004	0.79
1500	0.002081	0.09	0.002493	0.21	0.000312	0.39
2000	0.002103	0.06	0.000619	0.35	0.000078	0.65
2500	0.000422	0.05	0.001881	0.13	0.000236	0.25

距源中心下风向 距离D(m)	DA001下风向预测浓度及浓度占标率		DA002下风向预测浓度及浓度占标率			
	PM ₁₀		PM ₁₀		镍及其化合物	
	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)
最大出现浓度及 占标率	0.000347	1.16	0.000426	1.42	0.000053	2.67
P _{max} 出现距离m	403		403		403	

表 5.2-9 正常工况下 DA003/DA004（热解废气）大气污染物影响预测结果表

距源中心下风向距离D(m)	下风向预测浓度及浓度占标率									
	SO ₂		PM ₁₀		NO ₂		氟化物		非甲烷总烃	
	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)
20	0	0	0	0	0.000015	0.01	0.000014	0.07	0.000164	0.01
25	0	0	0	0	0.000029	0.01	0.000026	0.13	0.000315	0.02
50	0.000001	0	0	0	0.000078	0.03	0.000069	0.35	0.000833	0.04
75	0.000002	0	0.000001	0	0.000144	0.06	0.000129	0.64	0.001547	0.08
100	0.000003	0	0.000001	0	0.000167	0.07	0.000149	0.75	0.001793	0.09
200	0.000003	0	0.000001	0	0.000166	0.07	0.000148	0.74	0.001774	0.09
300	0.000004	0	0.000001	0	0.000227	0.09	0.000203	1.01	0.002432	0.12
400	0.000004	0	0.000002	0	0.000275	0.11	0.000245	1.23	0.002945	0.15
500	0.000004	0	0.000001	0	0.00026	0.1	0.000232	1.16	0.002782	0.14
600	0.000004	0	0.000001	0	0.000239	0.1	0.000213	1.07	0.00256	0.13
700	0.000004	0	0.000001	0	0.000218	0.09	0.000195	0.97	0.002338	0.12
800	0.000006	0	0.000002	0	0.000363	0.15	0.000324	1.62	0.003885	0.19
900	0.000031	0.01	0.000011	0	0.00196	0.78	0.00175	8.75	0.020998	1.05
1000	0.000027	0.01	0.00001	0	0.001695	0.68	0.001514	7.57	0.018165	0.91
1500	0.000014	0	0.000005	0	0.000849	0.34	0.000758	3.79	0.009096	0.45
2000	0.000015	0	0.000005	0	0.000928	0.37	0.000828	4.14	0.009941	0.5
2500	0.000012	0	0.000004	0	0.000748	0.3	0.000668	3.34	0.008013	0.4

距源中心 下风向距 离D(m)	下风向预测浓度及浓度占标率									
	SO ₂		PM ₁₀		NO ₂		氟化物		非甲烷总烃	
	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)
最大出现 浓度及占 标率	0.000031	0.01	0.000011	0	0.00196	0.78	0.00175	8.75	0.020998	1.05
P _{max} 出现 距离m	900		900		900		900		900	

表 5.2-11 正常工况下 DA005 大气污染物影响预测结果表

距源中心下风向距离D(m)	下风向预测浓度及浓度占标率			
	硫酸雾		盐酸雾	
	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)
40	0.001	0.33	0.001	1.05
50	0.001077	0.36	0.001077	1.13
75	0.003228	1.08	0.003228	3.39
100	0.004871	1.62	0.004871	5.11
125	0.005396	1.8	0.005396	5.67
200	0.005198	1.73	0.002729	5.46
300	0.004597	1.53	0.002413	4.83
400	0.003952	1.32	0.002075	4.15
500	0.003064	1.02	0.001608	3.22
600	0.002674	0.89	0.001404	2.81
700	0.002087	0.7	0.001096	2.19
800	0.001901	0.63	0.000998	2.0
900	0.00169	0.56	0.000887	1.77
1000	0.001521	0.51	0.000798	1.60
1500	0.000977	0.33	0.000513	1.03
2000	0.000666	0.22	0.00035	0.70
2500	0.000528	0.18	0.000277	0.55
最大出现浓度及站标率	0.005396	1.8	0.005396	5.67
P _{max} 出现距离m	125		125	

表 5.2-12 正常工况下 DA006 大气污染物影响预测结果表

距源中心下风向距离D(m)	下风向预测浓度及浓度占标率					
	二氧化硫		颗粒物		NO ₂	
	Pij(%)	Cij(mg/m ³)	Pij(%)	Cij(mg/m ³)	Pij(%)	Cij(mg/m ³)
25	0.03	0.000136	0	0	0.07	0.000163
50	0.11	0.000558	0	0	0.27	0.000671
75	0.16	0.000808	0	0	0.39	0.000971
100	0.24	0.0012	0	0.000001	0.58	0.001442
200	0.25	0.001265	0	0.000001	0.61	0.00152
300	0.37	0.001862	0	0.000001	0.89	0.002237
400	0.46	0.002322	0	0.000001	1.12	0.00279
500	0.43	0.002156	0	0.000001	1.04	0.002591
600	0.39	0.001974	0	0.000001	0.95	0.002372
700	0.36	0.001785	0	0.000001	0.86	0.002145
800	0.57	0.002861	0	0.000002	1.38	0.003439
900	3.71	0.018564	0	0.000011	8.92	0.022309
1000	3.41	0.017063	0	0.00001	8.2	0.020506
1500	1.92	0.011307	0	0.000007	4.61	0.013588
2000	1.83	0.009252	0	0.000006	4.41	0.011119
2500	1.41	0.010333	0	0.000006	3.39	0.012418
最大出现浓度及站标率	3.71	0.018564	0	0.000011	8.92	0.022309
Pmax出现距离m	900		900		900	

(7) 无组织排放预测结果与评价

经计算可得本项目无组织排放，盐酸、硫酸、氟化物、非甲烷总烃、颗粒物、捏及其化合物最大落地浓度及占标率，结果见表 5.2-13。

表 5.2-13 正常工况下拆解车间无组织大气污染物影响预测结果表

距源中心下风向距离D(m)	下风向预测浓度及浓度占标率							
	PM ₁₀		氟化物		非甲烷总烃		镍及其化合物	
	Pij(%)	Cij(mg/m ³)	Pij(%)	Cij(mg/m ³)	Pij(%)	Cij(mg/m ³)	Pij(%)	Cij(mg/m ³)
10	1.87	0.016821	5.31	0.001062	1.24	0.024789	5.02	0.001505
25	2.58	0.023249	7.34	0.001468	1.71	0.034262	6.93	0.00208
50	2.78	0.025031	7.9	0.001581	1.84	0.036888	7.47	0.00224
75	2.43	0.021892	6.91	0.001383	1.61	0.032262	6.53	0.001959
100	1.84	0.016542	5.22	0.001045	1.22	0.024378	4.93	0.00148
200	1.76	0.015804	4.99	0.000998	1.16	0.02329	4.71	0.001414
300	1.5	0.013484	4.26	0.000852	0.99	0.019871	4.02	0.001206
400	1.31	0.011805	3.73	0.000746	0.87	0.017397	3.52	0.001056
500	1.16	0.010451	3.3	0.00066	0.77	0.015401	3.12	0.000935
600	1.04	0.009349	2.95	0.00059	0.69	0.013777	2.79	0.000836
700	0.94	0.008428	2.66	0.000532	0.62	0.012421	2.51	0.000754
800	0.85	0.007656	2.42	0.000484	0.56	0.011283	2.28	0.000685
900	0.78	0.007005	2.21	0.000442	0.52	0.010323	2.09	0.000627
1000	0.72	0.006439	2.03	0.000407	0.47	0.009489	1.92	0.000576
1500	0.66	0.005981	1.89	0.000378	0.44	0.008814	1.78	0.000535
2000	0.62	0.005549	1.75	0.00035	0.41	0.008178	1.66	0.000497
2500	0.58	0.005187	1.64	0.000328	0.38	0.007644	1.55	0.000464
最大出现浓度及站标率	0.025031		0.025031		0.025031		0.025031	
Pmax出现距离m	36		36		36		36	

表 5.2-14 湿法车间无组织酸性废气影响预测结果表

距源中心下风向距离 D(M)	酸浸工段			
	硫酸雾		盐酸雾	
	Pij(%)	Cij(mg/m ³)	Cij(mg/m ³)	Pij(%)
10	4.49	0.013474	1.01	0.000505
25	5.54	0.016624	1.25	0.000623
50	6.44	0.019329	1.45	0.000725
75	6.33	0.019021	1.43	0.000713
100	4.56	0.01371	1.03	0.000514
200	3.82	0.011487	0.86	0.000431
300	3.33	0.010003	0.75	0.000375
400	2.94	0.008844	0.66	0.000332
500	2.63	0.007897	0.59	0.000296
600	2.37	0.007118	0.53	0.000267
700	2.15	0.006467	0.49	0.000243
800	1.97	0.005906	0.44	0.000221
900	1.82	0.005454	0.41	0.000205
1000	1.68	0.005037	0.38	0.000189
1500	1.56	0.004673	0.35	0.000175
2000	1.45	0.004368	0.33	0.000164
2500	1.37	0.004107	0.31	0.000154
最大出现浓度及站 标率	1.29	0.0193	0.29	0.000725
Pmax 出现距离 m	43		43	

表 5.2-15 储罐区无组织酸性废气影响预测结果表

距源中心下风向距离 D(M)	储罐区	
	硫酸雾	
	Pij(%)	Cij(mg/m ³)
10	1.22	0.003671
25	1.36	0.004092
50	1.12	0.003353
75	0.75	0.002245
100	4.49	0.013474
200	5.54	0.016624
300	6.44	0.019329
400	6.33	0.019021
500	4.84	0.014543
600	4.56	0.01371
700	3.82	0.011487
800	3.33	0.010003
900	2.94	0.008844
1000	2.63	0.007897
1500	2.37	0.007118
2000	2.15	0.006467
2500	1.97	0.005906
Pmax	1.82	0.005454
Pmax 出现距离 m	15	
评价标准	0.004096mg/m ³	

根据上表 5.2-9~5.2-15 本项目生产过程产生有组织废气，DA001PM₁₀最大占标率为 1.16%，最大落地浓度 0.000347mg/m³；DA002PM₁₀最大占标率为 1.42%，最大落地浓度 0.000426mg/m³，镍及其化合物最大占标率为 2.67%，最大落地浓度 0.0000053mg/m³；DA003/DA004SO₂最大占标率为 0.01%，最大落地浓度 0.000031mg/m³，PM₁₀最大占标率为 0.0%，最大落地浓度 0.000011mg/m³，NO₂最大占标率为 0.01%，最大落地浓度 0.000031mg/m³氟化物最大占标率为 8.75%，最大落地浓度 0.00175mg/m³非甲烷总烃最大占标率为 1.05%，最大落地浓度 0.020998mg/m³，DA005 盐酸雾最大占标率为 5.67%，最大落地浓度 0.005396mg/m³，硫酸雾最大占标率为 1.8%，最大落地浓度 0.005396mg/m³；DA006SO₂最大占标率为 3.71%，最大落地浓度 0.018564mg/m³，PM₁₀最大占标率为 0.0%，最大落地浓度 0.000011mg/m³，NO₂

最大占标率为 8.92%，最大落地浓度 0.022309mg/m³，由上叙预测结果可知，正常工况下，项目外排的各类污染物，对周边大气环境的影响不大；

非正常工况下，排气筒排放的废气对周边环境贡献明显大于正常工况下的浓度值，特别是事故工况下烟尘排放对评价区内的大气环境影响较大，为防止废气排放对周边环境造成影响，本项目生产过程产生的废气必须经处理后才能外排，同时，工程必须加强环保设施的监管和维护，杜绝非正常排放的发生。

2、废气排放量核算

（1）有组织排放量核算

由污染源分析可知，本项目有组织排放量如下表 5.2-16 所示：

表 5.2-16 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量	
1	DA001	颗粒物	0.37	0.007	0.059	
2	DA002	颗粒物	0.4	0.008	0.065	
		镍及其化合物	0.054	0.001	0.0085	
		锰及其化合物	0.009	0.0003	0.0042	
		钴及其化合物	0.026	0.0005	0.0016	
3	DA003	非甲烷总烃	7.5	0.3	2.38	
		氟化物	1.34	0.027	0.021	
		二氧化硫	0.02	0.0045	0.0006	
		氮氧化物	1.4	0.028	0.0375	
		颗粒物	0.008	0.00016	0.0013	
4	DA004	非甲烷总烃	7.51	0.3	2.38	
		氟化物	1.34	0.027	0.021	
		二氧化硫	0.02	0.0045	0.0006	
		氮氧化物	1.4	0.028	0.0375	
		颗粒物	0.008	0.00016	0.0013	
5	DA005	盐酸雾	7	0.042	0.21	
		硫酸雾	5.34	0.08	0.23	
6	DA006	二氧化硫	38	0.228	1.81	
		氮氧化物	45.6	0.274	2.17	
		颗粒物	0.023	0.00014	0.0011	
一般排放口合计		颗粒物			0.1277	
		镍及其化合物			0.0085	
		锰及其化合物			0.0042	

钴及其化合物	0.0016
氟化物	0.42
非甲烷总烃	4.76
硫酸雾	0.23
盐酸雾	0.21
二氧化硫	1.8112
氮氧化物	2.245

(2) 无组织排放量核算

由污染源分析可知，本项目无组织排放量如下表 5.2-17 所示：

表 5.2-17 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t)
					标准名称	浓度限值	
1	拆解车间	切割	非甲烷总烃	加强通风	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 GB37822-2019	4mg/m ³	0.17
			氟化物		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	20ug/m ³	0.0096
		出料	颗粒物		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0mg/m ³	0.157
			镍及其化合物			0.05 mg/m ³	0.0053
			钴及其化合物		《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	0.015 mg/m ³	0.0021
			锰及其化合物			0.005 mg/m ³	0.003
2	碳酸锂湿法回收车间	浸出	盐酸	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.2mg/m ³	0.042	
			硫酸			1.2mg/m ³	0.046
3	储罐区	储存	硫酸				0.018
无组织排放总计				非甲烷总烃			0.17
				氟化物			0.0096
				颗粒物			0.157
				镍及其化合物			0.0053
				钴及其化合物			0.0021
				锰及其化合物			0.003
				盐酸			0.002
				硫酸			0.064

(3) 项目大气污染物年排放量核算

由污染源分析可知，本项目年排放量如下表 5.2-15 所示：

表 5.2-18 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物名称	年排放量 (t)
1	颗粒物	0.2847
2	镍及其化合物	0.0138
3	锰及其化合物	0.0072
4	钴及其化合物	0.0037
5	氟化物	0.4296
6	非甲烷总烃	4.93
7	硫酸雾	0.294
8	盐酸雾	0.212
9	二氧化硫	1.8112
10	氮氧化物	2.245

(4) 非正常排放量核算

由污染源分析可知，非正常排放量如下表所示。

表 5.2-19 大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间	年发生频次/次	应对措施
1	热解炉	废气处理措施故障	颗粒物	220	8.8	30min	1 次/年	加强废气治理设施的监督和管理；发生事故工况立即停炉
			非甲烷总烃	3751.75	150.07			
			氟化物	59	2.36			
			镍及其化合物	14.5	0.58			
			二氧化硫	0.075	0.003			
			氮氧化物	0.7	0.028			
2	酸浸	废气处理措施故障	硫酸雾	0.75	0.03	12h	1 次/年	加强废气治理设施的监督和管理；立即抢修废气处理措施
			盐酸雾	20.025	0.801			
3	锅炉烘干炉	废气处理措施故障	颗粒物	35	1.4	30min	1 次/年	加强废气治理设施的监督和管理；

			二氧化硫	11.75	0.47			发生事故工况立即停炉
			氮氧化物	9	0.36			

（5）大气环境防护距离

本次评价通过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中（ARESCREEN 模型）预测，厂界外无超标点。因此，次项目无需设置大气环境防护距离。

综上所述，项目营运产生的大气污染物对区域空气环境影响较小。

3、食堂油烟

食堂油烟经油烟净化器处理后引至屋顶处排放，油烟净化效率大于 75%，油烟排放满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）限值，对大气环境影响小。

5.2.2 营运期地表水环境影响预测与评价

项目产生的废水主要为员工生活污水和生产废水

①生产废水

本次改扩建项目生产废水主要包括有废电池放电废水 2250m³/a、沉锂后母液 75915.1m³/a，初期雨水 6984m³/a，废气处理系统置换废水 1419m³/a，地面清洗废水 429m³/a，实验室废水 33m³/a，其中废气处理系统置换废水 1419m³/a，地面清洗废水 429m³/a，实验室废水 33m³/a 可直接回用于碳酸锂生产酸浸工序补水。废电池放电废水 2250m³/a、沉锂后母液 75915.1m³/a，通过 MVR 蒸发器蒸发处理冷凝水回用于生产电池放电补水、浸出渣洗涤用水、酸浸用水不外排，湿法车间各类废渣洗涤废水直接回用于浸出工序不外排。废气处理系统废水、地面清洗废水收集初期雨水收集池后用泵抽用于浸出工序用水，不外排。

②生活污水

本扩建项目生活污水产生量为 633.6t/a (1.92m³/d)。生活污水的污染因子主要是 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油等。项目生活污水经一体化污水处理设施处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级排放标准后通过园区污水管网进入安化归溪污水处理厂处理后排入归水。

③初期雨水

经估算，每年初期雨水量约为 6984m^3 ，据类比分析初期雨水中主要污染因子 SS 浓度为 400mg/L ，COD 浓度为 30mg/L ，氨氮 2.32mg/L ，锰 0.2mg/L 、镍 1.0mg/L 、钴 2.8mg/L ，场内设立有 300m^3 初期雨水收集池一座，类比同类处理措施初期雨水经絮凝沉淀过滤后，处理效率以悬浮物 80% 计，锰、镍、钴处理效率以 70% 计，可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级排放标准及安化归溪污水处理厂进水水质要求，初期雨水经收集后排入安化归溪污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 限值排入归水。

1、地表水影响评价工作等级的确定

本项目属于水污染影响型建设项目，本项目生产废水经处理后均回用不外排，初期雨水、生活污水均排入安化归溪污水处理厂处理后外排。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测。主要评价内容包括：①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；②依托污水处理设施的可行性评价，详见 6.2.2 节地表水污染防治措施及其可行性论证章节。

2、废水类别、污染物及污染治理设施信息

建设项目废水类别、污染物及治理设施信息见下表。

表 5.2-20 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD BOD ₅ SS NH ₃ -N TP	连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律	TW001	隔油池 一体化污水处理设施	隔油 过滤沉淀-厌氧发酵	DW001	是	■企业总排 口雨水排放 口清静下水排放 口温排水排放 口车间或车间处理设施排放口
2	生产废水	COD、SS NH ₃ -N TP、总镍 总钴、总锰 总铜	间断排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律	TW002	污水处理站	MVR 多效蒸发	循环利用 不外排	/	/
3	初期雨水	COD NH ₃ -N 镍、钴、锰	间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放	TW003	初期雨水沉淀池	絮凝沉淀+过滤	DW002	是	■企业总排 口雨水排放 口清静下水排放 口温排水排放 口车间或车间处理设施排放口

废水排放基本情况见下表。

表 5.2-21 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	污水处理厂基本信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW 001	E111.90 1846	N28.066 823	633.6	进入工业园污水处理厂	间接排放	/	安化归溪污水处理厂	COD	100
									NH-N ₃	15
2	DW 002	E111.90 1074	N28.067 306	6984	进入工业园污水处理厂	间接排放	/	安化归溪污水处理厂	COD	100
									NH-N ₃	15
									SS	10

表 5.2-22 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	化学需氧量	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 中三级标准 要求及安化归溪污水处理厂进水水质要求	300
2		氨氮		35
1		化学需氧量		300
2		氨氮		35
3		钴		4
5		锰		1
6		镍		1

表 5.2-23 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)	年排放量(t/a)	
1	DW001	化学需氧量	100	0.06	
2		氨氮	15	0.009	
3		化学需氧量	100	0.31	
4		氨氮	15	0.016	
5		镍	10	0.0004	
6		钴	20	0.0059	
7		锰	2.0	0.0021	
化学需氧量				0.31	
氨氮				0.016	
镍				0.0004	
钴				0.0059	
锰				0.0021	
全厂排放口合计					

4、地表水环境影响分析结论

本项目生产废水均回用不外排，厂区初期雨水经初期雨水沉淀池+过滤后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级排放标准及安化归溪污水处理厂进水水质要求，生活污水经一体化污水处理设备处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级排放标准及安化归溪污水处理厂进水水质要求，通过园区污水管网进入安化归溪污水处理厂深度处理后排入归水。因此，本项目对地表水环境影响较小。

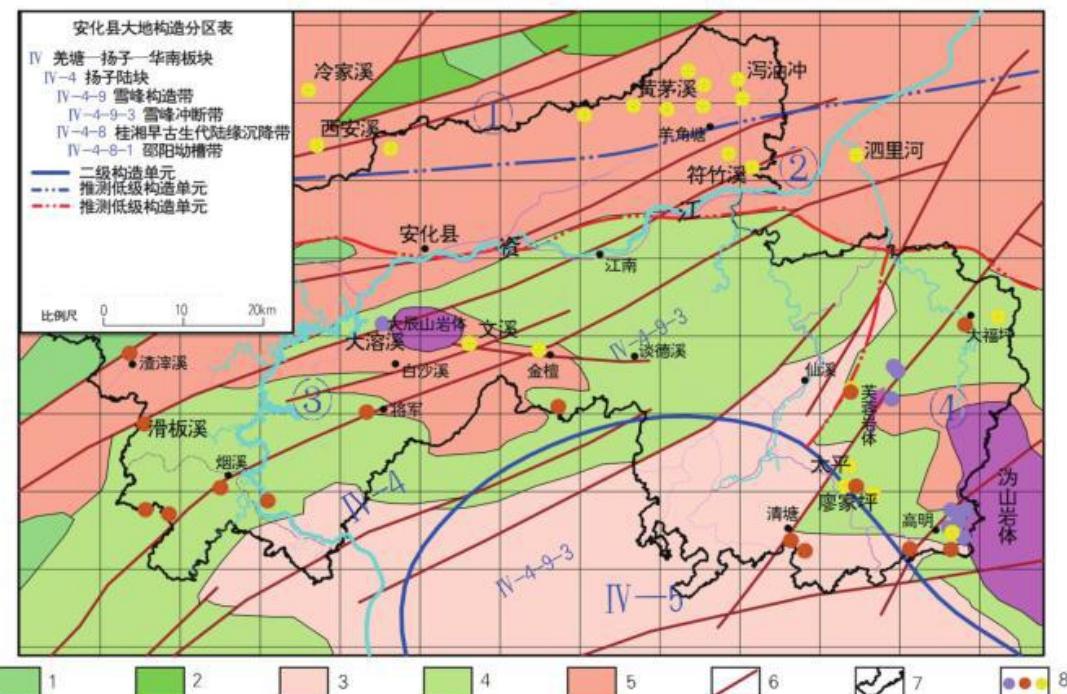
5.2.3 营运期地下水环境影响预测与评价

1、工程基本情况

正常工况下，本工程生产工艺废水经厂内污水处理站处理达标后回用于生产，生活污水经地埋式一体化设施处理后达标外排至安化归溪污水处理厂，厂区进行了水泥固化防渗处理，生产区、储罐区等均按设计要求设置了围堰和进行防渗处理，因此，本工程建设对地下水的影响为营运过程中的非正常情况下的污染物泄漏而污染地下水的情况。

2、区域水文地质情况

项目地浅层地下水没有开采，基本处于自然状态，根据查阅项目所在地地质资料，安化县地质构造见下图 5.2-2。



1、白垩—新近系；2、晚三叠—侏罗系；3、泥盆—中三叠系；4、震旦—志留系；5、冷家溪—板溪群；6、断裂构造；7、县域界限；

图 5.2-2 安化县地质构造图

经参考《安化高明乡国家循环经济工业园标准化厂房建目(一)岩土工程详细勘察报告》项目所在地地下水类型有主要为上层滞水。上层滞水主要赋存于第四系人工填土中，受大气降水及地表水补给，水量贫乏，补给不均匀，稳定水位埋深为 0.2~16.5m；基岩裂隙水主要靠侧向径流补给和大气降水，连通性与构造和裂隙发育有关，水量贫

乏，未形成统一水位。

项目所在区域饮用水均饮用自来水，不采用地下水，项目地下水评价范围内地下水饮用水源，无矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

3、本工程对区域地下水环境的影响

①区域地下水水质质量

根据地下水现状调查结果，各监测点位水质各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

②正常情况下的污染物泄漏对区域地下水的影响

工程废水对浅层水的影响：由工程分析可知，本项目产生的生产工艺废水、设备及地面冲洗水中含有 Co、Ni、Mn 等，如果渗入地下会对地下水产生影响，本项目要求厂区污水处理站、污水管道均进行防渗、防漏、防腐处理，本项目废水不会对地下水产生影响。原辅材料、固废堆放对浅层水的影响：本项目一般工业固体废物在各临时堆放位置按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及修改单中的有关规定设置暂存间；原辅材料仓库及危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求对仓库场地进行相应的硬化和防渗处理。

③非正常情况下的污染物泄漏对区域地下水的影响

因此，本项目的预测时段确定为事故状态（非正常状况），考虑最不利情况，湿法生产车间地面、储罐围堰池壁、池底因地质塌陷、设备老旧腐蚀等突发情况和事故状态下可能造成混合液泄漏，废水渗透过包气带进入含水层，污染了项目区周边含水层。

（1）预测范围

根据导则，项目所在水文地质单元较小，预测范围为项目所在区域完整的水文地质单元，根据水文地质情况，确定地下水环境影响预测范围以厂界地下水上游为界，西侧以厂界 1000m 处为界，东侧以厂界 1000m 处为界，下游北面至 3000m，约为 6.5km²。

(3) 预测时段

预测时段：根据本建设项目的类型，结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)的规定，拟建项目的评价预测时段：为污染发生后 100 天、365 天、1000 天。

(4) 预测方法

按《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，结合场区水文地质条件，本次采用解析法对地下水环境影响进行预测。预测评价项目在生产运行过程中对场址及附近地下水水质的影响。

(5) 预测因子

地下水环境易遭受污染程度除取决于污染物本身的物理性质外，含水层本身的脆弱性也是一个很重要的因素。

项目生产废水水质根据污染物的特征及毒性，此次预测评价中，将选取 Ni 作为预测因子。

(6) 预测模型概化

依照拟建项目工程特性、拟建场地水文地质条件，本次预测以含镍溶液储罐发生破裂时对区域地下水的影响进行评价。

基于厂区水文地质条件及排污特征，建设场地地下水模型概化为整体呈一维流动。评价区地下水位动态稳定，地层简单。因此，污染物在含水层中的迁移可概化为瞬时注入示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动二维水动力弥散问题。当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时。则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T} t} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

本次预测模型需要的参数有: 含水层厚度 M ; 外泄污染物质量 m_M ; 岩层的有效孔隙度 n ; 水流速度 u ; 污染物纵向弥散系数 D_L ; 污染物横向弥散系数 D_T 。

① 瞬时注入的示踪剂质量 m_M 计算。

本项目以浸出罐内镍钴锰含量最高, 储罐区面积约 $5.3m^2$, 以一个浸出罐破裂, 贮存量 3 吨正极材料电池粉, 其中镍含量为镍浓度按照 $72.05g/L$, 假设酸浸区围堰池破裂 1%, 污水经渗透系数为 $0.4m/d$ 的包气带进入地下水, 其泄漏按 1 天计算泄漏量为, $250m^2 \times 1\% \times 0.4m/d \times 1d = 1m^3$;

② 含水层的厚度 M

经参考《安化高明乡国家循环经济工业园标准化厂房建目(一)岩土工程详细勘察报告》含水层平均厚度 $4.95m$;

③ 瞬时注入的示踪剂质量 m_M

泄漏的镍总质量分别为 $72.5kg$;

④ 含水层的平均有效孔隙度 n

项目地地下水主要分布在粘性土层, 渗透系数 K 值取 $0.4m/d$; 孔隙度 n 约为 0.9 , 推测有效孔隙度 ne 约为 0.8 , 则根据达西流速 V 和水流速度 u 计算可得:

$$V=KI=0.4 \times 0.002=8 \times 10^{-4}m/d$$

$$u=v/ne=8 \times 10^{-4}/0.8=0.001m/d$$

⑤ 纵向弥散系数 D_L 根据流速和弥散度计算, 约为 $0.8m^2/d$; 横向弥散系数 D_T 取纵向弥散系数 D_L 的 $1/10$, 约为 $0.08m^2/d$ 。

项目所在地水文地质参数见表 5.2-24 所示。

表 5.2-24 项目水文地质参数

参数	项目所在地	参数	项目所在地
含水层厚度 M	$4.95m$	纵向弥散系数 D_L	$0.8m^2/d$
水流速度 u	$0.001m/d$	横向弥散系数 D_T	$0.08m^2/d$
有效孔隙度 ne	0.9		

为考察污染源下游不同位置处污染物浓度随时间变化情况, 污染物镍在 100、365、1000 天的污染浓度随着距离变化见下表 5.2-25。

表 5.2-25 非正常工况下镍对地下水的影响随时间、距离变化表

距离(m)	预测浓度(mg/L)		
	100d	365d	1000d
10	0.7481511	0.4912937	0.3133376
20	0.2948171	0.3823907	0.2870858
30	0.06218445	0.2507887	0.247097
40	0.007020642	0.1385936	0.1997929
50	0.0004242656	0.06453758	0.1517571
60	1.37235E-05	0.0253231	0.1082866
70	2.376062E-07	0.008372502	0.07258666
80	2.201997E-09	0.002332536	0.04570836
90	1.092299E-11	0.0005475655	0.02703902
100	2.90023E-14	0.0001083124	0.01502599
110	4.121822E-17	1.805323E-05	0.007844253
120	3.135537E-20	2.535514E-06	0.003846952
130	1.276742E-23	3.000629E-07	0.001772305
140	2.782647E-27	2.992213E-08	0.0007670381
150	3.246227E-31	2.514243E-09	0.0003118544
160	2.027055E-35	1.78015E-10	0.0001191087
170	6.775138E-40	1.062039E-11	4.273578E-05
180	1.261169E-44	5.338983E-13	1.440444E-05
190	0	2.261576E-14	4.560975E-06
200	0	8.072323E-16	1.356674E-06
210	0	2.427841E-17	3.790969E-07
220	0	6.152853E-19	9.951334E-08
230	0	1.313915E-20	2.453969E-08
240	0	2.364246E-22	5.684776E-09
250	0	3.584697E-24	1.237127E-09

根据预测结果表明，非正常工况条件下 Ni 在泄漏 100 天时，地下水污染浓度影响范围 40 米，泄漏 365 天时，地下水污染浓度影响范围 70 米，泄漏 1000 天时，地下水污染浓度影响范围 100 米，因此，浓液渗漏会造成项目周边 100 米范围出现镍超标，因此，本项目需对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得到落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内地表水污染下渗现象，避免污染地下水，因此，项目不会对地下水产生明显的影响。

5.2.4 声环境影响分析

（1）预测范围与内容

根据拟建工程噪声源的位置，确定厂界外 200m 的范围为噪声影响范围，预测拟建工程建成投产后的厂界噪声贡献值及叠加背景值后的昼、夜噪声等效声级，评价厂界和环境噪声监测点的噪声污染水平。

（2）噪声源位置及源强

改扩建后增加主要噪声设备有电池拆解破碎车间输送机、撕碎机、破碎机、粉碎机、分选机、各类风机等，碳酸锂回收车间增加搅拌机、隔膜压滤机、各类泵等以及 MVR 蒸发器，各噪声设备的种类源强约 70~95dB（A），项目产生噪声的噪声源强调查清单见下表 5.2-26。

表 5.2-26 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制 措施	空间相对位置/m			距室内边界 距离/m	室内边界声 级/dB(A)	运行 时段	建筑物插入 损失 / dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外 距离
1	拆解车间	电池切割机	定制350	69.9	厂房隔声、 基础减振	-5	-26	+625	8.2	/	连续	20	/	/
2		撕裂机	定制600	67	厂房隔声、 基础减振	-9	-30	+625	8.2		连续	20	/	/
3		电池热解炉	定制	67	厂房隔声、 基础减振	-15	27	+625	7.4	/	连续	20	/	/
4		锤式破碎机	定制 35kw电机	67	厂房隔声、 基础减振	-26	-25	+625	7.7		连续	20	/	/
5		刀式破碎机	定制37kw 电机	67	厂房隔声、 基础减振	-30	-14	+625	7.7	/	连续	20	/	/
6		滚刀磨粉机	定制30kw 电机	67	厂房隔声、 基础减振	-23	-28		7.8		连续	20	/	/
7		振动筛	定制1200	71	厂房隔声、 基础减振	-30	-22	+625	7.5	/	连续	20	/	/
8		滚筒筛	定制800	68	厂房隔声、 基础减振	-32	-22		7.5		连续	20	/	/
9		超声波圆盘筛	定制1500	68	厂房隔声、 基础减振	-34	-22	+625	7.5	/	连续	20	/	/
10		比重筛	定制 140-70	71	厂房隔声、 基础减振	-36	-22	+625	7.5	/	连续	20	/	/
11		叉车	2T	85	厂房隔声	/	/		7.6		连续	20	/	/
12	湿法	搅拌系统	BLY270-1 7-11	82.77	厂房隔声、 基础减振	+15	+25	+612	9.0	/		20	/	/

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制 措施	空间相对位置/m			距室内边界 距离/m	室内边界声 级/dB(A)	运行 时段	建筑物插入 损失 / dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外 距离
13	车间	压滤机	XMZ60/800-UK XMZ60/800-UK	88	厂房隔声、 基础减振	+20	+10	+615	9.0	/	连续	20	/	/
14	废水处理间	MVR蒸发器	15t/h一体化MVR蒸发设备	82	厂房隔声、 基础减振	+25	+55	+611	3.5	/	连续	20	/	/
15	废水处理间	各类泵	65UHB-ZK,11KW	82.77	厂房隔声、 基础减振	-52	+63	+611	5	/	连续	20	/	/
			50UHB-ZK,5.5KW	85		+22	+58	+611	5	/	连续	20	/	/
	湿法车间		FS101,3KW	89.9		+35	10	+612	8	/	连续	20	/	/
16	拆解车间	风机	/	81	厂房隔声、 基础减振消 声器	-30	-35	+622	2	/	连续	20	/	/
	湿法车间		/	81		+35	+10	+622	2	/	连续	20	/	/
	污水处理站		/	84		-50	+65	+611	4	/	连续	20	/	/

(3) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本次评价采用下述噪声预测模式：

①室外声源

I、预测点的 A 声级 L_A ，已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级用下式计算：

$$L_P(r) = L_w \cdot D_C \cdot A$$

II、若已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_P(r_0)$ ，则相同方向预测点的倍频带声压级利用下式进行计算：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - A$$

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{Pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

III、预测点的 A 声级利用下式进行计算：

在只能获得 A 声功率级时，按下式计算某个室外点声源在预测点的 A 声级：

$$L_A(r) = L_{Aw} \cdot D_C \cdot A$$

在只能获得某点的 A 声级时，则：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

②室内声源

首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

$$L_{Pl} = L_w + 10 \lg \left[\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{R}{4} \right]$$

所有室内声源靠近围护结构处产生的声压级 $L_{Pli}(T)$, dB(A)：

$$L_{Pli}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{Plij}} \right]$$

计算室外靠近围护结构处产生的声压级 $L_{P2i}(T)$, dB(A)：

$$L_{P2i}(T) = L_{Pli}(T) - (TL_i + 6)$$

将室外声压级 $L_{P2}(T)$ 换算成等效室外声源，计算出等效室外声源的声功率级 L_w , dB(A)：

$$L_{WA}=L_{P2}(T)+\lg S$$

等效室外声源的位置为围护结构的位置，按室外声源，计算出等效室外声源在预测点产生的声压级。

③噪声贡献值计算

$$L_{eqs}=10\lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

④噪声预测值的计算

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

式中： L_{eqs} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)；

⑤户外声传播衰减公式

$$L_p(r)=L_p(r_0)- (A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$

⑥点声源的几何发散衰减公式

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

以上公式符号详见《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）。

（4）预测源强及参数

拟建项目噪声源衰减量包括遮挡物衰减量、空气吸收衰减量、地面效应引起的衰减量，其中主要为遮挡物衰减量，而空气和地面引起的衰减量与距离衰减相比很小。因此，本评价预测主要考虑设备降噪和厂房围护结构引起的衰减量，其衰减量通过估算得到。

（5）预测结果

根据项目平面布局，其各噪声设备多主要布局于车间中央，综合考虑距离衰减、地面吸收、空气吸收以及厂房墙体的阻隔，利用上述噪声预测公式，可预测出项目车间多个噪声源强经降噪措施削减后，在厂房围护结构处的声级，然后计算厂界的噪声级。其预测结果见下表。

表 5.2-27 项目噪声贡献值 单位: dB(A)

序号	噪声源 名称	噪声源叠加 噪声水平 [dB(A)]	距离厂界最近距离贡献值[dB(A)]			
			东	南	西	北
1	电池切割机	69.9	40m/37.9	30m/40.4	45m/35.9	50m/35.0
2	撕裂机	67	40m/37.9	30m/40.4	45m/35.9	50m/35.0
3	电池热解炉	67	60m/32.4	15m/45.5	20m/34.0	50m/34.0
4	锤式破碎机	67	70m/35.1	15m/44.5	15m/44.5	50m/34.0
5	刀式破碎机	67	72m/30.8	15m/44.5	13m/45.7	50m/35.0
6	滚刀磨粉机	67	72m/25.8	15m/44.5	13m/45.7	50m/34.0
7	振动筛	71	74m/35.6	15m/47.5	15m/47.4	50m/37.0
8	滚筒筛	68	74m/30.6	15m/44.5	15m/44.4	50m/34.0
9	超声波圆盘筛	68	74m/30.6	15m/44.5	15m/44.4	50m/34.0
10	比重筛	71	74m/33.6	15m/47.5	15m/47.5	50m/37.0
11	叉车	65	56m/31	20m/38.9	10m/45	10m/45
12	搅拌系统	62.77	15m/39.2	60m/37	70m/25	15m/39.2
14	压滤机	68	15m/44.5	60m/32.4	70m/31.1	15m/44.5
15	MVR蒸发器	62	90m/20.9	65m/24.5	65m/23.7	5m/46.02
16	各类泵	62.77	15m/37.2	65m/24.5	65m/24.5	15m/37.2
17	风机	65	15m/41.5	15m/36.5	10m/45	15m/45

拟建项目运营期厂界叠加现状值后声环境影响预测结果见下表所示。

表 5.2-28 项目厂界噪声贡献值预测结果 (dB (A))

预测点		贡献值		现状值		叠加值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界	东厂界	47.9	47.9	57.5	46.5	57.95	50.3
	南厂界	52.2	52.9	56.8	45.8	58.09	53.1
	西厂界	55.1	53.9	56.5	46.7	58.4	54.6
	北厂界	51.4	51.4	58.6	47.8	59.3	52.9

预测结果表明，在采取相应隔声降噪等措施处理后，拟建项目厂界叠加现状之后噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。各机械设备均在室内安装，保持设备正常运转，同时在厂区外设置围墙隔声，噪声源经过隔墙传输损失、声屏障消减以及自然衰减，厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。本项目选址位于安化县经济开发区高明循环经济工业园内，通过现场踏勘情况，用地周边均为工业企业，声环境不敏

感，通过加强对设备的维护等工作，项目生产设备噪声对周边声环境的影响不大。

5.2.5 固体废物环境影响分析

1、固体废物产生情况

本项目产生的固体废物主要有四类，一类是可以综合利用的废物如钢壳、塑料壳、碳黑、石墨粉、硫酸钠、氯化钠等可外售其企业综合利用；二是危险废物，在储存时必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求设置，并委托有资质单位处置；三是需要鉴定的渣类，在储存时按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求设置，待鉴定后按照相关类别进行处置；四是需要处理的生活垃圾，可与城市生活垃圾一并处置。固体废物在外售前，分类放入仓库暂存，避免下雨冲刷，污染环境，并做好防渗措施，避免因雨水淋溶而污染区域地表水和地下水。

本项目对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199号)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)实行。暂未明确属性的固废根据从严处置的要求，要求其在贮存、运输、管理等过程中均参照危险废物要求执行。

表 5.2-29 项目营运期固体废物产生及处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	废物类别	产生工序	主要成分	产生量 (t/a)	处置方法
1	金属、塑料外壳	一般固废	—	电池拆解、破碎、分选等	钢、塑料	6345	暂存于一般固废暂存间, 后外售给相关资源回收利用单位
2	碳黑粉	一般固废	—	电池拆解、破碎、分选等	碳黑	1054.034	
3	石墨粉	一般固废	—	电池拆解、破碎、分选等	石墨	5516.7194	
4	酸浸渣 (铁渣)	一般固废	—	磷酸铁锂电池正极粉酸浸	磷酸铁含水20%	7482.5	
5	除杂渣 (铁铝渣)	一般固废	—	磷酸铁锂电池正极粉除杂	铁、铝含水20%	296.5	
6	苛化渣 (氢氧化钙镁渣)	一般固废	—	磷酸铁锂电池正极粉苛化	钙、镁含水20%	15	
7	酸浸渣	鉴别确定	—	三元锂电池正极粉酸浸	碳黑含水20%	84	投产后根据毒性浸出实验结果判别属性; 在未明确属性情况下, 严格按照危废管理要求进行管理
8	除杂渣 (铁、铝钙、镁渣)	鉴别确定	—	三元锂电池正极粉除杂	氢氧化铝, 氢氧化铁 钙、镁等含水20%	229.4	
9	镍、钴、锰渣	鉴别确定		三元锂电池正极粉沉镍、 钴、锰	氢氧镍、钴、锰	4659.3	
10	废气处理沉渣	一般固废	—	废气二级吸收处理过程	氟化钙、磷酸钙	682.2	
11	硫酸钠 (元明粉)	一般固废	—	MVR高效蒸发	硫酸钠	9450	暂存于一般固废暂存间, 后外售给相关单位综合利用
12	氯化钠 (工业盐)	一般固废	—	MVR高效蒸发	氯化钠	3295.2	
13	废活性炭	危险废物	HW49 (900-041-49)	有机废气处理	活性炭、有机物等	24.7	暂存于危废暂存间交由相关资质单位进行处理
14	实验室废液	危险废物	HW49 900-047-49	实验室	酸、碱、重金属	0.5	
15	废机油、含油抹布、含油手套	危险废物	HW08 (900-214-08)	设备检修过程	废矿物油	0.025	
16	生活垃圾	一般废物	—	日常生活、办公	食品废物、纸、纺织物等	3.3	由当地环卫部门清运处理

在采取上述各项处置措施以后，项目产生的各种固体废物和生活垃圾可得到较好无害化处置，对外环境产生影响的风险较小。

5.2.6 土壤环境影响分析

1、土壤环境影响识别

本项目属于扩建项目，根据工程组成，主要为运营期对土壤的环境影响。运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物和水污染物、初期雨水收集处理使用过程中对土壤产生的影响等。本项目土壤环境影响识别见表 5.2-30。

表 5.2-30 本项目土壤影响类型与途径表

污染源	污染途径	全部污染因子	特征因子	备注
拆解生产车间	大气沉降	镍、钴、锰、氟化物 VOCs 等	镍、钴、锰、VOCs 等	连续
酸浸生产车间	垂直入渗 地面漫流	镍、钴、锰 等	镍、钴、锰	事故
初期雨水处理站	垂直入渗	镍、钴、锰 等	镍、钴、锰	事故

2、土壤环境影响筛选

根据工程分析、环境影响因素识别及判定结果，确定本项目环境影响要素的评价因子见表 5.2-30。随着废气排出的废气通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中进行累积，本项目对大气沉降途径对土壤的影响进行定量分析。厂区采取地面硬化、并采取防腐防渗措施，布设完整的排水系统，并以定期巡查监控的方式的防止废水外泄，对土壤的影响概率较小，本项目对地面漫流和垂直入渗途径对土壤的影响进行定性分析。

(1) 大气沉降

根据工程分析，项目营运期产生废气，废气中外排的污染物大气沉降对评价范围内土壤造成污染影响。因此本评价将项目实施后外排废气作为影响源预测大气沉降的土壤环境影响。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中预测方法对拟建项目大气沉降对区域土壤环境影响进行预测。

预测公式如下：单位质量土壤中某种物质的增量计算公式：

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

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，mg/kg；

IS ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g; 按照最不利情况考虑, 输入量取拟建项目实施后全厂年外排镍 85kg。

LS ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

RS ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m³; 取 1000;

A ——预测评价范围, m²; 预测评价范围面积为 810000m²;

D ——表层土壤深度, 一般取 0.2 m, 可根据实际情况适当调整;

n ——持续年份, a。取 30 年。

根据土壤导则, 项目涉及大气沉降影响, 可不考虑输出量, 因此上述公式可简化为如下:

$$\Delta S = nIS / (\rho_b \times A \times D)$$

预测参数设置及结果如下表:

区域表层土壤容重平均约为 1130kg/m³, 即 $\rho_b=1130\text{kg/m}^3$ 。

对于大气沉降, 根据预测结构重金属镍最大落地浓度为 405 米, 考虑厂区范围内及占地范围外 450m 以内, 由此计算可知 $A=202500\text{m}^2$ 。

表 5.2-31 土壤环境预测参数

预测情景	预测因子	Is	Ls	Rs	ρ_b	A	D	n	备注
粉尘正常排放	镍	85000g	0	0	1130	202500m ²	0.2	20	不考虑输出量

预测结果及分析:

拟建工程对区域土壤影响的预测结果见表 8.2-23。

表 5.2-32 土壤影响预测结果表

污染物	单位	背景值	贡献值	预测值	标准值
镍	mg/kg	19	0.0557	19.056	160

根据预测可知, 粉尘正常排放工况下重金属镍进入土壤中的增量较小, 对区域土壤环境影响较小。

(2) 地面漫流

对于地上设施, 在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流, 进一步污染土壤。本项目生产设备等均位于车间内, 车间内均按要求进行防渗。

(3) 垂直入渗

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。本项目无地下及半地下工程构筑物。

(4) 小结

本项目通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。企业运行 20 年，土壤中镍和钴度均低于《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中标准限值要求。同时在企业做分区防渗措施的情况下，垂直入渗对土壤的影响较小。

5.5.7 生态环境影响分析

项目位于湖南省益阳市安化县经济开发区高明循环经济工业园，厂房已建设完毕，本次建设不新增占地，本次工程建设主要为设备安装，无新的施工建设，项目建设不会产生新的植被破坏以及水土流失。

6.环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）应进行环境风险评价。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1 风险调查

6.1.1 风险源调查

企业内设有 2 个 50m³ 的盐酸储罐、2 个 50m³ 的硫酸储罐、1 个 40m³ 的液碱储罐，存在物料泄漏的风险。另设有 1 个危废暂存间、1 个化学品仓库，存在危废、化学品洒落等的风险。生产厂房反应罐区、输送管道存在物料泄漏的风险，生产厂房内存在生产高温生产工艺，且涉及危险物质，存在火灾爆炸的风险，灌装液化气仓库一个，存在火灾爆炸的风险。

6.1.2 环境敏感目标调查

详见表 1.6-1、表 1.6-2

6.2 风险潜势初判

6.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级判定

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

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

式中：q₁，q₂，…q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁，Q₂，…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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

拟建项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

序号	存放点	化学品	贮存区 q1 (t)	生产场所 q2 (t)	HJ 169-2018 附录B	q'n/Q'n
1	罐区	浓硫酸 (98%)	156.4	12.6	5	33.8
2	罐区	盐酸 ($\geq 37\%$) ①	90.6	21.6	7.5	14.96
3	化学品原料 仓库	氯酸钠	50	3.3	100	0.533
4	电池拆解 车间	镍及其化合物	/	3.97	0.25	15.88
5		锰及其化合物	/	1.98	0.25	7.92
6		钴及其化合物	/	0.99	0.25	3.96
7	浸出槽	硫酸镍	/	33.7	0.25	134.8
合计			/	/	/	211.853

①备注：30%的盐酸危险性与37%盐酸类似，因此本项目参照执行。

经计算，本项目环境风险物质最大存在数量与临界量比值 Q 为 211.853。计算得到 $Q > 100$ 。

2、行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。

将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

项目行业及生产工艺评判见表 6.2-2。

表 6.2-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目 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/套	不涉及所述 工艺	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及所述 工艺	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺 过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	热解炉工艺2套、 危险物质罐区1个	15
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	不涉及	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 ^b （不含城镇燃气管线）。	10	不涉及	0

其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	0
总分			15	
a.高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0 \text{ MPa}$ ；b.长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

综上，本项目 M=15，判定为 M₂。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2，判断危险物质及工艺系统危险性（P）分级，见表 6.2-3。

表 6.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据上述分析结果可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 划分为：Q > 100 ，行业及生产工艺 M 值划分结果为 M₂；结合上表可判定本项目危险物质及工艺危险性等级为 P₁。

6.2.2 环境敏感程度（E）分级

（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，共分为三种类型，E₁ 为环境高度敏感区，E₂ 为环境中度敏感区，E₃ 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 6.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目情况
E ₁	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。	本项目周边 5 km 范围内主要为高明乡农村地区，居民分散且稀少，居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数
E ₂	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 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 200 m 范围内，每千米	小于 1 万人，周边 500 m 范围内大部分为企业，人口总数约小于 500 人。

	管段人口数大于100人，小于200人。	
E3	周边5 km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500 m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200 m范围内，每千米管段人口数小于100人。	

综上，本项目大气环境敏感程度为 E3。

(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受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-7。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.2-5 和表 6.2-6。

表 6.2-5 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目情况
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；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的。	本项目事故状态下，泄露风险物质经厂区设置的二级防控措施以及园区防控措施，事故废水基本不会进入周边地表水体。
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，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的。	项目地表水功能敏感性特征为 F3。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

表 6.2-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目情况
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）10 km 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	项目厂址不在城市、乡镇集中式地表水饮用水源地保护区、农村及分散式地表水饮用水水源保护区范围内。项目发生事故时，关闭排放口闸门；打开事故储池阀门，将事故废水经厂内收集后汇聚于事故储池暂存，事故得到控制后，建设单位委托有资质的检测单位对事故废水进行水质检测，然后根据检测结果采取相应的处理措施进行妥善处理。事故废水不直接外排水体，所以不存在泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内。根据环境敏感目标分
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）10 km 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的：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）10 km 范围、近岸海域一个潮周期内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。	级表，本项目属于环境敏感目标分级表中的 S3。
----	---	-------------------------

表 6.2-7 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	E3

综上，本项目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，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

地下水功能敏感性 G 分区

表 6.2-8 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）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

注：^a“环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

本项目地下水调查评价范围内无集中式饮用水水源、分散式饮用水源等，调查评价范围内居民户均已接通自来水，地下水井已无饮用功能，因此，项目地下水功能敏感性分区为较敏感 G3。

（2）包气带防污性能 D 分区

包气带防污性能分区见表 6.2-9。

表 6.2-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数。	

据收集区域工程地质勘察结果可知, 厂址包气带为层全风化花岗岩②(y;):灰黄色、浅灰色、灰白色, 原岩结构尚可辨认, 主要矿物成分为石英、云母、长石等。岩芯呈粗砾砂混黏性土状。手捏易散, 遇水变软, 局部夹强风化碎块。采取率约 94%。拟建场地内普遍分布, 层厚 1.60~21.00m, 平均厚度: 9.28m, 层底标高为 593.11~622.57m。垂向渗透系数在 $1.0 \times 10^{-4} \sim 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 之间, 平均值 $1.29 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。参照包气带防污性能分级标准, 包气带防污性能为“D1”。

6.2.2 环境风险评价等级

项目环境风险潜势划分见表 6.2-8。

表 6.2-8 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注: IV⁺为极高环境风险。

根据上表, 本项目为中度危害 (P1), 环境空气敏感程度为环境低敏感区 (E3), 地表水环境敏感程度均为环境中度敏感区 (E3), 地下水环境敏感程度均为环境低度敏感区 (E3), 确定环境空气、地表水、地下水风险潜势均为III。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 内容, 环境风险评价工作等级划分见下表, 本项目环境空气、地表水、地下水环境风险评价等级均为二级。

表 6.2-9 环境风险评价工作等级划分表

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

6.3 风险识别

环境风险因素识别对象包括生产设施、所涉及物质、受影响的环境要素和环境保护目标，其中生产系统风险因素识别包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、辅助生产设施及环境保护设施等；物质风险因素识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。

根据本项目生产特点，确定风险识别范围如下：

生产设施风险识别范围：本项目生产系统产生风险的装置主要有储存运输系统和环境保护系统。

物质风险识别范围：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。

风险类型：危险原辅料在输送以及储存过程中泄漏或操作不规范导致危险原辅料大量溢出、散落等泄漏意外情况，将会污染运输线路沿途及厂内大气、水体、土壤、路面，对人体、环境造成危害；热解炉使用过程操作不当或设备故障引起火灾、爆炸事故，从而导致伴生/次生污染；废气处理设施故障导致废气直接排放对周边环境造成危害；造成环境危害。

6.3.1 物质危险性识别

物质危险性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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，筛选项目的工程分析以及生产、加工、运输、使用和贮存过程中涉及的主要危险物质。识别结果见下表。

表 6.3-1 物质危险性判别表

序号	来源	物料名称	CAS号	危险性						毒理学特性		大气毒性终点浓度 mg/m ³	
				熔点 (°C)	沸点(°C)	闪点 (°C)	引燃点 (°C)	爆炸极限	危险性类别	LD50 (mg/kg)	LC50 (mg/m ³)	毒性终点 浓度-1	毒性终点 浓度-2
1	原辅料	盐酸(30%)	7647-01-0	52	90	—	—	—	腐蚀性液体	900	3124	150	33
		硫酸 (98%)	7664-93-9	10.37	337	—	—	—	腐蚀性液体	2140	510	160*	8.7*
		液碱	1310-73-2	318.4	1390	—	—	—	腐蚀性液体	/	1276	—	—
		氯酸钠	7775-09-9	248	300	—	—	—	易制爆	1200	>28g/m ³ (大鼠吸入, 1h)	—	—
2	燃料	液化气	74-82-8	-182.5	-161.5	-188	-188	5-15	易燃气体	—	50%(小鼠 吸入)	260000	150000
3	最终产品	碳酸锂	209-062-5	720	1342	—	—	—	可燃	—	—	—	—
4	污染物	镍及其化 合物	—	1455	2900	—	—	—	刺激性	5000	—	—	—
		氯化氢	7647-01-0	-114.8	-85	—	—	—	不燃气体	3124	—	150	33
		氟化氢	7664-39-3	-83.3	19.54	112.2	—	—	有毒气体	—	1276	36	20
		二氧化硫	7446-09-5	-75.5	-10	—	—	—	有毒气体	—	126	79	2
5	火灾	CO	630-08-0	-205	-191.5	<-50	610	12.5-74.2	有毒气体 易燃气体	—	1807	380	95

6.3.2 生产设施风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），生产系统危险性识别范围：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。

1、主要生产装置危险性识别

生产设备各类阀门、输送管道及输送泵等因人工操作失误或发生故障，造成物料泄漏。生产过程中各类原辅料在一定的火源（明火、电气短路、静电火花等）作用下，可能会发生燃烧，次生污染物影响大气或水环境。

2、储运设施危险性识别

主要是罐区硫酸、盐酸、液碱等储罐破裂或者是操作不当导致储罐物料发生泄漏。危险废物暂存间主要用于暂存各类渣、废活性炭等，化学品仓库内氯酸钠等化学品，如果储存不当或人工操作失误，包装桶或包装袋发生破裂或损坏，导致危险废物、化学品发生泄漏，泄漏可能进入地表水、地下水、土壤。

3、环境保护设施危险性识别

（1）废气事故排放

项目生产过程中产生氟化物、有机废气、酸性废气等，经厂内废气收集、处理装置处理后达标排放，一旦废气处理系统出现故障，造成的有毒有害废气排放，各种有组织、无组织废气的排放浓度迅速增高，将会影响周围的大气环境。

（2）废水渗漏及事故排放

废水渗漏事故主要是污水处理构筑物等设施一旦发生损坏或渗漏，如果下方的地面没有做好有效的防渗措施，没有引导和收集渗漏液的设施，那么废水可能会渗透到地下水，造成地下水污染事故。

（3）危险固废事故排放

厂内危险固体废弃物不按规定地点贮存，运输过程抛洒、泄漏，有可能冲刷渗入地下，污染地下水。危废仓库可能发生火灾，次生大气、水环境污染物。

6.3.3 环境影响途径

项目存在的环境风险主要为危险物质泄漏事故、废气处理设施故障引起的污染物超标排放。其中若泄漏的风险物质、火灾事故衍生的消防废水未采取相应的堵漏及截流措施，则泄漏物及消防废水会通过市政污水管网排入安化归溪污水处理厂，对污水处理厂造成冲击可能会对地表水产生影响，若废水进入雨水系统则会通过雨水管网排

入外环境对厂区外地下水、地表水、土壤环境产生影响；泄漏、火灾事故产生的废气、废气处理系统故障产生的超标废气通过大气扩散的途径对周围环境产生影响。

6.3.4 环境风险类型及危害分析

（1）物料运输中的风险事故

改扩建完成后，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、容器多次回收利用而强度下降，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，造成较大环境污染事故，因此，危险品在运输过程中存在一定环境风险。

（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 SO₂、CO、CO₂、氟化物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物烟尘等。

（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酸雾、氟化氢、有机废气、颗粒物等，若酸雾（碱液）净化塔系统或有机废气燃烧室、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，将会污染周围大气环境污染。

（4）废水事故排放的风险事故

电池放电废水、沉锂后母液废水采用“MVR 多效蒸发”处理后回用于废渣清洗、浸出工艺；废渣清洗废水、酸雾处理废水、废气吸收废水等均收集后回用于浸出工序用水，初期雨水采用“沉淀+过滤”回用于浸出工序，在事故情况下，若生产废水未能及时有效处理而直接排放至外环境，将会对周边水体造成明显影响。本项目生产过程中万一因废水处理装置失效出现事故，企业可立刻停工，事故废水暂存在溶液中转罐、废水事故池中，停止向废水处理系统输送废水；另外，废水处理系统末端要求设置有事故应急池（容积不小于 200m³），可以收集系统中未能有效处理的事故废水，杜绝事故废水向外环境排放。因此，事故情况下，生产废水可以被截留在厂区，对周边水体环境影响较小。

（5）含重金属料液泄漏的风险事故

本项目车间储槽、中转槽采用具有耐热、防腐、防渗功能的材质，要求各车间地

面进行了硬化、防腐、防渗处理，周边设立导流渠，车间建设车间设导流收集系统（地沟、集液池、泵及输送管道），并配套了相应容积的事故池。各车间根据最大储存容量的反应罐或中转罐设置企业应急事故池（总容积 200m³），当浸出反应罐或中转罐发生物料泄漏时，可经导流渠进入车间风险事故池暂存，泄漏量大时进入厂区风险事故池。料液发生泄漏时可完全收集泄漏的料液和事故处置过程产生的风险处置废水，料液收集后回收利用，处置废水收集后进入废水处理站进行处理达标后外排。因此，车间料液泄漏环境事故发生时，泄漏液和风险处置废水可控制在厂区范围内，对区域地表水环境的影响很小。

6.3.5 风险识别结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，环境风险识别结果应包括危险单元、风险源、主要危险物质、环境风险类型、环境影响途径、可能受影响的环境敏感目标。

综上所述，通过物质危险性识别、生产系统危险性识别和环境风险类型识别，汇总拟建项目环境风险识别结果见下表所示。

表 6.3-2 建设项目环境风险识别表

单元	危险单元	风险源	主要物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
生产装置	热解	热解炉	天然气 可燃热解气	火灾	操作不当引起火灾爆炸	车间员工、周边居民、周边土壤、水体
	酸浸槽	槽	硫酸	泄露	槽体破裂泄漏致外环境，引起火灾爆炸	周边土壤，周边水体
	硫酸镍 半成品生产装置	沉镍槽等	硫酸镍、钴、锰 氢氧化镍、钴、锰	泄露	反应槽破裂泄漏致外环境，引起火灾爆炸	周边土壤，周边水体
贮存系统	储罐区及 输送管道	输送管道	硫酸、盐酸	泄露	管道全断裂泄漏致外环境，引起火灾爆炸	车间员工，周边水体
环保系统	布袋除尘器+高温焚烧+脱硝+喷淋塔		镍及其化合物、 二氧化硫、氟化氢	泄露	废气处理装置失效，废气泄露致外环境，引起中毒	车间员工，周边居民
	旋风除尘器+布袋除尘器		镍及其化合物	泄露		车间员工，周边居民，周边土壤

6.4 风险预测与环境风险评价

6.4.1 大气环境风险分析

1、酸储罐泄漏风险预测与评价

项目厂区设置有 2 个 50m³ 的盐酸储罐，盐酸浓度约 30%。硫酸储罐参数：2 个 50m³ 的盐酸储罐，硫酸浓度约 98%。对于罐装原料来说，其罐结构比较均匀，在管理严格情况下，正常情况下发生破裂而泄漏的可能性很小；在事故情况下（主要考虑单个储罐与管道接口处破裂情况），一部分原料泄漏至地下防渗池内，形成一定厚度的液池。液体泄漏速率按伯努利方程计算：

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

式中： Q_L — 液体泄漏速度， kg/s；

C_d — 液体泄漏系数；

A — 裂口面积， m²；

ρ — 泄漏液体密度， kg/m³；

P — 容器内介质压力， Pa；

P_0 — 环境压力， Pa；

g — 重力加速度；

h — 裂口之上液位高度

表 6.4-1 液体泄漏系数 (Cd)

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形 (多边形)	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤ 100	0.50	0.45	0.40

表 6.4-2 泄漏速率计算参数

符号	含义	单位	取值与结果	
			盐酸	硫酸
QL	液体泄漏速率	kg/s	40.13	64.26
P	容器内介质压力	Pa	101325	101325
P0	环境压力	Pa	101325	101325
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	1149	1840
g	重力加速度	m/s ²	9.8	9.8

h	裂口之上液位高度	m	3	3
Cd	液体泄漏系数	无量纲	0.65	0.65
A	裂口面积	m ²	0.007	0.007

表 6.4-3 泄漏量计算参数

盐酸		硫酸	
泄露时间 (min)	泄露量 (kg)	泄露时间 (min)	泄露量 (kg)
15	36117	15	57834

项目储罐内通过呼吸阀与大气相通，即属于常压液体储罐，其储罐内介质压力与环境压力近似相等，仅考虑位压的影响。按上式计算，最大泄露时间为 15min，盐酸泄露速度为 40.13kg/s，泄露量为 36.117t；硫酸泄露速度为 64.26kg/s，泄露量 57.834t。盐酸、硫酸常温下为液态，常温常压储存，当泄露事故发生后不考虑闪蒸蒸发，且盐酸、硫酸的沸点高于常温，泄露后也不考虑热量蒸发。因此，重点对物料泄露后的液池质量蒸发量进行计算，即为总蒸发量。根据《建设项目环境风险评价技术导则》中推荐的方法中质量蒸发估算公式的计算有毒有害物质的源强。公式如下：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸汽压，Pa；

R——气体常数，J/mol·K；

T₀——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；

α, n——大气稳定度系数，

见表 6.4-4。

表 6.4-4 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10 ⁻³
中性 (D)	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10 ⁻³

表 6.4-5 蒸发计算参数

符号	含义	单位	取值与结果	
			盐酸	硫酸
Q3	质量蒸发速率	kg/s	0.054	0.0006
p	液体表面蒸气压	Pa	30660	130
R	气体常数	J/mol·K	8.314	8.314
T0	环境温度	K	298.15	298.15
M	物质的摩尔质量	kg/mol	0.0365	0.098
u	风速	m/s	2.0	2.0
r	液池半径	m	2.5	2.5
n	大气稳定度 n	-	0.3	0.3
α	大气稳定度 α	-	5.285×10^{-3}	5.285×10^{-3}

根据上式可以计算得到盐酸蒸发速度为 0.054kg/s, 15min 蒸发量为 48.6kg; 硫酸的蒸发量为 0.0006kg/s, 15min 蒸发量为 0.54kg。

盐酸、硫酸储罐发生破裂，盐酸、硫酸泄漏进入大气环境，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐 AFTOX 模型，预测参数见下表。

表 6.4-6 盐酸、硫酸泄漏事故大气排放风险后果计算主要参数

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	111.900794
	事故源纬度/(°)	28.066522
	事故源类型	盐酸泄露/硫酸泄漏
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
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	/

预测结果：

最不利气象条件下，盐酸储罐发生破裂，盐酸泄露进入大气环境，造成大气环境风险事故的预测结果如下：

表 6.4-7 盐酸储罐泄漏排放最大浓度预测结果

距离(m)	浓度(mg/m ³)				
10	16696.21				
100	539.8126				
200	226.0998				
300	126.1309				
400	81.41956				
500	57.42291				
600	42.96533				
700	33.53239				
800	27.0092				
900	22.29391				
1000	18.76462				
1100	16.04773				
1200	13.90724				
1300	12.18783				
1400	10.71961				
1500	9.788234				
类型	阈值(mg/m ³)				
X 起点(m)	X 终点(m)				
最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)				
毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	150	0	400	200	400
毒性终点浓度-2/(mg/m ³)	33	0	750	375	750

表 6.4-8 盐酸硫酸储罐泄漏排放最大浓度预测结果

距离(m)	浓度(mg/m ³)
10	269.6478
100	8.186903
200	3.611512
300	2.075262
400	1.359794
500	0.9672245
600	0.7275751
700	0.5698791
800	0.4601873
900	0.3805614

<u>1000</u>				<u>0.3207749</u>	
<u>1100</u>				<u>16.14528</u>	
<u>1200</u>				<u>0.2382198</u>	
<u>1300</u>				<u>0.2089203</u>	
<u>1400</u>				<u>0.1838641</u>	
<u>1500</u>				<u>0.1679393</u>	
类型	阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应X(m)
<u>毒性终点浓度-1/(mg/m³)</u>	<u>160</u>	<u>0</u>	<u>50</u>	<u>25</u>	<u>50</u>
<u>毒性终点浓度-2/(mg/m³)</u>	<u>8.7</u>	<u>0</u>	<u>100</u>	<u>50</u>	<u>100</u>

2、发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物风险分析

火灾是工业生产过程常见的风险事故，项目废旧锂离子电池等易燃的物料造成火灾、热辐射的影响。废旧锂离子电池残留有少量电能，在储运过程可能会发生爆炸事故，因爆炸产生的破碎物四处飞散，产生的冲击波会毁坏周围的建筑，导致危险物质进入大气环境和水环境，对周围环境产生严重危害。爆炸必须具备的三个条件：爆炸性物质、氧气（空气）和点燃源（包括明火、机械火花、静电火花、高温、化学反应等）。搜集相关报道可以看出，发生爆炸的电池大多数都是在使用过程和充电过程发生的爆炸，而未使用状态的电池爆炸则通常是由于外部温度过高和机械破坏所致。废旧锂离子电池暂存场所是具有良好避雨措施和消防措施的仓库，只要管理人员加强日常维护、巡视，发现问题马上解决，仓库发生火灾、漏雨的风险是很小的，不会对周围环境产生较大影响。

目前，国内外还没有因火灾、漏雨等因素引起电池泄漏，从而对环境带来危害的报道。

本项目车间内配有灭火器，防爆灯，且周边未存放易燃易爆物质，为了有效地预防项目运营过程仓库火灾事故，建设单位应做好以下几点：

①破损的废旧锂离子电池与未破损的废旧锂离子电池须分别存放，破碎的废旧锂离子电池贮存于耐酸容器中，以免渗漏液随意排放。

②库房必须装有通风设施，并配有消防设施、火灾报警装置，防爆灯等。在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围水体环境造成风险影响，引发一系列的次生水环境风险事故。

本项目所涉及的物品为废锂离子电池，遇高温或明火时可能发生火灾或爆炸，火灾产生的燃烧产物进入大气或水环境，造成污染。废电池次生产物详见表 6.4-9。

表 6.4-9 废电池火灾次生产物一览表

物质	燃烧条件	燃烧废物	灭火方法
废锂离子电池	遇高温或明火可能发生火灾或爆炸	二氧化碳、一氧化碳、氢气、氧气	二氧化碳、氢气和氧气

2、废气处理设施事故排放

浸出车间废气治理装置处理效率下降情况下，对周边环境的影响预测结果见 7.1 环境空气影响分析。由预测结果可知：有机废气、酸性废气排气筒污染物非正常排放情况下，非甲烷总烃、硫酸雾、盐酸雾最大落地浓度和各敏感点处均未出现超标情况。本项目实施后，应采取措施尽量缩短非正常工况的时间，使非正常工况下的环境影响减至最小。

6.4.2 地表水环境风险分析

拟建项目储罐周边设围堰，厂区设 200m³ 的事故池，已充分考虑可能排入该事故池系统的收集系统范围内发生事故的物料量、发生事故的储罐或装置的消防水量、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。且故障短时间内无法排除，应停止生产，待污水处理设施修理完毕且将事故池中的废水处理完毕后方可开机。本项目事故废水建立了三级防控体系，项目事故废水直接进入外环境的可能性极小。

6.4.3 地下水环境风险分析

本项目生产过程中涉及的各种危险废物分类贮存于严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设的危险废物渣库内。库内地面全部硬化并进行了防渗处理。建设方应严格控制各危险废物贮存和转运过程，避免露天堆存和沿途撒落，同时加强危险废物渣库的日常管理与维护，进行定期安全检查，一旦发生问题及时处理，以确保危险废物渣库安全可靠地运行。因此，在满足上述要求的前提下，本项目危险废物贮存过程中对地下水环境造成不利影响的可能性很小。对各生产系统反应罐、各类酸碱输送、料液输送管道、生产废水收集废水处理站和雨排设施进行防渗处理；对事故池以及废水收集管道进行防腐、防渗处理；对各车间地面做硬化防腐防渗处理；对厂区内道路采取硬化处理；同时加强生产废水收集处理设施日常管理和维护的前提下，本项目生产废水收集处理设施产生渗漏的几率很小，对地下水环境的

影响很小。

6.5 风险防范

6.5.1 风险防范措施

（1）危险化学品贮运安全防范措施

①从人员方面

坚持岗位培训和持证上岗制度，严格执行安全规章制度和操作规程，对所有重要设备（危险源）需做出清晰的警戒标识，并加强操作工人个人防护，上岗穿戴工作服和防护用具（眼镜、手套、工作帽、面罩等）。

②从运输及装卸车操作方面

运输车辆应按规定设置黄底黑字的“危险品”醒目标志牌，标签上应标明化学品的危险特性和防护应急措施，并配备相应的消防设施，在阀门口处设置积漏器。装卸车前检查阀门、管道以及设备有无异常，是否有管道回流等情况，确认后方可继续装卸。上岗操作前，操作人员必须穿戴好劳动防护用品，酸、碱泵开启后，操作人员不得离开，一旦发现问题及时断电停泵。

③从设备日常维护检修方面

定期对储罐及其配套管网、运输车辆等进行维护检修，及时发现问题，正确判断设备损伤部位与损坏程度，尽早消除隐患。

④修建围堰，配备事故池

硫酸、盐酸和液碱贮罐区、浸出罐等其他反应罐、储液罐、均设置围堰，统一设置应急池 200m³。其容纳的体积大于单个贮罐的容积 50m³，应急池要求防腐蚀和防渗漏，一旦发生液体危险物泄漏，不会泄漏出去，确保不影响外界环境。

⑤按有关规定，本工程应按有关要求进行安全评价，建立事故预警系统。

⑥运输时应遵守有关部门关于危险货物运输线路、时间、速度方面的有关规定，并应避开人口密集区、交通拥堵路段和车流高峰期。

⑦应依照《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《汽车运输危险货物规则》、《汽车运输、装卸危险货物作业规程》等中的相关规定加强运输管理。运输车辆、驾驶人员、装卸人员和押运人员应符合国家规定要求，接受安全培训，做到持证上岗。

⑧酸碱库等危险物质的重点场所建立“四牌一图”，即设置安全生产责任牌、危险

性告知牌、安全操作牌、急救措施牌和平面布置图。

（2）设计中的安全防范措施

工艺装置的防爆区域，设计中严格按规范要求选用防爆电气设备及仪表。装置内消防照明采用带蓄电池的应急照明灯具。所有工艺生产装置的设备、塔、罐及其管线，按工艺要求作防静电接地。装置区内通风管道采用阻燃型材料，通风管道穿越防火分区处装设防火阀。在生产装置的工艺设计中，对主要物料、装置内反应器等重要设备的温度、压力、流量等参数进行遥控或监测，使工艺生产在最佳状况下安全运行，一旦发生异常，立即自动报警，以便及时调整。酸碱贮存和操作控制系统具备超限保护报警、紧急制动和防止误操作的功能。对易流失的危险品设置事故围堰，废水事故时设置事故池，要求可储存两天的废水。

（3）废气事故排放的风险防范措施

- ①定期的实施采样检查，监控废气处理工艺的运转效果。
- ②当主体设备定期检修时，废气处理设施也应同步进行检查和维修。
- ③生产运行期应加强对易损易耗件的备品备用，确保设备发生故障时能及时予以更换。
- ④密闭操作，加强通风，操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。
- ⑤制定一套完整严格的故障处理制度，并有专人负责执行，以便发生故障时及时处理。

（4）水环境风险防范措施

项目建设事故水池（兼做初期雨水池），用来收集初期雨水、事故废水、消防废水，确保泄漏、火灾爆炸等事故的时候，废水不直接外排。日常要对设备等进行例行检查，及时排除隐患，一旦出现事故，应立即启动以应急预案，及时上报生态环境部门，抓紧时间对进行维修，必要时停止生产。

按照要求，建立完善的三级风险防控体系，制定本单位完善的事故应急救援预案，成立应急事故指挥小组，落实责任，具体分工。建立应急通讯网络、应急安全及保卫、应急医学救援、应急撤离等系统，并定期组织演练。

一级防控措施：在生产车间、储罐区、危废暂存间四周设废水收集系统和初期雨水收集系统，收集系统与事故水池相连。

二级防控措施：在厂区设置事故水池，切断污染物与外界的通道，将污染控制在

厂区，防止物料泄漏事故产生和污染消防水造成的环境污染。

如果事故污水进入雨排系统，则随管线流入事故水池。

事故水池核算：

本项目罐区围堰总有效容积约为 250m^3 ，事故应急池 200m^3 ，本项目二级防控体系有效容积： 450m^3 。

事故池参考《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）中的相关规定设置。事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急水池容量按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \text{ max} + V_4 + V_5$$

式中： $(V_1 + V_2 - V_3) \text{ max}$ ——为应急事故废水最大计算量， m^3 ；

V_1 ——为最大一个容器的设备（装置）或贮罐的物料贮存量， m^3 ；

V_2 ——为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐（最少 3 个）的喷淋水量， m^3 ；

V_3 ——为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（ m^3 ）与事故废水导排管道容量（ m^3 ）之和。

V_4 ——为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

①事故状态下物料量(V_1)：根据表 2.4-6，本项目单个最大储罐物料为盐酸、硫酸储罐贮存量为 50m^3 ，充满度按 80% 考虑，泄漏物料量为 40m^3 。

②消防用水量(V_2)：本项目室内外消防水量为 60 L/s ，火灾延续时间为 0.5h ，自动喷淋消防用水量 22 L/s ，火灾延续时间为 0.5h ，一次灭火消防用水量 147.6 m^3 。

③ $V_3=0\text{m}^3$ 。发生泄漏事故时，本项目没有物料可转输至其他设施内。

④ $V_4=0\text{m}^3$ ，若项目自建的污水处理措施发生事故时，生产废水量在废水事故池，以投入 1 批次料生产废水量计。

⑤雨水量 (V_5)：根据目前实际厂区内初期雨水收集情况，厂区初期雨水量约

50m³/次。

根据本项目发生事故后泄漏物料、消防污水、生产污水及雨水流量进行事故水池容积核算，核算结果见表 6.5-1。经核算，本项目应急体系可以满足本项目厂区应急储存要求。

表6.5-1 项目事故水池容积核算表

符号	意义及取值依据	事故水量 (m ³)
V1	事故时一个罐组或一套装置的物料量	40
V2	发生事故的储罐或装置的消防水量	147.6
V3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量	0 (保守考虑, 不计)
V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	56.3
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量	50
V _总	V _总 = (V1+V2-V3) max + V4+V5	293.9
V 储存能力	V储存能力	450
事故时暂存设施是否满足要求		满足

(5) 危险化学品存储风险防范措施

如液碱、硫酸、盐酸等辅料仓库发生渗滤液渗漏，会对土壤、地下水水质产生一定影响，因此，必须加强防范，避免发生该情况，评价建议采取以下措施防止事故风险：

- ①请有资质的单位对辅料仓库进行设计，在设计中充分考虑辅料仓库的各种风险情况，确保辅料仓库的稳定性和安全性。
- ②施工时加强管理，严格按设计要求施工，严禁偷工减料；施工现场监理到位，严格把关，确保施工质量，减少风险。
- ③在辅料仓库的防雨应按设计施工。
- ④加强日常监控，组织专人负责堆场安全，以杜绝安全隐患。

6.5.2 风险防范与管理

项目一旦出现环境风险事故，将会对一定范围内的人员和环境产生较为严重的影响。在生产中安全管理问题是十分重要的。

(1) 强化管理是防范风险事故最有效途径。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。因此本项目建设及生产运行过程中，必须加强对全体职工的安全和技术的定期培训，在项目进行的各个环节均采取有效的安全监控措

施，使出现事故的概率降至最低。

（2）本项目应健全一套事故风险应急管理体系，制定安全规程、事故防范措施及应急预案。管理人员应职责、权限分明，清楚生产工艺技术和事故风险发生后果，具备解除事故和减缓事故的能力。

（3）严格执行设备的维护保养制度，定期对设备装置进行检查，及时处理不安全因素，将其消灭在萌芽状态。各项应急处理器材与设施（如提升泵、灭火器，防毒面具、呼吸器等）也必须经常保持处于完好状态。

（4）万一发生突发事故，应及时发生报警信号，请有关部门（消防队，急救中心，环保监测站等）前来救援、救护和监测。事故如可能波及周围环境时，应及时通知影响区域的群众撤离到安全地带或采取有效的保护措施，使事故的危害和影响降到最低限度。

（5）事故一旦得到控制，要对事故的原因进行详细分析，对涉及的各种因素的影响进行评价，并对今后消除和最大限度地减少这些因素提出建议。

6.5.3 应急预案

由于自然灾害或人为原因，当事故灾害不可避免的时候，有效的应急行动是可以抵御事故灾害蔓延和减缓灾害后果的有力措施。所以，如果在事故灾害发生前建立完善的应急系统，制定周密的救援计划，而在灾害发生的时候采取及时有效的应急救援行动，以及系统的恢复和善后处理，可以拯救生命、保护财产、保护环境。项目突发事故应急预案见表6.5-2。

表6.5-2 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
2	应急计划区	装置区、罐区、危废暂存间等。
3	应急组织	成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。
4	应急状态分类 应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施设备与材料	站区设置应急柴油发电机，生产装置和罐区应设置防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等，并要防油品外溢、扩散。
6	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。

序号	项目	内容及要求
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对事故现场进行应急监测分析,对事故性质、严重程度等所造成的环境危害后果进行评估,吸取经验教训避免再次发生事故,为指挥部提供决策依据。
8	应急防护措施及需使用器材	事故现场:控制事故发生,防止扩大、蔓延及连锁反应,清除现场泄露物,降低危害等相应的设施器材配备。临近地区:控制防火区域,控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场:事故处理人员制定毒物的应急剂量,现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案。临近地区:制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量,公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止恢复措施	事故现场:规定应急状态终止秩序;事故现场善后处理,恢复生产措施。临近地区:解除事故警戒,公众返回和善后恢复措施。
11	人员培训与演习	应急计划制定后,平时安排事故处理人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习;对工厂工人进行安全卫生教育。
12	公众教育信息发布	对项目临近地区公众开展环境风险事故预防教育,应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录,建立档案和报告制度,设专门部门负责管理。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

6.6 风险评价结论

项目可能的风险事故主要是存放或使用危险化学品的生产单元发生泄漏事故,以及危险废物储运过程中发生泄漏,废气、废水处理设施出现故障导致环境污染事故。在采取设计与本评价要求的风险防范措施后,可大大降低风险事故发生的概率,通过制定项目应急预案和采取事故应急措施,减缓风险事故对环境的影响,本项目所存在的环境风险是可以接受的。

7. 污染防治措施可行性分析

7.1 废气处理措施及可行性

7.1.1 废气处理方案

本项目运营期废气主要为：废电池拆解工艺中撕碎、破碎、筛分等工序产生的含尘废气，热解、电解液挥发产生有机废气、氟化物、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，燃生物质锅炉、烘干炉废气和碳酸锂回收工艺酸浸工序产生的硫酸酸雾、盐酸酸雾废气。项目废气治理方案如下：

表 7.1-1 废气处理方案表

生产线	废气源	处理措施	排气筒编号
1#拆解生产线	破碎、磨粉筛分等含尘气体	布袋除尘器+15m排气筒	DA001
	撕裂、热解有机废气 氟化物等	返回燃烧室燃烧+风冷+布袋除尘器+二级 碱液喷淋塔+空气干燥塔+活性炭吸附 +20m排气筒	DA003
2#拆解生产线	破碎、磨粉筛分含尘 气体	布袋除尘器+15m排气筒	DA002
	撕裂、热解有机废气 氟化氢	返回燃烧室燃烧+风冷+布袋除尘器+二级 碱液喷淋塔+空气干燥塔+活性炭吸附 +20m排气筒	DA004
碳酸锂湿法回 收生产线	酸浸酸雾废气	碱液喷淋+20m排气筒	DA005
烘干炉	生物质燃烧废气	布袋除尘+30m排气筒	DA006
锅炉	生物质燃烧废气		

7.1.2 废气处理工艺及可行性分析

1、拆解废气处理工艺及可行性分析

（1）处理工艺

热解后电池废料破碎、筛选、粉碎、磨粉等工序为一套整体密闭设备，各工序产生的粉尘均通过风机将废气引至“布袋除尘器处理后经 15 米排气筒外排；

废电池撕碎、热解废气主要成分包括烟尘以及可燃烃类气体，经负压抽风后返回燃烧室燃烧处理，燃烧后烟气经风冷+布袋除尘器+二级碱液喷淋+空气干燥塔+活性炭吸附”装置处理，经处理达标后与处理后的含尘废气一起经 20m 排气筒排放。

①颗粒物：布袋除尘器

布袋除尘器的工作原理是：含尘气体由下部进气管道经导流板进入灰斗时，由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用，粗粒粉尘将落入灰斗中，其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室，由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用，粉尘被阻留在滤袋内，净化后的气体逸出袋外，经排气管排出，滤袋上的积灰用气体逆洗法，即气体从滤袋非积灰面通过，把积灰从滤袋中吹掉，从而达到清灰目的。清除下来的粉尘下到灰斗经双层卸灰阀排到输灰装置。滤袋上的积灰也可以采用喷吹脉冲气流的方法把积灰从滤袋上去掉，从而达到清灰的目的，本项目清除下来的粉尘将作为原料回用于生产。

袋式除尘器主要有滤袋、袋架和壳体组成，壳体由箱体和净气室组成，布袋安装在箱体与净气室中间的隔板上，含尘气体进入箱体后，粉尘产生惯性、扩散、粘附、静电作用附着在滤布表面，清洁气体穿过滤布的空隙从净气室排出，滤布上的粉尘通过反吹或振击作用脱离滤布而坠入料斗中。袋式除尘器具有以下特点：①除尘效率高，可捕集粒径大于 $0.3\mu\text{m}$ 的细小粉尘，除尘效率可达 99.9% 以上。②使用灵活，处理风量可由每小时数百立方米到每小时数十万立方米，可以作为直接设于室内，机床附近的小型机组，也可作为大型的除尘室。③结构比较简单，运行比较稳定，初投资较少，维护方便。根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）推荐可行技术。

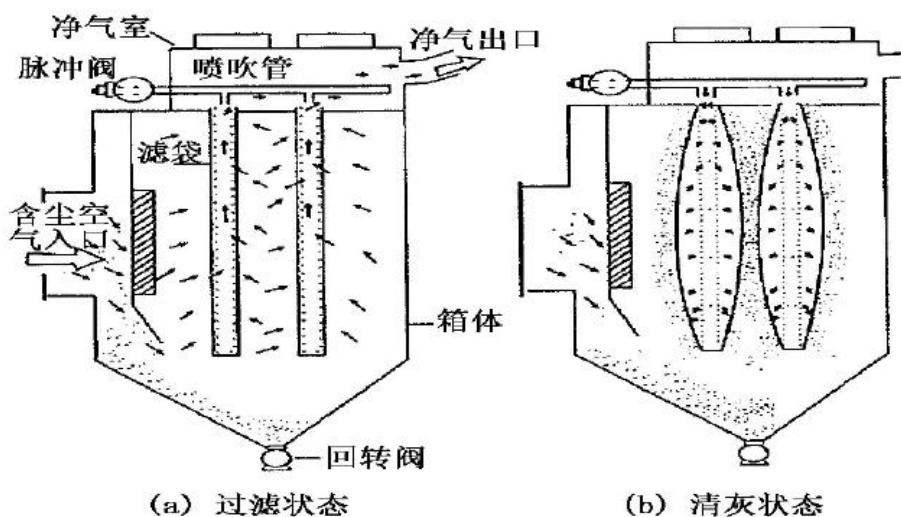


图 7.1-1 布袋除尘器原理示意图

②非甲烷总烃：热力焚烧、活性炭吸附

热力焚烧：本项目预处理车间有机废气采用热力焚烧方法进行处理。废气的焚烧又分为热力燃烧法、蓄热燃烧法、催化燃烧法。有机废气热力焚烧炉的原理是将有机废气高温燃烧破坏，使有机物分解成无机物（二氧化碳和水），实现烟气达标排放及燃烧热能的回收利用。从可燃物质的燃烧机理分析，要保证燃烧的充分性，必须满足燃烧“3T”原则，即空气的湍流度、燃烧温度、有机物在高温区的停留时间。

热解炉设有两个燃烧室，即主燃室和副燃室，采用一级级燃烧方式，主燃室燃烧控制炉内温度，副燃室为热解炉内温度过高时，将废气引致副燃室燃烧；为保证热解炉焚烧产生烟气中可能生成有机物在高温下彻底分解，焚烧产生的烟气进入燃烧室，再次高温燃烧温度设置在 1100°C 以上，且停留的时间大于 3 秒。为了使未燃尽物质彻底分解，达到排放要求，燃烧室设置了液化气燃烧器助燃。

活性炭吸附装置：

分为二级，一级为过渡孔径吸附，主要吸附对象为大分子有机物；二级为微孔径吸附，主要净化对象为小分子有机物。

活性炭吸附原理：活性炭在活化过程中，巨大的表面积和复杂的孔隙结构逐渐形成，活性炭的孔隙的半径大小可分为：大孔半径 $>20000\text{nm}$ ；过渡孔半径 150~20000nm；微孔半径 $<150\text{nm}$ ；活性炭的表面积主要是由微孔提供的，活性炭的吸附可分为物理吸附和化学吸附，而吸附过程正是在这些孔隙中和表面上进行的，活性炭的多孔结构提供了大量的表面积，从而使其非常容易达到吸收收集杂质的目的。就像磁力一样，所有的分子之间都具有相互引力。正因为如此，活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将介质中的杂质吸引到孔径中的目的，这就是物理吸附。必须指出的是，这些被吸附的杂质的分子直径必须是要小于活性炭的孔径，这样才可能保证杂质被吸收到孔径中。这也就是为什么改变原材料和活化条件来创造具有不同的孔径结构的活性炭，从而适用于各种杂质吸收的应用。项目最终排放口设置活性炭吸附装置，参照《湖南省制造业（工业涂装）VOCS 排放测算计算指南（试行）》表 2 中常见 VOCs 治理设施处理效率，活性炭吸附 VOCS 的吸附效率可达到 80%。

③氟化物：喷淋塔

本项目产生的氟化物采用湿法除氟。干法除氟措施在行业内应用较少，且设备成本巨大，环境经济效益非常差，鉴于现有锂电池回收企业含氟废气处理措施多采用湿法除氟，且能够稳定达标排放。

本项目氟化物产生工段主要为撕裂、热解工段电解液中挥发产生的 PF_5 , PF_5 遇水生产 HF。HF 对水有极强的亲和力, 沸点温度下, 可以任意浓度溶解于水中, 生成氟氢酸。因此湿式净化所采用的设备主要从传质过程考虑。目前, 工业上常用的设备有空心喷淋塔、旋流板塔、喷射塔, 此外还有其他一些形式的净化设备, 如文丘里吸收器、填料塔、筛板塔等。为防止运行过程中钙盐结垢造成填料堵塞, 本项目脱氟采用空心喷淋塔, 通过控制浆液 pH, 防止喷淋塔结垢。

吸收系统包括吸收塔、循环泵及相关管道等。

烟气进入吸收塔后, 与喷淋层喷出的吸收浆液接触, 烟气中的 HF 被浆液吸收, 进入浆液的 HF 与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应生成 CaF_2 沉淀, 被洗净后的烟气经除雾器处理后排出吸收塔。反应生成的浆液, 大部分进入吸收塔釜, 由循环泵输送至吸收塔上部的喷淋层; 小部分定时排出至固液分离器, 经过脱水后, 废水进入洗涤塔循环利用, 氟化钙废渣外运处理。碱洗塔操作稳定, 处理效果好, 类比《赣州市豪鹏科技有限公司废旧镍氢、锂电池回收利用项目竣工环保验收监测报告》(赣环监字〔2015〕第 S073 号) 一级碱吸收对 HF 的吸收效率为 95%, 本项设置两级碱液吸收, 氟化物处理效果可达到 99.75%。

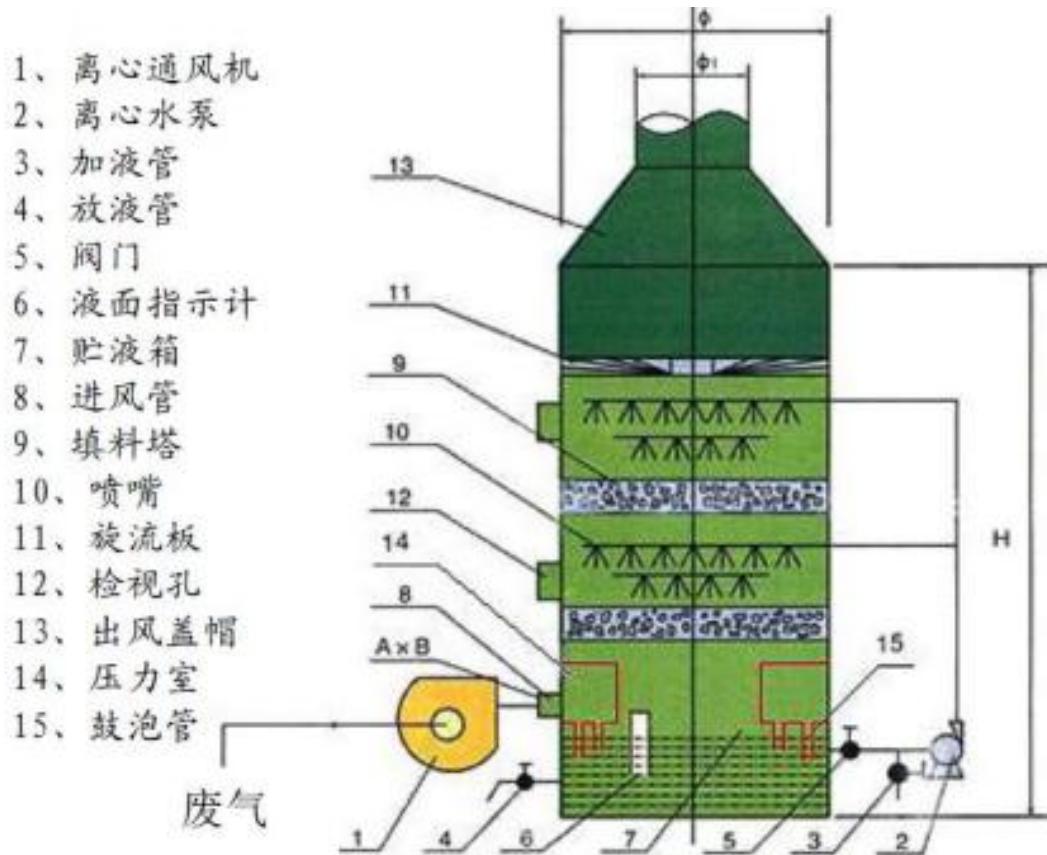


图 7.1-2 碱液喷淋塔原理示意图

2、酸浸酸雾废气处理工艺及可行性分析

根据原料的不同，碳酸锂回收生产线浸出过程中需分别用到盐酸和硫酸，会有一定的酸雾废气产生，设计采用的浸出槽为密封槽盖形式，设有排气管，产生的酸雾大部分从反应罐排气口溢出，经集气罩收集+碱液喷淋吸收塔处理后由 15 米排气筒排放。

碱液喷淋塔是由塔体、喷淋层、填料层、除雾层等组成的，利用氢氧化钠溶液作为液体吸收剂，通过不断将酸雾废气引入塔内，经过填料层，酸雾废气与氢氧化钠吸收液反应中和。

碱液喷淋塔处理酸性废气，技术成熟，应用广泛，处理效率高，项目碱液喷淋塔设计处理效率处理 $\geq 95\%$ ，硫酸酸雾、盐酸酸雾经处理后可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求，根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019），碱液喷淋为废电池酸浸处理单元硫酸雾、氯化氢废气防治的可行技术，因此，本项目酸雾废气处理工艺是可行的。类比江西亿科泰

克环境检测有限公司编制的《全南县瑞隆科技有限公司年处理 13000 吨废锂电池正极片综合利用项目竣工环境保护验收监测报告》，酸浸产生的硫酸采用碱雾喷淋后通过 15m 高排气筒排放，其废气验收监测数据硫酸雾排放浓度为 0.3~0.6mg/m³、排放速率为 0.01-0.012kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）允许限值浓度 4mg/m³、速率 1.5kg/h 的要求。

表7.1-2 废弃资源加工工业排污单位废气污染可行技术参考表

废弃资源种类	主要生产单元	主要污染物	可行技术	本项目	是否为可行技术
废电池	预处理	烟尘 镍及其化合物	旋风除尘，布袋除尘 电除尘	布袋除尘	可行
		二氧化硫 氟及其化合物	碱液喷淋	碱液喷淋	可行
		颗粒物 镍及其化合物	旋风除尘，布袋除尘	布袋除尘	可行
	酸浸 处理	硫酸雾、氯化氢	碱液喷淋	碱液喷淋	可行

3、锅炉废气、烘干炉废气处理工艺及可行性分析

本项目燃生物质锅炉、烘干炉烟尘、二氧化硫处理采用“布袋除尘+30 米排气筒外排”。锅炉烟气参考执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中燃煤锅炉特别排放限值。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 3 中燃生物质蒸汽发生器烟气的污染防治设施，推荐采用袋式除尘器、旋风除尘器、旋风除尘器+袋式除尘器等措施，项目采用“袋式除尘器”处理锅炉、烘干炉烟气，为可行技术。

7.1.3 排气筒设置的合理性分析

（1）项目排气筒的设置

本项目排气筒设置情况见下表所示。

表7.1-3 项目排气筒设置情况一览表

排放工段	排气筒 编号	排放源参数				排放污染物
		高度 (m)	内径 (m)	风量 (Nm ³ /h)	流速 (m/s)	
电池拆解1#生产线 破碎、磨粉、剥离、 筛分、工序	DA001	15	0.8	20000	11.1	颗粒物
电池拆解2#生产线 破碎、磨粉、剥离、 筛分、工序	DA002	15	0.8	20000	11.1	颗粒物、镍及其化 合物、钴及其化 合物、锰及其化合物
电池拆解1#生产线 撕裂、热解工序	DA003	20	0.8	20000	11.1	颗粒物、氟化物、 非甲烷总烃、二氧化 硫、氮氧化物
电池拆解2#生产线 撕裂、热解工序	DA004	20	0.8	20000	11.1	
酸浸工序	DA005	20	0.5	15000	20.8	硫酸雾、盐酸雾
供热锅炉	DA006	30	0.3	6000	17.4	二氧化硫、氮氧化 物、颗粒物
烘干炉						二氧化硫、 氮氧化物、颗粒物

(2) 各工艺废气排气筒高度的合理性分析

根据《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 中规定“其他排气筒高度应不低于 15m”，本项目设置排气筒高度均高于 15m，根据参考《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 2t/h 燃煤锅炉设置烟囱最低允许高度为 30 米，本项目设置排气筒高度为 30m。故本次设置排气筒高度符合要求。

7.1.4 无组织废气控制和管理要求

为防止和减少有害废气的无组织排放，项目应采取以下措施对无组织产生的废气进行处置：

- (1) 加强生产管理、合理安装集气装置，确保对生产过程中产生的废气的收集效率，以减少无组织废气的排放。
- (2) 加强各负压传输通道的密闭性，保证废气的收集效果。
- (3) 加强设备维护，定期对生产装置进行检查检验，减少装置跑、冒、滴、漏。
- (4) 加强对操作工的培训和管理，出料口料袋需扎紧，且换袋时，严格按照操作顺序，先关出料口再换料袋，以减少人为造成的废气无组织排放。
- (5) 盐酸、浓硫酸等贮罐采取水封措施，无组织排放。
- (6) 加强厂区和厂界的绿化工作，减少无组织废气对周围环境影响。

7.2 废水处理措施及可行性分析

7.2.1 排水体系

1、废水治理目标

厂区贯彻“雨污分流、清污分流”制度，从管网建设上确保污水与雨水彻底分开，生产区初期雨水单独收集进入初期雨水池，设置沉淀+过滤”预处理后外排至安化归溪污水处理厂，后期雨水经单独管网收集后排出；生活污水与生产废水分质处理，生活污水经一体化污水处理设施达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后，通过园区污水管网排入安化归溪污水处理厂；生产废水碳酸锂生产过程产生的洗涤废水回用于生产，沉锂后母液经 MVR 蒸发处理后，冷凝水回用于生产中，不外排。

2、MVR 蒸发结晶处理工艺流程

①原料流向：原料罐→原料泵 →冷凝水预热→蒸汽预热→强制循环蒸发器 →（旋流器）稠厚器→离心机→成品原料在原料罐内进行一级冷凝水预热，充分利用二次蒸汽冷凝水的显热预热温度约为 60~80℃（原料按照 30℃设计）。初步提温后的料液进入二级蒸汽预热器进一步提温至蒸发温度左右，预热完成液进入强制循环蒸发器进行蒸发结晶。料液在换热器内进行换热升温，再进入结晶分离器后闪蒸，此时产生二次蒸汽及浓缩液。此时，硫酸钠处于过饱和区，开始产生晶核。由于晶核比重较大，开始向结晶分离器下部沉降，形成晶核的成长到盐腿处形成晶体。盐腿浓缩液由出料泵打入稠厚器进一步的稠厚、养晶。

浓缩液经稠厚以后，进入离心机甩出无水硫酸钠晶体，母液进入下续或者经过预热后回流至蒸发结晶系统。

②热源流向：蒸发结晶器二次蒸汽→压缩机→蒸发器

强制循环分离器分离出来的二次蒸汽通过二级分离净化后，进入压缩机压缩升温升压后，返回强制循环蒸发器，给蒸发系统提供热源，二次蒸汽循环利用，几乎没有能源的浪费，达到节能降耗的目的。

③冷凝水流向：蒸发器→ 冷凝水罐→回用。

7.2.2 废水治理措施技术可行性分析

1、生产用水回用可行性分析

根据企业的实际情况，回用水点主要有浸出用水、湿法车间各类渣洗涤水、电池放电用水、废气处理措施补充水等。

本项目设置采用一套处理能力为 15t/h 的 MVR 高效蒸发结晶处理设施，根据项目物料平衡分析其中采用盐酸浸出磷酸铁锂正极粉沉锂后母液产生量为 184.1m³/d，需处理含氯化钠母液 7.67m³/h，采用硫酸浸出三元锂电池正极粉沉锂后母液产生量为 310.4m³/d，需处理含硫酸钠母液 12.93m³/h，项目设置 15t/h 的 MVR 高效蒸发结晶处理设施可以满足废母液处理要求，根据企业提供资料处理一吨母液约 85 元/吨，年处理废水成本约 607 万元，企业年净利润为 12340.23 万元/a，项目采用处理措施经济可行。处理电池放电废水和沉锂后母液。通过换热器加热蒸发得到冷凝水，产生的冷凝水设置冷凝水储罐（60m³）暂存用泵抽回至浸出渣洗涤工序洗涤、浸出工序补水、电池放电补水、废气处理措施补水，产生的冷凝水水质类比韶关中弘金属实业有限公司 2017 年对 MVR 蒸发结晶装置的蒸发冷凝水所做的监测数据（韶关市知青检测技术有限公司，2017 年 11 月，知青检测（综）字（2017）第 047 号）蒸发冷凝水中主要污染因子为 COD、NH₃-N、石油类，其中 Ni 等重金属离子均低于检出限，可满足湿法车间各类洗渣用水要求和电池放电废水、废气处理措施补充用水。MVR 产生的结晶盐为氯化钠可外售下游企业，硫酸钠根据毒性浸出检验结果按要求处置，蒸发后浓缩液返回于沉碳酸锂工序。

表 7.2-1 各工序回用水水质要求

序号	可回用工序	回用水来源	水质要求
1	浸出工序用水	渣洗涤用水、废气处理废水、地面冲洗水	浸出工序对水质无要求，工序主要为处理酸、碱、废渣其三类废水主要成分酸、碱、或废渣因此对浸出工序无影响。
2	浸出渣洗涤用水	MVR 蒸发器冷凝水	对水质无要求
3	电池放电废水	MVR 蒸发器冷凝水	对水质无要求
4	废气处理措施补充用水	MVR 蒸发器冷凝水	对水质无要求

2、初期雨水、生活污水依托安化归溪污水处理厂可行性分析

企业现有初期雨水经设置初期雨水沉淀池沉淀+过滤处理后排入安化归溪污水处理厂，可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准要求及安化归溪污水处理厂进水水质要求。根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加

工工业》(HJ1034-2019)中“表 6 废旧电池加工工业排污单位废水类别、污染物种类及污染防治设施一览表”，厂区综合污水处理设施，采用“中和+絮凝+沉淀+过滤”或“中和+絮凝+沉淀+过滤+脱盐”技术为可行技术。本项目主要为初期雨水，PH、盐分不是项目的主要污染物，厂区综合污水处理站采用“混凝沉淀+过滤”能够满足要求。

表 7.2-2 初期雨水产排情况 (mg/L)

项目	SS	COD	氨氮	铜	总锰	总钴	总镍
产生浓度	400	30	2.32	0.02	0.2	2.8	1.0
排放浓度	80	30	2.32	0.006	0.06	0.84	0.3
安化归溪污水处理厂设计进水水质浓度	/	500	100	35	1.0	4.0	1.0

生活污水采用地埋式一体化污水处理设施进行处理后排入安化归溪污水处理厂，根据同类工程数据可知，经过沉淀处理后初期雨水、地埋式一体化生化污水处理设施可有效降低生活污水中 COD、BOD₅、NH₃-N 等浓度，处理后的污水中各类污染物浓度能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准要求及安化归溪污水处理厂进水水质要求。

高明废水处理厂位于安化县高明乡适龙村，处理污水近期为高明乡企业（主要工艺为钨钴分离加工，其废水主要为重金属）的废水及园区生活污水；远期为整合后的高明循环经济工业园钨钴分离加工及钨钴深加工行业废水。

(1) 纳污能力

设计日处理能力 2000 吨/天，实际建成处理规模为 1000t/d，目前实际日处理水量 300 吨/天，目前尚有余量可接纳本项目生活污水。

(2) 接纳要求

项目生活污水外排浓度符合高明废水处理厂进厂水质要求。

(3) 管网铺设

根据调查了解，目前项目所在地的污水管网可以进入安化归溪处理厂。

7.3 噪声防治措施及可行性分析

本项目主要噪声源有破碎、筛分机、引风机、各类泵、各类电机等设备等，上述设备运行噪声强度在 70~95dB(A)之间，通过减振、隔声、消声等措施进行处理，具体如下：

本项目主要设备放置在厂房内，利用厂房阻隔起到一定的降噪作用，同时对设备采取减振处理及噪声级较大的设备单独设置围挡等措施；

选用质量过关的低噪声设备。并在安装上要尽量减少部件的撞击与摩擦，正确校准中心，搞好动质平稳等。

设备安装时设置减振基座，减少振动产生的噪声及传播，设备连接处尽量使用柔性连接，与建筑的连接处均采用减振处理。

加强维护和检修、提高机械装配精度和设备润滑度，减少摩擦噪声。

合理安排作业时间。

对于西侧厂界应设置高围墙隔声，加强厂界绿化，利用绿化来阻隔噪声的传播。

对于高噪声的设备，可单独设置隔声围挡，减少其噪声通过窗户传播。

综上分析可知，项目拟采取的噪声污染防治措施是可行的，可大大降低企业在日常生产过程中产生的噪声对周边环境的影响。

7.4 固废防治措施及分析

7.4.1 固体废物处置措施可行性分析

改扩建项目产生的固体废物主要包括电池外壳（钢壳、塑料壳），碳黑粉、石墨粉、各种固废渣（包括氟化钙渣、酸浸渣、铁铝渣、钙镁渣等、镍钴锰渣）、氯化钠、硫酸钠渣（元明粉）、废活性炭、废机油、含油抹布等、员工生活垃圾。

建设方对一般固废仓库进行改造与原危险固废仓库合并总面积 480m²，危险废物应分类收集，并密闭储存，建设方拟新建危险废物暂存库 200m²，危险废物分区存放，并设立显著标识，标明危险废物名称及所属类型，危废库的布置见附图。根据危险废物不同类别，具体储存方式见表 7.4-1。

表 7.4-1 固体废物具体贮存措施一览表

序号	固废名称	属性	废物类别	产生量 (t/a)	处置方法
1	金属、塑料外壳	一般固废	—	6345	暂存于一般固废暂存间，后外售给相关资源回收利用单位
2	碳黑粉	一般固废	—	1054.034	
3	石墨粉	一般固废	—	5516.7194	
4	酸浸渣（铁渣）	鉴别确定	—	7482.5	投产后根据毒性浸出实验结果判别属性；根据判别结果再进行处置，属于危废则交由有资质单位
5	除杂渣（铁铝渣）	鉴别确定	—	296.5	
6	氟化渣 (氢氧化钙镁渣)	鉴别确定	—	15	

					处置，在未明确属性情况下，严格按危废管理要求进行管理
7	酸浸渣	鉴别确定	—	84	
8	除杂渣(铁、铝钙、镁渣)	鉴别确定	—	229.4	
9	镍、钴、锰渣	鉴别确定	—	4659.3	
10	废气处理沉渣	鉴别确定	—	682.2	
11	硫酸钠 (元明粉)	鉴别确定	—	9450	
12	氯化钠(工业盐)	一般固废	—	3295.2	暂存于一般固废暂存间，后外售给相关单位综合利用
13	废活性炭	危险废物	HW49 (900-041-4 9)	24.7	暂存于危废暂存间 交由相关资质单位 进行处理
14	实验室废液	危险废物	HW49 900-047-49	0.5t/a	
15	废机油、含有抹布 手套等	危险废物	HW08 (900-214-0 8)	0.025	
16	生活垃圾	一般废物	—	3.3	由当地环卫部门 清运处理

7.4.2 危险废物贮存场所防护措施

本项目产生的危险废物应严格遵照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 的相关规定，危险废物应在室内堆放，做到防风、防雨、防晒；不同种类的危险废物应分开存放，设有隔断；贮存站地面应设防渗措施；危险废物暂存间四周设有渗液收集槽等。

(1) 危险废物暂贮库设计时要考虑基础必须防渗，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

(2) 暂存库内的危险废物必须分类堆放，并设有隔离间隔断。每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。每个堆间应留有搬运通道。

(3) 危险废物必须装入容器，容器及材质要满足相应的强度要求，装载危险废物的容器必须完好无损；对于各类废液，可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间，容器材质和衬里要与危险废物相互不反应；盛装危险废物的容器上必须粘贴清晰标明危险废物名称、种类、数量等的标签。对于在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在暂贮库分别堆放，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

(5) 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。危险废物暂存库内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。放置废液罐的存贮池内地面涂抹大于 2mm 厚的环氧树脂，池内设置废液侧漏感应监测系统，可以及时发现漏液并做出处理，使得废液泄漏不对周围环境产生影响。在废液池池底有防溢槽，一旦发生泄漏，废液将从防溢槽流入边角的收集池，在收集池中有感应器，当液面到达一定的程度，收集池旁边的泵就会自动启动，把废液送入有机废水处理系统。

(6) 危险废物暂存库管理员须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及委托处置接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

7.4.3 危险废物运输过程防护措施

危险废物运输过程中应严格执行《危险废物转移联单管理》、《道路危险废物运输管理规定》、《危险品运输管理规范》、《道路运输危险货物车辆标志》、《医疗废物转运车技术要求》（GB19217-2003）以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）等相关规定和要求。根据国家有关危险废物贮运法规要求，采取运输、储存全过程的安全和环保措施。

(1) 危险废物必须妥善分类，并采用专用包装袋和周转箱、专用运输车运送到处置中心，装卸完成后对运输车辆进行消毒。

(2) 运输车上配置橡胶手套、工作手套、口罩、消毒水、急救药箱、灭火器和紧急应变手册。

(3) 在运输过程中，采取专车专用的方式，禁止将危险废物与旅客及其他货物同车运输。

(4) 危险废物运输车辆通过饮用水源保护区或水库的水源地时，应减速行驶，

尽量避免各类交通事故的发生。如有必要应尽量避免雨天运输。

(5) 危险废物运输途经城市时，应尽量绕城行驶，不得穿越城区。

(6) 严格按照规划路线运输，但尽量避免上下班高峰时运输。

(7) 对运输车进行严格管理，须备有车辆里程登记表并做好每日登记，做好车辆日常的维护。

(8) 从事危险废物运输的人员（包括司机），应当接受专业培训，经考核合格，方可从事该项工作；运输车辆须有特殊标志，以引起关注；危险废物运输车辆需持有危险废物运输通行证。

(9) 为了保证危险废物运输的安全无误，必须遵守国家和地方制定的危险废物转移联单管理办法中的有关规定。

综上所述，本项目拟采取的固体废物的方案，较为全面、安全，处置去向明确，不会产生二次污染。

7.5 土壤及地下水污染治理措施可行性分析

为了防止本项目废水对土壤及地下水产生影响，土壤、地下水的污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”和突出饮用水安全的原则。

7.5.1 源头控制

改扩建工程运营后，加强管理，主要包括在生产、管道、设备、及污水处理等工序，降低和防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降至最低。同时，节约用水，提高生产、生活水重复利用率，减少用水用量。

7.5.2 分区防渗漏措施

1、分区防控原则

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中相关标准，对工程设计提出地下水防控方案优化调整的建议，根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求，具体标准见表 7.5-1~表 7.5-3。

表 7.5-1 防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难度程度	污染物类型	防渗技术要求
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型 重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $\geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

(2) 地下水防渗、防污措施

本次改扩建均在现有生产厂房内进行设备改造，全厂防腐、防渗等防止地下水污染预防措施见表 7.5-2。

表 7.5-2 厂房内现有防腐、防渗等预防措施

序号	区域	名称	现有防渗措施	是否符合防渗要求
1	简单防渗区	员工住宿区、办公公区、厂区其他区域	水泥硬化措施	符合
2	重点防渗区域	盐酸、硫酸、液碱储罐区 围堰池，湿法车间 初期雨水收集池 危废暂存间	水泥硬化措施+2mm 聚乙烯防渗膜	符合

表 7.5-3 本次改扩建工程防腐、防渗等预防措施

序号	区域	名称	防渗措施
1	重点防渗区域	液碱储罐区围堰池 MVR 蒸发处理设施区域	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行

由污染途径及对应措施分析可知，本项目在确保各项污水治理措施和防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效防止厂区废水的下渗，避免污染地下水，因此，本项目的正常运营不会对区域地下水环境产生明显影响。

8.环境经济损益分析

环境经济损益分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分。其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果。因此，在环境损益分析中除需要计算用于控制污染所需投资和运行费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效，甚至还包括项目的社会经济效益，以求对项目环保投资取得的环境保护效果有全面和明确的评价。

8.1 环保投资估算

本项目建成运行后，为确保各项污染物可以做到稳定达标排放，实现经济发展和环境保护的双赢，公司计划针对生产过程中产生的废水、废气、噪声、固废等分别采取相应的污染防治措施。

（1）环保投资估算

本工程环保投资总计 622 万元，占总投资的 3.83%，环保投资估算详见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保投资估算表（单位：万元）

序号	防治对象	污染源	现有环保措施	新增环保措施	投资
1	废气	拆解1#线撕裂、破碎、筛分、磨粉等工序DA001	/	布袋除尘+15米排气筒	10
		拆解2#线撕裂、破碎、筛分、磨粉等工序DA002	/	布袋除尘+15米排气筒	10
		拆解1#线热解废气DA003	/	燃烧室（纳入工程投资）+空气风冷+布袋除尘+二级碱液喷淋+空气干燥塔活性炭吸附+20米排气筒	40
		拆解2#线热解废气DA004	/	燃烧室（纳入工程投资）+空气风冷+布袋除尘+二级碱液喷淋+空气干燥塔活性炭吸附+20米排气筒	40
		湿法车间酸浸工序 DA005	1套碱液吸收塔+20m高排气筒	原碱液喷淋塔拆除新建1套碱液吸收塔+20m高排气筒	15
		锅炉、烘干炉 DA006	采用水膜脱硫除尘+20米烟囱	对原处理设备进行拆除采用布袋除尘+增高烟囱至30米	15
2	废水	废电池放电废水	/	清洁能源、油烟净化装置	1
				MVR多效蒸发废水处理站	450

	生产废水			
	初期雨水	初期雨水收集池	依托原初期雨水收集池，增加沉淀过滤系统	8
	生活污水	化粪池隔油池	依托原化粪池隔油池	/
3	噪声	基础减震、隔声	选用低噪声设备；进行基础减震、隔声；风机采用柔性接头、加装减震垫、安装消声器等	8
4	固体废物	一般固废暂存间 200m ² , 危险固废暂存间 50m ²	新建一般固废暂存间 400m ² 危险固废暂存间扩大至 200m ²	15
5	风险防范	1个事故应急池 200m ³ 设置有硫酸盐酸储罐区围堰（高度 1m）、湿法车间浸出罐围堰（高度 0.5 米）及导流沟	依托现有1个事故应急池 200m ³ , 依托原硫酸盐酸储罐区围堰、湿法车间浸出罐围堰及导流沟高度0.35米 新增碱液储罐区围堰1个（高 2.5m 宽 2.5m 长 6m）及导流沟	8
		应急物资储备	新增应急储备物资	1
6	环境管理	/	废水总排口、各废气排放口均规范要求设置污染源标识牌	1
合计				622

(2) 环保运行费用估算

环保运行费用包括污染物处理的成本费和车间固定费用，成本费用包括原辅材料费、动力消耗及人员工资等，车间固定费用包括环保设备维修费、折旧费、技术措施费、环保管理及其他费用。

本工程环保运行费用估算见表 8.1-2。

表 8.1-2 环保运行费用估算表

序号	环保设施项目	运行费用（万元）	
1	MVR废水治理	电费 70 元/吨	合计 607 万元
		人工 10 元/吨	
		维护 5 元/吨	
2	废气治理	50	
3	噪声防治	3	
4	固废收集、处置，厂内暂存设施维护	15	
合计		675	

8.2 环境效益分析

本项目采用一系列环保措施后，各项废气经处理后排放，大幅度削减了污染物的排放，有效减轻了因拟建项目建设而带来的大气污染负荷。各类废水经处理后回用于生产、噪声经治理后实现达标排放，固体废物得以回收利用或妥善处理，维持了厂区周围的现有环境质量，避免了因项目建设带来生态环境质量的破坏。

8.3 经济效益分析

项目达产后年平均销售收入为 130267.66 万元/a，销售税金及附加为 5391.83 万元/a，总成本费用为 108422.19 万元/a，所得税为 4113.41 万元/a，净利润为 12340.23 万元/a，利税总额为 16453.64 万元/a；项目投资所得税后财务内部收益率 45.95%，投资回收期 4.55a(含建设期 1a)，项目资本金内部收益率为 69.73%，总投资收益率 44.40%，项目资本金净利润率为 61.62%，项目经济效益较好。

8.4 社会效益分析

本项目的实施将产生良好的社会效益，分析如下：

(1) 项目通过购买废旧磷酸铁锂电池、三元锂电池原料，进行有色金属回收的初加工。项目的建设能进一步发挥高明循环经济工业园区的优势，将园区目前单一的钨钴产品向多方面延伸。

(2) 项目的建设和生产对高明循环经济工业园和周边地区新能源电池循环利用企业有极大的促进作用。对改善当地基础设施和经济结构优化，及向规模效益型经济发展提供了机遇。

(3) 本项目的实施可给当地提供就业岗位，增加就业，对促进安化县经济发展，实现社会全面进步有着积极的作用。

综上所述，本项目具有良好的经济效益、社会效益和环境效益，促进社会、经济和环境的协调发展。

8.5 环境经济损益分析小结

总的来说，本工程采用行业成熟的生产工艺，操作稳定，对主要污染物采取了切实有效的环保治理措施，严格执行国家有关达标排放、总量控制和清洁生产环保政策，项目投资收益率较高，能为当地提供就业机会，缓解了当地的就业压力，带动当地经济的快速发展，具有较显著的经济和社会效益。

9.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。

9.1 环境管理

9.1.1 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。

9.1.2 环境管理机构

本项目建设完成后，建设单位应重视环境保护工作，并纳入现有环境管理的机构，增加专职环保人员 1-2 名，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

9.1.3 环境管理机构的主要工作和环境管理依据

（1）环境管理机构承担的主要工作

组织污染源调查和环境监测，查清和掌握工厂“三废”的排放情况和污染现状及变化趋势，建立污染源档案，为工厂解决重大环境问题和进行综合治理，提供可靠依据。编制工厂的环境保护规划，提供恰当的环境保护目标，制定和完善工厂的环境管理办法、规章和制度。制定便于考核的污染物排放指标、环保设施运行效果考核指标及“三废”综合利用指标、绿化指标等各项环保指标责任指标，制定考核计划和组织考核。

组织和协调全厂的污染治理工作和“三废”综合利用技术攻关，推广先进的污染防治技术和“三废”综合利用技术。组织环境保护宣传教育和技术培训。

（2）环境管理依据

- ① 国家和地方的环保法律、法规
- ②《中华人民共和国环境保护法》及国家的各种环保法律、法规

- ③ 地方政府和各级环保部门颁布的地方性环保法规
- ④ 工厂制定的各种环境保护规定和制度
- ⑤ 相关环境标准。

（3）环境管理制度

工厂环境管理规章制度主要内容有：环境管理的指导思想、目的和要求，环境管理体制和机构及职责分工及相关关系，实施环境管理的基本原则、途径和方法，环境保护的检查、考核与奖惩等。

环境管理技术规程、标准。

主要包括：污染物排放控制标准；环境监测技术规程；生产工艺、设备的环境技术规程；环境保护设备的操作规程等。环境保护责任制度。其主要内容为：工厂内部各部门、各类人员的环境保护工作范围，应负的责任，以及相应的权力。环境保护业务管理制度。

主要包括：环保设备管理制度、环境监测管理制度、环境统计制度，环保考核制度等。

9.1.4 环境管理工作计划和方案

根据本项目的具体情况，本次对建设项目的环境保护管理计划和主要环境管理方案提出以下建议，详见表 9.1-1 和表 9.1-2。

表 9.1-1 环境管理工作计划一览表

企业环境 管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续
	①可研阶段委托评价单位开展环境影响评价； ②开工前履行“三同时”手续； ③严把施工质量关，严格按照设计要求和施工验收规范质量要求执行； ④生产运行中定期进行例行监测工作，同时请当地环保部门监督、检查、协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整顿； ⑤配合环境监测站做好例行监测工作，及时交纳排污税； ⑥完善应急预案、最大限度减少事故发生。
试生产阶 段环境管理	①多方技术论证，完善工艺方案； ②严格施工设计监理，保证工程质量； ③建立试生产工序管理和生产情况记录卡； ④请环保部门协助试生产阶段环境管理工作，确保试车时环保设施同步运行； ⑤监测环保装置及周围污染物排放情况。
	加强环保设备运行检查，确保达产达标、力求降低排污水平

生产阶段环境管理	①明确专人负责厂内环保设施的管理； ②对各项环保设施操作、维护定量考核，建立环保设施运行档案； ③合理利用能源、资源、节水、节能； ④监督物料运输和贮存过程中的环境保护工作； ⑤定期组织污染源和厂区环境监测
信息反馈和群众监督	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作 ①建立奖惩制度，保证环保设施正常运转； ②归纳整理监督数据，技术部门配合进行工艺改进； ③聘请附近居民和职工为监督员，收集附近居民和职工的意见； ④配合环保部门的检查验收。

表 9.1-2 主要环境管理方案表

环境问题	防治措施	经费	实施时间
工艺设计	①选用先进工艺和设备；②合理利用资源和能源；③节约能源消耗；④提高水资源利用率。	基建资金	设计阶段
废气排放	严格按照国家和行业标准控制污染物的排放，选用高效环保设备。	列入环保经费	运行阶段
	对操作人员定期培训，岗位到人，提高操作人员素质及环保意识。		
废水排放	严格清污分流管理	基建资金	设计、施工运行阶段
	保证废水排放管道铺设质量，避免废水泄漏对周围地下水环境造成的影响。		
噪声控制	对各类设备、泵等主要噪声源要严格按环境工程对策报告要求安装隔声、减振设施。	基建资金	设计阶段
固废排放	危废及时转入危废库暂存，定期交有资质单位处理。	基建资金	运行期

9.2 污染物排放清单及管理要求

9.2.1 大气污染物排放清单

项目大气排放口基本情况见表 9.2-1，废气排放执行标准见表 9.2-2，大气污染物排放信息见表 9.2-3，大气排放总许可量见表 9.2-4。

表 9.2-1 大气污染物排放口基本情况表

排放口编号	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度m	排气筒内径m
		经度	纬度		
排气筒DA001	颗粒物	111.900882	28.066600	15	0.8
排气筒DA002	颗粒物 镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物	111.901070	28.066766	15	0.8
排气筒DA003	氟化物、NMHC、二氧化硫、氮氧化物	111.906296	28.062960	20	0.8
排气筒DA004	氟化物、NMHC、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	111.906267	28.062981	20	0.8
排气筒DA005	硫酸雾、盐酸雾	111.906977	28.063272	20	0.5
排气筒DA006	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	111.906298	28.063478	30	0.35

表 9.2-2 废气污染物排放执行标准

污染物种类	国家或地方污染物排放标准			承诺更加严格排放限值	其他信息
	名称	浓度限值 mg/m ³	排放速率 kg/h		
非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	120	17	/	/
镍及其化合物		4.3	0.26	/	/
碳黑尘		18	0.51	/	/
氟化物	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-1996)	6	/	/	/
颗粒物	湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案	20	/	/	/
二氧化硫		200	/	/	/
氮氧化物		300	/	/	/
锰及其化合物	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	5	/	/	/
钴及其化合物	5	/	/	/	
氯化氢	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	100	0.26	/	/
硫酸雾		45	1.5	/	/
颗粒物	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-1996) 燃煤标准	20	/	/	/
二氧化硫		50	/	/	/
氮氧化物		150	/	/	/
烟气黑度		林格曼黑度 1级	/	/	/

表 9.2-3 废气排污节点、污染物及污染治理设施信息表

排气筒 编号	污染物 种类	排放 形式	防治措施	排放口类型		排放情况		
				高度 m	直径 m	许可排放 浓度 mg/m ³	许可排放 速率 kg/h	许可 排放量 t/a
DA001	颗粒物	有组织 排放	布袋除尘器	15	0.8	0.37	0.007	0.059
DA002	颗粒物	有组织 排放	布袋除尘器	15	0.8	0.4	0.001	0.065
	镍尘					0.054	0.0002	0.0085
	钴尘					0.009	0.0005	0.0016
	锰尘					0.026	0.001	0.0042
DA003	颗粒物	有组织 排放	密封设备负压收集+燃烧室燃烧 燃烧后烟气+风冷+布袋除尘器+ 二级碱液喷淋+ 空气干燥塔+活性炭吸附	15	0.8	0.008	0.00016	0.0013
	氟化物					1.34	0.027	0.21
	非甲烷总烃					7.51	0.3	2.38
	二氧化硫					0.02	0.0045	0.0006
	氮氧化物					1.4	0.028	0.0375

DA004	氟化物	有组织排放	密封设备负压收集+燃烧室燃烧 燃烧后烟气+风冷+布袋除尘器+二级碱液喷淋+空气干燥塔+活性炭吸附	15	0.8	1.34	0.027	0.21
	非甲烷总烃					7.51	0.3	2.38
	颗粒物					0.008	0.00016	0.0013
	二氧化硫					0.02	0.0045	0.0006
	氮氧化物					1.4	0.028	0.0375
DA003	盐酸雾	有组织排放	碱液喷淋	20	0.5	7	0.042	0.21
	硫酸雾					5.34	0.08	0.23
DA004	颗粒物	有组织排放	布袋除尘	30	0.3	0.023	0.00014	0.0011
	二氧化硫					38	0.228	1.81
	氮氧化物					45.6	0.274	2.17

表 9.2-4 企业需申请的大气排放许可量

序号	污染物种类	DA003	DA004	DA006	全厂合计
1	二氧化硫	0.0006	0.0006	1.81	0.51
2	氮氧化物	0.0375	0.0375	2.26	3.01
3	非甲烷总烃	2.38	2.38	/	4.76

9.2.2 水污染物排放清单

表 9.2-5 废水排污节点、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物名称	产生情况		排放情况		处理措施	去向	排放规律	排放信息	
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a				许可排放浓度 mg/L	许可排放量 t/a
生活污水	COD	300	0.19	250	0.16	隔油池+化粪池	安化归溪污水处理厂	间歇	500	/
	NH ₃ -N	30	0.019	24	0.015				35	/
	BOD ₅	150	0.095	120	0.076				300	/
	SS	200	0.13	150	0.095				100	/
	动植物油	30	0.019	15	0.0095				100	/
初期雨水	COD	30	0.21	30	0.21	絮凝沉淀+过滤	安化归溪污水处理厂	间歇	500	/
	SS	400	2.79	80	0.56				/	/
	NH ₃ -N	2.32	0.016	2.32	0.016				35	/
	锰	0.2	0.0014	0.06	0.0004				5.0	/
	钴	2.8	0.02	0.84	0.0059				4.0	/
	镍	1.0	0.007	0.3	0.003				1.0	/
	铜	0.02	0.00014	0.006	0.000042				1.0	/
备注		许可排放浓度为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准并满足安化归溪污水处理厂进水水质要求								

9.2.3 总量控制指标

根据国家环境保护“十三五”规划中污染物排放总量控制目标，“十三五”期间国家对化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物等四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。同时根据《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入通知》（2014）30号对排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案。

根据本项目排污特征以及项目所在区实际情况：

确定本项目总量控制因子为废水中 COD、氨氮，废气中的二氧化硫、氮氧化物、VOCs（非甲烷总烃）。

改扩建工程，排放生活污水量合计 633.6m³/a，初期雨水排放量为 6984m³/a，污水汇入安化归溪污水处理厂处理，生活污水 COD、氨氮排放量分别为 0.13t/a、0.015t/a。生产废水初期雨水 COD、氨氮排放量分别为 0.21t/a、0.016t/a。

生活污水建议总量指标纳入安化归溪污水处理厂总量控制指标，不另行申请，初期雨水建议总量指标由企业申请购买。

改扩建工程二氧化硫、氮氧化物、VOCs（非甲烷总烃），排放量分别为 0.51t/a、2.34t/a、4.76t/a，企业需另行购买总量详见下表：

表 9.2-6 项目前后排量与总量控制指标 (t/a)

项目	污染物	原环评已申购总量	现有项目所需总量	以新代老消减量	企业已购总量	新增购买总量
废气	SO ₂	5.3	0.51	4.79	5.3	/
	NO _x	1.91	3.01	0	1.91	1.19
废水	COD	0.884	0.21	0.674	0.884	/
	NH ₃ -N	0.0317	0.016	0.0157	0.0317	/

VOCs（非甲烷总烃）总量控制：

根据《湖南省 VOCs 污染防治三年行动实施方案》（2018-2020 年）总体要求，要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装、家具制造、制药等高 VOCs 排放建设项目，新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区，实行区域 VOCs 排放等量或倍量削减替代。本项目属于废旧资源回收项目，本项目位于安化经济开发区高明循环经济工业园，项目采用“燃烧室燃烧+活性炭吸附”处理工艺，减少 VOCs 排放。目前生态环

境主管部门要求对 VOCs 进行总量指标交易，VOCs 指标为约束性指标。项目已对 VOCs 排放量进行核算（排放总量为 4.76t/a），根据核算量对 VOCs 总量控制。

9.3 环境监测计划

9.3.1 监测机构

项目的环境监测及对厂内主要污染物排放的测定委托有资质检测机构定期检测，公司建立环保档案，对厂内的排污情况分析总结，为环保设施的管理和维修提供依据。

9.3.2 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）并结合本项目特点，制定本项目污染源监测计划与环境监测计划，详见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境监测计划

监测类别	监测位置	监测项目	监测频率
废气	1#拆解生产线破碎、磨粉、筛分等工序 DA001排气筒	颗粒物	半年一次
	2#拆解生产线破碎、磨粉、筛分等工序 DA002排气筒	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	半年一次
	1#拆解生产线撕裂热解工序DA003排气筒	颗粒物、氟及其化合物、二氧化硫、镍及其化合物	每季一次
	2#拆解生产线撕裂热解工序DA004排气筒		每季一次
	酸浸工序 DA005排气筒	要求在采用盐酸浸出时检测盐酸雾 要求在采用硫酸浸出时检测硫酸雾	半年一次
	锅炉、烘干炉 DA006排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度	每月一次
废水	四周厂界及 厂界外20m处上、下风向各一个点	颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、镍及其化合物	每年一次
	生活污水排放口	流量、pH、悬浮、COD、氨氮、总磷、总氮、 BOD_5 、动植物油。	每季一次
	初期雨水排放口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮 总锰、总铜、总锌、总镍、悬浮物、氟化物、五日生化需氧量	安装在线自动监测 每季一次

地下水环境	设3个地下水检测井在场地上游设置1个对照点、场地下游设置2个监测井	初次监测至少应包括GB/T 14848 表1常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、氟化物、总镍、总钴 后续监测：PH、耗氧量、氨氮、总镍、总铜、总钴、总锰、氟化物	半年一次
土壤	初期雨水收集处理池附近，酸浸车间周边各设置一个表层、深层采样点 深度0~0.5 m、0.5~1.5 m	初次监测至少应包括GB 36600 表 1 基本项目 后续监测：总镍、总铜、总钴、总锰	表层监测点为一年一次，深层监测点为三年一次
噪声	四周厂界外1m处	等效声级	每季一次

9.4 排污口管理

9.4.1 排污口规范化管理

按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》、《关于开展排放口规范化整治工作的通知》等文件中有关规定设置与管理废气、废水排放口。项目建成后，厂区的排水体制必须实施“雨污分流、清污分流”制，即全厂设置污水排放口一个。项目设计时应预埋采样口或采样阀，采样口或采样阀设置要有利于废水的取样和流量测量，并制定采样监测计划。废水排放口附近醒目处应树立环保图形标志牌。项目建成后，废气排气筒高度应符合国家大气污染物排放标准的有关规定，应设置永久采样、监测的采样口和采样监测平台。在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌。

本项目固体废物暂存期间应按照固废处理相关规定加强管理，存放场所应采取严格的防渗、防流失措施，并在存放场边界和进出口位置设置环保标志牌。临时贮存各种危险废物的应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的要求和规范，临时贮存于容器内放置库房中并及时委托有资质单位处置。

项目建设单位应对上述所有污染排放口的名称、位置、数量，以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

9.4.2 排污口图形标志

根据国家《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1—1995)的规定，本工程针对废气排放口、废水排放口及噪声排放源分别设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌，并应注意以下几点：

（1）污染物排放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 2m；

(2) 污染物排放口和固体废物贮存处置场以设置方式标志牌为主，亦可根据情况设置立面或平面固定式标志牌；

(3) 废水排放口和固定废物堆场，应设置提示性环境保护图形标志牌。

表 9.4.1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 9.4.2 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			一般固体废物	表示一般固废贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

9.5 企业信息公开

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第 31 号令）的要求，建设单位向社会公开的信息内容如下：

- (1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。
- (2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。
- (3) 防治污染设施的建设和运行情况。
- (4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。
- (5) 突发环境事件应急预案。
- (6) 其他应当公开的环境信息。

9.6 排污许可管理

根据《排污许可证管理暂行规定》：生态环境部按行业制订并公布排污许可分类管理名录，分批分步骤推进排污许可证管理。排污单位应当在名录规定的时限内持证排污，禁止无证排污或不按证排污。本改扩建项目为废电池加工处理，行业类别在《固定污染源排污许可分类管理名录（2021 年版）》中属于“三十七、废弃资源综合利用业 42—93. 金属废料和碎屑加工处理 421 非金属废料和碎屑加工处理 422—废电池、废油、废轮胎加工处理”类，该类别实施重点管理。本项目运营之前需按要求重新申请排污许可证。

9.7 环保设施竣工验收

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），建设单位可采用以下程序开展验收工作：

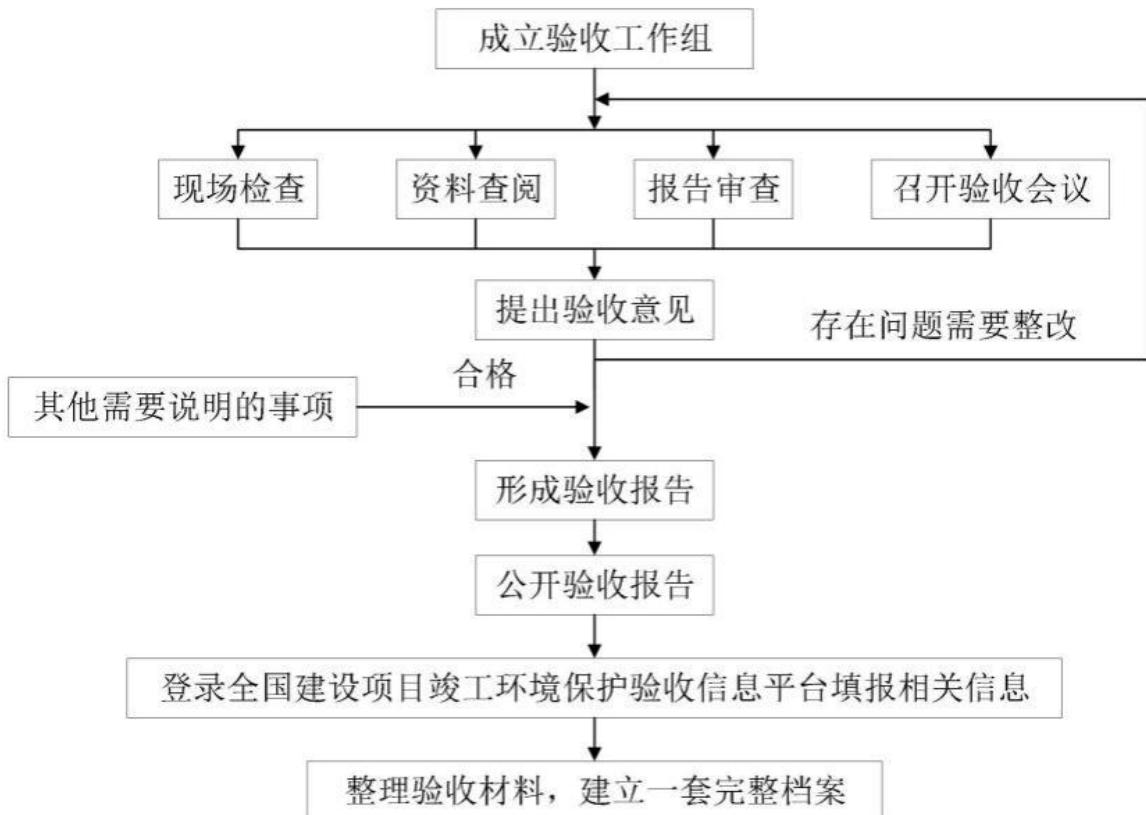


图 9.7-1 验收程序示意图

(1) 成立验收工作组

建设单位组织成立的验收工作组可包括项目的设计单位、施工单位、环境影响报告书编制机构、验收报告编制机构等技术支持单位和环保验收、行业、监测、质控等领域的技术专家。技术支持单位和技术专家的专业技术能力尽量足够支撑验收组对项目能否通过验收做出科学准确的结论。

(2) 现场核查

验收工作组现场核查工作的目的是核验监测报告内容的真实性和准确性，补充了解验收监测报告中反映不全面或不详尽的内容，进一步了解项目特点和区域环境特征等。现场核查是得出验收意见的必要环节和有效手段。现场核查要点可以参照环境保护部《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）执行。

(3) 工程竣工环境保护验收方案

根据本工程建设特点，环评提出如下环境保护设施竣工验收方案，主要内容见9.7-1。

表 9.7-1 项目环保设施“三同时”竣工验收表

类型	污染源	位置	主要污染物	治理措施	“以新带老”措施	验收标准
废气	电池拆解车间	撕裂热解（排气筒 DA003、DA004）	氟及其化合物、颗粒物、二氧化硫、镍及其化合物、VOCs	密封设备负压收集+燃烧室燃烧，燃烧废气再经风冷+布袋除尘器+二级碱液喷淋+空气干燥塔+活性炭吸附排气筒高度20m	/	氟及其化合物执行《工业炉窑大气污染物排放标准限值》（GB16297-1996）；颗粒物、二氧化硫执行湖南省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案限值要求，镍及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的排放限值；
		破碎、磨粉、分选等（排气筒 DA001、DA002）	颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物	布袋除尘器 排气筒高度15m	/	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）碳黑颗粒物标准 镍及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的排放限值；锰及其化合物、钴及其化合物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中的排放限值；
	湿法车间	酸浸（DA005）	硫酸雾 盐酸雾	硫酸雾、盐酸雾配置废气经集气收集后通过喷淋塔处理，再由配套排气筒排放，排气筒高度20m	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表
	锅炉房	锅炉（DA006）	SO ₂ 、烟尘、氮氧化物、林格曼黑度	布袋除尘 排气筒高度30m	改为布袋除尘处理设施排气筒高度增高10米	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃煤锅炉标准特别排放限值
废水	生产废水	新建MVR废水处理站	镍、钴、锰、Na、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻	污水处理设施，处理能力为15t/h	改用MVR废水处理后废水回用	生产废水回用不外排

	初期雨水	初期雨水排放口	镍、钴、锰、SS、COD、氨氮、石油类			
	生活污水	员工	pH、悬浮物、COD、氨氮、总磷、总氮、BOD ₅ 、动植物油。	隔油池+化粪池	/	满足《污水综合排放标准》(8978-1996)三级标准；同时满足安化归溪污水处理厂进水要求
噪声	生产车间	厂界	噪声	设备消声器、设备减震装置	/	厂界《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类
固废	生产车间	拆解、浸出等生产工序、化学品使用、实验室、设备检修等	危险固废	共1个，总面积200m ²	危废仓库整改及扩大面积	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)
			一般固废	共1个，总面积480m ²	固废仓库扩大面积	执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	员工	生活垃圾站	生活垃圾	暂存	/	委托环卫部门清运
地下水、土壤	湿法生产车间、酸碱储罐		硫酸、盐酸、镍、镍、钴、锰	设置为重点防渗区	/	水泥硬化措施+2mm聚乙烯防渗膜
环境风险	危险化学品、生产废水等	酸碱储罐、浸出罐等	危险化学品	围堰连接事故池	/	防腐、防渗
		污水处理系统	镍、钴、锰、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻	事故池200m ³	/	防腐、防渗

10. 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目概况

项目名称：5 万吨/年废旧锂电池回收处置项目（一期 3 万吨/年）

项目性质：改扩建

行业类别：废弃资源综合利用业（C42）

建设单位：安化县泰森循环科技有限责任公司

建设地点：湖南省安化县高明乡循环经济工业园

投资总额：16000 万元，其中环保投资 622 万元，占总投资的 3.83%

建设规模：年处理废电池 3 万吨/年，其中包括废磷酸铁锂电池 2 万吨/年、废三元锂电池 1 万吨/年，利用自产正极片废料生产碳酸锂 2010 吨/年

项目占地：本次改扩建利用公司现有地块，不新增用地，项目总占地面积 17908.44m²，用地性质为三类工业用地

改扩建建设内容：新建 2 条废电池拆解生产线，年处理规模 3 万吨。同时提升湿法生产线处理规模，年处理规模 10600 吨

10.1.2 环境质量现状评价结论

（1）大气环境：本次评价引用《2021 年安化县区域空气质量现状评价》中大气监测数据对当地大气空气质量进行说明，2021 年安化县大气环境质量六项基本污染物指标中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，故项目所在区域为环境空气质量达标区。

根据收集区域历史监测资料以及本次评价补充监测项目所在区域各监测点位硫酸雾、镍及其化合物、钴及其化合物、TSP、氟化物、氯化氢。TSP、氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 A.1 中二级标准；氯化氢、硫酸满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中空气质量浓度参考限值。TVOC 浓度符合《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 0.6 mg/m³ 标准。

（2）地表水环境：根据引用《湖南安化经济开发区调区扩区规划环境影响报告

书》中归水环境现状监测数据结果表明：各监测断面中各监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

(3) 地下水环境：根据本次评价监测结果评价地下水监测点各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值要求

(4) 声环境：从本次评价监测结果评价，厂界各噪声监测点昼夜噪声均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。

(5) 土壤环境：从本次评价监测结果评价，各土壤监测点均能达到《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中筛选值第二类用地标准限值。

10.1.3 环境影响分析及污染防治措施

(1) 大气环境影响分析及污染防治措施

本项目废电池热解后破碎、筛选、粉碎、磨粉产生粉尘，通过一套整体密闭设备负压抽风至经布袋除尘器处理，经布袋除尘器处理后，DA001 排气筒、DA002 排气筒排放颗粒物浓度为 $0.37\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中颗粒物(碳黑尘)最高允许排放浓度限值 $18\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，速率 $0.51\text{kg}/\text{h}$ 限值要求。镍尘满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中最高允许排放浓度限值 $4.3\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求速率 $0.15\text{kg}/\text{h}$ 限值要求，钴尘、锰尘满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中最高允许限值 $5\text{ mg}/\text{m}^3$ 的要求，后经 15 米高排气筒外排。

热解过程电解液中挥发产生非甲烷总烃、氟化物，隔膜热解产生的非甲烷总烃，经“返回燃烧室燃烧+空气风冷+经布袋除尘器+二级碱液喷淋塔+空气干燥塔+活性炭吸附”装置处理，废气非甲烷总烃均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的排放浓度限值 $120\text{ mg}/\text{m}^3$ ；20 米高排气筒速率限值 $17\text{kg}/\text{h}$ 。排放氟化物可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)中标准限值要求(氟化物 $6\text{mg}/\text{m}^3$)。氟化物可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)中标准限值要求(氟化物 $6\text{mg}/\text{m}^3$)。项目热解炉供热采用罐装液化气进行辅燃，液化气燃烧废气分别经 DA003 排气筒、DA004 排气筒外排，根据上表分析颗粒物、 SO_2 、 NO_x 均满足《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》(湘环发〔2020〕6 号)要求，最高允许限值 $20\text{ mg}/\text{m}^3$ 、 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $300\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

项目酸浸工序产生的盐酸雾、硫酸雾采用碱液喷淋吸收塔处理后的盐酸酸雾达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值后，经 20 米排气筒外排。

生物质锅炉、烘干炉烟气采用布袋除尘处理后可以达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中燃气锅炉污染物浓度特别排放限值要求 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）地表水环境影响分析及防治措施

项目生产废水经处理后回用于生产不外排，初期雨水经初期雨水收集池收集后经絮凝沉淀+过滤后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级排放标准及安化归溪污水处理厂进水水质标准后纳入污水管网再进入安化归溪污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排归水河。

生活污水经预处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级排放标准后纳入污水管网再进入安化归溪污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排归水河。本项目产生的污（废）水不会对周围水体造成明显不良影响。

（3）声环境影响分析及防治措施

各机械设备均在室内安装，同时在车间外厂界设置围墙隔声，噪声源经过隔墙传输损失、声屏障消减以及自然衰减，厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。本项目选址位于安化县经济开发区高明循环经济工业园内，用地周边均为工业企业，声环境不敏感，通过加强对设备的维护等工作，项目生产设备噪声对周边声环境的影响不大。

（4）固废环境影响分析及防治措施

扩建项目产生的固体废物电池外壳金属（钢壳、塑料壳）、碳黑粉、石墨粉、氯化钠暂存于一般固废暂存间，后外售给相关资源回收利用单位。各类固废渣氟化钙渣、酸浸渣、铁铝渣、钙镁渣等、镍钴锰渣、硫酸钠（元明粉）等投产后根据毒性浸出实验结果判别属性再根据判别结果，交由有资质单位处置或后外售给相关资源回收利用单位；在未明确属性情况下，严格按危废管理要求进行管理，废活性炭、废机油、实验室废液等、暂存于危废暂存间交由相关资质单位进行处理，员工生活垃圾由当地环卫部门清运处理。

（5）环境风险及防治措施

本工程将对生产系统中各循环池、处理池、废水收集管道、各类事故池进行防渗处理，渗透系数需 $<10^{-10}\text{cm/s}$ ，并对生产区及厂区道路采用水泥硬化。通过采取以上措施、加强管理和定期检查后，本工程废水收集处理措施产生渗滤的概率很小，对地下水环境的影响极小。

9.1.4 工程可行性分析

1、产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，鼓励类中“四十三、环境保护与资源节约综合利用 27、废旧木材、废旧电器电子产品、废印刷电路板、**废旧电池**、废旧船舶、废旧农机、废塑料、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废（碎）玻璃、废橡胶、废弃油脂等废旧物资等资源循环再利用技术、设备开发及应用”，拟建项目属于废旧锂电池回收综合利用项目，属于鼓励类，因此，项目建设符合国家产业政策要求。

2、选址合理性分析

本项目位于高明循环经济工业园内，园区内基础设施完善，周边环境质量较好，评价区域有一定的环境容量。项目产生的污染物经采取合理可行的环保措施后能够满足污染治理要求，各项污染物可实现达标排放，不会降低该区域现有环境功能，综上所述，该项目选址合理。

3、平面布置合理性分析

工程总平面布置紧凑，充分利用厂区土地，在满足生产工艺的前提下，功能分区和工艺流程布置明确、合理、物流简捷、顺畅。按照功能分为原料存储区、成品存储区、主生产区及辅储生产区，工序布置规划合理。总体布局较为合理。

10.1.6 公众参与

本项目建设单位公众参与工作采取网上公示、现场公示、报纸公示等形式进行。项目网上公示、现场公示、报纸公示后，建设单位没有收到相关反馈信息。本次公众参与具有合法性、有效性、代表性、真实性，且符合《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）中的相关规定。公众参与调查结果表明，参与调查的公众对项目的建设给予肯定，同意本项目选址和建设。

10.1.7 总量控制

确定本项目总量控制因子为废水中 COD、氨氮，废气中的二氧化硫、氮氧化物、 VOCs（非甲烷总烃）。

改扩建工程，排放生活污水量合计 $633.6\text{m}^3/\text{a}$ ，初期雨水排放量为 $6984\text{m}^3/\text{a}$ ，污水汇入安化归溪污水处理厂处理，生活污水 COD、氨氮排放量分别为 0.13t/a 、 0.015t/a 。生产废水初期雨水 COD、氨氮排放量分别为 0.21t/a 、 0.016t/a 。

生活污水建议总量指标纳入安化归溪污水处理厂总量控制指标，不另行申请，初期雨水建议总量指标由企业申请购买。

改扩建工程二氧化硫、氮氧化物、VOCs（非甲烷总烃），排放量分别为 0.51t/a 、 2.34t/a 、 4.76t/a ，企业需另行购买总量详见下表：

表 10.1-1 项目前后排量与总量控制指标 (t/a)

项目	污染物	原环评已申 购总量	现有项目 所需总量	以新代老 消减量	企业已购 总量	新增购买 总量
废气	SO ₂	5.3	0.51	4.79	5.3	/
	NO _x	1.91	3.01	0	1.91	1.19
废水	COD	0.884	0.21	0.674	0.884	/
	NH ₃ -N	0.0317	0.016	0.0157	0.0317	/

10.1.8 项目总结论

安化县泰森循环科技有限公司 5 万吨废旧锂电池回收处置项目（一期三万吨/年）符合国家产业政策要求，选址符合区域总体发展规划；项目符合高明循环经济开发区规划及规划环评等政策、规划相关要求。项目实施后，通过采取相应的污染防治措施，各类废气、废水、噪声可以做到稳定达标排放，不会降低评价区域大气、地表水和声环境质量原有功能级别；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受；公示期间未收到任何反对意见。评价认为，本项目在建设和生产运行过程中，切实落实报告书提出的各项污染防治措施及“三同时”制度的前提下，从环境影响角度，项目建设基本可行。

10.2 建议与要求

(1) 建设方必须委托有资质单位对现有各项污染治理措施进行设计、施工，与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。项目投产后，当地环保部门应加强对企业

“三废”处理设施运转后的监督管理，保证总量控制和达标排放的贯彻实施。

（2）严格管理，强化生产装置的密闭性操作，杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏；针对工程特点，制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

（3）本项目生产过程中产生的废渣种类和数量较多，建设方应重视厂内危险废物渣库的维护和管理，确保各项防风、防雨、防晒、防渗、防冲刷设施正常运行；固废运输必须使用密闭的专用车辆，防止沿途撒落，避免二次污染。

（4）项目运行后，企业应设专职人员实施环境管理职能和清洁生产管理职能，建立并完善环境管理规章制度，加强环保设施的日常管理与维护，确保安全、正常运行，做到稳定达标排放。加强操作工人的个人劳动防护，完善个人防护用品的使用管理；并加强职业卫生知识的宣传教育工作；企业应对所有操作工人定期进行职业性健康体检。

（5）项目必须加强管理，生产化学原料必须按要求在指定仓库内储存，在盐酸、氢氧化钠储罐四周设置围堰，同时保证围堰内容积不小于 200m³，确保储罐发生泄漏等事故时，外泄的盐酸可得到收集处理。

（6）建设单位应委托有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试生产和竣工环境保护验收的依据。