

**实联新能源电池宿迁有限公司年产 2.4GWh  
方形铝壳磷酸铁锂电池建设项目(一期年  
产 1.2GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池)  
变动环境影响分析报告**

实联新能源电池宿迁有限公司

2026 年 2 月

# 目 录

一、项目基本情况 .....	1
1.1 环评及批复落实情况 .....	1
1.2 变动分析情况 .....	3
二、评价要素 .....	21
2.1 评价因子 .....	22
2.2 评价标准 .....	23
2.2 评价范围 .....	29
三、环境影响分析说明 .....	29
3.1 污染物产排及治理情况 .....	29
3.2 一期项目污染物总量核算 .....	36
四、结论 .....	38

## 一、项目基本情况

实联新能源电池宿迁有限公司是一家从事锂离子电池、动力电池、超大容量储能电池、可充电电池包生产销售企业，计划投资 125000 万元在宿迁经济技术开发区建设年产 2.4GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池项目，目前已取得宿迁经济技术开发区行政审批局关于本项目的备案文件，备案证号：宿开审批备[2020]19 号。项目计划分两期建设，其中一期项目总建筑面积 73192.44 平方米，计划建设生产车间 2 栋、仓库 1 栋、办公楼 1 栋、辅助用房（罐区、动力房、废水站等），新购置涂布机、搅拌机等生产设备 108 台（套），激光粒度分析仪、测试机等检验设备 215 台，建成后形成年产 1.2GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池的生产规模；二期项目总建筑面积 48980 平方米，计划建设生产车间 4 栋、仓库 4 栋、新购置涂布机、搅拌机等生产设备 71 台（套），建成后形成年产 1.2GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池的生产规模。项目建成后全厂总建筑面积 122172.44 平方米，包括生产车间 3 栋、仓库 4 栋、办公楼一栋以及其余配套建筑，建成后形成年产 2.4GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池的生产规模。

实际建设过程中由于市场需求量低等原因，项目未能全部建成，现对全厂进行分期建设分期验收。一期建设年产 1.2GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池，二期建设年产 1.2GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池。现阶段，本项目一期主体工程已全部建设完毕，各类环保治理设施与主体工程均已正常运行，具备年产 1.2GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池的生产能力。

### 1.1 环评及批复落实情况

关于对实联新能源电池宿迁有限公司年产 2.4GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池建设项目环境影响报告表的批复》（宿迁经济技术开发区行政审批局，宿开审批环审（2020）31 号，2020 年 6 月 28 日）。落实情况见下表。

序号	检查内容	项目一期落实情况
1	严格实施雨污分流。本项目生产废水和生活污水经厂内自建污水站处理满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）4.1.5 中公式(1)折算排放浓度要求后排入河西污水处理厂集中处理	已落实，企业雨污分流，食堂废水经隔油池处理与生活污水经化粪池处理后与生产废水一并进入厂内污水站处理后接管至河西污水处理厂。
2	工程设计中，应进一步优化废气处理方案，确保各类工艺废气的收集效率、处理效率及排气筒高度等达到《报告表》提出的要求。必须采取有效措施，减少废气无组织排放，实现厂界达标。颗粒物、非甲烷总烃排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》	已落实，烘干涂布废气：1、2 号车间经两套 NMP 回收系统 + 余热回收系统处理后通过 22m DA001 和 DA002 排气筒排放。电解液废气：1、2 号车间各经一套静电油

	<p>(GB30484-2013)表 5、表 6 中相关限值;颗粒物排放速率参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 相关限值,非甲烷总烃排放速率参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表 2 中相关限值,同时厂区内厂房外有机废气排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 特别排放限值要求;碳黑尘、氟化物、酸雾排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中相关限值;天然气锅炉燃烧产生的废气(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物)排放执行《锅炉大气污染物排放标准 GB13271-2014》表 3 要求及《长三角地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》(环大气〔2018〕140)文件要求;氨气、硫化氢、臭气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1、表 2 相关限值;餐饮油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)大型标准限值</p>	<p>烟净化器+活性炭吸附(配套催化燃烧装置)+碱液洗涤塔处理后通过 22m 高 DA003 和 DA006 排气筒排放。实验室废气:洗涤塔+22m 高 DA004 排气筒排入大气环境。污水站废气:pp 加盖+酸喷淋+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理后通过 15m 高 DA005 排气筒排放。食堂油烟:通过油烟净化器处理后高于楼顶 0.5m 排气筒排放。冷压分切、卷绕、极耳制作、焊接、配料粉尘等经布袋除尘器处理后无组织排放。罐区废气由氮封保护。企业用园区蒸汽,未上蒸汽锅炉。</p>
3	<p>选用低噪声设备,对高噪声设备须采取有效的减振、隔声等降噪措施,并合理布局,确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准</p>	<p>已落实,企业生产设施基础减振、厂房隔音、距离衰减</p>
4	<p>按“减量化、资源化、无害化”的处置原则,落实各类固体废物特别是危险废物的收集、处置和综合利用措施,危险废物必须委托有资质单位安全处置。厂内危险废物暂存场所须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改清单中要求</p>	<p>已落实,企业已规范建设危废和一般固废仓库,已签订危废协议和固废外售协议。</p>
5	<p>按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》有关要求,规范化设置各类排污口和标志。排气筒设置永久性监测采样孔和采样平台</p>	<p>已落实,企业设置 6 根废气排气筒,雨水、污水排口各 1 个。已设置采样口和采样平台,已设置危废间及一般固废间及各类标识标牌。</p>
6	<p>按照《报告表》提出的要求,本项目生产车间 1、2、3、污水处理站各设置 100 米卫生防护距离,罐区设置 50 米卫生防护距离。该范围内目前无环境敏感目标,今后也不得新建环境敏感目标</p>	<p>已落实,企业在生产车间 1、2、污水处理站设置 100 米卫生防护距离,罐区也设置 50 米卫生防护距离,无环境敏感目标。</p>

## 1.2 变动分析情况

对照中华人民共和国生态环境部关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函〔2020〕688 号）的相关要求，项目变动情况见表 1-2：

表 1-2 项目变动情况对照表

类别	环办环评函〔2020〕688 号变动清单	环评设计情况	实际建设情况	变化情况	是否属于重大变动
性质	建设项目开发、使用功能发生变化的	年产 2.4GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池建设项目	一期年产 1.2GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池建设项目	项目分期建设，开发、使用功能未发生变化的	否
规模	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的	年产 2.4GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池建设项目 一般固废仓库 50m <sup>2</sup> 危废仓库 50m <sup>2</sup>	年产 2.4GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池建设项目（一期年产 1.2GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池建设项目）； 一般固废仓库 50m <sup>2</sup> 危废仓库 50m <sup>2</sup>	项目生产、处置、储存未增大，项目分期建设分期验收。	否
	生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的	食堂废水经隔油池处理与生活污水经化粪池处理后与生产废水一并排入厂内污水站处置后接管至河西污水处理厂	食堂废水经隔油池处理与生活污水经化粪池处理后与生产废水一并排入厂内污水站处置后接管至河西污水处理厂，取消锅炉用水，改用园区蒸汽。蒸汽冷凝水部分厂区绿化部分排入雨水管网，污水站废气处理设施喷淋用水不外排	生产、处置能力未增大；未导致废水第一类污染物排放量增加	否
	位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污	建设项目所在区域为环境空气不达标区，周边 100m 内无环境保护目标。	建设项目所在区域为环境空气不达标区，周边 100m 内无环境保护目标。	生产、处置或储存能力未增大；未导致污染物排放量增加	否

	染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的				
地点	重新选址	宿迁经济技术开发区振兴大道西侧、香港路南侧（三棵树）	宿迁经济技术开发区振兴大道西侧、香港路南侧（三棵树）	项目选址未变	否
	在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境保护距离范围变化且新增敏感点的	平面分布图见附图	平面分布图见附图	无变化	否
生产工艺	新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：（1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）；（2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；（3）废水第一类污染物排放量增加的；（4）其他污染物排放量增加 10%及	主要生产设备见表 2-3，原辅材料情况见表 2-4，生产工艺见图 2-1、2-2	主要生产设备见表 2-2，原辅材料情况见表 2-3，生产工艺见图 2-2、2-3	项目分期建设分期验收，生产工艺与环评设计一致	否

	以上的				
	物料运输、装卸、贮存方式变化,导致大气污染物无组织排放量增加 10% 及以上的	汽车运输	汽车运输	与环评设计一致	否
环境保护措施	废气、废水污染防治措施变化,导致以下情形之一: (1) 新增排放污染物种类的(毒性、挥发性降低的除外); (2) 位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的; (3) 废水第一类污染物排放量增加的; (4) 其他污染物排放量增加 10%及以上的, (废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外) 或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的	<p>废水: 食堂废水经隔油池处理与生活污水经化粪池处理后与生产废水一并排入厂内污水站处置后接管至河西污水处理厂。</p> <p>废气: 1、2 号车间经 7 套二级冷凝+转轮吸附处理后通过 22m DA001 和 DA002 排气筒排放。电解液废气: 1、2 号车间经一套静电油烟净化器+活性炭吸附(配套催化燃烧装置)+碱液洗涤塔处理后通过 22m 高 DA004 排气筒排放。实验室废气: 洗涤塔+22m 高 DA008 排气筒排入大气环境。污水站废气: 加盖密闭+生物除臭处理后通过 15m 高 DA009 排气筒排放。食堂油烟: 通过油烟净化器处理后高于楼顶 0.5m 排气筒排放。冷压分切、卷绕、极耳制作、焊接、配料粉尘等经布袋除尘器处理后无组织排放。罐区废气由氮封保护。蒸汽锅炉废气: 低氮燃烧器+22mDA006 排气筒排</p>	<p>废水: 食堂废水经隔油池处理与生活污水经化粪池处理后与生产废水一并排入厂内污水站处置后接管至河西污水处理厂。取消锅炉用水, 改用园区蒸汽。蒸汽冷凝水部分厂区绿化部分排入雨水管网, 污水站废气处理设施喷淋用水不外排。</p> <p>废气: 烘干涂布废气: 1、2 号车间经两套 NMP 回收系统+余热回收系统处理后通过 22m DA001 和 DA002 排气筒排放。电解液废气: 1、2 号车间各经一套静电油烟净化器+活性炭吸附(配套催化燃烧装置)+碱液洗涤塔处理后通过 22m 高 DA003 和 DA006 排气筒排放。实验室废气: 洗涤塔+22m 高 DA004 排气筒排入大气环境。污水站废气: pp 加盖+酸喷淋+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理后通过 15m 高 DA005 排气筒排放。食堂油烟: 通过油烟净化器处理后高于楼顶 0.5m 排气筒排放。冷压分切、卷绕、极耳制作、焊接、配料粉尘等经布袋除尘器处理后无组织排放。罐区废气由氮封保护。</p>	<p>废水: 取消锅炉用水, 改用园区蒸汽。蒸汽冷凝水部分厂区绿化部分排入雨水管网, 污水站废气处理设施喷淋用水不外排。废气: 烘干涂布废气: 1、2 号车间经两套 NMP 回收系统+余热回收系统处理后通过 22m DA001 和 DA002 排气筒排放, 电解液废气: 1、2 号车间各经一套静电油烟净化器+活性炭吸附(配套催化燃烧装置)+碱液洗涤塔处理后通过 22m 高 DA003 和 DA006 排气筒排放。污水站废气: pp 加盖+酸喷淋+</p>	否

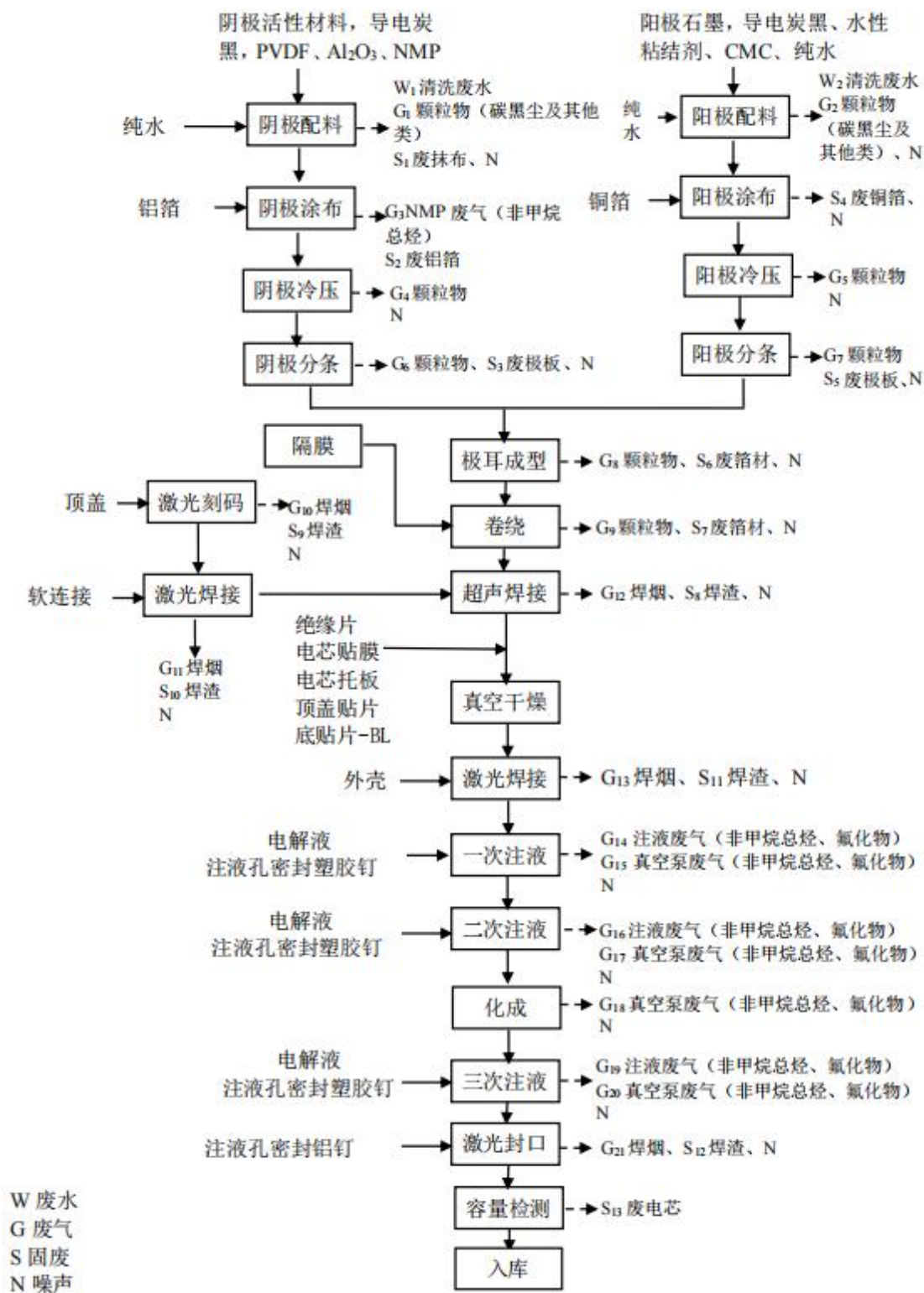
		放。		碱喷淋 +除雾+活性炭吸附处理后通过 15m 高 DA005 排气筒排放。蒸汽锅炉废气取消,使用园区蒸汽。由于企业生产设施布局,导致 1#车间与 2#车间电解液废气无法共用一套环保设备,新增一套环保设施及排气筒,污水站废气处理设施新增喷淋+除雾+活性炭工艺,属于利好。	
	新增废水直接排放口;废水由间接排放改为直接排放;废水直接排放口位置变化,导致不利环境影响加重的	一个废水排口,间接排放,接管至河西污水处理厂	一个废水排口,间接排放,接管至河西污水处理厂	废水排放方式和排放位置未发生变化	否
	新增废气主要排放口(废气无组织排放改为有组织排放的除外);主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的	不涉及	不涉及	不涉及	否
	噪声、土壤或地下水污染防治措施变化,导致不利环境影响加重的	基础减震、厂房隔声	设备基础减振、厂房隔声	与环评设计一致	否



	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的(自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外);固体废物自行处置方式变化,导致不利环境影响加重的	项目一期固废包括生活垃圾、清掏油脂、废箔材、废极板、废电芯、不合格电池、废隔膜、纯水制备系统废反渗透膜、NMP 废液、纯水制备系统废活性炭、废包装材料、污水站污泥、废浆料、废滤芯、收集粉尘、废抹布、废电解液、实验废试剂和器材、实验前期清洗废水、废树脂、废活性炭、废矿物油、废灯管和线路板、含油滤芯等。废箔材、废极板、废电芯、废隔膜、收集粉尘、废包装材料、污水站污泥、废浆料、废滤芯为一般固体废物,收集外售处理;废抹布、废电解液、实验废试剂和器材、实验前期清洗废水、废树脂、废活性炭、废矿物油、废灯管和线路板、含油滤芯属于危险废物,委托有资质单位处置;清掏油脂、生活垃圾由环卫清运。不合格电池委托专业电池拆解企业处置,NMP 废液、纯水制备系统废活性炭厂家回收,纯水制备系统废反渗透膜卫生填埋。	项目一期固废包括生活垃圾、清掏油脂、废箔材、废极板、废电芯、不合格电池、废隔膜、纯水制备系统废反渗透膜、NMP 废液、纯水制备系统废活性炭、废包装材料、污水站污泥、废浆料、废滤芯、收集粉尘、废抹布、废电解液、实验废试剂和器材、实验前期清洗废水、废树脂、废活性炭、废矿物油、废灯管和线路板、含油滤芯等。废箔材、废极板、废电芯、废隔膜、收集粉尘、废包装材料、污水站污泥、废浆料、废滤芯为一般固体废物,收集外售处理;废抹布、废电解液、实验废试剂和器材、实验前期清洗废水、废树脂、废活性炭、废矿物油、废灯管和线路板、含油滤芯属于危险废物,委托有资质单位处置;清掏油脂、生活垃圾由环卫清运。不合格电池委托专业电池拆解企业处置,NMP 废液、纯水制备系统废活性炭厂家回收,纯水制备系统废反渗透膜卫生填埋。	固废处理方式与环评一致	否
	事故废水暂存能力或拦截设施变化,导致环境风险防范能力弱化或降低的	不涉及	不涉及	不涉及	否

对照中华人民共和国生态环境部关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函〔2020〕688 号）的要求，项目存在变动但不属于重大变动的，纳入竣工环境保护验收管理。本项目在环保“三同时”验收过程中，将项目实际建设情况与环评报告对照，项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施不存在重大变动；项目分期建设情况纳入竣工环境保护验收管理，特编制本变动分析报告，为环保“三同时”验收的提供资料依据。

项目生产工艺与环评设计一致。



生产工艺流程图 1-1

项目工艺流程及产污环节简述

①浆料配料

项目设置三个生产车间，其中 1、3 号车间为量产生产线，2 号车间为实验生产线。阴极材料（磷酸铁锂、聚偏氯乙烯（PVDF）、导电碳黑、三氧化二铝）经精确计量后投入阴极配料搅拌罐，随后加入 N-甲基吡咯烷酮（NMP）。项目搅拌罐盖子自带有带叶轮的不锈钢盖，搅拌时盖上盖子，整个搅拌过程为全密闭搅拌，搅拌均匀后为浆状的阴极物质。阳极材料石墨、导电碳黑、CMC（羧酸纤维素钠）、水性粘结剂、纯水经精确计量后按顺序投入阳极配料搅拌罐，密闭搅拌均匀后制成浆状的阳极物质。量产线生产过程中阴极、阳极各种粉料称量、投加等转移过程均为设备全自动投料，各搅拌罐均为密闭搅拌罐，试验线部分采用人工投料。则在人工投料过以及自动输送带输送过程会产生少量逸散粉尘产生。导电炭黑、石墨上料过程中主要产生碳黑尘；其他粉状物料（磷酸铁锂、PVDF、CMC、 $Al_2O_3$ ）上料过程中主要产生物质以颗粒物计；故阴极配料产生粉尘 G1（主要为颗粒物、碳黑尘）；阳极配料产生粉尘 G2（主要为颗粒物、碳黑尘）。搅拌过程均为物理机械过程，不改变原有物料化学物质结构，不发生化学反应。由于生产要求，搅拌罐等需要定期用纯水清洗以保证产品质量，故该工序产生阴阳极清洗废水 W1、W2。

### ②涂布烘干

项目涂布烘干车间位于密闭车间，涂布车间设鲜风进气系统，排风系统为涂布机烘干段的排气。将制备好的阴、阳极浆料分别存放在中转料罐（材质为不锈钢）里，使用时通过不锈钢罐取料并加入涂布机料斗中，涂布机涂浆轮通过刀口间隙使浆料均匀的分布在涂浆轮上，然后通过辊涂将浆料涂覆在传动轮的基料上，再将浆料按设定尺寸分别均匀的涂在各自的集电体上（阴极集电体为铝箔，阳极集电体为铜箔），浆料涂覆后再进行电烘干。涂布机自身带有烘箱，利用蒸汽加热循环热风烘干极片。阳极涂布、阴极基材涂布烘干去除制浆过程中加入的大量水分，在烘干干燥温度约为  $90^{\circ}C$ ，这一过程主要是水蒸气挥发出来。阴极烘干温度约为  $120^{\circ}C$ ，去除制浆过程中吸入的溶剂（NMP），这一过程主要是 NMP 废气挥发出来，以上温度能够保证 NMP 和水分全部挥发，而其他物质不会分解或损失。烘干后的极板经张力调整和自动纠偏后进行收卷，供下一步工序进行加工。烘干由蒸汽供热，蒸汽由锅炉提供。该工序主要污染物为 NMP 挥发产生的废气 G3（非甲烷总烃）和 S2、S4 废铝箔、铜箔。

### ③冷压

用轧辊机对已涂布烘干卷料进行压实以降低极片厚度，提高电池体积利用率。该工序产生粉尘 G4（颗粒物）、G5（颗粒物）。

#### ④分切

用分条机将阴、阳极板、隔离膜根据不同规格的电池要求切断成相应的极片尺寸。该工序产生粉尘 G6（颗粒物）、G7（颗粒物）和分切产生的废阴阳极板 S3、S5。

#### ⑤极耳成型

项目采用极耳成型机将分切出来的极片冲压成型，形成带有极耳的极片。此工序产生少量粉尘 G8（颗粒物）以及 S6 废箔材。

#### ⑥卷绕

将阴阳极片和外购隔膜按照阴极片—隔膜—阳极片自上而下顺序放好经卷绕机卷绕制成电池电芯，再辅以冲壳机、封装机装壳。此工序产生少量粉尘 G9（颗粒物）以及 S7 废箔材。

#### ⑦激光刻码

使用激光刻码机将顶盖的铝表面通过激光刻上编码。激光刻码是利用高能量密度的激光对工件进行局部照射，使表层材料汽化，从而留下永久性标记的一种打标方法。激光刻码机速度快，精密度高，冷却速度快，此过程产生少量焊接烟尘 G10、S9 焊渣。

#### ⑧激光焊接（顶盖电极与软连接焊接）

使用激光焊接机将顶盖的电极与软连接焊接在一起。激光焊接是利用高能量密度的激光束作为热源的一种高效精密焊接方法。激光焊接机速度快，精密度高，焊点冷却速度快，此过程产生少量焊接烟尘 G11、S10 焊渣。

#### ⑨超声波焊接（软连接与极耳焊接）

使用超声波焊接机将软连接与极耳焊接在一起。此过程产生少量焊接烟尘 G12、S8 焊渣。

#### ⑩真空干燥

将电池雏形放入真空干燥箱内，在  $85\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 $-0.09\text{Mpa}$  条件下烘烤一段时间，去除电池雏形在制作过程中吸入的微量水分，这一过程主要是水蒸气挥发出来。

#### ⑪激光焊接（顶盖与电池池体铝外壳焊接）

使用激光焊接机将顶盖与电池池体铝外壳焊接在一起。激光焊接是利用高能量密度的激光束作为热源的一种高效精密焊接方法。激光焊接机速度快，精密度高，焊点冷却速度快，此过程产生少量焊接烟尘 G13、S11 焊渣。

#### ⑫一次注液

项目注液工序采取全封闭形式，在自动真空注液机内完成。注液是一道非常重要的工序，它是将电解液注到电芯内部，为锂离子传输提供载体，其注液量会直接影响到电池的品质。注液需要在真空环境下进行，温度控制 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 1\%$ ，真空度 $\leq -98\text{KPa}$ ，通过注液针注液到电芯内部将组装后的电池通过真空注液机进行注液，注液材料为外购的成品电解液。电解液主要成分包括碳酸乙烯酯、碳酸丙酯、碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯、六氟磷酸锂等，其中碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯有一定挥发性。注液工序在密闭的环境内进行，电芯抽真空后，电解液通过密闭管道注液定量加入电芯。其中酯类产生的废气主要为有机物(以非甲烷总烃计)，六氟磷酸锂在空气中由于水蒸气的作用而迅速分解，放出  $\text{PF}_5$ ，同时可与水反应生成  $\text{HF}$ 。因此挥发的电解液主要污染物包括非甲烷总烃和氟化物。由于项目注液车间采取全封闭形式注液工序均在自动真空注液机内完成。注液机工作时，采用真空泵将电池壳里面的空气抽出，此过程产生真空泵废气 G15（非甲烷总烃和氟化物），真空泵抽真空后再注液，注完液后，回常压，断开真空管，装上密封钉，整个过程均在密闭的注液机里面完成，仅在注液最后断开注液管那一瞬间接触注液机密闭空间内的干燥空气，故产生注液废气 G14（非甲烷总烃和氟化物）。

#### ⑬二次注液

由于一次注液过程有少量挥发，需要二次注液，工艺与一次注液相同。此过程产生注液废气 G16（非甲烷总烃和氟化物）、真空泵废气 G17（非甲烷总烃和氟化物）。

#### ⑭化成

化成是注液后电池的首次充放电，通过化成可对电池正阳极活性物质进行激活。开口抽负压产生少量电解液废气。此过程产生真空泵废气 G18（非甲烷总烃和氟化物）。

#### ⑮三次注液

三次注液工艺与前两次注液相同。此过程产生注液废气 G1（9 真空泵废气 G20（非甲烷总烃和氟化物）。

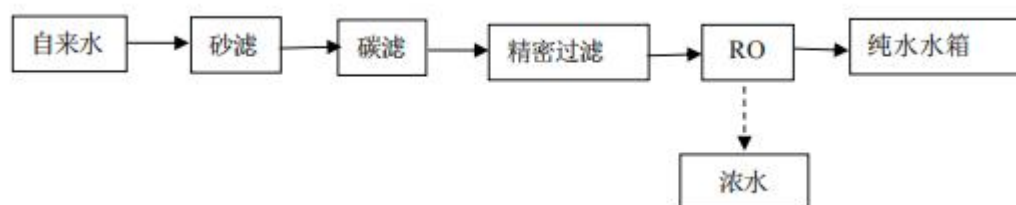
#### ⑯激光封口（顶盖与注液孔密封铝钉焊接）

使用密封钉激光封口机将顶盖与注液孔密封铝钉焊接在一起。激光焊接是利用高能量密度的激光束作为热源的一种高效精密焊接方法。激光焊接机速度快，精密度高，焊点冷却速度快，此过程产生少量焊接烟尘 G21、S12 焊渣。

#### ④容量测试

化成后通过万用电表对电池进行测试，测试合格的电池入库。此过程产生 S13 废电芯。

纯水制备工艺流程见下图



纯水制备工艺图 1-2

#### ①砂滤

砂滤是以天然石英砂通常还有锰砂和无烟煤作为滤料的水过滤处理工艺过程。所采用的石英砂粒径一般为 0.5-1.2mm，不均匀系数为 2。滤层厚度和过滤速度由原水和出水水质而定。砂滤可分为重力式和压力式两种，常用于经澄清(沉淀)处理后的给水处理或经二级处理后污水以及废水回用中的深度处理。砂粒粒径一般为 0.5-1.2mm，不均匀系数为 2。常用于经澄清（沉淀）处理后的给水处理或污水经二级处理后的深度处理。根据原水和出水水质要求可具有不同的滤层厚度和过滤速度。主要作用是截留水中的大分子固体颗粒和胶体，使水澄清。

#### ②活性炭过滤器系统

采用果壳活性炭过滤器，活性炭不但可吸附电解质离子，还可进行离子交换吸附。经活性炭吸附还可使高锰酸钾耗氧量(COD)由 15mg/L(O<sub>2</sub>)降至 2~7mg/L(O<sub>2</sub>)，此外，由于吸附作用使表面被吸附复制的浓度增加，因而还起到催化作用、去除水中的色素、异味、大量生化有机物、降低水的余氯值及农药污染物和除去水中的三卤化物(THM)以及其它的污染物。

#### ③精密过滤器

采用精密过滤器对进水中残留的悬浮物、非曲直粒物及胶体等物质去除，使RO系统等后续设备运行更安全、更可靠。滤芯为5um熔喷滤芯、目的是去除上级过滤单元中漏掉大于5um的杂质，防止杂质进入反渗透装置损坏膜的表面，从而损坏膜的脱盐性能。

④RO 反渗透系统反渗透装置是用足够的压力使溶液中的溶剂(一般是水)通过反渗透膜(或称半透膜)而分离出来，因为这个过程和自然渗透的方向相反，因此称为反渗透。反渗透法能适应各类含盐量的原水，尤其是在高含盐量的水处理工程中，能获得很好的技术经济效益。反渗透法的脱盐率提高，回收率高，运行稳定，占地面积小，操作简便，反渗透设备在除盐的同时，也将大部分细菌、胶体及大分子量的有机物去除。

实验室

材料实验室：电池材料的测试主要为材料的组成、结构、性能测试，属于仪器分析。项目厂房2的材料测试实验的化学实验室内使用盐酸、硝酸、硫酸会产生酸性废气（如硫酸雾、HCl、NO<sub>x</sub>），且酸性废气操作均在通风橱内进行(操作在微负压环境内进行)；同时项目实验过程中使用无水乙醇、异丙醇、丙酮、乙腈、正己烷等有机试剂，有机实际挥发产生有机废气，以非甲烷总烃计。

安全实验室：电池安全性能测试包括过充、过放、短路、跌落、高低温、针刺、挤压等多项测试电池的安全性能，电池不起火、不爆炸即可。测试过程都不涉及任何化学处理步骤，不产生化学反应，测试结束后产生的失效电池交由送检单位回收处理。在电池短路、过充、针刺产生少量废气。

电性能实验室：主要包括电压、内阻、容量、内压、自放电率、循环寿命、密封性能、储存性能、外观、耐腐蚀性等测试，测试满足相关标准要求即可。该过程无污染物产生。

机械实验室：包括剥离试验、弯曲试验、划痕试验和压痕试验等。该过程无污染物产生。在试验过程中使用水防止粉尘的产生，该试验过程主要产生少量废水。

表 1-2 项目产能情况

序号	产品名称	生产车间	环评设计一期能力	一期实际建设	年运行时数(h/a)
1	方形铝壳磷酸铁锂电池	1#车间、2#车间	1.2GWh	1.2GWh	7200



表 1-3 项目生产设备情况

序号	位置	设备名称	数量（台/套）	
			环评设计一期	一期实际建设
1	1#车间（量产线）	阴极粉料系统	1	1
2		1200L 搅拌机	5	5
3		650L 搅拌机	1	1
4		阴极搅拌辅助设备系统	1	1
5		阴极双层挤压涂布机	2	2
6		阴极辊压分切一体机	1	1
7		五金模切分条一体机	5	5
8		阳极粉料设备系统	1	1
9		1200L 搅拌机	3	3
10		阳极搅拌辅助设备系统	1	1
11		阳极双层挤压涂布机	1	1
12		阳极辊压分切一体机	1	1
13		激光极耳成型分条一体机	3	3
14		卷绕机	8	8
15		卷绕输送线	2	2
16		热压机	2	2
17		X-ray 测试机	2	2
18		配对机	2	2
19		超声波焊接机	2	2
20		扣支架机	2	2
21		软连接激光焊接机	1	1
22		包 Mylar 机	2	2
23		装配物流线	1	1
24		入壳机	1	1
25		预焊	1	1
26		满焊	1	1
27		一次氦检	1	1
28		Baking 炉	1	1
29		真空泵	2	2
30		冷却机	1	1
31		移栽机器人	1	1
32		注液机	2	2
33		蓝胶刻码机	1	1
34		顶盖补焊机	1	1
35		化成设备系统	1	1
36		负压化成系统-调度和物流 (4 台 RGV)	1	1
37		三次注液机	1	1
38		密封钉焊接机	1	1
39		负压氦检机	1	1

40		容量设备系统	1	1
41		容量物流调度系统	1	1
42		包装系统	1	1
1	2#车间方形铝壳线	阴极搅拌系统	1	1
2		阳极搅拌系统	1	1
3		阴极涂布系统	2	2
4		阳极涂布系统	2	2
5		阴极制片系统	1	1
6		阳极制片系统	1	1
7		洁净房系统	1	1
8		真空烘烤炉	1	1
9		一次注液机	1	1
10		二次注液机	1	1
11		老化房（硬壳实验拉）	1	1
12		负压化成系统	2	2
13		三次注液机	1	1
14		密封钉焊接机	1	1
15		负压氦检机	1	1
16		测试包装系统	1	1
1	2#车间软包线	阴极搅拌系统	1	1
2		阳极搅拌系统	1	1
3		转移涂布机（18M 烘箱）	1	1
4		转移涂布机（18M 烘箱）	1	1
5		阴极辊压机	1	1
6		阳极辊压机	1	1
7		洁净房	1	1
8		真空烘烤（设备自带真空源）	1	1
9		注液	1	1
10		真空封装机（预封）	1	1
11		热冷压机	1	1
12		高温化成	4	4
13		老化炉（软包）	1	1
14		真空封装机（二封）	1	1
15		测试包装线	1	1
1	2#车间实验室	气质联用仪	1	1
2		马弗炉	1	1
3		气相色谱仪	1	1
4		游离酸测试仪	1	1
5		粘度计及温控系统	1	1
6		固体水分分析仪	1	1
7		示差扫描量热仪	1	1
8		电子分析天平	2	2
9		电子天平	1	1

10		电导率仪	1	1
11		电导率测试仪	1	1
12		pH 仪	2	2
13		密度检测仪	1	1
14		超声波清洗仪	1	1
15		振实密度仪	1	1
16		超纯水机	1	1
17		磁力搅拌器	3	3
18		机械搅拌器	1	1
19		真空搅拌机	1	1
20		真空干燥箱（厂房没有真空 需要配真空泵）	1	1
21		手动切片机	1	1
22		扣式电池手动封口机，标配 20mm 封口模具一套	1	1
23		电动对辊轧机	1	1
24		半自动裁切机	1	1
25		双工位罐磨机	1	1
26		搅拌机	1	1
27		固含量测定仪	1	1
28		扣电测试机	1	1
29		电子万能试验机-拉力机	1	1
30		切条机	1	1
31		激光粒度分析仪	1	1
32		ICP-OES	1	1
33		比表面积及孔径分布分析仪	1	1
34		高频红外碳硫分析仪	1	1
35		IC 色谱仪	1	1
36		手套箱（两个工位）	1	1
37		测厚仪	1	1
38		透气度气密性测试仪	1	1
39		扫描电镜	1	1
40		加热板	1	1
41		循环水真空泵	1	1
42		烘箱	1	1
43		红外烘干平板涂覆机	1	1
44		移液器	1	1
45		测试机	1	1
46		测试机	10	10
47		测试机	1	1
48		Maccor 电池测试系统	1	1
49		测试机	63	63
50		Maccor 电池测试系统	1	1
51		测试机	5	5

52		高低温试验箱	19	19
53		高温存储试验箱	30	30
54		高温立柜存储试验箱	5	5
55		内阻测试仪	1	1
56		手持内阻测试仪	1	1
57		多路测温仪	1	1
58		手持内阻测试仪	1	1
59		快速温变湿热试验箱	1	1
60		测试机	1	1
61		电池针刺挤压试验机	1	1
62		大电流短路试验机	1	1
63		盐雾试验箱	1	1
64		电芯定向跌落试验机（电芯）	1	1
65		（防爆型）热冲击试验箱	1	1
66		海水浸泡	1	1
67		电池低气压试验箱	1	1
68		振动台	1	1
69		多路测温仪	1	1
70		呼吸测试仪	1	1
71		爆破测试仪	1	1
72		SSD 翻转测试仪	1	1
73		氦检仪工装	1	1
74		高阻仪	1	1
75		内阻仪	1	1
76		维氏硬度计	1	1
77		邵氏硬度计	1	1
78		氦检测试仪	1	1
79		极柱自动扭力测试仪	1	1
80		金相切割机	1	1
81		高温高湿箱	1	1
82		高温存储试验箱	1	1
83		超影深视频显微镜	1	1
84		二次元	1	1
85		磨抛机	1	1

表 1-4 项目原辅料用量情况

序号	原辅料名称	环评设计一期年用量	一期实际建设年用量	单位
1	磷酸铁锂	3000	3000	吨/年
2	聚偏氟乙烯（PVDF）	70	70	吨/年
3	导电碳黑	100	100	吨/年
4	N-甲基吡咯烷酮（NMP）	3000	3000	吨/年
5	三氧化二铝	60	60	吨/年

6	纯水	3000	3000	吨/年
7	铝箔	300	300	吨/年
8	铜箔	600	600	吨/年
9	石墨	1500	1500	吨/年
10	羧甲基纤维素(CMC)	14	14	吨/年
11	电解液	1600	1600	吨/年
12	外壳	2700	2700	千个/年
13	顶盖	2700	2700	千个/年
14	绝缘片	2700	2700	千个/年
15	电芯贴膜	2700	2700	千个/年
16	Cu 软连接	2700	2700	千个/年
17	Al 软连接	2700	2700	千个/年
18	电芯托板	2700	2700	千个/年
19	注液孔密封塑胶钉	2700	2700	千个/年
20	注液孔密封铝钉	2700	2700	千个/年
21	顶盖贴片	2700	2700	千个/年
22	底贴片-BL	2700	2700	千米/年
23	隔膜	2000 万	2000 万	m <sup>2</sup> /年
24	蒸汽（园区蒸汽管网）	0	72000	立方米/年

表 1-5 项目公用及辅助工程

分类	建设内容		环评设计一期	一期实际建设
主体工程	1#厂房、2#厂房		占地面积约 51044.64m <sup>2</sup>	占地面积约 51044.64m <sup>2</sup>
辅助工程	仓库		1 号仓库 10614.12m <sup>2</sup>	1 号仓库 10614.12m <sup>2</sup>
	电解液仓库		765.62m <sup>2</sup>	765.62m <sup>2</sup>
	罐区		980m <sup>2</sup>	980m <sup>2</sup>
	动力房		2313.25m <sup>2</sup>	2313.25m <sup>2</sup>
	1#辅助用房		占地面积约 144m <sup>2</sup>	占地面积约 144m <sup>2</sup>
	2#辅助用房		占地面积约 144m <sup>2</sup>	占地面积约 144m <sup>2</sup>
公用工程	给水	新鲜水	116472t/a	116472t/a
		纯水	28500t/a	28500t/a
	排水		37955.5t/a	37955.5t/a
	供电		2000 万 KWh/a	园区供电电网
	天然气		434.73 万 m <sup>3</sup> /a, 天然气锅炉及食堂使用	企业未上天然气锅炉

环保工程	废气处理	涂布烘干废气	1、2 号车间经 7 套二级冷凝+转轮吸附处理后通过 22m 高 1#、2#排气筒排放	1、2 号车间经两套 NMP 回收系统+余热回收系统处理后通过 22m 高 DA001、DA002 排气筒排放
		电解液废气	1、2 号车间经一套静电油烟净化器+活性炭吸附（配套催化燃烧装置）+碱液洗涤塔处理后通过 22m 高 4#排气筒排放	1、2 号车间各经一套静电油烟净化器+活性炭吸附（配套催化燃烧装置）+碱液洗涤塔处理后通过 22m 高 DA003、DA006 排气筒排放
		蒸汽锅炉废气	低氮燃烧器处理后通过 22m 高 6#排气筒排入大气环境	使用园区蒸汽，暂不建设。
		实验室废气	洗涤塔+22m 高 8#排气筒排入大气环境	洗涤塔+22m 高 DA004 排气筒排入大气环境
		污水站废气	加盖密闭+生物除臭处理后通过 15m 高 9#排气筒排放	pp 加盖+酸喷淋+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理后通过 15m 高 DA005 排气筒排放
		冷压分切、卷绕、极耳制作、焊接、配料粉尘	布袋除尘器处理后车间无组织排放	布袋除尘器处理后车间无组织排放
		罐区呼吸	氮封保护	氮封保护
		食堂油烟	油烟净化器处理后经高于楼顶 0.5m 的排气口排放	油烟净化器处理后经高于楼顶 0.5m 的排气口排放
	废水处理	生活污水	食堂废水经隔油池处理与生活污水经化粪池处理后进入厂区污水站处置排入河西污水处理厂	食堂废水经隔油池处理与生活污水经化粪池处理后进入厂区污水站处置排入河西污水处理厂
		生产废水	生产废水经厂内污水厂（混凝沉淀+两级 A/A/O）处置后，排入河西污水处理厂	生产废水经厂内污水厂（混凝沉淀+两级 A/A/O）处置后，排入河西污水处理厂
	固废处理		固废仓库（50m <sup>2</sup> ）	一致
			危废仓库（50m <sup>2</sup> ）	一致

	噪声处理	安装减振垫, 车间密闭, 厂房隔声, 合理布局等	安装减振垫, 车间密闭, 厂房隔声, 合理布局等
--	------	--------------------------	--------------------------

表1-6 项目公用设备一览表

序号	位置	设备名称	规格参数	单位	数量	
					环评设计 一期	实际一期 建设
1	中央空调系统	冻水主机	1200 冷吨, COP》6.0, 制冷剂 134a	台	4	4
2		冷却塔	流量 1000m3/h, CTI 认证	台	4	4
3		冷冻水泵	双吸泵, 流量 900m3/h, 扬程 38m	台	4	4
4		冷却水泵	双吸泵, 流量 1000m3/h, 扬程 20m	台	4	4
5		转轮除湿机	平均风量 15000m3/h	台	15	15
6		末端风柜	平均风量 20000m3/h	台	10	10
7	蒸汽系统	冷凝蒸汽锅炉	10 吨/h, 1.25MPa, 低氮燃烧机 (天然气)	台	2	0
8		锅炉房辅助设备	/	套	1	0
9	压缩空气系统	空压机	45m3/min, 变频, 风冷	台	2	2
10		储气罐	5m3	个	2	2
11		冷干机	54m3/min, 风冷	台	2	2
12		吸干机	30m3/min, 压力露点-40℃	台	2	2
13		制氮机	150m3/h, 纯度 99.99%	台	2	2
14	真空系统	真空泵	旋片泵, 300m3/h	台	12	12
15		真空控制箱	/	台	6	6
16		储气罐	1m3	台	6	6
17	公用设备 NMP 输送回收系统	NMP 转轮回收装置	风量 60000m3/h, 沸石转轮	台	4	0
18		NMP 转轮回收装置	风量 12000m3/h, 沸石转轮	台	2	0
19		NMP 转轮回收装置	风量 5000m3/h, 沸石转轮	台	1	0
20		罐区储液罐	50T, 304 不锈钢	台	6	6
21		生产区储液罐	2T, 304 不锈钢	台	1	1
22		泵	/	台	6	6
23	供电系统	消防应急发电系统	/	套	1	1
24		变压器	SCB13-1000KVA	台	1	1
25		变压器	SCB13-2500KVA	台	4	4
26	DI 水系统	DI 水系统	DI 水生产能力: 1 吨/h, 电阻率: 50M 欧	套	2	2

27	污水处理系统	废水处理单元	污水处理量 350 吨/天	套	1	1
----	--------	--------	---------------	---	---	---

表 1-7 项目主要建筑构筑物一览表

序号	构筑物名称	占地面积/m <sup>2</sup>	建筑面积/m <sup>2</sup>	建筑高度/m	层数	备注
1	1 号厂房	18612.86	32070.02	14/18	-1F/1F/2F	环评一期设计与一期实际建设一致
2	2 号厂房	9706.74	18974.62	14	2F	
3	1 号仓库	4826	10614.12	13	2F/3F	
4	电解液仓库	765.62	765.62	4.5	1F	
5	罐区	980	490	/	1F	
6	罐区泵房	44.69	44.69	/	1F	
7	动力房	2370.16	2313.25	8	1F	
8	开闭所及发电机房	312.19	312.19	4.5	1F	
9	办公楼	1516.43	1516.43	/	1F	
10	门卫室	384	384	/	1F	
11	1 号机动车棚	1693.44	846.72	/	1F	
12	1 号非机动车棚	1248	624	/	1F	
13	污水处理房	396.85	740.78	4.5	-1F/1F/2F	
14	货车停车棚	3496	3496	/	1F	

## 二、评价要素

### 2.1 评价因子

变动前后项目环境影响评价因子不变，本项目环境评价因子见表 2-1。

表 2-1 项目环境影响评价因子

项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、HCl、硫酸雾、非甲烷总烃、氟化物、TSP	非甲烷总烃、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、TSP、氟化物	总量控制因子：非甲烷总烃、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、TSP、氟化物 考核因子：非甲烷总烃、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、TSP、氟化物
地表水环境	pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、SS	pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、SS	总量控制因子：COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、SS 考核因子：COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、SS
地下水	pH、硝酸盐、亚硝酸盐、总溶解性固体、氯化物、总硬度、石油类、氨氮、高锰酸盐指数、硫酸盐、氟化物	H、硝酸盐、亚硝酸盐、总溶解性固体、氯化物、总硬度、石油类、氨氮、高锰酸盐指数、硫酸盐、氟化物	-



土壤	pH、汞、砷、铅、镉、铜、镍、铬、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙炔、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯胺	pH、汞、砷、铅、镉、铜、镍、铬、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙炔、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯胺	-
固体废物	/	工业固体废物	固废排放总量
声环境	等效连续 A 声级		/

## 2.2 评价标准

### 2.2.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气

根据江苏省环保厅 1998 年颁布的《江苏省环境空气质量功能区划分》，评价区域环境空气中 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中第 244 页的说明；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、HCl、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准值；氟化物参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中氟化物标准限值，详见下表：

表2-2环境质量空气标准

评价因子	环境质量标准限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）				标准来源
	1 小时平均	8 小时平均	日平均	年平均	
SO <sub>2</sub>	500	/	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
NO <sub>2</sub>	200	/	80	40	
NO <sub>x</sub>	250	/	100	50	
CO	10000	/	4000	/	
O <sub>3</sub>	200	160	/	/	
PM <sub>10</sub>	/	/	150	70	

PM2.5	/	/	75	35	
TSP	/	/	300	200	
非甲烷总烃	2000	/	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》
硫酸	300	/	100	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
氯化氢	50	/	15	/	
氨	200	/	/	/	
硫化氢	10	/	/	/	
氟化物（以F计）：气态氟化物（HF，SiF <sub>4</sub> ）	20	/	7	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A

## （2）地表水环境质量标准

根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030年）》（苏环办[2022]82号），民便河水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III标准，详见下表：

表 2-3 地表水环境质量标准限值 单位：除 pH 外为 mg/L

项目	PH（无量纲）	COD	SS	TN	氨氮	TP	依据
III 类	6~9	≤20	≤30	≤1.0	≤1.0	≤0.2	《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）

## （3）声环境质量标准

本项目厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准。详见下表：

表 2-4 声环境质量标准

类别	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
3	65	55

## （4）土壤环境

目前实际用地性质，厂区及厂界周围 200m 范围内土壤环境质量评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

表2-4 场地现状土壤环境质量标准值 单位：mg/kg

参数	单位	标准值
		筛选值-第二类用地
pH	无量纲	/
汞	mg/kg	38
砷	mg/kg	60
铅	mg/kg	800
镉	mg/kg	65
铜	mg/kg	18000

镍	mg/kg	900
铬	mg/kg	5.7
氯甲烷	mg/kg	37
氯乙烯	mg/kg	0.43
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66
二氯甲烷	mg/kg	616
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596
氯仿	mg/kg	0.9
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840
四氯化碳	mg/kg	2.8
苯	mg/kg	4
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5
三氯乙烯	mg/kg	2.8
甲苯	mg/kg	1200
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8
四氯乙烯	mg/kg	53
氯苯	mg/kg	270
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10
乙苯	mg/kg	28
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
邻二甲苯	mg/kg	640
苯乙烯	mg/kg	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
1,4-二氯苯	mg/kg	20
1,2-二氯苯	mg/kg	560
2-氯酚	mg/kg	2256
硝基苯	mg/kg	76
萘	mg/kg	70
苯并[a]蒽	mg/kg	15
蒽	mg/kg	1293
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
苯并[a]芘	mg/kg	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5
苯胺	mg/kg	260

#### (5) 地下水环境

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 标准, 具体见下表。

表 2-5 地下水环境质量标准值 单位: mg/L, PH 除外

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类	标准来源
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9	<5.5 >9	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
2	硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0	
3	亚硝酸盐	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80	
4	溶解性总	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	

	固体						
5	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
6	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
7	石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0	
8	氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.5	
9	高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10	
10	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
11	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	

## 2.2.2 污染物排放标准

### (1) 废气

项目大气污染物主要为颗粒物（包括碳黑尘和其他类）、氟化物、非甲烷总烃，由于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)给出的锂离子电池排放控制项目仅为非甲烷总烃和颗粒物。基于以上分析，项目冷压分切、卷绕、焊接、极耳制作过程排放的颗粒物以及注液、涂布烘干、实验过程排放的非甲烷总烃排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中锂离子电池颗粒物及非甲烷总烃表 5、表 6 中限值要求，颗粒物排放速率参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中颗粒物限值要求，非甲烷总烃排放速率参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表 2 中其他行业限值。同时厂区内厂房外有机废气排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)表 A.1 特别排放限值要求。项目配料过程排放的碳黑尘以及注液和真空泵废气中的氟化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中碳黑尘、氟化物的排放标准要求。天然气锅炉燃烧产生的废气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）执行《锅炉大气污染物排放标准 GB13271-2014》表 3 要求，同时根据《长三角地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》（环大气〔2018〕140）号要求，氮氧化物排放浓度限值不高于 50mg/m<sup>3</sup>，天然气燃烧废气按照从严执行。详见下表：

表 2-5 大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值		执行标准
	车间或生产设施排气筒	排气筒高度 m	速率	监控点	浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	

颗粒物	30	22	9.32	企业边界	0.3	排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)锂离子/锂电池排放限值,排放速率参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中颗粒物限值要求
非甲烷总烃	50	22	5.6		2.0	排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)锂离子/锂电池排放限值,排放速率参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表2中其他行业限值
氟化物	9.0	22	0.464	周界外浓度最高点	0.020	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
碳黑尘	18	22	2.635		肉眼不可见	

表2-6 挥发性有机物无组织排放控制标准

污染物	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6mg/m <sup>3</sup>	监控点处 1 h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20mg/m <sup>3</sup>	监控点处任意一次浓度值	

表2-7天然气燃烧废气排放限值

污染物	排放限值	监控位置	执行标准
SO <sub>2</sub>	50mg/m <sup>3</sup>	烟囱或烟道	《锅炉大气污染物排放标准 GB13271-2014》与《长三角地区2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》(环大气〔2018〕140)从严执行
NO <sub>x</sub>	50mg/m <sup>3</sup>		
颗粒物	20mg/m <sup>3</sup>		

项目配置的实验室产生的酸雾排放参照《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)标准。详见下表

表2-8 污染物排放执行标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒 (m)	二级	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
氯化氢	100	22	0.624	周界外浓度最高点	0.20
硫酸雾	45	22	3.84		1.2
氮氧化物	240	22	3.47		0.12

项目设置食堂,食堂共设置6座灶头,食堂的餐饮油烟排放执行《饮食业油

烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）大型标准限值

表2-9 食堂废气排放标准

油烟				标准
分类	小型	中型	大型	
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6	饮食业油烟排放标准
最高允许排放浓度 (mg/m3 )	2.0			
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85	

项目污水处理站恶臭氨气、硫化氢及、臭气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1、表 2 标准值。排放标准具体见下表

表2-10 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

污染物名称	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放浓度限值	标准
	排气筒高度 15 米		
NH <sub>3</sub>	4.9	1.5mg/m <sup>3</sup>	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
H <sub>2</sub> S	0.33	0.06mg/m <sup>3</sup>	
臭气浓度	2000 无量纲	20 无量纲	

## （2）废水

由于本项目单位产品基准排水量超过中华人民共和国生态环境部《关于执行电池工业污染物排放标准有关问题的复函》（环函〔2014〕170号）中新建锂离子/锂电池项目企业单位产品基准排水量0.8m<sup>3</sup>/万Ah，根据《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）4.1.5若单位产品实际排水量超过单位产品基准排水量，须按公式将实测水污染物浓度换算为水污染物基准排水量排放浓度，并以水污染物基准排水量排放浓度作为判定排放是否达标的依据项目采取降低各污染因子排放浓度的方式，降低污染物排放量，从而满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）标准要求。经核算，当本项目水污染物排放浓度COD≤118mg/L、SS≤110mg/L、氨氮≤23mg/L、总磷≤1.5mg/L、总氮≤31mg/L时，水污染物基准排水量排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）标准要求。因此本项目废水排放浓度应执行COD≤118mg/L、SS≤110mg/L、氨氮≤23mg/L、总磷≤1.5mg/L、总氮≤31mg/L要求。本项目产生的废水经厂区污水处理站预处理后排入河西污水处理厂。河西污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中一级A标准外排至民便河。详见下表：

表 2-11 水污染物标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

指标名称	pH	COD	SS	总磷	氨氮	总氮
------	----	-----	----	----	----	----

排放标准	6~9	118	110	1.5	23	31
河西污水厂排放标准	6~9	50	10	0.5	5 (8) *	15

### (3) 噪声

建设项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准, 详见下表:

表 2-12 工业企业厂界噪声排放标准值

类别	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
3	65	55

### (4) 固废

一般固体废物执行《一般固体废物分类与代码》(GB39198-2020)、危险废物鉴别执行《国家危险废物名录》(2025 版)。

一般固体废物处理、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 危险固体废物在厂内贮存时, 执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 及《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022) 的相关要求。

## 2.2 评价范围

变动前后项目评价范围不变。

## 三、环境影响分析说明

### 3.1 污染物产排及治理情况

一期项目产生的污染物为生活废水与生产废水; 涂布烘干废气、电解液废气、实验室废气、污水站废气、罐区废气、冷压分切、卷绕、极耳制作、焊接、配料粉尘、食堂油烟; 噪声; 固体废物。

#### 3.1.1 废水产排及治理情况

环评设计一期项目产生的废水包括工艺废水、碱洗塔排水、冷却塔排水、锅炉排水、纯水制备废水、实验室废水及生活污水。

环评设计一期:

①生活污水: 一期项目劳动定员 500 人, 根据《江苏省工业、服务业和生活用水定额》(2014 年修订), 按人均用水量 50L/d 计算, 一年工作 300 天,

则用水量为 7500m<sup>3</sup>/a，排水量按用水量的 80%计算，则每年污水产生量为 6000m<sup>3</sup>，生活污水经化粪池处理后排入厂区自建污水处理站生化处理系统处理。

②餐饮废水：一期项目设有食堂，每日在食堂就餐 500 人，根据《江苏省工业、服务业和生活用水定额》（2014 年修订），餐饮用水以 30L/人·天计，则项目年用水量为 4500m<sup>3</sup>/a，排放量按照用水量 80%计算，则排放量为 3600t/a。采用隔油池处理后接入厂内化粪池处理，和生活污水一同进入厂区自建污水站生化处理系统处理。

③纯水制备废水：纯水制备用水主要用于阳极浆料、阴极基材浆料，搅拌罐清洗用水。项目配备纯水制备系统。根据企业提供的资料，纯水制备用水 37500t/a，浓水产生量约为用水量的 20%，则浓水产生量为 7500t/a，纯水量 30000t/a。过滤介质用水进行反冲洗，反冲洗废水产生约为纯水水量的 5%，则反冲洗废水产生量为 1500t/a。综上纯水制备过程废水产生量为 9000t/a。纯水制备废水收集后进入厂区自建污水站生化处理系统处理。

④锅炉排水：一期项目设有两台 10t/h 蒸汽锅炉（一用一备），本项目锅炉热效率按 92%计（其中 6%损耗，2%锅炉排污），锅炉蒸汽产生量为 72000m<sup>3</sup>/a，则项目锅炉软水用量为 78261m<sup>3</sup>/a，损耗水量 4696m<sup>3</sup>/a，锅炉排污 1565m<sup>3</sup>/a，软水制备系统处理效率为 90%，则新鲜水用量为 32637m<sup>3</sup>/a，软水制备系统的废水排水量为 3263m<sup>3</sup>/a。锅炉蒸汽产生量为 72000m<sup>3</sup>/a，蒸汽供热过程中约 3%损耗，即 2160m<sup>3</sup>/a，其余 97%蒸汽在加热过程中约损耗 30%，剩余 70%即 48888m<sup>3</sup>/a 形成蒸汽冷凝水作为循环水循环使用。综上锅炉排水量为 4828m<sup>3</sup>/a。经收集后进入厂区自建污水站生化处理系统处理。

⑤清洗废水：项目设置 1 号、2 号生产车间，其中 1 号车间为量产车间，产量较大，2 号车间为实验车间，产量较小。生产废水主要包括阴、阳极制浆搅拌罐的清洗废水以及地面冲洗水。根据企业提供的资料，搅拌罐清洗过程全部用纯水清洗，1 号车间清洗废水产生量 28t/d。2 号车间废水产生量 2t/d，项目清洗废水产生量为 9000t/a（阳极 5400t/a、阴极 3600t/a）。阴极/阳极废水进入厂区自建污水站采用物化（混凝沉淀反应）处理后，与生活污水及其他废水混合采用生化工艺，处理后达标排放。

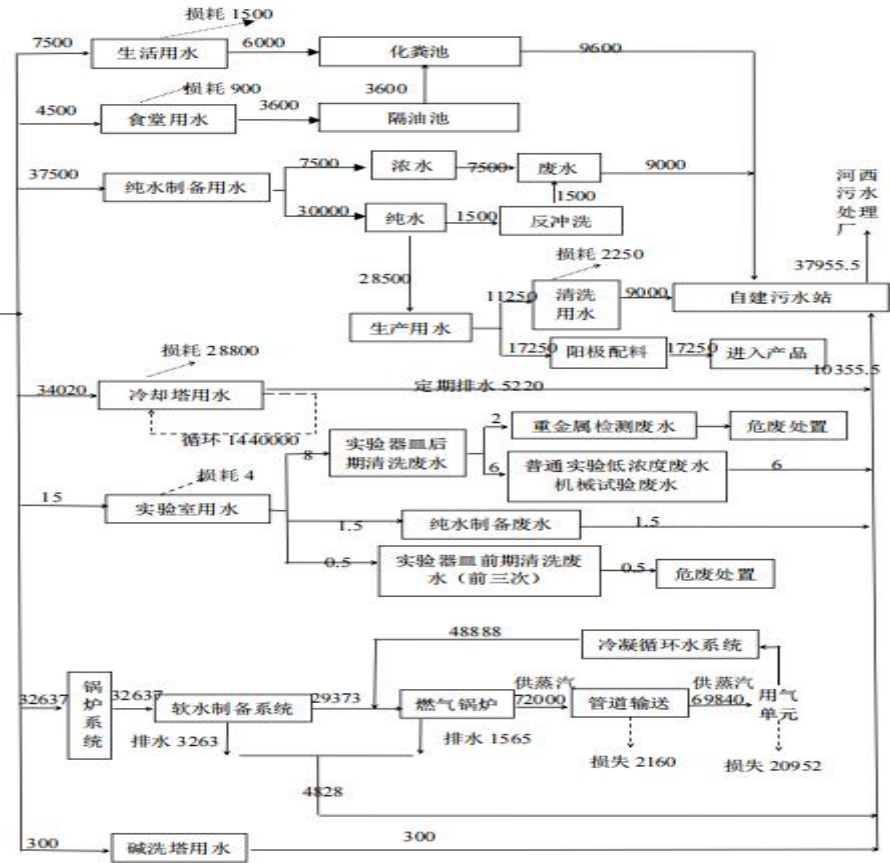
⑥冷却塔排水：项目 NMP 回收系统需要使用冷却水进行间接冷却，冷却用水为普通的自来水，其中无需添加矿物油、乳化液等冷却剂。该冷却用水仅在



设备内循环使用，由于循环过程中少量的水因受热等因素损失，需定期补充冷却水，补充水量约为 28800t/a。在循环过程中，系统内水的盐份含量逐渐升高，需定期排污，排水量约为 5220t/a。经收集后进入厂区自建污水站生化处理系统处理。

⑦碱洗塔排水：项目碱洗塔喷淋水废水产生量为约 300t/a。经收集后进入厂区自建污水站生化处理系统处理。

⑧实验室废水：实验室废水中主要包括实验器皿清洗废水，机械实验废水以及实验室纯水制备系统浓水。由于实验器皿前三次清洗废水为实验高浓度废水，收集后作为危废处理，实验室前期清洗废水产生量约为 0.5t/a。实验器皿后期清洗废水排放量 8t/a，其中有 2 吨废水为重金属检测废水，收集后作为危废处理，其余 6 吨废水为普通实验低浓度废水，经收集后进入厂区自建污水站生化处理系统处理。实验室纯水制备系统浓水产生量约为 1.5t/a，经收集后进入厂区自建污水站生化处理系统处理。综上实验室排放废水总量 7.5t/a，为纯水制备浓水和普通实验低浓度废水，废水经收集后进入厂区自建污水站生化处理系统处理。



环评设计一期项目水平衡图 3-1

实际一期建设:

①生活污水: 一期项目劳动定员 500 人, 根据《江苏省工业、服务业和生活用水定额》(2014 年修订), 按人均用水量 50L/d 计算, 一年工作 300 天, 则用水量为 7500m<sup>3</sup>/a, 排水量按用水量的 80%计算, 则每年污水产生量为 6000m<sup>3</sup>。生活污水经化粪池处理后排入厂区自建污水处理站生化处理系统处理。

②餐饮废水: 一期项目设有食堂, 每日在食堂就餐 500 人, 根据《江苏省工业、服务业和生活用水定额》(2014 年修订), 餐饮用水以 30L/人·天计, 则项目年用水量为 4500m<sup>3</sup>/a, 排放量按照用水量 80%计算, 则排放量为 3600t/a。采用隔油池处理后接入厂内化粪池处理, 和生活污水一同进入厂区自建污水站生化处理系统处理。

③纯水制备废水: 纯水制备用水主要用于阳极浆料、阴极基材浆料, 搅拌罐清洗用水。项目配备纯水制备系统。根据企业提供的资料, 纯水制备用水 37500t/a, 浓水产生量约为用水量的 20%, 则浓水产生量为 7500t/a, 纯水量 30000t/a。过滤介质用水进行反冲洗, 反冲洗废水产生约为纯水水量的 5%, 则反冲洗废水产生量为 1500t/a。综上纯水制备过程废水产生量为 9000t/a。纯水制备废水收集后进入厂区自建污水站生化处理系统处理。

④冷凝水排水: 项目取消锅炉, 直接购买园区蒸汽, 购买量为 72000m<sup>3</sup>/a, 蒸汽供热过程中约 3%损耗, 即 2160m<sup>3</sup>/a, 其余 97%蒸汽在加热过程中约损耗 30%, 剩余 70%即 48888m<sup>3</sup>/a 形成蒸汽冷凝水作为厂内绿化灌溉及排入雨水管网。

⑤清洗废水: 项目设置 1 号、2 号生产车间, 其中 1 号车间为量产车间, 产量较大, 2 号车间为实验车间, 产量较小。生产废水主要包括阴、阳极制浆搅拌罐的清洗废水以及地面冲洗水。根据企业提供的资料, 搅拌罐清洗过程全部用纯水清洗, 1 号车间清洗废水产生量 28t/d。2 号车间废水产生量 2t/d, 项目清洗废水产生量为 9000t/a (阳极 5400t/a、阴极 3600t/a)。阴极/阳极废水进入厂区自建污水站采用物化(混凝沉淀反应)处理后, 与生活污水及其他废水混合采用生化工艺, 处理后达标排放。

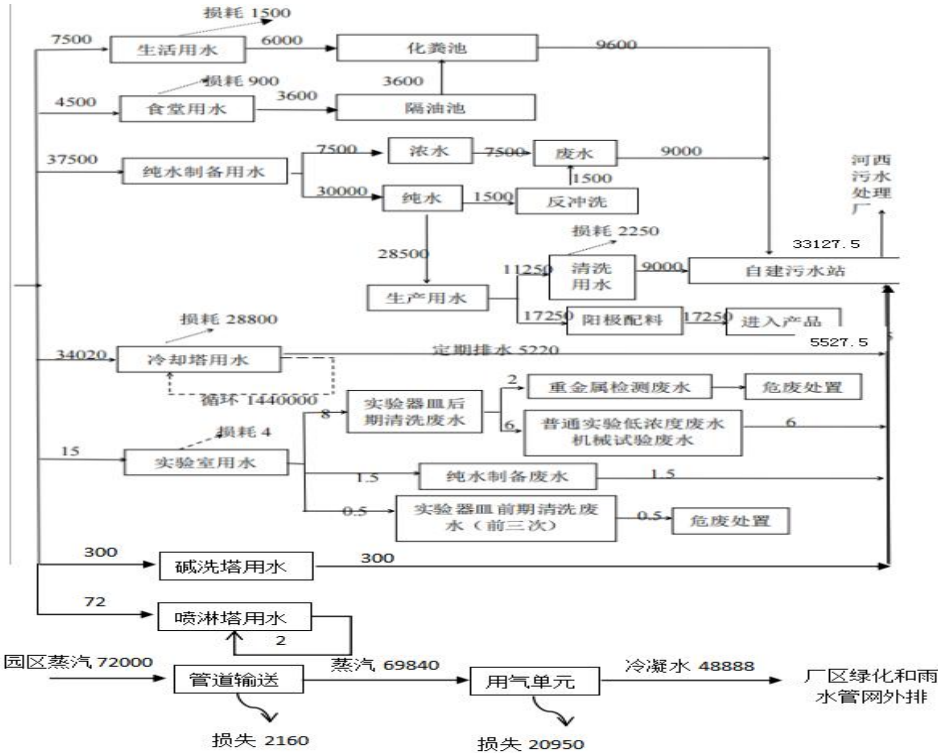
⑥冷却塔排水: 项目 NMP 回收系统需要使用冷却水进行间接冷却, 冷却用水为普通的自来水, 其中无需添加矿物油、乳化液等冷却剂。该冷却用水仅在设备内循环使用, 由于循环过程中少量的水因受热等因素损失, 需定期补充冷却

水，补充水量约为 28800t/a。在循环过程中，系统内水的盐份含量逐渐升高，需定期排污，排水量约为 5220t/a。经收集后进入厂区自建污水站生化处理系统处理。

⑦碱洗塔排水：项目碱洗塔喷淋水废水产生量为约 300t/a。经收集后进入厂区自建污水站生化处理系统处理。

⑧实验室废水：实验室废水中主要包括实验器皿清洗废水，机械实验废水以及实验室纯水制备系统浓水。由于实验器皿前三次清洗废水为实验高浓度废水，收集后作为危废处理，实验室前期清洗废水产生量约为 0.5t/a。实验室容器后期清洗废水排放量 8t/a，其中有 2 吨废水为重金属检测废水，收集后作为危废处理，其余 6 吨废水为普通实验低浓度废水，经收集后进入厂区自建污水站生化处理系统处理。实验室纯水制备系统浓水产生量约为 1.5t/a，经收集后进入厂区自建污水站生化处理系统处理。综上实验室排放废水总量 7.5t/a，为纯水制备浓水和普通实验低浓度废水，废水经收集后进入厂区自建污水站生化处理系统处理。

⑨污水站环保设施用水：针对污水站废气进行 pp 加盖+酸喷淋+碱喷淋 + 除雾+活性炭吸附处理后通过 15m 高 DA005 排气筒排放，新增喷淋用水 72 吨，2 吨废水循环使用不外排。



一期实际建设水平衡图 3-2

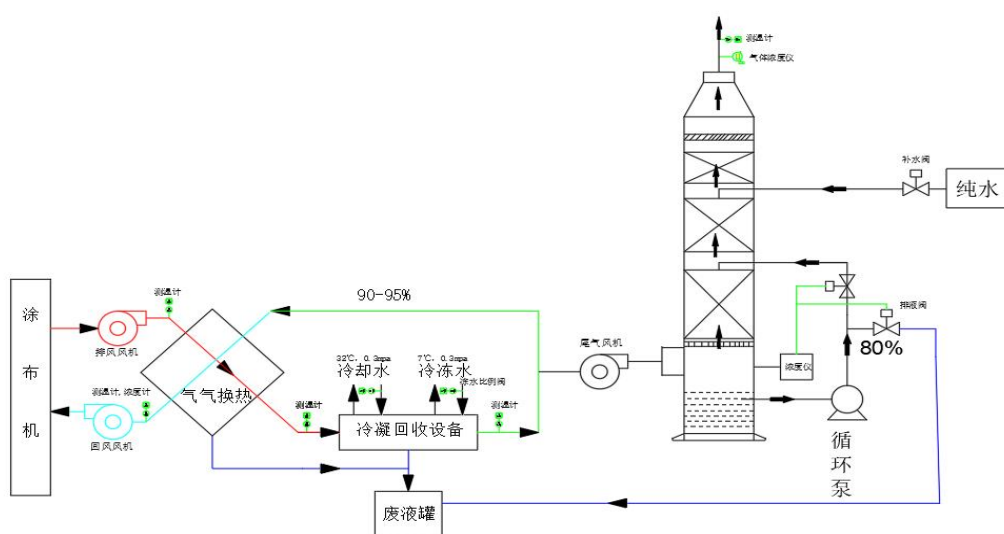
### 3.1.2 废气治理环保设备建设情况

一期项目产生的废气主要为涂布烘干废气、电解液废气、实验室废气、污水站废气、罐区废气、蒸汽锅炉废气、冷压分切、卷绕、极耳制作、焊接、配料粉尘、食堂油烟等。实际建设中一期项目未上蒸汽锅炉，使用园区蒸汽。一期项目电解液废气：1、2 号车间各经一套静电油烟净化器+活性炭吸附（配套催化燃烧装置）+碱液洗涤塔处理后通过 22m 高 DA003 和 DA006 排气筒排放。涂布烘干废气：1、2 号车间经两套 NMP 回收系统+余热回收系统处理后通过 22m 高 DA001、DA002 排气筒排放，污水站废气：通过 pp 加盖+酸喷淋+碱喷淋 +除雾+活性炭吸附+15m 高 DA005 排气筒排放，其他一期工艺废气与环评设计一致。涂布烘干废气工艺对比如下：

#### 1. 冷凝+热回收+水喷淋（比亚迪、中电科等公司主要采用该回收工艺）

工艺简述：从涂布机排放出的热废气经过本系统前段热回收系统将大部分热量回收用于涂布机回风，降温后的 NMP 废气进入循环水&冷冻水极冷冷凝后将废气中的 NMP 与水冷凝。回风中的 5%进入后段单级多段吸收塔进行尾气处理。本工艺回收率 $\geq 99\%$ ，回收浓度 $\geq 85\%$ ，回风气体浓度 $\leq 300\text{ppm}$ ，处理后尾气排放浓度可 $\leq 20\text{ mg/m}^3$ 。

优点：能耗低、效率高、运行维护成本低，回风湿度可控，性价比高。

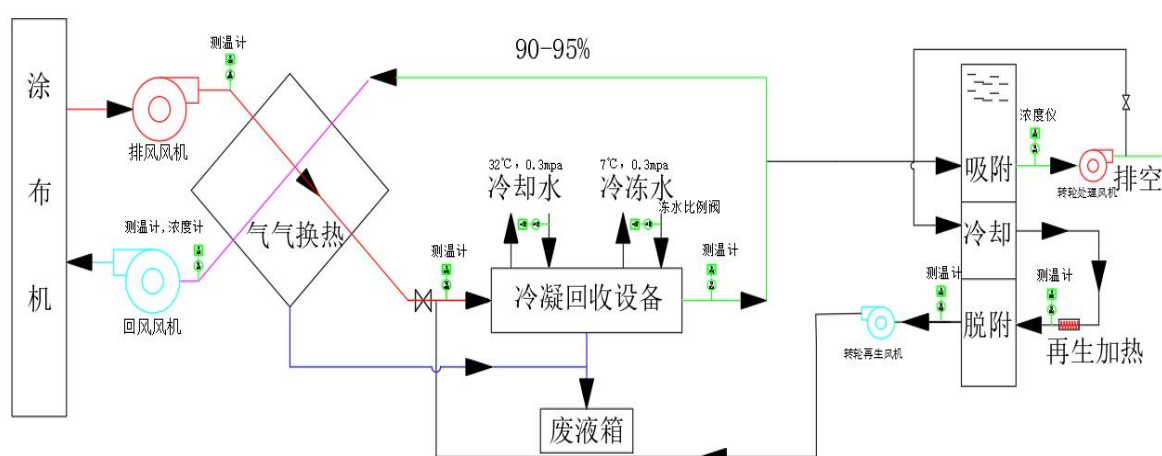


## 2. 冷凝+热回收+转轮

工艺简述：从涂布机排放出的热废气经过系统前段热回收系统将大部分热量回收用于涂布机回风，降温后的 NMP 废气进入循环水&冷冻水极冷冷凝后将废气中的 NMP 与水冷凝。回风中的~10%进入后段转轮吸附装置（转轮利用分子筛物理吸附原理吸附 NMP 废气）进行尾气处理。吸附下来的 NMP 通过蒸汽、导热油或电加热的方式进行脱附后再生。

优点：回风湿度低，适用于对回风湿度要求高的工况。

缺点：能耗高，占地面积大，沸石价格高，操作复杂。



技术路线选择：在满足环保排放达标的前提下，因为 NMP 可以和水可以无限融合，选择塔喷淋吸收工艺更适合，且设备更加容易操作和维护。（转轮处理工艺对进气颗粒物含量要求较高，且报废后转轮属于危废需专门公司处理。）

依据企业提供的废气环保设施设计方案（见附件 1），实际建设废气处理设施满足环评中针对涂布烘干废气及污水站处理废气等废气处理能力与总量控制。

### 3.1.3 噪声防治措施建设情况

本项目主要噪声源为搅拌机、粉料系统、卷绕机等；设备采用基础减振、厂房隔声等措施降噪，对风机加装隔声罩，风机管道之间采取软边接防振等措施并通过距离衰减，实现厂界达标。

### 3.1.4 固废防治措施建设情况

项目一期固废包括生活垃圾、清掏油脂、废箔材、废极板、废电芯、不合格电池、废隔膜、纯水制备系统废反渗透膜、NMP 废液、纯水制备系统废活性炭、

废包装材料、污水站污泥、废浆料、废滤芯、收集粉尘、废抹布、废电解液、实验废试剂和器材、实验前期清洗废水、废树脂、废活性炭、废矿物油、废灯管和线路板、含油滤芯等。废箔材、废极板、废电芯、废隔膜、收集粉尘、废包装材料、污水站污泥、废浆料、废滤芯为一般固体废物，收集外售处理；废抹布、废电解液、实验废试剂和器材、实验前期清洗废水、废树脂、废活性炭、废矿物油、废灯管和线路板、含油滤芯属于危险废物，委托有资质单位处置；清掏油脂、生活垃圾由环卫清运。不合格电池委托专业电池拆解企业处置，NMP 废液、纯水制备系统废活性炭厂家回收，纯水制备系统废反渗透膜卫生填埋。危废种类见下表：

表 3.1-1 危废种类信息表

环评设计危废名称	环评设计危废代码	危废名录 2025 版危废名称	危废名录 2025 版危废代码
废抹布	HW49-900-041-49	废抹布	HW49-900-041-49
废电解液	HW06-900-403-06	废电解液	HW06-900-402-06
实验室废试剂、器材	HW49-900-041-49	实验室废试剂	HW49-900-047-49
实验前期清洗废水	HW49-900-047-49	实验室废器材	HW49-900-041-49
废树脂	HW13-900-015-13	实验前期清洗废水	HW49-900-047-49
废活性炭	HW49-900-041-49	废树脂	HW13-900-015-13
废矿物油	HW08-900-217-08	废活性炭	HW49-900-039-49
废灯管、线路板等	HW29-900-023-29	废矿物油	HW08-900-217-08
含油滤芯	HW49-900-041-49	废灯管	HW29-900-023-29
		废线路板	HW13-900-451-13
		含油滤芯	HW49-900-041-49

一期项目已对固体废物分类收集、分类贮存、分类管理，并按照国家《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的要求设计建设堆放场所，并按照 GB15562.2 的要求设置环境保护图形标志，避免对周围环境产生二次污染。

### 3.1.4 环境影响防范措施

一期项目可能会影响社会稳定的不利因素主要为项目运营过程中的大气环境污染影响、水污染影响等，一期项目已严格落实社会稳定风险防范措施，已做好相应环境应急措施，能够最小化对周围居民及环境造成污染影响。因此一期项目社会稳定风险是可行的。

## 3.2 一期项目污染物总量核算



本期建设项目污染物总量考核指标依据《年产 2.4GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池建设项目环境影响报告表》和《关于实联新能源电池宿迁有限公司年产 2.4GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池建设项目环境影响报告表的批复》（宿迁经济技术开发区行政审批局，宿开审批环审（2020）31 号，2020 年 6 月 28 日）的相关内容对本期建设项目污染物总量考核指标进行核算。

### 3.2.1 废气污染物总量考核

环评设计项目：涂布烘干废气、电解液废气、实验室废气、污水站废气、罐区废气、蒸汽锅炉废气、冷压分切、卷绕、极耳制作、焊接、配料粉尘、食堂油烟等。

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
				(mg/m³ )	(kg/h)	(t/a)
一般排放口						
1	一期	1 号车间 1#排气筒	非甲烷总烃	15.81	0.190	1.20
2		2 号车间 2#排气筒	非甲烷总烃	14.54	0.044	0.275
3		1、2 号车间 4#排气筒	非甲烷总烃	26.3	0.044	0.318
4			氟化物	7.99	0.013	0.096
5		蒸汽锅炉 6#排气筒	S02	28.23	0.240	1.73
6			N0x	21.39	0.182	1.31
7			颗粒物	16.94	0.144	1.04
8		实验室 8#排气筒	硫酸雾	0.135	0.0003	0.0007
9			氯化氢	1.38	0.003	0.007
10			氮氧化物	0.01	0.00002	0.0001
11			非甲烷总烃	0.200	0.0005	0.001
12		食堂	食堂油烟	0.375	0.0075	0.0135

（1）实际建设：实际建设中一期项目未上蒸汽锅炉，使用园区蒸汽。一期项目电解液废气：1、2 号车间各经一套静电油烟净化器+活性炭吸附（配套催化燃烧装置）+碱液洗涤塔处理后通过 22m 高 DA003 和 DA006 排气筒排放。2#车间 DA003 排气筒对应的非甲烷总烃排放量为 0.0726t/a，氟化物排放量为 0.0192t/a。1#车间 DA006 排气筒对应的非甲烷总烃排放量为 0.2454t/a，氟化物排放量为 0.0768t/a。未超环评一期设计中 4#排气筒非甲烷总烃和氟化物总量，

涂布烘干废气：1、2 号车间经两套 NMP 回收系统+余热回收系统处理后通过 22m 高 DA001、DA002 排气筒排放。污水站废气：通过 pp 加盖+酸喷淋+碱喷淋 + 除雾+活性炭吸附+15m 高 DA005 排气筒排放。其他一期工艺废气总量与环评设计一致。

### 3.2.2 废水污染物总量考核

一期废水排放总量与环评设计一期一致。

### 3.2.3 项目污染物总量考核汇总表

表 3-3 变动前后项目污染物排放总量控制指标表

项目	污染物名称	环评批一期污染物总量控制指标 (t/a)	一期建设项目建议污染物总量控制指标 (t/a)	备注
废气	非甲烷总烃	1.794	1.794	分期建设、污染物排放量分期核算
	二氧化硫	1.73	0	
	氮氧化物	1.31	0.0001	
	颗粒物	1.04	0	
废水	排水量	37955.5	37955.5	
	COD	4.48	4.48	
	SS	4.18	4.18	
	NH3-H	0.873	0.873	
	TP	0.057	0.057	
	TN	1.18	1.18	
	动植物油	0.038	0.038	
固体废物	固体废物	0	0	零排放

## 四、结论

根据与《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）的通知》（环办环评函〔2020〕688 号）有关规定进行对比，本项目在主项目性质、规模、项目选址、卫生防护距离边界设置等方面均与环评及其批复一致，未发生变化。项目分期建设分期验收，未导致①新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）；②位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；③废水第一类污染物排放量增的；④其他污染物排放量增加 10% 及以上的。变动后不会改变项目所在地环境质量功能区划，本项目变动内容属于一般变动。



实联新能源电池宿迁有限公司

NMP 回收设备工程

技  
术  
方  
案



## 目 录

一、概述.....	1
1.1 概述.....	1
1.2 功能要求.....	1
1.3 设计依据.....	1
二、设备型号及流程要求.....	2
2.1 设备型号.....	2
2.2 设备描述.....	3
2.3 设备技术特点.....	3
2.4 尾气处理工艺对比及选择.....	3
2.5 设备工作原理流程图（量产线）.....	3
2.6 设备工艺说明.....	4
三、设备主要构成及重要参数.....	5
3.1 单套设备主要构成（量产）.....	5
3.2 NMP 回收系统设备技术参数.....	9
3.3 控制系统.....	9
3.4 公用工程需求表.....	10
3.5 设备其他要求.....	11
四、物料输送系统.....	12
4.1 系统概述.....	12
4.2 工艺说明.....	12
4.3 NMP 新液罐设备主要配置清单.....	12
4.4 NMP 废液罐设备主要配置清单.....	14
4.5 流程示意图.....	15

4.6 功能描述 .....	16
4.7 能耗 .....	16
五、安装调试和培训 .....	16
五、设备验收 .....	17
5.1 初次验收（发货预验收） .....	17
5.2 最终验收（正式验收） .....	17
5.3 验收不合格处理 .....	17
5.4 随机提供清单 .....	18
六、质量保证和售后服务 .....	18
七、其他条款 .....	18

## 一、概述

### 1.1 概述

涂布车间需要对正极涂布机排放的 NMP 进行溶剂回收及对正、负极排气热量进行回收；共 1 台正极量产线涂布机对外产生最大 134000m<sup>3</sup>/h 的工况工艺排风。一台负极量产线涂布机对外产生最大 81200m<sup>3</sup>/h 的工艺排风；1 台正极研发线涂布机对外产生最大 37000m<sup>3</sup>/h 的工况工艺排风；1 台负极研发线对外产生最大 22400m<sup>3</sup>/h 的工况工艺排风。为实现正极工艺排风中 N-甲基吡咯烷酮（NMP）溶剂回收及正、负极排气热量回收，拟新建 NMP 回收系统及余热回收系统工程，达到节能环保目的。

该系统主要包含 NMP 回收设备、余热回收装置、排风系统等设备。

### 1.2 功能要求

回收设备采用冷却循环水降温冷凝回收冷冻水极冷冷凝的工艺方式对 NMP 进行回收，尾气经过三级水洗气达标排放。在经济节能的前提下最大化满足客户在锂电池生产过程中对涂布机排出 NMP 气体的回收处理要求。

采用板式铝换热器对涂布机排热进行回收利用，最大限度的降低涂布机加热能耗。

### 1.3 设计依据

#### 1.3.1 涂布机参数及工作环境

序号	项目	数量		备注
		正极	负极	
1	涂布机烘箱总长度	70 米	70 米	量产线
		40 米	40 米	研发线
2	最大总排风量（工况）	134000 m <sup>3</sup> /h	81200m <sup>3</sup> /h	量产线
		37000m <sup>3</sup> /h	22400m <sup>3</sup> /h	研发线
3	涂布机排风温度	80-90℃		
4	涂布机数量	1 台	1 台	量产线
		1 台	1 台	研发线
5	涂布机涂布方式	双层涂布 <input checked="" type="checkbox"/> 单层涂布 <input type="checkbox"/>		量产线
		双层涂布 <input type="checkbox"/> 单层涂布 <input checked="" type="checkbox"/>		研发线
6	厂房建筑结构	钢架厂房 <input type="checkbox"/> 水泥厂房 <input checked="" type="checkbox"/>		
7	NMP 废气处理后尾气是否直排	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>		选择否请填写 26, 27 项

8	回风到涂布机湿度控制	25℃相对湿度≤65%RH		部分新风，需配置新风口
13	回风到涂布机 NMP 浓度控制	300 ppm		

1.3.2 项目所在地气候条件

夏季气象条件：

干球温度（℃）	35	绝对含湿量（g/kg）	27.02
相对湿度（%）	75%	露点（℃.D.P）	29.9
焓值（KJ/kg）	104.64	大气压力（kPa）	110.31

冬季气候条件：

干球温度（℃）	13.2	绝对含湿量（g/kg）	4.76
相对湿度（%）	60%	露点（℃.D.P）	3.2
焓值（KJ/kg）	37.28	大气压力（kPa）	101.31

1.3.3 NMP 物质特性

NMP 学名：N-甲基吡咯烷酮（1-Methyl-2-pyrrolidinone，简称 NMP）：无色透明液体，沸点 203℃，闪点 95℃，能与水混溶，溶于乙醚，丙酮及各种有机溶剂，稍有氨味，化学性能稳定，对碳钢、铝不腐蚀，对铜稍有腐蚀性。具有粘度低，化学稳定性和热稳定性好，极性高，挥发性低，能与水及许多有机溶剂无限混溶等优点。遇热遇明火易燃易爆，爆照界限：Vol-%：1.3%~9.5%。能与氧化剂发生剧烈反应，其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的位置发生遇火回燃，能随水蒸气发挥有吸湿性。

二、设备型号及流程要求

2.1 设备型号

根据甲方提供的涂布机参数，我司生产如下设备配套贵司：

装置名称	型号	数量	备注
NMP 回收系统	SD-NMP-134000-C-T	1 套	NMP 回收设备：一条正极量产线涂布机生产线配套 SD-NMP-134000-C-T 冷却循环水冷凝回收设备，配置一套吸收塔，（分两台冷凝设备做）。



NMP 回收系统	SD-NMP-37000-C-T	1 套	NMP 回收设备：一条正极研发线涂布机配套 SD-NMP-37000-C-T 冷却循环水冷凝回收设备，配置一套吸收塔。
余热回收系统	SD-HC-81200	1 套	余热回收系统：一条负极量产线涂布机配套 SD-HC-81200 余热回收系统。
余热回收系统	SD-HC-22400	1 套	余热回收系统：一条负极研发线涂布机配套 SD-HC-22400 余热回收系统。

## 2.2 设备描述

用于锂离子电池生产过程中涂布机排出废气中的 N-甲基吡咯烷酮（简称 NMP）有机溶剂回收，在低能耗情况下，使废气达标排放，实现环保、节能及原料回收利用。正极涂布机 NMP 废气通过回收设备处理后排放至大气，处理后尾气排放浓度 $<25\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足环保要求（见《电池工业污染物排放标准》表 5 序号 11 非甲烷总烃）。

余热利用装置高效回收涂布机排热，降低涂布机加热能耗，热回收效率 80%。

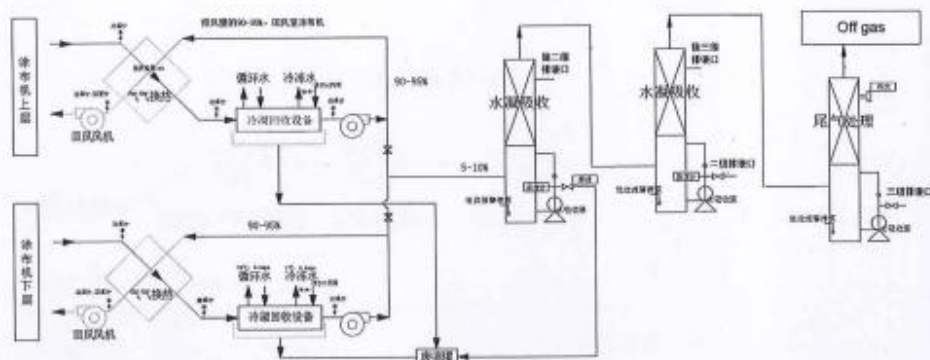
## 2.3 设备技术特点

1. 可实现涂布机控制系统一键启动，全自动控制整个 NMP 回收系统，设备配有监控运行状况并有异常报警装置。设备带有本机控制，充分考虑风机过载、缺相漏电保护及异常报警等，操作简单，安全可靠。
2. 系统设置了安全与保护的联动控制，以保证满足系统安全生产的连续性要求。
3. 系统为风机配置变频器与涂布机排风机配合确保涂布稳定生产。
4. 独特的设备选型、设备制造、设备安装方法和优化的工艺流程，杜绝了一般 NMP 回收系统经常出现的跑、冒、滴、漏等现象。
5. NMP 回收系统尾气排放低于 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。
6. 整个系统安装完毕后调试人员严格按照设备的调机规范来执行，不会因为操作人员的技术水平的差异影响设备的使用。

## 2.4 尾气处理工艺对比及选择

10%尾排废气，处理工艺主要有转轮吸附和水喷淋吸收两种方式。转轮处理工艺操作复杂，对废气前处理要求较高，对操作人员要求较高，维护比较复杂，且后期更换的转轮属于危废需要有资质的专门公司处理。由于 NMP 可以和水无限互溶，采用水喷淋吸收工艺可以很好的处理 NMP 废气，效果满足环保要求，设备操作和维护简单，没有危废产生。

## 2.5 设备工作原理流程图（量产线）



## 2.6 设备工艺说明

### 2.6.1 设备概述

采用前段余热回收+冷凝回收（冷却水+冷冻水）+后段水洗排放的工艺方式，能耗低、效率高、运行维护费用低，废气排放浓度可控制在  $25\text{mg}/\text{m}^3$  以下，符合环保排放标准。涂布过程中 NMP 受热挥发成气体，进入回收设备后，回收设备使用管翅式冷却器对 NMP 废气进行降温处理，降温后的废气部分冷凝为液，在出风管路中加压使 NMP 凝结为雾状的小液滴更迅速的凝结成液体回收，最终尾气经水洗后达标排放。

### 2.6.2 设备回收流程

含有 NMP 的废气经余热回收装置进入回收设备，在回收设备中进行冷凝循环水水气换热热约从  $65^\circ\text{C}$  降到  $30^\circ\text{C}$  左右，此时有大量 NMP 析出，NMP 废气浓度逐渐降低，回收大部分 NMP，剩余废气进入二级冷冻循环水水气换热热约从  $30^\circ\text{C}$  降到  $20^\circ\text{C}$  以内，废气浓度降低至  $300\text{ppm}$  以下，90%以上的尾气回风至涂布机做新风使用。剩余尾气经过水洗塔沿设备箱体逆流向上，气液两项在填料表面充分接触，凝结成液。此时，最后的尾气已完全凝结成液或融入吸收液中，废气经预冷装置向上与吸收剂在填料表面逆向接触吸附，最终经过尾气处理后达标排放。



2.6.3 工艺性能要求如下表：

序号	项目	内容
1	节能性能	使用板式热交换器，节省能耗。
2	密封性能	机组内各连接处用高温硅胶和高温胶密封。各个功能段连接处漏风率小于 0.5%。
3	联动性能	与涂布机联动，涂布机开启涂布时，设备运行；涂布机关闭，停止涂布时，设备延时停止运行。使得机组能在最佳工况条件下运行。
4	其他	设备停止运行后，废液不回流在进风管道上；具有自动补水，自动排液等功能。
5	延时停机	设备延时停机，更好的回收管道内残留废气。

2.6.4 废液暂存罐：

回收系统量产线配置 1 个 5T 容量的 NMP 废液储罐，研发线配套一套 3T 储罐，储罐材质 304 不锈钢，严格密封防泄漏。

2.6.5 尾气处理系统

低浓度尾气中 NMP 采用纯水漂洗吸收方式进行处理。

### 三、设备主要构成及重要参数

#### 3.1 单套设备主要构成（量产）

3.1.1 SD-NMP-134000-C-T 回收系统设备主要构成：

序号	设备	规格型号	品牌	数量	单位
1	换热器	铝换热芯，67000m³/h 处理风量，换热	SD	2	台



		效率: 70%			
2	冷却表冷器	主体材质为 SUS304, 型号: 67000m³/h	SD	2	台
3	冷冻表冷器	主体材质为 SUS304, 型号: 67000m³/h	SD	2	台
4	过滤器	GL-67000	德克贝尔	2	套
5	电控箱	一大一小	SD	2	台
6	排风风机	风量 67000m³/h, 过气部分主体材质 304 不锈钢	奥众	2	台
7	回风风机	风量 60000m³/h, 过气部分主体材质 304 不锈钢	奥众	2	台
8	外排气体浓度仪	0-100ppm	华瑞/科尔康	1	台
9	NMP 回风浓度仪	SD-2500	理研	2	台
10	温度传感器	0~200° C	/	8	套
11	压力变送器	-1500~1500pa	昆仑工控	2	套
12	比例水阀	/	霍尼韦尔、西门子	2	套
13	PLC、CPU 单元	/	西门子	2	套
14	485 通讯模块	485/232	西门子	2	套
15	触摸屏	/	昆仑通泰	2	套
16	变频器		易能或同级	4	套
17	开关电源	AC220/DC24V	固优	2	套
18	主要电气元器件		施耐德或同级	1	项
19	磁力泵	3kw	南方/施孝	3	台
20	填料除雾器	Φ1400mm	SD	3	套
21	水吸收组件	Φ1400mm	SD	3	套
22	不锈钢风管	600×600mm	SD	1	项
23	水管	DN40	SD	1	项
24	塔体	Φ1400*3660 mm	SD	3	套
25	废液转运泵	满足距离扬程要求	南方/施孝	2	台

3.1.2 SD-NMP-37000-C-T 回收系统设备主要构成:

序号	设备	规格型号	品牌	数量	单位
1	换热器	铝换热芯, 37000m³/h 处理风量, 换热	SD	1	台

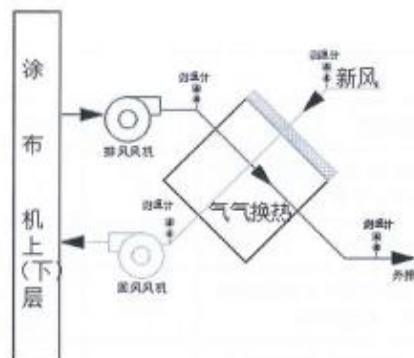
		效率: 70%			
2	冷却表冷器	主体材质为 SUS304, 型号: 37000m³/h	SD	1	台
3	冷冻表冷器	主体材质为 SUS304, 型号: 37000m³/h	SD	1	台
4	过滤器	GL-37000	德克贝尔	1	套
5	电控箱		SD	1	台
6	排风风机	风量 37000m³/h, 过气部分主体材质 304 不锈钢	奥众	1	台
7	回风风机	风量 35000m³/h, 过气部分主体材质 304 不锈钢	奥众	1	台
8	外排气体浓度仪	/	华瑞/科尔康	1	台
9	浓度检测器	SD-2500	理研	2	台
10	温度传感器	0~200° C	/	4	套
11	比例水阀	DN100	霍尼韦尔、西 门子	1	套
12	PLC、CPU 单元	/	西门子	1	套
13	485 通讯模块	/	西门子	1	套
14	触摸屏	/	昆仑通泰	1	套
15	变频器		易能或同级	2	套
16	开关电源	AC220/DC24V	国优	1	套
17	主要电气元器件		施耐德或同级	1	项
18	磁力泵	1.5/2.2kw	南方/施孝	3	台
19	填料除雾器	Φ776mm	SD	3	套
20	水吸收组件	Φ776mm	SD	3	套
21	不锈钢风管	300×300mm	SD	1	项
22	水管	DN40	SD	1	项
23	塔体	Φ776*3660 mm	SD	3	套
24	废液转运泵	满足距离扬程要求	南方/施孝	1	台
25	压力变送器	安装于回风风管		2	台

3.1.3 SD-HC-81200 余热回收系统设备主要构成：

序号	设备	规格型号	品牌	数量	单位
1	换热器	铝换热芯，40600m <sup>3</sup> /h 处理风量，热回收效率：80%	SD	2	台
2	过滤器	GL-40600	德克贝尔	2	套
3	排风风机	风量 40600m <sup>3</sup> /h，过气部分主体材质为 304 不锈钢，电机防爆。	奥众	2	台
4	回风风机	风量 35000m <sup>3</sup> /h，过气部分主体材质为 304 不锈钢，电机防爆。	奥众	2	台
5	变频器	风机专用型，带滤波功能	汇川/易能	4	套
6	电控箱		SD	1	套
7	主要电气元器件		施耐德或同级	1	套
8	风管	304 不锈钢		1	套

3.1.4 SD-HC-22400 余热回收系统设备主要构成：

序号	设备	规格型号	品牌	数量	单位
1	换热器	铝换热芯，22400m <sup>3</sup> /h 处理风量，热回收效率：70%	SD	1	台
2	过滤器	GL-22400	德克贝尔	1	套
3	排风风机	风量 22400m <sup>3</sup> /h，过气部分主体材质为 304 不锈钢，电机防爆。	奥众	1	台
4	回风风机	风量 20000m <sup>3</sup> /h，过气部分主体材质为 304 不锈钢，电机防爆。	奥众	1	台
5	变频器	风机专用型，带滤波功能	汇川/易能	2	套
6	电控箱		SD	1	套
7	主要电气元器件		施耐德或同级	1	套
8	风管	304 不锈钢		1	套



负热回收原理流程图

- (1) 采用高效气气换热器，换热效率 $\geq 70\%$ ，根据乙方提供数据及回风要求确定换热面积，达到最佳投入产出比；
- (2) 气气换热器制造要求保证进风通道无泄漏；
- (3) 余热回收对外接口采用法兰形式，进出风口法兰孔距按 100mm 内配置，保证法兰密封不泄露；
- (4) 涂布机排风量、风速需求对风管进行整体规划。按排每节风量（风温度 Max:90℃）风量设计。

### 3.2 NMP 回收系统设备技术参数

- ◆ 涂布机排气温度：工艺温度（80℃-90℃）
- ◆ 回收率： $\geq 99\%$
- ◆ 回收废液浓度： $\geq 85\%$
- ◆ 尾气排放浓度： $\leq 25\text{mg}/\text{m}^3$
- ◆ 设备故障率： $\leq 1\%$
- ◆ 回风温度： $\geq 70^\circ\text{C}$
- ◆ 换热效率： $\geq 70\%$
- ◆ 系统噪音（1 米外）： $\leq 75\text{dB}$ ，无隔音装置，正常风机运行电流声。

### 3.3 控制系统

项目	设计概述
----	------

系统启动	涂布机侧可一键启动回收系统，回收系统收到启动信号先进行自检，自检正常后顺序启动回收系统内相关设备，并反馈给涂布机信号；自检不正常，立即反馈故障信号给涂布机，故障排除自检正常后顺序启动回收系统内相关设备，并反馈给涂布机信号。
系统停止	涂布机可一键停止运行回收系统，回收系统内的相关设备与涂布机配合顺序停机，其中风机系统延时停机。
控制柜	设置现场触摸屏控制柜
	满足室外控制柜设计要求
	IP53 防护标准，声光报警器；
控制	变频器控制风机联动，形成自动控制；
	风机频率与烘箱负压控制调节；
	可现场手动控制阀门、风机水泵电机的启停；
监测	实时监测风机频率；
	设备正常工作状态与异常状态，采用色变显示；
安全及联动	NMP 系统与涂布机通过远程联动，涂布机可以控制回收系统的自动启动和延时关闭；
	回收系统报警、故障信息与涂布机联动
	风机与涂布机联动；
	设置手自动切换按钮；
	设置一键停机按钮；
故障报警	对 NMP 系统故障，风机、变频器故障，进行声光报警，操作屏上显示报警内容；
	对喷淋塔液位过高/过低报警，对废液缓存储罐液位过高报警

### 3.4 公用工程需求表

#### 3.4.1 电耗

设备名称	单机功率	装机数量	最大总装机功率	备 注
	KW	台	KW	



正极 NMP 回 收系统	量产线	排风风机	55	2	209	可根据布局优化 能耗
		送风风机	45	2		
		吸收泵	33	3		
	研发线	排风风机	30	1	61	
		送风风机	22	1		
		吸收泵	33	3		
负极余 热回收 系统	量产线	排风风机	30	2	104	
		送风风机	22	2		
	研发线	排风风机	18.5	1	33.5	
		送风风机	15	1		

#### 3.4.2 水系统

项目		单套回收用 量	设备套数	总用量	接口要 求	要求
冷却水	正极 NMP 回收 系统	100 m <sup>3</sup> /h	3	300m <sup>3</sup> /h	DN200	进水温度≤30℃， 压力≥0.3mpa
冷冻水	正极 NMP 回收 系统	70 m <sup>3</sup> /h	3	210m <sup>3</sup> /h	DN150	进水温度≤12℃， 压力≥0.3mpa
纯水	正极 NMP 回收 系统	100 kg	2	200 kg	DN32	去离子水

#### 3.4.3 气系统

项目		单套回收用 量	设备套数	总用量	接口 要求	要求
压缩空 气	正极 NMP 回收 系统	5m <sup>3</sup> /h	2	10m <sup>3</sup> /h	φ12	0.3Mpa, 干燥无油, 露 点-10℃以下

#### 3.5 设备其他要求

- ◆ 设备外观：美观大方，标准色为不锈钢本色，不锈钢封板，机身和框架。
- ◆ 回收设备风管管道：正极涂布机连接至NMP回收设备风管采用不锈钢满焊连接，室内保温离心玻璃棉+铝箔布，室外包裹铝皮。

- ◆ 设计自动控制系统和连锁系统，配备故障报警。
- ◆ 连接排放风管上方需预留至少2000mm空间，如放置于室内则需厂房高度5000mm以上。

## 四、物料输送系统

### 4.1 系统概述

根据贵公司生产车间 N-甲基吡咯烷酮（简称 NMP）使用量的情况，同时满足车间生产储存周转量和 NMP 装卸车便利化要求，结合贵公司实际情况、NMP 产品特点以及我们公司实际生产应用经验，提出了以下可操作性强，稳定性强的整套解决方案。拟新增 60 吨 NMP 新液储罐 2 台，60 吨 NMP 废液储罐 2 台的储存及其配套使用系统。

### 4.2 工艺说明

（1）根据 NMP 密度 1026kg/m<sup>3</sup>，满足车间使用量需求，合理库存及装卸车频率，拟新增建设容积 60m<sup>3</sup>NMP 新液储罐 2 台（不锈钢 304 材质）相应进出料输送泵、管道、操作平台及氮封保护等设施设备。

（2）NMP 储罐装卸系统按规范设置静电接地设施，甲方施工地面设置事故导流槽及事故收集池。

（3）NMP 储罐装卸车采用磁力泵（密闭无泄漏）输送，装卸车采用不锈钢装金属软管作为连接方式，可以快速接头连接及拆卸。

（4）NMP 储罐采用氮气密闭保护设计，NMP 新液在装卸及使用用除水除油氮气作为密封保护气体保证 NMP 物料不吸潮，保证 NMP 新液水分合格。

（5）NMP 新液卸车出料主管道上安装涡街流量计 1 台，便于卸车对运送物料总量进行统计和分析。

（6）各储罐进出料管道设置切断阀跟系统储罐液位连锁，通过 PLC 进行控制，当系统储罐低于低液位或高于高液位时进行切断保护，保证系统储罐使用安全便捷，便于公司运行管理。

### 4.3 NMP 新液罐设备主要配置清单

序号	项目	说明（含规格、型号、功率参数等）	数量	备注
1	NMP 新液储罐	有效容积 60m <sup>3</sup> , 304 不锈	2 台	

		钢, 壁厚 $\geq 8\text{mm}$		
2	NMP 新液卸车泵	磁力泵、材质 SUS304, 流量 $\geq 30\text{m}^3/\text{h}$ , 电机防爆	2 台	
3	NMP 新液输送泵	磁力泵、材质 SUS304, 流量 $\geq 10\text{m}^3/\text{h}$ , 电机防爆	2 台	
4	压力仪表	$-10\text{KPa} \sim 10\text{KPa}$	2 套	
5	压力传感器	$0 \sim 1.6\text{Mpa}$	2 套	
6	新液车间输送管道	材质 SUS304 无缝钢管	1 套	
7	除铁过滤器	材质 SUS304	2 套	
8	流量计	材质 SUS304		
9	液位计	磁翻板液位计, 材质 SUS304	2 套	
10	超声波感应器	材质 SUS304	2 套	
11	微压供氮阀	材质 SUS304	2 套	
12	泄氮装置	材质 SUS304	2 套	
13	呼吸阀	材质 SUS304	2 套	
14	新液罐自控阀	材质 SUS304	4 套	
15	新液罐仪表	材质 SUS304	2 套	
16	装卸车静电接地保护器	与库内接地网相连, 接地电阻 $\leq 4\Omega$	1 套	
17	金属软管 (气)	材质 SUS304	1 套	



	体)			
18	金属软管	DN80, 材质 SUS304	1 套	
19	电柜	3C 认证	1 套	

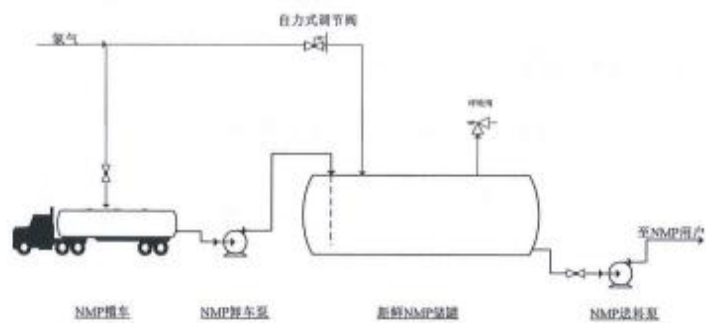
#### 4.4 NMP 废液罐设备主要配置清单

序号	项目	说明 (含规格、型号、功率参数等)	数量	备注
1	NMP 废液储罐	有效容积 60m <sup>3</sup> , 304 不锈钢, 壁厚≥8mm	2 台	
2	NMP 废液装车泵	磁力泵、材质 SUS304, 流量≥30m <sup>3</sup> /h, 电机防爆	2 台	
3	压力仪表	-10KPa~10KPa	2 套	
4	压力传感器	0~1.6Mpa	1 套	
6	废液输送管道	材质 SUS304 无缝钢管	1 套	
7	NMP 废液装车系统	材质 SUS304, 保温隔热	1 套	
8	流量计	材质 SUS304	1 套	
9	液位计	磁翻板液位计, 带上传功能	2 套	
10	超声波感应器	材质 SUS304, 带上传功能, 高液位停机报警	2 套	
11	呼吸阀	材质 SUS304	2 套	
14	废液罐自控阀	材质 SUS304	2 套	

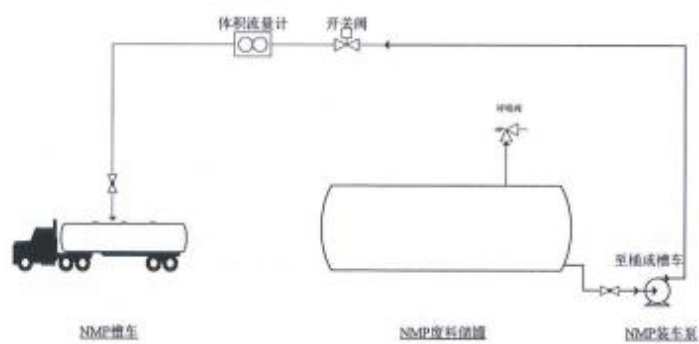
15	废液罐仪表	材质 SUS304	2 套	
16	装卸车静电接地保护器	与库内接地网相连，接地电阻 $\leq 4\Omega$	1 套	
17	金属软管（气体）	材质 SUS304	1 套	
18	金属软管	DN80，材质 SUS304	1 套	
19	电柜	元器件 3C 认证	1 套	

#### 4.5 流程示意图

##### 4.5.1 新液储罐流程示意图



##### 4.5.2 废液储罐流程示意图



4.6 功能描述

**NMP 卸料装置：**主要有 NMP 卸料泵、卸车快速接头、槽罐车充氮快速接头及相应的阀门、连接管道组成。在卸车时，NMP 卸车快速接头与充氮快速接头均连接至槽罐车相应接口，开启 NMP 卸料泵至储罐相应的阀门，启动卸料泵，并开启充氮阀，保持槽罐内为微正压。

**NMP 装车装置：**主要有 NMP 装车泵、装车软接头、流量及连锁系统、连接管道及相应的阀门组成。在装车时，NMP 软接头连接至槽罐车或桶的相应接口，开启 NMP 装车泵至储罐相应的阀门，启动装车泵，设定装载量，观察桶或槽车液位，防止满溢。

4.7 能耗

设备名称		单机功率	数量	设备装机最大总功率	备 注
		KW	台	KW	
输送系统	卸车泵	7.5	2	17KW	泵一用一备
	输送泵	4	2		
	装车泵	5.5	2		
	新风风机	18.5/15	1		
氮气	最大瞬时用量 60m3/h				除水除油
压缩空气	5m3/h				

五、安装调试和培训

- 5.1 甲方负责相关的电，水等到安装场所，并做好设备放置地基平台。
- 5.2 乙方负责进行设备的安装，调试和系统集成。
- 5.3 设备安装完毕后，先进行小批量试产。
- 5.4 乙方免费为甲方相关人员进行培训。内容包括设备的正常使用、维护保养、故障分析与排除、操作安全及紧急处理程序等，培训时间 7 天以内。
- 5.5 乙方应为甲方提供现场学习的计划及培训内容，具体由双方另行协商。
- 5.6 工程范围

项目	施工分类	备注
----	------	----

		乙方	甲方	
基础工程		○	—	“○”表示承担方
运输		○	—	
卸货并搬运到装置安装位置		○	—	
装置就位安装		○	—	
管道配套施工	风管安装	○	—	
水源配套施工	水源就位	—	○	接至装置
电气施工	主电源就位	—	○	为装置提供
	(电源线拉至装置电源接口)			合适的主电源
	装置控制电箱	○	—	与主电源接驳
				与操作电箱接驳
	装置内部配线	○	—	与控制电箱接驳
				远程控制装置达到
	装置远程操作电箱	○	—	与涂布机联动

## 五、设备验收

设备验收分两次进行：

### 5.1 初次验收（发货预验收）

a) 设备在乙方调试好之后，在发货前 15 个工作日内通知甲方进行预验收，甲方可委托乙方进行，发货代表预验收通过，发货即代表预验收通过。

b) 设备预验收按照本协议的检查项目和标准执行。设备未通过甲方预验收的，乙方不得发货。

c) 由于设备未通过预验收，导致交货延期的，乙方应承担违约责任。

### 5.2 最终验收(正式验收)

a) 设备交付甲方并安装调试完毕后，连续运行 30 天，如设备在 30 天内未出现停机或故障，则甲方启动最终验收程序。

b) 最终验收标准为本协议约定的全部内容。

排放验收最终以设备使用当地环保部门对 NMP 排放浓度验收为准。

### 5.3 验收不合格处理

a) 设备经验收为不合格的，乙方应在七个工作日内无条件整改，逾期仍无法修复的，甲方有权要求退款退货或换货。

b) 其他具体事项双方另行商定。

#### 5.4 随机提供清单

序号	项目	规格	数量/单机	备注
1	维护保养手册	电子档	1	
2	电气图表	电子档	1	
3	外包零件	电子档	1	
4	易损件清单	电子档	1	
5	备用件清单	电子档	1	

### 六、质量保证和售后服务

6.1 设备的保修期限为设备正式验收合格之日起 12 个月，期间由乙方负责免费维修维护设备(易损件除外)。如有设备品质异常，乙方售后服务人员应在收到甲方通知后的 48 小时内到达设备现场。

6.2 保修期满后，乙方仍应负责对系统及设备提供维修维护服务，且仅收取合理的工时和交通费用，涉及设备相关配件的更换和购买，乙方仅收取配件的成本费用。

6.3 对甲方提出的技术问题，乙方应在 4 小时内响应，48 小时内到场，紧急情况下应在 24 小时达到现场处理。

6.4 乙方负责设备的运输费用，甲方负责设备到达后的卸货，乙方要协助甲方对设备的现场定位。

### 七、其他条款

7.1 本协议经双方签字盖章之日起生效，协议一式两份，甲乙双方各执一份，具有同等效力。

7.2 本协议作为《设备采购合同》附件，为《设备采购合同》不可分割的一部分。

7.3 项目完成后，由双方当事人一起按本方案规定的条款进行验收。

7.4 未经甲方允许私自更改乙方设备工艺，电路等任何设计造成的损失由甲方负责与乙方无关。

实联新能源宿迁锂电池  
污水处理工程废气系统

技  
术  
方  
案

湖南华自永航环保科技有限公司

2024 年 6 月





## 目录

第1章 工程概况	1
1.1 项目背景	1
1.2 设计依据	1
1.3 设计范围	1
第2章 设计参数与排放标准	1
2.1 设计参数	1
2.2 排放标准	2
第3章 废气处理工艺设计	2
3.1 工艺路线	2
3.2 核心工艺说明	2
第4章 设备选型与配置	3
4.1 核心设备清单	3
4.2 设备材质说明	4
第5章 安装与施工要求	4
5.1 安装要求	4
5.2 施工顺序	4
第6章 运行与维护	4
6.1 运行管理	5
6.2 维护保养	5
第7章 安全与环保保障	5
7.1 安全措施	5
7.2 环保保障	5
第8章 技术经济指标	5



## 第1章 工程概况

### 1.1 项目背景

本项目为实联新能源宿迁锂电池污水处理工程配套废气处理系统，污水处理过程中高浓废水收集池、综合调节池、水解酸化池、缺氧池、污泥池等单元会产生废气，主要污染物包括挥发性有机物、氨氮、硫化氢，需通过专项处理确保达标排放。

### 1.2 设计依据

《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

实联新能源宿迁锂电池污水处理工程总体技术方案要求

同类废气处理工程成功实践经验

### 1.3 设计范围

废气收集系统：涵盖所有产臭构筑物的废气收集装置及管路

废气处理系统：包括喷淋塔、除雾装置、活性炭吸附装置、排气筒等核心设备

控制系统：整套废气处理系统的自动控制与监测设备

配套设施：设备基础、连接管路、电气线路等相关辅助设施

## 第2章 设计参数与排放标准

### 2.1 设计参数

处理风量：~2000m<sup>3</sup>/h

系统功率：~18KW

运行方式：连续运行，可实现自动启停与调节

收集方式：PP 加盖密封收集



## 2.2 排放标准

污染物指标	标准要求
硫化氢	排气筒高度 15m 时，排放速率 $\leq 0.33\text{kg/h}$
氨	排放速率 $\leq 4.9\text{kg/h}$
臭气浓度	$\leq 2000$ （无量纲）
挥发性有机物	符合相关环保排放要求

## 第 3 章 废气处理工艺设计

### 3.1 工艺路线

采用“PP 加盖收集 + 酸喷淋 + 碱喷淋 + 除雾 + 活性炭吸附 + 15m 排气筒排放”的组合工艺，具体流程如下：产臭单元→PP 密封盖收集→废气输送管路→酸喷淋塔→碱喷淋塔→除雾装置→活性炭吸附装置→15m 排气筒→达标排放

### 3.2 核心工艺说明

#### 3.2.1 废气收集系统

所有产臭构筑物均采用 PP 材质加盖密封，确保废气无泄漏。

密封盖设计设备安装孔、观察孔等必备孔洞，孔洞边缘采用密封处理，保证收集效率。

收集管路采用 PP 材质，根据气体流动特性合理布局，减少阻力，确保各单元废气均匀收集。

#### 3.2.2 酸喷淋处理

采用立式喷淋塔，塔体材质为 PP，耐腐蚀、重量轻。

通过喷淋酸性吸收液，针对性去除废气中的氨氮等碱性污染物，吸收液循环使用，定期补充与更换。

### 3.2.3 碱喷淋处理

与酸喷淋塔串联运行，塔体材质同样为 PP。

喷淋碱性吸收液，高效去除废气中的硫化氢等酸性污染物，进一步净化气体。

### 3.2.4 除雾处理

采用折流式除雾装置，安装于碱喷淋塔出口处。

有效分离废气中夹带的雾滴与水分，避免影响后续活性炭吸附效果，保障系统稳定运行。

### 3.2.5 活性炭吸附处理

选用高效柱状活性炭，吸附容量大、吸附效率高。

对废气中剩余的挥发性有机物及少量未去除的恶臭物质进行深度净化，确保排气达标。

活性炭床层设计便于更换，保证吸附效果持续稳定。

### 3.2.6 排气筒

高度 15m，材质选用玻璃钢，符合相关结构与防腐要求。

排气口设置采样口，便于环保监测。

## 第 4 章 设备选型与配置

### 4.1 核心设备清单

设备名称	规格参数	材质	数量	备注
PP 密封盖	适配各产臭构筑物尺寸	PP	1 套	含设备安装孔、观察孔
废气输送管路	适配处理风量，管径按需设计	PP	1 套	含弯头、法兰等连接件
酸喷淋塔	处理风量~2000m³/h，配套喷淋泵、填料等	PP	1 台	含弯头、法兰等连接件
碱喷淋塔	处理风量~2000m³/h，配套喷淋泵、填料等	PP	1 台	含弯头、法兰等连接件

设备名称	规格参数	材质	数量	备注
除雾装置	适配喷淋塔出口，除雾效率≥95%	PP	1 套	折流式结构
活性炭吸附装置	填充量按需配置，吸附风速合理	PP	1 台	含活性炭更换门
排气筒	高度 15m，出口管径适配	玻璃钢	1 根	含采样口、防雨帽
引风机	风量~2000m³/h，风压适配系统阻力	防腐材质	1 台	1 用
控制系统	含控制柜等	工业级配件	1 套	自成一套控制系统

## 4.2 设备材质说明

与废气直接接触的收集装置、管路、喷淋塔、活性炭吸附装置等均采用耐腐蚀 PP 材质，确保长期稳定运行。

风机、水泵等设备选用与介质适配的耐腐蚀材质，延长使用寿命。

# 第 5 章 安装与施工要求

## 5.1 安装要求

设备安装严格按照施工图纸与设备说明书进行，确保安装精度与密封性。

管路连接牢固，密封可靠，无废气泄漏，安装后进行压力测试。

电气设备安装符合电气设计规范，接地可靠，确保用电安全。

排气筒安装垂直，固定牢固，符合相关结构安全要求。

## 5.2 施工顺序

现场勘测→基础施工→设备就位→管路连接→电气安装→控制系统调试→系统联动试车→竣工验收

# 第 6 章 运行与维护

## 6.1 运行管理

建立日常运行记录制度，记录系统运行参数、药剂消耗、设备状态等。  
定期检查废气收集装置密封性，确保无泄漏。  
根据监测数据调整药剂投加量，保证处理效果。

## 6.2 维护保养

每日检查风机、水泵运行状态，及时处理异常噪音、振动等问题。  
每周检测喷淋液 pH 值、液位，定期更换喷淋液。  
每月清洗喷淋塔填料、除雾装置，去除杂物与结垢。  
每 6 个月更换一次活性炭，具体更换周期根据吸附效果调整。  
定期对控制系统进行校准与维护，确保监测数据准确、控制动作可靠。

# 第 7 章 安全与环保保障

## 7.1 安全措施

设备与管路设置安全标识，严禁违规操作。  
电气设备具备过载、短路保护功能，接地可靠。  
喷淋塔、活性炭吸附装置等设置检修平台与防护栏杆，确保检修安全。  
制定应急预案，应对设备故障、废气泄漏等突发情况。

## 7.2 环保保障

喷淋废液定期收集处理，避免二次污染，严禁直接排放。  
废活性炭属于危险废物，交由有资质单位统一处置，建立转移记录。  
系统运行过程中产生的噪声通过消声、减振等措施控制，符合相关标准。

# 第 8 章 技术经济指标

处理风量: ~2000m<sup>3</sup>/h

系统功率: ~18KW

运行费用: 主要包括电费、药剂费、活性炭更换费等, 具体根据实际运行工况核算

处理效率: 硫化氢、氨去除率≥90%, 臭气浓度达标率 100%

## 宿迁经济技术开发区行政审批局

宿开审批环审〔2020〕31号

### 关于年产 2.4GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池 建设项目环境影响报告表的批复

实联新能源电池宿迁有限公司：

你公司报送的《年产 2.4GWh 方形铝壳磷酸铁锂电池建设项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉，经研究，批复如下：

一、该项目位于宿迁经济技术开发区振兴大道西侧、香港路南侧。根据《报告表》评价结论，从环保角度分析，该项目按《报告表》中所列建设内容在拟定地点建设可行。

二、在项目工程设计、建设和环境管理中，须严格执行环保“三同时”制度，逐项落实《报告表》中提出的污染防治措施及建议，并重点做好以下工作：

（一）严格实施雨污分流。本项目生产废水和生活污水经厂内自建污水站处理满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）4.1.5 中公式（1）折算排放浓度要求后排入河西污水处理厂集中处理。

（二）工程设计中，应进一步优化废气处理方案，确保各类工艺废气的收集效率、处理效率及排气筒高度等达到《报告表》提出的要求。必须采取有效措施，减少废气无组织排放，实现厂



界达标。颗粒物、非甲烷总烃排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5、表6中相关限值；颗粒物排放速率参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2相关限值，非甲烷总烃排放速率参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表2中相关限值，同时厂区内厂房外有机废气排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1特别排放限值要求；碳黑尘、氟化物、酸雾排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中相关限值；天然气锅炉燃烧产生的废气(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物)排放执行《锅炉大气污染物排放标准 GB13271-2014》表3要求及《长三角地区2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》(环大气〔2018〕140)文件要求；氨气、硫化氢、臭气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1、表2相关限值；餐饮油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)大型标准限值。

(三) 选用低噪声设备，对高噪声设备须采取有效的减振、隔声等降噪措施，并合理布局，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。

(四) 按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物特别是危险废物的收集、处置和综合利用措施，危险废物必须委托有资质单位安全处置。厂内危险废物暂存场所须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改清单中要求。



(五) 按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》有关要求, 规范化设置各类排污口和标志。排气筒设置永久性监测采样孔和采样平台。

(六) 按照《报告表》提出的要求, 本项目生产车间 1、2、3、污水处理站各设置 100 米卫生防护距离, 罐区设置 50 米卫生防护距离。该范围内目前无环境敏感目标, 今后也不得新建环境敏感目标。

三、该项目实施后, 污染物年排放量初步核定为:

(一) 本项目一期考核量:

大气污染物:  $\text{VOCs} \leq 1.794$  吨、 $\text{SO}_2 \leq 1.73$  吨、 $\text{NO}_x \leq 1.31$  吨、颗粒物  $\leq 1.04$  吨;

水污染物 (接管考核量): 废水量  $\leq 37955.5$  吨,  $\text{COD} \leq 4.48$  吨、 $\text{SS} \leq 4.18$  吨、氨氮  $\leq 0.873$  吨、总磷  $\leq 0.057$  吨、总氮  $\leq 1.18$  吨、动植物油  $\leq 0.038$  吨;

固体废物: 全部综合利用或安全处置。

(二) 本项目二期考核量:

大气污染物:  $\text{VOCs} \leq 1.649$  吨、 $\text{SO}_2 \leq 1.73$  吨、 $\text{NO}_x \leq 1.31$  吨、颗粒物  $\leq 1.04$  吨;

水污染物 (接管考核量): 废水量  $\leq 37048$  吨,  $\text{COD} \leq 4.37$  吨、 $\text{SS} \leq 4.08$  吨、氨氮  $\leq 0.852$  吨、总磷  $\leq 0.056$  吨、总氮  $\leq 1.15$  吨、动植物油  $\leq 0.038$  吨;

固体废物: 全部综合利用或安全处置。

(三) 本项目全厂合计考核量:



大气污染物：VOCs $\leq$ 3.443 吨、SO<sub>2</sub> $\leq$ 3.46 吨、NO<sub>x</sub> $\leq$ 2.62 吨、颗粒物 $\leq$ 2.08 吨；

水污染物（接管考核量）：废水量 $\leq$ 75003.5 吨，COD $\leq$ 8.85 吨、SS $\leq$ 8.26 吨、氨氮 $\leq$ 1.725 吨、总磷 $\leq$ 0.113 吨、总氮 $\leq$ 2.33 吨、动植物油 $\leq$ 0.075 吨。


固体废物：零排放。

四、项目的环保设施必须与主体工程同时投入使用。落实《关于推广使用污染治理设施配用电监测与管理系统的通知》（宿环发〔2017〕62号）要求。竣工后按规定办理竣工环保验收手续。

五、本批复自下达之日起5年内有效。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

宿迁经济技术开发区行政审批局

2020年6月28日



附图 1 平面布置图

