

建设项目环境影响报告表

(污染影响型)

项目名称：山西时代新能源科技有限公司

山西时代新能源电池绿色制造基地项目

建设单位（盖章）：山西时代新能源科技有限公司

编制日期：二〇二六年四月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	山西时代新能源电池绿色制造基地项目		
项目代码	2604-140251-89-05-932729		
建设单位联系人	黄斌	联系方式	0593-8904194
建设地点	大同经济技术开发区通航产业园区		
地理坐标	(东经 113 度 24 分 12.157 秒, 北纬 39 度 57 分 24.884 秒)		
国民经济行业类别	C3849 其他电池制造	建设项目行业类别	三十五、电气机械和器材制造业 38-77 电池制造 384-其他
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	大同经济技术开发区行政审批服务管理局	项目审批（核准/备案）文号	2604-140251-89-05-932729
总投资（万元）	520000	环保投资（万元）	10400
环保投资占比（%）	2.0	施工工期	2026 年 11 月-2028 年 11 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地面积（m ² ）	958035
专项评价设置情况	无。		
规划情况	规划名称：《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划》（2026-2030年）； 审批机关：大同经济技术开发区管委会； 审批文号：同开关发〔2022〕12号		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件：《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划（2026-2030年）环境影响报告书》 召集审查机关：大同市生态环境局 审查文件名称、文号及时间：“关于《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划（2026-2030年）环境影响报告书》的审查意见”；同环函〔2026〕16号；2026年4月17日		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目建设情况与《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划》（2026-2030年）规划要求、规划环评要求及规划环评审查意见的符合性分析详见表1、表2、表3。		

其他符合性分析	<p>1、产业政策的符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录》（2024年本）中的有关规定，本项目属于“鼓励类”中的“十九、轻工-11、新型锂原电池、锂离子电池、半固态和全固态锂电池、燃料电池、钠离子电池、液流电池、新型结构密封铅蓄电池、铅碳电池等新型电池和超级电容器……”，不属于园区禁止准入行业，符合园区产业定位要求；该项目已于2026年4月29日在大同经济技术开发区行政审批服务管理局进行了备案，备案项目编号为2604-140251-89-05-932729。</p> <p>综上，本项目的建设符合国家及地方产业政策的要求。</p> <p>2、与同政发〔2021〕23号文《大同市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》的符合性分析</p> <p>根据山西省人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26号）有关要求，现结合大同市实际，2021年6月29日，大同市人民政府发布了《大同市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（同政发〔2021〕23号文）。</p> <p>根据文中二、构建生态环境分区管控体系、划分生态环境管控单元可知，拟建项目拟选厂址所在地位于重点管控单元中。</p> <p>根据山西省“三线一单”数据管理及应用平台查询结果可知，本项目厂址所在地属于“重点管控单元”（管控单元编号ZH14021520002，管控单元名称为大同经济技术开发区东南扩展片区大气环境高排放重点管控单元），本项目建设情况与该管控单元的符合性分析详见表4。</p>
---------	---

本项目属于新能源电池制造类建设项目，不属于大规模、高强度的工业和城镇开发建设活动；本项目在大同经济技术开发区通航产业园区的一处工业用地内进行建设，本项目选址符合《大同市云州区国土空间总体规划》（2021-2035年）中的有关要求，本项目的建设对周边流域的影响较小，因此本项目的建设符合同政发〔2021〕23号文中的有关要求。

大同市生态环境管控单元图详见附图5。

3、与《大同市云州区国土空间总体规划》（2021-2035年）的符合性分析

规划范围：云州区行政辖区内全部国土空间，包括西坪镇、许堡乡、聚乐乡、周士庄镇、倍加造镇、党留庄乡、杜庄乡、吉家庄乡、峰峪乡。

规划期限：2021年-2035年，近期至2025年，远期至2035年，愿景展望至2050年。

规划定位：到2025年，绿色发展主要指标达到全省先进水平，生态文明水平持续提升，建立生态安全格局，自然风光旅游示范区建设取得重大进展。

规划目标：2025年，实现生态管控、耕地保护扎实有效，各类资源配置更加优化、利用效益明显提升；建设用地规模和用水总量得到有效控制，初步形成环京津冀区域的生态屏障廊道，晋北新兴产业培育、承接初见成效，大数据信息产业、循环经济产业、新材料产业构建体系基本搭建完善；有机旱作农业产业规模、品牌区域初建；民生短板明显改善、人民生活水平显著提高，城乡基本公共服务均等化水平稳步提升，初步建成生态宜居城镇。2035年，实现生态屏障更加牢固，国土空间更加安全、韧性，空间治理取得明显成效；开放格局

更加完善，全面建成山西省面向京津冀的旅游优选地、晋北区域新兴产业示范区；山城田水交融的景观格局更加稳固，历史文化资源保护与活化利用水平较大提升，全域魅力格局更加彰显，人民日益增长的优美生态环境需要得到满足，建成大同市域生态宜居的特色山水城镇。

国土空间总体格局：构建“一轴、两心、两带、三区”的国土空间保护与开发利用总体格局。

“一轴”：城镇发展轴。

“两心”：云州区域综合服务中心和倍加造镇产业服务中心。

“两带”：坊城河生态休闲轴带和桑干河生态休闲轴带。

“三区”：中部居住生活区、西部产业发展区和外围农业与生态旅游经济区。

底线管控：

保质保量划定永久基本农田：落实最严格的耕地保护制度，对永久基本农田实行特殊保护，坚决防止永久基本农田“非农化”“非粮化”，积极开展永久基本农田储备区划定并严格管理。强化永久基本农田对各类建设布局的约束，完善相关永久基本农田保护补偿机制。

依照功能划定生态保护红线：生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。

城镇开发边界：以国土空间适宜性评价为基础、资源承载力为约束，与生态保护红线和永久基本农田保护线相协调，划定城市开发边界，防止城镇规模盲目扩张和建设用地无序蔓延，推动城镇由外延扩张向内涵提升转变。城镇开发边界包括现状及规划的集中连片的城乡建设用地，各类非农产业园区。

同时，将对城镇生态、文化、景观以及重要设施建设有重要影响的地区一并纳入城镇开发边界。

本项目选址位于大同经济技术开发区通航产业园区，本项目占地性质为工业用地，不占用永久基本农田及耕地等，本项目选址不涉及生态保护红线，项目选址位于城镇开发边界的范围内，因此项目的建设符合《大同市云州区国土空间规划》（2021-2035年）的有关要求。

大同市云州区国土空间总体规划图详见附图 6。

4、防沙治沙规划

本项目位于大同经济技术开发区，属于云州区范围内，根据《全国防沙治沙规划》（2021-2030），大同市云州区属于防沙治沙范围，根据“山西省林业和草原局、山西省生态环境厅关于落实沙区开发建设项目环境影响评价制度的通知”（晋林造发〔2020〕30）号文件要求，就本项目防沙治沙进行分析。

本项目在大同经济技术开发区通航产业园的一处工业用地内进行建设，项目的建设不改变土地使用功能。本次评价提出以下措施，避免土地沙化：

1、项目施工期应加强施工管理，严格控制施工范围，做好项目周边原有植被的保护，按指定路线运输物料，不得破坏运输道路两侧的植被。

2、结合厂区布局及本项目周边的环境进行土地硬化及绿化，裸露空地应进行种树或者种草，以减少水土流失。

通过以上措施，可有效防止土地沙化。

5、与《锂离子电池行业规范条件》（2021年）符合性分析

本项目与《锂离子电池行业规范条件》（2021年）符合性分析详见表 6。

根据表 6 中的分析结果可知，本项目的建设符合《锂离子电池行业规范条件》（2021 年）中的有关要求。

6、与《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》（2024年版）符合性分析

本项目与《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》（2024 年版）符合性分析详见表 7。

根据表 7 中的分析结果可知，本项目的建设符合《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》（2024 年版）中的有关要求。

7、与环大气〔2019〕53号文“关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知”的符合性分析

为贯彻落实《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》等有关要求，深入实施《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，加强对各地工作指导，提高挥发性有机物（VOCs）治理的科学性、针对性和有效性，协同控制温室气体排放，生态环境部于 2019 年 6 月 26 日以大气〔2019〕53 号文件发布了《关于重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》。

本项目具体建设情况与大气〔2019〕53 号文的符合性分析详见表 8。

根据表 8 中的分析结果可知，本项目的建设符合环大气〔2019〕53 号文中的有关要求。

表 1 本项目与《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划》（2026-2030 年）规划的符合性分析一览表

规划有关要求	本项目建设情况	符合性分析
<p>规划范围：通航产业园及康养综合产业园规划范围为西起御河东路、南至航南街、东至士林湿地，北至规划纬一路的围合区域，面积约 9.46km²。其中，通航产业园面积 7.92km²，康养综合产业园面积 1.54km²。</p>	<p>本项目选址位于《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划》（2026-2030 年）的范围内。</p>	符合
<p>规划期限：2026-2030 年。</p>	<p>2026 年 4 月 27 日，大同市生态环境局以同环函〔2026〕16 号文出具了“关于《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划》（2026-2030 年）环境影响报告书”的审查意见”。</p>	符合
<p>空间结构：基于园区的规划范围及现有基础，构建“双核引领、四区联动、一轴贯通”的总体空间格局，形成功能明晰、集约高效、产城融合的布局体系。</p>	<p>本项目厂址位于《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划》（2026-2030 年）产业布局中的“新能源电池与电芯制造产业”组团中。</p>	符合
<p>总体定位：“国家资源型城市产业协同转型示范区”。超越单一产业替代，探索“通航+康养+新能源+N”的多元产业协同转型新模式。以绿色动能为核心，驱动传统产业升级与新兴产业聚能，打造资源型城市通过产业融合创新实现绿色低碳转型的国家级样板。</p>	<p>本项目运营期产品方案为新能源电池，属于锂离子电池生产类建设项目，因此本项目的产品可直接外售或可作为园区内智能制造与精密制造等企业生产的配件，实现了园区内产业链的延伸。</p>	符合
<p>基础设施规划： 给水规划：供水水源采用城市市政自来水，由城市水厂联合供水。 排水规划：采用雨污分流制，污水排至污水处理设施进行处理，雨水就近排入下游水体。通航产业园污水处理率须达到 100%，工业废水先行处理后，低于《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级污染物控制项目的限值，再排入市政污水管网。通航产业园及康养综合产业园污水主要沿明元街污水干管排入御河东路主干管，向南进入御东污水处理厂。御东污水厂满足通航产业园及康养综合产业园的污水处理需求。 燃气工程规划：规划片区主要使用管道天然气，由城南门站供气，城南门站沿同浑公路布置次高压管线，设计压力 1.6MPa，安全宽度为 10m。 供热工程规划：通航产业园及康养综合产业园内工业用地采用集中供热，其他用地采用集中供热。采暖由湖东电厂供热，由湖东电厂东侧主干管网接入，热水供热。近期供热和工业蒸汽由厂区自供，远期由湖东电厂供热，由园区规划热源厂提供工业蒸汽，由孙右高速边主干管网接入。 电力工程规划：新增 1 处 110kV 变电站，主变容量采用 2×50MVA，供电电源为通航产业园规划 220kV 变电站以及高新园区规划 220kV 变电站，110kV 高压线走廊宽度为 20m。</p>	<p>给水：本项目运营期生活用水引自大同经济技术开发区区内供水管网，目前大同经济技术开发区区内用水水源为引黄地表水。 排水：本项目运营期产生的生产废水经厂区内设置污水处理设施处理达标后全部回用，不外排；生活污水经化粪池处理后排至污水管网，最终排至御东污水处理厂进行进一步处理，不直接外排。 燃气：本项目运营期不使用天然气。 供热：本项目生产生活用热全部由园区集中供热提供，目前园区内不间断蒸汽由大同二电厂提供，厂区内设置有一座换热站。 电力：本项目电源引自园区内 10KV 专线。</p>	符合

表 2 本项目与《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划》（2026-2030 年）环境影响报告书中有关要求的符合性分析

环境影响报告书有关要求	本项目建设情况	符合性分析
<p>1、大气环境污染减缓措施： （1）优化能源结构，避免结构性污染。大力推广清洁能源，减少大气污染物的排放；（2）严格入驻企业工艺废气污染控制。入驻企业严格按照环评报告以及批复中规定落实环保措施，做到污染物达标排放；（3）入驻企业须采用先进、密封性能好的生产设备，最大限度减少无组织废气排放；同时，还要采用先进的治理或回收技术，严格按照我国有关规定，实现达标排放，不产生二次污染；（4）加强消防和风险事故防范意识，落实应急措施；（5）优化产品结构，采用先进的生产工艺和设备，提升污染防治水平；淘汰高耗能、高耗水、高污染、低效率的落后工艺和设备；鼓励使用无毒、无害或低毒、低害的原辅材料，减少有毒、有害原辅材料的使用。严格落实大气污染重点行业准入条件，提高节能环保准入门槛，按照国家规定严格执行大气污染物特别排放限值。规划实施期间重点关注细颗粒物和臭氧污染，开展挥发性有机物和氮氧化物等协同减排，实现灰霾、臭氧污染协同治理。</p>	<p>本项目运营期原料及产品均采用清洁能源运输车辆进行运输；经采取环评规定的各项污染防治措施后大气污染物可实现达标排放；本项目运营期加强了无组织废气排放的管理且本项目不设大气防护距离。</p>	<p>符合</p>
<p>2、地表水环境污染减缓措施： （1）严格用水总量控制，优先引进废水零排放和排水量少的项目；（2）入驻企业应严格执行环境影响评价和“三同时”制度，确保水污染物处理达到要求，并实行排污许可制和总量控制等相关制度；（3）涉水企业根据生产废水污染物种类和来源不同，采取针对性处置措施。经治理达到行业排放标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级控制项目的限值后方可经市政管网排入御东污水处理厂进行再次处理，企业内部采用再生处理的，执行 A 级控制项目限值；（4）产业园入驻企业应提高万元 GDP 用水效率，加强工业用水重复利用和再生水利用，从而减少废水排放量；（5）产业园强化生活节水引导，淘汰不符合标准的器具，营造产业园节水氛围。</p>	<p>本项目运营期产生的生产废水经厂区内设置污水处理设施处理达标后全部回用，不外排；生活污水经化粪池处理后排至污水管网，最终排至御东污水处理厂进行进一步处理，不直接外排。</p>	<p>符合</p>
<p>3、地下水环境污染减缓措施： 产业园入驻企业应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，做好危险废物贮存工作。要求产业园必须做好化粪池、废水管道等区域的防渗，做好其他工业场地硬化，综合考虑产业园事故废水、事故消防废水的收集。通过设置地下水监测井，建立完善的地下水监测制度，加强产业园及周边地下水水质监控，严防地下水环境污染；（2）应急治理措施：制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。</p>	<p>（1）本项目运营期无相关废水直接外排； （2）本项目运营期严格参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的有关要求对生产区域进行了防渗及硬化等处理。</p>	<p>符合</p>
<p>4、固体废物环境影响减缓措施： （1）源头控制优先，促进清洁生产，更新工艺、提高原料利用效率、推</p>	<p>（1）一般工业固废：本项目运营期产生的一般工业固废均做到了合理处置或综合利用；（2）</p>	<p>符合</p>

<p>广清洁能源使用，减少固体废物产生。鼓励入驻企业内、企业间和产业间物料闭路循环，实现固体废物循环利用，力争做到减量化、资源化、无害化。严格固体废物产生强度高、利用处置难的项目准入管理。大力培育绿色工厂、绿色园区。推动工业固体废物多元综合利用，拓展消纳路径。通过培育龙头企业、打造中小企业，形成大中小企业紧密配套、产业链上下游紧密衔接、协同发展的产业链生态；（2）生活垃圾。产业园规划一座小型垃圾转运站，严格规范垃圾的管理，实行分类袋装化收集，由环卫部门统一处置；（3）危险废物。企业按照国家有关规定进行安全处置，或送有资格的处置单位进行集中处置，严禁随意倾倒或混入生活垃圾和一般工业固废中。危险废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计、建造。在危废储存、转运过程中，应加强对入驻企业的管理，并注意危废处置场。进行及时的沟通和协调，采取必要的风险防范措施。由于产业园入驻企业对危险废物的储存、转运及处置主要由各个企业和危废处置场进行作业，建议在进入本规划区的单个项目进行评价时，应提出明确的危险废物储存、转运和处置的环保要求和相关措施。强化全过程管理，提升危险废物环境风险防控能力。到 2025 年，危险废物收集覆盖率达到 100%；（4）一般工业固体废物。在产业园推广清洁生产和循环经济理念，从源头减少固体废物的排放量，提高固废的综合利用率，做到工业废物减量化、无害化和资源化。从产品的源头及生产过程中控制固废的产生量，加强固废的资源化综合利用。一般工业固体废物运输、暂存中应采取必要的遮挡和防护措施。</p>	<p>危险废物：本项目运营期产生的危险废物均采用专用的容器收集后在厂区内设置的危险废物贮存库进行贮存，最后由有资质的单位进行收集处置；（3）生活垃圾：本项目运营期生活垃圾收集后由环卫部门统一处理；</p>	
<p>5、声环境影响减缓措施： （1）严格按照功能区优化布局。严格按照规划功能区进行合理布局，避免功能交叉，按照评价划分的声环境功能分区进行分类管理，以保证各功能区声环境质量达标。在现有和规划的各交通干线及工业区附近一定区域，不应增设对声环境敏感的单位。园区内靠近村庄的区域，应规划布局噪声较小的项目，采用绿化带作为隔声带，减少对村庄生活的影响；（2）加强交通噪声管理，有效控制噪声污染。优化开发区交通线路，限制车流量和车速，交通干线紧邻村庄路段需设立隔声屏障或绿化隔离带。车辆增加和道路通行不畅，是引起交通噪声污染的主要原因。交通噪声要按标准限值要求进行控制，对不同种车辆的行驶路线、时间作出明确规定。加大交通噪声污染控制力度。提高道路建设水平，建设低噪声路面示范工程。在园区主干道地段加宽隔离绿化带等，强化园区机动车鸣笛管理；（3）加强企业厂界噪声达标管理。对有高噪声设备的生产企业，要配备降噪设备和措施，严格控制其厂界噪声水平，并定期检查。工业噪声严格执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》，加强工业企业噪声源的污染防治，新增噪声源污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，确保工业噪声源稳定达标；对未达标企业</p>	<p>（1）采用低噪声设备，总平面布置时尽量将生产高噪声的设备集中布置在主车间，生产区与生活办公区分开布置；（2）水泵放置在设备间内，并进行减震、隔声处理；（3）厂界设置绿化带。</p>	<p>符合</p>

<p>限期治理；（4）绿化降噪。在主要道路以及车流量较大的道路两侧均设有绿化隔离带。园区建设要留有足够的绿化空间，有组织地进行绿化，尽量种植常绿、密集、宽厚的林带，所选用的树种、株、行距等应考虑吸声、降噪的要求，这样既能美化环境，又可产生一定的隔声；在工业区与居住区之间加宽设置防护隔离带；厂区内加强绿化，以起到降低噪声的作用。</p>		
<p>6、生态环境影响减缓措施： （1）开发过程生态保护。产业园开发建设活动的过程中，应充分考虑尽量保留原有土地和原有生态环境的可能性，控制各建设项目施工过程中造成的植被和上层土壤的破坏，防止有毒有害生产原料和工业废物任意堆放，对土壤环境产生影响；（2）绿地系统补偿措施。产业园规划建设网格化绿地系统，绿地建设是提高绿化率的重要途径，保护物种的多样性，改善局地气候。同时，在绿化过程中应注意保持绿化植物的多样性和适宜性，实行乔灌木相结合，尽可能多种植养护相对容易、需水量较小的乔木；（3）配套设施建设。产业园规划配套的管网建设和垃圾收集点的建设，避免污染物的无序排放，在最大程度上减少污染物排放对生态系统破坏；（4）优化布局和适度开发。产业园发展应遵循因地制宜、切合容量的原则，在有限的地域和空间实施合理的开发，最大限度地减少区域开发对生态环境造成的影响。</p>	<p>本项目选址位于大同经济技术开发区通航产业园区，本项目占地性质为工业用地，不占用永久基本农田及耕地等且本项目不新增占地；本项目在建设及运营过程中应做好相关的防护措施，减缓其对周边大气、水体、土壤及动植物生存的影响；运营期尽量加大及重视厂区内外部及周围的绿化工作。</p>	<p>符合</p>
<p>7、土壤环境影响减缓措施： 产业园入驻企业应加强内部环境综合整治，车间、危废暂存间、污水处理设施及地面应采取相应的防渗、防漏和防腐措施；优化内部管网布局，实现清污分流、雨污分流。生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。开展已转产、搬迁、关闭企业用地和重点企业用地土壤污染状况的排查，建立潜在污染地块清单。</p>	<p>针对本项目运营期可能对土壤环境产生的影响，本项目采取了以下措施（1）源头控制措施；（2）过程防控措施；（3）应急响应措施；（4）跟踪监测措施。</p>	<p>符合</p>
<p>8、环境风险影响减缓措施： （1）合理优化产业园内部功能布局，防范连锁反应发生；（2）总平面布置及建筑安全防范措施；（3）加强产业园环境风险预警体系建设；（4）产业园周围绿化防护林带的设置；（5）风险防控措施设置。</p>	<p>本项目投产后应及时制定应急预案、重污染天气预案及自行监测方案，应急预案提出的风险防范措施与园区预案形成联动，本项目运营期在严格落实环评规定的各项风险防范措施后，评价认为在环境风险方面对环境产生的影响是可以接受的。</p>	<p>符合</p>

表3 本项目与《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划》(2026-2030年)环境影响报告书审查意见的符合性分析

规划环评审查意见有关要求	本项目建设情况	符合性分析
<p>1、坚持生态优先、绿色发展。《规划》应以习近平生态文明思想为指导，以习近平总书记对山西工作的重要讲话重要指示精神为引领，完整、准确、全面贯彻新发展理念，深入贯彻山西省、大同市生态保护和高质量发展要求，统筹协调好产业发展与人居环境、自然生态环境的关系，以生态环境质量改善目标为前提，严格各项生态环境保护政策措施，引导产业园区绿色低碳发展。</p>	<p>本项目选址位于大同经济技术开发区通航产业园区，项目选址不在不可开发区域的范围内。</p>	<p>符合</p>
<p>2、强化生态管控，优化产业布局。《规划》应严格落实大同市国土空间规划“三区三线”、大同市生态环境分区管控和涉及河流岸带管控要求，立足区域资源环境禀赋和生态空间管控要求，协调发展装备制造和新能源，提高资源能源利用效率，规划实施过程中不得突破禁止开发范围和森林保护规划的范围，协调好产业布局与周边村庄关系，构建有机协调的生产空间、生活空间、生态空间。</p>	<p>本项目的建设符合大同经济技术开发区通航产业园区产业布局规划且不属于园区中行业准入负面管控要求清单项目；在严格落实环评规定的各项污染防治措施后，相关污染物均可做到达标排放且可做到运营期无废水直接外排，项目的建设符合同政发（2021）23号文中的“三线一单”的分区管控及《大同市云州区国土空间规划》（2021-2035年）中的有关要求。</p>	<p>符合</p>
<p>3、完善环保基础设施，落实产业园区污染防治责任。按照“基础设施先行”的原则，完善园区集中供热、供气、污水处理及再生利用、固废及危险废物收集、转运、贮存和处置利用等设施，提升园区环境保护与污染治理能力，落实园区污染防治责任。</p>	<p>本项目运营期经采取环评提出的措施后，废气、废水、噪声均能够实现达标排放，固体废物能够合理处置，污染物排放量较小；本项目供水由园区供水管网提供，用水量较小；本项目运营期用水、用电、生活污水排放处理等均依托园区内现有基础配套设施。</p>	<p>符合</p>

<p>4、减污降碳协同增效,推进产业园生态环境高水平保护和提高能源利用效率,严格控制碳排放。推动企业提升清洁生产水平。强化大气污染治理,持续改善区域环境空气质量,加强现有建设项目污染物排放管控。推动企业实施清洁能源替代,鼓励有条件的企业提升大宗货物清洁化运输水平。按照“减量化、资源化、无害化”的原则,统筹考虑产业园工业固废的综合利用途径和方式,加强工业固废的资源化综合利用、危废的规范化收集和处置。采取噪声振动有效控制措施,加强噪声污染防治。加强地下水、土壤污染风险防控,落实重点区域防治措施,确保规划实施达到生态环境质量改善目标。</p>	<p>本项目运营期生活垃圾集中收集后运至环卫部门指定的地点进行统一处理;运营期产生的危险废物经厂区内设置的危险废物贮存库贮存后委托有资质的单位进行收集处理;本项目运营期严格参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的有关要求对生产区域进行了防渗及硬化等处理。</p>	<p>符合</p>
<p>5、严格用排水管理,保护水环境质量。大同市是水资源严重匮乏区,园区应坚持以水定产、量水而行,园区工业和绿化用水要优先使用中水,落实各项节水措施,提高用水循环利用率;按照“清污分流、雨污分流”的原则,强化工业废水、生活污水等各类污废水的分类收集、处理和利用,加快落实中水回用设施及管网建设方案,加强各环节水污染防治工作,保护周边水环境质量。</p>	<p>本项目运营期注重水的循环使用。</p>	<p>符合</p>
<p>6、完善风险防控体系,严格控制园区环境风险。园区应制定突发环境事件应急预案,建立完善的环境风险应急管理体系,明确园区企业环境风险防范主体责任,定期开展环境风险应急演练,设置满足要求的事故废水收集系统,防范次生环境风险的发生,提高环境应急能力。</p>	<p>企业将建立完善突发环境事件应对工作机制,将根据自身风险特点,制定企业突发环境事件应急预案,并加强演练,提高预防、预警、应对能力。</p>	<p>符合</p>
<p>7、健全环境管理机制,提升环境管理能力。落实产业园管理机构主体责任,进一步完善环境管理制度,切实加强产业园建设和运行过程的环境监管,建设环境质量监测监控网络体系和跟踪监测体系,落实环境质量现状监测和跟踪监测计划;重视规划环评成果的运用,推进规划环评与项目环评联动,减少项目环评内容,避免重复评价;《规划》实施过程中,按照要求开展规划环境影响跟踪评价;《规划》进行重大调整或修编时,应重新编制环境影响报告书。</p>	<p>---</p>	<p>---</p>

表 4 本项目与《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划》（2026-2030 年）规划环评中环境准入清单对比分析一览表

项目	规划环评中入园项目环境准入清单	本项目建设情况	符合性分析
产业准入清单	1、根据规划，园区探索“通航+康养+新能源+N”的多元产业协同转型新模式，规划发展通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业。通航产业园发展通航制造、通航运营、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，康养综合产业园发展康养产业。通航产业园布局通航引领区、融合发展区和综合配套区，康养综合产业园布局康养生态区，康养综合产业园不布局工业类项目。	本项目选址位于大同经济技术开发区通航产业园区，且运营期产品方案为锂离子电池，项目的建设符合《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划》（2026-2030 年）产业定位的有关要求。	符合
	2、执行《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《市场准入负面清单》（2025 年版）相关准入要求。禁止新、改、扩建《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中提出的限制类及禁止类建设项目，禁止新、改、扩建《市场准入负面清单（2025 年版）》中提出的禁止准入类项目。		
行业准入	1、入驻项目应符合《产业结构调整指导目录》《外商投资产业指导目录》《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》等国家及地方产业政策的要求。	本项目不属于《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目、不属于《外商投资产业指导目录》“禁止外商投资产业目录”中的明令禁止的项目、不属于《产业结构调整指导目录》中的限制类项目。	符合
	2、入驻项目应符合产业园产业定位，可适度向产业链下游延伸，但不得引入对环境污染较重、资源能源消耗过高的项目。	本项目运营期产品方案为新能源电池，属于锂离子电池生产类建设项目，因此本项目的产品可直接外售或可作为园区内智能制造与精密制造等企业生产的配件，实现了园区内产业链的延伸；本项目不属于对环境污染较重、资源能源消耗过高的项目。	符合
	3、入驻项目采用先进的生产工艺，企业清洁生产水平应达到同行业国内先进水平。	本项目运营期将采取先进的生产工艺。	符合
	4、禁止新建燃用高污染燃料的设备和项目。	本项目不属于燃用高污染燃料的设备和项目。	符合
	5、入驻项目严格执行环境影响评价制度、“三同时”制度、排污总量控制制度等。	本项目将严格执行环境影响评价制度、“三同时”制度、排污总量控制制度等。	符合
	6、涉及重点管控新污染的入驻项目，执行《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》《重点管控新污染物清单（2023 年版）》的相关要求。	本项目运营期使用的物料均未被列入《重点管控新污染物清单》（2023 年版）的重点管控污染物，本项目未被列入不予审批环评的项目类别范围；本项目运营期废气可实现达标排放，本项目运营期将依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；同时严格执行土壤污染风险管控标准，识别和管控有关的土壤环境风险。	符合

空间布局约束	1、坚决遏制“两高”项目盲目发展。严格落实产业政策、生态环境分区管控、规划环评、能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决控制“两高”项目体量，为转型发展项目腾出环境空间。	本项目不属于两高建设项目。	符合
	2、桑干河干流及主要支流沿岸禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等高风险项目和危险化学品仓储设施。	本项目不属于在桑干河干流及主要支流沿岸禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等高风险项目和危险化学品仓储设施。	符合
	3、坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，加快推进工业企业“退城入园”。	---	---
	4、园区入驻企业环境防护距离内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	---	---
	5、生产与生活空间之间应设置不少于 5m 的空间隔离带。	本项目运营期应在生产与生活空间之间设置不少于 5m 的空间隔离带。	---
污染物排放管控	1、严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。批复主要污染物的建设项目，在环评文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。	本项目运营期经采取环评规定的各项污染防治措施后大气污染物可实现达标排放。	符合
	2、园区规划范围内禁止新建燃煤或其他高污染燃料供热锅炉或项目。	本项目运营期不设置燃煤锅炉。	
	3、涉 VOCs 重点行业提高低 VOCs 含量涂料、油墨、胶黏剂使用率，含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源 VOCs 管控达到国家《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《挥发性有机物无组织排放控制标准》等要求。	本项目运营期各类设备均采取密闭、封闭等措施，物料等采用密闭、封闭等方式储存和输送；运营期废气中的有机污染物可实现达标排放。	符合
	4、园区内工业企业污水经处理后排入御东污水处理厂进行处置，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准。园区依托的御东污水处理厂外排废水中化学需氧量、氨氮、总磷执行山西省《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019），其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。	本项目运营期产生的生活污水可实现达标排放；无废水直接外排。	符合
环境风险防控	1、所有入园企业应根据其涉及危险废物性质、使用情况等落实其事故风险防范、处置措施，制定突发环境事件应急预案。	本项目运营期将严格落实评价提出的分区防渗措施；企业将建立完善突发环境事件应对工作机制，将根据自身风险特点，制定企业突发环境事件应急预案，并加强演练，提高预防、预警、应对能力。	符合
	2、建立健全园区突发水污染事件防控体系，完善企业级、园区级、流域级防控设施和空间，保护御河、桑干河园区段水环境质量。		

	3、城镇污水集中处理设施的运营单位应当配套建设污水水质监测设施；在出现水质超标，或者发生影响城镇污水处理设施安全运行的突发情况时，应当立即采取应急处理措施。		
	4、对高风险化学品生产、使用进行严格限制，并逐步淘汰替代。		---
资源利用效率	1、大力推进工业节水，积极推行水循环梯级利用。	---	---
	2、开展桑干河流域工业企业用水能效评估，对用水效率低下的企业实施关停整改，用水效率严重低下的坚决取缔。	---	---
	3、积极推行低影响开发建设模式促进雨水收集、处理和资源化利用；新建城区硬化地面，可渗透面积要达到40%以上。	---	---
	4、加强清洁低碳能源体系建设，大力发展非化石能源，严格落实煤炭消费等量减量替代措施。	---	---
	5、严格在国土空间总体规划体系下落实园区用地指标。	---	-----

表5 本项目与大同经济技术开发区东南扩展片区大气环境高排放重点管控单元中的相关管控要求对比分析一览表

项目	规划环评中入园项目环境准入清单	本项目建设情况	符合性分析
空间布局约束	1、执行山西省、重点流域、大同市的空间布局准入要求，入园企业需符合园区产业定位。	本项目选址位于大同经济技术开发区通航产业园区且运营期产品方案为锂离子电池，项目的建设符合《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划》（2026-2030年）产业定位的有关要求。	符合
	2、园区入驻企业环境保护距离内不得有居民区、学校、医院以及森林公园等环境敏感目标。	本项目运营期不设防护距离。	符合
	3、生产与生活空间之间应设置不少于50m的空间隔离带。	本项目生产与生活空间之间设有不少于50m的空间隔离带。	符合
污染物排放管控	1、执行山西省、重点流域、大同市的污染物协同控制要求。	本项目运营期经采取环评规定的各项污染防治措施后大气污染物可实现达标排放。	符合
	2、开发区规划新增项目在区域大气环境稳定达标前，要求执行现役源1.5倍削减量替代，特征污染物监测超标要求按照倍量削减的原则进行削减。		
	3、开发区范围内禁止新建燃煤或其他高污染燃料供热锅炉或项目。	本项目不属于新建燃煤或其他高污染燃料供热锅炉或项目。	符合
	4、城镇生活污水实现全收集和全处理。城镇生活污水实现全收集和全处理。城镇入河排污口水质应当达到地表水环境质量V类及以上标准。	本项目运营期无各类废水直接外排。	符合

	5、严格执行产业园生态环境分区管控对“污染物排放”的要求。	本项目符合《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划》（2026-2030年）规划环评中环境准入的相关要求。	符合
	6、产业园按照实际情况划定禁止使用高排放非道路移动机械区域。在禁止使用高排放非道路移动机械区域内，优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械。	---	---
环境风险防控	1、所有入园企业应根据其涉及危险废物性质、使用情况等落实其事故风险防范、处置措施，制定突发环境事件应急预案。	本项目运营期将严格落实评价提出的分区防渗措施；企业将建立完善突发环境事件应对工作机制，将根据自身风险特点，制定企业突发环境事件应急预案，并加强演练，提高预防、预警、应对能力。	符合
	2、城镇污水集中处理设施的运营单位应当配套建设污水水质监测设施；在出现水质超标，或者发生影响城镇污水处理设施安全运行的突发情况时，应当立即采取应急处理措施。		
资源开发利用要求	1、到2025年，一般工业固废综合利用率要求达到95%。	本项目不涉及。	---
	2、积极推行低影响开发建设模式促进雨水收集、处理和资源化利用；新建城区硬化地面，可渗透面积要达到40%以上。	本项目不涉及。	---

表6 本项目与《锂离子电池行业规范条件》（2021年）符合性分析一览表

《锂离子电池行业规范条件》要求准入条款具体内容		本项目建设情况	符合性分析
空间布局和项目设立	1、锂离子电池企业及项目应符合国家资源开发利用、生态环境保护、节能管理、安全生产等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地国土空间规划和生态环境保护专项规划等要求，符合“三线一单”生态环境分区管控要求。	本项目的建设符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，用地已取得地块规划条件；项目的建设符合《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划》（2026-2030年）产业发展定位及用地布局等的有关要求。	符合
	2、在规划确定的永久基本农田、生态保护红线，以及国家法律法规、规章规定禁止建设工业企业的区域不得建设锂离子电池及配套项目。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭，或严格控制规模、逐步迁出。		
	3、引导企业减少单纯扩大产能的制造项目，加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。		
工艺技术和质量管理	1、企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立、具有独立法人资格；具有锂离子电池行业相关产品的独立生产、销售和服务能力；研发经费不低于当年企业主营业务收入的3%，鼓励企业取得省级以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质；主要产品具有技术发明专利；申报时上一年实际产量不低于同年实际产能的50%。	山西时代新能源科技有限公司成立于2026年3月12日，注册地址位于山西省大同经济技术开发区，法定代表人为曲涛，注册资本20亿元，该公司具有锂离子电池行业相关产品的独立生产、销售和服务能力。	符合
	2、企业应采用技术先进、节能环保、安全稳定、智能化程度高的生产工艺和设备，并达到本规范条件中的指标要求。	本项目使用先进的、节能环保、安全稳定、智能化程度高的生产工艺和设备，产品参数均能满足规范条件中的指标要求。	

产品性能	1、电池：1.消费型单体电池能量密度≥230Wh/kg，电池组能量密度≥180Wh/kg，聚合物单体电池体积能量密度≥500Wh/L。循环寿命≥500次且容量保持率≥80%。动力型电池分为能量型和功率型。其中，使用三元材料的能量型单体电池能量密度≥210Wh/kg，电池组能量密度≥150Wh/kg；其他能量型单体电池能量密度≥160Wh/kg，电池组能量密度≥115Wh/kg。功率型单体电池功率密度≥500W/kg，电池组功率密度≥350W/kg。循环寿命≥1000次且容量保持率≥80%。储能型单体电池能量密度≥145Wh/kg，电池组能量密度≥100Wh/kg。循环寿命≥5000次且容量保持率≥80%。	本项目产品能满足规范条件中的指标要求。	符合
	2、正极材料：磷酸铁锂比容量≥145Ah/kg，三元材料比容量≥165Ah/kg，钴酸锂比容量≥160Ah/kg，锰酸锂比容量≥115Ah/kg，其他正极材料性能指标可参照上述要求。	本项目原料能满足规范条件中的指标要求。	符合
	3、负极材料：碳比容量≥335Ah/kg，无定形碳比容量≥250Ah/kg，硅碳比容量≥420Ah/kg，其他负极材料性能指标可参照上述要求。	本项目原料能满足规范条件中的指标要求。	符合
	4、隔膜：1.干法单向拉伸：纵向拉伸强度≥110MPa，横向拉伸强度≥10MPa，穿刺强度≥0.133N/μm；干法双向拉伸：纵向拉伸强度≥100MPa，横向拉伸强度≥25MPa，穿刺强度≥0.133N/μm；湿法双向拉伸：纵向拉伸强度≥100MPa，横向拉伸强度≥60MPa，穿刺强度≥0.204N/μm。	本项目外购原料能满足规范条件中的指标要求。	---
	5、电解液：水含量≤20ppm，氟化氢含量≤50ppm，金属杂质钠含量≤2ppm，其他金属杂质单项含量≤1ppm。	本项目原料能满足规范条件中的指标要求。	符合
资源综合利用和生态环境保护	1、企业及项目应符合国家出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。	本项目用地为工业用地，符合云州区国土空间总体规划。	符合
	2、企业应制定产品单耗指标和能耗台账，不得使用国家明令淘汰的、严重污染环境的落后用能设备和生产工艺。鼓励企业调整用能结构，使用光伏等清洁能源，开展节能技术应用研究，制定节能规章制度，开发节能共性和关键技术，促进节能技术创新与成果转化。锂离子电池企业综合能耗应≤400kgce/万Ah。	本项目使用先进的生产工艺和设备。	
	1、企业应依法开展建设项目环境影响评价，严格执行环境保护设施“三同时”制度，并按规定开展竣工环境保护设施验收。	本项目依法开展环境影响评价、严格执行“三同时”制度，并按规定进行验收。	符合
	2、锂离子电池生产企业应依法申领排污许可证，按照排污许可证排放污染物并落实各项环境管理要求，采取有效措施防止污染土壤和地下水，废有机溶剂、废电池等固体废物应依法分类贮存、收集、运输、综合利用或无害化处理。	企业建成后应按要求开展排污许可申报工作，并按许可证排放污染物，固体废物依法分类贮存、收集、运输、综合利用或无害化处置。	符合
	3、企业应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，妥善处理突发环境事件。企业应按照《环境信息依法披露制度改革方案》有关要求，依法披露环境信息。	企业建成后应按要求编制突发环境事件应急预案。	
4、企业应建立环境管理体系，鼓励通过第三方认证。鼓励企业持续开展清洁生产审核工作，清洁生产指标宜达到《电池行业清洁生产评价指标体系》中Ⅲ级及以上水平。	企业应按要求开展清洁生产审核。		

表 7 本项目与《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》（2024 年版）符合性分析一览表

《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》（2024 年版）	本项目建设情况	符合性分析
1、项目应符合生态环境保护相关法规、法定规划，以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、重点污染物总量控制等政策要求。	本项目选址位于大同经济技术开发区通航产业园区且运营期产品方案为锂离子电池，项目的建设符合《大同市通航产业园区及康养综合产业园发展规划》（2026-2030 年）产业定位的有关要求；项目运营期污染物排放总量满足相关要求。	符合
2、项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。新建、改建涉及正极材料前驱体和锂盐制造的建设项目（盐湖资源类锂盐制造项目除外）应布设在依法合规设立的产业园内，符合园区规划及规划环境影响评价要求。	本项目位于大同经济技术开发区通航产业园区，项目的建设不涉及生态红线，本项目厂址位于城镇开发边界范围内，符合园区产业准入的有关要求。	符合
3、新建、改建、扩建项目应采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的能耗、物耗、水耗、资源综合利用和污染物控制等指标应达到行业先进水平。新建锂离子电池制造项目清洁生产指标宜达到《电池行业清洁生产评价指标体系》中国内清洁生产先进水平。	本项目清洁生产达到国内先进水平。	符合
4、锂离子电池涂布、极片烘烤工序应配备 N-甲基吡咯烷酮（NMP）回收装置，设置挥发性有机物吸附或燃烧等装置，排放的废气污染物应符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484）要求。	本项目设置 N-甲基吡咯烷酮（NMP）回收装置，废气排放符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484）中的有关要求。	符合
5、涉及使用 VOCs 物料的，厂区内挥发性有机物无组织排放控制还应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）相关要求。大气环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。有地方污染物排放标准的，废气排放还应符合地方标准要求。	本项目使用无水乙醇、电解液和 NMP，厂区内挥发性有机物无组织排放控制符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）相关要求；本项目不设置大气环境防护距离。	符合
6、优先采用电、天然气等清洁能源或新能源加热方式，鼓励高温烟气余热回收。	本项目使用电、天然气等清洁能源。	符合
7、做好清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理。生产废水优先回用，污染雨水收集处理。含盐废水应根据来水水质和排水去向，有针对性设置具备脱氮、脱盐、除氟（锂云母类）、除重金属等功能的处理设施。严禁生产废水未经有效处理直接排入城镇污水收集处理系统。锂离子电池制造项目废水排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484）要求；锂盐制造、正极材料制造、钛酸锂负极材料制造等项目排放的废水污染物应符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573）要求；石墨类负极材料制造等执行《污水综合排放标准》（GB 8978）相关要求。有地方污染物排放标准的，废水排放还应符合地方标准要求。	本项目运营期采用雨污分流，污水排放满足相关要求。	符合

8、土壤及地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。	本项目应依据源头控制、分区防控，严格落实土壤及地下水污染防治，根据要求制定跟踪监测计划。	符合
9、按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。NMP 废液、废浆料等应严格管理，规范其收集、贮存、资源化利用等过程各项环境管理要求；废水处理产生的结晶盐作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求；鼓励锂渣综合利用，无法综合利用的明确处理或处置去向，属于危险废物的应落实危险废物相关管理要求。固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	本项目运营期产生的固体废物均得到合理处置，满足相关环保要求。	符合
10、严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，确保环境风险防范和应急措施合理、有效。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	建设单位在运营期应按要求编制突发环境事件应急预案。	符合
11、明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，监测位置应符合技术规范要求。涉及水、大气有毒有害污染物名录以及重点控制的土壤有毒有害物质名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。负极材料制造等项目应关注苯并[a]芘等特征污染物的累积环境影响。	本项目应按要求制定环境监测计划。	符合

表 8 本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析情况一览表

源项	检查环节	检查要点	本项目采取的 VOCs 控制措施	符合性分析
VOCs 物料 储存	容器、包装袋	1.容器或包装袋在非取用状态时是否加盖、封口，保持密闭；盛装过 VOCs 物料的废包装容器是否加盖密闭。 2.容器或包装袋是否存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。	本项目液态容器或包装袋在非取用状态时加盖、封口，保持密闭处理；危险废物暂存于危险废物贮存库，定期交由有危废资质单位收集处置。 本项目运营期所用的有机类原料均使用储罐储存，储罐为固定顶罐，储罐大小呼吸产生的废气经集中收集后送有机废气处理装置进行净化处理。	符合
	挥发性有机液体储罐	3.储罐类型与储存物料真实蒸气压、容积等是否匹配，是否存在破损、孔洞、缝隙等问题。		符合
		4.内浮顶罐的边缘密封是否采用浸液式、机械式鞋形等高效密封方式。		
		5.外浮顶罐是否采用双重密封，且一次密封为浸液式、机械式鞋形等高效密封方式。		
	6.浮顶罐浮盘附件开口（孔）是否密闭（采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动除外）。 7.固定顶罐是否配有 VOCs 处理设施或气相平衡系统。 8.呼吸阀的定压是否符合设定要求。 9.固定顶罐的附件开口（孔）是否密闭（采样、计量、例			

		行检查、维护和其他正常活动除外)。		
	储库、料库	10.围护结构是否完整,与周围空间完全阻隔。 11.门窗及其他开口(孔)部位是否关闭(人员、车辆、设备、物料进出时,以及依法设立的排气筒、通风口除外)。	本项目物料储存库除人员、车辆、设备、物料进出时,以及依法设立的排气筒、通风口外,保持关闭。	符合
VOCs 物料转 移和输 送	液态 VOCs 物 料	1.是否采用管道密闭输送,或者采用密闭容器或罐车。	本项目涉及液态物料均采用密闭管道 输送。	符合
	粉状、粒状 VOCs 物料	2.是否采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机 等密闭输送方式,或者采用密闭的包装袋、容器或罐车。	本项目不涉及粉状、粒状 VOCs 物 料。	符合
	挥发性有机 液体装载	3.汽车、火车运输是否采用底部装载或顶部浸没式装载方 式。 4.是否根据年装载量和装载物料真实蒸气压,对 VOCs 废 气采取密闭收集处理措施,或连通至气相平衡系统;有油 气回收装置的,检查油气回收量。	本项目对有机废气均采取密闭收集处 理装置。	符合
工艺 过程 VOCs 无组织 排放	VOCs 物料投 加和卸放	1.液态、粉粒状 VOCs 物料的投加过程是否密闭,或采取 局部气体收集措施;废气是否排至 VOCs 废气收集处理系 统。 2.VOCs 物料的卸(出、放)料过程是否密闭,或采取局 部气体收集措施;废气是否排至 VOCs 废气收集处理系 统。	本项目液态状 VOCs 物料的投加、卸 料废气经负压集气系统抽至有机废气净化 系统进行净化处理。	符合
	化学反应单元	3.反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等是否排 至 VOCs 废气收集处理系统。 4.反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔 等开口(孔)在不操作时是否密闭。	本项目有关设备的进料口在不操作时 保持密闭。	符合
	分离精制单元	5.离心、过滤、干燥过程是否采用密闭设备,或在密闭空 间内操作,或采取局部气体收集措施;废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。 6.其他分离精制过程排放的废气是否排至 VOCs 废气收集 处理系统。 7.分离精制后的母液是否密闭收集;母液储槽(罐)产生 的废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。	---	---
	真空系统	8.采用干式真空泵的,真空排气是否排至 VOCs 废气收集 处理系统。 9.采用液环(水环)真空泵、水(水蒸汽)喷射真空泵 的,工作介质的循环槽(罐)是否密闭,真空排气、循环 槽(罐)排气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目工艺涉及的循环罐均为密闭处 理。	符合

	配料加工与产品包装过程	10.混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程是否采用密闭设备，或在密闭空间内操作，或采取局部气体收集措施；废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目物料等工序在密闭设备中进行操作。	符合
	含 VOCs 产品的使用过程	11.调配、涂装、印刷、黏结、印染、干燥、清洗等过程中使用 VOCs 含量大于等于 10%的产品，是否采用密闭设备，或在密闭空间内操作，或采取局部气体收集措施；废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。 12.有机聚合物（合成树脂、合成橡胶、合成纤维等）的混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等制品生产过程，是否采用密闭设备，或在密闭空间内操作，或采取局部气体收集措施；废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。	---	---
	其他过程	13.载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，是否在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装；退料过程废气、清洗及吹扫过程排气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目在开停工（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将载有 VOCs 物料的设备及其管道的残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气、清洗及吹扫过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统。	符合
	VOCs 无组织废气收集处理系统	14.是否与生产工艺设备同步运行。 15.采用外部集气罩的，距排气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速是否大于等于 0.3m/s（有行业具体要求的按相应规定执行）。 16.废气收集系统是否负压运行；处于正压状态的，是否有泄漏。 17.废气收集系统的输送管道是否密闭、无破损。	本项目 VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行；VOCs 废气收集处理系统负压运行；输送管道密闭处理。	符合
设备与管线组件泄漏	LDAR 工作	1.企业密封点数量大于等于 2000 个的，是否开展 LDAR 工作。 2.泵、压缩机、搅拌器、阀门、法兰等是否按照规定的频次进行泄漏检测。 3.发现可见泄漏现象或超过泄漏认定浓度的，是否按照规定的进行泄漏源修复。 4.现场随机抽查，在检测不超过 100 个密封点的情况下，发现有 2 个以上（不含）不在修复期内的密封点出现可见泄漏现象或超过泄漏认定浓度的，属于违法行为。	本项目定期开展 LDAR 工作。	---

敞开液面 VOCs 逸散	废水集输系统	1.是否采用密闭管道输送；采用沟渠输送未加盖密闭的，废水液面上方 VOCs 检测浓度是否超过标准要求。 2.接入口和排出口是否采取与环境空气隔离的措施。	---	---
	废水储存、处理设施	3.废水储存和处理设施敞开的，液面上方 VOCs 检测浓度是否超过标准要求。 4.采用固定顶盖的，废气是否收集至废气收集处理系统。	---	---
	开式循环冷却水系统	5.是否每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的 TOC 或 POC 浓度进行检测；发现泄漏是否及时修复并记录。	---	---
有组织 VOCs 排放	排气筒	1.VOCs 排放浓度是否稳定达标。 2.车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3kg/h、重点区域大于等于 2kg/h 的，VOCs 治理效率是否符合要求；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。 3.是否安装自动监控设施，自动监控设施是否正常运行，是否与生态环境部门联网。	本项目 VOCs 可以稳定达标排放。	符合
废气治理设施	冷却器/冷凝器	1.出口温度是否符合设计要求。 2.是否存在出口温度高于冷却介质进口温度的现象。 3.冷凝器溶剂回收量。	---	---
	吸附装置	4.吸附剂种类及填装情况。 5.一次性吸附剂更换时间和更换量。 6.再生型吸附剂再生周期、更换情况。 7.废吸附剂储存、处置情况。	有机废气收集后进行净化处理，处理后产生的废物收集后作为危险废物委托有资质公司进行收集处置。	符合
	催化氧化器	8.催化（床）温度。 9.电或天然气消耗量。 10.催化剂更换周期、更换情况。	---	---
	热氧化炉	11.燃烧温度是否符合设计要求。	---	---
	洗涤器/吸收塔	12.酸碱性控制类吸收塔，检查洗涤/吸收液 pH 值。 13.药剂添加周期和添加量。 14.洗涤/吸收液更换周期和更换量。 15.氧化反应类吸收塔，检查氧化还原电位（ORP）值。	---	---
台账	1.企业是否按要求记录台账。	建设单位按照 HJ944 要求建立台账，记录含 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	符合	

二、建设项目工程分析

建设内容

1、工程概况

1.1 项目概况

项目名称：山西时代新能源电池绿色制造基地项目

建设单位：山西时代新能源科技有限公司

项目性质：新建

行业类别：C3841 锂电子电池制造

建设地点：大同经济技术开发区通航产业园区。

本项目具体交通位置见附图 1；地理位置见附图 2；四邻关系图见附图 3。

1.2 建设规模及产品方案

本项目利用已有厂房，购置国际领先的新能源电池智能制造生产装备及配套设备，形成年产约 60GWh 新能源电池生产能力，运营期产品方案为新能源锂离子动力电池，具体详见表 9；具体产品指标详见表 10。

表 9 本项目运营期产品方案一览表

产品名称	设计总产能
动力电池	60GWh

表 10 本项目运营期产品方案一览表

序号	指标	参数说明
1	单体电池额定容量 (Ah)	1.7-100
2	单体电池额定电压 (V)	3.2-3.85
3	能量密度 Wh/kg	160-180
4	循环寿命	25℃；大于 3000 次
5	重量	30-1850g

1.3 项目投资

本项目总投资 520000 万元，全部由企业自筹解决。

1.4 劳动定员及工作制度

本项目建成后全厂总劳动定员 3000 人，其中管理人员及技术人员 300 人，一般生产及其他操作人员 2700 人。

本项目建成后年工作 300d，每天工作 24h。

2、建设内容

本项目主要建设包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、依托工

5、公用工程

(1) 给水

1) 给水水源

本项目运营期用水引自大同经济技术开发区通航产业园区供水管网，目前大同经济技术开发区通航产业园区供水水源为引黄地表水，目前供水管网（DN400）已由大同经济技术开发区管理委员会负责敷设至本项目厂址南侧，本项目直接接入即可。

2) 用水环节分析

本项目运营期用水环节主要包括生活用水和生产用水，其中生产用水包括有：冷却用水、纯水（RO/DI 系统）制备用水、阴极清洗用水（含阴极料罐设备清洗用水、阴极区车间地面冲洗用水）、阳极清洗用水（含阳极料罐设备清洗用水、阳极区车间地面冲洗用水等）、废气处理设施用水等；其他用水环节主要是厂区道路洒水抑尘用水及绿化用水。

①本项目运营期厂区总定员 3000 人，根据山西省质量技术监督局关于印发《山西省用水定额 第 4 部分：居民生活》（DB14/T1049.4-2025）中的城镇生活用水定额，本项目职工的生活用水量按照 200L/p.d 计，则本项目职工生活用水量为 600m³/d。

②纯水制备用水：本项目设置 1 台纯水制备机，制备能力为 50t/h，纯水制备得率为 75%，根据建设单位提供资料，项目极片和凹版纯水用水量为 224m³/d（67200m³/a），即项目所需纯水量为 224m³/d，由此计算，项目纯水制备用水量为 298.67m³/d，纯水制备产生反冲洗废水为 74.67m³/d（22401t/a）。

③循环冷却系统补水：本项目循环冷却设施总循环水量为 900m³/h，循环水进出口水温 20-30℃，进出口压力 0.3-0.6MPa。冷却水循环过程均为封闭间接换热，其循环过程损耗量极小。根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），闭式循环冷却系统补水量不宜大于循环水量的 1.0‰，本次评价补水量以循环量的 1.0‰计，经计算补水量为 0.9m³/h（21.6m³/d），由厂区

内纯水制备系统补充。

④阴极车间生产用水：根据建设单位设计，项目前工序车间包括极片车间+凹版制作，产生的生产废水主要为阴极极片车间清洗用水、阳极极片车间清洗用水。阴极用水主要包括搅拌罐清洗、车间清洗等。

本项目阴极浆料搅拌罐及中转罐每周需用自来水清洗一次，阴极共有 128 个罐需要清洗，平均每天清洗 19 个罐子，每个罐用水 3.5t，则平均每天清洗罐用水量约 $66.5\text{m}^3/\text{d}$ ($19950\text{m}^3/\text{a}$)，排污系数按 0.90 计，则阴极罐清洗废水产生量为 $59.85\text{m}^3/\text{d}$ ($17955\text{m}^3/\text{a}$)。

阴极区车间地面每天用自来水清洁一次，用水 $2.5\text{L}/\text{m}^2$.次，车间内需要清洁的面积按 17530m^2 计，则阴极区车间地面清洁用水 $43.83\text{m}^3/\text{d}$ ($13149\text{m}^3/\text{a}$)，排污系数按 0.90 计，则阴极地面冲洗废水量为 $39.45\text{m}^3/\text{d}$ ($11835\text{m}^3/\text{a}$)。

本项目阴极车间生产用水量为 $110.33\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生为 $99.30\text{m}^3/\text{d}$ ，阴极车间废水经阴极三级沉淀池收集后进入到阴极废水处理系统处理后最终汇入到全厂污水处理站进行处理。

⑤阳极车间生产用水

本项目阳极浆料搅拌罐及中转罐每周需用自来水清洗一次，阴极共有 144 个罐需要清洗，平均每天清洗约 21 个罐，每个罐用水 3.5t，则平均每天清洗罐用水量约 $73.5\text{m}^3/\text{d}$ ($22050\text{m}^3/\text{a}$)，排污系数按 0.90 计，则阳极罐清洗废水产生量为 $66.15\text{m}^3/\text{d}$ ($19845\text{m}^3/\text{a}$)。

阳极区车间地面每天用自来水清洁一次，用水 $2.5\text{L}/\text{m}^2$.次，清洁面积按 17530m^2 计，则阳极区车间地面清洁用水 $43.83\text{m}^3/\text{d}$ ($13149\text{t}/\text{a}$)，排污系数按 0.90 计，则阳极地面冲洗废水量为 $39.45\text{m}^3/\text{d}$ ($11835\text{m}^3/\text{a}$)。

⑥凹版制作清洗用水

本项目凹版浆料搅拌罐、中转罐每周需用自来水清洗一次，共 82 个罐需要清洗，平均每天清洗 12 个，每个罐用水 2.5t，则每天清洗罐用水量约 $30\text{m}^3/\text{d}$ ($90000\text{m}^3/\text{a}$)，排污系数按 0.90 计，则凹版制作清洗废水产生量为 $27\text{m}^3/\text{d}$

(8100m³/a)。凹版制作产生的清洗废水进入阳极废水处理系统进行处理。

⑦后工序夹具清洗用水

本项目后工序生产用水主要为工夹具清洗房用水，根据建设单位设计每 2-3 小时清洗一次，采用浸泡池进行收集，考虑夜班产量较小，经计算，项目后工序产生废水量为 24m³/d，排污系数按 0.85 估算，则后工序夹具清洗用水量约 28.24m³/d。该部分废水进入阳极废水处理系统进行处理。

⑧实验室用水

本项目配套实验室用于电池检测、原料 NMP 废液、工艺过程取样及成品的检测，根据建设单位提供资料，实验室用水系数 0.5m³/d，则用水量 150m³/a，产生的实验室废液约 15t/a (0.05m³/d)，该废液含有化学试剂，属于危险废物，采用专用容器收集后，定期交由有资质单位处置；项目实验室内少量试管、实验人员清洗手等产生的废水量约为 0.45m³/d，该废水进入到阴极废水处理系统进行处理。

废气处理系统用水：本项目阳极极片安全处置废气采用“冷凝+除尘+碱洗+丝网除雾+活性炭吸附设施”，碱洗塔 1 个月或者半个月更换一次水，更换水量 3t/套，项目设有 1 套，本评价按半个月更换一次水，则废水量约 144.48m³/a (约 0.48m³/d)。排水量按用水量 85%估算，则用水量 169m³/a (约 0.56m³/d)。该废水进入阳极废水处理系统处理。项目处理阴极极片的浸泡废水产生量约 0.1m³/d，该废水进入到阴极废水处理系统进行处理。

根据建设单位提供资料，项目极片车间抽真空废气处设施采用“冷凝+活性炭”，其中冷凝产生废水量约 1m³/d，产生的废水进入到阴极车间废水处理系统处。

⑨本项目厂内道路及硬化地面面积约 15000m²，道路洒水用水量按 2.0L/m²·d 计算，则道路洒水新鲜水用量为 30m³/d (全年道路洒水用水按 180d 计，则全年道路洒水用水量为 5400m³/a)。

⑧绿化用水：本项目建成后厂区内绿化面积约 20000m²，绿化用水量按

1.5L/m²·d 计算，则绿化用水量为 30m³/d（全年绿化用水按 180d 计，则全年绿化洒水用水量为 5400m³/a）。

（2）排水

本项目排水系统按照“清污分流、雨污分流”的原则，运营期产生的雨水通过厂区周围的雨水管道排入大同经济技术开发区通航产业园区雨水管网；生产经厂区内采用“阴极废水预处理（芬顿氧化+混凝沉淀）+阳极废水预处理（混凝沉淀）+综合调节池+ABR 池+二级 AO 处理+MBR”处理工艺的污水处理站处理达标后与生活污水一起排入御东污水处理厂进行进一步处理。

经调查，本项目所在区域已敷设污水管网（DN1000），污水管网已接入本项目厂区，本项目处理达标后的废水可直接排入园区污水管网，最终进入御东污水处理厂。御东污水处理厂位于大同市利仁皂村南侧、御河东路东侧，污水管道收水范围为御东新区的生活污水，以及高新产业基地、通航产业园及康养综合产业园、智慧纺织产业基地和装备制造业基地内各企业经各自污水处理站处理后达到国家下水道排放标准的生产废水和生活污水。御东污水处理厂于 2013 年 12 月正式运营，经过 2015 年、2016 年两次优化改造后，在 2017 年又进行了大修改造；为提高出水水质，在 2019 年又一次进行了改扩建，处理工艺得到进一步优化，处理规模由最初设计的 6 万 m³/d 增加至目前设计的 12 万 m³/d，深度处理为 10 万 m³/d。御东污水处理厂目前的处理工艺为“粗格栅+进水提升泵+细格栅+沉淀池+水解酸化+Biodopp 反应池+高速混凝沉淀+芬顿高级氧化+辐流沉淀池+接触氧化池+砂滤池+接触消毒池+出水计量”；外排水质中污染物 COD、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质要求；其他指标按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准执行，处理达标后的尾水排放至御河。据调查，大同市御东污水处理有限责任公司改扩建工程项目已经建成，正在进行调试验收。

本项目预计 2027 年 5 月建成，建成运营后生产废水经厂区内污水处理站进行处置，其全厂外排废水量远小于大同市御东污水处理厂扩建后的处理能力。

(3) 供电

本项目运营期电源引自大同经济技术开发区通航产业园区 10KV 专线，厂区内设置 2 台 50MVA 变压器，能够满足本项目运营期用电需求。

(4) 采暖

本项目运营期生产生活用热全部由大同第二热电厂蒸汽不间断供给，厂区配置有换热站，目前蒸汽管网（DN600）已由大同经济技术开发区管理委员会负责敷设至本项目厂址南侧，本项目直接接入即可。

大同第二发电厂位于大同市平城区南部，分为三期建设，一期为 $6 \times 200\text{MW}$ 超高压凝汽式机组，二期为 $2 \times 600\text{MW}$ 亚临界空冷凝汽式机组，三期为 $2 \times 660\text{MW}$ 超临界空冷凝汽式机组，一期工程拟通过湖东热电厂“ 2×100 万千瓦上大压小项目”予以替代，其供热范围包含大同经济技术开发区，该电厂供热介质为热水，一次网供热参数为 $120/60^\circ\text{C}$ ，二次网供热参数为 $75/50^\circ\text{C}$ （地板辐射为 $45/35^\circ\text{C}$ ）。

大同第二发电厂背压式发电机组配套设置有 $3 \times 240\text{t/h}$ 高温高压循环流化床锅炉，为三炉二机。热网循环泵流量 $630\text{m}^3/\text{h}$ ，可提供工业蒸汽压力为 $0.98\text{--}1.22\text{MPa}$ ，温度为 260°C ，流量 200t/h ，出口蒸汽压力设计为 2.0MPa ，运行压力为 $1.2\text{--}1.8\text{MPa}$ ；出口蒸汽温度设计最高为 310°C ，运行温度为 $270\text{--}300^\circ\text{C}$ ；设计最大供汽能力为 300t/h ；实际使用蒸汽压力为 $0.6\text{--}1.2\text{MPa}$ ，使用蒸汽温度为 $180\text{--}230^\circ\text{C}$ ，蒸汽流量为 $30\text{--}280\text{t/h}$ 。

(5) 制冷

本项目运营期冷量需求约为 600kW ，由本项目厂区冷冻站内的冷冻装置及配套冷冻水管网供供应冷冻水；本项目全厂设置 18 台螺杆式冷水机组，型号为 ZFCWZ790，制冷剂为 R410A、单台制冷量为 10000kW ，出口温度为 1°C ，该冷冻装置制冷量能够满足本项目运营期制冷需求。

本项目厂区冷水机组技术数据详见表 16。

表 16 本项目厂区冷水机组技术数据一览表

项目	分项	单位	技术数据
中低温水冷螺杆式冷水机组	品牌	---	TICA
	型号规格	---	ZFCWZ790/1580D
	制冷量	kW	10000kW
	制冷量调节范围	%	四级调节（25-100%）
	保温材料	---	橡塑保温材料
压缩机	品牌	---	台湾汉钟
	型式	---	半封闭式双螺杆压缩机
	数量	台	1/1
	输入功率	kW	2.2
	运行电流	A	186
	电源	---	3相/380V/50Hz，允许电压波动±10%
	额定转速	r/min	2950
	启动方式	---	25%载荷+星三角降压启动
蒸发器	品牌	---	TICA
	结构形式	---	壳管式
	数量	套	2
	壳程介质	---	30%氯化钙水溶液
	管程介质	---	R410A
	冷冻水溶液进/出口温度	°C	6/1
	冷冻循环水量	m ³ /h	合计 1200
	壳体材质	---	碳钢
	换热管材质	---	高效换热铜管TP2
	温度控制	---	冷冻水出水温度传感器
	连接方式	---	卡箍

（6）空压制氮

本项目运营期设置有空气压缩系统，空气经压缩、过滤、干燥后为压缩机组的启动气、气动仪表提供气源，要求为干燥空气，供气压力均为 0.6-0.8MPa，露点≤-40℃、纯度≥99.9%，无油，无尘，无水。同时还设置了制氮橇，氮气主要用于首次开机和检修后系统开机前必须进行吹扫和气密试验；氢气储罐首次使用或检修后使用前必须用氮气进行吹扫。

本项目生产系统用压缩空气约 5000Nm³/min，本项目厂区内设置 3 台微油螺杆式空气压缩机，单台排气量为 1382Nm³/min。

表 17 本项目微油螺杆式空气压缩机技术参数一览表

项目	指标	
型号	DA20-75	
排气量/排气压力 (Nm ³ /min/Mpa)	1382/0.75	
电动机	功率 (kW)	75
	电压/防护等级	380V/IP54
噪声 DB (A)	69±2	
使用环境温度 (°C)	-5°C~+45	
排气温度 (°C)	风冷<环境温度+8	

本项目运营期所需氮气由公用工程房内的制氮机组集中供应，本项目厂区内设有 3 套 PSA 制氮装置，单台制氮能力为 1800Nm³/h。

表 18 本项目 PSA 制氮系统技术参数一览表

编号	项目	设计指标
1	氮气产气量	3×1800Nm ³ /h变频输出；0°C；0.101MPa（绝压）
2	氮气纯度	≥99.9%（非氧含量），微量氧分析仪在线监测，数字显示
3	氧含量	≤10000ppm，微量氧分析仪在线监测，数字显示
4	氮气常压露点	-20°C，即10.68ppm，即绝对湿度：0.007998g/m ³ 。
5	氮气压力	0.6MPa（G），压力表在线监测，指针显示
6	氮气含尘埃量	1级，≤0.1mg/m ³ ；0.1um
7	氮气含油量	1级，≤0.1mg/m ³

6、总平面布置

本项目运营期厂区内主要设置的建筑物为生产车间及各类仓库等，该车间为矩形布置。

该生产线平面布置按照使工艺流程布置顺畅、紧凑、环保及安全生产为原则。根据场地情况及工艺流程要求，参照国家有关规范规定，生产线总图布置

本项目厂区内的具体布置情况详见附图 4。

污染物排放控制标准

1、废气：阴极搅拌：阴极搅拌废气、阴极涂布烘干废气、注液及化成工段废气、baking 废气、注液废气、乙醇擦拭废气及 RTO 炉废气（主要污染物以非甲烷总烃计）中的污染物排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中“锂离子/锂电池”的标准限值；电池拆解工序废气（主要污染物以非甲烷总烃、氟化物计）、阳极安全处置工序废气（主要污染物以颗粒物、非甲烷总烃、氟化物计）及 RTO 炉废气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）中的污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中新污染源大气污染物排放限值；企业边界无组织排放的污染物颗粒物及非甲烷总烃参照执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中现有和新建企业边界大气污染物浓度限值的有关要求，具体标准值详见表 23、表 24、表 25。

表 23 《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 单位：mg/m³

序号	污染物项目	排放限值	污染物排放监控位置
1	非甲烷总烃	50	车间或生产设施排气筒

表 24 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)
		20m
颗粒物	120	5.9
二氧化硫	550	4.3
氮氧化物	240	0.12

表 25 《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 单位：mg/m³

污染物项目	最高浓度限值
颗粒物	0.3
NMHC	2.0

2、废水：本项目运营期生产废水排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 新建企业水污染物间接排放限值（污染物全盐量执行《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 3 中的一级标准），具体标准值详见表 26；生活污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中污水排入城镇下水道水质控制项目 B 级限值的有关要求，具体标准值详见表 27。

表 26 《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 单位：mg/L, pH 无量纲

污染物名称	排放限值	间接排放
		污染物排放监控位置
pH	6-9	企业废水总排放口
COD	150	

悬浮物	140	《污水综合排放标准》(DB14/1928-2019)
总磷	2.0	
总氮	40	
氟化物	70	
总磷	8.0	
LAS	20	
总氰化物	1.0	
氟化物	---	
单位产品基准排水量	0.8m ³ /万只	
全盐量	1000	

表 27 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 单位: mg/L, pH 无量纲

pH	SS	BOD	COD	NH ₃ -N	TN	TP
6.5-9.5	400	350	500	45	70	8

3、噪声：本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)表 1 中的建筑施工场界噪声排放限值的有关要求，具体标准值详见表 28；根据《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划修编》(生物科技创新产业园)环境影响报告书》，山西时代新能源科技有限公司运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准，具体标准值详见表 29。

表 28 《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 单位: dB (A)

时段	昼间	夜间
噪声限值	70	55

表 29 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 单位: dB(A)

类别	昼夜	夜间
3	65	55

4、固体废物：危险废物收集、贮存及运输等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的有关规定；危险废物收集、贮存、运输过程执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关要求。

其他一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的有关规定。

总量控制指标	<p>根据山西省生态环境厅文件“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》的通知”（晋环规〔2023〕1号）中第二程序第七条中的规定“县（市、区）级负责审批环境影响评价文件的建设项目，由所在地县（市、区）级建设项目主要污染物排放总量核定部门按照相关要求出具建设项目主要污染物排放总量指标核定意见”。</p> <p>本项目运营期受控大气污染物为非甲烷总烃 25.536t/a，本项目运营期污染物排放总量应当满足生态环境管理部门污染物总量控制的有关要求。</p>
--------	---

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

经现场勘察时了解到，本项目还未开始开工建设。本项目在大同经济技术开发区通航产业园区利用现有的厂区内进行建设，因此本项目施工期无生产厂房等的建设，主要是设备等的安装及场地防渗等的施工，因此施工期的环境影响相对较小，本次评价将不再对本项目施工期对环境空气、水环境及固体废物产生的环境影响进行详细阐述，本次评价要求建设单位针对本项目施工期可能对周围敏感点声环境产生的不良影响落实以下噪声防治措施：

（1）从声源上控制

建设单位在与设备安装单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声设备，对产噪设备采取基础减振措施，同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

（2）设立专职环保工程监理员、提高施工人员的环保意识

本项目在建设期间应设立专职环保工程监理员，实行环保监理员制度，负责施工现场的环境管理的控制工作，同时应组织施工人员学习国家有关环保法律法规，增强环保意识，在施工中自觉遵守，采取一切措施，尽力将噪声减到最低限度。

（3）合理安排施工时间。

负责安装设备的单位应严格遵守相关规定，合理安排好施工时间，尽量不在夜间（22:00-6:00）进行产生强噪声污染的安装作业。因施工工艺需要等原因确需连续施工的，必须提前 7 日持有关部门出具的确需连续施工证明向环境保护行政主管部门提出申请，经批准后方可进行；合理安排施工计划和进度。

（4）施工场地合理布局

施工布局同防止环境噪声污染密切相关。对施工现场进行合理布局，尽可能避免高噪设备同时同地施工。

（5）降低施工设备噪声

要定期对设备安装机械进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染；采取安装排气筒消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械、设备加强定期检修、养护。

（6）降低施工交通运输噪声

设备运输车辆进入声敏感区附近的道路应限速，减少或杜绝鸣笛，在施工工作面铺设草袋等，以减少车辆与路面摩擦产生的噪声。

1、运营期大气环境影响分析及采取的污染防治措施

1.1 污染物产排情况

(1) 投料粉尘 G_{1-1} 、 G_{1-2} 、 G_{1-3} 、 G_{1-4}

本项目阴阳极粉料在拆包、投料等转移过程中会有少量粉尘产生，主要污染物为颗粒物，其中阴极涂布投加的物料有三元材料，以镍及其化合物作为该环节投料粉尘的特征污染。项目设有独立的配料制浆区，原料拆包投料设密闭投料间，粉料采用吸料后管道气力输送，吸料器插入料袋并扎紧袋口，减少粉尘逸散，同时投料间投料工位设集气罩对收集投料粉尘。车间内封闭、微负压，且配料后料罐密闭搅拌。投料口为负压吸料，配料过程中粉料损失量按投加量的 2‰ 计算。

根据项目前工序粉料使用情况，粉料使用量为 286741.8t/a，其中含三元材料 31891t/a，投料过程中颗粒物产生量为 573.483t/a，镍及其化合物产生量为 25.13t/a。

投料粉尘经密闭投料间负压收集后，采用单体器收集处理后无组织排放，项目采取密闭投料间+负压收集方式，废气收集率按照 99% 计算，除尘器处理效率不低于 99%，因此本项目投料颗粒物、镍及其化合物的无组织排放量分别为 11.412t/a、0.5t/a。

(2) 阴极搅拌废气 G_2

项目阴极前工序中约使用 NMP174400t/a。根据物料平衡，搅拌过程中搅拌机真空泵抽气带走约总用量 0.001%（产生量为 1.744t/a），真空泵尾气采用二级活性炭吸附装置处理，收集效率 95%，处理效率 80%，则进入固废废活性炭量为 1.3254t/a，有组织排放量 0.3314t/a，无组织废气量 0.0872t/a；主要污染物以非甲烷总烃计。

(3) 阴极涂布烘干废气 G_3

本项目与集团公司其他基地（江苏时代新能源科技有限公司 LY7 厂区）生产工艺、原料、产品规模、污染治理措施、管理水平等方面基本一致或等比例放大，其产污过程与该项目相似，本次评价参照江苏时代新能源科技有限公司 LY7 厂区项目提供平衡进行核算。

本项目 NMP 用量为 174400t/a，根据其他基地江苏时代新能源科技有限公司多年运行经验及各环节三废产生情况统计数据进行分析，NMP 主要去向包含：

①涂布机、阴极料罐润洗产生的废 NMP，占 NMP 总用量 1%，进入废 NMP 量为 1744t/a；

②物料配料、搅拌过程少量散发及黏附于容器内壁损耗量约占总用量 1%，即 1744t/a，其中涂布机机头和机尾无组织排放量约占损耗量的 0.06%，即 1.0464t/a，进入废水中的 NMP 量约 1742.9536t/a；搅拌过程中搅拌机真空泵抽气带走约总用量 0.001%（1.744t/a），真空泵尾气采用二级活性炭吸附装置处理，收集效率 95%，处理效率 80%，则进入固废废活性炭量为 1.3254t/a，有组织排放量 0.3314t/a，无组织废气量 0.0872t/a；

③NMP 在极片中存留量约占 0.46%，即 802.24t/a，其中 1.5%（12.0336t/a）进入 baking 废气，其余 790.2064t/a 进入产品，baking 废气采用二级活性炭吸附装置处理，收集效率约 95%，处理效率 80%，有组织排放量 2.2864t/a、无组织废气 0.6017t/a、进入废活性炭 9.1455t/a；

④其余的 NMP 均在涂布烘干环节中挥发，通过配套的“冷凝+转轮回收装置”回收 NMP（处理效率达 99.5%），回收产生废 NMP 167454.1496t/a，处理后的废气 95.5%循环回风、回风 NMP 量为 803.6101t/a，4.5%风量通过排气筒排放、有组织排放的 NMP 量合计 37.8664t/a。

项目配备 22 台阴极涂布机，每台涂布机配备 1 套“冷凝+转轮回收装置”回收 NMP。电芯厂房 22 台阴极涂布机，共 4 根排气筒，排气筒编号为 DA002~DA005；排气筒 DA002~DA005 有组织排放的 NMP 量为 37.8664t/a。

（4）切割粉尘（G₄₋₁、G₄₋₂、G₆）

参考生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）机械工业-采用等离子切割产污系数为 1.1kg/t 原料，本项目采用激光模切，加工金属料件约 22337t/a（铝箔 19534t/a、铜箔 2803t/a），颗粒物的产生量为 24.57t/a，采用单体器收集处理，项目模切等设备均采用密闭柜保护，密闭柜内部微负压收集，收集效率按照 99%计，除尘器处理效率不低于 99%，因此本项目切割颗粒物的无组织排放量分别为 0.489t/a。

(5) 焊接烟尘 (G₇、G₈、G₁₃)

采用激光焊接，不添加焊材，以激光能转化为热能局部熔化母材（本项目主要为铜、铝）形成熔池焊接，无使用焊材产生的焊接烟尘，仅微量母材熔化产生的烟尘。参考《全国第二次污染普查系数手册》中“机械行业系数手册-“熔炼工序”，产污系数为 0.479kg/吨产品，根据建设单位提供的资料，用量约 22337t/a（铝箔 19534t/a、铜箔 2803t/a），则烟尘产生量约 10.699t/a，采用单体器收集处理，项目焊接等设备均采用密闭柜保护，密闭柜内部微负压收集，收集效率按照 99%计，除尘器处理效率不低于 99%，因此本项目焊接颗粒物的无组织排放量为 0.213t/a。

(6) baking 废气 (G₉)

本项目 NMP 用量为 174400t/a，NMP 在极片中存留量约占 0.46%，即 802.24t/a，其中 1.5%（12.0336t/a）进入 baking 废气，其余进入产品，baking 废气采用二级活性炭吸附装置处理，收集效率约 95%，处理效率 80%，有组织排放量 2.2864t/a、无组织废气 0.6017t/a、进入废活性炭 9.1455t/a。

(7) 注液废气 (G₁₀₋₁、G₁₀₋₂、G₁₀₋₃)、化成、老化真空泵废气 (G₁₁、G₁₂)

本项目注液机工作时，采用真空泵将注液机内的空气抽出，整个注液过程密闭且隔绝空气。注液工序电解液中有少量有机废气挥发，主要为碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯，以非甲烷总烃计。本项目电解液用量为 117635t/a，有机溶剂占电解液质量的 70%，根据建设单位集团公司其他基地多年运行经验及各环节三废产生情况统计数据，电解液主要去向包含注液机有机溶剂挥发量约占有机溶剂总量的 1%，注液过程产生的废电解液约 1%，即进入注液废气中的 VOCs 量为 823.445t/a、进入废电解液 823.445t/a、其余进入产品 80697.61t/a。注液电解液使用量一注、二注、三注分别占总用量 70%、25%、5%，则一注、二注、三注过程产生的 VOCs 分别为 576.412t/a、205.861t/a、41.172t/a。注液机置于注液间内，真空泵废气经密闭负压收集后通过“冷凝+除油器+二级碱洗+水洗+RTO+布袋除尘器”处理后有组织排放，收集率为 90%、去除率为 99.5%；注液机未经捕集废气逸散到注液间，其中一次注液间、二次注液间、三次注液间分别产生 57.641t/a、20.586t/a、4.117t/a，通过注液间密闭负压收集后送至“两级活性

炭”处理后有组织排放，收集效率 95%，处理效率 80%，一次注液间有组织废气 10.952t/a、无组织废气 2.882t/a，二次注液间有组织废气 3.911t/a、无组织废气 1.029t/a，三次注液间有组织废气 0.782t/a、无组织废气 0.206t/a。

化成、老化过程中电芯插有胶钉，形成密闭环境，基本不会有有机废气挥发，产生量极小，且废气接入废气处理系统处理后排放，本次对该废气做定性分析。

(8) 乙醇擦拭废气 (G₅₋₁、G₅₋₂、G₅₋₃)

项目前后工序设备擦拭，使用无纺布蘸取乙醇进行擦拭，该过程中乙醇挥发产生有机废气，以非甲烷总烃计。本项目乙醇年用量为 1.5t/a，挥发量按 95%计，则进入乙醇擦拭废气中的 VOCs 量为 1.425t/a，其余 5%进入固废废无纺布中 0.075t/a。前后工序乙醇擦拭废气车间无组织排放。

模组乙醇用量 60t/a，挥发量按 95%计，则进入乙醇擦拭废气中的 VOCs 量为 57t/a，其余 5%进入固废无纺布中 3t/a。模组乙醇擦拭工位设集气罩，废气经收集后通过“两级水喷淋装置”处理，收集率为 90%、去除率 90%，少量尾气无组织排放，即模组无组织排放量为 5.7t/a、有组织排放量为 5.13t/a、处理量为 46.17t/a。

(8) 涂胶废气 (G₁₄₋₁、G₁₄₋₂)

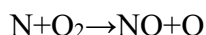
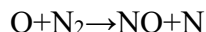
本项目涂胶采用 A、B 结构胶，根据建设单位提供的 MSDS 以及 VOCs 检测报告，项目使用的结构胶中 VOCs 未检出，本次评价结构胶中 VOCs 含量以检出限的一半计，0.5mg/kg，项目结构胶年用量约 5870t/a，则废气产生量约 2.935t/a。因该工段分布较广且废气产生浓度较低，未对其进行收集处理。

(9) 天然气燃烧废气 (G₂₀、G₁₂)

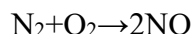
在燃烧过程中，NO_x 生成的途径有 3 条：一是空气中氮在高温下氧化产生，称为热力型 NO_x；二是由于燃料挥发物中碳，氮化合物高温分解生成的 CH 自由基和空气中氮气反应生成 HCN 和 N，再进一步与氧气作用以极快的速度生成 NO_x，称为瞬时型 NO_x；三是燃料中含氮化合物在燃烧中氧化生成的 NO_x，称为燃料型 NO_x。

热力型氮氧化物：热力型 NO_x 的生成机理由 Zeldovich 于 1964 年提出，其生

成是在高温下由氧原子撞击氮分子而发生下列链式反应的结果：



其中，第一式起主导控制作用，而该式的反应条件是温度高于 1500°C，所以 NO_x 的生成与温度有关。按照这一机理，空气中的 N₂ 在高温下氧化，是通过如下一组不分支的连锁反应进行的，整个反应的速度，正比于氧原子的浓度，随着温度的上升，氧原子浓度增大，总的反应速度增大。由于总反应



是吸热反应，所以升温有利于提高 NO_x 的转化率，同样降温会使热力型 NO_x 的形成受到明显抑制。因此，热力型 NO_x 生成速度与燃烧温度关系很大，故又称为温度型 NO_x。影响热力型 NO_x 生成量的主要因素是温度、氧气浓度和在高温区停留时间，由此而得到控制热力 NO_x 生成量的方法概括为：降低燃烧温度水平，避免局部高温；降低氧气浓度；燃烧在偏离理论空气量的条件下进行，缩短在高温区内的停留时间。本项目 RTO 中正常温度为 780°C，报警温度为 950°C，温度远低于热力型氮氧化物生成温度，故项目 RTO 装置处理废气过程基本不会产生热力型氮氧化物。

瞬时型氮氧化物：注液、化成废气由电解液中有机溶剂挥发产生，电解液溶剂主要成分为碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯等碳酸酯类，不含 N、S 等元素，故注液、化成废气进入 RTO 装置中燃烧一般不会因物料含 N、S 产生氮氧化物、硫氧化物排放。氮氧化物及硫氧化物产生来自天然气燃烧过程产生。

燃料型氮氧化物：后工序真空泵废气（注液废气、化成废气）配套的处理设施“冷凝+除油器+二级碱洗+水洗+RTO+布袋除尘器”采用天然气作为加热。根据设计单位提供数据，天然气年用量合计为 50 万 m³/a；天然气燃烧会产生 SO₂、NO_x 和烟尘等污染物，与经 RTO 处理后的注液口废气尾气一起通过排气筒直接排放。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）和《社会区域类环境影响评价》（国家环境保护总局环境影响评价工程师职业资

格登记管理办公室编)，项目天然气燃烧时产生的污染物量见下表。

表 30 RTO 加热天然气燃烧产污量

原料名称	污染物	单位	产污系数	末端治理技术	排放系数	排放量 t/a
天然气	二氧化硫	kg/万 m ³ 原料	0.02S	直排	2	0.1
	氮氧化物	kg/万 m ³ 原料	15.87(低氮燃烧-国内一般)	直排	15.87	0.7935
	颗粒物	kg/千 m ³ 原料	0.14	直排	0.14	0.07

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。例如燃料中含硫量（S）为 200 毫克/立方米，则 S=200。本项目天然气含硫量参考根据《天然气》（GB17820-2018）中“二类气”总硫量 100mg/m³；②RTO 焚烧炉采用低氮燃烧器。

本项目 RTO 天然气燃烧产生颗粒物 0.07t/a、SO₂0.1t/a、NO_x0.7935t/a。

（11）拆解废气（G₁₇）

拆解工段产生的有机废气主要来自电解液中的有机溶剂挥发，类比集团公司其他基地（江苏时代新能源科技有限公司 LY7 厂区）拆解项目及拆解人员对废电解液收集量统计，大多数电解液（约 90%）在进入废电解液中，约 5%的电解液以有机废气量形式挥发，拆解电芯中电解液重 11.6 吨（其中有机组分碳酸酯占 70%），则拆解过程挥发的有机废气产生量为 0.406t/a，废气收集效率按 90%计，则收集的有机废气产生量为 0.365t/a，未收集的无组织废气 0.041t/a；该有机废气以非甲烷总烃计。

拆解过程电解液中的少量六氟磷酸锂挥发，与空气中的水分反应分解产生氟化物，根据建设单位设计，拆电池房内部对温湿度有严格控制要求，可减少拆解过程六氟磷酸锂水解产生的氟化物，本次做定性分析。

（12）阳极安全处置废气（G₁₈）

根据电池芯组分构成，安全处置过程中，会产生颗粒物、一氧化碳、氟化物、非甲烷总烃等物质。

①颗粒物

本项目产生的颗粒物，主要来自物料热解时产生的，类比相关的热解处理企业，颗粒物产生浓度为 200mg/m³。本项目选用风机风量为 15000m³/h，则产生颗粒物 8.76t/a。

②一氧化碳

热解物料中含有大量碳源，燃烧不完全时，极易产生一氧化碳，类比各类安

全处置项目，一氧化碳产生浓度约为 $40\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目选用风机风量为 $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，则产生一氧化碳 $1.752\text{t}/\text{a}$ 。

③氟化物

热解物料中含有阳极片上沾染的少量六氟磷酸锂，六氟磷酸锂遇水分解产生氟化氢及在燃烧的状态下会产生氟化物，拆解过程电解液约 90%进入废电解液、5%沾染在阴极极片表面，5%沾染在阳极及隔膜表面，则进入废气中氟元素含量 $0.131\text{t}/\text{a}$ 。

④非甲烷总烃

热解物料含有电解液等有机物质，其中阳极片、隔膜中携带电解液约为总量 2.5%，电解液含有机组分 70%（拆解电池芯含电解液量 $11.6\text{t}/\text{a}$ ）则其产生量为 $0.203\text{t}/\text{a}$ ，预计产生非甲烷总烃 $0.203\text{t}/\text{a}$ 。

（13）浸泡废气（G₁₉）

阴极片上沾染的少量六氟磷酸锂，六氟磷酸锂遇水分解产生氟化氢，拆解过程电解液约 90%进入废电解液、5%沾染在阴极极片表面，5%沾染在阳极及隔膜表面，则浸泡过程产生进入无组织废气中氟元素含量 0.131 吨，则氟化物（以氟计）的产生量为 $0.131\text{t}/\text{a}$ 。

1.2 废气治理措施

1.2.1 项目废气处理系统

项目废气处理系统情况见下图。

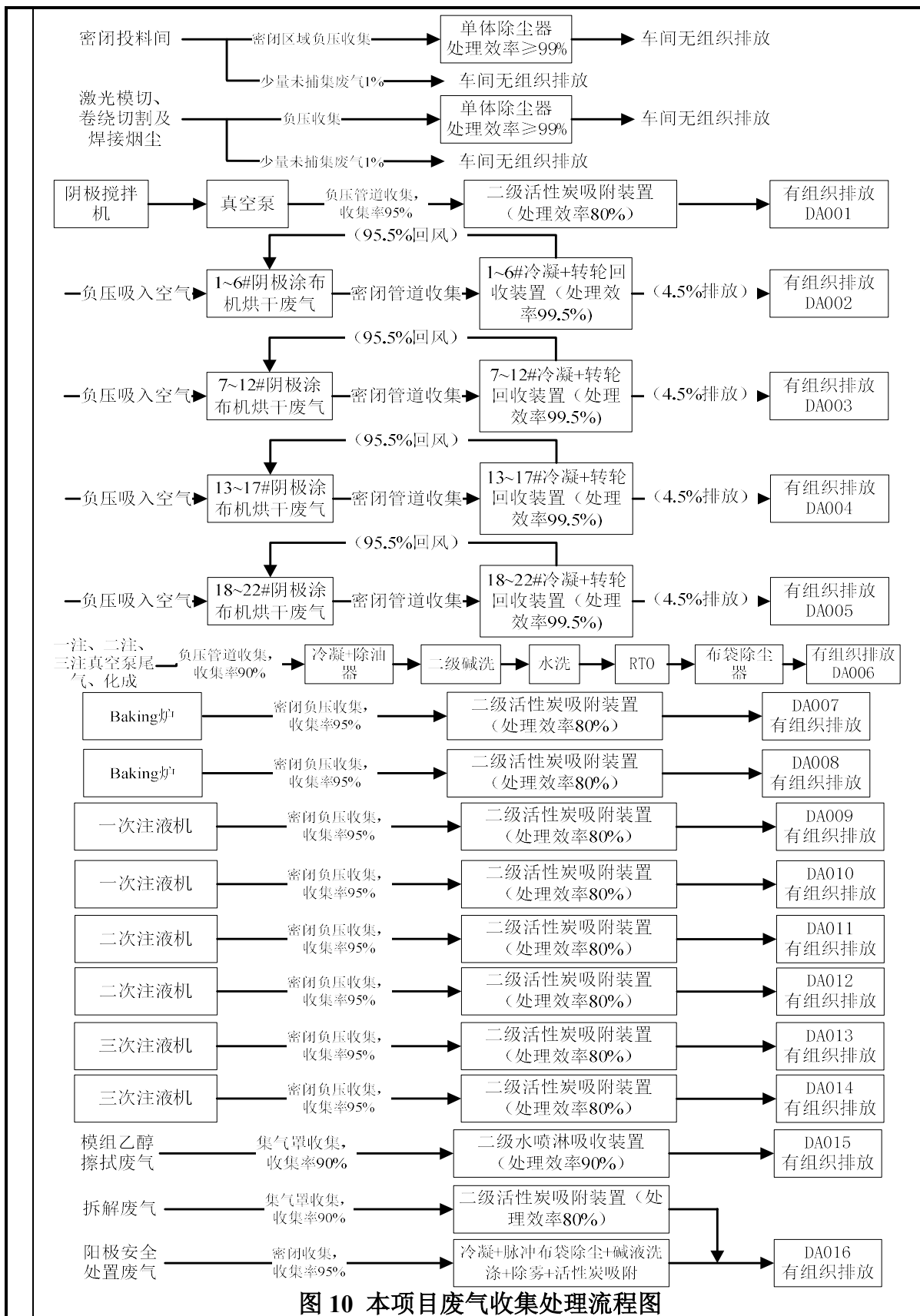


图 10 本项目废气收集处理流程图

1.2.2 粉尘治理措施

(1) 投料粉尘

项目粉料投料工序会产生少量粉尘，项目设有独立的阴阳极配料制浆区，配料后料罐则密闭搅拌。投料粉尘经密闭配料制浆区负压收集后，通过单体除尘器处理后无组织排放。该废气收集处理流向图如下：

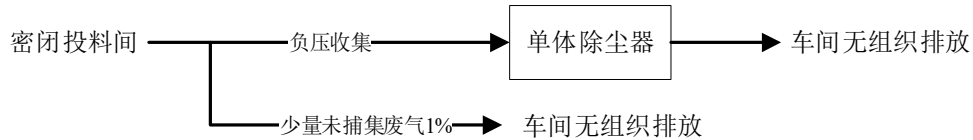


图 11 本项目投料粉尘收集处理流程图

①工作原理

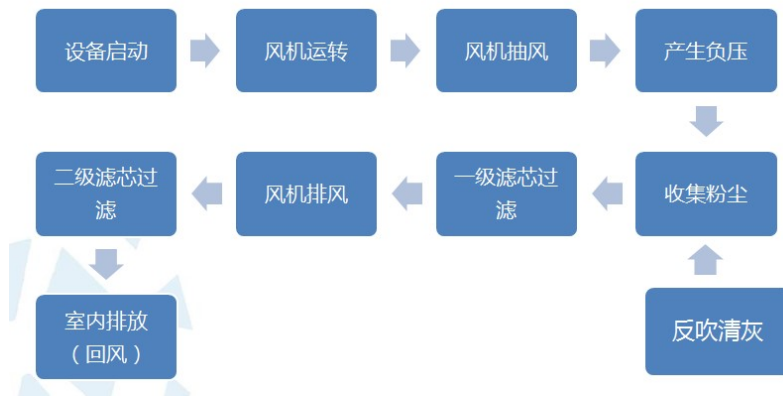


图 12 单体除尘器工作过程示意图

单体除尘器构成：箱体采用 3mm 厚 SPCC 冷轧板制作而成（主承重受压部分采用 5-6mm 钢板材），以保证机器的结构强度；表面采用高温静电喷粉烤漆，且内部喷涂导静电漆；进风口位置设置有冲击式阻火器，能有效熄灭火花。管道：硬管采用 SUS304# 不锈钢圆管，软管采用阻燃防静电软管，主管安装管道风速仪，检测主管风速，配置内窥镜观察管道内积尘情况。

根据建设单位提供单体除尘器设计技术规范粉尘的去除效率：a.一级过滤的过滤面积：23m²/个；过滤精度及效率：>0.3 μm 的粉尘去除率≥99.15%；b.二级过滤的过滤精度及效率：>0.3 μm 的粉尘，过滤效率达 99.99%，粉尘排放浓度低于 0.15mg/m³。

参考《排污许可申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）表 11 中锂离子

子电池原料系统排放形式为无组织，本项目投料工段粉尘经密闭收集后采用单体除尘器处理，符合排污许可管理要求；表 24 锂电池、锂离子电池工业排污单位无组织排放控制要求，原料系统要求加强密闭，收集送除尘处理装置，本项目采取粉尘无组织防控措施满足要求。

②技术可行性

投料工段采取的“单体除尘器（袋式除尘）”治理方案为《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）表 11 中所推荐的治理措施；此外，根据企业例行监测数据，南北厂区厂界颗粒物、镍及其化合物均满足厂界无组织排放标准限值，故技术可行，参考《袋式除尘器技术要求》（GB/T6719-2009）表 11 除尘器除尘效率不低于 99.3%，本项目按照 99%考虑属于合理范围。

（2）激光模切、卷绕切割粉尘及焊接烟尘

项目激光模切、卷绕切割粉尘、焊接烟尘采用经负压收集后，通过单体除尘器处理，然后车间无组织排放；少量未捕集废气无组织排放。该废气收集处理流向图如下：

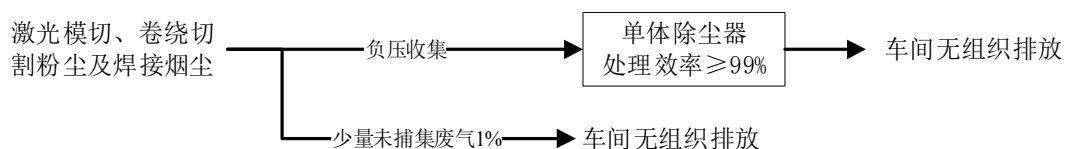


图 13 激光模切、卷绕切割粉尘及焊接烟尘收集处理流向图

该废气处理方案的经济和技术上可行性分析详见上述投料粉尘相关内容。

1.2.3 有机废气治理措施

（1）阴极搅拌废气、baking 废气、注液机废气（注液机未收集废气）

项目阴极搅拌废气主要为 NMP 挥发产生的有机废气，以非甲烷总烃计，搅拌机采用真空泵抽气，真空泵尾气负压管道收集后经 1 套二级活性炭吸附装置处理后通过 1 根 30m 高排气筒排放；baking 炉废气经密闭设备负压收集后经 2 套“两级活性炭”处理后通过 2 根 30m 高排气筒排放。一次注液机、二次注液机、三次注液机通过注液间密闭负压收集后送至 6 套“两级活性炭”处理后通过 6 根

30m 高排气筒排放。

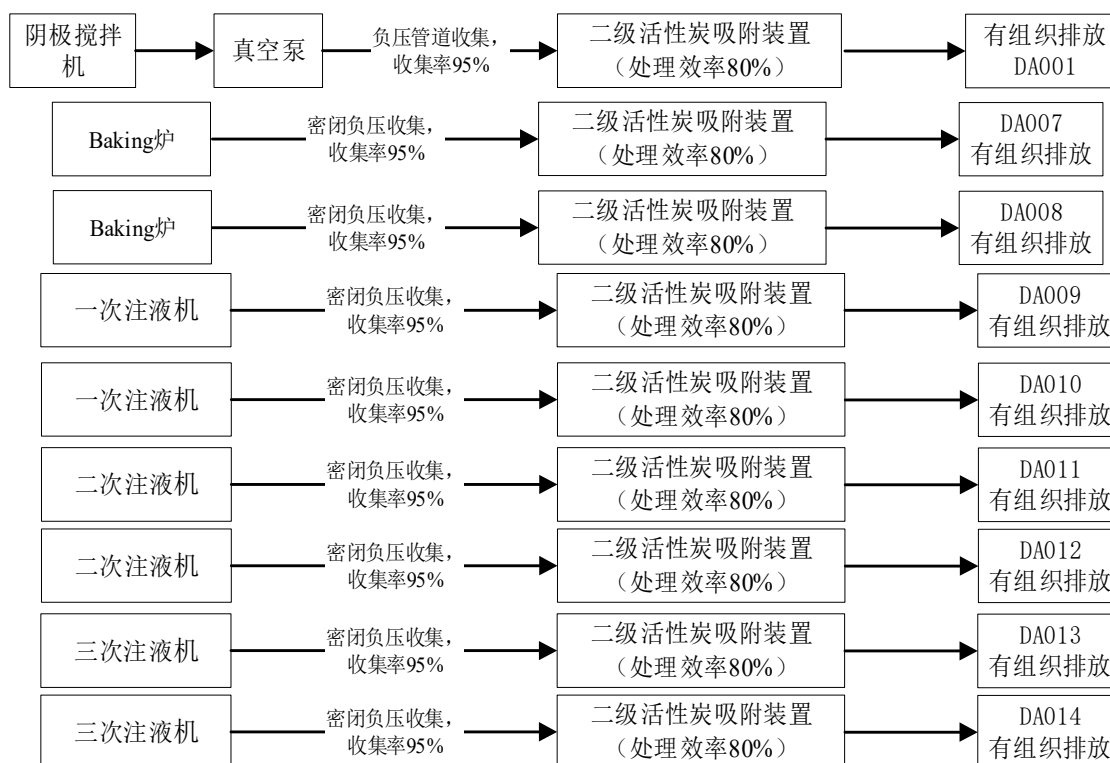


图 14 本项目阴极搅拌、baking、注液间废气收集处理流程图

①技术可行性

采取的“二级活性炭吸附”处理有机废气治理方案为《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）表 11 中所推荐的治理措施。因活性炭表面有大量微孔，其中绝大部分孔径小于 500A（1A=10-10m），单位材料微孔的总内表面积称“比表面积”，可高达 900-1100m²/g，常被用来作为吸附有机废气的吸附剂。空气中的有害气体称“吸附质”，活性炭为“吸附剂”，由于分子间的引力，吸附质粘到微孔内表面，从而使空气得到净化。活性炭材料分为颗粒炭、纤维炭，传统的颗粒活性炭有煤质炭、木质炭、椰壳炭、骨炭，在有机废气处理过程中，活性炭常被用来吸附烷烃、烯烃、芳香烃、酮、醛、氯代烃、酯等挥发性有机化合物（VOCs）。综上所述，活性炭吸附装置的处理效率达 90%以上是稳定可行的。此外，活性炭具有孔径分布合理、吸附容量高、吸附速度快、机械强度大、在固定床中使用，气流阻力小、易于解吸和再生等优点，在宽浓度范围对大部分

无机气体（如硫化物、氮氧化物等）和大多数有机蒸气、溶剂有较强的吸附能力。

表 31 活性炭吸附参数

项目名称	常规及推荐技术指标	阴极搅拌 二级活性炭吸附	Baking 炉二级活 性炭吸附	Baking 炉二级活 性炭吸附
含炭量 (t)	---	1.5	3.3	3.3
排放方式	---	有组织排放 DA001	有组织排放 DA007	有组织排放 DA008
活 性 炭 填 料	种类	---	柱状颗粒炭	柱状颗粒炭
	更换周期	500h 或 3 个月/次	3 个月/次	3 个月/次
	比表面积 (m ² /g)	≥850	≥850	≥850
	水分含量 (%)	≤10	≤2	≤2
	耐磨强度 (%)	≥90	≥97	≥97
	吸附比例	0.2	0.25	0.25
	装填密度 (g/cm ³)	0.35~0.6	0.5	0.5
	着火点 (°C)	≥350	≥350	≥350
	碘吸附值 (mg/g)	≥800	≥800	≥800
	四氯化碳吸附率 (%)	≥45	≥45	≥45
灰分%	≤15 (8) *	≤15	≤15	≤15

表 32 活性炭吸附参数

项目名称	常规及推荐技术指标	一次注液间二级活 性炭吸附	一次注液间二级 活性炭吸附	二次注液间二级活 性炭吸附
含炭量 (t)	/	10	10	3.5
排放方式	/	有组织排放 DA009	有组织排放 DA010	有组织排放 DA-011
活 性 炭 填 料	种类	/	柱状颗粒炭	柱状颗粒炭
	更换周期	500h 或 3 个月/次	39d/次	39d/次
	比表面积 (m ² /g)	≥850	≥850	≥850
	水分含量 (%)	≤10	≤2	≤2
	耐磨强度 (%)	≥90	≥97	≥97
	吸附比例	0.2	0.25	0.25
	装填密度 (g/cm ³)	0.35~0.6	0.5	0.5
	着火点 (°C)	≥350	≥350	≥350
	碘吸附值 (mg/g)	≥800	≥800	≥800
	四氯化碳吸附率 (%)	≥45	≥45	≥45
灰分%	≤15 (8) *	≤15	≤15	≤15

表 33 活性炭吸附参数

项目名称	常规及推荐技术指标	二次注液间二级 活性炭吸附	三次注液间二级 活性炭吸附	三次注液间二级 活性炭吸附
含炭量 (t)	---	3.5	2	2
排放方式	---	有组织排放 DA 012	有组织排放 DA013	有组织排放 DA014
活 性 炭 填 料	种类	---	柱状颗粒炭	柱状颗粒炭
	更换周期	500h 或 3 个月/次	3 个月/次	3 个月/次
	比表面积 (m ² /g)	≥850	≥850	≥850
	水分含量 (%)	≤10	≤2	≤2
	耐磨强度 (%)	≥90	≥97	≥97
	吸附比例	0.2	0.25	0.25
	装填密度 (g/cm ³)	0.35~0.6	0.5	0.5

着火点 (°C)	≥350	≥350	≥350	≥350
碘吸附值 (mg/g)	≥800	≥800	≥800	≥800
四氯化碳吸附率 (%)	≥45	≥45	≥45	≥45
灰分%	≤15 (8) *	≤15	≤15	≤15

表 34 更换周期计算

编号	活性炭用量 (kg)	动态吸附量 (%)	活性炭削减 VOCs 浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	运行时间 (h/d)	更换周期 (天)
DA001	1500	25	30.82	3000	24	3 个月/次
DA007	3300	25	24.55	13000	24	3 个月/次
DA008	3300	25	24.55	13000	24	3 个月/次
DA009	10000	25	95.2	28000	24	39
DA010	10000	25	95.2	28000	24	39
DA011	3500	25	20.997	15000	24	3 个月/次
DA012	3500	25	20.997	15000	24	3 个月/次
DA013	2000	25	20.997	10000	24	3 个月/次
DA014	2000	25	20.997	10000	24	3 个月/次

本项目阴极搅拌废气、baking 废气、注液间、危废贮存库废气主要为非甲烷总烃，不含颗粒物；同时废气的排气温度保持在 40°C 以下，可以满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013) 的要求，故技术可行。

表 35 与吸附法工业有机废气治理工程技术规范相符性分析

文件要求	本项目装置设计
进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m ³ 。	本项目进入活性炭吸附装置的废气不含颗粒物。
进入吸附装置的废气温度宜低于 40°C。	吸附废气均为常温废气，温度低于 40°C。
治理工程应与生产工艺水平相适应。生产企业应把治理设备作为生产系统的一部分进行管理，治理设备应与产生废气的相应生产设备同步运转。	建设单位根据废气组分、废气浓度与生产工艺选择适配的废气处理方式，运营期废气处理设施与生产设施同步运行。
经过治理后的污染物排放应符合国家或地方相关大气污染物排放标准的规定。	进入活性炭吸附装置的废气处理后满足《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013) 表 5 中“锂离子/锂电池”标准限值。
吸附装置的净化效率不得低于 90%。	本项目进入活性炭吸附装置的废气浓度较低，按照 80%去除效率考虑。
排气筒的设计应满足 GB50051 的规定。	排气筒的设计应符合 GB50051 的规定。
固定床吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的形态确定。采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.60m/s；采用纤维状吸附剂(活性炭纤维毡)时，气体流速宜低于 0.15m/s；采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.20m/s。	项目采用柱状颗粒炭，气体流速低于 0.60m/s。

(2) 阴极涂布废气

项目共计 22 台阴极涂布机烘干挥发 NMP，经密闭管道负压收集进入“冷凝+NMP 转轮回收装置”（每台阴极涂布机配备 1 套，合计 22 套）处理，4.5%NMP 气体由排气筒外排，剩余 95.5%废气进入回风系统进行内循环。共 4 根排气筒有组织排放。因项目烘箱尺寸较大，且对进入烘箱的空气有一定需求，故单套涂布

机采用 100000m³/h 风量处理产生的废气，废气处理后约 95.5%回风至涂布机，单套涂布机机头机尾补风量为 4500m³/h。

表 36 涂布废气产生处理情况表

厂房	工段	涂布机数量 (台)	冷凝+NMP 转轮回 收装置数量 (套)	排放口数量 (个)	备注
电芯 厂房	阴极 涂布	6 (1~6#)	6	1 (DA002)	6 套合并一个排放口
		6 (7~12#)	6	1 (DA003)	6 套合并一个排放口
		5 (13~17#)	5	1 (DA004)	5 套合并一个排放口
		5 (18~22#)	5	1 (DA005)	5 套合并一个排放口

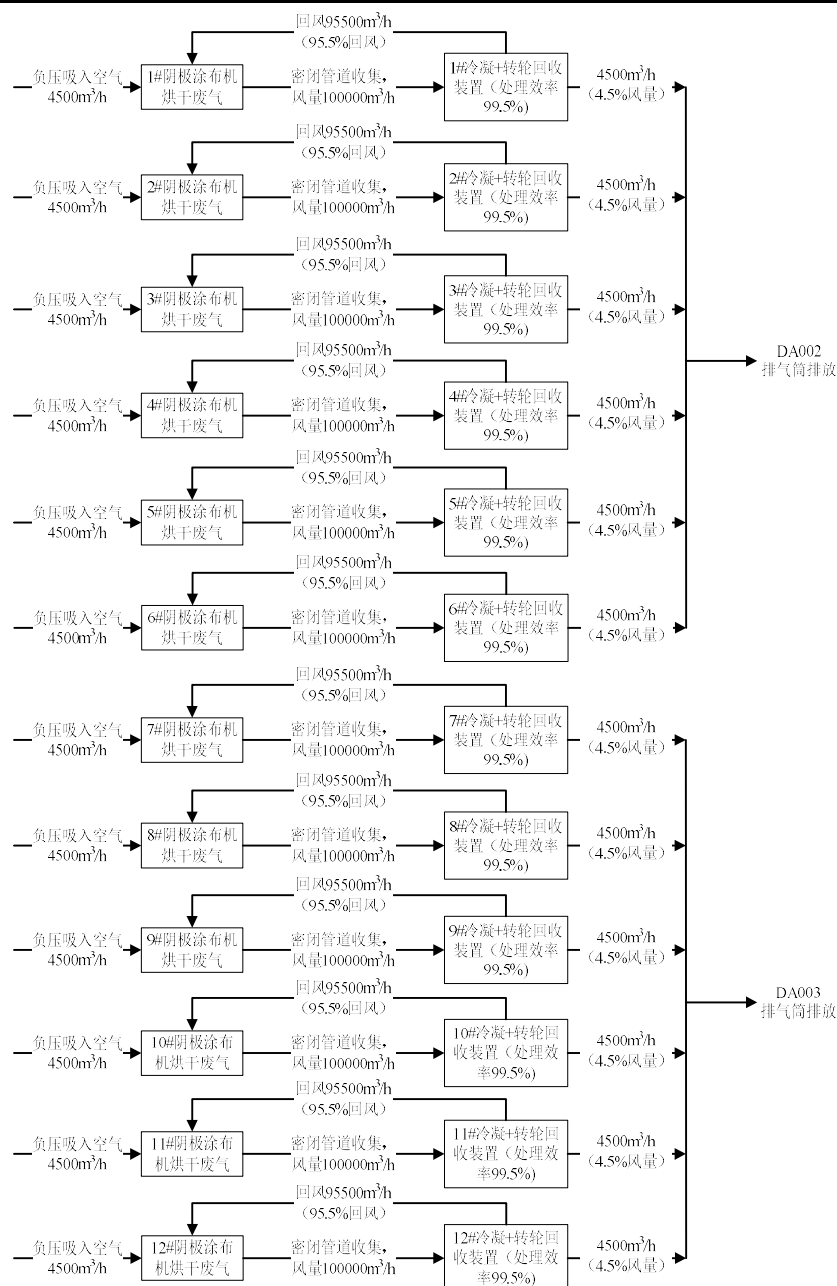


图 15 电芯厂房 1-12#阴极涂布废气收集处理流向示意图

①“冷凝+NMP 转轮回收装置”工作原理

含 NMP 的废气通过烘道，经过超导热交换器，由原温度 110℃降低至 65℃，然后利用 NMP 在低温状态下凝结原理，经冷凝回收装置（先冷却水初降温再通过表冷器冷冻回收）凝结成液体，冷凝液通过不锈钢管排入废液罐；经冷凝后，该股废气残留少量 NMP 和水汽，大部分废气（95.5%）通过风机送至热回收器与涂布机排出的高温空气进行超导热管热交换后送回涂布机内达到节能与得到干燥空气的目的，小部分废气（4.5%）送入浓缩转轮式回收机。转轮回收机缓慢旋转，交互通过吸附区与脱附区，以连续处理废气，含 NMP 废气先进入吸附区，NMP 与水被吸附于具多孔性合成分子筛上；在吸附了 NMP 废气的分子筛转至脱附区时，被逆向通以加热的空气（蒸汽为热源，间接加热），将吸附在分子筛孔洞的 NMP 与水加热气化，该气化废气中含有较高 NMP 与水蒸气，被排出进入冷凝器回收。吸附区吸附后的洁净干燥空气仅有微量（含）NMP 气体由排气筒外排。

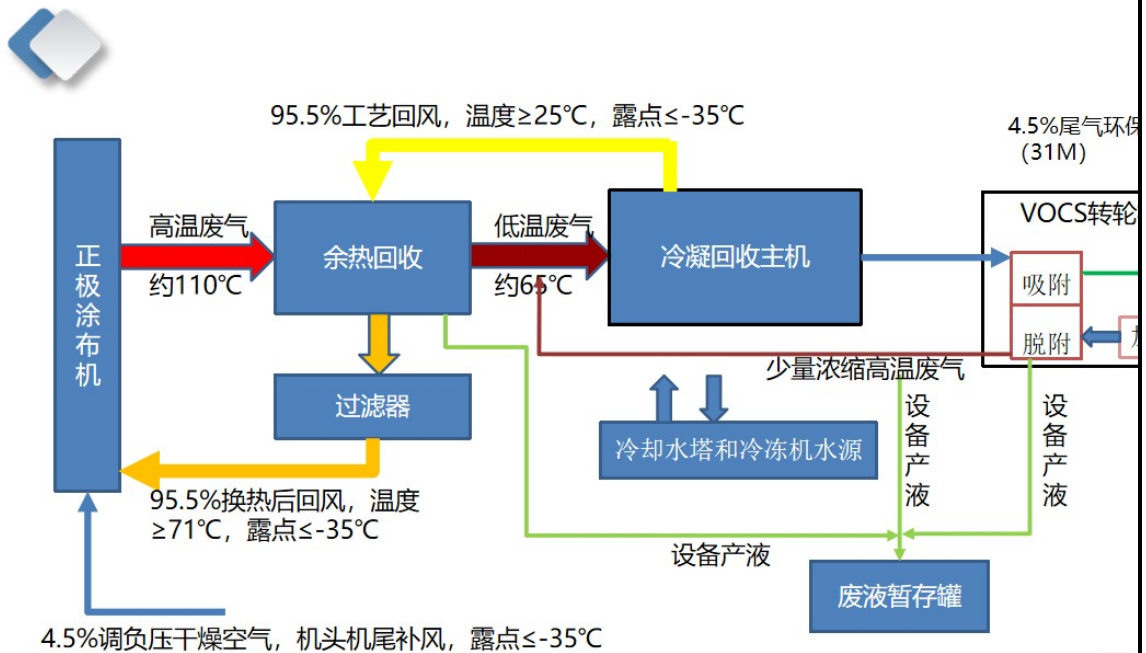


图 4-7 冷凝+NMP 转轮回收装置废气处理流向示意图

表 4-8 冷凝器参数

项目名称	单位	参数
处理风量	m ³ /h	2*50000

尺寸	mm	单台 2800*3000*H3300
处理风速	m/s	≤12
设备耐压	Pa	3000
保温材质	/	A1 级岩棉
冷凝介质 1	/	冷却水：供水≤32℃
冷凝介质 2	/	冷冻水：供水≤8℃
冷凝效率	%	95

表 4-9 热交换器参数

项目名称	单位	参数
尺寸	mm	单台 2400*5400*H3400mm
设备耐压	Pa	3000
保温材质	/	A1 级岩棉
换热效率	%	90

表 4-10 转轮回收装置参数

项目名称	单位	参数
吸附剂	/	分子筛
处理风量	m ³ /h	4500
尺寸	mm	4400*2300*H3000
设备阻力	Pa	≤1200
热脱附热源	/	外购蒸汽
有机废气去除效率	%	90

因项目烘箱尺寸较大，运行时所需风量较大，涂布烘干设备供应商及集团公司其他基地运行情况统计，单套所需风量约 100000m³/h，因处理后废气温度较高，含有较大热量，故将大部分废气回风至涂布机上层，既可以进行余热利用降低能耗，又可以保持烘箱内的微负压环境，故本次配套的“冷凝+NMP 转轮回收装置”设计风量为 100000m³/h，排风比例为 4.5%，单套排风量为 4500m³/h。

根据设计方案以及《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）-384 电池制造行业系数手册，冷凝+转轮回收综合效率可达 99.5%以上，同时符合《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》中要求的“锂离子电池涂布、极片烘烤工序应配备 N-甲基吡咯烷酮（NMP）回收装置，设置挥发性有机物吸附或燃烧

等装置，排放的废气污染物应符合《电池工业污染物排放标准》（GB 30484）要求”。

表 4-11 与 HJ 2026-2013 和 GB/T 46839-2025 文件相符性分析

文件名称	文件要求	本项目装置设计
《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）	进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m ³ 。	本项目进入转轮吸附装置的废气不含颗粒物。
	进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃。	进入转轮吸附前有冷凝系统，废气温度已降低至 25℃左右，低于 40℃。
	治理工程应与生产工艺水平相适应。生产企业应把治理设备作为生产系统的一部分进行管理，治理设备应与产生废气的相应生产设备同步运转。	建设单位根据废气组分、废气浓度与生产工艺选择适配的废气处理方式，运营期废气处理设施与生产设施同步运行。
	经过治理后的污染物排放应符合国家或地方相关大气污染物排放标准的规定。	经治理后的尾气后满足《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 中“锂离子/锂电池”标准限值。
	吸附装置的净化效率不得低于 90%。	根据装置设计，转轮吸附装置有机废气治理效率为 90%。
	排气筒的设计应满足 GB50051 的规定。	排气筒的设计应符合 GB50051 的规定。
	当使用热空气再生时，对于活性炭和活性炭纤维吸附剂，热气流温度应低于 120℃；对于分子筛吸附剂，热气流温度宜低于 200℃。含有酮类等易燃气体时，不得采用热空气再生。脱附后气流中有机物的浓度应严格控制在其爆炸极限下限的 25%以下。	转轮采用热空气再生，热空气温度低于 200℃，脱附后气流中有机物的浓度严格控制在其爆炸极限下限的 25%以下。
《N-甲基吡咯烷酮(NMP)废气回收及废液循环利用装置技术规范》（GB/T 46839-2025）	回收系统主要包括排回风单元、余热回收单元、NMP 废气回收及尾气处理单元	项目装置包括回风单元、余热回收单元、NMP 废气回收及尾气处理单元，符合要求。
	余热回收单元宜选用高效气-气换热器；换热效率应不小于 70%，并按照附录 A 的规定进行计算。	热交换器的换热效率 90%，符合要求。
	NMP 废气回收及尾气处理单元的回收和处理形式应根据生产工艺对正极涂布机回风露点的要求确定。宜选用纯水多级喷淋吸收、低温冷凝加纯水多级喷淋吸收或低温冷凝加分子筛转轮吸附等形式。	本项目选取的低温冷凝加分子筛转轮吸附方式，符合要求。
	NMP 废液储罐及 NMP 提纯液储罐的容量应根据生产实际需求及企业内 NMP 物料周转周期确定。	项目设置 12 个 101m ³ 卧式储罐用于贮存 NMP 废液，2~4 天供应商回收一次，暂存量不超过 400t，满足物料周转要求。
	从正极涂布机排出的 NMP 废气经排回风至余热回收单元，余热回收后的 NMP 废气进入低温冷凝单元。低温冷凝单元采用冷却水、冷冻液二级冷凝，冷凝后的 NMP 凝液进入 NMP 废液储罐。从低温冷凝单元排出 90%~95%(体积分数)NMP 尾气进入余热回收单元进行热交换，再经回风返至正极涂布机。剩余 5%~10%(体积分数)NMP 尾气进入尾气处理单元进行吸收处理，经处理后达标排放，NMP 废液进入废液储罐。	项目 NMP 废气经排回风至余热回收单元，余热回收后的 NMP 废气进入低温冷凝单元。低温冷凝单元采用冷却水和冷冻液进行冷凝，冷凝后的 NMP 凝液进入 NMP 废液储罐。经冷凝后，95.5%通过风机送至热回收器与涂布机排出的高温空气进行超导热管热交换后送回涂布机内达到节能与得到干燥空气的目的，4.5%送入浓缩转轮式回收机，经处理后达标排放，NMP 废液进入废液储罐。符合要求。
	工艺控制条件： 1.回风 90%~95%(体积分数)NMP 尾气质量浓度：≤1260 mg/m ³ 2.回风 90%~95%(体积分数)NMP 尾气温度：>60℃。	回风 95.5%NMP 尾气质量浓度≤1260 mg/m ³ 回风 95.5%NMP 尾气温 71℃。 符合要求。

回收系统 NMP 废气统计期内 NMP 的回收率应不小于 99%，按照附录 A 的规定进行计算	回收率大于 99%，符合要求。
在处理处置过程中产生的废气，应进行无害化处理，排放应符合 GB30484 的规定。	经治理后的尾气后满足《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013) 表 5 中“锂离子/锂电池”标准限值。

②技术可行性

阴极涂布废气通过“冷凝+转轮回收装置”的治理方案为《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018) 表 11 及表 19 中所推荐的治理措施；该技术可行。

③经济可行性

项目 22 套“冷凝+转轮回收装置”一次性投入约 660 万元，运行过程中维护费用约 150 万元/年，与项目投资产值相比，处于较低水平。可见该废气治理实施的投入和年运行费用相对较低，处于企业可接受范围内，在经济上是可行的。

(3) 后工序注液机真空泵尾气（注液废气、化成废气）

处理方案：项目后工序一注、二注、三注液机真空泵尾气及化成废气经“冷凝+除油器+二级碱洗+水洗+RTO+布袋除尘器”处理后有组织排放。

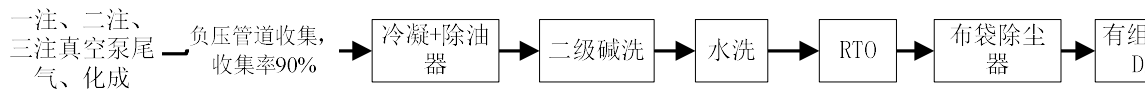


图 4-8 项目真空泵废气收集处理流程图

*冷凝系统

冷凝器属于换热器的一种，通过冷源对来源废气进行降温，使来源气体中的部分有机成分冷凝成液态，去除部分有机废气。冷凝器采用翅片式，换热器表面波纹使流体的紊流状态更好，大大提高了换热系数，先进的结构加上水路行程、管距、片距设计合理，从而具有良好的传热性能，空气阻力小，结构紧凑等特点。

表 4-12 冷凝器参数

项目名称	单位	参数
处理风量	m ³ /h	15000
尺寸	mm	1700*1200*1750
工况温度	°C	进气 45，出气 16

*除油器

油雾过滤器内部设计滤筒式除油滤芯，通过高精度 Synteq XP 材质滤芯过滤和阻截气流中油气。

表 4-13 除油器参数

项目名称	单位	参数
处理风量	m ³ /h	15000
尺寸	mm	1600*1200*2400
工况温度	°C	<40
过滤面积	m ²	80
设计流速	m/min	1.67
滤芯	/	4 套滤芯

***碱液洗涤塔**

喷淋净化塔的工作原理是将气体中的污染物质分离出来，以达到净化气体的目的。属于微分接触逆流式，塔内的填料是气液两相接触的基本构件。它能提供足够大的表面积，对气液流动又不致造成过大的阻力。同时，能够充分将酸性气体分子进行中和去除。吸收剂是处理废气的主要媒体，它的性质和浓度是根据不同废气的性质来选配，其处理单位气体的耗用量，是通过计算吸收剂在填料中不断接触，使升气流中流质的浓度愈来愈低，到达塔顶时达到排放要求的所需量来确定，运行过程中可适量添加吸收剂以达到更好的效果。通过循环水箱内的碱液与废气气液混合可吸收废气中可溶于水的酸性物质和粉尘，以此来除去废气中的氟化物以及酸性物质。洗涤塔水箱内的循环水定期排放。

表 4-14 碱液喷淋塔设计参数

序号	性能指标	参数
1	名称	喷淋塔-15000m ³ /h
2	材质	阻燃 PPA
3	外形尺寸	Φ1500*6200mm
4	液气比	2.4L/m ³
5	填料规格	φ50 多面球
6	填料层高	600mm/层
7	空塔流速	≤1.5m/s
8	停留时间	≥5s
9	水流量	25m ³ /h
10	循环水泵	25m ³ /h, 扬程 20m
11	配套组件	加药系统、止回阀、视窗、检修孔等

*RTO 装置

设备工作原理：将有机废气加热升温至 800°C 左右，使废气中的 VOC 氧化分解为无害的 CO₂ 和 H₂O；氧化时的热量被蓄热体“贮存”起来，用于预热新进入的废气，从而节省升温所需要的燃料消耗，降低运行成本。

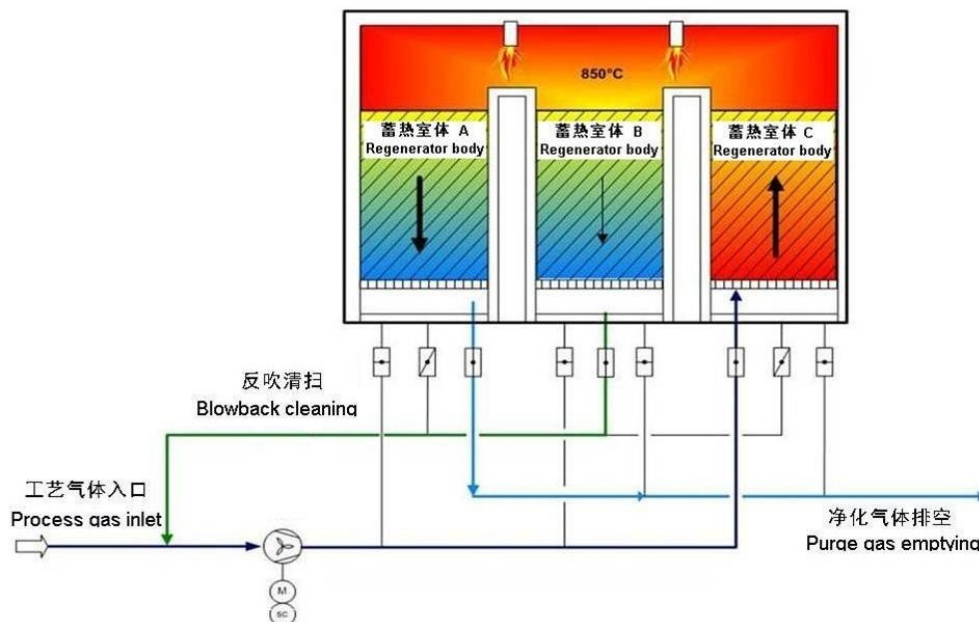


图 4-9 RTO 蓄热式热力焚烧装置工作示意图

工艺流程：

第一次循环（如上图）：

蓄热室 C：有机废气经引风机进入蓄热室 C 的陶瓷蓄热体（陶瓷蓄热体“贮存”了上一循环的热量，处于高温状态），此时，陶瓷蓄热体释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高，废气经过蓄热室 C 换热后以较高的温度进入氧化室。

氧化室：经过陶瓷蓄热室 C 换热后的有机废气以较高的温度进入氧化室，氧化室温度约 800°C，由于废气在蓄热室 C 预热，废气只需稍微加热便可达到氧化温度（如果废气浓度足够高，可以不需要天然气加热，靠有机物氧化分解放出的热量便可以维持自燃），氧化后的高温气体经过陶瓷蓄热体 A 排出。

蓄热室 A：氧化后的高温气体进入蓄热室 A（此时陶瓷处于温度较低状态），高温气体释放大量热量给蓄热陶瓷 A，气体降温，而陶瓷蓄热室 A 吸收大量热量后升温贮存（用于下一个循环预热有机废气），经风机作用气体由烟囱排入大气，排气温度比进气温度高约 40°C 左

右。

蓄热室 B：陶瓷蓄热室 B 处于清扫状态，上一循环结束阀门切换时，阀门与陶瓷蓄热体 B 的底部之间存有少量废气，采用氧化室少量高温气体将其反吹到主风机进口端和有机废气一起进入陶瓷蓄热室 C。

第二次循环：废气由蓄热室 A 进入，则由蓄热室 B 排出，蓄热室 C 进行反吹清扫；

第三次循环：废气由蓄热室 B 进入，则由蓄热室 C 排出，蓄热室 A 进行反吹清扫；

以上步骤周而复始，更替交换。

表 4-15 蓄热式热力焚烧炉主要参数

序号	名称	参数
1	处理装置	RTO
2	处理风量	15000m ³ /h
3	工作方式	三室、连续运行
4	氧化温度	780°C
5	报警温度	950°C
6	进气温度	≈30°C
7	出气温度	≈80°C
8	氧化室停留时间	≥1.2s
8	蓄热换率效率	≥95%
10	废气处理效率	≥99.5%

*高温布袋除尘器

袋式除尘器关键设备为滤袋材质，八十年代后各国致力于滤料技术的开发，现代技术常以 PTFE 覆膜表面过滤材料在袋式除尘器上应用。使之对烟气治理，化学腐蚀、堵塞及破裂等弊病大有改善。薄膜式滤袋利用薄膜表面，以均匀微细的孔径取代一次尘饼功能，使烟尘穿透率近乎为零，由于薄膜材料表面摩擦系数低，疏水性、耐高温性及抗老化特性，使之有极佳效果，工作时滤材内部不易造成阻塞，能保持较低的压力损失，提高滤材使用寿命，减少运行费用。PTFE 覆膜滤材应用于热解厂已有近十年，其成效不但能将微尘排放量捕集到最高效率，而且也确保系统运行可靠。本装置滤料材质采用 PTFE+PTFE 覆膜，耐高温不低于 200°C。

表 4-16 高温布袋除尘器装置参数

序号	名称	参数
1	处理装置	高温布袋除尘

2	处理风量	15000m ³ /h
3	设备尺寸	2500*2500*7700mm
4	设备阻力	<1500Pa
5	除尘效率	>95.0%
6	工况温度	>150℃
7	布袋	耐高温布袋长 3000mm, 144 只
8	配套	脉冲控制器、脉冲喷吹阀、星型卸料器、差压传感器

表 4-17 与蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范相符性分析

文件要求	本项目装置设计
4.3 进入蓄热燃烧装置的有机物浓度应低于其爆炸极限下限的 25%。 4.5 对于含有混合有机物的废气，其控制浓度 P 应低于最易爆组分或混合气体爆炸极限下限最低值的 25%，即 $P < \min(P_e, P_m) \times 25\%$ ， P_e 为最易爆组分爆炸极限下限（%）， P_m 为混合气体爆炸极限下限。	根据上文分析，进入燃烧箱的废气主要为电解液中的有机废气，废气浓度在混合废气最易爆组分爆炸极限 25% 以下。
4.6 易反应、易聚合的有机物不宜采用蓄热燃烧法处理。 4.7 含卤素的废气不宜采用蓄热燃烧法处理。 4.8 进入蓄热燃烧装置的废气中颗粒物浓度应低于 5mg/m ³ ，含有焦油、漆雾等黏性物质时应从严控制。 4.9 进入蓄热燃烧装置的废气流量、温度、压力和污染物浓度不宜出现较大波动。	项目废气不属于易反应、易聚合的有机物，废气不含卤素，废气颗粒物浓度低于 5mg/m ³ ，项目 RTO 为连续运转，废气浓度流量稳定。
6.1.1 治理工程的处理能力应根据 VOCs 处理量确定，设计风量应按照最大废气排放量的 105% 以上进行设计。 6.1.2 两室蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于 95%，多室或旋转式蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于 98%。 6.1.3 蓄热燃烧装置的热回收效率一般不宜低于 90%。 6.1.4 排气筒的设计应符合 GB 50051 和环境影响评价文件及批复意见的相关规定和要求。 6.1.5 治理工程应有故障自动报警和保护装置，并符合安全生产、事故防范的相关规定。	项目采用三室蓄热燃烧装置，有机废气去除率 99.5%，换热效率 ≥ 95%；排气筒高度达到 31m，满足 GB 50051 相关规定和要求；RTO 燃烧装置配套故障自动报警和保护装置。满足文件要求。
6.3.2.1 预处理工艺应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择。 6.3.2.3 当废气中的颗粒物含量不满足本标准 4.7 要求时，应采用过滤、洗涤、静电捕集等方式进行预处理。 6.3.3.3 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75s。 6.3.3.4 燃烧室燃烧温度一般应高于 760℃	项目废气主要为电解液中的有机废气，可能含有真空泵油，采用冷凝+除油器预处理，满足文件要求。 项目废气在燃烧室的停留时间 ≥ 1.2s，温度 780—950℃，满足文件要求。
6.3.4.6 蓄热体比热容应不低于 750J/(kg·K)，短时间可承受 1200℃ 的高温冲击，使用寿命不低于 40000h。 6.3.4.7 蓄热室截面风速不宜大于 2m/s。	项目蓄热室短时间可承受 1200℃ 的高温冲击，使用寿命达到 10 年，截面风速低于 2m/s，满足文件要求。
6.3.5.2 辅助燃料应优先选用天然气、液化石油气等燃料。 6.3.5.5 优先选用低氮燃烧器	项目燃料使用天然气。满足文件要求。
6.3.6.3 蓄热燃烧装置进出口气体温差不宜大于 60℃。 6.3.6.4 蓄热燃烧装置应进行整体内保温，外表面温度不应高于 60℃，部分热点除外。	进口温度约为 25℃，出口温度约 60℃，蓄热燃烧装置进行整体保温，外表面温度不高于 60℃ 相差低于

<p>6.5.2 应在治理工程与主体生产工艺设备之间的管道系统中安装阻火器或防火阀，阻火器应符合 GB/T 13347 的相关规定，防火阀应符合 GB 15930 的相关规定。</p> <p>6.5.5 治理工程的防爆泄压设计应符合 GB 50160 的相关规定。</p> <p>6.5.6 燃烧器点火操作应符合 GB/T 19839 的相关规定。</p> <p>6.5.7 燃料供给系统应设置高低压保护和泄漏报警装置。</p> <p>6.5.8 压缩空气系统应设置低压保护和报警装置。</p> <p>6.5.9 风机、电机和置于现场的电气仪表等设备的防爆等级应不低于现场级别。</p> <p>6.5.10 蓄热燃烧装置应设置安全可靠的火焰控制系统、温度监测系统、压力控制系统等。</p> <p>6.5.11 蓄热燃烧装置应具备过热保护功能。</p> <p>6.5.12 蓄热燃烧装置应具备短路保护和接地保护功能，接地电阻应小于 4Ω。</p> <p>6.5.13 蓄热燃烧装置防雷设计应符合 GB 50057 的相关规定。</p>	<p>60°C。满足文件要求。</p> <p>项目 RTO 氧化炉前端设置阻火器，满足 GB/T 13347 文件规定；项目炉体上设有由爆破片和夹持器等装配组成的压力泄放安全装置，满足 GB 50160 的规定；点火操作符合 GB/T 19839 的相关规定；天然气阀组配置带有天然气泄漏的检测系统；压缩空气总管设压力开关报警；风机、电机和置于现场的电气仪表等设备按照防爆等级选择对应的防爆等级；项目蓄热燃烧装置设置安全可靠的火焰控制系统、温度监测系统、压力控制系统、过热保护功能、短路保护和接地保护功能、防雷装置等。满足文件要求。</p>
--	--

②技术可行性

根据《污染物源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)，同时参照汽车行业《污染源强核算技术指南 汽车制造》(HJ1097-2020)等文件，吸收法和热力焚烧法是处理有机废气的可行方案。

③经济可行性

1套“冷凝+除油器+二级碱洗+水洗+RTO+布袋除尘器”的一次性投入为300万元，运行过程中维护费用约300万元/年，与项目投资产值相比，处于较低水平。可见该废气治理实施的投入和年运行费用相对较低，处于企业可接受范围内，在经济上是可行的。

(4) 乙醇擦拭废气

项目乙醇擦拭工位上方设置集气罩，废气经负压收集，通过二级水喷淋吸收装置处理后有组织排放。该废气处理工艺图如下：

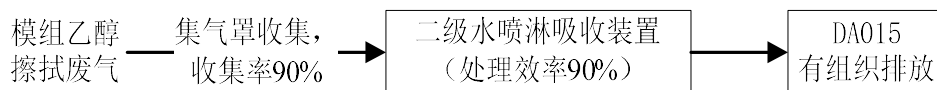


图 4-8 项目清洁废气收集处理流程图

① 技术可行性

乙醇擦拭废气主要成分为乙醇，利用乙醇极易溶于水的特性采用水喷淋吸附，将废气中的乙醇通过喷淋方式将乙醇从废气中分离出来，以达到净化气体的目的。参考生态环境部发布的《挥发性有机物治理使用手册（第二版）》“甲醇、乙醇等易溶于水的化学品装载作业排气，宜采用水吸收或吸收+催化燃烧等处理技术”，该处理方式属于可行技术。

表 4-18 水喷淋塔设计参数

序号	性能指标	
1	喷淋塔-25000m ³ /h	
2	材质	PPA
3	外形尺寸	Φ3000*6000
4	液气比	2.5L/m ³
5	填料层高	600mm/层
6	空塔流速	≤1.2m/s
7	停留时间	≥3s
8	水流量	67.5m ³ /h
9	循环水泵	70m ³ /h, 扬程 20m

该装置产生的喷淋废水进入厂内 TW001 废水处理设施处理。

③经济可行性

1 套“二级水喷淋”装置的一次性投入为 15 万元，运行过程中维护费用约 15 万元/年，与项目投资产值相比，处于较低水平。可见该废气治理实施的投入和年运行费用相对较低，处于企业可接受范围内，在经济上是可行的。

1.2.3 氮氧化物低氮燃烧技术

项目导热油炉采用**烟气再循环(FGR)低氮燃烧技术**，在烟道里抽取低温烟气(100-200℃)与助燃风混合后送入导热油炉炉膛内。低温烟气因其含氧量比较低基本不参与燃烧，主要功能是冷却燃烧火焰(相同热量释放，但换热的热源载体(高温烟气)体积增加，带来整体的高温烟气的温度的降低)同时流速增加，减少烟气在燃烧高温区的停留时间，同时把燃烧中心区聚集的火焰热量快速均匀分散到炉膛，从而减少炉膛局部高温区和减少了高温区的停留时间，同时降低整体的炉膛温度，从而达到低氮效果。

1.2.4 其他多组分废气治理措施

(1) 拆解废气（非甲烷总烃、氟化物）

项目在拆电池房内设置集气罩，废气经集气罩收集后通过二级活性炭吸附装置处理后有组织排放。该废气处理工艺图如下：

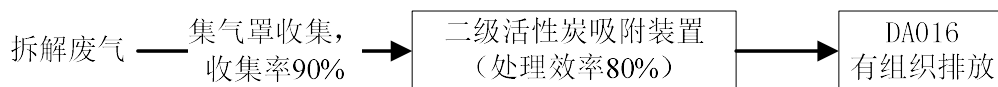


图 4-9 项目拆解废气收集处理流程图

① 技术可行性

采取的“二级活性炭吸附”治理方案为《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）表 11 中所推荐的治理措施。因活性炭表面有大量微孔，其中绝大部分孔径小于 500A（1A=10⁻¹⁰m），单位材料微孔的总内表面积称“比表面积”，可高达 900~1100m²/g，常被用来作为吸附有机废气的吸附剂。空气中的有害气体称“吸附质”，活性炭为“吸附剂”，由于分子间的引力，吸附质粘到微孔内表面，从而使空气得到净化。活性炭材料分为颗粒炭、纤维炭，传统的颗粒活性炭有煤质炭、木质炭、椰壳炭、骨炭，在有机废气处理过程中，活性炭常被用来吸附烷烃、烯烃、芳香烃、酮、醛、氯代烃、酯等挥发性有机化合物（VOCs）。综上所述，活性炭吸附装置的处理效率达 90%以上是稳定可行的。此外，活性炭具有孔径分布合理、吸附容量高、吸附速度快、机械强度大、在固定床中使用，气流阻力小、易于解析和再生等优点，在宽浓度范围对大部分无机气体（如硫化物、氮氧化物等）和大多数有机蒸气、溶剂有较强的吸附能力。

装置设计参数及《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）、《关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（XXXX〔2021〕218 号）、《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作的通知》（XXXX〔2022〕218 号）、《工业有机废气治理用活性炭通用技术要求》（DB32/T5030-2025）等文件要求见下表。

表 4-19 活性炭吸附参数

项目名称	常规及推荐技术指标	拆解 二级活性炭吸附装置
含炭量（t）	/	1.07
排放方式	/	有组织排放
活性炭 填料	种类	柱状颗粒炭
	更换周期	500 小时或 3 个月/次
	比表面积（m ² /g）	≥850
	水分含量（%）	≤10
	耐磨强度（%）	≥90
	吸附比例	0.2
	装填密度（g/cm ³ ）	0.35~0.6
	着火点（°C）	≥350
	碘吸附值（mg/g）	≥800
	四氯化碳吸附率（%）	≥45

灰分%	≤15(8)*	≤15
-----	---------	-----

注：灰分指标中煤制活性炭执行 15%，生物质活性炭执行 8%要求。
 根据《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》(XXXX (2021) 218 号)，
 活性炭更换周期 $T=m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$

式中：
 T—更换周期，天；
 m—活性炭的用量，kg；
 s—动态吸附量，%项目取 25%；
 c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；
 Q—风量，单位 m³/h；
 t—运行时间，单位 h/d。

表 4-20 更换周期计算

活性炭用量 (kg)	动态吸附量 (%)	活性炭削减 VOCs 浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	运行时间 (h/d)	更换周期 (天)
1070	25	20	5000	8	334

拆解房配套活性炭吸附箱计算更换周期较长，按照 XXXX (2022) 218 号更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月，更换周期按照 3 个月更换一次计算，年更换四次。

本项目拆解废气主要为非甲烷总烃，不含颗粒物；同时废气的排气温度保持在 40℃ 以下，可以满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013) 的要求，故技术可行。

(2) 阳极安全处置废气 (颗粒物、氟化物、非甲烷总烃、CO)

①处理方案：阳极安全处置废气污染物包含颗粒物、氟化物、非甲烷总烃、CO，废气经自然室密闭收集后由“冷凝+袋式除尘器+碱液洗涤塔+除雾箱+活性炭吸附”装置处理后，尾气经 31m 高的 DA014 排气筒排放。颗粒物经袋式除尘器去除率约 95%，氟化物经碱液洗涤塔去除效率约 50%，非甲烷总烃经活性炭吸附去除效率约 80%，废气处理工艺流程见下图。

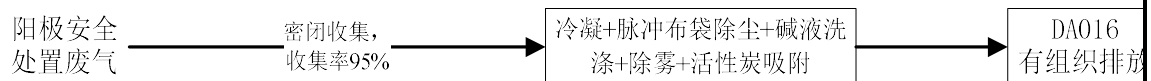


图 4-10 废气收集处理系统流程图

②技术可行性：本项目废气处理装置各单元设计原理如下，

冷凝系统：采用水气热交换原理，对来源高温废气进行降温冷却。冷却系统可以将热解收集的尾气温度由 120℃ 降温至 50℃。

表 4-21 冷凝器参数

项目名称	单位	参数
处理风量	m ³ /h	15000
尺寸	m	2.2*1.5*1.75m

冷凝介质	/	冻水，进水 10℃，出水 15℃
翅片换热面积	m ²	280

布袋除尘器：燃烧产生的烟尘、酸性气体中和反应的产物等形成了烟气中的固体颗粒。去除烟气中固体微粒的设备是袋式除尘器。袋式除尘器有非常高的除尘效率，可达 99.9%，甚至更高，特别是对于亚微米粒子能有效捕集。这一特点对于重金属的气溶胶粒子去除非常有利。

表 4-22 脉冲布袋除尘器装置参数

项目名称	单位	参数
处理风量	m ³ /h	15000
尺寸	m	2.7*2.5*6.6
设备阻力	Pa	1500Pa
工作温度	℃	100℃
布袋数量	只	布袋长 3500mm，144 只
过滤效率	%	95%
其他配置	配置泄爆口、压差检测系统、自动喷吹系统	

袋式除尘器关键设备为滤袋材质，80 年代后各国致力于滤料技术的开发，现代技术常以 PTFE 覆膜表面过滤材料在袋式除尘器上应用。使之对烟气治理，化学腐蚀、堵塞及破裂等弊病大有改善。薄膜式滤袋利用薄膜表面，以均匀微细的孔径取代一次尘饼功能，使烟尘穿透率近乎为零，由于薄膜材料表面摩擦系数低，疏水性、耐高温性及抗老化特性，使之有极佳效果，工作时滤材内部不易造成阻塞，能保持较低的压力损失，提高滤材使用寿命，减少运行费用。PTFE 覆膜滤材应用于热解厂已有近十年，其成效不但能将微尘排放量捕集到最高效率，而且也确保系统运行可靠。

碱液洗涤塔：喷淋净化塔的工作原理是将气体中的污染物质分离出来，以达到净化气体的目的。属于微分接触逆流式，塔内的填料是气液两相接触的基本构件。它能提供足够大的表面积，对气液流动又不致造成过大的阻力。同时，能够充分将酸性气体分子进行中和去除。吸收剂是处理废气的主要媒体，它的性质和浓度是根据不同废气的性质来选配，其处理单位气体的耗用量，是通过计算吸收剂在填料中不断接触，使升气流中流质的浓度愈来愈低，到达塔顶时达到排放要求的所需量来确定，运行过程中可适量添加吸收剂以达到更好的效果。通过循环水箱内的碱液与废气气液混合可吸收废气中可溶于水的氟化物物质和粉尘，

以此来除去废气中的氟化物以及酸性物质。洗涤塔水箱内的循环水定期排放。

表 4-23 碱液喷淋塔设计参数

序号	性能指标	
1	碱液喷淋塔-15000m ³ /h	
2	材质	304
3	外形尺寸	Φ2000*5500
4	液气比	3L/m ³
5	填料层高	600mm/层
6	空塔流速	≤1.5m/s
7	停留时间	≥5s
8	水流量	45m ³ /h
9	循环水泵	45m ³ /h, 扬程 15m

该装置产生的喷淋废水进入厂内 TW001 废水处理设施处理。

除雾装置：除雾装置是一种除尘脱水一体的高效的气液分离装置。当带有雾沫的气体以一定速度通过脱水填料层时，由于雾沫上升的惯性作用，雾沫与预处理层相碰撞而被附着在脱水填料层表面上。脱水填料层表面上雾沫的扩散、雾沫的重力沉降，使雾沫形成较大的液滴沿着预处理层流至两根丝的交接点。脱水填料层的可润湿性、液体的表面张力及预处理层的毛细管作用，使得液滴越来越大，直到聚集的液滴大到其自身产生的重力超过气体的上升力与液体表面张力的合力时，液滴就从预处理层上分离下落。气体通过预处理装置后，基本上不含雾沫。分离气体中的雾沫，以改善操作条件，优化工艺指标，减少设备腐蚀，延长设备使用寿命，增加处理量及回收有价值的物料，保护环境，减少大气污染等。

除雾装置将洗涤塔出口逸散的水汽去除，使部分高湿度气体形成冷凝水落入底部的排水口；除雾装置可以去除洗涤塔逸散的水汽效率约 90%，除雾器水分回用至前端洗涤塔用水。

活性炭吸附：活性炭是一种非常优良的吸附剂，它是利用木炭、各种果壳和优质煤等作为原料，通过物理和化学方法对原料进行破碎、过筛、催化剂活化、漂洗、烘干和筛选等一系列工序加工制造而成。活性炭具有物理吸附和化学吸附的双重特性，可以有选择地吸附气相、液相中的各种物质，以达到脱色精制、消毒除臭和去污提纯等目的。吸附现象是发生在两个不同相界面的现象，吸附过程就是在界面上的扩散过程，是发生在固体表面的吸附，这是由于固体表面存在着剩余的吸引力而。吸附可分为物理吸附和化学吸附；物理吸附亦称范德华吸附，是由于吸附剂与吸附质分子之间的静电力或范德华引力导致物理吸附引起的，当

固体和气体之间的分子引力大于气体分子之间的引力时，即使气体的压力低于操作温度相对应的饱和蒸汽压，气体分子也会冷凝在固体表面上，物理吸附是一种放热过程。化学吸附亦称活性吸附，是由于吸附剂表面与吸附质分子间的化学反应力导致化学吸附，它涉及分子中化学键的破坏和重新结合，因此，化学吸附过程的吸附热较物理吸附过程大。在吸附过程中，物理吸附和化学吸附之间没有严格的界限，同一物质在较低温度下可能发生物理吸附，而在较高温度下往往是化学吸附。

装置设计参数及《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013)、《关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》(XXXX〔2021〕218号)、《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作的通知》(XXXX〔2022〕218号)、《工业有机废气治理用活性炭通用技术要求》(DB32/T5030-2025) 等文件要求见下表。

表 4-24 活性炭吸附参数

项目名称	常规及推荐技术指标	阳极安全处置废气活性炭吸附
含炭量 (t)	/	1.65
排放方式	/	有组织排放
活性炭 填料	种类	/
	更换周期	500 小时或 3 个月/次
	比表面积 (m ² /g)	≥850
	水分含量 (%)	≤10
	耐磨强度 (%)	≥90
	吸附比例	0.2
	装填密度 (g/cm ³)	0.35~0.6
	着火点 (°C)	≥350
	碘吸附值 (mg/g)	≥800
	四氯化碳吸附率 (%)	≥45
	灰分%	≤15(8)*

根据《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》(XXXX〔2021〕218号)，活性炭更换周期 $T=m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$

式中：

T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg；

s—动态吸附量，%项目取 25%；

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；

Q—风量，单位 m³/h；

t—运行时间，单位 h/d。

表 4-25 更换周期计算

活性炭用量	动态吸附量	活性炭削减 VOCs 浓	风量 (m ³ /h)	运行时间	更换周期
-------	-------	--------------	------------------------	------	------

(kg)	(%)	度 (mg/m ³)		(h/d)	(天)
1000	25	3.6	15000	8	579

安全处置配套活性炭吸附箱计算更换周期较长，按照 XXXX〔2022〕218 号更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月，更换周期按照 3 个月更换一次计算，每年更换四次。

③经济可行性：项目 1 套废气处理装置一次性投入约为 50 万元，运行过程中维护费用约 10 万元/年，与项目投资及产值相比，处于较低水平，项目处理方案经济可行。

1.3.3 恶臭气体治理措施

项目食堂废水处理站污水处理系统加盖密闭收集恶臭，收集率 95%，送“洗涤塔+UV 光催化氧化装置”装置处理，去除效率 80%，尾气通过 15m 高排气筒排放；该废气收集处理流向图如下：

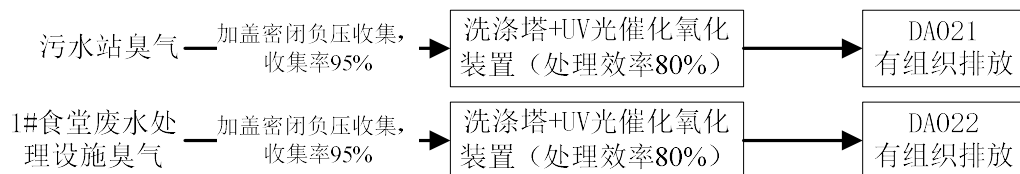


图 4-10 废水处理站恶臭气体收集处理流向图

①“洗涤塔+UV 光催化氧化装置”技术可行性

*洗涤塔：洗涤塔是利用碱液实现脱除异味气体，其利用臭气中的某些物质能溶于碱液的特性，使臭气中氨气、硫化氢气体和水接触、溶解，达到除臭的目的。具体参数设置如下：

表 4-26 洗涤塔主要参数

序号	类别	主要技术参数	
		TW001 生产废水污水处理设施	1#含油废水处理设施
1	装置	直径 2000mm, 高 5100mm	直径 1000mm, 高 4200mm
2	洗涤器尺寸	20000m ³ /h	5000m ³ /h
3	风机	1.77m/s	1.76m/s
4	塔内流速	2.5L/m ³	2.5L/m ³
5	液气比	50m ³ /h	12.5m ³ /h
6	水流量	550Pa	550Pa
7	设备阻力	0.13	0.13
8	湿因离子	55%	55%
9	臭气去除效率	液碱	液碱
10	洗涤液		

***UV 光催化氧化**

利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射废气，裂解废气如：氨、三甲胺、硫化氢、甲硫氢、甲硫醇、甲酚、CO、甲硫醚、乙酸丁酯、乙酸乙酯、二甲二硫、二硫化碳和苯乙烯，硫化物 H₂S、VOC_s 类等的分子链结构，使有机或无机高分子化合物分子链，在 高能紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如 CO₂、H₂O 等。

表 4-27 UV 光氧化催化主要参数

序号	类别	主要技术参数	
1	装置	TW001 生产废水污水处理设施	1#含油废水处理设施
2	洗涤器尺寸	2800m*1200m*1700m	2800m*1200m*1700m
3	风机	20000m ³ /h	5000m ³ /h
4	设备阻力	200Pa	200Pa
5	温度	0~80℃	0~80℃
6	工作电压	交流电压 380V	交流电压 380V
7	灯管数量	60 根	60 根
8	臭气去除效率	60%	60%

洗涤塔和 UV 光催化氧化是处理污水臭气的常用技术。根据设计方案以及工程分析，项目废水处理站恶臭经治理后排放满足相应排放标准限值。综上，项目采取的臭气治理措施技术可行。

②经济可行性

项目 1 套“洗涤塔+UV 光催化氧化装置”一次性投入为 30 万元，运行过程中维护费用约 10 万元/年，与项目投资产值相比，处于较低水平。可见该废气治理实施的投入和年运行费用相对较低，处于企业可接受范围内，在经济上是可行的。

1.2.4 无组织废气控制措施

参考《排污许可证申请与核发技术规范 电池行业》（HJ967-2018）表 24 锂电池、锂离子电池工业排污单位无组织排放控制要求表，对锂离子电池无组织排放控制要求及本项目实施情况如下：

表 4-28 锂离子电池无组织排放控制要求

生产单元	无组织控制要求	本项目情况
原料系统	加强密闭；收集送除尘处理装置	粉料系统设密闭投料间集气罩收集后单体除尘器”二级过滤，室内回风、不外排
涂布烘烤	加强密闭；收集送处理装置（NMP 回收设备）	涂布机内部密闭，涂布废气收集后采用“冷凝+转轮回收装置”处理

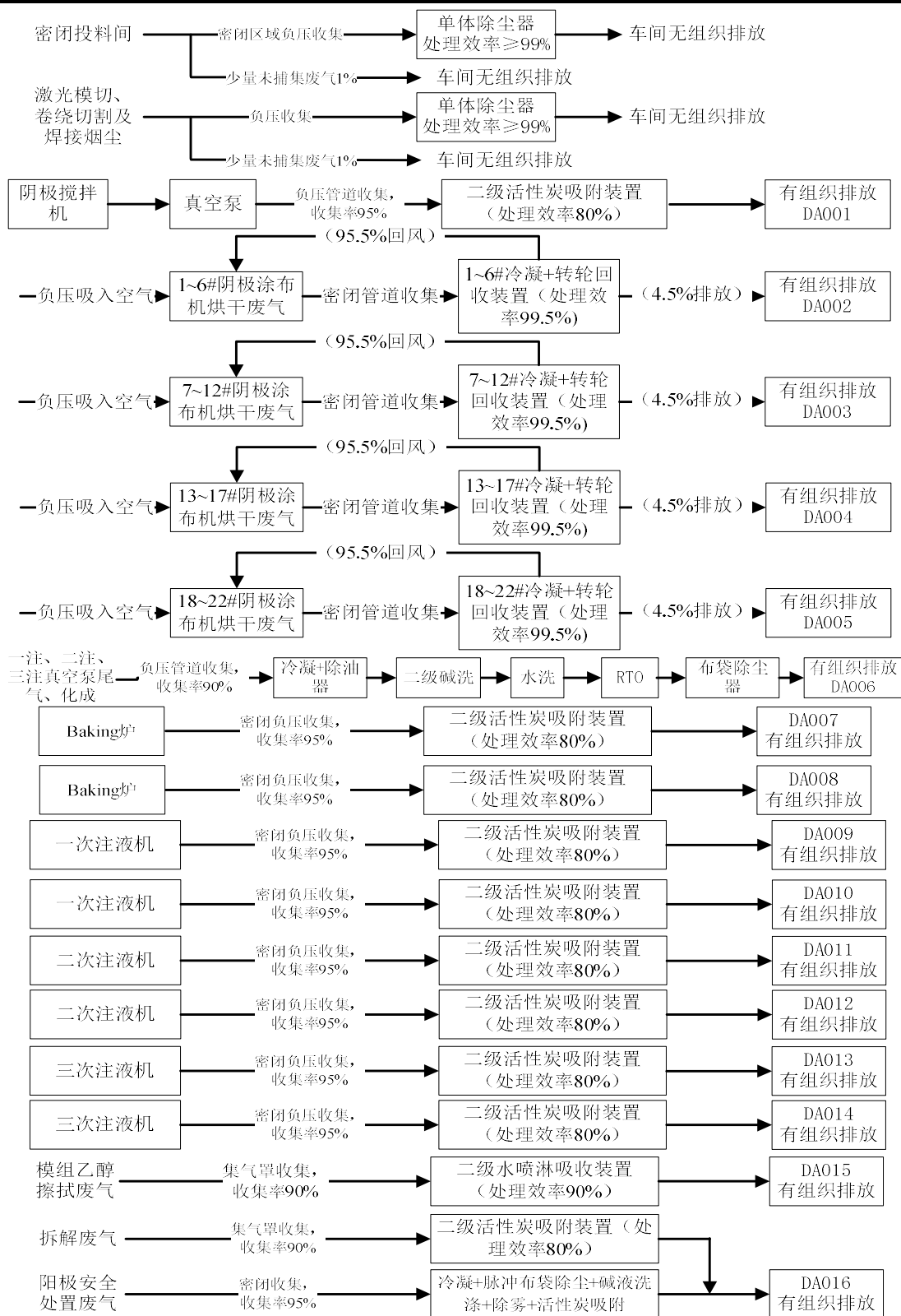
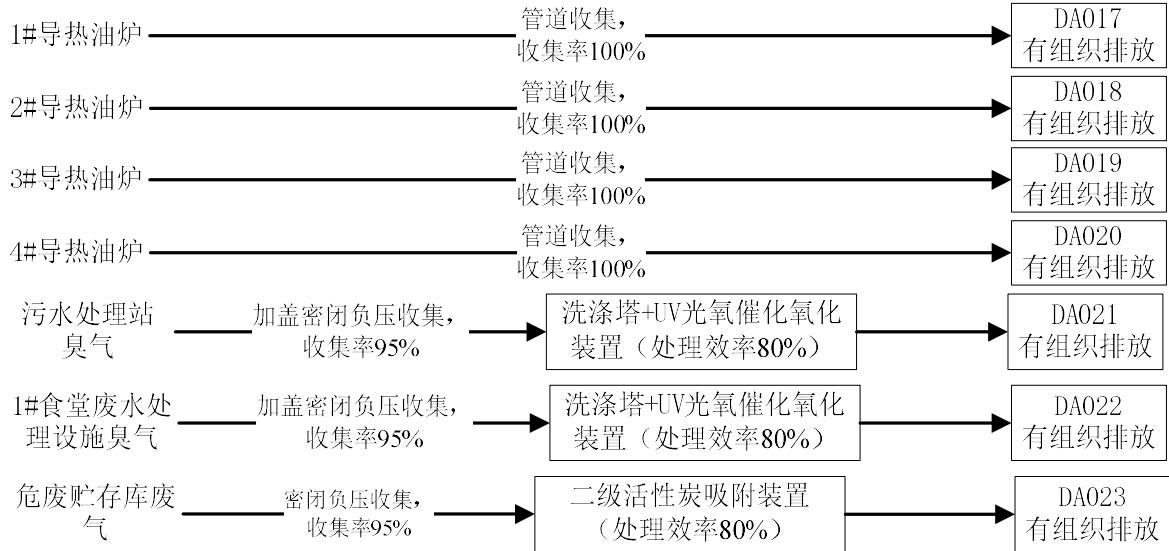


图 4-1 本项目废气收集处理流程图



续图 4-1 本项目废气收集处理流程图

各废气处理系统设计及可行性分析见下文。

1.2.2 粉尘治理措施

(1) 投料粉尘

项目粉料投料工序会产生少量粉尘，项目设有独立的阴阳极配料制浆区，配料后料罐则密闭搅拌。投料粉尘经密闭配料制浆区负压收集后，通过单体除尘器处理后无组织排放。该废气收集处理流向图如下：

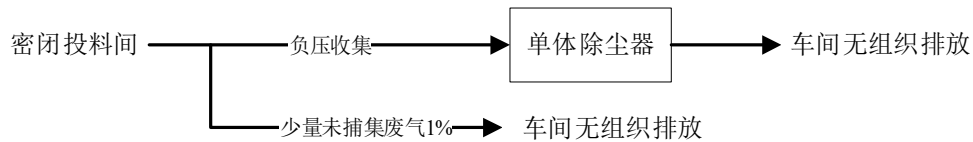


图 4-2 项目投料粉尘收集处理流程图

① 工作原理

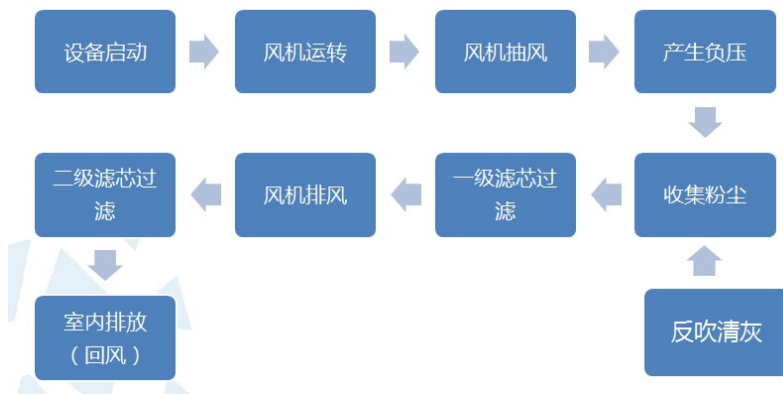


图 4-3 单体除尘器工作过程示意图

单体除尘器构成：箱体采用 3mm 厚 SPCC 冷轧板制作而成（主承重受压部分采用 5~6mm 钢板材），以保证机器的结构强度；表面采用高温静电喷粉烤漆，且内部喷涂导静电漆；进风口位置设置有冲击式

阻火器，能有效熄灭火花。管道：硬管采用 SUS304# 不锈钢圆管，软管采用阻燃防静电软管，主管安装管道风速仪，检测主管风速，配置内窥镜观察管道内积尘情况。

根据建设单位提供单体除尘器设计技术规范粉尘的去除效率：a.一级过滤的过滤面积：23m²/个；过滤精度及效率：>0.3μm 的粉尘去除率≥99.15%；b.二级过滤的过滤精度及效率：>0.3μm 的粉尘，过滤效率达 99.99%，粉尘排放浓度低于 0.15mg/m³。

参考《排污许可申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）表 11 中锂离子电池原料系统排放形式为无组织，本项目投料工段粉尘经密闭收集后采用单体除尘器处理，符合排污许可管理要求；表 24 锂电池、锂离子电池工业排污单位无组织排放控制要求，原料系统要求加强密闭，收集送除尘处理装置，本项目采取粉尘无组织防控措施满足要求。

②技术可行性

投料工段采取的“单体除尘器（袋式除尘）”治理方案为《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）表 11 中所推荐的治理措施；此外，根据企业例行监测数据，南北厂区厂界颗粒物、镍及其化合物均满足厂界无组织排放标准现限值，故技术可行，参考《袋式除尘器技术要求》（GB/T6719-2009）表 11 除尘器除尘效率不低于 99.3%，本项目按照 99%考虑属于合理范围。

③经济可行性

项目投料环节的配套单体除尘器一次性投入为 400 万元，运行过程中维护费用（包括滤芯更换）约 20 万元/年，与项目投资产值相比，处于较低水平。可见该废气治理实施的投入和年运行费用相对较低，处于企业可接受范围内，在经济上是可行的。

因此本项目投料工序采用单体除尘器处理在经济和技术上均是可行的。

（2）激光模切、卷绕切割粉尘及焊接烟尘

项目激光模切、卷绕切割粉尘、焊接烟尘采用经负压收集后，通过单体除尘器处理，然后车间无组织排放；少量未捕集废气无组织排放。该废气收集处理流向图如下：

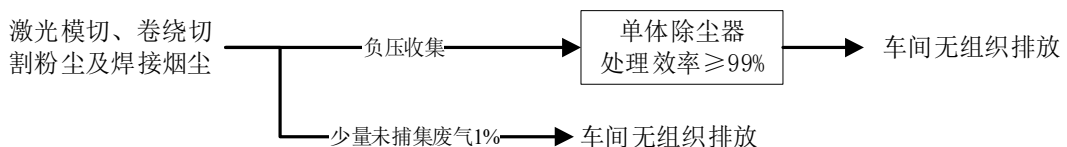


图 4-4 激光模切、卷绕切割粉尘及焊接烟尘收集处理流向图

该废气处理方案的经济和技术上可行性分析详见上述投料粉尘相关内容。

1.3.2 有机废气治理措施

（1）阴极搅拌废气、baking 废气、注液机废气（注液机未收集废气）、危废贮存库废气

项目阴极搅拌废气主要为 NMP 挥发产生的有机废气，以非甲烷总烃计，搅拌机采用真空泵抽气，

真空泵尾气负压管道收集后经 1 套二级活性炭吸附装置处理后通过 1 根 30m 高排气筒排放；baking 炉废气经密闭设备负压收集后经 2 套“两级活性炭”处理后通过 2 根 30m 高排气筒排放。一次注液机、二次注液机、三次注液机通过注液间密闭负压收集后送至 6 套“两级活性炭”处理后通过 6 根 30m 高排气筒排放。



图 4-5 项目阴极搅拌、baking、注液间、危废仓库废气收集处理流程图

① 技术可行性

采取的“二级活性炭吸附”处理有机废气治理方案为《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）表 11 中所推荐的治理措施。因活性炭表面有大量微孔，其中绝大部分孔径小于 500A（1A=10⁻¹⁰m），单位材料微孔的总内表面积称“比表面积”，可高达 900~1100m²/g，常被用来作为吸附有机废气的吸附剂。空气中的有害气体称“吸附质”，活性炭为“吸附剂”，由于分子间的引力，吸附质粘到微孔内表面，从而使空气得到净化。活性炭材料分为颗粒炭、纤维炭，传统的颗粒活性炭有煤质炭、木质炭、椰壳炭、骨炭，在有机废气处理过程中，活性炭常被用来吸附烷烃、烯烃、芳香烃、酮、醛、氯代烃、酯等挥发性有机化合物（VOCs）。综上所述，活性炭吸附装置的处理效率达 90%以上是稳定可行的。此外，活性炭具有孔径分布合理、吸附容量高、吸附速度快、机械强度大、在固定床中使用，气流阻力小、易于解吸和再生等优点，在宽浓度范围对大部分无机气体（如硫化物、氮氧化物等）和大多数有机蒸气、溶剂有较强的吸附能力。

装置设计参数及《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）、《关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（XXXX〔2021〕218 号）、《省生态环境厅关于深入开展

涉 VOCs 治理重点工作的通知》(XXXX[2022]218 号)、《工业有机废气治理用活性炭通用技术要求》(DB32/T5030-2025) 等文件要求见下表。

表 4-5 活性炭吸附参数

项目名称	常规及推荐技术指标	阴极搅拌 二级活性炭吸附	Baking 炉二级活 性炭吸附	Baking 炉二级活 性炭吸附
含炭量 (t)	/	1.5	3.3	3.3
排放方式	/	有组织排放 DA001	有组织排放 DA007	有组织排放 DA008
活性炭 填料	种类	/	柱状颗粒炭	柱状颗粒炭
	更换周期	500 小时或 3 个月/次	3 个月/次	3 个月/次
	比表面积 (m ² /g)	≥850	≥850	≥850
	水分含量 (%)	≤10	≤2	≤2
	耐磨强度 (%)	≥90	≥97	≥97
	吸附比例	0.2	0.25	0.25
	装填密度 (g/cm ³)	0.35~0.6	0.5	0.5
	着火点 (°C)	≥350	≥350	≥350
	碘吸附值 (mg/g)	≥800	≥800	≥800
	四氯化碳吸附率 (%)	≥45	≥45	≥45
	灰分%	≤15 (8) *	≤15	≤15

续表 4-5 活性炭吸附参数

项目名称	常规及推荐技术指标	一次注液间二级活 性炭吸附	一次注液间二级活 性炭吸附	二次注液间二级活 性炭吸附	
含炭量 (t)	/	10	10	3.5	
排放方式	/	有组织排放 DA009	有组织排放 DA010	有组织排放 DA 011	
活性 炭填 料	种类	/	柱状颗粒炭	柱状颗粒炭	
	更换周期	500 小时或 3 个月/次	39d/次	39d/次	3 个月/次
	比表面积 (m ² /g)	≥850	≥850	≥850	≥850
	水分含量 (%)	≤10	≤2	≤2	≤2
	耐磨强度 (%)	≥90	≥97	≥97	≥97
	吸附比例	0.2	0.25	0.25	0.25
	装填密度 (g/cm ³)	0.35~0.6	0.5	0.5	0.5
	着火点 (°C)	≥350	≥350	≥350	≥350
	碘吸附值 (mg/g)	≥800	≥800	≥800	≥800
	四氯化碳吸附率 (%)	≥45	≥45	≥45	≥45
	灰分%	≤15 (8) *	≤15	≤15	≤15

续表 4-5 活性炭吸附参数

项目名称	常规及推荐技术指标	二次注液间二级活 性炭吸附	三次注液间二级活 性炭吸附	三次注液间二级活 性炭吸附
含炭量 (t)	/	3.5	2	2
排放方式	/	有组织排放 DA 012	有组织排放 DA013	有组织排放 DA014
活性	种类	/	柱状颗粒炭	柱状颗粒炭

炭填 料	更换周期	500 小时或 3 个月/次	3 个月/次	3 个月/次	3 个月/次
	比表面积 (m ² /g)	≥850	≥850	≥850	≥850
	水分含量 (%)	≤10	≤2	≤2	≤2
	耐磨强度 (%)	≥90	≥97	≥97	≥97
	吸附比例	0.2	0.25	0.25	0.25
	装填密度 (g/cm ³)	0.35~0.6	0.5	0.5	0.5
	着火点 (°C)	≥350	≥350	≥350	≥350
	碘吸附值 (mg/g)	≥800	≥800	≥800	≥800
	四氯化碳吸附率 (%)	≥45	≥45	≥45	≥45
	灰分%	≤15 (8) *	≤15	≤15	≤15

注：灰分指标中煤制活性炭执行 15%，生物质活性炭执行 8%要求。

根据《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》(XXXX[2021]218 号)，活性炭更换周期 $T=m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$

式中：

T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg；

s—动态吸附量，%，项目取 25%（见附件 6）；

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；

Q—风量，单位 m³/h；

t—运行时间，单位 h/d。

表 4-6 更换周期计算

编号	活性炭用量 (kg)	动态吸附量 (%)	活性炭削减 VOCs 浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	运行时间 (h/d)	更换周期 (天)
DA001	1500	25	30.82	3000	24	3 个月/次
DA007	3300	25	24.55	13000	24	3 个月/次
DA008	3300	25	24.55	13000	24	3 个月/次
DA009	10000	25	95.2	28000	24	39
DA010	10000	25	95.2	28000	24	39
DA011	3500	25	20.997	15000	24	3 个月/次
DA012	3500	25	20.997	15000	24	3 个月/次
DA013	2000	25	20.997	10000	24	3 个月/次
DA014	2000	25	20.997	10000	24	3 个月/次

本项目阴极搅拌废气、baking 废气、注液间、危废贮存库废气主要为非甲烷总烃，不含颗粒物；同时废气的排气温度保持在 40°C 以下，可以满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013) 的要求，故技术可行。

表 4-7 与吸附法工业有机废气治理工程技术规范相符性分析

文件要求	本项目装置设计
进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m ³ 。	本项目进入活性炭吸附装置的废气不含颗粒物。
进入吸附装置的废气温度宜低于 40°C。	吸附废气均为常温废气，温度低于 40°C。
治理工程应与生产工艺水平相适应。生产企业应把治理设备作为生产系统的一部分进行管理，治理设备应与产生废气的相应生产设备同步运转。	建设单位根据废气组分、废气浓度与生产工艺选择适配的废气处理方式，运营期废气处理设施与生产设施同步运行。

经过治理后的污染物排放应符合国家或地方相关大气污染物排放标准的规定。	进入活性炭吸附装置的废气处理后满足《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 中“锂离子/锂电池”标准限值。
吸附装置的净化效率不得低于 90%。	本项目进入活性炭吸附装置的废气浓度较低，按照 80%去除效率考虑。
排气筒的设计应满足 GB50051 的规定。	排气筒的设计应符合 GB50051 的规定。
固定床吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的形态确定。采用颗粒状吸附剂时,气体流速宜低于 0.60m/s; 采用纤维状吸附剂(活性炭纤维毡)时, 气体流速宜低于 0.15m/s; 采用蜂窝状吸附剂时, 气体流速宜低于 1.20m/s。	项目采用柱状颗粒炭, 气体流速低于 0.60m/s。

② 经济可行性

单套二级活性吸附装置的一次性投入为 10 万元，运行过程中单套维护费用（包括活性炭更换及处置）约 5 万元/年，与项目投资产值相比，处于较低水平。可见该废气治理实施的投入和年运行费用相对较低，处于企业可接受范围内，在经济上是可行的。

因此本项目搅拌废气、baking 废气、注液间、危废贮存库废气采用二级活性炭吸附处理在经济和技术上均是可行的。

(2) 阴极涂布废气

项目共计 22 台阴极涂布机烘干挥发 NMP, 经密闭管道负压收集进入“冷凝+NMP 转轮回收装置”(每台阴极涂布机配备 1 套, 合计 22 套) 处理, 4.5%NMP 气体由排气筒外排, 剩余 95.5%废气进入回风系统进行内循环。共 4 根排气筒有组织排放。因项目烘箱尺寸较大, 且对进入烘箱的空气有一定需求, 故单套涂布机采用 100000m³/h 风量处理产生的废气, 废气处理后约 95.5%回风至涂布机, 单套涂布机机头机尾补风量为 4500m³/h。

表 4-7 涂布废气产生处理情况表

厂房	工段	涂布机数量 (台)	冷凝+NMP 转轮回收装置数量 (套)	排放口数量 (个)	备注
电芯厂房	阴极涂布	6 (1~6#)	6	1 (DA002)	6 套合并一个排放口
		6 (7~12#)	6	1 (DA003)	6 套合并一个排放口
		5 (13~17#)	5	1 (DA004)	5 套合并一个排放口
		5 (18~22#)	5	1 (DA005)	5 套合并一个排放口

项目阴极涂布烘干废气收集处理流向图如下:

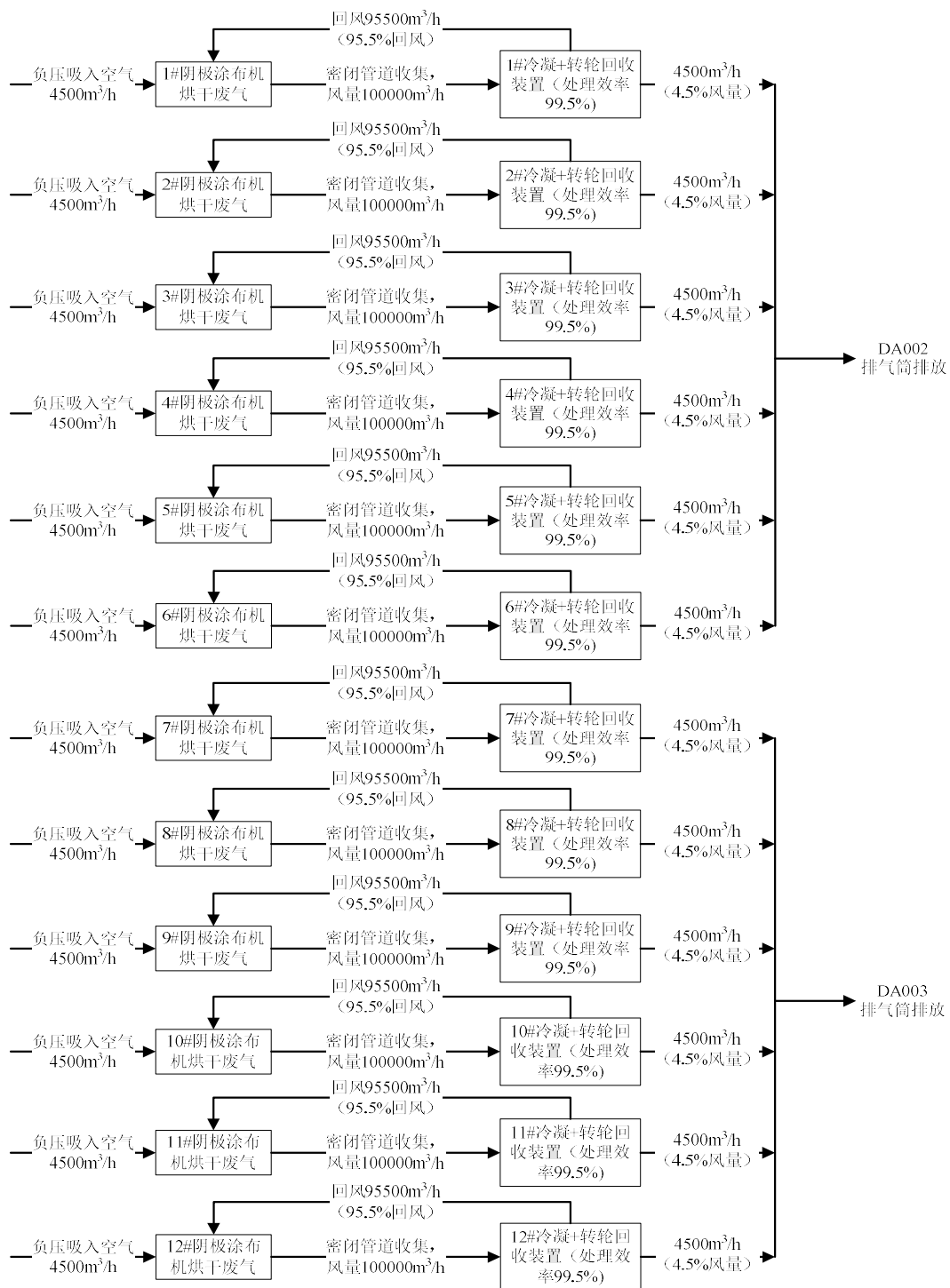


图 4-6 电芯厂房 1~12 阴极涂布废气收集处理流向示意图

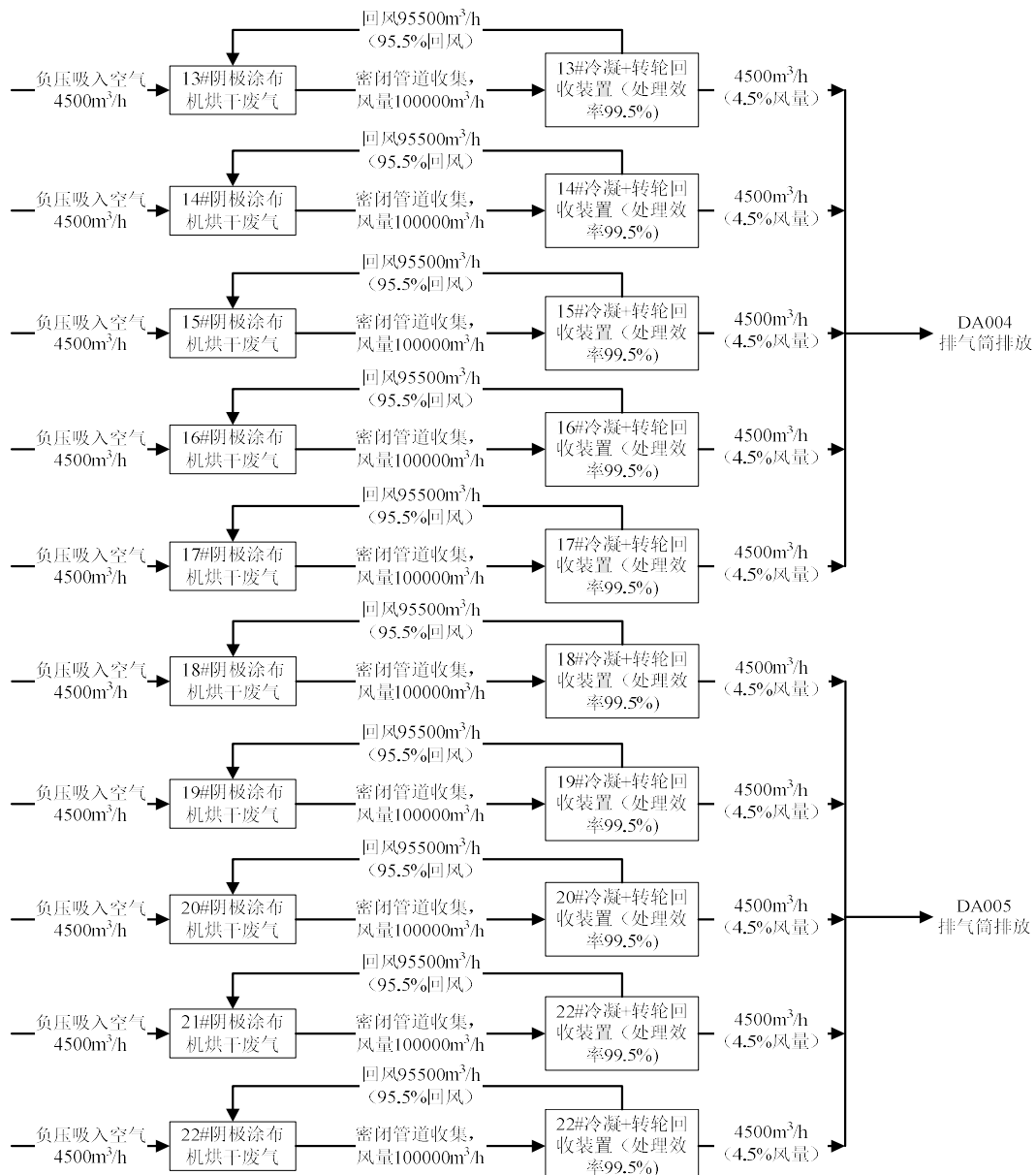


图 4-7 电芯厂房 13~22#阴极涂布废气收集处理流向示意图

①“冷凝+NMP 转轮回收装置”工作原理

含 NMP 的废气通过烘道，经过超导热交换器，由原温度 110℃降低至 65℃，然后利用 NMP 在低温状态下凝结原理，经冷凝回收装置（先冷却水初降温再通过表冷器冷冻回收）凝结成液体，冷凝液通过不锈钢管排入废液罐；经冷凝后，该股废气残留少量 NMP 和水汽，大部分废气（95.5%）通过风机送至热回收器与涂布机排出的高温空气进行超导热管热交换后送回涂布机内达到节能与得到干燥空气的目的，小部分废气（4.5%）送入浓缩转轮式回收机。转轮回收机缓慢旋转，交互通过吸附区与脱附区，以连续处理废气，含 NMP 废气先进入吸附区，NMP 与水被吸附于具多孔性合成分子筛上；在吸附了 NMP 废气的分子筛转至脱附区时，被逆向通以加热的空气（蒸汽为热源，间接加热），将吸附在分子

筛孔洞的 NMP 与水加热气化，该气化废气中含有较高 NMP 与水蒸气，被排出进入冷凝器回收。吸附区吸附后的洁净干燥空气仅有微量（含）NMP 气体由排气筒外排。

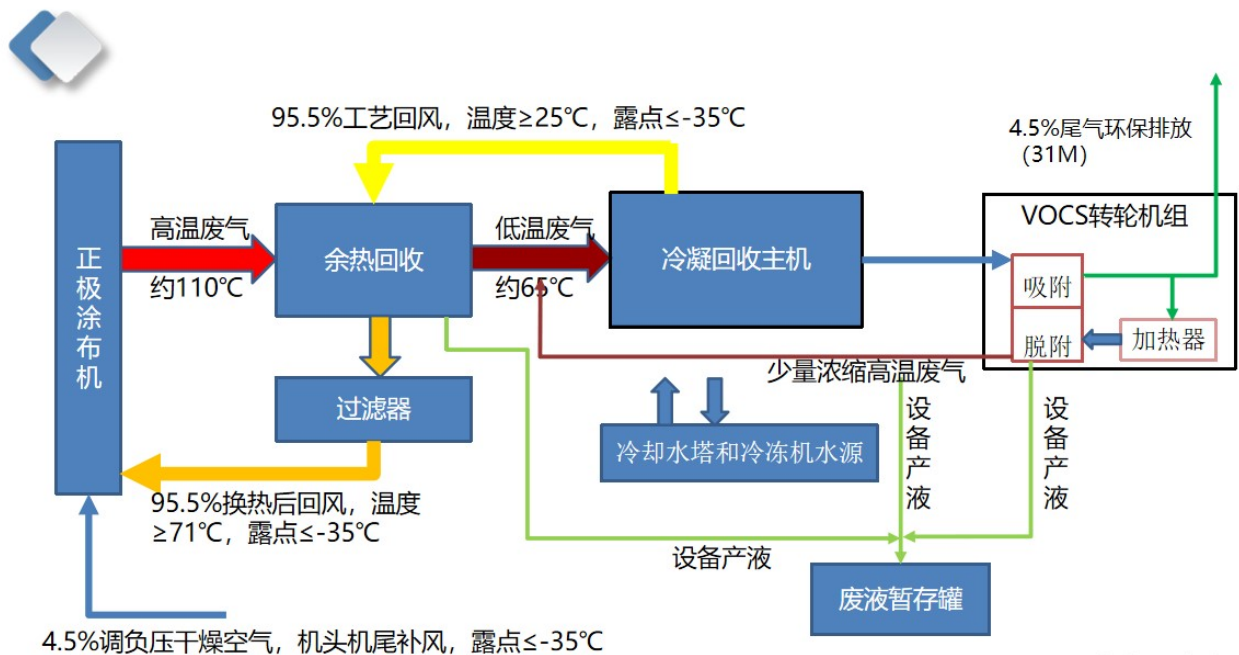


图 4-7 冷凝+NMP 转轮回收装置废气处理流向示意图

表 4-8 冷凝器参数

项目名称	单位	参数
处理风量	m^3/h	2*50000
尺寸	mm	单台 2800*3000*H3300
处理风速	m/s	≤ 12
设备耐压	Pa	3000
保温材质	/	A1 级岩棉
冷凝介质 1	/	冷却水: 供水 $\leq 32^{\circ}\text{C}$
冷凝介质 2	/	冷冻水: 供水 $\leq 8^{\circ}\text{C}$
冷凝效率	%	95

表 4-9 热交换器参数

项目名称	单位	参数
尺寸	mm	单台 2400*5400*H3400mm
设备耐压	Pa	3000
保温材质	/	A1 级岩棉
换热效率	%	90

表 4-10 转轮回收装置参数

项目名称	单位	参数
吸附剂	/	分子筛

处理风量	m ³ /h	4500
尺寸	mm	4400*2300*H3000
设备阻力	Pa	≤1200
热脱附热源	/	外购蒸汽
有机废气去除效率	%	90

因项目烘箱尺寸较大，运行时所需风量较大，涂布烘干设备供应商及集团公司其他基地运行情况统计，单套所需风量约 100000m³/h，因处理后废气温度较高，含有较大热量，故将大部分废气回风至涂布机上层，既可以进行余热利用降低能耗，又可以保持烘箱内的微负压环境，故本次配套的“冷凝+NMP 转轮回收装置”设计风量为 100000m³/h，排风比例为 4.5%，单套排风量为 4500m³/h。

根据设计方案以及《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）-384 电池制造行业系数手册，冷凝+转轮回收综合效率可达 99.5%以上，同时符合《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》中要求的“锂离子电池涂布、极片烘烤工序应配备 N-甲基吡咯烷酮（NMP）回收装置，设置挥发性有机物吸附或燃烧等装置，排放的废气污染物应符合《电池工业污染物排放标准》（GB 30484）要求”。

表 4-11 与 HJ 2026-2013 和 GB/T 46839-2025 文件相符性分析

文件名称	文件要求	本项目装置设计
《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）	进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m ³ 。	本项目进入转轮吸附装置的废气不含颗粒物。
	进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃。	进入转轮吸附前有冷凝系统，废气温度已降低至 25℃左右，低于 40℃。
	治理工程应与生产工艺水平相适应。生产企业应把治理设备作为生产系统的一部分进行管理，治理设备应与产生废气的相应生产设备同步运转。	建设单位根据废气组分、废气浓度与生产工艺选择适配的废气处理方式，运营期废气处理设施与生产设施同步运行。
	经过治理后的污染物排放应符合国家或地方相关大气污染物排放标准的规定。	经治理后的尾气后满足《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 中“锂离子/锂电池”标准限值。
	吸附装置的净化效率不得低于 90%。	根据装置设计，转轮吸附装置有机废气治理效率为 90%。
	排气筒的设计应满足 GB50051 的规定。	排气筒的设计应符合 GB50051 的规定。
	当使用热空气再生时，对于活性炭和活性炭纤维吸附剂，热气流温度应低于 120℃；对于分子筛吸附剂，热气流温度宜低于 200℃。含有酮类等易燃气体时，不得采用热空气再生。脱附后气流中有机物的浓度应严格控制在其爆炸极限下限的 25%以下。	转轮采用热空气再生，热空气温度低于 200℃，脱附后气流中有机物的浓度严格控制在其爆炸极限下限的 25%以下。
《N-甲基吡咯烷酮(NMP)废气回收及废液循环利用装置技术规范》（GB/T 46839-2025）	回收系统主要包括排回风单元、余热回收单元、NMP 废气回收及尾气处理单元	项目装置包括回风单元、余热回收单元、NMP 废气回收及尾气处理单元，符合要求。
	余热回收单元宜选用高效气-气换热器；换热效率应不小于 70%，并按照附录 A 的规定进行计算。	热交换器的换热效率 90%，符合要求。
	NMP 废气回收及尾气处理单元的回收和处理形式应根据生产工艺对正极涂布机回风露点的要求确定。宜选用纯水多级喷淋吸收、低温冷凝加纯水多级喷淋吸收或低温冷凝加分子筛转轮吸附等形式。	本项目选取的低温冷凝加分子筛转轮吸附方式，符合要求。
	NMP 废液储罐及 NMP 提纯液储罐的容量应根据生产实际需求及企业内 NMP 物料周转周期确定。	项目设置 12 个 101m ³ 卧式储罐用于贮存 NMP 废液，2~4 天供应商回收一次，暂存量不超过

		400t, 满足物料周转要求。
	从正极涂布机排出的 NMP 废气经排回风至余热回收单元,余热回收后的 NMP 废气进入低温冷凝单元。低温冷凝单元采用冷却水、冷冻液二级冷凝,冷凝后的 NMP 凝液进入 NMP 废液储罐。从低温冷凝单元排出 90%~95%(体积分数)NMP 尾气进入余热回收单元进行热交换,再经回风返至正极涂布机。剩余 5%~10%(体积分数)NMP 尾气进入尾气处理单元进行吸收处理,经处理后达标排放,NMP 废液进入废液储罐。	项目 NMP 废气经排回风至余热回收单元,余热回收后的 NMP 废气进入低温冷凝单元。低温冷凝单元采用冷却水和冷冻液进行冷凝,冷凝后的 NMP 凝液进入 NMP 废液储罐。经冷凝后, 95.5%通过风机送至热回收器与涂布机排出的高温空气进行超导热管热交换后送回涂布机内达到节能与得到干燥空气的目的, 4.5%送入浓缩转轮式回收机, 经处理后达标排放, NMP 废液进入废液储罐。符合要求。
	工艺控制条件: 1.回风 90%~95%(体积分数)NMP 尾气质量浓度: $\leq 1260 \text{ mg/m}^3$ 2.回风 90%~95%(体积分数)NMP 尾气温度: $>60^\circ\text{C}$ 。	回风 95.5%NMP 尾气质量浓度 $\leq 1260 \text{ mg/m}^3$ 回风 95.5%NMP 尾气温度 71°C 。 符合要求。
	回收系统 NMP 废气统计期内 NMP 的回收率应不小于 99%, 按照附录 A 的规定进行计算	回收率大于 99%, 符合要求。
	在处理处置过程中产生的废气, 应进行无害化处理, 排放应符合 GB30484 的规定。	经治理后的尾气后满足《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013)表 5 中“锂离子/锂电池”标准限值。

②技术可行性

阴极涂布废气通过“冷凝+转轮回收装置”的治理方案为《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)表 11 及表 19 中所推荐的治理措施; 该技术可行。

③经济可行性

项目 22 套“冷凝+转轮回收装置”一次性投入约 660 万元, 运行过程中维护费用约 150 万元/年, 与项目投资产值相比, 处于较低水平。可见该废气治理实施的投入和年运行费用相对较低, 处于企业可接受范围内, 在经济上是可行的。

(3) 后工序注液机真空泵尾气(注液废气、化成废气)

处理方案: 项目后工序一注、二注、三注液机真空泵尾气及化成废气经“冷凝+除油器+二级碱洗+水洗+RTO+布袋除尘器”处理后有组织排放。



图 4-8 项目真空泵废气收集处理流程图

*冷凝系统

冷凝器属于换热器的一种, 通过冷源对来源废气进行降温, 使来源气体中的部分有机成分冷凝成液态, 去除部分有机废气。冷凝器采用翅片式, 换热器表面波纹使流体的紊流状态更好, 大大提高了换热系数, 先进的结构加上水路行程、管距、片距设计合理, 从而具有良好的传热性能, 空气阻力小, 结构紧凑等特点。

表 4-12 冷凝器参数

项目名称	单位	参数
处理风量	m ³ /h	15000
尺寸	mm	1700*1200*1750
工况温度	°C	进气 45，出气 16

***除油器**

油雾过滤器内部设计滤筒式除油滤芯，通过高精度 Synteq XP 材质滤芯过滤和阻截气流中油气。

表 4-13 除油器参数

项目名称	单位	参数
处理风量	m ³ /h	15000
尺寸	mm	1600*1200*2400
工况温度	°C	<40
过滤面积	m ²	80
设计流速	m/min	1.67
滤芯	/	4 套滤芯

***碱液洗涤塔**

喷淋净化塔的工作原理是将气体中的污染物质分离出来，以达到净化气体的目的。属于微分接触逆流式，塔内的填料是气液两相接触的基本构件。它能提供足够大的表面积，对气液流动又不致造成过大的阻力。同时，能够充分将酸性气体分子进行中和去除。吸收剂是处理废气的主要媒体，它的性质和浓度是根据不同废气的性质来选配，其处理单位气体的耗用量，是通过计算吸收剂在填料中不断接触，使升气流中流质的浓度愈来愈低，到达塔顶时达到排放要求的所需量来确定，运行过程中可适量添加吸收剂以达到更好的效果。通过循环水箱内的碱液与废气气液混合可吸收废气中可溶于水的酸性物质和粉尘，以此来除去废气中的氟化物以及酸性物质。洗涤塔水箱内的循环水定期排放。

表 4-14 碱液喷淋塔设计参数

序号	性能指标	参数
1	名称	喷淋塔-15000m ³ /h
2	材质	阻燃 PPA
3	外形尺寸	Φ1500*6200mm
4	液气比	2.4L/m ³
5	填料规格	φ50 多面球
6	填料层高	600mm/层
7	空塔流速	≤1.5m/s
8	停留时间	≥5s
9	水流量	25m ³ /h
10	循环水泵	25m ³ /h，扬程 20m
11	配套组件	加药系统、止回阀、视窗、检修孔等

*RTO 装置

设备工作原理:将有机废气加热升温至 800°C 左右,使废气中的 VOC 氧化分解为无害的 CO₂ 和 H₂O;氧化时的热量被蓄热体“贮存”起来,用于预热新进入的废气,从而节省升温所需要的燃料消耗,降低运行成本。

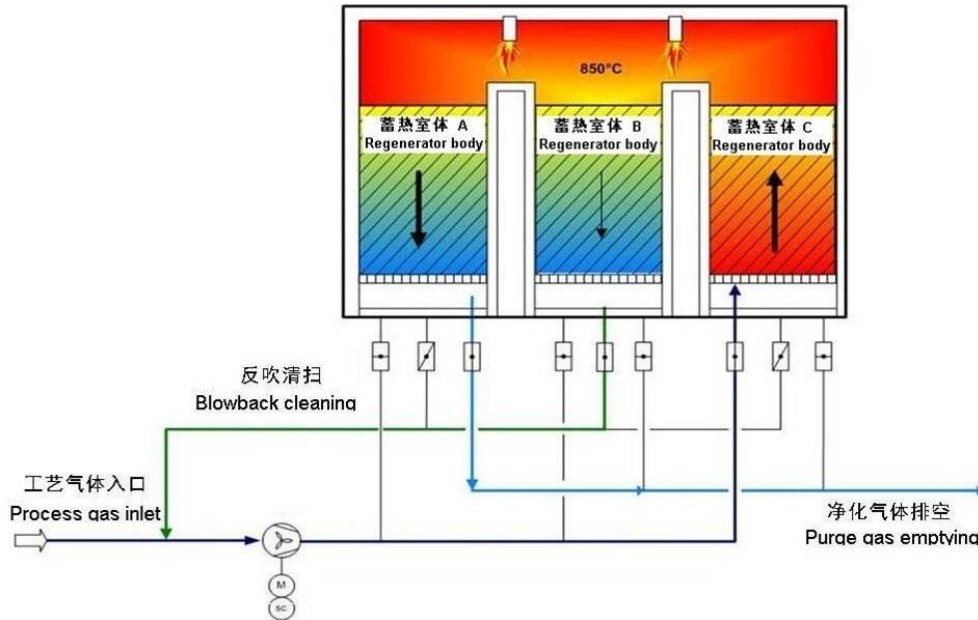


图 4-9 RTO 蓄热式热力焚烧装置工作示意图

工艺流程:

第一次循环 (如上图):

蓄热室 C: 有机废气经引风机进入蓄热室 C 的陶瓷蓄热体 (陶瓷蓄热体“贮存”了上一循环的热量,处于高温状态),此时,陶瓷蓄热体释放热量,温度降低,而有机废气吸收热量,温度升高,废气经过蓄热室 C 换热后以较高的温度进入氧化室。

氧化室: 经过陶瓷蓄热室 C 换热后的有机废气以较高的温度进入氧化室,氧化室温度约 800°C,由于废气在蓄热室 C 预热,废气只需稍微加热便可达到氧化温度 (如果废气浓度足够高,可以不需要天然气加热,靠有机物氧化分解放出的热量便可以维持自燃),氧化后的高温气体经过陶瓷蓄热体 A 排出。

蓄热室 A: 氧化后的高温气体进入蓄热室 A (此时陶瓷处于温度较低状态),高温气体释放大热量给蓄热陶瓷 A,气体降温,而陶瓷蓄热室 A 吸收大量热量后升温贮存 (用于下一个循环预热有机废气),经风机作用气体由烟囱排入大气,排气温度比进气温度高约 40°C 左右。

蓄热室 B: 陶瓷蓄热室 B 处于清扫状态,上一循环结束阀门切换时,阀门与陶瓷蓄热体 B 的底部之间存有少量废气,采用氧化室少量高温气体将其反吹到主风机进口端和有机废气一起进入陶瓷蓄热室 C。

第二次循环：废气由蓄热室 A 进入，则由蓄热室 B 排出，蓄热室 C 进行反吹清扫；

第三次循环：废气由蓄热室 B 进入，则由蓄热室 C 排出，蓄热室 A 进行反吹清扫；

以上步骤周而复始，更替交换。

表 4-15 蓄热式热力焚烧炉主要参数

序号	名称	参数
1	处理装置	RTO
2	处理风量	15000m ³ /h
3	工作方式	三室、连续运行
4	氧化温度	780℃
5	报警温度	950℃
6	进气温度	≈30℃
7	出气温度	≈80℃
8	氧化室停留时间	≥1.2s
8	蓄热换率效率	≥95%
10	废气处理效率	≥99.5%

*高温布袋除尘器

袋式除尘器关键设备为滤袋材质，八十年代后各国致力于滤料技术的开发，现代技术常以 PTFE 覆膜表面过滤材料在袋式除尘器上应用。使之对烟气治理，化学腐蚀、堵塞及破裂等弊病大有改善。薄膜式滤袋利用薄膜表面，以均匀微细的孔径取代一次尘饼功能，使烟尘穿透率近乎为零，由于薄膜材料表面摩擦系数低，疏水性、耐高温性及抗老化特性，使之有极佳效果，工作时滤材内部不易造成阻塞，能保持较低的压力损失，提高滤材使用寿命，减少运行费用。PTFE 覆膜滤材应用于热解厂已有近十年，其成效不但能将微尘排放量捕集到最高效率，而且也确保系统运行可靠。本装置滤料材质采用 PTFE+PTFE 覆膜，耐高温不低于 200℃。

表 4-16 高温布袋除尘器装置参数

序号	名称	参数
1	处理装置	高温布袋除尘
2	处理风量	15000m ³ /h
3	设备尺寸	2500*2500*7700mm
4	设备阻力	<1500Pa
5	除尘效率	>95.0%
6	工况温度	>150℃
7	布袋	耐高温布袋长 3000mm，144 只
8	配套	脉冲控制器、脉冲喷吹阀、星型卸料器、差压传感器

表 4-17 与蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范相符性分析

文件要求	本项目装置设计
4.3 进入蓄热燃烧装置的有机物浓度应低于其爆炸极限下限的 25%。 4.5 对于含有混合有机物的废气,其控制浓度 P 应低于最易爆组分或混合气体爆炸极限下限最低值的 25%,即 $P < \min(P_e, P_m) \times 25\%$, P_e 为最易爆组分爆炸极限下限(%), P_m 为混合气体爆炸极限下限。	根据上文分析,进入燃烧箱的废气主要为电解液中的有机废气,废气浓度在混合废气最易爆组分爆炸极限 25%以下。
4.6 易反应、易聚合的有机物不宜采用蓄热燃烧法处理。 4.7 含卤素的废气不宜采用蓄热燃烧法处理。 4.8 进入蓄热燃烧装置的废气中颗粒物浓度应低于 $5\text{mg}/\text{m}^3$,含有焦油、漆雾等黏性物质时应从严控制。 4.9 进入蓄热燃烧装置的废气流量、温度、压力和污染物浓度不宜出现较大波动。	项目废气不属于易反应、易聚合的有机物,废气不含卤素,废气颗粒物浓度低于 $5\text{mg}/\text{m}^3$,项目 RTO 为连续运转,废气浓度流量稳定。
6.1.1 治理工程的处理能力应根据 VOCs 处理量确定,设计风量应按照最大废气排放量的 105%以上进行设计。 6.1.2 两室蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于 95%,多室或旋转式蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于 98%。 6.1.3 蓄热燃烧装置的热回收效率一般不宜低于 90%。 6.1.4 排气筒的设计应符合 GB 50051 和环境影响评价文件及批复意见的相关规定和要求。 6.1.5 治理工程应有故障自动报警和保护装置,并符合安全生产、事故防范的相关规定。	项目采用三室蓄热燃烧装置,有机废气去除率 99.5%,换热效率 $\geq 95\%$;排气筒高度达到 31m,满足 GB 50051 相关规定和要求;RTO 燃烧装置配套故障自动报警和保护装置。满足文件要求。
6.3.2.1 预处理工艺应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择。 6.3.2.3 当废气中的颗粒物含量不满足本标准 4.7 要求时,应采用过滤、洗涤、静电捕集等方式进行预处理。	项目废气主要为电解液中的有机废气,可能含有真空泵油,采用冷凝+除油器预处理,满足文件要求。
6.3.3.3 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75s。 6.3.3.4 燃烧室燃烧温度一般应高于 760°C	项目废气在燃烧室的停留时间 $\geq 1.2\text{s}$,温度 $780-950^\circ\text{C}$,满足文件要求。
6.3.4.6 蓄热体比热容应不低于 $750\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$,短时间可承受 1200°C 的高温冲击,使用寿命不低于 40000h。 6.3.4.7 蓄热室截面风速不宜大于 $2\text{m}/\text{s}$ 。	项目蓄热室短时间可承受 1200°C 的高温冲击,使用寿命达到 10 年,截面风速低于 $2\text{m}/\text{s}$,满足文件要求。
6.3.5.2 辅助燃料应优先选用天然气、液化石油气等燃料。 6.3.5.5 优先选用低氮燃烧器	项目燃料使用天然气。满足文件要求。
6.3.6.3 蓄热燃烧装置进出口气体温差不宜大于 60°C 。 6.3.6.4 蓄热燃烧装置应进行整体保温,外表面温度不应高于 60°C ,部分热点除外。	进口温度约为 25°C ,出口温度约 60°C ,蓄热燃烧装置进行整体保温,外表温度不高于 60°C 相差低于 60°C 。满足文件要求。
6.5.2 应在治理工程与主体生产工艺设备之间的管道系统中安装阻火器或防火阀,阻火器应符合 GB/T 13347 的相关规定,防火阀应符合 GB 15930 的相关规定。 6.5.5 治理工程的防爆泄压设计应符合 GB 50160 的相关规定。 6.5.6 燃烧器点火操作应符合 GB/T 19839 的相关规定。 6.5.7 燃料供给系统应设置高低压保护和泄漏报警装置。 6.5.8 压缩空气系统应设置低压保护和报警装置。 6.5.9 风机、电机和置于现场的电气仪表等设备的防爆等级应不低于现场级别。 6.5.10 蓄热燃烧装置应设置安全可靠的火焰控制系统、温度监测系统、压力控制系统等。 6.5.11 蓄热燃烧装置应具备过热保护功能。 6.5.12 蓄热燃烧装置应具备短路保护和接地保护功能,接地电阻应小于 4Ω 。 6.5.13 蓄热燃烧装置防雷设计应符合 GB 50057 的相关规定。	项目 RTO 氧化炉前端设置阻火器,满足 GB/T 13347 文件规定;项目炉体上设有由爆破片和夹持器等装配组成的压力泄放安全装置,满足 GB 50160 的规定;点火操作符合 GB/T 19839 的相关规定;天然气阀组配置带有天然气泄漏的检测系统;压缩空气总管设压力开关报警;风机、电机和置于现场的电气仪表等设备按照防爆等级选择对应的防爆等级;项目蓄热燃烧装置设置安全可靠的火焰控制系统、温度监测系统、压力控制系统、过热保护功能、短路保护和接地保护功能、防雷装置等。满足文件要求。

②技术可行性

根据《污染物源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018),同时参照汽车行业《污染物源强核算技术指南 汽车制造》(HJ1097-2020)等文件,吸收法和热力焚烧法是处理有机废气的可行方案。

③经济可行性

1套“冷凝+除油器+二级碱洗+水洗+RTO+布袋除尘器”的一次性投入为300万元，运行过程中维护费用约300万元/年，与项目投资产值相比，处于较低水平。可见该废气治理实施的投入和年运行费用相对较低，处于企业可接受范围内，在经济上是可行的。

(4) 乙醇擦拭废气

项目乙醇擦拭工位上方设置集气罩，废气经负压收集，通过二级水喷淋吸收装置处理后有组织排放。

该废气处理工艺图如下：

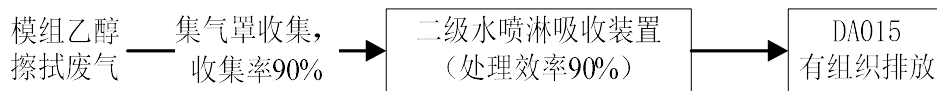


图 4-8 项目清洁废气收集处理流程图

① 技术可行性

乙醇擦拭废气主要成分为乙醇，利用乙醇极易溶于水的特性采用水喷淋吸附，将废气中的乙醇通过喷淋方式将乙醇从废气中分离出来，以达到净化气体的目的。参考生态环境部发布的《挥发性有机物治理使用手册（第二版）》“甲醇、乙醇等易溶于水的化学品装载作业排气，宜采用水吸收或吸收+催化燃烧等处理技术”，该处理方式属于可行技术。

表 4-18 水喷淋塔设计参数

序号	性能指标	
1	喷淋塔-25000m ³ /h	
2	材质	PPA
3	外形尺寸	Φ3000*6000
4	液气比	2.5L/m ³
5	填料层高	600mm/层
6	空塔流速	≤1.2m/s
7	停留时间	≥3s
8	水流量	67.5m ³ /h
9	循环水泵	70m ³ /h, 扬程 20m

该装置产生的喷淋废水进入厂内 TW001 废水处理设施处理。

③经济可行性

1套“二级水喷淋”装置的一次性投入为15万元，运行过程中维护费用约15万元/年，与项目投资产值相比，处于较低水平。可见该废气治理实施的投入和年运行费用相对较低，处于企业可接受范围内，在经济上是可行的。

1.2.3 氮氧化物低氮燃烧技术

项目导热油炉采用**烟气再循环(FGR)低氮燃烧技术**，在烟道里抽取低温烟气(100-200℃)与助燃风混合后送入导热油炉炉膛内。低温烟气因其含氧量比较低基本不参与燃烧，主要功能是冷却燃烧火焰(相同热量释放，但换热的热源载体(高温烟气)体积增加，带来整体的高温烟气的温度的降低)同时流速增加，减少烟气在燃烧高温区的停留时间，同时把燃烧中心区聚集的火焰热量快速均匀分散到炉膛，从而减少炉膛局部高温区和减少了高温区的停留时间，同时降低整体的炉膛温度，从而达到低氮效果。

1.2.4 其他多组分废气治理措施

(1) 拆解废气（非甲烷总烃、氟化物）

项目在拆电池房内设置集气罩，废气经集气罩收集后通过二级活性炭吸附装置处理后有组织排放。

该废气处理工艺图如下：

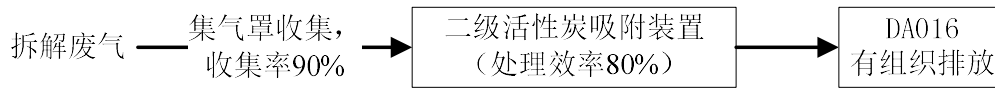


图 4-9 项目拆解废气收集处理流程图

① 技术可行性

采取的“二级活性炭吸附”治理方案为《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）表 11 中所推荐的治理措施。因活性炭表面有大量微孔，其中绝大部分孔径小于 500Å（1Å=10⁻¹⁰m），单位材料微孔的总内表面积称“比表面积”，可高达 900~1100m²/g，常被用来作为吸附有机废气的吸附剂。空气中的有害气体称“吸附质”，活性炭为“吸附剂”，由于分子间的引力，吸附质粘到微孔内表面，从而使空气得到净化。活性炭材料分为颗粒炭、纤维炭，传统的颗粒活性炭有煤质炭、木质炭、椰壳炭、骨炭，在有机废气处理过程中，活性炭常被用来吸附烷烃、烯烃、芳香烃、酮、醛、氯代烃、酯等挥发性有机化合物（VOCs）。综上所述，活性炭吸附装置的处理效率达 90%以上是稳定可行的。此外，活性炭具有孔径分布合理、吸附容量高、吸附速度快、机械强度大、在固定床中使用，气流阻力小、易于解析和再生等优点，在宽浓度范围对大部分无机气体（如硫化物、氮氧化物等）和大多数有机蒸气、溶剂有较强的吸附能力。

装置设计参数及《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）、《关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（XXXX〔2021〕218 号）、《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作的通知》（XXXX〔2022〕218 号）、《工业有机废气治理用活性炭通用技术要求》（DB32/T5030-2025）等文件要求见下表。

表 4-19 活性炭吸附参数

项目名称	常规及推荐技术指标	拆解 二级活性炭吸附装置
含炭量 (t)	/	1.07

排放方式	/	有组织排放
种类	/	柱状颗粒炭
更换周期	500 小时或 3 个月/次	3 月/次
比表面积 (m ² /g)	≥850	≥850
水分含量 (%)	≤10	≤10
耐磨强度 (%)	≥90	≥90
吸附比例	0.2	0.20
装填密度 (g/cm ³)	0.35~0.6	0.50-0.60
着火点 (°C)	≥350	≥350
碘吸附值 (mg/g)	≥800	>800
四氯化碳吸附率 (%)	≥45	≥45
灰分%	≤15(8)*	≤15

注：灰分指标中煤制活性炭执行 15%，生物质活性炭执行 8%要求。

根据《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》(XXXX (2021) 218 号)，活性炭更换周期 $T=m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$

式中：

T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg；

s—动态吸附量，%项目取 25%；

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；

Q—风量，单位 m³/h；

t—运行时间，单位 h/d。

表 4-20 更换周期计算

活性炭用量 (kg)	动态吸附量 (%)	活性炭削减 VOCs 浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	运行时间 (h/d)	更换周期 (天)
1070	25	20	5000	8	334

拆解房配套活性炭吸附箱计算更换周期较长，按照 XXXX (2022) 218 号更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月，更换周期按照 3 个月更换一次计算，年更换四次。

本项目拆解废气主要为非甲烷总烃，不含颗粒物；同时废气的排气温度保持在 40°C 以下，可以满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013) 的要求，故技术可行。

(2) 阳极安全处置废气 (颗粒物、氟化物、非甲烷总烃、CO)

①处理方案：阳极安全处置废气污染物包含颗粒物、氟化物、非甲烷总烃、CO，废气经自然室密闭收集后由“冷凝+袋式除尘器+碱液洗涤塔+除雾箱+活性炭吸附”装置处理后，尾气经 31m 高的 DA014 排气筒排放。颗粒物经袋式除尘器去除率约 95%，氟化物经碱液洗涤塔去除效率约 50%，非甲烷总烃经活性炭吸附去除效率约 80%，废气处理工艺流程见下图。

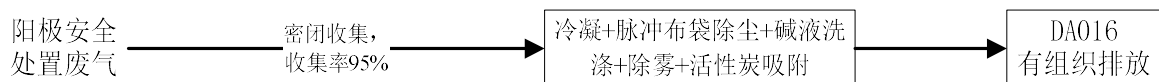


图 4-10 废气收集处理系统流程图

②技术可行性：本项目废气处理装置各单元设计原理如下，

冷凝系统：采用水气热交换原理，对来源高温废气进行降温冷却。冷却系统可以将热解收集的尾气温度由 120℃降温至 50℃。

表 4-21 冷凝器参数

项目名称	单位	参数
处理风量	m ³ /h	15000
尺寸	m	2.2*1.5*1.75m
冷凝介质	/	冻水，进水 10℃，出水 15℃
翅片换热面积	m ²	280

布袋除尘器：燃烧产生的烟尘、酸性气体中和反应的产物等形成了烟气中的固体颗粒。去除烟气中固体微粒的设备是袋式除尘器。袋式除尘器有非常高的除尘效率，可达 99.9%，甚至更高，特别是对于亚微米粒子能有效捕集。这一特点对于重金属的气溶胶粒子去除非常有利。

表 4-22 脉冲布袋除尘器装置参数

项目名称	单位	参数
处理风量	m ³ /h	15000
尺寸	m	2.7*2.5*6.6
设备阻力	Pa	1500Pa
工作温度	℃	100℃
布袋数量	只	布袋长 3500mm，144 只
过滤效率	%	95%
其他配置	配置泄爆口、压差检测系统、自动喷吹系统	

袋式除尘器关键设备为滤袋材质，80 年代后各国致力于滤料技术的开发，现代技术常以 PTFE 覆膜表面过滤材料在袋式除尘器上应用。使之对烟气治理，化学腐蚀、堵塞及破裂等弊病大有改善。薄膜式滤袋利用薄膜表面，以均匀微细的孔径取代一次尘饼功能，使烟尘穿透率近乎为零，由于薄膜材料表面摩擦系数低，疏水性、耐高温性及抗老化特性，使之有极佳效果，工作时滤材内部不易造成阻塞，能保持较低的压力损失，提高滤材使用寿命，减少运行费用。PTFE 覆膜滤材应用于热解厂已有近十年，其成效不但能将微尘排放量捕集到最高效率，而且也确保系统运行可靠。

碱液洗涤塔：喷淋净化塔的工作原理是将气体中的污染物质分离出来，以达到净化气体的目的。属于微分接触逆流式，塔内的填料是气液两相接触的基本构件。它能提供足够大的表面积，对气液流动又不致造成过大的阻力。同时，能够充分将酸性气体分子进行中和去除。吸收剂是处理废气的主要媒体，它的性质和浓度是根据不同废气的性质来选配，其处理单位气体的耗用量，是通过计算吸收剂在填料中不断接触，使升气流中流质的浓度愈来愈低，到达塔顶时达到排放要求的所需量来确定，运行过程中可

适量添加吸收剂以达到更好的效果。通过循环水箱内的碱液与废气气液混合可吸收废气中可溶于水的氟化物物质和粉尘，以此来除去废气中的氟化物以及酸性物质。洗涤塔水箱内的循环水定期排放。

表 4-23 碱液喷淋塔设计参数

序号	性能指标	
1	碱液喷淋塔-15000m ³ /h	
2	材质	304
3	外形尺寸	Φ2000*5500
4	液气比	3L/m ³
5	填料层高	600mm/层
6	空塔流速	≤1.5m/s
7	停留时间	≥5s
8	水流量	45m ³ /h
9	循环水泵	45m ³ /h, 扬程 15m

该装置产生的喷淋废水进入厂内 TW001 废水处理设施处理。

除雾装置：除雾装置是一种除尘脱水一体的高效的气液分离装置。当带有雾沫的气体以一定速度通过脱水填料层时，由于雾沫上升的惯性作用，雾沫与预处理层相碰撞而被附着在脱水填料层表面上。脱水填料层表面上雾沫的扩散、雾沫的重力沉降，使雾沫形成较大的液滴沿着预处理层流至两根丝的交接点。脱水填料层的可润湿性、液体的表面张力及预处理层的毛细管作用，使得液滴越来越大，直到聚集的液滴大到其自身产生的重力超过气体的上升力与液体表面张力的合力时，液滴就从预处理层上分离下落。气体通过预处理装置后，基本上不含雾沫。分离气体中的雾沫，以改善操作条件，优化工艺指标，减少设备腐蚀，延长设备使用寿命，增加处理量及回收有价值的物料，保护环境，减少大气污染等。

除雾装置将洗涤塔出口逸散的水汽去除，使部分高湿度气体形成冷凝水落入底部的排水口；除雾装置可以去除洗涤塔逸散的水汽效率约 90%，除雾器水分回用至前端洗涤塔用水。

活性炭吸附：活性炭是一种非常优良的吸附剂，它是利用木炭、各种果壳和优质煤等作为原料，通过物理和化学方法对原料进行破碎、过筛、催化剂活化、漂洗、烘干和筛选等一系列工序加工制造而成。活性炭具有物理吸附和化学吸附的双重特性，可以有选择地吸附气相、液相中的各种物质，以达到脱色精制、消毒除臭和去污提纯等目的。吸附现象是发生在两个不同相界面的现象，吸附过程就是在界面上的扩散过程，是发生在固体表面的吸附，这是由于固体表面存在着剩余的吸引力而。吸附可分为物理吸附和化学吸附；物理吸附亦称范德华吸附，是由于吸附剂与吸附质分子之间的静电力或范德华引力导致物理吸附引起的，当固体和气体之间的分子引力大于气体分子之间的引力时，即使气体的压力低于操作温度相对应的饱和蒸汽压，气体分子也会冷凝在固体表面上，物理吸附是一种放热过程。化学吸附亦称

活性吸附，是由于吸附剂表面与吸附质分子间的化学反应力导致化学吸附，它涉及分子中化学键的破坏和重新结合，因此，化学吸附过程的吸附热较物理吸附过程大。在吸附过程中，物理吸附和化学吸附之间没有严格的界限，同一物质在较低温度下可能发生物理吸附，而在较高温度下往往是化学吸附。

装置设计参数及《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）、《关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（XXXX〔2021〕218号）、《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作的通知》（XXXX〔2022〕218号）、《工业有机废气治理用活性炭通用技术要求》（DB32/T5030-2025）等文件要求见下表。

表 4-24 活性炭吸附参数

项目名称	常规及推荐技术指标	阳极安全处置废气活性炭吸附
含炭量 (t)	/	1.65
排放方式	/	有组织排放
活性炭 填料	种类	/
	更换周期	500 小时或 3 个月/次
	比表面积 (m ² /g)	≥850
	水分含量 (%)	≤10
	耐磨强度 (%)	≥90
	吸附比例	0.2
	装填密度 (g/cm ³)	0.35~0.6
	着火点 (°C)	≥350
	碘吸附值 (mg/g)	≥800
	四氯化碳吸附率 (%)	≥45
	灰分%	≤15(8)*

根据《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（XXXX〔2021〕218号），活性炭更换周期 $T=m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$

式中：

T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg；

s—动态吸附量，%项目取 25%；

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；

Q—风量，单位 m³/h；

t—运行时间，单位 h/d。

表 4-25 更换周期计算

活性炭用量 (kg)	动态吸附量 (%)	活性炭削减 VOCs 浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	运行时间 (h/d)	更换周期 (天)
1000	25	3.6	15000	8	579

安全处置配套活性炭吸附箱计算更换周期较长，按照 XXXX〔2022〕218 号更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月，更换周期按照 3 个月更换一次计算，每年更换四次。

③经济可行性：项目 1 套废气处理装置一次性投入约为 50 万元，运行过程中维护费用约 10 万元/年，与项目投资及产值相比，处于较低水平，项目处理方案经济可行。

1.3.3 恶臭气体治理措施

项目食堂废水处理站污水处理系统加盖密闭收集恶臭，收集率 95%，送“洗涤塔+UV 光催化氧化装置”装置处理，去除效率 80%，尾气通过 15m 高排气筒排放；该废气收集处理流向图如下：

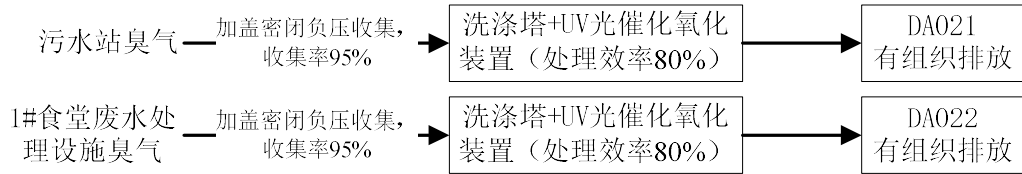


图 4-10 废水处理站恶臭气体收集处理流向图

①“洗涤塔+UV 光催化氧化装置”技术可行性

*洗涤塔：洗涤塔是利用碱液实现脱除异味气体，其利用臭气中的某些物质能溶于碱液的特性，使臭气中氨气、硫化氢气体和水接触、溶解，达到除臭的目的。具体参数设置如下：

表 4-26 洗涤塔主要参数

序号	类别	主要技术参数	
		TW001 生产废水污水处理设施	1#含油废水处理设施
1	装置		
2	洗涤器尺寸	直径 2000mm，高 5100mm	直径 1000mm，高 4200mm
3	风机	20000m ³ /h	5000m ³ /h
4	塔内流速	1.77m/s	1.76m/s
5	液气比	2.5L/m ³	2.5L/m ³
6	水流量	50m ³ /h	12.5m ³ /h
7	设备阻力	550Pa	550Pa
8	湿因离子	0.13	0.13
9	臭气去除效率	55%	55%
10	洗涤液	液碱	液碱

*UV 光催化氧化

利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射废气，裂解废气如：氨、三甲胺、硫化氢、甲硫氢、甲硫醇、甲酚、CO、甲硫醚、乙酸丁酯、乙酸乙酯、二甲二硫、二硫化碳和苯乙烯，硫化物 H₂S、VOCs 类等的分子链结构，使有机或无机高分子化合物分子链，在 高能紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如 CO₂、H₂O 等。

表 4-27 UV 光氧化催化主要参数

序号	类别	主要技术参数	
		TW001 生产废水污水处理设施	1#含油废水处理设施
1	装置		
2	洗涤器尺寸	2800m*1200m*1700m	2800m*1200m*1700m
3	风机	20000m ³ /h	5000m ³ /h
4	设备阻力	200Pa	200Pa
5	温度	0~80℃	0~80℃

6	工作电压	交流电压 380V	交流电压 380V
7	灯管数量	60 根	60 根
8	臭气去除效率	60%	60%

洗涤塔和 UV 光催化氧化是处理污水臭气的常用技术。根据设计方案以及工程分析，项目废水处理站恶臭经治理后排放满足相应排放标准限值。综上，项目采取的臭气治理措施技术可行。

②经济可行性

项目 1 套“洗涤塔+UV 光催化氧化装置”一次性投入为 30 万元，运行过程中维护费用约 10 万元/年，与项目投资产值相比，处于较低水平。可见该废气治理实施的投入和年运行费用相对较低，处于企业可接受范围内，在经济上是可行的。

1.2.4 无组织废气控制措施

参考《排污许可证申请与核发技术规范 电池行业》（HJ967-2018）表 24 锂电池、锂离子电池工业排污单位无组织排放控制要求表，对锂离子电池无组织排放控制要求及本项目实施情况如下：

表 4-28 锂离子电池无组织排放控制要求

生产单元	无组织控制要求	本项目情况
原料系统	加强密闭；收集送除尘处理装置	粉料系统设密闭投料间集气罩收集后单体除尘器”二级过滤，室内回风、不外排
涂布烘烤	加强密闭；收集送处理装置（NMP 回收设备）	涂布机内部密闭，涂布废气收集后采用“冷凝+转轮回收装置”处理
注液	加强密闭；收集送处理装置（活性炭吸附）	注液机设置于密闭注液间内，注液机真空泵尾气及注液间废气均进入废气处理设施

其他无组织控制措施：

①电解液、乙醇密封暂存，在非取用状态下，均密封储存、转移；

②废气治理系统应与生产工艺设备同步运行；并定期检修，确保其正常运行；

严格执行以上措施后，项目无组织排放的颗粒物、非甲烷总烃可满足《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 6 排放限值。项目无组织排放废气对周围大气环境的影响在可接受的范围内。

1.3 废气产生及排放情况

表 4-29 项目废气产生及治理情况一览表

产生环节	编号	污染物名称	产生量 t/a	治理措施				是否为可行技术	排放形式	排放口类型	地理坐标	
				收集方式	收集效率	处理工艺	处理效率					
投料	G1-1、G1-2、G1-3、G1-4	颗粒物	573.483	密闭投料间集气罩/负压收集	99%	单体除尘器	>99%	是	无组织排放	/	/	
		镍及其化合物	25.13									
激光模切、卷绕切割	G4-1、G4-2、G6	颗粒物	24.57	密闭设备柜内集气罩/负压收集	99%	单体除尘器	>99%	是	无组织排放	/	/	
焊接	G7、G8、G13	颗粒物	10.699	密闭设备柜内负压收集	99%	单体除尘器	>99%	是	无组织排放	/	/	
电芯厂房 1、电芯厂房 2、容量厂房 1	阴极搅拌	G2	非甲烷总烃	1.744	密闭管道收集	95%	二级活性炭	80%	是	有组织 DA001	一般排放口	120.422067 31.382929
阴极涂布烘干	G3	非甲烷总烃	45898.80712 (含一次回风)	密闭管道收集	100%	冷凝+转轮回收装置	99.5% (回风 95.5%)	是	有组织 DA002	一般排放口	120.424942 31.382911	
		非甲烷总烃	45898.80712 (含一次回风)	密闭管道收集	100%	冷凝+转轮回收装置	99.5% (回风 95.5%)	是	有组织 DA003	一般排放口	120.425307 31.382947	
		非甲烷总烃	38249.00593 (含一次回风)	密闭管道收集	100%	冷凝+转轮回收装置	99.5% (回风 95.5%)	是	有组织 DA004	一般排放口	120.425693 31.382929	
		非甲烷总烃	38249.00593 (含一次回风)	密闭管道收集	100%	冷凝+转轮回收装置	99.5% (回风 95.5%)	是	有组织 DA005	一般排放口	120.425995 31.382943	
一次、二次、三次注液机真空泵	G10-1、G10-2、G10-3	非甲烷总烃	823.445	密闭管道负压收集	90%	冷凝+除油器+二级碱洗+水洗+RTO+布袋除尘器	99.5%	是	有组织 DA006	一般排放口	120.426188 31.385599	

运营
期环
境影
响和
保护
措施

		Baking 炉	G9	非甲烷总烃	6.0168	密闭房体 负压收集	95%	二级活性炭	80%	是	有组织 DA007	一般排 放口	120.427164 31.382961	
				非甲烷总烃	6.0168	密闭房体 负压收集	95%	二级活性炭	80%	是	有组织 DA008	一般排 放口	120.427508 31.382943	
		一次注 液机	G10-1	非甲烷总烃	28.8205	密闭注液 机负压收 集	95%	二级活性炭	80%	是	有组织 DA009	一般排 放口	120.428441 31.382934	
				非甲烷总烃	28.8205	密闭注液 机负压收 集	95%	二级活性炭	80%	是	有组织 DA010	一般排 放口	120.428677 31.382943	
		二次注 液机	G10-2	非甲烷总烃	10.293	密闭注液 机负压收 集	95%	二级活性炭	80%	是	有组织 DA011	一般排 放口	120.429192 31.382924	
				非甲烷总烃	10.293	密闭注液 机负压收 集	95%	二级活性炭	80%	是	有组织 DA012	一般排 放口	120.429417 31.382915	
		三次注 液机	G10-3	非甲烷总烃	2.0585	密闭注液 机负压收 集	95%	二级活性炭	80%	是	有组织 DA013	一般排 放口	120.428967 31.386002	
				非甲烷总烃	2.0585	密闭注液 机负压收 集	95%	二级活性炭	80%	是	有组织 DA014	一般排 放口	120.429342 31.386011	
		化成、老 化	G11	非甲烷总烃	定性	密闭管道 负压收集	90%	冷凝+除油器 +二级碱洗+ 水洗+RTO+ 布袋除尘器	99.5%	是	有组织 DA006	一般排 放口	120.426188 31.385599	
		前后工 序设备 乙醇擦 拭	G5-1、 G5-2、 G5-3	非甲烷总烃	1.425	/	/	/	/	/	无组织	/	/	
		模组厂 房	涂胶	G14-1、 G14-2	非甲烷总烃	2.935	/	/	/	/	无组织	/	/	
			酒精擦 拭	G15-1、 G15-2	非甲烷总烃	57	集气罩收 集	90%	二级水喷淋	90%	是	有组织 DA015	一般排 放口	120.42724 31.386048
		拆电池 房	拆解	G17	非甲烷总烃	0.406	集气罩收 集	90%	二级活性炭	80%	是	有组织 DA016	一般排 放口	120.425587 31.385791
					氟化物	定性分析				0%	/			

		焚烧阳极安全处置	G18	非甲烷总烃	0.203	密闭管道	95%	冷凝+袋式除尘+碱液洗涤塔+活性炭吸附	80%	是			
				氟化物	0.131				50%	是			
				颗粒物	8.760				95%	是			
				CO	1.752				0%	/			
		浸泡	G19	氟化物	0.131	/	/	/	/	/	无组织	/	/
RTO 废气处理设施	废气助燃	G21	颗粒物	0.07	/	/	/	/	/	/	有组织 DA006	一般排 放口	120.426188 31.385599
			SO ₂	0.1	/	/	/	/	/				
			NO _x	0.7935	/	/	/	/	/				
设施房	1#导热油炉	G20	颗粒物	2.1	密闭管道	100%	/	/	/	有组织 DA017	一般排 放口	120.424944 31.384317	
			SO ₂	3			/	/	/				
			NO _x	10.455			/	/	/				
	2#导热油炉	G20	颗粒物	2.1	密闭管道	100%	/	/	/	有组织 DA018	一般排 放口	120.42519 31.384326	
			SO ₂	3			/	/	/				
			NO _x	10.455			/	/	/				
	3#导热油炉	G20	颗粒物	2.1	密闭管道	100%	/	/	/	有组织 DA019	一般排 放口	120.425383 31.384335	
			SO ₂	3			/	/	/				
			NO _x	10.455			/	/	/				
	4#导热油炉	G20	颗粒物	2.1	密闭管道	100%	/	/	/	有组织 DA020	一般排 放口	120.425577 31.384326	
			SO ₂	3			/	/	/				
			NO _x	10.455			/	/	/				
污水处理站	污水处理站	G22	硫化氢	0.526	加盖密闭收集	95%	洗涤塔+UV光催化氧化装置	80%	是	有组织 DA021	一般排 放口	120.423216 31.384463	
			氨	1.051									
含油污水处理设施	1#食堂废水处理	G22	硫化氢	0.066	加盖密闭收集	95%	洗涤塔+UV光催化氧化装置	80%	是	有组织 DA022	一般排 放口	120.425775 31.386366	
			氨	0.131									

危废贮存库	危废贮存	G23	非甲烷总烃	定性分析	房体密闭收集	90%	二级活性炭	80%	是	有组织DA023	一般排放口	120.424926 31.382829
-------	------	-----	-------	------	--------	-----	-------	-----	---	----------	-------	-------------------------

表 4-30 废气有组织产生及排放情况一览表

产污环节	废气量 m ³ /h	污染物名称	产生情况			排放情况				排放标准		排气筒参数				排放方式
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	废气量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	编号	高度 m	内径 m	温度 ℃	
阴极搅拌	3000	非甲烷总烃	66.4	0.199	1.744	3000	12.61	0.0378	0.3314	50	/	DA001	28	0.3	25	连续排放 8760h/a
阴极涂布	60000	非甲烷总烃	87326.5	5239.6	45898.80712 (含一次回风)	27000	43.66	1.179	10.3272	50	/	DA002	28	0.6	25	连续排放 8760h/a
阴极涂布	60000	非甲烷总烃	87326.5	5239.6	45898.80712 (含一次回风)	27000	43.66	1.179	10.3272	50	/	DA003	28	0.6	25	连续排放 8760h/a
阴极涂布	50000	非甲烷总烃	87326.5	4366.3	38249.00593 (含一次回风)	22500	43.66	0.982	8.606	50	/	DA004	28	0.85	25	连续排放 8760h/a
阴极涂布	50000	非甲烷总烃	87326.5	4366.3	38249.00593 (含一次回风)	22500	43.66	0.982	8.606	50	/	DA005	28	0.85	25	连续排放 8760h/a
注液机真空泵尾气	15000	非甲烷总烃	6266.7	94.0	823.445	15000	28.2	0.423	3.7055	50	/	DA006	28	0.6	60	连续排放 8760h/a
RTO 助燃		颗粒物	0.533	0.00799	0.07		0.533	0.00799	0.07	20	1					
		SO ₂	0.761	0.0114	0.1		0.761	0.0114	0.1	200	/					
		NO _x	6.04	0.0906	0.7935		6.04	0.0906	0.7935	200	/					
Baking 炉	13000	非甲烷总烃	52.8	0.687	6.0168	13000	10.0	0.13	1.1432	50	/	DA007	28	0.6	25	连续排放

																	8760h/a
Baking炉	13000	非甲烷总烃	52.8	0.687	6.0168	13000	10.0	0.13	1.1432	50	/	DA008	28	0.6	25	连续排放 8760h/a	
一次注液机	28000	非甲烷总烃	117.5	3.29	28.8205	28000	22.3	0.625	5.476	50	/	DA009	28	0.85	25	连续排放 8760h/a	
	28000	非甲烷总烃	117.5	3.29	28.8205	28000	22.3	0.625	5.476	50	/	DA010	28	0.85	25	连续排放 8760h/a	
二次注液机	15000	非甲烷总烃	78.3	1.175	10.293	15000	14.9	0.223	1.9555	50	/	DA011	28	0.65	25	连续排放 8760h/a	
	15000	非甲烷总烃	78.3	1.175	10.293	15000	14.9	0.223	1.9555	50	/	DA012	28	0.65	25	连续排放 8760h/a	
三次注液机	10000	非甲烷总烃	23.5	0.235	2.0585	10000	4.5	0.0446	0.391	50	/	DA013	28	0.5	25	连续排放 8760h/a	
	10000	非甲烷总烃	23.5	0.235	2.0585	10000	4.5	0.0446	0.391	50	/	DA014	28	0.5	25	连续排放 8760h/a	
乙醇擦拭	25000	非甲烷总烃	260.3	6.507	57	25000	23.4	0.586	5.13	50	/	DA015	28	0.8	25	连续排放 8760h/a	
电池拆解	5000	非甲烷总烃	25	0.125	0.365	20000	1.92	0.038	0.112	60	3	DA016	28	0.75	40	间断排放 2920h	
阳极安	15000	非甲烷总烃	4.4	0.066	0.193												

	全处置		氟化物	2.8	0.042	0.124		1.06	0.021	0.062	3	0.072					/a	
			颗粒物	190.0	2.850	8.322		7.12	0.142	0.416	20	1						
			CO	38.0	0.570	1.664		28.49	0.570	1.664	1000	24						
	1#导热油炉	25000	25000	颗粒物	9.6	0.240	2.1		9.6	0.240	2.1	10	/	DA017	15	1.0	60	连续排放 8760h/a
				SO ₂	13.7	0.342	3		13.7	0.342	3	35	/					
				NO _x	47.7	1.193	10.455		47.7	1.193	10.455	50	/					
	2#导热油炉	25000	25000	颗粒物	9.6	0.240	2.1		9.6	0.240	2.1	10	/	DA018	15	1.0	60	连续排放 8760h/a
				SO ₂	13.7	0.342	3		13.7	0.342	3	35	/					
				NO _x	47.7	1.193	10.455		47.7	1.193	10.455	50	/					
	3#导热油炉	25000	25000	颗粒物	9.6	0.240	2.1		9.6	0.240	2.1	10	/	DA019	15	1.0	60	连续排放 8760h/a
				SO ₂	13.7	0.342	3		13.7	0.342	3	35	/					
				NO _x	47.7	1.193	10.455		47.7	1.193	10.455	50	/					
	4#导热油炉	25000	25000	颗粒物	9.6	0.240	2.1		9.6	0.240	2.1	10	/	DA020	15	1.0	60	连续排放 8760h/a
				SO ₂	13.7	0.342	3		13.7	0.342	3	35	/					
				NO _x	47.7	1.193	10.455		47.7	1.193	10.455	50	/					
	污水处理站	20000	20000	硫化氢	3.0	0.060	0.526		0.57	0.0114	0.1	/	0.33	DA021	15	0.7	25	连续排放 8760h/a
				氨	6.0	0.12	1.051		1.14	0.023	0.2	/	4.9					
	食堂含油废水处理	5000	5000	硫化氢	3	0.015	0.066		0.6	0.003	0.013	/	0.33	DA022	15	0.4	25	间断排放 4380h/a
				氨	6	0.030	0.131		1.1	0.006	0.025	/	4.9					

表 4-31 项目无组织废气产生及排放情况汇总表

污染源位置	产生环节	污染物产生状况			治理措施	污染物排放状况		面源情况	
		污染物名称	速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a	面源面积 m ²	面源高度 m
电芯厂房 1	投料	颗粒物	33.1898	290.743	单体除尘器	0.6605	5.786	151480.15	24.79
		镍及其化合物	2.8687	25.13	单体除尘器	0.0571	0.5		
	搅拌	非甲烷总烃	0.00995	0.0872	/	0.00995	0.0872		
	阴极涂布	非甲烷总烃	0.119	1.0464	/	0.119	1.0464		
	激光模切卷绕切割	颗粒物	2.8048	24.57	单体除尘器	0.0558	0.489		
	焊接	颗粒物	1.2213	10.699	单体除尘器	0.0243	0.213		
	Baking	非甲烷总烃	0.0687	0.6017	/	0.0687	0.6017		
	一次注液	非甲烷总烃	0.3290	2.882	/	0.3290	2.882		
	二次注液	非甲烷总烃	0.1175	1.029	/	0.1175	1.029		
	乙醇擦拭	非甲烷总烃	0.0976	0.855	/	0.0976	0.855		
	合计	颗粒物	37.2160	326.012	/	0.7406	6.488		
镍及其化合物		2.8687	25.13	/	0.0571	0.5			
非甲烷总烃		0.742	6.5013	/	0.742	6.5013			
电芯厂房 2	投料	颗粒物	32.2763	282.74	单体除尘器	0.6422	5.626	76333	24.79
	乙醇擦拭	非甲烷总烃	0.0164	0.144	/	0.0164	0.144		
容量厂房 1	三次注液	非甲烷总烃	0.0235	0.206	/	0.0235	0.206	46995	24.79
	乙醇擦拭	非甲烷总烃	0.0486	0.426	/	0.0486	0.426		
	合计	非甲烷总烃	0.0721	0.632	/	0.0721	0.632		
模组厂房 1	涂胶	非甲烷总烃	0.3350	2.935	/	0.3350	2.935	26623	23.82
	乙醇擦拭	非甲烷总烃	0.6507	5.7	/	0.6507	5.7		
	合计	非甲烷总烃	0.9857	8.635	/	0.9857	8.635		
拆电池房	拆解	非甲烷总烃	0.005	0.041	/	0.005	0.041	524	5.95

		阳极安全处置	非甲烷总烃	0.001	0.010	/	0.001	0.010		
			氟化物	0.0008	0.007	/	0.0008	0.007		
			颗粒物	0.050	0.438	/	0.050	0.438		
			CO	0.010	0.088	/	0.010	0.088		
		浸泡	氟化物	0.015	0.131	/	0.015	0.131		
		合计	非甲烷总烃	0.006	0.051	/	0.006	0.051		
			氟化物	0.016	0.138	/	0.016	0.138		
			颗粒物	0.050	0.438	/	0.050	0.438		
	CO		0.010	0.088	/	0.010	0.088			
	污水处理站	污水处理	硫化氢	0.003	0.026	/	0.003	0.026	1080	9.1
			氨	0.006	0.053	/	0.006	0.053		
	食堂含油污水处理站	含油污废水处理	硫化氢	0.0003	0.003	/	0.0003	0.003	234.21	5.3
氨			0.0008	0.007	/	0.0008	0.007			

注：排放速率均按年排放时间8760h计。

1.4 排气筒设置合理性分析

项目设置 23 根排气筒，详见下表。

表 4-32 排气筒设置情况一览表

污染源	污染物种类	污染防治措施	排气筒编号	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气流速 / (m/s)
阴极搅拌	非甲烷总烃	二级活性炭	DA001	28	0.3	11.8
阴极涂布	非甲烷总烃	冷凝+转轮回收	DA002	28	0.85	11.0
阴极涂布	非甲烷总烃	冷凝+转轮回收	DA003	28	0.85	11.0
阴极涂布	非甲烷总烃	冷凝+转轮回收	DA004	28	0.85	11.0
阴极涂布	非甲烷总烃	冷凝+转轮回收	DA005	28	0.85	11.0
真空泵尾气	非甲烷总烃	冷凝+除油器+二级碱洗+水洗+RTO+布袋除尘器	DA006	28	0.6	14.7
RTO 助燃	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/				
Baking	非甲烷总烃	二级活性炭	DA007	28	0.6	12.8
Baking	非甲烷总烃	二级活性炭	DA008	28	0.6	12.8
一次注液	非甲烷总烃	二级活性炭	DA009	28	0.85	13.7
一次注液	非甲烷总烃	二级活性炭	DA010	28	0.85	13.7
二次注液	非甲烷总烃	二级活性炭	DA011	28	0.65	12.6
二次注液	非甲烷总烃	二级活性炭	DA012	28	0.65	12.6
三次注液	非甲烷总烃	二级活性炭	DA013	28	0.5	14.2
三次注液	非甲烷总烃	二级活性炭	DA014	28	0.5	14.2
模组擦拭	非甲烷总烃	二级水喷淋	DA015	28	0.8	13.8
电池拆解	非甲烷总烃	二级活性炭	DA016	28	0.75	12.6
阳极安全处置	非甲烷总烃、氟化物、CO、颗粒物	冷凝+袋式除尘+碱液洗涤塔+活性炭吸附				
1#导热油炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/	DA017	15	1.0	8.8
2#导热油炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/	DA018	15	1.0	8.8
3#导热油炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/	DA019	15	1.0	8.8
4#导热油炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/	DA020	15	1.0	8.8
污水处理站	硫化氢、氨	洗涤塔+UV 光催化氧化装置	DA021	15	0.7	14.4
食堂含油废水处理	硫化氢、氨	洗涤塔+UV 光催化氧化装置	DA022	15	0.4	11.1
危废贮存库	非甲烷总烃	二级活性炭	DA023	28	1.0	7.1

运营
期环
境影
响和
保护
措施

(1) 本工程在各个排气筒设置过程中，结合工程设计要求，充分考虑车间内行车、工件输送轨道等设置需要，同时为避免管线过长，从而单个风机风量增加或增加风机个数，一方面影响装置处理效率，另一方面也会增加能耗，最终确定排气筒设置和分布如上表所示。

(2) 项目所有废气经处理后均可以实现达标排放，废气中各污染物排放均满足相应的标准要求，对环境空气影响较小。

(3) 各排气筒排放速率在 7.1~14.7m/s 之间。

综上，项目设置的各排气筒较为合理。

1.5、废气达标分析-正常工况

(1) 有组织废气达标分析

根据项目有组织废气产排情况，项目有组织废气达标分析如下：

阴极搅拌：阴极搅拌废气（主要污染物以非甲烷总烃计）经密闭管道收集后通过“二级活性炭装置”处理后由 28m 高 DA001 排气筒排放，尾气执行《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013) 表 5 中“锂离子/锂电池”的标准限值。

阴极涂布：阴极涂布烘干废气（主要污染物以非甲烷总烃计）经密闭管道收集后通过“冷凝+转轮回收装置”处理后由 28m 高 DA002、DA003、DA004、DA005 排气筒排放，尾气执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 中“锂离子/锂电池”的标准限值。

注液、化成：注液、化成工段的真空泵尾气（主要污染物以非甲烷总烃计），通过冷凝除油+滤筒除油+二级碱洗塔+水洗塔装置+RTO+高温布袋除尘器处理后通过 28m 高 DA006 排气筒排放；RTO 加热天然气燃烧会产生 SO₂、NO_x 和颗粒物，与经 RTO 处理后的废气尾气一起通过 28m 高 DA006 排气筒直接排放；尾气中非甲烷总烃执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 中“锂离子/锂电池”的标准限值，SO₂、NO_x 和颗粒物执行 XXXX《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 限值。

baking：baking 废气非甲烷总烃经负压收集后送至“两级活性炭”处理后通过 28m 高 DA007、DA008 排气筒排放；尾气执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 中“锂离子/锂电池”的标准限值。

一注、二注、三注液机：注液机废气非甲烷总烃（注液口未捕集废气）经注液间负压收集后送至“两级活性炭”处理后通过 28m 高 DA009~DA014 排气筒排放；尾气执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 中“锂离子/锂电池”的标准限值。

乙醇擦拭：乙醇擦拭废气（主要污染物以非甲烷总烃计）经二级水喷淋吸附处理后通过 28m 高 DA015 排气筒排放；尾气执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 标准限值。

电池拆解：拆解废气（主要污染物以非甲烷总烃、氟化物计）经二级活性炭吸附箱处理后通过 28m 高 DA016 排气筒排放；尾气执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值。

阳极安全处置：阳极安全处置废气（主要污染物以颗粒物、CO、非甲烷总烃、氟化物计）经冷凝系统+脉冲布袋除尘器+碱液洗涤塔+除雾箱+活性炭吸附箱处理后通过 28m 高 DA016 排气筒排放；尾气执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值。

导热油天然气燃烧：导热油炉产生的天然气燃烧废气（主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x）由 15m 高 DA017~DA020 排气筒排放，颗粒物、SO₂、NO_x 执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB32/4385-2022）表 1 燃气锅炉浓度限值。

废水处理：废水处理站运行产生的恶臭气体（主要污染物为氨、硫化氢）和臭气浓度经加盖密闭收集后通过“洗涤塔+UV 光催化氧化装置”处理后由 15m 高 DA021、DA022 排气筒排放，尾气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值。

危废贮存库：危废贮存库废气经二级活性炭吸附箱处理后通过 28m 高 DA023 排气筒排放非甲烷总烃执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 标准限值。

表 4-33 排气筒排放废气达标排放情况

污染源	排气筒编号	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	执行标准	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
阴极搅拌	DA001	非甲烷总烃	12.61	0.0378	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 中“锂离子/锂电池”	50	/	达标
阴极涂布	DA002	非甲烷总烃	43.66	1.179		50	/	达标
	DA003	非甲烷总烃	43.66	1.179		50	/	达标
	DA004	非甲烷总烃	43.66	0.982		50	/	达标
	DA005	非甲烷总烃	43.66	0.982		50	/	达标
	真空泵尾气	DA006	非甲烷总烃	28.2		0.423	50	/
RTO 助燃	颗粒物		0.533	0.00799	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1	20	1	达标
	SO ₂		0.761	0.0114		200	/	达标
	NO _x	6.04	0.0906	200		/	达标	
Baking	DA007	非甲烷总烃	10.0	0.13	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 中“锂离子/锂电池”	50	/	达标
	DA008	非甲烷总烃	10.0	0.13		50	/	达标
一次注液机	DA009	非甲烷总烃	22.3	0.625		50	/	达标
	DA010	非甲烷总烃	22.3	0.625		50	/	达标
二次注液机	DA011	非甲烷总烃	14.9	0.223		50	/	达标
	DA012	非甲烷总烃	14.9	0.223		50	/	达标
三次注液机	DA013	非甲烷总烃	4.5	0.0446		50	/	达标
	DA014	非甲烷	4.5	0.0446		50	/	达标

		总烃						
乙醇擦拭	DA015	非甲烷总烃	23.4	0.586		50	/	达标
电池拆解	DA016	非甲烷总烃	1.92	0.038	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021)表 1	60	3	达标
阳极安全处置		氟化物	1.06	0.021		3	0.072	达标
		颗粒物	7.12	0.142		20	1	达标
		CO	28.49	0.570		1000	24	达标
1#导热油炉	DA017	颗粒物	9.6	0.240	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB32/4385-2022)表 1 燃气锅炉	10	/	达标
		SO ₂	13.7	0.342		35	/	达标
		NO _x	47.7	1.193		50	/	达标
2#导热油炉	DA018	颗粒物	9.6	0.240		10	/	达标
		SO ₂	13.7	0.342		35	/	达标
		NO _x	47.7	1.193		50	/	达标
3#导热油炉	DA019	颗粒物	9.6	0.240		10	/	达标
		SO ₂	13.7	0.342		35	/	达标
		NO _x	47.7	1.193		50	/	达标
4#导热油炉	DA020	颗粒物	9.6	0.240		10	/	达标
		SO ₂	13.7	0.342		35	/	达标
		NO _x	47.7	1.193		50	/	达标
污水处理站	DA021	硫化氢	0.57	0.0114	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 2	/	0.33	达标
		氨	1.14	0.023		/	4.9	达标
食堂含油废水处理	DA022	硫化氢	0.6	0.003		/	0.33	达标
		氨	1.1	0.006		/	4.9	达标

(2) 厂界废气达标分析

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的 AERSCREEN (不考虑地形)模型对正常工况下的环境影响估算。

表 4-34 大气环境影响评价估算模型参数

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		40.6°C
最低环境温度		-12.5°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否

	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

表 4-35 厂界污染物排放达标分析

污染物名称	最大贡献值 (μg/m ³)	厂界监控浓度限值 (μg/m ³)	标准来源	达标情况
非甲烷总烃	210 (南厂界)	2000	GB 30484-2013	达标
颗粒物	194 (南厂界)	300	GB 30484-2013	达标
镍及其化合物	8 (南厂界)	20	GB 30484-2013	达标
氨	0.7 (南厂界)	1500	GB14554-93	达标
硫化氢	0.3 (南厂界)	60	GB14554-93	达标

注：表中污染物最大贡献值为有组织及无组织同种污染物对同一点的浓度叠加值。

1.5、非正常工况污染源强分析

非正常工况包括开停机、设备故障和检修、生产装置达不到设计参数、政策影响因素等情况下的排污，不包括恶性事故排放。

(1) 开、停机污染源强分析

对于开、停机，企业需做到：

- ①生产设备运行前，首先运行对应的废气处理装置，然后再进行人工或机械操作。
- ②车间停工时，所有的废气处理设施继续运转，待产生的废气排出之后关闭。

车间在开、停机时排出污染物均得到有效处理，经排放口排出的污染物浓度比正常生产时小。

(2) 生产设备故障和检修

设备故障时则立即停止作业，环保设施继续运行，污染物得到充分处理后再关闭环保设施，可以确保废气排放情况达标排放。

设备检修时停止作业，不会有额外污染物产生。

(3) 环保设施出现故障

在开工前要求先运行对应的废气处理装置，检查风机以及处理设施是否正常，在确保废气处理设施正常情况下再进行作业。

注液废气、baking 废气、阴极搅拌废气考虑“二级活性炭吸附”长时间未更换活性炭导致废气吸附效率下降至 50%；阴极涂布考虑冷凝装置温度设置错误，导致冷凝效率降低至 70%，则“冷凝+转轮回收装置”综合处理效率降低至 97%；真空泵尾气考虑“冷凝+除油器+二级碱洗+水洗+RTO+布袋除尘器”中 RTO 超温报警自动停车，处理效率降低至 0%；模组酒精乙醇擦拭废气考虑“二级水喷淋装置”长时间未排出吸收液，导致吸收液浓度过高，吸收效率降低至 60%；污水站臭气考虑“水喷淋装置”长时间未排出吸收液，导致吸收液浓度过高，吸收效率降低至 60%，非正常

工况持续时间在 1h 之内，每年发生 1 次。

表 4-36 非正常工况下各排气筒污染物排放情况

排气筒编号	污染物名称	非正常排放情况		标准限值		单次持续事件/h	发生频次	排放量 (kg)
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)			
DA001	非甲烷总烃	32.3	0.0969	50	/	1	一年一次	0.0969
DA002、DA003	非甲烷总烃	5674.6	153.17	50	/	1	一年一次	153.17
DA004、DA005	非甲烷总烃	5674.6	127.67	50	/	1	一年一次	127.67
DA006	非甲烷总烃	6266	94	50	/	1	一年一次	94
DA007、DA008	非甲烷总烃	25.67	0.3349	50	/	1	一年一次	0.3349
DA009、DA010	非甲烷总烃	58.7	1.64	50	/	1	一年一次	1.64
DA011、DA012	非甲烷总烃	39.2	0.59	50	/	1	一年一次	0.59
DA013、DA014	非甲烷总烃	11.7	0.12	50	/	1	一年一次	0.12
DA015	非甲烷总烃	156	3.9	50	/	1	一年一次	3.9
DA021	硫化氢	1.8	0.04	/	0.33	1	一年一次	0.04
	氨	3.6	0.07	/	4.9	1	一年一次	0.07
DA022	硫化氢	0.9	0.005	/	0.33	1	一年一次	0.005
	氨	1.8	0.009	/	4.9	1	一年一次	0.009

在生产过程中采取以下措施以有效防控环保措施失效，避免非正常工况。

- (1) 根据集团统一制定管理要求，企业对环保设备进行每周一次和每月一次的例行检查。
- (2) 活性炭吸附装置、喷淋塔、RTO 装置等定期维护。

1.6 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中相关规定，确定建设项目的卫生防护距离。

(1) 主要特征大气有害物质

不同行业及生产工艺产生无组织排放的特征大气有害物质差别较大。在选取特征大气有害物质时，应首先考虑对人体健康损害毒性特点，并根据目标行业企业的产品产量及其原辅料材料、工艺特征、中间产物、产排污特点等具体情况，确定单个大气有害物质的排放量及等标排放量（ Q_c/C_m ），最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1 种~2 种。

当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，

优先选择等标排放量大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时,要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

表 4-37 等标排放量计算

排放单元	污染物名称	Q _c 无组织排放量 (kg/h)	C _m 标准限值 (mg/m ³)	等标排放量	特征大气有害物质
电芯厂房 1	颗粒物	0.7406	0.45	1.6458	镍及其化合物
	镍及其化合物	0.0571	0.03	1.9033	
	非甲烷总烃	0.742	2	0.371	
电芯厂房 2	非甲烷总烃	0.6422	2	0.3211	非甲烷总烃
	颗粒物	0.0164	0.45	0.0364	
容量厂房 1	非甲烷总烃	0.0721	2	0.0361	非甲烷总烃
模组厂房 1	非甲烷总烃	0.9857	2	0.4929	非甲烷总烃
拆电池房	非甲烷总烃	0.006	2	0.0030	氟化物
	氟化物	0.016	0.02	0.8000	
	颗粒物	0.050	0.45	0.1111	
	CO	0.010	10000	0.000001	
污水处理站	硫化氢	0.003	0.01	0.3	硫化氢
	氨	0.006	0.2	0.03	
食堂含油污水处理站	硫化氢	0.0003	0.01	0.030	硫化氢
	氨	0.0008	0.2	0.004	

(2) 卫生防护距离初值计算

根据导则,其计算公式为:

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中: Q_c——大气有害物质的无组织排放量,单位为千克每小时(kg/h);

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值,单位为毫克每立方米(mg/Nm³);

L——大气有害物质卫生防护距离,单位为米(m);

r——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径,单位为米(m);

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数,无因次,根据工业企业所在区域近5年平均风速及大气污染源构成类别选取;

根据 GB/T39499-2020 中的有关规定,可确定公式中 A、B、C、D 各参数。计算参数取值见表 4-385,计算结果见表 4-39:

表 4-38 卫生防护距离初值计算系数表

卫生防护距离初值计算系数	工业企业所在区域近5年平均风速	卫生防护距离 L(m)		
		L≤1000	1000<L≤2000	L>2000
工业企业大气污染源构成类型				

	(m/s)	I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：I类：与无组织排放源共存的同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的 1/3 者。
 II类：与无组织排放源共存的同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的 1/3 者，或虽无同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。
 III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

表 4-39 卫生防护距离计算参数

污染源位置	污染物名称	平均风速 m/s	A	B	C	D	C _m mg/Nm ³	R m	Q _c kg/h	L m	取值 m	调整取值 *m
电芯厂房 1	镍及其化合物	1.8	400	0.01	1.85	0.78	0.03	219	0.0571	56.6	100	100
电芯厂房 2	非甲烷总烃	1.8	400	0.01	1.85	0.78	2	155	0.6422	8.5	50	100
容量厂房 1	非甲烷总烃	1.8	400	0.01	1.85	0.78	2	122	0.0721	3.7	50	100
模组厂房 1	非甲烷总烃	1.8	400	0.01	1.85	0.78	2	92	0.9857	19.3	50	100
拆电池房	氟化物	1.8	400	0.01	1.85	0.78	0.02	13	0.016	78.4	100	100
污水处理站	硫化氢	1.8	400	0.01	1.85	0.78	0.01	18	0.003	37.2	50	50
食堂含油污水处理站	硫化氢	1.8	400	0.01	1.85	0.78	0.01	8.6	0.0003	7.2	50	50

注：由于非甲烷总烃为综合性指标，卫生防护距离级别应该高一级，则非甲烷总烃调整取值。

(3) 卫生防护距离终值确定

根据计算结果，本项目以电芯厂房 1、电芯厂房 2、容量厂房 1、模组厂房 1、拆电池房范围外扩 100 米，污水处理站、食堂含油污水处理站范围外扩 50 米形成的包络线范围设置卫生防护距

离。目前卫生防护距离内没有敏感保护目标，满足卫生防护距离的设置要求。

1.7 异味影响分析

异味危害主要有六个方面：

a.危害呼吸系统。人们突然闻到异味，就会产生反射性的抑制吸气，使呼吸次数减少，深度变浅，甚至会暂时停止吸气，妨碍正常呼吸功能；

b.危害循环系统。随着呼吸的变化，会出现脉搏和血压的变化。刺激性异味气体会使血压出现先下降后上升，脉搏先减慢后加快的现象；

c.危害消化系统。经常接触异味，会使人厌食、恶心，甚至呕吐，进而发展为消化功能减退；

d.危害内分泌系统。经常受异味刺激，会使内分泌系统的分泌功能紊乱，影响机体的代谢活动；

e.危害神经系统。长期受到一种或几种低浓度异味物质的刺激，会引起嗅觉脱失、嗅觉疲劳等障碍。“久闻而不知其臭”，使嗅觉丧失了第一道防御功能，但脑神经仍不断受到刺激和损伤，最后导致大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调；

f.对精神的影响。异味使人精神烦躁不安，思想不集中，工作效率降低，判断力和记忆力下降，影响大脑的思考活动。

项目异味主要来自食堂废水处理设施运行产生的恶臭气体。

本次评价选取氨、硫化氢采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模型估算最近敏感点及评价范围内的异味影响。

表 4-40 评价范围内异味影响预测分析

污染物名称	最近敏感点浓度预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价区域最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	嗅阈值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
氨	1.649	43.52	209
硫化氢	0.809	4.352	16

注：根据《40 种典型恶臭物质嗅阈值测定》（安全与环境学报-第 15 卷第 6 期，2015 年 12 月），氨嗅阈值为 0.3ppm，即 209 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫化氢嗅阈值为 0.0012ppm，即 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据预测结果，项目最近敏感点及评价区域内氨、硫化氢最大落地浓度预测值均未达到相应嗅阈值，因此项目排放的氨、硫化氢对周边基本无异味影响，厂外不会感到氨的刺激性气味。

在做好环境管理及污染防治设施正常运行的情况下，对周边环境影响较小。为进一步减轻异味对周边环境的影响，建设单位应做好无组织排放的控制，提高设备密闭性，日常对废气治理设施的运行维护。

企业通过①加强厂区内和厂界四周的立体绿化，树木以樟树、夹竹桃、女贞、杨树、桃树、

冬青、梧桐等品种为主②及时清运在厂内的污泥固废，减少其在厂内的滞留时间③在保证污水处理站正常运转的情况下定期进行杀灭蚊蝇的工作；加强污水处理站构筑物四周的绿化工作；厂界密植抗污能力强的树木，形成防护林带，以阻隔臭味向外扩散④提高厂区的污水管设计流速，尽量避免产生死区，而导致污物淤积腐败产生臭气⑤保持厂区清洁，定期去除反应池表面漂浮物和污泥固体⑥厂区污泥贮存区定期用氯水或漂白粉液冲洗和喷洒等措施，可确保厂界臭气浓度 ≤ 20 。同时本项目使用的 NMP 也具有一定异味，使用过程中应加强设备密闭，减少废气无组织排放，采用高效废气治理设施。

1.8 环境影响结论

项目主要污染因子为颗粒物、镍及其化合物、非甲烷总烃、氟化物、CO、氨、硫化氢，项目废气经可行技术处理后满足相应排放标准，对周边环境影响不大。

项目卫生防护距离内无敏感点，故项目达标排放的污染物对周边影响不大。

项目所在区域环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、PM_{2.5} 均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，O₃ 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

根据《市政府关于印发 XXXX 市空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》（苏府[2024]50 号），通过落实优化产业结构，促进产业绿色低碳升级、优化能源结构，加快能源清洁低碳高效发展、优化交通结构，大力发展绿色运输体系、强化面源污染治理，提升精细化管理水平、强化多污染物减排，切实降低排放强度、加强机制建设，完善大气环境管理体系、加强能力建设，严格执法监督等措施，完成减排目标，持续改善环境空气质量。

2、废水

2.1 产污环节

项目车间地面采用干式清扫，不使用水冲洗，偶有少量滴落在车间地面的液体用干抹布进行处理，因此不产生地面冲洗废水。项目运营期废水产生环节及主要污染因子见表 4-41。

表 4-41 废水产生环节及主要污染因子

编号	名称	产污工段/单元	主要污染因子	HJ884-2018、HJ991-2018 中的源强核算方法	本次评价采取的源强核算方法
W1	阴极料罐及管线清洗水	阴极搅拌设备、料罐及管线清洗	COD、SS、氨氮、TP、氟化物、总镍、总钴、总锰	废水量：物料衡算法、类比法、产污系数法； 污染因子：类	废水量：产污系数法； 污染因子：类 比
W2	阳极料罐及管线清洗水	阳极搅拌设备、料罐及管线清洗	COD、SS		
W3	夹具清洗废水	夹具清洗	COD、SS		

W4	1#冷却系统强排水	1#冷却系统	COD、SS	比法、产污系数法
W5	2#冷却系统强排水	2#冷却系统	COD、SS	
W6	纯水制备浓水	纯水制备系统	COD、SS	
W7	纯水制备系统反冲洗废水		COD、SS	
W8	废气处理设施排水	洗涤塔、喷淋塔	COD、SS	
W9	食堂废水	食堂	COD、SS、氨氮、TN、TP、动植物油	
W10	生活污水	办公、生活	COD、SS、氨氮、TN、TP	
W11	污染区初期雨水	RTO 区域初期雨水	COD、SS、氨氮、TN、TP	

2.2 废水源强核算

(1) 设备及管线清洗废水

设备及管线清洗废水分为阴极和阳极两部分，阴极包括阴极料搅拌设备、料罐、凹版印刷机及管线清洗废水，阳极包括阳极搅拌设备、料罐、凹版印刷机、管线及涂布机清洗废水，阴阳极设备及管线清洗废水各自经车间外单独设置的三级沉淀池沉淀后，进企业厂内自建 TW001 废水处理站处理；具体每股废水产生量、污染因子及浓度如下：

① 阴极料罐及管线清洗水

根据生产工艺要求，企业定期使用纯水对设备及管线进行清洗，清洗频率为 1 次/周，年清洗 52 次，清洗方式为清水冲洗，每次清洗水用量为 300m³/次，则年用清洗水量约为 15600m³/a，考虑 5% 损耗，清洗废水产生量约为 14820m³/a。项目阴极搅拌制浆使用的主要原料是锂镍钴锰氧化物、碳酸锂、磷酸铁锂、N-甲基吡咯烷酮等，搅拌为纯物理混合均质，过程中没有化学反应，其中 N-甲基吡咯烷酮为可溶物表征为 COD，其他成分为不溶物，即表征为 SS，还含有少量特征污染物。类比其他基地以及集团公司设计要求，阴极废水三级沉淀池出口主要污染物浓度为 COD：9000mg/L、SS：1000mg/L、氨氮：120mg/L、氨氮：150mg/L、TP：150 mg/L、氟化物：20mg/L、总镍：10mg/L、总钴：10mg/L、总锰：10mg/L。

② 阳极料罐及管线清洗水

同阴极，企业需定期使用纯水对设备及管线进行清洗，清洗频率为 1 次/周，年清洗 52 次，清洗方式为清水冲洗，每次清洗水用量为 400m³/次，则年用清洗水量约为 20800m³/a，考虑有 5% 损耗，清洗废水产生量约为 19760m³/a。项目阳极搅拌制浆使用的主要原料是石墨和聚合物，主要污染因子是 COD 和 SS；类比其他基地以及集团公司设计要求，阳极废水三级沉淀池出口主要污染物浓度为 COD：2800mg/L、SS 3000mg/L。

(2) 夹具清洗废水

根据业主提供资料，后工序夹具清洗预计用水量约为 17m³/a，清洗频次为每天清洗，年用清洗水 6205m³/a，废水量按照 80%计算，则产生夹具清洗废水 4964m³/a，主要污染浓度为 COD:1000mg/L、SS:800mg/L。进企业厂内自建 TW001 废水处理站处理。

(3) 冷却塔强排水

根据业主提供资料，项目共设置 45 台冷却塔，分为 1#冷却系统 40 台，2#冷却系统 5 台，设计循环能力均为单台 900m³/h，冷却方式为间接开式冷却。冷却水在循环过程中产生结垢现象，需定期对冷却塔进行强排水。

①1#冷却系统强排水

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），开式冷却塔补水量、强制排水量按以下方法进行计算：

$$Q_e = k \cdot \Delta t \cdot Q_r;$$
$$Q_m = Q_e \cdot N / (N - 1) = Q_e + Q_b + Q_w$$

式中： Δt ——循环冷却水进、出冷却塔温差（℃），本项目取 7；

k ——蒸发损失系数（1/℃），本项目取 0.00115；

N ——浓缩倍数，本项目间接开式冷却系统取 5；

Q_r ——循环冷却水量（m³/h），本项目单套间接开式冷却系统取 900；

Q_w ——风吹损失水量（m³/h），本项目取 0.1%· Q_r ；

Q_m ——补充水量（m³/h）；

Q_e ——蒸发水量（m³/h）；

Q_b ——强制排污量（m³/h）；

经计算，单套（设计循环量 900m³/h）间接冷却水循环系统补充水量 Q_m 约为 9.056m³/h，间接冷却水循环系统年工作时间为 6000h，则补充水量为 54338m³/a；强制排水量 Q_b 约为 0.911m³/h、5467.5m³/a；强制排水中主要污染物为 COD:40mg/L、SS:40mg/L。

综上，40 台冷却塔补充水量为 2173440m³/a，损耗量为 1954800m³/a，强排水量 218640m³/a，强排水经 TW002 废水处理设施处理后回用于纯水制备用水。

②2#冷却系统强排水

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），开式冷却塔补水量、强制排水量按以下方法进行计算：

$$Q_e = k \cdot \Delta t \cdot Q_r;$$

$$Q_m = Q_e \cdot N / (N - 1) = Q_e + Q_b + Q_w$$

式中： Δt ——循环冷却水进、出冷却塔温差（ $^{\circ}\text{C}$ ），本项目取 7；

k ——蒸发损失系数（ $1/^{\circ}\text{C}$ ），本项目取 0.00115；

N ——浓缩倍数，2#冷却系统取浓缩倍数按 6 计；

Q_r ——循环冷却水量（ m^3/h ），本项目单套间接开式冷却系统取 900；

Q_w ——风吹损失水量（ m^3/h ），本项目取 $0.1\% \cdot Q_r$ ；

Q_m ——补充水量（ m^3/h ）；

Q_e ——蒸发水量（ m^3/h ）；

Q_b ——强制排污量（ m^3/h ）；

计算 5 台冷却塔（循环量 $900\text{m}^3/\text{h}$ ）补充用水量为 $260820\text{m}^3/\text{a}$ ，损耗量为 $244350\text{m}^3/\text{a}$ ，5 台冷却塔产生的强排水量为 $16470\text{m}^3/\text{a}$ ，经收集后再排至厂内自建 TW001 废水处理站处理，不外排，可形成闭环。

（4）纯水制备浓水

项目阴阳极设备及管线清洗、凹版制浆、阳极制浆均需使用纯水，预计纯水用量 $156850\text{m}^3/\text{a}$ 。根据资料，本项目的纯水制备系统的纯水产出率为 50%，则纯水系统补水 $313700\text{m}^3/\text{a}$ ，浓水产生量约为 $156850\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物浓度：COD：50mg/L、SS：50mg/L，接管进 XXXX 高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂。

（5）纯水制备系统反冲洗废水

纯水制备系统需定期清洗以保证所制备纯水的水质，可使膜及其他组件不结垢堵塞，反冲洗频率为 2 次/月，每次冲洗水量约为 15m^3 ，反冲洗废水产生量 $360\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染因子 COD：100mg/L、SS：200mg/L，接管进 XXXX 高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂集中处理。

（6）阴极处置废水：

阴极处置用水每个池体每天排水一次，项目设三个浸泡池，池体为 $5 \times 1 \times 0.6\text{m}$ ，用水量约占容积 80%，日均用水 7.2m^3 ，年排水量 $2628\text{m}^3/\text{a}$ ，其主要污染因子为 COD：3800mg/L、SS：650mg/L、氨氮：30mg/L、TN：45 mg/L、TP：3mg/L、氟化物：6mg/L、总镍：10mg/L、总钴：10mg/L、总锰：10mg/L。

（7）废气处理设施排水

①废水处理站配套洗涤塔排水

项目自建废水处理站以及食堂废水处理设施运行时各个污水单元会有少量恶臭气体产生，拟

采取加盖密封方式，通过管道将臭气收集起来，然后利用引风机的负压将臭气导入洗涤塔进一步处理，达标排放。洗涤塔内水循环使用，3天更换一次，每次排放量1.5m³左右，则年产生废水量约为183m³/a，废水中主要污染物为COD：300mg/L、SS：200mg/L，该废水经收集后进厂内TW001废水处理站处理后回用不外排。

②食堂废水处理设施配套洗涤塔排水

食堂废水处理设施运行时各个污水单元同样会有少量恶臭气体产生，拟采取加盖密封方式，通过管道将臭气收集进入洗涤塔处理。洗涤塔内水循环使用，3天更换一次，每次排放量1.5m³左右，1座食堂废水处理设施各配1套洗涤塔，则每套洗涤塔排水量约为183m³/a，废水中主要污染物为COD：200mg/L、SS：100mg/L，该废水经收集后接管进XXXX高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂集中处理。

③喷淋、洗涤设施排水

项目注液口废气配套处理设施含喷淋塔及除雾器、乙醇擦拭废气采用水喷淋装置处理。根据企业提供资料，喷淋液循环使用，定期更换，每日排水量约10m³，预计年产生废水量约为3650m³/a，主要污染物为pH：8~9、COD：7500mg/L、SS：500mg/L，该废水经收集后进入厂内自建TW001废水处理站处理后回用。

(8) 生活污水

项目新增员工8000人，年生产365天。员工生活用水量按人均100L/d计，则总用水量为292000m³/a；排水系数按0.8计，则生活污水产生量为233600m³/a，生活污水中主要污染物为COD：500mg/L、SS：400mg/L、氨氮：45mg/L、TN：70mg/L、TP：8mg/L，接管进XXXX高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂集中处理。

(9) 食堂废水

项目设1座食堂，每天3餐次，每餐每座食堂各供应人数3000人，年运行365d，食堂用水定额按照人均20L/餐计，则合计食堂年用水量为65700m³/a；排水系数按0.8计，则合计食堂废水产生量为52560m³/a，废水中主要污染物为COD≤1500mg/L、SS≤1200mg/L、氨氮≤100mg/L、TN≤150mg/L、TP≤12mg/L、动植物油≤200mg/L，废水进TW003废水处理设施处理后，尾水达标接管进XXXX高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂集中处理。

(10) 其他用水及排水环节

阳极处置用水：阳极处置用水用于点燃阳极片，根据建设单位设计，日用水约8kg，年用水

量约为 3t/a，全部在阳极安全处置过程损耗。

绿化用水：厂区绿化面积约 64641m²，需定期对绿地浇水，用水量根据《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）中浇洒绿地用水可按照 1.0~3.0L/m²，本项目折中取 2L/m²，绿化浇洒频次约 50 次/年，则绿化用水量为 6464m³/a，用水损耗为 100%。

初期雨水（NMP罐区、NMP泵房、拆电池房、RTO等污染区）：初期雨水量按照XXXX多年平均降雨量为1119mm的10%计算，考虑NMP罐区、NMP泵房、拆电池房、RTO区域的初期雨水单独收集进入厂区TW001污水处理站处理，收集面积约为4000m²，则含污染区域初期雨水量为 444m³/a。收集后进入厂内TW001污水处理设施处理，主要污染物为COD300 mg/L、SS200 mg/L、氨氮10mg/L、TN20mg/L、TP5mg/L。

2.3 废水产生情况汇总

表 4-42 本项目废水产生及治理情况一览表

类别	污染物种类	污染物产生源强		治理措施 (工艺、能力)	是否为可行技术	排放方式
		浓度 mg/L	产生量 t/a			
阴极料罐及管线清洗水	水量	/	14820	含镍废水，经阴极三级沉淀池处理后再进入 TW001 废水处理设施	是	不外排，会用于 2#冷却系统补水，形成闭环
	COD	9000	133.380			
	SS	1000	14.820			
	NH ₃ -N	120	1.778			
	TN	150	2.223			
	TP	150	2.223			
	氟化物	20	0.296			
	总镍	10	0.148			
	总钴	10	0.148			
	总锰	10	0.148			
阴极处置废水	水量	/	2628			
	COD	3800	9.986			
	SS	650	1.708			
	NH ₃ -N	30	0.079			
	TN	45	0.118			
	TP	6	0.016			
	氟化物	20	0.053			
	总镍	10	0.026			
	总钴	10	0.026			
	总锰	10	0.026			
阳极料罐及管线清洗水	水量	/	19760	经阳极三级沉淀池处理后再进入 TW001 废水处理		
	COD	2800	55.328			

	洗水	SS	3000	59.28	理设施					
	夹具清洗 废水	水量	/	4964	TW001 废水处理设施， 处理工艺：“调节+混凝 沉淀+ABR+二级 AO+MBR+RO+RO+蒸 发器”处理；处理能力 197m ³ /d					
		COD	1000	4.964						
		SS	800	3.971						
	废水处理 站配套洗 涤塔排水	水量	/	366						
		COD	300	0.110						
		SS	200	0.073						
	喷淋、洗涤 设施排水	水量	/	3650						
		COD	7500	27.375						
		SS	500	1.825						
	2#冷却系 统强排水	水量	/	16470						
		COD	50	0.824						
		SS	50	0.824						
	初期雨水	水量	/	444						
		COD	300	0.133						
		SS	200	0.089						
		NH ₃ -N	10	0.004						
		TN	20	0.009						
	1#冷却系 统强排水	水量	/	218640				TW002 废水处理设施， 处理工艺：调节-沉淀 -CTUF 超滤；处理能力 700m ³ /d	是	不外排，回用 于纯水制备用 水
		COD	50	10.932						
		SS	50	10.932						
纯水制备 浓水		水量	/	156850				/	/	接管 XXXX 高新区新洁水 处理有限公司 科技城水质净 化厂
		COD	50	7.843						
	SS	50	7.843							
反冲洗水	水量	/	360	/	/					
	COD	100	0.036							
	SS	200	0.072							
食堂废水	水量	/	52560	TW003 废水处理设施， 处理工艺：螺杆过滤器+ 调节池+气浮+生化 (AO)+二沉池；处理 能力分别为 200m ³ /d	是	接管 XXXX 高新区新洁水 处理有限公司 科技城水质净 化厂				
	COD	1500	78.84							
	SS	1200	63.072							
	NH ₃ -N	100	5.256							
	TN	150	7.884							
	TP	12	0.63072							
动植物油	200	10.512								
生活污水	水量	/	233600	/	/					
	COD	500	116.800							
	SS	400	93.440							
	NH ₃ -N	45	10.512							

	TN	70	16.352			
	TP	8	1.869			

2.4 废水处理方案及可行性

本项目根据废水水质、水量采取分类收集、分质处理方案。具体方案及可行性见下文分析。

(1) TW001 废水处理设施

阴极料罐及管线清洗废水、阴极处置废水污染因子含镍，经电芯车间内的阴极废水三级沉淀池处理后接入 TW001 废水处理设施，并于车间设置总镍监测点；阳极料罐及管线清洗废水经阳极三级沉淀池处理后接入 TW001 废水处理设施。

TW001 废水处理设施主要处理预处理后的废水包含阴极料罐及管线清洗水、阴极处置废水、阳极料罐及管线清洗水和其他区域产生的夹具清洗废水、2#冷却系统强排水、废气处理设施排水，处理工艺：“调节+混凝沉淀+ABR+二级 AO+MBR+RO+RO+蒸发器”处理；处理能力 197m³/d，处理后出水回用至 2#冷却系统补水。

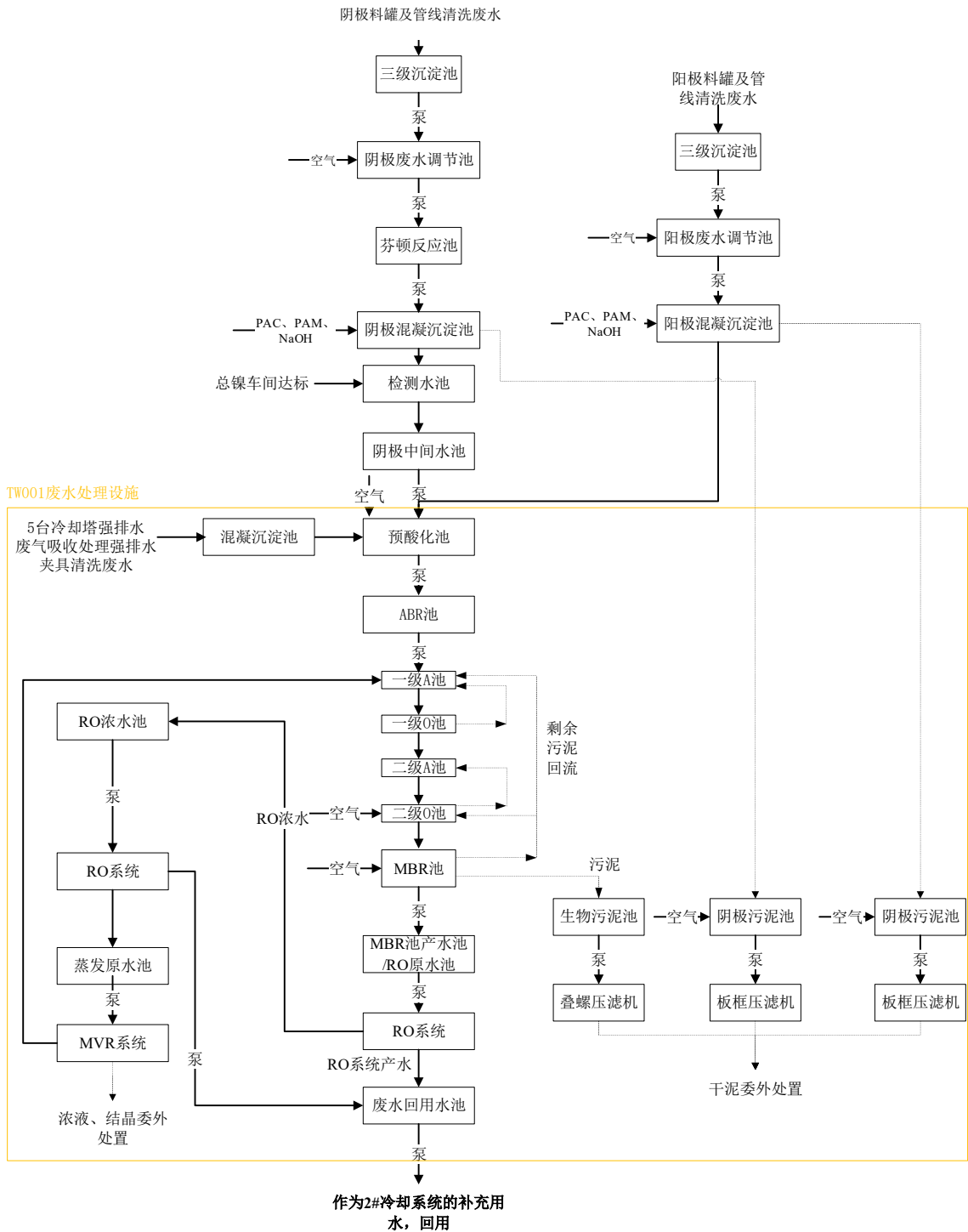


图 4-11 TW001 污水处理设施处理工艺流程图

废水处理工艺流程说明如下：

废水分成①阴极设备及管线废水、阴极处置废水②阳极设备及管线废水③5台冷却塔强排水、废气吸收处理废水、夹具清洗废水，三种分类收集。

阴极设备及管线废水三级沉淀池去除大颗粒悬浮物，进入阴极废水调节池。阴极调节池中的废水由提升泵提升进入芬顿反应池中，调节废水pH值在3~4左右，在双氧水、空气及硫酸亚铁的

作用下，将废水中部分难生化降解的有机物、色度去除，提高废水的可生化性，芬顿反应池出水自流入混凝沉淀池中，投加NaOH调整pH值至10左右，再投加PAC、PAM去除水中的悬浮物、重金属离子及部分难降解物质后，上清液自流入重金属排放口总钴、总镍检测后流至阴极中间水池，经检测重金属达标泵送入综合调节池，重金未能达标，泵回阴极调节池。由于本项目废水的钴、镍、锰离子浓度低，但均是重金属污染物，且可与OH⁻反应生成不溶于水的沉淀物，根据《重金属污水化学法处理设计规范》CECS92:97中规定，根据以上化学特性，本设计针对阴极废水采用氢氧化物化学沉淀分离的方法；本项目阴极废水中的氟化物主要为PVDF产生，PVDF不易溶于水，在絮凝剂作用下形成沉淀去除。

阳极废水经车间旁的三级沉淀池将废水中所含的生产原料沉淀分离后再分别经厂内生产废水管网泵入污水处理站的阳极调节池，后工序工具夹具间清洗污水、阳极废水在阳极调节池中进行水质、水量的均化。阳极调节池中的废水再由提升泵提升入混凝沉淀池中，在PAC及PAM的作用下进行混凝沉淀，沉淀后的上清液自流入综合调节池中。

预酸化池中的混合废水由泵提升至ABR池，在ABR厌氧池中，利用厌氧菌的作用，使有机物发生水解、酸化和甲烷化，去除废水中的有机物，并提高污水的可生化性，有利于后续的好氧处理。ABR厌氧出水自流到一级A池(厌氧池) (DO≤0.5mg/L) 与回流的硝化液完全混合，池中的反硝化细菌以污水中未分解的含碳有机物为碳源，将好氧池内通过内循环回流进来的硝酸根还原为N₂而释放。一级A池出水自流到一级O池中，在鼓风机和曝气器的充氧下，池中的好氧微生物将剩余有机物进一步分解为CO₂、H₂O等，同时硝化菌把污水中的氨氮氧化成硝酸盐；再向缺氧池回流，为脱氮做好必要的准备。经两级A/O处理构筑物出水经MBR池固液分离，MBR出水输送到 MBR产水池。MBR产水池的水经泵提升至RO膜处理，RO产水进行回用，RO浓水自流到蒸发原水池，蒸发原水池的水经MVR蒸发结晶后外运处置。

TW001 废水处理水工构筑物参数及设施处理效果如下。

表 4-43 项目 TW001 废水处理站水工构筑物情况表

序号	构筑物名称	规格型号 m	数量 (座)	有效容积 m ³	材质
1	阴极废水调节池	6.8m×3.1m×6.0m	1	100	砼
2	阳极废水调节池	6.8m×3.8m×6.0m	1	125	砼
3	后工序污水调节池	2.4m×3.1m×6.0m	1	30	砼
4	后工序混凝沉淀池	2.4m×3.7m×6.0m	1	/	砼
5	阴极芬顿反应池	3.9m×2.1m×3.0m	1	/	砼+FRP
6	阴极混凝沉淀池	3.9m×3.1m×6.0m	1	/	砼
7	重金属排放口	3.9m×0.95m×1.0m	1	/	砼

8	阴极中间水池	3.9m×3.5m×6.0m	1	57	砼
9	阳极混凝沉池	3.9m×4.7m×6.0m	1	/	砼
10	阴极污泥浓缩池	3.9m×1.9m×6.0m	1	/	砼
11	阳极污泥浓缩池	3.9m×2.4m×6.0m	1	/	砼
12	综合污泥浓缩池	3.9m×1.9m×6.0m	1	/	砼
13	综合调节池	6.8m×3.4m×6.0m	1	110	砼
14	ABR池	10.7m×6.8m×6.0m	1	344	砼
15	一级A池	6.0m×4.2m×6.0m	1	122	砼
16	一级O池	6.0m×6.5m×6.0m	1	194	砼
17	二级A池	3.3m×4.2m×6.0m	1	64	砼
18	二级O池	3.3m×6.5m×6.0m	1	102	砼
19	MBR池	7.0m×4.2m×6.0m	1	137	砼
20	MBR产水池	3.5m×3.2m×6.0m	1	51	砼
21	RO浓水池	3.5m×1.5m×6.0m	1	21	砼+FRP
22	蒸发原水池	3.5m×1.8m×6.0m	1	26	砼+FRP
23	回用水池	3.5m×7.8m×6.0m	1	160	砼
24	阴极事故池	6.8m×2.8m×6.0m	1	100	砼
25	阳极事故池	6.8m×4.3m×6.0m	1	125	砼

表 4-44 TW001 废水处理站各环节污染物设计处理效率表

工序		后工序污水调节池	后工序混凝沉淀	生产废水调节池		混凝沉淀或芬顿反应+混凝沉淀		综合调节池	厌氧 ABR	两级 A0+MBR 池	RO	回用标准
				阴极废水	阳极废水	阴极废水	阳极废水					
COD _{Cr}	进水 (mg/L)	10000	10000	12000	5074	12000	5148	4800	4800	2400	80	≤50
	出水 (mg/L)	-	6000	-	-	7200	3089	-	2400	80	10	
	去除率 (%)	-	40	-	-	40	40	-	50	97	90	
BOD ₅	进水 (mg/L)	3000	3000	3000	1544	3000	1589	1523	1523	914	30	≤10
	出水 (mg/L)	-	2100	-	-	2100	1112	-	914	30	3	
	去除率 (%)	-	30	-	-	30	30	-	40	97	90	
SS	进水 (mg/L)	-	-	1200	3241	1200	2983	274	274	164	17	-
	出水 (mg/L)	-	-	-	-	240	298	-	164	17	1	
	去除率 (%)	-	-	-	-	80	90	-	40	90	95	
氨氮	进水 (mg/L)	-	-	120	110	120	94	105	105	105	17	≤5
	出水 (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	17	3	
	去除率 (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	
总氮	进水 (mg/L)	5	5	320	111	320	103	193	193	193	20	≤15
	出水 (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	20	5	
	去除率 (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	90	85	
氟化物	进水 (mg/L)	900	900	-	3.33	-	6.65	2.33	2.33	2.33	2.33	≤2
	出水 (mg/L)	-	45	-	-	-	3.99	-	-	-	0.05	
	去除率 (%)	-	95	-	-	-	40	-	-	-	≥80	
钴/镍/锰	进水 (mg/L)			3/5/3	-	3/5/3	-	-	-	-	-	锰 0.1 镍 1.0
	出水 (mg/L)	-	-			≤0.09/0.2/0.1	-	-	-	-	-	
	去除率 (%)	-	-			≥97/96/97	-	-	-	-	≥99	

注：实际进水浓度≤设计标准。

A、处理工艺可行性分析：项目TW001废水处理设施出水满足用水需求，参考其他基地废水处理情况，出水水质满足使用需求，出水稳定、出水水质达标。

B、处理能力可行性：本项目需进入废水处理站进行处理的废水量为63102m³/a（折172.9m³/d），在TW001污水处理站设计处理能力197m³/d范围内，处理能力可行。

C、回用可行性分析：项目处理后的回用水与《城市污水再生利用-工业用水水质标准》（GBT19923-2024）表1中敞开式循环冷却水系统补充水相关限值对照情况见下表。

表 4-45 TW001 污水处理站出水水质与 GBT19923-2024 标准对照

/	pH（无量纲）	COD	SS	氨氮	总磷	氟化物	总镍	总锰
TW001 污水处理站出水水质浓度（mg/L）	6.5-8.5	≤12	<1	≤3	≤0.1	<0.02	<0.2	<0.1
回用水标准浓度限值（敞开式循环冷却水系统补充水）（mg/L）	6.5-8.5	50	/	5	0.5	2	1	0.1

由上表可知，TW001污水处理设施出水水质满足相关回用水标准要求，可作为2#冷却系统补充用水。本项目建成后TW001污水处理设施回用水量水量为63102m³/a（172.9m³/d），回用水量占比为24.2%。因此水量和水质上均具有回用可行性。

表 4-46 废水水质水量回用可行性分析

项目		TW001 设施出水	2#冷却系统补水需求
设计能力和处理能力		197m ³ /d	循环量 5×900m ³ /h
实际处理量处理能力		173.2m ³ /d	循环量 5×900m ³ /h
冷却系统补水量		/	714.6m ³ /d
水质控制项目	pH（无量纲）	6.5~8.5	6.5~8.5
	COD	≤12	50
	氨氮	≤1	5
	总磷	≤0.1	0.5
	氟化物	<0.02	2
	镍	<0.2	/
	锰	<0.1	0.1

由上表可知，项目 TW001 处理设施出水水质满足 2#冷却系统补水使用，且回用水量水量占冷却系统补水比例较小，不会影响冷却系统正常运行。

2#冷却系统强排水进入 TW001 废水处理设施，处理后回用至 2#冷却系统，按照《工业循环冷却水零排污技术规范》（GB/T44325-2024）属于循环冷却水零排放，对照文件要求分析 2#强排水闭环

可行性，参照技术规范表 1 要求，处理后水质要求与 TW001 出水对比如下：

表 4-47 TW001 出水水质与《工业循环冷却水零排污技术规范》要求对照

/	pH (无量纲)	COD	SS	浊度 (NTU)
污水处理站出水水质浓度 (mg/L)	6.5-8.5	≤10	≤1	≤0.4
技术规范要求	6.5-8.5	≤50	≤10	≤5

类比江苏时代新能源科技有限公司动力及储能锂离子电池研发与生产项目（五期）的 TW001 污水处理设施运行检测数据，报告编号：（2025）新锐（综）字第（15498-1）号，检测数据如下

表 4-48 江苏时代五期 TW001 废水处理设施检测数据

监测地点及监测频次		监测项目 单位：mg/L									
		pH 值 (无量纲)	化学需氧量	悬浮物	氨氮	总磷	总氮	镍	钴	锰	
2025.11.18	阴极废水进口	①	7.3	3.06×10 ³	318	102	8.52	243	0.03	ND	0.050
		②	7.4	3.22×10 ³	324	106	8.25	317	0.02	ND	0.052
		③	7.3	2.88×10 ³	239	100	8.05	254	0.03	ND	0.057
		④	7.4	3.17×10 ³	268	102	8.8	252	0.03	ND	0.057
2025.11.18	阳极废水进口	①	9.4	1.24×10 ³	228	/	/	/	/	/	/
		②	9.4	644	448	/	/	/	/	/	/
		③	9.4	524	342	/	/	/	/	/	/
		④	9.4	487	262	/	/	/	/	/	/
2025.11.18	TW001 出水	①	8.6	5	/	ND	0.01	3.43	/	/	/
		②	8.6	7	/	0.027	0.01	2.99	/	/	/
		③	8.6	4	/	ND	0.01	2.95	/	/	/
		④	8.5	4	/	0.031	0.01	3.10	/	/	/
限值		6.0-9.0	50	50	5	0.5	15	1	/	0.1	

由检测结果可知，五期项目阴极废水车间处理设施出水各污染物指标满足《城市污水再生利用-工业用水水质标准》（GBT19923-2024）表 1 及企业用水需求指标，其中镍、钴、锰进水指标已满足出水要求，五期项目 TW001 废水处理设施出水口未对镍、钴、锰进行检测。

①含镍、氟及氮磷废水可行性分析

本项目产生的含镍、氟及氮磷等工艺废水主要包括阴极设备及管线清洗废水、阴极浸泡废水。项目严格执行污污分流、分质收集、专管专用原则，上述废水全部独立收集、独立输送，不与厂区其他不含氮磷氟、不含重金属的废水混合、混接或混处理，从源头实现水质分类管控，为后续为零排放闭环回用提供条件。针对该部分特征废水，企业配套建设独立专用的 TA001 污水处理站（具备去除氮磷氟金属的能力），系统与厂区其他废水处理设施完全物理隔离、独立运行，不交叉、不串流，形成“单独收集→单独处理→单独回用”的专属处理体系。TA001 污水处理站采用针对镍、氟化物及氮磷

污染物的成熟稳定处理工艺，可高效去除废水中重金属、氟、总氮、总磷等污染物，出水水质稳定满足 2#冷却系统补水水质要求，处理能力与废水产生量、冷却系统补水量相匹配，水量平衡可靠、运行工况稳定。处理达标后的废水全部回用于 2#冷却系统作为补水，不外排；2#冷却系统运行过程中产生的强排水再次回流至 TA001 系统处理回用，形成“产生→收集→处理→回用→再处理”的闭合水循环体系，从工艺路线上彻底实现含镍、氟及氮磷工艺废水零排放。该方案系统独立清晰、工艺成熟可靠、水质水量匹配度高、环境风险可控，同时配套完善的管网标识、运行监控、水质检测及应急截流措施，可确保零排放系统长期稳定运行。

综上，本项目含镍、氟及氮磷等工艺废水采用独立收集、TA001 站专属处理、全部回用于冷却系统的零排放方案，技术可行、经济合理，具备可行性。

②经济可行性分析

本项目 TW001 污水处理站总投资 200 万元；在运行过程中主要为电费、药剂费、维护费和人工费。类比国内同行，运行费用约 10 万元，运行成本不大，对项目成本影响较小。该废水处理方案在经济上可行。

(2) TW002 废水处理设施

TW002 废水处理设施主要处理废水为 1#冷却系统强排水，处理工艺：“调节—沉淀-CTUF 超滤”处理；处理能力 700m³/d，处理后出水回用至纯水系统用水。

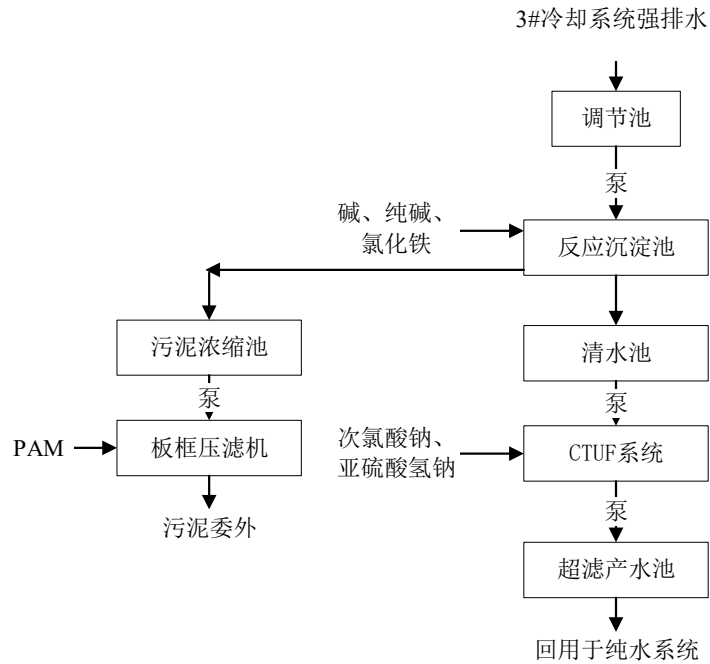
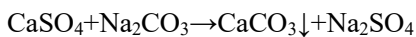
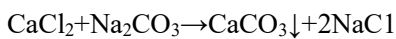
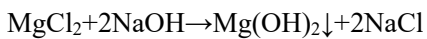
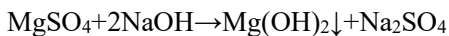
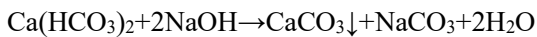


图 4-12 TW002 污水处理设施处理工艺流程图

废水处理工艺流程说明如下：

冷却塔废水经管网收集后汇入纯水间的地下冷却废水调节池，废水在调节池中进行水质、水量的均化；调节后的废水经泵提升至混凝沉淀池，向各级反应池中投加NaOH或Na₂CO₃药剂溶液，调节来水水质，将pH控制9~10，同时氢氧化钠药剂中的氢氧根离子、Na₂CO₃药剂中的碳酸根离子可以跟水中的钙、镁等离子结合形成沉淀，达到去除硬度的目的。具体的反应式如下：



经过药剂软化沉淀的钙、镁离子在混凝池投加混凝剂（铁盐药剂氯化铁）溶液，通过铁盐的水解，产生带电荷络合物的吸附电荷作用和双电层压缩作用，破坏污水中胶体污染物的δ电位，使胶体物质凝聚形成微絮体。经过反应后的水（含有反应生成的悬浮固体）溢流到沉淀池进行泥水分离。

沉淀出水自流到清水池，清水池收集后经泵提升至CTUF管式膜进一步过滤分离，此时大流量的水在废水浓缩槽和管式膜之间循环，而产水至超滤产水池；超滤产水将pH回调到中性并且控制ORP

之后输送至纯水原水箱。废水硬度、电导率等满足用水需求。

表 4-49 TW002 废水处理站水工构筑物情况表

序号	名称	尺寸	数量 (座)	设计参数	材质
1	混凝沉淀池	9.0×4.7×6.0m	1	1.1m ³ /m ² .h	砼
2	中间水池	3.2×4.7×6.0m	1	有效容积 70m ³	砼
3	pH 回调池	4.7×1.5×6.0m	1	有效容积 26m ³	砼
4	超滤产水池	4.7×4.0×6.0m	1	有效容积 89m ³	砼
5	调节池	23.4×18.0×3.5m	1	/	砼
6	污泥浓缩池	5.4×2.9×6.0m	1	/	砼

表 4-50 TW002 废水处理站各环节污染物设计处理效率

工序	调节池	沉淀池+CTUF 超滤
进水 COD _{Cr} (mg/l)	100	100
出水 COD _{Cr} (mg/l)	-	70
COD _{Cr} 去除率 (%)	-	30
进水硬度 (mg/l)	500	500
出水硬度 (mg/l)	-	100
硬度去除率 (%)	-	80
进水浊度 (NTU)	20	20
出水浊度 (NTU)	-	0.4
浊度去除率 (%)	-	98
进水电导率 (μs/cm)	1300	1300
出水电导率 (μs/cm)	-	3000
电导率去除率 (%)	-	/

注：实际进水浓度≤设计标准。

处理能力可行性：本项目需进入TW002废水处理站进行处理的废水量为218640m³/a(折599m³/d)，在污水处理站设计处理能力700m³/d范围内，设计合理，本项目具有可行性。

回用可行性分析：项目TW002处理后的回用水与用水需求相关限值对照情况见下表。

表 4-51 TW002 污水处理站出水水质与用水需求对照

/	COD(mg/L)	硬度 (mg/L)	浊度 (NTU)	电导率 (μs/cm)
TW002 污水处理站出水水质	70	100	0.4	3000
企业用水需求	70	100	0.5	3000

(3) TW003 食堂含油废水处理设施

①技术可行性

食堂废水主要污染物为 COD≤1500mg/L、SS≤1200mg/L、氨氮≤100mg/L、TN≤150mg/L、TP≤12mg/L、动植物油≤200mg/L。食堂废水配备 1 套 200m³/d 废水处理设施。食堂废水处理工艺流程如下图。

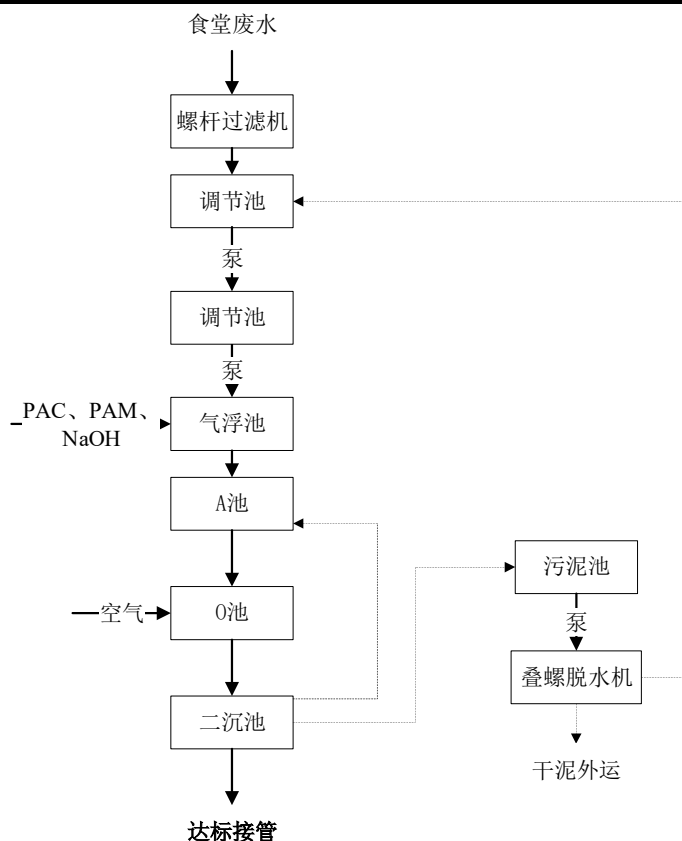


图 4-13 食堂废水处理工艺流程图

食堂废水处理工艺流程说明：

A、食堂废水经管道收集进入进水拦污渠，经过螺杆过滤机隔除大颗粒杂物后进入调节池。

B、在调节池中经过调节水质水量后的污水再经调节 pH 后由提升泵提升到高效气浮系统中，通过投加 PAC、PAM-进一步去除悬浮物及浮油后的污水自流入 A/O 生化处理系统中。

C、A/O 生化处理系统分为缺氧段、好氧段，废水在缺氧反应池中进行缺氧过程，并释放能量，为下一步的曝气氧化处理提供必要的条件；经缺氧后的废水进入好氧池，通过罗茨鼓风机向好氧池提供空气，空气和废水中的有机物繁殖微生物，形成硝化液，高效脱氮，并降解有机物，从而达到处理的目的。出水流入二次沉淀池，经过固液分离后的污水达标排入市政管网。

D、高效气浮系统产生的污泥及生化系统的剩余污泥排入污泥储池中，并通过污泥泵送至叠螺压滤机压滤后外运填埋。

表 4-52 项目食堂废水处理设施污水处理效果表

项目		COD	SS	氨氮	TN	TP	动植物油
螺杆过滤+调节池+气浮+生化+二沉	进水	≤1500	≤1200	≤100	≤150	≤12	≤200
	出水	500	400	45	67.5	8	60
	处理率	66.67%	66.67%	55%	55%	33.3%	70%

根据废水处理设计方案可知，食堂废水出水水质满足XXXX高新区新洁水处理有限公司科技城水

质净化厂接管标准。食堂废水产生量52560m³/a（折144m³/d），项目配备的1套处理能力为200m³/d的处理设施，本项目产生废水量在设计范围内，设计合理。

②经济可行性分析

本项目拟购置1套食堂废水处理设施，费用约50万元；在运行过程中主要为电费、药剂费、维护费和人工费。类比国内同行，运行费用约25万元，运行成本不大，对项目成本影响较小。该废水处理方案在经济上可行。

2.5 废水排放情况

本项目废水产生及排放情况见下表。

(1) 处理后回用不外排废水

表 4-53 污水处理站处理废水的污染物产生及排放情况表

类别	污染物名称	产生情况		治理措施	回用量 m ³ /a	污染物名称	回用情况		回用标准限值 mg/L	排放去向
		浓度 mg/L	产生量 t/a				浓度 mg/L	排放量 t/a		
阴极料罐及管线清洗水	水量	/	14820	TW001 废水处理设施，处理工艺：“调节+混凝沉淀+ABR+二级AO+MBR+RO+RO+蒸发器”处理；处理能力197m ³ /d	63102	pH	6.5-8.5（无量纲）		6.0~9.0	作为2#冷却系统的补充用水，该2#冷却系统强排水经收集至TW001废水处理设施处理，可形成闭环，不外排
	COD	9000	133.380			≤10	/	50		
	SS	1000	14.820			≤1	/	/		
	NH ₃ -N	120	1.778			≤2	/	5		
	TN	150	2.223			≤0.5	/	0.5		
	TP	150	2.223			≤1.5	/	2.0		
	氟化物	20	0.296			≤0.1	/	/		
	总镍	10	0.148			≤0.1	/	/		
	总钴	10	0.148			≤0.1	/	/		
	总锰	10	0.148			≤0.1	/	0.1		
阴极处置废水	水量	/	2628							
	COD	3800	9.986							
	SS	650	1.708							
	NH ₃ -N	30	0.079							
	TN	45	0.118							
	TP	6	0.016							
	氟化物	20	0.053							
	总镍	10	0.026							
总钴	10	0.026								
阳极料罐	水量	/	19760							
	COD	2800	55.328							

(2) 纳管废水

表 4-54 纳管废水的水污染物产生及排放情况表

类别	废水量 m³/a	污染物名称	产生情况		治理措施	排放去向	各股废水排放情况					厂区污水接管口情况						
			浓度 mg/L	产生量 t/a			类别	废水量 m³/a	污染物名称	浓度 mg/L	排放量 t/a	废水量 m³/a	污染物名称	浓度 mg/L	排放量 t/a			
纯水制备浓水	156850	COD	50	7.843	/	接管进XXXX高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂	纯水制备浓水	156850	COD	50	7.843	157210	COD	50.1	7.879			
		SS	50	7.843					SS	50.3	7.915							
纯水制备系统反冲洗废水	360	COD	100	0.036			SS	200	0.072	COD	100		0.036	/	SS	200	0.072	
		SS	200	0.072														
食堂废水	52560	COD	1500	78.84			TW003 废水处理设施	接管进XXXX高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂	食堂废水	52560	COD		350.0	18.396	286160	COD	500.0	143.080
		SS	1200	63.072							SS		300.0	15.768		SS	400.0	114.464
		氨氮	100	5.256	氨氮	25.0					1.314	氨氮	45.0	12.877				
		TN	150	7.884	TN	35.0					1.840	TN	69.5	19.900				
		TP	12	0.63072	TP	3.0					0.158	TP	8.0	2.289				
		动植物油	200	10.512	动植物油	60					3.154	动植物油	11.0	3.154				
生活污水	233600	COD	500	116.800	/	接管进XXXX高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂	生活污水	233600	COD	500	116.800	/	SS	400	93.440			
		SS	400	93.440					SS	400	93.440							
		氨氮	45	10.512					氨氮	45	10.512							
		TN	70	16.352					TN	70	16.352							
		TP	8	1.869					TP	8	1.869							

本项目生产废水与生活污水分开收集，并单独设置外排生产废水采样监测点，故生活污水按照一般生活污水执行污水处理厂接管标准。

本项目接管废水量为 443370m³/a，产能为 80GWh/a（2500000 万 Ah/a），单位产品基准排水量为 0.18m³/万 Ah，满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）及环函〔2014〕170 号中新建企业锂离子电池单位产品基准排水量 0.8m³/万 Ah 要求。

项目废水间接排放口基本情况见下表。

表 4-55 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 a	污染物种类 b	排放去向 c	排放规律 d	污染治理措施			排放口编号 f	排放口设置是否符合要求 g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 e	污染治理施工工艺			
1	纯水制备浓水、纯水制备系统反冲洗废水、食堂废水、生活污水	COD SS 氨氮 TN TP 动植物油	经市政管网接入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定	-	-	-	DW001、DW002、DW003	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清浄下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 4-56 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
	经度°	纬度°					名称	污染物种类	国家重点污染物排放标准浓度限值 mg/L
DW001、DW002、DW003	120.425885792°	31.3797200353°	443370	经市政管网接入城市污水处理厂	间歇排放，排放期间流量不稳定	-	XXXX 高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂	CODcr	30
								SS	10
								氨氮	1.5 (3)
								TN	0.3
								TP	10
动植物油	1								

3.1 噪声产生环节及源强

项目周围 50m 内无声环境敏感目标，噪声主要来源于各环保设备的工作噪声，类比同类型项目，本项目噪声源在 75~90dB（A）之间。

表 4-57 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级（dB(A)）		
1	污水站水泵	/	790	268	1	90	减震、隔声	0~24: 00
2	冷却塔	900m³/h	885	261	1	90	减震、隔声	0~24: 00
3	废气处理风机	60000m³/h	534	273	1	75	减震、隔声	0~24: 00
4	废气处理风机	25000m³/h	1208	220	1	85	减震、隔声	0~24: 00
5	废气处理风机	13000m³/h	631	220	1	85	减震、隔声	0~24: 00
6	废气处理风机	28000m³/h	490	220	1	80	减震、隔声	0~24: 00
7	废气处理风机	15000m³/h	348	216	1	85	减震、隔声	0~24: 00
8	废气处理风机	10000m³/h	1371	150	1	70	减震、隔声	0~24: 00
9	废气处理风机	15000m³/h	885	261	1	85	减震、隔声	0~24: 00
10	废气处理风机	5000m³/h	780	266	1	75	减震、隔声	0~24: 00

注：空间相对位置以厂区西南角为原点（0，0，0），东西向为x轴，南北向为Y轴，水平垂直方向为Z轴，下同。

表 4-58 本项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			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	
				声功率级/dB（A）		X	Y	Z					声压级dB（A）	建筑物外距离
1	电芯厂房 1	粉料输送系统	主料：6（t/h） 辅料：1（t/h）	75	隔声、减震	1268	167	1	东，57 南，98 西，890 北，50	东，43.9 南，39.2 西，20.0 北，45.0	0: 00~24: 00	建筑物隔声 （降噪效果 南、北 ≥15dB(A)， 东、西 ≥15dB(A)）	东，36.3 南，36.5	1
2		容积加注系统	/	75	隔声、减震	1255	167	1	东，70 南，98 西，875 北，50	东，42.1 南，39.2 西，20.2 北，45.0			西，17.3 北，41.1	1

3		高效制浆系统	1800L	80	隔声、减震	1230	167	1	东, 85 南, 98 西, 860 北, 50	东, 45.4 南, 44.2 西, 25.3 北, 50.0				1
4		轧辊卸辊行吊	/	85	隔声、减震	1200	160	1	东, 115 南, 90 西, 830 北, 57	东, 47.8 南, 49.9 西, 50.6 北, 53.9				1
5		基材拆包行吊	/	85	隔声、减震	1200	160	1	东, 115 南, 90 西, 830 北, 57	东, 47.8 南, 49.9 西, 50.6 北, 53.9				1
6	设施房	空压机	离心式, 300m ³ /min	90	隔声、减震	885	265	1	东, 20 南, 59 西, 29 北, 29	东, 68.0 南, 58.6 西, 64.8 北, 64.8	建筑物隔声 (南、北 ≥15dB(A), 东、西 ≥15dB(A))	东, 59.0 南, 50.1 西, 55.8 北, 55.3		1
7		空压机	离心式, 300m ³ /min	90	隔声、减震	885	264	1	东, 20 南, 57 西, 29 北, 30	东, 68.0 南, 58.9 西, 64.8 北, 64.5			1	
8		空压机	离心式, 300m ³ /min	90	隔声、减震	885	262	1	东, 20 南, 55 西, 29 北, 31	东, 68.0 南, 59.2 西, 64.8 北, 64.2			1	
9		空压机	离心式, 300m ³ /min	90	隔声、减震	885	260	1	东, 20 南, 53 西, 29 北, 33	东, 68.0 南, 59.5 西, 64.8 北, 63.6			1	

3.2 降噪措施

- ①合理布局车间，高噪声设备尽量远离厂界，并合理利用厂区建筑物的隔声作用；
- ②在满足工艺生产的前提下，尽量选用加工精度高、装配质量好、低噪声的设备，并在安装过程中采取隔声、减振措施；
- ③平时加强对设备的保养、检修与润滑，保证设备良好运转，减轻运行噪声强度；
- ④对空压机等高噪声设备设置隔声、减振措施。
- ⑤室外噪声源降噪措施：本项目室外噪声源主要为污水站水泵、冷却塔、废气处理风机等，声功率级 70~90dB (A)，24h 连续运行。项目从

源头、传播途径、布局管控多维度强化降噪：源头选用低噪声设备，配套减震、软连接措施；传播途径对高噪声设备设置隔声罩/屏障、风机加装消声器、管道隔声包裹；同时优化设备布局，利用建筑、绿化隔离带天然隔声，结合距离衰减进一步降噪。经综合降噪后，各噪声源对外辐射声级大幅降低，厂界昼、夜间噪声可稳定达标，且通过强化运维管控、绿化隔离等措施，可有效避免噪声扰民，噪声防控措施可行、有效。

3.3 噪声影响分析

项目拟采取合理布局、厂房隔声、减震等噪声污染防治措施，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4 2022）对项目建成后的厂界噪声排放进行预测，详见以下分析：

（1）噪声预测模式

当所有设备同时运转时，项目厂界噪声按照以下公式进行计算：

A：室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left[\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right]$$

式中：L_{p1}——靠近围护结构处室内倍频带声压级，dB；

L_w——声源功率级，dB；

Q——声源之指向性系数，2；

R——房间常数， $R = \frac{S \bar{a}}{1 - \bar{a}}$ ， \bar{a} 取 0.05（按照水泥墙进行取值）

B：室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：L_{p2i}(T)——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1i}(T)——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL——建筑物隔声量。

C: 中心位置位于透声面积 (S) 的等效声级的倍频带声功率级:

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: L_w —声源功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外倍频带声压级, dB;

S—透声面积, m^2 。

D: 预测点位置的倍频带声压级:

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

式中: $L_p(r)$ —预测点位置的倍频带声压级, dB;

L_w —倍频带声压级, dB;

D_c —指向性校正, dB;

A—倍频带衰减, dB。

E: 噪声源叠加公式:

$$L_{pT} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n \left(10^{\frac{L_{pi}}{10}} \right) \right]$$

式中: L_{pT} ——总声压级, dB;

L_{pi} ——接收点的不同噪声源强, dB。

项目厂房墙壁、门窗等围护结构的隔声降噪量分别为 20 dB(A)、15dB(A)。

(3) 噪声环境影响预测结果评价

噪声影响预测结果见下表。

表 4-59 本项目厂界噪声预测结果 (单位: dB(A))

预测点位	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
------	-----	-----	-----	-----

贡献值	45.0	49.4	48.9	49.8
标准限值	3类, 昼间≤65, 夜间≤55			

从上表中噪声预测值可知, 设备噪声通过厂房隔声和距离衰减后, 对各厂界最大贡献值为 49.8dB(A), 厂界噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中的 3 类标准限值。

4. 固体废物

4.1 固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)规定, 给出的判定依据及结果见下表。

表 4-60 固体废物鉴别结果表

编号	物质名称	产生环节	形态	主要成分	是否属于固废	鉴别依据
1	废阳极浆料	制浆	液态	炭黑、CMC、SBR、水	√	4.1c
2	废阴极浆料	制浆	液态	三元材料、磷酸铁锂、PVDF、NMP	√	4.1c
3	废抹布手套(沾染浆料)	制浆	固态	抹布、手套、浆料	√	4.1c
4	废磷铁废料	粉料系统	固	磷酸铁锂	√	4.1c
5	废炭黑	粉料系统	固	炭黑	√	4.1c
6	废石墨	粉料系统	固	石墨	√	4.1c
7	废铝箔	分切	固	铝	√	4.1c
8	废铜箔	分切	固	铜	√	4.1c
9	废极片	预分切、激光模切&分条、卷绕	固	含有浆料的铜、铝	√	4.1c
10	废电芯	短路测试、氦检、检测	固	废电芯	√	4.1c
11	废隔膜	卷绕	固	聚丙烯树脂	√	4.1c
12	废顶盖	顶盖焊接	固	铝	√	4.1c
13	废铜巴	JR 焊接	固	铜	√	4.1c
14	废 mylar	包 mylar	固	塑料	√	4.1c
15	废铝壳	铝壳焊接	固	铝	√	4.1c

16	废铝合金	模组	固	铝	√	4.1c
17	废水冷板	模组	固	铝	√	4.1c
18	废低压线束	模组	固	金属、塑料	√	4.1c
19	废紫铜	模组	固	铜	√	4.1c
20	废模组	模组	固态	废模组	√	4.1c
21	废塑胶	模组	固	塑胶	√	4.1c
22	废线路板	模组	固	线路板	√	4.1c
23	废 NMP	废气处理、阴极润洗	液	NMP	√	4.1c
24	废阳极沉淀池废渣	阳极三级沉淀	固态含水	炭黑、CMC、SBR、水	√	5.2k
25	废阴极沉淀池废渣	阴极三级沉淀	固态含水	三元材料、磷酸铁锂、PVDF、NMP、水	√	5.2k
26	废包装材料（不沾染危险废物） 包含废大胶桶、废吨袋、废隔离膜、废胶纸、废小胶桶、卷芯、废包装纸皮、废包装纸皮、废铁桶、废木板、废缠绕膜、废离子膜、废泡沫、废珍珠棉流拉盒（PVC）	拆包	固	废大胶桶、废吨袋、废隔离膜、废胶纸、废小胶桶、卷芯、废包装纸皮、废包装纸皮、废铁桶、废木板、废缠绕膜、废离子膜、废泡沫、废珍珠棉流拉盒（PVC）	√	5.2a
27	废滤材	纯水制备系统定期维护	固	RO 膜	√	4.1d
28	除尘灰	粉料投料	固	粉尘	√	5.2j
29	废滤袋	单体除尘器定期维护	固	滤袋	√	4.1d
30	废水处理站污泥（TW001）	生产废水处理	固，含水率 60%	泥渣	√	5.2k
31	废布袋（沾染危险废物）	废气处理	固	布袋	√	4.1d
32	布袋收尘（沾染危险废物）	废气处理	固	粉尘	√	5.2j
33	实验室废物	QA 实验室 污水站化验室	固体、液体	QA 废样、污水分析试剂	√	5.1i
34	废电解液	注液、拆解	液	电解液（碳酸酯、六氟磷酸锂等）	√	4.1c
35	废 DEC	注液	液	碳酸二乙酯	√	4.1c
36	废无尘纸	注液	固	电解液、无尘纸		4.1c

37	废卡尔费休试剂	含水量测试	液	溶剂	√	4.1c
38	废胶水	模组生产	固	废结构胶	√	4.1c
39	废包装材料（沾染危险废物） 500ml 乙醇塑料瓶、20L 结构胶塑料桶、200L 结构胶铁桶	拆包	固	乙醇瓶、胶桶、DEC 桶等	√	5.2a
40	废无纺布	乙醇擦拭	固	乙醇、无纺布	√	4.1c
41	安全处置废物	阳极安全处置、阴极浸泡	固	铜箔、自燃渣、铝箔、三元材料	√	4.1c
42	废电池外壳	拆解	固	铝、沾染电解液	√	4.1c
43	废活性炭	废气处理设施维护	固	活性炭及有机物	√	4.1d
44	废 UV 灯管	废气处理设施维护	固	UV 灯管	√	5.2m
45	蒸发残渣	生产废水处理	固，含水率 10%	含盐废渣	√	5.2k
46	废机油	设备保养	液	废矿物油	√	4.1e
47	废 RTO 蓄热陶瓷	废气处理设施维护	固	陶瓷、有机废气	√	5.2m
48	食堂废水处理污泥	食堂废水处理	固，含水率 60%	泥渣	√	5.2k
49	厨余垃圾	食堂	固	饭菜	√	4.1a
50	生活垃圾	职工生活	固	果皮、纸张等生活垃圾	√	4.1a

4.2 固体废物危险性判定

根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）中的 4.2 条：经判断属于固体废物的，则首先依据《国家危险废物名录（2025 年版）》鉴别。凡列入《国家危险废物名录（2025 年版）》的固体废物，属于危险废物，不需要进行危险特性鉴别；根据其中的 4.3 条：未列入《国家危险废物名录（2025 年版）》，但不排除具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性的固体废物，依据 GB5085.1、GB5085.2、GB5085.3、GB5085.4、GB5085.5、GB5085.6 以及 HJ298 进行鉴别。

本项目固体废物中废机油、废电解液、MVR 蒸发残渣、卡尔费休试剂、废 DEC、废无纺布、废无尘纸、废活性炭、废 UV 灯管、废布袋（沾染危险废物）、废包装材料（沾染危险废物）列入《国家危险废物名录（2025 版）》，均属于危险废物。此外，根据生态环境部南京环境科学研究所于 2019 年 1 月出具的《江苏时代新能源科技有限公司 NMP 冷凝回收液危险特性鉴别报告》内容可知：废 NMP 按一般工业固废进行管理，

本项目所用原料 NMP、废 NMP 产生环节均与该项目一致，即引用鉴别报告中的相关结论具有一定的合理性。因此本次评价中废 NMP 按一般工业固废进行管理。根据《宁德时代新能源科技股份有限公司车间沉淀池淤渣、污水处理站污泥危险废物属性鉴别报告》（见附件）鉴定结论，车间沉淀池淤渣、污水处理站污泥不具有危险特性，本项目与宁德时代新能源科技股份有限公司在产品、原料及配比、生产工艺、污染防治措施等方面基本一致，产生的废阳极沉淀池废渣、废阴极沉淀池废渣、污水处理站污泥与宁德时代新能源科技股份有限公司相似，参考《宁德时代新能源科技股份有限公司车间沉淀池淤渣、污水处理站污泥危险废物属性鉴别报告》暂按一般固废管理，若后续本项目产品、原料及配比、生产工艺、污染防治措施等发生变化，需重新对产生的废阳极沉淀池废渣、废阴极沉淀池废渣、污水处理站污泥进行危险废物属性鉴定。

表 4-61 固废产生情况一致性

序号	类别	宁德时代新能源科技股份有限公司	本项目情况
1	产品	年产 147 亿 Wh 新能源离子动力及储能电池系统	年产动力及储能锂离子电池 80Gwh
2	原料及配比	铜箔卷、石墨、铝箔卷、碳酸锂、三元材料（锂镍钴锰氧化物）、电解液、羧甲基纤维素（CMC）、SBR-L、导电炭黑、导电浆料、PVDF、NMP 等	铜箔卷、石墨、铝箔卷、导电炭黑、CMC、电解液、氢氧化钙、SBR、三元材料、磷酸铁锂、PVDF、NMP 等
3	生产工艺	搅拌制浆、涂布、冷压、模切、卷绕、注液、化成、测试等工序制备	电芯由凹版、搅拌制浆、涂布、冷压、模切、卷绕、注液、化成、测试等工序制备
4	污染防治措施	阴阳极废水分别经阴阳极废水三级沉淀池处理后进入废水处理站，污水处理站工艺“厌氧 UASB+A/O+二沉池”	阴极设备及管线清洗废水、阴极处置废水由阴极三级沉淀池处理在进入 TW001 污水处理设施；阳极设备及管线清洗废水由阳极三级沉淀池处理后进入 TW001 污水处理设施；TW001 处理工艺为“调节+混凝沉淀+ABR+二级 AO+MBR+RO+RO+蒸发器”
5	管理水平	宁德时代统一制定管理制度，国内锂离子电池行业龙头企业	宁德时代统一制定管理制度，国内锂离子电池行业龙头企业

本项目固废判定结果详见下表。

表 4-62 项目固体废物危险性判定表

编号	名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	是否属于危废	危险特性
1	废阳极浆料	制浆	液态	炭黑、CMC、SBR、水	/	否	/
2	废阴极浆料	制浆	液态	三元材料、磷酸铁锂、PVDF、NMP	/	否	/
3	废抹布手套（沾染浆料）	制浆	固态	抹布、手套、浆料	/	否	/
4	废磷铁废料	粉料系统	固	磷酸铁锂	/	否	/
5	废炭黑	粉料系统	固	炭黑	/	否	/

6	废石墨	粉料系统	固	石墨	/	否	/
7	废铝箔	分切	固	铝	/	否	/
8	废铜箔	分切	固	铜	/	否	/
9	废极片	预分切、激光模切&分条、卷绕	固	含有浆料的铜、铝	/	否	/
10	废电芯	短路测试、氦检、检测	固	废电芯	/	否	/
11	废隔膜	卷绕	固	聚丙烯树脂	/	否	/
12	废顶盖	顶盖焊接	固	铝	/	否	/
13	废铜巴	JR 焊接	固	铜	/	否	/
14	废 mylar	包 mylar	固	塑料	/	否	/
15	废铝壳	铝壳焊接	固	铝	/	否	/
16	废铝合金	模组	固	铝	/	否	/
17	废水冷板	模组	固	铝	/	否	/
18	废低压线束	模组	固	金属、塑料	/	否	/
19	废紫铜	模组	固	铜	/	否	/
20	废模组	模组	固态	废模组	/	否	/
21	废塑胶	模组	固	塑胶	/	否	/
22	废线路板	模组	固	线路板	线路板	是	T
23	废 NMP	废气处理、阴极润洗	液	NMP	/	否	/
24	废阳极沉淀池废渣	阳极三级沉淀	固态含水	炭黑、CMC、SBR、水	/	否	/
25	废阴极沉淀池废渣	阴极三级沉淀	固态含水	三元材料、磷酸铁锂、PVDF、NMP、水	/	否	/
26	废包装材料（不沾染危险废物） 包含废大胶桶、废吨袋、废隔离膜、 废胶纸、废小胶桶、卷芯、废包装 纸皮、废包装纸皮 废铁桶、废木板、废缠绕膜、废离 型膜、废泡沫、废珍珠棉 流拉盒（PVC）	拆包	固	废大胶桶、废吨袋、废 隔离膜、废胶纸、废小 胶桶、卷芯、废包装纸 皮、废包装纸皮废铁 桶、废木板、废缠绕膜、 废离型膜、废泡沫、废 珍珠棉 流拉盒（PVC）	/	否	/

27	废滤材	纯水制备系统定期维护	固	RO 膜	/	否	/
28	除尘灰	粉料投料	固	粉尘	/	否	/
29	废滤袋	单体除尘器定期维护	固	滤袋	/	否	/
30	废水处理站污泥	生产废水处理	固, 含水率 60%	泥渣	/	否	/
31	废布袋 (沾染危险废物)	废气处理	固	布袋	沾染危险废物	是	T
32	布袋收尘 (沾染危险废物)	废气处理	固	粉尘	沾染危险废物	是	T
33	实验室废物	QA 实验室 污水站化验室	固体、液体	QA 废样、污水分析试剂	QA 废样、污水分析试剂	是	T
34	废电解液	注液、拆解	液	电解液 (碳酸酯、六氟磷酸锂等)	电解液 (碳酸酯、六氟磷酸锂等)	是	T, I, R
35	废 DEC	注液	液	碳酸二乙酯	碳酸二乙酯	是	T, I, R
36	废无尘纸、废无纺布	注液、乙醇擦拭	固	电解液、无尘纸、乙醇、无纺布	电解液乙醇、	是	T
37	废卡尔费休试剂	含水量测试	液	溶剂	溶剂	是	T, I, R
38	废胶水	模组生产	固	废结构胶	废结构胶	是	T
39	废包装材料 (沾染危险废物) 500ml 乙醇塑料瓶、20L 结构胶塑料桶、200L 结构胶铁桶	拆包	固	乙醇瓶、胶桶、DEC 桶等	DEC、乙醇瓶等	是	T
40	安全处置废物	阳极安全处置、阴极浸泡	固	铜箔、自燃渣、铝箔、三元材料	自燃渣、重金属	是	T
41	废电池外壳	拆解	固	铝、沾染电解液	电解液	是	T
42	废活性炭	废气处理设施维护	固	活性炭及有机物	有机废气	是	T
43	废 UV 灯管	废气处理设施维护	固	UV 灯管	UV 灯管	是	T
44	蒸发残渣	生产废水处理	固, 含水率 10%	含盐废渣	重金属	是	T
45	废机油	设备保养	液	废矿物油	矿物油	是	T, I
46	废 RTO 蓄热陶瓷	废气处理设施	固	陶瓷、有机物	有机物	是	T
47	食堂废水处理污泥	食堂废水处理	固, 含水率 60%	泥渣	/	否	/
48	厨余垃圾	食堂	固	饭菜	/	否	/
49	生活垃圾	职工生活	固	果皮、纸张等生活垃圾	/	否	/

4.3 固体废物源强核算

表 4-63 固体废物产生情况汇总表

序号	产生环节	固废名称	预测产生量 (t/a)	源强核算依据	
1	制浆	废阳极浆料	3600	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废阳极浆料产生量约 3600t/a。
2	制浆	废阴极浆料	3400	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废阴极浆料产生量约 3400t/a。
3	制浆	废抹布手套（沾染浆料）	548	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废抹布手套（沾染浆料）产生量约 548t/a。
4	粉料系统	废磷铁废料	1	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废磷铁废料产生量约 1t/a。
5	粉料系统	废炭黑	400	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废炭黑产生量约 400t/a。
6	粉料系统	废石墨	100	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废石墨产生量约 100t/a。
7	分切	废铝箔	7320	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废铝箔产生量约 7320t/a。
8	分切	废铜箔	4240	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废铜箔产生量约 4240t/a。
9	预分切、激光模切&分条、卷绕	废极片	11700	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废极片产生量约 11700t/a。
10	短路测试、氩检、检测	废电芯	9200	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废电芯产生量约 9200t/a。
11	卷绕	废隔膜	826	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废隔膜产生量约 826t/a。
12	顶盖焊接	废顶盖	496	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废顶盖渣产生量约 96t/a。
13	JR 焊接	废铜巴	24	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废铜巴产生量约 24t/a。
14	包 mylar	废 mylar	8	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废 mylar 产生量约 8t/a。
15	铝壳焊接	废铝壳	136	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废铝壳产生量约 136t/a。
16	模组	废铝合金	280	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废铝合金产生量约 280t/a。
17	模组	废水冷板	14	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废水冷板产生量约 14t/a。

18	模组	废低压线束	5268	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废低压线束产生量约 5268t/a。
19	模组	废紫铜	0.08	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废紫铜产生量约 0.08t/a。
20	模组	废模组	17560	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废模组产生量约 17560t/a。
21	模组	废塑胶	1000	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废塑胶产生量约 1000t/a。
22	模组	废线路板	240	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废线路板产生量约 240t/a。
23	废气处理、阴极润洗	废 NMP	96017.288	物料平衡法	根据物料平衡，废 NMP 年产量为 96017.288t/a。
24	阳极三级沉淀	废阳极沉淀池废渣	468	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废阳极沉淀池废渣产生量约 468t/a。
25	阴极三级沉淀	废阴极沉淀池废渣	244	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废阴极沉淀池废渣产生量约 244t/a。
26	拆包	废包装材料（不沾染危险废物）包含废大胶桶、废吨袋、废隔离膜、废胶纸、废小胶桶、卷芯、废包装纸皮、废包装纸皮、废铁桶、废木板、废缠绕膜、废离子膜、废泡沫、废珍珠棉流拉盒（PVC）	9400	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废包装材料（不沾染危险废物）产生量约 9400t/a。
27	纯水制备系统定期维护	废滤材	10	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废滤材产生量约 10t/a。
28	粉料投料	除尘灰	596.639	物料衡算法	根据物料衡算，投料、激光模切、卷绕切割和焊接烟尘年除尘灰年产生量为 596.639t/a。
29	单体除尘器定期维护	废滤袋	3	物料衡算法	项目采用单体除尘器内滤袋随着长期使用，受到粉尘磨削力会发生破损情况，需进行更换处理。根据企业提供资料，约每年全部更换一次，产生量约 3t/a。
30	生产废水处理	废水处理站污泥	195	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废水处理站污泥产生量约 195t/a。
31	废气处理	废布袋（沾染危险废物）	1	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，废布袋（沾染危险废物）产生量约 1t/a。
32	废气处理	布袋收尘（沾染危险废物）	1.79	物料衡算法	根据废气源强核算部分，进入“冷凝+布袋除尘+碱洗涤+除雾+活性炭”处理的粉尘为 1.79t/a

33	QA 实验室 污水站化验室	实验室废物	20	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，实验室废物产生量约 20t/a。
34	注液、拆解	废电解液	1176.35	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，本项目电解液产生量约为使用量的 1%，产生量共计约 1176.35t/a。
35	注液	废 DEC	190	物料衡算法	根据项目 DEC 使用量本项目废 DEC 产生量约 190t/a。
36	注液、乙醇擦拭	废无尘纸、废无纺布	47	物料衡算法	本项目废无尘纸产生量共计约 19t/a。根据无纺布用量及乙醇用量，预计产生废无纺布 28t/a。合计产生 47t/a。
37	含水量测试	废卡尔费休试剂	0.3	物料衡算法	根据项目卡尔费休试剂用量，本项目废卡尔费休试剂产生量共计约 0.3t/a。
38	模组生产	废胶水	1040	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，本项目模组生产过程中涂胶工序产生废胶水，预计年产生量为 1040t/a。
39	拆包	废包装材料（沾染危险废物） 500ml 乙醇塑料瓶、20L 结构胶塑料桶、200L 结构胶铁桶	172	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，本项目沾染危险废物的废包装共计约 172t/a。
40	阳极安全处置、 阴极浸泡	安全处置废物	74.5	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，本项目配套拆电池房预计产生安全处置废物 74.5t/a。
41	拆解	废电池外壳	7.3	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，本项目配套拆电池房预计产生废电池外壳 7.3t/a。
42	废气处理设施 维护	废活性炭	156.732	物料衡算法	部分废气采用活性炭吸附处理工艺，根据前文活性炭吸附装置的一次填充量、更换周期等参数核算，使用活性炭 132.56t/a，吸附有机废气 24.172t/a，产生的废活性炭量合计约 156.732t/a（含吸附有机废气的量）。
43	废气处理设施 维护	废 UV 灯管	0.6	物料衡算法	废气处理装置（UV 光催化氧化）每两年需更换灯管一次，每次更换约 1.2t，折废 UV 灯管年产生量为 0.6t/a。
44	生产废水处理	蒸发残渣	325	类比法	参考集团公司其他基地已验收运行情况及固废台账、转移记录等信息，并结合项目废水组分，预计污水处理站蒸发过程产生残渣量约 325t/a。
45	设备保养	废机油	28	物料衡算法	根据项目机油使用情况，本项目废机油产生量约 28t/a。
46	废气处理	废 RTO 蓄热陶瓷	50	物料衡算法	根据项目废气处理设计，年更换 RTO 蓄热陶瓷 50t，产生废 RTO 蓄热陶瓷 50t。
47	食堂废水处理	食堂废水处理污泥	40	类比法	类比同类项目（含同等规模食堂），项目食堂废水处理污泥产生量约 40t/a。
48	食堂	厨余垃圾	657	产污系数法	本项目设 1 个食堂，每餐供应 3000 人，供应 3 餐，食堂餐厨垃圾以 0.2kg/人·天计，每年按 365 天计，则食堂餐厨垃圾产生量为 657t/a。
49	职工生活	生活垃圾	1460	产污系数法	项目职工 8000 人，生活垃圾产生以 0.5kg/人·d 计，年作业 365d，则生活垃圾产生量为 1460t/a。
4.4 固体废物分析结果汇总					

本项目产生的固体废物名称、类别、属性和数量等情况汇总见下表。

表 4-64 固体废物分析结果汇总表

序号	固体废物名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量(t/a)	利用处置方式
1	废阳极浆料	一般工业废物	制浆	液态	炭黑、CMC、SBR、水	《国家危险废物名录》(2025年)以及危险废物鉴别标准	/	SW17	900-012-S17	3600	外卖综合利用
2	废阴极浆料		制浆	液态	三元材料、磷酸铁锂、PVDF、NMP			SW17	900-012-S17	3400	外卖综合利用
3	废抹布手套(沾染浆料)		制浆	固态	抹布、手套、浆料			SW59	900-099-S59	548	外卖综合利用
4	废磷铁废料		粉料系统	固	磷酸铁锂			SW17	900-012-S17	1	外卖综合利用
5	废炭黑		粉料系统	固	炭黑			SW17	900-012-S17	400	外卖综合利用
6	废石墨		粉料系统	固	石墨			SW17	900-012-S17	100	外卖综合利用
7	废铝箔		分切	固	铝			SW17	900-012-S17	7320	外卖综合利用
8	废铜箔		分切	固	铜			SW17	900-012-S17	4240	外卖综合利用
9	废极片		预分切、激光模切&分条、卷绕	固	含有浆料的铜、铝			SW17	900-012-S17	11700	外卖综合利用
10	废电芯		短路测试、氦检、检测	固	废电芯			SW17	900-012-S17	9200	委托专业的废电池回收公司回收
11	废隔膜		卷绕	固	聚丙烯树脂			SW17	900-012-S17	826	外卖综合利用
12	废顶盖		顶盖焊接	固	铝			SW17	900-002-S17	48	外卖综合利用
13	废铜巴		JR 焊接	固	铜			SW17	900-002-S17	24	外卖综合利用
14	废 mylar		包 mylar	固	塑料			SW17	900-099-S17	8	外卖综合利用
15	废铝壳		铝壳焊接	固	铝			SW17	900-002-S17	136	外卖综合利用
16	废铝合金		模组	固	铝			SW17	900-002-S17	280	外卖综合利用
17	废水冷板		模组	固	铝			SW17	900-002-S17	14	外卖综合利用
18	废低压线束		模组	固	金属、塑料			SW17	900-099-S17	5268	外卖综合利用
19	废紫铜		模组	固	铜			SW17	900-002-S17	0.08	外卖综合利用
20	废模组		模组	固态	废模组			SW17	900-012-S17	17560	外卖综合利用
21	废塑胶		模组	固	塑胶			SW17	900-099-S17	1000	外卖综合利用

	22	废 NMP		废气处理、阴极润洗	液	NMP			SW17	900-012-S17	96017.288	外卖综合利用
	23	废阳极沉淀池废渣		阳极三级沉淀	固态含水	炭黑、CMC、SBR、水			SW07	900-099-S07	459	外卖综合利用
	24	废阴极沉淀池废渣		阴极三级沉淀	固态含水	三元材料、磷酸铁锂、PVDF、NMP、水			SW07	900-099-S07	244	外卖综合利用
	25	废包装材料（不沾染危险废物）		拆包	固	废大胶桶、废吨袋、废隔离膜、废胶纸、废小胶桶、卷芯、废包装纸皮、废包装纸皮废铁桶、废木板、废缠绕膜、废离型膜、废泡沫、废珍珠棉流拉盒(PVC)			SW17	900-003-S17	9400	外卖综合利用
	26	废滤材		纯水制备系统定期维护	固	RO 膜			SW59	900-009-S59	10	外卖综合利用
	27	除尘灰		粉料投料	固	粉尘			SW59	900-099-S59	596.639	外卖综合利用
	28	废滤袋		单体除尘器定期维护	固	滤袋			SW59	900-009-S59	3	外卖综合利用
	29	废水处理站污泥		生产废水处理	固, 含水率 60%	泥渣			SW07	900-099-S07	195	外卖综合利用
	30	食堂废水处理污泥		食堂废水处理	固	泥渣			SW07	900-099-S07	40	交环卫部门统一清运
	31	废线路板	危险废物	模组	固	线路板		T	HW49	900-045-49	240	委托有资质单位处置
	32	废布袋(沾染危险废物)		废气处理	固	布袋		T	HW49	900-047-49	1	
	33	布袋收尘(沾染危险废物)		废气处理	固	粉尘		T	HW49	900-047-49	1.79	
	34	实验室废物		QA 实验室 污水站化验室	固体、液体	QA 废样、污水分析试剂		T	HW49	900-047-49	20	
	35	废电解液		注液	液	电解液		T, I, R	HW06	900-404-06	1176.35	
	36	废 DEC		注液罐清洗	液	DEC		T, I, R	HW06	900-404-06	190	

37	废无尘纸、废无纺布		注液、乙醇擦拭	固	电解液、乙醇		T	HW49	900-041-49	47	
38	废卡尔费休试剂		含水量测试	液	卡尔费休试剂		T, I, R	HW06	900-404-06	0.3	
39	废胶水		模组生产	液	废结构胶		T	HW13	900-014-13	1040	
40	废包装材料（沾染危险废物）500ml乙醇塑料瓶、20L结构胶塑料桶、200L结构胶铁桶		原料拆包	固	乙醇瓶、胶桶、DEC桶等		T	HW49	900-041-49	172	
41	安全处置废物		阳极安全处置、阴极浸泡	固	铜箔、自燃渣、铝箔、三元材料		T	HW49	900-047-49	74.5	
42	废电池外壳		拆解	固	铝、沾染电解液		T	HW49	900-041-49	7.3	
43	废活性炭		废气处理设施维护	固	活性炭及有机物		T	HW49	900-039-49	156.732	
44	废UV灯管		废气处理设施维护	固	UV灯管		T	HW29	900-023-29	0.6	
45	蒸发残渣		废水处理	固	含盐及少量重金属废渣		T	HW11	900-013-11	325	
46	废机油		设备保养	液	废矿物油		T, I	HW08	900-249-08	28	
47	废RTO蓄热陶瓷		废气处理	固	有机物		T	HW49	900-041-49	50	
48	厨余垃圾	生活垃圾	食堂	固	饭菜		/	/	/	657	环卫部门清运
49	生活垃圾	生活垃圾	职工生活	固	生活垃圾		/	/	/	1460	

4.5 固体废物污染防治措施

4.5.1 危险废物污染防治措施

本项目运行过程中产生的危险废物均委托有资质单位处置。危险废物贮存、运输及委外处置等环节均按相关文件要求采取了相应的污染防治措施，本次环评重点对危险废物污染防治措施可行性进行评述，具体如下。

(1) 收集过程污染防治措施

本项目各环节产生的危险废物经收集密封袋装以及加盖密封后，安排专人负责危险危废的收集，收集人员应配备必要的个人防护装备。收集过程中，注意危险废物必须存放于专用的防腐防渗包装桶。收集人员按照厂区内指定的路线将危险废物集中收集到危废贮存库安全暂存，防止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。包装容器上应贴上标签，包括危险废物名称、产生环节、产生量、危废编码等信息，方便入库统计。

(2) 贮存场所污染防治措施

1) 储存容量可行性

本项目拟设置 310m² 危废贮存库，根据贮存危废种类设小分区及过道，最大可容纳约 248t 危险废物。本项目危险废物产生量约为 3530.572t/a。各危险废物根据产生周期长短清运周期不同，产生量大及产生周期短的每周至每月清运一次，产生量小及产生周期长的危废半年清运一次，平均每半月清运一次，每次需要清运量约 147t<企业危废贮存库 248t 的能力，企业设置的 310m² 危废贮存库可以满足项目危废暂存所需。

表 4-65 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	产生量 t/a	危废代码	占地 面积	贮存方式	贮存 能力	贮存 周期
1	危废贮存库	废线路板	240	900-045-49	310m ²	袋装密闭	248t	每半月 清运
2		废布袋（沾染危险废物）	1	900-047-49		袋装密闭		
3		布袋收尘（沾染危险废物）	1.79	900-047-49		袋装密闭		
4		实验室废物	20	900-047-49		桶装密闭		
5		废电解液	1176.35	900-404-06		桶装密闭		
6		废 DEC	190	900-404-06		桶装密闭		
7		废无尘纸、废无纺布	47	900-041-49		袋装密闭		
8		废卡尔费休试剂	0.3	900-404-06		袋装密闭		
9		废胶水	1040	900-014-13		袋装密闭		

10	废包装材料(沾染危险废物)500ml 乙醇塑料瓶、20L 结构胶塑料桶、200L 结构胶铁桶	172	900-041-49	袋装密闭
11	安全处置废物	74.5	900-047-49	袋装密闭
12	废电池外壳	7.3	900-041-49	袋装密闭
13	废活性炭	156.732	900-039-49	袋装密闭
14	废 UV 灯管	0.6	900-023-29	袋装密闭
15	蒸发残渣	325	900-013-11	桶装密闭
16	废机油	28	900-249-08	桶装密闭
17	废 RTO 蓄热陶瓷	50	900-041-49	袋装密闭

2) 分区贮存可行性

本项目拟建设 310m²危废贮存库，严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求分区贮存，分别为液态/半固态危废专属区、固态危废专属区，大分区内再按危废种类、相容性细分小分区，预留转运通道。液态危废（废电解液、废 DEC、蒸发残渣、废机油等）采用桶装密闭贮存，配套防渗围堰；固态危废（废活性炭、废包装材料、废 UV 灯管等）采用袋装/加盖密闭贮存，分区内按类别分单元存放。分区布局符合危废相容性管控要求，容量可满足危废暂存需求，分区贮存规范、合规，可有效防范环境风险。

危废贮存库在设计时，应参考以下要求规范化建设：

项目危废贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设和维护使用，做到防雨、防风、防晒、防渗漏等措施。

- 贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰；
- 地面与裙脚可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料，地面应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。
- 采用分区贮存，不同贮存分区之间应采用过道方式，避免危险废物与不相容的物质或材料接触，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。
- 危废贮存库、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。
- 配备通讯设备、照明设施和消防设施。
- 在危废贮存库出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设

施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网，可采用云存储方式保存视频监控数据。

➤ 在贮存库内应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于 1m³；贮存库应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

➤ 贮存易产生粉尘、VOCs 和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。

②危废贮存库管理要求

➤ 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

➤ 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

➤ 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

➤ 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

➤ 建设单位应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

➤ 建设单位应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

③危险废物包装要求

➤ 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

➤ 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

➤ 密封桶堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

➤ 密封袋堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

➤ 容器和包装物外表面应保持清洁。

④危险废物运输过程的污染防治措施

➤ 危险废物运输中应做到：危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明

废物来源、性质和运往地点。

➤ 组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物渗漏情况下的应急措施。

⑤危险废物管理计划及申报登记制度

➤ 按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门如实申报危险废物的产生、贮存、转移、利用处置等信息，并在“XXXX 危险废物全生命周期监控系统”中备案；结合自身实际，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，建立危险废物台账，并在“XXXX 危险废物全生命周期监控系统”中进行如实规范申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。

➤ 管理计划内容须齐全，危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式描述清晰。

➤ 危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报。（注：管理计划内容有重大改变的情形包括：变更法人名称、法定代表人和地址；增加或减少危险废物产生类别；危险废物产生数量变化幅度超过 20%或少于 50%；新、改、扩建或拆除原有危险废物贮存、利用和处置设施。）

➤ 按照《最高人民法院、最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》，“非法排放、倾倒、处置危险废物 3 吨以上的”应当认定为“严重污染环境”。

⑥危废贮存库退役时，建设单位应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。

（2）利用或处置的环境影响分析

本项目各危废委托有资质单位处理处置，实现零排放，对外环境的影响可减至最低程度，不会产生二次污染，对环境影响较小。

综上，本项目在加强对各类固废规范管理的前提下，可确保固废均能得到妥善处理处置，对外环境的影响可减至最低程度。

（3）经济可行性分析

本项目拟建 310m² 危废贮存库，主要运行管理（含危废处置费用）成本约 2118 万元/年；危废贮存库污染防治措施环保投资占项目投资比例较小，建设单位完全有能力承担危险废物贮存防治措施的建设、运行管理。因此，从经济角度分析项目危险废物贮存方式合理。

4.5.2 生活垃圾及一般工业固废污染防治措施

本项目做好一般工业固废和生活垃圾的分类收集、转运等环节，避免一般工业固废和生活垃圾混合处置对环境造成不利影响。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准相关要求，本项目新建立1处1200m²一般工业固体废物贮存场，暂存能力约2016t，一般工业固体废物贮存场地面基础采取防渗措施，使用防水混凝土，地面做防滑处理。项目一般固体废物产生量为76620.719t/a（不含废NMP），其中废NMP暂存于罐区废液罐中（一般2-4天供应商回收一次，暂存量不超过400t），其他一般固废暂存于一般工业固体废物贮存场，计划每周清运一次，一般工业固体废物贮存场可以满足项目一般工业固废暂存需求。因此本项目一般工业固废污染防治措施技术可行。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，一般工业固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋，防扬尘等环境保护要求。

企业应按《一般工业固体废物管理台账制定指南》制定一般工业固体废物管理台账，具体要求如下：

①一般工业固体废物管理台账实施分级管理。主要用于记录固体废物的基础信息及流向信息的相关附表企业需结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息；根据地方生态环境主管部门及企业管理需要，填写关于记录固体废物在产废单位内部的贮存、利用、处置等信息的相关附表。

②产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，选择相对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。

③鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。

④台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

⑤产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于5年。

⑥鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

根据《省生态环境厅关于进一步完善一般工业固体废物环境管理的通知》（XXXX（2023）327号）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，本项目一般固废

分类收集后贮存应设置标识标签，注明拆解产物的名称、贮存时间、数量等信息；贮存过程应采取防止货物和包装损坏或泄漏。并按《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）制定一般工业固体废物管理台账。

本项目的生活垃圾及厨余垃圾均由环卫部门统一收集处理。在运输途中，采用封闭压缩式垃圾运输车，防止搬运过程中的撒漏，保护环境。

4.6 结论

综上，项目固体废物污染防治措施技术可行，经济合理，在加强管理的前提下，可稳定运行，有效防控固体废物对环境产生影响；项目产生的各种固体废物均得到妥善处理/处置，不会造成二次污染，对周边环境产生影响。

5、地下水、土壤

项目土壤及地下水主要污染源及其污染途径有以下几方面：

（1）污染源：本项目土壤及地下水主要污染源主要为 NMP 罐区、中转仓、污水处理站、设施房、危废贮存库。

（2）污染物类型：本项目土壤及地下水主要污染物重金属、挥发性有机物、石油烃。

（3）污染途径：①原料贮存过程包装破损，底部无防泄漏托盘，乙醇、电解液等漏到地面内，地面未做防腐防渗处理，通过地面渗入土壤，进而对土壤地下水产生影响。NMP 罐区或输料管道破损泄漏，泄漏点未做防腐防渗处理，通过地面渗入土壤，进而对土壤地下水产生影响。

②污水处理站处理单元池体、管线防渗老化，废水下渗，进而对土壤地下水产生影响。

③危废在危废贮存库贮存过程中，包装破损导致泄漏，渗入土壤，进而对地下水产生影响。

为保护地下水和土壤环境，须采取主动控制（源头控制措施）及被动控制（末端控制措施）相结合的方式，具体污染防治措施如下：

（1）主动控制（源头控制措施）

电解液、乙醇等原料入库时逐一检查外包装，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏，建议贮存时下置托盘防泄漏；定期对 NMP 罐区罐体、法兰、连接件、输料管道等巡检，更换易损件。车间张贴操作规范，减少操作失误。危险废物入库时，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。运营过程中制定严格的管理措施，设专人定时对厂区土壤及地下水主要污染源进行巡检，要求巡检人员对发现的跑冒滴漏现象要及时上报，对出现的问题要求及时妥善处置。

（2）被动控制（末端控制措施）

车间地面整体采取防腐防渗，NMP 罐区、中转仓、污水处理站、设施房、危废贮存库、事故

应急池、废气喷淋、冷凝回收、转轮装置、导热油炉等为重点防渗区；中转仓、危废贮存库内设置视频监控，常备吸附棉、消防砂等，一旦发现泄漏，及时堵漏处理。重点防渗区域建设情况：参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设危废贮存库等区域的防渗区域。

本项目按物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置进行分区防渗。

表 4-66 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 4-67 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s \leq K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足“强”和“中”条件。

表 4-68 污染防渗分区参照表

防渗分区		污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	NMP 罐区、中转仓、污水处理站、设施房、危废贮存库、事故应急池、废气喷淋、冷凝回收、转轮装置、导热油炉等为重点防渗区	重金属、挥发性有机物、石油烃	基础防渗层：1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ）；并进行 0.1m 的混凝土浇筑；最上层为 2.5mm 的环氧树脂防腐防渗涂层
一般防渗区	电芯厂房、容量厂房等其他区域	其他类型	基础防渗层：1.0m 厚粘土层，并进行 0.1m 厚的混凝土浇筑
简单防渗区	车间办公	其他类型	一般地方硬化

重点防渗区指对地下水有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。重点防渗区参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求防渗。《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），防渗层设置情况如下：基础防渗层为 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ），并进行 0.1m 的混凝土浇筑，最上层为 2.5mm 的环氧树脂防腐防渗涂层，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ 。

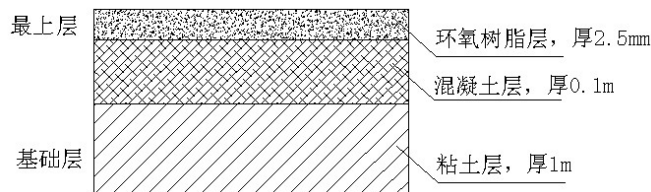


图 4-14 重点防渗区域剖面图

一般污染防治区是地下水有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。其防渗措施参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）建设，具体措施

为：基础防渗层为 1.0m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），并进行 0.1m 厚的混凝土浇筑。

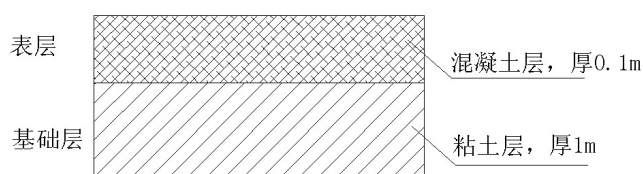


图 4-15 一般防渗区域剖面图

项目对可能产生土壤、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以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效避免运营期对土壤及地下水的影响。

6、生态

项目运营期废气达标排放，对周边植被的影响较轻微，部分还有促进植被生长的作用；在废气发生事故排放时，会对周围植被产生不利影响，通过加强对废气的收集和治理，以及废气治理设施的运行管理，可以有效避免废气事故排放情形发生，因此，项目建设对区域植被资源基本无影响；

项目所在区域内无大型野生哺乳动物，主要有蜻蜓、蝉、野兔、鼠类等，但群体数量不大，此外，还有人工养殖的家禽、家畜，运营期不会对区域动物资源产生影响；

项目不涉及地下水取用，用地不穿越自然水体，外排废水主要为生活污水及制纯浓水、反冲洗水，生活污水达标接管进入 XXXX 高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂，生产废水接管至 XXXX 高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂，不会对周边水生动物、水生植物以及鱼类产生影响；项目运营期不会对区域水生生态资源产生影响。

项目位于 XXXX 市高新区科技城片区通墅路与浔阳江路交叉口以东，不涉及生态环境保护目标。

综上，项目建设不会对区域生物多样性产生影响。

7、环境风险

本项目主要涉及的环境风险物质有乙醇、NMP、DEC、电解液、三元材料（含镍、钴、锰）、盐酸、废 DEC、废 NMP 等，危险单元主要为 NMP 罐区、中转仓、设施房、电芯厂房（注液区）、污水处理站、事故应急池。

项目大气环境风险评价等级为二级评价，地表水环境风险评价等级为二级评价，地下水环境风险评价等级为三级评价。

项目设三级防控体系，拟建设 3500m³ 事故应急池并配备相应手自一体切换阀、应急泵、应急电源等应急物资，满足事故状态下事故废水收集。

根据预测结果，在最不利气象条件下，项目周边敏感点的 NMP、CO 的最大预测浓度值均未达

到毒性终点浓度。

在采取相应的应急处置措施的情况下，发生泄漏以及火灾爆炸后消防废水的泄漏事故时，影响范围可控制在厂区内，不会对周边地表水产生影响。

本项目所在区域地下水环境不敏感，且无其他环境地质问题。发生事故时，在采取相应的应急处置措施的情况下，可有效防止污染物渗透到地下水环境，不会影响到区域地下水水质。因此对外环境影响较小。

综上所述，建设项目环境风险可防控。其他环境风险相关内容详见环境风险专项。

8、电磁辐射

本项目使用的 X-ray 等检测设备不在本次评价范围内，另行办理相关环保手续。

9、清洁生产水平

参照《电池行业清洁生产评价指标体系》（公告 2015 第 36 号）表 4 锂离子电池企业指标项目要求，给出本项目清洁生产水平与清洁生产指标的要求。

表 4-69 锂离子电池/锂原电池企业指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况
1	生产工艺及设备要求	0.2	合浆		0.1	密闭进料			密闭进料
2			涂布		0.5	间歇式涂布		连续式涂布	连续式涂布
3			放电		0.4	能量回馈式		电阻消耗式	不涉及
4	资源和能源消耗指标	0.3	单位产品取水量*	m ³ /万 Ah	0.5	1.2	1.5	1.8	本项目产能为 80Gwh，新鲜水量 2853626m ³ /a，单位产品取水量为 1.14m ³ /万 Ah
5			单位产品综合能耗*	kgce/万 Ah	0.5	350	400	600	本项目单位产品综合能耗 78.6kgce/万 Ah
6	资源综合利用指标	0.1	水重复利用率	%	0.5	80	75	70	96.7
7			*NMP（N-甲基吡咯烷酮）回收率	%	0.5	97	95	90	本项目回收率 > 99.5%
8	污染物产生指标	0.2	*单位产品废水产生量	m ³ /万 Ah	0.5	0.8	1.0	1.2	本项目单位产品废水产生量 0.17m ³ /万 Ah
9			*单位产品 CODcr 产生量	kg/万 Ah	0.25	0.2	0.25	0.3	本项目单位产品 CODcr 产生量 0.06kg/万 Ah
10			*总钴产生量	g/万 Ah	0.25	0.7	1.0	1.2	本项目总钴产生量 0.07g/万 Ah
11	清洁生产管理	0.2	参见《电池行业清洁生产评价指标体系》表 5						详见表 4-70

*为限定性指标。

表 4-70 电池企业清洁生产管理指标项目基准值

序号	一级指标	二级指标	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况
1	清洁生产管理指标	*环境法律法规标准执行情况	0.1	符合国家和地方有关环境法律、法规，废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求			本项目建设严格按照国家和地方有关环境法律、法规进行建设，各类污染物排放符合国家和地方排放标准，未突破园区污染物排放总量控制指标
2		*产业政策执行情况	0.1	生产规模符合国家和地方相关产业政策以及区域环境规划，不使用国家和地方明令淘汰的落后工艺装备和机电设备			本项目从事锂离子电池生产，属于绿色能源产业，不属于铅蓄电池生产，不涉及铅、汞、镉、铬、砷五类重金属，不属于国家明令禁止或淘汰的企业
3		*清洁生产审核情况	0.1	按照国家和地方要求，开展清洁生产审核			项目建成后按照要求开展清洁生产审核
4		环境管理体系	0.1	按照GB/T24001建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	对生产过程中的环境因素进行控制，有严格的操作规程，建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和各种环境管理制度，特别是固体废物(包括危险废物)的转移制度	对生产过程中的主要环境因素进行控制，有操作规程，建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和必要环境管理制度	项目建成后，建立公司内部的环境管理体系
5		环境管理制度	0.05	有健全的企业环境管理机构；制定有效的环境管理制度；环保档案管理情况良好			宁德时代统一制定管理制度，国内锂离子电池行业龙头企业
6		*环境应急预案	0.1	按《突发环境事件应急预案管理暂行办法》制定企业环境风险应急预案，应急设施、物资齐备，并定期培训和演练			建设单位将在正式运营前编制突发环境事件应急预案，开展安全隐患排查；配备应急物资，开展应急演练和培训
7		*危险化学品管理	0.05	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求			危险化学品按照《危险化学品安全管理条例》相关要求管理
8		水污染物排放管理	0.03	*厂区排水实行清污分流，雨污分流，污污分流；含重金属的洗浴废水和洗衣废水应按重金属废水处理			厂区排水实行清污分流，雨污分流，污污分流；含重金属的废水回用不外排。
		0.02	含盐废水有效处理，含盐废水排放应符合 CJ 343				

9	污染物排放监测	在线监测设备	0.02	安装废气、废水重金属在线监测设备	安装废水重金属在线监测设备	项目建成后，按照监测要求，委托有资质单位开展自行监测。
		监测能力建设	0.03	具备自行环境监测能力；对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测	具备自行环境监测能力；对污染物排放状况开展自行监测	
10		*排放口管理	0.05	排污口符合《排污口规范化整治技术要求(试行)》相关要求		按要求建设
11	*固体废物处理处置	一般固体废物	0.02	一般固体废物按照 GB18599 相关规定执行		按要求建设
		危险废物	0.08	对危险废物(如含重金属污泥、含重金属劳保用品、含重金属包装物、含重金属类废电池等),应按照 GB18597 相关规定,进行危险废物管理,应向持有危险废物经营许可证的单位进行处理。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划(包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施),向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。应针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置,制定意外事故防范措施和应急预案,向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案		需按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设危废贮存库,产生的危险废物拟交由有资质单位处置,处置过程保留处置合同、资金往来、废物交接等相关证明材料。危废将按要求通过XXXX环保保险谱实时申报,实现危险废物从产生到贮存信息化监管。
12		能源计量器具配备情况	0.05	计量器具配备率符合 GB17167、GB 24789 三级计量要求	计量器具配备率符合 GB 17167、GB 24789 二级计量要求	计量器具配备率符合 GB 17167、GB 24789 二级计量及以上要求
13		环境信息公开	0.05	按照《企业事业单位环境信息公开办法》公开环境信息,按照 HJ 617 编写企业环境报告书	按照《企业事业单位环境信息公开办法》公开环境信息	按照《企业事业单位环境信息公开办法》公开环境信息
14		相关方环境管理	0.05	对原材料供应方、生产协作方、相关服务方提出环境管理要求		符合

注 1:带*的指标为限定性指标。

由上表可知,本项目清洁生产综合评价指数 $Y \geq 85$ 且带*的指标全部满足II级基准值要求及以上。因此本项目清洁生产满足II级基准要求,达到国内先进水平。

10、环境管理和环境监测计划

10.1 环境管理

本项目建成后,要求企业对其运营期的生产活动建立健全各类环境管理的相关规章、制度和措施,具体包括:

(1) “三同时”制度

严格贯彻执行“三同时”制度，确保污染防治设施能够与本项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

(2) 排污许可管理制度

根据国家相关规定，国家对在生产经营过程中排放废气、废水、产生环境噪声污染和固体废物的行为实行许可证管理规定，本项目建成后，企业应对照要求持证排污、按证排污，严格执行排污许可制度。

对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，项目属于中“三十三、电气机械和器材制造业-88电池制造-锂离子电池制造”行业，纳入简化管理类别。建设单位应在项目投产前于全国排污许可证管理信息平台申领排污许可证。

(3) 环境报告制度

定期向当地环保部门报告本项目污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

(4) 环境治理设施监管联动机制

建立污染处理设施监管联动机制，建立健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，并制定操作规程，建立管理台账，以确保其安全、稳定、有效运行。

(5) 其他各类环保规章制度

制定租赁厂区的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书以促进厂区的环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，通过重要环境因素识别、提出持续改进措施，将全公司环境污染的影响逐年降低。

(6) 排污口规范化

① 废水

本项目雨污分流，本次设 3 个污水排口（DW001~DW003）、7 个雨水排口（YS001~YS007）。

项目建成后全厂占地面积约 646408 平方米，厂区东西跨度较长（约 1km），故设置 7 个雨水排口。雨水排口数量与厂区总面积、汇水分区匹配合理，同时顺应厂区地形走向、缩短径流路径，可有效避免单口负荷过大、排水不畅、内涝倒灌及局部积水问题，提高排水效率，减少排口冗余，从工程设计上保障雨水排放安全稳定有序。厂区采用分区、分系统、分排口独立排放模式，各雨水排口对应专属汇水区域，管网互不连通。可实现区域边界清晰、污染可快速定位、风险可分区切断，

一旦发生初期雨水污染、物料泄漏、消防废水或事故排水，可迅速锁定污染来源与对应排口，及时采取封堵、截留、收集处置等应急措施，避免污染扩散至全厂雨水系统，大幅提升环境风险应急处置效率。每个雨水排口均设置手自动一体截止阀。

参照《XXXX 重点行业工业企业雨水排放环境管理办法（试行）》（苏污防攻坚指办〔2023〕71号）要求“第十七条 工业企业雨水排放口前须设置明渠或取样监测观察井。明渠长度一般不小于1.5米，检查井长宽不小于0.5米，检查井底部要低于管渠底部0.3米以上，内侧贴白色砖。第十八条 工业企业雨水排放口应设立标志牌，标志牌安放位置醒目，保持清洁，不得污损、破坏。”

②废气采样平台、采样口设置要求

本项目设置23个废气有组织排气筒。

参照《排放单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）规范化设置监测孔、监测平台等。

③固废储存

一般工业固废堆场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规范化建设。

10.2 监测计划

①检测机构：企业按照检测计划可委托有资质的社会监测机构对企业污染源进行定期监测，并将监测成果存档管理，必要时进行公示。

②监测计划：按照《排污许可证申请与核实技术规范 电池工业》（HJ967-2018）、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等确定日常环境监测点位、因子及频次。

表 4-71 污染源检测计划表

类别	检测点位	监测内容	监测频率	执行标准
废气	DA001~DA005、 DA007~DA015、 DA023	非甲烷总烃	1次/半年	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表5中“锂离子/锂电池”的标准限值二级
	DA006	非甲烷总烃	1次/半年	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表5中“锂离子/锂电池”的标准限值二级
		颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1次/年	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1
	DA016	非甲烷总烃、氟化物、CO、 颗粒物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1
	DA017~DA020	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1次/年	《锅炉大气污染物排放标准》

		NO _x	1次/月	(DB32/4385-2022)表1燃气锅炉
	DA021、DA022	氨、硫化氢、臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2
	厂房外、厂区内	非甲烷总烃	1次/半年	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表2
	厂界	颗粒物、非甲烷总烃、镍及其化合物	1次/年	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表6中的限值
		氟化物、CO	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表3
		氨、硫化氢、臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1
	废水	生产废水取样监测口	COD、SS	1次/半年
废水接管口DW001		COD、SS	1次/季度	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表2间接排放标准
废水接管口DW002、DW003		COD、SS、氨氮、TP、TN	1次/季度	XXXX高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂
雨水排放口YS001~YS007		pH值、总钴、总镍、总锰、总铝、氟化物	1次/月*	/
噪声	各厂界	等效连续A声级	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中的3类标准

注：雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

表 4-72 “三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	投资（万元）	完成时间	
废气	有组织	阴极搅拌废气	非甲烷总烃	密闭收集后1套二级活性炭吸附处理后有组织排放，处理风量3000m ³ /h，通过DA001排气筒排放	达标排放	7000	与本项目同时设计、同时施工，同时投入运行
		阴极涂布烘干废气	非甲烷总烃	22套冷凝+NMP轮转回收装置，排放风量4500m ³ /h·套，通过DA002~DA005排气筒排放	达标排放		
		Baking废气	非甲烷总烃	密闭收集后2套二级活性炭吸附处理后有组织排放，处理风量13000m ³ /h，通过DA007、DA008排气筒排放	达标排放		
		一次注液机	非甲烷总烃	2套二级活性炭装置，处理风量25000m ³ /h·套，通过DA009~DA010排气筒排放	达标排放		
		二次注液机	非甲烷总烃	2套二级活性炭装置，处理风量15000m ³ /h·套，通过DA011~DA012排气筒排放	达标排放		
		三次注液机	非甲烷总烃	2套二级活性炭装置，处理风量10000m ³ /h·套，通过DA013~DA014排气筒排放	达标排放		
		注液口、化成真空泵尾气+RTO加热天然气燃烧废气	非甲烷总烃、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1套“冷凝+滤筒除油+二级碱洗塔+水洗塔+RTO+高温布袋除尘器”，处理风量15000m ³ /h，通过DA006排气筒排放	达标排放		

		模组酒精擦拭废气	非甲烷总烃	1套二级水喷淋装置，处理风量25000m ³ /h·套，通过 DA0015 排气筒排放	达标排放		
		拆解废气	非甲烷总烃	1套二级活性炭装置，处理风量5000m ³ /h·套，通过 DA016 排气筒排放	达标排放		
		阳极安全处置废气	非甲烷总烃	1套冷凝+布袋除尘+碱洗涤+除雾+活性炭装置，处理风量15000m ³ /h，通过 DA016 排气筒排放	达标排放		
		危废贮存库废气	非甲烷总烃	1套二级活性炭装置，处理风量20000m ³ /h·套，通过 DA023 排气筒排放	达标排放		
		TW001 工业污水处理站	氨、硫化氢、臭气浓度	1套“洗涤塔+UV 光氧化催化”，20000m ³ /h，通过 DA021 排气筒排放	达标排放		
		TW003 食堂污水处理站废气	氨、硫化氢、臭气浓度	1套“洗涤塔+UV 光氧化催化”，5000m ³ /h，通过 DA022 排气筒排放	达标排放		
		锅炉天然气燃烧尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧后通过 DA017~DA020 排气筒排放	达标排放		
	无组织	投料、激光模切、卷绕切割、焊接	颗粒物、镍及其化合物	单体除尘器，处理效率>99%	达标排放		
		未捕集废气	颗粒物、非甲烷总烃、氨、硫化氢	/	达标排放		
	废水	阴极设备及管线清洗废水、阴极浸泡废水	pH、COD、SS、氨氮、TN、TP、氟化物、Ni、Co、Mn	经阴极三级沉淀池沉淀后进入厂内 TW001 废水处理站处理	达到回用标准	600	
		阳极设备及管线清洗废水		经阳极三级沉淀池沉淀后进入厂内 TW001 废水处理站处理			
		夹具清洗废水、2#冷却塔系统强排水、废气吸收处理排水、废水处理站配套洗涤塔排水、污染区域初期雨水	COD、SS	进入厂内 TW001 废水处理站处理，TW001 废水处理站“调节+混凝沉淀+ABR+二级AO+MBR+RO+RO+蒸发器”处理，处理能力 197m ³ /d			
		1#冷却塔系统强排水	pH、COD、SS	进入厂内 TW002 废水处理站“调节-沉淀-CTUF 超滤”处理，处理能力 700m ³ /d			
		纯水浓水、反冲洗废水	pH、COD、SS	/			达到 XXXX 高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂接管标准
		食堂废水	pH、COD、SS、氨氮、TP、TN、动植物油	进入 TW003 食堂废水处理设施处理，处理能力 200m ³ /d			达到 XXXX 高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂接管标准
		生活污水	pH、COD、SS、氨氮、TP、TN	/			达到 XXXX 高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂接管标准
	噪声	各生产、公辅设备	噪声	选用低噪声源设备，采取消声、隔声、减振措施	达标排放	40	

固废	生产	一般废物	规范设置 1200m ² 一般工业固体废物贮存场,用于一般固废暂存,定期外卖综合利用	零排放	400
		危险废物	规范设置 310m ² 危废贮存库,收集后暂存于危废贮存库,委托有资质的单位处置	零排放	
事故应急措施	设有效容积 3500m ³ 事故应急池; 规范 NMP 罐区设置, 罐区设围堰, 地面硬化防腐防渗。日常生产应加强罐区巡视、管理, 避免泄漏事故发生。电解液及乙醇等存放于中转仓, 地面须硬化防腐防渗, 发生泄漏时, 泄漏液进入废液收集槽。液体化学品存放时应设有防漏托盘, 由专人看管; 液态原辅料包装桶底部设置托盘, 设置的原料仓库配备吸附棉、应急桶等应急物资, 少量泄漏通过托盘收集, 大量泄漏通过吸附棉收集, 泄漏的原辅料收集后暂存于危废贮存库, 委托有资质单位处置; 对项目应对“二级活性炭吸附装置”、“二级水喷淋”、“冷凝+滤筒除油+二级碱洗塔+水洗塔+RTO+高温布袋除尘器”、“单体除尘器”、“污水处理站”等开展安全风险辨识管控; 编制应急预案及备案, 定期组织培训及应急演练。			—	900
环境管理(机构、监测能力等)	建立环境管理和监测体系, 配备专门环境管理人员管理			—	50
清污分流、排污口规范化设置(流量计、在线监测仪等)	建设雨污分流排水系统, 设置相应标识牌			—	50
“以新带老”措施	/			—	0
总量平衡具体方案	(1) 废水: 项目废水污染物排放量在污水处理厂已批复总量中平衡 (2) 废气: 项目颗粒物、VOCs、SO ₂ 、NO _x 排放总量根据《XXXX 市“十四五”生态环境保护规划》和《市生态环境局关于印发《XXXX 市主要污染物总量管理暂行办法》的通知》(XXXX 字〔2020〕275 号)中相关要求平衡。 (3) 固废: 固体废物零排放, 无需申请总量				0
区域解决问题	/				0
卫生防护距离设置(以设施或厂界设置, 敏感保护目标情况等)	本项目以电芯厂房 1、电芯厂房 2、容量厂房 1、模组厂房 1、拆电池房范围外扩 100 米, 污水处理站、食堂含油污水处理站范围外扩 50 米形成的包络线范围设置卫生防护距离; 该范围内目前无居民等敏感目标, 同时在上述防护距离内应严格土地利用审批, 将来也不得建设居民区等环境保护敏感目标				0
总计	/				9040

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001 阴极搅拌	非甲烷总烃	1套二级活性炭装置, 处理风量 3000m ³ /h, 处理效率 80%	《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013)表5中“锂离子/锂电池”限值
	DA002~、DA005 阴极涂布烘干	非甲烷总烃	22套冷凝+NMP轮转回收装置, 排放风量 4500m ³ /h·套, 处理效率 99.5%	
	DA007~DA008 baking	非甲烷总烃	2套二级活性炭装置, 处理风量 13000m ³ /h·套, 处理效率 80%	
	DA009~DA010 一次注液机、baking	非甲烷总烃	2套二级活性炭装置, 处理风量 25000m ³ /h·套, 处理效率 80%	
	DA011~DA012 二次注液机	非甲烷总烃	2套二级活性炭装置, 处理风量 15000m ³ /h·套, 处理效率 80%	
	DA013~DA014 三次注液机	非甲烷总烃	2套二级活性炭装置, 处理风量 10000m ³ /h·套, 处理效率 80%	
	DA015 模组酒精擦拭	非甲烷总烃	1套二级水喷淋装置, 处理风量 25000m ³ /h·套, 处理效率 80%	
	DA023 危废贮存库	非甲烷总烃	1套二级活性炭装置, 处理风量 20000m ³ /h·套, 处理效率 80%	
	DA006 (注液口、化成真空泵尾气+RTO加热天然气燃烧废气)	非甲烷总烃	1套“冷凝+滤筒除油+二级碱洗塔+水洗塔+RTO+高温布袋除尘器”, 处理风量 15000m ³ /h, 处理效率 99.5%	《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013)表5中“锂离子/锂电池”限值
			颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/
	DA016 拆解	非甲烷总烃、氟化物	1套二级活性炭装置, 处理风量 5000m ³ /h, 非甲烷总烃处理效率 80%	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表1
	DA016 阳极安全处置	非甲烷总烃、氟化物、CO、颗粒物	1套冷凝+布袋除尘+碱洗涤+除雾+活性炭装置, 处理风量	

			15000m ³ /h, 非甲烷总烃处理效率 80%、氟化物处理效率 80%、颗粒物处理效率 95%	
	DA017~DA020 (导热油炉天然气燃烧废气)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧后直接排放	《锅炉大气污染物排放标准》(DB32/4385-2022)表1燃气锅炉
	DA021(废水处理站恶臭)	氨、硫化氢	1套“洗涤塔+UV光氧化催化”, 1*20000m ³ /h, 处理效率 80%	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2
	DA022(含油污水处理站恶臭)	氨、硫化氢	1套“洗涤塔+UV光氧化催化”, 1*5000m ³ /h, 处理效率 80%	
	无组织(厂外、厂区内)	非甲烷总烃	/	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表2
	厂界无组织(投料、激光模切、卷绕切割、焊接)	颗粒物	单体除尘器, 处理效率 >99%	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表6
		镍及其化合物	单体除尘器, 处理效率 >99%	
	厂界无组织, 未捕集废气	非甲烷总烃	/	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表3
		一氧化碳	/	
		氟化物	/	
		氨、硫化氢	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1
地表水环境	阴极设备及管线清洗废水	COD、SS、氨氮、总氮、TP、氟化物、Ni、Co、Mn	经阴极三级沉淀池沉淀后进入厂内 TW001 废水处理站处理	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)中表1“敞开式循环冷却水系统补充水”
	阴极处置废水	COD、SS、氨氮、总氮、TP、氟化物、Ni、Co、Mn		
	阳极设备及管线清洗废水	COD、SS	经阳极三级沉淀池沉淀后进入厂内 TW001 废水处理站处理	
	夹具清洗废水	COD、SS	进入厂内 TW001 废水处理站“调节+混凝沉淀+ABR+二级AO+MBR+RO+RO+蒸发器”处理, 处理能力 197m ³ /d	
	2#冷却塔系统强排水	COD、SS		
	废气吸收处理排水	COD、SS		
	废水处理站配套洗涤塔排水	COD、SS		
污染区域初期雨水	COD、SS、氨氮、TP			
1#冷却塔系统强排水	COD、SS	进入厂内 TW002 废水处理站“调节-沉淀-CTUF超滤”处理, 处理能力 700m ³ /d	企业用水标准	

	纯水浓水	COD、SS	/	《电池工业污染物排放标准》表 2 标准
	反冲洗废水	COD、SS	/	
	蒸汽冷凝水	COD、SS	/	
	生活污水	COD、SS、氨氮、TN、TP	/	XXXX 高新区新洁水处理有限公司科技城水质净化厂接管标准
食堂废水(含食堂废水处理设施配套洗涤塔排水)	COD、SS、氨氮、TN、TP、动植物油	TW003 食堂废水处理设施, 处理工艺为“螺杆过滤机+调节池+气浮+生化(AO)+二沉池”, 处理能力分别为 200m ³ /d		
声环境	生产设备及公辅设施	等效 A 声级	隔声、减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类
电磁辐射	项目 X-ray 检测设备不在本次评价范围内, 另行办理相关环保手续。			
固体废物	一般工业固废	收集后暂存于一般工业固体废物贮存场(1200m ²), 定期外售综合利用		一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求; 危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求; 固废零排放
	危险废物	收集后暂存于危废贮存库(310m ²), 委托有资质的单位处置		
	生活垃圾	由环卫部门统一清运		
土壤及地下水污染防治措施	<p>电解液、乙醇等原料入库时逐一检查外包装, 严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏, 建议贮存时下置托盘防泄漏; 定期对 NMP 罐区罐体、法兰、连接件、输料管道等巡检, 更换易损件。车间张贴操作规范, 减少操作失误。危险废物入库时, 严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。运营过程中制定严格的管理措施, 设专人定时对厂区土壤及地下水主要污染源进行巡检, 要求巡检人员对发现的跑冒滴漏现象要及时上报, 对出现的问题要求及时妥善处置。</p> <p>NMP 罐区、中转仓、污水处理站、设施房、危废贮存库、事故应急池、废气喷淋、冷凝回收、转轮装置、导热油炉等为重点防渗区; 中转仓、危废贮存库内设置视频监控, 常备吸附棉、消防砂等, 一旦发现泄漏, 及时堵漏处理。重点防渗区域建设情况: 参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)建设危废贮存库等区域的防渗区域。</p> <p>电芯厂房、极片厂房、模组厂房等其他区域等生产区域按照一般防渗区域建设。</p>			
生态保护措施	不涉及			
环境风险防范措施	<p>① 规范 NMP 罐区设置, 罐区设围堰, 地面硬化防腐防渗。日常生产应加强罐区巡视、管理, 避免泄漏事故发生。电解液及乙醇等存放于中转仓, 地面须硬化防腐防渗, 发生泄漏时, 泄漏液进入废液收集槽。液体化学品存放时应设有防漏托盘, 由专人看管。</p> <p>② 本项目液态原辅料包装桶底部设置托盘, 设置的原料仓库配备吸附棉、应急桶等应急物资, 少量泄漏通过托盘收集, 大量泄漏通过吸附棉收集, 泄漏的原辅料收集后暂存于危废贮存库, 委托有资质单位处置。</p> <p>③ 事故性泄漏常与装置设备故障相关联。对设备应做好运行监督检查与维修保养, 防患于未然。加强对设备、管道的管理和维护, 严格防止跑、冒、滴、漏现象发生。</p> <p>④ 危险废物按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)及时、规范转移至危废贮存库储存, 危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求规范建设及管理。</p> <p>⑤ 建设单位应按照 XXXX《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》(DB32/T3795-2020)、《XXXX 突发环境事件应急预案编制导则(试行)》和、《XXXX 突</p>			

	<p>环境事件应急预案管理办法》(XXXX环发〔2023〕7号)的要求编制环境风险事故应急预案,并定期开展演练,提高应变能力;一旦发生环境风险事故,应启动应急预案,并按照《突发环境事件信息报告办法》(部令 第17号)要求进行报告;当发生事故时,应立即疏散人群,并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援;对事故现场受到污染的大气等环境介质应进行相应的清理和修复;进行现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训,穿防护服,并佩戴相应的防护用具。</p> <p>⑥根据《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(XXXX〔2020〕101号)及《关于印发重点环保设施项目安全辨识和固体废物鉴定评价工作具体实施方案的通知》(XXXX〔2022〕111号),项目应对“二级活性炭吸附装置”、“二级水喷淋”、“冷凝+滤筒除油+二级碱洗塔+水洗塔+RTO+高温布袋除尘器”、“单体除尘器”、“污水处理站”等开展安全风险辨识管控。</p> <p>⑦设置 3500m³。事故应急池,各雨水排口设手自一体切换阀,各雨水分区设联通管连接,在雨水管网末端设置提升泵,事故时关闭切换阀通过提升泵将事故废水提升至事故应急池。</p>
其他环境管理要求	<p>建设项目中防治污染的设施,应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施应当符合经批准的环境影响评价文件的要求,不得擅自拆除或者闲置。</p> <p>项目投产前需根据《排污许可管理条例》、《排污许可管理办法》(生态环境部令第32号)、《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》等要求申领排污许可证。</p> <p>规范化设置采样平台、采样口、排污口标志化。</p> <p>健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度,严格依据标准规范建设环境治理设施,确保环境治理设施安全、稳定、有效运行;项目涉及的各类环境污染治理设施(含固废暂存场所)将同步及时按规划、消防、安全等相关部门的管理要求办理相关手续;</p> <p>项目建成后,应按要求加强对企业的环境管理,要建立健全独立的环保监督和管理制度,同时加强对厂内职工的环保宣传、环保培训、教育工作,强化职工自身的环保意识,增强风险防范意识,制定厂内生产环境管理规章制度。</p>

六、结论

结合上述分析，从环境保护角度考虑，山西时代新能源科技有限公司山西时代新能源电池绿色制造基地项目环境影响可行。