

项目编号:

建设项目生态环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 新型电化学储能中试平台建设项目

建设单位(盖章): 广东新型储能国家研究院有限公司

编制日期: 2026年9月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设项目工程分析	22
三、 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	89
四、 主要环境影响和保护措施	98
五、 环境保护措施监督检查清单	192
六、 结论	195
建设项目污染物排放量汇总表单位：t/a	196
附图 1 项目地理位置图	错误！未定义书签。
附图 2 项目四至情况	错误！未定义书签。
附图 3-1 总平面布置图	错误！未定义书签。
图 3-21#实验楼 1F	错误！未定义书签。
图 3-31#实验楼 2F	错误！未定义书签。
图 3-42#中试楼 2F	错误！未定义书签。
图 3-74#危废品库 1F	错误！未定义书签。
附图 4 项目大气质量现状监测布点图（引用）	错误！未定义书签。
附图 5 项目声环境质量现状监测布点图	错误！未定义书签。
附图 6 环境保护目标分布图	错误！未定义书签。
附图 7 广州市环境空气质量功能区划图	错误！未定义书签。
附图 8 广州市水环境功能区划调整示意图	错误！未定义书签。
附图 9 广州市声环境功能区划（白云区）	错误！未定义书签。
附图 10 广州市饮用水水源保护区区划图	错误！未定义书签。
附图 11 流溪河中下游、白坭河及西航道段饮用水水源保护区主要拐点分布图	错误！未定义书签。
附图 12 项目所在地浅层地下水环境功能区划图	错误！未定义书签。
附图 13 广州市生态保护格局图	错误！未定义书签。
附图 14 广州市生态环境管控区图	错误！未定义书签。
附图 15 广州市大气环境空间管控图	错误！未定义书签。
附图 16 广州市水环境空间管控图	错误！未定义书签。
附图 17 广州空港经济区国土空间总体规划（2021-2035 年）	错误！未定义书签。
附图 18 广东省“三区三线”专题图（永久基本农田）	错误！未定义书签。

附图 19 广州市环境管控单元图 错误！未定义书签。

附图 20 广东省环境管控单元图 错误！未定义书签。

附图 20-1 广东省“三线一单”应用平台截图（陆域环境管控单元） 错误！未定义书签。

附图 20-2 广东省“三线一单”应用平台截图（水环境工业污染重点管控区） 错误！未定义书签。

附图 20-3 广东省“三线一单”应用平台截图（大气环境弱扩散重点管控区） 错误！未定义书签。

附图 20-4 广东省“三线一单”应用平台截图（高污染燃料禁燃区） 错误！未定义书签。

附图 20-5 广东省“三线一单”应用平台截图（生态空间一般管控区） 错误！未定义书签。

附图 21 广州市流溪河流域范围图 错误！未定义书签。

附图 22 广州市工业集聚区划定及工业产业区块修编方案 错误！未定义书签。

附图 23 项目周边现状及项目现场实景图 错误！未定义书签。

附件 1 营业执照 错误！未定义书签。

附件 2 法人身份证 错误！未定义书签。

附件 3 土地使用证明 错误！未定义书签。

附件 4 广东省企业投资项目备案证 错误！未定义书签。

附件 5 环境空气补充监测报告（引用） 错误！未定义书签。

附件 6 噪声环境质量现状监测报告 错误！未定义书签。

附件 7 排水咨询意见 错误！未定义书签。

附件 8 MSDS 报告 错误！未定义书签。

附件 9 注液废气类比项目监测报告 错误！未定义书签。

附件 10 环评委托合同 错误！未定义书签。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	新型电化学储能中试平台建设项目										
项目代码	2501-440100-04-02-163682										
建设单位联系人		联系方式									
建设地点	广东省广州市广州空港经济区南部白云片区人和镇横沥村方岗中路以南、新安北街以北方岗西路以东、天广高速以西										
地理坐标	经度：113°15'43.269"，纬度：23°19'47.801"										
国民经济行业类别	M7320工程和技术研究和试验发展；C3841锂离子电池制造	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展——98、专业实验室、研发（试验）基地——其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）；三十五、电气机械和器材制造业——77、电池制造——其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低VOCs含量涂料10吨以下的除外）								
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目								
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/								
总投资（万元）	20869.80	环保投资（万元）	200								
环保投资占比（%）	0.96	施工工期	2个月								
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	15386.6								
专项评价设置情况	本项目无需开展专项评价工作，分析如下： 表 1 项目专项评价设置情况一览表 <table> <tr> <th>专项评价类别</th><th>设置原则</th><th>项目情况</th><th>是否需设置专项评价</th></tr> <tr> <td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂</td><td>本项目外排废气主要为非甲烷总烃、氟化物、H₂S 和颗粒物等，不属于《有毒有害大气污</td><td>否</td></tr> </table>			专项评价类别	设置原则	项目情况	是否需设置专项评价	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂	本项目外排废气主要为非甲烷总烃、氟化物、H ₂ S 和颗粒物等，不属于《有毒有害大气污	否
专项评价类别	设置原则	项目情况	是否需设置专项评价								
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂	本项目外排废气主要为非甲烷总烃、氟化物、H ₂ S 和颗粒物等，不属于《有毒有害大气污	否								

		界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目。	染物名录》列明的污染物类别，也不属于二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等污染物。	
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂。	本项目营运期间不对外排放生产废水，生活污水经市政管网进入江高污水处理厂处理。	否
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目。	本项目所涉及环境风险物质不超过临界量，Q 值小于 1。	否
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。	本项目用水为市政供水，不直接从外环境取水。	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程项目。	本项目不属于海洋工程项目，不直接向海排放污染物。	否
	注： 1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）； 2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域； 3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录 B、附录 C。			
规划情况	/			
规划环境影响评价情况	/			
规划及规划环境影响评价符合性分析	/			

其他符合性分析

一、产业政策相符性分析

本项目主要从事液态电池、固态电池和电池模组+pack 的研发及其中试，不涉及产品的量化生产。所属行业类别为《国民经济行业类别》（GB/T4754-2017）中的 M7320 工程和技术研究和试验发展和 C3841 锂离子电池制造。项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布自 2024 年 2 月 1 日起施行）中明文规定的限制类及淘汰类产业项目，属于允许类。

根据国家发展改革委商务部市场监管总局关于印发《市场准入负面清单(2025 年版)》的通知（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于负面清单中禁止准入事项，亦不属于许可准入事项，属于市场准入负面清单以外的行业，且不涉及与市场准入相关的禁止性规定。因此，本项目符合国家有关产业政策规定。

二、用地性质相符性分析

建设单位拟于广州市广州空港经济区南部白云片区人和镇横沥村方岗中路以南、新安北街以北方岗西路以东、天广高速以西进行生产建设，根据建设用地规划许可证（地字第 4401112025YG0145588 号、穗空港规划资源地证〔2025〕21 号，详见附件 3）可知，用地属于一类工业用地，项目建设与用地性质相符。根据《广州空港经济区国土空间总体规划图（2021-2035 年）》（详见附件 17）可知，项目用地为建设用地，与《广州空港经济区国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符。

三、“三线一单”相符性分析

1、《关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）、《广东省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》及《广东省人民政府关于延长<广东省“三线一单”生态环境分区管控方案>有效期的通知》（粤府函〔2025〕248 号）

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）、《广东省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》和《广东省人民政府关于延长<广东省“三线一单”生态环境分区管控方案>有效期的通知》（粤府函〔2025〕248 号），本项目与“三线一单”的相符性分析详见下表。

表 1-1 与“全省总体管控要求”的相符性分析

管控领域	管控要求	本项目	是否符合
区域布局管控要求	优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布	本项目不属于应入园集中管理项目。项目所在地大气环境质量等	符合

		局,推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。推动工业项目入园集聚发展,引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局,新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能,全面实施产业绿色化改造,培育壮大循环经济。环境质量不达标区域,新建项目需符合环境质量改善要求。	满足相应标准要求;项目污水经处理后接入市政污水管网,属于间接排放,对纳污水体环境影响小。	
	能源资源利用要求	贯彻落实“节水优先”方针,实行最严格水资源管理制度,把水资源作为刚性约束,以节约用水扩大发展空间。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求,提高土地利用效率。	项目不属于耗水量大的行业,本项目租用已建成的厂房进行装修运营,不新增用地。	符合
	污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制,重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度,聚焦重点行业和重点区域,强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域,新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排,通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局,禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口,已建排污口不得增加污染物排放量。	本项目运营期间产生的污染物均经有效处理达到相应排放标准,污水接入市政污水管网,不直接向水体排放污染物。	符合
	环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控,强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控,建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理,建立全省环境风险源在线监控预警系统,强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理,依法划定特定农产品禁止生产区域,规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故(事件)引发的次生环境风险事故(事件)。	项目不属于化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源企业,本项目环境风险潜势为Ⅰ,通过采取相应的风险防范措施,项目的环境风险可控。	符合

表 1-2 关于珠三角地区的“一核一带一区”总体管控要求

相关要求(节选)	项目情况	是否符合
空间布局约束。禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料,严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目,鼓励建设挥发性有机物共性工厂。	项目不属于相关的禁止类行业,不使用高挥发性有机物原辅材料	符合
能源资源利用要求。推进工业节水减排,重点在高耗水行	项目不属于耗水量大的行	符合

业开展水改造，提高工业用水效率。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。	业。本项目租用已建成的厂房进行加工生产	
污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。	项目生活污水经三级化粪池处理后经市政管网排入江高净水厂；冷却塔循环废水和纯水制备浓水为清净下水，直接排入市政污水管网；实验室淋雨试验废水作为低浓度废水，直接排入市政污水管网。水污染物无需进行总量替代	符合
环境风险防控要求。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。	项目不属于以上石化、化工重点园区	符合

表 1-3 环境管控单元详细要求

单元	保护和管控分区或相关要求（节选）	项目情况	是否符合
优先保护单元	生态优先保护区：生态保护红线、一般生态空间	项目不在生态优先保护区内	符合
	水环境优先保护区：饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的项目	项目不在水环境优先保护区内。项目生活污水经化粪池处理后经市政污水管网排入江高净水厂处理。冷却塔循环废水和纯水制备浓水为清净下水，直接排入市政污水管网；实验室淋雨试验废水作为低浓度废水，直接排入市政污水管网。项目不属于对水体污染严重的建设项目	符合
	大气环境优先保护区（环境空气质量一类功能区）	项目属于空气质量二类功能区，项目不在大气环境优先保护区内	符合
重点管控单元	省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵	项目不属于省级以上工业园区重点管控单元	符合

	占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系		
	水环境质量超标类重点管控单元。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能	项目不属于耗水量大和污染物排放强度高的行业，项目用水需符合用水定额要求，生活污水经化粪池处理后经市政污水管网排入江高净水厂处理。冷却塔循环废水和纯水制备浓水为清净下水，直接排入市政污水管网；实验室淋雨试验废水作为低浓度废水，直接排入市政污水管网。	符合
	大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出	项目不属于钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，不使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料	符合
一般管控单元	执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定	项目执行区域生态环境保护的基本要求	符合

2、与《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4 号）的相符性分析

表 1-4 与广州市“三线一单”的相符性分析

管控领域	管控方案	本项目	是否符合
生态保护红线及一般生态空间	全市陆域生态保护红线 1289.37 平方公里，占全市陆域面积的 17.81%，主要分布在花都、从化、增城区；一般生态空间 490.87 平方公里，占全市陆域面积的 6.78%，主要分布在白云、花都、从化、增城区。全市海域生态保护红线 139.78 平方公里，主要分布在番禺、南沙区	项目不在生态保护红线、一般生态空间范围内，也不在饮用水水源保护区和环境空气质量一类功能区等区域，不属于优先保护单元	符合
环境质量底线	全市水环境质量持续改善，地表水水质优良断面比例、劣 V 类水体断面比例达到省年度考核要求；城市集中式饮用水水源地水质 100%稳定达标；巩固提升城乡黑臭水体（含小微黑臭水体）治理成效；国考海洋点位无机氮年均浓	项目生活污水间接排放，纳入江高净水厂深度处理，尾水达标后排入簇枝河，最终流入白坭河；冷却塔循环废水和纯水制备	符合

		度力争达到省年度考核要求。大气环境质量持续提升，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（PM2.5）年均浓度达到“十四五”规划目标值，臭氧（O3）污染得到有效遏制，巩固二氧化氮（NO2）达标成效。土壤与地下水污染源得到基本控制，环境质量总体保持稳定，局部有所改善，农用地和建设用地土壤环境安全得到进一步保障，土壤与地下水环境风险得到进一步管控。受污染耕地安全利用率完成省下达目标，重点建设用地安全利用得到有效保障	浓水为清净下水，直接排入市政污水管网；实验室淋雨试验废水作为低浓度废水，直接排入市政污水管网；对水体环境影响较小；项目位于环境空气二类区，根据广州市生态环境局发布的《2024 年广州市生态环境状况公报》，项目所在区域 2024 年为达标区域，符合环境质量底线要求	
	资源利用 上线	强化节约集约利用，持续提升资源节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。其中，用水总量控制在 45.42 亿立方米以内，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.559	本项目用地属于建设用地，土地资源消耗符合要求；项目由市政自来水管网供水，由市政电网供电，生产及辅助设备均使用电能，资源消耗量较少，符合当地相关规划	符合
	广州市环境管控单元准入清单	对标国际一流湾区，强化创新驱动和绿色引领，以环境管控单元为基础，从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控等方面提出准入要求，建立生态环境准入清单管控体系。生态环境准入清单应落实市场准入负面清单，根据生态环境功能定位和国土空间用途管制要求，聚焦解决突出生态环境问题，系统集成现有生态环境管理规定，精准编制差别化生态环境准入清单，提出管控污染物排放、防控环境风险、提高资源能源利用效率等要求。其中，我市环境管控单元准入清单，由市生态环境主管部门起草，经市政府同意后由市生态环境主管部门公布。	根据现有的广州市环境管控单元准入清单，项目位于白云区人和鹤湖村、人和鹤亭村等重点管控单元，符合广州市环境管控单元准入清单的相关要求，详见表 1-5	符合

3、与广州市生态环境局关于印发广州市环境管控单元准入清单（2024 年修订）的通知（穗环〔2024〕139 号）的相符性分析

表 1-5 与广州市环境管控单元准入清单（2024 年修订）的相符性分析

单元	白云区人和鹤湖村、人和鹤亭村等重点管控单元（ZH44011120020）管控要求	本项目	是否符合
区域布局管控	1-1.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。 1-2.【风险/限制类】单元内机场油库等储油库应按照《石油库设计规范（GB50074-2014）》，严格落实与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离。	项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展和 C3841 锂离子电池制造，不属于机场油库等项目。符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年	符合

		1-3.【生态/禁止类】单元内处于流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内，支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内，应严格按照《广州市流溪河流域保护条例》进行项目准入。	版)》等准入要求，不属于效益低、能耗高、禁止类及落后项目，符合《广州市流溪河流域保护条例》的相关准入条例，不属于禁止类项目	
		1-4.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区内，应加大大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。 1-5.【土壤/禁止类】禁止新建、扩建增加重点防控的重金属污染物排放的建设项目。	项目在大气环境弱扩散重点管控区内，项目属于M7320工程和技术研究和试验发展和C3841锂离子电池制造，经落实相关的污染物控制措施，污染物均可达标排放。项目不涉及重金属污染物排放	符合
	能源资源利用	2-1.【其他/综合类】单元内规模以上工业企业应采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品能耗、水耗和污染物排放等清洁生产指标应达到清洁生产先进水平。	本项目属于M7320工程和技术研究和试验发展和C3841锂离子电池制造，不属于耗水量大和污染物排放强度高的行业	符合
	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】开展重点行业企业清洁化改造后评价工作，推进涉水重污染行业企业实施强制性清洁生产审核，支持企业实施清洁生产技术改造，提升清洁生产水平。推行重点涉水行业企业废水厂区输送明管化，实行水质和视频双监控，加强企业雨污分流、清污分流。 3-2.【水/综合类】全面提升城乡污水处理能力，着力补齐污水收集转输管网缺口，持续推进城中村截污纳管工作。	项目不排放第一类污染物，厂区内实行雨污分流，生活污水经化粪池处理后经市政污水管网排入江高净水厂处理，冷却塔循环废水和纯水制备浓水为清净下水；实验室淋雨试验废水作为低浓度废水，直接排入市政污水管网；直接排入市政污水管网，污染物均可达到江高净水厂的进水接管标准	符合
		3-3.【大气/综合类】大力推进低VOCs含量原辅材料替代，加快涉VOCs重点行业的生产工艺升级改造，推行自动化生产工艺，对达不到要求的VOCs收集及治理设施进行整治提升，逐步淘汰低效VOCs治理设施。	液态电池涂布烘干工序和固态电池涂布烘干工序产生的废气(非甲烷总烃、臭气浓度)分别采用“余热回收+高效水凝塔吸收”(TA001、TA002)处理后，与注液、化成废气(非甲烷总烃、氟化物、臭气浓度)和固态电池制备废气(H ₂ S、臭气浓度)一并经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”(TA003)处理达标后，经专用废气管道延伸到1#实验楼楼顶高空排	符合

		放，排放口（DA001）高度为 47 米，不涉及低效 VOCs 治理设施	
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】机场油库等存在环境风险的企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。 4-2.【风险/综合类】建立企业、园区、政府三级环境风险防控体系。开展区域环境风险评估和区域环境风险防控体系建设。健全园区环境事故有毒有害气体预警预报机制，建设园区环境应急救援队伍和指挥平台，提升园区环境应急管理能力。 4-3.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	项目采取相关源头控制和过程防控措施，进行分区防控防渗，防治用地土壤和地下水污染	符合

四、相关规划相符性分析

1、《关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10 号）

《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求：新建项目原则上实施挥发性有机物两倍削减量替代。大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。

本项目主要从事液态电池、固态电池和电池模组+pack 的研发及其中试，为电池实验室研发，主要包含涂布、烘干、注液、投料、模切、焊接、测试等研发工序。不属于上述使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。项目液态电池涂布烘干工序和固态电池涂布烘干工序产生的废气（非甲烷总烃、臭气浓度）分别采用“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001、TA002）处理后，与注液、化成废气（非甲烷总烃、氟化物、臭气浓度）和固态电池制备废气（H₂S、臭气浓度）一并经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，经专用废气管道延伸到 1#实验楼楼顶高空排放，排放口（DA001）高度为 47 米。非甲烷总烃排放可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

因此，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求相符。

2、广州市人民政府办公厅《关于印发<广州市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（穗府办〔2022〕16 号）

《广州市生态环境保护“十四五”规划》要求：“推动生产全过程的挥发性有机物（VOCs）排放控制。注重源头控制，推进低（无）挥发性有机物（VOCs）含量原辅材料生产和替代。推动低温等离子、光催化、光氧化等治理工艺淘汰，并严禁新、改、扩建企业使用该类型治理工艺。继续加大泄漏检测与修复（LDAR）技术推广力度并深化管控工作。加强石化、化工等重点行业储罐综合整治。对挥发性有机物重点排放企业的生产运行台账记录收集整理工作展开执法监管。全面加强挥发性有机物无组织排放控制。加快建设重点监管企业挥发性有机物在线监控系统，对其他有组织排放口实施定期监测。加强对挥发性有机物排放异常点进行走航排查监控。推动挥发性有机物组分监测。探索建设工业集中区挥发性有机物监控网络。……深化工业污染防治。严格控制工业建设项目新增主要水污染物排放量，推进废水分质分类处理，加强第一类污染物、持久性有机污染物等水污染物污染控制，严格实施工业污染源全面达标排放。推动工业企业‘退城入园’，推进园区废水集中收集处理。巩固‘散乱污’场所和‘十小’企业清理成果，加强常态化治理。”

本项目主要从事液态电池、固态电池和电池模组+pack 的研发及其中试，为电池实验室研发，项目液态电池涂布烘干工序和固态电池涂布烘干工序产生的废气（非甲烷总烃、臭气浓度）分别采用“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001、TA002）处理后，与注液、化成废气（非甲烷总烃、氟化物、臭气浓度）和固态电池制备废气（H₂S、臭气浓度）一并经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，经专用废气管道延伸到1#实验楼楼顶高空排放，排放口（DA001）高度为47米；生活污水经化粪池处理后和冷却塔循环废水、纯水制备浓水、实验室淋雨试验废水一并经市政污水管网排入江高净水厂处理，尾水排入筷枝河，最后流入白坭河。

因此，本项目符合《广州市人民政府办公厅关于印发广州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（穗府办〔2022〕16号）的相关要求。

3、与广州市白云区人民政府关于印发《广州市白云区生态环境保护“十四五”规划》的通知（云府〔2022〕25号）

《广州市白云区生态环境保护“十四五”规划》（云府〔2022〕25号）提出：“提高挥发性有机物（VOCs）排放精细化管理水平。积极开展VOCs普查，摸清白云区重点行业VOCs排放底数，实现排放源清单动态更新，巩固重点企业“一企一方案”治理成效，推进企业依方案落实治理措施。实施涉VOCs排放重点企业分级管控，开展重点领域深度治理。开展印刷和记录媒介复制业、汽车制造业、橡胶和塑料制品业、电子制造行业、医药制造业等重点行业的挥发性有机物污染整治，推进按行业精细化治理。鼓励重点工

业园区建设集中喷涂中心（共性工厂）。

实施VOCs全过程排放控制。注重源头控制，推进低（无）挥发性有机物含量原辅材料生产和替代。推动低温等离子、光催化、光氧化等治理工艺淘汰，并严格禁止新改扩建企业使用该类型治理工艺。严格落实重点行业建设项目挥发性有机物排放总量指标管理，新增项目实施VOCs排放指标减量替代。继续加大泄漏检测与修复（LDAR）技术推广力度并深化管控工作。加强化工等重点行业储罐综合整治。对挥发性有机物重点排放企业的生产运行台账记录收集整理工作展开执法监管。全面加强挥发性有机物无组织排放控制。加快建设涉废气排放企业挥发性有机物在线监控系统，对其他有组织排放口实施定期监测。强化过程监管，完善重点监管企业VOCs在线监控网格，探索建立工业聚集区VOCs监控网格。”

本项目属于M7320工程和技术研究和试验发展和C3841锂离子电池制造，主要从事液态电池、固态电池和电池模组+pack的研发及其中试，不属于印刷和记录媒介复制业、汽车制造业、橡胶和塑料制品业、电子制造行业、医药制造业等重点行业。项目液态电池涂布烘干工序和固态电池涂布烘干工序产生的废气（非甲烷总烃、臭气浓度）分别采用“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001、TA002）处理后，与注液、化成废气（非甲烷总烃、氟化物、臭气浓度）和固态电池制备废气（H₂S、臭气浓度）一并经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，经专用废气管道延伸到1#实验楼楼顶高空排放，排放口（DA001）高度为47米；

因此，项目与广州市白云区人民政府关于印发《广州市白云区生态环境保护“十四五”规划》的通知（云府〔2022〕25号）要求相符。

4、与《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025年）》的相符性分析

根据2021年广州市环境空气质量状况中南沙区环境空气质量数据，南沙区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度和CO₉₅百分位数日平均质量浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，O₃₉₀百分位数日最大8小时平均质量浓度尚未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，属于未达到《环境空气质量标准（GB3095-2012）》的城市，为实现空气质量限期达标的战略目标，提出了一系列近期大气污染治理措施，针对排放总VOCs的企业主要治理措施有：源头预防、过程控制、末端治理等。

本项目主要从事液态电池、固态电池和电池模组+pack的研发及其中试，液态电池涂布烘干工序和固态电池涂布烘干工序产生的废气（非甲烷总烃、臭气浓度）分别采用“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001、TA002）处理后，与注液、化成废气（非甲烷总烃、

氟化物、臭气浓度）和固态电池制备废气（H₂S、臭气浓度）一并经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，经专用废气管道延伸到 1#实验楼楼顶高空排放，排放口（DA001）高度为 47 米；

因此，符合《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025 年）》的要求。

5、与《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府〔2024〕85 号）的相符性分析

表 1-6 与《广东省空气质量持续改善行动方案》相符性分析一览表

序号	控制要求		本项目	相符性
1	严格新建项目准入。	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。加快推进生态环境分区管控成果在“两高一低”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。新建高耗能项目达到高耗能行业重点领域能效标杆水平。重点区域（清远市除外）建设项目实施 VOCs 两倍削减量替代和 NOx 等量替代，其他区域建设项目原则上实施 VOCs 和 NOx 等量替代。	本项目为工程和技术研究和试验发展和锂离子电池制造行业，不属于高耗能、高排放、低水平项目；本项目属于新建项目，按照国家产业规划、产业政策生态环境分区管控方案、项目环评、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求落实，原则上采用清洁运输方式。本项目不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目，项目实施 VOCs 两倍削减量替代。	符合
2	全面实施低（无）VOCs 含量原辅材料源头替代。	全面推广使用低（无）VOCs 含量原辅材料，实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度，加大室外构筑物防护和城市道路交通标志低（无）VOCs 含量涂料推广使用力度。	本项目使用的挥发性有机物原辅材料均符合相关要求。	符合

6、环境功能区划相符性分析

表 1-7 周边功能区划分析一览表

规划文件	相关规划要求与本项目实际情况	相符性
《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函〔2020〕83号）及《广州市人民政府关于白云区饮用水水源保护区优化调整方案的批复》（穗府函〔2025〕103号）	本项目不在广州市饮用水水源保护区范围内，距离二级保护区2.29km。（详见附图11）	符合要求
《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（2025年修订版）的通知》（穗府〔2025〕5号）	本项目所在地环境空气质量功能区属于二类区，不属于环境空气质量功能区一类区。（详见附图7）	符合要求
《广州市人民政府办公厅关于印发广州市声环境功能区区划（2024年修订版）的通知》（穗府办〔2025〕2号）	本项目所在地声环境质量功能区属于2类区，不属于声环境质量功能区1类区。（详见附图9）	符合要求
《广东省水利厅关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19号）	本项目所在地地下水环境质量功能区属于珠江三角洲广州广花盆地应急水源区。（详见附图12）	符合要求

7、与《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》的相符性分析

表 1-8 《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》的相符性分析

类别	涉及条款	本项目	是否符合
生态环境空间管控	落实管控区管制要求。管控区内生态保护红线以外区域实施有条件开发，严格控制新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免集中连片城镇开发建设，控制围垦、采收、堤岸工程、景点建设等对河流、湖库、岛屿滨岸自然湿地的破坏，加强地质遗迹保护。区内建设大规模废水排放项目、排放含有毒有害物质的废水项目严格开展环境影响评价，工业废水未经许可不得向该区域排放； 加强管控区内污染治理和生态修复。管控区内生态保护红线以外区域新建项目的新增污染物按相关规定实施削减替代，逐步减少污染物排放。提高污染排放标准，区内现有村庄实施污水处理与垃圾无害化处理。	项目不在生态环境空间管控区（详见附图 14）	符合
大气环境空间管控	与广州市环境空气功能区区划修订成果保持一致。环境空气功能区一类区范围与广州市环境空气功能区区划保持动态衔接，管控要求遵照其管理规定。	项目不在环境空气功能区一类区（详见附图 7）	符合
	包括广州市工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区，以及大气环境重点排污单位。重点控排区根据产业区块主导产业，以及园区、排污单位产业性质和污染排放特征实施重点监管与减排。大气污染物重点控排区与工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区、大气环境重点	项目不在大气污染物重点控排区（详见附图 15），液态电池涂布烘干工序和固态电池涂布烘干工序产生的废气	符合

			排污单位等保持动态衔接。	（非甲烷总烃、臭气浓度）分别采用“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001、TA002）处理后，与注液、化成废气（非甲烷总烃、氟化物、臭气浓度）和固态电池制备废气（H₂S、臭气浓度）一并经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，经专用废气管道延伸到1#实验楼楼顶高空排放，排放口（DA001）高度为47米。	
		大气污染物增量严控区	包括空气传输上风向，以及大气污染物易聚集的区域。增量严控区内控制钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等项目的大气污染物排放量；落实涉挥发性有机物项目全过程治理，推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强挥发性有机物无组织排放控制。	项目不在大气污染物增量严控区（详见附图15）	符合
	水环境空间管控	饮用水水源保护区	为经正式批复的饮用水水源一级、二级及准保护区。饮用水水源保护管控区范围随饮用水水源保护区调整动态更新，管理要求遵照其管理规定。	项目不在饮用水水源保护管控区（详见附图16）	符合
		重要水源涵养管控区	主要包括流溪河、玉溪水、牛栏河、莲麻河、增江、派潭河等上游河段两侧，以及联安水库、百花林水库、白洞水库等主要承担水源涵养功能的区域。加强水源涵养林建设，禁止破坏水源林、护岸林和与水源涵养相关植被等损害水源涵养能力的活动，强化生态系统修复。新建排放废水项目严格落实环境影响评价要求，现有工业废水排放须达到国家规定的标准；达不到标准的工业企业，须限期治理或搬迁。	项目不在重要水源涵养管控区（详见附图16）	符合
		涉水生物多样性保护管	切实保护涉水野生生物及其栖息环境，严格限制新设排污口，加强温排水总量控制，关闭直接影响珍稀水生生物保护的排污口，严格控制网箱养殖活动。温泉地热资源丰富的地区要进行合理开发。对可能存在水环境污染的文化旅游开发项	项目不在涉水生物多样性保护管控区（详见附图14）	符合

	控区	目，按要求开展环境影响评价，加强事中事后监管。		
	水污染治理及风险防范重点区	包括劣V类的河涌汇水区、工业产业区块一级控制线和省级及以上工业园区。水污染治理及风险防范重点区与工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区等保持动态衔接。劣V类的河涌汇水区加强城乡水环境协同治理，强化入河排污口排查整治，巩固城乡黑臭水体治理成效，推进河涌、流域水生态保护和修复。城区稳步推进雨污分流，全面提升污水收集水平。	项目在水污染治理及风险防范重点区内（详见附图 16），生活污水经化粪池处理后与冷却塔循环废水、纯水制备浓水、实验室淋雨试验废水一并经市政污水管网排入江高净水厂处理，尾水排入簇枝河，最后流入白坭河。同时，项目不属于严重污染水环境的工业项目，不会对纳污水体造成不良影响	符合

8、与《广州市流溪河流域保护条例》（广州市人民代表大会常务委员会第二次修正，2021 年 6 月 15 日施行）相符性分析

表 1-9 《广州市流溪河流域保护条例》的相符性分析

《广州市流溪河流域保护条例》“第三章 水污染防治”节选	项目相对位置/距离	是否在相应禁止范围	相符性
第三十五条在流溪河流域河道岸线功能分区、饮用水水源保护区从事建设活动的，应当符合河道岸线、饮用水水源保护、水污染防治等有关法律、法规和规划的要求。 流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内、支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内非饮用水水源保护区的区域，禁止新建、扩建下列设施、项目： （一）危险化学品的贮存、输送设施和垃圾填埋、焚烧项目，但经法定程序批准的国家与省重点基础设施除外； （二）畜禽养殖项目； （三）高尔夫球场、人工滑雪场等严重污染水环境的旅游项目； （四）造纸、制革、印染、染料、含磷洗涤用品、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼铅锌、炼油、电镀、酿造、农药、石棉、水泥、玻璃、火电以及其他严重	项目在流溪河流域范围内（详见附图 18），项目与流溪河的最近距离约为 2.29km，在流溪河干流河道岸线两侧五千米内；与最近河涌（流溪河灌溉渠）的最近距离约为 0.687km，在流溪河支流河道岸线两侧一千米范围内。	项目不属于相应禁止类项目，项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展、C3841 锂离子电池制造，不属于严重污染水环境的工业项目。	符合

污染水环境的工业项目； （五）市人民政府确定的严重污染水环境的其他设施、项目。 改建前款规定的设施、项目的，不得增加排污量。			
--	--	--	--

本项目使用的电解液成分为碳酸乙烯酯（<60%）、碳酸二乙酯（<60%）、碳酸丙烯酯（<60%）、六氟磷酸锂（10~20%）；根据最新《危险化学品目录》（2026 年调整版），碳酸二乙酯（<60%）、2-丙醇、生松香属于危险化学品。建设单位在运营过程中，要求原料供应厂家对危险化学品（电解液、助焊剂、异丁酸异丁酯）按需进行配送，不在厂区内贮存危险化学品，即根据订单量及其生产计划情况，向原料供应商定量采购危险化学品，不在厂区内长期储存危险化学品（“根据新华字典释义，贮存即储藏，指长期放置、存放”）。项目不属于第三十五条等严重污染水环境的工业项目，不在厂区内贮存危险化学品，不属于危险化学品的贮存项目，符合《广州市流溪河流域保护条例》。

表 1-10 项目运营期间危险化学品使用详情

名称		单次平均配送量 (kg/次)	年均配送次数 (次)	年配送总量	厂区贮存量 (t)
电解液	碳酸二乙酯	457	300	137t	/
助焊剂	2-丙醇、松香	0.0096	300	2.88kg	/
异丁酸异丁酯		2.2	300	0.66t	/

注：方形电池电解液 67 吨/年，圆柱形电池--超级电容器电解液 12 吨/年，圆柱形电池--大圆柱电池电解液 58 吨/年，全厂电解液 137 吨/年。

9、与《广州市发展改革委关于公布实施广州市流溪河流域产业绿色发展规划的通知》（穗发改〔2018〕784 号）相符性分析

表 1-11 《广州市发展改革委关于公布实施广州市流溪河流域产业绿色发展规划的通知》相符性分析

序号	政策要求	工程内容	相符性
1	广州市发展改革委关于公布实施《广州市流溪河流域产业绿色发展规划（2016-2025 年）》（穗发改〔2018〕784 号）中提出：“围绕保护和改善生态环境，从生产、装备、工艺等方面控制排污、排废；以建设生态环境建设和改善长效机制为导向，推动产业转型升级，加快产业绿色化、高端化、集约化发展，形成推动流域环境保护与产业建设互动互促、有机融合的发展机制。结合流域实际，根据国家、广东省和市有关政策、规划，提出鼓励、限制、禁止发展的产业产品目录。”	本项目位于广州市广州空港经济区南部白云片区人和镇横沥村方岗中路以南、新安北街以北方岗西路以东、天广高速以西，主要从事液态电池、固态电池和电池模组+pack 的研发及其中试，根据广州市流溪河流域鼓励、限制、禁止发展的产业、产品目录，本项目不属于目录内的限制类、禁止类产	符合

		业。	
五、挥发性有机污染物治理政策相符性分析 1、环境保护部《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53号） 文件中提出：“大力推进源头替代。化工行业要推广使用低（无）VOCs含量、低反应活性的原辅材料。全面加强无组织排放控制。重点对含VOCs物料（包括含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料以及有机聚合物材料等）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实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减VOCs无组织排放。推进建设适宜高效的治污设施。” 本项目主要从事液态电池、固态电池和电池模组+pack的研发及其中试，液态电池涂布烘干工序和固态电池涂布烘干工序产生的废气（非甲烷总烃、臭气浓度）分别采用“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001、TA002）处理后，与注液、化成废气（非甲烷总烃、氟化物、臭气浓度）和固态电池制备废气（H₂S、臭气浓度）一并经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，经专用废气管道延伸到1#实验楼楼顶上高空排放，排放口（DA001）高度为47米； 因此，符合环境保护部《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53号）文件要求。 2、与《广州市生态环境保护条例》相符性分析 第三十条市生态环境主管部门应当公布挥发性有机物重点控制单位名单，会同有关部门制定挥发性有机物污染防治技术指引并指导重点控制单位采取管控措施。 在本市从事印刷、家具制造、机动车维修等涉及挥发性有机物的活动的单位和个人，应当设置废气收集处理装置等环境污染防治设施并保持正常使用。服装干洗企业应当使用全封闭式干洗设备。 在本市生产、销售、使用的含挥发性有机物的涂料产品，应当符合低挥发性有机化合物含量涂料产品要求。建筑装饰装修行业应当使用符合环境标志产品技术要求的建筑涂料及产品。 鼓励挥发性有机物重点控制单位安装污染治理设施运行情况连续记录监控和生产工序用水、用电分表监控以及视频监控等过程管控设施。鼓励排放挥发性有机物的生产经营者实行错峰生产。鼓励在夏秋季日照强烈时段，暂停露天使用有机溶剂作业或者涉及			

挥发性有机物的生产活动。鼓励涂装类企业集中的工业园区和产业集群建设集中涂装中心。

本项目主要从事锂离子电池研发，液态电芯涂布烘干废气（NMP）经“余热回收+高效水凝塔吸收”处理后与固态电芯涂布烘干废气、注液废气、固态电芯制备废气一并接入“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”处理后，通过 47m 高排气筒（DA001）排放；

因此，本项目与《广州市生态环境保护条例》文件相符。

5、与《广东省挥发性有机物治理设施运行管理技术规范》的相符性分析

文中规定了挥发性有机物治理设施的运行控制、故障（不正常运行）处理、记录与报告的管理规定与技术要求。VOCs 治理设施运行中的废气、废水、废渣、粉尘、噪声、振动等二次污染排放，应符合生态环境保护要求。

本项目废气治理设施运行中所产生的喷淋废水、废活性炭委托有危险废物处理资质单位处理，符合要求。

6、与《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通知》（粤环发〔2021〕4 号）的相符性分析

通知中提出：省内涉及VOCs无组织排放的新建企业自本通告施行之日起，现有企业自2021年10月8日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录A“厂区内VOCs无组织排放监控要求”。

本项目涉及 VOCs 物料为 NMP、电解液、Li₆PS₅Cl、C₁₂H₂₆、异丁酸异丁酯，密闭容器保存，NMP、电解液存放于 4#危废品库，Li₆PS₅Cl、C₁₂H₂₆、异丁酸异丁酯存放于 2#中试楼 4F 原料仓。其中，电解液和异丁酸异丁酯每天按需配送。本项目涂布烘干、注液、化成工序产生的有机废气经废气处理设施处理后经高空达标排放，符合要求。

7、与《广东省大气污染防治条例》（2026 年修订）相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》第二十四条新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。

下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原辅材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放：

- （一）石油、化工、煤炭加工与转化等含挥发性有机物原料的生产；
- （二）燃油、溶剂的储存、运输和销售；

- (三) 涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原辅材料的生产；
- (四) 涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动；
- (五) 其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。

本项目主要从事液态电池、固态电池和电池模组+pack 的研发及其中试，液态电池涂布烘干工序和固态电池涂布烘干工序产生的废气（非甲烷总烃、臭气浓度）分别采用“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001、TA002）处理后，与注液、化成废气（非甲烷总烃、氟化物、臭气浓度）和固态电池制备废气（H₂S、臭气浓度）一并经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，经专用废气管道延伸到 1#实验楼楼顶高空排放，排放口（DA001）高度为 47 米；

因此，满足上述规定。

9、与广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）相符性分析

表 1-12 本项目与该文的相符性分析对照表

源项	控制要求	本项目情况
VOCs 物料储存	VOCs 物料应储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中；盛装 VOCs 物料的容器应存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭；VOCs 物料储罐应当密封良好；VOCs 物料储库、料仓应满足 3.7 条对密闭空间的要求	本项目涉及 VOCs 物料为 NMP、电解液、Li ₆ PS ₅ Cl、C ₁₂ H ₂₆ 、异丁酸异丁酯，密闭容器保存，NMP、电解液存放于 4#危废品库，Li ₆ PS ₅ Cl、C ₁₂ H ₂₆ 、异丁酸异丁酯存放于 2#中试楼 4F 原料仓，密闭容器储存，符合要求。
VOCs 物料转移和输送	液态 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	本项目涉及 VOCs 物料为 NMP、电解液、Li ₆ PS ₅ Cl、C ₁₂ H ₂₆ 、异丁酸异丁酯，密闭容器保存，NMP、电解液存放于 4#危废品库，Li ₆ PS ₅ Cl、C ₁₂ H ₂₆ 、异丁酸异丁酯存放于 2#中试楼 4F 原料仓，密闭容器储存，符合要求。
	粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、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、容器或罐车进行物料转移。	本项目不涉及粉状、粒状 VOCs 物料。
工艺过程 VOCs 无组织排放	涉 VOCs 物料的化工生产过程：无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	液态电池涂布烘干工序和固态电池涂布烘干工序产生的废气（非甲烷总烃、臭气浓度）分别采用“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001、TA002）处理后，与注液、化成废气（非甲烷总烃、氟化物、臭气浓度）和固态电池制备废气（H ₂ S、臭气浓度）一并经“碱液喷淋
	含 VOCs 产品的使用过程： 1、调配、涂装、印刷、粘结、印染、烘干、清洗等过程中使用 VOCs 含量大于等于 10% 的产品，其使用过程应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；废气应排至 VOCs 废气收集处理	

		系统。 2、有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/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）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，经专用废气管道延伸到1#实验楼楼顶高空排放，排放口（DA001）高度为47米；符合要求。
		其他要求： 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废气量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应当在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	建立台账记录原料出入库情况；本项目不生产含VOCs的产品。危险废物设置危废暂存间储存，委托具有危险废物处理资质的单位处理，符合要求。
	VOCs 无组织废气收集处理系统	废气收集系统要求： 1、企业应当考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。 2、废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应当按 GB/T16758、WS/T757—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。 3、废气收集系统的输送管道应当密闭。废气收集系统应当在负压下运行，若处于正压状态，应当对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500μmol/mol，亦不应有感官可察觉排放。泄漏检测频次、修复与记录的要求按 5.5 规定执行。	液态电池涂布烘干工序和固态电池涂布烘干工序产生的废气（非甲烷总烃、臭气浓度）分别采用“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001、TA002）处理后，与注液、化成废气（非甲烷总烃、氟化物、臭气浓度）和固态电池制备废气（H₂S、臭气浓度）一并经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，经专用废气管道延伸到1#实验楼楼顶高空排放，排放口（DA001）高度为47米；符合要求。
	企业厂区内及周边污染监控要求	1、企业厂区内无组织排放监控点浓度应当执行表 3 规定的限值。 2、企业边界无组织排放监控点浓度应当执行表 4 规定的限值。	/
	污染物监测要求	一般要求： 1、对企业排放的废气采样，应当根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应当在处理设施后监控。 2、对于竣工环境保护验收的监测，采样期间的工况	本评价要求企业按监测要求开展自行监测

	原则上不应当低于设计工况的 75%。对于监督性监测，不受工况和生产负荷限制。 有组织排放监测要求： 1、企业应当按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台，按照排污口规范化要求设置排污口标志。 2、排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T16157、HJ732、HJ/T373、HJ/T397 和国家有关规定执行。 无组织排放监测要求： 1、对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T16157、HJ/T397、HJ732 和 HJ38 的规定执行。对于储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应当涵盖其排放强度大的时段。 2、对于设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 HJ733 的规定执行，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或者丙烷为校准气体）。对于循环冷却水中总有机碳（TOC），测定方法按 HJ501 的规定执行。 3、对厂区内 VOCs 无组织排放进行监测时，在厂房门窗或者通风口、其他开口（孔）等排放口外 1m，距离地面 1.5m 以上位置处进行监测。若厂房不完整（如有顶无围墙），则在操作工位下风向 1m，距离地面 1.5m 以上位置处进行监测。 4、厂区内 NMHC 任何 1 小时平均浓度的监测采用 HJ604 规定的方法，以连续 1 小时采样获取平均值，或者在 1 小时内以等时间间隔采集 3~4 个样品计平均值。厂区内 NMHC 任意一次浓度值的监测，按便携式监测仪器相关规定执行。 5、企业边界挥发性有机物监测按 HJ/T55、194 的规定执行。	
	10、与广州市规划和自然资源局、广州市工业和信息化局在 2026 年 3 月 10 日发布的《广州市工业集聚区划定及工业产业区块修编方案》的通告相符性分析 根据广州市规划和自然资源局广州市工业和信息化局关于公布实施《广州市工业集聚区划定及工业产业区块修编方案》的通告中的附图，本项目在一级工业产业区块内（见附图 22），本项目用地符合《广州市工业集聚区划定及工业产业区块修编方案》的要求。	

二、建设项目工程分析

一、项目由来

广东新型储能国家研究院有限公司（以下简称“建设单位”）位于广州市广州空港经济区南部白云片区人和镇横沥村方岗中路以南、新安北街以北方岗西路以东、天广高速以西投资建设“新型电化学储能中试平台建设项目”（下文简称“本项目”），项目总占地面积 15386.6 平方米，总建筑面积 41054.83 平方米。本项目投资 20869.80 万元，其中环保投资 200 万元，本项目占地面积 15386.6 平方米，总建筑面积 41054.83 平方米，主要从事液态电池、固态电池和电池模组+pack 的研发及其中试，不涉及产品的量化生产。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部令第 16 号）的规定，本项目属于“四十五、研究和试验发展 98 专业实验室、研发（试验）基地-其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）、三十五、电气机械和器材制造业 77 电池制造-其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）”，需编制建设项目环境影响报告表。

表 2-1 行业及环评类别判定

国民经济行业类别	《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）				项目情况	
	大类		中类	小类		
	M73 研究和试验发展		M732 工程和技术研究和试验发展	M7320 工程和技术研究和试验发展		
	C38 电气机械和器材制造业		C384 电池制造	C3841 锂离子电池制造		
建设项目环评类别	《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）				项目情况	
	项目类别		报告书	报告表		登记表
	四十五、研究和试验发展					
	98	专业实验室、研发（试验）基地	P3、P4 生物安全实验室；转基因实验室	其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）		/
	三十五、电气机械和器材制造业					
	77	电池制造	铅蓄电池制造；太阳能电池片生产；有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的	其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）		/

建设内容

二、项目内容及规模

1、工程规模

本项目位于广州市广州空港经济区南部白云片区人和镇横沥村方岗中路以南、新安北街以北方岗西路以东、天广高速以西进行建设，占地面积 15386.6 平方米，建筑面积 41054.83 平方米，本项目使用广东电网有限责任公司广州供电局中的建筑物，建设内容为 1 幢 6F 实验楼（1#）的第一、二层、1 幢 4F 中试楼（2#）、1 幢 1F 危废品库（4#）。建筑物情况和工程组成内容见表 2-2，平面布置图见附图 3，工程组成见表 2-3。

表 2-2 建筑物一览表

建（构）筑物	建筑物总高度（m）	层数		占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	功能
1#实验楼	43.5	6F	1F	6985	6985	电力装备环境适应性
			2F	6985	6409.11	储能装备检验检测
			3F~6F	/	/	不属于本项目
小计	/	/	/	6985	13394.11	/
2#中试楼	24.5	4F	1F	7851.6	7929.89	固态电池、液态电池
			2F		7865.37	固态电池、液态电池、 电池模组+pack
			3F		7865.37	量产线（二期预留）本次不申报
			4F		3385.78	仓储
			5F		64.31	屋顶梯屋及电梯机房（不计入楼层数）
小计	/	/	/	7851.6	27110.72	/
4#危废品库	6.5	1F	1F	550	550	固废及危化品仓
小计	/	/	/	550	550	/
总计	/	/	/	15386.6	41054.83	/

注：1#实验楼 1-5 层，每层高度为 6.5 米；2#中试楼 1-4 层，每层高度为 5 米。

表 2-3 工程组成一览表

项目类别	建设内容	位置、用途、占地面积、建筑物层高
主体工程	1#实验楼	用于实验和测试，占地面积 6985 平方米、总高 43.5 米。本项目使用第一、二层。
	2#中试楼	用于液态电池、固态电池、电池模组+pack 的研发及中试，占地面积 7851.6 平方米、总高 24.5 米。本项目使用整栋，第三层作二期预留本次不申报，第一、二层部分区域作二期预留本次不申报。
储运工程	4#危废品库	用于放置一般固废、危废、原辅材料、危险化学品，占地面积 550 平方米、总高 6.5 米。

	公用工程	供电	市政供电网供应。
		供水	市政自来水管网供应。
		排水	①雨污分流； ②生活污水经化粪池后经市政污水管网排入江高净水厂处理，尾水排入筷枝河，最后流入白坭河。 ③冷却塔循环废水和纯水制备浓水作为清净下水，直接排入市政污水管网。 ④实验室淋雨试验废水作为低浓度废水，直接排入市政污水管网。
		纯水制备系统	3套，设计能力 6m ³ /h，采用“石英砂过滤+二级反渗透+EDI 除盐”，二级反渗透采用 RO 过滤膜进行纯水制备。
	环保工程	废气	①液态电池涂布烘干工序和固态电池涂布烘干工序产生的废气（非甲烷总烃、臭气浓度）分别采用“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001、TA002）处理后，与注液、化成废气（非甲烷总烃、氟化物、臭气浓度）和固态电池制备废气（H ₂ S、臭气浓度）一并经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，经专用废气管道延伸到1#实验楼楼顶高空排放，排放口（DA001）高度为47米； ②模切工序产生的切割粉尘经设备自带除尘设备处理后无组织排放； ③焊接工序产生焊接烟尘经设备自带除尘设备处理后无组织排放；
		废水	①雨污分流； ②雨水经厂区雨水管网收集后，排入市政雨水管网。 ③生活污水经化粪池处理后经市政污水管网排入江高净水厂处理，尾水排入筷枝河，最后流入白坭河； ④冷却塔循环废水和纯水制备浓水为清净下水，直接排入市政污水管网。 ⑤实验室淋雨试验废水作为低浓度废水，直接排入市政污水管网。
		噪声	低噪型设备，绿化隔声、减振等措施降噪。
		固废	①危险废物：按执行《国家危险废物名录》（2025 年）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相应标准要求处置。 ②一般工业固体废物其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。 危险废物暂存间占地面积 72 平方米，位于 4#危废品库的东南侧； 一般工业固废暂存间占地面积 72 平方米，位于 4#危废品库的北侧。

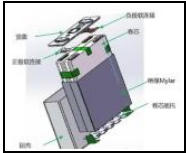
2、产品方案

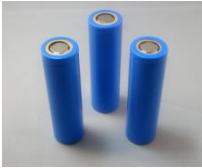
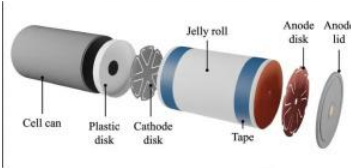
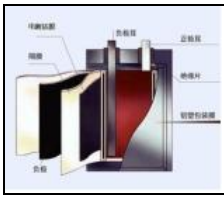
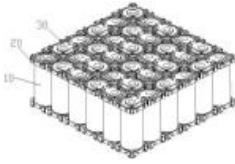
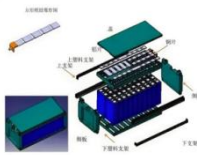
本项目研发产品见下表。

表 2-4 产品产量一览表

序号	产品名称		产品类别/ 型号（容量）	电压	产能（只 /年）	形态	规格	最大储存 量（支）	总电量 （kW·h）	储存场 所	
1	液态电池	方形电池		587Ah	3.2V	90000	固态	73mm×275mm×215mm	3500	169056	2#中试 楼 3 楼 成品仓
2		圆柱 形电 池	超级电容器	2.25Ah	2.7V	70000	圆柱	Φ60mm×140mm	2000	425.25	
3			大圆柱电池	20Ah	3.2V	1000000	固态	40mm×135mm	30000	64000	
4	固态电池		20Ah	3.2V	30000	固态	10mm×105mm×310mm	1400	1920		
5	电池模组	超级电容器模组+pack		17Wh	48V	1000	固态	418mm×194mm×179mm	50	17	
6	+pack	方形电池模组+pack		104.5kW·h	332.8V	5000	固态	2227mm×1250mm×258mm	200	522500	
总计				/	/	1196000	/	/	/	757918.25	/
备注：①液态电池：总电量（kW·h）=容量（Ah）×电压（V）×产能÷1000 ②固态电池：总电量（kW·h）=容量（Ah）×电压（V）×产能÷1000 ③电池模组+pack：总电量（kW·h）=容量（Wh）×产能÷1000；总电量（kW·h）=容量（kW·h）×产能											

表 2-5 电池外观及内部结构图

序号	产品名称		外观	内部结构
1	液态电池	方形电池		

	2	圆柱形电池	超级电容器		
	3		大圆柱电池		
	4	固态电池			
	5	电池模组+pack	超级电容器模组+pack		
	6		方形电池模组+pack		

3、生产设备

本项目研发及实验设备见下表。

表 2-6 项目研发及实验设备一览表-2#中试楼

序号	对应产品	使用工序	设备名称	数量	单位	主要参数	设备功率 kW	用途	对应位置
----	------	------	------	----	----	------	---------	----	------

	1	液态电池	搅拌	搅拌机	2	9	台	60L	14	混料	2#楼 1F
	2	液态电池	搅拌	搅拌机	2		台	350L	71	混料	2#楼 1F
	3	液态电池	搅拌	搅拌机	5		台	650L	94	混料	2#楼 1F
	4	液态电池	涂布	正极挤压涂布机	1	2	台	500mm 幅宽，长 18 米，其中单个规格烘箱 1m×1.5m×3m，总共 6 个烘箱	300	涂布	2#楼 1F
	5	液态电池	涂布	正极挤压涂布机	1		台	1050mm 幅宽，长 36 米，其中单个规格烘箱 1m×1.5m×3m，总共 12 个烘箱	540	涂布	2#楼 1F
	6	液态电池	涂布	负极挤压涂布机	1	2	台	500mm 幅宽，长 18 米，其中单个规格烘箱 1m×1.5m×3m，总共 6 个烘箱	320	涂布	2#楼 1F
	7	液态电池	涂布	负极挤压涂布机	1		台	1050mm 幅宽，长 36 米，其中单个规格烘箱 1m×1.5m×3m，总共 12 个烘箱	540	涂布	2#楼 1F
	8	液态电池	辊分	辊压分切一体机	1	2	台	600 辊宽，单辊冷压	160	辊压、分切	2#楼 1F
	9	液态电池	辊分	辊压分切一体机	1		台	600 辊宽，双辊冷压	250	辊压、分切	2#楼 1F
	10	液态电池	模切	正极激光模切	1		台	100~500mm 幅宽，速度≥50m/min	51	模切	2#楼 1F
	11	液态电池	模切	负极激光模切	1		台	100~500mm 幅宽，速度≥50m/min	51	模切	2#楼 1F
	12	方形电池	卷绕	卷绕机-方形	2		台	/	50	卷绕	2#楼 2F
	13	方形电池	装配	CT	1		台	/	6	CT	2#楼 2F
	14	方形电池	热压	热压机	1		台	/	40	热压	2#楼 2F
	15	方形电池	极耳预焊接裁切	超声波预焊机（正）	1		台	/	29	极耳预焊接裁切	2#楼 2F
	16	方形电池	极耳预焊接裁切	超声波预焊机（负）	1		台				2#楼 2F
	17	方形电池	极耳预焊接裁切	正极耳裁切	1		台				2#楼 2F
	18	方形电池	极耳终焊接裁切	负极耳裁切	1		台	/	32	极耳终焊接裁	2#楼 2F

	19	方形电池	极耳终焊接裁切	超声波终焊机（正）	1	台			切	2#楼 2F
	20	方形电池	极耳终焊接裁切	超声波终焊机（负）	1	台				2#楼 2F
	21	方形电池	装配	转接片激光焊接机（正）	1	台	/	50	连接片焊接	2#楼 2F
	22	方形电池	装配	转接片激光焊接机（负）	1	台				2#楼 2F
	23	方形电池	装配	包 Mylar 机	1	台	/	25	包 Mylar 膜	2#楼 2F
	24	方形电池	装配	顶盖焊接机	1	台	/	51	顶盖焊接	2#楼 2F
	25	方形电池	装配	一次氦检机	1	台	/	9	氦检	2#楼 2F
	26	方形电池	装配	密封钉焊接机	1	台	/	38	密封钉焊接	2#楼 2F
	27	方形电池	烘烤	烘箱	3	台	尺寸：2.3m×2.3m×2.3m	65	烘烤	2#楼 2F
	28	方形电池	注液	一次注液机	1	台	≥1ppm，等压注液	15	注液	2#楼 2F
	29	方形电池	注液	二次注液机	1	台	≥1ppm，等压注液	12	二次注液	2#楼 2F
	30	方形电池	化成	负压化成机	4	台	/	180	化成	2#楼 2F
	31	方形电池	分容	分容机	4	台	/	360	分容	2#楼 2F
	32	方形电池	OCV 测试	OCV 测试机	1	台	/	5	OCV 测试	2#楼 2F
	33	方形电池	DCIR 测试	DCIR 测试机	1	台	/	53	DCIR 测试	2#楼 2F
	34	方形电池	化成分容消防主机	化成分容消防主机	1	台	/	3		2#楼 2F
	35	方形电池	拘束机	拘束机	1	台	/	5		2#楼 2F
	36	方形电池	包蓝膜	包蓝膜机	1	台	/	20	包蓝膜	2#楼 2F

37	方形电池	粉料烘烤	真空干燥箱	4	台	/	15	粉料烘烤	2#楼 1F
38	方形电池	烘烤	预热烘箱	1	台	L1450mm×W1780mm×H1750mm	10	加热电芯	2#楼 2F
39	圆柱形电池-超级电容器	卷绕	全极耳超电卷绕机	1	台	L2600mm×W2100mm×H2200mm	40	卷绕	2#楼 1F
40	圆柱形电池-超级电容器	整形	超容芯包压平机	1	台	L1736mm×W920mm×H1586mm	1	极组整形	2#楼 1F
41	圆柱形电池-超级电容器	集流体焊接	集流体激光焊接机	1	台	L3000mm×W1500mm×H2000mm	2.5	焊接	2#楼 1F
42	圆柱形电池-超级电容器	上盖焊接	上盖激光焊接机	1	台	L3000mm×W1400mm×H2000mm	3	焊接	2#楼 1F
43	圆柱形电池-超级电容器	外壳焊接	外壳激光穿透焊接机	1	台	L1200mm×W1300mm×H1500mm	3	焊接	2#楼 1F
44	圆柱形电池-超级电容器	入壳	热装外壳机	1	台	L1000mm×W1200mm×H1800mm	25	装配	2#楼 1F
45	圆柱形电池-超级电容器	束腰封口	束腰封口机	2	台	L1560mm×W1200mm×H2250mm	7	装配	2#楼 1F
46	圆柱形电池-超级电容器	注液	手套箱内定量注液机	1	台	L6000mm×W1360mm×H2700mm	9.5	注液	2#楼 1F
47	圆柱形电池-超级电容	封口焊接	铝塞激光焊接机	1	台	L2900mm×W1400mm×H1800mm	3	密封	2#楼 1F

		器							
48	圆柱形电池-超级电容器	高低温检测	高低温箱	1	台	L3500mm×W2600mm×H2150mm	28	检测	2#楼 1F
49	圆柱形电池-超级电容器	测试	测试分选机	1	台	L1300mm×W850mm×H1700mm	1	测试	2#楼 1F
50	圆柱形电池-大圆柱电池	卷绕	圆柱卷绕机	1	台	/	60	卷绕	2#楼 2F
51	圆柱形电池-大圆柱电池	揉平	极耳揉平机	1	台	/	5	揉平	2#楼 2F
52	圆柱形电池-大圆柱电池	集流盘激光焊接	集流盘激光焊接机	1	台	/	15	集流盘激光焊接	2#楼 2F
53	圆柱形电池-大圆柱电池	底部焊接	底部焊接机	1	台	/	15	底部焊接	2#楼 2F
54	圆柱形电池-大圆柱电池	氦检	氦检机	1	台	/	10	氦检	2#楼 2F
55	圆柱形电池-大圆柱电池	烘烤	真空烤箱	2	台	尺寸：2.3m×2.3m×2.3m	65	烘烤	2#楼 2F
56	圆柱形电池-大圆柱电池	注液	注液机	1	台	/	12	注液	2#楼 2F
57	圆柱形电池-大圆柱电	封口焊接	封口焊接机	1	台	/	15	封口焊接	2#楼 2F

		池							
58	圆柱形电池 -大圆柱电 池	密封钉焊 接	密封钉焊接机	1	台	/	10	密封钉 焊接	2#楼 2F
59	圆柱形电池 -大圆柱电 池	包膜	包膜机	1	台	/	30	包膜	2#楼 2F
60	圆柱形电池 -大圆柱电 池	化成	化成机	1	台	/	50	化成	2#楼 2F
61	圆柱形电池 -大圆柱电 池	分容	分容机	1	台	/	100	分容	2#楼 2F
62	圆柱形电池 -大圆柱电 池	OCV	OCV 测试机	1	台	/	5	OCV	2#楼 2F
63	圆柱形电池 -大圆柱电 池	DCIR	DCIR 测试机	1	台	/	50	DCIR	2#楼 2F
64	固态电池	搅拌	搅拌机	2	台	60L	19	搅拌	2#楼 1F
65	固态电池	涂布	极片涂布机	2	台	500 mm 幅宽，长 10 米，其中单个规格烘箱 0.5m×0.5m×2m ， 总共 5 个烘箱	200	涂布	2#楼 1F
66	固态电池	辊压	辊压机	2	台	500 幅宽，单辊	270	辊压	2#楼 1F
67	固态电池	分切	分切机	2	台	/	30	分切	2#楼 1F
68	固态电池	模切	五金模切机	2	台	/	30	模切	2#楼 1F
69	固态电池	胶框	胶框印刷机	1	台	/	30	胶框	2#楼 1F
70	固态电池	绝缘处理	绝缘处理设备	1	台	/	20	绝缘处 理	2#楼 1F

	71	固态电池	叠片	叠片机	1	台	/	35	叠片	2#楼 2F
	72	固态电池	等静压	温等静压机	1	台	/	35	等静压	2#楼 1F
	73	固态电池	焊接极耳	极耳焊接机	1	台	/	40	焊接极耳	2#楼 2F
	74	固态电池	冲坑	冲壳机	1	台	/	25	冲坑	2#楼 2F
	75	固态电池	二封	顶侧封机	1	台	/	30	顶侧封	2#楼 2F
	76	固态电池	封装	真空封装机	1	台	/	28	封装	2#楼 2F
	77	固态电池	切折烫	切折烫机	1	台	/	30	切折烫	2#楼 2F
	78	固态电池	注液	注液机	1	台	/	25	注液	2#楼 2F
	79	固态电池	化成	压力化成测试机	2	台	/	30	化成	2#楼 2F
	80	固态电池	分容	分容机	1	台	/	100	分容	2#楼 2F
	81	超级电容器模组+pack	OCV 测试	OCV 测试机	1	台	/	2	单体分选	2#楼 2F
	82	超级电容器模组+pack	焊接	激光焊接机	1	套	/	30	极柱焊接	2#楼 2F
	83	超级电容器模组+pack	锡焊	锡焊机	1	台	/	0.5	单体焊接	2#楼 2F
	84	超级电容器模组+pack	EOL 测试	EOL 测试系统	1	套	/	5	模组检测	2#楼 2F
	85	超级电容器模组+pack	涂胶	涂胶机	1	台	/	40	箱体涂胶	2#楼 2F
	86	超级电容器模组+pack	充放电测试	充放电测试系统	1	台	/	360	模组检测	2#楼 2F
	87	超级电容器模组+pack	恒温恒湿测试	温箱	1	台	/	10	模组检测	2#楼 2F
	88	方形电池模组+pack	焊接	激光焊接机	1	套	/	30	极柱焊接	2#楼 2F

	89	方形电池模组+pack	锡焊	锡焊机	1	台	/	0.5	单体焊接	2#楼 2F
	90	方形电池模组+pack	涂胶	涂胶机	1	台	/	40	箱体涂胶	2#楼 2F
	91	方形电池模组+pack	EOL 测试	EOL 测试系统	1	套	/	5	模组检测	2#楼 2F
	92	方形电池模组+pack	pack	手动工作台	3	台	/	8	组装	2#楼 2F
	93	公用设备	静置	高温静置间	1	套	长 18.89×宽 4.89×高 5.2m	/	存放电芯	2#楼 2F
	94	公用设备	静置	常温静置间	1	套	长 35.7×宽 22.3×高 5.2m	/	存放电芯	2#楼 2F
	95	公用设备	静置	托盘	1	套	/	/	存放电芯	2#楼 2F
	96	公用设备		数字化系统	1	台	/	20	MES	2#楼 2F
	97	公用设备		DHU-1-1 除湿机(固态负极干法成膜)	1	套	/	1001.5	除湿	2#楼 1F
	98	公用设备		DHU-1-3 室外型除湿机(正极粉料投递+制浆+制片)	1	台	/	397.6	除湿	2#楼 1F
	99	公用设备		DHU-1-4 室外型除湿机(正极涂布机尾+正极制片)	1	台	/	515	除湿	2#楼 1F
	100	公用设备		DHU-1-5 室外型除湿机(负极涂布机尾+负极制片)	1	台	/	512.5	除湿	2#楼 1F
	101	公用设备		DHU-2-3 除湿机(高温静置+浸润)	1	台	/	169.1	除湿	2#楼 2F
	102	公用设备		DHU-2-4 除湿机(电芯烘烤+注液+密封钉)	1	台	/	254.2	除湿	2#楼 2F

	103	公用设备	DHU-2-6 除湿机(组装车间+极片缓存)	1	台	/	175	除湿	2#楼 2F
	104	公用设备	DHU-2-7 除湿机(负压化成)	1	台	/	90.6	除湿	2#楼 2F
	105	公用设备	集装箱式水冷离心式制冷机组	2	台	/	710.1	提供冷冻水	2#楼 4F 屋面
	106	公用设备	低噪音横流开式方形冷却塔	3	台	单台循环水量为 800m³/h; 储水池容积为 30m³	18.5		2#楼 4F 屋面
	107	公用设备	变频冷冻水泵(室外型)	2	台	/	90		2#楼 4F 屋面
	108	公用设备	变频冷却水泵(室外型)	3	台	/	132		2#楼 4F 屋面
	109	公用设备	空调器	5	台	/	45	环境控制	2#楼 1F
	110	公用设备	组合式空调器	1	台	/	18.5		2#楼 1F
	111	公用设备	组合式空调器	1	台	/	15		2#楼 2F
	112	公用设备	组合式空调器	1	台	/	3		2#楼 2F
	113	公用设备	分开壁挂式空调	1	台	/	2.2		2#楼 2F
	114	公用设备	一体式空气源热泵热水机(含热水水泵)	1	台	/	269.7	供热	2#楼 4F 屋面
	115	公用设备	一体式四管制风冷冷水(热泵)机组	1	台	/	95.34		2#楼 4F 屋面
	116	公用设备	板式换热器(含水泵)	1	台	/	57	中温冷冻水提供	2#楼 4F 屋面
	117	公用设备	干式螺杆真空泵(圆柱、方壳正负极搅拌)	3	台	/	7.7	提供真空	2#楼 1F 室外
	118	公用设备	干式螺杆真空泵(圆柱方壳注液、化成)	1	台	/	12		2#楼 2F

119	公用设备	干式螺杆真空泵(圆柱方壳注液、化成)	1	台	/	5		2#楼 2F
120	公用设备	干式螺杆真空泵(圆柱方壳装配)	2	台	/	7.7		2#楼 2F
121	公用设备	干式螺杆真空泵(固态注液化成)	3	台	/	5		2#楼 1F 室外
122	公用设备	水冷变频无油螺杆式空压机	2	台	/	250	提供压缩空气	2#楼 4F 屋面
123	公用设备	水冷变频无油螺杆式空压机	1	台	/	132		2#楼 4F 屋面
124	公用设备	干燥机	3	台	/	0.12		2#楼 4F 屋面
125	公用设备	变频立式离心循环水泵	2	台	/	15		2#楼 4F 屋面
126	公用设备	方形横流式超低噪声型冷却塔	2	台	单台循环水量为 120m³/h; 储水池容积为 6m³	4		2#楼 4F 屋面
127	公用设备	制氮设备	2	台	/	5.5	提供氮气	2#楼 4F 屋面
128	公用设备	纯水机	1	台	/	15	提供纯水	2#楼 1F
129	废气治理设备	废气处理设备	1	套	/	43	废气处理	2#楼 1F

表 2-7 项目研发及实验设备一览表-1#实验楼

序号	对应产品	使用工序	设备名称	数量	单位	主要参数	用途	对应位置
1	实验	纯水制备	纯水机	2	台	/		1#楼 1F
2	实验	盐雾试验	步入式盐雾试验箱(48 立方)	1	台	内箱容积: 48 立方	盐雾测试	1#楼 1F
3	实验	盐雾试验	小型盐雾试验箱	1	台	温度均匀度: ≤2℃, 温度波动度: ±0.5℃	盐雾测试	1#楼 1F

	4	实验	电学试验	脉冲群抗扰度测试系统	1	套	/	测试设备	1#楼 1F
	5	实验	电学试验	雷击浪涌&振铃波&脉冲磁场测试系统	1	套	/	测试设备	1#楼 1F
	6	实验	电学试验	工频磁场抗扰度测试系统	1	套	/	测试设备	1#楼 1F
	7	实验	电学试验	阻尼振荡波及震荡磁场测试系统	1	套	/	测试设备	1#楼 1F
	8	实验	电学试验	低频传导抗扰度测试系统	1	套	/	测试设备	1#楼 1F
	9	实验	电学试验	静电放电抗扰度测试仪	1	套	/	测试设备	1#楼 1F
	10	实验	电学试验	多功能电源质量测试仪	1	套	/	测试设备	1#楼 1F
	11	实验	电学试验	辐射发射测试系统	1	套	/	测试设备	1#楼 1F
	12	实验	电学试验	传导发射测试系统	1	套	/	测试设备	1#楼 1F
	13	实验	电学试验	辐射抗扰度测试系统	1	套	/	测试设备	1#楼 1F
	14	实验	电学试验	射频传导抗扰度测试系统	1	套	/	测试设备	1#楼 1F
	15	实验	电学试验	传导屏蔽室	1	套	/	测试设备	1#楼 1F
	16	实验	电学试验	10 米法电波暗室	1	套	/	测试设备	1#楼 1F
	17	实验	电学试验	功率分析仪	2	台	/	测量仪器	1#楼 1F
	18	实验	电学试验	频率信号模拟源	1	台	/	测量仪器	1#楼 1F
	19	实验	电学试验	数模一体继电保护测试仪	1	台	/	测量仪器	1#楼 1F
	20	实验	电学试验	数字式绝缘电阻测试仪	2	台	/	测量仪器	1#楼 1F
	21	实验	电学试验	接地导通测试仪	1	台	/	测量仪器	1#楼 1F
	22	实验	电学试验	工频耐压测试系统	1	台	/	测试设备	1#楼 1F
	23	实验	电学试验	回路电阻测试仪	1	台	/	测量仪器	1#楼 1F
	24	实验	电学试验	雷电冲击试验系统	1	台	/	测试设备	1#楼 1F
	25	实验	电学试验	PCS 性能测试系统	1	套	/	高低温测试	1#楼 1F
	26	实验	防尘试验	大型步入式沙尘试验舱	1	套	/	防尘测试	1#楼 1F

	27	实验	防尘试验	步入式沙尘试验箱（33 立方）	1	台	内箱容积：33m³	防尘测试	1#楼 1F
	28	实验	防水试验	大型淋雨试验装置	1	套	/	防水测试	1#楼 1F
	29	实验	防水试验	淋雨试验箱	1	套	/	防水测试	1#楼 1F
	30	实验	高低温、湿热环境类试验	步入式高低温试验舱（322 立方）	1	套	内箱容积：322m³	高低温测试	1#楼 1F
	31	实验	高低温、湿热环境类试验	高低温湿热试验箱（24 立方）	1	台	内箱容积：24m³	高低温测试	1#楼 1F
	32	实验	高低温、湿热环境类试验	步入式高低温试验箱（80 立方）	1	台	内箱容积：80m³	高低温测试	1#楼 1F
	33	实验	物理试验	紫外照射试验箱	1	台	内箱尺寸：470*1170*500mm	紫外照射	1#楼 1F
	34	实验	物理试验	全站型电子速测仪	1	台	/	测量仪器	1#楼 1F
	35	实验	物理试验	声级计	1	台	/	测量仪器	1#楼 1F
	36	实验	机械辅助器械	吊车	1	台	/	样品运输	1#楼 1F
	37	实验	电学试验	四象限高精度电芯充放电测试系统	1	台	/	充放电测试	1#楼 2F
	38	实验	电学试验	高精度电芯充放电测试系统	1	台	/	充放电测试	1#楼 2F
	39	实验	电学试验	高精度风冷模组电池充放电测试系统	1	台	/	充放电测试	1#楼 2F
	40	实验	电学试验	高精度液冷模组电池充放电测试系统	1	台	/	充放电测试	1#楼 2F
	41	实验	电学试验	电池内阻测试仪	2	台	/	测量仪器	1#楼 2F
	42	实验	电学试验	储能电池温度实时监测系统	2	台	/	测量仪器	1#楼 2F
	43	实验	电学试验	电芯充放电测试系统	6	台	/	充放电测试	1#楼 2F
	44	实验	电学试验	风冷模组电池充放电测试系统	1	台	/	充放电测试	1#楼 2F
	45	实验	电学试验	液冷模组电池充放电测试系统	2	台	/	充放电测试	1#楼 2F
	46	实验	电学试验	大型液冷模组电池充放电测试系统	1	台	/	充放电测试	1#楼 2F
	47	实验	电学试验	2000V 电池簇充放电测试系统	1	套	/	充放电测试	1#楼 1F

48	实验	电学试验	60 路数据采集装置	6	台	/	测量仪器	1#楼 2F
49	实验	电学试验	120 路数据采集装置	1	台	/	测量仪器	1#楼 2F
50	实验	电学试验	电池热管理设备（模组用）	3	台	液冷功率 10kW	热管理	1#楼 2F
51	实验	电学试验	电池热管理设备（电池簇用）	1	台	液冷功率 20kW	热管理	1#楼 2F
52	实验	电学试验	绝缘耐压测试仪	3	台	/	测量仪器	1#楼 2F
53	实验	电学试验	高精度万用表	10	台	/	测量仪器	1#楼 2F
54	实验	电学试验	BMS 功性能测试系统	1	套	/	测试设备	1#楼 2F
55	实验	电学试验	电池舱充放电测试系统	1	台	/	充放电测试	1#楼 2F
56	实验	电学试验	接触电流分析仪	1	台	/	测量仪器	1#楼 2F
57	实验	电学试验	光储逆变器测试系统	1	台	/	充放电测试	1#楼 2F
58	实验	物理试验	多路温度巡检仪	1	台	/	测量仪器	1#楼 2F
59	实验	高低温、湿热环境 类试验	双层高低温试验箱（电芯用）	8	台	/	高低温测试	1#楼 2F
60	实验	高低温、湿热环境 类试验	双层高低温试验箱（常规模组用）	5	台	/	高低温测试	1#楼 2F
61	实验	高低温、湿热环境 类试验	双层高低温试验箱（大型模组用）	1	台	/	高低温测试	1#楼 2F
62	实验	高低温、湿热环境 类试验	小型高低温湿热试验箱	1	台	/	高低温测试	1#楼 2F

4、原辅材料及用量

（1）原辅材料用量

本项目原辅材料种类及年用量见下表。

表 2-8 主要原辅材料情况一览表

序号	使用工序名称	物料名称	单位	年使用量	形态	储存方式	一次最大存储量	存储位置
----	--------	------	----	------	----	------	---------	------

方形电池								
1	正极制浆（配料）	磷酸铁锂	吨	44.3	粉料	25kg/箱	3.69	2#4F 原料仓
2	正极制浆（配料）	SP（导电剂）	吨	1.5	粉料	7.5kg/包	0.12	2#4F 原料仓
3	正极制浆（配料）	CNT（导电纳米碳管）	吨	9.73	液体	25kg/罐	0.81	2#4F 原料仓
4	正极制浆（配料）	粘结剂 PVDF（聚偏二氟乙烯）	吨	3.24	粉料	25kg/包	0.27	2#4F 原料仓
5	正极制浆（配料）	NMP	吨	85	液体	1000kg/桶	7	4#化学品仓
6	负极制浆（配料）	石墨	吨	71.14	粉料	20kg/箱	5.93	2#4F 原料仓
7	负极制浆（配料）	CMC	吨	0.62	粉料	10kg/包	0.05	2#4F 原料仓
8	负极制浆（配料）	粘结剂 PAA	吨	13.23	粉料	25kg/包	1.1	2#4F 原料仓
9	负极制浆（配料）	SBR（聚丁苯橡胶）	吨	1.2	液体	18kg/桶	0.09	2#4F 原料仓
10	负极制浆（配料）	去离子水	吨	72	液体	50kg/桶	5.51	2#4F 原料仓
11	正极涂布	铝箔	吨	13.73	卷材	200kg/卷	1.14	2#4F 原料仓
12	负极涂布	铜箔	吨	23.4	卷材	300kg/卷	1.95	2#4F 原料仓
13	卷绕	隔膜	吨	0.02	卷材	400m ² /卷	0.002	2#4F 原料仓
14	卷绕	终止胶	吨	0.001	卷材	200m/卷	0.0001	2#4F 原料仓
15	装配	顶盖	吨	0.624	结构件	100 个/包	0.052	2#4F 原料仓
16	装配	铝壳	吨	6.24	结构件	100 个/箱	0.52	2#4F 原料仓
17	装配	正极连接片	吨	0.624	结构件	100 个/包	0.052	2#4F 原料仓
18	装配	负极连接片	吨	0.624	结构件	100 个/包	0.052	2#4F 原料仓
19	装配	底托板	吨	6.24	结构件	100 个/箱	0.52	2#4F 原料仓
20	装配	裸电芯绝缘片	吨	0.624	结构件	1000 个/包	0.052	2#4F 原料仓
21	装配	终止胶	吨	0.0019	卷材	200m/卷	0.0001	2#4F 原料仓
22	装配	焊点保护胶	吨	0.001	卷材	200m/卷	0.0001	2#4F 原料仓

23	注液	电解液	吨	67	液体	200kg/罐	/	4#化学品仓
24	封口	密封铝钉	吨	0.624	结构件	1000 个/包	0.052	2#4F 原料仓
25	封口	密封胶钉	吨	0.624	结构件	1000 个/包	0.052	2#4F 原料仓
26	包膜	外包膜	吨	0.0005	卷材	100 m²/卷	0.00001	2#4F 原料仓
27	贴顶盖贴片	顶盖贴片	吨	0.624	结构件	1000 个/包	0.052	2#4F 原料仓
28	氦检	氦气	升	36000	瓶装	40L/瓶	240	2#2F 除湿机房
圆柱形电池--超级电容器								
1	电极浆料(制浆)	活性炭	吨	10	粉料	10kg/包	0.5	2#4F 原料仓
2	电极浆料(制浆)	SP（导电剂）	吨	1	粉料	7.5kg/包	0.05	2#4F 原料仓
3	电极浆料(制浆)	CMC	吨	0.5	粉料	10kg/包	0.025	2#4F 原料仓
4	电极浆料(制浆)	PTFE（聚四氟乙烯）	吨	0.05	粉料	5kg/包	0.0025	2#4F 原料仓
5	电极浆料(制浆)	SBR（聚丁苯橡胶）	吨	1	液体	18kg/桶	0.05	2#4F 原料仓
6	电极浆料(制浆)	去离子水	吨	60	液体	50kg/桶	3	2#4F 原料仓
7	电极涂布	铝箔	吨	20	卷材	200kg/卷	1	2#4F 原料仓
8	卷绕	隔膜（纤维素）	吨	0.02	卷材	48m²/卷	0.001	2#4F 原料仓
9	卷绕	终止胶带	吨	0.001	卷材	200m/卷	1	2#4F 原料仓
10	集流体焊接	正/负极铝集流盘	吨	0.14	结构件	100/箱	0.01	2#4F 原料仓
11	上盖焊接	铝盖板	吨	0.07	结构件	100/箱	0.01	2#4F 原料仓
12	外壳焊接	铝外壳	吨	0.07	结构件	50/箱	0.01	2#4F 原料仓
13	入壳	密封圈	吨	0.07	结构件	100/包	0.01	2#4F 原料仓
14	注液	电解液	吨	12	液体	25kg/罐	/	2#4F 原料仓
15	封口焊接	铝钉	个	70000	结构件	300/包	3500	2#4F 原料仓
圆柱形电池--大圆柱电池								

	1	正极制浆（配料）	磷酸铁锂	吨	9.15	粉料	25kg/箱	0.44	2#4F 原料仓
	2	正极制浆（配料）	SP（导电剂）	吨	0.098	粉料	7.5kg/包	0.005	2#4F 原料仓
	3	正极制浆（配料）	CNT（导电纳米碳管）	吨	0.978	液体	25kg/罐	0.05	2#4F 原料仓
	4	正极制浆（配料）	粘结剂 PVDF（聚偏二氟乙烯）	吨	0.196	粉料	25kg/包	0.05	2#4F 原料仓
	5	正极制浆（配料）	NMP	吨	6	液体	1000kg/桶	0.3	4#化学品仓
	6	负极制浆（配料）	石墨	吨	4	粉料	20kg/箱	0.2	2#4F 原料仓
	7	负极制浆（配料）	CMC	吨	0.045	粉料	10kg/包	0.002	2#4F 原料仓
	8	负极制浆（配料）	粘结剂 PAA	吨	0.95	粉料	25kg/包	0.04	2#4F 原料仓
	9	负极制浆（配料）	SBR（聚丁苯橡胶）	吨	0.08	液体	18kg/桶	0.004	2#4F 原料仓
	10	负极制浆（配料）	去离子水	吨	4.8	液体	50kg/桶	0.25	2#4F 原料仓
	11	正极涂布	铝箔	吨	0.98	卷材	200kg/卷	0.047	2#4F 原料仓
	12	负极涂布	铜箔	吨	1.68	卷材	300kg/卷	0.08	2#4F 原料仓
	13	卷绕	隔膜	吨	0.020	卷材	400m ² /卷	0.001	2#4F 原料仓
	14	卷绕	终止胶	吨	0.003	卷材	200m/卷	0.0003	2#4F 原料仓
	15	装配	顶盖	吨	0.624	结构件	100 个/包	0.01	2#4F 原料仓
	16	装配	铝壳	吨	0.624	结构件	100 个/箱	0.01	2#4F 原料仓
	17	装配	正极连接片	吨	0.624	结构件	100 个/包	0.01	2#4F 原料仓
	18	装配	负极连接片	吨	0.624	结构件	100 个/包	0.01	2#4F 原料仓
	19	装配	裸电芯绝缘垫片	吨	0.624	结构件	1000 个/包	0.01	2#4F 原料仓
	20	装配	正负极耳保护胶	m2	0.000416	卷材	200m/卷	0.00002	2#4F 原料仓
	21	注液	电解液	吨	58	液体	200kg/罐	/	4#化学品仓
	22	封口	密封铝钉	吨	0.624	结构件	1000 个/包	0.01	2#4F 原料仓
	23	封口	密封胶钉	吨	0.624	结构件	1000 个/包	0.01	2#4F 原料仓

24	包膜	外包膜	m2	3127.50		卷材	100 m²/卷	150	2#4F 原料仓
25	贴顶盖贴片	顶部绝缘贴片	个	624000		结构件	1000 个/包	30000	2#4F 原料仓
26	氦检	氦气	升	12000		瓶装	40L/瓶	240	2#2F 除湿机房
固态电池									
1	正极混料	NCM（三元正极材料）	吨	6		粉料	25kg/包	0.5	2#4F 原料仓
2	负极混料	Li6PS5Cl	吨	0.15	1.6	粉料	10kg/包	0.15	2#4F 原料仓
	电解质制备	Li6PS5Cl	吨	0.55		粉料	10kg/包	0.05	2#4F 原料仓
	正极混料	Li6PS5Cl	吨	0.9		粉料	10kg/包	0.08	2#4F 原料仓
3	正极混料	粘结剂 PVDF（聚偏二氟乙烯）	吨	0.1		粉料	10kg/包	0.02	2#4F 原料仓
4	负极混料	C12H26（十二烷）	吨	1.5	5	粉料	10kg/包	0.12	2#4F 原料仓
	负极混料	C12H26（十二烷）	吨	2.5		粉料	25kg/包	0.2	2#4F 原料仓
	电解质制备	C12H26（十二烷）	吨	1		粉料	25kg/包	0.1	2#4F 原料仓
5	正极混料	VGCF（导电剂）	吨	0.03		粉料	5kg/包	0.01	2#4F 原料仓
6	正极混料	PTFE（聚四氟乙烯）	吨	0.08		粉料	5kg/包	0.02	2#4F 原料仓
7	混料	导电炭黑	吨	0.06		粉料	5kg/包	0.02	2#4F 原料仓
8	正极混料	纳米碳管	吨	1.2		粉料	25kg/包	0.1	2#4F 原料仓
9	正极涂布	铝箔	吨	0.45		卷材	20kg/卷	0.1	2#4F 原料仓
10	负极混料	Si/C（硅碳）	吨	1.53		粉料	25kg/包	0.15	2#4F 原料仓
11	电解质制备	SEBS（乙烯基苯、1,3-丁二烯的聚合物-氢化）	吨	0.1		粉料	10kg/包	0.03	2#4F 原料仓
12	负极混料	石墨	吨	0.03		粉料	5kg/包	0.01	2#4F 原料仓
13	负极涂布	铜箔	吨	0.72		卷材	25kg/卷	0.15	2#4F 原料仓
14	负极混料/电解质制	聚异丁烯	吨	0.13		粉料	10kg/包	0.02	2#4F 原料仓

		备						
15	正极极片制备	铝塑膜	吨	0.43	卷材	20kg/卷	0.04	2#4F 原料仓
16	组装	正极 TAB	吨	0.0312	结构件	200pcs/包	0.01	2#4F 原料仓
17	组装	负极 TAB	吨	0.0312	结构件	200pcs/包	0.01	2#4F 原料仓
18	电解液制备	异丁酸异丁酯	吨	0.66	液体	20kg/罐	/	2#4F 原料仓
19	注液	电解液	吨	5	液体	25kg/罐	/	4#化学品仓
20	保护层涂覆	磷酸钛铝锂	吨	0.79	粉料	10kg/包	0.08	2#4F 原料仓
21	保护层涂覆	环氧聚乙烯	吨	0.53	粉料	10kg/包	0.06	2#4F 原料仓
超级电容器模组+pack								
1	激光焊接	锡丝	kg	16	固态	20kg/箱	2	2#2F 仓库
2	激光焊接	助焊剂	kg	0.48	膏状	1kg/瓶	/	2#2F 仓库
3	盐雾试验	工业盐	kg	20	固态	20kg/袋	10	2#2F 仓库
4	模组装配	超级电容器单体	只	40000	固态	1000 个/包	5000	2#2F 仓库
5	模组装配	铜排	吨	2	固态	100kg/罐	0.2	2#2F 仓库
6	模组装配	线束	吨	1	固态	100m/套	0.2	2#2F 仓库
7	模组装配	紧固件	吨	1	固态	100kg/罐	0.2	2#2F 仓库
8	模组装配	绝缘材料	吨	1	固态	100kg/罐	0.2	2#2F 仓库
9	模组装配	热缩管	吨	0.5	固态	50m/套	0.1	2#2F 仓库
10	模组装配	导热胶	吨	0.5	固态	100kg/罐	0.2	2#2F 仓库
11	模组装配	密封材料	吨	1	固态	10kg/箱	0.6	2#2F 仓库
方形电池模组+pack								
1	模组装配	端板	吨	1	固体	100 个/包	0.1	2#4F 原料仓
2	模组装配	端板绝缘片	吨	1	固体	100 个/包	0.1	2#4F 原料仓

	3	模组装配	电芯大面隔板	吨	2	固体	100 个/包	0.2	2#4F 原料仓
	4	模组装配	电池窄面隔板	吨	5	固体	200 个/包	0.5	2#4F 原料仓
	5	模组装配	钢带	吨	6	固体	0.5 吨/箱	0.6	2#4F 原料仓
	6	模组装配	下箱体	个	4000	固体	20 个/箱	400	2#4F 原料仓
	7	模组装配	密封圈	吨	1	固体	100 个/包	0.1	2#4F 原料仓
	8	模组装配	高压、低压连接器	个	4000	固体	20 个/箱	400	2#4F 原料仓
	9	模组装配	消防喷嘴、消防探测器	个	4000	固体	20 个/箱	400	2#4F 原料仓
	10	模组装配	维修面板、箱体支架	吨	8	固体	20 个/箱	0.8	2#4F 原料仓
	11	模组装配	铜排	吨	8	固体	50 个/箱	0.8	2#4F 原料仓
	12	模组装配	BMU 模块	个	4000	固体	20 个/箱	400	2#4F 原料仓
	13	模组装配	熔断器	个	4000	固体	20 个/箱	400	2#4F 原料仓
	14	模组装配	采集线束板	吨	8	固体	20 个/箱	0.8	2#4F 原料仓
	15	模组装配	钣金上盖	吨	10	固体	20 个/箱	1	2#4F 原料仓
	16	模组装配	绝缘片	吨	5	固体	100 个/包	0.5	2#4F 原料仓
	17	焊接	锡丝	kg	80	固态	20kg/箱	1	2#2F 仓库
	18	焊接	助焊剂	kg	2.4	膏状	1kg/瓶	/	2#2F 仓库
	19	模组装配	导热胶	吨	2.5	固态	100kg/罐	0.2	2#2F 仓库
	实验室								
	1	盐雾试验	工业盐（氯化钠）	kg	150	固体	1kg/瓶	3	1#1FPCS 药品室
	2	防尘试验	滑石粉	kg	300	固体	10kg/桶	10	1#1F 沙尘试验房
	3	防水试验	自来水	m ³	10000	液体	/	/	市政自来水
	4	设备用	冷却液	L	500	液体	200L/桶	50	1#1F 备品室
	5	电学试验	线缆、接线头	套	150	固体	100m/卷	20	1#1F 备品室

	6	高低温、湿热环境类 试验	纯水滤芯	套	30	固体	套	5	1#1F 备品室
注：①去离子水即纯水机制备的纯水； ②设备使用的能源均为电能。 ③电解液、异丁酸异丁酯、助焊剂这三种物质每天按需配送，不进行储存；一次最大储存量按天计。电解液最大储存量为 457kg，助焊剂最大储存量为 0.0096kg，异丁酸异丁酯 2.2kg。									

(2) 部分原辅材料理化性质

表 2-9 原辅材料性质一览表

物料名称		成分组成	理化性质/简介	危险属性
LFP（磷酸铁锂）		LiFePO ₄	橄榄石晶体结构，稳定性好。松装密度：0.7g/cm ³ ，振实密度：1.2g/cm ³ ，中位径：2~6μm，比表面积<30m ² /g是一种锂离子电池电极材料，是最安全的锂离子电池正极材料；不含任何对人体有害的重金属元素。磷酸铁锂正极材料做出大容量锂离子电池更易串联使用，以满足电动车频繁充放电的需要，具有无毒、无污染、安全性能好、原材料来源广泛、价格便宜，寿命长等优点，是新一代锂离子电池的理想正极材料	性质稳定，不具爆炸性
NMP（N-甲基吡咯烷酮）		C ₅ H ₉ NO	无色透明油状液体，微有胺的气味。沸点202℃，闪点95℃，相对密度1.0260。能与水混溶，溶于乙醚，丙酮及各种有机溶剂，稍有氨味，化学性能稳定，对碳钢、铝不腐蚀，对铜稍有腐蚀性。具有粘度低，化学稳定性和热稳定性好，极性高，挥发性低，能与水及许多有机溶剂无限混溶等优点。半数致死量大鼠经口3914mg/kg，小鼠经口5130mg/kg。但NMP是一种对生育能力有害的物质。NMP是高效选择性溶剂，高沸点，腐蚀性小、溶解度大，粘度低，挥发度低，稳定性好，易回收等优点。NMP在电子行业里的用途主要有以下几方面：①用作聚偏二氟乙烯的溶剂等，以及锂离子电池的电极辅助材料；②可用于光刻胶脱除液，LCD液晶材料生产；③应用于医药生产的溶剂；④半导体行业精密仪器、线路板的洗净等。	可燃，爆炸极限：0.99%-3.9%，高于96℃可能形成爆炸性蒸汽/空气混合物；燃烧可能产生碳、氮氧化物烟雾
粘结剂PVDF（聚偏氟乙烯）		[CH ₂ -CF ₂] _n	白色粉末状结晶性聚合物。密度1.75-1.78g/cm ³ 。玻璃化温度-39℃，脆化温度-62℃，熔点170℃，热分解温度316℃以上，温度高于370℃时分解速度明显加快，分解产生HF和CO ₂ 。长期使用温度-40~150℃。其突出特点是机械强度高，耐辐照性好。具有良好的化学稳定性，在室温下不被酸、碱、强氧化剂和卤素所腐蚀，发烟硫酸、强碱、酮、醚绵少数化学药品能使其溶胀或部分溶解，二甲基乙酰胺和二甲基亚砷等强极性有机溶剂能使其溶解成胶体状溶液。	不具有可燃性
电 解	六氟磷酸锂（10~20%）	LiPF ₆	白色结晶或粉末，相对密度 1.50。潮解性强；易溶于水、还溶于低浓度甲醇、乙醇、丙酮、	/

液			碳酸酯类等有机溶剂。暴露空气中或加热时分解。暴露空气中或加热时六氟磷酸锂在空气中由于水蒸气的作用而迅速分解，放出PF ₅ 而产生白色烟雾。	
	碳酸乙烯酯 (<60%)	C ₃ H ₄ O ₃	无色针状结晶。熔点 38.5-39℃，沸点 152℃（4.0kPa），100℃（1.07kPa），相对密度 1.4259（20/4℃）。闪点 152℃。易溶于水及有机溶剂。是聚丙烯腈、聚氯乙烯的良好溶剂，可用作纺织上的抽丝液，也可直接作为脱除酸性气体的溶剂及混凝土的添加剂。在医药上可用作制药的组分和原料，还可用作塑料发泡剂及合成润滑油的稳定剂，在电池工业上可作为锂电池电解液的优良溶剂。	具有可燃性
	碳酸二乙酯 (<60%)	C ₅ H ₁₀ O ₃	常温下为无色清澈液体，有醚味。熔点(℃)：-43，沸点(℃)：126~128，相对密度（水=1）：0.98（20℃），闪点(℃)：25（CC），主要用作硝酸纤维素、树脂和一些药物（如红霉素）的溶剂，及有机合成（如苯巴比妥、除虫菊酯）的中间体。它还可用在锂电池的电解液中。	易燃性
	碳酸丙烯酯 (<60%)	C ₄ H ₆ O ₃	碳酸丙烯酯为一种无色无臭的易燃液体。熔点：-48.8℃，沸点：242℃，闪点 132℃，相对密度 1.2069。与乙醚、丙酮、苯、氯仿、醋酸乙烯等互溶，溶于水和四氯化碳。对二氧化碳的吸收能力很强，性质稳定。工业上采取环氧丙烷与二氧化碳在一定压力下加成，然后减压蒸馏制得。可用于油性溶剂、纺丝溶剂、烯烃、芳烃萃取剂、二氧化碳吸收剂，水溶性染料及颜料的分散剂等。	刺激眼睛
	石墨	C	常温下单质碳的化学性质比较稳定，不溶于水、稀酸、稀碱和有机溶剂；不同高温下与氧反应燃烧，生成二氧化碳或一氧化碳；在卤素中只有氟能与单质碳直接反应；在加热下，单质碳较易被酸氧化；在高温下，碳还能与许多金属反应，生成金属碳化物。碳具有还原性，在高温下可以冶炼金属。石墨质软，黑灰色；有油腻感，可污染纸张。硬度为1~2，沿垂直方向随杂质的增加其硬度可增至3~5。比重为1.9~2.3。比表面积范围集中在1-20m ² /g，在隔绝氧气条件下，其熔点在3000℃以上，是最耐温的矿物之一。它能导电、导热。石墨是碳质元素结晶矿物，它的结晶格架为六边形层状结构。石墨与金刚石、碳60、碳纳米管等都是碳元素的单质，它们互为同素异形体。	性质稳定，具有可燃性
	CMC（羧甲基纤	[C ₆ H ₇ O ₂ (OH) ₂ CH	本品为纤维素羧甲基醚的钠盐，属阴离子型	不具有可燃

	维素钠)	$\text{COONa}]_n$	纤维素醚,为白色或乳白色纤维状粉末或颗粒,密度0.5-0.7克/立方厘米,几乎无臭、无味,无毒,具吸湿性。易溶于冷水或热水,形成胶状,溶液为中性或微碱性,不溶于乙醇、乙醚、异丙醇、丙酮等有机溶剂,可溶于含水60%的乙醇或丙酮溶液。有吸湿性,对光热稳定,粘度随温度升高而降低,溶液在pH值2-10稳定, pH低于2,有固体析出, pH值高于10粘度降低。变色温度227℃,炭化温度252℃, 2%水溶液表面张力为71mn/n。	性
	SBR (聚丁苯橡胶)	$\text{C}_{12}\text{H}_{14}$	丁苯橡胶是1,3-丁二烯和苯乙烯经共聚制得的弹性体,是一种不饱和烯烃高聚物。丁苯橡胶是合成橡胶的一种。溶解度约8.4,能溶解于大部分溶解度参数相近丁苯橡胶的烃类溶剂中。丁苯橡胶能进行氧化、卤化和氢卤化等反应。在光、热、氧和臭氧结合作用下发生物理化学变化。脆性温度约-45℃。电池级SBR是一种阴离子型聚合物散体,具有良好的机械稳定性及可操作性,并具有很高的粘结强度。固含量49.0-51.0%, pH6.0-7.0, 粘度80-400mPa.s, 最低成膜温度2℃。该品应保存在10℃~30℃阴凉通风的条件下,六个月的保存期。热分解温度: 435~470℃。	具有可燃性
	导电纳米碳管	C	是一种导电碳黑、导电石墨、导电碳纤维等传统导电剂,具有超高长径比、超大比表面积,超低体积电阻率等优越特性,可应用于各种电极材料中,如LFP, LCO, LMN, NCM, 石墨等。	具有可燃性
	PTFE (聚四氟乙烯)	$(\text{C}_2\text{F}_4)_n$	白色粉末状固体,熔点 327℃, 分解温度 415℃, 密度 2.2g/cm ³ , 不溶于水、强酸强碱及绝大多数有机溶剂,化学稳定性极强,耐高低温、耐腐蚀、低摩擦。电池生产中用作浆料粘结剂、分散助剂,常温下性质稳定。高温分解会释放氟化物烟气。	常温性质稳定,不易燃;高温受热分解可产生有毒氟化物气体,粉尘吸入存在呼吸道刺激风险,无爆炸危险性。
	CNT (导电纳米碳管)	C (碳单质, 碳含量≥98%)	黑色纳米管状粉体,一维纳米碳材料,管径数纳米至数十纳米,长径比大,比表面积高,导电性、导热性优异,化学稳定性好,不溶于水,在锂电池中作为导电添加剂,构建导电网络,提升电极导电性。	常温稳定,不易燃;纳米粉尘易吸入,长期吸入可造成呼吸道损伤,大量粉尘积聚存在粉

			尘爆炸潜在风险。
粘结剂 PAA（聚丙烯酸）	$[C_3H_4O_2]_n$	白色固体或淡黄色粘稠水溶液，密度约 $1.2g/cm^3$ ，沸点 $116^\circ C$ ，易溶于水，具有羧基官能团，具备良好粘结性，化学稳定性较好，作为锂电池水系负极粘结剂，环保，适配硅碳、石墨负极浆料。	低危险性，不易燃；溶液呈弱酸性，对皮肤、眼黏膜存在轻微刺激性，无爆炸风险。
NCM（三元正极材料）	$LiNi_xCo_yMn_{1-x-y}O_2$	灰黑色粉末，层状晶体结构，典型粒径 $2\sim 10\mu m$ ，堆积密度 $1.8\sim 2.4g/cm^3$ ，是锂离子电池镍钴锰三元正极活性材料，能量密度高；化学性质常温稳定，高温、过充条件下易发生晶格释氧。	常温稳定，不易爆炸；高温、遇强热可释放氧气，加剧燃烧，粉尘吸入可刺激呼吸道；镍、钴重金属存在潜在环境累积风险。
Li_6PS_5Cl	Li_6PS_5Cl	白色浅灰色粉末，硫银锗矿型固态电解质，室温离子电导率高，密度约 $1.64g/cm^3$ ；对水极度敏感，遇水易水解，在全固态电池中作为固态离子传导材料。	干燥环境下性质稳定，本身不可燃；遇潮湿空气水解，释放有毒硫化氢（ H_2S ）气体，需无水环境储存。
$C_{12}H_{26}$ （十二烷，正十二烷）	$C_{12}H_{26}$	无色透明油状液体，带有微弱石蜡气味，熔点 $-9.6^\circ C$ ，沸点 $216.3^\circ C$ ，闪点 $71^\circ C$ ，相对密度 0.749 ，不溶于水，可溶于乙醚、丙酮等有机溶剂，化学性质稳定，可作为电池浆料分散介质。	可燃液体，爆炸极限 $0.6\%\sim 4.5\%$ ；遇明火、高热可燃烧，受热分解产生碳氧化物烟气；吸入、误吞可造成肺部损伤。
VGCF（气相生长碳纤维导电剂）	C（碳单质，碳含量 $\geq 99.9\%$ ）	黑色纳米纤维粉体，中空同轴石墨层结构，纤维直径 $100\sim 200nm$ ，长径比高，导电、导热性能优良，比表面积适中，锂电池导电剂，用于搭建电极导电通路。	常温稳定，不易燃；超细粉尘吸入会刺激呼吸道，大量悬浮粉尘存在粉尘爆炸潜在风险。
导电炭黑	C（单质碳，碳含量 $\geq 97\%$ ）	黑色超细粉末，颗粒呈链状聚集，比表面积大，电阻率低，化学性质稳定，不溶于水，	常温稳定；超细炭黑粉尘

			是锂电池传统导电添加剂，提升电极导电性能。	吸入损伤呼吸道，大量粉尘积聚遇火源存在粉尘爆炸风险。
	Si/C（硅碳负极）	Si、C（硅、碳复合粉体）	灰黑色粉末，碳包覆纳米硅复合负极材料，硅提供高储锂容量，碳骨架缓冲硅充放电体积膨胀，中值粒径 3~10μm，常温下粉体稳定，遇水缓慢反应。	常温不易燃；超细粉尘存在吸入危害；遇水缓慢释放氢气，大量遇水有氢气燃爆潜在风险。
	SEBS（乙烯基苯、1,3-丁二烯的聚合物-氢化）	氢化苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯嵌段共聚物	白色粉末或颗粒，密度 0.91g/cm ³ ，热塑性弹性体，耐老化、耐酸碱，弹性良好，不溶于水，在固态电池/电极中用作弹性粘结剂。	性质稳定，难燃；高温熔融分解可产生少量烃类烟气，常温无爆炸风险，低刺激。
	聚异丁烯	(C ₄ H ₈) _n	无色粘稠液体或白色弹性固体，无臭无味，密度 0.92g/cm ³ ，耐酸碱、耐氧化，化学惰性强，不溶于水，可溶于烃类溶剂，用作电极浆料助剂、粘结增塑组分。	常温性质稳定，难燃；高温受热分解产生烃类烟气，无爆炸危险性。
	异丁酸异丁酯	C ₈ H ₁₆ O ₂	无色透明液体，带有菠萝果香，熔点-80.6℃，沸点 148.6℃，闪点 37℃，相对密度 0.88，不溶于水，可混溶于乙醇、丙酮等有机溶剂，用作浆料溶剂。	易燃液体，爆炸极限 1.1%~7.6%；遇明火、高热易燃烧，蒸气可形成爆炸性混合物，燃烧产生碳氧化物。
	环氧聚乙烯	/	白色粉末或蜡状颗粒，密度 0.93g/cm ³ ，熔点 87~140℃，可部分溶于热水，化学稳定性较好，耐酸碱，用作浆料分散、涂层助剂。	常温稳定，难燃；高温分解产生烃类烟气，粉尘对眼、皮肤存在轻微刺激性，无爆炸风险。
	隔膜	/	项目采用聚烯烃材料的隔膜，其具有优异的力学性能、化学稳定性和相对廉价的特点。该隔膜主要由聚乙烯、聚丙烯和添加剂制作而成	/

锡丝	Sn	主要由锡96.5%、银3%、铜0.5%、铈微量组成，主要用于电子设备的焊接。本项目使用的锡丝不含铅。	不具有可燃性
助焊剂	/	是保证焊接过程顺利进行的辅助材料，浅黄/灰白色粘液体，密度0.83~0.85g/cm ³ ，闪点<10℃，微溶于水。本项目使用的助焊剂中成分为2-丙醇70~95%、松香20~30%，故助焊剂的挥发分为2-丙醇，含量为70~95%，本项目挥发量取最不利95%。助焊剂用途是提升焊接工艺物件与焊接料之间焊接系统的可靠性。	具有易燃性
导热胶	/	导热胶是对电池模组中的连接处进行涂布，主要为导热的作用，根据导热胶MSDS报告，非挥发性含量为99.96%，则挥发量为0.04%。	不具有可燃性

5、劳动定员和工作制度

劳动定员：1#实验楼 75 人，2#中试楼 70 人，总共 145 人。

工作制度：1#实验楼一班制，每班 8 小时，全年工作 300 天；2#中试楼两班制，每班 10 小时，全年工作 300 天。

6、能源和资源消耗

(2) 供电

本项目用电由市政供电网提供，1#实验楼年用电量约 1300 万千瓦·时，2#中试楼年用电量约 7373 万千瓦·时，本项目总共年用电量约 8673 千瓦·时，不设备用发电机。

(3) 给水

本项目营运期用水主要为生活用水和生产用水。

①生活用水：本项目不设职工宿舍和食堂，劳动定员 145 人，全年工作 300 天。生活用水量为 2175t/a。

②生产用水：本项目生产用水主要为设备清洗用水、冷却塔冷却用水、纯水制备用水、碱液喷淋塔用水。

1) 设备清洗用水

根据下文第四章设备清洗用水分析，本项目中试过程需对搅拌制浆设备（搅拌机）进行清洗，设备清洗用水为 100.56t/a。

2) 冷却塔冷却用水

根据下文第四章冷却塔冷却用水分析，本项目冷却塔冷却用水总量为 110982t/a。

3) 纯水制备用水

根据下文第四章纯水制备浓水分析，本项目纯水制备的自来水用水总量为 199.71t/a。

4) 碱液喷淋塔用水

根据下文第四章喷淋塔喷淋废水分析，本项目喷淋塔喷淋用水总量为 1266.4t/a。

5) 实验室淋雨试验用水

根据下文第四章实验室淋雨试验废水分析，本项目实验室淋雨试验用水总量为 1400t/a。

6) NMP 回收系统用水

(4) 排水

实行雨污分流制的排水体制。

雨水：雨水经厂区雨水管网收集，由厂区雨水管道排出，排入市政雨水管网。

污水：本项目更换的碱液喷淋塔废水交由有资质单位回收处理，不外排；冷却塔冷却废水、纯水制备浓水和生活污水外排。

1) 生活污水

根据下文第四章生活污水分析，本项目生活污水为 1957.5t/a。项目生活污水经化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政污水管网排入江高净水厂进行集中处理，尾水达标后排入簇枝河，最后流入白坭河；

2) 设备清洗废水

根据下文第四章设备清洗用水分析，本项目设备清洗废水为 80.45t/a。设备清洗废水统一收集作为危险废物，交由具有危险废物处理资质的单位处理。

3) 冷却塔冷却废水

根据下文第四章冷却塔冷却废水分析，本项目冷却塔冷却废水为 102t/a。冷却塔冷却废水作为清净水接入市政污水管网，排入江高净水厂进行集中处理。

4) 纯水制备浓水

根据下文第四章纯水制备浓水分析，本项目纯水制备浓水为 59.91t/a。纯水制备浓水作为清净水接入市政污水管网，排入江高净水厂进行集中处理。

5) 碱液喷淋塔废水

根据下文第四章喷淋塔喷淋废水分析，本项目喷淋塔喷淋废水为 6.4t/a。碱液喷淋塔废水统一收集作为危险废物，交由具有危险废物处理资质的单位处理。

6) 实验室淋雨试验废水

根据下文第四章实验室淋雨试验废水分析，本项目实验室淋雨试验废水为 1260t/a。实验室淋雨试验废水作为低浓度废水接入市政污水管网，排入江高净水厂进行集中处理。

本项目给排水情况见下表。

表 2-10 项目给排水情况统计表

用水单元	新鲜用水量 m³/a	纯水用水量 m³/a	损耗量 m³/a	废水产生量 m³/a	废水外排量 m³/a	去向
员工办公生活用水	2175	/	217.5	1957.5	1957.5	江高净水厂
设备清洗用水	100.56	/	20.11	80.45	/	交由有资质的危废单位处理
冷却塔冷却用水	110982	/	110880	102	102	作为清净水直排入市政污水管网
盐雾试验用水	/	3	3	/	/	盐雾试验
负极制浆用水	/	136.8	136.8	/	/	负极制浆
纯水制备用水	199.71	/	/	59.91	59.91	作为清净水直排入市政污水管网
碱液喷淋塔用水	1266.4	/	1260	6.4	/	交由有资质的危废单位处理
实验室淋雨试验用水	1400	/	140	1260	1260	作为低浓度废水直排入市政污水管网
NMP 回收装置废水计算	14700	/	14400	300	/	交由 NMP 原料供应商回收或外售 NMP 生产企业作为 NMP 生产原料回收利用
合计	130823.67	139.8	127057.41	3766.26	3379.41	/

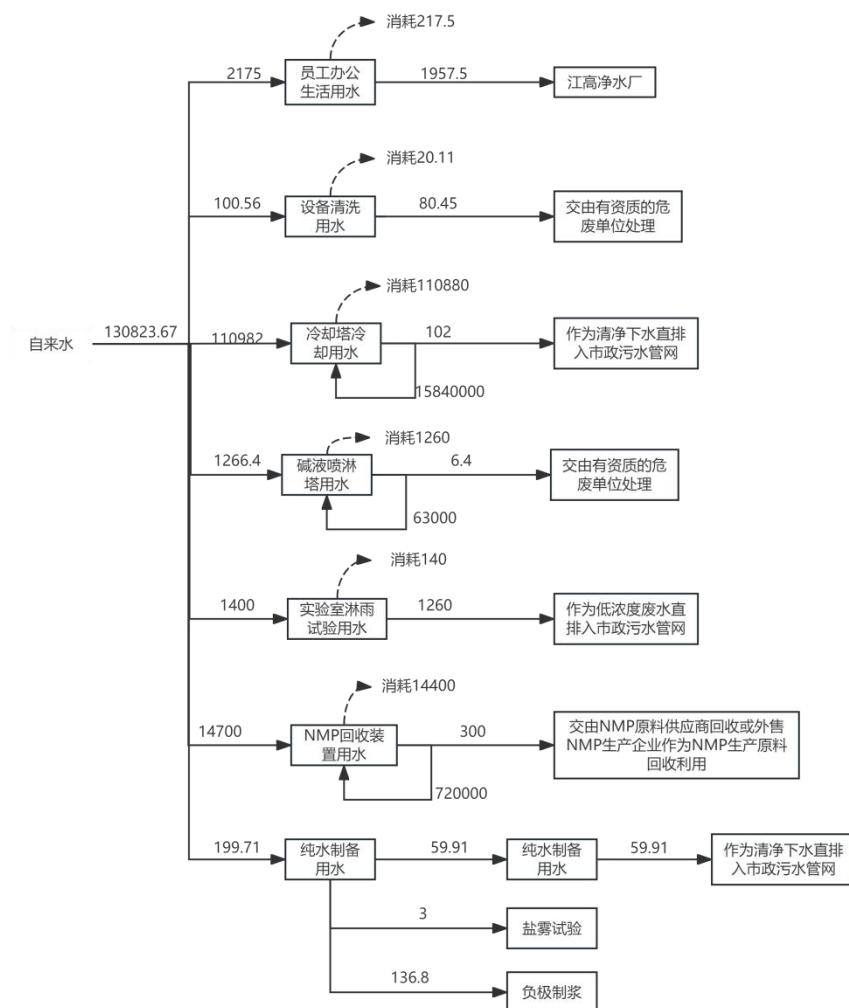


图 2-1 水平衡图单位：m³/a

(5) 通风系统

本项目主要采用自然通风或设置抽排风机进行通风，不设中央空调。

三、总平面布局合理性分析

1、用地合理、合法性分析

建设单位拟于广州市空港经济区南部白云片区人和镇岗尾村方岗中路以南、新安北街以北、方岗西路以东、大广高速以西进行生产建设，根据建设用地规划许可证（地字第 4401112025YG0145588 号、穗空港规划资源地证（2025）21 号，详见附件 3）可知，用地属于一类工业用地，项目建设与用地性质相符。根据《广州空港经济区国土空间总体规划图》（详见附件 17）可知，项目用地为建设用地与本项目使用用途一致，并且本项目选址不涉及生态敏感区等保护区域。

2、四至分析

本项目位于广州市空港经济区南部白云片区人和镇岗尾村方岗中路以南、新安北街以北、方岗西路以东、大广高速以西。项目所在建筑物的主体工程包含 1#实验楼（共 6

	层)、2#中试楼(共4层)、3#辅助楼(共6层)、4#危化品库(共1层),由广东电网有限责任公司广州供电局进行建设。本项目仅使用其主体工程1#实验楼1~2F、2#中试楼1~4F及4#危废品库;主体工程中其余楼层位置待规划。本项目东面紧邻方和路;南面紧邻广东省面向多应用场景提升电网韧性的综合储能示范项目;西面38米为农田;北面68米为岗尾村。本项目最近的敏感点为西北面68米处为岗尾村,项目边界周围150m范围内无学校、医院、文物古迹、风景名胜区、自然保护区、水源保护区。 3、总平面布局 本项目使用广东电网有限责任公司广州供电局中的1#实验楼1~2F、2#中试楼1~4F及4#危废品库。项目各建筑物每层用途分明,布局紧凑;原料统一存放,便于物料的管理和风险控制,原料存放区域地面设置防渗层,防止物料泄漏下渗在一个区域。 项目厂界距离最近环境敏感点为北面68m处的岗尾村,生产废气排气筒设置尽量远离敏感点,排气筒DA001距离岗尾村敏感点123米,项目排气筒与敏感点的位置关系可见表3-5。项目其余周边以工业性质企业为主,因此本项目建设能与周边环境基本协调一致,项目四至环境见附图2,周边环境现状实景见附图23。
工艺流程和产排污环节	一、工艺流程简述 本项目研发工艺流程及主要产污环节如下: (一) 方形电池工艺流程

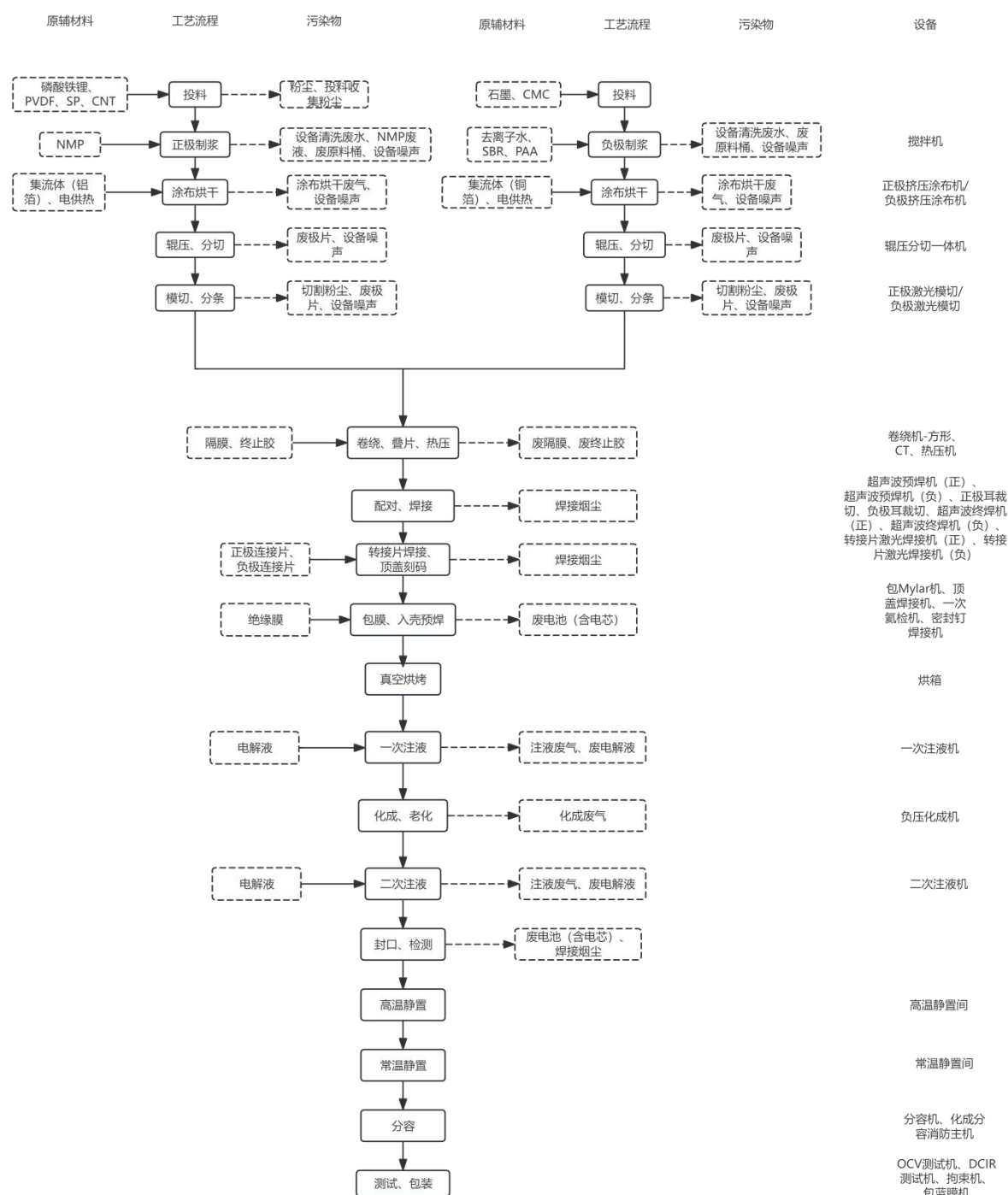


图 2-2 方形电池工艺流程图

工艺流程说明：

1、极片制造

（1）配料

①投料

投加方式：粉体材料经半封闭式投料口（投料时敞开，移出时关闭）投至受料装置

中。投料过程中会有部分粉尘产生，粉尘由集气装置收集后经设备自带的除尘器（设置高效过滤网）收集处理，会产生投料收集粉尘，回用于生产。

该工序主要产生少量投料粉尘。

②正极浆料制备

将正极材料（磷酸铁锂、PVDF）投料至搅拌机混合均匀，将 N-甲基吡咯烷酮（NMP）作为溶剂定量泵入搅拌机内进行捏合，故不会有挥发性有机物产生，捏合 1h 左右，加入导电剂（SP、CNT）分散 30min 再加入 N-甲基吡咯烷酮（NMP）进行搅拌混合，由于搅拌粉料时会发热，为避免温度过高需对搅拌机料筒进行降温（循环水套管降温），使温度控制在 20~45℃之间，搅拌 90min，待浆料充分混合均匀后开启搅拌机真空设施，使搅拌机料筒内保持真空度为-0.06MPa 至-0.08MPa，再搅拌 30min 左右即制成正极浆料，呈黑色粘稠状。正极浆料采用 NMP 作为溶剂，在后续的涂布干燥过程中 NMP 全部挥发，而其它锂离子化合物、导电剂、PVDF 全部留在集流体上，成为液态电池的正极材料。

在真空搅拌机内密闭搅拌均匀后制成浆状的正极物质，整个搅拌过程为物理机械过程，不改变原有物料化学结构，也不发生化学反应。NMP 常温下挥发性低，热稳定性好，且搅拌过程全密闭，故无 NMP 挥发。

搅拌设备的清洗：搅拌设备在连续运行每半个月清洗一次。清洗时搅拌设备内喷头启动，自动喷淋自来水进行清洗，冲洗的废水泵送至废水桶，会产生清洗废水。同时对正极搅拌机在清水清洗后要用 NMP 进行清洗，会产生 NMP 废液。

该工序主要产生设备清洗废水、NMP 废液、废原料桶、NMP 空桶及设备噪声。

③负极浆料制备

将石墨粉料、CMC 粉料投料至搅拌机混合均匀，再将部分去离子水加入搅拌机进行捏合，捏合 1.5~2h，然后在搅拌机中定量加入粘结剂丁苯乳胶（SBR）或粘结剂 PAA，并进行搅拌，由于搅拌粉料时会发热，为避免温度过高需对分散机料筒进行降温（循环水套管降温），使温度控制在 20~45℃之间，搅拌时间 1.5~2h，待浆料充分混合均匀后开启搅拌机真空设施，使搅拌机料筒内保持真空度为-0.06MPa 至-0.08MPa，再搅拌 30min 左右即制成负极浆料，呈黑色粘稠状。负极浆料采用纯水作为溶剂，在后续的涂布干燥过程中水分全部挥发，而石墨及丁苯橡胶乳液（SBR）则全部留在集流体上，成为负极材料。

负极浆料配制的搅拌过程为物理机械过程，不改变原有物料化学物质结构，不发生化学反应。

搅拌设备的清洗：搅拌设备在连续运行每半个月清洗一次。清洗时搅拌设备内喷头

启动，自动喷淋自来水进行清洗，冲洗的废水泵送至废水桶，会产生清洗废水。

该工序主要产生清洗废水、废原料桶及设备噪声。

(2) 涂布烘干

项目涂布过程将卷成筒状的集流体材料-（正极为铝箔、负极为铜箔）在机械的带动下匀速通过盛有糊状混合浆料的槽子，使混合浆料均匀涂布于集流体材料，涂布完成后进行烘干，负极烘干温度约为 50~100℃，正极烘干温度约 70~130℃，流速约 60m/min，本项目使用的涂布机自带烘箱，涂布完成后正极板/负极板在收卷轴的带动下，匀速通过烘箱，进行烘干，烘箱使用电加热，烘箱产生的废气经“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001）处理后，接入“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理后，通过 47m 高排气筒（DA001）排放。

根据张士林等《聚偏氟乙烯树脂性能和加工应用》（工程塑料应用，2005,33（4）），PVDF 的分解温度为 350℃；根据钟浩文等《丁苯橡胶热解过程的分子动力学研究》（青岛大学学报，Vol.34NO.2），SBR 的起始分解温度为 220℃，均高于本项目的涂布烘干温度，因此本项目涂布烘干过程中 PVDF 和 SBR 均不会分解，不会产生含氟废气、苯乙烯、丁二烯等废气。涂布过程在常压常温下进行，NMP 在常压下沸点高达 202℃，25℃下饱和蒸气压仅 40Pa，常温常压下化学性质稳定，室内保持常温干燥的状态下基本不会挥发，因此，在涂布处基本不考虑其挥发。

该工序主要产生涂布烘干废气、设备噪声。

(3) 辊压、分切

用辊压分切一体机对已涂布烘干卷料进行辊压，使正/负极片厚度符合标准，再分切成卷小片。工艺控制条件：正负极对辊压片相对湿度≤30%，温度 18-25℃，常压。

该工序主要产生废极片、设备噪声。

(4) 模切、分条

通过模切机将压好的大片冲压出所需的形状大小，模切过程中产生粉尘。其中，正极激光模切设备和负极模切设备为密闭设备，产生的切割粉尘经自带的除尘器净化后进入室内空气循环系统，最终通过车间洁净系统以无组织形式排放，不设排气筒。

该工序主要产生少量的切割粉尘、废极片、设备噪声；

2、电芯装配

(1) 卷绕、叠片、热压

卷芯采用多极耳卷绕技术，卷绕机采用极耳防护装置及三级纠偏系统，按 3000mm/s 的卷绕效率，同时配备视觉在线检测、单卷剔除机构、负压除尘、自动换卷等装置，极

大提高了产品的一致性和良品率。将制备好的正、负极片和隔膜有序叠放，然后卷在一起，通过热压机热压成型。

该工序主要产生废终止胶、废隔膜。

(2) CT 检测

通过射线对极片材料进行监测，辐射评价不在本次评价范围内。

(3) 配对、焊接

通过裸芯配对机将材料整理对齐。项目采用超声波焊接机将极耳焊到极板上，此工序不使用任何助剂，正极制片采用铝极耳，负极制片采用铜极耳，根据设计使用极耳裁切设备进行裁切制片；

超声波焊接：超声波焊接是利用高频振动波传递到两个需焊接的物体表面，在加压的情况下，使两个物体表面相互摩擦而形成分子层之间的熔合。该工序有少量焊接烟尘产生，经设备自带过滤除尘装置净化后进入室内空气循环系统，最终通过车间洁净系统以无组织形式排放。

该工序主要产生焊接烟尘。

(4) 转接片焊接、顶盖刻码

采用转接片激光焊接机，通过激光在顶盖刻商标/产品批号信息。激光焊接通过激光热力使金属熔化粘合；激光刻码通过激光热力在顶盖上雕刻出标码，不使用油墨等有机物料。该工序有少量焊接烟尘产生，经设备自带过滤除尘装置净化后进入室内空气循环系统，最终通过车间洁净系统以无组织形式排放。

该工序主要产生焊接烟尘。

(5) 包膜、入壳预焊

将电芯包绝缘膜，装入包装壳、进行预焊接（激光），并做绝缘测试。该工序有少量焊接烟尘产生，经设备自带过滤除尘装置净化后进入室内空气循环系统，最终通过车间洁净系统以无组织形式排放。

该工序主要产生焊接烟尘。

(6) 顶盖焊接、检测

采用激光焊接，完成外观、气密性检测。该工序有少量焊接烟尘产生，经设备自带过滤除尘装置净化后进入室内空气循环系统，最终通过车间洁净系统以无组织形式排放，此外，若检测不合格，此工序会产生废电池（含电芯），统一收集后暂存于危废间，定期交由有资质的危废单位处理。

该工序主要产生废电池（含电芯）。

3、注液及化成

(1) 真空烘烤

装配完成的电芯送入真空烘箱进行烘干处理，保持产品干爽，烘干温度在 95~120℃左右，烘干时间为 12h，能深度脱除极片、隔膜、壳体内吸附的水分。

该工序仅产生少量水蒸气，无其他污染物产生。

(2) 一次注液

利用注液机将电解液注入电芯内，至此形成电池。注液材料为外购的成品聚合物电解质，项目注液工序采取全封闭形式，在手套箱内完成。注液后采用密封钉暂时封闭注液口，高温静置浸润 24h。

注液机工作时，采用泵将电池壳里面的空气抽出，充入氮气进行保护，保证内部的干燥，整个注液过程均在密闭且在隔绝空气的条件下通过自动化设备完成。注液废气主要产生于注液工序抽真空。同时，注液工序由于输液设备的设计或操作不当可能导致负压注液时电解液无法完全进入设备。此时会产生废电解液。

该工序主要产生注液废气、废电解液。

(3) 化成、老化

化成是注液后电池的首次充放电，通过化成可对电池正负极活性物质进行激活。本项目将产品放入负压化成机即化成柜进行化成，主要为恒压化成+高温静置活化，化成机为真空负压状态，化成后需高温静置老化 24h。化成过程中电解液会产生极少量的有机废气。

该工序主要产生少量化成废气。

(4) 二次注液

将外购电解液采用二次注液机注入电池内，使电池内充满电解液。主要工艺与一次注液一致。

该工序主要产生注液废气、废电解液。

(5) 封口、检测

将已完成活化后的电芯进行激光焊接密封钉，保证电芯内部电解液不泄漏。本工序通过高速密封钉焊接，使用连续激光器，激光器产生激光束，通过聚焦系统聚焦在焊件上，通过光能转化为热能，使金属熔化形成焊接接头。

进行外观、气密性检测。采用氦质谱检漏方式，检测电芯整体密封性，排查焊缝、封口渗漏缺陷，微漏、漏气电芯报废剔除。

该工序主要产生废电池（含电芯）、焊接烟尘。

4、充放电、分容、测试

(1) 高温静置

通过高温老化设备对产品进行老化处理。原料经过二封后处于密闭层中，老化过程无废气产生。

(2) 常温静置

通过常温老化设备对产品进行老化处理，并进行质量检测。

(3) 分容

电芯需充、放电，第一次充电是为了将化成时未充满电的电池充满电；放电是指充满电的电池自动放完电，测试柜根据放电量的多少自动记录下各电池的容量，然后根据容量大小的不同将电池区分开，从而达到分容的目的，最后一次充电将各电池充满电。

(4) 测试

再次通过测试设备对产品进行测试。

(5) 包装

电芯包绝缘膜、检测后包装成品。

(二) 圆柱形电池-超级电容器工艺流程

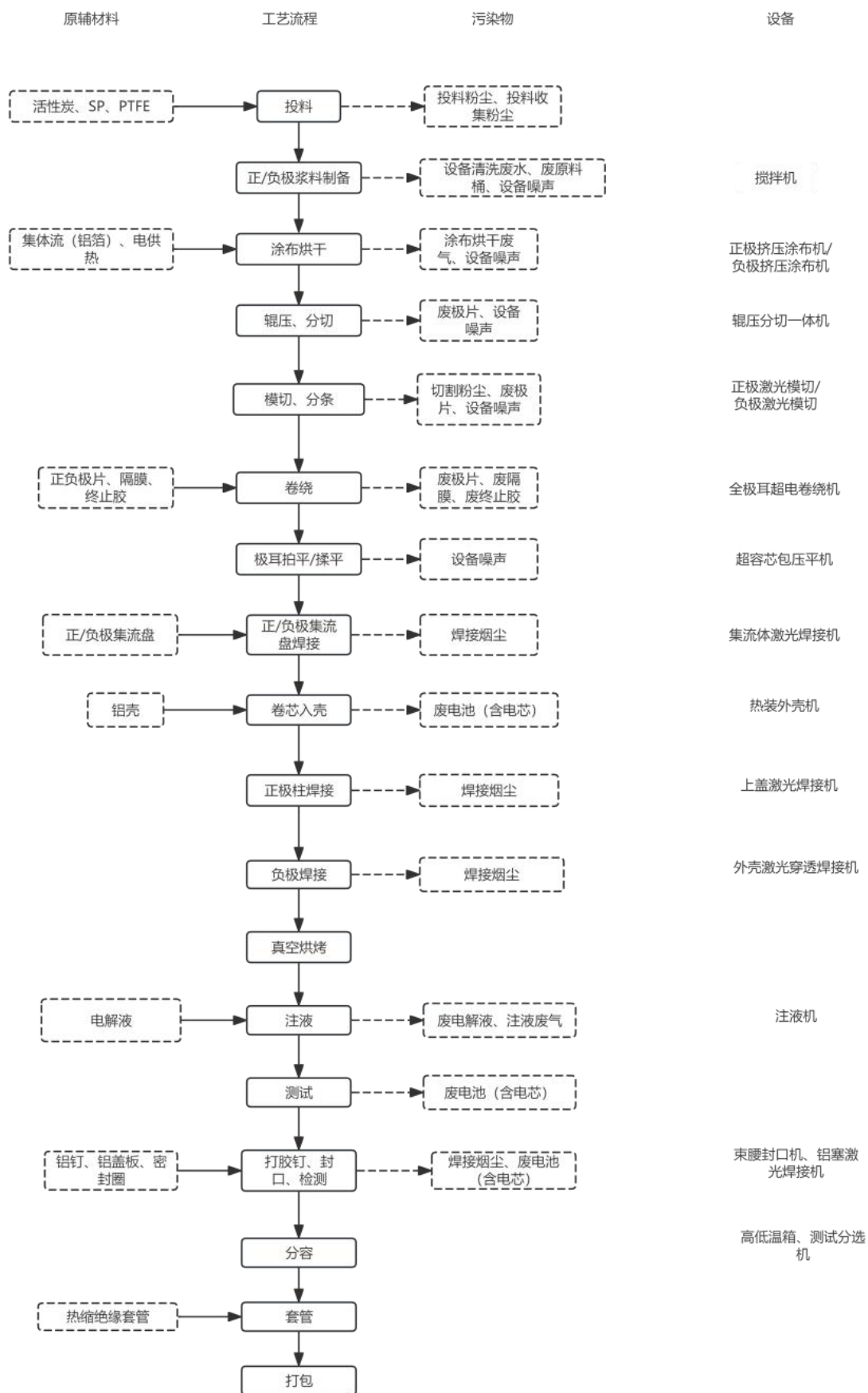


图 2-3 圆柱形电池-超级电容器工艺流程图

工艺流程说明:

1、极片制造（对称型超级电容器正负极材料一致，均采用活性炭电极）

（1）正/负极浆料制备

①投料

与方形电池的投料工序一致。

②电极浆料制备（正负极共用一套浆料配方）

将活性炭、SP、PTFE 粉体、CMC、SBR、去离子水投入搅拌机预混 30min，搅拌机配备循环水冷夹套控温 20~25℃；持续分散搅拌 90min 后开启真空（-0.06~-0.08MPa）脱泡 30min，制成活性炭粘稠电极浆料。

搅拌设备的清洗：搅拌设备在连续运行每半个月清洗一次。清洗时搅拌设备内喷头启动，自动喷淋自来水进行清洗，冲洗的废水泵送至废水桶，会产生清洗废水。

该工序主要产生清洗废水、废原料桶及设备噪声。

（2）涂布烘干

集流体统一采用刻蚀铝箔，浆料预留连续空白铝箔留白区、活性物质双面均匀涂布于铝箔涂覆区域；涂布烘箱电加热控温 80~130℃，涂布速度 50m/min。本项目使用的涂布机自带烘箱，涂布完成后正极板/负极板在收卷轴的带动下，匀速通过烘箱，进行烘干，烘箱使用电加热，烘箱产生的废气经“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001）处理后，接入“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理后，通过 47m 高排气筒（DA001）排放。

该工序主要产生涂布烘干废气、设备噪声。

（3）辊压、分切

与方形电池的辊压、分切工序一致。

（4）模切、分条

与方形电池的模切、分条工序一致。

2、电芯卷绕成型工段

（1）卷绕

投入原料为正负极片、隔膜、终止胶带；按照[负极片-隔膜-正极片-隔膜]交替叠放顺序，全自动卷绕设备高速卷绕成型圆柱裸电芯，将正负极极片端部空白铝箔分别规整堆叠在电芯上下两端，自然形成两端环形全极耳；卷绕完成后在卷尾粘贴终止胶带固定电芯，再低温热压整形固定电芯圆度，防止散卷。

该工序主要产生废隔膜、废终止胶、废极片。

(2) 极耳拍平/揉平

采用超声波揉平设备对电芯上下两端多层铝箔全极耳进行梯度加压压实、拍平/揉平处理，消除铝箔分层、翘边，形成平整光洁的焊接基面。

该工序主要产生设备噪声。

(3) 正/负极集流盘焊接

投入原料为正极铝集流盘、负极铝集流盘；使用激光焊接设备，分别将正极集流盘、负极集流盘与电芯上下两端揉平后的全极耳焊接，集流盘与极耳搭建电芯内部大电流导电通路。

焊接烟气经滤筒除尘装置收集，焊接错位、虚焊、击穿的电芯判定为废卷芯。

该工序主要产生焊接烟尘。

3、电芯入壳与壳体装配工段

(1) 卷芯入壳

投入原料为铝外壳；将焊接完集流盘的裸电芯竖直装入铝壳筒体，工装夹具居中定位，防止电芯刚蹭壳体内壁、歪斜偏移，磕碰划伤、内部挤压损坏的电芯做报废处理。

该工序主要产生废电池（含电芯）。

(2) 正极柱/负极焊接

将正、负极极柱分别对位正、负极集流盘，正极采用激光点焊工艺完成正极柱与集流盘熔接，负极采用激光环焊完成负极集流盘、壳盖、钢壳一体焊接，完成电芯外部正负极导电引出。全程控制激光热影响范围，避免灼伤内部隔膜，虚焊、击穿、短路电芯直接报废。

该工序主要产生焊接烟尘。

4、真空除水、注液、化成与密封工段

(1) 真空烘烤

与方形电池的真空烘烤工序一致。

(2) 注液

与方形电池的一次注液工序一致。

(3) 测试

密封完成的单体放入测试设备，六步法进行恒流充放电测试，并计算单体容量 ESR。

该工序主要产生废电池（含电芯）。

(4) 打胶钉、封口

与方形电池的封口、检测工序一致。

5、分容工段

(1) 分容

与方形电池的分容工序一致。

6、成品整理出厂工段

(1) 套管

分选合格电芯外部套入印有规格参数的热缩绝缘套管，热风加热使套管紧密贴合壳体，起到绝缘防护、外观标识作用，裁切多余套管边角料统一收集。

(2) 打包

对电芯外观进行最终复检，合格品规整装箱，做好防潮、防碰撞防护，打包入库等待出厂。

(三) 圆柱形电池-大圆柱电池工艺流程

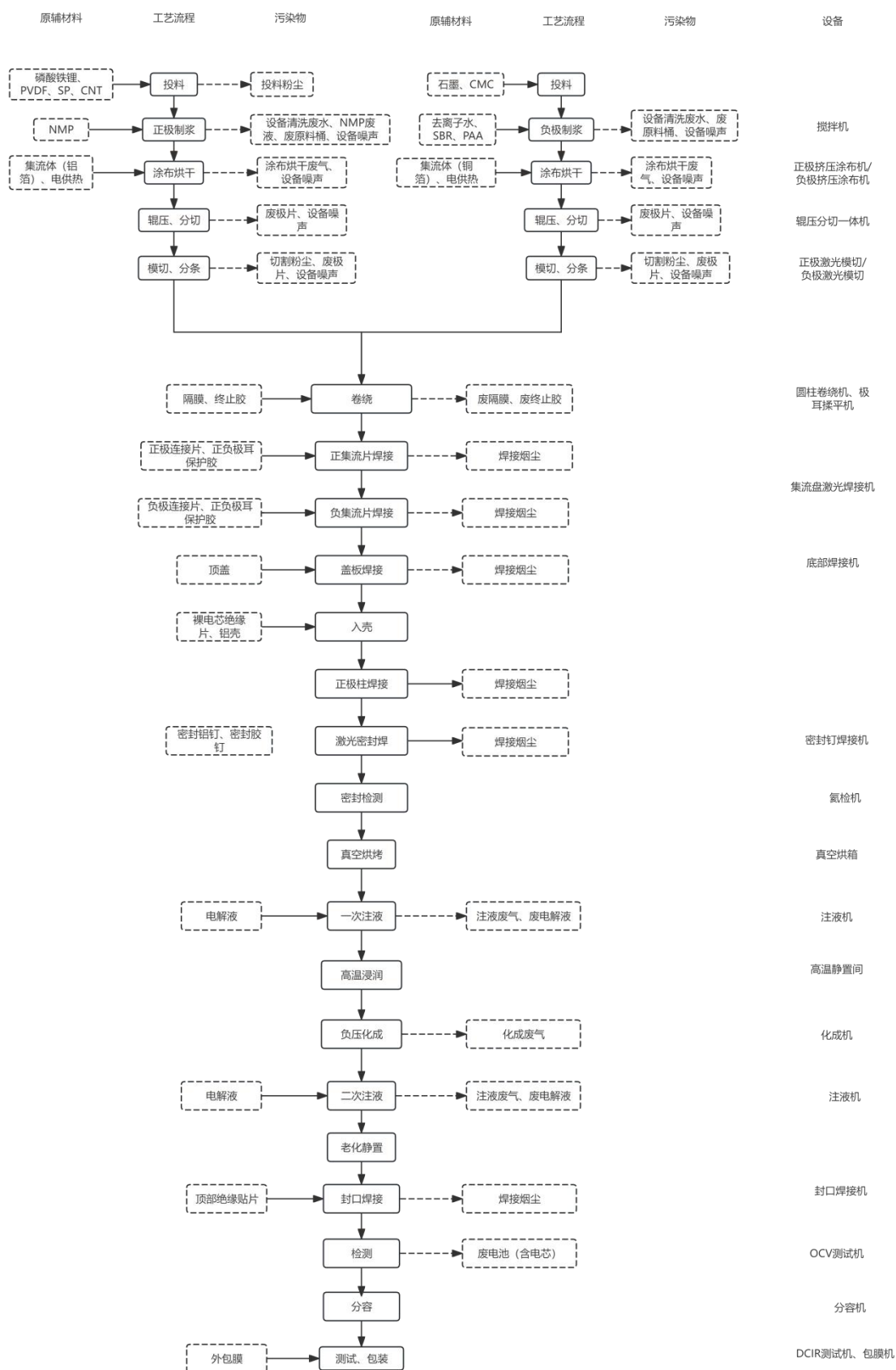


图 2-4 圆柱形电池-大圆柱电池工艺流程图

工艺流程说明：

1、极片制造

(1) 配料

①投料

与方形电池的投料工序一致。

②正极浆料制备

与方形电池的正极浆料制备工序一致。

③负极浆料制备

与方形电池的负极浆料制备工序一致。

(2) 涂布烘干

与方形电池的涂布烘干工序一致。

(3) 辊压、分切

与方形电池的辊压、分切工序一致。

(4) 模切、分条

与方形电池的模切、分条工序一致。

2、电芯装配

(1) 卷绕

利用切卷一体机在正负极片与隔膜一起通过圆柱形卷绕机卷绕成一个圆柱卷芯，随后进行揉平等极耳处理。

该工序主要产生废终止胶、废隔膜。

(2) 正集流片焊接

将正集流片（正极集流盘（钢+铝））与电芯正极耳通过激光焊接在一起。激光焊接主要是采用高能量激光光源照射到工件表面，使工件表面的温度短时间内急剧升高，将工件接触处熔化使得其重新连接在一起并凝固形成永久连接的过程。由于激光在焊接过程中无需与工件接触，因此不存在接触应用，也不使用任何焊条及助剂。

该工序主要产生焊接烟尘。

(2) 负集流片焊接

将负集流片（负极集流盘（钢+铝））与电芯负极耳通过激光焊接在一起。

(3) 盖板焊接

将盖板（壳体组件（钢+铝））与负极集流片通过激光焊接在一起。

(4) 入壳

将已焊接好正负集流片及盖板的电芯放入圆柱壳体。

(5) 正极柱焊接

在电芯已入壳完成的情况下，将壳体的正极柱与正集流片通过激光焊接在一起。

(6) 激光密封焊

将负极盖板与壳体通过激光焊接在一起，初步形成较完整的电芯，经过氦检和 CT 检测后进行下一工序。

(7) 密封检测

通过氦检机检测上一工序的激光密封焊接的密封性。

3、注液及化成

(1) 真空烘烤

与方形电池的真空烘烤工序一致。

(2) 一次注液

利用注液机将电解液注入电芯内，至此形成电池。注液工序在全密闭的干燥箱内完成。此过程由于电解液的挥发，会产生注液废气，若操作不当会产生废电解液。

该工序主要产生注液废气、废电解液。

(3) 高温浸润

浸润前注液口塞上胶钉，将电池单体推入高温静置间，利用电产生的蒸汽与空气进行热交换形成热空气，电池存放在高温环境下（温度控制在 80~120℃），激发电解液活性。此工序为封口式高温存放，因此没有有机废气产生。

(4) 负压化成

化成的目的就是通过合理的充放电机使活性物质能够有效地转化成为具有正常电化学作用的物质，并在负极材料表面形成均匀的固体电解质界面膜。化成前拔掉注液口的胶钉，将电池放入化成柜上进行初次充电。此工序由于电解液的挥发会产生化成废气。负压化成能够在一定程度上缓解电芯鼓胀，电解液外溢以及极片隔膜不紧密导致析锂的问题。

该工序主要产生化成废气。

(5) 二次注液

二次注液主要是一个补液的过程，因为前期一次注液及化成可能存在部分电解液的损失，因此需要二次注液对电解液进行补充。同样的，此过程由于电解液的挥发，会产生注液废气，若操作不当会产生废电解液。

该工序主要产生注液废气、废电解液。

(6) 老化静置

化成后形成的 SEI 膜结构紧密且孔隙小，将补液后的电池再进行老化，将有助于 SEI

结构重组，形成宽松多孔的膜，以此提高锂电池的性能。另外，化成后电池的电压处于不稳定的阶段，正负极材料中的活性物质经过老化后，

可以促使一些副作用加快进行。老化一般选择常温老化 7 天-28 天，但是也有采用高温老化制度，老化时间为 1-3 天，所谓的高温一般在 38℃-50℃之间。高温老化只是为了缩短整个生产周期，其目的和常温老化一样，都是让正负极、隔膜、电解液等充分进行化学反应达到平衡，让锂电池达到更稳定的状态。

(7) 封口焊接

用封口焊接机将注液密封封盖塞入注液口，利用封口焊接机的激光焊接将注液密封封盖固定在电池上，使电池完全密闭。此工序均为激光焊接，不使用任何焊条及助剂，使金属直接相连。

该工序主要产生焊接烟尘。

(8) 检测

根据充放电检查及 OCV 检查数据按分类程序把电池选别为良品及不良品，分选后的电池单体进入厚度测量系统，测量完成后的等级信息与电池绑定。

该工序主要产生废电池（含电芯）。

4、充放电、分容、测试

(1) 分容

电池容量分选，采用电池分选设备（分容柜），将电池容量标定出来，并按电池的实际标定容量按一定的容量差别进行分类，分选后进入测试工序。

(2) 测试

再次通过测试设备对产品进行测试。

(3) 包装

电芯包绝缘膜、检测后包装成品。

(四) 固态电池工艺流程

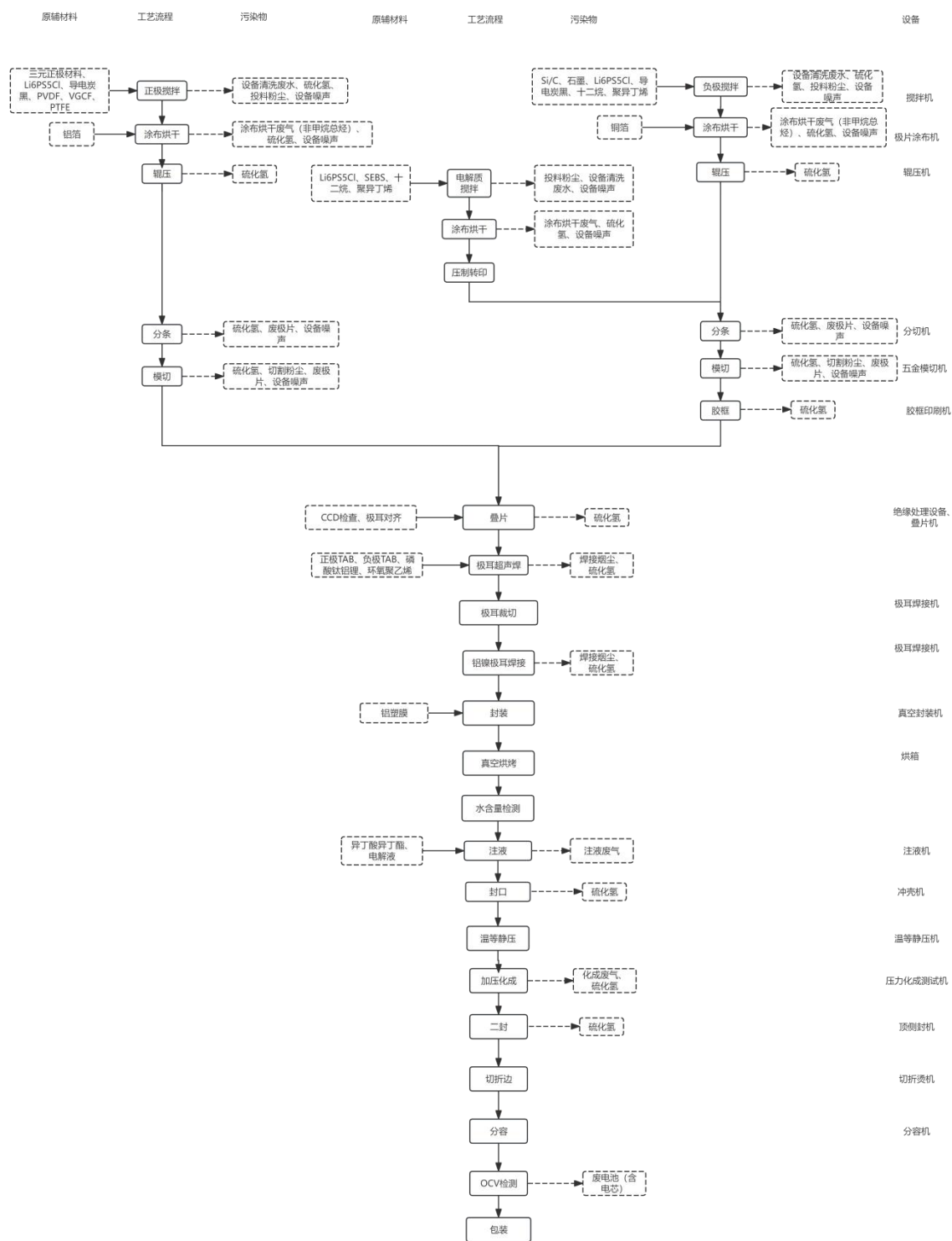


图 2-5 固态电池工艺流程图

工艺流程说明：

1、正极浆料搅拌

本工序为正极浆料配制过程。将正极活性物质三元正极材料（NCM）、硫化物电解质粉体 $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 、导电炭黑、纳米碳管按配方比例通过自动投料系统投入真空搅拌机中，

加入粘结剂 PVDF（聚偏二氟乙烯）粉末、VGCF、PTFE。整个搅拌过程在低露点干燥间（露点 $\leq -40^{\circ}\text{C}$ ）中进行，搅拌机内充氮气（ N_2 ）保护，搅拌过程为全密闭物理混合过程，不发生化学反应，搅拌时间约 2-4h，使各组分充分分散均匀形成黏度稳定的正极浆料。

$\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 粉体若短暂接触空气中的微量水分，会反应生成少量硫化氢，因此搅拌机内须严格保持氮气正压。

搅拌设备的清洗：搅拌设备在连续运行每半个月清洗一次。清洗时搅拌设备内喷头启动，自动喷淋自来水进行清洗，冲洗的废水泵送至废水桶，会产生设备清洗废水。

该工序主要产生投料粉尘、少量硫化氢、设备清洗废水及设备噪声。

2、正极涂布、烘烤

将制备好的正极浆料通过密闭管道输送至正极涂布机的贮料罐中。涂布机涂浆轮通过刀口间隙使浆料均匀分布在涂浆轮上，然后通过辊涂将浆料均匀涂覆在正极集流体（铝箔）上。涂布后的正积极片进入涂布烘箱进行烘烤干燥，烘箱采用电加热，热风烘干，烘干温度约 $80\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。涂布及烘烤全过程均在低露点干燥间内进行，涂布机为全密封设备，涂布基片进出口为微负压状态。

正积极片在涂布烘烤过程中会产生涂布烘干废气，同时 $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 在受热条件下与极微量残留水分反应会产生少量硫化氢，涂布机产生废气经“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA002）处理后，接入“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理后，通过 47m 高排气筒（DA001）排放。

该工序主要产生涂布烘干废气、硫化氢及设备噪声。

3、正极辊压

将涂布、烘烤后的正积极片送入辊压机，经对转的滚轴将极片压实，将正积极片辊压成符合设计要求的厚度、压实密度。辊压工序在低露点干燥间内进行，并充氮气保护。

该工序主要产生设备噪声。

4、负极浆料搅拌

本工序为负极浆料配制过程。将负极活性物质硅碳（ Si/C ）、石墨、硫化物电解质粉体 $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 、导电炭黑、聚异丁烯按配方比例通过自动投料系统投入真空搅拌机中，再通过管道密闭式泵入有机溶剂十二烷。整个搅拌过程在低露点干燥间（露点 $\leq -40^{\circ}\text{C}$ ）中进行，搅拌机内充氮气（ N_2 ）保护，搅拌过程为全密闭物理混合过程，不发生化学反应，搅拌时间约 2-4h，使各组分充分分散均匀形成黏度稳定的负极浆料。

$\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 与微量水分反应会产生少量 H_2S 。投料过程中会产生少量投料粉尘。

搅拌设备的清洗：搅拌设备在连续运行每半个月清洗一次。清洗时搅拌设备内喷头启动，自动喷淋自来水进行清洗，冲洗的废水泵送至废水桶，会产生设备清洗废水。

该工序主要产生硫化氢、投料粉尘、设备清洗废水及设备噪声。

5、负极涂布、烘烤

将制备好的负极浆料通过密闭管道输送至负极涂布机的贮料罐中。涂布机涂浆轮通过刀口间隙使浆料均匀分布在涂浆轮上，然后通过辊涂将浆料均匀涂覆在负极集流体（铜箔）上。涂布后的负极极片进入涂布烘箱进行烘烤干燥，烘箱采用电加热，热风烘干，烘干温度约 80~150℃。涂布机为全密封设备，涂布基片进出口为微负压，涂布机产生废气经“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA002）处理后，接入“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理后，通过 47m 高排气筒（DA001）排放。

负极片在涂布烘烤过程中会产生涂布烘干废气，主要为十二烷，同时 $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 在受热条件下与极微量残留水分反应会产生少量硫化氢。

该工序主要产生涂布烘干废气、硫化氢及设备噪声。

6、负极辊压

将涂布、烘烤后的负极极片送入辊压机，经对转的滚轴将极片压实，将负极极片辊压成符合设计要求的厚度、压实密度。辊压工序在低露点干燥间内进行，并充氮气保护。

7、固态电解质浆料搅拌

本工序为固态电解质浆料配制过程。将硫化物电解质粉体 $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 与粘结剂 SEBS、聚异丁烯按配方比例通过自动投料系统投入真空搅拌机中，再通过管道密闭式泵入有机溶剂（如对十二烷等）配制成浆料。整个搅拌过程在低露点干燥间（露点 $\leq -40^\circ\text{C}$ ）中进行，搅拌机内充氮气（ N_2 ）保护，搅拌过程为全密闭物理混合过程，搅拌时间约 2-4h，使各组分充分分散均匀形成黏度稳定的电解质浆料。

搅拌设备的清洗：搅拌设备在连续运行每半个月清洗一次。清洗时搅拌设备内喷头启动，自动喷淋自来水进行清洗，冲洗的废水泵送至废水桶，会产生设备清洗废水。

该工序主要产生投料粉尘、设备清洗废水及设备噪声。

8、电解质涂布、烘烤

将制备好的电解质浆料通过密闭管道输送至电解质涂布机的贮料罐中，通过挤压喷涂方式将电解质浆料均匀涂覆在离型膜上，并通过涂布烘箱将有机溶剂完全烘干蒸发，制成电解质膜（自支撑膜）。烘干温度约为 80~150℃。该工序要求有机溶剂必须完全烘干挥发。涂布机为全密封设备，涂布机产生废气经“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA002）处理后，接入“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理后，通过 47m

高排气筒（DA001）排放。

电解质片在涂布烘烤过程中会产生涂布烘干废气，主要为十二烷，同时 $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 在受热条件下与极微量残留水分反应会产生少量硫化氢。

该工序主要产生涂布烘干废气、硫化氢及设备噪声。

9、电解质压制转印

将涂布、烘烤后制成的电解质膜从离型膜上剥离，通过压制转印一体机将电解质膜与正积极片或负积极片进行复合转印。压制转印过程在低露点干燥间内进行，并充氮气保护。压制转印工序通过高压压力的作用，将电解质膜与极片紧密结合成一体。

10、分条

在极片制作过程中，涂布、辊压工序中使用的都是定宽成卷的片料，而单个电芯中使用的极片尺寸较小，因此需将极片裁制成适用于电池生产的尺寸。利用分切机将辊压好的成卷正积极片、负积极片根据所需的长度横向裁成定长的大片。分条工序在低露点干燥间内进行。

该工序主要产生废极片及设备噪声。

11、模切

利用五金模切机通过激光切割作用，将正负积极片边缘的箔材制成所需的形状，同时也根据需要，通过圆盘切刀的剪切，将正负积极片裁成所需宽度。模切工序在低露点干燥间内进行。

该工序主要产生切割粉尘、废极片及设备噪声。

12、胶框

将绝缘胶框通过胶框成型机贴附在负积极片的边缘，形成带有绝缘边框的负积极片。胶框工序在低露点干燥间内进行。该工序无明显污染物产生。

13、叠片

叠片工序是利用叠片机将正积极片、固态电解质膜和带胶框的负积极片，在机械结构的作用下，按照“正极-电解质-负极”的顺序堆叠在一起，并确保正负极之间的位置达到所要求。叠片过程中需通过 CCD 相机对正负极片的位置进行检查（CCD 检查），并对极耳位置进行对齐（极耳对齐）。叠片工序在低露点干燥间内进行。

14、极耳超声焊

利用极耳焊接机将裸电芯的正负极耳与连接片（正极 TAB、负极 TAB）通过超声焊接连接起来。超声波焊接不使用任何焊条及助剂，通过超声波发生器将赫兹电流转换成电能，焊头将接收到的振动能量传递到待焊接工件的接合部，在该区域振动能量被通过

摩擦方式转换成热能，直接使金属相连，故该工序无焊接废气及废焊材产生。

该工序主要会产生焊接烟尘。

15、极耳裁切

利用极耳焊接机（包含裁切设备）对焊后极耳的多余部分进行裁切，使极耳长度符合设计要求。裁切工序在低露点干燥间内进行。该工序无明显污染物产生。

16、铝塑膜耳焊接

利用铝塑膜耳焊接机将铝塑膜（外包装）顶部的耳部与极耳进行焊接。铝塑膜耳焊接工序在低露点干燥间内进行。该工序会产生少量焊接废气。

该工序主要会产生焊接烟尘。

17、封装

将热压后的裸电芯放入铝塑膜中进行封装，封装过程在低露点干燥间内进行。该工序为物理封装过程，无化学反应，无明显污染物产生。

18、真空烘烤

将封装后的电芯放入电芯真空烤箱内进行约 24h 的真空烘烤，去除电芯在制作过程中吸入的微量水分，确保电芯内部极片和电解质膜充分干燥，烘烤温度约为 80℃。此工序为封口式真空烘烤，烘烤时将电芯内部的水分抽出，主要为水蒸汽。

该工序无污染物产生。

19、水含量检测

利用水含量检测仪对真空烘烤后的电芯进行水含量检测，确保电芯内部水分含量符合设计要求。检测合格后的电芯进入封口工序。检测工序无明显污染物产生。

20、注液

与方形电池的一次注液工序一致。

21、封口

利用封口机对铝塑膜进行热封，完成电芯的初步封装。封口工序在低露点干燥间内进行。该工序为物理热封过程，无明显污染物产生。

22、温等静压

将封口后的电芯放入温等静压机中，在一定温度（约 50~80℃）和高压（数百 MPa）条件下保持一段时间，使电芯内部各层（正极、电解质、负极）界面充分结合，消除叠片过程中的残余应力，提高电芯内部各层界面的接触紧密性。

23、加压化成

将电芯放入化成柜中进行初次充电（化成），化成的目的是通过合理的充放电机

使活性物质能够有效地转化成为具有正常电化学作用的物质，并在负极材料表面形成均匀的 SEI 膜。化成过程在加压条件下进行（约 0.1~1MPa 压力），以确保电芯内部各层界面接触良好。

本项目为硫化物全固态电池，电芯内部不含液态电解液，因此化成过程中基本无电解液挥发产生的有机废气。但化成的充放电过程可能使电芯内部硫化物电解质与痕量水分反应产生极少量 H_2S 气体，同时可能产生极少量有机溶剂残留挥发气体。

该工序主要产生少量化成废气。

24、二封

利用封边机、切折烫机对电芯进行二次封装（封边/二封），具体包括压电芯、刺破气袋、真空保压、封口、切气袋等动作，完成电芯的最终封装。二封工序在低露点干燥间内进行。

25、切折边

利用切边机对二封后的电芯进行切边和折边处理，使电芯外观符合设计要求。

26、分容

分容工序是利用化工分容设备对电池按照约定电流进行满充满放电，将电池的容量实际测试出来，按电池的实际标定容量按一定的容量差别进行分类。

27、OCV（开路电压）检测

对分容后的电芯进行开路电压检测，判断电芯电压是否符合设计要求。

该工序主要产生废电池（废电芯）

28、包装

通过人工目检电芯外观、尺寸及扫码称重等之后对电芯进行包装入库。

（五）超级电容器模组+pack 工艺流程

超级电容器模组：

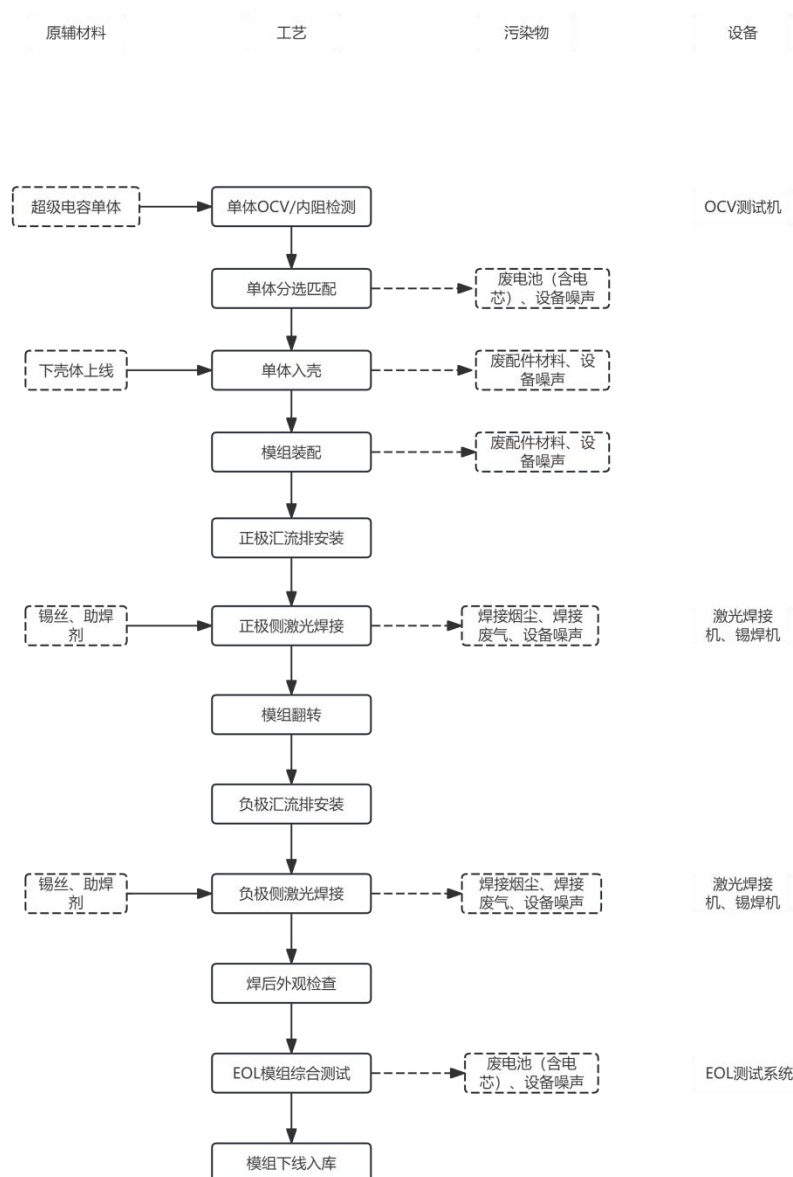


图 2-6 超级电容器模组工艺流程图

工艺流程说明：

1、单体检测与分选

圆柱形超级电容器单体进入模组生产线前，需进行来料检测与一致性筛选。采用手动检测设备对超级电容器单体进行开路电压（OCV）、交流内阻（ESR）、容量一致性等参数检测。在检测过程中，根据设定的筛选标准完成合格品与异常品区分。对于不满足要求的单体（废电池）进行剔除，保证后续模组装配过程中单体性能的一致性。此工序不涉及化学反应过程，不产生废气、废水等污染物。

故此工序主要产生废电池（含电芯）及设备噪声。

2、单体入壳及模组装配

单体检测合格后进入模组机械装配工序。该工序根据超级电容模组设计方案，将多

个圆柱形超级电容单体按照规定的串并联结构排列，并安装于模组壳体内部，通过机械结构实现单体入壳定位固定。

本项目采用人工辅助或自动化装配方式完成单体装配。装配过程中，操作人员按照工艺要求将单体依次放入模组壳体内，通过定位治具保证单体之间的间距和排列精度，同时确保单体正负极方向满足后续汇流排连接要求。对于高压大功率超级电容模组，需要重点控制单体之间的绝缘距离、机械固定强度以及热管理空间，避免运行过程中因振动、热胀冷缩等因素造成连接失效。

该工序主要涉及机械定位、装配和紧固过程，不发生化学变化，主要产生设备噪声及少量废配件材料。

3、汇流排安装及激光焊接

单体完成排列固定后，进入电气连接工序。该工序通过安装导电汇流排，将多个超级电容单体按照设计方案连接形成模组内部电气回路，实现电压等级提升和输出电流能力增强。

项目通过激光焊接机采用激光焊接方式对汇流排与超级电容单体极柱之间的进行焊接。汇流排安装于单体正负极端，焊接过程中，通过激光器产生高能量密度光束，使汇流排与极柱接触区域快速熔化并形成可靠焊接连接。部分产品通过锡焊机使用锡丝、助焊剂对汇流排与超级电容单体极柱之间的进行焊接。

该工序主要产生焊接烟尘、焊接废气及设备噪声。

4、模组翻转及另一侧焊接

由于圆柱形超级电容单体通常需要在正负两端分别进行电气连接，因此完成一侧汇流排焊接后，需要通过翻转设备调整模组姿态，对另一侧进行焊接加工。

本项目采用自动翻转机构实现模组姿态转换。翻转过程中，设备通过夹具固定模组主体，并按照设定角度完成旋转换位，使另一侧极柱进入焊接工位。翻转完成后，继续进行另一侧汇流排安装及激光焊接，最终形成完整的模组电气连接结构。

该工序主要产生焊接烟尘及设备噪声。

5、EOL 模组综合测试

完成机械装配和电气连接后的超级电容模组进入终端检测工序，对产品性能进行全面验证。EOL（EndOfLine）测试是保证模组出厂质量的重要环节，通过模拟实际运行条件，对模组电性能、安全性能以及通讯功能进行检测。

本项目对模组进行电压、容量、内阻、绝缘性能、充放电性能以及 BMS 通讯功能检测。测试过程中，设备通过动力接口和信号接口连接模组，对其进行充放电测试，采

集运行过程中的电压、电流、温度等参数，并与设定标准进行比对。

对于测试合格产品，进入成品存储或 PACK 集成工序；对于性能异常产品，则返回维修或分析处理。

该工序主要产生设备噪声及少量测试废电池（含电芯），不产生废气、废水等污染物。

超级电容器 pack:

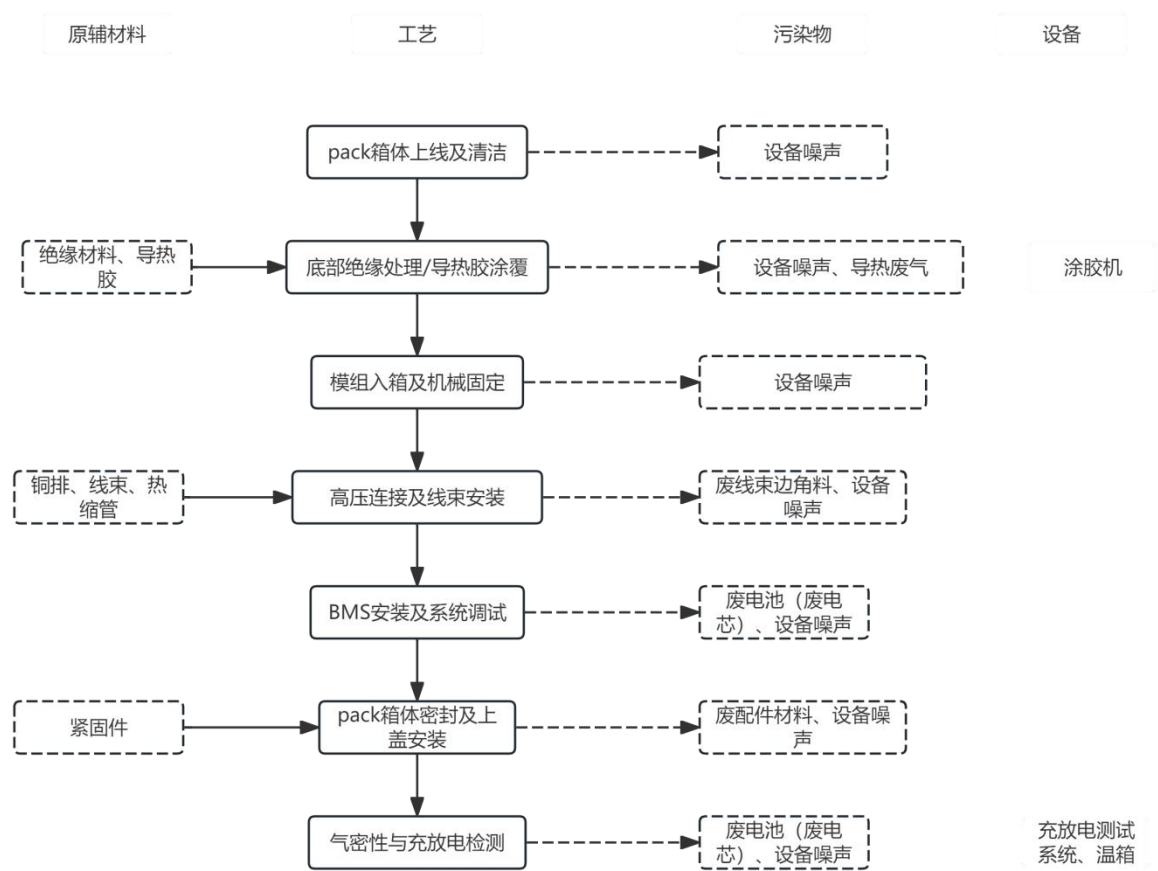


图 2-7 超级电容器 pack 工艺流程图

工艺流程说明:

1、PACK 箱体上线及清洁

采用人工辅助或机械搬运方式将 PACK 箱体输送至装配工位，箱体上线后首先进行外观检查，确认箱体结构完整，无变形、划伤等缺陷。同时对箱体内部进行简单清洁处理，去除表面的灰尘，避免异物进入 PACK 内部影响绝缘性能和电气连接可靠性。

该工序主要产生设备噪声。

2、底部绝缘处理及导热材料涂覆

本项目根据超级电容 PACK 结构设计要求，在箱体底部或模组安装区域铺设绝缘材

料，并通过自动或人工方式涂覆导热胶，涂覆过程在常温下进行，使模组与箱体之间形成可靠的热传导路径。

涂覆过程中，通过控制导热材料的用量、涂覆厚度以及覆盖区域，保证模组安装后的受力均匀性和散热效果。导热材料固化后能够减少模组运行过程中产生的局部热量积累，提高 PACK 长期运行可靠性。

该工序主要产生导热废气及设备噪声。

3、模组入箱及机械固定

完成 PACK 箱体预处理后，进入模组安装工序。该工序按照系统电压等级、容量及功率需求，将多个超级电容模组安装至 PACK 箱体内部，并完成机械固定。

本项目采用吊装设备或辅助工装将已完成检测的超级电容模组安装至指定位置。安装过程中，根据 PACK 结构设计要求调整模组间距和排列方式，保证模组之间具有足够的绝缘间隔和散热空间。同时，通过螺栓连接、压板固定等方式将模组可靠固定于箱体内部，避免车辆运行、设备振动或运输过程中产生位移。

该工序主要产生设备噪声。

4、高压连接及线束安装

本项目根据 PACK 电气设计方案，通过安装铜排、高压连接线束等方式完成模组串并联连接，实现系统电压等级和容量要求。同时安装电压采样线、温度采样线、通讯线束等辅助线路，实现对 PACK 内部各模组运行状态的实时监测。

线束安装过程中，需要按照设计要求进行编号、固定和防护处理，避免线路交叉、磨损或受到机械挤压。对于高压系统，需要重点保证动力连接部位的接触可靠性以及绝缘距离满足安全要求。

该工序主要产生废线束边角料及设备噪声。

5、BMS 安装及系统调试

本项目将 BMS 控制模块安装于 PACK 箱体内部指定位置，并完成与各模组之间的数据采集线路连接。系统调试过程中，通过测试软件对 BMS 采集功能、通讯功能以及保护逻辑进行验证，包括单体电压采集、温度采集、过压保护、欠压保护、过流保护等功能。

该工序主要产生设备噪声及少量废电池（含电芯）。

6、PACK 箱体密封及上盖安装

采用机械紧固方式完成 PACK 上盖安装，并根据产品防护等级要求，在箱体结合面安装密封圈或密封材料，提高箱体防水、防尘能力。安装过程中，通过控制螺栓紧固顺

序及紧固力矩，保证箱体受力均匀，避免因装配偏差导致密封失效。同时检查箱体外观完整性，确保无明显变形、划伤等问题。

该工序主要产生废配件材料边角料及设备噪声。

7、PACK 气密性与充放电测试

首先进行 PACK 气密性检测，通过测试设备向 PACK 箱体内部施加一定压力或采用真空检测方式，检测箱体密封性能，确认箱体不存在明显泄漏点。气密性检测能够保证超级电容 PACK 在户外储能、电力调节等应用环境中的防护能力。

气密性测试完成后，对 PACK 进行充放电性能测试。测试过程中，通过充放电设备对 PACK 进行规定电流条件下的充电和放电操作，采集系统电压、电流、容量、内阻、温升等参数，验证 PACK 是否满足设计指标要求。

对于高倍率应用场景，重点测试 PACK 的大电流充放电能力、功率响应能力以及运行稳定性。同时，通过 BMS 通讯接口检查系统数据采集和保护功能是否正常。测试合格产品进入成品下线工序，不合格产品返回维修分析。

该工序主要产生设备噪声及少量废电池（含电芯）。

（六）方形电池模组+pack 工艺流程

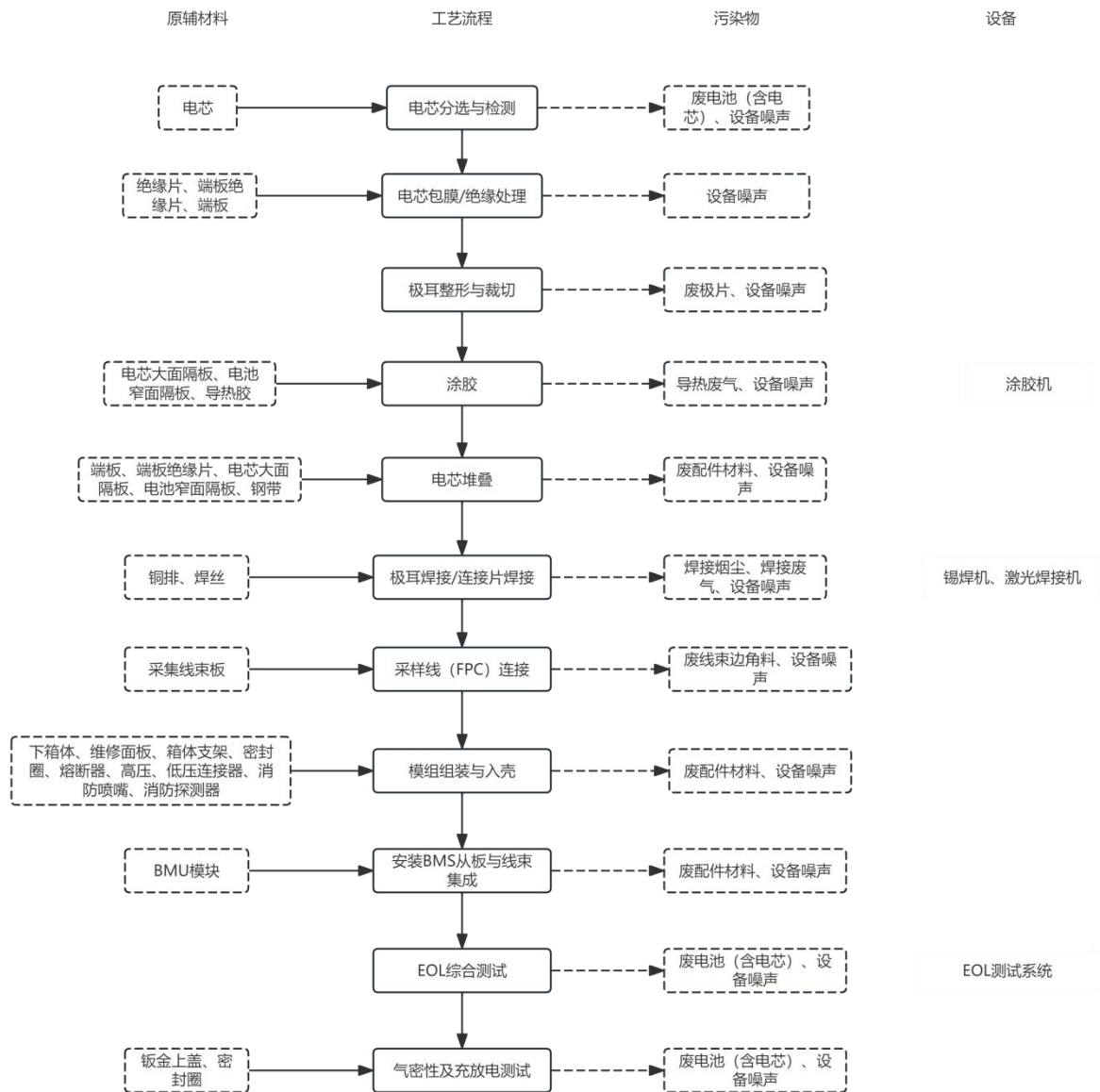


图 2-8 方形电池模组+pack 工艺流程图

工艺流程说明：

1、电芯分选与检测

对来料电芯开展外观、电压、内阻、容量等参数检测筛选，剔除性能异常电芯，筛选出一致性合格电芯流转至下一工序。

该工序主要产生废电池（含电芯）及设备噪声。

2、电芯包膜/绝缘处理

采用绝缘片、端板绝缘片对电芯进行包覆绝缘处理，在电芯表面形成绝缘防护层，防止电芯出现短路隐患，完成电芯绝缘防护加工。

该工序主要产生设备噪声。

3、极耳整形与裁切

对经过绝缘处理的电芯正负极极耳进行整平整形，并按照工艺尺寸对极耳进行裁切加工，保证极耳外形尺寸满足后续焊接装配的要求。

该工序主要产生废极片及设备噪声。

4、涂胶

使用涂胶机将导热胶涂覆于电芯贴合位置，为后续电芯与电芯大面隔板、电池窄面隔板粘接固定做准备。

该工序主要产生导热废气及设备噪声。

5、电芯堆叠

将完成涂胶的电芯，搭配电芯大面隔板、电池窄面隔板、端板、端板绝缘片按工艺顺序进行层叠排布，再使用钢带对堆叠组件进行捆扎紧固，完成模组电芯堆装配。

该工序主要产生废配件材料及设备噪声。

6、极耳焊接/连接片焊接

利用焊接机，配合焊丝、助焊剂对堆叠完成的电芯模组开展焊接作业，将电芯极耳与铜排熔接在一起，实现模组内部电芯之间电气连通，构建模组主导电回路。

该工序主要产生焊接烟尘、焊接废气及设备噪声。

7、采样线（FPC）连接

在焊接完成的电芯模组上装配采集线束板，完成采样 FPC 线束与电芯采样点位对接，布设电芯电压、温度信号采集线路。

该工序主要产生废线束边角料及设备噪声。

8、模组组装与入壳

将完成采样线连接的电芯模组装入下箱体内，依次装配箱体支架、密封圈、熔断器、高压、低压连接器、消防喷嘴、消防探测器、维修面板，完成模组及各类功能零部件在 PACK 箱体内部的定位与固定。

该工序主要产生废配件材料及设备噪声。

9、安装 BMS 从板与线束集成

在已经完成模组入壳的 PACK 箱体内部安装 BMU 模块，完成 BMU 模块与采集线束板、高压低压连接器之间线束对接集成，实现电池管理系统硬件完整装配。

该工序主要产生废配件材料及设备噪声。

10、EOL 综合测试

对完成 BMS 硬件装配的 PACK 包开展全项 EOL 综合测试，开展绝缘、电压、内阻、通讯、保护功能检测，筛分出电气性能不合格 PACK 产品。

该工序主要产生废电池（含电芯）及设备噪声。

11、气密性及充放电测试

对经 EOL 综合测试合格的 PACK 包装配钣金上盖，利用密封圈实现箱体密封，向密闭箱体通入检测气体，检测箱体密封位置泄漏情况，完成 PACK 整体气密性检验。通过对电池的充放电，对电池进行充放电测试。

该工序主要产生废电池（废电芯）及设备噪声。

（七）实验室工艺流程图

①常规物理实验工艺

本项目常规物理实验：①环境与可靠性测试，包括高低温、湿热交变、沙尘、淋雨、紫外线等测试；②电磁兼容测试，包括微波射频、瞬态传导测试；③电池类性能测试，包括电芯、模组、电池舱簇、液流电池等充放电性能测试；④电性能类测试，包括充放电性能、负压过放电、离网并网测试。不含电池燃烧测试。

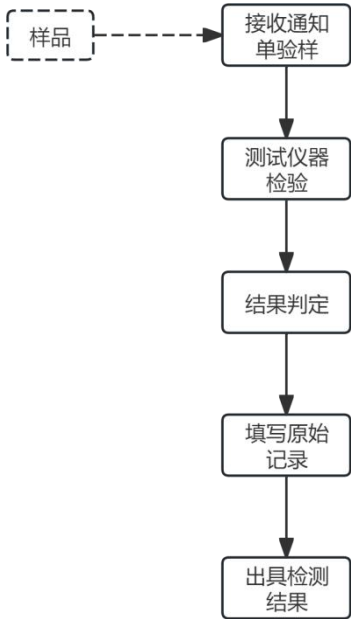


图 2-9 常规物理实验工艺流程图

工艺流程及产污说明：

- （1）接收通知单验样：接收样品分配任务。
- （2）检验：利用仪器设备直接进行检测，此过程有少量噪声产生。
- （3）出具检测结果：结果判定、填写原始记录、出具检验结果、检测样品交由测评商回收处理。

②常规化学实验工艺

本项目常规化学实验：盐雾试验。

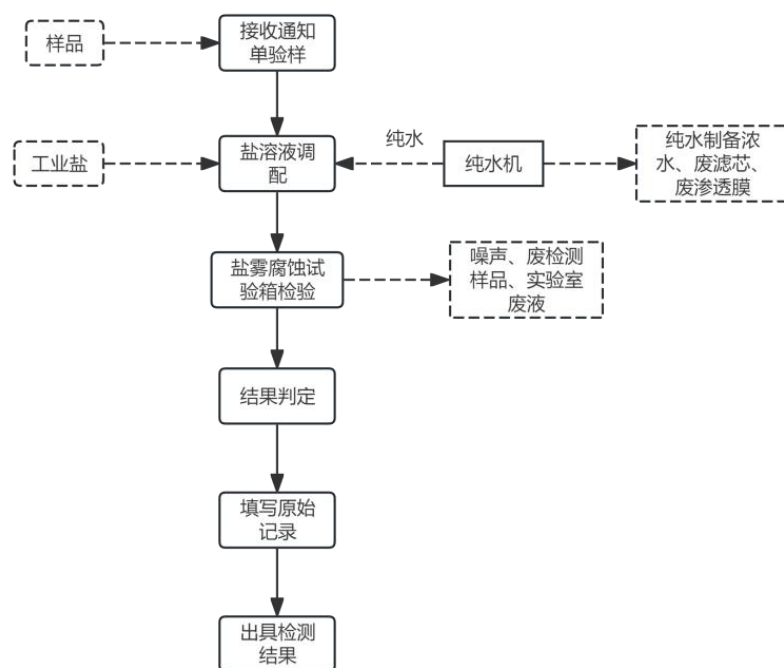


图 2-10 常规化学实验工艺流程图

工艺流程及产污说明：

①接收通知单验样：接收样品分配任务。

②纯水制备：利用纯水机制备纯水，用于调配实验用盐溶液，纯水制备过程中会产生纯水制备浓水、废滤芯、废渗透膜。

③盐溶液调配：使用工业盐（氯化钠）和纯水进行溶液配制，最终制备得到质量分数为 5% 的盐溶液，溶液的 pH 值应在 6.5~7.2 内。盐溶液由工业盐（氯化钠）与纯水按 1：20 比例配制而成，本项目建成后，工业盐（氯化钠）使用量为 0.15t/a，则纯水用量为 3t/a，盐溶液用量为 3.15t/a。

④检验：打开盐雾试验箱将待测样品放入内箱中，关闭箱体，通过雾化器加热雾化药水箱中的盐溶液，将水蒸气喷在测试零件上，雾化器采用电加热，箱内温度约 35℃，模拟海洋和盐碱地区的盐雾环境，试验时间约 8 小时。实验过程中盐雾箱全程密闭，盐雾滴沉降并收集在收集槽中，为避免交叉污染和确保试验结果的可靠性，试验所用的盐溶液为一次性使用，收集后形成低浓度实验废水（实验室废液），检测样品作为固废处理交由测评商回收处理，该过程无废气产生。

⑤出具检验结果：结果判定、填写原始记录、出具检验结果、检测样品交由测评商回收处理。

四、NMP 冷凝回收再生利用工艺产污分析

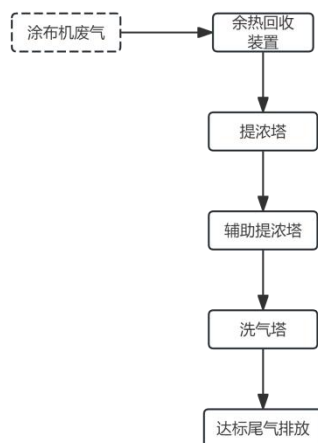


图 2-11 余热回收+高效水凝塔吸收工艺流程图

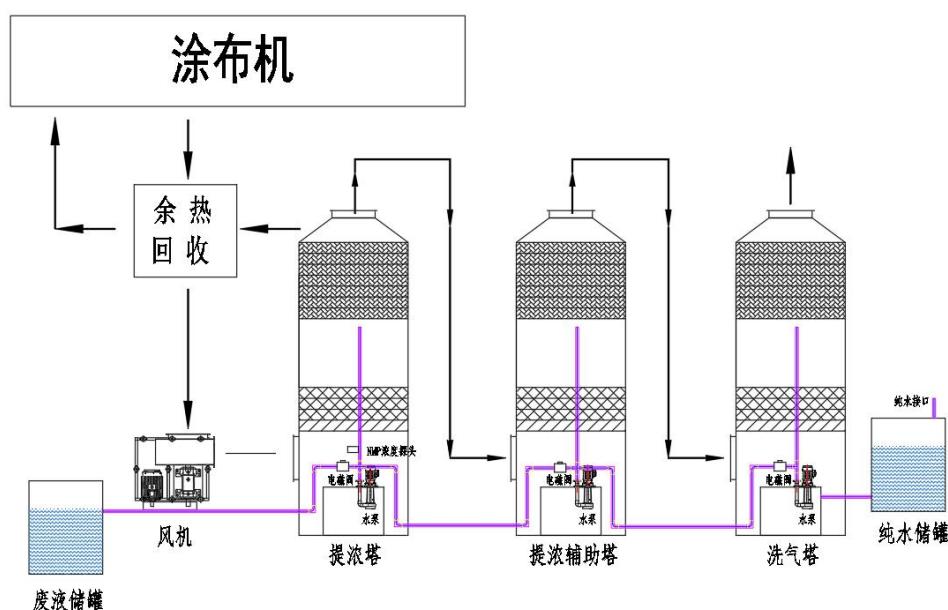


图 2-12 余热回收+高效水凝塔吸收工艺流程简图

工艺流程及产污说明：

涂布机热废气通过余热回收装置进行换热后，经涂布机风机送入回收装置，主风机（安装于设备进风口处，可将整个废气引出保证涂布机内负压）将废气送入高塔底部第一段水凝吸收，废气与雾状循环吸收液大面积逆向融合，将废气中 NMP 融入循环液（随融合时间加长，循环液 NMP 浓度逐渐升高），气液混合物通过填料后气液分离，循环液坠落塔底，当废液浓度达到 NMP 浓度检测仪设定浓度时（一般设定为 80%-85%），排液阀启动，将废液排入中转储液罐内；废气经向上通过 S 弯进入辅助提浓塔进行水凝吸收二段，废气通过与二段吸收液再次逆向大面积融合，通过水吸收融合气液分离后进入洗气塔，在塔体顶部设置有纯水漂洗装置，根据废气温度气量等参数决定漂洗水量，尾气经过纯水漂洗后进入碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附（TA003）进行深度处理。

表 2-11 NMP 冷凝回收再生利用工艺原理一览表

主要工艺	工艺原理说明
余热回收工艺	涂布机在生产过程中会连续排出热废气，排气温度在 100-120℃左右，因此废气中存有极为可观的可利用热能，与此同时，涂布机在生产过程中也要补充一定量的干燥新鲜空气，通常情况下，涂布机通过循环风机吸取生产环境的室内空气来补充，但烘箱车间空气温度一般在 35℃左右，而涂布机的工作温度在 100-120℃之间，所以，新鲜空气的补充会降低涂布机的温度，而为了保持工作温度，就要耗费更多的电能。利用热废气的热能把新鲜空气加热到 80℃左右后送入涂布机，从而大大地降低了涂布机的能耗，节能效果十分明显。
高效水凝塔吸收工艺	本高效水凝塔为多级纯物理吸附塔，充分利用 NMP 与水以任意比互溶的特性，让废气通过多级水逐级吸附，从而达到净化废气的目的。经本设备处理后的尾气浓度几乎为零，时时刻刻都能满足环保要求。 经热回收之后的废气经提浓塔的底部进入，然后经由两级废气吸收塔吸附，废气中的 NMP 基本上都溶于水和水蒸气中。处理过的废气再途经气液分离器进行分离，过塔顶漂洗器进行漂洗，使废气中的 NMP 被彻底吸附。由于从塔底进入的废气温度较高，要对 NMP 彻底进行回收，存在一个能量置换的过程，所以在 NMP 回收的过程中会造成一部分水份蒸发。本机组装有循环泵，将塔内的液体引入吸附单元进行循环利用，充分进行热能置换，可有效减少水资源的浪费，便于提高 NMP 回收液的浓度。经尾气处理塔处理过后的废气进入碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附（TA003）进行深度处理。

二、产污环节分析

表 2-12 主要污染节点分析一览表

污染类型	产生部位	污染物	
		内容	污染因子
废水	员工生活	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、TP
	正、负极制浆、电解质搅拌	设备清洗废水	COD _{Cr} 、氨氮、石油类等
	纯水制备	纯水制备浓水	Ca ²⁺ 、Mg ²⁺
	冷却塔	冷却塔废水	Ca ²⁺ 、Mg ²⁺
	实验室	实验室淋雨试验废水	SS
废气	投料	投料粉尘	颗粒物
	涂布烘干	涂布烘干废气	非甲烷总烃、硫化氢、氟化物
	模切、分条	切割粉尘	颗粒物
	焊接、封口	焊接烟尘	颗粒物、锡及其化合物
	电池模组+pack-焊接	焊接废气	非甲烷总烃
	注液	注液废气	非甲烷总烃、氟化物
	化成	化成废气	非甲烷总烃
	导热胶涂覆、涂胶	导热废气	非甲烷总烃
	固态电池制备	固态电池制备废气	硫化氢

		全过程	恶臭废气	臭气浓度
	噪声	研发、中试设备、辅助设备	噪声	设备噪声
	固体废物	办公生活	生活垃圾	废纸、果皮、塑料等
		投料	投料收集粉尘	投料收集粉尘
		正负极制浆、焊接、注液等	NMP废液、废原料桶	NMP废液、废原料桶
		辊压、分切、模切、分条、极耳整形与裁切	废极片	废极片
		卷绕、叠片、热压	废隔膜、废终止胶	废隔膜、废终止胶
		包膜、入壳预焊、检测、卷芯入壳、测试、单体分选匹配、EOL测试、系统测试、充放电测试	废电池（含电芯）	废电池（含电芯）
		注液	废电解液	废电解液
		单体入壳、模组装配、电芯堆叠、Pack密封、模组组装与入壳、安装BMS从板与线束集成	废配件材料	废配件材料
		线束安装、采样线（FPC）连接	废线束边角料	废线束边角料
		全过程	废包装材料	废包装材料
		纯水制备	废滤芯、废渗透膜	废滤芯、废渗透膜
		实验室	废试剂瓶	废试剂瓶
		实验室	实验室废液	实验室废液
		NMP回收系统	NMP回收系统废液	NMP回收系统废液
		废气处理	除尘器废滤芯	除尘器废滤芯
			喷淋废水	喷淋废水
			废活性炭、废干式过滤器	废活性炭、废干式过滤器

与项目有关的原有环境问题	一、本项目的原有污染情况 本项目属于新建项目，不涉及原有污染源问题。 二、周边环境污染情况 本项目周边建筑物均为工业厂房，周边主要环境问题为周边企业产生的废气、废水、噪声和固体废物，以及周边道路上来往车辆产生的汽车尾气、扬尘和噪声等，对本项目影响不大，现阶段未出现明显的环境问题。本项目周围没有明显的电磁辐射、微波、恶臭污染。
--------------	---

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境
质量现状

一、环境空气质量现状

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（2025 年修订版）的通知》，本项目所在环境空气功能区属二类区（见附图 7），环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段浓度限值中的二级标准限值要求。

1、达标区判定

为了解本项目所在区域环境空气质量达标情况，本报告引用广州市生态环境局发布的《2024 年广州市生态环境状况公报》中“表 42024 年广州市与各区环境空气质量主要指标”中白云区的数据及分析结论进行评价，具体数据见下表 3-1。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

所在区域	污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
白云 区	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	32	40	80	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	30	80	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	43	60	72	达标
	CO	日平均浓度第 95 百分位数	0.9 (mg/m ³)	4 (mg/m ³)	23	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	144	160	90	达标

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。根据统计结果，白云区 2024 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项污染物现状浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段浓度限值中的二级标准限值，因此项目所在区域为达标区域。

2、特征污染物补充监测

本项目排放的特征污染物主要为非甲烷总烃、氟化物、TSP、H₂S、锡及其化合物。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南污染影响类（试行）》，指南中仅对国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物有监测要求，其中环境空气质量标准指《环境空气质量标准》（GB3095-2026）和地方的环境空气质量标准，不包括《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D、《大气污染物综合排放标准详解》等导则或参考资料，根据本项目排放的特征污染物（非甲烷总烃、氟化物、TSP、H

2S），国家和本项目所在地方环境空气质量标准仅对 TSP 有限值要求。

为进一步了解项目所在区域环境空气中污染物 TSP 的质量现状，本次评价引用广东乾达检测技术有限公司于 2024 年 4 月 9 日～4 月 11 日对项目所在地的东侧 2.3km 的石丁北街二巷 G1 处进行环境空气质量监测，环境空气质量监测数据（详见附件 5）用于评价 TSP。本项目其他污染物补充监测点位基本信息见表 3-2，其他污染物环境质量现状（监测结果）见表 3-3。

表 3-2 TSP 大气环境质量现状补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
G1石丁北街二巷	2349	136	TSP	24小时均值	东	2300

表 3-3 TSP 大气环境质量现状监测结果

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/(mg/m³)	监测浓度范围/(mg/m³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
G1石丁北街二巷	TSP	24小时均值	0.3	0.188-0.197	65.7	0	达标

根据监测结果可知，项目所在区域 TSP 能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中二级标准限值要求，不会对周围环境造成影响。

二、地表水环境质量现状

本项目位于江高净水厂系统服务范围，项目生活污水经三级化粪池预处理达标后与冷却塔循环水和纯水制备浓水、实验室淋雨试验废水一并经市政污水管网排入江高净水厂进行集中处理，尾水达标后排入簇枝河，最后流入白坭河。根据《广州市水功能区调整方案（试行）》（穗环〔2022〕122 号），白坭河（源头-鸦岗）2030 年水质管理目标为Ⅳ类，因此执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

根据广州市生态环境局发布的《2024 年广州市生态环境状况公报》中 2024 年广州市各流域水环境质量状况（见图 3-2），白坭河（源头-鸦岗）水质为Ⅲ类，符合现行的Ⅳ类水质管理目标要求。

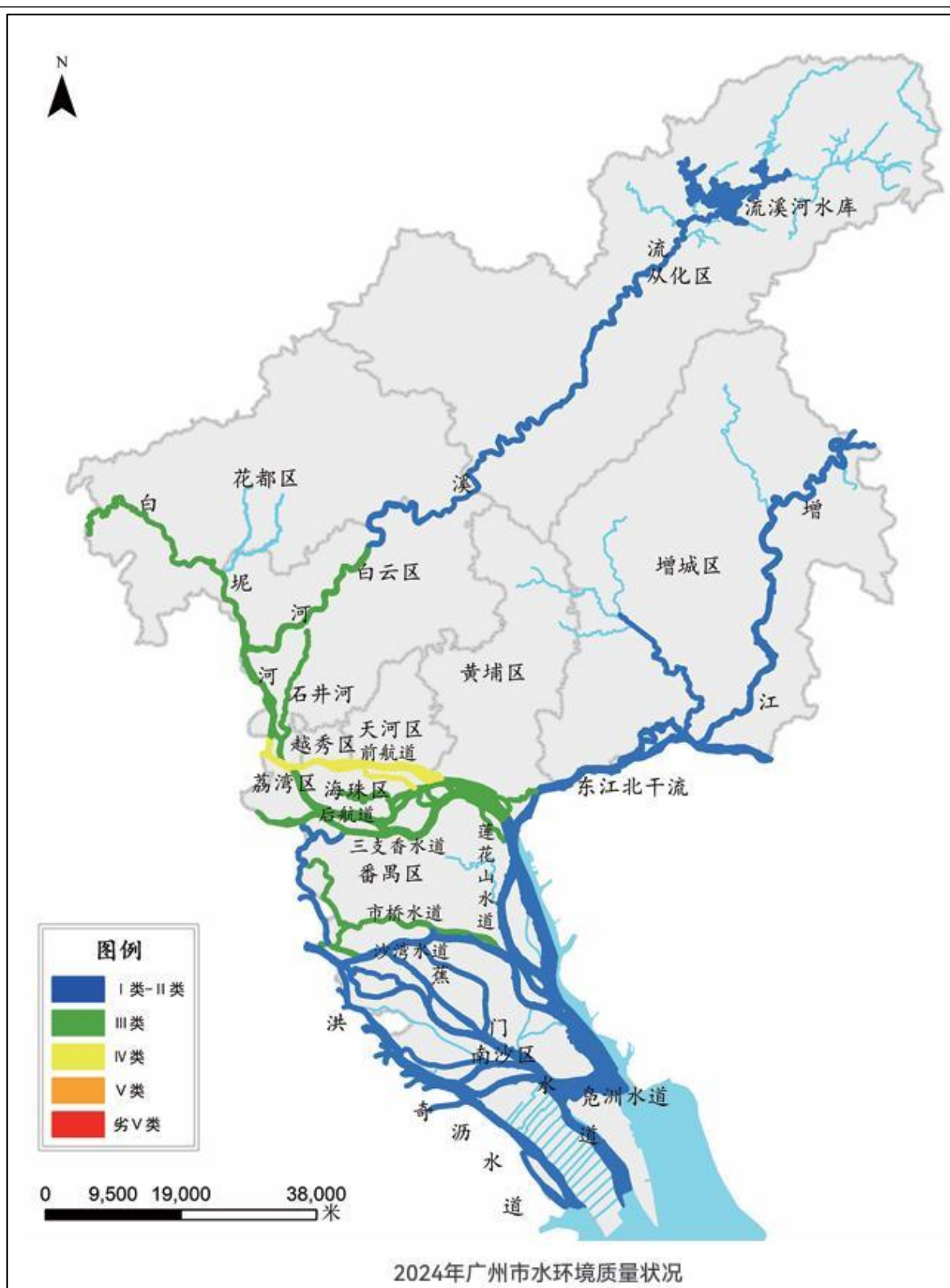


图 3-1 2024 年广州市各流域水环境质量状况图

三、声环境质量现状

根据《广州市声环境功能区区划（2024 年修订版）》，项目所在区域属于声环境功能 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ 、夜

间≤55dB（A））。

根据现场调查，项目厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标岗尾村，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。本项目厂界外 68m 处为岗尾村，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，为了解本项目所在区域声环境质量现状，建设单位委托广州市共融环境工程有限公司于 2026 年 6 月 10 日对本项目周边敏感点的环境噪声进行监测，报告编号：JC20260610A（详见附件 6），监测结果见下表。

表 3-4 声环境质量现状监测结果单位：dB（A）

监测点	昼间	夜间	执行标准		
	2026.6.10		昼间	夜间	达标情况
1#岗尾村1F	57	49	60	50	达标
1#岗尾村3F	58	50	60	50	达标
1#岗尾村5F	58	50	60	50	达标
2#岗尾村1F	58	48	60	50	达标
2#岗尾村3F	58	48	60	50	达标

监测结果表明，岗尾村居民区声环境质量现状监测值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

四、地下水环境质量现状

根据《广东省水利厅关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19 号），项目所在地地下水功能区划为珠江三角洲广州广花盆地应急水源区（H074401003W01），地貌类型为一般平原区，地下水类型为孔隙水、岩溶水，矿化度为 0.1-0.5g/L，现状水质类别 I -IV 类，局部 Fe、Mn、NH₄⁺、pH 超标，地下水功能区保护目标水位为一般情况下维持现状水位。该区域地下水功能区保护目标的水质类别为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准。

本项目厂区保证按照规范和要求对生产车间、化学品库以及危废品仓库等采取有效的防雨、防渗、设置围堰等措施，不存在地下水环境污染途径，且根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）建设项目对地下水环境影响的程度，将建设项目分为 IV 类，I、III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。根据 HJ610-2016 附录 A，本项目属于电气机械及器材制造中“其他”属 IV 类项目，因此不开展地下水环境影响评价。

五、生态环境质量现状

本项目所在地生物物种较为单一，生物多样性一般，主要为城市人工生态系统。附

	近无自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区，亦无国家和地方规定的珍稀、特有野生动植物，不含有生态环境保护目标，根据地方或生境重要性评判，项目所在地属于非重要生境，没有特别受保护的生物及水产资源，因此不开展生态环境质量现状调查。 六、土壤环境质量现状 本项目为新建项目，位于广州市广州空港经济区南部白云片区人和镇横沥村方岗中路以南、新安北街以北方岗西路以东、天广高速以西进行建设。本项目施工期间厂区保证按照规范和要求对研发中试车间、化学品库以及危废品仓库等采取有效的防雨、防渗、设置围堰等措施，可有效阻断污染物入渗土壤的途径，正常工况下不会对土壤环境造成显著不良影响，故不存在土壤环境污染途径。且本项目不属于化工、冶金、矿山采掘、农林、水利等可能对土壤环境产生影响的建设项目，因此不开展土壤环境质量现状调查。
环 境 保 护 目 标	一、环境空气保护目标 根据《广州市环境空气质量功能区划（修订）》（穗府〔2013〕17号）规定，项目所在区域为环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值，使之达到保护人群健康和动植物在长期和短期接触情况下不发生伤害所需要的环境质量要求，项目厂界外 500 米范围内大气环境保护目标见表 3-5、附图 6。 二、声环境保护目标 声环境保护目标是确保本项目建成后不会对区域声环境质量带来明显的变化，本项目厂界外 50 米范围内声环境保护目标为岗尾村，控制本项目在营运后的噪声排放，保护评价区域声环境质量，保证本项目声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。 三、地下水环境保护目标 本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 四、生态环境保护目标 本项目周围 500 米范围内存在基本农田保护区，暂无保护级别，保护要求根据《基本农田保护条例》（1998 年 12 月 27 日国务院令第 257 号发布）第二十六条因发生事故或者其他突然性事件，造成或者可能造成基本农田环境污染事故的，当事人必须立即采取措施处理，并向当地环境保护行政主管部门和农业行政主管部门报告，接受调查处理。建设单位应保护本项目建设地块的生态环境，防止水土流失，使其能实现生态环境的良性循环，不对现有的生态环境造成大面积的破坏。

表 3-5 环境保护目标一览表									
环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m	排气筒与敏感点的距离/m
		X	Y						
大气环境、声环境	岗尾村	-60	150	村民	500人	环境空气：二类区；声环境：2类	西北侧	68	123
	人和镇第七小学	100	248	师生	600人	环境空气：二类区	北侧	163	245
地下水环境	项目厂界外500米范围内无地下集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。								
生态环境	基本农田保护区1	0	106	基本农田	基本农田	生态环境	北侧	24	/
	基本农田保护区2	-163	0	基本农田	基本农田	生态环境	西侧	38	/
注：1、以项目选址的中心为原点（0,0）。 2、环境保护目标坐标取距离本项目厂址中心点的最近点位置；相对厂界距离为本项目边界与敏感点最近边界的距离。 3、项目周边无规划敏感点。									
污 染 物 排 放 控 制 标 准	一、废气排放标准 本项目营运期废气包括投料粉尘（颗粒物）、涂布烘干废气（非甲烷总烃、氟化物）、固态电池制备废气（硫化氢）、切割粉尘（颗粒物）、焊接烟尘（颗粒物、锡及其化合物）、焊接废气（非甲烷总烃）、注液废气（非甲烷总烃、氟化物）、化成废气（非甲烷总烃）、导热废气（非甲烷总烃）、恶臭废气（臭气浓度）。 ①项目涂布烘干废气（非甲烷总烃、氟化物）、固态电池制备废气（硫化氢）、注液废气（非甲烷总烃、氟化物）、化成废气（非甲烷总烃）、焊接废气（非甲烷总烃）、导热废气（非甲烷总烃）中非甲烷总烃排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5新建企业大气污染物排放限值中的“锂离子/锂电池”排放限值及表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值，氟化物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值，硫化氢排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2恶臭污染物排放标准值及表1恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建限值；厂区内NMHC排放执行广东省《固定污染源挥发性有								

机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值，

②项目投料粉尘（颗粒物）、切割粉尘（颗粒物）、焊接烟尘（颗粒物、锡及其化合物）中颗粒物无组织排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值；锡及其化合物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

③项目研发、中试和实验过程臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1恶臭污染物厂界标准新扩改建二级标准及表2恶臭污染物排放标准值。

具体限值见下表：

表 3-6 营运期废气有组织排放限值标准

排气筒 编号	污 染 源	污 染 物	执 行 标 准	排 气 筒 高 度（m）	排 放 浓 度 限 值 （mg/m³）	排 放 最 高 允 许 速 率 （kg/h）
DA001	涂布 烘干 废气、 注液 废气、 化成 废气	非甲烷 总烃	《电池工业污染物排放 标准》（GB30484-2013） 表 5 新建企业大气污染 物排放限值	47（1#实 验楼为最 高建筑 物） ^①	50	/
		氟化物	广东省《大气污染物排放 限值》（DB44/27-2001） 第二时段二级标准		9.0	1.162
		H ₂ S	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-1993）表 2 恶 臭污染物排放标准的要求		/	2.3 ^②
		臭气浓 度			/	40000（无量 纲） ^②

注：①根据《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013），排气筒周围半径200米范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物3m以上；本项目1#实验楼为周围200米范围内最高的建筑物，1#实验楼高度为43.5米，因此，本项目排气筒（DA001）的高度设置为47米。

②根据《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中6.1.2凡在表2所列两种高度之间的排气筒，采用四舍五入方法计算其排气筒的高度。本项目排气筒高度为47m，四舍五入后排放最高允许速率为40000（无量纲）。

表 3-7 营运期废气无组织排放限值标准

污 染 物		厂界排放限值 （mg/m ³ ）	厂区内排放限值 （mg/m ³ ）	标 准 来 源
非甲	厂界	2.0	/	《电池工业污染物排放标准》

烷总 烃				(GB30484-2013) 表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值
	厂区内	/	6	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
		/	20	
氟化物		0.02	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值
颗粒物		0.3	/	
H ₂ S		0.06	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建限值
臭气浓度		20 (无量纲)	/	
锡及其化合物		0.24	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB4427-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值

二、废水排放标准

本项目所在地属于江高净水厂集污范围，周边管网已完善，生活污水经三级化粪池预处理后，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，经市政污水管网排入江高净水厂处理，尾水排入筷枝河，最后流入白坭河。本项目冷却塔循环水和纯水制备浓水为清净下水，直接排入市政污水管网。本项目实验室淋雨试验废水为低浓度废水，直接排入市政污水管网。

表 3-8 水污染物排放标准（单位：mg/L）

废水类别	执行标准	污染物						单位产品 基准排水 量
		pH	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	总磷	
综合废水	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	6~9	≤300	≤500	≤400	--	/	/

三、噪声排放标准

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 3-9 环境噪声排放标准单位：dB（A）

污染物	昼间	夜间	单位
厂界	≤60	≤50	（GB12348-2008）2类标准

四、固体废物污染控制标准

一般工业固体废物在厂区内采用库房或包装工具贮存，贮存过程满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，根据《广东省固体废物污染防治条例》（2026 年修订）的要求执行；危险废物执行《国家危险废物名录》（2025 年）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中

	相应标准要求处置。
总量控制指标	一、水污染物排放总量控制指标 本项目所在地属于江高净水厂集污范围，周边管网已完善，生活污水经三级化粪池预处理后，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，经市政污水管网排入江高净水厂深度处理，尾水排入簇枝河，最后流入白坭河。本项目冷却塔循环水和纯水制备浓水为清净下水，直接排入市政污水管网。本项目实验室淋雨试验废水为低浓度废水，直接排入市政污水管网。 本项目新增生活污水 1957.5t/a，新增生活污水总量从江高净水厂处理总量中调配，不设置水污染物排放总量控制指标。 二、大气污染物排放总量控制指标 废气排放量：12600 万 m³/a； 非甲烷总烃：0.3268t/a，其中有组织排放 0.2162t/a，无组织排放 0.1106t/a； 三、固体废物排放总量控制指标 本项目固体废物不自行处理排放，不设置固体废物总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期 环境 保护 措施	本项目使用广东电网有限责任公司广州供电局的厂房，施工期只需对厂房进行基础的装修，不存在较大的建筑施工污染。施工期产生的主要污染物及防治措施如下： 废气：主要是厂房装修、生产设备、环保设备安装产生的粉尘以及车辆运输产生的扬尘，粉尘以及车辆扬尘可通过洒水降尘处理。 废水：施工人员均在厂外自行安排食宿，施工期间如厕、洗手等生活污水经三级化粪池处理后排入市政污水管网。 噪声：主要是厂房装修、生产设备、环保设备安装产生的噪声，噪声可经厂房墙体隔声和自然衰减，涉及振动的机械设备需进行底座减振等措施。 固体废物：主要是装修废弃物和装修人员的生活垃圾，装修废弃物交由相关单位回收处理，生活垃圾交环卫部门清运处理。 项目厂房装修、生产设备、环保设备安装应在白天进行，并避开休息时间，项目施工周期短，随着施工活动结束，这种不利影响随即消失，施工期影响在可接受范围内。
-----------------------	--

一、废气污染源

1、产排污环节、污染物及污染治理设施

本项目废气产排污节点、污染物及污染治理设施情况详见下表：

表4-1 项目废气产排污节点、污染物及污染治理设施情况一览表

序号	位置	产污环节	污染物种类	排放形式	污染防治设施					有组织排放编号	有组织排放口名称	排放口设置是否符合要求	排放口类型	其他信息
					污染防治设施编号	污染防治设施名称	污染防治设施工艺	是否为可行性技术	污染防治设施其他信息					
1	2#中试楼	液态电池涂布烘干	非甲烷总烃、臭气浓度	有组织	TA001	NMP回收处理系统	余热回收+高效水凝塔吸收	是	/	DA001	生产废气排放口	是	一般排放口	排气筒高47米
		固态电池涂布烘干	非甲烷总烃、臭气浓度	有组织	TA002	回收处理系统	余热回收+高效水凝塔吸收	是	/	DA001	生产废气排放口	是	一般排放口	
		涂布烘干、注液、化成	非甲烷总烃、H ₂ S、氟化物、锡及其化物、臭气浓度	有组织	TA003	废气处理系统	碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	是	/	DA001	生产废气排放口	是	一般排放口	

2、污染物产排情况

本项目废气的产排情况见下表：

表 4-2 项目废气产排情况一览表

位置	产品类型	产污环节	污染源	污染物种类	污染物产生					收集效率	治理措施		污染物排放					排放时间/h/a	
					核算方法	废气产生量/m³/h	产生浓度/mg/m³	产生速率/kg/h	产生量/t/a		工艺	处理效率	核算方法	废气排放量/m³/h	排放浓度/mg/m³	排放速率/kg/h	排放量/t/a		
2#中试楼	液态电池	液态电池涂布烘干	有组织(DA001)	NMHC	产污系数法	12300	1225.7398	15.0766	90.4595	99.9%	余热回收+高效水凝塔吸收+碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附(TA001+TA003)	99.8%	产污系数法	21000	1.4381	0.0302	0.1809	6000	
			无组织	NMHC		/	/	0.0151	0.0905	/	/	/		/	0.0151	0.0905	6000		
	固态电池	固态电池涂布烘干	有组织(DA001)	NMHC	物料衡算法	2100	396.4286	0.8325	4.995	99.9%	余热回收+高效水凝塔吸收+碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附(TA002+TA003)	99.8%	物料衡算法	21000	0.081	0.0017	0.01	6000	
			无组织	NMHC		/	/	0.0008	0.005	/	/	/		/	0.0008	0.005	6000		
		液体	注	有组织	NMH	产	1400	12	0.0168	0.101	90%	碱液喷淋+干式	75%	产	2100	0.2	0.004	0.025	600

		电池+固态电池	液、化成	(DA001)	C	污 系 数 法						过滤器+二级活性炭吸附 (TA003)		污 系 数 法	0		2	3	0
					氟化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
				无组织	NMH C	产 污 系 数 法	/	/	0.0019	0.0112	/	/	/	产 污 系 数 法	/	/	0.001 9	0.011 2	600 0
					氟化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		固态电池	固态电池制备	有组织 (DA001)	H ₂ S	产 污 系 数 法	5100	1.4902	0.0076	0.0456	90%	碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附 (TA003)	90%	产 污 系 数 法	2100 0	0.038 1	0.000 8	0.004 6	600 0
				无组织	H ₂ S		/	/	0.0009	0.0051	/	/	/		/	/	0.000 9	0.005 1	600 0
		液体电池+固态电池	模切	无组织	颗粒物	产 污 系 数 法	/	/	0.0046	0.0277	90%	设备自带除尘设备	99%	产 污 系 数 法	/	/	0.000 5	0.003	600 0
			投料	无组织	颗粒物	/	/	/	/	少量	/	/	/		/	/	/	少量	600 0
			焊接	无组织	颗粒物	/	/	/	/	少量	/	设备自带除尘设备	/		/	/	/	少量	600 0

				无组织	锡及其化合物	/	/	/	/	少量	/		/	/	/	/	/	少量	6000
				无组织	非甲烷总烃	/	/	/	0.0005	0.0027	/		/	/	/	/	0.0005	0.0027	6000
		电池模组+pack	导热	无组织	非甲烷总烃	/	/	/	0.0002	0.0012	/	/	/	/	/	/	0.0002	0.0012	6000
		全部产品	全过程	有组织	臭气浓度	/	/	/	/	少量	/	碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附(TA003)	/	/	/	/	/	少量	6000
				无组织	臭气浓度	/	/	/	/	少量	/	/	/	/	/	/	/	少量	6000

污染源源强分析：

本项目营运期废气包括投料粉尘（颗粒物）、涂布烘干废气（非甲烷总烃）、固态电池制备废气（硫化氢）、切割粉尘（颗粒物）、焊接烟尘（颗粒物、锡及其化合物）、注液废气（非甲烷总烃、氟化物）、化成废气（非甲烷总烃）、导热废气（非甲烷总烃）、恶臭废气（臭气浓度）。

（1）涂布烘干废气

1）液态电池正极涂布烘干废气（NMHC）

①源强分析

项目液态电池中方形电池和圆柱形电池-大圆柱形电池正极和负极涂布烘干工序一致。正极烘干温度为 70℃~130℃，远低于粘结剂

PVDF（聚偏二氟乙烯）的热分解温度（热分解温度 316℃以上），因此，粘结剂（PVDF）不产生有机废气。

正极浆料的搅拌及涂布过程为物理机械过程，不改变原有物料化学物质结构，不发生化学反应。负极涂布烘干过程中，纯净水在高温下全部蒸发为水蒸气，通过排气专用管道直接排出车间。由于烘干操作温度为 50℃~100℃，远低于粘结剂 SBR（丁苯橡胶）的热分解温度（热分解温度 280~300℃），因此，负极烘干工序不产生有机废气。

同时，由于溶剂 1-甲基-2-吡咯烷酮（NMP）属于沸点为 204℃（101.3kPa）的高沸点物质，根据学术论文《N-甲基吡咯烷酮吸湿性研究》对 NMP 进行了挥发性试验，结论认为“NMP 在常温下基本不挥发，但吸湿性很强”。且根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），挥发性有机液体是指任何能向大气释放 VOCs 的符合下列条件之一的有机液体：

- （1）真实蒸气压大于等于 0.3kPa 的单组分有机液体；
- （2）混合物中，真实蒸气压大于等于 0.3kPa 的组分总质量占比大于等于 20%的有机液体。

另外，已知乙醇的蒸气压为 5.8kPa（>0.3kPa），而 NMP 的饱和蒸气压为 0.13kPa（<0.3kPa）。且正极涂布速度快，与烘箱相连距离短，烘箱物料进出口只有 10cm 高的开口，涂布速度为 60m/min（正极），故 NMP 室内保持常温干燥的状态下基本不会挥发，即涂布时不产生有机废气。另外，进入烘箱烘烤过程才会因温度上升而蒸发产生 NMP 废气，而根据工艺方案，NMP 在烘烤阶段残留在产品的量小于原料的 1%，本项目取原料的 0.5%残留量进行计算。

2#中试楼 2F 中液态电池正极原辅料使用到 NMP，NMP 烘干过程因温度上升，产生 NMP 废气，以非甲烷总烃表征。项目年工作 300 天，每天工作 20 小时。

表4-3 液态电池涂布烘干工序废气产生量一览表

产品类型	原辅材料	用量（t/a）	产污系数	非甲烷总烃产生量（t）
方形电池	NMP	85	99.50%	84.58
圆柱形电池--大圆柱电池	NMP	6	99.50%	5.97

合计						90.55
----	--	--	--	--	--	-------

②收集情况

NMP属于常温状态下难挥发类的高沸点物质，正极烘干在密闭隧道型烘箱进行，涂布烘箱外部设置外环境罩，采用顶部自带抽风系统的隧道型烘箱，烘箱物料进出口只有10cm高的开口，开口处呈现微负压。项目拟采取负压式换风收集系统，收集效率取99.9%

项目2#中试楼2F中液态电池正极烘干工序位于密闭车间，同时，烘箱是密闭的（且内部为15~30Pa的微负压状态，烘箱内温度约为70-130℃），铝箔经过涂布机涂布后进入烘箱，从烘箱的另一端出来，NMP废气在烘箱风机带动下通过管道进入“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001）回收处理后，未经冷凝的废气进入“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，通过47m高排气筒（DA001）排放。

根据《环境工程设计手册》中有关公式，项目直连管道风量：

$$Q=3600FV$$

其中：Q—风量（m³/h）；

V—控制风速（m/s），室内进出风口一般为 1.5~3.5m/s；

F—截面积（m²）。

表4-4 项目液态电池涂布烘干废气收集风量一览表

产品类型	产污工序	产污点位	设备数量 （台）	产污点位置 数量	内管道直 径 m	截面积 m²	控制风速 m³/s	单个集气管道 风量 m³/h	集气管道总风 量 m³/h
液态电池	涂布	正极挤压涂布机	1	6	0.2	0.0314	2.5	282.6	1695.6
	涂布	正极挤压涂布机	1	12	0.2	0.0314	2.5	282.6	3391.2
	涂布	负极挤压涂布机	1	6	0.2	0.0314	2.5	282.6	1695.6
	涂布	负极挤压涂布机	1	12	0.2	0.0314	2.5	282.6	3391.2

	合计	10173.6
备注：涂布机上 1 个烘箱对应一条集气管道 经计算得集气罩总风量为 10173.6m³/h，因此，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026—2013）中 6.1.2 治理工程的处理能力应根据废气的处理量确定，设计风量宜按照最大废气排放量的 120%进行设计。本项目拟设计风量取 12300m³/h。 ③处理效率 项目2#中试楼中液态电芯正极烘干废气采用密闭管道直连收集方式，利用“余热回收+高效水凝塔吸收”的处理方式回收NMP。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中384电池制造行业系数手册中末端治理技术平均去除效率，冷凝回收法处理效率为99.5%，则本项目余热回收+高效水凝塔吸收的处理效率取99.5%；根据《广东省表面涂装（汽车制造）挥发性有机废气治理技术指南》，典型治理技术中，吸附法可达治理效率为50%~90%，本项目单级活性炭处理效率取60%，二级活性炭吸附处理效率=1-(1-60%)×(1-60%)=84%，则本项目二级活性炭吸附处理效率取75%；由于“碱液喷淋+干式过滤器”对NMHC的处理效率不大，此处忽略不计。余热回收+高效水凝塔吸收+二级活性炭吸附处理效率=1-(1-99.5%)×(1-75%)=99.875%，本项目“余热回收+高效水凝塔吸收+碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”装置处理效率保守取值99.8%。废气经废气处理设施处理达标后，通过1根47m高排气筒（DA001）排放。 2）固态电池涂布烘干废气（NMHC） ①源强分析 本项目固态电芯的负极、电解质制备的搅拌及涂布过程为物理机械过程，物质结构，不发生化学反应。同时，由于溶剂十二烷属于沸点为 215℃（101.3kPa）的高沸点物质，室内保持常温干燥的状态下基本不会挥发，故常温下溶剂十二烷挥发量可忽略不计。烘干过程因温度上升，十二烷全部挥发，产生十二烷废气，以非甲烷总烃表征。项目固态电池涂布烘干工序十二烷的使用量为 5t/a，即固态电池试验线涂布烘烤有机废气的产生量为 5t/a。项目年工作 300 天，每天工作 20 小时。 ②收集情况		

十二烷属于常温状态下基本不会挥发，正极烘干在密闭隧道型烘箱进行，涂布烘箱外部设置外环境罩，采用顶部自带抽风系统的隧道型烘箱，烘箱物料进出口只有10cm高的开口，开口处呈现微负压。项目拟采取负压式换风收集系统，收集效率取99.9%

项目2#中试楼中固态电池烘干工序位于密闭车间，同时，烘箱是密闭的（且内部为15~30Pa的微负压状态，烘箱内温度约为70-130℃），铝箔、铜箔经过涂布机涂布后进入烘箱，从烘箱的另一端出来，十二烷废气在烘箱风机带动下通过管道进入“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA002）回收处理后，未经冷凝的废气进入“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，通过47m高排气筒（DA001）排放。

根据《环境工程设计手册》中有关公式，项目直连管道风量：

$$Q=3600FV$$

其中：Q—风量（m³/h）；

V—控制风速（m/s），室内进出风口一般为1.5~3.5m/s；

F—截面积（m²）。

表4-5 项目固态电池涂布烘干废气收集风量一览表

产品类型	产污工序	产污点位	设备数量 (台)	产污点位置 数量	内管道直径 m	截面积 m ²	控制风速 m ³ /s	单个集气管 道风量 m ³ /h	集气管道总 风量 m ³ /h
固态电池	涂布	极片涂布机	2	6	0.2	0.0314	2.5	282.6	1695.6

备注：1台极片涂布机配套5个烘箱，其中4个烘箱每个2个烘箱接一条集气管道，1个烘箱接一条集气管道，则1台极片涂布机接3个集气管道。

经计算得集气罩总风量为1695.6m³/h，因此，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026—2013）中6.1.2治理工程的处理能力应根据废气的处理量确定，设计风量宜按照最大废气排放量的120%进行设计。本项目拟设计风量取2100m³/h。

③处理效率

项目2#中试楼中固态电芯正极烘干废气采用密闭管道直连收集方式，利用“余热回收+高效水凝塔吸收”的处理方式回收NMP。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中384电池制造行业系数手册中末端治理技术平均去除效率，冷凝回收法处理效率为99.5%，则本项目余热回收+高效水凝塔吸收的处理效率取99.5%；根据《广东省表面涂装（汽车制造）挥发性有机废气治理技术指南》，典型治理技术中，吸附法可达治理效率为50%~90%，本项目单级活性炭处理效率取60%，二级活性炭吸附处理效率 $=1-(1-60\%)\times(1-60\%)=84\%$ ，则本项目二级活性炭吸附处理效率取75%；由于“碱液喷淋+干式过滤器”对NMHC的处理效率不大，此处忽略不计。余热回收+高效水凝塔吸收+二级活性炭吸附处理效率 $=1-(1-99.5\%)\times(1-75\%)=99.875\%$ ，本项目“余热回收+高效水凝塔吸收+碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”装置处理效率保守取值99.8%。废气经废气处理设施处理达标后，通过1根47m高排气筒（DA001）排放。

（2）注液废气、化成废气（液态+固态）（NMHC、氟化物）

①源强分析

项目液态电池和固态电池的中试过程中注液工序均在密闭空间（或注液机）内进行操作，液态电池中的电解液和固态电池中电解液和异丁酸异丁酯均为管道自动输送，注液后直接封口，正常操作下（常温状态下），电解液和异丁酸异丁酯挥发量极小。项目使用的电解液主要成分为六氟磷酸锂（LiPF₆）、碳酸丙烯酯（PC）、碳酸二乙酯（DEC）、碳酸乙烯酯（EC），其中碳酸丙烯酯（PC）、碳酸乙烯酯（EC）、碳酸二乙酯（DEC）这3种酯类物质均属于低挥发性有机溶剂。

电解液中的六氟磷酸锂（LiPF₆）暴露在空气中会与水蒸气作用分解产生PF₅白色烟雾。PF₅在常温常压下为具有刺激臭味的无色有毒腐蚀性气体，热稳定性好，空气中不燃烧，只要有少量水分就会水解生成氟化氢和氟氧化磷（POF₃），而POF₃最终转变成磷酸；即PF₅遇水水解生成氟化氢和磷酸。因此，它在空气中强烈地发烟，但十分干燥时，即使在250℃也不侵蚀玻璃，不与氢、氧、磷、硫等物质反应。

本项目注液时配套有氮气干燥系统，注液工序采取全封闭形式，且采用双层真空不锈钢筒密封储存电解液，通过自动接头到自动注液机进行注液操作，保证注液过程从电解液容器开口到电池注液封口均在封闭状态下进行操作，即收集效率可达100%，且严格控制注

液过程的湿度，经采取以上严格措施控制后，注液工序六氟磷酸锂不存在与空气、水分接触的条件，但考虑到废气排放管道会有少量水分与六氟磷酸锂反应产生 HF 气体，产生量极少，且废气治理设施设有碱洗塔，不对氟化物进行定量分析。

因此，本项目注液过程中产生的污染物主要来自于电解液中的碳酸酯类及异丁酸异丁酯挥发，以非甲烷总烃表征，类比同类型项目《乘用车锂离子动力电池项目（一期）竣工环境保护验收报告》（该项目已于 2021 年 8 月 3 日）取得惠州市生态环境局仲恺分局的批复，批文：惠市环（仲恺）建〔2021〕93 号；且该项目已于 2022 年 8 月通过自主竣工验收；该项目主要从事磷酸铁锂电池的生产，年产磷酸铁锂电池 4GWh（约 840 万颗/a、134400 万 Ah/a）。所在厂区项目运营期全年工作 340 天，每天 2 班，每班 11 小时。其电芯生产工艺为：投料、搅拌、涂布、烘干、辊压、分切、模切等工序生产出正极、负极极片，再进一步通过卷绕、检测、焊接、组装、烘烤、注液、化成、分容、清洁、包装等工序生产电池电芯，与本项目产品、生产工艺、原辅料等相近，具有可类比性，类比可行性分析详见下表。

表4-6 类比项目可比性对照表

项目	类比项目	本项目
	《乘用车锂离子动力电池项目（一期）竣工环境保护验收报告》	《新型电化学储能中试平台建设项目》
地理位置	惠州市	广州市白云区
产品名称	磷酸铁锂电池4GWh（约840万颗/a、134400万Ah/a）	液态电池（磷酸铁锂电池）、固态电池
主要原材料	磷酸铁锂、PVDF、CNT（碳纳米管）、NMP、CMC、SBR、电解液等	磷酸铁锂、NMP、电解液等
主体生产工艺	采用投料、搅拌、涂布、烘干、辊压、分切、模切等工序生产出正极、负极极片，再进一步通过卷绕、检测、焊接、组装、烘烤、注液、化成、分容、清洁、包装等工序生产电池电芯	投料、搅拌、涂布、烘干、裁片等工序生产出正极、负极极片，再进一步通过卷绕、组装、封装、注液等工序生产电池电芯
主要生产设备	制浆机、涂布机、碾压机、模切机、卷绕机、组装线、注液机、化成线、分容线、清洗机等	搅拌机、涂布机、分切一体机、激光模切机、注液机等
电解液成分	主要成分为六氟磷酸锂、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯（EMC）和	主要成分为六氟磷酸锂（LiPF ₆ ）、碳酸丙烯酯（PC）、碳酸

	碳酸乙烯酯（EC）、碳酸二乙酯、碳酸丙烯酯。		乙烯酯（EC）、碳酸二乙酯（DEC）。		
综上，乘用车锂离子动力电池项目（一期）建设项目与本项目的生产工艺相似，原材料相似，产品相近，故本项目注液废气污染物排放源强可类比乘用车锂离子动力电池项目（一期）建设项目注液废气处理前的采样监测数据。 该类比项目年用电解液 4380t/a，根据其验收报告可知，在 74.05%的平均生产工况下（2022 年 6 月 27 日检测结果），该项目电解液废气处理前排放口最大排放速率为 0.34kg/h，计算其满产时注液废气的产生量为 3.434t/a，约占项目电解液用量的 0.0784%，本项目保守取 0.079%进行计算。项目年工作 300 天，每天工作 20 小时。					
表4-7 项目注液化成废气产生量一览表					
产品类型		原辅材料	用量（t/a）	产污系数	非甲烷总烃产生量（t）
液态电池	方形电池	电解液	67	0.079%	0.0529
	圆柱形电池--超级电容器	电解液	12	0.079%	0.0095
	圆柱形电池--大圆柱电池	电解液	58	0.079%	0.0458
固态电池		电解液	5	0.079%	0.004
合计					0.1122
②收集情况及收集效率					
项目注液工序在密闭车间内进行，注液机外部设置外环境罩的全封闭形式，顶部自带抽风系统，产生废气经过全密封集气管收集后，经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理后，通过 47m 高排气筒（DA001）排放。 根据建设单位提供资料，项目对注液机设置管道抽风收集，参考《关于印发工业源挥发性有机物和氨氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-2 中“全密封设备/空间-设备废气排口直连-设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发”，收集效率为 95%。本项目取 90%。 根据《环境工程设计手册》中有关公式，项目直连管道风量：					

$$Q=3600FV$$

其中：Q—风量（m³/h）；

V—控制风速（m/s），室内进出风口一般为 1.5~3.5m/s；

F—截面积（m²）。

表4-8 项目注液、化成废气收集风量一览表

产品类型		产污工序	产污点位	产污点位 置数量	内管道直径 m	截面积 m ²	控制风速 m ³ /s	单个集气管 道风量 m ³ /h	集气管道 总风量 m ³ /h
液态电池	方形电池	注液	一次注液机	1	0.2	0.0314	2.5	282.6	282.6
		注液	二次注液机	1	0.2	0.0314	2.5	282.6	282.6
	圆柱形电池--超级电容器	注液	手套箱内定量注液机	1	0.2	0.0314	2.5	282.6	282.6
	圆柱形电池--大圆柱电池	注液	注液机	1	0.2	0.0314	2.5	282.6	282.6
固态电池		注液	注液机	1	0.2	0.0314	2.5	282.6	282.6
合计									1130.4

经计算得集气罩总风量为 1130.4m³/h，因此，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026—2013）中 6.1.2 治理工程的处理能力应根据废气的处理量确定，设计风量宜按照最大废气排放量的 120%进行设计。本项目拟设计风量取 1400m³/h。

③处理效率

根据《广东省表面涂装（汽车制造）挥发性有机废气治理技术指南》，典型治理技术中，吸附法可达治理效率为 50%~90%，本项目单级活性炭处理效率取 60%，则二级活性炭处理效率=1-（1-60%）×（1-60%）=84%，本项目“二级活性炭吸附”装置处理效率保守取值 75%。

注液废气收集后引至一套“碱喷淋+干式过滤器+二级活性炭处理装置”处理达标后，通过1根47m高排气筒（DA001）排放。

表4-9 NMHC产排情况一览表

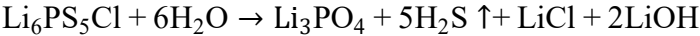
工序		污染物	收集效率	产生情况			处理效率	排放情况			时间 h/a
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	
液态电池涂布烘干	有组织 (DA001)	NMHC	99.90%	1225.7398	15.0766	90.4595	99.80%	1.4381	0.0302	0.1809	6000
	无组织	NMHC	/	/	0.0151	0.0905	/	/	0.0151	0.0905	6000
固态电池涂布烘干	有组织 (DA001)	NMHC	99.90%	396.4286	0.8325	4.995	99.80%	0.081	0.0017	0.01	6000
	无组织	NMHC	/	/	0.0008	0.005	/	/	0.0008	0.005	6000
注液	有组织 (DA001)	NMHC	90%	12	0.0168	0.101	75%	0.2	0.0042	0.0253	6000
	无组织	NMHC	/	/	0.0019	0.0112	/	/	0.0019	0.0112	6000
汇总	有组织 (DA001)	NMHC	/	1634.1684	15.9259	95.5555	/	1.7191	0.0361	0.2162	6000
	无组织	NMHC	/	/	0.0178	0.1067	/	/	0.0178	0.1067	6000

(3) 固态电池制备废气 (H₂S)

①源强分析

固态电池的制造过程中，固态电池原材料中一旦有空气中的水分进入，就会影响固态电池的安全，严重地一般会引起固态电池鼓包甚至爆炸；项目正负极材料和电解质制备过程中使用Li₆PS₅Cl，Li₆PS₅Cl在空气中不稳定，遇水容易释放有毒气体H₂S。因此固态电池中试过程中对车间内空气中水分严格控制。固态电池中试线搅拌、烘烤等工序中有氮气干燥系统，叠片、热压、焊接、包装工序中采用真空系统，不存在与空气、水分接触的条件，因此上述工序不会分解释放出H₂S气体。涂布、压延、模切等生产工序中，实验室内统一按

照-50℃露点管控，Li₆PS₅Cl会接触到操作环境空气中的少量水分。根据资料，-50℃露点环境空气中水份含量为0.062g/m³，Li₆PS₅Cl与环境空气中的水分反应后，H₂S气体产生量较少。保守起见，Li₆PS₅Cl反应量按照其用量的5%计。反应方程式如下所示：



Li₆PS₅Cl用量为1.6t/a，即其反应量为0.08t/a，H₂S的产生量=Li₆PS₅Cl反应量×34（H₂S分子量）×5÷268（Li₆PS₅Cl分子量）=0.0507t/a。
该工序年工作300天，每天工作20小时。

②收集情况及处理效率

搅拌、辊压、分条、模切、胶框、叠片、焊接、封装、二封和化成等生产设备外部设置小环境罩，产生的H₂S经密闭收集后，采用“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）装置处理后，经47m高的排气筒（DA001）排放。

根据建设单位提供资料，项目搅拌、辊压、分条、模切、胶框、叠片、焊接、封装、二封和化成工序均在密闭的收集设施，设置管道抽风收集，参考《关于印发工业源挥发性有机物和氨氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）表3.3-2中“全密封设备/空间-设备废气排口直连-设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无VOCs散发”，收集效率为95%。本项目取90%。

根据《环境工程设计手册》中有关公式，项目直连管道风量：

$$Q=3600FV$$

其中：Q—风量（m³/h）；

V—控制风速（m/s），室内进出风口一般为1.5～3.5m/s；

F—截面积（m²）。

表4-10 固态电芯制备各设备风量一览表

产品类型	产污工序	产污点位	产污点位置	内管道直径 m	截面积 m ²	控制风速 m ³ /s	单个集气罩	集气罩总风
------	------	------	-------	---------	--------------------	------------------------	-------	-------

			数量				风量 m³/h	量 m³/h
固态电池	搅拌	搅拌机	2	0.2	0.0314	2.5	282.6	565.2
	辊压	辊压机	2	0.2	0.0314	2.5	282.6	565.2
	分条	分切机	2	0.2	0.0314	2.5	282.6	565.2
	模切	五金模切机	2	0.2	0.0314	2.5	282.6	565.2
	胶框	胶框印刷机	1	0.2	0.0314	2.5	282.6	282.6
	叠片	叠片机	1	0.2	0.0314	2.5	282.6	282.6
	极耳焊接	极耳焊接机	1	0.2	0.0314	2.5	282.6	282.6
	二封	顶侧封机	1	0.2	0.0314	2.5	282.6	282.6
	封装	真空封装机	1	0.2	0.0314	2.5	282.6	282.6
	加压化成	压力化成测试机	2	0.2	0.0314	2.5	282.6	565.2
总计								4239

经计算得集气罩总风量为4239m³/h，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026—2013）中6.1.2治理工程的处理能力应根据废气的处理量确定，设计风量宜按照最大废气排放量的120%进行设计。则本项目拟设计H₂S废气的收集风量为5100m³/h。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023修订版）》中表3.3-2可知，本项目单层密闭负压的收集效率为90%；参照《农药制造工业污染防治可行技术指南》（HJ1293—2023），采用氢氧化钠等碱性吸收液处理酸性废气吸收溶液，该技术净化效率大于99%。因此，本项目“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的废气治理设施中“碱液喷淋”对H₂S有处理效果，保守起见，本项目“碱液喷淋”对H₂S处理效率取90%。

表4-11 H₂S废气产排量一览表

工序	污染物	收集效率	产生情况			处理效率	排放情况			时间 h/a
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a	

固态电	有组织	H ₂ S	90%	1.4902	0.0076	0.0456	90%	0.0381	0.0008	0.0046	6000
池制备	无组织	H ₂ S	/	/	0.0009	0.0051	/	/	0.0009	0.0051	6000

(4) 投料粉尘（颗粒物）

项目液态电池和固态电池正极、负极、电解质粉料投料均在车间内的专用密闭粉料投料室内进行人工投料，投料后的混料制浆全过程处于密闭状态，投料产生的粉尘在投料车间内无组织排放。由于投料过程为间歇性过程，且车间均处于密闭状态，人工投料产生的粉尘沉降在投料车间内，逸散粉尘量极少，可忽略不计，本次评价不对其进行定量分析。

(5) 切割粉尘（颗粒物）

项目正/负极片模切过程中会产生少量的切割粉尘，主要为颗粒物。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-38~40 电子电气行业系数手册中聚合物机械加工一切割、打孔的产污系数为 0.4351g/kg-原料，项目液态电池和固态电池中铜箔、铝箔、正/负极连接极片合计使用量为 63.67t/a，则模切工序颗粒物的产生量约为 0.0277t/a。

项目模切工序均在密闭的设备内进行，产生的切割粉尘经自带除尘器净化，粉尘收集效率为 90%，滤筒除尘效率为 99%，处理后颗粒物通过车间通风换气后无组织排放。

(6) 焊接烟尘（颗粒物、锡及其化合物）

项目焊接过程中使用激光焊接机、极耳焊接机、封口焊接机、密封钉焊接机等焊接设备对研发产品进行超声波焊接、热熔焊接、激光焊接等焊接，焊接过程不需要添加焊接材料等辅料，超声波焊接、热熔接主要是通过共振或者加热将物料熔融，然后进行焊接，但在激光焊接过程中，金属变成蒸气后形成颗粒物，则仍会有少量焊接烟尘产生。由于焊接烟尘产生量很小，本次评价不进行定量计算。激光焊接在密闭设备中操作，焊接烟尘经设备自带过滤除尘装置净化后进入室内空气循环系统，最终通过车间洁净系统以无组织形式排放。

项目电池模组+pack 中部分焊接工序使用锡焊机进行焊接，使用锡丝 16kg+80kg=96kg，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《38 电气机械和器材制造业（不包括 3825 光伏设备及元器件制造、384 电池制造）、39 计算机、通信和其他电子设备制造

业、40 仪器仪表制造业、435 电气设备修理、436 仪器仪表修理、439 其他机械和设备修理业行业系数手册》—焊接工段—无铅焊料（锡条、锡块等，不含助焊剂）上锡、焊接、沾锡颗粒物产生系数 $4.134 \times 10^{-1} \text{g/kg}$ —焊料，则颗粒物产生量为 40g/a，无铅锡丝锡含量为 96.5%，则锡及其化合物产生量约为 38.6g/a。由于产生量极少，经设备自带过滤除尘装置净化后无组织排放，故本项目进行定性分析。

（7）焊接废气（非甲烷总烃）

项目电池模组+pack 中的部分焊接工序使用助焊剂，助焊剂的用量为 $0.48+2.4=2.88\text{kg/a}$ ，根据 MSDS 报告中 2-丙醇 70~95%和松香 20~30%，本项目挥发量取 2-丙醇最大值为 95%，则产生量为 0.0027t/a，项目年工作 300 天，每天工作 20 小时。由于废气产生量极少，无组织排放。

（8）导热废气（非甲烷总烃）

项目电池模组+pack 中的导热胶涂覆、涂胶工序使用导热胶，导热胶的用量为 $0.5+2.5=3\text{t/a}$ ，根据导热胶的 MSDS 报告，非挥发性含量为 99.96%，则挥发量为 0.04%，有机废气的产生量为 0.0012t/a，项目年工作 300 天，每天工作 20 小时。由于废气产生量极少，无组织排放。

（9）恶臭废气（臭气浓度）

本项目研发、中试和实验过程中会产生少量的异味，以臭气浓度进行表征，本次评价臭气浓度仅进行定性分析。研发、中试和实验过程中产生的臭气浓度经收集后通过“余热回收+高效水凝塔吸收”及“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”装置处理达标后，经专用废气管道延伸到 1#实验楼楼顶高空排放，排放口（DA001）高度为 47 米。

（10）非正常工况

正常排放是指开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下污染物排放以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

项目生产设备均使用电能，运行工况稳定，开机则正常生产并伴随一定污染物排放。停机或者设备检修则加工生产过程停止，相应排污

停止，不会产生污染物。因此，不存在生产设施开停机、设备检修的非正常情况排污情况。项目非正常情况排污可能为污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。项目废气处理措施达不到应有的效率主要包括环保处理设备出现故障，但废气收集系统可以正常运行，废气未经处理通过排气筒直接排放等情况，主要原因为活性炭未及时更换，导致处理效率极低，按 0%计，发生频次为各活性炭箱的更换周期，排放浓度和速率如下表所示。

表4-12 大气污染物（非正常工况）污染源强核算结果及相关参数一览表

非正常排放源	非正常排放方式	污染物	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	处理设施最低处理效率	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	达标情况
DA001	废气处理措施故障，废气未经有效处理直接排入外环境	NMHC	0.5	2	0%	1634.1684	15.9259	不达标
		H ₂ S	0.5	2		1.4902	0.0076	达标

综上所述，本项目在液态电池涂布烘干、固态电池涂布烘干、注液、固态电池制备在非正常排放时会发生超标排放，当废气处理设施处理能力不足时，生产车间应立即采用停产、限产的方法降低废气排放，保证排放的废气都经过处理并达标排放；当废气处理设施出现损坏时，生产车间应立即停产，并停止废气排放，直至废气处理设施恢复运作后方可继续生产。建设单位应定期组织污染治理设施意外事故的应急措施落实情况的检查。

2、达标情况分析

（1）涂布烘干废气

涂布烘干废气包括液态电池和固态电池产生的涂布烘干废气，以非甲烷总烃表征，净化处理技术通常有直接燃烧法、催化燃烧法、吸附法、吸收法、冷凝法等。本项目的废气属于大风量、高浓度有机废气（总 VOCs 浓度 > 200mg/m³），适宜采用“余热回收+高效水凝塔吸收”进行处理。可作为净化有机废气的吸附剂有活性炭、硅胶、分子筛等，其中应用最广泛、效果最好的为活性炭。因此，采用“余

热回收+高效水凝塔吸收+碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”处理工艺进行处理，非甲烷总烃排放可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5新建企业大气污染物排放限值中的“锂离子/锂电池”排放限值及表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值要求。厂区内非甲烷总烃排放满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值。

（2）注液废气、化成废气

注液、化成废气以非甲烷总烃表征，收集后经一套“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理，非甲烷总烃排放可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5新建企业大气污染物排放限值中的“锂离子/锂电池”排放限值及表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值要求。氟化物排放可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值。厂区内非甲烷总烃排放满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值。

（3）固态电池制备废气

本项目固态电池制备过程中，因项目正负极材料和电解质制备过程中使用 $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ ，则搅拌、辊压、分条、模切、胶框、叠片、焊接、封装、二封和化成等工序产生固态电池制备废气，主要为硫化氢。固态电池制备废气通过“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理，硫化氢排放可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2恶臭污染物排放标准值及表1恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建限值。

（4）投料粉尘

本项目投料过程中产生投料粉尘，主要为颗粒物。投料粉尘在投料车间无组织排放，颗粒物无组织排放可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

（5）切割粉尘

项目正/负极片模切过程中会产生少量的切割粉尘，主要为颗粒物。项目模切工序均在密闭的设备内进行，产生的切割粉尘经自带除尘器净化。颗粒物无组织排放可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

（6）焊接烟尘

项目焊接过程中使用激光焊接机、极耳焊接机、封口焊接机、密封钉焊接机、焊锡机等焊接设备对研发产品进行超声波焊接、热熔焊接、激光焊接、锡焊等焊接，该过程大部分为激光焊接，少部分使用到锡条，项目产生的废气经自备自带过滤除尘装置净化后无组织排放。颗粒物无组织排放可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值；锡及其化合物排放可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

（7）焊接废气

项目电池模组+pack 中的部分焊接工序使用焊锡机，配套使用少量助焊剂，产生焊接废气，主要以非甲烷总烃来表征。焊接废气由于产生量极少，以无组排放形式排放。非甲烷总烃无组织排放可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值，厂区内非甲烷总烃排放可满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

（8）导热废气

项目电池模组+pack 中的导热胶涂覆、涂胶工序使用导热胶，产生导热废气，主要以非甲烷总烃来表征。导热废气由于产生量极少，以无组排放形式排放。非甲烷总烃无组织排放可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值，厂区内非甲烷总烃排放可满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

（9）恶臭废气

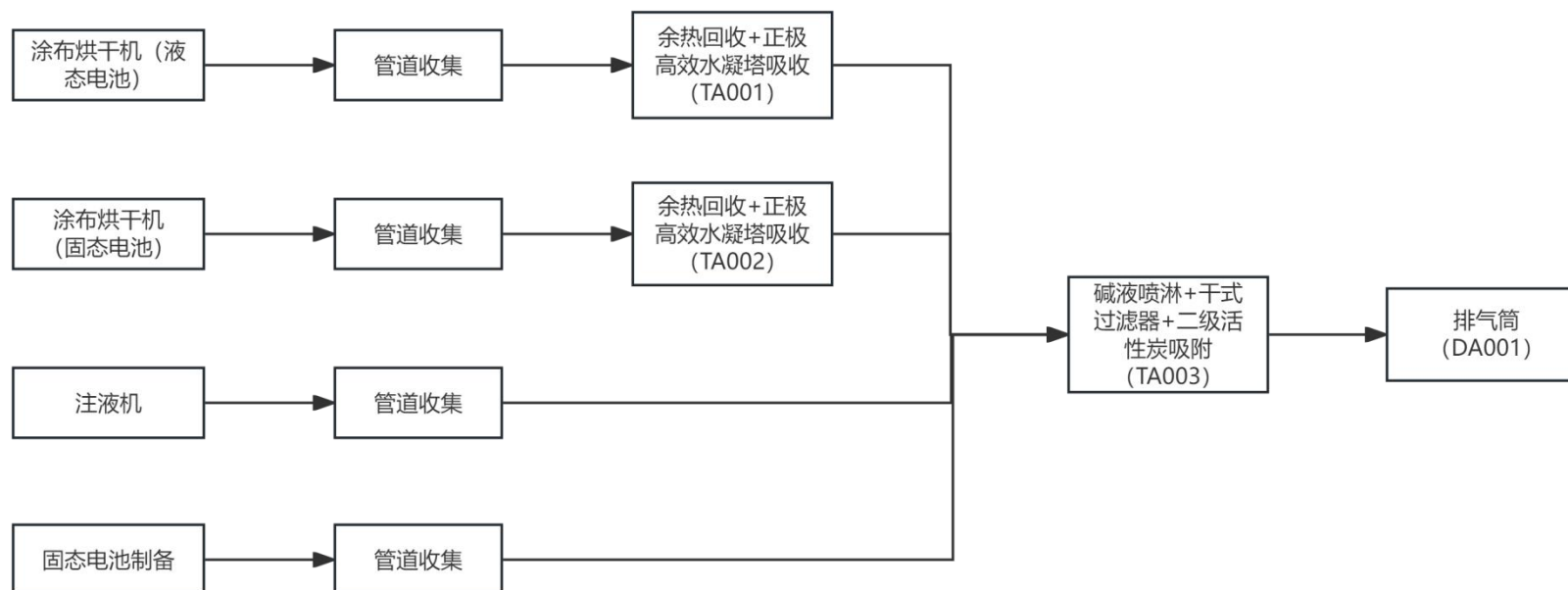
项目研发、中试和实验过程中产生恶臭废气，主要以臭气浓度表征。恶臭废气由于产生量极少，本项目进行定性分析。臭气浓度排

放可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建限值及表 2 恶臭污染物排放标准值。

综上所述，本项目运营期产生的废气采取上述处理措施处理后均能达标排放，不会对本项目所在区域的大气环境产生不利影响。

3、废气治理系统可行性分析

（1）废气收集流程图



（2）涂布烘干废气处理措施可行性分析

烘干废气主要为有机废气，采用“余热回收+高效水凝塔吸收+碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”废气治理措施，其中“碱液喷淋+干式过滤器”对有机废气处理效率低，本项目不考虑“碱液喷淋+干式过滤器”对有机废气的处理效率。根据《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》（HJ967-2018）表 19 电池工业废气污染防治可行技术-锂离子电池可知，NMP 冷凝回收技术属于可行技术。

NMP 回收设备主要由余热回收、高效水凝两部分组成。

(1) 余热回收部分：涂布机在生产过程中会连续排出热废气，排气温度在 100-120℃左右，因此废气中存在可利用热能，与此同时，涂布机在生产过程中也要补充一定量的干燥新鲜空气，通常情况下，涂布机通过循环风机吸取生产环境的室内空气来补充，但烘箱车间空气温度一般在 35℃左右，而涂布机的工作温度在 100-120℃之间，所以，新鲜空气的补充涂布机的温度降低，为保持工作温度，需要耗费更多的电能。利用热废气的热能把新鲜空气加热到 80℃左右后送入涂布机，从而大大地降低了涂布机的能耗，节能效果显著。

(2) 高效水凝部分：NMP 与水混溶，能与水以任意比互溶，因此，可以用以水作为吸收剂的吸收塔回收尾气中的 NMP。设备主要由四部分组成：余热回收、吸收塔、输送系统和控制系统，其处理工艺如下：涂布烘烤废气经换热器与常温补风进行热交换降温后进入风机增压，后输送进入吸收塔，在一级吸收塔填料层中与循环吸收液逆流接触，气体中的 NMP 被循环吸收液吸收而气相浓度得到降低，然后进入二级吸收塔；在二级吸收塔中，气体与二级吸收塔的循环吸收液在填料层中逆流接触，可充分吸收气体中的 NMP。当吸收塔中循环吸收液的 NMP 质量浓度达到 80%~85%时（可通过在线浓度仪 NMP 液体浓度监测装置进行监控），作为回收产品输送至 NMP 回收废液暂存储罐。同时，根据塔中储液段的液位，从二级吸收塔顶部补充新鲜吸收液。气体出二级吸收塔后，经过除雾器去除夹带的液滴，经塔顶进入后续废气处理装置。利用 NMP 水溶性高的特点，水吸收的方式可以把废气中的 NMP 基本上完全吸收，使 NMP 的回收率达到 99%以上。塔体可根据需求定制，塔体直径越大，废气吸收量越大。

本项目拟采用的水吸收法 NMP 回收塔（高效水凝塔式 NMP 回收系统）是国内外先进 NMP 回收技术。水吸收法回收率相当，吸收塔自成一体，不需要配冷冻机等其它辅助设施，投资较低，降低耗电量，操作控制简单方便，故障率低，喷淋水随 NMP 进入回收液，无废水排放，不产生二次污染，因此，从清洁生产角度考虑，项目选用水吸收法对 NMP 废气进行回收。

活性炭吸附应用极为广泛，与其他方法相比具有去除效率高、净化彻底、能耗低、工艺成熟等优点；缺点主要是当废气中有胶粒物质或其他杂质时，吸附剂容易失效，吸附法主要适用于低浓度的有机废气净化，根据《广东省表面涂装（汽车制造）挥发性有机废气治理技术指南》，典型治理技术中，吸附法可达治理效率为 50%~90%，吸附法处理废气不能单独使用，需与其他可行的技术进行联合应

用，吸附剂需定期更换，保证处理效率，废气经废气治理装置处理达标后排放。距离敏感目标最近的研发中心排气筒位于项目东面，距离项目东南面的环境敏感点超过 100m，经过一段距离的衰减后，不会对周边环境造成明显的影响。活性炭工作原理：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引起的。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与操作温度相对应的饱和蒸气压，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。活性炭纤维吸附以物理吸附为主，但由于表面活性剂的存在，也有一定的化学吸附作用。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018）表19 电池工业废气污染防治可行技术，处理工艺为活性炭吸附法，活性炭处理设施设计应满足其要求。

（3）注液、化成、固态电池制备废气处理措施可行性分析

本项目设置“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理注液、化成、固态电池制备废气，二级活性炭吸附装置处理拆解废气，根据实际情况考虑，碱洗塔对有机废气的处理效率按 15%计算，“二级活性炭吸附装置”处理效率按 75%计算。

注液、化成、固态电池制备废气排气管道内少量水分与六氟磷酸锂反应会产生酸性气体，本项目注液废气前端采用碱洗塔进行处理。酸性气体通过引风机的动力进入高效填料塔，在填料塔的上端喷头喷出吸收液均匀分布在填料上，废气与吸收液在填料表面上充分接触，由于填料的机械强度大、耐腐蚀、空隙率高、表面大的特点，废气与吸收液在填料表面有较多的接触面积和反应时间。净化后的气体会饱含水分经过塔顶的干式过滤器去除水分后通入“二级活性炭吸附装置”。

根据《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社），钠碱喷淋吸收塔对酸性气体的去除率为 90~95%，本项目酸性气体产生量较

少，不进行定量分析，且碱液喷淋具有较高的净化效率。

活性炭吸附应用极为广泛，与其他方法相比具有去除效率高、净化彻底、能耗低、工艺成熟等优点；缺点主要是当废气中有胶粒物质或其他杂质时，吸附剂容易失效，吸附法主要适用于低浓度的有机废气净化，根据《广东省表面涂装（汽车制造）挥发性有机废气治理技术指南》，典型治理技术中，吸附法可达治理效率为 50%~90%，吸附法处理废气不能单独使用，需与其他可行的技术进行联合应用，吸附剂需定期更换，保证处理效率，废气经废气治理装置处理达标后排放。项目排气筒位于 1#实验楼楼顶，排气筒距离最近敏感点为 123 米，废气经过一段距离的衰减后，不会对周边环境造成明显的影响。

活性炭工作原理：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引起的。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与操作温度相对应的饱和蒸气压，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。活性炭纤维吸附以物理吸附为主，但由于表面活性剂的存在，也有一定的化学吸附作用。

综上所述，本项目涂布烘干废气采用“余热回收+高效水凝塔吸收+碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”处理设施，注液、化成、固态电池制备废气采用“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”处理设施处理是可行的。

（4）风量

项目液态电池涂布烘干废气的风量为 12300m³/h，固态电池涂布烘干废气的风量为 2100m³/h，注液、化成废气的风量为 1400m³/h，固态电池制备废气的风量为 5100m³/h，则本项目总风量为 20900m³/h，向上取整为 21000m³/h。综上所述，本项目风量能满足要求。

4、排放口基本情况

本项目设置一个有机废气排放口，属于一般排放口，参数见下表。

表4-13 点源参数表

排放口名称	排放口编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒出口内径/m	烟气温度	烟气流速	烟气流量	年排放小时数	排放工况
		经度	纬度								
废气排放口	DA001	113°15'43.131"	23°19'47.355"	/	47m	Φ1.1	25℃	15m/s	21000m³/h	6000h	正常

①根据《大气污染防治工程技术导则（HJ2000-2010）》中5.3.5排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取15m/s左右。

5、监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021），并结合项目运营期间污染物排放特点，制定本项目的污染源监测计划，建设单位需保证按监测计划实施。监测分析方法按照现行国家、部颁布标准和现行规定执行。本项目废气的日常监测要求见下表：

表4-14 项目大气污染源监测点位、监测指标及最低监测频次一览表

有组织排放			排放口类型	执行标准
监测点位	监测因子	最低监测频次		
废气排放口 (DA001)	非甲烷总烃	1次/半年	一般排放口	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5新建企业大气污染物排放限值
	氟化物	1次/年		广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	H ₂ S	1次/年		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表2恶臭污染物排放标准的要求
	臭气浓度	1次/年		
无组织排放			备注	执行标准
厂界	非甲烷总烃	1次/年	/	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表6现有和新建企业边

	氟化物	1 次/年	/	界大气污染物浓度限值
	颗粒物	1 次/年	/	
	H ₂ S	1 次/年	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建限值
	臭气浓度	1 次/年	/	
	锡及其化合物	1 次/年	/	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放限值
厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	监控点处 1h 平均浓度值	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中表 3VOCs 无组织排放限值
	非甲烷总烃	1 次/年	监控点处任意一次浓度值	

6、环境影响分析结论

（1）本项目废气：本项目液态电池涂布烘干废气（非甲烷总烃）和固态电池的涂布烘干废气（非甲烷总烃）经收集后通过“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001、TA002）处理，与注液、化成废气（非甲烷总烃、氟化物）和固态电池制备废气（H₂S）一并经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理后可达标排放，对项目周围的环境减少影响。

（2）本项目对最近敏感点的环境影响情况分析

本项目主要从事工程和技术研究和试验发展和锂离子电池制造，液态电池涂布烘干工序产生的污染物主要为非甲烷总烃，NMP 沸点为 202℃，常温下不易挥发，涂布后立即烘干，故考虑 NMP 在烘干段挥发，仅有微量残留。固态电池涂布烘干工序产生的污染物主要为非甲烷总烃，十二烷的沸点为 215℃（101.3kPa），属于高沸点物质，室内保持常温干燥的状态下基本不会挥发，故常温下溶剂十二烷挥发量可忽略不计。烘干过程因温度上升，十二烷全部挥发，产生十二烷废气，以非甲烷总烃表征。液态电池涂布烘干工序和固态电池涂布烘干工序产生的废气（非甲烷总烃、臭气浓度）采用“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001、TA002）处理后，与注液、化成废气（非甲烷总烃、氟化物、臭气浓度）和固态电池制备废气（H₂S、臭气浓度）一并经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，通过 47m 高排气筒（DA001）排放。

距离项目最近的敏感点 68m 的岗尾村位于项目的西北侧，而白云区的当季主导风向为东南风，则岗尾村位于本项目的上风向，且项目运营过程中确保废气治理设施正常运行，产生的废气经各处理设施处理均可达标排放，排气筒距离最近敏感点岗尾村为 123 米，综上本项目废气对距离项目最近敏感点 68m 的岗尾村的影响不大，在项目落实本环评中的各类防治措施基础上，项目运营期废气对外环境的影响可控制在可接受范围内。

二、废水污染源

1、污染源源强分析

表4-15 污水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生 产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放时 间 h/a
				核算方 法	产生废 水量 t/a	产生浓 度 mg/L	产生量 t/a	工艺	效率/%	核算方 法	排放浓 度 mg/L	排放量 t/a	
运营 期环 境影 响和 保护 措施	三级化 粪池	生活污 水	COD _{Cr}	排污系 数法	1957.5	285	0.5579	三级化粪 池	20	排污系 数法	228	0.4463	6000
			BOD ₅			110	0.2153		5		104.5	0.2046	
			SS			100	0.1958		30		70	0.137	
			氨氮			28.3	0.0554		0		28.3	0.0554	
			TP			4.1	0.008		20		3.3	0.0065	

注：①因 1#实验楼每天工作 8 小时，2#中试楼每天工作 20 小时，全年均工作 300 天，考虑到不利因素，因此本次生活污水排放时间按全年 6000 小时计。

②本项目不属于化工行业，且冷却为间接冷却，冷却循环水属于清净下水，每年排放一次，项目 2 台冷却塔蓄水池容积为 6m³，3 台冷却塔蓄水池容积为 30m³，每年更换一次，故冷却废水排放量为 102t/a。纯水制备浓水属于清净下水，产生量为 59.91t/a。故冷却塔循环废水和纯水制备浓水总排水量为 67.05t/a。可直接排入市政污水管网。

③本项目实验室淋雨试验废水属于低浓度废水，可直接排入市政污水管网。

④本项目新增生活污水总量从江高净水厂处理总量中调配，不设置水污染物排放总量控制指标。

源强核算说明：项目主要废水包括员工办公生活污水、设备清洗废水、冷却塔循环废水、纯水制备浓水、碱液喷淋塔废水、实验室淋雨试验废水。

(1) 生活污水

本项目劳动定员 145 人，厂区内不设有厨房和职工宿舍，年工作天数 300 天。根据广东省《用水定额第 3 部分：生活》

（DB44/T1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表，国家行政机构办公楼有食堂和浴室的用水定额先进值为 15m³/（人·a）计，则本项目生活用水量为 2175t/a（7.25t/d）。产污系数按生活用水量的 90%计算，则本项目新增生活污水量约为 1957.5t/a（6.525t/d）。生活污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS、TP 等。本项目所在区域污水管网已接驳完善，生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，生活污水经市政污水管网排入江高净水厂集中进行深度处理，尾水排入筷枝河，最后流入白坭河。

生活污水水质分析：

项目 COD_{Cr}、NH₃-N、TP 水质浓度参考《生活污染源产排污系数手册》中的“第一部分城镇生活源水污染物产生系数”表 1-1 城镇生活源水污染物产生系数（五区），BOD₅、SS 水质浓度可参考《给排水设计手册》第五册《城镇排水》表 4-1 典型生活污水水质示例的低浓度指标进行分析。

项目生活污水经三级化粪池预处理，三级化粪池是由相联的三个池子组成，中间由过粪管联通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和粪水易于沉淀的原理，粪水在池内发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀及厌氧消化的作用。根据《室外排水设计规范（2011 年版）》（GB50014-2006）、《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9）三级化粪池对 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷分别的处理效率为 20%、5%、30%、0%和 20%。

表4-16 生活污水产生及排放情况一览表

工序/生产线	产生废水量 t/a	主要污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	处理措施	处理效率(%)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
生活污水	1957.5	COD _{Cr}	285	0.5579	经三级化粪池预处理后进入江高净水厂处理	20	228	0.4463
		BOD ₅	110	0.2153		5	104.5	0.2046
		SS	100	0.1958		30	70	0.137
		氨氮	28.3	0.0554		0	28.3	0.0554

		TP	4.1	0.008		20	3.3	0.0065
--	--	----	-----	-------	--	----	-----	--------

（2）设备清洗废水

项目中试过程需对搅拌制浆设备（搅拌机）进行清洗，使用自来水自动冲洗，不使用抹布清洗，故不会产生废抹布。根据前文工程分析设备表可知：2#中试楼中液态电池和固态电池的搅拌制浆设备（搅拌机）清洗单次用水量为 $60\text{L} \times 4 + 350\text{L} \times 2 + 650\text{L} \times 5 = 4.19\text{t}$ ，以连续生产每半个月清洗一次，每次清洗一遍，清洗用水量按搅拌机灌满水来计算，则 2#中试楼中液态电池和固态电池的搅拌制浆设备（搅拌机）清洗用水量为 $4.19 \times 12 \times 2 = 100.56\text{t/a}$ ，则废水预计产生量约 80.45t/a （清洗用水损耗按 0.2 核算）。搅拌制浆设备清洗废水统一收集作为危险废物，交由具有危险废物处理资质的单位处理。

（3）冷却塔循环废水

本项目设有冷却塔 5 台，其中单台循环水量为 $800\text{m}^3/\text{h}$ 的冷却塔 3 台和单台循环水量为 $120\text{m}^3/\text{h}$ 的冷却塔 2 台，分别用于对冷水设备供水及空压机冷却，设备年工作 300 天，每天工作 20 小时，总循环水量为 52800t/d （ 15840000t/a ），循环过程中会有部分水以水蒸气的形式损耗掉，根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）冷却塔的蒸发水损失率按下式计算：

$$P_e = K_{ZF} \times \Delta T \times 100\%$$

式中：P_e—蒸发水量损失率；

ΔT—冷却水塔进水与出水温度差（℃）

K_{ZF}—蒸发水量损失系数（1/℃），当进塔干球空气温度为中间值可采取内插法计算。

表4-17 不同温度下水的蒸发系数K_e表

进塔空气干球温度	-10	0	10	20	30	40
K _{ZF}	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014	0.0015	0.0016

根据项目生产方案，循环冷却水进出冷却塔温差约为 5℃，本评价使用日常温度为 20℃，故项目冷却系统蒸发损耗率

$P_e=0.0014\times 5^{\circ}\text{C}\times 100\%=0.7\%$ 。本项目冷却塔总循环水量约为 $2640\text{m}^3/\text{h}$ ，则冷却塔循环水损失量 $Q=0.7\%\times 2640\text{m}^3/\text{h}=18.48\text{t}/\text{h}$ ，设备年运行 6000 小时，因此本项目需补充冷却塔蒸发损失水量为 $110880\text{t}/\text{a}$ 。冷却水不与物料接触，间接冷却，本项目不属于化工行业，冷却水循环使用，且属于清净下水，每年排放一次，与纯水制备浓水一起排放。单台循环水量为 $800\text{m}^3/\text{h}$ 的冷却塔储水池容积为 30m^3 ，单台循环水量为 $120\text{m}^3/\text{h}$ 的冷却塔储水池容积为 6m^3 ，每年更换一次，故冷却废水排放量为 $30\times 3+6\times 2=102\text{m}^3/\text{a}$ 。其主要污染因子为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 SS 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。则冷却塔总用水量为 $110982\text{m}^3/\text{a}$ 。冷却塔冷却废水作为清净下水接入市政污水管网，排入江高净水厂进行集中处理。

(4) 纯水制备浓水

1) 盐雾试验纯水

本项目 1#实验楼中盐雾试验中需要使用盐溶液，盐溶液由工业盐（氯化钠）与水进行配比，比例为 1:20，本项目工业盐（氯化钠）用量为 $0.15\text{t}/\text{a}$ ，则纯水用量为 $3\text{t}/\text{a}$ ，盐溶液用量为 $3.15\text{t}/\text{a}$ 。

2) 负极制浆纯水

本项目 2#中试楼液态电池的负极制浆过程中需要将纯水作为溶剂加入。纯水与 SBR 进行配比，比例为 60:1，本项目液态电池负极 SBR=方形电池用量 $1.2\text{t}/\text{a}$ +圆柱形电池--超级电容器用量 $1\text{t}/\text{a}$ +圆柱形电池--大圆柱电池 $0.08\text{t}/\text{a}=2.28\text{t}/\text{a}$ 。则负极制浆纯水用量为 $136.8\text{t}/\text{a}$ 。

一般纯水机产纯水能力为 7:3，即 1t 自来水通过纯水机可生产约 0.7t 纯水，则本项目纯水机制备 $136.8+3=139.8\text{t}$ ，纯水所需自来水为 199.71t ，浓水产生量为 $59.91\text{t}/\text{a}$ 。本项目是使用自来水制备纯水，纯水机反渗透产生的浓水浓度低，主要含有 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等无机盐离子，不含其他杂质，水质简单属清净下水，可直接经污水排放口排入市政污水管网，排入江高净水厂进行集中处理。

(5) 碱液喷淋塔废水

本项目 2#中试楼涂布烘干废气、注液、化成废气、固态电芯制备废气经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”处理后排放，

项目设置 1 个碱液喷淋塔装置，碱液喷淋塔装置配套水池中有效储水量为 1.6m^3 。根据《简明通风设计手册》（孙一坚主编）第 5 27 页表 10-48“各种吸收装置的技术经济比较”，碱液喷淋塔液气比按水喷淋系统的液气比 $0.1\sim 1.0\text{L}/\text{m}^3$ 进行计算，项目碱液喷淋塔用水参考液气比 $0.5\text{L}/\text{m}^3$ 计算。本项目废气风量为 $21000\text{m}^3/\text{h}$ ，则碱液喷淋塔系统循环水量为 $10.5\text{m}^3/\text{h}$ 。2#中试楼年工作 300 天，每天工作 20 小时，则循环水量为 $63000\text{m}^3/\text{a}$ （ $210\text{m}^3/\text{d}$ ）。碱液喷淋塔装置循环水需定期补充其损耗，参考《涂装车间设计手册》（王锡春主编，化学工业出版社）P87 中“喷淋式每小时补充循环水量的 $1.5\%\sim 3\%$ ”，本次环评按 2% 计算，补充新鲜水量为 $1260\text{m}^3/\text{a}$ （ $4.2\text{m}^3/\text{d}$ ）。建设单位拟每季度对碱液喷淋塔储水池进行一次清洗换水，碱液喷淋塔储水池大小为 $2.5\text{m}\times 1.6\text{m}\times 0.5\text{m}$ （有效高度为 0.4m ），则有效容积为 1.6m^3 ，则更换用水为 $6.4\text{t}/\text{a}$ 。综上所述，碱液喷淋塔年用水量约为 $1266.4\text{m}^3/\text{a}$ 。项目产生的喷淋废水为 $6.4\text{t}/\text{a}$ ，定期交由有资质的处理单位处理。

（6）实验室淋雨试验废水

项目实验室有淋雨试验，淋雨试验过程中使用到 1 套大型淋雨试验装置和 1 套淋雨试验箱，其中，大型淋雨试验装置每小时用水 6m^3 ，年使用 100 小时；淋雨试验箱每小时用水 4m^3 ，年使用 200 小时；则淋雨试验总用水量为 $1400\text{m}^3/\text{a}$ 。淋雨过程中损耗量占 10%，则产生淋雨试验废水为 $1260\text{m}^3/\text{a}$ 。由于淋雨试验过程中，仅对电池进行淋雨的测试，产生淋雨试验废水含有少量的 SS 杂质，水质属于低污染废水，可直接经污水排放口排入市政污水管网，排入江高净水厂进行集中处理。

（7）NMP 回收系统用水

项目 NMP 回收系统采用吸收塔以水为吸收剂进行吸收处理，水循环使用，本项目设置 2 台 NMP 回收系统（TA001、TA002），每个 NMP 回收系统设置三个综合水喷淋塔，1 台 NMP 回收系统（三个综合水喷淋塔）循环水量为 $120\text{m}^3/\text{h}$ （即 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ， $720000\text{m}^3/\text{a}$ ），废水随 NMP 进入回收罐形成 NMP 回收系统废液。根据 NMP 回收系统设计，NMP 回收系统废液每小时产生 50kg ，本项目全年工作时间 6000 小时，则 NMP 回收系统废液产生量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ ，定期交由有处理能力的单位处理。喷淋塔装置循环水需定期补充其损耗，参考《涂装车间设计手册》（王锡春主编，化学工业出版社）P87 中“喷淋式每小时补充循环水量的 $1.5\%\sim 3\%$ ”，本次环评

按 2%计算，补充新鲜水量为 14400m³/a（48m³/d）。本项目需补充新鲜用水量为 14700m³/a。

2、排放口基本情况

本项目所在地实行雨污分流制的排水体制，雨水经厂区雨水管网收集后，排入市政雨水管网。营运期排放的废水主要为生活污水。其中生活污水经三级化粪池处理后经市政污水管网排入江高净水厂集中进行深度处理，尾水排入筷枝河，最后流入白坭河。项目生活污水产生量为 1957.5t/a，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TP。本项目不属于化工行业，且冷却为间接冷却，冷却循环水属于清净下水，每年排放一次，单台循环水量为 800m³/h 的冷却塔储水池容积为 30m³，单台循环水量为 120m³/h 的冷却塔储水池容积为 6m³，每年更换一次，故冷却废水排放量为 30×3+6×2=102m³/a。纯水制备浓水属于清净下水，产生量为 59.91t/a。故冷却循环水和纯水制备浓水总排水量为 161.91t/a。项目实验室淋雨试验废水 1260t/a，属于低浓度废水，可直接排入市政污水管网。本项目设 1 个废水综合排放口，汇入厂区内排水管后排入市政污水管网，属于一般排放口。

表4-18 废水间接排放口基本情况表

排放口 编号	排放口名称	排放口坐标/m		废水排放 量/（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放 时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处理 坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功 能目标	经度	纬度
DW001	综合废水排 放口	113°15'42.6 31"	23°19'49.06 5"	1421.91	江高净水 厂	间歇排放，流量不稳 定，但不属于冲击型排 放	8:00~18:0 0	白坭河	Ⅳ类	113° 16' 3 3.150"	23° 18' 44. 121"

3、污染治理设施情况

本项目所在地属于江高净水厂的集污范围，具备接驳市政污水管网的条件。

表4-19 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施	排放口编	排放口设置是	排放口类型
------	-------	------	------	--------	------	--------	-------

				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	号	否符合要求	
生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、TP	江高净水厂	间歇排放，流量不稳定，但不属于冲击型排放	TW001	三级化粪池	三级化粪池	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
清净下水（冷却塔循环水、纯水制备浓水）	SS、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	市政污水管网	间歇排放，流量不稳定，但不属于冲击型排放	/	/	/	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
低浓度废水（实验室淋雨试验用水）	SS	市政污水管网	间歇排放，流量不稳定，但不属于冲击型排放	/	/	/	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

4、达标情况分析

（1）可行性技术分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018），化粪池属于可行技术。

（2）水污染物控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目产生的废水主要为生活污水，生活污水产生量为 1975.5t/a，经三级化粪池后，经市政污水管网进入江高净水厂深度处理

达标后排放。本项目厂区内排水设施完善且运行现状良好，可确保厂区内污水得到有效收集排放。化粪池属于常规成熟的生活污水处理工艺，对于污水中污染物去除率较高。

（3）依托污水处理厂的环境可行性分析

①江高净水厂概况

根据《江高净水厂建设项目环境影响报告书》（云环保建〔2018〕635号）和《江高净水厂配套主干管网工程、人和2号泵站（扩建）建设项目环境影响报告表》（云环保建〔2019〕52号），江高净水厂位于广州市白云区江高镇南岗村，广清高速东侧、江高3#泵站西侧、新贝路南侧、南贤路北侧，占地面积6.01公顷，污水总处理规模为24万m³/d，近期处理规模为16万吨/日，目前近期工程已投入使用。

江高净水厂服务范围为江高镇（跃进河以东）及人和镇（流溪河以西）大部分区域，服务范围为137.24km²，服务人口36.83万人。主要采用MBR膜处理工艺进行污水处理，污泥处理采用污泥浓缩+深度机械脱水+热干化。江高净水厂设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含2006年、2025年修改单）一级A标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水标准两者中的较严值，出水达标后排入簇枝河，最后流入白坭河。

②项目污水纳入江高净水厂的可行性分析

a.废水接驳

项目位于江高污水处理系统服务范围，厂区已接通市政污水管网，根据《广州市排水设施设计条件咨询意见》（北排设咨字〔2025〕187号）可知（详见附件7），项目生活污水、清浄下水、低浓度废水可排向太岗路现状管径为DN800污水管，经接通的市政污水管网输送至江高净水厂进行深度处理。

b.处理能力

项目运营期间生活污水、清浄下水、低浓度废水的日最大废水排放量为11.26t，江高净水厂一期设计处理规模为16万m³/d，根

据广州市净水有限公司官网信息公开的中心城区城镇污水处理厂运行情况公示表（2025 年 10 月），江高净水厂目前平均处理量为 13.03 万吨/日，处理负荷约为 81.4%，剩余处理能力为 2.97 万吨/日，尚有余量处理本项目废水，项目的废水量仅占江高净水厂一期剩余能力的 0.0379%。从水量方面分析，项目废水在江高净水厂的处理能力范围内。

c.处理工艺和设计进出水水质

项目生活污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TP 等；清净下水包括纯水制备浓水和冷却塔废水，其主要污染物为 Ca²⁺、Mg²⁺；实验室淋雨试验废水作为低浓度废水，主要污染物为 SS。本项目生活污水三级化粪池预处理后与清净下水、低浓度废水一并进入江高净水厂处理，各水质指标均可达到江高净水厂的进水接管标准。江高净水厂的处理工艺为 MBR 膜处理工艺，对 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等去除效果好。因此，项目生活污水经三级化粪池预处理，达标后接入江高净水厂；清净下水和低浓度废水水质污染程度较低，则从水质角度考虑可行。

因此，江高净水厂在处理能力、处理工艺、水质相容性等方面满足本项目要求，项目生活污水和清净下水纳入江高净水厂具有环境可行性。

综上所述，项目生活污水（经三级化粪池预处理）和清净下水均达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，集中通过市政污水管网汇入江高净水厂处理，其尾水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含2006、2025修改单）一级A标准中较严标准后排入筷枝河，最后流入白坭河。污染控制措施及排放口排放浓度限值满足相关排放标准要求，减缓措施满足水环境保护目标的要求，项目水污染物的环境影响在可接受范围内。

5、监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018），监测要求见下表。本项目生活污水经三级化粪池处理后通过生活污水排放口（DW001）接通市政管网排入江高净水厂集中处理，单独排污公共污水处理系统的生活污水无需开展自行监

测。

三、噪声污染源

1、噪声预测模式

根据建设项目各声源噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）导则中推荐模式进行预测，模式如下：

（1）室内声源预测

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6) \quad (\text{公式 1})$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

也可按（公式 2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{公式 2})$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；本项目默认声源位于房间中心。

R——房间常数； $R=Sa/(1-\alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数，查找吸声系数表，本项目用房以钢筋混

凝土为主，平均吸声系数取值 0.02；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按（公式 3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right) \quad (\text{公式 3})$$

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

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按（公式 4）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{公式 4})$$

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_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按（公式 5）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

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

式中： L_w ——中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S ——透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(2) 室外声源在预测点的声压级计算

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

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

DC——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

在只考虑几何发散衰减时, 可按以下公式计算。

$$LA(r) = LA(r_0) - A_{div}$$

式中: $LA(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$LA(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB。

衰减项计算

A. 几何发散引起的衰减 (A_{div})

本项目几何发散引起的衰减主要为点声源衰减, 计算公式如下:

1) 无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{公式 8})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

（公式 8）中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{\text{div}} = 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{公式 9})$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

B. 大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收引起的衰减按（公式 10）计算：

$$A_{\text{atm}} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000} \quad (\text{公式 10})$$

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

由于本项目预测点距离声源距离较近，大气吸收引起的衰减可以忽略不计。

地面类型可分为：

- 1) 坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面；
- 2) 疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面；
- 3) 混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

本项目预测点位为建筑边界，不考虑地面效应引起的衰减。

D.障碍物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。本项目不考虑。

E.其他多方面效应引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括通过绿林带的衰减，通过建筑群的衰减等。本次评价不考虑。

表4-20 车间墙体隔声量

条件	车间围墙开小窗且密闭，门经隔声处理	车间围墙开小窗但不密闭，门未经隔声处理，较密闭	车间围墙开大窗且不密闭，门不闭	车间门、窗部分敞开
隔声量 TL 值	20dB (A)	15dB (A)	10dB (A)	5dB (A)

本项目厂房的墙壁采用砖混结构，厚度为 1 砖墙，双面刷粉，根据《噪声污染控制工程》（高等教育出版社，洪宗辉）中的资料，一砖墙双面粉刷的墙体，实测的隔声量为 49dB (A)，考虑到人员进出本项目过程中开关门、窗户等对隔声的负面影响，实际隔声量按 15dB (A) 计算，则 $TL+6=21dB (A)$ ，本项目建筑物插入损失取 21dB (A)。

噪声污染源源强核算结果见下表。

表4-21 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表（室内声源）

建	声源名称	数量	声源源强	声源	声源	空间相对位置	距离室内边界距离	室内边界声级/dB(A)
---	------	----	------	----	----	--------	----------	--------------

	筑物名称		(台)			类型	控制措施	/m			/m							
				声功率级 dB(A)	室内叠加后声 功率级 dB(A)			x	y	z	东	南	西	北	东	南	西	北
2#中试楼		搅拌机	2	70	73.01	频发	减振、隔声	-60	-34	1.2	10	37	54	117	53.01	41.65	38.36	31.65
		搅拌机	2	70	73.01	频发		-60	-36	1.2	10	35	54	119	53.01	42.13	38.36	31.5
		搅拌机	5	70	76.99	频发		-60	-34	1.2	10	37	54	117	56.99	45.63	42.34	35.63
		正极挤压涂布机	1	60	60	频发		-80	-1	1.2	30	70	34	84	30.46	23.1	29.37	21.51
		正极挤压涂布机	1	60	60	频发		-80	0	1.2	30	71	34	83	30.46	22.97	29.37	21.62
		负极挤压涂布机	1	60	60	频发		-82	1	1.2	32	72	32	82	29.9	22.85	29.9	21.72
		负极挤压涂布机	1	60	60	频发		-82	-2	1.2	32	69	32	85	29.9	23.22	29.9	21.41
		辊压分切一体机	1	60	60	频发		-90	-2	1.2	40	69	24	85	27.96	23.22	32.4	21.41
		辊压分切一体机	1	60	60	频发		-90	-2	1.2	40	69	24	85	27.96	23.22	32.4	21.41
		正极激光模切	1	65	65	偶发		-91	-13	1.2	41	58	23	96	32.74	29.73	37.77	25.35
		负极激光模切	1	65	65	偶发		-91	-13	1.2	41	58	23	96	32.74	29.73	37.77	25.35
		卷绕机-方形	2	65	68.01	频发		-90	14	6.2	40	85	24	69	35.97	29.42	40.41	31.23
		CT	1	60	60	频发		-64	7	6.2	14	78	50	76	37.08	22.16	26.02	22.38
		热压机	1	60	60	频发		-88	4	6.2	38	75	26	79	28.4	22.5	31.7	22.05
		超声波预焊机（正）	1	70	70	偶发		-64	7	6.2	14	78	50	76	47.08	32.16	36.02	32.38
		超声波预焊机（负）	1	70	70	偶发		-64	7	6.2	14	78	50	76	47.08	32.16	36.02	32.38
		正极耳裁切	1	70	70	频发		-85	15	6.2	35	86	29	68	39.12	31.31	40.75	33.35
		负极耳裁切	1	70	70	频发		-85	15	6.2	35	86	29	68	39.12	31.31	40.75	33.35
		超声波终焊机（正）	1	70	70	偶发		-95	-1	6.2	45	70	19	84	36.94	33.1	44.42	31.51
		超声波终焊机（负）	1	70	70	偶发		-88	-26	6.2	38	45	26	109	38.4	36.94	41.7	29.25
		转接片激光焊接机（正）	1	70	70	频发		-74	-3	6.2	24	68	40	86	42.4	33.35	37.96	31.31
		转接片激光焊接机（负）	1	70	70	频发		-74	-3	6.2	24	68	40	86	42.4	33.35	37.96	31.31

		包 Mylar 机	1	65	65	频发		-66	-36	6.2	16	35	48	119	40.92	34.12	31.38	23.49
		顶盖焊接机	1	70	70	频发		-78	27	6.2	28	98	36	56	41.06	30.18	38.87	35.04
		一次氦检机	1	60	60	频发		-94	-6	6.2	44	65	20	89	27.13	23.74	33.98	21.01
		密封钉焊接机	1	65	65	频发		-99	-14	6.2	49	57	15	97	31.2	29.88	41.48	25.26
		烘箱	3	60	64.77	频发		-108	-46	6.2	58	25	6	129	29.5	36.81	49.21	22.56
		一次注液机	1	60	60	频发		-85	-4	6.2	35	67	29	87	29.12	23.48	30.75	21.21
		二次注液机	1	60	60	频发		-85	-4	6.2	35	67	29	87	29.12	23.48	30.75	21.21
		负压化成机	4	60	66.02	频发		-108	-45	6.2	58	26	6	128	30.75	37.72	50.46	23.88
		分容机	4	60	66.02	频发		-97	-3	6.2	47	68	17	86	32.58	29.37	41.41	27.33
		OCV 测试机	1	60	60	偶发		-77	-2	6.2	27	69	37	85	31.37	23.22	28.64	21.41
		DCIR 测试机	1	60	60	偶发		-74	16	6.2	24	87	40	67	32.4	21.21	27.96	23.48
		化成分容消防主机	1	60	60	频发		-75	17	6.2	25	88	39	66	32.04	21.11	28.18	23.61
		拘束机	1	60	60	频发		-76	18	6.2	26	89	38	65	31.7	21.01	28.4	23.74
		包蓝膜机	1	65	65	频发		-74	15	6.2	24	86	40	68	37.4	26.31	32.96	28.35
		真空干燥箱	4	65	71.02	偶发		-82	0	6.2	32	71	32	83	40.92	33.99	40.92	32.64
		预热烘箱	1	65	65	偶发		-80	-1	6.2	30	70	34	84	35.46	28.1	34.37	26.51
		全极耳超电卷绕机	1	65	65	频发		-82	-31	6.2	32	40	32	114	34.9	32.96	34.9	23.86
		超容芯包压平机	1	70	70	频发		-103	11	6.2	53	82	11	72	35.51	31.72	49.17	32.85
		集流体激光焊接机	1	65	65	频发		-95	18	6.2	45	89	19	65	31.94	26.01	39.42	28.74
		上盖激光焊接机	1	65	65	频发		-96	11	6.2	46	82	18	72	31.74	26.72	39.89	27.85
		外壳激光穿透焊接机	1	65	65	频发		-85	-3	6.2	35	68	29	86	34.12	28.35	35.75	26.31
		热装外壳机	1	60	60	频发		-85	4	6.2	35	75	29	79	29.12	22.5	30.75	22.05
		束腰封口机	2	65	68.01	频发		-100	4	6.2	50	75	14	79	34.03	30.51	45.09	30.06
		手套箱内定量注液机	1	60	60	频发		-74	4	6.2	24	75	40	79	32.4	22.5	27.96	22.05
		铝塞激光焊接机	1	65	65	频发		-84	4	6.2	34	75	30	79	34.37	27.5	35.46	27.05
		高低温箱	1	60	60	频发		-71	13	6.2	21	84	43	70	33.56	21.51	27.33	23.1

		测试分选机	1	60	60	频发		-69	4	6.2	19	75	45	79	34.42	22.5	26.94	22.05
		圆柱卷绕机	1	60	60	频发		-68	7	6.2	18	78	46	76	34.89	22.16	26.74	22.38
		极耳揉平机	1	60	60	频发		-69	9	6.2	19	80	45	74	34.42	21.94	26.94	22.62
		集流盘激光焊接机	1	65	65	频发		-70	9	6.2	20	80	44	74	38.98	26.94	32.13	27.62
		底部焊接机	1	65	65	频发		-71	13	6.2	21	84	43	70	38.56	26.51	32.33	28.1
		氦检机	1	60	60	频发		-92	14	6.2	42	85	22	69	27.54	21.41	33.15	23.22
		真空烤箱	2	60	63.01	频发		-88	16	6.2	38	87	26	67	31.41	24.22	34.71	26.49
		注液机	1	60	60	频发		-68	16	6.2	18	87	46	67	34.89	21.21	26.74	23.48
		封口焊接机	1	60	60	频发		-74	-6	6.2	24	65	40	89	32.4	23.74	27.96	21.01
		密封钉焊接机	1	65	65	频发		-85	-26	6.2	35	45	29	109	34.12	31.94	35.75	24.25
		包膜机	1	65	65	频发		-108	-39	6.2	58	32	6	122	29.73	34.9	49.44	23.27
		化成机	1	65	65	频发		-107	4	6.2	57	75	7	79	29.88	27.5	48.1	27.05
		分容机	1	60	60	频发		-74	-6	6.2	24	65	40	89	32.4	23.74	27.96	21.01
		OCV 测试机	1	60	60	频发		-85	-6	6.2	35	65	29	89	29.12	23.74	30.75	21.01
		DCIR 测试机	1	60	60	频发		-81	-6	6.2	31	65	33	89	30.17	23.74	29.63	21.01
		搅拌机	2	65	68.01	频发		-107	-29	6.2	57	42	7	112	32.89	35.55	51.11	27.03
		极片涂布机	2	65	68.01	频发		-102	-18	6.2	52	53	12	101	33.69	33.52	46.43	27.92
		辊压机	2	65	68.01	频发		-95	4	6.2	45	75	19	79	34.95	30.51	42.43	30.06
		分切机	2	65	68.01	频发		-77	15	6.2	27	86	37	68	39.38	29.32	36.65	31.36
		五金模切机	2	65	68.01	频发		-95	15	6.2	45	86	19	68	34.95	29.32	42.43	31.36
		绝缘处理设备	1	65	65	频发		-100	11	6.2	50	82	14	72	31.02	26.72	42.08	27.85
		叠片机	1	65	65	频发		-92	-18	6.2	42	53	22	101	32.54	30.51	38.15	24.91
		温等静压机	1	60	60	频发		-92	-3	6.2	42	68	22	86	27.54	23.35	33.15	21.31
		极耳焊接机	1	60	60	频发		-58	4	6.2	8	75	56	79	41.94	22.5	25.04	22.05
		冲壳机	1	60	60	频发		-97	11	6.2	47	82	17	72	26.56	21.72	35.39	22.85
		顶侧封机	1	60	60	频发		-74	11	6.2	24	82	40	72	32.4	21.72	27.96	22.85
		真空封装机	1	60	60	频发		-72	9	6.2	22	80	42	74	33.15	21.94	27.54	22.62
		切折烫机	1	60	60	频发		-106	1	6.2	56	72	8	82	25.04	22.85	41.94	21.72

		注液机	1	60	60	频发		-58	1	6.2	8	72	56	82	41.94	22.85	25.04	21.72
		压力化成测试机	2	60	63.01	频发		-55	14	6.2	5	85	59	69	49.03	24.42	27.59	26.23
		分容机	1	60	60	频发		-92	16	6.2	42	87	22	67	27.54	21.21	33.15	23.48
		OCV 测试机	1	60	60	偶发		-92	15	6.2	42	86	22	68	27.54	21.31	33.15	23.35
		激光焊接机	1	60	60	频发		-74	14	6.2	24	85	40	69	32.4	21.41	27.96	23.22
		锡焊机	1	60	60	频发		-74	4	6.2	24	75	40	79	32.4	22.5	27.96	22.05
		EOL 测试系统	1	60	60	偶发		-64	4	6.2	14	75	50	79	37.08	22.5	26.02	22.05
		涂胶机	1	60	60	频发		-74	5	6.2	24	76	40	78	32.4	22.38	27.96	22.16
		充放电测试系统	1	60	60	偶发		-64	4	6.2	14	75	50	79	37.08	22.5	26.02	22.05
		温箱	1	60	60	频发		-82	11	6.2	32	82	32	72	29.9	21.72	29.9	22.85
		激光焊接机	1	60	60	频发		-74	-6	6.2	24	65	40	89	32.4	23.74	27.96	21.01
		锡焊机	1	60	60	频发		-108	0	6.2	58	71	6	83	24.73	22.97	44.44	21.62
		涂胶机	1	60	60	频发		-95	-1	6.2	45	70	19	84	26.94	23.1	34.42	21.51
		EOL 测试系统	1	60	60	偶发		-95	-1	6.2	45	70	19	84	26.94	23.1	34.42	21.51
		手动工作台	3	60	64.77	频发		-95	-1	6.2	45	70	19	84	31.71	27.87	39.19	26.28
		高温静置架	1	60	60	频发		-96	-1	6.2	46	70	18	84	26.74	23.1	34.89	21.51
		常温静置架	1	60	60	频发		-97	-1	6.2	47	70	17	84	26.56	23.1	35.39	21.51
		托盘	1	60	60	频发		-91	-1	6.2	41	70	23	84	27.74	23.1	32.77	21.51
		数字化系统	1	60	60	频发		-92	5	6.2	42	76	22	78	27.54	22.38	33.15	22.16
		DHU-1-1 除湿机(固态负极干法成膜)	1	80	80	频发		-90	-51	6.2	40	20	24	134	47.96	53.98	52.4	37.46
		DHU-1-3 室外型除湿机(正极粉料投递+制浆+制片)	1	80	80	频发		-90	-51	6.2	40	20	24	134	47.96	53.98	52.4	37.46
		DHU-1-4 室外型除湿机(正极涂布机尾+正极制片)	1	80	80	频发		-90	-51	6.2	40	20	24	134	47.96	53.98	52.4	37.46
		DHU-1-5 室外型除	1	80	80	频发		-90	-51	6.2	40	20	24	134	47.96	53.98	52.4	37.46

	湿机(负极涂布机尾 + 负极制片)																
	DHU-2-3 除湿机(高 温静置+ 浸润)	1	80	80	频发	-90	-51	6.2	40	20	24	134	47.96	53.98	52.4	37.46	
	DHU-2-4 除湿机(电 芯烘烤+ 注液+ 密 封钉)	1	80	80	频发	-90	-51	6.2	40	20	24	134	47.96	53.98	52.4	37.46	
	DHU-2-6 除湿机(组 装车间+ 极片缓存)	1	80	80	频发	-90	-50	6.2	40	21	24	133	47.96	53.56	52.4	37.52	
	DHU-2-7 除湿机(负 压化成)	1	80	80	频发	-97	-14	6.2	47	57	17	97	46.56	44.88	55.39	40.26	
	集装箱式水冷离心 式制冷机组	2	85	88.01	频发	-107	4	6.2	57	75	7	79	52.89	50.51	71.11	50.06	
	低噪音横流开式方 形冷却塔	3	85	89.77	频发	-107	4	6.2	57	75	7	79	54.65	52.27	72.87	51.82	
	变频冷冻水泵(室外 型)	2	85	88.01	频发	-107	4	6.2	57	75	7	79	52.89	50.51	71.11	50.06	
	变频冷却水泵(室外 型)	3	85	89.77	频发	-95	4	6.2	45	75	19	79	56.71	52.27	64.19	51.82	
	空调器	5	80	86.99	频发	-95	4	6.2	45	75	19	79	53.93	49.49	61.41	49.04	
	组合式空调器	1	80	80	频发	-92	4	6.2	42	75	22	79	47.54	42.5	53.15	42.05	
	组合式空调器	1	80	80	频发	-91	4	6.2	41	75	23	79	47.74	42.5	52.77	42.05	
	组合式空调器	1	80	80	频发	-90	4	6.2	40	75	24	79	47.96	42.5	52.4	42.05	
	分开壁挂式空调	1	80	80	频发	-90	4	6.2	40	75	24	79	47.96	42.5	52.4	42.05	
	干式螺杆真空泵(圆 柱方壳注液、化成)	1	85	85	频发	-90	4	6.2	40	75	24	79	52.96	47.5	57.4	47.05	
干式螺杆真空泵(圆 柱方壳注液、化成)	1	85	85	频发	-90	4	6.2	40	75	24	79	52.96	47.5	57.4	47.05		

1# 实验楼	干式螺杆真空泵(圆柱方壳装配)	2	85	88.01	频发	-90	4	6.2	40	75	24	79	55.97	50.51	60.41	50.06
	纯水机	1	70	70	频发	-90	-46	6.2	40	25	24	129	37.96	42.04	42.4	27.79
	废气处理设备	1	85	85	频发	-95	-51	1.2	45	20	19	134	51.94	58.98	59.42	42.46
	纯水机	2	75	78.01	频发	63	48	1.2	35	25	97	35	47.13	50.05	38.27	47.13
	步入式盐雾试验箱 (48 立方)	1	65	65	偶发	61	58	1.2	37	35	95	25	33.64	34.12	25.45	37.04
	小型盐雾试验箱	1	65	65	偶发	53	58	1.2	45	35	87	25	31.94	34.12	26.21	37.04
	脉冲群抗扰度测试系统	1	65	65	偶发	62	58	1.2	36	35	96	25	33.87	34.12	25.35	37.04
	雷击浪涌&振铃波 &脉冲磁场测试系统	1	65	65	偶发	41	61	1.2	57	38	75	22	29.88	33.4	27.5	38.15
	工频磁场抗扰度测试系统	1	65	65	偶发	62	73	1.2	36	50	96	10	33.87	31.02	25.35	45
	阻尼振荡波及震荡 磁场测试系统	1	65	65	偶发	57	58	1.2	41	35	91	25	32.74	34.12	25.82	37.04
	低频传导抗扰度测试系统	1	65	65	偶发	57	58	1.2	41	35	91	25	32.74	34.12	25.82	37.04
	静电放电抗扰度测试仪	1	65	65	偶发	14	58	1.2	84	35	48	25	26.51	34.12	31.38	37.04
	多功能电源质量测试仪	1	65	65	偶发	14	58	1.2	84	35	48	25	26.51	34.12	31.38	37.04
	辐射发射测试系统	1	65	65	偶发	11	58	1.2	87	35	45	25	26.21	34.12	31.94	37.04
	传导发射测试系统	1	65	65	偶发	41	46	1.2	57	23	75	37	29.88	37.77	27.5	33.64
	辐射抗扰度测试系统	1	65	65	偶发	19	43	1.2	79	20	53	40	27.05	38.98	30.51	32.96
	射频传导抗扰度测	1	65	65	偶发	19	44	1.2	79	21	53	39	27.05	38.56	30.51	33.18

		试系统																		
		传导屏蔽室	1	65	65	偶发														
		10 米法电波暗室	1	65	65	偶发	19	43	1.2	79	20	53	40	27.05	38.98	30.51	32.96			
		功率分析仪	2	65	68.01	偶发	13	43	1.2	85	20	47	40	26.41	38.98	31.56	32.96			
		频率信号模拟源	1	65	65	偶发	13	58	1.2	85	35	47	25	29.42	37.13	34.57	40.05			
		数模一体继电保护测试仪	1	65	65	偶发	41	63	1.2	57	40	75	20	29.88	32.96	27.5	38.98			
		数字式绝缘电阻测试仪	2	65	68.01	偶发	10	43	1.2	88	20	44	40	26.11	38.98	32.13	32.96			
		接地导通测试仪	1	65	65	偶发	18	44	1.2	80	21	52	39	29.95	41.57	33.69	36.19			
		工频耐压测试系统	1	65	65	偶发	11	44	1.2	87	21	45	39	26.21	38.56	31.94	33.18			
		回路电阻测试仪	1	65	65	偶发	83	58	1.2	15	35	117	25	41.48	34.12	23.64	37.04			
		雷电冲击试验系统	1	65	65	偶发	20	50	1.2	78	27	54	33	27.16	36.37	30.35	34.63			
		PCS 性能测试系统	1	65	65	偶发	23	50	1.2	75	27	57	33	27.5	36.37	29.88	34.63			
		大型步入式沙尘试验舱	1	65	65	偶发	23	43	1.2	75	20	57	40	27.5	38.98	29.88	32.96			
		步入式沙尘试验箱 (33 立方)	1	65	65	偶发	23	43	1.2	75	20	57	40	27.5	38.98	29.88	32.96			
		大型淋雨试验装置	1	65	65	偶发	23	42	1.2	75	19	57	41	27.5	39.42	29.88	32.74			
		淋雨试验箱	1	65	65	偶发	28	80	1.2	70	57	62	3	28.1	29.88	29.15	55.46			
		步入式高低温试验舱 (322 立方)	1	65	65	偶发	28	50	1.2	70	27	62	33	28.1	36.37	29.15	34.63			
		高低温湿热试验箱 (24 立方)	1	65	65	偶发	28	44	1.2	70	21	62	39	28.1	38.56	29.15	33.18			
		步入式高低温试验箱 (80 立方)	1	65	65	偶发	28	47	1.2	70	24	62	36	28.1	37.4	29.15	33.87			
		紫外照射试验箱	1	65	65	偶发	28	47	1.2	70	24	62	36	28.1	37.4	29.15	33.87			
		全站型电子速测仪	1	65	65	偶发	27	46	1.2	71	23	61	37	27.97	37.77	29.29	33.64			
							28	58	1.2	70	35	62	25	28.1	34.12	29.15	37.04			

		声级计	1	65	65	偶发		13	58	1.2	85	35	47	25	26.41	34.12	31.56	37.04
		吊车	1	65	65	偶发		30	60	1.2	68	37	64	23	28.35	33.64	28.88	37.77
		四象限高精度电芯 充放电测试系统	1	65	65	偶发		41	82	6.2	57	59	75	1	29.88	29.58	27.5	65
		高精度电芯充放电 测试系统	1	65	65	偶发		42	58	6.2	56	35	76	25	30.04	34.12	27.38	37.04
		高精度风冷模组电 池充放电测试系统	1	65	65	偶发		44	58	6.2	54	35	78	25	30.35	34.12	27.16	37.04
		高精度液冷模组电 池充放电测试系统	1	65	65	偶发		53	61	6.2	45	38	87	22	31.94	33.4	26.21	38.15
		电池内阻测试仪	2	65	68.01	偶发		16	44	6.2	82	21	50	39	29.73	41.57	34.03	36.19
		储能电池温度实时 监测系统	2	65	68.01	偶发		71	58	6.2	27	35	105	25	39.38	37.13	27.59	40.05
		电芯充放电测试系 统	6	65	72.78	偶发		74	61	6.2	24	38	108	22	45.18	41.18	32.11	45.93
		风冷模组电池充放 电测试系统	1	65	65	偶发		60	75	6.2	38	52	94	8	33.4	30.68	25.54	46.94
		液冷模组电池充放 电测试系统	2	65	68.01	偶发		32	80	6.2	66	57	66	3	31.62	32.89	31.62	58.47
		大型液冷模组电池 充放电测试系统	1	65	65	偶发		33	58	6.2	65	35	67	25	28.74	34.12	28.48	37.04
		2000V 电池簇充放 电测试系统	1	65	65	偶发		33	57	1.2	65	34	67	26	28.74	34.37	28.48	36.7
		60 路数据采集装置	6	65	72.78	偶发		41	58	6.2	57	35	75	25	37.66	41.9	35.28	44.82
		120 路数据采集装 置	1	65	65	偶发		40	58	6.2	58	35	74	25	29.73	34.12	27.62	37.04
		电池热管理设备(模 组用)	3	65	69.77	偶发		74	77	6.2	24	54	108	6	42.17	35.12	29.1	54.21

	电池热管理设备(电池簇用)	1	65	65	偶发		71	58	6.2	27	35	105	25	36.37	34.12	24.58	37.04
	绝缘耐压测试仪	3	65	69.77	偶发		74	61	6.2	24	38	108	22	42.17	38.17	29.1	42.92
	高精度万用表	10	65	75	偶发		82	80	6.2	16	57	116	3	50.92	39.88	33.71	65.46
	BMS 功性能测试系统	1	65	65	偶发		0	57	6.2	98	34	34	26	25.18	34.37	34.37	36.7
	电池舱充放电测试系统	1	65	65	偶发		63	81	6.2	35	58	97	2	34.12	29.73	25.26	58.98
	接触电流分析仪	1	65	65	偶发		20	75	6.2	78	52	54	8	27.16	30.68	30.35	46.94
	光储逆变器测试系统	1	65	65	偶发		75	80	6.2	23	57	109	3	37.77	29.88	24.25	55.46
	多路温度巡检仪	1	65	65	偶发		74	47	6.2	24	24	108	36	37.4	37.4	24.33	33.87
	双层高低温试验箱(电芯用)	8	65	74.03	偶发		41	58	6.2	57	35	75	25	38.91	43.15	36.53	46.07
	双层高低温试验箱(常规模组用)	5	65	71.99	偶发		11	40	6.2	87	17	45	43	33.2	47.38	38.93	39.32
	双层高低温试验箱(大型模组用)	1	65	65	偶发		78	60	6.2	20	37	112	23	38.98	33.64	24.02	37.77
	小型高低温湿热试验箱	1	65	65	偶发		77	72	6.2	21	49	111	11	38.56	31.2	24.09	44.17

表4-22 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表（室内声源）（续上表）

建筑物名称	声源名称	运行时段	建筑物插入损失 dB (A)				建筑物外噪声				
			东	西	南	北	声压级/dB (A)				建筑物外距离 m
							东	西	南	北	
2#中试楼	搅拌机	昼间	21	21	21	21	32.01	20.65	17.36	10.65	1
	搅拌机		21	21	21	21	32.01	21.13	17.36	10.5	1

		搅拌机	21	21	21	21	35.99	24.63	21.34	14.63	1
		正极挤压涂布机	21	21	21	21	9.46	2.1	8.37	0.51	1
		正极挤压涂布机	21	21	21	21	9.46	1.97	8.37	0.62	1
		负极挤压涂布机	21	21	21	21	8.9	1.85	8.9	0.72	1
		负极挤压涂布机	21	21	21	21	8.9	2.22	8.9	0.41	1
		辊压分切一体机	21	21	21	21	6.96	2.22	11.4	0.41	1
		辊压分切一体机	21	21	21	21	6.96	2.22	11.4	0.41	1
		正极激光模切	21	21	21	21	11.74	8.73	16.77	4.35	1
		负极激光模切	21	21	21	21	11.74	8.73	16.77	4.35	1
		卷绕机-方形	21	21	21	21	14.97	8.42	19.41	10.23	1
		CT	21	21	21	21	16.08	1.16	5.02	1.38	1
		热压机	21	21	21	21	7.4	1.5	10.7	1.05	1
		超声波预焊机（正）	21	21	21	21	26.08	11.16	15.02	11.38	1
		超声波预焊机（负）	21	21	21	21	26.08	11.16	15.02	11.38	1
		正极耳裁切	21	21	21	21	18.12	10.31	19.75	12.35	1
		负极耳裁切	21	21	21	21	18.12	10.31	19.75	12.35	1
		超声波终焊机（正）	21	21	21	21	15.94	12.1	23.42	10.51	1
		超声波终焊机（负）	21	21	21	21	17.4	15.94	20.7	8.25	1
		转接片激光焊接机（正）	21	21	21	21	21.4	12.35	16.96	10.31	1
		转接片激光焊接机（负）	21	21	21	21	21.4	12.35	16.96	10.31	1
		包 Mylar 机	21	21	21	21	19.92	13.12	10.38	2.49	1
		顶盖焊接机	21	21	21	21	20.06	9.18	17.87	14.04	1
		一次氦检机	21	21	21	21	6.13	2.74	12.98	0.01	1
		密封钉焊接机	21	21	21	21	10.2	8.88	20.48	4.26	1
		烘箱	21	21	21	21	8.5	15.81	28.21	1.56	1
		一次注液机	21	21	21	21	8.12	2.48	9.75	0.21	1
		二次注液机	21	21	21	21	8.12	2.48	9.75	0.21	1
		负压化成机	21	21	21	21	9.75	16.72	29.46	2.88	1

		分容机	21	21	21	21	11.58	8.37	20.41	6.33	1
		OCV 测试机	21	21	21	21	10.37	2.22	7.64	0.41	1
		DCIR 测试机	21	21	21	21	11.4	0.21	6.96	2.48	1
		化成分容消防主机	21	21	21	21	11.04	0.11	7.18	2.61	1
		拘束机	21	21	21	21	10.7	0.01	7.4	2.74	1
		包蓝膜机	21	21	21	21	16.4	5.31	11.96	7.35	1
		真空干燥箱	21	21	21	21	19.92	12.99	19.92	11.64	1
		预热烘箱	21	21	21	21	14.46	7.1	13.37	5.51	1
		全极耳超电卷绕机	21	21	21	21	13.9	11.96	13.9	2.86	1
		超容芯包压平机	21	21	21	21	14.51	10.72	28.17	11.85	1
		集流体激光焊接机	21	21	21	21	10.94	5.01	18.42	7.74	1
		上盖激光焊接机	21	21	21	21	10.74	5.72	18.89	6.85	1
		外壳激光穿透焊接机	21	21	21	21	13.12	7.35	14.75	5.31	1
		热装外壳机	21	21	21	21	8.12	1.5	9.75	1.05	1
		束腰封口机	21	21	21	21	13.03	9.51	24.09	9.06	1
		手套箱内定量注液机	21	21	21	21	11.4	1.5	6.96	1.05	1
		铝塞激光焊接机	21	21	21	21	13.37	6.5	14.46	6.05	1
		高低温箱	21	21	21	21	12.56	0.51	6.33	2.1	1
		测试分选机	21	21	21	21	13.42	1.5	5.94	1.05	1
		圆柱卷绕机	21	21	21	21	13.89	1.16	5.74	1.38	1
		极耳揉平机	21	21	21	21	13.42	0.94	5.94	1.62	1
		集流盘激光焊接机	21	21	21	21	17.98	5.94	11.13	6.62	1
		底部焊接机	21	21	21	21	17.56	5.51	11.33	7.1	1
		氦检机	21	21	21	21	6.54	0.41	12.15	2.22	1
		真空烤箱	21	21	21	21	10.41	3.22	13.71	5.49	1
		注液机	21	21	21	21	13.89	0.21	5.74	2.48	1
		封口焊接机	21	21	21	21	11.4	2.74	6.96	0.01	1
		密封钉焊接机	21	21	21	21	13.12	10.94	14.75	3.25	1

		包膜机	21	21	21	21	8.73	13.9	28.44	2.27	1
		化成机	21	21	21	21	8.88	6.5	27.1	6.05	1
		分容机	21	21	21	21	11.4	2.74	6.96	0.01	1
		OCV 测试机	21	21	21	21	8.12	2.74	9.75	0.01	1
		DCIR 测试机	21	21	21	21	9.17	2.74	8.63	0.01	1
		搅拌机	21	21	21	21	11.89	14.55	30.11	6.03	1
		极片涂布机	21	21	21	21	12.69	12.52	25.43	6.92	1
		辊压机	21	21	21	21	13.95	9.51	21.43	9.06	1
		分切机	21	21	21	21	18.38	8.32	15.65	10.36	1
		五金模切机	21	21	21	21	13.95	8.32	21.43	10.36	1
		绝缘处理设备	21	21	21	21	10.02	5.72	21.08	6.85	1
		叠片机	21	21	21	21	11.54	9.51	17.15	3.91	1
		温等静压机	21	21	21	21	6.54	2.35	12.15	0.31	1
		极耳焊接机	21	21	21	21	20.94	1.5	4.04	1.05	1
		冲壳机	21	21	21	21	5.56	0.72	14.39	1.85	1
		顶侧封机	21	21	21	21	11.4	0.72	6.96	1.85	1
		真空封装机	21	21	21	21	12.15	0.94	6.54	1.62	1
		切折烫机	21	21	21	21	4.04	1.85	20.94	0.72	1
		注液机	21	21	21	21	20.94	1.85	4.04	0.72	1
		压力化成测试机	21	21	21	21	28.03	3.42	6.59	5.23	1
		分容机	21	21	21	21	6.54	0.21	12.15	2.48	1
		OCV 测试机	21	21	21	21	6.54	0.31	12.15	2.35	1
		激光焊接机	21	21	21	21	11.4	0.41	6.96	2.22	1
		锡焊机	21	21	21	21	11.4	1.5	6.96	1.05	1
		EOL 测试系统	21	21	21	21	16.08	1.5	5.02	1.05	1
		涂胶机	21	21	21	21	11.4	1.38	6.96	1.16	1
		充放电测试系统	21	21	21	21	16.08	1.5	5.02	1.05	1
		温箱	21	21	21	21	8.9	0.72	8.9	1.85	1

		激光焊接机	21	21	21	21	11.4	2.74	6.96	0.01	1
		锡焊机	21	21	21	21	3.73	1.97	23.44	0.62	1
		涂胶机	21	21	21	21	5.94	2.1	13.42	0.51	1
		EOL 测试系统	21	21	21	21	5.94	2.1	13.42	0.51	1
		手动工作台	21	21	21	21	10.71	6.87	18.19	5.28	1
		高温静置架	21	21	21	21	5.74	2.1	13.89	0.51	1
		常温静置架	21	21	21	21	5.56	2.1	14.39	0.51	1
		托盘	21	21	21	21	6.74	2.1	11.77	0.51	1
		数字化系统	21	21	21	21	6.54	1.38	12.15	1.16	1
		DHU-1-1 除湿机（固态负极干法成膜）	21	21	21	21	26.96	32.98	31.4	16.46	1
		DHU-1-3 室外型除湿机（正极粉料投递+制浆+制片）	21	21	21	21	26.96	32.98	31.4	16.46	1
		DHU-1-4 室外型除湿机（正极涂布机尾+正极制片）	21	21	21	21	26.96	32.98	31.4	16.46	1
		DHU-1-5 室外型除湿机（负极涂布机尾+负极制片）	21	21	21	21	26.96	32.98	31.4	16.46	1
		DHU-2-3 除湿机（高温静置+浸润）	21	21	21	21	26.96	32.98	31.4	16.46	1
		DHU-2-4 除湿机（电芯烘烤+注液+密封钉）	21	21	21	21	26.96	32.98	31.4	16.46	1
		DHU-2-6 除湿机（组装车间+极片缓存）	21	21	21	21	26.96	32.56	31.4	16.52	1
		DHU-2-7 除湿机（负压化成）	21	21	21	21	25.56	23.88	34.39	19.26	1
		集装箱式水冷离心式制冷机组	21	21	21	21	31.89	29.51	50.11	29.06	1
		低噪音横流开式方形冷却塔	21	21	21	21	33.65	31.27	51.87	30.82	1
		变频冷冻水泵（室外型）	21	21	21	21	31.89	29.51	50.11	29.06	1
		变频冷却水泵（室外型）	21	21	21	21	35.71	31.27	43.19	30.82	1
		空调器	21	21	21	21	32.93	28.49	40.41	28.04	1
		组合式空调器	21	21	21	21	26.54	21.5	32.15	21.05	1
		组合式空调器	21	21	21	21	26.74	21.5	31.77	21.05	1
		组合式空调器	21	21	21	21	26.96	21.5	31.4	21.05	1

		分开壁挂式空调	21	21	21	21	26.96	21.5	31.4	21.05	1
		干式螺杆真空泵(圆柱方壳注液、化成)	21	21	21	21	31.96	26.5	36.4	26.05	1
		干式螺杆真空泵(圆柱方壳注液、化成)	21	21	21	21	31.96	26.5	36.4	26.05	1
		干式螺杆真空泵(圆柱方壳装配)	21	21	21	21	34.97	29.51	39.41	29.06	1
		纯水机	21	21	21	21	16.96	21.04	21.4	6.79	1
		废气处理设备	21	21	21	21	30.94	37.98	38.42	21.46	1
	1#实验楼	纯水机	21	21	21	21	26.13	29.05	17.27	26.13	1
		步入式盐雾试验箱（48 立方）	21	21	21	21	12.64	13.12	4.45	16.04	1
		小型盐雾试验箱	21	21	21	21	10.94	13.12	5.21	16.04	1
		脉冲群抗扰度测试系统	21	21	21	21	12.87	13.12	4.35	16.04	1
		雷击浪涌&振铃波&脉冲磁场测试系统	21	21	21	21	8.88	12.4	6.5	17.15	1
		工频磁场抗扰度测试系统	21	21	21	21	12.87	10.02	4.35	24	1
		阻尼振荡波及震荡磁场测试系统	21	21	21	21	11.74	13.12	4.82	16.04	1
		低频传导抗扰度测试系统	21	21	21	21	11.74	13.12	4.82	16.04	1
		静电放电抗扰度测试仪	21	21	21	21	5.51	13.12	10.38	16.04	1
		多功能电源质量测试仪	21	21	21	21	5.51	13.12	10.38	16.04	1
		辐射发射测试系统	21	21	21	21	5.21	13.12	10.94	16.04	1
		传导发射测试系统	21	21	21	21	8.88	16.77	6.5	12.64	1
		辐射抗扰度测试系统	21	21	21	21	6.05	17.98	9.51	11.96	1
		射频传导抗扰度测试系统	21	21	21	21	6.05	17.56	9.51	12.18	1
		传导屏蔽室	21	21	21	21	6.05	17.98	9.51	11.96	1
		10 米法电波暗室	21	21	21	21	5.41	17.98	10.56	11.96	1
		功率分析仪	21	21	21	21	8.42	16.13	13.57	19.05	1
		频率信号模拟源	21	21	21	21	8.88	11.96	6.5	17.98	1
		数模一体继电保护测试仪	21	21	21	21	5.11	17.98	11.13	11.96	1
		数字式绝缘电阻测试仪	21	21	21	21	8.95	20.57	12.69	15.19	1
		接地导通测试仪	21	21	21	21	5.21	17.56	10.94	12.18	1
		工频耐压测试系统	21	21	21	21	20.48	13.12	2.64	16.04	1

		回路电阻测试仪		21	21	21	21	6.16	15.37	9.35	13.63	1
		雷电冲击试验系统		21	21	21	21	6.5	15.37	8.88	13.63	1
		PCS 性能测试系统		21	21	21	21	6.5	17.98	8.88	11.96	1
		大型步入式沙尘试验舱		21	21	21	21	6.5	17.98	8.88	11.96	1
		步入式沙尘试验箱(33 立方)		21	21	21	21	6.5	18.42	8.88	11.74	1
		大型淋雨试验装置		21	21	21	21	7.1	8.88	8.15	34.46	1
		淋雨试验箱		21	21	21	21	7.1	15.37	8.15	13.63	1
		步入式高低温试验舱（322 立方）		21	21	21	21	7.1	17.56	8.15	12.18	1
		高低温湿热试验箱（24 立方）		21	21	21	21	7.1	16.4	8.15	12.87	1
		步入式高低温试验箱（80 立方）		21	21	21	21	7.1	16.4	8.15	12.87	1
		紫外照射试验箱		21	21	21	21	6.97	16.77	8.29	12.64	1
		全站型电子速测仪		21	21	21	21	7.1	13.12	8.15	16.04	1
		声级计		21	21	21	21	5.41	13.12	10.56	16.04	1
		吊车		21	21	21	21	7.35	12.64	7.88	16.77	1
		四象限高精度电芯充放电测试系统		21	21	21	21	8.88	8.58	6.5	44	1
		高精度电芯充放电测试系统		21	21	21	21	9.04	13.12	6.38	16.04	1
		高精度风冷模组电池充放电测试系统		21	21	21	21	9.35	13.12	6.16	16.04	1
		高精度液冷模组电池充放电测试系统		21	21	21	21	10.94	12.4	5.21	17.15	1
		电池内阻测试仪		21	21	21	21	8.73	20.57	13.03	15.19	1
		储能电池温度实时监测系统		21	21	21	21	18.38	16.13	6.59	19.05	1
		电芯充放电测试系统		21	21	21	21	24.18	20.18	11.11	24.93	1
		风冷模组电池充放电测试系统		21	21	21	21	12.4	9.68	4.54	25.94	1
		液冷模组电池充放电测试系统		21	21	21	21	10.62	11.89	10.62	37.47	1
		大型液冷模组电池充放电测试系统		21	21	21	21	7.74	13.12	7.48	16.04	1
		2000V 电池簇充放电测试系统		21	21	21	21	7.74	13.37	7.48	15.7	1
		60 路数据采集装置		21	21	21	21	16.66	20.9	14.28	23.82	1
		120 路数据采集装置		21	21	21	21	8.73	13.12	6.62	16.04	1
		电池热管理设备（模组用）		21	21	21	21	21.17	14.12	8.1	33.21	1

		电池热管理设备（电池簇用）		21	21	21	21	15.37	13.12	3.58	16.04	1
		绝缘耐压测试仪		21	21	21	21	21.17	17.17	8.1	21.92	1
		高精度万用表		21	21	21	21	29.92	18.88	12.71	44.46	1
		BMS 功性能测试系统		21	21	21	21	4.18	13.37	13.37	15.7	1
		电池舱充放电测试系统		21	21	21	21	13.12	8.73	4.26	37.98	1
		接触电流分析仪		21	21	21	21	6.16	9.68	9.35	25.94	1
		光储逆变器测试系统		21	21	21	21	16.77	8.88	3.25	34.46	1
		多路温度巡检仪		21	21	21	21	16.4	16.4	3.33	12.87	1
		双层高低温试验箱（电芯用）		21	21	21	21	17.91	22.15	15.53	25.07	1
		双层高低温试验箱（常规模组用）		21	21	21	21	12.2	26.38	17.93	18.32	1
		双层高低温试验箱（大型模组用）		21	21	21	21	17.98	12.64	3.02	16.77	1
		小型高低温湿热试验箱		21	21	21	21	17.56	10.2	3.09	23.17	1

表4-23 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表（室外声源）

序号	声源名称	数量（台）	声源类型	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)	叠加声功率级 dB(A)		
1	集装箱式水冷离心式制冷机组	2	偶发	-90	35	24.5	85	88.01	低噪音设备、减振	昼间
2	低噪音横流开式方形冷却塔	3	偶发	-90	35	24.5	85	89.77	低噪音设备、减振	昼间
3	变频冷冻水泵（室外型）	2	偶发	-90	55	24.5	85	88.01	低噪音设备、减振	昼间
4	变频冷却水泵（室外型）	3	偶发	-90	55	24.5	85	89.77	低噪音设备、减振	昼间
5	一体式空气源热泵热水机（含热水水泵）	1	偶发	-70	80	24.5	85	85	低噪音设备、减振	昼间
6	一体式四管制风冷冷水（热泵）机组	1	偶发	-71	45	24.5	85	85	低噪音设备、减振	昼间
7	板式换热器(含水泵)	1	偶发	-72	80	24.5	85	85	低噪音设备、减振	昼间
8	干式螺杆真空泵(圆柱、方壳正负极搅	3	偶发	-75	45	24.5	85	89.77	低噪音设备、减振	昼间

	拌)									
9	干式螺杆真空泵（固态注液化成）	3	偶发	-75	80	24.5	85	89.77	低噪音设备、减振	昼间
10	水冷变频无油螺杆式空压机	2	偶发	-65	80	24.5	85	88.01	低噪音设备、减振	昼间
11	水冷变频无油螺杆式空压机	1	偶发	-65	80	24.5	85	85	低噪音设备、减振	昼间
12	干燥机	3	偶发	-60	45	24.5	85	89.77	低噪音设备、减振	昼间
13	变频立式离心循环水泵	2	偶发	-70	80	24.5	85	88.01	低噪音设备、减振	昼间
14	方形横流式超低噪声型冷却塔	2	偶发	-70	80	24.5	85	88.01	低噪音设备、减振	昼间
15	制氮设备	2	偶发	-70	80	24.5	85	88.01	低噪音设备、减振	昼间

再根据上述室外噪声预测方式，计算得各边界的噪声预测值，具体见下表。

表4-24 项目边界声级贡献值一览表

噪声源	室外及等效室外源强 /dB(A)				衰减距离/m				衰减量/dB(A)								厂界贡献值/dB(A)			
	东	南	西	北	东	南	西	北	A _{div}				A _{atm}	A _{gr}	A _{bar}	A _{misc}	东	南	西	北
搅拌机	32.01	20.65	17.36	10.65	1				0				/	/	/	/	32.01	20.65	17.36	10.65
搅拌机	32.01	21.13	17.36	10.5	1				0				/	/	/	/	32.01	21.13	17.36	10.5
搅拌机	35.99	24.63	21.34	14.63	1				0				/	/	/	/	35.99	24.63	21.34	14.63
正极挤压涂布机	9.46	2.1	8.37	0.51	1				0				/	/	/	/	9.46	2.1	8.37	0.51
正极挤压涂布机	9.46	1.97	8.37	0.62	1				0				/	/	/	/	9.46	1.97	8.37	0.62
负极挤压涂布机	8.9	1.85	8.9	0.72	1				0				/	/	/	/	8.9	1.85	8.9	0.72
负极挤压涂布机	8.9	2.22	8.9	0.41	1				0				/	/	/	/	8.9	2.22	8.9	0.41
辊压分切一体机	6.96	2.22	11.4	0.41	1				0				/	/	/	/	6.96	2.22	11.4	0.41
辊压分切	6.96	2.22	11.4	0.41	1				0				/	/	/	/	6.96	2.22	11.4	0.41

一体机															
正极激光模切	11.74	8.73	16.77	4.35	1	0	/	/	/	/	11.74	8.73	16.77	4.35	
负极激光模切	11.74	8.73	16.77	4.35	1	0	/	/	/	/	11.74	8.73	16.77	4.35	
卷绕机-方形	14.97	8.42	19.41	10.23	1	0	/	/	/	/	14.97	8.42	19.41	10.23	
CT	16.08	1.16	5.02	1.38	1	0	/	/	/	/	16.08	1.16	5.02	1.38	
热压机	7.4	1.5	10.7	1.05	1	0	/	/	/	/	7.4	1.5	10.7	1.05	
超声波预焊机（正）	26.08	11.16	15.02	11.38	1	0	/	/	/	/	26.08	11.16	15.02	11.38	
超声波预焊机（负）	26.08	11.16	15.02	11.38	1	0	/	/	/	/	26.08	11.16	15.02	11.38	
正极耳裁切	18.12	10.31	19.75	12.35	1	0	/	/	/	/	18.12	10.31	19.75	12.35	
负极耳裁切	18.12	10.31	19.75	12.35	1	0	/	/	/	/	18.12	10.31	19.75	12.35	
超声波终焊机（正）	15.94	12.1	23.42	10.51	1	0	/	/	/	/	15.94	12.1	23.42	10.51	
超声波终焊机（负）	17.4	15.94	20.7	8.25	1	0	/	/	/	/	17.4	15.94	20.7	8.25	
转接片激光焊接机（正）	21.4	12.35	16.96	10.31	1	0	/	/	/	/	21.4	12.35	16.96	10.31	
转接片激光焊接机（负）	21.4	12.35	16.96	10.31	1	0	/	/	/	/	21.4	12.35	16.96	10.31	
包 Mylar 机	19.92	13.12	10.38	2.49	1	0	/	/	/	/	19.92	13.12	10.38	2.49	

	顶盖焊接机	20.06	9.18	17.87	14.04	1	0	/	/	/	/	20.06	9.18	17.87	14.04
	一次氦检机	6.13	2.74	12.98	0.01	1	0	/	/	/	/	6.13	2.74	12.98	0.01
	密封钉焊接机	10.2	8.88	20.48	4.26	1	0	/	/	/	/	10.2	8.88	20.48	4.26
	烘箱	8.5	15.81	28.21	1.56	1	0	/	/	/	/	8.5	15.81	28.21	1.56
	一次注液机	8.12	2.48	9.75	0.21	1	0	/	/	/	/	8.12	2.48	9.75	0.21
	二次注液机	8.12	2.48	9.75	0.21	1	0	/	/	/	/	8.12	2.48	9.75	0.21
	负压化成机	9.75	16.72	29.46	2.88	1	0	/	/	/	/	9.75	16.72	29.46	2.88
	分容机	11.58	8.37	20.41	6.33	1	0	/	/	/	/	11.58	8.37	20.41	6.33
	OCV 测试机	10.37	2.22	7.64	0.41	1	0	/	/	/	/	10.37	2.22	7.64	0.41
	DCIR 测试机	11.4	0.21	6.96	2.48	1	0	/	/	/	/	11.4	0.21	6.96	2.48
	化成分容消防主机	11.04	0.11	7.18	2.61	1	0	/	/	/	/	11.04	0.11	7.18	2.61
	拘束机	10.7	0.01	7.4	2.74	1	0	/	/	/	/	10.7	0.01	7.4	2.74
	包蓝膜机	16.4	5.31	11.96	7.35	1	0	/	/	/	/	16.4	5.31	11.96	7.35
	真空干燥箱	19.92	12.99	19.92	11.64	1	0	/	/	/	/	19.92	12.99	19.92	11.64
	预热烘箱	14.46	7.1	13.37	5.51	1	0	/	/	/	/	14.46	7.1	13.37	5.51
	全极耳超电卷绕机	13.9	11.96	13.9	2.86	1	0	/	/	/	/	13.9	11.96	13.9	2.86
	超容芯包	14.51	10.72	28.17	11.85	1	0	/	/	/	/	14.51	10.72	28.17	11.85

	压平机														
	集流体激光焊接机	10.94	5.01	18.42	7.74	1	0	/	/	/	/	10.94	5.01	18.42	7.74
	上盖激光焊接机	10.74	5.72	18.89	6.85	1	0	/	/	/	/	10.74	5.72	18.89	6.85
	外壳激光穿透焊接机	13.12	7.35	14.75	5.31	1	0	/	/	/	/	13.12	7.35	14.75	5.31
	热装外壳机	8.12	1.5	9.75	1.05	1	0	/	/	/	/	8.12	1.5	9.75	1.05
	束腰封口机	13.03	9.51	24.09	9.06	1	0	/	/	/	/	13.03	9.51	24.09	9.06
	手套箱内定量注液机	11.4	1.5	6.96	1.05	1	0	/	/	/	/	11.4	1.5	6.96	1.05
	铝塞激光焊接机	13.37	6.5	14.46	6.05	1	0	/	/	/	/	13.37	6.5	14.46	6.05
	高低温箱	12.56	0.51	6.33	2.1	1	0	/	/	/	/	12.56	0.51	6.33	2.1
	测试分选机	13.42	1.5	5.94	1.05	1	0	/	/	/	/	13.42	1.5	5.94	1.05
	圆柱卷绕机	13.89	1.16	5.74	1.38	1	0	/	/	/	/	13.89	1.16	5.74	1.38
	极耳揉平机	13.42	0.94	5.94	1.62	1	0	/	/	/	/	13.42	0.94	5.94	1.62
	集流盘激光焊接机	17.98	5.94	11.13	6.62	1	0	/	/	/	/	17.98	5.94	11.13	6.62
	底部焊接机	17.56	5.51	11.33	7.1	1	0	/	/	/	/	17.56	5.51	11.33	7.1

氦检机	6.54	0.41	12.15	2.22	1	0	/	/	/	/	6.54	0.41	12.15	2.22
真空烤箱	10.41	3.22	13.71	5.49	1	0	/	/	/	/	10.41	3.22	13.71	5.49
注液机	13.89	0.21	5.74	2.48	1	0	/	/	/	/	13.89	0.21	5.74	2.48
封口焊接机	11.4	2.74	6.96	0.01	1	0	/	/	/	/	11.4	2.74	6.96	0.01
密封钉焊接机	13.12	10.94	14.75	3.25	1	0	/	/	/	/	13.12	10.94	14.75	3.25
包膜机	8.73	13.9	28.44	2.27	1	0	/	/	/	/	8.73	13.9	28.44	2.27
化成机	8.88	6.5	27.1	6.05	1	0	/	/	/	/	8.88	6.5	27.1	6.05
分容机	11.4	2.74	6.96	0.01	1	0	/	/	/	/	11.4	2.74	6.96	0.01
OCV 测试机	8.12	2.74	9.75	0.01	1	0	/	/	/	/	8.12	2.74	9.75	0.01
DCIR 测试机	9.17	2.74	8.63	0.01	1	0	/	/	/	/	9.17	2.74	8.63	0.01
搅拌机	11.89	14.55	30.11	6.03	1	0	/	/	/	/	11.89	14.55	30.11	6.03
极片涂布机	12.69	12.52	25.43	6.92	1	0	/	/	/	/	12.69	12.52	25.43	6.92
辊压机	13.95	9.51	21.43	9.06	1	0	/	/	/	/	13.95	9.51	21.43	9.06
分切机	18.38	8.32	15.65	10.36	1	0	/	/	/	/	18.38	8.32	15.65	10.36
五金模切机	13.95	8.32	21.43	10.36	1	0	/	/	/	/	13.95	8.32	21.43	10.36
绝缘处理设备	10.02	5.72	21.08	6.85	1	0	/	/	/	/	10.02	5.72	21.08	6.85
叠片机	11.54	9.51	17.15	3.91	1	0	/	/	/	/	11.54	9.51	17.15	3.91
温等静压机	6.54	2.35	12.15	0.31	1	0	/	/	/	/	6.54	2.35	12.15	0.31
极耳焊接机	20.94	1.5	4.04	1.05	1	0	/	/	/	/	20.94	1.5	4.04	1.05

	冲壳机	5.56	0.72	14.39	1.85	1	0	/	/	/	/	5.56	0.72	14.39	1.85
	顶侧封机	11.4	0.72	6.96	1.85	1	0	/	/	/	/	11.4	0.72	6.96	1.85
	真空封装 机	12.15	0.94	6.54	1.62	1	0	/	/	/	/	12.15	0.94	6.54	1.62
	切折烫机	4.04	1.85	20.94	0.72	1	0	/	/	/	/	4.04	1.85	20.94	0.72
	注液机	20.94	1.85	4.04	0.72	1	0	/	/	/	/	20.94	1.85	4.04	0.72
	压力化成 测试机	28.03	3.42	6.59	5.23	1	0	/	/	/	/	28.03	3.42	6.59	5.23
	分容机	6.54	0.21	12.15	2.48	1	0	/	/	/	/	6.54	0.21	12.15	2.48
	OCV 测试 机	6.54	0.31	12.15	2.35	1	0	/	/	/	/	6.54	0.31	12.15	2.35
	激光焊接 机	11.4	0.41	6.96	2.22	1	0	/	/	/	/	11.4	0.41	6.96	2.22
	锡焊机	11.4	1.5	6.96	1.05	1	0	/	/	/	/	11.4	1.5	6.96	1.05
	EOL 测试 系统	16.08	1.5	5.02	1.05	1	0	/	/	/	/	16.08	1.5	5.02	1.05
	涂胶机	11.4	1.38	6.96	1.16	1	0	/	/	/	/	11.4	1.38	6.96	1.16
	充放电测 试系统	16.08	1.5	5.02	1.05	1	0	/	/	/	/	16.08	1.5	5.02	1.05
	温箱	8.9	0.72	8.9	1.85	1	0	/	/	/	/	8.9	0.72	8.9	1.85
	激光焊接 机	11.4	2.74	6.96	0.01	1	0	/	/	/	/	11.4	2.74	6.96	0.01
	锡焊机	3.73	1.97	23.44	0.62	1	0	/	/	/	/	3.73	1.97	23.44	0.62
	涂胶机	5.94	2.1	13.42	0.51	1	0	/	/	/	/	5.94	2.1	13.42	0.51
	EOL 测试 系统	5.94	2.1	13.42	0.51	1	0	/	/	/	/	5.94	2.1	13.42	0.51
	手动工作 台	10.71	6.87	18.19	5.28	1	0	/	/	/	/	10.71	6.87	18.19	5.28

	高温静置架	5.74	2.1	13.89	0.51	1	0	/	/	/	/	5.74	2.1	13.89	0.51
	常温静置架	5.56	2.1	14.39	0.51	1	0	/	/	/	/	5.56	2.1	14.39	0.51
	托盘	6.74	2.1	11.77	0.51	1	0	/	/	/	/	6.74	2.1	11.77	0.51
	数字化系统	6.54	1.38	12.15	1.16	1	0	/	/	/	/	6.54	1.38	12.15	1.16
	DHU-1-1 除湿机（固态负极干法成膜）	26.96	32.98	31.4	16.46	1	0	/	/	/	/	26.96	32.98	31.4	16.46
	DHU-1-3 室外型除湿机（正极粉料投递+制浆+制片）	26.96	32.98	31.4	16.46	1	0	/	/	/	/	26.96	32.98	31.4	16.46
	DHU-1-4 室外型除湿机（正极涂布机尾+正极制片）	26.96	32.98	31.4	16.46	1	0	/	/	/	/	26.96	32.98	31.4	16.46
	DHU-1-5 室外型除湿机（负极涂布机尾+负极制	26.96	32.98	31.4	16.46	1	0	/	/	/	/	26.96	32.98	31.4	16.46

	片)														
	DHU-2-3 除湿机（高 温静置＋ 浸润）	26.96	32.98	31.4	16.46	1	0	/	/	/	/	26.96	32.98	31.4	16.46
	DHU-2-4 除湿机（电 芯烘烤＋ 注液＋密 封钉）	26.96	32.98	31.4	16.46	1	0	/	/	/	/	26.96	32.98	31.4	16.46
	DHU-2-6 除湿机（组 装车间＋ 极片缓存）	26.96	32.56	31.4	16.52	1	0	/	/	/	/	26.96	32.56	31.4	16.52
	DHU-2-7 除湿机（负 压化成）	25.56	23.88	34.39	19.26	1	0	/	/	/	/	25.56	23.88	34.39	19.26
	集装箱式 水冷离心 式制冷机 组	31.89	29.51	50.11	29.06	1	0	/	/	/	/	31.89	29.51	50.11	29.06
	低噪音横 流开式方 形冷却塔	33.65	31.27	51.87	30.82	1	0	/	/	/	/	33.65	31.27	51.87	30.82
	变频冷冻 水泵（室外 型）	31.89	29.51	50.11	29.06	1	0	/	/	/	/	31.89	29.51	50.11	29.06
	变频冷却	35.71	31.27	43.19	30.82	1	0	/	/	/	/	35.71	31.27	43.19	30.82

	水泵（室外型）														
	空调器	32.93	28.49	40.41	28.04	1	0	/	/	/	/	32.93	28.49	40.41	28.04
	组合式空调器	26.54	21.5	32.15	21.05	1	0	/	/	/	/	26.54	21.5	32.15	21.05
	组合式空调器	26.74	21.5	31.77	21.05	1	0	/	/	/	/	26.74	21.5	31.77	21.05
	组合式空调器	26.96	21.5	31.4	21.05	1	0	/	/	/	/	26.96	21.5	31.4	21.05
	分开壁挂式空调	26.96	21.5	31.4	21.05	1	0	/	/	/	/	26.96	21.5	31.4	21.05
	干式螺杆真空泵(圆柱方壳注液、化成)	31.96	26.5	36.4	26.05	1	0	/	/	/	/	31.96	26.5	36.4	26.05
	干式螺杆真空泵(圆柱方壳注液、化成)	31.96	26.5	36.4	26.05	1	0	/	/	/	/	31.96	26.5	36.4	26.05
	干式螺杆真空泵(圆柱方壳装配)	34.97	29.51	39.41	29.06	1	0	/	/	/	/	34.97	29.51	39.41	29.06
	纯水机	16.96	21.04	21.4	6.79	1	0	/	/	/	/	16.96	21.04	21.4	6.79
	废气处理设备	30.94	37.98	38.42	21.46	1	0	/	/	/	/	30.94	37.98	38.42	21.46
	纯水机	26.13	29.05	17.27	26.13	1	0	/	/	/	/	26.13	29.05	17.27	26.13
	步入式盐	12.64	13.12	4.45	16.04	1	0	/	/	/	/	12.64	13.12	4.45	16.04

	雾试验箱 (48 立方)														
	小型盐雾 试验箱	10.94	13.12	5.21	16.04	1	0	/	/	/	/	10.94	13.12	5.21	16.04
	脉冲群抗 扰度测试 系统	12.87	13.12	4.35	16.04	1	0	/	/	/	/	12.87	13.12	4.35	16.04
	雷击浪涌& 振铃波&脉 冲磁场测 试系统	8.88	12.4	6.5	17.15	1	0	/	/	/	/	8.88	12.4	6.5	17.15
	工频磁场 抗扰度测 试系统	12.87	10.02	4.35	24	1	0	/	/	/	/	12.87	10.02	4.35	24
	阻尼振荡 波及震荡 磁场测试 系统	11.74	13.12	4.82	16.04	1	0	/	/	/	/	11.74	13.12	4.82	16.04
	低频传导 抗扰度测 试系统	11.74	13.12	4.82	16.04	1	0	/	/	/	/	11.74	13.12	4.82	16.04
	静电放电 抗扰度测 试仪	5.51	13.12	10.38	16.04	1	0	/	/	/	/	5.51	13.12	10.38	16.04
	多功能电 源质量测 试仪	5.51	13.12	10.38	16.04	1	0	/	/	/	/	5.51	13.12	10.38	16.04
	辐射发射	5.21	13.12	10.94	16.04	1	0	/	/	/	/	5.21	13.12	10.94	16.04

	测试系统														
	传导发射 测试系统	8.88	16.77	6.5	12.64	1	0	/	/	/	/	8.88	16.77	6.5	12.64
	辐射抗扰 度测试系 统	6.05	17.98	9.51	11.96	1	0	/	/	/	/	6.05	17.98	9.51	11.96
	射频传导 抗扰度测 试系统	6.05	17.56	9.51	12.18	1	0	/	/	/	/	6.05	17.56	9.51	12.18
	传导屏蔽 室	6.05	17.98	9.51	11.96	1	0	/	/	/	/	6.05	17.98	9.51	11.96
	10 米法电 波暗室	5.41	17.98	10.56	11.96	1	0	/	/	/	/	5.41	17.98	10.56	11.96
	功率分析 仪	8.42	16.13	13.57	19.05	1	0	/	/	/	/	8.42	16.13	13.57	19.05
	频率信号 模拟源	8.88	11.96	6.5	17.98	1	0	/	/	/	/	8.88	11.96	6.5	17.98
	数模一体 继电保护 测试仪	5.11	17.98	11.13	11.96	1	0	/	/	/	/	5.11	17.98	11.13	11.96
	数字式绝 缘电阻测 试仪	8.95	20.57	12.69	15.19	1	0	/	/	/	/	8.95	20.57	12.69	15.19
	接地导通 测试仪	5.21	17.56	10.94	12.18	1	0	/	/	/	/	5.21	17.56	10.94	12.18
	工频耐压 测试系统	20.48	13.12	2.64	16.04	1	0	/	/	/	/	20.48	13.12	2.64	16.04
	回路电阻	6.16	15.37	9.35	13.63	1	0	/	/	/	/	6.16	15.37	9.35	13.63

	测试仪														
	雷电冲击 试验系统	6.5	15.37	8.88	13.63	1	0	/	/	/	/	6.5	15.37	8.88	13.63
	PCS 性能 测试系统	6.5	17.98	8.88	11.96	1	0	/	/	/	/	6.5	17.98	8.88	11.96
	大型步入 式沙尘试 验舱	6.5	17.98	8.88	11.96	1	0	/	/	/	/	6.5	17.98	8.88	11.96
	步入式沙 尘试验箱 (33 立方)	6.5	18.42	8.88	11.74	1	0	/	/	/	/	6.5	18.42	8.88	11.74
	大型淋雨 试验装置	7.1	8.88	8.15	34.46	1	0	/	/	/	/	7.1	8.88	8.15	34.46
	淋雨试验 箱	7.1	15.37	8.15	13.63	1	0	/	/	/	/	7.1	15.37	8.15	13.63
	步入式高 低温试验 舱（322 立 方）	7.1	17.56	8.15	12.18	1	0	/	/	/	/	7.1	17.56	8.15	12.18
	高低温湿 热试验箱 (24 立方)	7.1	16.4	8.15	12.87	1	0	/	/	/	/	7.1	16.4	8.15	12.87
	步入式高 低温试验 箱（80 立 方）	7.1	16.4	8.15	12.87	1	0	/	/	/	/	7.1	16.4	8.15	12.87
	紫外照射 试验箱	6.97	16.77	8.29	12.64	1	0	/	/	/	/	6.97	16.77	8.29	12.64

	全站型电子速测仪	7.1	13.12	8.15	16.04	1	0	/	/	/	/	7.1	13.12	8.15	16.04
	声级计	5.41	13.12	10.56	16.04	1	0	/	/	/	/	5.41	13.12	10.56	16.04
	吊车	7.35	12.64	7.88	16.77	1	0	/	/	/	/	7.35	12.64	7.88	16.77
	四象限高精度电芯充放电测试系统	8.88	8.58	6.5	44	1	0	/	/	/	/	8.88	8.58	6.5	44
	高精度电芯充放电测试系统	9.04	13.12	6.38	16.04	1	0	/	/	/	/	9.04	13.12	6.38	16.04
	高精度风冷模组电池充放电测试系统	9.35	13.12	6.16	16.04	1	0	/	/	/	/	9.35	13.12	6.16	16.04
	高精度液冷模组电池充放电测试系统	10.94	12.4	5.21	17.15	1	0	/	/	/	/	10.94	12.4	5.21	17.15
	电池内阻测试仪	8.73	20.57	13.03	15.19	1	0	/	/	/	/	8.73	20.57	13.03	15.19
	储能电池温度实时监测系统	18.38	16.13	6.59	19.05	1	0	/	/	/	/	18.38	16.13	6.59	19.05
	电芯充放电测试系统	24.18	20.18	11.11	24.93	1	0	/	/	/	/	24.18	20.18	11.11	24.93
	风冷模组	12.4	9.68	4.54	25.94	1	0	/	/	/	/	12.4	9.68	4.54	25.94

	电池充放电测试系统														
	液冷模组电池充放电测试系统	10.62	11.89	10.62	37.47	1	0	/	/	/	/	10.62	11.89	10.62	37.47
	大型液冷模组电池充放电测试系统	7.74	13.12	7.48	16.04	1	0	/	/	/	/	7.74	13.12	7.48	16.04
	2000V 电池簇充放电测试系统	7.74	13.37	7.48	15.7	1	0	/	/	/	/	7.74	13.37	7.48	15.7
	60 路数据采集装置	16.66	20.9	14.28	23.82	1	0	/	/	/	/	16.66	20.9	14.28	23.82
	120 路数据采集装置	8.73	13.12	6.62	16.04	1	0	/	/	/	/	8.73	13.12	6.62	16.04
	电池热管理设备（模组用）	21.17	14.12	8.1	33.21	1	0	/	/	/	/	21.17	14.12	8.1	33.21
	电池热管理设备（电池簇用）	15.37	13.12	3.58	16.04	1	0	/	/	/	/	15.37	13.12	3.58	16.04
	绝缘耐压测试仪	21.17	17.17	8.1	21.92	1	0	/	/	/	/	21.17	17.17	8.1	21.92
	高精度万用表	29.92	18.88	12.71	44.46	1	0	/	/	/	/	29.92	18.88	12.71	44.46

	BMS 功性能测试系统	4.18	13.37	13.37	15.7	1				0				/	/	/	/	4.18	13.37	13.37	15.7
	电池舱充放电测试系统	13.12	8.73	4.26	37.98	1				0				/	/	/	/	13.12	8.73	4.26	37.98
	接触电流分析仪	6.16	9.68	9.35	25.94	1				0				/	/	/	/	6.16	9.68	9.35	25.94
	光储逆变器测试系统	16.77	8.88	3.25	34.46	1				0				/	/	/	/	16.77	8.88	3.25	34.46
	多路温度巡检仪	16.4	16.4	3.33	12.87	1				0				/	/	/	/	16.4	16.4	3.33	12.87
	双层高低温试验箱（电芯用）	17.91	22.15	15.53	25.07	1				0				/	/	/	/	17.91	22.15	15.53	25.07
	双层高低温试验箱（常规模组用）	12.2	26.38	17.93	18.32	1				0				/	/	/	/	12.2	26.38	17.93	18.32
	双层高低温试验箱（大型模组用）	17.98	12.64	3.02	16.77	1				0				/	/	/	/	17.98	12.64	3.02	16.77
	小型高低温湿热试验箱	17.56	10.2	3.09	23.17	1				0				/	/	/	/	17.56	10.2	3.09	23.17
	集装箱式	73.01				40	12	24	142	40.97	51.43	45.41	29.96	/	/	/	/	40.97	51.43	45.41	29.96

	水冷离心式制冷机组																	
	低噪音横流开式方形冷却塔	74.77	40	12	24	142	42.73	53.19	47.17	31.72	/	/	/	/	42.73	53.19	47.17	31.72
	变频冷冻水泵（室外型）	73.01	40	32	24	122	40.97	42.91	45.41	31.28	/	/	/	/	40.97	42.91	45.41	31.28
	变频冷却水泵（室外型）	74.77	40	32	24	122	42.73	44.67	47.17	33.04	/	/	/	/	42.73	44.67	47.17	33.04
	一体式空气源热泵热水机（含热水水泵）	70	20	57	44	97	43.98	34.88	37.13	30.26	/	/	/	/	43.98	34.88	37.13	30.26
	一体式四管制风冷冷水（热泵）机组	70	21	22	43	132	43.56	43.15	37.33	27.59	/	/	/	/	43.56	43.15	37.33	27.59
	板式换热器(含水泵)	70	22	57	42	97	43.15	34.88	37.54	30.26	/	/	/	/	43.15	34.88	37.54	30.26
	干式螺杆真空泵(圆柱、方壳正负极搅拌)	74.77	25	22	39	132	46.81	47.92	42.95	32.36	/	/	/	/	46.81	47.92	42.95	32.36
	干式螺杆真空泵（固	74.77	25	57	39	97	46.81	39.65	42.95	35.03	/	/	/	/	46.81	39.65	42.95	35.03

态注液化成)																	
水冷变频无油螺杆式空压机	73.01	15	57	49	97	49.49	37.89	39.21	33.27	/	/	/	/	49.49	37.89	39.21	33.27
水冷变频无油螺杆式空压机	70	15	57	49	97	46.48	34.88	36.2	30.26	/	/	/	/	46.48	34.88	36.2	30.26
干燥机	74.77	10	22	54	132	54.77	47.92	40.12	32.36	/	/	/	/	54.77	47.92	40.12	32.36
变频立式离心循环水泵	73.01	20	57	44	97	46.99	37.89	40.14	33.27	/	/	/	/	46.99	37.89	40.14	33.27
方形横流式超低噪声型冷却塔	73.01	20	57	44	97	46.99	37.89	40.14	33.27	/	/	/	/	46.99	37.89	40.14	33.27
制氮设备	73.01	20	57	29	97	46.99	37.89	43.76	33.27	/	/	/	/	46.99	37.89	43.76	33.27
厂界边界叠加声压级/dB(A)														59	58	59	50
标准值/dB(A)														60	60	60	60
达标情况														达标	达标	达标	达标
注：风机减震降噪效果为 15dB（A）；																	
项目最近敏感点岗尾村距离本项目边界小于 50 米，需对其进行叠加预测，叠加预测情况如下表。																	
表4-25 项目现状监测点位叠加预测值																	
预测点位	预测点位与本项目的距离 m	预测时段			现状值/dB(A)		贡献值/dB(A)		叠加预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		达标情况				
1#岗尾村	80	昼间			58		11.94		58		60		达标				

		夜间	49		49	50	达标
2#岗尾村	40	昼间	58	17.96	58	60	达标
		夜间	48		48	50	达标

由上表预测结果可见,在考虑车间墙体及其它控制措施等对声源的削减作用,在主要声源同时排放噪声这种最严重影响情况下,项目厂界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准;项目通过对项目周边50米范围内敏感点的现状进行监测且叠加预测,叠加预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类功能区排放限值的要求;项目噪声不会对周围声环境及内部造成明显影响。

2、污染防治措施

为确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的相应标准,项目拟采取以下治理措施:

- ①合理布局:尽量将高噪声设备布置在厂房中间,尽可能地选择远离厂界的位置。
- ②落实设备基础减振以及厂房隔声:A、在设备选型方面,在满足工艺生产的前提下,选用精度高、装配质量好、噪声低的设备;对设备基础进行减振。B、重视厂房的使用状况,不设门窗或设隔声玻璃门窗。
- ③加强内部管理:建立设备定期维护、保养的管理制度,以防止设备故障形成的非生产噪声,同时确保环保措施发挥最有效的功能;加强职工环保意识教育,提倡文明生产,防止人为噪声。
- ④合理安排生产时间:尽可能地安排在昼间进行生产,若夜间必须生产应控制夜间生产时间,特别夜间应停止高噪声设备,减少机械的噪声影响。

通过上述措施处理后,由表4-16可知,项目机械设备在采取合理布局、减振降噪措施后,预计项目厂界噪声排放可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,噪声对声环境影响不大。

4、监测要求

噪声根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），并结合项目运营期间污染物排放特点，制定本项目的噪声污染源监测计划，建设单位需保证按监测计划实施。监测分析方法按照现行国家、部颁标准和有关规定执行。

表4-26 厂界噪声监测要求

类别	监测点位	监测指标	监测频次	监测采样和分析方法	排放执行标准
噪声	东、南、西、北面厂界外 1 米处	等效连续 A 声级、最大声级	1 季度/次，昼夜监测	《环境监测技术规范》	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准

综上所述，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，贡献噪声值较小，影响不明显。因此，本项目产生的噪声经通过隔声、吸声、减振、墙体隔声，以及厂房的屏蔽、距离和绿化的衰减后，不会周围环境产生不良影响。

四、固体废物污染源

1、固体废物源强

本项目营运期产生的固体废物主要为生活垃圾、一般工业固废和危险废物。

(1) 生活垃圾

生活垃圾主要来自员工日常办公，项目员工 145 人，不在厂区内食宿。生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计算，产生量为 21.75t/a，属于《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）中代码为“SW64 其他垃圾”“900-099-S64”的固体废物，集中收集后交由环卫部门清运处理。

(2) 一般工业固体废物

①废包装材料

项目原辅材料产生的废包装材料，主要为编织袋、纸箱、包装膜等，产生量约为 2t/a，属于《固体废物分类与代码名录》（生

态环境部公告 2024 年第 4 号)“SW17 可再生类废物-非特定行业”，代码分别为 900-003-S17（废塑料）、900-005-S17（废纸）、900-099-S17（其他可再生类废物），收集后交由专门回收的公司处理。

②废隔膜、废终止胶、废极片

项目辊压、分切、模切、分条、极耳整形与裁切、卷绕、叠片、热压过程中会产生废隔膜、废终止胶、废极片，其产生量约为原料年用量的 1%，本项目铝箔、铜箔、正负极连接片、隔膜、终止胶使用量约为 63.73t/a，则本项目产生的废隔膜、废终止胶、废极片约为 0.6373t/a，属于《固体废物分类与代码名录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号)“SW17 可再生类废物-非特定行业”，废物代码为 900-012-S17，经统一收集后暂存于固废间，定期交由专业公司回收处理。

③废配件材料

项目电池模组+pack 中的单体入壳、模组装配、电芯堆叠、Pack 密封、模组组装与入壳、安装 BMS 从板与线束集成工序中会产生废配件材料，其产生量约为原料年用量的 1%，本项目年使用量约为 25.5t/a（见表 4-25），则本项目产生的废配件材料约为 0.255t/a，属于《固体废物分类与代码名录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号)“SW17 可再生类废物-非特定行业”，废物代码为 900-012-S17，经统一收集后暂存于固废间，定期交由专业公司回收处理。

表4-27 项目各种配件材料使用量一览表

使用工序名称	配件材料	单位	年使用量
超级电容器模组+pack			
模组装配	铜排	吨	2
模组装配	紧固件	吨	1
模组装配	绝缘材料	吨	1
模组装配	热缩管	吨	0.5

模组装配	密封材料	吨	1
方形电池模组+pack			
模组装配	钢带	吨	6
模组装配	密封圈	吨	1
模组装配	铜排	吨	8
模组装配	绝缘片	吨	5
合计			25.5

④废线束边角料

项目电池模组+pack 中的线束安装、采样线（FPC）连接工序中会产生废线束边角料，其产生量约为原料年用量的 1%，本项目线束年使用量为 1t/a、采集线束板年使用量约为 8t/a，总共为 9t/a。则本项目产生的废线束边角料约为 0.09t/a，属于《固体废物分类与代码名录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）“SW17 可再生类废物-非特定行业”，废物代码为 900-012-S17，经统一收集后暂存于固废间，定期交由专业公司回收处理。

③废电池（含废电芯）：项目包膜、入壳预焊、检测、卷芯入壳、测试、单体分选匹配、EOL 测试、系统测试、充放电测试工序会筛选出质量不合格的废电池，实验工序也产生废电池（含电芯）。本项目废电池产生量约为 24t/a。废电池及废电芯中含有石墨、正极材料、电解液等各种生产原料。根据《废电池污染防治技术政策》，锂离子电池一般不含有毒有害成分，环境危害性较小。废旧锂电池的收集、贮存、处置参照执行一般工业固体废物的相关环境管理与污染防治要求，属于《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）中代码为“SW17 可再生类废物”“900-012-S17”的废电池及电池废料，统一收集后暂存于固废间，定期交由专业公司回收处理。

⑤废滤芯和 RO 膜

纯水机通过滤芯、RO 膜用反渗透法制备纯水。据原水水质和 RO 滤芯生产厂家的差异其使用寿命略有差异，通常 RO 滤芯使用寿命为 2~5 年。即废 RO 滤芯的产生周期为 3 年。项目过滤的物质主要为去除水中的溶解盐类，不具有有机溶剂等危险物质，作为一般工业固体废物，交由滤芯生产厂家回收利用即可。本项目纯水机滤芯和 RO 膜 3 年更换一次，每次更换量为 0.15t/次，则年更换量约为 0.05t/a，属于《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）中代码为“SW59 其他工业固体废物”“900-009-S59”的废过滤材料，统一收集后暂存于固废间，定期交由专业公司回收处理。

⑥除尘器废滤芯

本项目模切、组装工序产生的粉尘及焊接烟尘经收集后由干式过滤器处理，干式过滤器中的过滤棉芯需定期更换，建设单位每半年更换一次，更换量约为 5kg/次（即 0.01t/a），根据《固体废物分类与代码名录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），属于“SW59 其他工业固体废物-非特定行业”中的废过滤材料。工业生产活动中产生的废过滤袋、过滤器等过滤材料，废物代码为 900-009-S59，经统一收集后交由专业回收公司回收处理。

⑦NMP 废液

项目方形电芯中对搅拌机进行清水清洗后需要用 NMP 进行清洗，该过程产生 NMP 废液，产生量为 0.05t/a。根据国家环境保护总局《关于 N-甲基吡咯烷酮是否属于危险化学品事项的答复》（环信复字〔2007〕3 号）（详见附件 9）的回复“一、N-甲基吡咯烷酮（NMP）未列入《危险化学品名录（2002）》（也未列入《危险化学品名录（2026 年调整版）》），目前我国不属于危险化学品。经营 NMP 无需领取危险化学品相关许可证、二、废弃 NMP 未列入《国家危险废物名录》，且有关危险废物毒性标准中未将 NMP 列入相关指标中。废弃 NMP 不属于危险废物，经营废弃 NMP 无需领取危险废物相关许可证”可知，NMP 废液不属于危险废物，故根据《固体废物分类与代码名录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），属于“SW17 可再生类废物-非特定行业”，废物代码为 900-099-S17，交由 NMP 原料供应商回收或外售 NMP 生产企业作为 NMP 生产原料回收利用。

⑧NMP 回收系统废液

根据第四章分析，项目 NMP 回收系统废液产生量为 300t/a，根据国家环境保护总局《关于 N-甲基吡咯烷酮是否属于危险化学品事项的答复》（环信复字〔2007〕3 号）（详见附件 9）的回复“一、N-甲基吡咯烷酮（NMP）未列入《危险化学品名录（2002）》（也未列入《危险化学品名录（2026 年调整版）》），目前我国不属于危险化学品。经营 NMP 无需领取危险化学品相关许可证、二、废弃 NMP 未列入《国家危险废物名录》，且有关危险废物毒性标准中未将 NMP 列入相关指标中。废弃 NMP 不属于危险废物，经营废弃 NMP 无需领取危险废物相关许可证”可知，NMP 废液不属于危险废物，故根据《固体废物分类与代码名录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），属于“SW17 可再生类废物-非特定行业”，废物代码为 900-099-S17，交由 NMP 原料供应商回收或外售 NMP 生产企业作为 NMP 生产原料回收利用。

（3）危险废物

危险废物类别根据《国家危险废物名录》（2025 年版）进行辨识，委托危险废物资质单位处理。

①废干式过滤器

本项目设置 1 套“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”处理装置，建设单位计划对干式过滤器 1 年更换 1 次，废干式过滤器的产生量为 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废干式过滤器属于 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，统一收集后暂存于危废间，定期交由具有危废资质的单位处理。

②废原料桶及试剂瓶

项目研发过程中产生 NMP 桶、SBR 桶、电解液桶等废原料桶，本项目年使用 500kg 规格的桶 600 个；200kg 规格的桶 600 个；其中 500kg 规格的桶约重 10kg，200kg 规格的桶约重 5kg，则废原料空桶产生量为 9t/a。项目实验过程中产生实验试剂空瓶，年产生废包装容器瓶约 500 瓶，每个瓶重 0.5kg，则废试剂瓶产生量为 0.25t/a。项目产生废原料桶及试剂瓶为 9.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废原料空桶属于 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，统一收集后暂存于危废间，定期交由具有危废资质的单位处理。

③实验室废液

项目实验室会产生一定量的实验废液，主要成分为盐雾试验及试管清洗产生的少量有机溶剂等物质，产生量为 0.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），实验室废液属于 HW49 其他废物，废物代码 900-047-49，统一收集后暂存于危废间，定期交由具有危废资质的单位处理。

④废电解液

项目研发过程中注液机由于操作有误，会产生废电解液，产生量为 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），NMP 废液属于 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，废物代码 900-404-06，统一收集后暂存于危废间，定期交由具有危废资质的单位处理。

⑤设备清洗废水

根据第四章分析，项目搅拌机设备清洗废水产生量为 80.45t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），NMP 废液属于 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，废物代码 900-404-06，统一收集后暂存于危废间，定期交由具有危废资质的单位处理。

⑥喷淋废水

根据第四章分析，项目喷淋废水产生量为 6.4t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），喷淋废水属于 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，废物代码 900-007-09，统一收集后暂存于危废间，定期交由具有危废资质的单位处理。

⑦废活性炭

本项目生产废气采用二级活性炭吸附装置处理，定期更换活性炭，由此产生废活性炭。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废活性炭属于 HW49 其他废物，废物代码 900-039-49，统一收集后暂存于危废间，定期交由具有危废资质的单位处理。

本项目设有 1 套二级活性炭吸附装置（TA001），根据设计参数，其配套风机设计风量为 21000m³/h。本项目二级活性炭吸附装置中有机废气削减量约为 0.243t/a，根据前文可知单台活性炭装填体积为 2.016m³，蜂窝活性炭的密度约为 0.45g/cm³，单个活性

炭箱的装载量约为 0.92t，则二级活性炭吸附装置的装载量为 1.84t；

根据《有机废气治理活性炭吸附装置技术规范》（TZSESS010-2024）中 8.3 吸附装置带有脱附功能且正常运行，活性炭更换周期不应超过 1000h；无脱附功能或脱附功能不正常运行的，活性炭更换周期不应超过 500h；本项目属于无脱附功能，年工作 2400 小时，拟设计本项目活性炭年更换 5 次。因此，本项目更换活性炭需求量为 9.2t。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，表 3.3-3 废气收集及其效率参考值中，处理工艺为活性炭吸附法时，建议直接将“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”（活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值 15%）作为废气处理设施 VOCs 削减量，并进行复核。本项目更换活性炭有机废气削减量为 $9.2t \times 15\% = 1.38t > 0.243t$ ，大于本项目有机废气削减量，因此更换活性炭量满足项目的需求。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.20m/s；本项目过滤风速为 0.87m/s，符合蜂窝状活性炭的气体流速。

本项目的活性炭吸附装置设计参数如下表。

表4-28 二级活性炭吸附装置设计参数一览表

总体参数		二级活性炭设施	要求
总体参数	设计处理能力（m³/h）	21000	/
	年运行时间（h）	6000	/
外部尺寸	长度（m）	1.8	/
	宽度（m）	1.6	/
	高度（m）	1.2	/
单层活性炭	长度（m）	1.4	/
	宽度（m）	1.2	/
	厚度（m）	0.3	/

		密度 (g/cm ³)	0.45	/
		填充量 (t)	0.23	/
		过滤面积 (m ²)	1.68	/
	单个活性炭箱	碳层数 (层)	4	/
		填充体积 (m ³)	2.016	/
		填充量 (t)	0.92	/
		过滤面积 (m ²)	6.72	/
		过滤风速 (m/s)	0.87	风速<1.2m/s
		停留时间 (s)	0.34	/
	二级活性炭装置总填充量 (t)		1.84	/
	活性炭更换频次 (次/年)		5	/
	更换活性炭需求量 (t)		9.2	/
	本项目有机废气削减量 (t)		0.243	/
	废活性炭量 (t)		9.443	/
	更换活性炭有机废气削减量 (t)		1.380	大于本项目有机废气削减量
	活性炭材质		蜂窝状活性炭块	/

根据上述分析，项目二级活性炭吸附装置均能满足二级活性炭吸附装置吸附有机废气的活性炭需求量。因此项目年产废活性炭的总量约为 9.443t/a（取整为 9.5t/a）。

表4-29 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	代码	固废属性	产生情况		处置措施	
					核算方法	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a
办公生活	垃圾桶	生活垃圾	/	/	产污系数法	21.75	交由环卫部门清运	21.75

	生产过程	/	废包装材料	900-003-S17、 900-005-S17、 900-099-S17	一般工业固体废物	类比法	2	交由专业公司回收处理	2
		/	废隔膜、废终止胶、废极片	900-012-S17	一般工业固体废物	产污系数法	63.73		63.73
		/	废配件材料	900-012-S17	一般工业固体废物	产污系数法	0.255		0.255
		/	废线束边角料	900-012-S17	一般工业固体废物	产污系数法	0.09		0.09
		/	废电池（含电芯）	900-012-S17	一般工业固体废物	产污系数法	24		24
		纯水制备	废滤芯和 RO 膜	900-009-S59	一般工业固体废物	产污系数法	0.15		0.15
	废气处理	除尘器	除尘器废滤芯	900-009-S59	一般工业固体废物	产污系数法	0.01	交由有危险废物处理资质单位处理	0.01
	研发过程	搅拌机	NMP 废液	900-099-S17	一般工业固体废物	产污系数法	0.05		0.05
	废气处理	NMP 回收装置	NMP 回收系统废液	900-099-S17	一般工业固体废物	产污系数法	300		300
	废气处理	干式过滤器	废干式过滤器	900-041-49	危险废物	产污系数法	0.05		0.05
	研发、实验室	废原料桶及试剂瓶	废原料桶及试剂瓶	900-041-49	危险废物	产污系数法	9.5		9.5
	实验室	实验室	实验室废液	900-047-49	危险废物	产污系数法	0.5		0.5
	研发过程	注液机	废电解液	900-404-06	危险废物	类比法	0.05		0.05
	设备清洗	搅拌机	设备清洗废水	900-404-06	危险废物	产污系数法	80.45		80.45
	废气处理	喷淋塔	喷淋废水	900-007-09	危险废物	产污系数法	6.4		6.4
	废气处理	活性炭箱	废活性炭	900-039-49	危险废物	产污系数法	9.5		9.5

2、固体废物贮存和处置情况

生活垃圾交由环卫部门清运；废包装材料、废隔膜、废终止胶、废极片、废配件材料、废线束边角料、废电池（含电芯）、废滤芯和 RO 膜、除尘器废滤芯、NMP 废液交由专业回收单位回收处理，废干式过滤器、废原料桶及试剂瓶、实验室废液、废电解液、设备清洗废水、喷淋废水、废活性炭委托有危险废物资质单位处理。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），危险废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等问题都可能存在，为了使各种危险废物能合法合理处置，本次评价拟按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等国家相关法律，提出相应的治理措施，进一步规范收集、贮运、处置等操作过程。

表4-30 本项目运营期危险废物产生情况汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废干式过滤器	HW49	900-041-49	0.05	废气处理	固态	有机物	有机物	每年	T	暂存在危险废物暂存间，定期由危废资质单位处理。
废原料桶及试剂瓶	HW49	900-041-49	9.5	研发车间、实验室	固态	酸、有机物等	酸、有机物等	每周	T	
实验室废液	HW49	900-047-49	0.5	实验室	液态	酸、有机物等	酸、有机物等	每周	T	
废电解液	HW06	900-404-06	0.05	研发过程	液态	有机物	有机物	每周	T	
设备清洗废水	HW06	900-404-06	80.45	设备清洗	液态	有机物	有机物	3 个月/次	T	
喷淋废水	HW09	900-007-09	6.4	废气处理	液态	有机物	有机物	3 个月/次	T	
废活性炭	HW49	900-039-49	9.5	废气处理	固态	活性炭、有机物等	活性炭、有机物等	3 个月/次	T	

(1) 产生和收集

本项目危险废物单次产生量很少，部分危险废物有感染性和毒性，其性质相对比较稳定，如果露天堆放，沾染、吸附的有机废气可能会因为日晒雨淋而逐步释放出来，进入大气、地表水体、土壤等环境要素，造成污染影响。

这些危险废物如果收集不当，随意丢弃，其中的有害成分容易因为跑冒滴漏或者混入其他生活垃圾而进入外部环境，造成污染影响。对此，各类危险废物在产生源头需要立即采用密闭性好、耐腐蚀、相容的塑料容器分类封装，避免遗漏和撒漏；然后移入厂区内独立专用的贮存设施存放。由于厂区占地面积小，从产生源头到贮存设施的收集过程基本上都在本项目内部进行，不涉及外部运输和厂区外部环境，因此产生和收集阶段不会对外部环境造成影响。

（2）贮存

1）一般固体废物

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中“本标准适用于新建、改建、扩建的一般工业固体废物贮存场和填埋场的选址、建设、运行、封场、土地复垦的污染控制和环境管理。采用库房、包装工（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其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”，项目以上一般固废在厂区内采用一般固废房及包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存，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，同时，项目需要建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

2）危险废物

项目设置一个固定的危险废物贮存点，危险废物贮存过程满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及国家环保部（2013）第36号关于该标准的修改单的要求，根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物

的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

表4-31 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所（设施）名称	危险废物			位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
	名称	类别	代码					
危险废物暂存点	废干式过滤器	HW49	900-041-49	生产车间西侧	75m ²	胶桶装	75t	3 个月
	废原料桶及试剂瓶	HW49	900-041-49			密封、胶桶装		3 个月
	实验室废液	HW49	900-047-49			胶桶装		3 个月
	废电解液	HW06	900-404-06			胶桶装		3 个月
	设备清洗废水	HW06	900-404-06			胶桶装		3 个月
	喷淋废水	HW09	900-007-09			胶桶装		3 个月
	废活性炭	HW49	900-039-49			袋装		3 个月

（3）转运、处置

项目内部无利用或处置危险废物的能力和设施，需要委托具有危险废物处理资质的单位处置。根据广东省环境保护厅危险废物经营许可证颁发情况（表 4-32，查询自广东省生态环境厅网站），广东省有可以处置本项目危险废物的企业，处理能力充足。建设单位可直接委托其转移处理。

表4-32 广东省内可接收本项目危险废物的处理单位一览表（摘录）

序号	企业名称	设施地址	许可证编号	经营时间有效期	核准经营范围、类别
----	------	------	-------	---------	-----------

1	珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司	珠海市斗门区富山工业园富山二路3号	440403191230	2024年09月19日至2029年09月18日	【收集、贮存、处置（焚烧）】废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06类中900-402-06、900-404~405-06、900-407-06、900-409-06，不包括在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂）。
2	瀚蓝（佛山）工业环境服务有限公司	佛山市南海区狮山林场大榄分场	440605201015	至2026年10月08日	【收集、贮存、处置（焚烧）】其他废物（HW49类中的900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-047-49、900-999-49），共3万吨/年。
3	深圳市环保科技集团股份有限公司	深圳市龙岗区龙岗街道新生社区原天地石场	440307140311	至2027年11月29日	【收集、贮存、处置（焚烧）】：染料、涂料废物（HW12类中的264-010~013-12、900-250~256-12、900-299-12）。
4	广州市环境保护技术有限公司	白云区钟落潭镇良田北路88号（二期）	440100210616	至2027年6月13日	【收集、贮存、处置（焚烧）】废矿物油与含矿物油废物（HW08类中的251-002~006-08、251-010~012-08、291-001-08、398-001-08、900-199~201-08、900-203~205-08、900-209~210-08、900-213~221-08、900-249-08）。

本项目的危险废物种类不多，单次产生量不大，性质较稳定，落实好上述措施后，从产生到转移处置的全过程环境风险均可得到有效控制，不存在重大隐患，不会对外部环境造成重大影响。

五、土壤、地下水环境影响分析

本项目属于“三十五、电气机械和器材制造业 77.电池制造”，厂区地面已全部硬化，危废间地面硬化，并刷环氧树脂漆防渗层，正常情况下不存在地下水污染途径，对地下水环境不产生影响。本项目所采用的原辅材料组成不含重金属等土壤污染成分，对土壤环境影响极小。本项目厂区按照规范和要求对生产厂房、仓库以及危险废物仓库等采取有效的防雨、防渗漏、防溢流等措施，中试车间、仓库、NMP罐区、电解液房等将进行场地硬化，因此不进行土壤现状监测。

各原料组分不含有毒有害的重金属等污染物，也不涉及建设用地、农用地土壤污染风险筛选值和管制值的其他污染物，即项目不涉及土壤影响特征因子，不会引起土壤环境的盐化、酸化、碱化等生态环境变化，因此本次评价不做进一步的土壤累积影响预测。

分区管控：

①简单防渗区：办公室及无液态原料的区域仅进行一般地面硬化，无需进行防渗处理。

②一般防渗区：本项目不涉及重金属、持久性有机污染物，原料存在原料仓库，NMP、电解液存于 4#危废品库。因此对原料区、4#危废品库进行一般防渗处理，防渗要求按照等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或参照 GB16889 执行；

③重点防渗区：危险废物贮存在危废间，对危废间进行重点防渗处理，要求按照等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或参照 GB18598 执行。

六、生态环境影响分析

经现场调查，项目周边 500m 范围内未发现珍稀、濒危植物，主要为人工绿化植物群落，植被覆盖率一般，无明显水土流失区；陆生动物以家禽、家畜为主；项目所在地周围 100m 范围内由于人为开发活动，已逐渐由自然生态环境转为城市人工生态环境，项目所在地属于非重要生境，没有特别受保护的生物及水产资源，对周边生态环境影响较小。

七、环境风险影响分析

1、环境风险潜势划分

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，建设项目环境风险潜势按下表确定。

表4-33 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C 中的危险物质数量与临界值比值（Q）的内容，当 $Q < 1$ 时，

该项目环境风险潜势为I。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁，q₂，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

2、评价依据

（1）风险调查

①环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B表B.1突发环境事件风险物质及临界量，B.2其他危险物质临界量推荐值、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）中附录A，项目原辅料化学品识别详见下表。

表4-34 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量（t）	临界量（Qn/t）	该种危险物质 Q 值
1	电解液	/	0.457	50	0.0091
2	NMP	/	7.3	100	0.073
3	实验室废液	/	0.13	100	0.0013
4	废电解液	/	0.013	100	0.00013
5	设备清洗废水	/	20.11	100	0.2011
6	喷淋废水	/	1.6	100	0.016

7	废活性炭	/	2.38	100	0.0238
项目 Q 值					0.32443
注：1、项目危险物质 Q 值采用危险物质年使用量/产生量进行计算； 2、电解液参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.2 中“健康危险急性毒性物质类别 3-推荐临界值 50”； 3、NMP、其他危险废物（实验室废液、废电解液、设备清洗废水、喷淋废水、废活性炭）参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.2 其他危险物质临界量推荐值（推荐临界量 Q=100t）；					
根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当Q<1时，环境风险潜势为I，仅需进行简单分析。					
3、环境敏感目标概况 按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）有关规定，本项目风险潜势为 I，无评价范围要求。项目环境敏感点见表 3-7 和附图 11。					
4、环境风险识别及分析 表4-35 项目生产过程可能发生的环境风险分析一览表					
事故类型	环境风险描述	涉及危险物质（污染物）	风险类别	影响途径及后果	危险单元
原辅料泄漏	泄漏物质进入附近水体、土壤，危害水生环境、土壤环境	电解液、NMP	土壤、水环境	通过雨水管排放到附近水体，影响内河	化学品仓库
危险废物泄漏	泄漏危险废物污染地表水及地下水	实验室废液、废电解液、设备清洗废水、喷淋废水、废活性炭		涌水质，影响地表水、地下水环境	危险废物暂存间
火灾、爆炸伴生/次生污染排放	燃烧烟尘及污染物污染周围大气环境	次生污染物 CO、NO _x 、颗粒物等	大气环境	通过燃烧烟气扩散，对周围大气环境造成短时污染	研发车间、危险废物暂存间
	消防废水进入附近地表水体	消防废水	水环境	通过雨水管对附近内河涌水质造成影响	
废气事故排放	废气直接排放污染周围大气环境	NMHC、H ₂ S、颗粒物	大气环境	对周围大气环境造成短时污染	废气处理设施
5、环境风险防范措施及应急要求					

1) 风险防范措施

①泄漏事故风险防范措施

危险废物：

危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，做好围堰、防腐防渗、防风、防雨、防晒等措施；按规范分类堆放，加强管理，避免堆放过量，及时清理运走；为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠。

原材料（电解液、NMP）：

电解液、NMP储存在化学品仓，仓库参考《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，做好围堰、防腐防渗、防风、防雨、防晒等措施。

②火灾事故引发次生/伴生污染风险防范措施

车间、原辅材料仓等场所按照建筑设计防火规范要求落实防火措施，配备灭火器材、器材、装备，物资应选取不会与厂区内危险物质产生反应的种类；在厂区内设置“严禁烟火”的警示牌，尤其是在易燃品堆放的位置；灭火器应布置在明显便于取用的地方，并定期维护检查，确保能正常使用

③废气处理设施事故排放风险防治措施

A、加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

B、现场作业人员定时记录废气处理状况，对处理设施的系统进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止相关作业，检修正常并确认无障碍后再开始作业，杜绝事故性废气直排。

C、定期检查各种设备的运行情况和管道的密封性，尤其注意对接口的检查，采取有效措施及时排除漏气风险。

2) 事故应急措施

①泄漏事故

若发生原材料、危险废物等少量泄漏，马上采用吸油毡、黄沙、木屑等吸收处理，处理后收集至危废暂存间后交由资质单位回收处理。

②火灾事故

现场发生火灾、爆炸事故后，立即启动应急预案，发布预警公告，转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置；紧急调配厂区内的应急处置资源用于应急处置，包括但不限于在厂区设置合理的防泄漏措施，在厂房出入口处设置应急沙袋，防止消防废水外排；在 1 小时内向当地街道办事处报告，必要时配合生态环境部门开展环境应急监测。

6、环境风险分析结论

本项目的危险物质储存量较小，泄漏、火灾等事故发生概率较低，环境风险潜势为I，只要通过加强公司管理，做好防范措施等，可以较为有效地最大限度防范风险事故的发生，在项目运营过程中，制订和完善风险防范措施和应急预案，将在项目运营过程中认真落实，环境风险在可控范围内。

八、电磁辐射环境

本环评不对电磁辐射影响进行评价。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源		污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	有组织排放（DA001）	液态电池涂布烘干废气、固态电池涂布烘干废气、注液废气、化成废气、固态电池制备废气	非甲烷总烃	液态电池涂布烘干工序和固态电池涂布烘干工序产生的废气（非甲烷总烃、臭气浓度）分别采用“余热回收+高效水凝塔吸收”（TA001、TA002）处理后，与注液、化成废气（非甲烷总烃、氟化物、臭气浓度）和固态电池制备废气（H ₂ S、臭气浓度）一并经“碱液喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”（TA003）处理达标后，经专用废气管道延伸到1#实验楼楼顶高空排放，排放口（DA001）高度为47米；	非甲烷总烃排放执行《电池工业污染物排放标准》GB30484-2013 表 5 新建企业大气污染物排放限值；
			H ₂ S		H ₂ S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 恶臭污染物排放标准值
			臭气浓度		
			氟化物		氟化物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值；
	无组织排放	液态电池涂布烘干废气、固态电池涂布烘干废气、注液废气、化成废气、固态电池制备废气、投料粉尘、切割粉尘、焊接烟尘、焊接废气、	非甲烷总烃	加强车间通风	非甲烷总烃、颗粒物厂界执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值；
			颗粒物		
			H ₂ S		H ₂ S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建限值；
			臭气浓度		
			氟化物		氟化物、锡及其化合物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控
			锡及其化合物		

				浓度限值；
	厂区内	NMHC	加强车间通风	NMHC执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs无组织排放限值
地表水环境	生活污水 (DW001)	COD _{Cr} 、BO D ₅ 、SS、氨 氮、TP	生活污水经三级化粪池处理后,通过市政污水管网进入江高净水厂处理后,尾水排入簇枝河,最后流入白坭河	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准
	清净下水 (DW002)	SS、Ca ²⁺ 、 Mg ²⁺	清净下水接入市政管网,进入江高净水厂处理后,尾水排入簇枝河,最后流入白坭河	/
声环境	机械设备	噪声	采取防振、隔声、降噪等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准
电磁辐射	本环评不对电磁辐射影响进行评价			
固体废物	一般工业固体废物：在厂区内采用库房贮存，贮存过程满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求； 危险废物：执行《国家危险废物名录》（2025年）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相应标准要求处置。			
土壤及地下水污染防治措施	厂区地面将全部硬化后再投产，危废暂存间在4#危废品库的建筑物内部，可达到防风防雨防晒要求，并刷环氧树脂漆防渗，四周设置围堰，满足四防要求；罐区地面做好防渗措施，四周设置围堰。			
生态保护措施	厂房未建设安装完成，选址四周主要为厂房，不存在建设期间的生态影响。项目运营中产生的污染物通过采取以上环境保护治理措施并加强日常的管理和监督，同时搞好厂区绿化后，均可达标排放。因此，项目运营期间不会对周边的生态环境造成明显的不利影响。			
环境风险防范措施	1、严格执行安监、消防等相关规范，从总图布置和建筑安全方面进行风险防范，预留疏散通道或安置场所； 2、从优化改进生产工艺、减少储存量、改善储存条件等方面降低风险程度； 3、加强日常管理，降低管理失误而出现的风险事故，提高员工规范性操作水平，减少误操作引发的风险事故； 4、按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求做好危废暂存间的防渗措施，加强管理，避免装卸或存储过程中危险物质发生泄漏。			

其他环境管理要求	无
----------	---

六、结论

按照本次评价，在严格落实前文提出的各项环境保护措施，并加强污染防治设施维护管理的情况下，本项目产生的污染物及不良环境影响能够得到有效控制，**从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。**

本环境影响报告表通过审批后，建设内容和需要配套的污染防治设施如发生重大变动，建设单位需要重新组织编制和报批环境影响评价文件。建设单位应当严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。本项目竣工后，建设单位应当按照国家和地方规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，提出验收意见，并依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，主体工程方可正式投入生产。

建设项目污染物排放量汇总表单位：t/a

项目 分类	污染物名称		现有工程排放量(固体废物产生量)①	现有工程排污许可排放量②	在建工程排放量(固体废物产生量)③	本项目排放量(固体废物产生量)④	以新带老削减量(新建项目不填)⑤	本项目建成后全厂排放量(固体废物产生量)⑥	变化量⑦
生活污水	废水量(万 t/a)		0	0	0	0.19575	0	0.19575	+0.19575
	COD _{Cr}		0	0	0	0.4463	0	0.4463	+0.4463
	BOD ₅		0	0	0	0.2046	0	0.2046	+0.2046
	SS		0	0	0	0.137	0	0.137	+0.137
	氨氮		0	0	0	0.0554	0	0.0554	+0.0554
	TP		0	0	0	0.0065	0	0.0065	+0.0065
废气	废气量(万 m ³ /a)		0	0	0	12600	0	12600	+12600
	非甲烷总烃	有组织	0	0	0	0.2162	0	0.2162	+0.2162
		无组织	0	0	0	0.1106	0	0.1106	+0.1106
	氟化物	有组织	0	0	0	少量	0	少量	少量
		无组织	0	0	0	少量	0	少量	少量
	H ₂ S	有组织	0	0	0	0.0046	0	0.0046	+0.0046
		无组织	0	0	0	0.0051	0	0.0051	+0.0051

	颗粒物	无组织	0	0	0	0.003	0	0.003	+0.003
	锡及其化合物	无组织	0	0	0	少量	0	少量	少量
一般工业固体废物	废包装材料		0	0	0	2	0	2	+2
	废隔膜、废终止胶、废极片		0	0	0	63.73	0	63.73	+63.73
	废电池（含电芯）		0	0	0	24	0	24	+24
	废滤芯和 RO 膜		0	0	0	0.15	0	0.15	+0.15
	除尘器废滤芯		0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01
	NMP 废液		0	0	0	0.05	0	0.05	+0.05
危险废物	废干式过滤器		0	0	0	0.05	0	0.05	+0.05
	废原料桶及试剂瓶		0	0	0	9.5	0	9.5	+9.5
	实验室废液		0	0	0	0.5	0	0.5	+0.5
	废电解液		0	0	0	0.05	0	0.05	+0.05
	设备清洗废水		0	0	0	80.45	0	80.45	+80.45
	废活性炭		0	0	0	9.5	0	9.5	+9.5

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①。

