建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：浙江金羽新能源科技有限公司年产 1.2GWh 固态电池示范线（一期）

建设单位（盖章）：浙江金羽新能源科技有限公司

编制日期：2025 年 11 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 35
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 77
四、主要环境影响和保护措施 86
五、环境保护措施监督检查清单 163
六、结论 165
专项一：环境风险专项评价 168
附表:
建设项目污染物排放量汇总表
附图：
附图 1 项目地理位置图
附图 2 项目周边环境关系图
附图 3-1 项目总平面布置图
附图 3-2 项目车间功能布局图
附图 4 项目地水环境功能区划图
附图 5 临平区声环境功能区划图
附图 6 临平区环境管控单元分类图
附图 7 临平区三区三线图
附图 8 项目所在地用地规划图
附件：
附件 1　浙江省工业企业“零土地”技术改造项目备案通知书
附件 2　营业执照
附件 3　法人身份证复印件
附件 4　租赁合同、房产证明
附件 5　涉及原料 MSDS
附件 6　废气方案专家评审意见
附件 7　废水方案专家评审意见
附件 8　专家评审意见及修改说明

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">浙江金羽新能源科技有限公司年产 1.2GWh 固态电池示范线（一期）</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2508-330113-07-02-826114</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>黄杜斌</td><td>联系方式</td><td>15120081923</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">浙江省杭州市临平区临平大道 596 号</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（120 度 17 分 8.093 秒， 30 度 26 分 51.327 秒）</td></tr>
<tr><td>国民经济行业类别</td><td>C3841 锂离子电池制造</td><td>建设项目行业类别</td><td>“三十五、电气机械和器材制造业 38”中的“电池制造 384”中的“其他（仅分割、焊接、组装除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）”</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建
☐改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目申报情形</td><td>☑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</td></tr>
<tr><td>项目备案部门</td><td>临平区经济信息化和科学技术局</td><td>项目备案文号</td><td>2508-330113-07-02-826114</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>33500</td><td>环保投资（万元）</td><td>272</td></tr>
<tr><td>环保投占比（%）</td><td>0.8</td><td>施工工期</td><td>15 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>■否
□是：_____</td><td>用地面积（m^2）</td><td>34500（建筑面积）</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">
表1-1　专项评价设置设置原则表
<table>
<tr><td>专项评价的类别</td><td>设置原则</td><td>本项目执行情况</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目</td><td>本项目不涉及有毒有害废气体排放，不开展专项评价</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>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</td><td>本项目生产废水和生活污水经处理后纳管排放，项目不涉及工业废水直排，不开展专项评价</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目</td><td>本项目有毒有害的危险物质存储量超过临界量，需开展专项评价</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>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</td><td>本项目不涉及，不开展专项评价</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>海洋</td><td>直接向海排放污染物的海洋工程建设项目</td><td>本项目不涉及，不开展专项评价</td></tr>
</table>
经上表分析可知，本项目需开展环境风险专项评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>规划名称：《杭州余杭经济技术开发区（钱江经济开发区）总体规划（2017-2035 年）》
审批机关：杭州市人民政府
审批文件名称及文号：《杭州市人民政府关于<杭州余杭经济技术开发区（钱江经济开发区）总体规划（2017-2035 年）>的批复》，杭政函[2018]3 号；此外，对照《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，参考新一轮国土空间总体规划，杭州余杭经济技术开发区管理委员会委托浙江省省直建筑设计院有限公司对 2018 年版总规进行修改完善，已编制完成《杭州余杭经济技术开发区总体规划修编(2020-2035 年)》。</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>规划环境影响评价文件名称：《杭州余杭经济技术开发区总体规划修编（2020-2035 年）环境影响报告书》
召集审查机关：中华人民共和国生态环境部
审查文件名称及文号：《关于<杭州余杭经济技术开发区总体规划修编（2020-2035 年）环境影响报告书>的审查意见》，环审[2022]50 号
审查时间：2022 年 5 月 1 日</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>1、《杭州余杭经济技术开发区总体规划修编(2020-2035 年)》符合性分析
（1）规划区范围
北至京杭大运河，南至星光街，东至京杭运河二通道，西至超山风景区-09 省道，面积为 76.94 平方公里。
（2）规划功能定位
中国制造 2025 先行区、长三角一流科创新区、杭州都市品质新区。
（3）产业发展定位
规划形成“4×1”产业体系，突出二、三产业融合发展，各产业体现差别化指引政策。
“4”为四大主导产业，分别为高端智能装备产业、生物医药产业、</td></tr>
</table>

	高附加值家纺服装产业、现代服务业。其中两大战略新兴产业为高端智能装备产业、生物医药产业，传统提升产业为家纺服装产业，现代服务业重点突破发展新型培训、信息和科技服务、智慧供应链、新媒体营销等产业。 “1”为“互联网+”产业模式，发挥互联网对资源配置优化集成作用以及放大和乘数效应，推动四大产业与互联网的深度融合。 ①高端智能装备产业 深耕高端通用及专用装备优势领域，大力发展智能电梯、传动机械、空分设备、燃汽轮机、海水淡化设备、高低压成套开关设备等传统优势产业领域的高端通用及专用装备。 加快电器机械装备的智能化升级，重点支持家电、照明器具、风力发电机组等电气机械装备的智能化升级。 水平建设机器人产业园，以机器人产业园为载体，大力引进和培育行业领军企业，建立完整机器人产业链，打造高端机器人产业集群。 积极培育新兴装备及材料产业，重点引进半导体设备及材料的研发、制造项目。积极引进和培育商用直升机、高性能电动摩托车等交通运输装备及其零部件。大力发展智能发电、输配电等新能源装备及新型动力电池材料、高性能复合材料等新材料。 ②生物医药产业 重点推进创新药物研发及产业化，增强大分子生物药研发投入力度，大力发展抗体药物、重组蛋白药物、新型疫苗等新型生物技术类药物，加快免疫细胞治疗、干细胞、基因治疗相关技术研究。大力研制基于新机制、新靶点和新适应症的高端制剂和新型辅料。 大力发展高科技医疗设备与器械，大力发展高性能诊疗设备和试剂，介入高附加值材料和智能化手术治疗康复和急救设备。 加快布局智慧医疗服务产业，发展智慧健康应用服务平台、远程诊疗设备、高性能医用可穿戴设备。 ③传统产业提升(家纺服装产业)

	大力发展品牌家纺产品，提升中高端供给能力，积极推进自主品牌培育，发展“联名”品牌，加速时尚化转型，融合数字科技和文化创意新元素提升品牌附加值。加快家纺新材料研发共享技术中心、产品质量检验中心等服务平台建设，构建家纺服装创新服务综合体。加快研发对人体无害、对环境无污染的功能性家纺新材料和保健产品。 跨界融合发展时尚产业和智慧家居，积极推进与家具行业、软装行业、房地产行业等重要关联产业的合作，打造精品家居展示平台。 ④现代服务业 着力发展新型培训产业，组织全国性、华东地区、浙江省、杭州市专题培训。发展多种培训模式，重视线下培训与线上培训同步推进，发展知识付费分享、知识付费直播产业。 重点突出信息和科技服务，专职为教育培训机构提供优质教学空间租赁共享服务，融合各类教育机构。积极引进惠普、IBM、达内科技等国内外优质培训机构以及高端培训项目，实现教育培训业跨界、跨省、甚至跨所有制联合。 大力开展智慧供应链模式，构筑基于服务型制造的智能化供应链平台，建设高效便捷的供应链金融平台，壮大智慧高效的供应链数据处理平台。 全力打造新媒体营销平台，全力打造新媒体广告产业链，创新发展短视频创意和制作，积极培育直播营销。 （4）产业空间布局 规划形成“三区三核心”的产业空间结构。其中：“三区”即三大产业区，分别为智能制造产业区、生物医药产业区、家纺服装产业区；“三核心”：即三个产业核心，结合居住和公共服务功能，为周边产业园区提供邻里服务。

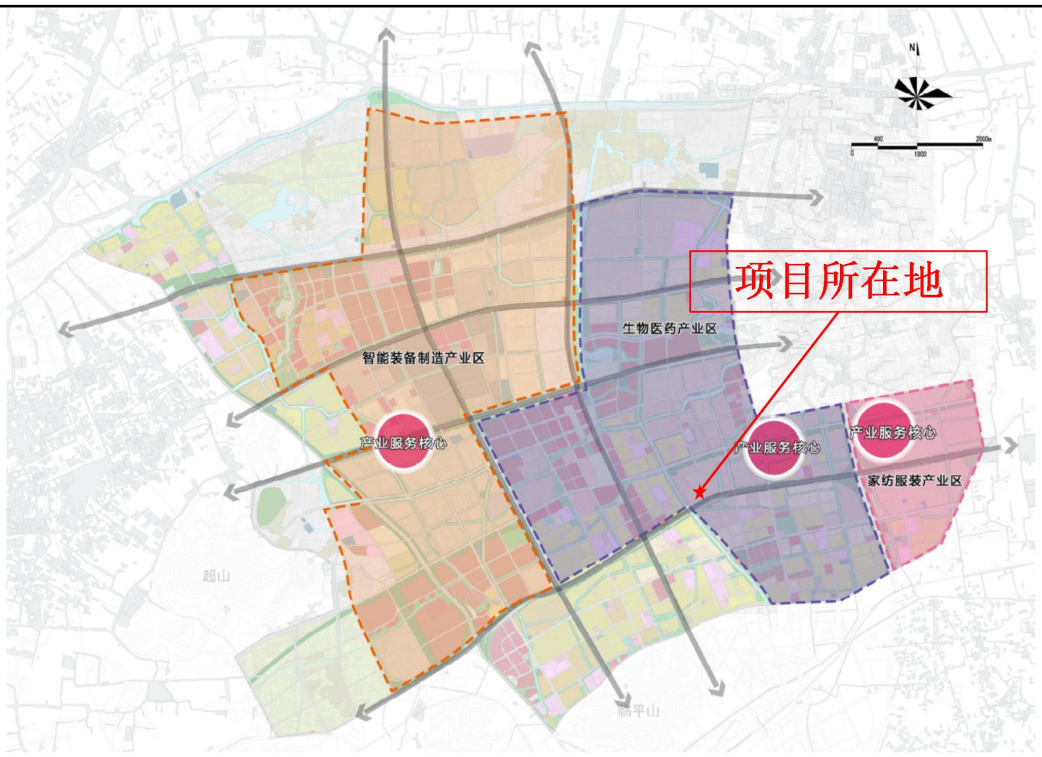


图 1-1　规划产业空间分布图

其中：生物医药产业区中重点引进诊断试剂、医疗美容、数字医疗服务、高端医疗器械等相关细分产业，区域内控制污染较大的创新药项目准入及建设规模，同时严格控制与敏感保护目标距离；针对现有不符合产业定位及规划用地的生物医药产业，将结合规划实施，逐步退出或转型升级。

（5）符合性分析

本项目位于临平区临平大道 596 号，位于上述“三区”中的生物医药产业区，本项目主要从事锂离子电池生产，属于电气机械和器材制造业，不属于该产业区的主导产业，但对照规划环评中的环境负面清单，本项目未列入负面清单内。根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》（杭环发[2024]49 号）附件中工业项目分类表，项目为二类工业项目。根据企业提供租赁合同及不动房产权证，地块为工业用地，项目用地符合规划要求。

2、《杭州余杭经济技术开发区总体规划修编（2020-2035 年）环境影响报告书》符合性分析

（1）规划环评 6 张清单符合性分析

根据《杭州余杭经济技术开发区总体规划修编（2020～2035 年）环境影响报告书》中的相关内容，项目与规划环评有关生态空间清单、环境准入清单符合性分析如下：

①生态空间清单

本项目位于“临平区杭州临平经济技术开发区产业集聚重点管控单元（ZH33011320002）”，对照规划环评中开发区生态空间清单可知，本项目不在优先保护单元、一般管控单元和城镇生活重点管控单元。因此本项目符合生态空间管控清单的要求。

②现有问题整改措施清单

杭州余杭经济技术开发区现有问题整改措施清单相关内容及符合性分析详见下表：

表1-2现有问题整改措施清单及符合性分析（节选与项目相关）

类型	现状及存在的主要问题	整改意见	本项目符合性
产业结构	开发区目前已初步形成以高端装备制造、生物医药两大新兴产业和传统家纺布艺产业为主导的发展格局，基本符合本次规划修编后的产业定位要求。但由于起步阶段缺乏严格的规划指引，目前局部区域仍存在工业企业分散布局的问题，主要集中在东南侧生物医药产业区和家纺服装产业区(即原传统产业提升区块)，现状产业类型较多且较为分散，同时企业之间关联性弱，导致除家纺服装外，基本未形成规模较大的产业，整体呈现“低、小、散”格局，无法扩展和延伸产业链，难以形成产业集	①继续围绕《浙江省推进企业上市和并购重组“凤凰行动”计划》，持续推进实施上市公司倍增计划，大力培育上市挂牌资源，把加快企业股改、上市挂牌作为全区优化产业结构、促进转型升级、保持经济持续快速增长、增强区域发展动力的重要举措。 ②围绕智能化、服务化方向转型升级，继续深入推进产业智慧化、智能制造行动，引导和推动企业以市场为导向实施更大规模、更高层次的技术改造，鼓励企业综合运用工业互联网、大数据、云计算等技术，推进智能制造成熟度评估和企业上云，加快新旧动能转换，更好地发挥“中国制造2025”先行示范作用，努力打造长三角产业互联新高地。 ③对传统家纺服装产业进行转型升级，拓展设计研发，优化产业结构。加快淘汰区内现有印染产能，美术地毯、富瑞司、鑫龙、华贝纳、喜得宝等 5 家企业染整工艺应于 2030 年底前全面关闭退出或转型发展。同时，现有印染企业在退出或转型前存续期间禁止扩建，仅允许在不新增污染物	符合。 项目主要从事锂离子电池生产，属于电气机械和器材制造业。根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》（2023 年第 7 号令），本项目属于鼓励类“十九、轻工”中的“锂离子电池”，不属于限制类和淘汰类产品。同时对照《工业战略新兴产业分类目录》（2023），项目属于战略性新兴产业。

	聚效应。另外，由于开发区先期入区门槛较低，尚有部分现状企业存在高能耗、高排放、技术含量与附加值双低的现象，生产过程中污染物排放较大，造成环境质量下降，环境压力较为明显。	总量前提下进行改建。 ④禁止引进和建设本环评提出的环境准入条件清单中禁止类项目，限制发展低水平及其他重污染行业项目，重点发展高附加值、高科技含量、低污染的高端智能装备、生物医药等战略新兴产业。区内禁止新建涉及化学合成反应的医药制造项目，现有 1 家医化企业(贝达药业)仅可在不得增加安全风险和主要污染物排放的前提下实施技术改造项目。	对照规划环评中的环境准入条件清单，电气机械和器材制造业列入开发区主导产业。综上所述，符合产业结构。
空间布局	由于历史原因，开发区内局部区块存在开发时序不当等情况，从而导致区内存在“工居混杂”现象。典型区域为位于 320 国道以北的玲珑香榭、运潭公寓周边区域(即老兴旺工业城区块)和位于 320 国道以南的横塘社区、红丰社区一带厂群杂居区域(即老城区有机更新区块)，现状产业发展无序、碎片化，涉气信访投诉较突出，**主要投诉事项为传统印染、装备制造类企业定型、涂层、喷漆废气等异味扰民问题**。	①为解决开发区东南侧现状工业、居住用地混杂，产业类型多、产业聚集不明显等问题，开发区先后于 2019 年 12 月、2020 年 6 月组织编制了《杭州余杭经济技术开发区 320 国道以南有机更新规划》及《余杭经济开发区 320 国道以南低效土地再利用研究》，通过对区块内现有企业的产业类型、经济效益、开发强度、环境效益等综合评析，将企业分成建议保留、建议收储、建议自主提升三种类型，规划通过实施“腾笼换鸟”、“退二进三”战略，实现“产城融合”。 ②开发区于 2021 年 6 月启动 320 国道南、北两个区块提升改造，目前正在委托编制《杭州余杭经济技术开发区城市更新、产业提升单元(KFQ13)控制性详细规划》和《余杭经济技术开发区老工业提升改造区块单元(KFQ10)控制性详细规划(修编)》。其中：KFQ13 单元即 320 国道以南的老城区有机更新区块，是典型的产城融合单元，拟定提升改造策略为以城市有机更新为依托，推进产业转型和更新改造，实现传统产业高质量发展；KFQ10 单元即 320 国道以北的老兴旺工业城区块，结合用地开发动态、上位规划等相关规划和发展要求，紧抓工业用地“保总量、促增量、提质量”政策引导，落实生态低碳理念，提升园区生态环境。	符合。 项目生产锂离子电池，属于电气机械和器材制造业，主要产污工序为正极涂布、注液等工序，主要污染物为 NMP 挥发废气（以非甲烷总烃表征），采取“初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附”处理措施后，NMP 回收装置总体处理效率可达 99.5%，能做到达标排放，对项目周边敏感点影响较小。

由上表对照分析可知，本项目建设符合园区现有问题整改措施清单要求。

③污染物排放总量管控限值清单

园区污染物排放总量管控限值清单相关内容及符合性分析详见下表：

表1-3 污染物排放总量管控限值清单及符合性分析

规划期			规划近期(2025 年)				规划远期(2035 年)			
			工业源	生活源	总量	环境质量变化趋势，能否达环境质量底线	工业源	生活源	总量	环境质量变化趋势，能否达环境质量底线
水污染物总量管控限值	COD_{Cr} (t/a)	现状排放量*	646.64	734.07	1380.71	水环境质量呈变好趋势，预计能达到环境质量底线要求	646.64	734.07	1380.71	水环境质量呈变好趋势，预计能达到环境质量底线要求
		总量管控限值	640.72	799.05	1439.77		634.66	1004.56	1639.22	
		增减量	-5.92	+64.98	59.06		-11.98	+270.49	+258.51	
	NH_3-N (t/a)	现状排放量	64.66	75.86	140.52		64.66	75.86	140.52	
		总量管控限值	64.07	81.49	145.56		63.46	101.26	164.72	
		增减量	-0.59	+5.63	+5.04		-1.20	+25.40	+24.20	
	TP (t/a)	现状排放量	6.47	7.83	14.30		6.47	7.83	14.30	
		总量管控限值	6.41	8.31	14.72		6.35	10.21	16.56	
		增减量	-0.06	+0.48	0.42		-0.12	+2.38	+2.26	
大气污染物总量管控限值	SO_2 (t/a)	现状排放量	91.12	0.01	91.13	大气环境质量呈变好趋势，预计能达到环境质量底线要求	91.12	0.01	91.13	大气环境质量呈变好趋势，预计能达到环境质量底线要求
		总量管控限值	46.79	0.04	46.83		66.13	0.05	66.18	
		增减量	-44.33	+0.03	-44.30		-24.99	+0.04	-24.95	
	NO_x (t/a)	现状排放量	490.87	24.04	514.91		490.87	24.04	514.91	
		总量管控限值	166.06	87.82	253.88		231.34	109.78	341.12	
		增减量	-324.81	+63.78	-261.03		-259.53	+85.74	-173.79	
	烟粉尘 (t/a)	现状排放量	850.40	2.20	852.60		850.40	2.20	852.60	
		总量管控限值	201.84	8.05	209.89		195.65	10.06	205.71	
		增减量	-648.56	+5.85	-642.71		-654.75	+7.86	-646.89	
	VOCs (t/a)	现状排放量	639.26	0	639.26		639.26	0	639.26	
		总量管控限值	609.31	/	609.31		585.33	0	585.33	
		增减量	-29.95	0	-29.95		-53.93	0	-53.93	
危险废物管控总量限值 (万 t/a)		现状产生量	1.26	0	1.26	区域危废处置能力能够满足要求	1.26	0	1.26	区域危废处置能力能够满足要求
		总量管控限值	1.90	0	1.90		2.62	0	2.62	
		增减量	+0.64	0	+0.64		+1.36	0	+1.36	

本项目新增污染物排放总量：COD_{Cr}、氨氮、颗粒物、VOCs 进行区域替代平衡，作为本次总量减排控制指标，项目符合污染物排放总量管控限值清单中的相关要求。

④规划优化调整建议清单

表1-4规划调整建议清单及符合性分析（节选与项目相关）

类	规划内容	优化调整建议	本项目情	符合

型			况	情况
产业定位	开发区规划形成“4×1”产业体系，“4”为四大主导产业，分别为高端智能装备产业、生物医药产业、高附加值家纺服装产业、现代服务业，“1”为“互联网+”产业模式。针对生物医药产业，开发区禁止新建涉及化学合成反应的医药制造项目。	建议结合规划主导产业方向及产业功能区分布，细化各功能片区主要产业准入方向。 1、针对生物医药产业：建议进一步细化产业规划，重点发展医疗设备与器械、健康医疗服务、创新药研发等非生产型产业，生物医药产业向产污低、附加值高的大分子生物药等方向发展。同时适度考虑产业控制带设置要求，如邻近集中居住用地区块进行梯度产业布局，邻近居住片区 100m 内设置智慧医疗服务、生物医药创新中心或技术研发中心等污染较低产业。 2、针对高端智能装备产业：建议以智能化为核心，实现新一代信息技术与高端装备制造业深度融合、高端装备与现代服务业融合，高端装备与生物医药产业内高端医疗器械融合；针对装备前处理及表面处理工艺，必须严格限制溶剂型涂料等的使用。 3、针对家纺服装产业：建议区内现有保留印染产业存续期间，以减污降碳为主要目标，提升工艺装备水平；家纺行业所属的纺织业列入“两高”行业，建议该产业细化具体的发展方向。 4、针对“互联网+”产业：出于能耗及“双碳”目标考虑，建议控制数据中心行业发展规模，并合理优化布局，实现集约化、规模化、绿色化发展。	对照规划环评中的环境准入条件清单，电气机械和器材制造业列入开发区主导产业	符合
产业布局	根据空间结构规划，禾丰港以东、新丝路以西、临平大道以南区域规划为生物医药产业区。该区域位于开发区 320 国道以南有机更新区块内，属于产城融合区，目前工居混杂，环境敏感。本次规划中未对生物医药产业区内的具体细分产业布局予以明确。	建议针对生物医药产业区，进一步细化各单元的产业类型及产业布局。尤其是 320 国道以南有机更新区块，该区域现状属于工居混杂区，规划工业用地也主要以创新型用地(M 创)为主 ，因此建议该片区主要引进无污染或轻污染的医疗器械研发、生产项目及健康医疗服务产业，产业布局时尤其应注意居住区与产业区之间的联动发展，宜将产业区和居住区划分开，中间设置隔离带，做到有效防护。待确定功能布局和定位后，对现状不符合规划要求的企业限期实施关停搬迁，对符合规划要求的企业提出提升改造要求，逐步完善生物医药产业区的功能布局。	本项目不属于320国道以南有机更新区块。	符合

⑤环境准入条件清单

表1-5 环境准入条件清单

区域	分类		项目类别		行业清单	工艺清单	产品清单
杭州	规划	禁止	高端	三十	通用设备制造业 34	/	**1、有电镀工艺的；**	**1、铅酸蓄电池制造(除电池组**

	余杭经济技术开发区	主导产业	准入类	装备制造	一			2、有钝化工艺的热镀锌； 3、有电路板腐蚀工艺的； 4、有不锈钢或铜材酸洗工艺的； 5、使用高挥发性有机物含量的溶剂型涂料的	装外)； 2、汞干电池制造； 3、单纯塑料配件生产项目
					三十二	专用设备制造业 35	/		
					三十三	汽车制造业 36	/		
					三十四	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37	/		
					三十五	**电气机械和器材制造业 38**	/		
					三十六	计算机、通信和其他电子设备制造业 39	/		
					三十七	仪器仪表制造业 40	/		
			限制准入类	高端装备制造	三十一	通用设备制造业 34	单位用地投资强度、单位用地产值、单位能耗增加值、单位排放增加值、单位产值水耗、单位产值碳排放等指标中有 1 项或多项未达到相关行业环境准入指标限值的	1、使用有机涂层的(含喷漆、喷粉、喷塑、浸塑和电泳等)； 2、使用低挥发性有机物含量的溶剂型涂料的； 3、涉及属 GB8978 中规定的第一类污染物的重金属排放的； 4、有酸洗(不锈钢、铜材酸洗除外)、磷化工艺的； 5、有铸造工艺的； 6、使用化学方式进行热处理的； 7、有油淬火、亚硝酸盐冷却工艺的； 8、涉及为自身配套的塑料加工工艺的； 9、集成电路生产涉及的电化学气相沉积法等工艺	1、半导体材料制造； 2、电子化工材料制造
					三十二	专用设备制造业 35 (不含医疗仪器设备及器械制造 358)			
					三十三	汽车制造业 36			
					三十四	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37			
					三十五	**电气机械和器材制造业 38**			
					三十六	计算机、通信和其他电子设备制造业 39			
					三十七	仪器仪表制造业 40			

由上表对照分析可知，本项目生产锂离子电池，属于电气机械和器材制造业业，为开发区规划主导产业，项目生产工艺涉及 NMP 涂布，NMP 作为溶剂，在加工过程中承载固体成分，便于浆料涂布，在烘干后 NMP 完

全挥发，不存在于最终产品中，工艺核心为浆料涂布而非有机涂层，不属于上述限制准入类中使用有机涂层的（含喷漆、喷粉、喷塑、浸塑和电泳等），项目产品及工艺不属于工业园区环境准入条件清单中禁止或限制类项目，因此本项目符合规划环评环境准入条件清单要求。

⑥环境标准清单

余杭经济开发区环境标准清单相关内容及符合性分析详见下表：

表1-6 环境标准清单及符合性分析

序号	类别	主要内容	项目是否符合
	污染物排放标准	废气排放标准：①综合排放标准：企业工艺废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准；氨气、硫化氢等恶臭污染物以及无量纲恶臭排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的新改扩建二级标准；厂区内的 VOCs 无组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表 A.1 规定的特别排放限值。②行业排放标准：制药工业企业废气排放执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB33/310005-2021)； 废水排放标准：①综合排放标准：纳管废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准，其中工业废水中氨氮、总磷参照执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)，非工业废水中氨氮、总磷参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)。临平净水厂、塘栖污水处理厂现状尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准，待清洁排放技术改造完成后应执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)中表 1 标准；拟建的临平第二净水厂尾水排放执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)中表 2 标准。 ②行业排放标准：生物制药企业废水排放执行《生物制药工业污染物排放标准》(DB33/923-2014)； 噪声：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中相应功能区标准；	符合。项目污染物采取相应措施后可达到相应标准限值要求。
2	环境质量管控标准	环境空气：《环境空气质量标准》GB3095-2012 中的二级标准； 地表水：①地表水环境：京杭运河(杭嘉湖 14)、禾丰港(杭嘉湖 44)、亭趾港(杭嘉湖 46)水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质标准；内排河(杭嘉湖 35)、禾丰港(杭嘉湖 43)、亭趾港(杭嘉湖 45)执行 GB3838-2002 中Ⅳ类水质标准； 。地下水：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)； 声环境：《声环境质量标准》GB3096-2008 中的相应标准。 土壤：开发区内居住用地、中小学用地、医疗卫生用地、社会福利设施用地等第一类建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的	符合。项目实施后污染物总量可得到区域削减。不会导致区域环境质量降低，同时严格总量控制等措施，预

			第一类用地筛选值，工业用地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、道路与交通设施用地、公用设施用地等第二类建设用地执行 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值；农业用地土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中相关风险筛选值标准。	计区域环境质量可达到环境质量底线要求。
	3	行业准入标准	余杭经济开发区优化准入区负面清单： 禁止新建、扩建三类工业项目，禁止石化、化工、医药、造纸、印染、电镀、农药等产业的三类工业项目发展。 为防范对周边环境敏感地区的影响，加强控制有恶臭、有机废气、重金属排放企业准入。 禁止新建污染物排放水平未达到同行业国内先进水平的工业项目。禁止畜禽养殖。 禁止任何建设项目阻断自然河道。禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河堤岸改造。	符合。 项目符合有关行业准入条件要求。

由上表对照分析可知，本项目建设符合园区环境标准清单要求。

（2）规划环评审查意见符合性分析

《杭州余杭经济技术开发区总体规划修编（2020-2035 年）环境影响报告书》于 2022 年 5 月 1 日获得由生态环境部出具的批复（环审[2022]50 号），经对照，项目建设地位于工业区块，符合生态空间清单。

本项目生产锂离子电池，属于电气机械和器材制造业，不属于环境准入条件清单中禁止准入类和限制准入类产业，符合开发区的空间准入标准，符合生态空间清单要求，满足环境准入条件清单要求；项目实施后，经采取污染防治措施后，废水、废气、噪声均能达标排放，不会对区域环境造成明显影响。本项目的实施符合规划环评审查意见相关要求。

综上所述，项目建设符合该开发区规划环评及其审查意见要求。

其他符合性分析	**1、审批原则符合性分析** **（1）建设项目环保审批原则符合性** ①建设项目应当符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求 项目选址于杭州市临平区临平大道 596 号，对照《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》（杭环发[2024]49 号），项目位于“临平区杭州临平

经济技术开发区产业集聚重点管控单元（ZH33011320002）”，属于重点管控单元，项目“三线一单”符合性分析如下：

表1-7 项目“三线一单”符合性分析

三线一单		有关要求	本项目情况	是否符合
生态保护红线		涉及的生态保护红线，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。生态保护红线原则上按照禁止开发区域进行管理，禁止工业化和城镇化，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。	对照《临平区三区三线图》，本项目在城镇集中建设区，不涉及生态保护红线和永久基本农田。	符合
环境质量底线	大气环境质量底线目标	到 2025 年，全市 $PM_{2.5}$ 年均浓度达到 33μg/m^3 以下，空气质量优良天数比率达到省下达的目标。到 2035 年，全市大气环境质量进一步改善。	根据《2024 年杭州市临平区生态环境状况公报》，本项目所在区域为环境空气质量不达标区，超标因子主要是臭氧。项目建成后，企业新增颗粒物、VOCs 排放总量可在区域内进行削减替代，不会突破大气环境质量底线，不会影响大气环境质量改善目标。	符合
	水环境质量底线目标	到 2025 年，县以上城市集中式饮用水源地水质达标率 100%；国家考核断面水质Ⅰ—Ⅲ类的比例达到 100%以上，省控断面水质Ⅰ—Ⅲ类的比例达到 93%。到 2035 年，全市水环境质量总体改善，水生态系统功能基本恢复。	项目周边地表水及纳污水体水质可满足相应标准要求。项目废水经预处理后纳管排放，不会突破水环境质量底线，不会影响水环境质量改善目标。	符合
	土壤环境风险防控底线目标	到2025年，土壤环境质量稳中向好，受污染耕地安全利用率达到92%以上，污染地块安全利用率进一步提升。到2035年，土壤境质量明显改善，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率均达到95%以上。	本项目利用企业现有厂区内已建厂房实施生产，不会触及土壤环境风险防控底线。	符合
资源利用上线	能源资源利用上线目标	通过一手抓传统能源清洁化，一手抓清洁能源发展，实现“一控两降”的主要发展目标。 “一控”：即能源消费总量得到	本项目所需能源主要是电能，不会突破区域能源限用上线。	符合

				有效控制。到2020年全市能源消费总量控制在4650万吨标煤左右。“两降”：全市单位GDP能耗较2015年下降22％以上；到2020年，全市煤炭消费总量比2015年下降5％以上。		
			水资源利用上线目标	到2020年，杭州市用水总量目标为43亿立方米，其中地表水目标42.75亿立方米，地下水目标0.25亿立方米，生活和工业用水目标为28.4亿立方米；万元GDP用水量下降2%以上，万元工业增加值用水量下降率23%以上，农田灌溉水有效利用系数达到0.608。	项目用水主要是生产及生活用水，用水量不大，不会突破区域上限源利用上线。	符合
			土地资源利用上线目标	到2020年，全市建设用地总规模控制在248986公顷以内，其中城乡建设用地规模控制在153933公顷以内，城镇工矿用地规模控制在85613公顷以内；耕地保有量为20613公顷（309.77万亩），基本农田保护面积为169667公顷（254.50万亩）；从2015年至2020年，新增建设用地总量不超过15200公顷，占用耕地规模不超过9109公顷，整理复垦开发补充耕地任务量达到9109公顷；人均城镇工矿用地控制在112平方以内，二、三产业万元耗地量降至17.20平方米以下。	本项目利用企业现有厂房进行建设，不新征用地，不会突破土地利用资源上线。	符合
		生态环境准入清单	空间布局约束	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本项目为二类工业项目，属于新建性质，租用已建厂房实施生产，不涉及新征用地。且项目厂区与周边居住区之间设有防护绿地等隔离带。	符合
			污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。所有企业实现雨污分流。	本项目实施后，严格实施污染物总量控制，新增颗粒物、VOC等总量可在区域内进行削减替代，满足污染物总量控制和减排要求。	符合
			环境风险防控	强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	本项目位于余杭区余杭组团产业集聚重点管控单元，与周边居民区间有河道和绿化带阻隔。 项目主要进行锂电池生产，企业落实各项风	符合

		险防范措施后环境风险可防控。 项目实施后企业及时组织编制突发环境事件应急预案，并经杭州市生态环境局临平分局备案。同时建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	
资源开发效率要求	/	/	/

综上可知，项目符合“三线一单”管控要求。

（2）排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求

根据工程分析及环境影响预测分析，项目废气、废水、噪声经处理后均能达标排放，各类固体废物均可得到妥善处置，对环境的影响可接受，环境功能可维持现状。项目建成后新增总量指标均可在区域内进行削减替代，符合总量控制要求。

（3）建设项目还应当符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求。

①国土空间规划符合性

本项目选址于杭州市临平区临平大道 596 号，根据临平区三区三线图，本项目位于城镇集中建设区内，用地不涉及生态保护红线、永久基本农田。根据企业提供的土地证，用地性质为工业用地，故项目符合国土空间规划要求。

②产业政策符合性分析

A、根据《产业结构调整指导目录 (2024 年本)》（2023 年第 7 号令），本项目属于鼓励类“十九、轻工”中的“锂离子电池”，不属于限制类和淘汰类产品。同时对照《工业战略新兴产业分类目录》（2023），项目属于战略性新兴产业。

表1-8 工业战略性新兴产业分类目录（2023）

代码	战略性新兴产业分类名称	行业代码	行业名称	重点产品和服务	产品代码
1.2.3	高储能和关键电子材料制造	3841*	锂离子电池制造	锂离子电池单体、模块及系统	3841004

B、项目用地不属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录(2024年本)》中的限制类和禁止类。

C、项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中的禁止准入类。

D、项目不属于《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》（浙长江办[2022]6 号）中禁止建设的项目。

E、根据《杭州市产业发展导向目录（2024 年本）》（杭发改产业[2024]34 号），本项目属于鼓励类项目。

综上，项目的建设符合产业政策要求。

2、与《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

表1-9项目与《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

源项	环节	要点	本项目情况	是否符合
推动产业结构调整，助力绿色发展	优化产业结构	引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染等重点行业合理布局，限制高VOCs排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用VOCs含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。贯彻落实《产业结构调整指导目录》《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》，依法依规淘汰涉VOCs排放工艺和装备，加大引导退出限制类工艺和装备力度，从源头减少涉VOCs污染物产生。	对照《产业结构调整指导目录 (2024年本)》（2023年第7号令），项目属于鼓励类。	符合
	严格环境准入	严格执行“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，制（修）订纺织印染（数码喷印）等行业绿色准入指导意见。严格执行建设项目新增VOCs排放量区域削减替代规定，削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，并与建设项目位于同一设区市。上一年度环境空气质量达标的区域，对石化等行业的建设项目VOCs 排放量实行等量削减；上一年度环境空气质量不达标的区域，对石化等行业的建设项目VOCs排放量实行2倍量削减，直至达标后的下一年再恢复等量削减。	项目符合《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》中相关要求。项目新增VOCs排放量执行区域削减替代制度。	符合
大力推进	全面提升生产工艺绿色化水平	石化、化工等行业应采用原辅材料利用率高、废弃物产生量少的生产工艺，提升生产装备水平，采用密闭化、连续化、自动化、管道化等	项目不属于石化、化工、工业涂装行业和印刷行业，NMP使用全过程	符合

		绿色生产，强化源头控制		生产技术，鼓励工艺装置采取重力流布置，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等。工业涂装行业重点推进使用紧凑式涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂、超临界二氧化碳喷涂等技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。包装印刷行业推广使用无溶剂复合、共挤出复合技术，鼓励采用水性凹印、醇水凹印、辐射固化凹印、柔版印刷、无水胶印等印刷工艺。鼓励生产工艺装备落后、在既有基础上整改困难的企业推倒重建，从车间布局、工艺装备等方面全面提升治理水平。	均实现密闭化、连续化、自动化、管道化。	
			全面推行工业涂装企业使用低VOCs含量原辅材料	严格执行《大气污染防治法》第四十六条规定，选用粉末涂料、水性涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料等环境友好型涂料和符合要求的（高固体分）溶剂型涂料。工业涂装企业所使用的水性涂料、溶剂型涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料应符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》规定的VOCs含量限值要求，并建立台账，记录原辅材料的使用量、废弃量、去向以及VOCs 含量。	本项目不涉及涂料、涂装。	/
			大力推进低VOCs含量原辅材料的源头替代	全面排查使用溶剂型工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料的企业，各地应结合本地产业特点和本方案指导目录，制定低VOCs 含量原辅材料源头替代实施计划，明确分行业源头替代时间表，按照“可替尽替、应代尽代”的原则，实施一批替代溶剂型原辅材料的项目。加快低VOCs 含量原辅材料研发、生产和应用，在更多技术成熟领域逐渐推广使用低VOCs 含量原辅材料，到2025 年，溶剂型工业涂料、油墨、胶粘剂等使用量下降比例达到国家要求	项目喷码工序适用溶剂型油墨，根据企业技术人员提供，一方面由于铝塑膜太薄，不能使用激光喷码，避免激光喷码对脆弱的固态电解质层造成致命损伤；另一方面由于铝塑膜表面光滑，是一种难附着的基材，溶剂型油墨中的有机溶剂可以轻微地软化、侵蚀壳体表面的涂层或聚合物层，使油墨中的树脂和颜料能够锚入基材，形成机械互锁，待溶剂挥发后，标记与基材合为一体。水性油墨附着力较弱，干燥速度较慢，	质量要求不可替代

					不适用，易脱落。UV固化油墨依靠紫外线引发聚合反应固化，但对不透明的材料或阴影区域固化不彻底，可能导致附着力不足和耐久性差，故喷码工序选择使用溶剂型油墨。	
		严格生产环节控制，减少过程泄漏	严格控制无组织排放	在保证安全前提下，加强含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理，做好VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节的管理。生产应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，原则上应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs 无组织排放位置控制风速应不低于0.3 米/秒。对VOCs 物料储罐和污水集输、储存、处理设施开展排查，督促企业按要求开展专项治理。	NMP、电解液等物料全环节密闭管理，涂布、烘干、化成、注液等工序均为密闭设备，在密闭空间中操作。	符合
			全面开展泄漏检测与修复（LDAR）	石油炼制、石油化学、合成树脂企业严格按照行业排放标准要求开展LDAR工作；其他企业载有气态、液态VOCs 物料设备与管线组件密封点大于等于2000 个的，应开展LDAR工作。开展LDAR企业3家以上或辖区内开展LDAR企业密封点数量合计1万个以上的县（市、区）应开展LDAR 数字化管理，到2022年，15个县（市、区）实现LDAR 数字化管理；到2025年，相关重点县（市、区）全面实现LDAR 数字化管理。	项目输送NMP管线等开展LDAR工作。	符合
			规范企业非正常工况排放管理	引导石化、化工等企业合理安排停检修计划，制定开停工（车）、检修、设备清洗等非正常工况的环境管理制度。在确保安全的前提下，尽可能不在O_3污染高发时段（4月下旬—6月上旬和8月下旬—9月，下同）安排全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗作业等，减少非正常工况VOCs排放；确实不能调整的，应加强清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节的VOCs 无组织排放控制，产生的VOCs 应收集处理，确保满足安全生产和污染排放控制要求。	项目不涉及	/

升级改造治理设施，实施高效治理	建设适宜高效的治理设施	企业新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应结合排放VOCs 产生特征、生产工况等合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，吸附装置和活性炭应符合相关技术要求，并按要求足量添加、定期更换活性炭。组织开展使用光催化、光氧化、低温等离子、一次性活性炭或上述组合技术VOCs 治理设施排查，对达不到要求的，应当更换或升级改造，实现稳定达标排放。到2025 年，完成5000 家低效VOCs治理设施改造升级，石化行业的VOCs 综合去除效率达到70%以上，化工、工业涂装、包装印刷、合成革等行业的VOCs综合去除效率达到60%以上。	不涉及光催化、光氧化、低温等离子等低效设备，有机废气处理装置满足相应规范要求	符合
	加强治理设施运行管理	按照治理设施较生产设备“先启后停”的原则提升治理设施投运率。根据处理工艺要求，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留VOCs收集处理完毕后，方可停运治理设施。VOCs治理设施发生故障或检修时，对应生产设备应停止运行，待检修完毕后投入使用；因安全等因素生产设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	本项目将加强治理设施运行管理，确保实现VOCs稳定达标排放。建立监控和应急响应机制，确保故障及时发现及时检修。	符合
	规范应急旁路排放管理	推动取消石化、化工、工业涂装、包装印刷、纺织印染等行业非必要的含VOCs 排放的旁路。因安全等因素确须保留的，企业应将保留的应急旁路报当地生态环境部门。应急旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装监控（如流量、温度、压差、阀门开度、视频等）设施等加强监管，开启后应做好台账记录并及时向当地生态环境部门报告。	本项目不设置应急旁路	符合

3、《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南》符合性

项目与《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》相关要求符合性如下：

表 1-10 项目与《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》符合性分析

序号	异味管控措施	项目情况	是否符合
1	原辅料替代：企业依据自身情况、行业	企业使用的 NMP 原料不可替代。	/

	特征、现有技术，对涉异味的原辅材料开展源头替代，采用低挥发性、异味影响较低的物料，从源头上减少自身异味排放。		
2	过程控制：企业优先对储存、运输、生产设施等异味产生单元进行密闭，封闭不必要的开口。由于生产工艺需求及安全因素无法密闭的，可采用局部集气措施，确保废气收集风量最小化、处理效果最优化。有条件的企业可通过废气循环化利用实现异味气体“减风增浓”。对异味影响较大的污水处理系统实施加盖或密闭措施，使用合理的废气管网设计，密闭区域实现微负压，确保异味气体不外泄。	企业对 NMP 原料储存采用吨桶密封储存，输送均采用密闭化管道。	符合
3	末端高效治理：企业实现异味气体“分质分类”治理。氨、硫化氢、酸雾等无机废气采用吸收等工艺处理，水溶性有机废气采用氧化吸收、吸附等工艺处理，非水溶性有机废气采用冷凝、吸附、燃烧等工艺处理，实现废气末端治理水平进一步提升。	项目软包锂离子电池生产线和中试生产线产生的涂布废气、NMP 回收储罐呼吸废气采用初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附；软包锂离子电池生产线和中试生产线产生的喷码废气、注液废气、除气封装废气，研发实验室产生的溶剂废气、锂盐挥发废气采用装废气碱喷淋+除雾器+活性炭吸附装置处理。	符合
4	治理设施运行管理：企业对废气治理设施进行有效的运行管理，定期检查设施工作状态，吸收类治理设施需定期更换循环液并添加药剂，吸附类治理设施需定期更换或再生吸附剂，燃烧类治理设施需设定有效的氧化温度和停留时间，确保设施运行效果。重点企业运用在线监测系统、视频监控等智慧化手段管理废气治理设施。	要求企业建立废气治理设施运行管理台帐制度，记录设施运行、加药、电耗、维修、耗材更换等情况。	符合
5	排气筒设置：企业合理设置异味气体排气筒的位置、高度等参数，降低异味对周边区域影响。	企业主要的异味气体为 NMP 废气等，经收集处理后通过排气筒高空排放，对周边区域影响不大。	符合
6	异味管理措施：企业设置专业环保管理人员，并建立完善的环保管理制度，对产生异味的重点环节加强管理，按照 HJ 944、HJ 861 的要求建立台账。	要求企业配备专职、专业人员负责日常环境管理，做好相应台帐记录。	符合

5、与《浙江省空气质量持续改善行动计划》相关符合性分析

表 1-11 项目与《浙江省空气质量持续改善行动计划》符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	是否符合
1	一、源头优化产业准入。坚决遏制“两高一低”	本项目不属于“两高一低”类	符合

			(高耗能、高排放、低水平)项目盲目上马，新改扩建“两高一低”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，一般应达到大气污染防治绩效 A 级(引领性)水平、采用清洁运输方式。新改扩建项目应对照《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》中的能效标杆水平建设实施。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新改扩建项目方可投产。推动石化产业链“控油增化”。	项目，项目建设符合国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评等相关要求。	
		2	二、推进产业结构调整。严格落实《产业结构调整指导目录 2024 年本)》，进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，依法依规加快退出重点行业落后产能。鼓励现有高耗能项目参照标杆水平要求实施技术改造，加大涉气行业落后工艺装备淘汰和限制类工艺装备的改造提升。加快推进 6000 万标砖/年以下(不含)的烧结砖及烧结空心砌块生产线等限制类产能升级改造和退出，支持发展绿色低碳建筑材料制造产业。推动长流程炼钢企业减量置换改造，优化整合短流程炼钢和独立热轧产能，到 2025 年全省钢铁生产废钢比大于 40%。加快推进水泥生产重点地区水泥熟料产能整合，到 2025 年完成不少于 8 条 250 吨/日及以下熟料生产线整合退出。	对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目属于鼓励类，符合产业结构调整指导目录。	符合
		3	加强重点领域恶臭异味治理。开展工业园区、重点企业、市政设施和畜禽养殖领域恶臭异味排查整治，加快解决群众反映强烈的恶臭异味扰民问题；投诉集中的工业园区、重点企业要安装运行在线监测系统。控制农业源氨排放，研究推广氮肥减量增效技术，加强氮肥等行业大气氨排放治理，加大畜禽养殖粪污资源化利用和无害化处理力度。严格居民楼附近餐饮服务单位布局管理，拟开设餐饮服务单位的建筑应设计建设专用烟道，鼓励有条件的地方实施治理设施第三方运维管理和在线监控。	本项目软包锂离子电池生产线和中试生产线产生的涂布废气、NMP 回收储罐呼吸废气采用初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置处理；软包锂离子电池生产线和中试生产线产生的喷码废气、注液废气、除气封装废气，研发实验室产生的溶剂废气、锂盐挥发废气采用装废气碱喷淋+除雾器+活性炭吸附装置处理；会进一步减少恶臭异味对周边环境影响，同时根据相关管理的要求安装在线监测系统。	符合
		4	全面推进含 VOCs 原辅材料和产品源头替代。新改扩建项目优先生产、使用非溶剂型 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品和原辅材料，原则上不得人为添加卤代烃物质。生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。钢结构、房屋建筑、市政工程、	企业使用的 NMP 原料不可替代。NMP 因其在溶解 PVDF、适配涂布烘干工艺（高沸点 202℃，使溶剂在烘干时平稳挥发，形成均匀的多孔电极结构，利于锂离子传输），保持	/

	交通工程等领域全面推广使用非溶剂型 VOCs 含量产品。全面推进重点行业 VOCs 源头替代，汽车整车、工程机械、车辆零部件、木质家具、船舶制造等行业，以及吸收性承印物凹版印刷、软包装复合、纺织品复合、家具胶粘等工序，实现溶剂型原辅材料“应替尽替”	电化学稳定等方面的综合性能难以超越。	
5	深化 VOCs 综合治理。持续开展低效失效 VOCs 治理设施排查整治，除恶臭异味治理外，全面淘汰低温等离子、光氧化、光催化废气治理设施。推进储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀定期开展密封性检测。污水处理场所高浓度有机废气单独收集处理，含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井(池)有机废气密闭收集处理。石化、化工、化纤、油品仓储等企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气；不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染治理设施。2024 年底前，石化、化工行业集中的县(市、区)实现统一的泄漏检测与修复(IDAR)数字化管理,各设区市建立 VOCs 治理用活性炭集中再生监管服务平台。	项目软包锂离子电池生产线和中试生产线产生的涂布废气、NMP 储罐呼吸废气采用初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置处理；软包锂离子电池生产线和中试生产线产生的喷码废气、注液废气、除气封装废气，研发实验室产生的溶剂废气、锂盐挥发废气采用装废气碱喷淋+除雾器+活性炭吸附装置处理。企业项目建成后持续推进储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀定期开展密封性检测。	符合

综上分析，本项目符合《浙江省空气质量持续改善行动计划》（浙政发[2024]11 号）中相关要求。

6、与《浙江省 2025 年空气质量改善攻坚行动方案》（浙美丽办[2025]19 号）相关符合性分析

表 1-12 项目与《浙江省 2025 年空气质量改善攻坚行动方案》符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	是否符合
1	1.实施源头准入优化攻坚。严格落实国家、省产业政策，强化新改扩建项目精准管理。坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，新建项目需落实“十项准入要求”，一般应达到大气防治绩效 A 级和能效标杆水平，采用清洁运输方式。修订生活垃圾焚烧、燃煤发电等 15 个行业环境准入指导意见，强化涉气污染物管控要求，新改扩建项目优先生产、使用非溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品和原辅材料。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新改扩建项目方可投产。推动石化产业链“减油增化”，统筹推进油、煤、气化工多元互补发展，全省炼油、乙烯、水泥行业能效标杆水平以上产能分别达到 50%、100%、30%，重点行业能效基准水平以下产能完成技术改造或淘汰退出。	本项目不属于“两高一低”类项目，符合国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评要求。	符合
2	2.实施产业绿色升级攻坚。严格落实《产业结构调整指导目录（2024 年本）》和《绿色低碳转型产业	对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，	符合

			指导目录（2024 版）》等要求，加大涉气行业落后工艺装备淘汰和限制类工艺装备的改造提升，加快完成钢铁行业限制类高炉退出。加大水泥生产重点地区水泥熟料产能整合，完成不少于 5 条 2500 吨/日及以下熟料生产线整合退出，富阳区、建德市完成第三轮中央生态环境保护督察发现水泥产能置换问题整改。加强产业集群整治，开展 20 个以上涉气产业集群环境整治；落实《浙江省人民政府办公厅关于开展全省重点行业污染整治提升工作的通知》要求，完成玻璃制造、化工等涉气行业整治提升，巩固提升烧结砖、修造船、废橡胶利用、废塑料加工、木质家具、建材石料加工等涉气行业整治成效，金华、衢州、台州、宁波、绍兴等地继续推进烧结砖行业整合提升。深入实施小微企业园提质升级行动计划，新增高星级小微企业园 20 家以上。	本项目属于鼓励类，符合产业结构调整指导目录。 项目建成后落实《绿色低碳转型产业指导目录（2024 版）》中的要求。不属于所列污染整治的行业，项目废气经过治理后达标排放。	
		3	实施重点行业环保绩效提级攻坚。制定实施《浙江省重点行业大气污染防治绩效提升行动方案》，加快培育一批大气污染防治绩效先进企业。以钢铁、水泥、石化、玻璃、汽车整车制造、工程机械整机制造、独立粉磨站等行业为重点，大力开展绩效创 A（引领性）；以制药、农药制造、涂料制造、油墨制造、纺织染整、包装印刷等行业为重点，推进开展绩效创 B。强化燃煤电厂、水泥、锅炉、纺织染整、工业涂装、化学纤维、制鞋、制药等企业治污设施运行维护，严格执行地方涉气排放标准。2025 年，全省培育绩效 A/B 级、引领性企业 1000 家以上，新增绩效先进企业 200 家以上，配备玻璃熔窑的玻璃企业基本达到绩效 A 级，50%的石化企业、全部铜冶炼企业对标绩效 A 级完成改造，其余石化企业完成 50%以上的创 A 改造任务。	本项目不属于钢铁、水泥、石化、玻璃、汽车整车制造、工程机械整机制造、独立粉磨站等行业	/
		4	实施低效失效废气治理设施排查整治攻坚。落实《浙江省低效失效大气污染治理设施排查整治实施方案》，针对治理工艺不适用、治理设备简陋、运行维护不到位、自行监测弄虚作假等 4 种低效失效情形，以涉工业炉窑、锅炉、VOCs 排放等行业企业为重点开展排查整治，2025 年 9 月底前基本完成发现问题的整改。全面推进涉及使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂的行业原辅材料源头替代，新增实施源头替代企业 1000 家以上。完善全省“绿岛”废气治理服务体系，因地制宜建设集中钣喷中心、废气治理设施共享小微园等“绿岛”项目，2025 年底全省中小微涉气企业纳入活性炭再生服务中心体系数量达到 2 万家以上。加强对石化、化工行业集中的县（市、区）泄漏检测与修复（LDAR），开展挥发性有机液体储罐泄漏情况排查和改造，全年完成 700 座以上挥发性有机液体储罐整治提升。	项目所安装的废气环保治理设置均不属于低效失效废气处理设施	符合
		5	实施夏季污染防治攻坚。以降低臭氧浓度为重点，强化挥发性有机物排放管控。加强汽车零部件、木质家具、钢结构、船舶制造，涉及使用溶剂型油墨	企业将全过程加强挥发性有机排放的管控	符合

	的吸收性承印物凹版印刷，以及涉及使用溶剂型胶粘剂的软包装复合、纺织品复合、家具胶粘等 10 个重点行业污染防控，原则上实现溶剂型工业涂料、油墨和胶粘剂“应替尽替”。加强储油罐油气回收，推动加油站油气回收系统兼容轻型车车载油气回收系统（ORVR）。引导市政工程、工业企业涉 VOCs 施工和加油站装卸油避开臭氧易发时段（10：00—17：00）。杭州市、湖州市、嘉兴市制定实施臭氧污染防治专项行动方案，宁波市、绍兴市、舟山市等地做好臭氧污染专项防治工作。		
6	实施秋冬季污染防治攻坚。以降低 $PM_{2.5}$ 浓度为重点，强化氮氧化物排放管控。加强政企协商减排，优化生态环境部“长大重”和我省“秋冬季”减排清单，提早、提级应对污染天气，分级分类实施攻坚减排（A 类）、强化减排（B 类）。强化重点协商减排企业大气污染防治设施运行维护，保障稳定达到协商减排效果。大力提升县级应对重污染天气能力水平，切实发挥减排实效。根据长三角预警提示和联合会商结果强化区域应急联动，及时督促有关城市按程序启动重污染天气预警和应急响应。强化春节期间烟花爆竹集中燃放“一点一策”管控，严防重污染天气。以进博会、乌镇峰会等重大活动保障为契机，加强长三角区域大气污染联防联控，推进我省空气质量进一步改善。抢抓时机开展人工影响天气作业。	企业将严格按管控要求执行	符合

综上分析，本项目符合《浙江省空气质量持续改善行动计划》（浙政发[2024]11 号）中的相关要求。

5、与《锂离子电池行业规范条件》（2024 年本）相关符合性分析

本项目与《锂离子电池行业规范条件》（2024 年本）主要内容符合星分析见下表:

表 1-11 项目与《锂离子电池行业规范条件》《2024 年本》符合性分析

类别	具体要求	本项目情况	是否符合
一、产业布局与项目设立	锂离子电池企业及项目应符合国家资源开发利用、生态环境保护、节能管理、安全生产等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地国土空间规划和生态环境保护专项规划等要求，符合区域生态环境分区管控及规划环评要求，应具备相应的运输条件。	本项目建设符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地国土空间规划等要求，符合区域生态环境分区管控及规划环评要求，也具备相应的运输条件。	符合
	在规划确定的永久基本农田、生态保护红线，以及国家法律法规、规章规定禁止建设工业企业的区域不得建设锂离子电池及配套项目。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求关闭拆除，或严	项目建设符合三区三线要求。	符合

			格控制规模、逐步迁出。		
			引导企业减少单纯扩大产能的制造项目，加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。	企业配有实验室，会加强技术创新、提高产品质量，降低生产成本。	符合
		二、生产经营和工艺水平	企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立、具有独立法人资格；具有锂离子电池行业相关产品的独立生产、销售和服务能力；每年用于研发及工艺改进的费用不低于主营业务收入的 3%，鼓励企业取得省级以上独立研发机构、工程实验室、技术中心或高新技术企业资质；鼓励企业创建绿色工厂；鼓励企业自建或参与联合建设中试平台；主要产品具有技术发明专利；申报时上一年度实际产量不低于同年实际产能的 50%。	企业在浙江省杭州市注册成立具有独立法人资格，具有锂离子电池行业相关产品的独立生产、销售和服务能力；计划每年用于研发及工艺改进的费用不低于主营业务收入的 3%；企业将推进创建绿色工厂，企业自建中试平台。	符合
			企业应采用技术先进、节能环保、安全稳定、智能化程度高的生产工艺和设备，并达到以下要求： 1.单体电池企业应具有电极涂覆后均匀性的监测能力，电极涂覆厚度和长度的控制精度分别达到或优于 2μm 和 1mm；应具有生产过程中含水量的控制能力和适用条件下的电极烘干工艺技术，含水量控制精度达到或优于 10ppm。 2.单体电池企业应具有剪切过程中电极毛刺控制能力，控制精度达到或优于 1μm；具有卷绕或叠片过程中电极对齐度控制能力，控制精度达到或优于 0.1mm。 3.单体电池企业应具有注液过程中温湿度和洁净度等环境条件控制能力，露点温度≤-30℃；应具有电池装配后的内部短路高压测试（HI-POT）在线检测能力。 4.电池组企业应具有单体电池开路电压、内阻等一致性控制能力，控制精度分别达到或优于 1mV 和 1mΩ；应具有电池组保护装置功能在线检测能力和静电防护能力，电池管理系统应具有防止过充、过放、短路等安全保护功能。 5.正负极材料企业应具有有害杂质的控制能力，控制精度达到或优于 10ppb。	1、企业具有电极涂覆后均匀性的监测能力，电极涂覆厚度和长度的控制精度分别达到 2μm 和 1mm；具有生产过程中含水量的控制能力和适用条件下的电极烘干工艺技术，含水量控制精度达到或优于 10ppm。 2、企业具有剪切过程中电极毛刺控制能力，控制精度达到或优于 1μm；具有卷绕或叠片过程中电极对齐度控制能力，控制精度达到或优于 0.1mm。 3、企业具有注液过程中温湿度和洁净度等环境条件控制能力，露点温度≤-30℃；具有电池装配后的内部短路高压测试在线检测能力。 4.企业具有单体电池开路电压、内阻等一致性控制能力，控制精度分别达到或优于 1mV 和 1mΩ；具有电池组保护装置功能在线检测能力和静电防护能力，电池管理系统应具有防止过充、过放、短路等安全保护功能。 5.正负极材料企业具有有害杂质的控制能力，控制精度达到或优于 10ppb。	符合
		三、产品性能	电池：1.消费型电池。单体电池能量密度≥260Wh/kg，电池组能量密度≥200Wh/kg，聚合物单体电池体积能量密度≥650Wh/L。单体电池和电池组循环	企业生产的产品性能将满足下述指标： 1.消费型电池。单体电池能量密度≥260Wh/kg，	符合

			寿命≥800 次且容量保持率≥80%。 2.动力型电池，分为小动力型电池和大动力型电池。 小动力型电池。单体电池能量密度≥140Wh/kg，电池组能量密度≥110Wh/kg。单体电池循环寿命≥1000 次且容量保持率≥70%，电池组循环寿命≥800 次且容量保持率≥70%。 大动力型电池，又分为能量型和功率型。其中，使用三元材料的能量型单体电池能量密度≥230Wh/kg，电池组能量密度≥165Wh/kg；使用磷酸铁锂等其他材料的能量型单体电池能量密度≥165Wh/kg，电池组能量密度≥120Wh/kg。功率型单体电池功率密度≥1500W/kg，电池组功率密度≥1200W/kg。单体电池循环寿命≥1500 次且容量保持率≥80%，电池组循环寿命≥1000 次且容量保持率≥80%。 3.储能型电池。单体电池能量密度≥155Wh/kg，电池组能量密度≥110Wh/kg。单体电池循环寿命≥6000 次且容量保持率≥80%，电池组循环寿命≥5000 次且容量保持率≥80%。	电池组能量密度≥200Wh/kg，聚合物单体电池体积能量密度≥650Wh/L。单体电池和电池组循环寿命≥800 次且容量保持率≥80%。 2.动力型电池，分为小动力型电池和大动力型电池。 小动力型电池。单体电池能量密度≥140Wh/kg，电池组能量密度≥110Wh/kg。单体电池循环寿命≥1000 次且容量保持率≥70%，电池组循环寿命≥800 次且容量保持率≥70%。 大动力型电池，又分为能量型和功率型。其中，使用三元材料的能量型单体电池能量密度≥230Wh/kg，电池组能量密度≥165Wh/kg；使用磷酸铁锂等其他材料的能量型单体电池能量密度≥165Wh/kg，电池组能量密度≥120Wh/kg。功率型单体电池功率密度≥1500W/kg，电池组功率密度≥ 1200W/kg。单体电池循环寿命≥1500 次且容量保持率≥80%，电池组循环寿命≥1000 次且容量保持率≥80%。 3.储能型电池。单体电池能量密度≥155Wh/kg，电池组能量密度≥110Wh/kg。单体电池循环寿命≥6000 次且容量保持率≥80%，电池组循环寿命≥5000 次且容量保持率≥80%。	
			正极材料：磷酸铁锂比容量≥155mAh/g，三元材料比容量≥180mAh/g，钴酸锂比容量≥165mAh/g，锰酸锂比容量≥115mAh/g，其他正极材料性能指标可参照上述要求。	正极材料：锰酸锂比容量≥115mAh/g	符合
			负极材料：碳（石墨）比容量≥340mAh/g，无定形碳比容量≥280mAh/g，硅碳比容量≥480mAh/g，其他负极材料性能指标可参照上述要求。	负极材料：碳（石墨）比容量≥340mAh/g	符合
			隔膜：1.干法单向拉伸：纵向拉伸强度≥120MPa，横向拉伸强度≥10MPa，穿刺强度≥0.133N/μm。	隔膜：干法单向拉伸：纵向拉伸强度≥120MPa，横向拉伸强度≥10MPa，穿	符合

			2.干法双向拉伸：纵向拉伸强度≥110MPa，横向拉伸强度≥25MPa，穿刺强度≥0.133N/μm。 3.湿法双向拉伸：纵向拉伸强度≥110MPa，横向拉伸强度≥90MPa，穿刺强度≥0.204N/μm。	刺强度≥0.133N/μm。	
			电解液：水含量≤20ppm，氟化氢含量≤50ppm，金属杂质钠含量≤2ppm，其他金属杂质单项含量≤1ppm，硫酸根离子含量≤10ppm，氯离子含量≤5ppm。	电解液：水含量≤20ppm，氟化氢含量≤50ppm，金属杂质钠含量≤2ppm，其他金属杂质单项含量≤1ppm，硫酸根离子含量≤10ppm，氯离子含量≤5ppm	符合
		四、安全和质量管理	企业应遵守《中华人民共和国安全生产法》及其他安全生产有关法律法规，执行保障安全生产的国家或行业标准，严格落实建设项目安全设施“三同时”制度要求，当年及上一年度未发生较大及以上生产安全事故。	企业需遵守《中华人民共和国安全生产法》及其他安全生产有关法律法规，执行保障安全生产的国家或行业标准，严格落实建设项目安全设施“三同时”制度要求。	符合
			企业应建立健全安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产信息化建设，设立产品制造安全质量追溯手段，加强从业人员安全生产教育和培训，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，开展安全生产标准化建设并达到三级及以上水平。	企业需建立健全安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产信息化建设，设立产品制造安全质量追溯手段，加强从业人员安全生产教育和培训，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，开展安全生产标准化建设并达到三级及以上水平。	符合
			锂离子电池企业应加强应急处置能力建设，制定事故应急预案并定期开展演练，建设事故处置专业队伍，并配备与企业规模相适应的人员和装备。	锂离子电池企业应加强应急处置能力建设，制定事故应急预案并定期开展演练，建设事故处置专业队伍，并配备与企业规模相适应的人员和装备。	符合
			锂离子电池产品的安全应符合有关强制性标准和强制性认证要求。鼓励企业制定和执行高于国家或行业标准的产品技术标准或规范。	锂离子电池产品的安全需符合有关强制性标准和强制性认证要求。鼓励企业制定和执行高于国家或行业标准的产品技术标准或规范。	符合
			（五）锂离子电池的运输应符合联合国《试验和标准手册》第III部分 38.3 节要求，遵守航空、铁路、公路、水运等运输方式相关法律法规和标准规范。出口锂离子电池的包装应符合《中华人民共和国进出口商品检验法》及其实施条例的要求。	锂离子电池的运输需符合联合国《试验和标准手册》第III部分 38.3 节要求，遵守航空、铁路、公路、水运等运输方式相关法律法规和标准规范。出口锂离子电池的包装应符合《中华人民共和国进	符合

				出口商品检验法》及其实施条例的要求。	
			（六）锂离子电池设计、生产、储存、装载、使用、回收和处理处置等应符合法律法规和标准规范相关安全要求，有效采取安全控制措施。	企业设计、生产、储存、装载、使用、回收和处理处置等应符合法律法规和标准规范相关安全要求，有效采取安全控制措施。	符合
			（七）企业应建立质量管理体系。质量管理体系至少包括质量方面的控制流程、防止和发现内外部短路故障的控制程序、试验数据和质量记录等内容。企业应设立质量检查部门，配备专职检验人员。鼓励通过第三方质量管理体系认证。	企业将建立质量管理体系。质量管理体系至少包括质量方面的控制流程、防止和发现内外部短路故障的控制程序、试验数据和质量记录等内容。企业将设立质量检查部门，配备专职检验人员。探索通过第三方质量管理体系认证。	符合
			（八）企业应依据有关政策及标准，对锂离子电池产品开展编码并建立全生命周期溯源体系，加强生产者责任延伸，鼓励企业应用主动溯源技术。	企业将依据有关政策及标准，对锂离子电池产品开展编码并建立全生命周期溯源体系，加强生产者责任延伸，鼓励企业应用主动溯源技术。	符合
		五、资源综合利用和生态环境保护	企业及项目应符合国家出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。企业应依法开展建设项目环境影响评价，严格执行环境保护设施“三同时”制度，并按规定开展环境保护设施竣工验收。	企业租用现有厂房进行生产，并依法开展建设项目环境影响评价，严格执行环境保护设施“三同时”制度，并按规定开展环境保护设施竣工验收。	符合
			企业应依法申领排污许可证，按照排污许可证排放污染物并落实各项环境管理要求，采取有效措施防止污染土壤和地下水，锂离子电池生产过程中产生的固体废物应依证分类收集、贮存、运输、综合利用或无害化处理，工业污染物达标排放，溶剂回收率≥90%。	企业将依法申领排污许可证，按照排污许可证排放污染物并落实各项环境管理要求，采取有效措施防止污染土壤和地下水，锂离子电池生产过程中产生的固体废物应依证分类收集、贮存、运输、综合利用或无害化处理，工业污染物达标排放，溶剂回收率≥90%。	符合
			企业应制定包含产品单耗指标和能耗台帐，不得使用国家明令淘汰的、严重污染环境的落后用能设备和生产工艺。鼓励企业调整用能结构，使用光伏等清洁能源，建设应用工业绿色微电网，开展节能技术应用研究，制定节能规章制度，开发节能共性和关键技术，促进节能技术创新与成果转化。	企业将制定包含产品单耗指标和能耗台帐，不得使用国家明令淘汰的、严重污染环境的落后用能设备和生产工艺。企业调整用能结构，使用光伏等清洁能源，建设应用工业绿色微电网，开展节能技术应用研究，制定节能规章制度，开发节能共性和关键技术，促进节能技术创新与成果转化。	符合
			锂离子电池生产企业单位产品综合能耗应≤400kgce/万 Ah。正极材料生产企业单	根据企业提供，企业单位产品综合能耗应	符合

		位产品综合能耗应≤1400kgce/t。负极材料生产企业单位产品综合能耗应≤3000kgce/t。隔膜生产企业单位产品综合能耗应≤750kgce/万㎡。电解液生产企业单位产品综合能耗≤50kgce/t。	≤400kgce/万 Ah。正极材料生产企业单位产品综合能耗应≤1400kgce/t。负极材料生产企业单位产品综合能耗应≤3000kgce/t。	
		企业应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，妥善处理突发环境事件。企业应按照《企业环境信息依法披露管理办法》有关要求，依法披露环境信息。当年及上一年度未发生重大及以上环境污染事件和生态破坏事件。	企业将按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，妥善处理突发环境事件。企业将按照《企业环境信息依法披露管理办法》有关要求，依法披露环境信息。	符合
		企业应建立环境管理体系，鼓励通过第三方环境管理体系认证。鼓励企业持续开展清洁生产审核工作，清洁生产指标宜达到《电池行业清洁生产评价指标体系》中III级及以上水平。企业应依据有关政策及标准，开展锂离子电池碳足迹核算。鼓励企业在产品研发阶段加强资源回收和综合利用设计，做好锂离子电池生产、销售、使用、综合利用等全生命周期资源综合管理。企业应在保证安全的条件下，将研制、生产过程中产生的废锂离子电池交由具有处理能力的机构处理。	企业将建立环境管理体系，探索推进第三方环境管理体系认证。探索开展清洁生产审核工作，清洁生产指标宜达到《电池行业清洁生产评价指标体系》中III级及以上水平。企业将依据有关政策及标准，开展锂离子电池碳足迹核算。企业在产品研发阶段加强资源回收和综合利用设计，做好锂离子电池生产、销售、使用、综合利用等全生命周期资源综合管理。企业将在保证安全的条件下，将研制、生产过程中产生的废锂离子电池交由具有处理能力的机构处理。	符合
	六、卫生和社会责任	企业应依法进行职业病危害评价，落实职业病防护设施“三同时”制度要求，遵守《中华人民共和国职业病防治法》，执行保障职业健康的国家标准或行业标准。	企业将依法进行职业病危害评价，落实职业病防护设施“三同时”制度要求，遵守《中华人民共和国职业病防治法》，执行保障职业健康的国家标准或行业标准。	符合
		企业应依法落实职业病预防以及防治管理措施，加强职业防护与安全的培训。	企业将依法落实职业病预防以及防治管理措施，加强职业防护与安全的培训。	符合
		企业应建立职业健康安全管理体系，鼓励通过第三方职业健康安全管理体系认证。	企业将建立职业健康安全管理体系，鼓励通过第三方职业健康安全管理体系认证。	符合
		企业应依法纳税，按时、足额为从业人员缴纳养老保险、医疗保险、工伤保险、失业保险、生育保险和住房公积金。	企业将依法纳税，按时、足额为从业人员缴纳养老保险、医疗保险、工伤保险、失业保险、生育保险和住房公积金。	符合

6、与《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原

则》（2024 年版）符合性分析

表 1-6 项目符合性分析（节选相关）

序号	相关要求	本项目情况	是否符合
1	本审批原则适用于锂离子电池及相关正极材料、负极材料制造建设项目环境影响评价文件的审批。其中，正极材料制造包括前驱体、锂盐（碳酸锂、氢氧化锂等）制造，以及以前驱体、锂盐等为原料进行三元材料、磷酸铁锂、锰酸锂等正极材料制造，不包括制备前驱体所需的原料制造；负极材料制造不含石油焦等焦原料制造。具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中基础化学原料制造 261、石墨及其他非金属矿物制品制造 309、电池制造 384、电子元件及电子专用材料制造 398 行业中的锂离子电池及电池材料制造建设项目。	本项目生产软包锂离子电池，属于 C3841 锂离子电池制造。	符合
2	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划，以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、重点污染物总量控制等政策要求。	项目符合《杭州余杭经济技术开发区（钱江经济开发区）总体规划（2017-2035 年）》、《杭州余杭经济技术开发区总体规划修编（2020-2035 年）环境影响报告书》、《产业结构调整指导目录 (2024 年本)》等政策文件要求。	符合
3	项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。新建、扩建涉及正极材料前驱体和锂盐制造的建设项目（盐湖资源类锂盐制造项目除外）应布设在依法合规设立的产业园区内，符合园区规划及规划环境影响评价要求。	项目位于杭州市临平区临平大道 596 号，在临平经济开发区范围内，选址符合《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》（杭环发[2024]49 号）要求，符合园区规划及规划环评要求。	符合
4	新建、改建、扩建项目应采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的能耗、物耗、水耗、资源综合利用和污染物控制等指标应达到行业先进水平。新建锂离子电池制造项目清洁生产指标宜达到《电池行业清洁生产评价指标体系》中国内清洁生产先进水平。	本项目为新建项目，拟采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的能耗、物耗、水耗、资源综合利用和污染物控制等指标应达到行业先进水平。新建锂离子电池制造项目清洁生产指标宜达到《电池行业清洁生产评价指标体系》中国内清洁生产先进水平。	符合

	5	项目应根据工程内容、原辅材料性质、工艺流程情况配备高效的除尘、脱硫、脱硝以及特征污染物治理设施，依据废气特征等合理选择治理技术。	项目配备布袋除尘、N-甲基吡咯烷酮（NMP）回收装置等废气处理装置。	符合
		锂离子电池涂布、极片烘烤工序应配备N-甲基吡咯烷酮（NMP）回收装置，设置挥发性有机物吸附或燃烧等装置，排放的废气污染物应符合《电池工业污染物排放标准》（GB 30484）要求。	项目电池涂布、极片烘烤废气采用初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置处理，故项目配备N-甲基吡咯烷酮（NMP）回收装置，设置挥发性有机物吸附装置，排放的废气污染物符合《电池工业污染物排放标准》（GB 30484）要求。	符合
		涉及使用VOCs物料的，厂区内挥发性有机物无组织排放控制还应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822）相关要求。大气环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	厂区内挥发性有机物无组织排放控制还应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822）相关要求，项目不设置大气环境防护距离。	符合
		有地方污染物排放标准的，废气排放还应符合地方标准要求。	/	/
	6	鼓励将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。优先采用电、天然气等清洁能源或新能源加热方式，鼓励高温烟气余热回收。	项目采用电、蒸汽等清洁能源加热。	符合
	7	做好清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理。生产废水优先回用，污染雨水收集处理。 含盐废水应根据来水水质和排水去向，有针对性设置具备脱氮、脱盐、除氟（锂云母类）、除重金属等功能的处理设施。严禁生产废水未经有效处理直接排入城镇污水收集处理系统。锂离子电池制造项目废水排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484）要求；锂盐制造、正极材料制造、钛酸锂负极材料制造等项目排放的废水污染物应符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573）要求；石墨类负极材料制造等执行《污水综合排放标准》（GB8978）相关要求。有地方污染物排放标准的，废水排放还应符合地方标准要求。	项目清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理。废水经自建污水处理站处理后纳入市政污水管网。	符合
	8	土壤及地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。项目应对涉及有毒有害物质生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设施及场所，提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤和地下水污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措	项目将采取分区防渗措施，避免污染土壤及地下水环境。	符合

			施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，避免污染土壤和地下水。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施；涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。涉及土壤污染重点监管单位的新建、改建、扩建项目，需提出土壤污染隐患排查、土壤和地下水自行监测相关要求。		
		9	按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。NMP 废液、废浆料等应严格管理，规范其收集、贮存、资源化利用等过程各项环境管理要求；废水处理产生的结晶盐作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求；鼓励锂渣综合利用，无法综合利用的明确处理或处置去向，属于危险废物的应落实危险废物相关管理要求。固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	项目固废按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置各种固体废物。	符合
		10	优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染。加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。	项目将优化平面布局，选用低噪设备，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染。加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。	符合
		11	严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，确保环境风险防范和应急措施合理、有效。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	企业将建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，确保环境风险防范和应急措施合理、有效。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目环境风险防范与应急管理体系，建成后及时突发环境事件应急预案。	符合
		12	改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，提出有效整改或改进措施。	本项目为新建项目。	/
		13	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，监测位置应符合技术规范要求。涉及水、大气有毒	企业根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求，对企业废水、废气污染物排放及厂界环境噪声按监测计划定期开展监	符合

	有害污染物名录以及重点控制的土壤有毒有害物质名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。负极材料制造等项目应关注苯并[a]芘等特征污染物的累积环境影响。	测。	
14	按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目按照相关规定开展信息公开和公众参与工作。	符合
15	项目污染防治设施建设依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定接受监督。	项目污染防治设施建设依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定将接受监督。	符合
16	环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确。环境影响评价结论应明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	本环评编制规范，基础资料数据符合实际情况，内容完整、准确。环境影响评价结论明确、合理，符合建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	符合

7、与《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）“四性五不批”要求符合性分析

本项目“四性五不批”符合性分析如下：

表 1-5 “四性五不批”符合性分析

建设项目环境保护管理条例		项目情况	符合性
四性	建设项目的环境可行性	本项目符合产业政策、达标排放、用地规划、“三线一单”生态环境分区管控要求、总量控制原则及环境质量要求等，从环保角度看，本项目的建设满足环境可行性要求。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	本评价严格遵循相关国家法律、相关地方法规、相关技术规范、相关产业政策，从实际出发，环境环境影响分析预测评估是可靠的。	符合
	环境保护措施的有效性	本项目工程性质较为简单，营运期各类污染物的治理技术较为成熟，只要切实落实本环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或者不对外直接排放，因此其环境保护措施使可靠合理的。	符合
	环境影响评价结论的科学性	本环评结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环境结论是科学的。	符合
五不批	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	本项目的建设符合当地总体规划，符合国家、地方产业政策，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或者不对外直接排放，对环境影响不大，环境风险较小，项目实施不会改变所在地的	符合

	环境质量水平和环境功能，可实现经济效益、社会效益、环境效益的统一，符合环境保护法律法规和相关法定规划。		
所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	本项目所在区域环境空气质量不达标，通过《临平区“十四五”生态环境保护规划》实施，区域环境空气将有所改善；地表水环境质量、声环境质量均符合国家标准，只要切实落实环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或不对外直接排放，对环境影响不大，环境风险较小，项目实施不会改变所在地的环境质量水平和环境功能。	符合	
建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	只要切实落实环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有限控制并能做到达标排放或不对外直接排放。	符合	
改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	本项目为新建项目。	符合	
建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理	建设项目环境影响报告表的基础资料数据真实可靠，内容不存在缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。	符合	

由上表分析可知，本项目符合“四性五不批”要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

2.1 建设内容

2.1.1 项目由来

随着国内市场需求及企业发展，浙江金羽新能源科技有限公司计划总投资33500万元，租用杭州开投生物医药高新园区开发有限公司位于杭州市临平区临平大道596号生产厂房及附属配套用房，购置涂布机、搅拌机、除湿机等设备，同步建设中试生产线和北京大学-金羽新能先进电池联合实验室，最终形成年产1.2GWh固态电池的生产能力。项目拟分两期实施，其中一期建设规模为0.6GWh，二期产能将根据后续规划推进。本次评价范围仅涵盖一期电池生产线、中试线及配套实验室。项目全部建成达产后，预计可实现年产值超过10亿元，年利润超5000万元，年税收超4000万元。该项目于2025年8月1日经临平区经济信息化和科学技术局进行了备案，项目代码2508-330113-07-02-826114。

依照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，本项目需进行环境影响评价。本项目主要生产软包锂离子电池，同时配套北京大学-金羽新能先进电池联合实验室，对照《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）（部令第16号），综合判断项目需编制环境影响报告表，具体判定见下表：

表2-1 项目环评类别判定一览表

项目建设内容	国民经济行业类别	管理名录要求			本项目环评类别
		项目类型 / 环评类别	报告书	报告表	
生产软包锂离子电池	C3841锂离子电池制造	三十五、电气机械和器材制造业38：电池制造384	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）	报告表
北京大学-金羽新能先进电池联合实验室	7320工程和技术研究和试验发展	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、危险废物除外）	报告表

本项目位于临平国家级经济技术开发区内，根据《杭州市生态环境局关于印发《杭州市产业园区“规划环评+项目环评”改革实施方案》的通知》（杭环发[2022]53 号）、《杭州市临平区人民政府办公室关于印发临平区“区域环评+环境标准”改革实施方案的通知》（临平政办[2022]48 号），对环评审批负面清单外且符合准入环境标准的项目，原要求编制环境影响报告表的，可以填报环境影响登记表。本项目在《临平国家级经济技术开发区“区域环评+环境标准”改革实施方案》环评审批负面清单内，故不可降级，仍编制环评报告表。

表 2-2 临平国家级经济技术开发区环评审批负面清单

序号	负面清单	本项目	是否列入清单
1	环评审批权限在生态环境部的项目；	项目审批权限不在生态环境部	否
2	需编制报告书的电磁类项目和核技术利用项目；	本项目不涉及	否
3	生活垃圾焚烧发电等高污染、高风险建设项目；	本项目不涉及	否
4	有提炼、发酵工艺的生物医药项目；	本项目不涉及	否
5	显示器件、印刷线路板及半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料生产项目；	本项目不涉及	否
6	涉及重金属污染项目及酸洗或有机溶剂清洗等工艺项目；	本项目不涉及	否
7	涉及喷漆工艺且使用油性漆(含稀释剂）10 吨/年及以上的项目；	本项目不涉及	否
8	城市污水集中处理、餐厨垃圾处置、生活垃圾焚烧等环保基础设施项目；	本项目不涉及	否
9	与敏感点防护距离不足，公众关注度高或投诉反响强烈的项目。	项目周边有居住小区、学校等敏感点，属于公众关注度高或投诉反响强烈的项目	是

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目管理类别为简化管理，具体判定见下表：

表 2-3 企业排污许可管理类别类别判定一览表

项目建设内容	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理	本项目排污许可证类别
生产软包锂离子电池	三十三、电气机械和器材制造业 38：88 电池制造 384	铅酸蓄电池制造 3843	**锂离子电池 3841**，镍氢电池制造 3842，锌锰电池制造 3844，其他电池制造 3849	/	简化管理

受建设单位委托，浙江百诺数智环境科技股份有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。我单位在现场踏勘、监测和资料收集等的基础上，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）》有关文件，编制了本项目的环境影响报告表，并交由项目建设单位报请生态环境主管部门审批。

2.1.2 项目建设内容和规模

项目名称：浙江金羽新能源科技有限公司年产 1.2GWh 固态电池示范线（一期）

建设单位：浙江金羽新能源科技有限公司

建设地点：杭州市临平区临平大道 596 号

建设性质：新建

建设内容及规模：企业计划总投资 33500 万元，租用杭州开投生物医药高新园区开发有限公司位于杭州市临平区临平大道 596 号生产厂房及附属配套用房，购置涂布机、搅拌机、除湿机等设备，同步建设中试生产线和北京大学-金羽新能先进电池联合实验室，最终形成年产 1.2GWh 固态电池的生产能力。项目拟分两期实施，其中一期建设规模为 0.6GWh，二期产能将根据后续规划推进。本次评价范围仅涵盖一期电池生产线、中试线及配套实验室。

2.1.3 项目组成

本项目分期建设，本次仅建设一期工程，二期待后期规划后推进，一期工程主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保工程组成，具体见下表：

表 2-4 本项目工程组成一览表

序号	组成类别	工程名称		工程内容	备注
1	主体工程	生产车间	软包锂离子电池生产线	建设年产 0.6GWh 的软包锂离子生产线，H=21.28m	新建
			中试生产线	主要中试产品的研发与生产，研发中试产能 0.02GWh/年。	新建
		联合实验室	隔膜、半固态电解质膜研发	主要进行隔膜、半固态电解质膜实验研发	新建
2	辅助工程	办公楼		位于厂区南侧，共四层，用于员工办公，层高 17.7m	依托
3	储运工程	原料仓库		生产车间 1 楼	新建
		NMP 回收缓存储罐		生产线：回收 1 个，15m^3，φ2.2 m	新建
				中试线：回收 1 个，5m^3，φ1 m	
		电解液储存		甲类仓库，200kg/桶	新建
		成品仓库		位于生产车间 3F，用于存放成品	新建
4	公用工程	供水		企业生活和生产用水均采用自来水，由市政供水管网供给	依托
		排水		项目采用雨污分流制，雨水经雨水管道收集后排入厂外市政雨水管网。 生产废水自建一套处理能力 60t/d 的污水处理站，采用调节池+混凝反应沉淀+水解酸化+A/O+二沉池工艺处理，生活污水经化粪池预处理后一并纳入市政污水管网	新建
		供电		项目用电由国网临平区供电公司 110kV 兴旺变 10kV 备用 G530 线以及 110kV 兴旺变 10kV 备用 G542 线供应，进厂电压 10kV，经电力变压器降压为 0.4kV，设备用电电压主要为 380/220V。主要用电负荷等级为三级，厂区配置 SCB13-1000/10 型变压器 2 台、SCB13-800/10 型变压器 1 台、SCB14-2000/10 型变压器 2 台、SCB18-3150/10 型变压器 1 台、SCB18-1600/10 型变压器 1 台，合计变压容量 11550kVA。	新建
		供热		生产过程使用高温蒸汽由园区蒸汽管网提供，蒸汽温度 180℃，压力 0.6MPa	/
		动力站		氮气：配备 3 台制氮机组和 3 台储气罐，制氮能力 660Nm^3/h，工艺流程如下：压缩空气→油水分离器→稳压罐→吸附塔→氮气	新建
				压缩空气：配置 5 台螺杆式空压机、5 台冷冻式干燥机、5 台吸附式干燥机、10 台压缩空气储气罐及附件等组成，总制气能力为 803 万 Nm^3/a	

			纯水系统：配置 1 台处理能力为 2t/h 纯水制备设备。采用两级反渗透纯水制备工艺(RO)	
			冷却水系统：配置 1 台循环水 1000m³/h 开式方形横流冷却塔	
			冷冻站系统：配置 1 台 800RT 水冷冷水机组，冰水站负责向各生产装置提供 7℃冷冻水，设计供回水温差 5℃，供应压力 0.3MPa	
		洁净区	洁净等级十万级：主要为搅拌区、注液区、涂布区、辊压分切、模切分条、电芯烘烤区域。采用初、中、高三级过滤，换气次数 15~25 次/h。区域送风量为 35000m³/h，排风量为 5000m³/h，回风量为 30000m³/h。 洁净等级三十万级：主要为静置、分容、测试等其他区域。采用初、中过滤，换气次数 8~12 次/h。区域送风量为 2000m³/h，排风量为 200m³/h，回风量为 1800m³/h。	新建
5	环保工程	废水	生产废水自建一套处理能力 60t/d 的污水处理站，采用调节池+混凝反应沉淀+水解酸化+A/O+二沉池工艺处理，生活污水经化粪池预处理后一并纳入市政污水管网	新建
		废气	①软包锂离子电池生产线解包投料、辊压分切、模切分条、卷料裁切粉尘收集后经 2 套布袋除尘器处理后通过 1 根（DA001）排气筒高空排放； ②软包锂离子电池生产线和中试生产线产生的涂布废气、NMP 回收储罐呼吸废气收集后经 2 套初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置处理后通过 1 根（DA002）排气筒高空排放； ③软包锂离子电池生产线和中试生产线产生的喷码废气、注液废气、除气封装废气；研发实验室产生的溶剂废气、锂盐挥发废气、组装废气收集后经 2 套碱喷淋+除雾器+活性炭吸附装置处理后通过 1 根（DA003）排气筒高空排放。	新建
		噪声	生产设备噪声治理，设置减震、隔震等措施	/
		固废	危废仓库：设置于丙类仓库 1 层，占地面积 200m²，存放沾染化学品废包装桶、废活性炭等危险废物	新建
			甲类仓库：50m²，存放废电解液等	新建
			一般固废仓库：设置于丙类仓库 1 层，占地面积 200m²，存放废隔膜、除湿机废滤料、一般包装材料等一般固废。	新建

2.1.4 产品方案

本项目分期建设，本次仅建设一期工程，二期待后期规划后推进，一期主要进行软包锂离子电池的生产，同时配套中试生产

线和北京大学-金羽新能先进电池联合实验室，中试线主要试验生产软包锂离子电池，实验室主要进行电解液、扣电、圆柱电池、微凹涂布机研发，实施后企业产品方案见下表：

表 2-5 项目产品方案一览表

序号	产品方案	主要产品型号	产能（GWh/年）	用途及去向
软包锂离子生产线				
1	软包锂离子电池	9690192-20Ah、9483216-20Ah、10674172-28Ah、102136180-30Ah、105105230-30Ah、107105265-38Ah 、 11887188-39Ah 、 105136260-45Ah 、 112136260-50Ah 、 92161235-58Ah 等	0.6	消费型、动力型、储能型等，主要外售用于植保机、工业无人机、两轮小动力、机器人等
中试生产线				
2	中试生产线	L470-AEP5050130-8.49Ah 、 AUP4150130-8Ah 、 FAP106136260-45Ah 、 HAP6164124-6.8Ah、EAP6064124-7.1Ah、EDP8270160-18.5Ah、EEP10054118-10Ah、EDP10674172-30Ah、EDP8887188-30Ah、AEP9690192-49Ah、AEP5550130-8Ah、ARP6274172-22Ah、FAP105105230-30Ah、PAP9690192-20Ah、EAP9564134-10.2Ah、ECP-7072110-10Ah、FAP10790192-22Ah、PBP9690192-20Ah、EAP10674172-26Ah、AEP7650130-15.7Ah、ECP9887I8-35Ah、FAP9690192-20Ah、ARP8074172-30Ah、ARP4674172-22Ah、EBP10674172-25.5Ah、ECP5574172-13.8Ah、ECP6074172-14Ah、AEP5774172-25Ah、FAP9310597-10Ah、EBP10674172-26.76Ah、FAP9690192-21Ah、PCP9690192-20Ah、LEP7652130-10Ah、AUP8574172-40Ah、ECP10674172-28Ah、FAP9483216-20Ah、ECP5854144-8Ah、EDP10674172-30Ah、EDP10674172-33Ah、PCP106136260-45Ah 、 PAP10074172-17Ah 、 EAP10674172-24Ah 、 EAP8064124-10.8Ah、EDP10674172-29.5Ah、PAP92136254-50Ah、PCP806274-5Ah、EBP10054122-13Ah	0.02	消费、动力、储能型等中试，部分实验测试后报废入库，部分发货给客户
合计			**0.62**	/
北京大学-金羽新能先进电池联合实验室				

3	电解液、扣电、圆柱电池、微凹涂布机研发	电解液、扣电、圆柱电池、微凹涂布机	/	自研，部分实验测试后报废入库，部分发货给客户

2.1.5 生产设备

（1）主要生产设备

本项目分期建设，本次仅建设一期工程，二期待后期规划后推进，一期实施后全厂生产设备具体见下表：

表 2-6 项目主要设备一览表

序号	生产单元	主要工艺	设备名称	单位	规格型号	设施参数	数量	设备用途	安装位置
软包锂离子电池生产线									
1	正极（共1条线）	正极自动投料	正极-活性物质粉体配料	套	1500L 主材 1、1500L 主材 2，600L 复核罐,粉体输送配套设备	/	1	NCM 配料	2F 正极粉料投料站
2			正极-粘接剂粉体配料	套	300L PVDF 储罐，100L 复核罐，粉体输送配套设备	/	1	PVDF 配料	
3			正极-导电剂等辅料粉体配料	套	1500L SP 储罐，800L 复核罐，粉体输送配套设备	/	1	SP 配料	
4			正极-溶剂	套	2000L 储罐，流量计，磁力泵，配套阀门管道	/	1	NMP 配料	1F 正极搅拌车间
5			正极-导电液	套	500L CNTS1\700L CNTS2，螺杆泵，计量台秤，输送配套设备	/	1	碳纳米罐配料	
6		正极浆料搅拌	搅拌机	台	300L 行星搅拌机	/	1	正极浆料搅拌	1F 正极搅拌车间
7			搅拌机	台	650L 行星搅拌机	/	2		
8			搅拌机	台	1 台 100L 行星搅拌机	/	1		
9			正极-浆料出浆输送	套	2 台隔膜泵+除铁系统	每台 15L/min	2	浆料输送	
10			正极-储浆装置及过滤输送系统	套	2 台 650L 浆料中转桶，双螺杆泵除铁过滤系统，清	/	1	浆料输送至涂布机	

					管推球系统				
11		正极涂布	挤压涂布机	台	正极 50m 烤箱+1.2m 宽幅	50m/min	1	正极涂布	1F 涂布车间
12		正极辊压	连续辊压机	台	正极 800*1100	80m/min	1	正极辊压分切	1F 正极辊分车间
13		正极分条	连续分条机	台	正极 SLQ-05-1100CD	80m/min	1		
14		激光模切	自动激光极耳切分切机	台	正极 SELV650	80m/min	1	激光模切分条	
15		正极电芯烘烤	卷料烤箱	台	正极 YG-OV-B4	/	3	电芯烘烤	
16			鼓风烤箱	台	宽 1400*深 1600*高 1900mm	/	1		1F 正极搅拌车间
17	负极（共 1 条线）	负极自动投料	负极-活性物质粉体配料	套	1500L 主材 1、1500L 主材 2，600L 复核罐,粉体输送配套设备	/	1	石墨、硅碳计配料	2F 负极粉料投料站
18			负极-粘接剂粉体配料	套	300L CMC 储罐，100L 复核罐，粉体输送配套设备	/	1	CMC 配料	
19			负极-导电剂粉体配料	套	700L SPF 储罐，300L 复核罐，粉体输送配套设备	/	1	SP 配料	
20			负极-溶剂	套	2000L 储罐，流量计，磁力泵，配套阀门管道	/	1	纯水配料	1F 负极搅拌车间
22			负极-导电液	套	700L CNTS2,螺杆泵，计量台秤，输送配套设备	/	1	2 种 CNTS 配料	
23			负极-SBR	套	100L SBR,螺杆泵，计量台秤，输送配套设备	/	1	SBR 配料	
24			负极-打胶及计量输送系统	套	650L 打胶机，700L 胶液计量罐，隔膜泵、螺杆泵，配套输送设备	/	1	CMC 胶液制造即计量输送	
25			负极-LA133 稀释计量	套	700L LA133,螺杆泵，计量台秤，输送配套设备	/	1	LA133 计量用	
26		负极浆料搅拌	搅拌机	台	300L 行星搅拌机	/	1	负极浆料搅拌	1F 负极搅拌车间
27			搅拌机	台	650L 行星搅拌机	/	2		
28			负极-浆料出浆输送	套	2 台隔膜泵+除铁系统	每台 15L/min	2	浆料输送	
29			负极-储浆装置及输送过滤除铁系统	台	2 台 650L 浆料中转桶，双螺杆泵除铁过滤系统，清管推球系统	/	1	浆料输送至涂布机	

30		负极涂布	挤压涂布机	台	负极 50m 烤箱+1.2m 宽幅	50m/min	1	负极涂布	1F 负极涂布车间
31		负极辊压机	连续辊压机	台	负极 800*1100 双辊	80m/min	1	负极辊压分切	1F 负极辊分车间
32		负极分条	连续分条机	台	负极 SLQ-05-1100CD	80m/min	1		
33		激光模切分条	自动激光极耳切分切机	台	负极 SELV650	80m/min	1	激光模切分条	
34		负极电芯烘烤	卷料烤箱	台	负极 YG-OV-B4	/	3	电芯烘烤	
35	软包锂离子电池生产线其他设备	抽真空	高真空泵	台	正极 GXS-160/1750	/	2	抽真空	1F 正极辊分车间
36			高真空泵	台	负极 GXS-160/1750	/	2	抽真空	1F 负极辊分车间
37		裁切叠片	三工位切叠一体	台	SW-QD-300III	蓝本电芯单片 0.55S	4	卷料裁切叠片	1F 叠片车间
38			自动切叠一体机	台	背靠背	单片 0.35S	4		
39		精准质检工具	手动 X-RAY 机	台	350*350mm	/	1	精准质检	
40		静置	真空静置箱	台	H1900mm× W1450mm× D1600 mm	/	6	静置	
41		自动焊接贴胶	自动焊接贴胶机	台	65-200*65-300	8PPM	4	焊接贴胶	1F 焊接封装车间
42		冲壳顶侧封贴膜	自动顶侧封机	台	65-200*65-300	≥8PPM	4	电芯顶侧封	
43		电芯烘烤	高真空烤箱	台	1950*1000*1550	≥8PPM	22	电芯烘烤	1F 烘烤干燥车间
44		抽真空	变频无油干式螺杆真空泵	台	爱德华 250-2600	/	11	抽真空	
45		烘烤测试水分	水分测试仪	台	350*350mm	/	1	烘烤测试水分	1F 烘烤车间
46		自动注液	自动注液机	台	65-200*65-300	≥9PPM	4	电芯注液	1F 注液车间
47		折极耳点胶	自动折极耳点胶机	台	65-200*65-300	≥9PPM	4	电芯折极耳	1F 注液车间
48		电芯充放电	自动化成	台	5V30A2088 点位	/	4	电芯充放电	2F 化成车间
49			自动分容	台	5V30A2088 点位	/	4		2F 分容车间

50		电芯封装	自动二封机	台	65-200*65-300	≥8PPM	4	电芯封装	2F 封装车间
51		电芯测试	自动 OCV0	台	65-200*65-300	≥8PPM	4	电芯测试	2FOCV 车间
52			自动 OCV1	台	65-200*65-300	≥8PPM	4		
53			自动 OCV2	台	65-200*65-300	≥8PPM	4		
54		电芯折边	自动切折烫	台	65-200*65-300	≥8PPM	2	电芯折边	2F 封装车间
55		电芯分档	自动分档配组	台	65-200*65-300	≥8PPM	4	电芯分档	2F 封装车间
56		/	物流线	台	/	/	1	产品输送	/
中试生产线设备									
57	中试生产线	浆料搅拌	搅拌机	台	正极 5L	/	1	正极浆料搅拌	1F 中试线正极搅拌车间
58			搅拌机	台	负极 5L	/	1	负极浆料搅拌	1F 中试线负极搅拌车间
59			搅拌机	台	正极 10L	/	1	正极浆料搅拌	1F 中试线正极搅拌车间
60			搅拌机	台	负极 10L	/	1	负极浆料搅拌	1F 中试线负极搅拌车间
61			搅拌机	台	正极 30L	/	1	正极浆料搅拌	1F 中试线正极搅拌车间
62			搅拌机	台	负极 30L	/	2	负极浆料搅拌	1F 中试线负极搅拌车间
63			搅拌机	台	正极 60L	/	1	正极浆料搅拌	1F 中试线正极搅拌车间
64			搅拌机	台	负极 60L	/	1	负极浆料搅拌	1F 中试线负极搅拌车间
65		/	鼓风烤箱	台	正极 1200*800*330mm	/	2		1F 中试线正极搅拌车间
66		涂布	转移涂布机	台	正极 350*4 米烤箱	/	1	正极涂布	1F 中试线正极涂布车间
67			转移涂布机	台	负极 350*4 米烤箱	/	1	负极涂布	1F 中试线负极涂布车间
68			转移涂布机	台	正极 550*12 米烤箱	/	1	正极涂布	1F 中试线正极涂布车间
69			转移涂布机	台	负极 550*12 米烤箱	/	1	负极涂布	1F 中试线负极

									涂布车间
70		辊压模切	连续辊压机	台	正极 800*800	50m/min	1	正极辊压	1F 中试线正极制片车间
71			连续辊压机	台	负极 600*600	20m/min	1	负极辊压	1F 中试线负极制片车间
72			连续分条机	台	正极 550	30m/min	2	正极分条	1F 中试线正极制片车间
73			连续分条机	台	负极 550	30m/min	1	负极分条	1F 中试线负极制片车间
74		模切分条	自动胶板模切机	台	正极 500 宽幅	/	1	模切分条	1F 中试线正极制片车间
75			自动胶板模切机	台	负极 500 宽幅	/	1	模切分条	1F 中试线负极制片车间
76			自动五金模切机	台	负极 400 宽幅	/	1	模切分条	1F 中试线负极制片车间
77			手动裁大片机	台	500 宽幅	/	1	模切分条	1F 中试线正极制片车间
78			手动模切机	台	350 宽幅	/	4	模切分条	1F 中试线正极制片车间
79			手动二次元	台	350 宽幅	/	1	模切分条	1F 中试线正极制片车间
80		电芯叠片	半自动叠片机	台	30-80	/	1	电芯叠片	1F 中试线装配车间
81			半自动叠片机	台	50-120	/	2	电芯叠片	1F 中试线装配车间
82			半自动叠片机	台	80-150	/	1	电芯叠片	1F 中试线装配车间
83			半自动叠片机	台	100-200	/	1	电芯叠片	1F 中试线装配车间
84		精准质检	手动 X-RAY 机	台	350 宽幅	/	1	精准质检	1F 中试线装配车间
85		铝塑膜成型	半自动冲壳机	台	300 长以内	3.5PPM	1	铝塑膜成型	1F 中式装配车间
86		铝塑膜成型	手动冲壳机	台	300 长以内	1PPM	1	铝塑膜成型	1F 中式冲壳车间

87		电芯成型、整形和微短路测试	手动热压机	台	65-200*65-300	/	2	电芯成型、整形和微短路测试	1F 中试线装配车间
88		极片裁切	手动裁箔材机	台	65-200*65-300	/	1	极片裁切	1F 中试线装配车间
89		电芯焊接	超声波焊接机	台	正极预焊 2500A	/	1	电芯焊接	1F 中试线装配车间
90			超声波焊接机	台	负极预焊 2500A	/	1	电芯焊接	1F 中试线装配车间
91			超声波焊接机	台	正极预焊 6000A	/	1	电芯焊接	1F 中试线装配车间
92			超声波焊接机	台	负极预焊 6000A	/	1	电芯焊接	1F 中试线装配车间
93		折极耳	手动裁极耳机	台	65-200*65-300	/	1	折极耳	1F 中试线装配车间
94		电芯角封	手动压角机	台	65-200*65-300	1PPM	1	电芯角封	1F 中式装配车间
95		电芯侧封	手动侧封机	台	65-200*65-300	1PPM	1	电芯侧封	1F 中式装配车间
96		电芯测试	短路测试机	台	日置	4PPM	1	电芯测试	1F 中式装配车间
97		电芯顶侧封	半自动顶侧封机	台	30-100*50*180	4PPM	1	电芯顶侧封	1F 中式装配车间
98		电芯顶侧封	半自动顶侧封机	台	65-200*65-300	4PPM	1	电芯顶侧封	1F 中式装配车间
99		电芯喷码	手动喷码机	台	65-200*65-300	4PPM	1	电芯喷码	1F 中式装配车间
100		电芯烘烤	高真空烤箱	台	1200*800*330mm	/	6	电芯烘烤水分	1F 中式烘烤车间
101		抽真空	变频无油干式螺杆真空泵	台	爱德华 250-2600	/	2	提供真空	1F 中式烘烤车间
102		测试电芯水分	水分测试仪	台	/	/	1	测试电芯水分	1F 中式烘烤车间
103		/	手套箱	台	5.5*1.2*2 米	5PPM	1	/	1F 中式注液车间

104		电芯注液	注液泵	台	10mg	4PPM	2	电芯注液	1F 中式注液车间
105		注液静置	静置箱	台	300*400	4PPM	1	注液静置	1F 中式注液车间
106		注液封装	预封机	台	300	5PPM	1	注液封装	1F 中式注液车间
107		电芯充放电	卧式热压化成柜	台	5V30A128 点位	/	2	电芯充放电	1F 中式化成分容车间
108			卧式热压分容柜	台	5V30A128 点位	/	2	电芯充放电	1F 中式化成分容车间
109		电芯封装	半自动二封机	台	80*120	2.5PPM	1	电芯封装	1F 中式二封车间
110		电芯封装	半自动二封机	台	65-200*65-300	3PPM	1	电芯封装	1F 中式二封车间
111		电芯折边	半自动切折烫机	台	80*300	3PPM	1	电芯折边	1F 中式二封车间
112		电芯测试	电压内阻测试仪	台	日置	3PPM	1	电芯测试	1F 中式二封车间
北京大学-金羽新能先进联合实验室设备									
113	圆柱电池	隔膜表面涂覆	微凹涂布机	台	定制	/	1	涂覆陶瓷浆料	研发实验室
114		分切	隔膜分切机	台	浩冠	/	1	隔膜分切工序	研发实验室
115		激光焊接	激光焊接机	台	逸飞	/	1	焊接圆柱壳体	研发实验室
116		电解质复合	热覆合设备	台	鹤鑫	/	1	电解质与正极复合	研发实验室
117		极耳焊接	电阻焊	台	定制	/	1	极耳焊接	研发实验室
118		卷绕电芯	半自动卷绕机	台	鸿德	/	1	卷绕电芯	研发实验室
119	电解液实验	电解液实验	手套箱	台	伊特克斯	/	1	实验验证	研发实验室
120	扣电	扣电测试	新威测试柜	台	新威	/	1	扣电测试	研发实验室
121			蓝电测试柜	台	蓝电	/	10	扣电测试	研发实验室
122	电解液配	电解液配置，电池组	手套箱	台	艾普瑞斯	/	3	实验验证	研发实验室

	置、组装	装							
123	材料烘烤	材料烘烤	鼓风干燥箱	台		/	1	材料烘烤	研发实验室
130	测试设备	电池电性能、安全测试	5V30A 测试柜	台	/	/	2	电池电性能测试	1F 产品部测试室
131			5V6A 测试柜	台	/	/	3	电池电性能测试	1F 产品部测试室
132			5V30A 测试柜	台	/	/	2	电池电性能测试	1F 产品部测试室
133			5V100A 测试柜	台	/	/	10	电池电性能测试	1F 产品部测试室
134			鼓风干燥箱	台	/	/	2	电池电性能测试	1F 产品部测试室
135			5V30A 测试柜	台	/	/	4	电池电性能测试	1F 产品部测试室
136			5V300A 测试柜	台	/	/	46	电池电性能测试	1F 产品部测试室
137			5V300A 测试柜	台	/	/	5	电池电性能测试	1F 产品部测试室
138			20V20A 测试柜	台	/	/	2	电池电性能测试	1F 产品部测试室
139			5V100A 测试柜	台	/	/	2	电池电性能测试	1F 产品部测试室
140			可程式恒温恒湿试验机	台	/	/	1	电池电性能测试	1F 产品部测试室
141			高低温试验箱	台	/	/	1	电池电性能测试	1F 产品部测试室
142			可程式恒温恒湿试验机	台	/	/	3	电池电性能测试	1F 产品部测试室
145			电池短路试验机	台	/	/	1	电池安全测试	1F 产品部测试室
146			低压高空模拟试验机	台	/	/	1	电池安全测试	1F 产品部测试室
147			电池挤压、针刺试验机	台	/	/	1	电池安全测试	1F 产品部测试

									室
148			电池热冲击试验机	台	/	/	1	电池安全测试	1F 产品部测试室
149			电池重物冲击试验机	台	/	/	1	电池安全测试	1F 产品部测试室
150			分体式振动试验机	台	/	/	1	电池安全测试	1F 产品部测试室
151			跌落试验机	台	/	/	1	电池安全测试	1F 产品部测试室
152			电池防爆箱	台	/	/	1	电池安全测试	1F 产品部测试室
153			高低温交变湿热试验箱	台	/	/	27	电池电性能测试	1F 产品部测试室
154			5V200A 测试柜	台	/	/	8	电池电性能测试	1F 产品部测试室
155			5V100A 测试柜	台	/	/	2	电池电性能测试	1F 产品部测试室
156			5V1000A 测试柜	台	/	/	1	电池电性能测试	1F 产品部测试室
157			电热鼓风干燥箱	台	/	/	1	电池电性能测试	1F 产品部测试室
158			鼓风干燥箱	台	/	/	4	电池电性能测试	1F 产品部测试室
159			电热鼓风干燥箱	台	/	/	1	电池电性能测试	1F 产品部测试室
160			生化培养箱	台	/	/	2	电池电性能测试	1F 产品部测试室
161			高低温测试箱	台	/	/	2	电池电性能测试	1F 产品部测试室
辅助系统设备									
162	辅助系统设备	空气压缩系统	螺杆空压机组	台	RM90n-A/90KW	流量 6~19.3m³/min，压力 0.8MPa	3	压缩空气	生产车间楼顶
163			螺杆空压机组	台	RM160n-A/160KW	流量	2	压缩空气	生产车间楼顶

						10~31.4m³/min，压力0.8MPa			
164			冷冻式干燥机	台	LY-DD350A	流量41.5m³/min，压力0.8MPa	2	降温	生产车间楼顶
165			冷冻式干燥机	台	LY-DD180A	流量25m³/min，压力0.8MPa	3	降温	生产车间楼顶
166			吸附式干燥机	台	LY-HH180HX	流量25m³/min，压力0.8MPa	3	除水，提高露点	生产车间楼顶
167			吸附式干燥机	台	LY-HH350HX	流量41.5m³/min，压力0.8MPa	2	除水，提高露点	生产车间楼顶
168			压缩空气储气罐	台	2m³	压力 1MPa	8	储气	生产车间楼顶
169			压缩空气储气罐	台	5m³		2	储气	生产车间楼顶
170		/	真空泵	台	IDP1100/22KW	1030m³/hr	5	搅拌、叠片机等抽真空	生产车间楼顶
171		/	真空泵	台	IDP850/18.5KW	850m³/hr	12		生产车间楼顶
172		/	真空泵	台	VS450H/15KW	520m³/hr	1		生产车间楼顶
173		纯水制备系统	纯水制备设备	台	≥2T/h	电阻率18.25MΩ.cm/电导率0.55us/cm（25℃）	1	纯水制备	生产车间楼顶
174		制氮系统	制氮机组	台	HX160-99.999	制氮160m³/h，纯度99.999%	1	生产氮气	生产车间楼顶
175			制氮机组	台	HX250-99.999	制氮250m³/h，纯度99.999%	2	生产氮气	生产车间楼顶
176			氮气不锈钢储气罐	台	3m³	1.0MPa；设计温度：	1	氮气储存	生产车间楼顶
177			氮气不锈钢储气罐	台	5m³		2	氮气储存	生产车间楼顶

						110℃			
178		冷冻站系统	水冷变频冷水机组	台	450RT	供回水温度7/12℃	3	调节制冷	生产车间外部西侧
179			水冷冷水机组	台	800RT		1	产出冷冻水	生产车间楼顶
180		冷却系统	开式方形横流冷却塔	台	/	循环水量1000m³/h	1	提供冷却水	生产车间楼顶
181		NMP 回收系统	NMP 回收系统	台	SD-NMP-55000-C-T	正极	1	NMP 回收	生产车间外部西侧
182			NMP 回收系统	台	SD-NMP-5000-C-T	正极	1	NMP 回收	
183			NMP 回收系统	台	SD-NMP-51000-T	负极	1	NMP 回收	
184			NMP 回收系统	台	SD-NMP-7000-T	负极	1	NMP 回收	
185		除湿系统	除湿机机组	台	F1-DHU2-201/ZCH-22Z-10000S	T：25±3℃ Td≤-35℃	1	车间除湿	生产车间楼顶
186			除湿机机组	台	F1-DHU2-101/ZCH-106Z-23000S	T：25±5℃ Td≤-35℃	1	车间除湿	生产车间楼顶
187			除湿机机组	台	F1-DHU2-102/ZCH-67Z-22000S		1	车间除湿	生产车间楼顶
188			除湿机机组	台	F1-DHU2-103/ZCH-62Z-21000S		1	车间除湿	生产车间楼顶
189			除湿机机组	台	F1-DHU2-104/ZCH-52Z-20000S		1	车间除湿	生产车间楼顶
190			除湿机机组	台	F1-DHU2-105/ZCH-27Z-15000S		1	车间除湿	生产车间楼顶
191			除湿机机组	台	F1-DHU2-106/ZCH-26Z-15000S	T：25±5℃ Td≤-45℃	1	车间除湿	生产车间楼顶
192			除湿机机组	台	F1-DHU2-107/ZCH-106Z-35000S	T：25±5℃ Td≤-35℃	1	车间除湿	生产车间楼顶
193			除湿机机组	台	F1-DHU2-108/ZCH-47Z-16000S		1	车间除湿	生产车间楼顶
194			除湿机机组	台	F1-DHU2-109/ZCH-80Z-25000S	T：25±5℃ Td≤-45℃	1	车间除湿	生产车间楼顶
195			除湿机机组	台	F1-DHU2-110/ZCH-10D-5000S	T：25±5℃ Td≤-35℃	1	车间除湿	生产车间楼顶
196			除湿机机组	台	F1-DHU1-101/ZCB-50Z50-7000	T：25±5℃ RH≤30%	1	车间除湿	生产车间楼顶

197			除湿机机组	台	F1-DHU1-102/ZCB-15Z20-8000		1	车间除湿	生产车间楼顶
198			除湿机机组	台	F1-DHU1-103/ZCB-10Z15-6000		1	车间除湿	生产车间楼顶
199			除湿机机组	台	F1-DHU2-301/ZCH-38Z-35000S	T：25±5℃ Td≤-50℃	1	车间除湿	生产车间楼顶
200			除湿机机组	台	F1-DHU2-302/ZCH-75Z-50000S		1	车间除湿	生产车间楼顶
201			除湿机机组	台	F1-DHU2-303/ZCH-67Z-45000S		1	车间除湿	生产车间楼顶
202			除湿机机组	台	F1-DHU2-304/ZCH-36Z-26000S		1	车间除湿	生产车间楼顶
203			除湿机机组	台	F1-DHU2-305/ZCH-15Z-11000S		1	车间除湿	生产车间楼顶
204		配电系统	变压器	台	SCB13-1000/10 型	/	2	配电房	生产车间 1 层南侧
205			变压器	台	SCB13-800/10 型	/	1	配电房	
206			变压器	台	SCB14-2000/10 型	/	2	配电房	
207			变压器	台	SCB18-1600/10 型	/	1	配电房	
208			变压器	台	SCB18-3150/10 型	/	1	配电房	
环保工程设备									
1	废气处理		布袋除尘装置	套	/	2 套总风量 9300m³/h	2	生产线解包投料、辊压分切、模切分条、卷料裁切粉尘	生产车间西侧
2			初中效过滤+余热回收+两级冷凝+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附	套	/	2 套总风量 61100m³/h	2	生产线涂布废气处理设施	生产车间西侧
3			喷淋+除雾器+活性炭吸附	套	/	2 套总风量 40000m³/h	2	注液等工序废气处理设施	生产车间西侧
4	废水处理		调节池+混凝反应沉淀+水解酸化+A/O+二沉池	套	/	60t/d	1	废水处理	生产车间北侧

1、设备情况说明

本项目涉及辐射设备，辐射环评另行评价。

2、设备先进性分析

（1）项目生产线原料配置采用自动称量计量装置，输送过程为自动化，密闭管道进行输送；

（2）极片采用激光模切分条，减少应力损伤，提升极耳导电性；

（3）使用叠片设备，提升了电池的极片的压实度，提高电池能量密度；

（4）自动焊接采用超声波焊接，不产生焊接烟尘；

（5）正极涂布产生的 NMP 废气经余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）回收系统回收。

3、项目主要生产设备产能匹配性分析

根据企业技术人员提供，项目软包锂离子电池生产线产能主要由注液工序决定，具体注液工序产能匹配性见下表：

表 2-7 注液工序产能核算

设备名称	单台设备速度	数量/台	年生产时间 h	电芯数量（颗/年）
自动注液机	≥9PPM	4	2640	5702400

根据企业产品型号，主要生产的单颗电芯为 20Ah、28Ah、30Ah、38Ah、39Ah、45Ah、50Ah、58Ah 等，本次按单颗电芯 45Ah 为例，经技术人员提供，单个电芯标称电压 3.6V，单个电芯的能量 162Wh，则理论年产能=5702400 颗×162Wh/颗÷1000000000=0.92GWh，项目设计的年产能为 0.6GWh，则设备利用率为 65%。

2.1.6 主要原辅材料消耗

本项目分期建设，本次仅建设一期工程，二期待后期规划后推进，一期项目原料用量具体见下表：

表 2-8 项目主要原辅材料消耗情况一览表

序号	类别	原料名称	单位	消耗量	纯度/浓度/含量	包装规格	形态	贮存位置	最大储存量	使用工序	来源
软包锂离子电池（0.6GWh/年）											
1	正	NMC（镍钴锰酸	吨/年	1007	≥99%	1t/袋	粉料	原料仓库	84	正极投料	外购

	极	锂）									
2		SP（导电炭黑）	吨/年	30	/	15kg/袋	粉料	原料仓库	2.50		外购
3		PVDF（粘结剂）	吨/年	12.4	100%	25kg/桶	粉料	原料仓库	1		外购
4		LATP（固态电解质）	吨/年	10	100%	10kg/袋	粉料	原料仓库	0.8		外购
5		LAGP（固态电解质）	吨/年	0.5	100%	10kg/袋	粉料	原料仓库	0.04		外购
6		LLZO（固态电解质）	吨/年	0.3	100%	5kg/袋	粉料	原料仓库	0.03		外购
7		PEO（聚合物电解质）	吨/年	3	100%	25 kg/桶	粉料	原料仓库	0.25		外购
8		NMP（N-甲基吡咯烷酮）	吨/年	400	含量99.94%	25kg/桶、200kg/桶、1t/桶、罐车	液态	丙类仓库，吨桶	33		外购
9		导电液 1（碳纳米管）	吨/年	172	固含量0.4%-5.0%	25kg/桶	液态	原料仓库	14		外购
10		铝箔	吨/年	254.5		卷装	固态	原料仓库	21	正极涂布	外购
11	负极	石墨+硅碳	吨/年	450	纯度 99.8%	20kg/桶	粉料	甲类仓库	37.5	负极投料	外购
12		SP（导电炭黑）	吨/年	50	96%	15kg/袋	粉料	原料仓库	4		外购
13		CMC（羧甲基纤维素钠）	吨/年	5	＞99%	20kg/袋	粉料	原料仓库	0.4		外购
14		SBR（丁苯胶乳）	吨/年	15	/	100kg/桶	液态	原料仓库	1		外购
15		NMP	吨/年	15	含量99.94%	25kg/桶、200kg/桶、1t/桶、罐车	液态	丙类仓库，吨桶	1		外购
16		导电液 2（碳纳米管）	吨/年	75.6	固含量0.4%	25kg/桶	液态	原料仓库	6		外购
17		铜箔	吨/年	370	/	卷装	固态	原料仓库	30	负极涂布	外购
18		纯水	吨/年	172.29	/	/	液态	原料仓库	20	负极投料	自制
19	其	电解液	吨/年	515	/	50kg/桶	液态	甲类仓库	42	注液	外购

20	他辅料	隔膜	m^2/年	11266436	/	卷装	固态	原料仓库	938869	卷料裁切叠片	外购
21		正极耳	个/年	6512605	/	/	固态	原料仓库	542717	极耳焊接	外购
22		负极耳	个/年	6512605	/	/	固态	原料仓库	542717		外购
23		绝缘胶纸	m^2/年	76650.5	/	卷装	固态	原料仓库	6387	叠片+极耳焊接贴胶	外购
24		酒精	吨/年	2.625	浓度 75%	2.5L/桶	液态	甲类仓库	0.2	清洁搅拌桶、日常清洁	外购
25		高温玻璃胶	瓶/年	3424.5	/	300mL/瓶	固态	原料仓库	285	折极耳点胶	外购
26		铝塑膜	m^2/年	485216	/	卷装	固态	原料仓库	40434	冲壳顶侧封、贴膜、喷码	外购
27		油墨	吨/年	0.047	/	0.004g/支	液态	甲类仓库	0.01		外购
中试生产线，0.02GWh/年											
1	正极	NMC（镍钴锰酸锂）	吨/年	39	≥99%	25kg/桶	粉料	原料仓库	3.25	正极投料	外购
2		导电炭黑	吨/年	0.4	/	15kg/袋	粉料	原料仓库	0.03		外购
3		PVDF（粘结剂）	吨/年	0.44	100%	25kg/桶	粉料	原料仓库	0.04		外购
4		NMP（N-甲基吡咯烷酮）	吨/年	7.8	含量 99.94%	25kg/桶	液态	甲类仓库	0.65		外购
5		铝箔	吨/年	4.3	/	卷装	固态	原料仓库	0.36	正极涂布	外购
6	负极	石墨	吨/年	11.5	纯度 99.8%	20kg/桶	粉料	原料仓库	0.96	负极投料	外购
7		硅碳	吨/年	3.41	/	15kg/袋	粉料	原料仓库	0.28		外购
8		SP（导电炭黑）	吨/年	0.237	96%	15kg/袋	粉料	原料仓库	0.02		外购
9		CMC（羧甲基纤维素钠）	吨/年	0.08	＞99%	20kg/袋	粉料	原料仓库	0.01		外购
10		SBR（丁苯胶乳）	吨/年	0.351	/	100kg/桶	液态	原料仓库	0.03		外购
11		PAA（聚丙烯酸钠）	吨/年	10.53	/	25kg/桶	粉料	原料仓库	0.88		外购
12		铜箔	吨/年	7.74	/	20kg/桶	粉料	原料仓库	0.65	负极涂布	外购
13		NMP（N-甲基吡咯烷酮）	吨/年	0.631	含量 99.94%	25kg/桶	液态	甲类仓库	0.05	负极投料	外购

14		EC(碳酸乙烯酯）	吨/年	0.3155	/	/	粉料	原料仓库	0.03	负极投料	外购
15		纯水	吨/年	3.49	/	/	液态	原料仓库	0.05	负极投料	自制
16	其他辅料	电解液	吨/年	16.46	/	50kg/桶	液态	甲类仓库	1.37	注液	外购
17		隔膜	m^2/年	293038	/	卷装	固	原料仓库	24419.83	卷料裁切叠片	外购
18		正极耳	个/年	292000	/	/	固态	原料仓库	24333.33	折极耳	外购
19		负极耳	个/年	292000	/	/	固态	原料仓库	24333.33		外购
20		绝缘胶纸	m^2/年	3333	/	卷装	固态	原料仓库	277.75	焊接贴胶	外购
21		酒精	吨/年	1.584	/	2.5L/桶	液态	甲类仓库	0.13	清洁搅拌桶	外购
22		高温玻璃胶	瓶/年	136	/	300mL/瓶	固态	原料仓库	11.33	折极耳点胶	外购
23		铝塑膜	m^2/年	16973	/	卷装	固态	原料仓库	1414.42	冲壳顶侧封、贴膜	外购
24		锂金属	公斤/年	20	/	10kg/铁桶（内衬惰性气体）	固	易制爆仓库	4.17	研发锂金属电池	外购
25		油墨	吨/年	0.0025	/	0.004g/支	液	原料仓库	0.01	喷码	外购
研发实验消耗材料											
1	电解液配置	全氟丁基磺酸钾	克/年	100	97%	G/瓶	液	研发实验室	100	电解液配制	外购
2		双(氟磺酰)亚胺锂	吨/年	0.36	99.9%	1kg/瓶	固	研发实验室	0.02	电解液配制	外购
3		1,1,2,2-四氟乙基-2,2,3,3-四氟丙基醚	吨/年	0.36	99.9%	1kg/瓶	液	研发实验室	0.02	电解液配制	外购
4		二（2-氯乙基醚）	吨/年	0.02	99%	2kg/瓶	液	研发实验室	0.002	电解液配制	外购
5		乙二醇二甲醚	吨/年	0.35	99%	1kg/瓶	液	研发实验室	0.01	电解液配制	外购
6		乙腈	L/年	12	99.8%	20L/桶	液	研发实验室	1	电解液配制	外购
7		无水 2-丙醇	吨/年	0.01	99.5%	5kg/桶	液	研发实验室	0.005	电解液配制	外购
8		氟醚溶剂	吨/年	0.002	99.5%	1kg/瓶	液	研发实验室	0.001	电解液配制	外购
9		气相纳米二氧化硅	克/年	200	99.5%	500g/瓶	固	研发实验室	200	电解液配制	外购
10		碳酸二乙酯	吨/年	0.005	99.9%	5kg/瓶	液	研发实验室	0.005	电解液配制	外购

11	/	氟代碳酸乙烯酯	吨/年	0.005	99.9%	5kg/瓶	液	研发实验室	0.005	电解液配制	外购
12		酒精	吨/年	0.05	浓度 75%	2.5L/桶	液	研发实验室	0.001	研发实验室	外购
环保工程消耗材料一览表											
1	/	活性炭	吨/年	19	/	/	固	原辅料仓库	/	废气处理	外购
2	/	PAC	吨/年	0.2	/	25kg/袋	固	原辅料仓库	0.05	废水处理	外购
3	/	PAM	吨/年	0.2	/	25kg/袋	固	原辅料仓库	0.05	废水处理	外购
4	/	碱	吨/年	0.1	/	25kg/袋	固	原辅料仓库	0.05	废气、废水处理	外购
能源消耗一览表											
1	能源消耗	电	万 kWh/a	5271.62	/	/	/	/	/	/	/
2		自来水	t/a	14491.767	/	/	/	/	/	/	/
3		蒸汽	t/a	14124	/	/	/	/	/	/	/
4		压缩空气	万 Nm^3//a	401.5	/	/	/	压缩空气储气罐	/	/	自制
5		氮气	万 Nm^3//a	54	/	/	/	氮气不锈钢储气罐	/	/	自制
6		纯水	t/a	2118.495	/	/	/	/	/	/	自制
7		冷却水	万 m^3/a	107.25	/	/	/	/	/	/	自制

①部分原料组分及理化性质

根据企业提供的部分原料的MSDS，相关主要原辅物料组分及理化性质见下表：

表 2-9　主要原辅料组分及理化性质

原料名称	主要成分	理化性质	燃烧爆炸及稳定性	毒理毒性
NMC（镍钴锰酸锂）	镍钴锰酸锂含量≥99%	分子式 $LiNixCoyMnzO_2$，黑色粉末，稍有气味，pH10~13，视密度≥0.8g/cm^3，溶于强酸，不溶于水。 镍钴锰酸锂以相对廉价的镍和锰取代了钴酸锂中三分之二以上的钴，具有成本和安全性能优势，且在加工性能方面非常接近。和其他锂离子电池正极材料锰酸锂、 磷酸亚铁锂相比，具有高的能量密度，实际容量超过 150 mAh/g；在常温和高温下，均具有优异的循环稳定性；电压平台高，在 2.5~4.3/4.4V 电压范围内循环稳定可靠。	在通常温度和压力条件下是稳定的	/
SP（导电炭黑）	炭黑＞96%、聚合物（聚乙烯或聚丙烯）＜4%	黑色固体粉末，无味，pH5~11，熔点＞3000℃，沸点＞3000℃，密度1.8~2.0g/cm^3，不溶于水，自然温度＞500℃，分解温度＞400℃	非爆炸物，正常条件下稳定，在封闭条件下加热时有爆炸的风险	LD50（口服）＞8000mg/kg
石墨	纯度 99.8%	固体，黑色粉末，无气味，pH6.5~8.0，密度 2.1~2.26g/cm^3，不溶于水	不易燃	/
PVDF（粘结剂）	聚偏氟乙烯 $(CH_2CF_2)_n$100%	无味白色颗粒。密度 1.74～1.77g/cm^3。熔点 156~162℃，不溶于水，在一定温度下可溶于某些酮、酯，在某些氯烃溶剂中溶解。	/	LD50（大鼠经口）=6000mg/kg
LATP固态电解质粉	磷酸钛铝锂（LATP）含量≥99%	分子式 $LiTi_xAl_y(PO_4)_3$，白色粉末，无味，pH6~8，不溶于强酸强碱，不溶于水。磷酸钛铝锂是一种快离子导体，在室温下具有传导锂离子的功能，可作为固体电解质使用，化学性质稳定不易分解。	/	/
LAGP固态电解质粉	磷酸钛锗锂（LAGP）含量≥99%	分子式 $LiTi_xGe_y(PO_4)_3$，白色粉末，无味，pH6~8，不溶于强酸强碱，不溶于水。磷酸钛锆锂是一种快离子导体，在室温下具有传导锂离子的功能，可作为固体电解质使用，化学性质稳定不易分解。	/	/
LLZO固态电解质粉	锂镧锆氧（LLZO）含量≥99%	分子式 $Li_xLa_yZrO_3$，白色粉末，无味，pH9~11，不溶于强碱，不溶于水。锂镧锆氧是一种氧化物型固态电解质，具有较宽的电化学稳定窗口，离子电导率较高，适用于全固态锂电池。	/	/
聚合物电解质	聚氧化乙烯（PEO）含量≥99%	分子式$(CH_2CH_2O)n$，白色粉末，无味，易溶于水，熔点 80~110℃，具有传导锂离子的性质，温度越高其离子电导率越	在通常温度和压力条件下是稳定的	/

		好。		
NMP（N-甲基吡咯烷酮）	N-甲基吡咯烷酮99.94%、水0.03%、γ-丁内酯0.03%	分子式 C_5H_9NO，CAS 号 872-50-4，分子量 99.1，相对密度 1.026(25/25℃)，无色透明液体，微有胺的气味；熔点-24.4℃，沸点 203℃；150℃（30.66kPa)；135℃（13.33kPa)；81～82℃（1.33kPa)，闪点 95℃，蒸气压（60℃）0.53，折射率 nD(25℃)1.486，粘度（25℃）1.65mPa·s；能与水、醇、醚、酯、酮、卤代烃、芳烃互溶；挥发度低，热稳定性、化学稳定性均佳。	/	小鼠灌胃 LD_{50} 为5200mg/kg，大鼠灌胃 LD_{50} 为7900mg/kg。
CMC（羧甲基纤维素钠）	羧甲基纤维素钠＞99%、异丙醇＜0.5%、甲醇＜0.3%	分子式 $[C_6H_7O_2(OH)_2OCH_2COONa]_n$，CAS 号 9004-32-4，熔点 274℃，相对密度 1.6，白色至淡黄色粉末、粒状或纤维状物质，吸湿性强，易溶于水，在中性或碱性时，溶液呈高粘度液。不溶于酸和醇，遇盐不沉淀。可燃、无毒。工业中常作为增稠剂。	/	/
SBR（丁苯乳胶）	丁苯橡胶40~50%%，水50~60%	又称聚苯乙烯丁二烯共聚物，CAS 号 9003-55-8，白色疏松柱状固体，极易溶于水和极性溶剂中，具有很高的粘结强度以及良好的机械稳定性和可操作性，在锂电池负极生产中作为粘结剂，粘结剂效果良好，质量稳定。	/	/
电解液	六氟磷酸锂12~20%、碳酸乙烯酯10~20%、碳酸二乙酯4~10%、碳酸甲乙酯40~50%、碳酸丙烯酯4~10%、1,3-丙烷磺内酯0.2~10%	液态，色度≤50Hazen（比色法检测），有刺激性气味，水分≤520ppm（Karl fisher 法检测），游离酸≤150ppm（酸碱滴定法检测）。	该产品不自然，但属于可燃物。产品为非爆物，但是如果形成蒸汽混合物，则有可能发生爆炸。	/
油墨	甲基乙基酮80%~90%、油溶性偶氮漯河染料5%~10%、异丙醇1%~5%	黑色液体，熔点-85℃，初沸点75℃，闪点-9℃，相对密度0.87，部分溶解，	燃烧或爆炸上限12；燃烧或爆炸下限1.8；自然温度400℃	甲基乙基酮LD50（大鼠经口）=2483mg/kg；异丙醇LD50（大鼠经口）=5840mg/kg
高温玻璃胶	羟基封端硅氧烷50%-70%、氧化铝10%-30%、氧化锌20%-40%	粘稠状，轻微气味。	稳定	LD50＞3500mg/kg

②墨水中 VOCs 含量符合性分析

本项目喷码工序适用溶剂型油墨，根据企业技术人员提供，一方面由于铝塑膜

太薄，不能使用激光喷码，避免激光喷码对脆弱的固态电解质层造成致命损伤；另一方面由于铝塑膜表面光滑，是一种难附着的基材，溶剂型油墨中的有机溶剂可以轻微地软化、侵蚀壳体表面的涂层或聚合物层，使油墨中的树脂和颜料能够锚入基材，形成机械互锁，待溶剂挥发后，标记与基材合为一体。水性油墨附着力较弱，干燥速度较慢，不适用，易脱落。UV固化油墨依靠紫外线引发聚合反应固化，但对不透明的材料或阴影区域固化不彻底，可能导致附着力不足和耐久性差，故喷码工序选择使用溶剂型油墨。

对照《油墨中可挥发性机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）要求，其对应的VOCs含量达标符合性分析见下表：

表 2-10 油墨中 VOCs 含量符合性分析

油墨品种		VOCs 限值	本项目情况		是否符合
溶剂油墨	喷墨印刷油墨	≤95%	油墨	95%	符合
注：①根据油墨的 MSDS，组分中甲基乙基酮 80%~90%、油溶性偶氮漂河染料 5%~10%、异丙醇 1%~5%，则本环评甲基乙基酮按 90%取值、异丙醇按 5%取值，则油墨中 VOCs 含量为 95%。					

③清洗剂中 VOCs 含量限值符合性分析

本项目清洗剂涉及酒精，为有机溶剂清洗剂，根据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020），符合性分析见下表：

表 2-11 清洗剂挥发性有机化合物含量限值符合性分析表

产品类别	VOC 含量限值（g/L）	本项目清洗剂 VOC 含量（g/L）	是否符合	备注
有机溶剂清洗剂	≤900	637.5	符合	酒精浓度 75%，密度 0.85g/cm^3

2.1.7 公用工程

1、给水

项目用水全部由市政供水管网提供，主要供应厂区生活用水、生产用水（包括生产用纯水系统用水、冷冻站补水、冷却塔补水、洗涤塔补水和空调机房补水等）。

2、排水

本项目员工生活污水、生产废水（含生产废水、初期雨水、设备清洗水等）经厂区污水处理站处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）间接排放标准后经污水管网排入临平污水处理厂。

清洁雨水经雨水排放口排入市政雨水管网。

3、供电

依托园区现有供电管网，厂区设置 10KV 配电室。

4、供热

生产过程使用高温蒸汽由园区蒸汽管网提供，蒸汽温度 180℃，压力 0.6MPa。

5、冷冻站系统

冰水站采用离心式冷水机组，冰水站负责向各生产装置提供 7℃冷冻水，设计供回水温差 5℃，供应压力 0.3MPa，冷媒介质为 R134a，工作原理基于蒸汽压缩式制冷循环，主要包括压缩-冷凝-节流-蒸发。

6、冷却水系统

冷却系统主要使用自来水和冷凝水补充损耗。

冷却塔集中设置于动力站屋面规划的冷却塔放置区域内，根据功能分别供应冷冻机、空压机以及 NMP 冷凝回收区域。

冷水机组对应的冷却水系统：常温冷却水用来冷却冷冻机系统，常温冷却水系统为开式循环系统，设计冷却塔进水温度 37℃，出水温度 32℃，设计湿球温度 29℃。经过冷却塔降温后的冷却水，由循环冷却水泵加压，供给冷冻机，回水再流入冷却塔作下一次循环使用。

空压机及 NMP 冷凝回收对应的冷却水系统：常温冷却水用来冷却空压机及 NMP 冷凝回收系统，设计冷却塔进水温度 40℃，出水温度 32℃，设计湿球温度 29℃。经过冷却塔降温后的冷却水，由循环冷却水泵加压，供给空压机、NMP 热回收模块等，回水再流入冷却塔作下一次循环使用。

7、空压系统

压缩空气系统包括无油螺杆式空压机、冷冻式干燥机、吸附式干燥机、压缩空气储气罐及附件等组成。

动力站制备好的压缩空气，通过室外架空管架，输送至厂房用点区域，供气压力 0.8MPa。

8、氮气

厂区动力站共配备制氮机 3 台，制氮能力 660Nm^3/h，，制氮系统采用氧分子在碳分子筛内扩散吸附的方式，去除压缩空气中的氧分子以制取高纯度的氮气，工艺

流程如下：压缩空气→油水分离器→稳压罐→吸附塔→氮气。

9、纯水系统

电池生产线负极配料过程需要使用纯水，通过 1 台设计制水规模为 2t/h 的纯水机制备。纯水机均采用两级反渗透纯水制备工艺(RO)，纯水废水比 2:1，制水规模可满足本项目用水需求，反渗透纯净水工艺采用二级反渗透。

表 2-12　公用工程消耗表

序号	名称	单位	消耗量
1	电	万 kWh/a	5271.62
2	自来水	t/a	14491.767
3	蒸汽	t/a	14124
4	压缩空气	万 Nm^3/a	401.5
5	氮气	万 Nm^3/a	54
6	纯水	t/a	2118.495
7	冷却水	万 t/a	107.25

2.1.8 平面布置及合理性分析

企业租用杭州开投生物医药高新园区开发有限公司位于杭州市临平区临平大道 596 号生产厂房及附属配套用房，生产车间 1F 东侧主要为软包锂离子电池生产线的搅拌、涂布、辊分、叠片、焊接封装、注液、烘烤等区域，西侧主要为中试生产线和研发区域；生产车间 2F 主要为软包锂离子电池生产线的投料、常温静置区等；生产车间 3F 为成品仓库；办公楼位于生产车间南侧；危废仓库和一般固废仓库位于生产车间西南角；废气处理设施位于生产车间西侧；污水厂处理站位于生产车间北侧，项目平面布置图见附图 3。

2.1.9 劳动定员与生产班制

企业劳动总定员 70 人，单班制生产，每班生产时长 8h，年生产 330 天，厂区提供餐饮不提供住宿。

2.1.10 项目 NMP 平衡

表 2-13　NMP 平衡表

生产线	投入（t/a）		产出（t/a）	
软包锂离子生产线	正极 NMP	400	涂布烘干有组织排放	2.752
	负极 NMP	15	涂布烘干无组织排放	0.80
	负极其他物质含非甲烷总烃	0.15	NMP 储罐呼吸有组织排放	0.0006
	负极烘干水蒸气	172.29	NMP 回收废液	585.737
	喷淋补水	3.434	进入活性炭吸附装置	1.554

	小计	590.874	/	590.874
中试生产线	正极 NMP	7.8	涂布烘干有组织排放	0.071
	负极 NMP	0.631	涂布烘干无组织排放	0.017
	负极烘干水蒸气	3.490	NMP 储罐呼吸有组织排放	0.00005
	喷淋补水	0.064	NMP 回收废液	11.845
	负极其他物质含非甲烷总烃	0.004	进入活性炭吸附装置	0.057
	小计	11.989	/	11.989
全厂合计		602.863	/	602.863
注：NMP 废液的含水率为 70%。				

2.1.11 项目 VOCs 平衡

表 2-14　项目 VOCs 平衡表

生产线	VOCS 投入（t/a）		VOCs 产出（t/a）	
软包锂离子生产线	酒精中 VOC 含量	1.969	酒精挥发无组织排放	0.197
	原料 NMP 中 VOC 含量	415	废抹布沾染酒精	1.575
	原料 SBR 中 VOC 含量	0.15	进入到酒精废液	0.197
	油墨中 VOC 含量	0.045	涂布烘干有组织排放	2.752
	注液工序电解液中 VOC 含量	0.515	涂布烘干无组织排放	0.80
	除气封装工序电解液中 VOC 含量	0.515	NMP 储罐呼吸废气	0.0006
	/	/	进入活性炭吸附装置	1.554
	/	/	进入 NMP 回收废液	410.013
	/	/	喷码、注液、除气封装有组织排放	0.160
	/	/	喷码、注液、除气封装无组织排放	0.009
	/	/	进入活性炭吸附装置	0.906
	小计	**418.194**	/	**418.194**
中试生产线	酒精中 VOC 含量	1.188	酒精挥发无组织排	0.119
	原料 NMP 中 VOC 含量	8.431	废抹布沾染酒精	0.950
	原料 SBR、EC 中 VOC 含量	3.83E-03	进入到酒精废液	0.119
	喷码油墨中 VOC 含量	0.002	涂布烘干有组织排	0.071
	注液工序电解液中 VOC 含量	0.016	涂布烘干无组织排	0.017
	除气封装工序电解液中 VOC 含量	0.016	NMP 储罐呼吸废气	4.6000E-05
	/	/	进入活性炭吸附装置	0.057
	/	/	进入 NMP 回收废液	8.292
	/	/	喷码、注液、除气封装有组织排放	0.005
	/	/	喷码无组织排放	0.0005
	/	/	进入活性炭吸附装置	0.0285
	小计	**9.659**		**9.659**
研发实验室	原料中 VOCs 含量	0.759	实验室废气有组织排放	0.011

	/	/	实验室废气无组织排放	0.004
	/	/	进入活性炭吸附装置	0.065
	/	/	实验室废液及进入产品	0.679
	小计	**0.759**	/	**0.759**
全厂合计	/	**428.612**	/	**428.612**

2.1.12 项目水平衡图

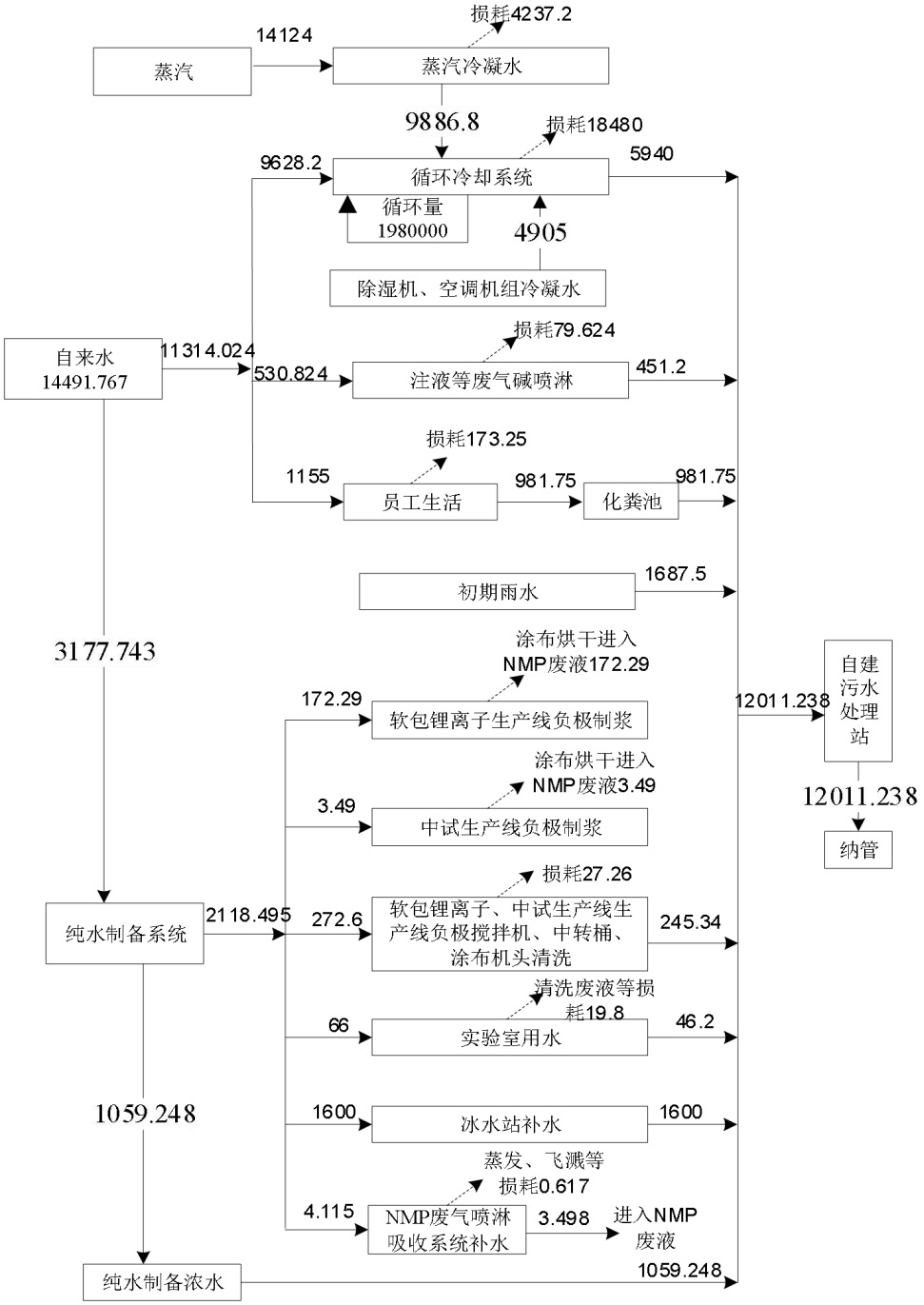


图 2-1 项目工程水平衡图　　单位：t/a

工艺流程和产排污环节

2.2工艺流程和产排污环节

本项目设置软包锂离子电池生产线，中试生产线，电解液、扣电、圆柱电池、微凹涂布机研发，各生产线工艺简介如下：

2.2.1软包锂离子电池生产工艺流程

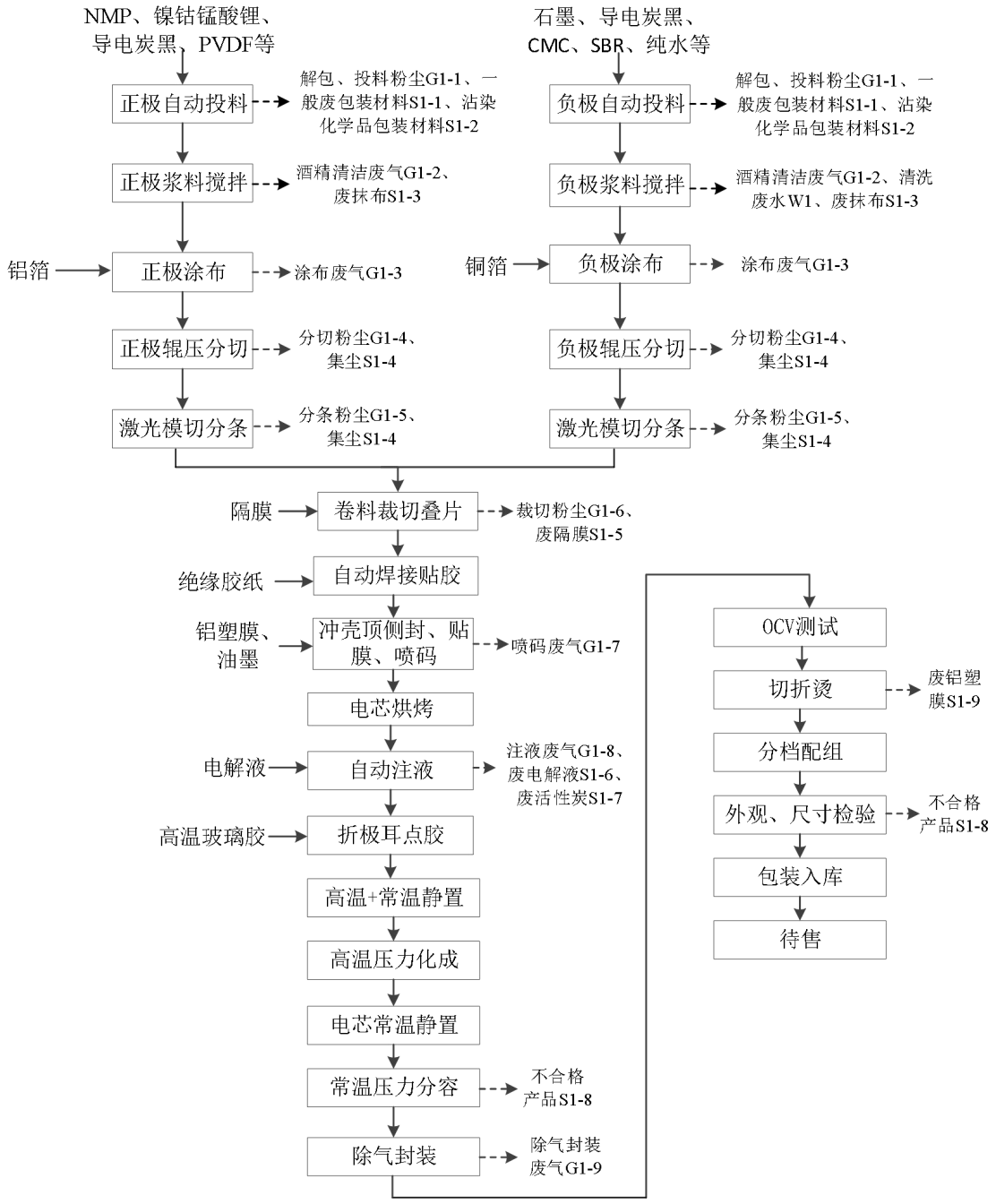


图 2-2 项目软包锂离子生产工艺流程图

工艺流程说明：

（1）正、负极浆料自动投料：正负极材料镍钴锰酸锂、导电炭黑、PVDF、

CMC 均为袋装粉料，由人工在密闭投料间内拆包，经负压上料装置输送至专门的料仓储罐，经自动计量装置按配方称重后，再经密闭管道在重力作用下输送至混料仓。NMP、粘结剂 SBR、纯水等液料或浆状物料，经由密闭管路直接输送至正极拌料机和负极拌料机内。

加料过程有自动称重计量装置，输送过程为自动化，人工拆包和投料过程会产生解包投料粉尘，该区域设置有滤芯回收装置对解包投料粉尘进行收集处理，除尘装置采用滤芯作为过滤材料，为确保投料房间气压、温度、湿度控制稳定，采用除湿机回风系统控制房间内空气流通，因此解包、投料粉尘经过滤处理后尾气回流至车间内，不设有组织排放口。整个过程中全自动数据库控制，无人员参与生产，同时物料不接触外界环境，最高程度的条件下保证了浆料一致性和均匀性。上述过程产生解包投料粉尘 G1-1、一般废包装材料 S1-1、沾染化学品废包装材料 S1-2。

（2）正、负极浆料搅拌：正负极搅拌分别在独立的搅拌车间内进行，整个过程中全自动数据库控制，人员不参与，同时不接触外界环境，最高程度的条件下保证了浆料一致性和均匀性。制浆分散搅拌过程均为物料机械混合过程，不改变原有物料化学物质结构，不发生化学反应。正负极搅拌分散机均采用夹套结构，夹层内通入冷热水控制料筒温度在常温条件下，搅拌过程中设备密闭并通过真空泵保持微负压，故搅拌过程不产生搅拌粉尘。NMP 熔点-24.4℃，沸点 203℃，气体密度 3.4（相对空气 1.0），常温下挥发性低，热稳定性好，且搅拌过程全密闭，温度控制在 30℃左右，故搅拌过程中不会产生 NMP。正极搅拌机单批投料搅拌时间约 3.5h，负极搅拌机单批投料搅拌时间约 2h，搅拌完成后的浆料通过气动隔膜泵抽至浆料缓存罐内。更换产品时，需要对搅拌罐进行清洁，正极搅拌机搅拌罐及浆料缓存罐人工使用抹布蘸取酒精进行擦拭，该过程会产生酒精清洁废气 G1-2，废抹布 S2；负极搅拌机搅拌罐及浆料缓存罐首先使用纯水进行清洗，再人工使用抹布蘸取酒精进行擦拭，该过程会产生酒精清洁废气 G1-2、清洗废水 W1、废抹布 S1-3，负极浆料中不涉及镍钴锰等重金属，清洗废水中主要污染因子 CODcr、NH_3-N、SS 等。

（3）正、负极涂布：该项目涂布工段在单独的隔间内完成，正极和负极分别采用独立挤压高速涂布机。涂布机构包括机头、烘箱、机尾三部分。涂布使用时通过气动泵料系统取料并加入涂布机模头中，通过加压和回流的方式使浆料通过刀口间隙并均匀的分布在传动集流体上。涂敷的尺寸均设定好（正极集流体为铝箔，负极集流体为铜箔），浆料涂覆后再进行烘干，然后收卷。

涂布机自身带有烘箱，采用高温蒸汽为热源间接加热空气，利用热风加热烘干极片，正极片烘干温度约为 85～120℃，负极片烘干温度 90~100℃，此温度能够保证溶剂 NMP 和水分 99%挥发而其他物质不会分解或损失，全部留在集流体上成为正极和负极材料。

①正极涂布过程挥发的少量 NMP 负压收集一并进入烘干工段废气总管，进入烘干工段后 NMP 基本全部挥发。正极涂布 NMP 废气 G1-3 经“余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）”回收处理。

②负极涂布固化干燥过程溶剂纯水基本全部蒸发，粘结剂 SBR 中少量游离的苯乙烯（约占 SBR 总用量的 1‰）也将在此工序挥发，部分型号使用少量 NMP 也将在此工序挥发。负极涂布废气 G1-3 经处理后直接排放。

正极和负极烘干机采用高温蒸汽作为热源，烘干过程会产生蒸汽冷凝水。

（4）正、负极辊压分切：该项目辊压工序在单独的隔间内完成。涂布后的卷料极片通过放卷牵引至连续辊压机压辊（上、下压辊）之间，物理压实极片，使其达到合适的密度和厚度，压延成片状，降低极片厚度，按照要求将极片预分切成相应的尺寸。这样在保证电池容积的同时，可以放入最大限度的电极材料，提高电池体积利用率。该过程产生辊压分切粉尘 G1-4，项目连续辊压机和连续分条机设备均自带除尘机，收集的粉尘处理后车间内排放。

（5）激光模切分条：该项目正极和负极极片分切工序在单独的隔间内完成。通过放卷牵引至激光模切区域按工艺尺寸激光切出极耳再对半分条相应宽度的小卷极片。该过程会产生模切分条粉尘 G1-5，项目自动激光极

	耳切分切机自带除尘机，收集的粉尘处理后车间内排放。 **（6）卷料裁切叠片：**将正、负极极片和隔膜分别放置在自动叠片机对应工位夹具上，通过调节叠片机参数，以负极片-隔膜-正极片-隔膜-负极片的顺序，循环“Z 字形”叠片，自动产出叠片裸电芯。上述过程产生卷料裁切粉尘 G1-6 和废隔膜 S1-5，项目切叠一体机均自带除尘机，收集的粉尘处理后车间内排放。 **（7）自动焊接贴胶：**通过预焊过的裸电芯与铝、镍带极耳进行超声波焊接，主要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，该过程为超声波焊接，不产生焊接烟尘。最后在焊印极耳位贴高温胶带绝缘防护。 **（8）冲壳顶侧封、贴膜、喷码：**将裸电芯整齐摆放在定位工装上通过定位平台结合机械手将裸电芯自动装入相应规格的铝塑膜壳腔体内，通过加热熔化，同时加压（封头压合）使两层包装膜粘合在一起，达到封装的目的，设备自带喷墨装置，封装后贴膜后的电池进行喷码，该过程产生喷码废气 G1-7。 **（9）电芯烘烤：**将封装喷码贴膜后的电池，放入高真空烤箱，温度 80~100℃，进行抽真空干燥烘烤。抽真空后需要补充干燥的氮气循环，达到产品的烘烤除水要求。该烘烤过程产生水蒸气。 **（10）自动注液：**该项目注液过程在低露点密闭环境内进行自动加注电解液，注液过程中保持抽真空-常压-高压循环状态，使电解液快速扩散注入电池内，注液后对注液口进行加热熔合密封。该过程会产生注液废气 G1-8，注液废气部分在真空环境下会液化为废电解液 S1-6，注液废气通过注液机直连的真空泵密闭收集，引入两级活性炭吸附处理后有组织排放。同时产生废活性炭 S1-7。 **（11）电芯折极耳点胶：**注液后电芯通过机械手将电芯转移贴顶胶后进行弯折正极耳转镍部份，接着点上耐腐蚀高温玻璃胶胶固定极耳。 **（12）电芯静置：**电池进行高温静置（45℃、20~24h）+常温静置（25±3℃、20~24h），加速电解液在电池内部浸润。

	（13）高温压力化成：注液静置完成后的电池采用高温（60℃）压力化成，用时约 4h 左右。化成是注液后电池的首次充电激活过程，通过化成可对电池正、负极活性物质进行激活，同时在负极活性物质材料表面形成稳定的 SEI 膜。 **（14）电芯常温静置：**经压力化成后的电池进行常温静置（25±3℃、20~24h）。 **（15）常温压力分容：**电芯在常温下通过加压防止电芯在充电过程中膨胀变形，进行容量分选、性能筛选分级，分拣出合格品，该过程会产生不合格品 S1-8。 **（16）电芯除气封装：**电芯化成、分容后产生的气体在密闭的腔体内将电芯气袋内的气体通过负压抽出，然后通过热传导效应将铝塑膜 PP 胶熔合密封。该过程产生除气封装废气 G1-9，收集后经二级活性炭处理后有组织排放。 **（17）OCV 测试：**通过一对一测试电池开路状态压降变化、内阻测试、边电压/边电阻测试自动进行 NG 分选，共进行 3 次。 **（18）切折烫：**主要通过电芯两侧封边按工艺尺寸裁切后先预加热再经滚轮将铝塑膜弯折贴合到电芯主体，有效利用电芯空间，增加电芯安全性和可靠性。该过程产生废铝塑膜 S1-9。 **（19）分组配档：**电芯通过自动配组机抓取系统上已测试的数据一对一容量、电压、内阻、K 值按工艺要求进行分档配对。 **（20）检验入库待售：**将上述生产好的软包锂离子电池人工进行目检，将有折痕等不合格品挑拣出，该过程产生不合格产品 S1-8，合格产品包装入库待售。 **（21）全性能检测：**产品发客户前委托进行全性能检测，检测项目分为长期测试、短期测试、存储测试和安规测试。长期测试主要针对不同温度、倍率及 SOC 区间的循环测试等；短期测试主要针对容量测试、HPPC 测试、高低温测试、SOC-OCV 测试、恒功率测试、不同倍率充放电测试等；存储测试主要针对常温存储、45℃存储、60℃存储、低温存储及不同温度

日历寿命测试等；安规测试主要针对过充电、过放电、跌落、重物冲击、针刺、挤压、振动、外部短路、热冲击测试等。

2.2.2项目中试生产工艺流程

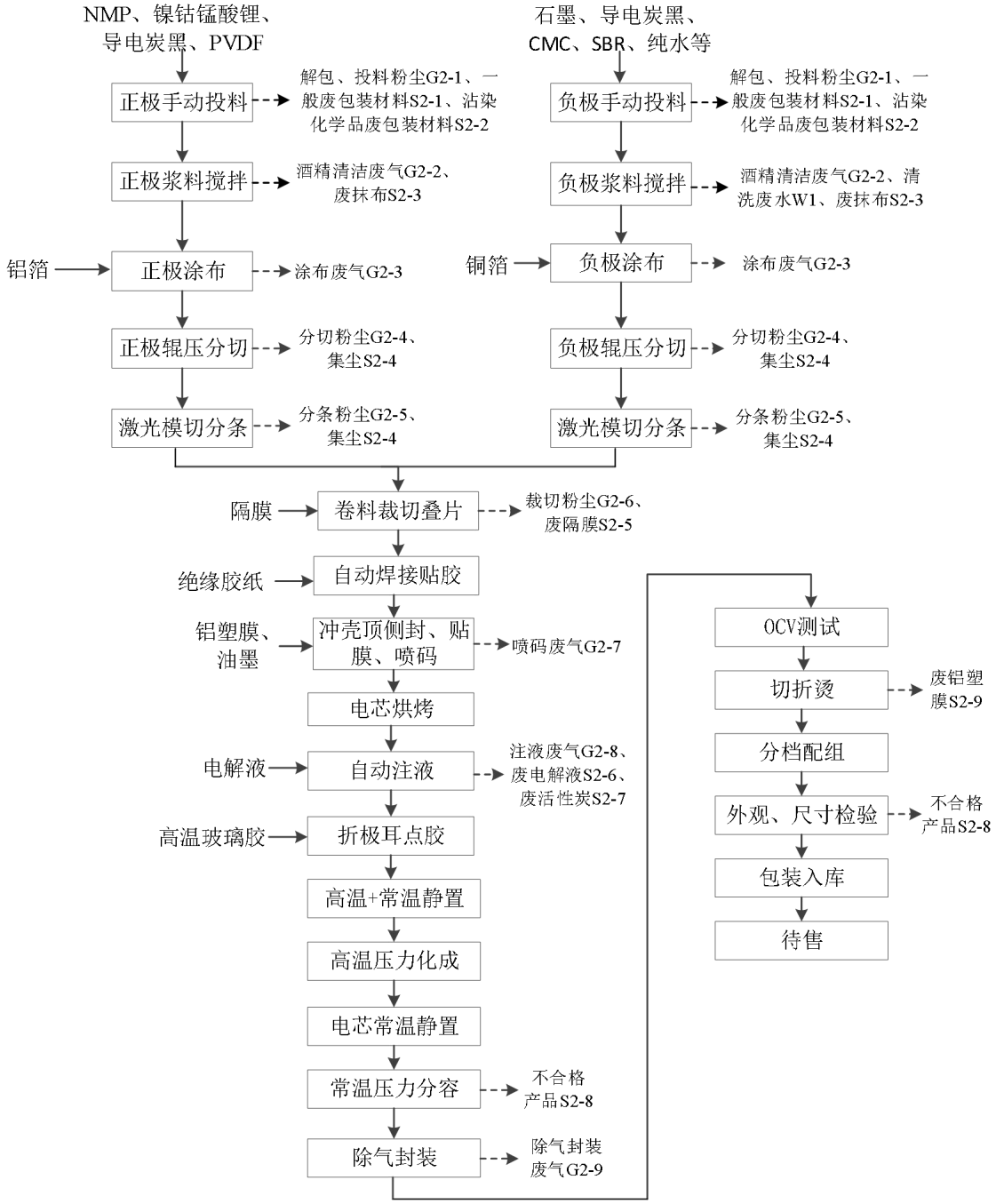


图 2-3 项目中试生产工艺流程示意图

项目中试生产线的工艺流程基本与项目生产线工艺流程基本相同，不同之处主要有两点，一是由于中试原辅料消耗比较少，故均采用人工进行

投料配料，二是涂布机采用转移涂布机，其余生产工艺基本一致。中试产品部分实验测试后报废委外处置，部分实验测试后发货给客户。

2.2.3项目研发工艺流程

1、电解液配制流程

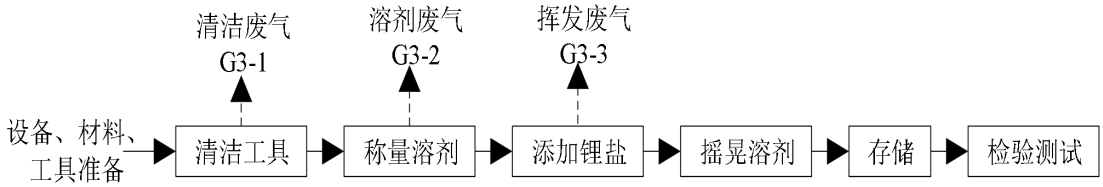


图 2-4 电解液配置工艺流程及产污环节

工艺流程简介：

（1）设备、材料、工具准备：实验前准备好铝塑瓶、电子秤、长柄勺、胶头滴管、漏斗、称量船、手电筒、冰箱、振荡器等工具。实验材料根据实际实验需求准备。

（2）清洁工具：提前使用酒精清洁铝塑瓶、长柄勺，将清洁干净的铝塑瓶、长柄勺放入烘箱烘烤。该过程产生清洁废气 G3-1。

（3）称量溶剂：在手套箱内，按配比先加入主溶剂，再加入稀释剂或其他溶剂类添加剂。加完后将铝塑瓶密封好，从手套箱中穿出，放入冰箱-10℃冷藏至少 2h，主要为了提升化学稳定性，也是对低温适用性的初步验证。该过程溶剂挥发产生有机废气 G3-2。

（4）添加锂盐：冷冻结束后按配比取适量锂盐加入到冷藏好的溶剂中。配方中如果锂盐浓度过高可以在加完盐后在手套箱内手动摇晃几下，然后打开瓶口让气体挥发，该过程锂盐挥发产生氟化氢废气 G3-3，电解液中含有六氟磷酸锂，六氟磷酸锂与水分会发生水解反应，故有氟化氢废气产生。

（5）摇晃溶剂：将铝塑瓶密封好，从手套箱中传出，放置在振荡器上固定。使用摇晃床摇晃。

（6）存储：摇晃结束后传入手套箱，使用手电筒观察有无明显锂盐颗粒，观察是否完全溶解配制完成之后放入低温或常温环境中存储。

（7）检验测试：根据研发目的，进行检测试验，部分实验测试后报废入库委托处置，部分发货给客户。

2、扣电制作流程

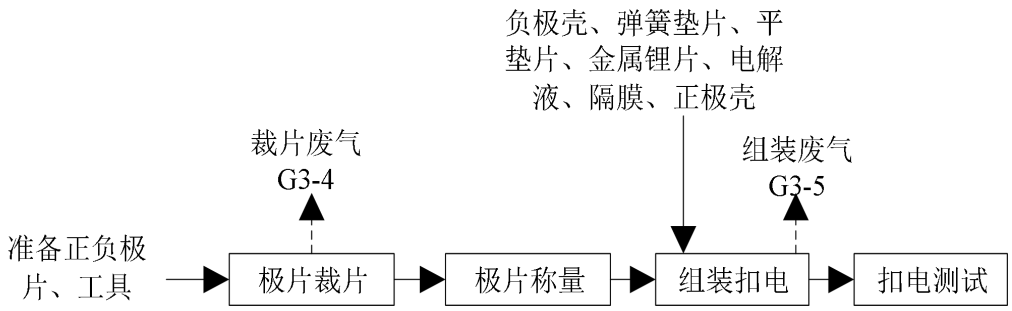


图 2-5　扣电制作工艺流程及产污环节

工艺流程简述：

（1）材料准备：准备好正负极极片和相关工具（移液枪、测量纸、镊子、无尘纸、酒精）。根据所做电池准备相对应的材料。

（2）极片裁片：使用裁片机裁切成正负极需要的尺寸。该过程产生裁片粉尘 G3-4。

（3）极片称量：把裁切好的极片放置在电子秤上进行称量并记录。

（4）组装扣电：把极片放入手套箱中，依次按负极壳→弹簧垫片→平垫片→金属锂片→3 滴电解液→隔膜→3 滴电解液→正/负极片→正极壳装好后压力 1000psi 持续 5s 后拿出用无尘纸擦净放入扣电盒中拿出手套箱。该过程产生组装废气 G3-5。

（5）扣电测试：把安装好的电池放置在测试柜进行测试。部分实验测试后报废入库委托处置，部分发货给客户。

3、圆柱电池制作流程

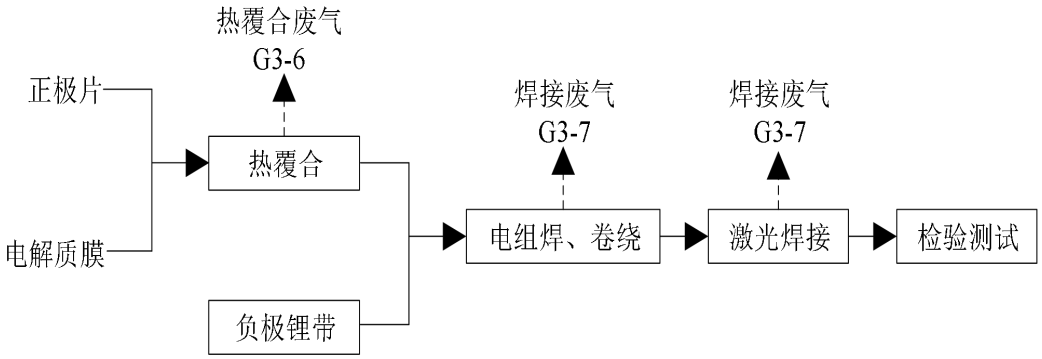


图 2-6 圆柱电池研发工艺流程及产污环节

工艺流程简述：

（1）热覆合：将主材料进行穿带至热覆合机上进行固定，将黄色透明胶带贴合到主要基材上，上下安放的电解质膜覆盖于主要基材上进行热覆合，工作温度 80℃~110℃，使电解质膜中的聚合物基体达到粘流态，从而具备优异的粘结和浸润能力，该过程产生热覆合废气 G3-6。

（2）卷绕：将正极电解质膜覆合卷材和锂带分别安装在半自动卷绕机上方正极供给和下方负极供给气涨轴上并按照各自的编号方向穿带。将复合膜的外层 2 层基材牵引至基材卷轴上并用胶带固定。

（3）电阻焊焊接：准备镍箔，按下电阻焊电源键，设定脉冲电压 1、脉冲电压 2，以及各自的脉冲时间用手将镍箔放至极片中心位置处并脚踏，自动电焊 1 次，再次脚踏，焊接第二点。松开手指，再脚踏 2 次，焊接完第一排 4 个焊点。该过程会产生焊接烟尘 G3-7。

（4）激光焊接：卷绕完成后对极耳进行激光焊接。该过程会产生焊接烟尘 G3-7。

（5）检验测试：根据研发目的，进行检测试验，部分实验测试后报废入库委托处置，部分发货给客户。

4、微凹涂布机

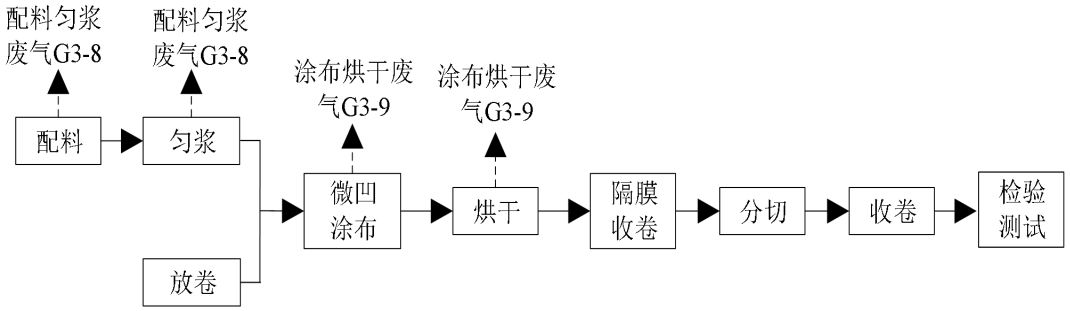


图 2-7 微凹涂布机研发工艺流程及产污环节

工艺流程简述：

（1）配料匀浆：根据所做隔膜准备相应材料，进行配置，将所准备材料放入容器中进行搅拌匀浆，该过程产生配料均浆废气 G3-8。

（2）涂布烘干：封闭刮刀调到前进状态，调节刮刀位置至凹版辊上浆料均匀分布，待膜走平稳后按下调节辊前进，开始涂布。打开蒸汽主路及疏水主路，关闭蒸汽旁路及疏水旁路，进行烘烤，温度 110℃。该过程产生

涂布烘干废气 G3-9。

（3）隔膜放卷：将成卷隔膜通过机器平稳的展开，开始作业。

（4）分切：将成卷隔膜分切成固定幅宽，进行收卷。

（5）收卷：摇动手轮调整与收卷纸管宽度一致，纸管上涂好固体胶，感光板对齐胶带，按下接料预备钮后，指示灯亮，收料架开始旋回至预备位置，进行收卷。

（6）检验测试：根据研发目的，进行检测试验，部分实验测试后报废入库委托处置，部分发货给客户。

2.2.2环境影响因素分析

根据工艺流程可知，项目产污环节及污染因子分析如下表。

表 2-15 项目产污环节及污染因子一览表

类别	编号	产生工序		污染物名称	主要污染因子
废水	W1	/	负极浆料搅拌罐、中转罐、负极涂布头清洗	负极清洗废水（不涉及镍钴锰）	CODcr、NH_3-N、总氮、SS
	W2	/	纯水制备	纯水制备废水	CODcr、盐类
	W3	/	冷却循环系统	冷却循环水系统排水	CODcr、SS、盐类
	W4	/	涂布烘干除湿系统等	蒸汽冷凝水	/
	W5	/	冷水制备	冰水站废水	CODcr、SS
	W6	/	除湿机、空调机组	除湿机、空调机组冷凝水	/
	W7	/	废气处理	喷淋废水	CODcr、NH_3-N、SS
	W8	/	研发实验	实验室废水	CODcr、NH_3-N、氟化物
	W9	/	/	初期雨水	CODcr、NH_3-N、SS
	W10	/	员工生活	生活污水	CODcr、NH_3-N
废气	G1-1	软包锂离子电池生产线	正负极投料	解包投料粉尘	颗粒物、炭黑尘、镍及其化合物
	G1-2		搅拌罐清洁	酒精清洁废气	乙醇
	G1-3		正负极涂布	涂布废气	NMP（以非甲烷总烃表征）
	G1-4		辊压分切	分切粉尘	颗粒物
	G1-5		模切分条	分条粉尘	颗粒物
	G1-6		卷料裁切叠片	裁切粉尘	颗粒物
	G1-7		喷码	喷码废气	非甲烷总烃
	G1-8		注液	注液废气	非甲烷总烃
	G1-9		除气封装	除气封装废气	非甲烷总烃
	G1-10		NMP 回收储罐、中间罐呼吸	NMP 储罐呼吸废气	NMP（以非甲烷总烃表征）
	G2-1	中试生	正负极投料	解包投料粉尘	颗粒物、炭黑尘、镍

				产线		及其化合物
			G2-2		搅拌罐清洁	酒精清洁废气	乙醇
			G2-3		正负极涂布	涂布废气	NMP（以非甲烷总烃表征）
			G2-4		辊压分切	分切粉尘	颗粒物
			G2-5		模切分条	分条粉尘	颗粒物
			G2-6		卷料裁切叠片	裁切粉尘	颗粒物
			G2-7		喷码	喷码废气	非甲烷总烃
			G2-8		注液	注液废气	非甲烷总烃
			G2-9		除气封装	除气封装废气	非甲烷总烃
			G2-10		NMP 回收储罐呼吸	NMP 回收储罐呼吸废气	NMP（以非甲烷总烃表征）
			G3-1	实验室研发	清洁工具	清洁废气	乙醇
			G3-2		称量溶剂	溶剂挥发废气	非甲烷总烃、氟化物
			G3-3		添加锂盐	锂盐挥发废气	氟化氢
			G3-4		极片裁片	裁片废气	颗粒物
			G3-5		组装扣电	组装废气	非甲烷总烃
			G3-6		热覆合	热覆合废气	非甲烷总烃
			G3-7		焊接	焊接废气	颗粒物
			G3-8		配料匀浆	配料匀浆废气	颗粒物、非甲烷总烃
			G3-9		微凹涂布烘干	涂布烘干废气	非甲烷总烃
			G4	/	污水处理	污水处理站废气	氨、硫化氢、臭气浓度
		固体废物	S1-1	软包锂离子电池生产线	原料使用	一般废包装材料	纸箱等包装材料
			S1-2		原料使用	沾染化学品的废包装材料	电解液、油墨等
			S1-3		正极浆料罐、正极涂布头清理、酒精清洁	废抹布	废抹布
			S1-4		投料、辊压、分切粉尘废气处理	集尘	集尘
			S1-5		卷料裁切叠片	废隔膜	废隔膜
			S1-6		注液	废电解液	六氟磷酸锂、碳酸酯类溶剂
			S1-7		注液等废气处理	废活性炭	废活性炭
			S1-8		电池分容、性能检测	不合格产品	废锂电池
			S1-9		切折烫	废铝塑膜	废铝塑膜
			S1-10		NMP 废气处理	NMP 废液	NMP 废液
			S1-11		设备清洁	废酒精	酒精
			S2-1	中试生产线	原料使用	一般废包装材料	纸箱等包装材料
			S2-2		原料使用	沾染化学品的废包装材料	电解液、油墨等
			S2-3		正极浆料罐、正极涂布头清理、酒精清洁	废抹布	废抹布
			S2-4		投料、辊压、分切粉尘废气处理	集尘	集尘
			S2-5		卷料裁切叠片	废隔膜	废隔膜
			S2-6		注液	废电解液	六氟磷酸锂、碳酸酯类溶剂
			S2-7		注液等废气处理	废活性炭	废活性炭
			S2-8		电池分容、性能检测	不合格产品	废锂电池

S2-9		切折烫	废铝塑膜	废铝塑膜
S2-10		NMP 废气处理	NMP 废液	NMP 废液
S2-11		设备清洁	废酒精	酒精
S3-1	研发实验室	研发实验	实验室废物	废溶剂、检验废品等
S4		纯水制备	纯水制备过滤介质	废树脂
S5	/	除湿机过滤	除湿机废滤料	滤芯
S6	/	设备检修	废机油及含油包装桶	废机油
S7	/	污水处理	污泥	污泥
S8		洁净车间维护	废过滤器	过滤器
S9		制氮系统	废分子筛	分子筛
S10		废气处理	废布袋	布袋
S11	/	员工生活	生活垃圾	生活垃圾

与项目有关的原有环境污染问题

2.3 与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，租用杭州开投生物医药高新园区开发有限公司位于浙江省杭州市临平区临平大道 596 号厂房，该厂房为新建厂房，建成后一直闲置，未投入使用，不存在与本项目有关的原有环境污染问题。

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

3.1区域环境质量现状

3.1.1大气环境

1、达标区判定

（1）大气环境质量现状

为了了解评价项目所在区域环境空气质量情况，本次评价引用《2024 年杭州市临平区生态环境状况公报》中的相关数据。2024 年，临平城区环境空气有效监测天数 358 天，优良天数 280 天，优良率 78.2%，同比下降 0.8 个百分点，首要污染物依次为臭氧（O_3）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）和可吸入颗粒物（PM_{10}）。细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度为 34.0μg/m³，同比上升 5.6%；可吸入颗粒物（PM_{10}）年平均浓度为 55.4μg/m³，同比下降 7.2%；O_3-90per 浓度 176μg/m³，同比上升 1.7%。综上所述，项目所在区域大气环境质量为不达标区，超标因子为臭氧。

（2）大气污染防治工作

根据《杭州市人民政府办公厅关于印发杭州市大气环境质量限期达标规划的通知》、《杭州市建设全市域大气“清洁排放区”的实施意见》、《临平区“迎亚运·促转型”大气污染问题排查整治与攻坚行动方案》、《2022 年临平区大气污染防治“六大攻坚”专项行动方案》等有关文件，临平区正积极致力于从能源结构与产业布局调整、加快重污染企业转型升级和重点企业整治提升、绿色低碳交通推进、工业废气污染防治、扬尘污染防治、农村废气污染控制、餐饮及其他生活源废气污染防治等多个方面加强大气污染防治，推动大气环境质量持续改善。综合以上分析，随着区域大气污染防治工作的持续有效推进，预计区域整体环境空气质量将会有所改善。

2、特征污染物环境质量

为了解区域大气环境中其他特征污染物环境质量现状，本环评引用浙江鸿博环境检测有限公司监测数据，具体监测结果如下：

（1）监测点位基本信息

表3-1 污染物补充监测点位基本信息（1）

测点	点位名称	UTM 坐标/m	相对厂址方位	与厂界距离(m)

编号		X	Y		
G1	法兰公园东侧边界	3371061	239364	西南	约 364m
G2	横塘新村西侧	3370817	240117	东南	约 840m

表3-2 污染物补充监测点位基本信息（2）

监测项目		监测点位	采样时间	数据来源	监测频次
特征	NH_3、H_2S、非甲烷总烃	G1、G2	2023.7.27~2023.7.29	报告编号：HJ20230875-BG001	每天至少 4 次（02、08、14、20 时 4 个时段）
	TSP				每日 24 小时的采样时间
	臭气浓度				一次值

（2）监测结果统计

各补充监测点大气污染物现状监测结果见下表：

表3-3 其他大气污染物环境质量现状(监测结果)一览表

点位编号	坐标/m		污染物	平均时间	评价标准	浓度范围	最大占标率	超标率	达标情况
	X	Y			mg/m³	mg/m³	/%	%	
G1	3371061	239364	颗粒物	日均值	0.3	0.110~0.111	37	0	达标
			氨	1h 平均	0.2	0.070~0.120	60	0	达标
			硫化氢	1h 平均	0.01	0.001~0.003	30	0	达标
			非甲烷总烃	1h 平均	2.0	0.42~1.49	74.5	0	达标
			臭气浓度	一次值	/	＜10	/	0	达标
G2	751433	3419196	颗粒物	日均值	0.3	0.113	37.7	0	达标
			氨	1h 平均	0.2	0.06~0.12	60	0	达标
			硫化氢	1h 平均	0.01	0.001~0.003	30	0	达标
			非甲烷总烃	1h 平均	2.0	0.31~1.66	83	0	达标
			臭气浓度	一次值	/	＜10	/	0	达标
注：低于检出限取检出限的 50%。									

（3）环境质量现状评价

根据监测结果可知，监测期间内，各特征污染因子在各监测点位的监测值均能够达到相应质量标准要求。

3.1.2地表水环境

项目位于杭州市临平区临平大道 596 号，附近水体为西侧禾丰港，根据浙政函[2015]71 号《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，禾丰港属杭嘉湖 43（临平一号桥—孟家桥），水功能区为禾丰港余杭工业用水区、工业用水区（编码为 F1203102603012)，水环境功能区为工业用水区（编码为 330110FM220104000140)，目标水质为Ⅳ类。

项目附近水体为西侧约155m禾丰港，纳污水体为钱塘江。为了解项目拟建地附近水体环境质量现状，本次评价引用智慧云河道网站 2023年3月禾丰港（临平街道段）的监测数据对项目所在地表水环境质量进行评价：

表3-4 水环境现状监测结果 单位：mg/L（除pH外）

监测断面	采样时间	监测结果（月平均）（单位：mg/L，除 pH 外）				
		pH	DO	高锰酸盐指数	NH_3-N	TP
禾丰港	2023 年 3 月	7.6	5.46	5.1	0.861	0.185
	IV类标准	6~9	≥3	≤10	≤1.5	≤0.3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

监测结果表明，监测断面地表水各项水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准要求。

3.1.3声环境

根据《杭州市临平区声环境功能区划分方案（2021~2025）》，本项目所在地位于 3 类声环境功能区，区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

本项目厂界外周边 50m 范围内无声环境保护目标，无需开展声环境质量现状监测。

3.1.4地下水、土壤环境

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)》中“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。”

本项目主要为锂电池制造，企业按照国家有关标准和规范要求，在厂区内开展分区防渗，将存在泄漏隐患的易污染区域作为重点防渗区，其他生产区域作为一般防渗区，分别采取符合要求的地面硬化处理及防渗、防漏措施，防止有毒有害污染物污染土壤、地下水环境。在采取源头控制和分区防渗等措施后，本项目正常生产情况下，不存在土壤、地下水环境污染途径，故可不开展地下水上壤现状调查。

3.1.5生态环境

本项目租用杭州开投生物医药高新园区开发有限公司位于浙江省杭州市临平区临平大道596号闲置厂房进行生产，不新增用地，且项目所在地无生态环境

保护目标，故本次评价不进行生态现状调查。

环境保护目标

3.2环境保护目标

3.2.1大气环境

根据现状调查，对照用地规划图，项目周边500m范围内大气环境评价范围内保护目标一致，具体见下表：

表3-5 大气环境保护目标

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	中天汀洲印月	120°16′53.648″	30°26′53.828″	居民	约 280 户，850 人	环境空气二类区	西北	250
2	云栖宸园	120°16′58.592″	30°26′45.331″	居民	约 300 户，1000 人		西	200
3	春暖花都	120°17′5.081″	30°26′37.876″	居民	约 330 户，1155 人		西南	235
4	临平第三小学（新洲校区）	120° 16′ 48.859″	30° 26′ 51.395″	师生	师生约 1200 人		西北	395
5	玉架山幼儿园	120° 16′ 52.451″	30° 26′ 46.528″	师生	师生约 200 人		西	370
6	美好慧承幼儿园	120° 17′ 5.998″	30° 26′ 32.015″	师生	师生约 120 人		西南	495
7	美纶幼儿园	120°17′18.975″	30°27′1.799″	师生	师生约 100 人		东北	310
8	临平实验中学	120°17′12.829″	30°27′3.656″	师生	师生约 1300 人		东北	195
9	章家河社区	120°16′55.120″	30°27′8.272″	/	约 30 人		西北	495

3.2.2 声环境

根据现状调查，项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

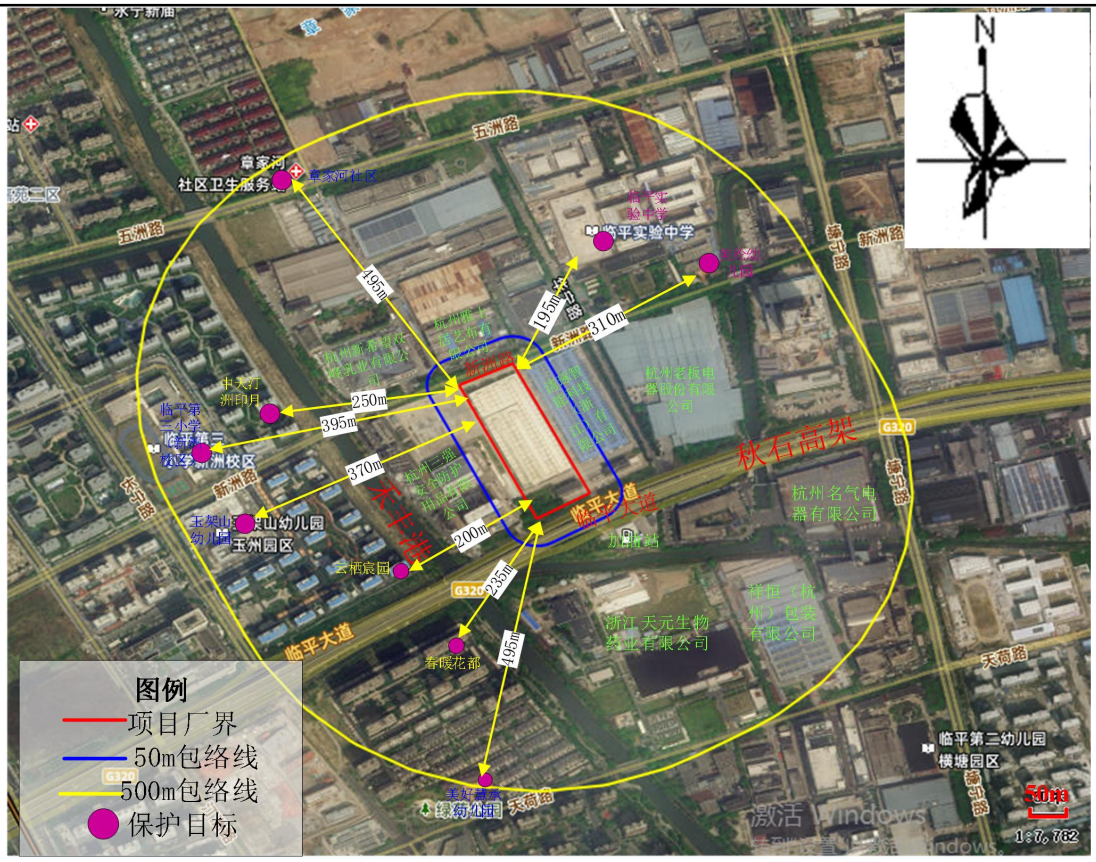


图 3-1　大气环境、声环境保护目标分布图

3.2.3 地下水环境

根据现状调查，项目厂界外 500m 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。因此本项目不涉及地下水环境保护目标。

3.2.4 生态环境

本项目不新增用地，项目所在地不涉及生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

3.3 污染物排放控制标准

3.3.1 废气

本项目设有 3 根排气筒，有组织排放的颗粒物、非甲烷总烃执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013）中表 5 锂离子电池新建企业大气污染物排放限值，氟化物参照表 5 中太阳电池执行，炭黑尘、镍及其化合物参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值，具体标准见下表：

表 3-6 新建企业大气污染物排放限值 单位：mg/m³

序号	排气筒	污染物	排放限值（锂离子/锂电池）	污染物排放监控位置

1	DA001	颗粒物	30	车间或生产设施排气筒
		炭黑尘	18	
		镍及其化合物	4.3	
2	DA002	非甲烷总烃	50	
3	DA003	非甲烷总烃	50	
		氟化物	3	
注：所有排气筒高度应不低于 15m，排气筒周围半径 200m 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。				

项目无组织废气颗粒物、非甲烷总烃、氟化物、镍及其化合物排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013）中表 6 浓度限值；氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的二级新改扩建标准；炭黑尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中标准限值，具体标准见下表：

表 3-7 企业边界无组织大气污染物排放浓度限值

序号	污染物项目	最高浓度限值（mg/m³)
1	颗粒物	0.3
2	非甲烷总烃	2.0
3	氟化物	0.02
4	镍及其化合物	0.02
5	氨	1.5
6	硫化氢	0.06
7	臭气浓度	20（无量纲）
8	炭黑尘	肉眼不可见

厂区内无组织非甲烷总烃排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB27822-2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值中的特别排放限值，具体标准见下表：

表 3-8 厂区内挥发性有机物（VOCs）无组织排放限值　单位：mg/m³

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

3.3.2 废水

项目废水纳管排放，纳管标准执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013）中的表 2 间接排放标准；废水纳管后送临平净水厂集中处理，根据《杭州市人民政府关于报送城镇污水处理厂主要水污染物排放标准执行情

况的函》，自 2023 年 2 月 1 日起，临平净水厂 COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2108）中“表 1 现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值”，其余未作规定的污染物控制项目执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002）中一级 A 标准，具体标准限值见下表：

表 3-9 项目废水纳管排放标准 （单位：mg/L，pH 除外）

序号	污染物名称	排放标准	污染物监控位置
1	pH 值（无量纲）	6~9	企业废水总排放口
2	化学需氧量	150	
3	悬浮物	140	
4	总磷	2	
5	总氮	40	
6	氨氮	30	
7	氟化物	8	
8	单位产品基准排水量*	0.8m³/万 Ah	《关于执行电池工业污染物排放标准有关问题的复函》（环函〔2014〕170 号）（锂离子/锂电池新建企业）
注：根据《关于执行电池工业污染物排放标准有关问题的复函》（环函〔2014〕170 号）：“大容量锂离子电池企业，应以电池容量为单位执行单位产品基准排水量，即现有企业水污染物排放限值、新建企业水污染物排放限值和水污染物特别排放限值的锂离子/锂电池单位产品基准排水量分别按照 1.0m³/万 Ah、0.8m³/万 Ah、0.6m³/万 Ah 执行”，本项目为新建项目，单位产品基准排水量以 0.8m³/万 Ah 进行控制。			

表 3-10 临平净水厂厂尾水排放标准 （单位：mg/L，pH 除外）

序号	污染物名称	尾水排放标准
1	pH 值（无量纲）	6~9
2	化学需氧量	≤40
3	BOD_5	≤10
4	悬浮物	≤10
5	氨氮	≤2（4）
6	总氮	≤12（15）
7	总磷	≤0.3
注：括号外数值为水温>12℃时控制指标，括号内数值为水温<12℃时控制指标。		

3.3.3 噪声

营运期项目东、西、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，项目南侧紧邻临平大道（主干路），故南厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，具体标准值见表：

表3-11 工业企业厂界环境噪声排放标准　单位：dB(A)

时段 厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55
4 类	70	55

3.3.3 固体废物控制标准

项目产生的固体废物均采用厂内库房暂存，不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），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，同时应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《浙江省固体废物污染环境防治条例》中的有关规定。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

总量控制指标

3.4 总量控制原则

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号)，现阶段对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）、重点重金属污染物实行排放总量控制计划管理。

根据文件要求及项目特点，确定本项目总量控制因子为 COD_{Cr}、NH_3-N、颗粒物、VOCs。

3.4.1 总量平衡方案

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）、《关于印发杭州市 2021 年环境空气质量巩固提升实施计划的通知》(杭大气办[2021]3 号)、《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》（浙环发（2021）10 号）等文件相关规定，结合临平区 2024 年环境质量（地表水达标、环境空气为不达标区），本项目新增颗粒物、VOCs 按 1:2 进行区域替代削减，CODcr、NH_3-N 按 1:1 进行区域替代削减。

本项目污染物总量控制指标情况见下表：

表 3-12 项目污染物排放量　　单位：t/a

项目		本项目新增排放量	替代削减比例	区域平衡替代削减量
废气	颗粒物	0.062	1:2	0.124
	VOCs	4.175	1:2	8.35
废水	废水量	12011.238	/	/
	COD_{Cr}	0.480	1:1	0.480
	NH_3-N	0.024	1:1	0.024

	本项目总量由杭州市生态环境局临平分局总量调剂同意后方可投入生产。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	**4.1 施工期环境保护措施** 本项目利用的现有闲置厂房进行生产，根据现场踏勘，企业生产厂房已建成，因此，项目施工期影响主要为设备安装等过程产生的粉尘、噪声。但施工期周期较短，施工面较小，只要企业加强施工期管理，禁止夜间施工，减少对外界的噪声、粉尘的影响，则本项目施工期影响较小。 综上，本项目施工期环境影响较小，本环评主要针对营运期的环境影响进行分析、预测、评价。
运营期环境影响和保护措施	**4.2 运营期环境影响和保护措施** **4.2.1 废气源强核算** 本项目主要有软包锂离子电池生产线、中试生产线、研发试验室以及公用工程，按生产线核算废气产排情况如下： **1、软包锂离子电池生产线废气源强** 本生产线为年产 0.6GWh 软包锂离子电池，废气主要为解包、投料粉尘 G1-1、酒精清洁废气 G1-2、涂布废气 G1-3、辊压分切粉尘 G1-4、模切分条粉尘 G1-5、卷料裁切粉尘 G1-6、喷码废气 G1-7、注液废气 G1-8、除气封装废气 G1-9、NMP 储罐呼吸废气 G1-10。 **（1）解包、投料粉尘 G1-1** 项目正负极粉料 NMC（镍钴锰酸锂）、SP（导电炭黑）、PVDF、石墨、硅碳、CMC（羧甲基纤维素钠）等均为袋装，由人工在密闭投料间内拆包，经负压上料装置输送至专门的料仓储罐，经自动计量装置按配方称重后，再经密闭管道再重力作用下输送至混料仓。项目配料及浆料搅拌过程采用密闭配料、搅拌系统，由料筒通过计量器、管道输送，不会向外逸散出粉尘，但在粉料拆包、投料、料仓呼吸过程会产生少量的粉尘，由于原料中含有镍钴锰酸锂、导电炭黑，故含尘气体中含有少量的镍及其化合物和炭黑尘产生，产生量较小，本环评仅进行定性分析，不进行定量计算。 根据物料消耗情况，项目正负极粉料消耗量为 1568.2t/a，类比《浙江金羽新能源科技有限公司年产 200MWh 高能量密度锂电池生产线技改项目》

等同类型项目，粉尘产生量约占投料量的 0.1%，该区域负压密闭收集后经布袋除尘处理，料仓储罐呼吸粉尘产生量较小，本环评不进行定量计算，直接通过管道直接接入布袋除尘装置，一并处理后通过 1 根排气筒高空排放。为确保投料房间气压、温度、湿度控制稳定，采用除湿机回风系统控制房间内空气流通，无组织粉尘经车间高效过滤系统排放外环境。则粉尘产排情况见下表：

表 4-1 软包锂离子电池生产线解包、投料等粉尘产排情况表

污染物	产生量		治理工艺		有组织排放量		无组织排放量		年排放时间 h/a
	t/a	kg/h			t/a	kg/h	t/a	kg/h	
颗粒物	1.568	0.594	有组织：布袋除尘处理后排放（TA001）（收集效率 90%，去除效率 98%）	无组织：车间过滤系统处理后排环境量（过滤效率 80%）	0.028	0.011	0.031	0.012	2640
注：企业软包锂离子生产线解包、投料粉尘和辊压、模切、卷料裁切粉尘一并通过 1 根排气筒排放，故此表不核算废气排放浓度，后面统一核算。									

（2）酒精清洁废气 G1-2

项目更换产品时，需要对搅拌罐进行清洁，正极搅拌机搅拌罐及浆料缓存罐人工使用抹布蘸取酒精进行擦拭；负极搅拌机搅拌罐及浆料缓存罐首先使用纯水进行清洗，再人工使用抹布蘸取酒精进行擦拭；日常生产过程对部分设备人工使用抹布蘸取酒精也进行擦拭，达到清洁目的。上述过程会产生酒精清洁废气。

根据工艺过程调查可知，项目使用的酒精浓度为 75%，约 80%沾染到抹布上放置于密封桶内委托处置，10%为酒精废液委托处置，10%挥发进入到环境中。由于产生量较小且擦拭点位较为分散，难以有效收集，通过生产车间过滤系统直接无组织排放，具体产排情况见下表：

表 4-2 软包锂离子电池生产线酒精清洁废气排放清况

污染物	酒精消耗量（t/a）	无组织排放量		年排放时间 h/a
		t/a	kg/h	
乙醇	2.625	0.197	0.199	990

（3）涂布废气 G1-3

项目设置 1 条涂布烘干线，配备 1 套 NMP 回收系统。

正极涂布工序采用 NMP 作为溶剂，涂布烘干过程会产生 NMP 废气，以非甲烷总烃进行表征。

负极涂布烘干过程溶剂纯水基本全部蒸发，粘结剂 SBR 中含少量有机废气（根据 SBR 的 MSDS，成分包括水、苯乙烯--丁二烯聚合物、丙烯酸聚合物，即主要成分都为高聚物，参照《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算办法》（1.1 版），挥发量按消耗量的 1%考虑）也将在此工序挥发，部分型号使用少量 NMP 也将在此工序挥发。项目涂布废气产生情况见下表：

表 4-3　软包锂离子生产线涂布废气产生情况表　单位：t/a

生产线	原辅料名称	消耗量（t/a）	非甲烷总烃产生量（t/a）
1 条正极涂布烘干线	NMP	400	400
1 条负极涂布烘干线	NMP	15	15
	SBR	15	0.150
合计	/	/	415.15

根据涂布过程，涂布废气主要产生在涂布机头和涂布机烘箱，其中烘箱 NMP 废气负压收集，故仅在涂布机头有少量的无组织 NMP 产生，考虑车间的温度及 NMP 的沸点情况，该工段的 NMP 挥发量较小，本环评不进行定量计算，建议密闭负压收集收集后回风至烘箱循环利用。

原料 NMP 价格较高，具有较好的回收利用价值，且回收利用率较好，根据 NMP 高沸点的物理性质，本项目拟采用间接冷凝的方式，把 NMP 从正极涂布烘干废气中以液态的形式分离出来，交由原料供应商回收利用。涂布烘干加工过程中，烘箱处于密闭负压状态，顶端设有排风口，通过集气装置可将烘箱内的 NMP 废气直接引至 NMP 回收装置；根据废气设计单位提供的方案，回收工艺“初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附”，通过间接冷凝的方式将 NMP 以液态的形式从混合气体中分离出来，从而达到回收的目的，其中冷却温度≤37℃，冷冻温度≤16℃。此过程中将有 NMP 液化回收，冷凝后 90%～95%废气返回涂布机作为循环风；5%～10%废气进入喷淋塔进行软化水洗涤后再经活性炭处理除异味后高空排放。

本项目涂布烘干废气通过负压管道直接收集，收集效率 99.8%，按冷凝

后 90%废气返回涂布机作为循环风；10%废气进入喷淋塔进行纯水洗涤后再经活性炭处理除异味后高空排放，两级喷淋+除雾器+活性炭吸附处理效率可达 95%以上。涂布机、NMP 回收装置都为密闭设备，运行时风机先开后关，始终保持微负压，总体处理效率可达 99.5%以上。

NMP 废气去除效率校核：

废气经 2 级冷凝后温度为 16℃，此温度下 NMP 饱和蒸汽浓度按下式计算：

C=PM/（t+273.15）*R

式中：P-饱和蒸气压，根据 LogP=A-B/（T+C），通过查表计算得 16℃下 NMP 饱和蒸气压为 25.199Pa；

M-摩尔质量 g/Mol，NMP 摩尔质量为 99；

t-温度，℃，取 16；

R-气体常数，8.314j/mol・K；

根据上式计算 16℃下 NMP 饱和蒸汽浓度为 539.33mg/m^3。

根据设备厂家提供，由于 NMP 易溶于水，NMP 冷凝回收后进入两级喷淋吸附，工艺较成熟采用浓度梯度的方式处理，第一级（下塔）使用浓度较高的 NMP 水溶液进行循环喷淋，吸收废气中大部分 NMP；第二级（上塔）则使用浓度较低的溶液或纯水进行喷淋，对残留的 NMP 进行深度净化，去除效率可达 95%~97%。

表 4-4　NMP 回收装置理论去除效率校核表

项目		正极涂布烘干废气
NMP 废气产生情况	NMP 产生速率（kg/h）	151.515
	风量（m^3/h）	5000
	产生浓度(mg/m^3)	30303.03
二级冷凝	饱和蒸气压（mmHg）	25.199
	16℃饱和浓度（mg/m^3）	539.331
	排放速率（kg/h）	2.697
	理论去除效率（%）	98.22%
两级喷淋+除雾器+活性炭吸附	理论去除效率（%）	95%~97%

根据上表分析论证，本项目二级冷凝效率取 98.22%，两级喷淋+除雾器+活性炭吸附去除效率取 95%，则正极涂布烘干废气采用两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋除雾器+活性炭吸附处理装置理论处理效率为 99.91%，保守考虑设计按 99.5%取值。

软包锂离子生产线涂布废气收集及处理方式见下表：

表 4-5　软包锂离子生产线涂布废气收集方式及处理设施

<table>
<tr><th>生产线</th><th>产污环节</th><th>污染物种类</th><th>废气收集措施</th><th>收集效率</th><th>废气处理措施</th><th>处理效率</th><th colspan="2">风量</th></tr>
<tr><td>1 条正极涂布烘干线（50m 烘箱）</td><td>涂布烘干</td><td>非甲烷总烃</td><td>负压管道直接收集</td><td>99.8%</td><td rowspan="2">正极：1 套初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置（TA002）；
负极：1 套初中效过滤+除雾器+活性炭吸附装置（TA002）</td><td>99.5%</td><td>处理风量 55000m^3/h，回风风量 50000m^3/h，排放风量 5000m^3/h</td><td rowspan="2">排放风量 51000m^3/h</td></tr>
<tr><td>1 条负极涂布烘干线（50m 烘箱）</td><td>涂布烘干</td><td>非甲烷总烃</td><td>负压管道直接收集</td><td>99.8%</td><td>95%</td><td>处理风量 46000m^3/h</td></tr>
</table>

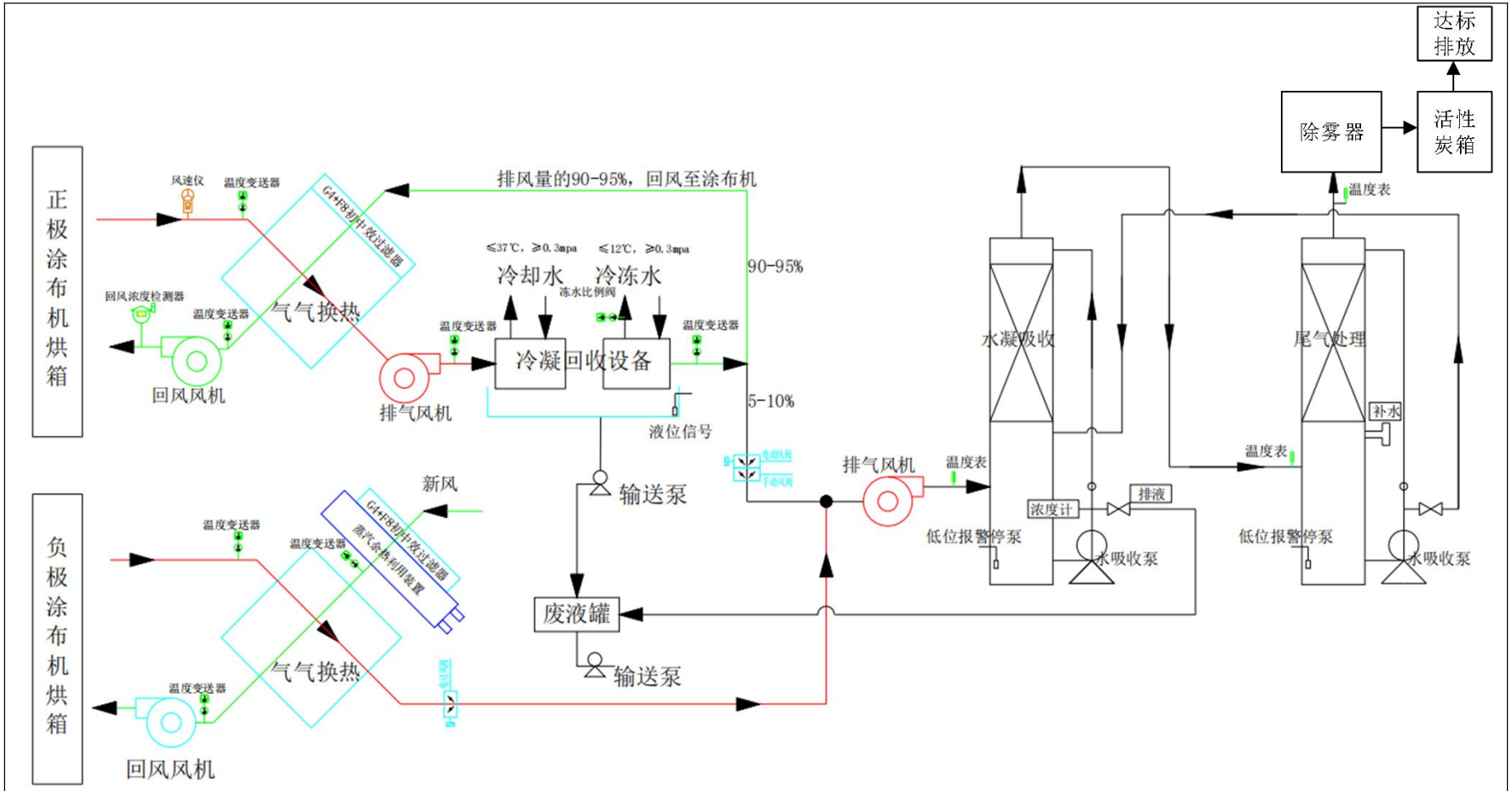


图 4-1 企业软包锂离子生产线正、负极涂布烘干线 NMP 废气处理工艺流程图

项目涂布废气产排情况见下表：

表 4-6 软包锂离子生产线涂布废气产排情况表

生产线	生产工序	污染物种类	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	有组织排放情况		无组织排放情况		削减量（t/a）	合计排放量（t/a）
					排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）		
1 条正极涂布烘干线	涂布烘干	非甲烷总烃	400	151.515	1.996	0.756	0.800	0.303	397.204	2.796
1 条负极涂布烘干线	涂布烘干	非甲烷总烃	15	5.682	0.749	0.284	0.030	0.011	14.222	0.779
	涂布烘干	非甲烷总烃	0.15	0.057	0.007	0.0028	0.0003	0.0001	0.142	0.0073
合计		非甲烷总烃	415.15	157.254	2.752	1.042	0.830	0.315	411.568	3.582

注：企业涂布烘干废气软包锂离子生产线和中试生产线一并通过 1 根排气筒排放，故此表不核算废气排放浓度，后面统一核算。

（4）辊压分切粉尘 G1-4、模切分条粉尘 G1-5、卷料裁切粉尘 G1-6

项目辊压分切、激光模切、卷料裁切过程中均会产生粉尘。其中辊压分切、激光模切、卷料裁切位置下方负压吸附方式收集粉尘，并配有固定布袋除尘器（TA003）处理，除尘效率可达 98%以上，粉尘排放量较小，本环评不定量计算，仅进行定性分析。该粉尘经布袋除尘器处理后和解包、投料粉尘排气筒合并后高空排放。

（5）喷码废气 G1-7

封装贴膜后的电池需进行喷码，该过程产生喷码废气，根据提供的油墨 MSDS，主要成分为甲基乙基酮 80%~90%、油溶性偶氮络合染料 5%~10%、异丙醇 1%~5%，油墨中挥发性有机物主要为甲基乙基酮、异丙醇，均以非甲烷总烃进行表征，挥发比例按物料中挥发性有机物最大含量 95%计，产生的喷码废气经集气罩收集后和注液废气一并经碱喷淋+除雾+活性炭吸附（TA004）处理后排放，集气罩三面围挡，收集效率 80%，处理效率按 85%计，项目喷码废气产排情况见下表：

表 4-7 软包锂离子电池生产线喷码废气产排情况表

油墨消耗量（t/a）	污染物种类	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	有组织排放情况		无组织排放情况		削减量（t/a）	合计排放量（t/a）
				排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）		
0.047	非甲烷总烃	0.045	0.017	0.005	0.002	0.009	0.003	0.030	0.014
注：企业喷码废气软包锂离子生产线和中试生产线一并通过 1 根排气筒排放，故此表不核算废气排放浓度，后面统一核算。									

（6）注液废气 G1-8

注液过程在密闭干燥的注液箱内完成，电解液通过密闭管道注液定量注入电芯，并通入氮气进行保护。由于电解液注液过程在隔绝空气的条件下进行，且工作温度为室温，因此电解液中的六氟磷酸锂不会发生分解释放氟化物废气，锂离子电芯电解液的主要溶剂成分为碳酸乙烯酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯、碳酸丙烯酯、1,3-丙烷磺内酯，属于低挥发性有机溶剂，本报告按非甲烷总烃进行评价。类比《浙江金羽新能源科技有限公司年产 200MWh 高能量密度锂电池生产线技改项目》等同类型项目，注液工序中电解液挥发

量约占总用量的 1‰，注液废气通过注液机直连的真空泵密闭收集，收集的废气经“碱喷淋+除雾+活性炭吸附”装置（TA004）处理后通过排气筒高空排放，收集效率按 100%计，处理效率按 85%计，则注液废气产排情况见下表：

表 4-8 软包锂离子电池生产线注液废气产排情况表　单位：t/a

电解液消耗量（t/a）	污染物种类	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	有组织排放情况		无组织排放情况		削减量（t/a）	合计排放量（t/a）
				排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）		
515	非甲烷总烃	0.515	0.195	0.077	0.029	0	0	0.438	0.077
注：企业注液废气软包锂离子生产线和中试生产线一并通过 1 根排气筒排放，故此表不核算废气排放浓度，后面统一核算。									

（7）除气封装废气 G1-9

电芯化成、分容后产生的气体在密闭的腔体内将电芯气袋内的气体通过真空泵抽出，然后通过热传导效应将铝塑膜 PP 胶熔合密封，该过程产生除气封装废气，该股废气主要电解液挥发产生的有机废气，类比同类项目，除气封装工序中电解液挥发量按总用量的 1‰估算，除气封装废气收集后和注液废气一并经“碱喷淋+除雾+活性炭吸附”（TA004）处理后排放，收集效率按 100%计，处理效率按 85%计，则除气封装废气产排情况见下表：

表 4-9 软包锂离子电池生产线除气封装废气产排情况表　单位：t/a

电解液消耗量（t/a）	污染物种类	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	有组织排放情况		无组织排放情况		削减量（t/a）	合计排放量（t/a）
				排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）		
515	非甲烷总烃	0.515	0.195	0.077	0.029	0	0	0.438	0.077
注：企业除气封装废气软包锂离子生产线和中试生产线一并通过 1 根排气筒排放，故此表不核算废气排放浓度，后面统一核算。									

（8）NMP 储罐呼吸废气 G1-10

本项目 NMP 采用吨桶包装，不设置原料储罐，仅设置 NMP 回收储罐和中间罐，储罐呼吸废气主要包括小呼吸废气和大呼吸废气。根据建设内容，本项目回收储罐设置情况见下表：

表 4-10 软包锂离子电池生产线 NMP 回收储罐设置情况一览表

储罐名称	罐体形式	容量（m^3）	规格	材质	压力	数量（个）	单罐最大储存量（t）
NMP 回收缓存罐	立式固定顶罐	15	φ2.2 m，L=4m	不锈钢	常压	1	12
NMP 中间储罐	立式固定顶罐	3	Φ0.5 m，L=0.5m	不锈钢	常压	1	2.5

本项目 NMP 储罐设置有平衡管、呼吸阀，储罐使用时会产生大小呼吸损耗，源强计算参考中国石油化工系统经验公式法进行计算。

①大呼吸损耗

工作排放(大呼吸)是由于人为的装料与卸料而产生的损失。

储罐装料时，液面升高，压缩上部的气体，使气体压力升高，当压强增大到一定值时，顶开呼吸阀，使罐内混分气体排出罐外。

储罐卸料时，液面下降，气体空间压力下降，压强减少，当降到一定值时，罐外大气压强冲开呼吸阀，大量新空气收入罐内，补充液面下降而增大的空间体积，吸入的大量空气使罐内物料蒸气的浓度降低，这样又加剧了物料的蒸发。

储罐在进料时将呼吸废气用管线接入吸附浓缩装置，外运时储罐和槽车之间设置气相平衡管，利用气相平衡管连通槽罐车和储罐，将卸料排出的气体返回到槽车做平衡，实现密闭操作；卸料使用的连接软管在卸料吹扫后，利用堵头封闭管口，避免废气排放。在此基础上，大呼吸废气排放量很少，因此本环评不再量化分析。

②小呼吸损耗按下式计算

$$L_B=0.191\times M（P/（101325-P））^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times \triangle T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C$$

式中：L_B-固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M-储罐内蒸汽的分子量，NMP 分子量取 99.1；

P-在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），NMP 取 2910Pa；

D-罐的直径（m），本项目 2.2m；

H-平均蒸汽空间高度（m），NMP 储罐取 1.3m；

ΔT-一天之内的平均温度差（℃），取 15℃；

F_P-涂层因子（无量纲），根据状况取值在 1~1.5 之间，取 1.25；

C-用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体。

C=1-0.0123（D-9）^{2}，罐径大于 9m 的 C=1，本项目 C=0.43；

K_C-产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0），取 1.0。

根据各储罐的的原料储存情况，本项目 NMP 回收缓存罐小呼吸废气管道直接接入所在的涂布生产线初中效过滤+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置（TA002），收集效率 100%，处理效率 95%，具体产排情况见下表：

表 4-11 软包锂离子电池生产线 NMP 储罐小呼吸废气产排情况表

储罐名称	容量（m^3）	产生情况		排放情况		排放时间（h/a）
		产生量（kg/a）	产生速率（kg/h）	排放量（kg/a）	排放速率（kg/h）	
NMP 回收缓存罐	15	12.26	0.0014	0.613	7.00E-05	8760
NMP 中间储罐	3	0.034	0.000004	0.0017	1.94E-07	8760
合计	/	12.294	1.40E-03	0.6147	7.02E-05	/

2、中试生产线废气源强

项目中试产能为 0.02GWh 软包锂离子电池，项目中试生产线的工艺流程基本与项目生产线工艺流程基本相同，不同之处主要有两点，一是由于原辅料消耗量较少，故均人工进行投料配料，二是涂布机采用转移涂布机，其余生产工艺基本一致，废气主要为解包、投配料粉尘 G2-1、酒精清洁废气 G2-2、涂布废气 G2-3、辊压分切粉尘 G2-4、模切分条粉尘 G2-5、卷料裁切粉尘 G2-6、喷码废气 G2-7、注液废气 G2-8、除气封装废气 G2-9、NMP 回收储罐呼吸废气 G2-10。

（1）解包、投配料粉尘 G2-1

中试生产线正负极粉料 NMC（镍钴锰酸锂）、SP（导电炭黑）、PVDF、石墨、硅碳、CMC（羧甲基纤维素钠）等均为袋装，由人工在密闭投料间内拆包，手动称量进行配料，在人工加入搅拌机进行搅拌。该过程会产生少量的拆包、投配料粉尘。由于原料中含有镍钴锰酸锂、导电炭黑，故含尘气体中含有少量的镍及其化合物和炭黑尘产生，产生量较小，本环评仅进行定性分析，不进行定量计算。

根据物料消耗情况，项目正负极粉料消耗量为 65.9125t/a。类比同类项目，粉尘产生系数按投料量的 0.2%计，该区域设置有负压收集装置对解包

投料粉尘进行收集处理，除尘装置采用布袋除尘，为确保投料房间气压、温度、湿度控制稳定，采用除湿机回风系统控制房间内空气流通，因此解包、投配料粉尘经过滤处理后尾气回流至车间内，不设有组织排放口，微量未除尽的粉尘经车间高效过滤系统排放外环境。负压收集效率按 90%计，布袋除尘效率 98%，车间过滤系统处理效率 80%，则粉尘产排情况见下表：

表 4-12 中试生产线解包、投料粉尘产排情况表

污染物	产生量		治理工艺			无组织排放量		年排放时间 h/a
	t/a	kg/h				t/a	kg/h	
颗粒物	0.132	0.100	布袋除尘+车间高效过滤系统处理后无组织排放(TA005)	1 套布袋除尘装置处理后车间内排放量（收集效率 90%，去除效率 98%）	车间过滤系统处理后排环境量（过滤效率 80%）	0.003	0.002	1320

（2）酒精清洁废气 G2-2

中试过程更换产品时，需要对搅拌罐进行清洁，正极搅拌机搅拌罐人工使用抹布蘸取酒精进行擦拭；负极搅拌机搅拌罐首先使用纯水进行清洗，再人工使用抹布蘸取酒精进行擦拭，达到清洁目的。上述过程会产生酒精清洁废气。

根据工艺过程调查可知，项目使用的酒精浓度为 75%，约 80%沾染到抹布上放置于密封桶内委托处置，10%为酒精废液委托处置，10%挥发进入到环境中。由于产生量较小且擦拭点位较为分散，难以有效收集，通过生产车间过滤系统直接无组织排放。具体产排情况见下表：

表 4-13 中试生产线酒精清洁废气排放清况

污染物	酒精消耗量（t/a）	无组织排放量		年排放时间 h/a
		t/a	kg/h	
乙醇	1.584	0.119	0.120	990

（3）涂布废气 G3-3

中试生产线共设置两条涂布烘干线，配备 1 套 NMP 回收系统。

正极涂布工序采用 NMP 作为溶剂，涂布烘干过程会产生 NMP 废气，以非甲烷总烃进行表征。

负极涂布烘干过程溶剂纯水基本全部蒸发；粘结剂 SBR 中含少量有机

废气（根据 SBR 的 MSDS，成分包括水、苯乙烯--丁二烯聚合物、丙烯酸聚合物，即主要成分都为高聚物，参照《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算办法》（1.1 版），挥发量按消耗量的 1%考虑；部分型号使用少量 NMP 也将在此工序挥发；成膜添加剂 EC（碳酸乙烯酯）也会产生少量的有机废气，以非甲烷总烃进行表征（碳酸乙烯酯热分解温度通常在 150°C 以上，本项目中试线负极烘干温度为 90~100℃，故不会产生大量的热分解，挥发量按消耗量的 1‰考虑），项目中试涂布废气产生情况见下表：

表 4-14 中试生产线涂布废气产生情况表 单位：t/a

生产线	原辅料名称	消耗量（t/a）	非甲烷总烃产生量（t/a）
2 条正极涂布烘干线	NMP	7.8	7.8
2 条负极涂布烘干线	NMP	0.631	0.631
	SBR	0.351	3.51E-03
	EC	0.3155	3.16E-04
合计	/	/	8.435

根据涂布过程，涂布废气主要产生在涂布机头和涂布机烘箱，其中烘箱 NMP 废气负压收集，故仅在涂布机头有少量的无组织 NMP 产生，考虑车间的温度及 NMP 的沸点情况，该工段的 NMP 挥发量较小本环评不进行定量计算，建议密闭负压收集收集后回风至烘箱循环利用。

中试生产线涂布废气收集及处理方式见下表：

表 4-15　中试生产线涂布废气收集方式及处理设施

<table>
<tr><th colspan="2">生产线</th><th>产污环节</th><th>污染物种类</th><th>废气收集措施</th><th>收集效率</th><th>废气处理措施</th><th>处理效率</th><th colspan="2">风量</th></tr>
<tr><td rowspan="2">2 条正极涂布烘干线</td><td>12m 烘箱</td><td rowspan="2">涂布烘干</td><td rowspan="2">非甲烷总烃</td><td rowspan="2">负压管道直接收集</td><td rowspan="2">99.8%</td><td rowspan="4">正极：1 套初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附（TA006）；负极：1 套初中效过滤+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附（TA006）</td><td rowspan="2">99.5%</td><td>处理风量 6000m³/h，回风风量 5000m³/h，排放风量 1000m³/h</td><td rowspan="6">排放风量 9000m³/h</td></tr>
<tr><td>4m 烘箱</td><td>处理风量 1000m³/h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2 条负极涂布烘干线</td><td>12m 烘箱</td><td rowspan="2">涂布烘干</td><td rowspan="2">非甲烷总烃</td><td rowspan="2">负压管道直接收集</td><td rowspan="2">99.8%</td><td rowspan="2">95%</td><td>处理风量 6000m³/h</td></tr>
<tr><td>4m 烘箱</td><td>处理风量 1000m³/h</td></tr>
</table>

表 4-16 中试生产线涂布废气产排情况表

<table>
<tr><th rowspan="2">生产线</th><th rowspan="2">生产工序</th><th rowspan="2">污染物种类</th><th rowspan="2">产生量（t/a）</th><th rowspan="2">产生速率（kg/h）</th><th colspan="2">有组织排放情况</th><th colspan="2">无组织排放情况</th><th rowspan="2">削减量（t/a）</th><th rowspan="2">合计排放量（t/a）</th></tr>
<tr><th>排放量（t/a）</th><th>排放速率（kg/h）</th><th>排放量（t/a）</th><th>排放速率（kg/h）</th></tr>
<tr><td>2 条正极涂布烘干线</td><td>涂布烘干</td><td>非甲烷总烃</td><td>7.8</td><td>7.879</td><td>0.039</td><td>0.039</td><td>0.016</td><td>0.016</td><td>7.745</td><td>0.055</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2 条负极涂布烘干线</td><td>涂布烘干</td><td>非甲烷总烃</td><td>0.631</td><td>0.637</td><td>0.031</td><td>0.032</td><td>0.001</td><td>0.001</td><td>0.598</td><td>0.033</td></tr>
<tr><td>涂布烘干</td><td>非甲烷总烃</td><td>3.51E-03</td><td>3.55E-03</td><td>1.75E-04</td><td>1.77E-04</td><td>7.02E-06</td><td>7.09E-06</td><td>3.33E-03</td><td>1.82E-04</td></tr>
<tr><td>涂布烘干</td><td>非甲烷总烃</td><td>3.16E-04</td><td>3.19E-04</td><td>1.57E-05</td><td>1.59E-05</td><td>6.31E-07</td><td>6.37E-07</td><td>2.99E-04</td><td>1.64E-05</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>非甲烷总烃</td><td>8.435</td><td>8.520</td><td>0.071</td><td>0.071</td><td>0.017</td><td>0.017</td><td>8.347</td><td>0.087</td></tr>
<tr><td colspan="11">注：企业涂布烘干废气软包锂离子生产线和中试生产线一并通过 1 根排气筒排放，故此表不核算废气排放浓度，后面统一核算。</td></tr>
</table>

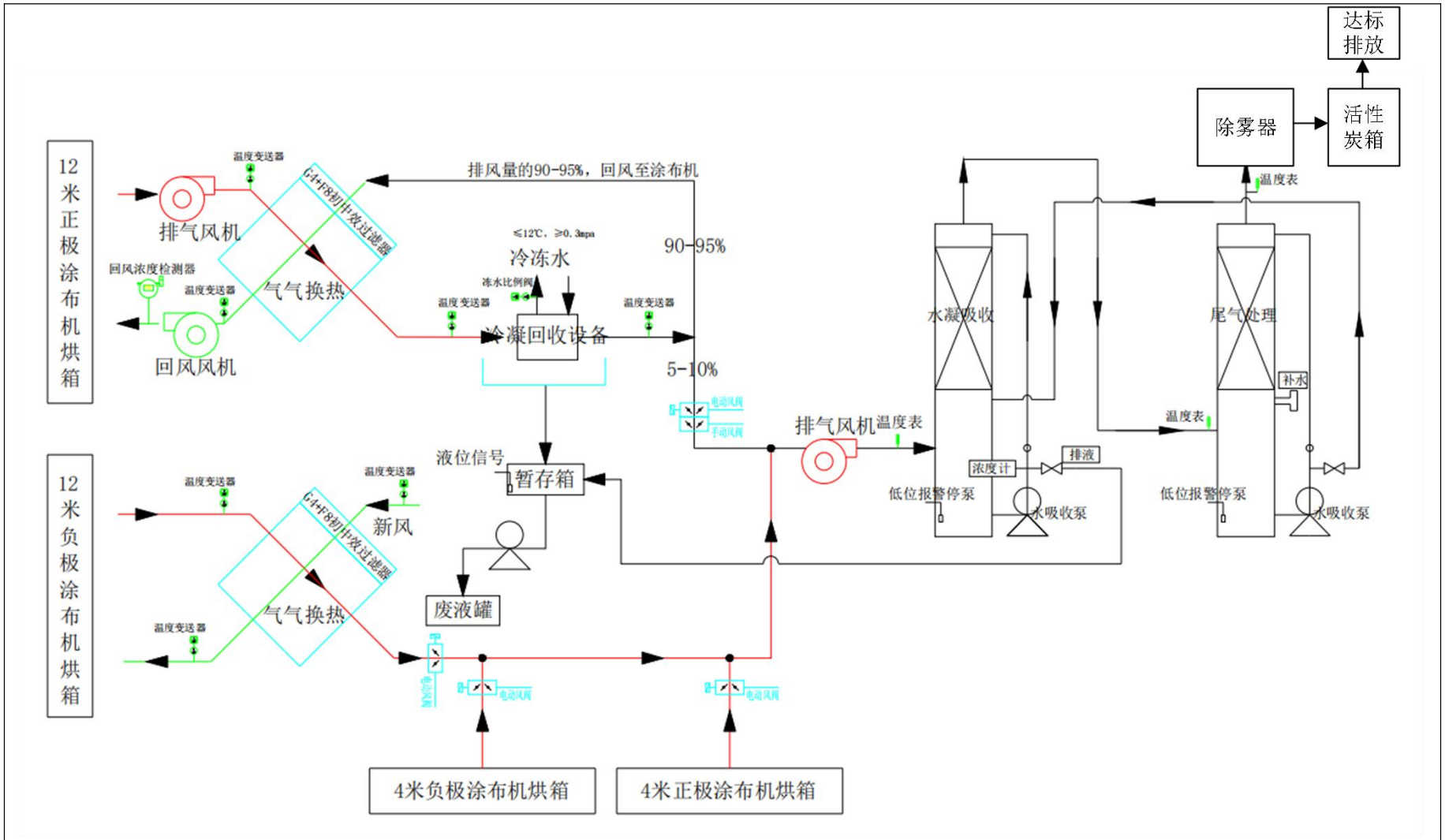


图 4-2 企业中试生产线涂布烘干废气处理工艺流程图

（4）辊压分切粉尘 G2-4、模切分条粉尘 G2-5、卷料裁切粉尘 G2-6

中试生产线辊压分切、激光模切、卷料裁切过程中均会产生粉尘。其中辊压分切、激光模切、卷料裁切位置下方负压吸附方式收集粉尘，并配有固定布袋除尘器（TA007），除尘效率可达 98%以上，该粉尘经除尘器处理后再通过车间高效过滤器过滤后排放量极小，故不定量计算，仅进行定性分析。

（5）喷码废气 G2-7

封装贴膜后的电池需进行喷码，该过程产生喷码废气，根据提供的油墨 MSDS，主要成分为甲基乙基酮 80%~90%、油溶性偶氮络合染料 5%~10%、异丙醇 1%~5%，油墨中挥发性有机物主要为甲基乙基酮、异丙醇，均以非甲烷总烃进行表征，挥发比例按物料中挥发性有机物最大含量 95%计，产生的喷码废气经集气罩收集后和注液废气一并经碱喷淋+除雾+活性炭吸附（TA008）处理后排放，集气罩三面围挡，收集效率 80%，处理效率按 85%计，项目喷码废气产排情况见下表：

表 4-17 中试生产线喷码废气产排情况表

油墨消耗量（t/a）	污染物种类	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	有组织排放情况		无组织排放情况		削减量（t/a）	合计排放量（t/a）
				排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）		
0.0025	非甲烷总烃	0.0024	0.002	0.0003	0.0003	0.0005	0.0005	0.0016	0.0008
注：企业喷码废气软包锂离子生产线和中试生产线一并通过 1 根排气筒排放，故此表不核算废气排放浓度，后面统一核算。									

（6）注液废气 G2-8

中试生产线注液过程在密闭干燥的注液箱内完成，电解液通过密闭管道注液定量注入电芯，并通入氮气进行保护。由于电解液注液过程在隔绝空气的条件下进行，且工作温度为室温，因此电解液中的六氟磷酸锂不会发生分解释放氟化物废气，中试生产线和软包锂离子生产线注液过程一样，故产排污计算方法一致。中试生产线收集的废气经 1 套“喷淋+除雾+活性炭吸附”装置（TA008）处理后通过排气筒高空排放，收集效率按 100%计，处理效率按 85%计，则中试生产线注液废气产排情况见下表：

表 4-18 中试生产线注液废气产排情况表　单位：t/a

电解液消耗量（t/a）	污染物种类	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	有组织排放情况		无组织排放情况		削减量（t/a）	合计排放量（t/a）
				排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）		
16.46	非甲烷总烃	0.016	0.017	0.002	0.002	0	0	0.014	0.002
注：企业注液废气软包锂离子生产线和中试生产线一并通过 1 根排气筒排放，故此表不核算废气排放浓度，后面统一核算。									

（7）除气封装废气 G2-9

电芯化成、分容后产生的气体在密闭的腔体内将电芯气袋内的气体通过真空泵抽出，然后通过热传导效应将铝塑膜 PP 胶熔合密封，该过程产生除气封装废气，该股废气主要电解液挥发产生的有机废气，除气封装工序中电解液挥发量按总用量的 1‰估算，除气封装废气收集后和注液废气一并经“喷淋+除雾+活性炭吸附”（TA008）处理后排放，收集效率按 100%计，处理效率按 85%计，则除气封装废气产排情况见下表：

表 4-19 中试生产线除气封装废气产排情况表　单位：t/a

电解液消耗量（t/a）	污染物种类	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	有组织排放情况		无组织排放情况		削减量（t/a）	合计排放量（t/a）
				排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）		
16.46	非甲烷总烃	0.016	0.017	0.002	0.002	0	0	0.014	0.002
注：企业除气封装废气软包锂离子生产线和中试生产线一并通过 1 根排气筒排放，故此表不核算废气排放浓度，后面统一核算。									

（8）NMP 回收储罐呼吸废气 G1-10

本项目中试线 NMP 采用吨桶包装，不设置原料储罐，仅设置 1 个 NMP 回收储罐，储罐呼吸废气主要包括小呼吸废气和大呼吸废气。根据建设内容，本项目回收储罐设置情况见下表：

表 4-20 中试生产线 NMP 回收储罐设置情况一览表

储罐名称	罐体形式	容量（m^3）	规格	材质	压力	数量（个）	单罐最大储存量（t）
NMP 回收缓存罐	立式固定顶罐	5	Φ1 m，L=2m	不锈钢	常压	1	4

本项目 NMP 回收储罐设置有平衡管、呼吸阀，储罐使用时会产生大小呼吸损耗，源强计算参考中国石油化工系统经验公式法进行计算。

①大呼吸损耗

大呼吸废气排放量很少，因此本环评不再量化分析。

②小呼吸损耗按下式计算

$$L_B=0.191\times M（P/（101325-P））^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times \triangle T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C$$

式中：L_B-固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

N-储罐内蒸汽的分子量，NMP 分子量取 99.1；

P-在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），NMP 取 2910Pa；

D-罐的直径（m），本项目 1m；

H-平均蒸汽空间高度（m），NMP 储罐取 0.5m；

ΔT-一天之内的平均温度差（℃），取 15℃；

F_P-涂层因子（无量纲），根据状况取值在 1~1.5 之间，取 1.25；

D-用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体。

C=1-0.0123（D-9）^{2}，罐径大于 9m 的 C=1，本项目 C=0.21；

K_C-产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0），取 1.0。

根据各储罐的的原料储存情况，本项目 NMP 回收缓存罐小呼吸废气管道直接接入所在的涂布生产线初中效过滤+两级喷淋吸附装置（TA007），收集效率 100%，处理效率 95%，具体产排情况见下表：

表 4-21 中试生产线 NMP 回收缓存罐小呼吸废气产排情况表

储罐名称	容量（m^3）	产生情况		排放情况		排放时间（h/a）
		产生量（kg/a）	产生速率（kg/h）	排放量（kg/a）	排放速率（kg/h）	
NMP 回收缓存罐	5	0.92	0.0001	0.046	5.25E-06	8760

3、研发实验室废气

项目研发实验室主要进行电解液配置、扣电制作、圆柱电池制作、微凹涂布机研发，研发过程会产生实验室废气。

（1）电解液配置废气

①清洁废气 G3-1

实验前人工使用抹布蘸取酒精清洁铝塑瓶、长勺等，该过程会产生少量的酒精清洁废气，酒精使用量比较少，本环评不进行定量计算。

②溶剂废气 G3-2

在手套箱内，按研发配比加入主溶剂，再加入稀释剂和其他类溶剂添加剂，加完后将铝塑瓶密封好后冷藏，该过程会产生溶剂挥发废气，电解液配置主要使用的溶剂为 1,1,2,2-四氟乙基-2,2,3,3-四氟丙基醚、二（2-氯乙基醚）、乙二醇二甲醚、乙腈、无水 2-丙醇、氟醚溶剂等，挥发产生的主要污染物为有机废气和少量氟化物，所有溶剂总消耗量为 0.759t/a，有机废气的产生量按原料消耗量的 10%计，则有机废气的产生量约为 0.076t/a，在手套箱内直接通过管道接入注液废气处理设施，经碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置（TA008）处理后排放，收集效率 95%，处理效率 85%，则溶剂废气产排情况见下表：

表 4-22 电解液配置溶剂废气产排情况表

溶剂消耗量（t/a）	污染物种类	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	有组织排放情况		无组织排放情况		削减量（t/a）	合计
				排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）		排放量（t/a）
0.759	非甲烷总烃	0.076	0.115	0.011	0.016	0.004	0.004	0.065	0.011
注：和软包锂离子生产线和中试生产线注液废气一并通过 1 根排气筒排放，故此表不核算废气排放浓度，后面统一核算。									

③锂盐挥发废气 G3-3

配置的电解液冷冻结束后，按配比取适量锂盐加入到冷藏好的溶剂中，配方中如果锂盐浓度过高，可以在加完锂盐后在手套箱内手动摇晃几下，然后打开瓶口让气体挥发，该过程锂盐挥发产生氟化氢废气，以氟化物表征，产生量较小，本环评仅进行定性分析，不进行定量计算。产生的废气在手套箱内直接通过管道接入碱喷淋+除雾+活性炭吸附（TA008）装置处理。

（2）扣电制作废气

①裁片废气 G3-4

准备好正负极极片使用裁片机裁切成需要的尺寸，该过程产生裁片粉尘，由于实验量比较小，产生的粉尘量较少，本环评不进行定量计算，仅进行定性分析，擦拭粉尘定期使用抹布进行擦拭处理即可。

②组装废气 G3-5

把极片放入手套箱中，依次按负极壳→弹簧垫片→平垫片→金属锂片→3 滴电解液→隔膜→3 滴电解液→正/负极片→正极壳装好后压力 1000psi 持续

5s 后拿出用无尘纸擦净放入扣电盒中拿出手套箱，该过程电解液中溶剂挥发会产生有机废气，由于实验量比较小，有机废气产生量较小，本环评不进行定量计算，仅进行定性分析，产生的废气在手套箱内直接通过管道接入碱喷淋+除雾+活性炭吸附（TA008）装置处理。

（3）圆柱电池制作研发废气

①热覆合废气 G3-6

将正极片和电解质膜进行热覆合，残留在正极片和电解液中的有机溶剂挥发，产生有机废气，由于实验量比较小，产生的废气量较少，本环评不进行定量计算，仅进行定性分析，在车间内直接无组织排放。

②焊接废气 G3-7

将卷绕好的电芯锂带和镍铂进行电阻焊接，卷绕完成后使用激光对极耳进行焊接，该过程产生焊接烟尘，由于实验量比较小，焊接烟尘产生量较小，本环评不进行定量计算，仅进行定性分析，焊接烟尘在车间内直接无组织排放。

（4）微凹涂布机研发废气

①配料匀浆废气 G3-8

将研发所需的原料按一定的比例进行配料均浆，该过程产生配料粉尘和溶剂挥发产生的有机废气，由于实验量比较小，产生的废气量较少，本环评不进行定量计算，仅进行定性分析，在车间内直接无组织排放。

②涂布烘干废气 G3-9

将浆料涂布后并进行烘干，该过程产生涂布烘干废气，主要污染物为有机废气，由于实验量比较小，产生的废气量较少，本环评不进行定量计算，烘箱直接收集后接入碱喷淋+除雾+活性炭吸附（TA008）装置处理。

4、公用工程废气

项目公用工程废气主要为污水处理站废气 G4。

项目废水处理新建 1 套污水处理装置，废水处理系统拟采用“调节池+初沉池+A/O+二沉池”工艺。该污水处理站处理规模较小，对周边影响较小，本环评不进行定量计算，仅进行定性分析，污水处理站恶臭气体的产生源主

	要有 A 池、二沉池、污泥池等，各单元项目污水处理站工作运行时会产生氨、硫化氢和臭气浓度，环评要求产臭池体（A 池、污泥池、二沉池）加盖，池体周边定期喷洒除臭剂进行除臭，采取上述措施后会进一步减少污水处理站恶臭对周边环境的影响。 **5、废气污染防治措施** 全厂废气处理示意图如下：

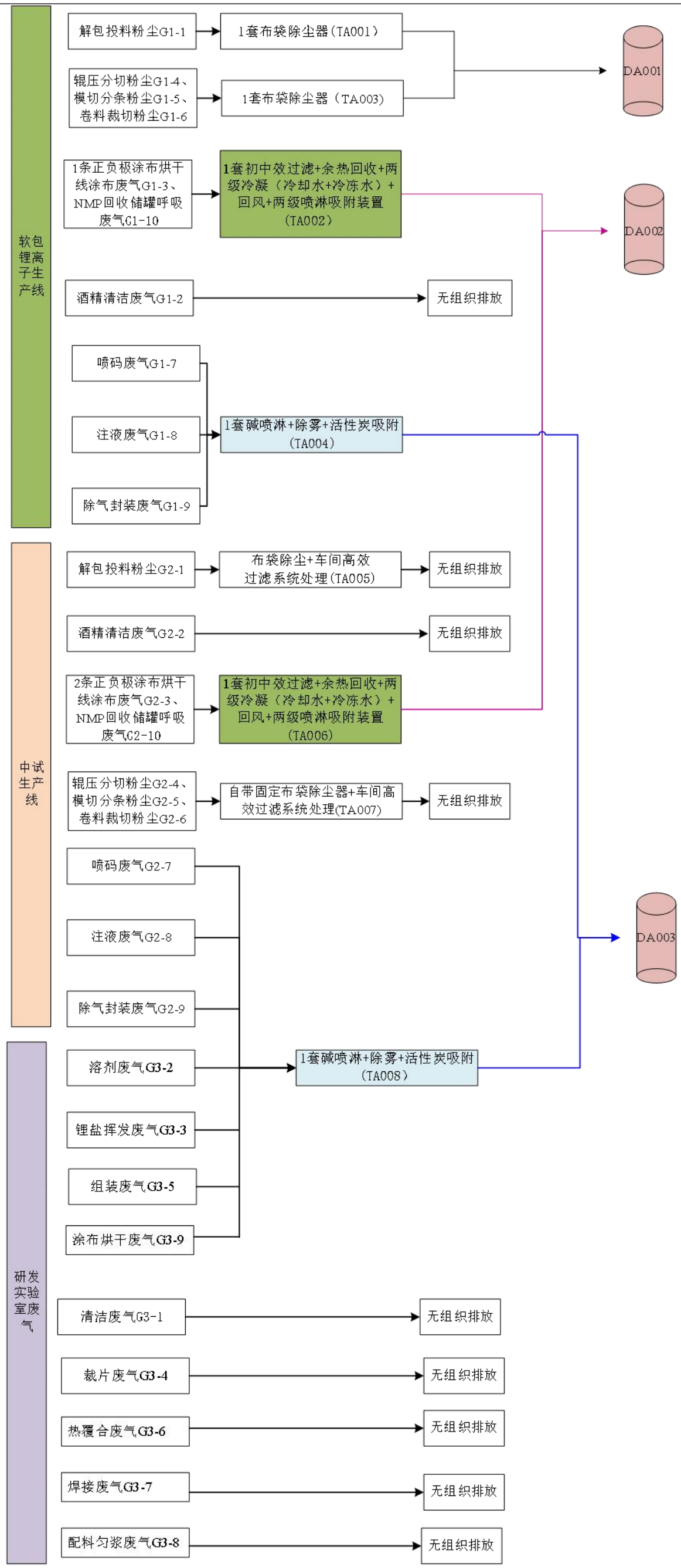


图 4-3 全厂废气处理去向示意图

根据杭州中环环保工程有限公司提供的废气设计方案，项目主要废气污染防治措施汇总见下表：

表 4-23 项目废气收集方式及处理设施

生产线	主要生产设备	产污环节	污染物种类	废气收集措施	收集效率	废气处理措施	处理效率	风量			排放口编号	排气筒个数
软包锂离子生产线	粉料投料站	解包投料	颗粒物	负压密闭收集，密闭区域：2 个 2.7m*1.9m*4m，2 个 4.5m*5m*4m，换气次数按 15 次/h	90%	布袋除尘器（TA001）	98%	风量=（2.7*1.9*4+4.5*5*4）*2*15=3315.6m³/h	设计风量 3500m³/h	风量合计 9300m³/h	DA001	1 根，高空排放
	辊压机、分条机、卷料裁切机	辊压分切、激光模切、卷料裁切	颗粒物	辊压分切、激光模切、卷料裁切位置下方负压吸附	90%	布袋除尘器（TA003）	98%	根据设备厂家提供，辊压机 1 台，单台吸附风量为 1800m³/h；分条机 1 台，单台吸附风量为 2000m³/h；切叠一体机 4 台，单台吸附风量为 500m³/h	设计风量 5800m³/h			
软包锂离子生产线涂布废气、NMP 储罐呼吸	1 条正极涂布烘干线（50m 烘箱）	涂布烘干	非甲烷总烃	设备 10 节，每节上方通过负压管道直接收集	99.8%	正极：1 套初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置（TA002）；	99.5%	根据设备厂家提供，单节风量 5500m³/h，则处理总风量 55000m³/h，回风风量 50000m³/h，排放风量 5000m³/h	设计风量 51600m³/h	风量合计：61100m³/h	DA002	1 根，高空排放
	1 条负极涂布烘干线（50m 烘箱）	涂布烘干	非甲烷总烃	设备 10 节，每节上方通过负压管道直接收集	99.8%	负极：1 套初中效过滤+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置（TA002）	95%	根据设备厂家提供，单节风量 4600m³/h，总处理风量 46000m³/h				
	NMP 回收缓存罐、中间罐	储罐呼吸	非甲烷总烃	密闭管道直接收集	100%		95%	根据设备厂家提供，收缓存罐处理风量 500m³/h，中间罐 100m³/h				
中试生产线涂布废气	2 条正极涂布烘干线 12m 烘箱	涂布烘干	非甲烷总烃	负压管道直接收集	99.8%	正极：1 套初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置（TA006）；	99.5%	根据设备厂家提供，处理风量 6000m³/h，回风风量 5000m³/h，排放风量 1000m³/h	设计风量 9500m³/h			
	2 条正极涂布烘干线 4m 烘箱							根据设备厂家提供，处理风量 1000m³/h				
	2 条负极涂布烘干线 12m 烘箱	涂布烘干	非甲烷总烃	负压管道直接收集	99.8%	负极：1 套初中效过滤+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置（TA006）	95%	根据设备厂家提供，处理风量 6000m³/h				
	2 条负极涂布烘干线 4m 烘箱							根据设备厂家提供，处理风量 1000m³/h				
	NMP 回收缓存罐	回收缓存管呼吸	非甲烷总烃	密闭管道直接收集	100%		95%	根据设备厂家提供，处理风量 500m³/h				
软包锂离子电池生产线喷码、注液、除气封装	生产线自带喷码设施	喷码	非甲烷总烃	集气罩，尺寸 0.5m×0.5m，截面风速 0.6m/s	80%	1 套碱喷淋+除雾+活性炭吸附（TA004）	85%	处理风量=0.5m×0.5m×0.6m/s×3600=540m³/h	设计风量 27248m³/h，取整 30000m³/h	风量合计 40000m³/h	DA003	1 根，高空排放
	自动注液机	注液	非甲烷总烃	直连的真空泵密闭收集，接口管径 DN150，接口数量 8 个，气体流速 15m/s	100%		85%	处理风量=3.14×（0.15/2）²m²×15m/s×3600×8=7632m³/h				
	自动化成、自动分容、自动二封机	除气封装	非甲烷总烃	直连的真空泵密闭收集，接口管径 DN150，接口数量 20 个，气体	100%		85%	处理风量=3.14×（0.15/2）²m²×15m/s×3600×20=19076m³/h				

				流速 15m/s								
中试生产线喷码、注液、除气封装	手动喷码机	喷码	非甲烷总烃	集气罩，尺寸 0.5m×0.3m，截面风速 0.6m/s	80%	1 套碱喷淋+除雾+活性炭吸附（TA008）	85%	处理风量=0.5m×0.3m×0.6m/s×3600=324m^3/h	设计风量 9551m^3/h，取整 10000m^3/h			
	注液箱	注液	非甲烷总烃	直连的真空泵密闭收集，接口管径 DN80，接口数量 1 个，气体流速 15m/s	100%		85%	处理风量=3.14×（0.08/2）^{2}m^2×15m/s×3600=271m^3/h				
	化成柜、分容柜、半自动二封机	除气封装	非甲烷总烃	直连的真空泵密闭收集，接口管径 DN80，接口数量 2 个，气体流速 15m/s	100%		85%	处理风量=3.14×（0.08/2）^{2}m^2×15m/s×3600×2=543m^3/h				
研发实验室	手套箱	溶剂挥发、组装废气	非甲烷总烃、氟化物	管道直接收集，接口管径 DN80，接口数量 1 个，气体流速 15m/s	95%		85%	处理风量=3.14×（0.08/2）^{2}m^2×15m/s×3600×3=813m^3/h				
		锂盐挥发	氟化氢	管道直接收集，接口管径 DN80，接口数量 1 个，气体流速 15m/s	95%		90%					
	微凹涂布机	涂布烘干	非甲烷总烃	负压管道直接收集，接口管径 DN80，接口数量 1 个，气体流速 15m/s	99.8%		85%					
	实验室	/	/	整体密闭收集，尺寸 152m^2*2.5m，换气次数不低于 20 次/h	90%		85%	处理风量=152m^2*2.5m*20 次/h=7600m^3/h				

A、DA002 排气筒废气处理主要工艺及相关参数

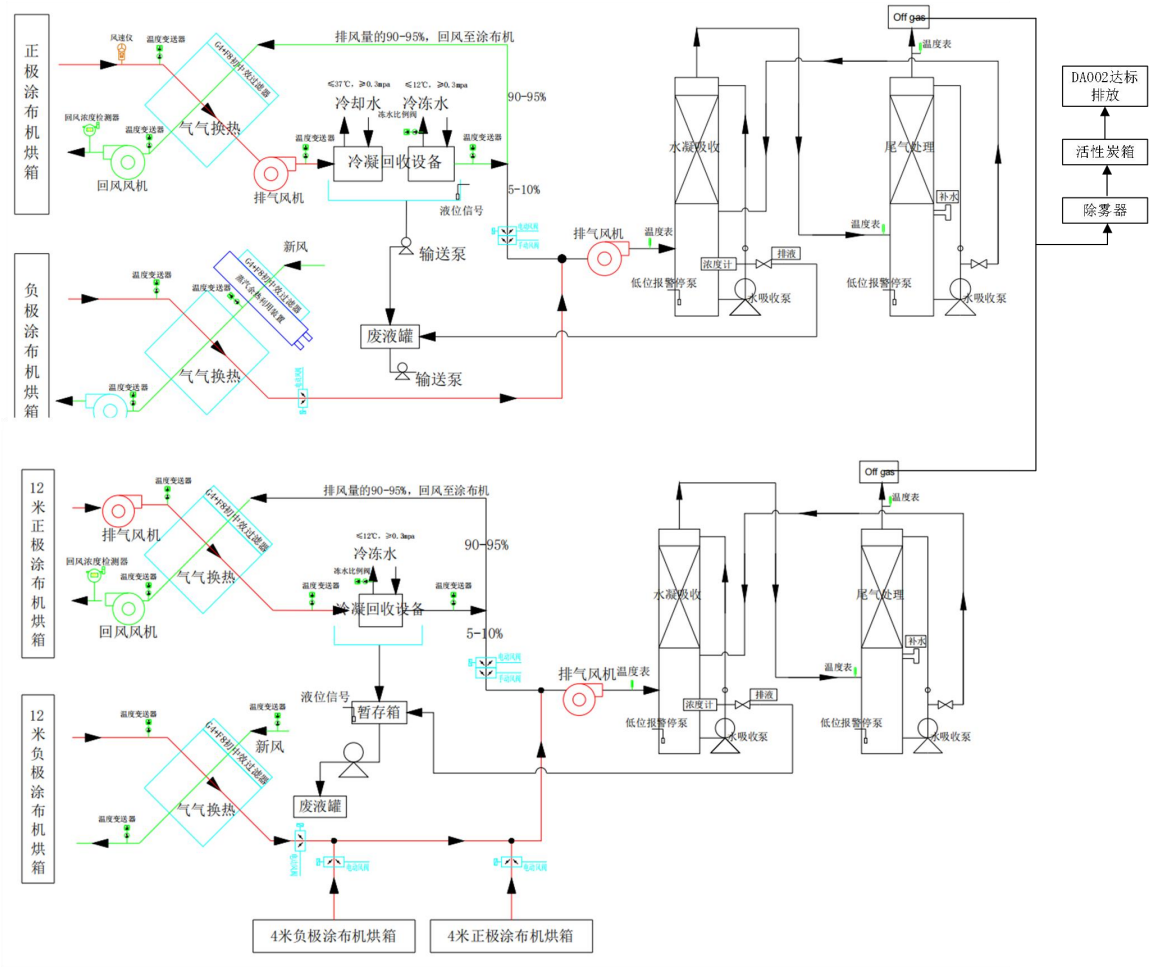


图 4-2 DA002 排气筒废气处理工艺流程图

处理工艺介绍：

（1）正极回收设备

正极材料中的 NMP 在涂布、烘干过程中基本全部挥发，产生的 NMP 废气通过密闭管道收集直接进入 NMP 回收装置（回收工艺：余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附），烘干废气先经过热回收将 NMP 废气温度从 120℃下降到 55℃左右，再经过二级冷凝系统将 NMP 蒸汽变为 NMP 废液，冷凝后的废气进入两级喷淋装置后，低浓度废气经除湿后再经活性炭吸附装置处理后排放。根据设计单位提供的资料，NMP 回收装置工艺参数如下：

表 4-24　NMP 回收装置工艺参数表

序号	设备名称	设计参数

1	正极气-气换热器	进气温度 120℃，NMP 含量≤3250ppm，利用冷凝处理后的风 90%以上（温度在≤20℃,NMP 含量≤300ppm）与涂布机的排气进行交叉换热，换热效率≥70%，换热后的涂布机出气温度≤55℃， NMP 含量降到≤3100ppm，进入冷却冷冻降温回收处理。又使补充进入涂布机的气体（总排风的量 90%以上）升温，送进涂布机，达到热回收的目的，同时也有部分 NMP 析出。	
2	两级冷凝	冷却回收	降温后的涂布机气体进入回收装置后先通过冷却表冷器使气体降温到≤37℃以下(冷却水进水温度≤32℃)，NMP 含量降到≤933ppm，此时已有大量 NMP 溶剂析出。
		冷冻回收	通过冷却表冷器的气体接着再通过冷冻表冷器(冷冻水进水温度≤12℃)使气体降温到 16℃以下，NMP 含量降到≤280ppm，NMP 溶剂进一步析出，冷冻表冷器安装有比例调节阀，气体温度与冷冻水流量 PID 控制，最大可能的节约能耗；经过冷冻表冷器处理后的气体约 90%与热回收器进行热量交换后送进涂布机，剩下 10%的气体再送入喷淋塔吸收。

（2）负极处理设备

负极锂离子电池生产过程中涂布机添加约 1%NMP，排出废气中的 NMP 不能直接排放，在低能耗情况下，使废气达标排放，实现环保、节能及原料回收利用，正极外排尾气接入负极尾气吸收塔内。

负极涂布机尾气含 NMP 浓度较低送入到尾气吸收塔（与正极尾气吸收塔共用）中，气液两相在第一级吸收塔填料表面充分接触，并不断的将塔底部分液采出于塔中喷淋，在循环吸附降温的过程中塔内液体浓度升高；此时绝大部分废气已完全融入吸收液中，塔内废气向上与后级吸收剂在填料表面逆向接触吸附，再经尾气处理塔清水漂洗吸收处理，最终经过除雾层除雾后进入活性炭吸附装置处理后达标排放。第一级吸收废剂在不断循环过程中废液浓度逐渐升高，升高至浓度计设定值时（一般设置为 70-90%），排液阀打开，废液打入存储罐中，至一塔低液位时，后一级塔依次补水到上一级，一个大循环结束，继续下一循环吸收，补水口位于二号吸收塔。因此整个工艺流程只有一个排液口即产生的废液回收利用，一个补水口在二号塔不断补水，环保无害无任何废水废渣产生。排放口做锥形（蘑菇头状）防雨帽。

B、DA003 排气筒废气处理主要工艺及相关参数

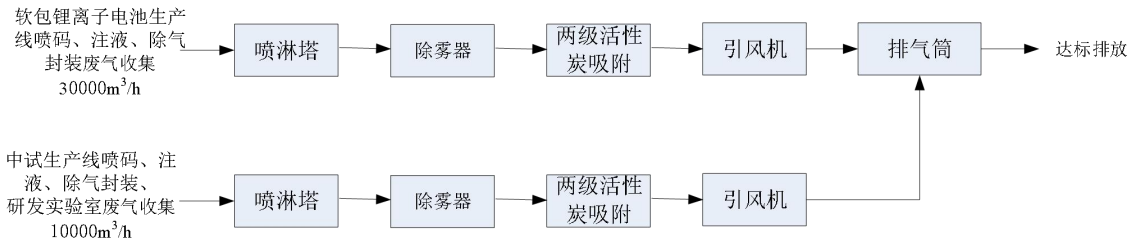


图 4-3 DA003 排气筒废气处理工艺流程图

设备主要参数见下表：

表 4-25 喷淋塔和活性炭吸附装置主要参数

序号	项 目	喷淋吸收塔参数	
1	风量	10000m³/h	30000m³/h
2	设备尺寸	Φ1.6×4.5Hm	Φ3.2×4.5Hm
3	液气比	2.0L/m³	2.0L/m³
4	数量	1套	1套
5	配套设备	喷淋2层，除雾1层，多面空心球填料2层填料2层，水泵2台，Q=20m³/h，N=2.2kw，H=12m	喷淋2层，除雾1层，多面空心球填料2层填料2层，水泵2台，Q=60m³/h，N=7.5kw，H=20m
序号	项 目	活性炭箱参数	
1	设备尺寸	2800*1400*1400mm	4000×2650*2650mm
2	活性炭	颗粒碳，碘值大于800	颗粒碳，碘值大于800
3	数量	1套	1套
4	配套设备	进出口：DN500，颗粒活性炭，碘值大于800，32个抽屉，含消防喷淋、泄爆等	进出口：DN1200，颗粒活性炭，72个抽屉，装碳量4.68m³，碘值大于800，含消防喷淋DN20、泄爆片等

5、废气污染源强核算结果

表 4-26　项目废气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	废气产生量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	收集效率	处理工艺	处理效率	核算方法	废气排放量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	排放量 t/a	
软包锂离子电池生产线	/	解包、投料粉尘 G1-1	颗粒物	类比法	3500	/	0.594	1.568	90%	1 套布袋除尘+车间高效过滤系统处理（TA001）	98%/90%	类比法	3500	/	0.011	0.028	2640
	/		炭黑尘	/		/	/	少量	90%		/	/		/	/	少量	2640
	/		镍及其化合物	/		/	/	少量	90%		/	/		/	/	少量	2640
	/	酒精清洁废气 G1-2	乙醇	物料衡算	/	/	0.199	0.197	/	/	/	物料衡算	/	/	0.199	0.197	990
	1 条正极涂布烘干线	涂布废气 G1-3	非甲烷总烃	物料衡算	55000	2754.82	151.515	400	99.80%	正极：1 套初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置(TA002)	99.5%	物料衡算	5000	/	0.756	1.996	2640
	1 条负极涂布烘干线		非甲烷总烃	物料衡算、类比法	46000	124.75	5.739	15.15	99.80%	负极：1 套初中效过滤+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置(TA002)	95%	物料衡算、类比法	46000	/	0.286	0.756	2640
	1 条正负极生产线	辊压分切粉尘 G1-4、模切分条粉尘 G1-5、卷料裁切粉尘 G1-6	颗粒物	/	5800	/	少量	少量	/	1 套自带布袋除尘装置(TA003)	98%	/	5800	/	少量	少量	2640
	自带喷码设施	喷码废气 G1-7	非甲烷总烃	物料衡算	30000	0.56	0.017	0.045	80%	碱喷淋+除雾+活性炭吸附(TA004)	85%	物料衡算	30000	/	0.002	0.005	2640
	自动注液机	注液废气 G1-8	非甲烷总烃	类比法		6.50	0.195	0.515	100%	碱喷淋+除雾+活性炭吸附(TA004)	85%	类比法			0.029	0.077	2640
	自动化成、自动分容、自动二封机	除气封装废气 G1-9	非甲烷总烃	类比法		6.50	0.195	0.515	100%	碱喷淋+除雾+活性炭吸附(TA004)	85%	类比法			0.029	0.077	2640
	NMP 回收缓存罐、中间罐	NMP 储罐呼吸废气 G1-10	非甲烷总烃	系数法	600	2.34	1.40E-03	0.012294	100%	1 套初中效过滤+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置(TA002)	95%	系数法	600	/	7.02E-05	0.0006	8760
中试生产线	/	解包、投配料粉尘 G2-1	颗粒物	类比法	/	/	0.100	0.132	90%	1 套布袋除尘+车间高效过滤系统处理(TA005)	98%	类比法	/	/	0.006	0.007	1320
	/		炭黑尘	/	/	/	/	少量	/		/	/	/	/	/	少量	1320
	/		镍及其化合物	/	/	/	/	少量	/		/	/	/	/	/	少量	1320
	/	酒精清洁废气 G2-2	乙醇	物料衡算	/	/	0.12	0.119	/	/	/	物料衡算	/	/	0.12	0.119	990
	2 条正极涂布烘干线	涂布废气 G2-3	非甲烷总烃	物料衡算	12000	656.57	7.879	7.8	99.8%	正极：1 套初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸	99.5%	物料衡算	2000	/	0.039	0.039	990

										附装置(TA006)							
	2 条负极涂布烘干线		非甲烷总烃	物料衡算、类比法	7000	91.61	0.641	0.635	99.8%	负极：1 套初中效过滤+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置(TA006)	95%	物料衡算、类比法	7000	/	0.031	0.032	990
	2 条正负极生产线	辊压分切粉尘 G2-4、模切分条粉尘 G2-5、卷料裁切粉尘 G2-6	颗粒物	/	/	/	少量	少量	/	自带布袋除尘器(TA007)	98%	/	/	/	少量	少量	990
	手动喷码机	喷码废气 G2-7	非甲烷总烃	物料衡算	10000	0.24	0.0024	0.002	80%	碱喷淋+除雾+活性炭吸附(TA008)	85%	物料衡算	10000	/	0.0003	0.0003	990
	注液箱	注液废气 G2-8	非甲烷总烃	类比法		1.66	0.017	0.016	100%	碱喷淋+除雾+活性炭吸附(TA008)	85%	类比法		/	0.002	0.002	990
	化成柜、分容柜、半自动二封机	除气封装废气 G2-9	非甲烷总烃	类比法		1.66	0.017	0.016	100%	碱喷淋+除雾+活性炭吸附(TA008)	85%	类比法		/	0.002	0.002	990
	NMP 回收缓存罐	NMP 回收储罐呼吸废气 G2-10	非甲烷总烃	系数法	500	/	0.0001	0.0009	100%	1 套初中效过滤+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置(TA006)	95%	系数法	500	/	5.25E-06	0.00005	8760
研发实验室	/	清洁废气 G3-1	乙醇	/	/	/	少量	少量	/	/	/	/	/	/	少量	少量	990
	手套箱	溶剂废气 G3-2	非甲烷总烃	类比法	10000	11.5	0.115	0.076	95%	碱喷淋+除雾+活性炭吸附(TA008)	85%	类比法	10000	/	0.016	0.011	660
			氟化物	/	/	/	少量	少量	/	/	/	/	/	/	少量	少量	660
	手套箱	锂盐挥发废气 G3-3	氟化氢	/	10000	/	少量	少量	95%	碱喷淋+除雾+活性炭吸附(TA008)	90%	/	10000	/	少量	少量	660
	/	裁片废气 G3-4	颗粒物	/	/	/	少量	少量	/	/	/	/	/	/	少量	少量	660
	手套箱	组装废气 G3-5	非甲烷总烃	/	10000	/	少量	少量	95%	碱喷淋+除雾+活性炭吸附(TA008)	90%	/	10000	/	少量	少量	660
	/	热覆合废气 G3-6	非甲烷总烃	/	/	/	少量	少量	/	/	/	/	/	/	少量	少量	660
	/	焊接废气 G3-7	颗粒物	/	/	/	少量	少量	/	/	/	/	/	/	少量	少量	660
	/	配料匀浆废气 G3-8	非甲烷总烃	/	/	/	少量	少量	/	/	/	/	/	/	少量	少量	660
	/		颗粒物	/	/	/	少量	少量	/	/	/	/	/	/	少量	少量	660
	/	涂布烘干废气 G3-9	非甲烷总烃	/	10000	/	少量	少量	99.8%	碱喷淋+除雾+活性炭吸附(TA008)	85%	/	10000	/	少量	少量	660
合计	DA001	解包、投料粉尘 G1-1、辊压分切粉尘 G1-4、模切分条粉尘 G1-5、卷料裁切粉尘 G1-6	颗粒物	/	9300	63.87	0.594	1.568	90%	2 套布袋除尘器（TA001、TA003）	98%	/	9300	1.15	0.011	0.028	2640
			炭黑尘	/	/	/	/	少量	90%		/	/	/	/	/	少量	2640
			镍及其化合物	/	/	/	/	少量	90%		/	/	/	/	/	少量	2640
	DA002	涂布废气 G1-3、NMP 回收储罐呼吸废气 G1-10、涂布废气 G2-3、NMP 回收储罐呼吸废气 G2-10	非甲烷总烃	/	61100	2713.18	165.775	423.598	99.80%	2 套初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置（TA002、TA006）	99.5%/95%	/	61100	18.23	1.114	2.823	/
	DA003	喷码废气 G1-7、注液废气 G1-8、除气封装废气 G1-9、喷码废气 G2-7、注液废气 G2-8、除气封	非甲烷总烃	/	40000	13.94	0.558	1.186	80%/100%/95%	2 套碱喷淋+除雾+活性炭吸附（TA004、TA008）	85%	/	40000	2.06	0.082	0.176	/
			氟化物	/		/	少量	少量	95%		90%	/		/	少量	少量	/
			氟化氢	/		/	少量	少量	95%		90%	/		/	少量	少量	/

		装废气 G2-9、溶剂废气 G3-2、锂盐挥发废气 G3-3、组装废气 G3-5															
	无组织		非甲烷总烃	/	/	/	0.342	0.860	/	/	/	/	/	/	0.342	0.860	/
			颗粒物	/	/	/	0.014	0.034	/	/	/	/	/	/	0.014	0.034	/
			乙醇	/	/	/	0.319	0.316	/	/	/	/	/	/	0.319	0.316	/
			氟化物	/	/	/	少量	少量	/	/	/	/	/	/	少量	少量	/
			氟化氢	/	/	/	少量	少量	/	/	/	/	/	/	少量	少量	/
			炭黑尘	/	/	/	少量	少量	/	/	/	/	/	/	少量	少量	/
			镍及其化合物	/	/	/	少量	少量	/	/	/	/	/	/	少量	少量	/

6、非正常工况

本项目各类生产设施开启以后，配套废气处理装置同步开启，基本可以确保废气收集及处理。本项目非正常工况可能性主要是各类废气处理设施发生故障，净化效率降低 50%，则非正常工况下废气源强见下表：

表 4-27 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次
1	DA001	废气处理装置故障(净化效率降低50%)	颗粒物	39.28	0.593	2~3	1~2
2	DA002		非甲烷总烃	1890.16	210.091	2~3	1~2
3	DA003		非甲烷总烃	6.17	0.432	2~3	1~2
			氟化物	少量	少量	2~3	1~2

环评要求企业一旦发现非正常运行情况，必须立即停止生产，防止污染物非正常排放。

7、废气排放达标分析

经采取相应的污染防治措施后，项目主要废气污染物排放情况见下表。

表 4-28 废气达标性分析一览表

排气筒编号	废气种类	污染物种类	排放速率（kg/h）		排放浓度（mg/m³）		是否达标
			本项目	标准值	本项目	标准值	
DA001	解包、投料粉尘 G1-1、辊压分切粉尘 G1-4、模切分条粉尘 G1-5、卷料裁切粉尘 G1-6	颗粒物	0.011	/	1.15	30	达标
		炭黑尘	少量	/	少量	18	达标
		镍及其化合物	少量	/	少量	4.3	达标
DA002	涂布废气 G1-3、NMP 回收储罐呼吸废气 G1-10、涂布废气 G2-3、NMP 回收储罐呼吸废气 G2-10	非甲烷总烃	1.114	/	18.23	50	达标
DA003	喷码废气 G1-7、注液废气 G1-8、除气封装废气 G1-9、喷码废气 G2-7、注液废气 G2-8、除气封装废气 G2-9、溶剂废气 G3-2、锂盐挥发废气 G3-3、组装废气 G3-5	非甲烷总烃	0.082	/	2.06	50	达标
		氟化物	少量	/	少量	3	达标
		氟化氢*	少量	/	少量	3	达标
注：*参照氟化物标准执行							

综上所知，本项目正常工况下，各排气筒均能做到达标排放。

8、废气污染防治措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ 967—2018)，项目废气处理措施可行性分析见下表：

表 4-29 项目废气处理措施可行性分析一览表

工序	主要污染物	排放形式	推荐的污染治理工艺	本项目采取的措施	是否可行
原料系统	颗粒物	无组织	加强密闭；收集送除尘处理装置处理(旋风除尘、袋式除尘、旋风+袋式除尘)；其他	人工拆包和投料过程、辊压分切、激光模切、卷料裁切粉尘收集后经布袋除尘装置处理后有组织排放	是
涂布、烘烤	非甲烷总烃	有组织	NMMP 回收设备；其他	“初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋吸附+除雾器+活性炭吸附”处理后有组织排放	是
注液	非甲烷总烃	有组织	废气集中收集+活性炭吸附；其他	注液机设备密闭，真空泵直连收集至“碱喷淋+除雾器+活性炭吸附”装置处理后有组织排放	是

9、恶臭影响分析

项目恶臭主要来自于溶剂 NMP 和污水处理站废水处理产生。根据《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》，臭气强度等级分为六级，具体如下表：

表 4-30 臭气强度的描述

恶臭等级	感觉	臭气强度
0	无臭	无气味
1	勉强感觉臭味存在	嗅阈
2	稍可感觉出的臭味	轻微
3	极易感觉臭味存在	明显
4	强烈的气味	强烈
5	无法忍受的极强气味	极强烈

根据安吉厂区现场踏勘，厂界四周勉强感觉臭味的存在，恶臭等级为 1 级。本项目生产基本是管道化、密闭化，主要涂布废气收集后经“初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置”处理达标排放，会进一步减少恶臭对周边环境的影响。

为了进一步了解项目恶臭废气对周边环境的影响情况，根据《重庆弗迪锂离子电池有限公司锂离子电池及配套材料生产项目（一期）项目》生产运行情况，该项目产量为 20GWh/a，主要引用企业验收时的监测数据，臭气浓度＜10（无量

纲）符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界标准值。故本项目恶臭可达标排放，对周边敏感点环境影响较小。

10、环境影响分析

根据工程分析，本项目软包锂离子电池生产线和中试生产线产生的涂布废气、NMP 回收储罐呼吸废气收集后经 2 套“初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置”处理后达标排放；软包锂离子电池生产线、中试生产线和研发实验室产生的喷码废气、注液废气、除气封装废气、溶剂废气、锂盐挥发废气、组装废气收集后经 2 套“碱喷淋+除雾+活性炭吸附”处理后达标排放，且采取的废气污染治理设施为可行技术，企业落实上述污染防治措施后预计项目废气正常排放对周边居民等影响可接受。

当环保设施故障等非正常工况下，各排气筒污染物浓度明显增大，企业要加强废气处理设施的管理和维护工作，确保废气处理设施正常运行，杜绝废气非正常排放。

10、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204—2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ 967—2018)，项目自行监测计划见下表：

表 4-31 大气污染物监测计划

污染源种类	排污口编号及名称	类型	监测要求		
			监测点位	监测因子	监测频次
有组织	DA001(软包锂离子电池生产线拆包、投料辊压分切、激光模切、卷料裁切粉尘)	一般排放口	排气筒出口	颗粒物、炭黑尘、镍及其化合物	1 次/半年
	DA002(软包锂离子电池生产线和中试生产线产生的涂布废气、NMP 回收储罐呼吸废气)	一般排放口	排气筒出口	非甲烷总烃	1 次/半年
	DA003（软包锂离子电池生产线、中试生产线和研发实验室产生的喷码废气、注液废气、除气封装废气、溶剂废气、锂盐挥发废气、组装废气）	一般排放口	排气筒出口	非甲烷总烃、氟化物	1 次/半年
无组织	厂界无组织废气	/	厂界四周	非甲烷总烃、颗粒物、炭黑尘、镍及其化合物、氟化物、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年

项目废气处理设施是否需安装在线监测系统，根据相关管理部门的要求落实。

11、其他建议

（1）加强源头废气产生的控制，选用先进的生产设备，减少废气的产生量，重视废气的收集和预处理。本环评中的废气达标排放是基于较高的 NMP 回收水平和较高的清洁生产水平，考虑到本项目产品涉及一定的敏感物料，要求企业在本项目实施后，确保 NMP 回收率，同时引进先进的生产设备，生产过程中加强设备的密闭性，进一步加强清洁生产措施，优化生产工艺，确保 NMP 回收装置的正常运行。

（2）建议企业对 NMP 回收装置的冷凝系统、喷淋吸附系统运行参数实时监测，确保 NMP 回收装置稳定正常运行，防止因冷凝系统故障、喷淋吸附系统故障导致 NMP 超标排放。

（3）为保障 NMP 废气处理系统长期稳定运行，建议预留三级喷淋吸附安装位置，若厂区发生应急事故，可及时增配喷淋装置，从现在的“初中效过滤+余热回收+两级冷凝+两级喷淋”工艺改进成“初中效过滤+余热回收+两级冷凝+三级喷淋”处理工艺，提升废气处理能力。

（4）NMP 废气处理系统喷淋塔前预留废气降温设备安装位置，在日常运行中，涂布废气经处理后，正极排气温度约为＜16℃，负极排气温度约为 30~40℃。在冬季气温较低时，若排气筒排放口出现白烟现象，可及时配置密闭式冷却塔，减小形成白烟的风险。

（5）企业应重视电解液等敏感物料的使用以及存放，电解液等桶装物料在投料时须用电动隔膜泵或磁力泵正压输送，物料输送须采用硬连接，管道采用不锈钢钢丝软管，防止积累静电，保证安全，同时要求使用车间用完后，及时对空桶进行加盖密闭，由仓库统一存放。

（6）本项目采用活性炭吸附处理工艺，同时前道设置喷淋预处理，考虑到活性炭受潮或吸湿将对其吸附作用产生不利影响，废气处理效率将大幅下降甚至失效，故本报告要求企业选择高效除湿除雾设备，并加强管理，保证喷淋预处理后的废气可充分干燥，尽量减少对活性炭的影响。此外，活性炭吸附装置采用煤质活性炭或木质颗粒状活性炭，碘值≥800mg/g，企业应建立完善的管理制度，定期更换

吸附饱和的废活性炭，保证 VOCs 的吸附效率。

（7）项目废气排气筒应进行标准化建设，首先应按规范设置标志牌，其次应建立便于监测的采样平台，平台建设可参照 HJ/T 397 的规定执行。

（8）本项目 NMP 回收装置一旦发生事故性排放将造成重大影响，因此要求企业加强生产管理，制订详细的生产操作和废气操作规程，防止出现事故性排放。

运营期环境保护措施

4.2.2 废水

1、废水源强核算

本项目生产废水主要为负极清洗废水 W1、纯水制备废水 W2、冷却循环水系统排水 W3、蒸汽冷凝水 W4、冷水站废水 W5、除湿机、空调机组冷凝水 W6、废气喷淋废水 W7、实验室废水 W8、初期雨水 W9 和员工生活污水 W10。

（1）负极清洗废水 W1

为保证产品质量，生产线的搅拌罐、中转罐、涂布头等设备需定期洁。本项目负极的搅拌罐、中转罐和涂布头清洁方式采用纯水清洗；本项目正极采用刮板刮擦及抹布擦拭，避免产生含镍、钴、锰等清洗废水。负极清洗方式、频次、清洗用水量见下表：

表 4-32 设备清洗废水核算表

项目	软包锂离子电池生产线负极	中试生产线负极
清洗部位	负极 3 台搅拌机（1 台 300L、2 台 650L），负极 1 台中转桶（650L），负极 1 台涂布机机头	负极 4 台搅拌机（1 台 5L、1 台 10L、1 台 30L、1 台 60L），负极 2 台涂布机机头
清洗频次	每周清洗 1 次，年生产 330 天，共清洗约 47 次/年	每周清洗 1 次，年生产 330 天，共清洗约 47 次/年
清洗方式	使用纯水清洗，直接排入污水处理站	使用纯水清洗，直接排入污水处理站
清洗用水量（纯水）	4.8t/次·线	1t/次·线
清洗废水产生量	203.04t/a	42.3t/a
合计	5.22t/次，245.34t/a	
备注：废水产生量按用水量的 90%计。		

负极搅拌系统及涂布系统不涉及镍钴锰等重金属原料的使用，故废水中主要污染因子为 pH、COD_{Cr}、NH_3-N、SS；类比浙江晶科储能有限公司的验收监测数据，该清洗水的水质情况为 COD_{Cr}2452mg/L、NH_3-N35mg/L、总氮 60mg/L、SS3500mg/L，负极清洗废水收集后直接进入污水处理站，经预处理达标后纳管排放。

（2）纯水制备废水 W2

项目制浆、配料罐清洗、冰水站补水等都需要用到纯水，企业安装 1 台 2t/h 的纯水制备设备，纯水机均采用两级反渗透纯水制备工艺(RO)，纯水废

水比 2:1，根据水平衡，则全厂纯水消耗量为 2118.495t/a，则纯水制备浓水产生量为 1059.248t/a。纯水制备浓水水质相对简单，主要污染物为 COD 和盐分，水质约 COD100mg/L、盐分 1200mg/L，经污水站处理后纳管排放。

（3）冷却循环水系统排水 W3

本项目冷却水系统使用开式方形横流冷却塔机组提供冷冻水，根据建设单位提供资料，冷却塔用水循环量为 1000m^3/h。冷却塔每天运行 6h，年工作 330d。冷却塔水循环使用，循环水量在冷却塔运转当中，因下列因素逐渐损失：①当热水与冷空气在塔体内产生热交换过程中，部分水量会蒸发损耗；②由于冷空气借助机械动力抽送，在高风速状况下，部分水量会飞溅损耗；③由于冷却水重复循环，水中的盐分浓度会逐渐增加，影响水质，因此需要定期排放。即冷却塔补充水量（M）=蒸发损失量（E）+飞溅损失量（C）+定期排放水量（D）。

①蒸发损失水量（E）

E=（T1-T2）×L÷600，式中 T1 为进水温度（℃），T2 为出水温度（℃），L 为循环水量（kg/h），本项目进水温度 37℃，出水温度 32℃，循环总水量为 1000t/h，600 代表水的蒸发潜热（Kcal/h）。计算得 E（蒸发损失水量）约为 8.33t/h（16500t/a）。

②飞溅损失水量（C）

冷却塔飞溅损失量依冷却塔设计型式、风速等因素决定，一般情况下，其值约等于循环水量的 0.1%~0.2%左右，本环评计算取值 0.1%。计算得 C（飞溅损失水量）为 1t/h（1980t/a）。

③定期排水量（D）

定期排水量须视水质或水中固体浓度等因素决定，一般为循环水量的 0.3%左右，本环评计算取值 0.3%，计算得 D（定期排水量）为 3t/h（5940t/a）。主要污染物为 COD 和盐分，水质约 COD100mg/L、盐分 1400mg/L，经污水站处理后纳管排放。

④冷却塔补充水量（M）

冷却塔补充水量（M）=蒸发损失量（E）+飞溅损失量（C）+定期排放

水量（D）=12.33t/h（24420t/a）。

（4）蒸汽冷凝水 W4

本项目在涂布烘干、除湿机及空调系统预热等工段会用到蒸汽，这部分蒸汽在使用过程中会有冷凝水产生；冷凝水的产生比例约 70%，蒸汽冷凝水收集至降温池冷却至常温后，用于循环冷却系统补水。根据统计项目蒸汽冷凝水产排情况见下表：

表 4-33 蒸汽冷凝水产生情况一览表

工序/生产线	蒸汽消耗量		蒸汽损耗量	蒸汽冷凝水排放量
	（t/h）	（t/a）	（t/a）	（t/a）
涂布烘干线	3.1	8184	2455.2	5728.8
中试烘干线	0.35	924	277.2	646.8
除湿机组、空调机组加热	1.9	5016	1504.8	3511.2
合计	5.35	14124	4237.2	9886.8

根据上表分析，蒸汽冷凝废水排放量为 9886.8t/a。蒸汽冷凝水收集至降温池冷却至常温后，用于循环冷却系统补水，不外排。

（5）冰水站废水 W5

本项目 NMP 冷凝回收需要使用冰水，由冰水站的冷水机组提供，根据建设单位提供资料，冰水循环量为 800t。

冰水在循环过程中由于管路锈蚀、总溶解固体上升等问题，需要每半年更换 1 次。更换量 800t/次，1600t/a。主要污染物为 COD 和 SS，水质约 COD100mg/L、SS200mg/L，经污水站处理后纳管排放。

（6）除湿机、空调机组冷凝水 W6

项目生产需在恒温、恒湿、无尘的条件下进行，因此项目车间内配套除湿机和空调系统管控电池生产线车间内环境状况。除湿机工作过程中会使空气中的水汽凝结为液体水定期排放。根据建设单位提供资料，项目除湿机废水产生量约 15t/d，4950t/a；该废水中主要污染物为灰尘等，全部用于循环冷却塔补水，不外排。

（7）废气喷淋废水 W7

项目共有碱喷淋装置 2 套，主要是软包离子电池生产线、中试生产线注液、除气分装等工序废气处理（碱喷淋+除雾+活性炭吸附，2 套），喷淋塔

循环水箱有效总容积 9.6m³（10000m³/h 喷淋塔水箱有效容积为 2.4m³，30000m³/h 喷淋塔水箱有效容积为 7.2m³），水箱水量约 9.6t，一般废气喷淋用水可循环使用，废气处理设施配备自动加药系统，但喷淋用水循环使用多次后，会影响废气处理效果，需集中排放一次，一般每 7 天排放一次，每年排放 47 次左右，全厂废气处理设施每次排放污水量约 9.6 吨，则全厂喷淋废水产生量约为 451.2t/a，类比浙江晶科储能有限公司同类型项目，其中主要污染物浓度为：CODcr2000mg/L、SS220mg/L、氨氮 30mg/L、总氮 70mg/L、氟化物 15mg/L。

（8）实验室废水 W8

本项目实验室废水主要是实验设备清洗，根据建设单位提供资料，实验室用水约为 0.2t/d，则用水量 66t/a，产生的实验室废液、器皿的 1~2 道清洗废水等，约 0.06t/d（19.8t/a），该废液含有化学试剂，属于危险废物，采用专用容器收集后，定期交由有资质单位处置。

项目实验室内少量的设备、器皿的后道清洗废水、实验人员清洗等产生的废水量约为 0.14t/d，46.2 t/a，实验室水质约为 COD500mg/L、氨氮 22mg/L、总氮 28mg/L、氟化物 10mg/L。该废水进入到废水处理系统处理。

（9）初期雨水 W9

项目易受污染物区主要是除生产车间、办公楼屋顶外，厂区道路等易污染区域占地面积，雨水收集面积约为 2500m²。

参考《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T 50483-2019)，污染物初期雨水可取降雨初期 20~30mm 厚度的雨量，本次评价按 30mm 计，同时考虑径流系数 0.9，可得初期雨水量约为 67.5m³/次。

根据浙江省常用经验值，年有效降雨次数 25 次/年，则初期雨水量为 1687.5t/a。初期雨水水质一般为 CODCr500mg/L、SS400mg/L、氨氮 10mg/L，初期雨水经初期雨水池收集后进入污水站处理达标后经市政管网排放。

（10）生活污水 W10

项目劳动定员 70 人，厂区不提供食宿，职工生活用水定额按 50L/人.d 计，年工作 330 天，则项目生活用水量为 3.5t/d（1155t/a），污水量按用水

量的 85%计，则生活污水产生量为 2.975t/d（981.75t/a）。生活污水水质为：CODcr 350mg/L、氨氮 35mg/L。依托园区化粪池处理后直接纳管排放。

2、项目废水产排情况汇总

本项目生产废水经自建污水处理站处理，生活污水经化粪池预处理，达标后一并纳入临平净水厂，尾水排入钱塘江，本项目废水源强核算情况详见下表：

表 4-34 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

装置	排放源	污染物	污染物产生					治理措施			污染物排放					排放时间(h)
			核算方法	产生废水量		产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	工艺	回用		核算方法	排放废水量		排放浓度（mg/L）	排放量(t/a)	
				t/d	t/a				t/d	t/a		t/d	t/a			
/	负极清洗废水 W1	COD_{Cr}	类比法	5.22t/次	245.34	2452	0.602	调节池+混凝反应沉淀+水解酸化+A/O+二沉池	/	/	/	/	/	/	/	2640
		NH_3-N	类比法			35	0.009		/	/	/	/	/	/	/	2640
		总氮	类比法			60	0.015		/	/	/	/	/	/	/	2640
		SS	类比法			3500	0.859		/	/	/	/	/	/	/	2640
纯水机	纯水制备废水 W2	CODCr	类比法	3.21t/d	1059.248	100	0.106		/	/	/	/	/	/	/	2640
		盐分	类比法			1200	1.271		/	/	/	/	/	/	/	2640
冷却塔	冷却循环系统排水 W3	COD_{Cr}	类比法	18t/d	5940	100	0.594		/	/	/	/	/	/	/	2640
		盐分	类比法			1400	8.316		/	/	/	/	/	/	/	2640
/	蒸汽冷凝水 W4	/	类比法	29.96 t/d	9886.8	/	/	降温池降温	29.96	9886.8	/	/	/	/	/	2640
冰水站	冰水站废水 W5	COD_{Cr}	类比法	800t/次	1600	100	0.160	调节池+混凝反应沉淀+水解酸化+A/O+二沉池	/	/	/	/	/	/	/	2640
		SS	类比法			200	0.320		/	/	/	/	/	/	/	2640
除湿机组	除湿机、空调机组冷凝水 W6	/	/	15	4950	/	/	/	15	4950	/	/	/	/	/	2640
喷淋塔	喷淋废水 W7	COD_{Cr}	类比法	9.6t/次	451.2	2000	0.902	调节池+混凝反应沉淀+水解酸化+A/O+二沉池	/	/	/	/	/	/	/	2640
		NH_3-N	类比法			30	0.014		/	/	/	/	/	/	/	2640
		总氮	类比法			70	0.032		/	/	/	/	/	/	/	2640
		SS	类比法			220	0.099		/	/	/	/	/	/	/	2640
		氟化物	类比法			15	0.007		/	/	/	/	/	/	/	2640

/	实验室废水 W8	COD_{Cr}	类比法	0.14	46.2	500	0.023		/	/	/	/	/	/	/	2640
		NH_3-N	类比法			22	0.001		/	/	/	/	/	/	/	2640
		总氮	类比法			28	0.001		/	/	/	/	/	/	/	2640
		氟化物	类比法			10	0.0005		/	/	/	/	/	/	/	2640
/	初期雨水 W9	COD_{Cr}	类比法	67.5t/次	1687.5	500	0.844		/	/	/	/	/	/	/	2640
		NH_3-N	类比法			400	0.675		/	/	/	/	/	/	/	2640
		SS	类比法			10	0.017		/	/	/	/	/	/	/	2640
/	生产废水小计	COD_{Cr}	/	日最大903.670，日平均33.423	生产废水11029.488	292.92	3.231	调节池+混凝反应沉淀+水解酸化+A/O+二沉池	日最大44.96	冷凝水回用量14836.8	达标排放	日最大903.670，日平均33.423	生产废水11029.488	40	0.441	2640
/		NH_3-N	/			63.30	0.698				达标排放			2	0.022	2640
/		总氮	/			4.20	0.046				达标排放			12	0.132	2640
/		氟化物	/			0.66	0.007				达标排放			/	/	2640
/		SS	/			117.40	1.295				达标排放			10	0.110	2640
/		盐分	/			869.22	9.587				达标排放			/	/	2640
/	生活污水 W10	COD_{Cr}	类比法	2.975	981.75	350	0.344	化粪池池	/	/	达标排放	2.975	981.75	40	0.039	2640
/		NH_3-N	类比法			35	0.034		/	/	达标排放			2	0.002	2640
合计		COD_{Cr}	/	日最大906.645，日平均36.398	综合废水12011.238	297.58	3.574	/	日最大44.96	冷凝水回用量14836.8	达标排放	日最大906.645，日平均36.398	综合废水12011.238	40	0.480	2640
		NH_3-N	/			60.98	0.733	/			达标排放			2	0.024	2640
		总氮	/			3.86	0.046	/			达标排放			12	0.144	2640
		氟化物	/			0.60	0.007	/			达标排放			/	/	2640
		SS	/			107.80	1.295	/			达标排放			10	0.120	2640
		盐分	/			798.18	9.587	/			达标排放			/	/	2640

3、基准排水量符合性分析

表 4-35 项目基准排水量分析表

电池生产规模	全厂废水排放量（m^3/a）	本项目单位产品排水量（m^3/万 Ah）	标准值（m^3/万 Ah）	是否符合
0.6GWh/a，折合 16200 万 Ah	12011.238	0.74	0.8	符合
注：1GWh=10 亿 Wh/3.7=2.7 亿 Ah。				

根据上表分析，本项目单位产品排水量为 0.74m^3/万 Ah，符合《关于执行电池工业污染物排放标准有关问题的复函》（环函〔2014〕170 号）（锂离子/锂电池新建企业）的基准排水量要求（0.8 m^3/万 Ah）。

运营期环境保护措施

表 4-36　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	生产废水	COD_{Cr}、NH_3-N、SS等	临平净水厂	连续排放、流量稳定	TW001	废水处理设施	调节池+混凝反应沉淀+水解酸化+A/O+二沉池	DW001	是	企业总排口
2	生活污水	COD、氨氮	临平净水厂	连续排放、流量稳定	TW002	化粪池	/			

表 4-37　废水间接排放口基本情况表

排放口				污染物名称	国家或地方污染物排放标准		排放规律/排放标准/排放去向	污水厂排放标准(mg/L)
编号	名称/类型	排放口地理坐标			名称	浓度限值(mg/L)		
		经度	纬度					
DW001	厂区废水总排口/一般排放口	120°17′6.888″	30°26′56.178″	pH（无量纲）	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)	6~9	连续排放，排放期间流量稳定；间接纳管排放至临平净水厂	6~9
				COD_{Cr}		150		≤40
				SS		140		≤10
				NH_3-N		30		≤2（4）
				总氮		40		≤12
				氟化物		10		/

表 4-38　废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (kg/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW001	COD_{Cr}	150	5.460	1.802
		NH_3-N	30	1.092	0.360
全厂排放口合计		COD_{Cr}			1.802
		NH_3-N			0.360

4、废水污染治理措施可行性分析

根据杭州中环环保工程有限公司设计的废水处理方案，企业自建处理能力为 60t/d 污水处理站，项目负极清洗废水经板框压滤去除悬浮物后，再和其他生产废水一并进入调节池，最后经混凝反应沉淀+水解酸化+A/O+二沉池+混凝气浮处理达标后纳管排放，生活污水依托厂区现有化粪池预处理达标后纳管排放。

（1）处理能力符合性分析

根据工程分析可知，项目产生的蒸汽冷凝水、除湿机和空调机组的冷凝水直接回用于循环冷却系统，进入污水处理站的生产废水总量仅为

11029.488t/a，日最大为 903.670t，由于项目生产废水均不是连续排放，例如冰水站半年更换 1 次，每次排放量为 800t，考虑投资效益，废水设计单位按日均废水排放量设计污水站的处理能力，日均生产废水排放量 36.398t/d＜设计处理能力 60t/d，为确保污水处理站稳定运行，本环评要求安装 1 个容积为 1000 吨的塑料桶收集定期排放量较大的生产废水，避免污水站超负荷运行。

（2）处理工艺符合性分析

项目生产废水分质收集处理，具体处理工艺如下图所示：

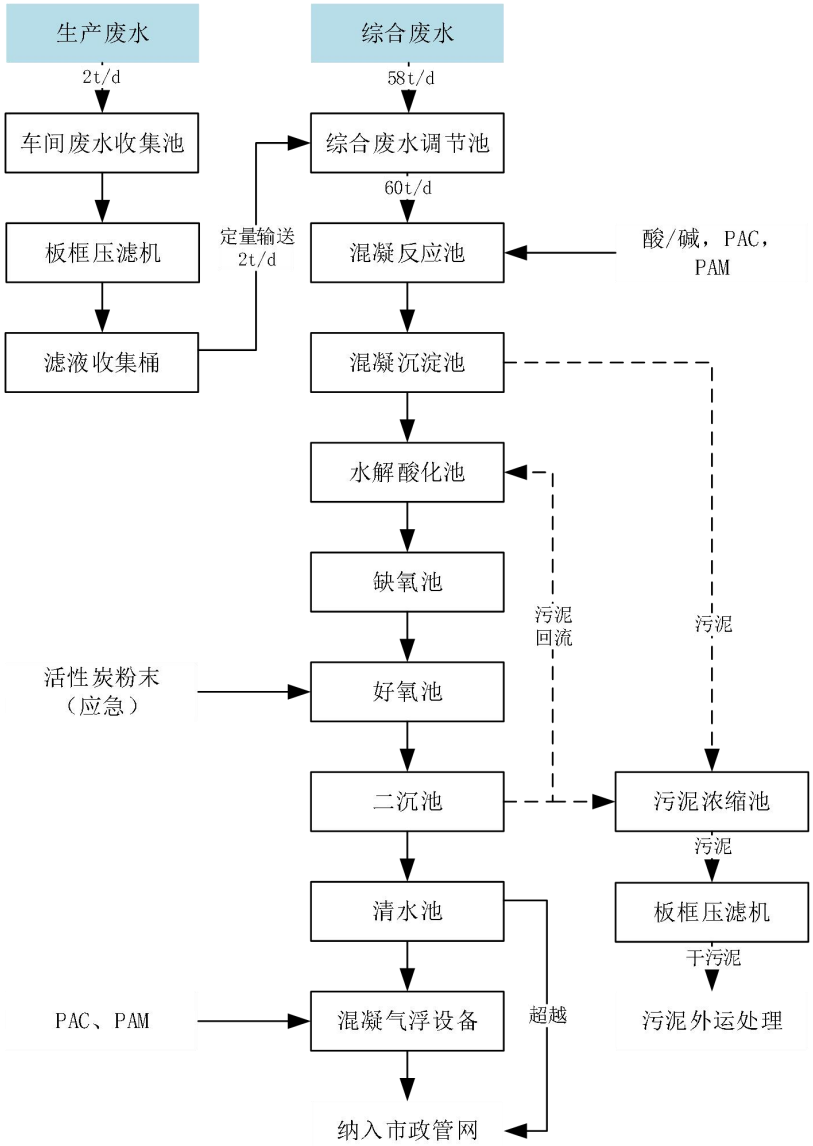


图 4-4　项目污水处理站工艺流程图

①工艺流程说明

生产废水产生后通过车间管道收集系统进行收集，进入车间废水收集池收集，因生产废水含有大量悬浮物，故需将废水通过泵输送至板框压滤机压滤，将大部分悬浮物去除，滤液通过提升泵定量输送至综合废水调节池。

综合废水在产生后通过车间管道收集系统进行收集，进入综合废水调节池，该池用于进行水质和水量的调节。调节池在废水的预处理过程中起到了关键作用，能够根据废水的性质变化，调节水量及水质的波动，确保后续处理过程的稳定性。

废水在综合废水调节池中停留一段时间后，由提升泵输送至混凝反应池，加入碱调节 pH 至 7~8 左右，再依次加入 PAC 及 PAM 产生絮凝反应，生成沉淀，去除悬浮物。泥水混合物进入初沉池泥水分离，上清液进入水解酸化池。

经物化处理后的废水，自流进入水解酸化池将难降解有机物分解成易生物降解的小分子有机物。出水进入缺氧池。在缺氧池中经缺氧微生物作用，池中的反硝化细菌以污水中未分解的含碳有机物为碳源，将好氧池内通过内循环回流进来的硝酸根还原为 N_2 而释放。

经缺氧池处理后，废水自流进入好氧池，水中的 NH_3-N（氨氮）在好氧池进行硝化反应生成硝酸根，同时水中的有机物氧化分解供给吸磷微生物以能量，微生物从水中吸收磷，磷进入细胞组织，富集在微生物内，经沉淀分离后以富磷污泥的形式从系统中排出。好氧池出水进入二沉池进行固液分离，部分有机物以菌胶团的形势在二沉池中沉淀，并以剩余污泥的形式排除，二沉池上清液自流进入混凝气浮设备，再依次加入 PAC 及 PAM 产生絮凝反应进入气浮分离区，利用溶气水高度分散的微小气泡作为载体，并粘附废水中污染物上，从而使污染物上浮至水面，形成泡沫，然后用刮渣设备去除。气浮出水纳入外排池，纳入市政管网达标排放。

②好氧池投加活性炭粉末工艺说明

活性炭粉末具有极高的比表面积和发达的孔隙结构，能够有效吸附废水中的有机污染物、色度、臭味物质及部分难降解的化学物质。在好氧池中，

活性炭通过吸附作用快速捕获废水中的有机物，降低 COD（化学需氧量）和 BOD（生化需氧量），从而减轻后续处理单元的负荷，提高整体污水处理效率。

因生产废水水量较小，浓度较高，且废水中有部分难降解物质，故当废水波动较大、进水浓度较高时，在好氧池中加入活性炭粉末能够灵活应对废水成分的复杂性和潜在变化，通过物理吸附和生物协同作用进一步降解污染物，确保出水满足严格的排放标准。

③废水处理工艺可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018) 中表 20 电池工业废水污染防治可行技术，本项目废水处理工艺与其符合性分析见下表：

表 4-39 项目废水处理工艺措施可行性分析表

污染源	主要污染物	可行技术	本项目措施	是否可行
综合废水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷	预处理：粗(细)格栅；除油；沉淀；过滤；	项目生产废水采取调节池+混凝反应沉淀+水解酸化+A/O+二沉池	是
		生化法处理：活性污泥法；升流式厌氧污泥床（UASB）；厌氧反应器+缺氧/好氧活性污泥法(A/O 法)；膜生物反应器法(MBR)		是

（3）水质预期处理效果符合性分析

根据污水处理方案，污水处理设施预处理效果见下表：

表 4-40 污水站设计进出水水质一览表

处理单元		处理效果（mg/L）							
		设计水量	pH	CODcr	氨氮	总氮	总磷	氟化物	SS
		m^3/d	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
生产废水收集池		2	6~9	3000	50	60	2	15	800
板框压滤机	进水	2	6~9	3000	50	60	2	15	800
	出水		6~9	2500	20	30	2	15	100
	去除率		/	16.67%	—	—	—	—	87.5 %
滤液收集水箱		2	6~9	2500	20	30	2	15	100
滤液收集水箱		28	6~9	250	10	15	2	15	200
综合废水调节池		30	6~9	400	11	16	2	15	193
混凝反应池+混凝沉淀池	进水	30	6~9	400	11	16	2	15	193
	出水		7~8	400	20	30	1	10	100
	去除率		/	—	—	—	50%	33.3%	48.28

									%
水解酸化池+A/O生化池+二沉池	进水	30	7~8	400	20	30	1	10	100
	出水		7~8	120	10	15	0.5	9	80
	去除率		/	70%	50%	50%	50%	10%	20%
混凝气浮设备	进水	30	7~8	120	10	15	0.5	9	80
	出水		7~8	100	10	15	0.5	5	40
	去除率		/	16.67%	—	—	—	44.4%	50%
外排池		30	7~8	100	10	15	0.5	5	40
排放标准		/	6~9	＜150	＜30	＜40	＜2	＜10	＜140

根据上表可知，本项目废水经处理后能达到纳管标准。

（4）项目废水纳管可行性分析

①接管可行性分析

本项目位于杭州市临平区临平大道 596 号，属于临平净水厂的纳污范围，项目地已与周边纳污管网接通。

②水质接管可行性

本项目正极采用刮板刮擦及抹布擦拭，避免产生含镍、钴、锰等重金属废水产生。根据前述分析，本项目废水处理后达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)的间接排放标准，能够满足临平净水厂接管标准要求，可以接管。

（5）废水水量接管可行性

临平净水厂位于临平区南苑街道，东湖路西侧、沪杭高速以南，设计处理能力为 20 万 m^3/d。据调查，临平净水厂于 2016 年 7 月通过原余杭区环保局审批(环评批复[2016]309 号)，2016 年底正式开工建设，2018 年 10 月通水运行。临平净水厂建成后，通过临平污水总泵站调节水量：临平第一、第二污水子系统、开发区污水子系统收集的污水优先纳入临平净水厂，余出废水仍可纳入杭州七格污水处理厂。

临平净水厂服务范围为临平副城，包括 6 个街道(临平、东湖、南苑、星桥、乔司和运河街道)、1 个开发区(临平国家级经济技术开发区)的全部污水及塘栖镇和崇贤街道的部分污水。污水处理工艺采用水解酸化+膜生物反应器(MBR)，临平净水厂废水入厂需执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（氨氮执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013））：COD_{Cr}500mg/L、

NH_3-N35mg/L。

临平净水厂出水水质中 CODcr、氨氮、总氮和总磷指标执行浙江省《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中表 1 现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，尾水排入钱塘江。

根据浙江生态环境厅《浙江省污染源自动监控信息管理平台》（https://zxjk.sthjt.zj.gov.cn/zxjk/ywgl/index2.jsp）公布的 2024 年 1 月 1 日~1 月 6 日监测数据，具体见下表：

表 4-41 临平净水厂日常监测数据

序号	监测时间	pH 值	化学需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	废水瞬时流量（升/秒）	水温 ℃
1	2024/1/6	6.54	14.5	0.481	0.0973	8.411	1580.29	18.4
2	2024/1/5	6.56	16.36	0.6244	0.0943	8.45	1496.59	18.3
3	2024/1/4	6.57	16.39	0.5065	0.095	8.75	1475.78	18.2
4	2024/1/3	6.73	16.83	0.4292	0.1004	7.257	1428.17	18.2
5	2024/1/2	6.72	15.97	0.6507	0.0666	9.486	1494.54	18.3
6	2024/1/1	6.76	14.35	0.6737	0.0861	8.018	1561.19	18.4
排环境标准		6~9	≤40	≤2	≤0.3	≤12	/	/
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	/	/

由上表监测数据可知，临平净水厂尾水排放 COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷符合《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）表 1 现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值。

由 2024 年 1 月 1 日~1 月 6 日临平净水厂日常监测数据，最大出口流量为 1580.29L/S（136537.056t/d），尚有 63462.944t/d 容量，本项目纳管水量为日最大约为 906.645t/d，占剩余容量的 1.4%，上述废水纳管量低于污水处理厂现有余量，因此该污水处理厂有能力接纳本项目产生的废水，且本项目外排废水水质简单，不会对现有的污水厂处理设施造成水质及水量的冲击负荷。

5、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204—2021），企业废水自行监测计划见下表：

表 4-42 运营期废水污染源监测计划

排放口编号	监测点位	监测项目	监测频次
DW001	废水总排放口	流量、pH 值、COD、SS、氨氮、总氮、氟化物	1 次/半年
YS001	雨水排放口	pH 值	1 次/月①
注：①雨水排放口有流动水排放时按月检测，若监测 1 年无异常情况，可放宽至 1 次/季度。			

4.2.3 噪声

1、噪声源强

本项目噪声主要来自生产设备运转产生的噪声，噪声值在 65dB(A)~90dB(A)之间，生产设备运转产生的噪声其防护措施主要通过建筑物隔声、基础减振等降噪措施以及加强车间门窗密闭性，定期保养和维护设备，避免设备在不良状态下运行，通过以上措施可使其噪声强度降低 10~20dB(A)；噪声源强详见下表：

表 4-43 工业企业噪声源强调查清单(室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	螺杆空压机组	/	-63.32	175.81	21	85	隔声、减振、选用低噪声设备	昼
2	冷冻式干燥机	/	-22.86	159.69	21	80		昼
3	吸附式干燥机	/	-31.3	136.97	21	80		昼
4	真空泵	/	-24.52	131.32	21	75		昼
5	纯水制备设备	/	-16.66	95.84	21	80		昼
6	制氮机组	/	4.57	106.69	21	75		昼
7	冷水机组	/	-8.61	133.48	21	75		昼
8	除湿机机组	/	-27.13	139.11	21	80		昼
9	风机 (9300m^3/h)	/	-24.5	80.45	1.2	75		昼
10	风机 (61100m^3/h)	/	-58.1	106.78	1.2	90		昼
11	风机 (40000m^3/h)	/	-36.73	70.45	1.2	85		昼
12	水泵+曝气系统等设备	/	-71.42	222.05	1.2	85		昼
13	MNP 回收装置	/	-66.13	120.72	1.2	80		昼

表 4-44 工业企业噪声源强调查清单(室内声源)

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 / dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	2F 正极粉料投料站	配料机 3 台（按点声源组预测）	/	65（等效后：69.8）	基础减振、建筑隔声	3.1	84.69	8.7	153.5	45.42	25.98	40.46	39.02	39.2	39.58	39.25	昼	21	21	21	21	18.02	18.2	18.58	18.25	1
2	1F 正极搅拌车间	配料机	/	65		-1.35	76.58	1.2	159.11	53.39	20.47	32.54	34.22	34.35	35.1	34.58	昼	21	21	21	21	13.22	13.35	14.1	13.58	1
3	1F 正极搅拌车间	输送设备	/	65		6.76	83.67	1.2	155.92	42.8	23.52	43.11	34.22	34.43	34.9	34.43	昼	21	21	21	21	13.22	13.43	13.9	13.43	1
4	1F 正极搅拌车间	搅拌机 4 台（按点声源组预测）	/	70（等效后：76）		-4.24	84.47	1.2	150.72	51.84	28.85	34.01	47.23	47.36	47.68	47.55	昼	21	21	21	21	26.23	26.36	26.68	26.55	1
5	1F 正极搅拌车间	输送设备 3 台	/	65（等效后：69.8)		-1.56	81.62	1.2	154.42	51	25.14	34.89	42.02	42.16	42.62	42.34	昼	21	21	21	21	21.02	21.16	21.62	21.34	1
6	1F 整机涂布车间	涂布机	/	75		-27.79	115.51	1.2	112.79	56.2	66.9	29.25	42.24	42.34	42.3	42.67	昼	21	21	21	21	21.24	21.34	21.3	21.67	1
7	1F 正极辊分车间	连续辊压机	/	75		-50.82	158.47	1.2	64.18	54.02	115.55	30.93	42.31	42.35	42.24	42.62	昼	21	21	21	21	21.31	21.35	21.24	21.62	1
8	1F 正极辊分车间	连续分条机	/	75		-44.84	154.26	1.2	70.45	51.04	109.22	33.98	42.29	42.36	42.24	42.55	昼	21	21	21	21	21.29	21.36	21.24	21.55	1
9	1F 正极辊分车间	自动激光极耳切分切机	/	75		-42.5	157.63	1.2	68.33	47.3	111.31	37.7	42.3	42.39	42.24	42.49	昼	21	21	21	21	21.3	21.39	21.24	21.49	1
10	2F 负极粉料投料站	配料机 3 台（按点声源组预测）	/	65（等效后：69.8)		7.59	81.64	8.7	158.12	43.12	21.33	42.81	39.02	39.22	39.83	39.23	昼	21	21	21	21	18.02	18.22	18.83	18.23	1
11	1F 负极搅拌车间	配料机 3 台（按点声源组预测）	/	65（等效后：69.8)		5.24	83.28	1.2	155.66	44.3	23.8	41.6	39.02	39.21	39.68	39.24	昼	21	21	21	21	18.02	18.21	18.68	18.24	1
12		输送设备	/	65		3.14	88.32	1.2	150.2	43.53	29.26	42.32	34.23	34.42	34.67	34.43	昼	21	21	21	21	13.23	13.42	13.67	13.43	1
13		搅拌机 3 台（按点声源组预测）	/	70（等效后：74.8）		4.96	79.22	1.2	159.26	46.62	20.23	39.32	47.02	47.19	47.92	47.27	昼	21	21	21	21	26.02	26.19	26.92	26.27	1
14		输送设备 3 台	/	65（等效后：69.8)		-1.56	81.62	1.2	148.1	50.3	31.45	35.53	42.03	42.17	42.41	42.32	昼	21	21	21	21	21.03	21.17	21.41	21.32	1
15	1F 负极涂布车间	涂布机	/	75		-21.56	117.43	1.2	50.3	49.87	66.03	35.6	42.24	42.37	42.3	42.52	昼	21	21	21	21	21.24	21.37	21.3	21.52	1
16	1F 负极辊分车间	连续辊压机	/	75		-44.45	161.2	1.2	64.27	47.15	115.36	37.81	42.31	42.39	42.24	42.49	昼	21	21	21	21	21.31	21.39	21.24	21.49	1
17		连续分条机	/	75		-38.47	156.99	1.2	35.53	44.17	109.04	40.86	42.29	42.41	42.24	42.45	昼	21	21	21	21	21.29	21.41	21.24	21.45	1
18		自动激光极耳切分切机	/	75		-48.87	154.9	1.2	68.23	54.17	111.49	30.82	42.3	42.35	42.24	42.62	昼	21	21	21	21	21.3	21.35	21.24	21.62	1
19	F 正极辊分车间	真空泵 2 台（按点声源组预测）	/	80（等效后：83.0)		-55.15	157.15	1.2	63.62	58.42	116.16	26.52	47.31	47.33	47.24	47.76	昼	21	21	21	21	26.31	26.33	26.24	26.76	1
20	1F 负极辊分车间	真空泵 2 台（按点声源组预测）	/	80（等效后：83.0)		-47.54	163.55	1.2	60.87	48.6	118.79	36.32	47.32	47.38	47.24	47.51	昼	21	21	21	21	26.32	26.38	26.24	26.51	1
21	1F 叠片车间	三工位切叠一体 4 台（按点声源组预测）	/	75（等效后：81)		-74.32	196.14	1.2	20.21	54.95	159.6	29.55	54.12	53.34	53.22	53.66	昼	21	21	21	21	33.12	32.34	32.22	32.66	1
22		自动切叠一体机 4 台（按点声源组预测）	/	70（等效后：76.0)		-60.1	205	1.2	17.89	38.2	161.69	46.29	49.34	48.48	48.22	48.4	昼	21	21	21	21	28.34	27.48	27.22	27.4	1
23	1F 焊接封装车间	自动焊接贴胶机 4 台（按点声源组预测）	/	75（等效后：81.0)		-43.74	174.14	1.2	52.74	39.92	126.82	44.93	48.35	48.46	48.23	48.41	昼	21	21	21	21	27.35	27.46	27.23	27.41	1
24		自动顶侧封机 4 台（按点声源组预测）	/	75（等效后：81.0)		-32.07	162.71	1.2	67.92	35.74	111.55	49.27	48.3	48.52	48.24	48.37	昼	21	21	21	21	27.3	27.52	27.24	27.37	1
25	1F 烘烤干燥车间	真空泵 22 台（按点声源组预测）	/	80（等效后：93.0)		-23.95	146.05	1.2	86.45	37.28	93.03	47.92	57.26	57.5	57.26	57.38	昼	21	21	21	21	36.26	36.5	36.26	36.38	1
26	1F 注液车间	自动折极耳点胶机 4 台（按点声源组预测）	/	75（等效后：81.0)		-17.53	130.1	1.2	103.63	39.92	75.85	45.45	47.25	47.46	47.28	47.4	昼	21	21	21	21	26.25	26.46	26.28	26.4	1
27	2F 封装车间	自动二封机 4 台（按点声源组预测）	/	75（等效后：81.0)		-67.17	166.75	8.7	49.97	63.84	129.91	20.96	48.37	48.31	48.23	49.06	昼	21	21	21	21	27.37	27.31	27.23	28.06	1
28	/	自动切折烫 2 台（按点声源组预测）	/	75（等效后：78)		-37.99	183.25	8.7	46.75	30.32	132.69	54.48	48.19	48.44	48.03	48.14	昼	21	21	21	21	27.19	27.44	27.03	27.14	1
29	1F 中试线正极搅拌车间	搅拌机 4 台（按点声源组预测）	/	70（等效后：76）		-24.5	74.73	1.2	151.38	74.23	28.48	11.6	45.23	45.28	45.69	47.54	昼	21	21	21	21	24.23	24.28	24.69	26.54	1
30	1F 中试线负极搅拌车间	搅拌机 5 台（按点声源组预测）	/	70（等效后：77）		-15.06	78.09	1.2	152.15	64.4	27.58	21.45	46.23	46.31	46.72	47.03	昼	21	21	21	21	25.23	25.31	25.72	26.03	1

31	1F 中试线正极涂布车间	涂布机 2 台（按点声源组预测）	/	75（等效后：78.0)	-29.04	91.86	1.2	133.89	69.37	45.94	16.28	42.23	42.29	42.4	43.54	昼	21	21	21	21	21.23	21.29	21.4	22.54	1
32	1F 中试线负极涂布车间	涂布机 2 台（按点声源组预测）	/	75（等效后：78.0)	-39.1	88.93	1.2	132.48	79.52	47.49	6.11	42.23	42.27	42.39	47.72	昼	21	21	21	21	21.23	21.27	21.39	26.72	1
33	1F 中试线正极制片车间	连续辊压机	/	75	-42.67	100.04	1.2	120.87	76.9	59.07	8.61	39.24	39.28	39.32	42.8	昼	21	21	21	21	18.24	18.28	18.32	21.8	1
34	1F 中试线负极制片车间	连续辊压机	/	75	-35.15	103.17	1.2	121.07	68.84	58.77	16.68	39.24	39.29	39.33	40.49	昼	21	21	21	21	18.24	18.29	18.33	19.49	1
35	1F 中试线正极制片车间	连续分条机 2 台（按点声源组预测）	/	75（等效后：78.0)	-49.17	105.49	1.2	113.25	79.7	66.74	5.73	42.24	42.27	42.3	48.13	昼	21	21	21	21	21.24	21.27	21.3	27.13	1
36	1F 中试线负极制片车间	连续分条机	/	75	-33.8	109.8	1.2	115.56	64.29	64.23	21.18	39.24	39.31	39.31	40.05	昼	21	21	21	21	18.24	18.31	18.31	19.05	1
37	1F 中试线正极制片车间	模切机 7 台（按点声源组预测）	/	75（等效后：83.0)	-35.26	112.73	1.2	112.29	64.04	67.5	21.39	47.24	47.31	47.3	48.03	昼	21	21	21	21	26.24	26.31	26.3	27.03	1
38	1F 中试线负极制片车间	模切机 2 台（按点声源组预测）	/	75（等效后：78.0)	-44.89	113.86	1.2	107.35	71.74	72.55	13.64	42.24	42.29	42.29	44.01	昼	21	21	21	21	21.24	21.29	21.29	23.01	1
39	1F 中试线车间	半自动叠片机 5 台（按点声源组预测）	/	75（等效后：82.0)	-43.01	122.41	1.2	100.3	65.75	79.53	19.56	47.25	47.3	47.27	48.18	昼	21	21	21	21	26.25	26.3	26.27	27.18	1
40		冲壳机 2 台（按点声源组预测）	/	75（等效后：78.0)	-41.21	118.71	1.2	104.41	66.1	75.42	19.26	42.25	42.3	42.28	43.2	昼	21	21	21	21	21.25	21.3	21.28	22.2	1
41		裁箔材机	/	75	-37.82	115.6	1.2	108.63	64.78	71.18	20.62	44.24	44.31	44.29	45.09	昼	21	21	21	21	23.24	23.31	23.29	24.09	1
42		超声波焊接机 4 台（按点声源组预测）	/	80（等效后：86.0)	-34.77	111.78	1.2	113.36	64.11	66.43	21.34	50.24	50.31	50.3	51.03	昼	21	21	21	21	29.24	29.31	29.3	30.03	1
43		手动裁极耳机	/	75	-47.8	122.54	1.2	98.23	69.8	81.66	15.48	39.25	39.29	39.27	40.66	昼	21	21	21	21	18.25	18.29	18.27	19.66	1
44		手动侧封机	/	70	-46	118.84	1.2	102.34	70.15	77.54	15.18	34.25	34.29	34.28	35.71	昼	21	21	21	21	13.25	13.29	13.28	14.71	1
45		手动压角机	/	70	-49.88	118.72	1.2	100.88	73.54	79.06	11.76	34.25	34.28	34.27	36.49	昼	21	21	21	21	13.25	13.28	13.27	15.49	1
46		半自动顶侧封机 2 台（按点声源组预测）	/	70（等效后：73.0)	-50.67	145.92	1.2	105.1	73.95	74.83	11.4	37.24	37.28	37.28	39.6	昼	21	21	21	21	16.24	16.28	16.28	18.6	1
47		手动喷码机	/	75	-42.89	132.16	1.2	91.44	60.66	88.34	24.56	39.26	39.32	39.26	39.85	昼	21	21	21	21	18.26	18.32	18.26	18.85	1
48	1F 中式烘烤车间	真空泵 2 台（按点声源组预测）	/	80（等效后：83.0)	-52.85	124.38	1.2	94.5	73.2	85.44	12.04	47.25	47.28	47.26	49.41	昼	21	21	21	21	26.25	26.28	26.26	28.41	1
49	1F 中式注液车间	预封机	/	70	-58.2	146.77	1.2	71.87	66.35	108.01	18.67	34.29	34.3	34.24	35.26	昼	21	21	21	21	13.29	13.3	13.24	14.26	1
50	1F 中式二封车间	半自动二封机 2 台（按点声源组预测）	/	70（等效后：73.0)	-50.67	145.92	1.2	75.7	60.31	104.09	24.75	37.28	37.32	37.25	37.84	昼	21	21	21	21	16.28	16.32	16.25	16.84	1
51	研发实验室	半自动切折烫机	/	70	-66.04	146.32	1.2	69.09	73.31	110.89	11.67	34.29	34.28	34.24	36.52	昼	21	21	21	21	13.29	13.28	13.24	15.52	1
52		微凹涂布机	/	75	-64.25	142.51	1.2	73.3	73.72	106.68	11.3	39.28	39.28	39.24	41.63	昼	21	21	21	21	18.28	18.28	18.24	20.63	1
53		隔膜分切机	/	75	-55.93	134.11	1.2	84.36	70.87	95.57	14.27	39.27	39.29	39.25	40.88	昼	21	21	21	21	18.27	18.29	18.25	19.88	1
54		激光焊接机	/	70	-54.55	128.06	1.2	90.44	72.78	89.49	12.42	39.26	39.28	39.26	41.3	昼	21	21	21	21	18.26	18.28	18.26	20.3	1
55		电阻焊	/	70	-48.2	139.14	1.2	82.9	61.66	96.9	23.48	39.27	39.32	39.25	39.9	昼	21	21	21	21	18.27	18.32	18.25	18.9	1
56		半自动卷绕机	/	70	-47.08	135.23	1.2	86.93	62.69	92.88	22.48	34.26	34.31	34.26	34.96	昼	21	21	21	21	13.26	13.31	13.26	13.96	1

运营期环境影响和保护措施	**2、污染防治措施** 为降低噪声对周围环境的影响，企业需采取如下措施： （1）源头控制，优先选用低噪设备； （2）合理布局生产设备，高噪声设备尽量布置在车间中部，采用吸声材料处理墙面和顶棚； （3）车间外部风机等高噪声设备应安装隔振底座、减震垫以及隔声罩或消声器； （4）加强生产管理，避免原材料在搬运过程中因发生碰撞而产生突发噪声； （5）生产期间关闭车间门窗； （6）加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。 **3、噪声环境影响** 本项目主要是预测项目实施后厂界噪声是否达标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A.1 声源描述和 B.1 中的工业噪声预测计算模式进行预测，具体如下： （1）点声源衰减计算公式： $$L_p(r)=L_w+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$ 式中： Lp(r)——预测点处声压级，dB； Lw——由点声源产生的声功率级，dB； r——预测点距声源的距离，m； 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 Lw 的全向点声源在规定的方向的声级的偏差程度，dB； A——各种因素引起的衰减量(包括几何发散、大气吸收、地面效应、障碍物屏蔽、其他多方面效应引起的衰减量)，dB。 （2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法 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。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 LP1 和 LP2。若声源所在室内声

场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按以下计算公式如下：

LP2=LP1-(TL+6)

式中：TL——隔墙(或窗户)倍频带的隔声量，dB；

按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

式中：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；

R—房间常数，R=Sa/(1-a)，S 为房间内表面面积，m2，a 为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式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。

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

式中：LP1i—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

LP1ij—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数；

然后按下式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。

LW=LP2+10lgS

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(Leqg)为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：Leqg—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，S；

N—室外声源个数；

ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，S；

M—等效室外声源个数；

tj—在 T 时间内 j 声源工作时间，S

(4)噪声预测基础数据

表 4-45 噪声预测基础数据

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	1.8
2	主导风向	/	NNW(11.4%)
3	年平均气温	℃	16.7
4	年平均相对湿度	%	76
5	大气压强	atm	1

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。

4、噪声预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见下表：

表 4-46 采取措施后项目噪声贡献值 单位：dB（A）

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值（dB(A)）	标准限值（dB(A)）	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	12.25	168.18	1.2	昼间	55.8	65	达标
南侧	3.07	1.23	1.2	昼间	42.5	70	达标
西侧	-129.41	217.42	1.2	昼间	55.4	65	达标
北侧	-38.49	253.29	1.2	昼间	44.2	65	达标

项目夜间不生产，故仅预测昼间噪声，采取相应隔声降噪措施的情况下，本项目实施后东侧、西侧、北侧厂界噪声贡献值均能够满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类声环境功能区排放标准，南厂界满足 4 类标准。

5、噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目噪声污染源自行监测计划如下表：

表 4-47 噪声监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频率
厂界噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	季度

4.2.4 固体废物

4.2.4.1 副产物产生情况

本项目副产物主要为软包锂离子电池生产线产生的一般废包装材料 S1-1、沾染化学品的废包装材料 S1-2、废抹布 S1-3、集尘 S1-4、废隔膜 S1-5、废电解液 S1-6、废活性炭 S1-7、不合格品 S1-8、废铝塑膜 S1-9、NMP 废液 S1-10、废酒精 S1-11；中试生产线产生的一般废包装材料 S2-1、沾染化学品的废包装材料 S2-2、废抹布 S2-3、集尘 S2-4、废隔膜 S2-5、废电解液 S2-6、废活性炭 S2-7、不合格品 S2-8、废铝塑膜 S2-9、NMP 废液 S2-10、废酒精 S2-11；研发实验室产生的实验室废物 S3-1，以及公用工程产生的纯水制备过滤介质 S4、除湿机废滤料 S5、废机油 S6、废水处理污泥 S7、废过滤器 S8、废分子筛 S9、废布袋 S10 以及生活垃圾 S11。

1、软包锂离子电池生产线

（1）一般废包装材料 S1-1

项目粉料等原料使用产生的纸箱、塑料等一般废包装材料，类比安吉厂区，产生量约 5t/a，集中收集后外售处置。

（2）沾染化学品的废包装材料 S1-2

项目导电液、SBR、电解液、油墨、酒精等原料使用会产生沾染化学品的废包装桶，NMC、SP、PVDF、CMC 等原料使用会产生沾染化学品的废塑料里衬，根据初步估算，沾染化学品的废包装桶产生量约 29.8t/a，沾染化学品的废塑料里衬 3t/a，沾染化学品的废包装材料总产生量约 32.8t/a。经妥善收集暂存于危废仓库，定期委有资质单位进行处置。

（3）废抹布 S1-3

项目正极浆料罐、正极涂布头清理、设备清洁会产生废抹布，抹布上沾染浆料及酒精等，类比安吉厂区产生量约 4.5t/a，属于危险废物，经妥善收集暂存于危废仓库，定期委有资质单位进行处置。

（4）集尘 S1-4

项目解包、投料、辊压分切、模切分条、卷料裁切工序粉尘处理收集，会产生集尘，根据工程分析，集尘的产生量为 1.509t/a，项目过滤粉尘主要成分为 NMC、SP、PVDF、CMC 等，不含危险化学品，为一般工业固废，收集后委托处置。

（5）废隔膜 S1-5

卷料裁切过程会产生废隔膜，类比安吉厂区产生量约 2t/a，属于一般固废，集中收集后外售处置。

（6）废电解液 S1-6

注液工序会产生废电解液，类比安吉厂区产生量约 7t/a，属于危险废物，经妥善收集暂存于危废仓库，定期委有资质单位进行处置。

（7）废活性炭 S1-7

项目涂布废气收集后经 2 套初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附处理后排放；软包锂离子生产线产生的喷码废气、注液废气、除气封装废气；中试生产线产生的喷码废气、注液废气、除气封装废气以及实验室废气，收集后经 2 套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置处理后排放，上述过程会产生废活性炭，根据《浙江省分散吸附-集中再生活性炭法挥发性有机物治理体系建设技术指南（试行）》（浙江省生态环境厅，2021 年 11 月）)，本项目废活性炭产生量核算情况见下表：

表 4-48 活性炭产生情况核算表

安装位置	活性炭处理装置数量	总处理风量(Nm^3/h)	VOCs 初始浓度范围（mg/Nm^3）	VOCs 吸附量（t/a）	活性炭最少装填量（t）	年更换次数(次)*	废活性炭产生量（t/a)
全厂涂布废气	2 套	61100	＜200	1.611	4	3	13.611
软包锂离子生产线产生的喷码废气、注液废气、除气封装废气	1 套	30000	＜200	0.906	2	3	6.906
中试生产线产生的喷码废气、注液废气、除气封装废气以及实验室废气	1 套	10000	＜200	0.095	1	1	1.095
注：年更换频次按 1t 活性炭吸附 0.15t 有机废气，在结合装填量，核算更换频次							

根据上表可知，废活性炭产生量约 21.612t/a，属于危险废物，经妥善收集暂存于危废仓库，定期委有资质单位进行处置。

（8）不合格品 S1-8

项目在常温压力分容、外观尺寸检测过程会产生不合格品，类比安吉厂区产生量约 7.8t/a，根据《关于废旧锂电池收集处置有关问题的复函》（环办函[2014]621号），废旧锂电池不属于危险废物，属于一般固废，集中收集后外售处置。

（9）废铝塑膜 S1-9

项目在切折烫工序产生废铝塑膜，类比安吉厂区产生量约 2t/a，属于一般固废，集中收集后外售处置。

（10）NMP 废液 S1-10

项目 NMP 废液主要由 NMP 冷凝回收装置和喷淋吸收产生，回收液的浓度达到 70%~90%即可打入废液罐，本项目按 70%进行核算，根据环保部土壤环境管理司出具了 2016 年 8 月 17 日文件《关于对锂电池生产厂家废弃的 N-甲基吡咯烷酮是否属于危险废物的答复》，文中明确“锂电池生产厂家废弃的 N-甲基吡咯烷酮未列入《国家危险废物名录》，应根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定。”根据国家安全生产监督总局化学品登记中心，NO.2012110605-C 化学品危险性鉴定报告，NMP 属于非危险化学品。经查询 NMP 未被列入《危险化学品目录》(2015 版)、《重点环境管理危险化学品目录》中。同时，参考同类型企业微宏动力系统（湖州）有限公司 2021 年委托杭州中一检测研究院有限公司针对 NMP 回收液做了《危险废物初筛分析报告》，根据分析报告检测结果可知，样品中浸出成分的浸出毒性浓度未超过 GB5085.3-2007 中危害成分浓度限值，根据毒性物质检测报告，毒性物质之和为 5.52×10^{-5}，未超过 GB5085.3-2007 标准限值“1”；据此，NMP 废液可以作为一般固废。

根据工程分析，项目 NMP 废液主要由三部分组成，一是为 NMP 原料冷凝回收 NMP 和其他涉及 VOC 的物料废气处理进入喷淋液 ，二是负极加入烘干的水蒸气也进入 NMP 废液，三是喷淋吸附补水也进入 NMP 废液；根据物料平衡，项目 NMP 废液产排情况见下表：

表 4-49 软包锂离子电池生产线 NMP 废液产生量 单位：t/a

NMP 废液来源	NMP 废液
NMP 和其他涉及 VOC 的物料原料冷凝回收进入 NMP 废液	410.013
负极烘干水蒸气	172.29
喷淋补水进入 NMP 废液	3.434
合计	585.737

综上可知，项目软包锂离子生产线 NMP 总产生量为 585.737t/a，浓度约为 70%，属于一般固废，冷凝回收系统暂存于 NMP 回收缓存罐，贮存到一定量由缓存罐打入包装桶内，定期由原料厂家回收。

（11）废酒精 S1-11

项目更换产品时，正极搅拌机搅拌罐及浆料缓存罐人工使用抹布蘸取酒精进行擦拭，该过程会产生约 10%的废酒精，则产生量约 0.2625t/a，属于危险废物，经妥善收集暂存于危废仓库，定期委有资质单位进行处置。

2、中试生产线

（1）一般废包装材料 S2-1

项目粉料等原料使用产生的纸箱、塑料等一般废包装材料，类比安吉厂区，产生量约 0.25t/a，集中收集后外售处置。

（2）沾染化学品的废包装材料 S2-2

项目导电液、SBR、电解液、油墨、酒精等原料使用会产生沾染化学品的废包装桶，NMC、SP、PVDF、CMC 等原料使用会产生沾染化学品的废塑料里衬，根据初步估算，沾染化学品的废包装桶产生量约 0.85t/a，沾染化学品的废塑料里衬 0.15t/a，沾染化学品的废包装材料总产生量约 1t/a，属于危险废物经妥善收集暂存于危废仓库，定期委有资质单位进行处置。

（3）废抹布 S2-3

项目正极浆料罐、正极涂布头清理、设备清洁会产生废抹布，抹布上沾染浆料及酒精等，类比安吉厂区，废抹布产生量约 0.225t/a，属于危险废物，经妥善收集暂存于危废仓库，定期委有资质单位进行处置。

（4）集尘 S2-4

项目解包、投料、辊压分切、模切分条、卷料裁切工序粉尘处理收集，会产生集尘，根据工程分析，集尘的产生量为 0.129t/a，项目过滤粉尘中不含危险化学品，为一般工业固废，收集后委托处置。

（5）废隔膜 S2-5

卷料裁切过程会产生废隔膜，类比安吉厂区，废隔膜产生量约 0.1t/a，属于一般固废，集中收集后外售处置。

（6）废电解液 S2-6

注液工序会产生废电解液，类比安吉厂区，则废电解液产生量约 0.2t/a，属于危险废物，经妥善收集暂存于危废仓库，定期委有资质单位进行处置。

（7）废活性炭 S2-7

项目中试生产线产生的喷码废气、注液废气、除气封装废气和软包锂离子生产线产生的喷码废气、注液废气、除气封装废气和实验室废气一起收集经活性炭装置处理，前面软包锂离子生产线已核算废活性炭的产生量，故不再重复计算。

（8）不合格品 S2-8

项目在常温压力分容、外观尺寸检测过程会产生不合格品，类比安吉厂区，不合格品产生量约 0.39t/，根据《关于废旧锂电池收集处置有关问题的复函》（环办函[2014]621 号），废旧锂电池不属于危险废物，属于一般固废，集中收集后外售处置。

（9）废铝塑膜 S2-9

项目在切折烫工序产生废铝塑膜，类比安吉厂区，废铝塑膜产生量约 0.1t/a，属于一般固废，集中收集后外售处置。

（10）NMP 废液 S2-10

根据工程分析，中试生产线 NMP 和其他涉及 VOC 的物料原料冷凝回收进入 NMP 废液 8.292t/a，负极烘干的水蒸气为 3.49t/a，喷淋塔吸附补水进入 NMP 废液量为 0.064t/a；中试线 NMP 废液总产生量为 11.845t/a，浓度约 70%，属于一般固废，冷凝回收系统暂存于 NMP 回收缓存罐，贮存到一定量由缓存罐打入包装桶内，定期由原料厂家回收。

（11）废酒精 S2-11

项目更换产品时，正极搅拌机搅拌罐及浆料缓存罐人工使用抹布蘸取酒精进行擦拭，该过程会产生约 10%的废酒精，则废酒精产生量约 0.158t/a，属于危险废物，经妥善收集暂存于危废仓库，定期委有资质单位进行处置。

3、研发实验室

（1）实验室废物 S3-1

实验室进行分析测试的时候会产生废电解液、废有机溶剂以及沾染上述物质的

一次性实验用品（如废手套、废抹布等）、废试剂包装材料、前道清洗废液等，类比安吉实验室，实验室废物产生量约 20t/a，属于危险废物，经妥善收集暂存于危废仓库，定期委有资质单位进行处置。

4、公用工程

（1）纯水制备过滤介质 S4

项目纯水制备过程产生废 RO 膜、废滤芯，根据设备厂家提供，约 2 年更换一次，每次更换产生量约 0.5t，属于一般固废，集中收集后外售处置。

（2）除湿机废滤料 S5

除湿机的滤芯需要定期更换，类比安吉厂区，废滤料产生量约 0.5t/a，属于一般固废，集中收集后外售处置。

（3）废机油及含油包装桶 S6

项目所使用的生产设备，使用一段时间后需要进行检修，检修时机油的使用量为 2t/a，根据工艺调查，废机油的产生量约占使用量的 30%，则废机油的产生量为 0.6t/a。项目使用机油会产生沾染矿物油废包装桶，机油年使用量为 2t/a，包装规格为 170kg/桶，单个废包装桶的重量约 7kg，则沾染矿物油废包装桶产生量约 0.084t/a。综上，项目废机油及含油包装桶的产生量为 0.684t/a，属于危险废物，经妥善收集暂存于危废仓库，定期委有资质单位进行处置。

（4）污泥 S7

项目生产废水处理过程产生污泥。根据工程分析，项目生产废水产生量为 12011.238t/a，污泥产生量约占废水量 2%（含水率 99%），经压滤机压滤后污泥含水率约为 60%，则污泥的产生量约为 6.01t/a，收集暂存后定期委托处置。

（5）废过滤器 S8

项目生产车间为级洁净间，洁净间的初效、中效过滤装置每 1 年更换 1 次滤芯，旧滤芯产生量为 3t/a。由于洁净间滤袋仅用于空气中颗粒物的过滤，故属于一般废物，由专门的厂家上门回收处理。

（6）废分子筛 S9

项目制氮机使用过程中会产生废分子筛，产生量为 0.3t/a，该固废为一般固废，收集后由厂家直接回收。

	（7）废布袋 S10 项目布袋除尘装置使用一段时间后需要更换会产生废布袋，约 1 一年更换一次，每次产生量月 0.2t/a，项目过滤粉尘中不含危险化学品，故废布袋不沾染危险化学品，属于一般固废，收集外售综合利用。 **（8）生活垃圾 S11** 企业劳动定员 70 人年工作 330d，生活垃圾产生量按 0.5kg/人.d 计，则生活垃圾产生量 11.55t/a，定期由环卫部门统一清运。 **2、副产物属性判定**

表 4-50　项目生产过程副产物产生情况汇总表

序号	生产线	名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量（t/a）	是否属固体废物	判定依据
S1-1	软包锂离子电池生产线	一般废包装材料	原料使用	固	纸箱、塑料等	5	是	4.1h)
S1-2		沾染化学品的废包装材料	原料使用	固	沾染化学品的废包装桶、废塑料里衬	32.8	是	4.1c）
S1-3		废抹布	正极浆料罐、正极涂布头清理、酒精清洁	固	沾染酒精、NMP 抹布	4.5	是	4.1c）
S1-4		集尘	投料、辊压、分切粉尘废气处理	固	粉尘	1.509	是	4.3a）
S1-5		废隔膜	卷料裁切叠片	固	隔膜	2	是	4.1d)
S1-6		废电解液	注液	液态	电解液	7	是	4.1a)
S1-7		废活性炭	涂布、注液等废气处理	固	活性炭、有机废气等	21.612	是	4.3L）
S1-8		不合格产品	电池分容、性能检测	固	不合格锂电池	7.8	是	4.1a）
S1-9		废铝塑膜	切折烫	固	铝塑膜	2	是	4.1d)
S1-10		NMP 废液	NMP 废气处理	液	NMP	585.737	是	4.1d）
S1-11		废酒精	设备清洁	液	酒精	0.2625	是	4.1c）
S2-1	中试生产线	一般废包装材料	原料使用	固	纸箱、塑料等	0.25	是	4.1h)
S2-2		沾染化学品的废包装材料	原料使用	固	沾染化学品的废包装桶、废塑料里衬	1	是	4.1c）
S2-3		废抹布	正极浆料罐、正极涂布头清理、酒精清洁	固	沾染酒精、NMP 抹布	0.225	是	4.1c）
S2-4		集尘	投料、辊压、分切粉尘废气处理	固	粉尘	0.129	是	4.3a）
S2-5		废隔膜	卷料裁切叠片	固	隔膜	0.1	是	4.1d)
S2-6		废电解液	注液	液	电解液	0.2	是	4.1a)
S2-8		不合格产品	电池分容、性能检测	固	不合格锂电池	0.39	是	4.1a）
S2-9		废铝塑膜	切折烫	固	铝塑膜	0.1	是	4.1d)
S2-10		NMP 废液	NMP 废气处理	液	NMP	11.845	是	4.1d）
S2-11		废酒精	设备清洁	液	酒精	0.158	是	4.1c）
S3-1	研发实验室	实验室废物	研发实验	液/固	废电解液、废有机溶剂、废试剂包装材料、前道	20	是	4.1c）

					清洗废液等			
S4	公用工程	纯水制备过滤介质	纯水制备	固	废 RO 膜、废滤芯	0.5t/2a	是	4.3L）
S5		除湿机废滤料	除湿机的滤芯更换	固	废滤料	0.5	是	4.3L）
S6		废机油及含油包装桶	设备检修	固	机油及含油包装桶	0.684	是	4.1c）
S7		污泥	废水处理	固	污泥	6.01	是	4.3e)
S8		废过滤器	洁净车间过滤	固	过滤器	3	是	4.1d）
S9		废分子筛	制氮产生	固	分子筛	0.3	是	4.3L）
S10		废布袋	粉尘处理	固	布袋	0.2	是	4.1d）
S11	员工生活	生活垃圾	员工生活	固	生活垃圾	11.55	是	4.1h)

3、固废属性判定

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》、《危险废物鉴别标准》（GB5085.7-2007）和《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号）、《固体废物分类与代码目录》(公告 2024 年第 4 号)中的相关规定，判定结果见下表：

表 4-51 项目固废属性判定

序号	生产线	名称	产生工序	是否属于危险废物	废物类别及代码	危险特性
S1-1	软包锂离子电池生产线	一般废包装材料	原料使用	否	SW17/900-099-S17	/
S1-2		沾染化学品的废包装材料	原料使用	是	HW49/900-041-49	T/In
S1-3		废抹布	正极浆料罐、正极涂布头清理、酒精清洁	是	HW49/900-041-49	T/In
S1-4		集尘	投料、辊压、分切粉尘废气处理	否	SW59/900-099-S59	/
S1-5		废隔膜	卷料裁切叠片	否	SW59/900-099-S59	/
S1-6		废电解液	注液	是	HW06/900-404-06	T、I、R
S1-7		废活性炭	注液等废气处理	是	HW49/900-039-49	T
S1-8		不合格产品	电池分容、性能检测	否	SW59/900-099-S59	/
S1-9		废铝塑膜	切折烫	否	SW59/900-099-S59	/
S1-10		NMP 废液	NMP 废气处理	否	SW59/900-099-S59	/

S1-11		废酒精	设备清洁	是	HW06/900-402-06	T、I、R
S2-1	中试生产线	一般废包装材料	原料使用	否	SW17/900-099-S17	/
S2-2		沾染化学品的废包装材料	原料使用	是	HW49/900-041-49	T/In
S2-3		废抹布	正极浆料罐、正极涂布头清理、酒精清洁	是	HW49/900-041-49	T/In
S2-4		集尘	投料、辊压、分切粉尘废气处理	否	SW59/900-099-S59	/
S2-5		废隔膜	卷料裁切叠片	否	SW59/900-099-S59	/
S2-6		废电解液	注液	是	HW06/900-404-06	T、I、R
S2-8		不合格产品	电池分容、性能检测	否	SW59/900-099-S59	/
S2-9		废铝塑膜	切折烫	否	SW59/900-099-S59	/
S2-10		NMP 废液	NMP 废气处理	否	SW59/900-099-S59	/
S2-11		废酒精	设备清洁	是	HW06/900-402-06	T、I、R
S3-1	研发实验室	实验室废物	研发实验	是	HW49/900-047-49	T/C/I/R
S4	公用工程	纯水制备过滤介质	纯水制备	否	SW59/900-099-S59	/
S5		除湿机废滤料	除湿机的滤芯更换	否	SW59/900-099-S59	/
S6		废机油及含油包装桶	设备检修	是	HW08/900-249-08	T，I
S7		污泥	废水处理	否	SW07/900-099-S07	/
S8		废过滤器	洁净车间过滤	否	SW59/900-099-S59	/
S9		废分子筛	制氮产生	否	SW59/900-099-S59	/
S10		废布袋	粉尘处理	否	SW59/900-099-S59	/
S8	员工生活	生活垃圾	员工生活	否	SW64/900-099-S64	/

表 4-52 项目危险废物工程分析汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施			
											收集	运输	贮存	处置
1	沾染化学品的废包	HW49 其他废物	900-041-49	33.8	原料使用	固	沾染化学品的废包装桶、废塑料	沾染化学品	每天	T/In	桶装或袋装	密封转运	危废库内分	委托有资质单位处

	装材料						里衬						类、分区、包装存放	置
2	废抹布	HW49 其他废物	900-041-49	4.725	正极浆料罐、正极涂布头清理、酒精清洁	固	沾染酒精、NMP抹布	沾染酒精、NMP	每周	T/In	密封桶装			
3	废电解液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	7.2	注液	液	电解液	电解液	每天	T、I、R	密封桶装			
4	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	21.612	注液等废气处理	固	活性炭、有机废气等	有机废气等	两个月	T	袋装			
5	废酒精	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-047-49	0.4205	设备清洁	液	酒精	酒精	每周	T、I、R	密封桶装			
6	实验室废物	HW49 其他废物	900-047-49	20	研发实验	固/液	废电解液、废有机溶剂、废试剂包装材料、前道清洗废液等	电解液、有机溶剂、废试剂包装材料、前道清洗废液等	每天	T/C/I/R	密封桶装			
7	废机油及含油包装桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.684	设备检修	固/液	机油及含油包装桶	机油及含油包装桶	每月	T，I	密封桶装或加盖存放			

4、固废污染源源强核算结果

表 4-53 项目固废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	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
软包锂离子电池生	/	沾染化学品的废包装材料	危险废物	类比法	33.8	资源化、无害化	33.8	委托有资质单位处置

产线、中试生产线	/	废抹布		类比法	4.725	资源化、无害化	4.725	
	/	废电解液		产污系数法	7.2	资源化、无害化	7.2	
	废气处理	废活性炭		物料衡算法	21.612	资源化、无害化	21.612	
	/	废酒精		物料衡算法	0.4205	资源化、无害化	0.4205	
	/	一般废包装材料	一般固废	类比法	5.25	资源化	5.25	外售综合利用
	/	集尘		物料衡算法	1.638	资源化	1.638	
	/	废隔膜		类比法	2.1	资源化	2.1	
	/	不合格产品		产污系数法	8.19	资源化	8.19	
	/	废铝塑膜		类比法	2.1	资源化	2.1	
	NMP 回收装置	NMP 废液		物料衡算法	597.582	资源化	597.582	
研发实验	研发实验室	实验室废物	危险废物	类比法	20	无害化	20	委托有资质单位处置
公用工程	/	废机油及含油包装桶		类比法	0.684	资源化、无害化	0.684	
	纯水机	纯水制备过滤介质	一般固废	类比法	0.5t/2a	资源化	0.5t/2a	外售综合利用
	除湿机	除湿机废滤料		类比法	0.5	资源化	0.5	
	废水处理站	污泥		类比法	6.01	资源化	6.01	委托处置
	洁净车间过滤	废过滤器		类比法	3	资源化	3	委托处置
	制氮产生	废分子筛		类比法	0.3	资源化	0.3	委托处置
	粉尘处理	废布袋		类比法	0.2	资源化	0.2	外售综合利用
员工生活	/	生活垃圾	/	产污系数法	11.55	资源化	11.55	环卫部门统一清运

5、危险废物贮存场所(设施)

企业在丙类仓库 1 层设有 1 间危废仓库，具体情况见下表：

表 4-54 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	最大贮存规模(t)	贮存周期	年贮存能力(t/a)	产生量(t/a)
危废仓库	沾染化学品的废包装材料	HW49 其他废物	900-041-49	丙类仓库 1	200m^2	桶装或袋装	50	3 个月	200	88.4415

	废抹布	HW49 其他废物	900-041-49	层		密封桶装		3 个月		
	废电解液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06			密封桶装		3 个月		
	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49			袋装		3 个月		
	废酒精	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-047-49			密封桶装		3 个月		
	实验室废物	HW49 其他废物	900-047-49			密封桶装		3 个月		
	废机油及含油包装桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			密封桶装或加盖存放		3 个月		

根据上表可知，本项目实施后危废最大产生量为 88.4415t/a，三个月的平均产生量约为 22.11t，危废仓库占地面积 100m^2，贮存能力约 50t，则危废仓库可满足三个月的暂存需求。

危废仓库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行设计、建设，危险废物标识根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置。

①贮存设置污染控制要求

A.贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

B.贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

C.贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

②容器和包装物污染控制要求

A.容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

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

C.硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

D.柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

E.使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

F.器和包装物外表面应保持清洁。

③贮存过程污染控制要求

A.在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

B.液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

C.半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

D.具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

E.易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

F.危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

6、一般固废仓库

企业一般固废仓库设置于丙类仓库 1 层，仓库密闭，主要存放一般废包装材料、集尘、废隔膜、不合格产品、废铝塑膜、NMP 废液等，占地面积 200m^2，贮存能力约为 200t。同时参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准进行管理，做好防风、防雨、地面硬化等措施，并完善一般固废识别标志。

7、固体废物环境管理要求

（1）一般工业固废

一般废包装材料、集尘、废隔膜、不合格产品、废铝塑膜、委托处置综合利用，NMP 废液厂家回收。

①企业应当参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准进行管理，要求建设一般固废暂存场所，做好防风、防雨、地面硬化等措施，并完善一般固废识别标志。

②企业应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》，建立一般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；注册并登录浙江省固体废物管理信息系统，实时填报工业固体废物产生、转移、利用和处置等数据。并按照《浙江省工业固体废物电子转移联单管理办法（试行）》（浙环发[2023]28 号）中要求落实。

③企业委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

（2）危险废物

企业应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2003)等相关标准规定，

在厂区内设置相对独立的危险废物存放场地。并做好危险废物的收集、暂存工作。

①危险废物收集、贮存过程环境影响分析

A.污染影响途径分析

本项目产生的危废为固态、液态等形式，危险废物从厂区内产生环节运输到贮存场所过程中以及贮存期间，可能存在遗撒、泄漏等情形。危废泄漏若未能及时收集处置，则有可能进入雨水系统进而污染周边地表水，或下渗进入地下污染土壤和地下水。

B.污染影响分析

项目危废产生点至危废仓库之间的转运均在厂区内完成，因此转运路线上不涉及环境敏感点。项目产生的各类危险废物在产生点及时收集后，采用密封桶/袋转运至危废仓库，正常情况下发生危废泄漏的机率不大。危废仓库内地面采取必要的防渗、防腐措施后，能够避免污染物污染地下水和土壤环境。

②危险废物委托处置过程管理要求

根据《国家危险废物名录(2025 年本)》，项目产生的废包装材料、废油属危险废物，企业委托有危废处置资质的单位进行处置。

根据《危险废物转移管理办法》（部令 23 号）规定，对于危险废物的转移，应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任；制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利

用、处置活动。

③危险废物运输管理要求

本项目危险废物运输方式为汽车运输，危险废物运输应由具有从事危险废物运输经营许可性的运输单位完成，运输过程严格按照 HJ2025-2012《危险废物收集 贮存 运输技术规范》进行。具体运输要求如下：

A、运输危险废物的车辆必须严格交通、消防、治安等法规并控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全；装载危废的车辆不得在居民集聚区、行人稠密地段、风景游览区停车；

B、运输危险废物必须配备随车人员在途中经常检查，不得搭乘无关人员，车上人员严禁吸烟；

C、根据车上废物性质，采取遮阳、控温、防火、防爆、防震、防水、防冻等措施；

D、危险废物随车人员不得擅自改变作业计划，严禁擅自拼装、超载。危险废物运输应优先安排；

E、危险废物装卸作业必须严格遵守操作规程，轻装、轻卸，严禁摔碰、撞击、重压、倒置。

④危险废物其他管理要求

要求企业履行申报的登记制度、建立危废管理台账制度，每种危废一本；及时登记各种危废的产生、转移、处置情况。登记资料至少保存 5 年。

危险废物的容器和包装物须设置符合规范的危废标签，危险废物贮存场所须设置危险废物警示标志；对操作工人进行安全操作和废弃物处理方面的培训，推行培训上岗制度。

综上所述，本项目各类固体废物处置符合国家技术政策及相关的环保要求，最终均可得到有效处置，因此总体上项目废物处置对环境的影响可以接受。

4.2.5、地下水、土壤

1、地下水、土壤污染途径分析

本项目地下水、土壤环境影响源及影响因子识别见下表：

表 4-55 本项目地下水、土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注

生产单元	软包锂离子电池生产区、中试生产区、研发实验室	地面漫流、垂直入渗	NMP、电解液、导电剂、粘接剂等	COD_{Cr}、氨氮	事故
储运单元	NMP 回收缓存罐等	垂直入渗	NMP、电解液	COD_{Cr}、氨氮	事故
废气处理设施	冷凝回收、喷淋等	大气沉降	生产废气	VOCs、氟化物、颗粒物	事故
污水处理站	废水收集池、应急事故池	地面漫流、垂直入渗	生产废水	CODCr、氨氮	事故
危废仓库	固废储存	地面漫流、垂直入渗	危险废物	废电解液、废矿物油、废活性炭、污泥等	事故
研发实验室	原料储存间	垂直入渗	实验室试剂、废液等	VOCs 等	事故

2、污染防治措施

地下水、土壤污染防治主要是以预防为主，防治结合。

项目不涉及重金属、持久难降解有机污染物排放。正常生产工况下，项目车间地面均硬化及设置防渗措施，不存在地下水、土壤污染途径。但在非正常工况、事故情况下(如危废间地面破裂、污水站收集池发生破裂等)，可能造成污染物垂直渗入土壤、地下水，从而造成污染。

（1）大气沉降防治措施

本项目排放的大气污染物主要为 VOCs、氟化物、颗粒物，不涉及重金属排放。在本项目落实各项废气治理措施后，本项目废气污染物排放贡献浓度不大，经沉降进入土壤环境的输入量较小，在土壤吸附、络合、沉淀及阻滞作用下，污染物迁移速度缓慢，极少向下层土壤迁移，故正常情况下本项目废气污染物大气沉降环境对土壤环境影响较小。

同时，建议企业加强绿化，在厂区绿地范围内种植对有机废气有较强吸附降解能力的植物，可一定程度减少因废气污染物大气沉降带来的土壤污染。

（2）地面漫流防治措施

涉及地面漫流途径需设三级防控。

一级防控：在生产车间、污水收集池、NMP 回收缓存罐等处按规范设置围堰、防火堤，构筑生产过程环境安全的第一层防控网，使泄漏物料进入处理系统，防止污染雨水和轻微事故造成的环境污染；

二级防控：在罐区及装置区等易集中产生污染物的部位设置足够容量的事故

缓冲池级防控并设切断阀门等，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄露物料和消防废水造成的环境污染；

三级防控：在厂区内设置足够容量的事故应急池，作为事故状态下的废水废液储存和调控手段，并结合初期雨水池，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

本项目厂区内实施雨污分流，生产过程产生的废水均经厂区污水处理设施处理后达标纳管排放，仅后期清洁雨水经厂区雨水口排入周围排水渠内，且雨排口设置切换阀，一旦水质污染即关闭排放口，并将污染雨水送至污水处理站处理。同时厂区内设置一个事故应急池，对事故废水进行收集并送至污水处理站处理后纳管排放。故正常情况下本项目废水污染物经地面漫流对土壤环境影响较小。

（3）垂直入渗防治措施

①防渗区域划分及防渗要求

针对本项目各生产单元、储罐区、危废仓库、污水处理设施等易污染区域可能因物料泄漏造成下渗污染问题，本项目应按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

项目按照《石油化工工程防渗技术规范》 (GB/T50934-2013)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》 (HJ610-2016)中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗方案。将生产车间、事故应急池、危废仓库、污水处理站、原料储存间等易污染区域作为重点防渗区，将其他生产区域如系统组装厂房作为一般防渗区，办公楼、一般原材料仓库等区域属于无污染区，作为简单防渗区，进行一般地面硬化处理，具体分区防渗情况见下表：

表 4-56 项目厂区内部分区防控措施一览表

防渗分区	厂内分区	防渗等级
简单防渗区	办公楼、变电站、开闭所、门卫、	一般地面硬化，不需设置防渗等级
一般防渗区	一般原材料仓库、一般固废仓、生产车间、	进行地面硬化，参照 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》要求进行建设或等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，防渗系数≤1.0×10^{-7}cm/s。
重点防渗区	危废仓库、污水处理站、事故应急池、NMP 回收装置区、甲类	参照 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》进行建设或等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，防渗系数

	仓库等	≤1.0×10^{-7}cm/s。

②主动防渗漏措施

装有毒有害介质设备的法兰及接管法兰的密封面、垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

a.所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质(如系统中的润滑油等)泄漏。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵(磁力泵、屏蔽泵等)。所有转动设备均提供集液盆式底座，并能将集液全部收集并集中排放。

b.污水/雨水收排及处理系统

危废仓库、NMP 回收装置等污染区地面初期雨水及消防废水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送厂内污水处理站处理达标后纳管。

输送污水压力管道尽量采用地上敷设或架空管道，所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

综上，本项目各功能区均采取“源头控制”、“分区防控”的防渗措施。可以有效保证污染物不会进入地下水、土壤环境；而且厂区内地面采取硬化防渗建设，因此，项目正常工况下不存在土壤、地下水污染途径，对所在地土壤、地下水环境造成污染可接受。

4.2.6 环境风险

详见专项一，环境风险评价。

环境风险评价结论：

项目风险源主要是生产车间、三废治理设施、危废仓库、NMP 回收缓存罐等，项目涉及多种危险物物质，有一定的泄漏和火灾、爆炸风险，风险事故可能对环境空气、地表水、地下水及周围人群健康产生不同程度的不利影响。

本报告要求企业从生产、贮运、三废治理等多方面积极采取防护措施，加强设备的日常维护，全厂建立健全的风险管理系统，通过相应的技术手段降低风险

发生概率。一旦风险事故发生后，企业及时采取风险防范措施并启动应急预案，使风险事故对环境的危害得到有效控制,将事故风险影响降至最低。在切实落实本次评价提出的各项风险防范措施（但不限于此）的前提下，本次建设项目环境风险可控。此外，企业投产前需编制突发环境事件应急预案，配备足够的应急物资和人员，按照相关要求建立完善的环境风险应急设施和应急体系，建立“单元-厂区-厂房”三级环境风险防范体系，在相关应急设施和应急体系未建成之前不得投入生产，最终确保项目实际运行时环境风险在可控范围。

4.2.7 环保投资估算

该项目总投资为 33500 万元，其中环保投资 272 万元，占总投资额的 0.8%。项目环保投资估算具体见下表：

表 4-57 项目环保设施与投资概算一览表

项目	环保措施名称	投资(万元)	备注
废气	2 套布袋除尘装置	20	新增
	2 套初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置	140	新增
	2 套碱喷淋+除雾器+活性炭吸附装置	40	新增
废水	自建一套处理能力 60t/d 的污水处理站	30	新增
	厂区内雨污分流管线、化粪池	15	部分新增、部分依托
固体废物	修建 1 间一般固废仓库、污泥暂存间	5	新增
	修建 1 间危险仓库	10	新增
噪声治理	隔声降噪装置	10	新增
环境风险防治	1 个事故应急池	2	新增
环保投资合计		272	/
占项目总投资的百分比		0.8%	/

4.2.9 全厂污染源强汇总

表 4-58 项目污染源强一览表　单位：t/a

类别	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	颗粒物	1.700	1.638	0.062
	炭黑尘	少量	少量	少量
	镍及其化合物	少量	少量	少量
	非甲烷总烃	424.784	420.925	3.859
	乙醇	0.316	0.000	0.316
	VOCs	425.100	420.925	4.175
废水	废水量	26848.038	14836.8（回用）	12011.238

	COD_{Cr}	3.574	3.094	0.480
	NH_3-N	0.733	0.708	0.024
固废产生量	沾染化学品的废包装材料	33.8	33.8	0
	废抹布	4.725	4.725	0
	废电解液	7.2	7.2	0
	废活性炭	21.612	21.612	0
	废酒精	0.4205	0.4205	0
	实验室废物	20	20	0
	废机油及含油包装桶	0.684	0.684	0
	一般废包装材料	5.25	5.25	0
	集尘	1.638	1.638	0
	废隔膜	2.1	2.1	0
	不合格产品	8.19	8.19	0
	废铝塑膜	2.1	2.1	0
	NMP 废液	597.582	597.582	0
	纯水制备过滤介质	0.5t/2a	0.5t/2a	0
	除湿机废滤料	0.5	0.5	0
	污泥	6.01	6.01	0
	废过滤器	3	3	0
	废分子筛	0.3	0.3	0
	废布袋	0.2	0.2	0
	生活垃圾	11.55	11.55	0
注：非甲烷总烃和乙醇均计入 VOCs。				

五、环境保护措施监督检查清单

<table>
<tr><th>内容要素</th><th colspan="2">排放口(编号、名称)/污染源</th><th>污染物项目</th><th>环境保护措施</th><th>执行标准</th></tr>
<tr><td rowspan="4">大气环境</td><td colspan="2">软包锂离子电池生产线解包投料、辊压分切、模切分条、卷料裁切粉尘 DA001</td><td>颗粒物、炭黑尘、镍及其化合物</td><td>废气收集后经 2 套布袋除尘器处理后通过 1 根排气筒高空排放</td><td>《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5</td></tr>
<tr><td colspan="2">软包锂离子电池生产线和中试生产线产生的涂布废气、NMP 储罐呼吸废气排放口 DA002</td><td>非甲烷总烃</td><td>涂布烘干废气负压管道直接收集，回收储罐呼吸废气密闭管道直接收集，收集的废气经 2 套初中效过滤+余热回收+两级冷凝（冷却水+冷冻水）+回风+两级喷淋+除雾器+活性炭吸附装置处理后合并经 1 根排气筒高空排放</td><td>《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5</td></tr>
<tr><td colspan="2">软包锂离子电池生产线和中试生产线产生的喷码废气、注液废气、除气封装废气；研发实验室产生的溶剂废气、锂盐挥发废气、组装废气排放口 DA003</td><td>非甲烷总烃、氟化物</td><td>喷码废气经集气罩收集，注液和除气封装废气通过直连的真空泵直接收集，研发实验废气手套箱内管道直接收集等，收集的废气通过 2 套碱喷淋+除雾器+活性炭吸附装置处理后合并经 1 根排气筒高空排放</td><td>《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5</td></tr>
<tr><td colspan="2">无组织废气</td><td>非甲烷总烃、颗粒物、氟化物、氨、硫化氢、臭气浓度</td><td>原料密闭储存，密闭上料，解包投料粉尘经滤芯除尘器处理后洁净间内排放；项目生产车间均为密闭式洁净厂房</td><td>颗粒物、非甲烷总烃、氟化物等厂界无组织排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)企业边界大气污染物浓度限值，厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）附录 A.1 要求；臭气浓度、氨、硫化氢厂界无组织排放浓度限值执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1，厂界标准值</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水环境</td><td rowspan="2">污水排放口 DW001</td><td>生活污水</td><td>COD_{Cr}、NH_3-N</td><td>化粪池</td><td rowspan="2">《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中的表 2，新建企业水污染物间接排放限值</td></tr>
<tr><td>生产废水</td><td>pH、COD_{Cr}、NH_3-N、SS</td><td>自建污水处理站，处理能力 60t/d，处理工艺：调节池+混凝反应沉淀+水解酸化+A/O+二沉池</td></tr>
<tr><td>声环境</td><td colspan="2">生产设备、风机、泵等</td><td>等效连续 A 声级</td><td>隔声、减震、选用低噪声设备</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准</td></tr>
<tr><td>电磁辐射</td><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

固体废物	一般废包装材料、集尘、废隔膜、不合格产品、废铝塑膜等一般工业固废分类收集后外售综合利用；NMP 废液由原料供应厂回收；沾染化学品的废包装材料、废抹布、废电解液、废活性炭、废酒精、实验室废物、废机油及含油包装桶危险废物厂区规范化暂存后委托有资质单位处置；生活垃圾收集后由环卫部门统一清运
	一般固废暂存间位于丙类仓库 1 层，建筑面积 200 平方米；危废库设置在丙类仓库 1 层，面积 200 平方米
土壤及地下水污染防治措施	本项目各功能区均采取“源头控制”、“分区防控”的防渗措施。可以有效保证污染物不会进入地下水、土壤环境；而且厂区内地面采取硬化防渗建设，因此，项目正常工况下不存在土壤、地下水污染途径，对所在地土壤、地下水环境造成污染可接受。
生态保护措施	无
环境风险防范措施	加大安全、环保设施的投入，在强化安全、环保教育，提高安全、环保意识的同时，企业保证预警、监控设施到位，配备救护设备；按照国家、地方和相关部门的要求，及时组织编制应急预案；企业应根据实际情况，不断充实和完善应急预案的各项措施，并定期组织演练。
其他环境管理要求	1、竣工环境保护验收 根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本项目建设完成后需由企业组织对配套建设的环保设施进行自主验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环保设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。 2、排污许可证管理 根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于“三十三、电气机械和器材制造业 38”中第 88 项“电池制造 384”中的“锂离子电池 3841”，管理类别为简化管理。 3、日常管理 ①废气排气筒应设置规范化的标志牌和采样孔、检测平台； ②落实监测监控制度，按照监测要求开展废水、废气、噪声监测； ③应建立环境管理台账制度，设置专人开展台账记录、整理、维护等管理工作，包括污染治理设施运行管理信息、危险废物管理信息、监测记录信息等。台账记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求，台账保存期限不得少于 5 年。

六、结论

浙江金羽新能源科技有限公司年产 1.2GWh 固态电池示范线项目位于杭州市临平区临平大道 596 号，项目拟分两期实施，其中一期建设规模为 0.6GWh，二期产能将根据后续规划推进。本次评价范围仅涵盖一期电池生产线、中试线及配套实验室。

项目选址符合杭州市生态环境分区管控动态更新方案管控要求；项目经采取环评提出的各项环保措施后，排放的污染物符合国家、省规定的污染物排放标准，符合总量控制要求；符合国家和地方产业政策以及区域规划等要求。企业采取必要的风险防范对策和应急措施后，项目环境风险可防控。

从环保审批原则及建设项目其他环保要求符合性的角度分析，项目在建设地点实施是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量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
废气（t/a）	VOCs	/	/	/	4.175	/	4.175	4.175
	颗粒物	/	/	/	0.062	/	0.062	0.062
废水（t/a）	废水量	/	/	/	12011.238	/	12011.238	12011.238
	COD	/	/	/	0.480	/	0.480	0.480
	氨氮	/	/	/	0.024	/	0.024	0.024
一般工业固体废物（t/a）	一般废包装材料	/	/	/	5.25	/	5.25	5.25
	集尘	/	/	/	1.638	/	1.638	1.638
	废隔膜	/	/	/	2.1	/	2.1	2.1
	不合格产品	/	/	/	8.19	/	8.19	8.19
	废铝塑膜	/	/	/	2.1	/	2.1	2.1
	NMP 废液	/	/	/	597.582	/	597.582	597.582
	纯水制备过滤介质	/	/	/	0.5t/2a	/	0.5t/2a	0.5t/2a
	除湿机废滤料	/	/	/	0.5	/	0.5	0.5
	污泥	/	/	/	6.01	/	6.01	6.01
	废过滤器	/	/	/	3	/	3	3
	废分子筛	/	/	/	0.3	/	0.3	0.3
	废布袋	/	/	/	0.2	/	0.2	0.2
危险废物（t/a）	沾染化学品的废包装材料	/	/	/	33.8	/	33.8	33.8
	废抹布	/	/	/	4.725	/	4.725	4.725

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
	废电解液	/	/	/	7.2	/	7.2	7.2
	废活性炭	/	/	/	21.612	/	21.612	21.612
	废酒精	/	/	/	0.4205	/	0.4205	0.4205
	实验室废物	/	/	/	20	/	20	20
	废机油及含油包装桶	/	/	/	0.684	/	0.684	0.684
生活垃圾		/	/	/	11.55	/	11.55	11.55

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

专项一：环境风险专项评价

1.1 风险调查

1.1.1 建设项目风险源调查

根据本项目各产品工艺特点及涉及的物料属性，同时对照 HJ169-2018 附录 B 及相关危险化学品规范文件，本项目环境风险源主要考虑各生产车间内涉及危险物质的生产设备、储罐区、危化品仓库、废气治理设施、废水处理系统、危废仓库等。

1、建设项目风险源调查

本项目主要危险单元内各危险物质贮存情况见下表：

表 1.1-1　主要风险物质及分布情况表

序号	单元名称	主要危险物质
1	研发实验室	乙腈
2	甲类仓库	电解液（含六氟磷酸锂 12~20%、碳酸乙烯酯 10~20%、碳酸二乙酯 4~10%、碳酸甲乙酯 40~50%、碳酸丙烯酯 4~10%、1,3-丙烷磺内酯 0.2~10%）
3	NMP 回收缓存罐	NMP 废液
4	危废仓库	暂存的危险废物
5	污水处理站	生产废水
6	事故水池	事故废水

各物料理化性质见本报告第二节，原辅材料物化性质一览表。项目各类化学品均采用汽车运输，各风险物质的贮存详见第二节原辅材料表。

2、环境敏感目标调查

本项目主要环境风险为化学品的泄漏、火灾爆炸及废水废气超标排放等事故，当发生环境风险事故后，各类污染物可能会通过大气扩散污染周边大气环境，或通过泄漏、入渗等途径污染地表水、地下水或土壤环境。结合项目特点，风险评价范围(距厂界 5km)内的保护目标见下表：

表 1.1-2 建设项目环境敏感目标

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	最近距离/m	属性	人口数
	1	滩里社区	北	1941	居民	1242
	2	龙安社区	北	1902	居民	1452

	3	石坝社区	西北	3092	居民	1324
	4	南横港社区	北	3118	居民	257
	5	道墩坝社区	西北	3514	居民	564
	6	杭南村	西北	4403	居民	2222
	7	唐公村	北	4976	居民	2902
	8	长虹社区	北	4826	居民	542
	9	圣塘河社区	北	4238	居民	523
	10	螺蛳桥村	北	4568	居民	1592
	11	明智村	东北	4021	居民	2675
	12	亭趾社区	东北	2817	居民	514
	13	兴旺村	北	2827	居民	4783
	14	南栅口社区	东北	2106	居民	1050
	15	孤林村	西北	4433	居民	1314
	16	龙船坞社区	西北	4329	居民	231
	17	南公河社区	西	3224	居民	425
	18	朱家角社区	西	4604	居民	521
	19	屯里社区	西南	4815	居民	123
	20	褚家坝社区	东北	1657	居民	1400
	21	庄里村	西	3920	居民	52
	22	联盟社区	南	4620	居民	1289
	23	西安社区	南	4436	居民	2700
	24	新丰社区	南	3395	居民	1934
	25	东湖社区	东南	4232	居民	2731
	26	新安社区	东南	3145	居民	4461
	27	东安社区	东南	3245	居民	3221
	28	长树社区	东南	3134	居民	2404
	29	苏家社区	南	4139	居民	1600
	30	河南埭社区	南	4003	居民	8320
	31	新城社区	东南	3076	居民	9000
	32	时代社区	东南	4782	居民	11130
	33	文仪社区	东南	4464	居民	6332
	34	保障桥社区	南	4006	居民	4100
	35	丁塘社区	东	3912	居民	1236
	36	红旗社区	东	2465	居民	1906
	37	红丰社区	东	1459	居民	3695
	38	星火社区	东南	1011	居民	5037
	39	丁山社区	南	3861	居民	1192
	40	枉山社区	西南	4071	居民	1248
	41	新塘社区	东	3557	居民	1559
	42	双林社区	东	3394	居民	2900
	43	胡桥社区	东	2508	居民	1471
	44	工农社区	东北	1523	居民	2990
	45	横塘社区	东南	772	居民	253
	46	上环桥社区	西南	2172	居民	653

	47	塘湾社区	东北	4213	居民	1810
	48	禾丰社区	西南	254	居民	1301
	49	万陈社区	西	1483	居民	231
	50	结网社区	西南	4163	居民	123
	51	小林社区	西南	1456	居民	245
	52	建富社区	西	3322	居民	2850
	53	陈家木桥社区	西	4336	居民	347
	54	新益村	东	4719	居民	3786
	55	团结村	东	4969	居民	3411
	56	孙桥村	东	4893	居民	3344
	57	双联村	东南	4864	居民	3002
	58	景树村	东南	4946	居民	5100
	59	费庄村	东北	2923	居民	2041
	60	章家河社区	北	495	居民	235
	61	乾元社区	西北	751	居民	142
	62	美纶幼儿园	东北	310	学校	100
	63	杭州树兰学校	西南	3820	学校	3700
	64	临平第二幼儿园	东南	2749	学校	240
	65	杭州临平米夏幼儿园	东南	2855	学校	298
	66	东湖街道中心幼儿园工农园区	东北	1756	学校	358
	67	杭州市临平区星光幼儿园(荷畔园区)	南	2020	学校	250
	68	向日葵幼儿园	西南	3477	学校	306
	69	新洲路幼儿园(建设中)	西	521	学校	/
	70	运河第一幼儿园	东北	2266	学校	/
	71	运河第一幼儿园(费庄分园)	东北	3644	学校	
	72	运河第一幼儿园(滩里分园)	北	2289	学校	
	73	杭州市临平第一小学(世纪校区)	南	4358	学校	3500
	74	杭州市临平第一小学(将军殿校区)	南	2866	学校	
	75	临平第一幼儿园	东南	3405	学校	/
	76	兴旺幼儿园(东湖北路)	东北	1481	学校	/
	77	临平第三中学(风荷校区)	南	1229	学校	班级数30
	78	杭州市临平区实验小学(广和校区)	东南	3447	学校	4000
	79	玉架山幼儿园	西	370	学校	200
	80	杭州云朵幼儿园	西	4850	学校	360
	81	杭州市临平实验中学	东北	195	学校	1300
	82	杭州市余杭区幼儿园	东北	3658	学校	/
	83	双林幼儿园	东	3689	学校	/
	84	临平区南禾幼儿园丰禾园区	南	3896	学校	班级数12
	85	横塘幼儿园	东	865	学校	/
	86	杭州市临平区临平第三幼儿园(北大街园区)	东南	2800	学校	/
	87	临平第二中学	东	3162	学校	1463

	88	艺嘉幼儿园	北	3427	学校	/
	89	三之三水景城幼儿园	南	4893	学校	/
	90	荷花幼儿园	南	1685	学校	/
	91	浙江理工大学临平校区	北	3727	学校	7345
	92	临平开发区第五小学（在建）	西南	700	学校	/
	93	小林中心小学	西南	3992	学校	847
	94	杭州市临平区树兰幼儿园	西南	3872	学校	/
	95	临平第三幼儿园广和园区	南	3503	学校	/
	96	杭州市临平区东湖幼儿园城东园区	东	3352	学校	/
	97	杭州市临平区东湖水漾幼儿园	东南	2841	学校	/
	98	临平区东湖世纪星幼儿园	东南	1708	学校	/
	99	南苑舒心幼儿园	南	4052	学校	/
	100	临平街道中心幼儿园顺达园区	西南	1705	学校	/
	101	临平区小黄山幼儿园(景行园区)	西南	4374	学校	/
	102	临平二小新校区(建设中)	东南	639	学校	/
	103	杭州市余杭区育蕾学校(运河校区)	东北	1442	学校	/
	104	余杭区临平街道幼儿教育集团乾元园区	西北	1952	学校	/
	105	金都夏宫幼儿园	西南	3221	学校	/
	106	临平区玉架山幼儿园小林园区	西南	3648	学校	/
	107	东湖街道中心幼儿园东湖街道双林园区	东	3671	学校	/
	108	杭州市临平区开心幼儿园(星光街)	南	1906	学校	/
	109	杭州市临平区新星嘉文幼儿园嘉南园区	东南	4922	学校	/
	110	杭州市临平区新星幼教集团依山园区	南	1844	学校	/
	111	临平第三幼儿园(木禾园区)	南	2716	学校	/
	112	杭州市临平区育才实验小学红丰校区	东南	1567	学校	3700
	113	杭州市临平区育才实验小学(新荷校区)	西南	3401	学校	
	114	临平区育才实验小学教育集团映荷小学	西南	1918	学校	
	115	杭州市临平区星光幼儿园(星光园区)	西南	2400	学校	/
	116	临平区新星幼儿园沿山园区	南	1904	学校	/
	117	临平区亭趾实验小学	东北	2512	学校	1683
	118	杭州市临平区新星幼教集团	南	2018	学校	/
	119	杭州市临平区星辰幼儿园(蓝庭园区)	西南	2457	学校	/
	120	临平第二幼儿园红丰园区	东南	1875	学校	/
	121	杭州市临平区星辰幼儿园(星辰园区)	西南	3259	学校	/
	122	杭州市临平区星光幼儿园(映荷园区)	西南	1832	学校	/
	123	杭州市临平区商贸职业高级中学	东南	3541	学校	2463
	124	杭州市临平区运河小学	北	3772	学校	1358
	125	美孚天童幼儿园	西南	2420	学校	/
	126	临平第三幼儿园景山分园	南	2197	学校	/
	127	临平区南禾幼儿园	南	4542	学校	/

	128	广和街西幼儿园	南	3504	学校	/
	129	启蒙·东方俊园幼儿园	东南	3344	学校	/
	130	美好慧承幼儿园	南	495	学校	120
	131	东湖街道中心幼儿园临东园区	东	2700	学校	/
	132	临平第二小学港园校区	东南	1984	学校	班级数18
	133	临平第二小学	东南	2762	学校	1600
	134	乾元中心小学	西北	1903	学校	942
	135	临平第一幼儿园二高园区	东南	3984	学校	/
	136	临平区第五小学(双林校区)	东	3283	学校	960
	137	浙江广播电视大学临平分校	东南	3541	学校	844
	138	临平区玉架山幼儿园顺达园区	西南	1716	学校	/
	139	杭州市临平区南禾幼儿园启禾园区	南	4110	学校	/
	140	浙江开放大学临平学院	东南	3474	学校	2000
	141	海珀未来社区希溪谷托育园	西南	1799	学校	/
	142	临平街道中心幼儿园星火园区	南	1690	学校	/
	143	昌达路小学(建设中)	西北	1036	学校	/
	144	临平第二幼儿园慧丰园区	东南	2190	学校	/
	145	杭州市临平区星光幼儿园(玉荷园区)	南	1767	学校	/
	146	临平第五中学	西南	1534	学校	1420
	147	杭州市临平区运河中学	北	4335	学校	2076
	148	明智幼儿园	东北	4624	学校	/
	149	临平第三中学	东南	2843	学校	1760
	150	运河一幼(明智分园)	东北	4597	学校	/
	151	新丰第二幼儿园	南	4117	学校	/
	152	临平区运河第三幼儿园	北	4179	学校	/
	153	临平区临平第三幼儿园(朝阳分园)(建设中)	东南	2808	学校	/
	154	国泰幼儿园	东南	4297	学校	/
	155	杭州市余杭高级中学	南	1142	学校	2170
	156	向日葵幼儿启蒙教育园	北	1680	学校	/
	157	杭州市临平职业高级中学	东南	4103	学校	3831
	158	杭州市临平卫生中等专业学校	南	1617	学校	3100
	159	临平第五小学	东	3175	学校	900
	160	杭州市临平第二高级中学	东南	3747	学校	1460
	161	杭州市临平信达外国语学校	南	4217	学校	4750
	162	理想湾幼儿园	西	1948	学校	/
	163	杭州市临平区临平第三小学绿洲校区	西南	1591	学校	2990
	164	杭州市临平区临平第三小学(新洲校区)	西北	395	学校	
	165	杭州临平妇产医院	南	1950	医院	588
	166	彤安医院	西南	4292	医院	99
	167	杭州浙康医院	东南	2089	医院	/
	168	杭州华硕医院	南	3893	医院	50
	169	杭州市临平区第五人民医院	南	2560	医院	747

<table>
<tr><td rowspan="10"></td><td>170</td><td>杭州慈宁医院</td><td colspan="2">北</td><td>2890</td><td>医院</td><td>100</td></tr>
<tr><td>171</td><td>浙江大学医学院附属妇产科医院临平分院</td><td colspan="2">南</td><td>3979</td><td>医院</td><td>260</td></tr>
<tr><td>172</td><td>临平区第一人民医院</td><td colspan="2">南</td><td>4989</td><td>医院</td><td>2343</td></tr>
<tr><td>173</td><td>杭州临平儿童医院</td><td colspan="2">西北</td><td>4146</td><td>医院</td><td>100</td></tr>
<tr><td>174</td><td>杭州邦尔骨科医院</td><td colspan="2">东</td><td>2917</td><td>医院</td><td>330</td></tr>
<tr><td>175</td><td>杭州广和医院</td><td colspan="2">南</td><td>3540</td><td>医院</td><td>500</td></tr>
<tr><td>176</td><td>杭州市临平区第一人民医院运河分院</td><td colspan="2">北</td><td>3351</td><td>医院</td><td>161</td></tr>
<tr><td colspan="6">厂址周边 500m 范围内人口数小计</td><td>>1000</td></tr>
<tr><td colspan="6">厂址周边 5km 范围内人口数小计</td><td>>50000</td></tr>
<tr><td colspan="6">大气环境敏感程度 E 值</td><td>E1</td></tr>
<tr><td rowspan="8">地表水</td><td colspan="7">受纳水体</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>受纳水体名称</td><td colspan="2">排放点水域环境功能</td><td colspan="2">24 h 内流经范围/km</td></tr>
<tr><td>1</td><td>禾丰港</td><td colspan="2">IV类</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="6">地表水功能敏感性</td><td>F3</td></tr>
<tr><td colspan="7">内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td colspan="2">环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>与排放点距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>无敏感目标</td><td colspan="2">S2</td><td>--</td><td>--</td></tr>
<tr><td colspan="6">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>无敏感区</td><td>G3</td><td>IV类</td><td>D2</td><td>--</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
</table>

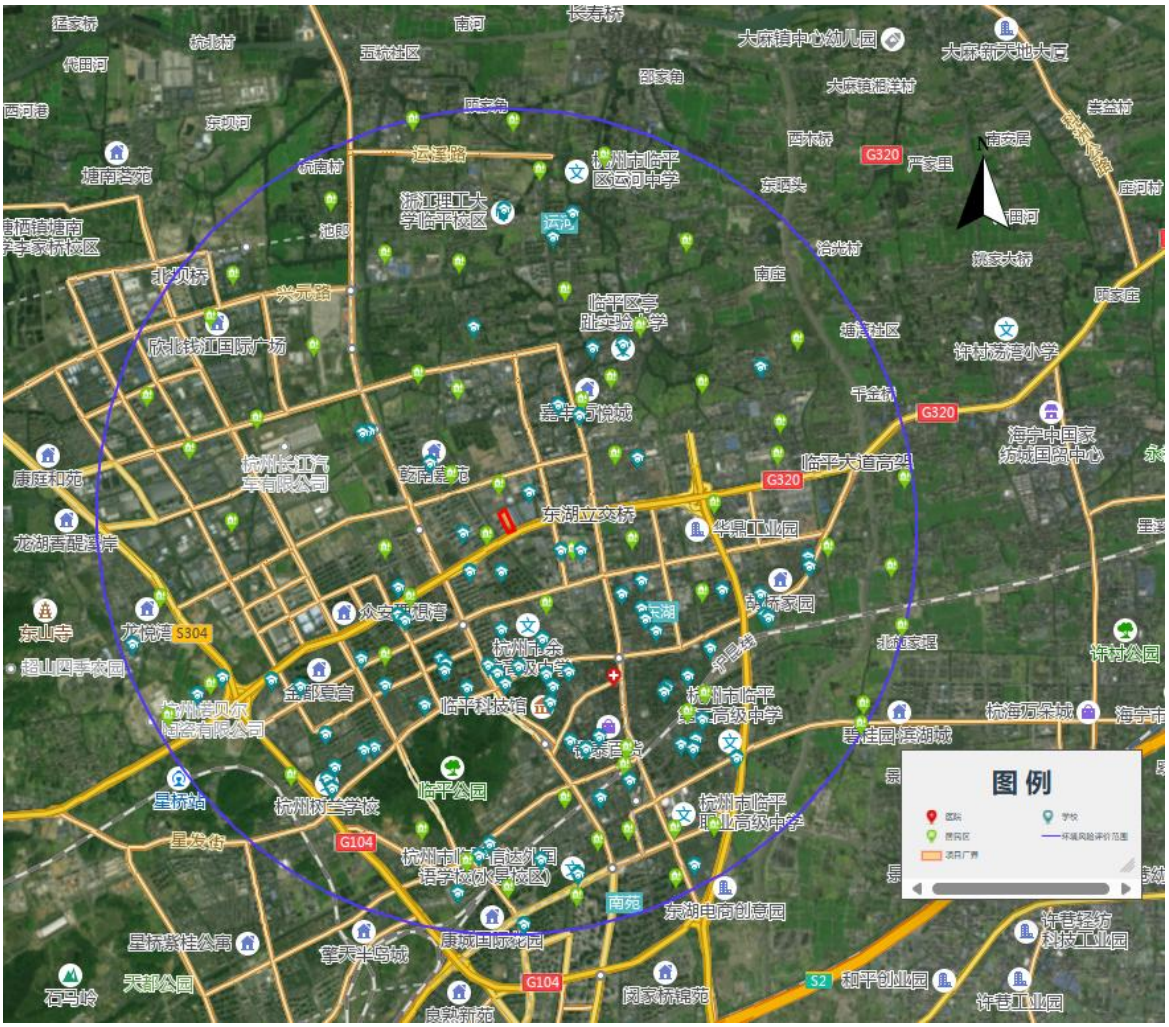


图 7-1 环境风险保护目标图

1.1.2 环境风险潜势初判

1、危险物质及工艺系数危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值

计算所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。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）：

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

式中：q1，q2，...，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1,Q2,...,Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

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

项目涉及的原辅料、危险物质数量与与临界量比值（Q）判定见下表：

表 1.1-3 危险物质数量与临界量比值（Q）判定表

单元名称	主要危险物质	最大存在量/在线量 qn(t)	临界量 Qn(t)	Q 值
软包锂离子电池生产线	电解液①	3.67	200	0.01835
研发中试线	电解液①	0.05	200	0.00025
NMP 回收缓存罐	NMP 废液②	35	10	3.5
电解液仓	电解液①	102.37	200	0.51185
危废仓库	危险废物③	22.11	50	0.4422
研发实验室	乙腈	0.016	10	0.0016
Q 值合计	（qi/Q1+q2/Q2+…+qn/Qn）			4.47
①按照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表 2 中分类，电解液含有六氟磷酸锂，六氟磷酸锂遇水生六氟磷酸锂（$LiPF_6$）暴露空气中及高温条件下会分解产生 PF_5（白色烟雾）。PF_5 在常温常压下为具有刺激臭的无色有毒腐蚀性气体。只要有少量水分就水解生成氟化氢和氟氧化磷（POF_3），而 POF_3 最终转变成磷酸，即 PF。遇水水解生成氟化氢和磷酸。因此按照 W11，类别 2，临界量取 200t。 ②NMP 废液根据（HJ169-2018）附录 B 中 CODcr 浓度≥10000mg/L 的有机废液，临界量为 10t。 ③参照《浙江省企业环境风险评估技术指南（第二版）》（浙环办函[2015]54 号）表 1，储存的危险废物临界量为 50t。				

由上表可得，本项目突发环境风险物质实际贮存量与临界量比值 Q=4.47，位于 1≤Q＜10 范围内。

（2）行业及生产工艺（M）

对照风险导则附录 C 中表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4。项目所属行业及生产工艺特点评估生产工艺情况见下表。

表 1.1-4 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯气工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新兴煤化工艺、电石生产工艺、偶氮工艺	10/套	0	0

	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	0	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10	0	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	1	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa b 长输管道运输项目应按站场、管线分段分析				

本项目属于锂电池制造行业，不属于石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等行业范围。根据工程分析，本项目生产工艺不涉及化学反应，不涉及高温高压的危险工艺，项目涉及危险物质的使用、贮存。故本项目 M=5，以 M4 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.1-5　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界值比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	**M4**
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	**P4**

本项目 1≤Q＜10，M 为 M4，对应危险物质及工艺系统危险性 P 为 P4。

2、环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境敏感程度

本项目周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人。项目大气环境属于高度敏感区（E1）。

（2）地表水环境

①项目周边地表水主要是西侧禾丰港，禾丰港属杭嘉湖 43（临平一号桥—孟家桥），水环境功能区为工业用水区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水标准，不涉及饮用水水源。地表水功能敏感性为不敏感(F3)；

②本项目发生事故时，存在泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范

围内的情形。根据环境敏感目标分级表，本项目属于环境敏感目标分级表中的 S2。

因此，地表水环境敏感程度为低度敏感区(E3)。

（3）地下水环境

项目地块属于不敏感（G3）分区，经查阅相关资料，项目所在区域包气带防污性能分级为 D2，则项目地下水环境敏感程度分级为低度敏感区(E3)。

3、项目环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表进行环境风险潜势判定。

表 1.1-6　建设项目环境风险潜势划分表

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

根据前述各项判定因子识别结果，各环境风险要素风险潜势为：

表 1.1-7　项目环境风险潜势判定结果

类别	危险物质及工艺系统危险性(P)	环境敏感程度(E)	风险潜势	
			单项	综合
大气环境	P4	E1	III	III
地表水环境		E3	I	
地下水环境		E3	I	

由上可知，项目大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 I。根据导则第 6.4 节规定，风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值；因此，项目风险潜势综合等级为III级。

1.1.3 评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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。

表 1.1-8　评价工作等级划分

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

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程度，结合事故情景下环境影响途径、环境危害后果和风险防范措施等，本项目环境风险潜势综合等级为III；因此，确定建设项目环境风险评价等级为二级评价，其中大气环境风险评价等级为二级，地表水、地下水环境风险为简单分析。

2、评价范围

（1）大气环境风险评价范围

根据导则要求，确定本项目大气环境风险评价范围距企业厂界 5km 的范围。

（2）地表水环境风险评价范围

根据《环境影响评价技术范围 地表水环境》（HJ2.8-2018）确定本项目地表水环境风险评为简单分析，不考虑评价范围。

（3）地下水环境风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定本项目地下水环境风险为简单分析，不考虑评价范围。

1.2 环境风险识别

1.2.1 物质危险性识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1J 及表 H.1、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及的危险物质识别结果如下：

表 1.2-1　项目危险物质识别表

序号	名称	类别	危险特性	存储位置
1	电解液、NMP	原辅料	易燃、有毒有害、腐蚀性	软包锂离子电池生产线、研发中试线、NMP 回收缓存

				罐、甲类仓库
2	高浓有机废水、生产废水	污染物	有毒有害	污水处理站、事故水池
3	乙腈等	原辅料	易燃、有毒有害	研发实验室
4	危险废物	污染物	有毒有害	危废仓库
5	氟化物	次生污染物	有毒有害	研发实验室等

1.2.2 生产系统危险性识别

生产系统的危险性主要来自于涉及危险物质运行、输送、存储的各生产环节。主要包括各生产车间、储罐区、危化品仓库、危废仓库及三废治理设施等。依据其物料及数量、工艺参数等因素和物料危险性的分析，识别出装置的危险性，各生产单元及设计的危险品贮存量见表 1.1-3，生产系统危险性识别见下表：

表 1.2-2　生产系统危险性识别表

危险单元名称	工序/生产线	潜在风险源	工艺参数	事故触发因素
生产厂房	制浆	搅拌机、溶剂系统、正极浆料输送系统	微负压，常温	管道、阀门破裂导致 NMP 泄漏，污染地面、遇明火导致火灾或爆炸
	涂布烘干	烘干机	120℃，常压	高浓 NMP 蒸汽遇明火发生火灾爆炸
	注液	注液机	氮气保护，抽真空，常压	操作不当电解液泄漏，火灾爆炸
	烘烤	烘烤设备	100℃，抽真空	操作不当电解液泄漏，火灾爆炸
	化成、分容	化成柜、分容柜	45℃，充电	电芯短路造成电解液泄漏，发生火灾、爆炸
研发中试车间	制浆	搅拌机、溶剂系统、浆料输送系统	微负压，常温	管道、阀门破裂导致 NMP 泄漏，污染地面、遇明火导致火灾或爆炸
	涂布烘干	烘干机	120℃，常压	高浓 NMP 蒸汽遇明火发生火灾爆炸
	注液	注液机	氮气保护，抽真空，常压	操作不当电解液泄漏，火灾爆炸
	烘烤	烘烤设备	100℃，抽真空	操作不当电解液泄漏，火灾爆炸
	化成、分容	化成柜、分容柜	45℃，充电	电芯短路造成电解液泄漏，发生火灾、爆炸
NMP 回收区	NMP 储存、装卸	NMP 回收缓存罐	常温常压储存	储罐、管道、阀门破裂导致 NMP 泄漏，遇明火导致火灾或爆炸
甲类仓库	电解液暂存	电解液储存桶	常温常压，吨桶储存	储存桶破裂，电解液泄露与空气发生反应生成毒物，腐蚀地面，遇明火导致火灾或爆炸
危废仓库	危废储存	沾染危险化学品废包装材料等	常温常压，分区密闭储存	包装破裂导致物料泄漏，违规操作导致火灾爆炸

研发实验室	实验、测试	实验室	常温常压	化学试剂、危废等泄漏事故可能会影响附近的地表水体或入渗对土壤、地下水造成污染；
事故水池	事故废水暂存	事故水池	/	池体破裂导致废水泄漏，废水渗漏污染土壤和地下水
废气处理	废气处理	NMP 回收装置、喷淋装置、活性炭吸附装置	/	处理效率下降、活性炭失效/超标排放，治理设置火灾爆炸事故
污水处理站	污水处理	污水处理站	/	处理效率下降，废水渗漏污染土壤和地下水

1.2.3 风险识别结果

综上所述，本项目环境风险识别结果见下表：

表 1.2-3 项目环境风险识别表

危险单元		潜在风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
单元	工序/生产线					
软包锂离子生产线	制浆	搅拌机、溶剂系统、浆料输送系统	NMP	泄漏/火灾爆炸	大气、地下水	火灾爆炸等次生污染或废气超标排放事故主要会影响附近的员工等；废水、废液泄漏事故可能会影响附近的地表水体等，或入渗对土壤地下水造成污染；废水超标排放可能会对污水处理厂造成冲击影响。
	涂布烘干	烘干机	NMP 蒸汽	泄漏/火灾爆炸	大气	
	注液	注液机	电解液	泄漏/火灾爆炸、中毒	大气、地下水	
	烘烤	烘烤设备	NMP、电芯	泄漏/火灾爆炸、中毒	大气、地下水	
	化成、分容	化成柜、分容柜	电芯	泄漏/火灾爆炸	大气、地下水	
研发中试车间	制浆	搅拌机、溶剂系统、浆料输送系统	NMP	泄漏/火灾爆炸	大气、地下水	
	涂布烘干	烘干机	NMP 蒸汽	泄漏/火灾爆炸	大气	
	注液	注液机	电解液	泄漏/火灾爆炸、中毒	大气、地下水	
	烘烤	烘烤设备	NMP、电芯	泄漏/火灾爆炸、中毒	大气、地下水	
	化成、分容	化成柜、分容柜	电芯	泄漏/火灾爆炸	大气、地下水	
NMP 回收区	NMP 储存、装卸	NMP 回收缓存罐	NMP	泄漏/火灾爆炸、中毒	地表水、地下水	
甲类仓库	电解液暂存	电解液储存桶	电解液	泄漏/火灾爆炸、中毒	废气污染、地表水、地下水	
危废仓库	危废储存	储存桶等	危险废物	泄漏/火灾爆炸、中毒	废气污染、进入地表水/次生污染	
研发实验室	实验、测试	实验室试剂暂存间	各类试剂	泄漏/火灾爆炸	进入地表水/次生污染	

事故水池	事故废水暂存	事故水池	废水	泄漏	地表水、地下水	
废气处理	废气处理	NMP 回收装置、喷淋装置、活性炭吸附装置	废气	火灾、爆炸、超标排放	大气	
污水处理站	污水处理	污水处理站	废水	泄漏、超标排放	地表水、地下水	

项目危险单位分布情况见下图：

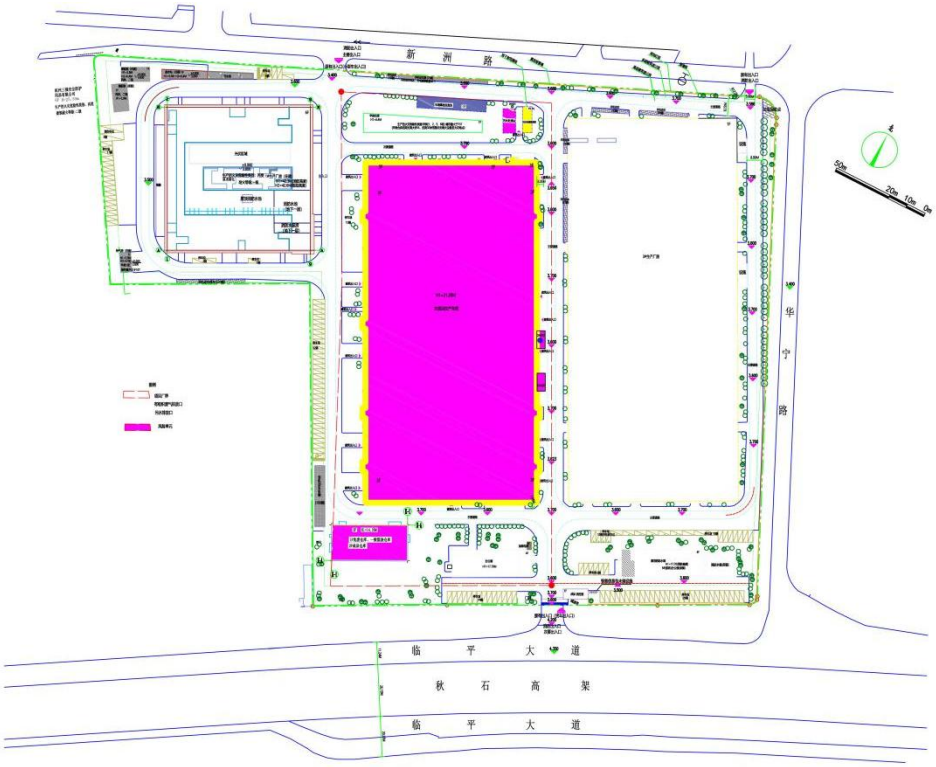


图 7-2 建设项目危险单元分布图

1.3 风险事故情形分析

1.3.1 风险事故情形设定

根据分析，本次评价根据项目特点，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

根据风险识别结果，项目虽具有多个事故风险源，但是从生产过程、物料储运分析及物料毒性分析，环境风险事故主要为有毒有害物质的泄漏。基于上述分析和对环境造成风险影响的历史事故类型，结合项目物料的毒理学性质、重点风险源辨识、影响途径，确定风险事故情形如下：

（1）NMP 泄漏事故

NMP 回收装置等储罐破裂泄漏遇明火会引发火灾、爆炸事故，发生火灾时经过不完全燃烧产生大量有毒的 CO，出现事故伴生/次生污染及有毒有害物质扩散，引发环境污染事故。

（2）污水处理站废水收集池底防渗层破损事故

项目设有综合污水站 1 座，设计处理能力 60t/d。

确定风险事故情形的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具有环境风险。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

1.3.2 事故概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ169-2018)附录 E，及《环境风险评价实用技术和方法》中推荐的泄漏事故发生概率，结合项目 NMP 回收装置设计的储罐建设方案，项目各类型事故的发生概率汇总见下表。

表 1.3-1　项目设定事故发生概率汇总表

序号	事故类型		发生概率	备注
1	管道破裂	全管径泄漏	$1.00\times10^{-6}a^{-1}$	输送管径 DN50
		10%管径泄漏	$5.00\times10^{-6}a^{-1}$	
2	NMP 回收缓存罐	储罐全破裂	$1.00\times10^{-6}a^{-1}$	NMP 回收缓存罐 $15m^3$

1.3.3 源项分析

（1）储罐破裂事故源强确定

项目设置 NMP 回收缓存罐($15m^3$)固定顶罐，储存条件为常温常压，连接管道管径 D50mm。结合实际情况，因此评价考虑 NMP 储罐管道发生破裂泄漏事故。

根据事故统计，储罐泄漏事故大多数集中在罐与进出料管道连接处（接头），典型的损坏类型是贮罐与其输送管道的连接处（接头）泄漏，损坏尺寸按 100%或 10%管径计。根据导则，由于发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考，因此评价按 10%管径接头泄漏情况估算泄漏量。项目设置了自动报警仪等系统，根据项目事故应急响应时间设定，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中相关要求，项目

事故源强计算公式分述如下：

液体泄漏速度：

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

式中：Q_L——液体的泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数：Cd=0.6~0.65，Cd=0.65；

A——裂口面积，m^2(A=0.000196m^2)；

ρ——泄漏液体密度，取 1028kg/m^3；

P——储罐内介质压力，Pa，P=102075Pa；

Po——环境压力，Pa，Po=101325Pa；

h——裂口之上液位高度(罐填充系数取 0.8)，高 4m；

计算得出，NMP 泄漏后 Q=1.17kg/s，10min 的泄漏量为 702kg。

由于为常压储存，计算得出废 NMP 泄漏速率为 1.17kg/s。泄漏事故发生后，由于 NMP 回收储罐区有防火堤、围堰，底部有防渗措施，因此，对环境影响最大的主要是挥发的 NMP（以非甲烷总烃计）对大气的影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中推荐，NMP 的质量蒸发速度按下式计算：

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

式中:Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

α，n——大气稳定度系数；取 F 稳定度对应值，α为 5.285×10^{-3}，n 为 0.3；

p——液体表面蒸气压，取 7000Pa；

M——物质的摩尔质量，本项目取 0.0991kg/mol；

R——气体常数：8.314J/mol • K；

T0——环境温度，298.15K；

u——风速，m/s，最不利气象条件下取 1.5m/s。

r——液池半径，m，液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。企业储罐区设置围堰，根据导则可取围堰最大等效半径为液池半径，面积等效后取

r=2m。

项目在最不利气象条件时，NMP 蒸发速率见下表：

表 1.3-2　NMP 蒸发速率计算表

序号	风速（m/s）	稳定度	温度（K）	相对湿度	蒸发速率（kg/s）
1	1.5	F	298.15	50%	0.00731

（2）火灾伴生的燃烧烟气源强确定

NMP 储罐火灾时在燃烧过程中会伴生大量的次生污染物，同时由于 NMP 储罐发生火灾后急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中还将产生大量 CO，这些污染物均会对周围环境产生影响。

①NMP 燃烧计算公式

NMP 沸点高于环境温度，因此，其燃烧速度可根据下式进行计算：

$$Mf=0.001Hc/（C_p（T_b-T_a）+H_y）$$

式中：mf——液态单位表面积燃烧速度，kg/（m^2・s）；

H——液态燃烧热；NMP 取 49.5×10^6J/kg；

Cp——液体的比定压热容；NMP 取 2072J/（kg・K）；

Tb——液态的沸点，计算取 473K；

Ta——环境温度，本项目计算取 298.15K；

Hv——液态在常压沸点下的蒸发热（气化热），本项目 NMP 取 474×10^3J/kg；

②CO 产生量

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 61%；

q——化学不完全燃烧值，取 3.0%；

Q——参与燃烧的物质量，kg/s。

计算可得 NMP 燃烧速度为 0.59 kg/（m^2・s）。假定火灾燃烧持续 1h，池火半径等效为 2m，由此可估算燃烧过程中 CO 的产生速率为 7.41kg/s。

1. 4 风险预测与评价

1.4.1 模型选取

（1）排放形式的确定

根据导则，判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感目标）的时间 T 确定。当 Td＞T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。T 值可根据下式计算：

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；NMP 回收区距西侧敏感目标距离约 330m。

U_r——10m 高处风速，m/s；假设风速和风向在 T 时间段内保持不变；取 1.5 m/s。

计算得 T 为 440s（7.3min），本项目 NMP 泄漏后的排放时间 Td 为 10min，火灾时间为 60min，本项目两种情形最不利气象条件下Td 均大于T，均为**连续排放**。

（2）气体性质确定

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（Ri）作为标准进行判断。

连续排放时，其公式为：

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。

①NMP 储罐泄漏模型选取

本项目泄漏事故属于连续排放，NMP 气体理查德森数为 1.08>0.04，为重质气体，因此本项目 NMP 泄漏事故环境风险模型选择 SLAB 模型。

②火灾伴生的燃烧烟气模型选取

当 NMP 储罐发生火灾时，其火焰温度可达 700~1100C，火灾伴生的 CO 初始密度较低，常温下 CO 的密度为 1.25kg/m^3，按火焰温度 700℃计算，火灾伴生的 CO 初始密度为

0.045kg/m³，烟团初始密度均未大于空气密度(1.29kg/m³)理查德森数<1/6，为轻质气体，采用 AFOX 模型进行预测。

（4）预测范围与计算点

①本项目预测范围取距建设项目边界 5km 的范围。

②计算点。本项目一般计算点的设置为：网格间距 50m。

（3）大气风险预测

预测模型主要参数见下表：

表 1.4-1　大气风险预测模型主要参数表

参数模型	选项	参数
基本情况	事故物质	NMP
	事故源经度/（°）	120°17′10.161″
	事故源纬度/（°）	30°26′53.031″
	事故源类型	NMP 回收缓存罐泄漏、火灾
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速（m/s）	1.5
	环境温度（℃）	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	100
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

（4）大气毒性终点浓度

项目最大可信事故考虑 NMP 储罐泄漏及火灾。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，以大气毒性终点浓度作为评价标准，NMP 泄漏产生非甲烷总烃(参照石油气毒性终点浓度)，火灾导致次生污染物一氧化碳，各物质大气毒性终点浓度见的大气毒性终点浓度见下表：

表 1.4-2　各风险物质大气毒性终点浓度表

指标	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）
非甲烷总烃（参照石油气）	720000	410000
CO	380	95

1.4.2 预测结果

（1）NMP 储罐泄漏对大气的影响

模型设置以事故源为中心 5km×5km 的矩形网格预测点，网格精度为 100m×100m；同时设置评价范围内各敏感点为离散预测点。本次预测计算了最不利气象下 NMP 储罐泄

漏事故发生后产生NMP气体在环境中扩散，评价范围内各预测点短时最大浓度，大气毒性终点浓度为限值，评价泄漏事故造成的环境影响范围，预测结果见下表；

表 1.4-3　NMP 风险预测模型主要参数表

<table>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="5">NMP 回收储罐泄漏至围堰中</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">泄漏导致 NMP 气体挥发</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>储罐</td><td>操作温度/℃</td><td>25</td><td>操作压力/MPa</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>NMP</td><td>最大存在量/t</td><td>/</td><td>泄漏孔径/mm</td><td>10</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/（kg/s）</td><td>1.17</td><td>泄漏时间/min</td><td>10</td><td>泄漏量/kg</td><td>702</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>/</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>4.386</td><td>泄漏频率/(m·a)</td><td>1.0×10^{-6}</td></tr>
<tr><td colspan="6">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="4">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="3">NMP</td><td>指标</td><td>浓度值（mg/m^3）</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>毒性终点浓度-1</td><td>720000</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>毒性终点浓度-2</td><td>410000</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>

根据预测结果，在最不利气象条件下，轴线最大浓度可满足NMP毒性终点浓度-1(720000g/m^3)和毒性终点浓度-2(410000mg/m^3)的要求，没有出现超标面积。漏事故大气毒性影响范围主要为NMP回收区及周围近距离范围，主要影响范围均在厂区内。评价范围敏感点均未达到大气毒性终点浓度-1，大气毒性终点浓度-2。

综上所述，本项目NMP回收区储罐泄漏事故发生后理论上对周围各大气环境风险保护目标的人群的毒性影响较小，但对厂区内员工会立生一定的短时健康危害。故企业需对危险物质泄漏事故引起高度重视，加强设备的日常检修维护，一旦发生泄漏，应及时采取措施，将事故影响降至最低。

（2）火灾事故伴生的燃烧烟气对大气的影响

评价选取最不利气象条件进行后果预测，NMP储罐泄漏发生发生火灾爆炸产生次生CO污染事故源项及事故后果基本信息见下表。

表 1.4-4　CO 风险预测模型主要参数表

<table>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="5">NMP 储罐泄漏次生 CO 污染</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">火灾爆炸</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>连接管路</td><td>操作温度/℃</td><td>25</td><td>操作压力/MPa</td><td>常压</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>次生 CO</td><td>最大存在量/t</td><td>/</td><td>泄漏孔径/mm</td><td>/</td></tr>
</table>

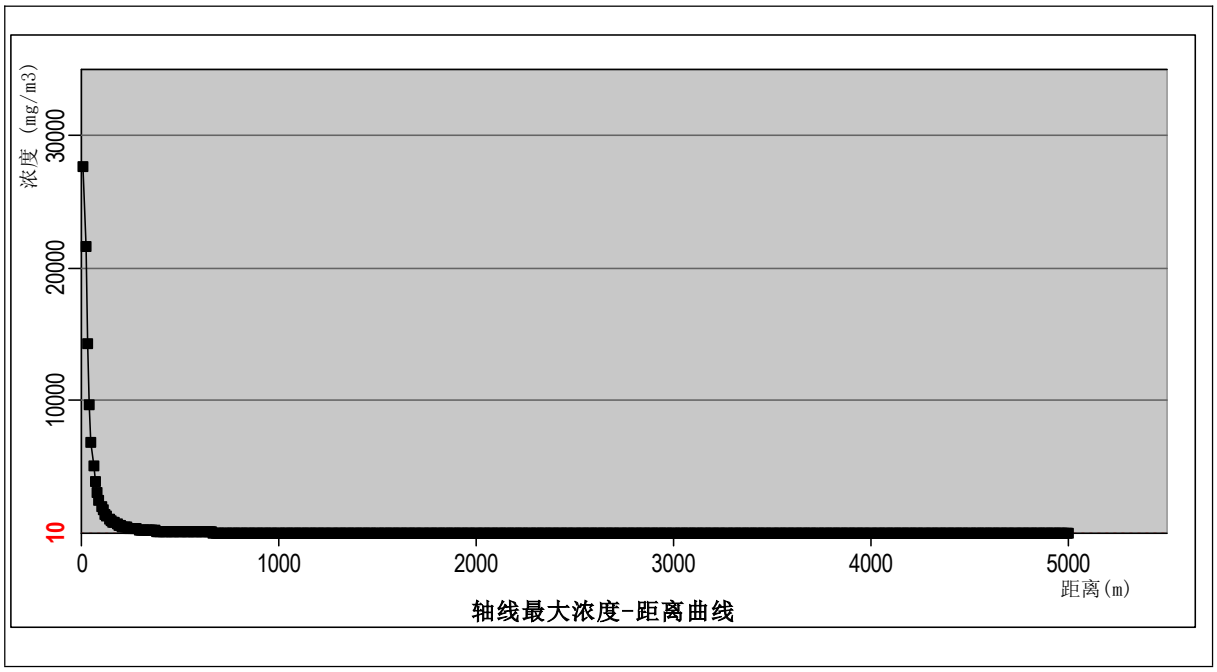
<table>
<tr><td>泄漏速率/（kg/s）</td><td>次生 CO 释放速率为 7.41kg/s</td><td>泄漏时间/min</td><td>60</td><td>泄漏量/kg</td><td>/</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>释放高度 1.0m</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>/</td><td>泄漏频率/(m·a)</td><td>3.0×10^{-7}</td></tr>
<tr><td colspan="6">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="7">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="6">次生 CO</td><td>指标</td><td>浓度值（mg/m^3）</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>毒性终点浓度-1</td><td>380</td><td>250</td><td>2.78</td></tr>
<tr><td>毒性终点浓度-2</td><td>95</td><td>530</td><td>5.89</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td>春暖花都</td><td>4.9</td><td>0.99</td><td>153</td></tr>
</table>

不同距离处最大浓度及不同毒性终点浓度的最大影响范围

最不利气象条件下 NMP 储罐泄漏次生 CO 污染事故发生后，不同距离处 CO 最大浓度计算值见下表。

表 1.4-5　最不利气象条件下次生 CO 泄漏事故不同距离处最大浓度计算值

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
10	0.11	27667.00
50	0.56	6826.90
100	1.11	2056.10
200	2.22	572.77
300	3.33	268.12
400	4.44	156.15
500	5.56	102.60
600	6.67	72.77
700	7.78	54.42
800	8.89	42.04
900	10.00	33.33
1000	11.11	27.08
2000	22.22	6.90
3000	33.33	3.12
4000	44.44	1.77
5000	55.56	1.15



由上表可知，火灾事故伴生的 CO 在下风向 250m 外可满足毒性终点浓度-1(380mg/m^3)在下风向 530m 外可满足毒性终点浓度-2(95mg/m^3)。下风向最大浓度出现在春暖花都，最大浓度为 153mg/m^3，低于毒性终点浓度-1(380mg/m^3)但高于毒性终点浓度-2(95mg/m^3)。

1.4.3 地下水环境风险分析

项目所在区域附近无饮用水水源保护区及其补给径流区，因此不会对饮用水源造成影响，但废水一旦泄漏至地下水中，自然恢复时间较长。因此，发生污染物泄漏事故后，必须启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预测和防治措施，迅速控制或切断事故事件灾害链，使污染扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将环境影响降到最低程度。

同时，要求企业履行环境保护职责，切实落实好生产车间、废水处理站等单元的地面硬化及防渗层措施，另外按照本报告提出的地下水监控计划做好本项目的地下水水质监测工作。

1.5 环境风险管理目标

1.5.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

1.5.2 环境风险防范措施

为使环境风险减小到最低限度，必须加强劳动安全卫生管理，制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低该项目环境风险事故发生的概率。

1、大气环境风险防范措施

(1)为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

(2)要求企业委托有资质单位进行废气收集、治理、排放系统的设计、安装。

(3)由于大部分废气经多级净化处理后排放，而一般情况下不可能多级装置共同失效。

要求项目废气治理装置设计时需设置生产装置与废气治理装置的联控系统。生产期间废气治理装置先于生产装置启动，保证生产装置废气能够得以有效收集、治理；一旦废气收集风机发生事故或在线监测装置发现废气超标排放，装置立即自动报警，并启动应急停车程序，生产装置停止运行(冷却系统持续运行至应急导容结束)，对环保设施进行检修，查实事故原因做好相应记录。

(4) 企业应当合理规划应急疏散通道，当发生火灾爆炸以及由此引发的次生污染事故等污染较严重的风险事故时，确保厂内及周边人员尽快撤离事故点，保障人员生命安全。

图 7-3 区域应急疏散通道、安置场所位置图

2、事故废水环境风险防范措施

（1）各车间、生产工段应制定严格的废水分类收集制度，确保清污分流，浓污分流。

（2）设置事故废水收集(尽量采取非动力自留形式)和应急储存设施。项目在污水处理站东侧设置一座地下式应急池，根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)以及《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》(中国石化建标[2006]43 号)相关要求，应急池总有效容积采用如下公式计算。

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

V_1——收集系统范围内发生事故的一个或一套装置的物料量。储存相同物料的按单个最大计，装置物料量按存留最大物料量的单个容器计，取 15m^3；

V_2——发生事故的装置的消防水量，m^3；

$$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$$

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，144m^3/h(40L/s)；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，2h；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

$(V_1+V_2-V_3)_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3，取单日日均废水量 $98.4m^3$；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。取 $67.5m^3$。

经计算，企业需要设置一座至少 $324.9m^3$ 的应急池，根据企业总图方案，企业在污水处理站东侧设置一座容积 $350m^3$ 的事故应急池，能够满足本项目需求；

（3）应急池及相关系统具体情况

位置：污水处理站东侧；

容量：事故应急池 350 m^3；

应急阀门设置要求见下表。

表 1.5-1　厂区各应急阀门设置要求

事故点	事故类型	应急阀门位置	用途
生产车间	生产废水、泄漏物外排	车间排水管道进入污水站前	事故废水、废液切入应急池
污水站	废水事故排放	污水标排口前	事故废水切入应急池
雨水系统	事故废水、废液进入雨水管网	雨水总排口前	受污染雨水切入应急池
--	--	应急池	事故结束后应急池废水泵入污水站处理达标排放

(4)事故应急池启用管理程序

①专人分管，定期维护、检修应急池集排系统各管道、阀门、泵的运行情况，建立台账，日常登记、备查；

②建议采取如下操作：

日常时开启雨排口的外排阀门(1#)，关闭事故应急池的阀门(2#)，清洁雨水通过雨排口排入景观水池。

发生事故时，立即关闭雨排口的外排阀门(1#)，开启事故应急池阀门(2#)，使事故废水进入事故应急池。

待事故结束后，将应急池内收集的事故废水分批次排入污水处理站，处理达标后

排放。

③建议企业在各应急阀门处加装自控装置，实现中控室远程操作，做到自动+手控双位操作，以提高事故处置效率

具体管理方式参见下图：

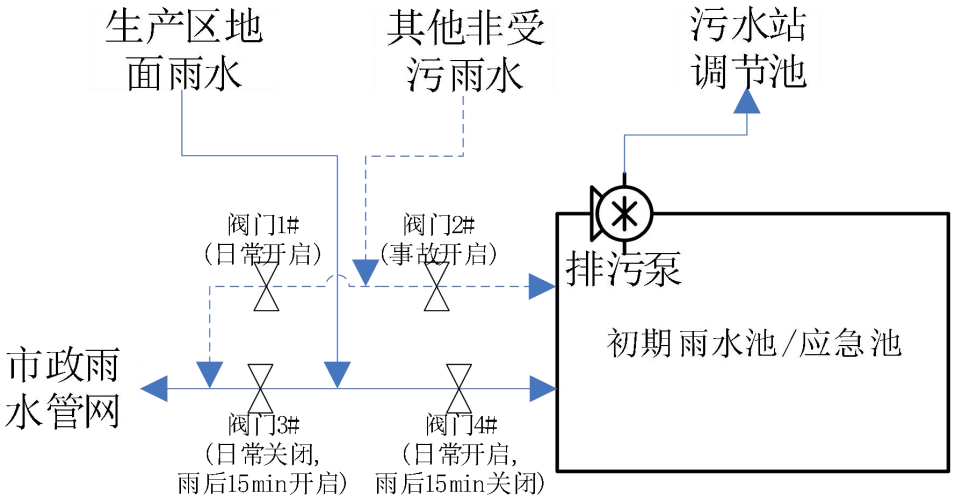


图 7-3　防止事故水进入外环境的控制、封堵系统示意图

(5)事故应急池的其它要求

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，对环境突发事故废水收集系统的设计和管理也必须满足以下要求：

①企业需根据实际情况制订《污水阀的操作规程》，包括污水排放口和雨(清)水排放口的应急阀门开合，以及发生事故启动应急排污泵回收污水至污水应急池的程序等文件。以防止消防废水和事故废水进入外环境。

②事故处置过程中未受污染的排水不宜进入储存设施。

③应急池可能收集挥发性有害物质时应采取必要的防治措施，减少逸散。

④应急池非事故状态下不得占用，以保证事故期间事故废水有足够的容纳空间。

⑤自流进水的应急池内最高液位不应高于该收集系统范围内的最低地面标高，并留有适当的保护高度。

⑥当自流进入的应急池容积不能满足事故排水储存容量要求，须加压外排到其他储存设施时，用电设备的电源应满足现行国家标准《供配电系统设计规范》所规定的一级负荷供电要求。

⑦应根据防火堤等区域正常运行时污水、废水及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，正常运行排水切换设施。

⑧应急池内部需进行防腐、防渗处理。

⑨当发生严重废水/废液泄漏事故，企业自身无法做到有效应急处置，或废水/废液进入附近水体时，应立即通知园区及当地生态环境部门，启动联动预案。

3、地下水环境风险防范措施

针对项目生产特性，地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施(具体见第 6 章)，加强地下水环境的监控、预警。同时，生产废水管道采用架空管线或明管套明沟。加强对高浓度生产废水收集、治理系统的维护和检查，尤其是各架空管的连接处、汇水沟衬底、护边、流量计、管线，以及污水处理装置周边场地的防腐、防渗情况等。避免废水跑冒滴漏，对土壤及地下水产生污染影响。

4、运输过程风险防范措施

针对 NMP、电解液等化学品的运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，项目运输以汽车为主。

运输过程风险防范应从包装着手，有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》(GB6944)、《危险货物包装标志》(GB190)、《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463)、《气瓶安全监察规程》等规章制度进行，包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行，包括 JT3130《汽车危险货物运输规则》、JT3145《汽车危险货物运输、装卸作业规程》、GB7258《机动车运行安全技术条件》等，易燃易爆危险化学品的车辆必须办理“易燃易爆危险化学品三证”，必须配备相应的消防器材，有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员，并提倡今后开展第三方现代物流运输方式。危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。

每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。

5、贮存过程风险防范措施

贮存过程事故风险主要是因设备泄漏而造成的火灾爆炸、毒气释放和水质污染等事故，是安全生产的重要方面。

危化品库区周围设置消防车道，装卸物料在外围进行，使运输车辆不进入贮存区域，便于管理及增加安全性。

• 库区设一个危险介质浓度报警探头，并按消防要求配置消防灭火系统。

• 危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房，露天堆放的必须符合防火防爆要求；爆炸物品、遇湿燃烧物品、剧毒物品和一级易燃物品不能露天堆放。

• 贮存危险化学品的仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

• 贮存的危险化学品必须没有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛炬。

• 贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

• 危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

• 要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

• 各类化学品不得露天贮存，贮存场地要求进行防渗处理，并做好清洗水和仓储空间废气的收集治理工作，不得随意无组织排放。

• 贮存区安装泄漏报警装置。

• 桶装化学品及其使用后的空桶均不得倒放，避免物料泄漏引发事故。

6、风险监控及应急监测系统

建议企业成立应急监测小组，建立废气、废水重点监测记录及汇报制度，确定企业废水排放口、雨水排放口、废气排放口监测频次、监测指标，做好记录，按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测，分析汇总数据。

应急监测小组成员定期进行应急监测演练。演练频率暂定 1 次/季度(若本季度有

实战，则不再演习)；演练项目根据突发环境事件类型及企业监测分析能力确定，分别对水体中 pH、COD、氨氮及大气特征污染物(非甲烷总烃、氟化物等)行监测分析，确保应急小组成员熟悉并掌握监测使用的各项仪器、监测方法，以便完善应急监测仪器的各项管理制度以及应急监测工作程序，锻炼监测人员应急反应能力、现场分析能力、现场调查能力。

7、应急联动

由于事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，落实风险防控设施，与园区/区域风险防控体系做好衔接。极端事故风险防控及应急处置应按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

1.5.3 应急预案

（1）原则性要求

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

企业应根据环发[2015]4 号《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》等的相关要求编制应急预案，并结合实际情况，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，发生或者可能发生突发环境事件时及时启动环境应急预案，如需进行试生产，要在项目试生产前完成评估与备案；在环境应急预案通过环境应急预案评估并由本单位主要负责人签署实施之日起 20 日内报所在地生态环境部门备案，至少每三年对环境应急预案进行一次修订。

由于项目尚未建成，在实施过程中可能会发生一定变化，因此严格的应急预案应当在项目建成试生产前编制完成，在项目投产运行过程中不断充实完善，且应急预案由于需要内容详细，便于操作。本次环评仅对应急预案提出要求，并对主要风险提纲挈领的提出应急措施和设施要求。

（2）事故应急行动计划的主要内容

应当制定一个当事故发生时的必须采取哪些行动的计划。这种行动计划应该得到地方紧急事故服务部门(例如消防、救护、交通以及公安等有关负责部门)的同意，并

向他们提供 NMP、电解液类等物料的危害及其他必要资料，还需定期进行演习以检查行动计划的效果。事故应急行动计划内容见下表。

表 1.5-2　　应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定危险目标为：、NMP 回收区、甲类仓库、危废仓库；
2	应急组织机构、人员	建立工厂、地区应急组织机构
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序，如三级应急预案：一级为生产装置及公司应急预案，二级为园区应急预案，三级为社会应急预案，并设立预案启动条件，如泄漏量的多少。
4	应急救援保障	贮备应急设施，设备与器材等，如消防器材和灭火器
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式（建立 24 小时有效的报警装置及内部、外部通讯联络手段）和交通保障（车辆的驾驶员、托运员的联系方法）、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业人员对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	划定事故现场、邻近区域、控制防火区域，采取控制和清除污染措施，备有相应的设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，制定撤离组织计划，包括医疗救护与公众健康等内容。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理、恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划及公众教育和信息	应急计划制定后，平时安排人员(包括应急救援人员、本厂员工)培训与演练，每月一次培训，一年一次实习演练。 对工厂邻近地区定期开展公众教育、培训一年一次。同时不定期地发布有关信息

1.6 环保设施环境风险源分析和识别

根据《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础[2022]143 号）中相关要求，企业不得采用淘汰的设备和工艺；在设计阶段，企业应委托有相应资质设计单位对环保设施进行设计，自行开展或组织环保、安全生产有关专家参与设计审查。在建设和验收阶段，严格按照设计方案和施工技术标准施工，组织环保设施竣工验收，形成书面报告。已建成的重点环保设施且未进行正规设计的，要委托第三方单位开展设计诊断，落实整改措施，实行销号闭环管理。生态环境部门、应急管理部门会对企业开展环保、安全风险辨识

和隐患排查治理，定期组织安全环保联合检查，严厉打击企业违反环境保护和安全生产法律法规的行为。

1.7 环境风险评价小结

本项目风险源主要是 NMP 回收区、生产车间、三废治理设置、危废仓库等，项目涉及多种危险物质，有一定的泄漏和火灾、爆炸风险，风险事故可能对环境空气、地表水、地下水及周围人群健康产生不同程度的不利影响。

本报告要求企从生产、贮运、三废治理等方面积极采取防护措施，加强设备的日常维护，全厂建立健全的风险管理系统，通过相应的技术手段降低风险发生概率。一旦风险事故发生，企业及时采取风险防范措施并启动应急预案，使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险影响降至最低。在切实落实本次评价提出的各项风险防范措施的前提下，本次建设项目环境风险可控。

此外，企业投产前需委托有资质单位编制突发环境事件应急预案，配备足够的应急物资和人员，按照相关要求建立完善的环境风险应急设施和应急体系，建立“单元.-厂区-厂房”三级环境风险防范体系，在相关应急设施和应急体系未建成之前不得投入生产，最终确保项目实际运行时环境风险在可控范围。

1.5-3　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="9">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="4" rowspan="2">见专项一的表 1.1-3</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td></tr>
<tr><td rowspan="7">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="2">500m 范围内人口数 ＞1000 人</td><td colspan="2">5km 范围内人口数≥50000 人</td></tr>
<tr><td colspan="3">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>0 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1□</td><td>F2□</td><td>F3☑</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1□</td><td>S2☑</td><td>S3□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1□</td><td>G2□</td><td>G3☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1□</td><td>D2☑</td><td>D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1□</td><td>1≤Q＜10☑</td><td>10≤Q＜100□</td><td>Q＞100□</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1□</td><td>M2□</td><td>M3□</td><td>M4☑</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1□</td><td>P2□</td><td>P3□</td><td>P4☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1☑</td><td colspan="2">E2□</td><td>E3□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>地表水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+□</td><td>IV□</td><td>III□</td><td>II□</td><td>I□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td>二级☑</td><td>三级□</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害☑</td><td colspan="3">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏☑</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气☑</td><td colspan="3">地表水☑</td><td colspan="2">地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="2">源强设定方法</td><td colspan="2">计算法□</td><td colspan="2">经验估算法☑</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="3">SLAB□</td><td colspan="2">AFTOX☑</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="6">大气毒性重点浓度-1 最大影响范围/ m</td></tr>
<tr><td colspan="6">大气毒性重点浓度-2 最大影响范围/ m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="7">最近环境敏感目标 / ，达到时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="7">下游场区边界达到时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="7">最近环境敏感目标 / ，达到时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="7">1、企业高度重视厂内的安全管理，制定一系列安全管理制度；
2、企业依据自身条件和可能发生的突发环境事件的类型组建应急处置队伍；
3、企业依据自身条件和可能发生的突发环境事件的类型配备了一定的应急设施和物资，并放在明显位置，各重要岗位(储罐区、危险化学品存储区、使用危险化学品的生产车间) 应急措施规程上墙；
4、编制应急预案，并落实应急预案中各项应急措施和设施的建设，完善各类环保管理制度，加强日常环境管理和应急预案的演练和培训，建设事故状态下人员疏散通道及安置场所等；
5、设置事故废水收集(尽可能以非动力自流方式)和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防废水和污染雨水的要求，并建立防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统；
6、在甲类仓库、危废仓库、NMP 回收区、生产车间的注液区、配料区地面敷设防渗漏材料，避免危险品渗入地下，对原料桶定期检查，并要求仓库管理人员定期巡查，事故发生应立即派人处置，防止事故扩大；
7、废气、废水等末端治理措施必须确保日常运行，如发现人为原因不开启废气治理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任及相应的法律责任。若末端治理措施因故不能运行则生产必须停止；
8.建立废水、废气重点监测记录及汇报制度，确定企业废水排放口、废气排放口监测频次、监测指标，做好记录，按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测，分析汇总数据；
9、危险物质运输过程：①合理规划运输路线；②危险物品的装运应做到定车、定人；③被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按规定粘贴危险物品标志；
10、危险物质贮存过程：加强贮存管理。储罐区应远离火种、热源，保持容器密封。在储罐区应配合相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术</td></tr>
</table>

	措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。罐储时应注意流速，且有接地装置，防止静电积聚； 11、危险物质装卸过程：对于装卸过程产生泄漏时应迅速进行隔离，及时切断泄漏源，防止进入下水道、排雨沟等限制性空间。小量泄漏时用砂土或其它不燃材料(如吸油毡等)吸附或吸收大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害； 12、企业投产前需委托有资质单位编制突发环境事件应急预案，配备足够的应急物资和人员，按照相关要求建立完善的环境风险应急设施和应急体系，建立“单元-厂区-厂房”三级环境风险防范体系，在相关应急设施和应急体系未建成之前不得投入生产；
评价结论与建议	本项目营运过程中涉及使用的危险化学品的临时储量不大。项目风险类型为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏，污染物超标排放事故等。区域环境敏感性相对不高，事故发生后主要会对通过大气污染对附近少数居民点等造成影响，或通过泄漏污染对周边地表水体造成影响。 企业应按有关要求编制有针对性的突发环境事件应急预案，落实各项风险防范措施，日常运营过程中加强安全管理，严格遵守各项安全操作规程和制度。 在落实有效的环境风险措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险可降至可防控水平。
注：“□”为勾选项，“___”为填写项	