

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称: 高安全锂离子电池用磷酸盐系列产品研发与检测验证中心建设项目  
建设单位(盖章): 南京锂源纳米科技有限公司  
编制日期: 二〇二五年七月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	高安全锂离子电池用磷酸盐系列产品研发与检测验证中心建设项目			
项目代码	2409-320193-89-01-840043			
建设单位联系人	陶*	联系方式	171****9985	
建设地点	江苏省南京市南京经济技术开发区恒达路 3 号			
地理坐标	(118 度 51 分 2.313 秒, 32 度 9 分 6.261 秒)			
国民经济行业类别	[M7320] 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展 98 、专业实验室、研发(试验)基地-其他	
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批(核准/备案)部门(选填)	南京经济技术开发区管理委员会行政审批局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	宁开委行审备(2024)220号	
总投资(万元)	12000	环保投资(万元)	132	
环保投资占比(%)	1.1	施工工期	4 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )	17901.84	
专项评价设置情况	<b>表 1-1 专项评价设置分析</b>			
	专项评价类别	设置原则	本项目情况	专项设置情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物 <sup>1</sup> 、二噁英、苯并(a)芘、氟化物、氯气等有毒有害污染物且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 <sup>2</sup> 的建设项目	本项目排放的废气中不含二噁英、苯并(a)芘、氟化物、氯气等有毒有害污染物且厂界外 500 米范围内无环境空气保护目标。但本项目楼顶设有空气自动监测站，严格要求设置大气专项评价	是
	地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外);新增废水直排的污水集中处理厂	本项目排放的废水接管至新港污水处理厂集中处理。	无
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 <sup>3</sup> 的建设项目	本项目风险物质储存量不超过临界量。	无
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和回游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目用水依托市政自来水管网，不采用河道取水。	无
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于海洋工程建设项目。	无	

注: 1. 废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物(不包括无排放标准的污染物)。  
 2. 环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。  
 3. 临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169)附录B、附录C。

	综上，本项目设置大气专项评价报告。
规划情况	<p><b>规划名称：</b>《南京经济技术开发区产业发展规划（2021-2030）》</p> <p><b>审批机关：</b>南京市人民政府</p>
规划环境影响评价情况	<p><b>规划环境影响评价文件：</b>《南京经济技术开发区产业发展规划（2021-2030）环境影响报告书》</p> <p><b>审批机关：</b>江苏省生态环境厅</p> <p><b>审查文件名称及文号：</b>《省生态环境厅关于南京经济技术开发区产业发展规划（2021-2030年）环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2023〕1号）</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p><b>1、与规划相符性分析</b></p> <p>根据《南京经济技术开发区产业发展规划（2021-2030年）》规定：</p> <p>规划范围：东至南炼西路，西至二桥连接线，北至太新路、新港大道，南至栖霞大道、沪宁铁路线，规划面积22.97km<sup>2</sup>。</p> <p>规划目标：在新型显示、新医药与生命健康、高端装备制造等产业领域形成2~4个拥有技术主导权和具有国际影响力的产业集群，建立起规模较大、特色鲜明、区域竞争力强的千亿级产业园区，提升园区的智慧化、人本化、创新化水平，打造凝聚高端人才、集聚高端企业的综合性国际复合园区，全面开启发展模式，如期实现碳达峰，形成集聚集约、绿色高效、协调联动的园区发展新格局，成为苏南国家自主创新示范区的先行区与核心区。</p> <p>产业定位：坚持以实体经济为基石、以科技创新为引领，综合考虑产业发展趋势和市场需求、国家省市等发展战略导向及园区基础优势，着力打造具有竞争力的制造业集群和服务产业集群，形成新型显示、高端装备制造、新医药与生命健康三大支柱产业，新能源汽车零部件、人工智能两大特色产业，科技服务、商务服务、商贸服务三大现代服务业。</p> <p><b>相符合性分析：</b>本项目位于南京经济技术开发区恒达路3号，属于南京经济技术开发区产业发展规划范围内。本项目用地为工业用地，利用公司现有建筑改造为实验室，进行研发与检测，项目属于[M7320]工程和技术研究和试验发展，为科技创新领域——科技服务业，有助于提升园区的创新化水平，符合《南京经济技术开发区产业发展规划（2021-2030年）》的产业定位和发展规划。</p> <p><b>2、规划环评及审查意见相符合性</b></p> <p>对照《省生态环境厅关于南京经济技术开发区产业发展规划（2021-2030年）环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2023〕1号），本项目相符合性分析见下表。</p>

表1-2 规划环评及审查意见相符性分析			
	批复要求	相符性分析	结论
规划及规划环境影响评价符合性分析	深入贯彻落实习近平生态文明思想，完整准确全面贯彻新发展理念，坚持生态优先、节约集约、绿色低碳发展，以生态保护和环境质量持续改善为目标，做好与国土空间总体规划和生态环境分区管控体系的协调衔接，进一步优化《规划》布局、产业结构和发展规模，降低区域环境风险，协同推进生态环境高水平保护与经济高质量发展。	本项目用地为工业用地，利用现有建筑改造为实验室，进行研发与检测，符合产业定位及用地规划。	符合
	严格空间管控，优化空间布局。严格落实生态空间管控要求，开发区内基本农田、水域及绿地在规划期内禁止开发利用。落实《报告书》提出的现有生态环境问题整改措施，有序推动兴智中心片区“退二进三”进程，推动可隆（南京）特种纺织品有限公司等与用地规划不相符的企业限期退出或转型，强化工业企业退出和产业升级过程中的污染防治。推进区内生态隔离带建设，加强工业区与居住区生活空间的防护。严格落实企业卫生防护距离要求，现有企业卫生防护距离内不得布局规划敏感目标，确保开发区产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调。	本项目不在生态空间管控区域、基本农田、水域及绿地范围内；本项目用地为工业用地，与开发区用地规划相符；本项目未设置卫生防护距离，经现场勘查，本项目周围50米范围内无居住区等敏感目标。	符合
	严守环境质量底线，实施污染物排放限制限量管理。根据国家和江苏省关于大气、水、土壤污染防治、区域生态环境分区管控、工业园区（集中区）污染物排放限值限量管理相关要求，建立以环境质量为核心的污染物总量控制管理体系。落实生态环境准入清单中的污染物排放控制要求，推进主要污染物排放浓度和总量“双管控”，确保区域环境质量持续改善。2025年，开发区环境空气细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）年均浓度不高于26μg/m <sup>3</sup> ，兴武大沟应稳定达到IV类标准。	本项目拟采取各项有效措施削减污染物排放总量。项目产生的有机废气经二级活性炭吸附装置处理后排放，减少主要污染物排放总量；项目后道清洗废水通过市政污水管网接管至新港污水处理厂集中处理，尾水经兴武大沟排入长江。	符合
	加强源头治理，协同推进减污降碳。严格落实生态环境准入清单中的项目准入要求，强化源头管控。推进企业特征污染物排放控制、高效治理设施建设以及精细化管控，引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、污染物排放和资源利用效率等均应达到同行业国际先进水平。全面开展清洁生产审核，推动重点行业依法实施强制性审核，引导其他行业自觉自愿开展审核，不断提高现有企业清洁生产和污染治理水平。落实国家、省碳达峰行动方案和节能减排要求，优化产业结构、能源结构和交通结构等规划内容，鼓励企业发展屋顶分布式光伏发电，推进减污降碳协同增效。	本项目主要从事锂电池材料研发和检测，属于科技服务业，符合生态环境准入清单。本项目研发工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均可达同行业内的先进水平。	符合
	完善环境基础设施建设，提高基础设施运行效能。加快推进新港污水处理厂扩建及配套管网建设，确保开发区废水全收集，全处理。推动新港污水处理厂、铁北污水处理厂三期工程技术改造，规划期末尾水主要指标达到准IV类标准后排放。加快落实中水回用方案及配套管网建设，逐步提高园区中水回用率，规划期末中水回用率不低于30%。开展区内入河排污口排查整治，建立名录，强化日常监管。积极推进供热管网建设，依托华能南京金陵发电有限公司和华能南京燃机电有限公司实施集中供热。加强开发区固体废物减量化、资源化、无害化处理，一般工业固废、危险废物应依法依规收集、处理处置，做到“就地分类收集、就近转移处置”。	本项目周边污水管网及配套设施敷设完善，废水接入新港污水处理厂，水质满足接管标准，不会对污水处理厂造成冲击；本项目产生的危险废物委托有资质单位定期合理处置；生活垃圾由环卫清运；一般固废外售综合利用。	符合
	建立健全环境监测监控体系。开展包括环境空气、地表水、地下水、土壤、底泥等环境要素的长期跟踪监测与管理，根据监测结果适时优化《规划》。严格落实污染物排放限值限量管理要求，完善开发区监测监控体系建设，指导区内企业规范安装在线监测设备并联网，推进区内排污许可重点管理单位自动监测全覆盖；暂不具备安装在线监测设备条件的企业，应做好委托监测工作。	本报告根据排污单位自行监测技术指南制定了污染源监测计划，按照要求定期开展并落实环境管理，确保污染物的稳定达标排放。	符合

	<p>健全环境风险防控体系，提升环境应急能力。完成开发区三级环境防控体系建设，完善环境风险防控基础设施，落实风险防范措施。制定环境风险应急预案，健全应急响应联动机制，建立定期隐患排查治理制度。配备充足的应急装备物资和应急救援队伍，定期开展演练。做好污染防治过程中的安全防范，组织对开发区建设的重点环保治理设施和项目开展安全风险评估和隐患排查治理，指导开发区内企业对污染防治设施开展安全风险评估和隐患排查治理。</p>	<p>本项目性质为新建，本项目建成后，企业将及时编制应急预案，建立三级防控体系，完善环境风险防控基础设施，落实风险防范措施。</p>	符合	
<p>综上所述，本项目符合《省生态环境厅关于南京经济技术开发区产业发展规划（2021-2030年）环境影响报告书的审查意见》的相关要求。</p>				
<p><b>(3) 与《南京市栖霞区国土空间总体规划（2021-2035年）》相符合性分析</b></p> <p>根据《南京市栖霞区国土空间总体规划（2021-2035年）》：</p> <p>产业发展空间创新与产业目标：聚焦“长三角区域科技创新示范区、南京都市圈现代化产业强区”产业发展目标，加快建立以科技创新为引领、现代服务业为特色、先进制造业为支撑的现代产业体系，完善全区创新与产业布局，推动产业高质量发展。</p> <p>促进电子信息、新型材料（含石化）、智能制造装备（含轨道交通）、生物医药（含基因与细胞）等主导产业延伸产业链、集群化发展，加速培育和布局新一代人工智能、新能源汽车、智能电网等未来产业。</p> <p>相符合性分析：本项目位于南京经济技术开发区恒达路3号现有厂区，主要进行锂离子电池材料的研发、中试及性能检测验证，且本项目位于城镇开发边界范围内，且位于工业发展区，符合南京市栖霞区国土空间总体规划。</p>				
其他相符合性分析	<p><b>1、产业政策相符合性分析</b></p> <p>本项目行业类别为[M7320]工程和技术研究和试验发展，不属于国家发展和改革委员会规定的《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的禁止类。</p> <p>对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于禁止准入类项目。对照《产业发展与转移指导目录（2018年本）》，本项目不属于江苏省引导逐步调整退出或不再承接的产业。</p> <p>对照《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉江苏省实施细则（试行）》（苏长江办发〔2022〕55号），本项目不属于其中的禁止类项目。</p> <p>综上所述，本项目的建设符合国家和地方的产业政策。</p> <p><b>2、用地规划相符合性分析</b></p> <p>本项目位于南京经济技术开发区恒达路3号，企业用地性质为工业用地，符合南京经济技术开发区土地利用规划。拟建项目不属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》中禁止类和限制类项目，也不属于《江苏省限制用地项目目录（2013年本）》和《江苏省禁止用地项目目录（2013年本）》中限制和禁止用地项目，根据《南京市栖霞区国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于城镇开发边界范围内，且位于工业发</p>			

展区，符合国土空间规划和用途管制。

因此，拟建项目符合当前国家及地方的土地使用规划。

### 3、“三线一单”相符性分析

#### （1）生态保护红线

对照《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2207号)、《江苏省自然资源厅关于南京市栖霞区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函〔2023〕1067号)，本项目不在其规划的生态空间管控区域范围之内。

对照《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》、《南京市2024年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，本项目不占用生态保护红线。距离本项目厂址最近生态保护红线——江苏南京八卦洲省级湿地公园约1.4km，距离本项目厂址最近生态空间管控区域——长芦-玉带生态公益林约4.2km。

表1.3 本项目周边生态空间保护区域

生态空间保护区域名称	主导生态功能	范围		面积(平方公里)			距项目最近距离/km
		国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积	
江苏南京八卦洲省级湿地公园	湿地生态系统保护	南京八卦洲省级湿地公园总体规划中确定的范围(包括湿地保育区和恢复重建区等)	/	6.9	/	6.9	1.4
长芦-玉带生态公益林	水土保持	/	西南至江北沿江高等级公路，北至江北新区直管区边界，东到滁河	/	22.46	22.46	4.2
南京幕燕省级森林公园	自然与人文景观保护	南京幕燕省级森林公园总体规划中确定的范围(包含生态保育区和核心景观区等)	/	7.08	/	7.08	4.0

#### （2）环境质量底线

根据《2024年南京市生态环境状况公报》，项目所在地水、声环境质量状况良好，项目所在区O<sub>3</sub>超标，因此判定为不达标区。

针对所在区域的现状，以改善环境空气质量为核心，按照“盯大户、查高值、控源头、降扬尘、强执法、促整改、抓联动”的治气路径，制定年度大气计划和分领域工作要点，形成九大类60条具体治气举措。按月下达目标任务，实施逐月攻坚、每月排名。形成层层落实、同频共振、合力治气的良好态势。主要措施为：政策措施、VOCs专项治理、重点行业及工业园区整治、移动源污染防治、扬尘源污染管控、餐饮油烟防治、秸秆禁烧、应急管控及环境质量保障。通过以上措施大气环境得到进一步改善。

本项目运营期采取相应的污染防治措施后，各类污染物均能达标排放或妥善处置，不会改变周边环境功能区划类别，对区域环境质量影响较小，符合环境质量底线的相关要求。

### (3) 资源利用上线

本项目在现有厂区中空置厂房内建设，不新增用地；使用设备先进，资源利用率高；项目所用原辅料均依托现有市场供应，未从环境资源中直接获取，市场供应量充足；本项目营运期自来水、电由市政管网、供电所供应，不会对区域能源利用上线造成负荷；本项目不使用除电以外其他能源，不使用高污染燃料。

综上，本项目的建设不会突破区域资源利用上线。

### (4) 环境准入负面清单

对照《省生态环境厅关于南京经济技术开发区产业发展规划（2021-2030年）环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2023〕1号）附件2的南京经济技术开发区生态环境准入清单，本项目不属于该负面清单中的禁止或限制类范围，具体见表1-4。

表1-4 南京经济技术开发区生态环境准入清单对照表

类别	准入要求	项目情况	结论
	<b>优先引入：</b> <p>1、优先引入新型显示、高端装备制造、新医药与生命健康三大支柱产业，新能源汽车零部件、人工智能两大特色新兴产业，科技服务、商务服务、商贸服务三大现代服务业。</p> <p>2、优先引入符合园区产业定位，且属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《鼓励外商投资产业指导目录（2022年版）》、《产业转移指导目录》、《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016年版）》等产业政策文件中鼓励类和重点发展行业中的产品、工艺和技术。</p> <p>3、优先引入使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量、低反应活性材料的项目，源头控制 VOCs 产生。</p>		
项目准入	<b>禁止引入：</b> <p>1、禁止引入《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021年版）》、《市场准入负面清单（2022年版）》、《江苏产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（苏办发〔2018〕32号）中限制、淘汰和禁止类项目。</p> <p>2、禁止引入不符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》、《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉江苏省实施细则》（苏长江办发〔2022〕55号）产业发展要求的项目。</p> <p>3、禁止引入《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发〔2015〕251号）禁止类项目。</p> <p>4、禁止建设制革项目。</p> <p>5、禁止新建、扩建化工医药中间体项目，化学药品原料药制造（C2710）项目。</p> <p>6、禁止引入农药类、病毒疫苗类项目，禁止建设使用传染性或潜在传染性材料的实验室及项目。</p> <p>7、禁止引入多晶硅制造（C3825）、镍氢电池制造（C3842）、铅酸电池制造（C3843）项目；禁止引入含磷化涂装、喷漆喷塑、电镀等表面处理工艺的采掘、冶金、大中型机械制造项目；禁止新建、扩建含汞类糊式锌锰电池制造（C3844）项目；禁止引入含汞类扣式碱锰电池、含汞类锌-空气电池、含汞类氧化银电池制造（C3849）项目。</p>	<p>本项目为锂离子电池材料研发与检测，属于[M7320]工程和技术研究和试验发展，属于“鼓励类 三十一、科技服务业”，符合南京经济技术开发区准入规定，不属于其中明令禁止的落后、过剩产能项目。</p>	符合
	<b>限制引入：</b> <p>1、限制引入“两高”项目，“两高”项目应坚决落实能效水平和能耗减量替代</p>		

		<p>要求，能效水平须达到国内领先、国际先进水平。</p> <p>2、限制引入涉及重点重金属（铅、汞、镉、铬、砷、铊、锑）排放的项目入区，涉重金属重点行业建设项目应严格执行《关于进一步加强涉重金属行业污染防控工作的通知》（苏环办〔2018〕319号）相关要求。</p> <p>3、限制引入印刷电路板制造（C3982）、风能原动设备制造（C3415）、窄轨机车车辆制造（C3713）、自行车制造（C3982）、残疾人座车制造（C3982）、助动车制造（C3982）、非公路休闲车及零配件制造（C3780）项目。</p>		
	空间布局约束	绿色低碳转型示范片区南部区域，禁止新建大气污染物排放量大，严重影响南京栖霞山森林公园及兴智中心片区环境空气质量的项目。	本项目不在绿色低碳转型示范片区范围内。	符合
	环境质量	<p>1、2025年，PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、NO<sub>x</sub>浓度不高于 26、160、30μg/m<sup>3</sup>；长江（燕子矶-九乡河口段）执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅱ类标准；纳污水体兴武大沟执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的Ⅳ类标准。</p> <p>2、土壤除总氟化物外的因子执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值中的第一类和第二类用地标准要求、总氟化物参照执行《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）筛选值中的第一类和第二类用地标准要求。</p>	本项目采取有效的污染防治措施，营运期各类污染物治理后均可达到国家和地方规定的污染物排放标准，不会导致周边环境质量不达标。	符合
	污染物排放管制	<p>1、新建排放二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物的项目，按照相关文件要求进行总量平衡。</p> <p>2、规划期末（2030年）区域污染物控制总量不得突破下述总量控制要求：大气污染物排放量：二氧化硫 31.684 吨/年，氮氧化物 69.692 吨/年，颗粒物排放量 40.461 吨/年，VOCs 排放量 277.498 吨/年。水污染物排放量（外排量）：废水量 1487.893 万吨/年，COD 446.368 吨/年、氨氮 44.637 吨/年、总氮 223.184 吨/年、总磷 4.464 吨/年。</p>	本项目严格落实总量控制制度，总量在南京经济开发区平衡，不突破生态环境承载力。	符合
	其他管控	<p>1、存储危险化学品及产生大量废水的企业，应配套有效措施，合理设置应急事故池，根据污水产生、排放、存放特点，划分污染防治区，提出和落实不同区域水平防渗方案，防治因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直接污染地表水体。</p> <p>2、产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配置防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。</p>	本项目同步建设危化品暂存间、危废暂存间，并采取防扬散、防流失、防渗漏等措施。本项目采用雨污分流，产生的危险废物委托具备危险废物经营许可证的处置单位合理处置。	符合
	环境风险防控	<p>1、建立突发水污染事件等环境应急防范体系，完善“企业-公共管网-区内水体”水污染三级防控基础设施建设，完善事故应急救援体系，加强应急队伍建设、应急物资装备储备，编制突发环境事件应急预案，定期开展演练。</p> <p>2、对于纳入《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求的企业，督促其编制环境风险应急预案，对重点风险源编制环境风险评估报告。</p> <p>3、加强风险源布局管控，开发区内部功能布局应充分考虑风险源对区内及周边环境的影响，危险化学品储存量大的企业应远离区内河流及人群聚集的办公楼，以降低环境风险；不同企业风险源之间应尽量远离，防止因其中某一风险源发生风险事故而导致的连锁反应，控制风险事故发生范围。</p> <p>4、与南京市、栖霞区之间构建应急响应联动体系，实行联防联控。</p>	本项目将按照要求编制突发环境事件应急预案，完善应急队伍和应急物资装备储备，定期开展演练。	符合
	资源开发利用要求	<p>1. 规划期开发区水资源利用总量：0.251 亿立方米/年；单位工业增加值新鲜水耗≤8 立方米/万元；再生水（中水）回用率不低于 30%。</p> <p>2、规划期开发区规划范围总面积 22.97 平方公里，其中城市建设用地面积 20.56 平方公里，规划期城市建设用地不得突破该规模。用于先进制造业的工业用地面积不少于工业用地总规模的 80%。</p> <p>3、开发区实行集中供热，规划期能源利用主要为电能和天然气等清洁能源。执行高污染燃料禁燃区Ⅱ类（严格）管理要求，具体为：煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；国家规定的其它高污染燃料。</p>	本项目不新增用地，用水、用电、用热均由区域市政设施供应，不使用高污染燃料，水耗、能耗符合相关要求，不会突破资源利用上线。	符合

	单位地区生产总值能源消耗≤0.5吨标煤/万元。 4、严格控制高水耗、高能耗、高污染产业准入。协同推进“减污降碳”，实现2030年前碳达峰目标，单位国内生产总值二氧化碳排放降幅完成上级下达目标。		
--	---	--	--

对照《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）（长江办〔2022〕7号），本项目不在其禁止范畴内，对照分析见表1-5。

表1-5 长江办〔2022〕7号文对照分析

序号	文件要求	本项目情况	是否属于禁止范畴
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过江通道项目。	本项目不属于码头项目或过江通道项目	否
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及自然保护区或风景名胜区	否
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区	否
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区或国家湿地公园	否
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不占用长江或河湖岸线	否
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不在长江干支流及湖泊设排污口	否
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及生产性捕捞	否
8	禁止在长江干支流、重要河湖岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工园区或化工项目，也不属于尾矿库、冶炼渣库或磷石膏库	否
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于前述高污染项目	否
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化或煤化工项目	否
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于落后产能项目、产能过剩行业项目或两高项目	否

对照《<长江经济带发展负面清单指南>（试行，2022年版）江苏省实施细则》（苏长江办发〔2022〕55号），本项目不在其禁止范畴内，对照分析见表1-6。

表1-6 苏长江办发〔2022〕55号文对照分析

序号	文件要求	本项目情况	是否属于禁止范畴
1	禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030年）》《江苏省内河港口布局规划（2017-2035年）》以及我	本项目不属于码头或过江通道项	否

	省有关港口总体规划的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的过江通道项目。	目	
2	严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。严格执行《风景名胜区条例》《江苏省风景名胜区管理条例》，禁止在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。自然保护区、风景名胜区由省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。	本项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区	否
3	严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》《江苏省水污染防治条例》，禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的投资建设项目，改建项目应当消除排污口。饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境厅会同水利等有关方面界定并落实管控责任。	本项目不涉及饮用水水源保护区	否
4	严格执行《水产种质资源保护区管理暂行办法》，禁止在国家级和省级水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。严格执行《中华人民共和国湿地保护法》《江苏省湿地保护条例》，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。水产种质资源保护区、国家湿地公园分别由省农业农村厅、省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。	本项目不涉及国家级和省级水产种质资源保护区	否
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，按规定开展项目前期论证并办理相关手续。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及长江流域河湖岸线	否
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不涉及在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	否
7	禁止长江干流、长江口、34个列入《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》的水生生物保护区以及省规定的其它禁渔水域开展生产性捕捞。	本项目不涉及在水生生物保护区以及省规定的其它禁渔水域开展生产性捕捞	否
8	禁止在距离长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流一公里按照长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深一公里执行。	本项目不属于化工园区和化工项目	否
9	禁止在长江干流岸线三公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库	否
10	禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。	本项目不属于太湖流域	否
11	禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。	本项目不属于燃煤发电项目	否
12	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。合规园区名录按照《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉江苏省实施细则合规园区名录》执行。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	否

13	禁止在取消化工定位的园区（集中区）内新建化工项目。	本项目不属于化工项目	否
14	禁止在化工企业周边建设不符合安全距离规定的劳动密集型的非化工项目和其他人员密集的公共设施项目。	本项目周边500米范围无化工企业	否
15	禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。	本项目不属于前述项目	否
16	禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（化学合成类）项目，禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的农药、医药和染料中间体化工项目。	本项目不属于前述项目	否
17	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目。	本项目不属于前述项目	否
18	禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	本项目符合国家及地方产业政策	否
19	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于严重过剩产能行业的项目和高耗能排放项目	否

#### 4、与《南京市 2024 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》相符合性分析

对照《南京市 2024 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，本项目所在区域属于重点管控单元：南京经济技术开发区。相符合性分析详见下表。

表 1-7 与南京经济技术开发区重点管控要求相符合性分析

管控类别	重点管控要求	本项目情况	相符合性
空间布局约束	(1) 执行规划和规划环评及其审查意见相关要求。(2) 优先引入：新型显示、高端装备制造、新医药与生命健康三大支柱产业，新能源汽车零部件、人工智能两大特色新兴产业，科技服务、商务服务、商贸服务三大现代服务业。(3) 限制引入：“两高”项目；新型显示：印刷电路板制造项目；高端装备制造：风能原动设备制造项目；窄轨机车车辆制造、自行车制造、残疾人座车制造、助动车制造、非公路休闲车及零配件制造项目。	根据前文分析，本项目符合园区规划、规划环评及其审查意见要求；本项目不属于限制引入项目	符合
污染物排放管控	(1) 严格实施主要污染物总量控制，采取有效措施，持续减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。(2) 有序推进工业园区开展限值限量管理，实现污染物排放浓度和总量“双控”。	本项目执行污染物总量控制。本项目对污染物排放浓度和总量双控。	符合
环境风险防控	(1) 完善突发环境事件风险防控措施，持续开展环境安全隐患排查整治，加强环境应急能力建设。(2) 建设突发水污染事件应急防控体系，完善“企业-公共管网-区内水体”水污染三级防控基础设施建设。(3) 生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业事业单位，制定风险防范措施，编制完善突发环境事件应急预案。	(1) 本报告提出突发环境事件风险防控措施；园区已建设突发水污染事件应急防控体系；本项目建成后将按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求编制突发环境事件应急预案，并进行备案。加强与园区环境应急体系的衔接，完善事故应急救援体系，并配合园区定期开展演练，企业	符合

		<p>(3) 加强风险源布局管控，区域内功能布局应充分考虑风险源对区内及周边环境的影响，储存危险化学品多的企业应远离区内人群聚集的办公楼及河流，不同企业风险源之间应尽量远离。</p> <p>(4) 加强环境影响跟踪监测，建立健全各环境要素监控体系，完善并落实园区日常环境监测与污染源监控计划。</p>	制定了营运期污染源监测计划。	
资源开发效率要求		<p>(1) 引进项目的生产工艺、设备、能耗、污染物排放、资源利用等达到同行业先进水平。</p> <p>(2) 按照国家和省能耗及水耗限额标准执行。</p> <p>(3) 强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型园区建设，提高资源能源利用效率。</p>	本项目属于工程和技术研究和试验发展，运营期物耗及能耗水平平均相对较低。	符合

由上表可知，本项目的建设符合《南京市2024年度生态环境分区管控动态更新成果公告》的相关要求。

## 5. 其他环保政策相符性分析

①与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53号)相符性分析

**表1-8 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53号)相符性分析**

文件要求	相符性分析
<p><b>(二) 全面加强无组织排放控制</b></p> <p>重点对含VOCs物料（包括含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减VOCs无组织排放。</p> <p>加强设备与场所密闭管理。含VOCs物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含VOCs物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高VOCs含量废水（废水液面上方100毫米处VOCs检测浓度超过200ppm，其中，重点区域超过100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含VOCs物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。</p> <p>推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装臵优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，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、热喷涂等涂装技术，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。包装印刷行业大力推广使用无溶剂复合、挤出复合、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。</p> <p>提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，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，距集气罩开口面最近处的VOCs无组织排放位置，控制风速应不低于0.3米/秒，有行业要求的按相关规定执行。</p> <p><b>(三) 推进建设适宜高效的治污设施</b></p> <p>企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用</p>	本项目有机废气采用二级活性炭处理后经24m排气筒高空排放，减少VOCs排放。涉VOCs物料均密闭贮存；实验室试剂配制和使用均在通风橱内或排风罩下进行。
	本项目有机废气采用二级活性炭处理后经排气筒排放，减少VOCs排放；项目拟采

	<p>沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高VOCs浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度VOCs废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的VOCs废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高VOCs治理效率。</p> <p>规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。</p> <p>实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs初始排放速率大于等于3千克/小时、重点区域大于等于2千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于80%；采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。</p>	<p>用的活性炭碘吸附值&gt;800mg/g；项目定期更换活性炭确保装置处理效率，并将活性炭更换周期等要求纳入排污许可管理。</p>			
<p>②与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号）相符合性分析</p>					
<p><b>表1-9 与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号）相符合性分析</b></p>					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">文件要求</th><th style="text-align: center; padding: 5px;">相符合性分析</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 10px;"> <b>五、废气收集设施</b>  <b>存在的突出问题：</b>            敞开式生产未配备收集设施，未对VOCs废气进行分质收集，废气收集系统排风罩（集气罩）控制风速达不到标准要求，废气收集系统输送管道破损、泄漏严重，研发设备密闭不严等。  <b>排查检查重点：</b>            检查车间和设备密闭情况、有机废气是否“应收尽收”、高低浓度废气是否分质收集处理等，废气收集系统排风罩的设计是否符合标准要求，并采用风速仪等设备开展现场抽测；检查废气收集系统输送管道是否有可见的破损情况；检查废气收集系统是否在负压状态下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测。  <b>治理要求：</b>            产生VOCs的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。无尘等级要求车间需设置成正压的，宜建设内层正压、外层微负压的双层整体密闭收集空间。对采用局部收集方式的企业，距废气收集系统排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置控制风速不低于0.3m/s；推广以生产线或设备为单位设置隔间，收集风量应确保隔间保持微负压。当废气产生点较多、彼此距离较远时，在满足设计规范、风压平衡的基础上，适当分设多套收集系统或中继风机。废气收集系统的输送管道应密闭、无破损。焦化行业加强焦炉密封性检查，对于变形炉门、炉顶炉盖及时修复更换；加强焦炉工况监督，对焦炉墙串漏及时修缮。制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂等间歇性生产工序较多的行业应对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装、取样等过程采取密闭化措施，提升工艺装备水平；含VOCs物料输送原则上采用重力流或泵送方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。工业涂装行业建设密闭喷漆房，对于大型构件（船舶、钢结构）实施分段涂装，废气进行收集治理；对于确需露天涂装的，应采用符合国家或地方标准要求的低（无）VOCs含量涂料，或使用移动式废气收集治理设施。包装印刷行业的印刷、复合、涂布工序实施密闭化改造，全面采用VOCs质量占比小于10%的原辅材料的除外。鼓励石油炼制企业开展冷焦水、切焦水等废气收集治理。使用VOCs质量占比大于等于10%的涂料、油墨、胶粘剂、稀释剂、清洗剂等物料存储、调配、转移、输送等环节应密闭。         </td><td data-bbox="1132 920 1394 1932" style="padding: 10px;">           本项目产生VOCs的环节主要为危废贮存、材料贮存、材料检测、扣电/软包检测，均已设置废气收集处理措施。局部收集主要采用万向罩收集，万向罩设计风量280m³/h，面积0.0314m²（罩口直径0.2m），最近距离0.18m，则罩口处风速为风量/3600/面积=2.48m/s；最远处控制风速为罩口处风速×[罩口直径/(罩口直径+2×污染源到罩口最远距离)]^2=0.32m/s，不低于0.3m/s。         </td></tr> </tbody> </table>		文件要求	相符合性分析	<b>五、废气收集设施</b> <b>存在的突出问题：</b> 敞开式生产未配备收集设施，未对VOCs废气进行分质收集，废气收集系统排风罩（集气罩）控制风速达不到标准要求，废气收集系统输送管道破损、泄漏严重，研发设备密闭不严等。 <b>排查检查重点：</b> 检查车间和设备密闭情况、有机废气是否“应收尽收”、高低浓度废气是否分质收集处理等，废气收集系统排风罩的设计是否符合标准要求，并采用风速仪等设备开展现场抽测；检查废气收集系统输送管道是否有可见的破损情况；检查废气收集系统是否在负压状态下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测。 <b>治理要求：</b> 产生VOCs的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。无尘等级要求车间需设置成正压的，宜建设内层正压、外层微负压的双层整体密闭收集空间。对采用局部收集方式的企业，距废气收集系统排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置控制风速不低于0.3m/s；推广以生产线或设备为单位设置隔间，收集风量应确保隔间保持微负压。当废气产生点较多、彼此距离较远时，在满足设计规范、风压平衡的基础上，适当分设多套收集系统或中继风机。废气收集系统的输送管道应密闭、无破损。焦化行业加强焦炉密封性检查，对于变形炉门、炉顶炉盖及时修复更换；加强焦炉工况监督，对焦炉墙串漏及时修缮。制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂等间歇性生产工序较多的行业应对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装、取样等过程采取密闭化措施，提升工艺装备水平；含VOCs物料输送原则上采用重力流或泵送方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。工业涂装行业建设密闭喷漆房，对于大型构件（船舶、钢结构）实施分段涂装，废气进行收集治理；对于确需露天涂装的，应采用符合国家或地方标准要求的低（无）VOCs含量涂料，或使用移动式废气收集治理设施。包装印刷行业的印刷、复合、涂布工序实施密闭化改造，全面采用VOCs质量占比小于10%的原辅材料的除外。鼓励石油炼制企业开展冷焦水、切焦水等废气收集治理。使用VOCs质量占比大于等于10%的涂料、油墨、胶粘剂、稀释剂、清洗剂等物料存储、调配、转移、输送等环节应密闭。	本项目产生VOCs的环节主要为危废贮存、材料贮存、材料检测、扣电/软包检测，均已设置废气收集处理措施。局部收集主要采用万向罩收集，万向罩设计风量280m³/h，面积0.0314m²（罩口直径0.2m），最近距离0.18m，则罩口处风速为风量/3600/面积=2.48m/s；最远处控制风速为罩口处风速×[罩口直径/(罩口直径+2×污染源到罩口最远距离)]^2=0.32m/s，不低于0.3m/s。
文件要求	相符合性分析				
<b>五、废气收集设施</b> <b>存在的突出问题：</b> 敞开式生产未配备收集设施，未对VOCs废气进行分质收集，废气收集系统排风罩（集气罩）控制风速达不到标准要求，废气收集系统输送管道破损、泄漏严重，研发设备密闭不严等。 <b>排查检查重点：</b> 检查车间和设备密闭情况、有机废气是否“应收尽收”、高低浓度废气是否分质收集处理等，废气收集系统排风罩的设计是否符合标准要求，并采用风速仪等设备开展现场抽测；检查废气收集系统输送管道是否有可见的破损情况；检查废气收集系统是否在负压状态下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测。 <b>治理要求：</b> 产生VOCs的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。无尘等级要求车间需设置成正压的，宜建设内层正压、外层微负压的双层整体密闭收集空间。对采用局部收集方式的企业，距废气收集系统排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置控制风速不低于0.3m/s；推广以生产线或设备为单位设置隔间，收集风量应确保隔间保持微负压。当废气产生点较多、彼此距离较远时，在满足设计规范、风压平衡的基础上，适当分设多套收集系统或中继风机。废气收集系统的输送管道应密闭、无破损。焦化行业加强焦炉密封性检查，对于变形炉门、炉顶炉盖及时修复更换；加强焦炉工况监督，对焦炉墙串漏及时修缮。制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂等间歇性生产工序较多的行业应对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装、取样等过程采取密闭化措施，提升工艺装备水平；含VOCs物料输送原则上采用重力流或泵送方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。工业涂装行业建设密闭喷漆房，对于大型构件（船舶、钢结构）实施分段涂装，废气进行收集治理；对于确需露天涂装的，应采用符合国家或地方标准要求的低（无）VOCs含量涂料，或使用移动式废气收集治理设施。包装印刷行业的印刷、复合、涂布工序实施密闭化改造，全面采用VOCs质量占比小于10%的原辅材料的除外。鼓励石油炼制企业开展冷焦水、切焦水等废气收集治理。使用VOCs质量占比大于等于10%的涂料、油墨、胶粘剂、稀释剂、清洗剂等物料存储、调配、转移、输送等环节应密闭。	本项目产生VOCs的环节主要为危废贮存、材料贮存、材料检测、扣电/软包检测，均已设置废气收集处理措施。局部收集主要采用万向罩收集，万向罩设计风量280m³/h，面积0.0314m²（罩口直径0.2m），最近距离0.18m，则罩口处风速为风量/3600/面积=2.48m/s；最远处控制风速为罩口处风速×[罩口直径/(罩口直径+2×污染源到罩口最远距离)]^2=0.32m/s，不低于0.3m/s。				
<p>③与《南京市实验室危险废物污染防治工作指导手册（试行）》（宁环办〔2020〕25</p>					

号)的相符合性分析

文件要求：“我市学校、科研院所检验检测机构和工业企业等企事业单位在教学、科研、研发、开发、检测活动中做好实验室危险废物污染防治工作，加强实验室危险废物前期分类收集和后期处置利用工作的衔接，切实落实危险废物污染防治主体责任，不断提高实验室环境管理水平。”

**表 1-10 与《南京市实验室危险废物污染防治工作指导手册(试行)》相符合性分析**

序号	文件要求	相符合性分析
1	9.3 存放两种以上不相容危险废物时，应分类分区存放，设置一定距离的间隔。	项目危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001, 2013年修订)相关要求建设防遗撒、防渗漏设施；可结合实际，采用防漏容器等污染防治措施，防止危险废物溢出、遗撒或泄漏。
2	9.4 暂存区应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001, 2013年修订)相关要求建设防遗撒、防渗漏设施；可结合实际，采用防漏容器等污染防治措施，防止危险废物溢出、遗撒或泄漏。	
3	9.5 暂存区应保持良好的通风条件，并远离火源，避免高温、日晒和雨淋。在确保不影响安全性与稳定性的前提下，固态实验室危险废物可多层码放，并做好防扬散、防遗撒、防渗漏等防止污染环境的措施。	
4	9.7 暂存区危险废物应结合实际暂存情况确定内部清运频次，最大暂存量不宜超过贮存设施装满时的 $\frac{3}{4}$ ，暂存时间最长不应超过 30 天，做到及时转运、处理，降低环境安全风险。	
5	暂存区应根据投放登记表制作实验室危险废物产生与暂存台账。	

综上，本项目的建设符合《南京市实验室危险废物污染防治工作指导手册(试行)》(宁环办〔2020〕25号)文件要求。

#### ④与《实验室废气污染控制技术规范》(DB32/T 4455-2023)相符合性分析

**表 1-11 与《实验室废气污染控制技术规范》(DB32/T 4455-2023)相符合性分析**

文件要求	相符合性分析
实验室单位产生的废气应经过排风柜或排风罩等方式收集，按照相关工程技术规范对净化工艺和设备进行科学设计和施工，排出室外的有机、无机废气应符合 GB14554 和 DB32/4041 的规定。	本项目产生废气的实验环节均在通风橱、排风罩下进行，实验产生的废气经过通风橱、排风罩等进行收集后通过二级活性炭吸附装置处理后有组织排放，符合要求。
实验室单位应根据废气特性选用适用的净化技术，常见的有吸附法、吸收法等。有机废气可采用吸附法进行处理，采用吸附法时，宜采用原位再生等废吸附剂产生量较低的技术；无机废气可采用吸收法或吸附法进行处理；混合废气宜采取组合式净化技术。根据技术发展鼓励采用更加高效的技术手段，并根据实际情况采取适当的预处理措施，符合 HJ2000 的要求。	本项目采取活性炭吸附法处理有机废气：a) 使用颗粒活性炭，使用的活性炭碘值不低于 800mg/g；b) 根据计算，废气在吸附装置中停留时间均大于 0.3s；c) 本项目活性炭更换周期为 6 个月。
吸附法处理有机废气可采用活性炭、活性炭纤维等作为吸附介质，并满足以下要求。a) 选用的颗粒活性炭碘值不应低于 800mg/g，四氯化碳吸附率不应低于 50%；选用的蜂窝活性炭碘值不应低于 650mg/g，四氯化碳吸附率不应低于 35%；其他性能指标应符合 GB/T7701.1 的要求。选用的活性炭纤维比表面积不应低于 1100m <sup>2</sup> /g，其他性能指标应符合 HG/T3922 的要求。其他吸附剂的选择应符合 HJ2026 的相关规定。b) 吸附法处理有机废气的工艺设计应符合 HJ2026 和 HJT386 的相关规定，废气在吸附装置中应有足够的停留时间，应大于 0.3s。c) 应根据废气排放特征，明确吸附剂更换周期，不宜超过 6 个月，有环境影响评价或者排污许可证等法定文件的，可按其核定的更换周期执行，具有原位再生功能的吸附剂可根据再生后吸附性能情况适当延长更换周期。	本项目采取活性炭吸附法处理有机废气：a) 使用颗粒活性炭，使用的活性炭碘值不低于 800mg/g；b) 根据计算，废气在吸附装置中停留时间均大于 0.3s；c) 本项目活性炭更换周期为 6 个月。
易挥发物质的管理： ①实验室单位应加强对易挥发物质的采购、储存和使用管理。建	本项目对易挥发物质建立采购、使用记录台账，台账应保存不少于 5 年；

立易挥发物质(常见种类见附录A)购置和使用登记制度,记录所购买及使用的易挥发物质种类、采购量、使用量、回收量、废弃量及记录人等信息,易挥发物质采购、使用记录表详见附录B,相关台账记录保存期限不应少于5年。

②易挥发物质应使用密闭容器盛装或储存于试剂柜(库)中,并采取措施控制污染物挥发。

③实验室单位应编制易挥发物质实验操作规范,涉及易挥发物质使用且具有非密闭环节的实验操作应在具有废气收集的装置中进行。

④储存易挥发实验废物的包装容器应加盖、封口,保持密闭;储存易挥发实验废物的仓库应设置废气收集处理设施。

⑤与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》(环环评〔2025〕28号)相符性分析

表1-12 与环环评〔2025〕28号相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	<p><b>一、突出管理重点</b></p> <p>重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》(简称《斯德哥尔摩公约》)附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目,在建设项目建设过程中做好上述新污染物识别,涉及上述新污染物的,执行本意见要求;不涉及新污染物的,无需开展相关工作。</p>	<p>根据《重点管控新污染物清单(2023年版)》,本项目不涉及使用或产生该清单中的新污染物。</p> <p>本项目不涉及《有毒有害水污染物名录》、《有毒有害大气污染物名录》中的污染物。</p> <p>对照《优先控制化学品名录》(第一批、第二批),本项目不涉及《优先控制化学品名录》(第一批、第二批)中所列化学品。</p> <p>对照《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》,本项目不涉及使用或产生该公约中的污染物。</p>	相符
2	<p><b>二、禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目</b></p> <p>各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时,应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别(见附表),严格审核建设项目原辅材料和产品,对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目,依法不予审批。</p>	<p>对照附表不予审批环评的项目类别,本项目不属于不予审批环评的项目。</p>	相符
3	<p><b>三、加强重点行业涉新污染物建设项目环评</b></p> <p>(一)优化原料、工艺和治理措施,从源头减少新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料,减少产品中有毒有害物质含量;应采用清洁的生产工艺,提高资源利用率,从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施,已有污染防治技术的新污染物,应采取可行污染防治技术,加大治理力度,减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。</p> <p>(二)核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途,涉及化学反应的,分析主副反应中新污染物的迁移转化情况;将涉及的新污染物纳入评价因子;核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况,鼓励采用靶向及非靶向检测技</p>	<p>本项目不涉及使用新污染物。</p>	相符

	<p>术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。</p> <p>(三) 对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的，应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目，应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测，对排放不能达标的，应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物，应根据国家危险废物名录进行判定，未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求，属于危险废物的按照危险废物污染防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。</p> <p>(四) 对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体及相应底泥沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。</p> <p>(五) 强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求；对既未发布污染物排放标准，也无污染防治技术，但已有环境监测方法标准的新污染物，应加强日常监控和监测，掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划，做好跟踪监测。</p> <p>(六) 提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》，原辅材料或产品属于新化学物质的，或将实施新用途环境管理的现有化学物质，用于允许用途以外的其他工业用途的，应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。</p>		
4	<p><b>四、将新污染物管控要求依法纳入排污许可管理</b></p> <p>生态环境部门依法核发排污许可证时，石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业应按照排污许可证申请与核发技术规范，载明排放标准中规定的新污染物排放限值和自行监测要求；按照环评文件及批复，载明新污染物控制措施要求。生态环境部门应当按排污许可证规定，对新污染物管控要求落实情况开展执法监管。</p>	本项目不涉及使用新污染物。	符合

## 二、建设项目建设工程分析

建设 内 容	一、项目由来				
	环评类别	报告书	报告表	登记表	本项目
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（不生产实验废气、废水、危险废物的除外）	/	本项目为锂离子电池材料研发与检测，属于研究和试验发展
为此，南京锂源纳米科技有限公司委托南京源恒环境研究所有限公司开展该项目环境影响评价工作。我公司接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘、调研，收集和核实了有关材料，依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》编制了本环境影响报告表。					
二、项目建设内容					

## 1、项目概况

项目名称：高安全锂离子电池用磷酸盐系列产品研发与检测验证中心建设项目；

建设单位：南京锂源纳米科技有限公司；

建设地点：江苏省南京市南京经济技术开发区恒达路3号；

项目性质：新建；

项目投资：项目总投资12000万元，其中环保投资132万元，占总投资的1.1%；

工作制度：本项目员工200人；每天工作8小时（无夜班），一年工作320天。食堂提供中餐和晚餐，约35人住宿。

## 2、产品方案

本项目主要从事锂电池材料的研发及检测，用于磷酸铁锂材料、磷酸锰铁锂材料、层状氧化物材料的研发，并对研发的样品进行化学元素含量、纯度、粒度、比表面积、压实、水分、电阻率、振实等理化指标检测，并将部分研发材料制备成扣式半电池（约30000个/年）、软包全电池（约1920个/年）进行电化学性能指标检测。研发样品不外售，仅用于检测，废检测样品作为危废委托有资质单位处置；未检测样品作为资源综合回收利用，具体研发及检测方案见表2-2。

表 2-2 研发方案

序号	工程名称	产品名称	设计研发能力(t/a)	研发批次(批/a)	每批研发量(t/批)	工作时数(h/a)	备注
1	高安全 锂离子 电池用 磷酸盐 系列产 品研发 与检测 验证中 心	磷酸铁锂材料①	3.2	640	0.005	2560	研发样品不外售，仅用于检测，废检测样品作为危废委托有资质单位处置；未检测样品作为资源综合回收利用
2		磷酸铁锂材料②	3.2	640	0.005	2560	
3		磷酸铁锂材料③	6.4	640	0.01	2560	
4		磷酸铁锂材料④	10	1000	0.01	2560	
5		磷酸铁锂材料⑤	7.7	1000	0.0077	2560	
6		磷酸锰铁锂材料	1	500	0.002	2560	
7		层状氧化物材料	1.2	600	0.002	2560	
8		检测	/	/	/	2560	对研发样品进行性能检测

注：磷酸铁锂材料①/②/③/④/⑤仅原料有所差异，研发步骤一致。

表 2-3 检测方案一览表

电池类型	研发制作能力	检测内容
扣式半电池	30000个/年	比容量、循环稳定性、电化学阻抗谱(EIS)、循环伏安法(CV)、线性扫描伏安法(LSV)
软包全电池	1920个/年	比容量、循环稳定性、高温存储性能、倍率性能
材料类型		检测内容
磷酸铁锂材料		粒度、水分、pH、比表面积、碳硫、松装密度、压实密度、振实密度、粉末电阻率、形貌分析、成分分析(EDS法)、截面、成分分析(ICP法)、磁性物质、铁溶出、残碱、化学铁磷、粘度
磷酸锰铁锂材料		粒度、水分、pH、比表面积、碳硫、松装密度、压实密度、振实密度、粉末电阻率、形貌分析、成分分析(EDS法)、截面、成

		分分析（ICP法）、磁性物质、铁溶出、残碱、化学铁磷、粘度
	层状氧化物材料	粒度、水分、pH、比表面积、碳硫、松装密度、压实密度、振实密度、粉末电阻率、形貌分析、成分分析（EDS法）、截面、成分分析（ICP法）、磁性物质、残碱、粘度

### 3、主体建设内容

本项目建设内容为对现有闲置建筑进行装修，改造，具体见下表，具体布局见附图4 实验室平面布置图。

表2-3 主体工程

序号	建设名称	基本情况	备注
1	实验室一层（室内）	粉碎实验室1、粉碎实验室2、箱式炉实验室1、箱式炉实验室2、箱式炉实验室3、箱式炉实验室4、喷雾干燥实验室1、喷雾干燥实验室2、喷雾干燥实验室3、喷雾干燥实验室4、砂磨机实验室、窑炉线实验室、纯水室、危废暂存间、理化实验室1、洗消间1、高温实验室、反应釜实验室、管式炉实验室1、小高温室、钠电实验室、预留实验室1、预留实验室2、预留实验室3、预留实验室4、预留实验室5（软包电池线）、预留实验室6、临时电芯制备室、制浆涂布间、除湿机间、原料暂存间、辅助设备间、货梯、强电机房	锂电池材料研发
2	实验室一层（室外）	气瓶间、冷水机组、空压机组、喷雾设备、制氮机	辅助设备
3	实验室二层	金属颗粒分析室、转轮除湿机间、扣电制备间、电池失效分析室、扣电测试间、高低温测试间、电池测试间、软包测试间、预留实验室7、预留实验室8、液体材料暂存间、危化品暂存间、备品备件暂存间、电芯暂存间、固体材料暂存间、门厅、预留实验室9、电镜实验室、物理分析室1、物理分析室2、物理分析室3、滴定分析室、前处理实验室、色谱分析室、ICP分析室、高温室、天平室、送样室、纯水间、洗消间、男更衣室、女更衣室、茶水间、杂物储存间、预留实验室12、小会议室、大会议室、弱电中控室、办公用品室、办公室、资料室、预留实验室10、预留实验室11、货梯、强电机房	锂电池材料性能检测

### 4、公辅、储运及环保工程

#### ①给水

本项目用水主要为冷却机组冷却循环用水、纯水制备用水、职工生活用水、实验室清洁用水等，来自市政自来水管网。

#### ②排水

本项目排水主要为纯水制备浓水、仪器清洗废水、职工生活污水、实验室清洁废水，生活污水经化粪池处理后与纯水制备浓水、仪器清洗废水、实验室清洁废水一起接管至新港污水处理厂，尾水排入兴武大沟。

#### ③供电

本项目用电由市政电网供给。

#### ④制氮

制氮机工作原理为：空气经小型空压机压缩后，先通过过滤器去除水分和粉尘（避免污染吸附剂）；净化后的压缩空气进入填充了碳分子筛的吸附塔，在压力（通常 0.6-0.8MPa）作用下，氧气分子因直径较小、极性较强，被碳分子筛优先吸附，而氮气分子因直径较大、

极性较弱，不易被吸附，作为产品气从塔顶输出；当吸附塔内的碳分子筛接近吸附饱和时，通过快速降压（至常压），被吸附的氧气会从分子筛中解吸出来（称为“再生”），随后切换至另一吸附塔工作，实现连续产氮。制氮机排出的气体主要为“富氧尾气”，成分与空气类似，属于清洁气体；空压机运行时可能产生微量含油雾的废气（通过自带的油气分离器处理后，油雾浓度极低，可达标排放，本项目不定量分析）；制氮机使用的碳分子筛使用寿命约5-8年，报废后为惰性固体，无毒性，过滤过程产生废滤芯，均属于一般工业固废。空压机定期更换的废润滑油属于危险废物（HW08类）。

表2-4 公辅工程及环保工程

项目	建设名称		设计能力	备注
贮运工程	一层	原料暂存间	55m <sup>2</sup>	依托现有建筑改造
		一般固废暂存间	40m <sup>2</sup>	
		危废暂存间	24m <sup>2</sup>	
	二层	液体材料暂存间	29.7m <sup>2</sup>	依托现有建筑改造
		危化品暂存间	20m <sup>2</sup>	
		备品备件暂存间	26.7m <sup>2</sup>	
		电芯暂存间	13.1m <sup>2</sup>	
		固体材料暂存间	101.5m <sup>2</sup>	
公用工程	给排水	办公用品室	7.4m <sup>2</sup>	依托现有建筑改造
		资料室	13.2m <sup>2</sup>	
		杂物储存间	3.9m <sup>2</sup>	
		给水	8345.7 t/a	
		排水	4337.8 t/a	
	供气	供电	200 万 KWh/a	市政管网
		纯水	100L/h，两台纯水机 反渗透膜工艺	接管新港污水处理厂
		制氮机	200m <sup>3</sup> /h	依托现有厂区自建变电所
		液氮	1000L	一楼、二楼各一台
		高纯氮气	2000L	位于厂区东北方向
环保工程	废气 处理	高纯氩气	16000L	钢瓶，储存于 1 层气瓶间
		高纯氧气	2000L	钢瓶，储存于 1 层气瓶间
		氩氢混合气	160L	钢瓶，储存于 1 层气瓶间
	喷雾干燥烘干废气 G1-1、干燥烘干废气 G2-2、G3-1	高纯氦气	400L	钢瓶，储存于 1 层气瓶间
		脉冲布袋 除尘	间接水冷 +PF1-1 二 级活性炭	合并到 DA001 排放
	管式炉烧结废气 G1-2	/		
	粉碎废气 G1-3	脉冲布袋 除尘		

废气处理	组装废气 G5-2	PF2-1 二级活性炭	合并到 DA002 排放
	涂布废气 G5-1	PF1-3 二级活性炭	
	回转炉烧结废气 G1-2	水冷+除雾+	
	磷酸锰铁锂工艺废气 G2-1	/	
	危废贮存废气 G6	/	
	原料贮存废气 G7	PF2-2 二级活性炭	
	检测废气 G4-1	PF2-3 SDG+一级活性炭	
废水处理	仪器清洗废水 W1	/	市政污水管网
	纯水制备浓水 W2	/	市政污水管网
	职工生活污水 W3	/	化粪池
	实验室清洁废水 W4	/	市政污水管网
固废处置	危废暂存间	24m <sup>2</sup>	依托现有建筑改造
	一般固废暂存间	40m <sup>2</sup>	
噪声防治		选用低噪声设备，设备减震，厂房隔声	/
风险应急工程		防渗集水池 3m <sup>3</sup> 、泵、吨桶	位于实验楼北侧

#### 4、主要设备、原辅料

##### (1) 主要设备

本项目主要研发设备见表2-5。

表2-5 主要研发设备

序号	设备名称	规模型号	数量 (台/套)	用途	位置
研发实验室					
1	气流粉碎机	/	1	粉碎	1F 粉碎实验室
2	粉碎机	力格气流粉碎机	2	破碎	1F 粉碎实验室
3	超微气流粉碎机	Micron JETMILLPilot	1	粉碎	1F 粉碎实验室
4	封口机	660型	1	打包	1F 粉碎实验室
5	气流粉碎机(正远)	I型磨	1	粉碎	1F 钠电实验室
6	封口机	660型	1	打包	1F 钠电实验室
7	中鹏箱式炉	LT001F23	2	烧结	1F 箱式炉实验室
8	中温气氛箱式炉	HXL005-09N	1	烧结	1F 箱式炉实验室
9	气氛箱式炉	TL20-CP-030	1	烧结	1F 箱式炉实验室
10	箱式炉	云栖谷箱式炉	2	烧结	1F 箱式炉实验室
11	大型空气气氛箱式炉	ZG-XSQL	1	实验	1F 箱式炉实验室
12	回转炉	/	1	烧结	1F 室炉线实验室
13	超华喷雾干燥机	LPG-5	3	喷雾干燥	1F 喷雾干燥机室

14	先导喷雾干燥机	PSD-12	1	喷雾干燥	1F 喷雾干燥机室
15	离心+四流体多功能喷雾干燥机	LPG5-4P	1	喷雾干燥	1F 喷雾干燥机室
16	尚德喷雾干燥塔	尚德 GZ-5	1	喷雾干燥	1F 喷雾干燥机室
17	喷雾塔	GEA	1	喷雾干燥	1F 喷雾干燥机室
18	科力 6L 卧式砂磨机	KTG-6L	1	细磨	1F 砂磨机实验室
19	砂磨机	NT-V2L	1	研磨	1F 研磨机实验室
20	砂磨机	琅菱 VT-2	3	砂磨	1F 研磨机实验室
21	琅菱双动力砂磨机	NT-V2S	1	砂磨	1F 研磨机实验室
22	LM-50 型球磨机	LM-50	1	球磨	1F 砂磨机实验室
23	筛分机	/	1	筛分	1F 砂磨机实验室
24	除磁机	/	1	除磁	1F 砂磨机实验室
25	电热鼓风恒温干燥箱	101-1BS	1	烘干	1F 高温实验室
26	管式炉	OTF-1200X	4	烧结	1F 管式炉实验室
27	西格马弗炉	/	1	烧结	1F 管式炉实验室
28	烧结炉	晶科管式炉	4	烧结	1F 管式炉实验室
29	四温区管式炉	TFH-1200-100-IV -200	1	烧结	1F 管式炉实验室
30	50L 双层玻璃反应釜	/	1	反应设备	1F 反应釜实验室
31	5L 单层玻璃反应釜	/	1	反应设备	1F 反应釜实验室
32	双层玻璃反应釜	10L、50L、100L	4	实验	1F 反应釜实验室
33	循环水式多用真空泵	SHZ-D111	2	实验	1F 反应釜实验室
34	蠕动泵	BT600-2J	4	实验	1F 反应釜实验室
35	非水相 PH 电极	雷磁	1	实验	1F 反应釜实验室
36	电热恒温鼓风干燥箱	101-3BS	1	实验	1F 小高温室
37	纯水机	JH-B-100LH	1	洗涤	1F 纯水室
38	螺杆空压机组	8.8m³/min	1	压缩空气	1F 室外空压机组 1
39	螺杆空压机组	6.5m³/min	1	压缩空气	1F 室外空压机组 2
40	箱式冷水机组	NLPA-50.4	1	冷却	1F 室外冷水机组 1
41	箱式冷水机组	NLPA-50.4	1	冷却	1F 室外冷水机组 2
42	制氮机	400m³/h	1	实验	1F 室外制氮机组
检测实验室					
43	双行星搅拌机（负极）	GRS-MX-B5L	1	测试	1F 制浆涂布间
44	双行星搅拌机（正极）	GRS-MX-B5L	1	测试	1F 制浆涂布间
45	冷却循环水机	JF-01AD	1	测试	1F 制浆涂布间
46	真空干燥箱	GRS-ZK50L	1	测试	1F 制浆涂布间
47	真空泵	V16	1	测试	1F 制浆涂布间
48	真空干燥箱	/	1	测试	1F 制浆涂布间
49	真空泵	V16	1	测试	1F 制浆涂布间
50	电子天平	BSA6202S	1	测试	1F 制浆涂布间
51	浆料过滤装置	GRS-FTM-5L	1	测试	1F 制浆涂布间
52	转移涂布机	GRS-SY300-3J	1	测试	1F 制浆涂布间
53	精密辊压机	GRS-703B1	1	测试	1F 临时电芯制备室
54	自动横切机	GRS-HQ300	1	测试	1F 临时电芯制备室
55	半自动极片模切机	GRS-MQ280	1	测试	1F 临时电芯制备室

56	铝塑膜成型机	GRS-SCK200	1	测试	1F临时电芯制备室
57	超声波金属电焊机(控制器)	GRS-UWL11A	1	测试	1F临时电芯制备室
58	超声波金属电焊机(发生器)	/	1	测试	1F临时电芯制备室
59	顶侧封机	GRS-DCF200	1	测试	1F临时电芯制备室
60	极耳裁切整形机	GRS-JRZX100	1	测试	1F临时电芯制备室
61	二次真空封装机	GRS-BFZ200	1	测试	1F临时电芯制备室
62	真空泵(V16)	V16	1	测试	1F临时电芯制备室
63	半自动叠片机	GRS-BDP200C	1	测试	1F临时电芯制备室
64	热压短路测试一体机	GRS-RY200L	1	测试	1F临时电芯制备室
65	三层真空烤箱	GRS-ZD3A	1	测试	1F临时电芯制备室
66	真空泵(V16)	V16	1	测试	1F临时电芯制备室
67	单面双工位手套箱(箱体)1	GRS-2400	1	测试	1F临时电芯制备室
68	单面双工位手套箱(控制器)	/	1	测试	1F临时电芯制备室
69	真空泵	/	1	测试	1F临时电芯制备室
70	真空静置箱(腔体)	GRS-JZ200	1	测试	1F临时电芯制备室
71	真空静置箱(控制)	/	1	测试	1F临时电芯制备室
72	真空泵(V16)	v16	1	测试	1F临时电芯制备室
73	柱塞泵精密注液设备(计量泵)	GRS-ZY65	1	测试	1F临时电芯制备室
74	柱塞泵精密注液设备(控制器)	/	1	测试	1F临时电芯制备室
75	精密内阻测试仪	5560B	1	测试	1F临时电芯制备室
76	分析天平	ME204	1	测试	1F临时电芯制备室
77	铝塑膜裁切机	/	1	测试	1F临时电芯制备室
78	卧式热压化成柜	GRS-5V6A-64D	1	测试	1F临时电芯制备室
79	配套电脑	联想	1	测试	1F临时电芯制备室
80	欧美克粒度仪	TopSizer	1	测试	1F物理分析室1
81	配套电脑	联想	1	测试	1F物理分析室1
82	pH计	/	1	测试	1F物理分析室1
83	NMP溶剂处理系统	GRS-NMP1	1	测试	1F除湿机间
84	除湿机组	ZCB-4000D	1	测试	1F除湿机间
85	纯水机	JH-B-100LH	1	洗涤	2F纯水室
86	分析天平(万分之一)	ME204	2	测试	2F扣电制备间
87	分析天平(十万分之一)	ME55	1	测试	2F扣电制备间
88	卡尔费休水分仪	万通831	1	测试	2F扣电制备间
89	电热恒温鼓风干燥箱1	DHG-9053A	2	测试	2F扣电制备间
90	粘度测试仪	MSK-SFM-VT8S	1	测试	2F扣电制备间
91	电动对辊机	MSK-2150	1	测试	2F扣电制备间
92	脱泡搅拌机	ARE-310	2	测试	2F扣电制备间
93	手动切片机	MSK-T10	2	测试	2F扣电制备间
94	红外烘干平板涂覆机	MSK-AFA-ES200	1	测试	2F扣电制备间
95	手套箱	Universal系列	1	测试	2F扣电制备间
96	蓝电充放电测试柜1	CT2001A 6*5mA+3*10mA +1*20mA	1	测试	2F扣电测试间
97	蓝电充放电测试柜2	CT3001A 9*5mA+1*20mA	1	测试	2F扣电测试间

98	蓝电充放电测试柜 3	CT3001A 9*5mA+1*20mA	1	测试	2F 扣电测试间
99	蓝电充放电测试柜 4	CT3001A 9*5mA+1*20mA	1	测试	2F 扣电测试间
100	蓝电充放电测试柜 5	CT3001C 1*50mA+1*100mA	1	测试	2F 扣电测试间
101	恒温箱 5	BLC300	1	测试	2F 扣电测试间
102	配套电脑 1	联想	1	测试	2F 扣电测试间
103	电化学工作站 1	CHI604E	1	测试	2F 扣电测试间
104	电化学工作站 2	万通	1	测试	2F 扣电测试间
105	恒温箱 1	BLC300	1	测试	2F 高低温测试间
106	恒温箱 2	BLC300	1	测试	2F 高低温测试间
107	恒温箱 3	BLC300	1	测试	2F 高低温测试间
108	恒温箱 4	BLC300	1	测试	2F 高低温测试间
109	配套电脑 2	联想	1	测试	2F 高低温测试间
110	配套电脑 3	联想	1	测试	2F 高低温测试间
111	配套电脑 4	联想	1	测试	2F 高低温测试间
112	可程式恒温恒湿试验箱		1	测试	2F 高低温测试间
113	恒温培养箱	GRS-270L	1	测试	2F 高低温测试间
114	配套电脑	联想	1	测试	2F 高低温测试间
115	蓝电测试系统 (CT3002K)	CT3002K	1	测试	2F 软包测试间
116	蓝电测试系统 (CT6002K)	CT6002A	1	测试	2F 软包测试间
117	马尔文粒度仪	马尔文 3000	1	测试	2F 物理分析室 1
118	配套电脑	联想	1	测试	2F 物理分析室 1
119	梅特勒快速水分仪	HC103	1	测试	2F 物理分析室 1
120	梅特勒 PH 计	FE28	1	测试	2F 物理分析室 1
121	浊度仪	TL2310	1	测试	2F 物理分析室 1
122	粉末斯柯特容量计	QL-SK-1004	1	测试	2F 物理分析室 3
123	压实密度仪	UTM7305	1	测试	2F 物理分析室 2
124	配套电脑	联想	1	测试	2F 物理分析室 2
125	粉末电阻率测试仪	FT-300II	1	测试	2F 物理分析室 2
126	粉末电阻率手动加压装置	/	1	测试	2F 物理分析室 2
127	康塔振实密度仪	康塔	1	测试	2F 物理分析室 2
128	振实密度仪	LABULK 0355	1	测试	2F 物理分析室 2
129	碳硫分析仪	CS-996	1	测试	2F 物理分析室 3
130	高频感应燃烧炉	WF-88	1	测试	2F 物理分析室 3
131	康塔比表分析仪	NOVA4200E	1	测试	2F 物理分析室 3
132	真空泵	/	1	测试	2F 物理分析室 3
133	麦克比表分析仪	TriStar3030	1	测试	2F 物理分析室 3
134	脱气站	/	1	测试	2F 物理分析室 3
135	真空泵	/	1	测试	2F 物理分析室 3
136	马弗炉	/	1	测试	2F 高温室
137	鼓风干燥箱	DHG-9140A	1	测试	2F 高温室
138	真空烘箱	DZF-6022	1	测试	2F 高温室
139	通风橱	/	1	测试	2F 前处理实验室

140	微波消解仪	SINEO MDS-15	1	测试	2F 前处理实验室
141	石墨加热板	LCS-35plus	1	测试	2F 前处理实验室
142	罐磨机	GQM-4-5	1	测试	2F 前处理实验室
143	电位滴定仪	905	1	测试	2F 滴定分析室
144	液相离子色谱	D180H	1	测试	2F 色谱分析室
145	电感耦合等离子体发射光谱仪	ICP PRO	1	测试	2F ICP 分析室
146	扫描电子显微镜主机 (SEM) (Regulus8100)	Regulus8100	1	测试	2F 电镜分析室
147	主机控制箱	/	1	测试	2F 电镜分析室
148	操作台	/	1	测试	2F 电镜分析室
149	显示器	/	1	测试	2F 电镜分析室
150	降压变压器	/	1	测试	2F 电镜分析室
151	除湿机	YDA-8158EB	1	测试	2F 电镜分析室
152	循环水机	/	1	测试	2F 电镜分析室
153	机械泵	/	1	测试	2F 电镜分析室
154	空气压缩机	/	1	测试	2F 电镜分析室
155	UPS 主机	/	1	测试	2F 电镜分析室
156	UPS 电池柜	/	1	测试	2F 电镜分析室
157	扫描电子显微镜主机 (SEM) (S-3400N)	S-3400N	1	测试	2F 电镜分析室
158	显示器	/	1	测试	2F 电镜分析室
159	操作台	/	1	测试	2F 电镜分析室
160	主机控制箱	/	1	测试	2F 电镜分析室
161	降压变压器	/	1	测试	2F 电镜分析室
162	机械泵	/	1	测试	2F 电镜分析室
163	空气压缩机	/	1	测试	2F 电镜分析室
164	能谱仪主机(EDS)	UltimMax65	1	测试	2F 电镜分析室
165	电脑主机	/	1	测试	2F 电镜分析室
166	控制器	/	1	测试	2F 电镜分析室
167	显示器	/	1	测试	2F 电镜分析室
168	离子研磨仪 (CP)	IM4000II	1	测试	2F 电镜分析室
169	机械泵	/	1	测试	2F 电镜分析室
170	显微镜	/	1	测试	2F 电镜分析室
171	气瓶	/	1	测试	2F 电镜分析室
172	离子溅射仪主机	/	1	测试	2F 电镜分析室
173	电源	/	1	测试	2F 电镜分析室
174	空气压缩机	/	1	测试	2F 电镜分析室

## (2) 主要原辅材料

本项目主要原辅材料使用情况见表2-6，理化性质见表2-7。

表2-6 主要原辅材料

序号	名称	成分/规格	形态	年耗量 (/a)	最大贮存量	存储位置	来源及运输
材料研发							
1	蔗糖	50kg/包	固态	1480kg	150kg	1F 原料暂存库	外购，汽运

						存间	
2	葡萄糖	25kg/包	固态	1780kg	150kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
3	柠檬酸	25kg/包	固态	63kg	25kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
4	PEG (聚乙二醇)	25kg/包	固态	2835kg	250kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
5	二氧化钛	25kg/包	固态	250kg	25kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
6	磷酸铁	500kg/包	固态	41500kg	3500kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
7	碳酸锂	500kg/包	固态	10375kg	1000kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
8	PVP (聚乙烯吡咯烷酮)	25kg/桶	固态	1100kg	100kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
9	铁红	5kg/桶	固态	175kg	20kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
10	七水合硫酸亚铁	工业级, >98%	固	500kg	50kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
11	一水合硫酸锰	工业级, >98%	固	500kg	50kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
12	磷酸锂	工业级, >98%	固	500kg	50kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
13	碳酸锂	电池级, >99.5%	固	500kg	50kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
14	磷酸二氢铵	工业级, >98%	固	200kg	20kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
15	硫酸锰	25kg/包	固	500kg	50kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
16	硫酸铁	25kg/包	固	1000kg	100kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
17	硫酸锌	25kg/包	固	20kg	25kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
18	硫酸钴	25kg/包	固	50kg	25kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
19	碳酸钠	25kg/包	固	2000kg	200kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
20	氨水	工业级, 20-25%, 5L/瓶	液	110L, 100kg	5 瓶, 23kg	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
21	硫酸镍	25kg/包	固	500kg	50kg	2F 危化品暂存间	外购, 汽运
22	硫酸铜	25kg/包	固	500kg	50kg	2F 危化品暂存间	外购, 汽运
23	偏钒酸铵	25kg/包	固态	63kg	25kg	2F 危化品暂存间	外购, 汽运
24	磷酸	工业级, 55%, 500ml/瓶	液	200kg	25kg	2F 危化品暂存间	外购, 汽运
25	浓磷酸	工业级, 85%, 500ml/瓶	液	250kg	25kg	2F 危化品暂存间	外购, 汽运
26	浓硫酸	工业级, 98%, 500ml/瓶	液	10000mL, 20kg	10 瓶, 9kg	2F 危化品暂存间	外购, 汽运
检测分析							
27	三氯化钛溶	500ml/瓶	液	1L	0.5L	2F 液体材	外购, 汽运

	液					料暂存间	
28	盐酸标准溶液	500ml/瓶	液	12L	5L	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
29	氢氧化钠标准溶液	500ml/瓶	液	12L	5L	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
30	ICP混合标液	100ml/瓶	液	1.2L	0.5L	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
31	锰标液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
32	铁单元标液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
33	锂单元标液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
34	锆单元标液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
35	硅单元标液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
36	钙单元标液	50ml/瓶	液	0.6L	0.5L	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
37	磷单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
38	钠单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
39	钾单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
40	硫单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
41	镍单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
42	钴单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
43	锰单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
44	钒单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
45	卡尔费休试剂	500ml/瓶	液	6000mL	2000mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
46	盐酸	500ml/瓶	液	72000mL, 85kg	20 瓶, 12kg	2F危化品 暂存间	外购, 汽运
47	硝酸	500ml/瓶	液	60000mL, 84.6kg	20 瓶, 15kg	2F危化品 暂存间	外购, 汽运
48	丙酮	500ml/瓶	液	60000mL, 47kg	10 瓶, 8kg	2F危化品 暂存间	外购, 汽运
49	过氧化氢	30%, 500ml/瓶	液	6L	5L	2F危化品 暂存间	外购, 汽运
50	重铬酸钾	125g/瓶	液	500g	250g	2F危化品 暂存间	外购, 汽运
51	钠片	250g/瓶	固	2kg	0.5kg	2F危化品 暂存间	外购, 汽运
52	氨水	分析纯, 25%~28%, 500ml/ 瓶	液	60L, 54kg	20 瓶, 9kg	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
53	NMP(N-甲基	25kg/瓶	液	580L, 600kg	20 瓶, 50kg	2F液体材	外购, 汽运

	吡咯烷酮)					料暂存间	
54	喹啉	500g/瓶	液	2kg	1kg	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
55	无水氯化亚锡	500g/瓶	固	1kg	0.5kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
56	二苯胺磺酸钠	25g/瓶	固	50g	25g	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
57	靛蓝二磺酸钠	10g/瓶	固	20g	20g	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
58	五水合硫酸铜	500g/瓶	固	7kg	1kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
59	二水合钼酸钠	500g/瓶	固	20kg	5kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
60	盐酸羟胺	100g/瓶	固	500g	100g	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
61	PVDF (聚偏氟乙烯)	25kg/瓶	固	50kg	50kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
62	KS6 (导电石墨)	7.5kg/瓶	固	7.5kg	7.5kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
63	CNTs (碳纳米管)	1kg/瓶	固	150kg	50kg	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
64	铝箔	10kg/卷	固	150kg	50kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
65	铜箔	10kg/卷	固	50kg	30kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
66	涂炭铝箔	10kg/卷	固	70kg	30kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
67	隔膜	400m/件	固	4000m	2000m	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
68	扣电壳	套	固	30000 套	5000 套	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
69	电解液	1kg/瓶	固	20kg	5kg	2F危化品暂存间	外购, 汽运
70	锂片	100g/瓶	固	2kg	1kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
71	石墨	25kg/瓶	固	100kg	25kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
72	碳硫分析专用纯钨熔剂	1kg/件	固	6kg	1kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
73	碳硫分析专用纯铁熔剂	1kg/件	固	6kg	1kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
74	导电碳	7.5kg	固	22.5kg	7.5kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
75	磷酸	AR85%, 500mL	液	12L	5L	2F危化品暂存间	外购, 汽运
76	硫酸	GR98%, 500mL	液	12L, 21.6kg	5L, 9kg	2F危化品暂存间	外购, 汽运
77	乙醇	分析纯, >99%500ml 和 25L	液态	100L	50L	2F危化品暂存间	外购, 汽运
78	液氮 99.99%	30L/瓶	液	1000L	90L	1F气瓶间	外购, 汽运
79	高纯氮气	40L/瓶	气	2000L	200L	1F气瓶间	外购, 汽运

	99.99%						
80	高纯氩气 99.99%	40L/瓶	气	16000L	800L	1F 气瓶间	外购, 汽运
81	高纯氧气 99.99%	40L/瓶	气	2000L	200L	1F 气瓶间	外购, 汽运
82	氩氢混合气 99.99%	40L/瓶	气	160L	40L	1F 气瓶间	外购, 汽运
83	高纯氮气 99.99%	40L/瓶	气	400L	40L	1F 气瓶间	外购, 汽运
公用							
84	真空泵油	500ml/瓶	液体	5L	2L	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运

表2-7 主要原辅材料理化性质

序号	原辅料名称	CAS号	理化特性	燃烧爆炸性、毒性
1	蔗糖	57-50-1	白色结晶性粉末或晶体，具有甜味。分子量为 342.30 g/mol，密度为 1.587 g/cm³。熔点为 186°C。常温下化学性质稳定，但在高温下可发生焦糖化反应，生成焦糖。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。	可燃物质，燃烧时生成二氧化碳和水，无爆炸性；无毒
2	葡萄糖	50-99-7	白色结晶性粉末或无色晶体，具有甜味。分子量为 180.16 g/mol，密度为 1.54 g/cm³。熔点为 146°C。在常温下化学性质稳定，但在高温下可发生焦化反应。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。	可燃物质，燃烧时生成二氧化碳和水，无爆炸性；无毒
3	柠檬酸	77-92-9	无色半透明晶体或白色结晶性粉末，具有酸味。分子量为 192.12 g/mol，密度为 1.665 g/cm³。熔点为 153°C。常温下化学性质稳定，具有较强的酸性，可与碱发生中和反应，也可与金属氧化物反应生成盐和水。易溶于水和乙醇，微溶于乙醚。	可燃物质，燃烧时生成二氧化碳和水，无爆炸性。低毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
4	聚乙烯醇	9002-89-5	白色或微黄色颗粒或粉末，无臭无味。密度为 1.19-1.31 g/cm³。熔点为 180-190°C，加热至 200°C 以上时分解。常温下化学性质稳定，可溶于水，不溶于大多数有机溶剂。聚乙烯醇具有成膜性、粘接性和乳化性，广泛应用于纺织、造纸、涂料和胶粘剂等领域	可燃物质，燃烧时生成二氧化碳和水，无爆炸性。低毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
5	偏钒酸铵	7803-55-6	白色或淡黄色结晶性粉末，分子量为 116.98 g/mol，密度为 2.326 g/cm³。熔点为 200°C（分解）。常温下化学性质稳定，但在高温或与还原剂接触时可能发生反应。微溶于冷水，易溶于热水，不溶于乙醇和乙醚。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 160mg/kg。
6	二氧化钛	13463-67-7	白色无定形粉末，具有金红石、锐钛矿和板钛矿三种晶型，分子量为 79.866，密度为 4.26 g/cm³。熔点为 1850°C，沸点为 3200 K，常温下性质稳定，不与大多数酸和碱反应，但溶于浓硫酸和氢氟酸，不溶于水、盐酸、硝酸或稀硫酸及有机溶剂，微溶于碱和热硝酸。	无燃烧爆炸性；低毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
7	磷酸铁	10045-86-0	灰白色或浅红色的单斜结晶或无定形粉末，分子量为 150.816，密度为 2.74 g/cm³。磷酸铁性质稳定，难溶于水、醋酸和醇，但可溶于无机酸，表现出较低的化学反应性。	无燃烧爆炸性；低毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
8	碳酸锂	554-13-2	白色单斜晶系粉末。分子量为 73.89，密度为 2.11 g/cm³，熔点为 720°C，沸点为 1342°C。微溶于水（0°C时溶解度为 1.54 g/L，100°C时为 0.72 g/L），不溶于醇，但溶于酸。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 525 mg/kg。
9	PVP(聚乙烯吡	9003-39-8	非离子型高分子化合物，外观为白色或近乎白色的吸湿性粉末。不溶于水和乙醇等常见溶剂但溶于酸，性质稳	无燃烧爆炸性；无毒。

	(咯烷酮)		定不易发生化学反应，没有明确的熔点和沸点。	
10	铁红	1309-37-1	红色粉末，分子量为 159.69 g/mol，密度为 5.24 g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 1565°C。不溶于水，但溶于盐酸和硫酸，微溶于硝酸和醇。具有耐光、耐高温、耐大气影响、耐污浊气体和耐碱等性能。	无燃烧爆炸性；低毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
11	七水合硫酸亚铁	7782-63-0	浅蓝绿色单斜晶体，无气味，分子量为 278.01。密度为 1.898g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 64°C。它易溶于水，不溶于乙醇。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 319mg/kg。
12	一水合硫酸锰	10034-96-5	浅粉红色单斜晶系细结晶，无臭，味微苦。分子量为 169.01，密度为 2.95g/cm <sup>3</sup> (25°C)，熔点 700°C，沸点 850°C。易溶于水，水溶液呈中性，不溶于乙醇。常温常压下不稳定，易受湿、热、高温影响分解。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
13	磷酸锂	10377-52-3	白色结晶性粉末，无臭。分子量为 115.79，密度为 2.54g/cm <sup>3</sup> 。熔点为 837°C。常温下化学性质稳定，但在高温或与强酸接触时可能发生反应。微溶于水，不溶于醇，可溶于酸。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
14	磷酸二氢铵	7722-76-1	无色透明正方晶系结晶或白色粉末，分子量为 115.03。密度约为 1.803 g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 190°C。易溶于水，水溶液呈酸性，微溶于乙醇，不溶于丙酮。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
15	硫酸镍	7786-81-4	黄绿色结晶，分子量 154.76。密度为 3.68 g/cm <sup>3</sup> ，熔点 848°C。可溶于水，不溶于乙醇、乙醚。其化学性质较为活泼，在空气中易吸收水分，受潮后会逐步转变为含结晶水的硫酸镍。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
16	硫酸锰	7785-87-7	白色至粉红色结晶性粉末，分子量 151.00。密度 2.95 g/cm <sup>3</sup> ，熔点 700°C，沸点 850°C (伴随分解)。具有一定的反应活性，在空气中加热会逐渐被氧化。易溶于水，水溶液呈微弱酸性，不溶于乙醇。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> (小鼠腹腔) 为 64mg/kg。
17	硫酸铁	10028-22-5	白色或淡黄色结晶性粉末，无臭。分子量为 399.88，密度为 3.097 g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 480°C (分解)。常温下化学性质稳定，但在高温或与还原剂接触时可能发生反应。易溶于水，不溶于乙醇和丙酮。	无燃烧爆炸性；低毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
18	硫酸铜	7758-98-7	蓝色结晶或粉末，无臭。分子量为 159.61，密度为 3.60 g/cm <sup>3</sup> ，常温下化学性质稳定，但在高温或与还原剂接触时可能发生反应。易溶于水，其水溶液呈弱酸性，在水中发生水解反应使溶液显酸性；可溶于甲醇、甘油，不溶于乙醇。常温常压下稳定，与活泼金属可发生置换反应。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 300mg/kg。
19	硫酸锌	7733-02-0	无色或白色结晶性粉末，无臭。分子量为 161.47，密度为 3.54 g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 680°C，加热时分解生成氧化锌和三氧化硫。易溶于水，其水溶液呈弱酸性，在水中会发生微弱水解。微溶于乙醇和甘油，不溶于液氨。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 2150mg/kg。
20	硫酸钴	10124-43-3	深蓝色结晶性粉末，分子量 154.99，密度约 3.71g/cm <sup>3</sup> ，熔点高于 98°C。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于丙酮。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 871mg/kg。
21	碳酸钠	497-19-8	白色无气味的粉末或颗粒，分子量为 105.99，密度为 2.532g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 851°C。易溶于水，水溶液呈碱性，能与酸发生剧烈反应生成二氧化碳气体，也能与一些盐发生复分解反应。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 4090mg/kg。
22	液氮	7727-37-9	无色、无臭、无腐蚀性的低温液体。分子量为 28.01，密度在沸点时为 0.808g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 -210°C，沸点为 -196°C。不活泼，通常情况下很难与其他物质发生化学	无燃烧爆炸性；无毒。

			反应，微溶于水和有机溶剂。	
23	氮气	7727-37-9	常温常压下是无色无味的气体。分子量为 28.01，标准状况下，密度为 1.25g/L，比空气略轻。熔点为 - 210°C，沸点为 -196°C。化学性质稳定，难溶于水。	无燃烧爆炸性；无毒。
24	氩气	7440-37-1	常温常压下是无色无臭的惰性气体，分子量为 39.95，密度为 1.7837g/L(标准状况)，相对密度(水 = 1) 为 1.40 (-186°C)，相对密度(空气 = 1) 为 1.38，熔点为 -189.2°C，沸点为 -185.7°C。化学性质极其稳定，微溶于水。	无燃烧爆炸性；无毒。
25	氧气	7782-44-7	常温常压下是无色无味的气体，分子量为 32.00，标准状况下，密度为 1.429g/L，比空气略重。熔点为 - 218.8°C，沸点为 -183.1°C。不易溶于水，化学性质比较活泼，常温下相对稳定，但在高温等条件下能与多种物质发生氧化反应，能与大多数金属、非金属以及许多有机物发生反应。	氧气本身不可燃，但具有助燃性，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能与易燃物(如乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物；无毒。
26	氢气混合气	/	常温常压下是无色无臭无味的气体，微溶于水和乙醇。	具有燃烧爆炸性，其中氢气在空气和氧气中有很宽的可燃范围，在空气中可燃范围为 4.0%~74.5%，在氧气中的可燃范围为 4%~94%，爆炸下限为 4.0% (空气或氧气中含氢)；无毒。
27	三氯化钛	7705-07-9	溶液一般呈现紫红色。三氯化钛分子量为 154.26，三氯化钛固体相对密度(水 = 1) 为 2.64，三氯化钛具有强还原性，在空气中和水中易分解，在潮湿空气中极易与空气中氧反应。能溶于冷水、热水、乙醇和 HCl 溶液。	三氯化钛固体易自燃，暴露在空气或潮气中能燃烧。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。在潮湿空气存在下，放出热和近似白色烟雾状有刺激性和腐蚀性的氯化氢气体；有毒，LD <sub>50</sub> (口服，大鼠) 为 2150mg/kg。
28	氢氧化钠	1310-73-2	白色结晶固体，易吸湿，分子量为 40.00，密度为 2.13 g/cm <sup>3</sup> 。其熔点为 318°C，沸点为 1388°C。具有强碱性，易溶于水并放出大量热，溶于乙醇和甲醇，不溶于乙醚。其水溶液呈强腐蚀性，能与酸发生剧烈中和反应，与某些金属(如铝)反应生成氢气。	不燃，但具有强腐蚀性，可与金属反应生成氢气，遇水放出大量热量，可能引起燃烧；LD <sub>50</sub> 无资料。
29	卡尔费休试剂	/	主要成分为碘、二氧化硫、有机碱、醇类等物质，无色至淡黄色透明液体，有刺激性气味，可与水发生化学反应以实现水分测定。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
30	碳硫分析专用纯钨熔剂	7440-33-7	纯钨，明亮灰色的多面体颗粒，分子量 183.84，密度为 19.35 g/cm <sup>3</sup> ，熔点 3380°C，沸点 5555°C。常温下化学性质稳定，在 650°C 通氧时开始氧化并放出大量热。难溶于水及一般有机溶剂，不溶于酸和碱，但可与浓硝酸、	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。

			氢氟酸等混合酸反应。	
31	碳硫分析专用纯铁熔剂	7439-89-6	纯铁，银白色金属，质地柔软，分子量 55.85。其密度 7.87 g/cm <sup>3</sup> ，熔点 1538°C，沸点 2750°C。在常温干燥空气中，铁相对稳定，但在潮湿空气中易生锈，与酸类物质能发生剧烈反应，置换出氢气，也能与氯气等氧化性物质发生反应。铁不溶于水，可溶于强酸和中强酸。	无燃烧爆炸性，但铁粉尘在空气中达到一定浓度时，遇明火可能发生爆炸；有毒。
32	过氧化氢	7722-84-1	无色透明液体，分子量 34.01。其密度 1.442 g/cm <sup>3</sup> (20°C)，熔点 -0.43°C，沸点 150.2°C。过氧化氢具有强氧化性，遇光、热易分解，与许多还原性物质会发生剧烈反应。它与水可以任意比例互溶，也能溶于乙醇、乙醚，但不溶于苯、石油醚。	本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸，高浓度过氧化氢（如含量超过 60%）在受热、撞击或混入杂质时，极易引发爆炸；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
33	氨水	1336-21-6	氨的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。其分子量约为 35.05 (按氨分子 NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O 计)，密度小于水，一般浓度越高密度越小，通常 25% - 28% 浓度的氨水密度约为 0.91 g/cm <sup>3</sup> 。熔点 -77.7°C，沸点 37.7°C (25% 溶液)。氨水呈弱碱性，能与酸发生中和反应，遇酸雾会产生白烟。它易溶于水、乙醇，且氨水中的氨易挥发。	氨水不具有燃烧爆炸性，但挥发出的氨气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
34	磷酸	7664-38-2	无色透明黏稠状液体或斜方晶体，无臭，具有酸味，分子量 98.00。其密度为 1.874 g/cm <sup>3</sup> (20°C)，熔点 42.35°C，沸点 261°C (分解)。磷酸是中强酸，具有酸的通性，能与碱、碱性氧化物及部分盐发生反应，高温时具有一定氧化性。它与水可以以任意比例互溶，且溶于水时会放出大量热。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> (口服，大鼠) 为 1530mg/kg。
35	硫酸	7664-93-9	纯硫酸为无色油状液体，具有强烈的吸水性和腐蚀性。其分子量为 98.078，密度 1.8305 g/cm <sup>3</sup> (20°C)，熔点 10.371°C，沸点 337°C。硫酸化学性质活泼，是一种强氧化剂和强酸，能与许多金属、金属氧化物、碱及盐发生反应，与水可以任意比例互溶，且在稀释过程中会释放出大量的热。	硫酸本身不燃烧，但与可燃物接触能引起剧烈燃烧，遇水大量放热，可发生沸溅；有毒，LD <sub>50</sub> (口服，大鼠) 为 2140mg/kg。
36	盐酸	7647-01-0	无色至微黄色透明液体，具有刺激性气味。分子量为 36.46。密度约为 1.19 g/cm <sup>3</sup> (浓盐酸)。熔点为 -114.2°C，沸点为 85°C (浓盐酸)。具有强酸性，与水混溶，能与多种金属反应生成氢气。	盐酸不燃，但与易燃物接触可能引发燃烧；有毒，具有强腐蚀性，LD <sub>50</sub> 无资料。
37	硝酸	7697-37-2	无色至微黄色液体，发烟硝酸为红褐色液体，具有刺激性气味。分子量为 63.01。密度为 1.41 g/mL (20°C)。熔点为 -42°C，沸点为 120.5°C。硝酸具有强氧化性和腐蚀性，与水混溶。	本身不燃，但具有强氧化性，能与多种物质发生剧烈反应，助燃性强。遇易燃物可能引发燃烧，与还原剂接触可能引发爆炸；有毒，具有强刺激性，LD <sub>50</sub> 无资料。
38	丙酮	67-64-1	无色透明液体，具有芳香气味。分子量为 58.08。密度为 0.791 g/mL (25°C)。熔点为 -94°C，沸点为 56°C (760	易燃液体，其蒸气与空气可形成爆

			mmHg)。其蒸气压为 184 mmHg (20°C)，蒸气密度为 2 (相对于空气)。丙酮易溶于水、乙醇、乙醚，也可与油类混溶。	爆炸性混合物。闪点为 -17°C (闭杯)，爆炸极限为 2% (V/V) 至 13% (V/V)；有毒，具有刺激性，LD <sub>50</sub> (口服，大鼠) 为 5800mg/kg。
39	重铬酸钾	7778-50-9	橙红色结晶性粉末或颗粒，无臭。分子量为 294.19。密度为 2.676 g/cm <sup>3</sup> 。熔点为 398°C，沸点为 500°C。其化学性质稳定，具有强氧化性，溶于水，不溶于乙醇。	为强氧化剂，助燃性强，与还原剂、有机物、硫、磷等接触可能引发燃烧或爆炸；有毒，LD <sub>50</sub> (口服，小鼠) 为 190mg/kg。
40	钠片	7440-23-5	银白色、柔软且具有延展性的轻金属，新切面有银白色光泽，暴露于空气中会迅速氧化为暗灰色。钠的分子量为 22.99，密度为 0.97 g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 97.8°C，沸点为 882.9°C。钠的化学性质极为活泼，与水反应剧烈，生成氢气和氢氧化钠，同时放出大量热量。钠不溶于醚和苯，但能溶于汞和液态氮。	一级遇水燃烧物品，遇水或潮气时会猛烈反应，放出氢气并大量放热，可能引发燃烧或爆炸。钠在空气中暴露时会自燃；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
41	氯化亚锡	7772-99-8	白色斜方晶系结晶性粉末，无臭。分子量为 189.62。密度为 3.95 g/cm <sup>3</sup> (25°C)，熔点为 246°C，沸点为 652°C。其化学性质活泼，具有还原性，易与氧化剂反应。在空气中易潮解，遇水缓慢分解。易溶于水、乙醇、乙醚、丙酮等溶剂。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> (口服，大鼠) 为 700mg/kg。
42	二苯胺 磺酸钠	6152-67-6	棕灰色粉末，无特殊气味。其分子量为 256.34。该化合物在水中溶解性良好，常用于化学分析中的指示剂。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
43	靛蓝二 磺酸钠	860-22-0	深绿色粉末或颗粒，分子量为 466.35。该化合物易溶于水，25°C时 1 g 可溶于约 100 mL 水，其 0.05% 水溶液呈蓝色。微溶于乙醇，不溶于油脂。在酸碱变化下，其水溶液的颜色会发生变化，pH 值在 11.6 至 14.0 时由蓝变为亮黄色。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
44	五水合 硫酸铜	7758-99-8	蓝色结晶块或颗粒，无臭。分子量为 249.69。密度约为 2.286 g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 110°C (失去结晶水)。其在空气中缓慢风化，易溶于水，水溶液呈蓝色。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
45	二水合 钼酸钠	10102-40-6	白色固体，分子量为 241.95。其密度为 2.37 g/mL (25°C)，熔点为 100°C (分解)，堆积密度为 1000-1400 kg/m <sup>3</sup> 。该化合物在水中溶解性良好，溶解度为 840 g/L (20°C)，水溶液 pH 值为 9-10。其化学性质稳定，但与强氧化剂不相容。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
46	喹啉	91-22-5	无色液体，日久变黄，具有特殊气味。分子式为 C <sub>9</sub> H <sub>7</sub> N，分子量为 129.16。密度为 1.093 g/mL (25°C)，熔点为 -17°C 至 -13°C，沸点为 238.05°C。其蒸气密度为 4.5 (相对于空气)，闪点为 101°C。喹啉易溶于水、醇、醚、二硫化碳等多数有机溶剂，具有弱碱性。	具有可燃性，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限为 1.2% 至 7% (体积分数)；有毒，LD <sub>50</sub> (口服，大鼠) 为 460mg/kg。
47	盐酸羟胺	5470-11-1	白色结晶性固体，分子式为 NH <sub>2</sub> OH·HCl，分子量为 69.49。其熔点为 1.67°C，易溶于水，微溶于乙醇。其水溶液呈酸性，具有还原性，可与氧化剂发生反应。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。

	48	NMP (N-甲基吡咯烷酮)	872-50-4	无色至淡黄色透明液体，具有轻微的特殊气味。分子式为 $C_6H_9NO$ ，分子量为 99.13。其密度约为 $1.026 \text{ g/cm}^3$ ( $20^\circ\text{C}$ )，熔点为 $-24^\circ\text{C}$ ，沸点为 $202\text{-}204^\circ\text{C}$ 。该化合物具有良好的溶解性，能与水、醇、醚、酮等多数有机溶剂混溶，化学性质稳定，但与强氧化剂接触时可能发生反应。	具有可燃性，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，闪点为 $93^\circ\text{C}$ ，爆炸极限为 $2.1\%\text{-}11.5\%$ (体积分数)；有毒， $LD_{50}$ 无资料。
	49	PVDF (聚偏氟乙烯)	24937-79-9	白色或淡黄色粉末、颗粒或薄膜，无臭无味。其分子式为 $(C_2H_2F_2)_n$ ，分子量因聚合度而异，通常为数十万至数百万。密度约为 $1.76\text{-}1.78 \text{ g/cm}^3$ ，熔点约为 $160\text{-}170^\circ\text{C}$ 。 PVDF 具有良好的化学稳定性，耐腐蚀性强，不溶于大多数有机溶剂，仅在高温下溶于极性溶剂如二甲基亚砜。其化学性质稳定，不与酸、碱、盐或有机溶剂发生反应。	无燃烧爆炸性；有毒， $LD_{50}$ 无资料。
	50	KS6(导电石墨)	/	黑色或深灰色粉末、颗粒或块状，具有金属光泽。其密度约为 $2.25 \text{ g/cm}^3$ ，熔点高于 $3000^\circ\text{C}$ ，沸点约为 $4200^\circ\text{C}$ 。石墨具有良好的导电性和导热性，化学性质稳定，不溶于水和常见有机溶剂，但在高温下可与强氧化剂反应。	无燃烧爆炸性；有毒， $LD_{50}$ 无资料。
	51	CNTs (碳纳米管)	132766-83-9	黑色粉末或纤维状固体，具有高度的化学稳定性和机械强度。其分子式为 C，分子量因管的长度和直径而异。碳纳米管的密度约为 $1.3\text{-}2.1 \text{ g/cm}^3$ ，熔点高于 $3000^\circ\text{C}$ 。具有优异的导电性和热导率，化学性质稳定，但在强酸、强碱或高温条件下可能发生反应。碳纳米管在水和多数有机溶剂中难溶，但可通过表面修饰提高其分散性。	无燃烧爆炸性；有毒， $LD_{50}$ 无资料。
	52	铝箔	/	银白色金属薄片，具有良好的延展性和导电性。铝的分子式为 Al，分子量为 26.98。其密度约为 $2.70 \text{ g/cm}^3$ ，熔点为 $660.3^\circ\text{C}$ ，沸点为 $2467^\circ\text{C}$ 。铝箔化学性质相对稳定，但在空气中易形成致密的氧化铝膜，从而防止进一步氧化。铝箔不溶于水，但可溶于酸和强碱。	无燃烧爆炸性；无毒。
	53	铜箔	/	紫红色或玫瑰红色金属薄片，具有良好的导电性、导热性和延展性。分子式为 Cu，分子量为 63.55。密度为 $8.96 \text{ g/cm}^3$ ，熔点为 $1083^\circ\text{C}$ ，沸点为 $2562^\circ\text{C}$ 。铜箔在空气中易形成氧化铜膜，化学性质相对稳定，不溶于水，但可溶于酸和强碱。	无燃烧爆炸性；无毒。
	54	涂炭铝箔	/	灰黑色或深灰色的柔性薄片，具有铝箔的金属光泽。其密度约为 $2.7 \text{ g/cm}^3$ (取决于碳涂层厚度)，熔点主要由铝决定，约为 $660^\circ\text{C}$ 。该材料具有良好的导电性和导热性，化学性质相对稳定，但碳涂层可能在强氧化剂作用下发生反应。涂炭铝箔不溶于水，但碳涂层可能在有机溶剂中部分分散。	无燃烧爆炸性；无毒。
	55	隔膜	/	多孔性薄膜材料，通常由多种聚合物或复合材料制成，用于分隔电池的正负极，防止短路并允许离子通过。通常为白色或透明薄膜，具有柔韧性和多孔结构。其主要成分包括聚乙烯 (PE)、聚丙烯 (PP) 等聚合物，以及陶瓷颗粒或玻璃纤维等增强材料。密度约为 $0.9\text{-}1.3 \text{ g/cm}^3$ ，熔点因材料不同而异，一般在 $120\text{-}160^\circ\text{C}$ 之间。隔膜不溶于水和常见有机溶剂，化学性质稳定，但可在高温下熔化或分解。	无燃烧爆炸性；无毒。
	56	扣电壳	/	金属材质 (如不锈钢、镍铬合金等)，具有良好的机械强度和导电性。其外观为圆形或方形的薄金属壳，表面光滑，具有一定的弹性。密度、熔点、沸点等特性因材料不同而异。例如，不锈钢的密度约为 $7.8 \text{ g/cm}^3$ ，熔点约为 $1400^\circ\text{C}$ ，沸点约为 $2500^\circ\text{C}$ 。扣电壳在常温下化学性质稳定，不溶于水，但可能与强酸、强碱反应。	无燃烧爆炸性；无毒。

57	电解液	/	通常为无色至淡黄色透明液体，具有一定的黏度。其主要成分包括碳酸二甲酯(DMC)0~75%、碳酸乙烯酯(EC)0~60%、碳酸甲乙烯酯(EMC)0~75%、碳酸亚乙烯酯(VC)0~30%等有机溶剂，以及六氟磷酸锂(LiPF <sub>6</sub> )5~30%作为锂盐。电解液的密度约为1.2~1.3 g/cm <sup>3</sup> ，熔点因溶剂组成而异，通常低于-20°C，沸点约为100~200°C。电解液具有良好的电化学稳定性，但可能在高温或强氧化条件下分解。其不溶于水，但与有机溶剂混溶。	具有可燃性，其有机溶剂成分(如碳酸酯类)在空气中可形成爆炸性混合物。闪点通常低于30°C，爆炸极限因溶剂组成而异；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
58	锂片	7439-93-2	银白色金属薄片，具有金属光泽。分子式为Li，分子量为6.94。密度为0.534 g/cm <sup>3</sup> ，熔点为180.5°C，沸点为1342°C。锂化学性质活泼，暴露于空气中会迅速氧化，生成氧化锂。锂不溶于水，但与水反应剧烈，生成氢气和氢氧化锂。	易燃，遇水或潮气时会剧烈反应并释放氢气，可能引发燃烧或爆炸；有毒，LD <sub>50</sub> (腹腔，大鼠)为1000mg/kg。
59	真空泵油	/	无色至淡黄色透明液体，具有良好的润滑性和化学稳定性。其密度约为0.85~0.95 g/cm <sup>3</sup> ，熔点低于-20°C，沸点高于250°C。不溶于水，但可与多数有机溶剂混溶。其化学性质稳定，不易与常见化学物质发生反应。	可燃，其闪点通常高于150°C；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
60	磷酸	7664-38-2	无色透明黏稠液体，熔点：42.35°C，沸点：213°C，密度：1.685 g/cm <sup>3</sup> ，易溶于水和乙醇，与水任意比例互溶。常温下挥发性极低。	不易燃，大鼠经口LD <sub>50</sub> 约为1530mg/kg。
61	硫酸	7664-93-9	无色透明油状液体，熔点：10.37°C，沸点：337°C，密度：1.84 g/cm <sup>3</sup> ，与水任意比例互溶。常温下挥发性极低。	不易燃，大鼠经口LD <sub>50</sub> 约为2140mg/kg。
62	乙醇	64-17-5	无色透明液体，熔点：-114.1°C，沸点：78.3°C，密度：0.789 g/cm <sup>3</sup> ，与水任意比例互溶。常温下易挥发。	易燃，人经口LD <sub>50</sub> 约为7060mg/kg。
63	导电碳	/	导电碳是一类具有优异电学性能的碳基材料，包括石墨、炭黑、碳纳米管、石墨烯等多种形态	可燃，低毒。

## 6、水平衡

### (1) 研发用水及排水

#### 1) 循环用水

本项目循环用水主要为循环冷却机组循环用水，一共5台循环冷却机组，其中2组位于1F西侧和北侧，循环水量分别为6.4 m<sup>3</sup>/h和14.3 m<sup>3</sup>/h，全部用于除湿干燥；1组位于1F北侧，循环水量为25 m<sup>3</sup>/h，用于高温设备冷却；2组位于楼顶，循环水量分别为20m<sup>3</sup>/h和25m<sup>3</sup>/h，分别用于回转炉烧结废气水冷和箱式炉烧结废气水冷。

#### ①除湿干燥冷却循环用水

除湿干燥冷却水循环使用，2个冷却机组循环能力分别为6.4 m<sup>3</sup>/h和14.3 m<sup>3</sup>/h，年运行2560h，循环量为52992t/a，定期补充，补水率为1%，补水量为529.9t/a，自然消耗，无排水。

#### ②高温设备冷却循环用水

高温设备冷却水循环使用，循环水量为25 m<sup>3</sup>/h，年运行时间为2560h，循环量为64000t/a，定期补充，补水率为1%，补水量为640t/a，自然消耗，无排水。

#### ③烧结废气水冷循环用水

回转炉烧结废气的处理工艺为一套“水冷+除雾+PF1-2二级活性炭”，水冷系统循环能力为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ；箱式炉烧结废气的处理工艺为一套“间接水冷+PF1-1二级活性炭”，水冷系统用水循环使用，循环能力为 $25\text{m}^3/\text{h}$ 。年运行 $2560\text{h}$ ，循环量为 $115200\text{t/a}$ ，定期补充，补水率为1.5%，补水量为 $1728\text{t/a}$ ，自然消耗，无排水。

## 2) 纯水制备用水

根据建设单位提供资料，纯水制备率为70%，纯水年用量为 $135\text{t}$ （新鲜水用量为 $192.8\text{t/a}$ ），产生的浓水为 $57.8\text{t/a}$ ，纯水主要用水为正极材料研发设备清洗用水（反应釜、除磁机等）、实验检测仪器清洗用水、研发用水、检测溶液配制用水。

**A.正极材料研发设备清洗用水：**项目研发过程中需要人工对反应釜、砂磨机、球磨机等设备使用纯水、自来水进行人工清洗，根据建设单位提供的资料，正极材料研发设备清洗用水量约为 $0.032\text{t}$ /批次，全年约开展 $5020$ 批次研发试验，即 $160.6\text{t/a}$ （其中纯水 $21.1\text{t/a}$ 、自来水 $139.5\text{t/a}$ ），损耗量按10%计，因此正极材料研发设备清洗废液约 $144.6\text{t/a}$ 。作为危废委托有资质单位处置。

**B.实验检测仪器清洗用水：**根据企业提供资料，前三次清洗水用量每天约 $0.1\text{t/d}$ ，损耗量按10%计，则总用水量约为 $32\text{t/a}$ （全部为自来水），实验室仪器设备前三次清洗产生高浓度废液，故前三次清洗废液产生量约为 $28.8\text{t/a}$ ；后道清洗水用量每天约 $0.5\text{t/d}$ ，则总用水量约为 $144\text{t/a}$ （其中纯水 $28.8\text{t/a}$ 、自来水 $115.2\text{t/a}$ ），损耗量按10%计，则实验检测仪器清洗废水产生量为 $130\text{t/a}$ 。

**C.研发用水：**根据企业提供资料，磷酸铁锂研发需要加入纯水 $61.3\text{t/a}$ 、磷酸锰铁锂研发需要加入纯水 $3.33\text{t/a}$ 、层状氧化物研发需要加入纯水 $8.43\text{t/a}$ ，研发用纯水量合计约 $73.1\text{t/a}$ ，磷酸铁锂约 $59\text{t/a}$ 研发用水用于烘干工艺，全部蒸发，磷酸锰铁锂和层状氧化物先经过沉淀工艺，故约 $14.1\text{t/a}$ 水存在于沉淀废液中，作危废处置；

**D.检测溶液配制用水：**根据企业提供资料，本项目需使用纯水配制化学溶液，用纯水量为 $12\text{t/a}$ ，该部分水在配制和使用过程中有一定挥发及挂壁损耗，损耗量按10%计，因此损耗量为 $1.2\text{t/a}$ ，其余 $10.8\text{t/a}$ 水进入废液作为危废处置。

## （2）生活用水及排水

### 1) 职工生活用水

本项目劳动定员 $200$ 人（其中约 $35$ 人在厂内住宿）， $8\text{h}$ 制，年工作 $320$ 天，根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），工业企业建筑管理人员、车间工人的生活用水定额为 $30\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})\sim50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ，本报告取 $50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ；住宿人员的生活用水定额为 $130\sim160\text{L}/\text{日}$ ，本报告取 $150\text{L}/\text{日}$ ，则生活用水量合计为 $4320\text{t/a}$ ，排污系数为 $0.8$ ，生活污水排放量为 $3456\text{t/a}$ 。生活污水经化粪池预处理后接入污水管网，最后排入新港污水处理厂处理。

## 2) 实验室清洁用水

本项目需定期对地面和桌面用拖布或抹布进行清洁。根据企业提供资料，企业大约一周清洗一次，每次清洁用水量约为 $1.5\text{L}/\text{m}^2$ ，清洁面积约为 $5400\text{m}^2$ ，则年清洁用水为 $405\text{t}$ ，损耗系数按20%计，则实验室清洁废水产生量约为 $324\text{t/a}$ ，产生的实验室清洁废水接入污水管网，最后排入新港污水处理厂处理。

### (3) 食堂用水

参照《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，餐饮业快餐店、职工和学生食堂用水平均 $15\text{-}20\text{L}/\text{人}\cdot\text{次}$ ，本次以 $20\text{L}/\text{人}\cdot\text{次}$ 计，本项目中饭约200人就餐；晚饭约100人就餐，1年320天计，就餐人员共计300人次/日，则食堂用水 $1920\text{t/a}$ ，损耗系数按20%计，则食堂废水约 $384\text{t/a}$ 。食堂废水经厂内隔油池预处理后接入污水管网，最后排入新港污水处理厂处理。

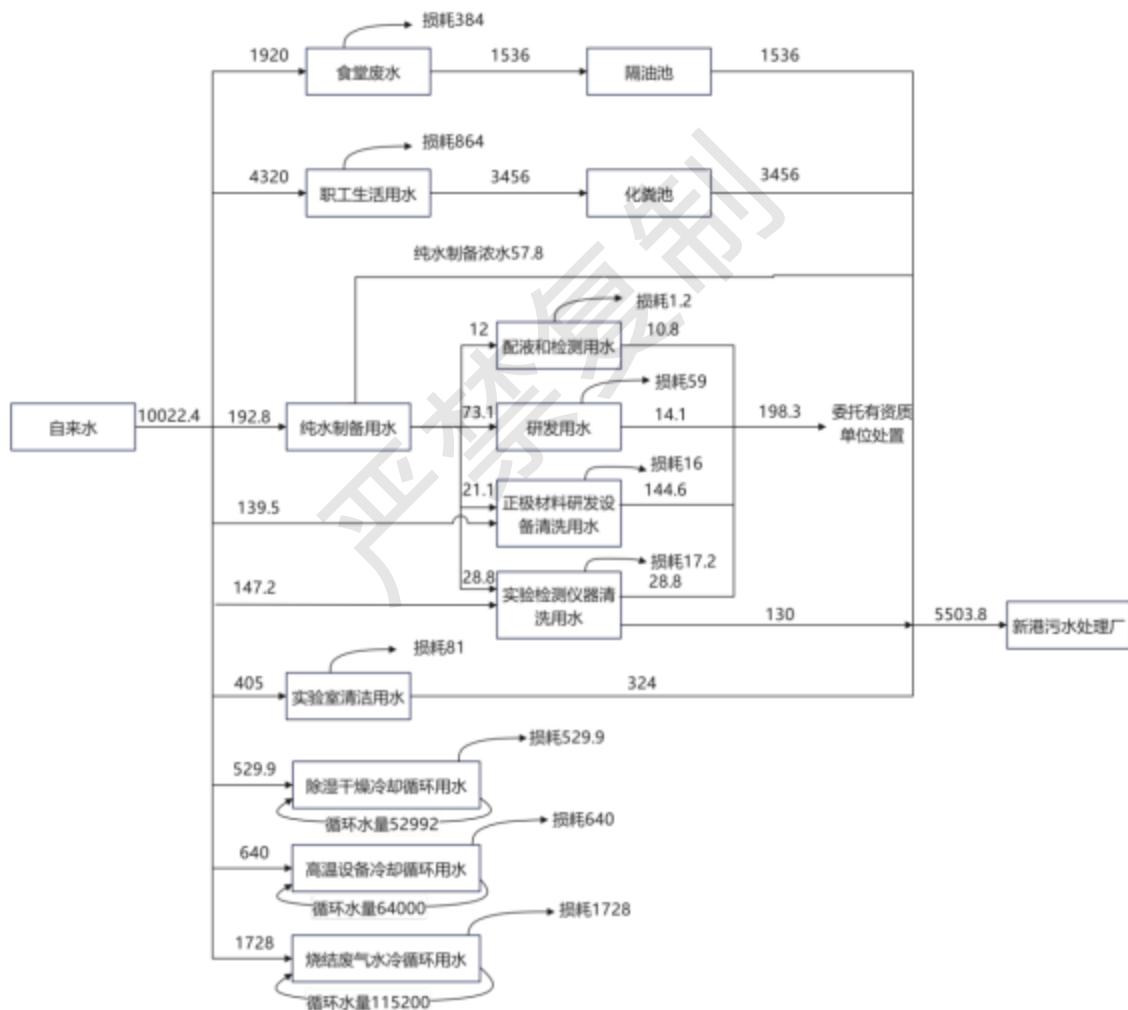


图2-1 水平衡图

## 7、劳动定员及工作制

本项目新增员工200人，8小时制，每年320天。

	<p><b>8、厂区平面布置</b></p> <p>企业一共两层楼，一层主要为材料制备（粉碎、干燥、涂布、反应等实验室），二层主要为材料检测室（颗粒分析、扣电测试、电镜、ICP等测试室）、办公室和储存间（液体材料、固体材料、危化品等）。危废暂存间位于一楼东侧，危化品暂存间位于二楼东侧。具体平面布置见附图3 企业平面布置图和附图4 实验室平面布置图。</p> <p><b>9、周边环境概况</b></p> <p>本项目位于南京经济技术开发区恒达路3号，本项目位于2号楼（1号楼为南京锂源纳米科技有限公司办公区）。企业北侧为南京宝日钢丝制品有限公司，东侧为南京金奇尔机电科技有限公司，南侧为恒达路和中国熊猫电子集团，西侧为安百拓亚太物流中心。企业500米范围内无环境敏感目标，项目周边环境概况见附图2 周边500m概况图。</p>
工艺流程和产排污环节	<p><b>一、工艺流程（G废气、S固废、W废水）</b></p> <p>本项目主要研发工艺为磷酸铁锂材料研发、磷酸锰铁锂材料研发、层状氧化物材料研发和材料性能检测，并将部分研发材料制备成扣式半电池（约30000个/年）、软包全电池（约1920个/年）进行电化学性能指标检测。其中磷酸铁锂材料研发可分为5种类型（磷酸铁锂材料①、②、③、④、⑤）的材料研发，5种磷酸铁锂材料的原材料不同，但研发工艺相同。</p> <p><b>1、磷酸铁锂材料研发工艺流程及产污环节</b></p>

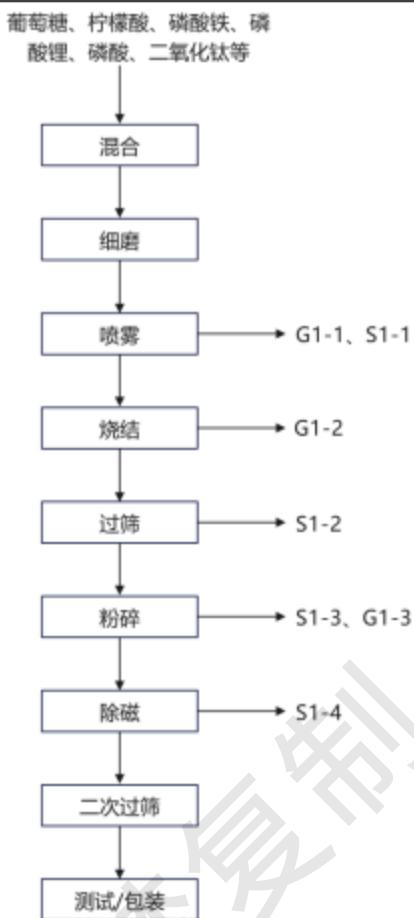


图 2-2 磷酸铁锂材料制备工艺流程及产污环节图 (G 废气、S 固废、W 废水)

#### 工艺流程简述：

- (1) 混合：按照配比量准确称量原料（磷源、锂源、碳源、铁源、掺杂物等），然后手工投入反应釜中（已预先加入纯水）进行充分混合搅拌得到初始的混合料液。
- (2) 细磨：初始的混合料液混合搅拌完成后进入到球磨机和砂磨机，进行进一步混合均匀。该工序主要是为了将原材料进行混合均匀，使得粒度达到实验要求，此阶段基本无化学反应，得到砂磨料液。

(3) 喷雾：将研磨后的料液通过喷雾干燥机的隔膜泵高压输入，喷出雾状液滴，然后同热空气并流下降，大部分粉粒由塔底排料口收集，料液中的水分在高温下（电加热，约160℃）蒸发，废气及微小粉末经旋风分离器分离，废气由抽风机排出，最终粉末由设在旋风分离器下端的授粉筒收集，得到喷雾料，旋风分离器自带的脉冲布袋除尘装置。根据建设单位提供的产品说明书，喷雾干燥设备的干粉回收率≥98%。该工序主要是为了将混合均匀后的原材料进行干燥，以便进行下一步反应。此过程会产生喷雾干燥废气G1-1、除尘器收集的粉尘S1-1。

(4) 烧结：先将喷雾料放入中温气氛箱式炉和回转炉（以电为能源）内，再使用配套的真空泵将炉中的空气抽出去，再补充氮气，补充到大气压常压状态，然后再进行烧结，加热

至700°C左右，持续煅烧8h，最后冷却至室温。此阶段原材料之间会发生化学反应，主要为磷酸铁和碳酸锂生成磷酸铁锂和二氧化碳（ $2\text{FePO}_4 + \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{糖类} \rightarrow 2\text{LiFePO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \uparrow$ ），二氧化钛和碳酸锂生成钛酸锂和二氧化碳等反应（ $\text{TiO}_2 + \text{Li}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Li}_2\text{TiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ ）。此时产品基本成型，得到烧结料。烧结过程中会产生烧结废气G1-2。

(5) 过筛：将烧结后的物料送入筛分机，筛除粒径过大的粗料、杂物，筛下合格过筛物料。此过程中会产生过筛废料S1-2。

(6) 粉碎：过筛物料再使用气流磨设备对筛下料进行气流磨粉碎，将产品进一步磨细和磨掉反应过程中颗粒出现的边缘性缺陷。物料通过加料器进入粉碎室，压缩气体通过特殊配置的四个粉碎喷嘴向粉碎室高速喷射，物料在超音速喷射流中加速，并在粉碎室中心交汇处反复冲击、碰撞，达到粉碎。被粉碎物料随上升气流进入分级室，由于分级轮高速旋转，物料在上升的过程中，颗粒既受到分级转子产生的离心力，又受到气流粘性作用产生的向心力，当粒子受到的离心力大于向心力，即比要求的分级粒径大的粗颗粒进不了分级轮内腔返回粉碎室继续被粉碎，达到要求的分级粒径的细粒子进入分级轮内腔并随气流进旋风分离器、捕集器被收集，得到气粉物料，旋风分离器自带的脉冲布袋除尘装置。根据建设单位提供的产品说明书和其他资料，气流磨粉碎设备中的粉末粉碎回收率为98%。此过程中会产生除尘器收集的粉尘S1-3、粉碎废气G1-3。

(7) 除磁：气粉物料经筛分后的物料送至除磁机降磁，利用除磁机降低物料中的磁性物质成分，将磁性物质含量降至锂电池正极材料的磁性物质产品要求的除磁后的物料。此过程中会产生废铁渣S1-4。

(8) 二次过筛：除磁后的物料送入筛分机，筛除粒径过大的粗料，根据不同客户的需求进行产品分级，筛下和筛上样品进行测试或者包装。

(9) 测试或者包装：项目将研发出来的部分产品送至实验室进行检测（检测内容详见图2-5及其工艺流程简述），剩余的研发样品作为一般固废综合回收利用。

## 2、磷酸锰铁锂材料研发工艺流程及产污环节

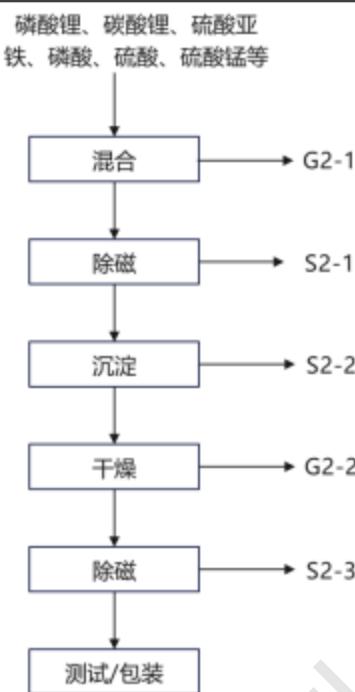


图 2-3 磷酸锰铁锂材料研发工艺流程及产污环节图 (G 废气、S 固废、W 废水)

#### 工艺流程简述：

(1) 混合：按照配比量准确称量原料（锰源、铁源、碳源、锂源、硫酸、磷酸等），然后手工投入反应釜中（已预先加入纯水）进行充分混合搅拌得到初始的混合料液。此过程会产生挥发废气G2-1。

(2) 除磁：分散液送至除磁机降磁，利用除磁机降低物料中的磁性物质成分，将磁性物质含量降至锂电池正极材料的磁性物质产品要求除磁后的反应母液。此过程会产生废铁渣S2-1。

(3) 沉淀：将母液在一定的反应温度下，原料进行反应，主要化学反应为磷酸锂和硫酸亚铁、硫酸锰反应生成磷酸锰铁锂等

$(x\text{FeSO}_4 + y\text{MnSO}_4 + \text{Li}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{LiMn}_x\text{Fe}_y\text{PO}_4 + \text{Li}_2\text{SO}_4)$ 。从溶液中沉淀到反应釜底部，得到前驱体沉淀产物。此过程会产生反应沉淀废液S2-2。

(4) 干燥：前驱体沉淀产物采用鼓风干燥箱进行干燥，通过加热元件对箱内空气进行加热，同时利用风机使箱内空气形成强制对流，让热空气均匀地吹拂到被干燥物品的表面。热空气与物品表面进行热量传递，使物品中的水分等挥发性物质吸收热量后蒸发成水蒸气。这些水蒸气被不断循环的热空气带走，排出箱外，从而实现干燥的物料。此过程会产生干燥烘干废气G2-2。

(5) 除磁：干燥的物料送至除磁机降磁，利用除磁机降低物料中的磁性物质成分，将磁性物质含量降至锂电池正极材料的磁性物质产品要求的除磁后的物料。此过程会产生废铁渣

S2-3。

(6) 测试或者包装：项目将研发出来的部分样品送至实验室进行检测，剩余的研发样品作为一般固废综合回收利用。

### 3、层状氧化物材料研发工艺流程及产污环节

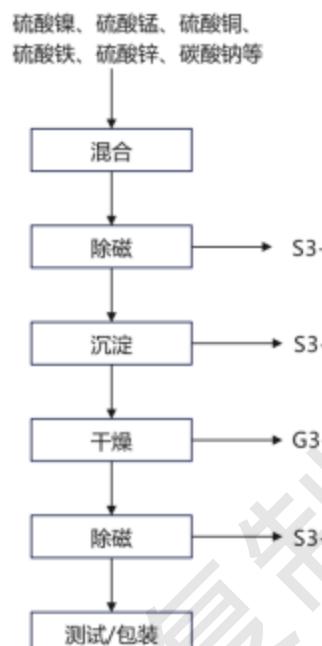


图 2-4 层状氧化物材料研发工艺流程及产污环节图 (G 废气、S 固废、W 废水)

#### 工艺流程简述：

(1) 混合：按照配比量准确称量原料（锰源、铁源、碳源、硫酸铜、硫酸镍、硫酸锌等），然后手工投入反应釜中（已预先加入纯水）进行充分混合搅拌得到初始的混合料液。

(2) 除磁：分散液送至除磁机降磁，利用除磁机降低物料中的磁性物质成分，将磁性物质含量降至锂电池正极材料的磁性物质产品要求除磁后的反应母液。此过程会产生废铁渣 S3-1。

(3) 沉淀：将母液在一定的反应温度下，原料进行反应 ( $x\text{NiSO}_4 + y\text{FeSO}_4 + z\text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Ni}_x\text{Fe}_y\text{Mn}_z\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ )，生成固体层状氧化物，从溶液中沉淀到反应釜底部，得到前驱体沉淀产物（层状氧化物）。此过程会产生反应沉淀废液 S3-2。

(4) 干燥：前驱体沉淀产物采用鼓风干燥箱进行干燥（105℃），通过加热元件对箱内空气进行加热，同时利用风机使箱内空气形成强制对流，让热空气均匀地吹拂到被干燥物品的表面。热空气与物品表面进行热量传递，使物品中的水分等挥发性物质吸收热量后蒸发成水蒸气。这些水蒸气被不断循环的热空气带走，排出箱外，从而实现干燥的物料。此过程会产生废气 G3-1。根据原辅料及工艺，层状氧化物原辅料使用硫酸镍，但工艺主要为混合、除

磁、沉淀、干燥等环节，采用鼓风干燥箱进行干燥，其温度为105°C，未达到未反应完全的硫酸镍、 $Ni_xFe_yMn_zCO_3$ 材料分解温度，可能有颗粒物夹带极少部分硫酸镍和 $Ni_xFe_yMn_zCO_3$ 粉末，不定量分析，本项目以颗粒物表征。

(5) 除磁：干燥的物料送至除磁机降磁，利用除磁机降低物料中的磁性物质成分，将磁性物质含量降至锂电池正极材料的磁性物质产品要求的除磁后的物料。此过程会产生废铁渣固废S3-3。

(6) 测试或者包装：项目将研发出来的部分产品送至实验室进行检测，剩余的研发样品作为一般固废综合回收利用。

#### 4、材料分析检测工艺流程及产污环节

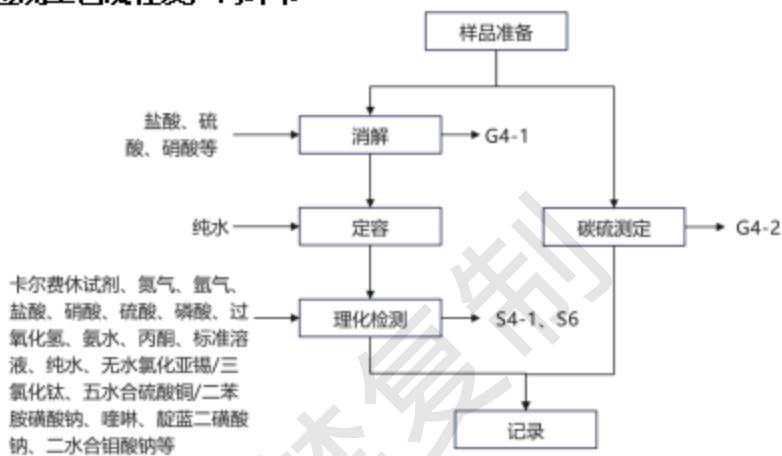


图 2-5 材料分析检测工艺流程及产污环节图 (G 废气、S 固废、W 废水)

#### 工艺流程简述：

- (1) 样品准备：用天平称量一定量样品。
- (2) 消解：按照实验操作手册量取一定量盐酸、硫酸、硝酸等试剂进行消解。此过程会产生废气G4-1。
- (3) 定容：取消解后的试剂进行定容稀释等操作，方便下一步检测。
- (4) 理化检测：使用对应的标液和仪器，对定容后的样品进行检测，检测方法有原子吸收光谱法、紫外可见光谱法、比表面积分析仪等。此过程会产生检测废液S4-1。
  - 1) 粒度：使用粒度仪对材料进行检测，产生检测废液S4-1；
  - 2) 水分：通过添加卡尔费休试剂使用水分仪对样品中的水分进行测定，样品加入后，搅拌1~2分钟；仪器自动启动电解程序，阳极持续生成碘，与水分反应，此时电解电流会升高，当样品中水分完全被消耗后，体系中开始积累游离碘，指示电极检测到碘浓度突变，仪器立即停止电解，记录总电解电量，水分含量通过“电解消耗的电量”计算，此过程产生检测废液S4-1；
  - 3) pH：使用pH计对样品的pH进行测定，产生检测废液S4-1；

	<p>4) 比表面积：使用比表面积分析仪对样品的比表面积进行测定；粉末样品装入样品管，向样品管中通入氮气或氩气等惰性气体和氦气，通过压力/浓度变化记录吸附曲线；基于BET理论模型计算比表面积。</p> <p>5) 松装密度：使用粉末斯柯特容量计测量样品的松装密度，测试方法为将样品缓慢倒入斯柯特容量计的漏斗中，粉末经漏斗内的筛网和导流板分散后，自由落入下方已知容积的标准量杯中；当粉末自然堆积至量杯溢出（形成“自然堆积锥”）后，刮平杯口多余粉末，称量量杯内粉末的质量，通过“质量/容积”计算松装密度。</p> <p>6) 压实密度：使用压实密度仪测量样品压实密度。取定量样品均匀装入已知内径和高度的模具中；通过手动螺旋、液压或电动装置，将压头缓慢压入模具内，对样品施加设定压力并保持一定时间，使粉末被压实至体积稳定；测量压实后粉末的实际体积（通过模具尺寸或压实后高度计算），结合样品质量，通过“质量/压实后体积”得出压实密度。</p> <p>7) 振实密度：使用振实密度仪测量样品振实密度。取定量粉末样品缓慢倒入已知容积的标准量筒中，记录初始松散堆积体积；将装有样品的量筒固定在振实密度仪的振动台上，设定振动频率（如300次/分钟）和振动次数（如1200次），通过机械振动使粉末逐渐紧密堆积；振动结束后，读取粉末振实后的最终体积，通过“样品质量/振实后体积”计算振实密度。</p> <p>8) 粉末电阻率：取定量干燥粉末，均匀填入已知尺寸的模具中；将电极与样品粉末接触，通过仪器施加直流/交流电压，记录电流值，结合公式计算电阻率；</p> <p>9) 形貌分析：将样品固定在样品台上，放入样品室，启动真空泵将样品室抽至高真空（<math>10^{-4}\sim10^{-7}</math> Pa）；设定加速电压、工作距离等参数，扫描电子显微镜电子束扫描样品表面，仪器采集信号并生成图像。</p> <p>10) 成分分析（EDS法）：使用能谱仪对样品成分进行分析。将样品置于能谱仪的真空样品室中，电子束扫描样品，EDS探测器同步采集特征X射线信号；通过软件分析X射线能谱，输出元素组成及含量结果。</p> <p>11) 截面：使用离子研磨仪测量样品的截面。离子研磨仪的核心是利用高能惰性气体离子束（通常为氩气）轰击样品表面，通过物理溅射作用去除样品表层材料，从而获得平整、无损伤的样品截面。</p> <p>12) 成分分析（ICP法）：需要先使用盐酸、硝酸进行消解，已在（2）消解步骤表述，此处不再赘述。ICP法的分析过程可分为样品引入→等离子体激发/离子化→信号检测→定性定量分析四个关键步骤，先使用锰标液、铁单元标液、锂单元标液、锆单元标液、硅单元标液、钙单元标液、磷单标标准溶液、钠除标标准溶液、钾单标标准溶液、硫单标标准溶液、镍单标标准溶液、钴单标标准溶液、锰单标标准溶液、钒单标标准溶液等测定标准曲线，进而测量样品中元素含量，此过程产生检测废液（含前三次清洗废水）S4-1、移液枪头、进样</p>
--	--

	<p>管、滤膜、一次性容量瓶等实验废物S6，重金属物料随一次性器具和前三次清洗废水进入危废，委托有资质单位处理。</p> <p>13) 磁性物质：需要先使用盐酸、硝酸进行消解，已在（2）消解步骤表述，此处不再赘述。ICP法的分析过程可分为样品引入→等离子体激发/离子化→信号检测→定性定量分析四个关键步骤，通过测定这些特征元素的种类和含量，间接表征磁性物质的成分信息。产生检测废液S4-1。</p> <p>14) 铁溶出：需要先使用盐酸进行消解前处理，已在（2）消解步骤表述，此处不再赘述。ICP法的分析过程可分为样品引入→等离子体激发/离子化→信号检测→定性定量分析四个关键步骤，测定铁元素的种类和含量。产生检测废液S4-1。</p> <p>15) 残碱：使用电位滴定仪测量残碱。先准确称量样品后用适量纯水溶解、定容，再移取定量溶液至滴定杯。向滴定杯中加入搅拌子，置于滴定仪的搅拌台上。滴定仪自动向样品中滴加盐酸标准溶液，同时实时记录滴定剂体积与溶液电位的变化。根据中和反应的等物质的量关系，计算残碱含量。产生检测废液S4-1。</p> <p>16) 化学铁磷：研发样品需要使用盐酸、硝酸、硫酸、磷酸、过氧化氢、氨水、丙酮试剂进行前处理，消除干扰，此过程会产生废气G4-1。</p> <p>铁含量：利用无水氯化亚锡/三氯化钛的强还原性，先将样品中可能存在的<math>\text{Fe}^{3+}</math>还原为<math>\text{Fe}^{2+}</math>，用重铬酸钾标准溶液滴定<math>\text{Fe}^{2+}</math>。重铬酸钾将<math>\text{Fe}^{2+}</math>氧化为<math>\text{Fe}^{3+}</math>，自身被还原为<math>\text{Cr}^{3+}</math>（<math>\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}</math>）；使用五水合硫酸铜/二苯胺磺酸钠作为指示剂。根据重铬酸钾的消耗量计算总铁含量。此过程产生检测废液（含前三次清洗废水）S4-1、一次性滴管等实验废物S6。</p> <p>磷含量：使用重量法或分光光度法进行测量样品中磷含量。重量法测量过程使用喹啉作为沉淀剂、丙酮作为稳定剂；分光光度法测量过程使用无水氯化亚锡作为还原剂、靛蓝二磺酸钠作为指示剂、二水合钼酸钠作为显色核心试剂。此过程产生检测废液（含前三次清洗废水）S4-1、一次性滴管等实验废物S6。</p> <p>17) 粘度：取足量样品置于杯子中，若样品存在沉淀或分层，需先搅拌均匀（避免颗粒卡滞转子），确保代表性。将样品置于恒温水浴/恒温槽中，调节至设定温度（40°C），保温10~15min，确保样品整体温度均匀稳定。缓慢将转子浸入恒温后的样品中，启动电机，转子开始旋转后，等待30~60s，待仪器读数不再波动，记录当前粘度值。此过程产生检测废液（含前三次清洗废水）S4-1。</p> <p>(5) 碳硫测定：使用高频感应燃烧炉（基于高温燃烧原理）对测试材料中的碳硫含量进行检测时，由于仅需少量样品，高温燃烧后产生的G4-2废气<math>\text{SO}_2</math>（及<math>\text{CO}_2</math>）量很少，后续需通过碳硫分析仪对碳、硫含量进行定量测定，本项目不定量分析<math>\text{SO}_2</math>。</p>
--	---

(6) 记录：将检测结果进行记录，计算得出检测结果。

## 5、扣电/软包检测工艺流程及产污环节

钠电实验室主要通过“粉碎-真空打包”的一体化处理，实现钠电材料（如正极的层状氧化物等）从粗品到“可直接用于电池制备的合格原料”的转化；既通过粉碎优化材料的物理与化学性能，又通过真空打包保障材料性能的稳定性。

全电池检测线主要功能用途：用来组装软包电芯，同步对电芯进行首次充放电等分析。

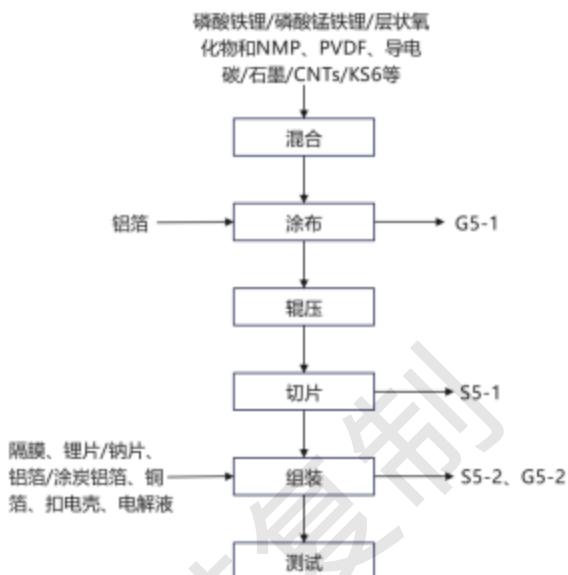


图 2-6 扣电/软包检测工艺流程及产污环节图 (G 废气、S 固废、W 废水)

### 工艺流程简述：

(1) 混合：将研发制得的磷酸铁锂/磷酸锰铁锂/层状氧化物和NMP、PVDF、导电碳/石墨/CNTs（碳纳米管）/KS6（导电石墨）等按照一定的比例送入搅拌机内进行常温混合搅拌，使之均匀混合。搅拌混合后的混料封闭静置一定时间，使之充分分散，形成正极浆液。混合搅拌过程，不发生化学反应，仅为物理混合过程。

(2) 涂布：将铝箔置于涂布机上，使用涂布机将制备好的正极浆料均匀涂覆在铝箔上，涂布机自身带有烘干功能，可达到初步烘干极片效果，后转入烘箱进行烘干。烘干去除制浆过程中吸入的溶剂（NMP），配备NMP溶剂回收装置（NMP溶剂回收装置直接通过管路连接在烘箱涂布设备，密封装置，由于涂布工艺段温度高于120℃，浆料中的液体NMP气化随着管路进入NMP回收装置冷却形成液体保存在储罐中）。此过程产生有机废气G5-1。

(3) 轧压：使用对辊机对涂布干燥后的电极进行辊压加工。

(4) 切片：使用切片机对辊压后的电极片按照设计尺寸进行裁片分切加工，使之满足设计要求。此过程会产生电极片固废S5-1。

(5) 组装：将电极片、隔膜、锂片/钠片、铝箔/涂炭铝箔、铜箔依次放入扣式/软包电池壳中，同时加入电解液，产生固废S5-2、废气G5-2。

	<p>正极壳中，滴入微量电解液，放上扣电壳，使用超声波金属电焊机对正负极进行焊接（通过电箱将市电转变成高频高压信号，再经换能器系统把信号转化为高频机械振动，该振动通过焊头作用在有色金属上，使两部分金属间产生高速摩擦，温度上升，当温度达到金属熔点时，金属迅速熔化进而熔接在一起），最后置于侧顶封机进行封口。此过程在电解液使用过程中会产生微量挥发性有机废气G5-2、实验固废S5-2。</p> <p>（6）测试：对扣式/软包电池进行充放电等电化学性能指标检测。此过程在常温常压下进行，电池封口严密，过程中无电解液挥发废气产生，会产生废扣式/软包电池S5-3。测试指标如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 比容量：使用蓝电测试柜测定比容量。设置测试参数（电压、电流密度），执行充放电循环，根据放电曲线的电量和正极材料的实际质量，计算比容量。此过程产生废扣式/软包电池S5-3。</li> <li>2) 循环稳定性：设置与比容量一致的电压范围、电流密度，连续执行充放电循环，记录每次循环的充放电容量和电压曲线。计算不同循环次数的容量保持率，绘制“循环次数-容量保持率”曲线；同时观察电压平台衰减、极化程度（充放电电压差增大）等辅助判断稳定性。此过程产生废扣式/软包电池S5-3。</li> <li>3) 电化学阻抗谱（EIS）：将充放电至特定状态的扣式半电池连接到电化学工作站。设置参数，启动阻抗扫描，工作站自动记录不同频率下的阻抗数据。用ZView或Nova等软件绘制Nyquist图，选择合适的等效电路进行拟合，计算各阻抗参数。此过程产生废扣式半电池S5-3。</li> <li>4) 循环伏安法（CV）：将新鲜或充放电至特定状态的半电池连接到电化学工作站。设置参数，启动循环伏安扫描，记录CV曲线。分析氧化还原峰的电位、峰面积、峰形对称性，计算<math>\Delta E_p</math>，评估材料的反应特性。此过程产生废扣式半电池S5-3。</li> <li>5) 线性扫描伏安法（LSV）：将半电池连接到电化学工作站，确保电极接触良好。设置参数，启动线性扫描，记录电流 - 电压曲线。以电流开始显著增大的电位作为“析氧/析氢起始电位”，比较不同材料的耐氧化/还原能力。此过程产生废扣式半电池S5-3。</li> <li>6) 高温存储性能：存储前对软包全电池进行1~3次充放电循环，记录最后1次的放电容量。将电池充电至特定荷电状态，放入恒温箱中，设置目标温度（如60℃），存储特定时间（如7天、14天）。存储后取出电池，冷却至室温，静置2h；进行恒流充放电测试，记录第1次放电容量和后续循环的容量恢复情况。此过程产生废软包全电池S5-3。</li> <li>7) 倍率性能：低倍率校准：先以低倍率进行1~2次充放电，记录放电容量（作为基准）。梯度倍率测试：按“低倍率→高倍率→低倍率”的顺序执行充放电（每个倍率循环1~3次，取稳定容量）；每次切换倍率前，确保电池充放电至指定电压范围。计算各倍率下的容量保持率，绘制“倍率 - 容量”曲线；最后回归低倍率的容量恢复情况，可辅助判断材料在高</li> </ol>
--	---

倍率下是否发生不可逆损伤。此过程产生废软包全电池S5-3。

## 6、其他产污环节

**固废：**实验过程中产生的手套、滴管等一次性实验废物 S6；正极材料研发设备清洗废液（含重金属）和实验检测仪器前三次清洗产生的实验室废液（含重金属）S7，作为危废处置；研发和检测过程中产生的实验室器皿、废溶剂瓶、废化学品包装袋等 S8；过期化学品 S9；废气处理过程中产生的废活性炭和废 SDG 吸附材料 S10；生活垃圾 S11；纸类包装产生的废外包装材料 S12；纯水站产生的废反渗透膜 S13；研发样品 S14；脉冲布袋除尘器产生的废布袋 S15；废油脂 S16；餐厨垃圾 S17；制氮过程产生的废分子筛 S18、废滤芯 S19、废润滑油及包装桶 S20；

**废水：**实验检测仪器清洗过程中产生的废水 W1；纯水制备浓水 W2；生活污水 W3；实验室清洁废水 W4；食堂废水 W5；

**废气：**危废贮存废气 G6；原料贮存废气 G7；

**噪声：**磨砂机、球磨机、粉碎机、搅拌机等设备运行过程中产生的噪声 N1。

## 二、产排污环节

本项目主要污染在运营期，主要污染工序见表 2-8。

表 2-8 本项目主要污染工序

类别	工艺	编号	污染源名称	污染物	收集措施	治理措施	排污口
废气	磷酸铁锂材料 研发工艺	G1-1	干燥废气	颗粒物	密闭收集	布袋除尘+间 接水冷 +PF1-1 二级 活性炭	DA001
		G1-2	箱式炉烧结废 气	颗粒物	负压收集	间接水冷 +PF1-1 二级 活性炭	DA001
				氮氧化物			
				非甲烷总烃			
		G1-3	回转炉烧结废 气	颗粒物	负压收集	水冷+除雾 +PF1-2 二级 活性炭	DA002
				氮氧化物			
				非甲烷总烃			
	磷酸锰铁锂材 料研发工艺	G2-2	干燥废气	颗粒物	密闭收集	布袋除尘+间 接水冷 +PF1-1 二级 活性炭	DA001
	层状氧化物材 料研发工艺	G3-1	干燥废气	颗粒物	密闭收集		DA001
	扣电/软包检 测工艺	G5-1	涂布废气	非甲烷总烃	负压收集		DA001
		G5-2	组装废气	非甲烷总烃	负压收集	PF2-1 二级活 性炭	DA001
	材料分析检测 工艺	G4-1	检测废气	NOx	通风橱或万 向罩	PF2-3 SDG+ 一级活性炭	DA002
				硫酸雾			
				HCl			
				氨			
				臭气浓度			

废水	磷酸锰铁锂工艺废气	G4-2		非甲烷总烃					
				SO <sub>2</sub>					
		G2-1	磷酸锰铁锂工艺废气	氨	通	水冷+除雾 +PF1-2二级活性炭	DA002		
				臭气浓度					
				硫酸雾					
	危废贮存	G6	危废暂存间废气	非甲烷总烃	负压收集	PF1-2二级活性炭	DA002		
	原料暂存	G7	暂存间废气	非甲烷总烃	负压收集	PF2-2二级活性炭	DA002		
	实验检测仪器清洗	W1	实验检测仪器清洗废水	COD	/	/	DW001 接管至新港污水处理厂处理		
				SS					
	纯水制备	W2	纯水制备浓水	氨氮					
				TN					
	职工生活	W3	生活污水	TP					
				COD	/	化粪池			
				SS					
				氨氮					
				TN					
	实验室清洁	W4	实验室清洁废水	TP	/	/			
				COD					
				SS					
				氨氮					
				TN					
	食堂	W5	食堂废水	TP	/	隔油池			
				COD					
				SS					
				氨氮					
				TN					
	固体废物			TP	/	隔油池			
				动植物油					
	沉淀	S2-2、S3-2	沉淀废液		危废暂存间	委托有资质单位处理	/		
	检测	S4-1、S7	正极材料研发设备清洗废液和实验检测仪器前三次清洗产生的实验室废液				/		
	研发和检测	S5-2、S9	过期化学品				/		
	研发和检测	S6	一次性实验废物				/		
	研发和检测	S8	实验室器皿、废溶剂瓶、废化学品包装袋等				/		
	废气处理	S10	废活性炭和废SDG吸附材料				/		
	制氮	S20	废润滑油及包装桶				/		
	职工生活	S11	生活垃圾		垃圾桶	环卫清运	/		
	废气处理	S1-1、S1-3	粉尘		一般固废库	综合利用	/		
	过筛	S1-2	过筛废料				/		

		喷雾干燥、过筛、粉碎、除磁	S1-4、S2-1、S2-3、S3-1、S3-3	废铁渣			
		切片	S5-1	电极片边角料		/	
		研发和检测	S5-3	废扣式软包电池		/	
		包装拆卸	S12	废外包装材料		/	
		纯水制备	S13	废反渗透膜		/	
		研发	S14	研发样品		/	
		废气处理	S15	废布袋		/	
		制氮	S18	废分子筛		/	
		制氮	S19	废滤芯		/	
		食堂	S16	废油脂	垃圾桶	由专人收集 处理	/
		食堂	S17	餐厨垃圾			/

与项目有关的原有环境污染防治问题

本项目位于江苏省南京市南京经济技术开发区恒达路 3 号 2#楼（1#楼为南京锂源纳米科技有限公司办公区），项目租用现有空置房屋进行装修改造，属于新建项目。项目原用地为新港高新园·高通科创基地用地。经现场调查，租赁区域现场为空置状态，因此本项目无原有污染源及主要环境问题。

### 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	1、大气环境质量现状					
	(1) 评价区域达标判定					
	<p>根据南京市生态环境局2025年3月4日发布的《2024年南京市生态环境状况公报》，南京市全市环境空气中可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、一氧化碳第95百分位浓度（CO-95%）和臭氧日最大8小时滑动平均值第90百分位浓度（O<sub>3</sub>-8h-90%）分别为46微克/立方米、28.3微克/立方米、6微克/立方米、24微克/立方米、0.9毫克/立方米和162微克/立方米。可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、一氧化碳达到《环境空气质量标准》二级标准限值，O<sub>3</sub>未达标，本项目所在区域环境空气为不达标区，不达标因子为O<sub>3</sub>，具体基本污染物现状评价见表3-1。</p>					
	表3-1 2024年南京市基本污染物环境质量现状评价表					
	污染物	年评价指标	评价标准 μg/m <sup>3</sup>	现状浓度 μg/m <sup>3</sup>	最大浓度占标率%	达标情况
	SO <sub>2</sub>	年平均浓度	60	6	10	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均浓度	40	24	60	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均浓度	70	46	65.7	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	35	28.3	80.9	达标
<p>《南京市“十四五”大气污染防治规划》中指出：南京市大气污染防治以改善环境空气质量为核心，以减污和降碳协同推进、PM<sub>2.5</sub>和O<sub>3</sub>协同防控、VOCs和NOx协同治理为主线，全面开展大气污染防治攻坚。围绕工业源、移动源、扬尘源、社会面源等各类污染源实施重点防治。定期下达各板块月度目标；建立完善“直通董事长”机制，向全市重点工业企业、工地主要负责人宣讲治气政策要求、通报治气问题；开展重点区域、行业、集群、企业全方位帮扶指导。落实以上措施，大气环境得到进一步改善，区域空气环境将得到逐步改善。</p>						
(2) 其他污染物环境质量现状						
<p>本项目废气中产生的非甲烷总烃、TSP引用《康尼新能源零件工厂建设项目》中的现状质量监测数据，监测时间为2023年11月17日~2023年11月23日，监测7天；监测点位为东南方向的G1尧辰景园（离本项目距离为3km），报告编号：NVTI-2023-H0141。</p>						
表3-2 其他污染物环境质量现状						
监测点位	监测点位置		污染物	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率%
	经度	纬度				
G1	118.877853	32.13198	非甲烷总烃	2	0.49~0.71	35.5
达标情况						

		5	TSP	0.3	0.164-0.188	62.7	达标
监测结果表明：项目所在区域 TSP 能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中标准要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准。							
本项目废气中产生的氨引用《新港医药总部基地污水处理站、生产配套用辅助库房建设项目环境影响报告书》中的现状质量监测数据，监测时间为 2025 年 3 月 31 日-2025 年 4 月 6 日，监测 7 天；监测点位为北侧的 G2 二桥公园（离本项目距离为 0.5km），报告编号：NJGC/C 250324244-1。							
<b>表3-3 其他污染物环境质量现状</b>							
监测点位	监测点位置		污染物	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率*	达标情况
G2	经度	纬度	氨	0.2	0.0275-0.0325	16.25	达标
监测结果表明：项目所在区域氨能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准限值。							
本项目废气中产生的氯化氢、硫酸雾引用《十月公社科技创业园开发建设环境影响报告书》中的现状质量监测数据，监测时间为 2024 年 5 月 14 日-2024 年 5 月 20 日，监测 7 天；监测点位为东南侧的 G4 尧顺佳园（离本项目距离为 4.2km）。							
监测点位	监测点位置		污染物	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率*	达标情况
G4	经度	纬度	氯化氢	0.05	ND	/	达标
	118.889129	32.131431	硫酸雾	0.3	0.022-0.049	16.33	达标
监测结果表明：项目所在区域氯化氢、硫酸雾能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D标准限值。							
<b>2、地表水环境</b>							
根据南京市生态环境局2025年3月4日发布的《2024年南京市生态环境状况公报》，2024年，全市水环境质量总体处于良好水平，其中纳入江苏省“十四五”水环境考核目标的42个地表水断面水质优良（《地表水环境质量标准》III类及以上）比例为100%，无丧失使用功能（劣V类）断面。							
<b>3、声环境</b>							
根据南京市生态环境局2025年3月4日发布的《2024年南京市生态环境状况公报》，全市区域噪声监测点位533个。城区区域环境噪声均值为55.1dB，同比上升1.6dB；郊区区域环境噪声均值52.3dB，同比下降0.7dB。全市交通噪声监测点位247个。城区交通噪声均值为67.1dB，同比下降0.6dB；郊区交通噪声均值65.7dB，同比下降0.4dB。全市功能区噪声自动							

监测点位20个。昼间噪声达标率为97.5%，夜间噪声达标率为82.5%。

本项目厂界外50m范围内不存在声环境保护目标，因此不进行噪声环境质量现状调查。

#### **4、生态环境**

本项目租用已建厂房进行研发和检测，不新增用地，无需进行生态现状调查。

#### **5、电磁辐射**

本项目不涉及电磁辐射。

#### **6、土壤、地下水环境**

本项目在现有建筑内进行研发设备的布设及检测，且本项目厂界外500米范围内无地下水集中饮用水水源、热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。建筑内防渗措施到位，无土壤、地下水环境污染途径，对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，不开展土壤、地下水环境质量现状调查。

环境 保护 目标	<p><b>1、大气环境</b>      本项目周边500米范围内无大气敏感目标。</p> <p><b>2、声环境</b>      50米范围内无声环境保护目标。</p> <p><b>3、地下水环境</b>      500米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，无地下水环境保护目标。</p> <p><b>4、生态环境</b>      本项目在现有厂区建设，不在厂区外新增用地，无生态环境保护目标。</p>							
	<p style="text-align: center;"><b>表3-5 大气环境、水环境、声环境保护目标一览表</b></p>							
	环境要素	保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离	规模	环境功能区划或分 类管控区划	备注
	大气	/	/	/	/	/	《环境空气质量标 准》(GB3095-2012) 及其修改清单二级 标准	/
	地表水环 境	长江	水质	N	1.1km	大	《地表水环境质量 标准》(GB 3838-2002) II类	污水受纳 水体
		兴武大沟	水质	NW	210m	小	《地表水环境质量 标准》(GB 3838-2002) IV类	雨水受纳 水体
	声环境	周边 50m 范围内无声环境保护目标					《声环境质量标 准》(GB3096-2008) 3类环境噪声限值	/
	地下水环 境	周边 500m 范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源					/	/
	生态环境	不在厂区外新增用地，无生态环境保护目标。					/	/

污染物排放控制标准	<b>1、大气污染物排放标准</b>								
	<p>本项目研发和检测产生的非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)中表1标准；回转炉采用电加热，烧结废气产生的颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2020)表1标准，箱式炉烧结废气与干燥废气合并排放，从严执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)中表1标准；实验室使用化学试剂产生的氨、臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准，具体见表3-6。</p> <p>氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、非甲烷总烃、颗粒物厂界无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表3标准，厂房外颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2020)表3标准，厂区内的NMHC废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表2标准；实验室使用化学试剂产生的氨、臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1标准，具体见表3-7。</p> <p>企业食堂设置5个灶头，食堂油烟参照执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中型饮食业单位标准，具体见表3-8。</p>								
	<b>表3-6 大气污染物排放标准(有组织)</b>								
	研发线	污染物	最高允许排放浓度(mg/m³)	最高允许排放速率(kg/h)	监控位置	标准来源			
	干燥、粉碎、箱式炉烧结、涂布、组装、检测等	颗粒物	20	1	车间或生产设施排气筒	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表1标准			
		非甲烷总烃	60	3		《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2020)表1标准			
		氯化氢	10	0.18		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准			
		硫酸雾	5	1.1					
		氮氧化物	100	0.47					
	回转炉	颗粒物	20	/					
	检测	氨	/	7.14					
		臭气浓度	/	3200					
<b>表3-7 大气污染物排放标准(无组织)</b>									
污染物	单位边界排放监控浓度限值			执行标准					
	监控浓度限值(mg/m³)		监控位置						
	氨		边界外浓度最高点	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1标准					
	臭气浓度			《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表3标准					
	非甲烷总烃			《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2020)表3标准					
	硫酸雾			《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表3标准					
	氯化氢			《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准					
	NOx			《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表3标准					
	颗粒物			《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2020)表3标准					
	5(1h平均浓度值)		厂房外设置监控点	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表3标准					
	NMHC			《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表3标准					

	20 (任意一次浓度值)	(DB32/4041-2021) 表 2 标准		
<b>表 3-8 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设备最低去除效率</b>				
<b>规模</b>	<b>中型</b>			
最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2			
净化设施最低去除效率 (%)	75			
<b>2、水污染物排放标准</b>				
<p>本项目正极材料制备过程产生的所有废水（研制线无废水排放）、检测废液以及前三道清洗废水全部作为危废处置，仅少量后道实验清洗废水和生活污水、纯水制备浓水接管新港污水处理厂处理，故本项目无特征污染物。因本项目研制线废水全部作为危废处置，且本项目研制样品不属于《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）附录A中电子专用材料涵盖的产品范围，故废水接管标准执行《南京经济技术开发区污水管网系统污水接纳标准》，污水处理厂未对总氮接管标准进行限制，总氮接管标准参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中A等级标准；污水处理厂尾水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/ 4440-2022）C标准，处理达标后排入兴武大沟，最终汇入长江。</p>				
<b>表3-9 污水排放标准 (单位: 除pH外为mg/L)</b>				
<b>污染物</b>	<b>总排口接管要求</b>	<b>污水处理厂尾水排放标准</b>		
	《南京经济技术开发区污水管网系统污水接纳标准》	江苏省《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/ 4440-2022）C 标准		
pH	6-9	6-9		
COD	500	50		
SS	400	10		
NH <sub>3</sub> -N	35	4 (6) <sup>a</sup>		
TP	3	0.5		
TN	70	12 (15) <sup>b</sup>		
动植物油	100	1		
注： <sup>a</sup> 括号外数值为水温>12°C时的控制指标，括号内数值为水温≤12°C时的控制指标。 <sup>b</sup> 每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内排放限值。				
<b>3、噪声排放标准</b>				
<p>根据项目所在地声功能区规划，本项目噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。具体见表3-10。</p>				
<b>表3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准</b>				
<b>适用区域</b>	<b>功能区类别</b>	<b>标准限值 dB(A)</b>		<b>执行标准</b>
		<b>昼间</b>	<b>夜间</b>	
各厂界	3类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
<b>4、固体废物污染控制标准</b>				
<p>本项目一般工业固废的暂存场所执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的有关要求；危险废物的暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》</p>				

(GB 18597-2023) 和江苏省生态环境厅《关于做好<危险废物贮存污染控制标准>等标准规范实施后危险废物环境管理衔接工作的通知》(苏环办〔2023〕154号) 等文件的有关要求，收集、贮存和运输等环节按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012) 的有关要求进行操作。

严禁复制

总量控制指标	1、污染物排放汇总						
	种类	污染物	本项目			申请总量	
			产生量	削减量	接管量	外排量	接管量
废气(有组织)	颗粒物	0.26	0.2177	/	0.0423	/	0.0423
	非甲烷总烃	0.221903	0.166403	/	0.0555	/	0.0555
	硫酸雾	0.0074	0.0034	/	0.004	/	0.004
	氨	0.0256	0.0013	/	0.0243	/	0.0243
	氯化氢	0.0057	0.005	/	0.0007	/	0.0007
	氮氧化物	0.0101	0.0088	/	0.0013	/	0.0013
废气(无组织)	颗粒物	0.018	0	/	0.018	/	0.018
	非甲烷总烃	0.035857	0	/	0.035857	/	0.035857
	硫酸雾	0.0006	0	/	0.0006	/	0.0006
	氨	0.0021	0	/	0.0021	/	0.0021
	氯化氢	0.0003	0	/	0.0003	/	0.0003
	氮氧化物	0.0006	0	/	0.0006	/	0.0006
废气(总计)	颗粒物	0.278	0.2177	/	0.0603	/	0.0603
	非甲烷总烃	0.25776	0.166403	/	0.091357	/	0.091357
	硫酸雾	0.008	0.0034	/	0.0046	/	0.0046
	氨	0.0277	0.0013	/	0.0264	/	0.0264
	氯化氢	0.006	0.005	/	0.001	/	0.001
	氮氧化物	0.0107	0.0088	/	0.0019	/	0.0019
废水	废水量	5503.8	0	5503.8	5503.8	5503.8	5503.8
	COD	2.225	0.248	1.977	0.28	1.977	0.28
	SS	1.605	0.25	1.355	0.06	1.355	0.06
	氨氮	0.191	0	0.191	0.022	0.191	0.022

		TN	0.331	0	0.331	0.066	0.331	0.066
		TP	0.0164	0	0.0164	0.003	0.0164	0.003
		动植物油	0.123	0.062	0.061	0.006	0.061	0.006
固废	一般工业废物	32.1517	32.1517	0	0	0	0	0
	危险废物	222.37	222.37	0	0	0	0	0
	生活垃圾	57.6865	57.6865	0	0	0	0	0

综上，本项目申请总量如下：

废气：颗粒物0.0603t/a（有组织0.0423t/a，无组织0.018t/a）、非甲烷总烃 0.091357 t/a（有组织0.0555t/a，无组织0.035857t/a）、硫酸雾0.0046 t/a（有组织0.004t/a，无组织0.0006t/a）、氨 0.0264 t/a（有组织0.0243t/a，无组织0.0021t/a）、氯化氢 0.001 t/a（有组织0.0007t/a，无组织0.0003t/a）、氮氧化物 0.0019 t/a（有组织0.0013t/a，无组织0.0006t/a）。

废水：接管量COD 1.977 t/a, SS 1.355 t/a, NH<sub>3</sub>-N 0.191 t/a, TN 0.331 t/a, TP 0.0164 t/a, 动植物油0.061；外排量COD0.28 t/a, SS 0.06 t/a, NH<sub>3</sub>-N 0.022 t/a, TN 0.066 t/a, TP 0.003 t/a, 动植物油0.006 t/a。

**2、排污许可**

对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019版），本项目属于“研究和试验发展”，无须开展排污许可，但本项目涉及通用工序——工业炉窑，即以电为能源的回转炉，属于“登记管理”。

#### 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目在现有已建厂房中建设，不新建厂房，无土建作业，施工期仅为设备安装、调试，对环境影响较小，因此本环评不对施工期影响做详细评述。</p>
-----------	--

运营期环境影响和保护措施	<p><b>一、废气</b></p> <p>本项目设大气环境专项评价，大气环境影响及保护措施见专项章节。具体环境影响和保护措施见大气专项评价主要大气环境影响评价结论如下：</p> <p>(1) 大气污染防治措施</p> <p>本项目使用的试剂在检测和研发等过程会挥发产生废气，产生量较小。在符合安全要求的条件下，企业含挥发性有机物的原辅材料密闭瓶装在试剂柜中暂存，实验过程中将密封的试剂瓶移至通风橱进行实验，通风橱保持微负压，确保企业使用的原辅材料在储存、转移等过程不逸散。在严格落实本评价提出的大气污染防治措施后，建设项目废气的排放对周围大气环境及项目周围敏感点影响较小，可满足环境管理要求。</p> <p>(2) 主要大气环境影响</p> <p>本项目排放的废气为非甲烷总烃、氨等，原料中氨水、丙酮、乙醇、柠檬酸、喹啉、NMP等具有刺激性气味，对于这些嗅阈值较低的原料试剂，取用时在通风橱内操作，实验结束后需盖紧瓶盖放入试剂柜中，减少废气无组织挥发，降低对周边环境的异味影响。</p> <p>异味随距离的增加影响减小，当距离大于 15m 时对环境的影响可基本消除。为了减少恶臭对周围环境的影响，同时也为了防止实验室内恶臭气体积聚过多对员工的健康带来危害，建设项目通过合理布局、先进的研发技术、规范管理等措施，使实验室和周围保护目标恶臭影响降至最低，结合本项目大气污染物预测结果分析，大气污染物氯、非甲烷总烃在厂界的预测浓度满足相应的厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度低于环境质量浓度限值，因此，无需设置大气环境防护距离。因此，本项目对周边影响较小。</p> <p>(3) 建议</p> <p>1) 建设单位应贯彻执行建设项目环境保护的有关规定，注意设备的日常维护保养，防止污染事故的发生。</p> <p>2) 设专人管理环保工作，做好环保设施的维护和例行监测工作，保证废气处理装置达到设计要求。</p> <p>3) 建设单位须加强对废气处理设施的管理，保障其正常、稳定的运行，杜绝超标排放。</p> <p><b>二、废水</b></p> <p><b>1、废水污染源强</b></p> <p>① 纯水制备浓水</p> <p>根据建设单位提供资料，纯水制备率为 70%，纯水年用量为 135t（新鲜水用量为 192.8t/a），产生的浓水为 57.8t/a，纯水主要用水为正极材料研发设备清洗用水（反应釜、除磁机等）、研发用水、检测溶液配制用水、实验检测仪器清洗用水。</p> <p>A. 正极材料研发设备清洗用水：项目研发过程中需要人工对反应釜、砂磨机、球磨机等</p>
--------------	--

设备使用纯水、自来水进行人工清洗，根据建设单位提供的资料，正极材料研发设备清洗用水量约为 $0.032\text{t}/\text{批次}$ ，全年约开展 $5020$ 批次研发试验，即 $160.6\text{t/a}$ ，损耗量按 $10\%$ 计，因此正极材料研发设备清洗废液约 $144.6\text{t/a}$ 。因正极材料研发使用硫酸镍、硫酸锰、硫酸钴等含重金属物料，故清洗废液作为危废委托有资质单位处置。

B.实验检测仪器清洗用水：根据企业提供资料，前三次清洗水用量每天约 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，损耗量按 $10\%$ 计，则总用水量约为 $32\text{t/a}$ ，实验室仪器设备前三次清洗产生高浓度废液，故前三次清洗废液产生量约为 $28.8\text{t/a}$ ；本项目检测过程使用的镍单标标准溶液、锰单标标准溶液、重铬酸钾，检测过程均使用一次性用具，使用后作为危废处置。后道清洗水用量每天约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，则总用水量约为 $144\text{t/a}$ ，损耗量按 $10\%$ 计，则实验检测仪器清洗废水产生量为 $130\text{t/a}$ 。

C.根据企业提供资料，磷酸铁锂研发需要加入纯水 $61.3\text{t/a}$ 、磷酸锰铁锂研发需要加入纯水 $3.33\text{t/a}$ 、层状氧化物研发需要加入纯水 $8.43\text{t/a}$ ，研发用纯水量合计约 $73.1\text{t/a}$ ，磷酸铁锂约 $59\text{t/a}$ 研发用水用于烘干工艺，全部蒸发，磷酸锰铁锂和层状氧化物先经过沉淀工艺，故约 $14.1\text{t/a}$ 水存在于沉淀废液中，作危废处置；

根据企业提供资料，本项目需使用纯水配制化学溶液，用纯水量为 $12\text{t/a}$ ，该部分水在配制和使用过程中有一定挥发及挂壁损耗，损耗量按 $10\%$ 计，因此损耗量为 $1.2\text{t/a}$ ，其余 $10.8\text{t/a}$ 水进入废液作为危废处置。

### ③实验室清洁废水

本项目需定期对地面和桌面用拖布或抹布进行清洁。根据企业提供资料，企业大约一周清洁一次，每次清洁用水量约为 $1.5\text{L/m}^2$ ，清洁面积约为 $5400\text{m}^2$ ，则年清洁用水为 $405\text{t}$ ，损耗系数按 $20\%$ 计，则场地清洁废水产生量约为 $324\text{t/a}$ ，产生的实验室清洁废水接入污水管网，最后排入新港污水处理厂处理。污染物主要为COD、SS、氨氮、总氮、总磷。

### ④职工生活用水

本项目劳动定员 $200$ 人， $8\text{h}$ 制，年工作 $320$ 天，根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），工业企业建筑管理人员、车间工人的生活用水定额为 $30\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})\sim50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ，本报告取 $50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ，生活用水量合计为 $3200\text{t/a}$ ，排污系数为 $0.8$ ，生活污水排放量为 $2560\text{t/a}$ 。生活污水经化粪池预处理后接入污水管网，最后排入新港污水处理厂处理。污染物主要为COD、SS、氨氮、总氮、总磷。

表 4-1 废水产生排放情况

污染源	废水量 $\text{m}^3/\text{a}$	污染 物名 称	污染物产生		治理措施	污染物接管		污染物排放		排放 方式 及去 向
			浓度 $\text{mg/L}$	产生 量 $\text{t/a}$		浓度 $\text{mg/L}$	接管 量 $\text{t/a}$	浓度 $\text{mg/L}$	排放 量 $\text{t/a}$	
生活污水	3456	COD	400	1.382	化粪池	350	1.210	/	/	排入 新港
	3456	SS	300	1.037		250	0.864	/	/	

		3456	NH <sub>3</sub> -N	35	0.121		35	0.121	/	/	污水处理厂处理
		3456	TN	60	0.207		60	0.207	/	/	
		3456	TP	3	0.010		3	0.010	/	/	
浓水		57.8	COD	40	0.002	/	40	0.002	/	/	
		57.8	SS	40	0.002		40	0.002	/	/	
实验室清洁废水		324	COD	500	0.162	/	500	0.162	/	/	
		324	SS	400	0.130		400	0.130	/	/	
		324	NH <sub>3</sub> -N	35	0.011		35	0.011	/	/	
		324	TN	70	0.023		70	0.023	/	/	
		324	TP	3	0.001		3	0.001	/	/	
仪器清洗废水(不含前三次)		130	pH	6~9	/	/	6~9	/	/	/	
		130	COD	500	0.065		500	0.065	/	/	
		130	SS	400	0.052		400	0.052	/	/	
		130	NH <sub>3</sub> -N	35	0.005		35	0.005	/	/	
		130	TN	70	0.009		70	0.009	/	/	
		130	TP	3	0.000		3	0.000	/	/	
食堂废水		1536	COD	400	0.614	隔油池	350	0.538	/	/	
		1536	SS	250	0.384		200	0.307	/	/	
		1536	NH <sub>3</sub> -N	35	0.054		35	0.054	/	/	
		1536	TN	60	0.092		60	0.092	/	/	
		1536	TP	3	0.005		3	0.005	/	/	
		1536	动植物油	80	0.123		40	0.061	/	/	
合计		5503.8	pH	6~9	/	生活污水 经过化粪 池处理后 与其他废 水一起接 管	6~9	/	/	/	
		5503.8	COD	404.27	2.225		359.21	1.977	50	0.28	
		5503.8	SS	291.62	1.605		246.19	1.355	10	0.06	
		5503.8	NH <sub>3</sub> -N	34.70	0.191		34.70	0.191	4	0.022	
		5503.8	TN	60.14	0.331		60.14	0.331	12	0.066	
		5503.8	TP	2.98	0.0164		2.98	0.0164	0.5	0.003	
		5503.8	动植物油	22.35	0.123		11.08	0.061	1.0	0.006	

表 4-2 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	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺		
1	生活污水	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS、TP、TN	新港污水 处理	间歇 8:00-18:00	TW001	化粪池	/	DW001	企业总排口

2	浓水	COD、SS	厂	/	/	/	/	/
3	实验室清洁废水	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS、TP、TN						
4	仪器清洗废水	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS、TP、TN						
5	食堂废水	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS、TP、TN、动植物油				TW002	隔油池	/

表4-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 t/a	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	尾水排放浓度限值 (mg/L)
1	DW001	118.855278	32.148917	4337.8	新港污水处理厂	间歇排放，排放期间流量稳定	/	新港污水处理厂	COD SS 氨氮 TN TP 动植物油	50 10 4 12 0.5 1.0

## 2、污水处理工艺可行性分析

本项目无行业污染防治可行技术指南及排污许可技术规范要求，本次评价对本项目污染防治措施进行可行性分析。本项目正极材料研发设备清洗废液中含有原辅料，涉及重金属，作为危废处置；本项目实验检测与一般检测类似，流程均为预处理、定容、检测，使用标准溶液校准后的高浓度废液与实验检测前三次清洗产生高浓度废液均作为危废处置。后道实验室检测清洗废水类比《江苏实朴检测服务有限公司实验室扩建项目》（宁开委行审许可字〔2023〕117号）仅涉及常规污染物，其实验室后道清洗废水污染物浓度为COD：500mg/L，SS：400mg/L，氨氮：30mg/L，TP：2mg/L，TN：50mg/L，能够达到污水处理厂直接接管标准。

本项目采取“雨污分流制”，雨水经过雨水管网收集后排入区域雨水管网。本项目产生的生活污水经企业化粪池预处理后与实验室清洁废水、仪器清洗废水、纯水制备废水、经隔油池处理后的食堂废水一起接管至新港污水处理厂集中处理，水质可满足新港污水处理厂接管标准。新港污水处理厂尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1中一级A标准后排入兴武大沟。

### 3、接管可行性分析

#### ①污水处理厂简介

新港污水处理厂位于南京经济技术开发区恒通大道2号，尾水排口位于兴武大沟入江口上游约1800m（编号：320113003，坐标：东经 $118^{\circ}50'48''$ ，北纬 $32^{\circ}08'52''$ ）。主要服务于开发区内的企事业单位，收水范围北至长江、南至栖霞大道、东至炼西路、西到二桥高速，但不含开发区南部兴智中心片区新建住宅等。新港污水处理厂现状收水范围内污水管网已铺设到位，污水收集管道管径为DN400~DN1500，新港污水处理厂现状有污水提升泵站4座，分别为新林路泵站、兴武泵站、医药园3#泵站、吴边泵站，现状规模分别为2.88万吨/日、1.5万吨/日、0.49万吨/日和0.6万吨/日。

新港污水处理厂现状污水处理主体工艺为A/A/O工艺，同时使用高密度澄清池、滤布滤池和消毒作为深度处理，尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排放兴武大沟（2026年后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级C标准），具体污水处理工艺流程见图4-1。

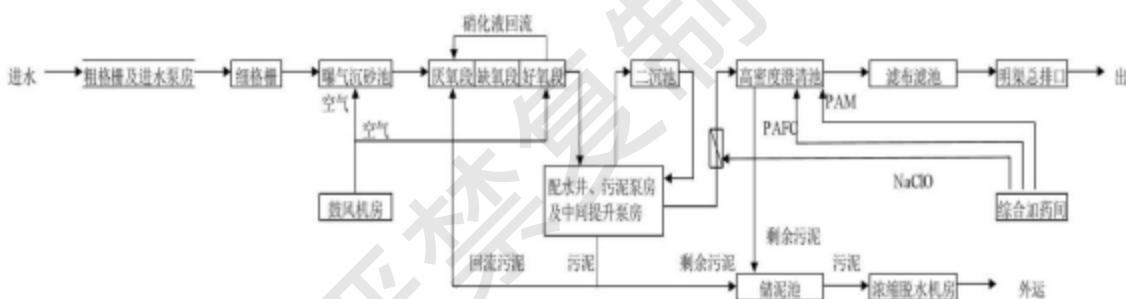


图4-1 新港污水处理厂工艺流程图

#### ①水量接管可行性

本项目建成后废水接管量为4337.8t/a (13.6 t/d)，因此不会对新港污水处理厂造成负荷。

#### ②水质接管可行性

本项目废水各污染因子也可满足污水处理厂接管标准要求，不会对污水处理厂正常运行产生冲击负荷，不影响其水质稳定达标排放。

#### ③管网配套

本项目处于新港污水处理厂污水管网覆盖范围内。

综上，本项目废水可以接管至新港污水处理厂处理，对周围水环境影响较小。

### 4、水污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）制定废水监测计划，具体监测计划见表4-5。

**表4-5 水污染源监测计划**

类别	监测点位	监测因子	监测频次
废水	污水总排口	pH、COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN	1次/年

## 5、地表水环境影响评价结论

本项目废水污染物排放信息汇总见下表。

**表4-6 废水污染物排放信息表**

序号	排放口编号	污染物种类	接管浓度 (mg/L)	年接管量 (t/a)
1	DW001	COD	405.27	1.758
2		SS	306.61	1.330
3		氨氮	34.58	0.150
4		TN	63.40	0.275
5		TP	3.00	0.013

本项目产生的生活污水经企业化粪池预处理后与实验室清洁废水、仪器清洗废水、纯水制备废水一起接管至新港污水处理厂集中处理，尾水排入兴武大沟。厂区污水总排口水水质满足污水处理厂接管标准，本项目废水接管新港污水处理厂可行。因此，项目对地表水环境的影响可以接受。

运营期环境影响和保护措施	三、噪声																	
	1、噪声源强																	
本项目主要噪声源为提升泵、空压机、除尘设备等，具体源强见表4-7。																		
表4-7 主要噪声源																		
位置	噪声源	数量	声源类型	噪声源强	降噪措施	噪声排放量	持续时间h											
				核算方法	声源值dB(A)	工艺	降噪效果dB(A)	核算方法	声源值dB(A)									
1F粉碎实验室	气流粉碎机	1	频发	类比	80	厂房隔声	25	类比	55									
	气流粉碎机	1	频发	类比	80		25	类比	55									
	粉碎机	2	频发	类比	80		25	类比	55									
	超微气流粉碎机	1	频发	类比	80		25	类比	55									
1F喷雾干燥机室	超华喷雾干燥机	1	频发	类比	80	厂房隔声	25	类比	55									
	先导喷雾干燥机	1	频发	类比	80		25	类比	55									
	离心+四流体多功能喷雾干燥机	1	频发	类比	80		25	类比	55									
	喷雾干燥塔	2	频发	类比	80		25	类比	55									
	喷雾塔	1	频发	类比	80		25	类比	55									
1F砂磨机实验室	科力6L卧式砂磨机	1	频发	类比	80	厂房隔声	25	类比	55									
	砂磨机	1	频发	类比	80		25	类比	55									
	砂磨机	3	频发	类比	80		25	类比	55									
	琅菱双动力砂磨机	1	频发	类比	80		25	类比	55									
	LM-50型球磨机	1	频发	类比	80		25	类比	55									
2F物理分析室	真空泵	2	频发	类比	80		25	类比	55									
2F电镜实验室	空气压缩机	2	频发	类比	80		25	类比	55									
室外	风机	6	频发	类比	85	/	0	类比	85									
	冷却机组	5	频发	类比	85		0	类比	85									
	空压机组	2	频发	类比	85		0	类比	85									

## 2、降噪措施

本项目拟采取的降噪措施如下：

- ①源头控制：优先选择环保低噪声设备，降低噪声源强。
- ②合理布局：充分考虑地形、厂房、声源及植物等影响因素，做到统筹规划，合理布局，同时对无法在室内布置的露天设备，采取相应的防噪降噪措施。
- ③减震隔声等措施：设备安装隔声罩、减震底座等。对强噪声设备采用安装隔音、密闭

等措施。管道设计中注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声。

### 3、达标分析

根据工程分析提供的噪声源参数，采用点声源等距离衰减预测模型，参照气象条件修正值进行计算，并考虑多声源叠加。噪声预测模型及方法使用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2021)提供的方法。

#### A. 点声源衰减公式

计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2021)中推荐的点声源衰减模式，计算公式如下：

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

式中： $L_A(r_0)$ ——距声源  $r_0$  距离上的  $A$  声压级；

$A_{div}$ ——几何发散衰减，公式： $A_{div}=20\lg(r/r_0)$ 。

$A_{atm}$ ——空气吸收引起的衰减，公式： $A_{atm}=\frac{a(r-r_0)}{1000}$ ，其中  $a$  为大气吸收衰减系数。

$A_{bar}$ ——屏障引起的衰减。在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB(A)；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB(A)。

$A_{gr}$ ——地面效应衰减，公式： $A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right)\left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right]$ ，其中  $h_m$  为传播路径的平均离地高度 (m)。

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的倍频带衰减。

#### B. 声级的计算

①项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中：

$L_{eqg}$ ——项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$ —— $i$  声源在预测点产生的  $A$  声级，dB(A)；

$T$ ——预测计算的时间段，s；

$t_i$ —— $i$  声源在  $T$  时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ ) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left( 10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqh}} \right)$$

式中：

$L_{eqg}$ ——项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景值, dB(A)。

表 4-8 工业企业噪声源强调查清单(室内)

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			建筑物插入损失dB(A)
					X	Y	Z	
1	1F 粉碎实验室	气流粉碎机	80	厂房隔声	1.38	47.53	1	25
2		气流粉碎机	80		1.35	46.55	1	25
3		粉碎机 1	80		10.38	48.22	1	25
4		粉碎机 2	80		10.27	46.08	1	25
5		超微气流粉碎机	80		4.89	49.01	1	25
6	1F 喷雾干燥机室	超华喷雾干燥机 1	75	厂房隔声	35.62	47.71	1	25
7		超华喷雾干燥机 2	75		36.62	47.71	1	25
8		超华喷雾干燥机 3	75		38.62	47.71	1	25
9		先导喷雾干燥机	75		35.51	43.37	1	25
10		离心+四流体多功能喷雾干燥机	75		28.86	47.53	1	25
11		尚德喷雾干燥塔 1	75		28.97	42.79	1	25
12		喷雾塔	75		24.23	43.34	1	25
13	1F 砂磨机实验室	科力 6L 卧式砂磨机	80	厂房隔声	37.33	41.13	1	25
14		砂磨机 1	80		39.02	41.01	1	25
15		砂磨机 2	80		40.59	41.05	1	25
16		砂磨机 3	80		46.26	41.01	1	25
17		砂磨机 4	80		47.87	41.01	1	25
18		琅菱双动力砂磨机	80		36.93	42.82	1	25
19		LM-50 型球磨机	80		36.93	47.97	1	25
20	2F 物理分析室	真空泵	80	减振降噪	41.6	32.21	1	25
21		真空泵	80		41.68	30.56	1	25
22	2F 电镀实验室	空气压缩机	80	减振降噪	46.1	32.25	1	25
23		空气压缩机	80		47.71	32.21	1	25

注: 以 2 号厂房西南角为原点。

表 4-9 工业企业噪声源强调查清单(室外)

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强dB(A)	空间相对位置			声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z		
1	2号车间楼顶	PF1-1 风机	85	21.31	40.58	11	减振降噪	8:00-18:00
2		PF1-2 风机	85	27.61	40.38	11		
3		PF1-3 风机	85	33.62	40.28	11		
4		PF2-1 风机	85	49.36	40.38	11		
5		PF2-2 风机	85	56.75	40.38	11		
6		PF2-3 风机	85	63.93	40.38	11		
7	冷却机组	冷却机组 1	85	-0.48	38.64	1	减振降噪	8:00-18:00
8		冷却机组 2	85	22.54	51.73	1		
9		冷却机组 3	85	25.07	51.66	1		
10		冷却机组 4	85	21.21	42.35	11		

11		冷却机组 5	85	49.36	41.86	11					
12	空压机	空压机 1	85	27.18	52.11	1					
13		空压机 2	85	23.44	52.11	1					
注：以 2 号厂房西南角为原点。											
本项目噪声预测结果及评价见表 4-10。											
<b>表4-10 噪声预测结果及评价</b>											
序号	厂界	昼间噪声标准	昼间噪声贡献值	昼间超标和达标情况							
1	东厂界	65	53.80	达标							
2	南厂界	65	43.15	达标							
3	西厂界	65	54.15	达标							
4	北厂界	65	49.99	达标							
<b>4、噪声监测计划</b>											
根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017) 制定企业噪声污染源监测计划，详见表 4-11。											
<b>表4-11 噪声污染源监测计划</b>											
类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准							
噪声	各厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准							
<b>5、声环境影响评价结论</b>											
本项目各厂界噪声贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求，本项目对周围声环境影响较小。											
<b>四、固体废物</b>											
<b>1、固废产生情况</b>											
项目营运过程中产生的固体废物主要为员工生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。											
(1) 生活垃圾：项目员工定员 200 人，均不在厂区食宿，员工日常生活产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，则生活垃圾产生量为 32t/a (按 320 天计)；收集后定期交由环卫部门集中处理。											
(2) 废外包装材料：主要为研发过程产生的废纸类包装材料，根据企业提供资料产生量合计约 1t/a；集中收集后定期交由专业回收部门或原厂家加以回收利用、处理。废外包装材料属于《固体废物分类与代码目录》(公告 2024 年 第 4 号) 中 SW17 可再生类废物，废物代码为 900-005-S17。											
(3) 废铁渣											
除磁机每年约处理 67t 原料，原料中含铁杂质为 0.3%，则废铁渣产生量约 0.2t/a，属于《固体废物分类与代码目录》(公告 2024 年 第 4 号) 中 SW17 可再生类废物，废物代码为 900-001-S17。外售综合利用。											

**(4) 纯水站废反渗透膜**

企业每年更换两次反渗透膜，每次更换 0.055t，则纯水站废弃反渗透膜量为 0.11t/a，外售综合利用。

**(5) 除尘器粉尘**

根据废气源强核算，项目干燥、破碎环节除尘器收集的粉尘约 0.2117t/a，属于一般固废，外售综合利用。

**(6) 废布袋**

废气处理设施产生的废布袋，属于一般固废，每条布袋 5kg，更换 10 次，则产生量为 0.05t/a，外售综合利用。

**(7) 电极片边角料**

本项目切片产生的电极片边角料属于一般固废，产生量为 0.5t/a，作为一般固废处置。

**(8) 过筛废料**

本项目磷酸铁锂烧结后需要对物料进行筛分，筛除粒径过大的物料、杂物，根据企业提供资料，约占投料的 1%，即 0.3t/a，作为一般固废处置。

**(9) 废扣式电池/软包电池**

本项目扣式电池以 5g/个计，30000 个/a，则废扣式电池约 0.15t/a；软包电池以 5kg/个计，1920 个/a，则废软包电池约 9.6t/a，共计 9.75t/a，检测后作为一般固废处置。

**(10) 研发样品**

本项目研发样品约 32.7t/a，一部分用于研发扣式电池和软包电池，一部分用于材料检测，剩余约 19.75t/a 研发样品，属于一般固废，资源回收利用。

**(11) 废分子筛**

制氮系统分子筛用量为 1t，约 5 年更换一次，折合 0.2t/a，收集后外售。

**(12) 废滤芯**

制氮系统滤芯用量约 0.02t，约 3 个月更换一次，合计 0.08t/a，收集后外售。

**(13) 危险废物**

**①一次性实验废物**

实验过程中产生的一次性手套、滴管及擦拭纸等，产生量约为 6t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），一次性试验废物属于危险废物，其废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49。一次性试验废物经收集后存放于危废暂存间内，定期交有危险废物经营许可证的单位处理。

**②实验室废液**

根据前文分析，正极材料研发设备清洗废液：项目研发过程中需要对反应釜、砂磨机、

球磨机等设备使用自来水进行清洗，根据建设单位提供的资料，正极材料研发设备清洗用水量约为 0.032t/批次，全年约开展 5020 批次研发试验，即 160.6t/a，损耗量按 10%计，因此正极材料研发设备清洗废液约 144.6t/a。因正极材料研发使用硫酸镍、硫酸锰、硫酸钴等含重金属物料，故清洗废液作为危废委托有资质单位处置。

实验室仪器设备前三次清洗产生高浓度废液，前三次清洗水用量每天约 0.1m<sup>3</sup>/d，损耗量按 10%计，则总用水量约为 32t/a，前三次清洗废液产生量约为 28.8t/a；配液和检验过程中产生的实验废液约为 10.8t/a，因实验检测过程中使用镍单标标准溶液、钴单标标准溶液、锰单标标准溶液等含重金属试剂，故前三次清洗废液作为危废处置。

综上，故实验废液的产生量共 184.2t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），实验废液属于危险废物，其废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49。实验废液经收集后存放于危废暂存间内，定期交有危险废物经营许可证的单位处理。

#### ③实验室器皿、废溶剂瓶、废化学品包装袋等

实验室 PVDF、NMP、PVP、电解液、硫酸、丙酮等原料废溶剂瓶、器皿、废化学品包装袋、ICP 使用的移液枪头、进样管、滤膜、一次性容量瓶等产生量为 1.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），实验室器皿、废溶剂瓶、废化学品包装袋等属于危险废物，其废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49。实验室器皿、废溶剂瓶、废化学品包装袋等经收集后存放于危废暂存间内，定期交有危险废物经营许可证的单位处理。

#### ④废检测样品

实验室测试表征用样品 0.5kg/次，根据检测量估算废检测样品约 3.2t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），检测样品属于危险废物，其废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49。

#### ⑤过期化学品

根据建设单位提供资料，公司产生过期或者废弃的化学品约 0.1t/a，其废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49。

#### ⑥废活性炭和废 SDG 吸附材料

根据前文分析，本项目共产生废活性炭和废 SDG 吸附材料 11.32t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废活性炭和废 SDG 吸附材料属于危险废物，其废物类别为 HW49，废物代码为 900-039-49。废活性炭和废 SDG 吸附材料经收集后存放于危废暂存间内，定期交有危险废物经营许可证的单位处理。

#### ⑦沉淀废液

根据建设单位提供资料，磷酸锰铁锂和层状氧化物沉淀过程产生沉淀废液约 16t/a，属于危险废物，其废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49。

#### ⑧废润滑油及包装桶

空压机定期更换的废润滑油属于危险废物，产生量约 0.05t/a，其废物类别为 HW08，废物代码为 900-249-08。

（14）废油脂

食堂产生的废油：根据前文分析，本项目废水中动植物油产生量约为 0.123t/a，隔油池的处理效率约为 50%，则隔油池隔出的废油约为 0.062t/a。根据废气处理章节，经油烟机分离收集的废油约为 0.0245t/a，因此食堂产生的废油共 0.0865t/a。

（15）餐厨垃圾：每人次每天餐余垃圾按 0.4kg/人·d 计算，就餐人数 200 人，年工作以 320 天计，则产生的餐厨垃圾为 25.6t/a。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）、《国家危险废物名录》（2025 版）、《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），对本项目产生的副产物进行属性判定，具体情况见表 4-12，本项目固体废物排放情况见表 4-13。

运营期环境影响和保护措施	表4-12 本项目固体废物产生情况汇总表											
	序号	名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量(t/a)	种类判断					判定依据
							目标产物	鉴别属于产品	可定向用于特定用途	一般固体废物	危险废物	
运营期环境影响和保护措施	1	生活垃圾	员工生活	固体	生活垃圾	32	×	×	×	√	×	《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)、《国家危险废物名录》(2025年)、《固体废物分类与代码目录》(公告2024年第4号)
	2	除尘器粉尘	废气处理	固体	粉尘	0.2117	×	×	×	√	×	
	3	废外包装材料	包装	固体	木材	1	×	×	×	√	×	
	4	废铁渣	除磁	固体	铁	0.2	×	×	×	√	×	
	5	纯水站废反渗透膜	纯水制备	固体	膜	0.11	×	×	×	√	×	
	6	废布袋	废气处理	固体	布袋、粉尘	0.05	×	×	×	√	×	
	7	电极片边角料	切片	固体	磷酸铁锂等	0.5	×	×	×	√	×	
	8	过筛废料	过筛	固体	磷酸铁锂、杂物等	0.3	×	×	×	√	×	
	9	研发样品	实验	固体	磷酸铁锂、磷酸锰铁锂、层状氧化物	19.75	×	×	×	√	×	
	10	废扣式电池/软包电池	实验	固体	磷酸铁锂、磷酸锰铁锂、层状氧化物	9.75	×	×	×	√	×	
	11	废分子筛	制氮	固体	分子筛	0.2	×	×	×	√	×	
	12	废滤芯	制氮	固体	粉尘等	0.08	×	×	×	√	×	
	13	一次性实验废物	实验	固体	塑料、试剂	6	×	×	×	×	√	
	14	实验室废液	实验	液体	化学试剂	184.2	×	×	×	×	√	
	15	实验室器皿、废溶剂瓶、废化学品包装袋等	实验	固体	玻璃、试剂	1.5	×	×	×	×	√	
	16	废检测样品	实验	固体	磷酸铁锂、有机试剂等	3.2	×	×	×	×	√	
	17	废活性炭和废SDG吸附材料	废气处理	固体	活性炭、有机物	11.32	×	×	×	×	√	
	18	过期化学品	原辅料	固体	玻璃、试剂	0.1	×	×	×	×	√	
	19	废润滑油及包装桶	空压机	液体	油类物质	0.05	×	×	×	×	√	
	20	沉淀废液	实验	液体	化学试剂	16	×	×	×	×	√	
	21	废油脂	隔油池、油烟分离	液体	植物油	0.0865	×	×	×	√	×	
	22	餐厨垃圾	食堂	固体	泔脚	25.6	×	×	×	√	×	

表4-13 本项目固体废物产生情况一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	固体废物鉴别方法	废物类别	废物代码	危险特性	估算产生量(t/a)	利用处置方式
1	生活垃圾	一般固废	员工生活	固体	生活垃圾	《固体废物分类与代码目录》(公告2024年第4号)	SW64	900-099-S64	/	32	环卫清运 综合利用
2	除尘器粉尘		废气处理	固体	粉尘		SW59	900-099-S59	/	0.2117	
3	废外包装材料		包装	固体	木材		SW17	900-005-S17	/	1	
4	废铁渣		除磁	固体	铁		SW17	900-001-S17	/	0.2	
5	纯水站废反渗透膜		纯水制备	固体	膜		SW59	900-008-S59	/	0.11	
6	废布袋		废气处理	固体	布袋、粉尘		SW17	900-007-S17	/	0.05	
7	电极片边角料		实验	固体	磷酸铁锂等		SW17	900-012-S17	/	0.5	
8	过筛废料		过筛	固体	磷酸铁锂、杂质等		SW17	900-012-S17	/	0.3	
9	研发样品		实验	固体	磷酸铁锂、磷酸锰铁锂、层状氧化物		SW17	900-012-S17	/	19.75	
10	废分子筛		制氮系统	固体	分子筛		SW59	900-009-S59	/	0.2	
11	废滤芯		制氮系统	固体	粉尘等		SW59	900-009-S59	/	0.08	
12	废扣式电池软包电池		实验	固体	磷酸铁锂、磷酸锰铁锂、层状氧化物		SW17	900-012-S17	/	9.75	
13	一次性实验废物	危险废物	实验	固体	塑料、试剂	《国家危险废物名录》(2025年)	HW49	900-047-49	T/C/I/R	6	委托有资质单位妥善处理
14	实验室废液		实验	液体	化学试剂		HW49	900-047-49	T/C/I/R	184.2	
15	实验室器皿、废溶剂瓶、废化学品包装袋等		实验	固体	玻璃、试剂		HW49	900-041-49	T/In	1.5	
16	废检测样品		实验	固体	磷酸铁锂、有机试剂等		HW49	900-047-49	T/In	3.2	
17	废活性炭和废SDG吸附材料		废气处理	固体	活性炭、有机物		HW49	900-039-49	T	11.32	
18	过期化学品		原辅料	固体	玻璃、试剂		HW49	900-047-49	T/C/I/R	0.1	
19	废润滑油及包装桶		设备润滑	液体	油类物质		HW08	900-249-08	T/I	0.05	
20	沉淀废液		实验	液体	化学试剂		HW49	900-047-49	T/C/I/R	16	
21	废油脂	食堂	隔油池、油烟分离	液体	植物油	《固体废物分类与代码目录》	SW61	900-002-S61	/	0.0865	由专人收集处理
22	餐厨垃圾		食堂	固体	油脚		SW64	900-099-S64	/	25.6	

运营期环境影响和保护措施	<h2>2. 危险废物环境影响分析</h2> <p><b>(1) 收集过程污染防治措施分析</b></p> <p>企业应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的有关要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。企业作为固体废物污染防治的责任主体，应建立风险管理及应急救援体系，落实转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。</p> <p><b>(2) 贮存场所污染防治措施分析</b></p> <p>本项目危废暂存间拟按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求建设；根据《省生态环境厅关于印发&lt;江苏省固体废物全过程环境监管工作意见&gt;的通知》(苏环办〔2024〕16号)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276—2022)规范设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施、摄像头等。</p> <p>本项目危险废物贮存场所(设施)基本情况等详见表4-14。本企业危废暂存间面积为24m<sup>2</sup>，设计贮存能力为17.6t，本项目建成后，危废总量为222.37t/a，约半个月处理一次，该危废暂存间有足够的空间容纳。</p> <p style="text-align: center;"><b>表4-14 危险废物贮存场所(设施)基本情况表</b></p>						
	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物代码	占地面积 m <sup>2</sup>	贮存方式、周期	最大贮存量 t	是否满足要求
	危废暂存间	一次性实验废物	900-047-49	1	袋装、半个月	0.5	是
		实验室废液	900-047-49	8	桶装、半个月	8	是
		实验室器皿、废溶剂瓶、废化学品包装袋等	900-041-49	1	桶装、半个月	0.3	是
		废检测样品	900-047-49	1	桶装、半个月	0.6	是
		废活性炭和废SDG吸附材料	900-039-49	4	箱装、半个月	6.1	是
		过期化学品	900-047-49	1	箱装、半个月	0.05	是
		废润滑油及包装桶	900-249-08	0.2	桶装、半个月	0.05	是
		沉淀废液	900-047-49	2	桶装、半个月	2	是
<p><b>(3) 运输过程污染防治措施分析</b></p> <p>危险废物应采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环</p>							

境的二次污染。危险废物运输过程应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025) 要求管理，具体如下：

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②危险废物公路运输应按照《交通运输部关于修改〈道路危险货物运输管理规定〉的决定》(交通运输部令2023年第13号)、交通运输部关于发布《危险货物道路运输规则 第1部分：通则》等6项交通运输行业标准第1号修改单的公告。

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照GB18597附录A设置标志。公路运输车辆应按GB13392设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按GB190规定悬挂标志。

④从事运输危险物质活动的人员必须接受有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。

⑤运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝、防晒、防雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在桥间、居民区和人口稠密区停留。

⑥危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备；卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施。

因此，做好上述防护措施后，危险废物运输过程中对环境的影响在可控制范围内。

#### (4) 委托处置环节影响分析

企业承诺本项目危险废物均委托有资质单位处理处置，不自行利用。

### 3、环境管理要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020年修订）》，本项目监督管理要求如下：**a.**建设项目的环境影响评价文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，将固体废物污染环境防治内容纳入环境影响评价文件，落实防治固体废物污染环境和破坏生态的措施以及固体废物污染环境防治设施投资概算；**b.**收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当加强对相关设施、设备和场所的管理和维护，保证其正常运行和使用；**c.**产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，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，

<p>不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。</p> <p>危险废物处理处置管理要求：</p> <p>①危险废物应委托有资质的单位处理处置，不得擅自倾倒、堆放。</p> <p>②禁止无许可证或者未按照许可证规定从事危险废物收集、贮存、利用、处置的经营活动。</p> <p>③禁止将危险废物提供或者委托给无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。</p> <p><b>与《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》的通知（苏环办〔2024〕16号）相符合性分析</b></p> <p>对照省生态环境厅关于印发《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》的通知（苏环办〔2024〕16号），本项目与其相符合性分析见下表：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-15 与苏环办〔2024〕16号相符合性分析</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">文件要求</th><th style="width: 50%;">相符合性分析</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2. 规范项目环评审批。建设项目环评要评价产生的固体废物种类、数量、来源和属性，论述贮存、转移和利用处置方式合规性、合理性，提出切实可行的污染防治对策措施。所有产物要按照以下五类属性给予明确并规范表述：目标产物（产品、副产品）、鉴别属于产品（符合国家、地方或行业标准）、可定向用于特定用途按产品管理（如符合团体标准）、一般固体废物和危险废物。不得将不符合 GB34330、HJ 1091 等标准的产物认定为“再生产品”，不得出现“中间产物”“再生产物”等不规范表述，严禁以“副产品”名义逃避监管。不能排除危险特性的固体废物，须在环评文件中明确具体鉴别方案，鉴别前按危险废物管理，鉴别后根据结论按一般固废或危险废物管理。危险废物经营单位项目环评审批要点要与危险废物经营许可审查要求衔接一致。</td><td>本项目已评价产生的固体废物种类、数量、来源和属性，项目一般固体废物收集后外售处置，危险废物委托有资质单位处置，项目固废利用处置方式合理合规。本项目产物已按照文件中五类属性给予明确并规范表述，本项目不涉及中间产物、再生产物、副产品等，与管理要求相符。</td></tr> <tr> <td>13. 加强企业产物监管。危险废物利用单位的所有产物须按照本文件第 2 条明确的五类属性进行分类管理，其中按产品管理的需要对其特征污染物开展检测分析，严防污染物向下游转移。全国性行业协会或江苏省地方行业协会制定的团体标准若包括危险废物来源、利用工艺、利用产物功能性指标、有效成分含量、非特征污染物含量和利用产物用途的，可作为用于工业生产替代原料的综合利用产物环境风险评价的依据，其环境风险评价要重点阐述标准落实情况。严格执行风险评价要求的利用产物可按照产品管理。</td><td>本项目危险废物均委托有资质单位处置，本项目不对产生的危险废物进行利用，企业不属于危险废物利用单位，与管理要求相符。</td></tr> </tbody> </table> <p><b>4、固废环境影响评价结论</b></p> <p>本项目严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等要求，规范化建设危废暂存间，设置标志牌，并由专人管理和维护。危险废物分类、分区暂存，杜绝混合存放。</p> <p>综上所述，通过以上措施，本项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会造成二次污染。</p> <p><b>五、环境风险分析</b></p> <p><b>1、环境风险源识别</b></p> <p>(1) 风险物质识别</p> <p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录 B、《企业突发环境事件风险</p>	文件要求	相符合性分析	2. 规范项目环评审批。建设项目环评要评价产生的固体废物种类、数量、来源和属性，论述贮存、转移和利用处置方式合规性、合理性，提出切实可行的污染防治对策措施。所有产物要按照以下五类属性给予明确并规范表述：目标产物（产品、副产品）、鉴别属于产品（符合国家、地方或行业标准）、可定向用于特定用途按产品管理（如符合团体标准）、一般固体废物和危险废物。不得将不符合 GB34330、HJ 1091 等标准的产物认定为“再生产品”，不得出现“中间产物”“再生产物”等不规范表述，严禁以“副产品”名义逃避监管。不能排除危险特性的固体废物，须在环评文件中明确具体鉴别方案，鉴别前按危险废物管理，鉴别后根据结论按一般固废或危险废物管理。危险废物经营单位项目环评审批要点要与危险废物经营许可审查要求衔接一致。	本项目已评价产生的固体废物种类、数量、来源和属性，项目一般固体废物收集后外售处置，危险废物委托有资质单位处置，项目固废利用处置方式合理合规。本项目产物已按照文件中五类属性给予明确并规范表述，本项目不涉及中间产物、再生产物、副产品等，与管理要求相符。	13. 加强企业产物监管。危险废物利用单位的所有产物须按照本文件第 2 条明确的五类属性进行分类管理，其中按产品管理的需要对其特征污染物开展检测分析，严防污染物向下游转移。全国性行业协会或江苏省地方行业协会制定的团体标准若包括危险废物来源、利用工艺、利用产物功能性指标、有效成分含量、非特征污染物含量和利用产物用途的，可作为用于工业生产替代原料的综合利用产物环境风险评价的依据，其环境风险评价要重点阐述标准落实情况。严格执行风险评价要求的利用产物可按照产品管理。	本项目危险废物均委托有资质单位处置，本项目不对产生的危险废物进行利用，企业不属于危险废物利用单位，与管理要求相符。
文件要求	相符合性分析					
2. 规范项目环评审批。建设项目环评要评价产生的固体废物种类、数量、来源和属性，论述贮存、转移和利用处置方式合规性、合理性，提出切实可行的污染防治对策措施。所有产物要按照以下五类属性给予明确并规范表述：目标产物（产品、副产品）、鉴别属于产品（符合国家、地方或行业标准）、可定向用于特定用途按产品管理（如符合团体标准）、一般固体废物和危险废物。不得将不符合 GB34330、HJ 1091 等标准的产物认定为“再生产品”，不得出现“中间产物”“再生产物”等不规范表述，严禁以“副产品”名义逃避监管。不能排除危险特性的固体废物，须在环评文件中明确具体鉴别方案，鉴别前按危险废物管理，鉴别后根据结论按一般固废或危险废物管理。危险废物经营单位项目环评审批要点要与危险废物经营许可审查要求衔接一致。	本项目已评价产生的固体废物种类、数量、来源和属性，项目一般固体废物收集后外售处置，危险废物委托有资质单位处置，项目固废利用处置方式合理合规。本项目产物已按照文件中五类属性给予明确并规范表述，本项目不涉及中间产物、再生产物、副产品等，与管理要求相符。					
13. 加强企业产物监管。危险废物利用单位的所有产物须按照本文件第 2 条明确的五类属性进行分类管理，其中按产品管理的需要对其特征污染物开展检测分析，严防污染物向下游转移。全国性行业协会或江苏省地方行业协会制定的团体标准若包括危险废物来源、利用工艺、利用产物功能性指标、有效成分含量、非特征污染物含量和利用产物用途的，可作为用于工业生产替代原料的综合利用产物环境风险评价的依据，其环境风险评价要重点阐述标准落实情况。严格执行风险评价要求的利用产物可按照产品管理。	本项目危险废物均委托有资质单位处置，本项目不对产生的危险废物进行利用，企业不属于危险废物利用单位，与管理要求相符。					

分级方法》附录 A、《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》(GB30000.18)、《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》(GB30000.28) 等相关标准规范，对本项目主要原辅材料、燃料、最终产品、危险废物进行识别。全厂涉及的危险物质最大贮存量、贮存方式及临界量见表 4-16。

表 4-16 全厂风险物质最大贮存量、贮存方式及临界量

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q/t	临界量 Qn/t	Q 值
1	硫酸镍	7786-81-4	0.05	0.25	0.2
2	盐酸 (37%)	7647-01-1	0.012	7.5	0.0016
3	氨水 (20%)	1336-21-6	0.032	10	0.0032
4	磷酸 (85%)	7664-38-2	0.058	10	0.0058
5	硫酸 (98%)	7664-93-9	0.018	10	0.0018
6	硝酸	7697-37-2	0.015	7.5	0.002
7	丙酮	67-64-1	0.008	10	0.0008
8	真空泵油	/	0.002	2500	0.0000008
9	偏钒酸铵	7803-55-6	0.25	50	0.005
10	硫酸铜	7758-98-7	0.051	50	0.002
11	重铬酸钾	7778-50-9	0.00025	50	0.000005
12	锰及其化合物 (来自一水合硫酸锰)	/	0.01627	0.25	0.06508
13	锰及其化合物 (来自硫酸锰)	/	0.01821	0.25	0.07284
14	钴及其化合物 (来自硫酸钴)	/	0.00952	0.25	0.03808
15	镍及其化合物 (来自硫酸镍)	/	0.01903	0.25	0.07612
16	铜及其化合物 (来自硫酸铜)	/	0.02	0.25	0.08
17	一次性实验废物	/	0.5	100	0.005
18	实验室废液	/	8	100	0.08
19	实验室器皿、废溶剂瓶、废化学品包装袋等	/	0.3	100	0.003
20	废活性炭和废 SDG 吸附材料	/	6.1	100	0.061
21	过期化学品	/	0.05	100	0.0005
22	废检测样品	/	0.6	100	0.006
23	废润滑油及包装桶	/	0.05	100	0.0005
24	沉淀废液	/	2	100	0.02
Q 值≈					0.73

备注：单标标准溶液含量较少，本表不定量统计。偏钒酸铵、硫酸铜、重铬酸钾临界量参照“健康危害急性毒性物质”50t；危废参照“危害水环境物质”100t。

本项目 Q<1，可直接判定本项目环境风险潜势为 I，仅开展简单分析。

## (2) 研发装置危险性识别

本项目实验过程中使用箱式炉、马弗炉、管式炉、烧结炉等高温设备，操作不当可能会造成火灾爆炸事故。

### (3) 储运等公辅设施危险识别

本项目涉及多种易燃化学试剂，如果在储运过程中包装破损，遇高温明火可能引起火灾，火灾次生有毒气体都将对周边环境和人群产生危害。

### (4) 环保设施危险性分析

#### ①废气处理设施

本项目设有脉冲布袋除尘、水冷、除雾器和活性炭吸附装置，若废气处理装置失灵，未经处理的废气将污染大气环境。若活性炭发生自燃，伴生和次生的废气及消防废水可能直接进入地表水和大气环境，造成一定污染。

#### ②危废暂存间

本项目危废暂存间存有废活性炭等可燃物质，若发生火灾事故，伴生和次生的废气及消防废水可能直接进入地表水和大气环境，造成一定污染；有实验废液等液态危废，在转运、装卸或暂存过程中泄漏，可能污染周围土壤，或进入雨污水管网污染地表水体。

## 2、环境风险防控措施

#### ①泄漏事故防范措施

危险废物存放的危废暂存间应按有关规范要求进行设计和建设，地面及四壁均应做好防腐防渗处理，防止危险废物渗漏对地下水造成污染。液体材料暂存间液态原料设置托盘，液体材料暂存间、危化品库配备无火花收容工具收纳泄漏物料。实验楼南侧室外拟建一个防渗集水池，规格为 2 米\*1.5 米\*1 米=3m<sup>3</sup>，用于收集研发过程无法达到污水处理厂接管的废水，且企业配备泵及数个吨桶，若发生事故，可及时将集水池内事故废水抽到吨桶中暂存。要求企业建成后及时编制突发环境事件应急预案，按规范设置截止阀。

#### ②火灾事故防范措施

严格按照《建筑设计防火规范》合理布置总图，各研发和辅助装置按功能分别布置，并充分考虑消防和疏散通道等问题，消防隔离带及消防通道要求参照消防有关要求建设、布置，消防通道和建筑物耐火等级应满足消防要求，在危险物品存放区设立警告牌（严禁烟火）。

本项目实验室火灾危险场所设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。火灾自动报警系统设计符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的规定。

研发设备、化学试剂远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。各区域按规范设置灭火器、消防设施并定期检查维护。

根据企业实际情况购置相应的应急物资。发生火灾事故险情时，第一发现人应立即报告主管负责人，根据事故险情和扑救具体情况采取适当措施，如需外援应立即拨打火警 119 告知火灾危险严重程度。

#### ③废气防治设施事故防范措施

建立严格的操作规程，实行目标责任制，保证环境保护设施的正常运行，废气收集处理系统应与研发工艺设备同步运行。

加强对废气收集处理系统的维护和检修，使其处于良好的运行状态，并且需加强管理，一旦出现异常现象应停止运作，从根源上切断污染，查处异常原因，废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的研发或检测工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用，确保对周围环境的影响降到最低。

#### ④气瓶间、危化品暂存间、液体材料暂存间、危废暂存间风险防范措施

气瓶间事故风险主要表现为氧气瓶、氮气瓶、氩氢混合气瓶等可能发生倾倒、泄漏，或者因受热引发安全问题。例如，氧气罐泄漏可能导致室内氧气浓度异常升高，氩氢混合气瓶泄漏或受热，在特定条件下有爆炸的危险；而瓶体倾倒可能加速气体泄漏，同时对周围设备和人员造成撞击威胁。为有效防范这些风险，应在气瓶间设置性能良好的通风装置，及时排出泄漏的气体，保持空气流通。同时，配备高精度的温湿度计，实时监测室内的温湿度变化情况，以便及时发现异常并采取措施。此外，对于采购的氧气瓶、氮气瓶等，要定期进行全面检查，重点检查气阀的密封性和灵活性，确保无泄漏。在放置气瓶时，罐体必须竖直放置，以降低倾倒的风险，保障气瓶间的安全。

危化品暂存间风险主要是危化品泄漏、挥发、反应失控引发中毒、火灾、爆炸等。应安装气体泄漏报警装置，设置通风系统，确保室内空气流通。危化品分类存放，张贴明显标识，严禁混存禁忌物。定期检查储存容器及管道，配备个人防护装备和应急处理物资。

液体材料暂存间存在液体泄漏、火灾等风险。暂存间地面需做防渗漏处理，设置围堰，防止泄漏液体扩散。安装可燃气体报警仪，禁止烟火，配备消防器材。液体材料按性质分类存放，避免相互反应，搬运时轻拿轻放，防止包装破损。

危废暂存间风险在于危废泄漏、污染环境。危废要分类收集，使用专用容器，张贴危险废物标识。危废暂存间地面和墙面进行防渗防腐处理，设置泄漏收集装置。定期对危废转运，严格执行转移联单制度，加强人员培训，规范操作流程。

运营过程中应要求操作人员严格按操作规程作业，对从事风险物质作业人员定期进行安全培训教育。经常性对气瓶间、危化品暂存间、液体材料暂存间、危废暂存间等地方进行安全检查。实验区域严禁吸烟及使用明火，保持良好的通风。

### 3、环境应急管理制度

(1) 本项目建成后将按要求编制突发环境事件应急预案。

(2) 在项目运营过程中，每天进行一次危险源例行巡检，并做好相应巡检记录。每天对消防器材和设施进行检查并做好相关记录确保设施的器材有效，保持消防通道顺畅。公司原辅料储存点及危废暂存间为存在环境风险的关键地点，需设置明显的警示标志并安排专人监

管。

(3) 为提高企业应急能力和应急反应综合素质，定期对工作人员发生事故时警报、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等进行培训和演练，做好相应台账记录。培训和演练次数每年不少于一次。

(4) 定期对废气治理设施进行检查，防止因污染治理设施非正常运行导致的突发环境事件。

#### 4、建设项目环境风险简单分析内容汇总表

本项目风险潜势较小，进行简单分析，具体见表 4-17。

表 4-17 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	高安全锂离子电池用磷酸盐系列产品研发与检测验证中心建设项目		
建设地点	江苏省南京市南京经济技术开发区恒达路 3 号		
地理坐标	经度：118 度 51 分 2.313 秒 纬度：32 度 9 分 6.261 秒		
主要危险物质及分布	分布	名称	最大贮存量 (t)
危化品暂存间	液体材料暂存间	硫酸镍	0.05
		偏钒酸铵	0.25
		真空泵油	0.002
		硫酸铜	0.051
	危化品暂存间	盐酸	0.012
		氨水	0.032
		磷酸	0.058
		硫酸	0.018
		硝酸	0.015
		丙酮	0.008
		重铬酸钾	0.00025
		锰及其化合物(来自一水合硫酸锰)	0.01627
		锰及其化合物(来自硫酸锰)	0.01821
		钴及其化合物(来自硫酸钴)	0.00952
		镍及其化合物(来自硫酸镍)	0.01903
	危废暂存间	铜及其化合物(来自硫酸铜)	0.02
		危险废物	17.6
环境影响途径及危害后果	①对环境空气的环境风险分析 发生局部火灾或爆炸后，会导致事故地点储存的化学品或危废泄漏，而进入大气、土壤等环境； ②对地下水的环境风险分析。 本项目在危废暂存间、原料仓库做好防渗处理，对地下水污染较小。		
风险防范措施要求	①泄漏：危废暂存间设置防渗透托盘收集泄漏物料，配备无火花收容工具收纳泄漏物料。 ②火灾：各区域按规范设置灭火器、消防设施并定期检查维护。		
填报说明	本项目建设地点位于南京经济技术开发区恒达路 3 号，环境风险物质主要为硫酸镍、硫酸铜、偏钒酸铵、盐酸、氨水、磷酸、硫酸、硝酸、丙酮、重铬酸钾、锰及其化合物、钴及其化合物、镍及其化合物、铜及其化合物、真空泵油、危险废物，Q 值小于 1。 本项目采用成熟可靠的工艺和设备，但在运营期间存在一定的环境风险，建设单位在加强管理，建立健全相应的风险防范管理、应急措施，并在设计、施工、管理及运行中认真落实安全评估报告提出的措施和相关安全管理规定、环境风		

险评价中提出的措施和相关环保规定，严格遵守各项安全操作规程、制度和落实风险评价要求的防范措施之后，项目营运期风险是可接受的。							
<b>六、土壤、地下水</b>							
<b>1、污染源及污染途径</b>							
<p>本项目可能对地下水、土壤环境造成影响的环节主要是危险废物贮存过程中液态物料及管道中污水的泄漏下渗，研发区域及物料储存区域不与地面直接接触。危废贮存点以及污水处理设施，地面采取防渗处理，正常工况下，危废贮存于密封的储桶/袋内，基本上无渗漏的条件下，本项目对地下水、土壤的影响很小。</p>							
<b>2、分区防渗</b>							
<p>防渗处理是防止地下水、土壤污染的重要环保措施，也是杜绝地下水、土壤污染的最后一道防线。本项目危废暂存间均设计为重点防渗区，采取严密的防腐防渗措施，并确保其可靠性和有效性，危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中要求进行防渗，其他实验区域进行简单防渗。</p>							
<p>本项目对土壤和地下水的影响主要为大气沉降和垂直渗透。大气污染物主要为有机废气，废气排放量较少，影响较小。废水接管间接排放，危废暂存库分区防渗，可以确保本项目建设对项目所在地土壤地下水不会产生影响。具体防渗方案如下。</p>							
<b>表 4-18 项目分区防渗方案</b>							
序号	防治分区	分区位置	防渗要求				
1	重点防渗区	危废暂存间、液体材料暂存间、危化品暂存间、集水池	依据国家危险废物贮存标准要求设计、施工，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ ，同时做到防雨、防晒。				
2	一般防渗区	研发实验室	渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，相当于 1.5m 厚的粘土防护层。采用防渗效果好的 HDPE 管作为污水管道，并设计不低于 5% 的排水坡度。				
3	简单防渗区	办公室等	一般地面硬化。				
<b>3、监测计划</b>							
<p>本项目地面已硬化并做好防渗防漏措施，基本不存在土壤地下水污染途径，因此建设项目运营过程中不对地下水和土壤进行跟踪监测。</p>							
<b>七、生态</b>							
<p>本项目不新增用地，施工期无土建工程，对周围生态环境不会造成影响。</p>							
<b>表 4-19 建设项目“三同时”验收一览表</b>							
类别	污染源	工序	污染物	治理措施(设施数量、规模、处理能力等)	处理效果、执行标准或拟达标准	环保投资(万元)	完成时间
废气	DA001	干燥废气、粉碎废气	颗粒物	布袋除尘器	间接水冷 +PF1-1 二级活性炭	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)、《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)、《工业炉窑大气污染物排放标	与主体工程同步设计、 100
		箱式炉烧结废气	非甲烷总烃、颗粒物	/			
		涂布废气	非甲烷总烃	PF1-3 二级活性炭			

		组装废气	非甲烷总烃	PF2-1 二级活性炭	准》(DB32/3728-2020)		施工、投产
	DA002	回转炉烧结废气	非甲烷总烃、颗粒物	水冷+除雾	PF1.2 二级活性炭		
		磷酸锰铁锂工艺废气	硫酸雾、氨	/			
		危废库废气	非甲烷总烃	/			
		检测废气	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、非甲烷总烃、氨	SDG+—级活性炭	PF2-3		
		暂存间废气	非甲烷总烃	PF2-2 二级活性炭			
废水	生活污水	生活	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS、TP、TN	化粪池		1	
	食堂废水	食堂	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS、TP、TN、动植物油	隔油池		1	
	实验室清洁废水、仪器清洗废水、浓水	实验过程	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS、TP、TN	/		/	
噪声	实验设备、风机、泵等	实验、废气、废水处理	噪声	采用隔声、减振，合理设置设备位置	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准	10	
固废	危废暂存间	实验过程	危险废物	危废暂存间 24m <sup>2</sup>	零排放	10	
事故应急措施	吨桶、防渗透托盘等					1	
环境管理 (机构、监测能力等)	设立环境管理机构，委托第三方有资质的机构定期监测。						4
清污分流、排污口规范化设置 (流量计、在线监测仪等)	排污口规范化建设，设置计量装置、采样口等；落实在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌。						5
	合计						132

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施		执行标准			
大气环境	DA001	干燥废气、粉碎废气： 颗粒物	布袋除尘器	间接水冷 +PF1-1 二 级活性炭	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021)、 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)、《工业炉窑大 气污染物排放标准》 (DB32/3728-2020)			
		箱式炉烧结废气：非 甲烷总烃、颗粒物	/					
		涂布废气：非甲烷总 烃	PF1-3 二级活性炭					
		组装废气：非甲烷总 烃	PF2-1 二级活性炭					
	DA002	回转炉烧结废气：非 甲烷总烃、颗粒物	水冷+除雾	PF1-2 二级 活性炭				
		磷酸锰铁锂工艺废 气：硫酸雾、氨	/					
		危废库废气：非甲烷总 烃	/					
		检测废气：氯化氢、 硫酸雾、氮氧化物、 非甲烷总烃、氨	PF2-3 SDG+一级活性炭					
		暂存间废气：非甲烷 总烃	PF2-2 二级活性炭					
	厂界无组织	氯化氢、硫酸雾、氮 氧化物、非甲烷总烃、 颗粒物	无组织排放		江苏省《大气污染物综合排放标 准》(DB32/4041-2021)表3标 准			
		氨、臭气浓度			《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表1标准			
	厂区内的	NMHC	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021)				
地表水环境	厂区污水排口	生活污水	化粪池	《南京经济技术开发区污水管网 系统污水接纳标准》				
		食堂废水	隔油池					
		实验室清洁废水、仪 器清洗废水、浓水	/					
声环境	各类研发、环保、 公辅设备	Leq(A)	采取合理布局、选用 低噪声设备、设备减 振、加强管理等	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》(GB12348-2008) 中3类标准				
电磁辐射	/	/	/	/				
固体废物	生活垃圾：环卫清运 一般工业固体废物：外售综合利用 危险废物：委托有资质单位处置							
土壤及地下水 污染防治措施	危废暂存间、液体材料暂存间、危化品暂存间、集水池等区域采取相应的防渗措施。							
生态保护措施	/							
环境风险 防范措施	配备应急消防设施							

其他环境管理要求	<p><b>1、环境管理</b></p> <p><b>(一) 环境管理机构设置</b></p> <p>为了本项目在运营期能更好地执行和遵守国家、省及地方的有关环境保护法律、法规、政策及标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制订环境规划和目标，进行一切与改善环境有关的管理活动，同时对运营期产生的污染物进行监测、分析，了解工程对环境的影响状况，企业应设置专职的环境管理人员，配备一名管理人员分管环境保护管理工作，编入一名技术人员参与项目的环保设施“三同时”管理，同时需负责产生污染防治设施运行管理。由于环保工作政策性强，涉及多学科、综合性知识，建议该项目的专职环境管理人员选用具备环保专业知识并有一定工作经验的专业人员担任。</p> <p><b>(二) 环境管理制度</b></p> <p>(1) 贯彻执行“三同时”制度：设计单位必须将环境保护设施与主体工程同时设计，工程建设单位必须保证防治污染的环保设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行。</p> <p>(2) 排污权实行有偿使用制度：建设单位按照规定的时限申请并取得排污许可证，在缴纳使用费后获得排污权，或通过交易获得排污权，按照排污许可证的规定排放污染物。建设单位自行监测、执行报告及环境保护主管部门监管执法信息应当在全国排污许可证管理信息平台上记载，并按照规定在全国排污许可证管理信息平台上公开。</p> <p>(3) 环保设施运行管理制度：应建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施，防止污染事故发生。</p> <p>(4) 建立企业环保档案：企业建立污染源档案，发现污染物非正常排放，应分析原因并及时采取相应措施，以控制污染影响的范围和程度。</p> <p>(5) 风险管理：由于风险情况下发生大气或水环境污染时，对环境空气及地表水影响较大。因此环境管理的重点是建立风险防范及应急措施，应制定突发环境事件应急预案。</p> <p>(6) VOCs台帐：记录 VOCs 物料采购及使用情况，台账保存不少于 5 年。</p> <p>企业制定严格的环境管理与环境监测计划，并以扎实的工作保证企业各项环保措施以及环境管理与环境监测计划在项目运营期得以认真落实，才能有效地控制和减轻污染，保护环境；只有通过规范和约束企业的环境行为，也才能使企业真正实现社会、经济和环境效益的协调发展，走可持续发展的道路。</p> <p><b>2、排污口规范化整治</b></p> <p>根据苏环控(1997)122号《关于印发&lt;江苏省排污口设置及规范化整治管理办法&gt;的通知》污(废)水排放口、废气排气筒、噪声污染源和固体废物贮存(处置)场所须规范化设置。</p> <p>①废水排放口规范化要求 本项目设置 1 个雨水排放口、1 个污水排放口，张贴规范标识牌；</p> <p>②废气排气筒规范化要求 本项目共设置 2 个废气排放口，应按照相关要求，在排气筒醒目位置设置标识标牌，同时预留采样口和设置便于采样检测的平台。</p> <p>③危废暂存规范化要求 本项目危废暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)建设，按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)的制作危险废物标志牌并张贴。</p>
----------	--

## 六、结论

本项目符合国家产业政策和区域发展规划要求，选址合理，污染防治措施可行、能够达标排放，废气、废水、噪声、固废、地下水、土壤的环境影响可接受，事故环境风险处于可接受水平。在认真落实报告表提出的各项环境污染治理和环境管理措施的前提下，均能实现达标排放且环境影响较小，不会改变区域环境功能区要求。

综上所述，本项目产生的废气、废水通过相应的污染控制措施可以确保污染物达标排放，不会对周边环境造成明显影响，采取的污染防治措施可行。因此，从环保角度而言，本项目建设是可行的。

严禁复制

附表

## 建设项目污染物排放量汇总表

单位: t/a

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(有组织)	颗粒物	/	/	/	0.0423	/	0.0423	0.0423
	非甲烷总烃	/	/	/	0.0555	/	0.0555	0.0555
	硫酸雾	/	/	/	0.004	/	0.004	0.004
	氨	/	/	/	0.0243	/	0.0243	0.0243
	氯化氢	/	/	/	0.0007	/	0.0007	0.0007
	氮氧化物	/	/	/	0.0013	/	0.0013	0.0013
废气(无组织)	颗粒物	/	/	/	0.018	/	0.018	0.018
	非甲烷总烃	/	/	/	0.035857	/	0.035857	0.035857
	硫酸雾	/	/	/	0.0006	/	0.0006	0.0006
	氨	/	/	/	0.0021	/	0.0021	0.0021
	氯化氢	/	/	/	0.0003	/	0.0003	0.0003
	氮氧化物	/	/	/	0.0006	/	0.0006	0.0006
废气(有组织+无组织)	颗粒物	/	/	/	0.0603	/	0.0603	0.0603
	非甲烷总烃	/	/	/	0.091357	/	0.091357	0.091357
	硫酸雾	/	/	/	0.0046	/	0.0046	0.0046
	氨	/	/	/	0.0264	/	0.0264	0.0264
	氯化氢	/	/	/	0.001	/	0.001	0.001
	氮氧化物	/	/	/	0.0019	/	0.0019	0.0019
废水	废水量	/	/	/	5503.8	/	5503.8	5503.8

	COD	/	/	/	0.28	/	0.28	0.28
	SS	/	/	/	0.06	/	0.06	0.06
	氨氮	/	/	/	0.022	/	0.022	0.022
	TN	/	/	/	0.066	/	0.066	0.066
	TP				0.003		0.003	0.003
	动植物油	/	/	/	0.006	/	0.006	0.006
固体废物	一般工业废物	/	/	/	32.1517	/	32.1517	32.1517
	危险废物	/	/	/	222.37	/	222.37	222.37
	生活垃圾	/	/	/	57.6865	/	57.6865	57.6865

注： ⑥=①+③+④-⑤； ⑦=⑥-①

# 高安全锂离子电池用磷酸盐系列产品研发与检 测验证中心建设项目

## 大气专项评价报告

严禁复制

建设单位（盖章）：南京锂源纳米科技有限公司

编制日期：二〇二五年七月

## 目录

1. 概述	1
1.1. 任务由来	1
1.2. 大气环境影响评价工作程序	1
1.3. 大气环境影响评价结论	2
2. 总则	3
2.1. 编制依据	3
2.2. 评价目的与评价重点	3
2.3. 评价因子与评价标准	4
2.4. 评价工作等级和评价范围	6
2.5. 环境保护目标	9
3. 工程分析	11
3.1. 项目概况	11
3.2. 污染影响因素分析	14
3.3. 废气污染源分析	41
3.4. 非正常工况下污染源	49
4. 环境空气质量现状调查与评价	51
4.1. 环境空气质量达标区判定	51
4.2. 基本污染物环境质量现状数据	51
4.3. 特征污染物环境质量现状	52
5. 大气环境影响预测与评价	54
5.1. 预测模型及方法	54
5.2. 预测源强	54
5.3. 预测结果	54
5.4. 正常工况下大气环境影响分析	60
5.5. 非正常工况下大气环境影响分析	60
5.6. 对环境保护目标的影响分析	63

5.7. 异味影响分析 .....	64
5.8. 环境防护距离 .....	65
5.9. 污染物排放量核算 .....	65
5.10. 大气环境影响评价小结 .....	66
6. 废气污染防治措施及经济可行性分析 .....	68
6.1. 废气污染防治措施评述 .....	68
6.2. 排气筒设置可行性分析 .....	75
6.3. 大气污染防治措施经济可行性分析 .....	78
7. 监测计划 .....	80
8. 评价结论 .....	82

## 1. 概述

### 1.1. 任务由来

南京锂源纳米科技有限公司成立于 2022 年 9 月 14 日，经营范围为新材料技术研发；电子专用材料制造；电子专用材料销售；电子专用材料研发；专用化学产品销售（不含危险化学品）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。企业拟投资 12000 万元，租赁南京市南京经济技术开发区恒达路 3 号现有建筑，新建“高安全锂离子电池用磷酸盐系列产品研发与检测验证中心建设项目”。本项目租赁占地面积为 17901.84 平方米、建筑面积 15100.78 平方米，主要从事锂离子电池材料的研发、中试及性能检测验证。本项目实验内容不属于化工项目和涉重项目，不生产产品进行销售，仅为研发和检测。

本项目已于 2024 年 9 月申报（备案证号：宁开委行审备（2024）220 号），企业租赁现有厂房主要进行装修、改造、设备布设等，购置气流粉碎机、涂布机、回转炉、砂磨机、喷雾干燥塔等，拟用于磷酸铁锂材料、磷酸锰铁锂材料、层状氧化物材料的研发，并对研发的样品进行粒度、比表面积、压实、水分、电阻率、振实密度等理化指标检测，另将研发材料制备成扣式半电池、软包全电池进行电化学性能指标检测。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》，建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的新建、扩建、改建、迁建、技术改造项目及区域开发建设项目，必须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十五、研究和试验发展 98、专业实验室、研发（试验）基地 - 其他”，应编制环境影响报告表。

因该项目楼顶布局有空气自动监测站，故本项目提高要求，参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）编制大气专项评价。

### 1.2. 大气环境影响评价工作程序

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），大气环境影响评价工作程序如图 1.2-1 所示。

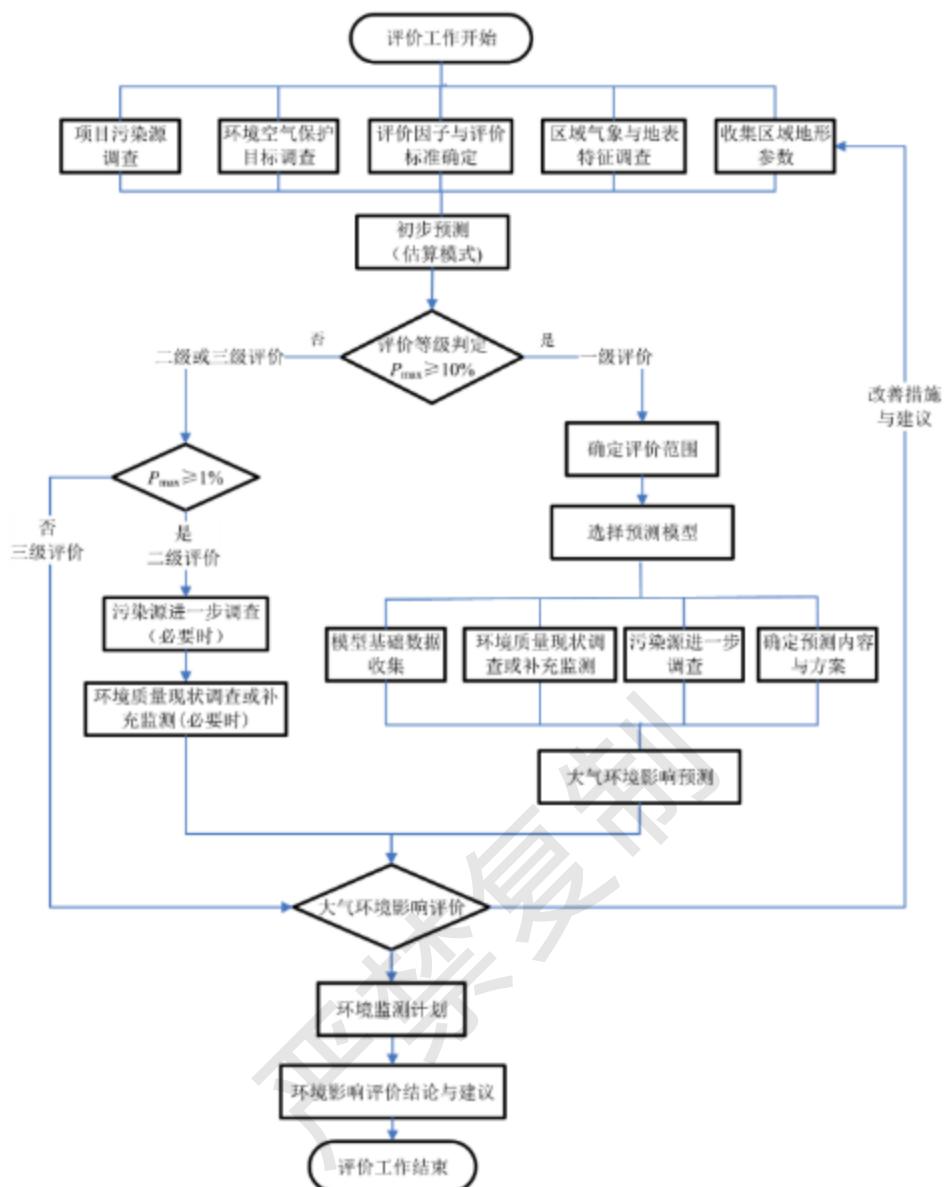


图 1.2-1 大气环境影响评价工作程序

### 1.3. 大气环境影响评价结论

项目的建设运营对项目所在地的大气环境会产生一定的不利影响，但在落实报告中提出的环境保护措施，并加强项目建设和运营阶段的环境管理和监控的前提下，可以满足大气达标排放的要求，使项目的大气环境影响处于可以接受的范围。

## 2. 总则

### 2.1. 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，1989年12月26日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，自2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第682号，2017年10月1日；
- (5) 《江苏省生态环境保护条例》（2024年3月27日江苏省第十四届人民代表大会常务委员会第八次会议通过）；
- (6) 《江苏省大气污染防治条例》根据2018年3月28日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议《关于修改〈江苏省大气污染防治条例〉等十六件地方性法规的决定》修正；
- (7) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，2018年12月1日实施。

### 2.2. 评价目的与评价重点

#### 2.2.1. 评价目的

- (1) 从大气环境保护的角度论证本工程建设的合理性，为工程决策和方案的选择提供必要的科学依据；
- (2) 通过预测本工程项目在施工期和营运期可能产生的大气环境影响，提出相应的大气环境保护措施及对策，并反馈于后续施工及营运管理，以降低或减缓工程建设对大气环境的负面影响，最终实现保护人居环境之目的。

#### 2.2.2. 评价重点

营运期大气环境影响。在现状和预测评价的基础上，提出合适的废气污染防治措施。

## 2.3. 评价因子与评价标准

### 2.3.1. 评价因子

根据建设项目污染物排放特征及我国相应的控制标准，确定本项目的大气环境影响评价因子见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境评价因子

评价内容	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
空气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、非甲烷总烃、TSP	颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾、氨、氯化氢、氮氧化物	颗粒物、NO <sub>x</sub> 、非甲烷总烃

### 2.3.2. 环境空气质量标准

本项目所在地环境空气质量功能区为二类区，即 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；氯化氢、氨、硫酸执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的标准。具体见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境空气质量标准

污染物	平均时间	浓度限值		单位	标准来源
		一级	二级		
SO <sub>2</sub>	年平均	20	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单、附录 A
	24 小时平均	50	150		
	1 小时平均	150	500		
NO <sub>2</sub>	年平均	40	40	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单、附录 A
	24 小时平均	80	80		
	1 小时平均	200	200		
TSP	年平均	80	200	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单、附录 A
	24 小时平均	120	300		
CO	24 小时平均	4	4	mg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单、附录 A
	1 小时平均	10	10		
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	100	160	mg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单、附录 A
	1 小时平均	160	200		
NO <sub>x</sub>	年平均	50	50	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单、附录 A
	24 小时平均	100	100		
	1 小时平均	250	250		
PM <sub>10</sub>	年平均	40	70	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单、附录 A
	24 小时平均	50	150		
PM <sub>2.5</sub>	年平均	15	35	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单、附录 A
	24 小时平均	35	75		

氯化氢	1h 平均	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 《大气污染物综合排放标准详解》
	日平均	15	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氨	1h 平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	日平均	300	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
硫酸	1h 平均	100	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	日平均	300	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
非甲烷总烃	一次值	2.0	$\text{mg}/\text{m}^3$	

### 2.3.3. 大气污染物排放标准

本项目研发和检测产生的非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 中表 1 标准；回转炉采用电加热，烧结废气产生的颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2020) 表 1 标准，箱式炉烧结废气与干燥废气合并排放，从严执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 中表 1 标准；实验室使用化学试剂产生的氨、臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准，具体见表 2.3-3。

氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、非甲烷总烃、颗粒物厂界无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 3 标准，厂房外颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2020) 表 3 标准，厂区内的 NMHC 废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 2 标准；实验室使用化学试剂产生的氨、臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 标准，具体见表 2.3-4。

企业食堂设置 5 个灶头，食堂油烟参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001) 中型饮食业单位标准，具体见表 2.3-5。

表 2.3-3 大气污染物排放标准（有组织）

研发线	污染物	最高允许排放浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	最高允许排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	监控位置	标准来源
干燥、粉碎、箱式炉烧结、涂布、组装、检测等	颗粒物	20	1	车间或生产设施排气筒	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 标准
	非甲烷总烃	60	3		
	氯化氢	10	0.18		
	硫酸雾	5	1.1		
	氮氧化物	100	0.47		
回转炉	颗粒物	20	/		《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2020) 表 1 标准

检测	氨	/	7.14		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
	臭气浓度	/	3200		

表 2.3-4 大气污染物排放标准(无组织)

污染物	单位边界排放监控浓度限值		执行标准
	监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	监控位置	
氨	1.5	边界外浓度最高点	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1标准
臭气浓度	20 (无纲量)		
非甲烷总烃	4.0		《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表3标准
硫酸雾	0.3		
氯化氢	0.05		
NOx	0.12		
颗粒物	0.5	厂房外设置监控点	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2020)表3标准
	5 (1h 平均浓度值)		
NMHC	6 (1h 平均浓度值)		《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表2标准
	20 (任意一次浓度值)		

表 2.3-5 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设备最低去除效率

规模	中型
最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2
净化设施最低去除效率 (%)	75

## 2.4. 评价工作等级和评价范围

### 2.4.1. 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,本次评价工作选择推荐模式中的 ARESCREEN 对项目的大气环境影响评价工作进行分级。计算每一种污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。 $P_i$  定义为:

$$P_i = \frac{c_i}{c_{0i}} \times 100\%$$

式中:  $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率, %;

$c_i$ —采用估算模式计算的第  $i$  个污染物最大地面浓度,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

$c_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

大气评价工作等级判定如下表所示。

表 2.4-1 大气评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$

二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

表 2.4-2 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	9547000
最高环境温度/°C		40.7
最低环境温度/°C		-14
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据本项目废气污染源排放情况，估算大气污染物最大落地浓度  $C_m$  ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) 以及对应的占标率  $P_i$  (%)、达标准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$  (m)，计算得出：各污染物中以面源颗粒物占标率最大为 1.34%，最大落地浓度为  $0.00603\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现距离为 37m，故大气环境影响评价等级为二级。估算结果见表 2.4-3。

表 2.4-3 大气评价工作等级估算表

污染源	污染物	P <sub>max</sub>			$D_{10\%}$	评价等级判断
		浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	下风距离(m)		
点源	DA001 颗粒物	2.53E-04	0.06	29	/	三级
		4.09E-04	0.02		/	三级
	DA002 颗粒物	5.53E-05	0.01	28	/	三级
		2.63E-05	0.01		/	三级
		4.45E-04	0.02		/	三级
		1.32E-05	0.03		/	三级
		8.69E-05	0.04		/	三级
		1.97E-05	0.01		/	三级
面源	实验室 颗粒物	6.03E-03	1.34	37	/	二级
		4.09E-04	0.16		/	三级
		2.34E-02	1.17		/	二级
		2.05E-04	0.41		/	三级
		9.20E-04	0.46		/	三级
		3.07E-04	0.1		/	三级

#### 2.4.2. 评价范围

根据本项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见表 2.4-4。

表 2.4-4 评价范围表

评价内容	评价范围
环境空气	以建设项目为中心，边长为 5km 的正方形范围

## 2.5. 环境保护目标

根据导则要求，经现场实地调查，项目周边环境空气保护目标见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气敏感目标表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
蚂蚁村	-1118	2036	人群	约 350 户/约 1200 人	二类区	西北	2323
兑南村	-2088	1770		约 320 户/约 1000 人		西北	2737
新河八组	-2300	2244		约 190 户/约 500 人		西北	3213
石化村	-1250	-671		约 270 户/约 790 人		西南	1419
华侨城燕熙台	-1735	-1036		约 2000 户/约 6200 人		西南	2021
依云和府	-2321	-1191		约 1100 户/约 3100 人		西南	2609
融创玉兰公馆	-2257	-1308		约 1500 户/约 4500 人		西南	2609
南京师范大学附属中学燕子矶新城学校	-2171	-1487		约 3000 人		西南	2631
紫御东方	-2196	-1237		约 1200 户/约 3700 人		西南	2520
中海燕听湖	-2007	-1415		约 2100 户/约 6500 人		西南	2456
颐和四季	-1786	-1394		约 1200 户/约 3600 人		西南	2266
华发四季雅筑	-1565	-1298		约 1300 户/约 4000 人		西南	2033
星叶燕尚明府	-1376	-1194		约 1000 户/约 3100 人		西南	1822
南京特殊教育师范学院(燕子矶校区)	-2106	-2103		约 3500 人		西南	2976
海赋尚城	-1689	-1795		约 800 户/约 人		西南	2465
化纤新村	-1788	-2399		约 500 户/约 1800 人		西南	2992
万鑫世纪苑	-1517	-2433		约 450 户/约 1400 人		西南	2867
燕江新城	-619	-1285		约 3200 户/约 12000 人		西南	1426
乐居雅花园	-728	-1732		约 2500 户/约 7500 人		西南	1879
电建洺悦府	-367	-1588		约 2600 户/约 7900 人		西南	1630
南京市晓庄小学(文浚校区)	-204	-2032		约 1200 人		西南	2042
江城府	-365	-2244		约 200 户/约 700 人		西南	2273
都会峯范	325	-924		约 300 户/约 1000 人		东南	979
都会紫京	705	-1330		约 240 户/约 750 人		东南	1505
滨江龙湖翡翠上城	911	-1316		约 360 户/约 1200 人		东南	1601
璀璨云著	2022	-1591		约 500 户/约 1600 人		东南	2573
南京经开区新南京人示范公寓	2058	-1910		约 300 户/约 1200 人		东南	2808
融信青澜	2034	-2172		约 120 户/约 380 人		东南	2976
尧辰景园	2268	-1922		约 1200 户/约 4100 人		东南	2973
旭日雅筑	2443	-2036		约 320 户/约 1000 人		东南	3180

青田雅居	1834	-2456		约 450 户/约 1350 人		东南	3065
南京市栖霞区海门实验初级中学尧化校区	1983	-2378		约 1600 人		东南	3096
栖霞区实验小学尧辰路校区	2444	-2422		约 700 人		东南	3441

注：以项目中心定位（0,0）。

表 2.5-2 生态环境保护目标

生态空间保护区域名称	主导生态功能	范围		面积(平方公里)			距本项目最近距离/km
		国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积	
江苏南京八卦洲省级湿地公园	湿地生态系统保护	南京八卦洲省级湿地公园总体规划中确定的范围（包括湿地保育区和恢复重建区等）	/	6.9	/	6.9	1.4
长芦-玉带生态公益林	水土保持	/	西南至江北沿江高等级公路，北至江北新区直管区边界，东到滁河	/	22.46	22.46	4.2
南京幕燕省级森林公园	自然与人文景观保护	南京幕燕省级森林公园总体规划中确定的范围（包含生态保育区和核心景区等）	/	7.08	/	7.08	4.0

### 3. 工程分析

#### 3.1. 项目概况

##### 3.1.1. 项目名称、建设性质、建设地点及投资总额

项目名称：高安全锂离子电池用磷酸盐系列产品研发与检测验证中心建设项目；

建设单位：南京锂源纳米科技有限公司；

建设地点：江苏省南京市南京经济技术开发区恒达路 3 号；

项目性质：新建；

项目投资：项目总投资 12000 万元，其中环保投资 132 万元，占总投资的 1.1%；

工作制度：本项目员工 200 人，每天工作 8 小时（无夜班），一年工作 320 天。

##### 3.1.2. 建设内容和工程组成

###### 3.1.2.1. 建设内容

本项目主要从事锂电池材料的研发及检测，用于磷酸铁锂材料、磷酸锰铁锂材料、层状氧化物材料的研发，并对研发的样品进行粒度、比表面积、压实、水分、电阻率、振实密度等理化指标检测，另将部分研发材料制备成扣式半电池、软包全电池进行电化学性能指标检测。研发样品不外售，仅用于检测，废检测样品作为危废委托有资质单位处置；未检测样品作为资源综合回收利用。

###### 3.1.2.2. 主体工程

本项目建设内容为对现有闲置建筑进行装修，改造，主体工程见下表 3.1-1。

表 3.1-1 建设项目主体工程

序号	建设名称	基本情况	备注
1	实验室一层 (室内)	粉碎实验室 1、粉碎实验室 2、箱式炉实验室 1、箱式炉实验室 2、箱式炉实验室 3、箱式炉实验室 4、喷雾干燥实验室 1、喷雾干燥实验室 2、喷雾干燥实验室 3、喷雾干燥实验室 4、砂磨机实验室、窑炉线实验室、纯水室、危废暂存间、理化实验室 1、洗消间 1、高温实验室、反应釜实验室、管式炉实验室 1、小高温室、钠电实验室、预留实验室 1、预留实验室 2、预留实验室 3、预留实验室 4、预留实验室 5（软包电池线）、预留实验室 6、临时电芯制备室、制浆涂布间、除湿机间、原料暂存间、辅助设备间、货梯、强电机房	锂电池材料研发
2	实验室一层 (室外)	气瓶间、冷水机组、空压机组、喷雾设备、制氮机	辅助设备

	外)		
3	实验室二层	金属颗粒分析室、转轮除湿机间、扣电制备间、电池失效分析室、扣电测试间、高低温测试间、电池测试间、软包测试间、预留实验室7、预留实验室8、液体材料暂存间、危化品暂存间、备品备件暂存间、电芯暂存间、固体材料暂存间、门厅、预留实验室9、电镜实验室、物理分析室1、物理分析室2、物理分析室3、滴定分析室、前处理实验室、色谱分析室、ICP分析室、高温室、天平室、送样室、纯水间、洗消间、男更衣室、女更衣室、茶水间、杂物储存间、预留实验室12、小会议室、大会议室、弱电中控室、办公用品室、办公室、资料室、预留实验室10、预留实验室11、货梯、强电机房	锂电池材料性能检测

### 3.1.2.3. 公辅工程

#### ①给水

本项目用水主要为冷却机组冷却循环用水、纯水制备用水、职工生活用水、实验室清洁用水等，来自市政自来水管网。

#### ②排水

本项目排水主要为纯水制备浓水、仪器清洗废水、职工生活污水、实验室清洁废水，生活污水经化粪池处理后与纯水制备浓水、仪器清洗废水、实验室清洁废水一起接管至新港污水处理厂，尾水排入兴武大沟。

#### ③供电

本项目用电由市政电网供给。

项目公辅工程及环保工程见表 3.1-2。

表 3.1-2 公辅工程及环保工程一览表

项目	建设名称	设计能力	备注
贮运工程	原料暂存间	55m <sup>2</sup>	依托现有建筑改造
	一般固废暂存间	40m <sup>2</sup>	
	危废暂存间	24m <sup>2</sup>	
	液体材料暂存间	29.7m <sup>2</sup>	依托现有建筑改造
	危化品暂存间	20m <sup>2</sup>	
	备品备件暂存间	26.7m <sup>2</sup>	
	电芯暂存间	13.1m <sup>2</sup>	
	固体材料暂存间	101.5m <sup>2</sup>	
	办公用品室	7.4m <sup>2</sup>	
	资料室	13.2m <sup>2</sup>	
	杂物储存间	3.9m <sup>2</sup>	
公用工程	给水	8231.5 t/a	市政管网
	排水	4367.6 t/a	接管新港污水处理厂
	供电	200 万 KWh/a	依托现有厂区自建变电所
	纯水	100L/h，两台纯水机 反渗透膜工艺	一楼、二楼各一台

	制氮机	400m <sup>3</sup> /h	位于厂区东北方向
供气	液氮	1000L	钢瓶, 储存于 1 层气瓶间
	高纯氮气	2000L	钢瓶, 储存于 1 层气瓶间
	高纯氩气	16000L	钢瓶, 储存于 1 层气瓶间
	高纯氧气	2000L	钢瓶, 储存于 1 层气瓶间
	氩氢混合气	160L	钢瓶, 储存于 1 层气瓶间
	高纯氦气	400L	钢瓶, 储存于 1 层气瓶间
废气处理	喷雾干燥烘干废气 G1-1、干燥烘干废气 G2-2、G3-1	脉冲布袋除尘	间接水冷 +PF1-1 二级活性炭
	管式炉烧结废气 G1-2	/	
	粉碎废气 G1-3	脉冲布袋除尘	
	组装废气 G5-2	PF2-1 二级活性炭	
	涂布废气 G5-1	PF1-3 二级活性炭	
	回转炉烧结废气 G1-2	水冷+除雾+	PF1-2 二级活性炭
	磷酸锰铁锂工艺废气 G2-1	/	
	危废贮存废气 G6	/	
	原料贮存废气 G7	PF2-2 二级活性炭	
	检测废气 G4-1	PF2-3 SDG+一级活性炭	
环保工程	污水处理废气 G8	/	无组织排放
	仪器清洗废水 W1	/	市政污水管网
	纯水制备浓水 W2	/	市政污水管网
	职工生活污水 W3	/	化粪池
废水处理	实验室清洁废水 W4	/	市政污水管网
	危废暂存间	24m <sup>2</sup>	依托现有建筑改造
	一般固废暂存间	40m <sup>2</sup>	
	噪声防治	选用低噪声设备, 设备减震, 厂房隔声	/
	风险应急工程	防渗集水池 3m <sup>3</sup> 、泵、吨桶	位于实验楼北侧

### 3.1.3. 厂区平面布置

#### (1) 厂区总平面布置图

本项目位于 2 号楼，2 号楼一共两层楼，一层主要为材料制备（粉碎、干燥、涂布、反应等实验室），二层主要为材料检测室（颗粒分析、扣电测试、电镜、ICP 等测试室）、办公室和储存间（液体材料、固体材料、危化品等）。危废暂存间位于一楼东侧，危化品暂存间位于二楼东侧。具体平面布置见附图 3 企业平面布置图和附图 4 实验室平面布置图。

### 3.1.4. 项目周边环境概况

本项目位于南京经济技术开发区恒达路 3 号，本项目位于 2 号楼（1 号楼为南京锂源纳米科技有限公司办公区）。企业北侧为南京宝日钢丝制品有限公司，东侧为南京金奇尔机电科技有限公司，南侧为恒达路和中国熊猫电子集团，西侧为安百拓亚太物流中心。企业 500 米范围内无环境敏感目标，项目周边环境概况见附图 2 周边 500m 概况图。

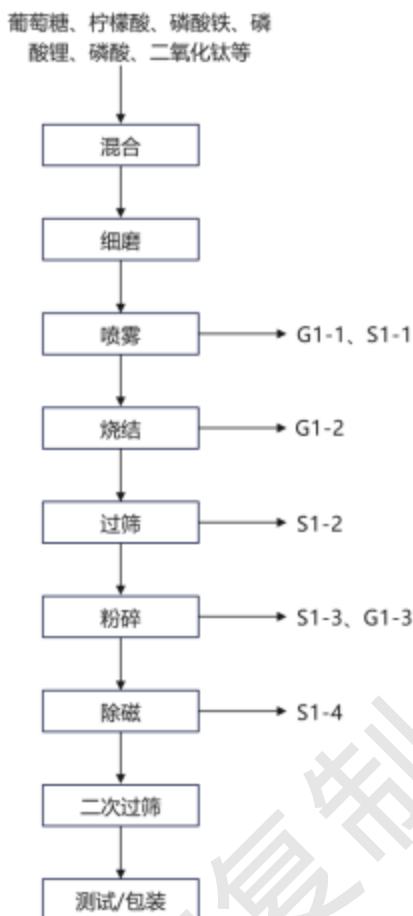
## 3.2. 污染影响因素分析

### 3.2.1. 工艺流程及产污环节

#### 一、工艺流程

本项目主要研发工艺为磷酸铁锂材料研发、磷酸锰铁锂材料研发、层状氧化物材料研发和材料性能检测。其中磷酸铁锂材料研发可分为 5 种类型（磷酸铁锂材料①、②、③、④、⑤）的材料研发，5 种磷酸铁锂材料的原材料不同，但研发工艺相同。

#### 1. 磷酸铁锂材料研发工艺流程及产污环节



**图3.2-1 磷酸铁锂材料制备工艺流程及产污环节图（G 废气、S 固废、W 废水）**

工艺流程简述：

(1) 混合：按照配比量准确称量原料（磷源、锂源、碳源、铁源、掺杂物等），然后手工投入反应釜中（已预先加入纯水）进行充分混合搅拌得到初始的混合料液。

(2) 细磨：初始的混合料液混合搅拌完成后进入到球磨机和砂磨机，进行进一步混合均匀。该工序主要是为了将原材料进行混合均匀，使得粒度达到实验要求，此阶段基本无化学反应，得到砂磨料液。

(3) 喷雾：将研磨后的料液通过喷雾干燥机的隔膜泵高压输入，喷出雾状液滴，然后同热空气并流下降，大部分粉粒由塔底排料口收集，料液中的水分在高温下（电加热，约160℃）蒸发，废气及微小粉末经旋风分离器分离，废气由抽风机排出，最终粉末由设在旋风分离器下端的授粉筒收集，得到喷雾料，旋风分离器自带的脉冲布袋除尘装置。根据建设单位提供的产品说明书，喷雾干燥设备的干粉回收率≥98%。该工序主要是为了将混合均匀后的原材料进行干

燥，以便进行下一步反应。此过程会产生喷雾干燥废气G1-1、除尘器收集的粉尘S1-1。

(4) 烧结：先将喷雾料放入中温气氛箱式炉和回转炉（以电为能源）内，再使用配套的真空泵将炉中的空气抽出去，再补充氮气，补充到大气压常压状态，然后再进行烧结，加热至700℃左右，持续煅烧8h，最后冷却至室温。此阶段原材料之间会发生化学反应，主要为磷酸铁和碳酸锂生成磷酸铁锂和二氧化碳（ $2\text{FePO}_4 + \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{糖类} \rightarrow 2\text{LiFePO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \uparrow$ ），二氧化钛和碳酸锂生成钛酸锂和二氧化碳等反应（ $\text{TiO}_2 + \text{Li}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Li}_2\text{TiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ ）。此时产品基本成型，得到烧结料。烧结过程中会产生烧结废气G1-2。

(5) 过筛：将烧结后的物料送入筛分机，筛除粒径过大的粗料、杂物，筛下合格过筛物料。此过程中会产生过筛废料 S1-2。

(6) 粉碎：过筛物料再使用气流磨设备对筛下料进行气流磨粉碎，将产品进一步磨细和磨掉反应过程中颗粒出现的边缘性缺陷。物料通过加料器进入粉碎室，压缩气体通过特殊配置的四个粉碎喷嘴向粉碎室高速喷射，物料在超音速喷射流中加速，并在粉碎室中心交汇处反复冲击、碰撞，达到粉碎。被粉碎物料随上升气流进入分级室，由于分级轮高速旋转，物料在上升的过程中，颗粒既受到分级转子产生的离心力，又受到气流粘性作用产生的向心力，当粒子受到的离心力大于向心力，即比要求的分级粒径大的粗颗粒进不了分级轮内腔返回粉碎室继续被粉碎，达到要求的分级粒径的细粒子进入分级轮内腔并随气流进旋风分离器、捕集器被收集，得到气粉物料，旋风分离器自带的脉冲布袋除尘装置。根据建设单位提供的产品说明书和其他资料，气流磨粉碎设备中的粉末粉碎回收率为98%。此过程中会产生除尘器收集的粉尘S1-3、粉碎废气G1-3。

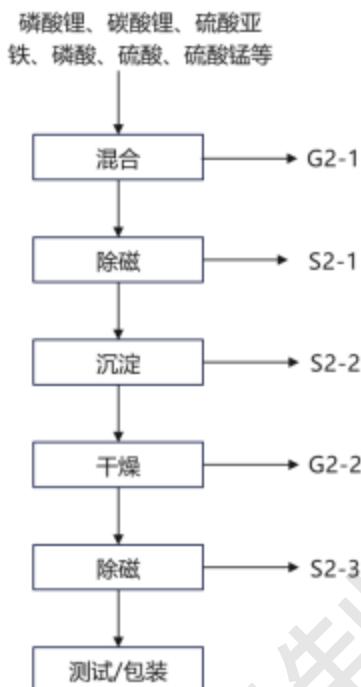
(7) 除磁：气粉物料经筛分后的物料送至除磁机降磁，利用除磁机降低物料中的磁性物质成分，将磁性物质含量降至锂电池正极材料的磁性物质产品要求的除磁后的物料。此过程中会产生废铁渣S1-4。

(8) 二次过筛：除磁后的物料送入筛分机，筛除粒径过大的粗料，根据不同客户的需求进行产品分级，筛下和筛上样品进行测试或者包装。

(9) 测试或者包装：项目将研发出来的部分产品送至实验室进行检测（检测内容详见图 3.2-5 及其工艺流程简述），剩余的研发样品作为一般固废综合回

收利用。

## 2. 磷酸锰铁锂材料研发工艺流程及产污环节



**图3.2-2 磷酸锰铁锂材料研发工艺流程及产污环节图 (G 废气、S 固废、W 废水)**

工艺流程简述：

(1) 混合：按照配比量准确称量原料（锰源、铁源、碳源、锂源、硫酸、磷酸等），然后手工投入反应釜中（已预先加入纯水）进行充分混合搅拌得到初始的混合料液。此过程会产生挥发废气G2-1。

(2) 除磁：分散液送至除磁机降磁，利用除磁机降低物料中的磁性物质成分，将磁性物质含量降至锂电池正极材料的磁性物质产品要求除磁后的反应母液。此过程会产生废铁渣S2-1。

(3) 沉淀：将母液在一定的反应温度下，原料进行反应，主要化学反应为磷酸锂和硫酸亚铁、硫酸锰反应生成磷酸锰铁锂等

( $x\text{FeSO}_4 + y\text{MnSO}_4 + \text{Li}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{LiMn}_x\text{Fe}_y\text{PO}_4 + \text{Li}_2\text{SO}_4$ )。从溶液中沉淀到反应釜底部，得到前驱体沉淀产物。此过程会产生反应沉淀废液S2-2。

(4) 干燥：前驱体沉淀产物采用鼓风干燥箱进行干燥，通过加热元件对箱内空气进行加热，同时利用风机使箱内空气形成强制对流，让热空气均匀地吹拂到被干燥物品的表面。热空气与物品表面进行热量传递，使物品中的水分等

挥发性物质吸收热量后蒸发成水蒸气。这些水蒸气被不断循环的热空气带走，排出箱外，从而实现干燥的物料。此过程会产生干燥烘干废气G2-2。

(5) 除磁：干燥的物料送至除磁机降磁，利用除磁机降低物料中的磁性物质成分，将磁性物质含量降至锂电池正极材料的磁性物质产品要求的除磁后的物料。此过程会产生废铁渣S2-3。

(6) 测试或者包装：项目将研发出来的部分样品送至实验室进行检测，剩余的研发样品作为一般固废综合回收利用。

### 3. 层状氧化物材料研发工艺流程及产污环节

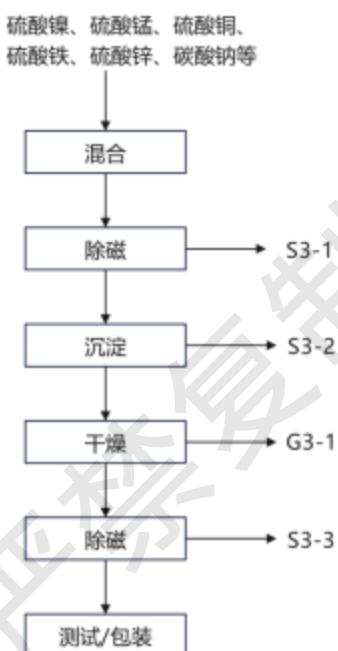


图3.2.3 层状氧化物材料研发工艺流程及产污环节图 (G 废气、S 固废、W 废水)

工艺流程简述：

(1) 混合：按照配比量准确称量原料（锰源、铁源、碳源、硫酸铜、硫酸镍、硫酸锌等），然后手工投入反应釜中（已预先加入纯水）进行充分混合搅拌得到初始的混合料液。

(2) 除磁：分散液送至除磁机降磁，利用除磁机降低物料中的磁性物质成分，将磁性物质含量降至锂电池正极材料的磁性物质产品要求除磁后的反应母液。此过程会产生废铁渣S3-1。

(3) 沉淀：将母液在一定的反应温度下，原料进行反应 ( $x\text{NiSO}_4 + y\text{FeSO}_4 + z\text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Ni}_x\text{Fe}_y\text{Mn}_z\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ )，生成固体层状氧化物，从溶液中沉淀到反应釜底部，得到前驱体沉淀产物（层状氧化

物）。此过程会产生反应沉淀废液 S3-2。

(4) 干燥：前驱体沉淀产物采用鼓风干燥箱进行干燥，通过加热元件对箱内空气进行加热，同时利用风机使箱内空气形成强制对流，让热空气均匀地吹拂到被干燥物品的表面。热空气与物品表面进行热量传递，使物品中的水分等挥发性物质吸收热量后蒸发成水蒸气。这些水蒸气被不断循环的热空气带走，排出箱外，从而实现干燥的物料。此过程会产生废气 G3-1。

(5) 除磁：干燥的物料送至除磁机降磁，利用除磁机降低物料中的磁性物质成分，将磁性物质含量降至锂电池正极材料的磁性物质产品要求的除磁后的物料。此过程会产生废铁渣固废 S3-3。

(6) 测试或者包装：项目将研发出来的部分产品送至实验室进行检测，剩余的研发样品作为一般固废综合回收利用。

#### 4. 材料分析检测工艺流程及产污环节

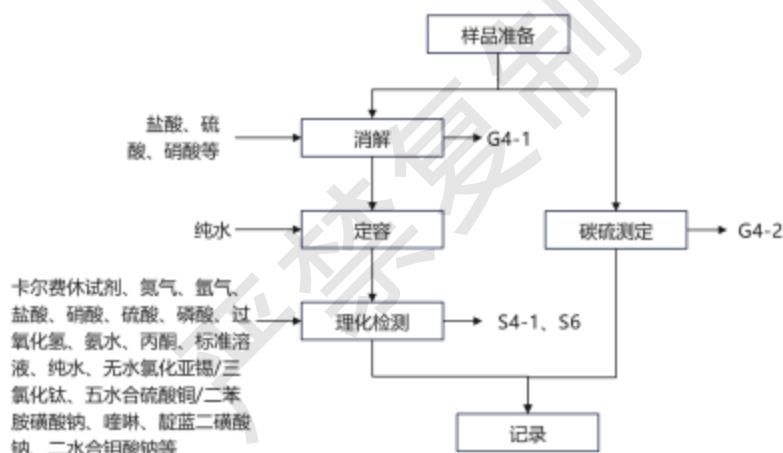


图 3.2-4 材料分析检测工艺流程及产污环节图 (G 废气、S 固废、W 废水)

#### 工艺流程简述：

- (1) 样品准备：用天平称量一定量样品。
- (2) 消解：按照实验操作手册量取一定量盐酸、硫酸、硝酸等试剂进行消解。此过程会产生废气 G4-1。
- (3) 定容：取消解后的试剂进行定容稀释等操作，方便下一步检测。
- (4) 理化检测：使用对应的标液和仪器，对定容后的样品进行检测，检测内容如下。此过程会产生检测废液 S4-1、一次性实验废物 S6。
  - 1) 粒度：使用粒度仪对材料进行检测，产生检测废液 S4-1；

- 2) 水分：通过添加卡尔费休试剂使用水分仪对样品中的水分进行测定，样品加入后，搅拌1~2分钟；仪器自动启动电解程序，阳极持续生成碘，与水分反应，此时电解电流会升高，当样品中水分完全被消耗后，体系中开始积累游离碘，指示电极检测到碘浓度突变，仪器立即停止电解，记录总电解电量，水分含量通过“电解消耗的电量”计算，此过程产生检测废液S4-1；
- 3) pH：使用pH计对样品的pH进行测定，产生检测废液S4-1；
- 4) 比表面积：使用比表分析仪对样品的比表面积进行测定；粉末样品装入样品管，向样品管中通入氮气或氩气等惰性气体和氦气，通过压力/浓度变化记录吸附曲线；基于BET理论模型计算比表面积。
- 5) 松装密度：使用粉末斯柯特容量计测量样品的松装密度，测试方法为将样品缓慢倒入斯柯特容量计的漏斗中，粉末经漏斗内的筛网和导流板分散后，自由落入下方已知容积的标准量杯中；当粉末自然堆积至量杯溢出（形成“自然堆积锥”）后，刮平杯口多余粉末，称量量杯内粉末的质量，通过“质量/容积”计算松装密度。
- 6) 压实密度：使用压实密度仪测量样品压实密度。取定量样品均匀装入已知内径和高度的模具中；通过手动螺旋、液压或电动装置，将压头缓慢压入模具内，对样品施加设定压力并保持一定时间，使粉末被压实至体积稳定；测量压实后粉末的实际体积（通过模具尺寸或压实后高度计算），结合样品质量，通过“质量/压实后体积”得出压实密度。
- 7) 振实密度：使用振实密度仪测量样品振实密度。取定量粉末样品缓慢倒入已知容积的标准量筒中，记录初始松散堆积体积；将装有样品的量筒固定在振实密度仪的振动台上，设定振动频率（如300次/分钟）和振动次数（如1200次），通过机械振动使粉末逐渐紧密堆积；振动结束后，读取粉末振实后的最终体积，通过“样品质量/振实后体积”计算振实密度。
- 8) 粉末电阻率：取定量干燥粉末，均匀填入已知尺寸的模具中；将电极与样品粉末接触，通过仪器施加直流/交流电压，记录电流值，结合公式计算电阻率；
- 9) 形貌分析：将样品固定在样品台上，放入样品室，启动真空泵将样品室抽至高真空（ $10^{-4}\sim10^{-7}$  Pa）；设定加速电压、工作距离等参数，扫描电子显微镜电子束扫描样品表面，仪器采集信号并生成图像。

10) 成分分析（EDS法）：使用能谱仪对样品成分进行分析。将样品置于能谱仪的真空样品室中，电子束扫描样品，EDS探测器同步采集特征X射线信号；通过软件分析X射线能谱，输出元素组成及含量结果。

11) 截面：使用离子研磨仪测量样品的截面。离子研磨仪的核心是利用高能惰性气体离子束（通常为氩气）轰击样品表面，通过物理溅射作用去除样品表层材料，从而获得平整、无损伤的样品截面。

12) 成分分析（ICP法）：需要先使用盐酸、硝酸进行消解，已在（2）消解步骤表述，此处不再赘述。ICP法的分析过程可分为样品引入→等离子体激发/离子化→信号检测→定性定量分析四个关键步骤，先使用锰标液、铁单元标液、锂单元标液、锆单元标液、硅单元标液、钙单元标液、磷单标标准溶液、钠除标标准溶液、钾单标标准溶液、硫单标标准溶液、镍单标标准溶液、钴单标标准溶液、锰单标标准溶液、钒单标标准溶液等测定标准曲线，进而测量样品中元素含量，此过程产生检测废液（含前三次清洗废水）S4-1、移液枪头、进样管、滤膜、一次性容量瓶等实验废物S6，重金属物料随一次性器具和前三次清洗废水进入危废，委托有资质单位处理。

13) 磁性物质：需要先使用盐酸、硝酸进行消解，已在（2）消解步骤表述，此处不再赘述。ICP法的分析过程可分为样品引入→等离子体激发/离子化→信号检测→定性定量分析四个关键步骤，通过测定这些特征元素的种类和含量，间接表征磁性物质的成分信息。产生检测废液S4-1。

14) 铁溶出：需要先使用盐酸进行消解前处理，已在（2）消解步骤表述，此处不再赘述。ICP法的分析过程可分为样品引入→等离子体激发/离子化→信号检测→定性定量分析四个关键步骤，测定铁元素的种类和含量。产生检测废液S4-1。

15) 残碱：使用电位滴定仪测量残碱。先准确称量样品后用适量纯水溶解、定容，再移取定量溶液至滴定杯。向滴定杯中加入搅拌子，置于滴定仪的搅拌台上。滴定仪自动向样品中滴加盐酸标准溶液，同时实时记录滴定剂体积与溶液电位的变化。根据中和反应的等物质的量关系，计算残碱含量。产生检测废液S4-1。

16) 化学铁磷：研发样品需要使用盐酸、硝酸、硫酸、磷酸、过氧化氢、氨水、丙酮试剂进行前处理，消除干扰，此过程会产生废气G4-1。

铁含量：利用无水氯化亚锡/三氯化钛的强还原性，先将样品中可能存在的 $\text{Fe}^{3+}$ 还原为 $\text{Fe}^{2+}$ ，用重铬酸钾标准溶液滴定 $\text{Fe}^{2+}$ 。重铬酸钾将 $\text{Fe}^{2+}$ 氧化为 $\text{Fe}^{3+}$ ，自身被还原为 $\text{Cr}^{3+}$ （ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ ）；使用五水合硫酸铜/二苯胺碘酸钠作为指示剂。根据重铬酸钾的消耗量计算总铁含量。此过程产生检测废液（含前三次清洗废水）S4-1、一次性滴管等实验废物S6。

磷含量：使用重量法或分光光度法进行测量样品中磷含量。重量法测量过程使用喹啉作为沉淀剂、丙酮作为稳定剂；分光光度法测量过程使用无水氯化亚锡作为还原剂、靛蓝二碘酸钠作为指示剂、二水合钼酸钠作为显色核心试剂。此过程产生检测废液（含前三次清洗废水）S4-1、一次性滴管等实验废物S6。

17) 粘度：取足量样品置于杯子中，若样品存在沉淀或分层，需先搅拌均匀（避免颗粒卡滞转子），确保代表性。将样品置于恒温水浴/恒温槽中，调节至设定温度（40°C），保温10~15min，确保样品整体温度均匀稳定。缓慢将转子浸入恒温后的样品中，启动电机，转子开始旋转后，等待30~60s，待仪器读数不再波动，记录当前粘度值。此过程产生检测废液（含前三次清洗废水）S4-1。

(5) 碳硫测定：使用高频感应燃烧炉（基于高温燃烧原理）对测试材料中的碳硫含量进行检测时，由于仅需少量样品，高温燃烧后产生的G4-2废气 $\text{SO}_2$ （及 $\text{CO}_2$ ）量很少，后续需通过碳硫分析仪对碳、硫含量进行定量测定，本项目不定量分析 $\text{SO}_2$ 。

(6) 记录：将检测结果进行记录，计算得出检测结果。

## 5.扣电/软包检测工艺流程及产污环节

钠电实验室主要通过“粉碎-真空打包”的一体化处理，实现钠电材料（如正极的层状氧化物等）从粗品到“可直接用于电池制备的合格原料”的转化；既通过粉碎优化材料的物理与化学性能，又通过真空打包保障材料性能的稳定性。

全电池检测线主要功能用途：用来组装软包电芯，同步对电芯进行首次充放电等分析。

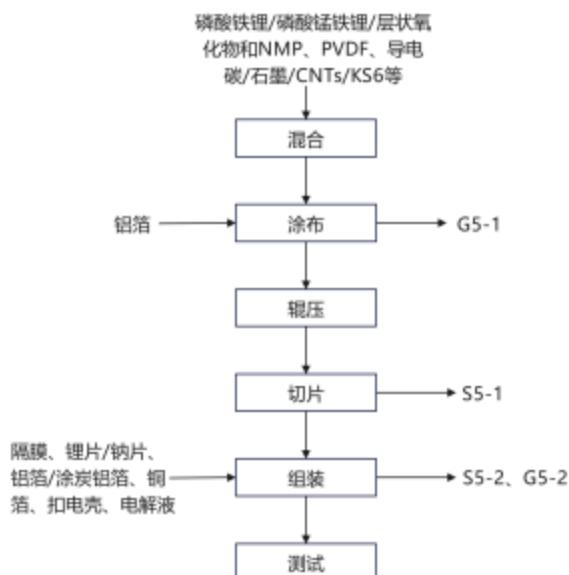


图3.2-5 扣电/软包检测工艺流程及产污环节图 (G 废气、S 固废、W 废水)

### 工艺流程简述:

(1) 混合：将研发制得的磷酸铁锂/磷酸锰铁锂/层状氧化物和NMP、PVDF、导电碳/石墨/CNTs（碳纳米管）/KS6（导电石墨）等按照一定的比例送入搅拌机内进行常温混合搅拌，使之均匀混合。搅拌混合后的混料封闭静置一定时间，使之充分分散，形成正极浆液。混合搅拌过程，不发生化学反应，仅为物理混合过程。

(2) 涂布：将铝箔置于涂布机上，使用涂布机将制备好的正极浆料均匀涂覆在铝箔上，涂布机自身带有烘干功能，可达到初步烘干极片效果，后转入烘箱进行烘干。烘干去除制浆过程中吸入的溶剂（NMP），配备NMP溶剂回收装置（NMP溶剂回收装置直接通过管路连接在烘箱涂布设备，密封装置，由于涂布工艺段温度高于120°C，浆料中的液体NMP气化随着管路进入NMP回收装置冷却形成液体保存在储罐中）。此过程产生有机废气G5-1。

(3) 辊压：使用对辊机对涂布干燥后的电极进行辊压加工。

(4) 切片：使用切片机对辊压后的电极片按照设计尺寸进行裁片分切加工，使之满足设计要求。此过程会产生电极片固废S5-1。

(5) 组装：将电极片、隔膜、锂片/钠片、铝箔/涂炭铝箔、铜箔依次放入扣式/软包电池正极壳中，滴入微量电解液，放上扣电壳，使用超声波金属电焊机对正负极进行焊接（通过电箱将市电转变成高频高压信号，再经换能器系统把信号转化为高频机械振动，该振动通过焊头作用在有色金属上，使两部分金

属间产生高速摩擦，温度上升，当温度达到金属熔点时，金属迅速熔化进而熔接在一起），最后置于侧顶封机进行封口。此过程在电解液使用过程中会产生微量挥发性有机废气G5-2、实验固废S5-2。

(6) 测试：对扣式/软包电池进行充放电等电化学性能指标检测。此过程在常温常压下进行，电池封口严密，过程中无电解液挥发废气产生，会产生废扣式/软包电池S5-3。测试指标如下：

1) 比容量：使用蓝电测试柜测定比容量。设置测试参数（电压、电流密度），执行充放电循环，根据放电曲线的电量和正极材料的实际质量，计算比容量。此过程产生废扣式/软包电池S5-3。

2) 循环稳定性：设置与比容量一致的电压范围、电流密度，连续执行充放电循环，记录每次循环的充放电容量和电压曲线。计算不同循环次数的容量保持率，绘制“循环次数-容量保持率”曲线；同时观察电压平台衰减、极化程度（充放电电压差增大）等辅助判断稳定性。此过程产生废扣式/软包电池S5-3。

3) 电化学阻抗谱(EIS)：将充放电至特定状态的扣式半电池连接到电化学工作站。设置参数，启动阻抗扫描，工作站自动记录不同频率下的阻抗数据。用ZView或Nova等软件绘制Nyquist图，选择合适的等效电路进行拟合，计算各阻抗参数。此过程产生废扣式半电池S5-3。

4) 循环伏安法(CV)：将新鲜或充放电至特定状态的半电池连接到电化学工作站。设置参数，启动循环伏安扫描，记录CV曲线。分析氧化还原峰的电位、峰面积、峰形对称性，计算 $\Delta E_p$ ，评估材料的反应特性。此过程产生废扣式半电池S5-3。

5) 线性扫描伏安法(LSV)：将半电池连接到电化学工作站，确保电极接触良好。设置参数，启动线性扫描，记录电流-电压曲线。以电流开始显著增大的电位作为“析氧/析氢起始电位”，比较不同材料的耐氧化/还原能力。此过程产生废扣式半电池S5-3。

6) 高温存储性能：存储前对软包全电池进行1~3次充放电循环，记录最后1次的放电容量。

将电池充电至特定荷电状态，放入恒温箱中，设置目标温度（如60℃），存储特定时间（如7天、14天）。存储后取出电池，冷却至室温，静置2h；进

行恒流充放电测试，记录第1次放电容量和后续循环的容量恢复情况。此过程产生废软包全电池S5-3。

7) 倍率性能：低倍率校准：先以低倍率进行1~2次充放电，记录放电容量（作为基准）。梯度倍率测试：按“低倍率→高倍率→低倍率”的顺序执行充放电（每个倍率循环1~3次，取稳定容量）；每次切换倍率前，确保电池充放电至指定电压范围。计算各倍率下的容量保持率，绘制“倍率-容量”曲线；最后回归低倍率的容量恢复情况，可辅助判断材料在高倍率下是否发生不可逆损伤。此过程产生废软包全电池S5-3。

## 二、主要产污环节分析

**固废：**实验过程中产生的手套、滴管等一次性实验废物S6；正极材料研发设备清洗废液（含重金属）和实验检测仪器前三次清洗产生的实验室废液S7；研发和检测过程中产生的实验室器皿、废溶剂瓶、废化学品包装袋等S8；过期化学品S9；废气处理过程中产生的废活性炭和废SDG吸附材料S10；生活垃圾S11；纸类包装产生的废外包装材料S12；纯水站产生的废反渗透膜S13；研发样品S14；脉冲布袋除尘器产生的废布袋S15；废油脂S16；餐厨垃圾S17；

**废水：**实验检测仪器清洗过程中产生的废水W1；纯水制备浓水W2；生活污水W3；实验室清洁废水W4；食堂废水W5；

**废气：**危废贮存废气G6；原料贮存废气G7；

**噪声：**磨砂机、球磨机、粉碎机、搅拌机等设备运行过程中产生的噪声N1。

表3.2-1 本项目主要产污环节一览表

类别	工艺	编号	污染源名称	污染物	收集措施	治理措施	排污口	
废气	磷酸铁锂材料研发工艺	G1-1	干燥废气	颗粒物	密闭收集	布袋除尘+间接水冷+PF1-1二级活性炭	DA001	
		G1-2	箱式炉烧结废气	颗粒物	负压收集	间接水冷+PF1-1二级活性炭	DA001	
				氮氧化物				
				非甲烷总烃				
	磷酸锰铁锂材料研发工艺	G1-3	回转炉烧结废气	颗粒物	负压收集	水冷+除雾+PF1-2二级活性炭	DA002	
				氮氧化物				
				非甲烷总烃				
	G2-2	G2-2	粉碎废气	颗粒物	密闭收集	布袋除尘+间接水冷+PF1-1二级活性炭	DA001	
	层状氧化物材料研发工艺	G3-1	干燥废气	颗粒物	密闭收集		DA001	
				颗粒物			DA001	

	扣电/软包检测工艺	G5-1	涂布废气	非甲烷总烃	负压收集	PF1-3 二级活性炭	DA001
		G5-2	组装废气	非甲烷总烃	负压收集	PF2-1 二级活性炭	DA001
	材料分析检测工艺	G4-1	检测废气	NOx	通风橱或万向罩	PF2-3 SDG+一级活性炭	DA002
				硫酸雾			
				HCl			
				氨			
				臭气浓度			
				非甲烷总烃			
		G4-2		SO <sub>2</sub>			
	磷酸锰铁锂工艺废气	G2-1	磷酸锰铁锂工艺废气	氨	通	水冷+除雾+PF1-2 二级活性炭	DA002
	臭气浓度						
	硫酸雾						
	危废贮存	G6	危废暂存间废气	非甲烷总烃	负压收集	PF1-2 二级活性炭	DA002
	原料暂存	G7	暂存间废气	非甲烷总烃	负压收集	PF2-2 二级活性炭	DA002
废水	实验检测仪器清洗	W1	实验检测仪器清洗废水	COD	/	/	DW001 接管至新港污水处理厂处理
				SS			
				氨氮			
				TN			
				TP			
	职工生活	W3	生活污水	COD	/	化粪池	DW001 接管至新港污水处理厂处理
				SS			
				COD			
				SS			
				氨氮			
	实验室清洁	W4	实验室清洁废水	TN	/	/	DW001 接管至新港污水处理厂处理
				TP			
				COD			
				SS			
				氨氮			
	食堂	W5	食堂废水	TN	/	隔油池	DW001 接管至新港污水处理厂处理
				TP			
固体废物	沉淀	S2-2、S3-2	沉淀废液	危废暂存间	委托有资质单位处理	/	DW001 接管至新港污水处理厂处理
	检测	S4-1、S7	正极材料研发设备清洗废液和实验检测仪器前三次清洗产生的实验室废液				
	研发和检测	S5-2、S9	过期化学品				
	研发和检测	S6	一次性实验废物				
	研发和检测	S8	实验室器皿、废溶剂瓶、废化学品包装袋等				
	废气处理	S10	废活性炭和废SDG吸附材料				

职工生活	S11	生活垃圾	垃圾桶	环卫清运	/
废气处理	S1-1、S1-3	粉尘			/
过筛	S1-2	过筛废料			/
喷雾干燥、过筛、粉碎、除磁	S1-4、S2-1、S2-3、S3-1、S3-3	废铁渣			/
切片	S5-1	电极片边角料			/
研发和检测	S5-3	废扣式/软包电池			/
包装拆卸	S12	废外包装材料			/
纯水制备	S13	废反渗透膜			/
研发	S14	研发样品			/
废气处理	S15	废布袋			/
食堂	S16	废油脂	垃圾桶	由专人收集 处理	/
食堂	S17	餐厨垃圾			/

### 3.2.2. 主要原辅料及能源消耗情况

本项目主要原辅料表 3.2-2。

表 3.2-2 建设项目主要原辅材料

序号	名称	成分/规格	形态	年耗量 (/a)	最大贮存量	存储位置	来源及运输
材料研发							
1	蔗糖	50kg/包	固态	1480kg	150kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
2	葡萄糖	25kg/包	固态	1780kg	150kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
3	柠檬酸	25kg/包	固态	63kg	25kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
4	PEG (聚乙二醇)	25kg/包	固态	2835kg	250kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
5	二氧化钛	25kg/包	固态	250kg	25kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
6	磷酸铁	500kg/包	固态	41500kg	3500kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
7	碳酸锂	500kg/包	固态	10375kg	1000kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
8	PVP (聚乙烯吡咯烷酮)	25kg/桶	固态	1100kg	100kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
9	铁红	5kg/桶	固态	175kg	20kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
10	七水合硫酸亚铁	工业级, >98%	固	500kg	50kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
11	一水合硫酸锰	工业级, >98%	固	500kg	50kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
12	磷酸锂	工业级, >98%	固	500kg	50kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
13	碳酸锂	电池级, >99.5%	固	500kg	50kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
14	磷酸二氢铵	工业级, >98%	固	200kg	20kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
15	硫酸锰	25kg/包	固	500kg	50kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运

16	硫酸铁	25kg/包	固	1000kg	100kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
17	硫酸锌	25kg/包	固	20kg	25kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
18	硫酸钴	25kg/包	固	50kg	25kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
19	碳酸钠	25kg/包	固	2000kg	200kg	1F 原料暂存间	外购, 汽运
20	氨水	工业级, 20-25%, 5L/瓶	液	110L, 100kg	5 瓶, 23kg	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
21	硫酸镍	25kg/包	固	500kg	50kg	2F 危化品暂存间	外购, 汽运
22	硫酸铜	25kg/包	固	500kg	50kg	2F 危化品暂存间	外购, 汽运
23	偏钒酸铵	25kg/包	固态	63kg	25kg	2F 危化品暂存间	外购, 汽运
24	磷酸	工业级, 55%, 500ml/瓶	液	200kg	25kg	2F 危化品暂存间	外购, 汽运
25	浓磷酸	工业级, 85%, 500ml/瓶	液	250kg	25kg	2F 危化品暂存间	外购, 汽运
26	浓硫酸	工业级, 98%, 500ml/瓶	液	10000mL, 20kg	10 瓶, 9kg	2F 危化品暂存间	外购, 汽运

## 检测分析

27	三氯化钛溶液	500ml/瓶	液	1L	0.5L	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
28	盐酸标准溶液	500ml/瓶	液	12L	5L	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
29	氢氧化钠标准溶液	500ml/瓶	液	12L	5L	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
30	ICP混合标液	100ml/瓶	液	1.2L	0.5L	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
31	锰标液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
32	铁单元标液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
33	锂单元标液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
34	锆单元标液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
35	硅单元标液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
36	钙单元标液	50ml/瓶	液	0.6L	0.5L	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
37	磷单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
38	钠单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
39	钾单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
40	硫单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
41	镍单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
42	钴单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运
43	锰单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F 液体材料暂存间	外购, 汽运

44	钒单标标准溶液	50ml/瓶	液	600mL	500mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
45	卡尔费休试剂	500ml/瓶	液	6000mL	2000mL	2F液体材料暂存间	外购, 汽运
46	盐酸	500ml/瓶	液	72000mL, 85kg	20 瓶, 12kg	2F 危化品 暂存间	外购, 汽运
47	硝酸	500ml/瓶	液	60000mL, 84.6kg	20 瓶, 15kg	2F 危化品 暂存间	外购, 汽运
48	丙酮	500ml/瓶	液	60000mL, 47kg	10 瓶, 8kg	2F 危化品 暂存间	外购, 汽运
49	过氧化氢	30%, 500ml/瓶	液	6L	5L	2F 危化品 暂存间	外购, 汽运
50	重铬酸钾	125g/瓶	液	500g	250g	2F 危化品 暂存间	外购, 汽运
51	钠片	250g/瓶	固	2kg	0.5kg	2F 危化品 暂存间	外购, 汽运
52	氨水	分析纯, 25%~28%, 500ml/瓶	液	60L, 54kg	20 瓶, 9kg	2F液体材 料暂存间	外购, 汽运
53	NMP (N-甲基吡咯烷酮)	25kg/瓶	液	580L, 600kg	20 瓶, 50kg	2F液体材 料暂存间	外购, 汽运
54	喹啉	500g/瓶	液	2kg	1kg	2F液体材 料暂存间	外购, 汽运
55	无水氯化亚锡	500g/瓶	固	1kg	0.5kg	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
56	二苯胺磺酸钠	25g/瓶	固	50g	25g	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
57	靛蓝二磺酸钠	10g/瓶	固	20g	20g	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
58	五水合硫酸铜	500g/瓶	固	7kg	1kg	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
59	二水合钼酸钠	500g/瓶	固	20kg	5kg	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
60	盐酸羟胺	100g/瓶	固	500g	100g	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
61	PVDF (聚偏氟乙烯)	25kg/瓶	固	50kg	50kg	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
62	KS6 (导电石墨)	7.5kg/瓶	固	7.5kg	7.5kg	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
63	CNTs (碳纳米管)	1kg/瓶	固	150kg	50kg	2F液体材 料暂存间	外购, 汽运
64	铝箔	10kg/卷	固	150kg	50kg	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
65	铜箔	10kg/卷	固	50kg	30kg	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
66	涂炭铝箔	10kg/卷	固	70kg	30kg	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
67	隔膜	400m/件	固	4000m	2000m	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
68	扣电壳	套	固	30000 套	5000 套	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
69	电解液	1kg/瓶	固	20kg	5kg	2F 危化品 暂存间	外购, 汽运
70	锂片	100g/瓶	固	2kg	1kg	2F固体材 料暂存间	外购, 汽运
71	石墨	25kg/瓶	固	100kg	25kg	2F固体材	外购, 汽运

						料暂存间	
72	碳硫分析专用纯钨熔剂	1kg/件	固	6kg	1kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
73	碳硫分析专用纯铁熔剂	1kg/件	固	6kg	1kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
74	导电碳	7.5kg	固	22.5kg	7.5kg	2F固体材料暂存间	外购, 汽运
75	磷酸	AR85%, 500mL	液	12L	5L	2F危化品暂存间	外购, 汽运
76	硫酸	GR98%, 500mL	液	12L, 21.6kg	5L, 9kg	2F危化品暂存间	外购, 汽运
77	乙醇	分析纯, >99%500ml 和 25L	液态	100L	50L	2F危化品暂存间	外购, 汽运
78	液氮 99.99%	30L/瓶	液	1000L	90L	1F气瓶间	外购, 汽运
79	高纯氮气 99.99%	40L/瓶	气	2000L	200L	1F气瓶间	外购, 汽运
80	高纯氩气 99.99%	40L/瓶	气	16000L	800L	1F气瓶间	外购, 汽运
81	高纯氧气 99.99%	40L/瓶	气	2000L	200L	1F气瓶间	外购, 汽运
82	氩氢混合气 99.99%	40L/瓶	气	160L	40L	1F气瓶间	外购, 汽运
83	高纯氯气 99.99%	40L/瓶	气	400L	40L	1F气瓶间	外购, 汽运
公用							
84	真空泵油	500ml/瓶	液体	5L	2L	2F液体材料暂存间	外购, 汽运

### 3.2.3. 主要原辅料理化性质、毒理毒性

本项目主要原辅料的理化性质、毒性毒理见表 3.2-3。

表 3.2-3 主要原辅料的理化性质、毒性毒理

序号	原辅料名称	CAS 号	理化特性	燃烧爆炸性、毒性
1	蔗糖	57-50-1	白色结晶性粉末或晶体，具有甜味。分子量为 342.30 g/mol，密度为 1.587 g/cm³。熔点为 186°C。常温下化学性质稳定，但在高温下可发生焦糖化反应，生成焦糖。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。	可燃物质，燃烧时生成二氧化碳和水，无爆炸性；无毒
2	葡萄糖	50-99-7	白色结晶性粉末或无色晶体，具有甜味。分子量为 180.16 g/mol，密度为 1.54 g/cm³。熔点为 146°C。在常温下化学性质稳定，但在高温下可发生焦化反应。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。	可燃物质，燃烧时生成二氧化碳和水，无爆炸性；无毒
3	柠檬酸	77-92-9	无色半透明晶体或白色结晶性粉末，具有酸味。分子量为 192.12 g/mol，密度为 1.665 g/cm³。熔点为 153°C。常温下化学性质稳定，具有较强的酸性，可与碱发生中和反应，也可与金属氧化物反应生成盐和水。易溶于水和乙醇，微溶于乙醚。	可燃物质，燃烧时生成二氧化碳和水，无爆炸性。低毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
4	聚乙烯醇	9002-89-5	白色或微黄色颗粒或粉末，无臭无味。密度为 1.19-1.31 g/cm³。熔点为 180-190°C，加热至 200°C 以上时分解。常温下化学性质稳定，可溶于水，不溶于大多数有机溶剂。聚乙烯醇具有成膜性、粘接性和乳化性，广泛应用于纺织、造纸、涂料和胶粘剂等领域	可燃物质，燃烧时生成二氧化碳和水，无爆炸性。低毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
5	偏钒酸铵	7803-55-6	白色或淡黄色结晶性粉末，分子量为 116.98 g/mol，密度为 2.326 g/cm³。熔点为 200°C（分解）。常温下化学性质稳定，但在高温或与还原剂接触时可能发生反应。微溶于冷水，易溶于热水，不溶于乙醇和乙醚。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 160mg/kg。
6	二氧化钛	13463-67-7	白色无定形粉末，具有金红石、锐钛矿和板钛矿三种晶型，分子量为 79.866，密度为 4.26 g/cm³。熔点为 1850°C，沸点为 3200 K，常温下性质稳定，不与大多数酸和碱反应，但溶于浓硫酸和氢氟酸，不溶于水、盐酸、硝酸或稀硫酸及有机溶剂，微溶于碱和热硝酸。	无燃烧爆炸性；低毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
7	磷酸铁	10045-86-0	灰白色或浅红色的单斜结晶或无定形粉末，分子量为 150.816，密度为 2.74 g/cm³。磷酸铁性质稳定，难溶于水、醋酸和醇，但可溶于无机酸，表现出较低的化学反应性。	无燃烧爆炸性；低毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
8	碳酸锂	554-13-2	白色单斜晶系粉末。分子量为 73.89，密度为 2.11 g/cm³，熔点为 720°C，沸点为 1342°C。微溶于水（0°C 时溶解度为 1.54 g/L，100°C 时为 0.72 g/L），不溶于醇，但溶于酸。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 525 mg/kg。
9	PVP (聚乙 烯吡咯 烷酮)	9003-39-8	非离子型高分子化合物，外观为白色或近乎白色的吸湿性粉末。不溶于水和乙醇等常见溶剂但溶于酸，性质稳定不易发生化学反应，没有明确的熔点和沸点。	无燃烧爆炸性；无毒。
10	铁红	1309-37-1	红色粉末，分子量为 159.69 g/mol，密度为 5.24 g/cm³，熔点为 1565°C。不溶于水，但溶于盐酸和硫酸，微溶于硝酸和醇。具有耐光、耐高温、耐大气影响、耐污浊气体和耐碱等性能。	无燃烧爆炸性；低毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
11	七水合 硫酸亚 铁	7782-63-0	浅蓝绿色单斜晶体，无气味，分子量为 278.01。密度为 1.898 g/cm³，熔点为 64°C。它易溶于水，不溶于乙醇。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 319mg/kg。
12	一水合 硫酸锰	10034-96-5	浅粉红色单斜晶系细结晶，无臭，味微苦。分子量为 169.01，密度为 2.95 g/cm³ (25°C)，熔点 700°C，沸点 850°C。易溶于水，水溶液呈中性，不溶于乙醇。常温常压下不稳定，易受湿、热、高温影响分解。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
13	磷酸锂	10377-52-3	白色结晶性粉末，无臭。分子量为 115.79，密度为 2.54 g/cm³。熔点为 837°C。常温下化学性质稳定，但在高温或与强酸接触时可能发生反应。微溶于水，不溶于	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。

序号	原辅料名称	CAS号	理化特性	燃烧爆炸性、毒性
			醇，可溶于酸。	料。
14	磷酸二氢铵	7722-76-1	无色透明正方晶系结晶或白色粉末，分子量为 115.03。密度约为 1.803 g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 190°C。易溶于水，水溶液呈酸性，微溶于乙醇，不溶于丙酮。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
15	硫酸镍	7786-81-4	黄绿色结晶，分子量 154.76。密度为 3.68 g/cm <sup>3</sup> ，熔点 848°C。可溶于水，不溶于乙醇、乙醚。其化学性质较为活泼，在空气中易吸收水分，受潮后会逐步转变为含结晶水的硫酸镍。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
16	硫酸锰	7785-87-7	白色至粉红色结晶性粉末，分子量 151.00。密度 2.95 g/cm <sup>3</sup> ，熔点 700°C，沸点 850°C（伴随分解）。具有一定的反应活性，在空气中加热会逐渐被氧化。易溶于水，水溶液呈微弱酸性，不溶于乙醇。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （小鼠腹腔）为 64mg/kg。
17	硫酸铁	10028-22-5	白色或淡黄色结晶性粉末，无臭。分子量为 399.88，密度为 3.097 g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 480°C（分解）。常温下化学性质稳定，但在高温或与还原剂接触时可能发生反应。易溶于水，不溶于乙醇和丙酮。	无燃烧爆炸性；低毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）无资料。
18	硫酸铜	7758-98-7	蓝色结晶或粉末，无臭。分子量为 159.61，密度为 3.60 g/cm <sup>3</sup> ，常温下化学性质稳定，但在高温或与还原剂接触时可能发生反应。易溶于水，其水溶液呈弱酸性，在水中发生水解反应使溶液显酸性；可溶于甲醇、甘油，不溶于乙醇。常温常压下稳定，与活泼金属可发生置换反应。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 300mg/kg。
19	硫酸锌	7733-02-0	无色或白色结晶性粉末，无臭。分子量为 161.47，密度为 3.54 g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 680°C，加热时分解生成氧化锌和三氧化硫。易溶于水，其水溶液呈弱酸性，在水中会发生微弱水解。微溶于乙醇和甘油，不溶于液氨。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 2150mg/kg。
20	硫酸钴	10124-43-3	深蓝色结晶性粉末，分子量 154.99，密度约 3.71g/cm <sup>3</sup> ，熔点高于 98°C。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于丙酮。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 871mg/kg。
21	碳酸钠	497-19-8	白色无气味的粉末或颗粒，分子量为 105.99，密度为 2.532g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 851°C。易溶于水，水溶液呈碱性，能与酸发生剧烈反应生成二氧化碳气体，也能与一些盐发生复分解反应。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为 4090mg/kg。
22	液氮	7727-37-9	无色、无臭、无腐蚀性的低温液体。分子量为 28.01，密度在沸点时为 0.809g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 -210°C，沸点为 -196°C。不活泼，通常情况下很难与其他物质发生化学反应，微溶于水和有机溶剂。	无燃烧爆炸性；无毒。
23	氮气	7727-37-9	常温常压下是无色无味的气体。分子量为 28.01，标准状况下，密度为 1.25g/L，比空气略轻。熔点为 -210°C，沸点为 -196°C。化学性质稳定，难溶于水。	无燃烧爆炸性；无毒。
24	氩气	7440-37-1	常温常压下是无色无味的惰性气体，分子量为 39.95，密度为 1.7837g/L（标准状况），相对密度（水 = 1）为 1.40 (-186°C)，相对密度（空气 = 1）为 1.38，熔点为 -189.2°C，沸点为 -185.7°C。化学性质极其稳定，微溶于水。	无燃烧爆炸性；无毒。
25	氧气	7782-44-7	常温常压下是无色无味的气体，分子量为 32.00，标准状况下，密度为 1.429g/L，比空气略重。熔点为 -218.8°C，沸点为 -183.1°C。不易溶于水，化学性质比较活泼，常温下相对稳定，但在高温等条件下能与多种物质发生氧化反应，能与大多数金属、非金属以及许多有机物发生反应。	氧气本身不可燃，但具有助燃性，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物；无

序号	原辅料名称	CAS号	理化特性	燃烧爆炸性、毒性
26	氩氢混合气	/	常温常压下是无色无臭无味的气体，微溶于水和乙醇。	具有燃烧爆炸性，其中氢气在空气和氧气中有很宽的可燃范围，在空气中可燃范围为4.0%~74.5%，在氧气中的可燃范围为4%~94%，爆炸下限为4.0%（空气或氧气中含氢）；无毒。
27	三氯化钛	7705-07-9	溶液一般呈现紫红色。三氯化钛分子量为154.26，三氯化钛固体相对密度(水=1)为2.64，三氯化钛具有强还原性，在空气中和水中易分解，在潮湿空气中极易与空气中氧反应。能溶于冷水、热水、乙醇和HCl溶液。	三氯化钛固体易自燃，暴露在空气或潮气中能燃烧。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。在潮湿空气存在下，放出热和近似白色烟雾状有刺激性和腐蚀性的氯化氢气体；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为2150mg/kg。
28	氢氧化钠	1310-73-2	白色结晶固体，易吸湿，分子量为40.00，密度为2.13g/cm <sup>3</sup> 。其熔点为318°C，沸点为1388°C。具有强碱性，易溶于水并放出大量热，溶于乙醇和甲醇，不溶于乙醚。其水溶液呈强腐蚀性，能与酸发生剧烈中和反应，与某些金属（如铝）反应生成氢气。	不燃，但具有强腐蚀性，可与金属反应生成氢气，遇水放出大量热量，可能引起燃烧；LD <sub>50</sub> 无资料。
29	卡尔费休试剂	/	主要成分为碘、二氧化硫、有机碱、醇类等物质，无色至淡黄色透明液体，有刺激性气味，可与水发生化学反应以实现水分测定。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
30	碳硫分析专用纯钨熔剂	7440-33-7	纯钨，明亮灰色的多面体颗粒，分子量183.84，密度为19.35 g/cm <sup>3</sup> ，熔点3380°C，沸点5555°C。常温下化学性质稳定，在650°C通氧时开始氧化并放出大量热。难溶于水及一般有机溶剂，不溶于酸和碱，但可与浓硝酸、氢氟酸等混合酸反应。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
31	碳硫分析专用纯铁熔剂	7439-89-6	纯铁，银白色金属，质地柔软，分子量55.85。其密度7.87 g/cm <sup>3</sup> ，熔点1538°C，沸点2750°C。在常温干燥空气中，铁相对稳定，但在潮湿空气中易生锈，与酸类物质能发生剧烈反应，置换出氢气，也能与氯气等氧化性物质发生反应。铁不溶于水，可溶于强酸和中强酸。	无燃烧爆炸性，但铁粉尘在空气中达到一定浓度时，遇明火可能发生爆炸；无毒。
32	过氧化氢	7722-84-1	无色透明液体，分子量34.01。其密度1.442 g/cm <sup>3</sup> (20°C)，熔点-0.43°C，沸点150.2°C。过氧化氢具有强氧化性，遇光、热易分解，与许多还原性物质会发生剧烈反应。它与水可以任意比例互溶，也能溶于乙醇、乙醚，但不溶于苯、石油醚。	本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆，高浓度过氧化氢（如含量超过60%）在受热、撞击或混入杂质时，极易引

序号	原辅料名称	CAS号	理化特性	燃爆爆炸性、毒性
				发爆炸；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
33	氨水	1336-21-6	氨的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。其分子量约为 35.05（按氨分子 NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O 计），密度小于水，一般浓度越高密度越小，通常 25% - 28% 浓度的氨水密度约为 0.91 g/cm <sup>3</sup> 。熔点 -77.7°C，沸点 37.7°C (25% 溶液)。氨水呈弱碱性，能与酸发生中和反应，遇酸雾会产生白烟。它易溶于水、乙醇，且氨水中的氨易挥发。	氨水不具有燃烧爆炸性，但挥发出的氨气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
34	磷酸	7664-38-2	无色透明黏稠状液体或斜方晶体，无臭，具有酸味，分子量 98.00。其密度为 1.874 g/cm <sup>3</sup> (20°C)，熔点 42.35°C，沸点 261°C (分解)。磷酸是中强酸，具有酸的通性，能与碱、碱性氧化物及部分盐发生反应，高温时具有一定氧化性。它与水可以以任意比例互溶，且溶于水时会放出大量热。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> (口服，大鼠) 为 1530mg/kg。
35	硫酸	7664-93-9	纯硫酸为无色油状液体，具有强烈的吸水性和腐蚀性。其分子量为 98.078，密度 1.8305 g/cm <sup>3</sup> (20°C)，熔点 10.371°C，沸点 337°C。硫酸化学性质活泼，是一种强氧化剂和强酸，能与许多金属、金属氧化物、碱及盐发生反应，与水可以任意比例互溶，且在稀释过程中会释放出大量的热。	硫酸本身不燃烧，但与可燃物接触能引起剧烈燃烧，遇水大量放热，可发生沸腾；有毒，LD <sub>50</sub> (口服，大鼠) 为 2140mg/kg。
36	盐酸	7647-01-0	无色至微黄色透明液体，具有刺激性气味。分子量为 36.46。密度约为 1.19 g/cm <sup>3</sup> (浓盐酸)。熔点为-114.2°C，沸点为 85°C (浓盐酸)。具有强酸性，与水混溶，能与多种金属反应生成氢气。	盐酸不燃，但与易燃物接触可能引发燃烧；有毒，具有强腐蚀性，LD <sub>50</sub> 无资料。
37	硝酸	7697-37-2	无色至微黄色液体，发烟硝酸为红褐色液体，具有刺激性气味。分子量为 63.01。密度为 1.41 g/mL (20°C)。熔点为-42°C，沸点为 120.5°C。硝酸具有强氧化性和腐蚀性，与水混溶。	本身不燃，但具有强氧化性，能与多种物质发生剧烈反应，助燃性强。遇易燃物可能引发燃烧，与还原剂接触可能引发爆炸；有毒，具有强刺激性，LD <sub>50</sub> 无资料。
38	丙酮	67-64-1	无色透明液体，具有芳香气味。分子量为 58.08。密度为 0.791 g/mL (25°C)。熔点为-94°C，沸点为 56°C (760 mmHg)。其蒸气压为 184 mmHg (20°C)，蒸气密度为 2 (相对于空气)。丙酮易溶于水、乙醇、乙醚，也可与油类混溶。	易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。闪点为-17°C (闭杯)，爆炸极限为 2% (V/V) 至 13% (V/V)；有毒，具有刺激性，LD <sub>50</sub> (口服，大鼠) 为 5800mg/kg。
39	重铬酸钾	7778-50-9	橙红色结晶性粉末或颗粒，无臭。分子量为 294.19。密度为 2.676 g/cm <sup>3</sup> 。熔点为 398°C，沸点为 500°C。其化学性质稳定，具有强氧化性，溶于水，不溶于乙醇。	为强氧化剂，助燃性强，与还原剂、有机物、硫、磷等接触可

序号	原辅料名称	CAS号	理化特性	燃烧爆炸性、毒性
				能引发燃烧或爆炸；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，小鼠）为190mg/kg。
40	钠片	7440-23-5	银白色、柔软且具有延展性的轻金属，新切面有银白色光泽，暴露于空气中会迅速氧化为暗灰色。钠的分子量为22.99，密度为0.97 g/cm <sup>3</sup> ，熔点为97.8°C，沸点为882.9°C。钠的化学性质极为活泼，与水反应剧烈，生成氢气和氢氧化钠，同时放出大量热量。钠不溶于醚和苯，但能溶于汞和液态氮。	一级遇水燃烧物品，遇水或潮气时会猛烈反应，放出氢气并大量放热，可能引发燃烧或爆炸。钠在空气中暴露时会自燃；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
41	氯化亚锡	7772-99-8	白色斜方晶系结晶性粉末，无臭。分子量为189.62。密度为3.95 g/cm <sup>3</sup> (25°C)，熔点为246°C，沸点为652°C。其化学性质活泼，具有还原性，易与氧化剂反应。在空气中易潮解，遇水缓慢分解。易溶于水、乙醇、乙醚、丙酮等溶剂。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> （口服，大鼠）为700mg/kg。
42	二苯胺 磷酸钠	6152-67-6	棕灰色粉末，无特殊气味。其分子量为256.34。该化合物在水中溶解性良好，常用于化学分析中的指示剂。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
43	靛蓝二 磷酸钠	860-22-0	深绿色粉末或颗粒，分子量为466.35。该化合物易溶于水，25°C时1g可溶于约100 mL水，其0.05%水溶液呈蓝色。微溶于乙醇，不溶于油脂。在酸碱变化下，其水溶液的颜色会发生变化，pH值在11.6至14.0时由蓝变为亮黄色。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
44	五水合 硫酸铜	7758-99-8	蓝色结晶块或颗粒，无臭。分子量为249.69。密度约为2.286 g/cm <sup>3</sup> ，熔点为110°C (失去结晶水)。其在空气中缓慢风化，易溶于水，水溶液呈蓝色。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
45	二水合 钼酸钠	10102-40-6	白色固体，分子量为241.95。其密度为2.37 g/mL (25°C)，熔点为100°C (分解)，堆积密度为1000-1400 kg/m <sup>3</sup> 。该化合物在水中溶解性良好，溶解度为840 g/L (20°C)，水溶液pH值为9-10。其化学性质稳定，但与强氧化剂不相容。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
46	喹啉	91-22-5	无色液体，日久变黄，具有特殊气味。分子式为C <sub>9</sub> H <sub>9</sub> N，分子量为129.16。密度为1.093 g/mL (25°C)，熔点为-17°C至-13°C，沸点为238.05°C。其蒸气密度为4.5 (相对于空气)，闪点为101°C。喹啉易溶于水、醇、醚、二硫化碳等多数有机溶剂，具有弱碱性。	具有可燃性，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限为1.2%至7% (体积分数)；有毒，LD <sub>50</sub> (口服，大鼠) 为460mg/kg。
47	盐酸羟 胺	5470-11-1	白色结晶性固体，分子式为NH <sub>2</sub> OH·HCl，分子量为69.49。其熔点为1.67°C，易溶于水，微溶于乙醇。其水溶液呈酸性，具有还原性，可与氧化剂发生反应。	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
48	NMP (N-甲 基吡咯 烷酮)	872-50-4	无色至淡黄色透明液体，具有轻微的特殊气味。分子式为C <sub>6</sub> H <sub>9</sub> NO，分子量为99.13。其密度约为1.026 g/cm <sup>3</sup> (20°C)，熔点为-24°C，沸点为202-204°C。该化合物具有良好的溶解性，能与水、醇、醚、酮等多数有机溶剂混溶，化学性质稳定，但与强氧化剂接触时可能发生反应。	具有可燃性，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，闪点为93°C，爆炸极限为2.1%-11.5% (体积分数)；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
49	PVDF (聚偏 氟乙烯)	24937-79-9	白色或淡黄色粉末、颗粒或薄膜，无臭无味。其分子式为(C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> ，分子量因聚合度而异，通常为数十万至数	无燃烧爆炸性；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。

序号	原辅料名称	CAS 号	理化特性	燃烧爆炸性、毒性
	氟乙 烯)		百万。密度约为 $1.76\text{-}1.78 \text{ g/cm}^3$ , 熔点约为 $160\text{-}170^\circ\text{C}$ 。 <b>PVDF</b> 具有良好的化学稳定性, 耐腐蚀性强, 不溶于大多数有机溶剂, 仅在高温下溶于极性溶剂如二甲基亚砜。其化学性质稳定, 不与酸、碱、盐或有机溶剂发生反应。	料。
50	KS6 (导电 石墨)	/	黑色或深灰色粉末、颗粒或块状, 具有金属光泽。其密度约为 $2.25 \text{ g/cm}^3$ , 熔点高于 $3000^\circ\text{C}$ , 沸点约为 $4200^\circ\text{C}$ 。石墨具有良好的导电性和导热性, 化学性质稳定, 不溶于水和常见有机溶剂, 但在高温下可与强氧化剂反应。	无燃烧爆炸性; 有毒, $\text{LD}_{50}$ 无资料。
51	CNTs (碳纳 米管)	132766- 83-9	黑色粉末或纤维状固体, 具有高度的化学稳定性和机械强度。其分子式为 <b>C</b> , 分子量因管的长度和直径而异。碳纳米管的密度约为 $1.3\text{-}2.1 \text{ g/cm}^3$ , 熔点高于 $3000^\circ\text{C}$ 。具有优异的导电性和热导率, 化学性质稳定, 但在强酸、强碱或高温条件下可能发生反应。碳纳米管在水和多数有机溶剂中难溶, 但可通过表面修饰提高其分散性。	无燃烧爆炸性; 有毒, $\text{LD}_{50}$ 无资料。
52	铝箔	/	银白色金属薄片, 具有良好的延展性和导电性。铝的分子式为 <b>Al</b> , 分子量为 $26.98$ 。其密度约为 $2.70 \text{ g/cm}^3$ , 熔点为 $660.3^\circ\text{C}$ , 沸点为 $2467^\circ\text{C}$ 。铝箔化学性质相对稳定, 但在空气中易形成致密的氧化铝膜, 从而防止进一步氧化。铝箔不溶于水, 但可溶于酸和强碱。	无燃烧爆炸性; 无毒。
53	铜箔	/	紫红色或玫瑰红色金属薄片, 具有良好的导电性、导热性和延展性。分子式为 <b>Cu</b> , 分子量为 $63.55$ 。密度为 $8.96 \text{ g/cm}^3$ , 熔点为 $1083^\circ\text{C}$ , 沸点为 $2562^\circ\text{C}$ 。铜箔在空气中易形成氧化铜膜, 化学性质相对稳定, 不溶于水, 但可溶于酸和强碱。	无燃烧爆炸性; 无毒。
54	涂炭铝 箔	/	灰黑色或深灰色的柔性薄片, 具有铝箔的金属光泽。其密度约为 $2.7 \text{ g/cm}^3$ (取决于碳涂层厚度), 熔点主要由铝决定, 约为 $660^\circ\text{C}$ 。该材料具有良好的导电性和导热性, 化学性质相对稳定, 但碳涂层可能在强氧化剂作用下发生反应。涂炭铝箔不溶于水, 但碳涂层可能在有机溶剂中部分分散。	无燃烧爆炸性; 无毒。
55	隔膜	/	多孔性薄膜材料, 通常由多种聚合物或复合材料制成, 用于分隔电池的正负极, 防止短路并允许离子通过。通常为白色或透明薄膜, 具有柔韧性和多孔结构。其主要成分包括聚乙烯 ( <b>PE</b> )、聚丙烯 ( <b>PP</b> ) 等聚合物, 以及陶瓷颗粒或玻璃纤维等增强材料。密度约为 $0.9\text{-}1.3 \text{ g/cm}^3$ , 熔点因材料不同而异, 一般在 $120\text{-}160^\circ\text{C}$ 之间。隔膜不溶于水和常见有机溶剂, 化学性质稳定, 但可在高温下熔化或分解。	无燃烧爆炸性; 无毒。
56	扣电壳	/	金属材质 (如不锈钢、镍铬合金等), 具有良好的机械强度和导电性。其外观为圆形或方形的薄金属壳, 表面光滑, 具有一定的弹性。密度、熔点、沸点等特性因材料不同而异。例如, 不锈钢的密度约为 $7.8 \text{ g/cm}^3$ , 熔点约为 $1400^\circ\text{C}$ , 沸点约为 $2500^\circ\text{C}$ 。扣电壳在常温下化学性质稳定, 不溶于水, 但可能与强酸、强碱反应。	无燃烧爆炸性; 无毒。
57	电解液	/	通常为无色至淡黄色透明液体, 具有一定的黏度。其主要成分包括碳酸二甲酯 ( <b>DMC</b> ) $0\text{-}75\%$ 、碳酸乙烯酯 ( <b>EC</b> ) $0\text{-}60\%$ 、碳酸甲乙酯 ( <b>EMC</b> ) $0\text{-}75\%$ 、碳酸亚乙烯酯 ( <b>VC</b> ) $0\text{-}30\%$ 等有机溶剂, 以及六氟磷酸锂 ( <b>LiPF<sub>6</sub></b> ) $5\text{-}30\%$ 作为锂盐。电解液的密度约为 $1.2\text{-}1.3 \text{ g/cm}^3$ , 熔点因溶剂组成而异, 通常低于 $-20^\circ\text{C}$ , 沸点约为 $100\text{-}200^\circ\text{C}$ 。电解液具有良好的电化学稳定性, 但可能在高温或强氧化条件下分解。其不溶于水, 但与有机溶剂混溶。	具有可燃性, 其有机溶剂成分 (如碳酸酯类) 在空气中可形成爆炸性混合物。闪点通常低于 $30^\circ\text{C}$ , 爆炸极限因溶剂组成而异; 有毒, $\text{LD}_{50}$ 无资料。

序号	原辅料名称	CAS号	理化特性	燃爆性、毒性
58	锂片	7439-93-2	银白色金属薄片，具有金属光泽。分子式为Li，分子量为6.94。密度为0.534 g/cm <sup>3</sup> ，熔点为180.5°C，沸点为1342°C。锂化学性质活泼，暴露于空气中会迅速氧化，生成氧化锂。锂不溶于水，但与水反应剧烈，生成氢气和氢氧化锂。	易燃，遇水或潮湿时会剧烈反应并释放氢气，可能引发燃烧或爆炸；有毒，LD <sub>50</sub> （腹腔，大鼠）为1000mg/kg。
59	真空泵油	/	无色至淡黄色透明液体，具有良好的润滑性和化学稳定性。其密度约为0.85-0.95 g/cm <sup>3</sup> ，熔点低于-20°C，沸点高于250°C。不溶于水，但可与多数有机溶剂混溶。其化学性质稳定，不易与常见化学物质发生反应。	可燃，其闪点通常高于150°C；有毒，LD <sub>50</sub> 无资料。
60	磷酸	7664-38-2	无色透明黏稠液体，熔点：42.35°C，沸点：213°C，密度：1.685 g/cm <sup>3</sup> ，易溶于水和乙醇，与水任意比例互溶。常温下挥发性极低。	不易燃，大鼠经口LD <sub>50</sub> 约为1530mg/kg。
61	硫酸	7664-93-9	无色透明油状液体，熔点：10.37°C，沸点：337°C，密度：1.84 g/cm <sup>3</sup> ，与水任意比例互溶。常温下挥发性极低。	不易燃，大鼠经口LD <sub>50</sub> 约为2140mg/kg。
62	乙醇	64-17-5	无色透明液体，熔点：-114.1°C，沸点：78.3°C，密度：0.789 g/cm <sup>3</sup> ，与水任意比例互溶。常温下易挥发。	易燃，人经口LD <sub>50</sub> 约为7060mg/kg。
63	导电碳	/	导电碳是一类具有优异电学性能的碳基材料，包括石墨、炭黑、碳纳米管、石墨烯等多种形态	可燃，低毒。

### 3.2.4. 主要设备

本项目主要设备见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目主要设备表

序号	设备名称	规型号	数量 (台/套)	用途	位置
研发实验室					
1	气流粉碎机	/	1	粉碎	1F 粉碎实验室
2	粉碎机	力格气流粉碎机	2	破碎	1F 粉碎实验室
3	超微气流粉碎机	Micron JETMILLPilot	1	粉碎	1F 粉碎实验室
4	封口机	660型	1	打包	1F 粉碎实验室
5	气流粉碎机(正远)	I型磨	1	粉碎	1F 钠电实验室
6	封口机	660型	1	打包	1F 钠电实验室
7	中鹏箱式炉	LT001F23	2	烧结	1F 箱式炉实验室
8	中温气氛箱式炉	HXL005-09N	1	烧结	1F 箱式炉实验室
9	气氛箱式炉	TL20-CP-030	1	烧结	1F 箱式炉实验室
10	箱式炉	云栖谷箱式炉	2	烧结	1F 箱式炉实验室
11	大型空气气氛箱式炉	ZG-XSQL	1	实验	1F 箱式炉实验室
12	回转炉	/	1	烧结	1F 窑炉线实验室
13	超华喷雾干燥机	LPG-5	3	喷雾干燥	1F 喷雾干燥机室
14	先导喷雾干燥机	PSD-12	1	喷雾干燥	1F 喷雾干燥机室
15	离心+四流体多功能喷雾干燥机	LPG-4P	1	喷雾干燥	1F 喷雾干燥机室
16	尚德喷雾干燥塔	尚德 GZ-5	1	喷雾干燥	1F 喷雾干燥机室
17	喷雾塔	GEA	1	喷雾干燥	1F 喷雾干燥机室
18	科力 6L 卧式砂磨机	KTG-6L	1	细磨	1F 砂磨机实验室
19	砂磨机	NT-V2L	1	研磨	1F 研磨机实验室
20	砂磨机	琅菱 VT-2	3	砂磨	1F 研磨机实验室

21	琅基双动力砂磨机	NT-V2S	1	砂磨	1F 研磨机实验室
22	LM-50型球磨机	LM-50	1	球磨	1F 砂磨机实验室
23	筛分机	/	1	筛分	1F 砂磨机实验室
24	除磁机	/	1	除磁	1F 砂磨机实验室
25	电热鼓风恒温干燥箱	101-1BS	1	烘干	1F 高温实验室
26	管式炉	OTF-1200X	4	烧结	1F 管式炉实验室
27	西格马弗炉	/	1	烧结	1F 管式炉实验室
28	烧结炉	晶科管式炉	4	烧结	1F 管式炉实验室
29	四温区管式炉	TFH-1200-100-IV-200	1	烧结	1F 管式炉实验室
30	50L 双层玻璃反应釜	/	1	反应设备	1F 反应釜实验室
31	5L 单层玻璃反应釜	/	1	反应设备	1F 反应釜实验室
32	双层玻璃反应釜	10L、50L、100L	4	实验	1F 反应釜实验室
33	循环水式多用真空泵	SHZ-D111	2	实验	1F 反应釜实验室
34	蠕动泵	BT600-2J	4	实验	1F 反应釜实验室
35	非水相 PH 电极	雷磁	1	实验	1F 反应釜实验室
36	电热恒温鼓风干燥箱	101-3BS	1	实验	1F 小高温室
37	纯水机	JH-B-100LH	1	洗涤	1F 纯水室
38	螺杆空压机组	8.8m³/min	1	压缩空气	1F 室外空压机组 1
39	螺杆空压机组	6.5m³/min	1	压缩空气	1F 室外空压机组 2
40	箱式冷水机组	NLPA-50.4	1	冷却	1F 室外冷水机组 1
41	箱式冷水机组	NLPA-50.4	1	冷却	1F 室外冷水机组 2
42	制氮机	400m³/h	1	实验	1F 室外制氮机组
检测实验室					
43	双行星搅拌机（负极）	GRS-MX-B5L	1	测试	1F 制浆涂布间
44	双行星搅拌机（正极）	GRS-MX-B5L	1	测试	1F 制浆涂布间
45	冷却循环水机	JF-01AD	1	测试	1F 制浆涂布间
46	真空干燥箱	GRS-ZK50L	1	测试	1F 制浆涂布间
47	真空泵	V16	1	测试	1F 制浆涂布间
48	真空干燥箱	/	1	测试	1F 制浆涂布间
49	真空泵	V16	1	测试	1F 制浆涂布间
50	电子天平	BSA6202S	1	测试	1F 制浆涂布间
51	浆料过滤装置	GRS-FTM-5L	1	测试	1F 制浆涂布间
52	转移涂布机	GRS-SY300-3J	1	测试	1F 制浆涂布间
53	精密辊压机	GRS-703B1	1	测试	1F 临时电芯制备室
54	自动横切机	GRS-HQ300	1	测试	1F 临时电芯制备室
55	半自动极片模切机	GRS-MQ280	1	测试	1F 临时电芯制备室
56	铝塑膜成型机	GRS-SCK200	1	测试	1F 临时电芯制备室
57	超声波金属电焊机（控制器）	GRS-UWL11A	1	测试	1F 临时电芯制备室
58	超声波金属电焊机（发生器）	/	1	测试	1F 临时电芯制备室
59	顶侧封机	GRS-DCF200	1	测试	1F 临时电芯制备室
60	极耳裁切整形机	GRS-JRZX100	1	测试	1F 临时电芯制备室
61	二次真空封装机	GRS-BFZ200	1	测试	1F 临时电芯制备室
62	真空泵（V16）	V16	1	测试	1F 临时电芯制备室
63	半自动叠片机	GRS-BDP200C	1	测试	1F 临时电芯制备室
64	热压短路测试一体机	GRS-RY200L	1	测试	1F 临时电芯制备室
65	三层真空烤箱	GRS-ZD3A	1	测试	1F 临时电芯制备室
66	真空泵（V16）	V16	1	测试	1F 临时电芯制备室

67	单面双工位手套箱（箱体）1	GRS-2400	1	测试	1F 临时电芯制备室
68	单面双工位手套箱（控制器）	/	1	测试	1F 临时电芯制备室
69	真空泵	/	1	测试	1F 临时电芯制备室
70	真空静置箱（腔体）	GRS-JZ200	1	测试	1F 临时电芯制备室
71	真空静置箱（控制）	/	1	测试	1F 临时电芯制备室
72	真空泵（V16）	v16	1	测试	1F 临时电芯制备室
73	柱塞泵精密注液设备（计量泵）	GRS-ZY65	1	测试	1F 临时电芯制备室
74	柱塞泵精密注液设备（控制器）	/	1	测试	1F 临时电芯制备室
75	精密内阻测试仪	5560B	1	测试	1F 临时电芯制备室
76	分析天平	ME204	1	测试	1F 临时电芯制备室
77	铝塑膜裁切机	/	1	测试	1F 临时电芯制备室
78	卧式热压化成柜	GRS-5V6A-64D	1	测试	1F 临时电芯制备室
79	配套电脑	联想	1	测试	1F 临时电芯制备室
80	欧美克粒度仪	TopSizer	1	测试	1F 物理分析室 1
81	配套电脑	联想	1	测试	1F 物理分析室 1
82	pH计	/	1	测试	1F 物理分析室 1
83	NMP溶剂处理系统	GRS-NMP1	1	测试	1F 除湿机间
84	除湿机组	ZCB-4000D	1	测试	1F 除湿机间
85	纯水机	JH-B-100LH	1	洗涤	2F 纯水室
86	分析天平（万分之一）	ME204	2	测试	2F 扣电制备间
87	分析天平（十万分之一）	ME55	1	测试	2F 扣电制备间
88	卡尔费休水分仪	万通 831	1	测试	2F 扣电制备间
89	电热恒温鼓风干燥箱 1	DHG-9053A	2	测试	2F 扣电制备间
90	粘度测试仪	MSK-SFM-VT8S	1	测试	2F 扣电制备间
91	电动对辊机	MSK-2150	1	测试	2F 扣电制备间
92	脱泡搅拌机	ARE-310	2	测试	2F 扣电制备间
93	手动切片机	MSK-T10	2	测试	2F 扣电制备间
94	红外烘干平板涂覆机	MSK-AFA-ES200	1	测试	2F 扣电制备间
95	手套箱	Universal 系列	1	测试	2F 扣电制备间
96	蓝电充放电测试柜 1	CT2001A 6*5mA+3*10mA +1*20mA	1	测试	2F 扣电测试间
97	蓝电充放电测试柜 2	CT3001A 9*5mA+1*20mA	1	测试	2F 扣电测试间
98	蓝电充放电测试柜 3	CT3001A 9*5mA+1*20mA	1	测试	2F 扣电测试间
99	蓝电充放电测试柜 4	CT3001A 9*5mA+1*20mA	1	测试	2F 扣电测试间
100	蓝电充放电测试柜 5	CT3001C 1*50mA+1*100mA	1	测试	2F 扣电测试间
101	恒温箱 5	BLC300	1	测试	2F 扣电测试间
102	配套电脑 1	联想	1	测试	2F 扣电测试间
103	电化学工作站 1	CHI604E	1	测试	2F 扣电测试间
104	电化学工作站 2	万通	1	测试	2F 扣电测试间
105	恒温箱 1	BLC300	1	测试	2F 高低温测试间
106	恒温箱 2	BLC300	1	测试	2F 高低温测试间
107	恒温箱 3	BLC300	1	测试	2F 高低温测试间
108	恒温箱 4	BLC300	1	测试	2F 高低温测试间
109	配套电脑 2	联想	1	测试	2F 高低温测试间
110	配套电脑 3	联想	1	测试	2F 高低温测试间

111	配套电脑 4	联想	1	测试	2F 高低温测试间
112	可程式恒温恒湿试验箱		1	测试	2F 高低温测试间
113	恒温培养箱	GRS-270L	1	测试	2F 高低温测试间
114	配套电脑	联想	1	测试	2F 高低温测试间
115	蓝电测试系统 (CT3002K)	CT3002K	1	测试	2F 软包测试间
116	蓝电测试系统 (CT6002K)	CT6002A	1	测试	2F 软包测试间
117	马尔文粒度仪	马尔文 3000	1	测试	2F 物理分析室 1
118	配套电脑	联想	1	测试	2F 物理分析室 1
119	梅特勒快速水分仪	HC103	1	测试	2F 物理分析室 1
120	梅特勒 PH 计	FE28	1	测试	2F 物理分析室 1
121	浊度仪	TL2310	1	测试	2F 物理分析室 1
122	粉末斯柯特容量计	QL-SK-1004	1	测试	2F 物理分析室 3
123	压实密度仪	UTM7305	1	测试	2F 物理分析室 2
124	配套电脑	联想	1	测试	2F 物理分析室 2
125	粉末电阻率测试仪	FT-300II	1	测试	2F 物理分析室 2
126	粉末电阻率手动加压装置	/	1	测试	2F 物理分析室 2
127	康塔振实密度仪	康塔	1	测试	2F 物理分析室 2
128	振实密度仪	LABULK 0355	1	测试	2F 物理分析室 2
129	碳硫分析仪	CS-996	1	测试	2F 物理分析室 3
130	高频感应燃烧炉	WF-88	1	测试	2F 物理分析室 3
131	康塔比表分析仪	NOVA4200E	1	测试	2F 物理分析室 3
132	真空泵	/	1	测试	2F 物理分析室 3
133	麦克比表分析仪	TriStar3030	1	测试	2F 物理分析室 3
134	脱气站	/	1	测试	2F 物理分析室 3
135	真空泵	/	1	测试	2F 物理分析室 3
136	马弗炉	/	1	测试	2F 高温室
137	鼓风干燥箱	DHG-9140A	1	测试	2F 高温室
138	真空烘箱	DZF-6022	1	测试	2F 高温室
139	通风橱	/	1	测试	2F 前处理实验室
140	微波消解仪	SINEO MDS-15	1	测试	2F 前处理实验室
141	石墨加热板	LCS-35plus	1	测试	2F 前处理实验室
142	罐磨机	GQM-4-5	1	测试	2F 前处理实验室
143	电位滴定仪	905	1	测试	2F 滴定分析室
144	液相离子色谱	D180H	1	测试	2F 色谱分析室
145	电感耦合等离子体发射光谱仪	ICP PRO	1	测试	2F ICP 分析室
146	扫描电子显微镜主机 (SEM) (Regulus8100)	Regulus8100	1	测试	2F 电镜分析室
147	主机控制箱	/	1	测试	2F 电镜分析室
148	操作台	/	1	测试	2F 电镜分析室
149	显示器	/	1	测试	2F 电镜分析室
150	降压变压器	/	1	测试	2F 电镜分析室
151	除湿机	YDA-8158EB	1	测试	2F 电镜分析室
152	循环水机	/	1	测试	2F 电镜分析室
153	机械泵	/	1	测试	2F 电镜分析室
154	空气压缩机	/	1	测试	2F 电镜分析室
155	UPS 主机	/	1	测试	2F 电镜分析室
156	UPS 电池柜	/	1	测试	2F 电镜分析室
157	扫描电子显微镜主机 (SEM)	S-3400N	1	测试	2F 电镜分析室

	(S-3400N)				
158	显示器	/	1	测试	2F 电镜分析室
159	操作台	/	1	测试	2F 电镜分析室
160	主机控制箱	/	1	测试	2F 电镜分析室
161	降压变压器	/	1	测试	2F 电镜分析室
162	机械泵	/	1	测试	2F 电镜分析室
163	空气压缩机	/	1	测试	2F 电镜分析室
164	能谱仪主机(EDS)	UltimMax65	1	测试	2F 电镜分析室
165	电脑主机	/	1	测试	2F 电镜分析室
166	控制器	/	1	测试	2F 电镜分析室
167	显示器	/	1	测试	2F 电镜分析室
168	离子研磨仪 (CP)	IM4000II	1	测试	2F 电镜分析室
169	机械泵	/	1	测试	2F 电镜分析室
170	显微镜	/	1	测试	2F 电镜分析室
171	气瓶	/	1	测试	2F 电镜分析室
172	离子溅射仪主机	/	1	测试	2F 电镜分析室
173	电源	/	1	测试	2F 电镜分析室
174	空气压缩机	/	1	测试	2F 电镜分析室

### 3.3. 废气污染源分析

磷酸在一般情况下挥发性较小，本环评不考虑磷酸的挥发；本项目磷酸铁锂工艺过程中投料预先加入纯水，投料、细磨过程属于湿式研磨，投料、研磨过程中几乎无粉尘产生，本次环评仅对研磨粉尘做定性分析，不再进行定量分析。

#### 3.3.1. 有组织废气

##### (1) 喷雾干燥废气 G1-1、G2-2、G3-1

本项目实验采用电能源提供热源，本项目干燥室布置喷雾干燥机，喷雾干燥机产生废气通过设备自带布袋除尘器处理。项目喷雾干燥工艺产污参照第二次全国污染源普查《2613 无机盐制造行业系数手册》中碳酸锂行业喷雾干燥废气中颗粒物的产污系数为 7.4 千克/吨-产品。本项目设计研发磷酸铁锂和层状氧化物 31.7t，则本项目干燥过程中的粉尘产生量为 0.235t。根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》，干燥环节采用密闭管道收集，收集效率以 95% 计，则有组织颗粒物产生量为 0.223t/a，收集后经过布袋除尘器处理后，统一进入楼顶 PF1-1 二级活性炭（风机风量 15500m<sup>3/h</sup>）处理后通过 DA001 排气筒排放，颗粒物去除效率以 95% 计，则颗粒物有组织排放量为 0.012t/a。

##### (2) 粉碎废气 G1-3

本项目对烧结后的磷酸铁锂使用气流粉碎机进行粉碎，粉碎过程中会有粉尘产生，主要污染物为颗粒物。项目气流粉碎机为全密闭式，每台气流粉碎机自带脉冲布袋除尘装置和引风机，连接方式为密闭管道，故废气最终通过排气管道有组织排放。项目需要粉碎物料总量约为 32.2t/a，参照《逸散性工业粉尘控制技术》中粒料加工厂逸散粉尘排放因子，粉碎产生的粉尘量按粉碎量的 0.25kg/t 计算，则粉尘产生量约为 0.008t/a，根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》，粉碎环节采用半密闭集气罩收集，收集效率以 80% 计，则有组织颗粒物产生量为 0.006t/a，收集后经过布袋除尘器处理后，统一进入楼顶 PF1-1 二级活性炭（风机风量 15500m<sup>3</sup>/h）处理后通过 DA001 排气筒排放，颗粒物去除效率以 95% 计，则颗粒物有组织排放量为 0.0003t/a。

### （3）磷酸铁锂研发过程烧结废气 G1-2

磷酸铁(铁源)、碳酸锂(锂源)、葡萄糖(碳源)、蔗糖(碳源)等原料在箱式炉或回转炉内充分反应生成磷酸铁锂，烧结工段采用电加热，物料在箱式炉或回转炉内为固相高温合成反应，烧结过程采用氮气保护，烧结温度为 700°C，烧结废气含有颗粒物、VOCs(蔗糖、葡萄糖高温产生)、水蒸气、二氧化碳、极少量 CO，CO 不定量分析，烧结废气降温后经二级活性炭吸附装置处理后通过排气筒排放。

#### ①保护氮气产生的氮氧化物

根据本项目设计资料可知，烧结窑使用氮气作为保护气体，该工序废气中会携带一定量的氮气。根据《燃烧过程中氮氧化物的生产机理》吴碧君（国电环境保护研究院，江苏南京 210031）可知，燃烧过程中 NO<sub>x</sub> 的生成有以下 3 种途径：

燃料型 NO<sub>x</sub>：由燃料中的氮氧化物热分解后氧化产生；

快速型 NO<sub>x</sub>：由空气中的 N<sub>2</sub> 与燃料中的碳氢离子团（CH 等）反应产生；

热力型 NO<sub>x</sub>：空气中的 N<sub>2</sub> 在高温下氧化而成。

本项目氮气以热力型 NO<sub>x</sub> 为主。根据《燃烧过程中氮氧化物的生产机理》，热力型 NO 产生于 1500K 以上，在过剩空气系数为 1.1 的条件下，炉内温度达到 1300~1500°C 时，烟气中 NO 的体积分数在 (500~1000) × 10<sup>-6</sup>。根据业主提供信息，焚烧炉炉温设计为 700°C，受氮气保护情况下，烧结工序空气已排出，基本不会产生氮氧化物，本评价不进行定量分析。

②蔗糖、葡萄糖高温产生的有机物较少，类比同类项目如下：

**表3.4-1 本项目与类似项目类比可行性分析**

报告名称	湖北融通高科先进材料有限公司研发中心扩建项目竣工环境保护验收监测报告	
报告类型	竣工环境保护验收监测报告	
验收时间	2024.5	
烧结工段原料	磷酸、铁粉、碳酸锂、葡萄糖等为原料	
验收工况	100%	
废气处理工艺	一级活性炭	
生产工艺	混合配料、研磨、喷雾干燥、烧结、粉碎、过筛除铁、真空包装等	
产能	小试规模	
污染物排放情况	颗粒物浓度	未检出
	颗粒物排放速率	未检出
	非甲烷总烃排放浓度	4.08~4.72mg/m <sup>3</sup>
	非甲烷总烃排放速率	0.02~0.023kg/h

本项目与《湖北融通高科先进材料有限公司研发中心扩建项目竣工环境保护验收监测报告》使用原料相似、工艺流程相似、研发样品为磷酸铁锂，具有类比可行性。本项目采用电能源烧结，从不利环境影响角度，综合考虑废气处理效率等因素，类比项目采用一级活性炭，处理效率按 70% 计，经折算，VOCs（以非甲烷总烃计）产生速率为 0.077kg/h、产生量为 0.196t/a。根据企业烧结设备选用，磷酸铁锂（30.5t/a）约 30% 研发使用箱式炉、剩余 70% 使用回转炉烧结，故箱式炉工序产生非甲烷总烃约 0.053t/a、回转炉工序产生非甲烷总烃约 0.123t/a，收集效率 90%，箱式炉工序产生非甲烷总烃经过 PF1-1 二级活性炭处理后通过 DA001 排放，回转炉工序产生非甲烷总烃经过 PF1-2 二级活性炭处理后通过 DA002 排放。

### ③粉尘

烧结废气中粉尘产生量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《38-40 电子电气行业系数手册》烧结工段颗粒物产生系数为 0.5785 克/千克-原料，根据物料平衡，本项目烧结工段原料约 59.774t/a，则本项目烧结废气中颗粒物产生量为 0.035t/a，负压收集效率以 90% 计，则颗粒物有组织产生量为 0.031t/a。

根据企业烧结设备选用，磷酸铁锂（30.5t/a）约 30% 研发使用箱式炉、剩余 70% 使用回转炉，故箱式炉工序产生颗粒物约 0.0105t/a、回转炉工序产生颗粒物约 0.0245t/a，收集效率 90%。

本项目采用二级活性炭对烧结废气进行处理，二级活性炭对非甲烷总烃处理效率按 75%计算，箱式炉工序废气经过 PF1-1 二级活性炭处理后通过 DA001 排放，回转炉工序废气经过 PF1-2 二级活性炭处理后通过 DA002 排放。

#### (4) 磷酸锰铁锂工艺产生废气

项目投料工序使用氨水会产生 NH<sub>3</sub>、使用浓硫酸会产生硫酸雾。根据企业提供的资料，氨水主要作为 pH 调节剂添加至反应中，不参与反应，在投料、干燥过程中会发生挥发，氨水的用量为 100kg，浓度为 25%，因此 NH<sub>3</sub> 的产生量为 0.025t/a。浓硫酸（98%）参与反应，其使用量为 0.02t/a，挥发量按 20%计，则硫酸雾产生量为 0.0039t/a，在通风橱内操作，收集效率以 90%计。硫酸雾和氨气经过 PF1-2 二级活性炭吸附装置（风机风量 5000m<sup>3</sup>/h）通过 DA002 排气筒排放。

#### (5) 实验室检测过程中产生的废气

##### ①涂布烘干废气、组装工序产生的有机废气

项目锂电池研发正极涂布采用 NMP 溶剂，烘干会产生 NMP 废气，以非甲烷总烃计。根据产品设计要求，正极涂布烘干需将 NMP 基本蒸发，即均匀涂上浆料后的正极流体在机械的带动下通过烘干室，使浆料里的 NMP 溶剂快速挥发出来，本项目设有 NMP 溶剂处理系统，设备与管道直连，根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》，回收系统采用管道收集，收集效率以 95%计，NMP 的挥发量以 5%计，95%被 NMP 溶剂处理系统回收再次使用，NMP 溶剂使用量为 0.6t/a，则废气的产生量为 0.03t/a，以万向罩收集，根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》，收集效率以 65%计。通过 PF1-3 二级活性炭吸附装置（风机风量 7000m<sup>3</sup>/h）处理后通过 DA001 排气筒排放。

项目锂电池研发中注电解液在封闭的手套箱内进行且注射液使用精密注液设备进行注射，仅在电解液注入真空时会产生少量的有机废气（以非甲烷总烃计），由于注电解液工序均在密闭管道内为隔绝空气条件下进行操作。锂电池在注液过程中由于电解液挥发将产生少量有机废气。本项目电解液成分主要为碳酸二甲酯 0~75%、碳酸乙烯酯 0~60%、碳酸甲乙酯 0~75%、碳酸亚乙烯酯 0~30%等有机溶剂，以及六氟磷酸锂 5~30%作为锂盐。其中碳酸二甲酯、碳酸乙烯酯、碳酸甲乙酯、碳酸亚乙烯酯会挥发。由于电解液挥发量主要受电解液溶剂配比情况及注液工序的工作环境影响，目前国内外尚无计算电解液挥发

量相关文献资料。为计算本项目电解液废气产生情况，评价单位咨询本项目建设单位，经了解，项目注液工序在密闭的手套箱进行操作，同时由于电解液注液过程在隔绝空气的条件下进行，且工作温度设计为恒温 25°C-26°C，湿度≤1%，因此电解液中的 LiPF<sub>6</sub> 不会发生分解释放氟化物废气。根据实际经验，电解液损耗量远远小于 0.1%，其余电解液全部进入产品。电解液的挥发产生的有机废气主要以非甲烷总烃计，类比《赣州金一交联科技有限公司年产 5000 万支新能源锂电池生产线建设项目环境影响报告表》（批复日期：2021 年 9 月 1 日，审批单位：赣州市信丰生态环境局，审批文号：信环监审字〔2021〕22 号）（生产工艺相同）中注液废气产生数据，该项目电解液年用量为 360t/a，电解液注液废气产生量约为 0.4t/a。本项目电解液年用量 0.02t/a，经类比计算，本项目注液有机废气产生量约为 0.00002t/a。注液有机废气经集气罩收集，以集气罩收集，废气收集效率以 65% 计，根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》，通过 PF2-1 活性炭吸附装置（风机风量 5500m<sup>3</sup>/h）处理后通过 DA001 排气筒排放。有组织废气产生量为 0.000013t/a，无组织废气产生量为 0.000007t/a。

## ②检测废气

本项目检测过程中使用盐酸、硫酸会产生酸性废气，使用丙酮、酒精会产生有机废气，主要污染物为氯化氢、硫酸雾、硝酸雾（以氮氧化物计）和 VOCs（以非甲烷总烃计）。磷酸挥发性较弱，本项目不定量分析。

综上，类比宝利化（南京）制药有限公司《实验室新增研发设备和危废辅助设施改造项目》（宁开委行审许可字〔2023〕132 号），实验室操作过程中试剂配制废气和检测时试剂挥发量约为用量的 10%，因此本项目使用的挥发性酸、有机试剂挥发率按 10% 计。项目实验室酸性废气和有机废气产生情况见下表。

表 3.4-2 实验室检测废气产生量情况表

试剂	试剂年用量	纯度	折算试剂年用量(t/a)	污染物	挥发量	废气产生量(t/a)	对应活性炭装置编号
盐酸	72000ml	37%	0.0314	氯化氢	10%	0.0031	PF2-3
硫酸	12000ml	98%	0.0216	硫酸雾	10%	0.0022	PF2-3
硝酸	60000ml	66.5%	0.0559	硝酸雾（以 NO <sub>x</sub> 计）	10%	0.0056	PF2-3
丙酮	60000ml	99.9%	0.0474	非甲烷总烃	10%	0.0047	PF2-3
氨水	60L	26%	0.014	氨	10%	0.0014	PF2-3

喹啉	1kg	100%	0.001	非甲烷总烃	10%	0.0001	PF2-3
卡尔费休试剂	6L	80%	0.006	非甲烷总烃	10%	0.0006	PF2-1
NMP	600kg	99.9%	0.6	非甲烷总烃	5%	0.0300	PF1-3
电解液	20kg	99.9%	0.02	非甲烷总烃	0.1%	0.00002	PF2-1
乙醇	100L	>99%	0.0781	非甲烷总烃	10%	0.0078	PF1-3
PF2-3 装置对应实验室废气合计				氯化氢		0.0031	
PF2-1 装置对应实验室废气合计				硫酸雾		0.0022	
PF1-3 装置对应实验室废气合计				氮氧化物		0.0056	
				非甲烷总烃		0.0048	
				氨		0.0014	
				非甲烷总烃		0.00062	
				非甲烷总烃		0.0378	

根据上表，本项目 PF2-3 装置对应实验室废气氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、非甲烷总烃、氨气产生量分别为 0.0031t/a、0.0022t/a、0.0056t/a、0.0048t/a、0.0014t/a，PF2-1 装置对应实验室废气非甲烷总烃产生量为 0.00062t/a，PF1-3 装置对应实验室废气非甲烷总烃产生量为 0.0378t/a；收集效率 90%，则其有组织、无组织产生情况见下表。本项目实验操作均在通风橱或万向集气罩下进行，产生的废气可以得到较好的收集，废气经收集后通过对应的活性炭吸附装置处理后通过 24m 高排气筒有组织排放。项目年研发时间为 2560h。本项目实验室废气产生及排放量详见下表。

表 3.4-3 实验室废气有组织、无组织产生情况一览表

活性炭吸附装置	污染物	产生量 t/a	收集效率	有组织产生量 t/a	无组织产生量 t/a
PF2-3 装置对应实验室废气合计	氯化氢	0.0031	90%	0.0028	0.0003
	硫酸雾	0.0022	90%	0.0020	0.0002
	氮氧化物	0.0056	90%	0.0050	0.0006
	非甲烷总烃	0.0048	90%	0.0040	0.0008
	氨	0.0014	90%	0.0013	0.0001
PF2-1 装置对应实验室废气合计	非甲烷总烃	0.00062	65%	0.000413	0.000207
PF1-3 装置对应实验室废气合计	非甲烷总烃	0.0378	65%	0.025	0.0128

#### (6) 暂存间废气

类比《国能联合动力技术（连云港）有限公司化学品与危化品库改扩建项目竣工环境保护验收监测报告表》仓库废气（以非甲烷总烃计）经过二级活性炭处理后，非甲烷总烃排放速率为 0.00148kg/h~0.00395kg/h；该项目监测期间工况为 80.5t 危化品，本项目仓库贮存量约 2.8t，本项目按最不利影响，预估本项目非甲烷总烃排放速率为 0.00014kg/h、处理效率以 75% 计，有组织产生量为

0.00049t/a、房间负压收集，根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022年修订）》，收集效率以90%计，则暂存间废气产生量为0.00054t/a。暂存间废气通过PF2-2二级活性炭吸附装置（风机风量4500m<sup>3</sup>/h）处理后通过DA002排气筒排放。

#### （7）危废间废气

危废间内的废液和废试剂瓶内会有极少量挥发性气体产生，本项目为危废间配备了吸风口，在一定程度上减少挥发性气体对实验室周围环境的影响，根据美国环保局（EPA）网站发布的“AP-42空气污染物排放因子汇编”，“废物处置-工业固废处置-储存-容器逃逸排放”工序的VOCs产生因子为222磅/(1000个55加仑容器·年)，折算成公制单位为0.5035kg/(t-固废·年)。本项目危废仓库内贮存的涉及VOCs的危险废物主要为实验室仪器设备清洗废液、废活性炭等，涉及VOCs的危险废物总量按35.93t/a计，因此，本项目危废仓库VOCs(以非甲烷总烃计)产生量为0.018t/a。收集的气体经过PF1-2二级活性炭吸附装置（风机风量5000m<sup>3</sup>/h）处理后通过DA002排气筒排放。

#### （8）食堂油烟

本项目拟设有一食堂，食堂烹饪过程中会产生油烟废气，人均耗油量以30g/人次计，本项目中饭约200人就餐；晚饭约100人就餐，1年320天计，则耗油量为2.88t/a。烹饪过程中产生的油烟以用油量的1%计，产生的油烟经集气罩收集后经高效油烟净化装置处理，处理效率以75%计。

食堂天然气燃烧排放的废气主要为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，本项目食堂燃料采用管道天然气。天然气燃烧产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“机械行业系数手册”，每燃烧1万立方米天然气产生二氧化硫0.02Sk<sup>g</sup>（《天然气》（GB17820-2018），一类天然气含硫量S为20）、氮氧化物18.7kg、颗粒物2.86kg。根据建设单位提供的材料，本项目食堂天然气使用量为5000立方米，则产生二氧化硫0.0002t/a、氮氧化物0.0094t/a、颗粒物0.0014t/a，经收集处理后集中排放。项目油烟废气产排详见下表：

表3.4-4 本项目油烟产排情况一览表

污染源	污染因子	风量 m <sup>3</sup> /h	产生情况			治理措施及 处理效率	排放情况			排放浓度 标准 mg/m <sup>3</sup>	排放方式
			产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a		

食堂	油烟	44000	0.511	0.0225	0.0288	油烟净化：75%	0.127	0.0056	0.0072	2	FQ-1 排气筒
	SO <sub>2</sub>		0.0036	0.00016	0.0002		0.0036	0.00016	0.0002	200	
	NOx		0.167	0.0073	0.0094	/	0.167	0.0073	0.0094	100	
	颗粒物		0.0249	0.001	0.0014		0.0249	0.001	0.0014	20	

注：每天工作4h，每年320天。

表3.4-5 本项目有组织工艺废气各工段产生及排放情况一览表

污染源	污染物名称	废气量 m <sup>3</sup> /h	产生状况			治理措施	去除率%	排放状况			排气筒	
			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a		
干燥废气	颗粒物	15500	5.61	0.087	0.223	布袋除尘器	间接冷却+PF1-1二级活性炭	95	0.258	0.004	0.011	DA001
粉碎废气	颗粒物		0.13	0.002	0.006			95	0.006	0.0001	0.0003	
箱式炉烧结废气	非甲烷总烃		1.35	0.021	0.053			75	0.335	0.0052	0.013	
	颗粒物		0.23	0.0035	0.009			0	0.226	0.0035	0.009	
涂布废气	非甲烷总烃	7000	1.86	0.013	0.025	PF1-3二级活性炭	75	0.357	0.0025	0.0063		
组装废气	非甲烷总烃	5500	0.03	0.00016	0.000413	PF2-1二级活性炭	75	0.007	0.00004	0.0001		
回转炉烧结废气	颗粒物	5000	1.72	0.0086	0.022	水冷除雾	PF1-2二级活性炭	0	1.720	0.0086	0.022	DA002
	非甲烷总烃		9.60	0.048	0.123			75	2.400	0.012	0.031	
危废库废气	非甲烷总烃		1.26	0.0063	0.016			75	0.320	0.0016	0.004	
磷酸锰铁锂工艺废气	硫酸雾		0.28	0.0014	0.0035			0	0.280	0.0014	0.0035	
	氨		1.80	0.009	0.023			0	1.800	0.009	0.023	
检测废气	氯化氢	14500	0.08	0.0011	0.0028	PF2-3 SDG+一级活性炭	75	0.021	0.0003	0.0007	DA002	
	硫酸雾		0.06	0.0008	0.002			0.014	0.0002	0.0005		
	氮氧化物		0.14	0.002	0.005			0.034	0.0005	0.0013		
	非甲烷总烃		0.11	0.0016	0.004			0.028	0.0004	0.001		
	氨		0.03	0.0005	0.0013			0	0.034	0.0005	0.0013	
暂存间废气	非甲烷总烃	4500	0.01	0.000064	0.00049	PF2-2二级活性炭	75	0.002	0.00001	0.0001		

注：①暂存间废气处理措施24h常开，工作时间按7680h计，其他废气处理措施按2560h计。②检测废气含有多种酸性气体，其酸性气体产生量总和高于磷酸锰铁锂工段硫酸雾的产生量，且PF1-2废气处理措

施需要处理的非甲烷总烃产生量较 PF1-2 硫酸雾产生量大，为保证非甲烷总烃处理效果，故综合考虑 PF1-2 采取二级活性炭措施。

按排气筒合并废气污染物产排情况，见表 3.4-6。

表 3.4-6 本项目有组织废气各排气筒产生及排放情况一览表

污染源	污染物名称	废气量 m³/h	产生状况			排放状况		
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a
DA001	颗粒物	28000	5.97	0.0925	0.238	0.49	0.0076	0.0203
	非甲烷总烃		3.24	0.03416	0.078413	0.699	0.00774	0.0194
DA002	颗粒物	24000	1.72	0.0086	0.022	1.72	0.0086	0.022
	非甲烷总烃		10.98	0.055964	0.14349	2.75	0.01401	0.0361
	硫酸雾		0.34	0.0022	0.0055	0.294	0.0016	0.004
	氨		1.83	0.0095	0.0243	1.834	0.0095	0.0243
	氯化氢		0.08	0.0011	0.0028	0.021	0.0003	0.0007
	氮氧化物		0.14	0.002	0.005	0.034	0.0005	0.0013

表 3.4-7 废气排放口基本情况一览表

编号	经纬度	排气筒高度	排气筒内径	排气量	烟气温度	烟气排放速率	污染物名称	污染物排放速率 kg/h
DA001	118.851063°, 32.152237°	24m	0.8m	28000 m³/h	35°C	15.48m/s	颗粒物	0.0076
							非甲烷总烃	0.00774
DA002	118.851031°, 32.152237°	24m	0.8m	24000 m³/h	35°C	13.27m/s	颗粒物	0.0086
							非甲烷总烃	0.01401
							硫酸雾	0.0016
							氨	0.0095
							氯化氢	0.0003
							氮氧化物	0.0005

### 3.3.2. 无组织废气

本项目无组织废气产排情况如下表：

表 3.4-8 本项目无组织废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染源	污染物名称	污染物产生情况		污染物排放情况		排放时间 (h)	面源面积 (m²)	面源高度 (m)
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)			
实验室	颗粒物	0.018	0.007	0.018	0.007	2560	72×35	6
	非甲烷总烃	0.035857	0.0140	0.035857	0.0140			
	硫酸雾	0.0006	0.0002	0.0006	0.0002			
	氨	0.0021	0.0008	0.0021	0.0008			
	氯化氢	0.0003	0.0001	0.0003	0.0001			
	氮氧化物	0.0006	0.0002	0.0006	0.0002			

### 3.4. 非正常工况下污染源

本项目涉及到的大气非正常工况主要为废气处理设施出现故障导致有组织

废气未经有效处理直接排放，活性炭的去除率降低到 0，持续时间最长约为 30min。本项目非正常工况下废气排放情况见表 3.4-9。

表3.4-9 项目非正常工况有组织废气排放状况表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放量 (kg)	排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (min)	年发生频次 (次)
DA001	废气处理装置故障	颗粒物	0.04625	0.0925	30	1
		非甲烷总烃	0.01708	0.03416		
DA002	废气处理装置故障	颗粒物	0.0043	0.0086	30	1
		非甲烷总烃	0.027982	0.055964		
		硫酸雾	0.0011	0.0022		
		氨	0.00475	0.0095		
		氯化氢	0.00055	0.0011		
		氮氧化物	0.001	0.002		

## 4. 环境空气质量现状调查与评价

### 4.1. 环境空气质量达标区判定

#### (1) 达标区判定

根据南京市生态环境局 2025 年 3 月 4 日发布的《2024 年南京市生态环境状况公报》，南京市全市环境空气中可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、一氧化碳第 95 百分位浓度（CO-95%）和臭氧日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位浓度（O<sub>3</sub>-8h-90%）分别为 46 微克/立方米、28.3 微克/立方米、6 微克/立方米、24 微克/立方米、0.9 毫克/立方米和 162 微克/立方米。可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、一氧化碳达到《环境空气质量标准》二级标准限值，O<sub>3</sub> 未达标，本项目所在区域环境空气为不达标区，不达标因子为 O<sub>3</sub>，具体基本污染物现状评价见表 4.1-1。

**表 4.1-1 2024 年南京市基本污染物环境质量现状评价表**

污染物	年评价指标	评价标准 μg/m <sup>3</sup>	现状浓度 μg/m <sup>3</sup>	最大浓度占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	60	6	10	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	40	26	65	达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	70	53	75.7	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	35	34	97.1	达标
CO	第 95 百分位数浓度	4000	1000	25	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度	160	177	110.6	不达标

#### (2) 区域大气达标方案

《南京市“十四五”大气污染防治规划》中指出：南京市大气污染防治以改善环境空气质量为核心，以减污和降碳协同推进、PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub> 协同防控、VOCs 和 NO<sub>x</sub> 协同治理为主线，全面开展大气污染防治攻坚。围绕工业源、移动源、扬尘源、社会面源等各类污染源实施重点防治。定期下达各板块月度目标；建立完善“直通董事长”机制，向全市重点工业企业、工地主要负责人宣讲治气政策要求、通报治气问题；开展重点区域、行业、集群、企业全方位帮扶指导。落实以上措施，大气环境得到进一步改善，区域空气环境将得到逐步改善。

### 4.2. 基本污染物环境质量现状数据

项目所在地周边 2.5km 范围内设有 1 座省级空气自动监测站（北纬 32.151758°、东经 118.850288°）和 1 座经开区空气自动监测站（北纬 32.151667°、东经 118.850953°）。经 2024 年经开区空气自动监测站监测数据统

计基本污染物监测数据见表 4.2-1。

**表 4.2-1 经开区空气自动监测站监测数据统计表**

污染物	年评价指标	评价标准 mg/m <sup>3</sup>	现状浓度 mg/m <sup>3</sup>	达标情况
SO <sub>2</sub>	1h 平均浓度	0.5	0.003	达标
NO <sub>2</sub>	1h 平均浓度	0.2	0.031	达标
NO <sub>x</sub>	1h 平均浓度	0.25	0.037	达标
PM <sub>10</sub>	1h 平均浓度	0.45	0.047	达标
PM <sub>2.5</sub>	1h 平均浓度	0.225	0.025	达标
CO	1h 平均浓度	10	0.653	达标
O <sub>3</sub>	1h 平均浓度	0.2	0.108	达标

### 4.3. 特征污染物环境质量现状

项目所在地周边 2.5km 范围内无环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状监测数据，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.3 中要求进行补充监测。

本项目废气中产生的非甲烷总烃、TSP 引用《康尼新能源零件工厂建设项目》中的现状质量监测数据，监测时间为 2023 年 11 月 17 日~2023 年 11 月 23 日，监测 7 天；监测点位为东南方向的 G1 尧辰景园（离本项目距离为 3km），报告编号：NVTT-2023-H0141。

**表4.3-1 其他污染物环境质量现状**

监测点位	监测点位置		污染物	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率%	达标情况
	经度	纬度					
G1	118.877853	32.131985	非甲烷总烃	2	0.49-0.71	35.5	达标
			TSP	0.3	0.164-0.188	62.7	达标

监测结果表明：项目所在区域 TSP 能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中标准要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准。

本项目废气中产生的氨引用《新港医药总部基地污水处理站、生产配套用辅助库房建设项目环境影响报告书》中的现状质量监测数据，监测时间为 2025 年 3 月 31 日~2025 年 4 月 6 日，监测 7 天；监测点位为北侧的 G2 二桥公园（离本项目距离为 0.5km），报告编号：NJGC/C 250324244-1。

**表4.3-2 其他污染物环境质量现状**

监测点位	监测点位置		污染物	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率%	达标情况
	经度	纬度					
G2	118.850870	32.156322	氨	0.2	0.0275-0.0325	16.25	达标

监测结果表明：项目所在区域氯化氢能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准限值。

本项目废气中产生的氯化氢、硫酸雾引用《十月公社科技创业园开发建设规划环境影响报告书》中的现状质量监测数据，监测时间为 2024 年 5 月 14 日-2024 年 5 月 20 日，监测 7 天；监测点位为东南侧的 G4 尧顺佳园（离本项目距离为 4.2km）。

表4.3-3 其他污染物环境质量现状

监测点位	监测点位置		污染物	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率%	达标情况
	经度	纬度					
G4	118.889129	32.131431	氯化氢	0.05	ND	/	达标
			硫酸雾	0.3	0.022-0.049	16.33	达标

监测结果表明：项目所在区域氯化氢、硫酸雾能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准限值。

## 5. 大气环境影响预测与评价

### 5.1. 预测模型及方法

本项目采用导则推荐的 AERSCREEN 估算模式进行预测。估算模式是一种单源预测模式，可计算点源、面源和体源等污染源的最大地面浓度。根据项目污染物类型，确定本次预测因子为：颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾、氨、氯化氢、氮氧化物。

**表 5.1-1 估算模型参数表**

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	9547000
最高环境温度/°C		40.7
最低环境温度/°C		-14
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

### 5.2. 预测源强

正常工况下本项目有组织废气排放源强见表 5.2-1；本项目无组织废气排放源强见表 5.2-2；非正常工况下有组织废气排放源强见表 5.2-3。

### 5.3. 预测结果

采用估算模式预测本项目有组织废气各污染物小时最大落地浓度值、出现距离及占标率，计算结果见表 5.3-1。

表 5.2-1 本项目正常工况有组织废气排放源强参数

编号	名称	排气筒底部坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	风量/(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								颗粒物	非甲烷总烃	硫酸雾	氯	氯化氢	氮氧化物
1	DA001	91	137	4	24	0.8	28000	35	2560	正常	0.0076	0.00774	/	/	/	/
2	DA002	89	137	4	24	0.8	24000	35	2560	正常	0.0086	0.01401	0.0016	0.0095	0.0003	0.0005

注：本项目坐标系是以厂区西南角为原点（0,0）。

表 5.2-2 正常工况下无组织废气排放源强参数

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	与正北向夹角/°	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								颗粒物	非甲烷总烃	硫酸雾	氯	氯化氢	氮氧化物
S1	实验室	46	79	5	72	35	6	0	2560	正常	0.007	0.0140	0.0002	0.0008	0.0001	0.0002

注：本项目坐标系是以厂区西南角为原点（0,0）。

表 5.2-3 本项目非正常工况下有组织废气排放源强参数

编号	名称	排气筒底部经纬度		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	风量/(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								颗粒物	非甲烷总烃	硫酸雾	氯	氯化氢	氮氧化物
1	DA001	91	137	4	24	0.8	28000	35	0.5	非正常	0.0925	0.03416	/	/	/	/
2	DA002	89	137	4	24	0.8	24000	35	0.5	非正常	0.0086	0.055964	0.0022	0.0095	0.0011	0.002

注：本项目坐标系是以厂区西南角为原点（0,0）。

表 5.3-1 正常工况下主要污染源估算模型计算结果表

下风向 距离/m	DA001				DA002											
	颗粒物		非甲烷总烃		颗粒物		非甲烷总烃		硫酸雾		氯		氯化氢		氮氧化物	
	浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%														
100	1.09E-04	0.03	1.77E-04	0.01	2.10E-05	0.01	1.69E-04	0.01	7.50E-06	0	3.30E-05	0.02	5.00E-06	0.01	9.99E-06	0
200	1.24E-04	0.03	2.00E-04	0.01	2.38E-05	0.01	1.92E-04	0.01	8.51E-06	0	3.75E-05	0.02	5.68E-06	0.01	1.14E-05	0
300	1.31E-04	0.03	2.11E-04	0.01	2.52E-05	0.01	2.02E-04	0.01	8.98E-06	0	3.95E-05	0.02	5.99E-06	0.01	1.20E-05	0
400	1.24E-04	0.03	2.01E-04	0.01	2.40E-05	0.01	1.93E-04	0.01	8.56E-06	0	3.77E-05	0.02	5.71E-06	0.01	1.14E-05	0
500	1.25E-04	0.03	2.02E-04	0.01	2.41E-05	0.01	1.94E-04	0.01	8.59E-06	0	3.78E-05	0.02	5.73E-06	0.01	1.15E-05	0
600	9.59E-05	0.02	1.55E-04	0.01	1.85E-05	0	1.49E-04	0.01	6.60E-06	0	2.90E-05	0.01	4.40E-06	0.01	8.80E-06	0
700	8.27E-05	0.02	1.34E-04	0.01	1.59E-05	0	1.28E-04	0.01	5.69E-06	0	2.51E-05	0.01	3.80E-06	0.01	7.59E-06	0
800	8.05E-05	0.02	1.30E-04	0.01	1.55E-05	0	1.25E-04	0.01	5.54E-06	0	2.44E-05	0.01	3.69E-06	0.01	7.39E-06	0
900	7.46E-05	0.02	1.21E-04	0.01	1.44E-05	0	1.16E-04	0.01	5.13E-06	0	2.26E-05	0.01	3.42E-06	0.01	6.85E-06	0
1000	6.72E-05	0.01	1.08E-04	0.01	1.29E-05	0	1.04E-04	0.01	4.62E-06	0	2.03E-05	0.01	3.08E-06	0.01	6.17E-06	0
1100	6.15E-05	0.01	9.93E-05	0	1.18E-05	0	9.53E-05	0	4.23E-06	0	1.86E-05	0.01	2.82E-06	0.01	5.64E-06	0
1200	5.66E-05	0.01	9.14E-05	0	1.09E-05	0	8.77E-05	0	3.89E-06	0	1.71E-05	0.01	2.60E-06	0.01	5.19E-06	0
1300	5.23E-05	0.01	8.45E-05	0	1.01E-05	0	8.11E-05	0	3.60E-06	0	1.58E-05	0.01	2.40E-06	0	4.80E-06	0
1400	4.86E-05	0.01	7.84E-05	0	9.35E-06	0	7.53E-05	0	3.34E-06	0	1.47E-05	0.01	2.23E-06	0	4.45E-06	0
1500	4.51E-05	0.01	7.28E-05	0	8.69E-06	0	6.99E-05	0	3.10E-06	0	1.37E-05	0.01	2.07E-06	0	4.14E-06	0
1600	3.87E-05	0.01	6.26E-05	0	7.47E-06	0	6.01E-05	0	2.67E-06	0	1.17E-05	0.01	1.78E-06	0	3.56E-06	0
1700	3.46E-05	0.01	5.59E-05	0	6.66E-06	0	5.36E-05	0	2.38E-06	0	1.05E-05	0.01	1.59E-06	0	3.17E-06	0
1800	3.06E-05	0.01	4.94E-05	0	5.89E-06	0	4.74E-05	0	2.10E-06	0	9.26E-06	0	1.40E-06	0	2.80E-06	0

1900	2.77E-05	0.01	4.48E-05	0	5.35E-06	0	4.30E-05	0	1.91E-06	0	8.41E-06	0	1.27E-06	0	2.55E-06	0
2000	2.66E-05	0.01	4.30E-05	0	5.14E-06	0	4.13E-05	0	1.83E-06	0	8.07E-06	0	1.22E-06	0	2.45E-06	0
2100	2.37E-05	0.01	3.82E-05	0	4.56E-06	0	3.67E-05	0	1.63E-06	0	7.17E-06	0	1.09E-06	0	2.17E-06	0
2200	2.35E-05	0.01	3.80E-05	0	4.52E-06	0	3.64E-05	0	1.61E-06	0	7.10E-06	0	1.08E-06	0	2.15E-06	0
2300	2.11E-05	0	3.41E-05	0	4.07E-06	0	3.27E-05	0	1.45E-06	0	6.39E-06	0	9.68E-07	0	1.94E-06	0
2400	2.02E-05	0	3.27E-05	0	3.90E-06	0	3.14E-05	0	1.39E-06	0	6.13E-06	0	9.29E-07	0	1.86E-06	0
2500	2.07E-05	0	3.35E-05	0	4.01E-06	0	3.23E-05	0	1.43E-06	0	6.30E-06	0	9.54E-07	0	1.91E-06	0
下风向最大质量浓度及占标率	2.53E-04	0.06	4.09E-04	0.02	5.53E-05	0.01	4.45E-04	0.02	1.97E-05	0.01	8.69E-05	0.04	1.32E-05	0.03	2.63E-05	0.01
出现距离m	29				28											
D <sub>10%</sub>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5.3-1 正常工况下主要污染源估算模型计算结果表（续表）

下风向 距离/m	面源 S1											
	颗粒物		非甲烷总烃		硫酸雾		氯		氯化氢		氮氧化物	
	浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%										
100	1.57E-03	0.35	6.09E-03	0.3	7.97E-05	0.03	2.39E-04	0.12	5.32E-05	0.11	1.06E-04	0.04
200	5.78E-04	0.13	2.24E-03	0.11	2.94E-05	0.01	8.81E-05	0.04	1.96E-05	0.04	3.92E-05	0.02
300	3.28E-04	0.07	1.27E-03	0.06	1.67E-05	0.01	5.00E-05	0.02	1.11E-05	0.02	2.22E-05	0.01
400	2.20E-04	0.05	8.53E-04	0.04	1.12E-05	0	3.35E-05	0.02	7.45E-06	0.01	1.49E-05	0.01
500	1.61E-04	0.04	6.27E-04	0.03	8.21E-06	0	2.46E-05	0.01	5.47E-06	0.01	1.09E-05	0
600	1.26E-04	0.03	4.87E-04	0.02	6.39E-06	0	1.92E-05	0.01	4.26E-06	0.01	8.51E-06	0
700	1.02E-04	0.02	3.95E-04	0.02	5.17E-06	0	1.55E-05	0.01	3.45E-06	0.01	6.89E-06	0
800	8.46E-05	0.02	3.28E-04	0.02	4.30E-06	0	1.29E-05	0.01	2.87E-06	0.01	5.74E-06	0
900	7.20E-05	0.02	2.79E-04	0.01	3.66E-06	0	1.10E-05	0.01	2.44E-06	0	4.88E-06	0
1000	6.23E-05	0.01	2.42E-04	0.01	3.17E-06	0	9.50E-06	0	2.11E-06	0	4.22E-06	0
1100	5.47E-05	0.01	2.12E-04	0.01	2.78E-06	0	8.34E-06	0	1.85E-06	0	3.71E-06	0
1200	4.85E-05	0.01	1.88E-04	0.01	2.47E-06	0	7.40E-06	0	1.64E-06	0	3.29E-06	0
1300	4.35E-05	0.01	1.69E-04	0.01	2.21E-06	0	6.63E-06	0	1.47E-06	0	2.95E-06	0
1400	3.93E-05	0.01	1.52E-04	0.01	2.00E-06	0	5.99E-06	0	1.33E-06	0	2.66E-06	0
1500	3.57E-05	0.01	1.39E-04	0.01	1.82E-06	0	5.45E-06	0	1.21E-06	0	2.42E-06	0
1600	3.27E-05	0.01	1.27E-04	0.01	1.66E-06	0	4.99E-06	0	1.11E-06	0	2.22E-06	0
1700	3.01E-05	0.01	1.17E-04	0.01	1.53E-06	0	4.59E-06	0	1.02E-06	0	2.04E-06	0
1800	2.78E-05	0.01	1.08E-04	0.01	1.41E-06	0	4.24E-06	0	9.43E-07	0	1.89E-06	0
1900	2.58E-05	0.01	1.00E-04	0.01	1.31E-06	0	3.94E-06	0	8.76E-07	0	1.75E-06	0

2000	2.41E-05	0.01	9.35E-05	0	1.22E-06	0	3.67E-06	0	8.17E-07	0	1.63E-06	0
2100	2.25E-05	0.01	8.75E-05	0	1.15E-06	0	3.44E-06	0	7.64E-07	0	1.53E-06	0
2200	2.11E-05	0	8.21E-05	0	1.07E-06	0	3.22E-06	0	7.17E-07	0	1.43E-06	0
2300	1.99E-05	0	7.72E-05	0	1.01E-06	0	3.03E-06	0	6.74E-07	0	1.35E-06	0
2400	1.88E-05	0	7.28E-05	0	9.54E-07	0	2.86E-06	0	6.36E-07	0	1.27E-06	0
2500	1.77E-05	0	6.89E-05	0	9.02E-07	0	2.71E-06	0	6.02E-07	0	1.20E-06	0
下风向最大质量浓度及占标率	6.03E-03	1.34	2.34E-02	1.17	3.07E-04	0.1	9.20E-04	0.46	2.05E-04	0.41	4.09E-04	0.16
出现距离m	37											
D10%	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

#### 5.4. 正常工况下大气环境影响分析

根据导则 HJ2.2-2018：“对评价等级的划分原则，二级评价项目属于对环境影响较小，且影响范围有限的项目，一般情况下不要求进行进一步预测工作，只对污染物排放量进行核算。因此评价等级判定为二级的，可直接以估算模式的估算结果作为判断项目对环境的影响程度，不再要求进行叠加背景浓度进行分析”。本项目环境空气评价为二级，无需进一步预测。

由预测结果表 5.4-1 可见，各污染物中以面源颗粒物占标率最大为 1.34%，最大落地浓度为  $0.00603\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现距离为 37m。

表 5.4-1 正常工况下估算模式预测污染物浓度扩散结果

污染源	污染物	$P_{max}$			$D_{10\%}$
		浓度/ $(\text{mg}/\text{m}^3)$	占标率/%	下风距离(m)	
点源	DA001	颗粒物	2.53E-04	0.06	29
		非甲烷总烃	4.09E-04	0.02	
	DA002	颗粒物	5.53E-05	0.01	28
		氮氧化物	2.63E-05	0.01	
		非甲烷总烃	4.45E-04	0.02	
		氯化氢	1.32E-05	0.03	
		氨	8.69E-05	0.04	
		硫酸雾	1.97E-05	0.01	
面源	实验室	颗粒物	6.03E-03	1.34	37
		氮氧化物	4.09E-04	0.16	
		非甲烷总烃	2.34E-02	1.17	
		氯化氢	2.05E-04	0.41	
		氨	9.20E-04	0.46	
		硫酸雾	3.07E-04	0.1	

#### 5.5. 非正常工况下大气环境影响分析

废气处理系统如发生故障，处理效率降低或完全失效，废气污染物排放量增大，造成非正常排放。发生一般事故时，在设备运行的同时进行抢修，如废气处理系统必须停止运行，则应停止生产。项目非正常工况下预测估算结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 非正常工况下主要污染源估算模型计算结果表

下风向 距离/m	DA001				DA002											
	颗粒物		非甲烷总烃		颗粒物		非甲烷总烃		硫酸雾		氯		氯化氢		氮氧化物	
	浓度 /(mg/m <sup>3</sup> )	占比 率/%														
100	2.14E-03	0.48	7.07E-04	0.04	8.60E-05	0.02	6.74E-04	0.03	2.90E-05	0.01	1.00E-04	0.05	2.20E-05	0.04	3.90E-05	0.02
200	2.43E-03	0.54	8.02E-04	0.04	9.76E-05	0.02	7.65E-04	0.04	3.29E-05	0.01	1.14E-04	0.06	2.50E-05	0.05	4.43E-05	0.02
300	2.56E-03	0.57	8.45E-04	0.04	1.03E-04	0.02	8.07E-04	0.04	3.47E-05	0.01	1.20E-04	0.06	2.64E-05	0.05	4.67E-05	0.02
400	2.44E-03	0.54	8.05E-04	0.04	9.81E-05	0.02	7.69E-04	0.04	3.31E-05	0.01	1.14E-04	0.06	2.51E-05	0.05	4.45E-05	0.02
500	2.45E-03	0.54	8.09E-04	0.04	9.86E-05	0.02	7.72E-04	0.04	3.32E-05	0.01	1.15E-04	0.06	2.52E-05	0.05	4.47E-05	0.02
600	1.88E-03	0.42	6.21E-04	0.03	7.57E-05	0.02	5.93E-04	0.03	2.55E-05	0.01	8.80E-05	0.04	1.94E-05	0.04	3.43E-05	0.01
700	1.62E-03	0.36	5.35E-04	0.03	6.53E-05	0.01	5.12E-04	0.03	2.20E-05	0.01	7.59E-05	0.04	1.67E-05	0.03	2.96E-05	0.01
800	1.58E-03	0.35	5.21E-04	0.03	6.35E-05	0.01	4.98E-04	0.02	2.14E-05	0.01	7.39E-05	0.04	1.62E-05	0.03	2.88E-05	0.01
900	1.46E-03	0.32	4.83E-04	0.02	5.89E-05	0.01	4.61E-04	0.02	1.99E-05	0.01	6.85E-05	0.03	1.51E-05	0.03	2.67E-05	0.01
1000	1.32E-03	0.29	4.35E-04	0.02	5.30E-05	0.01	4.16E-04	0.02	1.79E-05	0.01	6.17E-05	0.03	1.36E-05	0.03	2.40E-05	0.01
1100	1.20E-03	0.27	3.98E-04	0.02	4.85E-05	0.01	3.80E-04	0.02	1.64E-05	0.01	5.64E-05	0.03	1.24E-05	0.02	2.20E-05	0.01
1200	1.11E-03	0.25	3.66E-04	0.02	4.46E-05	0.01	3.50E-04	0.02	1.51E-05	0.01	5.19E-05	0.03	1.14E-05	0.02	2.02E-05	0.01
1300	1.02E-03	0.23	3.38E-04	0.02	4.13E-05	0.01	3.23E-04	0.02	1.39E-05	0	4.80E-05	0.02	1.06E-05	0.02	1.87E-05	0.01
1400	9.51E-04	0.21	3.14E-04	0.02	3.83E-05	0.01	3.00E-04	0.02	1.29E-05	0	4.46E-05	0.02	9.80E-06	0.02	1.74E-05	0.01
1500	8.83E-04	0.2	2.92E-04	0.01	3.56E-05	0.01	2.79E-04	0.01	1.20E-05	0	4.14E-05	0.02	9.10E-06	0.02	1.61E-05	0.01
1600	7.59E-04	0.17	2.51E-04	0.01	3.06E-05	0.01	2.40E-04	0.01	1.03E-05	0	3.56E-05	0.02	7.83E-06	0.02	1.39E-05	0.01
1700	6.78E-04	0.15	2.24E-04	0.01	2.73E-05	0.01	2.14E-04	0.01	9.20E-06	0	3.17E-05	0.02	6.98E-06	0.01	1.24E-05	0
1800	5.99E-04	0.13	1.98E-04	0.01	2.41E-05	0.01	1.89E-04	0.01	8.13E-06	0	2.81E-05	0.01	6.17E-06	0.01	1.09E-05	0
1900	5.43E-04	0.12	1.79E-04	0.01	2.19E-05	0	1.72E-04	0.01	7.39E-06	0	2.55E-05	0.01	5.60E-06	0.01	9.94E-06	0

2000	5.21E-04	0.12	1.72E-04	0.01	2.10E-05	0	1.65E-04	0.01	7.09E-06	0	2.45E-05	0.01	5.38E-06	0.01	9.54E-06	0
2100	4.64E-04	0.1	1.53E-04	0.01	1.87E-05	0	1.47E-04	0.01	6.30E-06	0	2.17E-05	0.01	4.78E-06	0.01	8.48E-06	0
2200	4.61E-04	0.1	1.52E-04	0.01	1.85E-05	0	1.45E-04	0.01	6.24E-06	0	2.15E-05	0.01	4.73E-06	0.01	8.39E-06	0
2300	4.14E-04	0.09	1.37E-04	0.01	1.66E-05	0	1.30E-04	0.01	5.61E-06	0	1.94E-05	0.01	4.26E-06	0.01	7.55E-06	0
2400	3.97E-04	0.09	1.31E-04	0.01	1.60E-05	0	1.25E-04	0.01	5.39E-06	0	1.86E-05	0.01	4.09E-06	0.01	7.24E-06	0
2500	4.06E-04	0.09	1.34E-04	0.01	1.64E-05	0	1.29E-04	0.01	5.53E-06	0	1.91E-05	0.01	4.20E-06	0.01	7.44E-06	0
下风向最大质量浓度及占标率	4.96E-03	1.1	1.64E-03	0.08	2.26E-04	0.05	1.77E-03	0.09	7.64E-05	0.03	2.63E-04	0.13	5.79E-05	0.12	1.03E-04	0.04
出现距离m	29				28											
D <sub>10%</sub>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

根据上表可见，非正常工况下污染物的排放浓度会有一定程度地增加，但没有超过相关质量标准。项目建设运行后，建设方应加强对废气收集处理装置的日常管理，杜绝事故排放的发生。当发现处理设施出现异常情况时应及时采取应急处理措施，避免对环境造成持续性影响。

## 5.6. 对环境保护目标的影响分析

本项目周边 500 米范围内无大气敏感目标。

## 5.7. 对空气自动监测站的影响分析

本项目楼顶设有 1 座省级空气自动监测站（北纬 32.151758°、东经 118.850288°）和 1 座经开区空气自动监测站（北纬 32.151667°、东经 118.850953°），本项目排气筒距离省级空气自动监测站最近距离为 75m、距离经开区空气自动监测站最近距离为 60m，本评价考虑对空气自动监测站的大气环境影响分析，见表 5.7-1。

表 5.7-1 空气自动监测站处污染物最大预测浓度 (mg/m<sup>3</sup>)

空气自动监测站	污染源	颗粒物	氮氧化物	非甲烷总烃	氯化氢	氨	硫酸雾
省级空气自动监测站	DA001	9.79E-05	/	1.58E-04	/	/	/
	DA002	2.11E-05	1.00E-05	1.70E-04	5.02E-06	3.31E-05	7.53E-06
总贡献值		1.19E-04	1.00E-05	3.28E-04	5.02E-06	3.31E-05	7.53E-06
经开区空气自动监测站	DA001	1.29E-04	/	2.08E-04	/	/	/
	DA002	2.66E-05	1.27E-05	2.14E-04	6.33E-06	4.18E-05	9.50E-06
总贡献值		1.58E-04	1.29E-05	4.31E-04	6.74E-06	4.27E-05	9.70E-06
环境空气质量标准		0.45	0.25	2	0.05	0.2	0.3
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据表 5.7-1 可知，正常工况下，本项目污染物的排放对空气自动监测站的大气环境影响较小，贡献值未超过环境空气质量标准要求。

### 5.8. 异味影响分析

本项目排放的废气为非甲烷总烃、氨等，原料中氨水、丙酮等具有刺激性气味，结合项目原料试剂使用情况，根据查阅其理化性质，各异味物质的恶臭阈值见下表所示。

表5.8-1 嗅阈值一览表

名称	恶臭阈值 (ppm, V/V)	恶臭阈值 (mg/m <sup>3</sup> )
氨	1.5	1.14
丙酮	42	108.75
乙醇	0.52	$1.07 \times 10^6$

除上述物质外，本项目使用的柠檬酸、喹啉、NMP 等也具有特殊气味，对于这些嗅阈值较低的原料试剂，在取用时在通风橱内操作，实验结束后需盖紧瓶盖放入试剂柜中，减少废气无组织挥发，降低对周边实验室的异味影响。

恶臭不仅给人的感觉器官以刺激，使人感到不愉快和厌恶，而且某些组分如氨等可直接对呼吸系统、内分泌系统、循环系统、神经系统产生严重危害。长期受到一种或几种低浓度恶臭物质刺激，会引起嗅觉疲劳、嗅觉丧失等障碍，甚至导致大脑皮质兴奋和抑制的调节功能失调。根据美国纳德提出将臭气感觉强度从“无气味”到“臭气强度极强”分为五级，具体分法见表 5.8-2。

表5.8-2 恶臭强度分级

臭气强度分级	臭气感觉强度	污染程度
0	无气味	无污染
1	轻微感觉到有气味	轻度污染
2	明显感到有气味	中度污染
3	感到有强烈气味	重污染
4	无法忍受的强臭味	严重

表5.8-3 恶臭影响范围及程度

范围 (米)	0~15	15~30	30~100
强度	1	0	0

恶臭随距离的增加影响减小，当距离大于 15m 时对环境的影响可基本消除。为了减少恶臭对周围环境的影响，同时也为了防止实验室内恶臭气体积聚过多对员工的健康带来危害，建设项目通过合理布局、先进的研发技术、规范管理等措施，使实验室和周围保护目标恶臭影响降至最低，在此基础上，各类臭气源都能得到及时的处理。氨、非甲烷总烃的厂界下风向最大浓度处低于嗅阈值，本项目周边 500 米范围内无大气敏感目标，因此，本项目对周边影响较

小。对此，提出以下避免和减缓措施：

Ⅰ. 应加强实验室内的空气流通，废气抽吸引入废气管道。

Ⅱ. 选用环保型的空气清新剂对实验室内空气进行净化，改善工作环境；

Ⅲ. 工作人员佩戴口罩等防护用品。

在采取上述措施的前提下，通过以上处理措施处理后，异味可得到有效地处理，异味气体对周围环境的影响较小。

### 5.9. 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中估算模式AERSCREEN模型的预测结果，本项目建成后全厂污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，不需要设置大气环境防护距离。

### 5.10. 污染物排放量核算

根据环境影响评价审批内容和排污许可证申请与核发要求，给出本项目大气污染物排放量核算结果，具体见下表。

表 5.10-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算年产生量 (t/a)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	DA001	颗粒物	0.238	0.0076	0.0203
		非甲烷总烃	0.078413	0.00774	0.0194
2	DA002	颗粒物	0.022	0.0086	0.022
		非甲烷总烃	0.14349	0.01401	0.0361
		硫酸雾	0.0055	0.0016	0.004
		氨	0.0243	0.0095	0.0243
		氯化氢	0.0028	0.0003	0.0007
		氮氧化物	0.005	0.0005	0.0013

#### 有组织产生、排放量汇总

有组织产生排放总计	污染物	核算年产生量 (t/a)	核算年排放量 (t/a)
	颗粒物	0.260	0.0423
	非甲烷总烃	0.221903	0.0555
	硫酸雾	0.0074	0.004
	氨	0.0256	0.0243
	氯化氢	0.0057	0.0007
	氮氧化物	0.0101	0.0013

表 5.10-2 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环 节	污染物	主要污染防治 措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	浓度限值/ (mg/m <sup>3</sup> )	
1	S1	实验室	颗粒物	/	《大气污染物综合排放	0.5	0.018

		非甲烷总烃	标准》(DB32/4041-2021)	4.0	0.035857
		硫酸雾		0.3	0.0006
		氯化氢		0.05	0.0003
		氮氧化物		0.12	0.0006
	氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.0021
<b>无组织排放总计</b>					
无组织 排放总 计	颗粒物			0.018	
	非甲烷总烃			0.035857	
	硫酸雾			0.0006	
	氨			0.0021	
	氯化氢			0.0003	
	氮氧化物			0.0006	

**表 5.10-3 大气污染物年排放量核算表**

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	0.0603
2	非甲烷总烃	0.091357
3	硫酸雾	0.0046
4	氨	0.0264
5	氯化氢	0.001
6	氮氧化物	0.0019

**表 5.10-4 污染源非正常排放量核算表**

非正常排 放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放量 (kg)	非正常排放 速率(kg/h)	单次持续 时间/h	年发生频 次/次	应对措 施	
DA001	废气处理装置故障	颗粒物	0.04625	0.0925	0.5	1	加强管 理，定 期检修	
		非甲烷总烃	0.01708	0.03416				
DA002	废气处理装置故障	颗粒物	0.0043	0.0086	0.5	1		
		非甲烷总烃	0.027982	0.055964				
		硫酸雾	0.0011	0.0022				
		氨	0.00475	0.0095				
		氯化氢	0.00055	0.0011				
		氮氧化物	0.001	0.002				

## 5.11. 大气环境影响评价小结

### (1) 正常工况下的环境空气影响预测及分析

正常工况下，本项目排放的各污染物中以面源颗粒物占标率最大为 1.34%，最大落地浓度为 0.00603mg/m<sup>3</sup>，出现距离为 37m。各污染物下风向最大浓度均小于相应空气质量标准要求，影响较小。

### (2) 非正常工况下的环境空气影响预测及分析

非正常工况下污染物的排放浓度会有一定程度的增加，但没有超过相关质量标准。项目建设运行后，建设方应加强对尾气处理装置的日常管理，杜绝事故排放的发生。当发现处理设施出现异常情况时应及时采取应急处理措施，避免对环境造成持续性影响。

### (3) 大气环境防护距离设置

项目建成后全厂污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，不需要设置大气环境防护距离。

## 6. 废气污染防治措施及可行性分析

本项目使用的试剂在检测和研发等过程会挥发产生废气，产生量较小。在符合安全要求的条件下，企业含挥发性有机物的原辅材料密闭瓶装在试剂柜中暂存，实验过程中将密封的试剂瓶移至通风橱进行实验，通风橱保持微负压，确保企业使用的原辅材料在储存、转移等过程不逸散。

### 6.1. 废气污染防治措施评述

本项目废气收集路线图见下图。



图6.1-1 废气收集路线图

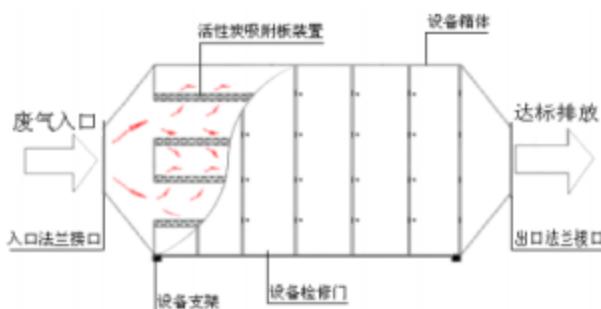
#### 6.1.1. 有机废气

##### 6.1.1.1. 废气污染防治措施原理

本项目产生的烧结废气属于高温废气，需要采用水冷方式对高温气体进行降温，高温废气从壳程入口进入，沿折流板形成的迂回路径流动，与管程内逆向流动的冷却水（循环水，进水温度 $\leq 32^{\circ}\text{C}$ ）通过管壁进行热交换；换热后的废气从壳程出口排出，水冷同时会去除部分颗粒物，减轻颗粒物对后续废气处理设备的影响（本报告保守估计，颗粒物不考虑去除效率），后续先进入除雾装置；解决微量雾滴问题，避免活性炭受潮或堵塞，为二级活性炭吸附提供

“干燥洁净”的进气条件。活性炭吸附是一种常见的吸附方法，主要利用高孔隙率、高比表面积的吸附剂，通过物理性吸附（可逆反应）作用以达成净化废气的目的。由于一般多采用物理吸附，随着操作时间的增加，吸附剂逐渐趋于饱和状态，此时需进行更换吸附剂。

活性炭吸附原理：



**图6.1-2 活性炭吸附装置工作图**

活性炭为有多孔结构和对气体、蒸汽或胶态固体有强大吸附性能的碳，能较好地吸附臭味中的有机物质。因活性炭表面有大量微孔，其中绝大部分孔径小于  $500\text{A}$  ( $1\text{A}=10^{-10}\text{m}$ )，单位材料微孔的总内表面积称“比表面积”，比表面积可高达  $700\text{-}2300\text{m}^2/\text{g}$ ，常被用来作为吸附有机废气的吸附剂。废气中的有害气体称“吸附质”，活性炭为“吸附剂”，由于分子间的引力，吸附质粘到微孔内表面，从而使废气得到净化。活性炭具有比表面积大，通孔阻力小，微孔发达，高吸附容量，使用寿命长等特点。本项目产生的废气为低浓度、废气量小，因此能保证活性炭吸附装置对有机废气的吸附。

活性炭在常温下对弱碱性、弱酸性气体耐受性较好，但长期吸附仍可能导致活性炭表面化学性质改变、影响吸附效率。另外，在高温下，浓硫酸可能与活性炭发生氧化反应（如生成  $\text{CO}_2$ 、 $\text{SO}_2$  等），长期暴露可能导致活性炭表面缓慢氧化，降低吸附能力。本项目排放的废气中含硫酸雾、氨气，根据工程分析，硫酸和氨水的使用量较小，产生浓度较低；且本项目废气排放温度为常温，活性炭定期更换。因此，本项目产生的弱碱性、弱酸性气体对活性炭的吸附效率影响较小。

### c.本项目活性炭箱参数

企业设置五套二级活性炭装置以及一套 SDG+活性炭吸附装置，本项目活性炭碘值不低于  $800\text{mg/g}$ 、停留时间大于  $0.3\text{s}$ ，符合《实验室废气污染控制技

术规范》(DB32/T 4455-2023)要求。

对照《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》(苏环办〔2022〕218号)，本项目使用颗粒活性炭，碘值 $\geq 800\text{mg/g}$ ，比表面积 $\geq 800\text{m}^2/\text{g}$ ；气体流速低于 $0.6\text{m/s}$ 。设备要求气体流通顺畅、无短路、无死角，活性炭吸附装置的门、焊缝、管道连接处等均应严密，不得漏气，所有螺栓、螺母均应经过表面处理，连接牢固。金属材质装置外壳应采用不锈钢或防腐处理，表面光洁不得有锈蚀、毛刺、凹凸不平等缺陷。排放风机宜安装在吸附装置后端，使装置形成负压，尽量保证无污染气体泄漏到设备箱外。应在活性炭吸附装置进气和出气管道上设置采样口，采样口设置应符合《环境保护产品技术要求工业废气吸附净化装置》(HJ/T 386-2007)的要求，便于日常监测。

根据《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》，参照以下公式计算活性炭更换周期：

$$T = m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$$

式中：T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg；各活性炭箱填充量详见下表；

s—动态吸附量，%（一般取值 10%）；本项目取 10%；

c—活性炭削减的有机废气浓度，mg/m<sup>3</sup>；

Q—风量，单位 m<sup>3</sup>/h；

t—运行时间，单位 h/d。

表6.1-1 活性炭吸附装置参数表

序号	参数名称	PF1-1 活性炭吸附装置	PF1-3 活性炭吸附装置	PF2-1 活性炭吸附装置
1	活性炭种类	颗粒活性炭	颗粒活性炭	颗粒活性炭
2	设备尺寸	L2.8m*W2.2m*H2.5m	L2.0m*W2.2m*H2.0m	L1.9m*W2.2m*H2.0m
3	风机风量 (m³/h)	15500	7000	5500
4	空塔流速 (m/s)	0.57	0.59	0.51
5	进口温度 (°C)	常温	常温	常温
6	填充量 (kg)	814+814	363+363	330+330
7	比表面积 (m²/kg)	>850	>850	>850
8	灰分	<12%	<12%	<12%
9	碘值 (mg/g)	800	800	800
10	停留时间 (s)	0.34	0.34	0.39
序号	参数名称	PF1-2 活性炭吸附装置	PF2-2 活性炭吸附装置	PF2-3 SDG+—级活性炭吸附装置
1	活性炭种类	颗粒活性炭	颗粒活性炭	颗粒活性炭
2	设备尺寸	L1.7m*W2.2m*H2.0m	L1.7m*W2.2m*H2.0m	L2.6m*W2.2m*H2.5m
3	风机风量 (m³/h)	5000	4500	14500
4	空塔流速 (m/s)	0.58	0.52	0.59
5	进口温度 (°C)	常温	常温	常温
6	填充量 (kg)	264+264	264+264	753.5+753.5
7	比表面积 (m²/kg)	>850	>850	>850
8	灰分	<12%	<12%	<12%
9	碘值 (mg/g)	800	800	800
10	停留时间 (s)	0.42	0.42	0.34

仅考虑有机废气的削减浓度，活性炭更换周期见下表。

表6.1-2 活性炭更换周期计算一览表

序号	参数名称	活性炭的用里 m (kg)	动态吸附量 s	活性炭削减的有机废气浓度 c (mg/m³)	风量 Q (m³/h)	运行时间 t (h/d)	更换周期 (天)
1	PF1-1 活性炭吸附装置	814+814	0.1	1.015	15500	8	1294
2	PF1-3 活性炭吸附装置	363+363	0.1	1.503	7000	8	863
3	PF2-1 活性炭吸附装置	330+330	0.1	0.023	5500	8	65217
4	PF1-2 活性炭吸附装置	264+264	0.1	7.3	5000	8	181
5	PF2-2 活性炭吸附装置	264+264	0.1	0.008	4500	24	61111
6	PF2-3 SDG+—级活性炭吸附装置	753.5+753.5	0.1	0.106	14500	8	12256

综合考虑活性炭对硫酸雾、氨等污染物也有吸附效果，同时根据《实验室废气污染控制技术规范》(DB32/T 4455-2023)要求“吸附剂更换周期不宜超过6个月”，故本项目活性炭更换周期均为6个月。

企业活性炭运行过程中每年更换2次，活性炭箱一次装填量为5.577t，吸附废气约0.166t/a，则年产生废活性炭约11.32t。

### 6.1.1.2. 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 总则》(HJ942-2018)，本项目采

用活性炭处理有机废气，属于可行技术中的活性炭吸附类，为可行技术。

类比《江苏汉宜新材料有限公司研发实验室建设项目竣工环境保护验收报告》，该项目原辅料包括乙醇、硫酸、盐酸等，产生的乙醇等废气以非甲烷总烃表征，废气经收集后进入二级活性炭吸附装置处理，处理后通过排气筒高空排放。该项目验收阶段监测数据如下：

**表 6.1.3 江苏汉宜新材料有限公司研发实验室建设项目竣工环境保护验收监测数据**

污染物	检测时间	进口		出口		处理效率 (%)
		浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	
非甲烷总烃	2025.1.8	10.2	0.021	0.93	$1.61 \times 10^{-3}$	92.1
		10.6	0.021	0.84	$1.51 \times 10^{-3}$	
		9.74	0.020	0.97	$1.80 \times 10^{-3}$	
	2025.1.9	10.3	0.021	0.92	$1.62 \times 10^{-3}$	
		9.76	0.020	0.86	$1.57 \times 10^{-3}$	
		10.8	0.022	0.97	$1.79 \times 10^{-3}$	

根据上表数据，实验室废气中非甲烷总烃可达标排放，该项目中活性炭对非甲烷总烃的实际去除效率约为 92.1%，考虑本项目采用活性炭吸附挥发性有机废气，有机废气产生浓度较小，因此，本项目非甲烷总烃处理效率取 75% 是可行的。

## 6.1.2. 酸性废气

### 6.1.2.1. 废气污染防治措施原理

SDG 吸收原理：是一种比表面积较大的固体颗粒状无机物，当气体中的酸气扩散运动到达吸附剂表面吸附力场时，便被固定在其表面上，然后与其中的活性成分发生化学反应，生成一种新的中性盐物质而存储于吸附剂结构中。

项目研发及实验检测过程中会用到盐酸、硫酸等易挥发的酸性试剂，因此本项目拟采用 SDG 吸附处理研发、检测过程中产生的酸性废气。参考《废气处理工程技术手册》，SDG 针对酸性气体的去除效率可以达到 93%~99%，由于项目酸性试剂年用量较少，产生浓度较低，本项目保守估计去除效率 75%，酸性废气经 SDG 处理后对周边环境影响较小。

### 6.1.2.2. 处理工艺可行性分析

根据《实验室废气污染控制技术规范》(DB32/T 4455-2023)，使用 SDG 吸附酸性气体是可行的。

### 6.1.3. 颗粒物

#### 6.1.3.1. 废气污染防治措施原理

袋式除尘器工作原理如下：

袋式除尘器是一种很好的粉尘处理设备，主要由上箱体、中箱体、灰斗、卸灰系统、喷吹系统和控制系统等几部分组成，并采用下进气分室结构。含尘烟气由进风口经中箱体下部进入灰斗；部分较大的尘粒由于惯性碰撞、自然沉降等作用直接落入灰斗，其他尘粒随气流上升进入各个袋室。经滤袋过滤后，尘粒被阻留在滤袋外侧，净化后的气体由滤袋内部进入箱体，再通过提升阀、出风口送至排气筒排放。随着过滤过程的不断进行，滤袋外侧所附积的粉尘不断增加，从而导致袋除尘器本身的阻力也逐渐升高。当阻力达到预先设定值时，清灰控制器发出信号，首先令一个袋室的提升阀关闭以切断该室的过滤气流，然后打开电磁脉冲阀，压缩空气由气源顺序经气包、脉冲阀、喷吹管上的喷嘴以极短的时间（0.065~0.085秒）向滤袋喷射。压缩空气在箱内高速膨胀，使滤袋产生高频振动变形，再加上逆气流的作用，使滤袋外侧所附尘饼变形脱落。在充分考虑了粉尘的沉降时间（保证所脱落的粉尘能够有效落入灰斗）后，提升阀打开，此袋室滤袋恢复到过滤状态，而下一袋室则进入清灰状态，如此直到最后一袋室清灰完毕为一个周期。本项目产生的颗粒物排放浓度能够达到《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1中其他标准。

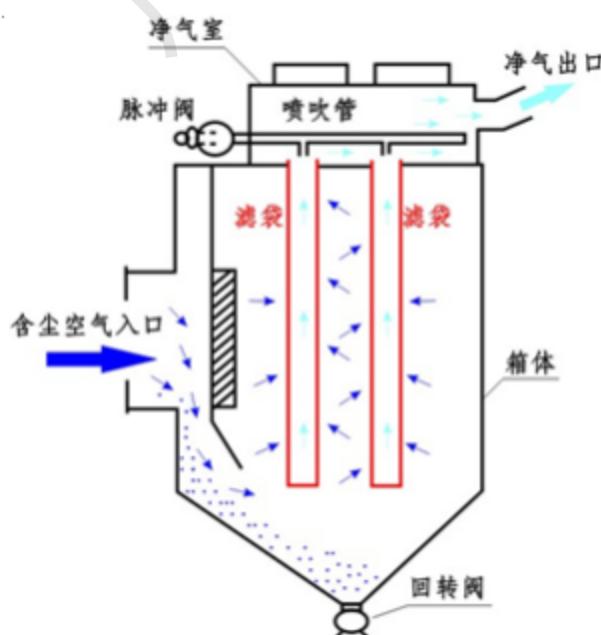


图 6.1-3 袋式除尘器剖面示意图

### 6.1.3.2. 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 总则》(HJ942-2018)，本项目颗粒物采取袋式除尘器处理，符合“颗粒物可采用袋式除尘器、电除尘器、电袋复合除尘器”的要求。

严禁复制

#### 6.1.4. 无组织废气污染防治措施

本项目针对产污环节采取有效的治理措施，合理设计废气收集系统、废气处理设施，最大程度地减少无组织排放。减少无组织排放影响周边环境，本项目拟采取以下治理措施：

①产生废气的操作均设置废气收集措施，有效避免废气的外逸，尽可能使无组织排放转化为有组织，进料及混料处均设置除尘器，减少无组织废气排放；

②加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保意识，熟悉各类物品的理化性质，熟练掌握操作规程；

③加强涉 VOCs 物料的密封贮存，定期处置危险废物。

通过采取以上无组织排放控制措施，可减少本项目的无组织气体的排放，使污染物无组织排放量降低到较低的水平。通过预测，本项目无组织排放对大气环境及周边敏感目标的影响较小，不影响周边企业的生产、生活，无组织废气的控制措施可行。

#### 6.2. 排气筒设置可行性分析

##### （1）排气筒设置合理性分析及规范化要求

###### ①排气筒高度设置

根据江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）：排放光气、氟化氢和氯气的排气筒高度不低于 25m，其他排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。本项目共 2 根排气筒，不涉及光气、氟化氢和氯气污染物，设置排气筒高度均不低于 15m，因此，符合江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）标准要求。

###### ②排气筒直径设置

本项目 DA001 排气筒风量 28000m<sup>3</sup>/h，排气筒内径为 0.8m，则其气体流速 = 风量 / 截面积 / 3600 = 15.48m/s；DA002 排气筒风量 24000m<sup>3</sup>/h，排气筒内径为 0.7m，则其气体流速 = 风量 / 截面积 / 3600 = 13.27m/s；气体流速在 13.27-15.48m/s，排气筒风速符合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）中流速宜取 15 m/s 左右的要求，因此，本项目排气筒的设置是合理的。

###### ③排气筒规范化要求

企业应根据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ 1405-2024) 关于采样位置的要求，合理设置检测采样孔。

#### ④排气筒位置设置可行性

因本项目实验楼楼顶已布设空气自动监测站，故排气筒拟通过廊架设置于厂区东北角，根据平面布置图，废气收集管道从实验楼楼顶通过廊架敷设至厂区东北角，廊架位于厂区预留空地内，不占用消防通道，与平面布局无冲突。本项目排气筒距离省级空气自动监测站最近距离为 75m、距离经开区空气自动监测站最近距离为 60m，满足《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》(HJ664-2013) “对于环境空气质量评价城市点，采样口周围至少 50m 范围内无明显固定污染源”的要求。

#### (2) 废气收集风量

为减少对楼顶空气自动监测站的影响，本项目委托设计单位对各房间设计废气收集措施，各实验室风量设计如下：

表 6.2-1 风量设置一览表

对应废气处理装置编号	功能区编 号	实验室名 称	实验 室面 积 /m <sup>2</sup>	实验室 计划排 气量 (m <sup>3</sup> /h)	k	n 平 均效 率	实际 功率	冗余 系数 1.2	废气总 量容 量	运行 时间 /h	白天 时间 /h	实际排 气量 (主排气量*运行 时间/白天时间) (m <sup>3</sup> /h)
PFI-1	1	粉碎实验 室	95	4250	1	0.8	3400	1.2	4080	8	8	4080
	2	箱式炉实 验室 1	34	2000	1	0.8	1600	1.2	1920	8	8	1920
	3	箱式炉实 验室 2	32	500	1	0.8	400	1.2	480	8	8	480
	4	箱式炉实 验室 3	25	1000	1	0.8	800	1.2	960	8	8	960
	5	箱式炉实 验室 4	24	500	1	0.8	400	1.2	480	8	8	480
	6	喷雾干燥 机室 1	32	1000	1	0.8	800	1.2	960	8	8	960
	7	喷雾干燥 机室 2	30	1000	1	0.8	800	1.2	960	8	8	960
	8	喷雾干燥 机室 3	30	1000	1	0.8	800	1.2	960	8	8	960
	9	喷雾干燥 机室 4	28	1500	1	0.8	1200	1.2	1440	8	8	1440
	10	砂磨机实 验室	134	2150	0.7	0.8	1204	1.2	1444.8	8	8	1444.8
	12	预留实验 室3 钠电专用 除湿机组	23.8	1250	0.8	0.8	800	1.2	960	8	8	960
小计												14644.8
PFI-2	11	窑炉线	240	2600	0.6	0.8	1248	1.2	1497.6	8	8	1497.6
	17	反应釜 实验室 (门 1500mm 双开)	29	600	0.7	0.8	336	1.2	403.2	8	8	403.2

	18	高温实验室	52	1500	1	0.8	1200	1.2	1440	8	8	1440
	19	预留实验室6	97	700	0.7	0.8	392	1.2	470.4	8	8	470.4
	21	理化实验室1	49	1400	0.6	0.8	672	1.2	806.4	6	8	604.8
	22	危废间	24	900	0.6	0.8	432	1.2	518.4	8	8	518.4
	小计											4934.4
PF1-3	13	钠电实验室	35.4	1500	0.8	0.8	960	1.2	1152	4	8	576
	14	预留实验室4	14	1500	0.8	0.8	960	1.2	1152	4	8	576
	15	小高温室	19	400	1	0.8	320	1.2	384	8	8	384
	16	管式炉实验室1	28	2000	1	0.8	1600	1.2	1920	8	8	1920
	26	预留实验室5(软包线)	368	1500	0.8	0.8	960	1.2	1152	4	8	576
	28	制浆涂布间	37	1500	1	0.8	1200	1.2	1440	8	8	1440
	27	临时电芯制备室	106	1500	1	0.8	1200	1.2	1440	8	8	1440
	小计											6912
PF2-1	31	金属颗粒分析室预留	65	4500	0.6	0.8	2160	1.2	2592	4	8	1296
	32	除湿机间	52	0	0.9	0.8	0	1.2	0	8	8	0
	33	扣电制备室	76	1000	0.9	0.8	720	1.2	864	8	8	864
	34	电池失效分析室	27	700	0.6	0.8	336	1.2	403.2	4	8	201.6
	35	电池测试	163	2800	0.9	0.8	2016	1.2	2419.2	8	8	2419.2
小计												4780.8
PF2-2	38	预留实验室7 精密仪器 TEM/XRD	28	1000	0.8	0.8	640	1.2	768	4	8	384
	39	预留实验室8	151	1000	0.8	0.8	640	1.2	768	6	8	576
	40	液体材料暂存间	29.7	1000	0.6	0.8	480	1.2	576	2	8	144
	41	危化品暂存间	20	1000	0.6	0.8	480	1.2	576	2	8	144
	42	备品备件暂存间	26.7	1000	0.6	0.8	480	1.2	576	2	8	144
	43	电芯暂存间	13.1	1000	0.6	0.8	480	1.2	576	2	8	144
	44	固体材料暂存间	101.5	2000	0.6	0.8	960	1.2	1152	2	8	288
	58	预留实验室9	136	1000	0.6	0.8	480	1.2	576	4	8	288
	61	预留实验室11	132	1900	0.6	0.8	912	1.2	1094.4	4	8	547.2
小计												2689.2
PF2-3	46	洗消	20	500	0.6	0.8	240	1.2	288	4	8	144
	47	高温室	24	500	0.9	0.8	360	1.2	432	8	8	432
	48	前处理室	77	9600	0.6	0.8	4608	1.2	5529.6	8	8	5529.6
	49	天平室	6.2	500	0.6	0.8	240	1.2	288	8	8	288
	50	进样分检室	11	500	0.6	0.8	240	1.2	288	8	8	288

51	ICP 分析室	30	500	0.6	0.8	240	1.2	288	8	8	288
52	色谱分析室	27	900	0.6	0.8	432	1.2	518.4	8	8	518.4
53	滴定分析室	94	9600	0.6	0.8	4608	1.2	5529.6	6	8	4147.2
54	物理分析室1(粒度)	49	500	0.6	0.8	240	1.2	288	6	8	216
55	物理分析室2(碳硫比表)	38	500	1	0.8	400	1.2	480	6	8	360
56	物理分析室3(粉末压实)	32	500	0.6	0.8	240	1.2	288	6	8	216
57	电镀实验室	40	500	1	0.8	400	1.2	480	8	8	480
59	預留实验室12	54	500	0.6	0.8	240	1.2	288	4	8	144
60	預留实验室10	67	500	0.6	0.8	240	1.2	288	4	8	144
小计											13195

综上，各废气处理措施设计风量见下表。

表 6.2-2 各处理措施设计风量

排气筒	废气处理措施	废气产生工序	设计风量 (m³/h)
DA001	PF1-1	干燥废气、粉碎废气、箱式炉烧结废气	15500
	PF1-3	涂布废气	7000
	PF2-1	组装废气	5500
DA002	PF1-2	回转炉烧结废气、磷酸锰铁锂工艺废气	5000
	PF2-2	暂存间废气	4500
	PF2-3	检测废气	14500

表 6.2-3 废气排放口基本情况一览表

编号	经纬度	排气筒高度	排气筒内径	排气量	烟气温度	烟气排放速率	污染物名称	污染物排放速率 kg/h
DA001	118.851063°, 32.152237°	24m	0.8m	28000m³/h	35°C	15.48m/s	颗粒物	0.0076
							非甲烷总烃	0.00774
DA002	118.851031°, 32.152237°	24m	0.8m	24000m³/h	35°C	13.27m/s	颗粒物	0.0086
							非甲烷总烃	0.01401
							硫酸雾	0.0016
							氨	0.0095
							氯化氢	0.0003
							氮氧化物	0.0005

综上，本项目排气筒设置合理。

### 6.3. 大气污染防治措施经济可行性分析

本项目废气处理装置投资估算见下表。

表 6.3-1 废气处理装置投资估算

类别	污染源	工序	污染物	治理措施(设施 数量、规模、处 理能力等)	处理效果、执行标准或 拟达标准	环保 投资 (万元)	完成 时间		
废气	DA001	干燥废气、粉 碎废气	颗粒物	布袋除尘器	间接水 冷+PF1- 1二级 活性炭	《大气污染物综合排放标 准》(DB32/4041- 2021)、 《恶臭污染物排放标准》 (GB 14554-93)、《工 业炉窑大气污染物排放 标准》(DB32/3728- 2020)	与主 体工 程同 步设 计、 施 工、 投产		
		箱式炉烧结废 气	非甲烷总烃、 颗粒物	/	PF1-3 二 级活性 炭				
		涂布废气	非甲烷总烃	PF1-3 二 级活性 炭					
		组装废气	非甲烷总烃	PF2-1 二 级活性 炭					
	DA002	回转炉烧结 废气	非甲烷总烃、 颗粒物	水冷+除 雾	PF1-2 二 级活性 炭				
		危废库废气	非甲烷总烃	/					
		磷酸锰铁锂 工艺废气	硫酸雾、氨	/					
		检测废气	氯化氢、硫酸 雾、氮氧化 物、非甲烷总 烃、氨	SDG+— 级活性 炭	PF2-3				
		暂存间废气	非甲烷总烃	PF2-2 二 级活性 炭					

建设项目废气治理投资约 100 万元，占总投资的 0.8%，年运行费用为 6 万元，因此废气治理措施费用从经济上分析是可行的。

## 7. 监测计划

环境监测是环境管理不可缺少的组成部分，通过监测掌握生产装置污染物排放规律，评价净化设施性能，制定控制和治理污染的方案，为贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等情况提供依据。

### (1) 环境监测机构的设置及职责

环境监测计划应有明确的执行实施机构，以便承担建设项目的日常监督监测工作。建议建设单位对专职环保人员进行必要的环境监测和管理工作的培训，以胜任日常的环境监测和管理工作。因厂区不具备污染物样品实验室分析设备及条件，监测任务可委托有资质单位进行。

### (2) 环境监测计划

对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019版），本项目属于“研究和试验发展”，本项目涉及通用工序——工业炉窑，即以电为能源的回转炉，属于“登记管理”。

表 7-1 固定污染源排污许可分类管理名录

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
<b>五十、其他行业</b>				
108	除 1-107 外的其他行业	涉及通用工序重点管理的，存在本名录第七条规定情形之一的	涉及通用工序简化管理的	涉及通用工序登记管理的
<b>五十一、通用工序</b>				
110	工业炉窑	纳入重点排污单位名录的	除纳入重点排污单位名录的，除以天然气或者电为能源的加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）以外的其他工业炉窑	除纳入重点排污单位名录的，以天然气或者电为能源的加热炉、热处理炉或者干燥炉（窑）

企业环境监测方案根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)要求制定。

表 7-2 大气污染源监测计划表

类别	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
废气	厂界	非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾、氨、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、臭气浓度	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)、《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)、《工业炉
	DA001 排气筒	非甲烷总烃、颗粒物	1 次/年	

	DA002 排气筒	非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾、氯、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、臭气浓度	1 次/年	窑大气污染物排放标准》 （DB32/3728-2020）
	厂区内	非甲烷总烃、颗粒物	1 次/年	

严禁复制

### 3. 评价结论

#### 1、项目选址及总图布置的合理性和可行性

本项目位于南京经济技术开发区恒达路 3 号，属于南京经济技术开发区产业发展规划范围内。本项目用地为工业用地，利用公司现有建筑改造为实验室，进行研发与检测，项目选址及厂内平面布置合理。

#### 2、大气污染控制措施

由估算模式可知，经相应措施处理后项目废气均能达标排放，同时最终环境影响也符合环境功能区划要求。项目废气处理应加强管理，防止因处理设施故障造成废气非正常排放。

#### 3、大气环境防护距离设置

项目建成后全厂污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，不需要设置大气环境防护距离。

#### 4、污染物排放总量控制指标的落实情况

本项目废气：颗粒物 0.0603t/a（有组织 0.0423t/a，无组织 0.018t/a）、非甲烷总烃 0.091357 t/a（有组织 0.0555t/a，无组织 0.035857t/a）、硫酸雾 0.0046 t/a（有组织 0.004t/a，无组织 0.0006t/a）、氨 0.0264 t/a（有组织 0.0243t/a，无组织 0.0021t/a）、氯化氢 0.001 t/a（有组织 0.0007t/a，无组织 0.0003t/a）、氮氧化物 0.0019 t/a（有组织 0.0013t/a，无组织 0.0006t/a）。

#### 5、大气环境影响评价结论

综上所述，项目选址及总图布置合理可行，采取的污染控制措施可以保证污染物达标排放，废气污染物需向经开区环境保护局申请总量，无需设置大气环境防护距离，项目废气对外界环境影响很小，所采取的废气治理措施是可行的。

## 附表

## 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	<input type="checkbox"/> 一级		<input checked="" type="checkbox"/> 二级		<input type="checkbox"/> 三级		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	$\text{SO}_2+\text{NO}_x$ 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$ <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (颗粒物/ $\text{SO}_2/\text{NO}_x$ ) 其他污染物 (氨/ $\text{H}_2\text{S}$ )				包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ <input type="checkbox"/> 不包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	<input checked="" type="checkbox"/> 国家标准		<input type="checkbox"/> 地方标准		<input checked="" type="checkbox"/> 附录 D	<input type="checkbox"/> 其他标准	
现状评价	环境功能区	<input type="checkbox"/> 一类区		<input checked="" type="checkbox"/> 二类区		<input type="checkbox"/> 一类区和二类区		
	评价基准年	(2024) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	<input type="checkbox"/> 长期例行监测数据			<input checked="" type="checkbox"/> 主管部门发布的数据		<input type="checkbox"/> 现状补充监测	
	现况评价	<input type="checkbox"/> 达标区				<input type="checkbox"/> 不达标区		
污染源调查	调查内容	<input checked="" type="checkbox"/> 本项目正常排放源 <input type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源		<input type="checkbox"/> 拟替代的污染源		<input type="checkbox"/> 其他在建、拟建项目污染源	<input type="checkbox"/> 区域污染源	
大气环境影响预测与评价	预测模型	<input type="checkbox"/> AERMOD <input type="checkbox"/> ADMS <input type="checkbox"/> AUSTAL 2000 <input type="checkbox"/> EDMS/AEDT	<input type="checkbox"/> CALPUFF	<input type="checkbox"/> 网格模型		<input checked="" type="checkbox"/> 其他		
	预测范围	<input type="checkbox"/> 边长 $\geq 50\text{km}$		<input type="checkbox"/> 边长 5~50km		<input checked="" type="checkbox"/> 边长=5km		
	预测因子	<input type="checkbox"/> 预测因子 (颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾、氨、氯化氢、氮氧化物)				<input type="checkbox"/> 包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 $\text{PM}_{2.5}$		
	正常排放短期浓度贡献值	<input checked="" type="checkbox"/> C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $\leq 100\%$				<input type="checkbox"/> C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $> 100\%$		
	正常排放年均浓度贡献值	<input type="checkbox"/> 一类区	<input type="checkbox"/> C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $\leq 10\%$				<input type="checkbox"/> C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $> 10\%$	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	<input type="checkbox"/> 二类区	<input type="checkbox"/> C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $\leq 30\%$				<input type="checkbox"/> C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $> 30\%$	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	<input type="checkbox"/> 非正常持续时间 (0.5) h	<input checked="" type="checkbox"/> C <sub>非正常</sub> 占标率 $\leq 100\%$				<input type="checkbox"/> C <sub>非正常</sub> 占标率 $> 100\%$	
	区域环境质量的整体变化情况	<input checked="" type="checkbox"/> C <sub>叠加</sub> 达标				<input type="checkbox"/> C <sub>叠加</sub> 不达标		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾、氨、氯化氢、氮氧化物)			<input checked="" type="checkbox"/> 有组织废气监测		<input type="checkbox"/> 无监测	
	环境质量监测	<input type="checkbox"/> 监测因子: ( / )			<input type="checkbox"/> 监测点位数 ( / )			
评价结论	环境影响	<input checked="" type="checkbox"/> 可以接受 <input type="checkbox"/> 不可以接受						
	大气环境防护距离	距 ( / ) 厂界最远 ( / ) m						
	污染物年排放量	颗粒物 0.0603t/a	非甲烷总烃 0.091357 t/a	硫酸雾 0.0046 t/a	氮氧化物 0.0019 t/a	氨 0.0264 t/a	氯化氢 0.001 t/a	

注: “□”为勾选项, 填“√”; “( )”为内容填写项