

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 高能量密度磷酸铁锂电池智能制造项目

建设单位(盖章): 安徽沃博源科技有限公司

编制日期: 2025年6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	高能量密度磷酸铁锂电池智能制造项目								
项目代码	2502-341598-04-01-428245								
建设单位联系人	王焕根	联系方式	150****2517						
建设地点	安徽省（自治区） <u>六安市舒城县（区）</u> /乡（街道） <u>安徽舒城经济开发区杭埠园区</u>								
地理坐标	（ <u>117</u> 度 <u>10</u> 分 <u>39.07200</u> 秒， <u>31</u> 度 <u>30</u> 分 <u>52.23600</u> 秒）								
国民经济行业类别	C3841 锂离子电池制造	建设项目行业类别	“三十五、电气机械和器材制造业”中“电池制造 384，其他（仅分割、焊接、组装的除外）”						
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目						
项目审批（核准/备案）部门（选填）	杭埠开发区经贸发展分局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/						
总投资（万元）	10000	环保投资（万元）	200						
环保投资占比	2	施工工期	5 个月						
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	7000						
专项评价设置情况	本项目专项评价设置情况如下表所示。 表1-1 专项评价设置原则表 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">专项评价的类别</th><th style="width: 35%;">设置原则</th><th style="width: 50%;">本项目</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500</td><td>本项目运营期废气主要运营期废气主要为上料粉尘和涂布烘干、注液封口工序产生的有机废气。不含有毒有害污染物，无</td></tr> </tbody> </table>			专项评价的类别	设置原则	本项目	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500	本项目运营期废气主要运营期废气主要为上料粉尘和涂布烘干、注液封口工序产生的有机废气。不含有毒有害污染物，无
专项评价的类别	设置原则	本项目							
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500	本项目运营期废气主要运营期废气主要为上料粉尘和涂布烘干、注液封口工序产生的有机废气。不含有毒有害污染物，无							

		米范围内有环境空气保护目 ² 标的建设项目。	需设置大气专项评价。
	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。	项目产生的生活废水经化粪池预处理、制浆废水和清洗废水经自建污水处理站(三级沉淀+A/O 处理工艺)处理后,与纯水制备废水、冷却水强制排污水一同经污水管网排入杭埠镇污水处理厂。因此,无新增工业废水直排,无需设置地表水专项评价。
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目。	本项目运营期有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量。无需设置环境风险专项评价。
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。	不涉及,无需设置生态专项评价。
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	不涉及,无需设置海洋专项评价。
	注:1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物(不包括无排放标准的污染物)。 2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。 3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169)附录 B、附录 C。 综上所述,本项目无需设置专项评价。		
规划情况	规划名称:《安徽舒城经济开发区总体发展规划(2021-2035年)》 审批机关:安徽省人民政府 审批文件名称及文号:《安徽省人民政府关于六安市省级以上开发区优化整合方案的批复》(皖政秘〔2018〕116 号)		
规划环境影响评价情况	规划环评名称:《安徽舒城经济开发区总体发展规划(2021-2035年)环境影响报告书》 审批机关:安徽省生态环境厅 审查文件名称及文号:关于印送《安徽舒城经济开发区总体发展规划(2021-2035年)环境影响环境报告书审查意见的函》(皖环函〔2022〕1265号)		
规划及规	(一)与《安徽舒城经济开发区总体发展规划(2021-2035 年)》相符性		

划环 境影 响评 价符 合性 分析	1) 用地性质符合性 2018年6月27日, 安徽省人民政府“关于六安市省级以上开发区优化整合方案的批复”决定: 同意撤销安徽舒城杭埠经济开发区(筹), 将其整体并入安徽舒城经济开发区, 保留“舒城包河现代产业园”牌子。2021年9月, 安徽省自然资源厅以皖自然资用函[2021]166号文对安徽舒城经济开发区(舒城包河现代产业园)四至范围和面积进行了核定, 审核后开发区总面积1169.5647公顷, 包含原安徽舒城经济开发区和原安徽舒城杭埠经济开发区(筹)两个地块。其中杭埠园区面积为459.6733公顷, 四至范围为: 东至唐王大道, 南至站东路, 西至合九铁路, 北至石兰路。 项目位于安徽舒城经济开发区杭埠园区区域, 由区域建设规划和租赁厂区土地证可知, 区域地块用地性质为工业用地。本项目为工业类项目, 用地性质符合规划要求。 2) 产业定位符合性 项目位于安徽省六安市舒城经济开发区杭埠园区安徽沃博源新能源产业园1号厂房内, 根据舒城县人民政府关于印发《安徽舒城经济开发区(包河现代产业园)“标准地”改革配套制度体系(试行)》的通知(舒政秘[2022]92号), 项目所在区域主导产业及负面清单详见下表。 表 1-2 安徽舒城经济开发区产业定位一览表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th><th>项目类型</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鼓励允许类</td><td>致力打造以新型产业为主导, 集工业、商贸、物流、服务、居住等功能于一体的现代化综合性新城区。以产业制造和现代服务双引擎, 在现有产业链的基础上, 大力引进层级高、聚集能力强、带头效应大、延伸配套好的梁柱型项目, 不断壮大电子信息(光电显示)高端装备制造、新能源(汽车)、绿色食品(农副产品深加工)、现代服务业等主导产业</td></tr> <tr> <td>限值引进类</td><td>安徽舒城经济开发区主导产业、列入国家产业结构调整指导目录(2019本)鼓励类优先进入。园区产业配套项目、列入产业结构调整指导目录(2019 年本)中的允许类且与园区产业不违背的项目允许进入。 (1) 国家、省相关产业政策限制类项目。 (2) 严格控制高污染、高能耗的, 两高'项目的进入</td></tr> <tr> <td>禁止引进类</td><td>(1) 国家、省相关产业政策禁止类项目。 (2) 印染、制革等高污染类小型项目; 新增钢铁、焦化、电解铝等小型项目。 (3) 染料、染料中间体、有机染料、印染助剂生产项目。</td></tr> </tbody> </table>	类别	项目类型	鼓励允许类	致力打造以新型产业为主导, 集工业、商贸、物流、服务、居住等功能于一体的现代化综合性新城区。以产业制造和现代服务双引擎, 在现有产业链的基础上, 大力引进层级高、聚集能力强、带头效应大、延伸配套好的梁柱型项目, 不断壮大电子信息(光电显示)高端装备制造、新能源(汽车)、绿色食品(农副产品深加工)、现代服务业等主导产业	限值引进类	安徽舒城经济开发区主导产业、列入国家产业结构调整指导目录(2019本)鼓励类优先进入。园区产业配套项目、列入产业结构调整指导目录(2019 年本)中的允许类且与园区产业不违背的项目允许进入。 (1) 国家、省相关产业政策限制类项目。 (2) 严格控制高污染、高能耗的, 两高'项目的进入	禁止引进类	(1) 国家、省相关产业政策禁止类项目。 (2) 印染、制革等高污染类小型项目; 新增钢铁、焦化、电解铝等小型项目。 (3) 染料、染料中间体、有机染料、印染助剂生产项目。
类别	项目类型								
鼓励允许类	致力打造以新型产业为主导, 集工业、商贸、物流、服务、居住等功能于一体的现代化综合性新城区。以产业制造和现代服务双引擎, 在现有产业链的基础上, 大力引进层级高、聚集能力强、带头效应大、延伸配套好的梁柱型项目, 不断壮大电子信息(光电显示)高端装备制造、新能源(汽车)、绿色食品(农副产品深加工)、现代服务业等主导产业								
限值引进类	安徽舒城经济开发区主导产业、列入国家产业结构调整指导目录(2019本)鼓励类优先进入。园区产业配套项目、列入产业结构调整指导目录(2019 年本)中的允许类且与园区产业不违背的项目允许进入。 (1) 国家、省相关产业政策限制类项目。 (2) 严格控制高污染、高能耗的, 两高'项目的进入								
禁止引进类	(1) 国家、省相关产业政策禁止类项目。 (2) 印染、制革等高污染类小型项目; 新增钢铁、焦化、电解铝等小型项目。 (3) 染料、染料中间体、有机染料、印染助剂生产项目。								

	(4) 涉及光气及光气化工艺、合成氨工艺等高风险化工工艺项目。 (5) 基础化学原料制造、炸药火工及焰火产品制造等高风险、高污染的化工项目。 (6) 铅蓄电池制造、拆解类项目。 (7) 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及使用高污染燃料的锅炉建设项目。 (8) 严禁不符合巢湖流域禁止和限制的产业产品目录要求的建设项目进入									
根据《安徽舒城经济开发区总体发展规划（2021-2035年）》，开发区产业以电子信息、装备制造、农副食品加工为主导，其中杭埠园区主导产业为智慧电子、智能制造、新能源汽车等三大产业项目。 本项目属于 C3841 锂离子电池制造，属于园区主导产业“装备制造”中的“38 电气机械和器材制造业”。符合安徽舒城经济开发区（杭埠园区）总体规划要求。 （二）规划环评符合性分析 与《安徽舒城经济开发区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》相符性分析 表 1-3 规划环评审查意见相符性分析 <table><tr><th>《安徽舒城经济开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》审查意见</th><th>本项目情况</th><th>相符性分析</th></tr><tr><td>严守环境质量底线，落实区域环境质量控制措施。开发区位于巢湖流域水环境三级保护区，目前区域地表水环境质量改善压力大，对开发区继续开发建设形成一定的制约。开发区应坚持生态优先、高效集约发展，以生态环境质量改善、防范环境风险为核心，明确开发区发展存在的制约因素。根据国家和我省大气、水、土壤、固体污染防治相关要求，妥善解决区域生态环境问题，确保开发区建设项目污染物长期稳定达标排放，区域生态环境质量持续改善。</td><td>本项目对产生的废水、废气、噪声、固废提出了相应的污染防治措施，确保污染物达标排放。</td><td>符合</td></tr><tr><td>优化产业布局，加强生态空间保护。开发区应结合环境制约因素、产业定位等，进一步完善产业发展规划，明确不同规划年规划发展目标，优化电子信息功能分区和重大项目布局。合理规划不同功能区的环境保护空间，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动，规划实施不得降低丰乐河和杭埠河等地表水体的环境质量。做好开发区建设生产与周边生态环境敏感区、居住区之间的有效隔离和管控，实现产业发展与区域生态环境保护相协调。</td><td>本项目采用先进的生产工艺，有完善的环境保护措施、污染物排放量及排放强度均在许可范围内。</td><td>符合</td></tr></table>		《安徽舒城经济开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》审查意见	本项目情况	相符性分析	严守环境质量底线，落实区域环境质量控制措施。开发区位于巢湖流域水环境三级保护区，目前区域地表水环境质量改善压力大，对开发区继续开发建设形成一定的制约。开发区应坚持生态优先、高效集约发展，以生态环境质量改善、防范环境风险为核心，明确开发区发展存在的制约因素。根据国家和我省大气、水、土壤、固体污染防治相关要求，妥善解决区域生态环境问题，确保开发区建设项目污染物长期稳定达标排放，区域生态环境质量持续改善。	本项目对产生的废水、废气、噪声、固废提出了相应的污染防治措施，确保污染物达标排放。	符合	优化产业布局，加强生态空间保护。开发区应结合环境制约因素、产业定位等，进一步完善产业发展规划，明确不同规划年规划发展目标，优化电子信息功能分区和重大项目布局。合理规划不同功能区的环境保护空间，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动，规划实施不得降低丰乐河和杭埠河等地表水体的环境质量。做好开发区建设生产与周边生态环境敏感区、居住区之间的有效隔离和管控，实现产业发展与区域生态环境保护相协调。	本项目采用先进的生产工艺，有完善的环境保护措施、污染物排放量及排放强度均在许可范围内。	符合
《安徽舒城经济开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》审查意见	本项目情况	相符性分析								
严守环境质量底线，落实区域环境质量控制措施。开发区位于巢湖流域水环境三级保护区，目前区域地表水环境质量改善压力大，对开发区继续开发建设形成一定的制约。开发区应坚持生态优先、高效集约发展，以生态环境质量改善、防范环境风险为核心，明确开发区发展存在的制约因素。根据国家和我省大气、水、土壤、固体污染防治相关要求，妥善解决区域生态环境问题，确保开发区建设项目污染物长期稳定达标排放，区域生态环境质量持续改善。	本项目对产生的废水、废气、噪声、固废提出了相应的污染防治措施，确保污染物达标排放。	符合								
优化产业布局，加强生态空间保护。开发区应结合环境制约因素、产业定位等，进一步完善产业发展规划，明确不同规划年规划发展目标，优化电子信息功能分区和重大项目布局。合理规划不同功能区的环境保护空间，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动，规划实施不得降低丰乐河和杭埠河等地表水体的环境质量。做好开发区建设生产与周边生态环境敏感区、居住区之间的有效隔离和管控，实现产业发展与区域生态环境保护相协调。	本项目采用先进的生产工艺，有完善的环境保护措施、污染物排放量及排放强度均在许可范围内。	符合								

	完善环保基础设施建设，强化环境污染防治。根据开发时序和开发强度，进一步优化区域供热、排水、及中水回用等规划，完善杭埠园区污水管网建设。结合区域环境质量现状，细化污染防治基础设施建设、排放和运行管理要求，保障受纳水体的水环境功能及相关考核断面水质达标。	本项目生产废水为营运期废水主要为纯水制备废水、制浆废水、清洗废水、冷却水强制排污水和生活污水等。污水接管纳入杭埠镇污水处理厂。	符合						
	细化生态环境准入清单，推动高质量发展。根据国家和区域发展战略，结合区域生态环境质量现状、“三线一单”成果等，严格落实《报告书》生态环境准入要求。严格执行国家产业政策，坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求，限制不符合巢湖流域水污染防治条例相关要求以及规划主导产业不相关且污染物排放量大的项目入区。现有不符合开发区发展定位和环境保护要求的企业应逐步升级改造或有序退出。	本项目为C3841锂电子电池制造，不属于两高项目，不在园区负面清单内。	符合						
	完善环境监测体系，加强生态环境风险防控。统筹考虑区域内污染物排放、水环境保护、环境风险防范、环境管理等要求，健全区域风险防范体系和生态安全保障体系，加强开发区内重要环境风险源的管控，完善环境风险防范应急措施。加强日常环境监管，落实区域环境管理要求。加强舒城电子产业园表面处理中心的监管，做好开发区重大环境风险源的识别与管控，确保事故状态下的事故废水与外环境有效隔离。在规划实施过程中，适时开展规划环境影响的跟踪评价。	本项目投产后落实自行监测方案，加强环境风险防控措施。	符合						
其他符合性分析	（三）“三线一单”符合性 2016年10月26日，环境保护部以环评[2016]150号发布《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称“通知”），通知中明确应强化“三线一单”（即生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单）的约束作用。 表 1-4 “三线一单”符合性分析 <table><tr><th>序号</th><th>文件要求</th><th>相符性</th></tr><tr><td>1</td><td>生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、</td><td>与六安市生态保护红线的对照分析结果显示本项目位于安徽舒城经济开发区杭埠园区，厂区周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态保护红线要</td></tr></table>			序号	文件要求	相符性	1	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、	与六安市生态保护红线的对照分析结果显示本项目位于安徽舒城经济开发区杭埠园区，厂区周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态保护红线要
序号	文件要求	相符性							
1	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、	与六安市生态保护红线的对照分析结果显示本项目位于安徽舒城经济开发区杭埠园区，厂区周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态保护红线要							

		确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	求。
	2	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本项目区域地表水环境、大气环境、声环境、地下水环境质量、土壤环境能够满足相应的标准要求，项目产生的各类污染物均能得到妥善处理，对周围环境影响很小，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底线要求。
	3	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从资源能源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本项目不设置锅炉等集中供热设施。主要采取电能加热，厂区无其他集中式供热、制冷设施。
	4	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	本项目属于C3841 锂电子电池制造，根据《安徽舒城经济开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见，属于园区主导产业“装备制造”中的“38 电气机械和器材制造业”，不涉及清单所列限制、禁止情形，项目符合安徽舒城经济开发区杭埠园区生态环境准入清单要求。

（四）与安徽省六安市“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

六安市生态保护红线总面积为 4348.01km²，占全市国土总面积的 28.12%（具体见表 1-3 和图 1-1），主要原因是六安市涉及的国家重点生态功能区、重要生态功能区和生物多样性保护优先区较多，同时也部分涵盖了本省红线空间格局中的皖西大别山区生态环境。

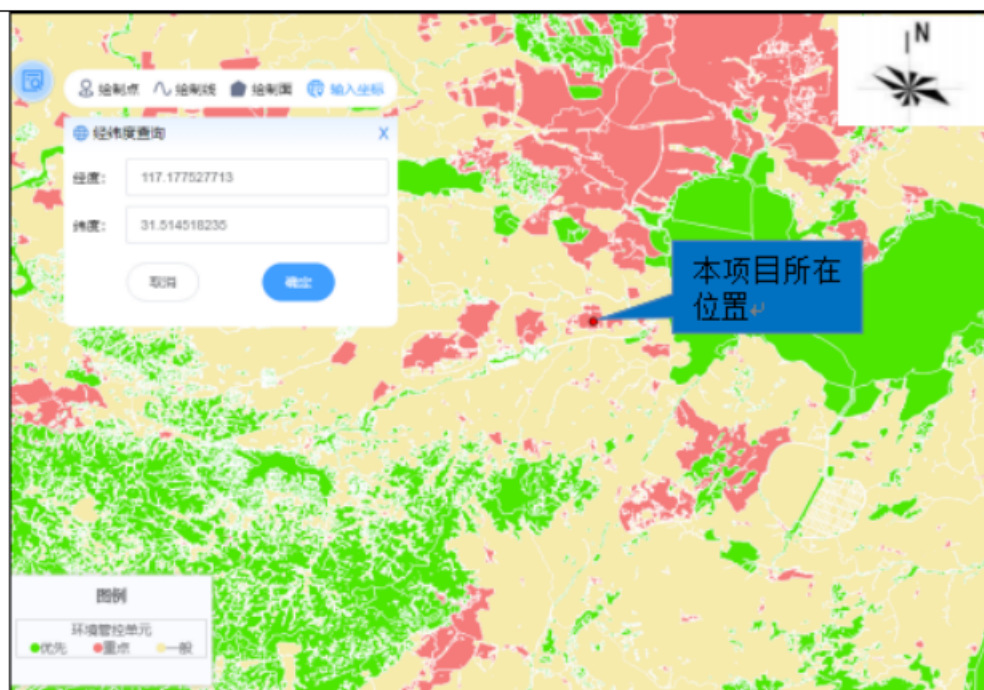


图 1-1 安徽省三线一单图



图 1-2 六安市生态保护红线图

本项目位于安徽舒城经济开发区杭埠园区，项目用地性质为工业用地；项目不在名胜古迹、风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区范围内；根据图 1-1 和图 1-2 可知，本项目所在区域不在安徽省生态保护红线范围内。

(2) 环境质量底线

①水环境质量底线

本项目位于舒城经济开发区杭埠园区，项目所涉及的地表水环境为民主河，水质为 III 类，根据《安徽舒城经济开发区环境影响区域评估报告（2024 年）》中杭埠园区关于民主河的相关监测数据，民主河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

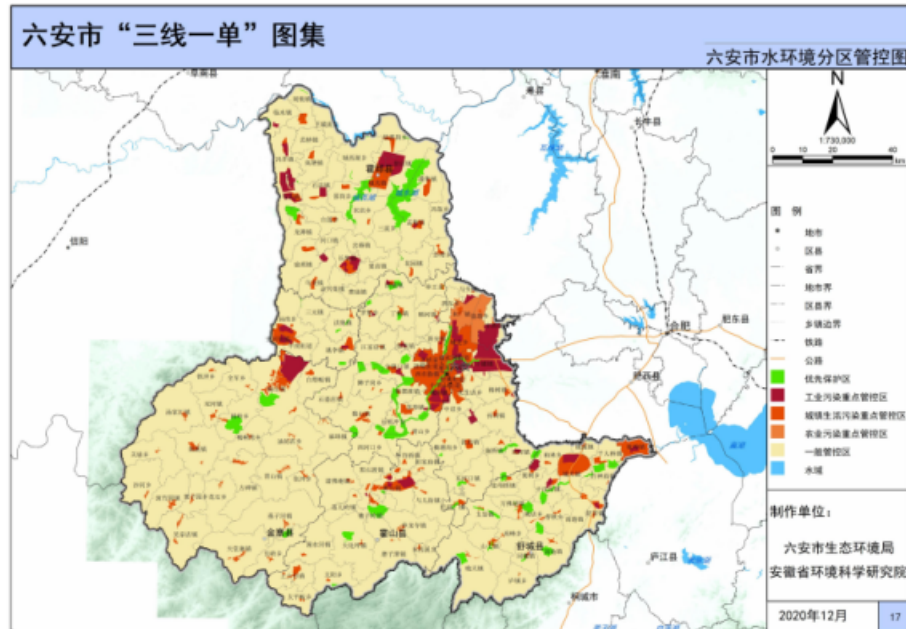


图 1-3 水环境分区管控图

根据《安徽省“十三五”环境保护规划》中大气环境约束性指标要求和测算，到 2020 年，六安市 $PM_{2.5}$ 平均浓度需达到 41 微克/立方米（实况，“十三五”目标 47 微克/立方米标况）；到 2025 年，在 2020 年目标的基础上，六安市 $PM_{2.5}$ 平均浓度暂定为下降至 35 微克/立方米；到 2035 年，六安市 $PM_{2.5}$ 平均浓度目标暂定为 35 微克/立方米。2025 年、2035 年目标值均为暂定，最终以“十四五”、“十六五”生态环境保护规划确定的目标为准。

本项目区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区，根据根据《安徽舒城经济开发区环境影响区域评估报告（2024 年）》中监测结果，区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，项目所在区域属于达标区域。

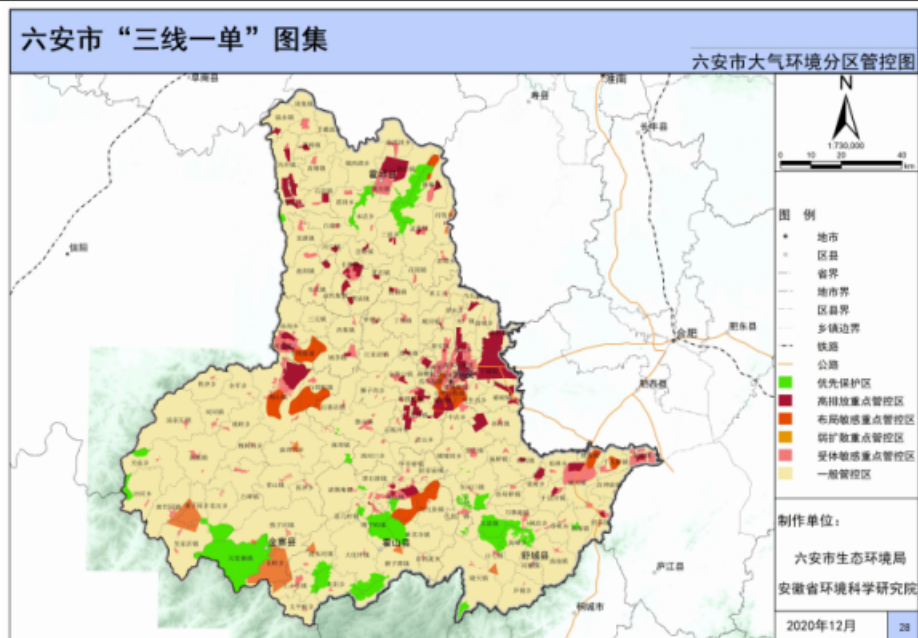


图 1-4 大气环境分区管控图

③土壤环境风险防控底线

根据《安徽舒城经济开发区环境影响区域评估报告》中监测结果，监测期间开发区内建设用地各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，区域土壤环境质量现状良好。



图 1-5 土壤风险防控管控区分布图

	综上，项目所在区域各监测因子 24 小时平均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，项目所在区域为达标区；项目所在区域地表水环境质量现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准的要求；项目所在区声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。 本项目废气污染物主要为颗粒物和甲烷总烃，采取相应治理措施后可达标排放。项目产生的生活废水经化粪池预处理、制浆废水和清洗废水经自建污水处理站（三级沉淀+A/O 处理工艺）处理后，与纯水制备废水、冷却水强制排污水一同经污水管网排入杭埠镇污水处理厂；项目产生的固体废物委托有资质单位处置，生活垃圾委托环卫部门清运后，全部妥善处理，不直接排入外环境；项目三废均能有效处理，不会明显降低区域环境质量现状；本项目建设不会对当地环境质量底线造成冲击。 （3）资源利用上线 本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有限地控制污染，项目的水、气等资源不会突破区域的资源利用上线。 （4）环境准入负面清单 根据《六安市“三线一单”生态环境准入清单》，舒城经济开发区杭埠园区禁止发展项目： ①国家明令禁止建设或投资的、不符合《产业结构调整指导目录》要求的建设项目不得进入园区。 ②规模效益差，能源资源消耗大、环境影响严重的企业，严格控制高污染、高能耗、高水耗项目的进入。 ③现代物流业禁止贮存和输送有毒、有害化学品和危险品；园区集中供热锅炉建设后，尚需要自行建设燃煤锅炉的企业。
--	--

④禁止新建制革、化工、印染、电镀、酿造等小型企业；禁止进入与《巢湖流域水污染防治条例》相违背的项目。

表 1-5 杭埠镇产业准入负面清单表

分类		行业清单
禁止准入类产业	染料类	各种化学品及中间体的生产
	印染类	各类织物的印染及其后整理
	制药类	化学药品制造，中成药加工
	造纸业	造纸类
	其他	炼油，产生致癌、致畸、致突变物质、及其他优先控制有机毒物的项目

由上表可知，本项目不属于禁止准入类。

建设单位在落实“报告表”提出的各项污染防治措施及环境管理要求的前提下，本项目建设符合“三线一单”（即生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单）的要求。

（五）与《锂离子电池行业规范条件》（2021 本）符合性分析

（1）项目与《锂离子电池行业规范条件》（2021 年本）（工业和信息化部 2021 年第 37 号），各项指标对比分析如下表。

表 1-6 与《锂离子电池行业规范条件》符合性分析

《锂离子电池行业规范条件》中相关条款内容	本项目情况	符合性
一、产业布局和项目设立		
产业布局和项目设立 （一）锂离子电池企业及项目应符合国家资源开发利用、生态环境保护、节能管理、安全生产等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地国土空间规划和生态环境保护专项规划等要求，符合“三线一单”生态环境分区管控要求。（二）在规划确定的永久基本农田、生态保护红线，以及国家法律法规、规章规定禁止建设工业企业的区域不得建设锂离子电池及配套项目。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭，或严格控制规模、逐步迁出	位于安徽舒城经济开发区杭埠园区，主要从事 C3841 锂离子电池制造，项目符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合“三线一单”生态环境分区管控要求。	符合
工艺技术和质量管理 （一）企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立、具有独立法人资格；具有锂离子电池行业相关产品的独立生产、销售和服务能力；研发经费不低于当年企业主营业务收入的 3%，鼓励企业取得省级以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质；主要产品具有技术发	建设单位具有锂离子电池行业相关产品的独立生产、销售和服务能力；工艺、生产设备符合规范条件。	符合

	明专利；申报时上一年实际产量不低于同年实际产能的 50%		
	(二) 企业应采用技术先进、节能环保、安全稳定、智能化程度高的生产工艺和设备，并达到以下要求：1.锂离子电池企业应具有电极涂覆后均匀性的监测能力，电极涂覆厚度和长度的控制精度分别不低于 2μm 和 1mm；应具有电极烘干工艺技术，含水量控制精度不低于 10ppm。2.锂离子电池企业应具有注液过程中温湿度和洁净度等环境条件控制能力；应具有电池装配后的内部短路高压测试（HI-POT）在线检测能力。3.锂离子电池组企业应具有单体电池开路电压、内阻等一致性控制能力，控制精度分别不低于 1mV 和 1mΩ；应具有电池组保护板功能在线检测能力。	1、根据企业提供的资料，本项目具有电极涂覆后均匀性的监测能力，电极涂覆厚度和长度的控制精度分别不低于 2μm 和 1mm；具有电极烘干工艺技术，含水量控制精度不低于 10ppm。2、根据企业提供的资料，注液过程中温湿度和洁净度等环境条件能够得到有效控制；具有电池装配后的内部短路高压测试（HI-POT）在线检测的能力。3、根据企业提供的资料，具有单体电池开路电压、内阻等一致性控制的能力，控制精度分别不低于 1mV 和 1mΩ；具有电池组保护板功能在线检测能力。	符合
	(三) 企业应建立质量管理体系，质量管理体系至少包括质量方面的控制流程、防止和发现内部短路故障的控制程序、试验数据和质量记录等内容，鼓励通过第三方认证，设立质量检查部门，配备专职检验人员。	产品质量须满足相关国家标准或行业标准，建立了相应的产品质量可追溯制度。配备了质量检验部门和专职检验人员。	符合
	(四) 企业应依据有关政策及标准，对锂离子电池产品开展编码并建立全生命周期溯源体系，鼓励企业应用主动溯源技术。	产品质量须满足相关国家标准或行业标准，建立了相应的产品质量可追溯制度。配备了质量检验部门和专职检验人员。	符合
	产品性能 (一) 电池和电池组 1.消费型电池能量密度$\geq 260\text{Wh/kg}$，电池组能量密度$\geq 200\text{Wh/kg}$，聚合物电池体积能量密度$\geq 600\text{Wh/L}$。循环寿命≥ 600 次且容量保持率$\geq 80\%$。2.动力型电池分为能量型和功率型，其中能量型电池能量密度$\geq 180\text{Wh/kg}$，电池组能量密度$\geq 120\text{Wh/kg}$；功率型电池功率密度$\geq 700\text{W/kg}$，电池组功率密度$\geq 500\text{W/kg}$。循环寿命≥ 1000 次且容量保持率$\geq 80\%$。3.储能型电池能量密度$\geq 145\text{Wh/kg}$，电池组能量密度$\geq 110\text{Wh/kg}$。循环寿命≥ 5000 次且容量保持率$\geq 80\%$。(二) 正极材料磷酸铁锂比容量$\geq 150\text{Ah/kg}$；三元材料比容量$\geq 175\text{Ah/kg}$；钴酸锂比容量$\geq 170\text{Ah/kg}$；锰酸锂比容量$\geq 115\text{Ah/kg}$；其他正极材料性能指标可参照上述要求。(三) 负极材料碳(石墨)比容量$\geq 335\text{Ah/kg}$；无定形碳比容量$\geq 250\text{Ah/kg}$；硅碳比容量$\geq 420\text{Ah/kg}$；其他负极材料性能指标可参照上述要	产品性能满足相关要求，配备了质量检验部门和专职检验人员，建立了相应的产品质量可追溯制度。	符合

	求。（四）隔膜 1.干法单向拉伸：纵向拉伸强度$\geq 110\text{MPa}$，横向拉伸强度$\geq 10\text{MPa}$，穿刺强度$\geq 0.133\text{N}/\mu\text{m}$。2.干法双向拉伸：纵向拉伸强度$\geq 100\text{MPa}$，横向拉伸强度$\geq 25\text{MPa}$，穿刺强度$\geq 0.133\text{N}/\mu\text{m}$。3.湿法双向拉伸：纵向拉伸强度$\geq 100\text{MPa}$，横向拉伸强度$\geq 60\text{MPa}$，穿刺强度$\geq 0.204\text{N}/\mu\text{m}$。（五）电解液水含量$\leq 20\text{ppm}$，氟化氢含量$\leq 50\text{ppm}$，金属杂质单项含量$\leq 1\text{ppm}$。		
	安全与管理 （一）企业应遵守《中华人民共和国安全生产法》及其他安全生产有关法律法规，执行保障安全生产的国家标准或行业标准，严格落实建设项目安全设施“三同时”制度要求，当年及上一年度未发生一般及以上生产安全事故。	运营后，依严格落实项目安全设施“三同时”制度要求。	符合
	（二）锂离子电池企业应加强应急处置能力建设，制定事故应急预案并定期开展演练，建设事故处置专业队伍，并配备与企业规模相适应的人员和装备。	依法制定事故应急案并定期开展演练，建设事故处置专业队伍，并配备与企业规模相适应的人员和装备。	符合
	资源综合利用及环境保护 （一）企业及项目应符合国家出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。（二）企业应制定产品单耗指标和能耗台帐，不得使用国家明令淘汰的、严重污染环境的落后用能设备和生产工艺。鼓励企业调整用能结构，使用光伏等清洁能源，开展节能技术应用研究，制定节能规章制度，开发节能共性和关键技术，促进节能技术创新与成果转化。锂离子电池企业综合能耗应$\leq 400\text{kgce}/\text{万 Ah}$。（三）鼓励企业在产品前端设计增加资源回收和综合利用，健全锂离子电池生产、销售、使用、回收、综合利用等全生命周期资源综合管理。（四）企业应依法开展建设项目环境影响评价，严格执行环境保护设施三同时”制度，并按规定开展竣工环境保护设施验收。（五）锂离子电池生产企业应依法申领排污许可证，按照排污许可证排放污染物并落实各项环境管理要求；采取有效措施防止污染土壤和地下水；废有机溶剂、废电池等固体废物应依法分类贮存、收集、运输、综合利用或无害化处理。（六）企业应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，妥善处理突发环境事件。企业应按照《环境信息依法披露制度改革方案》有关要求，依法披露环境信息。（七）企业应建立环境管理体系，鼓励通过第三方认证。鼓励企业持续开展清洁生产审核工作，清洁生产指标宜达到《电池行业清洁生产评价指标体系》中 III 级及以上水平。	项目选址符合区域用地、产业布局等规划；周边以工业企业和待建设工业用地为主，周边无现状和规划的居住区等环境敏感制约区域，污水接管纳入杭埠镇污水处理厂。采用先进生产工艺、装备，自动化程度高，环保设施配套完善、布局合理，本项目承诺运行期将妥善处理危险废物，委托有资质的单位进行处置。建设单位综合考虑委托相关资质的单位利用或处理处置本项目危险废物。对一般工业固废和危险废物进行分类收集，生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门统一清运。	符合

	卫生和社会责任 （一）企业应依法进行职业病危害评价，落实职业病防护设施“三同时”制度要求，遵守《职业病防治法》，执行保障职业健康的国家标准或行业标准。（二）企业应依法落实职业病预防以及防治管理措施。（三）企业应建立职业健康安全管理体系，鼓励通过第三方认证。（四）企业应依法纳税，按时、足额为从业人员缴纳养老保险、医疗保险、工伤保险、失业保险、生育保险和住房公积金。	企业落实职业病防护设施“三同时”制度要求，执行保障职业健康的国家标准或行业标准，落实职业病预防以及防治管理措施。	符合
（2）项目与《锂离子电池工厂设计标准》（GB51377-2019），各项指标对比分析如下表。			
表 1.7 与锂离子电池工厂设计标准符合性分析一览表			
	《锂离子电池工厂设计标准》中相关条款内容	项目情况	符合性
	锂离子电池工厂设计应符合下列规定： 1.应根据生产工艺的特点，采用新技术、新设备、新材料；2.应满足设备安装、调试检修、安全生产、维护管理的要求；3.应采取措施满足消防安全的要求，应采取节约能源的措施；4.应满足锂离子电池生产所需要低湿环境的要求；5.防腐蚀做法应根据工艺要求，符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046 的有关规定	项目选址符合区域用地、产业布局等规划；周边以工业企业和待建设工业用地为主，周边无现状和规划的居住区等环境敏感制约区域，污水接管纳入杭埠镇污水处理厂。采用先进生产工艺、装备，自动化程度高，环保设施配套完善、布局合理。	符合
	锂离子电池工厂工艺设计应符合下列规定： 1.应保障产品质量和生产效率；2.应预防和减少职业病危害因素对劳动者健康的损害和影响，降低工人劳动强度；3.应具有灵活性和适应性；4.应有利于降低工程造价和运行费用。	建立了相应的产品质量可追溯制度。配备了质量检验部门和专职检验人员，企业落实职业病防护设施“三同时”制度要求，执行保障职业健康的国家标准或行业标准，落实职业病预防以及防治管理措施。	符合
	总体规划应符合下列规定： 1.应满足城市规划的要求；2.应综合考虑土地资源利用、工程投资、环境保护等技术经济条件，布置紧凑，减少用地；3.应合理组织物流和人流；物流应便捷，人车应分流；4.应统一规划建筑群体的平面布置与景观设计。	项目选址符合区域用地、产业布局等规划；周边以工业企业和待建设工业用地为主，周边无现状和规划的居住区等环境敏感制约区域，污水接管纳入杭埠镇污水处理厂。采用先进生产工艺、装备，自动化程度高，环保设施配套完善、布局合理。	符合
	建筑设置应符合下列规定： 1.锂离子电池工厂的建筑平面和空间布局应满足产品生产工艺流程的要求，并应适应产品发展的灵活性。2.锂离子电池工厂应合理组织人流、物流及消防疏散路线，并宜根据需要设置参	项目依托安徽沃博源科技有限公司现有闲置厂房作为生产、仓储及办公场所，满足产品生产的要求。	符合

	观通道。3.洁净生产区内不宜设置变形缝，干燥房内不应设置变形缝。4.厂房围护结构材料的选择应满足生产对环境的气密、保温、隔热、防火、防潮、防尘、防腐、耐久、易清洗等要求。5.厂房围护结构传热系数限值应符合现行国家标准《电子工程节能设计规范》GB50710的有关规定。外墙、外窗、屋面的内表面温度不应低于室内空气露点温度。6.大房室内装修应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB50222和《电子工业洁净厂房设计规范》GB50472的有关规定。		
	气体动力应符合下列规定： 1.锂离子电池工厂使用的干燥压缩空气、氮气、惰性气体、工艺真空等，其品质应满足生产工艺要求；2.气体的供气方式和供气系统应根据气体用量、气体品质和当地的供气状况等因素，通过经济技术比较后确定；3.锂离子电池工厂气体的制备、储存和分配系统，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB/50016、《压缩空气站设计规范》GB50029、《大宗气体纯化及输送系统工程技术规范》GB50724、《特种气体系统工程技术规范》GB50646、《电子工业洁净厂房设计规范》GB50472的有关规定；4.气体过滤器应根据产品生产工艺对气体纯度的要求进行选择和配置。终端气体过滤器应设置在靠近用气点处。	目的使用的干燥压缩氮气，采用瓶装压缩气体供气。纯度应大于或等于 99.999%，管道采用不锈钢 316BA 级及以上管材。并放在厂房内的专用房间。	符合
	供暖、通风、空气调节与净化应符合下列规定： 1.锂离子电池工厂供暖、通风、空调与空气净化系统的设计应满足生产工艺对生产环境的要求； 2.洁净室（区）及干燥房的气流组织应根据洁净度、露点温度以及生产工艺要求确定。	项目依托现有闲置厂房作为生产、仓储及办公场所，满足生产的要求。	符合
	给水排水应符合下列规定： 1.锂离子电池工厂的给水排水设计，应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB50015的有关规定。2.对有洁净要求的工艺区域，室内给水排水管道设计应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB50073的有关规定。3.给水排水干管宜敷设在吊顶层内。给水排水干管不宜穿过高温区域，当必须穿越时，应采取隔热措施。4.厂区雨水管网与市政排水网接驳前，厂区内应设置截留阀门，并应保证在突发情况下将产生的废水节流至人区内的雨水管道及事故应急池内。	项目选址区域属杭埠镇污水处理厂收水范围内，项目主要为负极制浆废水、纯水制备废水、清洗废水和生活污水、冷却水强制排污水，能够满足接管要求；在落实污染防治和风险防范措施后，能够确保各污染物稳定达标，环境风险可控。	符合
	锂离子电池工厂的电气设计应在满足下列规定： 1.生产工艺和生产环境的要求前提下，根据近期和远期需要以及当地的供电状况等条件，进行技术经济比较，选用安全和可靠的合理方案。2.电气设备应采用效率高、能耗低和性能先进的产品。	项目依托现有闲置厂房作为生产、仓储及办公场所，满足生产的要求。	符合

(六) 与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》符合性分析

表 1-8 与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》相符性分析

规范情况	本项目情况	符合性
VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术,严格控制含 VOCs 原料与产品在生产和储运销过程中的 VOCs 排放。	企业在生产过程中采用清洁生产技术, NMP 原料采用镀锌铁桶包装, 厂区设置 NMP 储罐, 全程密闭输送。	符合
含 VOCs 产品的使用过程中, 应采取废气收集措施, 提高废气收集效率, 减少废气的无组织排放与逸散, 并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放。	本项目废气收集为密闭负压式收集方式, NMP 废气采用喷淋提浓+水洗洗气吸附, 回收效率 99%以上, 经 15m 高排气筒 (DA001) 排放; 注液工序电解液废气经收集后采用两级活性炭吸附工艺处理后经 15m 高排气筒 (DA002) 排放。	符合
在工业生产过程中鼓励 VOCs 的回收利用, 并优先鼓励在生产系统内回用。对于含高浓度 VOCs 的废气, 宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用, 并辅助以其他治理技术实现达标排放。	NMP 废气采用喷淋提浓+水洗洗气吸附, 回收效率 99%以上, 经 15m 高排气筒 (DA001) 排放。	符合

(七) 与《关于印发<安徽省低挥发性有机物含量原辅材料替代工作方案>的通知》(皖环发[2024] 1 号)符合性分析

表 1-9 与《关于印发<安徽省低挥发性有机物含量原辅材料替代工作方案>的通知》(皖环发[2024] 1 号)符合性分析一览表

序号	方案要求	本项目情况	符合性
1	加强替代管理。工业涂装、包装印刷、竹木加工、家具制造、汽车修理与维护、鞋和皮革制品制造等重点行业企业, 要按照《低挥发性有机物含量原辅材料源头替代技术指引(试行)》要求, 开展低 VOCs 原辅材料和生产方式替代, 优化管控台账及档案管理, 持续提升环境管理水平。	本项目属于 C3841 锂离子电池制造, 建设单位按照《低挥发性有机物含量原辅材料源头替代技术指引(试行)》要求, 开展低 VOCs 原辅材料和生产方式替代, 优化管控台账及档案管理, 持续提升环境管理水平。	符合
2	严格项目准入。根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T 38597-2020)要求, 进一步完善 VOCs 排放管控地方标准建设, 细化相关行业涂料种类及各项污染物指标限值, 编制实施固定源挥发性有机物综合排放标准和制鞋、汽修、木材等行业大气污染物	本项目属于C3841 锂离子电池制造, 项目生产过程中使用水性油墨进行喷码, 能够满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)中相关VOC含量限值	符合

		排放标准。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶黏剂等项目，全省工业涂装、包装印刷等重点行业和涂料、油墨等生产企业的新（改、扩）建项目需满足低（无）VOCs 含量限值要求。省内市场上流通的水性涂料等低 VOCs 含量涂料产品，执行《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》，应在包装标志或产品说明上标明符合标准的分类、产品类别及产品类型（或施涂方式）。	要求，不属于使用高VOCs含量的油墨项目。本项目使用的油墨，执行《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》，在包装标志或产品说明上标明符合标准的分类、产品类别及产品类型（或施涂方式）。	
	3	强化示范带动。结合产业特点，实施工业涂装、包装印刷重点行业低 VOCs 含量原辅材料源头替代企业豁免末端治理设施试点，完善建立含 VOCs 物料生产端和使用端清洁原辅材料替代正面清单。	本项目属于C3841 锂离子电池制造，项目生产过程中使用的水性油墨中VOCs含量满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中相关VOC含量限值要求。	符合

二、建设项目工程分析

建设内容	1、项目概况 项目名称：高能量密度磷酸铁锂电池智能制造项目 建设单位：安徽沃博源科技有限公司 建设性质：新建 总投资：10000 万元 建设地点：项目位于舒城经济开发区杭埠园区安徽沃博源新能源产业园 1# 厂房，改建厂房及辅助设施约 7000 平方米。 建设内容及规模：购置正极搅拌机、正极双面涂布机、正极辊压机、全自动卷绕一体机、全自动直线注液机等自动化、智能化生产及检测设备；采用全自动配料-涂布-辊压-分条-制片-卷绕-入壳-滚槽-烘烤-注液-超焊盖帽-分选-化成-分容-ocv 检测的生产工艺（无涉水无涉漆）。项目建成后，形成年产 1GWh 高能量密度磷酸铁锂电池。 本项目主要工程内容见下表。		
	2、项目主要建设内容 表 2-1 项目工程内容组成一览表		
	工程名称	单项工程名称	建设内容及规模
	主体工程	高能量密度磷酸铁锂电池生产线	在厂房生产车间内，购置正极搅拌机、负极搅拌机、正极双面涂布机、负极双面涂布机、正极辊压机、负极辊压机、全自动制片卷绕一体机、全自动直线注液机等自动化、智能化生产及检测设备，烘烤区位于厂房东北方向，制片区位于厂房北侧，卷绕装配区位于厂房东北方向。
		分容化成车间	位于厂房东北方向，包含分容车间、二次待分区和物料周转区等。
	辅助工程	办公区域	用于办公，位于厂房东南侧，面积为 42m ²
		正极物料房	位于厂房南侧，主要用于正极材料的堆放
		负极物料房	位于厂房南侧，主要用于负极材料的堆放
	储存工程	车间物料房	位于厂房南侧，面积为 100m ²
		电解液房	位于厂房东南方向，面积为 42m ²
	公用工程	供电	市政供电
		给水	市政供水，年用水量 4105.5m ³ /a 纯水制备系统，采用反渗透净水工艺，2 台纯水制备机（规模为

环保工程			2t/h)
		排水	实行雨污分流, 排水量 2858.04m ³ /a
		制氮	2 台制氮机, 用于涂布烘干工序的氮气充填
	废气处理	配料	配料工序产生的粉尘经负压收集后, 通过滤芯处理后通过 1 根 15m 高排气筒 (DA003) 外排, 滤芯处理效率可达到 95%
		涂布烘干	涂布烘干工序产生的非甲烷总烃经“喷淋提浓+水洗洗气吸附”处理后通过 15m 高排气筒 (DA001) 排放
		注液、封口	注液、封口产生的非甲烷总烃经二级活性炭装置处理后通过 15m 高排气筒 (DA002) 排放
	噪声控制		隔声、减震
	废水处理		项目产生的生活废水经化粪池预处理、制浆废水和清洗废水经自建污水处理站 (三级沉淀+A/O 处理工艺) 处理后, 与纯水制备废水、冷却水强制排污水一同经污水管网排入杭埠镇污水处理厂。
	固废处理		生活垃圾实行袋装化收集一并交由当地环卫部门统一清运, 一般废物收集后资源外售或合理外运处置
			危险废物暂存于危废库 (20m ²), 定期委托有资质单位定期处置
	土壤、地下水		NMP 储存区、电解液储存区、污水处理站和危废库等设置重点防渗区, 并采取相应的防腐、防渗漏、腐蚀处理, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗技术要求
	环境风险		编制突发环境事件应急预案

3、项目产品方案

表 2-2 建设单位产品方案汇总一览表

序号	产品名称	年产能 (GWh)	年运行 天数	产品照片
1	32700-6.0Ah 圆柱型磷酸铁锂电池	1	340	

4、主要生产设备

建设项目主要生产设备详见下表。

表 2-3 建设项目主要生产设备一览表

序号	工序	名称	规格型号	数量 (台/套)
1	配料制浆	负极 CMC 搅拌机	KR-DGN-1000L	1
2		正极搅拌机	KR-GNJ-650-LM	5
3		负极搅拌机	KR-GNJ-650-LM	4
4		半自动粉, 液体上料系统	2000L	1
5		浆料除铁过滤系统	KR-SS-02B-T	1

	6		浆料输送过滤系统	KR-SS-02B-T	1
	7		隔膜泵	S20B1A2TABS000	6
	8		液体储存罐	2000L	1
	9		浆料中转罐	2000L	2
	10	涂布	高档双层挤压涂布机(正极)	'YT075ABD-36 (J)	2
	11		高档双层挤压涂布机(负极)	'YT075ABD-36 (J)	2
	12	辊压	电热鼓风干燥箱	'KX-XG-60I160	1
	13		高精度锂电池极片辊压机 (正极)	YZWA075-AA	3
	14		高精度锂电池极片辊压机 (负极)	YZWA075-AA	3
	15	分条	锂电高精度极片连续分切机 (正极)	YF075A-50	1
	16		锂电高精度极片连续分切机 (负极)	YF075A-50	1
	17	制片	正极裁片机	'YEC150B	1
	18		全自动正极制片机	YEW130B-A	22
	19		负极裁片机	'YEC150B	1
	20		全自动负极制片机	YEW130B-A	22
	21		正极超焊机	25K	8
	22		负极超焊机	25K	8
	23	卷绕	全自动卷绕机	YWC070C	24
	24		半自动卷绕机	'YWC070A	2
	25		卷绕-装配自动物流线	12M	2
	26	装配	高压短路测试仪	YD2681A	2
	27		半波超焊机	DB-2541	12
	28		冲槽机	'BH-GC-200-32	9
	29		点底焊机	BF-4500	18
	30		全自动称重分档装盒机	BH-CZ-300-32	3
	31		电子称	/	3
	32	烘烤	智能真空烤箱	XKX9-213B	20
	33	注液	全自动注液机	'DEG-32-15	3
	34		注液手套箱(自动线)	32 型	3
	35	质检	防腐电子称	300g	3
	36		测量投影仪	MVP30016018	1
	37		露点仪	LX80 大显示屏	9
	38		预封机	'BH-YF-100-32	6
	39	清洗	简易清洗机	32 型	6
	40		圆柱电池清洗机	32-6 型	3
	41	封口	全自动液压封口机	BH-ZF027-32	6
	42		补液泵	DPAS-25/单头智能	5
	43		全自动喷码	LD50	2
	44		新款二维码喷码机	/	1
	45	包装	自动包膜机	SC-TS32	1
	46		自动装盒机	SC-TS-10	1

5、原辅材料及能源消耗

建设项目主要原辅材料及能源消耗详见表:

表 2-4 建设项目主要原辅材料一览表

序号	名称	涉及工段	单位	年用量	最大存贮量	存储周期	存贮方式	性状
1	正极磷酸铁锂	正极配料、制浆	吨	2443.96	50	12个月	清洁、干燥、避光的库房内储存	粉末
2	聚偏氟乙烯(PVDF)		吨	54.31	1.5	12个月	5-30℃密封、防潮、防尘	粉末
4	NMP (N-甲基吡咯烷酮)		吨	200	54	6个月	干燥、通风、远离火源及其他危险品,避免阳光直射	透明液体
5	石墨	负极配料、制浆	吨	1198.27	25	/	/	/
6	梭甲基纤维素钠(CMC)		吨	16.414	0.5	12个月	10-30℃阴凉通风条件下,保持原包装完整	粉末
7	水性丁苯乳胶(L133)		吨	/	/	/	/	/
8	纯水	/	吨	958.6	/	自制	/	/
9	正极集流体(铝箔)	涂布烘干超焊制片	吨	294.63	6	6个月	铝箔库房相对湿度 $\leq 60\%$, 10℃ $\leq$ 温度 $\leq 45^\circ\text{C}$	/
10	负极集流体(铜箔)		吨	497.44	10	3个月	房应保持清洁、干燥,相对湿度 $\leq 55\%$; 温铜箔库度 $\leq 25^\circ\text{C}$	/
11	铝带		吨	18.34	0.5	12个月	清洁、干燥、避光的库房内	/
12	镍带		吨	45.77	1	12个月	10-30℃阴凉通风条件下,保持原包装完整	/
13	隔膜	卷绕	万 m^2	1975.1	40	18个月	储存在清洁、干燥、避光的库房内,温度要求不高于 35℃,湿度要求 35-65RH%	/
14	钢壳	装配	万个	5234.37	107	18个月	清洁、干燥、避光的库房内	/
15	盖帽		万个	5218.75	107	18个月	清洁、干燥、避光的库房内	/
16	电解液	注液	吨	1132.7	23	6个月	阴凉、干燥且通风的环境(30℃以下),远离火种、热源	透明液体
17	中心管	卷绕	万支	5213.54	107	18个月	清洁、干燥、避光的库房内	/

18	水性油墨	注液	L	187	/	/	/	/
主要原辅材料理化性质及毒理特征： (1) 磷酸铁锂 根据建设单位提供的磷酸铁锂 SGS 报告（详见附件）与网上查询信息： 理化性质：磷酸铁锂电池是采用磷酸铁锂（LiFePO_4）作为正极材料，用铁来做电池原料一来成本低廉，二不含重金属，对环境污染较小，工作电压为 3.2V。磷酸铁锂晶体中的 P-O 键稳固，因此在零电压存放时并不会会有泄漏，高温条件下或过充时安全性非常高，可快速充电，高放电功率，无记忆效应，循环寿命高，缺点为低温性能差，正极材料振实密度小，能量密度较低，产品的成品率和一致性也饱受质疑。 分子量 157.76。黑色粉末，无味。不溶于水，常温稳定。粒度：1-10um，粒度分布：d(10)1，d(50)3，d(90)10，包装：纸筒外包装，内含密封袋，25kg/桶。 危险特性：容易氧化，不燃烧。 毒性和健康危害：吸入会刺激上呼吸道。长期吸入或吞咽会影响中枢神经系统或肾。毒性：无资料。 (2) 石墨 根据网上查询信息： 理化性质：质软，黑灰色；有油腻感，可污染纸张。硬度为 1~2，沿垂直方向随杂质的增加其硬度可增至 3~5。比重为 1.9~2.3。在隔绝氧气条件下，其熔点在 3000℃ 以上，耐高温。能够导电、导热。黑色粉末，20kg/袋。粒度：11.5-45um，粒度分布：d(10)11.5，d(50)23，d(90)35.5。 危险特性：稳定，自燃温度大于 140℃，与强氧化剂接触发生放热反应，燃烧产生 CO、CO₂、硫化物等。 毒性和健康危害：长期吸入会导致肺炎、纤维化，甚至导致肿瘤，LD50 大于 8000mg/kg（兔经口）。 (3) NMP（N-甲基吡咯烷酮） 根据建设单位提供的 NMP 的 MSDS 报告（详见附件）： N-甲基吡咯烷酮(1-Methyl-2-pyrrolidinone)								

	CAS: 872-50-4;2687-44-7 化学式:C₅H₉NO 理化性质: 无色液体, 稍有氨味, 可溶于水, 熔点: -24.4℃, 沸点 202℃, 相对密度 1.03。化学性能稳定, 对碳钢、铝不腐蚀, 对铜稍有腐蚀性。粘度低, 化学稳定性和热稳定性好, 极性高, 挥发性低相对蒸气密度(空气=1): 3.4, 可与水以任意比混溶。包装: 镀锌铁桶, 200Kg/桶。 危险特性: 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。 毒性和健康危害: 急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用, 出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛, 甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。慢性影响: 长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。急性毒性: LD₅₀: 3914mg/kg(大鼠经口); LC₅₀: >5000mg/kg(家兔经皮)。 (4) PVDF(聚偏氟乙烯) 根据建设单位提供的 PVDF 的 MSDS 报告 (详见附件) 与网上查询信息: 理化性质: 外观为半透明或白色粉体或颗粒, 分子链接排列紧密, 又有较强的氢键, 含痒指数为 46%, 不燃, 结晶度为 65%-78%, 不溶于水, 沸点 NE。 危险特性: 自熄性, 阻燃, 极限氧指数 44%, 只有发烟硫酸、强碱、酮、醚等少数化学品能使其溶胀或部分溶解。 毒性和健康危害: 毒理学数据表明该化学品无毒性 (LD506000mg/kg, 大鼠经口), 慢性接触或长期植入时几乎没有生物效应。 (5) CMC (梭甲基纤维素钠) 根据建设单位提供的 CMC 的 MSDS 报告 (详见附件): 理化性质: 白色至灰白色粉末或微粒, 无味, 完全溶解在水中。 危险特性: 稳定, 避免温度高于 130℃, 暴露在高温环境会导致产品分解, 避免与氧化材料接触。 毒性和健康危害: 如果吞咽, 毒性很低, 可能引起胃肠刺激、恶心和呕吐,
--	---

可能引起腹部不适或腹泻，LD50，大鼠，15000—27000mg/kg。长时间接触对皮肤基本上无刺激，反复接触可能引起皮肤轻度刺激，伴随局部皮肤发红。 (6) SBR 根据建设单位提供 SBR 的 MSDS 报告（详见附件） 理化性质：白色乳液或浅褐色乳液，无味或伴有轻微芳香气味，沸点约 100℃，分散媒介为水，无闪点，对水以任意比例分散。 危险特性：通常的操作处置下稳定，无反应性及自然聚合等性质，因固体部分会凝固，切勿混入高浓度的酸和碱，热分解或燃烧不充分会产生黑烟、一氧化碳等有害气体。 毒性和健康危害：急性毒性：经口-大鼠-LD50>2000mg/kg；皮肤腐蚀性•刺激性：家兔-无刺激性；呼吸或皮肤过敏性：豚鼠-无过敏性。 (7) 电解液 根据建设单位提供的电解液 SGS 报告（详见附件）和网上查询信息： 主要成分：六氟磷酸锂（60%）、碳酸乙烯酯（10%）、碳酸甲乙酯（5%）、碳酸丙烯酯（10%）、碳酸二甲酯（10%）、碳酸二乙酯（5%）。 六氟磷酸锂：分子式：LiPF₆ 相对分子质量：151.91 白色结晶或粉末，相对密度 1.50。潮解性强；易溶于水、还溶于低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯类等有机溶剂。暴露空气中或加热时分解。暴露空气中或加热时六氟磷酸锂在空气中由于水蒸气的作用而迅速分解，放出 PF₅ 而产生白色烟雾。六氟磷酸锂主要用作锂离子电池电解质材料。 碳酸乙烯酯：分子式：C₃H₄O₃，透明无色液体(>35℃)，室温时为结晶固体。熔点 38.5-39℃，沸点 152℃（4.0kPa），100℃（1.07kPa），相对密度 1.4259（20/4℃）。闪点 152℃。易溶于水及有机溶剂。在电池工业上，可作为锂电池电解液的优良溶剂。 碳酸甲乙酯：分子式：C₄H₈O₃，分子量：104.1，密度 1.00g/cm³，无色透明液体，沸点 109℃，熔点-55℃，是近年来兴起的高科技、高附加值的化工产品，一种优良的锂离子电池电解液的溶剂，是随着碳酸二甲酯及锂离子电池产量增大而延伸出的最新产品，由于它同时拥有甲基和乙基，兼有碳酸二甲酯、

	碳酸二乙酯特性，也是特种香料和中间体的溶剂。 碳酸丙烯酯：分子式：$C_4H_6O_3$，无色无气味，或淡黄色透明液体，溶于水和四氯化碳，与乙醚，丙酮，苯等混溶。是一种优良的极性溶剂。本产品主要用于高分子作业、气体分离工艺及电化学。特别是用来吸收天然气、石化厂合成氨原料其中的二氧化碳，还可用作增塑剂、纺丝溶剂、烯烃和芳烃萃取剂等。 物理性质：外观无色透明液体，熔点-48.8°C，沸点242°C，闪点132°C。 碳酸二甲酯：常温时是一种无色透明、略有气味、微甜的液体，熔点4°C，沸点90.1°C，密度$1.069\text{g}/\text{cm}^3$，难溶于水，但可以与醇、醚、酮等几乎所有的有机溶剂混溶。DMC 在常压下和甲醇共沸，共沸温度63.8°C。DMC 毒性很低，在 1992 年就被欧洲列为无毒产品，是一种符合现代"清洁工艺"要求的环保型化工原料。 碳酸二乙酯：无色液体，稍有气味；蒸汽压$1.33\text{kPa}/23.8^{\circ}\text{C}$；闪点$25^{\circ}\text{C}$；熔点$-43^{\circ}\text{C}$；沸点$125.8^{\circ}\text{C}$；溶解性：不溶于水，可混溶于醇、酮、酯等大多数有机溶剂；密度：相对密度(水=1)1.0；相对密度(空气=1)4.07；稳定性：稳定；危险标记 7(易燃液体)；主要用途：用作溶剂及用于有机合成。 电解液毒理特性：本品有腐蚀性，勿入眼、口，勿触皮肤。如误触，立即用清水冲洗，严重者，按强酸烧伤就医。 6、项目区平面布置 本项目现有厂房作为生产厂房，搅拌、上料车间位于厂区南侧，涂布、辊压车间位于厂区西南侧，注液车间位于厂区西侧，电解液房间位于厂区东南侧，危废库位于厂区西南侧，NMP 储存库位于厂区南侧。本项目现有厂房作为分容化成厂房，分容车间位于厂区东北方向，包含二次待分区、物料周转区域。厂区平面布置合理。 厂区平面布局见附图。 7、公用工程 (1) 给水 本项目给水由当地市政给水管网提供，接入厂区供水管网用于生活、消防等。本项目用水环节主要为负极制浆废水、纯水制备废水、清洗废水和生活污
--	--

水、冷却水强制排污水，本项目总用水量为 12.075m³/d。

(2) 排水

本项目实施“雨污分流，清污分流”制。

生活污水经化粪池处理后与清洗废水经自建污水处理站处理和纯水制备废水等一起通过市政污水管网排至杭埠镇污水处理厂处理达标后经民主河汇入丰乐河。NMP 喷淋废水收集至专用收集桶回收，不外排。本项目总排水量 8.406m³/d。

(3) 纯水制备

根据企业提供的资料，本项目生产过程纯水用量为 2.81m³/d。本项目纯水制备工艺流程如下。

本系统经过机械（石英砂）过滤、活性炭过滤、20 微米的精密过滤器和 5 微米的精密过滤器预处理、一级反渗透系统、二级反渗透系统，制取纯化水，通过储罐及输水管道系统进行分配，供样品试制及清洗需要，其设计制备量为 2t/h，制取效率 70%。

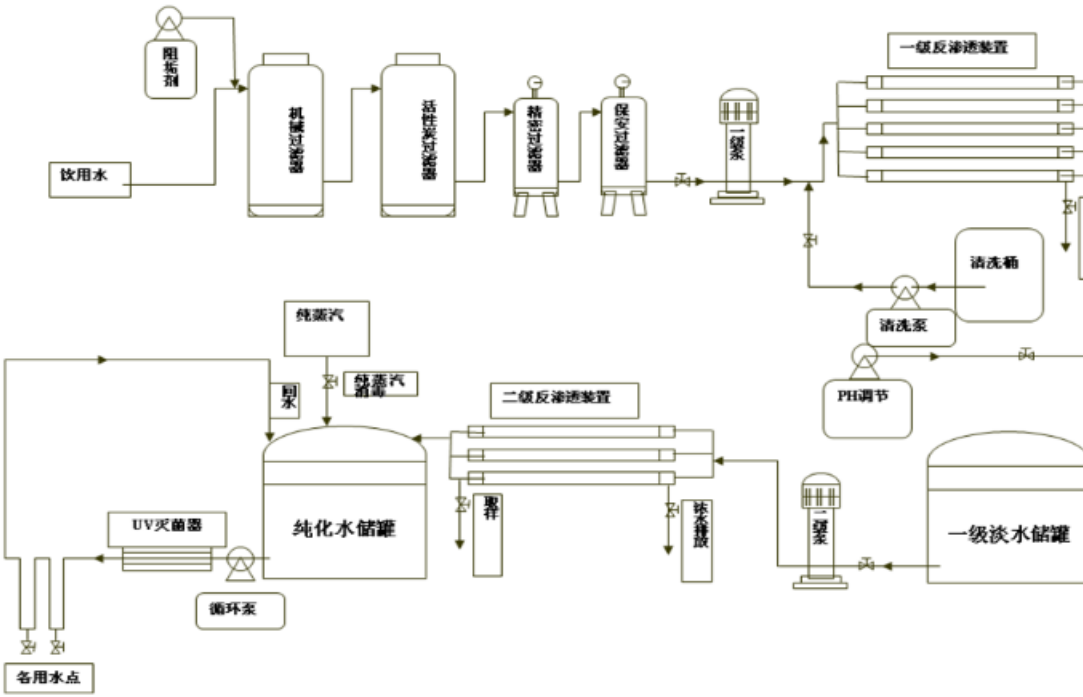
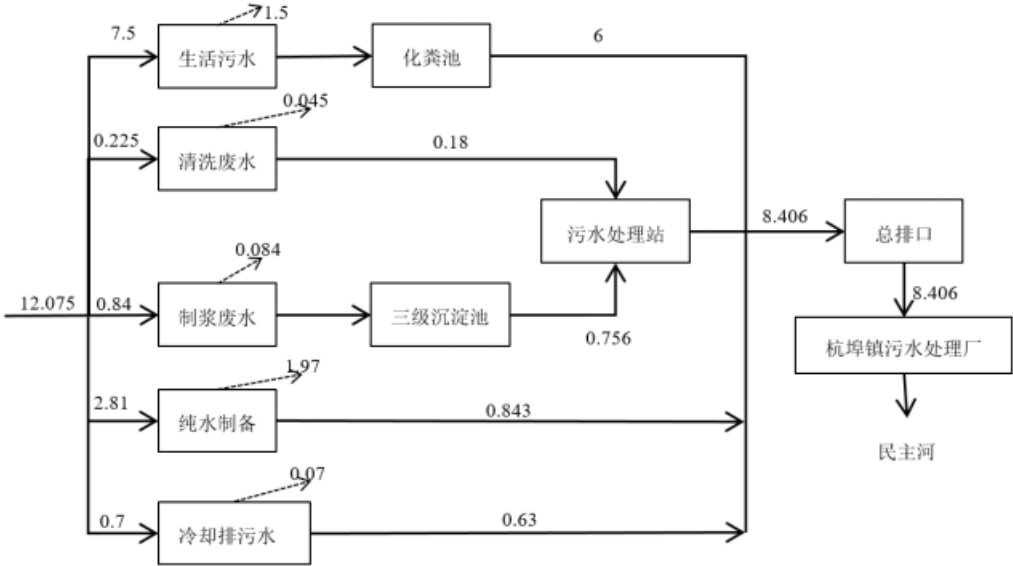


图 2-1 纯化水制备设备流程图

	项目水平衡图如下  图 2-2 建设项目水平衡图 (m³/d) (3) 供热制冷 项目主要采取电能加热，厂区无其他集中式供热、制冷设施。 (4) 食堂依托可行性 杭埠园区产投产业园现建有食堂，建筑规范，环保措施符合要求，本项目可依托现有食堂供员工就餐。 8、职工人数及工作制度 职工人数：项目投产后全厂职工约 150 人。 工作制度：采用两班制运转制度。
工艺流程和产排污环节	施工期 本项目充分利用产投产业园现有厂房、办公楼、食堂和宿舍等建构物，不新增土建工程，仅在现有闲置厂房内进行电芯生产线设备安装和调试，因此项目施工期对环境影响很小。 营运期 (一) 工艺原理简介 项目生产的锂离子动力电池采用磷酸铁锂作为主要正极材料，石墨为负极材料，电池生产过程除化成工序外，都是物理变化，没有化学反应发生。化成

工序需要对加入电解液的锂离子电池进行充放电，以使电池中活性物质转化为具有正常电化学作用的物质，同时使负极材料表面形成钝化膜，有利于电池出厂后的稳定工作。

化成充电时，正极反应为： $\text{FePO}_4 + \text{Li}^+ + e^- \rightarrow \text{LiFePO}_4$

此时，负极反应为： $\text{LiC}_6 - e^- \rightarrow \text{Li}^+ + \text{C}_6$

因而放电时，总反应式为： $\text{FePO}_4 + \text{LiC}_6 \rightarrow \text{LiFePO}_4 + \text{C}_6$

充电时，总反应式为： $\text{LiFePO}_4 + \text{C}_6 \rightarrow \text{FePO}_4 + \text{LiC}_6$

LiFePO_4 电池的内部结构如下图所示：

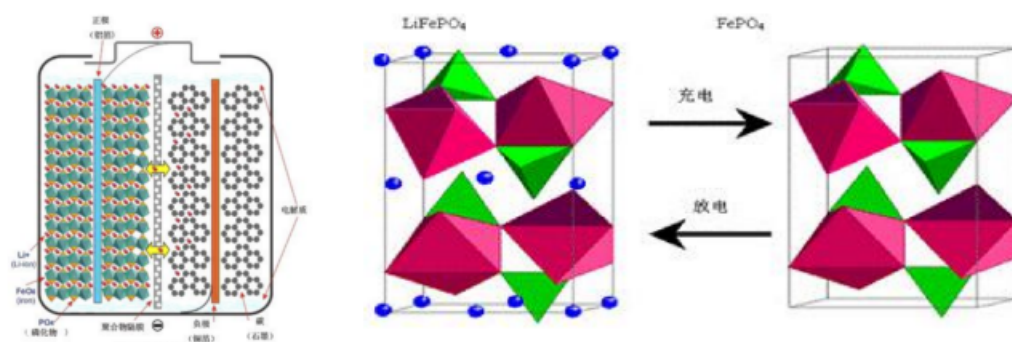


图 2-3 磷酸铁锂电池工作原理

左边是橄榄石结构的 LiFePO_4 作为电池的正极，由铝箔与电池正极连接，中间是聚合物的隔膜，它把正极与负极隔开，但锂离子 Li^+ 可以通过而电子 e^- 不能通过，右边是由碳组成的电池负极，由铜箔(copperfoil)与电池的负极连接。电池的上下端之间是电池的电解质，电池由金属外壳密闭封装。 LiFePO_4 电池在充电时，正极中的锂离子 Li^+ 通过聚合物隔膜向负极迁移；在放电过程中，负极中的锂离子 Li^+ 通过隔膜向正极迁移。锂离子动力电池就是因锂离子在充放电时来回迁移而命名的。

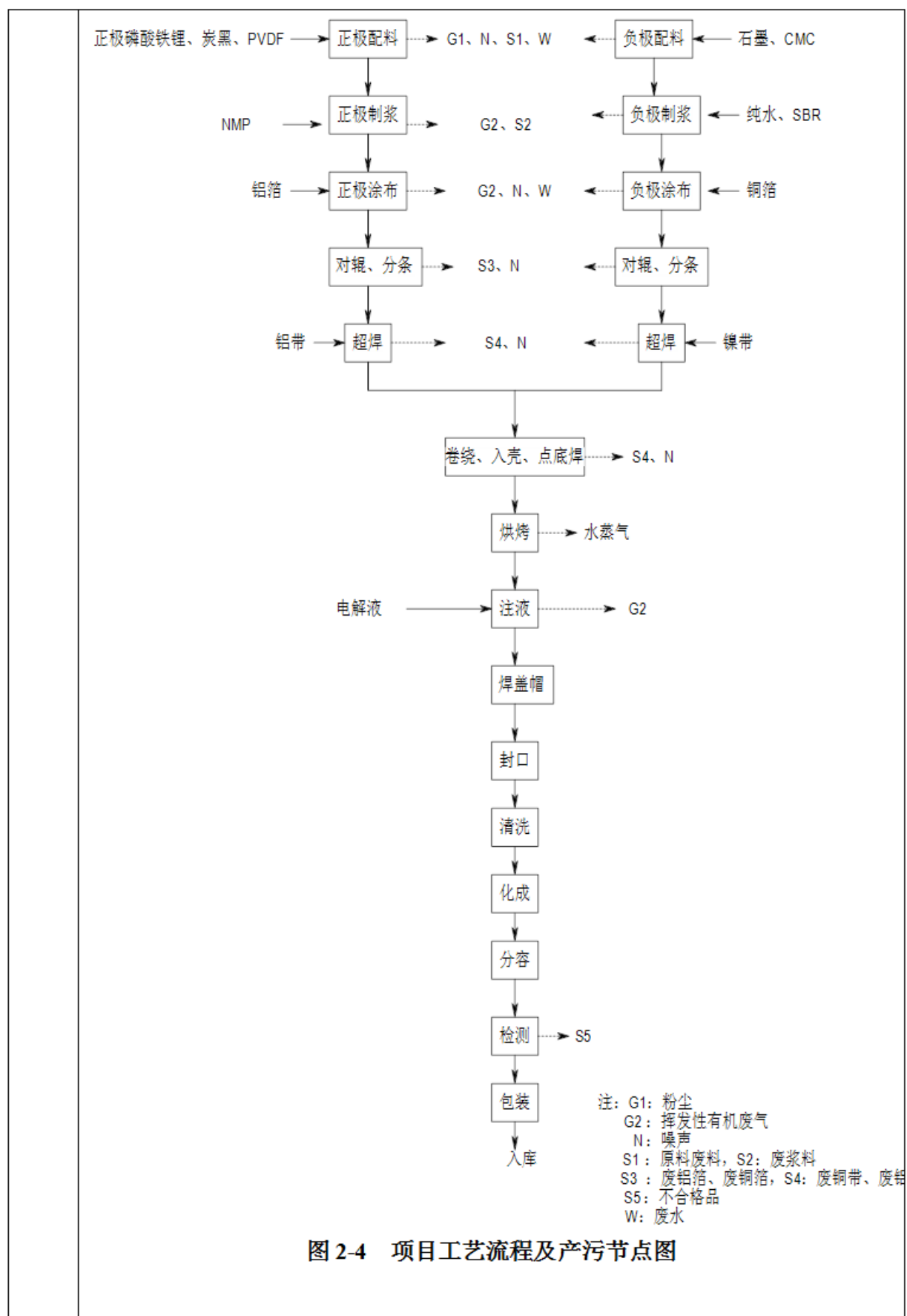
电池充电时， Li^+ 迁移到磷酸铁锂晶体表面，在电场力的作用下，进入电解液，穿过隔膜，再经电解液迁移到石墨晶体的表面，然后嵌入石墨晶格中。与此同时，电子经导体流向正极的铝箔集电极，经极耳、电池极柱、外电路、负极极柱、负极耳流向负极的铜箔-集流体，再经导体流到石墨负极，使负极的电荷达至平衡。锂离子从磷酸铁锂脱嵌后，磷酸铁锂转化成磷酸铁，其晶格结构变化如图 2-3。

	电池放电时，Li^+从石墨晶体中脱嵌出来，进入电解液，穿过隔膜，再经电解液迁移到磷酸铁锂晶体的表面，然后重新嵌入到磷酸铁锂的晶格内。与此同时，电池经导电体流向负极的铜箔集电极，经极耳、电池负极柱、外电路、正积极柱、正积极耳流向电池正极的铝箔-集流体，再经导电体流到磷酸铁锂正极，使正极的电荷达至平衡。 (二) 工艺流程简述 1、电芯生产工艺流程： (1) 正极浆料制备 将溶剂 N-甲基吡咯烷酮（NMP）定量加入真空搅拌机内，然后将结剂聚偏二氟乙烯（PVDF）粉料一次性加入其中，保持恒温并开启搅拌，搅拌 2h 左右，以使粘结剂充分溶胀、溶解，待呈糖状液体后即搅拌混合好。然后将磷酸铁锂、导电剂等混合料均匀分四次加入分散机中，每次间隔 30min 左右，同时进行搅拌混合，由于搅拌粉料时会发热，为避免温度过高需对分散机料筒进行降温，使温度控制在 45℃ 左右，搅拌 6~8h，待浆料充分混合均匀后开启真空泵，使搅拌机料筒内保持真空度为-0.09MPa，再搅拌 30min 左右即制成正极浆料，呈黑色粘稠状。 NMP 投加方式：溶剂 NMP 存放在 200kg 密封镀锌铁桶中，加料时通过取料管定量取出，然后通过液体加料口加入搅拌机中，即 NMP 取料和投加过程都是在常温常压下进行的。 此过程产生的主要污染物为粉尘、挥发性有机废气、废浆料、原料废料、废水以及设备噪声。 (2) 负极浆料制备 由于负极浆料溶剂为纯水，因此活性材料石墨、负极导电剂、增稠剂羧甲基纤维素钠(CMC)粉料不需要预先干燥。将溶剂纯水定量加入真空分散机内，并对分散机料筒进行加热，使物料温度升至 80℃ 左右，然后将定量的 CMC 粉料一次性加入，保持恒温并开启搅拌，搅拌 1h 左右，以使 CMC 粉料充分溶胀、溶解，待呈糖状液体后即搅拌混合好。然后在分散机中定量加入粘结剂丁苯乳胶(SBR)，搅拌 1h 左右，再将定量的石墨粉料、其他粉料均匀分四次加入分散
--	--

	机中，并进行搅拌，由于搅拌粉料时会发热，为避免温度过高需对分散机料筒进行降温，使温度控制在 45℃左右，搅拌时间 6~8h，待浆料充分混合均匀后开启真空泵，使分散机料筒内保持真空度为-0.09MPa 至 0.10MPa，搅拌 30min 左右即制成负极浆料，呈黑色粘稠状。 粉料投加及转移方式：项目投料间为密闭的房间，负极各配备一台真空上料机，人工将真空上料机吸料管插入桶装粉料内，物料通过负压吸料方式输送至相应搅拌机内，部分扬起的粉料经负压输送系统滤芯过滤后排至室外，滤芯经脉冲反吹冲洗功能使吸附的物料回收至搅拌罐内。 此过程产生的主要污染物为挥发性有机废气、废浆料。 (3) 正、负极浆料涂布、烘干 将制备好的正负极浆料通过分散机出料口放料，存放在中转料桶（不锈钢桶）里，使用时通过不锈钢杯取料并加入涂布机料斗中，涂布机涂浆轮通过刀口间隙使浆料均匀的分布在涂浆轮上，然后通过辊涂将浆料涂覆在传动轮的基料上，再将浆料按设定尺寸分别均匀的涂在各自的集电体上（正极集电体为铝箔，负极集电体为铜箔），浆料涂覆后再进行烘干，然后收卷。涂布机自身带有烘箱，利用电热循环热风烘干极片。 此过程产生的主要污染物为挥发性有机废气、废水以及设备噪声。 (4) 对辊、裁片、分条、焊极耳、包胶纸、刷片、检验、烘干 对辊：将已经涂布好的正、负极片压实平整，项目采用极片连扎线对正负极片进行压实以降低极片厚度，提高电池体积利用率。 裁片：用裁片机将涂布好的整卷极片分切成段。 分条：分为切大片和切小片。即先将制好的成卷正/负极片经切片机切成大片的正/负极片，再根据产品要求，将大片的正/负极片切成所需要的规格，即切小片。 焊极耳：分别在正、负极焊机上将极耳焊接在正、负极片一端。正、负极耳均外购，正极耳是由热熔胶带和铝带组成的铝极耳，负极耳是有热熔胶带和镍带组成的镍极耳。超声波焊接机不需使用任何助剂，故该工序无焊接废气产生。
--	---

	包胶纸：用包胶纸机进行包胶纸。 刷片：用刷片机去除极片制备过程中残留的表面浮粉。 检验：检验极片，不合格品作为废极片处理，成品极片入极片仓库。 烘干：将极片放入真空烘箱内进行烘烤，以去除极片中带入的微量水分。 此过程产生的主要污染物为废铜带、废铝带以及设备噪声。 (5) 卷绕、入壳、点底焊 卷绕：将制好的正、负极片之间用隔离膜隔开卷绕成相应的方型或圆型电芯。 入壳：将卷绕好的裸电芯加垫片放入钢壳。 点底焊：点焊机上将裸电芯焊接在钢壳壳体上。此工序焊接采用储能点焊机，不使用任何助剂，直接使金属相连，因此不产生焊接废气。超声波、电容储能焊接都是新型焊接技术，其焊接过程是没有相变的从固态到固态的焊接过程，由于没有熔融过程，因此是没有任何熔渣、没有飞溅、没有废气的环保型的焊接新技术。 此过程产生的主要污染物为废铜带、废铝带以及设备噪声。 (6) 烘烤 将电芯锥形放入电热真空烘箱内，在 80℃、-0.098MPa 条件下烘干一段时间，去除电芯在制作过程中吸入的微量水分。 此过程产生的主要污染物为水蒸气。 (7) 注液、焊盖帽、封口 注液：将烘干好的电芯放入密封的注液机中进行注液，注液后将电芯抽真空及其封口。注液工序电解液是通过全密闭的管道注入电芯中，封口工序在常温常压下进行。 焊盖帽：采用超声波焊接盖帽电池正、负极。 封口：将检测合格的电芯与盖帽采用封口机进行封口。 此过程产生的主要污染物为少量挥发的电解液。 (8) 化成、分容、老化 化成：电池在自动化成柜上充电一段时间，将电极材料激活，使正、负电
--	---

	极片上聚合物与电解液相互渗透。企业在常温常压下使用闭口化成方式，因此化成工序没有电解液挥发废气产生。 电芯分容：电池在分容柜上经充、放电约 6h。第一次充电是为了将化成时未充满电的电池充满电；放电是指充满电的电池自动放完电，分容柜根据放电量的多少自动记录下各电池的容量，然后根据容量大小的不同将电池区分开，从而达到分容的目的；最后一次充电是将各电池再充满电。 电芯老化：电芯老化工艺过程是将放电态电芯置于高温老化室中搁置一定时间，根据搁置后电芯电压分布情况进行筛查，挑出电芯内部存在微短路缺陷的短路、低电压电芯。 （9）检测、入库 检测：检测电池内阻、电压、尺寸及重量等，根据测试结果对电池进行分选。检测工序会有不合格品废电池产生。 入库：将成品电池包装后储存于仓库中。 此过程产生的主要污染物为不合格品。
--	---



3、污染物产生情况说明

本项目生产过程中主要产污环节及污染物情况详见表 2-5 所示：

表 2-5 本项目产污环节一览表

类别	污染源	主要污染物	措施及去向
废气	配料	颗粒物	滤芯+15m 高排气筒（DA003）
	涂布烘干	NMP 废气	喷淋提浓+水洗气吸附+15m 排气筒（DA001）
	注液、封口	VOCs	二级活性炭+15m 排气筒（DA002）
废水	清洗机	清洗废水	自建污水处理站处理后排至总排口
	负极制浆	SS	
	职工生活	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类等	经化粪池预处理排至总排口
	纯水制备	浓水	排至总排口，进入杭埠镇污水处理厂
	冷却水强制排污水	清净水	
噪声	设备噪声	等效连续 A 声级	/
固废	职工生活	生活垃圾	环卫部门清运
	配料、制浆	NMP 废液	溶剂回收单位
	分条	极片边角料、废极片	厂家回收
		废铝箔	物资单位回收
		废铜箔	
	检测	不合格锂电池	废电池回收企业
	组装、包装等	设备擦洗抹布	暂存于危废库，定期交由有资质单位处置
		废活性炭	
		废 NMP 桶	

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，根据现场踏勘，现场为闲置厂房，原有电池 PACK 项目已搬迁至新厂房，无遗留环境问题。

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、环境空气质量现状

(1) 舒城县环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.2.1.3 评价范围内没有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数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据”，因此本次环评采用安徽省空气质量监测站点（舒城县）2024 年全年的基本污染物自动监测数据进行区域环境质量达标情况调查，数据汇总如下表：

表 3-1 环境空气质量现状监测结果（以最大值计）单位：μg/m³

市/县	时间	SO ₂	NO ₂	CO-95 百分位(mg/m³)	O ₃ , 8H-90 百分位	PM _{2.5}	PM ₁₀
舒城县	2024 年	5	18	0.8	152	35	51

根据上表可知，舒城县大气基本污染物年均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准限值要求，舒城县空气环境质量为达标区。

(2) 其他污染物质量现状评价

本项目其他污染物（TVOC）环境质量现状评价，引用杭埠园区检测报告报告编号（环科字 20240124-01 号），监测时间为 2023 年 12 月 23 日至 12 月 29 日。具体监测结果如下：

表 3-2 项目区域空气质量特征因子监测结果单位：μg/m³

检测点 位 采样日期	检测结果（单位：mg/m³）							参照《环境影响 评价技术导则- 大气环境》 （HJ2.2-2018） 附录 D 中 TVOC 浓度限值评价 （μg/m³）	是否 达标
	12.23	12.24	12.25	12.26	12.27	12.28	12.29		
G2（海棠 东路与胜利大道交 叉口）	43.6	28.8	26.1	25.3	27	89	70	600	达标

从上表数据可知，评价区域内满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 TVOC 浓度限值。

2、地表水环境质量现状

本次评价引用《安徽舒城经济开发区环境影响区域评估报告（2024 年）》环境质量现状监测中杭埠园区关于民主河的相关监测数据，监测日期为 2023 年 12 月 24 日~2023 年 12 月 26 日。监测数据符合引用条件。

表 3-3 水质监测断面位置

序号	水体名称	断面位置	监测项目
W1	杭埠镇民主河	民主河舒城县杭埠镇污水处理厂排污口上游 500m	地表水
W2		民主河舒城县杭埠镇污水处理厂排污口下游 1500m	

（2）监测因子

pH、COD、BOD₅、NH₃-N、TP。

（3）监测及评价结果

项目地表水现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 地表水监测结果一览表单位：mg/L（pH 除外）

监测点位	采样时间	监测结果				
		pH	COD	BOD ₅	氨氮	TP
W1	2023.12.24	7.9	15	3.1	0.204	0.08
	2023.12.25	7.9	12	3.1	0.323	0.05
	2023.12.26	8.0	16	3.2	0.287	0.06
	平均值	7.9	14	2.8	0.271	0.06
W2	2023.12.24	8.0	18	3.8	0.381	0.09
	2023.12.25	7.9	17	3.3	0.428	0.07
	2023.12.26	7.9	19	3.7	0.336	0.08
	平均值	7.9	18	3.6	0.382	0.08

由监测结果可以看出，项目所在地主要纳污水体民主河水环境质量现状可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。

3、声环境质量现状

为了解项目所在地噪声环境质量现状，本项目周围 50m 没有居民区，故不作检测。

4、土壤环境

本次环评土壤环境现状调查引用《安徽舒城经济开发区环境影响区域评估报告（2024 年）》中杭埠园区“S11 迎宾大道与胜利大道交口东南侧空地”2023 年

12月13日现状监测数据，该监测点位于项目西南侧，详见下表。

表 3.5 土壤环境质量监测结果

采样日期: 2023.12.13				
检测项 \ 采样地点	单位	S11 迎宾大道与胜利大道交口东南侧空地		
		TR11-1-1	TR11-2-1	TR11-3-1
采样点 (GPS)	度	经度: 117.177354 纬度: 31.500714		
采样深度	m	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0
颜色	/	黄	黄	黄
植物根系	/	少量	无根系	无根系
土壤质地	/	中壤土	中壤土	轻壤土
湿度	/	潮湿	潮湿	潮湿
砷	mg/kg	3.2	3.1	3.0
铅	mg/kg	13	13	13
铜	mg/kg	11.4	11.2	11.3
镍	mg/kg	14	13	13
镉	mg/kg	<0.07	<0.07	<0.07
汞	mg/kg	0.039	0.036	0.036
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5
四氯化碳	μg/kg	<2.1	<2.1	<2.1
氯仿	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5
1, 1-二氯乙烷	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6
1, 2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3
1, 1-二氯乙烯	μg/kg	<0.8	<0.8	<0.8
顺-1, 2-二氯乙烷	μg/kg	<0.9	<0.9	<0.9
反-1, 2-二氯乙烷	μg/kg	<0.9	<0.9	<0.9
二氯甲烷	μg/kg	<2.6	<2.6	<2.6
1, 2-二氯丙烷	μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0
四氯乙烯	μg/kg	<0.8	<0.8	<0.8
1, 1, 1-三氯乙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1
1, 1, 2-三氯乙烷	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4
三氯乙烯	μg/kg	<0.9	<0.9	<0.9
1, 2, 3-三氯丙烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0
氯乙烯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5
苯	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6
氯苯	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1
1, 2-二氯苯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0
1, 4-二氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6
甲苯	μg/kg	<2.0	<2.0	<2.0
间-二甲苯+对-二甲苯	μg/kg	<3.6	<3.6	<3.6
邻-二甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3

氯甲烷	μg/kg	<3	<3	<3
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	≤0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出

由上表可知，引用测点土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地“筛选值”限值。

4、地下水质量现状调查

本次环评地下水质量现状调查引用《安徽舒城经济开发区环境影响区域评估报告（2024年）》中杭埠园区“D12 大李户”2023年12月27日现状监测数据，该监测点位于项目区北侧，距离项目区约600m。详见下表。

表 3.6 地下水质量监测结果统计表

监测点位：D12（大李户）		
检测项目	监测结果	III类标准
pH	7.7(14.5℃)	6.5~8.5（无量纲）
总硬度	273	≤450(mg/L)
氨氮	0.123	≤0.5(mg/L)
硝酸盐(以 N 计)	7.16	≤20.0(mg/L)
亚硝酸盐(以 N 计)	<0.016	≤1.00(mg/L)
氟化物	0.370	≤250(mg/L)
硫酸盐	51.4	≤250(mg/L)
氯化物	89.1	≤1.0(mg/L)
挥发酚	<0.0003	≤0.002(mg/L)
氰化物	<0.004	≤0.05(mg/L)
铅(μg/L)	<0.09	≤0.01(mg/L)
镉(μg/L)	<0.05	≤0.005(mg/L)
铁(μg/L)	68.6	≤0.3(mg/L)
锰(μg/L)	36.3	≤0.10(mg/L)
砷(μg/L)	1.36	≤0.01(mg/L)
镍(μg/L)	0.35	≤0.02(mg/L)
铜(μg/L)	0.70	≤1.00(mg/L)
锌(μg/L)	1.31	≤1.00(mg/L)
汞(μg/L)	<0.04	≤0.001(mg/L)
钾(K ⁺)	1.56	/

	钠(Na ⁺)	57.3	≤200(mg/L)
	钙(Ca ²⁺)	67.7	/
	镁(Mg ²⁺)	25.1	/
	六价铬	<0.004	≤0.05(mg/L)
	溶解性总固体	619	≤1000(mg/L)
	硫化物	<0.003	≤0.02(mg/L)
	碳酸根	<5	/
	重碳酸根	248	/
	总大肠菌群 (CFU/100mL)	未检出	≤3.0
	细菌总数 (CFU/mL)	31	≤100
	由上表可知，引用点地下水质量环境现状均满足《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中 III 类标准要求。		
环 境 保 护 目 标	5、生态环境		
	本项目位于六安市舒城县经济开发区杭埠园区，不属于产业园区外建设项目 新增用地，且用地范围内不含生态环境保护目标。		
	本项目位于六安市舒城县经济开发区杭埠园区，项目地周边无自然保护区、 风景名胜区和文物古迹等特殊保护对象，根据该项目特点及周围环境调查，环境 保护对象为项目地周边的水、气、声环境，为保证建设项目所在地不因本项目建 设而降低现状环境质量，具体环境保护目标如下：		
	表 3-7 建设项目环境保护目标一览表		
	坐标		保护 对象
	经度	纬度	
	117.172217	31.512599	杭埠幸 福家园
			住宅
			规模 (人数)
			约 300 人
			环境功能区
			《环境空气质量标 准》(GB3095-2012) 二类功能区
			相对厂址 方位
			SW
			相对厂界 距离/m
			468
	对建设项目所在厂址周边环境现状的踏勘，建设项目环境保护目标情况如下：		
	1、大气环境：厂界外 500 米范围内大气环境保护目标为杭埠幸福家园。		
	2、声环境：厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。		
	3、地下水环境：厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿 泉水、温泉等特殊地下水资源。		
	4、生态环境：本项目位于六安市舒城县经济开发区杭埠园区，不		

属于产业园区外建设项目新增用地。

1、大气污染物排放标准

本项目废气排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5、表 6 新建企业大气污染物排放限值中有关规定，厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关标准要求。

表 3-8 工艺废气污染物排放标准限值

序号	污染物	排放限值 mg/m ³	无组织排放限值 mg/m ³	排放标准
1	非甲烷总烃	50	2.0	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5、表 6 标准
2	颗粒物	30	0.3	

表 3-9 厂区内无组织排放限值

污染物名称	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
非甲烷总烃	6	监控点处 1 平均浓度值	在厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
	20	监控点任意一次浓度值		

2、废水污染物排放标准

项目废水执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准（间接排放）和杭埠镇污水处理厂接管要求。

杭埠镇污水处理厂尾水排放执行《巢湖流域城镇污水处理厂和工业行业主要水污染物排放限值》（DB34/4710-2016）表 2 中标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后达标排放。

表 3-10 接管废水排放执行标准单位：mg/L(pH 除外)

执行标准	pH	COD	BOD ₅	SS	TP	TN	氨氮	石油类	动植物油	LAS
杭埠镇污水处理厂接管标准	6~9	350	180	220	4	40	30	20	100	5.0
电池工业污染物排放标准	6~9	150	/	140	2	40	30	/	/	/
本项目执行标准	6~9	150	180	140	2	40	30	20	100	5.0

表 3-11 污水处理厂尾水排放执行标准单位：mg/L(pH 除外)

执行标准	pH	COD	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP	石油类
《巢湖流域城镇污水处理厂和工业行业主要水污染物排放限值》(DB34/4710-2016)表2中标准	/	40	/	/	10(12)	2.0(3.0)	0.3	/
《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准	6~9	50	10	10	15	5(8)	0.5	1

3、噪声污染物排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。其标准限值见表3-12和表3-13。

表3-12 建筑施工场界环境噪声排放标准单位: dB(A)

执行标准	昼间	夜间
(GB12523-2011)	70	55

表3-13 工业企业厂界环境噪声排放标准单位: dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	65	55

4、固废污染物排放标准

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

总量控制指标	本项目废水污染物排放总量纳入杭埠镇污水处理厂的总量范围内，全部由污水处理厂统一消减，因此本项目无需申请 COD、NH₃-N 总量。 本项目废气主要为上料粉尘、NMP 废气、注液废气，项目实施粉尘为无组织排放，VOCs 有组织排放量为 0.511t/a。需经有审批权的生态环境主管部门审批后方可实施。
---------------	--

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	本项目充分利用产投产业园现有厂房、办公楼、食堂和宿舍等建构筑物，不新增土建工程，仅在现有闲置厂房内进行电芯生产线设备安装和调试，因此项目施工期对环境的影响很小。
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	本次评价对照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号），38-40 电子电气行业系数手册，不包括 384 电池制造，进行各污染因子源强核算。废气源强采用类比法进行核算；废水污染源源强采用类比法进行核算；噪声污染源源强采用类比法进行核算；固体废物污染源源强采用类比法进行核算。 一、废气 1、废气污染物产生及排放情况分析 本项目工艺废气主要有上料粉尘产生的颗粒物，以及涂布烘干、注液封口工序产生的非甲烷总烃。 （1）上料粉尘 项目正、负极各配备密闭投料间，密闭投料间设独立送风、排风系统，并通过除机、空调分别控制投料间的洁净度和温度。 本项目每个投料间配备 1 台真空上料机，人工将真空上料机吸料管插入桶装的磷酸铁锂、石墨等粉料内，物料通过负压吸料方式进入输送至相应搅拌机内。负压抽料过程会抽入部分空气，与扬起的粉料一起进入进入负压输送系统回风管道，经滤芯过滤后经排风系统后通过 1 根 15m 高排气筒外排（DA003），滤芯经脉冲反吹冲洗功能使吸附的物料回落至搅拌机内。 参照中国环境科学出版社《逸散性工业粉尘控制技术》中查阅得知：炭黑厂逸

散尘排放因子为 0.1kg/t，故自动卸料环节中颗粒物排放系数取 0.1 千克/吨原料，本项目各类粉料的总用量为 3712.954t/a，则粉尘产生量为 0.371t/a（0.05kg/h），本项目收集效率以 99%计，经滤芯处理，滤芯处理效率为 95%，最终通过滤芯处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA003）外排。

因此本项目上料粉尘产生的颗粒物有组织产生量为 0.367t/a，有组织产生速率 0.05kg/h，有组织排放量为 0.0184t/a，排放速率为 0.0027kg/h，则无组织排放量为 0.00371t/a,排放速率为 0.0005kg/h。

（2）涂布烘干废气

①源强核算

工艺废气主要产生在正极片涂布烘干过程中溶剂 NMP（N-甲基吡咯烷酮）挥发出来的有机废气。电极制作过程中在配料制稀浆工序投加了 NMP（N-甲基吡咯烷酮）做溶剂，涂布机与烘箱为 1 套中间密封的连续式生产设备，烘干过程在设备内部完成，利用电热循环热风烘干极片。烘干过程中，进行高温加热（约 120℃），使 NMP（N-甲基吡咯烷酮）全部挥发产生气体。根据建设单位提供的资料，本项目溶剂 NMP（N-甲基吡咯烷酮）用量为 200t/a，涂布烘干工序在密封的涂布机及烘箱区内完成，涂布烘干段的总收集效率以 99.8%计，挥发废气经风机收集后进入 NMP 回收系统采用“喷淋提浓”的工艺方式进行处理，回收的 NMP 废液进入废 NMP 储罐中，经回收系统后剩余未处理的少量 NMP 废气经水洗塔吸附装置进一步处理后通过 1 根 15m 高排气筒(DA001)外排。根据建设单位提供资料，喷淋提浓工艺吸附效率 99%，水洗塔吸附效率 80%，则“喷淋提浓+水洗洗气”工艺综合去除效率为 99.8%。

根据建设单位提供的技术资料，喷淋提浓+水洗洗气主体设备 10000×25000×3600mm（长×宽×高），NMP 废液有效浓度>85%。可实现涂布机控制系统“一键控制”整个 NMP 回收系统，全程实时监视回收系统的运行工况，遇有故障报警。系统配置了 PLC 显示屏，整个系统各个控制点的状态一目了然，可控点位都可根据要求调节。独特的设备选型、设备制造、设备安装方法和优化的工艺流程，杜绝了一般 NMP 回收系统经常出现的跑、冒、滴、漏等现象。所有 NMP 回收系统的管路（包括水路及风管）均由法兰连接或满焊连接。

综上，本项目正极涂布烘干有机废气收集量为 199.6t/a，经喷淋提浓系统回收量为 197.604t/a，剩余未喷淋回收尾气量为 1.996t/a，经水洗洗气塔处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA001）外排，处理效率为 80%，本项目总 50000m³/h、年运行 6800h，则有机废气有组织排放量为 0.399t/a，排放速率为 0.0587kg/h，有组织排放浓度 1.174mg/m³。正极涂布烘干有机废气无组织的排放量为 0.4t/a，排放速率为 0.0588kg/h。项目有机废气（NMP）排放能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值要求。

本项目 NMP 平衡情况见表

表 4-1 项目 NMP 平衡表

投入物料量 (t/a)		流失及回收物料量 (t/a)	
NMP 溶剂	200	回收 NMP 溶剂	197.604
		废浆料中的 NMP	1.996
		无组织排放	0.4

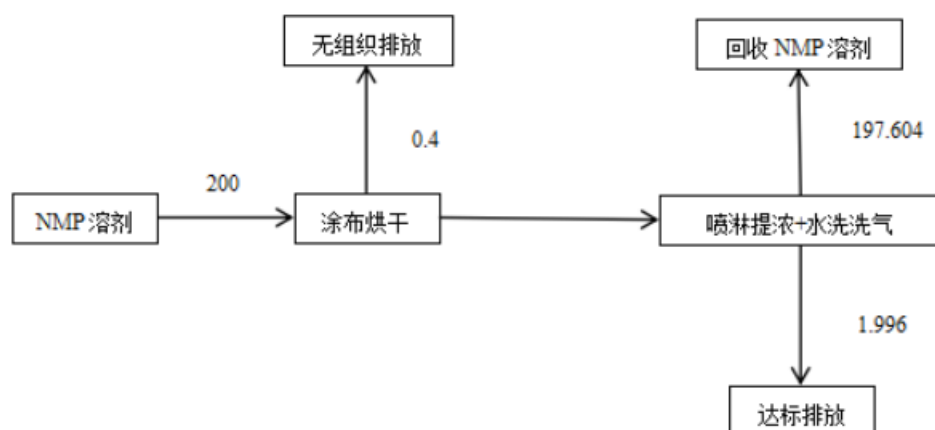


图 4-1 NMP 溶剂平衡图 (t/a)

②治理设施

根据建设单位提供的 NMP 回收系统系统工艺说明，本项目采用高效水凝工艺流程和具体参数如下。

工艺原理:

本高效水凝塔为多级纯物理吸附塔,充分利用 NMP 与水以任意比互溶的特性,让废气通过多级水逐级吸附,从而达到净化废气的目的。经本设备处理后的尾气浓度几乎为零,时时刻刻都能满足环保要求。经热回收之后的废气经提浓塔的底部进入,然后经由两级废气吸收塔吸附,废气中的 NMP 基本上都溶于水和水蒸气中。处理过的废气再途径气液分离器进行分离,过塔顶漂洗器进行漂洗,使废气中的 NMP 被彻底吸附。由于从塔底进入的废气温度较高,要对 NMP 彻底进行回收,存在一个能量置换的过程,所以在 NMP 回收的过程中会造成一部分水份蒸发。本机组装有循环泵,将塔内的液体引入吸附单元进行循环利用,充分进行热能置换,可有效减少水资源的浪费,便于提高 NMP 回收液的浓度。经尾气处理塔处理过后的废气可以直接排空,不需要再进行其他的处理,可以基本实现零排放。

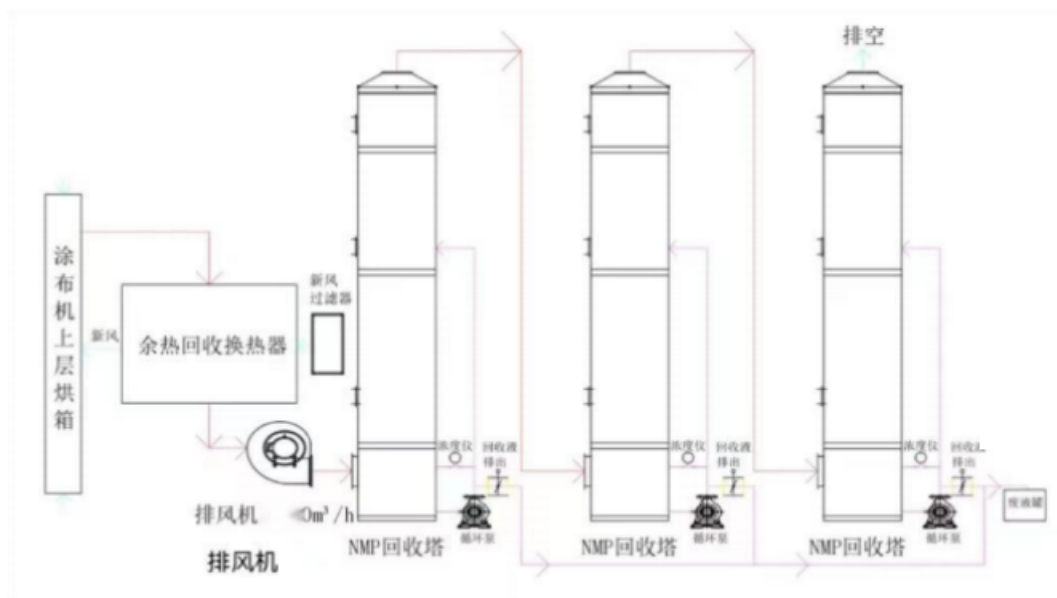


图 4-2 NMP 回收系统流程图

根据建设单位提供的 NMP 回收系统方案,设备主要配置清单如下表所示。

表 4-2 NMP 回收系统设备主要配置清单表

序号	机构名称	部件名称	材质	规格型号	制造厂家	数量
1	喷	旋流装置	304 不锈钢	Φ 2400	自制	3 套
2		填料	304 不锈钢	Φ 2400×200	自制	3 套
3		除雾器	304 不锈钢	Φ 2400×200	自制	3 套

4		喷淋泵防腐	304 不锈钢	2.2KW	广东冠申	3 台
5		在线 NMP 浓度检测装置	304 不锈钢	/	北京领航长沙三联	1 套
6	淋	旋流装置	304 不锈钢	Φ 2400	自制	1 套
7		填料	304 不锈钢	Φ 2400×200	自制	1 套
8		风机	304 不锈钢	30kW	泓建	1 台
9		喷淋管	304 不锈钢	DN50	自制	1 套
10		喷嘴	316 不锈钢	DN10	自制	套
11	电器元件	继电器	/	DC24V	正泰	1 套
12		接触器	/	DC24V	正泰	1 套
13		电源	/	DC24V	正泰	1 套
14		触摸屏	7 寸	/	威纶通	1 套
15		PLC	/	/	西门子	1 套
16		变频器	/	39kw	艾克特	1 套
17		液位传感器	不锈钢	0~1m	上海思派	1 套
18		电控箱	/	/	自制	1 套
19	正极引风机	/	不锈钢	30KW	泓建	1 个

对照《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》中表 19 电池工业废气污染防治可行技术：

表 4-3 与电池工业废气污染防治可行技术要求符合性

污染源	主要污染物	可行技术	本项目项目采用技术	相符性
锂离子电池	非甲烷总烃	NMP 回收装置	喷淋提浓+水洗洗气	符合

因此，本项目 NMP 废气的处理措施可行。

(3) 注液废气

电解液废气主要来源于注电解液、抽气封口工序；工序处于密闭状态。电解液由溶质和溶液组成，溶质为六氟磷酸锂（LiPF₆），浓度 1mol/L；溶液由 DMC（碳酸二甲酯）、EMC（碳酸二乙酯）、EC（碳酸乙烯酯）组成。

三者均不易挥发，类比同类行业数据，电解液挥发系数以 0.1%计，本项目电解液用量为 1132.7 吨/年，则废气产生量为 1.1327t/a，排放速率为 0.195kg/h。注液废气经收集后送二级活性炭吸附设备，风量 3000m³/h，注液工序车间密闭且使用密闭设备，产生的有机废气经注液机排气管道内空气分子筛装置处理后进入注液设备循环，无法吸收的部分经二级活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放；注液工段为全封闭工段，收集效率以 99%计，处理效率按 90%计，则处理后非甲烷总烃有组织产生量 1.12t/a，非甲烷总烃有组织排放量 0.112t/a，排放速率为 0.0165kg/h；非甲烷

总烃无组织排放量 0.011327t/a，排放速率为 0.0017kg/h。排放能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值要求。

(4) 排放口信息

本项目有组织、无组织废气排放情况见下表：

表 4-4 有组织废气排放情况

产生工序	主要成分	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放口基本情况					
					高度m	内径m	温度	编号	风量m ³ /h	地理坐标
涂布烘干	非甲烷总烃	0.399	0.0587	1.174	15	0.6	25℃	DA001	50000	117.177231 31.514922
注液	非甲烷总烃	0.112	0.0165	5.5	15	0.3	25℃	DA002	3000	117.177948 31.514356
上料粉尘	颗粒物	0.367	0.05	16.7	15	0.3	25℃	DA003	3000	117.177348 31.514389

表 4-5 无组织废气排放情况

面源位置	污染物	面源起点坐标 (°)		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	年排放时间(h)	污染物排放量(t/a)	污染物排放速率(kg/h)
		经度	纬度						
车间	颗粒物	117.177256 31.514745		22	180	67.2	6800	0.00371	0.0005
	非甲烷总烃						6800	0.411	0.0604

(5) 废气监测要求

本项目根据排污许可核发技术规范属于简化管理。本项目监测频次参照《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》（HJ967-2018），根据本项目污染特征，本项目属于非重点排污单位营运期的环境监测计划见下表：

表 4-6 项目营运期污染物排放监测要求

类别	监测点位	监测项目	监测频次	标准
废气	DA001	非甲烷总烃	半年 1 次	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)
	DA002	非甲烷总烃	半年 1 次	
	厂界	颗粒物	半年 1 次	

		非甲烷总烃	1 年 1 次	
	厂区监控点	非甲烷总烃	半年 1 次	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）

2、环境保护距离分析

（1）大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）计算大气防护距离，见下表

表 4-7 大气防护距离计算结果

污染物	排放速率 kg/h	评价标准 mg/m ³	污染源参数			计算结果
			高度 m	宽度 m	长度 m	
非甲烷总烃	0.0588	2.0	22	67.2	180	无超标点
颗粒物	0.0005	0.3	22	67.2	180	

（2）卫生防护距离

参照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），各类工业企业卫生防护距离按下式计算：

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

式中：

Q_c—大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

C_m—大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³；

L—大气有害物质卫生防护距离，m；

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近5年平均风速计大气污染源构成类别查取。

卫生防护距离计算结果见下表。

表 4-8 卫生防护距离计算结果

污染物	排放速率 kg/h	评价标准 mg/m ³	污染源参数 (m)			计算结果 (m)	
			高度	宽度	长度	计算值	设定值
颗粒物	0.0005	0.3	22	67.2	180	0.002	50
非甲烷总烃	0.0588	2.0		67.2	180	0.269	50

由上表可知，本项目以厂界为边界设置 100 米的卫生防护距离。

(3) 环境保护距离

综上，本项目以厂界为边界设置 100 米的环境防护距离，经现场踏勘项目环境保护距离内没有居民等环境保护目标，同时建议规划部门不在防护距离范围内设置居民、学校、医院和食品生产加工等环境敏感目标。具体见附件。



图4-3 环境保护距离包络线图

二、废水

1、废水产生情况

项目的废水主要有负极制浆废水、纯水制备废水、清洗废水和生活污水、冷却水强制排污水。

(1) 冷却水强制排污水：项目的 NMP 溶剂回收系统使用间接循环冷却水，将会产生 $0.7\text{m}^3/\text{d}$ 的循环冷却强制排污水，该部分水主要含低浓度 SS，故可直接由厂区污水管网至总排口接管排放。

(2) 纯水制备废水：项目生产过程所需的纯水采取反渗透膜法制备，纯水制备

量为 2.81m³/d，纯水机产水率约为 70%，则纯水产生量为 1.97m³/d，用于负极制浆。浓水 0.84m³/d（285.6t/a），浓水经过滤后由厂区污水管网总排口接管排放。

（3）负极制浆废水：本项目负极制浆料废水经三级沉淀后，回收沉淀的石墨，上清液排至厂区自建污水处理站，项目制浆废水排放量为 0.84m³/d，285.6m³/a。

根据《电池工业污染物排放标准》编制说明（2011 年 1 月）标准根据常规污染物的确定标准限值的制定见锌锰电池部分，电池污染物排放标准》编制说明（2011 年 1 月）标准根据常规污染物的确定标准限值的制定见锌锰电池部分，电池废水 COD 产生浓度低，一般在 150mg/L 左右，SS 浓度为 175mg/L 左右（本评价取 COD：150mg/L，SS:175mg/L）。

（4）清洗废水：项目清洗机共有 3 台（30L/台），每 4 小时换水一次，平均每台清洗机每次清洗用水量按其容积的一半的计算，即项目清洗机平均用水量为 0.045t/次，按日工作 20 小时计，则每天换水 5 次，清洗用水量为 0.225t/d。清洗废水经厂区自建小型污水处理站处理后排入总排口接管排放。

（5）生活污水：本项目职工人数为 150 人，职工生活用水按 50L/d·人计，则生活用水量约为 7.5m³/d（2550m³/a），污水产生系数为 0.8，生活污水产生量约为 6m³/d（2040m³/a）。生活污水各类污染物产生浓度约为：COD：300mg/L，BOD₅：150mg/L，SS：200mg/L，NH₃-N：30mg/L。生活污水经厂区内化粪池预处理后经市政污水管网排入杭埠镇污水处理厂。

2、废水产排放情况

表 4-9 项目用水及排水明细表

序号	类别	数量	用水系数	最高日用水量 (m ³ /d)	排水系数	排放量 (m ³ /d)
1	冷却水强制排污水	/	/	0.7	0.9	0.63
2	纯水制备废水	/	70%	2.81	0.3	0.84
3	职工生活	150 人	50L/天·人	7.5	0.8	6
4	负极制浆废水	/	/	0.84	0.9	0.756
5	清洗废水	/	/	0.225	0.8	0.18
合计		/		12.075	/	8.406

注：项目各单元用水定额参照《建筑给水排水设计规范》、《安徽省行业用水

定额》。

表 4-10 项目废水污染物排放情况统计表

污染源	污水量 (m ³ /d)	主要污染物								
		pH	COD		SS		NH ₃ -N		TP	
			排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
冷却水强 制排污水	0.63	6~9	30	0.0064	30	0.0064	/	/	/	/
纯水制备 废水	0.84	6~9	30	0.0086	50	0.0143	/	/	/	/
制浆废水	0.756	6~9	150	0.0386	100	0.0257	/	/	/	/
清洗废水	0.18	6~9	40	0.0024	50	0.0031	/	/	/	/
间排标准	/	6~9	150		140		30		2.0	
生活污水	6	6~9	300	0.61	200	0.41	30	0.061	2.0	0.0041

根据《关于执行电池工业污染物排放标准有关问题的复函》(环函[2014]170号),新建锂离子电池企业单位产品基准排水量应按照 0.8m³/万 Ah 执行。本项目年产 1GWh 锂离子电池,外排废水量为 2858.04m³/a,则单位产品排水量为 0.2858m³/万 Ah,远小于规定的 0.8m³/万 Ah,满足电池工业单位产品基准排水量要求。

项目水平衡图如下:

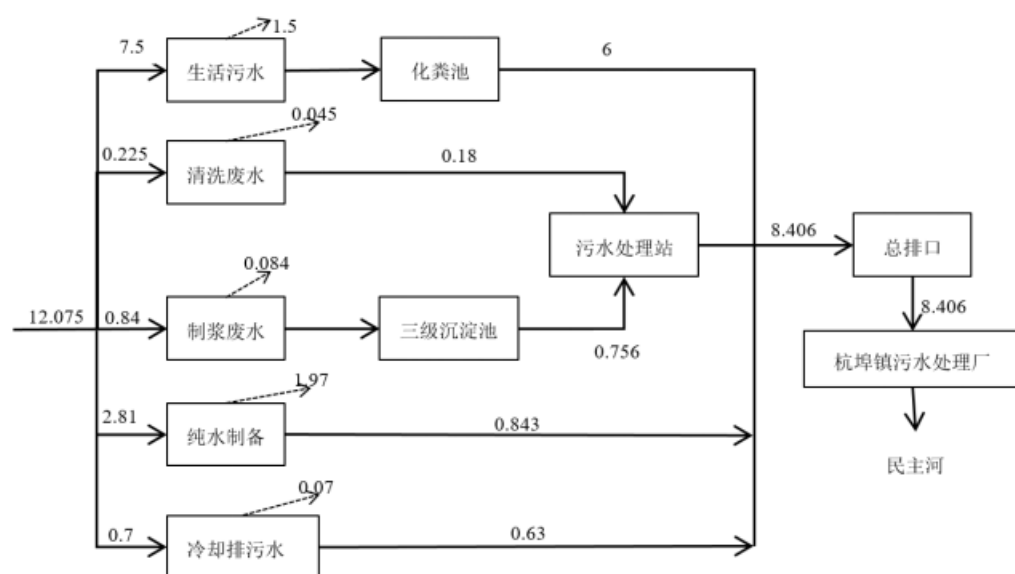


图 4-4 项目水平衡图单位: m³/d

2、废水处理工艺

本项目对清洗废水和制浆废水进行预处理，厂区自建污水处理站一座，拟采用三级沉淀+A/O 处理工艺，考虑到冲击负荷，设计处理规模为 15t/d。

一体化污水处理设备（规模为 15t/d）生化区工作原理及构造：生化处理单元运用先进的生物接触氧化法，主要由厌氧、好氧、硝化液回流等工艺组成。这是一种处理效果好、污泥量少、动力消耗低的较为先进的生化处理工艺，通过选用具有针对性的高效微生物制剂和生物酶制剂组合，使传统意义上很难或不能为微生物降解的有机污染物得到了快速且较为完全的生物降解，并且改善寒冷气候时的运行，减轻意外事故及有毒物冲击影响。同时，将微生物和生物酶固定在特制专利载体上，使微生物的负载量比传统生物处理工艺提高了 10~20 倍，使微生物对污水中有机物的降解速度比传统方法提高了 100 倍，从而大大提高了处理速度和处理效果并有效避免了生物量的流失。

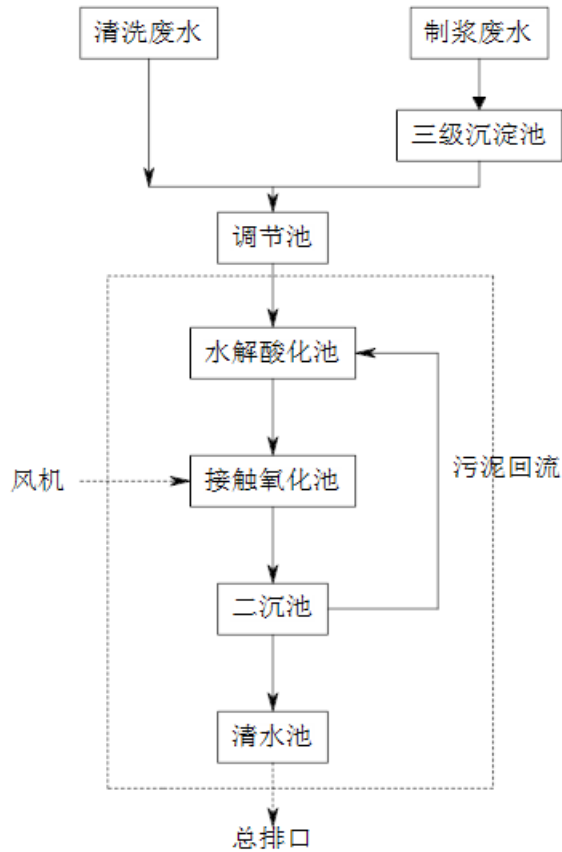


图 4-5 项目污水处理工艺流程图

对照《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》中表 20 电池工业废水污染防治可行技术：

表 4-11 与电池工业废水污染防治可行技术要求符合性

文件可行技术	项目采用技术	相符性
综合废水可采用生化法处理	综合废水通过自建污水处理站（三级沉淀+A/O 处理工艺）处理	符合

因此，本项目综合废水的处理措施可行。

4、废水排放口基本情况

表 4-12 废水污染物排放情况一览表

产生工序	名称	主要成分	排放口基本情况		
			编号	类型	地理坐标
员工生活	废水	COD、SS、氨氮、TP、石油类	TW001	一般排放口	117.177527 ; 31.514518
清洗、制浆		COD、SS			
纯水制备		SS			
冷却水强制排污水					

5、接管可行性分析

对照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于水污染影响型建设项目，项目生产废水和生活污水经预处理后送厂区总排口，经市政管网排至杭埠镇污水处理厂，处理达标后排入民主河。

（1）项目排水方案

项目排水采用雨污分流体制，雨水经项目区雨水管道排入周边雨水管网；项目废水主要为生活污水、冷却水强制排污水、纯水制备废水、生活污水、清洗废水等，废水量为 8.406m³/d，废水主要污染物为 COD、SS、NH₃-N、TP 等。

清洗废水、制浆废水经自建污水处理站预处理、生活污水经化粪池预处理、与纯水制备废水、冷却水强制排污水一同排入厂区总排口，经市政管网排入杭埠镇污水处理厂。

（2）项目废水排入杭埠镇污水处理厂处理可行性论证

①达标排放可行性

根据工程分析，项目产生的废水主要为职工生活污水、冷却水强制排污水、清洗废水、制浆废水和纯水制备废水。其中项目产生的生活废水经化粪池预处理、制浆废水和清洗废水经自建污水处理站（三级沉淀+A/O处理工艺）处理后，与纯水制备废水、冷却水强制排污水出水水质能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准，满足市政污水管网接管标准污水最终纳入杭埠镇污水处理厂处理达标后排放。

②杭埠镇污水处理厂概况

杭埠镇污水处理厂位于杭埠开发区新园大道（现规划为胜利大道）和北环路（现规划为锦绣大道）交叉口西北处。杭埠镇污水处理厂一期工程处理规模为：0.5万m³/d，2018年11月份，一期工程水量负荷率已达98%左右，基本达到满负荷状态。2018年底杭埠镇启动了污水处理厂改扩建项目，2019年12月，污水处理厂改扩建工程完成运行，扩建后的处理总规模为1.0万m³/d，目前收水量约8000立方/天。杭埠镇污水处理工艺采用“一级处理+改良型卡鲁赛尔氧化沟二级生化处理+磁介质高效沉淀池（混凝沉淀）+D型滤池（过滤）+紫外消毒”的处理工艺，污泥处理采用“机械浓缩+调质+板框压滤”的处理工艺。杭埠镇污水处理厂废水处理后的废水排入民主河。污水经治理后出水中的各项指标能达到《巢湖流域城镇污水处理厂和工业行业主要水污染物排放限值》（DB34/2710-2016）表2规定的排放限值。二期工程选址位于玉兰路与锦绣大道交口西南角，总占地3.22公顷，服务区域总面积13.74km²，二期工程处理规模2万吨/日，进厂污水经“格栅+沉砂池+水解酸化池+组合式A2/O生化池+磁介质水解酸化池+反硝化深床滤池+次氯酸钠接触消毒”工艺处理达到《巢湖流域城镇污水处理厂和工业行业主要水污染物排放限值》（DB/342710-2016）表2中的“城镇污水处理厂 I ”标准（该标准未作规定的污染因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准）后经明渠、玉兰沟和北环沟最终排入丰乐河。

本项目所在区域在杭埠镇污水处理厂服务范围内，项目运营期排入污水处理厂的污水量为8.406 m³/d，对污水处理厂影响很小。本项目外排废水水质能达到污水处理厂的进水水质要求，不会对污水处理厂正常运行造成影响。因此，本项目运营期

污水接管可行。

③排水路径及去向

本项目所在区域属于杭埠镇污水处理厂收水范围，目前，项目区域污水管网均已配套建设，废水接入市政污水管网，最终进入杭埠镇污水处理厂。

(3) 规范排污口

企业认真做好规范化排污口工作，一个企业只允许有一个排污口，企业污染源排放口规范化建设应严格按照国家、省环保部门的规定和要求，切实满足监测和监管的需要。要按照原国家环境保护总局《排放口标志牌技术规格》(环办(2003)95号)和《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)等相关要求在排污口旁设立明显标志(标志有环保部门统一制定)。

综上，本项目在落实各项污水处理措施后，项目运营期废水可做到达标排放，对区域水环境影响较小。

6、废水监测要求

本项目根据排污许可核发技术规范属于简化管理单位。本项目监测频次参照《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》(HJ967-2018)，根据本项目污染特征，本项目属于非重点排污单位运营期的环境监测计划见下表：

表 4-13 项目运营期污染物排放监测要求

类别	监测项目	监测点位	监测频次
废水	pH、COD、NH ₃ -N、TP、SS、BOD ₅	厂区污水总排口	半年1次

三、噪声

1、噪声产生情况分析

本项目噪声主要来自组装过程中搅拌机、辊压机、卷绕机等生产设备运转产生的噪声，噪声源强约 60~80dB(A)。

为确保厂界噪声达标排放，建设单位需采取必要的隔声、减震等降噪措施，建议项目单位采取以下噪声治理措施：

①尽量选择低噪声和符合国家噪声标准的生产设备，并进行定期检修维护，使其处于良好运行状态；对个别高噪声设备安装消声器、隔声罩等；在设备的基础与地面之间安装减振垫，减少机械振动产生的噪声污染。

②加强车间的隔音措施，如适当增加车间墙壁厚度，并安装隔声门窗。对工人采取适当的劳动保护措施，减小职业伤害。

③合理布局，合理布置厂内各功能区的位置及车间内部设备的位置，将高噪声设备尽量安置在车间中间位置以增加其距离衰减量，减少对周围环境的影响。

2、噪声达标情况分析

本项目噪声主要来源于生产设备的运营，主要为搅拌机、辊压机、卷绕机和设备风机等，最大声级值约为 70dB（A）。项目主要高噪声设备见下表。

表 4-14 运营期主要生产设备室内噪声源强表 单位: Leq[dB (A)]

序号	设备名称	数量	噪声源强 (声压级)	运行时段	拟采取的减振 降噪措施	降噪 效果
1	负极 CMC 搅拌机	1	65	6:00-22:00 22:00-6:00	基础减振、厂 房隔音	25
2	正极搅拌机	5	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
3	负极搅拌机	4	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
4	半自动粉，液体上料系统	1	60	6:00-22:00 22:00-6:00		25
5	浆料除铁过滤系统	1	60	6:00-22:00 22:00-6:00		25
6	浆料输送过滤系统	1	60	6:00-22:00 22:00-6:00		25
7	隔膜泵	6	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
8	高档双层挤压涂布机(正极)	2	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
9	高档双层挤压涂布机(负极)	2	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
10	电热鼓风干燥箱	1	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
11	高精度锂电池极片辊压机 (正极)	3	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
12	高精度锂电池极片辊压机 (负极)	3	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
13	锂电高精度极片连续分切 机(正极)	1	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
14	锂电高精度极片连续分切 机(负极)	1	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
15	正极裁片机	1	70	6:00-22:00 22:00-6:00		25
16	全自动正极制片机	22	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
17	负极裁片机	1	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25

18	全自动负极制片机	22	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
19	正极超焊机	8	60	6:00-22:00 22:00-6:00		25
20	负极超焊机	8	60	6:00-22:00 22:00-6:00		25
21	全自动卷绕机	24	70	6:00-22:00 22:00-6:00		25
22	半自动卷绕机	2	70	6:00-22:00 22:00-6:00		25
23	卷绕-装配自动物流线	2	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
24	半波超焊机	12	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
25	冲槽机	9	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
26	点底焊机	18	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
27	全自动称重分档装盒机	3	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
28	全自动注液机	3	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
29	注液手套箱（自动线）	3	60	6:00-22:00 22:00-6:00		25
30	露点仪	9	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
31	预封机	6	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
32	简易清洗机	6	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
33	圆柱电池清洗机	3	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
34	全自动液压封口机	6	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
35	补液泵	5	65	6:00-22:00 22:00-6:00		25
36	全自动喷码	2	60	6:00-22:00 22:00-6:00		25
37	新款二维码喷码机	1	60	6:00-22:00 22:00-6:00		25
38	自动包膜机	1	60	6:00-22:00 22:00-6:00		25
39	自动装盒机	1	60	6:00-22:00 22:00-6:00		25

表 4-15 运营期主要生产设备室外噪声源强表 单位: Leq[dB (A)]

序号	设备名称	数量	噪声源强 (声压级)	运行时段	拟采取减振降噪措施	降噪效果
1	风机	2	85	6800	低噪声设备、基础减振	25

预测模式包括噪声衰减模式和噪声合成模式。噪声衰减模式采用点声源模式进

行预测，具体模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： L_{Ai} ——点声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$L_{A(r_0)}$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，dB(A)；

r_0 ——参考基准点距声源的距离，1.0m；

• ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量）。

• 室内声源换算成室外声源时，考虑简化处理，取房墙体评价隔声量 20dB(A) 计算。为了计算的简化，不考虑声屏障、空气吸收和地面效应的衰减。

噪声合成对多声源进行叠加，模式如下：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \cdot 10^{0.1L_{pi}} + 10^{0.1L_0} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点等效声级，dB(A)；

L_{pi} ——第 i 个点声源的声压级，dB(A)；

T ——昼间或夜间评价时间。

本次评价采用以上模式，预测项目对厂界及周边敏感点的最大影响，预测结果见下表。

表 4-16 声影响预测结果单位：[dB (A)]

预测点位	噪声贡献值	标准值		达标情况
		昼间	夜间	
东厂界	53.3	≤65dB(A)	≤55dB(A)	达标
南厂界	52.2			达标
北厂界	49.5			达标
西厂界	50.8			达标

根据预测结果，考虑各噪声源的叠加，本项目运营期昼间、夜间生产期间各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB1234-2008）中 3 类区标准要求。

噪声监测要求

本项目根据排污许可核发技术规范属于简化管理单位。本项目监测频次参照本项目监测频次参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），营运期的环境监测计划见下表：

表 4-17 项目营运期污染物排放监测要求

类别	监测项目	监测点位	监测频次
噪声	等效连续A声级LAeq	厂界四周	1次/1季度，每次监测1天，昼夜各一次

四、固废

本项目运营过程中产生的固体废物主要废铝箔、废铜箔、废电池、废 RO 膜、设备擦洗废抹布、废活性炭、废包装材料、废 NMP 桶和员工生活垃圾等。

（1）危险固废

①设备擦洗废抹布

设备擦洗使用的抹布会沾染少量污染物，根据企业提供资料，废抹布产生量约 0.22t/a，根据《国家危险废物名录》(2025 年版)规定，属于危险废物，编号为 HW49（900-041-49）。

②废活性炭

废气处理设施中活性炭须定期更换。活性炭：有机废气=1：0.3，即 1kg 的活性炭可以吸附 0.3kg 的有机废气。根据工程分析，本项目有组织收集的经过活性炭吸附的废气量约 0.112t/a，则产生的废活性炭约为 0.485t/a。根据《国家危险废物名录》(2025 年版)规定，废活性炭属于危险废物暂存于危废库后，编号为 HW49（900-041-49），定期交由有资质的单位处置。

③废电解液

注液过程中会产生一定量的废电解液，产生量约 0.8t/a，根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，废电解液属于危险废物，编号为 HW06(900-404-06)，桶装暂存在危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置。

④废原料桶(电解液、SBR)

	产生量约 1.9t/a，根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，属于危险废物，编号为 HW49(900-041-49)，暂存在危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置。 (2) 一般固废 ①废包装材料 项目各种粉料包装材料一般为纸板桶、牛皮纸、木箱等，产生量约 1.6t/a，该部分固体废物为一般工业废物，交由物资回收单位回收继续利用。 ②废边角料 裁剪工序产生废铝箔、废铜箔，根据建设单位提供资料，铝箔使用量为 294.63t/a、铜箔使用量为 497.44t/a、铝带 18.34t/a、镍带 45.77t/a，边角料损耗按 0.5%考虑，项目边角料产生量约为 4.28t/a，属于一般固废，交由物资回收单位回收继续利用。 ③废电池 废锂电池未列入《国家危险废物名录》，《关于废旧锂电池收集处置有关问题的复函》（环办函[2014]1621 号）中指出，锂电池一般不含有毒有害成分，环境危害性较小，因此废旧锂电池不属于危险废物，收集、贮存、处置参照一般工业固体废物管理。本项目锂电池成品率 99.99%，废电池产生量为 0.153t/a，交由专业锂电池拆解单位回收。 ④NMP 废液 根据物料平衡计算结果，本项目回收 NMP 废液量为 197.604t/a。根据《国家环境保护总局关于 N-甲基吡咯烷酮是否属于危险化学品事项的答复》(环信复字[2007]3 号)，文中提出：锂电池生产厂家废弃的 NMP 未列入《国家危险废物名录》，不属于危险废物，NMP 废液收集于密闭容器内，一并由 NMP 溶剂厂家回收。 ⑤废 RO 膜 纯水制取设备定期需更换 RO 膜，年产生废 RO 膜 0.1t。 (3) 生活垃圾 项目职工定员 150 人，生活垃圾产生量以每人每天 0.5kg 计，则生活垃圾产生量为 25.5t/a，环卫部门定期清运。 本项目固废产生及处置、处理情况详见下表 4-18。
--	--

表 4-18 固体废物源强及排放情况

序号	产生工序	名称	分类编号	性状	危险特性	产生量(t/a)	处理或处置方式	排放量(t/a)
1	员工生活	生活垃圾	/	固	/	25.5	委托环卫部门定期清运	0
2	纯水制备	废RO膜	900-999-99	固	/	0.1		0
3	废气处理	废活性炭	HW49 (900-041-49)	固	T	0.485	暂存于厂区的危废暂存间，收集后委托有资质的单位处置	0
4	检测	设备擦洗废抹布	HW49 (900-041-49)	固	T	0.22		0
5	注液	废电解液	HW06(900-404-06)	固	T	0.8		0
6	包装	废原料桶	废原料桶 HW49(900-041-49)	固	T	1.9		0
7	包装	废包装材料	384-016-07	固	/	1.6	交由物资回收单位回收继续利用	0
8	裁剪	废铝箔、废铜箔	384-016-10	固	/	4.28		0
9	涂布	NMP 废液	384-016-99	液	/	197.604	收集于密闭容器内，一并由NMP溶剂厂家回收。	0
10	检验	废电池	384-016-13	固	/	0.153	交由专业锂电池拆解单位回收	0

本项目一般固体废弃物均采取合理措施处理，不外排，不会对周围环境造成影响。危险废物厂方将按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的标准设置危废临时贮存场所进行贮存，然后送有资质单位进行处理，建设单位已做承诺，详见附件。

本项目危险废物临时贮存场所设置应遵照以下规定：

①常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，其它危险废物必须装入容器内，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装，盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准附录 A 所示的标签。

②应当使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物的容器及材质要满足

相应的强度要求，装载危险废物的容器必须完好无损，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

③危废贮存场所地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

④危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册，盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放，每个堆间应留有搬运通道，不得将不相容的废物混合或合并存放。

综上所述，本项目产生的各类固废均得到了有效的处理及处置，不会产生二次污染，对周围环境不会造成不良影响。

五、土壤环境影响评价

(1)评价等级确定

①根据《土壤环境影响评价技术导则--土壤环境（试行）》附录 A 土壤环境影响评价类别。项目参照“制造业——设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造”中其他，项目为Ⅲ类项目。

②项目占地为永久占地，项目占地约 7000 平方米，占地面积为 $<5\text{hm}^2$ ，占地规模为小型。

③建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为：敏感、较敏感、不敏感三级，判别依据见下表 4-19。

表4-19 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目周边存在居民区，故土壤敏感程度为“敏感”。

④建设项目土壤环境影响评价工作等级划分

建设项目土壤环境污染影响性评价工作等级划分见表 4-20。

表 4-20 建设项目土壤环境污染影响性评价工作等级划分表

占地规模评价工作 等级敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小

敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

综上，本项目为III类，占地规模为小型，土壤敏感程度为“敏感”，评价等级为三级。

(2) 土壤环境污染影响类型及影响途径

本项目为土壤污染影响型项目，对土壤产生的影响主要是集中在运营期。其影响途径主要是挥发性有机废气沉降、含 VOC 废水的地表漫流以及 VOC 物质的垂直入渗，本项目土壤环境污染影响类型及影响途径如下表所示。

表 4-21 本项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	√	√	√	

(3) 土壤环境影响源及影响因子识别

本项目土壤环境影响源及影响因子如下表所示：

表 4-22 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
涂布车间、注液车间	涂布、注液	大气沉降	VOCs	/	间断
		地面漫流	VOCs	/	事故
		垂直入渗	VOCs	/	事故
		其他	/	/	/
NMP、电解液储存库	NMP 储存；电解液储存	大气沉降	VOCs	/	事故
		地面漫流	VOCs	/	事故
		垂直入渗	VOCs	/	事故
		其他	/	/	/

(4) 废气沉降对土壤的环境影响分析

拟建工程产生的废气主要为挥发性有机物与粉尘，经过废气处理装置进行处理后，通过排气筒排放，根据大气环境影响预测，项目新增污染源正常排放下各类大气污染物的下风向预测浓度较小，均小于达到地面浓度标准限值 10% 的值，对土壤的影响较小。

本项目排放的有机废气因重力沉降或降水的作用迁移至水和土壤中，颗粒的大

小对沉降有明显影响。同时土壤的类型、孔隙率、含水率等均对重金属的迁移转化有很大的影响。

类比同类项目，本项目排放的废气污染物有机废气，在落地浓度极大值网格内土壤中的累积值叠加背景浓度后满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准。本项目土壤环境影响可以接受。

（5）危险废物贮存对土壤的影响分析

本项目危险废物主要为废活性炭、废擦拭抹布，本项目对危废暂存间进行了重点防渗，防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层，可有效防止污水泄漏对土壤产生影响。生产过程中产生的危险废物由危废暂存间暂存后交由有资质的单位处理，危废暂存间重点防治区进行防渗，可有效减少危废贮存对土壤环境的影响。

（6）过程防控措施

涉及大气沉降影响的，加强厂区绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主；涉及地面漫流影响的，设置地面硬化、围堰或围墙，防止土壤环境污染；涉及入渗途径影响的，采取相应的防渗措施。

（7）跟踪监测

本项目土壤环境影响评价等级为三级，必要时可开展跟踪监测，监测点位设置在 NMP、电解液储存库周边。

（8）小结

由污染途径及对应措施分析可知，拟建工程对可能产生土壤影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染土壤，因此拟建工程不会区域土壤环境产生明显影响。

六、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目属于规定的第 IV 类项目，无需开展地下水环境影响评价。

（1）源头控制措施

①生产中应实现各类废物循环利用、合理处置，减少污染物的排放量；

②项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

③对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

（2）分区防渗要求及措施

①重点防渗区

重点防渗区包 NMP 储存区、电解液储存区、污水处理站和危废库，要求采用环氧树脂膜+抗渗混凝土进行防渗(渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)。

②一般防渗区

一般防渗区为原料区、生产区、成品区等。计划采用混凝土硬化处理，满足防渗要求，环评要求加强厂区地面的维护，防止地面破损。采取防渗措施后渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

③简单防渗区：一般地面硬化。

定期进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程环境管理。

表 4-23 项目区分区防渗内容汇总表

序号	类别	区域
1	重点防渗区	NMP 储存区、电解液储存区、污水处理站和危废库
2	一般防渗区	物料房等区域
3	简单防渗区	办公室等区域

地面防渗方案设计根据不同分区分别参照下列标准和规范：

重点污染防治区：采用人工材料构筑防渗层，达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ （渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）；或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗技术要求；或参照《危险废物污染控制标准》（GB18597-2001）执行。

一般防渗区域：一般防渗区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标

准》（GB18599-2001）中Ⅱ类场的要求，人工材料的渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；采用人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

简单防渗区：一般地面硬化。

采取以上地下水防治措施后，能够保证运营期产生的污染物对项目区地下水的影响较小。

七、生态

本项目位于舒城经济开发区杭埠园区，不属于工业园外建设项目新增用地，项目用地范围内不涉及生态环境保护目标。

八、环境风险

1、风险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），首先对本项目危险物质数量及临界量比值（Q）进行计算。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录中对应临界量的比值 Q 时，在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）；

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

式中： q_1 、 q_2 …… q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 …… Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。”

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 B.1 中的突发环境事件风险物质及临界量情况，具体判别情况见下表。

表 4-24 风险物质调查表

物质名称	CAS 号	实际最大储存量 q(t)	临界量 Q (t)	q/Q
废活性炭	/	0.485	50	0.0097
废电解液	/	0.8	50	0.016
NMP溶剂	/	6	50	0.12
NMP回收液	/	6	50	0.12
合计				0.2657

根据核算，Q 值为 $0.2657 < 1$ ，风险潜势为 I。

2、评价等级

由《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，进行简单分析。

表 4-25 环境风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A

由上表可知，本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

3、风险防范措施

（1）企业应落实风险防范措施

①为降低事故火灾产生的影响，本环评要求建设单位严格按照设计储存量进行储存原辅材料，堆存量不得超过最大周转量。

②火源防范措施：对厂区内电路电线和相关设备加强检查和维修，生产过程中做好火灾防护工作，禁止在工作区吸烟、点火。

③应急培训：定期应急演练，提高员工防范意识和自救能力。

④事故环境污染阻断措施：各类化学品集中分类储存。液态化学品每一类存储区设置小型的收集槽（容积够收集此类化学品一个桶破裂的量），当贮存区贮存桶破裂发生化学品泄漏，泄漏出来的化学品会首先被收集在贮存区的收集槽内，最终

进入厂区事故池。

为了防止事故状态下废水外排污染环境，生产过程中及涂料仓库一旦出现事故，事故废水可以临时排入事故池，事故水排入厂区污水处理站处理达标后排放。设置事故池的目的旨在不让污水处理厂非正常情况、废水事故排放非正常情况及事故情况下的含有高浓度污染物的废水排入周围的水体，起到暂时贮存的作用，减轻对周围水体环境的污染。

(2) 本项目事故状态对地下水和土壤的影响主要途径为废活性炭的下渗。本环评要求采取以下措施：

在企业的总体布局上，严格区分污染防治区和非污染防治区。污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区。其中，一般污染防治区是指危害性相对较小的原料存储区地面；重点污染防治区是指有危害性、对地下水有环境隐患的危废临时储存场所。非污染防治区主要指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，如办公区等。

地面防渗方案设计根据不同分区分别参照下列标准和规范：

①重点污染防治区

重点防渗区包括 NMP 储存区、电解液储存区、污水处理站和危废库等防渗措施要求：采用人工材料构筑防渗层，达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ （渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ）；或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗技术要求；或参照《危险废物污染控制标准》（GB18597-2001）执行，机加工设备底部下置托盘；

②一般防渗区域

其他生产区域、一般固废库参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中 II 类场的要求，人工材料的渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。

一般固废暂存库防渗措施要求：采用人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能；

③简单防渗区

一般地面硬化。

(3) 火灾应急现场处置措施

①发现人员立即报告，并立即准备采取应急措施，到现场视察情况，情况严重应拨打 119 请求救援；

②立即切断火源，远离火种；

③疏散现场人员，同时警戒疏散组疏散火灾区域人员，划定危险区域；

④在救火的同时，要对公司重点防护区进行隔离工作，避免火灾对这些区造成危害，导致更大的突发环境事件；

⑤如事态不能控制，大量消防尾水未能截留，进入周边水体，应立即联系周边企业、环保局、安监局等进行应急，防止事故扩大。

环境风险自查表如下：

表 4-26 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	安徽沃博源科技有限公司高能量密度磷酸铁锂电池智能制造项目			
建设地点	安徽省	舒城县	杭埠镇	杭埠园区
地理坐标	经度	117.177527	纬度	31.514518
主要危险物质及分布	废活性炭、废电解液、原料库的 NMP 溶剂，一般工业固废贮存间的 NMP 回收溶剂			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	废活性炭流失对人身健康安全存在一定影响；电解液、NMP 及废液泄漏对土壤、地下水、大气造成的影响，火灾、爆炸事故下伴生/次生污染物排放，可燃物料燃烧发生火灾事故，产生的热辐射、烟雾对周边大气、水环境和人身健康安全存在一定影响；高浓度废气排放对周边大气和人身健康安全存在一定影响等			
风险防范措施要求	1、完善消防设施，灭火器、消防栓，保证污水处理站处理能力。 2、加强日常管理，设置危废间台账。突出“预防为主、防消结合”的方针，加强安全消防管理工作，定期检查消防设施。 3、火源防范措施：对厂区内电路电线和相关设备加强检查和维修，生产过程中做好火灾防护工作，禁止在工作区吸烟、点火 4、规范建设危废暂存库，双人双锁，设置围堰或托盘、收集槽 5、事故废水截断措施，事故废水池。			
评价结论与建议	若发生风险事故，除厂内个别职工可能因不能及时撤离造成伤亡外，基本不会对周围企业的职工造成伤亡。因此本项目风险值较小，最大可信事故风险是可以接受的。 由于事故发生时可能会对周围环境及近距离敏感目标造成影响，因此，本项目平时应做好各项风险防范措施，防止事故排污对周围环境造成大的影响。			

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：

根据风险识别结果，项目不存在重大危险源，风险事故对外环境影响较小，项目落实环境风险防范措施和应急预案地基础上，其环境风险是可接受的。

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	非甲烷总烃	喷淋提浓+水洗 洗气吸附+15m 排气筒	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5、表 6 标准
	DA002	非甲烷总烃	二级活性炭 +15m 排气筒	
	DA003	颗粒物	滤芯+15m 排气筒	
	厂界	颗粒物	洁净车间	
		非甲烷总烃	加强通风	
		厂区内监控点	非甲烷总烃	加强通风
地表水环境	总排口	制浆废水	三级沉淀池、污水处理站	项目废水接管执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 标准(间接排放) 和杭埠镇污水处理厂接管要求
		清洗废水	污水处理站	
		生活污水	化粪池	
		冷却水强制 排污水	直排至总排口	
		纯水制备		
声环境	厂界四周	噪声	安装减振基座, 设置厂房隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中的

				3 类标准
电磁辐射	无			
固体废物	生活垃圾：实行分类袋装化，交市政环卫部门统一处理 一般固废：厂房西侧设置一般固废储存间，建筑面积约为 20m² 危险废物：厂房西侧设置危废暂存库，建筑面积约为 20m²			
土壤及地下水污染防治措施	设置分区防渗： ①重点防渗区：重点防渗区包括 NMP 储存区、电解液储存区、污水处理站和危废库等，采用人工材料构筑防渗层，达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m（渗透系数$\leq 1 \times 10^{-7}$cm/s）；或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s 的防渗技术要求；或参照《危险废物污染控制标准》（GB18597-2001）执行。②一般防渗区：一般防渗区主要为其他生产区，一般防渗区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中 II 类场的要求，人工材料的渗透系数应小于 1.0×10^{-7}cm/s；采用人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。③简单防渗区：一般地面硬化。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	危险废物暂存库的设置和管理严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的规定。运行期严格管理，加强巡检，及时发现污染物泄漏；一旦出现泄漏及时处理，检查检修设备，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。投产前编制环境风险应急预案，配备应急物资，设置事故池。			
其他环境管理要求	企业应按照《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》（HJ967-2018）要求落实运营期自行监测计划和简化管理，主动公开项目环评文件和验收报告，接收社会监督。			

六、结论

安徽沃博源科技有限公司高能量密度磷酸铁锂电池智能制造项目符合国家及地方产业政策，选址合理，在落实各项环境保护措施后，各污染物经有效治理能达到国家规定的排放标准，对周围环境影响较小，因此，从环境影响角度出发，项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生量) ①	现有工程许可 排放量②	在建工程排放量 (固体废物产生量) ③	本项目排放量 (固体废物产生量) ④	以新带老削减量(新 建项目不填) ⑤	本项目建成后全厂排放 量(固体废物产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	0	0	0	0.0184	0	0.0184	/
	VOC _s	0	0	0	0.511	0	0.511	/
废水	COD	0	0	0	0.67	0	0.67	/
	NH ₃ -N	0	0	0	0.061	0	0.061	/
一般工业 固体废物	废边角料	0	0	0	4.28	0	4.28	/
	废电池	0	0	0	0.153	0	0.153	/
	NMP 废液	0	0	0	197.604	0	197.604	/
	废 RO 膜	0	0	0	0.1	0	0.1	/
	废包装材料	0	0	0	1.6	0	1.6	/
	生活垃圾	0	0	0	25.5	0	25.5	
危险废物	废擦拭抹布	0	0	0	0.22	0	0.22	/
	废活性炭	0	0	0	0.485	0	0.485	/
	废电解液	0	0	0	0.8	0	0.8	/
	废原料桶	0	0	0	1.9	0	1.9	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：t/a。