

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：超长续航大功率铝空气电池产品实验室项目

建设单位（盖章）：云南创翼新能源有限公司

编制日期：2026年01月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	30
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	49
四、主要环境影响和保护措施	56
五、环境保护措施监督检查清单	82
六、结论	86
建设项目污染物排放量汇总表	87

一、建设项目基本情况

建设项目名称	超长续航大功率铝空气电池产品实验室项目		
项目代码	2508-530131-04-03-697878		
建设单位联系人	***	联系方式	186*****
建设地点	中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1		
地理坐标	（东经 102 度 53 分 0.636 秒，北纬 24 度 58 分 7.456 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）	昆明经开区经济发展部	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2508-530131-04-03-697878
总投资（万元）	200	环保投资（万元）	5.85
环保投资占比（%）	2.925	施工工期	5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	2144.46
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）“表1专项评价设置原则表”的要求，本项目专项评价设置情况具体如下表所示。		
	表 1-1 专项评价设置情况一览表		
	专项评价类别	设置原则	本项目情况
大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放废气主要为非甲烷总烃、颗粒物，不涉及有毒有害气体排放。	无
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	本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管	无

			网,最终排入倪家营水质净化厂。	
	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的建设项目	本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量。	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、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	项目无取水口。	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
综上所述,本项目不设置专项评价。				
规划情况	<p>1、规划名称:《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018年)》;</p> <p>2、审批机关:昆明市人民政府;</p> <p>3、审批文件名称及文号:昆明市人民政府《关于昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整》的批复(昆政发(2018)43号)。</p>			
规划环境影响评价情况	<p>1、规划环境影响评价文件名称:《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018年)环境影响报告书》;</p> <p>2、审查机关:昆明市环境保护局;</p> <p>3、审查文件名称及文号:昆明市环境保护局出具《关于对<昆明清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018年)环境影响报告书>审查意见的函》(昆环保函(2018)74号)。</p>			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、与《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018年)》的符合性分析</p> <p>昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区位于经开区东部,四至界线西起乡村高尔夫、白水塘、果林水库东岸一线,南至昆石高速公路,东、西接经开区界线,总规划面积约 30.02 平方公里(3002.33 公顷),其中建设用地 18.15 平方公里。规划总人口 13.7 万人。老昆石公路以北为清水片区,老昆石公路以南为黄土坡片区。</p> <p>规划区总体定位:立足于生物医药中端产销产业群,大力拓展末端</p>			

现代化生物医药产业，最大化获取生物医药产业发展政策，努力提升区域地位和科研孵化环境，最终形成云南省重要的现代化产研结合的生物医药产业园区和国家生物产业发展的重要基地。

根据《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018年）》，清水片区以发展新能源、新材料，现代生物医药等新兴产业、整车制造业和汽车零部件配套生产、现代物流等生产性服务业为重点的现代化产业片区。

本项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，属于清水片区，主要进行铝空气电池的研发。沪滇临港昆明科技园于2022年8月开工，2024年一季度完成竣工验收备案。园区以航空航天、高端装备为代表的特色产业以及以新能源、生物医药等为代表的新兴产业形成产业集群，重点发展电子信息、生物医药、智能装备、汽车零部件、新材料等主导产业，目前园区内有少量的企业入驻。本项目主要进行铝空气电池的研发，属于新能源，本项目的入驻满足园区规划要求，项目的建设清水片区的主体定位相符。

同时，项目在落实环评提出的各项污染防治措施的情况下，项目运营期对周围水环境的影响不大，环境空气质量、声环境质量均能符合环境功能区划要求，固废能得到有效合理的处置，对区域环境质量造成的不利影响较小，与周边环境相容。

2、项目与《昆明清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018年）环境影响报告书》的符合性分析

本项目的建设《昆明清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018年）环境影响报告书》的要求符合性分析见下表。

表 1-2 项目与规划环评相符性分析

规划环评要求	项目情况	符合性
发展定位：昆明经济技术开发区东部以发展新兴产业为重点的、集现代都市工业、生产性服务业及生活性服务业于一体的综合片区。其中：清水片区以发展	项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋	符合

	<p>新能源、新材料、现代生物医药等新兴产业、整车制造业和汽车零部件配套生产、现代物流等生产性服务业为重点的现代化产业片区；黄土坡片区是以发展居住、商业等生活性服务业为主的高品质生活服务配套片区。</p>	<p>A1、A2, 9 栋 A1、B1, 属于清水片区, 本项目主要进行铝空气电池的研发, 属于新能源, 与片区发展定位相符。</p>	
	<p>入驻项目产业限制要求: (1) 禁止入驻包含冶炼等明显产污的工业项目。 (2) 禁止入驻与《云南省滇池保护条例》中规定不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、燃料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的工业项目。 (3) 规划区禁止销售、使用原(散)煤、洗选煤、蜂窝煤、焦炭、木炭、煤研石、煤泥、煤焦油、重油、渣油以及污染物含量超过国家规定限值的轻柴油、煤油、人工煤气等燃料。 (4) 占用滇池保护区二级保护区禁建区的沪昆铁路客运专线以东的少量二类工业用地, 禁止建设有城镇功能的及一切有损生态的工程和项目。 (5) 入驻项目必须符合国家产业政策, 符合规划区的产业定位和发展要求, 要求优先发展规划的重点产业, 不符合的项目不得入驻。</p>	<p>(1) 项目不包含冶炼等明显产污的工业项目; (2) 不涉及不符合产业政策的造纸、制革、印染、燃料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的工业项目; (3) 项目使用电能, 不涉及污染物含量超过国家规定限值的燃料; (4) 项目位于清水片区, 在产业园区范围内, 不涉及损坏生态功能; (5) 根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》, 项目不属于规定的限制和淘汰类项目, 研发产品不属于落后产品, 符合国家产业政策。</p>	符合
	<p>入驻项目环保要求: (1) 入驻项目必须实行达标排放, 同时满足规划区总量控制要求; 应将挥发性有机物控制作为项目入园的重要前提, 要求入驻企业采取切实措施控制挥发性有机物排放。(2) 入驻项目应采取满足达标排放、运行稳定、技术先进、经济效益好的稳定、可靠的污染治理设施和措施。入驻企业应采用先进的生产工艺与设备。(3) 入驻企业应采用清洁能源, 清洁生产水平应达到国内先进水平以上。入驻项目产生可能含有重金属、难以降解、有毒有害污染物的工业废水, 应自行处理达标后回用, 不外排。入驻项目产生的各种工业固体废弃物, 应满足“减量化、资源化、无害化”要求, 实现废物的零排放。(4) 入驻项目总体图布置应充分考虑卫生防护距离。(5) 对排放相同特征污染物的企业, 应鼓励企业之间建设联合污染治理设施, 以降低污染治理成本。(6) 鼓励入驻企业积极参与环保技术研发, 并尽快形成生产力。厂界无组织排放达到</p>	<p>(1) 项目颗粒物及挥发性有机废气(以非甲烷总烃计)产生量较小, 自然稀释后无组织排放。(2) 项目采用的工艺、设备均属于先进工艺, 项目废气、废水采用环评提出的措施后满足达标排放, 同时保证运行稳定。(3) 项目的建设符合清洁生产要求。本项目电堆漏水检测过程用水循环使用, 定期更换, 更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网, 最终排入倪家营水质净化厂。(4) 项目 200m 范围无环保保护目标, 符合卫生防护距离的要求。(5) 项目通过采取合理废气治理措施后, 废气能够达标排放; 建设单位采取的环保措施可行有效, 各项污染物可实现</p>	符合

环境质量标准要求作为项目环评审批的前提。	达标排放。(6)项目少量无组织排放的废气满足达标排放。	
----------------------	-----------------------------	--

根据上表分析可知，项目符合《昆明清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018年）环境影响报告书》中规定的相关要求。

3、与《昆明清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析

昆明经济技术开发区管理委员会于2018年4月20日取得昆明市环境保护局关于对《昆明清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018年）环境影响报告书》审查意见的函》（昆环保函〔2018〕74号），项目与规划环评审查意见的符合性分析见表1-3。

表1-3 项目与规划环评审查意见相符性分析

序号	规划环评审查意见内容	项目建设情况	符合性
1	进一步优化产业布局，优化居住区、学校的布局。严格执行《云南省滇池保护条例》，规划中占用滇池二级保护区禁建区的工业用地应进行调整。落实《报告书》提出的预防和减缓不良影响对策措施，优先实施环保基础设施，有效控制规划实施可能产生的不良影响。	本项目主要进行铝空气电池的研发，用地性质为工业用地。项目采取预防和减缓措施后，废气、废水、固废、噪声对环境质量影响较小，对环境的影响是可以接受的。	符合
2	园区应严格环境准入，入驻项目应符合《云南省滇池保护条例》、《昆明市河道管理条例》等相关规定要求，并严格按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，进行环境影响评价。	项目满足《云南省滇池保护条例》相关要求。项目离河道较远，项目施工期、运营期三废均得到合理处置，不会对附近河道产生影响，满足《昆明市河道管理条例》相关规定要求。	符合
3	园区禁止引进包含重金属熔炼（电炉、真空炉）、烧结的新材料、新能源项目，近期拟入驻的三个项目含重金属废气排放剂量极小，只要采取切实有效污染防治措施，能够有效削弱含重金属废气排放对区域大气环境质量产生明显不利影响。	本项目不属于重金属熔炼（电炉、真空炉）、烧结的新材料、新能源项目，项目运营期废气主要为颗粒物及非甲烷总烃，不涉及重金属废气。	符合
4	规划调整后，挥发性有机物排放不会导致区域环境空气质量超标，但是由于挥发性有机物是PM2.5重要前体物，且其排放通常伴随异味影响，因此在项目入驻阶段，应将挥发性有机物控制作	项目颗粒物及挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）产生量较小，自然稀释后无组织排放，对周围环境影响较小。	符合

		为项目入园的重要前提，要求入驻企业采取切实措施控制挥发性有机物排放。		
5		实行严格的清洁生产审计，全过程降低对水的消耗和污染，入驻企业应严格控制用水量，加大工业用水的重复利用率，发展节水型工业。	项目废水产生量不大，电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。项目外排废水不含重金属；对周围地表水环境影响较小。	符合
<p>根据上表分析，项目符合《昆明清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018年）环境影响报告书》审查意见（昆环保函〔2018〕74号）中的相关要求。</p>				
其他符合性分析	<p>1、项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》的符合性分析</p> <p>本项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，经查询，项目所在位置属于昆明经济开发区（呈贡）重点管控单元，本项目与昆明经济开发区（呈贡）重点管控单元的位置关系详见附图8。</p> <p>一、总体目标</p> <p>在市委、市政府的统一领导下，围绕社会主义现代化建设区域性国际中心城市的总体目标，立足良好的区位优势、生态优势、资源优势和深厚的产业基础，通过分析生态安全、人居环境安全、资源环境承载等面临的制约和挑战，评估经济社会发展带来的资源环境压力，基于新的生态保护红线划定成果、环境质量和资源利用要求，优化调整原生态环境分区管控成果。到2025年，全市生态环境质量持续改善，全市国土空间开发保护格局得到优化，绿色低碳发展加快推进，生产生活方式绿色转型成效显著，环境安全得到有效保障。到2035年，全市生态环境根本好转，生态服务功能得到提升，全社会形成节能、低碳、绿色生产生活方式和消费模式，生态环境质量稳居全国前列，世界春城花都和生态宜居城市魅力凸显，建成美丽中国典范城市，基本实现生态文明现代化。</p>			

二、更新结果

（一）环境管控单元更新结果

更新后，全市环境管控单元数量由原有的 129 个调整为 132 个。优先保护单元：更新后，总数为 42 个，保持不变；面积占比由 44.11%更新为 44.72%，增加 0.61%。重点管控单元：更新后，总数为 76 个，较原有增加 3 个；面积占比由 19.56%更新为 19.06%，减少 0.5%。一般管控单元：更新后，总数为 14 个，保持不变；面积占比由 36.33%更新为 36.22%，减少 0.11%。

（二）生态保护红线及一般生态空间更新结果

更新后，生态保护红线全面与《昆明市国土空间总体规划（2021—2035 年）》衔接，全市生态保护红线面积 4274.70 平方公里，占全市国土面积的 20.34%，较原有面积占比减少 1.85%。全市一般生态空间面积 5151.56km²，占国土空间面积的 24.37%，较原有面积占比增加 2.45%。

本项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路 7 号沪滇临港昆明科技园 8 栋 A1、A2，9 栋 A1、B1，属于昆明经济开发区（呈贡）重点管控单元，项目用地属于工业用地，不涉及占用生态保护红线及一般生态空间。

（三）环境质量底线及资源利用上线更新结果

到 2025 年，地表水国考断面达到或优于Ⅲ类的比例 81.5%，45 个省控地表水断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到 80%，劣 V 类水体全面消除，县级以上 22 个集中式饮用水水源达到或优于Ⅲ类比例为 100%；空气质量优良天数比率达 99.1%，细颗粒物（PM_{2.5}）浓度不高于 24 微克/立方米，重污染天数为 0；全市土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率不低于 90%，重点建设用地安全利用得到有效保障。

到 2025 年，按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成

耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标；矿产资源开采与保护达到预期目标；河湖岸线资源管控达到相关要求。

根据水系图可知，距离项目最近的地表水体为西侧 3.08km 处的果林水库及 3.9km 处的马料河，根据云南省生态环境厅 2025 年 2 月、3 月、4 月发布的《重点高原湖泊水质监测状况月报》，马料河小古城桥（回龙村）断面水质类别分别Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅲ类，马料河水质状况良好，因此说明上游果林水库水质状况良好。根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，项目区环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。本项目主要进行铝空气电池的研发，运营期用水量不大，不会突破水资源上限指标。项目用地性质为工业用地，不会突破耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模。

(四) 生态环境准入清单调整结果

项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路 7 号沪滇临港昆明科技园 8 栋 A1、A2，9 栋 A1、B1，根据云南省生态环境分区管控公共服务查询平台查询结果可知，项目涉及“昆明经济开发区（呈贡）重点管控单元”，单元编码为 ZH53011420001，项目与环境管控单元准入要求符合性分析如下表所示。

表 1-4 生态环境管控要求符合性分析一览表

管控类型	管控要求	项目情况	符合性分析
空间布局约束	1、重点发展装备制造业、烟草及配套、新材料、生物医药及健康产品产业等优势产业、工业大麻、仿制药等新兴产业和航空物流、数字经济等现代服务业。	本项目主要进行铝空气电池的研发，属于新能源，符合空间布局要求。	符合
	2、严禁新建钢铁、有色冶金、基础化工、石油化工、化肥、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等污染大、能耗高的企业和项目。	本项目主要进行铝空气电池的研发，属于新能源，项目不属于高耗能、高污染项目；项目运营期废水产生量不大，电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间	符合

		地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂，项目外排废水不含重金属；项目颗粒物及挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）产生量较小，自然稀释后无组织排放，项目不属于高污染类项目。	
污染物排放管控	园区内产生的污水必须通过园区排水管网进入园区污水处理厂集中处置。生产废水中含第一类污染物的废水必须在车间排口处理达标后才可排放。	项目生产废水中不含第一类污染物，本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂，项目外排废水不含重金属。	符合
	严禁使用高污染燃料能源的项目，调整开发能源结构，推广使用清洁能源。	本项目运营期使用电能，属于清洁能源，不涉及高污染燃料。	符合
环境风险防控	注意防范事故泄露、火灾或爆炸等事故产生的直接影响和事故救援时可能产生的次生影响。	项目按照要求进行环境风险应急预案编制及落实环境风险防范措施。	符合
资源开发效率要求	园区规划建设“大中水”回用，作为绿地和道路浇洒以及其他非使用。经过企业处理站预处理达标后排入园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准或更严格的地方标准后进行重复使用。	本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂，项目外排废水不含重金属。	符合

由上表可知，项目的建设符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》中的相关要求。

2、产业政策的符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第1号修改单的通知（国统字〔2019〕66号），本项目属于“M7320 工程和技术研究和试验发展”。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类，属于允许类项目；同时，本项目使用的设备不属

于限制及淘汰设备。

根据《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号），本项目不属于禁止准入类项目；同时，项目于2025年8月27日取得昆明经开区经济发展部备案文件《云南省固定资产投资项目备案证》，项目备案证号为：2508-530131-04-03-697878。

综上所述，本项目符合国家及地方的相关产业政策要求。

3、与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》。本项目主要进行铝空气电池的研发，项目选址位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，项目不属于化工类项目，周边地表水主要为西侧3.08km处的果林水库及3.9km处的马料河，果林水库经马料河自东北向西南最终进入滇池，本项目不属于《中华人民共和国长江保护法》中禁止建设的行业，符合国家产业政策。项目选址不涉及自然保护区、饮用水源保护区、水产种质资源保护区、生态红线、基本农田等环境敏感区域，满足《中华人民共和国长江保护法》中的要求。

4、项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》（云发改基础〔2022〕894号）的符合性分析

项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》（云发改基础〔2022〕894号）的相关符合性分析见下表。

表 1-5 项目与“云发改基础〔2022〕894号”的符合性分析

序号	云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则	本项目	符合性
1	（一）禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段2019年—2035年）》《景洪港总体规划（2019—2035年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目不属于港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	符合
2	（二）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。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在	本项目不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、《全国重	符合

		自然保护区内进行开矿、采石、挖砂等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区，本项目不属于旅游项目，不进行开矿、采石、挖沙等活动；本项目不属于自然保护区的核心区、缓冲区和试验区内。	
3		(三)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区资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，位于合规的产业园区范围内，不涉及风景名胜区核心景区。	符合
4		(四)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投资建设项目，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一级保护区、饮用水水源二级保护区。	符合
5		(五)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、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等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的岸线或河段范围；本项目不涉及国家湿地公园的土地。	符合
6		(六)禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江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。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不涉及占用长江流域河湖岸线项目。	符合
7		(七)禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	项目不属于过江基础设施项目，项目不涉及新设、改设或扩大排污口。	符合
8		(八)禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本项目不涉及天然渔业资源生产性捕捞。	符合
9		(九)禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内	项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明	符合

	新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级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。	片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，不属于化工类项目，周边地表水主要为西侧3.08km处的果林水库及3.9km处的马料河。	
10	(十)禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	项目位于中国(云南)自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，项目用地为工业用地，项目的建设符合片区主体功能区划。	符合
11	(十一)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。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	本项目不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目；本项目不属于危险化学品生产项目。	符合
12	(十二)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，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的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，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本项目不属于落后产能项目、过剩产能行业的项目、不属于高能耗、高排放项目。本项目不涉及建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，不属于尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业。	符合

由上表分析可知，项目的建设符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》中的相关要求。

5、与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的符合性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的符合性见表1-6。

表1-6 项目与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）的符合性分析

序号	云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则	本项目	符合性
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	本项目位于中国(云南)自由贸易试验区昆明片	符合

		目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，项目用地属于工业用地，不属于码头或过长江通道项目。	
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核心区、缓冲区等。	符合
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、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。	本项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，项目用地属于工业用地，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级、二级保护区和保留区。	符合
4		禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、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及国家湿地公园。	符合
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》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。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。	本项目位于位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，不属于违法利用、占用长江流域河湖岸线和投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	符合
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。	项目不涉及新设、改设或扩大排污口。	符合
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。	项目不涉及捕捞。	符合
8		禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区	项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片	符合

	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	区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，周边地表水主要为西侧3.08km处的果林水库及3.9km处的马料河，不属于化工类项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库的项目。	
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。	项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，项目用地为工业用地，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。	符合
10	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。	项目不属于新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于禁止新建、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，不属于禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	符合

由上表可知，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的相关要求。

6、与《昆明市大气污染防治条例》相符性分析

本项目与《昆明市大气污染防治条例》相符性分析见表1-7。

表1-7 与《昆明市大气污染防治条例》的符合性分析

昆明市大气污染防治条例要求	项目情况	符合性
禁止排放超过排放标准或者超过重点大气污染物排放总量控制指标的大气污染物。排放大气污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当加强精细化管理，严格按照有关规定，配套建设、使用和维护大气污染防治装备。	项目所在区域属于环境空气质量达标区，本项目主要进行铝空气电池的研发，项目颗粒物及挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）产生量较小，自然稀释后无组织排放，不涉及超标排放污染物。	符合
大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照有关规定设置大气污染	项目严格根据要求设置大气排放口，项目建成后	符合

物排放口。禁止通过偷排、篡改或者伪造监测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、擅自拆除或者不正常运行大气污染防治设施等逃避监管的方式排放大气污染物。	严格按照自行监测要求进行检测管理,不涉及偷排行为。	
产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动,应当在密闭空间或者设备中进行,并按照规定安装、使用污染防治设施;无法密闭的,应当采取高效处理措施减少废气排放:	项目颗粒物及挥发性有机废气(以非甲烷总烃计)产生量较小,自然稀释后无组织排放。	符合

综上,项目符合《昆明市大气污染防治条例》要求。

7、与《云南省滇池保护条例》相符性分析

云南省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议于2023年11月30日审议通过《云南省滇池保护条例》,该条例于2024年1月1日,本项目属于绿色发展区,项目的建设与该条例的符合性分析下表。

表 1-8 《云南省滇池保护条例》符合性分析

序号	规范要求	项目实际情况	相符性
1	绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展,以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点,建设生态特色城镇和美丽乡村,构建绿色高质量发展的生产生活方式。严禁审批高污染、高耗水、高耗能项目,禁止在绿色发展区内新建、改建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目,以及直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。现有高污染、高耗水、高耗能项目应当全部迁出滇池流域。严格管控建设用地总规模,推动土地集约高效利用。	本项目主要进行铝空气电池的研发,不属于高污染、高耗水、高耗能项目、不属于造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目。本项目电堆漏水检测过程用水循环使用,定期更换,更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网,最终排入倪家营水质净化厂,项目外排废水不含重金属;不直接外排地表水体;本项目用地为工业用地,符合区域规划要求。	相符
2	绿色发展区禁止行为如下:(一)利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞,私设暗管,篡改、伪造监测数据,或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物;(二)未按照规定进行预处理,向污水集中处理设施排放不符合处理工艺要求的工业废水;(三)向水体排放剧毒废液,或者将含有汞、镉、砷、	(一)本项目不涉及;(二)本项目电堆漏水检测过程用水循环使用,定期更换,更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网,最终排入倪家营水质净化厂,项目外排废水不含重金属;	相符

	<p>铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；（四）未按照规定采取防护性措施，或者利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物；（五）向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物；（六）超过水污染物排放标准或者超过重点水污染物排放总量控制指标排放水污染物；（七）擅自取水或者违反取水许可规定取水；（八）违法砍伐林木；（九）违法开垦、占用林地；（十）违法猎捕、杀害、买卖野生动物；（十一）损毁或者擅自移动界桩、标识；（十二）生产、销售、使用含磷洗涤剂、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品；（十三）擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道走向；（十四）使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞；（十五）法律法规禁止的其他行为。</p>	<p>符合要求；（三）本项目不涉及含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等物质，产生的固废采用科学合理的方式进行处置，处置率达 100%；（四）项目不涉及利用沟渠、坑塘进行物料运输；（五）项目固废处置率达 100%，不向水体排放；（六）本项目废水经处理后可满足排管要求；（七）本项目用水为区域供水管网供给，不向河道取水；（八）不涉及砍伐林木；（九）项目用地为工业用地，本项目不涉及违法开垦占用林地；（十）不涉及猎捕、杀害、买卖野生动物；（十一）本项目不涉及损毁或者擅自移动界桩、标识；（十二）本项目不涉及使用含磷洗涤剂、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品；（十三）本项目不涉及填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道走向；（十四）本项目不涉及捕捞；（十五）本项目的建设符合相关法律法规的要求。</p>	
--	--	---	--

由上表分析可知，本项目的建设符合《云南省滇池保护条例》的相关要求。

8、项目与昆明市人民政府关于印发《滇池“三区”管控实施细则（试行）》的通知（昆政发〔2022〕31号）的符合性分析

根据昆明市人民政府 2022 年 12 月 27 日印发的《滇池“三区”管控实施细则（试行）》的通知（昆政发〔2022〕31号）。

（1）“两线”、“三区”名称及功能定位

1) “两线”、“三区”名称

“两线”分别是滇池湖滨生态红线、滇池湖泊生态黄线。

“三区”分别是生态保护核心区、生态保护缓冲区、绿色发展区。生

态保护核心区是滇池岸线与湖滨生态红线之间区域，生态保护缓冲区是湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间区域，绿色发展区是湖泊生态黄线与滇池流域分水线之间区域。

2) “两线”、“三区”功能定位

湖滨生态红线是具有生态功能的湿地、林地、草地、耕地、荒地（未利用地）等湖滨空间的管控边界线，是维系湖泊生态安全的生命线。

湖泊生态黄线是实现湖泊生态扩容增量、维持生态系统稳定的缓冲空间管控边界线，是严控开发建设的控制线。

生态保护核心区是流域生态安全格局体系的核心区域，是湖泊生态空间管控最严格的主体功能区，禁止开展与生态保护无关的建设活动，实现清零留白，还复自然生态。

生态保护缓冲区是湖泊的重要保护区域，是严控开发建设的区域，以生态修复为重点，提高湖泊生态环境承载能力。

绿色发展区是控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展的区域，以提升生态涵养功能、促进就业为重点，完善生态补偿和后期管护机制，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发展的生产生活方式。

本项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，属于绿色发展区范围内，项目与昆明市人民政府关于印发《滇池“三区”管控实施细则（试行）》的通知（昆政发〔2022〕31号）中绿色发展区管控实施细则的符合性分析如下。

表 1-9 与昆明市人民政府关于印发《滇池“三区”管控实施细则（试行）》的通知（昆政发〔2022〕31号）符合性分析

序号	生态保护缓冲区空间管控实施细则	本项目情况	符合性
1	第二十二条 科学确定人口和城镇建设规模。远湖布局、离湖发展，科学划定城镇开发边界，优先安排从生态保护核心区和生态保护缓冲区迁出的建设需求。按照滇池保护需要，根据集约适度、绿色发展的原则，加快国土空间规划编制及管控。严禁滇池面山（指滇池最外层面山的山体，	项目不涉及。	符合

	主要包括长虫山、一撮云、梁王山、文笔山、棋盘山等，具体范围以经批准的矢量图为准）区域连片房地产开发。		
2	第二十三条 严格管控建设用地总规模。严格执行依法批准的国土空间规划明确的建设用地总规模，新增建设用地主要优先用于保障基础设施、公共服务设施等民生项目用地需求。科学发展资源条件优越，以及旅游、休闲、康养等发展潜力较大的绿色产业。不得建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目。禁止新建、改建、扩建直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。	本项目主要进行铝空气电池的研发，属于新能源，本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂，项目外排废水不含重金属；不直接外排地表水。	符合
3	第二十四条 统筹加快“两污”治理。加快推进城镇污水处理厂扩容提标、雨污分流设施改造，加强农村生活污水治理与农村“厕所革命”有机衔接，积极推动农村生活污水、粪污无害化处理和资源化利用。加强垃圾收集、转运、处置等各类环境基础设施建设、运营和维护。2025年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达95%以上，农村生活污水收集处理率达75%以上，畜禽粪污综合利用率达90%以上，城市生活垃圾处理率达97%以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。	项目区已建成雨污分流系统，本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂，项目外排废水不含重金属。生活垃圾处理效率达100%。	符合
4	第二十五条 全面提高用水效率。开展农业高效节水示范区建设，提高农田灌溉水有效利用系数。严格执行节水型企业标准、用水定额标准等，实施节水技术改造。加强再生水利用，鼓励将再生水优先用于工业生产、生态景观、建筑施工、城市杂用等。2025年底前，流域内万元GDP用水量和万元工业增加值用水量较2020年降幅均达16%以上。	本项目生活用水量较小。	符合
5	第十六条 禁止水资源浪费。全面实行最严格水资源管理制度，切实加强水资源刚性约束，鼓励引导企业使用先进的节水工艺和设备，依法依规淘汰落后工艺、技术和装备。严格执行用水定额标准，对标节水型企业有关要求，加快实施农业、工业和城乡节水技术改造。	项目用水量不大，不属于高耗水项目。	符合
6	第二十六条 加快开展面源污染治理。全面推进控肥增效、控药减害、控膜减量、	租用厂房已建成雨污分流系统，厂房屋顶	符合

		控水降耗“四控行动”；提升设施化、有机化、数字化绿色农业发展水平。推进面山防洪滞蓄设施建设，开展初期雨水治理试点，探索初期雨水分质处理方式。	雨水经雨水管网收集后进入区域雨水管网。	
	7	第二十七条 持续推进高标准农田建设。深入落实“藏粮于地、藏粮于技”战略，大力实施高标准农田建设工程，加快补齐农田基础设施短板，逐步实现土地平整、集中连片、机力畅通、灌排配套的现代农业格局。利用调蓄库塘、生态沟渠等设施，收集农田灌溉退水，加强循环利用。	项目不涉及。	符合
	8	第二十八条 深入推进水权水价改革。建立水权交易机制，制定具体工作计划，明晰区域水资源管理权限，确定取用水总量控制指标，开展用水水权分配和有偿使用。推广农业用水计量收费，完善城镇居民阶梯水价和非居民用水超定额累进加价制度，充分发挥水价在水资源配置、水需求调节和水污染防治等方面的杠杆作用。	项目不涉及。	符合
	9	第二十九条 全力发展绿色低碳循环经济。优化种植产业结构，推广绿色生态种植，鼓励耕地轮作。加快产业结构调整，淘汰落后产能，制定迁出计划，将现有“高污染、高耗水、高耗能”企业全部迁出流域外。鼓励文化创意、会议会展、运动休闲、康养养生、乡村度假、科研设计、总部经济等绿色高附加值服务业的发展。深入实施乡村振兴战略，大力发展生态农业、生态旅游等生态友好型产业，推进文旅农融合发展。	项目不涉及。	符合
	10	第三十条 大力推进流域生态修复。2025 年底前，滇池主要入湖河道全面消除Ⅴ类、劣Ⅴ类水体。全面排查流域内矿山，按照自然保护地、生态保护红线管理要求分类处置，并按照宜林则林、宜耕则耕、宜草则草、宜景则景的原则进行生态修复，推进历史遗留矿山生态修复。积极推进国土绿化行动，加强滇池面山绿化和生态修复，提高森林覆盖率，减少水土流失，涵养水源，提升森林、草原系统生态功能。加强入湖河道综合治理，常态化开展“乱占、乱采、乱堆、乱建”清理行动，促进河道生态修复。加强入湖河道管理，严格主要入湖河道管理范围内建设项目和活动的审批及监管，对在主要入湖河道两侧河堤堤顶临水一侧向外水平延伸 50 米以内区域的建设项目，市级有关行业主管部门在报市人民政府批准前应向市滇池管理局征求意见。	项目不涉及。	符合

11	第三十一条 积极探索生态保护补偿机制。依托流域内现有产业布局和自然资源分布，制定工作计划，开展生态系统生产总值（GEP）核算。建立滇池生态质量监测评价机制。科学制定补偿标准，探索实施森林、湿地、河道、种植结构调整等生态效益补偿机制。探索完善用能权、排污权、碳排放权交易制度。健全生态环境质量考核奖惩机制。	项目不涉及。	符合
12	第三十二条 加强滇池面山生态屏障建设。严格控制滇池面山区域开发建设活动，不得破坏生态自然景观。提升面山水源涵养、水土保持、生物多样性保护等重要生态服务功能，实施面山水土流失防治、植被修复与生态恢复工程，建设滇池面山生态屏障。	项目不涉及。	符合
13	第三十三条 提升城市空间品质。推进美丽宜居城市建设，促进湖城和谐发展。积极推进城市更新改造，分区分类分级加快城市有机更新，盘活利用低效存量建设用地，完善公共空间及公共配套，协调滨水空间与城市功能布局，优化城市滨水景观，推进城市品质明显提升。	项目不涉及。	符合
14	第三十四条 绿色发展区中涉及的滇池二级保护区，要按照中央生态环境保护督察整改的要求，在国土空间规划中进行科学研究并优化调整，纳入国土空间规划进行从严管控，确保保护面积不减少、管控标准不降低。	项目不涉及。	符合

根据上述分析，项目符合《滇池“三区”管控实施细则（试行）》的通知（昆政发〔2022〕31号）的相关要求。

9、项目与《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案（2021-2023年）》的符合性分析

项目与《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案（2021-2023年）》的符合性分析见下表。

表 1-10 与《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案（2021-2023年）》符合性分析

序号	生态保护缓冲区空间管控实施细则	本项目情况	符合性
1	严控项目，减开发强度： 严格按照滇池流域资源环境承载能力谋划经济社会发展，依据国土空间总体规划，有效规范空间开发秩序。水源保护区内建设用地、村庄限期搬迁，禁止进行与水生态	本项目主要进行铝空气电池的研发，属于新能源，不属于严格把控的项目，项目用地属于工业用地，不涉及湖滨生	符合

		保护无关建设行为。任何单位和个人不得擅自占用或者擅自改变永久基本农田（总面积约 368.84km ² ）用途，坚决防止永久基本农田“非农化”。湖滨生态带、水源保护区和永久基本农田以外区域严控农药、染料中间体、涉磷、造纸、印染、制革等项目；严格建设用地管控，优化整合农村居民点，推进低效工业用地和农村宅基地减量；城镇空间着力提高土地集约利用水平，提升单位国土面积的投资强度和产出效率。	态带、水源保护区和永久基本农田。	
2		严选产业，减污染负荷： 严禁审批高耗能、高污染产业，对流域内污染严重的企业一律实行搬迁改造或关闭退出，对环评不通过、生产工艺不达标的项目一律叫停。完成云南云铜股份有限公司搬迁；严格控制高耗水项目建设，除《云南省滇池保护条例》禁止建设的项目以外，啤酒、饮料等耗水量大的项目禁止在滇池流域内建设；同步做好流域产业绿色发展工作，对滇池流域内有色、造纸、印染、农副食品加工等重点行业纳入排污监管的企业，组织开展强制性清洁生产审核，推进产业园区、重点行业绿色改造，从源头上减少污染排放，推动滇池流域污染物排放总量的持续下降。推进既有产业园区和产业集群循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等，继续推进生态工业园区建设，提升产业园区和产业集群循环化水平	项目不属于高耗能项目，本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂，项目外排废水不含重金属；项目颗粒物及挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）产生量较小，自然稀释后无组织排放。项目不属于高污染项目。	符合
3		严格节水，减资源浪费： 强化工业生用水节水管理，全面推行清洁生产考核，积极推动节水型企业创建；严格落实节水“三同时”制度，所有新改扩建项目应同期配套建设节水设施，使用节水型器具，凡是符合再生水、雨水利用设施建设条件的，必须与主体工程同期配套建设。	本项目运营期三废产生量较小，均得到合理有效地处置。本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂，项目外排废水不含重金属；对周围地表水体环境影响不大。	符合
<p>由上表可知，项目的建设符合《云南省滇池“一湖一策”保护治理行动方案（2021-2023 年）》的相关要求。</p>				

10、项目与《云南省生态环境保护条例》的符合性分析

《云南省生态环境保护条例》由省第十四届人大常委会第十二次会议审议通过，于2024年11月1日起正式施行，相关的符合性分析详见下表所示。

表 1-11 与《云南省生态环境保护条例》的相关符合性分析

序号	生态环境保护条例要求	本项目情况	符合性
1	排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对生态环境的污染和危害。	本项目使用电能，颗粒物及挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）产生量较小，自然稀释后无组织排放。本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂，项目外排废水不含重金属。项目固废处理率达100%。	符合
2	落实重点污染物排放总量控制制度。省人民政府应当按照国务院下达的总量控制指标进行逐级分解；企业事业单位在执行国家和地方污染物排放标准的同时，应当遵守分解落实到本单位的重点污染物排放总量控制指标；对超过国家重点污染物排放总量控制指标或者未完成国家确定的环境质量目标的地区，省人民政府生态环境主管部门应当暂停审批该地区新增重点污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。	本项目严格落实重点污染物排放总量控制制度。项目颗粒物及挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）产生量较小，自然稀释后无组织排放。项目选址不属于超过国家重点污染物排放总量控制指标或者未完成国家确定的环境质量目标的地区。	符合
3	落实以排污许可制为核心的固定污染源监管制度。依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当依法申请取得排污许可；未取得排污许可证的，不得排放污染物。	本项目为“M7320工程和技术研究和试验发展”，无需进行排污许可填报。	符合
4	依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，保存原始监测记录，并对自行监测数据的真实性、准确性负责，不得篡改、伪造；依照法律规定实行排污许可重点管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当依法安装、使	本项目为“M7320工程和技术研究和试验发展”，无需进行排污许可填报。本环评报告已提出相应的自行监测计划，项目建成后严格按照环评要求进行自行监测。	符合

	用、维护污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网。		
5	排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者可以委托具有相应能力的第三方机构运营其污染治理设施或者实施污染治理。接受委托的第三方机构应当遵守生态环境保护法律法规和相关技术规范的要求，履行委托治理约定的义务。	项目建成后由建设单位自行管理污染治理设施，严格按照生态环境保护法律法规和相关技术规范的要求履行治理义务。	符合
6	县级以上人民政府应当统筹规划城镇生活垃圾收运处置、污水集中处理设施以及配套管网建设，推动污泥处理设施与污水处理设施同步建设。持续推进城市黑臭水体治理，加快改善城市水环境质量。县级以上人民政府应当统筹规划农村生活垃圾收运处置体系建设，因地制宜推动农村生活污水治理设施建设，改善农村人居环境。	项目依托使用的化粪池污泥委托环卫部门清掏处置。	符合
7	县级以上人民政府应当加强建筑垃圾污染防治，建立建筑垃圾分类处理制度，制定建筑垃圾污染防治工作规划县级以上人民政府住房城乡建设主管部门负责建筑垃圾污染防治工作，建立建筑垃圾全过程管理制度。	本项目施工期产生少量的建筑垃圾，能够回收的回收利用，不能回收利用的由建设单位委托具备资质的建筑垃圾承运企业运至指定的建筑垃圾消纳处置场，禁止随意丢弃。	符合
8	县级以上人民政府及其有关部门应当加强重金属污染防治，确定重点行业、重点区域，加强对涉铅、汞、镉、铬、砷、铊和铍等企业的环境监管，控制和减少重金属污染物的排放。	本项目主要进行铝空气电池的研发，不涉及铅、汞、镉、铬、砷、铊和铍等重金属。	符合
10	产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，应当依法申请取得许可证，并执行许可证管理制度的相关规定。	项目设置1个危险废物贮存设施，危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求建设和管理。	符合
11	可能产生电离、电磁辐射污染的企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效的污染防治措施，确保电离、电磁辐射强度符合国家规定的标准。	本项目所用的设备不涉及电离、电磁辐射。	符合
12	排放噪声的单位和个人应当采取有效措施，使其排放的噪声符合国家规定的排放标准。在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续	项目运营期噪声主要来源于试验设备噪声，采取安装减震垫、消声器等措施减缓设备噪声对环境的影响。项目位于合规的产业园区范围	符合

	施工作业的除外；因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得县级以上人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者各级人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式提前公告附近居民	内，不属于噪声敏感建筑物集中区域。	
12	县级以上人民政府生态环境主管部门应当根据本级人民政府突发环境事件专项应急预案，制定本部门的应急预案，报本级人民政府和上级人民政府生态环境主管部门备案；企业事业单位应当按照规定，在开展突发环境事件风险评估和应急资源调查的基础上制定突发环境事件应急预案，并按照分类分级管理的原则，报县级以上人民政府生态环境主管部门备案；编制应急预案的有关部门和企业事业单位，应当定期开展应急演练，依法组织做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。	本项目建设完成后编制突发环境事件应急预案、突发环境事件风险评估报告、应急资源调查报告，并上报当地主管部门进行备案。定期开展应急演练，依法组织做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。	符合

根据上表分析可知，项目的建设符合《云南省生态环境保护条例》中的相关要求。

11、与《昆明市空气质量持续改善行动实施方案》的符合性分析

为全面贯彻落实《国务院关于印发〈空气质量持续改善行动计划〉的通知》（国发〔2023〕24号）及《云南省人民政府关于印发〈云南省空气质量持续改善行动实施方案〉的通知》（云政发〔2024〕14号）精神，持续深入打好蓝天保卫战，结合昆明市实际，制定本方案。相关的符合性分析见下表。

表 1-12 与《昆明市空气质量持续改善行动实施方案》的相关符合性分析

序号	空气质量持续改善行动实施方案要求		本项目情况	符合性
1	目标任务	2025年，全市PM _{2.5} 平均浓度控制在24微克/立方米以内，空气质量优良天数比率达到99.1%，不出现重度及以上污染天气，各县（市）区空气质量持续改善，氮氧化物、VOCs减排量达到国家要求。	本项目使用电能提供热量，无燃料燃烧废气产生。	符合
2	优化产业结构，促进产业	坚决遏制“两高一低”项目盲目上马。完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制并运用。新改扩建“两高一低”项目要严格落实国家、省、市产业规划、产业政策、生态环境分区管控、环境影响	本项目主要进行铝空气电池的研发，不属于“两高一低”项目，不涉及钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝项	符合

	产品绿色升级	<p>评价、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物</p> <p>排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。按照“整体推进、一企一策”的要求，加快实施钢铁、石化化工、有色、建材等行业绿色技术应用、重大节能装备应用、能量系统优化、公辅设施改造、原料优化调整、余热余压利用的节能低碳改造。严格落实钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换政策，严管严控新增电解铝产能。按时限要求推进钢铁产业转型升级。鼓励钢铁、焦化、烧结一体化布局，减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序。加强煤炭洗选，淘汰落后煤炭洗选产能。有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。2025年，短流程炼钢产量占比达10%。</p>	目。	
		<p>推动落后产能退出。进一步提高重点区域钢铁、焦化、电解铝等产业落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。推动能耗、环保、质量、安全、技术达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能依法依规关停退出。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。不予审批限制类新建项目，按照国家要求对属于限制类新建项目的现有生产能力进行升级改造。</p>	<p>本项目不属于钢铁、焦化、电解铝项目，不涉及限制类涉气行业工艺和装备；不涉及步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉；项目废气、废水经处理后满足达标排放，不属于能耗、环保、质量、安全、技术达不到标准和生产不合格产品或淘汰类企业。</p>	符合
		<p>优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度，室外构筑物防护和城市道路交通标志推广使用低（无）VOCs 含量涂料。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。</p>	<p>本项目主要进行铝空气电池的研发，本项目仅塑料焊接过程产生极少量的有机废气，其他原辅料及产品不涉及。</p>	符合
3	优化	积极开展燃煤锅炉关停整合。城市建	本项目使用电能，	符合

能源结构，加速能源清洁低碳高效发展	成区原则上不再新建 35 蒸吨 / 小时及以下燃煤锅炉。2025 年，PM2.5 未达标城市基本淘汰 10 蒸吨 / 小时及以下燃煤锅炉。依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。	不使用锅炉。	
	实施工业炉窑清洁能源替代。继续完善工业炉窑管理清单，重点掌握燃用煤炭及其他高污染燃料的工业炉窑使用和排放情况。有序推进以电代煤，稳妥推进以气代煤。推动以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑清洁能源替代。加快使用工业余热、电能、天然气等清洁能源进行替代。	本项目运营期使用电能，符合相关要求。	符合

根据上表分析可知，项目的建设符合《昆明市空气质量持续改善行动实施方案》中的相关要求。

12、与《挥发性有机物污染防治技术政策》符合性分析

项目与《挥发性有机物污染防治技术政策》相符性分析见表 1-13。

表 1-13 与《挥发性有机物污染防治技术政策》符合性分析

《挥发性有机物污染防治技术政策》内容如下		该项目情况	相符性
源头和过程控制	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。	本项目仅塑料焊接过程产生极少量的有机废气，其他原辅料及产品不涉及。	符合
末端治理与综合利用	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。		符合
	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。		符合
	对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。		符合
	对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。		符合
	含有有机卤素成分 VOCs 的废气，宜采用非焚烧技术处理。		本项目不涉及。
恶臭气体污染源可采用生物技术、等离子体技术、吸附技术、吸收技术、紫外光高级氧化技术或组合技术等进行净化。净化后的恶臭气体除满足达标排放的要求外，还应采取高空排放	本项目不涉及。		符合

	等措施，避免产生扰民问题。								
	严格控制 VOCs 处理过程中产生的二次污染，对于催化燃烧和热力焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等无机废气，以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理过程中所产生的含有机物废水，应处理后达标排放。	本项目不涉及。	符合						
	对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。	本项目不涉及。	符合						
<p>综上，项目与《挥发性有机物污染防治技术政策》相关要求相符。</p> <p>13、项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析</p> <p>表 1-14 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>相关要求</th> <th>项目情况</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求（其他要求） </td> <td> 1.企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。 2.通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 3.工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。 </td> <td> 本项目仅塑料焊接过程产生极少量的有机废气，其他原辅料及产品中不涉及。 符合 </td> </tr> </tbody> </table> <p>综上，本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的相关要求相符。</p> <p>14、平面布置合理性分析</p> <p>本项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，租用沪滇临港昆明科技园已建成厂房进行使用，租用厂房为4层建筑物，总高23.7m（其中第1层层高为6.6m，第2层-第4层层高为5.7m），本项目仅租用8栋第1层A1区、第2层A2区及9栋第1层A1区、第1层B1区进行使用。</p> <p>8 栋 A1 区自西向东依次为卫生间、电控室、测试区域、物资存放区等；8 栋 A2 区底层自北向南依次为展厅、卫生间、办公室、会议室等；8 栋 A2 区阁楼自北向南依次为卫生间、拖把间、茶水间、办公室、接待室、公共办公室、资料室、会议室。</p>				相关要求	项目情况	符合性	工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求（其他要求）	1.企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。 2.通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 3.工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	本项目仅塑料焊接过程产生极少量的有机废气，其他原辅料及产品中不涉及。 符合
相关要求	项目情况	符合性							
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求（其他要求）	1.企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。 2.通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 3.工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	本项目仅塑料焊接过程产生极少量的有机废气，其他原辅料及产品中不涉及。 符合							

9 栋自西向东依次为来料物资存放区、后液存放区、单体电堆试水间、电解液存放配制间、配电间、卫生间、门厅、电梯、楼梯间、电堆装配存放区、装配区、会议室、测试区域、成品摆放区等。

厂区平面布置满足项目研发测试要求。项目危险废物贮存设施（后液存放区）位于 9 栋 A1 区西南侧，便于危险废物的搬运。

项目建、构筑物的布置紧凑合理，人货流通畅顺捷，减少交叉。可满足研发系统的加工和储、装、运等主要研发环节的要求。项目平面布局功能分区明确，项目平面布置合理可行。

综上所述，从环保角度考虑，项目布局合理。

15、选址合理性

项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路 7 号沪滇临港昆明科技园 8 栋 A1、A2，9 栋 A1、B1，租用厂房为三层建筑物，目前 9 栋厂房除本项目租用第 1 层外，第 2 层及第 2 层均为空置，项目周边的企业情况如下表。

表 1-15 项目周边企业情况一览表

序号	名称	方位及距离	经营范围	污染物产排种类
1	云南绿色能源产业园	北侧 80m	新能源	废气：颗粒物、有机废气；废水：办公生活污水，生产废水
2	昆明富尔雅科技有限公司大疆农业无人机	东侧紧邻	智能无人飞行器销售	废水：办公生活污水，生产废水
3	科仑检测临港实验室	西侧 25m	实验检验	废气：挥发性有机废气；废水
4	云南巴莱咖啡有限公司	西侧 55m	食品及饮料生产	废气：颗粒物、异味；废水：办公生活污水，生产废水
5	昆明市公路工程质量检测中心有限公司	西侧 80m	建设工程质量检测；检验检测服务；室内环境检测；工程和技术研究和试验发展；	废气：挥发性有机废气；废水
6	昆明博奥三合医学检验实验室	西侧 200m	医学检验	废气：颗粒物、挥发性有机废气；废水：办公生活污水，生产废水
7	九稞生物科技（云南）有限公司	西南侧 90m	食品添加剂生产	废气：颗粒物；废水：办公生活污水，生产废水

8	昆明经投酒店管理有限公司	西南侧 230m	发展数智化健康膳食产业	废气：非甲烷总烃、油烟；废水：办公生活污水，清洗废水
9	云南乾六科技有限公司	西南侧 290m	蓝宝石晶体生产项目	废气：挥发性有机废气；废水
10	云南梦三誉食品有限公司	西南侧 170m	食品及农副产品加工	废气：颗粒物、异味；废水
11	昆明旭邦机械有限公司	西南侧 360m	主要进行烟草行业、物流行业、制药行业、茶叶行业、花卉行业智能设备的生产研发	废气：焊接烟尘、切割粉尘；废水：办公生活污水
12	云象花园食品有限公司	南侧 310m	主要进行食品生产；餐饮服务；道路货物运输	废气：颗粒物、油烟；废水：办公生活污水，清洗废水
13	昆明华冠新材料有限公司	西南侧 355m	主要进行包装装潢、印刷品印刷、新材料技术研发	废气：VOCs、颗粒物；废水：办公生活污水、生产废水
14	上海米蜂激光科技有限公司昆明分公司	西南侧 290m	红外镜片、红外镜头	废气：VOCs、颗粒物；废水：办公生活污水、生产废水

本项目运营期废气污染物主要为颗粒物及挥发性有机废气（以非甲烷总烃计），产生量较小，经自然稀释扩散后无组织排放，对周围大气环境影响较小；本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。废水不直接进入地表水体，对周围水环境影响较小；固废处置率达100%；本项目的建设对周边环境的影响不大。

项目于2025年8月27日取得昆明经开区经济发展部备案文件《云南省固定资产投资项目备案证》，项目备案证号为：2508-530131-04-03-697878。项目的建设符合《昆明清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018年）环境影响报告书》及审查意见的相关要求，满足片区产业定位。

周边环境要素不敏感，周围无外环境要求严格的项目，与周边企业相容，该项目的选址是合理的。

二、建设项目工程分析

1、项目背景

云南创翼新能源有限公司（以下简称“建设单位”）成立于2025年1月7日，统一社会信用代码为91530100MAE9B7CW89，所属行业为研究和试验发展，经营范围主要包含：电池销售；汽车零配件零售；电池零配件生产；电池制造；储能技术服务；新兴能源技术研发等。

铝空气电池作为高能量密度的新型储能设备，云南拥有丰富的铝资源，高纯铝供应保障充足且成本优势显著，为本项目提供了优越的资源条件。本项目通过模块化集成制造推动铝空气电池产业化应用，兼具经济价值与环保意义。2025年1月10日，建设单位已与云南自由贸易试验区投资开发（集团）有限公司签订了8栋A1、A2房屋的租赁合同，签订合同后A1区用作仓库（主要用于电控系统物资及通用物资的存放，不涉及含有毒、有害、危险品的仓储），A2区装修改造后用作办公生活区使用，作为项目前期筹备。

现云南创翼新能源有限公司拟投资200万元在中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1建设“超长续航大功率铝空气电池产品实验室项目”，项目租用厂房为4层建筑，总高23.7m（其中第1层层高为6.6m，第2层-第4层层高为5.7m），本项目仅租用8栋第1层A1区、第2层A2区及9栋第1层A1区、第1层B1区进行使用，占地面积2144.46m²，建筑面积2710.7m²，租赁协议见附件5-1及5-2。本次环评后拟将A1内部分区域改造作为测试区进行使用，其他区域功能不变；9栋A1、B1拟作为主要的研发车间。

2025年8月27日，云南创翼新能源有限公司取得了昆明经开区经济发展部核发的云南省固定资产投资项目备案证，项目代码为：2508-530131-04-03-697878。备案证中主要建设内容及规模为：本项目主要围绕MW级数据中心备用电源产品的定制开发需求，搭建金属燃料电池研发试验平台。主要购置多台电能测试仪、焊接机、储能变流器、可编程交流负载等设备，并进行安装和测试，实施产品设计开发能力建设，储能系统集成开发能力建设，子系统试验验证平台建设，试验样机装配及测试能力建设等。

建设内容

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目应开展环境影响评价工作。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第1号修改单的通知（国统字〔2019〕66号），本项目属于“M7320 工程和技术研究和试验发展”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日实施）规定，本项目属于“四十五、研究和试验发展—98、专业实验室、研发（试验）基地—其他”，应编制环境影响报告表。因此，云南创翼新能源有限公司委托我单位（云南六方合源环保科技有限公司）承担“超长续航大功率铝空气电池产品实验室项目”的环境影响评价工作，我单位接受委托后，组织技术人员进行现场踏勘和调查，收集相关资料，在此基础上根据国家环保法规、标准编制了《超长续航大功率铝空气电池产品实验室项目环境影响报告表》，供建设单位上报审查。

2、项目概况

项目名称：超长续航大功率铝空气电池产品实验室项目；

建设地点：中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，地理位置中心坐标：东经102°53'0.636"，北纬24°58'7.456"。

建设单位：云南创翼新能源有限公司；

建设性质：新建；

项目投资：项目总投资200万元，其中环保投资5.85万元，占总投资的2.925%。

建设规模：项目租用沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1的厂房作为项目的研发车间及办公室，总占地面积2144.46m²，总建筑面积为2710.7m²。研发试制产品为铝空气电池储能系统，以3KW电堆为基础单元集成为不同功率不同容量的储能系统，测试其电压、电流等性能。

3、主要建设内容及工程规模

本项目租用沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1的厂房进行使用，其中8栋A1、A2于2025年1月10日与云南自由贸易试验区投资开发（集团）有限公司签订了房屋租赁合同，签订合同后A1区用作仓库，A2区装修改造后用

作办公生活区使用，作为项目前期筹备；本次环评后拟将 A1 区内部分区域作为测试区进行使用，其他区域功能不变。9 栋 A1、B1 于 2025 年 12 月 23 日与云南自由贸易试验区投资开发（集团）有限公司签订了房屋租赁合同，后期拟作为主要的研发车间。

本项目工程内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程，项目 8 栋 A1、A2 区主要建设内容见表 2-1。

表 2-1 项目 8 栋 A1、A2 区主要建设内容一览表

项目组成		工程建设内容	备注		
主体工程	8 栋 A1 研发车间	租用沪滇临港昆明科技园 8 栋 A1 标准厂房进行铝空气电池储能系统的研发试制，建筑面积为 566.24m ² 。	租用沪滇临港昆明科技园 8 栋 A1 标准厂房进行分区、隔断后使用，目前已租用，本次环评后安装设备将部分区域作为测试区进行使用。		
	其中	通用物资存放区		8 栋 A1 研发车间内东侧为通用物资存放区，建筑面积约为 11m ² 。	
		电控系统物资存放区		8 栋 A1 研发车间内东侧为电控系统物资存放区，建筑面积约为 12m ² 。	
		测试区域		8 栋 A1 研发车间内中部及北侧均为测试区，建筑面积约为 350m ² 。内设 2 台电子负载测试仪。	
辅助工程		电控室	8 栋 A1 研发车间内西侧设置 1 间电控室，建筑面积约为 15m ² 。		
		卫生间	8 栋 A1 研发车间内西侧设置 1 个公共卫生间，建筑面积约为 5m ² 。		
		8 栋 A2 办公区	本项目租用沪滇临港昆明科技园 8 栋 A2 标准厂房装修改造后作为办公区，建筑面积为 566.24m ² 。	租用沪滇临港昆明科技园 8 栋 A2 标准厂房进行分区、隔断及装修后使用；目前已装修完成。	
	其中	8 栋 A2 区底层	会议室		8 栋 A2 区内东南侧设置 1 个会议室，建筑面积约为 32m ² 。
			展厅		8 栋 A2 区内东北侧设置 1 个展厅，建筑面积约为 95m ² 。
			卫生间及拖把间		8 栋 A2 区内西侧设置 1 个男卫生间、1 个女卫生间及 1 个拖把间，建筑面积约为 20m ² 。
			办公室		8 栋 A2 区内西南侧设置 4 间办公室，建筑面积约为 60.5m ² 。
	其中	阁楼	卫生间及拖把间		8 栋 A2 区阁楼内西侧设置 1 个卫生间及 1 个拖把间，建筑面积约为 10m ² 。
			茶水间		8 栋 A2 区阁楼内西侧设置 1 个茶水间，建筑面积约为 10m ² 。
			办公室		8 栋 A2 区阁楼内西侧设置 2 间办公室，建筑面积约为 40m ² 。
			接待室		8 栋 A2 区阁楼内西南侧设置 1 间接待室，建筑面积约为 13.5m ² 。
公共办公室			8 栋 A2 区阁楼内西南侧设置 1 间公共办公室，建筑面积约为 50m ² 。		
		资料室	8 栋 A2 区阁楼内南侧设置 1 间资料室，建筑面积		

公用工程			约为 10m ² 。	
		会议室	8 栋 A2 区阁楼内南侧设置 1 间会议室，建筑面积约为 15m ² 。	
		供水	由园区供水管网供给。	依托
		排水	本项目排水采用雨污分流的排水方式，雨水经厂房配套雨水管道收集后排入园区雨水管网；8 栋研发车间地面清洁废水及办公生活污水依托园区 1#公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。	租用厂房已配套建设了污水管、化粪池，依托使用
		供电	由园区供电系统供给。	依托
		消防	项目建筑配置灭火器材，消防水源为供水管网水，水量水压能满足消防要求。	新增
	废水	雨污分流	项目实行雨污分流制，雨水收集后外排至市政雨水管网。	依托
		生产废水（车间地面清洁废水）	租用的 8 栋厂房外已设置了 1 个容积为 75m ³ 的 1#公共化粪池。本项目 8 栋研发车间地面清洁废水及办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。	依托
		办公生活污水		
	噪声	机械设备噪声	合理布局；加强设备管理与维护等措施。	环评提出
	固体废物	带盖垃圾收集桶	在厂区内分散设置若干带盖垃圾收集桶，用于收集生活垃圾。	环评提出
		1#一般固废暂存区	建筑面积 10m ² ，用于暂存项目产生的废包装材料，定期外售废品回收站。	环评提出
	分区防渗		一般防渗区： 1#一般固体废物暂存区防渗技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s。 简单防渗区： 其余生产区及办公区域进行一般硬化处理。	环评提出

项目 9 栋 A1、B1 区主要建设内容见表 2-2。

表 2-2 项目 9 栋 A1、B1 区主要建设内容一览表

项目组成		工程建设内容	备注
主体工程	9 栋 A1、B1 研发车间	租用沪滇临港昆明科技园 9 栋 A1、B1 标准厂房进行铝空气电池储能系统的研发试制。	租用沪滇临港昆明科技园 9 栋 A1、B1 标准厂房进行分区、隔断后使用。
	其中		
	来料物资存放区	9 栋 A1 区西南侧设置为来料物资存放区，建筑面积约为 60m ² ，主要用于各种原辅料的暂存，内设 1 台叉车进行物料搬运。	
	单体、电堆试水间	9 栋 A1 区西北侧设置为单体、电堆试水间，建筑面积约为 75m ² ，主要用于单体、电堆漏水检测。	
	电解液存放配制间	9 栋 A1 区西北侧中部设置为电解液存放配制间，建筑面积约为 90m ² ，主要用于电解液的配制。	
	电堆装配、存放区域	9 栋 B1 区东北侧设置为电堆装配、存放区域，建筑面积约为 120m ² ，主要用于电堆的装配及存放，内设 1 台升降车、1 台电堆装卸物流机器人及 1 台热板焊接机，用于电堆安装。	
	装配区	9 栋 B1 区东侧设置为装配区，建筑面积约为 150m ² ，主要用于电堆的装配及存放，内设 1 台点焊机及 1 台塑料	

公用工程			焊接机。	
		成品摆放区	9 栋 B1 区南侧设置为成品摆放区, 建筑面积约为 200m ² 。	
		测试区	9 栋 B1 区东南侧设置为测试区, 建筑面积约为 100m ² 。 内设 2 台电子负载测试仪。	
	辅助工程	会议室	9 栋 B1 区东北侧设置 1 间面积约为 30m ² 的会议室。	
		卫生间	9 栋 A1 区北侧中部设施 1 个公共卫生间及 1 个清洁间。	
		供水	由园区供水管网供给。	依托
		排水	本项目排水采用雨污分流的排水方式, 雨水经厂房配套雨水管道收集后排入园区雨水管网; 电堆漏水检测过程用水循环使用, 定期更换, 更换废水与车间地面清洁废水及办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网, 最终排入倪家营水质净化厂。	租用厂房已配套建设了污水管、化粪池, 依托使用
		配电间及供电	由园区供电系统供给。	依托
		消防	项目建筑配置灭火器材, 消防水源为供水管网水, 水量水压能满足消防要求。	新增
	环保工程	废气	焊接废气	自然稀释扩散。
废水		雨污分流	项目实行雨污分流制, 雨水收集后外排至市政雨水管网。	依托
		生产废水	电堆漏水检测过程用水循环使用, 定期更换, 更换废水排入园区生产废水管网, 经园区生产废水排口进入市政污水管网, 最终进入倪家营水质净化厂。	依托
		办公生活污水	租用的 9 栋厂房外已设置了 1 个容积为 75m ³ 的 2#公共化粪池。本项目 9 栋研发车间电堆漏水检测过程用水循环使用, 定期更换, 更换废水与车间地面清洁废水及办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网, 最终排入倪家营水质净化厂。	
噪声		机械设备噪声	合理布局; 加强设备管理与维护等措施。	环评提出
固体废物		带盖垃圾收集桶	在厂区内分散设置若干带盖垃圾收集桶, 用于收集生活垃圾。	环评提出
		2#一般固废暂存区	建筑面积 10m ² , 用于暂存项目产生的废包装材料, 定期外售废品回收站。	环评提出
		危险废物贮存设施 (后液存放区)	9 栋 A1 区西南侧中部拟设置 1 间建筑面积为 90m ² 的危险废物贮存设施 (后液存放区), 并配套设置危险废物专用收集容器, 用于收集暂存后液。危险废物贮存设施地面和四周墙裙脚采用“抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 人工合成衬层+环氧树脂”进行重点防渗处理, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s, 并按照要求设置规范的标识标牌。	环评提出
		分区防渗	重点防渗: 危险废物贮存设施 (后液存放区) 四周墙裙脚采用“抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 人工合成衬层+环氧树脂”进行重点防渗处理, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s, 并按照要求设置规范的标识、标牌。 一般防渗区: 2#一般固体废物暂存区防渗技术要求达到等效黏土防渗层 Mb ≥ 1.5 m, 渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。 简单防渗区: 其余生产区及办公区域进行一般硬化处理。	环评提出

4、依托工程

本项目租用沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1标准厂房进行使用。根据现场踏勘，目前沪滇临港昆明科技园8栋及9栋均已配套建设了雨污分流管网、公共化粪池等设施。因此本项目雨污分流设施、化粪池等均依托沪滇临港昆明科技园已建设设施使用，本项目不再单独建设。

5、试验及研发规模

本项目主要进行铝空气电池的样机制作及试验测试，不涉及批量生产。根据建设单位提供资料，项目主要试验及研发规模详见表 2-3 所示。

表 2-3 项目试验及研发规模一览表

序号	名称	数量
1	铝空气电池堆	1100 套/a
2	800kW 铝空气电池系统	4 套/a

6、主要研发设施及设施参数

项目主要研发设备见表 2-4。

表 2-4 项目研发设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	使用环节
1	点焊机	\	1	导电片焊接
2	大功率电子负载测试仪 (100V/200A)	\	2	电池性能测试
3	大功率电子负载测试仪 (0-800KW)	\	2	电池性能测试
4	热板焊接机	定制/5kw	1	电堆焊接
5	电堆装卸物流机器人	定制/10KW	1	电堆安装
6	塑料焊接机	2kw	1	管路系统焊接
7	升降车	\	1	电堆安装
8	叉车	\	1	物料搬运
9	空压机	\	1	空气压缩

7、项目原辅材料消耗情况

项目原辅材料用量见表 2-5。

表 2-5 项目原辅材料使用情况一览表

序号	名称	规格型号/包装	年用量	最大暂存量	存储位置	用途	备注
样机开发用材料							
1	阳极组件	个	8000	7000	原料仓库	电池阳极	金属板，外委定制
2	集装箱	40 尺	4	4	装配区	电池柜	钣金件，外委定制
3	单体电池	个	8000	7000	原料仓库	电堆组装	塑胶件，外委定制
4	电堆组件	个	288	300	原料仓库	电堆组装	塑胶件，外委定制
5	电堆组件	套	288	300	原料仓库	电堆组装	五金件，外购

6	交流水泵	台	100	100	原料仓库	研发配件	电气件, 外购
7	直流水泵	台	100	100	原料仓库	研发配件	电气件, 外购
8	风机	台	100	100	原料仓库	研发配件	电气件, 外购
9	电动阀	台	100	100	原料仓库	研发配件	电气件, 外购
10	变频器	套	50	50	原料仓库	研发配件	电气件, 外购
14	液箱	套	2	2	原料仓库	研发配件	塑料件, 外购
15	散热器	套	1	2	测试区	研发配件	五金件, 外委定制
16	换热器	套	30	30	原料仓库	研发配件	电气件, 外委定制
17	800KWH 储能系统	套	1	1	测试区	研发配件	电气件, 外委定制
18	储能变流器	套	1	2	测试区	研发配件	电气件, 外委定制
19	pp 水管	米	300	300	原料仓库	研发配件	塑料件, 外购
20	水管接头 配件	套	100	100	原料仓库	研发配件	塑料件, 外购
21	电路板及 配件	套	1	2	原料仓库	研发配件	电气件, 外委定制
22	电缆线	米	1000	2000	原料仓库	研发配件	电缆, 外购
23	电控柜	个	50	51	原料仓库	研发配件	钣金件, 外购
辅料							
1	工业氢氧化钾 (片状)	25kg/袋	58	3	吨	电解液配制	>95%
2	锡酸钾 (粉末状)	25kg/袋	129	30	kg	电解液配制	>98%
能源							
1	电	\	6万	\	Kw·h	办公及研发用电	\
2	水	\	780	\	m ³ /a	办公生活、地面清洁、电解液配制	\

项目原辅材料用量见表 2-6。

表 2-6 主要原辅材料成分理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	氢氧化钾 (本项目使用的为片状)	是一种常见的无机碱, 化学式为 KOH, 分子量为 56.1, 常温下为白色粉末或片状固体。性质与氢氧化钠相似, 具强碱性及腐蚀性, 极易吸收空气中水分而潮解, 当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。中等毒性。
2	锡酸钾 (本项目)	锡酸钾 (通常以三水合物形式存在, 分子式 $K_2 SnO_3 \cdot 3H_2 O$) 为白色结晶性粉末, 分子量 298.95, CAS 号 12142-33-5。易溶于水, 水溶液呈碱

使用的为粉状)	性，不溶于乙醇、丙酮等有机溶剂。加热至 140℃时失去结晶水成为无水物，高温下可能分解产生有毒锡氧化物气体。本身无强腐蚀性，但水溶液因碱性可能对皮肤、眼睛有刺激作用。不属于剧毒物质，但长期接触或摄入可能对人体呼吸系统和神经系统产生不良影响。常温下性质稳定，避免与强酸接触（会反应生成锡的氢氧化物沉淀）。
---------	---

8、劳动定员及工作制度

劳动定员：项目配置劳动定员为 35 人，其中管理人员 5 人，研发技术人员 30 人，项目区不设置食堂及宿舍，职工食宿自理。

工作制度：全年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时，年运行 2400h。

9、施工进度计划

项目开发建设时段划分为两个时段，分别为施工期和运营期。项目施工期主要为厂房装修改造、设备安装、环保工程建设等。

其中 8 栋 A1、A2 已于 2025 年 1 月 10 日与云南自由贸易试验区投资开发(集团)有限公司签订了房屋租赁合同，签订合同后 A1 区用作仓库，A2 区装修改造后用作办公生活区使用，作为项目前期筹备，目前 8 栋 A2 办公生活区已经建设完成；本次环评后拟在 A1 区内安装设备作为测试区进行使用，其他区域功能不变。9 栋 A1、B1 现还未动工，计划于 2026 年 2 月开始进行设备安装，预计于 2026 年 6 月竣工，施工期约 5 个月。

10、项目平面布置

本项目租用沪滇临港昆明科技园 8 栋 A1、A2，9 栋 A1、B1 进行使用，项目租用厂房为 4 层建筑，总高 23.7m（其中第 1 层层高为 6.6m，第 2 层-第 4 层层高为 5.7m），本项目仅租用 8 栋第 1 层 A1 区、第 2 层 A2 区及 9 栋第 1 层 A1 区、第 1 层 B1 区进行使用。

根据建设单位提供的平面布置图，8 栋 A1 区自西向东依次为卫生间、电控室、测试区域、物资存放区等；8 栋 A2 区底层自北向南依次为展厅、卫生间、办公室、会议室等；8 栋 A2 区阁楼自北向南依次为卫生间、拖把间、茶水间、办公室、接待室、公共办公室、资料室、会议室。

9 栋自西向东依次为来料物资存放区、后液存放区、单体电堆试水间、电解液存放配制间、配电间、卫生间、门厅、电梯、楼梯间、电堆装配存放区、装配区、会议室、测试区域、成品摆放区等。

11、环保投资

项目投资 200 万元，环保设施投资共 5.85 万元，占总投资的 2.925%，项目环保投资情况见下表。

表 2-7 项目环保投资一览表

时期	环境要素		环保措施	投资金额（万元）	备注
施工期	废气治理措施		洒水降尘，粉（粒）状料堆进行遮盖。	0.15	新建
	噪声治理措施		固定设备应尽量设置在设备专用房或操作间内。	0.1	新建
	固废处置措施		建筑垃圾清运处置。	1.2	新建
运营期	废气治理措施	焊接废气	自然稀释扩散。	0	/
	废水治理措施	雨污分流	项目实行雨污分流制，雨水收集后外排至市政雨水管网。	/	依托
		化粪池	租用的 8 栋厂房外已设置了 1 个容积为 75m ³ 的 1#公共化粪池；租用的 9 栋厂房外已设置了 1 个容积为 75m ³ 的 2#公共化粪池。	/	依托
	固废处置措施	生活垃圾桶	车间内设置多个生活垃圾桶，办公生活产生的生活垃圾经垃圾桶收集后委托环卫部门清运处置。	0.1	新建
		一般固废暂存区	8 栋厂房内设置 1 块面积约为 10m ² 的 1#一般固废暂存区，9 栋厂房内设置 1 块面积约为 10m ² 的 2#一般固废暂存区，地面硬化处理，产生的一般固废分类分区收集暂存。	0.4	新建
		危险废物贮存设施	9 栋 A1 区西南侧中部拟设置 1 间建筑面积为 90m ² 的危险废物贮存设施（后液存放区），并配套设置危险废物专用收集容器，用于收集暂存后液。危险废物贮存设施地面和四周墙裙脚采用“抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 人工合成衬层+环氧树脂”进行重点防渗处理，渗透系数 ≤10 ⁻¹⁰ cm/s，并按照规定设置规范的标识标牌。	3.2	新建
	噪声治理措施		对高噪声设备安装减震垫、消声器等。	0.7	环评提出
合计				5.85	/

12、水平衡

项目用水主要包括生活用水和生产用水，生活用水主要是员工办公用水，生产用水主要是车间地面清洁用水、单体电堆漏水检测用水、电解液配制生产用水。

（1）产排污参数计算

本项目运营期废水主要包括生产废水及生活污水。

1) 办公生活用排水

项目劳动定员为 35 人，均不在项目区食宿，用水量参照《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019）国家行政机构办公楼无食堂用水量 30L/人.d 进行计算，因此项目区每天生活用水量为 1.05m³，年用水量为 315m³，产污系数按 0.8 计，则项目生活污水产生量为 0.84m³/d、252m³/a。项目办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。

2) 生产用排水

①电解液配制用水

根据建设单位提供资料可知，本项目使用工业氢氧化钾、锡酸钾及自来水进行电解液的配制，根据配制比例可知，此过程用水量为 129m³/a、0.43m³/a，此部分用水全部进入电解液，无废水产生。

②单体、电堆漏水检测用排水

根据建设单位提供资料可知，单体、电堆漏水检测过程设置 1 套漏水试验机，共配套设置 1 个容积约为 0.5m³ 的循环水槽，检测用水循环使用，每年更换 2 次，更换废水量为 1m³/a、0.0033m³/d，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。检测过程中由于系统损耗（工件带走、蒸发损耗等），需要补充新鲜水。循环水蒸发损失量约为 10%，每天补充新鲜水量约为 0.05m³/d、15m³/a。

③车间地面清洁

本项目运营期为了保证研发车间卫生，每天下班前对地面进行清洁，清洁方式采用拖把进行清洗，根据《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019）中相关标准，研发车间地面清洁用水量按 0.5L/d·m² 计算，研发车间需清洗面积为 2144.46m²。研发车间地面清洁用水量为 1.07m³/d、321m³/a，排污系数取 0.8，则地面清洁废水量为 0.856m³/d，256.8m³/a，车间地面清洁废水及办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。

根据现场踏勘，项目租用的 8 栋厂房外已设置了 1 个容积为 75m³ 的 1#公共化粪池，租用的 9 栋厂房外已设置了 1 个容积为 75m³ 的 2#公共化粪池，且租用的厂房污水管均已接入厂区配套的公共化粪池。

（2）项目用排水情况汇总统计

项目区用水量和污水产生量详见表 2-8。

用水环节		本项目工程				去向/拟采取的处置措施
		用水 (m ³ /d)	用水 (m ³ /a)	废水 (m ³ /d)	废水 (m ³ /a)	
办公生活	办公生活污水	1.05	315	0.84	252	本项目电堆漏水检测过程用水循环使用, 定期更换, 更换废水与车间地面清洁废水及办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网, 最终排入倪家营水质净化厂。
研发车间	电解液配制	0.43	129	0	0	
	漏水检测	0.05	15	0.0033	1	
	车间地面清洁	1.07	321	0.856	256.8	
合计		2.6	780	1.6993	509.8	

项目水量平衡图详见图 2-1、2-2。

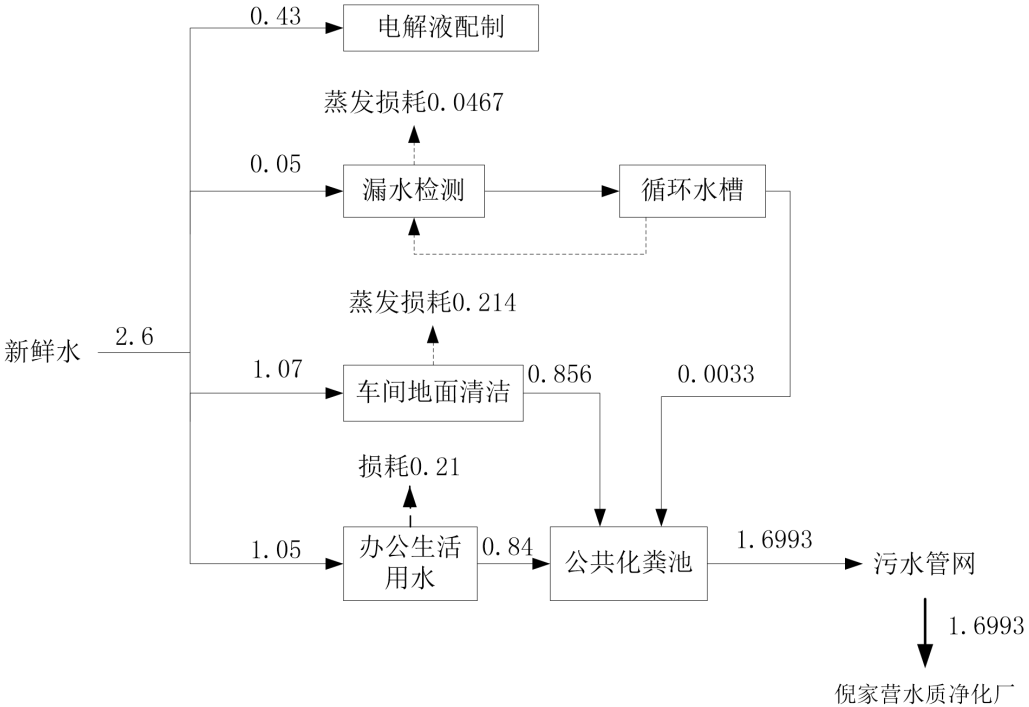


图 2-1 项目水量平衡图 单位: m³/d

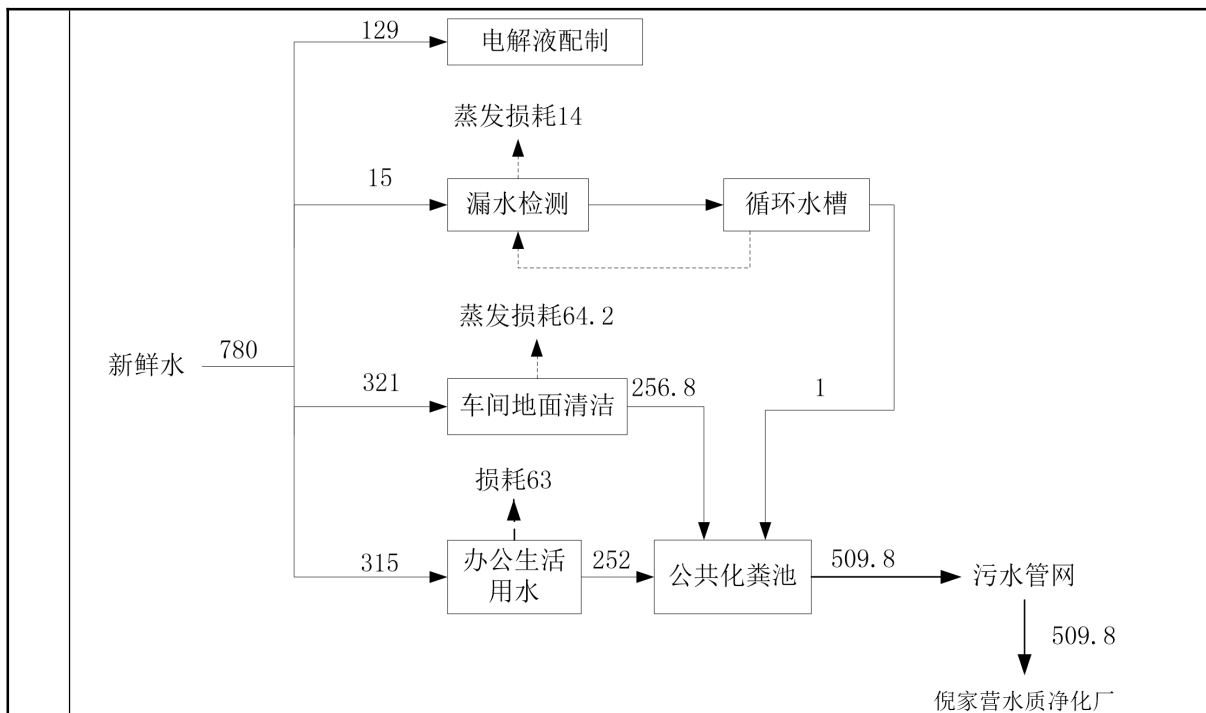


图 2-2 项目水量平衡图 单位: m³/a

工
艺
流
程
和
产
排
污
环
节

一、施工期工艺流程和产排污节点

1、工艺流程简述

本项目租用已建厂房进行使用，主体建筑已建成，目前 8 栋 A1、A2 区已投入使用，8 栋 A1 区用作仓库，主要暂存外购的通用物资和电控系统物资；8 栋 A2 区装修改造后用作办公生活区使用，作为项目前期筹备。本次环评后拟在 8 栋 A1 区进行装修改造并安装研发测试设备。9 栋 A1、B1 区目前为空置厂房，需进行装修改造、设备安装、环保设施建设等。施工期污染物主要为施工废水、施工废气、生活垃圾、建筑垃圾、设备噪声等。

2、施工组织安排

项目施工周期为 5 个月，施工高峰期施工人员总量约为 10 人，施工场地内不设置施工生活营地，施工人员的餐饮食宿均依托周边配套服务设施。

3、施工产污环节分析

项目施工期主要污染工序及产污情况见图 2-3。

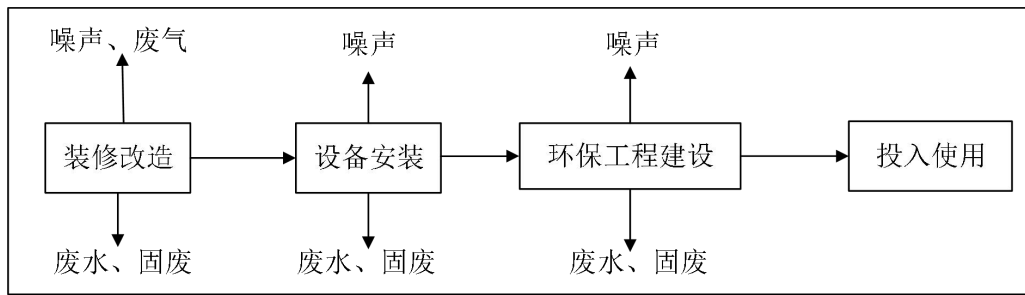


图 2-3 施工期工艺流程及产污环节示意图

产排污情况：

①装修改造：对租用车间内部进行分区隔断改造及装饰装修，此过程主要产生施工粉尘、噪声、施工人员清洁废水、建筑及装饰材料等建筑垃圾。

②设备及环保设施安装：该阶段机械施工及人力施工各占一半，主要使用切割机、电焊机等。该工程阶段主要环境影响为各类机械噪声、施工人员清洁废水。

综上所述，项目施工期产生的污染物为废水、废气、施工机械噪声、施工建筑垃圾、生活垃圾等。但项目施工期对环境的影响具有短暂性，工程结束后施工产生的扬尘、噪声等对环境的影响即随之消失。

二、运营期工艺流程和产排污节点

本项目主要为微软数据中心备用的铝空气电源提供定制开发服务，项目主要实施内容是：800KW铝空气电池样机研发及样机运行演示，具体工作内容包括：搭建铝空气电池研发试制试验平台，通过铝空气电池结构设计开发，电控系统设计开发，辅助系统设计开发，筛选满足加工条件的供应商进行样件试制，进行样机装配，最终为客户验收提供样机演示测试。

1、设计开发

根据用户定制需求，搭建样机设计开发平台，通过理论分析测算、三维建模，仿真模拟等进行样机设计；样机设计框架方案经用户评审通过后，进入样机详细设计阶段；样机详细设计包括：结构设计开发、电气设计开发、模具设计开发、 subsystem 设计开发等。

此过程产生办公人员生活污水及生活垃圾。

2、样件外委试制

根据样机设计文件进行样机装配所需零配件的定制加工及供应商开发，包括

塑料件、五金件、电气件等部件的委托定制及采购，并对定制部件进行检测及验收。

此过程产生检测噪声及不合格配件。

3、样机装配

根据样机设计文件编制样机装配图纸，搭建高功率铝空气电池样机试制试验平台，进行样机装配。样机装配主要包括：电堆装配、机柜装配、辅助系统装配及电控系统装配。

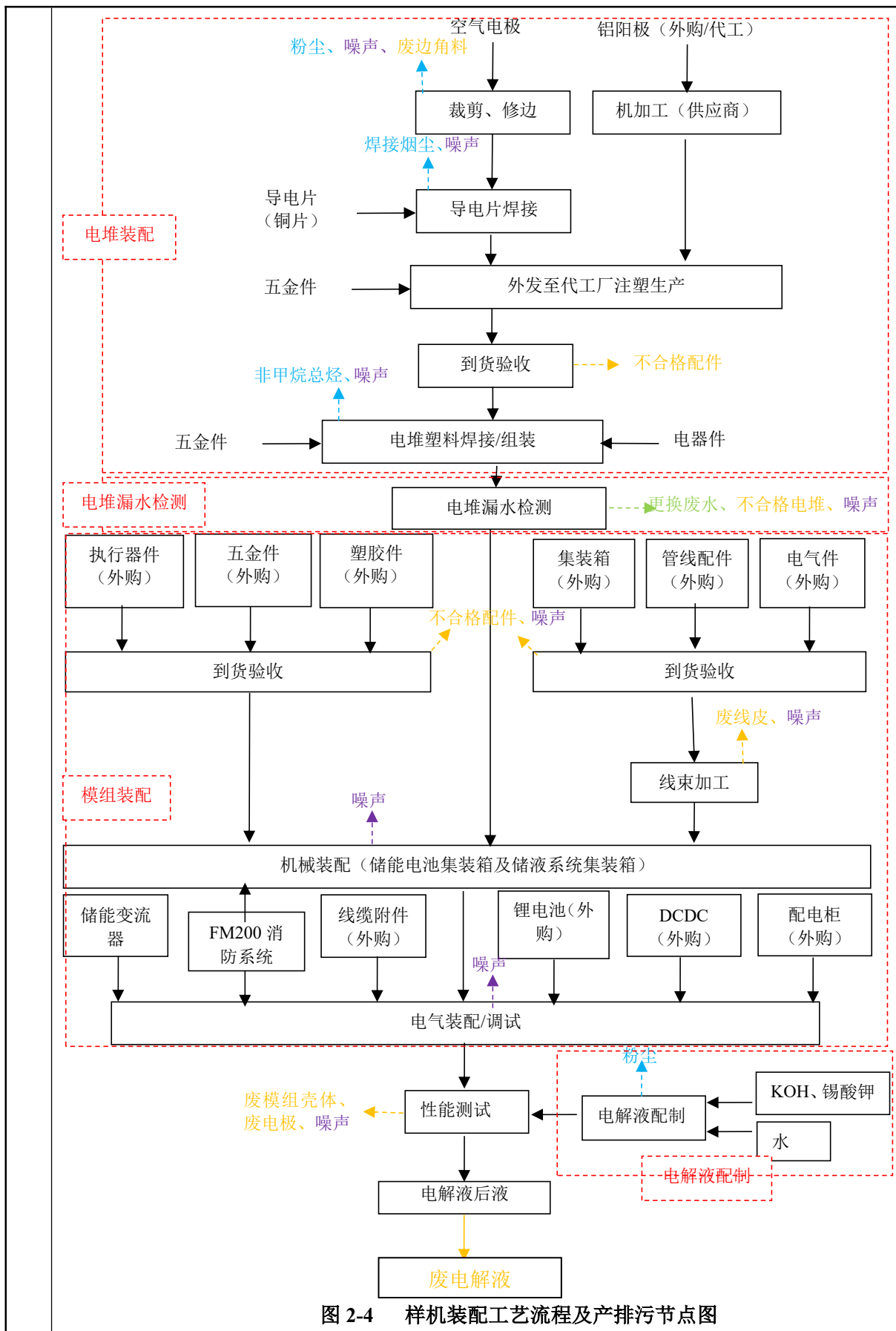


图 2-4 样机装配工艺流程及产排污节点图

(1) 电堆装配

①**空气电极裁剪、修边**：将空气电极进行裁剪、修边，使空气电极尺寸大小符合图纸要求，露出焊接极耳。

此过程主要产生裁剪、修边粉尘及设备噪声。

②**导电片焊接**：将空气电极的两边按图纸要求焊接上导电片铜片，焊接方式为电阻焊，是利用电流通过焊件及接触处产生的电阻热作为热源将焊件局部加热，同时加压进行焊接的方法，无需使用焊接材料。

此过程主要产生焊接烟尘及设备噪声。

③**铝阳极生产及加工（外协）**：外购高纯铝发送至外协工厂进行熔炼轧制成板材，板材直接运输到外协加工厂进行矫平和切削加工，加工完成后的铝合金板，再运输到外协注塑工厂进行五金件安装和塑胶外框注塑生产，加工完成后运输回本厂。

④**注塑生产（外协）**：将加工好的铝板、空气电极焊接组件、负极导电头、阳极导电柱运输到外协塑胶注塑工厂。由供应商将加工好的铝板和阳极导电柱组装到一起，再将铝阳极组件、空气电极焊接组件、负极导电头分别装入到特定模具中，进行塑胶零件注塑生产，生产出单体电池、铝阳组件、前后端盖、格栅、导流槽、铝阳极盖等塑胶零件，经过检验后运输回本厂，物件到厂后再次进行到货验收。

此过程会产生不合格配件。

⑤**电堆焊接/装配**：将外协生产的单体电池装入塑料焊接机中，将相邻单体电池中的管道通过热板焊接连接堆叠在一起，焊接形成24个单体为一组的电池堆。然后再电堆前后两端焊接前后端盖，安装电器件（线路、连接器、导电片）、五金件（导电片、快速接头）等，加工形成电堆组件。热板焊接是通过将单体电池塑胶焊接部位与电流加热板接触融化，然后迅速压接在一起实现焊接的工艺，无需焊料。

此过程主要产生塑料加热融化过程挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）及设备噪声。

(2) 电堆漏水检测

到场的单体电池通过专用治具，进行单体电池漏水检测，通过在单体电池中加入水并附加适当的压力并维持一定时间后检查零件是否漏水。过程中水循环使用，定期更换。

此过程主要产生不合格电堆、更换废水及设备噪声。

(3) 模组装配

①**零件到货验收**：对外购的执行器件（水泵、阀门、加热器、散热器等）、五金件（导电片、钣金件等）、塑胶件（前后端盖、托盘、液箱等）、集装箱（电池集装箱、储液集装箱以及相关附件等）、管线附件（管道配件、电线配件等）、电气件（传感器、风机等）进行检验验收，包括外观检测、电气性能检测（通电试运行和关键影响参数检测）、外形尺寸检测。

此过程会产生不合格配件及噪声。

②**线束加工**：将线束按图纸切割后剥离连接点包皮，通过液压钳将金属端子与线头压接在一起。

此过程会产生废线皮及噪声。

③**机械装配**：按照装配图将各个组件通过螺栓和紧固件将各个配件安装固定到机柜上，过程中均为机械安装。

此过程会产生设备噪声。

④**电气装配调试**：将控制系统电器件、传感器、执行器等电子器件通过螺栓连接紧固安装到机柜上，然后将加工好的线束安装连接完成。然后进行程序编写、程序运行调试。

此过程会产生设备噪声。

(4) 电解液配制

在配液罐与罐中加满自来水然后按照配比依次加入KOH和锡酸钾，搅拌混合均匀后待用。

此过程会反应生成少量的氢气，但氢气不作为废气污染物考虑。本项目使用的氢氧化钾为片状，锡酸钾为粉状，因此电解液配制过程产生少量粉尘。

(5) 放电测试/客户演示

性能测试：将电解液加注在铝空气电池系统中，启动控制系统自动将电解液

注入电堆开始进行反应，输出电能。采用大功率电子负载测试仪分别对铝空气电池系统、单体电池的电流、电压等性能进行测试，同时检测控制系统和执行器件工作状态。

(6) 电阻消耗

模组测试运行产生的电能通过电子负载消耗。

(7) 废电解液处理

测试完成后产生的电解液暂存于危险废物贮存设施内，委托资质单位定期清运、处置。

2、项目其他产污环节分析

项目其他产污环节主要为员工办公生活，具体产污情况分析如下。

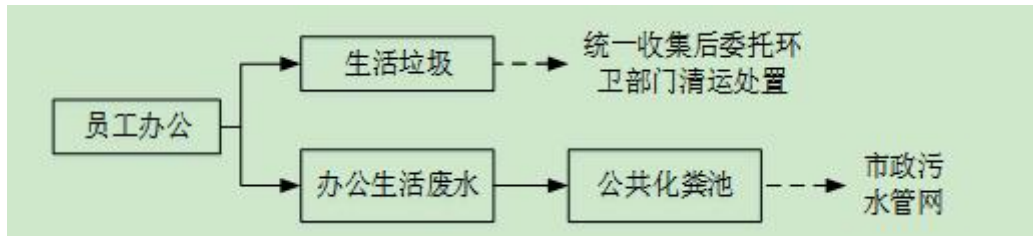


图 2-5 其他公辅工程产污节点图

公辅工程简述:

本项目运营期劳动定员约为 35 人，仅在项目区办公，办公生活过程中会产生生活垃圾、化粪池污泥，办公生活污水。

(二) 运营期主要污染工序

本项目运营期主要污染工序详见表 2-9。

表 2-9 运营期主要污染工序一览表

污染类别	产污环节	主要污染物	治理措施	排放方式
废气	裁剪、修边	粉尘	车间内呈无组织排放。	无组织
	导电片焊接	焊接烟尘		
	电堆塑料焊接及装配	挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）	车间内呈无组织排放。	
	电解液配制	粉尘	车间内呈无组织排放。	
废水	电堆漏水检测 更换废水	SS	本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。	市政污水管网
	车间地面清洁 废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 SS、氨氮、总磷、 总氮		
	办公生活污水			

固废	原辅料开包	废包装材料（包装纸箱/塑料膜）	统一收集后外售物资回收单位处理。	处置率 100%
	裁剪、修边	空气电极废边角料	统一收集后外售物资回收单位处理。	
	五金配件验收	不合格配件	退回厂家处理。	
	电堆检测	不合格电堆	返回再次重新进行加工及处理。	
	线束加工	废线皮	统一收集后外售物资回收单位处理。	
	测试	废模组壳体	统一收集后外售物资回收单位处理。	
		废电极（废阴极和阳极）		
		废电解液、沾染电解液的抹布	使用专用容器收集后暂存于危险废物暂存间内，委托资质单位定期清运处置。	
	办公生活	生活垃圾	使用生活垃圾桶收集后委托环卫部门清运处置。	
化粪池污泥		定期委托环卫部门清掏处置。		
噪声	研发工序	设备噪声	合理布局，厂房隔声、距离衰减。	连续
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目租用位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1厂房进行使用，其中8栋A1、A2于2025年1月10日与云南自由贸易试验区投资开发（集团）有限公司签订了房屋租赁合同，签订合同后A1区用作仓库，主要暂存外购的通用物资和电控系统物资；A2区装修改造后用作办公生活区使用，作为项目前期筹备。因此A1区无相关污染物产生，A2区产生生活垃圾及办公生活污水。目前，A2区生活垃圾使用生活垃圾桶收集后委托环卫部门清运处置，办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。</p> <p>本次环评后拟将A1区内部分区域作为测试区进行使用，其他区域功能不变。9栋A1、B1于2025年12月23日与云南自由贸易试验区投资开发（集团）有限公司签订了房屋租赁合同，后期拟作为主要的研发车间。9栋A1、B1目前厂房为空置状态，无与本项目有关的原有污染物。</p>			

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) 基本污染物

本项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1，根据环境空气质量功能区划分原则，项目区属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》：全市主城区环境空气优良率99.7%，其中优221天良144天、轻度污染1天。与2023年相比，优级天数增加32天，各项污染物均达到二级空气质量日均值（臭氧为日最大8小时平均）标准。二氧化硫年平均浓度为7.0微克/立方米，同比下降12.5%；二氧化氮年平均浓度为17.0微克/立方米，同比下降10.5%；可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度为31.3微克/立方米，同比下降12.3%；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度为19.7微克/立方米，同比下降14.0%；臭氧日最大8小时滑动平均值第90百分位浓度为134微克/立方米，同比下降约2.2%；一氧化碳日均值第95百分位浓度为0.8毫克/立方米，同比降低分别为11.1%。项目所在区域各项基本因子污染物浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，空气质量保持良好水平。

(2) 特征污染物

本项目的特征污染物为TSP及非甲烷总烃，环境质量现状引用《绿色智慧高速高精度自动化包装印刷品生产线建设项目》评价期间，云南中科检测技术有限公司2024年10月21日~10月28日对项目所在区域进行的环境空气质量监测，监测点位A2的位置为经度102°53'22.55"、纬度24°59'16.42"，引用监测点A2位于本项目东北侧2.05km。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》的相关要求，引用的现状监测点具备类比条件，数据在指南要求的“近三年”时限，且在5km范围内，属于有效数据，故本项目空气质量现状评价引用的数据具有时效性和代表性。

表3-1 引用监测点非甲烷总烃环境空气质量现状评价结果

检测点位	日期	时间	样品编号	非甲烷总烃 (mg/m ³)
A2: 引用项目区东	2024.10.21	02:26	YNZKSC20241018018-A141	0.59
		08:31	YNZKSC20241018018-A412	0.70

北侧 2600m 处 清水社区 (本项目 东北侧 2.05km)		14:30	YNZKSC20241018018-A143	0.64	
		20:25	YNZKSC20241018018-A144	0.64	
	2024.10.22	02:31	YNZKSC20241018018-A145	0.57	
		08:26	YNZKSC20241018018-A146	0.62	
		14:33	YNZKSC20241018018-A147	0.58	
		20:31	YNZKSC20241018018-A148	0.73	
	2024.10.23	02:25	YNZKSC20241018018-A149	0.56	
		08:35	YNZKSC20241018018-A150	0.67	
		14:24	YNZKSC20241018018-A151	0.52	
		20:28	YNZKSC20241018018-A152	0.61	
	2024.10.24	02:31	YNZKSC20241018018-A153	0.59	
		08:26	YNZKSC20241018018-A154	0.66	
		14:29	YNZKSC20241018018-A155	0.59	
		20:28	YNZKSC20241018018-A156	0.61	
	2024.10.25	02:26	YNZKSC20241018018-A157	0.53	
		08:32	YNZKSC20241018018-A158	0.64	
		14:30	YNZKSC20241018018-A159	0.70	
		20:26	YNZKSC20241018018-A160	0.57	
	2024.10.26	02:29	YNZKSC20241018018-A161	0.68	
		08:32	YNZKSC20241018018-A162	0.58	
		14:30	YNZKSC20241018018-A163	0.64	
		20:24	YNZKSC20241018018-A164	0.59	
	2024.10.27	02:35	YNZKSC20241018018-A165	0.59	
		08:36	YNZKSC20241018018-A166	0.63	
		14:34	YNZKSC20241018018-A167	0.57	
		20:31	YNZKSC20241018018-A168	0.58	
	标准值				2.0
	达标情况				达标

由上表可知，项目所在区域非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的相关要求：一次最高允许浓度 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 3-2 引用监测点颗粒物环境空气质量现状评价结果 单位： mg/m^3

检测点位	日期	时间	样品编号	TSP
A2: 引用 项目区东 北侧 2600m 处 清水社区 (本项目	2024.10.21-10.22	08:30-08:30 (次日)	YNZKSC20241018018-A169	104
	2024.10.22-10.23	08:40-08:40 (次日)	YNZKSC20241018018-A170	110
	2024.10.23-10.24	08:50-08:50 (次日)	YNZKSC20241018018-A171	109
	2024.10.24-10.25	09:30-09:30 (次日)	YNZKSC20241018018-A172	113
	2024.10.25-10.26	09:40-09:40 (次日)	YNZKSC20241018018-A173	117

东北侧 2.05km)	2024.10.26-10.27	09:50-09:50 (次日)	YNZKSC20241018018-A174	101
	2024.10.27-10.28	10:30-10:30 (次日)	YNZKSC20241018018-A175	105
	标准值			300
	达标情况			达标

根据上表可知，项目所在区域 TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

引用项目监测点与本项目位置关系详见附图 9。

2、地表水环境质量状况

项目周边地表水主要为西侧 3.08km 处的果林水库及 3.9km 处的马料河，果林水库为马料河上游水库，果林水库经马料河自东北向西南最终进入滇池。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011~2030 年）》，马料河昆明开发利用区属省级区划，源头至入滇池汇口（含果林水库），河长 20.2km，跨经开、呈贡和官渡三区。上游人烟较少，建有果林中型水库，总库容 1140 万 m³，主要提供村镇用水及果林灌区供水；下段流经官渡区境内，该水功能区规划水平年水质保护目标按水功能二级区执行，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的 III 类标准。

根据云南省生态环境厅 2025 年 2 月、3 月、4 月发布的《重点高原湖泊水质监测状况月报》，马料河小古城桥（回龙村）断面水质类别分别为 II 类、III 类、III 类，因此马料河、果林水库水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 标准。

3、声环境质量状况

本项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路 7 号沪滇临港昆明科技园 8 栋 A1、A2，9 栋 A1、B1，根据昆明经济技术开发区城市声环境功能区划分图，项目区域属于声环境 3 类区。根据现场踏勘，项目区 8 栋及 9 栋东侧为石牛路，8 栋北侧为春霖路，属于交通干线。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）可知，相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 20m±5m 的范围内执行 4a 类标准，因此本项目 8 栋的北侧及 8 栋、9 栋的东侧 20m±5m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），厂界外周边 50 米范围内无声环境保护目标的建设项目，不监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况，故本项目未监测项目周边村庄的声环境质量现状。</p> <p>根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》2024 年全市主城区昼间区域环境噪声平均值为 52.6 分贝（A），总体水平达二级（较好），较去年上升 0.4 分贝（A），因此项目区声环境质量较好。</p> <p>4、土壤、地下水环境质量状况</p> <p>本项目为铝空气电池的研发，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》要求“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。本项目危险废物贮存设施进行重点防渗，并设置围堰，正常工况下无土壤、地下水污染途径。同时，根据现场踏勘，本项目租用生产厂房内部已全部进行了水泥地面硬化，因此不对土壤及地下水环境开展现状调查。</p> <p>5、生态环境质量现状</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查”。本项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路 7 号沪滇临港昆明科技园 8 栋 A1、A2，9 栋 A1、B1，所在区域为产业园区内，本次评价不涉及新增工业用地且用地范围内无生态环境保护目标，故不进行生态环境质量现状调查。</p>
<p>环境保护目标</p>	<p>根据现场调查，区域内无自然保护区、水源保护区、文教敏感区、国家和地方级文物古迹、珍稀动植物保护物种等。</p> <p>1、大气环境</p> <p>项目大气环境保护目标为厂界外 500m 范围内的环境空气敏感区，项目周边 500m 范围内无大气环境保护目标。</p> <p>2、声环境</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）判定，项目周边 50m 范围内无医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等</p>

声环境保护目标，故不设置声环境保护目标。

3、地下水

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）判定，项目周边 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，故无地下水环境保护目标。

4、生态环境

项目位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路 7 号沪滇临港昆明科技园 8 栋 A1、A2，9 栋 A1、B1，租用已建成的厂房进行使用，因此，项目无生态环境保护目标。

5、地表水环境

项目附近地表水环境保护目标为西侧 3.08km 处的果林水库及 3.9km 处的马料河，果林水库位于马料河上游，果林水库经马料河自东北向西南最终进入滇池。果林水库及马料河均按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准进行保护。

本项目主要保护目标详见下表，项目周边关系示意详见附图 3。

表 3-3 环境保护目标一览表

保护因素	保护目标名称	坐标		保护内容	与项目方位及距离	保护要求
		纬度	经度			
地表水环境	果林水库	102°51'06.4574"	24°58'29.3689"	/	西侧约 3.08km	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。
	马料河	102°50'40.7667"	24°57'45.6246"	/	西侧约 3.9km	

污
染
物
排
放
控
制
标
准

1、大气污染物排放标准

（1）施工期

本项目施工期无组织颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。标准限值详见表 3-4。

表 3-4 施工期大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）运营期

①厂界无组织

项目运营期无组织排放的非甲烷总烃、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求，标准值见表 3-5。

表 3-5 新污染源大气污染物排放限值 单位：mg/m³

监控点	无组织排放浓度监控限值	
	污染物	浓度限值 (mg/m ³)
企业边界	颗粒物	1.0
	非甲烷总烃	4.0

②厂内无组织

项目厂界内无组织挥发性有废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的要求。

表 3-6 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物	限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10mg/m ³	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30mg/m ³	监控点处任意一次浓度值	

2、水污染物排放标准

本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准限值后排入园区污水管网。

本项目废水相关标准限值见表 3-7。

表 3-7 项目废水排放标准限值 单位：mg/L

标准	pH	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷
(GB8978-1996) 表 4 中三级标准	6~9	500	300	400	-	-	-

3、噪声排放标准

(1) 施工期

项目施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），标准值详见表 3-8。

表 3-8 建筑施工噪声排放标准

时段	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	70	55

(2) 运营期

根据现场踏勘，项目区 8 栋及 9 栋东侧为石牛路，8 栋北侧为春霖路，属于交通干线。因此运营期本项目 8 栋的北侧及 8 栋、9 栋的东侧 20m±5m 范围内执行 4 类标准，其余区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

中 3 类标准。项目厂界噪声排放标准值详见表 3-9。

表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	执行区域	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
4 类	8 栋的北侧及 8 栋、9 栋的东侧 20m±5m 范围内	70	55
3 类	其余区域	65	55

4、固体废弃物

项目运营期产生的一般固体废物贮存和处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关要求;危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关要求。

根据生态环境部印发的《“十四五”污染减排综合工作方案编制技术指南》,“十四五”期间国家实施总量控制的主要污染物为 COD_{Cr}、NH₃-N、NO_x 和 VOCs。

1、废水

本项目电堆漏水检测过程用水循环使用,定期更换,更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网,最终排入倪家营水质净化厂。

本项目废水间接排放总量为 509.8m³/a, 污染物排放量为 COD_{Cr}0.1652t/a、BOD₅ 0.0761t/a、悬浮物 0.1021t/a、氨氮 0.0192t/a、总磷 0.0022t/a。总量纳入倪家营水质净化厂总量管控要求。

2、废气

项目无组织非甲烷总烃排放量为 0.0012t/a, 无组织颗粒物排放量为 0.0029t/a。

3、固废

项目固废处置率达 100%。

总量控制指标

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

本项目租用位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1已建成厂房进行使用，租用均为空置厂房。

目前8栋A1、A2区已投入使用，8栋A1区用作仓库，主要暂存外购的通用物资和电控系统物资；8栋A2区装修改造后用作办公生活区使用，作为项目前期筹备。本次环评后拟在8栋A1区进行装修改造并安装研发测试设备作为测试区进行使用。目前9栋A1、B1区为空置厂房，需进行装修改造、设备安装、环保设施建设等。

（一）8栋已施工部分回顾性分析

根据现场踏勘，8栋A2区已装修改造完成用作办公生活区使用，施工过程中产生的少量废气、废水、噪声及固废均已得到妥善处置。其中，废气呈无组织排放，通过采取易起尘物料篷布覆盖，定时洒水降尘；装修废气自然稀释扩散；施工人员生活污水依托现有建筑配套的公共化粪池处理后经园区污水管网排入倪家营水质净化厂处理；噪声通过合理安排施工时间和施工时段，使用低噪声设备；建筑垃圾经分类收集后，能回收利用的进行回收利用，不能回收利用的运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场处置；施工人员生活垃圾统一收集后当地环卫部门清运、处置。项目施工过程中产生扬尘、废水、噪声及固废对周围环境影响小。

项目建设方在施工期间严格遵守了相关施工作业要求，施工期环境影响已经消失，项目施工期未出现相关环保扰民投诉事件。

（二）后续施工部分

施工期主要进行8栋A1区及9栋A1、B1区厂房的装修改造、设备安装、环保设施建设等，不涉及土石方开挖及表土剥离。施工期污染物主要为施工废水、施工粉尘、生活垃圾、建筑垃圾、设备噪声等。

1、施工期废气影响分析

项目施工期产生的废气主要为施工粉尘。项目施工主要在室内，施工期定期对施工场地洒水降尘，施工场地粉（粒）状料堆进行遮盖，运输建筑材料及建筑垃圾的车辆设置遮盖和防护措施。施工期产生的粉尘污染是短期的，随着施工活动的结

束，施工粉尘对环境空气的影响也随之消失。因此项目施工期产生的粉尘对周围环境影响较小。

2、废水

项目施工期不设施工营地，施工人员均不在项目区食宿。施工废水收集沉淀处理后全部回用于施工场地洒水，不外排。施工人员生活污水依托现有建筑配套的公共化粪池处理后经园区污水管网排入倪家营水质净化厂处理。对周围地表水环境影响较小。

3、噪声

项目施工期噪声主要为施工机械设备，为了减缓施工噪声的影响，本环评提出如下措施：

- ①从声源上控制，选用噪声相对较低的施工机械设备；
- ②严禁夜间施工，若必须进行夜间作业，需按要求提前向主管部门申请；
- ③合理安排施工工序及施工时间，避免在同一时间集中使用高噪声设备；
- ④加强对施工人员的管理，文明施工。

本项目在采取了上述措施后，施工期噪声对周围环境影响较小。

4、固体废物

项目施工期固体废弃物主要为建筑垃圾和生活垃圾等。

①建筑垃圾

项目产生的建筑垃圾进行分类集中堆存，能回收利用的部分，请回收商进行收购，重复利用；不能回收利用的运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场处置，禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃。

②施工人员生活垃圾

施工期施工人员均不在项目区食宿，生活垃圾产生量较小。施工人员生活垃圾统一收集至园区垃圾桶后，由当地环卫部门清运处置。固废处置率 100%，对周围环境影响较小。

综上，在各项环保措施得到切实实施的情况下，项目施工期产生的环境影响较小，且为暂时的，随着施工期的结束而消失，对周围环境影响较小。

一、废气源强核算及影响分析

1、废气污染物产排分析

项目运营期废气主要有裁剪、修边过程产生的粉尘，导电片焊接烟尘，电堆塑料焊接过程产生的挥发性有机废气（以非甲烷总烃计），电解液配制过程粉尘。

（1）裁剪、修边过程产生的粉尘

本项目将空气电极进行裁剪、修边，使空气电极尺寸大小符合图纸要求，露出焊接极耳。此过程裁剪、修边为压力裁剪，粉尘产生量极少，且难以量化，因此不进行定量分析。裁剪、修边过程在车间内进行，产生的粉尘在车间内自然沉降后其余呈无组织排放，对周围环境影响较小。

（2）导电片焊接烟尘

本项目使用热板焊接机将导电片进行电阻焊，利用电流通过焊件及接触处产生的电阻热作为热源将焊件局部加热，同时加压进行焊接的方法，此过程产生少量焊接烟尘。由于《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“33 金属制品业、34 通用设备制造业、35 专用设备制造业、36 汽车制造业、37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、431 金属制品修理、432 通用设备修理、433 专用设备修理、434 铁路、船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺）行业系数手册行业系数手册”中均无本项目电阻焊废气相关的产污系数。因此，本项目导电片焊接（电阻焊）过程颗粒物产排情况参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“33 金属制品业行业系数表中实芯焊丝产污系数进行核算。

表 4-1 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中焊接废气核算

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产物系数	末端治理技术	末端治理技术效率(%)
焊接	焊接件	实芯焊丝	二氧化碳保护焊、埋弧焊、氩弧焊	所有规模	工业废气量	立方米/吨-原料	2130193	/	/
					颗粒物	千克/吨-原料	9.19	直排	0

本项目焊接原料量约为 0.5t/a，则导电片焊接烟尘产生量为 0.0046t/a，每天焊接时间约为 2h，则焊接烟尘产生速率为 0.0077kg/h。导电片焊接烟尘产生量较小，在车间内约 40%自然沉降后，其余 60%呈无组织排放，即导电片焊接烟尘排放量为 0.0028t/a，排放速率为 0.0047kg/h。对周围环境影响较小。

(3) 电堆塑料焊接过程产生的挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）

本项目电堆焊接使用塑料焊接机将相邻单体电池中的管道通过热板焊接连接堆叠在一起，焊接形成 24 个单体为一组的电池堆。热板焊接是通过将单体电池塑胶焊接部位与电流加热板接触融化，然后迅速压接在一起实现焊接的工艺。此过程会产生塑料加热融化过程挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）。

本项目需进行塑料焊接的为管道，因此挥发性有机物（以非甲烷总烃计）产生量参照中华人民共和国生态环境部 2021 年 6 月 11 日发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（公告 2021 年第 24 号）中《292 塑料制品行业系数手册》2922 塑料板、管、型材制造行业系数表中的产排污系数进行核算。

表 4-2 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中塑料焊接废气核算

工段名称	产品名称	原料名称	规模等级	污染物指标	单位	产物系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)
/	塑料板、管、型材	树脂、助剂	所有规模	工业废气量	立方米/吨-原料	7.0*10 ⁴	/	/
				挥发性有机物	千克/吨-原料	1.5	直排	0

本项目需要进行塑料焊接的原料量约为 0.8t/a，则塑料焊接过程产生的挥发性有机物产生量为 0.0012t/a，每天焊接时间约为 2h，则塑料焊接非甲烷总烃排放速率为 0.002kg/h。塑料焊接过程挥发性有机物产生量较小，直接稀释扩散后呈无组织排放，对周围环境影响较小。

(4) 电解液配制过程粉尘

本项目电解液配制过程使用的锡酸钾为粉状，因此投料搅拌时会产生少量粉尘。本项目锡酸钾粉状物料投料粉尘产生量参照《北京市混凝土搅拌站扬尘排放因子及排放清单》（中国环境科学 2017.37（10）：3699-3707）表 3 各环节无控制措施扬尘排放因子进行核算，即散装矿粉卸料至筒仓的扬尘产生系数为 1.57kg/t（原料），由于本项目投料物料与矿粉均为粉末状，因此产污系数具有可类比性。

根据建设单位提供的资料，本项目锡酸钾（粉末状）用量为 129kg/a，则电解液配制过程粉尘产生量为 0.0002t/a。每天投料时间约为 5min，则电解液配制过程粉尘产生量为 0.008kg/h。电解液配制过程在车间内进行，产生的粉尘在车间内约 40%自然沉降后，其余 60%呈无组织排放，即电解液配制过程粉尘排放量为

0.00012t/a，排放速率为 0.0048kg/h。对周围环境影响较小。

综上，本项目废气污染物产排情况详见下表。

表 4-3 项目废气污染物产排情况一览表

产污排污环节		电极裁剪、修边	导电片焊接	电堆塑料焊接	电解液配制
污染物种类		颗粒物	颗粒物	非甲烷总烃	颗粒物
污染物产生浓度 (mg/m ³)		/	/	/	/
污染物产生速率 (kg/h)		极少量	0.0077	0.002	0.008
污染物产生量 (t/a)		极少量	0.0046	0.0012	0.0002
排放形式		无组织	无组织	无组织	无组织
治理设施	处理能力 (m ³ /h)	/	/	/	/
	收集效率	/	/	/	/
	治理工艺	/	车间阻隔	/	车间阻隔
	治理工艺去除率	/	40%	/	40%
	是否为可行技术	/	/	/	/
污染物排放浓度 (mg/m ³)		/	/	/	/
污染物排放速率 (kg/h)		极少量	0.0047	0.002	0.0048
污染物排放量 (t/a)		极少量	0.0028	0.0012	0.00012
排放口基本情况	排气筒高度	/	/	/	/
	排气筒内径	/	/	/	/
	温度	/	/	/	/
	编号	/	/	/	/
	类型	/	/	/	/
	地理坐标	/	/	/	/
排放标准		无组织排放的非甲烷总烃、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值要求；厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)。			
监测要求	监测点位	厂界上、下风向		厂界上、下风向，厂区内	厂界上、下风向
	监测因子	颗粒物		非甲烷总烃	颗粒物
	监测频次	1 次/年		1 次/年	1 次/年

2、废气环境影响分析

本项目废气均为无组织排放，其中无组织非甲烷总烃排放量为 0.0012t/a、0.002kg/h，无组织颗粒物排放量为 0.0029t/a、0.0095kg/h。

本环评采用 AERSCREEN 模型估算项目建成后排放的污染物对周围环境影响，估算模式为国家环境保护部工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供。根据

估算模式估算结果，项目厂界无组织排放的非甲烷总烃、颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值要求，即：非甲烷总烃 $\leq 4.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；厂区内非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）无组织排放监控要求，即：非甲烷总烃 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ （监控点处1h平均浓度值），非甲烷总烃 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ （监控点任意一次浓度值）。

综上所述，无组织废气满足达标排放，对周围大气环境影响较小。

3、污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中8.1.2内容，结合项目废气排放形式，根据附录C.6.2无组织排放量核算，对项目污染物排放量进行核算，详见下表所示。

项目运营过程中大气污染物年排放量核算表详见表4-4。

表 4-4 大气污染物年排放量核算表

研发阶段	污染物	年排放量 (t/a)
整个研发车间	颗粒物	0.0029
	非甲烷总烃	0.0012

4、无组织排放废气防治措施

本项目无组织废气为颗粒物及非甲烷总烃。为了进一步减少无组织废气对周围环境空气的影响和保障工人健康，建议建设单位采取下列措施：

- ①为了控制车间内的粉尘浓度，加强研发车间内通风，并设置较强的排风系统；
- ②加强设备维护，防止不良工况下的废气产生；
- ③建议研发车间操作人员操作时佩戴口罩；
- ④加强操作工的管理，所有操作严格按照既定的规程进行，以减少人为造成的对环境的污染。

无组织废气经车间通风后扩散，对周围大气环境影响较小。

5、监测要求

本项目主要进行铝空气电池的研发，属于“M7320 工程和技术研究和试验发展”，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），项目未纳入排污许可管理，因此无自行监测要求。

本项目属于铝空气电池研发，本环评参照《排污许可证申请与核发技术规范 总

则》（HJ 942-2018），建议项目投入运行后对废气进行定期监测，监测计划详见下表所示。

表 4-5 自行监测计划

项目	排放源	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
废气	厂界无组织	上风向设 1 个对照点、下风向设 3 个监控点	非甲烷总烃、颗粒物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求
	车间内		非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）

二、地表水环境影响分析

本项目 8 栋研发车间地面清洁废水及办公生活污水依托园区 1#公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。9 栋研发车间电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活污水依托园区 2#公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。

1、废水污染物源强及达标排放分析

(1) 办公生活污水

根据水平衡分析，项目生活污水排放量为 0.84m³/d、252m³/a。办公生活污水污染因子主要为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷等，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》--《生活污染源产排污系数手册》中：第一部分 城镇生活源水污染物产生系数表 1-1，昆明为六区较发达城市，根据六区城镇生活源水污染物产生系数，本项目生活污水水质情况为：COD：325mg/L、BOD₅：150mg/L、SS：200mg/L、NH₃-N：37.7mg/L、TP：4.28mg/L。根据《生活源产排污系数手册》中的说明“系数中污染物浓度的测算节点为管网末端，即城镇综合生活污水排放至环境水体或集中式污染治理设施前”，因此，上述的污染物浓度为化粪池排口的污水浓度。根据《常用污水处理设备及去除率》可知，化粪池处理效率分别为：COD15%、BOD₅15%、SS30%、氨氮 0%、总磷 0%。

则项目生活污水污染物排放情况见表 4-6。

表 4-6 项目办公生活污水污染物排放情况汇总表

污染源编号	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 (t/a)	化粪池去除效率 (%)	削减量 (t/a)	处理后浓度 mg/L	处排放量 (t/a)	标准值	达标情况
办公	废水	/	252	/	/	/	252	/	/

生活污水	COD	382	0.0964	15	0.0145	325	0.0819	500	达标
	BOD ₅	176	0.0445	15	0.0067	150	0.0378	300	达标
	SS	286	0.0720	30	0.0216	200	0.0504	400	达标
	NH ₃ -N	37.7	0.0095	0	0.0000	37.7	0.0095	/	/
	TP	4.28	0.0011	0	0.0000	4.28	0.0011	/	/

由上表可知，项目办公生活污水经公共化粪池处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准，办公生活污水满足达标排放。

（2）生产废水

项目生产废水主要包括电堆漏水检测更换废水及车间地面清洁废水。

①电堆漏水检测更换废水

电堆漏水检测更换废水中污染物主要为SS，污染物浓度较低。根据工程分析可知，本项目检测用水循环使用，每年更换2次，每次更换水量为0.5m³，则更换废水量为1m³/a、0.0033m³/d。废水中SS浓度约为200-300mg/L

②车间地面清洁废水

根据水平衡分析，地面清洁废水量为0.856m³/d，256.8m³/a，主要污染因子为COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷等。本项目研发车间地面清洁废水中各污染因子浓度参考生活污水进行计算。

综上，项目废水污染物排放情况见下表。

表 4-7 废水污染物排放情况汇总表

项目		水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TP
办公生活污水	产生浓度 (mg/L)	252	382	176	286	37.7	4.28
电堆漏水检测更换废水	产生浓度 (mg/L)	1	0	0	300	0	0
车间地面清洁废水	产生浓度 (mg/L)	256.8	382	176	286	37.7	4.28
综合废水	产生浓度 (mg/L)	/	381.25	175.65	286.03	37.63	4.27
	产生量 (t/a)	509.8	0.1944	0.0895	0.1458	0.0192	0.0022
	去除效率 (%)	/	15	15	30	0	0
	排放浓度 (mg/L)	/	324.06	149.31	200.22	37.63	4.27
	排放量 (t/a)	509.8	0.1652	0.0761	0.1021	0.0192	0.0022
标准值 mg/L		/	500	300	400	/	/
达标情况		/	达标	达标	达标	/	/

综上，本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活污水依托园区公共化粪池处理后均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准。

（3）废水污染源汇总

表4-8 项目区废水产排情况统计表

产污排污环节		综合废水					
产生量 (m ³ /a)		509.8					
污染物种类		COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	
污染物产生量 (t/a)		0.1944	0.0895	0.1458	0.0192	0.0022	
污染物产生浓度 (mg/L)		381.25	175.65	286.03	37.63	4.27	
排放形式		市政管网、间接排放					
治理设施	处理能力	/					
	收集效率 (%)	100					
	治理工艺	公共化粪池					
	治理效率	化粪池	15	15	30	/	/
		隔油池	/	/	/	/	/
是否为可行技术	是						
污染物处理后的量 (t/a)		0.1652	0.0761	0.1021	0.0192	0.0022	
污染物出水浓度 (mg/L)		324.06	149.31	200.22	37.63	4.27	
排放去向		倪家营水质净化厂					
排放规律		连续					
排放口基本情况	编号及名称	8栋1#, 9栋2#					
	类型	一般排放口					
	地理坐标	8栋 E102°52'59.7633", N24°58'09.0508"; 9栋 E102°52'59.4157", N24°58'07.6504";					
执行标准		《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准限值。					
监测要求	监测点位	/					
	监测因子	/					
	监测频次	/					

2、污水处理设施可行性分析

①依托公共化粪池的可行性分析

根据现场踏勘，租用的8栋厂房外西侧已设置了1个容积为75m³的1#公共化粪池，租用的9栋厂房外西侧已设置了1个容积为75m³的2#公共化粪池。

根据工程分析可知，本项目运营过程中生活废水产生量为0.84m³/d，生产废水产生量为0.8593m³/d，则本项目废水总量为1.6993m³/d；根据现场调查可知，现有项目进入1#公共化粪池的废水量约为9.6m³/d，现有项目进入2#公共化粪池的废水量约为5.7m³/d；则本项目建成后进入的废水总量远小于化粪池的处理规模，公共化粪池剩余容积较大。公共化粪池完全可接收容纳本项目产生的废水，因此本项目

产生的废水依托公共化粪池处理合理可行。

②项目废水进入倪家营污水处理厂的可行性分析

项目产生的废水不含重金属，本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。本项目废水经公共化粪池处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准；本项目所在地属于昆明经济技术开发区倪家营水质净化厂纳污范围。

昆明经济技术开发区倪家营水质净化厂于2009年8月启动建设，主要处理服务区域内的生活污水，规划污水处理总规模为 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ （其中一期规模为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）；再生水供水总规模为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ （其中一期规模为 $2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）。一期工程概算总投资1.89亿元。污水处理厂总占地为 12hm^2 （其中一期占地为 5.44hm^2 ）。服务区域面积为 30.21km^2 ，服务人口约17万，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。该污水处理厂的一期工程已于2011年8月竣工，并于2011年10月投入运行。

昆明经济技术开发区倪家营水质净化厂采用的主要处理工艺为MSBR，污水通过粗格栅去除较大的悬浮物后，经泵提升进入细格栅及曝气沉砂池去除较小的无机颗粒和沉砂等悬浮物，出水直接流入MSBR生化池，完成除碳、脱氮、除磷、污泥分离等生物处理后，上清液进入絮凝反应池及滤布滤池进行深度处理，最后经过紫外消毒处理后分三个出水口流出，分别为直排河道、再次消毒后排至再生水管网、通过提升泵提升至河道上游。剩余污泥通过污泥脱水机脱水后外运处理。

根据昆明经济技术开发区城市管理局和中国（云南）自由贸易试验区昆明片区城市管理局出具给云南自由贸易试验区投资开发（集团）有限公司“关于沪滇临港科技园排水情况说明申请的回函”，沪滇临港科技园污水就近排入石牛路市政污水管网，进入倪家营水质净化厂。因此本项目处理达标后的废水经园区污水排口进入市政污水管网，最终排入倪家营水质净化厂可行。

根据昆明滇池管理局发布的《昆明市城镇污水处理厂（水质净化厂）2024年12月运行情况》2024年11月，昆明经济开发区倪家营水质净化厂，设计日处理规模为10万立方米/日，日平均处理水量为6.46万立方米，污水处理厂剩余负荷较大，

本项目废水产生总量为 1.6993m³/d，本项目废水产生量较小，对污水处理厂的冲击不大。

综上所述，本项目废水进入昆明经济开发区倪家营水质净化厂是合理可行的。

3、监测计划

本项目研发车间电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。由于本项目依托使用的公共化粪池为多家企业共同依托使用，由园区进行统一监督管理，因此本项目不进行单独废水检测。

4、污水总排口环保责任主体

综上，本项目依托使用的公共化粪池为云南自由贸易试验区投资开发（集团）有限公司建设、运行、管理及后期维护，公共化粪池后期会有多家入驻企业废水共同排入，本项目仅进行依托使用，因此后期化粪池总排口环保责任主体为云南自由贸易试验区投资开发（集团）有限公司。

5、结论

项目依托使用的废水处理设施规模合理，项目废水不直接外排进入地表水体，经处理后满足间接排放标准。可满足水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托污水处理设施的环境可行评价要求，因此，认为地表水环境影响可以接受。

三、噪声影响分析

1、噪声源强分析

项目主要噪声源为机械设备噪声。各类机械噪声值在 75~90dB（A）之间。项目优先选用低噪声设备，采取厂房隔声、基础减振、安装消声器及加强对设备的管理和维护等措施。噪声在传播过程中容易衰减，且易受厂房、墙体、植被的吸收和阻隔。具体噪声源强见表 4-9。

表 4-9 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
			声功率级/dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	9 栋研发车间	点焊机	75	厂房隔声、距离衰减	12.6	-10.7	1.2	19.0	22.5	33.7	6.4	62.6	62.6	62.6	62.7	昼间	26.0	26.0	26.0	26.0	36.6	36.6	36.6	36.7	1
2		大功率电子负载测试仪（100V/200A）	80		21.5	-34.3	1.2	4.0	2.9	50.9	25.7	67.9	68.3	67.6	67.6	昼间	26.0	26.0	26.0	26.0	41.9	42.3	41.6	41.6	1
3		大功率电子负载测试仪（0-800KW）	80		22.8	-30.5	1.2	3.8	6.9	50.7	21.6	68.0	67.7	67.6	67.6	昼间	26.0	26.0	26.0	26.0	42.0	41.7	41.6	41.6	1
4		热板焊接机	80		15.3	-8.3	1.2	17.1	25.6	35.3	3.2	67.6	67.6	67.6	68.1	昼间	26.0	26.0	26.0	26.0	41.6	41.6	41.6	42.1	1
5		电堆装卸物流机器人	80		15.3	-15.9	1.2	15.0	18.4	38.2	10.4	67.6	67.6	67.6	67.6	昼间	26.0	26.0	26.0	26.0	41.6	41.6	41.6	41.6	1
6		塑料焊接机	80		12	-7.2	1.2	20.5	25.6	31.8	3.3	67.6	67.6	67.6	68.1	昼间	26.0	26.0	26.0	26.0	41.6	41.6	41.6	42.1	1
7		升降车	75		16.9	-12.4	1.2	14.4	22.2	38.3	6.6	62.6	62.6	62.6	62.7	昼间	26.0	26.0	26.0	26.0	36.6	36.6	36.6	36.7	1
8		叉车	80		-20.7	-16.7	1.2	49.4	6.4	5.1	23.2	67.6	67.7	67.8	67.6	昼间	26.0	26.0	26.0	26.0	41.6	41.7	41.8	41.6	1
9		空压机	90	消声减振装置	-14.5	2	1.2	48.5	26.1	3.7	3.5	77.6	77.6	78.0	78.1	昼间	26.0	26.0	26.0	26.0	51.6	51.6	52.0	52.1	1
10	8 栋研发车间	大功率电子负载测试仪（100V/200A）	80	厂房隔声、距离衰减	-3.1	39.1	1.2	11.4	19.5	10.0	10.5	69.6	69.6	69.7	69.6	昼间	26.0	26.0	26.0	26.0	43.6	43.6	43.7	43.6	1
11		大功率电子负载测试仪（0-800KW）	80		-4.8	32.6	1.2	10.9	12.8	10.8	17.2	69.6	69.6	69.6	69.6	昼间	26.0	26.0	26.0	26.0	43.6	43.6	43.6	43.6	1

表中坐标以厂界中心(102度53分0.636秒, 24度58分7.456秒)为坐标原点, 正东向为 X 轴正方向, 正北向为 Y 轴正方向。

2、影响预测分析

(1) 预测范围、点位与评价因子

①噪声预测范围为：噪声影响预测范围为评价范围，为厂界外 50m，本项目预测范围内无噪声敏感点。

②预测点位：厂界四周噪声，在东、南、西、北厂界各设置一个。

③厂界噪声预测因子：昼夜等效连续 A 声级。

④基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 4-10。

表 4-10 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.23
2	主导风向	/	西南风
3	年平均气温	°C	14.7
4	年平均相对湿度	%	70
5	大气压强	atm	1

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

(2) 声环境影响预测

①建筑物插入损失计算

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 可知，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{P1} 和 L_{P2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按以下公式近似求出：

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

综上可知，建筑物插入损失等于建筑物隔音量+6。本项目厂房主要为框架结构，建筑物隔音量选取 20dB（A），则建筑物插入损失即为 26dB（A）。

②预测方法

噪声传播过程中有三个要素：即声源、传播途径和接受者。根据项目采取的治理措施及降噪效果，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的工业噪声预测模式，本评价只考虑几何发散引起的衰减量来预测项目对厂界的贡献点的影响。

预测方法为：依据各噪声源与各预测点的距离计算出各噪声设备产生的噪声对各预测点的影响值，并根据能量合成法叠加各噪声设备对各预测点的噪声贡献值，来预测分析本项目运营期对厂界及周围声环境的影响。

③预测模式

采用《环境影响评价技术 声环境》（HJ2.4-2021）中的噪声预测模式预测本项目的噪声设备对周围声环境的影响。预测模式如下：

A、本项目只考虑几何发散衰减，公式按照：

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

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB（A）；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

B、声源的几何发散衰减公式：

$$A_{div}=20lg(r/r_0)$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离；

C、工业企业噪声计算公式：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(3) 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 4-11。

表 4-11 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB (A))	标准限值 (dB (A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	13.1	-1	1.2	昼间	55.6	70	达标
南侧	16.8	-37.6	1.2	昼间	50.4	65	达标
西侧	-21.3	0.4	1.2	昼间	54.4	65	达标
北侧	-0.4	5.9	1.2	昼间	55	70	达标

注：表中坐标以厂界中心（102 度 53 分 0.636 秒，24 度 58 分 7.456 秒）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

项目夜间不运营，由上表预测结果一览表可知，项目运营期北侧及东侧厂界昼间噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，南侧及西侧满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。由此分析，项目噪声贡献值不大，不会改变项目所在区域的声环境质量状况。

3、对声环境敏感目标影响分析

根据现场调查，项目厂界外 50m 范围内无学校、医院、居民点等噪声敏感区，故本项目不设声环境保护目标。项目运营期产生的噪声经过距离衰减后对周围环境影响很小，不会改变其声环境质量现状。

4、控制措施

为减小运营期噪声对周边环境的影响，本环评提出如下措施：

- ①选用低噪声设备；
- ②运营过程中应加强主要产噪设备的保养、检修，保证设备处于良好的运转状态，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振。
- ③高噪声设备安装减振垫进行基础减振，风管设软连接，对设备进行有效地减震、隔声处理。
- ④对操作员工影响加强个人防护意识，工作人员应佩戴防噪用品，如防声耳塞或耳罩等。
- ⑤加强管理培训，确保工人文明操作，装卸货物时轻拿轻放，避免因野蛮操作产生的突发性噪声；以上处理措施在各行业噪声防治中广泛应用，处理效果好。

5、自行监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）可知，本项目监测要求详见表 4-12。

表 4-12 噪声监测计划一览表

监测点位	监测项目	时间、频次	执行标准
沿项目区厂界东、南、西、北界外 1m 处布点监测	等效声级 Leq (dB (A))	1 次/季度	北侧及东侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 4 类标准, 南侧及西侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准。

四、固体废弃物

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017): “6.1 以下物质不作为固体废物管理: 任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质, 或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质”。本项目电堆检测过程不合格电堆返回再次重新进行加工及处理, 经处理合格后作为研发产品测试, 故上述不合格电堆不作为固废管理。

项目运营期产生的固体废物主要为一般工业固废、生活固废和危险废物。

1、一般工业固体废物

(1) 废包装材料

项目原辅料(不含化学品)拆包过程会产生废包装材料, 主要为包装纸箱、塑料膜等, 产生量约为 0.8t/a。经对照《固体废物分类与代码目录》, 废包装材料属“SW17 可再生类废物—非特定行业中的废塑料及废纸, 属于一般固废, 固废代码为: 900-003-S17 及 900-005-S17”。统一收集后暂存于一般固体废物暂存区, 定期外售物资回收单位处理。

(2) 空气电极废边角料

项目空气电极裁剪、修边过程会产生空气电极废边角料, 主要是多孔碳基材料(如活性炭、石墨烯等), 产生量约为 0.15t/a。经对照《固体废物分类与代码目录》, 空气电极废边角料属“SW59 其他工业固体废物—非特定行业中的其他工业生产过程中产生的固体废物, 属于一般固废, 固废代码为: 900-099-S59”。空气电极废边角料统一收集后外售物资回收单位处理。

(3) 不合格配件

项目验收过程会产生不合格配件, 主要为五金配件, 产生量约为 0.2t/a。经对照《固体废物分类与代码目录》, 不合格配件属“SW59 其他工业固体废物—非特定行业中的其他工业生产过程中产生的固体废物, 属于一般固废, 固废代码为:

900-099-S59”。不合格配件退回厂家处理。

(4) 废线皮

项目线束加工过程会产生废线皮，主要为废塑料，产生量约为 0.05t/a。经对照《固体废物分类与代码目录》，废线皮属“SW17 可再生类废物—非特定行业中的废塑料，属于一般固废，固废代码为：900-003-S17”。统一收集后暂存于一般固体废物暂存区，定期外售物资回收单位处理。

(5) 废模组壳体、废电极（废阴极和阳极）

①废模组壳体

项目测试完成后的铝空气电池进行拆解，其中废模组壳体主要是废塑料，产生量约为 0.4t/a。经对照《固体废物分类与代码目录》，废模组壳体属“SW17 可再生类废物—非特定行业中的废塑料，属于一般固废，固废代码为：900-003-S17”。统一收集后暂存于一般固体废物暂存区，定期外售物资回收单位处理。

②废电极

废阴极主要是多孔碳基材料（如活性炭、石墨烯等），产生量约为 0.2t/a。经对照《固体废物分类与代码目录》，废阴极属“SW59 其他工业固体废物—非特定行业中的其他工业生产过程中产生的固体废物，属于一般固废，固废代码为：900-099-S59”。统一收集后暂存于一般固体废物暂存区，定期外售物资回收单位处理。

废阳极主要是高纯度的铝或铝合金在放电过程被氧化，产生量约为0.2t/a。经对照《固体废物分类与代码目录》，废阳极属“SW17可再生类废物—非特定行业中的废有色金属，属于一般固废，固废代码为：900-002-S17”。统一收集后暂存于一般固体废物暂存区，定期外售物资回收单位处理。

2、生活固废

(1) 生活垃圾

本项目工作人员数量为35人，根据城镇生活源产排污系数手册，不食宿的工作人员生活垃圾产生量按0.5kg/d·人计算，则员工生活垃圾的产生量为17.5kg/d、5.25t/a。经对照《固体废物分类与代码目录》，属“SW64其他垃圾—非特定行业中的以上之外的生活垃圾，属于一般固废，固废代码为：900-099-S64”。生活垃圾由

项目区工作人员使用带盖式生活垃圾收集桶统一收集后委托当地环卫部门定期清运、处置。

(2) 化粪池污泥

化粪池污泥产生量根据《室外排水设计规范》提供的数据，按每人每日初级沉淀池污泥（干）产生量 14~27g，本次计算取 27g，厂区工作人员为 35 人，则化粪池污泥的产生量约 0.945kg/d、0.2835t/a。经对照《固体废物分类与代码目录》，属“SW64 其他垃圾—非特定行业中的化粪池污泥，属于一般固废，固废代码为：900-002-S64”。定期委托园区环卫部门进行清掏处置。

3、危险废物（废电解液、沾染电解液的抹布）

项目测试完成后的铝空气电池进行拆解，拆解过程会产生废电解液及沾染电解液的抹布。根据建设单位提供数据，废电解液产生量约为 3.5t/a，沾染电解液的抹布产生量约为 0.2t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废电解液属于 HW49 其他废物，危废代码为 900-047-49；沾染电解液的抹布属于 HW49 其他废物，危废代码为 900-041-49；使用危废收集桶收集暂存于危险废物贮存设施后，委托有资质的单位定期清运处置。

项目所涉及的危险废物的危险特性见表 4-13。

表 4-13 国家危险废物名录（2025 年）（摘抄）

名称	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
废电解液	HW49 其他废物	非特定行业	900-047-49	生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等	T/C/I/R
废弃沾染电解液的抹布	HW49 其他废物	非特定行业	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T/In

综上，本项目运营期固体废物产生及处置情况如下表所示。

表4-14 本项目固体废物产生及处置情况

序号	固废名称		类别	固废代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	危险特性	处理去向
1	废包装材料 (包装纸箱/塑料膜)		一般固废	SW17 900-003-S17及 900-005-S17	0.8	原辅料开包	固态	/	统一收集后暂存于一般固体废物暂存区，定期外售物资回收单位处理。
2	空气电极废边角料			SW59 900-099-S59	0.15	空气电极裁剪、修边	固态	/	
3	不合格五金配件			SW59 900-099-S59	0.2	五金配件验收	固态	/	
4	废线皮			SW17 900-003-S17	0.05	线束加工	固态	/	
5	废模组壳体			SW17 900-003-S17	0.4	测试	固态	/	
6	废电极	废阴极		SW59 900-099-S59	0.2		固态	/	
		废阳极		SW17 900-002-S17	0.2		固态	/	
7	生活垃圾			SW64 900-099-S64	5.25	办公生活	固态	/	
8	化粪池污泥		SW64 900-002-S64	0.2835	污水处理	固态	/	定期委托园区环卫部门进行清掏处置。	
9	废电解液		危险废物	HW49 900-047-49	3.5	测试	液态	T、I	暂存在危险废物贮存设施内，委托有资质的单位清运处置
10	沾染电解液的抹布			HW49 900-041-49	0.2		固态	T, I, R	

备注：一般固废代码参照《固体废物分类与代码目录》进行分类；危险废物对照《国家危险废物名录》（2025年版）中分类。

4、影响分析

综上所述，项目在严格落实环评提出的各项固体废弃物收集、储存设施确实实施的情况下，一般固体废物处置能够满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定；危险废物能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定，项目所产生的固体废弃物能够得到合理、有效地处置，各固体废弃物去向明确，处置率达到100%，对环境的影响较小。

5、危险废物贮存设施建设管理要求

本项目拟在9栋A1区西南侧中部新建1间90m²的危险废物贮存设施（后液存

放区），内部配置若干危废收集桶，危险废物贮存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求建设。《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求如下：

1) 防渗标准及措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存设施地面和四周裙脚采用“抗渗混凝土+2mm厚HDPE人工合成衬层+环氧树脂”进行重点防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并按照要求设置规范的标识标牌。

2) 暂存

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

3) 危废转移

危废转移过程应当严格遵守《危险废物转移管理办法》（部令第23号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求，确保危险废物得到安全处置：

①做好危险废物转移手续，按照《危险废物转移管理办法》（部令第23号）要求进行。建设单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。危险废物产

生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

②危险废物运输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，承担危险废物运输单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

③危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地生态环境部门、公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

一旦发生危险废物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，符合国家环境保护标准。

6、结论

项目固废处理合理可行，处置率达 100%。对周围环境影响较小。

五、地下水、土壤环境影响分析

1、污染源分析

本项目正常工况下，不会产生地下水、土壤污染，只有在事故状态下，项目危险废物贮存设施内暂存的废电解液发生泄漏等情况，可能对周边土壤造成污染，长时间泄漏可能深入地下对地下水造成污染。

2、污染物类型和污染途径识别

①土壤、地下水环境影响类型与影响途径识别

本项目对周边地下水、土壤环境影响的类型与影响途径见表 4-15。

表 4-15 项目土壤、地下水环境影响类型与影响途径识别表

时段	污染影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	/	/	√	/

②土壤、地下水环境影响源及影响因子

项目对土壤、地下水环境的影响源及影响因子见表 4-16。

表 4-16 项目土壤、地下水环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/环节	污染途径	污染物	备注
危险废物贮存设施	危险废物暂存	垂直入渗	废电解液	危废收集容器损坏，废电解液泄漏渗入土壤造成污染

3、分区防控措施

根据以上分析，项目存在土壤、地下水污染源的区域主要为危险废物贮存设施，项目危险废物贮存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求进行重点防渗，危险废物贮存设施地面和四周墙裙脚采用“抗渗混凝土+2mm厚HDPE人工合成衬层+环氧树脂”进行重点防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并设危险废物备用储存容器，避免废电解液泄漏污染土壤、地下水。

六、环境风险评价

1、环境风险评价目的和评价内容

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设期和运营期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响程度达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次风险评价的主要内容是：通过分析项目涉及主要物质的危险性，识别主要危险单元、进行环境风险潜势初判，找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

2、建设项目风险调查

（1）风险调查

①环境风险物质识别

物质的风险识别是对包括主要原辅材料、燃料、中间产品、最终产品以及产生排放的“三废”污染物等在内的物质的危险性进行分析识别。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B表B.1和B.2重点关注的危险物质及临界量及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），本项目区内环境风险物质为废电解液。

②生产设施风险源调查

企业内共有1个风险单元：危险废物贮存设施。

（2）风险物质与临界量比值Q

本项目涉及环境风险物质，Q 值计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

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

Q_1, Q_2, \dots, 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） $Q \geq 100$ 。

项目风险物质与临界量比值 Q 见表 4-17。

表 4-17 环境风险物质数量、临界量及其比值 (Q)

序号	物质名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	q 值
1	废电解液	15	50	0.3

综上，项目 Q 值为 $0.3 < 1$ ，本项目风险潜势为 I。

3、环境风险评价工作等级

环境风险评价等级按环境风险潜势，按下表确定。

表 4-18 环境风险评价等级划分

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

a 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。

根据计算，本项目 $Q < 1$ 环境风险潜势为 I，仅进行简单分析。

4、环境风险识别与分析

（1）物质危险性识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），本项目研发过程中的原辅物料、中间产品、最终产品等按物质危险性、毒理指标和毒性等级分析，并考虑其燃烧爆炸性。

（2）研发系统危险性识别

包括主要研发装置、储运设施、公用工程和辅助设施，以及环境保护设施等。研发过程潜在危险性识别的目的是根据建设项目的运营特征，结合物质危险性识别，根据项目研发工艺过程对项目功能系统划分危险单元。项目划分为 1 个风险单元，危险废物贮存设施。

根据项目厂区研发装置及平面布置功能区划，项目危险单元划分、单元内危险物质最大存在量分析结果，见表 4-19。

表 4-19 研发系统危险性识别

序号	风险源	主要危险物质	可能发生的风险事故	事故触发条件
1	危险废物贮存设施	废电解液	泄漏	储存设施老化、破损导致泄漏，大量泄漏进入外环境，对土壤地下水造成污染。

5、危险物质向环境转移的途径识别

水环境扩散：项目废电解液泄漏未能得到有效收集而进入雨排系统，通过排水系统排入地表水体，对地表水环境造成影响，泄漏的物质对水生生物和水环境质量均会产生影响。

地下水环境扩散：项目废电解液通过厂区地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境造成风险事故，泄漏的物质会造成土壤和下游地下水的污染。

6、风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合项目环境风险识别结果，项目的环境风险类型主要为危险废物泄漏。

7、环境风险评价

本项目涉及地表水环境事故的环境风险物质主要为废电解液，可能发生的风险事故为泄漏排出厂外污染地表水环境。

在存储过程中，由于贮存容器老化、腐蚀导致破损，可能导致废电解液泄漏。项目危险废物贮存设施均需进行防渗处理，危险废物贮存设施地面及裙角采用“抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 人工合成衬层+环氧树脂”进行防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，废电解液在厂区内转运时，由于容器倾倒、破裂，可能导致泄漏。厂区内研发车间地面均进行硬化处理，环境风险物质在厂区内发生容器倾倒、破裂导致泄漏时，风险物质均可以控制于厂区内，具有一定的可控性。

同时，本项目电解液配制过程中会产生一定量的氢气，氢气属于高度易燃气体，浓度过高时易发生火灾爆炸事故，因此本次环评提出研发车间需加强排风。

8、风险分析及防范措施

1) 危险废物贮存设施危废

危废主要环境风险为管理不当导致未按规范存贮、运输过程发生事故对地表水体造成污染。为避免危废间管理不当导致的环境风险，本次评价提出如下措施：

- ①危险废物贮存设施必须做到防雨、防渗、防流失。

②危险废物贮存设施须设置明显的警示标识，加强管理，防止围观人员接触。

③装载液体、半固体危险废物的容器必须留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。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和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。液体危险废物可注入开孔直径不超过70mm并没有气孔的桶中。

④依照危险废物转移联单制度填写和保存转移联单。

2) 危废储运措施

为避免危废运输途中对周围环境造成污染，本次评价提出如下措施：

①及时清运，危险废物贮存设施内存放时间不超过6个月。

②危险废物的运输应委托具备相应资质的单位。

③危废运输车辆应符合相关规范、驾驶人员必须持证作业。

④制定科学的运输路线，运输路线须避开主要地表水体。

⑤制定突发环境事件应急预案，将危废运输事故列入应急预案风险源中，并制定应急措施。

9、环境风险评价结论

由于环境风险具有突发性、短暂性及危害较大等特点，必须采取有效预防措施加以防范，加强控制和管理，杜绝、减轻和避免环境风险。为了防范事故和减少危害，本项目从总图布置、储存管理、事故应急处置等方面提出应急措施，应严格按照有关规定制定环境风险评估报告、应急物资储备调查报告、环境风险应急预案并提交当地生态环境部门备案，并定期进行预案演练。在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。

表 4-20 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	超长续航大功率铝空气电池产品实验室项目			
建设地点	中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区洛羊街道办事处望哨路7号沪滇临港昆明科技园8栋A1、A2，9栋A1、B1			
地理坐标	经度	E102°53'0.636"	纬度	24°58'7.456"
主要危险物质的分布	废电解液分布在危废贮存设施内			
环境影响途径及危害结果	水环境扩散：项目废电解液泄漏未能得到有效收集而进入雨排系统，通过排水系统排放入地表水体，对地表水环境造成影响，泄漏的物质对水生生物和水环境质量均会产生影响。 地下水环境扩散：项目废电解液通过厂区地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境造成风险事故，泄漏的物质会造成土壤			

	和下游地下水的污染。
风险防范措施要求	<p>项目危险废物贮存设施均需进行防渗处理，危险废物贮存设施地面及裙角采用“抗渗混凝土+2mm厚HDPE人工合成衬层+环氧树脂”进行防渗，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s，废电解液在厂区内转运时，由于容器倾倒、破裂，可能导致泄漏。厂区内研发车间地面均进行硬化处理，环境风险物质在厂区内发生容器倾倒、破裂导致泄漏时，风险物质均可以控制于厂区内，具有一定的可控性。</p> <p>研发车间需加强排风，避免电解液配制过程氢气在研发车间内浓度过高。</p>
<p>填表说明：本项目风险潜势为I，仅进行简单分析，在采取有效的防范措施、制定相应的应急预案后，环境风险可接受，对周围环境影响较小。</p>	

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	裁剪、修边	粉尘	产生量较少, 车间内呈无组织排放。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值要求
	导电片焊接	焊接烟尘		
	电堆塑料焊接及装配	挥发性有机废气(以非甲烷总烃计)		
	电解液配制	粉尘		
地表水环境	电堆漏水检测 更换废水	SS	本项目电堆漏水检测过程用水循环使用, 定期更换, 更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网, 最终排入倪家营水质净化厂。	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准限值
	车间地面清洁 废水	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、 氨氮、总磷、 总氮		
	办公生活污水			
声环境	研发设备噪声	Leq (A)	优先选用低噪声设备; 高噪声设备安装减振垫; 合理布局, 厂房隔声、距离衰减。	8栋的北侧及8栋、9栋的东侧20m±5m范围内执行4类标准, 其余区域执行《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	废包装材料(包装纸箱/塑料膜)、空气电极废边角料、不合格五金配件、废线皮、废模组壳体、废阴极及废阳极统一收集后暂存于一般固体废物暂存区, 定期外售物资回收单位处理; 生活垃圾桶收集后委托环卫部门清运处置; 化粪池污泥定期委托园区环卫部门进行清掏处置; 废电解液及沾染电解液的抹布暂存在危险废物贮存设施内, 委托有资质的单位清运处置。			
土壤及地下水污染防治措施	危险废物贮存设施进行重点防渗, 四周设置围堰; 防渗采用“抗渗混凝土+2mm厚HDPE人工合成衬层+环氧树脂”, 渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s”。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	<p>①项目危险废物贮存设施均需进行防渗处理, 危险废物贮存设施地面及裙角采用“抗渗混凝土+2mm厚HDPE人工合成衬层+环氧树脂”进行防渗, 渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s, 废电解液在厂区内转运时, 由于容器倾倒、破裂, 可能导致泄漏。厂区内研发车间地面均进行硬化处理, 环境风险物质在厂区内发生容器倾倒、破裂导致泄漏时, 风险物质均可以控制于厂区内, 具有一定的可控性。</p> <p>②研发车间需加强排风, 避免电解液配制过程氢气在研发车间内浓度过高。</p>			
其他环境管理	1、环境管理计划			

要求	<p>1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求, 制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。</p> <p>2) 项目建成投产前建设单位应自行组织项目竣工环境保护验收工作, 检查环保设施是否达到“三同时”要求。</p> <p>3) 加强环保设施的管理, 定期检查厂内环保设施运行情况。及时排除故障, 保证环保设施正常运转。</p> <p>4) 危险废物的收集管理应由专人负责, 分类收集。</p> <p>5) 运用经济、教育、行政、法律及其它手段, 加强项目区内人员的环保意识, 加强环境保护的自觉性, 不断提高环境管理水平。</p> <p>6) 配合当地环保监测机构, 实施环境监测计划。</p> <p>7) 项目应加强环保设施的管理, 定期对环保设施进行维护、检修, 确保各项环保设施的正常运行, 以保证处理效果, 使各项污染物能达标排放。</p> <p>8) 编制《突发环境事件应急预案》并报送环保主管部门备案。</p> <p>2、排污许可证</p> <p>本项目主要进行铝空气电池的研发, 属于“M7320 工程和技术研究和试验发展”, 根据《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019年版), 项目未纳入排污许可管理, 因此无需进行排污许可申报, 也无自行监测要求。本环评参照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018), 建议项目投入运行后进行定期监测, 监测计划详见下表。</p> <p>项目运营期环境监测计划如下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 运营期监测计划一览表</p> <table border="1" data-bbox="347 1330 1369 1771"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>排放源</th> <th>监测点位</th> <th>监测项目</th> <th>监测频次</th> <th>执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">废气</td> <td rowspan="2">厂界无组织</td> <td>上风向设 1 个对照点、下风向设 3 个监控点</td> <td>非甲烷总烃、颗粒物</td> <td>1 次/年</td> <td>《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值要求</td> </tr> <tr> <td>车间内</td> <td>非甲烷总烃</td> <td>1 次/年</td> <td>《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>研发设备</td> <td>厂界四周</td> <td>等效连续 A 声级</td> <td>1 次/季度</td> <td>厂界北侧及东侧 20m±5m 范围内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准, 南侧及西侧执行 3 类标准。</td> </tr> </tbody> </table> <p>3、排污口规范化设置</p> <p>排污口是项目运营期污染物进入环境、污染环境的通道, 强化总排口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一, 也是环境管理逐步实现污染物科学化、量化的主要手段。</p>	项目	排放源	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	废气	厂界无组织	上风向设 1 个对照点、下风向设 3 个监控点	非甲烷总烃、颗粒物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值要求	车间内	非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	噪声	研发设备	厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季度	厂界北侧及东侧 20m±5m 范围内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准, 南侧及西侧执行 3 类标准。
项目	排放源	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准																		
废气	厂界无组织	上风向设 1 个对照点、下风向设 3 个监控点	非甲烷总烃、颗粒物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值要求																		
		车间内	非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)																		
噪声	研发设备	厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季度	厂界北侧及东侧 20m±5m 范围内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准, 南侧及西侧执行 3 类标准。																		

项目排放口设置满足以下要求：

(1) 污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。各排口应设置相应标志，并进行专人管理，建设单位应在各排口处设置较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排污污染物的名称。建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容。

本项目涉及的排污口规范化图标详见下图。

		
噪声源	一般固体废物	危险废物贮存
		
污水排放口	雨水排放口	

(2) 污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m，排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平形式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。应遵照国家对排污口规范的要求，在“三废”及部分噪声排放点设置标志，标志的设置应完全执行《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定。

4、按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行自主验收。

表 5-2 竣工环境保护验收内容一览表

分类	环保措施	治理要求
废气防治设施	自然稀释扩散	/
废水处理设施	公共化粪池	本项目电堆漏水检测过程用水循环使用，定期更换，更换废水与车间地面清洁废水及办公生活废水依托园区公共化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。
噪声防治措施	优先选用低噪声设备；高噪声设备安装减振垫；合理布局，厂房隔声、距离衰减。	
固废治理措施	带盖垃圾收集桶	在厂区内分散设置若干带盖垃圾收集桶，用于收集生活垃圾。
	一般固废	共设置 2 个，在 8 栋研发车间内设置 1 块建筑面积为 10m ²

	暂存区	的 1#一般固废暂存区，在 9 栋研发车间内设置 1 块建筑面积为 10m ² 的 2#一般固废暂存区，用于暂存项目产生的一般工业固体废物，定期外售废品回收站。
	危险废物贮存设施（后液存放区）	9 栋 A1 区西南侧中部拟设置 1 间建筑面积为 90m ² 的危险废物贮存设施（后液存放区），并配套设置危险废物专用收集容器，用于收集暂存后液。危险废物贮存设施地面和四周墙裙脚采用“抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 人工合成衬层+环氧树脂”进行重点防渗处理，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，并按照规定设置规范的标识标牌。

六、结论

本项目符合国家产业政策，符合相关规划，在采取相关环保措施后，废气、噪声、废水均能达标排放，固废得到妥善处置。项目运营过程中对所在区域的环境质量影响较小，不改变所在区域的环境功能。建设单位需在今后的运营过程中严格按本环境影响报告表中提出的对策措施执行，严格执行“三同时”制度，加强企业的环境管理，确保污染物的达标排放。

从环境影响角度分析，项目建设在环境上可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位: t/a

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废 物产生量)①	现有工程 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	非甲烷总烃	-	-	-	0.0012	-	0.0012	+0.0012
	颗粒物	-	-	-	0.0029	-	0.0029	+0.0029
废水	COD	-	-	-	0.1652	-	0.1652	+0.1652
	氨氮	-	-	-	0.0192	-	0.0192	+0.0192
一般工业 固体废物	废包装材料(包装 纸箱/塑料膜)	-	-	-	0.8	-	0.8	+0.8
	空气电极废边角料	-	-	-	0.15	-	0.15	+0.15
	不合格五金配件	-	-	-	0.2	-	0.2	+0.2
	废线皮	-	-	-	0.05	-	0.05	+0.05
	废模组壳体	-	-	-	0.4	-	0.4	+0.4
	废阴极	-	-	-	0.2	-	0.2	+0.2
	废阳极	-	-	-	0.2	-	0.2	+0.2
危险废物	废电解液	-	-	-	3.5	-	3.5	+3.5
	沾染电解液的抹布	-	-	-	0.2	-	0.2	+0.2

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①