

# 建设项目环境影响报告表

## (全本公示稿)

项目名称： 晶澳太阳能电池研发中心技改项目

建设单位（盖章）： 晶澳（扬州）太阳能科技有限公司

编制日期： 2022年7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 .....	9
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	30
四、主要环境影响和保护措施 .....	38
五、环境保护措施监督检查清单 .....	66
六、结论 .....	68
附表 .....	69
专项一 环境风险专项 .....	71

附件：

- 附件 1 建设项目备案文件
- 附件 2 建设项目环评委托书
- 附件 3 晶澳太阳科技公司土地证
- 附件 4 营业执照、法人身份证
- 附件 5 现有项目环评批复及环保验收批复
- 附件 6 现有项目监测报告
- 附件 7 扬州经济技术开发区规划环评审查意见
- 附件 8 六圩污水处理厂三期工程环评批复
- 附件 9 企业守法承诺书

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 周边环境概况图
- 附图 3 环境风险评价范围及敏感目标分布图
- 附图 4 晶澳扬州公司厂区总平面布置图
- 附图 5 研发中心平面布置图
- 附图 6 扬州经济开发区土地利用规划图
- 附图 7 生态红线图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	晶澳太阳能电池研发中心技改项目		
项目代码	2206-321071-89-02-636471		
建设单位联系人	丁**	联系方式	132**83
建设地点	江苏省（自治区）扬州市/县（区）/镇（街道）经济技术开发区建华路1号（具体地址）		
地理坐标	（119度 24分 17.805秒， 32度 16分 48.252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
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" 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）	扬州经济技术开发区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	扬开管审备[2022]107号
总投资（万元）	2000	环保投资（万元）	60
环保投资占比（%）	3	施工工期	5月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	无新增用地面积
专项评价设置情况	<p>本项目设置环境风险专项评价，本项目风险物质储存依托现有化学品库，主要风险物质存在量与临界量比值划分为<math>10 \leq Q &lt; 100</math>，风险物质存储量超过临界量，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》表1中专项设置原则，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应设置环境风险专项；</p> <p>本项目废气中涉及有毒有害污染物氯气，但项目厂界外500m范围内无环境空气保护目标，无需设置大气专项评价；</p> <p>废水经预处理后排入市政污水管网，最终接入污水处理厂处理，无需设置地表水等其他专项评价。</p>		
规划情况	《扬州经济技术开发区发展规划（2016-2020）》；		

<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>规划名称：《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》</p> <p>审批机关：生态环境部</p> <p>审批时间：2019年11月20日批复</p> <p>审批文件名称及文号：《关于扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书的审查意见》（环审[2019]148号）。</p>														
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p><b>1、与扬州经济开发区发展规划相符性分析</b></p> <p>本项目位于扬州经济技术开发区内，利用现有研发中心及辅楼用房，无新增用地，现有厂区用地范围属工业用地，与扬州经济技术开发区土地利用规划性质相符；</p> <p>扬州经济技术开发区产业定位为：以绿色光电、汽车及零部件、高端轻工、军民融合和高端装备制造为主导产业，大力发展现代服务业，积极发展现代农业。本项目属于晶澳太阳能电池厂区配套的技术研发与试验项目，符合扬州经济技术开发区土地利用规划及产业定位要求。</p> <p><b>2、与《扬州经济开发区发展规划环境影响报告书》审查意见相符性分析</b></p> <p>本项目与《扬州经济开发区发展规划环境影响报告书审查意见》（环审[2019]148号）的对照分析内容如下：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-1 与规划环评审查意见相符性分析一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="411 1370 1428 1980"> <thead> <tr> <th data-bbox="411 1370 481 1435">序号</th> <th data-bbox="481 1370 1070 1435">审查意见</th> <th data-bbox="1070 1370 1326 1435">本项目情况</th> <th data-bbox="1326 1370 1428 1435">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="411 1435 481 1765">1</td> <td data-bbox="481 1435 1070 1765">           优化空间布局，加强生态系统保护。加强区内湿地、河道、绿地长江和运河干流岸线等生态空间保护，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动。加快推进二城商务区、扬子津科教创新园等居住片区内现有不符合环境保护要求的企业整改和搬迁，生产与生活空间之间应设置空间隔离带，生活空间周边禁止布局排放恶臭、酸雾等的建设项目，切实解决居住与工业布局混杂引发的环境问题，确保人居环境质量安全。         </td> <td data-bbox="1070 1435 1326 1765">           本项目位于晶澳科技公司现有厂区内，不涉及生态空间保护区范围，距离项目最近的居住区约570m，能够满足生产与生活区空间隔离距离要求，对居民区影响较小。         </td> <td data-bbox="1326 1435 1428 1765">符合相关要求</td> </tr> <tr> <td data-bbox="411 1765 481 1980">2</td> <td data-bbox="481 1765 1070 1980">           严守环境质量底线，根据国家和江苏省关于大气、水、土壤污染防治相关要求，制定开发区污染减排方案及污染物总量管控要求。采取有效措施减少主要污染物和特征污染物的排放量，确保区域环境质量持续改善，实现产业发展和城市发展、生态环境保护协调。         </td> <td data-bbox="1070 1765 1326 1980">           本项目为现有研发中心改造项目，测试样品制作过程中会产生少量废气、废水等污染物，在采取相应的污染防治措施         </td> <td data-bbox="1326 1765 1428 1980">符合相关要求</td> </tr> </tbody> </table>			序号	审查意见	本项目情况	符合性	1	优化空间布局，加强生态系统保护。加强区内湿地、河道、绿地长江和运河干流岸线等生态空间保护，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动。加快推进二城商务区、扬子津科教创新园等居住片区内现有不符合环境保护要求的企业整改和搬迁，生产与生活空间之间应设置空间隔离带，生活空间周边禁止布局排放恶臭、酸雾等的建设项目，切实解决居住与工业布局混杂引发的环境问题，确保人居环境质量安全。	本项目位于晶澳科技公司现有厂区内，不涉及生态空间保护区范围，距离项目最近的居住区约570m，能够满足生产与生活区空间隔离距离要求，对居民区影响较小。	符合相关要求	2	严守环境质量底线，根据国家和江苏省关于大气、水、土壤污染防治相关要求，制定开发区污染减排方案及污染物总量管控要求。采取有效措施减少主要污染物和特征污染物的排放量，确保区域环境质量持续改善，实现产业发展和城市发展、生态环境保护协调。	本项目为现有研发中心改造项目，测试样品制作过程中会产生少量废气、废水等污染物，在采取相应的污染防治措施	符合相关要求
序号	审查意见	本项目情况	符合性												
1	优化空间布局，加强生态系统保护。加强区内湿地、河道、绿地长江和运河干流岸线等生态空间保护，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动。加快推进二城商务区、扬子津科教创新园等居住片区内现有不符合环境保护要求的企业整改和搬迁，生产与生活空间之间应设置空间隔离带，生活空间周边禁止布局排放恶臭、酸雾等的建设项目，切实解决居住与工业布局混杂引发的环境问题，确保人居环境质量安全。	本项目位于晶澳科技公司现有厂区内，不涉及生态空间保护区范围，距离项目最近的居住区约570m，能够满足生产与生活区空间隔离距离要求，对居民区影响较小。	符合相关要求												
2	严守环境质量底线，根据国家和江苏省关于大气、水、土壤污染防治相关要求，制定开发区污染减排方案及污染物总量管控要求。采取有效措施减少主要污染物和特征污染物的排放量，确保区域环境质量持续改善，实现产业发展和城市发展、生态环境保护协调。	本项目为现有研发中心改造项目，测试样品制作过程中会产生少量废气、废水等污染物，在采取相应的污染防治措施	符合相关要求												

			后,不会降低当地环境质量功能。	
	3	严格入区项目生态环境准入,推动高质量发展。落实《报告书》生态环境准入要求,限制与主导产业不相关、污染物排放量大的项目入区。引进项目的生产工艺、设备,以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用等均需达到同行业国际先进水平。	本项目为现有研发中心改造项目,不属于开发区限制、禁止引入项目。	符合相关要求
综合以上分析,本项目符合扬州经济开发区发展规划环境影响报告书审查意见中相关要求。				
其他符合性分析	<p><b>1、产业政策相符性分析</b></p> <p>本项目为太阳能电池研发中心升级改造项目,不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会令第29号)及《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)》(苏政办发[2013]9号)、《关于修改&lt;江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)&gt;部分条目的通知》(苏经信产业[2013]183号)中的限制、淘汰类。符合国家、地方产业政策要求。</p> <p><b>2、“三线一单”相符性分析</b></p> <p>(1)生态红线区保护规划相符性分析</p> <p>根据《关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发[2020]1号)和《关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发[2018]74号),本项目不在其规定的管控区范围内,距本项目最近的生态红线为高旻寺风景区,距离本项目约4.8km。本项目用地不占用江苏省生态空间管控区域,与区域生态红线保护规划相符。</p> <p>(2)环境质量底线</p> <p>根据《2021年扬州市年度环境质量公报》,项目所在区域六项基本污染物中除O<sub>3</sub>超过环境空气质量二级标准外,其他污染物指标均能够达到环境空气质量二级标准限值要求,因此判定为不达标区,其中PM<sub>2.5</sub>年均浓度已实现“五连降”,首次进入国家空气质量二级标准城市行列。京杭运河扬州段总体水质为良好,其中施桥船闸断面水质为地表水III类。厂界噪声均能够达到3类标准限值要求,区域声环境质量良好。本项目</p>			

生产过程中产生的废气、废水、设备噪声等，均采取相应的污染防治措施，各类污染物均能够达到相应的标准要求，排放量较小，一般不会对周围环境造成不良影响，不会降低当地环境质量。

(3) 资源利用上线

本项目用水来自自来水管网，用水量远小于区域供水量，不会达到资源利用上限；项目用电由市政电网所供给；项目用地为工业用地，符合当地土地规划要求，亦不会达到资源利用上限。

(4) 环境准入负面清单

本项目为太阳能电池研发中心改造项目，与《市场准入负面清单》（2022版）、《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（2022版）及扬州经济技术开发区限制、禁止引入等相关负面清单等内容分析对比情况见下表。

表 1-2 建设项目环保负面清单管理表

序号	法律法规/政策文件	负面清单	相符性分析
1	气十条	城市建成区禁止新建除热电联产以外的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建 10 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉。	不涉及锅炉设施
2	水十条	新建、改建、扩建项目用水指标要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	满足要求
3	土十条	禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。	不属于禁止建设项目
4	土十条	严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。	不属于限制行业企业
5	土十条	永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	不涉及
6	《市场准入负面清单》2022 年版	禁止准入事项 6 项，许可准入事项未获得许可，不得从事。	不属于其中的禁止准入和许可准入项目
24	《长江经济带发展负面清单指南（试行）》	禁止在距离长江干支流、重要湖泊 1 公里范围内新建、扩建化工园区	不属于禁止建设项目

	(2022 版)	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。	
25	《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（2022 版）	禁止新建、扩建法律法规和相关政策命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。	不属于列出的禁止新建、扩建的项目
26	扬州经济技术开发区限制、禁止引入项目	加强区域湿地、河道、绿地、长江和运河干流岸线等生态空间保护，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动。 生活空间周边禁止布局排放恶臭、酸雾等的建设项目；限制与主导产业不相关、污染物排放量大的项目入区。	本项目为太阳能电池研发中心改造项目，不属于经济开发区负面清单中禁止、限制准入类项目

根据《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，扬州市全市共划定环境管控单元 281 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。本项目位于扬州经济技术开发区的重点管控单元，与扬州市环境管控单元中扬州经济技术开发区的重点管控单元生态环境准入清单相符性分析见下表。

**表 1-3 与扬州市重点管控单元（扬州经济技术开发区）生态环境准入清单相符性分析**

管控类别	重点管控要求（主要条件）	相符性分析
空间布局约束	<p>(1) 优先发展绿色光电产业、汽车及零部件产业、高端轻工产业、军民融合产业、高端装备制造产业、生产性服务业、生活性服务业、现代农业等主导产业。</p> <p>(2) 太阳能光伏产业：限制发展太阳能级多晶硅还原电耗小于 80 千瓦时/千克，多晶硅产品不满足《硅多晶》（GB/T12963）2 级品以上要求的多晶硅加工，硅基、CIGS、CdTe 及其他薄膜电池组件的光电转换效率分别低于 12%、13%、13%、12%硅棒\硅锭加工，多晶硅电池和单晶硅电池的光电转换效率分别低于 18.5%和 20%、多晶硅电池组件和单晶硅电池组件光电转换效率分别低于 16.5%和 17%的晶硅电池生产。禁止发展综合电耗大于 200 千瓦时/千克的太阳能级多晶硅生产线；禁止引进硅</p>	<p>本项目为太阳能电池研发中心改造项目，不属于光伏产业禁止、限制发展产业。</p>

		<p>锭年产能低于 1000 吨、硅棒年产能低于 1000 吨、硅片年产能低于 5000 万片的硅棒\硅锭加工,晶硅电池年产能低于 200MWp、晶硅电池组件年产能低于 200MWp 的晶硅电池生产。</p> <p>(3) 汽车及零部件: 限制发展排放标准国三及以下的机动车用发动机、单缸柴油机制造项目,4 档及以下机械式车用自动变速箱(AT)、低速汽车(三轮汽车、低速货车)的整车、零部件加工。禁止发展含电镀工艺的整车、零部件加工。</p> <p>(4) 高端装备: 限制发展含喷涂加工等生产过程中大量使用有机溶剂的生产线,轧钢项目的海洋转井平台制造、节能电动机设备制造、钢管制造。禁止发展含电镀工艺,含表面处理涉及磷化工序。</p>	
	<b>污染物排放管控</b>	<p>(1) 严格实施污染物总量控制制度,根据区域环境质量改善目标,采取有效措施减少主要污染物排放总量,确保区域环境质量持续改善。园区污染物排放总量不得突破环评报告及批复的总量。</p> <p>(2) 年废气污染物排放量: 二氧化硫 7927.35 吨/年,氮氧化物 8697.68 吨/年,烟粉尘 2108.26 吨/年,挥发性有机物 3077.63 吨/年。</p> <p>(3) 年废水污染物排放量: 化学需氧量 4959.26 吨/年,氨氮 247.95 吨/年,总磷 46.57 吨/年。总量指标纳入六圩污水处理厂总量范围内。</p>	<p>本项目对产污环节中的污染物采取有效措施,减少主要污染物排放总量,确保区域环境质量持续改善,污染物因子总量在区域内可以平衡。</p>
	<b>环境风险防控</b>	<p>(1) 园区应建立环境风险防控体系,编制开发区突发环境事件应急预案,储备足够的应急物资,定期组织应急演练。</p> <p>(2) 园区内工业区与居住区之间设置 100 米的安全防护距离。</p>	<p>本项目严格按照相关要求采取必要的风险防范措施,尽可能减少环境风险影响,并组织编制环境风险应急预案。项目与最近的居民区之间距离大于 100m。</p>
	<b>资源开发效率要求</b>	<p>(1) 用水总量上限 36.39 亿立方米。</p> <p>(2) 土地资源总量上限 108.24 平方公里。</p> <p>(3) 长江岸线开发利用,生产岸线利用上限 8.99 公里。</p>	<p>本项目用水量较小,用地为现有工业用地,不会达到区域资源利用上限。</p>
<p>综上所述,本项目用地不在《关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发[2020]1 号)和《关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发[2018]74 号)规定的管控区范围内,产生的环境影响较小,不会改变现状环境功能,亦不会达到资源利用上限。项目</p>			

属太阳能电池研发中心改造项目，符合扬州经济技术开发区产业定位及入园要求，符合国家及地方产业政策要求，不属于区域限制、禁止引入项目；符合扬州市重点管控单元（扬州经济技术开发区）生态环境准入清单中的相关管控要求，因此符合“三线一单”（即生态红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入负面清单）的相关要求。

### 3、与相关环保法律法规相符性分析

#### （1）与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的相符性

《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》提出：新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理措施。

本项目位于扬州经济技术开发区内，符合园区产业定位。项目涉及有机废气工序主要为印刷、烧结工序，烧结废气通过自带的热氧器高温分解后与印刷有机废气再通过一套二级活性炭吸附装置处理，可有效削减 VOCs 排放量，能够满足《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》中提出的相关要求。

#### （2）与打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案相符性分析

本项目与“打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案”相符性分析见下表：

**表 1-4 与“蓝天保护战三年行动计划”相符性分析**

文件	文件要求	相符性分析
《关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2018〕	优化产业布局。明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录，严格执行江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录，各市根据空气质量改善需求可制定更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新建、改建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求，其中化工、钢铁和煤电项目应符合江苏省相关行业环境准入和排放标准。	本项目为晶澳科技公司配套的太阳能电池研发项目，不属于国家、江苏省禁止、限制发展的行业。项目的建设符合扬州经济开发区规划环评要求。

122 号)	持续推进工业污染源全面达标排放,加大超标处罚和联合惩戒力度,未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度,2020 年底前完成排污许可分类管理名录规定的行业许可证核发。	本项目为太阳能电池研发项目改造,根据现有项目工程分析,现有项目各污染物均能够达标排放,且已申领了企业排污许可证。
《扬州市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》(扬府办发(2018)115 号)	<p>严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局化工园区和化工企业。禁止新增化工园区,严格执行江苏省化工园区规范发展综合评价指标体系,根据评价结果对园区进行整合、改造、提升。</p> <p>严控“两高”行业产能。严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能;严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。加大钢铁、铸造、焦化、建材、电解铝等产能压减力度。</p>	本项目不属于禁止建设项目,不属于严控的“两高”行业。

综合以上分析,本项目与“打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案”中相关要求相符。

(3) 《光伏制造行业规范条件(2021 年本)》相符性分析

根据光伏制造行业规范条件:“光伏制造企业及项目应符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求,符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求”。“在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区,已划定的永久基本农田,以及法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设光伏制造项目。”

“企业应依法进行环境影响评价,落实环境保护设施“三同时”制度要求,按规定进行竣工环境保护验收。京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。”。

本项目为光伏企业配套的研发中心改造项目,项目选址符合扬州经济技术开发区土地利用规划和产业规划,不涉及生态敏感区或法律规定禁止建设的区域,项目严格执行环境影响评价及环境保护竣工验收相关规定,产生的废气、废水等污染物经采取相应的污染防治措施后均能够达到国家和地方排放标准限值,符合《光伏制造行业规范条件(2021 年本)》中的相关要求。

## 二、建设项目工程分析

### 一、项目由来

晶澳（扬州）太阳能科技有限公司成立于 2006 年 9 月，注册资本 178011 万人民币，位于扬州经济开发区建华路 1 号，主要生产太阳能电池，研制、开发太阳能系列产品等。目前晶澳扬州公司已获得环评批复的项目太阳能电池总产能可达到年产 10650MW 的生产能力，主要包括：“增资扩建年产 350MW 太阳能电池项目”、“年产 2000MW 太阳能电池片项目（因 7#车间取消建设，生产规模调整为 1430MW）”、“年产 1GW 高效晶体硅太阳能电池项目”、“年产 6GW 高性能太阳能电池片项目”、“年产 1.87GW 晶体硅太阳能电池片项目”，此外，厂区内还配套建设了“研发中心项目”、“宿舍楼项目”、“110kV 变电站及配套线路工程项目”、“高效太阳能电池研发中试项目”。上述项目中，“高效太阳能电池研发中试项目”、“年产 1.87GW 晶体硅太阳能电池片项目”目前正在建设阶段，其余项目均已通过竣工环保验收，目前正常生产。晶澳扬州公司现有项目环保手续履行情况及现状情况详见现有项目工程分析。

建设内容

本次晶澳（扬州）太阳能科技有限公司拟投资 2000 万元，利用现有研发中心和西侧辅楼用房进行升级改造，本次项目增加了制绒机、扩散炉、烧结炉等设备以提高研发能力，并对 PECVD 机等核心设备进行更新，以适应大尺寸电池片的生产研发，实现 P 型/N 型晶体硅高效能电池的研发能力。项目研发中心电池片仅作为进一步实验检测使用，不作为产品外售。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本次为研发中心升级改造项目，属于“四十五、研究和试验发展，98、专业实验室、研发（试验）基地”中的“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，应编制环境影响报告表。因此受晶澳（扬州）太阳能科技有限公司委托，扬州天时利环保科技有限公司承担了《晶澳太阳能电池研发中心技改项目环境影响评价报告表》的编制工作。接受委托后，在现场踏勘、收集和分析资料的基础上，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》等相关要求编制了建设项目环境影响评价报告表，从环境保护角度评估项目建设的可行性。

### 二、项目建设内容

#### 1、主要建设内容及产品方案

该项目研发中心主要是对太阳能电池片加工过程中药剂浓度、操作条件、反应时间以及电池片主要技术参数的验证，不涉及产品的生产与外售。本项目研发中心也不涉及电池性能测试实验室内容，本次对研发中心的升级改造，主要包括以下内容：

①增加了制绒机、扩散炉、烧结炉等设备以提高研发能力，并对 PECVD 机等核心设备进行更新，同时完善相应环保治理设施。实现 P 型/N 型晶体硅大尺寸高效能电池的研发能力。

②整条电池研发线分前段和后段设计，本次将后段工艺设备（印刷、烧结）搬迁至原电池性能测试实验室用房内，并配套建设相应环保治理设施。目前原电池性能测试实验室相关设施已全部迁出；

③研发中心工艺中将原等离子刻蚀工艺调整为碱抛刻蚀工艺。

研发中心升级改造前后电池研发方案见表 2-1 所示。

**表 2-1 研发中心电池研发方案**

序号	项目	原研发中心	本次升级改造后
1	太阳能电池类型	P 型/N 型晶体硅电池片	P 型/N 型晶体硅电池片
2	研发能力	**	**
3	规格	**	**
4	单片功率	**	**
5	光转化率	**	**

本次项目仅对现有研发中心进行升级改造，其他已建、在建项目不发生改变，晶澳扬州公司现有项目产品方案见表 2-11。

## 2、劳动定员及生产制度

职工人数：本次项目拟新增研发和技术人员共约 37 人；

生产制度：年生产 350 天，每天一班，每班 8h，年时基数：2800h。

## 3、项目主要建设内容

### (1) 给水工程

本项目用水由厂区现有供水管网接入，用水由厂区供水主管分别引支管接入生产车间主要用水单元。项目用水主要为人员新增生活用水，研发中心新增工艺用水，新增废气处理设施用水以及循环冷却水系统用水等，其中研发中心工艺用水主要为纯水，纯水由动力站一纯水制备系统提供，纯水制备采用 EDI 纯水制备系统，动力站纯水制备系统纯水制备能力为 380m<sup>3</sup>/h，目前现有项目实际纯水用量为 167.7m<sup>3</sup>/h，本项目新增纯水用量约

21.88m<sup>3</sup>/h，因此能够满足本次项目纯水用量需求。项目循环冷却水依托厂区现有循环冷却水系统，位于动力站二，现有循环冷却水系统最大设计循环水量为 23400m<sup>3</sup>/h，现有项目实际循环冷却水循环水量为 17280m<sup>3</sup>/h，本次项目新增循环冷却水循环水量约 109m<sup>3</sup>/h，现有冷却循环水系统能够满足本项目需求。

### (2) 排水工程

项目厂区采用独立的雨、污水系统。项目产生的废水主要为研发中心工艺废水、生活污水、废气喷淋塔定期排水、冷却循环水系统定期排水、纯水制备浓水。工艺废水、生活污水、废气喷淋塔排水引入现有 1#、2#污水处理站预处理后达到接管标准限值要求与冷却水定期排水、纯水制备浓水一并通过厂区污水总排口接入市政污水管网，最终接入六圩污水处理厂处理。研发中心升级改造后用排水情况见图 2-1。

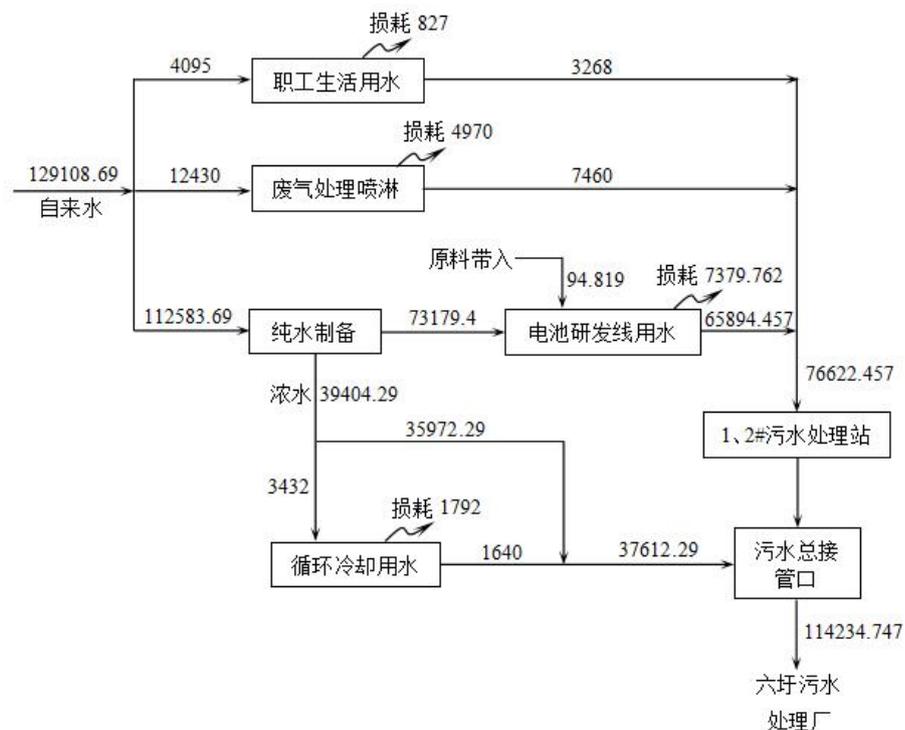


图 2-1 研发中心现有项目用排水平衡图（单位：t/d）

### (3) 供电

本项目供电依托现有厂区供电设施，用电设施由厂区东侧 110KV 变电站，引一路 10KV 输电线路至项目厂区，由车间配电房通过配套变压器、高、低压柜等相应设备由 10KV 转 400V，并由配电站分接入各用电单元。

### (4) 制冷

本项目新增用冷需求约 536RT，以冷冻水作为新风空调机组、空调机组、循环风机机组、工艺冷却水换热器的冷媒，制冷机组采用 R134a 作为制冷介质，厂区现有制冷能力为 24800RT，实际使用 19080RT，能够满足本项目用冷需求。

(5) 供气

①蒸汽

本次研发中心项目不使用蒸汽，设备均为电加热。

②压缩空气

本次项目新增压缩空气用量 60Nm<sup>3</sup>/min，由现有空压站提供，厂区空压站现有供气能力为 568Nm<sup>3</sup>/min，现有实际使用量约 427Nm<sup>3</sup>/min，能够满足本项目压缩空气使用需求。

③氮气

本项目新增氮气用量为 22.2Nm<sup>3</sup>/h，由厂区制氮机供应，现有制氮机供气能力为 5400Nm<sup>3</sup>/h，实际使用量为 3460Nm<sup>3</sup>/h，能够满足项目需求。

(6) 储运工程

本项目原辅材料均采用公路运输方式，公路运输依托当地社会运输力量，不配置运输车辆。本项目原辅材料储存主要依托现有项目已建化学品仓库、气站、特气室等储存设施。拟建项目主要化学品储存情况见表 2-2。

略

综上，本次项目工程组成情况及与现有厂区依托关系情况见下表。

表 2-3 本项目主要工程组成

工程名称	建设内容	工程概况		备注
		现有研发中心项目	本次升级改造后	
主体工程	研发中心	8239.77m <sup>2</sup> , 2F	8239.77m <sup>2</sup> , 2F	1层为研发前段车间及办公用房, 2层为办公用房, 后段工艺设备移至原性能实验室用房内
	研发中心西侧辅楼 (原高效电池性能测试实验室用房)	1900m <sup>2</sup>	1900m <sup>2</sup>	单层为研发后段车间、仓库和办公用房(目前性能测试实验室设备已全部拆除)
储运工程	原料仓库	200m <sup>2</sup>	300m <sup>2</sup>	主要为电池片及半成品暂存, 位于研发中心及辅楼内
	化学品库	依托现有库房一、二, 研发中心特气房	依托现有库房一、二, 研发中心特气房	详见表 2-2

		研发中心成品库	70m <sup>3</sup>	70m <sup>3</sup>	依托现有
公用 辅助 工程		给水	21020t/a	129108.69t/a	厂区现有供水设施
		排水	废水：15573t/a 清净排水：3305t/a	废水： 76622.457t/a 清净排水： 37612.29t/a	废水接入污水处理站预处理；清下水接入厂区污水总排口；最终接入六圩污水处理厂处理。
		供电系统	1312 万 kwh	1640 万 kwh	依托现有供配电设施
		循环冷却水系统	9m <sup>3</sup> /h	118m <sup>3</sup> /h	依托现有循环冷却水系统，设计 23400m <sup>3</sup> /h，实际 17280m <sup>3</sup> /h，余量 6120m <sup>3</sup> /h
		纯水制备系统	4.26m <sup>3</sup> /h	26.14m <sup>3</sup> /h	依托现有动力站一纯水制备系统（EDI），纯水站设计处理能力 380m <sup>3</sup> /h，实际 167.7m <sup>3</sup> /h，余量 212.3m <sup>3</sup> /h
		制冷	500RT	1036RT	依托现有动力站制冷系统，设计 24800RT，实际使用 19080RT，余量 5720RT
		空压站	64Nm <sup>3</sup> /min	124Nm <sup>3</sup> /min	依托现有空压站，设计 568Nm <sup>3</sup> /min，实际 427Nm <sup>3</sup> /min，余量 141Nm <sup>3</sup> /min
		氮气	10.4Nm <sup>3</sup> /h	32.6Nm <sup>3</sup> /h	依托现有制氮机提供，现有设计供气能力 5400Nm <sup>3</sup> /h，现有实际用气量 3460Nm <sup>3</sup> /h，余量 1940Nm <sup>3</sup> /h
环保 工程	废气	制绒酸洗、发 散结扩散、刻 蚀酸洗废气	一套二级碱液喷淋塔（TA001，设计处理风量 80000m <sup>3</sup> /h）+25m 排气筒（研 1#）	新增一套二级碱液喷淋塔（TA004，设计处理风量 35000m <sup>3</sup> /h）+25m 排气筒（研 4#）	用于新增设备废气处理
		镀膜废气	一套硅烷燃烧塔+水喷淋（TA002，设计处理风量 4500m <sup>3</sup> /h）+25m 排气筒（研 2#）	依托现有（TA002）	PECVD 设备进行更新不新增，系统处理风量不变
		后段（印刷、 烧结）废气	二级活性炭吸附装置（TA003，设计处理风量 15000m <sup>3</sup> /h）+25m 排气筒（研 3#）	新增一套二级活性炭吸附装置（TA005）+25m 排气筒（研 5#），设计风量 20000m <sup>3</sup> /h	后段工艺移至原性能实验室用房，新增废气处理设施
		浆料调配室 废气	/	一套二级活性炭吸附装置（TA003）+25m 排气筒（研 3#）	依托现有活性炭吸附装置改造，实际处理风量 4000m <sup>3</sup> /h

废水	工艺废水、生活污水、废气喷淋塔排水	依托现有 1#、2#污水处理站	依托现有 1#、2#污水处理站	现有 1#、2#污水站处理能力 7200m <sup>3</sup> /d, 实际废水处理量 4523.78m <sup>3</sup> /d, 余量 2676.22m <sup>3</sup> /d
	循环冷却水排水、纯水制备浓水	由厂区污水总排口接入市政管网	由厂区污水总排口接入市政管网	依托现有
噪声治理		设备基础减振、厂房隔声	设备基础减振、厂房隔声	/
固废		依托现有, 一般固废库 200m <sup>2</sup>	依托现有, 一般固废库 200m <sup>2</sup>	依托现有
		依托现有 2#危废仓库, 占地 128m <sup>2</sup>	依托现有 2#危废仓库, 占地 128m <sup>2</sup>	依托现有
风险应急设施		依托现有事故池	依托现有事故池	1400m <sup>3</sup> 、1400m <sup>3</sup> 各一座

#### 4、主要生产设备

本项目为研发中心升级改造项目, 扬州晶澳现有厂区其他项目建设内容不变, 本次研发中心升级改造项目主要设备及变化情况详见表 2-4。

表 2-4 研发中心主要设备表

序号	设备名称	原研发中心项目设备数量(台/套)	本次升级改造后数量(台/套)	变化数量(台/套)	备注	
1	前段	扩散炉	**	**	**	新增, 外购
2		制绒机	**	**	**	新增, 外购
3		清洗机	**	**	**	/
4		烘干机	**	**	**	/
5		碱抛刻蚀机	**	**	**	新增, 外购
6		PECVD	**	**	**	更新设备
7		等离子蚀刻机	**	**	**	减少
8	后段	激光器	**	**	**	/
9		丝网印刷设备	**	**	**	/
10		干燥烧结炉	**	**	**	新增, 外购
11		检测分类设备	**	**	**	/

#### 5、原辅材料消耗情况

扬州晶澳现有厂区其他项目建设内容不变, 本次研发中心升级改造项目原辅材料消耗及变化情况详见表 2-5。主要化学品理化性质见表 2-6。

表 2-5 研发中心原辅材料消耗及变化情况

序号	物料名称	规格/组份	研发中心现有项目用量	升级改造后用量	备注
1	硅片	**	**	**	新增
2	银浆	**	**	**	新增
3	铝浆	**	**	**	新增
4	银浆稀释剂	**	**	**	新增
5	铝浆稀释剂	**	**	**	新增
6	双氧水	**	**	**	新增
7	NaOH 溶液	**	**	**	新增
8	制绒添加剂	**	**	**	新增
9	盐酸溶液	**	**	**	新增
10	氢氟酸	**	**	**	新增
11	异丙醇	**	**	**	不使用
12	三氯氧磷	**	**	**	新增
13	四氟化碳	**	**	**	不使用
14	硅烷	**	**	**	新增
15	氧气	**	**	**	新增
16	氨气	**	**	**	新增
17	氮气	**	**	**	新增
18	笑气	**	**	**	新增

表 2-6 主要原辅料理化特性一览表

物料名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
银浆	主要成分为 50-55%银、1-20%二乙二醇丁醚、1-20%松油醇、2-10%乙基纤维素、1-8%玻璃。土黄色粘稠体，油墨状，有轻微芳香，pH6~8，难溶于水，但在水中会分层沉降。	闪点 140℃，危害分解物：二氧化碳、一氧化碳、水、酸	/
铝浆	主要成分为>65%铝、10-30%二乙二醇丁醚、1-5%乙基纤维素。银灰色悬浊液，油墨状，有紫丁香气味，密度 1.7-2.0g/m <sup>3</sup> ，难溶于水，在水中会分层沉降。	闪点 86℃，危害分解物：二氧化碳、一氧化碳、水、酸	/
二乙二醇丁醚	稍有丁醇气味的无色液体，相对密度 0.95，熔点-68.1℃，沸点 230.4 (101.3kPa)，能与水以任何比例混溶、溶于乙醇、乙醚、油类和许多其他有机溶剂。	闪点 78℃	LD <sub>50</sub> : 6560mg/kg (大鼠经口)
松油醇	无色黏稠液体或低熔点透明结晶，相对密度 0.93，沸点 220.85℃，溶于乙醇，微溶于水和甘油	可燃	/
二乙二醇丁醚醋酸酯	液体，熔点-32℃、沸点 245℃(lit.)，密度 0.977g/mL，at 20℃(lit.)，可	遇热，明火易燃；热分解排出辛辣	LD <sub>50</sub> : 6500mg/kg (大鼠经口)

		用作油墨油剂及烤焙的釉油，尤其适用于丝网油墨、轿车漆、电视机漆、冰箱漆、飞机漆等高档油漆中。	刺激烟雾	
	双氧水	纯过氧化氢为淡蓝色黏稠液体，熔点-0.43℃，沸点 150.2℃，可任意比例与水混合，是一种强氧化剂，水溶液俗称双氧水，为无色透明液体。	不燃；爆炸性强氧化剂，能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸	LD <sub>50</sub> : 4060mg/kg (大鼠经皮)； LC <sub>50</sub> : 2000mg/m <sup>3</sup> , 4 小时 (大鼠吸入)
	NaOH	标准情况下为白色不透明固体，熔点 318.4℃、沸点 1390℃、相对密度 (水=1) 2.12。易潮解，强碱。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。液碱纯品为无色透明液体。	与酸发生中和反应并放热；遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气	LD <sub>50</sub> : 7710mg/kg (大鼠经口)
	盐酸	标准情况下为无色透明液体，分子量 36.46，在空气中发烟，有刺激性酸味，能与水任意混溶，熔点-114.8℃/纯；沸点 108.6℃/20%。	不燃；遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体	LC <sub>50</sub> : 4600mg/m <sup>3</sup> , 1 小时 (大鼠吸入)
	氢氟酸	是氟化氢气体的水溶液，清澈，无色、发烟的腐蚀性液体，有剧烈刺激性气味。熔点-83.3℃，沸点 19.4℃，密度 0.988g/cm <sup>3</sup> 。易溶于水、乙醇，微溶于乙醚。	不燃；但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸；遇 H 发泡剂立即燃烧	LC <sub>50</sub> : 1276ppm/1 小时 (大鼠吸入, 1 小时)
	三氯氧磷	无色透明的带刺激性臭味的液体，在潮湿空气中剧烈发烟，水解成磷酸和氯化氢，进一步生成 HP <sub>2</sub> O <sub>4</sub> Cl <sub>3</sub> ；熔点: 1.25℃；沸点: 105.8℃；相对密度: 1.275；溶于醇，溶于水。	遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸	LD <sub>50</sub> : 380mg/kg (大鼠经口)； LC <sub>50</sub> : 1390mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入, 4h)
	硅烷	无色气体，有大蒜恶臭气味；密度 1.44g/L，相对蒸汽密度 1.1g/mL；熔点-185℃，沸点-111.9℃，蒸发热 12.5kJ/mol，熔化热 0.67kJ/mol，生成热 32.6kJ/mol，比热容: 1.335kJ/kg·k；溶于水，几乎不溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、硅氯仿和四氯化硅。	爆炸极限为 0.8%~98%；在与空气接触时可发生自燃；与氧反应异常激烈，即使在-180℃温度下也会猛烈反应	LC <sub>50</sub> : 9600ppm (大鼠吸入, 4 小时)
	氨气	无色有刺激性恶臭的气体，蒸汽压 506.62kPa (4.7℃)；熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，易溶于水、乙醇、乙醚；相对密度 (水=1) 0.82 (-79℃)；相对密度 (空气=1) 0.6。	引燃温度 651℃，在空气中遇火能爆炸；常温、常压下在空气中的爆炸极限为 16.1%~25% (V)	LD <sub>50</sub> : 350mg/kg (大鼠经口)； LC <sub>50</sub> : 1390mg/m <sup>3</sup> , 4 小时, (大鼠吸入)
	笑气	N <sub>2</sub> O，无色有甜味气体，有甜味，有轻微麻醉作用，并能致人发笑；熔点-90.8℃，沸点-88.5℃，饱和蒸汽压 (-58℃) 506.62kPa；相对密度 (空气=1) 1.52；溶于水、乙醇、浓硫酸；高温下分解生产氮气和氧气。	不燃，遇乙醚、乙烯等易燃气体能起助燃作用，可加剧火焰的燃烧	LC <sub>50</sub> : 1068mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入, 4 小时)

## 6、物料平衡分析

项目物料平衡主要为研发中心升级改造后各种原辅材料投入与产出平衡，污染物产生情况通过类比晶澳扬州公司现有项目实际生产数据。研发中心升级改造后太阳能电池片物料平衡见图 2-2，主要元素、挥发性有机物平衡见表 2-7~表 2-10

表 2-7 氮元素平衡表

投入			产出	
名称	原料用量 (t/a)	氮含量 (t/a)	去向名称	氮含量 (t/a)
氨气 (NH <sub>3</sub> )	0.44	0.362	废气 (处理前)	0.192
笑气 (N <sub>2</sub> O)	0.125	0.080	进入产品	0.238
/	/	/	氮气	0.012
合计	/	0.442	合计	0.442

表 2-8 氟元素平衡表

投入			产出	
名称	原料用量 (t/a)	氟含量 (t/a)	去向名称	氟含量 (t/a)
氢氟酸 (HF)	31.584	12.0	废气 (处理前)	3.936
/	/	/	废水 (处理前)	8.064
合计	/	12.0	合计	12.0

表 2-9 氯元素平衡表

投入			产出	
名称	原料用量 (t/a)	氯含量 (t/a)	去向名称	氯含量 (t/a)
盐酸 (HCl)	20.592	6.005	废气 (处理前)	3.137
三氯氧磷 (POCl <sub>3</sub> )	0.86	0.594	废水 (处理前)	3.462
合计	/	6.599	合计	6.599

表 2-10 VOCs (以 NHMC 表征) 平衡表

投入			产出	
名称	原料用量 (t/a)	挥发性有机物含量 (t/a)	去向名称	氮含量 (t/a)
银浆	0.262	0.079	燃烧热解	0.179
铝浆	0.576	0.173	有组织排放	0.022
银浆稀释剂	0.052	0.052	无组织排放	0.022
铝浆稀释剂	0.116	0.116	进入活性炭	0.197
合计	/	0.42	合计	0.42

略

图 2-2 研发中心升级改造项目物料平衡图 (单位: t/a)

### 三、总平面布置及周边概况

本项目扬州晶澳公司配套的研发中心升级改造项目，在保持原有平面布局不作大幅度调整的基础上，新增部分设备，并将后段研发设备（印刷、烧结）移至西侧原电池性能测试实验室用房内（目前该实验室设备已全部拆除，暂时作为成品仓库使用），本项目实施后扬州晶澳厂区总平面布置图见附图 4，本次项目平面布置图见附图 5。

晶澳扬州公司厂界东侧为马港河，再向东隔马港河路为空地；西侧为空地；北侧为天威新能源公司；南侧为建华路，隔建华路为潍柴动力扬州柴油机有限公司。项目周边 500m 范围内无固定居民点、医院、学校等环境敏感目标。所在区域周边 500m 范围内环境概况见附图 2。

本次研发中心项目升级改造后主要研发工艺如下：

工  
艺  
流  
程  
和  
产  
排  
污  
环  
节

涉及商业秘密，已隐藏

图 2-3 研发中心升级改造后工艺流程图

工艺流程及产污环节简述:

略。

一、现有项目基本情况

晶澳（扬州）太阳能科技有限公司现有项目环保手续履行情况及建设情况详见表 2-11 所示。

表 2-11 晶澳太阳能现有项目环保手续履行情况一览表

分类	项目名称	生产能力	环保批复	“三同时”验收情况及验收文号	建设情况
一期	年产 200 兆瓦太阳能电池生产基地项目	单晶太阳能电池 200 兆瓦/年（8 条生产线）	苏环表复 [2007]256 号	2009 年 4 月 3 日通过验收	已建成验收，已被六期项目（改建
二期	增资技改年产 200 兆瓦太阳能电池生产项目	单晶太阳能电池 200 兆瓦/年（8 条生产线）	扬环审批 [2008]94 号	2011 年 1 月 5 日通过验收	650MW 晶体硅太阳能电池项目）替代
三期	年产 100MW 太阳能电池生产项目	多晶太阳能电池 100 兆瓦/年（4 条生产线）	扬环审批 [2009]45 号	/	已取消建设
四期	增资技改年产 350MW 太阳能电池项目	太阳能电池 350 兆瓦/年（8 条生产线）	扬环审批 [2011]12 号	2015 年 12 月 11 日通过验收，扬环验[2015]66 号	已建成验收，正常生产
	增资技改年产 350MW 太阳能电池项目环境影响评价补充报告		扬环函 [2014]126 号		
五期	晶美（扬州）太阳能科技有限公司新建 250MW 太阳能电池项目	单晶太阳能电池 125 兆瓦/年（3 条生产线）；多晶太阳能电池 125 兆瓦/年（3 条生产线）	扬环审批 [2011]88 号	/	原建设单位为晶美（扬州）太阳能科技有限公司，后因美方撤资，项目已取消建设
六期	改建 650MW 晶体硅太阳能电池项目	多晶太阳能电池 650 兆瓦/年（16 条生产线）	扬环审批 [2017]35 号	废水废气验收 2018 年 6 月 8 日通过自主验收，噪声和固废 2018 年 9 月 30 日通过验收，扬开管环验 [2018]10 号	已建成验收，替代一期、二期
七期	年产 2000MW 太阳能电池片项目	单晶硅电池 910MW/a；多晶硅电池 1090MW/a	扬环审批 [2017]34 号	2018 年 6.8、9.30 通过自主验收和固废验收（扬开管环验 [2018]9 号）	已与晶澳扬州公司合并，正常生产
八期	晶澳（扬州）太阳能科技有限公司年产 1GW 高效晶体硅太阳能电池项目	建设 11#车间，年产 1GW 高效晶体硅太阳能电池	扬环审批 [2017]125 号	通过自主验收，2020 年 5 月固废通过验收，扬开管环验	已建成通过验收，正常生产

与项目有关的原有环境污染问题

				[2020]10号	
九期	年产3GW高性能太阳能光伏组件项目	太阳能组件3GW/年	扬开管环审[2019]52号	/	已取消建设
十期	年产6GW高性能太阳能电池片项目	太阳能电池片6GW/a(14条线)	扬开管环审[2021]22号	2022年6月30日通过自主验收	已通过验收
十一期	年产1.87GW晶体硅太阳能电池片项目	8~11#车间总产能增加1.87GW/a	扬开管环审[2021]42号	/	正在建设
配套1	研发中心项目	0.48兆瓦/年	扬环审批[2011]13号	2016年4月15日通过验收,扬环验[2016]22号	已建成验收,正常运行
配套2	宿舍楼项目	5栋倒班宿舍楼	扬环审批[2011]119号	2016年4月14日通过验收,扬环验[2016]22号	已建成验收,正常使用
配套3	110kV变电站及配套线路工程项目	建设110kV变电站一座及相关线路	扬环审批[2016]6号	2016年5月30日通过验收	已建成验收,正常使用
配套4	高效硅晶铜电极研发项目	高效硅晶铜电极4万片/年,研发周期五年	扬开管环审[2018]25号	/	已取消建设
配套5	废水站升级改造项目	废酸处理能力3500t/a	扬开管环审[2019]22号	/	取消建设
配套6	高效太阳能电池研发中试项目	高效太阳能电池研发中试线及检测实验室	扬开管环审[2021]27号	/	正在建设

本次项目是对2011年3月审批的研发中心项目进行升级改造,该项目已于2016年4月15日通过验收(扬环验[2016]22号)。

## 二、现有项目主要建设内容

### 1、现有项目建设内容及产品方案

现有已建成项目主要包括“增资扩建年产350MW太阳能电池项目”、“年产2000MW太阳能电池片项目(因7#车间取消建设,生产规模调整为1430MW)”、“年产1GW高效晶体硅太阳能电池项目”、“年产6GW高性能太阳能电池片项目”以及配套建设的“研发中心项目”、“宿舍楼项目”、“110kV变电站及配套线路工程项目”。目前“高效太阳能电池研发中试项目”、“年产1.87GW晶体硅太阳能电池片项目”目前正在建设阶段。现有项目产品产能见表2-12。

表2-12 现有项目(已建)产品方案一览表  
略

### 2、公用及辅助工程

现有项目公用及辅助工程,储运工程等详见表2-13。

表 2-13 现有项目公用及辅助工程一览表

略

表 2-14 现有项目仓储工程设置一览表

略

### 3、现有项目工程分析

#### (1) 与本项目有关的研发中心工艺

研发中心现有研发工艺流程如下图。

涉及商业秘密，已隐藏

#### 图 2-4 研发中心现有主要工艺流程图

#### (2) 现有项目电池片生产工艺流程

扬州晶澳公司现有项目主要为太阳能电池片生产，其生产工艺流程图如下：

涉及商业秘密，已隐藏

#### 图 2-5 现有项目太阳能电池片主要工艺流程图

### 三、现有项目污染物产生及排放情况

#### 1、现有项目废水

现有研发中心项目产生的废水主要为生活污水及工业废水。生活污水经厂内污水处理站预处理后接管至六圩污水处理厂集中处理。工业废水包括纯水制备浓水、废气喷淋塔废水、循环冷却废水以及电池片加工过程中产生的高浓酸性废水、高浓碱性废水、纯水清洗废水等工艺废水。研发中心项目现有用排水情况见图 2-6。

工艺废水、生活污水等接入厂内污水处理站处理，纯水制备浓水、循环冷却水定期排水等清净排水接入厂区污水总排口，厂区排水通过污水总排口接入市政管网，最终接入六圩污水处理厂处理。根据现有项目验收监测数据，晶澳扬州公司 2022 年 5 月 21 日~5 月 22 日对厂区污水总排口监测结果，厂区排水水质情况见表 2-15。

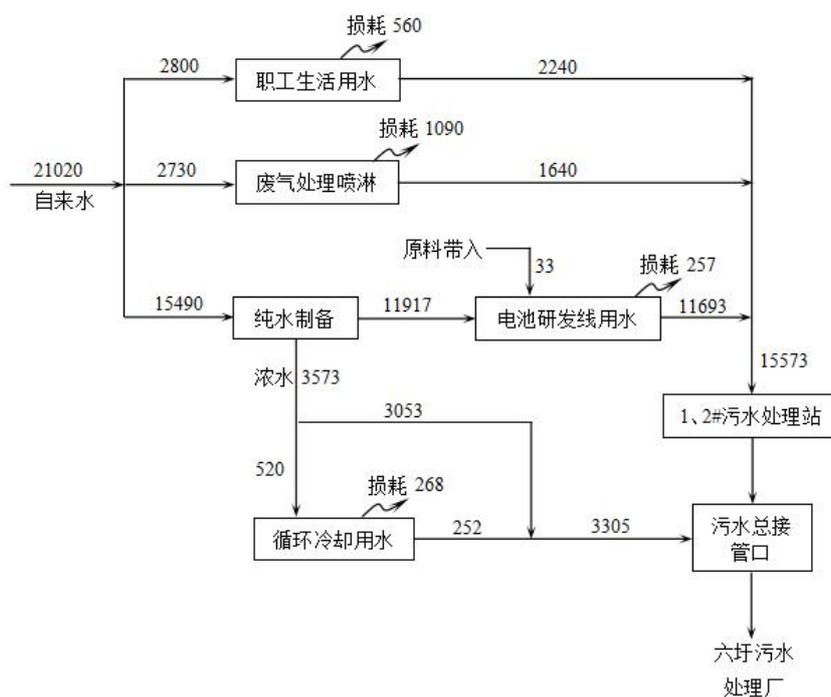


图 2-6 现有研发中心用排水平衡图（单位：t/a）

表 2-15 水质检测结果 1

废水站出口 WS01（2022 年 5 月 21 日）							
采样时间	样品状态	检测项目	单位	检出限	检测值（均值）	参考限值	参考标准
15:30	微黄、微臭、微混	pH	无量纲	—	7.19	6~9	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 2 中的间接排放标准
		悬浮物	mg/L	—	13	140	
		化学需氧量	mg/L	4	23	150	
		氨氮	mg/L	0.025	2.26	30	
		总磷	mg/L	0.01	0.27	2	
		总氮	mg/L	0.05	4.59	40	
		氟化物	mg/L	0.006	3.44	8	

由上表可知，厂区废水总排口各污染因子的监测浓度符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 间接排放限值要求。

## 2、现有项目废气

### (1) 现有研发中心项目废气排放情况

根据 2022 年第二季度例行监测报告，研发中心废气排放监测情况见表 2-16~表 2-18。

表 2-16 工艺废气检测结果

研 1 排气筒出口（2022 年 6 月 11 日）						
基本信息	排气筒高度 m	25	烟道直径 cm	140	烟道截面积 m <sup>2</sup>	1.3273

	工况%	95	净化设施	酸雾净化塔			
测试参数	含湿量%	8.0	烟气温度℃	30.2	大气压 kPa	100.9	
	烟道动压 Pa	210	烟道静压 Pa	20	烟气流速 m/s	15.8	
	标干流量 m <sup>3</sup> /h	62225	—	—	—	—	
检测结果	项目	指标	单位	检出限	检测值	参考限值	参考标准
	氯气	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.1	ND	5.0	GB30484-2013 表 5 标准
		排放速率	kg/h	—	/	—	
	氟化物	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.46	1.33	3.0	
		排放速率	kg/h	—	0.086	—	
	氯化氢	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.2	1.24	5.0	
排放速率		kg/h	—	0.074	—		

表 2-17 工艺废气检测结果

研 2 排气筒出口 (2022 年 6 月 11 日)							
基本信息	排气筒高度 m	25	烟道直径 cm	50	烟道截面积 m <sup>2</sup>	0.1963	
	工况%	95	净化设施	硅烷燃烧塔			
测试参数	含湿量%	8.1	烟气温度℃	29	大气压 kPa	100.9	
	烟道动压 Pa	22	烟道静压 Pa	-30	烟气流速 m/s	5.1	
	标干流量 m <sup>3</sup> /h	2973	—	—	—	—	
检测结果	项目	指标	单位	检出限	检测值	参考限值	参考标准
	颗粒物	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	1	2.87	30	GB30484-2013 表 5 标准
		排放速率	kg/h	—	0.0087	—	
	氨	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.25	1.0	—	GB 14554-93
		排放速率	kg/h	—	0.0029	14	

表 2-18 工艺废气检测结果

研 3 排气筒出口 (2022 年 6 月 11 日)							
基本信息	排气筒高度 m	25	烟道直径 cm	80	烟道截面积 m <sup>2</sup>	0.5027	
	工况%	90	净化设施	有机废气净化塔			
测试参数	含湿量%	2.8	烟气温度℃	29.6	大气压 kPa	100.9	
	烟道动压 Pa	75	烟道静压 Pa	-50	烟气流速 m/s	9.4	
	标干流量 m <sup>3</sup> /h	14897	—	—	—	—	
检测结果	项目	指标	单位	检出限	检测值	参考限值	参考标准
	挥发性有机物	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	—	0.241	60	DB32/4041-2021 表 1 标准
		排放速率	kg/h	—	0.0036	3	

根据以上监测结果，现有研发中心项目各废气污染物均能够达标排放。

(2) 其他现有已建项目废气排放情况

根据现有项目验收监测数据及 2022 年第二季度例行监测报告监测结果，厂区已建项目各废气处理装置均正常运行，废气经相应的处理设施处理后，其尾气排放浓度、速率均符合《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 4 等相关标准要求，可实现达标排放。

(3) 无组织废气

根据 2022 年第二季度例行监测报告, 厂区无组织废气各污染因子均能够达标排放, 无组织监测结果见表 2-19。

表 2-19 无组织废气检测结果

检测项目	单位	检出限	检测点	检测值	参考限值	参考标准
氟化物 (2022.6.11)	mg/m <sup>3</sup>	5×10 <sup>-4</sup>	O1	6×10 <sup>-4</sup>	0.02	GB30484-2013 表 6 标准
			O2	6×10 <sup>-4</sup>		
			O3	8×10 <sup>-4</sup>		
			O4	7×10 <sup>-4</sup>		
氯化氢 (2022.6.11)	mg/m <sup>3</sup>	0.02	O1	ND	0.15	
			O2	ND		
			O3	ND		
			O4	ND		
硫酸雾 (2022.6.11)	mg/m <sup>3</sup>	0.005	O1	ND	0.3	
			O2	ND		
			O3	ND		
			O4	ND		
颗粒物 (2022.6.11)	mg/m <sup>3</sup>	0.001	O1	0.112	0.3	
			O2	0.242		
			O3	0.279		
			O4	0.223		
氮氧化物 (2022.6.11)	mg/m <sup>3</sup>	0.005	O1	0.085	0.12	
			O2	0.090		
			O3	0.101		
			O4	0.097		
硫酸雾 (2022.6.11)	mg/m <sup>3</sup>	0.0025	O1	ND	0.06	GB4554-93 表 1 标准
			O2	ND		
			O3	ND		
			O4	ND		
氨 (2022.6.11)	mg/m <sup>3</sup>	0.01	O1	0.011	1.5	
			O2	0.053		
			O3	0.024		
			O4	0.034		
非甲烷总烃 (2022.6.11)	mg/m <sup>3</sup>	—	O1	0.36	2.0	DB32/4041-2021 表 3 标准
			O2	0.45		
			O3	0.56		
			O4	0.44		
备注	天气 晴; 气温 35.2℃; 气压 100.8kPa; 相对湿度 42%; 风速 1.2~1.4m/s; 风向 南。					

### 3、现有项目噪声

晶澳扬州公司已建项目主要噪声源为冷却塔、空压机、水泵噪声等。通过合理布置生产车间位置, 对墙体及门窗使用吸声、隔声材料处理, 综合隔声能力可达到 15~20dB(A)。根据 2022 年第二季度例行监测报告, 厂界噪声监测情况见表 2-20。

表 2-20 厂界噪声监测结果汇总表

采样日期	采样地点	主要声源	昼间		夜间	
			时间	dB(A)	时间	dB(A)
2022.6.11	▲1 厂南侧界外	企业生产	13:02-13:57	55.3	22:01-23:00	50.7
	▲2 厂东侧界外	企业生产		54.7		49.7

	▲3 厂北侧界外	企业生产		55.8		50.6
	▲4 厂西侧界外	企业生产		52.6		51.0
标准限值			65		55	
评价结果			达标		达标	

从上表可知，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

#### 4、现有项目固体废物

目前，晶澳扬州公司厂内已建成一座占地 64m<sup>2</sup>的危废仓库（1#），一座占地 128m<sup>2</sup>危废仓库（2#），一座占地 128m<sup>2</sup>危废仓库（3#），一座占地 200m<sup>2</sup>的一般固废堆场，一座占地 800m<sup>2</sup>的污泥房，其中危废仓库已按照《关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327号）文要求进行规范化整治；一般固废堆场与污泥房按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）要求建设。现有研发中心项目产生的危废依托现有 2#危废仓库，晶澳扬州现有项目固体废物产生及处置情况见表 2-21。

表 2-21 现有项目全厂固体废物产生及处置情况汇总表

序号	固废名称	产生工序	属性	废物代码	产生量 (t/a)	利用处置方式	利用处置单位
1	废电池片	测试	一般固废	380-001-13	57	回收利用	晶澳（宁晋）太阳能科技有限公司
2	废晶硅碎片	检测	一般废物	380-001-14	103.5	回收利用	
3	含氟污泥	污水处理站	一般固废 (鉴定后)	380-002-61	12820	综合利用	泰州鑫海线科能新型材料有限公司、扬州云龙环保建材有限公司
4	生化污泥	污水处理	一般废物	380-001-61	2615	环卫清运	扬州中法环境股份有限公司
5	废膜	纯水制备	一般固废	380-001-99	1.5	综合利用	物资回收单位
6	废树脂	纯水制备	一般固废	380-001-99	11.29	综合利用	物资回收单位
7	废活性炭纤维	废气处理	危险废物	900-039-49	17.22	委外处置	江苏永辉资源利用有限公司、扬州首拓环境科技有限公司
8	废机油	设备维护	危险废物	900-249-08	10.58	委外处置	江苏永辉资源利用有限公司
9	废包装材料	化学品包装	危险废物	900-041-49	8	委外处置	江苏永辉资源利用有限公司
10	实验室废试剂瓶	实验室	危险废物	900-047-49	3	委外处置	扬州东晟固废环保处理有限公司、泰州市惠明固废处置有限公司
11	废酸碱滤芯	刻蚀机检修	危险废物	900-041-49	7.99	委外处置	
12	含油废抹布废手套	设备维护	危险废物	900-041-49	10	委外处置	
13	沾染了废酸、废碱的手套及纤维纸	清洗、印刷	危险废物	900-041-49	7.59	委外处置	

14	废试剂瓶	清洗、印刷	危险废物	900-041-49	0.5	委外处置	扬州东晟固废环保 处理有限公司 开发区环卫所
15	废试剂	在线检测	危险废物	900-047-49	1	委外处置	
16	废填料	磷扩散废气处理	危险废物	900-041-49	0.5	委外处置	
17	喷淋塔结晶物	废气处理	危险废物	900-041-49	12	委外处置	
18	废酸碱管道	酸碱管道检修	危险废物	900-041-49	2t/2a	委外处置	
19	废石英管	镀膜机	危险废物	900-041-49	50	委外处置	
20	生活垃圾	职工生活	一般固废	900-999-99	1850	焚烧发电	

### 5、现有项目污染物排放汇总

根据现有项目实际生产情况、验收监测及例行监测结果，晶澳扬州公司现有项目污染物排放汇总情况见表 2-22。

表 2-22 现有项目污染物排放汇总表

污染物种类	污染物名称	研发中心现有排放量 (t/a)		现有全厂排放量 (t/a) *		环评已批复总量 (t/a) *	
		接管量	外排环境量	接管量	外排环境量	接管量	外排环境量
废气	颗粒物	/	0.024	/	9.436	/	17.621
	HF	/	0.241	/	7.229	/	13.936
	HCl	/	0.207	/	6.01	/	10.731
	Cl <sub>2</sub>	/	0.017	/	2.031	/	6.334
	NO <sub>x</sub>	/	0	/	13.498	/	15.948
	NH <sub>3</sub>	/	0.008	/	23.386	/	43.013
	VOCs	/	0.01	/	4.4561	/	6.278
	硫酸雾	/	0	/	0.345	/	2.476
	臭氧	/	0	/	0.655	/	1.711
废水	废水量	18878	18878	6201266.453	6201266.453	7543560.235	7543560.235
	COD	0.434	0.434	347.976	221.08	540.212	327.03
	氨氮	0.043	0.043	46.111	21.439	102.893	38.708
	SS	0.245	0.189	168.503	62.014	571.852	75.436
	总磷	0.005	0.005	1.478	1.478	20.423	6.0
	总氮	0.087	0.087	75.813	58.943	140.27	113.154
	氟化物	0.065	0.065	20.85	20.85	53.986	43.45
固(液)体废弃物	危险废物	/	0	/	0	/	0
	一般固废	/	0	/	0	/	0
	生活垃圾	/	0	/	0	/	0

\*注：①现有项目排放量包含研发中心现有排放量；

②环评已批复总量包括四期、六期、七期（7#车间产能取消后）、八期、十期、宿舍楼、研发中心项目批复量。

#### 四、现有项目环境问题及整改措施

扬州晶澳公司已建四期、六期、七期、八期项目、十期、研发中心项目、宿舍楼项目、110kV 变电站及配套线路工程项目均已通过环保竣工验收。根据实际运行情况，厂区现状存在的环境问题及整改措施见表 2-23。

**表 2-23 晶澳扬州公司现有项目存在的环境问题及整改措施**

序号	存在问题	整改措施
1	厂区现有 1#污水处理站处理规模 6000t/d, 2#污水处理站出来规模 1200t/d, 采用两级化学沉淀+A/O 工艺, 实际运行中, 出水中总氮浓度有时会出现超标现象。	企业拟对现有污水处理站进行升级改造, ①双氧水具有强氧化性, 拟对含双氧水碱性废水单独收集, 不再进入生化系统; ②1#污水处理站增设 1 套 1200t/d 物化系统; ③将 1#污水处理站生化系统改造为生物脱氮塔+A/O 工艺。改造后, 现有污水站处理规模将达到 8400t/d。 十期项目新建 1 座处理规模为 12000t/d 的污水处理站, 其达标尾水通过厂区现有的废水排口接管至六圩污水处理厂集中处理, 目前已通过验收。
2	八期项目验收时, 验收结论中: 清下水中氟化物的浓度异常, 企业应及时排查起因, 强化“清污分流”措施, 明确清下水中氟化物的处置方案。	现厂区纯水制备浓水以及循环水排水由原先的雨水系统直接排放改为接管污水管网间接排放, 循环冷却水、纯水制备浓水均在废水明渠出水。循环冷却水、浓水拟定期手动监测。
3	现有研发中心项目环评编制时间较早, 危险废物种类识别不全面。	通过本次研发中心升级改造项目对研发中心固体废物产生及处置情况进行梳理, 根据研发中心实际情况核实危废产生种类和数量。

此外, 研发中心西侧辅楼原为八期 11 车间配套的性能测试实验室, 该实验室已不再使用, 并已拆除了相关设备, 变卖处置, 不再向周围环境排放废气、废水等污染物。建设单位在拆除相关生产设施前制定了拆除计划, 拆除过程中严格按照相关规范操作, 对生产及公用设施, 特别是涉及化学品和危险废物的设施拆除时, 严格控制, 加强管理, 采取隔离、阻断等必要的防护措施。拆除相关设施期间未发生环境污染事故, 各类废水、固体废弃物均妥善处理、处置, 危险废物均委托有资质单位处理, 无遗留环境问题。目前该辅楼作为临时成品仓库使用, 待本次研发项目后段工序开工建设前临时储存的成品将全部搬离。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 1、大气环境质量现状

##### (1) 常规污染物质量现状

根据扬州市生态环境局公开发布的《2021年扬州市年度环境质量公报》SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>六项基本污染物中NO<sub>2</sub>年均浓度为31μg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>年均浓度为9μg/m<sup>3</sup>，PM<sub>10</sub>年均浓度为62μg/m<sup>3</sup>，均能够达到环境质量标准；PM<sub>2.5</sub>年均浓度为33μg/m<sup>3</sup>，达到环境空气质量二级标准，且已实现“五连降”，首次进入国家空气质量二级标准城市行列；CO日均值第95百分位数为0.9mg/m<sup>3</sup>达到质量标准要求，O<sub>3</sub>日最大8小时滑动平均值的第90百分位数为176μg/m<sup>3</sup>超过环境空气质量二级标准。因此项目所在区域O<sub>3</sub>不达标，空气质量达标判定结果详见表3-1。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标 情况
SO <sub>2</sub>	年均浓度	9	60	15	达标
NO <sub>2</sub>	年均浓度	31	40	77.5	达标
PM <sub>10</sub>	年均浓度	62	70	88.6	达标
PM <sub>2.5</sub>	年均浓度	33	35	94.3	达标
CO	第95百分位数日均值	0.9mg/m <sup>3</sup>	4 mg/m <sup>3</sup>	22.5	达标
O <sub>3</sub>	第90百分位数最大8小时平均值	176	160	110	不达标

因此，2021年扬州市空气质量监测指标中除O<sub>3</sub>超过环境空气质量二级标准外，其他污染物指标均能够达到环境空气质量二级标准限值要求，因此判定为不达标区。

##### (2) 特征污染物质量现状

项目特征污染物挥发性有机物环境质量现状引用苏州宏宇环境检测有限公司于2020年3月28日~4月3日对扬州晶澳公司建华路1号厂区的监测数据，其监测结果如下：

表 3-2 特征因子监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
晶澳太阳能	119.4024	32.2779	氟化物、	2020年3	西南	1400

区域  
环境  
质量  
现状

厂区			氯化氢、 氯气、 VOCs	月 28~4 月 3 日		
----	--	--	---------------------	-----------------	--	--

**表 3-3 其他特征污染物监测结果表**

监测 点位	监测点坐标		污染物	平均 时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓 度占标 率%	超标 率%	达标 情况
	经度	纬度							
晶澳太 阳能厂 区	119.4024	32.2779	氟化物	1h	0.02	0.0007~0.0011	5.5	0	达标
			氯化氢		0.05	0.02L~0.03	60	0	达标
			氯气		0.1	0.03L	0	0	达标
			VOCs		1.2	0.0092~0.0991	8.26	0	达标

根据表 3-3 监测结果可知,特征污染物环境质量现状监测能够达到相应的质量标准限值要求。

## 2、水环境质量现状

按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)和《扬州市区水域功能区划分标准》,京杭运河扬州段施桥船闸断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类水标准。

根据扬州市环保局网站公布的《2021 年扬州市年度环境质量公报》,京杭运河扬州段总体水质为优,其中施桥船闸断面水质为地表水III类,其它断面水质均为地表水II类。

## 3、环境噪声质量现状

为了解本项目厂界周边声环境质量现状,引用江苏康明检测技术有限公司于2022 年5月21~22 日,对项目厂界四周进行了声环境质量监测,环境噪声现状监测结果见下表。

**表 3-4 声环境现状监测结果 单位: dB (A)**

测点位置	5月21日		5月22日	
	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]
项目地东侧N1	54.7	46.5	56.4	46.2
项目地东侧N2	53.8	44.8	56.9	45.7
项目地南侧N3	53.9	46.5	55.2	45.6
项目地南侧N4	56.3	46.5	57.0	47.6
项目地南侧N5	55.6	45.9	55.7	45.0

项目地西侧N6	56.9	46.6	56.2	47.3
项目地西侧N7	53.8	43.9	55.0	46.4
项目地西侧N8	55.3	46.1	54.5	44.9
项目地北侧N9	56.3	45.1	54.3	44.6
项目地北侧N10	56.2	47.6	55.5	45.5
项目地北侧N11	56.9	44.9	54.8	46.9

由上表监测结果可知，项目厂区边界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区标准。

本项目主要环境保护目标详见表3-5。

**表3-5 项目主要环境保护目标**

环境要素	敏感目标名称	坐标		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对本项目边界距离(m)
		E	N				
*大气环境	/	/	/	/	二类区	/	/
声环境	厂界外50m范围内无敏感目标			/	/	/	/
地下水	厂界外500m范围内无地下水敏感目标			/	/	/	/
生态环境	距本项目最近的生态红线为高旻寺风景区，本项目用地不占用江苏省生态空间管控区域			/	北	4000m	

注：项目大气环境保护目标周边500m范围内无敏感目标。环境风险主要环保目标详见环境风险专项分析

环境保护目标

### 1、大气污染物排放标准

研发中心工艺废气产生的氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 5 排放限值要求及表 6 中企业边界排放限值；挥发性有机物（以非甲烷总烃计）执行江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 有组织排放限值；有机废气厂区边界执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 6 中企业边界排放限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准及表 1 厂界限值；厂区内有机废气无组织排放标准执行江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 中排放限值。具体标准限值见表 3-6~表 3-7。

表 3-6 大气污染物排放标准

执行标准	污染物排放监控位置	指标		标准限值	无组织监控浓度 mg/m <sup>3</sup>	
《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准（晶体硅太阳能电池及表 6 企业边界限值	车间或生产设施排气筒	氟化物	最高允许排放浓度	3.0mg/m <sup>3</sup>	周界外浓度最高点	0.02
		氯化氢	最高允许排放浓度	5.0mg/m <sup>3</sup>	周界外浓度最高点	0.15
		氯气	最高允许排放浓度	5.0mg/m <sup>3</sup>	周界外浓度最高点	0.02
		氮氧化物	最高允许排放浓度	30mg/m <sup>3</sup>	周界外浓度最高点	0.12
		颗粒物	最高允许排放浓度	30mg/m <sup>3</sup>	周界外浓度最高点	0.3
《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 限值及《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 6 中企业边界排放限值	车间或生产设施排气筒	非甲烷总烃	最高允许排放浓度	60mg/m <sup>3</sup>	周界外浓度最高点	2
			最高允许排放速率	3kg/h		
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 及表 1 厂界浓度限值	车间或生产设施排气筒	氨	最高允许排放浓度	/	周界外浓度最高点	1.5
			最高允许排放速率	14kg/h		

表 3-7 厂区内无组织排放限值

污染因子	排放限值	限值含义	监控位置
NMHC	6mg/m <sup>3</sup>	监控点处 1h 平均浓度	厂房外设置监控点

污染物排放控制标准

	20mg/m <sup>3</sup>	监控点处任意一次浓度	
--	---------------------	------------	--

## 2、水污染物排放标准

本项目废水最终接入六圩污水处理厂处理，废水接管标准满足《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013)中的表 2 间接排放标准；六圩污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 A 标准，其中氟化物参照执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中直接排放限值。具体标准限值见表 3-8。

**表 3-8 项目废水接管标准限值 mg/L, pH 无量纲**

序号	污染物名称	接管标准		排放标准值
		接管标准值	污染物排放监控位置	
1	pH 值	6-9	企业废水总排放口	6-9
2	化学需氧量	150		50
3	悬浮物	140		10
4	氨氮	30		5 (8) *
5	总氮	40		15
6	总磷	2.0		0.5
7	氟化物 (以 F 计)	8.0		8.0
标准来源		GB30484-2013 表 2 间接排放限值		GB18918-2002 表 1 一级 A 标准，其中氟化物执行 GB30484-2013 表 2 直接排放限值 (太阳电池)

## 3、噪声排放标准

本项目所在厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 3 类区标准，具体标准限值见表 3-9。

**表 3-9 厂界噪声排放标准限值**

厂界名	执行标准	级别	单位	标准限值	
				昼	夜
项目厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类	dB (A)	65	55

## 4、固体废物控制标准

本项目一般工业固体废物临时贮存执行《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》

(GB18597-2001) 及其修改单 (环保部 2013 年 36 号公告)。

总 量 控 制 指 标	<p><b>总量控制指标</b></p> <p>本项目总量控制污染因子为：</p> <p>水污染物总量控制因子：COD、NH<sub>3</sub>-N、总氮、总磷。</p> <p>大气污染物总量控制因子：VOCs、烟粉尘；</p> <p>根据现有项目工程分析及本项目实施后污染物源强分析，确定本项目新增污染物排放指标如下：</p> <p>（1）废气</p> <p>本项目新增废气污染物排放总量为：颗粒物 0.034t/a（有组织）；VOCs0.034（有组织+无组织）；氯化氢 0.06（有组织+无组织）；氟化物 0.186（有组织+无组织）；氯气 0.102（有组织）；氨 0.015（有组织）。</p> <p>根据表 3-10 所示，项目新增废气总量均可在现有项目已批复总量中平衡，无需申请总量。</p> <p>（2）废水</p> <p>本项目新增废水排放总量为：废水量 95356.747t/a，接管指标：COD 3.978t/a、SS2.854t/a、氨氮 0.028t/a、总氮 0.17t/a、TP0.02t/a、氟化物 0.33t/a；最终排放量指标：COD3.978t/a、SS 0.953t/a、氨氮 0.028t/a、总氮 0.17t/a、TP0.0068t/a、氟化物 0.33t/a。</p> <p>根据表 3-10 所示，项目新增废水总量均可在现有项目已批复总量中平衡，无需申请总量。</p> <p>（3）固废：固体废物做到 100%综合利用或合理处置，不外排，符合总量控制要求。</p> <p>本次研发中心升级改造项目实施后全厂污染物排放情况见下表 3-10。</p>
----------------------------	---

表 3-10 本项目实施后全厂污染物“三本账”

污染物种类	污染物名称	已批复总量(t/a)		现有项目排放量(t/a)		*本项目新增排放量(t/a)		“以新带老” 削减量 t/a	项目实施后全厂排放量 (t/a)		排放增减量 (t/a)	
		接管量	最终排放量	接管量	最终排放量	接管量	最终排放量		接管量	最终排放量	接管量	最终排放量
废气	颗粒物	/	17.621	/	9.436	/	0.034	0	/	9.47	/	+0.034
	HF	/	13.936	/	7.229	/	0.186	0	/	7.415	/	+0.186
	HCl	/	10.731	/	6.01	/	0.06	0	/	6.07	/	+0.06
	Cl <sub>2</sub>	/	6.334	/	2.031	/	0.102	0	/	2.133	/	+0.102
	NO <sub>x</sub>	/	15.948	/	13.498	/	0	0	/	13.498	/	+0
	NH <sub>3</sub>	/	43.013	/	23.386	/	0.015	0	/	23.401	/	+0.015
	VOCs	/	6.278	/	4.4561	/	0.034	0	/	4.4901	/	+0.034
	硫酸雾	/	2.476	/	0.345	/	0	0	/	0.345	/	+0
废水	废水量	7543560.235	7543560.235	6201266.453	6201266.453	95356.747	95356.747	0	6296623.2	6296623.2	+95356.747	+95356.747
	COD	540.212	327.03	347.976	221.08	3.978	3.978	0	351.954	225.058	+3.978	+3.978
	氨氮	102.893	38.708	46.111	21.439	0.028	0.028	0	46.139	21.467	+0.028	+0.028
	SS	571.852	75.436	168.503	62.014	2.854	0.953	0	171.357	62.967	+2.854	+0.953
	总磷	20.423	6.0	1.478	1.478	0.02	0.0068	0	1.498	1.4848	+0.02	+0.0068
	总氮	140.27	113.154	75.813	58.943	0.17	0.17	0	75.983	59.113	+0.17	+0.17
	氟化物	53.986	43.45	20.85	20.85	0.33	0.33	0	21.18	21.18	+0.33	+0.33
固体废物	全部合理处理处置											

\*注：本项目新增排放量=改扩建实施后研发中心项目总排放量-研发中心项目现有排放量。

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本次升级改造项目利用现有研发中心用房及西侧辅楼，施工期主要进行设备的安装，不涉及土建施工，施工期对环境的影响较小。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p><b>一、废气</b></p> <p><b>1、废气产生及排放情况</b></p> <p>(1) 废气产排污情况及污染防治设施</p> <p>本项目产生的废气主要为酸洗、磷扩散等过程产生的酸性废气，镀膜废气以及印刷、烧结过程产生的有机废气等。本次评价主要通过物料衡算及类比现有项目实际排放情况，核算研发中心项目升级改造实施后各污染物的产排情况。</p> <p>①酸洗酸性废气（G1、G3）</p> <p>项目酸洗工序主要为制绒及碱抛后酸洗，其中制绒后酸洗采用盐酸、氢氟酸，主要污染物为氯化氢（HCl）、氟化物（HF），根据物料衡算及现有项目类比分析，制绒酸洗 HCl、HF 产生量分别为 2.26t/a，HF1.63t/a，本次研发项目升级改造后共设 2 台制绒机，制绒及酸洗工序均在密闭的机台内操作，通过机台上方废气收集管路引入现有一套二级碱喷淋塔处理（TA001），设计处理风量 80000m<sup>3</sup>/h，二级碱液喷淋塔对酸性废气去除效率≥90%，处理后废气由 25m 高排气筒（研 1#）排放。</p> <p>本次项目湿法刻蚀工艺采用碱抛刻蚀，新增 3 台碱抛刻蚀机，碱抛后酸洗采用氢氟酸及少量盐酸，主要污染物为氟化物（HF）、氯化氢（HCl），根据物料衡算及现有项目类比分析，碱抛后酸洗废气氟化物、氯化氢产生量分别为 2.513t/a、0.356t/a，通过机台上方废气收集管路引入新增一套碱液喷淋塔（TA004）处理，设计处理风量 35000m<sup>3</sup>/h，二级碱液喷淋塔对酸性废气去除率≥90%，处理后废气由 25m 高排气筒（研 4#）排放。</p> <p>②发散酸性废气（G2）</p> <p>项目发散结扩散过程中主要为磷扩散产生的氯气（Cl<sub>2</sub>），通过物料衡算，磷扩散</p>

过程  $\text{Cl}_2$  产生量为 0.594t/a，项目扩散炉为密闭设备，通过设备上方废气收集管路引入现有一套二级碱液喷淋塔（TA001）处理，设计处理风量 80000 $\text{m}^3/\text{h}$ ，二级碱液喷淋塔对  $\text{Cl}_2$  的去除效率  $\geq 80\%$ ，处理后由 25m 高排气筒（研 1#）排放。

#### ③镀膜废气（G4）

镀膜过程产生的废气主要成分为过量氨、反应产生的气体  $\text{H}_2$  及少量未反应完全的  $\text{SiH}_4$ ，项目 PECVD 镀膜设备为密闭设备，经废气管路收集后先进入硅烷燃烧塔（硅烷遇空气发生自燃）中通入过量空气燃烧处理，可燃物  $\text{SiH}_4$  和  $\text{H}_2$  燃烧生成  $\text{SiO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，燃烧后的尾气再经水喷淋塔处理，硅烷燃烧塔+水喷淋装置（TA002）设计处理风量 4500 $\text{m}^3/\text{h}$ 。根据物料衡算，镀膜过程产生氨、 $\text{SiH}_4$  分别为 0.233t/a、0.208t/a， $\text{SiH}_4$  燃烧后产生  $\text{SiO}_2$  颗粒物量为 0.532t/a，水喷淋塔对颗粒物、氨气的去除效率  $\geq 90\%$ ，处理后由 25m 高排气筒（研 2#）排放。

#### ④含尘废气（G5）

项目电池片激光开槽过程会产生粉尘，激光开槽在密闭机台内操作，经设备自带的除尘器捕集处理，再通过集气管路与引入镀膜车间水喷淋装置处理后一并由 25m 高排气筒（研 2#）排放，除尘效率可达 90%以上。参照排放源统计调查产排污核算方法和系数手册《38 电气机械和器材制造业》中相似的专用电子器件切割、打孔工序废气中颗粒物产生系数 6.49g/kg 原料，项目电池片约 7.69t，则产生颗粒物约 0.05t/a。

#### ⑤有机废气（G6、G7、G8）

项目有机废气主要为丝印过程预拌浆料、丝网印刷以及烧结过程中，使用的银浆、铝浆及稀释剂中含有二乙二醇丁醚、松油醇等挥发产生的有机废气（以非甲烷总烃表征）。本次升级改造项目在原印刷车间保留浆料预拌制浆室，根据物料衡算，在此过程中挥发有机废气约 0.022t/a，通过集风罩收集后引入现有一套二级活性炭纤维吸附装置（TA003）处理后由 25m 高排气筒（研 3#）排放，制浆室集风系统设计风量 4000 $\text{m}^3/\text{h}$ ，收集率以 90%计。

本项目拟将丝网印刷、烧结机等后段设备整体搬至西侧辅楼内，丝网印刷、烧结过程中银浆、铝浆中有机物全部挥发，有机废气产生量分别为 0.199t/a，其中印刷有机废气通过印刷机上方集风罩收集，收集效率以 90%计；烧结炉为密闭设备，有机废气

由废气管路接至烧结炉自带的“高温氧化”装置进行处理，去除效率可达 90%，在与印刷废气汇合后一并引入一套新增二级活性炭纤维吸附装置（TA005）处理，设计处理风量 20000m<sup>3</sup>/h，处理后由 25m 高排气筒（研 5#）排放。

⑥无组织废气

本项目电池片加工过程均为自动化密闭设备，无组织废气主要为未被集风系统补集的制浆、丝印有机废气，根据物料衡算，有机废气无组织排放量为 0.022t/a；盐酸、氢氟酸在中转仓库装卸及储存过程会挥发的酸性废气，类比现有项目，产生量按照消耗量（折纯）的 0.1%计算，则 HCl、氟化物（HF）产生量约为 0.005t/a、0.013t/a。

综合以上分析，本次研发中心升级改造项目实施后有组织废气产生及排放情况见表 4-1，废气排放口基本情况见表 4-2。无组织排放产排情况见表 4-3。

表 4-1 研发中心升级改造后有组织废气产生及排放情况一览表

排气筒编号	产污环节	排气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物名称	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			执行标准		排放时间 (h)
				浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	
研 1#	制绒机酸洗废气 (G1)、 发散酸性废气 (G2)	80000	HCl	10.1	0.807	2.26	一套二级碱液喷淋塔 (TA001)	≥90	1.01	0.081	0.226	5	/	2800
			HF	7.3	0.582	1.63		≥90	0.73	0.058	0.163	3	/	
			Cl <sub>2</sub>	2.65	0.212	0.594		≥80	0.53	0.042	0.119	5	/	
研 4#	碱抛机酸洗废气 (G3)	35000	HCl	3.6	0.127	0.356	新增一套二级碱液喷淋塔 (TA004)	≥90	0.36	0.013	0.036	5	/	2800
			HF	25.6	0.898	2.513		≥90	2.56	0.09	0.251	3	/	
研 2#	镀膜废气 (G4)、 激光开槽含尘废气 (G5)	4500	颗粒物 <sup>①</sup>	46.7	0.21	0.582	硅烷燃烧塔+水喷淋 (TA002)	≥90	4.7	0.021	0.058	30	/	2800
			NH <sub>3</sub>	18.4	0.083	0.233		≥90	1.8	0.008	0.023	/	14	
研 3#	制浆废气 G6	4000	NMHC	2	0.008	0.02	一套二级活性炭吸附装置 (TA003)	≥90	0.2	0.0008	0.002	60	/	2800
研 5#	印刷、烧结废气 G7、G8	20000	NMHC	7.1	0.142	0.378	烧结高温氧化+一套二级活性炭吸附装置 (TA005)	≥95	0.4	0.008	0.02	60	/	2800

注：镀膜废气颗粒物为硅烷燃烧塔燃烧后产生的颗粒物的量。

运营  
期环  
境影  
响和  
保护  
措施

表 4-2 项目废气排放口基本情况表

排放口 编号	污染物名称	排放口地理坐标		排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	排放温度 (°C)
		经度	纬度			
研 1#	HCl	119.40479	32.280347	25	1.4	20
	HF					
	Cl <sub>2</sub>					
研 2#	颗粒物	119.40515	32.28025	25	0.5	20
	NH <sub>3</sub>					
研 3#	NMHC	119.40523	32.28023	25	0.8	20
研 4#	HCl	119.40441	32.28028	25	1.0	20
	HF					
研 5#	NMHC	119.40393	32.28053	25	0.8	20

表 4-3 本项目无组织废气排放情况

所在车间	产生工段	污染因子	排放量 (t/a)	排放源参数		
				长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)
研发中心	制浆、酸中转	HCl	0.005	100	40	10
		HF	0.013			
		NMHC	0.002			
辅楼	印刷	NMHC	0.02	50	38	10

## (3) 非正常工况废气源强分析

本项目非正常工况排放主要考虑废气治理设施故障从而导致废气处理设施处理效率下降，非正常工况下废气排放情况详见表 4-4。

表 4-4 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源 编号	非正常排放 原因	污染 因子	非正常排放 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排 放速率 (kg/h)	单次持 续时间 (h)	年发生频 次/次	应对措施
1	研 1#	废气处理设 施故障	HCl	10.1	0.807	0.5	5×10 <sup>-4</sup> /a	加强废气 处理设施 的日常维 护,加强管 理,避免非 正常事故 的发生
			HF	7.3	0.582			
			Cl <sub>2</sub>	2.65	0.212			
2	研 2#	废气处理设 施故障	颗粒物	46.7	0.21	0.5	5×10 <sup>-4</sup> /a	
			NH <sub>3</sub>	18.4	0.083			
3	研 3#	废气处理设 施故障	NMHC	2	0.008	0.5	5×10 <sup>-4</sup> /a	
4	研 4#	废气处理设 施故障	HCl	3.6	0.127	0.5	5×10 <sup>-4</sup> /a	
			HF	25.6	0.898			

5	研 5#	废气处理设施故障	NMHC	7.1	0.142	0.5	$5 \times 10^{-4}/a$	
---	------	----------	------	-----	-------	-----	----------------------	--

## 2、废气防治措施可行性

### (1) 废气处理措施可行性

#### ①酸性废气

项目产生的酸性废气中主要成分为酸洗产生的氯化氢、氟化氢废气以及磷扩散产生的  $Cl_2$ ，通过集气管从相应密闭机台进行收集，然后进入相应的碱液喷淋塔处理，酸性废气进入洗涤器后，废气向上流动穿过填料，8~10%的 NaOH 溶液作为中和液由喷淋管上的喷头均匀分布在填料上，水气两相在填料上得到充分接触，废气中的酸性物质与中和液中的 NaOH 发生化学反应，转移至液相，废气得到净化，中和液循环使用。随着化学反应的进行，中和液的 pH 值不断降低，此时需投加碱液。碱液的投加由控制系统自动完成，而定期排放的少量废中和液进入废水处理系统。根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）中晶硅太阳能电池氯化氢、氯气、氟化氢等酸性废气推荐的可行技术为“碱喷淋”，本次项目采用二级碱喷淋塔处理酸性废气属于规范中列出的可行技术。

#### ②镀膜废气

项目镀膜过程中产生的镀膜废气引入一体化设备的硅烷燃烧塔，同时喷入一定量的压缩空气，硅烷易燃，在室温空气中即可自燃，燃烧后温度约 500~600℃，依据硅烷性质和一体化设备供应商监测数据，可保证硅烷 100%以上的去除率。燃烧后尾气主要为  $SiO_2$  颗粒物和氨气，再由管道进入水喷淋塔净化处理。在水喷淋塔内颗粒物与自上而下喷淋出的水雾膜层相接触，协同除尘效率可达 90%以上。氨气易溶于水，在洗涤过程中，废气中的氨气在水中发生化学吸收，通过填料高度的设计，可保证氨气 90%的去除率。洗涤液定期更换并排入污水处理站进行处理，净化后的洁净气体通过 25 米高排放筒进行高空排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）中镀膜机镀膜废气可行技术为“燃烧+喷淋”，因此项目镀膜废气采用硅烷燃烧塔+水喷淋装置处理属于可行技术，根据现有项目监测结果，采用此工艺处理的镀膜废气可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）排放限值要求， $NH_3$  排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

### ③有机废气

本项目产生的有机废气主要为制浆室、印刷以及烧结过程中浆料及稀释剂中挥发性组分挥发产生的有机废气，其中制浆室保留在现有研发中心用房内，产生的有机废气依托现有一套二级活性炭纤维吸附装置处理；印刷、烧结机搬至西侧辅楼内，产生的有机废气通过新增一套二级活性炭纤维吸附装置处理，其中烧结机有机废气经管道收集后先进入自带的热氧化器高温氧化，热氧化器采用电加热。该装置具有 PID 温度控制功能，温度控制在 760℃~840℃，同时具有超温报警及超过最大设定温度后自动报警断电的功能。高温氧化去除效率取 90%以上，在与印刷废气一并引入活性炭吸附装置处理，可进一步提高有机废气处理效果。项目有机废气通过活性炭吸附装置处理属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中有机废气处理推荐的可行技术中的“吸附法”。

项目制浆室制浆有机废气通过集风罩收集后由现有的一套二级活性炭纤维吸附装置处理，活性炭纤维吸附装置分进风段、碳纤维过滤段和出风段。过滤段由几个到几十个过滤筒组成，过滤层厚度约 100mm，本次项目实施后该装置仅保留用作处理制浆室废气，废气风量约为 4000m<sup>3</sup>/h，可通过减少过滤段滤筒数量适应小风量有机废气处理，减少运营成本。现有活性炭纤维吸附设施主要参数见表 4-5 所示。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中采用活性炭纤维作为吸附剂时，烟气流速宜低于 0.15m/s，项目现有活性炭纤维吸附装置滤筒截面积不低于 10.6m<sup>2</sup>，废气经过滤面风速 < 0.1m/s，则能够满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中相关要求。

表 4-5 现有活性炭吸附设施主要参数（升级改造后）

序号	参数	活性炭纤维吸附装置（两级）
1	实际处理风量	4000m <sup>3</sup> /h
2	尺寸	2.8×2.5m×2.1m（两级）
3	吸附剂	活性炭纤维
4	吸附截面积（滤筒外表面积）	≥10.6m <sup>2</sup>
5	设计进气温度	≤40℃
6	最大填充量	212kg
7	碘值	>650mg/g

项目印刷、烧结工序拟搬至西侧辅楼内，新增一套二级活性炭纤维吸附装置，设

计处理能力 20000m<sup>3</sup>/h，其主要参数见表 4-6。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中采用活性炭纤维作为吸附剂时，烟气流速宜低于 0.15m/s，新增活性炭吸附装置活性炭纤维滤筒过滤截面积不低于 42.7m<sup>2</sup>，废气经过滤面风速 < 0.13m/s，则能够满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中相关要求。

**表 4-6 印刷车间新增活性炭吸附设施主要参数**

序号	参数	活性炭纤维吸附装置（两级）
1	设计处理风量	20000m <sup>3</sup> /h
2	尺寸	2.8×2.5m×2.1m（两级）
3	吸附剂	活性炭纤维
4	吸附截面积（滤筒外表面积）	≥42.7m <sup>2</sup>
5	设计进气温度	≤40℃
6	最大填充量	850kg
7	碘值	>650mg/g

综合以上分析，本项目采取的废气处理措施均属于《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）及《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中推荐的可行技术，并满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013），同时根据项目工程分析及现有项目监测结果，经相应的废气处理措施处理后，各污染物均能够达到相应的标准排放，本项目采取的废气治理措施是可行的。

### （2）排气筒设置合理性

有组织废气排气筒设置根据车间的布局特点和废气处理装置的设置情况，按照同类排气筒尽可能合并，尽量减少排气筒数量的原则进行设置。本项目在满足生产要求、考虑车间布置和确保安全运行等方面需求的前提下，排气筒已尽可能合并，项目排气筒高度设置为 25 米，排气筒高度能够满足江苏省《大气污染物综合排放标准》

（DB32/4041-2021）中“排气筒高度不得低于 15m”的要求。排气筒风速符合《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）中流速宜取 15m/s 左右的要求。因此，本项目排气筒设置合理。

### （3）无组织废气防范措施

①本项目自动化程度高，主要产生废气的设备均为密闭设备，通过设备自带的集

风系统收集，可有效提高废气收集效率；

②加强生产过程中的管理，加强对生产设备及环保设施的维护与检修，避免因设备损坏，操作不当等造成废气的逸散，避免非正常状况下的无组织排放。

### 3、大气环境影响分析

本项目产生的废气经采用可行的废气治理措施处理后均能够达标排放，对周边环境影响较小，不会造成降低区域大气环境功能。卫生防护距离的计算方法采用《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导》（GB/T39499-2020）所指定的方法：

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

式中：C<sub>m</sub>——排放标准浓度限值（mg/m<sup>3</sup>）；

Q<sub>c</sub>——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

L——工业企业所需的卫生防护距离（m）；

r——有害气体无组织排放浓度所产生单位的等效半径（m）；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数。

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数。由《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导》（GB/T39499-2020）中查取。本次大气卫生防护距离计算中的风速采用年平均风速（3.6m/s）。

表 4-7 卫生防护距离计算系数

计算系数	5年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导》（GB/T39499-2020）当企业

无组织排放存在多种污染物时，其等标排放量相差超过 10%的，则优先选择等标排放量最大的为无组织排放特征污染物，本无组织排放废气的等标排放量及卫生防护距离计算见表 4-8。

**表 4-8 卫生防护距离计算表**

发生源（产生车间或工段）	发生面源面积（m <sup>2</sup> ）	评价因子	Q <sub>e</sub> （kg/h）	面源高度（m）	等标排放量	卫生防护距离计算值（m）
研发中心	4000	HCl	0.0018	10	0.1	0.94
		HF	0.0046		0.65	8.55
		NMHC	0.0007		0.001	0.002
辅楼	1900	NMHC	0.007	10	0.015	0.06

因此本项目污染物等标排放量差大于 10%，等标排放量最大的为 HF，本项目应以研发中心及辅楼为边界外扩 50m 分别设置卫生防护距离。经现场勘查，该范围内无永久居民区、医院、学校等敏感目标。

#### 4、自行监测要求

项目运行后，建设单位应结合项目污染特点和项目区环境现状，根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204-2021）中的相关要求开展自行监测。企业不具备监测的能力，自行监测应委托具有相应资质的第三方检测机构开展自行监测，项目废气监测主要内容见表4-9。

**表 4-9 废气监测计划一览表**

编号	监测点位	监测内容	监测频率	执行标准
1	研 1#	HCl HF Cl <sub>2</sub>	半年一次	执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 5 排放限值要求；挥发性有机物（以非甲烷总烃计）执行江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 有组织排放限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准
2	研 2#	颗粒物 NH <sub>3</sub>	半年一次	
3	研 3#	NMHC	半年一次	
4	研 4#	HCl HF	半年一次	
5	研 5#	NMHC	半年一次	

6	项目厂界上风向 1 个点，厂界下风向设置 3 个点	结合现有厂区自行监测计划开展	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 6 中企业边界排放限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 厂界限值
<p><b>二、废水</b></p> <p><b>1、废水产生及排放情况</b></p> <p>本项目产生的废水主要为工艺废水、废气处理系统排水、循环冷却水系统定期排水、纯水制备浓水以及生活污水。本次研发中心升级改造项目实施后废水产排情况如下：</p> <p><b>(1) 工艺废水</b></p> <p>根据工程分析，本项目产生的工艺废水按其性质可分为高浓碱性废水、一般碱性清洗废水、高浓酸洗废水及一般酸性清洗废水。</p> <p>①高浓碱性废水（W1、W3、W7、W9）：包括预清洗、碱制绒、碱抛洗等工序产生的碱性废水，根据物料衡算，总产生量约2544.467t/a，其中含双氧水高浓碱性废水产生量约1553.772t/a，经车间管道收集后送至现有污水处理站新增的含双氧水碱性废水收集池，其余高浓碱性废水经车间管道送至现有污水处理站综合调节池。</p> <p>②碱性清洗废水（W2、W4、W8、W10）：包括预清洗、碱制绒、碱抛洗工序后的相关纯水清洗工序产生的一般碱性废水，根据物料衡算，总产生量约41292.141t/a，其中含双氧水碱性废水产生约20647.318，经车间管道收集后送至现有污水处理站新增的含双氧水碱性废水收集池，其余碱性清洗废水经车间管道送至现有污水处理站综合调节池。</p> <p>③高浓酸性废水（W5、W11）：包括制绒后酸洗、碱抛后酸洗工序产生的酸性废水，根据物料衡算，总产生量约1409.019t/a，经车间管道收集后送至现有污水处理站综合调节池。</p> <p>④酸性清洗废水（W6、W12）：包括制绒后酸洗、碱抛后酸洗工序相关的纯水清洗工序产生的一般酸性清洗废水，根据物料衡算，总产生量约20648.83t/a，经车间管道收集后送至现有污水处理站综合调节池。</p> <p>根据现有项目废水处理方案，含双氧水高浓碱性废水与低浓碱性废水分别收集后</p>			

送入现有污水处理站新增的双氧水废水处理系统；其他高浓碱性废水、高浓酸性废水、清洗废水分别收集后送入现有 1#、2#污水处理站的综合废水处理系统。上述废水中，污染物产生浓度类比现有项目电池片生产中同类废水源强，氟化物浓度根据物料衡算计算。

### **(2) 废气处理设施排水**

本项目废水处理设施废水主要为酸性废气二级碱液喷淋塔，镀膜废气水喷淋塔定期排放产生的废水，根据现有项目类比分析，废水产生量约为7460t/a，经车间管道收集后送至现有污水处理站综合调节池。废水中污染物浓度类比现有项目源强，氟化物、氨氮浓度根据物料衡算计算。

### **(3) 循环冷却水排水**

项目循环冷却水主要为车间、设备冷却水，为间接冷却水，为保证循环冷却系统水质，运行过程会添加适量的阻垢剂，循环冷却水定期排放，产生量约1640t/a，根据现有项目循环冷却水监测数据，冷却水排水中各污染物浓度能够达到接管标准限值要求，通过管道引至厂区污水总排口与其他废水汇合后排至市政污水管网。

### **(4) 纯水制备浓水**

本项目纯水制备浓水主要为纯水制备系统制纯水产生的浓缩水，产生量约为39404.29t/a，其中部分作为循环冷却水补水，其他通过管道引至厂区污水总排口与其他废水汇合后排至市政污水管网。

### **(5) 生活污水**

研发中心现有员工80人，本次项目拟新增37人，生活用水量共计约4095t/a，生活污水产生量以80%计，生活污水产生量为3268t/a，接入厂区现有污水处理站处理。

综合以上分析，本项目研发中心升级改造实施后废水产生及处理排放情况见表4-10。废水污染物及治理设施情况见表4-11，间接排放口基本情况见表4-12。

表 4-10 研发中心升级改造后水污染物产生和排放情况

废水名称	废水量 m <sup>3</sup> /a	污染物名称	污染物产生量		治理措施	处理后情况		执行标准 mg/L
			浓度 mg/L	产生量 t/a		浓度 mg/L	排放量 t/a	
含双氧水高浓碱性废水 (W1、W7)	1553.772	pH	>13		现有污水处理站含双氧水废水处理系统预处理			
		COD	50	0.078				
		SS	150	0.233				
		氨氮	20	0.031				
		总磷	2	0.003				
		总氮	30	0.047				
含双氧水碱性清洗废水 (W2、W8)	20647.318	pH	8~10					
		COD	30	0.619				
		SS	80	1.652				
		氨氮	20	0.413				
		总磷	2	0.041				
		总氮	30	0.619				
其他碱性废水 (W3、W9、W4、W10)	21635.518	pH	8~10		现有污水处理站综合废水系统预处理	/	/	/
		COD	30	0.649				
		SS	80	1.731				
		氨氮	20	0.433				
		总磷	2	0.043				
		总氮	30	0.649				
高浓酸性废水 (W5、W11)	1409.019	pH	<1					
		COD	40	0.056				
		SS	120	0.169				
		氨氮	20	0.028				
		总磷	2	0.003				
		总氮	30	0.042				
		氟化物	5220	7.355				
酸性清洗废水 (W6、W12)	20648.83	pH	4~6					
		COD	30	0.619				
		SS	80	1.652				
		氨氮	20	0.413				
		总磷	2	0.041				
		总氮	30	0.619				
		氟化物	61	1.263				
废气处理设施废水	7460	pH	>13					
		COD	50	0.373				

		SS	150	1.119				
		氨氮	28.2	0.21				
		总磷	2	0.015				
		总氮	60	0.45				
		氟化物	500	3.729				
生活污水	3268	COD	350	1.144				
		SS	300	0.98				
		氨氮	25	0.082				
		总磷	5	0.016				
		总氮	35	0.114				
综合废水*	76622.457	pH	6~9		现有 1#、2#污水处理站(“中和”、“二级除氟沉淀+生物脱氮+A/O”)	6~9		6~9
		COD	46.2	3.538		38	2.912	150
		SS	98.4	7.536		26	1.992	140
		氨氮	21.0	1.61		0.906	0.069	30
		总磷	2.1	0.162		0.14	0.011	2
		总氮	33.1	2.54		3.36	0.257	40
		氟化物	161.1	12.347		5.16	0.395	8
循环冷却水排水	1640	COD	37	0.061	由厂区总排口接入市政污水管网	37	0.061	150
		SS	17	0.028		17	0.028	140
		氨氮	1.23	0.002		1.23	0.002	30
		总磷	8.74	0.014		8.74	0.014	2
纯水制备浓水	35972.29	COD	40	1.439		40	1.439	150
		SS	30	1.079		30	1.079	140

\*综合废水是进入污水处理站废水的处理情况，出水浓度类比现有监测数据。

表 4-11 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	工艺废水、废气处理废水、生活污水	pH、COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、总氮、总磷、氟化物	六圩污水处理厂	间接排放，排放时流量稳定	/	1#、2#污水处理站	/	WS-1	是	企业总排
2	循环冷却水排水、纯水制备浓水	COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、总磷		间接排放，排放时流量稳定	/	/	/			

表 4-12 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	WS-1	119.4092	32.2789	11.423	六圩污水处理厂	间接排放, 排放时流量稳定	/	六圩污水处理厂	COD	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准
									SS	
									NH <sub>3</sub> -N	
									总氮	
									TP	
氟化物										

## 2、废水防治措施可行性

### (1) 废水处理措施可行性

本项目产生的工艺废水、废气处理设施废水、生活污水接入现有1#、2#污水处理站处理，其中工艺废水中含双氧水碱性废水接入污水处理站含双氧水废水系统预处理，其他废水进入综合废水处理系统，现有污水处理站处理流程如图4-1，废水处理工艺如下：

#### ①双氧水废水处理系统

双氧水具有强烈的氧化作用，会杀死生化系统中的细菌，因此现有污水站改造后对含双氧水废水单独收集处理。中和池内设有在线ORP计，可根据监测值调整硫酸的加药量，以调节 pH，并设置空气搅拌装置，有微溶氧效果，可使部分双氧水分解为水和氧气，从而降低双氧水的浓度。中和池出水通过提升泵泵至综合废水处理系统的排水池排放。

#### ②综合废水处理系统

生产过程中产生的其他酸碱废水在车间分别收集后，泵入污水处理站调节池与其它废水进行均量和均质，适当调节水量。废水除氟采用钙盐沉淀法，即向废水中投加石灰，利用氟离子与钙离子反应生成难溶的氟化钙（CaF<sub>2</sub>）沉淀，以固液分离手段从废水中去除从而达到除氟的目的，采用两级化学沉淀法，包括一级除氟反应池、一级除氟沉淀池、二级除氟反应池和二级除氟沉淀池，再通过为采用生物脱氮+A/O 组合工艺，保障出水水质达标排放。

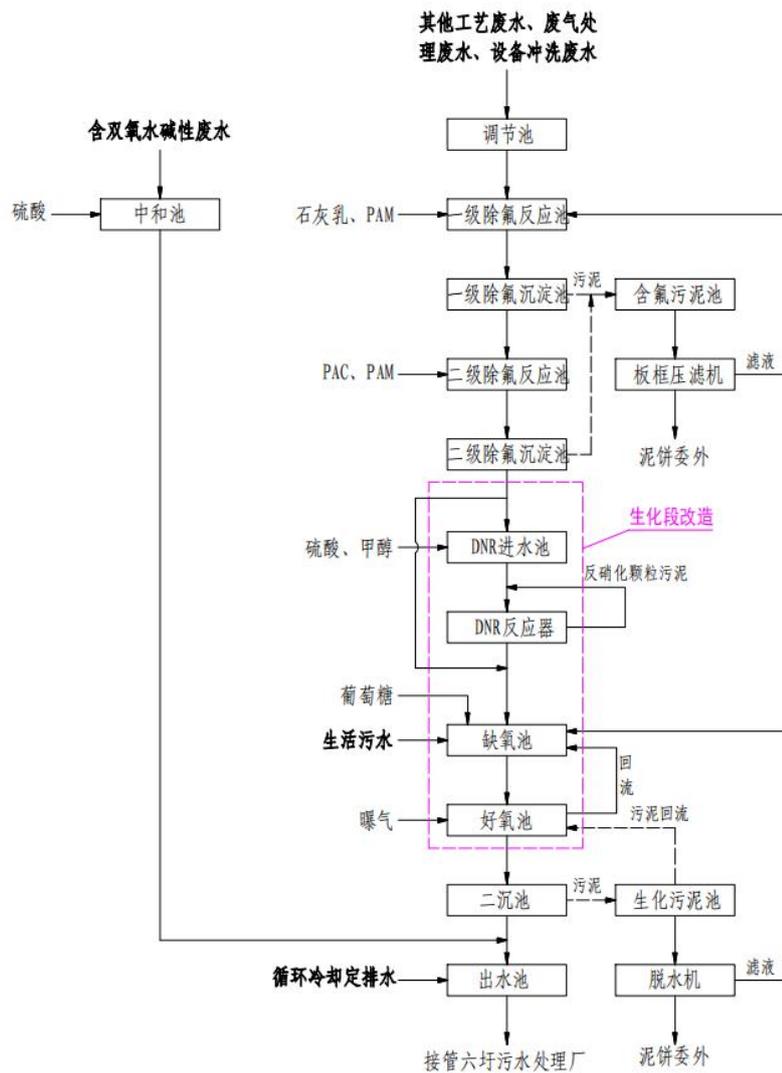


图 4-1 厂区 1#、2#污水处理站工艺流程图

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）中晶硅太阳能电池废水处理氟化物推荐可行技术为“CaI<sub>2</sub>或Ca(OH)<sub>2</sub>二级或三级沉淀”，综合废水生化处理推荐可行技术为“A/O法”，晶澳扬州公司现有污水处理站处理工艺为《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）中推荐的可行技术。同时根据现有项目例行监测及验收监测结果，厂区污水总排口各污染物均能够达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中的表2间接排放标准。

## （2）废水接管可行性

本项目所在区域污水管网已铺设到位，产生的废水经厂区污水总排口接入市政污

水管网，最终接管至六圩污水处理厂处理。六圩污水处理厂一期、二期处理系统为两套独立并行的处理系统，总处理规模15万m<sup>3</sup>/d，三期工程设计污水处理规模5万m<sup>3</sup>/d，采用改良型A<sup>2</sup>/O工艺，污水处理厂废水接管水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的三级标准。目前污水厂平均接收处理污水量约18.6万m<sup>3</sup>/d，本项目新增废水量约为272.4m<sup>3</sup>/d，污水处理厂具有足够的接纳能力，根据项目工程分析，废水排放能够满足六圩污水处理厂接管标准要求，因此项目废水最终接管六圩污水处理厂处理是可行的。

### 3、废水自行监测要求

建设单位应根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204-2021）中的相关要求开展废水自行监测。企业不具备监测的能力，自行监测应委托具有相应资质的第三方检测机构开展自行监测，项目废气监测主要内容见表 4-13。

表4-13 废水监测计划一览表

编号	监测点位	监测内容	监测频率	执行标准
1	厂区污水总排口	pH、COD、SS、氨氮、总氮、TP、氟化物	半年一次	《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013)中的表 2 间接排放标准

## 三、噪声

### 1、噪声源强及治理措施

项目噪声源为新增制绒机、碱抛机、扩散炉、烧结炉等生产设备以及废气风机、循环水泵等辅助设备运行噪声，其中制绒机、扩散炉、烧结炉等设备均设置于全封闭式操作的车间内，设备噪声声级较小；本项目新增噪声污染源主要为新增废气处理设施风机和水泵等，噪声值在 80~90dB（A）之间，噪声产生源强见表 4-14。

表 4-14 项目主要设备噪声源强

序号	设备名称	数量	单台设备等效声级 dB(A)	所在车间	距最近厂界位置 (m)	处理措施	降噪效果 dB(A)
1	废气处理风机	2	80~90	研发中心西侧	30m(北厂界)	隔声、基础减振等	25
2	循环水泵	1	80~90				

项目新增噪声源主要为新增废气处理设施风机、循环水泵噪声，本项目拟采取以

下措施对噪声进行治理：

①采购时尽量选择低噪声水平的设备，从源头上减少噪声排放；

②废气风机进风和出风口均加设消声器，接头处采用柔性软接头；对于设置在屋顶的风机，必要时可加设风机隔声罩，以降低风机噪声对周围环境的影响。

③循环水泵等动力设备安装在密闭的房间内，水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪，通过房间内壁铺设吸声材料，隔声窗等措施，可有效减少设备运行噪声。

## 2、声环境影响分析

根据项目新增噪声源参数，采用点声源等距离衰减预测模型，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中计算方法：

①对在预测点产生的等效声级贡献值，计算公式如下：

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

式中：

$L_{eqg}$  为建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$  为声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T 为预测计算的时间段，s；

②预测点的预测值等效声级（ $L_{eq}$ ）计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

$L_{eqg}$  为建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{eqb}$  为预测点的背景值，dB(A)。

③户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散（ $A_{div}$ ）、大气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）、屏障屏蔽（ $A_{bar}$ ）、其他多方面效应（ $A_{misc}$ ）引起的衰减。根据声源声功率级户外声传播衰减计算预测点处声压级：

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

预测点的 A 声级可按下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中：

$L_{A(r)}$  为声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi(r)}$  为第 i 倍频带声压级，dB。

$\Delta L_i$  为第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

本项目新增噪声源对厂界预测点环境的影响预测结果见表 4-15。

表 4-15 噪声预测结果（单位：dB(A)）

预测点	贡献值	背景值		叠加值		标准		超标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1（东厂界）	17.0	56.9	46.5	56.9	46.5	65	55	达标	达标
N2（南厂界）	16.5	57	47.6	57.0	47.6			达标	达标
N3（西厂界）	21.3	56.9	47.3	56.9	47.3			达标	达标
N4（北厂界）	45.8	56.9	47.6	57.2	49.8			达标	达标

由上表可知，在采取相应的减噪措施后，项目厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类区标准限值要求，对周围环境影响较小。

### 3、自行监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）中的相关要求，企业不具备监测的能力，自行监测应委托具有相应资质的第三方检测机构开展自行监测，项目噪声自行监测主要内容见表 4-16。

表 4-16 噪声监测计划一览表

编号	监测点位	监测内容	监测频率	执行标准
N <sub>1</sub>	北厂界外 1 米	昼夜 等效声级	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类标准
N <sub>2</sub>	东厂界外 1 米			
N <sub>3</sub>	西厂界外 1 米			
N <sub>4</sub>	南厂界外 1 米			

### 四、固体废物

本次评价根据现有研发中心项目实际产生的固体废物产生情况，对本次升级改造后研发中心项目产生的全部固体废物的种类和数量进行分析，其产生的固体废物主要

为废晶硅碎片、废电池片，纯水制备废膜、废树脂，设备维护废机油、废含油抹布废手套、含酸碱废抹布废手套、废滤芯，镀膜机废石英管，废气处理设施废填料、喷淋塔结晶物、废活性炭纤维，废包装材料（沾染有害化学品），废化学药剂，废水处理站处理项目废水产生含氟污泥、生化污泥，以及生活垃圾等。

**含氟污泥：**根据《关于光伏产业含氟化钙污泥和铝型材企业产生的铝灰等废物属性问题的复函》（环办函[2014]1746号）：“光伏产业含氟化钙污泥未列入《国家危险废物名录》，但其性质与列入《国家危险废物名录》的‘使用氢氟酸进行蚀刻产生的废蚀刻液（废物代码 900-026-32）’相似，存在氟离子浸出毒性超标的风险，因此，其废物属性应根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定”。

根据 2017 年 9 月《晶澳（扬州）太阳能科技有限公司废水处理污泥危险特性鉴别报告》及专家意见，“本次鉴别的晶澳（扬州）太阳能科技有限公司新鲜废水处理污泥（二级絮凝沉淀产生的污泥）不具有相关危险特性，不属于危险废物”。同时，根据近几年跟踪检测报告，现有含氟污泥不属于危险废物。本项目原辅材料种类与现有电池项目基本一致，且消耗量较小，不会改变污水站含氟污泥性质，可作为一般固废处理。建设单位应根据现有项目环评要求：“应保证污水处理站的正常运行，同时将原辅材料的投药量维持在合理稳定的水平，一旦废水水质、废水处理工艺等出现变化，产生的固废必须另外收集存放，并及时取样进行浸出毒性和毒性物质含量等项目的重新评估。”

**废活性炭纤维：**根据江苏省生态环境厅《关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》，活性炭装置更换周期按照以下公式计算：

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

式中：T—更换周期，d；

m—活性炭用量，kg；

s—动态吸附量，%（本项目取 10%）

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m<sup>3</sup>；

Q—风量，m<sup>3</sup>/h；

t—运行时间，h/d。

项目设活性炭吸附设施处理、更换周期情况详见表 4-17。根据活性炭吸附设施更

换周期计算项目活性炭更换量为 2.762t/a，吸附有机废气量为 0.197t/a，则产生废活性炭 2.959t/a，委托由资质单位处理。

表 4-17 项目活性炭吸附装置更换周期一览表

活性炭系统设置	活性炭用量 (kg)	吸附量	削减浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	风量 (m <sup>3</sup> /h)	运行时间 (h/d)	更换周期 (d)
现有活性炭装置 (TA003)	212	10%	1.8	4000	8	368
新增活性炭装置 (TA005)	850	10%	4.21	20000	8	126

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)及《国家危险废物名录(2021)》的规定，本次项目实施后研发中心固体废物分析情况汇总见表 4-18，危险废物的产生及处置情况汇总见表 4-19。

表 4-18 研发中心升级改造后固体废物分析结果汇总表

编号	废物名称	产生工序	形态	主要成分	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)
1	含氟污泥	含氟废水处理	半固态	污泥	/	/	114.4
2	生化污泥	污水生化处理	半固态	微生物等有机物	61	380-001-61	21.32
3	废晶硅碎片	检验、装载	固态	晶硅片	14	380-001-14	0.06
4	废电池片	测试	固态	不合格品	13	380-001-13	0.412
5	废膜	纯水站	固态	膜	/	99	0.08
6	废树脂	纯水站	固态	树脂	/	99	0.01
7	废机油	设备维护	液态	矿物质油	HW08	900-249-08	0.008
8	废滤芯	设备维护	固态	PP 棉 (含酸碱)	HW49	900-041-49	0.018
9	废含油抹布 废手套	设备维护	固态	矿物油、纤维布	HW49	900-041-49	0.005
10	废含酸碱抹布 废手套	设备维护	固态	纤维布 (含酸碱)	HW49	900-041-49	0.006
11	废石英管	镀膜机	固态	含氮化硅石英	HW49	900-041-49	0.3
12	废填料	废气处理	固态	PP 材质	HW49	900-041-49	0.05
13	喷淋塔结晶物	废气处理	固态	氟硅酸钠、硫化钠等	HW49	900-041-49	0.06
14	废活性炭纤维	废气处理	固态	活性炭纤维、有机物	HW49	900-039-49	2.959
15	废包装材料 (沾染有害化学品)	化学品使用	固态	包装桶, 残留化学品	HW49	900-041-49	0.04
16	废化学药剂	检验校准	液态	化学试剂	HW49	900-047-49	0.025
17	生活垃圾	员工活动	固态	纸类、果皮等	/	/	20.5

**表 4-19 研发中心项目危险废物产生处置情况汇总表**

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-249-08	0.008	设备维护	矿物质油	3~4月	T/In	委托有资质单位处理
2	废滤芯	HW49	900-041-49	0.018	设备维护	PP棉(含酸碱)	3~4月	T/In	
3	废含油抹布废手套	HW49	900-041-49	0.005	设备维护	矿物油、纤维布	3~4月	T/In	
4	废含酸碱抹布废手套	HW49	900-041-49	0.006	设备维护	纤维布(含酸碱)	3~4月	T/In	
5	废石英管	HW49	900-041-49	0.3	镀膜机	含氮化硅石英	1月	T/In	
6	废填料	HW49	900-041-49	0.005	废气处理	PP材质	1月	T/In	
7	喷淋塔结晶物	HW49	900-041-49	0.006	废气处理	氟硅酸钠、硫化钠等	1月	C, T	
8	废活性炭纤维	HW49	900-039-49	2.959	废气处理	活性炭纤维、有机物	3~6月	T	
9	废包装材料(沾染有害化学品)	HW49	900-041-49	0.004	化学品使用	包装桶, 残留化学品	1月	T/In	
10	废化学药剂	HW49	900-047-49	0.025	检验校准	化学试剂	1月	T/C/I/R	

本项目产生的固废均得到合理的处置, 实现“零”排放, 对环境不会产生二次污染, 固废环境保护措施可行, 可避免固体废弃物对环境造成的影响。

## 2、固体废物防治措施及环境管理要求

### (1) 固体废物暂存场地设置要求

#### 1) 一般固废贮存要求

一般工业固废的暂存场所需按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中要求建设, 具体要求如下:

- ①贮存、处置场的类型, 必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。
- ②贮存、处置场应采取防止颗粒物污染的措施。

③为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠。

④应设置渗滤液集排水设施。

⑤为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，应构筑堤土墙等设施。

## 2) 危险废物贮存场所设置要求

晶澳扬州公司厂区内现有 1 座占地 64m<sup>2</sup> 的 1#危废仓库、1 座占地 128m<sup>2</sup> 的 2#危废仓库，6GW 项目新建 1 座占地 128m<sup>2</sup> 的 3#危废仓库危废暂存库，危废暂存库均严格按《危险废物贮存污染控制》（GB 18597-2001）及标准修改单（公告 2013 年第 36 号）要求设置，同时危险废物暂存库的设置还应满足《关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）中相关要求。

### ①危险废物贮存场所“防风、防雨、防晒、防泄漏”

a.危废库防渗措施：危废贮存场所能够符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求的防腐防渗措施，贮存场所要防风、防雨、防晒，避开易燃、易爆危险品仓库、高压输电线路防护区域。地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造；建筑材料与危险废物相容，能够承压重载车；必须有泄露液体收集装置，考虑相应的集排水和防渗设施；用以存放装有废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂缝；设计堵截泄露的裙角。基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

b.危险废物堆放方式：堆放危险废物的高度符合地面承载能力，盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放，每个堆区留有搬运通道。

c.警示标识：危险废物的容器和包装物的识别标志应依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 的要求制作。企业所有涉及危险废物收集、贮存、运输、利用、处置设施、场所应依据《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中规定的危险废物警告图形符号设置标志牌。

d.视频监控：危险废物贮存设施视频监控按照《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149号）、《省生态

环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327号）要求布设，在危废库出入口、危废间内部、危险废物运输车辆通道等关键位置设置视频监控，并与中控室联网，在视频监控系统管理上，企业应指定专人专职维护视频监控设施运行，定期巡视并做好相应的监控运行、维修、使用记录，保持摄像头表面整洁干净、监控拍摄位置正确、监控设施完好无损，确保视频传输图像清晰、监控设备正常稳定运行。因维修、更换等原因导致监控设备不能正常运行的，应采取人工摄像等应急措施，确保视频监控不间断。

②贮存容器要求及相容性要求

贮存容器要求：项目所有危险废物的贮存容器将使用符合标准的容器盛装，装载的容器及材质要满足相应强度要求，容器完好无损，容器材质和衬里与危险废物兼容（不相互反应）。贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生发应等特性。存放容器应设有防漏裙脚或储漏盘。

表 4-17 晶澳公司危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m <sup>2</sup> ）	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
1	1#危废仓库（已建）	废过滤芯	HW49	900-041-49	动力站二内东南角	64	袋装	455	6个月
2		废活性炭纤维	HW49	900-039-49			袋装		
3		废矿物油	HW08	900-249-08			桶装		
4		废酸碱管道	HW49	900-041-49			袋装		
5		含酸碱抹布、废手套	HW49	900-041-49			袋装		
6		含油抹布、废手套	HW49	900-041-49			袋装		
7	2#危废仓库（已建）	废氧化铝	HW49	900-041-49	原7#车间附近	128	袋装	910	6个月
8		废过滤芯	HW49	900-041-49			袋装		
9		废活性炭纤维	HW49	900-039-49			袋装		
10		废矿物油	HW08	900-249-08			桶装		
11		含酸碱抹布、废手套	HW49	900-041-49			袋装		
12		含油抹布、废手套	HW49	900-041-49			袋装		
13		废石英管	HW49	900-041-49			袋装		
14		废填料	HW49	900-041-49			袋装		
15		净化塔结晶物	HW35	900-399-35			袋装		
16		废试剂	HW49	900-047-49			桶装		
17	废包装材料	HW49	900-041-49	袋装					
18	3#危废仓库（已建）	废氧化铝	HW49	900-041-49	2#危废仓库北	128	袋装	910	6个月
19		废过滤芯	HW49	900-041-49			袋装		
20		废活性炭纤维	HW49	900-039-49			袋装		

21	废矿物油	HW08	900-249-08	侧	桶装
22	含酸碱抹布、废手套	HW49	900-041-49		袋装
23	含油抹布、废手套	HW49	900-041-49		袋装
24	废石英管	HW49	900-041-49		袋装
25	废填料	HW49	900-041-49		袋装
26	净化塔结晶物	HW35	900-399-35		袋装
27	废试剂	HW49	900-047-49		桶装
28	废包装材料	HW49	900-041-49		散装

③危险废物暂存库内应配备通讯设备、照明设施和消防设施，按照“苏环办[2019]327号文”附件1中的贮存设施警示标志牌要求。

(2) 运输过程污染防治措施

危险废物应严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025）中收集和转运的要求，本项目产生的危险废物在收集和运输过程中采取如下措施：

① 根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区，同时设置作业界限标志和警示牌。

② 作业区内设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③ 收集时配备必要的收集工具箱包装物，以及必要的应急设备。

④ 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) 危险废物管理要求

① 单位应当建立、健全污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施。

② 收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。按照危险废物特性分类进行收集。危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志。

③ 如实地向所在地环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。申报事项有重大改变的，应当及时申报。

④ 与危险废物经营单位签订的委托利用、处置合同。在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得到批准，如实填写转移联单中产生单位栏目。

危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危害性的措施，以及危险废物贮存、

利用、处置措施等。

⑤ 建立危险废物贮存台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况。

⑥ 危险废物产生单位应当对本单位工作人员进行培训。

严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等相关要求规范建设和维护厂区内的固体废物临时堆放场，必须做好该堆放场防雨、防风、防渗、防漏等措施，并制定好固体废物特别是危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施。

### 五、地下水、土壤

本次项目使用的化学品主要包括氢氟酸、盐酸、液碱、氨气、硅烷等，酸碱等原辅料储存过程中发生泄漏、酸碱废水泄漏及废气污染物沉降都可能影响周边土壤环境，造成土壤环境盐化、碱化、酸化等问题。厂区现有的化学品仓库、危废仓库、废气喷淋塔等设施均采取了严格的防渗措施或设置围堰、收集控制等设施，项目新增碱液喷淋塔按要求采取严格的防渗措施等，如发生破裂泄漏事故，易于及时发现并处置，且泄漏物可通过导流沟、收集池应急收集，溢出围堰或者渗漏造成土壤污染的几率较小，因此，正常情况下，不会通过垂直入渗及地面漫流对土壤造成影响。

项目运行期还应充分重视其自身环保行为，将从源头控制、过程防控和跟踪监测方面进一步加强对土壤环境的保护措施。

（1）源头控制：在物料输送和贮存过程中，加强跑冒滴漏管理，降低物质泄漏和污染土壤环境的隐患。

（2）过程防控：厂区内涉及化学品区域，均设置为硬化地面或围堰；根据分区防渗原则，厂区内各生产车间、仓库区、危废仓库等通过分区防渗和严格管理，地面防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013年修订）规定的防渗要求。

（3）跟踪监测：企业应定期进行污水处理站、危废仓库等区域的上下游动态监测，保证项目建设不对土壤和地下水造成污染。此外，企业还应加强对防渗地坪的维护，保证防渗效果。

综上，在落实土壤保护措施的前提下，项目建设对厂区及周边土壤环境的影响可

接受。

## 六、环境风险

本项目项目最大可信事故为特气库硅烷、氨气泄漏事故、化学品库房二盐酸、氢氟酸泄漏事故，根据预测结果，氨气、盐酸泄漏事故到达毒性终点浓度-2、达毒性终点浓度-1 最远影响距离均未到达最近的敏感保护目标金山花园；氢氟酸泄漏事故会对周边 1km范围内的敏感保护目标（金山花园、宜民小区等）造成影响。突发环境事件发生时，应根据实际事故情形、发生时的气象条件等进行综合判断，采取洗消等应急措施减小环境影响，必要时要求周边居民采取防护措施，或及时疏散。企业应该认真做好各项风险防范措施，完善生产管理制度，储运、生产过程中应严格操作，杜绝有害物质泄漏等风险事故的发生；本项目在加强管理，切实采取相应的风险防范措施，并制定相应的应急预案的前提下，环境风险可接受。项目环境风险分析详见环境风险专项分析。

## 七、排污口规范化设置要求

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号）等规范要求设置项目排污口（废气排气筒、废水排放口和固废临时堆放场所等）；在排污口附近醒目处按规定设置环保标识牌，排污口的设置要合理，便于采集监测样品、便于监测计量。项目排污口规范化设置要求如下：

（1）废水排放口：项目厂区共设置 1 个污水总排放口、2 个雨水排放口。污水排放口需设置标识，并预留便于日常采样分析、监督管理的采样口，确保处理后的废水水质稳定达标排放。相关标识牌如下：



(2) 废气排放口：本项目建成后将设置 5 根 25m高的废气排气筒，排气筒应预留便于采样的监测平台、采样孔，按规定设置环保标识牌，废气排放口环保图形标识牌如下：



(3) 固体废物贮存：厂区设置专门的固废暂存库，固体废物贮存（处置）场相关标识标牌设置应满足GB15562.2-1995 及苏环办[2019]327 号中相关要求。

## 五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容		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	研 1#	制绒机酸洗废气(G1)、 发散酸性废气(G2)		HCl HF Cl <sub>2</sub>	现有一套二级碱液 喷淋塔(设计处理风 量 80000m <sup>3</sup> /h, TA001)	执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 5 排放限值要求;挥发性有机物(以非甲烷总烃计)执行江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表 1 有组织排放限值;氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准
	研 2#	镀膜废气(G4)、含 尘废气(G5)		颗粒物 NH <sub>3</sub>	一套硅烷燃烧塔+水 喷淋塔(设计处理风 量 4500m <sup>3</sup> /h, TA002)	
	研 3#	制浆废气 G6		NMHC	一套二级活性炭吸 附装置改造(处理风 量 4000m <sup>3</sup> /h, TA003)	
	研 4#	碱抛酸洗废 气(G3)		HCl HF	新增一套二级碱液 喷淋塔(设计处理风 量 35000m <sup>3</sup> /h, TA004)	
	研 5#	印刷、烧结废 气(G7、G8)		NMHC	新增一套二级活性 炭吸附装置(设计处 理风量 20000m <sup>3</sup> /h)	
		厂界无组织			HF HCl NMHC	
地表水环境	综合废水			pH COD SS 氨氮 总氮 总磷 氟化物	厂内预处理后接入 市政污水管网	达到《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013)中的表 2 间接排放标准
声环境	厂界噪声			等效声级	合理布局,采用低噪 声设备,厂房隔声	厂界噪声执行《工业企业 厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)的 3 类 区标准

电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	<p>依托现有项目一座 200m<sup>2</sup> 一般固废暂存库，依托现有一座专门的危废暂存库 128m<sup>2</sup>，危废暂存库的设置应严格按照《危险废物贮存污染控制》（GB 18597-2001）及《关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）中的相关规范要求。危险废物均交由有资质单位进行统一处置；一般固废中具有回收利用价值的等可外售再利用；生活垃圾由环卫部门清运。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	<p>危险废物储存在厂内危废暂存场内，做好硬底化及防渗措施，且为常闭状态；生活污水收集、排放管网等均采取必要的防渗措施，建设单位按照相关要求做好各类风险防范措施。</p>			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、生产过程中应严格按照操作规程进行，注意危险化学品的规范使用；</li> <li>2、根据工艺或贮存要求，对生产设备或贮存设施进行防腐设计；</li> <li>3、在生产装置、仓库等处安装有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统；</li> <li>4、加强废气收集处理设施、危险废物收集、贮存设施的日常维护与巡检，保证各污染防治设施正常运行，避免非正常排放；</li> <li>5、厂内配备足够的风险应急处理物资，加强厂区风险应急监测的能力，配备相关的设备及人员；</li> <li>6、风险事故应急池依托厂区现有应急池（2 座 1400m<sup>3</sup> 应急池，共 2800m<sup>3</sup>）。</li> </ol>			
其他环境管理要求	/			

## 六、结论

本项目位于扬州经济技术开发区内，符合扬州经济技术开发区土地利用规划及产业定位的要求；所采用的环保措施切实可行，可确保污染物达标排放；经环境影响预测，本项目排放的污染物对周围环境的影响较小，本项目的建设不会改变当地的环境功能现状。因此在落实报告中提出的各项环保措施和要求的前提下，从环境的角度分析该项目是可行的。

## 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	9.436	17.621	0	0.034	0	9.47	+0.034
	VOCs	4.4561	6.278	0	0.034	0	4.4901	+0.034
废水	COD	221.08	327.03	0	3.978	0	225.058	+3.978
	SS	62.014	75.436	0	0.953	0	21.467	+0.953
	氨氮	21.439	38.708	0	0.028	0	62.967	+0.028
	总磷	1.478	6.0	0	0.0068	0	1.4848	+0.0068
	总氮	58.943	113.154	0	0.17	0	59.113	+0.17
	氟化物	20.85	43.45	0	0.33	0	21.18	+0.33
一般工业固体废物	废晶硅碎片	103.5	0	0	0.06	0	103.56	+0.06
	废电池片	57	0	0	0.412	0	57.412	+0.412
	废膜	1.5	0	0	0.08	0	1.58	+0.08
	废树脂	11.29	0	0	0.01	0	11.3	+0.01
	含氟污泥	12820	0	0	114.4	0	12934.4	+114.4
	生化污泥	2615	0	0	21.32	0	2636.32	+21.32
危险废物	废矿物油	10.58	0	0	0.008	0	10.588	+0.008
	废滤芯	7.99	0	0	0.018	0	8.008	+0.018
	含油废抹布 废手套	10	0	0	0.005	0	10.005	+0.005
	含酸碱废抹 布废手套	7.59	0	0	0.006	0	7.596	+0.006

	废石英管	50	0	0	0.3	0	50.3	+0.3
	废填料	0.5	0	0	0.05	0	0.55	+0.05
	喷淋塔结晶物	12	0	0	0.06	0	12.06	+0.06
	废活性炭纤维	17.22	0	0	2.959	0	20.179	+2.959
	废包装材料	8	0	0	0.04	0	8.04	+0.04
	废试剂	1	0	0	0.025	0	1.025	+0.025

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

## 专项一 环境风险专项

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间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，所造成的人生安全与环境的影响和损害程度，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、损失和环境影响达到可接受水平。

### 1、环境敏感目标概况

项目区域内主要环境风险敏感目标分布情况详见表 1。

**表 1 主要环境风险环境保护目标**

环境要素	序号	环境保护对象	方位	距离 (m)	规模 (人)	环境功能
环境 风险 评价 专项	1	晶澳扬州倒班宿舍	厂区内	—	2000	环境空气 2 类 功能区
	2	金山花园	NW	570	约 6800	
	3	宜民小区	NW	800	约 460	
	4	五柳	SW	840	约 120	
	5	张家庄	NW	870	约 300	
	6	樊庄	NW	900	约 140	
	7	桂花村	NW	920	约 160	
	8	金王庄	W	940	约 120	
	9	八里镇	NW	980	约 160	
	10	柴圩村	NW	1070	约 180	
	11	大孙庄	SW	1070	约 140	
	12	金港花园	N	1250	约 2000	
	13	万庄	NW	1260	约 80	
	14	邹庄	NW	1300	约 80	
	15	新新苑	NW	1300	约 120	
	16	沈院村	W	1370	约 100	
	17	汤庄	SW	1400	约 100	
	18	八里铺	NW	1430	约 100	
	19	敬老院	NW	1500	50 张床位	
	20	恒园	NW	1540	约 2400	
	21	小李庄	SW	1560	约 160	
	22	金港北苑	N	1580	约 1800	
	23	玉带家园	NW	1580	约 4200	
	24	八里村	NW	1610	约 340	
	25	汇苑小区	NW	1610	约 800	
	26	丰苑小区	NW	1610	约 840	

27	俞庄	SW	1620	约 220
28	大李庄	SW	1650	约 220
29	沈庄	NE	1650	约 80
30	高圩	W	1680	约 160
31	怡苑小区	NW	1730	约 240
32	张高庄	SW	1740	约 160
33	怡园东苑	NW	1750	约 1400
34	运西小区	NW	1780	约 420
35	刘庄	NW	1830	约 160
36	周倪庄	SW	1890	约 100
37	怡园西苑	NW	1920	约 1800
38	陶庄	NW	1950	约 240
39	小余庄	SW	2040	约 40
40	陈庄	NW	2080	约 120
41	大余庄	SW	2170	约 80
42	秦庄	NW	2200	约 160
43	江苏旅游职业学院	N	2200	约 2000
44	王庄	SW	2240	约 40
45	树人学校九龙湖校区	NE	2250	约 3000
46	绪庄	NW	2250	约 360
47	沙田庄	SW	2310	约 240
48	九龙湾润园	NE	2320	约 2400
49	小袁庄	NW	2330	约 180
50	徐庄	SW	2370	约 420
51	九龙湾树园	NE	2400	约 1200
52	殷庄	SW	2480	约 40
53	刘庄	SW	2540	约 120
54	扬州市邗江区实验小学	SW	2560	约 1000
55	禹洲扬子嘉誉风华	NE	2600	约 4000
56	葛庄	SW	2600	约 360
57	青年公寓	NW	2600	约 1800
58	宝石小区锦春苑	SW	2660	约 2800
59	褚家坝	NW	2680	约 180
60	鞠庄	SW	2940	约 200
61	高庄	SW	3010	约 120
62	华盛苑	SW	3070	约 2200
63	树人高中部	N	3100	约 2000
64	宸龙学府	N	3100	约 2700
65	华润苑	SW	3200	约 2400
66	魏庄	NW	3220	约 240
67	南部体育公园	NE	3240	约 800
68	大薛庄	SW	3250	约 80
69	孔庄	SW	3250	约 100

70	老唐庄	NW	3290	约 240
71	张庄	SW	3290	约 80
72	万科时代之光	N	3300	约 5800
73	苏北医院开发区分院	N	3500	约 2800
74	蓝爵庄园	NE	3330	约 4800
75	周庄	NW	3340	约 300
76	小徐庄	SW	3390	约 40
77	朱庄	SW	3400	约 80
78	耿庄	SW	3400	约 120
79	建华新苑	SW	3410	约 4200
80	夏庄	NW	3420	约 180
81	八庄	NE	3450	约 240
82	帝景园	SW	3480	约 5800
83	人口文化广场	SW	3490	约 360
84	万庄	NW	3500	约 360
85	陶庄	NW	3530	约 80
86	洪庄	SW	3540	约 100
87	杨庄	SW	3540	约 120
88	外圩	NW	3550	约 100
89	周三房	SW	3590	约 240
90	唐庄	NW	3620	约 80
91	小孟庄	SW	3630	约 100
92	卞庄	NW	3630	约 160
93	前姚	SW	3630	约 160
94	前薛	SW	3640	约 140
95	袁庄	NE	3670	约 120
96	沈庄	SW	3700	约 120
97	景龙湾名苑	NE	3740	约 1800
98	燕庄	NW	3745	约 260
99	后高庄	NW	3750	约 100
100	仇庄	NW	3770	约 60
101	建华医院	W	3800	约 300 张
102	刘庄	NW	3820	约 240
103	孙庄	NW	3840	约 240
104	鞠庄	SW	3840	约 200
105	华源新苑	SW	3870	约 2400
106	扬州大学	NW	3880	约 8000
107	孙庄	N	3890	约 100
108	后姚	SW	3900	约 40
109	戎庄	SW	3930	约 160
110	周庄	NW	3955	约 120
111	梅庄	SW	3960	约 40
112	许庄	NW	3980	约 80
113	高庄	SW	3990	约 120

114	田庄	SW	3990	约 180
115	孙庄	NW	3990	约 120
116	林庄	NW	4000	约 360
117	宝宏公寓	NE	4050	约 120
118	张庄	NW	4110	约 100
119	孔庄	NW	4110	约 180
120	戚庄	SW	4125	约 1400
121	施家庄	SW	4140	约 280
122	新庄	NW	4190	约 80
123	太阳岛	SW	4195	约 2200
124	张庄	SW	4200	约 160
125	曹庄	SW	4200	约 160
126	君桥村	SW	4200	约 900
127	鸿太苑	NE	4240	约 180
128	迎江新村	SW	4250	约 1800

## 2、评价工作等级划分

### ① P的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中重大危险源辨识原则，本项目涉及风险物质主要为盐酸、氢氟酸、三氯氧磷、氨气、硅烷、笑气等，结合现有项目风险物质储存情况，本项目主要风险物质最大贮存量及临界量情况见表 2。

当只涉及一种风险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，为Q值。

当存在多种风险物质时，按照下列公式计算风险物质数量与临界量比值Q。

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

当Q值<1，该项目环境风险潜势为I。

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

**表 2 危险性物质与临界量比值（Q）**

单元	物料名称	最大存在量（t）	临界量	Q值
研发中心生产/储存单元	盐酸（折纯）	0.6	2.5	0.24
	氢氟酸（折纯）	0.8	1	0.8
	三氯氧磷	0.003	2.5	0.0012
	氯气	0.00021	1	0.00021
	银浆（折银）	0.0004	0.25	0.0016

	铝浆	0.0017	50	0.000034
	稀释剂	0.0005	50	0.0001
	硅烷	0.072	2.5	0.0288
	氨气	0.036	5	0.0072
	笑气	0.064	50	0.00128
现有储存单元	盐酸（折纯）	22.8	2.5	9.12
	氢氟酸（折纯）	28.2	1	28.2
	三氯氧磷	1.67	2.5	0.668
	银浆（折银）	3.744	0.25	14.976
	铝浆	7.2	50	0.144
	稀释剂	2	50	0.04
	危险废物	296	50	5.92
合计				60.14842

根据上表所示，本项目风险物质与临界量比值划分为  $10 \leq Q < 100$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C中行业及生产工艺M值的确定，本项目M值为M3，则确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）为P3，P的分级确定见表4。

表3 行业及生产工艺（M）

评估依据	分值	企业现状	
		企业目前情况	M 分值
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	无	0
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程a、危险废物储存罐区	5/每套	镀膜工艺涉及易燃物质 硅烷	5
涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及多种化学品使用和贮存	5
合计	/	/	10

表4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

②环境敏感程度（E）的分级

根据项目区域主要环境风险敏感目标分布情况，并按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D中对各要素环境敏感程度（E）等级判断依据进行确定，详见表5。

**表5 环境敏感程度（E）分级判断**

类别	环境敏感特征			
	大气环境	范围		人口数
厂址周边 500m范围内敏感人口数		小于 500 人		
厂址周边 5km范围内敏感总人口数		大于 5 万人		
大气环境敏感程度		E1		
地表水环境	敏感目标名称	水域环境功能	地表水功能敏感性	敏感目标分级
	马港河	IV类	低敏感F3	S3
	地表水敏感程度			E3
地下水环境	敏感目标名称	地下水功能敏感性		包气带防污性能
	/	G3		D3
	地下水敏感程度			E3

③ 环境风险潜势及评价工作等级划分

根据以上分析，并结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险潜势及评价工作等级判定依据，本项目大气环境敏感程度为E1，风险潜势为III，评价工作等级为二级；地表水环境敏感程度为E3，风险潜势为II，评价工作等级为三级；地下水环境敏感程度为E3，风险潜势为II，评价工作等级为三级。项目风险潜势及评价工作等级划分依据见表6~9所示。

**表6 大气环境风险潜势划分表**

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

注：VI+为极高环境风险。

**表7 地表水环境风险潜势划分表**

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

注：VI+为极高环境风险。

表 8 地下水环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害(P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	VI <sup>+</sup>	VI	III	III
环境中度敏感区 (E2)	VI	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：VI<sup>+</sup>为极高环境风险。

表 9 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	VI、VI <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	—	二	三	简单分析

### 3、环境风险因素识别

#### ①物质风险性识别

根据《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》(HG20660-2000)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)和易燃易爆物质的危险度等,分析本项目所涉及主要危险物质的危险性见表 10。

表 10 危险物质危险性识别表

物质名称	爆炸极限 (%)	闪点 (°C)	LD <sub>50</sub> (大鼠经口) (mg/kg)	LC <sub>50</sub> (吸入) (mg/kg)	危险性识别结果	
					毒性级别	火灾危险性危险度
银浆	/	140	/	/	/	丙类
铝浆	/	86	/	/	/	丙类
稀释剂	/	78	6500	/	IV	丙类
氯化氢	/	/	4600	/	IV	/
氢氟酸	/	/	/	1276	III	/
三氯氧磷	/	/	380	1390	II	/
硅烷	0.8%~98%	<-50	/	/	/	甲类
氨气	/	/	350	1390	II	/
笑气	/	/	/	1068	II	/

根据以上分析,项目主要风险物质中硅烷属于易燃易爆类物质,环境风险较大;笑气、氨气、三氯氧磷等物质具有毒性;氢氟酸、盐酸等物质具有强腐蚀性。

#### ②生产设施风险性识别

生产过程中潜在的危险性包括生产运行和储运过程等潜在的危险性。根据本项目运行过程中的各生产装置,物料种类及数量、工艺等因素,识别出装置的危险性。项目生产系统危险性识别详见表 11。

表 11 研发中心项目生产系统危险性识别

危险单元	潜在风险源	危险物质	危险性	存在条件、转化为事故的触发因素	是否为重点风险源	
研发中心及辅楼	生产区	制绒	氢氧化钠、双氧水、盐酸、氢氟酸	燃爆危险性、毒性、化学腐蚀	腐蚀、误操作、管道破损，导致泄漏	是
		磷扩散	三氯氧磷、氯气	燃爆危险性、毒性		
		碱抛	氢氧化钠、双氧水、盐酸、氢氟酸	燃爆危险性、毒性、化学腐蚀		
		镀膜	硅烷、氨、笑气	燃爆危险性、毒性		
		丝网印刷、烧结	银浆、铝浆、VOCs	燃爆危险性、毒性		
		特气库	硅烷、氨、笑气	燃爆危险性、毒性	腐蚀、误操作导致泄漏	
废气处理设施	硅烷燃烧塔	硅烷、氨	燃爆危险性、毒性	废气处理设施发生故障、更换不及时	是	
	碱/水喷淋塔	HCl、Cl <sub>2</sub> 、HF、NH <sub>3</sub>			否	
	活性炭纤维吸附塔	活性炭纤维、VOCs				
化学品储存	仓库一	银浆、铝浆、稀释剂、三氯氧磷等	燃爆危险性、毒性、化学腐蚀	容器破损、误操作、腐蚀泄漏	是	
	仓库二	盐酸、氢氟酸等				
危废仓库	2#危废仓库	危险废物	燃爆危险性、毒性	操作不当、防渗材料破裂、容器破损	是	

③次生/伴生影响识别

项目运营过程使用的原辅料具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，部分化学品在泄漏和火灾爆炸过程中遇水、热或其它化学品等会产生伴生和次生的危害。本项目风险物质事故状况下的伴生/次生危害具体见表 12。

表 12 项目事故状况下的伴生/次生危害一览表

化学品名称	条件	伴生和次生事故及产物	危害后果		
			大气污染	水污染	土壤/地下水污染
硅烷	自燃	二氧化硅烟雾	有毒物质自身和次生的 CO、NO <sub>x</sub> 等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染。	有毒物质经雨水系统混入消防水、雨水中，经厂区排水管线流入地表水体，造成水体污染。	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害，造成土壤污染。
氨气	泄漏	氨气			
笑气	泄漏	笑气			
盐酸	泄漏	氯化氢			
氢氟酸	泄漏	氟化氢			
三氯氧磷	遇水分解	浓烟			
	燃烧	氯化氢、氧化磷、磷烷			

银浆/铝浆	遇明火	一氧化碳、二氧化碳			
可燃易燃危险废物	燃烧	烟尘、一氧化碳			

#### 4、事故风险情形设定

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。根据项目可能发生的风险事故情形及发生概率，项目最大可信事故设定如下：

##### (1) 废气最大可信事故情形设定

①化学品仓库二盐酸、氢氟酸储存时泄漏，主要风险物质为盐酸（HCl）、氢氟酸（HF），部分挥发后通过大气沉降对周围环境产生影响。

②研发中心特气库硅烷、氨气钢瓶破损发生泄漏，风险物质为硅烷、氨气，NH<sub>3</sub> 泄漏后通过大气沉降对周围环境产生影响，其与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。硅烷易燃易爆，泄漏后 SiH<sub>4</sub> 燃烧爆炸危及人身安全，少量低浓度挥发对周围环境产生影响。

##### (2) 地表水最大可信事故情形设定

物料泄漏以及火灾、爆炸事故发生时产生的事故废水处理不当，将对周边地表水环境产生影响。

##### (3) 地下水最大可信事故情形设定

污水处理站、危废仓库等防渗层损坏开裂等现象，物料将对地下水造成点源污染，污染物可能下渗至孔隙潜水及承压层中，从而在含水层中运移，对周边地下水环境的影响。

#### 5、源项分析

##### ①化学品泄漏事故

根据项目最大可信事故情形分析，化学品泄漏事故主要为化学品仓库二盐酸、氢氟酸储存容器破损，研发中心特气库氨气钢瓶破碎产生的泄漏，氨气以储存钢瓶全破碎预测，盐酸、氢氟酸泄漏速率按照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 F 推荐的方法计算。本项目大气风险源参数见表 13。

表 13 本项目大气风险源参数

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间 (min)	最大释放和泄漏量 (kg)	其他事故参数
1	氨气泄漏	研发中心特气库	NH <sub>3</sub>	大气扩散	0.001	10	36	/
2	盐酸泄漏	化学品	HCl	大气扩散	0.0013	30	2.34*	/
3	氢氟酸泄漏	仓库二	HF	大气扩散	0.053	30	95.4*	/

注：\*以纯物质计。

### ②硅烷燃烧次生/伴生事故

项目研发中心特气库，假定事故情况下，硅烷钢瓶破碎导致硅烷全部泄漏，硅烷与空气接触会引起燃烧并次伴生二氧化硅烟雾。特气库硅烷最大储存量为 72kg，相对较少，事故情况下可按照全部燃烧考虑。发生火灾时，开启周边消防栓进行灭火，此时如果火势比较大，消防废水产生量较多，则有可能通过雨水管网流入东侧的马港河。

## 6、环境风险预测与评价

### (1) 氨气钢瓶泄漏事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数判定气体性质，氨气应采用 AFTOX 预测模型。二级评价选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。本项目氨气泄漏事故预测模型主要参数详见表 14。

表 14 预测模型主要参数表

参数类型	项目	参数
基本情况	事故源坐标	119.4053E, 32.2801N
	事故源类型	特气库氨泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速 (m/s)	1.5
	温度 (°C)	25
	相对湿度 (%)	50
	稳定度	F
其他参数	地面粗糙度/cm	3
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 H 危险物质大气毒性终点浓度值，氨气毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 分别为 770mg/m<sup>3</sup>、110mg/m<sup>3</sup>，不同距离处有毒有害物质最大浓度详见表 15。

表 15 不同距离处有害物质最大浓度计算结果表

距离（m）	最不利气象条件	
	浓度出现时间（min）	最大浓度（mg/m <sup>3</sup> ）
10	0.111	6560.3
20	0.222	2359.3
30	0.333	1259.7
40	0.444	808.6
50	0.556	583.2
60	0.667	455.8
70	0.778	375.1
80	0.889	318.7
90	1.000	276.5
100	1.111	243.3
120	1.333	194.1
140	1.556	159.1
160	1.778	133.0
180	2.000	113.1
200	2.222	97.8
250	2.778	70.2
300	3.333	53.2
350	3.889	41.9
400	4.444	34.0
450	5.000	28.2
500	5.556	23.8
600	6.667	17.7
700	7.778	13.8
800	8.889	11.1
900	10.000	9.7
10	11.111	7.7
2000	22.222	2.7
3000	37.333	1.6
4000	50.444	1.1
5000	62.555	0.8

由预测结果可知，氨气站泄漏的氨在最不利气象条件下到达毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 200m、到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 50m，均未到达最近的

敏感保护目标金山花园。

(2) 盐酸、氢氟酸泄漏事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数判定气体性质, HCl、HF 采用 AFTOX 预测模型。二级评价选取最不利气象条件进行后果预测, 最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25℃, 相对湿度 50%。本项目 HCl、HF 泄漏事故预测模型主要参数详见表 16。

表 16 预测模型主要参数表

参数类型	项目	参数
基本情况	事故源坐标	119.4053E, 32.2801N
	事故源类型	库房二盐酸、氢氟酸泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速 (m/s)	1.5
	温度 (°C)	25
	相对湿度 (%)	50
	稳定度	F
其他参数	地面粗糙度/cm	3
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H 危险物质大气毒性终点浓度值, HCl 毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 分别为 150mg/m<sup>3</sup>、33mg/m<sup>3</sup>; HF 毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 分别为 36mg/m<sup>3</sup>、20mg/m<sup>3</sup>, 不同距离处有毒有害物质最大浓度详见表 17。

表 17 不同距离处有害物质最大浓度计算结果表

距离 (m)	HCl		HF	
	最不利气象条件			
	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.111	438.3	0.111	17413.0
20	0.222	157.6	0.222	6261.4
30	0.333	84.1	0.333	3343.2
40	0.444	53.9	0.444	2143.7
50	0.556	38.9	0.556	1547.3
60	0.667	30.4	0.667	1209.7
70	0.778	25.1	0.778	995.4
80	0.889	21.3	0.889	845.8

90	1.000	18.5	1.000	733.8
100	1.111	16.3	1.111	645.8
120	1.333	12.9	1.333	515.1
140	1.556	10.6	1.556	422.2
160	1.778	8.9	1.778	353.1
180	2.000	7.6	2.000	300.1
200	2.222	6.5	2.222	258.4
250	2.778	4.7	2.778	186.4
300	3.333	3.6	3.333	141.4
350	3.889	2.8	3.889	111.4
400	4.444	2.3	4.444	90.3
450	5.000	1.9	5.000	74.9
500	5.556	1.6	5.556	63.2
600	6.667	1.2	6.667	47.1
700	7.778	0.9	7.778	36.6
800	8.889	0.7	8.889	29.4
900	10.000	0.6	10.000	24.2
1000	11.111	0.5	11.111	20.3
2000	22.222	0.2	22.222	7.2
3000	37.333	0.1	37.333	4.2
4000	50.444	0.07	50.444	2.9
5000	62.555	0.05	62.555	2.1

由上表可知，氯化氢泄漏在最不利气象条件下到达毒性终点浓度-2的最远影响距离为 50m、到达毒性终点浓度-1的最远影响距离为 20m，均未到达最近的敏感保护目标金山花园。氟化氢在最不利气象条件下到达毒性终点浓度-2的最远影响距离超过了 1000m、到达毒性终点浓度-1的最远影响距离为 700m，会对周边 1km 范围内的敏感保护目标（金山花园、宜民小区等）造成影响，受影响人口约 8260 人。突发环境事件发生时，应根据实际事故情形、发生时的气象条件等进行综合判断，采取洗消等应急措施减小环境影响，必要时要求周边居民采取防护措施，或及时疏散。

### （3）地表水环境风险分析

本项目在发生泄漏事故时，将所有废水废液妥善收集，泄漏物料、消防废水等引入事故应急池内，待事故结束后，事故池内废水进行检测分析，根据水质情况拟定相应处理、处置措施，可有效防止污染物最终进入水体。

根据项目源项分析，研发中心特气库硅烷钢瓶破碎导致硅烷泄漏，硅烷与空气接

触会引起燃烧并次伴生二氧化硅烟雾。特气库硅烷最大储存量相对较少，事故情况下可按照全部燃烧考虑。发生火灾时，开启周边消火栓进行灭火，此时如果火势比较大，消防废水产生量较多，则有可能通过雨水管网流入东侧的马港河，根据现有项目预测结果消防废水对马港河水质影响较小。

厂区内一旦发生火灾事故时，应立即启动相应截流设施，将雨水沟废水排入事故池内，待后续妥善处理。本项目在采取了相应的应急措施后，可有效防止其扩散到周围水体，并可以得到妥善处置。

#### (4) 地下水环境风险分析

本项目化学品贮存、危废暂存场所均已采用了严格的防渗措施，一旦发生泄漏事故，泄漏废液经围堰及导流槽引入废液收集槽内，待事故结束后作为危险废物委托有资质单位处理，一般不会渗入地下水，建设单位在生产过程中仍应加强防渗性能检测，并开展地下水跟踪监测，防止地下水受到污染。

### 7、风险防范措施及应急要求

建设单位应根据项目可能的风险类型，制定完善的事故风险防范措施，本项目根据企业实际情况，采取的风险防范措施包括：

#### ①总图布置安全防范措施

项目建构筑物布置和安全距离严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《硅太阳能电池工厂设计规范》（GB 50704-2011）中相应防火等级和建筑防火间距要求来设置项目各生产装置及化学品中转站、建构筑物之间的防火间距。

#### ②生产过程风险防范措施

1) 生产过程中应严格按照有关规范采取必要的风险防范措施，对使用和输送易燃、可燃物质的设备加强密闭，并配置防火设施；

2) 生产中严格执行相关技术规程和生产操作规程，并认真做好生产运行记录；

3) 加强生产过程中的监督管理，认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。具体操作中应根据工艺特点制订严谨的操作规程，明确岗位职责，加强员工技能培训，严防误操作而发生的事故；

4) 在施工及检修等过程中，应在施工区设置围挡，严禁动火，如确需采取焊接等

动火工艺的，应向公司总经理，经总经理批准、并将车间内的其他生产装置停产后，方可施工；施工过程中，应远离车间内的生产设备，如扩散炉、PECVD 设备、烧结炉等；远离物料输送管线、廊道等设施，防止发生连锁风险事故。；

### ③事故废水防范措施

#### 1) 厂区构筑了环境风险三级（单元、项目和园区）应急防范体系：

(1) 第一级防控体系的功能主要是将事故废水控制在事故风险源所在区域单元，该体系主要是由储罐区围堰、仓库导流沟、车间内废水收集沟和管道等配套基础设施组成，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

(2) 第二级防控体系建设厂区应急事故水池、拦污坝及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

事故应急池应在突发事故状态下拦截和收集厂区范围内的事故废水，避免其危害外部环境致使事故扩大化，因此事故应急池被视为企业的关键防控设施体系。事故应急池应必需具备以下基本属性要求：专一性，禁止他用；自流式，即进水方式不依赖动力；池容足够大；地下式，防蚀防渗。

(3) 第三级水环境风险防控体系是针对企业厂内防范能力有限而导致事故废水可能外溢出厂界的应急处理。企业根据实际情况与其他临近企业实现资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力；若事故废水已无法控制在厂区范围内，并进入周围水体（东侧的马港河），园区将及时关闭马港闸和其他入河、入江闸坝，将污染控制在内河水体范围内，不进入长江，然后对受污染的水体进行处理。

#### 2) 事故废水收集措施

目前，晶澳扬州公司厂区设置了 2 座容积分别为 1400m<sup>3</sup> 的事故池（共计 2800m<sup>3</sup>），根据《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中相关规定，建设项目应设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，并配套相应的雨水截流设施，事故时产生的消防废水、汇流区雨水等应收集至事故池暂存，完善事故废水的收集。参照《水体污染防控紧急措施设计导则》、《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），事故池容积的核算主要考虑以下几个方面：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$V_1$ : 收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量, 根据现有厂区计算  $V_1=100\text{m}^3$ ;

$V_2$ : 发生事故的储罐或装置的消防水量,  $\text{m}^3$ , 根据现有厂区计算消防废水量  $V_2=912\text{m}^3$ ;

$V_3$ : 发生事故时可以转移到其他储存或处理设施的量,  $\text{m}^3$ , 厂内雨水主管道为 DN300 截留, 截面积为  $0.07065\text{m}^2$ , 厂内现有雨水管道长度约 3690m, 则截流在雨水管网中的量为  $260\text{m}^3$ ,  $V_3=260\text{m}^3$ ;

$V_4$ : 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量,  $\text{m}^3$ ;  $V_4$  取  $0\text{m}^3$ ;

$V_5$ :  $V_5=10qF$  ( $q$ , 平均日降雨强度  $\text{mm}$ ;  $F$  必须进入事故废水系统的汇水面积,  $\text{ha}$ )。根据项目所在地区年平均降雨量 ( $1082\text{mm}$ ), 平均降雨天数约 115 天, 全厂区汇水面积约  $20\text{hm}^2$ , 则事故时一次产生的雨水量  $V_5$  约为  $1883\text{m}^3$ ;

因此, 根据全厂事故废水核算, 厂区风险事故池核算容积为  $2635\text{m}^3$ , 厂区现有事故应急池总容积为  $2800\text{m}^3$ , 能够满足厂区事故废水收集需求。

当事故结束后, 应对收集的事故废水进行监测, 能够达到接管标准限值要求的可接入六圩污水处理厂处理, 不能达到接管标准要求的应委托有资质单位处理。

#### ④地下水环境风险防范措施

1) 加强源头控制, 做好分区防渗。厂区各类废物做到循环利用的具体方案, 减少污染排放量; 工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施, 将污染物跑冒滴漏降到最低限。

2) 加强地下水环境的监控、预警。建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备, 以便及时发现问题, 采取措施。按照地下水导则 (HJ610-2016) 的相关要求于建设项目场地下游布设 1 个地下水监测点位, 作为地下水环境影响跟踪监测的污染扩散监测点。

3) 加强环境管理。加强厂区巡检, 对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制; 做好厂区危废仓库、污水处理装置区地面防渗等的管理, 防渗层破裂后及时补救、更换。

4) 制定事故应急减缓措施, 首先控制污染源、切断污染途径, 其次, 对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素, 采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

#### ⑤风险监控系統

1) 对于电池片加工区设置物料比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急停车系统；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；安全泄放系统；有毒有害气体/易燃易爆气体在线监测报警系统；视频监控等。

2) 对于研发中心特气室安装安装火焰探测器、烟感探测器、气体侦测仪和视频监控，急停装置等。

3) 对于化学品库房（瓶装、桶装三氯氧磷、盐酸、氢氟酸等）安装在线监测报警仪和视频监控等；

4) 地下水设置监测井进行跟踪监测。

#### ⑥突发环境事件应急预案

目前，晶澳扬州公司现有项目已编制突发环境事件应急预案，并正在组织预案评审及备案工作，其制定的突发环境风险应急预案可指导和规范公司突发性环境污染和生态破坏事件的应急处理工作，将环境污染事件造成的损失降低到最小程度，满足江苏省环境应急预案规范化管理的要求。本次研发中心升级改造项目在现有厂区内建设，可利用企业现有应急体系，并根据项目实际情况进行补充更新，纳入现有体系，同时注意企业与园区/区域应急预案的衔接。

### 8、环境风险评价结论

本项目项目最大可信事故为特气库硅烷、氨气泄漏事故、化学品库房二盐酸、氢氟酸泄漏事故，根据预测结果，氨气、盐酸泄漏事故到达毒性终点浓度-2、达毒性终点浓度-1 最远影响距离均未到达最近的敏感保护目标金山花园；氢氟酸泄漏事故会对周边 1km范围内的敏感保护目标（金山花园、宜民小区等）造成影响。突发环境事件发生时，应根据实际事故情形、发生时的气象条件等进行综合判断，采取洗消等应急措施减小环境影响，必要时要求周边居民采取防护措施，或及时疏散。企业应该认真做好各项风险防范措施，完善生产管理制度，储运、生产过程中应严格操作，杜绝有害物质泄漏等风险事故的发生；本项目在加强管理，切实采取相应的风险防范措施，并制定相应的应急预案的前提下，环境风险可接受。

