建设项目生态环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：晶澳扬州研发1号太阳能电池技术研发项目

建设单位（盖章）：晶澳（扬州）太阳能科技有限公司

编制日期：2026年8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.....17

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....89

四、主要环境影响和保护措施.....95

五、环境保护措施监督检查清单.....149

六、结论.....151

附件 1　项目备案证及登记信息单

附件 2　环评合同

附件 3　营业执照

附件 4　法人身份证复印件

附件 5　不动产权证

附件 6　现有项目环评资料

附件 7　经济开发区规划环评审查意见

附件 8　八里镇工业污水处理厂批复

附件 9　一般固废及危废处置协议

附件 10 工程师现场勘查照片

附图 1　建设项目地理位置图

附图 2　建设项目厂区周边概况图

附图 3　建设项目风险评价范围及敏感目标分布图

附图 4　建设项目厂区平面布置图

附图 5　建设项目厂区雨污水管网及事故废水控制图

附图 6　建设项目车间平面布置图

附图 7　建设项目周边水系图

附图 8　建设项目在扬州市国土空间总体规划—中心城区土地使用规划图中的位置图

附图 9　建设项目在扬州经济技术开发区发展规划位置图

附图 10 建设项目在扬州市 S5 单元（港口片区）控制性详细规划中的位置图

附图 11 建设项目在江苏省生态空间保护区域分布图中的位置图

附图 12 建设项目风险单元及防渗区分布图

附图 13 建设项目厂区内应急疏散图

附图 14 建设项目厂外疏散路线、交通管制图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	晶澳扬州研发 1 号太阳能电池技术研发项目		
项目代码	2606-321071-89-02-621015		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	江苏省扬州市经济技术开发区金辉路 1 号		
地理坐标	（119 度 24 分 5.835 秒，32 度 16 分 45.305 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	☐新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☑技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	扬州经济开发区管委会	项目审批（核准/备案）文号	扬开管审备〔2026〕256 号
总投资（万元）	3600	环保投资（万元）	60
环保投资占比（%）	1.67	施工工期	6 个月
是否开工建设	☑否 ☐是	用地（用海）面积（m^2）	利用现有厂房，不新增用地
专项评价设置情况	专项名称：环境风险专项评价 设置理由：危险物质储存量超过临界量		
规划情况	规划名称：《扬州经济技术开发区发展规划（2016-2020）》； 审批机关：/ 审批部门：/		
规划环境影响评价情况	环境影响评价文件名称：《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》； 召集审查机关：中华人民共和国生态环境部； 审查意见名称及文号：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）		
规划及规划环境影响评价符合性分析	**1.与《扬州经济技术开发区发展规划（2016-2020）》相符性分析** 扬州经济技术开发区位于江苏省扬州市西南部，规划周期为 2016 至		

2020 年，展望至 2040 年，本次规划相符性评价从产业定位、功能区划分、土地利用规划等方面进行针对性论述，具体如下：

与园区土地利用规划及功能分区相符性分析：

根据《扬州经济技术开发区发展规划（2016-2020）》，扬州经济技术开发区规划拟形成“两心、两轴、三带、九园”的空间布局结构，规划的规划面积约为 131.2 km^2（含长江水域），其中直管区规划面积约 88.2 km^2，含朴席新区规划面积约 43 km^2。扬州经济技术开发区土地利用规划图详见附图 6。

本项目位于扬州市经济技术开发区金辉路 1 号，处在扬州经济技术开发区范围内，用地性质为工业用地，且本项目为 N 型、TBC 电池研发项目，属于晶澳（扬州）太阳能科技有限公司（以下简称晶澳科技公司）晶辉厂区配套的技术研发与试验项目，属于绿色新能源工业配套项目，符合临港工业园的产业定位，符合土地利用规划及功能分区的要求。

产业定位：

扬州经济技术开发区以绿色光电、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。禁止发展煤化工产业、石油化工产业、钢铁产业、化工合成产业、电解铝产业、水泥产业。

本项目为 N 型、TBC 电池研发项目，属于晶澳科技公司晶辉厂区配套的技术研发与试验项目，属于绿色光电制造产业配套项目，符合扬州经济开发区的产业定位。

2.与《扬州经济技术开发区发展规划环境影响评价报告书》审查意见相符性分析

（1）产业规划相符性

扬州经济技术开发区为国家级经济技术开发区，其发展规划环评报告书于 2019 年 11 月获得了生态环境部的审查意见（环审〔2019〕148 号）。开发区规划期 2016 至 2020 年，展望至 2040 年，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，并形成“两心、两轴、三带、九园”的空间布局结构。其中绿色光电产业包括新能源产业、新光源产业和电子书产业。

本项目位于扬州经济技术开发区晶澳科技公司晶辉厂区（金辉路 1 号）内，利用现有研发中心 1 号实验室及九车间辅楼进行技改实现高效 N 型、TBC 太阳能电池开发、测试工作，属于新能源产业配套研发项目，符合开发区产业定位。

（2）用地规划相符性

晶澳科技公司晶辉厂区位于扬州经济技术开发区建华路以北、马港河以西、玉带河路以东地块，总占地 460515m^2，均已取得土地证，土地性质为工业用地。本项目在晶澳科技公司晶辉厂区（金辉路 1 号）内建设，符合开发区用地规划要求。

（3）环评审查意见相符性

本项目位于扬州经济技术开发区的临港工业园内，项目建设与开发区发展规划环评审查意见（环审〔2019〕148 号）的相符性分析如下：

表 1-1 《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》审查意见对照表

审查意见内容	建设情况	相符性
（一）加强《规划》引导，坚持绿色发展和协调发展理念。开发区应根据国家、区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展。鉴于规划期至 2020 年，现已临近，应在解决好现状环境问题的基础上结合城市总体规划和区域发展定位，衔接江苏省“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单）成果，尽早开展新一轮规划编制工作，并同步开展规划环评工作以指导开发区后续发展。新一轮规划编制中，应将生态环境保护规划作为重要内容，统筹考虑区内污染防治、生态环境保护与修复、环境风险防范、环境管理等，引导产业升级和结构优化，实现产业发展与生态环境保护、人居环境质量保障相协调。	本项目符合国家和地方相关产业政策；不属于园区环境准入清单中禁止类、限制类项目，项目用地性质属于开发区规划的工业用地；符合生态环境分区管控要求；本报告提出的污染防治措施、风险防范措施等可减少对周边环境的影响。	相符

	（二）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。落实《报告书》要求，尽快推动扬州市润仪油品有限公司、扬州市锦程新能源有限公司迁出生态红线管控区。按照污染地块土壤环境管理的有关规定，做好污染企业退出地块的管控、调查与修复。	距离本项目最近的居民区为西南侧的金山花园（570m），本项目卫生防护距离内无居民点，产生的大气污染物经处理后可达标排放。	相符
	（三）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，实现产业发展与城市发展、生态环境保护协调。	本项目严格落实总量控制指标；生产过程中产生的污染物经处理后达标排放。 本项目运营过程中会产生一定的废水、废气、噪声、固废等污染物，采取相应的污染防治措施后，各类污染物均能达标排放，不会降低当地环境质量功能。	相符
	（四）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。	本项目不属于扬州经济技术开发区禁止和限制入区项目，选用国内外先进的生产设备，工艺成熟，符合节能设计标准和规范，具有较好的节能效果。不属于高能耗行业，且产生的污染物较少，易于处理。	相符
	（五）完善环境监测体系，明确实施时限、责任主体等，做好开发区内大气、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期跟踪监测与管理，根据跟踪监测评价结果适时优化调整《规划》内容。	企业已按相关要求定期自行监测，本项目建成后，会更新废气、废水、噪声等污染源环境跟踪监测计划，企业承诺按照环评文件要求进行定期监测。	相符
	（六）完善开发区环境基础设施建设，推进区域环境质量持续改善和提升。落实《报告书》提出的加快推进六圩污水处理厂扩建工程建设及其提标改造和中水回用要求，确保污水处理厂达标排放，逐步提高中水回用率；固体废物应依法依规处理处置，危险废物交由有资质的单位统一收集	（1）本项目废水处理后水质满足相关接管标准后通过市政污水管网接管至污水处理厂集中处理，未突破污水处理厂处理能力范围。 （2）本项目建成后，将按规范化管理的要求做好固废的收集、	相符

	处理。	贮存、处置工作，一般固废交由有处理能力的单位处置；所有危险均委托有资质单位进行处置。	

经对照，本项目符合《扬州经济技术开发区发展规划环境影响评价报告书》审查意见（环审〔2019〕148 号）中相关要求。

其他符合性分析

1、“生态环境分区管控”相符性分析

（1）生态红线相符性分析

根据江苏省人民政府印发《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（2020 年 1 月 8 日）、《省政府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）、《2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（环办环评函〔2023〕81 号），项目所在区域范围内较近的生态保护红线区域见下表：

表 1-2　项目周边生态空间管控区域

生态空间保护区域名称	主导生态功能	范围		面积（km^2）			方位距离
		国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	总面积	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域范围	
瓜州古渡风景区	自然与人文景观保护	—	位于扬州的南郊古运河与长江的交汇处，分闸南、闸北两部分	0.08	—	0.08	西南 2.34km
扬州润扬省级湿地公园	湿地生态系统保护	扬州润扬省级湿地公园总体规划中确定的范围（包括湿地保育区	位于邗江区瓜洲镇苗木厂，东至扬瓜线，南临长江，西至润扬大桥北接线外沿到朴席镇境内，北至文化路。包含长江瓜洲饮用水水源保护区一级保护区和下游二级保护区、准保护区。长江瓜洲饮用水水源保护区二级保护区：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围；	3.91	2.31	1.6	西南 2.47km

		和恢复重建区等）	准保护区：二级保护区以外上溯2000米、下延1000米的水域范围与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围（不包括国家级生态保护红线部分）				

由上表可知，距离本项目最近的生态空间管控区域为瓜州古渡风景区，距离本项目2.34公里。本项目厂区所在位置不在上述文件划定的生态空间管控区域内，项目建设期与营运期均不会对其产生不良环境影响。因此本项目的建设与《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（2020年1月8日）、《省政府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）、《2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（环办环评函〔2023〕81号）是相符的。

（2）环境质量底线

环境空气：根据扬州市生态环境局网站公布的《2025年扬州市年度环境质量公报》，项目所在区域环境质量不达标，主要超标因子为$PM_{2.5}$、O_3，为完成空气质量考核目标，进一步做好全市污染天气的管控工作，根据《扬州市2025年大气污染防治工作计划》，在落实大气污染防治措施的情况下，区域环境空气质量可以得到改善。

地表水环境：根据扬州市生态环境局网站公布的《2025年扬州市年度环境质量公报》，京杭运河扬州段总体水质为II类。

声环境：根据无锡精纬计量检验检测有限公司于2026年2月2日至2月3日对项目所在地声环境质量现状进行了现场监测，根据监测报告（环）2026检（综合）第（HJ26010503）号，监测结果见下表：

表1-3 项目所在地声环境现状监测结果表 单位：LeqdB（A）

时间 点位	2026年2月3日 昼间dB（A）	2026年2月2日 夜间dB（A）	执行标准dB（A）
东厂界	61.3	49.1	3类65/55
南厂界	58.8	51.6	
西厂界	58.4	49.1	
北厂界	59.2	51.3	

监测结果表明：本项目所在地声环境质量能达到相应功能区类别要求，

项目所在地声环境现状良好。

本项目营运过程中会产生一定的污染物，如废气、机器运行噪声、固体废物等，采取相应的污染防治措施后，各类污染物的排放一般不会对周围环境造成不良影响，不会突破项目所在地的环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目用地为企业厂区内现有土地，项目水和电能源来自市政管网供应。因此，本项目不会突破当地资源利用上线。

（4）生态环境准入清单

本项目所在区域环境准入负面清单详细分析具体详见下表：

表 1-4　建设项目环保负面清单化管理表

序号	内容	相符性分析
1	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	本项目不属于文件中限制类和淘汰类项目
2	《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》	本项目不属于文件中限制类和禁止类项目
3	《市场准入负面清单》（2025 年版）	本项目不在禁止准入类和限制准入类中
4	《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》	本项目不在《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》中
5	《长江经济带发展负面清单指南》（试行 2022 年版）	本项目不属于文件中禁止类项目
6	《大运河扬州段核心监控区国土空间管控细则》	本项目不在运河扬州段主河道核心监控区范围内

综上，本项目符合国家及地方产业政策和生态环境准入清单相关要求。

（5）与《扬州市环境管控单元生态环境准入清单》相符性分析

对照《扬州市环境管控单元生态环境准入清单》内容，扬州经济技术开发区（包含扬州综合保税区）生态环境准入清单要求与本项目情况详见下表：

表 1-5 扬州经济技术开发区（包含扬州综合保税区）管控相符性分析

管控类别	管控要求	相符性
扬州经济技术开发区（包含扬州综合保税区）		
空间	（1）优先发展绿色光电产业、汽车及零部件产业、高端	本项目为

	布局约束	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。 （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。 （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。 （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，轧钢项目的海洋钻井平台制造、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。 （5）高端轻工：限制发展牙膏生产线，聚氯乙烯（PVC）食品保鲜包装膜，常规聚酯的对苯二甲酸二甲酯（DMT）法生产工艺，浓缩苹果汁生产线，新建、扩建古龙酸和维生素 C 原粉（包括药用、食品用和饲料用、化妆品用）生产装置，新建药品、食品、饲料、化妆品等用途的维生素 B1、维生素 B2、维生素 B12 （综合利用除外）、维生素 E 原料生产装置的日化用品、家庭护理用品食品饮料制造。 （6）造纸：禁止引进单条年生产能力 3.4 万吨以下的非木浆生产线，年生产能力 5.1 万吨以下的化学木浆生产线，单条年生产能力 1 万吨及以下以废纸为原料的制浆生产线，幅宽在 1.76 米及以下并且车速为 120 米/分以下的文化纸生产线，幅宽在 2 米及以下并且车速为 80 米/分以下的白板纸、箱板纸及瓦楞纸生产线，石灰法地池制浆设备，年产 3.4 万吨以下草浆生产装置，年产 1.7 万吨以下化学制浆生产线，槽式洗浆机（2017 年 12 月前淘汰），地池浆制浆工艺（宣纸除外）（2017 年 12 月前淘汰），侧压浓缩机（2017 年 12 月前淘汰）。 （7）纺织印染：禁止引进未经改造的 74 型染整设备，蒸汽加热敞开无密闭的印染平洗槽，使用年限超过 15 年的国产和使用年限超过 20 年的进口印染前处理设备、拉幅和定形设备、圆网和平网印花机、连续染色机，使用年限超过 15 年的浴比大于 1:10 的棉及化纤间歇式染色设备，落后型号的印花机、热熔染色机、热风布铗拉幅机、定形机，使用直流电机驱动的印染生产线，印染用铸铁结构的蒸箱和水洗设备、铸铁墙板无底蒸化机、汽蒸预热区段的 L 型退煮漂履带汽蒸箱，使用禁用的直接染料、冰染色基	TOPCON、TBC 电池研发项目，属于单晶硅电池片，光电转换效率预计高达 26.9%～27.5%，属于优先发展绿色光电产业。

		（C.I.冰染色基 11、48、112、113）进行染色的产品。 （8）制革加工：禁止引进年加工蓝湿皮能力 3 万标张牛皮以下的制革生产线，年加工生皮能力 5 万标张牛皮以下的制革生产线，年加工皮革 3 万张（折牛皮标张）以下的制革生产装置/生产线，撒盐保藏鲜皮的原皮保藏工艺、甲醛、富马酸二甲酯、五氯苯酚、铬、芳香胺、6 种邻苯二甲酸酯、有机锡化物（DBT 和 TBT）、铅、镉、镍等超皮革产品安全质量限制的产品，生产中使用砷、汞、林单、五氯苯酚的皮革产品。 （9）家庭护理用品：禁止引进常规聚酯（PET）间歇法聚合生产工艺及设备。 （10）食品加工：禁止引进生产能力 150 瓶/分钟以下（瓶容在 250 毫升及以下）的碳酸饮料生产线。 （11）家电制造：禁止引进以氯氟烃（CFCs）为制冷剂和发泡剂的冰箱、冰柜、汽车空调器、工业商业用冷藏、制冷设备生产线。 （12）禁止发展煤化工产业、石油化工产业、钢铁产业、化工合成产业、电解铝产业、水泥产业。	
	污染物排放管控	（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。 （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。 （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。	本项目采取有效措施减少废气、废水污染物排放总量，严格执行污染物总量控制制度。
	环境风险防控	（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。 （2）园区内工业区与居住区之间设置 100 米的安全防护距离。	企业将及时修编突发环境事件应急预案与园区的环境风险防控体系相衔接，按规范储备足够的应急物资，并定期组织应急演练。项目与最近的居民区之间距离大于 100m。
	资源开发效率要求	（1）用水总量上限 36.39 亿立方米。 （2）土地资源总量上限 108.24 平方公里。 （3）长江岸线开发利用，生产岸线利用上限 8.99 公里。	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。
	由上表可知，项目符合《扬州市环境管控单元生态环境准入清单》相关要求。综上所述，本项目符合生态环境分区管控的相关要求。		

2、与《江苏省长江保护修复攻坚战行动计划实施方案》（苏政办发〔2019〕52号）相符性分析

表1-6　本项目与江苏省长江保护修复攻坚战行动计划相符性分析一览表

序号	长江保护修复攻坚战行动计划方案文件要求	本项目相关情况	相符性
1	强化生态环境空间管控，严守生态保护红线	对照生态环境分区管控相关内容，本项目不涉及生态保护红线，满足环境质量底线，未突破当地资源利用上线，符合生态环境准入清单内容，未占用河湖水域岸线	相符
2	排查整治排污口，推进水陆统一监管	本项目未在长江岸线设置入河排污口	相符
3	加强工业污染治理，有效防范生态环境风险	本项目不属于化工项目，项目内主要进行磁悬浮微电机和智能电器制造，涉及工艺主要为组装、注塑，对应产污节点均设置污染防治措施，废水、废气均做到达标排放，固废均做到妥善处置	相符
4	优化水资源配置，有效保障生态用水需求	项目内实行节约用水制度，厂区内用水来自扬州自来水厂，未在长江岸线设置取水口	相符
5	强化生态系统管护，严厉打击生态破坏行为	严格岸线保护，推动评价区水环境整治、长江两岸滨水绿地等生态缓冲带的建设。评价区范围不涉及自然保护区和生态红线区，基本农田保持现状不开发。	相符

综上所述，本项目符合《江苏省长江保护修复攻坚战行动计划实施方案》中相关要求。

3、与《长江经济带发展负面清单指南 江苏省实施细则（试行）》（苏长江办发〔2022〕55号）相符性分析

表1-7　建设项目与苏长江办发〔2022〕55号相符性分析

序号	长江经济带发展负面清单指南 江苏省实施细则（试行）文件要求	本项目相关情况	相符性
1	禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015—2030年）》《江苏省内河港口布局规划（2017—2035年）》以及我省有关港口总体规划的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不涉及码头工程。	相符
2	严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。严格执行《风景名	本项目不在国家级和省级风景名胜	相符

		胜区条例》《江苏省风景名胜区管理条例》，禁止在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。自然保护区、风景名胜区由省林业局会同有关方面界定并落实管控责任	区核心景区的岸线和河段范围内。	
	3	严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》《江苏省水污染防治条例》，禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的投资建设项目，建设项目应当消减排污量。饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境厅会同水利等有关方面界定并落实管控责任。	本项目不在饮用水水源一级、二级保护区的岸线和河段范围内。	相符
	4	严格执行《水产种质资源保护区管理暂行办法》，禁止在国家级和省级水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。严格执行《中华人民共和国湿地保护法》《江苏省湿地保护条例》，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。水产种质资源保护区、国家湿地公园分别由省农业农村厅、省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。	本项目不在国家级和省级水产种质资源保护区、国家湿地公园的岸线和河段。	相符
	5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，按规定开展项目前期论证并办理相关手续。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	经对照，本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区范围内。	相符
	6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目未改设或扩大排污口	相符
	本项目位于扬州经济技术开发区的临港工业园内，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地以及国家湿地公园等保护区范围内，不属于落后产能以及产能严重过剩产能行业，符合国家的产业政策。故本项目符合《长江经济带发展负面清单指南 江苏省实施细则（试行）》（苏长江办发			

	〔2022〕55 号）文件内相应要求。

4、《关于印发〈江苏省地表水氟化物污染治理工作方案〉（2023-2025）的通知》 （苏污防攻坚指办〔2023〕2 号）相符性分析

表 1-8 本项目与苏污防攻坚指办〔2023〕2 号相符性分析

条款内容	相符性分析	是否相符
1、治理能力现代化。有序推进工业废水与生活污水分类收集、分质处理，完善含氟废水收集处理体系建设，新建企业含氟废水不得接入城镇污水处理厂，已接管的企业开展全面排查评估。到 2025 年，氟化物污染治理能力能够与地表水环境质量要求相匹配。	本项目利用厂区内现有 3#污水处理站对生产废水进行预处理，达标接入八里镇工业污水处理厂。本项目氟化物浓度执行八里镇工业污水处理厂氟化物的排放限值，废水经厂区内预处理后不会对八里镇工业污水处理厂的处理能力和处理效果造成冲击。	相符
2、监控能力现代化。积极推进氟化物污染物排放及水环境质量的监测监控，到 2024 年，涉氟污水处理厂及重点涉氟企业雨水污水排放口、部分重点国省考断面安装氟化物自动监控系统，并与省、市生态环境大数据平台联网。逐步实行氟化物排放浓度和总量“双控 ”，完善排污许可核发规范。	本项目从事太阳能电池片研发，企业已根据政策要求，在厂区污水、雨水排放口安装了氟化物自动监控系统，并与生态主管部门进行联网。	相符
3、优化产业布局。统筹有序设立光伏、电子、硅材料等涉氟产业园，引导涉氟产业向重点园区集聚，打造江苏高科技氟化学工业园、苏州高新区光伏产业园等示范性园区。积极推动和引导涉氟企业入园进区，对现有区外企业依法依规实施环保整治提升，保障区域经济、生态环境协同高质量发展。	本项目选址位于扬州经济技术开发区，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，属于为绿色光电配套的项目，符合扬州经济开发区的产业定位。	相符
4、加强清洁审核。发展改革、工信、生态环境等相关主管部门应将氟化物削减和控制作为清洁生产的重要内容，完善清洁生产标准体系，全面推行清洁生产审核，鼓励氢氟酸清洗原料替代及含氟废酸资源化利用等有利于氟化物削减和控制的工艺技术和防控措施。属地生态环境部门应综合考虑区域环境质量、涉氟重点行业发展规划及现状，提出涉氟重点企业强制性清洁生产审核名单并报省生态环境厅核定。各级生态环境部门要加强监督检	本项目建成后将按照相关政策文件要求开展清洁生产审核工作，同时从原料、工艺、设备等方面不断提高清洁生产水平，节约能耗，降低污染物排放。	相符

查，对不实施强制性清洁生产审核、在清洁生产审核中弄虚作假、不报告或者不如实报告清洁生产审核结果的企业，责令限期改正，对拒不改正的企业加大处罚力度。		
5、完善基础设施。涉氟企业应做到“雨污分流、清污分流 ”，鼓励企业采用“一企一管，明管（专管）输送 ”的收集方式。加快推进含氟废水与生活污水分类收集、分质处理。新建企业含氟废水不得接入城镇污水处理设施，现有企业已接管城镇污水集中收集处理设施的须组织排查评估，认定不能接入的限期退出，认定可以接入的须经预处理达标后方可接入。	本项目厂区实施“雨污分流、清污分流 ”。本项目依托厂区现有 3#污水处理站对生产废水进行预处理，达标接入八里镇工业污水处理厂。本项目氟化物浓度执行八里镇工业污水处理厂氟化物的排放限值。	相符
6、强化排污许可。完善申报及核发要求，将氟化物纳入总量许可范围。结合排污许可管理有关要求，督促企业依法申领排污许可证或填写排污登记表，并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。	本项目将按照排污许可证申请与核发技术要求申报排污许可证，并按照排污许可证要求开展例行监测及相关信息填报工作。	相符

5、与其他相关文件相符性分析

表 1-9　与其他相关文件相符性分析

序号	内容	相符性分析
1	《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》（苏环办〔2014〕128 号）	
	对有机化工、医药化工、橡胶和塑料制品（有溶剂浸胶工艺）、溶剂型涂料表面涂装、包装印刷业的 VOCs 总收集率、净化处理率均不低于 90%，其他行业原则上不低于 75%。	本项目属于绿色光伏行业，有机废气均采用密闭负压收集后进入现有的二级活性炭处理，收集率和净化率均不低于 75%，符合要求。
2	《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》（江苏省人民政府令第 119 号）	
	产生挥发性有机物废气的生产经营活动应当在密闭空间或者密闭设备中进行。生产场所、生产设备应当按照环境保护和安全生产等要求设计、安装和有效运行挥发性有机物回收或者净化设施；固体废物、废水、废气处理系统产生的废气应当收集和处理；含有挥发性有机物的物料应当密闭储存、运输、装卸，禁止敞口和露天放置。无法在密闭空间进行的生产经营活动应当采取有效措施，减少挥发性有机物排放量。	本项目产生挥发性有机物的环节位于密闭空间内，拟依托现有并新增挥发性有机物净化设施，废气处理系统设计符合环保和安全生产要求，含有挥发性有机物的物料全部密闭储存、运输和装卸，满足要求。
3	《江苏省大气污染防治条例》（2018 年修订）	
	产生挥发性有机物废气的生产经营活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并设置	本项目产生挥发性有机物的环节位于密闭空间内，依托现有并新增

		废气收集和处理系统等污染防治设施，保持其正常使用。	废气收集和处理系统等污染防治设施，保持其正常使用，符合要求。
	4	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）	
		通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，消减 VOCs 的无组织排放。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。	本项目产生挥发性有机物的环节位于密闭空间内进行。项目采用密闭化的生产工艺与设备，以减少无组织废气的排放，含 VOCs 物料储存于密闭的包装容器内，符合要求。
	5	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	
		5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目涉 VOCs 物料储存于密闭容器（瓶）中，符合要求。
		5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口、保持密闭。	本项目 VOCs 盛装物料的包装袋存放于室内仓库，非取用状态时均封口、保持密闭，符合要求。
		7.3.1 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。台账保存期限不少于 3 年。	本项目建成后，企业将按照规定建立台账，并保存台账不少于 3 年。
		7.3.2 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。	本项目通风生产设备、操作工位、车间厂房等符合安全生产、职业卫生相关规定，采用合理的通风量。
		10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测。	本项目废气收集系统的输送管道密闭，并在负压下运行。
		10.3.4 排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外）。	本项目排气筒高度为 25m，符合要求。
	6	《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33 号）	
		二、全面落实标准要求，强化无组织排放控制 2020 年 7 月 1 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。 企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃。	本项目含 VOCs 物料储存于密闭的包装瓶内，处置环节将危险废物采用加盖、封装等方式，储存于危废库内，定期委托资质单位处置。
	7	2022 年江苏省挥发性有机物减排攻坚方案（苏大气办〔2022〕2 号）	
		强化工业源日常管理与监管。督促工业企	企业将按照规范管理相关台账，如

	业按规范管理相关台账，如实记录含 VOCs 原辅材料使用、治理设施运维、生产管理等信息。对采用活性炭吸附技术的，按照《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）进行管理，按要求足量添加、定期更换。	实记录含 VOCs 原辅材料使用、治理设施运维、生产管理等信息。本项目有机废气收集后进入二级活性炭处理，将按照《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）进行管理，按要求足量添加、定期更换。
8	《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）	
	重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。	本项目不属于上述重点行业，不涉及新污染物，无需开展相关工作。

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目由来

晶澳（扬州）太阳能科技有限公司（以下简称晶澳科技公司）为晶澳太阳能科技股份有限公司旗下全资子公司，成立于 2006 年 9 月，注册资本 634087.0275 万元人民币，注册地址位于扬州经济开发区金辉路 1 号（晶澳晶辉厂区），主要生产太阳能电池、组件，研制、开发太阳能系列产品等。企业于 2023 年在晶澳晶辉厂区西侧租赁扬州华舜贸易有限公司的厂房及附属设施等（总工业用地面积 359167m^2）建设企业新厂区（晶澳晶运厂区）以扩大太阳能电池片产能。晶澳晶辉厂区和晶运厂区在日常运行中相互独立。

随着行业内新型电池的运用以及晶澳集团的规划调整，晶澳晶辉厂区将逐步向高效新型电池片及相应组件的研发转变，而晶澳晶运厂区则负责具体型号的电池及组件产品的量产工作。晶澳晶辉厂区目前通过验收且正常运营的项目有：高效太阳能电池研发中试项目、晶澳扬州研发中心 4 号实验室技术改造项目、晶澳扬州研发中心 5 号实验室技术改造项目、晶澳扬州研发中心 xBC 电池研发项目、晶澳扬州基地 F1 车间年产 10GW 半片钝化项目、晶澳太阳能电池研发中心技改项目以及晶澳扬州基地 F1 厂节能减排技改项目。目前，晶辉厂区已建成待投产项目有：晶澳扬州研发中心 2 号实验室技术改造项目、晶澳扬州研发中心 3 号二期实验室技术改造项目、晶澳研发中心 4 号钙钛矿项目、晶澳（扬州）太阳能科技有限公司晶澳研发中心 6 号实验室 xBC 电池二期项目。

晶澳科技公司现有晶澳太阳能电池研发中心技改项目（批复文号：扬开管环审〔2022〕41 号）已于 2024 年 5 月 16 日完成自主验收，现有研发产线可同步试制 P 型、N 型晶体硅电池片，研发能力仅 3MW/a，电池光电转换效率区间 23.8%~24.5%，现有研发条件难以支撑新一代高效 N 型 TBC/TOPCON 电池前沿技术研发试验需求。为此企业拟投资 3600 万元实施本次升级改造，本项目利用自有房屋研发中心 1 号实验室及 9 号厂房辅楼进行改造，建筑面积约 10139m^2，购置湿化学、掺杂、镀膜、印刷、检测等主要设备 18 台（套），同时利旧原有实验及检测设备，合计设备共计约 150 台（套），建立太阳能电池研究实验室，开展高效 N 型、TBC 太阳能电池技术的研发攻关。

根据《中华人民共和国生态环境法典》和国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目需进行生态环境影响评价，以便从环保角度论证项目建设的可行性。另根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十五、研究和试验发展，98、专业实验室、研发（试验）基地”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。为此，本项目建设单位晶澳（扬州）太阳能科技有限公司委托江苏宝海环境服务有限公司承担该项目生态环境影响评价报告表的编制工作。环评单位在现场踏勘和资料收集的基础上，根据环评报告表编制技术指南及其它相关文件，并在建设单位的配合和协助下，编制了本项目的环境影响报告表。

表2-1 项目环境影响评价类别表

环评类别	报告书	报告表	登记表
四十五、研究和试验发展 98			
专业实验室、研发（试验）基地	P3、P4生物安全实验室；转基因实验室	其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）	/

2、项目建设内容

本次依托原有项目研发中心1号实验室、9号厂房辅楼现有建筑实施改造，总改造建筑面积约10139m²，本次改造不新增建筑面积。本项目建成后，研发方案见表2-2。

表2-2 本项目实施后产品方案一览表

序号	项目名称（生产装置或生产线）	指标	设计能力		年运行时数
			改建前	改建后	
1	太阳能电池技术研发线	太阳能电池类型	P型/N型晶体硅电池片	N型晶体硅电池片（TBC/TOPCon）	2800h
		研发能力	3MW/a	54MW/a	
		规格	单晶硅太阳能电池片：182mm×182mm	单晶硅太阳能电池片：182mm×182mm	
		单片功率	8W	9W	
		光转化率	23.8%~24.5%	26.9%~27.5%	

开展本项目的必要性：本项目将原有研发试制能力3MW/a提升至54MW/a，

研发电池能力提升，主要是为后续组件车间新型高效组件研发提供材料，通过扩大新型 N 型、TBC 高效电池试样试制规模，匹配企业后续高效光伏组件新产品迭代研发需求，完善企业“电池+组件”一体化研发体系，提升高效光伏产品技术攻关与成果转化能力，具备充分的研发升级必要性。

研发成果性能提升的技术途径：本次技改通过多维度工艺优化与技术升级，实现电池片光电转换效率显著提升，具体技术途径如下：

①采用更高质量硅片，硅片的少子寿命由 4000us 提升至 8000us；

②正面 p+发射结工艺优化，采用高方阻浅结，降低正面发射极对 300nm-500nm 波段入射光的吸收；

③正面钝化减反层工艺优化，提高正面 p+发射极的表面钝化质量，电池片的 iVoc 提升 10mV，入射光的反射率降低 1%；

④背面采用 poly finger 结构，有效降低 poly Si 对红外波段光的吸收，电池片的短路电流提升 60mA；

⑤正背面金属化工艺优化，采用线宽更窄的金属栅线，通过 LECO 工艺，提高电池片的 FF。

综合以上电池技术的突破使得电池片效率获得较大的提升。

研发的不确定性：

①研发工艺持续迭代变更，产线频繁切换配方。不同于量产线固定工艺长期连续生产，研发过程不断调整沉积、掺杂、激光、金属化等工艺参数，腔体预处理、工艺等待时间增加，有效产出时长不稳定，产能难以稳定维持。

②实验方案多样化，多项目并行抢占产线资源。研发线同步开展多条技术路线、多组对照实验，不同项目分批穿插投片，无法形成连续规模化流转，设备有效利用率波动大，造成产出不稳定。

③研发实验进行工艺边界探索，批次报废率偏高。为摸清工艺窗口，经常采用极限工艺条件开展试验，碎片、漏电、外观不良、EL 失效等无效试样增多，有效合格试样产出存在较大波动。

④设备工况波动与频繁维护影响持续投料。研发线无量产级稳态管控，工艺调试、腔体清洗、备件更换、突发故障频次更高，易造成投片中断、批次作废，

直接冲击阶段性产能释放。

⑤投片轮次存在不可预判的追加需求。初期实验结果不达标时，需增设梯度试验、根因验证、重复性复核等额外投片任务；单批次有效样本不足也需要补充投片，使得实际投料总量和排产计划存在偏差。

3、原辅材料

本项目原辅材料使用情况见表 2-3。

12、总平面布置及周边概况

（1）周边环境概况

本项目位于扬州市经济技术开发区金辉路 1 号晶澳（扬州）太阳能科技有限公司研发中心 1 号实验室、9 号厂房辅楼内，项目东侧为化学品中转站，南侧为原太阳能电池车间九，西侧为太阳能电池车间十二，北侧为厂区北厂界。项目地理位置见附图 1，周边环境状况见附图 2，项目在晶澳晶辉厂区位置见附图 4。

（2）项目平面布置

本次研发中心升级改造项目依托厂区现有建筑物实施，改造期间不对原有研发建筑总平面及内部功能分区布局进行大幅调整，仅利用研发中心 1 号实验室、9 号厂房辅楼内部空余工位空间，完成新增设备进场安装、配套管线布设与整机调试工作。本项目实施后晶澳科技公司厂区总平面布置图见附图 4，研发中心及辅楼平面布置图见附图 6。

工艺流程和产排污环节	**一、施工期** 本项目利用研发中心 1 号实验室、9 号厂房辅楼开展太阳能电池技术研发项目，施工期仅进行设备安装、调试等作业，对环境影响很小，本次评价不再对施工期进行详细分析。 **二、运营期** **2.1 研发工艺流程及产污环节** **1、TBC 工艺流程及产污环节简述：**

与项目有关的原有环境污染问题

1、晶辉厂区现有项目概况及环保手续履行情况

随着行业内新型电池的运用以及晶澳集团的规划调整，晶辉厂区将逐步向高效新型电池片及相应组件的研发转变，而晶运厂区则负责具体型号的电池及组件产品的量产工作。晶辉厂区目前通过验收且正常运营的项目有：高效太阳能电池研发中试项目、晶澳扬州研发中心 4 号实验室技术改造项目、晶澳扬州研发中心 5 号实验室技术改造项目、晶澳扬州研发中心 xBC 电池研发项目、晶澳扬州基地 F1 车间年产 10GW 半片钝化项目、晶澳太阳能电池研发中心技改项目以及晶澳扬州基地 F1 厂节能减排技改项目。晶辉厂区已建成待投产项目有：晶澳扬州研发中心 2 号实验室技术改造项目、晶澳扬州研发中心 3 号二期实验室技术改造项目、晶澳研发中心 4 号钙钛矿项目。

扬州晶澳晶辉厂区现有项目主要概况及环保手续履行情况见下表所示。

表 2-10　晶辉厂区正常运营及建设中的项目环保手续履行情况一览表

项目名称	生产能力	环保批复	“三同时”验收情况及验收文号	在晶辉厂区位置	实际情况
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	于 2024 年 3 月 1 日通过自主验收	5#车间及 6#车间东北角	正常运行
晶澳扬州研发中心 4 号实验室技术改造项目	HJT 电池 0.39744MW/a、BC 电池 0.828MW/a、TOPCON 电池 0.01035MW/a	扬开管环审〔2025〕7 号	于 2025 年 9 月 16 日通过自主验收	8#车间	正常运行
晶澳扬州研发中心 5 号实验室技术改造项目	N-BC、N-HJT 型组件样品 50MW/a	扬开管环审〔2024〕55 号	于 2025 年 9 月 16 日通过自主验收	10#车间	正常运行
晶澳扬州研发中心 xBC 电池研发项目	研发全背面钝化接触电池片 11200 万片/年	扬开管环审〔2025〕27 号	于 2026 年 1 月 15 日通过自主验收	11#车间	正常运行
晶澳扬州基地 F1 车间年产 10GW 半片钝化项目	电池半片钝化 10GW/a	扬开管环审〔2025〕36 号	于 2026 年 1 月 15 日通过自主验收	12#车间	正常运行
晶澳太阳能电池研发中心技改项目	**研发 P/N 型电池片 3MW/a**	**扬开管环审〔2022〕41 号**	**于 2024 年 5 月 16 日通过自主验收**	**1 号实验室及辅楼西南角**	**正常运行**
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	\	正常使用

110kv 变电站增容改造项目	110kv 变电站增容改造	扬环管环审〔2022〕13 号	2022.7.11 通过自主验收	\	正常使用
晶澳扬州基地 F1 厂节能减排技改项目	氨水回收装置	扬开管环审〔2023〕15 号	2024 年 4 月 24 日通过自主验收	\	一度停用，现重新启用
晶澳扬州研发中心 2 号实验室技术改造项目	TOPCon、BC 等组件 50MW/年	扬开管环审〔2026〕6 号	\	6#车间（不含东北角）	已建成待投产
晶澳扬州研发中心 3 号二期实验室技术改造项目	HJT/TOPCON 电池 4.15MW/年	扬开管环审〔2025〕55 号	\	5#车间	已建成待投产
晶澳研发中心 4 号钙钛矿项目	单结钙钛矿电池 4000 片、叠层钙钛矿电池（小尺寸）10000 片、叠层钙钛矿电池（大尺寸）4MW	扬开管环审〔2026〕7 号	\	8#车间	已建成待投产
晶澳(扬州)太阳能科技有限公司晶澳研发中心 6 号实验室 xBC 电池二期项目	HBC 电池片 700 万片/年	扬开管环审〔2026〕24 号	\	11#车间	已建成待投产

晶澳科技公司于 2025 年 10 月 10 日完成了《晶澳（扬州）太阳能科技有限公司突发环境事件应急预案》（7.0 版）的备案（备案号：32100-2025-088-H），并于 2025 年 12 月 8 日重新申领了晶澳晶辉厂区排污许可证（排污许可证证书编号：91321091792314947X001C）。

2、晶澳太阳能电池研发中心现有项目运行情况及存在的环境问题

6、污染物达标情况

本次环评根据现有已建项目的实际生产情况，结合企业提供的晶澳（扬州）太阳能科技有限公司竣工环境保护验收监测报告书以及企业例行监测报告，可知已建项目污染物均能稳定达标排放。

6.1 废气污染物

（1）废气污染源及防治措施

已批已建项目废气防治措施建设情况见下表。

表 2-13　晶澳晶辉厂区已批已建项目废气处理设施一览表

序号	项目	车间	排气筒	名称	废气污染物	治理设施	风机风量 m^3/h	内径 m	温度℃	备注
1	研 3	5#车间	FQ-05-01	制绒酸性废气	氟化物、HCl	二级碱液喷淋塔	30000	1	25	/
2	研 3	5#车	FQ-05-02	制绒酸	氟化物、	二级碱	40000	1.1	25	/

		间		性废气	HCl	液喷淋塔				
3	研 3	5#车间	FQ-05-03	沉积废气	氟化物、NOx	水喷淋	10000	0.55	25	/
4	研 3	5#车间	FQ-05-04	丝印废气	VOCs	二级活性炭吸附	30000	1	25	在线
5	研 3	6#车间	FQ-06-01	化学品浓度测试废气	HCl、NMHC	二级碱液喷淋塔	20000	0.8	25	/
6	研 2	6#车间	FQ-研发 2	焊接、层压、组框、安装接线盒、固化、擦洗	颗粒物、锡及其化合物、非甲烷总烃	滤筒除尘器+初效过滤+二级活性炭吸附装置	20000	0.8	25	/
7	研 1	研发中心	FQ 研-1#	制绒酸洗废气、发散酸性废气	HCl、氟化物、Cl_2	二级碱液喷淋塔	80000	1.4	25	/
8	研 1	研发中心	FQ 研-2#	氨水预清洗废气、镀膜废气、含尘废气	颗粒物、氨	硅烷燃烧塔+水喷淋塔	8000	0.5	25	/
9	研 1	研发中心	FQ 研-3#	烧结废气	NMHC	二级活性炭吸附	8000	0.8	25	/
10	研 1	研发中心	FQ 研-4#	湿法刻蚀废气、刻蚀后酸洗废气	HCl、氟化物、硫酸雾、NOx	二级碱液喷淋塔	35000	1	25	/
11	研 1	研发中心	FQ 研-5#	印刷、烧结废气	NMHC	二级活性炭吸附	20000	0.8	25	/
12	废水治理	1#污水处理站	FQ-污 1	污水处理废气	硫酸雾、氟化物、NOx	过滤棉	10000	0.75	25	/
13	废水治理	3#污水处理站	FQ-污 3	污水处理废气	氟化物、HCl、氨	碱液喷淋	10000	0.45	25	/
14	危废	2#、3#危	FQ-危 1	危废贮存废气	VOCs	二级活性炭	5000	0.4	25	/

	贮存	废库								
15	危废贮存	6#危废库	FQ-危 2	危废贮存废气	VOCs	二级活性炭	6000	0.7	25	/
16	特气贮存	特气站	特气站 FQ-ZZZ-01	特殊气体贮存	颗粒物、氨气、氮氧化物、氯化氢、氟化物	水喷淋塔	5000	0.55	25	/

备注：1#危废库暂时停用；FQ-污 2 排气筒因排污许可证变更纳入晶澳（扬州）新能源有限公司管理范围。

（2）例行监测

①有组织废气

A、例行监测

扬州三方检测科技有限公司对晶辉厂内现有有组织废气排放情况进行了监测。按照晶澳（扬州）太阳能科技有限公司排污许可证中自行监测的要求，晶辉厂内现有有组织排放口的监测频次均为 1 次/半年。2025 年，污水站 FQ-污 1 排气筒出口监测频次为 1 次/半年，其余有组织排放口监测频次均为 1 次/每季度，均不低于排污许可证中自行监测要求的频次。2025 年监测数据见下表。

表 2-14　晶辉厂区已批已建项目有组织废气例行监测结果

监测点位	检测时间	检测项目		监测结果				
				第一次	第二次	第三次	平均值	标准
5 号车间 FQ-05-01 排气筒出口	2025.2.24	氟化物	排放浓度 mg/m^3	2.17	2.21	2.43	2.27	3
			排放速率 kg/h	0.102	$9.89*10^{-2}$	0.115	0.105	/
		氯化氢	排放浓度 mg/m^3	0.79	0.67	0.89	0.78	5
			排放速率 kg/h	$3.73*10^{-2}$	$3*10^{-2}$	$4.22*10^{-2}$	$3.65*10^{-2}$	/
	2025.5.20	氟化物	排放浓度 mg/m^3	2.67	2.71	2.64	2.67	3
			排放速率 kg/h	0.159	0.155	0.156	0.157	/
		氯	排放浓度	1.37	1.28	1.44	1.36	5

			化氢	mg/m³					
				排放速率 kg/h	8.15*10^{-2}	7.30*10^{-2}	8.49*10^{-2}	7.98*10^{-2}	/
		2025.9.8	氟化物	排放浓度 mg/m³	2.66	2.46	2.57	2.56	3
				排放速率 kg/h	0.171	0.164	0.175	0.17	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	2.41	1.88	1.86	2.05	5
				排放速率 kg/h	0.154	0.125	0.127	0.135	/
		2025.11.26	氟化物	排放浓度 mg/m³	1.41	1.35	1.46	1.41	3
				排放速率 kg/h	3.04*10^{-2}	3.02*10^{-2}	3.22*10^{-2}	3.09*10^{-2}	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	1.26	1.69	1.58	1.51	5
				排放速率 kg/h	2.71*10^{-2}	3.78*10^{-2}	3.48*10^{-2}	3.32*10^{-2}	/
	5 号车间 FQ-05-02 排气筒出口	2025.2.24	氟化物	排放浓度 mg/m³	2.47	2.31	2.05	2.28	3
				排放速率 kg/h	3.36*10^{-2}	3.5*10^{-2}	3*10^{-2}	3.29*10^{-2}	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	0.56	0.64	0.59	0.6	5
				排放速率 kg/h	7.62*10^{-2}	9.69*10^{-2}	8.63*10^{-3}	8.65*10^{-3}	/
		2025.5.20	氟化物	排放浓度 mg/m³	2.20	2.17	2.227	2.21	3
				排放速率 kg/h	4.17*10^{-2}	3.91*10^{-2}	4.15*10^{-2}	4.08*10^{-2}	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	1.48	1.59	1.27	1.45	5
				排放速率 kg/h	2.81*10^{-2}	2.86*10^{-3}	2.32*10^{-2}	2.66*10^{-2}	/
		2025.9.8	氟化物	排放浓度 mg/m³	2.87	2.98	2.74	2.86	3
				排放速率 kg/h	4.03*10^{-2}	4.38*10^{-2}	4.1*10^{-2}	4.17*10^{-2}	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	1.89	1.78	1.72	1.8	5
				排放速率	2.66*10^{-2}	2.62*10^{-3}	2.58*10^{-2}	2.62*10^{-2}	/

				kg/h					
		2025.11.26	氟化物	排放浓度 mg/m³	1.24	1.25	1.21	1.23	3
				排放速率 kg/h	$1.86*10^{-2}$	$1.8*10^{-2}$	$1.88*10^{-2}$	$1.85*10^{-2}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	0.71	0.75	0.84	0.77	5
				排放速率 kg/h	$1.06*10^{-2}$	$1.08*10^{-2}$	$1.31*10^{-2}$	$1.15*10^{-2}$	/
	5 号车间 FQ-05-03 排气筒出口	2025.2.25	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m³	1.1	1.4	1.5	1.3	30
				排放速率 kg/h	$3.29*10^{-3}$	$4.59*10^{-3}$	$5.35*10^{-3}$	$4.41*10^{-3}$	/
			氟化物	排放浓度 mg/m³	1.82	1.79	1.75	1.79	3
				排放速率 kg/h	$5.44*10^{-3}$	$5.87*10^{-3}$	$6.24*10^{-3}$	$5.85*10^{-3}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	0.59	0.509	0.553	0.551	30
				排放速率 kg/h	$1.76*10^{-3}$	$1.67*10^{-3}$	$1.97*10^{-3}$	$1.8*10^{-3}$	/
		2025.5.21	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m³	1.8	2.0	1.5	1.8	30
				排放速率 kg/h	$6.22*10^{-3}$	$8.55*10^{-3}$	$6.82*10^{-3}$	$7.20*10^{-2}$	/
			氟化物	排放浓度 mg/m³	2.80	2.77	2.80	2.79	30
				排放速率 kg/h	$9.68*10^{-3}$	$1.18*10^{-2}$	$1.27*10^{-2}$	$1.14*10^{-2}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	4.63	5.50	4.87	5.00	3
				排放速率 kg/h	$1.6*10^{-2}$	$2.35*10^{-2}$	$2.21*10^{-2}$	$2.05*10^{-2}$	/
		2025.9.9	低浓度颗粒	排放浓度 mg/m³	2.9	2.6	2.5	2.7	30
				排放速率 kg/h	$5.69*10^{-3}$	$4.9*10^{-3}$	$4.91*10^{-3}$	$5.17*10^{-2}$	/

			物						
			氟化物	排放浓度 mg/m^3	1.84	1.75	1.79	1.79	3
				排放速率 kg/h	3.54*10^{-3}	3.37*10^{-3}	3.44*10^{-3}	3.45*10^{-3}	/
			氮氧化物	排放浓度 mg/m^3	5.71	5.74	5.72	5.72	30
				排放速率 kg/h	1.12*10^{-2}	1.13*10^{-2}	1.12*10^{-2}	1.12*10^{-2}	/
		2025.11.26	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m^3	2.2	1.6	2.1	2	30
				排放速率 kg/h	1.07*10^{-2}	7.92*10^{-3}	1.08*10^{-2}	9.81*10^{-3}	/
			氟化物	排放浓度 mg/m^3	1.31	1.35	1.34	1.33	3
				排放速率 kg/h	6.39*10^{-3}	6.69*10^{-3}	6.88*10^{-3}	6.65*10^{-3}	/
			氮氧化物	排放浓度 mg/m^3	0.918	1.05	1.07	1.01	30
				排放速率 kg/h	4.51*10^{-3}	5.16*10^{-3}	5.26*10^{-3}	4.98*10^{-3}	/
	5 号车间 FQ-05-04 排气筒出口	2025.2.25	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.201	0.325	0.165	0.23	60
				排放速率 kg/h	5.34*10^{-3}	8.86*10^{-3}	4.28*10^{-3}	6.16*10^{-3}	3
		2025.5.20	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.137	0.156	0.106	0.133	60
				排放速率 kg/h	4.14*10^{-3}	4.18*10^{-3}	2.91*10^{-3}	3.74*10^{-3}	3
		2025.9.8	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.396	0.195	0.254	0.282	60
				排放速率 kg/h	1.34*10^{-2}	6.52*10^{-3}	8.78*10^{-3}	9.57*10^{-3}	3
		2025.11.25	非甲烷总	排放浓度 mg/m^3	0.161	0.124	0.128	0.138	60
				排放速率 kg/h	4.26*10^{-3}	3.1*10^{-3}	3.33*10^{-3}	3.56*10^{-3}	3

	烃							
6 号车间 FQ-06-01 排气筒出口	2025.2.25	氯化氢	排放浓度 mg/m^3	0.89	0.82	1	0.9	5
			排放速率 kg/h	$9.8*10^{-3}$	$9.57*10^{-3}$	$1.1*10^{-2}$	$1.01*10^{-2}$	/
		非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.43	0.48	0.52	0.48	60
			排放速率 kg/h	$4.74*10^{-3}$	$5.6*10^{-3}$	$5.71*10^{-3}$	$5.35*10^{-3}$	3
	2025.5.20	氯化氢	排放浓度 mg/m^3	1.96	1.74	1.10	1.60	5
			排放速率 kg/h	$1.59*10^{-2}$	$1.44*10^{-2}$	$9.13*10^{-3}$	$1.31*10^{-2}$	/
		非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	1.66	1.51	2.09	1.75	60
			排放速率 kg/h	$1.35*10^{-2}$	$1.25*10^{-2}$	$1.74*10^{-2}$	$1.45*10^{-2}$	3
	2025.9.8	氯化氢	排放浓度 mg/m^3	1.47	1.31	1.35	1.38	5
			排放速率 kg/h	$1.89*10^{-2}$	$1.54*10^{-2}$	$1.69*10^{-2}$	$1.71*10^{-2}$	/
		非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.35	0.39	0.48	0.41	60
			排放速率 kg/h	$4.49*10^{-3}$	$4.6*10^{-3}$	$6.02*10^{-3}$	$5.04*10^{-3}$	3
	2025.11.25	氯化氢	排放浓度 mg/m^3	1.1	0.95	0.91	0.99	5
			排放速率 kg/h	$1.04*10^{-2}$	$8.76*10^{-3}$	$8.19*10^{-3}$	$9.12*10^{-3}$	/
		非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.37	0.36	0.38	0.37	60
			排放速率 kg/h	$3.49*10^{-3}$	$3.32*10^{-3}$	$3.42*10^{-3}$	$3.41*10^{-3}$	3
6 号车间 FQ-研发 2 排气筒出口	2025.2.25	低浓度颗粒	排放浓度 mg/m^3	1.5	1.2	1.4	1.4	30
			排放速率 kg/h	$1.65*10^{-2}$	$1.33*10^{-2}$	$1.53*10^{-2}$	$1.5*10^{-2}$	/

			物						
			非甲烷总烃	排放浓度 mg/m³	0.14	0.2	0.24	0.19	60
				排放速率 kg/h	$1.55*10^{-3}$	$2.21*10^{-3}$	$2.65*10^{-3}$	$2.14*10^{-3}$	3
			锡及其化合物	排放浓度 mg/m³	$2.7*10^{-5}$	$3*10^{-5}$	$1*10^{-5}$	$2.2*10^{-5}$	5
				排放速率 kg/h	$2.87*10^{-7}$	$3.05*10^{-7}$	$1.03*10^{-7}$	$2.32*10^{-7}$	0.22
		2025.5.21	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m³	1.3	1.6	1.4	1.4	30
				排放速率 kg/h	$1.33*10^{-2}$	$1.66*10^{-2}$	$1.45*10^{-2}$	$1.48*10^{-2}$	/
			非甲烷总烃	排放浓度 mg/m³	0.71	0.8	0.76	0.76	60
				排放速率 kg/h	$7.28*10^{-3}$	$8.32*10^{-3}$	$7.85*10^{-3}$	$7.82*10^{-3}$	3
			锡及其化合物	排放浓度 mg/m³	$2.66*10^{-4}$	$4.94*10^{-4}$	$3.07*10^{-4}$	$3.56*10^{-4}$	5
				排放速率 kg/h	$2.47*10^{-6}$	$5.1*10^{-6}$	$2.96*10^{-6}$	$3.51*10^{-6}$	0.22
		2025.9.12	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m³	1.2	1.6	1.9	1.6	30
				排放速率 kg/h	$1.3*10^{-2}$	$1.64*10^{-2}$	$2.02*10^{-2}$	$1.65*10^{-2}$	/
			非甲烷总烃	排放浓度 mg/m³	2.18	1.29	3.08	2.18	60
				排放速率 kg/h	$2.35*10^{-2}$	$1.32*10^{-2}$	$3.28*10^{-2}$	$2.32*10^{-2}$	3
			锡及	排放浓度 mg/m³	ND	ND	ND	ND	5

			其化合物						
		2025.12.10	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m^3	1.9	1.7	1.3	1.6	30
				排放速率 kg/h	$2.02*10^{-2}$	$1.81*10^{-2}$	$1.35*10^{-2}$	$1.73*10^{-2}$	/
			非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.89	0.38	0.32	0.53	60
				排放速率 kg/h	$9.46*10^{-3}$	$4.04*10^{-3}$	$3.4*10^{-3}$	$5.63*10^{-3}$	3
			锡及其化合物	排放浓度 mg/m^3	$9*10^{-5}$	$1.2*10^{-4}$	$1.1*10^{-4}$	$1.1*10^{-4}$	5
				排放速率 kg/h	$9.64*10^{-7}$	$1.24*10^{-6}$	$1.14*10^{-6}$	$1.11*10^{-6}$	0.22
	污水站 FQ-污 1 排气筒出口	2025.2.28	硫酸雾	排放浓度 mg/m^3	ND	ND	ND	ND	5
			氟化物	排放浓度 mg/m^3	2.46	2.7	2.39	2.52	3
				排放速率 kg/h	$1.94*10^{-2}$	$2*10^{-2}$	$1.92*10^{-2}$	$1.95*10^{-2}$	/
			氮氧化物	排放浓度 mg/m^3	0.59	0.544	0.628	0.587	30
				排放速率 kg/h	$4.65*10^{-3}$	$4.03*10^{-3}$	$5.06*10^{-3}$	$4.58*10^{-3}$	/
		2025.12.12	硫酸雾	排放浓度 mg/m^3	ND	0.24	ND	0.24	5
				排放速率 kg/h	/	$1.29*10^{-3}$	/	$1.29*10^{-3}$	1.1
			氟化物	排放浓度 mg/m^3	1.09	0.98	1.16	1.08	3
				排放速率 kg/h	$5.97*10^{-3}$	$5.39*10^{-3}$	$6.48*10^{-3}$	$5.95*10^{-3}$	/
			氮氧	排放浓度 mg/m^3	0.295	0.234	0.276	0.268	30

			化物	排放速率 kg/h	$1.61*10^{-3}$	$1.26*10^{-3}$	$1.52*10^{-3}$	$1.46*10^{-3}$	/
	污水站FQ-污3排气筒出口	2025.3.7	氨	排放浓度 mg/m^3	0.43	0.72	0.53	0.56	/
				排放速率 kg/h	$3.89*10^{-3}$	$6.36*10^{-3}$	$4.88*10^{-3}$	$5.04*10^{-3}$	14
			氟化物	排放浓度 mg/m^3	2.02	2.22	2.18	2.14	3
				排放速率 kg/h	$1.83*10^{-2}$	$1.96*10^{-2}$	$2.01*10^{-2}$	$1.93*10^{-2}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m^3	1.55	1.22	1.16	1.31	5
				排放速率 kg/h	$1.4*10^{-2}$	$1.08*10^{-2}$	$1.07*10^{-2}$	$1.18*10^{-2}$	/
		2025.5.21	氨	排放浓度 mg/m^3	2.04	2.07	1.94	2.02	/
				排放速率 kg/h	$5.85*10^{-3}$	$8.67*10^{-3}$	$8.38*10^{-3}$	$7.63*10^{-3}$	14
			氟化物	排放浓度 mg/m^3	2.69	2.71	2.46	2.62	3
				排放速率 kg/h	$7.72*10^{-3}$	$1.13*10^{-2}$	$1.06*10^{-2}$	$9.87*10^{-3}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m^3	1.36	1.28	1.48	1.37	5
				排放速率 kg/h	$3.9*10^{-3}$	$5.36*10^{-3}$	$6.39*10^{-3}$	$5.22*10^{-3}$	/
		2025.9.15	氨	排放浓度 mg/m^3	3.23	3.02	3.27	3.17	/
				排放速率 kg/h	$2.01*10^{-2}$	$2.01*10^{-2}$	$2.23*10^{-2}$	$2.08*10^{-2}$	14
			氟化物	排放浓度 mg/m^3	2.33	2.23	2.47	2.34	3
				排放速率 kg/h	$1.45*10^{-2}$	$1.49*10^{-2}$	$1.55*10^{-2}$	$1.5*10^{-2}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m^3	1.68	1.48	1.67	1.61	5
				排放速率 kg/h	$1.04*10^{-3}$	$9.86*10^{-3}$	$1.14*10^{-2}$	$1.06*10^{-2}$	/
		2025.11.27	氨	排放浓度 mg/m^3	2.54	2.44	2.73	2.57	/
				排放速率 kg/h	$1.74*10^{-2}$	$1.62*10^{-2}$	$1.91*10^{-2}$	$1.76*10^{-2}$	14

			氟化物	排放浓度 mg/m^3	1.1	1.15	1.06	1.1	3
				排放速率 kg/h	$7.52*10^{-3}$	$7.62*10^{-3}$	$7.43*10^{-3}$	$7.52*10^{-3}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m^3	0.32	0.36	0.78	0.49	5
				排放速率 kg/h	$2.19*10^{-3}$	$2.39*10^{-3}$	$5.46*10^{-3}$	$3.35*10^{-3}$	/
	2#、3#危废库 FQ-危 1 排气筒出口	2025.2.25	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.13	0.22	0.14	0.16	60
				排放速率 kg/h	$6.47*10^{-4}$	$1.1*10^{-3}$	$6.81*10^{-4}$	$8.09*10^{-4}$	3
		2025.5.27	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.31	0.23	0.46	0.33	60
				排放速率 kg/h	$1.33*10^{-3}$	$1.05*10^{-3}$	$2.05*10^{-3}$	$1.48*10^{-3}$	3
		2025.9.11	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.32	0.4	0.31	0.34	60
				排放速率 kg/h	$4.32*10^{-4}$	$6.48*10^{-4}$	$5.38*10^{-4}$	$5.39*10^{-4}$	3
		2025.11.28	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.36	0.23	0.35	0.31	60
				排放速率 kg/h	$6.21*10^{-4}$	$3.78*10^{-4}$	$6.16*10^{-4}$	$5.38*10^{-4}$	3
	6#危废库 FQ-危 2 排气筒出口	2025.3.4	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.14	0.13	0.12	0.13	60
				排放速率 kg/h	$8.11*10^{-4}$	$7.43*10^{-4}$	$7.07*10^{-4}$	$7.54*10^{-4}$	3
		2025.5.27	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.28	0.31	0.18	0.26	60
				排放速率 kg/h	$4.8*10^{-4}$	$5.44*10^{-4}$	$3.2*10^{-4}$	$4.48*10^{-4}$	3
		2025.9.8	非甲烷总	排放浓度 mg/m^3	0.16	0.52	0.38	0.35	60
				排放速率 kg/h	$7.16*10^{-4}$	$2.39*10^{-3}$	$1.77*10^{-3}$	$1.63*10^{-3}$	3

			烃						
		2025.12.12	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m³	0.18	0.23	0.17	0.19	60
				排放速率 kg/h	$8.54*10^{-4}$	$1.11*10^{-3}$	$8.76*10^{-4}$	$9.47*10^{-4}$	3
	特气站 FQ-ZZZ-01 排气筒出口	2025.2.26	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m³	1.6	1.5	1.4	1.5	30
				排放速率 kg/h	$7*10^{-3}$	$6.43*10^{-3}$	$5.85*10^{-3}$	$6.43*10^{-3}$	/
			氨	排放浓度 mg/m³	0.88	1.07	1.43	1.13	/
				排放速率 kg/h	$3.85*10^{-3}$	$4.59*10^{-3}$	$5.98*10^{-3}$	$4.81*10^{-3}$	14
			氟化物	排放浓度 mg/m³	1.88	1.76	2.11	1.92	3
				排放速率 kg/h	$8.23*10^{-3}$	$7.55*10^{-3}$	$8.82*10^{-3}$	$8.2*10^{-3}$	/
			氮氧化物	排放浓度 mg/m³	0.503	0.66	0.548	0.57	30
				排放速率 kg/h	$2.2*10^{-3}$	$2.83*10^{-3}$	$2.29*10^{-3}$	$2.44*10^{-3}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	1.13	1.01	0.62	0.92	5
				排放速率 kg/h	$8.23*10^{-3}$	$7.55*10^{-3}$	$8.82*10^{-3}$	$8.2*10^{-3}$	/
		2025.6.5	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m³	2.3	2.7	2.0	2.3	30
				排放速率 kg/h	$1.57*10^{-2}$	$1.91*10^{-2}$	$1.46*10^{-2}$	$1.65*10^{-2}$	/
			氨	排放浓度 mg/m³	1.67	1.46	1.79	1.64	/
				排放速率 kg/h	$1.14*10^{-2}$	$1.03*10^{-2}$	$1.3*10^{-2}$	$1.16*10^{-2}$	14
			氟化物	排放浓度 mg/m³	2.22	2.16	2.3	2.23	3
				排放速率 kg/h	$1.51*10^{-2}$	$1.53*10^{-2}$	$1.67*10^{-2}$	$1.57*10^{-2}$	/

			氮氧化物	排放浓度 mg/m³	0.371	0.364	0.351	0.362	30
				排放速率 kg/h	$2.53*10^{-3}$	$2.58*10^{-3}$	$2.55*10^{-3}$	$2.55*10^{-3}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	0.73	0.93	0.94	0.87	5
				排放速率 kg/h	$4.98*10^{-3}$	$6.59*10^{-3}$	$6.84*10^{-3}$	$6.14*10^{-3}$	/
		2025.9.15	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m³	2	1.4	1.7	1.7	30
				排放速率 kg/h	$1.18*10^{-2}$	$8.9*10^{-3}$	$1.14*10^{-2}$	$1.07*10^{-2}$	/
			氨	排放浓度 mg/m³	4.9	5	4.77	4.89	/
				排放速率 kg/h	$3.01*10^{-2}$	$3.07*10^{-2}$	$2.93*10^{-2}$	$3*10^{-2}$	14
			氟化物	排放浓度 mg/m³	2.2	2.14	2.08	2.14	3
				排放速率 kg/h	$1.3*10^{-2}$	$1.36*10^{-2}$	$1.39*10^{-2}$	$1.35*10^{-2}$	/
			氮氧化物	排放浓度 mg/m³	0.089	0.118	0.104	0.104	30
				排放速率 kg/h	$5.46*10^{-4}$	$7.24*10^{-4}$	$6.38*10^{-4}$	$6.36*10^{-4}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	1.31	1.2	0.91	1.14	5
				排放速率 kg/h	$8.04*10^{-3}$	$7.36*10^{-3}$	$5.58*10^{-3}$	$6.99*10^{-3}$	/
		2025.12.10	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m³	1.4	1.2	1.1	1.2	30
				排放速率 kg/h	$9.71*10^{-3}$	$8.73*10^{-3}$	$8.2*10^{-3}$	$8.88*10^{-3}$	/
			氨	排放浓度 mg/m³	0.66	1.02	0.919	0.866	/
				排放速率 kg/h	$4.89*10^{-3}$	$7.56*10^{-3}$	$6.81*10^{-3}$	$6.42*10^{-3}$	14
			氟化	排放浓度 mg/m³	0.9	0.85	0.98	0.91	3

			物	排放速率 kg/h	$6.24*10^{-3}$	$6.18*10^{-3}$	$7.3*10^{-3}$	$6.57*10^{-3}$	/
			氮氧化物	排放浓度 mg/m^3	0.246	0.224	0.224	0.231	30
				排放速率 kg/h	$1.75*10^{-3}$	$1.59*10^{-3}$	$1.59*10^{-3}$	$1.64*10^{-3}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m^3	0.9	0.7	0.73	0.78	5
				排放速率 kg/h	$6.67*10^{-3}$	$5.19*10^{-3}$	$5.41*10^{-3}$	$5.76*10^{-3}$	/
	研发车间 FQ-研 1#排气筒出口	2025.3.7	氯气	排放浓度 mg/m^3	ND	ND	ND	ND	5
			氟化物	排放浓度 mg/m^3	2.3	2.3	2.17	2.26	3
				排放速率 kg/h	0.149	0.152	0.141	0.147	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m^3	1.33	1.01	1.05	1.13	5
				排放速率 kg/h	$8.61*10^{-2}$	$6.68*10^{-2}$	$6.8*10^{-2}$	$7.36*10^{-2}$	/
		2025.6.6	氯气	排放浓度 mg/m^3	ND	ND	ND	ND	5
			氟化物	排放浓度 mg/m^3	2.95	2.87	2.83	2.88	3
				排放速率 kg/h	0.191	0.179	0.172	0.181	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m^3	0.98	0.93	0.81	0.91	5
				排放速率 kg/h	$6.35*10^{-2}$	$5.8*10^{-2}$	$4.91*10^{-2}$	$5.69*10^{-2}$	/
		2025.9.11	氯气	排放浓度 mg/m^3	ND	ND	ND	ND	5
			氟化物	排放浓度 mg/m^3	1.99	1.93	1.9	1.94	3
				排放速率 kg/h	0.1	$9.37*10^{-2}$	$9.8*10^{-2}$	$9.72*10^{-2}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m^3	1.33	1.25	1.42	1.33	5
				排放速率 kg/h	$6.71*10^{-2}$	$6.07*10^{-2}$	$7.55*10^{-2}$	$6.78*10^{-2}$	/
		2025.11.28	氯气	排放浓度 mg/m^3	ND	ND	ND	ND	5

			氟化物	排放浓度 mg/m³	1.06	1	1.09	1.05	3
				排放速率 kg/h	$4.51*10^{-2}$	$4.37*10^{-2}$	$5.37*10^{-2}$	$4.75*10^{-2}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	0.87	0.8	0.76	0.81	5
				排放速率 kg/h	$3.7*10^{-2}$	$3.5*10^{-2}$	$3.74*10^{-2}$	$3.65*10^{-2}$	/
	研发车间 FQ-研 2#排气筒出口	2025.02.26	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m³	2.6	1.8	2.3	2.2	30
				排放速率 kg/h	$7.7*10^{-3}$	$5.11*10^{-3}$	$6.66*10^{-3}$	$6.49*10^{-3}$	/
			氨	排放浓度 mg/m³	0.8	1.16	0.96	0.97	/
				排放速率 kg/h	$2.37*10^{-3}$	$3.3*10^{-3}$	$2.78*10^{-3}$	$2.82*10^{-3}$	14
		2025.5.27	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m³	3.6	2.2	3.7	3.2	30
				排放速率 kg/h	$1.35*10^{-2}$	$8.41*10^{-3}$	$1.46*10^{-2}$	$1.22*10^{-2}$	/
			氨	排放浓度 mg/m³	0.83	1.32	0.97	1.04	/
				排放速率 kg/h	$3.14*10^{-3}$	$5*10^{-3}$	$3.67*10^{-3}$	$3.94*10^{-3}$	14
		2025.9.11	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m³	1.9	2.1	1.6	1.9	30
				排放速率 kg/h	$5.61*10^{-3}$	$6.35*10^{-3}$	$5.13*10^{-3}$	$5.7*10^{-3}$	/
			氨	排放浓度 mg/m³	6.26	6.64	6.4	6.43	/
				排放速率 kg/h	$1.87*10^{-2}$	$1.99*10^{-2}$	$1.91*10^{-2}$	$1.92*10^{-2}$	14
		2025.11.28	低浓度颗	排放浓度 mg/m³	1.3	1.7	1.4	1.5	30
				排放速率 kg/h	$3.6*10^{-3}$	$4.82*10^{-3}$	$4.02*10^{-3}$	$4.15*10^{-3}$	/

			粒物						
			氨	排放浓度 mg/m^3	4.91	4.98	4.83	4.91	/
				排放速率 kg/h	1.38*10^{-2}	1.4*10^{-2}	1.35*10^{-2}	1.38*10^{-2}	14
	研发车间 FQ-研 3#排气筒出口	2025.3.25	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	7	0.778	0.207	2.66	60
				排放速率 kg/h	7.24*10^{-2}	8.08*10^{-3}	1.97*10^{-3}	2.75*10^{-2}	3
		2025.5.27	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.388	0.167	0.185	0.247	60
				排放速率 kg/h	4.06*10^{-3}	1.78*10^{-3}	1.91*10^{-3}	2.58*10^{-3}	3
		2025.9.11	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.426	2.16	0.313	0.966	60
				排放速率 kg/h	7.21*10^{-3}	3.88*10^{-2}	5.45*10^{-3}	1.72*10^{-2}	3
		2025.11.27	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m^3	0.126	0.104	0.274	0.168	60
				排放速率 kg/h	1.42*10^{-3}	1.22*10^{-3}	3.5*10^{-3}	2.05*10^{-3}	3
	研发车间 FQ-研 4#排气筒出口	2025.2.28	硫酸雾	排放浓度 mg/m^3	ND	ND	ND	ND	5
			氟化物	排放浓度 mg/m^3	1.93	1.88	2.05	1.95	3
				排放速率 kg/h	9.47*10^{-2}	9.15*10^{-2}	9.57*10^{-2}	9.40*10^{-2}	/
			氮氧化物	排放浓度 mg/m^3	0.495	0.426	0.315	0.412	30
				排放速率 kg/h	2.43*10^{-2}	2.07*10^{-2}	1.47*10^{-2}	1.99*10^{-2}	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m^3	1.71	1.68	1.77	1.72	5
				排放速率 kg/h	8.39*10^{-2}	8.18*10^{-2}	8.26*10^{-2}	8.28*10^{-2}	/
		2025.6.6	硫	排放浓度	ND	ND	ND	ND	5

			酸雾	mg/m³					
			氟化物	排放浓度 mg/m³	2.71	2.59	2.64	2.65	3
				排放速率 kg/h	$6.37*10^{-2}$	$4.72*10^{-2}$	$5.1*10^{-2}$	$5.4*10^{-2}$	/
			氮氧化物	排放浓度 mg/m³	0.244	0.237	0.182	0.221	30
				排放速率 kg/h	$5.73*10^{-3}$	$4.32*10^{-3}$	$3.52*10^{-3}$	$4.52*10^{-3}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	1.45	1.15	1.1	1.23	5
				排放速率 kg/h	$3.41*10^{-2}$	$2.09*10^{-2}$	$2.12*10^{-2}$	$2.54*10^{-2}$	/
		2025.9.11	硫酸雾	排放浓度 mg/m³	ND	ND	ND	ND	5
			氟化物	排放浓度 mg/m³	1.7	1.67	1.82	1.73	3
				排放速率 kg/h	$4.27*10^{-2}$	$4.34*10^{-2}$	$4.8*10^{-2}$	$4.47*10^{-2}$	/
			氮氧化物	排放浓度 mg/m³	0.099	0.1	0.076	0.092	30
				排放速率 kg/h	$2.49*10^{-3}$	$2.55*10^{-3}$	$1.98*10^{-3}$	$2.34*10^{-3}$	/
			氯化氢	排放浓度 mg/m³	1.38	1.06	1.19	1.21	5
				排放速率 kg/h	$4.66*10^{-2}$	$3.54*10^{-2}$	$3.90*10^{-2}$	$4.03*10^{-2}$	/
		2025.11.28	硫酸雾	排放浓度 mg/m³	0.24	0.22	0.23	0.23	5
				排放速率 kg/h	$5.93*10^{-3}$	$5.22*10^{-3}$	$5.59*10^{-3}$	$5.58*10^{-3}$	1.1
			氟化物	排放浓度 mg/m³	1.73	1.81	1.54	1.69	3
				排放速率 kg/h	$4.27*10^{-2}$	$4.4*10^{-2}$	$3.74*10^{-2}$	$4.14*10^{-2}$	/
			氮氧化物	排放浓度 mg/m³	0.158	0.164	0.157	0.16	30
				排放速率 kg/h	$3.9*10^{-3}$	$3.89*10^{-3}$	$3.67*10^{-3}$	$3.82*10^{-3}$	/
			氯	排放浓度	0.75	0.51	0.82	0.69	5

		化氢	mg/m³					
			排放速率 kg/h	1.85*10^{-2}	1.21*10^{-2}	1.91*10^{-2}	1.66*10^{-2}	/
研发车间 FQ-研 5#排气筒出口	2025.2.26	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m³	3.06	0.73	0.98	1.59	60
			排放速率 kg/h	5.68*10^{-2}	1.32*10^{-2}	1.78*10^{-2}	2.93*10^{-2}	3
	2025.6.5	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m³	0.85	0.67	1.62	1.05	60
			排放速率 kg/h	1.45*10^{-2}	1.18*10^{-2}	2.89*10^{-2}	1.84*10^{-2}	3
	2025.9.11	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m³	0.68	0.6	0.56	0.61	60
			排放速率 kg/h	1.26*10^{-2}	1.11*10^{-2}	9.83*10^{-3}	1.12*10^{-2}	3
	2025.11.27	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m³	0.64	0.59	0.54	0.59	60
			排放速率 kg/h	1.25*10^{-2}	1.13*10^{-2}	1.05*10^{-2}	1.14*10^{-2}	3

B、在线监测

表 2-15　晶辉厂区已批已建项目非甲烷总烃在线监测结果

采样口	监测时间	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
FQ-研 3#	2025.1	0.1106	0.0045
	2025.2	0.1865	0.0058
	2025.3	0.1907	0.0061
	2025.4	0.263	0.0079
	2025.5	0.2043	0.006
	2025.6	0.2067	0.0062
	2025.7	0.2299	0.0067
	2025.8	0.165	0.0049
	2025.9	0.2687	0.008
	2025.10	0.2055	0.0063
	2025.11	0.2674	0.0079
	2025.12	0.2984	0.0089
FQ-05-04	2025.1	0.3079	0.0065
	2025.2	0.2615	0.0068

	2025.3	0.345	0.0078
	2025.4	0.3599	0.0084
	2025.5	0.2442	0.0057
	2025.6	0.3167	0.0073
	2025.7	0.3407	0.0076
	2025.8	0.231	0.0054
	2025.9	0.5424	0.0128
	2025.10	0.3095	0.007
	2025.11	0.2434	0.006
	2025.12	0.3749	0.0089
标准		60	3

由监测结果可知，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，生产废气颗粒物、氟化物、氯化氢、氮氧化物等排放浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放限值要求，非甲烷总烃排放均符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 相关排放限值，氨气、硫化氢排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准，有组织废气均可以达标排放。

②无组织废气监测结果

扬州三方检测科技有限公司于 2025 年对无组织废气进行了监测，监测数据见下表。由监测结果可知，现有项目无组织排放废气硫酸雾、氟化物、氯化氢等排放浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 排放限值要求，非甲烷总烃排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/40 41-2021）表 2、表 3 中的无组织排放监控浓度限值，氨、硫化氢、臭气等排放符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的厂界二级标准。

表 2-16　晶辉厂区已批已建项目无组织废气例行监测结果

监测项目	采样点位	监测结果（mg/m³）															执行标准
		2025 年 3 月 4 日			2025 年 5 月 22 日				2025 年 9 月 15 日				2025 年 12 月 11 日				
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
氨	上风向	0.018	0.022	0.027	0.082	0.075	0.079	/	0.092	0.078	0.088	/	0.020	0.022	0.016	/	1.5
	下风向 1	0.071	0.038	0.042	0.184	0.181	0.179	/	0.256	0.244	0.252	/	0.040	0.044	0.037	/	
	下风向 2	0.045	0.035	0.051	0.145	0.144	0.150	/	0.365	0.358	0.366	/	0.058	0.065	0.061	/	
	下风向 3	0.031	0.034	0.040	0.131	0.135	0.128	/	0.117	0.126	0.131	/	0.083	0.077	0.075	/	
硫化氢	上风向	0.002	0.004	0.003	0.004	0.005	0.003	/	0.004	0.002	0.003	/	0.002	0.005	0.003	/	0.06
	下风向 1	0.008	0.009	0.007	0.011	0.01	0.012	/	0.008	0.009	0.007	/	0.009	0.010	0.008	/	
	下风向 2	0.006	0.005	0.007	0.007	0.006	0.008	/	0.011	0.01	0.012	/	0.007	0.008	0.006	/	
	下风向 3	0.009	0.008	0.010	0.009	0.01	0.007	/	0.009	0.010	0.007	/	0.007	0.009	0.006	/	
氟化物	上风向	$6*10^{-4}$	$7*10^{-4}$	$6*10^{-4}$	$8*10^{-4}$	$8*10^{-4}$	$9*10^{-4}$	/	$6*10^{-4}$	$6*10^{-4}$	$6*10^{-4}$	/	$7*10^{-4}$	$6*10^{-4}$	$7*10^{-4}$	/	0.02
	下风向 1	$8*10^{-4}$	$9*10^{-4}$	$9*10^{-4}$	$1.1*10^{-3}$	$1.1*10^{-3}$	$1*10^{-3}$	/	$9*10^{-4}$	$9*10^{-4}$	$8*10^{-4}$	/	$9*10^{-4}$	$9*10^{-4}$	$1*10^{-3}$	/	
	下风向 2	$1*10^{-3}$	$1.1*10^{-3}$	$9*10^{-4}$	$1.1*10^{-3}$	$1.2*10^{-3}$	$1*10^{-3}$	/	$9*10^{-4}$	$9*10^{-4}$	$1*10^{-3}$	/	$9*10^{-4}$	$1*10^{-3}$	$9*10^{-4}$	/	
	下风向 3	$8*10^{-4}$	$8*10^{-4}$	$1*10^{-3}$	$1*10^{-3}$	$1.2*10^{-3}$	$1*20^{-3}$	/	$8*10^{-4}$	$1*10^{-3}$	$1*10^{-3}$	/	$9*10^{-4}$	$8*10^{-4}$	$9*10^{-4}$	/	
硫酸雾	上风向	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	0.3
	下风向 1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	
	下风向 2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	
	下风向 3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	
氯化氢	上风向	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	0.15
	下风向 1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	
	下风向 2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	
	下风向 3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	
非甲	上风向	0.11	0.13	0.15	0.26	0.28	0.21	0.22	0.20	0.18	0.16	0.17	0.10	0.11	0.15	0.13	2.0
	下风向 1	0.22	0.26	0.25	0.63	0.58	0.44	0.46	0.40	0.34	0.35	0.39	0.47	0.48	0.45	0.44	

烷	下风向 2	0.46	0.45	0.49	0.57	0.51	0.54	0.61	0.26	0.25	0.25	0.24	0.39	0.34	0.35	0.38	
总	下风向 3	0.32	0.34	0.31	0.62	0.40	0.29	0.40	0.33	0.28	0.32	0.33	0.32	0.36	0.32	0.35	
烃	厂区内	0.13	0.11	0.12	0.34	0.31	0.32	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.18	0.17	0.15	0.16	6
甲	上风向	1.60	1.56	1.57	1.34	1.36	1.34	1.35	1.45	1.43	1.43	1.43	1.53	1.52	1.49	1.50	
	下风向 1	1.67	1.70	1.79	1.45	1.46	1.42	1.42	1.50	1.43	1.52	1.50	1.56	1.55	1.55	1.52	/
烷	下风向 2	1.95	1.88	1.84	1.45	1.45	1.46	1.44	1.47	1.40	1.44	1.41	1.49	1.47	1.47	1.46	
	下风向 3	1.79	1.78	1.77	1.48	1.44	1.41	1.43	1.41	1.41	1.39	1.40	1.45	1.45	1.44	1.42	
	上风向	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
臭	下风向 1	14	17	13	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
气	下风向 2	15	16	12	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
	下风向 3	14	18	15	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	

6.2 废水污染物

（1）废水污染源及防治措施

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。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酸性废水、酸性清洗废水、碱性废水、碱性清洗废水等工艺废水。

工艺废水、生活污水等接入厂内 2#污水处理站处理，经预处理达接管标准后，排入污水处理厂集中处理。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，排入污水处理厂集中处理。

（2）废水接管达标情况

A、废水例行监测

扬州三方检测科技有限公司 2025 年 1 月~2025 年 12 月对晶辉厂区污水总排口进行了监测，监测数据见下表。

表 2-17　晶辉厂区已批已建项目污水总排口例行监测数据

检测时间	检测项目	单位	监测结果			接管标准
			第一次	第二次	第三次	
2025.1.21	pH	无量纲	8.2	8.5	8.3	6~9
	COD	mg/L	22	19	18	150
	悬浮物	mg/L	16	19	17	140
	氨氮	mg/L	0.143	0.175	0.196	30
	总磷	mg/L	0.06	0.07	0.07	2.0
	总氮	mg/L	3.03	3.17	3.32	40
	氟化物	mg/L	0.57	0.59	0.62	8
2025.2.21	pH	无量纲	7.3	7.8	8	6~9
	COD	mg/L	14	15	16	150
	悬浮物	mg/L	17	18	15	140
	氨氮	mg/L	0.037	0.053	0.058	30
	总磷	mg/L	0.05	0.05	0.08	2.0
	总氮	mg/L	2.11	2.34	1.98	40
	氟化物	mg/L	0.43	0.48	0.45	8
2025.3.3	pH	无量纲	8.5	8.4	8.5	6~9
	COD	mg/L	13	15	14	150
	悬浮物	mg/L	14	12	15	140
	氨氮	mg/L	0.279	0.260	0.305	30
	总磷	mg/L	0.04	0.06	0.06	2.0
	总氮	mg/L	2.9	3.24	3.13	40
	氟化物	mg/L	0.72	0.6	0.68	8

	2025.4.29	pH	无量纲	7.7	7.8	8.2	6~9
		COD	mg/L	22	20	19	150
		悬浮物	mg/L	13	16	14	140
		氨氮	mg/L	10.7	11.0	10.4	30
		总磷	mg/L	0.40	0.38	0.38	2.0
		总氮	mg/L	13	13.4	11.9	40
		氟化物	mg/L	4.93	4.87	4.60	8
	2025.5.22	pH	无量纲	8.5	8.6	8.2	6~9
		COD	mg/L	15	13	14	150
		悬浮物	mg/L	13	11	13	140
		氨氮	mg/L	0.064	0.050	0.060	30
		总磷	mg/L	0.03	0.04	0.03	2.0
		总氮	mg/L	6.17	5.88	6.50	40
		氟化物	mg/L	0.68	0.69	0.66	8
	2025.6.6	pH	无量纲	7.9	7.9	7.8	6~9
		COD	mg/L	16	18	19	150
		悬浮物	mg/L	12	14	12	140
		氨氮	mg/L	0.146	0.168	0.134	30
		总磷	mg/L	0.04	0.05	0.05	2.0
		总氮	mg/L	7.86	8.04	7.63	40
		氟化物	mg/L	0.94	0.89	0.88	8
	2025.7.10	pH	无量纲	8.1	8.1	8.2	6~9
		COD	mg/L	22	23	20	150
		悬浮物	mg/L	11	13	12	140
		氨氮	mg/L	0.202	0.213	0.188	30
		总磷	mg/L	0.06	0.08	0.07	2.0
		总氮	mg/L	9.67	9.29	9.96	40
		氟化物	mg/L	0.60	0.57	0.54	8
	2025.8.25	pH	无量纲	7.6	7.7	7.7	6~9
		COD	mg/L	13	16	15	150
		悬浮物	mg/L	12	14	11	140
		氨氮	mg/L	0.035	0.065	0.052	30
		总磷	mg/L	0.03	0.02	0.04	2.0
		总氮	mg/L	3.67	3.74	3.54	40
		氟化物	mg/L	0.20	0.22	0.23	8
	2025.9.9	pH	无量纲	7.9	7.8	7.9	6~9
		COD	mg/L	12	13	14	150
		悬浮物	mg/L	11	11	12	140
		氨氮	mg/L	0.134	0.148	0.180	30
		总磷	mg/L	0.02	0.02	0.03	2.0
		总氮	mg/L	3.66	3.46	3.28	40

	氟化物	mg/L	0.33	0.38	0.36	8
2025.10.15	pH	无量纲	8.2	8.3	8.3	6~9
	COD	mg/L	124	116	112	150
	悬浮物	mg/L	11	13	11	140
	氨氮	mg/L	0.149	0.189	0.206	30
	总磷	mg/L	1.48	1.46	1.44	2.0
	总氮	mg/L	1.66	1.50	1.77	40
	氟化物	mg/L	1.60	1.55	1.48	8
2025.11.25	pH	无量纲	7.3	7.3	7.2	6~9
	COD	mg/L	15	14	16	150
	悬浮物	mg/L	12	11	13	140
	氨氮	mg/L	0.054	0.072	0.088	30
	总磷	mg/L	1.29	1.22	1.23	2.0
	总氮	mg/L	10.7	10.2	10.6	40
	氟化物	mg/L	0.61	0.54	0.54	8
2025.12.22	pH	无量纲	8.4	8.2	8.1	6~9
	COD	mg/L	13	14	15	150
	悬浮物	mg/L	11	13	11	140
	氨氮	mg/L	0.066	0.082	0.07	30
	总磷	mg/L	0.04	0.04	0.05	2.0
	总氮	mg/L	4.92	4.75	5.16	40
	氟化物	mg/L	0.61	0.56	0.61	8

根据监测结果，晶辉厂区总排口出水各监测因子的出水浓度能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中间接排放限值要求。

B、在线监测

根据 2025.1~2025.12 污水总排口在线监测数据，各在线监测因子均能满足污水处理厂接管要求，具体监测数据见下表。

表 2-18　晶辉厂区已批已建项目污水总排口在线监测数据

日期	有限数据（个）	COD 浓度平均值（mg/l）	COD 排放量（kg）	氨氮浓度平均值（mg/l）	氨氮排放量（kg）	氟化物浓度平均值（mg/l）	氟化物排放量（kg）
2025.1	31	4.876	78.16	0.573	6.37	/	/
2025.2	28	4.543	59.39	0.874	12.2	/	/
2025.3	30	7.267	141.72	2.298	43.13	/	/
2025.4	31	5.923	71.21	1.162	14.24	/	/
2025.5	30（氟化物 19）	6.377	114.46	1.11	19.07	1.992	26.17
2025.6	30	9.08	311.7	1.902	124.83	2.38	87.97
2025.7	31	7.563	1062.87	4.538	649.33	2.602	382.87

2025.8	31	4.15	667.76	1.984	316.16	2.658	420.7
2025.9	30	4.067	678.54	0.764	126.3	2.566	436.62
2025.10	31	5.453	753.59	0.776	109.22	2.367	326.76
2025.11	15	5.89	309.13	0.37	19.57	2.171	141.14
2025.12	31	6.924	764.7	1.193	123.32	2.512	281.81
接管标准	/	150	/	30	/	8	/

6.3 噪声排放情况

现有项目通过控制设备噪声、合理布局（将噪声源较集中的主厂房布置在厂区的中央，尽量远离厂界）、噪声防治措施（主要噪声设备还采取了隔声、消声、减震等降噪措施。泵类电动机安装消声器、风机采取隔振和消声措施，动力设备采用钢砼隔振基础，管道、阀门接口采取缓动及减振的挠性接口及加强绿化，大大降低噪声污染源。

无锡精纬计量检验检测有限公司于2026年2月2日至2月3日对厂界四周噪声进行了监测，监测数据见下表。

表 2-19 项目所在地声环境现状监测结果表 单位：LeqdB（A）

时间 点位	2026年2月3日 昼间 dB（A）	2026年2月2日 夜间 dB（A）	执行标准 dB（A）
东厂界	61.3	49.1	3类 65/55
南厂界	58.8	51.6	
西厂界	58.4	49.1	
北厂界	59.2	51.3	

由上表可知，监测期间，东、南、西、北厂界各点位现状监测结果均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

6.4 固废产生及处置情况

已批已建项目固废全部安全处置，零排放。晶辉厂区已批已建项目固废产生及处置情况见下表：

表 2-20 晶辉厂区已批已建项目固废产生及处置情况表

序号	固废名称	产生工序	主要成分	废物类别	废物代码	产生量（吨/年）	处置单位
1	废晶硅碎片	检测、装载	晶硅片	SW17	900-012-S17	0.654	厦门国盛硅业有限公司
2	废电池片	测试	晶硅电池片	SW17	900-012-S17	57.682	厦门国盛硅业有限公司
3	废润滑油	设备维修	废润滑油	HW08	900-249-	0.018	威立雅环保科技

					08		（泰兴）有限公司
4	废滤芯	设备维护	PP 棉（含酸碱）	HW49	900-041-49	0.018	威立雅环保科技（泰兴）有限公司
5	废弃的含油无尘布	设备维修	沾染润滑油	HW49	900-041-49	0.026	威立雅环保科技（泰兴）有限公司
6	废弃的含油纤维纸	设备维修	沾染润滑油	HW49	900-041-49	0.13	威立雅环保科技（泰兴）有限公司
7	废弃的含油手套、抹布	设备维修	沾染润滑油	HW49	900-041-49	0.035	威立雅环保科技（泰兴）有限公司
8	废弃的含酸碱纤维纸	设备维修	酸碱	HW49	900-041-49	0.065	威立雅环保科技（泰兴）有限公司
9	废弃的含酸碱手套、抹布	设备维修	酸碱	HW49	900-041-49	0.021	威立雅环保科技（泰兴）有限公司
10	废石英管	镀膜机	含氮化硅石英	HW49	900-041-49	0.3	威立雅环保科技（泰兴）有限公司
11	废活性炭	有机废气治理	废活性炭	HW49	900-039-49	24.62	威立雅环保科技（泰兴）有限公司
12	废填料	废气喷淋塔	PP 材质	HW49	900-041-49	1.55	威立雅环保科技（泰兴）有限公司
13	净化塔结晶物	碱喷淋塔	氟硅酸钠、硫化钠等	HW35	900-399-35	1.56	中环信（南京）环境服务有限公司
14	废膜	纯水站	膜	SW59	900-009-S59	0.08	江苏永循环保科技有限公司
15	纯水机废滤芯	纯水站	石英砂等	SW59	900-009-S59	0.2	江苏永循环保科技有限公司
16	废树脂	纯水站	树脂	SW59	900-008-S59	0.1	江苏永循环保科技有限公司
17	废吸附剂	酸气净化器	SDG 复合吸附剂	HW49	900-041-49	12	威立雅环保科技（泰兴）有限公司
18	含氟污泥	污水处理	含氟污泥	SW07	900-009-S07	414.4	镇江永盛环保科技有限公司
19	生化污泥	污水处理	污泥	SW07	900-009-S07	61.32	中信元钧环保（江苏）有限责任公司
20	废包装材料	包装	纸盒等	SW17	900-005-S17	0.06	江苏永循环保科技有限公司
21	废包装材料（沾染有害化学品）	化学品使用	包装桶、残留化学品	HW49	900-041-49	0.04	威立雅环保科技（泰兴）有限公司
22	实验室废弃物	实验	化学试剂、实验空瓶等	HW49	900-047-049	7.764	威立雅环保科技（泰兴）有限公司

23	废模拟器灯管	衰减实验	玻璃	SW59	900-099-S59	0.0048	江苏永循环保科技有限公司
24	EVA 边角料	EVA 萃取法	乙烯	SW17	900-003-S17	0.2	江苏永循环保科技有限公司
25	碎电池片	拉力实验	硅	SW17	900-012-S17	0.02	厦门国盛硅业有限公司

7、风险防范措施

现有项目已采取的风险防范措施汇总情况见下表。

表 2-21 现有项目采取的风险防范措施

类别	名称	已采取的风险防范措施
风险防范措施	应急管理能力建设情况	1、安全岗位责任制健全，制定岗位操作规程，配备专职安全生产管理人员； 2、主要负责人和安全生产管理人员具备相应的安全生产知识和管理能力； 3、对生产、储存和污染防治设施进行定期安全检查并有记录； 4、职工按照规定发放劳保用品，有一定数量的应急救援器材、设备； 5、各区域配备应急救援设备（设施）和物资； 6、根据环评中相关要求落实自行监测并保存监测报告等。
	监控预警	1、厂区出入库及运输道路均布设监控； 2、根据环评中相关要求落实自行监测； 3、严格按照《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）进行建设、运行、管理并配套泄漏探测器等预防预警设施。
	厂区平面布置	1、厂内道路的布置满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求； 2、生产区无架空电力线路、重要通信线路穿越； 3、厂区布置合理，设有安全通道，重要出入口处设有应急照明灯； 4、车间、仓库、公用设施等安全间距、耐火等级符合相应要求； 5、生产车间设置应急收集系统（导流沟、收集井）； 6、企业所在厂区排水按“雨污分流”设计，设置了 2 个雨水排放口，1 个污水排放口（接管）。
	储运设施应急措施	1、危废仓库，配备一定的消防器材； 2、化学品库和危废库设置应急收集系统（导流沟、收集坑）； 3、不同类别危化品分开存储，库房内禁止使用易产生火花的设备和工具； 4、严格控制各种危化品和危险废物的储存量； 5、设置禁火标志。
	应急设施和物资	1、厂区设置消防泵、消火栓等消防设施，配备了各类灭火器； 2、消防通道符合设计规范，消防器材、设施定期检查。
	事故废水截流情况	1、厂区已建两座 1400m^3 的事故应急池，可用于事故消防废水的收集； 2、厂区内的化学品仓库、生产车间、危废仓库地面等设有防腐、防渗漏措施； 3、室外危废收集点等处设置应急收集系统； 4、雨水排放口设置截流阀。
应急预案编制		已编制
应急演练情况		已开展

应急培训	**以应急处置措施为主题，一年开展一次**
隐患排查情况	**已开展**

8、主要环境问题

我单位在接受委托后，对厂区进行初步勘察，发现厂区存在的问题及整改措施详见下表。

表 2-22 主要环境问题及整改措施

序号	存在问题	整改措施	整改完成时间
1	1#危废库暂时停用，因为墙面剥落，防渗措施不符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）：仓库应满足防渗、防腐的要求。	根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求落实 1#危废库防渗措施：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。	本次改扩建项目一并建设投运

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	**1.**大气环境

2.地表水环境

根据《2025年扬州市年度环境质量公报》，2025年扬州市15个国考断面水质优III类比例为93.3%，同比持平；47个省考断面水质优III类比例为97.9%，同比持平。长江扬州段水质连续8年达II类，总磷浓度同比下降13.8%；10个主要支流断面水质均达III类，水质达II类比例为70.0%。京杭大运河扬州段水质连续13年达II类，化学需氧量浓度同比下降8.5%。

3.声环境

无锡精纬计量检验检测有限公司于 2026 年 2 月 2~3 日对企业金辉路厂区厂界进行了声环境现状监测，结果如下：

表 3-2 项目所在地声环境现状监测结果表 单位：LeqdB（A）

时间 点位	2026 年 2 月 3 日 昼间 dB（A）	2026 年 2 月 2 日 夜间 dB（A）	执行标准 dB（A）
东厂界	61.3	49.1	3 类 65/55
南厂界	58.8	51.6	
西厂界	58.4	49.1	
北厂界	59.2	51.3	

监测结果表明：本项目所在地声环境质量能达到相应功能区类别要求，项目所在地声环境现状良好。

4.生态环境

本项目位于扬州经济开发区内，用地类型为工业用地，用地范围内不含生态环境保护目标，因此，本项目可不考虑开展生态现状调查。

环境保护目标

1.大气环境保护目标

本项目厂界外 500 米范围内无大气环境保护目标。

2.声环境保护目标

本项目周边 50 米范围内无声环境保护目标。

3.地下水环境保护目标

本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源的保护目标。

4.生态环境保护目标

本项目在扬州经济开发区内，占地范围内无生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1.废气：

本项目为高效 N 型、TBC 太阳能电池开发、测试工作，《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）未对太阳能类型电池非甲烷总烃的有组织排放作出限值要求，因此非甲烷总烃的有组织排放参照执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准，厂界无组织非甲烷总烃执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 6 标准，厂区内无组织非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 标准；颗粒物、氟化物、氯化氢、氯气执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 及表 6 标准限值。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。具体见下表：

表 3-3　大气污染物排放标准限值

污染物	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（kg/h）	无组织排放监控限值浓度（mg/m^3）		排气筒高度（m）	标准来源
NMHC	60	3	2	周界外浓度最高点	25	有组织 DB32/4041-2021 无组织 GB 30484-2013
颗粒物	30	/	0.3			GB 30484-2013
氟化物	3	/	0.02			
氯化氢	5	/	0.15			
氯气	5	/	0.02			
氨	/	14	1.5			GB14554-93

表 3-4　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	$6mg/m^3$	监控点处 1h 平均浓度	厂房外设置监控点
	$20mg/m^3$	监控点处任意一次浓度	

2.废水：

本项目废水最终接入八里镇工业污水处理厂处理，八里镇工业污水处理厂尾水达标排入春江河。废水接管浓度均执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中间接排放限值要求。八里镇工业污水处理厂废水外排标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）中 A 标准。具体标准值见下表。

表 3-5　项目废水纳管排放标准　　单位：mg/L，pH 除外

序号	污染物名称	接管标准（mg/L）	排放标准（mg/L）
1	pH	6-9	6-9

2	COD	150	30
3	SS	140	10
4	氨氮	30	1.5（3）
5	总氮	40	10（12）
6	总磷	2	0.2
7	氟化物（以 F 计）	8	1.3

注：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内排放限值。

3.噪声：

根据区域环境噪声划分要求，项目所在区域为《声环境质量标准》中 3 类标准适用区域，项目噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，标准值见下表。

表 3-6　工业企业厂界环境噪声排放标准　　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	标准来源
3	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

4.固体废物：

本项目产生的一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。

总量控制指标

总量控制指标

本项目总量控制污染因子为：

水污染物总量控制因子：COD、NH_3-N、总氮、总磷。

大气污染物总量控制因子：VOCs、烟粉尘。

根据本项目工程分析，确定本项目新增污染物排放指标如下：

（1）废气

本项目废气排放量（有组织+无组织）为：颗粒物 0.3209t/a；VOCs0.5612t/a；氟化物 0.5187t/a；氯化氢 0.0332t/a，氯气 0.4827t/a；氨 0.047t/a。

本项目（含“以新带老”）建成（实施）后，新增废气污染物排放总量（有组织+无组织）为：颗粒物 0.2759t/a；VOCs 0.2702t/a；氟化物 0.1217t/a；氯气 0.3547t/a；氨 0.018t/a。

本项目新增颗粒物、VOCs 总量在扬州经济技术开发区储备库中平衡。

	（2）废水 本项目废水排放量为：废水量 583267.344t/a，接管指标：COD 22.6814t/a、SS 40.7272t/a、氨氮 7.2554t/a、总磷 0.8184t/a、总氮 13.3392t/a、氟化物 3.1721t/a；最终排放量指标：COD 17.4980t/a、SS 5.8327t/a、氨氮 0.8749t/a、总磷 0.1167t/a、总氮 5.8327t/a、氟化物 0.7582t/a。 本项目（含“以新带老”）建成实施后，新增废水排放量为：废水量 466493.148t/a，接管指标：COD18.1714t/a、SS 37.5582t/a、氨氮 7.1824t/a、总磷 0.7934t/a、总氮 13.0762t/a、氟化物 2.7681t/a；最终排放量指标：COD 12.988t/a、SS 4.6657t/a、氨氮 0.8019t/a、总磷 0.0917t/a、总氮 5.5697t/a、氟化物 0.3542t/a。新增总量在八里镇工业污水处理厂批复总量范围内平衡。 （1）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。

本项目实施后晶澳晶辉厂区全厂污染物排放情况见下表 3-7。

表 3-7 本项目实施后晶澳晶辉厂区全厂污染物“三本账”

污染物种类	污染物名称	全厂批复总量（t/a）		本项目排放量（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）		建议申请指标（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	接管量	最终排放量
废气	颗粒物	/	1.6494	/	0.3209	/	-0.045	/	1.9253	/	+0.2759	/	0.2759
	VOCs	/	2.804	/	0.5612	/	-0.291	/	3.0742	/	+0.2702	/	0.2702
	氟化物	/	1.5382	/	0.5187	/	-0.397	/	1.6599	/	+0.1217	/	/
	氯化氢	/	0.3275	/	0.0332	/	-0.267	/	0.0937	/	-0.2338	/	/
	氯气	/	0.225	/	0.4827	/	-0.128	/	0.5797	/	+0.3547	/	/
	氨	/	0.7166	/	0.047	/	-0.029	/	0.7346	/	+0.018	/	/
废水	废水量	703848.6109	703848.6109	583267.344	583267.344	-116774.196	-116774.196	1170341.759	1170341.759	+466493.148	+466493.148	466493.148	466493.148
	COD	84.3796	27.948	22.6814	17.498	-4.51	-4.51	102.551	40.936	+18.1714	+12.988	18.1714	12.988
	SS	52.7605	5.8256	40.7272	5.8327	-3.169	-1.167	90.3187	10.4913	+37.5582	+4.6657	37.5582	4.6657
	氨氮	13.8861	3.0551	7.2554	0.8749	-0.073	-0.073	21.0685	3.857	+7.1824	+0.8019	7.1824	0.8019
	总磷	2.7691	1.6405	0.8184	0.1167	-0.025	-0.025	3.5625	1.7322	+0.7934	+0.0917	0.7934	0.0917
	总氮	3.4189	2.7804	13.3392	5.8327	-0.263	-0.263	16.4951	8.3501	+13.0762	+5.5697	13.0762	5.5697
	氟化物	1.7125	1.1007	3.1721	0.7582	-0.404	-0.404	4.4806	1.4549	+2.7681	+0.3542	2.7681	0.3542
固废	全部合理处置												

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本次研发中心升级改造项目依托厂区现有建筑物实施，改造期间不对原有研发建筑总平面及内部功能分区布局进行大幅调整，仅利用研发中心 1 号实验室、9 号厂房辅楼内部空余工位空间，完成新增设备进场安装、配套管线布设与整机调试工作。施工期仅进行设备安装、调试等作业，对环境影响很小。项目施工期对环境的影响主要为设备安装时产生的一些机械噪声，为控制设备安装期间的噪声污染，施工方应尽量采用低噪声的器械，避免夜间进行高噪声污染，减轻对厂界周围声环境的影响。设备安装期的影响较短暂，随着安装调试的结束，施工期环境影响随即停止。
运营期环境影响和保护措施	**1.废气** **1.1 废气产生及排放情况** 本项目碱制绒、碱抛光、再制绒等工序产生氢气（H_2），氢气为清洁气体，项目不计算其产生量与排放量，氢气通过机台上方集气管道收集后就近接入酸性废气收集管道，并通过对应排气筒高空排放。 本项目碱制绒、碱抛光、再制绒等湿法工序配套使用双氧水（与碱液混合配槽），过氧化氢性质不稳定，在废气收集管路及后续喷淋塔处理过程中可快速分解为水与氧气，项目不计算其产生量与排放量，双氧水挥发废气通过机台上方集气管道收集后就近接入酸性废气收集管道，并通过对应排气筒高空排放。 此外，氮气为惰性气体，作为运载气体，和氧气一起通入 LPCVD 低压化学气相沉积、磷扩散和 PECVD 等离子体化学气相沉积设备内，可使设备内氧气分布更加均匀，以增加氧化层的均匀性。 因此，本项目废气主要为酸性废气、LPCVD 废气、发散酸性废气、含尘废气、刻蚀废气、镀膜废气、印刷废气、烧结废气、钝化废气。

（2）无组织废气

无组织废气主要为未被废气收集装置收集的废气，无组织废气产生及排放情况详见下表。

表 4-12　本项目无组织废气产生及排放情况汇总

污染源位置	污染物名称	产生量t/a	排放速率kg/h	面源面积m²	面源高度m
研发中心1号实验室	氟化物	0.2730	0.0975	4000	10
	氯化氢	0.0175	0.0062		
	氯气	0.1724	0.0616		
	非甲烷总烃	0.0286	0.0102		
	颗粒物	0.2348	0.0839		
	氨	0.0168	0.0060		
辅楼	非甲烷总烃	0.1441	0.0514	1900	10

1）本项目有组织排放量核算见下表。

表 4-13 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	研 1	氟化物	1.0030	0.0802	0.2247
		氯化氢	0.0527	0.0042	0.0118
2	研 2	颗粒物	3.8435	0.0307	0.0861
		氨	1.3500	0.0108	0.0302
3	研 3	非甲烷总烃	1.1499	0.0230	0.0644
4	研 4	氟化物	0.2147	0.0075	0.0210
		氯化氢	0.0401	0.0014	0.0039
		氯气	3.1662	0.1108	0.3103
5	研 5	非甲烷总烃	4.7933	0.0959	0.2684
		非甲烷总烃	2.4860	0.0199	0.0557
一般排放口合计		颗粒物			0.0861
		非甲烷总烃			0.3885
		氟化物			0.2457
		氯化氢			0.0157
		氨			0.0302
		氯气			0.3103
有组织排放总计					

有组织排放总计	颗粒物	0.0861
	非甲烷总烃	0.3885
	氟化物	0.2457
	氯化氢	0.0157
	氨	0.0302
	氯气	0.3103

2）无组织排放量核算

本项目无组织排放量核算见下表。

表 4-14 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	研发中心1号实验室	碱制绒、碱抛光、再制绒酸洗、去绕镀、单面刻蚀、磷扩散、硼扩散、LPCVD、镀膜、激光开膜、激光划片、钝化、烧结	氟化物	车间通风	GB30484-2013	0.02	0.2730
			氯化氢		GB30484-2013	0.15	0.0175
			氯气		GB30484-2013	0.02	0.1724
			非甲烷总烃		DB32/4041-2021	2	0.0286
			颗粒物		GB30484-2013	0.3	0.2348
			氨		GB14554-93	1.5	0.0168
2	辅楼	印刷、烧结	非甲烷总烃		DB32/4041-2021	2	0.1441
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物			0.2348
				非甲烷总烃			0.1727
				氟化物			0.2730
				氯化氢			0.0175
				氨			0.0168
				氯气			0.1724

3）本项目大气污染物年排放量核算见下表。

表 4-15 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物名称	排放量（t/a）
1	颗粒物	0.3209
2	非甲烷总烃	0.5612
3	氟化物	0.5187

4	氯化氢	0.0332
5	氨	0.047
6	氯气	0.4827

（3）非正常工况下废气源强

非正常排放是指生产设备在开、停车状态，检修状态或者部分设备未能完全运行的状态下污染物的排放情况。本项目生产中产生的所有工艺废气经收集处理后达标排放。若废气处理装置未正常运行，处理效率降低，造成废气的非正常排放事故。根据本项目废气产生及排放情况，本次评价考虑“废气处理系统”处理效率下降为0、非正常排放时间为1h的状况。当出现非正常工况时，应立即停止生产并对废气处理装置进行检修，待恢复正常后进行生产。

非正常工况下，本项目涉及的有组织废气产生及排放情况汇总见下表。

表 4-16　非正常工况有废气最大排放源强

非正常排放源	非正常排放原因	污染物名称	产生速率 kg/h	浓度 mg/m³	单次持续时间（h）	年发生频次
研 1	废气处理装置处理效率降低为 0	氟化物	0.8024	10.0302	1	1
		氯化氢	0.0421	0.5267		
研 2		颗粒物	0.1537	19.2174	1	1
		氨	0.0540	6.7500		
研 3		非甲烷总烃	0.0920	4.5996	1	1
研 4		氟化物	0.0752	2.1471	1	1
		氯化氢	0.0140	0.4013		
		氯气	0.5541	15.8308		
研 5		非甲烷总烃	0.3835	19.1732	1	1

为杜绝事故性废气排放，建议采用以下措施确保废气达标排放：

a.平时加强废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行；

b.建立健全的环保机构，配置必要的监测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制；

c.项目对废气治理措施应定期调试，防止因治理措施故障而造成废气的事故性排放。

1.2 大气污染治理设施可行性分析

①废气收集效果及废气收集合理性分析

③排气筒依托合理性分析

根据《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）4.2.6 节内容要求，所有排气筒高度应不低于 15m（排放氯气的排气筒高度不得低于 25m）。排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上。

本项目排气筒设置情况如下：

（1）项目在设计过程中综合考虑废气排放筒的距离、废气排放是否存在互相影响、废气风量、对周围环境的影响等前提下，尽可能减少废气排气筒的设置数量，减少对周边环境的影响。

（2）项目周边建筑最高高度在 18m 左右，各排气筒高度均设置为 25m，高出周围 200m 半径范围的建筑物 3m 以上，且排放氯气的排气筒高度满足 25m。经计算，项目涉及的 5 根排气筒研 1、研 2、研 3、研 4、研 5 废气排放流速分别为 14.49m/s、11.37m/s、11.06m/s、12.43m/s、15.5m/s，符合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）第 5.3.5 节“排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右”的技术要求，因此，本项目排气筒设置比较合理。

1.3 废气自行监测要求

自行监测计划：

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》（HJ1204-2021）的要求，对研 1、研 2、研 3、研 4、研 5 排气筒有组织排放以及厂内、厂界的无组织排放均提出了自行监测的要求，项目日常监测计划见下表。

表 4-29 项目废气污染源例行监测计划表

污染种类	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
废气	研 1	氟化物、氯化氢	半年一次	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准限值
	研 2	颗粒物、氨	半年一次	颗粒物执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准
	研 3	NMHC	半年一次	《大气污染物综合排放标准》（DB/4041-2021）表 1 标准限值

	研 4	氟化物、氯化氢、氯气	半年一次	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准限值
	研 5	NMHC	半年一次	《大气污染物综合排放标准》（DB/4041-2021）表 1 标准限值
	厂房门窗外 1 米处	NMHC	半年一次	《大气污染物综合排放标准》（DB/4041-2021）表 2 标准限值
	厂界上风向 1 个点，下风向 3 个监测点	颗粒物、氟化物、氯化氢、NMHC、氨、氯气	一年一次	氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界限值；其余执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中企业边界排放限值

1.4 大气环境影响分析结论

本次对大气环境影响的定性分析基于以下方面：

①本项目排放的颗粒物、非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、氨不属于有毒有害污染物；本项目氯气经碱液喷淋处理后，通过 25 米排气筒高空达标排放，排放浓度远低于排放标准，且厂界外 500 米范围内无大气环境保护目标。

②项目采取的废气治理措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）中明确规定的废气治理可行技术。

③通过采取以上可行技术，项目各废气污染源的排放浓度可满足达标排放。

综上，在严格落实各项污染防治措施的基础上，项目废气排放对区域大气环境和敏感目标的影响可以接受。

2.水污染物

2.1 废水污染源强

项目废水主要包括工艺废水（碱性废水、碱性清洗废水、酸性废水、酸性清洗废水）、废气处理废水、循环冷却废水、纯水制备浓水、生活污水。

①工艺废水

表 4-30 本项目工艺废水产生情况一览表

工序	工段	槽体个数	槽体尺寸（mm）	槽液成分	加药量（t/a）	损耗量（t/a）	槽液更换频次	废水序号	废水种类	废水量（t/a）
TBC										
碱	预清	1	800*600	KOH	2.64	137.748	每	W1	碱性废	1239.73

	制绒	洗		*2270	制绒添加剂	0.92		天配槽洗槽		水	
					纯水	1373.92					
		水洗	1	800*600*2270	纯水	16948.8	1694.88		W2	碱性清洗废水	15253.92
		制绒	3	800*600*2270	KOH	3.56	258.696		W1	碱性废水	2328.26
					制绒添加剂	1.08					
					纯水	2582.32					
		水洗	1	800*600*2270	纯水	16948.8	1694.88		W2	碱性清洗废水	15253.92
		后清洗	1	800*600*2270	KOH	0.79	101.238		W1	碱性废水	911.14
					H_2O_2	5.23					
					纯水	1006.36					
		水洗	1	800*600*2270	纯水	16948.8	1694.88		W2	碱性清洗废水	15253.92
		酸洗	1	800*600*2270	HF	10.5	67.022		W3	酸性废水	603.20
					HCl	2					
					纯水	657.72					
		水洗	1	800*600*2270	纯水	16948.8	1694.88		W4	酸性清洗废水	15253.92
	碱抛光	预清洗	1	850*800*400	KOH	0.79	81.204		W5	碱性废水	730.84
					H_2O_2	3.17					
					纯水	808.08					
		水洗	1	850*800*400	纯水	16663.92	1666.392		W6	碱性清洗废水	14997.528
		制绒	1	850*800*400	KOH	4.22	591.459		W5	碱性废水	5323.131
					制绒添加剂	2.29					
					纯水	5908.08					
		水洗	1	850*800*400	纯水	16663.92	1666.392		W6	碱性清洗废水	14997.528
		后清洗	1	850*800*400	KOH	22.96	101.964		W5	碱性废水	917.676
					H_2O_2	4.2					
					纯水	992.48					
		水洗	1	850*800*400	纯水	2803.2	280.32		W6	碱性清洗废水	2522.88
		酸洗	1	850*800*400	HF	0.79	83.231		W7	酸性废水	749.079
					HCl	2					
					纯水	829.52					
		水洗	1	850*800	纯水	16663.92	1666.392		W8	酸性清	14997.528

			*400						洗废水	
单面刻蚀	酸洗	1	2260*900*400	HF	11.5	882.03		W9	酸性废水	7938.27
				纯水	8808.8					
碱抛光	预清洗	1	850*800*400	KOH	0.79	81.204		W10	碱性废水	730.836
				H_2O_2	3.17					
				纯水	808.08					
	水洗	1	850*800*400	纯水	16663.92	1666.392		W11	碱性清洗废水	14997.528
	制绒	1	850*800*400	KOH	4.22	591.459		W10	碱性废水	5323.131
				制绒添加剂	2.29					
				纯水	5908.08					
	水洗	1	850*800*400	纯水	16663.92	1666.392		W11	碱性清洗废水	14997.528
	后清洗	1	850*800*400	KOH	22.96	101.964		W10	碱性废水	917.676
				H_2O_2	4.2					
				纯水	992.48					
	水洗	1	850*800*400	纯水	2803.2	280.32		W11	碱性清洗废水	2522.88
	酸洗	1	850*800*400	HF	0.79	83.231		W12	酸性废水	749.079
				HCl	2					
				纯水	829.52					
	水洗	1	850*800*400	纯水	16663.92	1666.392		W13	酸性清洗废水	14997.528
单面刻蚀	酸洗	1	1910*1266*368	HF	1.05	90.957		W14	酸性废水	818.613
				纯水	908.52					
再制绒	预清洗	1	800*600*2270	KOH	2.64	137.748		W15	碱性废水	1239.732
				制绒添加剂	0.92					
				纯水	1373.92					
	水洗	1	800*600*2270	纯水	16948.8	1694.88		W16	碱性清洗废水	15253.92
	制绒	3	800*600*2270	KOH	3.56	101.504		W15	碱性废水	913.536
				制绒添加剂	1.08					
				纯水	1010.4					
	水洗	1	800*600	纯水	369.6	36.96		W16	碱性清	332.64

			*2270						洗废水	
	后清洗	1	800*600*2270	KOH	0.79	101.238		W15	碱性废水	911.142
				H_2O_2	5.23					
				纯水	1006.36					
	水洗	1	800*600*2270	纯水	16948.8	1694.88		W16	碱性清洗废水	15253.92
	酸洗	1	800*600*2270	HF	10.5	67.322		W17	酸性废水	605.898
				HCl	5					
				纯水	657.72					
	水洗	1	800*600*2270	纯水	16948.8	1694.88		W18	酸性清洗废水	15253.92
TOPCON										
预清洗	预清洗	1	800*600*2270	KOH	2.64	121.092	每天配槽洗槽	W19	碱性废水	1089.828
				纯水	1208.28					
	水洗	1	800*600*2270	纯水	16948.8	1694.88		W20	碱性清洗废水	15253.92
碱制绒	制绒	3	800*600*2270	KOH	3.56	258.696		W21	碱性废水	2328.264
				制绒添加剂	1.08					
				纯水	2582.32					
	水洗	1	800*600*2270	纯水	16948.8	1694.88		W22	碱性清洗废水	15253.92
	后清洗	1	800*600*2270	KOH	0.79	102.807		W21	碱性废水	925.263
				纯水	1027.28					
	水洗	1	800*600*2270	纯水	16948.8	1694.88		W22	碱性清洗废水	15253.92
酸洗	酸洗	1	800*600*2270	HF	10.5	67.222		W23	酸性废水	604.998
				HCl	4					
				纯水	657.72					
	水洗	1	800*600*2270	纯水	369.6	36.96		W24	酸性清洗废水	332.64
单面刻蚀	酸洗	1	1910*1266*368	HF	1.05	90.957		W25	酸性废水	818.613
				纯水	908.52					
碱抛光	预清洗	1	850*800*400	KOH	0.79	81.204		W26	碱性废水	730.836
				H_2O_2	3.17					
				纯水	808.08					
	水洗	1	850*800*400	纯水	274.4	27.44		W27	碱性清洗废水	246.96

	抛光	1	850*800*400	KOH	4.22	591.459		W26	碱性废水	5323.131
				制绒添加剂	2.29					
				纯水	5908.08					
	水洗	1	850*800*400	纯水	16663.92	1666.392		W27	碱性清洗废水	14997.528
	后清洗	1	850*800*400	KOH	22.96	101.964		W26	碱性废水	917.676
				H_2O_2	4.2					
				纯水	992.48					
	水洗	1	850*800*400	纯水	2803.2	280.32		W27	碱性清洗废水	2522.88
	酸洗	1	850*800*400	HF	0.79	83.331		W28	酸性废水	749.979
				HCl	3					
				纯水	829.52					
	水洗	1	850*800*400	纯水	16663.92	1666.392		W29	酸性清洗废水	14997.528
单面刻蚀	酸洗	1	2260*900*400	HF	11.5	882.03		W30	酸性废水	7938.27
				纯水	8808.8					
去绕镀	预清洗	1	850*800*400	KOH	0.79	81.204		W31	碱性废水	730.836
				H_2O_2	3.17					
				纯水	808.08					
	水洗	1	850*800*400	纯水	274.4	27.44		W32	碱性清洗废水	246.96
	去绕镀清洗	1	850*800*400	KOH	4.22	591.459		W31	碱性废水	5323.131
				去绕镀添加剂	2.29					
				纯水	5908.08					
	水洗	1	850*800*400	纯水	16663.92	1666.392		W32	碱性清洗废水	14997.528
	后清洗	1	850*800*400	KOH	22.96	101.964		W31	碱性废水	917.676
				H_2O_2	4.2					
				纯水	992.48					
	水洗	1	850*800*400	纯水	274.4	27.44		W32	碱性清洗废水	246.96
	酸洗	1	850*800*400	HF	0.79	83.031		W33	酸性废水	747.279
				纯水	829.52					
	水洗	1	850*800*400	纯水	16663.92	1666.392		W34	酸性清洗废水	14997.528
再	预清	1	800*600	KOH	2.64	137.748		W35	碱性废	1239.732

制绒	洗		*2270	H_2O_2	0.92				水	
				纯水	1373.92					
	水洗	1	800*600*2270	纯水	16948.8	1694.88		W36	碱性清洗废水	15253.92
	再制绒清洗	3	800*600*2270	KOH	3.56	258.696		W35	碱性废水	2328.264
				制绒添加剂	1.08					
				纯水	2582.32					
	水洗	1	800*600*2270	纯水	369.6	36.96		W36	碱性清洗废水	332.64
	二绒修饰	1	800*600*2270	KOH	3.56	258.696		W36	碱性废水	2328.264
				制绒添加剂	1.08					
				纯水	2582.32					
	后清洗	1	800*600*2270	KOH	0.79	101.238		W35	碱性废水	911.142
				H_2O_2	5.23					
				纯水	1006.36					
	水洗	1	800*600*2270	纯水	16948.8	1694.88		W36	碱性清洗废水	15253.92
	酸洗	1	800*600*2270	HF	10.5	66.85		W37	酸性废水	601.65
				HCl	2					
				纯水	656					
	水洗	1	800*600*2270	纯水	16948.8	1694.88		W38	酸性清洗废水	15253.92
合计					474543.87	47454.387	/			427089.483

综上，本项目废水产生和排放情况见下表。

表 4-31　本项目废水产排情况

废水类别	废水量（m^3/a）	污染物名称	处理前		治理措施	污染物接管		接管方式与去向	污染物最终排放	
			浓度（mg/L）	产生量（t/a）		浓度（mg/L）	接管量（t/a）		浓度（mg/L）	排放量（t/a）
碱性废水	46580.873	COD	50	2.3290	3#污水站的含双氧水废水处理系统	50	2.3290	八里镇工业污水处理厂	/	/
		SS	150	6.9871		150	6.9871		/	/
		NH_3-N	20	0.9316		20	0.9316		/	/
		TP	2	0.0932		2	0.0932		/	/
		TN	30	1.3974		30	1.3974		/	/
		pH（无量纲）	11~13.5	/		6~9	/		/	/

碱性清洗废水	251499.168	COD	30	7.5450		30	7.5450		/	/
		SS	80	20.1199		80	20.1199		/	/
		NH_3-N	20	5.0300		20	5.0300		/	/
		TP	2	0.5030		2	0.5030		/	/
		TN	30	7.5450		30	7.5450		/	/
		pH（无量纲）	10~12	/		6~9	/		/	/
酸性废水	22924.928	COD	40	0.9170	3#污水站的含氟废水处理系统	40	0.9170		/	/
		SS	120	2.7510		84	1.9257		/	/
		NH_3-N	20	0.4585		20	0.4585		/	/
		TP	2	0.0458		1.2	0.0275		/	/
		TN	30	0.6877		30	0.6877		/	/
		氟化物	1244.4	28.5278		33.1	0.7588		/	/
		pH（无量纲）	<1	/		6~9	/		/	/
酸性清洗废水	106084.512	COD	30	3.1825		30	3.1825		/	/
		SS	80	8.4868		56	5.9407		/	/
		NH_3-N	5	0.5304		5	0.5304		/	/
		TP	2	0.2122		1.2	0.1273		/	/
		TN	30	3.1825		30	3.1825		/	/
		氟化物	29.88	3.1698		22.57	2.3943		/	/
		pH（无量纲）	1~3	/		6~9	/		/	/
废气处理废水	840	COD	50	0.0420		50	0.0420		/	/
		SS	150	0.1260		105	0.0882		/	/
		NH_3-N	20	0.0168		20	0.0168		/	/
		TP	5.47	0.0046		3.29	0.0028		/	/
		TN	30	0.0252		30	0.0252		/	/
		氟化物	2632.26	2.2111		22.57	0.0190		/	/
		pH（无量纲）	3~4	/		6~9	/		/	/
纯水制备浓水	132111.863	COD	40	5.2845	/	40	5.2845			
		SS	30	3.9634		30	3.9634			
循环冷却废水	14952	COD	38	0.5682	/	38	0.5682		/	/
		SS	17	0.2542		17	0.2542		/	/
		NH_3-N	1.23	0.0184		1.23	0.0184		/	/
		TP	2.91	0.0435		2.91	0.0435		/	/

		TN	8.74	0.1307		8.74	0.1307		/	/
		pH（无量纲）	6~9	/		6~9	/		/	/
员工生活污水	8274	COD	340	2.8132	3#污水站	340	2.8132		/	/
		SS	250	2.0685		175	1.4480		/	/
		NH_3-N	32.6	0.2697		32.6	0.2697		/	/
		TP	4.27	0.0353		2.562	0.0212		/	/
		TN	44.8	0.3707		44.8	0.3707		/	/
综合废水	583267.344	COD	38.8867	22.6814	/	38.8867	22.6814		30	17.4980
		SS	76.7347	44.7569		69.8259	40.7272		10	5.8327
		NH_3-N	12.4393	7.2554		12.4393	7.2554		1.5	0.8749
		TP	1.6075	0.9376		1.4032	0.8184		0.2	0.1167
		TN	22.8699	13.3392		22.8699	13.3392		10	5.8327
		氟化物	58.1357	33.9087		5.4385	3.1721		1.3	0.7582
		pH（无量纲）	6~9	/		6~9	/		6~9	/

本项目废水总排放口基本情况见下表。

表 4-32　废水总排放口基本情况

序号	排放口编号	排放口地理位置		本项目废水排放量（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	DW001	119.4092	32.2789	58.3267	八里镇工业污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	不定时	八里镇工业污水处理厂	pH	6~9
									COD	30
									SS	10
									氨氮	1.5
									TP	0.2
									TN	10
									氟化物	1.3

2.2 废水治理设施依托可行性分析

本项目工艺废水排入厂区现有 3#污水处理站分质处理，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷和氟化物。本项目废水总产生量约 1666.478t/d，

其中进入3#污水处理站预处理的废水量为1246.3t/d，厂区现有项目进入3#污水站处理的废水量约3000t/d，3#污水处理站设计处理能力为12000t/d，尚有约9000t/d的余量。因此，3#污水站剩余废水处理能力可满足本项目废水处理需求。

其中3#污水站的含双氧水废水处理系统：收集池-中和池，设计处理能力为3000t/d，本项目碱性废水和碱性清洗废水共298080.04t/a（851.66t/d），进入该系统预处理；3#污水站的含氟废水处理系统：收集池-调节池-一级除氟反应池-一级除氟沉淀池-二级除氟反应池-二级除氟沉淀池，设计处理能力8000t/d，本项目酸性废水、酸性清洗废水以及废气处理废水共129849.44t/a（371t/d），进入该系统预处理。根据建设单位提供，本项目不对现有项目污水处理设施、工艺、运行方式等进行改造，如企业后续计划对厂区现有污水处理设施、工艺、运行方式等进行改造，将按照现行环保要求另外履行办理环保手续。

废水处理工艺如下：

（1）双氧水废水处理系统：

①收集池：本项目清洗过程使用双氧水，因此该工序及后续清洗过程会产生含双氧水废水。双氧水具有强烈的氧化作用，会杀死生化系统中的细菌，因此拟对含双氧水废水单独收集处理。

②中和池：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，具有微溶氧效果，可使部分双氧水分解为水和氧气，从而降低双氧水的浓度。

（2）含氟废水处理系统

本项目含氟废水包含高浓酸性废水、低浓酸性废水和废气处理废水。处理流程如下：

①调节

高浓酸性废水、低浓酸性废水及废气处理废水分别收集后，泵入调节池均量、均质。

②二级除氟处理

项目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_2）沉淀，以固液分离手段从废水中去除从而达到除氟的

目的。其反应原理如下：

$$Ca^{2+} + 2F^{-} == CaF_2 \downarrow$$

采用钙盐沉淀法或其他的沉淀法，常常需要解决如何有效克服氟化物胶体性质，使之达到快速絮凝和提高固液分离效果的问题。常采用的无机絮凝剂有铝盐或铁盐。铝盐加入废水中后，Al^{3+}与 F^{-}络合生成羟基氟化铝化合物以及铝盐水解中间产物，部分 Al^{3+}生成 $Al(OH)_3$ 矾花对 F^{-}的配位体交换、物理吸附、网捕作用而去除废水中的氟。

具体处理工艺：

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。

a. 一级除氟反应池分为两格。第一格中投加石灰乳，并设有 pH 计用以控制石灰投加系统的启停，控制反应器中的 pH 值在合适值。第二格中投加 PAM 用以形成矾花，以更好地沉淀。废水中的氟与投加的石灰中的钙反应生成氟化钙沉淀。两格反应器中均设有搅拌机用以搅拌混合。

b. 一级除氟反应池出水自流进入一级除氟沉淀池，在该池中氟化钙污泥依靠重力沉降得以实现与废水分离。沉淀后的上清液自流进入二级除氟系统，污泥排入含氟污泥池。该沉淀池为平流式，设有行车式刮泥机。

c. 二级除氟反应池分为两格。第一格中投加 PAC，用以形成絮体。第二格中投加 PAM 用以形成较大的矾花。两格反应器中均设有搅拌机用以搅拌混合。除氟过程中石灰的投加，会导致废水中的钙离子浓度有所增加，通过投加碳酸钠到第一格反应池，生成碳酸钙沉淀达到除钙的目的。

d.二级除氟反应池出水自流进入二级除氟沉淀池。在该池中碳酸钙污泥依靠重力沉降得以实现与废水分离。沉淀后的上清液自流进入高效脱氮系统，污泥排入含氟污泥池。该沉淀池为平流式，设有行车式刮泥机。

（3）综合废水处理系统：

各股工艺废水经过分质处理后混合，再采用缺氧好氧工艺处理，即 AO 法。A/O 系统：包括缺氧池、好氧池、二沉池。

①缺氧池

由于有机物的碳源较低，需向缺氧池中添加适量葡萄糖作为碳源，保证 B/N≥4。缺氧池与好氧池回流混合液混合进行生物反硝化，缺氧池内反硝化细菌利用污水中的有机物做碳源，将氧化池回流混合液中带入的大量 NO_3-N 和 NO_2-N 还原 N_2 释放至空气，降低 BOD_5 及 NO_3-N 浓度，减轻好氧池的有机负荷，减少好氧池有机物氧化和硝化的需氧量。

②好氧池

缺氧池出水进入好氧池，这一反应器单元是多功能的，去除 BOD、硝化和吸收磷等各项反应都在本反应器内进行。

a.降解 BOD

好氧池通过曝气，使池内的活性污泥呈悬浮状态，并与废水充分接触。废水中的悬浮固体和胶状物质被活性污泥吸附，而废水中的可溶性有机物被活性污泥中的微生物用作自身繁殖的营养，代谢转化为生物细胞，并氧化为最终产物（主要是 CO_2）。非溶解性有机物需先转化成溶解性有机物，而后才被代谢和利用，废水由此得到净化。

b.硝化反应

氨氮转化的第一过程是硝化，利用亚硝酸盐菌和硝酸盐菌把氨氮转化成硝酸盐，此过程利用的碳源是 CO_3^{2-}、HCO_3^-和 CO_2 等无机碳。废水中主要氮的形态为硝氮，硝化液的回流进行反硝化。

③沉淀池

好氧池出水进入沉淀池，实现泥水分离，沉淀池污泥一部分回流至好氧池，剩余污泥排入污泥浓缩池。3#污水站主要工艺设计参数如下：

表 4-33　3#污水处理站主要构筑物一览表

序号	名称		规格参数				数量
			长/m	宽/m	高/m	有效容积/m^3	
1	含双氧水废水处理系统	稀碱收集池	12.4	5.2	7.0	357	1
2		含双氧水浓碱收集池	12.4	3.5	7.0	231	1
3		稀碱反应池	7.1	6.2	5.5	191	2
4	含氟废水处理系统	浓酸收集罐	12.4	7.5	1.2	50	2
5		稀酸收集池	12.4	10.6	7.0	759	1
6		废气洗涤废水收集池	12.4	3.0	7.0	193	1

7		调节池	25.5	17.0	6.0	2292	2
8		一级除氟反应池	8.4	2.7	5.5	92	2
9		一级除氟混凝池	4.0	2.7	5.5	41	2
10		一级除氟絮凝池	4.1	2.7	5.5	43	2
11		一级除氟沉淀池	17.0	17.0	5.5	1350	2
12		二级除氟反应池	8.4	2.7	5.5	83	2
13		二级除氟混凝池	4.0	2.7	5.5	37	2
14		二级除氟絮凝池	4.1	2.7	5.5	38	2
15		二级除氟沉淀池	17.0	17.0	5.5	1212	2
16		排放水池	15.6	12.8	5.5	660	1
17		物化污泥池	10.7	6.8	4.2	196	1
18	A/O 处理系统	缺氧池	34.6	6.1	6.0	1057	1
19		好氧池	34.6	9.3	6.0	1634	1
20		二沉池	14.2	7.2	8.5	730	1
21		混凝池	3.5	2.6	6.0	33	1
22		絮凝池	3.4	2.5	6.0	31	1
23		三沉池	12.2	7.2	8.5	596	1
24		生化出水池	12.8	3.9	5.5	161	1
25		生化污泥池	7.4	4.2	6.0	145	1
26	含磷废水处理系统	含磷废水收集池	4.0	2.7	5.5	37	1
27		一级物化沉淀池	8.4	2.7	5.5	83	1
28		二级物化沉淀池	8.4	2.7	5.5	83	1
29		三级物化沉淀池	8.4	2.7	5.5	83	1
30		物化污泥池	7.4	4.2	6.0	196	1

本项目废水 3#污水处理站工艺流程见下图。

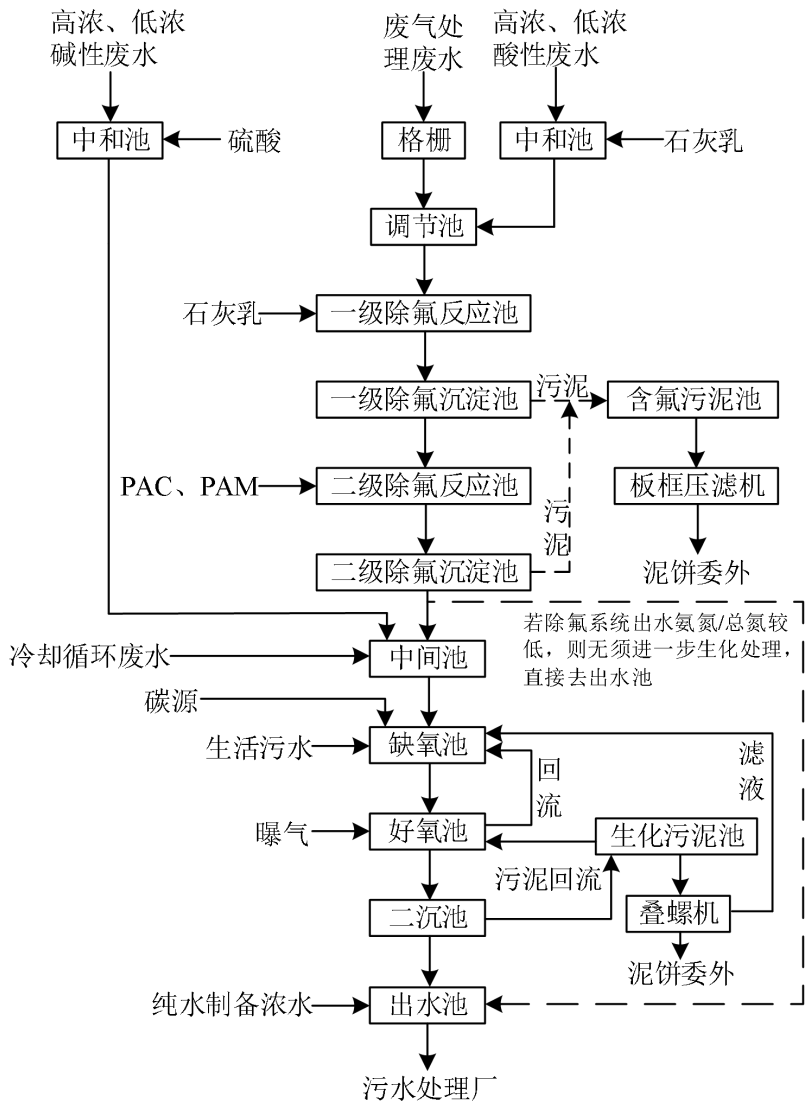

图 4-2　3#污水处理站工艺流程图

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_2 或 Ca（OH）$_2$ 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。

综上，3#污水处理站及其预处理子系统（含双氧水废水处理系统和含氟废水处理系统）的剩余废水处理能力可满足本项目废水处理需求，污水站的处理工艺也是《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，

因此本项目废水依托厂区现有的3#污水处理站及其预处理子系统进行处理是可行的。

2.3 废水接管可行性分析

八里镇工业污水处理厂位于扬州经济开发区八里镇金春路东侧，春江路北侧，采用“调节+预除氟沉淀+多级生化组合+二级除氟沉淀+反硝化+臭氧催化氧化+生态缓冲”工艺。

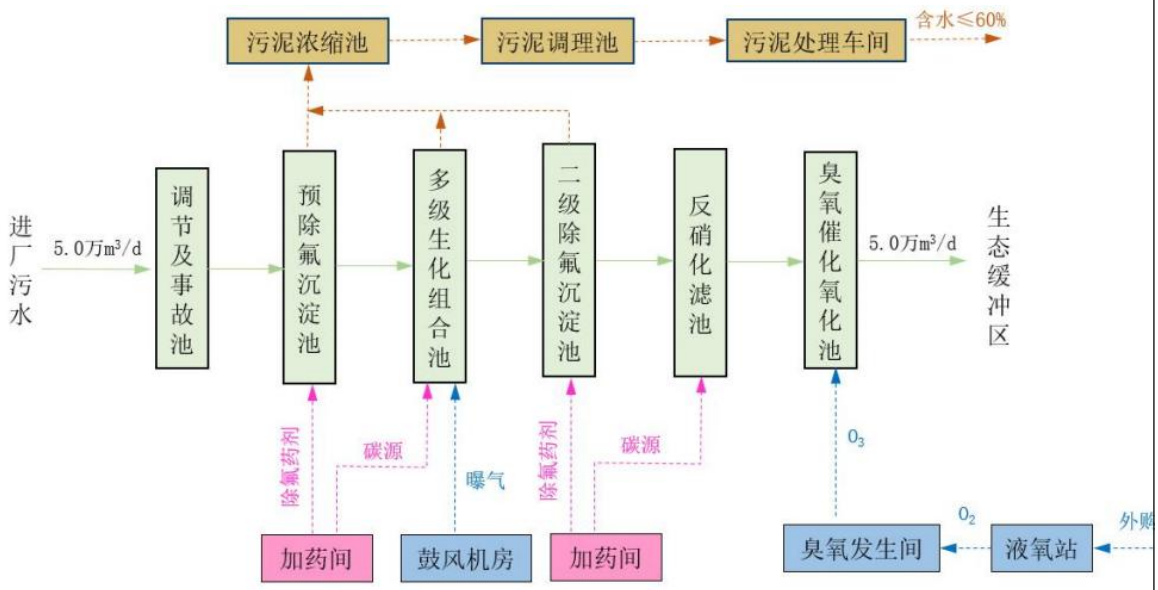

图 4-3　八里镇工业污水处理厂工艺流程图

本项目废水预处理满足接管标准后经市政污水管网接管至八里镇工业污水处理厂处理，接管浓度执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2中间接排放限值要求。八里镇工业污水处理厂的废水工艺能够处理本项目废水，尾水达标排入春江河。

本项目废水拟接管量约1666.478m³/d，占八里镇工业污水处理厂设计处理规模（5万 m³/d）的3.33%，八里镇工业污水处理厂处理能力可满足本项目废水处理需求。

本项目位于八里镇工业污水处理厂收水范围内，目前配套建设的污水管网已接通。

综上所述，本项目废水接管至八里镇工业污水处理厂处理是可行的。

2.4 废水监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请

与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018）以及《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204-2021）的要求，列出本项目监测计划，如下表所示：

表 4-34 废水排放源监测要求

类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
废水	废水总排口 DW001	流量、pH、COD、NH_3-N、SS、TP、TN、氟化物	半年一次	八里镇工业水处理厂接管标准

3.噪声

3.1 噪声源强参数

本项目的新增噪声源设备是扩散炉、清洗机、镀膜机、激光机、插片机、丝网印刷设备、干燥烧结炉、检测分类设备、风机，其噪声源强约 70~80dB（A）。

表 4-35 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	设备名称	台数	空间相对位置/m			声源源强	防治措施	运行时段/h
			X	Y	Z	声功率级/dB（A）		
1	风机	1	55	50	1	80	距离衰减、隔音板、减震垫、设置空压机房	00:00~24:00

本项目的主要噪声源强详见下表。

表 4-36 本项目噪声源强调查清单 声源单位：dB（A）

序号	声源名称	型号	声源源强	数量	声源控制措施	空间相对位置*/m			距室内边界距离/m	室内边界噪声级	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级	建筑物外距离/m
1	扩散炉	/	70	1	选用低噪设备、基础减振、厂房隔声	104	-11	1	13	47.7	工作时间	20	27.7	1m
2	清洗机	/	80	1		75	0	1	15	56.5			36.5	
3	镀膜机	/	75	2		132	-8	1	10	58.0			38.0	
4	激光机	/	80	2		144	-26	1	10	63.0			43.0	
5	插片机	/	70	2		121	-17	1	12	51.4			31.4	
6	丝网印刷设备	/	70	3		23	24	1	5	60.8			40.8	
7	干燥烧结炉	/	70	1		46	19	1	5	56.0			36.0	
8	检测分类设备	/	70	6		55	-38	1	20	51.8			31.8	

注：表中坐标以本项目辅楼西南角为坐标原点（0，0，0）。

3.2 噪声达标性分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，选取附录 A 和附录 B 中的预测模型进行预测。

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 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下列公式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} -（TL + 6）$$

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB（A）；

L_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB（A）；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB（A）。

②点声源衰减公式

a.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。在已知距离无指向性点声源参考点 r_0 处的倍频带（用 63Hz 到 8KHz 的 8 个标称倍频带中心频率）声压级 L_p（r_0）和计算出参考点（r_0）和预测点（r）处之间的户外声传播衰减后，预测点 8 个倍频带声压级可用下式计算：

$$L_p(\mathrm{r}) = L_p(\mathrm{r}_0) -（A_{\mathrm{div}} + A_{\mathrm{atm}} + A_{\mathrm{gr}} + A_{\mathrm{misc}}）$$

b.预测点的 A 声级 L_A（r）可按下式计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级（L_A（r））。

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

式中：L_{Pi}（r）—预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i—第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

③声级的计算

a.项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（Leqg）计算公式：

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

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

b.预测点的预测等效声级（Leq）计算公式

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

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB（A）。

④预测结果分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模型计算，项目新增噪声源对厂界预测点环境的噪声影响预测结果见下表 。

表 4-37　项目噪声预测结果表 单位：dB（A）

序号	预测点	噪声贡献值	背景值		预测值		标准		超达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	23.8	61.3	49.1	61.3	49.1	65	55	达标	达标
2	南厂界	25.1	58.8	51.6	58.8	51.6			达标	达标
3	西厂界	26.5	58.4	49.1	58.4	49.1			达标	达标
4	北厂界	47.5	59.2	51.3	59.5	52.8			达标	达标

由上表可知，本项目建成后，车间所有噪声源对厂界噪声环境贡献值较小，项目实施后各厂界预测值噪声仍能够达到《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。

3.3噪声自行监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）中的相关要求开展噪声自行监测，对建设项目厂界噪声定期进行监测，每季度开展一次。

表 4-38　噪声污染源监测计划

监测点位	监测项目	监测频率	执行排放标准
厂界四周外 1m 处	等效连续 A 声	每季度一次	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标

	级		准》（GB12348-2008）3 类标准

4.固体废物

4.1 固体废物产生情况

本项目产生的固体废物主要包括废晶硅碎片、废电池片、纯水制备废膜、纯水机废滤芯、废树脂、设备维护废机油、废弃的含油手套、抹布、废弃的含酸碱手套、抹布、废石英管、废填料、喷淋塔结晶物、废化学品包装、废活性炭、废化学药剂、含氟污泥、生化污泥、废尘灰、废网板、废酸碱管道、废一般包装材料、生活垃圾。

生活垃圾

本项目员工 137 人，根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均生活垃圾为 0.8～1.5kg/人·d，办公垃圾为 0.5～1.0kg/人·d，本项目员工生活垃圾产生量按 1.0kg/人·d 计，年工作 350 天，则本项目生活垃圾产生量约为 47.95t/a，委托环卫部门定期清运。

一般固废

（1）废晶硅碎片

类比现有项目验收数据，现有项目废晶硅碎片产生量 0.05t/a，本项目单晶硅使用量为 114t/a，因此废晶硅碎片产生量约 0.8t/a，属于一般工业固废，外售给厦门国盛硅业有限公司再利用。

（2）废电池片

类比现有项目验收数据，现有项目废电池片产生量 0.35t/a，本项目单晶硅使用量为 114t/a，因此废晶硅碎片产生量约 5.6t/a，属于一般工业固废，外售给厦门国盛硅业有限公司再利用。

（3）纯水制备废膜

本项目纯水制备设施定期维护会产生废膜，根据企业运行情况，年产生量约 0.05t/a。交由一般固废处置单位处置。

（4）纯水机废滤芯

本项目纯水制备设施定期维护会产生废滤芯，根据企业运行情况，年产生量约 0.18t/a。交由一般固废处置单位处置。

（5）废树脂

本项目纯水制备设施定期维护会产生废树脂，根据企业运行情况，年产生量约0.1t/a。交由一般固废处置单位处置。

（6）废一般包装材料

本项目原辅料中单晶硅片等采用纸盒进行包装，使用结束后会产生废一般包装材料，根据现有项目运行情况，废一般包装材料产生量约0.32t/a。收集后暂存于一般固废库，定期外售物资回收单位。

（7）除尘灰

本项目激光切片设备自带的滤筒除尘器定期清理集尘灰，根据物料衡算，产生量约1.103t/a。收集后暂存于一般固废库，定期外售物资回收单位。

（8）含氟污泥

本项目含氟污泥主要为污水处理站除氟系统产生，其中主要由氟化钙组成，由氟元素物料平衡可知，除氟系统共处理氟化物（以氟单质计）约30.7366t/a，氟化钙分子量78，含水率55%，则含氟污泥约为280.4t/a，其氟离子存在浸出毒性超标的风险，根据厂区现有项目含氟污泥的鉴别结果，不属于危险废物，现交由镇江永盛环保科技有限公司处置。本项目产生的含氟污泥与现有项目的性质相似，也将作为一般固废管理，并交由镇江永盛环保科技有限公司处置。

（9）生化污泥

每公斤COD进水负荷产生干污泥约0.25kg，折算成含水率85%的湿污泥约1.7kg。本项目企业生化处理过程进水约427929.5t/a，生化过程添加碳源后COD浓度约450mg/L，COD负荷约192.568t/a，生化污泥产生量约为327.4t/a。本项目进入污水站A/O生化段的废水种类主要为生活污水和预处理后的酸碱废水，类别厂区现有项目，水质未发生变化。因此，本项目生化污泥作为一般工业固废管理，暂存于厂区一般工业固废仓库，定期委托有资质单位进行处置。

危险废物

（1）废机油

本项目设备需定期维护，产生废机油，根据现有项目运行情况，年产生量约0.002t/a。暂存于危废库，定期委托资质单位处置。

（2）废滤芯

本项目设备需定期维护，更换产生废滤芯，根据现有项目运行情况，年产生量约 0.018t/a。暂存于危废库，定期委托资质单位处置。

（3）废弃的含油手套、抹布

本项目设备需定期维护，维护保养过程中产生废弃的含油手套、抹布，根据现有项目运行情况，年产生量约 0.002t/a。暂存于危废库，定期委托资质单位处置。

（4）废弃的含酸碱手套、抹布

本项目设备需定期维护，维护保养过程中产生废弃的含酸碱手套、抹布，根据现有项目运行情况，年产生量约 0.002t/a。暂存于危废库，定期委托资质单位处置。

（5）废石英管

本项目镀膜机定期更换石英管会产生废石英管，根据现有项目运行情况，年产生量约 0.018t/a。暂存于危废库，定期委托资质单位处置。

（6）废填料

本项目碱喷淋塔定期更换填料，根据企业运行情况，废填料年产生量约 0.01t/a。暂存于危废库，定期委托资质单位处置。

（7）喷淋塔结晶物

本项目碱喷淋塔定期清理喷淋塔结晶物（主要成分为氟硅酸钠、硫化钠），根据现有项目运行情况，年产生量约 0.01t/a。暂存于危废库，定期委托资质单位处置。

（8）废化学品包装

本项目原辅料涉及制绒添加剂、三氯氧磷、银浆、氢氟酸等化学品原料，生产过程中会产生沾染有毒有害物质废包装。根据现有项目运行情况，年产生量约 0.08t/a。暂存于危废库，定期委托资质单位处置。

（9）废化学药剂

本项目检验校准过程中会产生废化学药剂，根据现有项目运行情况，年产生量约 0.06t/a。暂存于危废库，定期委托资质单位处置。

（10）废网板

本项目印刷工序会产生废网板，根据建设方提供的资料，产生量约为 0.1t/a，暂存于危废库，定期委托资质单位处置。

（11）废活性炭

根据《涉活性炭吸附排污单位的排污许可管理要求》活性炭更换频次计算如下：

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

式中：T——更换周期，天；

m——活性炭的用量，kg；

s——动态吸附量，%；

c——活性炭削减的 VOCs 浓度

Q——风量，单位 m^3/h；

t——运行时间，单位 h/d。

表 4-39　活性炭更换频次各计算参数

废气装置	m（kg）	s（%）	c（mg/m^3）	Q（m^3/h）	t（h/d）	T（d）
TA003	2500	20	3.4497	20000	8	905
TA005	2500	20	14.3799	20000	8	217
TA006	1485	20	7.4581	8000	8	622

本项目活性炭设置情况见下表：

表 4-40 项目活性炭设置情况一览表

序号	废气装置	吸附废气量（t/a）	一次填充量（t）	更换周期（次/年）	新鲜活性炭（t/a）	废活性炭产生量（t/a）
1	TA003	0.1932	2.5	1	2.5	2.6679
2	TA005	0.8053	2.5	2	5	2.9519
3	TA006	0.1671	1.485	1	1.485	1.5258
合计					6.485	10.1506

则本项目废活性炭产生量共约 10.1506t/a，统一收集后委托有资质单位处置。

（12）废酸碱管道

车间涉及酸碱化学品及废气处理设施定期维修更换产生废酸碱管道，根据建设单位提供的资料，废酸碱管道产生量约为 2t/a，收集后暂存于危废库，定期委托有资质单位处置。

根据《中华人民共和国生态环境法典》《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025）等规定，判断建设项目生产过程中产生的副产品是否属于固体废物，判定结果见下表。

表 4-41　建设项目副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生环节	物理性状	主要成分	预测产生量（吨/年）	种类判断*			
						固体废物	副产品	环境治理和污染控制	判定依据
1	废晶硅碎片	检验装载	固态	晶硅片	0.8	√	/	/	《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025）
2	废电池片	测试	固态	不合格品	5.6	√	/	/	
3	纯水制备废膜	纯水制备	固态	反渗透膜	0.05	√	/	/	
4	纯水机废滤芯	纯水制备	固态	石英砂	0.18	√	/	/	
5	废树脂	纯水制备	固态	树脂	0.1	√	/	/	
6	废一般包装材料	包装	固态	纸	0.02	√	/	/	
7	含氟污泥	污水处理	半固态	污泥、氟化钙	280.4	/	/	√	
8	生化污泥	污水处理	半固态	污泥、微生物、有机物	327.4	/	/	√	
9	废机油	设备维护	液态	矿物质油	0.002	√	/	/	
10	废弃的含油手套、抹布	设备维护	固态	纤维、矿物质油	0.002	√	/	/	
11	废弃的含酸碱手套、抹布	设备维护	固态	纤维、酸碱	0.002	√	/	/	
12	废石英管	镀膜机	固态	含氮化硅石英	0.018	√	/	/	
13	废填料	废气处理	固态	PP 材质	0.01	/	/	√	
14	喷淋塔结晶物	废气处理	固态	氟硅酸钠等	0.01	/	/	√	
15	废化学品包装	化学品使用	固态	塑料、有机物	0.08	√	/	/	
16	废化学药剂	检验校准	液态	化学试剂	0.06	√	/	/	
17	废网板	印刷	固态	网板、刮刀、银浆	0.1	√	/	/	
18	除尘灰	废气处理	固态	硅、银	1.103	/	/	√	
19	废活性炭	废气处理	固态	活性炭、有机废气	10.1506	/	/	√	
20	废酸碱管	设备维护	固态	管道、酸、碱	2	√	/	/	

	道								
21	废滤芯	设备维护	固态	PP 棉（含酸碱）	0.018	√	/	/	
22	生活垃圾	生活	固态	纸	47.95	√	/	/	

根据《固体废物分类与代码目录》《国家危险废物名录》（2025）以及《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019），对本项目产生的固体废物的属性进行分析判定，结果见下表。

表 4-42　建设项目固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量（t/a）
1	废晶硅碎片	一般固废	检验装载	固态	晶硅片	根据《国家危险废物名录（2025年版）》鉴别	—	SW17	900-012-S17	0.8
2	废电池片	一般固废	测试	固态	不合格品（含银电极）		—	SW17	900-012-S17	5.6
3	纯水制备废膜	一般固废	纯水制备	固态	反渗透膜		—	SW59	900-009-S59	0.05
4	纯水机废滤芯	一般固废	纯水制备	固态	石英砂滤料		—	SW59	900-009-S59	0.18
5	废树脂	一般固废	纯水制备	固态	离子树脂		—	SW59	900-008-S59	0.1
6	废一般包装材料	一般固废	原辅材料包装	固态	纸质包装物		—	SW17	900-005-S17	0.02
7	含氟污泥	一般固废	污水处理站	半固态	污泥、氟化钙		—	SW07	397-001-S07	280.4
8	生化污泥	一般固废	污水处理站	半固态	污泥、微生物、有机质		—	SW07	900-099-S07	327.4

9	除尘灰	一般固废	废气除尘	固态	硅粉		T	SW99	900-099-S59	1.103
10	废机油	危险废物	设备维护	液态	矿物润滑油		T、I	HW08	900-249-08	0.002
11	废弃的含油手套、抹布	危险废物	设备维护	固态	纤维、矿物油		T	HW49	900-041-49	0.002
12	废弃的含酸碱手套、抹布	危险废物	设备维护	固态	纤维、酸碱残留		T、C	HW49	900-041-49	0.002
13	废石英管	危险废物	镀膜工序	固态	含氮化硅石英玻璃		T	HW49	900-041-49	0.018
14	废填料	危险废物	废气处理	固态	PP 塑料填料		T	HW49	900-041-49	0.01
15	喷淋塔结晶物	危险废物	废气处理	固态	氟硅酸钠等		T	HW35	900-399-35	0.01
16	废化学品包装	危险废物	化学品使用	固态	塑料、化学品残留		T	HW49	900-041-49	0.08
17	废化学药剂	危险废物	检验校准	液态	各类化学试剂		T	HW49	900-047-049	0.06
18	废网板	危险废物	丝网印刷	固态	网板、刮刀、残留银浆		T	HW49	900-041-49	0.1
19	废活性炭	危险废物	有机废气处理	固态	活性炭、吸附有机组分		T	HW49	900-039-49	10.1506
20	废酸碱管道	危险废物	设备维保	固态	塑料管道、酸碱残留		T、C	HW49	900-041-49	2
21	废滤芯	危险废物	设备维保	固态	PP 棉（含酸碱）		T	HW49	900-041-49	0.018

22	生活垃圾	/	生活	固态	纸		/	SW64	900-099-S64	47.95

本项目各类危险废物的产生及处置情况见下表。

表 4-43 本项目危险废物分析结果汇总表

序号	危废名称	危废类别	废物代码	产生量 t/a	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-249-08	0.002	设备维护	液态	矿物润滑油	矿物油	每年	T、I	暂存于危废仓库，定期委托资质单位处置
2	废弃的含油手套、抹布	HW49	900-041-49	0.002	设备维护	固态	纤维、矿物油	矿物油	每年	T	
3	废弃的含酸碱手套、抹布	HW49	900-041-49	0.002	设备维护	固态	纤维、酸碱残留	酸碱	每年	T、C	
4	废石英管	HW49	900-041-49	0.018	镀膜工序	固态	含氮化硅石英玻璃	含氮化硅石英玻璃	每年	T	
5	废填料	HW49	900-041-49	0.01	废气处理	固态	PP 塑料填料	酸碱	每年	T	
6	喷淋塔结晶物	HW35	900-399-35	0.01	废气处理	固态	氟硅酸钠等	氟硅酸钠等	每年	T	
7	废化学品包装	HW49	900-041-49	0.08	化学品使用	固态	塑料、化学品残留	化学品	每年	T	
8	废化学药剂	HW49	900-047-049	0.06	检验校准	液态	各类化学药剂	化学品	每年	T	
9	废网板	HW49	900-041-49	0.1	丝网印刷	固态	网板、残留银浆	银浆等	每年	T	
10	废活性炭	HW49	900-039-49	10.1506	有机废气处理	固态	活性炭、吸附有机组分	有机废气	每年	T	
11	废酸碱管道	HW49	900-041-49	2	设备维保	固态	塑料管道、酸碱残留	酸碱	每年	T、C	
12	废滤芯	HW49	900-041-49	0.018	设备维保	固态	PP 棉（含酸碱）	酸碱	每年	T	

4.2 固体废物环境管理要求

（1）一般工业固废

本项目依托厂区现有的一座200m^{2}一般固废暂存库，该一般工业固废库按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）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、处置场应采取防止粉尘污染的措施。

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

本项目依托厂区现有的2#危废库128m^{2}及3#危废库128m^2。目前2#危废库已使用50m^2，还剩余78m^2，3#危废库已使用90m^2，还剩余38m^2，因此2#危废库和3#危废库共剩余106m^2。本项目危险废物最大暂存量约10t，预计需要30m^2，因此2#危废库和3#危废库的剩余容量能够满足本项目实施后的危废暂存需求。

危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求设置，危废暂存期间设立明显的识别标志，相关标识满足《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关要求，视频监控按照《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401号）、《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）以及《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》的通知（苏环办〔2024〕16号）等要求布设，并通过设立公开栏、标志牌等方式，主动公开危险废物产生及利用处置等相关信息。

①危险废物贮存主要防治措施

a.危险废物应与其他固体废物严格隔离，其他一般固体废物应分类存放，禁止危险废物和生活垃圾混入；

b.履行申报登记制度。应按规定申报危险废物产生、贮存、转移、利用处置等

信息，制定危险废物年度管理计划，并在“江苏省固体废物管理信息系统”中备案；

c.按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等设置警示标志及环境保护图形标志；

d.配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

e.按要求对项目产生的固体废物进行全过程严格管理和安全处置。建立危废管理制度，制定危废管理计划及危废应急预案，制定危废管理台账，对产生的危废种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存；

②危废暂存间污染控制要求

本项目危废暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危险废物厂内储存具体要求如下：

a.应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚采用坚固防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

b.设有防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施；

c.设施内必须有泄漏液体收集装置，必须有安全照明设施和观察窗口；

d.危废贮存场所符合消防要求；

e.厂内必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集。公司须定期将危险废物交由危险废物处置中心处置。危险废物在暂存场所内不能存储 1 年以上；

f.对于危险固废的收集及贮存，应根据危险固废的成分，用符合国家标准的耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器贮存，并按规定在贮存危险固废容器上贴上标签，详细注明危险固废的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏事故时的应急措施和补救办法；

g.危险固废贮存设施要符合国家危险固废贮存场所的建设要求，危险固废贮存场所必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；设施要建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固的防渗材料建造，并建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层或 2mm 厚高密度聚乙烯材料，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数应<10^{-10}cm/s。衬层上建有径流导出系统、

雨水收集池等。

h.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）、《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》的通知（苏环办〔2024〕16 号）要求布设，在危废暂存间出入口、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。

③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反应等特性。存放容器应设有防漏裙脚或储漏盘。

表 4-44　危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所	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^2	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	2#危废库	废石英管	HW49	900-041-49	3#污水处理站南侧	1	桶装	0.018	1 个月
2		废填料	HW49	900-041-49		1	袋装	0.01	
3		喷淋塔结晶物	HW35	900-399-35		1	袋装	0.01	
4	3#危废库	废机油	HW08	900-249-08	3#污水处理站南侧	1	桶装	0.002	
5		废弃的含油手套、抹布	HW49	900-041-49		1	袋装	0.002	
6		废弃的含酸碱手套、抹布	HW49	900-041-49		1	袋装	0.002	
7		废化学品包装	HW49	900-041-49		1	袋装	0.08	
8		废化学药剂	HW49	900-047-049		1	桶装	0.06	
9		废网板	HW49	900-041-49		1	袋装	0.1	
10		废活性炭	HW49	900-039-49		15	袋装	10.1506	
11		废酸碱管道	HW49	900-041-49		5	袋装	2	
12		废滤芯	HW49	900-041-49		1	袋装	0.018	
合计						30m^2	/	12.4526t	/

（2）运输过程

本项目产生的危险废物严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行运输，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和包装物，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。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。

④根据《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》的通知（苏环办〔2024〕16号）等相关要求，全面落实危险废物转移联单制度，实现省内全域扫描“二维码”转移。加强与危险货物道路运输电子运单数据共享，实现运输轨迹可溯可查。

⑤建立危险废物贮存台账，并如实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。

项目严格按照相关要求规范建设和维护厂区内的固体废物临时贮存场所，必须做好该贮存场所防雨、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。

5.地下水、土壤环境影响及保护措施

污染物对地下水、土壤的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分

解后输入地下水、土壤。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水、土壤是否被污染需考虑污染物及土壤的种类和性质，一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之颗粒大而松散，渗透性能良好，则污染重。

本项目属于太阳能电池的研发试验，对废气、废水、固废均采取了有效的收集处理措施，项目将采取按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。本项目对地下水、土壤实行分区防控，分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，简单防渗区为办公区域，需要做一般地面硬化，一般防渗区的防渗设计应满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s，重点防渗区的防渗设计应满足等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s。

项目防渗分区划分及防渗技术要求见下表。

表 4-45　建设项目分区防控要求

防渗分区	厂内分区	防渗技术要求
重点防渗区	生产车间、危废库、事故池、废气处理装置喷淋塔区域、废水处理站、库房二	等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照GB18598执行
一般防渗区	一般固废库	等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照GB16889执行
简单防渗区	办公区域	一般地面硬化

通过上述污染防控措施，本项目对土壤、地下水环境影响较小。

6.环境风险

《全省生态环境安全与应急管理“强基提能”三年行动计划》（苏环发〔2023〕5 号）要求“建设项目环评文件必须做到环境风险识别、典型事故情形、风险防范措施、应急管理制度和竣工验收内容“五个明确”。”风险专项中“4.1 环境风险识别”章节明确风险识别；风险专项中“4.2 环境风险事故情形设定及最大可信度”章节明确典型事故情形；风险专项中“5 风险防范和应急措施”章节明确风险防范措施；风险专项中“5.9 环境应急管理制度内容”章节明确应急管理制度；风险专项中“5.10 环境风险防范措施“三同时”要求”明确竣工验收内容。因此，与《全

省生态环境安全与应急管理“强基提能”三年行动计划》（苏环发〔2023〕5 号）要求相符。

具体分析过程详见《晶澳扬州研发 1 号太阳能电池技术研发项目环境风险专项评价》，主要结论如下：

本项目完善环境风险防范措施，员工应严格遵守国家相关管理规定，对工作本着认真负责的态度，在发生事故后能正确采取相应的安全措施和及时启动事故应急预案，本项目可能发生的泄漏、火灾、爆炸事故风险都是可以预防和控制的。

本项目可能发生事故的类型主要有：泄漏事故、火灾、爆炸事故，其中以泄漏事故对环境的影响最为严重。在采取相应的预防措施，并加强管理后预计本项目发生各类事故的机率很小，环境风险影响属于可接受水平。

7.环境管理与监测计划

（1）环境管理机构

根据我国有关环保法规的规定，企业内应设置环境保护管理机构，配备专职人员和必要的监测仪器。其基本任务是负责企业的环境管理、环境监测和事故应急处理。并逐步完善环境管理制度，以便使环境管理工作走上正规化、科学化的轨道。

目前，晶澳科技公司已设置了安环部，并设置了 1 名专职经理统一负责厂区的安全和环保工作，直接向集团公司总经理负责，统一负责管理、组织、落实、监督企业的环境保护工作。各车间设置兼职环保人员，承担各级环境管理职责，并逐级向上负责。安环部已设置专职管理人员 3-4 名，负责各车间、污水处理站的安全与环保工作。

安环部专职管理人员的主要职责是：

①贯彻执行环境保护法规和标准。

②组织制定和修改企业的环境保护管理规章制度并负责监督执行。

③制定并组织实施企业环境保护规划和计划。

④开展企业日常的环境监测工作、负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方环保部门。

⑤检查企业环境保护设施的运行情况。

⑥落实企业污染物排放许可。加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污

染物排放状况的监测检查。

⑦组织开展企业的环保宣传工作及环保专业技术培训，用以提高全体员工环境保护意识及素质水平。

（2）严格执行“三同时”制度

建设单位在项目筹备、设计和施工建设不同阶段，均应严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时竣工”。在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

（3）排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申领排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，根据项目的实施进度分期申请排污许可证，禁止无证排污或不按证排污。

（4）报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保厅制定的重点企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、改建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》《关于明确建设项目环境影响评价等审批权限的意见》等要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

（5）污染治理设施的管理、监控制度

本次改建项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置除尘设备和污水治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台账。

（6）环保台账制度

建设项目投入运行后需完善记录制度和档案保存制度，记录和台账包括设施运行和维护记录、危险废物进出台账、废水、废气污染物监测台账、所有化学品使用台账、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

按照环境管理要求，应分别对本项目废气、废水、厂界噪声进行污染源跟踪监测。污染源自行监测计划详见表 4-29、表 4-34 及表 4-38。若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测机构进行监测。

8.生态环境影响及保护措施

本项目位于扬州经济开发区内，区域内无生态环境保护目标。

9.电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射源，无须设置电磁辐射环境保护措施。

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	研 1	刻蚀废气、部分酸性废气	氟化物、氯化氢	二级碱液喷淋（TA001）处理风量 80000m³/h	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准限值
	研 2	镀膜废气、LPCVD 废气	颗粒物、氨	硅烷燃烧塔+水喷淋塔（TA002），处理风量 8000m³/h	颗粒物执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准
	研 3	钝化废气、部分烧结废气	NMHC	二级活性炭吸附装置（TA003），处理风量 20000m³/h	《大气污染物综合排放标准》（DB/4041-2021）表 1 标准限值
	研 4	发散酸性废气、部分酸性废气	氟化物、氯化氢、氯气	二级碱液喷淋（TA004），处理风量 35000m³/h	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准限值
	研 5	印刷废气、部分烧结废气	NMHC	二级活性炭吸附装置（TA005），处理风量 20000m³/h	《大气污染物综合排放标准》（DB/4041-2021）表 1 标准限值
		部分烧结废气		二级活性炭吸附装置（TA006），处理风量 8000m³/h	
	厂界无组织		颗粒物、氟化物、氯化氢、NMHC、氨、氯气	/	氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界限值；其余执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中企业边界排放限值
	厂内无组织		NMHC	/	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 标准限值
地表水环境	DW001	冷却系统排水	pH、COD、SS、氨氮、TP、TN	/	八里镇工业污水处理厂接管标准
		纯水制备浓水	COD、SS		
		工艺废水	pH、COD、SS、氨氮、TP、TN、氟化物	3#污水处理站	
		废气处理废水	pH、COD、SS、氨氮、TP、TN		

		生活污水	pH、COD、SS、氨氮、TP、TN		
声环境	生产设备		等效 A 声级	采取合理布局、选用低噪声设备、设备减振、厂房隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类
电磁辐射	—		—	—	—
固体废物	一般工业固废外售物资回收单位；危险废物委托资质单位处置；依托厂区现有的一座 200m^2 一般固废暂存库；依托厂区现有的 2#危废暂存库 128m^2 及 3#危废暂存库 128m^2。				
土壤及地下水污染防治措施	本项目对地下水、土壤实行分区防控，分为重点防渗区、一般防渗区，一般防渗区的防渗设计应满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s，重点防渗区的防渗设计应满足等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s。				
生态保护措施	—				
环境风险防范措施	①根据本项目实施后风险物质临界量等变化情况，及时修编环境风险事故应急预案，切实采取相应的风险防范措施。 ②进一步完善企业内部环境风险日常管理机构，确定并落实环境隐患排查管理制度。 ③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。 ④风险事故应急池依托厂区现有应急池（共计 2800m^3）。 ⑤建立企业环境风险隐患排查制度及隐患排查治理责任制度，应尽快完善环境风险日常管理机构及环境隐患排查管理制度。 ⑥完善环境风险应急管理制度，建立环境风险防范长期机制；定期对企业职工进行应急宣传及培训。				
其他环境管理要求	①严格执行“三同时”制度，建设单位应按照国家及本市有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求，自主开展相关验收工作。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。 ②加强拟建项目的环境管理和环境监测。设置专职环境管理人员，按报告表的要求认真落实环境监测计划。 ③建设单位应当在本项目产生实际污染物排放之前，应根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 版）》等相关要求及时变更项目排污许可证信息。				

六、结论

综上所述，本项目符合国家、江苏省产业政策的要求，与区域规划相符、选址合理。采取的各项污染防治措施可行，能确保污染物达标排放。因此，建设单位在落实本评价所提出的各项环保措施、建议和要求后，建设项目对周围环境的影响可以控制在允许的范围内，从环境保护的角度分析，本项目建设具有环境可行性。

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	颗粒物	1.6494		1.6494		0		0.3209		-0.045		1.9253		+0.2759	
	VOCs	2.804		2.804		0		0.5612		-0.291		3.0742		+0.2702	
	氟化物	1.5382		1.5382		0		0.5187		-0.397		1.6599		+0.1217	
	氯化氢	0.3275		0.3275		0		0.0332		-0.267		0.0937		-0.2338	
	氯气	0.225		0.225		0		0.4827		-0.128		0.5797		+0.3547	
	氨	0.7166		0.7166		0		0.047		-0.029		0.7346		+0.018	
废水	废水量	703848.6109	703848.6109	703848.6109	703848.6109	0	0	583267.344	583267.344	-116774.196	-116774.196	1170341.759	1170341.759	+466493.148	+466493.148
	COD	84.3796	27.948	84.3796	27.948	0	0	22.6814	17.4980	-4.51	-4.51	102.551	40.936	+18.1714	+12.988
	SS	52.7605	5.8256	52.7605	5.8256	0	0	40.7272	5.8327	-3.169	-1.167	90.3187	10.4913	+37.5582	+4.6657
	NH_3-N	13.8861	3.0551	13.8861	3.0551	0	0	7.2554	0.8749	-0.073	-0.073	21.0685	3.857	+7.1824	+0.8019
	TP	2.7691	1.6405	2.7691	1.6405	0	0	0.8184	0.1167	-0.025	-0.025	3.5625	1.7322	+0.7934	+0.0917
	TN	3.4189	2.7804	3.4189	2.7804	0	0	13.3392	5.8327	-0.263	-0.263	16.4951	8.3501	+13.0762	+5.5697
	氟化物	1.7125	1.1007	1.7125	1.1007	0	0	3.1721	0.7582	-0.404	-0.404	4.4806	1.4549	+2.7681	+0.3542
固	废晶硅碎	0.654		/		/		0.8		/		1.454		+0.8	

体废物	片							
	废电池片	57.682	/	/	5.6	/	63.282	+5.6
	废机油	0.018	/	/	0.002	/	0.02	+0.002
	废滤芯	0.018	/	/	0.018	/	0.036	+0.018
	废弃的含油手套、抹布	0.035	/	/	0.002	/	0.037	+0.002
	废弃的含酸碱手套、抹布	0.021	/	/	0.002	/	0.023	+0.002
	废石英管	0.3	/	/	0.018	/	0.318	+0.018
	废活性炭	24.62	/	/	10.1506	/	34.7706	+10.1506
	废填料	1.55	/	/	0.01	/	1.56	+0.01
	喷淋塔结晶物	1.56	/	/	0.01	/	1.57	+0.01
	纯水制备废膜	0.08	/	/	0.05	/	0.13	+0.05
	纯水机废滤芯	0.2	/	/	0.18	/	0.38	+0.18
	废树脂	0.1	/	/	0.1	/	0.2	+0.1
	含氟污泥	414.4	/	/	280.4	/	694.8	+280.4
	生化污泥	61.32	/	/	327.4	/	388.72	+327.4
	废一般包装材料	0.06	/	/	0.02	/	0.08	+0.02
	废化学品包装	0.04	/	/	0.08	/	0.12	+0.08
	废化学药剂	0	/	/	0.06	/	0.06	+0.06
	废网板	0	/	/	0.1	/	0.1	+0.1
	废酸碱管道	0	/	/	2	/	2	+2
	除尘灰	0	/	/	1.103	/	1.103	+1.103

	废弃的含油无尘布	0.026	/	/	0	/	0.026	0
	废弃的含油纤维纸	0.13	/	/	0	/	0.13	0
	废弃的含酸碱纤维纸	0.065	/	/	0	/	0.065	0
	废吸附剂	12	/	/	0	/	12	0
	实验室废弃物	7.764	/	/	0	/	7.764	0
	废模拟器灯管	0.0048	/	/	0	/	0.0048	0
	EVA 边角料	0.2	/	/	0	/	0.2	0
	碎电池片	0.02	/	/	0	/	0.02	0
	废晶硅碎片	0.654	/	/	0.8	/	1.454	0.8
	废电池片	57.682	/	/	5.6	/	63.282	5.6

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

晶澳扬州研发1号太阳能电池技术研发项目（环境风险专项评价）

建设单位：晶澳（扬州）太阳能科技有限公司

编制日期：2026年8月

目　录

1 前言 1

1.1 项目概况 1

1.2 编制依据 1

1.3 编制目的 2

2 总则 3

2.1 一般性原则 3

2.2 评价工作程序 3

2.3 评价工作等级 4

2.4 评价工作内容 10

3 风险调查 11

3.1 建设项目风险源调查 11

3.2 环境敏感目标调查 15

4 环境风险源及影响分析 20

4.1 环境风险识别 20

4.2 环境风险事故情形设定及最大可信度 27

4.3 源项分析 33

4.4 环境风险影响后果 34

5 风险防范和应急措施 50

5.1 环境风险管理措施 51

5.2 大气环境风险防范 51

5.3 事故废水风险防范措施 54

5.4 固体废物环境风险防范 58

5.5 地下水环境风险防范 58

5.6 风险监控和应急监测 58

5.7 现有风险防范措施依托可行性 62
5.8 企业与园区/区域的环境风险防控体系、设施的衔接和配套 63
5.9 环境应急管理制度内容 64
5.10 环境风险防范措施“三同时”要求 66
6 结论 67

1 前言

1.1 项目概况

晶澳（扬州）太阳能科技有限公司位于扬州市经济技术开发区金辉路 1 号。公司利用研发中心 1 号实验室、9 号厂房辅楼空余空间建设 TBC、TOPCON 太阳能电池研发生产线。该项目的原辅料和危险废物中涉及众多危险物质，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）要求，本项目危险物质储存量超过临界量，需设置环境风险专项评价，故在此基础上编制了《晶澳扬州研发 1 号太阳能电池技术研发项目环境风险专项评价》。

1.2 编制依据

1.2.1 技术标准、规范

（1）《环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 11 月 1 日起实施）；

（5）《中华人民共和国安全生产法》（2014 年 12 月 1 日起实施）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（7）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（8）《江苏省突发公共事件总体应急预案》（苏政发〔2020〕6 号）；

（9）《江苏省突发环境污染事件应急预案》（苏政发〔2020〕37 号）；

（10）《江苏省实施<中华人民共和国突发事件应对法>办法》（省政府令 75 号）；

（11）《江苏省突发事件应急预案管理办法》（苏政办〔2012〕153 号）；

（12）《关于深入推进环境应急预案规范化管理工作的通知》（苏环办〔2012〕221 号）；

（13）《关于印发江苏省重点环境风险企业整治与防控方案的通知》（苏环委办〔2013〕9 号，2013 年 2 月 25 日）；

（14）《关于进一步做好全省重点环境风险企业环境安全达标建设工作的通知》（苏环办〔2014〕152 号，2014 年 6 月 16 日）；

（15）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

（16）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号；

（17）《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101 号）；

（18）《省生态环境厅关于印发江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点的通知》（苏环办〔2022〕338 号）。

1.2.2 其他规范性文件及标准

（1）《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2002）；

（2）《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；

（3）《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T3795-2020）；

1.3 编制目的

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度，生产过程中环境存在危险因素，若不注意就会出现泄漏、火灾、爆炸、中毒等伤亡事故。

本专项评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，对项目建设和运行期间可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故），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，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

2 总则

2.1 一般性原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

2.2 评价工作程序

评价工作程序见图 2.2-1。

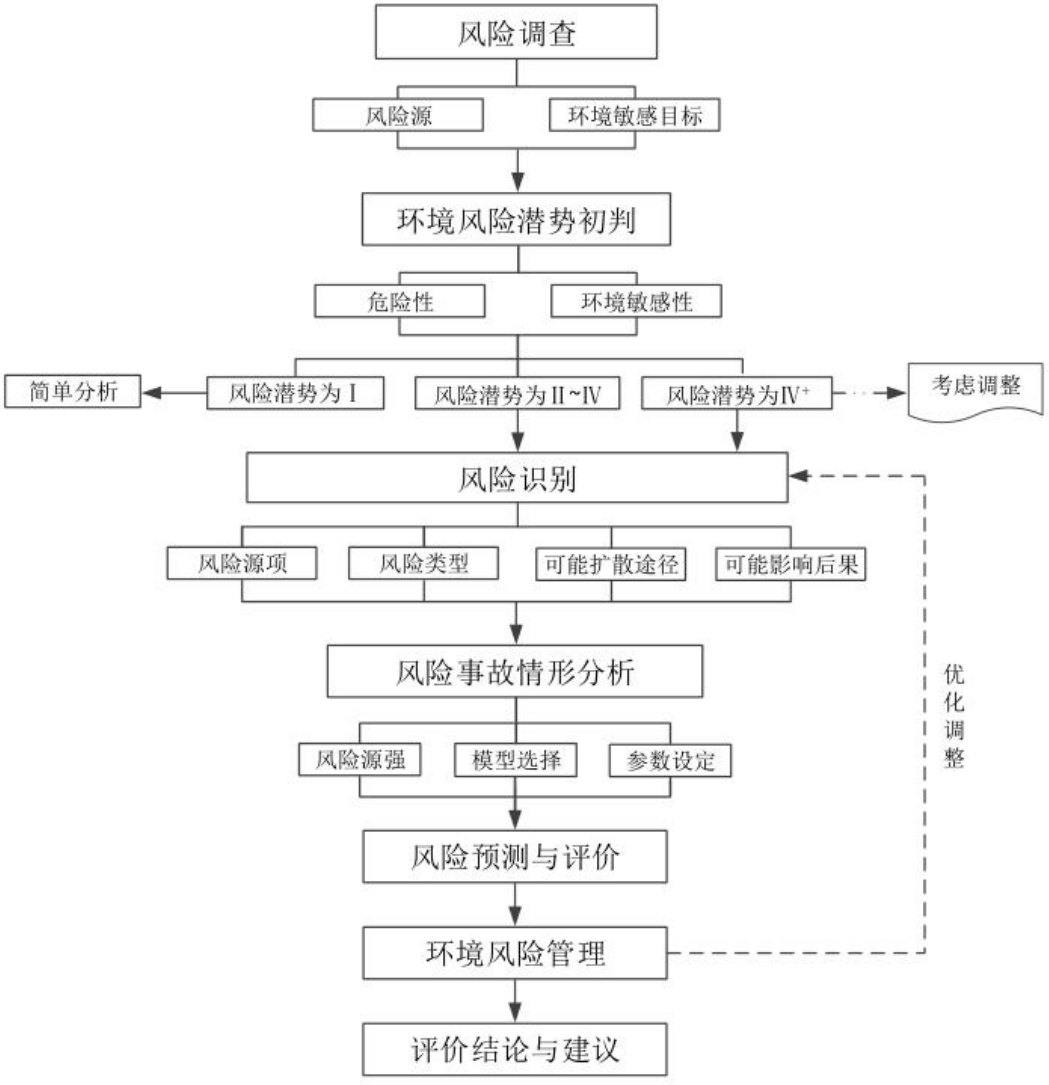

图 2.2-1　评价工作程序

2.3 评价工作等级及评价范围

2.3.1 危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

本项目生产、使用、储存过程中涉及的危险物质主要为危险化学品和危险废物，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 判定本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级。

（1）危险物质数量与临界量比值（*Q*）

对照附录 B，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：

q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，...，Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q<10；②10≤Q<100；③Q≥100。

-

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018）中表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.3-2 行业及生产工艺

评估依据	分值	企业实际情况	企业实际得分
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	企业未涉及相关工艺	0
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 a	5/每套	高温扩散炉 6 套、干燥烧结炉 6 套、镀膜设备 4 套、PECVD 镀膜 3 套	95
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 b	5/每套	无	0
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	/	0
企业总得分	95		

注：a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（p）≥10.0MPa，易燃易爆等物质是指按照 GB30000.2 至 GB30000.13 所确定的化学物质；b 指《产业结构调整指导目录》中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备

本项目涉及高温高压工艺 19 套，其他内容均不涉及。据此，本项目行业及生产工艺$\sum M_{（行业及生产工艺）}$=95，属于 M>20，以 M1 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定危险物质及工艺系统危险性（P）等级。

表 2.3-3 危险物质及工艺危险性等级判断（P）

危险物质与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

综上判定，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）等级为 P1。

2.3.2 环境敏感程度（E）的确定

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三

种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 2.3-4　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据收集资料及现场勘查可知，企业周边 5 公里范围内共有人口总数大于 5 万人，因此，本项目大气敏感程度为 E1 环境高度敏感区。

（2）地表水环境

地表水功能敏感程度分级见表 2.4.6-5~表 2.4.6-7。

表 2.3-5　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.3-6　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域

S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目下游（顺水流向）10km 范围内有扬州润扬省级湿地公园，因此环境敏感目标分级为 S1。

表 2.3-7　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	**F2**	**F3**
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

本项目的雨水经进入马港河，马港河地表水水域环境功能为类，且发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内未跨省界，环境敏感目标分级为 S1，因此本项目地表水环境敏感程度分级为 E1。

地下水功能敏感程度分级见表 2.4.6-8~表 2.4.6-10。

表 2.3-8　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
敏感 G3	上述地区之外的其他地区

注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 2.3-9　包气带防污性能分级

敏感性	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

表 2.3-10　地下水功能敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

本项目所在区域地下水功能敏感性为 G3，包气带岩土渗透性能为 D3，因此本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

2.3.3 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表 2 划分依据，具体见表 2.3-11。

表 2.3-11 本项目环境风险潜势划分表

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

注：IV^+为极高环境风险

项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P1，各要素环境风险潜势判定如下：

①大气环境敏感程度为 E1，环境风险潜势为IV^+。

②地表水环境敏感程度为 E1，环境风险潜势为IV^+。

③地下水环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为III。

因而，本项目环境风险潜势综合等级为IV^+。

2.3.4 评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。工作等级判定见表 2.3-12。

表 2.3-12 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析 [a]

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

项目各要素评价工作等级判定如下：

①大气环境风险潜势为IV^+，评价等级为一级。

②地表水环境风险潜势为IV^+，评价等级为一级。

③地下水环境风险潜势为III，评价等级为二级。

2.3.5 评价范围

根据建设项目风险评价工作等级和周边自然环境状况，确定风险评价各环境要素评价范围见表 2.3-13。

表 2.3-13　项目环境风险评价范围表

评价内容	评价等级		评价范围
风险	大气	一级	厂区周边 5km 范围
	地表水	一级	厂区周边 5km 范围
	地下水	二级	厂区周边 5km 范围

2.4 评价工作内容

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施、环境风险管理等。

3 风险调查

3.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目所涉及的危险物质的数量及分布情况见表 3.1-1，主要危险物质理化性质见表 3.1-2。

表 3.1-1　环境危险物质一览表

序号	风险单元	风险物质	形态	最大储存量/t	最大储存量+在线量/t	储存方式
1	车间	银浆（折纯）	半固态	0.055	0.065	桶装
2		银浆稀释剂	液态	0.05	0.06	桶装
3		制绒添加剂	液态	0.5	0.51	桶装
4		乙醇	液态	0.2	0.21	桶装
5		松油醇	液态	0.05	0.06	桶装
6		三氯氧磷	液态	0.2	0.21	桶装
7		丙酮	液态	0.03	0.031	桶装
8		乙酰丙酮铝	固态	0.002	0.0021	桶装
9		三甲基铝	液态	0.015	0.016	桶装
10	库房二	双氧水	液态	11	11.1	桶装
11		氢氧化钾溶液	液态	14	14.1	桶装
12		盐酸溶液（折纯）	液态	5.18	5.28	桶装
13		氢氟酸（折纯）	液态	9.8	10	桶装
14	车间特气房	三氯化硼	气态	0.05	0.051	瓶装
15		CH_4	气态	0.0047	0.0048	瓶装
16	硅烷站	硅烷	气态	4	4.01	储罐
17	气站	氨气	液态	1	1.005	瓶装
18		笑气	液态	0.6	0.601	瓶装
19	危废库	废机油	液态	0.02	0.02	桶装
20		废滤芯	固态	0.036	0.036	袋装
21		废弃的含油手套、抹布	固态	0.037	0.037	袋装
22		废弃的含酸碱手套、抹布	固态	0.023	0.023	袋装
23		废石英管	固态	0.318	0.318	袋装
24		废活性炭	固态	34.7706	34.7706	袋装
25		废填料	固态	1.56	1.56	袋装
26		喷淋塔结晶物	固态	1.57	1.57	桶装
27		废化学品包装	固态	0.12	0.12	袋装
29		废化学药剂	固态	0.06	0.06	桶装

30		废网板	固态	0.1	0.1	袋装
31		废酸碱管道	固态	2	2	袋装
32		废吸附剂	固态	12	12	桶装
33		实验室废弃物	液态	7.764	7.764	桶装

表 3.1-2　主要环境危险物质理化毒理性质

物质名称	分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
氢氧化钾	KOH	1310-58-3	氢氧化钾又称“苛性钾”，常为白色片状。密度为 1.45g/cm³，熔点 361℃，沸点 1320℃，很易溶于水、乙醇，极易吸收空气中的水分及二氧化碳。	溶解时强烈放热	LD50：273mg/kg（大鼠经口）
氢氟酸	HF	7664-39-3	氢氟酸是氟化氢气体的水溶液，清澈，无色的腐蚀性液体，具有强烈的刺激性气味。它是一种弱酸，但具有极强的腐蚀性，能腐蚀金属、玻璃和含硅的物质，如石英。在最高浓度时（40%HF 溶液），其密度约为 1.18 g/cm³。	不燃	吸入氢氟酸蒸气或接触皮肤可引起严重灼伤
双氧水	H_2O_2	7722-84-1	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	LD50：4060mg/kg（大鼠经皮）；LC50：2000mg/m³，（大鼠吸入，4h）
制绒添加剂	/	/	50%NaOH、25%表面成核剂、15%绒面催化剂、10%绒面缓蚀剂。无机成分，不涉及挥发性有机物。褐色液体，微量沉淀。碱性，密度 1.015g/cm³。	不燃	无毒
硅烷	SiH_4	7803-62-5	无色气体，有大蒜恶心气味，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，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%	LC50：9600ppm（大鼠吸入，4 小时）
三氯氧磷	$POCl_3$	10025-87-3	透明至淡黄色液体，有刺激性气味，1.675g/cm³，熔点 1.25℃，沸点 105.3℃，电子级三氯氧磷的用途在太阳能行业，集成电路，分离	不燃	LD50：380mg/kg（大鼠经口）

			器件。		
三甲基铝	C_3H_9Al	75-24-1	密度 0.81g/cm^3，熔点为 15℃，沸点为 126℃，为无色透明液体，可用于金属有机化合物气相沉积。	易燃	具有强烈的刺激性和腐蚀性
氨气	HN_3	7664-41-7	标准状况下密度为 0.771 g/L，相对密度 0.5971（空气=1.00）。是一种无色、有强烈的刺激气味的气体。在常温下加压即可使其液化，沸点-33.5℃，也易被固化成雪状固体，熔点-77.75℃，溶于水、乙醇和乙醚。氨气可由氮和氢直接合成而制得，能灼伤皮肤、眼睛、呼吸器官的粘膜，人吸入过多，能引起肺肿胀。	可燃	LD50：350mg/kg（大鼠经口）
盐酸	HCl	7647-01-0	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，能与水任意比例混溶，熔点-114.8℃，沸点 108.6℃/20%。	不燃	LC_{50}：4600mg/m^3，1 小时（大鼠吸入）
笑气	N_2O	10024-97-2	俗称笑气，室温下，一氧化二氮为无色不可燃的气体，气味微甜，有轻微麻醉作用，并能致人发笑。高温下，一氧化二氮为类似于氧气的强氧化剂。微溶于水，溶于酒精、乙醚、浓硫酸。熔点-90.8℃，沸点-88.48℃，密度为 1.9775kg/m^3。	可燃	LC50：1068mg/m^3（大鼠吸入，4h）

3.2 环境敏感目标调查

以公司厂区边界计，调查周边 5 公里范围内的大气环境风险受体和水环境风险受体，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 环境风险敏感目标一览表

环境类别	环境保护对象名称	方位	距离（m）	规模	环境功能
大气环境	公司临时倒班宿舍	厂区西南	—	约 2000 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中二级标准
	金山花园	NW	570	约 6800 人	
	宜民小区	NW	800	约 460 人	
	五柳	SW	840	约120人	
	张家庄	NW	870	约 300 人	
	樊庄	NW	900	约 140 人	
	桂花村	NW	920	约 160 人	
	金王庄	W	940	约 120 人	
	大孙庄	SW	1070	约 140 人	

	金港花园	N	1250	约2000人	
	邹庄	NW	1300	约 80 人	
	汤庄	SW	1400	约 100 人	
	恒园	NW	1540	约2400人	
	小李庄	SW	1560	约 160 人	
	金港北苑	N	1580	约 1800 人	
	玉带家园	NW	1580	约4200人	
	高圩	W	1680	约 160 人	
	张高庄	SW	1740	约 160 人	
	怡园东苑	NW	1750	约 1400 人	
	运西小区	NW	1780	约420人	
	刘庄	NW	1830	约160人	
	周倪庄	SW	1890	约100人	
	怡园西苑	NW	1920	约 1800 人	
	陶庄	NW	1950	约240人	
	小余庄	SW	2040	约40人	
	大余庄	SW	2170	约80人	
	江苏旅游职业学院	N	2200	约 2000 人	
	王庄	SW	2240	约 40 人	
	树人学校九龙湖校区	NE	2250	约 3000 人	
	绪庄	NW	2250	约360人	
	沙田庄	SW	2310	约240人	
	九龙湾润园	NE	2320	约2400人	
	徐庄	SW	2370	约420人	
	九龙湾树园	NE	2400	约1200人	
	殷庄	SW	2480	约40人	
	刘庄	SW	2540	约120人	
	扬州市邗江区实验小学	SW	2560	约1000人	
	禹洲扬子嘉誉风华	NE	2600	约4000人	
	青年公寓	NW	2600	约1800人	
	宝石小区锦春苑	SW	2660	约2800人	
	褚家坝	NW	2680	约180人	
	运西村	NW	1650	约200人	
	陈家圩	NW	2180	约120人	
	树人高中部	N	3100	约2000人	
	宸龙学府	N	3100	约2700人	
	魏庄	NW	3220	约240人	

	南部体育公园	NE	3240	约800人	
	大薛庄	SW	3250	约80人	
	孔庄	SW	3250	约100人	
	老唐庄	NW	3290	约240人	
	张庄	SW	3290	约80人	
	万科时代之光	N	3300	约5800人	
	蓝爵庄园	NE	3330	约4800人	
	周庄	NW	3340	约300人	
	小徐庄	SW	3390	约40人	
	朱庄	SW	3400	约80人	
	耿庄	SW	3400	约120人	
	建华新苑	SW	3410	约4200人	
	夏庄	NW	3420	约180人	
	八庄	NE	3450	约240人	
	帝景园	SW	3480	约5800人	
	万庄	NW	3500	约360人	
	陶庄	NW	3530	约80人	
	洪庄	SW	3540	约100人	
	杨庄	SW	3540	约120人	
	外圩	NW	3550	约100人	
	周三房	SW	3590	约240人	
	唐庄	NW	3620	约80人	
	小孟庄	SW	3630	约100人	
	卞庄	NW	3630	约160人	
	前姚	SW	3630	约160人	
	前薛	SW	3640	约140人	
	袁庄	NE	3670	约120人	
	沈庄	SW	3700	约120人	
	景龙湾名苑	NE	3740	约1800人	
	燕庄	NW	3745	约260人	
	后高庄	NW	3750	约100人	
	仇庄	NW	3770	约60人	
	建华医院	W	3800	约350人	
	刘庄	NW	3820	约240人	
	孙庄	NW	3840	约240人	
	鞠庄	SW	3840	约200人	
	华源新苑	SW	3870	约2400人	

扬州大学	NW	3880	约8000人	
孙庄	N	3890	约1000人	
后姚	SW	3900	约40人	
戎庄	SW	3930	约160人	
周庄	NW	3955	约120人	
梅庄	SW	3960	约40人	
许庄	NW	3980	约80人	
高庄	SW	3990	约120人	
田庄	SW	3990	约180人	
孙庄	NW	3990	约120人	
林庄	NW	4000	约360人	
张庄	NW	4110	约100人	
孔庄	NW	4110	约180人	
戚庄	SW	4125	约1400人	
施家庄	SW	4140	约280人	
新庄	NW	4190	约80人	
太阳岛	SW	4195	约2200人	
张庄	SW	4200	约160人	
曹庄	SW	4200	约160人	
君桥村	SW	4200	约900人	
前蔡庄	N	4925	约75人	
蔡庄	N	5165	约35人	
屠庄	N	5165	约175人	
蒋庄	N	5245	约210人	
冻青村	N	4910	约80人	
万科未来之光	NW	2950	约760人	
朱家桥	NW	2830	约145人	
陆家庄	NW	2755	约15人	
王家庄	NW	2705	约45人	
运西小学	NW	2145	约600人	
扬州技师学院	NW	3660	约2000人	
大蒋庄	NW	3520	约15人	
桂花苑	NE	4720	约450人	
苏北医院开发区分院	NE	3830	约2000人	
淮南村	NE	4485	约65人	
戚圩	NW	4025	约55人	
薛庄	NW	1545	约35人	

	高田庄	SW	4720	约30人	
	古渡花园	SW	4560	约2300人	
	花园庄	SW	4460	约95人	
	华东石油技师学院	SW	4760	约1600人	
	青龙	SW	4560	约50人	
	恒大悦珑湾	SW	3825	约3200人	
	瓜州中学	SW	3950	约2000人	
	小袁庄	NW	2190	约15人	
	秦庄	NW	2230	约15人	
	陈庄	NW	2120	约25人	
	华盛苑	SW	3190	约1600人	
	迎江新村	SW	4250	约1800人	
水环境	长江扬州段	SE	4500	特大	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准
	古运河	E	1700	中	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准
	明星老港	E	20	小	
	红旗河	W	400	小	
	仪扬河	NW	3200	中	
	青龙港	E	820	小	
生态环境	瓜洲古渡风景名胜区	SE	3200	-	自然与人文景观保护
	长江朴席重要湿地	SW	3250	-	湿地生态系统保护
	高旻寺风景区	N	3100	-	湿地生态系统保护
备注	**上述距离皆为直线距离**				

4 环境风险源及影响分析

4.1 环境风险识别

4.1.1 物质风险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出危险物质主要为化学品站储存的化学品和危废仓库储存的危险废物，识别结果见表 4.1-1，主要危险性为毒性、易燃易爆性。

表 4.1-1　建设项目物质危险性识别结果一览表

序号	风险物质名称	分布	环境风险特性	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	银浆	车间	有毒有害	大气、地表水	厂区周边大气敏感保护目标、周边地表水环境
2	银浆稀释剂		有毒有害	大气、地表水	厂区周边大气敏感保护目标、周边地表水环境
3	制绒添加剂		有毒有害	地表水	厂区周边大气敏感保护目标、周边地表水环境
4	乙醇		易燃	大气	厂区周边大气敏感保护目标
5	松油醇		易燃、有毒有害	大气、地表水	厂区周边大气敏感保护目标、周边地表水环境
6	三氯氧磷		有毒有害	大气	厂区周边大气敏感保护目标
7	丙酮		易燃、有毒有害	大气、地表水	厂区周边大气敏感保护目标、周边地表水环境
8	乙酰丙酮铝		有毒有害	大气、地表水	厂区周边大气敏感保护目标、周边地表水环境
9	三甲基铝		易燃易爆、有毒有害	大气、地表水	厂区周边大气敏感保护目标、周边地表水环境
10	双氧水	库房二	有毒有害	地表水、土壤、地下水	厂区周边地表水、土壤、地下水环境
11	氢氧化钾溶液		有毒有害	地表水、土壤、地下水	厂区周边地表水、土壤、地下水环境
12	盐酸溶液		有毒有害	大气、地表水、土壤、地下水	厂区周边大气敏感保护目标、周边地表水、土壤、地下水环境

13	氢氟酸		有毒有害	大气、地表水、土壤、地下水	厂区周边大气敏感保护目标、周边地表水、土壤、地下水环境
14	三氯化硼	车间特气房	有毒有害	大气、地表水	厂区周边大气敏感保护目标、周边地表水环境
15	CH_4		易燃易爆	大气、地表水	厂区周边大气敏感保护目标
16	硅烷	硅烷站	易燃易爆、有毒有害	大气	厂区周边大气敏感保护目标
17	氨气	气站	易燃易爆、有毒有害	大气、地表水	厂区周边大气敏感保护目标、周边地表水环境
18	笑气		有毒有害	大气	厂区周边大气敏感保护目标
19	危险废物	危废仓库	有毒有害	大气、地表水、土壤、地下水	厂区周边大气敏感保护目标、周边地表水、土壤、

（1）易燃性

三甲基铝、硅烷、甲烷、氨气和银浆、银浆稀释剂属于火灾危险物质，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。

（2）易爆性

三甲基铝的爆炸极限范围为 1.1~7.5（%V/V）；硅烷的爆炸极限范围为 0.8~98（%V/V）；甲烷的爆炸极限范围为 5~15（%V/V）；氨气的爆炸极限范围为 15~28（%V/V），以上几种物质的爆炸下限浓度较低，一旦进入空气中容易形成爆炸性混合物，遇明火、高热即燃烧爆炸。

（3）毒性

氢氟酸、盐酸、银浆等物质具有较大毒性，吸入、与皮肤接触和吞食有毒，刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。

（4）易扩散性

三甲基铝、硅烷、氨气和银浆极具挥发性，若储存不当发生泄漏，会扩散到周围的环境中，甚至使人中毒，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。当桶体密封不严时，物料极易发生泄漏，并可随风四处扩散，遇到明火极易引起火灾或爆炸。

以上物质泄漏会引发火灾、爆炸等安全生产事故时，由不完全燃烧产生次生污染物一氧化碳，CO 的危险特性见表 4.1-2。

表 4.1-2　次生污染物 CO 的理化性质及主要危险有害特性

中文名称	一氧化碳		CAS 号		630-08-0	
危险性类别	第 2.1 类 易燃气体		火灾类别		乙类	
外观特性	无色无臭气体		分子式		CO	
理化性质	熔点℃	-199.1	沸点℃	-191.4	闪点℃	＜-50
	相对密度（水=1）	0.79	相对密度（空气=1）	0.97	引燃温度℃	610
	爆炸极限%（V/V）	12.5-74.2				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。				
稳定性	稳定					
危险特性	是一种易燃易爆气体。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。					
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2～60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。 慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。					
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。					
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。					

4.1.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施及环境保护设施等。

1.研发线设施风险识别

本项目碱制绒、碱抛光、再制绒工序用到的氢氟酸、氢氧化钾、双氧水属于有毒有害物质，涉及的生产装置为制绒设备和槽式清洗设备；LPCVD 工序用到的硅烷属于易燃易爆、有毒有害物质，涉及的生产装置为 LPCVD 设备；扩散工序用到的三氯氧磷、三氯化硼属于有毒有害物质，涉及的生产装置为扩散装置；单面刻蚀工序用到

的氢氟酸属于有毒有害物质，涉及的生产装置为去刻蚀设备；AlOx 镀膜工序用到的三甲基铝属于易燃易爆、有毒有害物质，涉及的生产装置为镀膜设备；SiNx 镀膜、AlOx 镀膜用到的硅烷、氨气、甲烷、笑气属于易燃易爆、有毒有害物质，涉及的生产装置为镀膜设备。

扩散炉、LPCVD、PECVD 镀膜设备为高温、高真空、特种气体密闭工艺设备，存在真空失效、炉体密封老化、特气管路微量泄漏、高温腔体骤冷骤热开裂风险；硼磷扩散工艺产生氯气有毒废气，设备尾气负压失效、管路堵塞可造成有毒废气倒灌、无组织逸散；硅烷、三甲基铝遇空气自燃，一旦管路破损、泄压失效，易引发自燃、爆燃事故；氨气泄漏易造成人员中毒、窒息，同时具备易燃易爆风险。制绒、刻蚀槽体为敞口/半敞口酸碱工况，槽体防腐层老化、溢液、淋洗失效易造成腐蚀性废液泄漏、挥发废气超标。

导致危险发生的来源有管道的凸缘和弯道裂缝、焊接失误；弯曲连接中软管、波纹管、接合支架的裂缝和联结装置故障；阀门（包括阻塞门、保险）的堵塞和盖子裂缝；管道泵外罩破损和密封盖裂缝；所有照明设施包括电线短路、易燃物质落入灼热的照明管中；人为操作原因引起的泄漏事故主要包括未按规程操作而造成管道憋压和阀门损坏；除此之外，当仪表故障或测量误差过大，会造成误判断泄漏而切断管道输送，造成不必要的经济损失；当发生较小的泄漏时，如不能及时发现，将会造成大的泄漏事故。

2.储运工程风险识别

本项目涉及危险性的原辅材料采用储罐或桶装，并储存于厂区化学品站或车间的化学品柜。但储存这些物料的容器发生破裂时，会引起危险化学品的泄漏，具有较大的危害。而且操作人员在装卸过程中未严格按照操作规程作业，可能导致物料翻倒从而使装卸人员砸伤，同时可能造成包装容器的破损，造成泄漏，可能引起中毒、火灾、爆炸及次生环境污染等事故。

本项目危险废物储存于危废暂存间内，定期委托资质单位处置。危险废物在暂存的过程中可能存在因包装破损而导致的废液泄漏，泄漏物可能挥发产生有害气体，或在防渗措施破损的情况下污染土壤、地下水。危险存在易燃性、毒性、腐蚀性等，在发生火灾的情况下，危险废物不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有害物质，将对厂区

及周边大气环境产生影响。

3.液氮气化系统风险识别

本项目液氮气化系统包括储罐和气化器等设备，设备危险性如下：

①材质不当：本项目储罐为压力容器，在设备的选用上，如设计选用材质方面存在问题，将严重影响设备使用寿命，从而引发事故、另外，如材质选用不当或等级不够，引发事故。

②安全附件不全：设备的安全附件如安全阀、压力表密封盖不全、失灵，设备安全使用构成隐患。将造成容器爆炸、窒息等安全事故。

③密封不严：设备、管道、阀门的密封部位密封不严，在生产中出现介质的泄漏，引起事故。

④安装不规范：本项目液氮系统的动设备、静设备如安装不规范，将对设备的安全使用构成隐患。

⑤维修保养不当：本项目设备在使用过程中，如维修技术人员水平不高、人员不足，设备维护、保养不当，也将对设备的安全使用构成隐患。储罐高压阀门泄漏时，若检修不当，高压气体或液体冲出，易导致人身和火灾爆炸等安全事故。

表 4.1-3 液氮气化设备风险因素

序号	装置或设备名称	危险有害因素	事故后果
1	液氮储罐	超温、超压、泄漏、仪表失灵	容器爆炸、窒息、冻伤
2	液氮管道	超温、超压、泄漏	容器爆炸、窒息、冻伤
3	氮气管道	超压、泄漏	容器爆炸、窒息
4	气化器	超温、超压、泄漏、仪表失灵	容器爆炸、窒息、冻伤

4.环保设施风险识别

①废气：主要是有机废气净化设施或碱液喷淋设施发生故障造成废气非正常排放，对周围大气环境产生一定的影响。本项目废气治理系统包含二级碱喷淋塔、二级活性炭吸附装置、硅烷燃烧塔+水喷淋装置，环保设施运行工况与研发试验工况联动性强，存在环境风险：1、扩散工序氯气依托碱喷淋吸收，若喷淋液 pH 失效、循环泵故障、填料堵塞、风机故障、负压失效，将导致高毒氯气未经有效处理直接外排，有毒废气

逸散易引发人员中毒风险，造成大气污染风险；2、硅烷燃烧塔若点火失效、燃烧不充分、温度不足，未反应硅烷直接逃逸，存在自燃爆炸及颗粒物非正常排放风险；3、活性炭吸附装置若炭层饱和未及时更换、风机故障、管路漏风，将导致有机废气超标外排，有机废气逸散存在人员中毒、窒息风险；4、研发工况波动大，废气瞬时产生浓度波动明显，治理设施负荷短时波动易造成瞬时非正常排放，有毒有害废气短时逸散存在现场人员中毒危害。

②废水：3#污水处理站的高浓度酸性废水、高浓度碱性废水或使用的药剂输送管道破损，发生泄漏，对土壤、地下水产生一定的影响。研发工序酸碱清洗废水水质波动大、污染物浓度波动幅度大于量产工况，若废水分质收集管路破损、切换失误、收集池溢流、防渗层破损，高浓度酸碱废水易造成土壤、地下水污染，同时对后续污水处理站工艺造成冲击，引发废水处理失效、出水超标风险；酸碱废液挥发会产生刺激性有毒气体，存在作业人员中毒、灼伤风险。

③本项目突发性泄漏和火灾事故泄漏、伴生和次生的泄漏物料、消防废水可能直接进入厂区污水管网和雨水管网，未经处理后排入园区污水和雨水管网，给污水处理厂造成一定的冲击及造成周边水环境污染。

4.1.3 储运过程中风险识别

I、运输过程中的风险识别

本项目化学品运输均由社会专业运输公司运输或者供应方运输，运输过程的风险事故主要来自交通事故。危险品的运输车辆如果在途中发生比较严重的交通事故，通过及时报告应急急救中心，有组织地进行清理和处置，危险物质就不会大规模扩散，避免恶性事件的发生。

II、储存过程中的风险识别

本项目化学品站、化学品库存在的环境风险主要是包装破损导致氢氟酸、盐酸、硅烷等物料的泄漏，存在的影响主要为泄漏物质挥发对大气环境及人群健康的影响；泄漏物质发生火灾、爆炸事故引起的二次污染对水体、大气环境以及人群健康的影响等。化学品泄漏与毒气扩散、火灾爆炸以及中毒等事故是紧密联系在一起的，如泄漏后该泄漏物若被点燃，则引起火灾，若未被点燃，则不断蒸发，使蒸气在空气中持续扩散，当扩散浓度达到爆炸极限，遇到明火点燃时，将发生蒸气云爆炸事故。当扩散

浓度足够大时，将造成暴露人员中毒。项目化学品仓库的火灾事故危害预测属于安全评价范围，并且火灾主要发生在厂区之内，发生火灾爆炸时产生的环境危害主要是震荡作用、冲击波、碎片冲击和造成火灾等影响，爆炸起火后将通过热辐射方式影响周围环境，对近距离范围内的建筑物和人员造成严重伤害。通过提高化学品储存区的安全性，落实各项安全措施后，可使火灾、爆炸危险性下降。本项目化学品泄漏造成的火灾事故产生的大气二次污染物主要为二氧化碳、一氧化碳和粉尘，浓度范围在数十至数百毫克/立方米之间，对于下风向的环境空气质量在短时间内有较小影响，长期影响甚微。

本项目危险废物储存采用满足标准要求的容器，一般情况下包装桶是安全的，但若管理不善，可能由于包装桶破损或受外因诱导（如热源、火源、雷击等）引发物质泄漏、火灾事故。其环境风险主要表现为危险废物泄漏在危废暂存库内，在落实好地下水防渗措施后风险影响很小。

本项目危险化学品、危险废物若遇明火时可能引起火灾、爆炸事故，其燃烧分解产物主要为一氧化碳、二氧化碳，以及爆炸、燃烧过程中产生的烟尘。在事故处理过程中将产生消防废水，消防废水如直接排放将对周围水体产生较大影响。

环境风险识别结果见表 4.1-4。

表 4.1-4　建设项目环境风险识别表

序号	风险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	车间	包装桶、计量罐、废气处理设施	氢氟酸、盐酸、硅烷、三甲基铝、氨气、笑气、三氯化硼、三氯氧磷、氢氧化钾、双氧水、银浆、银浆稀释剂、乙醇、松油醇、丙酮、乙酰丙酮铝等	泄漏、火灾爆炸引发的次生/伴生污染物排放	物料泄漏后对大气环境等造成影响；火灾/爆炸产生的次生/伴生污染物质对大气环境产生影响，消防废水进入雨水管网流入附近地表水体造成污染	可能影响厂内职工及下风向大气环境敏感目标、附近地表水	短期影响

2	化学品站	储罐、气瓶	硅烷、氨气、笑气	泄漏、火灾爆炸引发的次生/伴生污染物排放	物料泄漏后对大气环境等造成影响；火灾/爆炸产生的次生/伴生污染物质对大气环境产生影响，消防废水进入雨水管网流入附近地表水体造成污染	可能影响厂内职工及下风向大气环境敏感目标、附近地表水	短期影响
3	危废仓库	包装容器	危险废物	泄漏、火灾爆炸引发的次生/伴生污染物排放	物料泄漏后对大气环境等造成影响；火灾/爆炸产生的次生/伴生污染物质对大气环境产生影响，消防废水进入雨水管网流入附近地表水体造成污染	可能影响厂内职工及下风向大气环境敏感目标、附近地表水	短期影响

4.2 环境风险事故情形设定及最大可信度

4.2.1 风险事故类型分析

（1）同类型企业环境风险事故案例

①阿特斯阳光电力 2.17 火灾事故

2014 年 2 月 17 日傍晚 18 时 50 分左右，苏州阿特斯阳光电力电池片事业部 3 车间发生设备火灾事故。起火原因是制绒工序一台甩干机起火，致使临近机台受到影响。事故发生后，苏州新区消防大队消防救援人员第一时间赶到事故现场，并在阿特斯同仁齐心协力的有序配合下展开现场扑救，明火在半小时左右全部扑灭，火势未蔓延至其他工序。此次火灾未造成任何人员伤亡，事故仅造成制绒车间部分设备及设施损坏。

②氢氟酸泄漏中毒事故

2014 年 5 月 7 日 20 时 40 分许，浙江杭金衢高速浦江县白马镇严店村路段发生 3 车追尾交通事故，事故造成一辆货车冲出高速起火，一辆运输氢氟酸的槽罐车发生泄漏。

事故发生后，浦江消防大队、高速交警、路政、救护、环保、武义三美应急救援队等多部门赶赴现场，进行施救以及倒罐，在倒罐过程中，消防队员严阵以待，配合

进行了倒罐。截至 5 月 8 日凌晨五点许，事故槽罐车内的氢氟酸被成功倒罐。经环保专家现场鉴定，泄漏的氢氟酸不会对周边环境造成严重影响。

事故造成多人不同程度受伤，3 人因吸入氢氟酸中毒，经医院抢救无效死亡。其中还有多名参与救援的村民因吸入氢氟酸导致受伤，三人受伤，另外有 41 人存在轻微症状。

③硅烷气体泄漏燃爆事故

2012 年 10 月 19 日下午 3 点半左右，位于南京溧水石湫镇南京华特硅材料有限公司发生硅烷气体泄漏导致燃爆起火，经过消防队员两个多小时的奋战，大火最终被控制。

事故发生后，县政府立即启动紧急救援预案，县、镇党政领导及公安、消防、120 急救、安监、环保等部门第一时间赶到现场，成立紧急处置领导小组。组织撤离厂内人员，采取疏散人群、控制交通、现场断电、外围警戒等措施，并指挥消防人员组织实施冷却消险，安监、公安、供电、工商、环保、质检等部门也已赶到现场，配合救援工作。据当地政府部门负责人称，事故只造成六间厂房房顶坍塌，没有造成人员伤亡。截至下午 5 点 30 分，现场救援已基本结束。据初步调查，事故发生原因是操作工搬卸操作不慎，造成硅烷气体从钢瓶外泄，引发燃爆。

（2）伴生/次伴生影响识别

本项目运营过程中使用的原辅料部分均具有潜在的危害，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、热或其他化学品等会产生伴生和次生的危害。本项目涉及的风险物质事故状况下的 伴生/次生危害具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目风险物质事故状况下的伴生/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 CO、NOx 等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生伴生/次生危害，造成大气污染。	有毒物质经清净下水管等排水系统混入清净下水、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，产生伴生/次生危害，造成土壤污染。
盐酸	泄漏	盐酸雾			
氢氟酸	泄漏	氟化氢			
银浆	银浆	一氧化碳、二氧化碳			
可燃易燃危险废物	燃烧	烟尘、一氧化碳			

此外，堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。伴生、次生危险性分析见图 4.2-1。

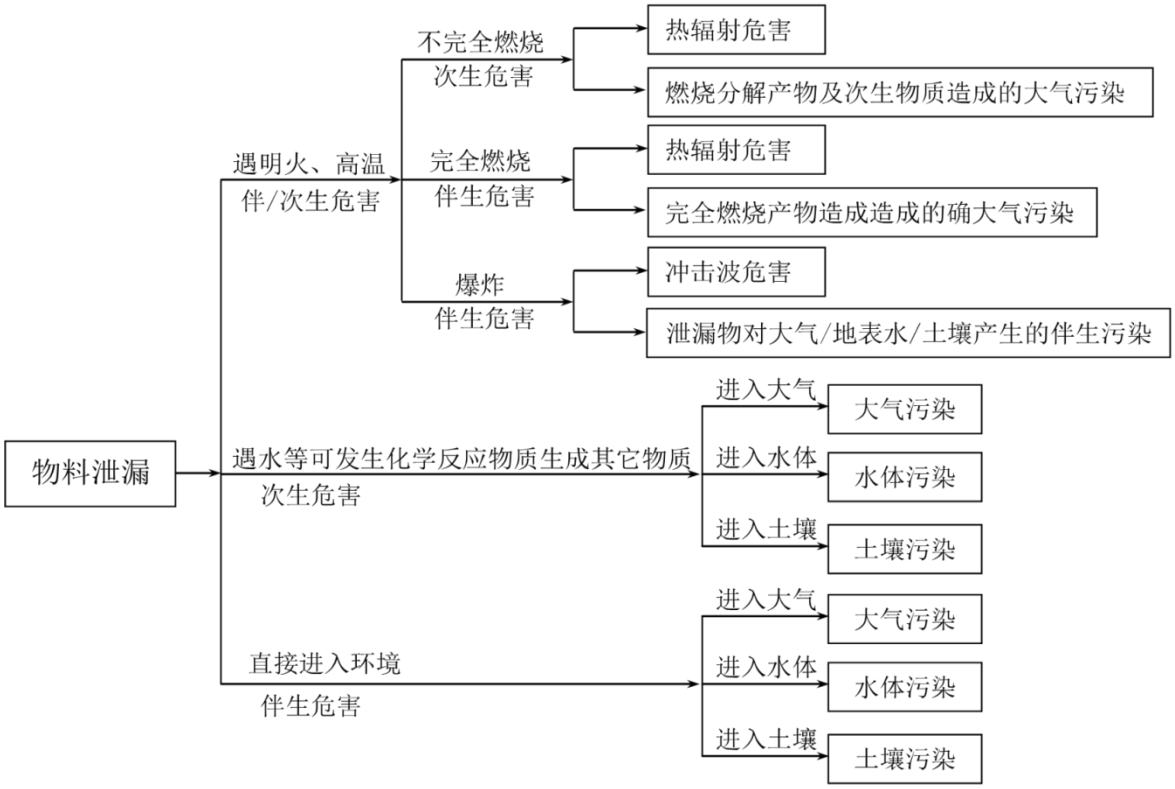

图 4.2-1 事故状况伴生和次生危险性分析

4.2.2 最大可信事故设定

依据《建设项目环境风险评价技术导则》，最大可信事故为“是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危险最严重的事故”。

在大气环境风险最大可信事故的确定方面，企业周边评价范围内存在工业企业，一旦发生泄漏事故，挥发废气可能会对周边人口造成不利影响；由于企业地面硬化和防渗措施做得较好，因此污染物不易进入土壤、地下水以及周边地表水体。

根据本项目的特点，事故主要分为火灾、爆炸和毒物泄漏等类型，一般情况下火灾爆炸范围限于厂内，其事故评价属于安全评价范畴之内，而环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。因此，本报告对火灾爆炸事故、有毒物质泄漏、废水处理装置失灵进行分析说明，并提出相应的防范、应急和减缓措施。

4.2.2.1 风险事故情形设定

（1）概率分析

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率采用风险导则（HJ169-2018）附录 E.1，详见表 4.2-2。

表4.2-2 泄漏事故泄漏概率一览表

项目	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/年 5.00×10^{-6}/年 5.00×10^{-6}/年
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/年 5.00×10^{-6}/年 5.00×10^{-6}/年
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/年 1.25×10^{-8}/年 1.25×10^{-8}/年
常压全包容器罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/年
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}（m·年） 1.00×10^{-6}（m·年）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}（m·年） 3.00×10^{-7}（m·年）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}（m·年） 1.00×10^{-7}（m·年）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4}/年 1.00×10^{-4}/年
装卸臂	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7}/h 3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	4.00×10^{-5}/h 4.00×10^{-6}/h

（2）风险事故情形设定

考虑可能发生的事故情形涉及的危险物质、环境危害、影响途径等方面，本次评价选取以下具有代表性的事故类型，详见表 4.2-3。

表4.2-3 本项目风险事故情形设定一览表

危险单元	潜在风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	统计概率
车间	TBC、TOPCON 研发生产线	氢氟酸、盐酸、硅烷、氨水、制绒添加剂、三氯氧磷、三氟化硼、三甲基铝、银浆、银浆稀释剂等	桶体、储罐全破裂	扩散	5.00×10^{-6}/年
			扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	5.00×10^{-6}/年
			火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	5.00×10^{-6}/年
	废气处理设	硅烷、氢气、	全管径泄漏	扩散	1.00×10^{-7}/年

	施	氨气、氯气、氯化氢、氟化物、VOCs	火灾爆炸次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	5.00×10^{-6}/年
			火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	5.00×10^{-6}/年
化学品站	化学品	氨气、笑气、硅烷、盐酸、氢氟酸、双氧水、氢氧化钾	桶体、储罐全破裂	扩散	5.00×10^{-6}/年
			扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	5.00×10^{-6}/年
			火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	5.00×10^{-6}/年
污水站	3#污水站	废水（氟化物等）	储罐全破裂	扩散	5.00×10^{-6}/年
		硫酸	储罐全破裂	扩散	5.00×10^{-6}/年
			火灾爆炸次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	5.00×10^{-6}/年
			火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	5.00×10^{-6}/年
危废库	2#、3#危废库	危险废物	火灾爆炸次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	5.00×10^{-6}/年
			火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	5.00×10^{-6}/年

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以为风险管理提供科学依据。

（3）最大可信事故设定

根据上述分析设定，本项目选取可能发生的风险事故情形如下：

1）废气事故情形设定

①氢氟酸桶泄漏，主要风险物质为氢氟酸（HF），HF 泄漏后污染土壤及地下水，部分挥发后通过大气沉降对周围环境产生影响。

②盐酸桶泄漏，主要风险物质为氯化氢，盐酸泄漏后污染土壤及地下水，部分挥发后通过大气沉降对周围环境产生影响。

③硅烷集装箱或罐车泄漏，主要风险物质为硅烷，硅烷易燃易爆，泄漏后 SiH_4 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）地表水风险事故情形设定

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）地下水风险事故情形设定

化学品站、库房、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。

4.3 源项分析

4.3.1 化学品泄漏事故

本项目原料库中储存的化学品种类较多，液体原料一般采用小规格包装桶包装。假定某类原料的包装损坏，化学品的一次泄漏量较小。考虑 49%氢氟酸、37%盐酸的易挥发性及毒性，一旦泄漏，泄漏挥发产生的废气将对环境产生较大的影响，本报告将氢氟酸、盐酸作为泄漏分析的对象。

本项目将采取有效措施，保证任何液体原辅材料和含物料的废水（包括消防废水）不直接排出厂界，因此 49%氢氟酸、37%盐酸泄漏事故源强分析主要为风险事故。

本项目库房内单个塑料桶内氢氟酸最大贮存量约 0.22t，假定单个吨桶贮存内氢氟酸全部泄漏，则氢氟酸最大泄漏量为 0.22t。库房内单个塑料桶内盐酸最大贮存量约 0.2t，假定单个吨桶贮存内盐酸全部泄漏，则盐酸最大泄漏量为 0.2t。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，选取泄漏模式为 10min 内泄漏完，泄漏频率 5×10^{-6}/a。10min 内泄漏过程中采取措施进行收容，后期未完全收容的氢氟酸、盐酸由于表面气流的运动发生质量蒸发。

表4.3-1　氢氟酸泄漏事故源项分析表

泄漏设备类型	塑料桶	**操作温度/℃**	常温	**操作压力/Mpa**	101.325
泄漏危险物质	49%HF	**最大存在量/kg**	220	**泄漏孔径/mim**	/
泄漏时间	10min	**泄漏量/kg**	220	**泄漏频率**	5.00×10^{-6}/年

表4.3-2　盐酸泄漏事故源项分析表

泄漏设备类型	塑料桶	**操作温度/℃**	常温	**操作压力/Mpa**	101.325
泄漏危险物质	37%HCl	**最大存在量/kg**	200	**泄漏孔径/mim**	/
泄漏时间	10min	**泄漏量/kg**	200	**泄漏频率**	5.00×10^{-6}/年

4.3.2 硅烷火灾爆炸次伴生事故

（1）本项目依托现有硅烷站，正常生产时通过管束式集装箱或罐车直接管道输送至生产车间，假定事故情况下，集装箱或罐体破裂导致硅烷全部泄漏，硅烷与空气接触会引起燃烧并伴生二氧化硅烟雾。经查，硅烷 LC_{50} 为 9600ppm（大鼠吸入，4 小时），单车最大存在量约 8t，相对较少，事故情况下可按照全部燃烧考虑。

（2）硅烷站发生火灾时，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。

硅烷站消防冷却用水流量为 35L/s，以消防历时 4h 计，事故废水总水量为 504t，流入马港河水量约为 403.2t，水中 COD 含量约为 322.56kg，浓度约为 800mg/L。

（3）消防废水漫流冲出地坪后，由于周边存在绿地，COD 有可能经渗透、吸收污染地下水，受污染地块面积约为 1200m^2，水量约为 100.8t，COD 浓度约为 800mg/L。

4.3.3 汇总

由上述分析可知，项目风险事故情形源强一览表详见表 4.3-3。

表4.3-3　项目风险事故情形源强一览表

序号	风险事故情形描述		危险单元	危险物质	影响途径（kg/s）	释放或泄漏速率/（kg/s）	释放或泄漏时	最大释放或泄漏量/kg
1	化学品泄漏事故	氢氟酸泄漏	酸碱站	氢氟酸	扩散	4.286	10min	220
2		盐酸泄漏		盐酸	扩散	4.46	10min	200
3	硅烷火灾爆炸次伴生事故		硅烷站	COD	消防废水漫流	800mg/L	/	/
4				COD	消防废水渗透、吸收	800mg/L	/	/

注：氢氟酸和盐酸的最大泄漏量以纯物质计。

4.4 环境风险影响后果

4.4.1 风险预测与评价

4.4.1.1 氢氟酸、盐酸储罐泄漏事故

（1）预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）筛选模型要求，需根据气体性质及模型的适用范围、参数等共同确定。

大气风险预测包括 SLAB 模型以及 AFTOX 模型，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体。判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（R_i）作为标准进行判断。

R_i 是一个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分为连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

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

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^{\,2}} \times \frac{(\rho_{rel}-\rho_a)}{\rho_a}$$

式中：ρ_{rel}—排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a—环境空气密度，kg/m^3；

Q—连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t—瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}—初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r—10m 高处风速，m/s。

判断连续排放还是瞬时排放，通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X/U_r$$

式中：X—事故发生地与计算点的距离，m；

U_r—10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

本项目风险物质排放均以连续排放为计算依据，对于连续排放，$R_i \geq 1/6$ 为重质气体，$R_i < 1/6$ 为轻质气体。氟化氢、盐酸初始密度均未大于空气密度，不计算理查德

森数，扩散计算建议采用 AFTOX 模型。

预测模型主要参数详见表 4.4-1。

表 4.4-1　预测模型主要参数表

参数选型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	119.406569E	
	事故源纬度/（°）	32.279984N	
	事故源类型	化学品站氢氟酸、盐酸泄漏；火灾、爆炸事故中一氧化碳扩散	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	3.5
	环境温度/℃	25	14.7
	相对湿度/%	50	80
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形	否	
	地形数据经度/m	/	

大气毒性终点浓度值的选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，危险废物大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，详见表 4.4-2。

表 4.4-2　大气毒性终点浓度值汇总表

序号	物质名称	评价标准	
1	HF	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	36
		毒性终点浓度-2（mg/m^3）	20
2	HCl	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	150
		毒性终点浓度-2（mg/m^3）	33
3	CO	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	380
		毒性终点浓度-2（mg/m^3）	95

（2）预测计算

（1）氢氟酸泄漏事故预测

氢氟酸泄漏事故排放污染物对下风向不同距离处的最大浓度见表 4.4-3。

表 4.4-3　下风向不同距离处氢氟酸的最大浓度

污染物	下风向距离 m	最不利		最常见	
		出现时间 s	浓度 mg/m^3	出现时间 s	浓度 mg/m^3
HF	10	12	1039.2861	6	1196.5935
	20	24	413.4027	12	455.7312

	30	36	214.3248	18	212.3163
	40	48	126.0286	24	119.7491
	50	60	81.6027	30	76.0857
	60	60	56.6664	36	52.3189
	70	90	41.4372	36	38.0422
	80	90	31.5148	48	28.8315
	90	90	24.7163	48	22.5598
	100	120	19.8676	60	18.1056
	110	120	16.2947	60	14.8332
	120	120	13.5905	60	12.3614
	130	150	11.4968	90	10.4505
	140	150	9.8442	90	8.9441
	150	150	8.5182	90	7.7363
	160	180	7.4383	90	6.7536
	170	180	6.5484	90	5.9441
	180	180	5.8062	90	5.2694
	190	180	5.1811	120	4.7012
	200	210	4.6501	120	4.2187
	210	210	4.1952	120	3.8056
	220	210	3.8026	120	3.4493
	230	240	3.4617	120	3.1398
	240	240	3.1635	120	2.8696
	250	240	2.9022	150	2.6321
	260	270	2.6711	150	2.4223
	270	270	2.4658	150	2.2362
	280	270	2.2832	150	2.0703
	290	270	2.1196	150	1.9217
	300	300	1.9724	150	1.7884
	310	300	1.8401	180	1.6682
	320	300	1.7202	180	1.5595
	330	330	1.6115	180	1.4608
	340	330	1.5123	180	1.3713
	350	330	1.4222	180	1.2894
	360	360	1.3396	180	1.2145
	370	360	1.2638	180	1.1458
	380	360	1.1942	210	1.0826
	390	360	1.1298	210	1.0243
	400	390	1.0706	210	0.9707
	410	390	1.0158	210	0.9209
	420	390	0.9652	210	0.8749
	430	420	0.9651	210	0.8322

	440	420	0.8742	240	0.7924
	450	420	0.8334	240	0.7553
	460	450	0.7952	240	0.7207
	470	450	0.7596	240	0.6885
	480	450	0.7263	240	0.6583
	490	450	0.6951	240	0.6301
	500	480	0.6658	240	0.6035
	600	570	0.4512	300	0.4088
	700	900	0.3218	540	0.2941
	800	960	0.2347	570	0.2168
	900	1020	0.1751	600	0.1639
	1000	1110	0.1437	630	0.1366
	1100	1140	0.1254	660	0.1213
	1200	1140	0.1097	720	0.1102
	1300	1140	0.0945	750	0.1011
	1400	1140	0.0803	780	0.0928
	1500	1140	0.0672	810	0.0855
	1600	1140	0.0558	840	0.0789
	1700	1140	0.0459	840	0.0722
	1800	1140	0.0376	840	0.0648
	1900	1140	0.0311	840	0.0576
	2000	1140	0.0255	840	0.0507
	2500	1140	0.0101	840	0.0242
	3000	1140	0.0045	840	0.0108
	3500	1140	0.0022	840	0.0051
	4000	1140	0.0012	840	0.0025
	4500	1140	0.0007	840	0.0013
	5000	1140	0.0004	840	0.0007

由预测结果可知，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 99.7m、到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 75.5m，主要涉及厂区内员工；最常见气象条件下到达毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 95.7m、到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 72.2m，主要涉及厂区内员工。均未到达最近的敏感保护目标金山花园（570m，6800 人）。

盐酸泄漏事故排放污染物对下风向不同距离处的最大浓度见表 4.4-4。

表 4.4-4　下风向不同距离处盐酸的最大浓度

污染物	下风向距离 m	最不利		最常见	
		出现时间 s	浓度 mg/m³	出现时间 s	浓度 mg/m³

HCl	10	12	430.0733	12	581.5593
	20	24	171.0561	18	231.4667
	30	30	88.6794	30	120.0255
	40	48	52.1451	36	70.5854
	50	60	33.7633	48	45.7065
	60	60	23.4458	60	31.7407
	70	90	17.1445	60	23.2109
	80	90	13.0391	90	17.6533
	90	90	10.2262	90	11.1291
	100	120	8.2201	90	9.1286
	110	120	6.7418	120	7.6133
	120	120	5.6231	120	6.4405
	130	150	4.7568	120	5.5148
	140	150	4.0732	120	4.7719
	150	150	3.5243	150	4.1671
	160	180	3.0775	150	3.6684
	170	180	2.7093	150	3.2523
	180	180	2.4022	150	2.9025
	190	180	2.1436	180	2.6051
	200	210	1.9239	180	2.3502
	210	210	1.7357	180	2.1304
	220	210	1.5733	180	1.9396
	230	240	1.4322	210	1.7722
	240	240	1.3091	210	1.6259
	250	240	1.2008	210	1.4964
	260	270	1.1052	210	1.3815
	270	270	1.0205	240	1.2791
	280	270	0.9446	240	1.1874
	290	270	0.8769	240	1.1051
	300	300	0.8161	240	1.0308

由预测结果可知，氯化氢在最不利气象条件下到达毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 49.6m、到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 22.6m，主要涉及厂区内员工；发生地最常见气象条件下到达毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 59.1m、到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 27.3m，主要涉及厂区内员工。均未到达最近的敏感保护目标金山花园（570m，6800 人）。

火灾、爆炸事故中排放 CO 对下风向不同距离处的最大浓度见表 4.4-5。

表 4.4-5　下风向不同距离处一氧化碳的最大浓度

污染物	下风向距离 m	最不利		最常见	
		出现时间 s	浓度 mg/m³	出现时间 s	浓度 mg/m³
CO	10	3	0	3	0
	20	18	1.57E-27	18	3.67E-24
	30	30	1.13E-09	24	2.05E-08
	40	36	0.0003084	30	0.0012383
	50	48	0.0537478	36	0.1142685
	60	60	0.6775108	48	1.046027
	70	60	2.681747	60	3.445162
	80	90	5.896625	60	6.752925
	90	90	9.360293	90	11.1291
	100	90	12.26624	90	12.34903
	110	120	14.28698	90	13.84956
	120	120	15.43883	90	14.55399
	130	120	15.88754	120	14.66392
	140	120	15.82665	120	14.37136
	150	150	15.42508	120	13.82824
	160	150	14.81256	120	13.66841
	170	150	14.08257	120	12.39356
	180	150	13.29871	150	11.62403
	190	180	12.50322	150	10.86737
	200	180	11.72254	150	10.14101
	210	180	10.97285	150	9.45477
	220	210	10.26282	180	8.81331
	230	210	9.597154	180	8.21777
	240	210	8.976809	180	7.66745
	250	210	8.401261	180	7.16033
	260	240	7.86867	180	6.69387
	270	240	7.37684	210	6.26512
	280	240	6.92311	210	5.87114
	290	240	6.50445	210	5.50891
	300	270	6.11818	210	5.17587
	310	270	5.76165	240	4.869289
	320	270	5.43233	240	4.586801
	330	270	5.12796	240	4.326234
	340	300	4.84631	240	4.085596
	350	300	4.58542	240	3.863082
	360	300	4.34357	270	3.657061
	370	330	4.11895	270	3.466068
	380	330	3.91023	270	3.288756
	390	330	3.71596	270	3.123943

	400	330	3.53498	300	2.970547
	410	360	3.36615	300	2.827584
	420	360	3.20847	300	2.694186
	430	360	3.06102	300	2.569553
	440	360	2.92305	300	2.452967
	450	390	2.79373	330	2.343784
	460	390	2.67241	330	2.241407
	470	390	2.55843	330	2.145312
	480	390	2.45128	330	2.055006
	490	420	2.35045	360	1.970054
	500	420	2.25543	360	1.890056
	600	510	1.54826	420	1.295668
	700	570	1.12172	480	0.938005
	800	660	0.82565	540	0.690067
	900	750	0.59623	630	0.498112
	1000	1200	0.44495	1020	0.371625
	1100	1320	0.34478	1110	0.287927
	1200	1440	0.28177	1200	0.235285
	1300	1560	0.24452	1290	0.204133
	1400	1650	0.22214	1380	0.185469
	1500	1770	0.20695	1500	0.172771
	1600	1890	0.19493	1590	0.162723
	1700	2010	0.18451	1680	0.154044
	1800	2100	0.17525	1770	0.146312
	1900	2220	0.16693	1860	0.139368
	2000	2340	0.15941	1950	0.133082
	2500	2880	0.13040	2400	0.108866
	3000	3450	0.11066	2880	0.092395
	3500	3600	0.09623	3330	0.080421
	4000	3600	0.08357	3600	0.071294
	4500	3600	0.06754	3600	0.063808
	5000	3600	0.04762	3600	0.055935

由预测结果可知，在最不利气象条件下，一氧化碳未出现超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的现象，计算结果的最大毒性浓度为 15.88745mg/m³，对周边影响较小；发生地最常见气象条件下，一氧化碳未出现超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的现象，计算结果的最大毒性浓度为 14.66392mg/m³，对周边影响较小。

（2）关心点金山花园（570m）处的有毒有害物质浓度随时间变化情况

表 4.4-6　关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况表

污染物	时间 s	浓度 mg/m^3	
		最不利	最常见
HF	3	0.000	0.000
	6	0.000	0.000
	12	0.000	0.000
	18	0.000	0.000
	24	0.001	0.001
	30	0.001	0.001
	36	0.001	0.001
	48	0.001	0.001
	60	0.002	0.002
	90	0.004	0.004
	120	0.006	0.007
	150	0.010	0.012
	180	0.015	0.019
	210	0.021	0.029
	240	0.030	0.043
	270	0.043	0.062
	300	0.058	0.087
	330	0.078	0.118
	360	0.103	0.156
	390	0.133	0.202
	420	0.169	0.254
	450	0.212	0.313
	480	0.260	0.376
	510	0.315	0.442
	540	0.376	0.508
	570	0.442	0.574
	600	0.511	0.636
	630	0.583	0.693
	660	0.656	0.743
	690	0.729	0.785
	720	0.799	0.819
	750	0.865	0.845
	780	0.926	0.862
	810	0.980	0.869
	840	1.026	0.869
	870	1.063	0.859
	900	1.090	0.841
HCl	3	0	0
	6	0	0

	12	0	0
	18	0	0
	24	0	0
	30	0	0
	36	0	0
	48	0.001	0.001
	60	0.001	0.001
	90	0.002	0.002
	120	0.003	0.003
	150	0.004	0.005
	180	0.006	0.008
	210	0.009	0.012
	240	0.013	0.018
	270	0.018	0.026
	300	0.024	0.037
	330	0.033	0.050
	360	0.043	0.066
	390	0.056	0.085
	420	0.071	0.107
	450	0.089	0.132
	480	0.109	0.158
	510	0.132	0.186
	540	0.158	0.214
	570	0.185	0.241
	600	0.215	0.267
	630	0.245	0.291
	660	0.275	0.312
	690	0.305	0.329
	720	0.335	0.343
	750	0.363	0.354
	780	0.388	0.361
	810	0.410	0.364
	840	0.430	0.363
	870	0.445	0.359
	900	0.456	0.352

各关心点概率分析：

①大气伤害概率

暴露于有毒有害气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 I 计算方法计算，其计算公式如下：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \mathrm{erf}\left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}}\right)\right] (Y \geq 5\text{时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \mathrm{erf}\left(\frac{5-Y}{\sqrt{2}}\right)\right] (Y < 5\text{时})$$

式中：PE——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y——中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_t + B_t \ln\left[C^n \times t_e\right]$$

式中：At、Bt 和 n——与毒物性质有关参数；

C——接触的质量浓度，mg/m^3；

4.4.1.2 硅烷火灾爆炸次伴生事故

1.地表水预测计算

（1）预测模型

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），采用一维非持久性污染物均匀间断排放预测模型。模型基本方程如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t}+u_x\frac{\partial c}{\partial x}=M_x\frac{\partial^2 c}{\partial x^2}-K_C$$

间断点源排放即在 x=0 处，从 t=0 到 t=Δt 时间段内，均匀地投放了质量为 M 的污染物质，则有：

$$c(x,t)=\int_0^{\Delta t}\frac{c_0u_x}{\sqrt{4\pi M_x t}}\exp\left[-\frac{(x-u_x t)^2}{4M_x t}\right]\exp(-Kt)dt$$

（2）预测范围及预测因子

①预测范围：厂区东侧的马港河水域。

②预测因子：COD

（3）水文特征

项目消防废水事故排放点位于马港河，马港河位于厂区东侧，近处河宽约 15m，平均流量约 10.4m³/s。

马港河南接长江，北至邗江河，与长江有闸坝相隔，当马港河内水位较高时，开闸向长江排水，长江水位高则关闭闸坝。假定事故情况下，马港河水流为由北向南流向，排放点距离长江交汇处约 2.1km。

根据区域水文资料，综合确定了下游河段平均流速、河水流量、降解系数等。在设计水文条件下，各参数取值如表 4.4-10 所示。

表 4.4-10　各参数取值

参数	COD	备注说明
C_P（mg/L）	800	事故废水中 COD 浓度
Q_p（m^3/s）	0.028	根据消防废水流入马港河水量及历时
K（1/d）	0.08	根据相关研究成果
u（m/s）	0.17	根据平均流量、平均断面面积计算
Q_h（m^3/s）	10.4	平均流量
T（h）	4	消防历时

（4）预测工况

硅烷站发生火灾时，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。

硅烷站消防冷却用水流量为 35L/s，以消防历时 4h 计，事故废水总水量为 504t，流入马港河水量约为 403.2t，水中 COD 含量约为 322.56kg，浓度约为 800mg/L。

（5）终点浓度值的选取

本次预测涉及水域主要为马港河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类执行（COD30mg/L）。

（6）预测影响结果分析

根据上文建立的一维非持久性污染物均匀间断排放预测模型、设计水文条件以及选取的各项计算参数，根据结果分析，当硅烷站发生火灾时，开启周边消火栓进行灭火，消防历时 4h 计，消防废水以 0.028m^3/s 的流量流入马港河中，COD 浓度为 800mg/L。由于消防废水中含 COD 浓度较高，污染物投放持续时间为 4h，污染团随水流迁移至下游，不同的河段受影响的起始时间也不相同。马港河中 COD 背景浓度为 22mg/L（取现状监测最大值，引用《晶澳（扬州）太阳能科技有限公司年产 1.87GW 晶体硅太阳能电池片项目环境影响评价现状监测报告》（HY20032631）中 W6 点位数据），消防废水流入后，河中 COD 最大浓度为 22.8857mg/L，低于流经水域执行的 COD 的浓度 30mg/L。

厂区应在发生硅烷站火灾爆炸后，及时做好拦截，将消防废水引入事故池，从而杜绝消防废水进入地表水和地下水环境；流入地表水体后应立即关闭与长江的闸坝，

同时可采用筑坝、投加药剂等工程措施，减少对下游水体的影响。

2.地下水预测计算

（1）预测模型

地下水风险预测模型采用地下水导则 HJ610 规定的解析法模型：将污染情景概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题，污染源为瞬时注入。其公式见地下水预测章节。

（2）终点浓度选取

COD 终点浓度取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中耗氧量III类标准的 4 倍进行折算（12mg/L）。

（3）预测结果表述

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），假设硅烷站发生泄漏引发火灾爆炸事故，消防废水漫流冲出地坪后，COD 有可能经渗透、吸收污染地下水，受污染地块面积约为 1200m^2（40*30），水量约为 100.8t，COD 浓度约为 800mg/L。

通过模型模拟计算，事故情况下，硅烷站四周一定距离范围内的地下水水质预测结果见下表。

表 4.4-11　COD 预测结果表单位：mg/L

时间（d） 距离（m）	10	100	1000	10000
0.1	294.37264	108.98602	34.90120	10.70557
0.2	174.72723	103.91337	34.89191	10.75357
0.3	73.00482	95.65878	34.76037	10.79799
0.4	21.47189	85.02194	34.50797	10.83879
0.5	4.44546	72.96087	34.13733	10.87593
0.7	0.06647	48.35777	33.05795	10.93905
0.8	0.00480	37.34940	32.36026	10.96497
0.9	0.00024	27.85183	31.56627	10.98709
1.0	0.00001	20.05287	30.68385	11.00540
1.1	0.00000	13.93966	29.72157	11.01987
1.2	0.00000	9.35579	28.68857	11.03048
1.3	0.00000	6.06264	27.59443	11.03723
1.4	0.00000	3.79311	26.44899	11.04010

1.5	0.00000	2.29130	25.26225	11.03910
1.6	0.00000	1.33636	24.04420	11.03423
1.7	0.00000	0.75251	22.80468	11.02548
1.8	0.00000	0.40913	21.55325	11.01288
1.9	0.00000	0.21476	20.29911	10.99642
2.0	0.00000	0.10884	19.05093	10.97614
2.2	0.00000	0.02516	16.60431	10.92418
2.4	0.00000	0.00506	14.27009	10.85721
2.6	0.00000	0.00088	12.09298	10.77550
2.8	0.00000	0.00013	10.10512	10.67940
3.0	0.00000	0.00002	8.32627	10.56930
3.5	0.00000	0.00000	4.82548	10.23592
4.0	0.00000	0.00000	2.56161	9.82643
4.5	0.00000	0.00000	1.24556	9.35089
5.0	0.00000	0.00000	0.55476	8.82060
5.5	0.00000	0.00000	0.22632	8.24767
6.0	0.00000	0.00000	0.08457	7.64457
6.5	0.00000	0.00000	0.02895	7.02365
7.0	0.00000	0.00000	0.00908	6.39677
7.5	0.00000	0.00000	0.00261	5.77493
8.0	0.00000	0.00000	0.00069	5.16799
8.5	0.00000	0.00000	0.00017	4.58442
9.0	0.00000	0.00000	0.00004	4.03120
9.5	0.00000	0.00000	0.00001	3.51377
10	0.00000	0.00000	0.00000	3.03599
20	0.00000	0.00000	0.00000	0.02584
30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
40	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
50	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
70	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
80	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

90	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
100	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

可以看出，发生事故 10 天后，距离泄漏点越近，COD 的浓度值越高，在距离泄漏点 0.1m 处，浓度为 294.37mg/L。由于区域地下水流速较小，10 天内污染物不会迁移很远，仅仅迁移了不到 1.1m，污染范围较小，COD 超过 12mg/L 的范围在收集池下游 0.5m 以内。事故后被及时阻止了，因此不会再有新的污染物泄漏地下，原来泄漏的污染物将随着水流方向不断迁移，污染物的浓度也不断下降，100 天后污染物最高浓度为 108.99mg/L，超标范围在 1.2m 以内；1000 天后污染物最高浓度为 34.90mg/L，超标范围在 2.8m 以内；10000 天后污染物最高浓度为 11.04mg/L，未超标。项目周边无集中式饮用水水源地等地下水环境敏感目标。

4.4.2 小结

根据环境风险评价，本项目涉及的危险物质主要有氢氟酸、盐酸、硅烷等以及火灾和爆炸伴生/次生物一氧化碳等，涉及生产车间、硅烷站、库房等危险单元；项目大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E1、E2、E3，根据预测分析结果，在最不利气象条件下，氢氟酸包装桶泄漏时氢氟酸的毒性终点浓度-1 最远影响距离 75.5m，毒性终点浓度-2 最远影响距离 99.7m，在常见气象条件下，氢氟酸毒性终点浓度-1 最远影响距离 72.2m，毒性终点浓度-2 最远影响距离 95.7m，主要涉及厂区内员工，均未到达最近的敏感保护目标金山花园（570m，6800 人）。在最不利气象条件下，盐酸包装桶泄漏时氯化氢的毒性终点浓度-1 最远影响距离 22.6m，毒性终点浓度-2 最远影响距离 49.6m，在常见气象条件下，氯化氢的毒性终点浓度-1 最远影响距离 27.3m，毒性终点浓度-2 最远影响距离 59.1m。主要涉及厂区内员工，均未到达最近的敏感保护目标金山花园（570m，6800 人）。火灾、爆炸事故中伴生/次生物一氧化碳，在最不利气象条件和常见气象条件下，均未出现超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的现象，对周边影响较小。

5 风险防范和应急措施

5.1 环境风险管理措施

5.1.1 环境风险管理目标

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

5.1.2 风险管理措施

（1）在投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故。

（2）制订应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题。发生事故时，按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，实施企业突发环境事故应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境应急预案的有效衔接。

（3）操作人员每周应进行安全活动，增强职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。

（4）本项目在建设期和运营期建立周边企业、管线业主单位的通讯联系，确保事故时能及时通知到位。

（5）对重要的仪器设备包括消防器材和设施有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。

（6）配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备并设置警示标识，特别是在发生火灾、爆炸危险性较高的敏感区域附近，应急设备不但要事先提供、早做准备，而且应定期检查，使其一直保持能够良好使用状态。

（7）对于重大、特大事故，应向主管部门上报，对主要环境保护目标环境空气进行实时监控，及时发布环境空气质量信息，明确其危害。

（8）恶劣天气情况下，如遇到雷雨大风、冰雹、雨雪等天气情况，公司加强管理，以避免突发环境事件的发生。

（9）企业应建立健全突发环境事件隐患排查治理机制，按规定及时修编应急预

案并备案、开展应急培训并如实记录培训情况、储备必要的环境应急装备和物资、公开突发环境事件应急预案及演练情况。定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物。

5.2 大气环境风险防范

（1）大气环境风险的防范、减缓措施和监控要求

防范措施及监控要求：

①原辅料贮存区域应严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）进行设计，在总图的布置上应留有足够的防火距离，仓库与生产车间的距离、仓库与其他建筑物之间的距离应符合规范要求。仓库各区应安装气体检测装置，并设置报警功能。

②所有装卸作业必须严格遵守操作规程。装卸现场的道路、灯光、标志等必须符合安全装卸的条件。

③危废暂存库、原辅料贮存区域应阴凉、干燥、通风，避免阳光直射、暴晒，远离热源、电源、火源。不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类贮存，并附上明显标识，性质相抵的禁止同库贮存。

④在化学品站（含硅烷站、笑气氨气站）周围设计符合要求的围堰。围堰采用钢筋混凝土结构，直径根据储罐的具体尺寸确定；安装液位上限报警装置和可燃气体报警仪，按规程操作；安装防静电和防感应雷的接地装置，化学品站内电气装置符合防火防爆要求；严格按照存储物料的理化性质保障贮存条件；化学品站设置自动探测装置，若易燃易爆物质或毒性物质的浓度超过允许浓度，则开启报警装置。设备及管道要保持密封，尽可能采用负压操作，加强车间通风，设置自动报警线，配备防火器材，经常检查易造成腐蚀的部位，防止有害物质“跑、冒、滴、漏”。

⑤强化操作人员的安全教育和培训工作，提高安全知识水平，增强员工的安全意识和事故防范能力。企业要注重员工的安全教育，增强安全意识，做好安全防护。

⑥涉及危险化学品的工段设有喷淋洗眼器、洗手池，并配备相应的防护手套、防毒呼吸器等个人防护用品，供事故时临时急用；一旦发生急性中毒，首先使用应急设施，并将中毒者安置在空气流畅的安全地带，同时呼叫急救车紧急救护。

⑦本项目为光伏电池研发试制工况，无固定稳态生产工艺，存在工艺频繁迭代、设备启停切换、腔体反复清洗、多组别试验穿插作业等特点，废气产生浓度、组分瞬

时波动大，极易引发环保设施短时负荷不足、废气瞬时超标、有毒有害气体局部富集，进而造成人员中毒、车间大气超标风险。针对研发特有工况，专项强化防控：研发试验新工艺、新配方、极限参数试验前开展风险研判，严控气体配比失衡、残液残留、腔体气体富集隐患；扩散、镀膜、刻蚀等涉毒涉危工序试验期间，全程开启废气收集、治理设施及通风系统，杜绝工况波动引发的氯气、氨气、酸碱废气、VOCs 瞬时无组织超标及人员中毒风险；定期核查喷淋塔、硅烷燃烧塔、活性炭装置运行状态，杜绝环保设施故障导致的废气超标、有毒气体逸散中毒事故。

减缓措施：

①密闭空间内发生的泄漏等突发环境事故引发的大气污染，首先应通过车间内废气处理措施予以收集。

②敞开空间内的泄漏事故发生时，应首先查找泄漏源，及时修补容器或管道，以防污染物更多的泄漏；为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发，以减小对环境空气的影响。极易挥发物料（如氢氟酸、盐酸、氨水等）发生泄漏后，应对扩散至大气中的污染物采用洗消等措施，减少对环境空气的影响。

③火灾、爆炸等事故发生时，应使用水、干粉或二氧化碳灭火器扑救，灭火过程同时对邻近储罐/容器进行冷却降温，以降低相邻储罐/容器发生联锁爆炸的可能性。同时对扩散至空气中的未燃烧物、烟尘等污染物进行洗消，以减小对环境空气的影响。同时，应注意灭火材料和物料的兼容性，避免引起更大影响的次伴生事故。

④当废气治理设施发生喷淋失效、燃烧不充分、活性炭饱和、风机故障等异常工况时，立即停止对应研发试验作业，关停涉污产线，排查并处置设备故障；同步强化车间强制通风，快速稀释车间富集的氯气、氨气、挥发性有机物、微细粉尘等有毒有害气体，规避人员急性、慢性中毒风险；对瞬时超标废气及时采取收集、洗消、吸附应急措施，阻断超标废气外排，最大限度降低大气污染及人员健康危害。

（2）事故状态下环境保护目标影响分析

根据预测结果可知，本项目涉及的危险物质主要有氢氟酸、盐酸等以及火灾和爆炸伴生/次生物一氧化碳等，涉及生产车间、硅烷站、库房等危险单元；项目大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E1、E2、E3，根据氢氟酸、盐酸及一氧化碳扩散

的预测分析结果，主要涉及厂区内员工，均未到达最近的敏感保护目标金山花园（570m，6800 人）。事故发生时应根据实际事故的危害性，必要时通知厂内员工做好防护措施，及时疏散到厂区大门口。

上述预测结果是基于假定的风险事故情形得出的，突发环境事故发生后，企业应根据监测到的最大落地浓度情况采取不同的措施，做好影响范围内员工的风险防范和应急措施。日常工作中也应注重与周边居民的联系，在发生事故时做到第一时间通知，减轻事故影响。

（3）基本保护措施和防护方法

呼吸系统防护：疏散过程中应用衣物捂住口鼻，可佩戴全面具（附滤毒盒）。

身体防护：尽可能减少身体暴露，如有可能穿毒物渗透工作服。

手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

其他防护：根据泄漏影响程度，周边人员可选择在室内避险，关闭门窗，等待污染影响消失。

（4）疏散方式、方法

事故状态下，根据气象条件及交通情况，选择向远离泄漏点上风向方向疏散。疏散过程中应注意交通情况，有序疏散，防止发生交通事故及踩踏伤害。

①保证疏散指示标志明显，应急疏散通道出口通畅，应急照明灯能正常使用。

②明确疏散计划，由应急指挥部发出疏散命令后，应急消防组按负责部位进入指定位置，立即组织人员疏散。

③应急消防组用最快速度通知现场人员，按疏散的方向通道进行疏散。积极配合有关部门（公安消防大队）进行疏散工作，主动汇报事故现场情况。

④事故现场有被困人员时，疏导人员应劝导被困人员，服从指挥，做到有组织、有秩序地疏散。

⑤正确通报、防止混乱。疏导人员首先通知事故现场附近人员进行疏散，然后视情况公开通报，通知其他区域人员进行有序疏散，防止不分先后，发生拥挤影响顺利疏散。

⑥口头引导疏散。疏导人员应使用镇定的语气，劝导员工消除恐惧心理，稳定情绪，使大家能够积极配合进行疏散。

⑦广播引导疏散。利用广播将发生事故的部位，需疏散人员的区域，安全的区域方向和标志告诉大家，对已被困人员告知他们救生器材的使用方法，自制救生器材的方法。

⑧事故现场直接威胁人员安全，应急消防队人员采取必要的手段强制疏导，防止出现伤亡事故。在疏散通道的拐弯、岔道等容易走错方向的地方设置疏导人员，提示疏散方向，防止误入死胡同或进入危险区域。

⑨对疏散出的人员，要加强脱险后的管理，防止脱险人员对财产和未撤离危险区的亲友生命担心而重新返回事故现场。必要时，在进入危险区域的关键部位配备警戒人员。

⑩专业救援队伍到达现场后，疏导人员若知晓内部被困人员情况，要迅速报告，介绍被困人员方位、数量。

（5）紧急避难场所

①选择厂区大门前空地及停车场区域作为紧急避难场所。

②做好宣传工作，确保所有人了解紧急避难场所的位置和功能。

③紧急避难场所必须有醒目的标志牌。

④紧急避难场所不得作为他用。

本项目厂区共设置3处临时紧急避难场所，分别布置于厂区不同方位开阔硬化场地，可根据事故发生时实时风向选择处于上风向的点位开展人员避险。避难场所选址严格落实“四个不得”：不得设置在危化品储存及使用装置下风侧、不得设置在洪涝及雨水汇集低洼区域、不得设置在建构筑物坍塌影响范围内、不得设置在高压走廊及易燃易爆危险源直接影响区域。本项目划定的3处避难点均远离危化品储存及使用装置区域，场地地势较高无积水内涝风险，不在建构筑物垮塌坠落及高压线路影响区域；场地硬化平整，疏散通道保持畅通，设置应急疏散指示标识，仅作为厂区内部人员临时避险集合使用。综上，本项目紧急避难场所设置与相关应急要求相符。

（6）周边道路隔离和交通疏导办法

发生较大突发环境事件时，为配合救援工作开展需进行交通管制时，警戒维护组应配合交警进行交通管制。

①设置路障，封锁通往事故现场的道路，防止车辆或者人员再次进入事故现场。

主要管制路段为金辉路、马港河路，警戒区域的边界应设警示标志，并有专人警戒。

②配合好进入事故现场的应急救援小队，确保应急救援小队进出现场自由通畅。

③引导需经过事故现场的车辆或行人临时绕道，确保车辆行人不受危险物质的伤害。

区域应急疏散通道、安置场所位置图详见图 7。

5.3 事故废水风险防范措施

1.构筑“风险单元—管网、应急池—厂界”的突发水污染事件“三道防线”

（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，该体系主要由储罐区围堰、仓库导流沟、车间内废水收集池以及收集沟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）第二级防控体系必须建设厂区应急事故水池、拦污坝及其配套管网，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。事故应急池应必须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。企业可根据实际情况与其他邻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。

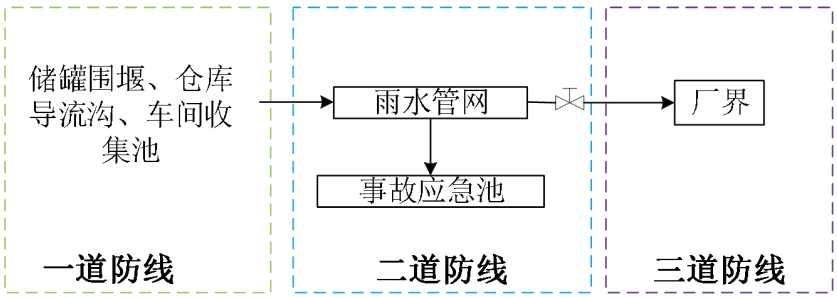

图 5.3-1　事故废水三道防线示意图

假若事故废水进入周边河流，企业可将马港河和刘庄河作为事故废水截留暂存区，根据《流域突发水污染事件环境应急“南阳实践”实施技术指南》并结合马港河、

刘庄河现状，河道周边无湿地、干枯河床、坑道、江心洲或排水管道、连通管道可利用，因此可采用临时闸坝方式作为防控措施。

2.事故废水设置及收集措施

本项目依托现有生产车间及各类仓储设施，现有生产车间设有废水收集管沟，化学品贮存场所设有导流沟，罐区设有围堰；目前，厂区内已建有 2 座容积为 1400m^3 的事故池。

本项目事故废水防范和处理依托现有，相关流程见图 5.3-2。

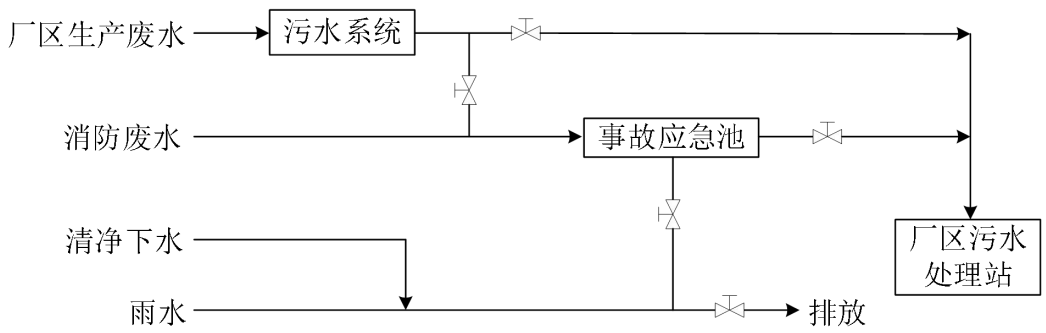

图 5.3-2　事故状态下切断措施

防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统

①排放口控制措施

a.雨水排放口：企业实现了雨污分流，设有 2 个雨水排放口，已设置雨水收集池和雨水截流阀门（手自一体阀），雨水排口设置了监视设施，正常情况下，雨水池水闸打开，雨水沿雨水管网外排至市政雨水管网；出现事故时，有专人负责关闭雨水阀门，将厂区雨水截流至事故池中暂存，防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境。

b.污水处理设施排放口：公司设 1 个污水接管口，排口设置污水阀门（手自一体阀），并设有污水在线监测装置，包括 COD、pH、流量计在线监测，并与环保部门联网。

c.经常对排水管道进行检查和维修，保持畅通、完好。加强企业安全管理制度和安全教育，制定防止事故发生的各种规章制度并严格执行，使安全工作做到经常化和制度化。

②截流措施：

企业污水管网设有控制闸门，事故状态时，将污水截流并输送至事故池内暂存，后经厂区污水处理站处理达标后接管排放。

若出现事故导致工艺废水无法外排时，立即关闭水泵停止向管网排水，废水停留在集水池内；集水池与事故应急池应设有位差溢流孔，集水池达到设定的水位时，废水自动溢流到事故应急池内，确保事故状态下废水不外排，必要时可用泵打入事故池内。

③事故废水收集措施：

参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）和《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标〔2006〕43 号）事故应急池计算公式如下：

①$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$

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

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。厂内单个储罐最大设计贮存量为 100m^3。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），第 3.1.1 条规定：工厂、堆场和储罐区等，当占地面积≤100ha 且附近有居住区人数≤1.5 万人时，同一时间内火灾起处数按 1 起确定，企业建筑物室内消火栓设计流量为 20L/s，室外消火栓设计流量为 35L/s，消防水量合计最大为 55L/s，即 198m^3/h。企业喷淋系统主要设置在特气室内硅烷钢瓶存放处，最大储存量为 4 个硅烷钢瓶，最大喷淋冷却水量取 1 个硅烷钢瓶着火，需要对周边 3 个硅烷钢瓶冷却的情况，采用固定式冷却，共设置 4 个喷头，喷淋给水设计流量为 500L/min（4 个喷头总量），则喷淋冷却水量为 30m^3/h。1 次事故按 4 小时灭火时间计算，则 1 次事故的消防水量为 912m^3。V_2=912m^3。

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；本项目不考虑移走的量。厂内雨水管道 DN300 截留后，截面积为 0.07065m^3，厂内雨水管道长度约 3690m，雨水管道可暂存事故废水的容积为 260m^3。

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，厂内项目运营产生的污水均为间歇排水，事故情况下不考虑生产废水的产生。

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

V_5＝10qF

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

q=qa/n

qa——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm^2。

年平均降雨量 1082.7mm，年平均雨日 115 天，全厂汇水面积约 20hm^2，一次降雨量为 1883.0m^3。

根据事故存储设施总有效容积计算公式，$V_{总}$＝（V_1＋V_2－V_3）$_{max}$＋V_4+V_5＝100+912+1883-260=2635m^3

企业事故池总容积 2800m^3，根据计算，事故状态下厂区事故废水产生量约为 2635m^3，基本满足要求。

企业防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统详见附图 8。

其他注意事项

①消防废水应根据火灾发生的具体物料及消防废水检测浓度，将消防废水及时引入厂内废水处理站处理，做到达标接管，厂内无法处理该废水时，委托其他单位处理。

②如厂区污水处理站发生风险事故，可将超标废水引入事故池，待污水处理站风险事故处理后，可将事故废水按照一定的比例泵入污水处理系统重新进行处理达标后排放，厂内无法处理该废水达标时，委托其他单位处理。

③如事故废水超出厂区，流入周边河流，应进行实时监控，启动相应的园区/区域突发环境事件应急预案，减少对周边河流的影响，并进行及时修复。

5.4 固体废物环境风险防范

晶澳科技公司晶辉厂区目前正常使用的是2#危废库（128m^2）及3#危废库（128m^2）。危险废物暂存过程中存在的危险性主要为危险废物存在渗漏、破损的风险。

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托处置单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照相关要求对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

危险废物应尽快送往委托单位处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：

①贮存场所应符合GB18597-2023规定的贮存控制标准，有符合要求的专用标志。

②贮存区内禁止混放不相容危险废物。

③贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。

④贮存区符合消防要求。

⑤基础防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数≤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≤10^{-10}cm/s。

厂区内产生的危险废物全部委托有资质单位运输。危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责

运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

厂区内所有危险废物贮存场所，按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求张贴标识。根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。对易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物进行预处理，稳定后贮存，否则按易爆、易燃危险品贮存。贮存废弃剧毒化学品的，应按照公安机关要求落实治安防范措施。

尽量减少危险固体废物的暂存时间，及时委托有资质公司处理。临时堆存期间根据《江苏省危险废物管理暂行办法》加强管理。危险废物的转运、处理全部根据法律法规以及生态环境部门的具体规定执行。

危险废物管理过程突发环境事件应急措施：

（1）公司应急救援指挥部接到危险废物保管或转运过程中发生渗漏或者破损的突发环境事件报告后，立即详细了解情况（包括危险废物种类及数量等），并及时报告扬州市生态环境局和扬州经济技术开发区突发环境事件应急救援指挥机构。

（2）公司危险废物突发环境事件，公司应急救援指挥部启动相应的应急预案响应程序，各应急工作小组立即到岗，开始救援工作。

（3）厂外危险废物转运过程中发生突发环境事件，公司应急救援指挥部根据危险废物特性和破损的程度，给予远程现场处置技术支持和相关应急物资的提供，并与发生事故的周边企业和当地政府联系，请求支援。

5.5 地下水环境风险防范

（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度。

按照《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》（GB18597-2023）等文件的要求做好分区防控，一般情况下应以水平防渗为主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

（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。应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（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。

5.6 风险监控和应急监测

（1）风险监控

①对车间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；自动喷淋系统、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对于车间特气室（三甲基铝等）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对于气站（硅烷、氢气、笑气、氨气等）安装在线监测报警仪和视频监控，气体泄漏自动切断装置，紧急冷却系统等。

④对于储罐区（双氧水、氨水等）安装液位上限报警装置和可燃气体报警仪等。

⑤对车间库房（瓶装、桶装三氯氧磷、氢氧化钾、氢氟酸、双氧水、盐酸等）安装在线监测报警仪和视频监控等；

⑥地下水设置监测井进行跟踪监测。

⑦全厂配备视频监控等。

⑧对酸性喷淋塔、硅烷燃烧塔、活性炭吸附装置等环保设备运行工况、处理参数实施日常巡检与动态监控，定期校验喷淋 pH、循环流量、燃烧温度、风机负压等关键指标，及时排查填料堵塞、喷淋失效、燃烧不充分、炭层饱和、管路漏风等故障隐患，从源头杜绝环保设施异常引发的废气超标排放、有毒气体逸散、人员中毒风险。

（2）应急监测系统

晶澳（扬州）太阳能科技有限公司现有应急监测仪器主要有 COD 测定仪、有毒气体报警仪等，其他监测均委托专业监测机构，当监测能力均无法满足监测需求时应当及时向专业监测机构寻求帮助，做到对污染物的快速应急监测、跟踪。

当发生应急事故时，在尽可能短的时间内，用小型、便携仪器对污染物种类、浓度、污染范围及可能的危害作出判断，以便对事件及时、正确进行处理。查明泄漏物质浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向、速度，确定应急监测方案（监测频次、布点位置、监测因子），对下风向可能扩散的区域进行监测，监测情况及时向指挥部报告；此外，根据监测结果对污染物变化趋势进行分析和对污染扩散范围进行预测，适时调整监测方案。必要时根据指挥部决定通知气体扩散区域内的员工和居民撤离或指挥采取简易有效的保护措施。

采样分析：监测单位负责事故区域环境空气、地表水环境的监测采样分析。

应急监测终止后应当根据事故变化情况向领导汇报，并分析事故发生的原因。

环境污染事故应急监测方案见表 5.6-1。

表 5.6-1　环境污染事故应急监测方案

类别	事故类型	监测点	监测项目	应急监测频次	备注
环境空气	泄漏、火灾爆炸事故	事故发生地	CO、氟化物、氯气、氨气	初始加密监测，4 次/天或与事故发生地同频次（应急期间）	根据事故情况确定具体的监测因子；根据风向调整采样点位置
		距离事故发生地最近敏感点			
		事故发生地上风向对照点			
		以事故发生时的下风向为轴心，污染源为圆心，300m 和 1500m 半径作 60°扇形，扇形区为应急监测区，监测区内间隔 200m 布设一条弧线，每条弧线上设置 3～5 个监测点			

类别	事故类型	监测点	监测项目	应急监测频次	备注
地表水环境		厂区污水排口、厂区雨水排口、事发地附近河流及其下游	COD、pH、SS 等，视排放污染因子确定	初始加密监测，4 次/天，随着污染物浓度下降频次降低	/

5.7 现有风险防范措施依托可行性

（1）依托情况及可行性

本项目风险防范措施和应急预案与现有项目依托关系见表 5.7-1。

表 5.7-1　项目风险防范措施和应急预案与现有项目依托关系表

序号	项目风险防范措施及应急预案	与现有项目依托关系
1	按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）和《硅太阳能电池工厂设计规范》（GB50704-2011）中相应防火等级和建筑防火间距要求来设置本项目生产车间各装置、危废仓库等与厂区内现有建构筑物之间的防火间距。施工过程风险防范。	依托现有
2	生产车间、化学品中转站、库房、危废暂存库、污水站地面硬化，并设置防渗防漏等设施；化学品中转站、库房、危废仓库、储罐区设置相应的围堰、导流沟和消防尾水收集系统。	依托现有，增加一定数量的收集桶、化学品吸附棉等应急物资
3	生产车间、化学品中转站、库房等设置有毒有害气体/易燃易爆气体在线监测报警系统、视频监控等。	依托现有
4	生产车间配备自动化控制系统和自动紧急停车系统。	依托现有
5	厂区 DCS 控制系统、电视监控设施、自动联锁装置	依托现有
6	危险化学品运输、储存、使用等风险防范措施	依托现有
7	事故应急池	依托现有
8	固体废物管理风险防范措施	依托现有
9	消防及火灾报警系统	依托现有
10	消防废水防范措施：沙包、事故应急池	依托现有，增加一定数量的活性炭、砂土等应急物资
11	建立与园区对接、联动的风险防范体系	依托现有
12	应急组织机构、应急装备等	依托现有
13	危险化学品火灾爆炸救援措施、燃爆事故应急处理、环保事故应急预案及演练	修编更新
14	应急监测	应急监测设备、人员等依托现有

本项目为厂区现有研发厂房内技改项目，不新增用地、不新建构筑物，技改后生产工艺、危化品使用种类、风险类型与现有研发项目基本一致。本项目可充分依托厂区现有已验收的车间防渗防腐地面、化学品暂存区防渗措施、围堰、导流沟、事故废

水收集管网、雨污切换闸阀、厂区事故应急池等全套风险防控设施，可有效收集事故状态下的泄漏废液、消防废水，杜绝事故废水外排风险。现有防渗、收集、应急收纳设施均按照现有研发生产工况设计建设，建设标准合规、运行稳定，可适配本次技改生产需求，依托使用具有可行性。

同时，厂区现有有毒有害气体、易燃易爆气体在线监测报警系统、视频监控系统、DCS 自控系统、设备紧急联锁停车系统、消防报警系统等软硬件防控设施完备、运行可靠。本项目技改仅为厂区内部工艺升级、设备增补，未新增危险物料种类、未扩大生产风险规模，现有监测预警、自动联锁、消防防控的覆盖范围和处置能力，完全匹配本次技改后的生产工况，可有效预判、阻断及处置项目生产过程中产生的废气泄漏、燃爆等各类突发环境风险。本次技改不新增占地面积、不扩大径流汇水面积，项目最大事故收集水量未发生增加，厂区整体应急收纳、消防处置能力可覆盖本项目事故工况，现有监控预警及消防防控体系依托具有可行性。

（2）现有应急物资和人员

晶澳（扬州）太阳能科技有限公司根据事故应急抢险救援需要，配备消防、堵漏、通讯、交通、工具、应急照明、防护、急救等各类所需应急抢险装备器材。建立健全厂区环境污染事故应急物资装备的储存、调拨和紧急配送系统，确保应急物资、设备性能完好，随时备用。应急结束后，加强对应急物资、设备的维护、保养以及补充。加强对储备物资的管理，防止储备物资被盗用、挪用、流散和失效。必要时，可依据有关法律、法规，及时动员和征用社会物资。

现有应急物资调查情况见下表。

表 5.7-2　现有项目应急物资情况调查

研发中心及辅楼	1	微型消防站箱体	2	个	车间走廊	于海斌 13222698713
	2	消防战斗服	4	套	车间微型消防站	
	3	消防头盔（带头灯）	4	个	车间微型消防站	
	4	消防靴子	4	双	车间微型消防站	
	5	消防手套	4	副	车间微型消防站	
	6	消防腰带	4	条	车间微型消防站	
	7	消防水带	4	卷	车间微型消防站	
	8	直流水枪	4	个	车间微型消防站	
	9	消防扳手	2	把	车间微型消防站	
	10	消防斧	4	把	车间微型消防站	

	11	警示带	4	卷	车间微型消防站	
	12	对讲机	8	部	车间微型消防站	
	13	强光手电	4	只	车间微型消防站	
	14	跌倒报警器	4	部	车间微型消防站	
	15	扩音器	2	个	车间微型消防站	
	16	担架	1	副	车间微型消防站	
	17	自给式呼吸器	4	套	车间走廊	
	18	六氟灵	6	瓶	化学品泵房/化学间	
	19	敌腐灵	6	瓶	化学品泵房/化学间	
	20	葡萄糖酸钙软膏	6	盒	化学间	
	21	紧急洗眼喷淋器	8	个	化学品泵房/化学间	
	22	C 级防护服	8	套	化学品泵房	
	23	耐酸碱手套	8	副	化学品泵房/化学间	
	24	耐酸碱雨靴	8	双	化学品泵房/化学间	
	25	耐酸碱护袖	8	双	化学品泵房/化学间	
	26	耐酸碱围裙	8	件	化学品泵房/化学间	
	27	面屏	8	个	化学品泵房/化学间	
	28	隔热防护服	2	套	ALD 机台旁	
	29	全面具（附滤毒盒）	8	个	化学品泵房	
	30	灭火器	97	个	车间各区域	
	31	消火栓	52	个	车间各区域	

（3）新增风险防范措施投资

项目新增风险防范措施投资估算见表 5.7-3。

表 5.7-3　项目新增环境风险措施三同时一览表

序号	风险防范措施	数量	投资估算（万元）	配备位置	作用
1	补充活性炭、砂土、收集桶、化学品吸附棉等应急物资	若干	1	全厂	应急救援
2	应急预案修编	1	2	全厂	应急组织机构、应急处置
合计	/	/	3	/	/

5.8 企业与园区/区域的环境风险防控体系、设施的衔接和配套

晶澳（扬州）太阳能科技有限公司环境风险防范应建立与园区对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

（1）企业应建立厂内各生产车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某车间发生燃爆等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要

立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

（2）建设畅通的信息通道，使企业应急指挥部必须与周边企业、园区管委会保持 24 小时的电话联系。

（3）企业所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。

（4）园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

（5）极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

公司突发环境事件应急预案是扬州经济技术开发区突发环境事件应急预案的下级预案，当突发环境事件级别为企业I级时，及时上报扬州经济技术开发区管委会和扬州市生态环境局，同时启动扬州经济技术开发区突发环境事件应急预案；当突发环境事件级别为企业II级和企业III级时，由企业启动本公司突发环境事件应急预案。

扬州经济技术开发区已建立环境风险防控体系，实行以扬州经济技术开发区突发环境事件应急指挥中心为核心，与扬州市突发环境事件应急救援指挥部（上级）和园区内企业突发环境事件应急救援指挥机构（下级）形成联动机制的三级应急救援管理体系。

一级：扬州市突发环境事件应急救援指挥部，为一级应急救援机构，是扬州经济技术开发区突发环境事件应急指挥中心的上一级机构；

二级：扬州经济技术开发区管委会成立突发环境事件应急指挥中心，为二级应急救援机构，负责组织实施整个扬州经济技术开发区内企业综合管理的应急救援工作；

三级：扬州经济技术开发区内各企业成立突发环境事件应急救援指挥部，为三级应急救援机构，负责本企业的应急救援工作。

因此，当企业发生重大环境事件（I级）时，需要与园区/区域的环境风险防控体系、设施的衔接，由扬州经济技术开发区突发环境事件应急指挥中心总指挥负责指挥调度应急救援工作和开展应急响应。同时，事发企业应急救援队伍应先行开展应急救

援工作。当企业自身的应急物资不能满足应急救援工作时，需要调用园区配套的应急救援物资。

企业与园区/区域的环境风险防控体系衔接后，扬州经济技术开发区突发环境事件应急指挥中心接手应急救援工作。扬州经济技术开发区突发环境事件应急指挥中心的主要职责：负责事故现场的综合协调。负责现场的通讯联络，应急物资、车辆、人员等调配。负责在安全距离外布置警戒线，实施区域交通管制，禁止无关人员和车辆进入危险区域；与现场事件管理人员和关键岗位的人员配合，指挥环境风险源现场人员撤离；组织治安巡逻，维护现场秩序；组织疏散人员；完成指挥部下达的其他工作。

5.9 环境应急管理制度内容

根据国家相关要求，通过对污染事故的风险评价，企业应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，建立突发环境事件隐患排查治理制度。

隐患排查内容为从环境应急管理和突发环境事件风险防控措施两大方面排查可能直接导致或次生突发环境事件的隐患。

隐患排查的方式和频次：1、企业应当综合考虑企业自身突发环境事件风险等级、生产工况等因素合理制定年度工作计划，明确排查频次、排查规模、排查项目等内容；2、根据排查频次、排查规模、排查项目不同，排查可分为综合排查、日常排查、专项排查及抽查等方式。企业应建立以日常排查为主的隐患排查工作机制，及时发现并治理隐患。综合排查是指企业以厂区为单位开展全面排查，一年应不少于一次。日常排查是指以班组、工段、车间为单位，组织对单个或几个项目采取日常的、巡视性的排查工作，其频次根据具体排查项目确定。一个月应不少于一次。专项排查是在特定时间或对特定区域、设备、措施进行的专门性排查。其频次根据实际需要确定。企业也可根据自身管理流程，采取抽查方式排查隐患。

本项目生产过程中可能出现的事故类型为火灾、爆炸和物料泄漏事故，企业应参照《省政府办公厅关于印发江苏省突发环境事件应急预案的通知》（苏政办函〔2020〕37号）、《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32T3795-2020）、江苏省地方标准《工业园区突发环境事件风险评估指南》（DB32/T3794-2020）等要求对环境事故应急预案编制，并定期进行突发环境污染事故应急演练，制定火灾、爆炸和物料泄漏时的应急措施，且应报生态环境主管部门备

案。厂内应急预案根据实际生产变化情况进行编制、修编。

针对本项目的特点，制定应急预案如表 5.9-1。

表 5.9-1　事故应急预案主要内容及要求

序号	项目	内容及要求
		综合预案
1	总则	明确编制目的、编制依据、适用范围、预案体系、工作原则等。
2	组织机构与职责	明确环境应急组织机构体系、人员及应急工作职责，辅以图、表形式表示。
3	监控和预警	明确对环境风险源监控的方式、方法以及采取的预防措施。明确预警级别、预警发布与解除、预警措施等。
4	信息报告	明确联络方式、责任人、时限、程序和内容等。
5	环境应急监测	制定不同突发环境事件情景下的环境应急监测方案。若企事业单位自身监测能力不足，应依托外部有资质的监测（检测）单位并签订环境应急监测协议。
6	环境应急响应	明确突发环境事件发生后，各应急组织机构应当采取的具体行动措施，包括响应分级、应急启动、应急处置等程序。
7	应急终止	明确应急终止的条件、程序和责任人，说明应急状态终止后，开展跟踪环境监测和评估工作的方案。
8	事后恢复	明确现场污染物的后续处置措施以及环境应急相关设施、设备、场所的维护措施，开展事件调查和总结。明确办理的相关责任险或其他险种，对企事业单位环境应急人员办理意外伤害保险。
9	保障措施	根据环境应急工作需求确定相关保障措施，包括经费保障、制度保障、应急物资装备保障、应急队伍保障、通信与信息保障等。
10	预案管理	明确环境应急预案培训、演练、评估修订等要求。
		专项预案
1	突发环境事件特征	说明可能发生的突发环境事件的特征，包括事件可能引发原因、涉及的环境风险物质、事件的危险性和可能影响范围等。
2	应急组织机构	明确事件发生时，应负责现场处置的工作组、成员和工作职责。
3	应急处置程序	明确应急处置程序，宜采用流程图、路线图、表单等简明形式，可辅以文字说明。
4	应急处置措施	说明应急处置措施，应包括污染源切断、污染物控制、污染物消除、应急监测及应急物资调用等。
		现场处置预案
1	环境风险单元特征	说明环境风险单元所涉及环境风险物质、生产工艺、环境风险类型及危害等特征。
2	应急处置要点	明确污染源切断、污染物控制、应急物资调用、信息报告、应急防护等要点。
3	应急处置卡	明确环境风险物质及类型、污染源切断方式、信息报告方式、责任人等内容。

5.10 环境风险防范措施“三同时”要求

依托现有项目部分的风险防范措施（防渗防漏措施、围堰、导流沟和消防尾水收集系统、雨污水排口闸阀及配套管网、事故应急水池、有毒有害气体/易燃易爆气体在

线监测报警系统、视频监控、DCS 控制系统、电视监控设施、自动联锁装置、消防及火灾报警系统、固体废物管理风险防范措施等）已通过验收。本风险专项提出的新增活性炭、砂土等应急物资、及时修编应急预案等措施需要与本项目同时设计、同时建设、同时投产，并将其纳入环保投资和竣工环保验收。

6 结论

6.1 风险识别

本项目涉及的主要风险物质为化学品站的化学品及危废仓库的危险废物。项目最大可信事故为危险化学品（氢氟酸、盐酸、硅烷）的泄漏挥发污染大气环境，或者火灾、爆炸事故发生时产生的事故废水处理不当。

6.2 事故环境影响

根据风险识别，本项目主要存在的事故类型为氢氟酸、盐酸、硅烷等泄漏事故及火灾、爆炸事故发生时产生的事故废水处理不当，影响半径主要涉及厂区内员工，必要时也可通知厂外附近居民做好防护措施，及时疏散。本项目杜绝事故废水排入外环境，风险事故下，消防废水对外环境的影响可接受。在发生事故后正确采取相应的应急措施和及时启动修编应急预案，本项目的泄漏、火灾等事故风险都是可以预防和控制的。在此基础上，环境风险影响属于可接受水平。

6.3 环境风险防范措施和应急预案

由于环境风险具有突发性和短暂性及危害较大等特点，必须采取相应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。本项目通过加强环境管理，可以把本项目存在的环境风险降低至可接受的程度。

本项目生产过程中可能出现的事故类型为物料泄漏、火灾爆炸等事故，应参照《省政府办公厅关于印发江苏省突发环境事件应急预案的通知》（苏政办函〔2020〕37号）、《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32T 3795-2020）、江苏省地方标准《工业园区突发环境事件风险评估指南》（DB32/T3794-2020）等要求对环境事故应急预案修编，并定期进行突发环境污染事故应急演练，制定火灾、爆炸和物料泄漏时的应急措施，且应报生态环境主管部门备案。

6.4 环境风险评价总结论

本项目完善环境风险防范措施，员工应严格遵守国家相关管理规定，对工作本着认真负责的态度，在发生事故后能正确采取相应的安全措施和及时启动事故应急预案，本项目可能发生的泄漏、火灾、爆炸事故风险都是可以预防和控制的。

本项目可能发生事故的类型主要有：泄漏事故、火灾、爆炸事故，其中以泄漏事故对环境的影响最为严重。在采取相应的预防措施，并加强管理后预计本项目发生各类事故的机率很小，环境风险影响属于可接受水平。