
晶澳（扬州）太阳能科技有限公司年产
10GW 高效率太阳能电池片项目环境影响
报告书
(公示稿)

晶澳（扬州）太阳能科技有限公司
二〇二二年九月

声 明

扬州经济技术开发区行政审批局：

经我方共同审核，由晶澳（扬州）太阳能科技有限公司提交的年产 10GW 高效率太阳能电池片项目环境影响报告书（公示稿）已删除涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私的内容，公开该公示稿不会侵害第三方的合法权益，同意你局依据环保部《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》等规定向社会公开。



编制单位和编制人员情况表

项目编号	9896bc		
建设项目名称	晶澳(扬州)太阳能科技有限公司年产10GW高效率太阳能电池片项目		
建设项目类别	35--077电机制造; 输配电及控制设备制造; 电线、电缆、光缆及电工器材制造; 电池制造; 家用电力器具制造; 非电力家用器具制造; 照明器具制造; 其他电气机械及器材制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	晶澳(扬州)太阳能科技有限公司		
统一社会信用代码	91321091792314947X		
法定代表人(签章)	郭亚菲		
主要负责人(签字)	郭亚菲		
直接负责的主管人员(签字)	范松虎		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	江苏智环科技有限公司		
统一社会信用代码	91321000MA1M9G2Y2M		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
熊军	20210503532000000038	BH009065	熊军
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
熊军	全篇	BH009065	熊军

1 概述

1.1 项目由来

晶澳（扬州）太阳能科技有限公司与扬州晶澳光伏科技有限公司同为晶澳太阳能有限公司旗下全资子公司，其中，晶澳（扬州）太阳能科技有限公司（以下简称“晶澳扬州公司”）成立于 2006 年 9 月，注册资本 178011.94 万人民币，公司位于扬州经济开发区建华路 1 号，主要生产太阳能电池、组件，研制、开发太阳能系列产品等。扬州晶澳光伏科技有限公司成立于 2016 年 1 月，租用晶澳扬州公司 7#、8#、10#车间生产太阳能电池。2018 年 9 月，经股东决定同意两家公司进行吸收合并，合并后，晶澳扬州公司存续，注册资本保持不变，扬州晶澳光伏科技有限公司解散并注销。

目前，晶澳扬州公司全厂具备年产 3105MW 太阳能电池的生产能力，分别为“增资扩建年产 350MW 太阳能电池项目”、“改建 650MW 晶体硅太阳能电池项目（6#车间生产线已于 2020 年 5 月停产并拆除，生产规模调整为 325MW）”、“年产 2000MW_p 太阳能电池片项目（因 7#车间取消建设，生产规模调整为 1430MW_p）”、“年产 1GW 高效晶体硅太阳能电池项目”、“年产 6GW 高性能太阳能电池片项目”、“年产 1.87GW 晶体硅太阳能电池片项目”，此外，厂区内还配套建设了“研发中心项目”、“宿舍楼项目”、“110kV 变电站及配套线路工程项目”。上述项目“年产 6GW 高性能太阳能电池片项目”、“年产 1.87GW 晶体硅太阳能电池片项目”、“高效太阳能电池研发中试项目”在建设中，暂未进行竣工验收，其余项目均已通过竣工环保验收，目前正常生产。

随着光伏行业发展环境不断改善，高效率的太阳能电池的市场需求日益扩大，一些新的技术在光伏领域崭露头角，尤其是 N 型 Topcon 技术。较目前市面上的 PERC 工艺可以进一步降低背面复合速率实现背面整体钝化，且无需背面激光开膜工艺。钝化接触技术近年来成为光伏行业研究热点，其最核心的作用便是提升电池转化效率。

扩建项目电池采用 M10 尺寸 N 型单晶硅片，转换效率可以达到 24.8%以上，与 N 型 IBC 和 HJT 电池的转换效率相当，较目前市场占有率最高的 PERC 提升 1%以上。但新增设备投资相对 IBC、HJT 等电池技术低得多，与目前 PERC 产线兼容度高。相比传统的 P 型电池，N 型电池具有转换效率高、双面率高、温度系数低、无光衰、弱光效应好等优点。据 ITRPV 预测，随着 N 型电池技术的发展，N 型硅片（电池）市场份额将持续提升，Topcon 已成为 PERC 之后的又一个光伏技术风口，将成为 PERC 技术的有力竞争者。

在此背景下，晶澳扬州公司总投资 260326.96 万元，拟租赁扬州蝶湖科技发展有限公司的厂房及附属设施等，总建筑面积约 13.8 万平方米，采用高效率太阳能电池片制造的制绒、扩散、清洗、镀膜、印刷等工艺，拟购置制绒机、扩散机、清洗机、印刷机以及质量检测与动力配套等设备，建设高效率太阳能电池片生产线 20 条。项目建成后，可形成年产 10GW 高效率太阳能电池片的生产能力。该项目已于 2022 年 8 月取得了扬州经济技术开发区管委会的备案文件（备案证号：扬开管审备[2022]149 号，项目代码 2207-321071-89-01-401176）。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》的规定，凡从事对环境有影响的建设项目在开工建设前，都必须执行环境影响评价制度，因此晶澳扬州公司委托江苏智环科技有限公司进行该项目的环评工作，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，扩建项目属于三十五、电气机械和器材制造业 38 中“77 电机制造 381；输配电及控制设备制造 382；电线、电缆、光缆及电工器材制造 383；电池制造 384；家用电力器具制造 385；非电力家用器具制造 386；照明器具制造 387；其他电气机械及器材制造 389”，扩建项目属于太阳能电池片生产，需编制环境影响报告书。我单位接受委托后，在对项目建设地进行了实地踏勘、调研、收集和核实有关资料的基础上，根据环境影响评价技术导则和国家、地方环保要求，遵循“客观、公正、真实、可靠”的原则编制了本环境影响报告书，提交建设单位，供环保部门审查批准。

评价单位在实地踏勘、基础资料收集、工程分析和环境影响预测的基础上，编制了本环境影响报告书。

本次评价依据该公司认可后提供的相关工程资料开展工作，工程建设内容如有变更，需重新进行环境影响评价或得到生态环境部门的认可。

1.2 项目特点

扩建项目位于扬州经济技术开发区内金辉路以北，天威路以南，金辉路 1 号西侧（现有厂区外西侧），现状为空地，具有如下特点：

（1）扩建项目采用 N 型 Topcon 技术。较目前市面上的 PERC 工艺可以进一步降低背面复合速率实现背面整体钝化，且无需背面激光开膜工艺。钝化接触技术近年来成为光伏行业研究热点，其最核心的作用便是提升电池转化效率。扩建项目电池采用

M10 尺寸 N 型单晶硅片，转换效率可以达到 24.8%以上，与 N 型 IBC 和 HJT 电池的转换效率相当，较目前市场占有率最高的 PERC 提升 1%以上。但新增设备投资相对 IBC、HJT 等电池技术低得多，与目前 PERC 产线兼容度高。相比传统的 P 型电池，N 型电池具有转换效率高、双面率高、温度系数低、无光衰、弱光效应好等优点。扩建项目租赁扬州蝶湖科技发展有限公司的厂房（即 13#生产车间）及公辅工程及废水、废气处理设施、固废暂存设施等。

（2）扩建项目位于扬州经济技术开发区临港工业园，该园区实行集中供水、供电、供气、供热，其中氮气、氧气、氩气由扬州盈德气体有限公司供给，蒸汽由扬州港口污泥发电有限公司供给，污水处理依托扬州市六圩污水处理厂。项目供水、供电、供气、供热和污水处理均依托于该园区基础设施，目前管网均已铺设到位，为扩建项目的建设提供了必要的基础设施。

（3）扩建项目周边 200m 范围内无固定居民点、医院、学校等环境敏感目标。项目营运期会产生生产废水、工艺废气等污染物，应采取相应的污染防治措施，避免对周边环境产生影响。

1.3 环境影响评价工作过程

在接受建设单位委托后，首先研究了相关的法律、法规及规划，确定评价文件类型。其次开展初步的现场调查及资料收集，并根据建设单位提供的资料，进行初步的工程分析，确定评价重点，制定工作方案，安排进一步环境现状详查及环境现状监测。

在资料收集完成、环境质量现状调查的基础上，识别项目污染因子和环境影响因素，通过工程分析，得出扩建项目污染物产生及排放情况。预测项目对区域各环境要素的影响，对项目建设的环境可行性进行论证，提出防治污染和减缓影响的可行措施，为工程设计、环保决策提供科学依据，最终形成环评文件。本次评价技术路线见图 1.3-1。

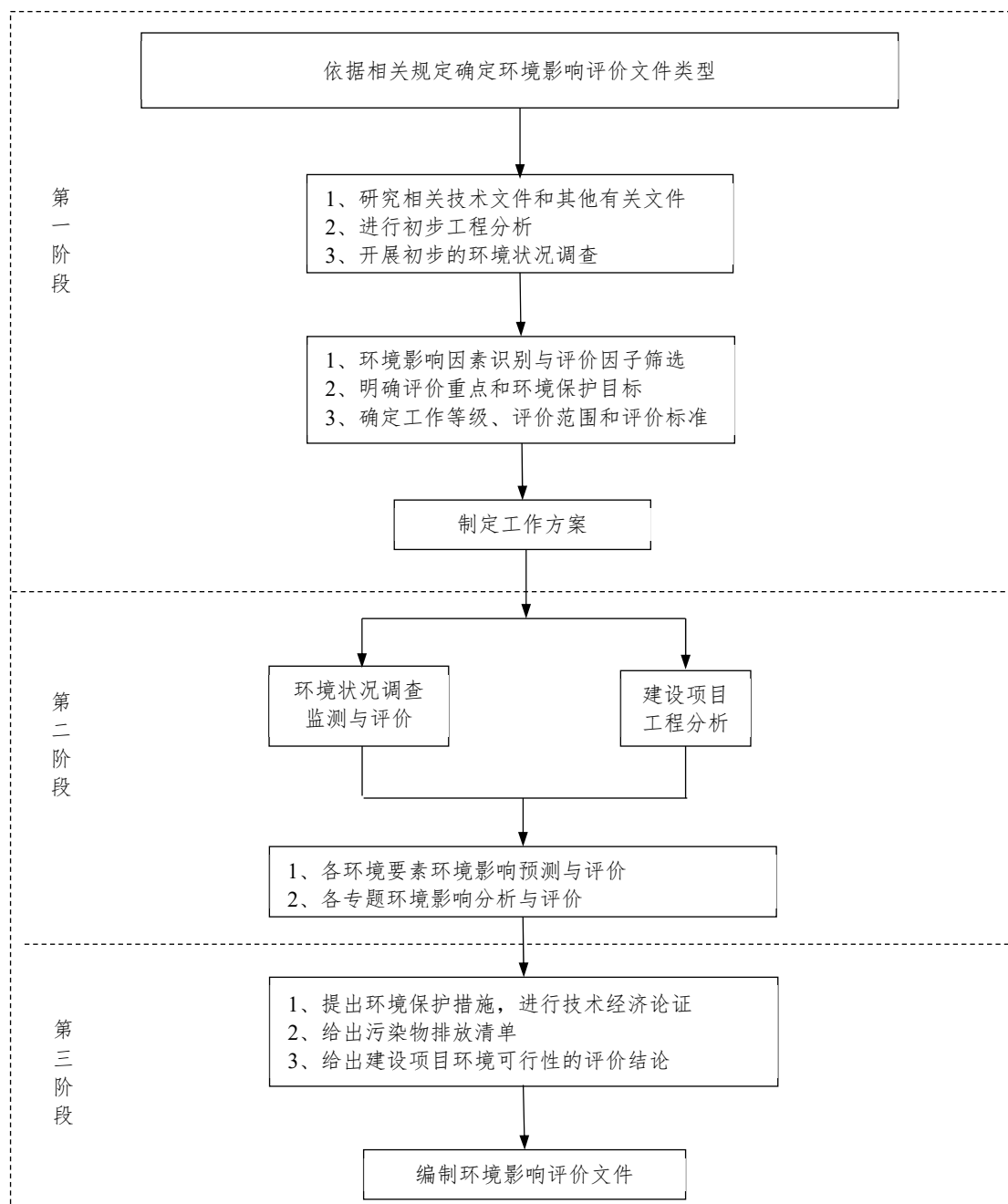


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 项目相关情况判定

1.4.1 项目初筛

从报告类别、园区基本情况、产业政策、行业准入条件、环境承载力、总量指标、“三线一单”等方面对扩建项目进行初步筛查，具体见表 1.4-1。

表 1.4-1 扩建项目初步筛查情况分析

序号	初筛项目	判定依据	初筛情况分析
1	报告类别	《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》	项目生产太阳能电池片，属于“77 太阳能电池片生产”的类别，应编制环境影响报告书。
2	园区产业定位及规划相符性	产业定位及用地规划	项目生产太阳能电池片，属于鼓励类绿色新能源项目，选址在扬州经济技术开发区临港工业园内，符合产业定位要求；项目位于规划的工业用地范围内，符合用地规划要求。
		基础设施建设情况	园区已实现集中给水、供电、供气、供热、排水，其中给水由扬州市自来水总公司第四水厂供给，氮气、氧气、氩气由扬州盈德气体有限公司供给，蒸汽由扬州港口污泥发电有限公司供给，污水处理依托扬州市六圩污水处理厂，相关管网均已铺设到位，详细分析见 2.4.2 章节。
		选址符合性	项目建成后，以 13#生产车间、化学品中转站、4#危废库边界为起点设置 50m 卫生防护距离，以 4#污水处理站边界设置 100m 卫生防护距离。目前该范围内无固定居民点等环境敏感目标。项目从事太阳能电池生产，属于开发区产业定位中的“绿色光电”产业，未列入园区负面清单，选址符合园区规划要求。
		规划审查意见	项目位于扬州经济技术开发区临港工业园内，租赁扬州蝶湖科技发展有限公司场地，位于规划确定的用地指标内；项目属于鼓励类绿色新能源项目，与国家产业政策相符，满足《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》审查意见（环审[2019]148 号）中的相关要求，详细分析见 1.4.3 章节。
3	产业政策	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	项目产品属于鼓励类，项目生产过程中不含有《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一~四批）》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中列出的淘汰设备；目前已获得扬州经济技术开发区管委会的备案文件。
		《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2013 年修订）	项目属于鼓励类“十七、轻工，18、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（单晶硅光伏电池的转换效率大于 18%，多晶硅电池的转化效率大于 16.5%，……）”，不属于《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》中的限制、淘汰和禁止类项目。
4	行业准入条件	《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》	晶澳扬州公司在符合《光伏制造行业规范条件》企业名单（第一批）范围内（工业和信息化部公告 2013 年第 70 号），且不属于《拟撤销光伏制造行业规范公告企业名单（第一、二、三批）》；经对照，项目建设符合《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》相关要求，详细分析见表 1.4.2-1。
5	环境承载力及影响	《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》	项目废气经处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）等标准要求排放，新增污染物排放总量可在扬州经济技术开发区范围内平衡；废水经厂内污水处理设施处理后排入市政污水管网，由六圩污水处理厂处理达标后排放，未突破污水厂处理能力范围；对高噪声设备采取一定的措施，项目投产后厂界噪声能达到相应排放标准限值要求，确保不会出现厂界噪声扰民现象；项目产生的固废均可进行合理处置，实现零排放。因此，区域内水、大气环境承载力均可满足扩建项目发展需求。
6	与“三线一单”对照分	生态保护红线	(1)项目范围内不涉及扬州市境内的生态空间保护区，与《江苏省生态空间管控区域规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》具有协调性。

	析	环境质量底线	(2)根据邗江生态环境局监测点 2021 年连续 1 年的监测数据，项目所在区域为大气不达标区，不达标因子为 O ₃ ；经采取相应的废气处理措施后，区域环境空气污染状况有所缓解，环境空气质量指数整体向好。根据《扬州市生态环境质量报告（2022 年 6 月）》，京杭大运河、长江现状水质均可满足 GB3838-2002 中相应标准要求。所在区域地下水质量总体较好。厂界昼、夜间噪声均符合 3 类标准要求。项目用地范围内土壤环境满足 GB36600-2018 中第二类用地风险筛选值的要求。
		资源利用上线	(3)项目生产太阳能电池片，根据园区规划环评，其用地、用水、用电、用汽均在园区供应能力范围内；经计算，项目生产线平均综合电耗 7.35 万千瓦时/MW _p ，水耗 741.95 吨/MW _p ，均低于《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》要求的能耗值（晶硅电池项目平均综合电耗小于 8 万千瓦时/MW _p ，N 型晶硅电池项目水耗低于 900 吨/MW _p ），项目建设不会突破区域资源上线。
		环境准入负面清单	(4)项目的建设符合扬州经济技术开发区发展规划及产业定位；对照扬州经济技术开发区产业准入清单及临港工业产业园管理要求，扩建项目未列入园区负面清单（见表 1.4.5-3）。目前，项目已取得扬州经济技术开发区管委会备案文件，项目的建设符合相关政策要求，不在环境准入负面清单内。

1.4.2 产业政策相符性

扩建项目已完成备案（项目代码 2207-321071-89-01-401176）。

对照《国家发展改革委关于修改产业结构调整指导目录（2019 年本）的决定》（2021 年 12 月 30 日）中的鼓励类“二十八、信息产业，51、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”，扩建项目电池采用 M10 尺寸 N 型单晶硅片，转换效率可以达到 24.8%以上，属于鼓励类。

对照《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2013 年修订）中的鼓励类“十七、轻工，18、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（单晶硅光伏电池的转换效率大于 18%，多晶硅电池的转化效率大于 16.5%，……）”，扩建项目属于鼓励类。

对照《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一~四批）》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额的通知》，扩建项目不属于限制类和淘汰类的企业、工艺、装备、产品，满足能耗限额的相关要求。

经对照（具体见 1.4-2 表），扩建项目符合市场准入负面清单（2022 年版）的相关要求。

表 1.4-2 市场准入负面清单（2022 年版）对照表

序号	禁止事项	禁止措施描述	是否属于
1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定	不属于
2	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建（调整修订的具体措施见附件 2）	不属于
3	不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列事项	不属于

根据《光伏制造行业规范条件》及《光伏制造行业规范公告管理暂行办法》，经企业申报、省级工业和信息化主管部门核实推荐、专家复核、网上公示及现场抽检，晶澳扬州公司在符合《光伏制造行业规范条件》企业名单（第一批）范围内（工业和

信息化部公告 2013 年第 70 号），且不属于《拟撤销光伏制造行业规范公告企业名单（第一、二、三批）》。

扩建项目与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》（工业和信息化部公告 2018 年 第 2 号）中相关条款的相符性分析如下：

表 1.4-3 项目与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》相符性分析

内容	光伏制造行业规范条件要求	项目符合性	结果
一、生产布局与项目设立	（一）光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	项目厂址位于扬州经济技术开发区临港工业园，符合国家产业政策和园区产业规划及布局要求，符合园区土地利用规划，符合扬州市总体规划及环境功能区划和环境保护规划等。	符合
	（二）在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的永久基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區、生态保护红线和生态环境敏感区、脆弱区等法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设光伏制造项目。上述区域内的现有企业应严格控制规模，对生态环境造成影响的应采取措施，逐步迁出。	项目厂址位于扬州经济技术开发区临港工业园，选址不在规定的禁止建设光伏产业的工业区域。	符合
	（三）严格控制新上单纯扩大产能的光伏制造项目，引导光伏企业加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。新建和改扩建多晶硅制造项目，最低资本金比例为 30%，其他新建和改扩建光伏制造项目，最低资本金比例为 20%。	项目生产高效单晶硅太阳能电池，产品光电转换效率达 24.8%；目前该项目已取得备案文件，资本金比例为 100%。	符合
二、生产规模和工艺技术	（一）光伏制造企业应采用工艺先进、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备。	项目采用行业内较先进的生产工艺及设备，单位生产能力中主要资源、能源的消耗量较低。	符合
	（二）光伏制造企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力；具有省级以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质，每年用于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的 3%且不少于 1000 万元人民币；申报符合规范名单时上一年实际产量不低于上一年实际产能的 50%。	①晶澳扬州公司于 2006 年 9 月 7 日在扬州经济技术开发区市场监督管理局登记成立，具有独立法人资格； ②晶澳扬州公司具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力，具有独立研发中心，每年用于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的 3%且不少于 1000 万元人民币。	符合
	（四）新建和改扩建企业及项目产品应满足以下要求：3.多晶硅电池和单晶硅电池（双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 20.5%和 23%。	项目产品为单晶硅电池，其光电转换效率为 24.8%。	符合
三、资源综合利用及能耗	（一）光伏制造企业和项目用地应符合国家已出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。	项目土地性质为工业用地，符合园区用地规划要求。	符合
	（二）光伏制造项目电耗应满足以下要求：5.电池项目平均综合电耗小于 8 万千瓦时/MWp。	项目总电耗 73500 万 kWh，年总产能为 10000MW，平均综合电耗为 7.35 万千瓦时/MWp。	符合
	（三）光伏制造项目生产水耗应满足以下要求：3. N 型晶硅电 池项目水耗低于 900 吨/MWp。	项目总水耗 7419517.546 吨，年总产能为 10000MW，水耗为 741.95 吨/MWp。	符合
四、环境	（一）企业应依法进行环境影响评价，落实环境保护设施“三同时”制度要求，按规定进行竣工环境保护验收。	①项目为目前未开工。项目生产过程主要能源为电能，废气、废水处理设	符合

保护	京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤 电站。 （二）企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。企业应按照《固定污染源排污许可分类 管理名录》依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定 排放污染物。企业应持续开展清洁生产审核工作。	施均新建，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并在项目建设完成后及时取得排污许可证、开展环保三同时验收，同时定期开展清洁生产审核并通过评估验收。 ②企业设有安环部，并制定了有效的环境管理制度，符合环保法律法规要求；现有已建项目已取得排污许可证，目前正在计划组织实施清洁生产审核。	
	（三）废气、废水排放应符合国家和地方大气及水污染物排放标准和总量控制要求；恶臭污染物排放应符合《恶臭 污染物排放标准》(GB 14554)，工业固体废物应依法分类贮 存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存应符合《危 险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）相关要求，一般工 业固体废物贮存应符合《一 般工业固体废物贮存、处置场污 染控制标准》（GB 18559）相关要求。产生危险废物的单位， 应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物 管理台账，并委托有资质的单位依法处置。厂界噪声符合《工 业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）。新建和改扩 建光伏制造项目污染物产生应符合《光伏电池行业清洁生产 评价指标体系》中 I 级基准值要求，现有项目应满足 II 级基 准值要求。	①项目生产过程产生的氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、颗粒物执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484 -2013）表 5 排放限值，恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标 准》（GB14554-93）表 2 标准，VOCs 执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）。 ②项目废水排放执行《电池工业污 染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放限值，尾水排放执行《城镇 污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表 1 一级 A 标准。 ③项目新增 1 座 4#危废仓库，所有固废暂存场所均按照相应标准要求进 行规范化建设。 ④厂界噪声执行《工业企业厂界环境 噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。 ⑤项目污染物产生符合《光伏电池行 业清洁生产评价指标体系》中 I 级基 准值要求，详见第 4.5.5 小节。	符合
	（四）鼓励企业通过 ISO14001 环境管理体系认证、ISO14064 温室气体核证、PAS2050/ISO/TS14067 碳足 迹认证。	企业已通过 ISO14001 环境管理体系 认证。	符合

综上所述，扩建项目建设符合国家及地方相关产业政策要求，符合《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》相关要求。

1.4.3 规划环评及审查意见相符性

（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。

项目位于扬州经济技术开发区临港工业园内，主要进行太阳能电池片生产，属于《绿色产业指导目录（2019 年版）》中“3.2.2 太阳能利用设施建设和运营”，属于绿色新能源项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目，符合开发区产业定位。

（2）用地规划相符性

扩建项目位于扬州经济技术开发区内金辉路以北，天威路以南，金辉路 1 号西侧（现有厂区外西侧），现状为空地，土地性质为工业用地。项目符合开发区用地规划要求。

（3）环评审查意见相符性

扩建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 1.4-4 扩建项目与开发区发展规划环评审查意见相符性分析

序号	审查意见	相符性分析
1	（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。	(1)项目生产太阳能电池，属于鼓励类绿色新能源项目；项目不在区域生态空间保护区范围内，符合“三线一单”要求。 (2)项目建成后将按相关要求制定厂内环境应急预案，提高风险管控能力，做好应急物资装备储备，并定期开展救援演练，防止和减轻事故危害。 (3)项目建成后，以 13#生产车间、化学品中转站、4#危废库边界为起点设置 50m 卫生防护距离，以 4#污水处理站边界设置 100m 卫生防护距离，目前该范围内无固定居民点等环境敏感目标。 项目建设与审查意见要求相符。
2	（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。	(1)项目位于规划确定的用地指标内，未违规侵占生态空间。 (2)项目废水厂内预处理后接管至六圩污水处理厂集中处理后达标排放，不会对项目周边水环境产生显著影响。 (3)企业无需设置大气环境防护距离，卫生防护距离范围内无固定居民点等环境敏感目标。 项目建设与审查意见要求相符。
3	（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	(1)项目废水经厂内新建的污水处理站预处理后接管至六圩污水处理厂集中处理，尾水达标排放，不会对项目周边水环境产

	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。	生显著影响。 (2)项目生产过程中产生的各类废气污染物经采取有效的治理措施治理后，可实现达标排放。 (3)项目新增污染物排放总量指标包括 COD、氨氮、总氮、NO _x ，在区域内平衡，其中新增 NO _x 实行现役源 2 倍削减量替代。 项目建设与审查意见要求相符。
4	(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。	项目从事太阳能电池生产，属于绿色光电产业，符合开发区产业定位；项目地块性质为工业用地；项目属于鼓励类，对照《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》，其清洁生产水平可达到 I 级。 项目建设与审查意见要求相符。
5	(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。	项目新建废水处理设施、新增废水排放口；企业按相关要求定期进行监测，工业废水接管口按要求安装流量计、COD 在线监测计，并与环保部门联网。 项目建设与审查意见要求相符。
6	(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处理。	(1)六圩污水处理厂现有已建成规模为 20 万 t/d，目前已接近满负荷运行；项目新增废水量约 8462.21t/d。 (2)扬州市六圩污水处理厂-汤汪污水处理厂污水管网连通工程项目已于 2019 年 12 月获得扬州市生态环境局环评批复（扬环审批[2019]33 号），该项目调水规模为 5 万吨/日，可将六圩污水厂部分污水调配到汤汪污水处理厂进行处理，从而缓解六圩污水处理厂现状运行压力。 (3)项目建成后，将按规范化管理的要求做好危废的收集、贮存、处置工作，所有危险均委托有资质单位进行处置，新增含氟污泥根据鉴别结果落实处置途径。 项目建设与审查意见要求相符。

根据上述分析，扩建项目为太阳能电池片生产项目，符合开发区产业定位；项目所在地块的土地性质为工业用地，项目建设与开发区发展规划环评及其审查意见（环审[2019]148 号）相符。

1.4.4 相关环保政策相符性

1.4.4.1 与长江生态环境保护相关政策要求的相符性

国家、江苏省发布的与扩建项目密切相关的长江生态环境保护要求汇总见表 1.4-5。

由表 1.4-5 可知，扩建项目与长江生态环境保护相关政策要求相符。

表 1.4-5 与扩建项目相关的长江生态环境保护要求

序号	文件名称	相关要求	本项目情况	相符性
1	《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181号）	1、规范工业园区管理，工业园区应按规定建成污水集中处理设施并稳定达标运行，禁止偷排漏排。加大现有工业园区整治力度，完善污染治理设施，实施雨污分流改造。依法整治园区内不符合产业政策、严重污染环境的生产项目。 2、严格环境风险源头防控。深化沿江石化、化工、危化品和石油类仓储等重点企业环境风险评估，限期治理风险隐患。	1、项目位于扬州经济技术开发区内，园区已建成污水集中处理厂并稳定达标运行。厂内已有完善的雨污分流系统，项目符合国家及地方产业政策要求； 2、项目建成后进行环境风险评估、编制应急预案并备案，落实环境风险防控工作。	相符
2	《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）	1、优化产业结构布局，严禁在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工项目； 2、严格环境风险源头防控。深化沿江石化、化工、危化品和石油类仓储等重点企业环境风险评估，限期治理风险隐患。	1、项目为太阳能电池片生产项目，不属于化工项目； 2、项目建成后企业拟进行环境风险评估、编制应急预案并备案，落实环境风险防控工作。	相符
3	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办[2022]7号）	1、禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。2、禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。 3、禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。4、禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。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	1、项目不属于码头项目； 2、项目位于扬州经济技术开发区内，不占用自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内、风景名胜区； 3、项目不占用饮用水水源一级、二级保护区的岸线和河段范围； 4、项目不占用水产种质资源保护区的岸线和河段范围、国家湿地公园的岸线和河段范围。 5、项目不占用长江流域河湖岸线。 6、项目不涉及在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。 7、项目不涉及生产性捕捞。 8、项目不属于新建、扩建化工园区和化工项目，也不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。 9、项目所在的扬州经济技术	相符

		关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。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。 7、禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。8、禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。9、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。10、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。11、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。12、法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	开发区属于合规园区。 10、项目不属于国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 11、项目符合国家及地方产业政策要求，不属于明令禁止的落后产能项目及严重过剩产能行业项目。	
省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《（江苏省“十四五”长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版））江苏省实施细则》的通知（苏长	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。2、严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。严格执行《风景名胜区条例》《江苏省风景名胜区管理条例》，禁止在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。自然保护区、风景名胜区由省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。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	项目不属于化工或清单中列明的禁止类项目；根据扬州市自然资源和规划局扬州经济技术开发区分局核定的距离，扩建项目南侧厂界与长江岸线边界最近距离 2200m，不占用长江岸线；项目工艺、产品及设备均不属于《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类，属允许类。	相符	

江办发[2022]55号)	设项目；禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的投资建设项目，改建项目应当消减排污量。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。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、省林业厅会同有关方面界定并落实管控责任。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。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。7、禁止长江干流、长江口、34个列入《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》的水生生物保护区以及省规定的其它禁渔水域开展生产性捕捞。8、禁止在距离长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流一公里按照长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深一公里执行。9、禁止在长江干流岸线三公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。10、禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。11、禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。12、禁止在合规园区	
---------------	--	--

		外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。合规园区名录按照《（长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版））江苏省实施细则合规园区名录》执行。13、禁止在取消化工定位的园区（集中区）内新建化工项目。14、禁止在化工企业周边建设不符合安全距离规定的劳动密集型的非化工项目和其他人员密集的公共设施项目。15、禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的尿素、磷铁、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。16、禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（化学合成类）项目，禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的农药、医药和染料中间体化工项目。17、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目。18、禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。19、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。20、法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定		
4	《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办[2019]36号）	（1）禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。（2）禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。（3）禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。（4）禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项	（1）项目不属于码头项目；（2）项目不属于自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内、风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内项目。（3）项目不属于在饮用水水源一级保护区、饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内扩建的项目。（4）项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口。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。（5）项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、	相符

		目。（5）禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。（6）禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。（7）禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。（8）禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。（9）禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。（10）禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	保留区内。（6）项目不在生态保护红线和永久基本农田范围内。（7）项目不属于新建、扩建化工园区和化工项目，项目所在的扬州经济技术开发区属于合规园区。（8）项目不属于国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。（9）项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。（10）项目不属于明令禁止的落后产能项目及严重过剩产能行业项目。	
5	《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过）	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。长江流域县级以上地方人民政府应当组织对沿河湖垃圾填埋场、加油站、矿山、尾矿库、危险废物处置场、化工园区和化工项目等地下水重点污染源及周边地下水环境风险隐患开展调查评估，并采取相应风险防范和整治措施。	项目所在地在长江干支流 1 公里范围内，项目不属于化工项目。项目不在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。项目不属于沿河湖垃圾填埋场、加油站、矿山、尾矿库、危险废物处置场、化工园区和化工项目等地下水重点污染源。	相符

1.4.4.2 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》

扩建项目与“打好污染防治攻坚战的意见”相符性分析如下：

表 1.4-6 建设项目与“打好污染防治攻坚战的意见”的相符性

文件	文件要求	相符性分析
《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》	（一）促进经济绿色低碳循环发展。……继续化解过剩产能，严禁钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。……大力发展节能环保产业、清洁生产产业、清洁能源产业，……在能源、冶金、建材、有色、化工、电镀、造纸、印染、农副食品加工等行业，全面推进清洁生产改造或清洁化改造。 （一）加强工业企业大气污染综合治理。……重点区域和大气污染严重城市加大钢铁、铸造、炼焦、建材、电解铝等产能压减力度，实施大气污染物特别排放限值。加大排放高、污染重的煤电机组淘汰力度，在重点区域加快推进。……	①项目生产太阳能电池片，属于电气机械和器材制造业，属于清洁能源产业，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。 ②项目废气污染物经处理后执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）特别排放限值要求。
《中共江苏省委 江苏省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》	四、坚决打赢蓝天保卫战 （二）深度治理工业大气污染。全面实施特别排放限值，推进非电行业氮氧化物深度减排和超低排放改造，强化工业污染全过程控制，实现全行业全要素达标排放。…… （四）全力削减 VOCs。加强重点 VOCs 行业治理，……鼓励引导企业和消费者实施清洁涂料、溶剂、原料替代。 六、扎实推进净土保卫战 （一）打好固体废物污染防治攻坚战 年产废量 5000 吨以上的企业必须自建危险废物利用处置设施，……。 九、全面提升污染防治能力 （一）着力提升污染物收集处置能力。工业废水全部做到“清污分流、雨污分流”，采用“一企一管”收集体系，建设满足容量的应急事故池，初期雨水、事故废水全部进入废水处理系统。强化工业企业无组织排放的高效收集，持续实施企业泄漏检测与修复，废气综合收集率不低于 90%。规范设置危险废物贮存设施，严禁混存、库外堆存、超期超量贮存。……	③项目产生的 VOCs 采用“高温分解+二级活性炭纤维吸附”或“活性炭纤维吸附”工艺进行处理，尾气通过 25m 高排气筒达标排放。 ④项目新建废水处理设施，预处理达标后接管至六圩污水处理厂集中处理；新建一座事故废水收集池 1800m ³ ，初期雨水、事故废水全部进入废水处理系统；项目新建 1 座 4#危废仓库，均按苏环办[2019]327 号等文要求建设，并定期委托有资质单位处理，不混存、不库外堆存、不超期超量贮存。
《中共扬州市委 扬州市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》	四、坚决打赢蓝天保卫战 （二）深度治理工业大气污染 强化工业污染全过程控制，实现全行业全要素达标排放。全面实施特别排放限值，推进非电行业氮氧化物深度减排和超低排放改造。…… （四）全力削减 VOCs 加强重点 VOCs 行业治理，……鼓励引导企业和消费者实施清洁涂料、溶剂、原料替代。 六、扎实推进净土保卫战 （一）打好固体废物污染防治攻坚战 年产废量 5000 吨以上的企业必须自建危险废物利用处置设施，……。 九、全面提升污染防治能力 （一）着力提升污染物收集处置能力 工业废水全部做到“清污分流、雨污分流”，采用“一企一管”收集体系，建设满足容量的应急事故池，初期雨水、事故废水全部进入废水处理系统。强化工业企业无组织排放的高效收集，持续实施企业泄漏检测与修复，废气综合收集率不低于 90%。规范设置危险废物贮存设施，严禁混存、库外堆存、超期超量贮存。……	⑤项目新增含氟污泥根据鉴别结果落实处置途径，项目建成后全厂危险废物年产生量未超过 5000 吨，所有危废均委托有资质单位处置。

根据上述分析，扩建项目与“打好污染防治攻坚战的意见”要求相符。

1.4.4.3 《关于加强危险废物污染防治工作的（实施）意见》

对照《关于加强危险废物污染防治工作的意见》（苏政办发[2018]91 号）、《关

于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号），扩建项目与上述文中相关条款的相符性分析如下：

表 1.4-7 建设项目与苏政办发[2018]91 号、苏环办[2019]327 号文相符性分析

文件	条款内容	相符性分析
苏政办发[2018]91 号	（五）引导企业源头减量。 推进绿色制造体系建设，引导企业在生产过程中使用无毒无害或低毒低害原料，鼓励有关单位开展危险废物减量化、无害化、资源化技术研发和应用。 开展危险废物“减存量、控风险”专项行动。推进危险废物“点对点”应用等改革试点，鼓励企业将有利用价值的危险废物降级梯度使用。危险废物年产生量 5000 吨以上的企业必须自建利用处置设施。	项目生产太阳能电池片，生产过程中使用的原料均为光伏行业常用化学品，产生的危险废物均委托有资质单位处置。 项目新增含氟污泥根据鉴别结果落实处置途径，项目建成后，全厂危险废物年产生量未超过 5000 吨，所有危险废物均委托有资质单位处置。
苏环办[2019]327 号	（九）规范危险废物贮存设施。 各地生态环境部门应督促企业严格执行《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）要求，按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）和危险废物识别标识设置规范（见附件 1）设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施，设置气体导出口及气体净化装置，确保废气达标排放；在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求（见附件 2）设置视频监控，并与中控室联网。鼓励有条件的企业采用云存储方式保存视频监控数据。 企业应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。危险废物经营单位需制定废物入场控制措施，并不得接受核准经营许可以外的种类；贮存设施周转的累积贮存量不得超过年许可经营能力的六分之一，贮存期限原则上不得超过一年。 对不满足识别标识设置规范（危险废物信息公开栏、贮存设施警示标志牌、包装识别标签）、未完成关键位置视频监控布设的企业，属地生态环境部门要责令其自本意见印发之日起三个月内完成整改，逾期未完成的，依法依规进行处理。	项目新建 1 座危废仓库，所有危废贮存设施均按照苏环办[2019]149 号等文要求进行规范化建设。 本次新增的危废仓库均设置了废气收集系统，并配置活性炭纤维吸附装置。 厂区危废贮存设施已按要求设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施，设施的出入口、内部、危废运输通道等关键位置已按要求布置视频监控，并与中控室联网。 厂区危废贮存设施按要求设置危险废物信息公开栏、贮存设施警示标志牌、包装识别标签以及视频监控系统。 项目危险废物在危废贮存设施内分区、分类贮存，危废贮存设施采取防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏措施和泄漏液体收集、导流系统。

根据上述分析，扩建项目与苏政办发[2018]91 号、苏环办[2019]327 号文要求相符。

1.4.4.4 《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发[2020]49 号）

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发[2020]49 号）附件 1 江苏省环境管控单元图，扩建项目所在区域属于重点管控单元。

扩建项目与苏政发[2020]49 号相符性分析见表 1.4-8。

表 1.4-8 建设项目与苏政发[2020]49 号文相符性分析

管控类别	条款内容 重点管控要求	相符性分析
空间布局约束	1.按照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号）、《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），……。 2.牢牢把握推动长江经济带发展“共抓大保护，不搞大开发”战略导向，对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控，管住控制好 排放量大、耗能高、产能过剩的产业 ，推动长江经济带高质量发展。 3.大幅压减沿长江干支流两侧 1 公里范围内、环境敏感区域、城镇人口密集区、化工园区外和规模以下 化工生产企业 ，……。 …… 5.对列入国家和省规划，涉及生态保护红线和相关法定保护区的重大民生项目、重大基础设施项目（交通基础设施项目等），……。	①项目选址于扬州经济技术开发区临港工业园，不在扬州市生态空间保护区范围内，符合苏政发[2020]1 号、苏政发[2018]74 号文件要求。 ②项目生产太阳能电池片，属于电气机械和器材制造业，不在《环境保护综合名录（2017 年版）》“高污染、高环境风险”产品名录中，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。
污染物排放管控	1.坚持生态环境质量只能更好、不能变坏，实施污染物总量控制，以环境容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行为不突破生态环境承载力。 2.2020 年主要污染物排放总量要求：全省二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷排放总量分别为 66.8 万吨、85.4 万吨、149.6 万吨、91.2 万吨、11.9 万吨、29.2 万吨、2.7 万吨。	扩建项目建成后，全厂新增的污染物总量指标包括：COD 243.363t/a、氨氮 31.334t/a、总氮 94.002t/a、总磷 3.133t/a、颗粒物 10.163t/a、VOCs 0.563t/a、NOx 20.56t/a，向扬州市环保主管部门申请，排放总量在区域内平衡。新增 NOx 总量平衡需根据环发[2014]197 号文要求实行现役源 2 倍削减量替代。
环境风险防控	1.强化饮用水水源环境风险管控。县级以上城市全部建成应急水源或双源供水。 2.强化化工行业环境风险管控。重点加强化学工业园区、涉及大宗危化品使用企业、贮存和运输危化品的港口码头、尾矿库、集中式污水处理厂、危废处理企业的环境风险防控；严厉打击危险废物非法转移、处置和倾倒行为；加强关闭搬迁化工企业及遗留地块的调查评估、风险管控、治理修复。 3.强化环境事故应急管理。深化跨部门、跨区域环境应急协调联动，分区域建立环境应急物资储备库。各级工业园区（集聚区）和企业的环境应急装备和储备物资应纳入储备体系。 4.强化环境风险防控能力建设。按照统一信息平台、统一监管力度、统一应急等级、协同应急救援的思路，在沿江发展带、沿海发展带、环太湖等地区构建区域性环境风险预警应急响应机制，实施区域突发环境风险预警联防联控。	①项目生产太阳能电池片，运营过程使用盐酸、氢氟酸等危险化学药品，涉及有毒有害、易燃易爆物质，要求按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）等相关规定，制定和完善企业环境风险防范措施与应急管理体系。 ②加强与周围社会的应急联动，包括园区、周围区县和省市级。在需要救援时启动应急系统。 ③参照《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）要求，健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。
资源利用效率要求	1.水资源利用总量及效率要求：到 2020 年，全省用水总量不得超过 524.15 亿立方米。……，高耗水行业达到先进定额标准，工业水循环利用率达到 90%。 2.土地资源总量要求：到 2020 年，全省耕地保有量不低于 456.87 万公顷，永久基本农田保护面积不低于 390.67 万公顷。 3.禁燃区要求：在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃	①项目用水量约 741.95 万 t/a，水源来自区域自来水管网，水重复利用率达 94.8%；项目用地为园区规划的工业用地。 ②项目位于禁燃区，生产设备采用电加热，生活过程使用的蒸汽依托园区集中供热，不使用高污染燃料。

料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，……

根据上述分析，扩建项目的建设符合《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发[2020]49 号）文件要求相符。

1.4.4.5《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（扬环[2021]2 号）

对照《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（扬环[2021]2 号）附件 1 扬州市环境管控单元分类图，项目所在区域属于重点管控单元；对照附件 5 扬州市环境管控单元生态环境准入清单，项目位于扬州经济技术开发区。

扩建项目与扬州市重点管控单元生态环境准入清单的相符性分析见表 1.4-9。

表 1.4-9 建设项目与扬州市重点管控单元生态环境准入清单相符性分析

序号	环境管控单元名称	类型	生态环境准入清单	相符性分析
1	扬州经济技术开发区（包含扬州综合保税区）	国家级产业园区	空间布局约束 （1）优先发展绿色光电产业、汽车及零部件产业、高端轻工产业、军民融合产业、高端装备制造产业、生产性服务业、生活性服务业、现代农业等主导产业。 （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。 …… （12）禁止发展煤化工产业、石油化工产业、钢铁产业、化工合产业、电解铝产业、水泥产业。	①项目生产太阳能电池片，属于绿色光电产业，与开发区产业定位相符。 ②项目产品为单晶硅电池，设计产能为 10000MW，光电转换效率为 24.8%，不属于限制发展类，亦不属于禁止发展类。 ③项目属于电气机械和器材制造业，不属于禁止发展的煤化工产业、石油化工产业、钢铁产业、化工合产业、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。	项目建成后，将严格实施污染物总量控制制度，全厂新增总量因子（COD、氨氮、总氮、总磷、NO _x 、VOCs）排放量在区域内平衡，其中新增 NO _x 实行现役源 2 倍削减量替代。
			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	①项目将按照环发[2010]113 号等文件规定，制定和完善企业环境风险防范措施与应急

			安全防护距离。	管理体系，并定期进行演练。 ②项目建成后，以 13#生产车间、化学品中转站、4#危废库边界为起点设置 50m 卫生防护距离，以 4#污水处理站边界设置 100m 卫生防护距离，目前该范围内无固定居民点等环境敏感目标。
		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。	项目用地为园区规划的工业用地，项目用水依托区域自来水管网，水重复利用率达 94.8%。

根据上述分析，扩建项目的建设满足《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（扬环[2021]2 号）中扬州市重点管控单元-扬州经济技术开发区生态环境准入清单要求。

1.4.5“三线一单”相符性

(1) 生态保护红线

根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号）与《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号），国家级生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。

扩建项目距离最近的生态空间保护区域为瓜洲古渡风景区，距离约 2.4km，不在其管控区域范围之内；距离最近的国家级生态保护红线区为扬州润扬省级湿地公园的湿地保育区和恢复重建区，距离约 4.0km。扩建项目建设不会对以上生态空间管控区域及国家级生态保护红线区造成影响。

综上，扩建项目用地不在扬州市生态空间保护区范围内，符合《江苏省生态空间管控区域规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》文件要求。

扩建项目与周边生态空间保护区域及国家级生态保护红线区位置关系见表 1.4-10、表 1.4-11 和附图 1.4-1。

表 1.4-10 项目所在地周边主要生态空间保护区域情况

序号	生态空间保护区域名称	县（市、区）	主导生态功能	范围		面积（平方公里）			与本项目最近距离
				国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积	
598	长江朴席重要湿地	邗江区	湿地生态系统保护		位于朴席镇双桥村、杨涵村，东至军桥港，南至与镇江交界处，西至土桥引河，北至长江主江堤。包含长江瓜洲饮用水水源保护区上游二级保护区、准保护区面积		5.43	5.43	SW 4.5km
608	高旻寺风景区	邗江区	自然与人文景观保护		东至古运河，南至高新区冻青村周庄组周庄路（润扬路以东部分）；扬子津路北侧（润扬路以西部分），西至扬漂高速东侧，北至仪扬河南侧		4.77	4.77	NW 3.9km
609	瓜洲古渡风景区	邗江区	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、闸北二部分		0.08	0.08	SW 2.4km
610	扬州润扬省级湿地公园	邗江区	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（包括湿地保育区和恢复重建区等）	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；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）	2.31	1.6	3.91	SW 4.0km
656-扬州	京杭大运河（邗江区）洪水调蓄区	邗江区	洪水调蓄		北至广陵区区界，南至与长江交汇处，全长 7.7 公里		1.82	1.82	NE 6.0km

表 1.4-11 项目周边的江苏省国家级生态保护红线

所在行政区域		生态保护红线名称	类型	地理位置	区域面积（平方公里）	与本项目最近距离
市级	县级					
扬州市	邗江区	扬州润扬省级湿地公园	湿地公园的湿地保育区和恢复重建区	扬州润扬省级湿地公园总体规划中的湿地保育区和恢复重建区范围	2.31	SW 4.0km

（2）环境质量底线

①环境空气

根据邗江生态环境局监测点 2021 年连续 1 年的监测数据，项目所在区域为不达标区，邗江区 2021 年的不达标因子为 O_3 。

根据补充监测结果，评价区域内大气监测点位的氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、硫酸雾、氨、硫化氢、非甲烷总烃、VOCs 的短期浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其他参考标准的要求。正常工况下，扩建项目达标排放的各大气污染物对保护目标影响较小，不会出现超标现象。

②地表水

根据《扬州市生态环境质量报告（2022 年 6 月）》，京杭大运河施桥船闸监测水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水环境功能要求；长江的水质能够满足 GB3838-2002 中的Ⅱ类水环境功能要求。扩建项目不直接向地表水体排放废水，废水厂内预处理后接管六圩污水处理厂集中处理，尾水达标排入京杭大运河，最终进入长江，项目建成后对纳污水体水体影响较小。

③声环境

监测结果表明，项目厂界昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

④地下水环境

根据现状监测结果，所在区域地下水质量总体较好。

⑤土壤环境

根据现状监测结果，项目占地范围内及周边建设用地土壤环境满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值的要求。

（3）资源利用上线

扩建项目位于扬州经济技术开发区临港工业园内，项目用地为园区工业用地。项目用各类原辅料均外购；项目用水水源为园区供水管网，不开采地下水水源；项目用电来自区域变电站；生活用蒸汽来自园区集中供汽。项目原辅料、水、电供应充足，在生产太阳能电池片的同时，尽可能做到合理利用资源和节约能耗。

经计算，扩建项目生产线平均综合电耗 7.35 千瓦时/MW_p，水耗 741.95 吨/MW_p，均低于《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》要求的能耗值（晶硅电池项目平均综合

电耗小于 8 万千瓦时/MWp，N 型晶硅电池项目水耗低于 900 吨/MWp）。

（4）环境准入负面清单

扩建项目的建设符合扬州经济技术开发区发展规划及产业定位；对照扬州经济技术开发区产业准入清单及临港工业产业园管理要求，项目未列入园区负面清单，具体对照见表 1.4-12、表 1.4-13。

表 1.4-12 扬州经济技术开发区负面清单内容对照表

政策文件	空间布局约束	资源开发效率要求	项目情况
扬州经济技术开发区重点管控单元环境准入清单	环境总体准入要求： 15、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。 16、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。 17、禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2019 年本）》明确的淘汰类项目。	8、光伏电池行业：……，晶硅电池工序综合电耗不高于 8 万 kW·h/MWp，……，电池工序取水量不高于 1600t/MWp，……，水的重复利用率不低于 50%。	不属于
	1.禁止类： （2）太阳能光伏行业：禁止引进综合电耗大于 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；禁止引进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。		不属于
	2、限制类： （1）太阳能光伏行业：……，限制引进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。		项目产品为单晶硅电池，光电转换效率达 24.8%，平均综合电耗 7.35 千瓦时/MWp，水耗 741.95 吨/MWp，水重复利用率达 94.8%，不属于限制类，符合资源开发效率要求。

表 1.4-13 临港工业产业园负面清单内容对照表

政策文件	空间布局约束	项目情况
临港工业产业园管理要求	不符合园区主导产业类型的项目。	项目主要进行太阳能电池片生产，属于绿色新能源项目，符合园区产业定位。
	国家产业政策和工商投资名录中明令禁止的项目。	不属于
	技术装备落后、清洁生产水平低、高物耗、高能耗和高水耗的项目。	不属于
	水、大气污染严重或固废产生量大的项目。比如三类工业和二类工业中的重污染项目，对于机械类项目应禁止引进含电镀（含电镀工序的新型电子元器件和机械加工项目除外）等污染较重的项目；避免引进被国家列为产能过剩的项目；服装行业禁止引进印染项目。	不属于
	生产中如含有难降解的有机物、有毒有害、重金属等物质，不能处理达到接管要求的项目。	不属于
	工艺尾气中含有难处理的有毒有害物质的项目。	不属于
	禁止建设排放致癌、致畸、致突变物质的项目。	不属于

政策文件	空间布局约束	项目情况
	禁止建设生产方式落后、高能耗、严重浪费资源和严重污染环境的项目。	不属于

目前，扩建项目已取得扬州经济技术开发区管委会备案文件，项目的建设符合相关政策要求，不在环境准入负面清单内。

综上，扩建项目符合“三线一单”（即生态红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入负面清单）的相关要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

扩建项目生产太阳能电池片，主要生产工艺为制绒、扩散、清洗、镀膜、印刷等工艺，其关注的主要环境问题如下：

（1）运营期废水对周围环境的影响。项目生产废水经厂区污水站预处理达标后接管扬州市六圩污水处理厂，尾水达标排入京杭大运河。纳污水体京杭大运河（施桥船闸~扬州市六圩入江口）现状水质为Ⅲ类，长江（扬镇汽渡~沙道河口）现状水质为Ⅱ类，需关注运营期厂区污水站及六圩污水处理厂污水处理设施的运行效果及尾水达标排放的可行性。

（2）运营期废气对周围环境的影响。项目生产过程中产生的废气污染物包括颗粒物、酸碱物质（氟化物、氯化氢、氯气、氨等）及有机物质（VOCs），经有效治理后可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）等标准要求。项目周边最近的居民点约 250m，需关注运营期废气稳定达标排放的可行性及对周围环境影响的可接受性。

（3）运营期噪声对周围环境的影响。扩建项目生产设备均布置在车间内，经采取有效的降噪措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。项目周边 200m 范围内无固定居民点等保护目标，主要关注运营期噪声达标排放的可行性。

（4）运营期固废对周围环境的影响。扩建项目产生的固体废物包括一般固废、危险废物及生活垃圾，其中危险废物委托有资质单位安全处置，一般固废外售综合利用或委托一般固废处置单位处理，生活垃圾交由环卫定期清运，依据《关于光伏产业含氟化钙污泥和铝型材企业产生的铝灰等废物属性问题的复函》（环办函[2014]1746 号），含氟污泥需根据鉴别结果进一步落实处置途径。关注各类固体废物处置途径的可行性及固废暂存场所尤其是危废库设置的合规性。

1.6 环境影响评价主要结论

扩建项目环境影响报告书的主要结论如下：

①项目生产单晶硅太阳能电池片，属于《国家发展改革委关于修改产业结构调整指导目录（2019 年本）的决定》（2021 年 12 月 30 日）、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2013 年修订）》中鼓励类项目。

②项目选址于扬州经济技术开发区临港工业园内，符合《江苏省生态空间管控区域规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》等文件及开发区发展规划环评要求，与区域规划相容、选址合理。

③项目生产采用先进的设备和成熟的生产技术，能耗和产污指标较低，各类污染物得到有效控制，符合环保相关法律法规要求。

④在本报告书要求的污染防治措施实施后，项目各项污染物均可以实现达标排放，采用的各项污染防治措施可行，满足总量控制指标的要求。

⑤经预测，项目达标排放的各项污染物对周围环境的贡献值相对较小，不会改变区域的环境功能类别。

⑥项目虽具有一定的环境风险，但在采取有效的风险防范措施和应急预案的情况下，其环境风险可防控。

总体来看，在认真落实本报告书提出的各项污染防治措施、严格执行“三同时”制度的前提下，结合环境质量目标的要求，从环保角度论证，晶澳（扬州）太阳能科技有限公司年产 10GW 高效率太阳能电池片项目在拟建地建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律、规章及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015. 1. 1 施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订），2017 年 6 月 27 日通过，自 2018 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018. 10. 26 施行）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997. 3. 1 施行，2018. 12. 29 修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020. 9. 1 施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019. 1. 1 施行）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003. 9. 1 施行，2018. 12. 29 修正）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012. 7. 1 施行）；
- (9) 《中华人民共和国长江保护法》（2021. 3. 1 施行）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017. 7. 16 修订）；
- (12) 《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第 5 号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《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）；
- (15) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（国家环保部 2013 年 第 31 号）；
- (16) 《国务院关于印发〈大气污染防治行动计划〉的通知》（国发[2013]37 号）；
- (17) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号）；
- (18) 《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发[2014]197 号）；
- (19) 《国务院关于印发〈水污染防治行动计划〉的通知》（国发[2015]17 号）；
- (20) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178 号）；

- (21) 《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）〉的通知》（环发[2015]163 号）；
- (22) 《关于发布〈危险废物产生单位管理计划制定指南〉的公告》（环保部公告 2016 年 第 7 号）；
- (23) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (24) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；
- (25) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评[2017]4 号）；
- (26) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；
- (27) 《关于印发〈长江经济带生态环境保护规划〉的通知》（环规财[2017]88 号）；
- (28) 《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气[2018]5 号）；
- (29) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11 号）；
- (30) 《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单（2022 年版）〉的通知》（发改体改规〔2022〕397 号）
- (31) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）；
- (32) 《排污许可管理办法（试行）》（环保部令第 48 号）；
- (33) 《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南〉（试行，2022 年版）的通知》，长江办[2022]7 号；
- (34) 《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018.6.16）；
- (35) 《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气[2019]53 号）；
- (36) 《关于印发〈2020 年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》（环大气[2020]33 号）；
- (37) 《排污许可管理条例》（国令第 736 号，2021.3.1 施行）；
- (38) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）；

- (39)《优先控制化学品名录（第一批）》（公告 2017 年第 83 号）；
- (40)《优先控制化学品名录（第二批）》（公告 2020 年第 47 号）；
- (41)《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（公告 2019 年第 4 号）；
- (42)《有毒有害水污染物名录（第一批）》（2019.7.23）；
- (43)《中国严格限制的有毒化学品名录》（2020 年）。

2.1.2 产业政策与行业管理规定

- (1)《国家发展改革委关于修改产业结构调整指导目录（2019 年本）的决定》，2021 年 12 月 30 日；
- (2)《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》；
- (3)《关于修改<江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）>部分条目的通知》（苏经信产业[2013]183 号）；
- (4)《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工业[2010]第 122 号）；
- (5)《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（苏政办发[2015]118 号）；
- (6)《绿色产业指导目录（2019 年版）》（发改环资[2019]293 号）；
- (7)《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》（中华人民共和国工业和信息化部公告，2021 年第 5 号）。

2.1.3 江苏省及地方有关法律、规章及规范性文件

- (1)《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018.5.1 施行）；
- (2)《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018.5.1 施行）；
- (3)《江苏省大气污染防治条例》（2015.3.1 施行，2018.11.23 修正）；
- (4)《江苏省土壤污染防治条例》，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2022 年 3 月 31 日通过，自 2022 年 9 月 1 日起施行；
- (5)《江苏省长江水污染防治条例》（修订），2018 年 3 月 28 日第三次修订；
- (6)《江苏省水污染防治条例》（2021.5.1 施行）；
- (7)《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》（省政府令第 119 号）；

- (8) 《江苏省排污口设置和规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122 号）；
- (9) 关于印发《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》的通知，苏环办[2022]82 号；
- (10) 《关于切实加强危险废物监管工作的意见》（苏环规[2012]2 号）；
- (11) 《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》（苏环办[2014]104 号）；
- (12) 《关于印发<江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南>的通知》（苏环办[2014]128 号）；
- (13) 《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》（苏环办[2014]148 号）；
- (14) 《关于印发<工业危险废物产生单位规范化管理实施指南>的通知》（苏环办[2014]232 号）；
- (15) 《省政府关于印发<江苏省水污染防治工作方案>的通知》（苏政发[2015]175 号）；
- (16) 《关于加强工业废水处理污泥环境管理工作的通知》（苏环办[2015]327 号）；
- (17) 《省政府关于加强长江流域生态环境保护工作的通知》（苏政发[2016]96 号）；
- (18) 《江苏省重点行业挥发性有机物排放量计算暂行办法》（苏环办[2016]154 号）；
- (19) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》，苏环办[2019]36 号
- 《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》（苏环办[2016]185 号）；
- (20) 《省政府关于印发<江苏省土壤污染防治工作方案>的通知》（苏政发[2016]169 号）；
- (21) 《关于切实加强产业园区规划环境影响评价工作的通知》（苏环办[2017]140 号）；
- (22) 《关于进一步加强工业污泥环境监管工作的通知》（苏政办发[2017]149 号）；
- (23) 《关于进一步规范危险废物转移工作的通知》（苏环办[2017]201 号）；
- (24) 《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
- (25) 《省生态环境厅关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》，苏环办[2021]207 号
- (26) 《省生态环境厅关于做好<国家危险废物名录>（2021 版）实施后危险废物衔接工作的通知》，苏环办[2021]22 号

- (27) 《中共江苏省委 江苏省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（苏发[2018]24 号）；
- (28) 《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）；
- (29) 《江苏省人民政府办公厅关于加强危险废物污染防治工作的意见》（苏政办发[2018]91 号）；
- (30) 《关于执行大气污染物特别排放限值的通告》（苏环办[2018]299 号）；
- (31) 《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）；
- (32) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号）；
- (33) 《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发[2020]49 号）；
- (34) 《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）；
- (35) 《省生态环境厅关于进一步加强建设项目环评审批和服务工作的指导意见》（苏环办[2020]225 号）；
- (36) 《江苏省 2020 年挥发性有机物专项治理工作方案》（苏大气办[2020]2 号）；
- (37) 《省政府办公厅关于加快推进城市污水处理能力建设全面提升污水集中收集处理率的实施意见》，苏政办发[2022]42 号；
- (38) 关于发布国家生态环境标准《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》的公告，生态环境部 2022 年第 15 号公告；
- (39) 《关于进一步推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》，环办固体函[2022]230 号
- (40) 住房和城乡建设部、生态环境部、国家发展改革委水利部关于印发《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》的通知，建城〔2022〕29 号
- (41) 《扬州市大气污染防治行动计划实施细则》（扬府办发[2014]81 号）；
- (42) 《扬州市水污染防治工作实施方案》（扬府发[2016]96 号）；
- (43) 《扬州市土壤污染防治工作方案》（扬府发[2017]102 号）；
- (44) 《扬州市区声环境功能区划分方案》（扬府办发[2018]4 号）；

- (45) 《中共扬州市委 扬州市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（扬发[2019]8 号）；
- (46) 《市政府办公室关于加强危险废物污染防治的实施意见》（扬府办发[2019]9 号）；
- (47) 《扬州市 2020 年臭氧污染防治工作方案》；
- (48) 关于印发《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉江苏省实施细则》的通知，苏长江办发[2022]55 号；
- (49) 《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（扬环[2021]2 号）。

2.1.4 有关技术导则

- (1) 《建设项目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) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (11) 《国家危险废物名录（2021 版）》（生态环境部令 第 15 号）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (13) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）；
- (16) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 第 43 号）；
- (17) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (18) 《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》；
- (19) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

(20)《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)。

2.1.5 项目文件

- (1)项目委托书；
- (2)扬州经济技术开发区管委会的备案文件；
- (3)晶澳（扬州）太阳能科技有限公司提供的其他相关资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别

综合考虑项目的性质、工程特点、实施阶段，识别出项目可能对各环境要素产生的影响。项目环境影响因素识别结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目环境影响因素识别表

影响受体 影响因素	自然环境					生态环境				
	环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域环境	水生生物	渔业资源	主要生态保护区	
施工期	施工废水	0	-1S.R.D. NC	0	0	0	0	-1S.R.D. NC	-1S.R.D. NC	0
	施工扬尘	-1S.R.D. NC	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	0	-1S.R.D. NC	0	0	0	0
	施工废渣	0	-1S.R.D. NC	0	-1S.R.D. NC	0	-1S.R.D. NC	0	0	0
运行期	废水排放	0	-1L.R.D. C	0	0	0	0	-1S.R.D. C	-1S.R.D. C	0
	废气排放	-1L.R.D. C	0	0	2L.IR.D. C	0	-1S.R.D.C	0	0	-1L.R.D.C
	噪声排放	0	0	0	0	1L.R.D.C	0	0	0	0
	固体废物	0	0	0	0	0	-1S.R.D.C	0	0	0
	事故风险	-2S.R.D. NC	-1S.R.D. NC	-2S.R.D. NC	-2S.R.D. NC	0	0	-2S.IR.D. NC	-2S.IR.D. NC	-1S.R.D. NC
服务期满后	废水排放	0	-1S.R.D. NC	0	0	0	0	0	0	0
	废气排放	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	固体废物	0	0	0	-1S.R.D. C	0	-1S.R.D. C	0	0	0
	事故风险	0	0	0	0	0	0	0	0	0

说明：“+”、“-”表示有利、不利影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；用“D”、“ID”表示直接、间接影响；“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响。

2.2.2 评价因子的筛选

根据工程分析和环境影响识别，确定扩建项目主要评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 拟建项目主要评价因子一览表

环境类别	现状评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NO _x 、氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	颗粒物、VOCs、氮氧化物、氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、臭氧、氨、硫化氢	控制因子：颗粒物、VOCs、氮氧化物 考核因子：氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、臭氧、氨、硫化氢
地表水	pH、COD、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物	—	控制因子：COD、氨氮、总氮、总磷 考核因子：pH、SS、氟化物
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数	氨氮、氟化物	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
土壤环境	pH、铬、锌、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙炔、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氟化物	氟化物	/
固体废物	生产固废和生活垃圾的产生量、综合利用及处置情况	固体废物种类、产生量	工业固体废物的排放量

2.2.3 环境质量标准

2.2.3.1 大气环境质量标准

评价区域 SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中参考浓度限值；氨、硫化氢、硫酸、氯、氯化氢、总挥发性有机物参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1“其他污染物空气质量浓度参考限值”；非

甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准》及其详解具体见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境空气质量标准

污染物名称	浓度限值 (mg/Nm ³)			执行标准
	小时平均	日平均	年平均	
SO ₂	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	0.20	0.08	0.04	
NO _x	0.25	0.10	0.05	
PM ₁₀	0.45*	0.15	0.07	
PM _{2.5}	0.225*	0.075	0.035	
CO	10	4	/	
O ₃	0.2	0.16 (8h)	/	
氟化物	0.02	0.007	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中表 D.1“其 他污染物空气质量浓度参考限值”
氨	0.2	/	/	
硫化氢	0.01	/	/	
硫酸	0.3	0.1	/	
氯	0.1	0.03	/	
氯化氢	0.05	0.015	/	
总挥发性有机物 (TVOC)	1.2*	0.6 (8h)	/	
非甲烷总烃	一次值	2.0	mg/m ³	参照执行《大气污染物综合排放 标准》及其详解

注：* 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

2.2.3.2 地表水环境质量标准

扩建项目厂内雨水排至市政雨水管网，污水排入扬州市六圩污水处理厂，尾水排放京杭大运河。根据关于印发《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》的通知（苏环办[2022]82 号），扩建项目纳污水体京杭大运河（施桥船闸~扬州市六圩入江口）、雨水排放水体（刘庄河）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准，长江（扬镇汽渡~沙道河口）执行 GB3838-2002 中Ⅱ类水质标准。具体见表 2.2-4。

表 2.2-4 地表水环境质量标准

单位：mg/L

污染物名称	Ⅱ类	Ⅲ类	依据
pH 值（无量纲）	6~9	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) Ⅱ类、Ⅲ类标准
化学需氧量 (COD) ≤	15	20	
悬浮物 (SS) * ≤	25	30	
总磷（以 P 计）≤	0.1	0.2	
氨氮 (NH ₃ -N) ≤	0.5	1.0	
总氮（湖、库，以 N 计）≤	0.5	1.0	
氟化物（以 F-计）≤	1.0	1.0	
挥发酚 ≤	0.002	0.005	
石油类 ≤	0.05	0.05	
硫化物 ≤	0.1	0.2	

注：* 悬浮物参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94，已废止）相应标准。

2.2.3.3 地下水环境质量标准

区域所在地地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），具体见表 2.2-5。

表 2.2-5 地下水环境质量标准

序号	指标	I	II	III	IV	V
感官性状及一般化学指标						
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9	pH<5.5 或 pH>9
2	总硬度（以 CaCO_3 计）/（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性总固体/（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	硫酸盐/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
5	氯化物/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
6	铁/（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
7	锰/（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
8	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
9	耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）/（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
10	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
11	钠/（mg/L）	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
微生物指标						
12	总大肠菌群/（MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
13	菌落总数/（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
毒理学指标						
14	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
15	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
16	氰化物/（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
17	氟化物/（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
18	汞/（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
19	砷/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
20	镉/（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
21	铬（六价）/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
22	铅/（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1

^bMPN 表示最可能数。

^cCFU 表示菌落形成单位。

2.2.3.4 声环境质量标准

扩建项目位于扬州经济技术开发区临港工业园，根据《扬州市区声环境功能区划分方案》（扬府办发[2018]4 号），项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，详见表 2.2-6。

表 2.2-6 声环境质量标准

单位: dB(A)

区域	功能类别	标准值	
		昼间	夜间
工业生产区	3 类	65	55

2.2.3.5 土壤环境质量标准

扩建项目位于扬州经济技术开发区临港工业园，土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值和管制值，具体见表 2.2-7。

表 2.2-7 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值

单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
基本项目						
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280

31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	—	826	4500	5000	9000
47	锑	7440-36-0	20	180	40	360

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

2.2.4 污染物排放标准

2.2.4.1 大气污染物排放标准

扩建项目生产过程有组织排放的氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、颗粒物执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 5 排放限值要求，氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，挥发性有机物 VOCs（以非甲烷总烃表征）参照执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准。

企业边界大气污染物中硫酸雾、氟化物、氯化氢、氮氧化物、氯气、颗粒物、非甲烷总烃执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中的浓度限值，氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的浓度限值，厂内挥发性有机物排放监控点浓度执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 标准。

扩建项目大气污染物排放标准具体见表 2.2-8~表 2.2.4-3。

表 2.2-8 电池工业污染物排放标准

污染物名称		标准值		污染物排放 监控位置	标准名称
		单位	数值		
废气 (排气筒)	氟化物	mg/m ³	3.0	车间或生产设 施排气筒	《电池工业污染物排放标 准》(GB30484-2013) 表 5 标准 (晶体硅太阳电 池)
	氯化氢		5.0		
	氯气		5.0		
	氮氧化物		30		
	颗粒物		30		
企业边界大气 污染物	硫酸雾	mg/m ³	0.3	企业边界	《电池工业污染物排放标 准》(GB30484-2013) 表 6 标准
	氟化物		0.02		
	氯化氢		0.15		
	氯气		0.02		
	氮氧化物		0.12		
	颗粒物		0.3		
	非甲烷总烃		2.0		

注：*《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中 4.2.6 规定产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统及集中净化处理装置，净化后的气体由排气筒排放，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。

表 2.2-9 大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放 浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h		无组织排放监控浓度限值		标准来源
		排气筒高度 m	速率 kg/h	监控点	浓度 mg/m ³	
VOCs (其他行业)	60	/	3.0	厂界	4.0	DB32/4041-2021
氨	/	25	14		1.5	GB14554-93
硫化氢	/	25	0.9		0.06	

注：VOCs 以非甲烷总烃表征。

表 2.2-10 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
非甲烷总烃 (NMHC)	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	DB32/4041-2021 表 2 标准
	20	监控点处任意一次浓度值		

2.2.4.2 水污染物排放标准

扩建项目废水分别收集后排入厂区新建的 4#污水处理站预处理，达扬州市六圩污水处理厂接管标准后，排入六圩污水处理厂集中处理。

项目废水接管执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中间接排放限值要求，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 A 标准，其中氟化物参照执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中直接排放限值。单位产品基准排水量执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 标准。

扩建项目废水接管及排放具体标准值见表 2.2-11。

表 2.2-11 扩建项目废水接管标准

单位: mg/L, pH 无量纲

序号	污染物名称	接管标准		排放标准值
		接管标准值	污染物排放监控位置	
1	pH 值	6-9	企业废水总排放口	6-9
2	化学需氧量	150		50
3	悬浮物	140		10
4	氨氮	30		5 (8) *
5	总氮	40		15
6	总磷	2.0		0.5
7	氟化物 (以 F 计)	8.0		8.0
8	单位产品基准排水量 (硅太阳能电池制造)	1.2 m ³ /kW		/
标准来源		GB30484-2013 表 2 间接排放限值		GB18918-2002 表 1 一级 A 标准, 其中氟化物执行 GB30484-2013 表 2 直接排放限值 (太阳能电池)

注: * 括号外数值为水温>12℃时的控制指标, 括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

2.2.4.3 噪声排放标准

扩建项目施工期环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的要求, 具体指标见表 2.2-12。

表 2.2-12 建筑施工场界环境噪声排放标准

单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

注: 夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准, 具体见表 2.2-13。

表 2.2-13 工业企业厂界环境噪声排放标准

单位: dB(A)

标准	昼间	夜间	标准来源
厂界噪声 3 类标准	65	55	GB12348-2008

2.2.4.4 固体废物

扩建项目一般固废暂存场所执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020), 危险废物暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001, 2013 年修订)、《关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办[2019]327 号); 危险废物的收集、贮存、运输过程执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012) 相关要求。

2.3 评价工作等级和评价范围

2.3.1 评价工作等级

根据项目污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境功能区划，按照《环境影响评价技术导则》所规定的方法，确定本次环境影响评价的等级。

2.3.1.1 大气环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ；

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 中确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

估算模型参数见表 2.3-1。

表 2.3-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数	194000 人
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		313.45
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		262.65
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否

	离岸距离/km	/
	岸线方位/°	/

扩建项目正常工况下有 21 个点源排放有组织废气, 6 个面源排放无组织废气, 污染物种类主要有颗粒物、氯化氢、氯气等。根据导则中推荐的估算模式计算, 结果见表 2.3-2。

表 2.3-2 扩建项目大气影响评价等级结果表

污染源		污染因子	最大落地 浓度 (ug/m³)	最大浓 度落地 点 (m)	评价标 准 (ug/m³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐 评价 等级
有组织	DA001	HF	3.2219	173	20	1.61095E+001	421.36	I
		HCl	1.07397	173	50	2.14794E+000	0	II
		O ₃	0.398902	173	200	1.99451E-001	0	III
	DA002	HF	3.2219	173	20	1.61095E+001	421.36	I
		HCl	1.07397	173	50	2.14794E+000	0	II
		O ₃	0.398902	173	200	1.99451E-001	0	III
	DA003	HF	3.2219	173	20	1.61095E+001	421.36	I
		Cl ₂	4.90956	173	100	4.90956E+000	0	II
	DA004	HF	3.2219	173	20	1.61095E+001	421.36	I
		Cl ₂	4.90956	173	100	4.90956E+000	0	II
	DA005	HF	3.2219	173	20	1.61095E+001	421.36	I
		HCl	1.07397	173	50	2.14794E+000	0	II
		O ₃	0.813146	173	200	4.06573E-001	0	III
	DA006	HF	3.2219	173	20	1.61095E+001	421.36	I
		HCl	1.07397	173	50	2.14794E+000	0	II
		O ₃	0.813146	173	200	4.06573E-001	0	III
	DA007	HF	9.7579	173	20	4.87895E+001	1139.94	I
		HCl	1.07398	173	50	2.14796E+000	0	II
		O ₃	0.398908	173	200	1.99454E-001	0	III
		Cl ₂	0.935899	173	100	9.35899E-001	0	III
	DA008	HF	9.7579	173	20	4.87895E+001	1139.94	I
		HCl	1.07398	173	50	2.14796E+000	0	II
		O ₃	0.398908	173	200	1.99454E-001	0	III
		Cl ₂	0.935899	173	100	9.35899E-001	0	III
	DA009	HF	0.55233	173	20	2.76165E+000	0	II
	DA010	NOx	10.74	173	250	4.29600E+000	0	II
		PM ₁₀	12.4277	173	450	2.76171E+000	0	II
	DA011	NOx	10.74	173	250	4.29600E+000	0	II
		PM ₁₀	12.4277	173	450	2.76171E+000	0	II
	DA012	O ₃	0.39891	173	200	1.99455E-001	0	III
		NOx	41.4253	173	250	1.65701E+001	433.31	I

污染源		污染因子	最大落地 浓度 (ug/m³)	最大浓 度落地 点 (m)	评价标 准 (ug/m³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐 评价 等级	
		PM ₁₀	12.489	173	450	2.77533E+000	0	II	
		NH ₃	132.407	173	200	6.62035E+001	1460.08	I	
	DA013	O ₃	0.39891	173	200	1.99455E-001	0	III	
		NO _x	41.4253	173	250	1.65701E+001	433.31	I	
		PM ₁₀	12.489	173	450	2.77533E+000	0	II	
		NH ₃	132.407	173	200	6.62035E+001	1460.08	I	
		DA014	VOCs	1.3808	175	2000	6.90400E-002	0	III
	DA015	VOCs	1.3808	175	2000	6.90400E-002	0	III	
	DA016	VOCs	0.046028	173	2000	2.30140E-003	0	III	
	DA017	HF	3.0685	173	20	1.53425E+001	400.44	I	
		HCl	0.460275	173	50	9.20550E-001	0	III	
		NH ₃	0.30685	173	200	1.53425E-001	0	III	
	DA018	NH ₃	11.2	175	200	5.60000E+000	0	II	
	DA019	PM ₁₀	1.8411	173	450	4.09133E-001	0	III	
	DA020	NH ₃	0.5063	173	200	2.53150E-001	0	III	
	DA021	HF	1.8411	173	20	9.20550E+000	0	II	
		HCl	0.30685	173	50	6.13700E-001	0	III	
	无组织	13#车 间	HF	0.31786	300	20	1.58930E+000	0	II
			HCl	0.0397325	300	50	7.94650E-002	0	III
			VOCs	0.695319	300	2000	3.47660E-002	0	III
化学品 中转站 1		HF	4.3989	30	20	2.19945E+001	80.17	I	
		HCl	0.73315	30	50	1.46630E+000	0	II	
氨气站		NH ₃	1.3521	38	200	6.76050E-001	0	III	
硅烷站 磷烷站		PM ₁₀	1.0777	68	450	2.39489E-001	0	III	
4#污水 处理站		HF	11.718	72	20	5.85900E+001	265.8	I	
		HCl	1.90141	72	50	3.80282E+000	0	II	
		NH ₃	13.9289	72	200	6.96445E+000	0	II	
		H ₂ S	0.619064	72	10	6.19064E+000	0	II	
		硫酸雾	0.695319	72	300	2.31773E-001	0	III	
4#危废 库		VOCs	0.69436	30	2000	3.47180E-002	0	III	

由表 2.3-2 可知，项目有组织排放的 NH₃ 最大地面浓度占标率最大，为 66.2035%，大于 10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）判定，扩建项目大气环境影响评价等级需划定为一类，以建设项目厂界为中心外延，边长 5km 的矩形区域为评价范围。评价工作等级的判定依据见表 2.3-3。

表 2.3-3 大气环境影响评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

2.3.1.2 地表水环境影响评价等级

扩建项目废水排放量约为 $6266773.9\text{m}^3/\text{a}$ ，按工作日 350 天计，折合日排放污水 17905m^3 。所有废水收集后排入本次新建的污水处理站预处理，达接管标准后排入六圩污水处理厂集中处理，尾水达标排入京杭大运河。

对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目属于水污染影响型建设项目，运营过程产生的废水经预处理后接管至六圩污水处理厂，属于间接排放，根据表 2.3-4 评价等级判据，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 2.3-4 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评级等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ； 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

2.3.1.3 声环境影响评价等级

扩建项目位于工业区，声环境功能要求为 3 类，项目建设前后周边敏感目标噪声级增加小于 $3\text{dB}(\text{A})$ ，且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）规定，判定扩建项目声环境影响评价工作等级为三级。

2.3.1.4 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）判定标准：

①扩建项目为晶硅太阳能电池制造，属于第 78 项 K 类—机械、电子中的“电气机械及器材制造-电池制造（无汞干电池除外）”项目（报告书），依据附录 A 判定，扩建项目所属地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

②项目位于扬州经济技术开发区临港工业园，地下水评价范围内无集中式饮用水水源准保护区、特殊地下水资源等地下水环境敏感区。根据区域地下水环境敏感特征判定，详见表 2.3-5，项目地下水环境敏感程度为不敏感。

表 2.3-5 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	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（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“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。

因此，根据评价项目类别和环境敏感程度的判定结果，确定项目的地下水评价工作等级为三级。

表 2.3-6 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.3.1.5 环境风险评价等级

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

①危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.1.1 要求，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。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

扩建项目涉及的风险物质主要有二氯乙烯、氨气、硅烷等，涉及危险物质 q/Q 值计算见表 2.3-7。

表 2.3-7 扩建项目涉及危险物质 q/Q 值计算

单位: t

序号	物质名称	CAS 号	临界量	最大存在量	q/Q
1	氢氟酸（折纯）	7664-39-3	1	147.147	147.147
2	氯化氢（折纯）	7647-01-0	2.5	74.074	29.6296
3	氯气	7782-50-5	1	0.0116	0.0116
4	硫酸（折纯）	7664-93-9	10	25	2.5
5	硅烷	7803-62-5	2.5	18.018	7.2072
6	磷烷	7803-51-2	1	7.6076	7.6076
7	氨气	7664-41-7	5	42.042	8.4084
8	三氯氧磷	10025-87-3	2.5	0.1	0.04
9	三氯化硼	10294-34-5	2.5	0.26	0.104
10	高氨氮废水 （硅烷塔废水）	/	5	71.7	14.34
11	笑气	/	50	60.2602	1.2052
12	危险废物	/	50	78.5	1.57
合计（ $\Sigma q/Q$ ）		219.7706			

由上表计算可知，扩建项目 Q 值大于 100（ $Q>100$ ）。

②行业及生产工艺（M）

行业及生产工艺判定详见表 2.3-8。

表 2.3-8 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	本项目情况	M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	项目属于电气机械及器材制造行业，扩建项目新增 1 座甲类化学品罐区、1 座乙类化学品罐区	10
合计（ ΣM ）			10

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10\text{MPa}$ 。

由上表计算可知，扩建项目 M=10，以 M3 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 2.3-9 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

扩建项目 $Q\geq 100$ 、M3，故危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P2。

（2）环境敏感程度（E）的分级确定

扩建项目环境敏感特征详见表 2.3-10。

表 2.3-10 扩建项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境 空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	公司临时倒班宿舍	E	200	职工	约 2000 人
	2	金山花园	N			
	3	八里镇	N			
	4	樊庄	N			
	5	宜民小区	N			
	6	金王庄				
	7	柴圩村	N			
	8	金港花园				
	9	五柳	S			
	10	恒园	N			
	11	汤庄	S			
	12	高圩				
	13	运西小区	N			
	14	张家庄	N			
	15	玉带家园	N			
	16	万庄	N			
	17	沈院村				
	18	大孙庄	S			
	19	新新苑	N			
	20	金港北苑				
	21	怡园东苑	N			
	22	怡园西苑	N			
	23	敬老院	N			
	24	小李庄	S			
	25	陶庄	N			
	26	沈庄	N			
	27	八里铺	N			
	28	丰苑小区	N			
	29	周倪庄	S			
	30	汇苑小区	N			
	31	八里村	N			
	32	大李庄	S			
	33	怡苑小区	N			
	34	张高庄	S			
	35	江苏旅游职业学院				
	36	树人学校九龙湖校区	N			
	37	褚家坝	N			
	38	小余庄	S			
	39	青年公寓	N			
	40	九龙湾润园	N			
	41	九龙湾树人园	N			
	42	大余庄	S			
	43	王庄	S			
	44	禹洲扬子嘉誉风华	N			
	45	沙田庄	S			
	46	殷庄	SW	2859	居民	约 40 人

	47	徐庄		约 420 人	
	48	扬州市邗江区实验小学		约 1000 人	
	49	秦庄		约 160 人	
	50	小袁庄		约 180 人	
	51	宝石小区锦春苑		约 2800 人	
	52	陈庄		约 120 人	
	53	华润苑		约 2400 人	
	54	鞠庄		约 200 人	
	55	华盛苑		约 2200 人	
	56	桂花村		约 160 人	
	57	刘庄		约 120 人	
	58	刘庄		约 160 人	
	59	邹庄		约 80 人	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计				职工约 3000
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				107580
	大气环境敏感程度 E 值				E1

地表水	受纳水体				
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km	
	1	刘庄河 (事故时)	Ⅲ类	暴雨时期以 1m/s 计，24 小时流经范围为 86.4 公里，未跨国界或省界	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	1	/	/	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值				E1

地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	本项目不在地下水环境敏感区范围内	/	/	根据区域最近的岩土工程勘察报告，场地包气带岩(土)层单层厚度 Mb≥1.0m；根据渗水试验结果，该层渗透系数垂向渗透系数为 5×10 ⁻⁸ cm/s，为 D3	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

(3) 环境风险潜势判定

环境风险潜势判定详见表 2.3-11。

表 2.3-11 环境风险潜势判定

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

（4）评价工作等级划分

评价工作等级划分详见表 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	二	三	简单分析 ^a

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

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。

2.3.1.6 土壤环境评级等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），扩建项目工程用地约 211255m²，占地规模属于**中型**；对照导则中表 A.1，项目属于制造业中**II类**有化学处理工艺的项目。项目为污染影响型建设项目，项目周边为园区规划的工业用地，但存在临时倒班宿舍等敏感目标，土壤环境敏感程度为“敏感”。

表 2.3-13 污染影响型敏感程度计算表

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

根据土壤导则中污染影响型评价工作等级划分表，见表 2.3-14。

表 2.3-14 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.3.1.7 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），扩建项目位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.3.2 评价范围

根据项目污染物排放特点及项目水、气、声等环境影响评价等级和各《导则》的要求，确定各环境要素评价范围见表 2.3-15。

表 2.3-15 扩建项目环境影响评价范围表

评价内容	评价范围
大 气	以建设项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形范围
地表水	京杭大运河：六圩污水处理厂排口上游 500m 至下游 500m 处 长江：京杭大运河与长江交汇处上游 500m 至交汇处下游 1000m 处
地下水	项目周边 6km ² 范围
噪 声	厂界外 200m 范围
土 壤	占地范围内土壤及周边 1km 范围内土壤
生 态	/
风险评价	大气：建设项目边界 5km 范围； 地表水：同地表水评价范围； 地下水：同地下水评价范围

2.4 相关规划及环境功能区划

2.4.1 扬州经济技术开发区发展规划

扬州经济技术开发区位于扬州市西南部，是扬州“东西聚合、南扩北优”发展战略实施的重要平台之一，始建于 1992 年，于 1993 年 10 月被批准为省级开发区，2009 年 8 月 1 日，经国务院批准升级为国家级经济技术开发区。开发区规划面积 131.2km²，其中开发区规划范围面积约 88.2km²（含长江水域），朴席新区规划范围面积约 43.0km²。2019 年 11 月，中国环境科学研究院编制的《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》取得生态环境部的审查意见（环审[2019]148 号）。

扬州经济技术开发区临港工业产业园土地利用规划见附图 2.4-1。

2.4.1.1 规划范围

规划面积约为 131.2km²（含长江水域），其中直管区规划面积约 88.2km²，含朴席新区规划面积约 43km²。

2.4.1.2 规划期限

基准年：2015 年；

近期：2016~2018 年；远期：2018~2020 年；远景：展望至 2040 年。

2.4.1.3 规划目标

总体目标：落实长江经济带发展战略，主动融入长三角一体化发展，以生态优先、绿色发展为引领，突出绿色转型、创新驱动，推动扬州城市南部片区的高质量发展。

近期定位：以高新产业为主导，不放弃劳动密集型产业，构筑苏中、苏北地区产业高地，带动区域经济发展，巩固城市化；

中远期定位：长三角核心区北部经济增长极，具备培育扬州城市南部副中心的需求与条件，以新兴绿色产业为主导，彰显名城文化的生态示范新城。

2.4.1.4 空间布局

（1）总体规划布局

结合布局模式，整合各分区和功能区，形成如下城市空间结构：

“两心”即二城综合服务中心、扬子津综合服务中心。

“两轴”即扬子津路发展、沿江发展轴。

“三带”即扬子津生态景观带、古运河文化休闲带和大江风光带。

“九园”即二城商务区、扬子津科教创新园、朴树湾生态新区、施桥新型城镇区、八里新型城镇区、工业化园、工业南园、**临港工业园**、朴席工业园。

（2）片区规划

.....

⑧**临港工业园**：位于开发区南部，东至沙头河，南至长江，西至古运河，北至水泥厂路-邗江河一线，**城市建设**面积约 14.9km²。主要集聚发展高端装备、基础能源等临港工业，壮大港口经济。

.....

扩建项目位于扬州经济技术开发区的**临港工业园**。

2.4.1.5 产业规划

近年来，开发区对自身的产业发展方向进行了调整，调整后开发区的产业规划主要包含以下几个方面：

（1）绿色光电产业

放大企业技术优势，做大单体体量，加快下游应用项目集聚，延伸增粗产业链，做大产业规模。

①**新能源产业**：重点引进系统集成、光伏电站开发运营等应用端项目。

②**新光源产业**：重点引进 LED 室内外照明、汽车灯、电视机、电脑、手机、导航仪等新型显示技术及产品工艺项目，释放中上游产能。

③**电子书产业**：依托综合保税区，重点拓展电子纸在电子标签、户外广告、手机盖板、笔记本等新应用领域，加快终端配套企业的集聚发展。

（2）汽车及零部件产业

大力实施“走出去”战略，加快“两化融合”建设，加快产品升级换代，集聚发展配套企业。

（3）高端轻工产业

重点围绕品牌建设，引进国内外知名企业，加大日化用品、家居产品、电器产品、运动用品、食品饮料等快速消费品项目的招引力度。

（4）军民融合产业

依托扬州市军民融合产业园，打造军民两用高技术创新及成果转化平台，增强区域自主创新能力，推进军工与地方经济融合，实现军品为本、民品兴业的发展格局。

（5）高端装备制造产业

利用现有产业基础，培育壮大一批研发生产高精度、高可靠性、高度智能化产品的装备制造企业，加快产业集聚，扩大产业规模。

（6）生产性服务业

依托产业、港口、科教等资源优势，引导企业分离和外包非核心业务，鼓励企业向价值链高端发展，促进产业结构逐步由生产制造型向生产服务型转变，努力把生产性服务业打造成为开发区服务业核心品牌。

①**现代物流业**：放大港口、关口和道口资源优势，完善构建以港口为中心的多式联运物流体系，建设区域性中转枢纽港、物流交易中心和临港产业基地，逐步形成“大港口、大物流、大产业”的发展格局。

②**科技服务业**：通过项目带动、示范引领、政策激励等方式，推动科技服务向专业化、社会化和市场化方向发展，打造科技服务业亮点工程。

③**软件信息业**：抢抓“互联网+”行动计划的战略机遇，发展软件和信息技术及应用，发展分享经济，促进互联网和经济社会融合发展，提升服务业整体规模和质态。

④**商务金融业**：以蝶湖为中心，对外强化招商引资，对内深耕企业资源，建设区域性以商务、金融为主的总部楼宇聚集区。

（7）生活性服务业

以满足民生需求和消费升级为导向，在新型城镇化和智慧城市建设中，大力发展现代商贸、健康养老、旅游休闲等生活性服务业。

①现代商贸业。充分利用区位优势条件和产业集聚效应，构建现代化、多层次的商贸发展体系，增强区域城市综合服务功能，助推产城融合发展。

②健康服务业。抢抓生命健康产业快速发展的新机遇，培育新的服务业增长点，重点发展健康养老、健康管理和休闲旅游等重点产业，打造一批特色健康服务基地。

（8）现代农业

通过“建设现代农业示范园区，培育新型农业经营主体，推进现代农业转型升级，发展农业产业化经营，提高农业科技装备水平”等一系列手段，加快农业结构调整和新型农业市场主体培育。

项目主要进行太阳能电池片生产，属于鼓励类绿色新能源项目，属于开发区产业规划中的“绿色光电”产业，符合开发区产业定位。

2.4.1.6 基础设施

供水：扬州经济技术开发区已经建成一座日产 30 万吨的第四水厂。按照开发区总体规划要求，区内给水管成网状布置，平均水压为 150 千帕。区内供水管网 $\Phi 200 \sim \Phi 1200$ 毫米，管网已基本建成，总长约 15 公里，其中约 13 公里管网开始供水。

污水处理：根据扬州市污水治理规划，扬州经济技术开发区属于扬州六圩污水处理厂污水截流范围。扬州六圩污水处理厂设计规模 20 万吨/日，目前 5 万吨/日的一期工程、10 万吨/日的二期工程和 5 万吨/日的三期工程已投入运行。

供电：开发区内电源主要来自原有的 110 千伏的双桥变电所和蒋王变电所，专为开发区服务的热电厂已建成投产，为热电厂配套的开发区 110 千伏变电所已经投入使用。区内电压等级可视用户容量确定。区内道路均有电缆架空通过。

燃气供应：根据《江苏省城市天然气利用规划》和《扬州市城市总体规划》，片区内供气由扬州市燃气总公司统一制备和供应，燃气主气源为天然气，由“西气东输”天然气供应，在扬州市杨庙镇设置天然气门站，天然气经调压后供用户使用。

集中供热：扬州市区范围内现有二座较大规模电厂，装机容量分别是 60 万千瓦（扬州发电厂）和 240 万千瓦（扬州二电厂），另外开发区内还有二座热电联供中心，分别是港口环保热电联供中心和威亨热电联供中心。扬州威亨热电有限公司已于

2015 年 7 月停炉，由国信扬州发电厂及扬州港口污泥发电厂替代其原有热源，利用公司原有供热管网为周边企业供热。

集中供气：扬州经济技术开发区实行集中供气，建设扬州盈德气体有限公司，一期工程为一套 8600m³/h 制氧制氮机组及 800m³/h 制氢机组，并在开发区内建成总长约 16.4km 的工业气体管网。

扩建项目与《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》审查意见对照情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 扩建项目与扬州经济技术开发区审查意见的相符性分析

序号	审查意见	本项目相符性分析
1	优化空间布局，加强生态系统保护。加强区内湿地、河道、绿地、长江和运河干流岸线等生态空间保护，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动。加快推进二城商务区、扬子津科教创新园等居住片区内现有不符合环境保护要求的企业整改和搬迁，生产与生活空间之间应设置空间隔离带，生活空间周边禁止布局排放恶臭、酸雾等的建设项目，切实解决居住与工业布局混杂引发的环境问题，确保人居环境质量安全。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。	项目周边 200m 范围内没有居民，对周边生活区造成影响较小。
2	严守环境质量底线，根据国家和江苏省关于大气、水、土壤污染防治相关要求，制定开发区污染减排方案及污染物总量管控要求。采取有效措施减少主要污染物和特征污染物的排放量，确保区域环境质量持续改善，实现产业发展与城市发展、生态环境保护协调。	该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，进行总量平衡后，不会降低当地环境质量功能。
3	严格入区项目生态环境准入，推动高质量发展。落实《报告书》生态环境准入要求，限制与主导产业不相关、污染物排放量大的项目入区。引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用等均需达到同行业国际先进水平。	项目属于，符合扬州经济技术开发区的产业定位——绿色光电。
4	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。	项目拟按要求定期进行跟踪监测与管理。
5	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	项目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处理。

	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处理。	
--	--	--

2.4.2 区域环境功能区划

项目所在区域水、气、声环境功能类别划分见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目所在地环境功能区划一览表

环境要素		功能	质量目标
空气环境		二类区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
水环境	刘庄河	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
	京杭大运河（施桥船闸~扬州市六圩入江口）	大运河扬州过渡区	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
	长江（扬镇汽渡~沙道河口）	长江扬州工业用水区	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准
地下水环境		/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）分类标准
声环境		工业区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
土壤环境		第二类建设用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准
生态环境		生态红线保护区、生态空间管控区	—

3 现有项目（老厂）概况

3.1 现有项目（老厂）基本情况

晶澳扬州公司现有项目环保管理情况汇总见表 3.1-1。

表 3.1-1 晶澳扬州公司现有项目环保管理情况一览表

分期	项目名称	生产能力	环保批复	验收情况	建设情况
一期	年产 200 兆瓦太阳能电池生产基地项目	单晶太阳能电池 200 兆瓦/年（8 条生产线）	苏环表复[2007]256 号	2009.4.3 通过验收	已建成验收，已被六期项目替代
二期	增资技改年产 200 兆瓦太阳能电池生产项目	单晶太阳能电池 200 兆瓦/年（8 条生产线）	扬环审批[2008]94 号	2011.1.5 通过验收	
三期	年产 100MW 太阳能电池生产项目	多晶太阳能电池 100 兆瓦/年（4 条生产线）	扬环审批[2009]45 号	/	已取消建设
四期	增资技改年产 350MW 太阳能电池项目	太阳能电池 350 兆瓦/年（8 条生产线）	扬环审批[2011]12 号	2015.12.11 通过验收，扬环验[2015]66 号	已建成验收，正常生产
	增资技改年产 350MW 太阳能电池项目补充报告		扬环函[2014]126 号		
五期	晶美（扬州）太阳能科技有限公司新建 250MW 太阳能电池项目	单晶太阳能电池 125 兆瓦/年（3 条生产线）；多晶太阳能电池 125 兆瓦/年（3 条生产线）	扬环审批[2011]88 号	/	已归晶澳扬州公司所有，目前已取消建设
六期	改建 650MW 晶体硅太阳能电池项目	多晶太阳能电池 650 兆瓦/年（16 条生产线）	扬环审批[2017]35 号	2018.6.8、9.30 通过自主验收，扬开管环验[2018]10 号	已建成验收，替代一期、二期，其中 6#车间生产线已拆除
七期	扬州晶澳光伏科技有限公司年产 2000MWp 太阳能电池片项目	单晶太阳能电池 910 兆瓦/年（13 条生产线）；多晶太阳能电池 1090 兆瓦/年（15 条生产线）	扬环审批[2017]34 号	2018.6.8、9.30 通过自主验收，扬开管环验[2018]9 号	已与晶澳扬州公司合并，目前已建成验收，正常生产
八期	年产 1GW 高效晶体硅太阳能电池项目	高效晶体硅太阳能电池 1GW/年（10 条生产线）	扬环审批[2017]125 号	2020.1.19、5.9 通过自主验收，扬开管环验[2020]10 号	已建成验收，正常生产
九期	年产 3GW 高性能太阳能光伏组件项目	高性能太阳能光伏组件 3GW/年	扬开管环审[2019]52 号	/	目前已取消建设
十期	年产 6GW 高性能太阳能电池片项目	高效晶体硅太阳能电池 6GW/年（14 条生产线）	扬开管环审[2021]22 号	/	正在建设
十一期	年产 1.87GW 晶体硅太阳能电池片项目	对四期、七期、八期生产线进行改扩建，项目建成后，单晶太阳能电池产能达 4650MW/年	/	/	正在建设
配套	研发中心项目	0.48 兆瓦/年	扬环审批	2016.4.15 通	已建成验收，

分期	项目名称	生产能力	环保批复	验收情况	建设情况
1			[2011]13 号	过验收，扬环验[2016]22 号	正常生产
配套 2	宿舍楼项目	5 栋倒班宿舍楼	扬环审批 [2011]119 号	2016.4.14 通过验收，扬环验[2016]22 号	已建成验收，正常使用
配套 3	110kV 变电站及配套线路工程项目	建设 110kV 变电站一座及相关线路	扬环审批 [2016]6 号	2016.5.30 通过验收	已建成验收，正常使用
配套 4	高效晶硅铜电极研发项目	高效晶硅铜电极 40000 片/年，研发周期为五年	扬开管环审 [2018]25 号	/	目前已取消建设
配套 5	废水站升级改造项目	新增 1 套 4m ³ /h 废酸、废蚀刻液处理装置	扬开管环审 [2019]22 号	/	目前已取消建设
配套 6	高效太阳能电池研发中试项目	高效太阳能电池研发中试线，配套建设检测实验室	扬开管环审 [2021]27 号	/	正在建设
配套 7	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	/	正在建设

3.5 现有项目“三废”排放情况汇总

现有项目“三废”产生及排放情况汇总见表 3.5-1。

表 3.5-1 全厂“三废”产生及排放情况汇总
略

3.6 现有项目风险评价

晶澳扬州公司现有项目已编制应急预案并备案，备案号为 32100-2022-071-H。

3.7 存在的环境问题及“以新带老”措施分析

无。

3.8 扬州蝶湖科技产业发展有限公司

目前建设项目所在地为空地，由扬州蝶湖科技产业发展有限公司建设厂房及附属设施，再租赁给晶澳扬州公司。

扬州蝶湖科技产业发展有限公司成立日期 2012 年 01 月 09，经营范围包括：住宅室内装饰装修；建设工程施工（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；非居住房地产租赁；住房租赁；物业管理；市场营销策划；房地产咨询（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

活动）。

扬州蝶湖科技产业发展有限公司仅为代建公司，建完后全部交由晶澳扬州公司进行实际生产。

3.9 晶澳新能源太阳能光伏组件项目

晶澳（扬州）新能源有限公司（以下简称“晶澳新能源”）成立于 2019 年 4 月，与晶澳扬州公司同为晶澳太阳能有限公司旗下全资子公司，主要从事太阳能组件的生产、研制和销售。公司位于扬州经济开发区建华路 1 号，租用晶澳扬州公司厂内现有的 1 座太阳能组件车间（25#建筑）及成品仓库（23#建筑）建设年产 4GW 高性能太阳能光伏组件项目，同时租用 6#车间（除东北侧实验室部分）建设高效太阳能光伏组件产品研发项目，形成年产 50MW 太阳能组件中试产品的加工能力。

晶澳新能源现有项目环保管理情况汇总见表 3.9-1，具体产品方案见表 3.9-2。

表 3.9-1 晶澳新能源现有项目环保管理情况一览表

项目名称	生产能力	环保批复	建设情况
年产 4GW 高性能太阳能光伏组件项目	年产 4GW 高性能太阳能光伏组件生产线	扬开管环审[2020]23 号，2020.12.1	目前正在建设阶段
高效太阳能光伏组件产品研发项目	年产 50MW 太阳能光伏组件中试线	扬开管环审[2021]10 号，2021.3.29	目前正在建设阶段

表 3.9-2 晶澳新能源现有项目产品方案一览表
略

根据环评文件，晶澳新能源现有项目工程组成及其与晶澳扬州公司厂区依托关系情况汇总见表 3.9-3。

表 3.9-3 晶澳新能源现有项目工程组成情况
略

4 建设项目工程分析

4.1 项目基本情况

4.1.1 项目概况

- (1) 建设单位：晶澳（扬州）太阳能科技有限公司；
- (2) 项目名称：晶澳（扬州）太阳能科技有限公司年产 10GW 高效率太阳能电池片项目；
- (3) 项目性质：扩建；
- (4) 行业类别：光伏设备及元器件制造[C3825]；
- (5) 项目地址：扬州经济技术开发区内金辉路以北，天威路以南，金辉路 1 号西侧；
- (6) 项目投资：新增投资总额 13.7 亿元，其中环保投资 1.15 亿元，占投资总额的 8.4%；
- (7) 占地面积：用地 211255 平方米；
- (8) 劳动定员：项目劳动定员 2000 人；
- (9) 工作时数：年工作日 350 天，每天 24 小时，年运行 8400 小时；生产人员实行三班制；
- (10) 建设周期：约 2.5 个月；
- (11) 项目备案：扬州经济技术开发区管委会的备案文件（备案证号：扬开管审备[2022]149 号，项目代码 2207-321071-89-01-401176），具体见附件。

4.1.2 主体工程及产品方案

扩建项目电池采用 M10 尺寸 N 型单晶硅片，转换效率可以达到 24.8%以上，与 N 型 IBC 和 HJT 电池的转换效率相当，较目前市场占有率最高的 PERC 提升 1%以上。但新增设备投资相对 IBC、HJT 等电池技术低得多，与目前 PERC 产线兼容度高。相比传统的 P 型电池，N 型电池具有转换效率高、双面率高、温度系数低、无光衰、弱光效应好等优点。据 ITRPV 预测，随着 N 型电池技术的发展，N 型硅片（电池）市场份额将持续提升，Topcon 已成为 PERC 之后的又一个光伏技术风口，将成为 PERC 技术的有力竞争者。

在此背景下，晶澳扬州公司总投资 260326.96 万元，拟租赁扬州蝶湖科技产业发

展有限公司的厂房及附属设施等（简称“蝶湖新厂”），总建筑面积约 13.8 万平方米，采用高效率太阳能电池片制造的制绒、扩散、清洗、镀膜、印刷等工艺，拟购置制绒机、扩散机、清洗机、印刷机以及质量检测与动力配套等设备，建设高效率太阳能电池片生产线 20 条。项目建成后，可形成年产 10GW 高效率太阳能电池片的生产能力。

根据建设规划，项目产品为高效率单晶硅太阳能电池，其产品方案及主要技术参数见表 4.1-1、表 4.1-2。本项目建成后，全厂产品方案见表 4.1-3。

表 4.1-1 项目主体工程及产品方案

序号	工程名称（车间或生产线名称）	产品名称	规格型号	设计生产能力（MW/a）	年运行时数（h）
1	13#车间 20 条太阳能电池片生产线	单晶硅太阳能电池片	182mm×185.3mm，光电转换效率 24.8%，功率 8.37W/片	10000	8400

注：电池片功率=电池片面积×转化效率。

产品介绍：

略

表 4.1-2 扩建项目单晶硅太阳能电池片主要技术参数

略

表 4.1-3 本项目建成后，全厂产品方案表

工程名称 (车间或生产线)		产品		规格	生产规模 (MW/a)	年运行 时数 (h)	备注
5#车间	多晶硅太阳能电池片生产线	8 条线 (单轨)	多晶硅太阳能电池片	156mm×156mm，转换率 18.5%，功率 4.46W/片	325	8400	现有
8#车间	单晶硅太阳能电池片生产线	9 条线 (单轨 7)	单晶硅太阳能电池片	158mm×158mm，转换率 22.3%，功率 5.585W/片	790	8400	
9#车间	单晶硅太阳能电池片生产线	10 条线 (单轨 4)	单晶硅太阳能电池片	158mm×158mm，转换率 22.3%，功率 5.585W/片	820	8400	
10#车间	单晶硅太阳能电池片生产线	12 条线 (单轨 2)	单晶硅太阳能电池片	158mm×158mm，转换率 22.6%，功率 5.695W/片	1130	8400	
11#车间	单晶硅太阳能电池片生产线	14 条线 (双轨)	单晶硅太阳能电池片	158mm×158mm，转换率 22.9%，功率 5.771W/片	1910	8400	
12#车间	单晶硅太阳能电池片生产线	14 条线 (双轨)	单晶硅太阳能电池片	182mm×182mm，转换率 23.0%，功率 7.59W/片	6000	8400	
13#	单晶硅太阳能电池片生产线	20 条线 (双轨)	单晶硅太阳能电池片	182mm×185.3mm，光电 转换效率 24.8%，功率 8.37W/片	6000	8400	本次 新增
合计					10975	8400	—

副产品介绍：

扩建项目拟新增一套氨水回收装置，采用负压汽提工艺，将废氨水资源化利用。将废氨水进行蒸馏，蒸出的氨气进入回收装置用纯水吸收，产生的氨水作为副产品。

根据《化学试剂 氨水》（GB/T 631-2007）标准，氨水规格及质量指标见下表。

表 4.1-4 《化学试剂 氨水》（GB/T 631-2007）标准

略

4.1.3 公用及辅助工程

扩建项目所有构建筑物、公辅工程均为租赁，仅生产设备由晶澳扬州公司提供，均不依托老厂内现有公用及辅助工程、贮运工程和环保工程，扩建项目依托租赁的公用及辅助工程情况见表 4.1-5。

表 4.1-5 项目公用及辅助工程、贮运工程和环保工程组成一览表

工程类别		建设名称	租赁厂新增设计能力	工程内容	扩建项目使用情况	备注
公用工程	给水	给水	/	城市自来水厂	7419517.546m³	/
		循环冷却水系统	40000m³/h	1 台 40000m³/h 循环冷却塔	40000m³/h	/
		纯水制备系统	1000m³/h	建设 10 套 100m³/h 制备能力的纯水系统	596m³/h	/
	排水	排水	雨污分流、清污分流	生产废水与生活污水经厂区污水站预处理达接管标准后，与循环冷却排水混合后接管至六圩污水处理厂集中处理；雨水直接排入北侧的刘庄河	生产废水与生活污水经厂区污水站预处理达接管标准后，与循环冷却排水混合后接管至六圩污水处理厂集中处理；雨水直接排入北侧的刘庄河	/
	制冷	制冷系统	56700RT	预计选用 21 台 2700RT 冷冻机	52500RT	/
	供气	压缩空气	1200Nmin	6 台 160Nm³/min、 2 台 60Nm³/min	564Nm³/min	/
		氮气	12000 万 Nm³/a	由扬州盈德气体有限公司供给	12000 万 Nm³/a	/
		氧气	2074t/a	由扬州盈德气体有限公司供给	2074t/a	/
		氩气	45 万 Nm³/a	由扬州盈德气体有限公司供给	45 万 Nm³/a	/
	供热	蒸汽	51500t/a	来自热电厂， 用于空调加热和氨水回收装置	51500t/a（其中氨水回收装置 4000t/a）	/
	供电	供电	138600kVA	新建 220kV 变电站	73500 万 kwh/a	/
贮运工程	原料及成品	电池库房，占地 4800m²			电池库房，占地 4800m²	/
		甲类化学品供应站，占地 440.75m²，贮存双氧水			甲类化学品供应站，占地 440.75m²，贮存双氧水	/
		乙类化学品供应站，占地 1014.75m²， 贮存氢氟酸、盐酸、氢氧化钠			乙类化学品供应站，占地 1014.75m²， 贮存氢氟酸、盐酸、氢氧化钠	/
		硅烷站，占地 338.25m²			硅烷站，占地 338.25m²	/
		磷烷站，占地 485.75m²			磷烷站，占地 485.75m²	/
		氨气站，占地 932.24m²			氨气站，占地 932.24m²	/
		笑气站，占地 1052.64m²			笑气站，占地 1052.64m²	/
		氢气站，占地 477.25m²			氢气站，占地 477.25m²	/
			1 座氨水储罐 80m³			1 座氨水储罐 80m³
环保工程	废水处理站	25000t/d	新建 4#污水处理站，包括 1 套处理能力为 3000t/d 的稀碱废水处理系统，3 套处理能力		15025t/d	/

工程类别	建设名称	租赁厂新增设计能力	工程内容	扩建项目使用情况	备注
			为 7000t/d 的含氟废水处理系统，1 套处理能力为 1000t/d 的生化系统，总处理能力为 25000t/d。		
	氨水回收装置	3t/h	新增一套氨水回收装置，采用负压汽提工艺，将废氨水资源化利用。将废氨水进行蒸馏，蒸出的氨气进入回收装置用纯水吸收，产生的氨水作为副产品，设计能力 3t/h。	0.56t/h	/
	废气处理	酸性废气	二级碱液喷淋+25m 排气筒	二级碱液喷淋+25m 排气筒	/
		镀膜废气	硅烷燃烧塔燃烧+袋式除尘器+水喷淋+25m 排气筒	硅烷燃烧塔燃烧+袋式除尘器+水喷淋+25m 排气筒	/
		有机废气	自带热氧化器高温分解+二级活性炭纤维吸附+25m 排气筒	自带热氧化器高温分解+二级活性炭纤维吸附+25m 排气筒	/
		退火废气（热风）	经设备排气口排出+车间顶热排风系统	经设备排气口排出+车间顶热排风系统	/
		危废库贮存废气	加盖密闭+碱液喷淋+25m 排气筒	加盖密闭+碱液喷淋+25m 排气筒	/
		污水站废气	活性炭纤维吸附+25m 排气筒	活性炭纤维吸附+25m 排气筒	/
		氨水回收废气、氨水储罐大小呼吸废气	酸液喷淋+25m 排气筒	酸液喷淋+25m 排气筒	/
		硅烷、磷烷站贮存废气	硅烷燃烧塔燃烧+25m 排气筒	硅烷燃烧塔燃烧+25m 排气筒	/
		氨气站贮存废气	酸液喷淋+25m 排气筒	酸液喷淋+25m 排气筒	/
		酸碱库	碱液喷淋+25m 排气筒	碱液喷淋+25m 排气筒	/
	一般固废库	一座一般固废库，占地 200m ²		一座一般固废库，占地 200m ²	/
	含氟污泥库	一座含氟污泥库，占地 800m ²		一座含氟污泥库，占地 800m ²	/
	4#危废库	一座危废库，占地 300m ²		一座危废库，占地 300m ²	/
	噪声处理	隔声、减震、降噪措施		隔声、减震、降噪措施	/
	事故池	新建 1800m ³		新建 1800m ³	/
	消防水池	新建 980m ³		新建 980m ³	/

4.1.4 总平面布置情况

扩建项目拟租赁扬州蝶湖科技发展有限公司的厂房及附属设施等，总建筑面积约 13.8 万平方米，厂区整体呈四边形。主入口位于厂区西北端，13#生产车间设置于厂区北侧，电池库房（包括原料库和成品库）、变电站和空分站设置于厂区西南侧，各类气体站及化学品供应站设置于厂区西中部，动力站、污水处理站位于厂区东南角，危废库单独建设于厂区西北侧，该项目不设置职工倒班宿舍、职工活动培训中心、研发中心、测试实验室，均依托现有厂区配套。

扩建项目租赁的厂房及附属设施情况见表 4.1-6。

表 4.1-6 扩建项目主要建筑物情况表

序号	建、构筑物名称	建筑层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	计容积率面积 (m ²)	建筑高度 (m)	火灾危险性类别	耐火等级
1	电池车间一 (13#车间)	2	97035.96	106000	177971	17.95	丙类	一级
2	动力站	2/-1	7000	14703.59	21703.59	17.55	丁类	二级
其中	地上面积			14054.72	21703.59			
	地下面积			648.87	/			
3	废水站	1	11440	1131.42	1131.42		丁类	二级
4	电池库房	3	4800	14400	19200	14.7	丁类	二级
5	甲类化学品供应站	1	440.75	440.75	881.5	9	甲类	二级
6	笑气站	1	1052.64	1052.64	1052.64	7.5	乙类	二级
7	乙类化学品供应站	1	1014.75	1014.75	2029.5	9	乙类	二级
8	氨气站	1	932.24	932.24	932.24	7.5	乙类	二级
9	硅烷站	1	338.25	338.25	338.25	8.01	甲类	二级
10	氢气站	1	477.25	477.25	477.25	8.11	甲类	二级
11	磷烷站	1	485.75	485.75	485.75	7.5	甲类	二级
12	危废库	1	307.88	307.88	307.88	5.5	丙类	二级
13	空分站	1	1643	401.09	401.09			
14	220kv 变电站	1	3750	650.91	650.91			
15	门卫	1	40	40	40	3.9	民用	二级
16	非机动车棚	1	1200	600	600			

综上，扩建项目分区功能清晰，干扰小，道路运输物料通畅。主厂房根据工艺流程采纳集中式整体布置，其中生产车间布置了各种产品生产的全过程，同时配套布置动力站等设施，有利于节省能源和管线、减少损耗、节约用地、方便管理。扩建项目各储罐、气站之间及与周边建构筑物的防火间距等严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年修订）相关规定进行设置。

扩建项目总平面布置中功能分区明确，管线走向短捷，交通组织合理，便于生产安全管理。从总体上看，扩建项目厂区平面布置基本合理。

扩建项目厂区总平面布置见附图 4.1-1。

4.1.5 周边环境概况

扩建项目厂址位于扬州经济技术开发区临港工业产业园内。项目所在厂界东侧为玉带河路，隔玉带河路为晶澳（扬州）太阳能科技有限公司现有厂区；南侧为空地，再之后为建华路；北侧为天威路；西侧为滨河路，隔滨河路为古运河。项目周边 200m 范围内无固定居民点、医院、学校等环境敏感目标。

4.2 影响因素分析

4.2.1 工艺流程及产污环节分析

太阳能电池光电转换原理主要是利用太阳光射入太阳能电池后产生电子电洞对，利用 P-N 接面的电场将电子电洞对分离，再利用上下电极将这些电子电洞引出，从而产生电流。

扩建项目采用 PERC 技术生产单晶硅太阳能电池片，生产工艺主要由制绒、硼扩散、去 BSG、背刻蚀、低压沉积钝化层、等离子沉积钝化层、去 PSG、RCA 清洗、原子层沉积钝化层、等离子沉积正膜、等离子沉积背膜、丝网印刷、烧结等工序组成，具体工艺见表 4.2-1，13#生产车间设备布置见附图 4.2-1。

表 4.2-1 扩建项目生产工艺说明

略

扩建项目单晶硅电池片生产过程污染物产生情况汇总见表 4.2-2，具体工艺流程及产污环节见图 4.2-1。

表 4.2-2 扩建项目单晶硅电池片生产过程污染物产生情况汇总表

序号	工序	废水		废气		固废	
1	检验、装载	/	/	/	/	S1	晶硅碎片
2	粗抛	W1	高浓碱性废水	/	/	/	/
3	预清洗	W2	高浓碱性废水	/	/	/	/
4	纯水清洗	W3	碱性清洗废水	/	/	/	/
5	碱制绒	W4	高浓碱性废水	/	/	/	/
6	纯水清洗	W5	碱性清洗废水	/	/	/	/
7	后清洗	W6	高浓酸性废水	G1	酸性废气	/	/
8	酸洗	W7	高浓酸性废水	G2	酸性废气	/	/
9	纯水清洗	W8	酸性清洗废水	/	/	/	/

10	慢提拉预脱水	W9	酸性清洗废水	/	/	/	/
11	烘干	/	/	/	/	/	/
12	硼扩散	/	/	G3	酸性废气	/	/
13	去 PSG	W10	高浓酸性废水	G4	酸性废气	/	/
14	纯水清洗	W11	酸性清洗废水	/	/	/	/
15	预清洗	W12	高浓酸性废水	G5	酸性废气	/	/
16	纯水清洗	W13	酸性清洗废水	/	/	/	/
17	碱抛洗	W14	高浓碱性废水	/	/	/	/
18	纯水清洗	W15	碱性清洗废水	/	/	/	/
19	后清洗 1	W16	高浓碱性废水	/	/	/	/
20	后清洗 2	W17	高浓酸性废水	G6	酸性废气	/	/
21	纯水清洗	W18	酸性清洗废水	/	/	/	/
22	酸洗	W19	高浓酸性废水	G7	酸性废气	/	/
23	纯水	W20	酸性清洗废水	/	/	/	/
24	慢提拉预脱水	W21	酸性清洗废水	/	/	/	/
25	烘干	/	/	/	/	/	/
26-1	低压沉积钝化层	/	/	G8-1	镀膜废气	/	/
27-1	磷扩散	/	/	G9-1	酸性废气	/	/
26-2	等离子沉积钝化层	/	/	G8-2	镀膜废气	/	/
27-2	退火	/	/	/	/	/	/
28	去 PSG	W22	高浓酸性废水	G10	酸性废气	/	/
29	纯水清洗	W23	酸性清洗废水	/	/	/	/
30	风到吹干	/	/	/	/	/	/
31	碱洗	W24	高浓碱性废水	/	/	/	/
32	纯水清洗	W25	碱性清洗废水	/	/	/	/
33	酸洗	W26	高浓酸性废水	G11	酸性废气	/	/
34	纯水清洗	W27	酸性清洗废水	/	/	/	/
35	后清洗 1	W28	高浓碱性废水	/	/	/	/
36	后清洗 2	W29	高浓酸性废水	G12	酸性废气	/	/
37	纯水清洗	W30	酸性清洗废水	/	/	/	/
38	后酸洗	W31	高浓酸性废水	G13	酸性废气	/	/
39	纯水	W32	酸性清洗废水	/	/	/	/
40	慢提拉预脱水	W33	酸性清洗废水	/	/	/	/
41	烘干	/	/	/	/	/	/
42	原子层沉积钝化层	/	/	G14	镀膜废气	/	/
43	等离子沉积正膜	/	/	G15	镀膜废气	/	/
44	等离子沉积背膜	/	/	G16	镀膜废气	/	/
45	印刷、烧结、光注入	/	/	G17	有机废气	S2	印刷不合格品
46	测试包装	/	/	/	/	S3	废电池片

略

图 4.2-1 太阳能电池片工艺流程及产污节点图

工艺说明：

略

4.2.2 主要原辅料

4.2.2.1 原辅料、能源消耗情况

扩建项目所用原辅料多为太阳能电池生产行业普遍使用的原料，主要包含液碱、盐酸、氢氟酸、双氧水、三氯氧磷、三氯化硼、硅烷等。

扩建项目主要原辅料及能源消耗情况汇总见表 4.2-3。

表 4.2-3 扩建项目主要原辅材料及能源消耗情况汇总

类别	对应生产工序	名称	重要组分、规格、指标	储存方式	最大贮存量(t)	年耗量t/a	来源及运输	储存位置	储罐/仓库大小(m³/m²)	储罐/仓库数(个)	储存条件
原辅材料	/	硅片									
	清洗	氢氧化钠									
	清洗	氢氟酸									
	清洗	盐酸									
	清洗	双氧水									
	碱制绒 碱抛洗	添加剂									
	原子层沉积钝化层	三甲基铝									
	硼扩散	三氯化硼									
	磷扩散	三氯氧磷									
	等离子沉积钝化层	磷烷									

低压沉积钝化层、等离子沉积钝化层、等离子沉积正膜、等离子沉积背膜	硅烷	
等离子沉积钝化层、等离子沉积正膜、等离子沉积背膜	笑气	
等离子沉积正膜、等离子沉积背膜	氨气	
等离子沉积钝化层	氢气	
硼扩散、低压沉积钝化层、磷扩散、退火	氧气	
制绒后清洗 背刻蚀预清洗 背刻蚀后清洗 2 RCA 后清洗 2 原子层沉积钝化层	氧气 (制臭氧)	
硼扩散、 低压沉积钝化层、磷扩散、 等离子沉积钝化层、退火、 原子层沉积钝	氮气	

	化层、等离子沉积正膜、等离子沉积背膜		
	等离子沉积钝化层	氩气	
	丝网印刷	银浆	
	中和池	硫酸	
	除氟反应池	氢氧化钙	
	除氟反应池	聚合氯化铝	
	除氟反应池	阴离子PAM	
	除氟反应池	除氟剂	
	生化系统	葡萄糖	
能源	/	新鲜水	
	/	电	
	/	蒸汽	

表 4.2-4 扩建项目主要原辅材料理化性质表

名称	成分/分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
硅	Si 28	钢灰色金属，硬而有光泽，密度 2.4g/cm ³ ，熔点 1414℃，沸点 2355℃，不溶于水、硝酸和盐酸，溶于氢氟酸和碱液。相对原子质量 28。	/	/
二氧化硅	SiO ₂ 60	有晶态和无定形两种形态。晶态二氧化硅的熔点 1723℃，沸点 2230℃，不溶于水。除氟气和氢氟酸外，二氧化硅跟卤素、卤化氢和无机酸均不反应，但能溶于热的浓碱、熔融的强碱或碳酸钠中。	不燃；能和三氟化氯、三氟化锰、三氟化氧发生剧烈反应	吸入二氧化硅粉尘，会引起矽肺
双氧水	H ₂ O ₂ 34	纯过氧化氢为淡蓝色黏稠液体，熔点-0.43℃，沸点 150.2℃，可任意比例与水混合，是一种强氧化剂，水溶液俗称双氧水，为无色透明液体。	不燃；爆炸性强氧化剂，能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸	LD ₅₀ : 4060mg/kg（大鼠经皮）；LC ₅₀ : 2000mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）
液碱	NaOH 40	标准情况下为白色不透明固体，熔点 318.4℃、沸点 1390℃、相对密度（水=1）2.12。易潮解，强碱。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。液碱纯品为无色透明液体。	与酸发生中和反应并放热；遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气	LD ₅₀ : 7710mg/kg（大鼠经口）
氢氟酸	HF 20	是氟化氢气体的水溶液，清澈，无色、发烟的腐蚀性液体，有剧烈刺激性气味。熔点-83.3℃，沸点 19.4℃，密度 0.988g/cm ³ 。易溶于水、乙醇，微溶于乙醚。	不燃；但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸；遇 H 发泡剂立即燃烧	LC ₅₀ : 1276ppm/1 小时（大鼠吸入，1 小时）
盐酸	HCl 36.5	标准情况下为无色透明液体，分子量 36.46，在空气中发烟，有刺激性酸味，能与水任意混溶，熔点-114.8℃/纯；沸点 108.6℃/20%。	不燃；遇氧化物能产生剧毒的氰化氢气体	LC ₅₀ : 4600mg/m ³ ，1 小时（大鼠吸入）
三氯氧磷	POCl ₃ 153	无色透明的带刺激性臭味的液体，在潮湿空气中剧烈发烟，水解成磷酸和氯化氢，进一步生成 HP ₂ O ₄ Cl ₃ ；熔点：1.25℃；沸点：105.8℃；相对密度：1.275；溶于醇，溶于水。	遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸	LD ₅₀ : 380mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 1390mg/m ³ （大鼠吸入，4h）
三氯化硼	BCl ₃ 117	无色气体，熔点：-107℃，沸点：12.5℃，临界温度：178℃，临界压力：3.9MPa，饱和蒸气压：150kPa（20℃）	受热或遇水放出有毒氯化氢和硼化物气体	高毒，吸入- 大鼠 LC ₅₀ : 2451 PPM/ 1 小时；小鼠 LCL0: 20 PPM/ 7 小时
氯气	Cl ₂ 71	常温常压下为黄绿色气体，沸点-34.6℃，熔点-100.98℃。分子量：70.90。相对密度（水=1）：1.47。	助燃；一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸汽也都能与氯气形成爆炸性混合物	LC ₅₀ : 273mg/m ³ ，1 小时（大鼠吸入）

名称	成分/分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
氧气	O ₂ 32	无色无味气体, 熔点-218.8℃, 沸点-183.1℃, 相对密度 1.14 (-183℃, 水=1), 相对蒸气密度 1.43 (空气=1), 饱和蒸气压 506.62kPa (-164℃), 临界温度-118.95℃, 临界压力 5.08MPa, 辛醇/水分配系数: 0.65。大气中体积分数: 20.95% (约 21%)。	助燃	TC _{Lo} : 100% (100%) (人吸入, 14h); TC _{Lo} : 80% (大鼠吸入)
臭氧	O ₃ 48	常温常压下臭氧为气体, 其临界温度-12.1℃, 临界压力 5.31MPa。气态时为浅蓝色, 液化后为深蓝色, 固态时为紫黑色。气体难溶于水, 不溶于液氧, 但可溶于液氮及碱液。液态臭氧在常温下缓慢分解, 高温下迅速分解, 产生氧气, 受撞击或摩擦时可发生爆炸。	受撞击或摩擦时可发生爆炸	人在一个小时内可接受臭氧的极限浓度是 260μg/m ³
氩气	Ar 40	无色无臭的惰性气体; 蒸汽压 202.64kPa (-179℃); 熔点-189.2℃; 沸点-185.7℃; 微溶于水; 相对密度 (水=1) 1.40 (-186℃)。	不燃; 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	普通大气压下无毒; 高浓度时, 使氧分压降低而发生窒息
氨气	NH ₃ 17	无色有刺激性恶臭的气体, 蒸汽压 506.62kPa (4.7℃); 熔点-77.7℃, 沸点-33.5℃, 易溶于水、乙醇、乙醚; 相对密度 (水=1) 0.82 (-79℃); 相对密度 (空气=1) 0.6。	引燃温度 651℃, 在空气中遇火能爆炸; 常温、常压下在空气中的爆炸极限为 16.1%~25% (V)	LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 1390mg/m, 4 小时, (大鼠吸入)
氮气	N ₂ 28	氮气在常况下是一种无色无味的气体, 熔点是 63K, 沸点是 77K, 临界温度是 126K, 难于液化。溶解度很小, 常压下在 283K 时一体积水可溶解 0.02 体积的氮气。氮气在极低温下会液化成无色液体, 进一步降低温度时, 更会形成白色晶状固体。	不燃; 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	空气中氮气含量过高, 使吸入气氧分压下降, 引起缺氧窒息
笑气	N ₂ O 44	无色有甜味气体, 有甜味, 有轻微麻醉作用, 并能致人发笑; 熔点-90.8℃, 沸点-88.5℃, 饱和蒸气压 (-58℃) 506.62kPa; 相对密度 (空气=1) 1.52; 溶于水、乙醇、浓硫酸; 高温下分解生产氮气和氧气。	不燃, 遇乙醚、乙烯等易燃气体能起助燃作用, 可加剧火焰的燃烧	LC ₅₀ : 1068mg/m ³ (大鼠吸入, 4 小时)
硅烷	SiH ₄ 32	无色气体, 有大蒜恶臭气味; 密度 1.44g/L, 相对蒸汽密度 1.1g/mL; 熔点-185℃, 沸点-111.9℃, 蒸发热 12.5kJ/mol, 熔化热 0.67kJ/mol, 生成热 32.6kJ/mol, 比热容: 1.335kJ/kg·k; 溶于水, 几乎不溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、硅氯仿和四氯化硅。	爆炸极限为 0.8%~98%; 在与空气接触时可发生自燃; 与氧反应异常激烈, 即使在-180℃温度下也会猛烈反应	LC ₅₀ : 9600ppm (大鼠吸入, 4 小时)
磷烷	PH ₃ 34	纯净的磷化氢气体是无色无味的, 但在金属磷化物产生磷化氢气体时常带有乙炔味或者大蒜味或者腐鱼味。微溶于水, 易溶于乙醇。	与空气混合物爆炸下限: 1.79% (26g/m ³)。空气中含痕量 P ₂ H ₄ 可自燃, 浓度达到一定程度时可发生爆炸	LC ₅₀ 15.3mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)
三甲基	Al(CH ₃) ₃	清亮透明液体, 熔点 15.28℃, 沸点 127.12℃, 蒸气压 (10℃)	高度易燃; 遇水爆炸, 生成	LC ₅₀ : 10000mg/m ³ (大

名称	成分/分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
铝	72	0.588kPa，液体密度（20℃，100kPa）752kg/m；反应性极强，空气中自燃，瞬间就能着火；与具有活性氢的酒精类、酸类激烈反应；与水反应激烈，即使在冷水中也能产生爆炸性分解反应，并生成甲烷，有时还能发火。	氢氧化铝与甲烷	鼠吸入，15 分钟）
氧化铝	Al ₂ O ₃ 102	难溶于水的白色固体，无臭、无味、质极硬，易吸潮而不潮解（灼烧过的不吸湿）。典型的两性氧化物，能溶于无机酸和碱性溶液，几乎不溶于水及非极性有机溶剂；熔点 2050℃，相对密度（d ₂₀ ）4.0。	不燃；未有特殊的燃烧爆炸特性	经呼吸道吸入其粉尘可引起肺部轻度纤维化
银浆	/	主要成分为 50-55%银、1-20%二乙二醇丁醚、1-20%松油醇、2-10%乙基纤维素、1-8%玻璃。土黄色粘稠体，油墨状，有轻微芳香，pH6~8，难溶于水，但在水中会分层沉降。	闪点 140℃，危害分解物：二氧化碳、一氧化碳、水、酸	/
二乙二醇丁醚	C ₈ H ₁₈ O ₃	稍有丁醇气味的无色液体，相对密度 0.95，熔点-68.1℃，沸点 230.4（101.3kPa），能与水以任何比例混溶、溶于乙醇、乙醚、油类和许多其他有机溶剂。	闪点：78℃	LD ₅₀ : 6560mg/kg（大鼠经口）
乙基纤维素	[C ₆ H ₇ O ₂ (OC ₂ H ₅) ₃] _n	白色或浅灰色的流动性粉末，无臭。相对密度 1.07，溶于有机溶剂。	可燃	低毒
松油醇	C ₁₀ H ₁₈ O	无色黏稠液体或低熔点透明结晶，相对密度 0.93，沸点 220.85℃，溶于乙醇，微溶于水和甘油。	可燃	/
氟硅酸	H ₂ SiF ₆ 144	又称硅氟氢酸，无水物是无色气体；不稳定，易分解为四氟化硅和氟化氢。其水溶液为无色透明的发烟液体，呈强酸性反应，有刺激性气味。相对密度（水=1）：1.32g/mL，沸点 108.5℃，溶于水。	不燃；受热分解放出有毒的氟化物气体	皮肤直接接触，引起发红，局部有烧灼感，重者有溃疡形成
硫酸	H ₂ SO ₄ 98	纯品为无色透明油状液体，无臭。熔点(℃)： 10.5，沸点(℃)：330.0，相对密度(水=1)： 1.83，相对蒸气密度(空气=1)： 3.4，饱和蒸气压(kPa)： 0.13(145.8℃)。	助燃；遇水大量放热，可发生沸溅；与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧；遇电石、硝酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧	LC ₅₀ : 510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）； LD ₅₀ : 2140mg/kg（大鼠经口）

4.2.3 主要设备

(1) 主要设备情况

扩建项目生产及公用单元主要设备情况分别见表 4.2-5、表 4.2-6。

表 4.2-5 扩建项目生产单元主要设备一览表
略

表 4.2-6 扩建项目公用单元主要设备一览表

序号	类别	设备名称	规格型号	数量 (台/套)	备注
1	纯水站	纯水系统	100m ³ /h	10	国产
2	循环冷却水系统	冷却塔	40000m ³ /h	1	国产
3	空压站	空压站	160Nm ³ /min	6	国产
		空压站	60Nm ³ /min	2	国产
4	变电站	变压器	3150KVA	44	国产
5	动力站	冷冻机	2700RT	21	进口

(2) 产能匹配性分析

扩建项目建成后生产能力主要由印刷线决定，生产能力为 8700 片/（台·h），扩建项目设置 20 台，每台设备年工作时间为 8400h，则生产线年生产 146160 万片/年。单片太阳能电池光电转化率为 24.8%，对应功率为 8.2W。经计算设备最大总产能可达到 11985MW/a（即 11.985GW/a）。扩建项目设计产能约 10GW/a，与项目设备产能相匹配。

4.2.4 主要平衡

(1) 物料平衡

扩建项目物料平衡主要为各种原辅材料投入与产出平衡，污染物产生情况通过类比晶澳扬州公司现有项目实际生产数据得到。

扩建项目太阳能电池片物料平衡见表 4.2-7 和图 4.2-5、图 4.2-6。

表 4.2-7 太阳能电池片物料平衡表
略

图 4.2-5 扩建项目太阳能电池片物料平衡图（a） 单位：t/a

略
图 4.2-6 扩建项目太阳能电池片物料平衡图（b） 单位：t/a

(2) 氨水回收装置平衡

表 4.2-8 废水回收装置氨平衡表
略

(3) 氨水回收装置氨平衡

表 4.2-9 氨水回收装置氨平衡表
略

(4) 氮元素平衡

表 4.2-10 太阳能电池片氮元素平衡表
略

(5) 氟元素平衡

表 4.2-11 太阳能电池片氟元素平衡表
略

(6) 氯元素平衡

表 4.2-12 太阳能电池片氯元素平衡表
略

(7) VOCs 平衡

表 4.2-13 太阳能电池片 VOCs 平衡表
略

4.3 污染源源强核算

4.3.1 废水污染源分析

扩建项目废水主要包括生产工艺废水、废气处理废水、设备冲洗废水、循环冷却系统定排水以及生活污水，分别叙述如下：

(1) 生产工艺废水 (W1~W33)

根据工程分析，扩建项目生产过程产生的工艺废水按其性质可分为高浓碱性废水、一般碱性废水、高浓酸性废水及一般酸性废水。

①高浓碱性废水：包括粗抛、预清洗、碱制绒、碱抛洗、后清洗 1、碱洗、后清洗 1 工序产生的碱性废水，根据物料衡算，总产生量约 886753.1t/a，其中含双氧水高浓碱性废水产生量约 532164.75t/a，分别经车间管道收集后送至新建 4#污水处理站的高浓度碱性废水收集池、含双氧水高浓度碱性废水收集池。

②低浓碱性废水：包括粗抛、预清洗、碱制绒、碱抛洗、后清洗 1、碱洗、后清洗 1 工序后的相关纯水清洗工序产生的一般碱性废水，根据物料衡算，总产生量约 90000t/a，经车间管道收集后送至新建 4#污水处理站的低浓度碱性废水收集池。

③高浓酸性废水：包括后清洗、酸洗、去 SPG、预清洗、后清洗 2、酸洗、去 PSG、酸洗、后清洗 2、后酸洗工序产生的酸性废水，以及石英舟、石墨舟等酸洗过程产生的酸性废水，根据物料衡算，总产生量约 1039096.8t/a，经车间管道收集后送至新建 4#污水处理站的高浓度酸性废水收集池。

④低浓酸性废水：包括后清洗、酸洗、去 SPG、预清洗、后清洗 2、酸洗、去 PSG、酸洗、后清洗 2、后酸洗工序以及石英舟、石墨舟等酸洗过程后的相关纯水清洗工序产生的一般酸性废水，根据物料衡算，总产生量约 2175000t/a，经车间管道收集后送至新建 4#污水处理站的低浓度酸性废水收集池。

根据废水处理方案，含双氧水高浓碱性废水与低浓碱性废水分别收集后送入新建 4#污水处理站的双氧水废水处理系统（1#）；其他高浓碱性废水、高浓酸性废水、低浓酸性废水分别收集后送入新建 4#污水处理站的含氟废水处理系统（2#）。上述废水中，COD、SS 浓度类比企业现有项目源强，氨氮、总氮、总磷浓度类比企业现有验收数据及同类项目《徐州鑫宇光伏科技有限公司年产 3GW 电池片技改项目环境影响报告书》（该项目生产 PERC 晶硅电池片，生产用化学品及废水产生环节与扩建项目基本一致，可类比其废水源强），氟化物浓度根据物料衡算数据估算。

（2）废气处理废水（W34）

扩建项目新增废气处理设施，其中酸性废气采用碱液喷淋塔处理，镀膜废气处理系统含有水喷淋系统。扩建项目废气处理用水采用纯水制备浓水作为喷淋用水，根据处理废气种类的不同，废气处理废水又分为碱喷淋塔废水和硅烷塔废水，其中碱喷淋塔废水产生量约 173375m³/a，经车间收集池收集后送入新建 4#污水处理站的含氟废水处理系统（2#）；硅烷塔废水产生量约 25093m³/a，经车间收集池收集后送入新建 4#污水处理站的含氮废水处理系统（3#）。

上述废水中，COD、SS 浓度类比企业现有项目源强，氨氮、总氮、总磷浓度类比企业现有验收数据，碱喷淋塔废水中氟化物浓度、硅烷塔废水中氨氮浓度根据物料衡算数据估算。

（3）纯水设备冲洗废水（W35）

扩建项目纯水制备设备需定期冲洗，冲洗水全部来源于纯水制备浓水，设备冲洗废水量约为 20000m³/a，类比企业现有项目源强，主要污染物为 SS 500mg/L，收集后送入新建 4#污水处理站处理。

（4）循环冷却系统定排水（W36）

扩建项目拟设置一台 40000m³/h 循环冷却塔, 结合已建项目情况, 水蒸发损耗约占循环量的 3.3%, 约 1108800m³/a, 排污量约占循环量的 3%, 约 1008000m³/a。

扩建项目循环冷却系统采用纯水制备浓水以及自来水作为补水, 为保证循环冷却系统水质, 运行过程会添加适量的阻垢剂、杀菌剂, 在循环水集中排出时可能造成瞬时的循环水排污水中污染指标的提高, 因此, 扩建项目循环冷却系统定排水拟作为废水处理, 其定期排放量约为 1008000m³/a, 收集后与 4#污水处理站出水一起接管排放。

略

(5) 生活污水(含车间冲厕废水)(W37)

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年第 24 号)中生活污染源产排污系数手册表 1-1 城镇生活源水污染物产生系数可知, 扬州市属于四区较发达城市, 其人均日生活用水量为 203L/(人·d), 扩建项目新增员工 2000 人, 三班制, 则年用水量约 47367m³/a, 排水系数取 0.85, 则年生活污水约 40262m³/a, 根据“公告 2021 年第 24 号”可知, 生活污水中主要污染物及其浓度为: COD 340mg/L、SS 200mg/L、氨氮 32.6mg/L、TP 4.27mg/L、总氮 44.8mg/L。

扩建项目车间冲厕用水采用纯水制备浓水。

(6) 基准排水量

扩建项目单位产品基准排水量计算情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 单位产品基准排水量

工艺种类	产品产能 kW/a	废水排放量 m ³ /a	单位产品排水量 m ³ /kW	基准排水量 m ³ /kW
硅太阳能电池制造	10000000	6266773.9	0.63	1.2

注: 排水量指生产设施或企业排出的、没有使用功能的污水的量。包括与生产有直接或间接关系的各种外排废水(含厂区生活污水、厂区锅炉和电站排水等)。

由上表可知, 扩建项目单位产品排水量小于《电池工业污染物排放标准》

(GB30484-2013) 表 2 中规定的单位产品基准排水量, 无需进行水污染物浓度换算。

综上分析, 含氟废水产生和预处理情况、氨水回收装置处理前后废水情况、扩建项目废水污染源产生及排放情况见表 4.3-2~表 4.3-4。

表 4.3-2 含氟废水产生和预处理情况
略表 4.3-3 氨水回收装置处理前后废水情况
略表 4.3-4 扩建项目废水产生和排放情况
略

扩建项目废水污染物排放信息见表 4.3-5。

表 4.3-5 扩建项目废水污染物排放信息表

序号	排放口 编号	污染物 种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW002	废水量	—	17905.068	6266773.9
		COD	38.83	0.695	243.363
		SS	66.32	1.187	415.615
		氨氮	18.47	0.331	115.747
		总氮	25.36	0.454	158.931
		氟化物	4.8	0.215	30.096
		总磷	1.76	0.031	11.022
全厂排放口合计		废水量			6266773.9
		COD			243.363
		SS			415.615
		氨氮			115.747
		总氮			158.931
		氟化物			30.096
		总磷			11.022

4.3.2 废气污染源分析

4.3.2.1 有组织排放废气

扩建项目有组织废气包括生产过程中产生的酸性废气（G1~G7、G9~G13）、镀膜废气（G8、G14、G15、G16）、有机废气（G17），石英舟、石墨舟等清洗过程中产生的酸性废气（G18），危废贮存过程中产生的废气（G19）、污水处理过程中产生的废气（G20）、氨水回收装置产生的氨气（G21）、氨水储罐大小呼吸废气（G22）、化学品中转过程中产生的废气（G23、G24、G25）。本次环评采用物料衡算法计算生产过程中各污染物产生量，采用类比法计算化学品中转站、污水处理站以及危废仓库各污染物产生量，具体介绍如下：

（1）工艺废气

①酸性废气（G1~G7、G9~G13）

扩建项目生产过程中酸性废气主要产生于制绒、硼扩散+去 BSG、背刻蚀、磷扩散+去 PSG、RCA。酸性废气主要污染物为氟化物（HF）、氯化氢（HCl）、氯气（Cl₂），其中部分清洗过程产生的酸性废气中含有少量臭氧。清洗工序均在密闭机台内操作，机

台上方装有废气收集管路，废气经设备内部收集后采用“二级碱液喷淋塔”处理。

表 4.3-6 酸性废气排气筒污染物排放情况

排气筒编号	污染物类别	污染防治措施
FQ-13-01	氟化物、氯化氢、臭氧	2 套“二级碱液喷淋塔”并联
FQ-13-02	氟化物、氯化氢、臭氧	2 套“二级碱液喷淋塔”并联
FQ-13-03	氯气、氟化物	2 套“二级碱液喷淋塔”并联
FQ-13-04	氯气、氟化物	2 套“二级碱液喷淋塔”并联
FQ-13-05	氟化物、氯化氢、臭氧	2 套“二级碱液喷淋塔”并联
FQ-13-06	氟化物、氯化氢、臭氧	2 套“二级碱液喷淋塔”并联
FQ-13-07	氯气、氟化物、氯化氢、臭氧	2 套“二级碱液喷淋塔”并联
FQ-13-08	氯气、氟化物、氯化氢、臭氧	2 套“二级碱液喷淋塔”并联

扩建项目“二级碱液喷淋塔”装置对氟化物、氯化氢的去除效率均以 96%计（单塔效率取 80%），对氯气的去除效率以 80%计，处理后的尾气分别通过 25m 高排气筒排放。

略

此外，部分清洗工段采用盐酸-臭氧洗，因此产生的酸性废气中含有少量臭氧，臭氧的化学性质极不稳定，在空气和水中都会慢慢分解成氧气。臭氧进入二级碱液喷淋塔处理，去除效率以 20%计。

略

图 4.3-1(a) 酸性废气收集装置示意图

略

图 4.3-1(b) 酸性废气收集装置示意图

① 镀膜废气（G8-1、G8-2、G14、G15、G16）

扩建项目单晶硅电池片镀膜采用低压沉积钝化层、等离子沉积钝化层原子层沉积钝化层、等离子沉积正膜、等离子沉积背膜工艺。该过程需通入硅烷、磷烷、氢气、笑气、氨气、氧气、三甲基铝、氮气（不参与反应）、氩气（不参与反应），上述工序均在密闭设备内进行。

表 4.3-7 镀膜废气排气筒污染物排放情况

排气筒编号	污染物类别	污染防治措施
FQ-13-10	硅烷、磷烷、笑气	（等离子高温分解）+硅烷燃烧塔燃烧+除尘+水喷淋
FQ-13-11	硅烷、磷烷、笑气	（等离子高温分解）+硅烷燃烧塔燃烧+除尘+水喷淋
FQ-13-12	甲烷、臭氧、硅烷、笑气、氨气	（等离子高温分解）+硅烷燃烧塔燃烧+除尘+水喷淋
FQ-13-13	甲烷、臭氧、硅烷、笑气、氨气	（等离子高温分解）+硅烷燃烧塔燃烧+除尘+水喷淋

略

③有机废气（G17）

丝网印刷包括印刷及烧结两部分，该工段使用的银浆中含有二乙二醇丁醚、松油醇，印刷和烧结过程中会产生有机废气（以 VOCs 计），约 70t/a。印刷过程和烧结过程 VOCs

产生量分别为 2.1t/a 和 67.9t/a。

扩建项目烧结炉为密闭设备，烧结时产生的 VOCs 67.9t/a 于炉内被全部收集；经收集后的 VOCs 直接由烧结炉自带的“高温氧化”装置进行处理，去除效率可达 95%。印刷时产生的 VOCs 21t/a 由设置于各工位上方的集气罩负压收集，收集效率以 95%计，无组织废气产生量约 0.105t/a；经集气罩负压收集后的 VOCs（1.995t/a）连同烧结炉高温氧化后的废气（VOCs 3.395t/a）一并进入一套二级活性炭纤维吸附装置处理，去除率可达 90%，处理后的尾气 0.539t/a 通过 25m 高排气筒排放。

④石英舟、石墨舟等清洗过程中产生的酸性废气（G18）

镀膜工序使用石墨舟装载硅片进行，石墨舟表面会存积氮化硅，需要用氢氟酸（5~20%）定期清洗，氢氟酸使用量约 5.7t/a。清洗工序均在密闭机台内操作，机台上方装有废气收集管路，废气经设备内部收集后采用“二级碱液喷淋塔”处理。

⑤危废仓库废气（G19）

扩建项目危废仓库内暂存的废活性炭纤维、废矿物油等废物含有挥发性物质，因此危废暂存期间会产生一定量的挥发性有机废气。由于危废仓库暂存废气暂无相关指导计算依据，根据暂存危废性质不同有所变化，本次危废仓库暂存废气参照《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编，中国标准出版社，2010 年 9 月，第 156 页）中介绍，无组织排放量的比例为 0.05‰~0.5‰，扩建项目产污系数取最大值 0.5‰。

扩建项目涉及挥发性有机物量约 95t，则危废仓库有机废气产生量约 0.0475t/a（以 VOCs 计），拟对各危废库废气进行负压抽风收集（收集效率取 95%），并送至活性炭纤维装置处理后，通过 25m 高排气筒排放。

⑥污水处理站废气（G20）

扩建项目拟新建 1 座污水处理站，其中酸性废水中含有 HCl、HF，含氮废水中含有 NH₃，在废水收集、调节过程中会有少量酸性废气与氨气产生，主要污染物为氟化物、氯化氢、氨，拟对收集池、调节池加盖密闭并抽风，收集效率以 95%计，产生的废气由集气管道收集后送入一套碱液喷淋塔处理后，通过 25m 高排气筒排放。

略

⑦氨水回收装置产生的氨气（G21）

氨水回收装置的回收效率以 98%计，氨水回收装置产生的不凝气约 9.396t/a，产生的废气由集气管道收集后送入一套酸液喷淋塔处理后，通过 25m 高排气筒排放。

⑧氨水储罐大小呼吸废气（G22）

A、呼吸排放（小呼吸损失）

呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

储罐小呼吸排放量按美国《工业污染源调查与研究》第二辑计算，其计算公式如下：

$$L_B = 0.191 \cdot M \cdot \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \cdot D^{1.73} \cdot H^{0.51} \cdot \Delta T^{0.45} \cdot F_P \cdot C \cdot K_C \cdot \eta_1 \cdot \eta_2$$

式中： L_B ——储罐的呼吸排放量（kg/a）；

D ——罐的直径（m）；

H ——平均蒸气空间高度（m）；

ΔT ——一天之内的平均温度差（℃）；

F_P ——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

P ——液体蒸汽压力；

C ——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；对于直径在 0~9m 之间的罐体， $C = 1 - 0.0123 \times (D - 9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C = 1$ ；

K_C ——产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）；

η_1 ——内浮顶储罐取 0.05，拱顶罐 1；

η_2 ——设置呼吸阀取 0.7，不设呼吸阀取 1。

B、工作排放（大呼吸损失）

工作排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

大呼吸排放公式：

$$L_W = 4.188 \cdot 10^{-7} \cdot M \cdot P \cdot K_N \cdot K_C \cdot \eta_1 \cdot \eta_2$$

式中： L_W ——固定顶罐的工作损失（kg/m³）

K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定。 $K \leq 36$ ， $K_N = 1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N = 0.26$

M ——储罐内蒸气的分子量；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_C ——产品因子（有机液体取 1.0）；

η_1 ——内浮顶储罐取 0.05，拱顶罐 1；

η_2 ——设置呼吸阀取 0.7，不设呼吸阀取 1。

因此，扩建项目氨水储罐排放量为呼吸排放与工作排放之和，即 1.632t/a。

表 4.3-8 储罐大小呼吸损失量一览表

物料名称	损失源	数量 (座)	小呼吸损失量 (t/a)	大呼吸损失量 (t/a)	总损失 (t/a)
氨水储罐	80m ³ 储罐	1	1.412	0.22	1.632

考虑氨水装卸时设置了加注管线，储罐内氨气通过加注管线回到槽车，仅卸氨结束后加注管线内少量残留的氨气无组织排放，无组织氨排放量按大呼吸排放量的 10% 估算。因此，收集处理的储罐大小呼吸废气约 1.61t/a，无组织排放的大呼吸排放量约 0.022t/a。

收集处理的储罐大小呼吸废气约 1.61t/a，叠加氨水回收装置产生的不凝气约 9.396t/a，氨气的产生量共计 11.006t/a，企业拟在各储罐排气口、呼吸口通过无缝连接的密封管收集后，送入一套酸液喷淋塔处理后，通过 25m 高排气筒排放。

⑨化学品中转过程中产生的废气（G23、G24、G25）

扩建项目新建化学品中转站，站内设有酸碱站、双氧水站、硅烷站、磷烷站、氨气站、笑气站，其中酸碱站内设有 2 座 50m³ 盐酸储罐、3 座 100m³ 氢氟酸储罐，其装卸及储存过程会挥发产生酸性废气；硅烷、磷烷、氨气、笑气通过管道直接从管束式集装箱或罐车输送至车间使用，硅烷、磷烷、氨气输送、储存过程中可能会挥发产生废气。根据已建项目化学品中转站的日常操作，吹扫过程中产生的笑气很少，可不考虑，同时液碱和双氧水不易挥发。

扩建项目拟对化学品中转站内各建筑单体分别设置废气收集系统，收集效率以 90% 计，硅烷站、硅烷站产生的废气由集气管道收集后送入一套“硅烷燃烧塔”处理，处理后的尾气通过 25m 高排气筒排放；酸碱站产生的酸性废气收集后进入一套“碱喷淋塔”处理，处理后的尾气通过 25m 高排气筒排放；氨气站产生的氨气收集后进入一套“酸喷淋塔”处理，处理后的尾气通过 25m 高排气筒排放；

根据各化学品的纯度及理化性质，本次评价中，硅烷、磷烷、氨气的产生量按照消耗量的 0.1% 计算，氯化氢、氟化物的产生量按照消耗量（折纯）的 0.01% 计算。

根据上述分析，扩建项目有组织废气污染物产生及排放情况详见表 4.3-9。

表 4.3-9 扩建项目有组织废气正常排放源强
略

扩建项目大气污染物有组织排放量核算情况见表 4.3-10。

表 4.3-10 扩建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)
一般排放口					
1	FQ-13-01				
2	FQ-13-02				
3	FQ-13-03				
4	FQ-13-04				
5	FQ-13-05				
6	FQ-13-06				
7	FQ-13-07				
8	FQ-13-08				
9	FQ-13-09				
10	FQ-13-10				
11	FQ-13-11				
12	FQ-13-12				
13	FQ-13-13				
14	FQ-13-14				
15	FQ-13-15				
16	FQ-13-16				
17	FQ-13-17				
18	FQ-13-18				

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)
19	FQ-13-19				
20	FQ-13-20				
21	FQ-13-21				
一般排放口合计					
有组织排放总计					

4.3.2.2 无组织排放废气

扩建项目无组织废气主要有未收集到的丝网印刷废气、氨水储罐大呼吸废气、污水处理站废气、危废库贮存废气、生产车间无组织废气、化学品中转站废气等。

综上，类比现有及同类项目，扩建项目无组织废气污染物产生及排放情况详见表 4.3-12。

表 4.3-12 扩建项目无组织废气排放源强

污染源位置	污染物	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	面源长 (m)	面源宽 (m)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
13#车间	氟化物			488	200	97600	18
	氯化氢						
	VOCs						
化学品中转站	氟化物			50	20	1000	9
	氯化氢			54	17	918	
	氨气			116	30	3480	
	颗粒物						
4#污水处理站	氟化物			110	100	11000	4
	氯化氢						
	氨气						
	硫化氢						
	硫酸雾						
4#危废库	VOCs			44	8.5	374	5.5

扩建项目大气污染物无组织排放量核算情况见表 4.3-13。

表 4.3-13 扩建项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染防治 措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)	
					标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)		
1	1#	13#车间	氟化物	加强管理、加 强车间通风	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)			
			氯化氢		《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)			
			VOCs		《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)			
2	2#	化学品中 转站	氟化物	加强管理、加 强车间通风	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)			
			氯化氢		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)			
			颗粒物					
			硫酸雾					
			氨					
3	3#	4#污水处 理站	氟化物	加强管理	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)			
			氯化氢		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)			
			氨					
			硫化氢					
5	4#	4#危废库	VOCs	加强管理、加 强车间通风	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)			
					《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)			
全厂无组织排放总计								
无组织排放总计				颗粒物				
				VOCs				
				氟化物				
				氯化氢				
				氨				
				硫化氢				
				硫酸雾				

扩建项目大气污染物年排放量核算情况见表 4.3-14。

表 4.3-14 扩建项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	
2	VOCs	
3	氮氧化物	
4	臭氧	
5	氟化物	
6	氯化氢	
7	氯气	
8	氨	
9	硫化氢	
10	硫酸雾	

4.3.2.3 非正常排放废气

扩建项目非正常工况主要有两类：一是工艺生产设备开停车，二是废气处理设施非正常运行。

（1）开停车

扩建项目在车间开工时，首先运行所有的废气处理装置，然后再进入生产程序，使在生产中所使用的各类化学品所产生的废气都能得到处理。车间停工时，所有的废气处理装置继续运转，待工艺中的废气和废水没有排出之后才逐台关闭。这样，车间在开、停车时排出的废气污染物均得到有效处理，经排气筒排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

（2）废气处理设施故障

扩建项目生产过程会产生大量酸性废气、镀膜废气以及有机废气，分别采取相应治理措施进行处理后达标排放。当废气处理设施出现故障，导致大量高浓度废气未经完全处理即由排气筒排出，可能会对周边敏感目标造成影响。假定故障时间约 1h，则非正常排放量核算情况见表 4.3-15。

表 4.3-15 扩建项目大气污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	FQ-13-01	废气处理设施故障	氟化物	13.61	1.905	1	0.1	启用备用设施或紧急停车
2	FQ-13-02		氯化氢	4.28	0.612			
3	FQ-13-03		氟化氢	13.61	1.905			
4	FQ-13-04		氟化氢	13.61	1.905			
5	FQ-13-05		氟化氢	13.61	1.905			
6	FQ-13-06		氟化氢	13.61	1.905			
7	FQ-13-07		氟化氢	13.61	1.905			
8	FQ-13-08		氯气	0.70	0.112			

序号	污染源	非正常 排放原因	污染物	非正常排放 浓度/ (mg/m³)	非正常排放 速率/ (kg/h)	单次持续 时间/h	年发生 频次/次	应对措施
9	FQ-13-09							
10	FQ-13-10							
11	FQ-13-11							
12	FQ-13-12							
13	FQ-13-13							
14	FQ-13-14							
15	FQ-13-15							
16	FQ-13-16							
17	FQ-13-17							
18	FQ-13-18							
19	FQ-13-19							
20	FQ-13-20							
21	FQ-13-21		氯化氢	0.47	0.005			

4.3.2.4 新增交通运输移动源废气

扩建项目原辅材料、产品及固体废物主要采用汽运的方式，根据项目原辅材料使用、产品及固体废物产生情况，项目运输量约 98287t/a。

按照重型柴油货车运输，约年运输流量 3277 次，总运输距离约 81880km。扩建项目交通运输移动源废气见表 4.3-16。

表 4.3-16 扩建项目交通运输移动源废气产生情况

项目	污染物排放系数-重型柴油货车/(g/km)	污染物排放量/kg
CO	2.200	180.136
HC	0.129	10.563
NO _x	4.721	386.555
PM _{2.5}	0.027	2.211
PM ₁₀	0.030	2.456

注：重型柴油货车污染物排放系数来源于《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》。

4.3.3 噪声污染源分析

扩建项目的生产设备制绒机、扩散炉、退火炉、印刷设备等均设置于全封闭式操作的车间内，设备噪声声级较小；扩建项目噪声污染源主要为车间通风风机、废气处理塔引风风机和水泵等，其源强值一般为 80-95dB(A)。设计中采取了消声、隔声、减振等降噪措施，以减轻对周围环境的影响。扩建项目拟新增噪声源见表 4.3-17、表 4.3-18。

表 4.3-17 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	运行时段
			声功率级/（dB(A)）		
1	13#厂房屋顶风机			隔声、减震	全天 24h
2	13#厂房屋顶风机				全天 24h
3	13#厂房屋顶风机				全天 24h
4	13#厂房屋顶风机				全天 24h
5	13#厂房屋顶风机				全天 24h
6	13#厂房屋顶风机				全天 24h
7	危废库风机				全天 24h
8	污水处理站风机				全天 24h
9	氨水回收装置风机				全天 24h
10	硅烷站、磷烷站风机				全天 24h
11	氨气站风机				全天 24h
12	酸碱库风机				全天 24h
13	13#厂房喷淋塔水泵				全天 24h
14	污水处理站喷淋塔水泵				全天 24h
15	氨水回收装置喷淋塔水泵				全天 24h
16	硅烷站、磷烷站喷淋塔水泵				全天 24h
17	氨气站喷淋塔水泵				全天 24h
18	酸碱库喷淋塔水泵				全天 24h
19	废水提升泵				全天 24h

表 4.3-18 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声源/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级 /（dB(A)）						声压级 /dB(A)	建筑物外距离

4.3.4 固废污染源分析

按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）和《建设项目危险废物环境影响评价指南》等要求，对扩建项目产生的固体废物进行分析。

（1）固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）的规定，对扩建项目产生的固体废物属性进行判定，判定依据及结果如表 4.3-19 所示。

表 4.3-19 扩建项目固体废物属性判定表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	种类判断		
					固体废物	副产品	判定依据
1	废晶硅碎片						
2	废电池片						
3	硅粉尘						
4	废膜						
5	废树脂						
6	废氧化铝						
7	废活性炭纤维						
8	含氟污泥						
9	生化剩余污泥						
10	废包装材料						
11	废矿物油						
12	废滤芯						
13	含酸碱抹布、废手套						
14	含油抹布、废手套						
15	废酸碱管道						
16	废石英管						
17	废填料						
18	净化塔结晶物						
19	废试剂						
20	生活垃圾						

（2）固体废物产生量核算

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

扩建项目新建 4#污水处理站，其生产规模及各类化学品消耗量较之现有已建项目均有所增加，因此，建议试生产期间按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298）、《危

险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等要求，对扩建项目新增含氟污泥进行危险特性鉴别。如鉴别为一般固废则按照一般固废进行处理，如鉴别为危险废物则按照危险废物委托有资质单位进行安全处置。在得到鉴别结果之前须按照危险废物的相关管理要求在厂内暂存。

扩建项目固体废物产生情况见表 4.3-20。

表 4.3-20 扩建项目固体废物产生情况汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性 鉴别方法	危险 特性	废物类别	废物代码	估算产生量 (t/a)
1	含氟污泥									
2	废晶硅碎片									
3	废电池片									
4	硅粉尘									
5	废膜									
6	废树脂									
7	生化剩余污泥									
8	废氧化铝									
9	废活性炭纤维									
10	废包装材料									
11	废矿物油									
12	废滤芯									
13	含酸碱抹布、废手套									
14	含油抹布、废手套									
15	废酸碱管道									
16	废石英管									
17	废填料									
18	净化塔结晶物									
19	废试剂									
20	生活垃圾									

扩建项目工程分析中危险废物汇总见表 4.3-21。

表 4.3-21 扩建项目工程分析中危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	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	含氟污泥	暂									
2	废氧化铝										
3	废活性炭纤维										
4	废包装材料										
5	废矿物油										
6	废过滤芯										
7	含酸碱抹布、废手套										
8	含油抹布、废手套										
9	废酸碱管道										
10	废石英管										
11	废填料										
12	净化塔结晶物										
13	废试剂										

注：“危险特性”是指腐蚀性（Corrosivity, C）、毒性（Toxicity, T）、易燃性（Ignitability, I）、反应性（Reactivity, R）。

4.3.5 项目“三废”排放情况汇总

扩建项目正常工况下“三废”产生及排放情况汇总见表 4.3-22。

表 4.3-22 扩建项目污染物产生及排放“三本账”汇总					单位: t/a	
种类		污染物名称	产生量	自身削减量	排放量	
					接管量	排入环境量
废气	有组织					
	无组织					
废水						
						固废

4.4 环境风险因素识别

4.4.1 同类事故发生情况

（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。起火原因是由于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官兵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。截止 5 月 8 日凌晨五时许，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）5·14 乐山盐酸泄漏事故

2015 年 5 月 14 日上午 8 点 10 分左右，四川和邦集团下属农科公司的双甘磷项目盐酸储罐管道，因阀门密封面破损造成少量盐酸泄漏。事故现场 8 点 30 分前处置完毕。盐酸泄漏事故发生后，厂方自查发现泄漏的盐酸大约 1 立方米。由于盐酸有挥发性，致使厂区周边部分区域短时有酸雾，不过很快消散，对周边人群和环境没有造成影响。

事故发生后，区应急办迅速组织环保、安监等部门到场处置。环保检测人员手持快速检测设备，在事故现场 4 个监测点第一次检测中，均在空气中检出氯化氢，含量为 0.04 毫克/立方米；在事故现场下风方向 300 米处，氯化氢含量迅速降低为 0.02 毫

克/立方米，均符合厂区日常排放标准。根据专家意见并综合各方信息，不启动疏散人群预案。

根据五通桥区环境监测站会同乐山市环境监测站出具的监测报告，截至当日 16 点 37 分，五通桥区 12 个监测点空气中氯化氢检测值为零。监测站共设 12 个监测点，其中 4 个位于事故现场周边，8 个位于五通桥城区。

事发后，当地从 10 点 30 分至 15 点，对事发地废水口共进行 11 次监测，PH 监测值最低为 6.77，最高为 8.45。根据目前《污水综合排放标准》，废水排放的 PH 值标准范围为 6-9，事发地周边没有造成水污染。

（4）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，事故发生原因是由于操作工搬卸操作不慎，造成硅烷气体从钢瓶外泄，引发燃爆。

4.4.2 物质危险性识别

扩建项目涉及的危险物质主要有氢氟酸、盐酸、氨气等，其易燃易爆、有毒有害危险特性及分布情况详见表 4.4-1。

表 4.4-1 扩建项目危险物质易燃易爆、有毒有害危险特性及分布情况表

名称	分布	燃烧爆炸性	毒性毒理
氢气	生产车间、废气处理设施	极易燃烧，无色透明、无臭无味且难溶于水的气体，当空气中的体积分数为 4%-75% 时，遇到火源，可引起爆炸	/
氢氟酸	酸碱站、生产车间、废气处理设施	不燃；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	LC ₅₀ : 1276ppm, 1 小时（大鼠吸入）
氯化氢	酸碱站、生产车间、废气处理设施	腐蚀性的不燃气体；遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体	LC ₅₀ : 4600mg/m ³ , 1 小时（大鼠吸入）
氯气	生产车间（磷扩散装置）、废气处理设施	可助燃；一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸汽也都能与氯气形成爆炸性混合物	LC ₅₀ : 273mg/m ³ , 1 小时（大鼠吸入）
三氯化硼	辅房、生产车间	受热或遇水放出有毒氯化氢和硼化物气体	高毒，吸入- 大鼠 LC ₅₀ : 2451 PPM/ 1 小时；小鼠 LCL0: 20 PPM/ 7 小时
氧氯化磷（三氯氧磷）	辅房、生产车间	不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤；但在化学反应失控时，特别是在密闭反应器中，容易引起超压爆炸；遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸	LC ₅₀ : 1390mg/m ³ （大鼠吸入，4h）；LD ₅₀ : 380mg/kg（大鼠经口）
硅烷	硅烷站、生产车间、废气处理设施	可燃；在与空气接触时可发生自燃；与氧反应异常激烈，即使在-180℃温度下也会猛烈反应；硅烷与氟氯烃类灭火剂会发生激烈反应；爆炸极限为 0.8%~98%	LC ₅₀ : 9600ppm（大鼠吸入，4 小时）
磷烷	磷烷站、生产车间、废气处理设施	与空气混合物爆炸下限：1.79%（26g/m ³ ）。空气含痕量 P ₂ H ₄ 可自燃，浓度达到一定程度时可发生爆炸	LC ₅₀ 15.3mg/m ³ , 4 小时（大鼠吸入）
氨气	氨气站、生产车间、废气处理设施、氨水回收装置	不燃，有刺激性	LC ₅₀ : 1390mg/m ³ , 4 小时，（大鼠吸入）；LD ₅₀ : 350mg/kg（大鼠经口）
笑气	氨气、笑气站、生产车间、废气处理设施	遇乙醚、乙烯等易燃气体能起助燃作用，可加剧火焰的燃烧；有害燃烧产物：氧化氮	LC ₅₀ : 1068mg/m ³ （大鼠吸入，4 小时）有轻微麻醉作用，并能致人发笑
银浆	库房一、生产车间	闪点 140℃，危害分解物：二氧化碳、一氧化碳、水、酸	/
硫酸	4#污水处理站	助燃；遇水大量放热，可发生飞溅；与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧；遇电石、硝酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧	LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时（大鼠吸入）；LD ₅₀ : 2140mg/kg（大鼠经口）
危险废物	危废贮存库	一般的危险废物具有可燃性	具有非常强烈毒性危害的化学物质
高氨氮废水	硅烷水喷淋塔、4#污水处理站	/	/
二氧化硫	火灾爆炸次伴生过程	不燃，有刺激性	LC ₅₀ : 6600mg/m ³ , 1 小时（大鼠吸入）
氮氧化物	废气处理设施、火灾爆炸次伴生过程	氮氧化物系非可燃性物质，但均能助燃，如一氧化二氮、二氧化氮和五氧化二氮遇高温或可燃性物质能引起爆炸	有毒

一氧化碳	火灾爆炸次伴生过程	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、高温能引起燃烧爆炸；与空气混合物爆炸限 12%~74.2%	剧毒
------	-----------	--	----

扩建项目氢气主要为电池生产过程中产生，产生量相对较少，通过生产机台内集气管道收集后经排气筒高空排放。硅烷、磷烷、三甲基铝等属于易燃易爆类物质，环境风险较大。氢氟酸、盐酸、三氯氧磷、三氯化硼、硫酸等物质具有强腐蚀性。笑气、氨气等物质具有毒性。

4.4.3 生产系统危险性识别

(1) 危险单元划分

根据扩建项目工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，划分成如下 4 个危险单元，详见表 4.4-2 及附图 4.4-1。

表 4.4-2 扩建项目危险单元划分结果表

序号	危险单元
1	13#生产车间（含废气处理设施）
2	化学品中转站
3	4#污水处理站
4	危废仓库

(2) 危险单元内危险物质最大存在量

危险单元内各危险物质最大存在量详见表 4.4-3。

表 4.4-3 扩建项目危险单元内各危险物质最大存在量

序号	危险单元	危险物质	最大存在量 (t)
1	13#生产车间	氢氟酸	
		氯化氢	
		氯气	
		三氯化硼	
		三氯氧磷	
		氨气	
		笑气	
		硅烷	
		磷烷	
2	化学品中转站	氢氟酸	
		氯化氢	
		硅烷	
		磷烷	
		氨气	
		笑气	
3	4#污水处理站	硫酸	
		高氨氮废水	
4	危废仓库	危险废物	

注：以上物质只考虑扩建项目最大存在量，其中氯化氢、氢氟酸、硫酸均以纯物质计。

(3) 生产系统危险性识别

扩建项目生产系统危险性识别详见表 4.4-4。

表 4.4-4 扩建项目生产系统危险性识别

危险单元	潜在风险源		危险物质	危险性	存在条件、转化为事故的触发因素	是否为重点风险源
13#生产车间	生产车间	制绒	氢氧化钠、双氧水、盐酸、臭氧、氢氟酸	燃爆危险性、毒性、化学腐蚀	腐蚀、误操作、管道破损，导致泄漏	是
		硼扩散	三氯化硼、氯气	燃爆危险性、毒性		
		背刻蚀	氢氧化钠、双氧水、盐酸、臭氧、氢氟酸	燃爆危险性、毒性、化学腐蚀		
		低压沉积钝化层、等离子沉积钝化层	硅烷、磷烷、笑气	燃爆危险性、毒性		
		磷扩散	三氯氧磷、氯气	燃爆危险性、毒性		
		RCA 清洗	氢氧化钠、双氧水、盐酸、臭氧、氢氟酸	燃爆危险性、毒性、化学腐蚀		
		原子层沉积钝化层、等离子沉积正膜、等离子沉积背膜	三甲基铝、硅烷、氨气、笑气	燃爆危险性、毒性		
		丝网印刷、烧结	银浆、VOCs	燃爆危险性、毒性		
		化学品间	盐酸、氢氟酸	燃爆危险性、毒性	腐蚀、误操作导致泄漏	
		辅房	三氯氧磷、三氯化硼			
	废气处理设施	硅烷燃烧塔	硅烷、磷烷、氨、笑气	燃爆危险性、毒性	废气处理设施发生故障、更换不及时	是
		碱/水喷淋塔	HCl、Cl ₂ 、HF、NO _x 、NH ₃			否
		活性炭纤维吸附塔	活性炭纤维、VOCs			
化学品中转站	硅烷站、磷烷站		硅烷、磷烷	燃爆危险性、毒性、化学腐蚀	容器破损、误操作、腐蚀泄漏	是
	氨气、笑气站		氨气、笑气			
	酸碱站		液碱、盐酸、氢氟酸			
	双氧水站		双氧水			
污水处理站	4#污水处理站		高氨氮废水、高浓度酸碱废水	毒性、化学腐蚀	腐蚀、误操作、管道破损，导致泄漏	是
			硫酸	毒性、化学腐蚀	腐蚀、误操作、管道破损，导致泄漏	是
危废仓库	4#危废仓库		危险废物	燃爆危险性、毒性	操作不当、防渗材料破裂、容器破损	是

4.4.4 伴生/次伴生影响识别

扩建项目运营过程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、热或其它化学品等会产生伴生和次生的危害。扩建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 4.4-5。

表 4.4-5 扩建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的 CO、NOx 等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染。	有毒物质经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，产生的伴生/次生危害，造成土壤污染。
磷烷	燃烧	一氧化碳、氧化磷			
氨气	泄漏	氨气			
笑气	泄漏	笑气			
盐酸	泄漏	氯化氢			
硫酸	泄漏	硫酸雾			
氢氟酸	泄漏	氟化氢			
三氯氧磷	遇水分解	浓烟			
	燃烧	氯化氢、氧化磷、磷烷			
三氯化硼	遇水分解	氯化氢、硼酸			
	燃烧	氯化氢、氧化硼			
三甲基铝	自燃	氧化铝烟雾			
	遇水分解	甲烷			
银浆	遇明火	一氧化碳、二氧化碳			
可燃易燃危险废物	燃烧	烟尘、一氧化碳			

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 4.4-1。

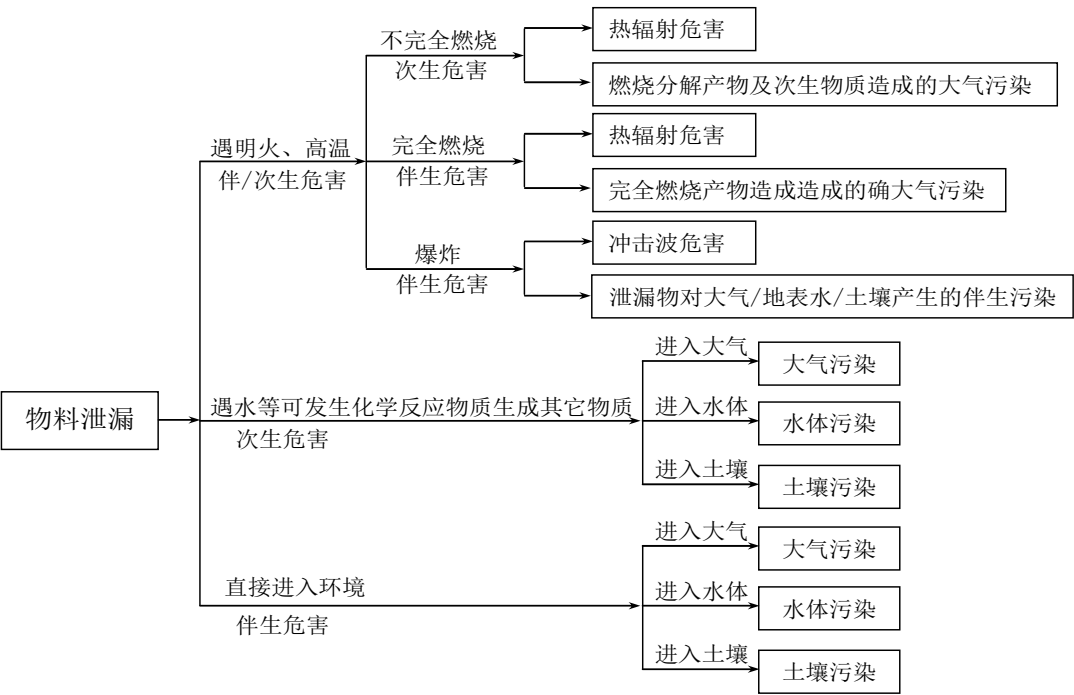


图 4.4-1 事故状况伴生和次生危险性分析

4.4.5 危险物质环境转移途径识别

根据可能发生突发环境事件的情况下，污染物的转移途径如表 4.4-6。

表 4.4-6 事故污染物转移途径

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
泄漏	生产车间、化学品中转站、污染治理设施	气态	扩散	/	/
		液态	/	漫流	渗透、吸收
			/	生产废水、清下水、雨水、消防废水	渗透、吸收
火灾引发的次伴生污染	生产车间、化学品中转站、危废贮存库、污染治理设施	烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	生产废水、清下水、雨水、消防废水	渗透、吸收
爆炸引发的次伴生污染	生产车间、化学品中转站、危废贮存库、污染治理设施	烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	生产废水、清下水、雨水、消防废水	渗透、吸收
环境风险防控设施失灵或非正常操作	环境风险防控设施	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、清下水、雨水、消防废水	渗透、吸收
		固态	/	/	渗透、吸收
非正常工况	生产车间、污染治理设施	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、清下水、雨水、消防废水	渗透、吸收
		固废	/	/	渗透、吸收
污染治理设施非正常运行	废气处理系统	废气	扩散	/	/
	污水处理系统	废水	/	生产废水	渗透、吸收
	危废暂存系统	固废	/	/	渗透、吸收
运输系统故障	储存系统	热辐射	扩散	/	/
		毒物蒸发	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
	输送系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、清下水、雨水、消防废水	/
		固态	/	/	渗透、吸收

4.4.6 风险识别结果

扩建项目环境风险识别结果详见表 4.4-7。

表 4.4-7 扩建项目环境风险识别结果

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	可能受影响的环境敏感目标
13#生产车间	生产车间	氢氟酸、氯化氢、液碱	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			火灾、爆炸引发次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
		氨气、笑气、硅烷、磷烷、三甲基铝、三氯氧磷、三氯化硼、双氧水	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			火灾、爆炸引发次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
	废气处理设施	硅烷、磷烷、HF、HCl、Cl ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、VOCs	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			火灾、爆炸引发次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
化学品中转站	硅烷站	硅烷	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			火灾、爆炸引发次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
	氨气、笑气站	氨气、笑气	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			火灾、爆炸引发次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
	酸碱站	液碱、盐酸、氢氟酸	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			火灾、爆炸引发次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
	双氧水站	双氧水	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			火灾、爆炸引发次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
污水处理站	4#污水处理站	高氨氮废水、高浓度酸碱废水	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
		硫酸	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
危废仓库	4#危废仓库	危险废物	火灾、爆炸引发次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等

4.5 清洁生产分析

4.5.1 原辅料清洁性

扩建项目生产用原辅料与已建项目基本一致，其中含有一定数量的化学品，包括氢氟酸、盐酸、液碱、双氧水、硅烷、氨气等，均为常用的化学品及药剂，且均贮存在专用的化学品中转站内，采用相对安全的防治措施，对环境和人体健康的危害均较小。氢氟酸、盐酸、氢氧化钠、双氧水等储罐区物料上料采用泵送入生产装置区，氨气、笑气、硅烷、磷烷等气体物料直接通过管道连接集装箱或罐车泵入生产装置区，整个化学品中

转站均设置了废气收集系统，并配置了废气处理设施，以减少储存装置的无组织排放。

4.5.2 能源清洁性

扩建项目生产用能源主要为电能，属于清洁能源；空调加热和氨水回收装置使用蒸汽，来源于园区集中供汽。

4.5.3 工艺、设备先进性

（1）与现有工艺比对分析

扩建项目产品为单晶硅太阳能电池片，生产工艺主要由制绒、硼扩散、去 BSG、背刻蚀、低压沉积钝化层、等离子沉积钝化层、去 PSG、RCA 清洗、原子层沉积钝化层、等离子沉积正膜、等离子沉积背膜、丝网印刷、烧结等工序组成，较之现有工艺，最大的区别在于刻蚀工艺上，具体见表 4.5-1。

表 4.5-1 刻蚀工艺对比

项目	现有项目（酸刻蚀抛光）	扩建项目（碱刻蚀抛光）
工艺流程	磷扩散-湿法刻蚀-镀膜	磷扩散-去 PSG-背抛光-镀膜
化学品种类	氢氟酸、硝酸、硫酸、氢氧化钠	去 PSG：氢氟酸 背抛光：氢氧化钠
刻蚀原理	1.通过 HF、HNO ₃ 、H ₂ SO ₄ 组成的刻蚀液去除背面及边缘的 PSG，同时对背面进行抛光； 2.通过 NaOH 溶液去除多孔硅以及中和硅片表面的酸液； 3.通过 HF 溶液去除硅片正面的 PSG。	1.通过 HF 溶液去除扩散后硅片背面及边缘的 PSG； 2.通过 NaOH、抛光剂以及水混合所配溶液对硅片背表面进行抛光； 3.通过 HF 溶液去除正面的 PSG。
优缺点	优点：操作简单，能耗少，自动化水平较高；对边缘和背面进行刻蚀，增加光线二次反射吸收，有效提高光电转化效率； 缺点：刻蚀过程中使用多种强酸刻蚀液，产生刻蚀废酸、废气和清洗废水，具有一定危险性，操作过程中需加强管理、严格按照规程操作。	优点：无高浓度 F、N 元素，大幅度降低废水处理成本，更环保；背面抛光更平坦，满足 PERC 电池对抛光的需求；电性能增益，通过前后道工艺匹配，可以提高效率 0.1%；整体成本更低，使用碱抛光刻蚀体系，单片成本较酸抛光低 0.1 元以上。

扩建项目采用碱刻蚀抛光技术，碱抛处理的电池背面较常规酸抛平整，有利于钝化以及背面接触，提高了电池的少子寿命及开路电压制，同时背面形成镜面增加了长波的内反射，增加了短路电流，制成的电池效率较常规工艺电池高 0.1%左右。扩建项目建成后，产品单晶硅电池片的光电转换效率达 24.8%，满足《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》工艺技术要求。

（2）工艺、设备先进性

扩建项目太阳能电池生产线使用先进的全自动装载卸载装置，实现电池片的自动装卸片，有效避免人为接触电池片对电池片造成的污染，提高电池片的转换效率及使用寿命；生产工艺上具有工序简单、规模化生产、效率高、成本低等特点。

扩建项目选用全自动沉积氮化硅膜的 PEVCD 炉、自动硅片清洗制绒设备、自动扩散炉、自动 HF 腐蚀设备、全自动丝网印刷系统、全自动电池测试分选仪等，实现自动化生产。

液体料中氢氟酸、盐酸、氢氧化钠等储存于储罐中，储罐区物料上料采用泵送入生产装置区，气体料中氨气、笑气、硅烷、磷烷直接通过管道连接集装箱或罐车泵入生产装置区，整个化学品中转站均设有废气收集系统，并配置了废气处理设施，以减少储存装置的无组织排放。

扩建项目采用行业内较先进的生产工艺及设备，单位生产能力中主要资源、能源的消耗量低，达到节约能源、资源综合利用的要求。

4.5.4 污染防治措施清洁性

(1) 废气治理

扩建项目首先进行生产设备优化选型，从源头控制污染，减少污染物产生量，然后再对产生的污染物进行末端治理，做到高效收集和处理。项目生产过程产生的废气污染物主要为酸性废气（HF、HCl、Cl₂）、镀膜废气、有机废气。

酸性废气、镀膜废气产生于制绒清洗、硼扩散、磷扩散、碱抛光、原子层沉积钝化层、等离子沉积正膜、等离子沉积背膜工段，上述工段均于密闭设备中进行，故产生的废气均可于设备内部全部被收集，收集率可视为 100%；其中，酸性废气经收集后进入碱液喷淋塔洗涤，镀膜废气经收集后进入“硅烷燃烧塔燃烧+除尘+水喷淋”装置处理，处理后的尾气均通过相应排气筒有组织排放。

有机废气产生于印刷、烧结工段。烧结工段废气于设备内部被全部收集后由设备自带的“高温氧化”装置处理，印刷工段废气由配套的集气罩收集，收集效率可达 95%；经“高温氧化”装置处理后的废气连同印刷工段收集到的废气汇总后进入“二级活性炭纤维吸附”装置处理，尾气通过相应排气筒有组织排放。

通过以上废气收集和处理措施，可大幅度地减少废气污染物排放量和减轻对周边环境的影响。

(2) 废水治理

扩建项目废水包括生产工艺废水（包括酸性废水、碱性废水）、废气处理废水、设备冲洗废水、生活污水和清下水等。车间废水按其性质分别收集后送入新建 4#污水处理站的不同废水预处理系统（化学沉淀除氟、氨水回收）处理，出水与循环冷却系统排

水一起接管至六圩污水处理厂集中处理。清下水直接接管进雨水管网后排放。

通过以上废水收集和处理措施，可大幅度地减少废水污染物排放量和减轻对周边环境的影响。

（3）其他污染治理措施

扩建项目新建 4#危废仓库，本次严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）及苏环办[2019]327 号文有关要求对危废仓库进行建设。同时，扩建项目继续加强固废产生、暂存过程中的管理，危险废物委托有资质单位处置，一般废物尽量综合利用，含氟污泥根据鉴别结果落实处置途径，不产生二次污染。

项目噪声采取相应的措施，确保厂界噪声达标。

综上分析，扩建项目污染防治措施符合清洁生产相关要求。

4.5.5 清洁生产水平

扩建项目采用了清洁生产工艺，从源头减少或降低污染物产生源强。项目建设过程中同时设计、施工、采用切实可行的废水、废气、噪声、固废、地下水等污染防治措施，可以保证污染物达标排放，较好的贯彻了清洁生产的思想。

扩建项目为晶硅太阳能电池生产企业，其清洁生产水平对比《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》，该标准采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对晶硅太阳能电池生产企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产基本企业。

根据目前我国光伏行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 4.5-2。

表 4.5-2 行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： — $Y_I \geq 85$ ； —限定性指标全部满足I级基准值要求。
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： — $Y_{II} \geq 85$ ； —限定性指标全部满足II级基准值要求及以上。
III级（国内清洁生产一般水平）	满足 $Y_{III} = 100$ 。

对照《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》，扩建项目清洁生产水平分析见表 4.5-3。

根据《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》规定的评价方法，首先将扩建项目相关指标与 I 级限定性指标进行对比，经对比全部符合；再将扩建项目相关指标与 I 级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 YI，经计算扩建项目 $YI=100$ ， >85 分，由此判断扩建项目清洁生产水平为 I 级，即国际清洁生产领先水平。

表 4.5-3 扩建项目与《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》的比较

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		二级指标权重	指标单位	指标基准值			本项目情况	对照Ⅰ级基准值计算得分
							Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值		
1	生产工艺与设备指标	0.1	环保设备配备		0.4	/	安装废水排放的在线监测系统，铸锭/拉棒工序安装除尘系统；电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施，以及含氟废水、有机废水、酸碱废水、中水回用处理系统、含氮废水处理系统等处理设施		安装废水排放的在线监测系统，铸锭工序安装除尘系统；电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施，以及含氟废水、有机废水、酸碱废水、含氮废水处理系统等处理设施	厂内污水接管口已安装流量计和 COD 在线监测系统；电池工序安装含酸废气处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施；本次项目新建 4#污水处理站，用于处理各类废水。	4.0
2			组件焊接工艺		0.3	/	无铅焊接	传统焊接（含铅焊料）		/	/
3			生产工艺自动化程度		0.3	/	配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机、全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动印刷机、电池自动测试分选机、焊敷一体机、自动 EL 检测线、层压自动传输线、自动装框机、组件自动测试分选机等自动化设备		配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机、全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动印刷机、电池自动测试分选机	项目配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机、全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动印刷机、电池自动测试分选机、自动 EL 检测线、层压自动传输线、自动装框机等自动化设备，不涉及组件生产线。	3.0
4	资源和能源消耗指标	0.3	*铸锭/拉棒工序综合电耗	硅锭	0.07	kw·h/kg	≤7	≤8.5	≤10	/	/
5				硅棒	0.07	kw·h/kg	≤40	≤45	≤50	/	/
6			*切片工序综合电耗	多晶硅片	0.07	万 kw·h/百万片	≤40	≤45	≤50	/	/
7				单晶硅片	0.07		≤35	≤40	≤45	/	/
8			*晶硅电池工序综合电耗		0.10	万 kw·h/MWp	≤8	≤10	≤12	8.4	11.1
9			*晶硅组件工序综合电耗		0.10		≤4	≤6	≤8	/	/
10			废硅料处理工序综合电耗		0.06	kw·h/kg	≤0.6	≤0.8	≤1	/	/
11			*切片工序取水量		0.10	t/百万片	≤1300	≤1400	≤1500	/	/
12			*电池工序取水量		0.10	t/MWp	≤1600	≤1700	≤1800	737.7	11.1
13			废硅料处理工序取水量		0.05	t/kg	≤0.1	≤0.2	≤0.3	/	/
14			电池工序耗酸量		0.07	t/MWp	≤3	≤5	≤7	2.13	7.8
15	硅片单片耗硅量	多晶硅片	0.07	g/片	≤20	≤25	≤30	/	/		
16		单晶硅片	0.07	g/片	≤15	≤20	≤25	/	/		
17	资源综合利用指标	0.15	再生碳化硅使用比例		0.35	%	≥70	≥60	≥50	/	/
18			再生切割液使用比例		0.35	%	≥80	≥70	≥60	/	/
19			水的重复利用率		0.30	%	≥50	≥30	≥10	94.8	15
20	污染物产生指标	0.25	*切片工序 COD 产生量		0.13	t/百万片	≤3	≤3.5	≤4	/	/
21			*电池工序氨氮产生量		0.13	kg/MWp	≤180	≤200	≤220	11.57	3.8
22			电池工序氟化物（以总氟计）产生量		0.15	kg/MWp	≤47	≤53	≤73	3.0	4.3
23			电池工序总磷产生量		0.12	kg/MWp	≤12	≤13	≤14	1.1	3.5
24			电池工序总氮产生量		0.12	kg/MWp	≤240	≤260	≤290	15.89	3.5
25			*电池工序氮氧化物产生量		0.10	kg/MWp	≤240	≤280	≤530	2.056	2.8
26			电池工序氯化氢产生量		0.15	kg/MWp	≤60	≤70	≤128	0.145	4.3
27			电池工序氯气产生量		0.10	kg/MWp	≤40	≤47	≤54	0.232	2.8
28	产品特征指标	0.1	产品质量		0.40	/	优等品率不小于 80%		符合 GB/T 25076、GB/T 29055、GB/T 6495.2	优等品率可达 99.9%	4
29			硅片厚度		0.30	μm	≤180	≤190	≤200	≤180	3
30			重金属铅含量		0.30	%	符合 GB/T 26572 要求			符合 GB/T 26572 要求	3

表 4.5-3（续） 扩建项目与《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》的比较

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	指标单位	指标基准值			本项目情况	对照 I 级基准值计算得分
						I级基准值	II级基准值	III级基准值		
31	清洁生产管理指标	0.1	*产业政策执行情况	0.10	/	符合国家和地方相关产业政策，不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备			符合国家和地方相关产业政策，不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备	1
32			*环境法律、法规和标准执行情况	0.10	/	废水、废气、噪声等符合国家、地方法律法规和标准要求；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求			废水、废气、噪声等符合国家、地方法律法规和标准要求；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求	1
33			清洁生产审核执行情况	0.15	/	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%，节能、降耗、减污取得显著成效	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%，节能、降耗、减污取得明显成效	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%，节能、降耗、减污取得明显成效	已制定清洁生产审核工作计划，晶澳扬州公司于 2021 年 9 月 28 日通过清洁生产审核技术评估	1.5
34			管理体系运行和认证情况	0.10	/	建立质量管理体系和环境管理体系，并通过认证			已建立质量管理体系和环境管理体系，并通过认证	1
35			污染物监测	0.15	/	建立企业污染物监测制度，对污染物排放情况开展自行监测，建设和维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志			已建立企业污染物监测制度，对污染物排放情况开展自行监测，建设和维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志	1.5
36			碳排放情况	0.10	/	提供企业或产品层面的碳排放核算报告			已进行企业碳排放核算报告	1
37			绿色供应链实施情况	0.05	/	要求上游供应商提供清洁生产审核报告或企业环境报告书			生产中要求上游供应商提供清洁生产审核报告或企业环境报告书	0.5
38			环境信息公开	0.10	/	按照国家《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息			按照国家《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息	1
39			能源和环境计量器具配备	0.15	/	按照 GB 17167 配备进出主要次级用能单位计量器（二级计量）具，根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测 and 在线监控设备			已配备进出主要次级用能单位计量器（二级计量）具，已根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备	1.5

注：标注*的指标项为限定性指标。

4.5.6 清洁生产结论与建议

（1）结论

扩建项目在实施过程充分考虑了环境保护因素，按照清洁生产的要求，对生产中不可避免产生的污染，做到治理与综合利用相结合。在原料路线、工艺技术上选择了污染少、运行可靠、稳定的方案，结合科学、严格的管理，将污染尽可能地消化在工艺生产过程中，从污染源头减少排放，降低对环境的影响。扩建项目所采用的污染治理措施，经过实际生产检验并充分考虑了经济效益，治理后各类污染物均可达标排放。

综上所述，扩建项目在原辅料、能源、工艺过程、设备、污染防治措施等各方面清洁生产水平较高，结合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中相关环境管理要求，项目清洁生产水平可达到国际清洁生产领先水平。

（2）建议

清洁生产是一个相对的概念，相对原工艺使用能源或产品使用过程中只要能减少污染，节约能源的都叫清洁生产。因此，推行清洁生产是一个不间断的过程。太阳能电池片在其原料供应、制造使用及最终处置的生命周期内造成的环境影响包括温室效应、空气污染、土地污染、工作场所安全顾虑、能源能耗等。其中最大的影响是其使用阶段对能源的消耗和污染物的排放。太阳能电池片生产推行清洁生产，是环境保护的需要，也是行业自身谋求长期发展的需要。

建议企业继续找寻清洁生产的机会，完善环境管理内容、程序，并根据环境管理体系，完善企业现有环境管理组织机构，同时在工程的建设施工和生产经营中，制定相应的预防污染机会，根据工程情况有组织、有计划的安排与协调，继续有序地推行清洁生产。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

扬州市地处江苏中部、长江下游北岸、江淮平原南端，所辖区域在东经 119°01'至 119°54'、北纬 32°15'至 33°25'之间。东部与盐城市、泰州市毗邻；南部濒临长江，与镇江市隔江相望；西南部与南京市相连；西部与安徽省滁州市交界；西北部与淮安市接壤。境内有长江岸线 80.5 公里，沿岸有仪征、邗江、广陵、江都 1 市 3 区；京杭大运河纵穿腹地，全长 143.3 公里，由北向南沟通白马、宝应、高邮、邵伯 4 湖，连接长江。

扬州经济技术开发区地处扬州市区西南，东靠京杭大运河，南临扬州港，西接润扬长江大桥北接线，北依老城区，宁通公路、沿江高等级公路贯穿东西，交通十分便捷。扩建项目位于扬州经济技术开发区金辉路 1 号（晶澳扬州公司现有厂区西侧），其地理位置见附图 5.1-1。

5.1.2 地形地貌

扬州市地貌属长江下游冲积平原，地势平缓，从西北向东南呈扇形逐渐倾斜，以仪征境内丘陵为最高，高点为大铜山，标高 149 米。至宝应、高邮与泰州兴化市交界一带地势最低，为浅水湖荡地区，标高仅 1.5 米，东南部为长江河漫滩地。圩区主要分布在京杭大运河以东，通扬运河以北的里下河地区，其高程平均为 2~3 米，最低处仅 1.4 米。仪征、邗江和郊区的北部为丘陵，高程平均为 10~15 米。全市地貌分为剥蚀-构造地貌、构造-侵蚀地貌、堆积-侵蚀地貌四大类，以冲积平原为主，水域面积约占 33.8%；在陆地面积中，丘陵缓岗约占 10%。

扬州市位于宁镇断褶与苏北凹陷之间，属长江低漫滩，地势平坦。区内几乎全被第四系覆盖，地表未见构造形迹，以推测隐伏断裂为主，未发现明显的褶皱构造。根据区域地质资料，项目所在区域地层由老至新为：

（1）侏罗纪：象山群，岩性主要为中粗粒长石石英砂岩，中粗-中细粒砂岩、含砾砂岩、灰色粉砂质页岩、泥岩、局部夹煤线。

（2）白垩纪：①浦口组，主要岩性为砾岩、砂岩、泥质粉砂岩、泥岩。②赤山组，主要岩性为砖红色细粒石英杂砂岩、含砾粉砂岩、粉砂质泥岩等。

（3）第三纪：①阜宁组，主要岩性为杂色砂质泥岩、粉砂质泥岩等。②盐城组，

主要岩性为含砾粉细砂、砂砾层夹紫红色粉质亚粘土、粉砂质泥岩、局部夹有玄武岩。

(4) 第四纪：长江漫滩沉积区：①晚更新世八里砂砾层，主要岩性为含砾中粗砂土、砾质砂土、砾石层、卵砾石层；②全新世如东组，主要岩性为淤泥质粉质亚粘、粉质亚砂土、粉细砂土。

扩建项目位于扬州经济技术开发区临港工业园，属于八里镇，根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)表 C.10(续)，本工程Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度 0.15g，相应的地震基本烈度为 7 度。

5.1.3 气候气象

扬州市属于亚热带季风性湿润气候向温带季风气候的过渡区。气候主要特点是四季分明，日照充足，雨量丰沛，盛行风向随季节有明显变化。春季多为东南风；夏季多为从海洋吹来的湿热的东南到东风，以东南风居多；秋季多为东北风；冬季盛行干冷的偏北风，以东北风和西北风居多。冬季偏长，4 个多月；夏季次之，约 3 个月；春秋季较短，各 2 个多月。

根据历年统计资料，有关气象特征值的统计情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 扬州气象站常规气象项目统计 (2002-2021)
略

5.1.4 水文水系

扬州市位于江淮两大水系的交汇处，长江通过古运河、京杭大运河与淮河水系的邵伯湖、高邮湖等水体相通。主要河流有长江、京杭大运河、古运河、乌塔沟、团结河、仪扬河等。

扬州经济技术开发区紧邻长江北岸，长江扬州段南岸为镇江市。该江段距长江入海口约 300km，多年平均径流量约 8910 亿 m^3 ，最大年径流量为 13590 亿 m^3/s (1954 年)，最小径流量为 4620 m^3/s ，平均流量 30000 m^3/s 。长江径流量的年内分配情况为 7~9 月为一年中的最大季节，三个月的径流量约占年径流量的 10%。扬州长江段受潮的影响较明显，多年平均潮差 0.96m，水位变化幅度在 1.45~6.27m 之间。

项目废水最终受纳水体为京杭大运河，六圩污水处理厂排污口位于京杭大运河施桥船闸南，距离长江约 1km 处。京杭大运河扬州段上游与邵伯湖相通流经扬州市东郊，通过施桥船闸与长江相连。从湾头扬州闸至入江口长约 15.5km，其中湾头至施桥船闸段长约 9km，施桥船闸至入江口长约 6.5km，河宽 185m，河底高程约 0.5m。

京杭大运河与长江交汇处为凹岸带，北岸为深槽，水深流急，近岸带水文情势复杂。京杭大运河入江口（六圩口）上游约 10km 为瓜洲镇，六圩口上游约 1km 为扬州港。六圩口下游约 40km 处的三江营为南水北调的取水口，长江水由三江营通过芒稻河经江都抽水站进入京杭大运河，洪水期江都抽水站用于排泄里下河地区的洪水。

古运河：北端与京杭大运河相通（由湾头附近的扬州闸控制），流经老城区东、南两侧，然后向西南经瓜洲闸进入长江，从扬州闸至瓜洲闸长约 27.7km。市区河道蜿蜒曲折，河面宽 50m 左右，水深 2.0~2.4m。扬州闸和瓜洲闸分别控制古运河上下游水位，以保证航运、灌溉、工业生产用水和泄洪等功能。另外，古运河与七里河以及市区河流构成水网。

仪扬河：仪扬河从与古运河交汇处至仪征泗源沟入江，全长 25.1km，邗江境内 8km，仪征境内 17.1km，是仪征市境内主要集排灌、饮用、航运的综合性河道。仪扬河的水流是双向的，引邵伯湖水则向西流，引长江水时向东流；排山洪时向西流，抗旱时向东流，是扬州西部地区最大的防洪屏障。目前，除了从古运河分流一部分工业废水和生活污水外，仪扬河还接纳仪征丘陵山区的地表径流和部分仪征市区工业和生活污水。

扩建项目周边水系概化见附图 5.1-2。

5.1.5 区域地质及水文地质概况

5.1.5.1 区域地层结构

在勘深范围内，1 层土为人工活动层，2~6 层土为长江冲、洪积层，属全新统地层（Q4），自上而下分别描述如下：

1 层（Q4ml）：素填土，灰、黄灰色粉质粘土杂粉土，局部杂瓦砾，土质不均。厚 1.0~2.1m，平均层厚 1.6m，大多数为中压缩性，少数为高压压缩性，力学强度低，场地普遍分布，堆积年代超过 10 年。

2 层（Q4al+pl）：粉质粘土与粉土互层互夹，灰色，土质均匀性较差，层厚 1.0~6.3m，平均层厚 3.2m，场地普遍分布，承载力特征值 $f_{ak}=80\text{kPa}$ ，大多数为中压缩性，少数为高压压缩性，力学强度较低。其中粉质粘土多数为软塑，少数为流塑状态，手捻稍光滑，无摇震反应，干强度和韧性中等；粉土很湿，稍密状态，摇震反应迅速~中等，无光泽反应，干强度和韧性低。

3 层（Q4al+pl）：粉砂夹粉土，灰色，含云母，土质均匀性一般，层厚 0.4~3.9m，平均层厚 2.2m，场地大部分地段分布，局部缺失该层， $f_{ak}=120\text{kPa}$ ，中压缩性，力学

强度一般。其中粉砂松散~稍密状态，颗粒级配多数不良，主要矿物成分为长石、石英和云母；粉土很湿~湿，中密状态，摇震反应中等，无光泽，干强度和韧性低。

4 层 (Q4al+pl)：淤泥质粉质粘土夹粉土，或与之互层互夹，灰色，土质均匀性较差，含云母和腐殖物，层厚 9.7~26.3m，平均层厚 18.4m，场场地普遍分布， $f_{ak}=60\text{kPa}$ ，大多数为高压缩性，少数为中压缩性，力学强度低。其中粉质粘土流塑状态，手捻稍光滑，无摇震反应，干强度和韧性中等；粉土很湿，稍密状态，摇震反应中等，无光泽反应，干强度和韧性低。

5 层 (Q4al+pl)：粉土夹粉质粘土，或与之互层互夹，偶夹淤泥质粉质粘土，灰色，土质均匀性较差，部分勘察孔揭穿该层，最大揭示厚度为 15.6m，场地普遍分布，承载力特征值 $f_{ak}=130\text{kPa}$ ，中压缩性，力学强度一般。其中粉质粘土多数为软塑，少数为流塑状态，手捻稍光滑，无摇震反应，干强度和韧性中等；粉土很湿，中密~稍密状态，摇震反应中等~迅速，无光泽反应，干强度和韧性低。

6 层 (Q4al+pl)：粉砂夹粉土，灰色，含云母，土质均匀性一般，本次勘察未揭穿，最大揭示厚度 13.8m。 $f_{ak}=180\text{kPa}$ ，力学强度较高，中压缩性，场地普遍分布。其中粉砂多数中密状态，少数密实状态，颗粒级配多数不良，主要矿物成分为长石、石英和云母；粉土湿，中密状态，摇震反应中等，无光泽，干强度和韧性低。

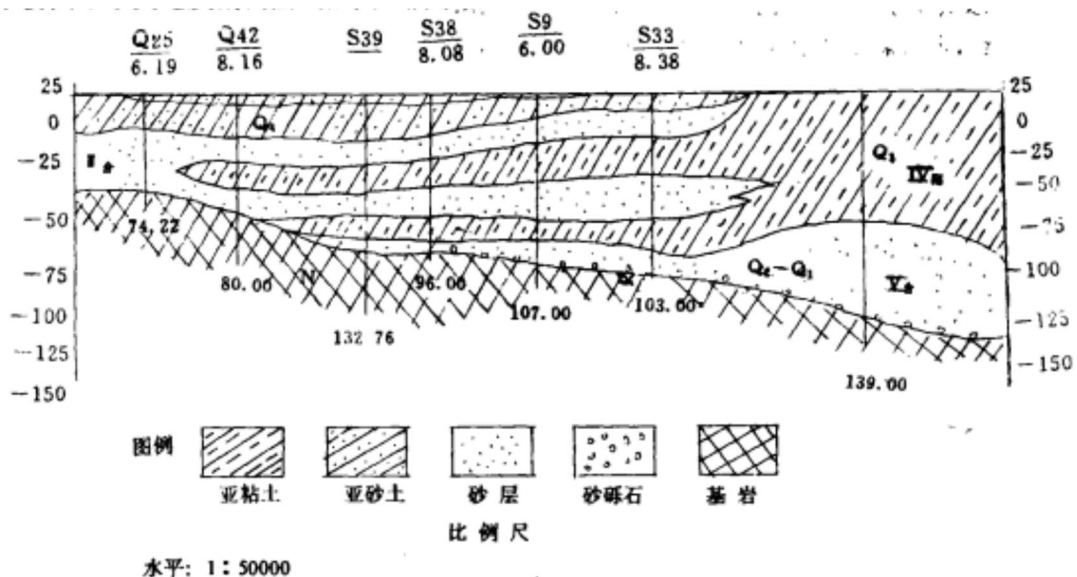


图 5.1-1 扬州市地质剖面图

5.1.5.2 区域地质构造

根据地区地质发展史、沉积建造、构造特征、岩浆活动等的差异，采用断块构造学的观点进行大地构造分区，项目场地位于下扬子断块区内，区域断层分布情况见图 5.1-

2。

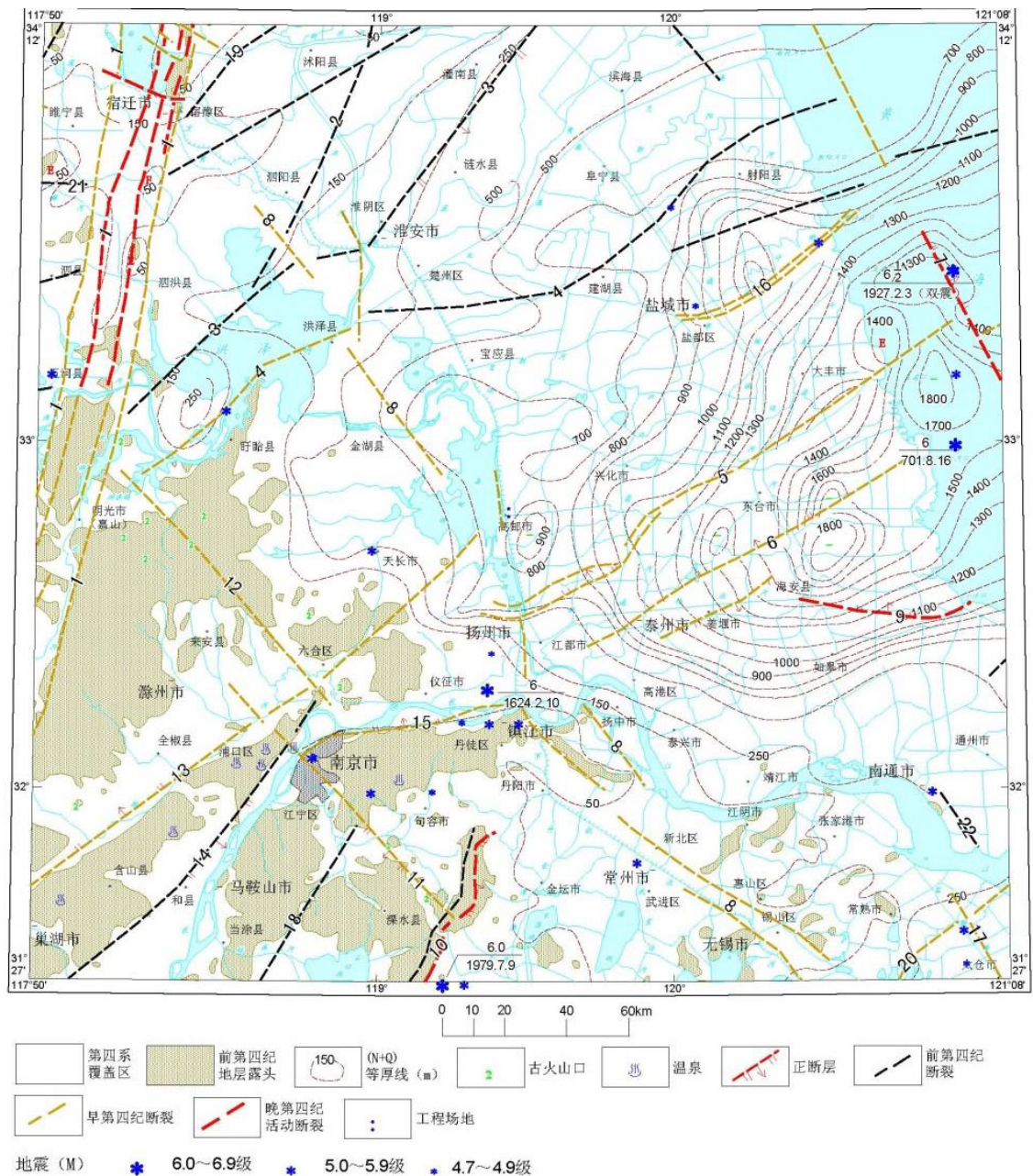


图 5.1-2 区域断层分布情况

地质构造主要发育有 6 条断裂即甘泉山断裂（EW 走向）、蒋王镇断裂（NNE 走向）、凤凰河断裂（NW 走向）、双桥断裂（NE 走向）及沿江断裂（幕府山-焦山断裂，EW 走向）。这些断裂全部被第四系所覆盖，是隐伏构造，但对第四系有控制作用。市区东、西、南、北分别分布有凤凰河断裂、蒋王庙-酒甸断裂、蒋王庙-宜陵断裂和甘泉山-小纪断裂，其中凤凰河断裂属北北西向断裂，蒋王庙-酒甸断裂属北北东向断裂，而

甘泉山-小纪断裂和蒋王庙-宜陵断裂属于东西向构造,以上断裂性质主要以正断层为主。从调查分析成果看,未发现这些断裂在晚近期有明显活动的迹象。区内无第四系全新世活动断裂通过,距主要断裂均满足有关规范规定的安全距离。

5.1.5.3 区域水文地质条件

地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型,其中松散岩类孔隙水分布最为广泛,按含水层的成因时代和埋藏条件又可分为潜水和I、II、III、IV承压水五个含水层组。基岩裂隙水包括碎屑岩类裂隙孔隙水和岩浆岩类裂隙水。

潜水含水层组:区内均有分布,北部岗地区以粘性土为主,厚度一般 5-8m,富水性差,单井涌水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}$,南部冲积平原区含水层为粉质粘土夹粉土、粉砂,厚度 20m 左右,单井涌水量 $(30-100)\text{m}^3/\text{d}$,该层水为农村居民以民井形式分散开采。大部地区矿化度小于 1g/L ,水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型为主。在宝应-界首-小纪以东,自西向东矿化度由 0.51g/L 到 2.371g/L ,水化学类型自 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型到 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}$,局部为 $\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 型。三角洲区:泰兴-泰县以东矿化度 $1-31\text{g/L}$,以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型为主;浅部孔隙水普遍受到有机物的污染, NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ 含量超过饮用水水质标准;扬州市区检测数酚,汞,氰化物等有害物质。

第I承压含水层组:主要分布于研究区西部、南部,由晚更新世河湖相沉积的松散砂层组成,厚度往南增厚,10-50m,水位埋深 2-3m,富水性受古长江河道控制,单井涌水量为 $(300-1500)\text{m}^3/\text{d}$,该层水在扬州南部已开采,但因水质较差(含铁锰质较多),仅少量开采。矿化度小于 1g/L ,为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型。在里下河区溱潼-钓鱼砂以东,矿化度 $1-3\text{g/L}$ 。

第II承压含水层组:由中更新世古河道冲积砂层组成,顶板埋深 50-80m,厚度 10-30m,单井涌水量 $(1000-2000)\text{m}^3/\text{d}$,矿化度小于 1g/L 水质优良。

第III承压含水层组:由下更新统冲积砂层组成含水层顶板埋深 60-110m,厚度 10-20m,单井涌水量 $(500-1000)\text{m}^3/\text{d}$ 。在中堡以及顾高庄-黄桥一带,矿化度 1-3 克/升。其余地区矿化度 $0.36-0.561\text{g/L}$,为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型。

第 III 承压含水层组:分布于平原区,含水层为下更新统。其中里下河区顶板埋深 85-165m,东部凹陷区可达 195m,高邮-高邮一带含水层厚 30-60m,其余为 10-30m。单井涌水量 $(1000-2000)\text{m}^3/\text{d}$ 。中堡-狄垛以东,矿化度 $1-3\text{g/L}$;顾高庄-黄桥一带,矿化度 $3.5-7\text{g/L}$,其余地区矿化度为 $0.4-0.6\text{g/L}$,为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型。三角洲地区(Fe^{3+})含

量较高，在水平方向，离长江越近越高；江都-泰州以南古河床（含量）4.40-7.70mg/L，向北至漫滩边缘含量甚微。在垂直方向，越向下含量越低；潜水最高含量 750mg/L，到 III 承压水含量小于 0.20mg/L。

第 II 和第 III 承压含水层为扬州地下水的主采层，分布在城区东北部，大致分布在岗区以南，瘦西湖以东，北河下以北。顶板埋深一般在 50-70m。自西到东，自南到北，含水砂层逐渐变厚。东边电厂一带最厚，达 60m 左右。这两个含水层之间的隔水层较薄，有些地方不足 1m，实际成井过程中，这两层是连通的，基本都是同时开采这两层水。

第IV承压含水层组：由第三系上新统夹层状砂层组成，单井涌水量小于 500m³/d，该层水目前很少开采。

碎屑岩类裂隙孔隙水，在仪征西北部丘岗区有零星出露，为白垩系下统赤山组、下第三系阜宁群粉砂岩，含砾砂岩。裂隙微弱，据邻区资料，单井涌水量小于 100m³/d。

岩浆岩类裂隙水：在仪征西北部丘岗区有零星出露，为上新统方山组玄武岩。上步空洞较发育，局部节理和裂隙发育，但厚度小，分布面积狭窄，单井涌水量小于 1000m³/d。矿化度小于 1g/L，以 HCO₃-Ca 型为主。在仪征市，扬州市区有矿泉水分布。

地下水补、径、排：大气降水为区内地下水补给的主要来源。次为地表水的渗入补给，各含水岩组间的相互补给。孔隙潜水和承压水径流方向大致相同，里下河区大致自西向东流；三角洲区由垂直长江向北，东北转向为东流，仪征岗地北部，自南向东北流。蒸发，植物蒸腾，层间排泄为区内地下水主要的排泄方式，部分向地表排泄。

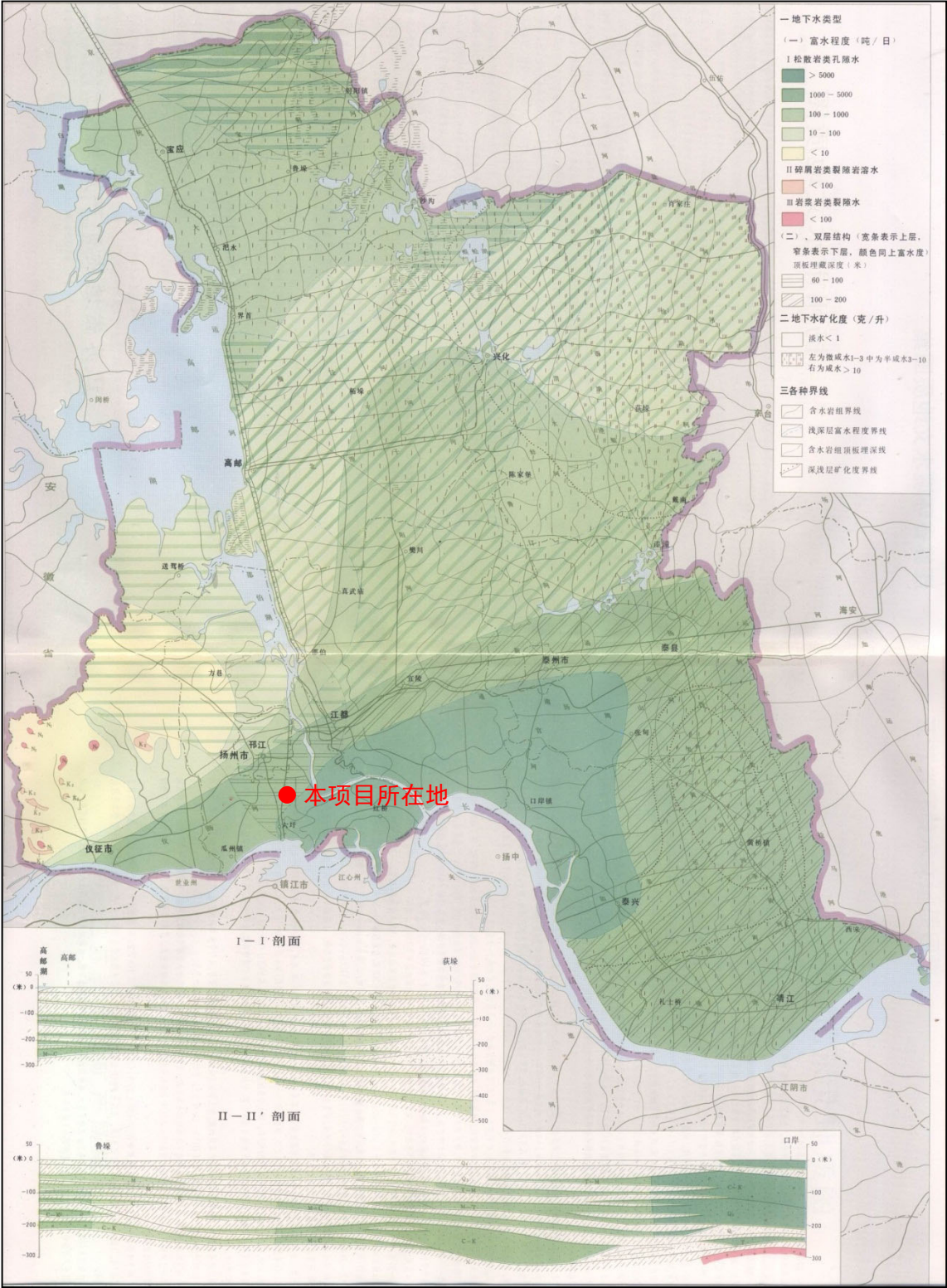


图 5.1-3 扬州市水文地质图

5.1.5.4 地下水位动态及补排条件

扬州市地下潜水流向为自西向东。项目场地地下水类型主要为孔隙潜水，地下水位随季节变化，年变化幅度 1~2m。大气降水为地下水主要补给来源，其次为地表水的渗

入补给。蒸发、植物蒸腾、层间径流为场地地下水主要排泄方式。地下水赋存特征见图 5.1-4。

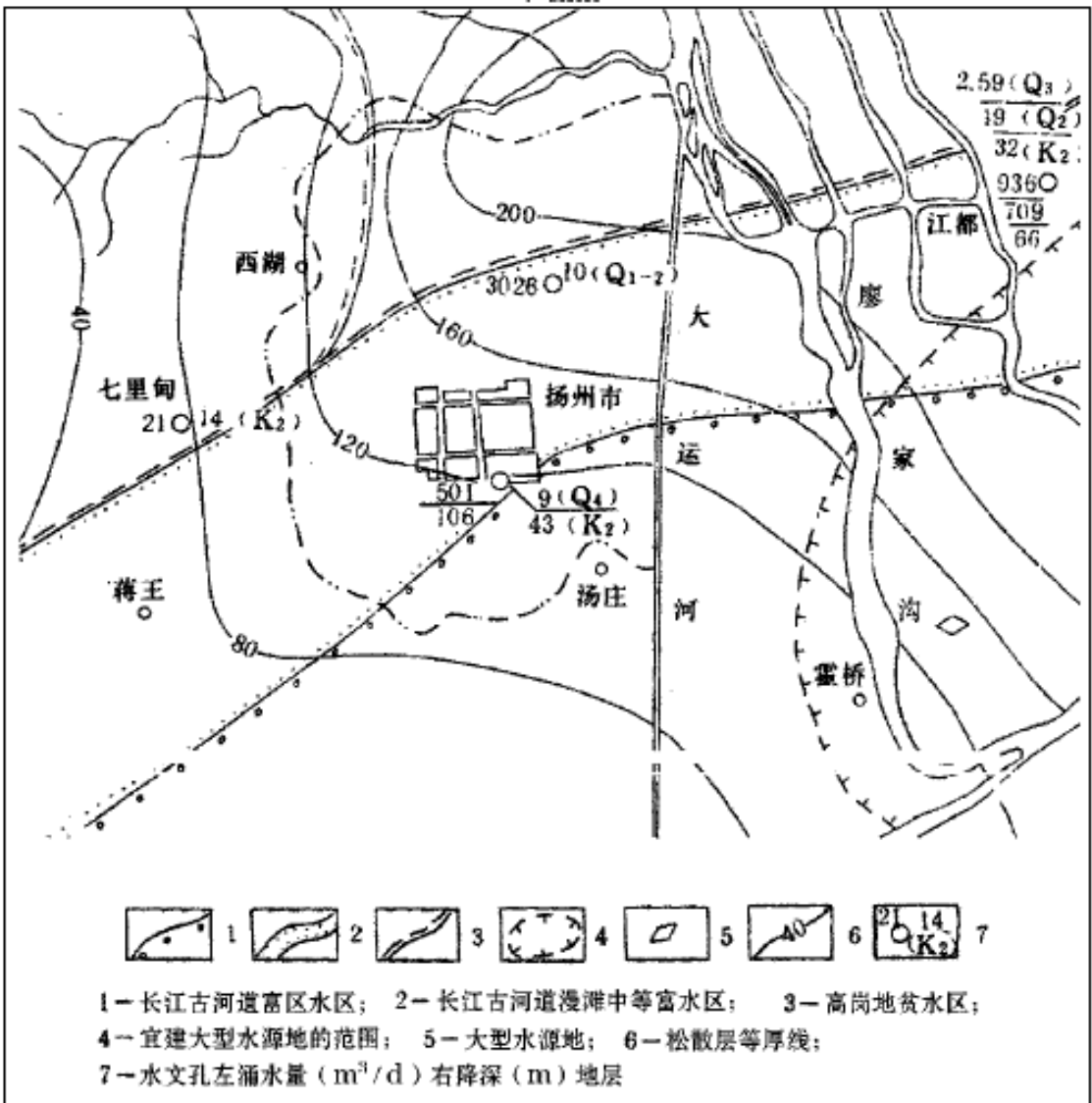


图 5.1-4 扬州市地下水赋存示意图 (1:20000)

评价区基岩裂隙水不发育，基本不含水，可视为相对隔水层，因而基岩裂隙水水位动态及其补给排条件暂不研究。

①水位动态

A 潜水：丰水期评价区潜水位埋深一般在 1.0~3.0 米之间，随季节变化，雨季水位上升，旱季水位下降，水位年变幅 1.5~2.0m。大气降雨入渗是潜水主要补给源，其水位动态类型属于大气降水入渗补给型。

B 微承压水：主要分布在沿长江漫滩区，分布面积较小，丰水期承压水头 1.5~2.0m 之间，略具有微承压性。深层地下水主要接受上层越流补给及北部岗地的侧向补给，人

工开采为其主要排泄方式，水位动态受人工开采制约和影响。

②补径排条件

评价区降水入渗补给条件较差，岗地区包气带岩性为上更新统亚粘土，透水性较差，平原区包气带岩性也以淤泥质亚砂土或淤泥质亚粘土，透水性也一般，因而地下水补给量有限。

评价区地下水主要降水补给，一般是降雨后即得到入渗补给，地下水水位上升，上升幅度受降雨量控制，呈现同步变化。

评价区孔隙水位（高程）一般在 5~25m 左右，受地貌控制，即地势高的地区水位较高，地势低的地区相对较低，地下水由地势高的地区流向地势底的地区。评价区水系（长江、京杭运河、廖家沟）均处于地势相对较低的地区，地下水总体上有西北和东北向评价区地势较低的中南部汇流，临江地段一般情况下是地下水向河水排泄，但在 7、8、9 月雨季时，长江水位较高，在长江水补给地下水。

5.1.6 土壤环境

扬州市境内土壤分为水稻土、潮土、黄棕土及沼泽土 4 个土类、11 个亚类、27 个土属、101 个土种。四大土类面积分别占 78.24%、15.50%、0.81%、5.45%。全市的土壤平均有机质含量为 1.88%，在全省属中上水平。

5.1.7 生态环境

目前，项目所在区域的生态系统包括人工生态系统和自然生态系统两大部分。人工生态系统主要是农业生态系统，农业栽培植被面积最大，主要种植作物有小麦、水稻、油菜、棉花、大麦等；水产养殖生态系统约占本区域耕地面积的 1/8 余，主要养殖鱼类、虾类以及珍珠蚌等。

自然植被类型主要有沿江滩地，芦苇、荻群落以及低山丘陵的森林植被等。其中的山地森林植被类型主要包括针叶林、落地阔叶林、常绿针叶落叶阔叶混交林、竹林、灌丛等，以落叶阔叶林分布面积最大，生长最旺盛。

沼泽植被类型主要分布在长江边滩的低洼湿地，由芦苇群落、荻群落、草群落组成，优势种有草、芦苇、芦竹、荻和垂穗草等。其中草群落是江滩的地带性背景群落，分布于江滩的各个地段，芦苇群落是长江沿岸的主要群落类型，荻群落分布面积也较大，对水位的适应性较强。上述三种群落在整个江滩上分段分片镶嵌分布，构成了沿江的草丛

植被群落，对长江的防洪固堤、净化水质、为野生鸟类及水生生物鱼类等提供栖息产卵繁殖场所等起到了十分重要的作用。但是，随着沿江开发，码头、港口的建设以及人工围垦养殖等，本区域的湿地植被已出现明显的退化趋势，野生动植物多样性有下降趋势。

水生植被类型是非地带性植被类型，在本区域内分布比较零散，繁育不良，但分布范围较广。主要是由挺水植物群落、浮叶植物群落、飘浮植物群落和沉水植物群落组成，如有芦苇、荻、水鳖、菱、藻类等，分布在沿江的河道、鱼塘内。水生植被对完善水生生态系统结构、改善水环境质量起着十分重要的作用。

本地区长江段有经济鱼类 50 多种，总鱼类组成有 120 多种，渔业资源丰富，具有丰富的水生生物资源。该江段属国家保护动物有 6 种，其中属于国家一级保护的珍稀动物有白鳍豚、中华鲟、白鲟；属于国家二级保护的种类有江豚、胭脂鱼和花鳗鲡。

5.2 环境保护目标调查

项目选址于扬州经济技术开发区临港工业产业园，经调查，项目大气评价范围内尚有居民区等环境敏感目标，主要环境保护目标位置及范围详见附图 5.2-1 及表 5.2-1、表 5.2-2。

表 5.2-1 环境空气保护目标情况表
略

表 5.2-2 其他环境保护目标情况表

要素	环境敏感目标	位置		保护对象	环境功能	
		方位	距离厂区 m			
地表水环境	刘庄河	—	—	工业用水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	Ⅲ类
	古运河	E	100	大运河扬州过渡区		Ⅲ类
	长江（扬镇汽渡~沙道河口）	S	2200	长江扬州工业用水区		Ⅱ类
地下水环境	潜水含水层	项目周边 6km ² 范围内			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）分类标准	
生态环境	高旻寺风景区	NW	3900	风景名胜区	生态空间保护区域	
	瓜洲古渡风景区	SW	2400	风景名胜区		
土壤环境	厂区占地及周边 200m 范围	—	—	土壤	《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地	
声环境	厂界	—	200	—	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类	

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 大气环境质量现状调查与评价

5.3.1.1 区域环境空气质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

扩建项目位于扬州经济技术开发区，评价基准年选取为 2021 年，根据扬州市生态环境局网站公布的《2021 年扬州市环境质量公报》数据，区域基本污染物环境质量现状见表 5.3-1。

表 5.3-1 区域空气质量现状评价表
略

经判定，2021 年扬州市环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 的相关指标符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，O₃ 的相关指标超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

表 5.3-2 污染物监测站点基本信息表

监测点名称	监测点位坐标/m (经纬度坐标)		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/km
	X	Y				
邗江生态环境局	119.389	32.3761	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	全年	西北	10

表 5.3-3 区域空气质量现状评价表
略

根据上表结果显示，邗江生态环境局监测点 2021 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 均能全年达标；O₃8h 滑动平均值最大浓度占标率 110.62%，超标频率 14.72%。

臭氧（O₃）超标原因：地面臭氧除少量由平流层传输外，大部分由人为排放的“氮氧化物”和“挥发性有机物”在高温、日照充足、空气干燥条件下转化形成。北京市环境科学院大气污染防治研究所副所长黄玉虎表示，挥发性有机物可与氮氧化物，在紫外光照射的条件下，发生一系列光化学链式反应，提高大气的氧化性，引起地表臭氧浓度的增加。

改善措施：按照《扬州市 2022 年臭氧污染防治工作方案》开展臭氧专项治理，减少前体物挥发性有机物（VOCs）和氮氧化物（NO_x）的排放。

5.3.1.2 环境空气质量补充监测

（1）监测因子

氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、硫酸雾、氨气、硫化氢、非甲烷总烃、VOCs 及监测期间的常规气象要素。

（2）监测时间和频次

氟化物（日均值）、氯化氢（小时值）、氯气（小时值）、氮氧化物（日均值）、硫酸雾（小时值）、非甲烷总烃由扬州三方检测科技有限公司于 2022 年 8 月 28 日-9 月 4 日实测。

氟化物（小时值）、氮氧化物（小时值）、氨（小时值）、硫化氢（小时值）、VOCs 由苏州宏宇环境检测有限公司（监测时间为 2020 年 3 月 28 日-4 月 3 日）、江苏中聚检测服务有限公司（监测时间为 2020 年 10 月 30 日-11 月 5 日）实测。

氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、硫酸雾、氨气、硫化氢、非甲烷总烃、VOCs 连续监测 7 天，每天监测 4 次（监测时间为 02、08、14、20 时）。监测同时记录风向、风速、气压、气温等常规气象要素。

（3）监测点位

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，在项目评价范围内布设 1 个监测点位，主导风下风向 2.5km 范围内设置 1 个监测点。本次评价污染物补充监测点位基本信息见表 5.3-4 和附图 5.2-1。

表 5.3-4 污染物补充监测点位基本信息表

监测点名称	监测点位坐标/m (UTM 坐标)		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
汤庄（G1）	725016	3572684	氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、氨气、硫化氢、氮氧化物、非甲烷总烃、VOCs	短期浓度	SW	1400

（4）监测分析方法

具体监测分析方法见表 5.3-5。

表 5.3-5 监测分析方法

检测项目	检测方法
氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》（HJ 955-2018）
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》（HJ 549-2016）
氯气	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）甲基橙分光光度法 3.1.12
氮氧化物	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ 479-2009）

硫酸雾	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）铬酸钡分光光度法 5.4.4.1
氨气	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 533-2009）
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）亚甲基蓝分光光度法 3.1.11.2
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》（HJ 604-2017）
VOCs	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》（HJ 644-2013）

注：HJ 644-2013 适用于环境空气中 35 种挥发性有机物（VOCs）的测定。

（5）监测结果

监测结果见表 5.3-6。

表 5.3-6 环境质量现状监测结果表
略

由表 5.3-6 可见，扩建项目大气监测点位各污染物的短期浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其他参考标准的要求。

5.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》中调查要求“应优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息”，扩建项目地表水环境质量现状优先引用《扬州市生态环境质量报告（2022 年 6 月）》的监测数据。

2022 年 1~6 月，扬州市 7 条主要河流，其中京杭运河、长江水质均为优。

表 5.3-7 京杭大运河施桥船闸断面水质监测结果

地区	河流	断面名称	断面级别	6 月目标	1-6 月水质	总体水质
开发区	京杭大运河	施桥船闸	省	III	III	优

评价范围内京杭大运河施桥船闸监测水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水环境功能要求；长江的水质能够满足 GB3838-2002 中的 II 类水环境功能要求。

5.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

5.3.3.1 地下水水位监测

为掌握评价区地下水水位、流向和地下水开采等情况，在评价区所涉及的范围内，开展地下水调查工作。基本查明了建设项目周边的地下水情况，包括地下水类型、用途、水位埋深等，为开展地下水环境影响评价与预测提供了基础数据。调查点分布及基本信息统计情况见表 5.3-8。

水位调查点布设在调查评价区范围内，主要为本次野外勘查水井，取水全部为潜水含水层中的地下水。结合工程地质勘察资料、野外现场地下水相关资料调查，评价区及其附近浅层地下水埋深较浅，一般在 1.6~1.9m 左右，具体见地下水水位调查点基本信息统计表。

表 5.3-8 地下水水位调查点基本信息统计表
略

5.3.3.2 地下水环境现状监测与评价

1) 现状监测

(1) 监测点位布设

为了较全面地了解晶澳扬州公司周边的地下水情况，本次评价在晶澳扬州公司周边布设 3 个地下水水质监测点位。具体见表 5.3-9 及附图 5.2-1。

表 5.3-9 地下水监测点位

编号	监测点位	监测项目
D1	项目所在地上游	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物； K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
D2	项目所在地	
D3	项目所在地下游	

(2) 监测项目

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），确定监测项目为：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物； K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

(3) 监测时间及频次

D1、D3~D6 点位由苏州宏宇环境检测有限公司于 2020 年 4 月 3 日采样监测一次。

D2 点位由扬州三方检测科技有限公司于 2022 年 8 月 27 日采样监测 1 次。

（4）分析方法

采样及分析满足《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）与《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求。

2) 监测结果与评价

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中第 6.2 条，地下水质量单指标评价，按指标值所在的限值范围确定地下水质量类别，指标限值相同时，从优不从劣。

扩建项目地下水水质监测结果见表 5.3-10。

表 5.3-10 地下水水质现状监测结果 单位：pH 无量纲，其余 mg/L
略

（1）评价标准

扬州市区域地下水未进行地下水功能区划分，因此扩建项目地下水环境质量根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中相应标准作评价。

（2）现状评价

所在区域地下水质量总体较好。

D1: pH、硫酸盐、挥发酚类、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、镉、六价铬、铅、钠达到Ⅰ类标准，总硬度、氯化物达到Ⅱ类标准，溶解性总固体、氨氮、汞、砷达到Ⅲ类，铁、锰、耗氧量达到Ⅳ类标准。

D2: pH、铁、锰、挥发酚类、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、镉、六价铬、铅、钠达到Ⅰ类标准，总硬度、硫酸盐、氯化物、汞达到Ⅱ类标准，溶解性总固体、硝酸盐、砷达到Ⅲ类，耗氧量达到Ⅳ类标准，氨氮达到Ⅴ类标准。

D3: pH、挥发酚类、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、镉、六价铬、铅、钠达到Ⅰ类标准，总硬度、硫酸盐、氯化物达到Ⅱ类标准，氨氮、汞、砷达到Ⅲ类，铁、锰、耗氧量达到Ⅳ类标准，溶解性总固体达到Ⅴ类标准。

根据监测结果，对各离子含量进行计算，得到地下水中离子毫克当量浓度及毫克当量百分数见表 5.3-11。

表 5.3-11 地下水环境中八大离子的浓度监测计算结果

项目	浓度平均值	毫克当量浓度	毫克当量百分数 (%)
K ⁺	7	0.19	1.96
Na ⁺	27	1.18	12.46
Ca ²⁺	119	5.95	63.00
Mg ²⁺	26	2.13	22.57
CO ₃ ²⁻	0	0.00	0.00
HCO ₃ ⁻	445	7.29	72.11
Cl ⁻	63	1.78	17.56

SO ₄ ²⁻	50	1.04	10.33
-------------------------------	----	------	-------

从计算结果可以看出，阳离子毫克当量百分数大于 25%的为 Ca²⁺，阴离子毫克当量百分数大于 25%为 HCO₃⁻，根据舒卡列夫分类法确定区域地下水化学类型为 HCO₃-Ca 型水。

5.3.4 声环境质量现状调查与评价

5.3.4.1 现状监测

（1）监测点布设

根据声源的位置和周围情况，在总厂界外布设 4 个监测点。

噪声现状监测布点见附图 5.2-1。

（2）监测因子

等效连续 A 声级。

（3）监测时间和频次

由扬州三方检测科技有限公司于 2022 年 8 月 29 日~30 日连续监测两天，每天昼夜各监测一次。

（4）监测方法

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，使用符合国家计量规定的声级计进行监测。

5.3.4.2 监测结果与分析评价

（1）评价方法

用监测结果与评价标准对比，对评价区域环境质量进行评价。

（2）评价标准

项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

（3）评价结果

声环境质量现状监测结果见表 5.3-12。

表 5.3-12 声环境现状监测结果表

单位：dB(A)

监测点位	功能区	2022.8.29		2022.8.30	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1 东厂界外 1 米处	3 类	47.2	46.2	48.4	46.1
N2 南厂界外 1 米处		40.7	38.1	40.2	38.7
N3 西厂界外 1 米处		42.1	38.2	42.6	38.6
N4 北厂界外 1 米处		42.4	39.4	42.2	37.8
标准值（3 类）		≤65	≤55	≤65	≤55

由表 5.3-12 可知，监测期间，厂界各点位现状监测结果均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

5.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

5.3.5.1 土壤环境质量现状监测

（1）监测布点和监测因子

本次监测共布设土壤现状监测点 6 个，具体见表 5.3-13 及附图 5.2-1。

表 5.3-13 土壤现状监测点位布设表

测点	测点名称	监测项目	频次	类别	备注
T1	生产车间	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表 1 中 45 项基本指标、pH、氟化物	1 次	柱状样	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 取一个样
T2	污水处理站				
T3	甲类化学品供应站				
T4	危废库				
T5	厂外西北侧（200 米范围内）	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表 1 中 45 项基本指标、pH、氟化物	1 次	表层样	0~0.2m 取一个样
T6	厂外东南侧（200 米范围内）				

（2）监测时间和频次

由扬州三方检测科技有限公司于 2022 年 8 月 5 日采样监测 1 次。

（3）评价标准

项目所在区域执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值和管制值。

（4）监测结果

监测结果见表 5.3-14~表 5.3-17。

表 5.3-14 土壤现状监测结果（T1、T5 点位）

略

表 5.3-15 土壤现状监测结果（T2 点位）

略

表 5.3-16 土壤现状监测结果（T3 点位）

略

表 5.3-17 土壤现状监测结果（T4、T6 点位）

略

由上表可知，土壤监测点位 T1~T6 中氟化物可满足北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）（氟化物 2g/kg），T1、T5 点位其余各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值的要求。

5.3.5.2 土壤理化性质调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本次对晶澳扬州公司场地开展了土壤理化性质调查，调查结果见表 5.3-18。

表 5.3-18 土壤理化特性检测结果
略

景观照片	土壤剖面照片	层次 a
略	略	0-20cm 耕作层, 120cm 母质层

5.4 区域污染源调查与评价

区域污染源调查对象主要为扬州经济技术开发区内各排污企业，重点调查项目周围的主要污染企业。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查。

根据调查，区域内主要废气污染物排放现状见表 5.4-1。

表 5.4-1 评价区主要大废气污染源排放状况表

单位：t/a

序号	企业名称	SO ₂	NO _x	烟粉尘
1	扬州第二热电厂	2539	35000	630
2	淮柴动力扬州柴油机有限责任公司	66.86	10.70	6.9
3	扬州亚东水泥制品厂	/	/	420
4	扬州港口污泥发电公司	423	1575	32
5	永丰余造纸（扬州）有限公司	363	214	/
6	扬州国宇电子有限公司	2.4	4.8	/
7	扬州市金秋节能环保材料有限公司	0.53	0.1	6.53
8	扬州市金秋新型建筑材料有限公司	/	/	0.2
9	扬州晶新微电子有限公司	2.37	4.76	/
10	扬州中集通华专用车有限公司	/	/	8.7
11	扬州力联通用精密机械制造业有限公司	65	/	/
12	扬州通利冷藏集装箱有限公司	4.85	/	3.41
13	晶澳（扬州）太阳能科技有限公司	/	6.47	9.953

区域内企业废气污染物等标污染负荷评价结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 区域内主要企业废气污染物等标污染负荷

序号	污染源名称	P _{SO2}	P _{NOx}	P _{烟粉尘}	P _n	K _n (%)	排序
1	扬州第二热电厂	5078.00	140000.00	1400.00	146478.00	93.49	1
2	淮柴动力扬州柴油机有限责任公司	133.72	42.80	15.33	191.85	0.12	5
3	扬州亚东水泥制品厂	/	/	933.33	933.33	0.60	4
4	扬州港口污泥发电公司	846.00	6300.00	71.11	7217.11	4.61	2
5	永丰余造纸（扬州）有限公司	726.00	856.00	/	1582.00	1.01	3
6	扬州国宇电子有限公司	4.80	19.20	/	24.00	0.02	6
7	扬州市金秋节能环保材料有限公司	1.06	0.40	14.51	15.97	0.01	12
8	扬州市金秋新型建筑材料有限公司	/	/	0.44	0.44	0.0003	13
9	扬州晶新微电子有限公司	4.74	19.04	/	23.78	0.015	9
10	扬州中集通华专用车有限公司	/	/	19.33	19.33	0.012	10
11	扬州力联通用精密机械制造业有限公司	130.00	/	/	130.00	0.08	6
12	扬州通利冷藏集装箱有限公司	9.70	/	7.58	17.28	0.011	11
13	晶澳（扬州）太阳能科技有限公司	/	25.88	22.12	48.00	0.03	7
$\sum P_i$		6934.02	147263.3	2483.75	156681.09	100.00	—
K _i (%)		4.43	93.99	1.58	100.00	—	—

根据评价结果，区域内主要调查企业 SO₂、NO_x 和烟粉尘年排放量分别为 3467.01 吨、36815.83 吨和 1117.69 吨，其等标污染负荷分别占 4.43%、93.99%、1.58%。常规废气因子排放量最大的企业为扬州第二热电厂，该企业的等标污染负荷比达 93.49%。

6 环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测与评价

6.1.1 气象特征概况

项目采用的是扬州气象站（58245）资料，气象站位于江苏省扬州市，地理坐标为东经 119.4239 度，北纬 32.4114 度，海拔高度 9.9 米。气象站始建于 1952 年，1952 年正式进行气象观测。

扬州气象站距项目 14.72km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2002-2021 年气象数据统计分析。

表 6.1-1 扬州气象站常规气象项目统计（2002-2021）
略

（1）常规气象资料分析

根据扬州气象站近二十年(2002 年~2021 年)的气象资料统计，分析地区污染气象。

略

6.1.2 预测模式选择

扩建项目大气环境影响评价等级为一级，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 中推荐模型，本次评价的大气环境影响预测采用 AERMOD 模型进行预测。使用软件的版本为 2018 年推出的 EIAProA2018 大气环评专业辅助系统。

6.1.3 预测内容及参数

根据污染源分析结果，项目有组织废气作为点源考虑，无组织废气作为面源考虑。选取扩建项目排放的污染物作为预测因子。本次预测方案及内容如下：

（1）预测因子

选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中有环境质量标准的污染物、参照《大气污染物综合排放标准详解》的污染物、作为本次评价的预测因子，有氟化物、氯化氢、Cl₂、氮氧化物、PM₁₀、非甲烷总烃、臭氧、氨、硫化氢。

根据工程分析，扩建项目新增 SO₂ 和 NO_x 的排放量小于 500t/a，不需考虑预测二次污染物。

（2）预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 预测范围应覆盖评价范围, 并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。因 $D_{10\%} < 2.5\text{km}$, 扩建项目评价范围边长取 5km。本次大气环境影响预测范围为以厂址为中心, 东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴, 边长 5km 的范围。

（3）计算点

计算点包括环境空气保护目标和网格点, 保护目标见表 8.2.1-6。网格点以预测范围 5km 边长矩形为准, 预测网格采用直角坐标网格, 并覆盖整个评价范围, 网格间距为 100m, 计算点 60×60 共 3600 个网格点, 本次计算范围取评价区域 1#排气筒基底中心为坐标原点, 原点坐标为 (726271, 3573876.9)。

预测网格点设置: 正北方向为 Y 轴正方向, 正东方向为 X 轴正方向。

表 6.1-5 主要环境空气质量预测点

名称	坐标/m		保护对象	地面高程, m
	X	Y		
金山花园	726550	3574584	居民	3.96
金王庄	725213	3573889	居民	4.27
汤庄	725016	3572684	居民	3.73
玉带家园	726228	3575590	居民	4.69
沈庄	727225	3575425	居民	2.73
江苏旅游职业学院	726438	3576068	学校	2.84
运西村	725091.2	3575599	居民	3.24
陈家圩	723693.3	3575597.1	居民	4.4

（4）预测方案及内容

根据环境现状质量章节的分析结果, 扩建项目所在地属于不达标区, 对照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)表 5 预测内容和评价要求, 本次预测方案见表 6.1-6。

表 6.1-6 评价预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源(如有)-区域削减污染源(如有)+其他在建、拟建的污染源(如有)	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况, 或短期浓度的达标情况, 年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
大气环境防护距离	新增污染源-“以新代老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气防护距离

（1）预测内容

根据环境质量现状分析结论，扩建项目评价范围所在区域属于不达标区域，按照导则要求，本次评价预测内容主要包括：

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划（简称“达标规划”）的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改扩建、扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域达标规划之外的削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

③对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。

④项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

⑤对于项目厂界浓度超过大气污染物厂界浓度限值的，应要求削减排放源强或调整工程布局，待满足厂界浓度限值后，再核算大气环境防护距离。

（2）污染源类型

①新增污染源

本项目为扩建项目，新增源为正常工况和非正常工况。

②拟建、在建项目相关污染源

扩建项目评价范围内拟建、在建污染源有：年产 6GW 高性能太阳能电池片项目、高效太阳能电池研发中试项目、年产 1.87GW 晶体硅太阳能电池片项目。

③拟被替代污染源

拟被替代污染源主要为企业老厂区现有项目污染源。

（3）预测情景组合

表 6.1-7 扩建项目预测情景组合一览表

序号	评价对象	污染源	排放形式	预测浓度	评价内容
1	氟化物、氯化氢、臭氧、Cl ₂ 、氮氧化物、PM ₁₀ 、氨、硫化氢、非甲烷总烃	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	Cl ₂ 、HCl、氨、氮氧化物、二氧化硫、非甲烷总烃、HF、硫化氢	新增污染源 +其他在建、拟建污染源	正常排放	小时浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	Cl ₂ 、HCl、氮氧化物、二氧化硫、非甲烷总烃、HF、PM ₁₀			24 小时浓度	
	NO _x 、PM ₁₀			长期浓度	
3	氟化物、氯化氢、臭氧、Cl ₂ 、氮氧化物、PM ₁₀ 、氨、硫化氢、非甲烷总烃	新增污染源（不包含被替代源）	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

(6) 预测参数

地面气象资料来源于扬州气象站；高空气象数据采用软件模拟探空数据，来源于 58245 站点 2021 年全年探空数据。由于项目所在长三角地区地形平坦，下垫面及气候条件较为相似，且高空气象站距离项目所在地距离最近，因此选择该站点数据。

表 6.1-8 观测气象数据信息
略

表 6.1-9 地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12,1,2 月）	0.35	0.5	1
2	0-360	春季（3,4,5 月）	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季（6,7,8 月）	0.16	1	1
4	0-360	秋季（9,10,11 月）	0.18	1	1

6.1.4 预测源强

6.1.4.1 扩建项目主要源强排放参数

根据工程分析，扩建项目有组织、无组织废气排放源强及事故排放时废气源强见表 6.1-10~表 6.1-12。

6.1.4.2 叠加源强排放参数

评价范围内排放同种污染物的在建、拟建项目污染源调查参数见表 6.1-13、表 6.1-14。

表 6.1-10 扩建项目正常工况下点源源强调查参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标 /m（相对坐标）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/ (Nm ³ /h)	烟气流速/ (g/s)	烟气温度 /°C	年排放小时数/h	排放 工况	源强（g/s）							
		X	Y									HF	HCl	臭氧	Cl ₂	NO _x	颗粒物	NH ₃	VOCs
1	FQ-13-01	726271	3573876.9																
2	FQ-13-02	726302.3	3574082.4																
3	FQ-13-03	726202.9	3573893.2																
4	FQ-13-04	726211.1	3574102.9																
5	FQ-13-05	726121.2	3573913.6																
6	FQ-13-06	726137.6	3574117.8																
7	FQ-13-07	725968.8	3573946.3																
8	FQ-13-08	726012.3	3574142.3																
9	FQ-13-09	725918.4	3573957.2																
10	FQ-13-10	726040.9	3573928.6																
11	FQ-13-11	726077.7	3574128.7																
12	FQ-13-12	725853.1	3573976.3																
13	FQ-13-13	725933.4	3574162.7																
14	FQ-13-14	725748.3	3574000.8																
15	FQ-13-15	725825.8	3574185.9																
16	FQ-13-16	725734.6	3574202.2																
17	FQ-13-17	726109	3573706.7																
18	FQ-13-18	726038.2	3573727.2																
19	FQ-13-19	725997.4	3573787.1																
20	FQ-13-20	725968.8	3573846.9																
21	FQ-13-21	725927.9	3573838.8																

表 6.1-11 扩建项目面源源强调查参数

编号	名称		面源中心坐标/m (相对坐标)		面源海 拔高度 /m	面源长 度/m	面源宽 度/m	与正北 向夹角/°	面源有 效排放 高度/m	年排放 小时数 /h	排放工 况	污染物排放速率/（g/s）					
			X	Y								氟化物	氯化氢	VOCs	NH ₃	颗粒物	H ₂ S
1	13#车间		725761.9														
2	化学品 中转站	面 1	725969.5														
3		面 2	725889.7														
4		面 3	725876														
5	4#污水处理站		726036.8														
6	4#危废库		725730.2														
编号	名称	排气筒底部中心坐 标/m（相对坐标）															
		X	Y														
1	FQ-13-01	726271	3573876.9														
2	FQ-13-02	726302.3	3574082.4														
3	FQ-13-03	726202.9	3573893.2														
4	FQ-13-04	726211.1	3574102.9														
5	FQ-13-05	726121.2	3573913.6														
6	FQ-13-06	726137.6	3574117.8														
7	FQ-13-07	725968.8	3573946.3														
8	FQ-13-08	726012.3	3574142.3														
9	FQ-13-09	725918.4	3573957.2														
10	FQ-13-10	726040.9	3573928.6														
11	FQ-13-11	726077.7	3574128.7														

12	FQ-13-12	725853.1	3573976.3	
13	FQ-13-13	725933.4	3574162.7	
14	FQ-13-14	725748.3	3574000.8	
15	FQ-13-15	725825.8	3574185.9	
16	FQ-13-16	725734.6	3574202.2	
17	FQ-13-17	726109	3573706.7	
18	FQ-13-18	726038.2	3573727.2	
19	FQ-13-19	725997.4	3573787.1	
20	FQ-13-20	725968.8	3573846.9	
21	FQ-13-21	725927.9	3573838.8	

表 6.1-13 周边在建拟建项目正常工况下点源源强调查参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m（相对坐标）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/(Nm ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	源强（kg/h）							
		X	Y								PM ₁₀	NO _x	HF	HCl	Cl ₂	NH ₃	臭氧	VOCs
1	FQ08-01	226	-205															
2	FQ08-02	218	-203															
3	FQ08-03	206	-202															
4	FQ08-04	193	-197															
5	FQ08-05	165	-187															
6	FQ08-06	156	-185															
7	FQ08-07	152	-184															
8	FQ09-01	-58	134															
9	FQ09-02	-41	128															
10	FQ09-03	-29	128															
11	FQ09-04	-6	117															

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m（相对坐标）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/ (Nm ³ /h)	烟气温度/ °C	年排放小时数/h	排放工况	源强（kg/h）							
		X	Y								PM ₁₀	NO _x	HF	HCl	Cl ₂	NH ₃	臭氧	VOCs
12	FQ09-05	16	110															
13	FQ09-06	55	96															
14	FQ09-07	82	92															
15	FQ10-01	-85	47															
16	FQ10-02	-68	45															
17	FQ10-04	-41	38															
18	FQ10-03	-56	40															
19	FQ10-05	-18	31															
20	FQ10-06	5	23															
21	FQ10-07	43	12															
22	FQ11-01	-309	105															
23	FQ11-03	-271	93															
24	FQ11-02	-296	101															
25	FQ11-04	-247	86															
26	FQ11-05	-177	64															
27	FQ-污 1	411	64															
28	FQ-污 2	397	137															
29	FQ-危 1	396	-65															
30	FQ-危 2	254	-143															

注 1：相对坐标是以项目厂址中心为原点（0，0）。

表 6.1-14 周边在建拟建项目面源源强调查参数

编号	名称	面源中心坐标 /m（相对坐标）		面源海拔高度 /m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角 /°	面源有效排放高度/m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）						
		X	Y								PM ₁₀	HF	HCl	NO _x	H ₂ S	NH ₃	VOCs
1	8#车间	158	-194														
2	9#车间	27	129														
3	10#车间	7	36														
4	11#车间	-229	103														
5	库房二	342	-211														
6	库房一	336	-232														
7	污水处理站	387	67														
8	1#危废库	396	-62														
9	2#危废库	246	-136														

注 1：相对坐标是以项目厂址中心为原点（0，0）。

6.1.5 预测结果及评价

- (1) 项目所在区域为大气不达标区，不达标因子为 O_3 ；
 - (2) 新增污染源的污染物 NO_x 、HF、HCl、 Cl_2 、 NH_3 、 H_2S 、臭氧、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、VOCs 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；
 - (3) 新增污染源的污染物 NO_x 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 正常排放下年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ ；
 - (4) 现状不达标因子：比较扩建项目源新增 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、VOCs 在所有网格点上的年平均贡献浓度与现有项目及区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度，实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 $k \leq -20\%$ ；扩建项目新增臭氧通过从源头控制前体物 VOCs 减排实现，因此区域环境质量整体改善；现状达标因子：扩建项目 HF、HCl、VOCs 等因子叠加后污染物浓度均符合相应的大气环境质量标准。
 - (5) 扩建项目正常排放的废气污染物厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，根据导则要求，项目不设置大气环境防护距离。
 - (6) 根据计算，扩建项目建成后，全厂以 13#生产车间、化学品中转站、4#危废库边界为起点设置 50m 卫生防护距离，以 4#污水处理站边界设置 100m 卫生防护距离，经调查，该范围内为工业企业用地和空地，无固定居民点等敏感保护目标，今后也不得新建居民、学校、医院等环境敏感目标。
- 综上所述，扩建项目大气环境影响是可接受的。

6.1.6 自查情况

扩建项目大气环境影响评价自查情况见表 6.1-21。

表 6.1-21 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级√			二级□			三级□	
	评价范围	边长=50km□			边长=5~50km□			边长=5km√	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□			＜500t/a √			
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO _x 、O ₃ ） 其他污染物（HF、HCl、Cl ₂ 、硫酸雾、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D√		其他标准√	
现状评价	评价功能区	一类□□			二类区√			一类区和二类区□	
	评价基准年	（2021）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准□			主管部门发布的数据标准√			现状补充标准√	
	现状评价	达标区□				不达标区√			
污染源 调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源□		拟替代的污染源√		其他在建、拟建 项目污染源√		区域污染源√	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型√	其他□	
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□			边长=5km□	
	预测因子	预测因子（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO _x 、HF、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、硫酸雾、 臭氧、VOCs）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%√				C 本项目最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□			C 本项目最大占标率>10%□			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%√			C 本项目最大占标率>30%□			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（0.5）h		C 非正常 占标率≤100%√				C 非正常 占标率>100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度 叠加值	C 叠加达标□√				C 叠加不达标			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%√				k>-20%□				
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：（HF、HCl、Cl ₂ 、NO _x 、臭氧、颗 粒物、VOCs、NH ₃ 、H ₂ S）			有组织废气监测√ 无组织废气监测√			无监测□	
	环境质量监测	监测因子：（HF、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、硫			监测点位数（2）			无监测□	

		酸雾)			
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	/			
	污染源年排放量*	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (20.56) t/a	颗粒物: (10.163) t/a	VOCs: (0.563) t/a

注：* 包括有组织排放量与无组织排放量。

6.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.1 预测内容

扩建项目生产过程及废气治理过程产生的各类废水在相应收集池内分别收集后,送入新建 4#污水处理站各预处理系统中分质预处理,出水达扬州市六圩污水处理厂接管标准后,与循环冷却系统排水混合后,排入六圩污水处理厂集中处理,尾水达标排入京杭大运河。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),扩建项目地表水环境影响评价等级为三级 B,可不考虑评价时期,可不开展区域污染源调查,水污染型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

扩建项目产生的废水量和污染物浓度可以满足接管要求,不会对六圩污水处理厂的处理负荷造成冲击,因此,扩建项目预测内容和方法如下:引用六圩污水处理厂环评中的结论。

6.2.2 环境影响分析

扩建项目水环境影响分析引用《扬州市六圩污水处理厂三期 5 万吨/天扩建工程环境影响报告书(报批稿)》中关于六圩污水处理厂尾水排放对纳污水体影响的评价结论:

(1) 在正常排放情况下,京杭大运河入江断面的各项因子的预测浓度有所增加,无中水回用全厂尾水排放 COD 在入江断面处的平均浓度为 20.95mg/L,已接近 III 类水质标准,因而仅在入江口附近形成较小的超标污染带,氨氮在入江断面处的平均浓度为 0.38mg/L,已低于 III 类水水质标准,不会形成超标污染带;有中水回用时 COD、氨氮在入江断面处的浓度为 19.35mg/L、0.22mg/L,均满足 III 类水质标准,因而不会形成超标污染带。若仅考虑本期工程的影响,则影响范围更小,混合至入江口处水质已达标。

(2) 扬州四水厂取水口位于京杭运河入江口上游约 10km,其二级保护区下边界距离入江口 8km,尾水经京杭运河进入长江后不会影响到该水源保护区。正常排放情况下不会对豚类保护区产生影响。

在计算区域长江上下游边界处浓度增量均为 0mg/L,表明影响局限在计算区域范围内。三江营南水北调东线工程水源保护区、扬州五水厂取水口、廖家沟取水口位于计算区域外,距离排放口较远,尾水正常排放不会对其产生影响。

由地表水环境影响预测可知,尾水受纳水域位于该河段北槽,水深较大,为水流的

主槽，涨、落潮时主流主要分布于长江北槽，对污染物的稀释能力较强，在排放口附近形成的污染带范围较小。

对于长江六圩段可能出现的珍稀水生动物来说，白暨豚喜生活于长江中下游附近多沙洲、边滩并有大、小支流与干流相连的地段。中华鲟和白鲟在每年的繁殖期洄游长江上游时会从长江六圩段路过；鲟鱼是底层鱼类，喜深水，一般不会靠近岸边活动。江豚是可能经常出现在长江六圩段的保护动物，但江豚喜欢顶浪或乘浪起伏，一般也多在江中心活动、觅食。因此，六圩污水处理厂尾水排放对长江的水生珍稀动物生态环境影响较小。

6.2.3 分析结论

扩建项目生产废水与生活污水经厂内污水处理站预处理达标、并与循环冷却系统排水混合后，接入开发区污水管网送入六圩污水处理厂集中处理，尾水达标排入京杭大运河。厂区雨水及清下水汇集至雨水排水管道后直接排入刘庄河。引用《扬州市六圩污水处理厂三期 5 万吨/天扩建工程环境影响报告书（报批稿）》中关于地表水环境影响评价结论，扩建项目废水接管至六圩污水处理厂集中处理，项目废水经污水厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，对京杭大运河及长江水质影响较小。

6.2.4 自查情况

扩建项目水环境影响评价自查情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☒ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 水位（水深） ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☒ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☒ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐
补充监测	监测时期	监测因子		监测断面或点位
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	水温, (pH、COD、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物)		监测断面或点位个数 (3) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (3.0) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子	(pH、COD、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☒ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 (/)		

影响预测	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☐
	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²	
	预测因子	（/）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
影响评价	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	
影响评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐	

	对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
	废水量				
	COD				
	SS				
	氨氮				
	总氮				
	氟化物				
	总磷				
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
防治措施	监测计划	环境质量		污染源	
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐	
		监测点位	（/）	（废水排放口）	
		监测因子	（/）	（流量、pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物）	
污染物排放清单	☒				
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

6.3 地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），扩建项目地下水环境影响评价等级为三级，预测范围确定为项目周边6km²范围内的圆形区域。预测重点主要为污水处理设施和危废仓库的地下水下游区域。

地下水质的影响主要是废水收集、处理以及排放过程中的下渗对地下水的影响。建设项目废水的收集与排放全都通过管道，不直接和地表联系，不会通过地表水和地下水的水力联系而进入地下水从而引起地下水水质的变化。微量废水在下渗过程中通过土壤对污染物的阻隔、吸收和降解作用，污染物浓度会进一步降低，即使有微量废水渗入地下水后对区域内地下水的水质影响也很微弱，不会改变区域地下水的现状使用功能。

6.3.1 预测时段

考虑项目建设、运营和退役期，将地下水环境影响预测时段拟定为10000天。结合工程特征与环境特征，预测污染发生10天、100天、1000天及10000天后污染物迁移情况，重点预测对地下水环境保护目标的影响。

6.3.2 预测方案

根据建设项目工程分析中污水处理区污染源强分析，选取污染物浓度较高的污水站废水池进行预测分析，其中氟化物属于易累积、有毒性污染物，氨氮属于一般污染物，因此，本次评价选取氨氮和氟化物作为本次地下水环境评价的预测因子。模拟其在地下水系统中随时间的迁移过程。

表 6.3-1 项目地下水预测源强

污染源所在位置	污染物	污染物浓度（mg/L）
4#污水站含氟废水调节池	氟化物	2466.82
4#污水站硅烷塔废水收集池	氨氮	25326

6.3.3 预测情景

本次地下水环境影响预测考虑两种工况：正常状况和非正常状况下的地下水环境影响。氨氮、氟化物超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准限值（氨氮0.5mg/L，氟化物1.0mg/L），污染物浓度超过上述标准限值的范围即为浓度超标范围。

（1）正常工况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，厂区内工程防渗措施均需按照设计要求进行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行情况，污水不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染，故目前不进行正常状况下的预测。

（2）非正常状况

在防渗措施因老化造成局部失效的情况下，此时污水更容易经包气带进入地下水。非正常状况下，废水收集池发生渗漏，废水经包气带进入潜水含水层。硅烷塔废水收集池、含氟废水调节池底部面积分别约为 131.44m²、37.2m²，渗漏面积按池底面积的 5‰ 计算，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008），钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m²·d），非正常状况按照正常状况的 100 倍考虑，则非正常状况下，硅烷塔废水收集池渗水量为 0.1314m³/d、含氟废水调节池渗水量为 0.0372m³/d。

6.3.4 预测模式

（1）预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，三级评价采用解析法或类比分析法，本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。假设非正常工况下污水发生泄漏，进入地下水，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。其公式为：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

m—注入的示踪剂质量，g；

w—横截面面积，m²；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

π —圆周率。

(2) 模型参数确定

项目所在地水文地质条件简单,地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得:

$$u=K \times I / n$$

$$D_L = \alpha_L \times U^m$$

其中: u —地下水实际流速, m/d;

K —渗透系数, m/d;

I —水力坡度, ‰;

n —孔隙度;

D_L —弥散系数, m^2/d ;

α_L —弥散度;

m —指数。

根据场地岩土工程勘察报告提供的数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度类比取得的水文地质参数,详见表 6.3-2。

表 6.3-2 引用勘察报告提供的地下水含水层参数

	渗透系数 (m/d)	水力坡度 (‰)	孔隙度
项目建设区潜水含水层	0.0000432	1.5	0.455

由此计算出达西流速 V 和地下水实际流速度 u 如下:

$$V_{\text{厂区}} = KI = 0.0000432 \text{ m/d} \times 1.5 = 0.0000648 \text{ m/d}$$

$$\text{厂区实际水流速度 } u_{\text{厂区}} = V/n = 1.424 \times 10^{-4} \text{ m/d}。$$

参考李国敏、陈崇希等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论,根据本次污染场地的研究尺度,模型计算中纵向弥散度选用 10.00m。

由此计算,主厂区含水层中的纵向弥散系数:

$$D_L = \alpha_L \times u = 10.00 \text{ m} \times 1.424 \times 10^{-4} \text{ m/d} = 1.424 \times 10^{-3} \text{ (m}^2/\text{d)}。$$

假设废水池泄漏后 1d 得到控制,则预测所用参数见表 6.3-3。

表 6.3-3 地下水预测所需参数表

参数 预测指标	污染物名称	污染物质量 m (g)	超标范围贡献浓 度值 (mg/L)	地下水实际速度 u (m/d)	纵向弥散系数 D_L (m^2/d)
4#废水调节池 渗漏	氨氮	138.7	0.5	1.424×10^{-4}	1.424×10^{-3}
	氟化物	37.9	1	1.424×10^{-4}	1.424×10^{-3}

6.3.5 预测结果及分析

通过模型模拟计算,非正常工况下的地下水水质预测结果如下:

略

综上所述，运营期污水站废水池发生事故渗漏会对地下水环境质量有一定影响，但影响范围主要集中在废水池周边的区域，而该区域未有地下水敏感保护目标，其环境影响可以接受，但考虑到污水站废水池事故渗漏对其周边的地下水仍有一定的影响，应加强防渗措施的维护，破损时及时修复，减小对地下水的影响，同时应在污水站下游布置地下水跟踪监测点，及时发现可能存在的泄漏。

6.4 声环境影响预测与评价

6.4.1 评价目的及预测范围

(1)评价目的

通过对扩建项目营运期间各个噪声源对周围环境影响的预测，评价扩建项目声源对周围声环境影响的程度和范围，找出存在问题，为提出污染防治措施提供依据。

(2)预测范围

预测范围与现状评价范围相同，声环境预测及控制点为厂界噪声。

6.4.2 预测模型

采用声环境评价导则（HJ2.4-2021）中推荐的噪声户外传播声级衰减基本计算方法：

(1)计算预测点的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB；

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算：

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

式中: $L_{pi}(r)$ —预测的(r)处倍频带声压级,dB;

ΔLi —i 倍频带 A 计权网络修正值,dB;

1)几何发散衰减

无指向性点声源的几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

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

如果已知 r_0 处的A声级则等效为:

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

声源处于自由空间:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 11$$

声源处于半自由空间

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 8$$

2)大气吸收引起的衰减

$$A_{atm} = \alpha(r-r_0)/100$$

式中: α 为每100m空气吸收系数。

3)地面效应引起衰减

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中: r —声源到预测点的距离,m;

h_m —传播路径的平均离地高度,m;

4)屏障引起的衰减

位于声源和预测点之间的实体障碍物,如围墙、建筑物等起屏障作用,引起声能量的较大衰减。利用声程差和菲涅尔数计算:

$$A_{bar} = 10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20 N_1} + \frac{1}{3 + 20 N_2} + \frac{1}{3 + 20 N_3} \right]$$

式中: N_1 、 N_2 、 N_3 为菲涅尔数

(2)室内声源等效室外声源声功率级计算

声源所在室内声场为近似扩散声场

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

式中： L_{P1} 为室内某倍频带声压级， L_{P2} 为室外某倍频带声压级。

TL 为隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB

本工程项目的噪声预测，只考虑声屏障衰减、距离衰减和空气吸收衰减、地面衰减，即 A_{bar} 、 A_{dir} 、 A_{atm} 、 A_{gr} 四项，其它项即 A_{misc} 衰减作为预测计算的安全系数而忽略不计。

6.4.3 声环境影响预测内容

本报告声环境影响主要预测建设项目的噪声源噪声对周围环境的贡献值，并考虑叠加噪声本底值时厂界噪声的影响情况。

（1）噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

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

式中： t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，S；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，S；

T—用于计算等效声级的时间，S；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数；

（2）某预测点环境噪声等效声级模式

$$Leq(环) = 10 \lg (10^{0.1/Leq} + 10^{0.1Leq(背)})$$

式中： $Leq(环)$ —某预测点预测环境噪声等效声级，dB；

$Leq(背)$ —某预测点背景环境噪声等效声级，dB

6.4.4 源强及参数

扩建项目厂区内主要噪声源分布及源强统计结果见第4.3.4章节。

6.4.5 预测结果及评价

扩建项目建成营运期各现状监测点的噪声预测结果见表6.4-1。

表 6.4-1 各监测点噪声预测结果 dB(A)

关心点	噪声现状值 (dB(A))		噪声标准		噪声 贡献值 (dB(A))	噪声预测值 (dB(A))		较现状增加值		超标和 达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	47.2	46.2	65	55	28.76	48.7	47.22	1.5	1.02	达标	达标
南厂界	40.7	38.1	65	55	31.72	42.71	39.65	2.01	1.55	达标	达标
西厂界	42.1	38.2	65	55	34.87	44.13	39.31	2.03	1.11	达标	达标
北厂界	42.4	39.4	65	55	15.53	43.1	39.9	0.7	0.5	达标	达标

从上表可知，通过采取有效的减震、隔声和消声措施后，扩建项目噪声源噪声到达各厂界与环境噪声本底值叠加后，四侧厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值，不会造成当地声环境功能的下降。

6.4.6 自查情况

扩建项目水环境影响评价自查情况见表 6.4-2。

表 6.4-2 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒	
	评价范围	200m ☒		大于200m ☐		小于200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 ☒ 最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0类区 ☐	1类区 ☐	2类区 ☐	3类区 ☒	4a类区 ☐	4b类区 ☐
	评价年度	初期 ☐	近期 ☒		中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☒	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒		已有资料 ☒		研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒		其他 ☐ _____			
	预测范围	200m ☒		大于200m ☐		小于200m ☐	
	预测因子	等效连续A声级 ☒		最大A声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒		不达标 ☐			
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐		不达标 ☐			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）			监测点位数（4）		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ”为内容填写项。

6.5 固体废物环境影响分析

6.5.1 固废产生及处置情况

根据工程分析，扩建项目的固体废物产生及处置方式见表 6.5-1。

表 6.5.1 扩建项目固体废物产生及排放情况表

单位：t/a

序号	固废名称	分类编号	产生量	削减量		排放量	处置方式
				利用量	处置量		
1	含氟污泥	待鉴别	7300				若经鉴别不具有危险特性，拟外售综合利用；若经鉴别具有危险特性，则委托有资质单位处置
2	废晶硅碎片	380-001-14					外售回收利用
3	废电池片	380-001-13					外售回收利用
4	硅粉尘	380-001-66					外售综合利用
5	废膜	380-001-99					综合利用或处置
6	废树脂	380-001-99					综合利用或处置
7	生化剩余污泥	380-001-61					外售综合利用
8	废氧化铝	HW49-900-041-49					扬州东晟固废环保处理有限公司
9	废活性炭纤维	HW49-900-039-49					
10	废包装材料	HW49-900-041-49					
11	废矿物油	HW08-900-249-08					
12	废过滤芯	HW49-900-041-49					
13	含酸碱抹布、废手套	HW49-900-041-49					
14	含油抹布、废手套	HW49-900-041-49					
15	废酸碱管道	HW49-900-041-49					
16	废石英管	HW49-900-041-49					
17	废填料	HW49-900-041-49					
18	净化塔结晶物	HW35-900-399-35					
19	废试剂	HW49-900-047-49					
20	生活垃圾	900-999-99					环卫定期清运

6.5.2 固废贮存环境影响分析

（1）危废贮存设施情况

扩建项目危废贮存情况见表 6.5-2。

表 6.5-2 扩建项目危废贮存情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
1	4#危废库	废过滤芯	HW49	900-041-49	厂区西北侧	300	袋装	30	6个月
2		废矿物油	HW08	900-249-08			桶装	13	6个月
3		废酸碱管道	HW49	900-041-49			袋装	4	6个月
4		含酸碱抹布、废手套	HW49	900-041-49			袋装	10	6个月
5		含油抹布、废手套	HW49	900-041-49			袋装	9	6个月

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
6		废石英管	HW49	900-041-49			袋装	2	6 个月
7		废填料	HW49	900-041-49			袋装	9	6 个月
8		净化塔结晶物	HW35	900-399-35			袋装	10	6 个月
9		废氧化铝	HW49	900-041-49			袋装	13	6 个月
10		废活性炭纤维	HW49	900-039-49			袋装	25	6 个月
11		废试剂	HW49	900-047-49			桶装	4	6 个月
12		废包装材料	HW49	900-041-49			散装	7	6 个月
13	含氟污泥库	含氟污泥	待鉴别		厂区东南侧	800	袋装	1600	1 个月

扩建项目新增含氟污泥经鉴别确定危险特性前，按照危险废物进行管理。晶澳扬州公司厂内已建危废仓库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）及苏环办[2019]327 号文要求进行建设和管理，本次拟新建的 4#危废仓库将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）及苏环办[2019]327 号文要求规范化建设。

（2）危废贮存设施主要环境影响

①大气环境影响

废矿物油、废试剂采用危废专用桶包装，其余废物采用危废专用袋包装，废包装材料多为桶装、瓶装，直接存放，所有危废自产生节点收集后贮存在 4#危废仓库，分区存放。

危废贮存库按照《工业危险废物产生单位规范化管理实施指南》（苏环办[2014]232 号）要求做到“防扬散、防流失、防渗漏”，可有效避免危废扬散，且所有危废仓库均设置废气收集及治理设施，因此扩建项目危废贮存期间对大气环境影响较小。

②地表水环境影响

危废贮存设施若不重视监管，固体废物直接排入自然水体、或是露天堆放的固体废物被地表径流携带进入水体、或是堆放过程飘入空中的废物细小颗粒，通过降雨的冲洗沉积、凝雨沉积以及重力沉降和干沉积而落入地表水系，水体都可溶入有害成分，毒害水生生物，或造成水体富营养化，导致生物死亡等。晶澳扬州公司设有安环部门，有专人对危废贮存设施进行规范管理，危废贮存做到防雨、防风、防晒，危废进入地表水可能性较小，不会对周边水体环境造成显著影响。

③地下水、土壤环境影响

固体废物的长期露天堆放，其有害成分通过地表径流和雨水的淋溶、渗透作用，通

过土壤孔隙向四周和纵深的土壤迁移。在迁移过程中，由于土壤的吸附能力和吸附容量很大，固体废物随着渗滤水在地下水中的迁移，使有害成分在土壤固相中呈现不同程度的积累，导致土壤成分和结构的改变，间接又对在该土壤上生长的植物及土壤中的动物、微生物产生了危害。

新建危废仓库亦按照相关要求采取有效的防渗措施：地面采用耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。通过采取以上措施，可防止危废贮存过程中物料渗漏对土壤和地下水产生显著影响。

6.6 环境风险预测与评价

6.6.1 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 6.6-1。

表 6.6-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
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）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

（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，本次选取以下具有代表性的事故类型，详见表 6.6-2。

表 6.6-2 扩建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	是否预测
13#生产车间	生产车间	盐酸、氢氟酸、氨气、笑气、三氯氧磷、三氯化硼、硅烷、三甲基铝	储罐全破裂	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
			火灾爆炸次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
			火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
	废气处理设施	HCl、Cl ₂ 、HF、NO _x 、NH ₃ 、硅烷、磷烷三甲基铝、氨、VOCs	全管径泄漏	扩散	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$	否
			火灾爆炸次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
			火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
化学品中转站	化学品	硅烷、氨气、液碱、盐酸、氢氟酸	储罐全破裂	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	是，HF、HCl、NH ₃
			火灾爆炸次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$5.00 \times 10^{-6}/a$	是，CO
			火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	是，SiH ₄
污水处理站	4#污水处理站	高氨氮废水、高浓酸碱废水	储罐全破裂	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
		硫酸	储罐全破裂	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
			火灾爆炸次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
			火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
危废仓库	4#危废仓库	危险废物	火灾爆炸次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
			火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

（3）最大可信事故设定

根据上述分析设定，扩建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氢氟酸储罐泄漏，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盐酸储罐泄漏，主要风险物质为盐酸（HCl），HCl 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氨气集装箱或罐车泄漏，主要风险物质为氨气（NH₃），NH₃ 泄漏后通过大气沉降对周围环境产生影响，其与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧

爆炸。

④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。

⑤三甲基铝泄漏，引起自燃，产生 CO 等次/伴生污染物对周围环境的影响。

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

储罐区、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。

6.6.2 源项分析

6.6.2.1 化学品泄漏事故

考虑氨气、盐酸、氢氟酸的易挥发性及毒性，选取单个氨气集装箱或罐体、盐酸储罐（ 50m^3 ）、氢氟酸储罐（ 100m^3 ）全破裂进行预测，泄漏时间 10min。盐酸、氢氟酸储罐 10min 内泄漏过程中采取倒罐等措施进行收容，后期未完全收容的盐酸、氢氟酸由于表面气流的运动发生质量蒸发。

表 6.6-3 氨泄漏事故源项分析表

泄漏设备类型	罐式车厢	操作温度/°C	常温	操作压力/Mpa	低压
泄漏危险物质	氨	最大存在量/kg	16.5	泄漏孔径/mm	/（10min 内储罐泄漏完）
泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	16.5	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/\text{a}$

表 6.6-4 盐酸泄漏事故源项分析表

泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/Mpa	常压
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/kg	51750	泄漏孔径/mm	/（10min 内储罐泄漏完）
泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	51750	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/\text{a}$

表 6.6-5 氢氟酸泄漏事故源项分析表

泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/Mpa	常压
泄漏危险物质	氢氟酸	最大存在量/kg	100800	泄漏孔径/mm	/（10min 内储罐泄漏完）
泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	100800	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/\text{a}$

6.6.2.2 硅烷火灾爆炸次伴生事故

（1）扩建项目新建硅烷站，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

引起燃烧并次伴生二氧化硅烟雾。经查，硅烷 LC_{50} 为 9600ppm（大鼠吸入，4 小时），单车最大存在量约 4.5t，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北侧的刘庄河。

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，流入刘庄河水量约为 403.2t，水中 COD 含量约 322.56kg，浓度约 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 $1200m^2(40*30)$ ，水量约 100.8t，COD 浓度约 800mg/L。

6.6.2.3 三甲基铝火灾爆炸次伴生事故

扩建项目三甲基铝采用钢瓶储存，单个钢瓶贮存量为 300kg，三甲基铝在空气中自燃，瞬间就能着火。假定事故情况下，三甲基铝钢瓶全部泄漏并引起燃烧。根据风险导则（HJ169-2018）附录 F.3 火灾伴生/次生污染物产生量估算公式，计算三甲基铝燃烧产生的一氧化碳量。计算公式如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 50%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%（本次取 3%）；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

经计算，三甲基铝燃烧次伴生一氧化碳的产生量为 10.485kg。

6.6.2.4 汇总

由上述分析可知，扩建项目风险事故情形源强一览表详见表 6.6-6。

表 6.6-6 扩建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	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg
1	化学品种氨泄漏	氨气站	NH ₃	扩散	0.0275	10	16.5
2	泄漏事故盐酸泄漏	酸碱站	HCl	扩散	0.0013	30	2.34*
3	氢氟酸泄漏		HF	扩散	0.066	30	95.4*
4	硅烷火灾爆炸次伴生事故	硅烷站	COD	消防废水漫流	800mg/L	/	/
5			COD	消防废水渗透、吸收	800mg/L	/	/
6	三甲基铝火灾爆炸次伴生事故	12#车间特气室	CO	扩散	0.0058	30	10.485

注：*以纯物质计。

6.6.3 风险预测与评价

6.6.3.1 化学品泄漏事故

（1）预测模型筛选

氨、氯化氢、氟化氢的烟团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 6.6-7。

表 6.6-7 预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	119.395427	119.396028
	事故源纬度/(°)	32.278794	32.278880
	事故源类型	化学品中转站泄漏	化学品中转站盐酸、氢氟酸泄漏
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/°C	25	14.7
	相对湿度/%	50	80
	稳定度	F	D
其他参数	地面粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

注：根据风险预测的气象条件统计结果，本地区出现频率最高的稳定度级别=D（36.52%）。

（2）预测计算

①采用相应模型进行计算事故影响。扩建项目预测各物质终点浓度详见表 6.6-8。不同气象条件下（最不利气象条件、发生地最常见气象条件）不同距离处有毒有害物质最大浓度详见表 6.6-9~6.6-11。

表 6.6-8 化学品泄漏事故预测各有毒有害物质终点浓度

物质名称	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
氨	770	110
氯化氢	150	33
氟化物	36	20

表 6.6-9 不同气象条件下不同距离处有毒有害物质最大浓度（氨）

距离 (m)	最不利气象条件		发生地最常见气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.1111	2982.3000	0.0476	503.3000
20	0.2222	1072.4000	0.0952	162.9000
30	0.3333	572.5900	0.1429	87.4490
40	0.4444	367.1500	0.1905	59.7510
50	0.5556	265.0100	0.2381	45.2800
60	0.6667	207.1900	0.2857	35.9840
70	0.7778	170.4800	0.3333	29.4010
80	0.8889	144.8600	0.3810	24.5020

90	1.0000	125.6800	0.4286	20.7440
100	1.1111	110.6100	0.4762	17.7950
110	1.2222	98.3770	0.5238	15.4380
120	1.3333	88.2150	0.5714	13.5260
130	1.4444	79.6360	0.6191	11.9540
140	1.5556	72.3040	0.6667	10.6450
150	1.6667	65.9760	0.7143	9.5443
160	1.7778	60.4690	0.7619	8.6096
170	1.8889	55.6440	0.8095	7.8090
180	2.0000	51.3910	0.8571	7.1179
190	2.1111	47.6210	0.9048	6.5172
200	2.2222	44.2630	0.9524	5.9916
210	2.3333	41.2590	1.0000	5.5290
220	2.4444	38.5600	1.0476	5.1197
230	2.5556	36.1260	1.0952	4.7556
240	2.6667	33.9230	1.1429	4.4303
250	2.7778	31.9230	1.1905	4.1384
260	2.8889	30.1000	1.2381	3.8754
270	3.0000	28.4350	1.2857	3.6376
280	3.1111	26.9100	1.3333	3.4218
290	3.2222	25.5080	1.3810	3.2254
300	3.3333	24.2180	1.4286	3.0461
310	3.4444	23.0280	1.4762	2.8818
320	3.5556	21.9260	1.5238	2.7310
330	3.6667	20.9050	1.5714	2.5922
340	3.7778	19.9570	1.6191	2.4641
350	3.8889	19.0750	1.6667	2.3457
360	4.0000	18.2520	1.7143	2.2359
370	4.1111	17.4840	1.7619	2.1340
380	4.2222	16.7660	1.8095	2.0392
390	4.3333	16.0930	1.8571	1.9508
400	4.4444	15.4610	1.9048	1.8682
410	4.5556	14.8680	1.9524	1.7910
420	4.6667	14.3100	2.0000	1.7187
430	4.7778	13.7850	2.0476	1.6509
440	4.8889	13.2890	2.0952	1.5872
450	5.0000	12.8200	2.1429	1.5273
460	5.1111	12.3780	2.1905	1.4708
470	5.2222	11.9590	2.2381	1.4175
480	5.3333	11.5620	2.2857	1.3672
490	5.4444	11.1850	2.3333	1.3197
500	5.5556	10.8280	2.3810	1.2747
550	6.1111	9.2839	2.6191	1.0820
600	6.6667	8.0618	2.8571	0.9314
650	7.2222	7.0765	3.0952	0.8113
700	7.7778	6.2693	3.3333	0.7138
750	8.3333	5.5991	3.5714	0.6336
800	8.8889	5.0359	3.8095	0.5667
850	9.4444	4.5577	4.0476	0.5102
900	10.0000	4.1478	4.2857	0.4622
950	10.5560	3.7936	4.5238	0.4208
1000	11.1110	3.4851	4.7619	0.3850
2000	22.2220	1.2314	9.5238	0.1339
3000	37.3330	0.7180	14.2860	0.0735
4000	50.4440	0.4893	19.0480	0.0480

5000	62.5550	0.3634	23.8090	0.0345
------	---------	--------	---------	--------

表 6.6-10 不同气象条件下不同距离处有毒有害物质最大浓度（氯化氢）

距离（m）	最不利气象条件		发生地最常见气象条件	
	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m ³ ）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m ³ ）
10	0.1111	438.2700	0.0476	73.9630
20	0.2222	157.5900	0.0952	23.9400
30	0.3333	84.1450	0.1429	12.8510
40	0.4444	53.9550	0.1905	8.7808
50	0.5556	38.9440	0.2381	6.6542
60	0.6667	30.4480	0.2857	5.2881
70	0.7778	25.0540	0.3333	4.3207
80	0.8889	21.2890	0.3810	3.6008
90	1.0000	18.4700	0.4286	3.0485
100	1.1111	16.2550	0.4762	2.6151
110	1.2222	14.4570	0.5238	2.2688
120	1.3333	12.9640	0.5714	1.9878
130	1.4444	11.7030	0.6191	1.7567
140	1.5556	10.6260	0.6667	1.5644
150	1.6667	9.6955	0.7143	1.4026
160	1.7778	8.8863	0.7619	1.2652
170	1.8889	8.1772	0.8095	1.1476
180	2.0000	7.5522	0.8571	1.0460
190	2.1111	6.9982	0.9048	0.9577
200	2.2222	6.5047	0.9524	0.8805
210	2.3333	6.0633	1.0000	0.8125
220	2.4444	5.6667	1.0476	0.7524
230	2.5556	5.3090	1.0952	0.6989
240	2.6667	4.9852	1.1429	0.6511
250	2.7778	4.6912	1.1905	0.6082
260	2.8889	4.4234	1.2381	0.5695
270	3.0000	4.1787	1.2857	0.5346
280	3.1111	3.9545	1.3333	0.5029
290	3.2222	3.7486	1.3810	0.4740
300	3.3333	3.5590	1.4286	0.4476
310	3.4444	3.3840	1.4762	0.4235
320	3.5556	3.2222	1.5238	0.4013
330	3.6667	3.0721	1.5714	0.3809
340	3.7778	2.9328	1.6191	0.3621
350	3.8889	2.8031	1.6667	0.3447
360	4.0000	2.6823	1.7143	0.3286
370	4.1111	2.5694	1.7619	0.3136
380	4.2222	2.4638	1.8095	0.2997
390	4.3333	2.3649	1.8571	0.2867
400	4.4444	2.2722	1.9048	0.2746
410	4.5556	2.1850	1.9524	0.2632
420	4.6667	2.1030	2.0000	0.2526
430	4.7778	2.0257	2.0476	0.2426
440	4.8889	1.9529	2.0952	0.2333
450	5.0000	1.8840	2.1429	0.2244
460	5.1111	1.8190	2.1905	0.2161
470	5.2222	1.7574	2.2381	0.2083
480	5.3333	1.6991	2.2857	0.2009
490	5.4444	1.6437	2.3333	0.1939
500	5.5556	1.5912	2.3810	0.1873

550	6.1111	1.3643	2.6191	0.1590
600	6.6667	1.1847	2.8571	0.1369
650	7.2222	1.0399	3.0952	0.1192
700	7.7778	0.9213	3.3333	0.1049
750	8.3333	0.8228	3.5714	0.0931
800	8.8889	0.7401	3.8095	0.0833
850	9.4444	0.6698	4.0476	0.0750
900	10.0000	0.6096	4.2857	0.0679
950	10.5560	0.5575	4.5238	0.0618
1000	11.1110	0.5122	4.7619	0.0566
2000	22.2220	0.1810	9.5238	0.0197
3000	37.3330	0.1055	14.2860	0.0108
4000	50.4440	0.0719	19.0480	0.0071
5000	62.5550	0.0534	23.8090	0.0051

表 6.6-11 不同气象条件下不同距离处有毒有害物质最大浓度（氟化氢）

距离（m）	最不利气象条件		发生地最常见气象条件	
	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m ³ ）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m ³ ）
10	0.1111	17413.0000	0.0476	54.6100
20	0.2222	6261.4000	0.0952	405.0100
30	0.3333	3343.2000	0.1429	424.2000
40	0.4444	2143.7000	0.1905	349.2200
50	0.5556	1547.3000	0.2381	277.6500
60	0.6667	1209.7000	0.2857	222.2800
70	0.7778	995.4000	0.3333	180.8400
80	0.8889	845.8100	0.3810	149.6600
90	1.0000	733.8200	0.4286	125.8200
100	1.1111	645.8300	0.4762	107.2700
110	1.2222	574.3900	0.5238	92.5760
120	1.3333	515.0600	0.5714	80.7540
130	1.4444	464.9700	0.6191	71.1050
140	1.5556	422.1600	0.6667	63.1260
150	1.6667	385.2100	0.7143	56.4540
160	1.7778	353.0600	0.7619	50.8150
170	1.8889	324.8900	0.8095	46.0060
180	2.0000	300.0500	0.8571	41.8700
190	2.1111	278.0400	0.9048	38.2860
200	2.2222	258.4400	0.9524	35.1580
210	2.3333	240.9000	1.0000	32.4120
220	2.4444	225.1400	1.0476	29.9870
230	2.5556	210.9300	1.0952	27.8340
240	2.6667	198.0700	1.1429	25.9140
250	2.7778	186.3900	1.1905	24.1930
260	2.8889	175.7400	1.2381	22.6450
270	3.0000	166.0200	1.2857	21.2460
280	3.1111	157.1200	1.3333	19.9780
290	3.2222	148.9400	1.3810	18.8250
300	3.3333	141.4000	1.4286	17.7730
310	3.4444	134.4500	1.4762	16.8100
320	3.5556	128.0200	1.5238	15.9270
330	3.6667	122.0600	1.5714	15.1140
340	3.7778	116.5200	1.6191	14.3650
350	3.8889	111.3700	1.6667	13.6720
360	4.0000	106.5700	1.7143	13.0310
370	4.1111	102.0800	1.7619	12.4350

380	4.2222	97.8900	1.8095	11.8810
390	4.3333	93.9600	1.8571	11.3650
400	4.4444	90.2740	1.9048	10.8830
410	4.5556	86.8110	1.9524	10.4330
420	4.6667	83.5530	2.0000	10.0110
430	4.7778	80.4840	2.0476	9.6150
440	4.8889	77.5890	2.0952	9.2433
450	5.0000	74.8550	2.1429	8.8938
460	5.1111	72.2700	2.1905	8.5645
470	5.2222	69.8230	2.2381	8.2541
480	5.3333	67.5050	2.2857	7.9609
490	5.4444	65.3060	2.3333	7.6838
500	5.5556	63.2190	2.3810	7.4216
550	6.1111	54.2050	2.6191	6.2991
600	6.6667	47.0700	2.8571	5.4222
650	7.2222	41.3170	3.0952	4.7231
700	7.7778	36.6050	3.3333	4.1559
750	8.3333	32.6920	3.5714	3.6889
800	8.8889	29.4030	3.8095	3.2995
850	9.4444	26.6110	4.0476	2.9710
900	10.0000	24.2180	4.2857	2.6912
950	10.5560	22.1500	4.5238	2.4508
1000	11.1110	20.3490	4.7619	2.2425
2000	22.2220	7.1899	9.5238	0.7806
3000	37.3330	4.1919	14.2860	0.4288
4000	50.4440	2.8571	19.0480	0.2802
5000	62.5550	2.1216	23.8090	0.2015

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况详见表 6.6-12~表 6.6-17。

表 6.6-12 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表（氨）（mg/m³）

序号	名称	最不利气象条件							
		最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	金山花园	8.9100	10	0.0000	8.9100	8.9100	8.9100	8.9100	8.9100
2	宜民小区	5.0866	10	0.0000	5.0866	5.0866	5.0866	5.0866	5.0866
3	五柳	4.6908	10	0.0000	4.6908	4.6908	4.6908	4.6908	4.6908
4	张家庄	4.4252	10	0.0000	4.4252	4.4252	4.4252	4.4252	4.4252
5	樊庄	4.1827	10	0.0000	4.1827	4.1827	4.1827	4.1827	4.1827
6	桂花村	4.0325	10	0.0000	4.0325	4.0325	4.0325	4.0325	4.0325
7	金王庄	3.8908	15	0.0000	0.0000	3.8908	3.8908	3.8908	3.8908
8	八里镇	3.6301	15	0.0000	0.0000	3.6301	3.6301	3.6301	3.6301
9	柴圩村	3.1359	15	0.0000	0.0000	3.1359	3.1359	3.1359	3.1359
10	大孙庄	3.1359	15	0.0000	0.0000	3.1359	3.1359	3.1359	3.1359
11	金港花园	2.4195	15	0.0000	0.0000	2.4195	2.4195	2.4195	2.4195
12	万庄	2.3875	15	0.0000	0.0000	2.3875	2.3875	2.3875	2.3875
13	邹庄	2.2661	15	0.0000	0.0000	2.2661	2.2661	2.2661	2.2661
14	新新苑	2.2661	15	0.0000	0.0000	2.2661	2.2661	2.2661	2.2661
15	沈院村	2.0761	15	0.0000	0.0000	2.0761	2.0761	2.0761	2.0761
16	汤庄	2.0023	20	0.0000	0.0000	0.0000	2.0023	2.0023	2.0023
17	八里铺	1.9302	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.9302	1.9302	1.9302
18	敬老院	1.8114	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.8114	1.8114	1.8114
19	恒园	1.7491	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.7491	1.7491	1.7491
20	小李庄	1.7193	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.7193	1.7193	1.7193
21	金港北苑	1.6904	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.6904	1.6904	1.6904
22	玉带家园	1.6904	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.6904	1.6904	1.6904
23	八里村	1.6486	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.6486	1.6486	1.6486
24	汇苑小区	1.6486	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.6486	1.6486	1.6486
25	丰苑小区	1.6486	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.6486	1.6486	1.6486
26	俞庄	1.6351	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.6351	1.6351	1.6351
27	大李庄	1.5957	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.5957	1.5957	1.5957
28	沈庄	1.5957	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.5957	1.5957	1.5957
29	高圩	1.5579	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.5579	1.5579	1.5579
30	怡苑小区	1.4982	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.4982	1.4982	1.4982
31	张高庄	1.4868	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.4868	1.4868	1.4868
32	怡园东苑	1.4755	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.4755	1.4755	1.4755
33	运西小区	1.4425	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.4425	1.4425	1.4425
34	刘庄	1.3903	20	0.0000	0.0000	0.0000	1.3903	1.3903	1.3903
35	周倪庄	1.3318	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3318	1.3318
36	怡园西苑	1.3042	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3042	1.3042
37	陶庄	1.2775	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.2775	1.2775
38	小余庄	1.2030	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.2030	1.2030
39	陈庄	1.1723	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1723	1.1723
40	大余庄	1.1080	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1080	1.1080
41	秦庄	1.0879	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0879	1.0879
42	江苏旅游职业学院	1.0879	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0879	1.0879
43	王庄	1.0621	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0621	1.0621
44	树人学校九龙湖校区	1.0558	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0558	1.0558
45	绪庄	1.0558	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0558	1.0558
46	沙田庄	1.0195	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0195	1.0195

47	九龙湾润园	1.0136	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0136
48	小袁庄	1.0078	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0078
49	徐庄	0.9852	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9852
50	九龙湾树人园	0.9688	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9688
51	殷庄	0.9274	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9274
52	刘庄	0.8983	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8983
53	实验小学	0.8890	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8890
54	禹洲扬子嘉誉风华	0.8708	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8708
55	葛庄	0.8708	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8708
56	青年公寓	0.8708	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8708
57	宝石小区锦春苑	0.8447	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8447
58	褚家坝	0.8363	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8363
59	鞠庄	0.0000	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60	高庄	0.0000	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
61	华盛苑	0.0000	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
62	华润苑	0.0000	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 6.6-13 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表（氨）（mg/m³）

序号	名称	发生地最常见气象条件							
		最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	金山花园	1.0223	5	1.0223	1.0223	1.0223	1.0223	1.0223	1.0223
2	宜民小区	0.5682	5	0.5682	0.5682	0.5682	0.5682	0.5682	0.5682
3	五柳	0.5221	5	0.5221	0.5221	0.5221	0.5221	0.5221	0.5221
4	张家庄	0.4913	5	0.4913	0.4913	0.4913	0.4913	0.4913	0.4913
5	樊庄	0.4632	5	0.4632	0.4632	0.4632	0.4632	0.4632	0.4632
6	桂花村	0.4459	5	0.4459	0.4459	0.4459	0.4459	0.4459	0.4459
7	金王庄	0.4295	5	0.4295	0.4295	0.4295	0.4295	0.4295	0.4295
8	八里镇	0.3995	5	0.3995	0.3995	0.3995	0.3995	0.3995	0.3995
9	柴圩村	0.3430	5	0.3430	0.3430	0.3430	0.3430	0.3430	0.3430
10	大孙庄	0.3430	5	0.3430	0.3430	0.3430	0.3430	0.3430	0.3430
11	金港花园	0.2685	10	0.0000	0.2685	0.2685	0.2685	0.2685	0.2685
12	万庄	0.2653	10	0.0000	0.2653	0.2653	0.2653	0.2653	0.2653
13	邹庄	0.2533	10	0.0000	0.2533	0.2533	0.2533	0.2533	0.2533
14	新新苑	0.2533	10	0.0000	0.2533	0.2533	0.2533	0.2533	0.2533
15	沈院村	0.2344	10	0.0000	0.2344	0.2344	0.2344	0.2344	0.2344
16	汤庄	0.2271	10	0.0000	0.2271	0.2271	0.2271	0.2271	0.2271
17	八里铺	0.2201	10	0.0000	0.2201	0.2201	0.2201	0.2201	0.2201
18	敬老院	0.2050	10	0.0000	0.2050	0.2050	0.2050	0.2050	0.2050
19	恒园	0.1972	10	0.0000	0.1972	0.1972	0.1972	0.1972	0.1972
20	小李庄	0.1935	10	0.0000	0.1935	0.1935	0.1935	0.1935	0.1935
21	金港北苑	0.1899	10	0.0000	0.1899	0.1899	0.1899	0.1899	0.1899
22	玉带家园	0.1899	10	0.0000	0.1899	0.1899	0.1899	0.1899	0.1899
23	八里村	0.1847	10	0.0000	0.1847	0.1847	0.1847	0.1847	0.1847
24	汇苑小区	0.1847	10	0.0000	0.1847	0.1847	0.1847	0.1847	0.1847
25	丰苑小区	0.1847	10	0.0000	0.1847	0.1847	0.1847	0.1847	0.1847
26	俞庄	0.1830	10	0.0000	0.1830	0.1830	0.1830	0.1830	0.1830
27	大李庄	0.1781	10	0.0000	0.1781	0.1781	0.1781	0.1781	0.1781
28	沈庄	0.1781	10	0.0000	0.1781	0.1781	0.1781	0.1781	0.1781
29	高圩	0.1734	10	0.0000	0.1734	0.1734	0.1734	0.1734	0.1734
30	怡苑小区	0.1660	10	0.0000	0.1660	0.1660	0.1660	0.1660	0.1660

31	张高庄	0.1646	10	0.0000	0.1646	0.1646	0.1646	0.1646	0.1646
32	怡园东苑	0.1633	10	0.0000	0.1633	0.1633	0.1633	0.1633	0.1633
33	运西小区	0.1592	10	0.0000	0.1592	0.1592	0.1592	0.1592	0.1592
34	刘庄	0.1528	10	0.0000	0.1528	0.1528	0.1528	0.1528	0.1528
35	周倪庄	0.1457	10	0.0000	0.1457	0.1457	0.1457	0.1457	0.1457
36	怡园西苑	0.1423	10	0.0000	0.1423	0.1423	0.1423	0.1423	0.1423
37	陶庄	0.1391	10	0.0000	0.1391	0.1391	0.1391	0.1391	0.1391
38	小余庄	0.1301	10	0.0000	0.1301	0.1301	0.1301	0.1301	0.1301
39	陈庄	0.1264	10	0.0000	0.1264	0.1264	0.1264	0.1264	0.1264
40	大余庄	0.1188	10	0.0000	0.1188	0.1188	0.1188	0.1188	0.1188
41	秦庄	0.1164	10	0.0000	0.1164	0.1164	0.1164	0.1164	0.1164
42	江苏旅游职业学院	0.1164	10	0.0000	0.1164	0.1164	0.1164	0.1164	0.1164
43	王庄	0.1133	15	0.0000	0.0000	0.1133	0.1133	0.1133	0.1133
44	树人学校九龙湖校区	0.1126	15	0.0000	0.0000	0.1126	0.1126	0.1126	0.1126
45	绪庄	0.1126	15	0.0000	0.0000	0.1126	0.1126	0.1126	0.1126
46	沙田庄	0.1083	15	0.0000	0.0000	0.1083	0.1083	0.1083	0.1083
47	九龙湾润园	0.1076	15	0.0000	0.0000	0.1076	0.1076	0.1076	0.1076
48	小袁庄	0.1069	15	0.0000	0.0000	0.1069	0.1069	0.1069	0.1069
49	徐庄	0.1042	15	0.0000	0.0000	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042
50	九龙湾树人园	0.1023	15	0.0000	0.0000	0.1023	0.1023	0.1023	0.1023
51	殷庄	0.0975	15	0.0000	0.0000	0.0975	0.0975	0.0975	0.0975
52	刘庄	0.0941	15	0.0000	0.0000	0.0941	0.0941	0.0941	0.0941
53	实验小学	0.0930	15	0.0000	0.0000	0.0930	0.0930	0.0930	0.0930
54	禹洲扬子嘉誉风华	0.0909	15	0.0000	0.0000	0.0909	0.0909	0.0909	0.0909
55	葛庄	0.0909	15	0.0000	0.0000	0.0909	0.0909	0.0909	0.0909
56	青年公寓	0.0909	15	0.0000	0.0000	0.0909	0.0909	0.0909	0.0909
57	宝石小区锦春苑	0.0879	15	0.0000	0.0000	0.0879	0.0879	0.0879	0.0879
58	褚家坝	0.0869	15	0.0000	0.0000	0.0869	0.0869	0.0869	0.0869
59	鞠庄	0.0758	15	0.0000	0.0000	0.0758	0.0758	0.0758	0.0758
60	高庄	0.0732	15	0.0000	0.0000	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732
61	华盛苑	0.0711	15	0.0000	0.0000	0.0711	0.0711	0.0711	0.0711
62	华润苑	0.0669	15	0.0000	0.0000	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669

表 6.6-14 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表（氯化氢）（mg/m³）

序号	名称	最不利气象条件							
		最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	金山花园	1.3094	10	0.0000	1.3094	1.3094	1.3094	1.3094	1.3094
2	宜民小区	0.7475	10	0.0000	0.7475	0.7475	0.7475	0.7475	0.7475
3	五柳	0.6893	10	0.0000	0.6893	0.6893	0.6893	0.6893	0.6893
4	张家庄	0.6503	10	0.0000	0.6503	0.6503	0.6503	0.6503	0.6503
5	樊庄	0.6147	10	0.0000	0.6147	0.6147	0.6147	0.6147	0.6147
6	桂花村	0.5926	10	0.0000	0.5926	0.5926	0.5926	0.5926	0.5926
7	金王庄	0.5718	15	0.0000	0.0000	0.5718	0.5718	0.5718	0.5718
8	八里镇	0.5335	15	0.0000	0.0000	0.5335	0.5335	0.5335	0.5335
9	柴圩村	0.4608	15	0.0000	0.0000	0.4608	0.4608	0.4608	0.4608
10	大孙庄	0.4608	15	0.0000	0.0000	0.4608	0.4608	0.4608	0.4608
11	金港花园	0.3556	15	0.0000	0.0000	0.3556	0.3556	0.3556	0.3556
12	万庄	0.3509	15	0.0000	0.0000	0.3509	0.3509	0.3509	0.3509
13	邹庄	0.3330	15	0.0000	0.0000	0.3330	0.3330	0.3330	0.3330
14	新新苑	0.3330	15	0.0000	0.0000	0.3330	0.3330	0.3330	0.3330

15	沈院村	0.3051	15	0.0000	0.0000	0.3051	0.3051	0.3051	0.3051
16	汤庄	0.2942	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2942	0.2942	0.2942
17	八里铺	0.2837	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2837	0.2837	0.2837
18	敬老院	0.2662	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2662	0.2662	0.2662
19	恒园	0.2570	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2570	0.2570	0.2570
20	小李庄	0.2527	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2527	0.2527	0.2527
21	金港北苑	0.2484	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2484	0.2484	0.2484
22	玉带家园	0.2484	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2484	0.2484	0.2484
23	八里村	0.2423	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2423	0.2423	0.2423
24	汇苑小区	0.2423	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2423	0.2423	0.2423
25	丰苑小区	0.2423	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2423	0.2423	0.2423
26	俞庄	0.2403	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2403	0.2403	0.2403
27	大李庄	0.2345	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2345	0.2345	0.2345
28	沈庄	0.2345	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2345	0.2345	0.2345
29	高圩	0.2289	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2289	0.2289	0.2289
30	怡苑小区	0.2202	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2202	0.2202	0.2202
31	张高庄	0.2185	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2185	0.2185	0.2185
32	怡园东苑	0.2168	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2168	0.2168	0.2168
33	运西小区	0.2120	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2120	0.2120	0.2120
34	刘庄	0.2043	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2043	0.2043	0.2043
35	周倪庄	0.1957	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1957	0.1957
36	怡园西苑	0.1917	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1917	0.1917
37	陶庄	0.1877	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1877	0.1877
38	小余庄	0.1768	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1768	0.1768
39	陈庄	0.1723	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1723	0.1723
40	大余庄	0.1628	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1628	0.1628
41	秦庄	0.1599	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1599	0.1599
42	江苏旅游职业学院	0.1599	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1599	0.1599
43	王庄	0.1561	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1561	0.1561
44	树人学校九龙湖校区	0.1552	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1552	0.1552
45	绪庄	0.1552	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1552	0.1552
46	沙田庄	0.1498	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1498	0.1498
47	九龙湾润园	0.1490	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1490
48	小袁庄	0.1481	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1481
49	徐庄	0.1448	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1448
50	九龙湾树人园	0.1424	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1424
51	殷庄	0.1363	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1363
52	刘庄	0.1320	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1320
53	实验小学	0.1306	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1306
54	禹洲扬子嘉誉风华	0.1280	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1280
55	葛庄	0.1280	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1280
56	青年公寓	0.1280	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1280
57	宝石小区锦春苑	0.1241	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1241
58	褚家坝	0.1229	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1229
59	鞠庄	0.0000	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60	高庄	0.0000	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
61	华盛苑	0.0000	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
62	华润苑	0.0000	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 6.6-15 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表（氯化氢）（mg/m³）

序号	名称	发生地最常见气象条件							
		最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	金山花园	0.1502	5	0.1502	0.1502	0.1502	0.1502	0.1502	0.1502
2	宜民小区	0.0835	5	0.0835	0.0835	0.0835	0.0835	0.0835	0.0835
3	五柳	0.0767	5	0.0767	0.0767	0.0767	0.0767	0.0767	0.0767
4	张家庄	0.0722	5	0.0722	0.0722	0.0722	0.0722	0.0722	0.0722
5	樊庄	0.0681	5	0.0681	0.0681	0.0681	0.0681	0.0681	0.0681
6	桂花村	0.0655	5	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655
7	金王庄	0.0631	5	0.0631	0.0631	0.0631	0.0631	0.0631	0.0631
8	八里镇	0.0587	5	0.0587	0.0587	0.0587	0.0587	0.0587	0.0587
9	柴圩村	0.0504	5	0.0504	0.0504	0.0504	0.0504	0.0504	0.0504
10	大孙庄	0.0504	5	0.0504	0.0504	0.0504	0.0504	0.0504	0.0504
11	金港花园	0.0395	10	0.0000	0.0395	0.0395	0.0395	0.0395	0.0395
12	万庄	0.0390	10	0.0000	0.0390	0.0390	0.0390	0.0390	0.0390
13	邹庄	0.0372	10	0.0000	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372
14	新新苑	0.0372	10	0.0000	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372
15	沈院村	0.0345	10	0.0000	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345
16	汤庄	0.0334	10	0.0000	0.0334	0.0334	0.0334	0.0334	0.0334
17	八里铺	0.0323	10	0.0000	0.0323	0.0323	0.0323	0.0323	0.0323
18	敬老院	0.0301	10	0.0000	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301
19	恒园	0.0290	10	0.0000	0.0290	0.0290	0.0290	0.0290	0.0290
20	小李庄	0.0284	10	0.0000	0.0284	0.0284	0.0284	0.0284	0.0284
21	金港北苑	0.0279	10	0.0000	0.0279	0.0279	0.0279	0.0279	0.0279
22	玉带家园	0.0279	10	0.0000	0.0279	0.0279	0.0279	0.0279	0.0279
23	八里村	0.0271	10	0.0000	0.0271	0.0271	0.0271	0.0271	0.0271
24	汇苑小区	0.0271	10	0.0000	0.0271	0.0271	0.0271	0.0271	0.0271
25	丰苑小区	0.0271	10	0.0000	0.0271	0.0271	0.0271	0.0271	0.0271
26	俞庄	0.0269	10	0.0000	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269
27	大李庄	0.0262	10	0.0000	0.0262	0.0262	0.0262	0.0262	0.0262
28	沈庄	0.0262	10	0.0000	0.0262	0.0262	0.0262	0.0262	0.0262
29	高圩	0.0255	10	0.0000	0.0255	0.0255	0.0255	0.0255	0.0255
30	怡苑小区	0.0244	10	0.0000	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244
31	张高庄	0.0242	10	0.0000	0.0242	0.0242	0.0242	0.0242	0.0242
32	怡园东苑	0.0240	10	0.0000	0.0240	0.0240	0.0240	0.0240	0.0240
33	运西小区	0.0234	10	0.0000	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234
34	刘庄	0.0225	10	0.0000	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225
35	周倪庄	0.0214	10	0.0000	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214
36	怡园西苑	0.0209	10	0.0000	0.0209	0.0209	0.0209	0.0209	0.0209
37	陶庄	0.0204	10	0.0000	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204
38	小余庄	0.0191	10	0.0000	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191
39	陈庄	0.0186	10	0.0000	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186
40	大余庄	0.0175	10	0.0000	0.0175	0.0175	0.0175	0.0175	0.0175
41	秦庄	0.0171	10	0.0000	0.0171	0.0171	0.0171	0.0171	0.0171
42	江苏旅游职业学院	0.0171	10	0.0000	0.0171	0.0171	0.0171	0.0171	0.0171
43	王庄	0.0167	15	0.0000	0.0000	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167
44	树人学校九龙湖校区	0.0165	15	0.0000	0.0000	0.0165	0.0165	0.0165	0.0165
45	绪庄	0.0165	15	0.0000	0.0000	0.0165	0.0165	0.0165	0.0165
46	沙田庄	0.0159	15	0.0000	0.0000	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159

47	九龙湾润园	0.0158	15	0.0000	0.0000	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158
48	小袁庄	0.0157	15	0.0000	0.0000	0.0157	0.0157	0.0157	0.0157
49	徐庄	0.0153	15	0.0000	0.0000	0.0153	0.0153	0.0153	0.0153
50	九龙湾树人园	0.0150	15	0.0000	0.0000	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150
51	殷庄	0.0143	15	0.0000	0.0000	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143
52	刘庄	0.0138	15	0.0000	0.0000	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138
53	实验小学	0.0137	15	0.0000	0.0000	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137
54	禹洲扬子嘉誉风华	0.0134	15	0.0000	0.0000	0.0134	0.0134	0.0134	0.0134
55	葛庄	0.0134	15	0.0000	0.0000	0.0134	0.0134	0.0134	0.0134
56	青年公寓	0.0134	15	0.0000	0.0000	0.0134	0.0134	0.0134	0.0134
57	宝石小区锦春苑	0.0129	15	0.0000	0.0000	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129
58	褚家坝	0.0128	15	0.0000	0.0000	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128
59	鞠庄	0.0111	15	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111	0.0111	0.0111
60	高庄	0.0108	15	0.0000	0.0000	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
61	华盛苑	0.0104	15	0.0000	0.0000	0.0104	0.0104	0.0104	0.0104
62	华润苑	0.0098	15	0.0000	0.0000	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098

表 6.6-16 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表（氟化氢）（mg/m³）

序号	名称	最不利气象条件							
		最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	金山花园	52.0225	10	0.0000	52.0225	52.0225	52.0225	52.0225	52.0225
2	宜民小区	29.6993	10	0.0000	29.6993	29.6993	29.6993	29.6993	29.6993
3	五柳	27.3883	10	0.0000	27.3883	27.3883	27.3883	27.3883	27.3883
4	张家庄	25.8371	10	0.0000	25.8371	25.8371	25.8371	25.8371	25.8371
5	樊庄	24.4213	10	0.0000	24.4213	24.4213	24.4213	24.4213	24.4213
6	桂花村	23.5447	10	0.0000	23.5447	23.5447	23.5447	23.5447	23.5447
7	金王庄	22.7172	15	0.0000	0.0000	22.7172	22.7172	22.7172	22.7172
8	八里镇	21.1950	15	0.0000	0.0000	21.1950	21.1950	21.1950	21.1950
9	柴圩村	18.3093	15	0.0000	0.0000	18.3093	18.3093	18.3093	18.3093
10	大孙庄	18.3093	15	0.0000	0.0000	18.3093	18.3093	18.3093	18.3093
11	金港花园	14.1266	15	0.0000	0.0000	14.1266	14.1266	14.1266	14.1266
12	万庄	13.9399	15	0.0000	0.0000	13.9399	13.9399	13.9399	13.9399
13	邹庄	13.2312	15	0.0000	0.0000	13.2312	13.2312	13.2312	13.2312
14	新新苑	13.2312	15	0.0000	0.0000	13.2312	13.2312	13.2312	13.2312
15	沈院村	12.1214	15	0.0000	0.0000	12.1214	12.1214	12.1214	12.1214
16	汤庄	11.6906	20	0.0000	0.0000	0.0000	11.6906	11.6906	11.6906
17	八里铺	11.2701	20	0.0000	0.0000	0.0000	11.2701	11.2701	11.2701
18	敬老院	10.5761	20	0.0000	0.0000	0.0000	10.5761	10.5761	10.5761
19	恒园	10.2123	20	0.0000	0.0000	0.0000	10.2123	10.2123	10.2123
20	小李庄	10.0385	20	0.0000	0.0000	0.0000	10.0385	10.0385	10.0385
21	金港北苑	9.8698	20	0.0000	0.0000	0.0000	9.8698	9.8698	9.8698
22	玉带家园	9.8698	20	0.0000	0.0000	0.0000	9.8698	9.8698	9.8698
23	八里村	9.6259	20	0.0000	0.0000	0.0000	9.6259	9.6259	9.6259
24	汇苑小区	9.6259	20	0.0000	0.0000	0.0000	9.6259	9.6259	9.6259
25	丰苑小区	9.6259	20	0.0000	0.0000	0.0000	9.6259	9.6259	9.6259
26	俞庄	9.5469	20	0.0000	0.0000	0.0000	9.5469	9.5469	9.5469
27	大李庄	9.3167	20	0.0000	0.0000	0.0000	9.3167	9.3167	9.3167
28	沈庄	9.3167	20	0.0000	0.0000	0.0000	9.3167	9.3167	9.3167
29	高圩	9.0960	20	0.0000	0.0000	0.0000	9.0960	9.0960	9.0960
30	怡苑小区	8.7478	20	0.0000	0.0000	0.0000	8.7478	8.7478	8.7478

31	张高庄	8.6809	20	0.0000	0.0000	0.0000	8.6809	8.6809	8.6809
32	怡园东苑	8.6150	20	0.0000	0.0000	0.0000	8.6150	8.6150	8.6150
33	运西小区	8.4223	20	0.0000	0.0000	0.0000	8.4223	8.4223	8.4223
34	刘庄	8.1174	20	0.0000	0.0000	0.0000	8.1174	8.1174	8.1174
35	周倪庄	7.7761	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	7.7761	7.7761
36	怡园西苑	7.6147	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	7.6147	7.6147
37	陶庄	7.4592	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	7.4592	7.4592
38	小余庄	7.0242	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	7.0242	7.0242
39	陈庄	6.8448	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.8448	6.8448
40	大余庄	6.4693	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.4693	6.4693
41	秦庄	6.3521	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.3521	6.3521
42	江苏旅游职业学院	6.3521	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.3521	6.3521
43	王庄	6.2014	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.2014	6.2014
44	树人学校九龙湖校区	6.1647	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.1647	6.1647
45	绪庄	6.1647	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.1647	6.1647
46	沙田庄	5.9523	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.9523	5.9523
47	九龙湾润园	5.9181	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.9181
48	小袁庄	5.8843	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.8843
49	徐庄	5.7523	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.7523
50	九龙湾树人园	5.6567	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.6567
51	殷庄	5.4148	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.4148
52	刘庄	5.2450	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.2450
53	实验小学	5.1905	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.1905
54	禹洲扬子嘉誉风华	5.0843	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.0843
55	葛庄	5.0843	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.0843
56	青年公寓	5.0843	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.0843
57	宝石小区锦春苑	4.9320	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	4.9320
58	褚家坝	4.8830	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	4.8830
59	鞠庄	0.0000	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60	高庄	0.0000	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
61	华盛苑	0.0000	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
62	华润苑	0.0000	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 6.6-17 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表（氟化氢）（mg/m³）

序号	名称	发生地最常见气象条件							
		最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	金山花园	5.9521	5	5.9521	5.9521	5.9521	5.9521	5.9521	5.9518
2	宜民小区	3.3086	5	3.3086	3.3086	3.3086	3.3086	3.3086	3.3084
3	五柳	3.0402	5	3.0402	3.0402	3.0402	3.0402	3.0402	3.0400
4	张家庄	2.8607	5	2.8607	2.8607	2.8607	2.8607	2.8607	2.8605
5	樊庄	2.6973	5	2.6973	2.6973	2.6973	2.6973	2.6973	2.6971
6	桂花村	2.5964	5	2.5964	2.5964	2.5964	2.5964	2.5964	2.5962
7	金王庄	2.5013	5	2.5013	2.5013	2.5013	2.5013	2.5013	2.5012
8	八里镇	2.3268	5	2.3268	2.3268	2.3268	2.3268	2.3268	2.3267
9	柴圩村	1.9978	5	1.9978	1.9978	1.9978	1.9978	1.9978	1.9977
10	大孙庄	1.9978	5	1.9978	1.9978	1.9978	1.9978	1.9978	1.9977
11	金港花园	1.5641	10	0.0000	1.5641	1.5641	1.5641	1.5641	1.5640
12	万庄	1.5458	10	0.0000	1.5458	1.5458	1.5458	1.5458	1.5457
13	邹庄	1.4761	10	0.0000	1.4761	1.4761	1.4761	1.4761	1.4760
14	新新苑	1.4761	10	0.0000	1.4761	1.4761	1.4761	1.4761	1.4760

15	沈院村	1.3661	10	0.0000	1.3661	1.3661	1.3661	1.3661	1.3660
16	汤庄	1.3231	10	0.0000	1.3231	1.3231	1.3231	1.3231	1.3230
17	八里铺	1.2823	10	0.0000	1.2823	1.2823	1.2823	1.2823	1.2823
18	敬老院	1.1950	10	0.0000	1.1950	1.1950	1.1950	1.1950	1.1949
19	恒园	1.1494	10	0.0000	1.1494	1.1494	1.1494	1.1494	1.1493
20	小李庄	1.1277	10	0.0000	1.1277	1.1277	1.1277	1.1277	1.1276
21	金港北苑	1.1067	10	0.0000	1.1067	1.1067	1.1067	1.1067	1.1066
22	玉带家园	1.1067	10	0.0000	1.1067	1.1067	1.1067	1.1067	1.1066
23	八里村	1.0764	10	0.0000	1.0764	1.0764	1.0764	1.0764	1.0763
24	汇苑小区	1.0764	10	0.0000	1.0764	1.0764	1.0764	1.0764	1.0763
25	丰苑小区	1.0764	10	0.0000	1.0764	1.0764	1.0764	1.0764	1.0763
26	俞庄	1.0666	10	0.0000	1.0666	1.0666	1.0666	1.0666	1.0665
27	大李庄	1.0381	10	0.0000	1.0381	1.0381	1.0381	1.0381	1.0380
28	沈庄	1.0381	10	0.0000	1.0381	1.0381	1.0381	1.0381	1.0380
29	高圩	1.0108	10	0.0000	1.0108	1.0108	1.0108	1.0108	1.0107
30	怡苑小区	0.9679	10	0.0000	0.9679	0.9679	0.9679	0.9679	0.9679
31	张高庄	0.9597	10	0.0000	0.9597	0.9597	0.9597	0.9597	0.9597
32	怡园东苑	0.9516	10	0.0000	0.9516	0.9516	0.9516	0.9516	0.9516
33	运西小区	0.9280	10	0.0000	0.9280	0.9280	0.9280	0.9280	0.9280
34	刘庄	0.8908	10	0.0000	0.8908	0.8908	0.8908	0.8908	0.8908
35	周倪庄	0.8494	10	0.0000	0.8494	0.8494	0.8494	0.8494	0.8493
36	怡园西苑	0.8298	10	0.0000	0.8298	0.8298	0.8298	0.8298	0.8298
37	陶庄	0.8110	10	0.0000	0.8110	0.8110	0.8110	0.8110	0.8110
38	小余庄	0.7587	10	0.0000	0.7587	0.7587	0.7587	0.7587	0.7587
39	陈庄	0.7373	10	0.0000	0.7373	0.7373	0.7373	0.7373	0.7372
40	大余庄	0.6925	10	0.0000	0.6925	0.6925	0.6925	0.6925	0.6925
41	秦庄	0.6786	10	0.0000	0.6786	0.6786	0.6786	0.6786	0.6786
42	江苏旅游职业学院	0.6786	10	0.0000	0.6786	0.6786	0.6786	0.6786	0.6786
43	王庄	0.6608	15	0.0000	0.0000	0.6608	0.6608	0.6608	0.6607
44	树人学校九龙湖校区	0.6564	15	0.0000	0.0000	0.6564	0.6564	0.6564	0.6564
45	绪庄	0.6564	15	0.0000	0.0000	0.6564	0.6564	0.6564	0.6564
46	沙田庄	0.6314	15	0.0000	0.0000	0.6314	0.6314	0.6314	0.6313
47	九龙湾润园	0.6274	15	0.0000	0.0000	0.6274	0.6274	0.6274	0.6273
48	小袁庄	0.6234	15	0.0000	0.0000	0.6234	0.6234	0.6234	0.6234
49	徐庄	0.6079	15	0.0000	0.0000	0.6079	0.6079	0.6079	0.6079
50	九龙湾树人园	0.5967	15	0.0000	0.0000	0.5967	0.5967	0.5967	0.5967
51	殷庄	0.5685	15	0.0000	0.0000	0.5685	0.5685	0.5685	0.5684
52	刘庄	0.5487	15	0.0000	0.0000	0.5487	0.5487	0.5487	0.5487
53	实验小学	0.5424	15	0.0000	0.0000	0.5424	0.5424	0.5424	0.5424
54	禹洲扬子嘉誉风华	0.5301	15	0.0000	0.0000	0.5301	0.5301	0.5301	0.5301
55	葛庄	0.5301	15	0.0000	0.0000	0.5301	0.5301	0.5301	0.5301
56	青年公寓	0.5301	15	0.0000	0.0000	0.5301	0.5301	0.5301	0.5301
57	宝石小区锦春苑	0.5125	15	0.0000	0.0000	0.5125	0.5125	0.5125	0.5125
58	褚家坝	0.5069	15	0.0000	0.0000	0.5069	0.5069	0.5069	0.5069
59	鞠庄	0.4420	15	0.0000	0.0000	0.4420	0.4420	0.4420	0.4420
60	高庄	0.4269	15	0.0000	0.0000	0.4269	0.4269	0.4269	0.4269
61	华盛苑	0.4146	15	0.0000	0.0000	0.4146	0.4146	0.4146	0.4146
62	华润苑	0.3900	15	0.0000	0.0000	0.3900	0.3900	0.3900	0.3899

由预测结果可知，氨气站泄漏的氨在最不利气象条件下到达毒性终点浓度-2 的最

远影响距离为 100m、到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 20m；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 20m，未超过毒性终点浓度-1。均未到达最近的敏感保护目标金山花园。

酸碱站泄漏的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 50m、到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 20m；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 10m，未超过毒性终点浓度-1。均未到达最近的敏感保护目标金山花园。

酸碱站泄漏的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 1010m、到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 700m，会对周边 1km 范围内的敏感保护目标（金山花园、宜民小区等）造成影响，受影响人口约 8260 人；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 270m、到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 170m，未到达最近的敏感保护目标金山花园。

突发环境事件发生时，应根据实际事故情形、发生时的气象条件等进行综合判断，采取洗消等应急措施减小环境影响，必要时要求周边居民采取防护措施，或及时疏散。

6.6.3.2 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—地面水环境》（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：

$$\frac{\partial c}{\partial t} + u_x \frac{\partial c}{\partial x} = M_x \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} - Kc \quad (\text{式 1})$$

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

$$c(x,t) = \int_0^{\Delta t} \frac{c_0 u_x}{\sqrt{4\pi M_x t}} \exp\left[-\frac{(x-u_x t)^2}{4M_x t}\right] \exp(-Kt) dt \quad (\text{式 2})$$

（2）预测范围及预测因子

①预测范围：厂区北侧的刘庄河。

②预测因子：COD

（3）水文特征

扩建项目消防废水事故排放点位于刘庄河，刘庄河位于厂区北侧，近处河宽约 15m，平均流量约 $10.4\text{m}^3/\text{s}$ 。

刘庄河西接古运河，东至马港河。假定事故情况下，刘庄河水流为由西向东流向，排放点距离马港河交汇处约 1.2km。

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 6.6-18 所示。

表 6.6-18 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	根据消防废水流入刘庄河水量及历时
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北侧的刘庄河。

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，流入刘庄河水量约为 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刘庄河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类执行（COD 20mg/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 $0.028\text{m}^3/\text{s}$ 的流量流入刘庄河中，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。刘庄河中 COD 背景浓度为 18mg/L （取现状监测最大值），消防废水流入后，河中 COD 最大浓度为 18.8857mg/L ，低于流经水域执行的 COD 的浓度 20mg/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。

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 1200m²（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表 6.6-19。

表 6.6-19 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

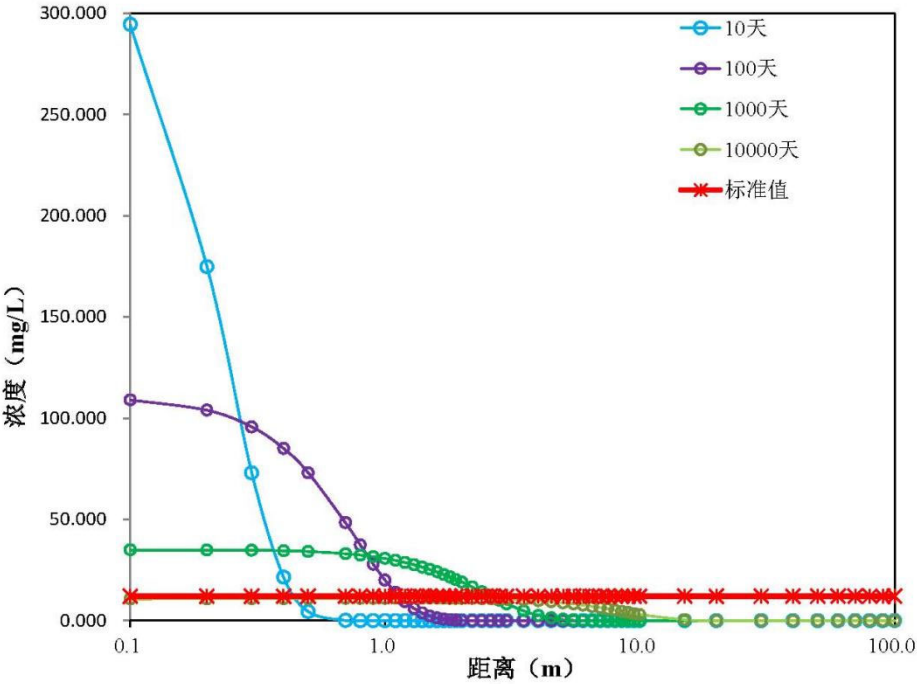


图 6.6-1 事故工况下硅烷站消防废水发生泄漏后 COD 浓度变化结果图

由图 6.6-1 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，仅仅运移了不到 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。

6.6.3.3 三甲基铝火灾爆炸次伴生事故

(1) 预测模型筛选

三甲基铝火灾爆炸次伴生一氧化碳烟团初始密度未大于空气密度，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 6.6-20。

表 6.6.3-18 预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/ (°)	119.395041	
	事故源纬度/ (°)	32.279460	
	事故源类型	三甲基铝火灾爆炸次伴生一氧化碳	
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/°C	25	14.7
	相对湿度/%	50	80
	稳定度	F	D
	地面粗糙度/m	0.03	
其他参数	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

注：根据风险预测的气象条件统计结果，本地区出现频率最高的稳定度级别= D（36.52%）。

(2) 预测计算

①采用相应模型进行计算事故影响。扩建项目预测各物质终点浓度详见表 6.6-21。不同气象条件下（最不利气象条件、发生地最常见气象条件）不同距离处有毒有害物质最大浓度详见表 6.6-22。

略

由预测结果可知，最不利气象条件下和发生地最常见气象条件下，车间三甲基铝钢瓶发生火灾次伴生的一氧化碳对周边敏感目标的影响较小，均未超过相应的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。均未到达最近的敏感保护目标金山花园。

6.6.4 源强及预测结果汇总

由上述分析可知，扩建项目事故源强及事故后果基本信息表详见表 6.6-25~表 6.6-28。

略

6.6.5 环境风险评价自查表

扩建项目环境风险评价自查表详见表 6.6-29。

表 6.6-29 扩建项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	氨气	硅烷	磷烷	硫酸	氯化氢	氯气
		存在总量/t	42.042	18.02	7.61	25	74.07	0.0116
		名称	氢氟酸	三氯氧磷	三氯化硼	高氨氮废水	笑气	危险废物
		存在总量/t	147.147	0.1	0.26	16	17.42	94.5
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 3000 人				5km 范围内人口数 107580 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					/ 人
		地表水	地表水功能敏感性			F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒
			环境敏感目标分级			S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒
		地下水	地下水功能敏感性			G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒
			包气带防污性能			D1 ☐	D2 ☐	D3 ☒
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q1<1 ☐	1≤Q<10 ☐		10≤Q≤100 ☐		Q≥100 ☒	
	M 值	M1 ☐	M2 ☐		M3 ☒		M4 ☐	
	P 值	P1 ☐	P2 ☒		P3 ☐		P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☒	E2 ☐			E3 ☐		
	地表水	E1 ☐	E2 ☒			E3 ☐		
	地下水	E1 ☐	E2 ☐			E3 ☒		
环境风险潜势		IV+ ☐	IV ☒	III ☐	II ☐	I ☐		
评价等级		一级 ☒	二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☐			
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄漏 ☒	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒					
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒			地下水 ☒		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☒	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☒		其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 700 m					
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1010 m					
	地表水	最近环境敏感目标 刘庄河, 到达时间 / / h						
	地下水	下游厂区边界到达时间 >1000 d						
最近环境敏感目标 / / , 到达时间 / / d								
重点风险防范措施		扩建项目从大气、事故废水、地下水等方面明确了防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施, 提出风险监控及应急监测系统, 以及建立与园区对接、联动的风险防范体系。						
评价结论与建议		综上分析可知建设项目环境风险可实现有效防控, 但应根据项目环境风险可能影响的范围与程度, 采取措施进一步缓解环境风险。						

注：“☐”为勾选，“ ”为填写项

6.7 土壤环境影响分析

6.7.1 项目对土壤环境的污染

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量

和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

扩建项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下三种：

（1）大气污染型：污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是大气中的氯化氢、氟化氢、氮氧化物和颗粒物等，它们降落到地表可引起土壤酸化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡；各种大气飘尘等降落地面，会造成土壤的多种污染。

（2）水污染型：扩建项目生产废水不能做到达标排放或事故状态下未经处理直接排放，或发生消防废水泄漏，致使土壤受到酸、无机盐、有机物和病原体的污染。

（3）固体废物污染型：扩建项目污泥、废矿物油等固体废物在运输、贮存或堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

6.7.2 项目土壤环境影响类型与影响途径识别

扩建项目建设期、营运期及服务期满后对用地范围内及周边土壤环境影响类型及可能影响途径识别见表 6.7-1。

表 6.7-1 土壤环境影响类型与影响途径识别

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地表漫流	垂直渗入	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
营运期	√	√	√					√
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

建设期主要进行建构筑物建设及设备安装与调试，施工工序较少，施工持续时间较短，且在现有厂区内建设，不会对周边土壤环境与生态环境产生不利影响。

营运期排放的大气污染物中的氟化物等污染物会发生大气沉降，事故状态下废水等泄漏存在地表漫流、垂直入渗的可能性。

6.7.3 项目土壤污染影响识别及影响途径

项目在建设期间，各项施工活动产生的污染物主要为粉尘、废水、噪声、固废等，

主要以粉尘和施工噪声尤为明显，但随着施工期结束污染也即停止，不会造成用地范围及周边土壤的盐碱化、酸化等问题。

项目营运期间，使用的化学品主要包括氢氟酸、盐酸、液碱、双氧水、氨气、硅烷、磷烷松油醇（银浆主要成分）等，生产过程中酸碱原辅料储运过程中发生泄漏、酸碱废水泄漏及废气污染物沉降都可能影响周边土壤环境，造成土壤环境盐化、碱化、酸化等问题。项目潜在土壤污染源及潜在污染途径见表 6.7-2。

表 6.7-2 土壤污染影响识别及影响途径分析

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
生产车间	生产过程无组织废气	大气沉降	HF、HCl	HF、HCl	正常连续
化学品中转站	化学品贮存容器泄漏	垂直入渗/地面漫流	HF、HCl 等	/	事故
		大气沉降	HF、HCl、NO _x 、氨气等	HF、HCl、NO _x 、氨气	
车间特气室	泄漏造成的无组织排放	大气沉降	TMA	/	事故
污水处理站及管线	废水构筑物损坏或废水管线损坏发生泄漏	垂直入渗/地面漫流	pH、COD、氨氮、总氮、氟化物等	/	事故
危废仓库	危废包装损坏造成泄漏	垂直入渗/地面漫流	废机油等	/	事故
废气处理设施	废气排气筒	大气沉降	HF、HCl、NO _x 、氨气、VOCs 等	HF、HCl、NO _x 、氨气、VOCs 等	正常连续
	洗涤塔及加药桶泄漏	垂直入渗/地面漫流	pH、氨氮、总氮、氟化物	/	事故

a 根据工程分析结果填写；b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

厂区现有的化学品仓库、危废仓库、废气喷淋塔等设施均采取了严格的防渗措施或设置围堰、收集控制等设施，本次项目新建 13#生产车间及配套废气处理设施、污水处理设施，并新增 1 座危废仓库与化学品中转站，均按要求采取严格的防渗措施等，如发生破裂泄漏事故，易于及时发现并处置，且泄漏物可通过导流沟、收集池应急收集，溢出围堰或者渗漏造成土壤污染的几率较小，因此，正常情况下，不会通过垂直入渗及地面漫流对土壤造成影响。

正常情况下，废气污染物经相应废气治理措施处理达标后排放，但大气污染物沉降会对项目周边土壤环境产生一定的影响。

6.7.4 废气中氟化物对附近土壤的影响分析

扩建项目排放的废气中含有氟化物、氯化氢、氯气、氨气等酸碱类污染物，本次土壤环境选取特征因子氟化物作为预测因子。氟化物随排放废气进入环境空气中，最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，有可能对土壤环境中的酸碱度产生影响。

本次评价选取土壤导则附录 E 推荐的土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流等，较为符合扩建项目可能发生的土壤污染途径分析结果。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，%；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³，表层土壤容重为 1328kg/m³（监测值）；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m；

n —持续年份，a。

单位质量土壤中某种物质的预测值根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

计算大气沉降影响时，可不考虑输出量，输出量包括淋溶和径流排出量，因此，单位质量土壤中某种物质的预测值可通过下方公式进行计算。

$$S = S_b + n I_s / (\rho_b \times A \times D)$$

扩建项目根据土壤导则判定评价等级为二级，影响类型为污染影响型，调查范围为占地范围及占地范围外 0.2km 内，遂预测评价范围约 0.736km²。

表 6.7-3 土壤环境影响预测参数
略

表 6.7-4 不同年份工业用地土壤中污染物累计增量
略

单位:mg/kg

由表可知，随着外来气源性氟化物输入时间的延长，氟化物在土壤中的累积量逐步增加，但累积增加量很小。项目运营 30 年后周围影响区域工业用地土壤中氟化物的累积量低于北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）场地土壤环境风险评价筛选值（氟化物 2g/kg）。因此，扩建项目废气排放中氟化物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内。

6.7.6 土壤环境影响评价自查表

扩建项目土壤环境影响评价自查表详见表 6.7-5。

表 6.7-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(21.13) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流√；垂直入渗√；地下水位 ()；其他 ()				
	全部污染物	HF、HCl、Cl ₂ 、NO _x 、SiH ₄ 、PH ₃ 、硫酸雾、颗粒物、VOCs、臭氧、NH ₃ 、H ₂ S、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物				
	特征因子	HF、HCl、NO _x 、Cl ₂ 、氟化物				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV类□				
敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□					
评价工作等级		一级□；二级√；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) □；b) □；c) □；d) □				
	理化特性	阳离子交换量、容重、孔隙度、饱和导水率、氧化还原电位				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	2	0.2m	
		柱状样点数	3	/	/	
现状监测因子	pH、锌、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 种）、半挥发性有机物（11 种）、氟化物				包含 45 项	
现状评价	评价因子	pH、锌、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 种）、半挥发性有机物（11 种）、氟化物				包含 45 项
	评价标准	GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他(√)				
	现状评价结论	场地及周边土壤监测项目均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E √；附录 F□；其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (/)				
		影响程度 (/)				
防治措施	预测结论	达标结论：a) □；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □				
	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
2		pH、氟化物、VOCs		每 5 年一次		
信息公开指标	/					
评价结论		从土壤环境影响的角度，扩建项目建设可行。				

注 1：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

6.8 生态环境影响分析

6.8.1 建设期生态影响评价

扩建项目是在新增空地建设，其建设期对生态环境的影响主要表现为用地形态发生了改变，用地范围内的地块由闲置空地变为晶澳扬州公司（金辉路），地面硬化，生物量减少。项目占地（包括项目用地和临时用地）范围内无珍稀濒危物种。

6.8.2 营运期生态影响评价

根据大气环境影响预测结果，扩建项目正常排放时，HF 的小时平均最大落地浓度贡献值及最大日平均落地浓度值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。叠加了现状背景浓度的影响后，HF 的最大地面小时浓度仍满足 GB3095-2012 标准限值要求。但在非正常工况下，非正常排放的氟化物对周边环境影晌程度显著增加，故建设方应加强对废气处理设施的日常管理，杜绝事故排放的发生。当发现处理设施出现异常情况时应及时采取应急处理措施，避免对生态环境造成持续性影响。

扩建项目在确保各污染治理设施正常运转、不断提高污染治理设施去除效率、减少氟化物排放量的情况下，项目建设对周边环境影晌较小，具备生态可行性。

6.9 施工期环境影响分析

扩建项目拟租赁扬州蝶湖科技发展有限公司的厂房及附属设施等，因此施工期主要为生产、污水处理、废气处理等设备的安装与调试。

施工活动会对区域环境空气、水环境、环境噪声等方面带来一定的负面影响，随着工程施工活动的结束，上述不利影响将得到改善或消除，厂区范围内环境质量受施工影晌的部分可得到恢复。在施工过程中，施工单位需做好组织安排，文明施工，通过采取适当环保措有效消除、降低工程土建施工期对环境的不利影响。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废水污染防治措施及其可行性

7.1.1 现有项目排水方案

晶澳扬州公司厂区内已建成 1 座 6000t/d、1 座 1200t/d 的污水处理站，厂区排水采取“雨污分流、清污分流、分类收集”的原则，车间酸碱废水在中和池内中和处理后，与其他生产废水、生活污水一起进入综合污水处理站集中预处理，出水达六圩污水处理厂接管标准后，与纯水制备浓水、循环冷却系统排水一起通过厂区现有的污水接管口，接管排入六圩污水处理厂集中处理，尾水达标后排入京杭大运河。清下水、雨水经厂区管网就近排入东侧的马港河。

根据现有项目环保竣工验收监测及企业例行监测数据，现有污水处理站的出水水质能够满足六圩污水处理厂接管标准要求。

7.1.2 扩建项目废水产生与收集情况

扩建项目是在新增空地上新建 13#车间，并配套建设相应的废水收集与处理设施，与现有项目废水收集与处理设施是完全独立的两套系统。因此本次评价只对扩建项目新建的废水处理设施进行分析。

扩建项目废水主要包括生产工艺废水、废气处理废水、设备冲洗废水以及生活污水，根据废水水质不同，分别收集后排入新建 4#污水处理站的不同废水处理系统进行预处理，出水与循环冷却系统排水一起接管至六圩污水处理厂集中处理，尾水达标排入京杭大运河。

扩建项目废水产生与收集处理情况汇总见表 7.1-1。

表 7.1-1 扩建项目废水产生与收集处理情况表

类别	名称	用水	产污环节	主要污染物	处理措施		去向
扩建项目	含双氧水高浓碱性废水	纯水	预清洗、后清洗 1	pH、氨氮等	4# 污水处理站	中和池	接管至六圩污水处理厂
	低浓碱性废水	纯水	粗抛、预清洗、碱制绒、碱抛洗、后清洗 1、碱洗、后清洗 1 工序后的相关纯水清洗	pH、氨氮等			
	其他高浓碱性废水	纯水	粗抛、碱制绒、碱抛洗、碱洗	pH、氨氮等		二级化学沉淀池	
	高浓酸性废水	纯水	后清洗、酸洗、去 SPG、预清洗、后清洗 2、酸洗、去 PSG、酸洗、后清洗 2、后酸洗工序，以及石英舟、石墨舟等酸洗过程	pH、氨氮、氟化物等			
	低浓酸性废水	纯水	后清洗、酸洗、去 SPG、预清洗、后清洗 2、酸洗、去 PSG、酸洗、后清洗 2、后酸洗工序以及石英舟、石墨舟等酸洗过程后的相关纯水清洗工序	pH、氨氮、氟化物等			
	设备冲洗废水	回用纯水制备浓水	纯水设备冲洗	SS 等			
	废气处理废水	回用纯水制备浓水	酸雾碱液喷淋塔	SS、氨氮、氟化物等			
			硅烷水喷淋塔	SS、氨氮、总氮等		氨水回收装置+A/O 池	
	生活污水（含车间冲厕）	自来水、回用纯水制备浓水	生活办公	COD、SS、氨氮、总磷等		接入 A/O 池	
	循环冷却排水	自来水、回用纯水制备浓水	循环冷却系统定排水	SS 等	/		
蒸汽冷凝水	蒸汽	食堂、宿舍、空调制热	SS 等	/		刘庄河	

7.1.3 扩建项目废水处理可行性分析

7.1.3.1 废水处理工艺

扩建项目废水排入厂区新建 4#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。扩建项目废水总产生量约 17905t/d，其中进入污水处理站预处理的废水量为 15025t/d，因此配套建设一座废水处理规模为 25000t/d 的污水处理站，可满足本次扩建项目废水处理需求。

根据建设单位提供的废水设计方案，扩建项目废水处理采用的工艺流程为：

(1) 1#稀酸、稀碱废水回用系统（1 套）：收集池-中和池，设计处理能力 20000t/d；

(2) 2#含氟废水处理系统（3 套）：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 6000t/d；

(3) 3#含氮废水处理系统（1 套）：缺氧池（接入生活污水）-好氧池-二沉池，设计处理能力 1500t/d（稀释后）；

(3) 4#污水站出水与循环冷却系统排水以及现有项目达标尾水接管至六圩污水处理厂集中处理。

扩建项目新建 4#污水处理站工艺流程见图 7.1-1。

略

图 7.1-1 扩建项目新建 4#污水处理站工艺流程图

废水处理工艺如下：

(1) 1#稀酸、稀碱废水回用系统：

(2) 2#含氟废水处理系统：

(3) 3#含氮废水处理系统

(4) 氨水回收系统

结合氨气、氨水特性，在满足氨气排放要求和达到氨水要求浓度的前提下，以系统运行稳定、合理的工程投资、较低的运行成本为原则，采用“恒压排气+换热对流高效吸收+氨水高浓度回收”的处理工艺。

➤ 恒压排气：采用四台风机、一拖一变频器，通过负压缓冲罐缓冲压力及压力监控连锁变频风机运行，使尾气排放管路压力稳定，并且正负偏差控制在 2%左右。同时将管道压力从-1.0kPa 升至风机出口压力 10kPa。

➤ 换热对流高效吸收塔：采用五级吸收工艺，塔高约 9m、填料总高度约 27.5m。连续补水、连续采出，设置低浓氨水缓冲罐和纯水罐，保证 5℃纯水连续喷淋尾气，带走气相中的氨气，使尾排氨气含量降低。塔体采用不锈钢材质、填料采用高比表面积、系统带压低温高效吸收氨气，氨水浓度最高可达 10%。

➤ 尾气达标排放：尾气吸收塔采用高效规整填料，深度脱除尾气中残余氨气。同时最后一级采用纯水喷淋取代常规工艺稀氨水循环喷淋，避免大量不凝气体吹脱氨气，有效减少尾气氨排放浓度。使浓度达到 10%的同时降低了尾气氨排放量，满足《恶臭污染物排放标准》4.9kg/h（GB14554-1993）。

氨水高浓度回收：将尾气回收系统收集的 6%-10%氨水经过蒸馏浓缩至 20%。制成氨水浓度达到 20%，尾气排放低于 3.4kg/h。

略

图 7.1-2 氨水回收装置工作流程图

具体处理工艺：

略

以下是 RO 水吸收工艺经过化工过程模拟软件 Aspen 计算数据：

略

以下是氨水浓缩工艺经过化工过程模拟软件 Aspen 计算数据：

略

扩建项目污水处理过程药剂添加情况见表 7.1-5。

表 7.1-5 污水处理站原辅料消耗情况表

略

7.1.3.2 主要构筑物情况

扩建项目新建 4#污水处理站，包括 1 套处理能力为 20000t/d 的稀酸、稀碱废水回用系统，3 套处理能力为 6000t/d 的含氟废水处理系统，1 套处理能力为 1500t/d 的生化系统，总处理能力为 25000t/d。其主要构筑物包括废水收集池、调节池、O 池、沉淀池等，具体见表 7.1-6。

表 7.1-6 主要构筑物一览表

序号	名称		规格参数					数量	备注
			长/m	宽/m	高/m	面积/m ²	有效容积/m ³		
1	稀酸、稀碱废水回用系统	稀碱收集池						1	
2		稀酸收集池						1	
3		稀酸、稀碱反应池						2	
4	含氟废水处理系统	浓酸收集区						1	设 2 个 50m ³ 储罐
5		浓碱收集池						1	
6		稀酸收集池						1	
7		废气洗涤废水收集池						1	
8		调节池						2	
9		一级除氟反应池						2	
10		一级除氟混凝池						2	
11		一级除氟絮凝池						2	
12		一级除氟沉淀池						2	
13		二级除氟反应池						2	
14		二级除氟混凝池						2	
15		二级除氟絮凝池						2	
16		二级除氟沉淀池						2	
21		排放水池						1	
22	生化系统	物化污泥池						1	
23		好氧池						1	
24		二沉池						1	
25	氨水回收系统	氨水回收罐							设 1 个 80m ³ 储罐

7.1.3.3 去除效率分析

主要污染物去除效率预测分析见表 7.1-7。

表 7.1-7 扩建项目废水污染物去除效率预测分析
略

由上述分析可知，扩建项目废水经新建 4#污水处理站预处理后，污染物浓度显著降低，出水水质满足六圩污水处理厂接管要求。

7.1.3.4 废水处理经济可行性分析

扩建项目新增废水装置运行成本约为 1462 万元/年，占其年净利润 45513.14 万元的 3.2%，所占比例较低，在可接受范围内。

综上所述，扩建项目污水处理方案从技术和经济方面均是可行的。

7.1.4 同类工程废水处理工程实例

略

综上所述，扩建项目废水处理方案技术可行，稀酸、稀碱废水经“中和”回用、含氟废水经“二级化学沉淀”、硅烷水喷淋塔排水先进入“氨水回收装置”，出水与生活污水采用“A/O”工艺后，出水可满足六圩污水处理厂接管要求。

7.1.5 污水处理厂接管可行性

7.1.5.1 六圩污水处理厂概况

扬州市六圩污水处理厂原名扬州港口污水处理厂，位于扬州市施桥乡六圩村、扬州经济开发区港口工业园内，最初定位为经济开发区港口工业园的配套污水处理厂，规划处理能力 20 万 m^3/d （~2020 年），其中一期建设规模 5 万 m^3/d 于 2005 年 3 月建成投运。2003 年底，扬州市组织编制完成了《扬州市城市排水规划》，规划调整了港口污水处理厂的性质和服务范围，确定扬州经济开发区港口污水处理厂建成后服务范围除了经济开发区港口工业园外，还将接纳邗江工业园（属西南分区）、新城西区（属西部分区）等扬州市扬子江路以西的大部分地区的城市污水和工业废水。

2007 年 8 月，扬州市洁源排水有限公司将一期工程收为国有，负责其运行管理，并更名为扬州市六圩污水处理厂，同时完善现有截污管网并扩建 10 万 m^3/d 的处理能力，使污水处理厂日处理能力达到 15 万 m^3/d ，同时对现有的 5 万 m^3/d 污水处理工程进行改造，2015 年 5 月，六圩污水处理厂三期扩建工程正式投入试运行，三期工程服务范围为扬州经济开发区（涵盖港口分区部分、西南分区部分、扬子江分区和东南分区）、港口工业园区（港口分区部分）、杨庙镇和广陵食品工业园的工业废水及中心城区、杨庙镇和食品工业园区的生活污水。

（1）六圩污水处理厂一期工程改造

六圩污水处理厂一期工程的处理规模为 5 万 m^3/d ，采用的是“水解酸化+氧化沟”

的处理工艺，为降低工程投资，一期改造工程保持土建构筑物和水利流程基本不变，主要改造水解酸化工段、氧化沟处理工段，结合二期扩建工程改造污泥处理工段，新增三级深度处理工段，同时对工艺、电气、自控设备及管线进行调整改造。

（2）六圩污水处理厂二期工程

二期工程位于一期工程的东侧，处理规模 10 万 m^3/d ，采用改良 A^2/O 的处理工艺，出水深度处理拟采用絮凝、沉淀、过滤工艺，污泥处理拟采用机械浓缩、机械脱水方案。

六圩污水处理厂二期工程扩建完成后，厂内一期、二期处理系统为两套独立并行的处理系统，总处理规模 15 万 m^3/d ，厂外的一期、二期污水收集管网相互贯通，污水入厂后经过各自的水解酸化和二级生化处理后一并进入深度处理系统，最后通过同一个排污口排入京杭大运河，最终排入长江。

（3）六圩污水处理厂三期工程

三期工程设计污水处理规模 5 万 m^3/d ，采用改良型 A^2/O 工艺，其中 3 万 m^3/d 经处理后回用，尾水排放规模为 2 万 m^3/d 。处理后的尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，经公司现有排口排入京杭大运河，最终排入长江。

该工程于 2014 年 6 月开工建设，主要建设内容为生物池、水解池、二沉池、深床滤池等，主体工程于 2014 年底建成，2015 年 3 月份起开始进水调试，5 月底正式投入试运行，目前已通过验收。

六圩污水处理厂废水接管水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准。开发区内的电子、机械行业含重金属的废水须自行处理使金属含量达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 规定的浓度值后方可接管。尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准。

六圩污水处理厂废水处理工艺流程见图 7.1-3。

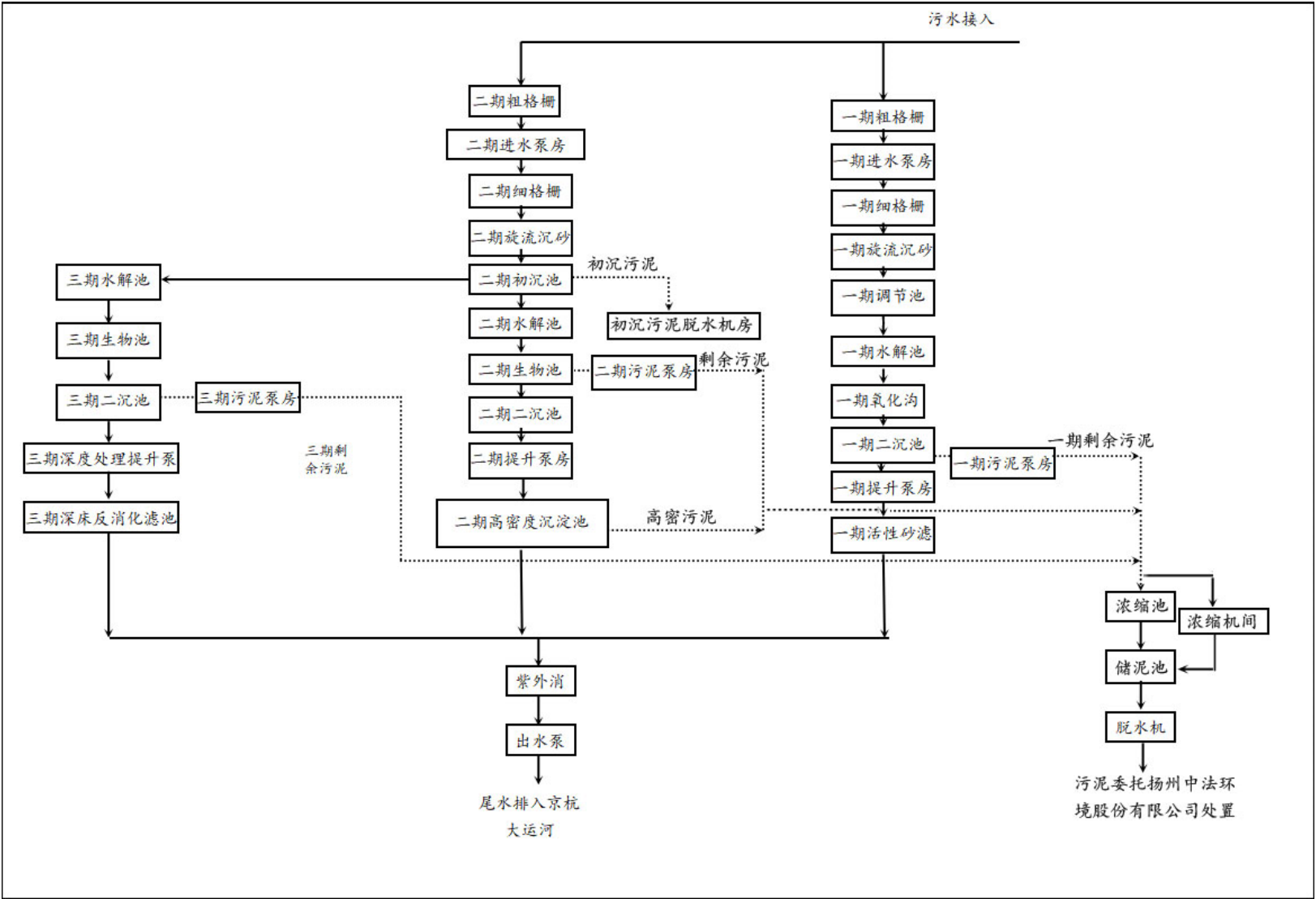


图 7.1-3 六圩污水处理厂废水处理工艺流程图

根据六圩污水处理厂水质化验年报(2020)数据(表 7.1-12),出水中 COD、BOD₅、SS、氨氮、总氮、总磷均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 标准要求。

表 7.1-12 六圩污水处理厂水质化验年报(2020)
略

7.1.5.2 废水接管可行性分析

(1) 处理规模的可行性

六圩污水处理厂现有废水处理规模为 20 万 t/d,根据近三个月的在线数据,目前该污水厂平均处理水量约为 18.6 万 t/d,最大处理量可达 19.9 万 t/d,已接近满负荷运行。

为缓解六圩污水处理厂现状运行压力,扬州市洁源排水有限公司于 2019 年开展扬州市六圩污水处理厂-汤汪污水处理厂污水管网连通工程,该项目调水规模为 5 万吨/日,可将六圩污水厂部分污水调配到汤汪污水处理厂进行处理。该项目已于 2019 年 12 月获得扬州市生态环境局环评批复(扬环审批[2019]33 号)。

扩建项目废水接管量约为 17905t/d,六圩污水处理厂处理能力可满足扩建项目废水处理需求,晶澳扬州公司全厂废水接管至六圩污水处理厂是可行的。

(2) 管道敷设及服务范围

扩建项目位于扬州经济技术开发区晶澳扬州公司现有厂区内,在六圩污水处理厂收水范围内,排水依托开发区现有污水管网,管道管径在 DN500 以上。扩建项目建成后,全厂废水接管量约 3.56 万 t/d,折约 0.42m³/s。

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006,2016 年版),重力流污水管道应按非满流计算,其最大设计充满度取 0.7(管径 500~900mm);污水管道在设计充满度下的最小设计流速为 0.6m/s。经计算,全厂废水排放时,其在污水管道内的流速约 1.53m/s,满足设计规范要求。此外,晶澳扬州公司附近设有 2 座污水提升泵站,其中金山路泵站设计规模为 3 万 m³/d、通电路泵站设计规模为 10 万 m³/d,能够确保厂区废水排入市政污水管网。

因此,从管网上来说,扩建项目废水接管至六圩污水处理厂是可行的。

(3) 工艺及接管标准上的可行性分析

根据表 7.1-7,扩建项目废水经新建 4#污水处理站预处理后可以满足六圩污水处理厂接管标准要求,其出水与现有项目预处理达标的尾水一起通过现有的排放口接管至六圩污水处理厂集中处理,污水厂外排废水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

综上所述，六圩污水处理厂方有能力接纳扩建项目废水，其污水处理工艺能够实现扩建项目废水达标排放，该污水处理方案可行。

7.1.6 废水排污口设置

扩建项目新增厂区排污口，其设置情况见表 7.1-13。

表 7.1-13 排污口设置情况

序号	排污口类型	排污口设置情况	
1	污水接管口	1 个	位于厂区东侧，接入六圩污水处理厂污水收集管网
2	雨水排放口	2 个	两个均位于厂区北侧，排入厂区北侧的刘庄河

7.1.7 基础信息表

扩建项目废水类别、污染物及污染治理设施情况见表 7.1-14。

扩建项目依托的六圩污水处理厂废水间接排放口基本情况见表 7.1-15，清下水直接排放口基本情况见表 7.1-16。

扩建项目环境监测计划及记录信息见表 7.1-17。

表 7.1-14 扩建项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	综合废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物	连续排放	W-4	4#污水处理站	1#：中和 2#：调节-二级化学沉淀 3#：A/O	DW001	☐ 是 ☐ 否	■企业总排；口雨水排放 口清静下水排放；口温排水排放； 口车间或车间处理设施排放口
2	清下水	COD、SS	连续排放	/	/	/	YS001	☐ 是 ☐ 否	口企业总排；■雨水排放； ■清静下水排放；口温排水排放； 口车间或车间处理设施排放口
3	雨水	COD、SS、氟化物	间断排放	/	/	/			
4	雨水	COD、SS、氟化物	间断排放	/	/	/	YS002	☐ 是 ☐ 否	口企业总排；■雨水排放； 口清静下水排放；口温排水排放； 口车间或车间处理设施排放口

表 7.1-15 扩建项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	收纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物 排放标准限值 (mg/L)
1	DW001	119°23'59"	32°16'40"	626.68	工业 废水 集中 处理厂	连续排放， 流量稳定	/	扬州市 六圩 污水 处理厂	COD	≤50
									SS	≤10
									氨氮	≤5
									总氮	≤15
									总磷	≤0.5
									氟化物	≤8

表 7.1-16 扩建项目废水直接排放口基本情况表

序号	排放口 编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇 排放 时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	YS001	119°24' 19"	32°16' 50"	4.635	直接进入 江、河、 湖、库等 水环境	间断排放， 排放期间 流量不稳定 且无规律， 但不属于 冲击型排放	暴雨 天气	刘庄河	III类	119°24' 19"	32°16' 50"

表 7.1-17 扩建项目环境监测计划及记录信息表

序号	排放口 编号	污染物种类	监测设 备	自动监测设施 安装位置	自动监测设施的安裝、运 行、维护等相关管理要求	自动监测 是否联网	自动监测仪器 名称	手工监测采样 方法及个数	手工监测 频次	手工测定 方法
1	DW001	流量、COD	■自动 □手工	污水处理站出 口+厂区总排口	/	/	自动测流设施	/	/	/
		流量、pH、COD、SS、氨 氮、总氮、总磷、氟化物	□自动 ■手工	/	/	/	/	混合采样	1次/半年	/
2	YS001	COD、SS、氟化物	□自动 ■手工	/	/	/	/	混合采样	1次/半年	/
3	YS002	COD、SS、氟化物	□自动 ■手工	/	/	/	/	混合采样	排放期间 1次/日	/

7.2 废气污染防治措施及其可行性

7.2.1 废气产生与收集情况

略

扩建项目主要废气污染物收集、处理措施汇总见表 7.2-1。

表 7.2-1 扩建项目有组织废气收集、处理情况一览表

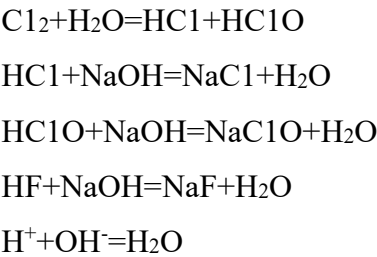
污染源	废气收集		污染物	治理设施	排气筒设置			备注
	收集方式	收集率%			编号	高度 m	风量 Nm³/h	
13#车间	制绒产生的酸性废气							新增
								新增
	硼扩散+去BSG产生的酸性废气							新增
								新增
	背刻蚀产生的酸性废气							新增
								新增
	磷扩散+去PSG+RCA清洗产生的酸性废气							新增
								新增
	石墨舟、石英舟清洗产生的酸性废气							新增
								新增
	低压沉积钝化层、等离子沉积钝化层							新增
	低压沉积钝化层、等离子沉积钝化层							新增
	等离子沉积正膜、等离子沉积背膜产生的镀膜废气							新增
	等离子沉积正膜、等离子沉积背膜产生的镀膜废气							新增

	印刷、烧结产生的有机废气									新增
										新增
	印刷、烧结产生的有机废气									新增
										新增
4#危废仓库	危废贮存废气									新增
4#污水处理站	调节池、反应池产生的废气									新增
氨水回收装置	氨水回收废气、氨水储罐大小呼吸废气									新增
硅烷站 磷烷站	硅烷、磷烷贮存废气									新增
氨气站	氨气贮存废气									新增
酸碱库	酸碱贮存废气	负压抽风	90	氢	碱液喷淋塔	21	25	45000		新增

7.2.2 有组织废气污染防治措施

7.2.2.1 车间酸性废气治理措施

扩建项目生产过程中不使用硝酸，产生的酸性废气中主要成分为氯化氢、氯气、氟化氢，通过集气管从相应密闭机台进行收集，然后进入相应的碱液喷淋塔处理。碱喷淋洗涤操作过程为：酸性废气进入洗涤器后，废气向上流动穿过填料，8~10%的 NaOH 溶液作为中和液由喷淋管上的喷头均匀分布在填料上，水气两相在填料上得到充分接触，废气中的酸性物质与中和液中的 NaOH 发生化学反应，转移至液相，废气得到净化，中和液循环使用。随着化学反应的进行，中和液的 pH 值不断降低，此时需投加碱液。碱液的投加由控制系统自动完成，而定期排放的少量废中和液进入废水处理系统。具体化学反应方程式如下：



由于吸收过程为化学吸收过程，理论上废气出口浓度可降至 0。扩建项目酸性废气采用二级碱液喷淋塔处理，考虑各污染物浓度高低情况不同，同时类比现有及其他同类

项目中酸性废气处理效率，一级碱液喷淋塔 HF、HCl 的处理效率保守取 80%，则二级碱液喷淋塔处理效率达 96%，Cl₂ 的处理效率保守取 80%。经处理后的酸性废气能够做到达标排放。

略

图 7.2-1 酸性废气处理工艺流程图

略

图 7.2-2 喷淋塔内部结构及工作原理图

表 7.2-2 扩建项目酸性废气洗涤塔（单塔）拟采用设计参数一览表

略

7.2.2.2 车间镀膜废气治理措施

扩建项目镀膜废气主要来自低压沉积钝化层、等离子沉积钝化层、原子层沉积钝化层、等离子沉积正膜、等离子沉积背膜工段，低压沉积钝化层废气中污染物主要为硅烷过量、氧气过量、氢气、氮气不参与反应，等离子沉积钝化层废气中污染物主要为硅烷过量、磷烷过量、笑气过量、氢气、氮气、不参与反应的氮气和氩气，原子层沉积钝化层废气中污染物主要为甲烷、不参与反应的氮气，等离子沉积正膜、等离子沉积背膜工段废气中污染物主要为过量硅烷、过量笑气、过量氨气、氢气、氮气、不参与反应的氮气，由于硅烷、磷烷均为可燃性气体，极易自然（接触空气后即会发生燃烧作用），扩建项目镀膜工艺废气均先进入设备自带的尾气处理塔（Scrubber）处理后，再进入后续“硅烷燃烧塔+布袋除尘器+水喷淋塔”装置进行处理。

（1）自带尾气处理设施

Scrubber 尾气处理装置可处理的气体种类包括半导体、液晶以及太阳能等行业中蚀刻制程与化学气相沉积制程中使用的特气，包括 SiH₄、PH₃、B₂H₆、H₂、CO、SF₆、NH₃、N₂O 等。根据废气处理的特性，该装置可分为四种处理方式：水洗式（处理腐蚀性气体）、氧化式（处理燃烧性，毒性气体）、吸附式（干式）（依照吸附材种类处理对应的废气）、等离子燃烧式（各类型废气皆可处理）。根据企业提供的资料，扩建项目 PECVD 采用等离子燃烧式 Scrubber 尾气处理装置，其中 Plasma 火焰温度在 3000℃左右，腔体底部的温度在 1600℃左右，可使笑气在高温下分解。目前，厂内现有项目以及行业内企业大多采用等离子高温分解技术处理 N₂O，此外，高温分解 N₂O 技术在化工行业上也有所应有，如日本 Asahi 公司和著名化工公司 DuPont 已将此方法用于己二酸工厂中，因此，该方法技术上是可行的。

根据文献《低温等离子体与传统脱硝工艺联用去除柴油机尾气中氮氧化物的研究》，研究表明，单独使用低温等离子体技术处理 NO_x 时，气体直接电离法在无氧条件下能够实现 90% 以上的脱硝效率。扩建项目含 NO_x 废气先经过低温等离子体分解大部分后，进入后续镀膜废气处理系统，残留的 N_2O 在高温下会继续分解为 N_2 与 O_2 ，因此，预估 NO_x 总去除效率可达 95%，可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）排放限值要求。

（2）镀膜废气治理措施

先进入设备自带的尾气处理塔（Scrubber）处理后，再进入后续“硅烷燃烧塔+布袋除尘器+水喷淋塔”装置进行处理，具体工艺流程见图 7.2-3。

略

图 7.2-3 镀膜废气处理工艺流程示意图

根据企业提供资料，扩建项目将镀膜废气引入一体化设备的硅烷燃烧塔，同时喷入一定量的压缩空气，硅烷、磷烷易燃，在室温空气中即可自燃，燃烧后温度约 $500\sim 600^\circ\text{C}$ ，依据硅烷性质和一体化设备供应商监测数据，可保证硅烷 100% 以上的去除率。

硅烷燃烧塔说明：

背钝化与正面镀膜工序共设置 1 套硅烷燃烧塔，塔内设有 39 个燃烧筒，同时设置备用燃烧筒。燃烧筒内稳定持续的充入适当比例的压缩空气和氮气，以保证三甲基铝、硅烷在安全可控范围内温和的燃烧。

根据硅烷尾气与空气接触而自燃的特点，生产中产生的镀膜废气由管道进入硅烷尾气燃烧塔进行燃烧处理，经过燃烧塔处理的尾气再由管道进入布袋除尘器除去大部分燃烧产生的颗粒物，尾气再由管道进入水喷淋塔净化处理。

硅烷和三甲基铝对氧和空气极为敏感，是一种可自燃气体，具有一定浓度的硅烷在 -180°C 的温度下也会与氧发生爆炸反应。硅烷与空气接触会引起燃烧并放出很浓的白色的二氧化硅烟雾， $\text{SiH}_4 + \text{O}_2 = \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。工艺过程中，从 PECVD 炉管排出来的主要是硅烷与氨气的混合气体，混合气体在经过真空泵时，会被氮气稀释，最后进入燃烧塔。在燃烧塔中通入一定量的压缩空气，压缩空气中的氧气与废气中的硅烷、三甲基铝发生反应，产生二氧化硅、三氧化二铝。这个过程自发进行，不需要辅助引燃过程。

硅烷燃烧塔的工作过程如下：含有硅烷和氨气的废气，在风机的牵引下进入燃烧筒内，同时在燃烧筒内稳定持续的充入适当比例的压缩空气和氮气，以保证硅烷在安全可控范围内温和的燃烧。燃烧产生的二氧化硅粉末大部分在重力作用下，沉降到燃烧筒底

部聚集，剩余部分二氧化硅粉末在风机牵引作用下通过风管进入到防爆式布袋除尘器。布袋除尘是一种成熟的处理工艺，其除尘效率可达 99% 以上，扩建项目保守取 95%，出口尾气再进入到洗涤塔二级喷淋系统内，与自上而下喷淋出的水雾膜层相接触，协同除尘效率可达 50%。氨气易溶于水，在洗涤过程中，废气中的氨气在水中发生化学吸收，通过填料高度的设计，可保证氨气 90% 的去除率。洗涤液定期更换并排入污水处理站进行处理，净化后的洁净气体通过 25 米高排放筒进行高空排放。

为提高设备安全性，进一步提高系统处理应急排放时的废气处理能力，本系统在进气方面采用压缩空气加新风补气的双进风形式；在喷淋系统方面，采用循环水泵与自动补水相结合的方法，风机采用一用一备形式；同时在燃烧塔前接一个不锈钢硅烷应急燃烧筒，可有效避免非正常工况发生。

（3）达标可行性分析

参照《盐城阿特斯阳光能源科技有限公司年产 3GW 太阳能高效电池光伏项目》竣工验收数据，背面镀膜废气、减反射膜废气经燃烧净化+水喷淋装置处理可稳定运行，氨净化效率可达到 92%。类比同类项目（通威太阳能（合肥）有限公司年产 3GW 太阳能电池技改项目竣工环保验收，见表 7.2.2-2），扩建项目镀膜废气经“硅烷燃烧塔燃烧+布袋除尘+水喷淋”处理后，尾气中 NO_x 和颗粒物排放浓度均可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）排放限值要求，NH₃ 排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

表 7.2-3 通威太阳能公司太阳能电池技改项目竣工环保验收结果
略

7.2.2.3 车间有机废气治理措施

扩建项目印刷、烧结工段产生含 VOCs 的有机废气。烧结工段产生的有机废气量大，由设备内部收集后经设备自带的“高温氧化”装置处理，印刷工段产生的有机废气由集气罩收集。烧结工段废气经“高温氧化”装置处理后，同印刷工段收集的废气汇总进入“活性炭纤维吸附”装置处理。

略

图 7.2-4 印刷与烧结有机废气处理工艺流程图

扩建项目丝网印刷采用铝浆，含有松油醇、二乙二醇丁醚等有机物，常温不易挥发。印刷烘干温度约 200℃，烧结最高温度在 800~900℃，印刷、烧结过程浆料中均会挥发产生松油醇、二乙二醇丁醚等有机废气。

（1）自带热氧化器高温分解

硅片上的浆料经过高温烧结后产生大量有机废气，经管道收集后进入自带的热氧化器高温氧化后排放，热氧化器采用电加热。该装置具有 PID 温度控制功能，温度控制在 760℃~840℃，同时具有超温报警及超过最大设定温度后自动报警断电的功能。高温氧化去除效率取 95%。

（2）活性炭纤维吸附

经热氧化器分解后的有机物浓度较低，与印刷工段产生的有机废气均采用集气罩收集，然后进入活性炭纤维吸附装置处理，由于吸入了大量冷空气，吸附塔进口温度 <45℃。经分析，低浓度有机废气采用活性炭纤维吸附处理技术上是适宜的，一级去除效率取 80%，第二级去除效率取 60%。

活性炭纤维吸附装置分进风段、炭纤维过滤段和出风段。过滤段由几个到几十个过滤筒组成，过滤层厚度为 50-100mm，有机废气从进风段进入箱体经由滤筒吸附净化，净化后的空气由通风机排入大气。

活性炭纤维表面有大量微孔，其中绝大部分孔径小于 500Å。(1Å=10⁻¹⁰m)，单位材料微孔的总内表面积称“比表面积”，比表面积可高达 1250~1300m²/g，常被用来作为吸附有机废气的吸附剂。空气中的有害气体称“吸附质”，活性炭为“吸附剂”，由于分子间的引力，吸附质粘到微孔内表面，从而使空气得到净化。活性炭材料分颗粒炭、纤维炭，传统的颗粒活性炭有煤质炭、木质炭、椰壳炭、骨炭。纤维活性炭由含碳有机纤维制成，它比颗粒活性炭孔径小、吸附容量大、吸附快、再生快。有机废气通过活性炭纤维的吸附，净化率较高，且设备简单、投资小。

根据废气源强核算，扩建项目有机废气产生量约为 70t/a，通过高温氧化与活性炭纤维吸附处理后的有机废气量约为 0.539t/a，有机废气综合去除效率能够达到 99.8%。根据现有项目及同类企业废气处理装置运行情况，扩建项目有机废气经自带热氧化器高温分解+二级活性炭纤维吸附处理后，VOCs 排放浓度及排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）要求。

7.2.2.6 危废贮存废气治理措施

扩建项目拟对本次新增的 4#危废仓库贮存废气进行收集并处理。根据资料，4#危废仓库占地为 374m²，换气次数按 6 次/h 计，危废库建筑高 5.5m，地面到集气管的高度约 5m，考虑 20%空间占用率，计算得 4#危废仓库废气量为 8976m³/h，设计抽风量为

11000Nm³/h, 收集后送活性炭纤维吸附装置净化处理, 尾气经 25 米排气筒排放。

活性炭纤维吸附塔处理原理和运行情况在前面已有所介绍, 在此不再重复。类比同类项目, 一级活性炭纤维吸附塔对有机物去除效果可达 80%。

7.2.2.6 污水处理站废气

扩建项目废水处理新建 4#污水处理站, 其中含氟废水中含有 HCl、HF, 含氮废水中含有 NH₃, 在废水收集、调节过程中会有少量废气产生, 主要污染物为氟化物、氯化氢、氨, 拟对收集池、调节池加盖密闭, 盖板预留进、出气口, 污水处理废气由引风管收集至碱液喷淋塔净化处理, 尾气经 25 米排气筒排放。

碱液喷淋塔处理原理和运行情况在前面已有所介绍, 在此不再重复。类比同类项目, 一级碱液喷淋塔对 HCl、HF、NH₃ 的去除效果分别可达 80%、80%、50%。

7.2.2.6 氨水回收装置废气、氨水储罐大小呼吸废气

扩建项目拟设置一套氨水回收装置, 氨水回收装置的回收效率以 98%计, 氨水回收装置产生的不凝气与氨水储罐大小呼吸废气, 由集气管道收集后送入一套酸液喷淋塔处理后, 通过 25m 高排气筒排放。

酸液喷淋塔与碱液喷淋塔类似, 仅喷淋药剂不同, 酸液喷淋塔使用硫酸药剂, 碱液喷淋塔使用氢氧化钠药剂。类比同类项目, 一级酸液喷淋塔对 NH₃ 的去除效果可达 80%。

7.2.2.5 化学品中转站废气

扩建项目新建化学品中转站, 站内设有酸碱站、双氧水站、硅烷站、磷烷站、氨气站等, 各化学品在装卸及储存过程会挥发产生废气, 拟对中转站设置废气收集系统, 其中硅烷站、磷烷站废气经“硅烷燃烧塔燃烧+水喷淋”处理, 处理后的尾气通过 25m 高排气筒排放。氨气站废气经“碱液喷淋”处理后, 处理后的尾气通过 25m 高排气筒排放。酸碱库废气经“酸液喷淋”处理, 处理后的尾气通过 25m 高排气筒排放。

硅烷站、磷烷站废气措施与镀膜废气治理措施类似, 酸碱库废气措施与酸性废气治理措施类似, 氨气站废气措施与氨水回收装置废气治理措施类似, 在前面已有所介绍, 在此不再重复。

7.2.2.7 废气处理可行性分析

（1）废气治理措施设计参数

根据设计资料，扩建项目废气治理措施主要设计参数见表 7.2-4~表 7.2-24。

略

（2）废气治理措施技术可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）中表 19 电池工业废气污染防治可行技术（见表 7.2-25），晶硅太阳电池生产过程产生的酸性废气可采用碱喷淋、有机废气可采用活性炭吸附工艺进行处理。结合晶澳扬州公司已建项目及同类企业运行情况，酸性废气经碱喷淋、有机废气经活性炭吸附工艺处理后可实现达标排放，处理措施可行。

表 7.2-25 电池工业废气污染防治可行技术

污染源	主要污染物	可行技术
晶硅太阳电池	氯化氢、氯气	碱喷淋；吸附；喷淋+吸附
	氢氟酸	碱喷淋；吸附；喷淋+吸附
	非甲烷总烃	活性炭吸附
	氮氧化物	碱喷淋；吸附；喷淋+吸附

（3）废气治理措施达标可行性

根据前面的分析，扩建项目各废气污染物去除效率情况见表 7.2-26。

表 7.2-26 废气污染物去除效率汇总表

来源	种类	污染物	治理措施	去除效率
13#车间	酸性废气			
	镀膜废气			
	有机废气			
危废仓库	贮存废气			
4#污水处理站	酸性废气			
	恶臭废气			
氨水回收	氨水回收废气、氨水储罐大小呼吸废气			
硅烷站、磷烷站	硅烷、磷烷贮存废气			
氨气站	氨气贮存废气			
酸碱库	酸碱贮存废气			

预计废气处理情况见表 4.3-6。

根据上述分析，酸性废气经“二级碱液喷淋”处理、镀膜废气经“硅烷燃烧塔燃烧+布袋除尘+水喷淋”处理、有机废气经“高温氧化+二级活性炭纤维吸附”处理、危废库废气经“活性炭纤维吸附”处理、污水站废气经“碱液喷淋”处理、氨水回收废气和氨水储罐大小呼吸废气经“酸液喷淋”处理、硅烷站、磷烷站废气经“硅烷燃烧塔燃烧+水喷淋”处理、氨气站废气经“碱液喷淋”处理、酸碱库废气经“酸液喷淋”处理后，各废气污染物均可满足相应排放标准要求。

7.2.2.7 同类项目工程案例

晶澳（扬州）太阳能科技有限公司已建项目运行情况

晶澳扬州公司厂区现有已建项目各废气处理装置均正常运行，根据各期项目“三同时”验收监测报告，废气经相应的废气处理设施处理后，其尾气排放浓度、速率均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 4 等相关标准要求，可实现达标排放。

7.2.2.8 排气筒设置合理性分析

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。

扩建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）项目新建 13#车间为 1 层结构，局部 2 层，建筑最高高度在 18m 左右，各废气处理设施沿着车间南北两侧布置在屋顶。车间所有排气筒以及 4#危废库、4#污水站、氨水回收装置、硅烷站、磷烷站、氨气站、酸碱库新增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。

（3）经估算，项目排气筒废气排放流速约为 8.6~11.1m/s，满足《大气污染防治工程技术导则》（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。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至 20m/s~25m/s 左右”的技术要求。

因此，扩建项目排气筒设置比较合理。

7.2.3 无组织废气污染防治措施

扩建项目产生的无组织废气主要来自车间物料泵房、新增仓库原辅料贮存等，其控制措施如下：

（1）仓库内的物料必须分类储存、密封储存、竖立储存，不得堆积，不得斜放；在物料取用过程中，桶装物料应采用鹤管取用，不得倾倒；取用后的包装容器应及时加盖、密封。

（2）在容器内物料取用完后，应将容器加盖、密封，送入专用仓库储存，不得敞开储存，防止残留的物料挥发产生无组织废气。

（3）定期对仓库进行巡查，将倾倒、斜放的容器扶正，并检查容器的加盖和密封方式，防止因密封不严产生无组织废气。

（4）定期对污水处理站调节池加盖和密闭措施进行检查，确保调节池酸性废气全部收集经碱液喷淋处理后排放。

（5）VOCs 无组织排放控制要求

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，对扩建项目 VOCs 无组织排放提出如下要求：

①VOCs 物料储存无组织排放控制要求

VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。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。

②VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。对挥发性有机液态进行装载时，应符合以下规定：挥发性有机液体应采用底部装载方式，若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。

③其他要求

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。台账保存期限不小于 3 年。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。工艺过程产生的含 VOCs 废料应按照①、②的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。

通过执行以上无组织废气排放控制措施，同时加强厂区绿化及管理，可使各无组织污染物的周围外界最高浓度能够达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）以及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中无组织排放监控浓度限值，无组织废气能够达标排放。

7.2.5 废气治理措施经济可行性分析

扩建项目新增废气治理设施投资额约 3000 万元，占项目总投资的 1.15%；新增废气治理运行费用合计约 1292.8 万元/年，占项目年纯利润 45513.14 万元的 2.84%，占比较低，在可接受的范围之内，因此扩建项目的废气治理措施从经济上来说是可行的。

7.3 噪声污染防治措施

7.3.1 噪声控制措施

扩建项目产噪设备主要为真空泵、水泵、冷却塔、空压机和风机等。

一、通风机噪声控制

(1) 生产区空调净化、通风系统

扩建项目生产过程所用通风机主要设置在净化生产厂房，用作厂房内空气净化、空调和通风。在降噪措施方面，采取：

所有空调器、风机选用符合国家噪声标准的设备；空调器的风机带减振底座。扩建项目在设计上拟采用风机减振台基础，空调净化排风系统的主排风管设消声器，排风管道进出口加柔性软接头；门窗均采用隔声门或隔声窗等，以降低风机噪声的影响。

(2) 生产区工艺排风系统

在工程设计上除采用风机减振台基础，通风机的进风和出风口均加设消声器，接头处采用柔性软接头；门窗均采用隔声门、隔声窗。对于设置在屋顶的风机，必要时可加设风机隔声罩，以降低风机噪声对周围环境的影响。

二、空压机和真空泵噪声控制

空压机、水泵和真空泵等动力设备大部分安装在密闭的房间或地下内，对噪声较大的设备，房间内壁铺设吸声材料，采取隔声门、隔声窗等措施，使房间内的噪声控制在

85dB(A)以下。

三、冷却塔噪声控制

冷却塔的噪声与其他的动力设备装置相比，噪声并不突出，但是多数单位的冷却塔由于布设在动力站厂房顶，其噪声对外界的影响不可忽视。

选用振动、噪声符合国家标准的水泵设备与冷却塔。

冷却塔设置于动力站屋顶上，采取以下噪声控制措施：

- (1)选用振动、噪声符合国家标准的水泵设备与冷却塔。
- (2)在冷却塔外部降噪、设立隔音墙（屏障）。

四、水泵

水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪；水泵吸水管和出水管上均加设可曲绕橡胶接头以减振。

7.3.2 噪声控制措施分析

扩建项目噪声控制措施的关键在于将强噪声源——空压机、真空泵等均布置在密闭的厂房内，并采取了较严密的降噪措施；对于设置在屋顶的冷却塔、通风机等，均采取了相应的减振、消声措施。

在厂区建筑的总体布置上，扩建项目将新增动力设施置于动力站二楼内西北侧，远离临近的东厂界、南厂界，并在厂房四周植树绿化，与所采取的降噪措施相结合，为确保厂界噪声达标创造了主要条件，抓住了扩建项目降噪的主体，又未忽视局部，所采取的措施应是有效的、合理可行的。

7.4 固废污染防治措施

7.4.1 固废处置情况

扩建项目运行过程产生的固废：

(1)废氧化铝、废活性炭纤维、废包装材料、废矿物油、废过滤芯、含酸碱抹布、废手套、含油抹布、废手套、废酸碱管道、废石英管、废填料、净化塔结晶物、废试剂属于危险废物，委托有资质单位安全处置，如扬州东晟固废环保处理有限公司；

(2)废晶硅碎片、废电池片、硅粉尘、废膜、废树脂、生化剩余污泥属于一般固废，可进行综合利用或填埋或焚烧处理；

(3)含氟污泥经鉴别分析危险特性后确定处置去向。若经鉴别具有危险特性，属于危

险废物，需委托有资质单位处置。若经鉴别不具有危险特性，不属于危险废物，可外售综合利用；

(4)生活垃圾交由环卫清运。

含氟污泥应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等要求进行危险特性鉴别，鉴别方案建议如下：

略

建议项目建成运行时，应根据实际运行情况另行编制详细的鉴定方案。

7.4.2 固废处置可行性分析

扩建项目运行过程产生的固体废物主要有：废晶硅碎片、废电池片、废过滤芯、废活性炭纤维、废水处理含氟污泥等。拟采取的处置方式为：

(1) 委外处置的危废

扩建项目产生的废活性炭纤维、废包装材料、废矿物油等属于危险废物，拟厂内收集后委托有资质单位进行安全处置。结合现有项目生产情况，上述危险废物可委托扬州东晟固废环保处理有限公司进行焚烧处理。

扬州东晟固废环保处理有限公司

扬州东晟固废环保处理有限公司选址于扬州化工园区，现有处置能力达 30000 吨/年，具备焚烧处置的危险废物类别包括：HW02 医药废物，HW04 农药废物，HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物，HW08 废矿物油与含矿物油废物，HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，HW11 精（蒸）馏残渣，HW12 染料、涂料废物，HW13 有机树脂类废物，HW16 感光材料废物，HW17 表面处理废物，HW34 废酸，HW35 废碱，HW37 有机磷化合物废物，HW39 含酚废物，HW40 含醚废物，HW45 含有机卤化物废物，HW49 其他废物（900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-045-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49），HW50 废催化剂（261-151-50、261-152-50、261-154-50、261-166-50、261-168-50、261-170-50、261-172-50、261-174-50、261-176-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50）。

扩建项目需焚烧处置的危废种类包括 HW49（900-039-49、900-041-49、900-047-49）、HW08（900-249-08）、HW35（900-399-35），产生量约 189.0t/a，在扬州东晟固废环保处理有限公司的核准经营及处置能力范围内。

因此，扩建项目废氧化铝、废活性炭纤维、废包装材料、废矿物油、废过滤芯、含

酸碱抹布、废手套、含油抹布、废手套、废酸碱管道、废石英管、废填料、净化塔结晶物、废试剂委托扬州东晟固废环保处理有限公司处置技术上是可行的。

（2）疑似危废

扩建项目产生的含氟污泥为疑似危废，待鉴别后落实处置措施，在此之前在厂区内按危废进行收集、贮存等管理。

如未进行危废鉴别，则应作为危险固废委托有资质单位进行填埋处置。

若鉴定为一般固废，则可委托泰州鑫海线科能新型材料有限公司等一般固废处置单位综合利用。

（3）一般固废

扩建项目产生的废晶硅碎片、废电池片、硅粉尘、废膜、废树脂、生化剩余污泥属于一般固废，结合现有项目生产情况，其中废晶硅碎片、废电池片拟由晶澳（宁晋）太阳能科技有限公司回收利用，生化剩余污泥可委托扬州中法环境股份有限公司等一般固废处置单位处理，硅粉尘、废膜、废树脂可委托一般固废处置单位进行处理或综合利用。

（4）生活垃圾

扩建项目新增职员办公过程产生生活垃圾 438t/a，委托环卫部门清运。

综上，扩建项目产生的各类固体废物均进行无害化处理处置或综合利用，外排量为零。

7.4.3 危废收集过程污染防治措施

扩建项目涉及的危废收集过程，包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到厂内危废仓库的内部转运。

危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，包装材质要与危险废物相容，性质不相容的危险废物不应混合包装。

危险废物转运作业应满足如下要求：

(1)危险废物转运应尽量避开办公区和生活区，综合考虑后确定转运路线。

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
3		废酸碱管道	HW49	900-041-49	西北侧		袋装	4	6 个月
4		含酸碱抹布、废手套	HW49	900-041-49			袋装	10	6 个月
5		含油抹布、废手套	HW49	900-041-49			袋装	9	6 个月
6		废石英管	HW49	900-041-49			袋装	2	6 个月
7		废填料	HW49	900-041-49			袋装	9	6 个月
8		净化塔结晶物	HW35	900-399-35			袋装	10	6 个月
9		废氧化铝	HW49	900-041-49			袋装	13	6 个月
10		废活性炭纤维	HW49	900-039-49			袋装	25	6 个月
11		废试剂	HW49	900-047-49			桶装	4	6 个月
12		废包装材料	HW49	900-041-49			散装	7	6 个月
13	含氟污泥库	含氟污泥	待鉴别		厂区东南侧	800	袋装	1600	1 个月

综上分析可知，扩建项目建成后，厂内危废贮存场所可以满足全厂危险废物及扩建项目鉴别前含氟污泥的暂存需求。

7.4.4.3 危废贮存过程污染防治措施

- 对照《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）

略

- 对照《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号）

略

- 对照《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）

略

- 对照《省生态环境厅关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》苏环办[2021]207号

略

- 对照《省生态环境厅关于印发<江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）>的通知》（苏环办[2021]290号）

略

- 对照关于印发《省生态环境厅强化危险废物监管和利用处置能力改革具体实施方案》的通知（苏环办[2022]131号）

略

7.4.5 危废运输过程污染防治措施

危险废物的运输包括：

(1)内部运输：危险废物在企业内部的转移是指在危险废物产生节点根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，并将其集中到适当的包装容器中，运至厂内危废贮存库暂存。

(2)外部运输：即从厂区运输至有资质处置单位的过程，由处置单位委托具备危险品运输资质的车队运营，采用汽车公路运输方式。运输车辆的配备及管理根据相关规范进行，并取得危险固废专业运输资质。

扩建项目危险废物产生后，在生产部位即由专人采用专用包装袋进行包装，利用专

用平板拖车运输至危废仓库指定位置。包装运输过程中作业人员配备完善的个人防护装置，做好相应的防火、防爆、防中毒等安全防护措施和防泄漏、防飞扬、防雨等污染防治措施。

危险废物运输路线尽量避开办公区及生活区，运输过程确保无遗撒情况发生，转运结束后，对转运工具进行清洗。扩建项目危险废物运输过程污染防治措施与《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）中要求相符，项目危险废物运输方式、运输线路合理。

7.4.6 固废处置过程污染防治措施

扩建项目产生的废晶硅碎片、废电池片由晶澳（宁晋）太阳能科技有限公司回收利用，生化剩余污泥可委托扬州中法环境股份有限公司等一般固废处置单位处理，硅粉尘及纯水制备过程产生的废膜与废树脂委托一般固废处置单位进行处理或综合利用，生活垃圾由环卫清运。

扩建项目产生的废活性炭纤维、废包装材料、废矿物油等危险废物委托扬州东晟固废环保处理有限公司焚烧处理。含氟污泥经鉴别分析危险特性后确定处置去向。若经鉴别具有危险特性，属于危险废物，需委托有资质单位安全处置。若经鉴别不具有危险特性，不属于危险废物，则可以委托泰州鑫海线科能新型材料有限公司等一般固废处置单位综合利用。

扩建项目主要采用外售综合利用，安全处置、填埋等办法对相应的固废进行处理，根据不同固体废物的特性，采用相应的处理处置办法是可行的，但要注意以下问题：

①厂家应与回收一般废弃物厂家、综合利用厂家签定相关协议并报当地环保局备案，以确保固废转移时不产生二次污染；

②危险固废贮区设置相应标志，并进行必要的措施，防止发生危险固废泄漏事故；建立危险废物处置台账，并如实记录危险废物处置情况；

③建设单位应制定危险废物污染环境防治责任制度，明确负责人和部门责任分工。具体责任部门至少应包括环保、生产、财务等部门，要明确各部门对危险废物产生、贮存、转移的管控要求和措施，明确危险废物处置经费落实要求，并制定奖惩措施。

④危险废物的转移应根据《关于规范固体废物转移管理工作的通知》（苏环控[2008]72号）、《江苏省固体（危险）废物跨省市转移实施方案》、《危险废物转移联单管理办法》及《关于全面开展危险废物转移网上报告工作的通知》（苏环办[2014]44

号)中的规定执行,在对企业产生危险废物品种和数量仔细甄别的基础上,根据危险废物管理计划将所有危险废物交有资质单位利用或处置,禁止在转移过程中将危险废物排放至外环境中。

⑤必须设置醒目的标志牌,一般固废、危险固废应指示明确,标注正确的交通路线,标志牌应满足《环境保护图形标志》(GB15562.2)的要求。

一般固废和危废暂存场所均设置管理人员,相关人员应参加岗位培训,合格后上岗;建立各种固废的全部档案,从废物特性、数量、倾倒位置、来源、去向等一切文件资料,必须按国家档案管理条例进行整理与管理,保证完整无缺;与环保主管部门建立响应体系,方便环保主管部门管理。

⑥扩建项目委外处置的危废全部委托有资质的危废处置单位进行处置,不得委托没有资质或没有落实相应的污染防治措施的单位处置,避免委外处置的危废对环境造成污染。

综上,扩建项目产生的固废可以实现资源的回收利用和废物的妥善处置,方法可行,不会对环境产生二次污染。

7.5 地下水和土壤防治措施

针对扩建项目运营期废水处理及固体废物产生、输送和处理过程,采取合理有效的工程措施可防止污染物对地下水的污染。

正常情况下,地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。若废水发生渗漏,首先污染所在土壤,同时污染物会较快穿过包气带进入浅层地下水,对浅层地下水造成污染。由于地下水一旦受污染其发现和治理难度都非常难,为了更好地保护地下水资源,将扩建项目对浅层地下水的影响降至最低限度,建议采取以下的污染防治措施。

7.5.1 源头控制措施

源头控制措施主要体现在:

(1) 积极研发新的生产工艺,减少生产中各酸液、碱液的使用量,从源头上减少污染物的排放;

(2) 严格按照国家相关规范要求,对厂区内各污水处理设备等采取相应措施,以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏,将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(3) 设备和管线尽量采用“可视化”原则，即尽可能地上敷设和放置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染。对地下管道、管道内外均采用防腐处理，并定期对管道进行检漏，对出现泄漏处的土壤进行换土。

(4) 堆放污泥等固体废物的场地按照国家相关规范要求，采取防泄漏措施。同时严格固体废物管理，不接触外界降水，使其不产生淋滤液，严防污染物泄漏到地下水中。

7.5.2 分区防控措施

分区防控措施即对厂内各个区域提出防渗要求：

(1) 厂内目前设有专用危废仓库，地面及裙角均铺设设有坚固、防渗材料，做到防风、防雨、防晒；危险废物分类储存，采用专用密闭包装桶贮存，包装桶与地面使用托盘隔离。在危废仓库使用过程中建设单位需定期对危废仓库进行检查维护，保证地面无裂隙，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行地面防渗，基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，避免危险废物下渗污染土壤和地下水。

(2) 厂内目前设有专用一般固废仓库和污泥房。一般固废仓库设有顶棚，地面四周设有导流渠，可有效防止雨水径流进入贮存场所、防止一般工业固废和渗滤液流失；污泥房地表为混凝土硬化，四周设有导流渠，按照原《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》要求进行防渗，渗透系数需达 1×10^{-7} cm/s，亦满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）防渗要求。

(3) 厂内其余生产车间、地下管网、污水处理站、办公区等需进行分区防控，具体地下水污染防渗分区情况见表 7.5-1 及附图 7.5-1。

表 7.5-1 企业各区域防腐、防渗等预防措施

厂区区域	防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物 类型	防渗技术要求	厂内目前防渗情况
危废仓库、废水收集及处理设施、事故池、地下管网	重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物 污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ ；或参照 GB18598 执行	车间及污水处理站水池底面采用以下措施防渗：① 100mm 厚 c15 混凝土；② 80mm 厚配砂石垫层；③ 3:7 水泥石灰土夯实；3mm 防渗防氧树脂地坪。 现有危废仓库采用环氧地坪、混凝土。 管道采用耐腐蚀抗压的管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。
		中-强	难			
		弱	易			
生产车	一般防	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层	现有生产车间已铺设环氧

间、化学 品中转站	渗区	中-强	难	持久性有机 物污染物	Mb $\geq$ 1.5m, K $\leq$ 1 $\times$ 10 $^{-7}$; 或参照 GB16889 执行	地坪并设导流沟。
		中	易			
		强	易			
办公区	简单防 渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	道路、办公楼、宿舍区等均 铺设普通混凝土地坪

由以上分析可知，厂内现有生产车间、危废仓库、污水处理等区域已按分区防渗原则采取相应的防渗措施。扩建项目新建 13#生产车间、危化品仓库、4#危废仓库及 4#污水处理站，各区域需按相应要求采取防渗措施，并在日后的生产过程中需注意定期维护、检修，保证各防渗设施正常使用。

7.5.3 定期监测

按照地下水流向，在厂界的下游设置一处地下水跟踪监测点（现状监测的 D3 点位），监测因子为 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物等，井深超过已知最大地下水埋深以下 2m，设标识牌，监测频率为每年监测一次，可通过监测数据情况判断厂区是否有难发现控制的跑冒滴漏情况，方便及时采取防护措施。

7.5.4 制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划

①建设单位应委托有资质的检测单位编制地下水跟踪监测报告，报告中应明确以下内容：

- a.建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；
- b.生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

②建设单位应制订地下水信息公开计划，信息公开计划应至少包括扩建项目特征因子的地下水环境监测值。

7.5.5 地下水污染应急系统

①建立地下水应急预案，及时发现地下水水质污染，及时控制。一旦出现地下水污染事故，立即启动应急预案和应急处置办法，控制地下水污染。

②通过地下水跟踪监测，一旦监测地下水受到污染，根据超标特征因子确定发生污水渗漏的污废水存储设施，立即将其中废水抽出排至事故水池中暂存，废水抽干后，

对污废水存储设施进行维修，并同时利用污染控制监测点抽取受到污染的地下水，经厂内污水处理设施处理后排入六圩污水处理厂。

通过以上防治措施，可将土壤及地下水污染的风险降到最低。企业在实际生产过程中，需严格控制污染物排放，采取严格的防渗措施，加强土壤及地下水监控。因此，扩建项目采用的地下水及土壤污染防治措施技术上是可行的。

7.6 环境风险管理

7.6.1 环境风险防范措施

根据风险分析，提出防止风险事故的措施对策，其目的在于保证系统运行的安全性，减少事故的发生，降低事故发生的概率。

7.6.1.1 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扩建项目新增的建构筑物布置和安全距离严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）和《硅太阳能电池工厂设计规范》（GB 50704-2011）中相应防火等级和建筑防火间距要求来设置项目各生产装置及化学品中转站、建构筑物之间的防火间距。

②扩建项目在新增空地上建设，在施工及检修等过程中，应在施工区设置围挡，严禁动火，如确需采取焊接等动火工艺的，应向公司总经理，经总经理批准、并将车间内的其他生产装置停产后，方可施工；施工过程中，应远离车间内的生产设备，如扩散炉、PECVD 设备、烧结炉等；远离物料输送管线、廊道等设施，防止发生连锁风险事故。

③在化学品中转站（含罐区、气站）和硫酸罐区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，化学品中转站及罐区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；化学品中转站及储罐区设置自动探测装置，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；必要时，酸碱类储罐可设置备用储罐，泄漏时倒罐用。

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（如盐酸、氢氟酸等）发生泄漏后，应对扩散至大气中的污染物采用洗消等措施，减小对环境空气的影响。

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/容器发生连锁爆炸的可能性。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。

（2）事故状态下环境保护目标影响分析

根据预测结果可知，氨泄漏、盐酸泄漏以及三甲基铝泄漏后火灾爆炸次伴生的 CO 对敏感目标的影响不超毒性终点浓度-2，表明暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。但在最不利气象条件下，氢氟酸泄漏后对 1km 范围内的敏感目标的影响超过了毒性终点浓度-2，表明短期暴露可能会导致出现健康影响或死亡，应采取措施进行防范。

上述预测结果只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。当出现居住区浓度超毒性终点浓度-2 时，应做好影响范围内居民的风险防范和应急措施，尤其注重对距离项目较近的金山花园等附近居民的防范。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撤离，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，如条件允许，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

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，防治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。积极配合好有关部门（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里，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、叉道等容易走错方向的地方设疏导人员，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。

（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、玉带河路，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附图 7.6-1。

7.6.1.2 事故废水环境风险防范

1.构筑环境风险三级（单元、项目和园区）应急防范体系：

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

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

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

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

2.事故废水设置及收集措施

（1）事故池设计可行性分析

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 $V_{总}$

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

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。

略

根据事故存储设施总有效容积计算公式， $V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5 = 100 + 912 + 982 - 212 = 1782m^3$

本次扩建项目拟新增 1 座占地 950m²（容积 1800m³）的应急事故池。当发生泄漏等事故时，泄漏物料、废水等无动力自流进入事故池中，可以起到有效的环境风险事故应急。

（2）事故应急体系

扩建项目事故废水防范和处理应按照相关规范进行设计，流程见图 7.6-1。

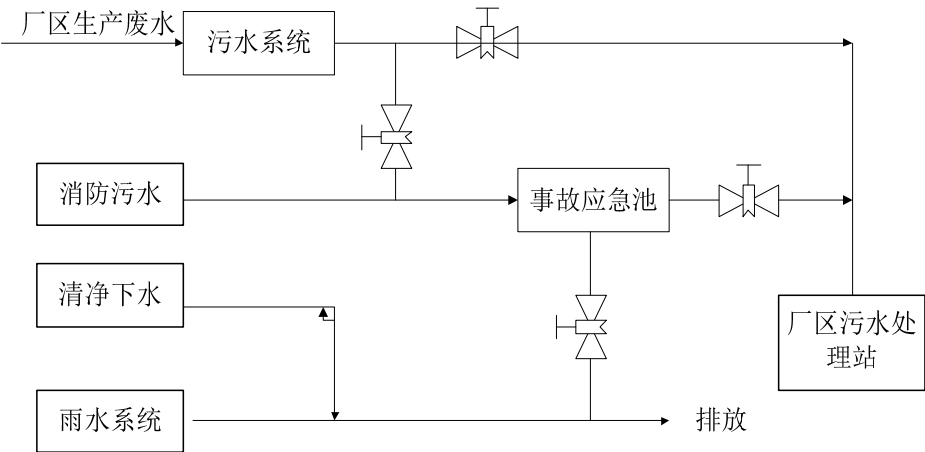


图 7.6-1 事故状态下切断措施

（3）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，设置雨水收集池和雨水截流阀门，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，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。

若出现事故导致生产废水无法外排时,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。

事故废水收集措施:

企业各应急储水装置的受纳容积为:雨水管道贮存量 212m^3 ,事故池容量 1800m^3 ,根据前文计算,事故状态下厂区事故废水产生量约为 1962m^3 ,事故池容积能够满足要求。

企业防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统详见附图 7.6-2。

(4) 其他注意事项

①扩建后,消防废水应根据火灾发生的具体物料及消防废水监测浓度,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扩建后,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。

7.6.1.3 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。

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》(GB18597-2001)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。

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。应按照地下水导则（HJ610-2016）的相关要求于建设项目场地下游布设 1 个地下水监测点位，作为地下水环境影响跟踪监测的污染扩散监测点。

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

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

7.6.1.4 风险监控及应急监测系统

（1）风险监控

①对于生产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；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、气体检测仪和视频监控，急停装置等。

③对于气站（氮气、笑气、硅烷、磷烷等）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（盐酸、氢氟酸、硫酸、双氧水、氢氧化钠等）安装液位上限报警装置和可燃气体报警仪等。

⑤地下水设置监测井进行跟踪监测。

⑥全厂配备视频监控等。

（2）应急监测系统

晶澳扬州公司拟配备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。

应急监测人员做好安全防护措施，应该配备必要的防护器材，如防毒面具、空气呼吸器、阻燃防护服、气密型化学防护服、安全帽、耐酸碱鞋靴、防护手套、防腐蚀液护

目镜以及应急灯等。

（3）应急物资和人员要求

晶澳扬州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。

应配备完善的厂区应急队伍，做好人员分工和应急救援知识的培训，演练。与周边企业建立良好的应急互助关系，在较大事故发生后，相互支援。厂区需要外部援助时可第一时间向开发区安环局求助，还可以联系扬州市环保、消防、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

7.6.1.5 环境风险防范措施

（1）风险防范措施和应急预案

扩建项目新增风险防范措施和应急预案见表 7.6-1。

表 7.6-1 扩建项目风险防范措施和应急预案表

序号	扩建项目风险防范措施及应急预案
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》（GB 50704-2011）中相应防火等级和建筑防火间距要求来设置扩建项目生产车间各装置、化学品中转站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
2	生产车间、化学品中转站、危废仓库、污水站地面硬化，并设置防渗防漏等设施；化学品中转站、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
3	生产车间、化学品中转站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
4	生产车间配备自动化控制系统和自动紧急停车系统
5	厂区 DCS 控制系统、电视监控设施、自动联锁装置
6	危险化学品运输、储存、使用等风险防范措施
7	事故应急池
8	固体废物管理风险防范措施
9	消防及火灾报警系统
10	消防废水防范措施：沙包、事故应急池
11	建立与园区对接、联动的风险防范体系
12	应急组织机构、应急装备等
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
14	应急监测

（2）风险防范措施投资

扩建项目新增风险防范措施投资估算见表 7.6-2。

表 7.6-2 扩建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)	生产车间、化学品中转站、危废仓库、污水站地面硬化，并设置防渗防漏等设施；化学品中转站、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	/	100	扩建项目新建的生产车间、化学品中转站、危废仓库、污水站	防腐防渗、事故水收集
(2)	生产车间配备自动化控制系统和自动紧急停车系统	/	80	扩建项目新建的生产车间	自动控制、紧急停车
(3)	事故应急池（1800m ³ ）	1	300	扩建项目新建的污水站	事故水收集
(4)	消防及火灾报警系统	/	40	扩建项目新建的生产车间、化学品中转站、危废仓库	消防
(5)	有毒有害、可燃气体报警仪	若干	40	扩建项目新建的生产车间、化学品中转站、储罐区	监测有害、可燃气体浓度等，防止发生中毒、火灾、爆炸
(6)	喷淋洗眼器	若干	10	扩建项目新建的生产车间、化学品中转站、危废仓库	物料溅入眼睛紧急处理
(7)	活性炭、砂土等应急物资	若干	10	扩建项目	应急救援
(8)	应急预案	1	20	扩建项目	应急组织机构、应急处置
合计	/	/	600	/	/

7.6.1.6 建立与园区对接、联动的风险防范体系

晶澳扬州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。

7.6.2 突发环境事件应急预案编制要求

目前，晶澳扬州公司已建项目已编制突发环境事件应急预案并通过相应环保部门备案，其制定的突发环境风险应急预案可指导和规范公司突发性环境污染和生态破坏事件的应急处理工作，将环境污染事件造成的损失降低到最小程度，满足江苏省环境应急预案规范化管理的要求。扩建项目是在现有厂区西侧空地建设，拟编制突发环境事件应急预案，同时注意企业与园区/区域应急预案的衔接。

应急预案具体内容见表 7.6-3。

表 7.6-3 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
一	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	组织机构及职责	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 and 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。
二	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。
三	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。

7.7 职工临时倒班宿舍污染防治

晶澳扬州公司在现有厂区（建华路 1 号）西南角落建设了宿舍区，用作职工的临时倒班宿舍，扩建项目距离宿舍最近 300m。厂区生产过程中可能会对职工产生一定影响，建议企业通过以下方式加强对职工宿舍的污染防治：

①减少入住的职工人数，进一步减小生产区对宿舍区的影响。

②加强厂区绿化。建议企业充分利用空闲地，运用道路绿化、园林绿化等相结合的方式，尽可能提高厂区绿化率。根据项目所在地气候和土质条件，选择合适的树种，应选用乡土绿化树种，慎重引进外来物种，确保生态安全，有组织地种植观赏植物及草本植物、爬藤植物及其它。

在排放有害气体的车间附近，为保证空气流通，以相对低矮的绿篱和草坪、花坛为主，可种大叶黄杨、小叶黄杨、冬青等。

在宿舍区绿化隔离带周围宜将乔木、灌木高低搭配，组成连续、密集的声障林带，减小噪音强度，在种类上尽量选择枝叶繁茂、树冠矮、分支低、叶厚的乔灌木种类如：樟树、龙柏、大叶黄杨、小叶黄杨、木槿、海桐等，密集栽植形成声障林带，以减轻噪音的影响。

通过绿化，既可以起到水土保持和防止土壤侵蚀的作用，也可以吸附尘埃、净化空气，还可以美化环境，改善景观，减小生产区对职工宿舍的影响。

③宿舍内部合理布局。建议厂内职工分类住宿，长期在宿舍生活的职工优先远离生产区住宿，尽量减小厂内生产区影响；尽量将存储间、职工娱乐室等安排在靠近生产区一侧。

采取以上措施后，可将厂内生产区对职工倒班宿舍的影响降至最低。

7.8 项目“三同时”污染治理设施一览表

扩建项目“三同时”污染治理措施一览见表 7.8-1。

表 7.8-1 扩建项目“三同时”污染防治措施一览表
略

8 环境影响经济损益分析

8.1 经济效益分析

略。

8.2 环境效益分析

1) 环保治理投资费用分析

根据工程分析和环境影响预测结果可知,扩建项目投产后,产生的废水、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响,因此,必须采取相应的环境保护措施加以控制,并保证相应环保资金的投入,使项目生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降到最小。扩建项目新增约 11500 万元配套建设了相关污染防治设施,项目本身的环保投资约占总投资额的 8.4%。

2) 环保治理措施运行费用分析

通常建设项目的环保设施年运行费用包括以下几方面:大气污染治理设施运转费用、水污染治理设施运转费用、植树绿化运转费用等。

扩建项目废气治理采用“2 套二级碱液喷淋塔”*10、“硅烷燃烧塔+布袋除尘器+水喷淋塔”*4、“2 套二级活性炭纤维吸附塔”*2、“活性炭纤维吸附塔”*1,“硅烷燃烧塔+碱液喷淋塔”*1、“碱液喷淋塔”*2、“酸液喷淋塔”*2,新增运行费用约 1292.8 万元/年;废水治理新建 4#污水处理设施和六圩污水处理厂,厂内采用“中和”、“二级化学沉淀”、“氨水回收装置+A/O”进行分质预处理,运行费用约 1462 万元/年;危险固废收集后委托有资质单位安全处置,一般固废外综合利用或委托一般固废处置单位处理,含氟污泥属性待鉴别,其在厂区内按照危险固废暂存,如鉴定为危险固废,则委托有资质单位安全处置,如鉴定为一般固废,则外售综合利用;同时考虑场地防渗维护。综合考虑,扩建项目环保治理措施运行费用共约 2754.8 万元/年。

3) 环境效益分析

扩建项目采用的废水、废气、噪声等污染治理措施,达到了有效控制污染和保护环境的目的,其环保投资的环境效益表现在以下方面:

(1) 废气治理环境效益。

项目产生的废气分质分类,分别采取相应的设备进行收集处理,再经排气筒排放,确保废气达到国家标准。

（2）废水治理环境效益。

项目实行“雨污分流、清污分流”的排水体制，厂内设置一个污水接管口、两个雨水排放口。项目废水经新建的 4#污水处理设施预处理达标后接管至六圩污水处理厂集中处理，尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入京杭大运河。上述废水治理措施可以减轻纳污水体的负荷，环境效益显著。

（3）噪声治理环境效益。

项目选用低噪声设备，并布置在车间内，采取隔声、消声、减震等措施，减少噪声对厂界的影响，同时改善工作环境，保护劳动者的身心健康。

（4）固废治理环境效益。

项目的生产固废集中堆放、按类分捡，并尽量回收利用，不能利用的生产固废定期由有资质单位外运处理，在厂区内堆放存储时做好覆盖措施以避免风吹雨淋、造成二次污染。生活垃圾袋装化，当地环卫部门定期外运、集中处理。因此，固体废物经处置后，基本对周围环境不产生影响。

因此，在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，扩建项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对周围环境的危害，由此可见，扩建项目环保投资具有较好的环境经济效益。

9 环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价，扩建项目在施工期和运行期都会对周围环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解该项目在不同时期对环境造成影响程度，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保目标落到实处。

9.1 环境管理

9.1.1 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，晶澳扬州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，负责与各车间、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。

9.1.2 施工期环境管理

- ①工程项目的施工承包合同中，应包括环境保护的条款。其中应包括施工中对环境

污染预防和治理方面对承包的具体要求,如施工噪声污染,废水、扬尘和废气等排放治理,施工垃圾处理处置等内容。

②建设单位应设置安排公司安环部的环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

③加强对施工人员的环境保护宣传教育,增强施工人员环境保护和劳动安全意识,杜绝人为引发环境污染事件的发生。

④定时监测施工区域和附近地带大气中 TSP 及飘尘的浓度,定时检查施工现场污水排放情况和施工机械和噪声水平,以便及时采取措施,减少环境污染。

⑤加强施工期的风险防范措施,制定并落实施工期的风险应急预案。

9.1.3 运行期环境管理

9.1.3.1 环保制度

(1)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。

(2)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。

(3)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、扩建项目,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。

(4)污染治理设施的管理、监控制度

扩建项目建成后，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到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、建立管理台帐。

(5)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，记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

(6)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。

9.1.3.2 环保奖惩条例

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护除尘设施等环保治理设施、节省原料及能源的使用量、改善生产车间的工作环境者实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及原材料浪费者一律予以重罚。

9.1.3.3 环境管理措施

(1) 加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理。具体管理要求如下：

①应由专人按批次记录危险废物处置时间、种类、数量及处置过程新产生危险废物种类和数量，台账及处置设施原始运行保留记录 3 年以上。

②应明确危险废物贮存场所位置、面积、“三防”措施、分类贮存要求，贮存场所面积至少应满足正常生产 15 日产生的各类危废贮存需要。

③委外利用、处置的危险废物须全部交给持有有效危险废物经营许可证（有效期内，有相关核准经营类别）的单位，报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报。

（2）加强管道、设备的保养和维护。安装必要的用水监测仪表，减少跑、冒、滴、漏，最大限度地减少用水量。

（3）加强建设项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，按报告书的要求认真落实环境监测计划；各排污口的设置和管理应按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的有关规定执行。

（4）加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地环保部门做好本厂的环境管理、验收、监督和检查工作。

9.1.3.4 环保资金

工程建设时应保证环保投资落实到位，使各项环保设施达到设计规定的效率和要求。

9.1.4 退役期环境管理

退役后，其环境管理应做好以下工作：

（1）制订退役期的环境治理和监测计划、应急措施、应急预案等内容。

（2）根据计划落实设备、厂房拆除过程中的污染防治措施，特别是设备内残留废气、废渣、清洗废水的治理措施、厂房拆除期扬尘、噪声的治理措施。

（3）加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理；落实具体去向，并记录产生量，保存处置协议、危废单位的资质、转移五联单等内容。

（4）明确设备的去向，保留相关协议及其他证明材料。

（5）委托监测退役后地块的地下水、土壤等环境质量现状，并与建设前的数据进行比对，分析达标情况和前后的对比情况，如超标，应制定土壤和地下水的修复计划，进行土壤和地下水的修复，并鉴定其修复结果。所有监测数据、修复计划、修复情况、修复结果均应存档备查。

9.2 污染物排放管理要求

9.2.1 工程和原辅料清单

扩建项目工程组成清单详见表 9.2-1，原辅材料清单详见表 9.2-2。

表 9.2-1a 扩建项目工程清单（主体工程）
略

表 9.2-1b 扩建项目工程清单（公辅工程）
略

表 9.2-2 扩建项目主要原辅材料及能源清单
略

9.2.2 环境保护措施清单

扩建项目环境保护措施及其主要运行参数详见表 9.2-3。

表 9.2-3a 扩建项目环境保护措施及其主要运行参数清单（废水）

序号	名称		规格参数				数量	备注
			长/m	宽/m	高/m	面积/m²		
1	稀酸、稀碱废水回用系统	稀碱收集池						
2		稀酸收集池						
3		稀酸、稀碱反应池						
4	含氟废水处理系统	浓酸收集区						
5		浓碱收集池						
6		稀酸收集池						
7		废气洗涤废水收集池						
8		调节池						
9		一级除氟反应池						
10		一级除氟混凝池						
11		一级除氟絮凝池						
12		一级除氟沉淀池						
13		二级除氟反应池						
14		二级除氟混凝池						
15		二级除氟絮凝池						
16		二级除氟沉淀池						
21		排放水池						
22	生化系统	物化污泥池						
23		好氧池						
24		二沉池						
25	氨水回收系统	氨水回收罐						

表 9.2-3a 扩建项目环境保护措施及其主要运行参数清单（废气）

污染源		废气收集		污染物	治理设施	排气筒设置			备注
		收集方式	收集率%			编号	高度 m	风量 Nm³/h	
13#车间	制绒产生的酸性废气	操作机台密闭，集气管抽吸							新增
									新增
	硼扩散+去BSG产生的酸性废气	操作机台密闭，集气管抽吸							新增
									新增
	背刻蚀产生的酸性废气	操作机台密闭，集气管抽吸							新增
	磷扩散+去	操作机台密闭，							新增

	PSG+RCA 清洗产生的酸性废气	集气管抽吸		
	石墨舟、石英舟清洗产生的酸性废气	操作机台密闭，集气管抽吸		新增
	低压沉积钝化层、等离子沉积钝化层	操作机台密闭，集气管抽吸		新增
	低压沉积钝化层、等离子沉积钝化层	操作机台密闭，集气管抽吸		新增
	等离子沉积正膜、等离子沉积背膜产生的镀膜废气	操作机台密闭，集气管抽吸		新增
	等离子沉积正膜、等离子沉积背膜产生的镀膜废气	操作机台密闭，集气管抽吸		新增
	印刷、烧结产生的有机废气	操作机台密闭，集气罩抽吸		新增
	印刷、烧结产生的有机废气	操作机台密闭，集气罩抽吸		新增
4#危废仓库	危废贮存废气	负压抽风		新增
4#污水处理站	调节池、反应池产生的废气	加盖密闭，集气管抽吸		新增
氨水回收装置	氨水回收废气、氨水储罐大小呼吸废气	真空泵不凝气排放		新增
硅烷站 磷烷站	硅烷、磷烷贮存废气	负压抽风		新增
氨气站	氨气贮存废气	负压抽风		新增
酸碱库	酸碱贮存废气	负压抽风		新增

9.2.3 污染物排放清单

扩建项目污染物排放清单详见表 9.2-4~表 9.2-7。

表 9.2-4 扩建项目有组织大气污染物排放清单

序号	生产设施编号	生产设施名称		对应产污环节名称	污染物种类	污染防治措施		有组织排放口编号	排放口高度 m	有组织排放口风量 Nm³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放标准	排放口类型	排放时段/规律	环境监测要求												
						污染治理措施编号	污染治理设施名称 污染治理设施工艺																						
1	1#	13#车间	太阳能电池片生产线	制绒	氟化物	13-01-01#								GB30484-2013	一般	连续	半年 1 次												
					氯化氢	13-01-02#																							
					臭氧																								
					氟化物	13-02-01#									13-02-02#	GB30484-2013	一般	连续	半年 1 次										
					氯化氢	13-02-02#																							
2	2#			硼扩散 +去 BSG	氯气	13-03-01#									GB30484-2013	一般	连续	半年 1 次											
					氟化物	13-03-02#																							
					氯气	13-04-01#										一般	连续	半年 1 次											
					氟化物	13-04-02#																							
					3	3#										背刻蚀	氟化物	13-05-01#	GB30484-2013	一般	连续	半年 1 次							
氯化氢	13-05-02#																												
臭氧				GB30484-2013											一般		连续	半年 1 次											
氟化物	13-06-01#																			13-06-02#									
氯化氢	13-06-02#																												
4	4#			磷扩散 +去 PSG +RCA	氯气	13-07-01#									GB30484-2013	一般	连续	半年 1 次											
					氟化物	13-07-02#																							
					氯化氢																								
					臭氧																								
					氯气	13-08-01#									GB30484-2013	一般	连续	半年 1 次											
					氟化物	13-08-02#																							
					氯化氢																								
					臭氧																								
5	5#			石墨舟、石英周清洗	氟化物	13-09-01# 13-09-02#									GB30484-2013	一般	连续	半年 1 次											
6	6#			低压沉积钝化层、等离子沉积钝化层	氮氧化物	13-10#									GB30484-2013	一般	连续	半年 1 次											
					颗粒物	13-11#										一般	连续	半年 1 次											
					氮氧化物																								
					颗粒物																								
7	7#			原子层沉积钝化层、等离子沉积正膜、等离子沉积背膜	臭氧	13-12#									GB30484-2013 GB14554-93 GB30484-2013	一般	连续	半年 1 次											
					氮氧化物																								
					氨气																								
					颗粒物																								
					臭氧	13-13#									GB30484-2013 GB14554-93 GB30484-2013	一般	连续	半年 1 次											
					氮氧化物																								
					氨气																								
					颗粒物																								
8	8#			印刷、烧结	VOCs	13-14-01# 13-14-02#									DB32/4041-2021	一般	连续	半年 1 次											
		VOCs	13-15-01# 13-15-02#		DB32/4041-2021	一般	连续	半年 1 次																					
9	9#	危废库	有机危废贮存	VOCs	13-16#	DB32/4041-2021	一般	连续	半年 1 次																				
10	10#	污水处理站	污水处理	氟化物 氯化氢	13-17#	GB30484-2013	一般	连续	半年 1 次																				

				氨气			GB14554-93			
11	11#	氨水回收装置	氨水回收	氨气	13-18#		GB14554-93	一般	连续	半年 1 次
12	12#	硅烷站 磷烷站	硅烷、磷烷贮存	颗粒物	13-19#		GB30484-2013	一般	连续	半年 1 次
13	13#	氨气站	氨气贮存	氨气	13-20#		GB14554-93	一般	连续	半年 1 次
14	14#	酸碱库	酸碱贮存	氟化物	13-21#		GB30484-2013	一般	连续	半年 1 次
				氯化氢						

表 9.2-5 扩建项目无组织大气污染物排放清单

序号	生产设施编号	生产设施名称	对应产污环节名称	污染物种类	污染防治措施			排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	浓度限值（mg/m³）	排放时段/规律	环境监测要求						
					污染治理措施编号	污染治理设施名称	污染治理施工工艺											
1	1#	13#车间	无组织排放	氟化物	/	/	/				连续	半年 1 次						
				氯化氢														
				VOCs														
2	2#	化学品中转站	无组织排放	氟化物	/	/	/							连续	半年 1 次			
				氯化氢														
				氨气														
				颗粒物														
3	3#	4#污水处理站	无组织排放	氟化物	/	/	/										连续	半年 1 次
				氯化氢														
				氨气														
				硫化氢														
				硫酸雾														
4	4#	4#危废库	无组织排放	VOCs	/	/	/											

表 9.2-6 扩建项目水污染物排放清单

序号	废水类别	生产设施名称	对应产污环节名称	污染物种类	污染防治措施			排放口编号	排放去向	排放口废水量(t/a)	污染物名称	排放浓度(mg/m³)	排放量(t/a)	排放标准	排放口类型	排放时段/规律	环境监测要求										
					污染治理措施编号	污染治理设施名称												污染治理设施工艺									
1	生产废水	预清洗、后清洗 1	含双氧水废水	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮	1#	4#污水处理站	稀酸、稀碱废水回用系统	中和	DW001	六圩污水处理厂	6267579.9	pH COD SS 氨氮 总氮 氟化物 总磷	6~9 38.83/38.83 66.32/10.0 18.47/5.0 25.36/15.0 4.8/4.8 1.76/0.5	/ 243.363/243.363 415.615/62.668 115.747/31.334 158.931/94.002 30.096/30.096 11.022/3.133	六圩污水处理厂接管标准/GB18918-2002 表 1 一级 A 标准	一般	连续	半年 1 次									
2		除预清洗外工序	生产工艺废水	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、氟化物			含氟废水处理系统	二级化学沉淀																			
3		碱液喷淋塔	废气处理废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、氟化物																							
4		纯水设备冲洗	设备冲洗废水	SS																							
5			硅烷水喷淋塔	废气处理废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮	/	氨水回收装置+4#污水处理站	含氮废水处理系统											A/O								
6	生活污水	生活办公	生活污水	COD、SS、氨氮、总磷、总氮	1#	4#污水处理站																					
7	辅助设施废水	循环冷却系统	循环冷却系统排水	COD、SS	/	/	/	/																			

注：“/”前数据是排入六圩污水处理厂的接管量，“/”后数据是排入外环境的量。

表 9.2-7 扩建项目固体废物清单

序号	生产设施名称	对应产污环节名称	固体废物名称	固体废物属性	固体废物类别及代码	产生量（t/a）	危险特性鉴别方法	处理方式及去向					排放量（t/a）
								厂内储存措施	接受单位	处置方式	利用量（t/a）	处置量（t/a）	
1	含氟废水处理	含氟废水处理	含氟污泥										0
2	检验、装载	检验、装载	废晶硅碎片										0
3	印刷、测试、包装	印刷、测试、包装	废电池片										0
4	硅烷塔除尘	硅烷塔除尘	硅粉尘										
5	纯水制备	纯水制备	废膜										0
6	纯水制备	纯水制备	废树脂										0
7	污水处理	污水处理	生化剩余污泥										0
8	空压机	空压机	废氧化铝										0
9	有机废气处理	有机废气处理	废活性炭纤维										0
10	化学品使用	化学品使用	废包装材料										0
11	设备维护	设备维护	废矿物油										0
12	设备维护	设备维护	废过滤芯										0
13	设备维护	设备维护	含酸碱抹布、废手套										0
14	设备维护	设备维护	含油抹布、废手套										0
15	酸碱管道检修	酸碱管道检修	废酸碱管道										0
16	镀膜机	镀膜机	废石英管										0
17	废气喷淋塔	废气喷淋塔	废填料										0
18	碱喷淋塔	碱喷淋塔	净化塔结晶物										0
19	在线检测校准	在线检测校准	废试剂										0
20	办公生活	办公生活	生活垃圾										0

9.2.4 总量清单

（1）总量控制区域

根据项目所在位置、当地社会经济现状及发展趋势，扩建项目的排污总量将立足于扬州经济技术开发区，不足部分进行区域平衡。扩建项目所有总量将交由扬州市环保部门统一管理。

（2）总量控制因子

根据拟建项目排污特征和评价区实际情况，确定总量控制因子为：

①水

总量控制因子：COD、氨氮、总氮、总磷；

总量考核因子：SS、氟化物。

②大气

总量控制因子：颗粒物、氮氧化物、VOCs；

总量考核因子：氟化物、氯化氢、氯气、氨、硫化氢、硫酸雾、臭氧。

③固废

固体废物排放量。

（3）总量控制方案

扩建项目建成后，全厂污染物总量指标排放情况见表 9.2-8。

表 9.2-8 扩建项目建成后，全厂污染物总量指标排放情况

单位：t/a

污染物	现有项目排放量				环评已 批复总 量	扩建项目 排放量	“以新带 老”削减 量	扩建后全 厂排放量	本次新增 总量
	已建项目	同期项目	“以新带 老”削减	同期建成 后全厂					
COD									
氨氮									
总氮									
总磷									
颗粒物									
NOx									
VOCs									

略。

所有固废均进行无害化处理处置或综合利用，外排量为零。

9.3 环境监测计划

9.3.1 施工期监测计划

扩建项目施工期工程主要为 13#生产车间、新增 4#危废仓库、4#污水处理站以及化学品中转站的建设及设备的安装、调试，主要产生噪声和固废，由于工程量较小，污染物产生时间较短且不连续，施工期主要的监测任务为噪声监测。

在施工场地四周设置 4~6 个噪声监测点，选择高噪声机械作业日或多施工机械集中作业日监测，每次昼、夜各监测 1 次，监测因子为等效 A 声级（dB(A)）。

9.3.2 运营期监测计划

根据各环境要素环境影响评价技术导则、《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）》等文件要求，扩建项目运营期监测计划主要包含污染源监测、环境质量检测以及环境应急监测等，具体监测因子、布点、频次、污染物执行标准等内容详见表 9.3-1。

表 9.3-1 扩建项目自行监测计划表

监测计划	类别		监测因子	监测布点与频次		执行排放标准/环境质量标准	
污染源 监测	废水		流量、COD	废水排口（一般）	在线监测	执行六圩污水处理厂接管标准	
			流量、pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物（以 F 计算）	废水排口（一般）	1 次/半年		
			流量、pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物（以 F 计算）	4#污水站二沉池出水	1 次/半年		
	雨水		COD、SS、氟化物	雨水排口，排放期间每日至少开展一次监测		/	
	废气	有组织		氟化物、氯化氢	FQ-13-01（一般）	1 次/半年	H ₂ S、NH ₃ 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），VOCs 执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）、《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013），其他因子执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）
				氟化物、氯化氢	FQ-13-02（一般）	1 次/半年	
				氯气、氟化物	FQ-13-03（一般）	1 次/半年	
				氯气、氟化物	FQ-13-04（一般）	1 次/半年	
				氟化物、氯化氢	FQ-13-05（一般）	1 次/半年	
				氟化物、氯化氢	FQ-13-06（一般）	1 次/半年	
				氯气、氟化物、氯化氢	FQ-13-07（一般）	1 次/半年	
				氯气、氟化物、氯化氢	FQ-13-08（一般）	1 次/半年	
				氟化物	FQ-13-09（一般）	1 次/半年	
				氮氧化物、颗粒物	FQ-13-10（一般）	1 次/半年	
				氮氧化物、颗粒物	FQ-13-11（一般）	1 次/半年	
				氮氧化物、氨气、颗粒物	FQ-13-12（一般）	1 次/半年	
				氮氧化物、氨气、颗粒物	FQ-13-13（一般）	1 次/半年	
				VOCs	FQ-13-14（一般）	1 次/半年	
				VOCs	FQ-13-15（一般）	1 次/半年	
				VOCs	FQ-13-16（一般）	1 次/半年	
				氟化物、氯化氢、氨	FQ-13-17（一般）	1 次/半年	
				氨	FQ-13-18（一般）	1 次/半年	
				颗粒物	FQ-13-19（一般）	1 次/半年	
				氨	FQ-13-20（一般）	1 次/半年	
				氟化物、氯化氢	FQ-13-21（一般）	1 次/半年	
		无组	颗粒物、硫酸雾、HF、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、VOCs	厂界	1 次/半年		

	织	VOCs	厂区内	1 次/半年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
	噪声	等效连续 A 声级	厂界噪声每季度监测一天（昼夜各 1 次）		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
环境质量监测	环境空气 ^[1]	HF、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、硫酸雾	在项目厂址和主导风向下风向 1000m 处各布设 1 个监测点，每年至少 1 次，每次连续测二天，每天 4 次		《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	声环境	等效连续 A 声级	对厂界噪声每半年监测一次，在各厂界各设测点 1 个，每次分昼间、夜间进行		《声环境质量标准》（GB3096-2008）
	土壤	pH、氟化物、VOCs	在厂内 4#污水处理站、4#危废库附近各设置 1 个土壤点位，每 5 年内开展 1 次		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
	地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、石油类	在厂区外东南侧设置一个下游监测井 D1。可每年在枯水期采样一次进行监测		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
环境应急监测	环境空气	CO、HF、HCl、VOCs 等，监测时根据事故类型和排放物质确定	厂界监控点及周边区域内的保护目标。 1 次/2h，初始加密监测，视污染物浓度递减		同污染源监测和环境质量监测标准
	地表水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、氟化物等，根据事故类型和排放物质确定	根据事故类型和事故废水走向，确定监测范围。主要监测点位为：事故池进出口、厂区废水总排口、雨水总排口以及周边地表水等。1 次/2h，初始加密监测，视污染物浓度递减。		六圩污水处理厂接管标准； 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

[1] 根据大气导则第 9.3.1 项，环境空气质量监测因子选择估算模式中 $P_i \geq 1\%$ 的因子。

9.4 排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122 号）的要求设置与管理排污口（指废水排放口、废气排气筒和固废临时堆放场所）：在排污口附近醒目处按规定设置环保标志牌，排污口的设置要合理，便于采集监测样品、便于监测计量、便于公众参与监督管理。

晶澳扬州公司（金辉路 1 号）拟独立设置废水排放口、废气排气筒和固废临时堆放场所。

（1）废水排放口

晶澳扬州公司厂内（金辉路 1 号）拟规范设置废水接管口 1 个，雨水排放口 2 个，并在雨水排放口和污水系统排口（厂内）附近醒目处，设置环保图形标志牌。工业废水排放口拟设置污水流量计、COD 在线监测仪。扩建项目新建 4#污水处理站，拟在污水站出口处安装在线监控系统。

（2）废气排放口

扩建项目新增的 21 个排气筒拟设置环保图形标志牌，还应设置便于采样监测的平台、采样孔，其总数目和位置须符合《固定污染源排气中颗粒物与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的要求。

（3）固定噪声污染源

扩建项目新增噪声污染源拟按照规范要求设置标志牌，标志牌按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995，GB15562.2-1995）规定制作。

（4）固废堆场

扩建项目固废贮存场所拟按照相关规范要求建设，并设置环保图形标志牌。本次新增的危废仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）及苏环办[2019]327 号文要求进行规范化建设，并设置环保图形标志牌。固废贮存场图形符号分别为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.2-1995 执行。

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目建设概况

随着光伏行业发展环境不断改善，高效的太阳能电池的市场需求日益扩大，晶澳扬州公司总投资 260326.96 万元，拟租赁扬州蝶湖科技发展有限公司的厂房及附属设施等（简称“蝶湖新厂”），总建筑面积约 13.8 万平方米，建设高效率太阳能电池片生产线 20 条。项目建成后，可形成年产 10GW 高效率太阳能电池片的生产能力。

项目建设概况如下：

建设单位：晶澳（扬州）太阳能科技有限公司；

项目名称：晶澳（扬州）太阳能科技有限公司年产 10GW 高效率太阳能电池片项目；

项目性质：扩建；

行业类别：光伏设备及元器件制造[C3825]；

项目地址：扬州经济技术开发区内金辉路以北，天威路以南，金辉路 1 号西侧；

项目投资：新增投资总额 13.7 亿元，其中环保投资 1.15 亿元，占投资总额的 8.4%；

劳动定员：项目劳动定员 2000 人；

工作时数：年工作日 350 天，每天 24 小时，年运行 8400 小时；生产人员实行三班制；

建设周期：约 2.5 个月；

项目备案：扬州经济技术开发区管委会的备案文件（备案证号：扬开管审备[2022]149 号，项目代码 2207-321071-89-01-401176），具体见附件。

10.1.2 环境质量现状

环境质量现状监测结果显示：

（1）根据邗江生态环境局监测点 2021 年连续 1 年的监测数据，项目所在区域为大气不达标区，不达标因子为 O_3 。

根据补充监测结果，评价区域内的大气监测点位的氟化物、氯化氢、氯气氮氧化物、

硫酸雾、氨、硫化氢、非甲烷总烃、VOCs 的短期浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其他参考标准的要求。

（2）根据《扬州市生态环境质量报告（2022 年 6 月）》，京杭大运河、长江各断面水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中相应标准要求。

（3）监测结果表明，项目厂界昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

（4）根据现状监测结果，所在区域地下水质量总体较好。

（5）根据现状监测结果，扩建项目占地范围内及周边建设用地土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值的要求。

10.1.3 污染物排放情况

扩建项目建成后，全厂新增的污染物总量指标包括：COD 243.363t/a、氨氮 31.334t/a、总氮 94.002t/a、总磷 3.133t/a、颗粒物 10.163t/a、VOCs 0.563t/a、NO_x 20.56t/a，向扬州市环保主管部门申请，排放总量在区域内平衡。新增 NO_x 总量平衡需根据环发[2014]197 号文要求实行现役源 2 倍削减量替代。

所有固废均进行无害化处理处置或综合利用，外排量为零。

10.1.4 主要环境影响

根据大气环境影响预测：

（1）项目所在区域为大气不达标区，不达标因子为 O₃；

（2）新增污染源的污染物 NO_x、HF、HCl、Cl₂、NH₃、H₂S、臭氧、PM₁₀、PM_{2.5}、VOCs 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；

（3）新增污染源的污染物 NO_x、PM₁₀、PM_{2.5} 正常排放下年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%；

（4）现状不达标因子：比较扩建项目源新增 PM₁₀、PM_{2.5}、VOCs 在所有网格点上的年平均贡献浓度与现有项目及区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度，实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 $k \leq -20\%$ ；扩建项目新增臭氧通过从源头控制前体物 VOCs 减排实现，因此区域环境质量整体改善；现状达标因子：扩建项目 HF、HCl、VOCs 等因子叠加后污染物浓度均符合相应的环境质量标准。

（5）扩建项目正常排放的废气污染物厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，根据导则要求，项目不设置大气环境防护距离。

（6）根据计算，扩建项目建成后，以 13#生产车间、化学品中转站、4#危废库边界为起点设置 50m 卫生防护距离，以 4#污水处理站边界设置 100m 卫生防护距离。经调查，该范围内为工业企业用地和空地，无居民区等敏感保护目标，今后也不得新建居民、学校、医院等环境敏感目标。

综上所述，扩建项目大气环境影响是可接受的。

根据水环境影响预测：

引用《扬州市六圩污水处理厂三期 5 万吨/天扩建工程环境影响报告书（报批稿）》中关于六圩污水处理厂尾水排放对纳污水体影响的评价结论：

在计算区域长江上下游边界处浓度增量均为 0mg/L，表明影响局限在计算区域范围内。三江营南水北调东线工程水源保护区、扬州五水厂取水口、廖家沟取水口位于计算区域外，距离排放口较远，尾水正常排放不会对其产生影响。由地表水环境影响预测可知，尾水受纳水域位于该河段北槽，水深较大，为水流的主槽，涨、落潮时主流主要分布于长江北槽，对污染物的稀释能力较强，在排放口附近形成的污染带范围较小。

根据声环境影响预测：

扩建项目建成投运，厂界噪声值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

根据地下水环境影响预测：

运营期污水站废水池发生事故渗漏会对地下水环境质量有一定影响，但影响范围主要集中在调节池周边的区域，而该区域未有地下水敏感保护目标，其环境影响可以接受，但考虑到污水站废水池事故渗漏对其周边的地下水仍有一定的影响，应加强防渗措施的维护，破损时及时修复，减小对地下水的影响，同时应在污水站下游布置地下水跟踪监测点，及时发现可能存在的泄漏。

根据土壤环境影响预测：

根据土壤环境影响预测分析，针对废气排放的氟化物对区域土壤造成的沉降型土壤环境影响，经叠加现状值，预计项目运营 30 年后，区域土壤中氟化物含量均满足标准限值要求。

此外，扩建项目产生的所有固废均得到合理的处理处置，外排量为零，暂存和运输

途中也进行有效的环境管理，对周围环境的影响不大。

因此，扩建项目排放的污染物不会对周围环境造成较大影响，当地环境质量仍能达到区域环境功能要求。

10.1.5 公众意见采纳情况

扩建项目公众参与由建设单位自行组织，按照《环境影响评价公众参与办法》要求，采用网络、报纸两种方式进行公开，其中网络公示在晶澳太阳能公司网站发布，两次报纸公示在扬州日报上连续两天发布。经统计，两次公示期间均未收到反馈意见。

10.1.6 环境保护措施

（1）废气

扩建项目生产过程产生的废气包括酸性废气、镀膜废气以及有机废气，酸性废气经“二级碱液喷淋”处理、镀膜废气经“硅烷燃烧塔燃烧+布袋除尘+水喷淋”处理、有机废气经“高温氧化+二级活性炭纤维吸附”处理、危废库废气经“活性炭纤维吸附”处理、污水站废气经“碱液喷淋”处理、氨水回收废气和氨水储罐大小呼吸废气经“酸液喷淋”处理、硅烷站、磷烷站废气经“硅烷燃烧塔燃烧+水喷淋”处理、氨气站废气经“碱液喷淋”处理、酸碱库废气经“酸液喷淋”处理后，各废气污染物均可满足相应排放标准要求。此外，生产车间内物料泵房及生产过程、化学品中转站原辅料转运、危废贮存以及污水站生化处理过程均会产生少量无组织废气，通过绿化、加强通风和设置相应的卫生防护距离后，对周边环境影响较小。

（2）废水

厂区排水采用“雨污分流、清污分流”体系，雨水、清下水通过雨水管网排入北侧的刘庄河；生产废水根据“分类收集、分质处理”的原则处理，车间废水按其性质分别收集后进入新建 4#污水处理站，稀酸、稀碱废水经“中和”回用、含氟废水经“二级化学沉淀”、硅烷水喷淋塔排水先进入“氨水回收装置”，出水与生活污水采用“A/O”工艺后，出水达接管标准后与循环冷却系统排水一起排入六圩污水处理厂集中处理，尾水达标排入京杭大运河。

（3）噪声

生产中的设备尽量选购低噪声设备，在设备安装消声器和采用隔声罩，以及车间隔声，并考虑在泵进出口管路加装避震喉等措施。经采取上述各项噪声控制措施后，能有

效地降低主要噪声源对外环境的影响，使厂界噪声能够达到标准的要求。

（4）固废

扩建项目产生的固体废物中，一般固废外售综合利用或委托一般固废处置单位处理，危险废物委托有资质单位安全处置；生活垃圾交由环卫清运处理；含氟污泥拟根据鉴别结果落实处置措施，如为一般固废则外售综合利用，如为危险废物则委托有资质单位安全处置。所有固废均进行无害化处理处置或综合利用，外排量为零。

综上，扩建项目的污染防治措施可行，污染物能够达标排放。

10.1.7 环境风险可防控

根据环境风险评价，扩建项目涉及的危险物质主要有氢氟酸、盐酸等，涉及生产车间、化学品中转站等 4 个危险单元；扩建项目大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E1、E2、E2，根据预测结果，盐酸储罐、氢氟酸储罐、氨气储罐泄漏挥发的氯化氢、氟化物及氨气对周围敏感目标的影响较大，应注意超标范围内居民的风险防范和应急措施。

扩建项目从大气、事故废水、地下水等方面明确了防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施，因而，综合分析可知建设项目环境风险可实现有效防控，但应根据扩建项目环境风险可能影响的范围与程度，采取措施进一步缓解环境风险。

10.1.8 环境影响经济损益分析

扩建项目投资总额 137000 万元，其中环保投资 11500 万元，占总投资的 8.4%。经测算，项目运营期年均营业收入约 497659.92 万元，年均利润总额 53547.36 万元，年均所得税 8034.22 万元，年均净利润 45513.14 万元。从盈亏平衡分析来看，扩建项目具有较强的抗风险能力，经济效益良好。此外，项目采用的废水、废气、噪声等污染治理措施，达到了有效控制污染和保护环境的目，环境效益较显著。

10.1.9 环境管理与监测计划

建设单位应重视环境保护工作，严格执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，并依托现有的安环部。要求加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

按照环境管理要求，施工期，建设单位对可能产生的噪声环境影响进行监测；运营

期应按照相关要求分别对污染源（废气排放口、厂界废气、污水接管口、雨水排口、厂界噪声）以及周边大气环境、声环境、土壤环境、地下水环境进行监测。污染源监测及环境质量监测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，监测结果以报告形式上报当地环境保护主管部门。

10.1.9 总结论

综上所述，扩建项目属于产业政策中的鼓励类，已获得了扬州经济技术开发区管委会备案文件，符合国家及地方产业政策要求；扩建项目符合园区规划环评及审查意见、相关环保政策及“三线一单”的要求；项目建设符合清洁生产和循环经济要求；各项污染治理可行，各污染物经有效处理后可使污染物达到相关排放标准要求，对外环境影响在可接受范围内，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求；项目存在一定的环境风险，但在制定环境风险应急预案，并采取有效的事故防范和减缓措施后，项目环境风险可防控；项目建成后，具有一定的环境、社会 and 经济效益。

因此，在建设方严格按照“三同时”的要求，确保污染治理设施正常运转、充分重视风险防范的前提下，从环境保护的角度出发，扩建项目在拟建地建设是可行的。

10.2 要求与建议

针对项目建设特点，环评单位提出如下措施，请建设单位参照执行：

（1）进一步从源头控制、废气收集、末端治理与综合利用等方面对各类污染物加以治理控制，确保其达标排放。同时结合项目实际运行情况及污染物产生情况，优化工艺设计参数，确保治理设施稳定运行、污染物达标排放。

（2）建设单位需加强原料、产品的储、运管理，防止事故的发生；加强固体废物尤其是危险废物在厂内堆存期间的环境管理，采取有效措施防止发生各种事故，应强化风险意识，完善应急措施，对具有较大危险因素的生产岗位进行定期检修和检查，制定完善的事故防范措施和计划，确保职工劳动安全不受项目建设影响。

（3）建设单位需关注生产过程中废气的产生和污染控制措施，减少废气排放对周边环境的影响。在生产过程中关注无组织废气的防治措施，加强生产车间内通风换气。

（4）加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地环保部门做好本厂的环境管理、验收、监督和检查工作。

（5）加强全厂的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，按报告书的要求认真落实环境监测计划；各排污口的设置和管理应按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的有关规定执行。

（6）若企业在后续生产中，所涉及工艺、源强及排放方式、环保设施等发生变更，应及时向上级环保部门进行申报。

（7）环保投资要按计划落实到位，做到“三同时”。