

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示稿)

项目名称：晶澳扬州基地组件技术改造项目（金辉路厂区）

建设单位（盖章）：晶澳（扬州）新能源有限公司

编制日期：2026 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	18
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	35
四、主要环境影响和保护措施	52
五、环境保护措施监督检查清单	91
六、结论	95

附 件

- 附件 1 建设项目备案证
- 附件 2 环评委托合同
- 附件 3 企业营业执照、法人身份证
- 附件 4 厂房租赁合同及土地证
- 附件 5 关于《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》的审查意见
- 附件 6 关于对扬州市六圩污水处理厂三期工程环境影响报告书的批复
- 附件 7 企业现有项目环评批复及自主验收评审意见
- 附件 8 环保责任划分协议
- 附件 9 排污许可登记
- 附件 10 企业事业单位突发环境事件应急预案备案表
- 附件 11 现有项目危险废弃物收集处置协议及处置单位营业执照、资质证书
- 附件 12 部分原辅料 VOCs 检测报告
- 附件 13 企业现状监测报告
- 附件 14 关于晶澳（扬州）新能源有限公司技改项目说明
- 附件 15 建设项目环境影响评价现场勘察记录表

附 图

附图 1 建设项目地理位置图

附图 2 建设项目周边概况图

附图 3 风险评价范围及敏感目标分布图

附图 4 建设项目厂区平面布置图

附图 5 建设项目厂区雨污水管网及事故废水控制图

附图 6 建设项目车间平面布置图

附图 7 项目周边水系图

附图 8 项目在扬州市国土空间总体规划—中心城区土地使用规划图中的位置图

附图 9 项目在扬州经济技术开发区发展规划位置图

附图 10 项目在扬州市 S5 单元（港口片区）控制性详细规划中的位置图

附图 11 建设项目在江苏省生态空间保护区域分布图中的位置图

附图 12 项目在六圩污水处理厂纳管服务范围位置图

附图 13 建设项目防渗区布置图

附图 14 建设项目厂区风险单元分布图

附图 15 建设项目厂区内应急疏散图

附图 16 建设项目厂外疏散路线、交通管制图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	晶澳扬州基地组件技术改造项目		
项目代码	2601-321071-89-02-195762		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	扬州经济技术开发区金辉路 1 号		
地理坐标	(119 度 24 分 14.4556 秒, 32 度 16 分 40.7075 秒)		
国民经济行业类别	C3825 光伏设备及元器件制造	建设项目行业类别	三十五、电气机械和器材制造业 38 输配电及控制设备制造 382
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☒ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批部门	扬州经济技术开发区管委会	项目审批文号	扬开管审备[2025]422 号
总投资（万元）	21000	环保投资（万元）	500
环保投资占比（%）	2.4%	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地面积（m ² ）	不新增用地
专项评价设置情况	本项目设置环境风险专项评价 （有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目）		
规划情况	规划名称：扬州经济技术开发区发展规划(2016-2020) 审批机关：无 审批文件名称及文号：无		
规划环境影响评价情况	规划名称：《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》 审批机关：中华人民共和国生态环境部 审批文件名称及文号：关于<扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书>的审查意见（环审[2019]148 号）		

规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与《扬州经济技术开发区发展规划（2016-2020）》协调性分析 扬州经济技术开发区位于扬州市西南部，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。 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。 （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。 （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。
------------------	---

协调性分析：本项目位于扬州经济技术开发区内，利用现有组件车间进行技术改造，无新增用地，现有厂区用地范围属工业用地。项目从事光伏设备及元器件制造产业，符合开发区绿色光电产业的产业发展重点方向，因此本项目的建设《扬州经济技术开发区发展规划(2016-2020)》相协调。

2、与《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》相符性分析

根据《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》中“12.3 产业准入负面清单”，本项目对照分析如下：

表 1-1 与产业园区环境准入负面（指标限值）清单对照分析表

环境准入指标	太阳能光伏产业环境准入限值	本项目情况
污染物排放强度	氟化物 $\leq 3.0\text{mg}/\text{m}^3$ 氯化氢 $\leq 5.0\text{mg}/\text{m}^3$ 氯气 $\leq 5.0\text{mg}/\text{m}^3$ 颗粒物 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 氮氧化物 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 化学需氧量 $\leq 70\text{mg}/\text{L}$ 氨氮 $\leq 10\text{mg}/\text{L}$	本次项目建成后企业金辉路厂区无氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物排放 颗粒物最大有组织排放浓度为 $0.41\text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目不新增废水排放，符合要求
资源利用效率	单位单晶硅片的电耗 ≤ 10 万 $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{MWp}$ 硅锭生产综合电耗 $\leq 8.5\text{kW}\cdot\text{h}/\text{kg}$ 硅棒生产综合电耗 $\leq 45\text{kW}\cdot\text{h}/\text{kg}$ 电池工序取水量 $\leq 1700\text{t}/\text{MWp}$ 水的重复利用率 $\geq 10\%$	本项目为太阳能电池组件生产项目，不涉及单位单晶硅片的电耗、硅锭生产综合电耗、硅棒生产综合电耗、电池工序取水量，项目建成后水的重复利用率为 82.3%，符合要求

表 1-2 与规划产业禁止及限制准入环境负面清单对照分析表

分类	行业清单	工艺清单	本项目情况
禁止准入类产业	太阳能光伏	多晶硅加工	综合电耗大于 200 千瓦时/千克的太阳能级多晶硅生产线
		硅棒/硅锭加工	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；
		晶硅电池	晶硅电池年产能低于 200MWp； 晶硅电池组件年产能低于 200MWp；
限制准入类产业	太阳能光伏	多晶硅加工	太阳能级多晶硅还原电耗小于 80 千瓦时/千克，多晶硅产品不满足《硅多晶》（GB/T12963）2 级品以上要求
		硅棒/硅锭加工	硅基、CIGS、CdTe 及其他薄膜电池组件的光电转换效率分别低于 12%、13%、13%、12%
		晶硅电池	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%	组件光电转换效率 ≥25%，符合要求
综上所述，本项目从事太阳能电池组件的生产，符合《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》产业准入负面清单中各项指标要求，因此本项目与《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》具有相符性。				
3、与《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》审查意见相符性分析				
对照《报告书》审查意见，本项目相符性分析如下：				
表 1-3 本项目与《报告书》审查意见相符性分析				
序号	文件要求	企业情况		
1	加强《规划》引导，坚持绿色发展和协调发展理念。开发区应根据国家、区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展。鉴于规划期至 2020 年，现已临近，应在解决好现状环境问题的基础上结合城市总体规划和区域发展定位，衔接江苏省“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单）成果，尽早开展新一轮规划编制工作，并同步开展规划环评工作以指导开发区后续发展。新一轮规划编制中，应将生态环境保护规划作为重要内容，统筹考虑区内污染防治、生态环境保护与修复、环境风险防范、环境管理等，引导产业升级和结构优化，实现产业发展与生态环境保护、人居环境质量保障相协调。	本项目不涉及。		
2	优化空间布局，加强生态系统保护。加强区内湿地、河道、绿地长江和运河干流岸线等生态空间保护，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动。加快推进二城商务区、扬子津科教创新园等居住片区内现有不符合环境保护要求的企业整改和搬迁，生产与生活空间之间应设置空间隔离带，生活空间周边禁止布局排放恶臭、酸雾等的建设项目，切实解决居住与工业布局混杂引发的环境问题，确保人居环境质量安全。	本项目利用现有组件车间进行技术改造，不涉及生态空间保护区范围。厂区周边 500m 范围内现状无居民点，能够满足生产与生活区空间隔离距离要求，对居民区影响较小。		
3	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。	(1) 本项目对现有太阳能组件生产线进行技术改造，生产过程中会产生少量废气、废水等污染物，在采取相应的污染防治措施后，不会降低当地环境质量功能；(2) 本项目新增污染物排放总量指标将在区域内申请总量平衡。		
4	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	项目建设符合开发区绿色广电产业发展重点方向。企业将购置符合清洁生产要求的设备，采取相		

		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。	应措施达到同行业国际先进水平。
	5	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。	项目建成后，企业将按照监测计划定期开展例行监测。
	6	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。	本项目实施后，产生的固体废物严格按照相关要求做好收集、贮存、处置工作，所有危险均委托有资质单位进行处置。
	经上表对照分析，本项目属于园区产业发展重点方向，建设单位将按照审查意见中提出的环保要求逐一落实，因此本项目与《扬州经济技术开发区发展规划环境影响报告书》审查意见相符。		

其他符合性分析	1、与生态环境分区管控要求的相符性分析 (1) 生态红线 根据江苏省人民政府印发《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（2020 年 1 月 8 日）和《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），距离本项目金辉路厂区最近的生态空间管控区域为西南方向约 2.34km 处的瓜洲古渡风景区，距离本项目金山路厂区最近的生态空间管控区域为东侧约 3.56km 处的京杭大运河（邗江区）洪水调蓄区。本项目不在上述文件划定的生态空间保护区域内，项目建设期与营运期均不会对其产生不良环境影响，具体位置图见附图 11 建设项目在江苏省生态空间保护区域分布图中的位置图。 (2) 环境质量底线 大气环境：根据扬州市生态环境局网站公布的《2025 年扬州市年度环境质量报告》，2025 年扬州市环境空气中超标因子为 PM2.5、臭氧。为完成空气质量考核目标，进一步做好全市污染天气的管控工作，根据《扬州市 2026 年大气污染防治工作计划》，在落实大气污染防治措施的情况下，区域环境空气质量可以得到改善。 地表水环境：根据《2025 年扬州市年度环境质量公报》，2025 年扬州市 15 个国家断面水质优Ⅲ类比例为 93.3%，同比持平；47 个省考断面水质优Ⅲ类比例为 97.9%，同比持平。长江扬州段水质连续 8 年达Ⅱ类，总磷浓度同比下降 13.8%；10 个主要支流断面水质均达Ⅲ类，水质达Ⅱ类比例为 70.0%。京杭大运河扬州段水质连续 13 年达Ⅱ类，化学需氧量浓度同比下降 8.5%。 土壤环境：根据《2025 年扬州市年度环境质量公报》，2025 年扬州市农用地土壤监测点位中，37 个点位各项监测因子浓度符合农用地风险筛选值，5 个点位各项监测因子浓度符合农用地土壤污染风险管制值，土壤环境质量总体稳定。 声环境：根据对项目厂界周边声环境现状检测结果，项目所在区域声环境满足相关标准要求。 本项目建设过程中会产生一定的污染物，在采取相应的污染防治措施后，各类污染物的排放一般不会对周围环境造成不良影响，不会降低当地环境质量。 (3) 资源利用上线 本次项目不新增用地，仅在现有厂房中对产线进行技术改造，不占用新的土地
---------	--

资源；项目水、电能源来自市政管网供应，余量充足，故不会突破当地资源上线。

(4) 环境准入负面清单

表 1-4 扬州经济技术开发区（包含扬州综合保税区）生态环境准入清单

序号	要素	管控要求	本项目情况
1	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，多晶硅产品不满足《硅多晶》（GB/T12963）2 级品以上要求的多晶硅加工，硅基、CIGS、CdTe 及其他薄膜电池组件的光电转换效率分别低于 12%、13%、13%、12%硅棒\硅锭加工，多晶硅电池和单晶硅电池的光电转换效率分别低于 18.5%和 20%、多晶硅电池组件和单晶硅电池组件光电转换效率分别低于 16.5%和 17%的晶硅电池生产。禁止发展综合电耗大于 200 千瓦时/千克的太阳能级多晶硅生产线；禁止引进硅锭年产能低于 1000 吨、硅棒年产能低于 1000 吨、硅片年产能低于 5000 万片的硅棒\硅锭加工，晶硅电池年产能低于 200MWp、晶硅电池组件年产能低于 200MWp 的晶硅电池生产。 (3) 汽车及零部件：限制发展排放标准国三及以下的机动车用发动机、单缸柴油机制造项目，4 档及以下机械式车用自动变速箱（AT）、低速汽车（三轮汽车、低速货车）的整车、零部件加工。禁止发展含电镀工艺的整车、零部件加工。 (4) 高端装备：限制发展含喷涂加工等生产过程中大量使用有机溶剂的生产线，轧钢项目的海洋转井平台制造、节能电动机设备制造、钢管制造。禁止发展含电镀工艺，含表面处理涉及磷化工序。 (5) 高端轻工：限制发展牙膏生产线，聚氯乙烯（PVC）食品保鲜包装膜，常规聚酯的对苯二甲酸二甲酯（DMT）法生产工艺，浓缩苹果汁生产线，新建、扩建古龙酸和维生素 C 原粉（包括药用、食品用和饲料用、化妆品用）生产装置，新建药品、食品、饲料、化妆品等用途的维生素 B1、维生素 B2、维生素 B12 (综合利用除外)、维生素 E 原料生产装置的日化用品、家庭护理用品食品饮料制造。	本项目从事光伏设备及元器件的制造，属于扬州经济技术开发区优先发展产业

		(6) 造纸：禁止引进单条年生产能力 3.4 万吨以下的非木浆生产线，年生产能力 5.1 万吨以下的化学木浆生产线，单条年生产能力 1 万吨及以下以废纸为原料的制浆生产线，幅宽在 1.76 米及以下并且车速为 120 米/分以下的文化纸生产线，幅宽在 2 米及以下并且车速为 80 米/分以下的白板纸、箱板纸及瓦楞纸生产线，石灰法地池制浆设备，年产 3.4 万吨以下草浆生产装置，年产 1.7 万吨以下化学制浆生产线，槽式洗浆机（2017 年 12 月前淘汰），地池浆制浆工艺（宣纸除外）（2017 年 12 月前淘汰），侧压浓缩机（2017 年 12 月前淘汰）。 (7) 纺织印染：禁止引进未经改造的 74 型染整设备，蒸汽加热敞开无密闭的印染平洗槽，使用年限超过 15 年的国产和使用年限超过 20 年的进口印染前处理设备、拉幅和定形设备、圆网和平网印花机、连续染色机，使用年限超过 15 年的浴比大于 1:10 的棉及化纤间歇式染色设备，落后型号的印花机、热熔染色机、热风布铗拉幅机、定形机，使用直流电机驱动的印染生产线，印染用铸铁结构的蒸箱和水洗设备、铸铁墙板无底蒸化机、汽蒸预热区短的 L 型退煮漂履带汽蒸箱，使用禁用的直接染料、冰染色基（C.I.冰染色基 11、48、112、113）进行染色的产品。 (8) 制革加工：禁止引进年加工蓝湿皮能力 3 万标张牛皮以下的制革生产线，年加工生皮能力 5 万标张牛皮以下的制革生产线，年加工皮革 3 万张（折牛皮标张）以下的制革生产装置/生产线，撒盐保藏鲜皮的原皮保藏工艺、甲醛、富马酸二甲酯、五氯苯酚、铬、芳香胺、6 种邻苯二甲酸酯、有机锡化物(DBT 和 TBT)、铅、镉、镍等超皮革产品安全质量限制的产品，生产中使用砷、汞、林单、五氯苯酚的皮革产品。 (9) 家庭护理用品：禁止引进常规聚酯（PET）间歇法聚合生产工艺及设备。 (10) 食品加工：禁止引进生产能力 150 瓶/分钟以下（瓶容在 250 毫升及以下）的碳酸饮料生产线。 (11) 家电制造：禁止引进以氯氟烃（CFCs）为制冷剂和发泡剂的冰箱、冰柜、汽车空调器、工业商业用冷藏、制冷设备生产线。 (12) 禁止发展煤化工产业、石油化工产业、钢铁产业、化工合产业、电解铝产业、水泥产	
--	--	--	--

		业。	
2	污染物排放管控	（1）严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。园区污染物排放总量不得突破环评报告及批复的总量。 （2）年废气污染物排放量：二氧化硫 7927.35 吨/年，氮氧化物 8697.68 吨/年，烟粉尘 2108.26 吨/年，挥发性有机物 3077.63 吨/年。 （3）年废水污染物排放量：化学需氧量 4959.26 吨/年，氨氮 247.95 吨/年，总磷 46.57 吨/年。总量指标纳入六圩污水处理厂总量范围内。	本项目污染物排放总量严格执行环评报告及批复标准；项目建成后厂区排放总量：VOCs12.8166t/a，颗粒物 4.4566t/a，化学需氧量 1.6275t/a，氨氮 0.0814t/a，总磷 0.0163t/a，总氮 0.5425t/a。
3	环境风险防控	（1）园区应建立环境风险防控体系，编制开发区突发环境事件应急预案，储备足够的应急物资，定期组织应急演练。 （2）园区内工业区与居住区之间设置 100 米的安全防护距离。	本项目所在厂区已编制突发环境事件应急预案并配有必要的应急物资；厂区周边 100m 范围内无居住区。

对照项目所在地环境准入负面清单和国家地方产业政策分析如下：

表 1-5 本项目与产业政策负面清单等相符性分析

序号	内容	相符性分析
1	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	经查《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类与淘汰类项目
2	《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（苏办发[2018]32 号，附件 3）	经查《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（苏办发[2018]32 号，附件 3），本项目不属于限制、淘汰和禁止类项目
3	《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》	经查《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类与禁止类项目
4	《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》、《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》	本项目不在《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》、《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》中
5	《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规[2025]466 号）	经查《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规[2025]466 号），本项目不在其禁止准入类和限制准入类中
6	《长江经济带发展负面清单指南（2022 年版）》	对照《长江经济带发展负面清单指南（2022 年版）》，本项目不属于化工、钢铁等高污染项目，不在饮用水水源一级保护区的岸线内，不在生态红线内，本项目符合法律法规和产业政策，符合该文件的要求

综上所述，本项目符合生态环境分区管控的相关要求。

2、与《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》相符性分析

根据《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》（省政府令第119号）第二十一条：产生挥发性有机物废气的生产经营活动应当在密闭空间或者密闭设备中进行。生产场所、生产设备应当按照环境保护和安全生产等要求设计、安装和有效运行挥发性有机物回收或者净化设施；固体废物、废水、废气处理系统产生的废气应当收集和处理；含有挥发性有机物的物料应当密闭储存、运输、装卸，禁止敞口和露天放置。

相符性分析：本项目机焊、层压等工艺产生有机废气，针对不同的有机废气拟通过初效过滤+二级水喷淋塔+1级活性炭吸附等废气处理设施处理达标后排放，含有挥发性有机物料均密闭储存。因此，本项目符合《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》的相关要求。

3、与《2022年江苏省挥发性有机物减排攻坚方案》相符性分析

本项目与《2022年江苏省挥发性有机物减排攻坚方案》（苏大气办[2022]2号）相符性分析详见下表：

表 1-6 本项目与苏大气办[2022]2号相符性分析一览表

序号	文件要求	相符性分析
1	推进重点行业深度治理。 各地要对照挥发性有机物突出问题排查问题清单和管理台账，推动石化、化工、仓储、工业涂装、包装印刷行业进行深度治理。各地要督促相关企业严格按照行业标准和挥发性有机物无组织排放标准要求，抓紧完成整治改造，尽快形成减排效益。需要罐体改造的，要列入工程治理计划，最迟在下次大修期间完成，鼓励采用在不增设尾气气相连通的情况下，在罐顶直接安装吸附装置对罐顶呼吸气进行吸附，以满足相关标准要求；汽车罐车推广采用密封式快速接头，铁路罐车推广使用锁紧式接头等；石化、农药、医药企业废水应密闭输送，储存、处理设施应在曝气池及其之前加盖密封；其他行业敞开液面上方100mm处VOCs检测浓度≥200μmol/mol的需加盖密封；规范涂料、油墨等有机原辅材料的调配和使用环节无组织废气收集，采取车间环境负压改造、安装高效集气装置等措施，提高VOCs产生环节的废气收集率。	相符。 企业含挥发性有机物物料不涉及储罐贮存。项目内机焊、层压等主要生产工艺产生的有机废气均密闭收集后通过活性炭吸附、水喷淋、催化燃烧等废气处理设施处理达标后排放。
2	强化工业源日常管理与监管。 督促工业企业按规范管理相关台账，如实记录含VOCs原辅材料使用、治理设施运维、生产管理等信息。对采用活性炭吸附技术的，按照《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)进行管理，按要求足量添加、定期更换；一次性活性炭吸附工艺需使用柱状炭(颗粒炭)，碘吸附值不低于800毫克/克；VOCs初始排放速率大于2kg/h的重点源排气筒进口	相符。 本项目投入运行后，企业将按要求记录相关台账，按要求足量添加、更换活性炭。建设项目含VOCs废气排气筒排放速率小于2kg/h，项目内二级活性炭吸附装

	应设施采样平台，治理效率不低于 80%	置对 VOCs 的去除率不低于 80%。
3	进 VOCs 在线监控安装、验收与联网。 各地要按照《江苏省污染源自动监控管理办法(试行)》(苏环发[2021]3 号)要求，全面梳理企业废气排放量信息，推动单排放口 VOCs 排放设计小时废气排放量 1 万立方米及以上的化工行业、3 万立方米及以上的其他行业安装 VOCs 自动监测设备。对已安装自动监控设备的，要完成验收并联网；对试运行期满且久拖未验的，省生态环境厅各驻市监测中心要重点组织现场比对，对排放超标的，视同已验收依法查处；同时，对负有连带责任的环境服务第三方治理单位要依法追究责任，公布治理效果不达标、造假等第三方治理单位，禁止其在省内开展相关业务。	相符。 本项目中排气筒风量大于 3 万立方米的均安装在线监测系统并联网。

综上所述，本项目与《2022 年江苏省挥发性有机物减排攻坚方案》（苏大气办[2022]2 号）文件要求是相符的。

4、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的相符性分析

根据《挥发性有机物无组织控制标准》：VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

相符性分析：本项目含 VOCs 原料（密封胶、灌封胶、助焊剂等）的使用均在密闭空间中进行，因此本项目满足《挥发性有机物无组织控制标准》相关要求。

5、与《江苏省重点行业挥发性有机物清洁原料替代工作方案》相符性分析

本项目与《江苏省重点行业挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（苏大气办〔2021〕2 号）相符性分析详见表 1-7，本项目新增含 VOCs 原辅料检测结果详见表 1-8。

表 1-7 与苏大气办〔2021〕2 号相符性分析	
方案要求	本项目
五、其他企业： 各地可根据本地产业特色，将其他行业企业涉VOCs工序纳入清洁原料替代清单。其他行业企业涉VOCs相关工序，要使用符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T 38597-2020)规定的粉末、水性、无溶剂、辐射固化涂料产品；符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB 38508-2020)规定的水基、半水基清洗剂产品；符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》(GB 33372-2020)规定的水基型、本体型胶粘剂产品。 若确实无法达到上述要求，应提供相应的论证说明。使用的涂	相符。 本次技改项目中使用的导电胶、密封胶、灌封胶、丁基胶，均满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中规定。

料、清洗剂、胶粘剂、油墨中VOCs含量的限值应符合《船舶涂料中有害物质限量》(GB38469-2019)、《木器涂料中有害物质限量》(GB18581-2020)、《车辆涂料中有害物质限量》(GB24409-2020)《工业防护涂料中有害物质限量》(GB30981-2020)、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB 38508-2020)、《胶粘剂挥发性有机化合物限量》(GB33372-2020)《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB38507-2020)中的限值要求。				
表 1-8 本项目原辅材料与苏大气办〔2021〕2 号中限值相符性分析				
原辅材料类别	主要产品类型	原辅料名称	VOCs 含量	限量值
胶粘剂	本体型胶粘剂	导电胶	ND	≤50g/kg
		丁基胶	ND	
		密封胶	4g/kg	≤100g/kg
		灌封胶	2g/kg	
综上所述，本项目符合《江苏省重点行业挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（苏大气办〔2021〕2号）中相关要求。				
6、与《扬州市空气质量持续改善行动计划实施方案》相符性分析				
本项目与《扬州市空气质量持续改善行动计划实施方案》扬府发〔2024〕93 号相符性分析详见下表：				
表 1-9 与扬府发〔2024〕93 号相符性分析				
方案要求			本项目	
优化含VOCs原辅材料和产品结构：严格控制建设生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。推动高VOCs含量产品生产企业升级转型，提高水性、高固体分、无溶剂、辐射固化、粉末等低（无）VOCs含量产品比重，重点企业加大用比例。在木质家具、汽车零部件、工程机械、钢结构、船舶制造等工业涂装、包装印刷和电子等行业工艺环节中，大力推广使用低VOCs含量涂料。对涉工业涂装、包装印刷和胶粘剂使用等企业，在清洁生产审核中提出低VOCs原辅材料替代要求。在房屋建筑和市政工程中，全面推广使用低VOCs含量涂料和胶粘剂；除特殊功能要求外的室内地坪施工、室外构筑物防护和城市道路交通标志基本使用低VOCs含量涂料。			相符。本项目新增含VOCs原辅料均符合《江苏省重点行业挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（苏大气办〔2021〕2号）中限值要求。	
强化VOCs全流程、全环节综合治理：鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。在确保安全的前提下，推动167个储罐完成低泄漏呼吸阀更换。对挥发性有机物排放量1吨以上的工业企业开展VOCs治理绩效评估，全面推进290家重点行业企业VOCs深度治理，全面排查污染治理设施情况，依法查处无治理设施等情况，推进限期整改。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制，对收集的废气中非甲烷总烃初始排放速率2千克/小时的车间或生产设施，确保排放浓度稳定达标，去除效率不低于80%，有行业排放标准的按相关标准规定执行。全面排查含VOCs物料储存、转移和输送、设备与管线组			相符。本项目内焊接、层压等主要生产工艺产生的有机废气均密闭收集后通过活性炭吸附、催化燃烧等废气处理设施处理达标后排放。各排气筒非甲烷总烃初始排放速率均小于 2kg/h，废气处理效率均不低于 80%，满足要求。	

件、敞开液面以及工艺过程等环节无组织排放情况，对达不到相关标准要求强化整治。		
综上所述，本项目符合《扬州市空气质量持续改善行动计划实施方案》扬府发〔2024〕93 号中相关要求。		
7、与《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》相符性分析		
本项目与《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》相符性分析详见下表：		
表 1-10 与《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》相符性分析一览表		
序号	规范要求	相符性分析
1	生产布局与项目设立	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，符合当地国土空间规划、社会经济发展规划和环境保护规划等要求，符合区域生态环境分区管控及规划环评要求。
	生产布局与项目设立	光伏制造项目未建设在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，已划定的永久基本农田及生态保护红线，以及法律、法规规定禁止建设工业企业的区域内。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭，或严格控制规模、逐步迁出。生态保护红线内零星分布的已有光伏设施严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。
	生产布局与项目设立	引导地方依据资源禀赋和产业基础合理布局光伏制造项目，鼓励集约化、集群化发展。引导光伏企业减少单纯扩大产能的光伏制造项目，加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。新建和改扩建光伏制造项目，最低资本金比例为 30%。
2	工艺技术	光伏制造企业应采用工艺先进、安全可靠、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备，并实现高品质产品的批量化生产。
	工艺技术	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；具有应用于主营业务并实现产业化的核心专利，研发生产的产品应符合知识产权保护方面的法律规定，且近三年未出现被专利执法机构裁定的侵权行为；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，鼓励企业取得省级以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质；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%。	
		新建和改扩建企业及项目产品应满足以下要求： （1）多晶硅满足《电子级多晶硅》（GB/T12963）3 级品以上要求或《流化床法颗粒硅》（GB/T35307）特级品的要求。 （2）多晶硅片（含准单晶硅片）少子寿命不低于 2.5μs，碳、氧含量分别小于 6ppma 和 8ppma；P 型单晶硅片少子寿命不低于 90μs，N 型单晶硅片少子寿命不低于 1000μs，碳、氧含量分别小于 1ppma 和 12ppma，其中异质结电池用 N 型单晶硅片少子寿命不低于 700μs，碳、氧含量分别小于 1ppma 和 14ppma。 （3）多晶硅电池、P 型单晶硅电池和 N 型单晶硅电池（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 21.7%、23.7%和 26%。 （4）多晶硅组件、P 型单晶硅组件和 N 型单晶硅组件（双面组件按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 19.7%、21.8%和 23.1%。 （5）CIGS、CdTe 及钙钛矿等其他薄膜组件的平均光电转换效率分别不低于 16%、16.5%、15.5%。	本项目为 N 型晶硅组件生产技改项目，项目新增钙钛矿叠层组件处于研发中试阶段。根据前期试验论证，平均光电转换效率不低于 23.1%，符合要求。
		P 型晶硅组件衰减率首年不高于 2%，后续每年不高于 0.55%，25 年内不高于 15%，N 型晶硅组件衰减率首年不高于 1%，后续每年不高于 0.4%，25 年内不高于 11%；薄膜组件衰减率首年不高于 4%，后续每年不高于 0.4%，25 年内不高于 14%。	
		光伏组件非金属材料的燃烧性能不低于《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB8624）规定的 B1 级。	
		鼓励晶硅组件外形尺寸满足相关标准要求。	
3	资源综	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。	本项目技改项目，不新增用地。

4	综合利用及能耗	光伏制造项目电耗应满足以下要求： （1）现有多晶硅项目还原电耗小于 46 千瓦时/千克，综合电耗小于 60 千瓦时/千克；新建和改扩建项目还原电耗小于 40 千瓦时/千克，综合电耗小于 53 千瓦时/千克。 （2）现有硅锭项目平均综合电耗小于 7.5 千瓦时/千克，新建和改扩建项目小于 6.5 千瓦时/千克；如采用多晶铸锭炉生产准单晶或高效多晶产品，项目平均综合电耗的增加幅度不得超过 0.5 千瓦时/千克。 （3）现有硅棒项目平均综合电耗小于 26 千瓦时/千克，新建和改扩建项目小于 23 千瓦时/千克。 （4）现有多晶硅片项目平均综合电耗小于 25 万千瓦时/百万片，新建和改扩建项目小于 20 万千瓦时/百万片；现有单晶硅片项目平均综合电耗小于 10 万千瓦时/百万片，新建和改扩建项目小于 8 万千瓦时/百万片。 （5）P 型晶硅电池项目平均综合电耗小于 5 万千瓦时/MWp，N 型晶硅电池项目平均综合电耗小于 7 万千瓦时/MWp。 （6）晶硅组件项目平均综合电耗小于 2.5 万千瓦时/MWp，薄膜组件项目平均电耗小于 40 万千瓦时/MWp。	本项目为晶硅组件生产技改项目，根据企业提供的 2025 年实际用电数据，现状用电量为 8500 万千瓦时/年，本次技改项目新增用电量 500 万千瓦时/年，本项目建成后平均综合电耗为 1.29 万千瓦时/MWp，符合要求。
		光伏制造项目生产水耗应满足以下要求： （1）多晶硅项目水重复利用率不低于 98%。 （2）现有硅片项目水耗低于 900 吨/百万片，鼓励企业使用再生水；新建和改扩建硅片项目水耗低于 540 吨/百万片且再生水使用率高于 40%。 （3）现有 P 型晶硅电池项目水耗低于 400 吨/MWp，N 型晶硅电池项目水耗低于 600 吨/MWp，鼓励企业使用再生水；新建和改扩建项目水耗低于 360 吨/MWp 且再生水使用率高于 40%。	本项目为晶硅组件生产技改项目，本项目建成后水耗为 7.75t/MWp，再生水使用率为 82.3%，符合要求。
		其他生产单耗需满足国家相关标准。	本项目无水、电外的能源消耗。
	智能制造和绿色制	鼓励企业将自动化、信息化、智能化及绿色化等贯穿于设计、生产、管理、检测和服务的各个环节，积极开展智能制造，提升本质安全水平，降低运营成本，缩短产品生产周期，提高生产效率，降低产品不良品率，提高能源利用率。	本项目将严格按照智能制造、绿色制造要求进行管理建设。
	绿色制	鼓励企业参与光伏行业绿色低碳相关标准制修订工作。参照光伏行业绿色制造相关标准	企业将积极开展绿色产品认证、绿色工厂、绿色供应链评价等工作，通过

5	造	要求，开展绿色产品认证、绿色工厂、绿色供应链评价等工作。鼓励企业推广技术先进、显示度高、可复制的绿色设计典型案例和应用场景。鼓励企业在生产制造过程中优先使用绿色清洁电力，采用购买绿色电力证书、建设应用工业绿色微电网等方式满足绿色制造要求。	优先使用绿色清洁电力，采用购买绿色电力证书、建设应用工业绿色微电网等方式满足绿色制造要求。
		企业应履行生产者责任延伸制度，开展光伏产品回收利用技术研发及产业化应用。	企业已开展光伏产品回收利用技术研发及产业化应用工作。
	环境保护	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。新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。	项目严格执行环境影响评价及环境保护竣工验收相关规定，无自备燃煤电站。符合相关要求。
		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。企业应当依法申请取得排污许可证，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。	企业设有专门的环境管理机构，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》进行了固定污染源排污登记，并按规定排放污染物。符合相关要求。
		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》（GB14554），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》（GB18597）相关要求，一般工业固体废物贮存场应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）相关要求，采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。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，并依法利用、处置危险废物。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。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。	本项目废气、废水、噪声等均符合相关排放标准及总量控制要求，固体贮存设施符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。产生的危险废物，严格按照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。符合相关要求。
		企业应依据有关政策及标准，开展光伏产品碳足迹核算。鼓励企业通过 GB/T24000 环境管理体系认证、GB/T23331 能源管理体系认证、ISO14064 温室气体核证、碳足迹认证，开展 ESG 信息披露工作。	企业正在开展光伏产品碳足迹核算工作。

	综上所述，本项目符合《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》中的相关要求。 8、与当前光伏制造行业产业政策与产能调控导向相符性分析 经前期调研，当前国家针对光伏制造行业的产能调控，已形成清晰的政策导向，核心可概括为三点： （1）提高门槛、遏制低端增量 工业和信息化部发布的《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》（征求意见稿）大幅提高了新建及改扩建项目的技术、能耗与水耗标准，明确要求新建单晶硅电池、组件项目的平均效率分别不低于 25%和 22.3%，从源头卡死落后产能的新增空间。 （2）畅通退出、优化存量结构 国务院印发的《2024-2025 年节能降碳行动方案》要求动态调整低效产能退出目录，通过能耗与环保刚性约束，推动无法达标的低效、老旧产能强制退出市场。 （3）强化引导、严控无序扩张 2024 年 5 月以来，在工业和信息化部指导下，中国光伏行业协会多次召开“光伏行业高质量发展座谈会”及经济运行分析会，明确要求加强对恶价格竞争的打击力度，并按季度公布各环节平均成本，划定“价格红线”，引导企业依据市场真实需求理性排产。中央经济工作会议亦明确点出部分行业产能过剩问题，要求聚焦高质量发展，约束盲目投资冲动。 相符性分析：本项目为技术改造项目，旨在对现有生产线进行升级优化，项目严格在现有厂区内实施，不新增用地。技改完成后，全厂总产能不变，无任何新增产能。对照上述政策，本项目不涉及低效落后产能的重复建设，且通过技术升级可有效降低单位产品能耗与物耗、提升产品品质，符合“遏制低端扩张、推动存量升级”的政策方向。综上，本项目的建设性质、内容及产能规模，符合当前国家关于光伏制造行业产能调控的各项政策导向与法规要求。
--	---

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目基本情况

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）太阳能科技有限公司均为晶澳太阳能有限公司（晶澳集团）的全资子公司。晶澳新能源公司主要定位为高性能太阳能组件的生产、研发和销售，目前共设有 2 个厂区，分别为金辉路厂区和金山路厂区。

公司于 2020 年 11 月租用晶澳（扬州）太阳能科技有限公司位于扬州经济开发区建华路 1 号（现更名为金辉路 1 号）的部分厂房，投资建设年产 4GW 高性能太阳能光伏组件项目，该项目于 2020 年 12 月通过扬州经济技术开发区行政审批局审批（扬开管环审[2020]23 号），并于 2022 年 3 月 10 日通过环保竣工自主验收；另公司分别于 2021 年 3 月、2023 年 6 月在金辉路厂区进行高效太阳能光伏组件产品研发项目、年产新增 3GW 高性能光伏组件智能化数字化技改项目的建设，现状均已通过环保竣工自主验收。

为进一步提升企业综合竞争力，同时为了企业自身发展的需要，晶澳（扬州）新能源有限公司拟投资 2.1 亿元，在现有金辉路厂区、金山路厂区内建设“晶澳扬州基地组件技术改造项目”。本次技改项目拟购置高速焊机、排版机、叠焊机等先进设备对现有太阳能组件生产线进行升级改造，不涉及新增产能，不新增建设用地，仅在现有生产车间内通过设备更新、技术升级，从而提升产品先进性。

本项目主要从事太阳能组件的生产，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，该项目需进行环境影响评价。对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目属于 C3825 光伏设备及元器件制造；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，属于“三十五、电气机械和器材制造业 38：输配电及控制设备制造 382”中的“其他”，应编制环境影响报告表。具体划分依据详见下表。

表 2-1 项目环境影响评价类别表				
项目类别		报告书	报告表	登记表
环评类别				
三十五、电气机械和器材制造业 38				
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	铅蓄电池制造；太阳能电池片生产；有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及	其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	/

383；电池制造 384；家用电器器具制造 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	以上的		
--	-----	--	--

为了解该项目对环境的影响，为主管部门审查和决策、项目的环境管理提供依据，并从环境保护角度论证项目的可行性，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》和国务院令第 682 号，项目建设单位委托环评单位承担该项目的环境影响评价工作。环评单位在接受委托后，对项目建设地周围环境状况进行了实地调查，收集了项目工艺流程、设备、原料、劳动定员等资料，同时收集了项目所在地有关环境资料，在工程分析的基础上编制完成了该项目的环境影响报告表。

2、项目建设内容

(1) 主要建设内容及产品方案

本次环评评价范围仅限于“晶澳扬州基地组件技术改造项目”中金辉路厂区部分，主要建设内容为钙钛矿叠层技术改造：拟针对金辉路厂区组件设备升级，储备钙钛矿叠层技术路径中试线，拟购置高速串焊机（带点胶连接模式）、水冷层压机、双组分打胶机等设备，对原有低速焊机、风冷层压机、单组份打胶机进行升级替换。

本项目建成实施前后企业金辉路厂区的生产线及产品方案变化情况见下表。

表 2-2 本项目金辉路厂区产品方案一览表

序号	建设主体	产线名称	生产线数量（条）			产品型号	组件功率	设计最大产能（GW/a）		
			技改前	技改后	变化量			技改前	技改后	变化量
1	25# 太阳能电池组件车间	54 版型生产线	4 条	4 条	0	54S30	425W	2	2	0
2		72 版型生产线	8 条	7 条	-1	72S30/D30	570W	5	4.4	-0.6
3		钙钛矿叠层生产线	0	1 条	+1	/	740W	0	0.6	+0.6

注：金辉路厂区组件生产均在 25# 太阳能组件车间，共 11 条生产线。本次技改项目将现有 1 条 72 版型组件生产线改造为钙钛矿叠层组件生产线，其他产线均不变，总产能技改前后保持不变。

本次技改项目实施前后金辉路厂区、金山路厂区组件产品排产方案详见下表。

表 2-3 建设项目组件产线排产方案一览表

阶段	生产线	产品类型	单线产出组件数量 (块/天)	单块组件使用电池片数量 (片)	单片电池功率 (W)	年组件产品总功率 (GW/a)	备注
技改前	组件生产线 4 条	54S30	3400	54	7.82	2	/
	组件生产线 8 条	72S30/D30	3150	72	7.82	5	/
技改后	组件生产线 4 条	54S30	3400	54	7.82	2	/
	组件生产线 7 条	72S30/D30	3150	72	7.82	4.4	/
	钙钛矿叠层组件生产线 1 条	/	2220	72	10.27	0.6	/

(2) 劳动定员及生产制度

职工人数：本次项目所需员工由现有项目调配，无新增人员；

生产制度：年生产 350 天，三班 24h 工作制，年运行时间 8400h。

(3) 主要公用及辅助工程

1) 给水

本次技改项目仅包含现有产线的升级改造，不新增产能，无新增员工。金辉路厂区将一条现有组件生产线改造为钙钛矿叠层组件生产线，各生产线配套循环冷却系统、废气处理设施等均依托厂区内现有设施，因此本项目金辉路厂区不新增给水。项目用水由扬州经济技术开发区自来水管网供给，采用生产、生活及消防合用系统，厂区内各建筑物室内生产、生活给水系统利用城市自来水压直接供水，就近从室外生产、生活给水管引入。

2) 排水

本次项目不新增员工，故不新增生活污水排放。根据企业现有项目资料，太阳能组件生产过程中不产生任何生产废水，金辉路厂区生产废水主要为循环冷却水、喷淋废液、无损划片机用水及纯水制备浓水。本次技改项目不涉及对无损划片工艺、循环冷却系统以及喷淋装置的改造，故本次技改前后金辉路厂区排水总量不发生变化。本项目金辉路厂区排水依托晶澳（扬州）太阳能科技有限公司厂内污水处理站预处理后接管至市政污水管网，最终送至八里工业污水处理厂进一步处理后达标排

放。

3) 供电

金辉路厂区用电依托现有供电设施及组件车间配套的配电房 1 座，并配套变压器、高、低压柜等相应设备，由配电站分接入车间各用电单元，本次技改项目新增用电约 500 万 kWh。

4) 循环冷却系统

金辉路厂区制冷系统依托组件车间现有 2 台 2000RT 高压冷水机组，配套 2 套冷却塔（3000m³/h+1800m³/h），车间内冷冻水主要作为空调机组、循环风机组、层压设备等冷却水，本次技改不进行循环冷却系统的改造。

5) 纯水系统

金辉路厂区无损划片工艺使用纯水作为冷却介质，通过专门的纯水管道由晶澳（扬州）太阳能科技有限公司纯水站引入组件车间使用，定期补充损耗水量不外排。晶澳科技公司现有纯水站采用 EDI 纯水制备系统，动力站纯水制备系统纯水制备能力为 380m³/h，目前晶澳（扬州）太阳能科技有限公司实际纯水用量为 194.5m³/h，剩余产水能力能够满足金辉路厂区使用需求。本次技改项目不对无损划片工艺进行技术改造，不新增纯水用量。

6) 储运系统

本项目原辅材料和成品采用公路运输方式，公路运输依托社会运输力量。金辉路厂区一般原料、成品等贮存依托现有一栋 23#仓库，化学品贮存依托现有化学品仓库，一般固废、危废暂存依托现有 2700m²一般固废库以及 200m²危废库。

本次项目实施后主要工程内容、公用及辅助工程变化情况详见下表。

表 2-4 建设项目公用及辅助工程							
工程名称	建设内容		工程概况				备注
			最大设计能力	现有工程	技改项目	技改后全厂	
主体工程	组件车间		31000m ²	31000m ²	不新增用地	31000m ²	依托现有 25#组件车间
	办公用房		14710m ²	14710m ²	不新增用地	14710m ²	
储运工程	原料仓库		8500m ²	8500m ²	不新增用地	8500m ²	依托现有，位于 23#仓库
	成品仓库		18917m ²	18917m ²	不新增用地	18917m ²	
	化学品库		145m ²	145m ²	不新增用地	145m ²	依托现有
	包材库		1557m ²	1557m ²	不新增用地	1557m ²	依托现有
公用辅助工程	给水		/	251154t/a	本次技改不新增给水总量	251154t/a	依托现有供水管网
	排水		/	54250t/a	本次技改不新增排水总量	54250t/a	依托现有污水管网
	供电系统		/	8500 万 kWh	500 万 kWh	9000 万 kWh	依托现有供电设施
	循环冷却水系统		4800m ³ /h	4319.3m ³ /h	本次技改不涉及循环冷却水系统改造	4319.3m ³ /h	依托现有循环冷却水系统
	纯水		/	20L/h	本次技改不新增纯水用量	20L/h	依托现有
	空压站		390m ³ /min	360Nm ³ /min	本次技改不涉及空压系统改造	360Nm ³ /min	依托现有
环保工程	废气	焊接废气	南区、北区各设置一套初效过滤+一套两级水喷淋塔+1 级活性炭吸附装置(每套设计处理能力 30000m ³ /h)	新增钙钛矿叠层组件生产线废气依托现有废气处理设施	南区、北区各设置一套初效过滤+一套两级水喷淋塔+1 级活性炭吸附装置(每套设计处理能力 30000m ³ /h)	技改后废气依托现有两套初效过滤+一套两级水喷淋塔+1 级活性炭吸附装置	
		层压、固化、清洁废气	南区、北区各设置一套两级水喷淋塔+1 级活性炭吸附装置	新增钙钛矿叠层组件生产线废气依托现有废气处理设施	南区、北区各设置一套两级水喷淋塔+1 级活性炭吸附装置(每	技改后废气依托现有两套初效过滤+一套两级水喷淋塔+1 级活性炭吸附装置	

				(每套设计处理能力 18000m ³ /h)		套设计处理能力 18000m ³ /h)	
			危废库废气	一套二级活性炭吸附装置处理后由 25m 高排气筒排放 (设计处理风量 4500m ³ /h)	新增危废依托现有危废库暂存, 产生废气依托现有废气处理设施	一套二级活性炭吸附装置处理后由 25m 高排气筒排放 (设计处理风量 4500m ³ /h)	依托现有
		废水	废气喷淋塔废水、纯水机浓水、生活污水	依托晶澳(扬州)太阳能科技有限公司现有 1#污水处理站	本次技改不新增废气喷淋塔废水、纯水机浓水、生活污水	依托晶澳(扬州)太阳能科技有限公司现有 1#污水处理站	不涉及
			循环冷却水排水	经厂区污水总排口接入市政污水管网	本次技改不新增循环冷却水排放	经厂区污水总排口接入市政污水管网	不涉及
		噪声治理		设备基础减振、厂房隔声	设备基础减振、厂房隔声	设备基础减振、厂房隔声	/
		固废		一般固废库 2700m ²	新增一般固废暂存于现有一般固废库	一般固废库 2700m ²	依托现有
				危废库 200m ²	新增危废暂存于现有危废库	危废库 200m ²	依托现有
		风险应急设施		两座应急事故池各 1400m ³	本次技改项目不新增用地, 不涉及厂房改造	两座应急事故池各 1400m ³	依托晶澳(扬州)太阳能科技有限公司现有应急事故池

	依托可行性分析： 1) 主体工程 本次技改项目不新增用地，依托现有组件车间进行技术改造。金辉路厂区仅进行一条组件产线的技术升级，不新增车间内用地，因此本次技改项目依托现有车间进行建设具有可行性。 2) 储运工程 ①原料及成品储存 本次技改项目金辉路厂区的原辅料、成品等存储均依托企业现有原料仓库、成品仓库等。根据企业提供资料，现有原料仓库建筑面积 8500m²，已利用面积约为 4500m²，剩余 4000m²可以满足本次项目需要；现有成品仓库建筑面积 18917m²，已利用面积约为 10000m²，剩余 8917m²可以满足本次项目需要；现有化学品库建筑面积 145m²，已利用面积约 80m²，剩余 65m²可以满足本次项目需要；现有包材库建筑面积 1557m²，已利用面积约 900m²，剩余 657m²可以满足本项目需要。 综上所述，本项目金辉路厂区中原辅料、成品等储存依托现有原料仓库、化学品库、立体仓库等具有可行性。 ②一般固废、危废暂存 本次项目新增一般固废、危废的暂存均依托于现有一般固废库、危废库。金辉路厂区现有一座 2700m²一般固废库和一座 200m²危废库，根据企业提供资料，目前一般固废库的已利用面积约为 1000m²，剩余面积可以满足本次项目需要；本次项目建成后全厂危废占地面积约 150m²，现有危废库可以满足暂存需求。 3) 风险应急设施 本次技改项目金辉路厂区、金山路厂区均不新增用地及厂房。经核算本项目金辉路厂区需设置容积不小于 2141m³应急事故池用于事故废水暂存，厂区现有 2 座 1400m³应急事故池，故依托可行。 综上，本项目依托现有公辅工程及部分环保工程是合理可行的。 能耗、物耗、污染物排放国际先进水平分析： 1) 能效水平对比 项目以高效节能设备替代老旧机型，实现单位产品综合能耗的显著下降，能效水平可对标国际先进。高速串焊机等新一代设备普遍采用伺服驱动与智能待机模式，
--	---

较原有低速设备单瓦能耗更低。从工艺特性看，钙钛矿叠层技术制程温度低、步骤短，本征能耗优于多次高温扩散的晶硅电池技术，多技术路径协同进一步压低了中试线综合能耗，整体能效处于国际领先水平。 2) 物耗控制水平 项目通过设备升级与工艺革新，从源头显著提升物料利用效率，物耗水平可达国际先进。核心降耗点在于引入带点胶连接模式的高速串焊机，替代传统红外焊接，通过绝缘胶点固定导电焊带，大幅减少正面焊带遮光面积，在相同主栅数量下可节省银浆耗量约 30%-50%。同时，以双组分打胶机替换单组份打胶机，凭借其精准的静态混合与定量出胶系统，有效减少溢胶、残胶现象，显著提升密封胶有效利用率。此外，胶联工艺温度远低于焊接，消除了焊接应力引发的电池片隐裂与碎片风险，提高了电池片成品率与单位材料产出率，整体物耗指标较改造前大幅降低，达到同行业国际先进水平。 3) 污染物排放水平 ①废气排放 项目利用厂区现有二级水喷淋+活性炭吸附装置对技改后钙钛矿叠层组件生产线产生的废气进行收集处理，有机废气综合去除效率较高。根据现有同类设施验收监测数据，非甲烷总烃排放浓度可稳定控制在较低水平，远低于江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）限值，排放强度处于行业先进水平。 ②废水排放 本次技改不新增工艺废水。循环冷却水为间接冷却，运行过程无连续排污，仅定期更换，更换水量维持技改前水平。全厂生产废水排放量不增加，单位产品废水排放强度保持在行业先进水平。 ③固体废物 通过提升产品良率、优化封装材料利用率及实施源头减量措施，废电池片、废胶膜边角料等一般工业固废及危险废物产生强度较技改前有所降低。固体废物综合利用率保持较高水平，危废安全处置率 100%。 4) 综合清洁生产水平 对照《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》相关指标，本项目在单位产品综合电耗、水耗、废水排放量及主要大气污染物排放强度等关键指标上，均优于I级基

准值，达到国际清洁生产领先水平。项目实施后，企业在资源能源利用效率与污染物排放控制方面的整体绩效将进一步提升，体现高技术水平与清洁生产理念的深度融合。

（4）原辅材料及相关理化性质

本次技改项目前后金辉路厂区、金山路厂区使用的原辅料详见下表。

表 2-5 项目主要原辅材料

序号	名称	重要组份	年用量（t/a）			最大暂存量（t）	包装方式
			技改前	技改后	变化量		
1	电池片	/	7GW/a，单片功率 7.82W	6.4GW/a，单片功率 7.82W	-0.6GW/a	0.4GW	码放
2	叠层电池片		0	0.6GW/a，单片功率 10.27W	+0.6GW/a	0.1GW	码放
3	边框	/	1315.8 万套/a	1315.8 万套/a	0	100 万套	码放
4	接线盒	/	1315.8 万套/a	1315.8 万套/a	0	100 万套	码放
5	EVA	乙烯-醋酸乙烯酯共聚物	6688 万 m ² /a	6185 万 m ² /a	-503 万 m ² /a	100 万 m ²	卷装
6	POE	乙烯与 α -烯烃共聚物	0	503 万 m ² /a	+503 万 m ² /a	10 万 m ²	卷装
7	丁基胶	丁基橡胶、聚异丁烯、其他助剂	0	80.7	+80.7	2	250kg/桶
8	背膜	EVA、POE	3380 万 m ² /a	3380 万 m ² /a	0	50 万 m ²	卷装
9	玻璃板	/	6736 万 m ² /a	6736 万 m ² /a	0	100 万 m ²	码放
10	导电焊带	铜 95~98%，锡涂层 2~5%	13.2	11.2	-2	1	码放
11	低温焊带	铋 58%，余量为锡	0	2	+2	0.2	码放
12	导电胶	银粉 70~100%、2-丙烯酸-2-(2-乙氧基乙氧基)乙酯 0.1~1%、2-甲基-2-丙烯酸-2-羟乙基酯磷酸酯 0.1~1%	1.8	1.8	0	0.1	25kg/桶
13	汇流条	铜 80~88%，锡涂层 12~20%	694.5	694.5	0	10	码放
14	互联条	铜 80~88%，锡涂层 12~20%	2226.9	2226.9	0	20	码放
15	密封胶	羟基封端的二甲基（硅氧烷与聚硅氧烷）40~60%、碳酸钙 30~60%、三[丁酮肟-(O)基]	3942	3942	0	36	250kg/桶

		甲基硅烷 5~15%、二氯二甲基硅烷与二氧化硅的反应产物 1~10%					
16	灌封胶	羟基封端的二甲基（硅氧烷与聚硅氧烷）40~60%、氢氧化铝 30~60%、二甲基 1~10%	606.2	606.2	0	10	250kg/桶
17	助焊剂	脂肪族醇、异丙醇 92.6%、成膜剂 1%、丁二酸 1.4%、有机酸 5%	179.6	179.6	0	8	250kg/桶
18	高温胶带	/	693.8 万 m/a	693.8 万 m/a	0	10 万 m	卷装
19	条形码	/	3943.4 万个/a	3943.4 万个/a	0	20 万个	码放
20	铭牌	/	1318.8 万个/a	1318.8 万个/a	0	20 万个	码放
21	清洗剂	乙醇 99.5%	7.5	7.5	0	0.6	25kg/桶
22	导热油	矿物油	26.2	26.2	0	2.5	250kg/桶
23	真空泵油	矿物油	12.4	12.4	0	2.5	250kg/桶
24	PE 薄膜套	/	43 万个/a	43 万个/a	0	2 万个	袋装
25	塑钢带	/	40803.7 卷/a	40803.7 卷/a	0	1000 卷	卷装
26	纸箱	/	43.8 万个/a	43.8 万个/a	0	2 万个	码放

本项目厂区内主要原辅材料理化性质及毒理性情况见下表。

表 2-6 本项目原辅材料的理化性质

物料名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
密封胶	本项目密封胶为太阳能组件专用密封胶，其主要成分为二甲基、碳酸钙等，为白/黑色软固体，有轻微气味，与水密度比 1.41，对皮肤无刺激作用，可能造成皮肤过敏反应。	—	无数据。对皮肤无刺激作用，可能造成皮肤过敏反应。 对眼有强刺激。
灌封胶	灌封胶包含 A、B 胶，主要成分包括聚二甲基硅氧烷、氢氧化铝等，为白/黑色软固体，具有轻微气味，闪电>无数据，密度：1.35g/cm ³ ，对皮肤、眼睛无刺激，未观察到致过敏反应。	无数据	对皮肤、眼睛无刺激，未观察到致过敏反应。
助焊剂	本项目使用的助焊剂主要成分为脂肪族醇、异丙醇、有机酸等，在保证焊接质量的同时，能减少有机物	可燃，爆炸极限 NE~2.5%	无数据。吸入肺部，可能引起支气管肺炎和肺水肿

	挥发。本品为无色透明液体，沸点 78°C、熔点 NE，与水比重：0.79，闪点 11.7°C。无致突变性，可能引起头痛、头晕及影响其他中枢神经系统。		
乙醇	乙醇为无色透明液体，有清淡香气，沸点 78.3°C，闪点 12°C，相对密度：0.816，	爆炸上限：19， 爆炸下限 3.3。	LD ₅₀ （大鼠经口）： 6200mg/kg。
真空泵油	矿物油与添加剂的混合物室温下为琥珀色液体，沸点>290°C，闪点>260°C，密度 874kg/m ³ （15°C）	爆炸极限 1~10% （V/V）	—
二甲苯	无色透明液体，有类似甲苯的气味。熔点 13.3(°C)，沸点 138.4(°C)，闪点 25°C，引燃温度(°C)：525。不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂	爆炸上限：7，爆 炸下限：1.2	LD ₅₀ （大鼠经口）： 4000mg/kg
除湿防锈润滑剂（气雾剂）	淡琥珀色液体，有温和的石油气味，沸点 147~663°C，闪点 79.5°C。作为润滑剂，渗透剂，排除金属湿气，去除并保护金属表面免受锈蚀，去除并保护表面免受腐蚀。本项目主要用于设备螺丝紧固件等的日常保养，达到消除摩擦噪音的目的。	可燃	可能会导致眼睛发炎。皮肤接触可能会导致皮肤干燥。吸入薄雾可能导致咳嗽，头痛和头晕。吞咽有害或致命。如果吞下，可能会吸入并造成肺部损伤。

原辅料变动分析：

本次技改将现有 10 条普通晶硅组件生产线中的 1 条升级改造为钙钛矿叠层组件生产线，改造后全厂总产能及组件产出总数量均保持不变。原辅料变化情况为：新增丁基胶 80.7t/a，原导电焊带等量替换为低温焊带 2t/a，EVA 膜等量替换为 POE 膜，密封胶、灌封胶、助焊剂、汇流条、互联条用量不变。上述变化与钙钛矿叠层技术路线及产能规模之间存在明确的工艺对应关系，分析如下。

1) 新增原辅料的工艺必要性

①新增丁基胶

钙钛矿材料对水汽和氧气极为敏感，组件封装需达到极低的水汽透过率，传统硅胶密封体系难以满足该要求。丁基胶具有优异的水汽阻隔性能，是钙钛矿组件封装的主流选择。本次新增丁基胶 80.7t/a，用于改造产线组件的边框水汽密封，用量依据该产线组件产出面积及单位面积施胶量核算，与产品封装需求相匹配。

②导电焊带等量替换为低温焊带

	钙钛矿材料热稳定性较差，传统高温焊接工艺会导致钙钛矿层结构分解和光电性能不可逆衰减，须采用低温焊接工艺。本次以低温焊带 2t/a 等量替换原有导电焊带，焊接温度可控制在 150℃及以下，在保证焊接强度与导电性能的同时避免对钙钛矿层的热损伤。焊带用量不变，仅材质调整，与产线技术路线变更一致。 ③EVA 膜等量替换为 POE 膜 传统 EVA 胶膜在长期使用中会水解产生醋酸，腐蚀钙钛矿层，且水汽阻隔性能不足。POE 胶膜不产生酸性分解产物，水汽阻隔性能和体积电阻率更优，可为钙钛矿层提供稳定的封装微环境。本次将改造产线原有 EVA 膜全部等量替换为 POE 膜，封装胶膜总用量不变，仅材料种类调整，是适配钙钛矿技术路线的必要变更。 2) 部分原辅料用量不变的合理性 ①密封胶、灌封胶用量不变 新增丁基胶主要用于边框第一道水汽密封，发挥水汽阻隔功能，但其机械强度和结构粘接性相对较弱，组件边框的结构固定、绝缘保护及接线盒粘接仍需由密封胶和灌封胶完成，二者在封装体系中功能互补，不构成替代关系。同时钙钛矿叠层组件封装结构更为复杂，单位产品施胶量未产生下降空间。在组件产出数量不变的前提下，密封胶、灌封胶用量保持不变合理。 ②助焊剂、汇流条、互联条用量不变 本次技改后组件产出总数量不变，电池串焊接焊点总数及接线盒内汇流连接点数量均与技改前一致。低温焊带仅替代原导电焊带材质，焊接工位、焊点数量和导电连接结构未发生变化，助焊剂涂覆点位及消耗量不变。汇流条和互联条作为导电连接材料，其用量取决于组件电路设计和输出电流等级，与焊带材质变更无关。因此，上述材料用量保持不变符合生产实际。 3) 与产能不变的总体一致性 本次技改仅改变 1 条生产线的产品技术路线，全厂总产能及组件产出总数量均维持不变。新增丁基胶系满足钙钛矿叠层组件特殊封装要求的专项材料，用量与改造产线组件产出规模呈线性匹配关系。导电焊带等量替换为低温焊带、EVA 膜等量替换为 POE 膜，均不产生材料用量增量。密封胶、灌封胶、助焊剂、汇流条、互联条因组件数量不变、功能不可替代或工艺需求未变，用量保持不变。 综上，本次技改原辅料种类及用量的变化，均源于钙钛矿叠层技术路线的特殊
--	--

工艺需求，与改造产线产品定位和全厂产能规模具备严谨的工艺逻辑和明确的对应关系，具有充分的一致性与合理性。

(5) 主要生产设备情况

本次技改项目实施前后金辉路厂区、金山路厂区主要生产设备见下表。

表 2-7 项目主要生产设备

序号	设备位置	设备名称	数量（台/套）			备注
			技改前	技改后	变化量	
1	25#太阳能电池组件车间	划焊一体机	60	60	0	/
2		高速焊机	7	7	0	/
3		叠层组件条膜串焊机	0	2	+2	/
4		无损划片机	12	12	0	/
5		高速大尺寸排版机	6	6	0	/
6		排版机	67	67	0	/
7		叠焊机	12	12	0	/
8		两边汇流条折弯机	1	1	0	/
9		两边汇流条焊接机	1	1	0	/
10		汇流条焊接机	1	1	0	/
11		端引线焊接机	1	1	0	/
12		印刷叠瓦焊机	1	1	0	/
13		前 EL 测试	24	24	0	/
14		层压机	25	25	0	外购 3 台水冷层压机替换原有风冷层压机
15		后 EL 测试	14	14	0	/
16		IV 测试	14	14	0	/
17		配套流水线	12	12	0	/
17.1	其中	接线盒灌胶设备	12	12	0	外购 2 台双组分打胶机替换原有单组分打胶机
17.2		打胶装框一体机	12	12	0	/
17.3		高效边框涂胶机	12	12	0	/
17.4		自动上玻璃机	12	12	0	/
17.5		自动铺设 EVA	12	12	0	/
17.6		自动贴胶带机	12	12	0	/
17.7		削边机	12	12	0	/
17.8		双波自动封边机	11	11	0	/
17.9		接线盒焊接机	12	12	0	/
17.10		搓角机	12	12	0	/
17.11		自动贴标机	12	12	0	/
17.12		双玻合片机	11	11	0	/

17.13		包护脚机	12	12	0	/
17.14		自动分档机	12	12	0	/
17.15		翻转机	12	12	0	/
17.16		缠绕膜机	12	12	0	/
18		绝缘耐压测试仪	30	30	0	/
19		EVA 交联度测试设备	1	1	0	/
20	23#成品仓库	堆垛机机械部分	10 套	10 套	0	/
21		堆垛机控制系统	10 套	10 套	0	/
22		货架系统	1 套	1 套	0	/
23		入库输送及控制系统	1 套	1 套	0	/
24		出库输送及控制系统	1 套	1 套	0	/
25		计算机控制系统	1 套	1 套	0	/
26	公用工程设备	冷水机组 2000 冷吨	2	2	0	/
27		冷却塔 3000m³/h	1	1	0	/
28		冷却塔 1800m³/h	1	1	0	/
29		空调设备	21	21	0	/
30		空压机 140m³/min	2	2	0	/
31		变压器	3	3	0	/

设备先进性分析：

本次技改项目在保持总产能不变的前提下，将一条普通组件生产线升级为钙钛矿叠层组件生产线，选用的核心工艺设备在自动化水平、工艺精度、能耗控制及产品质量一致性等方面均体现了行业先进水平，具体分析如下：

1) 高精度自动化生产设备

项目采用全自动高速串焊机、自动排版机、自动层压机及全自动组框组角一体机等核心设备，全线实现 PLC 程序控制与 MES 系统联动的自动化生产模式。相较传统半自动产线，自动化设备在电池片焊接定位精度、胶膜铺设均匀性及层压工艺参数控制等方面均有显著提升，焊接碎片率可控制在 0.1%以下，组件封装良品率达 99.5%以上，有效减少了因工艺缺陷导致的物料损耗与次品产生。

2) 高功率组件工艺适配能力

技改后钙钛矿叠层组件产线全面适配单片功率 10.27W 的高效电池片，单组件功率提升至 740W。所选用的串焊机具备多主栅低温焊接工艺能力，可有效降低焊接过程对电池片的机械应力与热冲击损伤；层压机采用双腔层压技术，层压温度均匀性控制在±1.5℃以内，确保高功率组件封装层的高可靠性与长寿命。设备参数匹配当前行业内主流 N 型高效电池组件生产工艺要求，具备向下兼容和向上一代产品

升级的弹性空间。

3) 节能降耗设计

项目设备在节能方面体现了先进水平。层压机采用伺服液压系统与智能温控模块，较传统液压系统节能约 15%—20%；传动与驱动系统广泛采用变频调速技术，根据负载实时调节电机转速，降低空载能耗。此外，固化线余热回收系统可将固化过程排放的热风热量回收利用用于前道预热工序，进一步降低单位产品综合能耗。

4) 智能化质量控制体系

产线配置在线 EL 缺陷检测仪、IV 功率测试仪及外观自动检测系统，可在电池片焊接后、层压前及成品下线三个关键节点进行全数检测。检测数据实时上传至 MES 系统，实现产品质量的全流程追溯与工艺参数的闭环优化。该智能化质量控制体系显著降低了人工误判风险，确保出厂组件电性能与外观质量的一致性。

综上，本项目选用设备在自动化程度、工艺精度、能效水平及环保配套等方面均达到国内同行业先进水平，符合《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》对新建和改扩建项目的技术工艺与设备要求。设备先进性不仅保证了产品质量与生产效率的提升，也为清洁生产水平提升和污染物减排目标提供了可靠的技术保障。

(6) VOCs 平衡

本项目建成后金辉路厂区 VOCs 平衡详见下表。

表 2-8 本项目 VOCs 平衡表（单位：t/a）

入方				出方			
原辅材料类别	用量（t）	计算参数	VOCs 产生量(t/a)	废气处理（t/a）		有组织排放（t/a）	无组织排放（t/a）
				工艺	吸收/去除		
助焊剂	179.6	37.9%	68.0684	初效过滤+二级水喷淋塔+活性炭吸附	60.0362	6.6708	1.3614
EVA	2114.2	2.5kg/t-产品	5.2855	二级水喷淋塔+活性炭吸附装置	4.6617	0.518	0.1058
POE							
密封胶	3942	4g/kg	16.98		14.9764	1.664	0.3396
灌封胶	606.2	2g/kg					
无水乙醇	7.5	100%	7.5	5.4	0.6	1.5	
入方合计	97.8339			出方合计	97.8339		

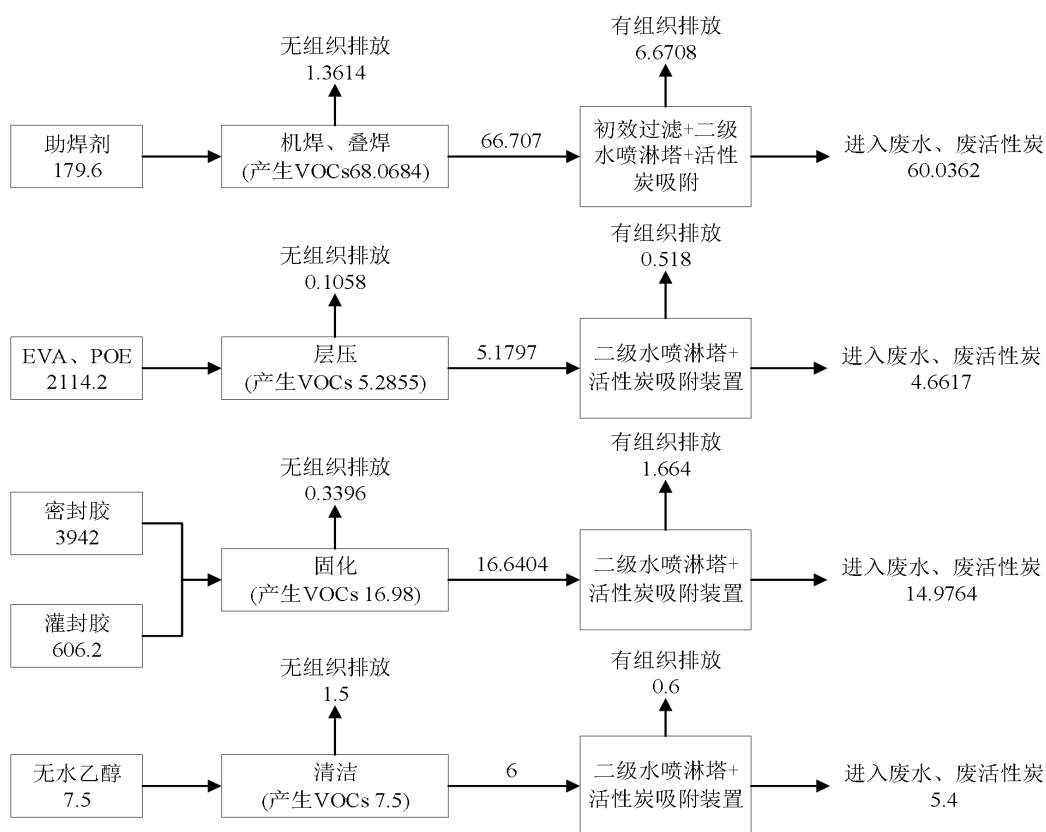


图 2-1 金辉路厂区 VOCs 平衡图 (单位: t/a)

(7) 给排水及水平衡

本次技改项目不涉及水喷淋、循环冷却水系统改造，不新增给排水，项目实施前后全厂水平衡变化如下：

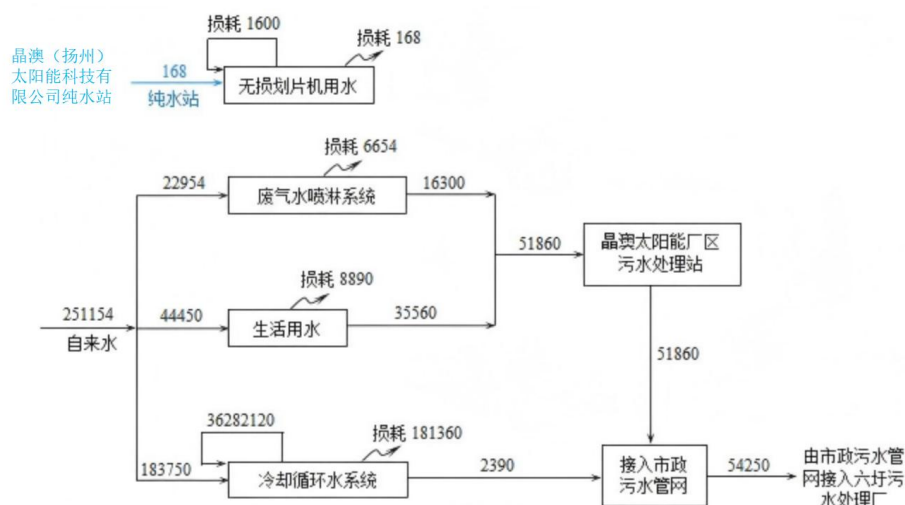


图 2-2 金辉路厂区技改前后水平衡图 (单位: t/a)

(8) 环保责任主体

企业金辉路厂区租赁晶澳（扬州）太阳能科技有限公司现有 25#太阳能电池组件车间一栋、太阳能电池六车间一栋以及 23#成品仓库一栋进行项目建设，环保责任界定见下表。

表 2-9 本项目环保责任界定

类别	污染源	考核边界	环保责任主体
废水	生活污水、生产废水	污水管网、化粪池、污水处理设施、污水排放口	晶澳（扬州）太阳能科技有限公司（注：本项目建成后晶澳（扬州）太阳能科技有限公司需同步变更排污许可内容，将本项目废水纳入其管理要求）
废气	项目产生废气	废气排气筒	晶澳（扬州）新能源有限公司
		车间边界	
固废	项目产生固废	/	
噪声	设备运行噪声	厂房四周边界外 1m	

(9) 总平面布置及周边概况

企业现有项目租赁晶澳（扬州）太阳能科技有限公司 25#太阳能组件车间、23#仓库、太阳能电池六车间，本次技改项目将现有 1 条 72 版型组件生产线改造为 1 条钙钛矿叠层组件生产线，其他产线均不变，主要生产设备及车间平面布局基本无变化，本项目实施后金辉路厂区总平面布置图见附图 4，本项目太阳能组件车间平面布置图见附图 6。

晶澳（扬州）太阳能科技有限公司厂区东侧为马港河，再向东隔马港河路为空地；西侧为空地；北侧为中化扬州锂电科技有限公司；南侧为金辉路，隔金辉路为潍柴动力扬州柴油机有限公司。项目周边 500m 范围内无固定居民点、医院、学校等环境敏感目标，周边概况详见附图 2。

1、建设期施工流程简述

本项目主要对企业现有金辉路厂区内现有生产线进行升级改造，厂房均已建成，无需土建。施工期仅进行设备安装，故项目施工流程省略。

2、营运期工艺流程简述

企业机密，此处从略。

--	--

--	--

表 2-10 金辉路厂区产污环节汇总表				
编号		名称	产生工序	主要污染因子
废 气	G1	焊接废气	机焊	颗粒物、锡及其化合物、非甲烷总烃
	G2	叠焊废气	叠层焊接	颗粒物、锡及其化合物、非甲烷总烃
	G3	层压废气	层压	非甲烷总烃
	G4	固化废气	固化	非甲烷总烃
	G5	清洁废气	清洁	非甲烷总烃
	/	危废库废气	/	非甲烷总烃
固 废	S1	废助焊剂	机焊	/
	S2	沾染化学物质的 废包装	机焊	/
	S3	废导热油	层压	/
	S4	废真空泵油	层压	/
	S5	废抹布/纤维纸	层压、清洁	/
	S6	边角料	削边、自动挫角	/
	S7	废胶桶	装框、安装接线 盒、灌胶	/
	S8	含胶废接线盒	安装接线盒	/
	S9	不合格组件	性能测试	/
	S10	废包装材料	贴牌包装	/
	S11	废油桶	设备维护	/
	S12	废含油管路	设备维护	/
	S13	废硅胶包装膜	装框、安装接线 盒、灌胶	/
	S14	废胶	装框、安装接线 盒、灌胶	/
	/	废滤袋、除尘灰	废气处理	/
	/	废活性炭纤维	废气处理	/
	/	喷淋塔废填料	废气处理	/

1、现有项目基本情况

晶澳（扬州）新能源有限公司金辉路厂区现有项目具体环境管理手续如下：

企业于 2020 年 11 月租用晶澳（扬州）太阳能科技有限公司位于扬州经济开发区金辉路 1 号的部分厂房，投资建设年产 4GW 高性能太阳能光伏组件项目，该项目于 2020 年 12 月通过扬州经济技术开发区行政审批局审批（扬开管环审[2020]23 号），并于 2022 年 3 月 10 日通过环保竣工自主验收；另公司分别于 2021 年 3 月、2023 年 6 月在金辉路厂区进行高效太阳能光伏组件产品研发项目、年产新增 3GW 高性能光伏组件智能化数字化技改项目的建设，现状均已通过环保竣工自主验收。

企业金辉路厂区于 2023 年 3 月 27 日完成排污许可登记，登记编号：91321091MA1Y690L9W002W；于 2023 年 9 月 18 日完成企业突发环境事件风险应急预案的备案，备案编号：32100-2023-066-M。

企业金辉路厂区现有环保手续基本情况如下表：

表 2-11 金辉路厂区环保手续履行情况

项目名称	环评批复情况	验收情况	实际建设情况	备注
年产 4GW 高性能太阳能光伏组件项目	扬开管环审（2020）23 号	2022 年 3 月完成竣工环境保护自主验收	年产 4GW 高性能太阳能光伏组件	/
高效太阳能光伏组件产品研发项目	扬开管环审（2021）10 号	2022 年 3 月完成竣工环境保护自主验收	与环评一致	/
年产新增 3GW 高性能光伏组件智能化数字化技改项目	扬开管环审（2023）12 号	2023 年 10 月完成竣工环境保护自主验收	年产新增 3GW 高性能光伏组件	/
晶澳（扬州）新能源有限公司（金辉路）排污许可登记	2023 年 3 月 27 日完成申请，排污许可证编号：91321091MA1Y690L9W002W			/
晶澳（扬州）新能源有限公司（金辉路）应急预案	2023 年 9 月 18 日完成备案，备案编号：32100-2023-066-M			/

2、现有项目污染物排放情况

（1）现有污染物排放及治理措施

本项目金辉路厂区内已建设项目包括“年产 4GW 高性能太阳能光伏组件项目”、“高效太阳能光伏组件产品研发项目”、“年产新增 3GW 高性能光伏组件智能化数字化技改项目”，上述项目均已验收。金辉路厂区内现有污染物排放及治理措施情况如下：

表 2-12 金辉路厂区现有项目污染物排放及治理措施一览表			
种类	污染源	主要污染因子	排放去向及防治措施
废气	FQ-组件 1#	颗粒物、锡及其化合物、NMHC	现有一套初效过滤+二级水喷淋塔+1 级活性炭吸附设施（TA001）（处理能力 30000m³/h）
	FQ-组件 2#	颗粒物、锡及其化合物、NMHC	现有一套初效过滤+二级水喷淋塔+1 级活性炭吸附设施（TA002）（处理能力 30000m³/h）
	FQ-组件 3#	NMHC	现有一套二级水喷淋塔+1 级活性炭吸附装置（TA003）（处理能力 18000m³/h）
	FQ-组件 4#	NMHC	现有一套二级水喷淋塔+1 级活性炭吸附装置（TA004）（处理能力 18000m³/h）
	FQ-危废-02	NMHC	现有一套二级活性炭吸附装置（TA005）（设计处理风量 4500m³/h）
	厂界无组织	颗粒物 锡及其化合物 NMHC	加强车间通风
废水	生活污水	COD、SS、NH ₃ -N、总氮、总磷	依托晶澳太阳能厂区现有 1#污水处理站处理（处理能力 6000d/t）
	废气水喷淋系统排水		
	冷却循环水系统排水		
固体废物	生活垃圾	废纸、塑料等	环卫定期清运
	一般固废	边角料、不合格组件、未沾染化学物质的包装材料（桶）、废滤袋、除尘灰等	由一般固废处理单位进行回收处置
	危险废物	废助焊剂、沾染化学物质的废包装桶（瓶）、废油桶、废导热油、真空泵油、废含油抹布、纤维纸、废含油管路、酒精擦拭废抹布、废胶、废接线盒（含废胶）、废硅胶包装膜、喷淋塔废填料、废活性炭纤维	暂存于危废暂存库内，定期委托资质单位处理
（2）企业现状例行监测数据 厂区内现有项目正常工况运行状态下废气、废水、噪声监测情况如下： 1）废气监测 现有项目在生产过程中产生的废气污染因子主要有非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物。企业委托无锡精纬计量检验检测有限公司于2024年3月20~22日对厂区内			

废气进行监测（详见附件13）。监测期间企业正常生产，废气监测结果如下：

表2-13 金辉路厂区有组织大气污染物监测结果（单位mg/m³）

检测点位 名称及编 号	检测项目	检测结果 20251216			均值	标准	备注
		第一次	第二次	第三次			
FQ-组件 1#	颗粒物浓度 (mg/m ³)	1.3	1.3	1.4	1.33	20	达标
	颗粒物排放速 率 (kg/h)	0.0176	0.0178	0.0187	0.018	1	达标
	锡及其化合物 浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	/	5	达标
	锡及其化合物 排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	0.22	达标
	非甲烷总烃浓 度 (mg/m ³)	0.542	0.429	0.682	0.551	60	达标
	非甲烷总烃排 放速率 (kg/h)	7.34×10 ⁻³	5.81×10 ⁻³	9.23×10 ⁻³	7.46×10 ⁻³	3	达标
FQ-组件 2#	颗粒物浓度 (mg/m ³)	1.4	1.5	1.3	1.4	20	达标
	颗粒物排放速 率 (kg/h)	0.0232	0.0261	0.0222	0.0238	1	达标
	锡及其化合物 浓度 (mg/m ³)	4.45×10 ⁻³	2.56×10 ⁻³	ND	/	5	达标
	锡及其化合物 排放速率 (kg/h)	8.93×10 ⁻⁵	5.39×10 ⁻⁵	/	/	0.22	达标
	非甲烷总烃浓 度 (mg/m ³)	2.61	1.5	3.52	2.54	60	达标
	非甲烷总烃排 放速率 (kg/h)	0.0432	0.0248	0.0583	0.0421	3	达标
FQ-组件 3#	非甲烷总烃浓 度 (mg/m ³)	0.558	0.824	0.192	0.525	60	达标
	非甲烷总烃排 放速率 (kg/h)	9.08×10 ⁻³	0.0139	3.16×10 ⁻³	8.71×10 ⁻³	3	达标
FQ-组件 4#	非甲烷总烃浓 度 (mg/m ³)	0.777	0.579	0.813	0.723	60	达标
	非甲烷总烃排 放速率 (kg/h)	7.34×10 ⁻³	5.61×10 ⁻³	8.08×10 ⁻³	7.01×10 ⁻³	3	达标
FQ-危废 1#	非甲烷总烃浓 度 (mg/m ³)	0.233	0.235	0.21	0.226	60	达标
	非甲烷总烃排 放速率 (kg/h)	1.2×10 ⁻³	1.24×10 ⁻³	1.09×10 ⁻³	1.18×10 ⁻³	3	达标

根据以上监测结果，企业现状 FQ-组件 1#~FQ-组件 4#、FQ-危废 1#排气筒均达标排放。

2) 废水监测

金辉路厂区生产废水依托晶澳（扬州）太阳能科技有限公司现有污水处理站进行处理，处理达到接管标准后通过厂区污水总排口接管至市政污水管网。企业所在厂区在生产过程中产生的废水污染因子主要有pH、COD、SS、总磷、总氮、氨氮、动植物油、氟化物、铜、钒、铁、铝、锡、镍，其中COD、氨氮、总磷、总氮、铜、镍、氟化物设置在线监测系统。

【例行监测】

企业委托无锡精纬计量检验检测有限公司于 2026 年 1 月 30 日对厂区内废水进行监测（详见附件 13）。监测期间企业正常生产，废水监测结果如下：

表 2-14 金辉路厂区废水污染物监测结果

采样日期	检测点位	检测项目	检测结果（单位：mg/L，pH 无量纲）			备注
			第一次	第二次	第三次	
2026.3.3	总排口	pH	7.7	7.6	7.5	达标
		化学需氧量	28	28	26	达标
		悬浮物	8	9	9	达标
		氨氮	0.047	0.043	0.042	达标
		总磷	0.04	0.04	0.05	达标
		总氮	6.94	6.63	6.39	达标
		动植物油	ND	ND	ND	达标
		氟化物	4.62	4.46	4.47	达标
		铜	ND	ND	ND	达标
		钒	ND	ND	ND	达标
		铁	0.06	0.05	0.07	达标
		铝	ND	ND	ND	达标
		锡	ND	ND	ND	达标

【在线监测】

金辉路厂区污水总排口在线监测数据（2025 年 6 月~2026 年 5 月）如下表所示：

表 2-15 金辉路厂区废水在线监测数据（单位：mg/L）

月份	污染因子						
	COD	氨氮	总磷	总氮	总铜	总镍	氟化物
2025 年 6 月	9.08	1.9	0.37	14.19	0.07	0.08	2.38
2025 年 7 月	7.56	4.54	0.11	7.34	0.02	0.02	2.6
2025 年 8 月	4.15	1.98	0.05	4.68	0.01	0.002	2.66

2025 年 9 月	4.07	0.76	0.04	4.57	0.004	0.003	2.57
2025 年 10 月	5.45	0.78	0.03	3.78	0.004	0.001	2.37
2025 年 11 月	5.89	0.37	0.03	2.85	0.005	0.01	2.17
2025 年 12 月	6.92	1.19	0.03	3.77	0.006	0.002	2.51
2026 年 1 月	11.96	0.27	0.03	6.46	0.006	0.004	1.53
2026 年 2 月	9.11	0.75	0.04	8.06	0.007	0.002	0.73
2026 年 3 月	9.45	1.21	0.03	5.24	0.01	0.004	0.52
2026 年 4 月	7.19	0.37	0.04	1.98	0.009	0.003	0.26
2026 年 5 月	4.22	0.77	0.02	2.59	0.005	0.0008	0.24
平均值	7.09	1.24	0.07	5.46	0.01	0.01	1.71
标准值	150	30	2	40	2	1	8

根据以上监测结果，企业总排口各污染因子均达到污水处理厂接管标准。

3) 噪声监测

企业委托无锡精纬计量检验检测有限公司于 2026 年 2 月 2~3 日对企业厂界噪声进行监测（详见附件 13）。监测期间企业正常生产，噪声监测结果如下：

表 2-16 金辉路厂区厂界声环境现状监测结果表 单位：LeqdB（A）

检测时间	检测点位名称及编号	检测时间	检测结果	标准	备注
2026.2.2	东厂界外 1 米处 Z4	夜间	49.1	55	达标
	南厂界外 1 米处 Z3		51.6	55	达标
	西厂界外 1 米处 Z2		49.1	55	达标
	北厂界外 1 米处 Z1		51.3	55	达标
2026.2.3	东厂界外 1 米处 Z4	昼间	61.3	65	达标
	南厂界外 1 米处 Z3		58.8	65	达标
	西厂界外 1 米处 Z2		58.4	65	达标
	北厂界外 1 米处 Z1		59.2	65	达标

根据以上监测结果，企业所在厂区现状厂界昼、夜间噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

（3）金辉路厂区现有项目污染物实际排放量核算

企业金辉路厂区现有项目实际排放总量核算基于《晶澳（扬州）新能源有限公司年产新增 3GW 高性能太阳能光伏组件智能化数字化技改项目竣工环境保护验收监测报告表》，污染物排放量汇总详见下表：

表 2-17 金辉路厂区现有项目污染物实际排放总量一览表					单位: t/a
种类	污染物名称	实际接管量	批复接管量	实际外排量	批复外排量
废气	非甲烷总烃	/	/	2.08	13.201
	颗粒物	/	/	0.638	4.457
废水	废水量	54250	54250	54250	54250
	COD	1.9	2.697	1.6275	1.6275
	NH ₃ -N	0.092	0.2009	0.0814	0.0814
	TP	0.029	0.024	0.0163	0.0163
	TN	0.15	0.259	0.15	0.5425

注: 废气实际外排量、废水实际接管量与废水实际外排量基于《晶澳(扬州)新能源有限公司年产新增 3GW 高性能太阳能光伏组件智能化数字化技改项目竣工环境保护验收监测报告表》监测数据核算。

3、环境风险落实情况

企业金辉路厂区已完成环境突发事件应急预案备案, 备案号 32100-2023-066-M。现有项目生产期间, 未发生过环境风险事故, 现有项目已采取的风险防范措施汇总情况详见下表。

表 2-18 金辉路厂区采取的风险防范措施		
类别	名称	已采取的风险防范措施
风险防范措施	应急管理能力建设情况	1、安全岗位责任制健全, 制订岗位操作规程, 配备专职安全生产管理人员; 2、主要负责人和安全生产管理人员具备相应的安全生产知识和管理能力; 3、对生产、储存和污染防治设施进行定期安全检查并有记录; 4、职工按照规定发放劳保用品, 有一定数量的应急救援器材、设备; 5、各区域配备应急救援设备(设施)和物资; 6、根据环评中相关要求落实自行监测并保存监测报告等。
	监控预警	1、厂区出入库及运输道路均布设监控; 2、根据环评中相关要求落实自行监测。
	厂区平面布置	1、厂内道路的布置满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求; 2、生产区无架空电力线路、重要通信线路穿越; 3、厂区布置合理, 设有安全通道, 重要出入口处设有应急照明灯; 4、车间、仓库、公用设施等安全间距、耐火等级符合相应要求; 5、企业所在厂区排水按“雨污分流”设计, 设置了 2 个雨水排放口, 1 个污水排放口(接管)。
	储运设施应急措施	1、原辅料仓库、危废库等风险单元配备一定的消防器材; 2、原辅料仓库设置了应急收集系统(防渗托盘), 危废仓库设置了应急收集系统(导流沟、收集坑); 3、不同类别危化品分开存储, 库房内禁止使用易产生火花的设备和工具; 4、严格控制各种危化品和危险废物的储存量; 5、设置禁火标志。
	应急设施和	1、厂区设置了消防泵、消火栓等消防设施, 配备了各类灭火器;

	物资	2、消防通道符合设计规范，消防器材、设施定期检查。
	事故废水截流情况	1、厂区内的原辅料仓库、危废库等风险单元地面设有防腐、防渗漏措施； 2、危废库设置了应急收集系统； 3、雨水排放口设置截流阀； 4、依托厂区现有总容积 2800m ³ 应急事故池。
应急预案编制	已备案，备案号32100-2023-066-M	
预案演练情况	1年1次	
应急培训	1年1次	
隐患排查情况	1月1次+每年1次综合性排查	

4、与本项目有关的主要环境问题及整改措施

经现场踏勘，现有项目存在的主要环境问题如下：

表 2-29 “以新带老”措施及整改方案一览表

序号	现状存在问题	“以新带老”整改措施
1	金辉路厂区现有项目未将导电胶、乙醇使用过程中产生的废包装识别为危废	本次项目补充识别，产生沾染化学物质的废包装作为危废暂存，定期由有资质单位转运处理
2	根据《晶澳（扬州）新能源有限公司年产新增 3GW 高性能太阳能光伏组件智能化数字化技改项目竣工环境保护验收监测报告表》，企业现有“二级水喷淋塔+活性炭吸附装置”装置针对 NMHC 的实际去除效率为 90%，较原环评中发生较大变化。	本次项目对一套产线进行改造升级，废气处理设施的收气范围均与技改前一致。本次技改项目根据验收实测数据对全厂废气产生源强进行重新核算
3	企业未建立完善的风险隐患排查制度，日常隐患排查工作未执行到位	企业应及时完善运营过程中各风险单元的隐患排查制度，并制定日常隐患排查工作的制度、周期、记录要求等内容，督促员工积极执行

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1、环境空气质量

根据《2025 年扬州市年度环境质量公报》，2024 年 1~12 月，扬州市环境空气优良率为 81.7%，居全省第 9 位；优良率同比上升 6.4 个百分点，同比改善幅度居全省第 4 位。扬州市 PM_{2.5} 平均浓度为 32.4μg/m³，居全省第 8 位；PM_{2.5} 浓度同比下降 5.5%，同比改善幅度居全省第 4 位。扬州市 PM₁₀ 平均浓度为 54.0μg/m³，同比下降 8.3%；臭氧 8 小时第 90 百分位浓度为 170.5μg/m³，同比上升 0.2%；二氧化氮平均浓度为 28.0μg/m³，同比下降 10.0%；二氧化硫平均浓度为 6.5μg/m³，同比下降 3.0%；一氧化碳第 95 百分位浓度为 1.0mg/m³，同比持平。按照《关于发布国家生态环境质量标准〈环境空气质量标准〉的公告》内容，2026 年 3 月 1 日至 2030 年 12 月 31 日本项目所在区域实施《环境空气质量标准》（GB 3095—2026）中过渡阶段二级标准，监测统计数据及标准值详见表 3-1。

表 3-1 扬州市环境空气质量现状监测结果

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	55	60	61.1	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	33	30	110	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	25	40	62.5	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	900	4000	22.5	达标
O ₃	最大 8 小时平均值的第 90 百分位数	168	160	105	不达标

由上表中数据可知，超标污染物为 PM_{2.5}、臭氧。经判定项目所在区域为环境空气质量不达标区域。根据《扬州市 2026 年大气污染防治工作计划》，在落实大气污染防治措施的情况下，区域环境空气质量可以得到改善。

2、地表水环境质量

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

3、声环境质量

环 境 保 护 目 标	无锡精纬计量检验检测有限公司于 2026 年 2 月 2~3 日对企业金辉路厂区厂界进行了声环境现状监测，结果如下：							
	表 3-2 金辉路厂区厂界声环境现状监测结果表 单位：LeqdB（A）							
	检测时间		检测点位名称及编号		检测时间	检测结果	标准	备注
	2026.2.2		东厂界外 1 米处 Z4		夜间	49.1	55	达标
			南厂界外 1 米处 Z3			51.6	55	达标
			西厂界外 1 米处 Z2			49.1	55	达标
			北厂界外 1 米处 Z1			51.3	55	达标
	2026.2.3		东厂界外 1 米处 Z4		昼间	61.3	65	达标
			南厂界外 1 米处 Z3			58.8	65	达标
			西厂界外 1 米处 Z2			58.4	65	达标
北厂界外 1 米处 Z1			59.2	65		达标		
根据以上监测结果，企业金辉路厂区现状厂界昼、夜间噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。								
4、生态环境质量								
本次技改项目无新增用地，无需进行生态现状调查。								
1、大气环境保护目标								
本项目所在金辉路厂区周边 500m 范围内均无大气环境敏感目标，环境风险主要保护目标详见环境风险专项分析。								
2、地表水环境保护目标								
本项目周边地表水环境保护目标见下表：								
表 3-3 地表水环境敏感保护目标一览表								
环境要素	环境保护对象名称	方位	相对厂界最近距离（m）	规模/功能	环境功能			
地表水环境	马港河	E	20	小型，排涝、灌溉等	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准			
	水泥厂河	N	500	小型，排涝、灌溉等				
	邱新河	S	387	小型，排涝、灌溉等				
	春江河	SE	312	河宽约 25m，区域水体，排涝、灌溉等功能	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准			
3、声环境保护目标								
本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。								

	4、地下水环境保护目标 本项目所在厂区厂界外 500 米范围内无地下水集中饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源的保护目标。 5、生态环境保护目标 本项目不新增用地，现有厂区周边生态环境保护目标见下表： 表 3-4 建设项目周边生态环境保护目标 <table><tr><th>环境要素</th><th>环境保护目标</th><th>功能分区</th><th>方位</th><th>最近距离/(km)</th><th>级别</th></tr><tr><td rowspan="2">生态环境</td><td>江苏扬州瓜洲省级湿地公园</td><td>自然与人文景观保护</td><td>S</td><td>2.47</td><td>生态空间管控区域</td></tr><tr><td>瓜洲古渡风景区</td><td>自然与人文景观保护</td><td>SW</td><td>2.34</td><td>生态空间管控区域</td></tr></table>	环境要素	环境保护目标	功能分区	方位	最近距离/(km)	级别	生态环境	江苏扬州瓜洲省级湿地公园	自然与人文景观保护	S	2.47	生态空间管控区域	瓜洲古渡风景区	自然与人文景观保护	SW	2.34	生态空间管控区域																																	
	环境要素	环境保护目标	功能分区	方位	最近距离/(km)	级别																																													
	生态环境	江苏扬州瓜洲省级湿地公园	自然与人文景观保护	S	2.47	生态空间管控区域																																													
瓜洲古渡风景区		自然与人文景观保护	SW	2.34	生态空间管控区域																																														
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1、废气 本项目建成后企业金辉路厂区营运期产生的大气污染物包括非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物。金辉路厂区 FQ-组件 1#~FQ-组件 4#、FQ-危废 1#排气筒中非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物的有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 限值；厂区内非甲烷总烃无组织排放限值执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 限值。非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物、二甲苯厂界无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 限值。 本项目大气污染物排放标准详见下表： 表 3-5 建设项目大气污染物排放标准 <table><tr><th>排气筒编号</th><th>污染物名称</th><th>有组织排放浓度限值 (mg/m³)</th><th>最高允许排放速率 (kg/h)</th><th>标准来源</th><th>无组织排放浓度限值 (mg/m³)</th><th>标准来源</th></tr><tr><td rowspan="3">FQ-组件 1#</td><td>NMHC</td><td>60</td><td>3</td><td rowspan="10">《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1</td><td>4</td><td rowspan="10">《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3</td></tr><tr><td>颗粒物</td><td>20</td><td>1</td><td>0.5</td></tr><tr><td>锡及其化合物</td><td>5</td><td>0.22</td><td>0.06</td></tr><tr><td rowspan="3">FQ-组件 2#</td><td>NMHC</td><td>60</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>颗粒物</td><td>20</td><td>1</td><td>0.5</td></tr><tr><td>锡及其化合物</td><td>5</td><td>0.22</td><td>0.06</td></tr><tr><td>FQ-组件 3#</td><td>NMHC</td><td>60</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>FQ-组件 4#</td><td>NMHC</td><td>60</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>FQ-危废 1#</td><td>NMHC</td><td>60</td><td>3</td><td>4</td></tr></table>	排气筒编号	污染物名称	有组织排放浓度限值 (mg/m³)	最高允许排放速率 (kg/h)	标准来源	无组织排放浓度限值 (mg/m³)	标准来源	FQ-组件 1#	NMHC	60	3	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1	4	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3	颗粒物	20	1	0.5	锡及其化合物	5	0.22	0.06	FQ-组件 2#	NMHC	60	3	4	颗粒物	20	1	0.5	锡及其化合物	5	0.22	0.06	FQ-组件 3#	NMHC	60	3	4	FQ-组件 4#	NMHC	60	3	4	FQ-危废 1#	NMHC	60	3	4
	排气筒编号	污染物名称	有组织排放浓度限值 (mg/m³)	最高允许排放速率 (kg/h)	标准来源	无组织排放浓度限值 (mg/m³)	标准来源																																												
FQ-组件 1#	NMHC	60	3	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1	4	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3																																													
	颗粒物	20	1		0.5																																														
	锡及其化合物	5	0.22		0.06																																														
FQ-组件 2#	NMHC	60	3		4																																														
	颗粒物	20	1		0.5																																														
	锡及其化合物	5	0.22		0.06																																														
FQ-组件 3#	NMHC	60	3		4																																														
FQ-组件 4#	NMHC	60	3		4																																														
FQ-危废 1#	NMHC	60	3		4																																														

表 3-6 建设项目厂区内非甲烷总烃无组织排放限值				
污染物	监控点限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监 控位置	执行标准
非甲烷 总烃	6	监控点处 1h 平均浓度值	在生产车间窗 口处设置监控 点	《大气污染物综合排放 标准》(DB32/4041-2021) 表 2
	20	监控点处任意一次浓度值		

2、废水

本项目建成后金辉路厂区综合废水依托晶澳（扬州）太阳能科技有限公司现有污水处理站预处理满足接管标准后进入市政污水管网，接管至扬州市八里工业污水处理厂集中处理。金辉路厂区废水接管标准满足《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中的表 2 间接排放标准；八里工业污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB 32/4440-2022）中 A 标准。具体见下表：

表 3-7 金辉路厂区接管及污水处理厂排放执行标准表 单位：除 pH 外为 mg/L

污染物种类	接管标准		排放标准	
	浓度限值	监控位置	浓度限值	监控位置
pH（无量纲）	6~9	企业废水总排放口	6~9	污水处理厂总排口
COD	150		30	
SS	140		10	
氨氮	30		1.5（3）	
总磷	2.0		0.3	
总氮	40		10（12）	

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。

3、噪声

企业金辉路厂区厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准，具体见下表。

表 3-8 厂界噪声排放标准限值

地点	执行标准	级别	单位	标准限值	
				昼间	夜间
金辉路厂区四界	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》(GB12348-2008)	3 类	dB(A)	65	55
金山路厂区四界		3 类	dB(A)	65	55

4、固体废物控制标准

企业营运期产生的一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《省生态环境厅关于进一步完善一般工业固体废物环境管理的通知》（苏环办【2023】327 号）；危险固废贮存过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》

	（HJ1276-2022）、《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办【2020】401号）、省生态环境厅关于做好《危险废物贮存污染控制标准》等标准规范实施后危险废物环境管理衔接工作的通知（苏环办【2023】154号）、《省生态环境厅关于印发江苏省固体废物全过程环境监管工作意见的通知》（苏环办【2024】16号）。
--	---

总量控制指标	本项目建成后，总量控制（考核）指标建议如下：									
	（1）废气：本项目建成后，全厂废气排放总量：VOCs≤12.8166t/a（有组织 9.4798t/a，无组织 3.3368t/a），颗粒物≤4.4566t/a（有组织 3.7012t/a，无组织 0.7554t/a）。 废气污染物排放总量在企业已批复总量中平衡。									
	（2）固体废物：全部按照要求合理处置。									
	表 3-9 金辉路厂区污染物排放总量控制指标（单位：t/a）									
	种类	污染物名称		原有排放量	“以新带老”削减量 ^a	本次扩建项目排放量	扩建后全厂排放量	排放增减量	已批复总量	本项目新增申请量
	废气	VOCs	有组织	9.079	9.079	9.4798	9.4798	+9.4798	9.079	0
			无组织	4.122	4.122	3.3368	3.3368	+3.3368	4.122	
		颗粒物	有组织	3.702	3.702	3.7012	3.7012	+3.7012	3.702	0
			无组织	0.755	0.755	0.7554	0.7554	+0.7554	0.755	
	废水接管量	废水量		54250	0	0	54250	0	54250	0
		COD		1.9	0	0	1.9	0	2.697	0
		氨氮		0.092	0	0	0.092	0	0.2009	0
		总磷		0.029	0	0	0.029	0	0.024	0
		总氮		0.15	0	0	0.15	0	0.259	0
	废水外排量 ^b	废水量		54250	0	0	54250	0	54250	0
		COD		1.6275	0	0	1.6275	0	1.6275	0
		氨氮		0.0814	0	0	0.0814	0	0.0814	0
		总磷		0.0163	0	0	0.0163	0	0.0163	0
		总氮		0.15	0	0	0.15	0	0.5425	0
固废	所有固废均能被合理处置									
注：a 本次技改项目对厂内废气源强重新核算，以新带老削减量为现有项目实际排放量；b 废水外排量按照八里工业污水处理厂外排量计算。										

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	本次技改项目金辉路厂区、金山路厂区均在现有厂房进行建设，无需土建。施工期仅进行设备安装，故项目施工流程省略。
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	1、大气环境影响分析及保护措施 (1) 废气污染物排放量核算 本项目金辉路厂区废气主要为焊接废气、叠焊废气、层压废气、固化废气、清洁废气和危废库废气。本次技改仅涉及组件车间，对金辉路厂区内组件车间、危废库产生废气进行重新核算。本项目废气源强计算如下： 1) 焊接废气、叠焊废气 本次技改项目完成后钙钛矿叠层组件中机焊工艺改为条膜互联，其他组件产线工艺未发生变化。机焊、叠焊过程中产生的含尘废气主要污染因子为颗粒物、锡及其化合物。根据企业现有项目检测数据，组件车间机焊、叠焊工艺颗粒物产物系数为 12.87kg/吨-焊料，锡及其化合物产物系数为 1.03×10^{-3}kg/吨-焊料。本次技改项目实施后串焊、叠焊工艺采用的汇流条、互联条等焊料材质均与类比项目一致，具有可类比性。本次技改项目完成后企业组件车间互联条、汇流条、导电焊带的总用量约为 2934.6t/a，计算得本项目焊接废气、叠焊废气中颗粒物的产生量为 37.7683t/a，锡及其化合物的产生量为 0.003t/a。 本次技改项目机焊工艺中使用助焊剂作为辅料，在焊接过程中少量挥发产生有机废气。经查询，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》以及排污许可申请与核发技术规范中均未列出相关产排污系数，本次拟类比企业现有项目运行情况进行源强核算。企业厂区内现有项目产品类型、原辅材料种类及生产工艺过程等均与本次技改项目一致，具有可类比性。根据企业现状统计资料，约 37.9%助焊剂在焊接过程中损耗。本次技改项目完成后厂区内助焊剂使用量约为 179.6t/a，计算得在焊接过程中助焊剂损耗量约为 68.0684t/a，本次以全部挥发计，则本项目焊接废气、叠焊废气中非甲烷总烃得产生量为 68.0684t/a。

项目机焊、叠焊过程均在密闭设备内通过负压密闭收集，废气收集效率取 98%，废气收集后引入现有南北区各一套初效烟尘过滤装置+二级水喷淋塔+活性炭吸附处理设施（TA001、TA002）处理，NMHC、颗粒物、锡及其化合物处理效率取 90%，达标后分别由 25m 高排气筒 FQ-组件 1#、FQ-组件 2#排放。 2) 层压废气 本项目层压过程产生的废气主要为 EVA、POE 树脂膜在热粘合过程中因受热不均少量分解产生的有机废气。层压过程温度控制在 120~150℃，未达到 EVA、POE 膜的裂解温度，有机废气产生量较小，层压有机废气以非甲烷总烃表征。本项目实施后组件车间 EVA、POE 及同材质背膜用量共计约 10571 万 m²/a，按照每平方米薄膜质量约 20g 计，本项目 EVA、POE 膜总用量为 2114.2t/a。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 292 塑料制品行业系数手册》，塑料薄膜加工过程有机废气的排放系数为 2.5kg/t 产品，计算得本项目层压废气非甲烷总烃产生量为 5.2855t/a。 本项目层压机整体密闭，层压废气由真空泵抽出后直接连接废气管路，废气收集效率取 98%，收集废气分别引入组件车间南北区各一套水喷淋塔+活性炭吸附处理设施（TA003、TA004）处理，NMHC 去除率取 90%，后由 25m 高排气筒排放（FQ-组件 3#、FQ-组件 4#）。 3) 固化废气 本项目装框、安装接线盒、灌胶工艺完成后工件需进入固化间内固化，固化过程保持常温 3~4h，固化过程中工件内密封胶、灌封胶、丁基胶、导电胶释放出少量有机废气。根据密封胶、灌封胶 VOCs 检测报告，密封胶挥发性有机物约为 4g/kg，灌封胶挥发性有机物约为 2g/kg。经检测，丁基胶、导电胶中挥发性有机物含量极低，本次不进一步定量计算。本次技改项目实施后密封胶用量为 3942t/a，灌封胶用量为 606.2t/a，保守按照固化过程中各胶粘剂中挥发性有机物全挥发计，则本项目固化废气中非甲烷总烃产生量为 16.98t/a。 本项目固化间为密闭维护结构，固化废气通过引风系统负压密闭收集至废气管路，废气收集效率取 98%，与层压废气、清洁废气合并送至南北区各一套水喷淋塔+活性炭吸附处理设施（TA003、TA004）处理，NMHC 去除效率取 90%，达标后分别由 FQ-组件 3#、FQ-组件 4#排气筒排放。 4) 清洁废气

	本项目清洁过程均采用手工擦洗以去除组件表面杂质和废胶，在擦洗过程中清洗液（无水乙醇）挥发产生有机废气，本项目实施后乙醇总用量为 7.5t/a。本次评价考虑最不利情况，按照乙醇全挥发计，则清洁废气中非甲烷总烃产生量为 7.5t/a。 本项目清洁废气通过操作台上方设置的上吸式集风罩收集，集气罩四周加装软帘以提高废气收集效果。参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(试行)》，通过软质垂帘四周围挡后集气罩收集率可达 80%，清洁废气收集后与层压废气、清洁废气合并送至南北区各一套水喷淋塔+活性炭吸附处理设施（TA003、TA004）处理，NMHC 去除效率取 90%，达标后分别由 FQ-组件 3#、FQ-组件 4#排气筒排放。 5) 危废库废气 危险废物在暂存时会产生异味气体，其中主要为挥发性有机气体。经查找《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中无相关废气产污系数，故本项目危险废物暂存库产生的废气排放源强参照《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）中推荐的有机废气无组织排放源强系数 0.05%~0.5%。本项目暂存危废主要包括废助焊剂、废油桶、废胶等，其中废助焊剂、废胶等液态危废均密闭桶装，废抹布/纤维纸、废活性炭等使用密封袋包装。本次危废库废气产污系数保守按 0.5%计。本项目建成后，危险废物最大暂存量约 60t/a，则危废库非甲烷总烃产生量约为 0.3t/a。 危废库废气密闭收集，收集效率取 90%，收集后依托现有二级活性炭装置（TA005）处理，非甲烷总烃去除效率取 90%，达标后通过 25m 高 FQ-危废 1#排气筒排放。
--	--

本项目实施后企业金辉路厂区无组织废气产生和排放情况见下表。

表 4-1 本项目实施后全厂无组织废气排放情况一览表

无组织排放源	工序	污染物名称	排放量 t/a	排放时间 h	排放速率 kg/h	排放源参数	
						高度 m	面积 m ²
组件车间	机焊、叠焊	NMHC	1.3614	8400	0.162	12	40700
		颗粒物	0.7554		0.09		
		锡及其化合物	0.00006		8×10 ⁻⁶		
	层压	NMHC	0.1058		0.0126		
	固化	NMHC	0.3396		0.0404		
	清洁	NMHC	1.5		0.1786		
危废库	危废暂存	NMHC	0.03	8760	0.0034	4	200

本项目实施后企业金辉路厂区、金山路厂区有组织废气产生和排放情况见下表。

表 4-2 本项目有组织废气产生及排放情况

排放源				污染物产生					治理措施		污染物排放						排放 时间 /h
名称	工序	污染源	污染物名称	核算方法	产生量 m³/h	产生 浓度 mg/m³	产生速 率 kg/h	产生量 t/a	处理工艺	去除 率%	核算方法	废气排 放量 m³/h	排放 浓度 mg/m³	排放速 率 kg/h	排放量 t/a		
焊接废气 叠焊废气 （南区）	机焊 叠焊	FQ- 组件 1#	NMHC	物料 衡算	30000	132.36	3.9707	33.3535	初效过滤 +二级水 喷淋塔+ 活性炭吸	90	物料 衡算	30000	13.24	0.3971	3.3354	8400	
			颗粒物	类比 法		73.44	2.2032	18.5065		90	物料 衡算		7.34	0.2203	1.8506	8400	

			锡及其化合物	类比法		0.01	0.0002	0.0015	附装置	90	物料衡算		0.001	2×10 ⁻⁴	0.0001	8400
焊接废气 叠焊废气 (北区)	机焊 叠焊	FQ- 组件 2#	NMHC	物料衡算	30000	132.36	3.9707	33.3535	初效过滤 +二级水 喷淋塔+ 活性炭吸 附装置	90	物料衡算	30000	13.24	0.3971	3.3354	8400
			颗粒物	类比法		73.44	2.2032	18.5065		90	物料衡算		7.34	0.2203	1.8506	8400
			锡及其化合物	类比法		0.01	0.0002	0.0015		90	物料衡算		0.001	2×10 ⁻⁴	0.0001	8400
层压废气 (南区)	层压	FQ- 组件 3#	NMHC	系数法	18000	17.13	0.3083	2.5899	二级水喷 淋塔+活 性炭吸附 装置	90	物料衡算	18000	1.71	0.0308	0.259	8400
固化废气 (南区)	固化		NMHC	物料衡算		55.03	0.9905	8.3202		90	物料衡算		5.50	0.0991	0.832	8400
清洁废气 (南区)	清洁		NMHC	物料衡算		19.84	0.3571	3		90	物料衡算		1.98	0.0357	0.3	8400
层压废气 (北区)	层压	FQ- 组件 4#	NMHC	系数法	18000	17.13	0.3083	2.5899	二级水喷 淋塔+活 性炭吸附 装置	90	物料衡算	18000	1.71	0.0308	0.259	8400
固化废气 (北区)	固化		NMHC	物料衡算		55.03	0.9905	8.3202		90	物料衡算		5.50	0.0991	0.832	8400
清洁废气 (北区)	清洁		NMHC	物料衡算		19.84	0.3571	3		90	物料衡算		2.31	0.0417	0.3	8400
危废库废 气	/	FQ- 危废 1#	NMHC	系数法	4500	6.85	0.0308	0.27	二级活性 炭吸附	90	物料衡算	4500	0.68	0.0031	0.027	8760

(2) 污染源参数

本项目实施后企业面源排放参数见下表：

表 4-3 面源参数一览表

污染源名称	坐标		矩形面源			污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y	长度	宽度	高度		
组件车间	119.4012	32.2781	220	185	12	NMHC	0.3936
						颗粒物	0.09
						锡及其化合物	8×10 ⁻⁶
危废库	119.4015	32.2769	20	10	4	NMHC	0.0034

本项目实施后企业点源排放参数见下表：

表 4-4 点源参数一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔 (m)	排气筒参数				污染物	排放速率 kg/h
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)		
FQ-组件 1#	119.4008	32.2788	1.00	25	0.9	25	13.1	NMHC	0.3971
								颗粒物	0.2203
								锡及其化合物	0.00002
FQ-组件 2#	119.4004	32.2776	1.00	25	0.9	25	13.1	NMHC	0.3971
								颗粒物	0.2203
								锡及其化合物	0.00002
FQ-组件 3#	119.4021	32.2785	1.00	25	0.7	25	13.0	NMHC	0.1656
FQ-组件 4#	119.4019	32.2773	1.00	25	0.7	25	13.0	NMHC	0.1656
FQ-危废 1#	119.4014	32.2770	1.00	25	0.36	25	12.3	NMHC	0.0031

(3) 技改项目废气排放量核算

本次项目实施后全厂废气污染物有组织、无组织排放量核算见下表：

表 4-5 金辉路厂区大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
-	-	-	-	-	-
主要排放口合计		-			-
一般排放口					
1	FQ-组件 1#	NMHC	13.24	0.3971	3.3354
		颗粒物	7.34	0.2203	1.8506
		锡及其化合物	0.001	0.00002	0.0001
2	FQ-组件 2#	NMHC	13.24	0.3971	3.3354
		颗粒物	7.34	0.2203	1.8506
		锡及其化合物	0.001	0.00002	0.0001
3	FQ-组件 3#	NMHC	7.21	0.1656	1.391
4	FQ-组件 4#	NMHC	7.21	0.1656	1.391
5	FQ-危废 1#	NMHC	0.68	0.0031	0.027
一般排放口合计		NMHC			9.4798
		颗粒物			3.7012
		锡及其化合物			0.0002
有组织排放总计					
有组织排放总计		NMHC			9.4798
		颗粒物			3.7012
		锡及其化合物			0.0002

表 4-6 金辉路厂区大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源	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	组件车间	焊接、层压、固化、清洁	NMHC	加强通风	《大气污染物综合排放标准》 (DB324041-2021)	4	3.3068
			颗粒物			0.5	0.7554
			锡及其化合物			0.06	0.00006
2	危废库	危废暂存	NMHC	提高密闭收集效率		4	0.03
无组织排放合计							
无组织排放合计				NMHC		3.3368	
				颗粒物		0.7554	
				锡及其化合物		0.00006	

表 4-7 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物名称	排放量 (t/a)
1	NMHC	12.8166
2	颗粒物	4.4566
3	锡及其化合物	0.00026

(4) 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)中相关规定, 确定本项目的卫生防护距离按以下公式计算:

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

式中: C_m —标准浓度限值 (mg/m^3)

Q_c —有害化学药品气化后可以达到的控制水平 (kg/h)

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数

r—排放源所在生产单元的等效半径 (m)

L—卫生防护距离 (m)

根据卫生防护距离计算模式, 本项目卫生防护距离计算情况见下表:

表 4-8 卫生防护距离计算参数以及计算结果

车间	污染物名称	排放速率 (kg/h)	评价标准 (mg/m^3)	等标排放量	面源面积 (m^2)	计算结果 (m)	确定值 (m)	是否提级	卫生防护距离取值 (m)
组件车间	NMHC	0.3936	1.2	0.328	401700	0.673	50	否	50
	颗粒物	0.09	0.9	0.1		/	/		
	锡及其化合物	8×10^{-6}	0.9	8.9×10^{-6}		/	/		
危废库	NMHC	0.0034	1.2	0.0028	200	0.199	50	否	50

本项目金辉路厂区组件车间、金山路厂区组件车间污染因子的等标排放量相差大于 10%, 因此选择 NMHC 作为金辉路厂区、金山路厂区组件车间的特征大气有害物质计算卫生防护距离初值。经计算, 叠加现有项目卫生防护距离后, 本项目金辉路厂区应在组件车间、危废库边界设置 50m 卫生防护距离, 金山路厂区应在组件车间、质量实验室、危废库边界设置 50m 卫生防护距离。目前在此范围内无居民点等环境敏感目标, 今后也不得新建学校、居民、医院等敏感点。

(5) 排气筒设置可行性分析

本项目为技改项目, 金辉路厂区排气筒在项目实施前后未发生变化, 金山路厂区

新增 1 根 25m 高排气筒，排气筒设置合理性分析如下：

1) 高度可行性分析

本项目金山路厂区新增 1 根排气筒，高度为 25 米。根据《大气污染物综合排放标准》（DB324041-2021）4.1.4 要求：“排放光气、氰化氢和氯气的排气筒高度不低于 25m，其他排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。”本项目新增排气筒高度设置为 25m，满足《大气污染物综合排放标准》（DB324041-2021）中相关要求。

2) 数量可行性分析

拟建项目排气筒的设置数量严格按照工段分布来布置，排气布置时综合考虑了废气合并处理的适宜性、风量大小、排气筒检修对生产装置带来的影响大小等因素。本项目金山路厂区组件生产线升级改造同时对废气收集管线进行优化设计，考虑到组件车间建筑面积较大，废气收集点位多，为保证废气收集能够达到设计效率，本次新增一套废气处理设施及配套排气筒。技改后组件车间按空间位置划分为三个区域，分别进行废气收集处理，能够做到废气的有效收集、有效治理并达标排放。综上所述，企业排气筒数量设置是合理的。

3) 风速合理性分析

《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）第 5.3.5 节：“排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右。”本项目各排气筒排放速度详见表 4-4，流速均为 15m/s 左右，符合该设计要求。

4) 风量合理性分析

本次技改项目仅对金辉路厂区、金山路厂区组件车间中生产线进行升级改造并调整对应的废气收集管道，不涉及其他车间废气收集系统的改造。本次对金辉路厂区、金山路厂区组件车间中废气收集系统进行风量合理性分析。

①FQ-组件 1#排气筒

本项目组件车间南区焊接废气、叠焊废气通过密闭设备管道收集，处理后合并至 FQ-组件 1#排气筒排放。负压密闭设备可按照换气次数计算风量，公式如下：

$$Q=nS$$

式中， Q —集气罩排风量， m^3/h ；

n—换气次数，次/h；

S—空间容积，m³；

表4-9 FQ-组件1#废气风量计算表

排气筒 编号	污染源	集风措施	集风系统参数			
			数量(个)	密闭空间尺寸 (m)	换气次数 (次/h)	计算最小排 风量 (m ³ /h)
FQ-组件 1#	划焊一体机、 叠焊机、高速 焊机等	密闭设备 管道收集	42	4×2.5×2.5	20	21000
合计风量						21000

经计算，FQ-组件 1#排气筒设计最小排风量为 21000m³/h，考虑到连接设备数量多、分布范围广导致风损较大，本次设计 FQ-组件 1#排气筒排风量为 30000m³/h。

②FQ-组件 2#排气筒

本项目组件车间北区焊接废气、叠焊废气通过密闭设备管道收集，处理后合并至 FQ-组件 2#排气筒排放。

表4-10 FQ-组件2#废气风量计算表

排气筒 编号	污染源	集风措施	集风系统参数			
			数量 (个)	密闭空间尺 寸 (m)	换气次数(次 /h)	计算最小排 风量 (m ³ /h)
FQ-组件 2#	划焊一体 机、叠焊 机、高速 焊机等	密闭设备 管道收集	43	4×2.5×2.5	20	21500
合计风量						21500

经计算，FQ-组件 2#排气筒设计最小排风量为 21500m³/h，考虑到连接设备数量多、分布范围广导致风损较大，本次设计 FQ-组件 2#排气筒排风量为 30000m³/h。

③FQ-组件 3#排气筒

本项目组件车间南区层压废气、固化废气通过密闭设备管道收集，清洁废气通过上吸式集气罩收集，合并处理后送至 FQ-组件 3#排气筒排放。参考《废气处理工程技术手册》第十七章第二节相关内容，上吸式集气罩的风量可按下式计算：

$$Q=(10x^2+F)V_x$$

式中，Q—集气罩排风量，m³/s；

x—污染源至罩口距离，m；

F—罩口面积，m²；

V_x —控制面风速，m/s；

表4-11 FQ-组件3#废气风量计算表

排气筒 编号	污染源	集风措施	集风系统参数				
			数量（个）		密闭空间尺寸 （m）	换气次数（次 /h）	计算最小 排风量 （m³/h）
FQ-组 件 3#	层压机	密闭设备 管道收集	12		4×2.5×2.5	10	3000
	固化间	密闭空间 管道收集	1		12×10×3	10	3600
	污染源	集风措施	数量（个）	罩口面积 （m²）	污染源至 罩口距离 （m）	控制面风 速（m/s）	计算最小 排风量 （m³/h）
	人工清 洁工位	上吸式集 气罩	6	0.2	0.2	0.5	6480
合计风量							13080

经计算，FQ-组件 3#排气筒设计最小排风量为 13080m³/h，考虑到连接设备数量多、分布范围广导致风损较大，本次设计 FQ-组件 3#排气筒排风量为 18000m³/h。

④FQ-组件 4#排气筒

本项目组件车间北区层压废气、固化废气通过密闭设备管道收集，清洁废气通过上吸式集气罩收集，合并处理后送至FQ-组件4#排气筒排放。

表4-12 FQ-组件4#废气风量计算表

排气筒 编号	污染源	集风措施	集风系统参数					
			数量（个）		密闭空间尺寸 （m）	换气次数（次 /h）		计算最小 排风量 （m³/h）
FQ-组 件 4#	层压机	密闭设备 管道收集	13		4×2.5×2.5	10		3250
	固化间	密闭空间 管道收集	1		12×10×3	10		3600
	污染源	集风措施	数量（个）	罩口面积 （m²）	污染源至 罩口距离 （m）	控制面风 速（m/s）	计算最小 排风量 （m³/h）	
	人工清 洁工位	上吸式集 气罩	6	0.2	0.2	0.5	6480	
合计风量								13080

经计算，FQ-组件 4#排气筒设计最小排风量为 13080m³/h，考虑到连接设备数量多、分布范围广导致风损较大，本次设计 FQ-组件 4#排气筒排风量为 18000m³/h。

5) 位置合理性分析

本次技改项目金山路厂区新增 FQ-组件 3#排气筒环绕组件车间进行布置，按照组件车间技改调整后设备布局就近安装，有效减少了管道长度，因此建设项目排气筒位置设置是合理的。

（6）废气治理设施技术参数

1) 废气处理设施工艺说明及技术参数

本次技改项目实施后组件车间产生的废气依托现有废气治理设施处理，其中焊接废气、叠焊废气废气收集后南、北区各引入一套初效过滤+二级水喷淋塔+活性炭吸附装置进行处理，层压废气、固化废气、清洁废气南、北区分别引入一套二级水喷淋塔+活性炭吸附装置处理。根据《晶澳（扬州）新能源有限公司年产新增 3GW 高性能太阳能光伏组件智能化数字化技改项目竣工环境保护验收监测报告表》中监测数据，厂区产生的废气经现有初效过滤+二级水喷淋塔+活性炭吸附装置、二级水喷淋塔+活性炭吸附装置处理后均能够达到江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中有组织排放标准限值要求，对有机废气综合去除效率约为 90%。

本次改扩建项目通过产品升级、产线升级改造实现组件产能不变，总体质量提高的效果。根据项目工程分析，项目实施前后总体设备数量规模、废气收集方式等均未发生明显改变，同时现有废气处理设施收集的有机废气的类型、组份也无明显改变，废气源强的变化主要体现在针对叠焊产生的有机废气采用实际运行数据进行了重新核算，预测结果更加符合企业实际运行情况。根据建设单位提供的废气处理设施的资料以及现有项目环境影响评价文件，本项目实施后废气浓度未超出该装置进气浓度的设计值，现有废气处理设施能够满足技改后项目组件车间废气处理要求，技改后水喷淋装置、活性炭吸装置主要设计参数见下表。

表 4-13 金辉路厂区水喷淋装置技术参数

序号	废气处理设施	名称	参数	数量	单位
1	TA001、TA002	喷淋塔	材质及厚度：PP 材质； 设计规格： ϕ 1200*H4500mm； 喷淋层：1 层； 除雾层：1 层； 检修视窗：400*300*4 个	4	套
		循环水泵	口径：DN100*DN60mm； 全流量：45m ³ /h； 全扬程：26m； 功率：7.5HP(5.5KW)； 材质：FRPP；	4	套

			电压：380V； 频率：50HZ		
2	TA003、TA004	喷淋塔	材质及厚度：PP 材质； 设计规格：φ 1000*H4500mm； 喷淋层：1 层； 除雾层：1 层； 检修视窗：400*300*4 个	4	套
		循环水泵	口径：DN85*DN60mm； 全流量：36m³/h； 全扬程：26m； 功率：7.5HP(5.5KW)； 材质：FRPP； 电压：380V； 频率：50HZ	4	套

表 4-14 金辉路厂区活性炭设备参数与苏环办（2022）218 号相符性分析一览表

类别		文件要求	本项目情况
活性炭类型		—	活性炭纤维
气体流速		≤0.15m/s	0.15m/s
废气预处理		颗粒物≤1mg/m³，温度<40℃	颗粒物≤1mg/m³，温度<40℃
活性炭质量	水分含量	≤25%	20%
	断裂强力	≥5N	10N
	着火点	≥500℃	520℃
	碘吸附值	≥1050mg/g	1200mg/g
	四氯化碳吸附率	≥65%	68%
	丁烷工作容量	≥9.5g/100ml	10g/100ml
	苯吸附率	≥420mg/g	450mg/g
	灰分	≤5%	4.5%
比表面积		≥1100m²/g	1150m²/g

综合以上分析，本次技改项目实施后产生废气依托现有初效过滤+二级水喷淋塔+活性炭吸附装置、二级水喷淋塔+活性炭吸附装置处理后废气排放量未超出原废气处理设施的批复、设计处理能力，有机废气进气浓度未超出装置的设计值。因此，本项目组件车间产生的废气依托现有废气处理设施是可行的。

2）废气收集效率合理性分析

叠焊、层压、固化等工艺均在密闭腔体或密闭空间中进行，工艺过程产生的有机废气在设备内部直接通过管道负压抽风收集，未与外部环境直接连通。该收集方式符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）第 10.2.1 条关于“VOCs 无组织排放应通过密闭设备收集后进入废气处理设施”的要求，属于密闭负压收集。根

据《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法（1.1 版）》，密闭型集气罩/密闭空间废气收集效率为 80%~95%；《上海市工业源挥发性有机物治理设施运行管理技术指南（试行）》明确密闭收集效率可达 90%以上；《简明通风设计手册》中柜式排风罩（通风柜）收集效率为 95%~100%。本项目叠焊、层压、固化废气在设备密闭腔体内直接抽风收集，收集条件优于一般密闭罩，取收集效率 98%符合上述文件推荐范围，取值合理。

组件组装工序采用酒精擦拭清洁，在固定工位操作，上方设置上吸式集气罩，罩口四周加装软帘围挡，形成半密闭收集环境。该收集方式符合《排风罩的分类及技术条件》（GB/T 16758-2008）中关于外部排风罩的定义及设计要求。根据《浙江省重点行业 VOCs 污染源排放量计算方法（1.1 版）》，半密闭型集气罩收集效率为 40%~60%；参照《上海市工业源挥发性有机物治理设施运行管理技术指南（试行）》，半密闭收集效率在 60%~80%之间。本项目在常规上吸罩基础上加装软帘围挡，有效提高了操作口附近的控制风速和捕集效果，收集条件优于普通半密闭罩，收集效率取 80%处于合理区间上限，取值适当。

综上所述，本次项目各废气的收集效率取值均合理可行。

3）处理效率合理性分析

参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097—2020）中附录 F 表 F.1，通过“袋式过滤、滤筒过滤”方法去除焊接工序产生颗粒物的效率为 80~99.9%，因此本项目金辉路厂区通过初效过滤+二级水喷淋塔+活性炭吸附装置去除焊接废气、叠焊废气中颗粒物、锡及其化合物的效率取 90%是合理的。

根据《晶澳（扬州）新能源有限公司年产新增 3GW 高性能太阳能光伏组件智能化数字化技改项目竣工环境保护验收监测报告表》中监测数据，企业金辉路厂区内现有初效过滤+二级水喷淋塔+活性炭吸附装置、二级水喷淋塔+活性炭吸附装置以及二级活性炭吸附装置对 NMHC 的去除效率均能够达到 90%。本次技改项目实施后金辉路厂区废气污染因子、废气产生浓度无显著变化，故本次项目中初效过滤+二级水喷淋塔+活性炭吸附装置、二级水喷淋塔+活性炭吸附装置以及二级活性炭吸附装置对 NMHC 的去除效率取 90%是合理的。

(7) 废气处理设施技术可行性分析

本项目金辉路厂区废气污染防治设施可行性对照分析如下：

表 4-15 废气污染防治设施技术可行性分析

生产线名称及编号	主要生产单元	污染物种类	排放形式	污染治理设施名称	是否为可行技术	判断依据	有组织排放口编号	有组织排放口名称	排放口类型
太阳能组件生产线	高速焊机、叠焊机等	挥发性有机物	有组织	初效过滤+二级水喷淋塔+活性炭吸附装置	是	《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967—2018）	FQ-组件1#、FQ-组件2#	/	一般排放口
		颗粒物			是	《排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业》（HJ 971-2018）			
		锡及其化合物			是				
	层压机、固化间、清洁工位	挥发性有机物	有组织	二级水喷淋塔+活性炭吸附装置	是	《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967—2018）	FQ-组件3#、FQ-组件4#	/	一般排放口

经对照，《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967—2018）表 19 中非甲烷总烃废气的处理推荐可行技术为“活性炭吸附”，《排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业》（HJ 971-2018）表 25 中颗粒物废气的处理推荐可行技术为“袋式过滤、湿式除尘”，本项目金辉路厂区针对焊接废气、叠焊废气采用初效过滤+二级水喷淋塔+活性炭吸附装置进行处理属于可行技术。金辉路厂区现状废气均采用相同工艺进行处理，根据企业例行监测报告（附件 13），焊接废气、叠焊废气经处理后均能达到排放标准，故本项目金辉路厂区焊接废气、叠焊废气处理工艺合理可靠。

经对照，《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967—2018）表 19 中非甲烷总烃废气的处理推荐可行技术为“活性炭吸附”，本项目金辉路厂区针对层压废气、固化废气、清洁废气采用二级水喷淋塔+活性炭吸附装置进行处理属于可行技术。金辉路厂区现状废气均采用相同工艺进行处理，根据企业例行监测报告（附件 13），层压废气、固化废气、清洁废气经处理后均能达到排放标准，故本项目金辉路厂区层压废气、固化废气、清洁废气处理工艺合理可靠。

(8) 非正常工况废气排放情况

事故状态下废气排放情况如下：

表4-16 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/（mg/m ³ ）	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间	年发生频次
FQ-组件 1#	废气处理装置出现故障，废气直接排放	NMHC	132.36	3.9707	0.5h	≤1 次
		颗粒物	73.44	2.2032		
		锡及其化合物	0.01	0.0002		
FQ-组件 2#		NMHC	132.36	3.9707	0.5h	≤1 次
		颗粒物	73.44	2.2032		
		锡及其化合物	0.01	0.0002		
FQ-组件 3#		NMHC	17.13	0.3083	0.5h	≤1 次
FQ-组件 4#		NMHC	55.03	0.9905	0.5h	≤1 次
FQ-危废 1#		NMHC	19.84	0.3571	0.5h	≤1 次
非正常排放事故防治措施	非正常排放事故发生时，厂区应立即停止事故所涉及的产品生产，将相关生产设备暂时关闭，组织应急处理维修小队，穿着防护装备，首先切断废气处理设施的电源，再逐步关闭风机电源，最后将废气处理设备上的风阀、水阀全部关闭，仔细排查事故原因并进行紧急修复，若自身无法完成修复工作，则尽力完成自身最大能力范围内的抢修（例如寻找事故点、记录事故、切断阀门、封堵泄漏口、引流突发环境事件污染物等），同时联系环保设备厂家派遣专业人员前来维修，在维修完成之前不得擅自重启相关工段的生产；公司厂区平时应加强对废气处理设备的检修，每日进行巡视检查，定期保养，确保将事故的发生概率降到最低。					

(9) 废气监测计划

根据《江苏省污染源自动监控管理办法(试行)》中要求, “单排放口VOCs排放设计小时废气排放量3万立方米及以上的其他行业”应安装VOCs自动监测设备, 本项目金辉路厂区FQ-组件1#、FQ-组件2#排气筒以及金山路厂区FQ-组件1#、FQ-组件2#、FQ-组件3#排气筒按要求加装自动监测系统并与环保部门联网。参照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)中的相关要求开展自行监测。企业不具备监测的能力, 自行监测应委托具有相应资质的第三方检测机构开展自行监测, 项目废气监测主要内容见下表。

表 4-17 项目建成后废气污染源监测计划

编号	监测位置	污染物名称	监测频率
1	FQ-组件 1#排气筒取样口	非甲烷总烃	在线监测
		颗粒物、锡及其化合物	半年一次
2	FQ-组件 2#排气筒取样口	非甲烷总烃	在线监测

		颗粒物、锡及其化合物	半年一次
3	FQ-组件 3#排气筒取样口	非甲烷总烃	半年一次
4	FQ-组件 4#排气筒取样口	非甲烷总烃	半年一次
5	FQ-危废 1#排气筒取样口	非甲烷总烃	半年一次
6	厂房外设置监控点	非甲烷总烃	半年一次
7	厂界设置监控点	非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物	一年一次

(10) 大气环境影响分析小结

本项目所在区域为不达标区域，超标因子为 PM2.5、臭氧，本项目产生的非甲烷总烃、颗粒物等污染因子经污染防治措施处理后达标排放。本项目金辉路厂区以组件车间、危废库为边界向外设置 50m 卫生防护距离，金山路厂区以组件车间、质量实验室、危废库为边界向外设置 50m 卫生防护距离，目前该范围内无环境保护目标。通过上述污染防治措施处理后，本项目废气污染物均能达标排放，对周围大气环境影响较小，在可接受范围之内。

2、水环境影响分析及保护措施

(1) 废水污染物排放量核算

本次技改项目不新增员工，建设内容仅包含对金辉路厂区现有组件生产线的改造，不涉及对循环冷却系统、纯水制备系统的改造，因此金辉路厂区排水总量不变。本次技改项目实施后全厂废水产排情况如下表所示：

表 4-18 建设项目完成后全厂废水产生、接管及外排情况表

废水名称	废水量 m³/a	污染物名称	污染物产生量		治理措施	污染物接管量		污染物排放量		排放方式与去向
			浓度 mg/L	产生量 t/a		浓度 mg/L	排放量 t/a	浓度 mg/L	排放量 t/a	
废气喷淋塔 废水	16300	COD	4870	79.381	晶澳太阳能 现有污水处 理站	/	/	/	/	接管至八里工 业污水处理 厂集中处理
		SS	39	0.636						
		氨氮	9.59	0.156						
		总氮	20.6	0.336						
		总磷	0.226	0.004						
生活污水	35560	COD	340	12.09		/	/	/	/	
		SS	200	7.112						
		氨氮	32.6	1.159						
		总氮	44.8	1.593						
		总磷	4.27	0.152						
综合废水 （废气喷淋 塔废水+生 活污水）	51860	COD	1763.8	91.471		50.3	2.609	50	2.593	
		SS	149.4	7.748		15	0.778	10	0.519	
		氨氮	25.36	1.315		3.81	0.198	3.81	0.198	
		总氮	37.20	1.929		4.59	0.238	4.59	0.238	
		总磷	3.008	0.156		0.46	0.024	0.46	0.024	
循环冷却水 排水	2390	COD	37	0.088	经污水站出 水池接入污 水总排口	37	0.088	37	0.088	
		SS	17	0.041		17	0.041	10	0.024	
		氨氮	1.23	0.0029		1.23	0.0029	1.23	0.0029	
		总氮	8.74	0.021		8.74	0.021	8.74	0.021	

(2) 废水类别、污染物及污染治理设施信息

1) 废水类别、污染物及污染治理设施信息

本次技改项目建成后全厂废水污染物及治理设施情况详见下表。

表 4-19 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否满足要求	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	废气喷淋塔废水	pH、COD、SS、TP、NH ₃ -N、TN	八里工业污水处理厂	间接排放，排放时流量稳定	/	1#污水处理站	/	WS-1	√是 □否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设置排放口
2	生活污水			间接排放，排放时流量稳定						
3	循环冷却水排水	pH、COD、SS、NH ₃ -N、TN		间接排放，排放时流量稳定	/	/	/			

2) 废水排放口基本情况

废水接入厂区污水总排口前应达接管标准，废水间接排放口基本情况详见下表。

表 4-20 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
			经度	纬度				名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/ (mg/L)
1	WS-1	污水总排口	119.40925	32.27894	进入城市污水处理厂	间断排放、排放期间流量稳定	/	六圩污水处理厂	pH	6~9
									COD	≤30
									SS	≤10
									NH ₃ -N	≤1.5
									TP	≤0.3
									TN	≤10

3) 废水环境监测计划及记录信息

建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204-2021）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）等中的相关要求开展自行监测。企业不具备监测的能力，自行监测应委托具有相应资质的第三方检测机构开展自行监测。本项目运营期污染源监测计划见下表。

表 4-21 环境例行监测计划及记录信息表

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

(3) 地表水环境影响评价结论与建议

建设项目位于受纳水体环境质量达标区域，本次技改无新增生活生产废水，金辉路厂区现有废水依托厂区内污水处理设施预处理达到接管标准后通过市政污水管网接管至八里工业污水处理厂处理进一步处置，金山路厂区现有生活污水、循环冷却水、纯水制备废水等经厂内化粪池、隔油池预处理后接入六圩污水处理厂进一步处置。因此，本项目对地表水环境的影响总体可控。

3、声环境影响分析及保护措施

(1) 污染源分析

本次技改项目建成后主要新增噪声源为叠层组件条膜串焊机、高速焊机、叠焊机等新增或升级替换设备的运行噪声，设备噪声在 80~90dB(A)，均位于生产车间内部。工业企业噪声源强调查清单（室内）噪声源强及排放特征参见下表。

表 4-22 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	数量 (台套)	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内边界 声级 /dB(A)	运行 时段	建筑物插 入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					声功率级/ (dB(A))		X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外 距离/m
1	组件车间	叠层组件条膜串焊机	/	2	90	选用低噪声设备，基础防震，局部封闭，厂房隔声，距离衰减	50	5	1	5	76.01	工作时间	10	66.01	1
2		间隙贴膜设备	/	6	80		50~100	5~100	1	5	66.01		10	56.01	1
3		双玻合片机	/	6	80		50~100	5~100	1	5	66.01		10	56.01	1

注：以对应厂区组件车间西南角为原点（0，0，0）。

表 4-23 项目运营期对所在厂区四界的噪声贡献值

关心点	噪声源	建筑物外噪声 dB(A)	数量（台套）	建筑物离厂界距离 m	影响值 dB(A)	最终影响值 dB(A)
东厂界	叠层组件条膜串焊机	66.01	2	558	9.51	14.56
	间隙贴膜设备	56.01	6	558	0	
	双玻合片机	56.01	6	558	0	
南厂界	叠层组件条膜串焊机	66.01	2	154	21.82	26.88
	间隙贴膜设备	56.01	6	154	11.82	
	双玻合片机	56.01	6	154	11.82	
西厂界	叠层组件条膜串焊机	66.01	2	51	31.71	36.76
	间隙贴膜设备	56.01	6	51	21.71	
	双玻合片机	56.01	6	51	21.71	
北厂界	叠层组件条膜串焊机	66.01	2	256	17.13	22.18
	间隙贴膜设备	56.01	6	256	7.13	
	双玻合片机	56.01	6	256	7.13	

(2) 达标可行性分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中相关规定,本次评价采用点源预测模式对建设项目厂界噪声进行预测。计算公式如下:

1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算方法预测结果

在环境影响评价中,应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减,计算预测点的声级,分别按式(A.1)或式(A.2)计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

L_w —由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带), dB;

D_C —指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_C ——指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

预测点的A声级 $L_A(r)$ 可按式(A.3)计算,即将8个倍频带声压级合成,计算出预测点的声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (\text{A.3})$$

式中：\$L_A(r)\$—距声源 \$r\$ 处的 A 声级，dB(A)；

\$L_{pi}(r)\$—预测点 \$(r)\$ 处，第 \$i\$ 倍频带声压级，dB；

\$\Delta L_i\$—第 \$i\$ 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 \$L_{p1}\$ 和 \$L_{p2}\$。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

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

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

\$TL\$——隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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

\$L_w\$——点声源声功率级(A 计权或倍频带)，dB；

\$Q\$——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，\$Q=1\$；当放在一面墙的中心时，\$Q=2\$；当放在两面墙夹角处时，\$Q=4\$；当放在三面墙夹角处时，\$Q=8\$；

\$R\$——房间常数；\$R = Sa/(1-\alpha)\$，\$S\$ 为房间内表面面积，\$m^2\$；\$\alpha\$ 为平均吸声系数；

\$r\$——声源到靠近围护结构某点处的距离，\$m\$。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 \$i\$ 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

式中：\$L_{p1i}(T)\$——靠近围护结构处室内 \$N\$ 个声源 \$i\$ 倍频带的叠加声压级，dB；

\$L_{p1ij}\$——室内 \$j\$ 声源 \$i\$ 倍频带的声压级，dB；

\$N\$——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$LP_{2i}(T) = LP_{1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：LP_{2i}(T)——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

LP_{1i}(T)——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中：L_w——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{p2}(T)——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m²。

3) 噪声贡献值计算

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

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(4) 预测值计算

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

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{eqb}——预测点的背景值，dB (A)。

本项目建成后厂界噪声预测结果见下表：

表 4-24 企业厂界噪声预测结果与达标分析表 (单位：dB(A))

名称	噪声标准		噪声背景值		噪声贡献值		噪声预测值		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	65	55	61.3	49.1	14.56	14.56	61.30	49.10	达标	达标
南厂界	65	55	58.8	51.6	26.88	26.88	58.80	51.61	达标	达标
西厂界	70	55	58.4	49.1	36.76	36.76	58.43	49.35	达标	达标

北厂界	65	55	59.2	51.3	22.18	22.18	59.20	51.31	达标	达标
-----	----	----	------	------	-------	-------	-------	-------	----	----

建设项目高噪声设备经减震、隔声、消声及距离衰减后金辉路厂区、金山路厂区四界噪声值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。综上所述，建设项目噪声对周围声环境影响较小，本项目拟设置的噪声污染防治措施可行。

（3）噪声污染防治措施

1）合理布局

尽可能将生产设备布置在厂区中央，增加与厂房墙壁的距离，增加噪声在厂房内的衰减，减少对外影响。若有设备必须靠近厂界摆放，需采取对应噪声防治措施。

2）技术防治

从声源上降低噪声的措施有：在设备采购时优先选用低噪声的设备；对高噪声的风机进行机座基础减震，安装弹性衬垫和保护套；风机进出口管路加装避震喉；对废气处理风机安装隔声罩；定期检查设备，加强设备维护，使设备处于良好的运行状态，避免和减轻非正常运行产生的噪声污染；改进操作工艺，尽可能降低设备操作噪声。

从传播途径上降低噪声的措施有：尽可能将设备布置在车间内运行，避免露天操作；对车间墙壁进行降噪设计，优先选用空心隔声墙，设置双层隔音窗户；加高、加厚厂界围墙，并根据噪声防治设计规范将厂界围墙设计成隔声墙。

表 4-25 工业企业噪声防治措施及投资表

噪声防治措施名称（类型）	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万元
选用低噪声设备、低噪声工艺	降低噪声排放15dB(A)	满足3类类声功能区要求，厂界达标排放	10
采取声学控制措施，如对声源采用吸声、消声、隔声、减振等措施	降低噪声排放15dB(A)		

3）管理措施

日常尽可能必须关闭门窗生产；加强宣传，做到文明生产，禁止工作人员喧哗；为减轻运输车辆对区域声环境的影响，建议厂方对运输车辆加强管理和维护，保持车辆良好工况，运输车辆经过周围噪声敏感区时，应该限制车速，禁鸣喇叭，尽量避免夜间运输；加强设备维护，避免设备故障异常噪声产生。

经过隔声措施及距离衰减后，建设项目营运期金辉路厂区、金山路厂区的噪声预测影响值与本底值叠加后，厂区四界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标

准》（GB12348-2008）中 3 类标准，因此本项目噪声防治措施有效可行。

（4）环境监测计划

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

表 4-26 噪声监测计划一览表

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

（5）声环境影响评价结论与建议

综上，本项目采取的噪声防治对策和措施切实可行，营运期厂界昼夜最终影响值均能达到对应声功能区要求，故本项目产生的噪声不会降低该地区声环境质量现状，对周围声环境影响较小。

4、固体废物影响分析及保护措施

（1）技改项目固体废物产生情况

1）一般固废

①边角料：本项目搓角、削边加工过程中产生边角料，主要为 EVA、POE、汇流条等切削下的边角料。根据企业现有项目运营统计资料，边角料产生量约为材料用量的 0.5%。本次技改项目建成后 EVA、POE、汇流条、互联条的总用量为 4359.6t/a，则边角料产生量约 21.798t/a，收集后暂存于一般固废库中，定期由有资质单位回收利用。

②不合格组件：本次技改项目实施前后总产能保持不变且未新增检查工艺，故项目建成后不合格组件产生量保持不变。根据企业现有项目运营统计资料，产生量约 128.3t/a，收集后暂存于一般固废库中，定期由有资质单位回收利用。

③废包装材料：原料使用、产品包装过程会产生包装膜、纸箱、木箱等未沾染化学物质的废包装材料。本次技改项目新增使用叠层电池片、POE 膜，产生废包装材料约 0.5t/a，根据企业现有项目运营统计资料，厂区内现有废包装材料产生量约 26.4t/a，则本项目实施后年产生量共约 26.9t/a，收集后暂存于一般固废库中，定期由有资质单位回收利用。

④废滤袋、除尘灰：机焊、叠焊过程中产生的含颗粒物废气通过初效过滤设施滤袋产生除尘灰，滤袋定期更换产生废滤袋。本项目实施前后互联条、汇流条、导电焊带的用量未发生变化，根据企业现有项目运营统计资料，废滤袋、除尘灰产生量共约 3.1t/a，收集后暂存于一般固废库中，定期由有资质单位回收利用。

⑤废胶桶：根据建设单位提供资料，项目密封胶包装桶内层为塑料薄膜，使用后将沾染密封胶的薄膜剥离，外层包装桶（铁桶、塑料桶）不会沾染废密封胶，可作为一般固废处理。本次技改项目未新增密封胶用量，因此不新增废胶桶产生量。根据企业现有项目运营统计资料，厂区内现有废胶桶产生量约 216.8t/a，收集后暂存于一般固废库中，定期由有资质单位回收利用。

2) 危险废物

①废助焊剂：本项目实施前后金辉路厂区助焊剂使用量为 179.6t/a，根据厂区 VOCs 平衡，约 37.9%的助焊剂挥发形成有机废气，剩余废助焊剂约 111.5316t/a 均作为危废暂存于危废库中，定期由有资质单位转移处理。

②沾染化学物质的废包装：本项目助焊剂、灌封胶、导电胶、乙醇采用桶装，使用后包装桶中残留少量化学物质。本次技改项目不新增助焊剂、灌封胶用量建成后助焊剂、灌封胶用量，根据企业现有项目运营统计资料，厂区内现状由助焊剂、灌封胶使用产生沾染化学物质的废包装总量约 57t/a。本次技改项目补充导电胶、乙醇、丁基胶使用过程中产生沾染化学物质的废包装总量的核算。项目实施后全厂导电胶、乙醇用量为 1.8t/a、7.5t/a，采用 25kg 规格桶包装，按单桶质量 2kg 计算，新增丁基胶用量为 80.7t/a，采用 250kg 规格桶包装，按单桶质量 10kg 计算，则沾染化学物质的废包装产生量为 3.972t/a。综上，本次项目建成后全厂沾染化学物质的废包装产生量为 60.972t/a，作为危废暂存于危废库中，定期由有资质单位转移处理。

③废油桶：本项目实施后导热油、真空泵油总用量分别为 26.2t/a、12.4t/a，均为 250kg 包装桶规格，按照单桶质量 10kg 计算，本次项目实施后废油桶产生量约为 1.6t/a，作为危废暂存于危废库中，定期由有资质单位转移处理。

④废导热油、废真空泵油：本项目层压机导热油约每年更换一次，产生废导热油，真空泵系统润滑油约 1~2 月更换一次，产生废真空泵油。本次技改项目未新增导热油、真空泵油用量，因此本项目实施前后厂区内废导热油、废真空泵油产生量不变。根据企业现有项目运营统计资料，厂区内现状废导热油、废真空泵油产生量

约 12t/a，作为危废暂存于危废库中，定期由有资质单位转移处理。

⑤废抹布/纤维纸：本项目层压机、真空泵系统在设备维护时采用抹布、纤维纸擦拭，产生废抹布/纤维纸。清洁过程中使用抹布蘸取酒精擦拭工件，产生废抹布。本次技改项目对层压机进行升级改造，设备总量不变，清洁过程未新增酒精用量，因此未新增抹布、纤维纸用量，项目实施前后废抹布/纤维纸产生量不变。根据企业现有项目运营统计资料，厂区内现状废抹布/纤维纸产生量约 5t/a，作为危废暂存于危废库中，定期由有资质单位转移处理。

⑥废含油管路：项目层压机定期维护时部分管路需更换，产生废含油管路。本次技改项目对层压机进行升级改造，设备总量不变且管路更换周期不变，因此项目实施前后废含油管路产生量不变。根据企业现有项目运营统计资料，厂区内现状废含油管路产生量约 2t/a，作为危废暂存于危废库中，定期由有资质单位转移处理。

⑦废胶：项目涂胶过程中有少量残留在包装桶内的密封胶，与包装膜剥离后形成废胶。本次技改项目未新增密封胶用量，因此未新增废胶产生量。根据企业现有项目运营统计资料，厂区现状废胶产生量约为 73.5t/a，作为危废暂存于危废库中，定期由有资质单位转移处理。

⑧含胶废接线盒：项目涂胶过程产生少量废弃的接线盒，由于灌封胶固化后无法与接线盒分离，产生含胶废接线盒。本次技改项目未新增灌封胶用量，未新增产品产能，故项目实施前后含胶废接线盒产生量不变。根据企业现有项目运营统计资料，厂区内现状含胶废接线盒产生量约 1.5t/a，作为危废暂存于危废库中，定期由有资质单位转移处理。

⑨废硅胶包装膜：根据建设单位提供资料，项目密封胶包装桶内层为塑料薄膜，使用后可将沾染密封胶的薄膜剥离，产生废硅胶包装膜。本次技改项目未新增密封胶用量，根据企业现有项目运营统计资料，废硅胶包装膜产生量为 2.5t/a，作为危废暂存于危废库中，定期由有资质单位转移处理。

⑩喷淋塔废填料：项目废气处理设施喷淋系统定期需更换填料，产生喷淋塔废填料。本次技改项目不涉及废气处理设施的改造，项目建成后喷淋塔填料更换周期不变，故无新增喷淋塔填料。根据企业现有项目运营统计资料，厂区内现状喷淋塔废填料产生量约 6t/a，作为危废暂存于危废库中，定期由有资质单位转移处理。

⑪废活性纤维：本项目活性炭吸附装置作为水喷淋装置后的保障措施，吸附介

质选用活性炭纤维毡。根据江苏省生态环境厅《关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》及《关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》要求，活性炭装置更换周期按照以下公式计算：

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

式中：T—更换周期，d；

m—活性炭用量，kg；

s—动态吸附量，%；根据（苏环办[2022]218 号），本项目取 20%；

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；

Q—风量，m³/h；

t—运行时间，h/d。

项目活性炭吸附设施处理、更换周期情况详见下表。

表 4-27 项目金辉路厂区活性炭吸附装置更换周期一览表

活性炭系统设置	活性炭用量 (kg)	动态吸附量	削减量 $c \times 10^{-6} \times Q$ (kg/h)	运行时间 (h/d)	更换周期 (d)
活性炭吸附装置(1#)	400	20%	0.064	24	50
活性炭吸附装置(2#)	400		0.064		50
活性炭吸附装置(3#)	220		0.015		122
活性炭吸附装置(4#)	220		0.015		122
活性炭吸附装置(5#)	110		0.026		35

综合以上分析以及根据《关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》，（苏环办[2022]218 号）要求活性炭更换周期一般不超过 3 个月，1#~2#活性炭装置以 2 个月更换一次计，3#~4#活性炭装置以 3 个月更换一次计，5#活性炭装置以 1 个月更换一次计，则本次项目实施后产生废活性炭纤维共计约 7.88t/a。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》“2 固体废物属性判定 根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），对建设项目产生的物质（除目标产物，即：产品、副产品外），依据产生来源、利用和处置过程鉴别属于固体废物并且作为固体废物管理的物质，应按照国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等进行属性判定”，本项目固体废物情况汇总详见下表。

表4-28 建设项目固体废物污染源强核算结果及属性判定一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	形态	主要成分	种类判定				固体废物属性	产生情况		处置措施		最终去向
					丧失原有价值	副产物	环境治理和污染控制	判断依据		核算方法	产生量/(t/a)	工艺	处置量/(t/a)	
划片、削边	无损划片机等	边角料	固态	EVA、POE 等	√			《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)	一般工业固废	类比法	21.798	暂存	21.798	有资质单位回收利用
性能测试	/	不合格组件	固态	不合格品	√					物料衡算	128.3	暂存	128.3	
包装、原料使用	/	废包装材料	固态	纸、塑料等	√					物料衡算	26.9	暂存	26.9	
废气处理	废气处理装置	废滤袋、除尘灰	固态	滤袋、粉尘灰			√			物料衡算	3.1	暂存	3.1	
原料使用	/	废胶桶	固态	铁桶	√					物料衡算	216.8	暂存	216.8	
机焊	焊机	废助焊剂	液态	异丙醇等	√			《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7)	危险废物	物料衡算	111.5316	暂存	111.5316	委托有资质单位处置
原料使用	/	沾染化学物质的废包装	固态	塑料桶、残留物质	√					物料衡算	60.972	暂存	60.972	
原料使用	/	废油桶	固态	铁桶、矿物油	√					物料衡算	1.6	暂存	1.6	
设备维护	层压机等	废导热油、废真空泵油	液态	矿物油	√					物料衡算	12	暂存	12	
设备维护、清洁	/	废抹布/纤维纸	固态	纸、尼龙等	√					物料衡算	5	暂存	5	
设备维护	层压机	废含油管路	固态	PVC、矿物油	√					物料衡算	2	暂存	2	
安装接线	/	废胶	液态	密封胶	√					物料	73.5	暂存	73.5	

盒										核算			
安装接线盒	/	含胶废接线盒	固态	塑料、灌密封胶	√					物料 核算	1.5	暂存	1.5
原料使用	/	废硅胶包装膜	固态	塑料、密封胶	√					物料 核算	2.5	暂存	2.5
废气处理	喷淋塔	喷淋塔废填料	固态	PP			√			物料 核算	6	暂存	6
废气处理	活性炭箱	废活性炭纤维	固态	活性炭纤维、VOCs			√			物料 核算	7.88	暂存	7.88

表 4-29 建设项目危险废物情况汇总表

序号	危废名称	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	废助焊剂	HW06	900-402-06	111.5316	机焊	液态	异丙醇等	异丙醇	1 月	T、I	依托危废库对危险废物进行安全暂存，定期清运，由有资质单位运输、处置
2	沾染化学物质的废包装	HW49	900-041-49	60.972	原料使用	固态	塑料桶、残留物质	残留物质	1~2d	T、I	
3	废油桶	HW08	900-249-08	1.6	原料使用	固态	铁桶、矿物油	矿物油	1 月	T、I	
4	废导热油、废真空泵油	HW08	900-249-08	12	设备维护	液态	矿物油	矿物油	1 月	T、I	
5	废抹布/纤维纸	HW49	900-041-49	5	设备维护、清洁	固态	纸、尼龙等	残留物质	1~2 月	T、I	
6	废含油管路	HW49	900-041-49	2	设备维护	固态	PVC、矿物油	矿物油	5~6 月	T、I	
7	废胶	HW13	900-014-13	73.5	安装接线盒	液态	密封胶	密封胶	1~2d	T	
8	含胶废接线盒	HW13	900-014-13	1.5	安装接线盒	固态	塑料、灌密封胶	灌密封胶	1~2d	T	

9	废硅胶包装膜	HW49	900-041-49	2.5	原料使用	固态	塑料、密封胶	密封胶	1~2d	T、I	
10	喷淋塔废填料	HW49	900-041-49	6	废气处理	固态	PP	残留物质	6~10 月	T	
11	废活性炭纤维	HW49	900-039-49	7.88	废气处理	固态	活性炭纤维、 VOCs	VOCs	1~2 月	T、I	

表 4-30 建设项目一般工业固体废物产生情况一览表

序号	固废名称	废物代码	属性	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	治理措施
1	边角料	900-003-S17	一般工业固废	划片、削边	固态	EVA、POE 等	21.798	暂存于一般固废库中，定期由有资质单位回收利用
2	不合格组件	900-015-S17		性能测试	固态	不合格品	128.3	
3	废包装材料	900-099-S17		包装、原料使用	固态	纸、塑料等	26.9	
4	废滤袋、除尘灰	900-009-S59		废气处理	固态	滤袋、粉尘灰	3.1	
5	废胶桶	900-001-S17		原料使用	固态	铁桶	216.8	

(2) 一般工业固废污染防治措施分析

本项目生产过程中产生的边角料、不合格组件等、废包装材料等属于一般工业固体废物，均为固态，收集后暂存于现有一般固废库，不会对周围土壤和地下水环境产生污染。根据《省生态环境厅关于进一步完善一般工业固体废物环境管理的通知》（苏环办【2023】327号）文件要求，企业应提升一般工业固体废物产生、贮存、转移、利用处置环境管理水平，切实做好一般工业固体废物污染防治工作，具体要求如下：

1) 建立健全管理台账。一般工业固体废物产生单位要严格按照环评文件、排污许可等明确固体废物属性，做好不同属性固体废物分类管理。按照《固体废物污染环境防治法》《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的要求，建立健全全过程管理台账，如实记录一般工业固体废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。建立电子台账，并直接与江苏省固体废物管理信息系统（以下简称固废系统）数据对接。

2) 完善贮存设施建设。一般工业固体废物产生、收集、贮存、利用处置单位应建设满足防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境措施要求的贮存设施，在显著位置设立符合《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2）要求的环境保护图形标志。

3) 落实转运转移制度。产生单位委托运输、利用、处置一般工业固体废物的，要对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求，并跟踪最终利用处置去向，严禁委托给无利用处置能力的单位和个人，收集单位应落实并跟踪最终利用处置去向。跨省转移贮存、处置一般工业固体废物的，严格执行审批程序。跨省转出利用一般工业固体废物的，执行备案流程，严禁未备先转。接受跨省移入利用一般工业固体废物的单位，应在接受前向属地生态环境部门提供种类、数量、贮存、利用处置等有关资料，防范污染二次转移。对接受的一般工业固体废物与合同约定内容不相符的，应予退回，同时向属地生态环境部门报告。

4) 规范利用处置过程。一般工业固体废物利用处置单位要严格根据环评文件等要求接受相应属性、种类、数量的固体废物，建立一般工业固体废物入场污染物分析管理制度，明确接受标准，检测原始记录保存期限不少于5年。建立健全一般工业固体废物利用处置台账，如实记录一般工业固体废物入厂、贮存、利用处置等生产经营情况，严禁只收不用、超量贮存。落实环评、环保验收等文件中有关污染防治措施、

环境监测等各项要求。再生利用产物应符合《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）有关规定。

本项目产生一般工业固废依托现有一般固废库。本项目一般工业固体废物实行分类收集，定期由有资质单位回收利用，不会产生二次污染。本项目一般工业固体废物处理处置方法可行、可靠，对外环境影响很小。

（3）危险废物污染防治措施分析

1）危废库选址要求

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危废库选址要求如下：

①选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。

②不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。

③不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。

④场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。

2）危废库建设要求

建设单位危废库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，具体如下：

①应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

②应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

③贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

④应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

⑤应及时清运贮存的危险废物。

3）贮存管理要求

①贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

②贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗滤液）、粉尘、

VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。

③危险废物贮存过程产生的液态废物和固体废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。

④贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

⑤在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理，使之稳定后贮存，否则应按易爆、易燃危险品贮存。

⑥危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。

危险废物暂存间设计时充分考虑不同种类危废分类堆存所需的额外面积，参照《常用危险化学品储存通则》，本项目实施后金辉路厂区、金山路厂区全厂危废暂存情况以及危废库的容量分析见下表。

表4-31 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	废物类别	废物代码	位置	占地面积(m ²)	贮存方式	贮存面积(m ²)	贮存周期
1	危废库	废助焊剂	HW06	900-402-06	厂区西南角	10	桶装	150	1~2 月
2		沾染化学物质的废包装	HW49	900-041-49		30	码放		3~4 月
3		废油桶	HW08	900-249-08		10	码放		3~4 月
4		废导热油、废真空泵油	HW08	900-249-08		10	桶装		3~4 月
5		废抹布/纤维纸	HW49	900-041-49		10	袋装		2~3 月
6		废含油管路	HW49	900-041-49		10	袋装		5~6 月
7		废胶	HW13	900-014-13		30	桶装		3~4 月
8		含胶废接线盒	HW13	900-014-13		10	袋装		3~4 月
9		废硅胶包装膜	HW49	900-041-49		10	袋装		3~4 月
10		喷淋塔废填料	HW49	900-041-49		10	袋装		6~12 月
11		废活性炭纤维	HW49	900-039-49		10	袋装		3~4 月

注：“*”—金山路厂区现有项目其他危废。

上表统计为项目投产后全厂危废贮存情况，根据危险废物产生量、转运周期、贮存期限等分析，企业金辉路厂区现有危废库 200m²，金山路厂区现有危废库 480m²，

因此本项目实施后现有危废库能够满足本项目危险废物贮存需求。

4) 转移管理要求

根据《省生态环境厅关于印发江苏省固体废物全过程环境监管工作意见的通知》（苏环办【2024】16号）文件要求，企业应落实危险废物转移电子联单制度，实行省内全域扫描“二维码”转移。加强与危险货物道路运输电子运单数据共享，实现运输轨迹可溯可查。危险废物产生单位须依法核实经营单位主体资格和技术能力，直接签订委托合同并向经营单位单位提供相关危险废物产生工艺、具体成分，以及是否易燃易爆等信息，违法委托的，应当与造成环境污染和生态破坏的受托方承担连带责任；经营单位须按合同及包装物扫码签收危险废物，签收人、车辆信息等须拍照上传至系统，严禁“空转”二维码。

企业已与江苏乾江环境科技有限公司、威立雅环保科技（泰兴）有限公司签订了危险废物处置合同书，本次技改项目完成后企业危废种类不变，厂内危废可以由现有危废处置单位处理。上述单位核准经营的能力和范围详见下表。

表4-32 危险废物核准经营的能力和范围一览表

处置单位	处置类别
扬州杰嘉工业固废处置有限公司	HW02、HW03、HW04、HW05、HW07、HW08、HW11、HW12、HW13、HW14、HW17、HW18、HW19、HW20、HW21、HW22、HW23、HW24、HW25、HW26、HW27、HW28、HW28、HW29、HW31、HW32、HW33、HW34、HW35、HW36、HW37、HW39、HW46、HW47、HW48、HW49、HW50
高邮康博环境资源有限公司	医药废物（HW02）、废药物药品（HW03）、农药废物（HW04）、木材防腐剂废物（HW05）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）、废矿物油与含矿物油废物（HW08）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）、精（蒸）馏残渣（HW11）、染料及涂料废物（HW12）、有机树脂类废物（HW13）、感光材料废物（HW16）、有机磷化合物（HW37）、含酚废物（HW39）、含醚废物（HW40）、HW41 废卤化有机溶剂、含有机卤化物废物（HW45）、其他废物（HW49，仅限 900-039-49、900-041-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49）

本项目产生的上述危险废物均在上述危废处置单位的核准处置范围内，能得到有效处置，不会造成二次污染，对周围环境的影响很小。

5) 运行管理要求

对照《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办[2024]16号），本项目固废管理要求如下：

一、源头预防。1、落实排污许可制度。企业要在排污许可管理系统中全面、准确申报工业固体废物产生种类，以及贮存设施和利用处置等相关情况，并对其真实性负责。实际产生、转移、贮存和利用处置情况对照项目环评发生变动的，要根据变动

情况及时采取重新报批环评、纳入环境保护竣工验收等手续，并及时变更排污许可。

二、严格过程控制。1、规范贮存管理要求。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目依托危险废物暂存库进行危废贮存，符合相应的污染控制标准；2、强化转移过程控制。全面落实危险废物转移电子联单制度，实行省内全域扫描“二维码”转移。加强与危险货物道路运输电子运单数据共享，实现运输轨迹可溯可查。危险废物产生单位须依法核实经营单位主体资格和技术能力，直接签订委托合同，并向经营单位提供相关危险废物产生工艺、具体成分，以及是否易燃易爆等信息，违法委托的，应当与造成环境污染和生态破坏的受托方承担连带责任。

三、强化末端管理。1、规范一般工业固废管理。企业需按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部 2021 年第 82 号公告）要求，建立一般工业固废台账，污泥、矿渣等同时还需在固废管理信息系统申报，电子台账已有内容，不再另外制作纸质台账。

综上所述，项目固体废物综合处置率 100%，不会造成二次污染，对周围环境不会产生明显的不良影响，建设项目产生的固体废物均得到了妥善处置和合理利用，对环境的影响较小。

5、地下水、土壤环境影响分析和保护措施

本项目投产后，如建设单位管理不当或防治措施未到位的情况下，项目所产生的的废水和固体废物会通过不同途径进入到地下水和土壤中，从而污染到地下水和土壤环境。因此，建设单位在项目建设过程中采取严格的防渗措施，确保不发生废水或废液渗漏情况，确保项目所在地土壤及地下水不受污染。针对项目可能造成的土壤和地下水环境污染，污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

（1）源头控制措施

为确保建设项目不对土壤、地下水造成污染，采取以下源头控制措施：

1）建设单位按照清洁生产及各类废物循环利用的要求，尽量选用低毒、无毒原材料，选用先进的生产工艺，尽量减少污染物的排放量。

2）严格按照国家相关规范要求，对液体原料储存、生产工艺、管道、设备等可能发生泄漏的环节制定相应的措施，防止和减少污染物的跑冒滴漏；合理布局，减少污染物泄漏途径，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

3) 对管道严格检查, 有质量问题的及时更换, 管道采用优质产品; 各管道尽量依据“可视化”原则, 尽可能地上铺设或明管铺设, 做到污染物“早发现、早处理”, 以减少由于埋地导致泄漏未及时发现的风险。

4) 堆放各种原辅材料、固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求, 采取防泄漏措施; 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。

(2) 分区防控措施

本次技改项目利用金辉路厂区、金山路厂区现有厂房建设, 依托厂区现有地下水和土壤污染防治措施。厂区严格执行分区防腐防渗要求, 具体分区详见下表。

表 4-33 建设项目污染区划分及防渗等级一览表

分区	厂内分区	防渗措施	防渗技术要求	备注
非污染区	办公区	混凝土地面	/	依托现有
污染区	一般污染区	一般固废库	等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 1.5m, K $\leq$ 1 $\times$ 10 $^{-7}$ cm/s; 或参照 GB16889 执行	依托现有
	重点污染区	化学品库、危废暂存库、组件车间、污水处理站	等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 6.0m, K $\leq$ 1 $\times$ 10 $^{-7}$ cm/s; 或参照 GB18597 执行	依托现有

(3) 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 本项目为 IV 类项目, 可不开展评价; 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 本项目为 III 类、小型、不敏感项目, 可不开展评价。

本项目废气经处理后浓度较低, 沉降后对土壤和地下水危害较小; 项目原料仓库、生产车间等均有硬化防渗措施, 不会对土壤、地下水产生影响; 固体废物尤其是危废在储存和厂内运输过程中可能因泄漏进入土壤、地下水, 本项目危废库地面已做防渗、防腐处理, 因此不会对土壤、地下水产生影响。

综上所述, 本项目造成土壤、地下水影响的可能性较低, 无需进行跟踪监测。

6、建设项目环境风险分析和保护措施

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 本项目金辉路厂区 Q 值为 3.3014, 金山路厂区 Q 值为 3.4647, 均划分为 $1 \leq Q < 10$, 风险潜势为 III, 根据评价工作等级划分, 需进行二级评价。因此, 本项目需对项目环境风险进行专项评价, 详见风险评价专项。

评价结论：本项目为“C3825 光伏设备及元器件制造”项目，厂区内通过原料分类堆放、划定分区及采取防渗、围堵等措施后，可有效防范环境风险事故的发生。根据环境风险评价，本项目涉及的危险物质主要有助焊剂、无水乙醇、密封胶、灌封胶等，涉及组件车间、化学品库、危废库、废气处理装置等危险单元；项目大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E1、E2、E3。根据预测结果，在典型事故状况下，助焊剂泄漏火灾次生 CO 污染大气环境事故对周围的影响较大，应注意超标范围内人员的风险防范和应急措施。

本项目所在周围企业类型均为工业项目，无集中办公区；周围 500m 范围内无环境敏感目标，公司实施环境风险事故值班制度，经采取提出的风险防范措施后项目风险可以得到有效控制，环境风险在可接受的范围。

企业应该认真做好各项风险防范措施，完善现有生产管理制度，储运过程应严格操作，杜绝风险事故。严格履行风险应急预案，一旦发生突发事故，企业除了根据内部制定和履行最快最有效的应急预案自救外，应立即报当地生态环境部门。在上级生态环境部门到达之后，服从上级生态环境部门的领导，共同协商统一部署，将污染事故降低到最小。

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。综上所述，本项目的环境风险值水平与同行业比较是可以接受的。但项目仍应设立风险防范措施，最大限度防止风险事故的发生并进行有效处置，结合企业在下一步设计、运营过程中不断制定和完善的风险防范和应急措施，将发生环境风险的可能性降至最低。在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。

7、清洁生产分析

本项目主要将成品电池片进行焊接、层压、检测等加工后形成太阳能电池组件，本次技改仅包含对现有产线的升级改造，项目实施后不新增产能。本报告参照《清洁生产评价指标体系编制通则》（GB/T 43329-2023）、《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》，拟定了清洁生产评价指标体系，对照分析如下：

表 4-34 本项目清洁生产评价指标分析一览表

一级指标	一级指标权重	序号	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	I 级得分
生产工艺与设备指标	0.1	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	厂区安装有废水排放在线监测系统，污水处理站有含氟废水、有机废水、酸碱废水、中水回用处理系统、含氮废水处理系统；有机废气均收集处理	4
		2	组件焊接工艺	/	0.3	无铅焊接	传统焊接（含铅焊料）		项目使用含铅焊料	0
		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	项目使用自动 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	3
资源和能源消耗指标	0.3	1	*单位产品取水量	t/MWp	0.5	≤50	≤100	≤150	35.9	15
		2	*单位产品综合能耗	万 kWh/MWp	0.5	≤4	≤6	≤8	1.29	15
资源综合	0.2	1	水的重复利用率	%	0.5	≥50	≥30	≥10	82.3	10

利用指标		2	固体废弃物再生利用率	%	0.5	≥70	≥60	≥50	68.3	10
污染物产生指标	0.2	1	*单位产品废水产生量	t/MWp	0.5	≤10	≤15	≤20	7.75	10
		2	*单位产品 VOCs 排放量	kg/MWp	0.5	≤5	≤10	≤15	1.83	10
清洁生产管理指标	0.2	1	*产业政策执行情况	/	0.2	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			本项目生产符合国家及地方产业政策，项目不使用落后工艺及设备	4
		2	*环境法律、法规和标准执行情况	/	0.2	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			本项目废水、废气、噪声均达标排放，能够满足总量控制指标	4
		3	清洁生产审核执行情况	/	0.2	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	企业尚未进行清洁生产审核工作	0
		4	管理体系运行和认证情况	/	0.2	建立质量管理体系和环境管理体系，并通过认证			本项目已建立质量管理体系和环境管理体系并通过认证	4
		5	污染物监测	/	0.2	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			企业已建立企业污染物监测制度并按要求开展自行监测	4
*限定性指标										
经对比，企业各项限定性指标均达 I 级标准，企业金辉路厂区综合指数得分 Y _I =93 分>85 分，因此企业清洁生产水平为 I 级，能够达到国际清洁生产领先水平。										

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	FQ-组件 1#	NMHC、颗粒物、锡及其化合物	初效过滤+二级水喷淋+活性炭吸附, 25m 排气筒, 风量: 30000m³/h	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)
	FQ-组件 2#	NMHC、颗粒物、锡及其化合物	初效过滤+二级水喷淋+活性炭吸附, 25m 排气筒, 风量: 30000m³/h	
	FQ-组件 3#	NMHC	二级水喷淋+活性炭吸附, 25m 排气筒, 风量: 18000m³/h	
	FQ-组件 4#	NMHC	二级水喷淋+活性炭吸附, 25m 排气筒, 风量: 18000m³/h	
	FQ-危废 1#	NMHC	二级活性炭吸附, 25m 排气筒, 风量: 4500m³/h	
	无组织废气	组件车间 NMHC、颗粒物、锡及其化合物 危废库 NMHC	加强废气收集、车间通风	
地表水环境	综合废水	COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN	依托晶澳(扬州)太阳能科技有限公司厂内污水处理站预处理后接入市政污水管网	厂区总排口达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中排放标准
声环境	机械设备	设备噪声	隔音降噪	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。
电磁辐射	-	-	-	-
固体废物	项目内产生的边角料、不合格组件等暂存于厂区内现有 2700m² 一般固废库, 定期外售处置。项目危废包括废助焊剂、沾染化学物质的废包装、废油桶、废导热油、废真空泵油、废抹布/纤维纸、废含油管路、废胶、含胶废接线盒、废硅胶包装膜、喷淋塔废填料、废活性炭纤维, 暂存于现有 200m² 危废库中, 定期由有资质单位转运处理。			
土壤及地下水污染防治措施	按“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则, 从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。本项目金辉路厂区重点防渗区包括化学品库、组件车间、危废库, 一般防渗区包括一般固废库、成品仓库等; 金山路厂区重点防渗区包括化学品库、组件车间、危废库、质量实验室, 一般防渗区包括一般固废库、成品仓库等。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	1、加强废气收集处理设施, 废水处理设施, 危险废物收集、贮存设施的日常维护与巡检, 保证各污染防治设施正常运行, 避免非正常排放; 2、企业金辉路厂区现设有总容积 2800m³ 的应急事故池, 金山路厂区现设有总容积 1198m³ 的应急事故池用于发生火灾爆炸以及泄漏事故时消防废水、雨水的临时贮存; 3、补充完善技改项目针对性应急物资;			

	4、建立突发环境事件隐患排查整改及突发环境事件应急管理长效机制。将企业突发环境事件隐患排查及整改、环境应急物资管理、环境应急演练、环境应急预案备案及修编工作，纳入企业日常管理； 5、根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，修编环境风险应急预案并备案，定期开展演练； 6、与扬州经济技术开发区突发环境事件应急指挥机构、扬州市突发环境事件应急救援指挥机构之间构建应急响应联动体系，实行联防联控。
其他环境 管理要求	1、环境管理（机构、监测能力等） 依托现有的安环部，负责全公司的环境管理。将日常污染源的监测、污染防治措施及相应的环保工作纳入集中管理，列入公司管理计划和内容； 2、卫生防护距离设置 根据卫生防护距离的选取原则，本项目建成后企业金辉路厂区应在组件车间、危废库边界设置 50m 卫生防护距离，金山路厂区应在组件车间、危废库、质量实验室边界设置 50m 卫生防护距离，该范围内不涉及环境敏感保护目标； 3、总量控制 本次项目新增的废气、废水排放总量应向扬州市经济技术开发区生态环境主管部门申请； 4、排污许可制度 根据《关于发布排污许可证承诺书样本、排污许可证申请表和排污许可证格式的通知》（环规财〔2018〕80 号）、《排污许可管理办法（试行）》（修订）（部令第 48 号），排污单位应依法申领排污许可证，持证经营，按证排污，自证守法。根据《排污许可证管理办法（试行）》（修订）（部令第 48 号），在排污许可证有效期内，排污单位在原场址内实施新建、改建、扩建项目应当开展环境影响评价的，在取得环境影响评价审批意见后，排污行为发生变更之日前三十个工作日内及时变更排污许可证。本项目建成后企业金辉路厂区、金山路厂区应分别及时进行排污许可登记的变更。 5、自行监测 根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）等，企业在线监测应联网上传至相关部门；企业应定期完成其他自行监测任务，若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测； 6、企业环境信息依法披露 根据《企业环境信息依法披露管理办法》，企业是环境信息依法披露的责任主体。企业应当建立健全环境信息依法披露管理制度，规范工作规程，明确工作职责，建立准确的环境信息管理平台，妥善保存相关原始记录，科学统计归集相关环境信息； 7、自主验收 项目建成后，企业应及时按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》展开自主验收工作，可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。

六、结论

晶澳（扬州）新能源有限公司在扬州经济技术开发区金辉路 1 号、金山路 123 号建设“晶澳扬州基地组件技术改造项目”符合国家和地方的有关产业政策和当地规划；经评价分析，本项目建成后，采用科学的环保管理手段可以控制环境污染，做到污染物达标排放，对周围环境的影响较小，不会造成区域环境功能下降；从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生 量) ①	现有工程许可排 放量②	在建工程排放量 (固体废物产生 量) ③	本项目排放量(固 体废物产生量 t/a) ④	以新带老削减量(新 建项目不填) ⑤	本项目建成后全厂 排放量(固体废物产 生量t/a) ⑥	变化量⑦
废气	VOCs	13.201	13.201	0	12.8166	13.201	12.8166	-0.3844
	颗粒物	4.457	4.457	0	4.4566	4.457	4.4566	-0.0004
	锡及其化合物	0.00036	0.00036	0	0.00026	0.00036	0.00026	-0.0001
废水(接 管量)	废水量	54250	54250	0	0	0	54250	0
	COD	2.697	2.697	0	0	0	2.697	0
	氨氮	0.2009	0.2009	0	0	0	0.2009	0
	SS	0.819	0.819	0	0	0	0.819	0
	总磷	0.024	0.024	0	0	0	0.024	0
	总氮	0.259	0.259	0	0	0	0.259	0
一般工 业固体 废物	边角料	21.5	21.5	0	21.798	21.5	21.798	+0.298
	不合格组件	128.3	128.3	0	128.3	128.3	128.3	0
	废包装材料	24.6	24.6	0	26.9	24.6	26.9	+2.3
	废滤袋、除尘灰	3.1	3.1	0	3.1	3.1	3.1	0
	废胶桶	216.8	216.8	0	216.8	216.8	216.8	0
危险废 物	废助焊剂	8.4	8.4	0	111.5316	8.4	111.5316	+103.1316
	沾染化学物质的废包 装	57	57	0	60.972	57	60.972	+3.972
	废油桶	1.6	1.6	0	1.6	1.6	1.6	0
	废导热油、废真空泵油	12	12	0	12	12	12	0
	废抹布/纤维纸	5	5	0	5	5	5	0
	废含油管路	2	2	0	2	2	2	0

	废胶	73.5	73.5	0	73.5	73.5	73.5	0
	含胶废接线盒	1.5	1.5	0	1.5	1.5	1.5	0
	废硅胶包装膜	2.4	2.4	0	2.5	2.4	2.5	+0.1
	喷淋塔废填料	6	6	0	6	6	6	0
	废活性炭纤维	10.363	10.363	0	7.88	10.363	7.88	-2.483

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

晶澳扬州基地组件技术改造项目（金辉路厂区）环境风险评价专项

建设单位：晶澳（扬州）新能源有限公司

编制日期：二〇二六年七月

目 录

1 环境风险评价专项评价	1
1.1 风险调查	1
1.1.1 建设项目风险源调查	1
1.1.2 环境敏感目标调查	1
1.2 环境风险潜势初判	6
1.2.1P 的分级确定	6
1.2.2E 的分级确定	8
1.2.3 环境风险潜势划分	10
1.2.4 建设项目环境风险潜势判断	11
1.3 风险识别	13
1.3.1 风险识别内容	13
1.3.2 环境风险类型	18
1.3.3 风险识别结果	20
1.3.4 环境风险类型及危害分析	21
1.4 风险事故情形分析	23
1.4.1 风险事故情形的设定	23
1.4.2 源项分析	25
1.5 风险预测与评价	31
1.5.1 大气风险事故影响分析	31
1.5.2 地表水风险事故影响分析	37
1.5.3 地下水风险事故影响分析	38
15.4 储运系统事故环境影响分析	38
1.5.5 小结	38
1.6 风险防范措施	40
1.6.1 大气环境风险防范	44
1.6.2 事故废水环境风险防范	47
1.6.3 土壤、地下水环境风险防范措施	49
1.6.4 生产设备和污染防治设施安全生产和环境管理要求	53

1.6.5 应急监测和管理要求	57
1.6.6 现有环境风险防范措施的有效性	63
1.6.7 环保投资和验收内容	63
1.6.8 企业三级防控体系与园区环境风险防控体系的衔接	63
1.6.9 突发环境事件应急预案编制	70
1.7 评价结论与建议	75

1 环境风险评价专项评价

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

1.1 风险调查

1.1.1 建设项目风险源调查

根据本项目的生产原辅料、产品、“三废”污染物等，本项目涉及环境风险的物料主要是丁基胶、密封胶、助焊剂等原辅料以及废助焊剂、废胶、废机油等危废。本项目环境风险识别表如下：

表 1.1-1 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	组件车间	生产	丁基胶、密封胶、灌封胶、助焊剂、无水乙醇、导热油、真空泵油	泄漏、火灾	地下水、地表水、土壤	晶澳（扬州）新能源有限公司（金辉路厂区）周围企业、居民，雨水排入的水体马港河
2	化学品库	暂存	丁基胶、密封胶、灌封胶、助焊剂、无水乙醇、导热油、真空泵油	泄漏、火灾	地下水、地表水、土壤	
3	危废库	暂存	废助焊剂、沾染化学物质的废包装、废油桶、废导热油/真空泵油、废抹布/纤维纸、废含油管路、废胶、含胶废接线盒、废硅胶包装膜、喷淋塔废填料、废活性炭纤维	泄漏、火灾	地下水、地表水、土壤	

1.1.2 环境敏感目标调查

本项目金辉路厂区大气环境风险评价工作等级为二级，评价范围考虑设置为距离项目所在地边界一般不低于 5km 范围（本项目评价范围为厂界 5km 范围）；地表水环境风险评价工作等级三级；地下水环境风险评价工作等级为简单分析。企业主要环境敏感目标调查详见表 1.1-2。

表1.1-2 建设项目金辉路厂区环境敏感目标特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂界周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	金山花园	NW	570	居住区	约 6800
	2	宜民小区	NW	800		约 460
	3	五柳	SW	840		约 120
	4	张家庄	NW	870		约 300
	5	樊庄	NW	900		约 140
	6	桂花村	NW	920		约 160
	7	金王庄	W	940		约 120
	8	八里镇	NW	980		约 160
	9	柴圩村	NW	1070		约 180
	10	大孙庄	SW	1070		约 140
	11	金港花园	N	1250		约 2000
	12	万庄	NW	1260		约 80
	13	邹庄	NW	1300		约 80
	14	新新苑	NW	1300		约 120
	15	沈院村	W	1370		约 100
	16	汤庄	SW	1400		约 100
	17	八里铺	NW	1430		约 100
	18	敬老院	NW	1500		约 50
	19	恒园	NW	1540		约 2400
	20	小李庄	SW	1560		约 160
	21	金港北苑	N	1580		约 1800
	22	玉带家园	NW	1580		约 4200
	23	八里村	NW	1610		约 340
	24	汇苑小区	NW	1610		约 800
	25	丰苑小区	NW	1610		约 840
	26	俞庄	SW	1620		约 220
	27	大李庄	SW	1650		约 220
	28	沈庄	NE	1650		约 80
	29	高圩	W	1680		约 160
	30	怡苑小区	NW	1730		约 240
	31	张高庄	SW	1740		约 160
	32	怡园东苑	NW	1750		约 1400
	33	运西小区	NW	1780		约 420
	34	刘庄	NW	1830		约 160
	35	周倪庄	SW	1890		约 100

36	怡园西苑	NW	1920		约 1800
37	陶庄	NW	1950		约 240
38	小余庄	SW	2040		约 40
39	陈庄	NW	2080		约 120
40	大余庄	SW	2170		约 80
41	秦庄	NW	2200		约 160
42	江苏旅游职业学院	N	2200	文化教育	约 2000
43	王庄	SW	2240	居住区	约 40
44	树人学校九龙湖校区	NE	2250	文化教育	约 3000
45	绪庄	NW	2250	居住区	约 360
46	沙田庄	SW	2310		约 240
47	九龙湾润园	NE	2320		约 2400
48	小袁庄	NW	2330		约 180
49	徐庄	SW	2370		约 420
50	九龙湾树园	NE	2400		约 1200
51	殷庄	SW	2480		约 40
52	刘庄	SW	2540		约 120
53	扬州市邗江区实验小学	SW	2560	文化教育	约 1000
54	禹洲扬子嘉誉风华	NE	2600	居住区	约 4000
55	葛庄	SW	2600		约 360
56	青年公寓	NW	2600		约 1800
57	宝石小区锦春苑	SW	2660		约 2800
58	褚家坝	NW	2680		约 180
59	鞠庄	SW	2940		约 200
60	高庄	SW	3010		约 120
61	华盛苑	SW	3070		约 2200
62	树人高中部	N	3100	文化教育	约 2000
63	宸龙学府	N	3100	居住区	约 2700
64	华润苑	SW	3200		约 2400
65	魏庄	NW	3220		约 240
66	南部体育公园	NE	3240	文化教育	约 800
67	大薛庄	SW	3250	居住区	约 80
68	孔庄	SW	3250		约 100
69	老唐庄	NW	3290		约 240
70	张庄	SW	3290		约 80
71	万科时代之光	N	3300		约 5800
72	苏北医院开发区分院	N	3500	医疗	约 2800
73	蓝爵庄园	NE	3330	居住区	约 4800
74	周庄	NW	3340		约 300

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

	114	孙庄	NW	3990		约 120	
	115	林庄	NW	4000		约 360	
	116	宝宏公寓	NE	4050		约 120	
	117	张庄	NW	4110		约 100	
	118	孔庄	NW	4110		约 180	
	119	戚庄	SW	4125		约 1400	
	120	施家庄	SW	4140		约 280	
	121	新庄	NW	4190		约 80	
	122	太阳岛	SW	4195		约 2200	
	123	张庄	SW	4200		约 160	
	124	曹庄	SW	4200		约 160	
	125	君桥村	SW	4200		约 900	
	126	鸿太苑	NE	4240		约 180	
	127	迎江新村	SW	4250		约 1800	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0 人	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					107730 人	
	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	马港河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 中IV类水标准		不跨省界		
	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/km		
	/	/	/	/	/		
	地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	敏感目标名称	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	
	/	/	/	/	/	/	
	地下水敏感程度 E 值					E3	

1.2 环境风险潜势初判

1.2.1P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 对环境风险评价工作等级进行判定。

(1) 评价等级的确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录B确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量比值Q和所属行业及生产工艺特点M, 按附录C 对危险物质及工艺系统危险性P等级进行判断。

①危险物质数量与临界量比值(Q)

根据 HJ169 附 B 及 GB18218-2018 确定项目危险物质及其临界量, 确定 Q 值。当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其在临界量比值, 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, 即为 Q 计算公式如下:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1 、 q_2 、... q_n ——每种风险物质的存在总量, t;

Q_1 、 Q_2 、... Q_n ——每种风险物质的临界量, 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) $Q \geq 100$ 。

表 1.2-1 建设项目主要风险物质 Q 值确定表

序号	物质名称	最大存在量 q_n (t)		贮存、使用地点	临界量 Q_n (t)	q_n/Q_n
		贮存量	在线量			
1	丁基胶	2	1	化学品库、组件车间	50	0.06
2	密封胶	36	1		50	0.74
3	灌封胶	10	1		50	0.22
4	助焊剂	8	1		10	0.9
5	无水乙醇	0.6	0.3		10	0.09
6	导热油	2.5	0.5		2500	0.0012
7	真空泵油	2.5	0.5		2500	0.0012
8	废助焊剂	2.8	0	危废库	50	0.056
9	沾染化学物质的废包装	20.324	0		50	0.4065

10	废油桶	0.5333	0		50	0.0107
11	废导热油、废真空泵油	4	0		50	0.08
12	废抹布/纤维纸	1.6667	0		50	0.0333
13	废含油管路	0.6667	0		50	0.0133
14	废胶	24.5	0		50	0.49
15	含胶废接线盒	0.5	0		50	0.01
16	废硅胶包装膜	0.8333	0		50	0.0167
17	喷淋塔废填料	6	0		50	0.12
18	废活性炭纤维	2.6267	0		50	0.0525
合计						3.3014

注：导热油、真空泵油的临界量按照油类物质进行计算，助焊剂、无水乙醇的临界量参考 COD 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机溶液进行计算，丁基胶、密封胶、灌封胶以及危废的临界量参考健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）进行计算。

由上表可知，本项目金辉路厂区 $Q=3.3014$ ，划分为 $1 \leq Q < 10$ 。

②行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 1.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 1.2-2 建设项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	企业情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	无	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	无	0
	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	5/每套（罐区）	无	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	无	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	无	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	新增危废暂存于危废库中	5

注：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） $\geq 10.0\text{MPa}$ ，b 长输管道运

输项目应按站场、管线分段进行评价。

由上表可知，本项目金辉路M值为5，以M4表示。

③危险物质及工艺系统危险性（P）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C，根据危险物质数量与临界量比值Q和行业及生产工艺M，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性P，分别以P1、P2、P3、P4表示：

表 1.2-3 建设项目 P 值确定表

风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

综上判定本项目金辉路危险物质及工艺系统危险性等级为P4。

1.2.2E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表述、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录D对建设项目各要素环境敏感程度E等级进行判断。

①大气环境

表 1.2-4 大气环境敏感程度分级

敏感程度类型	大气环境敏感性	本项目情况
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	企业金辉路厂区周边 5km 范围内人口总数均大于 5 万人，因此金辉路大气环境敏感等级为 E1
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人	
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人	

②地表水

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中

度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.2-3。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 1.2-4 和表 1.2-5。

表 1.2-5 地表水环境敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的	事故情况下，金辉路厂区事故水可能通过雨水排放点进入马港河，地表水水域环境功能为Ⅲ类，因此本项目金辉路地表水环境敏感性分区为较敏感 F2
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

表 1.2-6 环境敏感目标分级

敏感性	环境敏感目标	本项目情况
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域	水体排放点下游 10km 范围内无饮用水水源保护区、自然保护区、水产养殖区等风险受体，因此本项目金辉路地表水环境敏感目标分级为 S3
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1 和类型2 包括的敏感保护目标	

表 1.2-7 地表水环境敏感程度分级

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

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区。

表 1.2-8 地下水环境敏感性分区

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

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

表 1.2-9 包气带防污性能分级

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

注：Mb为岩土层单层厚度。K为渗透系数。

表 1.2-10 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

综上所述可知，本项目金辉路厂区大气环境敏感等级均为E1，地表水环境敏感等级均为E2，地下水环境敏感等级均为E3。

1.2.3 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响

途径,对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析,按照表 2 确定环境风险潜势。

表 1.2-11 建设项目环境风险潜势划分

要素	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)
大气环境	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
地表水环境	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
地下水环境	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。

本项目大气环境风险潜势为III级,地表水环境风险潜势为II级,地下水环境风险潜势为I级。

1.2.4 建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,按照表1确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上,进行一级评价;风险潜势为III,进行二级评价;风险潜势为II,进行三级评价;风险潜势为I,可开展简单分析。

表 1.2-12 风险评价工作等级划分表

环境要素	环境风险潜势	VI、VI+	III	II	I
大气环境	评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
地表水环境		一	二	三	简单分析 ^a
地下水环境		一	二	三	简单分析 ^a

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

1.2.5 评价内容

根据本项目风险评价等级,各环境要素风险评价内容见下表。

表 1.2-13 各要素环境风险评价工作等级及评价内容

环境要素	评价等级	评价内容
大气	二级	选取最不利气象条件,选择适用的数值方法进行分析预测,给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影

		响范围与程度
地表水	三级	定性分析说明地表水环境影响后果
地下水	简单分析	定性分析说明地下水环境影响后果

1.3 风险识别

1.3.1 风险识别内容

风险识别范围包括物质危险性识别和生产设施危险性识别。物质危险性识别范围主要包括原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等；生产系统危险性识别范围包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

1.3.1.1 物质危险性识别

根据本项目涉及的原辅材料、三废污染物和产品的急性毒性、生态毒性、危害水环境类别、危险特性等数据判断物质危险性，分析本项目涉及主要物质的危险性见下表 1.3-1：

表 1.3-1 建设项目危险物质危险性识别表

序号	危险物质名称		CAS 号	急性毒性	危害水环境物质类别	危险特性	分布位置	包装方式
1	丁基胶		/	无资料	对水体可造成污染，对水生物有害	T、I	组件车间、化学品库	250kg/桶
2	密封胶		/	无资料	对水体可造成污染，对水生物有害	T、I		250kg/桶
3	灌封胶		/	无资料	对水体可造成污染，对水生物有害	T、I		250kg/桶
4	助焊剂	异丙醇	67-63-0	LD50: 5840mg/kg (大鼠经口) LC50: 72600mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	对水体可造成污染，对水生物有害	T、I		250kg/桶
5	无水乙醇		64-17-5	LD50: 7060mg/kg (大鼠经口) LC50: 20000mg/m ³ , 10 小时 (大鼠吸入)	对水体可造成污染，对水生物有害	T、I		25kg/桶
6	导热油	矿物油	/	无资料	对水体可造成污染，对水生物有害	T、I		250kg/桶
7	真空泵油	矿物油	/	无资料	对水体可造成污染，对水生物有害	T、I		250kg/桶
8	废助焊剂		/	无资料	对大气、水体可造成污染，对水生物有害	T、I	危废库	桶装
9	沾染化学物质的废包装		/	无资料		T、I		码放
10	废油桶		/	无资料		T、I		码放
11	废导热油、废真空泵油		/	无资料		T、I		桶装
12	废抹布/纤维纸		/	无资料		T、I		袋装
13	废含油管路		/	无资料		T、I		袋装
14	废胶		/	无资料		T、I		桶装
15	含胶废接线盒		/	无资料		T、I		袋装
16	废硅胶包装膜		/	无资料		T、I		袋装

17	喷淋塔废填料	/	无资料		T、I		袋装
18	废活性炭纤维	/	无资料		T、I		袋装

上述风险物质主要暂存于化学品库、危废库内，厂内在线物料主要存在于组件车间内。经过筛选、评估，公司危险性物质为密封胶、灌封胶、助焊剂等原辅料以及废助焊剂、废胶等危废。金辉路厂区危险单元主要为化学品库、组件车间、危废库、废气处理设施，详见表 1.3-2。

表 1.3-2 项目危险单元风险源一览表

序号	危险单元	危险物质	事故类型
1	化学品库	丁基胶、密封胶、灌封胶、助焊剂、无水乙醇、导热油、真空泵油	发生泄漏、火灾或爆炸事故，污染大气、地表水、地下水和土壤环境
2	组件车间	丁基胶、密封胶、灌封胶、助焊剂、无水乙醇、导热油、真空泵油	发生泄漏、火灾或爆炸事故，污染大气、地表水、地下水和土壤环境
3	危废库	废助焊剂、沾染化学物质的废包装、废油桶、废导热油/真空泵油、废抹布/纤维纸、废含油管路、废胶、含胶废接线盒、废硅胶包装膜、喷淋塔废填料、废活性炭纤维	发生泄漏、火灾或爆炸事故，污染大气、地表水、地下水和土壤环境
4	废气处理设施	非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物	废气处理措施故障或废气排放不达标，污染大气环境

1.3.1.2 生产系统危险性识别

生产过程中潜在的危险性包括生产运行和储运过程等潜在的危险性。

(1) 生产运行

根据公司运行过程中的各生产装置，物料种类及数量、工艺等因素和物料危险性的分析，识别出装置的危险性。重点装置的危险性主要体现在：生产装置超温、超压引起爆炸，易燃物料泄漏后造成火灾爆炸；生产装置损坏后有毒物质发生泄漏。

表 1.3-3 生产过程环境风险识别表

生产工段名称	采用的生产工艺名称	主要设备	反应条件/涉及风险物质
组件车间	机焊、叠焊	高速焊机	助焊剂
	层压	层压机	导热油、真空泵油
	组装、灌胶、固化	/	密封胶、灌封胶、丁基胶
	清洁	/	无水乙醇

公司生产运行过程中的主要风险类型为：助焊剂、灌封胶、密封胶等泄漏进入周边水土环境造成污染；助焊剂、无水乙醇等泄漏挥发产生有毒有害气体，或遇明火发生火灾并产生次生污染物。

(2) 储运过程

① 储存过程

本项目仓储系统的风险单元分为化学品库、危废库。公司储存过程中主要的环境风险事故是化学品包装破损泄漏，产生环境污染事故。

表 1.3-4 储存过程危险性分析一览表

序号	名称	潜在的风险事故	产生事故模式	基本预防措施
1	化学品库	包装破损、物料泄漏	助焊剂、无水乙醇等化学品泄漏造成地表水、地下水和土壤环境污染	安装视频监控，地面及墙裙做防渗、防腐蚀措施，仓库设置截流沟
2	危废库	包装破损、危废泄漏	废助焊剂、喷淋废液等泄漏造成地表水、地下水和土壤环境污染	设置防爆灯及监控，按现行文件要求进行地面及墙裙做防渗、防酸碱和防腐蚀措施，必要时设置气体检测报警系统，建设截流沟或设置橡皮塞、软木塞、防水胶贴、消防砂、吸油毡、干粉/二氧化碳灭火器等应急物资

② 运输过程

公司运输过程中主要的环境风险事故是各类物料输送过程中包装容器破裂、泄漏，导致物料泄漏，发生地表水、地下水、土壤环境污染事故。

表 1.3-5 运输过程危险性分析一览表

序号	名称	潜在的风险事故	产生事故模式	基本预防措施
1	运输车辆	容器破损、倾倒	物料泄漏	按照交通规则，在规定的路线行驶
		车辆交通事故	物料泄漏	

公司危险废物的收运由有资质的运输公司运输，收运过程中当发生翻车、撞车导致废弃物大量溢出、散落等意外情况，将会污染运输线路沿途大气、水体、土壤、路面，对人体、环境造成危害，公司获知后立即根据泄漏物料特性和泄漏的程度，给予现场处置技术支持。

(3) 动力单元

空压站、电力管网等动力单元多属于特种设备，严格按照特种设备管理要求运行，确保安全生产。此外，自动控制系统和供配电系统也是整个工艺流程安全运行不可缺少的环节之一，如果上述环节出现故障，将引起生产单元的连锁故障，继而发生以上可能出现的事故。

(4) 环保设施风险识别

① 废气处理系统出现故障可能导致废气的事故排放。

②本厂区内突发性泄漏和火灾爆炸事故泄漏、伴生和次生的泄漏物料、污水、消防废水可能直接进入厂内污水管网和雨水管网，未经处理后排入园区污水和雨水管网，给污水处理厂造成一定的冲击及造成周边水环境污染。

③固废堆放场所的废料意外泄漏，若“三防”措施不到位，泄漏物将影响外环境并通过地面渗漏进而影响土壤和地下水。

1.3.2 环境风险类型

根据有毒有害物质放散起因，环境风险类型可分为危险物质泄漏、火灾引发伴生/次生污染物排放和爆炸引发伴生/次生污染物排放三种类型。

1.3.2.1 危险物质向环境转移的可能途径和影响方式

(1) 火灾爆炸引起的次生污染事故

公司涉及易燃或可燃性危险废物以及助焊剂、无水乙醇等易燃物质，遇火源易发生火灾爆炸事故。发生火灾爆炸事故后，燃烧烟气进入环境空气，受大气水平运动、湍流扩散运动以及大气的各种不同尺度的扰动的影响，烟气被输送、混合和稀释，在此过程中会对下风向环境保护目标产生一定的影响。

火灾爆炸救援过程中产生大量的消防废水，直接通过雨水管网排入外环境，造成水体污染，还会污染周边土壤和地下水环境。

(2) 毒物泄漏事故

本项目涉及原辅料、危险废物贮存不当，易发生泄漏事故，上述物质泄漏后可通过雨水管网排入外环境，造成水体污染，还会污染周边土壤和地下水环境。部分物质泄漏后若不及时处置，其挥发气体具有毒性特征，会造成大气环境污染。

(3) 污染治理设施运转故障事故

废气处理设施运转故障导致废气事故排放，未经有效处置的废气直接进入大气环境，可能引起局部区域环境空气质量的下降。

1.3.2.2 事故中的伴生/次生危险性分析

(1) 事故中的伴生危险性分析

若装置区或仓储区发生物料大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故，为了防止引发火灾爆炸和环境污染事故，采取消防水对泄漏区进行喷淋洗涤，部分物料转移至消防水，若消防水不予处理直接排入外环境可能导致水污染或对污水处理厂产生严重污染或冲击。应采取事故池等措施回收事故废水，再将事故废

水进行处理，将次生危害降至最低。

(2) 事故中次生危险性分析

【火灾爆炸事故中的次生危险性分析】

本项目生产装置或储存区发生火灾爆炸事故时，从各物料理化性质看，其完全燃烧产物为二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等，不完全燃烧产物为未燃烧的物料、一氧化碳、烟雾等，这些物质往往具有毒性特征，会形成与毒物泄漏同样后果的次生环境污染事故。

【泄漏事故中的次生危险性分析】

本项目在泄漏事故中向空气中散发的有毒有害物质进入环境后，或在空气中迁移，或进入水体，或进入土壤。其中主要为有机物作为可降解的物质，在环境中受光照，空气或微生物等共同作用，经氧化分解，逐步向小分子物质方向降解。在降解过程中物质的毒性也会发生变化，但总体来讲，是向低毒或无毒的方向变化。

泄漏事故源附近局部区域会因少量物料沉积或渗透降至土壤或地下水，在短时间内会对植物生长造成影响，严重的会污染地下水。

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 1.3-1。

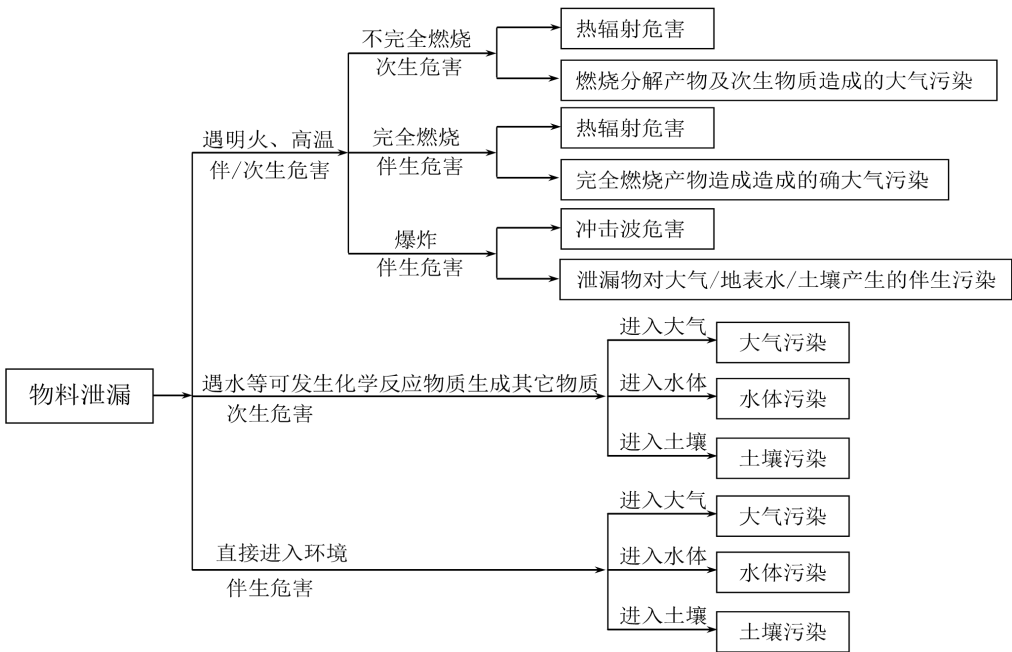


图 1.3-1 事故状况伴生和次生危险性分析

根据可能发生突发环境事件的情况下，本项目污染物的转移途径如下表。

表 1.3-6 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	化学品库、组件车间、危废库、废气处理系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	漫流	渗透、吸收
			/	生产废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
火灾引发的次伴生污染	组件车间、化学品库、危废库	烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	生产废水、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	废气处理系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	/	/
		固态	/	/	/
非正常工况	组件车间	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、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	/	/
	危废库	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、雨水、消防废水	/
		固态	/	/	渗透、吸收

1.3.3 风险识别结果

建设项目环境风险识别汇总见表 1.3-7。

表 1.3-7 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	组件车间	生产装置	丁基胶、密封胶、灌封胶、助焊剂、无水乙醇、导热油、真空泵油	泄漏、火灾	大气、地表水、土壤、地下水	选取金山花园、宜民小区、五柳等敏感点作为
2	化学品库	贮存	丁基胶、密封胶、灌封胶、助焊剂、无水乙醇、导热油、真空泵油	泄漏、火灾	大气、地表水、土壤、	

					地下水	代表
3	危废库	贮存	废助焊剂、沾染化学物质的废包装、废油桶、废导热油/真空泵油、废抹布/纤维纸、废含油管路、废胶、含胶废接线盒、废硅胶包装膜、喷淋塔废填料、废活性炭纤维	泄漏、火灾	大气、地表水、土壤、地下水	
4	废气处理系统	废气处理	非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物	泄漏	大气	

1.3.4 环境风险类型及危害分析

本项目涉及的危险物质见表 1.3-1，根据对同类项目的类比调查、生产过程中各个工序的分析，针对已识别出的危险因素和危险物质，确定本项目环境风险事故类型为：火灾事故、毒物泄漏及其他伴生/次生风险事故。向环境转移的途径包括：

（1）对大气环境的影响

危险物质泄漏、火灾爆炸事故等引发伴生/次生污染物排放对大气环境的影响。本项目涉及的碳氢清洗剂、无水乙醇等有毒有害物质泄漏后挥发至大气环境中，或泄漏后遇明火等发生火灾，火灾引起的大气二次污染物主要为有毒烟尘，对于下风向的环境空气质量在短时间内有较大影响。会形成与毒气泄漏同样后果的次生环境污染事故，对大气环境造成影响，从而造成对厂外环境敏感点和人群的影响。

（2）对地表水环境的影响

火灾、爆炸事故发生时灭火过程中产生的消防废水处理不当而排入附近地表水体时，将对周边地表水环境产生影响。

（3）对地下水环境的影响

有毒有害物质在储存或厂内转移过程中由于操作不当、防渗材料破裂等原因而下渗，将对地下水环境产生影响。

1.3.5 生态环境重大事故隐患判定

根据《生态环境重大事故隐患判定标准》，本项目所在厂区情况与文件中标准对比如下表所示。

表 1.3-8 建设项目环境风险识别表

序号	判定标准	企业情况
1	未按规定编制突发环境事件应急预案，或未按规定在开展突发环境事件风险评估、应急资源调查的基础上编制突发环境事件应急预案。	本项目金辉路厂区已按规定在开展突发环境事件风险评估、应急资源调查的基础上编制突发环境事件应急预案并备案，备案号 32100-2023-066-M。
2	未按相关法律法规、标准、技术规范等要求设置应急池，或应急池容积、转输设施不满足相关要求。	本项目金辉路厂区现状已按照相关法律法规、标准、技术规范要求设置了 2800m ³ 的应急事故池。经核查应急事故池容积能够满足事故条件下对事故废水的暂存要求，并且事故废水能够通过雨水管网自流进入应急事故池，能够满足相关要求。
3	受污染的雨水、消防水和泄漏物等不能通过自流、泵提升或其他方式进入应急池。	本项目所在厂区通过雨水管网自流对受污染的雨水、消防水和泄露物等事故废水进行收集。
4	污水总排口、雨水排放口未设置闸(阀)或其他拦截设施，防止超标废水、受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。	企业雨水总排口均设置手自一体截流阀门，事故状态下能够有效拦截事故废水，防止超标废水、受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。
5	涉有毒有害大气、水污染物名录的企业未定期监测或委托监测排放口和周边环境有毒有害大气、水特征污染物。	企业定期进行废气监测；污水总排口设有在线监控并已与当地环保局联网。

1.4 风险事故情形分析

1.4.1 风险事故情形的设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），最大可信事故的定义为基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。根据对同类项目的类比调查、生产过程中各个工序的分析，针对已识别出的危险因素和危险物质，确定本公司环境风险事故类型为有害物质泄漏，废气、废水非正常排放，包括自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故。具体情形分析如下：

（1）物料泄漏事故

项目涉及助焊剂、无水乙醇等液态原辅料在化学品库及组件车间内的贮存与使用，同时涉及危险废物的暂存与装卸。在以下情形下可能发生物料泄漏：

- 1）装卸或转运过程中因操作不当，导致盛装容器倾翻或破裂；
- 2）包装容器因材质老化、腐蚀或受外力撞击，产生裂口或裂缝；
- 3）火灾等极端工况导致容器破裂，造成液态物料外流或固态物料外泄。

泄漏发生后，液态物料将在地面形成液池，其中挥发性较强的物质将迅速向大气释放有毒有害气体，可能对厂界及周边环境空气质量造成短时恶化，并对车间操作人员及邻近人群产生健康风险。若泄漏物料未得到有效收集，还可能通过雨水管网或下渗途径进入地表水、土壤及地下水环境，造成次生污染。

（2）火灾、爆炸事故

本项目涉及的部分原辅料及产生的危险废物具有可燃特性。当发生物料泄漏且遇点火源时，存在引发火灾甚至爆炸的风险。火灾燃烧过程的主要环境危害表现为：

- 1）产生大量高温浓烟，烟气中含有未充分燃烧的碳颗粒、有机蒸气及有毒热解产物，对下风向大气环境造成显著影响；
- 2）消防灭火过程中产生的事故废水，若未有效拦截，可能携带泄漏物料及燃烧产物进入雨水排放系统，构成对地表水体的次生污染风险；
- 3）爆炸产生的冲击波与飞溅物可能破坏周边设备及建筑物，进一步扩大事故影响范围，并可能造成人员伤亡。

（3）非正常工况废气排放

当废气处理设施发生风机故障、厂区突发停电等异常工况时，生产车间产生的有机废气及颗粒物将无法进入处理系统，短期内以无组织形式或通过应急排口直接排放。该情形下，非甲烷总烃、颗粒物等主要污染物可能出现短时超标排放，对厂界周边大气环境造成不利影响。若停电时间较长、叠加不利气象条件，影响程度将进一步加重。

（4）自然灾害与极端气象条件引发的次生风险

在遭遇台风、地震、暴雨等极端自然灾害时，可能导致厂区突发停电、停水或设备损坏，引发以下次生环境风险：

- 1) 废气处理设施停运，导致污染物未经处理直接排放；
- 2) 危险化学品或危险废物储存场所受损，造成物料泄漏并随暴雨径流扩散；
- 3) 污水处理设施停运或漫溢，导致未达标废水外排。

上述情形可能同步造成大气、水体和土壤环境的复合污染，是环境风险防控中需重点关注的极端场景。

（5）典型事故案例

以下是几起同类事故的介绍：

1) 2019 年某月，我国某市一家化工厂发生了一起严重的异丙醇泄漏事故。事故当天，化工厂的工人正在进行异丙醇的储存和搬运工作。在搬运过程中，一名工人不慎将一个装有异丙醇的塑料桶摔落，导致桶内液体泄漏。泄漏的异丙醇迅速挥发，与空气混合形成易燃易爆的混合气体。由于现场通风不良，泄漏的异丙醇气体在空气中积聚到一定浓度。不久后，一名工人误操作，启动了现场的电动设备，产生了火花。火花瞬间点燃了泄漏的异丙醇气体，引发了一场大火。火灾迅速蔓延，导致现场设备设施和部分原材料被烧毁，造成重大经济损失。

2) 2018 年 4 月 19 日，位于天津市西青区精武镇永红工业区荣华道 4 号的天津市博爱制药有限公司提取车间发生一起爆炸事故，造成 3 人死亡、2 人重伤，直接经济损失约（不含事故罚款）1740.8 万元人民币。事后经调查、询问目击者、现场勘验及技术分析，事故调查组认定事故发生的直接原因：中药提取罐罐底出渣口乙醇泄漏后高速喷溅产生静电，静电荷积聚放电，引燃了提取罐周围乙醇蒸气与空气混合形成的爆炸气体，发生爆炸。

3) 2022 年 7 月 8 日下午 13 时 10 分左右，位于富阳区场口镇洪家塘村的浙

江奔乐环保技术有限公司作业人员在厂区二楼危废暂存仓库作业时，发生一起爆燃事故，造成 2 人受伤（其中重伤者刘某强经医院抢救至 7 月 16 日无效死亡；另一伤者田某怀目前仍在医院治疗中，无生命危险），直接经济损失 200 万元。事发仓库（以下简称“仓库”）非环评审批通过的危废仓库，该仓库为钢混结构立体空旷库房，长宽高为 16×12×15.5m，面积约 192m²，该建筑未经住建部门消防验收，也未取得房产证。该仓库于 2022 年 4 月底开始临时堆放危废，并用作分类。事发时，现场有易燃易爆危废：废弃香蕉水、乙醇、甲醇、甲醛溶液、有机溶剂及中小学各类实验化学试剂等几十种危险废物，其中部分危废容器存在标签缺失或涂改情况（入库前已存在）。

根据物质危险性识别，本项目金辉路厂区选取助焊剂（含异丙醇）作为风险物质进行预测。助焊剂属于易燃易爆危险化学品，且具有一定毒性，同时根据厂内暂存量比较，助焊剂暂存量较大，泄漏后若遇明火、高热引发火灾、爆炸事故，可次生 CO 和事故废水，对环境空气、地表水和地下水影响较大。因此本次评价选取助焊剂储桶泄漏及火灾爆炸次伴生事故作为最大可信事故进行定量预测。

1.4.2 源项分析

1、泄漏事故

（1）风险源分析

根据本项目的性质、特点与本项目所在地的环境特征来分析风险事故，公司发生概率较大的事故为化学品泄漏事故。项目助焊剂泄漏频率参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 确定，泄漏频率表见表 1.4-1。

表 1.4-1 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≤75mm 的管	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
道	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m.a})$
75mm < 内径 ≤150mm 管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m.a})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m.a})$
内径 > 150mm 管道	泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m.a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m.a})$
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)	$5.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/\text{h}$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/\text{h}$

项目助焊剂为桶装贮存，由上表可知，泄漏频率按 $1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$ 。

(2) 源强确定

本项目助焊剂泄漏源强采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)

附录 F 中算法确定，计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度， kg/s ；

C_d ——泄漏系数；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P ——容器内介质压力， Pa ；

P_0 ——环境压力， Pa ；

g ——重力加速度， 9.8m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度， m ；本项目助焊剂为 250kg/桶包装，高约 1.1m，因此本次计算储桶液位高度取 0.6m。

项目源强计算参数见表 1.4-2。

表 1.4-2 风险源强计算参数一览表

符号	含义	单位	数值
----	----	----	----

Cd	液体泄漏系数	无量纲	0.63
A	裂口面积	m ²	7.85×10 ⁻⁵
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	786
P	容器内介质压力	Pa	101325
P0	环境压力	Pa	101325
G	重力加速度	m/s	9.8
h	裂口之上液位高度	m	0.6
Q	液体泄漏速度	kg/s	0.1163

(3) 泄漏量计算

泄漏事件设定为 10min，泄漏量如下：

表 1.4-3 本项目泄漏量一览表

物质	释放或泄漏时间（min）	最大释放或者泄漏量（kg）
助焊剂	10	69.8

根据上表计算结果，助焊剂储桶 10min 泄漏量为 69.8kg。

(4) 泄漏液体蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

1) 闪蒸蒸发估算

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：F_v—泄漏液体的闪蒸比例；

T_T—储存温度，K；

T_b—泄漏液体的沸点，K；

H_v—泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p—泄漏液体的定压比热容，J/（kg·K）；

Q₁—过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L—物质泄漏速率，kg/s；

2) 热量蒸发估算

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 —热量蒸发速率，kg/s；

T_0 —环境温度，K；

T_b —泄漏液体的沸点，K；

H —液体的汽化热，J/kg；

t —蒸发时间，s；

λ —表面热导系数，W/(m·K)；

S —液池面积，m²；

α —表面热扩散系数，m²/s；

3) 质量蒸发估算

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 —质量蒸发速率，kg/s；

p —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数，J/(mol·K)；

T_0 —环境温度，K；

M —物质的摩尔质量，kg/mol；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m；

α, n —大气稳定系数；

4) 液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： W_p —液体蒸发总量，kg；

Q_1 —过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_2 —热量蒸发速率，kg/s；

Q_3 —质量蒸发速率，kg/s；

t_1 —闪蒸蒸发时间，s；

t_2 —热量蒸发时间, s;

t_3 —从液体泄漏到完全清理完毕的时间, s;

项目助焊剂在常温常压条件下储存,发生泄漏时,因物料温度与环境温度基本相同,因此通常不会发生闪蒸和热量蒸发,泄漏后在其周围形成液池,而挥发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发。由上可知,本项目助焊剂为常温常压液体,且泄漏前温度小于常压下沸点温度,液体蒸发主要为质量蒸发,闪蒸和热量蒸发量极小可忽略不计。本项目大气风险评价等级为二级,故选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测,故选取最不利气象条件进行后果预测,最不利气象条件F类稳定度, 1.5m/s风速, 温度25°C, 相对湿度50%。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时,以围堰最大等效半径为液池半径;无围堰时,设定液体扩散到最小厚度时,推算液池等效半径。助焊剂液体扩散到最小厚度 0.005m 时的面积分别为 18m²。

本项目助焊剂物料蒸发速率计算情况如表1.4-4所示。

表 1.4-4 物料蒸发速率计算参数及结果一览表

物料	助焊剂
a, n	F 类稳定度, $\alpha=5.285\times10^{-3}$, $n=0.3$
P (Pa)	4218
M (kg/mol)	0.06
R (J/mol · k)	8.314
T ₀ (K)	298
r (m)	2.394
U (m/s)	1.5
Q ₃ (kg/s)	0.0037

2、伴生/次生污染物排放

经调查,本项目使用的物料在发生火灾、爆炸事故中产生概率最大且产生最多的大气污染物为 CO。

本次评价根据本项目涉及的原辅料用量及物料的毒理性进行筛选,选择原辅料仓库内的助焊剂泄漏发生火灾事故作为代表,估算伴生/次生污染物排放事故源强,计算得助焊剂最大泄漏量为 69.8kg。假设全部燃烧,其中 5%不完全燃烧生成一氧化碳,燃烧持续时间为 0.5 小时。参照《本项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算方法为:

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中: G_{CO} ——一氧化碳的产生量, kg/s;

C——物质中碳的质量百分比含量，%，本次取80%；

q——化学不完全燃烧值，%，取1.5%~6.0%，本次评价取5%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s，化学品库中助焊剂最大暂存量为8t，
本次按照全部燃烧计算，则Q=0.0044t/a。

经计算，次生/伴生的一氧化碳的产生量为 0.41kg/s。

3、环保措施事故

本项目废气处理系统如发生故障，处理效率降低或完全失效，废气污染物排放量增大，造成非正常排放。本项目事故排放情况设定为污染物去除效率下降到0%，则本项目主要废气的排放浓度和速率见下表。

表 1.4-5 本项目涉及的环保措施事故排放情况表

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	年发生频次	
FQ-组件 1#	废气处理装置出现故障，废气直接排放	NMHC	132.36	3.9707	0.5h	≦1 次	
		颗粒物	73.44	2.2032			
		锡及其化合物	0.01	0.0002			
FQ-组件 2#		NMHC	132.36	3.9707	0.5h	≦1 次	
		颗粒物	73.44	2.2032			
		锡及其化合物	0.01	0.0002			
FQ-组件 3#			NMHC	17.13	0.3083	0.5h	≦1 次
FQ-组件 4#			NMHC	55.03	0.9905	0.5h	≦1 次
FQ-危废 1#			NMHC	19.84	0.3571	0.5h	≦1 次

本项目废气处理装置故障事故影响分析：上表可知，事故情况下污染物的排放浓度会有一定程度的增加，但本项目非正常工况持续时间较短，年发生频次较低，因此对周围的大气环境产生影响较小。

1.5 风险预测与评价

1.5.1 大气风险事故影响分析

(1) 预测模型筛选

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

判定烟团/烟羽是否为重质气体,取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数(R_i)作为标准进行判断。 R_i 的概念公式为:

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

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

连续排放:

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

瞬时排放:

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

式中: ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度, kg/m^3 ;

ρ_a —环境空气密度, kg/m^3 ;

Q —连续排放烟羽的排放速率, kg/s ;

Q_t —瞬时排放的物质质量, kg ;

D_{rel} —初始的烟团宽度, 及源直径, m ;

U_r —10m 高处风速, m/s 。

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

$$T = 2X/U_r$$

式中: X —事故发生地与计算点的距离, m ;

U_r —10m高处风速, m/s ;

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

算，气体性质计算情况见表1.5-1。

表 1.5-1 气体性质计算一览表

物质	气象数据	风速 (m/s)	温度 (°C)	稳定度	Ri	气体性质
一氧化碳	最不利气象条件	1.5	25	F	0.0687	轻质气体

由上表可知一氧化碳为轻质气体，地形条件为平坦地形，因此选择AFTOX模型进行预测。

(2) 大气毒性重点浓度选取

项目重点关注危险物质大气毒性终点浓度值选取，采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录H中数值，分为1、2级。大气毒性终点浓度值选值，见下表。

表 1.5-2 项目大气重点关注危险物质大气毒性终点浓度值选值表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)
1	一氧化碳	7784-42-1	95	380

(3) 预测模型参数

①气象条件

气象条件选取最不利气象条件。最不利气象条件取F类稳定度、1.5m/s风速、温度25°C、相对湿度50%。

②地表粗糙度

地表粗糙度一般由事故发生地周围1km范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。地表粗糙度取值可依据模型推荐值，或参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录G推荐值确定，见表1.5-3。

表 1.5-3 不同土地利用类型对应地表粗糙度取值表

序号	地表类型	春季	夏季	秋季	冬季
1	水面	0.0001m	0.0001m	0.0001m	0.0001m
2	落叶林	1.0000m	1.3000m	0.8000m	0.5000m
3	针叶林	1.3000m	1.3000m	1.3000m	1.3000m
4	湿地或沼泽地	0.2000m	0.2000m	0.2000m	0.2000m
5	农作地	0.0300m	0.2000m	0.0500m	0.0100m
6	草地	0.0500m	0.1000m	0.0100m	0.0010m
7	城市	1.0000m	1.0000m	1.0000m	1.0000m
8	沙漠化荒地	0.3000m	0.3000m	0.3000m	0.3000m

本项目位于扬州经济技术开发区，事故发生地周围1km范围内占地最大的土地类型为工业用地，选取城市地表类型。

③大气风险预测内容

本项目大气风险评价预测内容，见表1.5-4。

表 1.5-4 大气风险评价预测内容表

评价要求	预测气象条件	预测内容
二级评价	最不利气象条件	给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围
		给出各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间

(4) 预测结果

本项目代表性大气环境风险事故情形为助焊剂泄漏遇明火发生火灾事故次生CO污染，根据以上确定的预测模式、参数和源强进行预测，预测结果如下。

表 1.5-5 最不利气象条件不同距离处有毒有害物质最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间 (s)	高峰浓度 (mg/m ³)
0.5	3	0
1	3	0
2	3	2.07936E-31
3	6	2.1444E-10
4	6	0.001052366
5	6	0.7256866
6	12	18.73573
7	12	111.5097
8	12	316.0829
9	12	595.1172
10	12	881.3056
20	24	1590.034
30	30	1149.974
40	48	767.0199
50	60	525.8259
60	60	376.1673
70	90	279.8257
80	90	215.0985
90	90	169.8828
100	120	137.2163
110	120	112.9301
120	120	94.42767
130	150	80.03323
140	150	68.6302
150	150	59.4535
160	180	51.9657

170	180	45.78095
180	180	40.61678
190	180	36.26274
200	210	32.55956
250	240	20.34871
300	300	13.8393
350	330	9.981537
400	390	7.516722
450	420	5.850876
500	480	4.674842

表 1.5-6 各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况（金辉路厂区）

出现 时间 (s)	浓度 (mg/m ³)			
	金山花园	五柳	宜民小区	金王庄
3	0.000136701	6.66475E-05	7.89185E-05	7.28076E-05
6	0.000208631	0.000101377	0.000120129	0.000110788
12	0.000360016	0.000173762	0.000206204	0.000190036
18	0.000521945	0.000250212	0.000297362	0.000273854
24	0.000695054	0.000330927	0.000393868	0.000362471
30	0.000880011	0.000416115	0.000495994	0.000456128
36	0.001077519	0.000505993	0.000604026	0.000555076
48	0.001513151	0.000700728	0.000839013	0.000769898
60	0.002008235	0.000917045	0.001101352	0.001009145
90	0.003552534	0.001566156	0.00189533	0.001730254
120	0.005637067	0.002400051	0.00292668	0.002661973
150	0.008411832	0.003462119	0.004253481	0.003854838
180	0.01205421	0.004803166	0.005943952	0.005368119
210	0.01676924	0.006481911	0.008077053	0.007270379
240	0.02278825	0.008565324	0.01074279	0.009639805
270	0.0303654	0.01112872	0.01404211	0.0125642
300	0.0397719	0.01425556	0.01808634	0.01614066
330	0.05128761	0.01803691	0.02299595	0.02047468
360	0.06519016	0.02257041	0.0288988	0.02567886
390	0.0817417	0.02795899	0.03592753	0.03187094
420	0.101174	0.03430884	0.04421641	0.03917123
450	0.1236723	0.04172708	0.05389731	0.04769961
480	0.1493596	0.05031898	0.06509523	0.05757184
510	0.1782815	0.06018466	0.07792335	0.06889544
540	0.2103939	0.07141557	0.09247757	0.08176547

570	0.2455553	0.08409069	0.1088313	0.09625968
600	0.2835211	0.09827272	0.1270304	0.1124342
630	0.3239475	0.1140044	0.147088	0.1303192
660	0.3663975	0.131305	0.1689814	0.1499153
690	0.4103548	0.1501674	0.192649	0.1711905
720	0.4552423	0.1705558	0.2179881	0.1940781
750	0.5004443	0.1924041	0.2448558	0.2184757
780	0.545333	0.2156157	0.2730704	0.2442458
810	0.5892925	0.2400634	0.3024146	0.2712177
840	0.6317456	0.2655918	0.3326395	0.2991896
870	0.6721758	0.2920194	0.3634726	0.3279342
900	0.7101462	0.3191425	0.3946232	0.3572036
930	0.7453125	0.3467402	0.4257919	0.3867356
960	0.7774302	0.3745794	0.4566788	0.416261
990	0.8063574	0.4024207	0.4869921	0.4455106
1020	0.8320501	0.4300247	0.5164565	0.4742227
1050	0.8545539	0.4571581	0.5448197	0.5021499
1080	0.8739912	0.4835996	0.5718603	0.5290669
1110	0.8905474	0.509145	0.5973919	0.5547729
1140	0.9044543	0.5336132	0.6212673	0.5790989
1170	0.9159738	0.5568476	0.6433789	0.6019089
1200	0.9253836	0.5787206	0.6636599	0.6231027
1230	0.9329637	0.5991352	0.6820832	0.6426148
1260	0.9389852	0.6180249	0.6986577	0.6604151
1290	0.9437022	0.635353	0.7134256	0.6765056
1320	0.9473462	0.6511121	0.7264571	0.6909181
1350	0.9501222	0.6653209	0.737846	0.7037097
1380	0.9522078	0.678022	0.7477035	0.7149593
1410	0.9537529	0.6892777	0.7561533	0.7247625
1440	0.9548817	0.6991665	0.763327	0.7332274
1470	0.955695	0.7077799	0.7693585	0.7404701
1500	0.9562728	0.7152179	0.774381	0.7466104
1530	0.9566777	0.7215855	0.778523	0.7517689
1560	0.9569574	0.72699	0.7819062	0.756063
1590	0.957148	0.7315376	0.7846428	0.7596048
1620	0.9572761	0.7353313	0.7868351	0.7624995
1650	0.957361	0.7384686	0.7885746	0.7648438
1680	0.9574164	0.7410412	0.7899415	0.7667251
1710	0.9574521	0.7431324	0.7910052	0.768221

1740	0.9574748	0.7448176	0.791825	0.7693996
1770	0.9574171	0.746164	0.7924508	0.7703198
1800	0.9574171	0.7471976	0.7928851	0.7709957

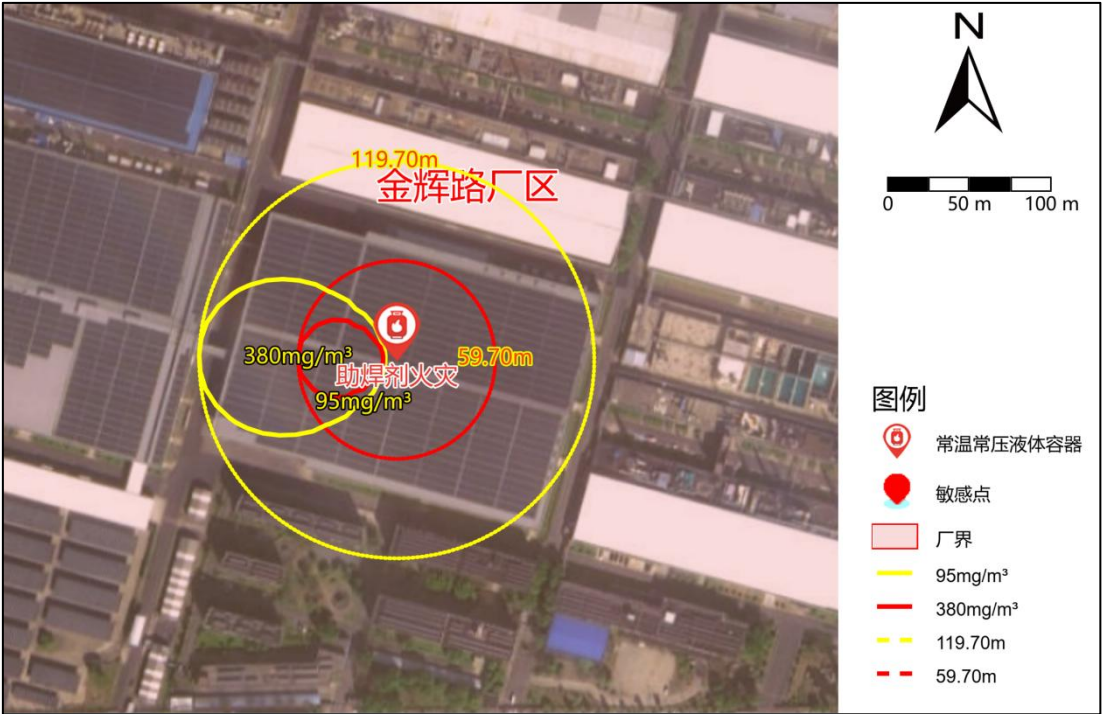


图 1.5-1 金辉路厂区助焊剂火灾事故次生 CO 大气污染影响图（放大）



图 1.5-2 金辉路厂区助焊剂火灾事故次生 CO 大气污染影响图（全景）

预测结果显示，当助焊剂储桶泄漏遇明火燃烧不完全产生 CO，CO 在最不

利情况 F 稳定度，风速为 1.5m/s、温度 25°C、相对湿度 50%情况下，CO 气体 1 级毒性终点（对应毒性终点浓度-1）为 31m，2 级毒性终点（对应毒性终点浓度-2）为 127m。综上，当企业发生突发事故时，在事故周边 127m 范围内，可能会对厂内职工造成威胁，带来较大影响。根据表 1.5-6，距离企业金辉路厂区厂界最近的风险受体为五柳、金王庄、金山花园、宜民小区，当发生突发环境事故时，各关心点处均未出现 2 级毒性终点（对应毒性终点浓度-2），事故造成影响较小。

（5）大气环境风险结论

根据大气环境风险预测结果，本项目在最不利气象条件下，助焊剂火灾次生 CO 大气污染 1 级毒性终点（对应毒性终点浓度-1）为 31m，2 级毒性终点（对应毒性终点浓度-2）为 127m。在最不利气象条件下，助焊剂火灾次生污染事故发生时，经采取有效措施后，对周边敏感目标造成影响较小。

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。

1.5.2 地表水风险事故影响分析

企业金辉路厂区主要地表水风险事故包括化学品库、组件车间等风险单元中液态物料发生泄漏或破裂，随着雨水进入雨水管网最终流入马港河，对周边地表水环境造成污染。企业严格落实雨污分流排水体制，设置了雨、污水收集排放系统，雨、污水排放口均设置截流阀门。发生泄漏、火灾事故时，关闭排放口的截流阀，将事故废水截留在雨水、污水处理站或事故池内以待进一步处理，可防止事故伴生/次生的泄漏物、污水、消防水直接流入区域污水管网和雨水管网，进而进入周边地表水环境。考虑到生产及废水处理过程存在泄漏和处理失效的风险，本项目厂区共设置 2800m³ 事故池，能够降低废水事故排放的风险。当废水处理设施暂时无法有效运行时，或出水水质不能达标时，废水排入事故水池，待检修恢复正常运行时进行处理，以降低拟建项目废水中有毒有害污染物对周围水体造成的潜在影响。

建设单位须加强厂区设备检修、人员培训、强化污水处理站管理等措施，从源头上降低事故尾水排放的可能性。项目运行期间，建设单位须做好应急预案和

应急措施准备，一旦发生事故排放，应立即启动应急预案及应急污染防范措施，将事故废水截留在厂区事故池内，待后续处理，从而降低尾水事故排放对周边环境造成的影响。

1.5.3 地下水风险事故影响分析

企业金辉路厂区已在重点风险区域：化学品库、组件车间、危废库等区域设置防渗，并设置了雨、污水排口截流阀门和与雨水管网相连的事故池阀门，同步在上述区域放置如吸油毡、沙袋、应急泵等应急处置物资，以保证发生泄漏事故时可以在第一时间对事故废水进行控制和导流贮存。

尽管本次项目用地区域无地下水敏感保护目标，但考虑到运营期生产废水事故渗漏对其周边的地下水仍有一定的影响，企业应进一步加强防渗措施的维护，加大日常对厂区各风险点的巡检力度，发现防渗层、围堰、贮存设施破损时及时修复。本次技改项目在落实上述防渗防漏措施后，可有效防止物料泄漏等对地下水的不良影响。

1.5.4 储运系统事故环境影响分析

公司废物储存过程中可能产生的风险主要有：在储存过程中存在包装桶破裂、阀门泄漏或仓库料仓密闭性不好，公司受到大风等自然灾害袭击，导致储存的危险废物散落进入环境造成污染事故，污染土壤、地下水和周围环境等。因此，公司危险废物在贮存方面设置了较好安全防范措施，设施底部高于地下水最高水位，有隔离设施、耐腐蚀、防渗透措施，厂区设置事故池等，因此基本不会对土壤、地下水造成影响；公司有泄漏液体收集装置，导出口设置气体净化装置，因此对大气环境影响较小。

另外，公司要采取有效的安全和风险防范措施，建议公司在生产中制定妥善的安全管理、降低风险的规章制度，加强安全管理与监督，使公司的安全性得到有效保证，进一步降低环境风险事故的发生概率，使环境风险达到可接受水平。

1.5.5 小结

本项目的环境风险主要是火灾事故次生污染和物料泄漏事故，分析结果表明：

(1) 火灾爆炸主要发生在厂区之内，发生火灾爆炸时产生的环境危害主要是震荡作用、冲击波、碎片冲击和造成火灾等影响，不仅会造成财产损失、停产等，而且有可能造成人员伤亡。爆炸起火后将通过热辐射方式影响周围环境，在

近距离范围内将对建筑物和人员造成严重伤害。本项目火灾引起的大气二次污染物主要为有毒烟尘等，对于下风向的环境空气质量在短时间有较大影响，会形成与毒气泄漏同样后果的次生环境污染事故。

(2) 根据大气环境风险预测结果，火灾次生 CO 大气污染在最不利情况 F 稳定度，风速为 1.5m/s、温度 25°C、相对湿度 50%情况下，CO 气体 1 级毒性终点(对应毒性终点浓度-1)为 31m，2 级毒性终点(对应毒性终点浓度-2)为 127m。在最不利气象条件下，助焊剂火灾次生污染事故发生时，经采取有效措施后，对周边敏感目标造成影响较小。

(3) 建设单位须加强厂区设备检修、人员培训、强化管理等措施，从源头上降低事故尾水排放的可能性。项目运行期间，建设单位须做好应急预案和应急措施准备，一旦发生事故排放，应立即启动应急预案及应急污染防范措施，将事故废水截留在厂区应急事故池内，待后续处理，从而降低尾水事故排放对周边环境造成的影响。

本项目具有潜在的事故风险，尽管其最大可信事故概率较小，事故风险水平可以接受，但要从建设、生产、贮运等各方面积极采取防护措施，并制定事故应急措施，做到在发生事故时能迅速作出处理措施，确保厂区内和周边人民生命安全。

1.6 风险防范措施

根据《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，企业要切实履行好从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责；要制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。

企业已完成应急预案备案，并根据应急预案要求，配备相应的应急物资。企业金辉路厂区设置 2800m³ 事故池作为事故废水（消防尾水）临时贮存池，通过事故废水收集、处理、排放系统，保证发生泄漏事故时，泄漏物料能迅速、安全地集中到事故应急池，然后针对水质实际情况进行必要的处理，避免事故水进入附近水体。

项目已采取的风险防范措施汇总情况见表 1.6-1。

表 1.6-1 企业已采取的风险防范措施一览表

类别	名称	拟采取的风险防范措施
风险防范措施	应急管理建设情况	1、安全岗位责任制健全，制订岗位操作规程，配备专职安全生产管理人员； 2、主要负责人和安全生产管理人员具备相应的安全生产知识和管理能力； 3、对生产、储存和污染防治设施进行定期安全检查并有记录； 4、职工按照规定发放劳保用品，有一定数量的应急救援器材、设备； 5、各区域配备应急救援设备（设施）和物资； 6、根据环评中相关要求落实自行监测并保存监测报告等。
	监控预警	1、厂区出入库及运输道路均布设监控； 2、根据环评中相关要求落实自行监测； 3、严格按照《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）进行建设、运行、管理并配套泄露探测器等预防预警设施。
	厂区平面布置	1、厂内道路的布置满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求； 2、生产区无架空电力线路、重要通信线路穿越； 3、厂区布置合理，设有安全通道，重要出入口处设有应急照明灯； 4、车间、仓库、公用设施等安全间距、耐火等级符合相应要求； 5、生产车间设置应急收集系统（导流沟、收集井）； 6、企业所在厂区排水按“雨污分流”设计，设置了 2 个雨水排放口，1 个污水排放口（接管）。
	储运设施应急措施	1、危废库、化学品库等风险单元配备一定的消防器材； 2、化学品库和危废仓库设置应急收集系统（导流沟、收集坑）； 3、不同类别危化品分开存储，库房内禁止使用易产生火花的设备和工具； 4、严格控制各种危化品和危险废物的储存量；

	5、设置禁火标志。
应急设施和物资	1、厂区设置消防泵、消火栓等消防设施，配备了各类灭火器； 2、消防通道符合设计规范，消防器材、设施定期检查。
事故废水截流情况	1、厂区建设 2800m ³ 的事故应急池，可用于事故消防废水的收集； 2、厂区内的化学品库、组件车间、危废库等设有防腐、防渗漏措施； 3、室外危废收集点等处设置应急收集系统； 4、雨水排放口拟设置截流阀。
应急预案编制	已备案，备案号：已备案，备案号32100-2023-066-M
预案演练情况	至少1年1次
应急培训	至少1年1次
隐患排查情况	至少1月1次+每年1次综合性排查

现有风险防范措施分析及补充建议：

根据上表可知，现有风险防范措施已具备较好的基础，但与本次技改后的实际风险防控需求相比，仍存在部分不足。

1、应急管理能力建设

现有措施中与环境风险相关的内容包括：污染防治设施定期安全检查、自行监测落实及监测报告保存，基本满足日常环境管理要求。

本次技改项目建成后应补充措施：

（1）将项目内“二级水喷淋+活性炭吸附”装置纳入污染防治设施定期检查与维护计划，建立运行参数记录台账；

（2）补充废气处理设施异常停机时的环境应急响应程序，明确停机后的信息上报、排放口切换及减产停产的触发条件；

（3）将自行监测方案更新至涵盖技改后所有废气排放口，确保监测因子、频次满足现行标准要求。

2、监控预警

现有监控布设主要针对厂区安防，未涉及环境风险源的实时监控预警。

本次技改项目建成后应补充措施：

（1）在化学品库、危废暂存库涉及挥发性有毒有害物料的区域，增设固定式有毒气体浓度探测装置，超限报警信号接入中控室，并与事故通风联动；

（2）在雨水排放口增设在线 pH、COD 或特征污染物监测设备，监测异常

时自动关闭排放口阀门，将废水切换至事故应急池；

（3）将废气处理设施运行参数（温度、压差、风机状态等）纳入中控监控系统，实现远程监视与异常预警。

3、雨水排放口管控

厂区设有 2 个雨水排放口，事故状态下多点截流管控压力较大。

本次技改项目建成后应补充措施：

（1）逐一核实各雨水排口应急切断阀的完好性与操作可达性，确保可手动和远程关闭；

（2）在应急预案中明确事故状态下各雨水排口关闭的具体责任人、操作时限和确认程序；

（3）建议在雨水管网总排口或汇水干管处增设集中截流设施，减少多点操作的响应时间。

4、储运设施环境风险防范

现有措施中，防渗托盘、导流沟及收集坑构成泄漏围堵体系，危化品分类存放及储存量控制从源头降低环境风险，与环境风险防控直接相关。

本次技改项目建成后应补充措施：

（1）在化学品库和危废暂存库增设事故通风设施，与气体探测报警联动，确保泄漏挥发气体可迅速排出并接入废气处理系统；

（2）明确防渗托盘及导流沟的日常巡检频次和维护要求，建立检查台账，确保截流设施始终处于有效状态；

（3）液体物料装卸区地面增设防渗及导流设计，确保滴漏物料可收集进入事故废水管网。

5、应急物资配置

现有应急设施以消防器材为主，环境风险事故处置专用物资不足。

本次技改项目建成后应补充措施：

（1）在化学品库、危废暂存库及生产车间就近配置防化吸附棉、吸油毡、便携式气体检测仪及堵漏器材等环境污染应急处置物资；

（2）在厂区雨水管网与外部水体的连接路径上预置沙袋、防渗膜、移动式围油栏等拦截物资，防范事故废水外溢至地表水体；

(3) 建立环境应急物资清单, 明确储存位置、数量及有效期等信息, 定期检查和更新。

6、事故废水截流措施

现有事故废水截流体系具备基本框架, 设有 2800m³事故应急池, 雨水排口设截流阀, 风险单元地面有防渗措施。

本次技改项目建成后应补充措施:

(1) 按技改后工况校核事故应急池容积, 综合考虑消防废水、最大单罐泄漏量、初期雨水及暴雨径流叠加量, 若现有容积不足, 应增设移动式应急储水设施或扩建事故应急池;

(2) 建立三级事故废水防控体系的明确操作程序: 一级由车间导流沟、收集坑及应急物资截留, 二级通过雨水管网截流阀导入事故应急池, 三级由厂外拦截坝、河道闸阀等限制事故废水扩散范围;

(3) 事故应急池应保持常空或低水位状态, 降雨后或应急演练后及时清空复位, 确保随时具备足够缓冲容积。

应急物资:

本项目应按照《环境应急资源调查指南(试行)》等文件要求配备相应的应急救援物资。建设单位在应急物资装备管理过程中, 应安排专人负责, 定期盘点, 将过期物资及时更换, 确保事故发生后, 可第一时间调用。

表 1.6-2 应急物资一览表

序号	物资名称	物资数量	备注
1	沙包沙袋	20 个	/
2	堵漏气囊	4 个	/
3	黄沙	2 箱	/
4	收集桶	2 个	/
5	吸油棉	5 条	/
6	柴油水泵	1 台	/
7	输水带	100m	/
8	防护口罩	20 个	/
9	防护服	2 套	/
10	呼吸面罩	5 个	/
11	护目镜	5 个	/
12	防水胶靴	5 双	/
13	防护手套	5 双	/

1.6.1 大气环境风险防范

1.6.1.1 大气环境风险的防范、减缓措施和监控要求

1、防范措施及监控要求

（1）总平面布置与安全距离控制

项目各建构筑物之间的布局及安全间距严格依据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018 年版）规定的耐火等级和防火间距要求设置，确保生产区、仓储区、办公区功能分区明确，危险源相对集中布置，并远离人员密集场所，从空间布局上降低事故叠加与连锁扩大的风险。

（2）危险化学品装卸与转运安全管理

危险化学品装卸作业须严格遵循操作规程，作业前确认装卸现场道路通畅、照明充足、安全警示标志齐全。装卸操作人员必须穿戴符合防护等级要求的防护服、手套及呼吸防护器具，雷雨天气或风力超过安全限值时停止室外装卸作业。装卸区域地面应采取防渗、导流设计，并与事故应急池连通，确保泄漏物料可有效收集。

（3）贮存条件保障与自动监测报警

严格按照各类物料的安全技术说明书所载理化性质保障贮存条件，控制库房温湿度及通风换气频次。化学品库、危废暂存库及生产车间内涉及易燃易爆、有毒有害物质的区域，均设置固定式气体浓度探测装置，对可燃气体及有毒气体浓度进行实时在线监测。当监测浓度超过预设报警阈值时，自动触发声光报警，并联动启动事故通风系统，同步将报警信号传送至中控室，确保第一时间响应处置。

（4）设备管道密闭管理与泄漏预防

涉及挥发性有机物及有毒有害物料的设备 and 管道须保持高度密封，优先采用负压操作系统，减少无组织逸散。车间内设置强制通风设施，保证换气次数满足安全卫生要求。定期对易发生腐蚀的管道弯头、法兰连接、阀门及泵体密封部位进行巡检和维护保养，建立泄漏检测与修复工作台账，从源头上杜绝“跑、冒、滴、漏”现象。

（5）人员安全培训与应急能力建设

强化操作人员岗前安全教育和定期复训，培训内容涵盖危险化学品特性、操作规程、个体防护装备使用、初期泄漏处置及应急疏散程序。定期组织桌面推演

与实战演练，提升员工在突发事故状态下的判断力和先期处置能力。

（6）应急防护设施与个人防护装备配置

涉及危险化学品的工段就近设置喷淋洗眼器、洗手池，确保 15 秒内可到达，并保持供水压力及水质符合应急使用要求。现场按岗位定员配备防护手套、防毒面罩、便携式气体检测仪等个人防护装备。一旦发生急性中毒，优先使用现场应急设施进行初步洗消，迅速将中毒人员转移至通风良好的安全区域，同时拨打急救电话并启动医疗救护应急程序。

2、减缓措施

（1）密闭空间泄漏事故应急响应

生产车间等密闭或半密闭空间内发生物料泄漏时，首先启动车间内废气收集处理系统，将泄漏挥发的有机废气引入废气处理设施进行净化，最大限度降低有毒有害气体在车间内积聚和对大气环境的排放。必要时联动关闭车间常开排风口，将污染气体控制在有组织处理回路内。

（2）敞开空间泄漏事故应急处置

敞开空间发生泄漏时，立即组织排查泄漏源，采取堵漏、倒罐、关闭阀门等措施切断泄漏途径。对已形成的液池，采用泡沫覆盖、吸油毡围堵或干砂覆盖等方式，在液面上形成抑制层，降低物料向大气的蒸发速率。对易挥发物料（如无水乙醇、助焊剂等）泄漏后已扩散至大气中的污染物，采用雾状水幕或细水雾进行洗消，加速气态污染物向地面的沉降与捕集，缩小环境影响范围。洗消产生的废水统一导入事故应急池，严禁直接排入雨水管网。

（3）火灾、爆炸事故应急减缓措施

发生火灾、爆炸时，迅速启动消防应急响应，根据燃烧物料性质选用干粉、二氧化碳灭火器或雾状水进行扑救，同步对邻近储罐和容器进行喷水冷却降温，防止受热超压引发连锁爆炸。对燃烧产生的浓烟及未燃尽物质扩散至大气中的污染物，在消防水枪有效射程内增设水幕喷淋段，进行辅助洗消降尘。灭火过程中严格甄别灭火介质与泄漏物料的相容性，避免因不兼容反应引发次生伴生事故，扩大污染范围。

1.6.1.2 事故状态下疏散及安置

（1）对环境保护目标影响分析

根据大气环境风险预测结果，本项目火灾次生一氧化碳大气污染事故在无防护措施条件下，各关心点居民受到伤害的可能性很小，不会对附近居住区居民产生明显影响。

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、金港花园、金王庄等敏感目标的防范。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。

(2) 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，如有可能穿防毒物渗透工作服。

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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。主要管制路段为吴州东路、临江路，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。

1.6.2 事故废水环境风险防范

1.6.2.1 事故废水收集和应急储存设施

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》相关数据，计算事故池大小：

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

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

V_1 —收集系统范围内发生事故的 1 个罐组或 1 套装置的物料量；现有厂区内最大罐组容积约为 100m^3 ，故 $V_1=100\text{m}^3$ ；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防用水量， m^3 ；根据金辉路厂区现状，计算消防废水量 $V_2=912\text{m}^3$ ；

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

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

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

扬州地区平均降雨量及雨水流量计算经验公式：

$$\text{雨水量}(V_{\text{雨}}) : V_{\text{雨}} = 10q \times F$$

式中： $V_{\text{雨}}$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；降雨强度（ q ）： $q=qa/n$ ； q —降雨强度， mm ； qa —年平均降雨量， mm ；按平均日降雨量（年平均降雨量 1014.0mm ）； n —年平均降雨日数；（年平均雨日 146 天）； F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，项目汇水面积以 20hm^2 计；则 $V_5=1389\text{m}^3$ 。

事故储存能力核算（ $V_{\text{总}}$ ）：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (100 + 912 - 260) + 0 + 1389 = 2141\text{m}^3$$

经计算，企业应急事故废水最大量为 2141m^3 ；项目所在厂区现有应急事故应急池总容积为 2800m^3 ，可满足事故废水（消防尾水）的临时贮存。企业配套设置抽水设施（水泵、水管和应急发电设备），并且在厂区内集、排水系统管网中设置截流阀，雨水管网与事故池连通，企业发生事故时，事故废水通过自流方式直接排入事故应急池，避免水污染。

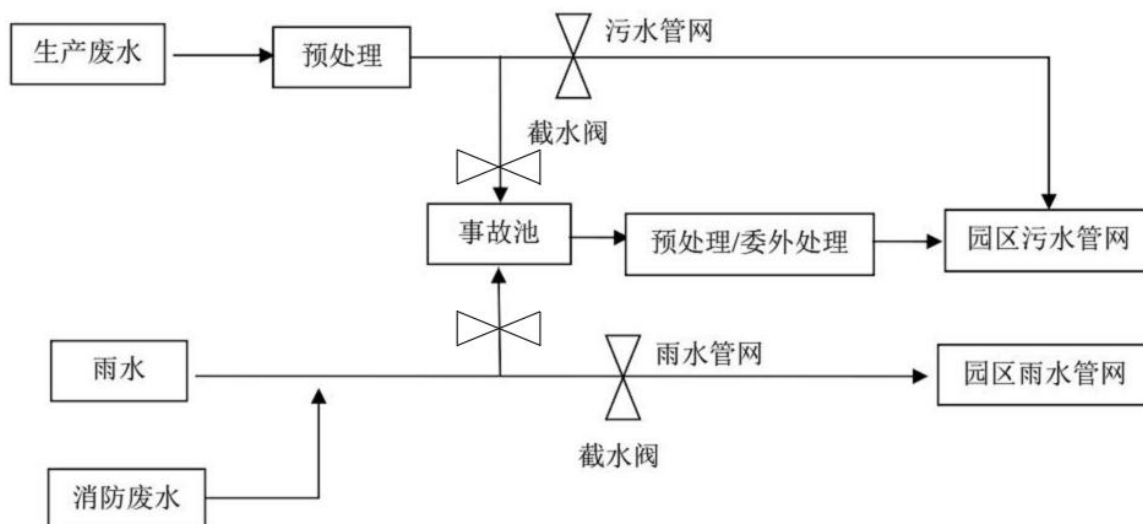


图 1.6-1 事故情况各废水封堵系统图

1.6.2.2 排水系统截流能力

公司排水实行雨污分流，厂区排水共设 3 个系统：即雨水排水系统、污水排水系统、事故应急收集排水系统。雨水最终经厂区雨水管网排入市政雨水接口；当厂区发生事故时，消防水以及可能进入事故应急池的降水量进入事故池；生产废水进入厂内污水处理站集中处理、生活污水净化粪池处理后一并排入市政污水管网。企业雨水排口处于常闭状态，雨水管网与事故池之前设有阀门，正常状态为关闭，发生事故时，应有专人打开事故池和雨水管网之间的阀门，将消防水排入事故池，确保将事故废水截流在厂区内以待后续处理。

1.6.2.3 地表水环境风险防范及减缓措施

1、防范措施

(1) 涉水风险源空间隔离

项目厂区涉及液态危险化学品及危险废物的化学品库、危废暂存库、生产车间等风险单元，均与厂区雨水管网及周边地表水体保持合理的安全防护距离。上述区域地面全面采取防渗处理，外围设置导流沟或围堰，从空间布局上阻断泄漏物料进入地表水体的直接路径。

(2) 储运环节泄漏防范

液态物料储存采用符合标准的密闭容器或储罐，储罐区设置有效容积不小于最大单罐容积的围堰。装卸作业区域地面进行防渗并设导流坡，装卸期间操作人员全程值守，作业完毕后及时关闭阀门并检查确认无滴漏。输送液态物料的管道优先采用架空敷设或管沟敷设，管沟设置检视井和导排设施，便于日常巡检与泄

漏发现。

（3）生产废水与事故废水物理隔离

项目生产废水通过独立管道收集后进入厂区污水处理设施处理，与雨水排放系统实现物理隔离。车间清洗废水、地面冲洗水等可能受污染的废水全部纳入生产废水管网，严禁排入雨水系统。厂区设置独立的初期雨水收集系统，初期雨水经收集后视水质情况纳入污水处理或达标排放。

（4）雨水系统防渗与监控

厂区雨水管网采用防渗设计，雨水检查井设置便于观察和采样的条件。雨水排放口设置应急切断阀，并与在线监控系统联锁，具备远程操作和现场手动操作双重功能，确保事故状态下可立即关闭外排通道。

2、减缓措施

（1）泄漏物料围堵与收集

一旦发生液态物料泄漏，立即启动车间或储罐区一级围堵措施。少量泄漏采用吸油毡、防化吸附棉或干砂等材料就地吸附收集；较大泄漏时关闭相关区域雨水管网连接阀门，利用导流沟将泄漏物料导入车间集水坑或事故废水管网，防止其进入雨水系统。吸附使用后的废弃材料按危险废物管理要求分类暂存与处置。

（2）消防事故废水截流与储存

火灾事故发生时，同步启动事故废水截流程序：①关闭厂区雨水排放口阀门，确保消防废水、泄漏物料及灭火泡沫全部截留在厂区内部；②启动事故废水提升泵，将厂区管网内的混合废水导入事故应急池暂存；③根据事故应急池液位变化，适时调度备用泵或移动式储水装置进行接力收集。④灭火过程中控制消防水用量，在满足灭火效果的前提下尽量减少消防废水的产生量，减轻事故应急池储存压力。

（3）受污染水体应急处理与转运

事故应急池内暂存的事事故废水，在事故结束后根据水质检测结果分类处置：①具备厂内处理条件的，分批泵入污水处理设施处理达标后排放；②超出厂内处理能力或水质不适于厂内处理的，委托有资质的第三方单位用罐车外运处置，严禁未经处理直接排放。

（4）地表水体周边应急屏障设置

若厂区邻近河流、沟渠等地表水体，在事故废水可能外溢的路径上预设沙袋、

防渗膜、移动式围油栏等应急物资堆放点。当事故废水收集系统面临超容风险时，立即在下游方向构筑临时拦截屏障，阻断污染团向地表水体的迁移扩散，为应急抢险争取时间。

1.6.3 土壤、地下水环境风险防范措施

1、源头控制措施

(1) 重点区域防渗设计与建设

化学品库、危废暂存库、组件车间、质量实验室等涉及液态化学品或危险废物的区域，均按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求进行分区防渗。地面采用防渗混凝土+环氧树脂涂层或等效防渗结构，确保渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。液态物料容器下方设置防泄漏托盘，托盘有效容积大于单个容器最大贮存量，确保任何泄漏物料均可被截留而不直接接触地面。上述区域周边设置环形导流沟，并与收集池或事故废水管网连通，泄漏物料可通过收集沟汇入集水坑后泵入事故应急池，防止下渗进入土壤和地下水。

(2) 生产设备与管道泄漏预防

涉及液态危险物料的工艺设备和管道优先采用架空或管沟敷设，便于日常巡检和泄漏发现。地上管道设置防碰撞护栏，管廊支撑结构定期检查磨损情况。对法兰、阀门、泵体等易泄漏部位实行周期性巡检，定期进行系统试压与密闭性检测，建立泄漏检测与修复台账，确保“跑、冒、滴、漏”问题及时发现、及时处置。

(3) 物料循环利用与污染减量

厂区各类废物优先通过循环利用途径削减排放量，工艺、管道设备及废水收集处理构筑物均采取有效的防污染控制措施，将污染物外泄风险降至最低水平。

2、分区防渗与监控预警

(1) 分区防渗方案

按照 HJ 610-2016 要求，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，分别采取对应等级的防渗措施。一般情况下以水平防渗为主，对因地形或构筑物条件难以采取水平防渗的局部区域，采用垂直防渗为主、局部水平防渗为辅的复合防控方案。

(2) 地下水监控井布设与例行监测

在厂区上游、下游及污染风险单元周边布设地下水监控井，定期监测 pH、挥发性有机物、石油类等特征指标，建立地下水环境质量基线数据库。通过数据趋势分析，及时发现异常并预警，确保地下水污染事件在萌芽阶段即被识别和响应。

（3）土壤环境自行监测

按照生态环境主管部门及地方管理要求，定期开展厂区及周边土壤环境自行监测，重点监测区域包括化学品库、危废暂存库、生产车间周边及污水处理设施附近。监测结果纳入企业环境管理档案，发现异常数据时立即启动排查程序。

3、危险化学品储运安全管理

（1）运输环节风险管控

危险化学品运输须委托具有相应资质的单位承运，定人定车，合理规划运输路线，尽量避开人口密集区及水源保护区。运输车辆配备泄漏应急处置器材，驾驶员及押运员需持证上岗，熟悉所运危险化学品的理化性质及应急处置措施。厂区内设置专用装卸区，装卸作业期间现场监护，严禁无关人员及车辆进入。

（2）储存环节风险管控

化学品库按照《常用化学危险品贮存通则》（GB 15603）及《毒害性商品储藏养护技术条件》（GB 17916）等标准规范建设，实行专库专用、分类分区存放。库房设置防盗门窗及通风设施，配备消防器材和应急物资，由经过培训的专人管理，非授权人员不得进入。建立详细的出入库登记台账，记录物料名称、数量、去向及经办人信息，做到来源可查、去向可追。

桶装液态物料均置于防泄漏托盘之上，易燃液体包装采用符合标准的小开口钢桶或金属桶外加木板箱，储存时保留墙距、顶距、柱距及防火检查通道。储存区禁止使用易产生火花的机械设备与工具，作业场所空气中浓度超标时应佩戴空气呼吸器或正压式氧气呼吸器，紧急抢险及撤离时强制佩戴。

4、应急减缓与修复措施

（1）泄漏事故应急处置流程

一旦发现液态物料泄漏至地面，立即按照“先控制、后清除”原则启动应急响应：首先关闭泄漏源阀门或实施堵漏，同时在泄漏区域周边设置围挡，利用导流沟和收集泵将泄漏物料导入事故废水系统，防止进一步下渗和扩散。少量泄漏用

吸油毡、防化吸附棉就地吸附，吸附废物按危险废物管理。

（2）受污染土壤应急处理

发生土壤污染事件后，企业须第一时间向属地生态环境主管部门及开发区管委会报告，说明污染类型、时间、地点、污染源、主要污染物、影响范围、受害情况及潜在危害程度。同步采取隔离、覆盖等措施防止污染扩散和次生事故发生。委托具有资质的第三方机构开展土壤污染调查与风险评估，查明污染成因及扩散路径，提出针对性的防治与应急改进措施。组织开展应急监测，确定污染程度与范围。应急处置结束后，及时清理现场残留物，防止二次污染。

（3）受污染土壤与地下水修复

根据污染物种类、场地地质构造及污染程度，选择适宜的修复技术：①地下水修复：可选用抽提处理、空气吹脱、原位化学氧化、生物修复或可渗透反应墙等技术；②土壤修复：可选用异位开挖修复、原位气相抽提、原位化学氧化、生物堆肥或固化稳定化等技术。

修复过程中持续进行跟踪监测，直至各指标恢复至相应环境质量标准限值以下，确保不遗留环境隐患。

5、制度建设与长效管理

（1）隐患排查治理制度

建立并严格落实土壤和地下水污染隐患排查治理制度，明确排查频次、责任分工和整改闭环流程。重点对化学品库、危废暂存库、生产车间、污水处理站等区域的地面防渗层、围堰、导流沟、收集池等设施进行定期检查和维修，防渗层出现破损或老化迹象时及时修补或更换。

（2）人员培训与应急演练

将土壤及地下水风险防范纳入企业环境应急培训体系，每年至少组织一次专项应急演练，检验从泄漏发现、报告响应到围堵修复的全流程处置能力。

（3）档案管理与持续改进

建立防渗设施巡检、监测数据、隐患排查及修复记录等全链条管理档案，作为企业环境管理合规性的依据，并据此持续优化防控措施。

1.6.4 生产设备和污染防治设施安全生产和环境管理要求

企业是各类环境治理设施建设、运行、维护、拆除的责任主体。依据《关于

进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》(安委办明电〔2022〕17号)要求，企业要对污水处理、废气处理等环境治理设施开展安全风险辨识管控，要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。

建设单位为本项目各类污染防治设施建设、运行、维护、拆除的责任主体。因本项目涉及非甲烷总烃、颗粒物、危险废物治理等环境治理设施，建设单位按照开展安全风险辨识管控，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。

(1) 安全风险辨识

①环境治理设施辨识

本项目涉及废气治理、危废暂存，所涉及的环境治理设施如下：

表 1.6-3 废气治理设施一览表

序号	类别	环境治理设施
1	焊接废气	初效过滤+二级水喷淋塔+活性炭吸附
2	层压、固化、清洁废气	二级水喷淋塔+活性炭吸附
3	危废库废气	二级活性炭吸附
4	危废库	危险废物暂存

②安全风险设施管控内容

对照扬州市应急管理局、扬州市生态环境局发布的《重点环保设施安全管控指南》（扬应急【2023】67号），重点环保设施包括:脱硫、脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉 6 类重点环保设施，以及危险废物贮存设施。本项目内安全风险设施管控内容如下：

表1.6-4 企业污染防治设施安全管控内容一览表

类 目	废气处理设施	危废库
工艺和重点管 控设施	本项目主要工艺为吸附吸收法； 重点管控设施：水喷淋装置、活性炭吸附装置等。	本项目工艺：危险废物贮存库； 重点管控设施： （1）废液导排与收集设施。 （2）厂内转运车辆、设施。
设施危险特性	（1）废气组分涉及易燃易爆有毒有害介质具有燃爆、中毒、窒息危险；废气中各组分可能存在相互禁忌，具有燃爆危险性。 （2）静电导除措施不完善，造成静电积累放电，可能产生火花，具有燃爆危险。 （3）有机废气设施温度过高，会导致有机废气受热反应，有可能引发火灾或爆炸事故。 （4）有机废气收集管道系统互连，可能会使不同废气相互发生反应，或废气串入其他设备设施与物料发生反应，若发生事故有可能通过有机废气收集管道系统进行传播，导致事故扩大。 （5）在爆炸危险区域选用非防爆电气设备，存在电气火花引发火灾事故的风险。 （6）设备、管道因老化、腐蚀导致有机废气泄漏，存在中毒、窒息、灼烫等事故风险。	（1）危险废物在转运、贮存过程中，发生泄漏、挥发或反应产生的可燃、有毒物质，存在火灾、爆炸、中毒窒息等风险。
作业安全风险	（1）维修焊接和气割等动火作业，防护措施不到位，操作不当或违规操作，可能导致发生火灾爆炸事故。 （2）正常生产时设备检查、操作或维修时，若未采取防护措施或操作不当有可能发生高处坠落，造成人员伤亡。 （3）生产过程变更物料，未按照变更管理要求开展风险分析，对物质的性质及危险性认识不足，存在安全风险。	（1）危废暂存库存在火灾事故风险。 （2）转运和装卸过程中，存在车辆伤害、物体打击、坠落等事故风险。 （3）不规范使用安全防护用品有坠落、灼伤等事故风险。
安全技术条件 或基本要求	（1）设备与管道密封不漏气；防爆设计；反应温度和流速、压力、点火的报警和联锁；安全泄放系统；紧急切断；可燃和有毒气体检测报警装置；气体浓度检测仪；静电接地设施；在线氧分析仪；阻	符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；视频监控；可燃有毒气体检测报警；消防设施；气体净化装置；人体导除静电装置；防雷、防静电接地设施；不相容的危废分类

	火、隔爆设施等。	存放与隔断隔离设施。
安全管控措施	(1) 制定并落实设备防泄漏管理制度，切实做好 VOCs 治理设施的维护保养工作，有效防止设备及管道泄漏。 (2) 设置可燃有毒气体在线检测仪，可燃气体浓度控制在爆炸下限 25%以下，有毒气体浓度控制在最高允许浓度以下。 (3) 废气回收压力控制系统、尾气管道防回燃设施应定期进行校验和测试，加强检查维护，确保设施完好投用； (4) 定期开展 VOCs 治理设施的风险评估，准确识别各种风险，落实管控措施；对涉及改造的，须经正规设计，加强改造施工作业管理。 (5) 开展组分禁忌性分析和物料变更风险性分析。 (6) 对不同尾气混合集中收集时，应对各种尾气间的相互影响开展风险分析，明确尾气组成、理化特性、危险特性，管控安全风险。	(1) 制定安全管理制度并严格执行。 (2) 新建、改建、扩建的危废贮存设施，应按照《危险废物贮存污染控制标准》进行设计和建设；现有的危废贮存设施，应对照《危险废物贮存污染控制标准》进行评估整改。 (3) 危废贮存设施配套的消防设施应符合国家现行的防火标准要求。 (4) 危废应分区分类储存，不应超量、超种类储存危废，不应混放混存易发生反应、不相容的危废。 (5) 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危废应进行预处理，使之稳定后贮存，否则应按易爆、易燃危险品贮存。 (6) 贮存液体危废库应设置防止液体流散的设施，遇湿会发生燃烧爆炸的危废贮存场所应采取防止水浸渍的措施。

（2）运行管理要求

①企业应将生产设备、污染防治设施运行纳入生产管理体系，并由专业人员负责。

②企业应每年组织开展生产设备、污染防治设施运行安全风险辨识，制定并落实安全管控措施。

③企业应建立健全生产设备、污染防治设施安全生产相关管理制度，包括：安全生产职责管理制度、生产操作规程管理制度、设备维护保养管理制度、巡回检查管理制度、变更管理制度、隐患排查治理制度等。

④企业应制定生产设备、污染防治设施安全操作规程、岗位安全操作规程或岗位作业指导书；制定工艺控制卡片，明确操作参数、自控联锁参数等。

⑤企业应建立生产设备、污染防治设施运行工艺控制数据报表、生产运行统计报表、运行事故及处置情况、主要设备运行状况等生产记录台账。

⑥生产设备、污染防治设施工况发生改变或主要设备设施、监控仪表改型，应重新进行安全评估，执行变更管理。严禁将设计范围外的废气品种接入废气治理设施系统。

⑦生产设备、污染防治设施发生事故重新投运前，应进行安全评估。

（3）操作管理要求

①生产设备、污染防治设施投运前，应对管理和运行人员进行培训，掌握生产设备、治理设备、附属设备的操作和应急处理措施。培训内容包括：基本原理和工艺流程；生产设备、污染防治设施涉及原辅料或处理污染物的危险特性、采取的防护措施；安全操作规程、岗位操作法、岗位作业指导书；事故应急预案和现场应急处置方案；设备运行故障的发现、检查和排除；生产设备、污染防治设施安全运行相关管理制度。

②生产设备、污染防治设施投运前，应进行安全条件确认，重点做好各相关仪器仪表、联锁系统、紧急停车系统的校验、校准，确保安全设施、职业卫生设施、消防设施齐全、完好、备用。

③生产设备、污染防治设施运行过程中，岗位操作人员应按企业规章做好巡查、记录、维护、保养等工作。

（4）维护保养

①企业应把污染防治设施作为生产系统的一部分进行管理，废气污染防治设施与产生废气的相应生产设备同步运转，企业建立污染防治设施运行状况的台账制度。

②生产设备、污染防治设施不得超负荷运行。

③企业应建立污染防治设施运行状况、设施维护等的记录制度，主要记录内容包括：a) 设备的启动、停止时间；b) 活性炭的质量分析数据、采购量、使用量及更换时间；c) 设备运行工艺控制参数，至少包括进、出口浓度和相关温度；d) 主要设备维修情况；e) 运行事故及处理、整改情况；f) 定期检验、评价及评估情况；g) 副产物处置情况。

④对污染防治设施系统定期检测腐蚀性情况。

⑤运行人员应按企业规定做好巡视制度和交接班制度。

⑥应制定生产设备、治理工程设备的维护计划；维护人员应根据计划定期检查、维护和更换必要的部件和材料；维护人员应做好相关记录。

⑦应急处置：企业应根据安全风险辨识结果，制定相应专项预案和现场处置方案，配备足够的人力、设备、通讯及应急物资等；企业应定期开展应急救援演练，并针对演练中暴露出的问题，及时修订事故应急预案、现场应急处置方案；生产设备、污染防治设施发生异常情况或重大事故，应及时启动应急预案，并按规定向有关部门报告。

企业是各类环境治理设施建设、运行、维护、拆除的责任主体。依据《关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》(安委办明电〔2022〕17号)要求，企业要对污水处理、废气处理等环境治理设施开展安全风险辨识管控，要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。

1.6.5 应急监测和管理要求

(1) 应急监测

本项目排气筒需设置便于采样、监测的采样口和采样检测平台。厂界无组织废气设置监控点，定期监测。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。

①应急监测方案

表 1.6-5 突发环境污染应急监测情况表

事故类型	环境要素	监测方位	监测点位	事故情景	监测项目	监测频次
泄漏	环境空气	当时风向的下风向	近距离敏感点下风向布设 2-3 个点	原辅料、危废等泄漏，未发生火灾	非甲烷总烃、颗粒物等，监测时根据事故类型和排放物质确定	事故发生后立即进行取样监测。事故发生后未得到有效控制时，每小时取样进行监测；随事故控制减弱，适当减少监测频次，直到事故影响完全消除
		当时风向的侧风向	两侧 200m 各布设一个监控点			
		当时风向的上风向	布设 1 个点			
	地表水	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。		原辅料、危废等泄漏	COD、SS、氨氮、总磷、总氮等，监测时根据事故类型和排放物质确定	事故发生后立即进行取样监测。事故发生后未得到有效控制时，每小时取样进行监测；随事故控制减弱，适当减少监测频次，直到事故影响完全消除
	地下水	事故发生点地下水下游的 2-3 个村庄		原辅料、危废等泄漏	COD、SS、氨氮、总磷、总氮等，监测时根据事故类型和排放物质确定	事故发生后立即进行取样监测。事故发生后得到有效控制后，适时进行跟踪监测
		事故发生点地下水上游的 1 个村庄				
	土壤	事故发生点的土壤（监测前去除表层受污染的土壤）		原辅料、危废等泄漏	监测时根据事故类型和排放物质确定	事故发生后立即进行取样监测。事故发生后得到有效控制后，适时进行跟踪监测
火灾产生的伴生/次生污染	环境空气	当时风向的下风向	下风向厂界、近距离村庄下风向布设 2-3 个点	原辅料仓库、危废库、生产车间遇明火或强静电，发生火灾/爆炸	CO、颗粒物等，监测时根据事故类型和排放物质确定	事故发生后立即进行取样监测。事故发生后未得到有效控制时，每小时取样进行监测；随事故控制减弱，适当减少监测频次，直到事故影响完全消除事故发生后立即进
		当时风向的侧风向	两侧 200m 各布设一个监控点			
		当时风向的上风向	布设 1 个点			
	地表水	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。		原辅料仓库、危废库、生产车间遇明火或强静电，发生火灾/爆炸	COD、石油类等，监测时根据事故类型和排放物质确定	事故发生后立即进行取样监测。事故发生后未得到有效控制时，每小时取样进行监测；随事故控制减弱，适当减少监测频次，直到事故影响完全消除

发生事故以后，企业委托有资质的第三方检测机构对事故现场进行监测，厂内环境监测人员协助专业监测队伍完成应急监测。公司应急小组相关负责人负责组织领导应急监测组的工作，以及应急过程中、后对废水、废气以及周边环境的

分析。

(2) 应急管理

公司设有专门的环保管理机构，配备专职环保管理工作人员，制定了各项环保规章管理制度、严格的生产操作规程和事故应急救援体系。本项目金辉路厂区租赁晶澳（扬州）太阳能科技有限公司现有厂房进行建设，目前厂区内晶澳（扬州）新能源有限公司、晶澳（扬州）太阳能科技有限公司均已完成应急预案编制并备案。本次项目建成后，晶澳（扬州）新能源有限公司应及时修订突发环境事件应急预案并重新备案，作为晶澳（扬州）太阳能科技有限公司突发环境事件应急预案的平行预案。厂区内发生突发环境事件时应同时启动晶澳（扬州）太阳能科技有限公司、晶澳（扬州）新能源有限公司应急预案，事故影响能控制在厂区内时以事故发生地点确定应急主体，若发生在晶澳（扬州）新能源有限公司租赁区域内，则以晶澳（扬州）新能源有限公司应急指挥部作为主体，按照对应应急预案进行应急处置；若发生在厂区内其他区域则以晶澳（扬州）太阳能科技有限公司应急指挥部作为主体并进行相应应急处置。若事故影响超出或即将超出厂区范围，应及时联系当地环保部门，待环保部门到场后移交指挥权，企业应急指挥部及应急小组成员协助进行应急救援、抢险救灾等工作。

①环境应急物资准备配备

企业应建立处理突发环境事件的日常和战时两级物资储备，配备必要的应急处置、快速机动和自身防护装备和物资的储备，维护、保养好应急仪器和设备，并使之始终保持良好的技术状态，确保参加处置突发环境事件时救助人员自身安全，及时有效地防止环境污染和扩散。

应急物资储备主要包括灭火设施、个人防护用品、卫生防护用品等；并按规定放在适当的位置，并作明显的标识；厂区内需贮存一定数量的消防砂和编织袋，在事故发生的紧急情况下，可以用来在厂区内设围堰等。

企业由安环部门负责应急物资储备和管理工作，设立应急管理专责人，建立公司应急物资装备台账，科学合理确定物资储备的种类、方式和数量，加强实物储备。应急物资管理应坚持“谁主管、谁负责”的原则，做到“专业管理、保障急需、专物专用”。对已消耗的应急物资要在规定的时间内，按调出物资的规格、数量、质量重新购置。

②建立突发环境事件隐患排查管理制度

企业应制定环境风险应急管理制度、隐患排查制度、重点风险源巡查点检制度，建立环境风险防范长期机制，定期开展隐患排查工作。

1) 环境风险隐患排查

对全公司重点风险源有巡查制度，建立环境事故隐患管理制度，采取人工和监测监控系统两种方式对危险源进行监控，并制定隐患排查年度计划，对各个风险源进行日常隐患排查，并做好记录。

2) 环境风险隐患排查措施

根据环境隐患排查过程中发现的问题和事故隐患，建立健全的隐患整改台账，整改措施如下：

由生产部组织进行原因分析，提出消除隐患的措施，下达限期排除隐患的任务，及时落实责任人实施各项措施，并进行分级检查和考核，严格奖罚。

各生产单位根据下发的整改任务，积极进行整改，并将整改结果上报生产部，待确定整改完成后进行隐患核销。

3) 排查频次

企业综合排查一年应不少于一次。

日常排查是指以班组、工段、车间为单位，组织对单个或几个项目采取日常的、巡视性的排查工作，其频次根据具体排查项目确定。一月应不少于一次。

专项排查是在特定时间或对特定区域、设备、措施进行的专门性排查。其频次根据实际需要确定。

企业可根据自身管理流程，采取抽查方式排查隐患。

③明确环境应急演练和培训制度

1) 培训

企业所有应急救援指挥部成员、救援队成员应认真学习本预案内容，明确在救援现场所担负的责任和义务。由应急救援领导小组对救援专业队成员每半年组织一次应急培训。

主要培训内容：①熟悉、掌握事故应急救援预案内容，明确自己的分工，业务熟练，成为重大事故应急救援的骨干力量；②熟练使用各种防范装置和用具；③如何开展事故现场抢救、救援及事故的处理；④事故现场自我防范及监护的措

施，人员疏散撤离方案、路径。

员工应急响应的培训，结合每年组织的安全技术知识培训一并进行，主要培训内容：①企业环保安全生产规章制度、安全操作规程；②相关危险化学品物料的MSDS，防毒的基本知识，防范措施的维护管理和应用；③生产过程中异常情况的排除，处理方法；④事故发生后如何开展自救和互救；⑤事故发生后的撤离和疏散方法。

半年进行一次车间事故应急处理、紧急避险、自救互救等方面对车间人员培训，使成员能够熟练使用现场装备、设施等对事故进行可靠控制；每年进行一次公司应急级培训并定期检查改进。

2) 演练

由企业应急救援指挥部按应急救援预案要求，针对厂区内可能发生的重大环境风险事故开展全面演练；

演练内容包括：事故发生的应急处置；应急人员的配备，各类应急器材的使用；事故发生后的应急响应时间；应急措施的有效性；通信及报警讯号联络；消毒及洗消处理；急救及医疗；防护指导：包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；标志设置警戒范围人员控制，厂内交通控制及管理；事故区域内人员的疏散撤离及人员清查；向上级报告情况；事故的善后工作，应急处置废物的处理。

企业应急救援指挥中心组织的演练，主要是针对本预案全部或大部分应急功能进行的综合性或者专项的应急演练，需要多部门相互协作进行演习，每年至少进行1次。

④明确环境应急演练和培训制度

企业应在各个风险区域，如危废库、化学品库等区域张贴环境应急处置卡，确保发生突发环境事故时现场工作人员能及时、有效控制事故。事故处置卡内容包括：使用岗位、风险类型、风险物质、启动条件、处置装备、应急处置程序、内部联系电话等。

⑤应急处置卡张贴规范

企业应在各个风险区域，如化学品库、组件车间、废气处理装置、危废库等区域张贴环境应急处置卡，确保发生突发环境事故时现场工作人员能及时、有效控制事故。事故处置卡内容包括：使用岗位、风险类型、风险物质、启动条件、

处置装备、应急处置程序、内部联系电话等。

1.6.6 现有环境风险防范措施的有效性

企业现有防控措施主要采取建立环境监测系统、加强设备维护管理、建设污水处理设施、安装废气治理设施等，现有项目污染物均达标排放，未发生过环境事件，现有风险防范措施有效可行。

1.6.7 环保投资和验收内容

环境风险防范措施应纳入环保投资和建设项目竣工环境保护验收内容。

1.6.8 企业三级防控体系与园区环境风险防控体系的衔接

明确企业、园区、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

a.应急指挥部接到事故报警后，应第一时间指派人员用电话或直接去人通知监控室值班人员按响警报器。立即通知各应急工作小组立即到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度，同步下令事故区域员工按照日常疏散演练的方式进行紧急撤离。同时，应向扬州经济技术开发区管理委员会应急救援指挥机构报告，请求扬州经济技术开发区管理委员会应急救援指挥机构启动相应的突发环境污染事故应急预案。由企业应急救援指挥部总指挥根据事故情况启动相应等级的应急预案，采取相应的应急措施，组织各应急小组展开工作。应急指挥部根据现场事故情况及发展趋势，做出是否需要车间全部停车、厂内全部停电停水的决定，以确保灭火抢救中的措施安全有效。

b.若事故已超出企业自身救援能力范围，或有超出自身救援能力能力的趋势，由应急指挥部指示疏散通讯组立即按照应急指挥部的指示，拨打“12369”电话，向扬州经济技术开发区管理委员会应急救援指挥机构报告事故情况，请求救援和支持。

c.在外部救援到达公司前，应急指挥部按企业II级响应程序，指挥各应急小组开展救援工作。

d.扬州经济技术开发区管理委员会应急救援指挥机构到达事故现场，厂内应急指挥部移交事故现场指挥权，在扬州经济技术开发区管理委员会应急救援指挥

机构的领导下，按照现场救援具体方案开展抢险救援工作；

e.污染事故基本控制稳定后，根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。

以上各步程序按照现场实际情况可交叉进行或同时进行。当启动I级应急响应行动时，事发各车间、工段应当按照相应的预案启动II级及其以下应急响应行动全力以赴组织救援。企业拟与临近企业签订应急救援互助协议，在事故发生时可第一时间展开应急物资、应急救援队伍的援助工作，将事故风险降至最低。

【与园区三级防控的衔接】

企业自身三级防控：

在进一步完善环境风险应急措施过程中，企业将应急防范措施分为三级环境风险防控体系，即：一级防控措施将污染物控制在生产区；二级防控措施将污染物控制在厂区应急池、雨水管道内；三级防控措施是在污染物超出厂区范围时，向上级应急指挥部请求援助，及时关闭周边水体的闸阀，确保污染范围不进一步扩大。

一级防控措施：利用生产区的应急物资作为一级防控措施，该体系主要是由黄沙、沙包沙袋、吸油毡等应急物资以及危废库周边导流沟、集液池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。

二级防控措施：建设厂区应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），确保事故情况下危险物质不污染水体，可满足一次性事故废水量。全厂总排口及雨水排口处设置应急阀门，一旦发生事故，紧急关闭，避免全厂事故废水外排，污染环境。

三级防控措施：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，企业应及时上报扬州经济技术开发区管理委员会、扬州市生态环境局。

拦截点位及拦截方式可行性分析：经核实，厂区雨水随市政雨水管网进入马港河，由北向南与春江河交汇，最终进入长江，马港河为事故废水唯一扩散通道。马港河（天威路至春江路段）全长约 900m，沿途无支流汇入，河道单一、流向明确，具备作为事故废水拦截缓冲段的有利条件。拟采用渣土筑坝方式实施拦截，

于马港河与春江河交点北侧设置下游拦截坝，于天威路与马港河交会处北侧设置上游拦截坝，形成封闭缓冲河段，将事故废水控制在河道内，阻止其进入春江河及长江。马港河宽度约 20m、水深较浅，断面规整，渣土筑坝施工便捷、物料易得，技术上可行。拦截作业时先构筑下游拦截坝，再封堵上游，坝体迎水面铺设防渗膜增强阻水效果，封闭河段内事故废水通过水泵抽送至槽罐车外运处置。综上，在落实应急预案响应和物资保障的前提下，该拦截方案可有效防范事故废水扩散至下游水体的环境风险。

表 1.6-6 企业风险单元三级防控措施

防控体系	风险单元	采取的防控措施
一级防控	组件车间	(1) 车间地面防腐防渗； (2) 车间内部装有摄像头监控设施，与公司监控室联网监控； (3) 配置相应的消防设施和应急物资。
	化学品库	(1) 库内地面防腐防渗； (2) 分类管理存放，库内设有托盘，安装有视频监控和报警设施； (3) 配置相应的灭火装置和设施 (4) 设有专门人员定期巡检。
	质量实验室	(1) 车间地面防腐防渗； (2) 车间内部装有摄像头监控设施，与公司监控室联网监控； (3) 配置相应的消防设施和应急物资。
	危废库	(1) 库内地面防腐防渗； (2) 暂存的危险废物分类管理存放，库内设有托盘，安装有视频监控； (3) 配置相应的灭火装置和设施； (4) 设有专门人员定期巡检。
二级防控	事故应急池	企业金辉路厂区建有2800m ³ 应急事故池，能够满足事故废水暂存需求。
	雨污水排放口	雨水排口：企业所在厂区已实现雨污分流。正常情况下，企业雨水经雨水管网收集后接入市政雨水管网，雨水排口设有手动阀门及监控设施；出现事故时，由专人负责关闭厂区雨水排口阀门，并打开应急事故池切换阀门，将事故废水转输至应急事故池暂存。
三级防控	/	企业金辉路厂区事故废水可能进入东侧马港河，事故时可在马港河上下游设置一套临时拦截筑坝点，且下游有马港闸站，必要时可由相关部门进行关闭。

根据《扬州经济技术开发区突发环境事件应急预案》可知，污染物进入开发区雨水系统视突发环境事件发展趋势采取的通用应急处置措施如下：

(1) 切断突发环境事件产生污染物的污染源，人员应首先做好自身的防护

工作，如果是企业发生突发环境事件的立即启动企业突发环境事件应急预案，对发生泄漏的生产设备、原辅料等污染物泄漏源进行堵漏，对于设备、原辅料的泄漏，立即对剩余的污染物进行倒料或处理，尽可能减少流失。必要时采取全厂临时紧急停车措施，如是公共区域对污染物产生点四周进行围堵。

（2）扬州经济技术开发区突发环境事件应急指挥中心总指挥立即启动开发区应急预案，布置协调突发环境事件应急处置。如泄漏的油类物质，根据事故点地形地貌、气象条件，依据污染扩散模型，确定合理警戒区域，划定紧急隔离带。

（3）通过污染物的产生量或存在量、污染物泄漏量、泄漏时间、泄漏去向的地形、接纳水体规模进行综合判断污染物的泄漏范围，无法判断时以最大可能污染物的泄漏范围为准。根据查明泄漏污染物的去向，对污水流经途径的关键节点位置进行截断，用沙包封堵污染物进入雨水系统周围的沟渠或雨水井，尽可能将污染物限制在扬州经济技术开发区附近低洼处或园区雨水管网内，防止或减少污染物进入园区地表水的量。

（4）根据扬州经济技术开发区的雨水分区情况和雨水进入区域地表水系统排放口分布情况，用沙袋堵住雨水进入区域地表水系统排放口，对污染物进行拦截。

（5）根据污染物通过区域地表水系统排放口进入区域地表水系统，则在水体（横沟河）中采取拦截筑坝方式拦截废水，以减轻对长江的污染。

（6）根据不同污染物种类的性质对截留在雨水系统的污染物进行应急处置，必要时利用槽罐车将污水系统的污染物送至扬州六圩污水处理厂或有处理资质的单位处理。

（7）对污染物进入扬州经济技术开发区雨水排放口进入地表水排入口的上下游进行水质环境监测。

（8）如地表水环境监测结果出现超标或发现污染物已经进入地表水体，应根据污染物的性质按扬州经济技术开发区水污染事件的应急处置措施的步骤对污染物进入的水体进行应急处置，防止污染物进一步扩散。还应及时通知周边居民，禁止使用相关水资源，并在水体周边醒目位置设置临时警示牌。

（9）若污染物进入跨界河流，需通知海事部门和水利部门启动相关应急预案。

(10) 对应急处置过程中产生的污染物进行妥善处置。

园区三级防控措施:

(一) 企业构建“防火墙”，力争做到事故废水不出厂

(1) 所有存在环境风险的企业必须制定和落实合理的、具有可操作性的环境风险应急预案，并报生态环境部门备案。

(2) 加强对区内企业的管理，要求企业对各种生产装置，尤其是物料贮罐、物料输送等采取相应防护措施，预防火灾等生产事故发生。同时，要求入区企业提高操作、管理人员的技术、管理水平，严格执行有关操作规程和管理制度，预防人为因素酿成安全和环境污染事故，减少事故发生频率及危害。

(3) 园区企业按要求建设事故应急池，雨、污水排口安装在线监测设备并设置截止阀，按规范建设环保设施及雨污分流管道的，并安排专门人员负责维护，确保各装置正常运行。

(4) 企业生产装置重要部位应用防火材料进行保护，针对阀门、法兰、管线接口处等易发生跑冒滴漏部位应定期检查、维护，保证企业生产和储存作业等场所通风良好，防止易燃易爆气体滞留聚集。

(5) 使用危险、有毒物质的企业，应在使用、储存此类物质的场所，做好地面防渗处理，并设置围堰，确保事故状态下仍然能将污染控制在较小的范围内，不会影响到外环境；制定危险、有毒物质的使用、贮存、运输等过程的程序文件，加强过程管理、减少事故的发生，同时制定有效的应急预案，在发生泄漏事故后，可有效控制事故的污染危害。

(6) 生产过程中涉及可燃、爆炸性粉尘的企业，应配套粉尘污染治理设施并确保其正常运行，控制点火源，并采取可靠有效的防护措施，其控制设施措施应符合《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2007）《粉尘爆炸危险场所用收尘器防爆导则》（GB/T17919-2008）等标准。

(7) 企业建立应急处置队伍，定期组织突发环境事件演练，配备全面的应急救援设施，提高企业抗风险能力。

(8) 加强职工安全环保教育，增强操作工人的责任心，防止和减少因人为因素造成突发环境事件。

(二) 园区装上“保险锁”，力争做到事故废水不进入环境水体

(1) 园区污水管网设集中接管口，集中接管口前设在线监测仪和控制闸，水质达不到接管要求时须及时处理，保障污水处理厂的正常运行。

(2) 园区雨水管网设集中排放口。雨水集中排放口前设控制闸，紧急时可关闭，确保不发生水环境污染事故。

(3) 在事故发生后，按照所制定的应急措施，启动紧急应急程序，迅速控制事故的蔓延，避免事故的扩大化。在发生污水超标排放严重事故时（入污水管网），及时通报污水处理厂，以便采取相应措施；必要时企业应限定或停产，以减少污水处理工程的负荷及环境风险；在发生大气泄漏事故时，及时采取有效措施以削减事故对周围大气环境所造成的不利影响，必要时企业应停止生产，减少污染。以避免事故的发生，在企业日常管理中加强监督力度，并制定相应的风险防范措施和应急预案。

(三) 充分利用园区内现有河道，构建“水环境安全缓冲区”，确保事故废水不进入园区外重要敏感水体

与园区应急体系联动：

建设项目环境风险防范措施与园区环境应急体系的联动：扬州经济技术开发区管理委员会管委会是区域内突发公共事件责任主体，在突发公共事件预警、应急处置和善后处置中，负责统一组织和调配有关单位、消防大队、武警部队等单位的人力、物资、装备等资源。

扬州经济技术开发区管理委员会突发环境事件应急指挥机构与扬州经济技术开发区管理委员会其他专项应急指挥体系实现互联互通，当扬州经济技术开发区管理委员会发生突发环境事件时，统一由扬州经济技术开发区管理委员会突发环境事件应急指挥机构负责指挥，并与其他部门实施应急联动、远程指挥调度和协助环境应急现场指挥。

环境应急现场指挥部设在事发地，由相关企业和单位提供现场指挥系统，与扬州经济技术开发区管理委员会突发环境事件应急指挥机构互联互通，在第一时间报告现场情况，并将上级指示及时、准确传达到应急处置实施主体。发生在企业内的突发环境事件的应急救援主要依托各企业的应急救援队伍，事故发生后事发企业应及时成立企业级的环境应急现场指挥部，在扬州经济技术开发区管理委员会突发环境事件应急指挥机构成员到达现场前开展应急救援工作，扬州经济技

术开发区管理委员会突发环境事件应急指挥机构成员到达现场接管现场指挥权后，所有参加应急救援的队伍和人员必须服从指挥。其他企业也应服从指挥，派出本企业的应急救援队伍进行支援或提供应急救援物资援助。

扬州经济技术开发区管理委员会突发环境事件应急指挥机构及时收集并向扬州市突发环境事件应急救援指挥机构上报有关信息，提出工作建议。按照扬州经济技术开发区管理委员会突发环境事件应急指挥机构的应急行动方案，调动系统专业资源和力量开展应急处置工作。

（1）应急指挥部接到事故报警后，应第一时间指派人员用电话或直接去通知监控室值班人员按响警报器。立即通知各应急工作小组立即到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度。同时，应向扬州经济技术开发区管理委员会应急救援指挥机构报告，请求扬州经济技术开发区管理委员会应急救援指挥机构启动相应的突发环境污染事故应急预案。由公司应急救援指挥部总指挥根据事故情况启动相应的I级应急预案，采取相应的应急措施，组织各应急小组展开工作。应急指挥部应立即做出车间全部停车的决定，并做出厂内全部停电停水的决定，以确保灭火抢救中的措施安全有效。下令车间操作人员撤离车间。

（2）由应急指挥部指示疏散通讯组立即按照应急指挥部的指示，向扬州经济技术开发区管理委员会报告环境情况，请求救援和支持，同时向当地政府和上级应急救援指挥机构请求支援。

（3）在外部救援到达公司前，应急指挥部按企业II级响应程序，指挥各应急小组开展救援工作。

（4）扬州经济技术开发区管理委员会应急救援指挥机构到达事故现场，厂内应急指挥部移交事故现场指挥权，在扬州经济技术开发区管理委员会应急救援指挥机构的领导下，按照现场救援具体方案开展抢险救援工作；

（5）污染事故基本控制稳定后，根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。

以上各步程序按照现场实际情况可交叉进行或同时进行。

当启动I级应急响应行动时，事发车间、工段应当按照相应的预案启动II级及其以下应急响应行动全力以赴组织救援。

1.6.9 突发环境事件应急预案编制

根据国家相关要求，通过对污染事故的风险评价，有关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急预案等。企业金辉路厂区于 2023 年 9 月 18 日签署发布了突发环境事件应急预案并备案（备案号 32100-2023-066-M），企业上一版预案整改措施执行情况分别见下表。

表1.6-7 上一版预案整改措施执行情况

序号	需要整改的项目内容	整改情况
1	环保设施安全风险辨识与管控措施不足	已完善环保设施安全风险告知卡，并张贴于相应岗位
2	针对性环境应急物资不足	已补充针对性环境应急物资，并定期维护、更新
3	员工对公司环境风险和应急知识掌握不到位	已加强员工有关环境应急知识的宣传与培训

公司应定期进行突发环境污染事故应急演练并对应急预案进行修订，制定火灾、爆炸和物料泄漏时的应急措施。并应按照省生态环境厅关于印发《江苏省突发环境事件应急预案管理办法》的通知（苏环发[2023]7 号）、《关于印发<环境应急资源调查指南（试行）>的通知》（环办应急[2019]17 号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）>的通知》（环办应急[2018]8 号）、《关于进一步做好全省突发环境事件应急预案管理有关工作的通知》（苏环办[2017]269 号）、《企业突发环境事件隐患排查与治理工作指南（试行）》（环办公告 2016 年第 74 号）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《企业事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T3795-2020）等要求，对现有环境事故应急预案进行修编，制定火灾、爆炸和物料泄漏时的应急措施，并应报环保主管部门备案，并强化环境风险防控体系，开展安全风险辨识等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《企业事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32T 3795-2020），企业突发环境事件应急预案的主要内容详见表 1.6-8。

表 1.6-8 企业突发环境事件应急预案主要内容

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。

应急组织机构、人员：

企业在建设期间即应组建“事故应急救援队伍”，在企业应急指挥小组的统一领导下，编为综合协调组、抢险救灾组、后勤物资保障组及医疗救助组四个行动小组，详见组织机构如图 1.6-1 所示。

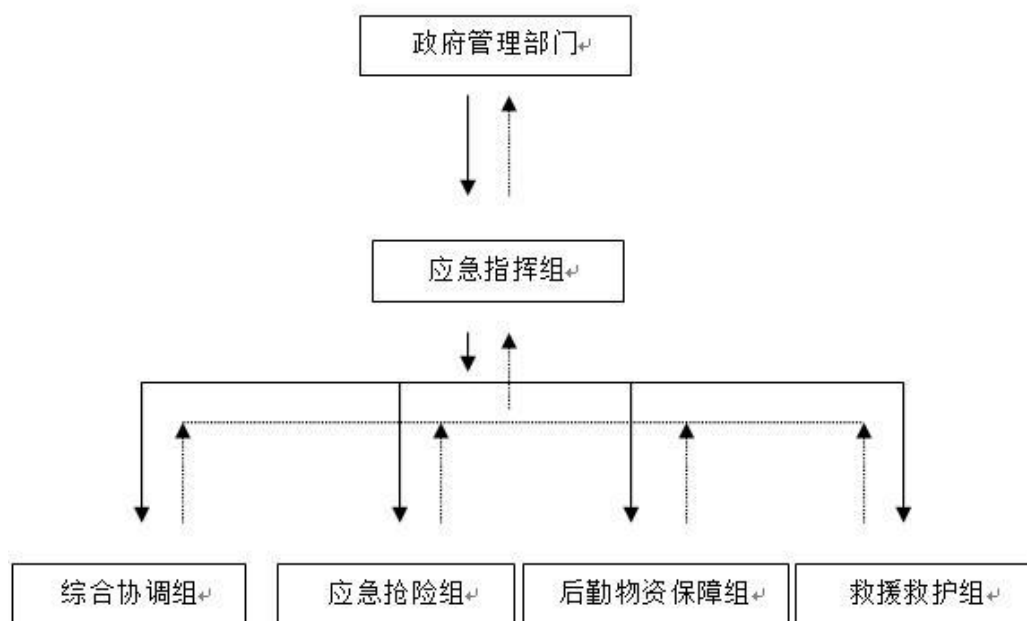


图 1.6-1 事故应急救援队伍

依据事故危害的级别设置应急救援领导小组。公司应急救援领导小组负责对单位内的I类、I级事故实施应急救援工作。部门应急救援领导小组负责对自己部门所发生的II类、II级的事故实施应急救援工作。

预案分级相应条件：

根据所发事故的大小，确定相应的预案级别及分级响应程序。

（1）一般污染事故应急响应程序

①应急指挥小组接到事故报警后，立即通知各应急小组 15 分钟内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；同时，应向事故应急处理指挥部报告。

②综合协调小组在 15 分钟之内到达事故现场，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况初步调查分析，形成初步意见，及时反馈上级应急指挥小组。由应急指挥小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作。

③在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地政府机关和事故应急处理指挥部报告处理结果。现场应急工作结束。

（2）较大或严重污染事故应急响应程序

①应急指挥小组接到事故报警后，立即通知各应急小组 15 分钟内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；同时，向事故应急处理指挥部报告。

综合协调小组在 15 分钟之内到达事故现场，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况初步调查分析，形成初步意见，及时反馈应急指挥小组。

②由应急指挥小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作，同时向当地政府机关请求支援；由应急处理指挥部进行紧急动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案，迅速调集救援力量，指挥各成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组。

③区域的各应急行动小组迅速到达事故现场，成立现场应急处理指挥部，厂内应急指挥小组移交事故现场指挥权，制定现场救援具体方案；各应急行动小组在现场指挥部的领导下，按照应急预案中各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作；厂内的应急小组应听从现场指挥部的领导。现场指挥部同时将有关进展情况向应急处理指挥部汇报。

④污染事故基本控制稳定后，现场应急指挥部将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。以上各步程序按照现场实际情况可交叉进行或同时进行。

当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，现场应急指挥部将根据事态发展，及时调整应急响应级别，并发布预警信息，同时可向上级应急处理指挥部和市环境污染事故应急处理指挥部请求援助。

应急救援保障：

为保证应急救援工作及时有效，事先必须配备应急和救援的装备器材，并对信号做出规定。

(1)企业必须针对危险目标并根据需要，将抢险抢修、个体防护、医疗救援、通讯联络等装备器材配备齐全。平时要专人维护、保管、检验，确保器材始终处于完好状态，保证能有效使用。

(2)信号规定：对各种通讯工具、警报及事故信号，平时必须做出明确规定；报警方法、联络号码和信号使用规定要置于明显位置，使每一位值班人员熟练掌握。

报警、通讯联络方式：

报警通讯方式：厂救援信号主要使用电话报警联络。

报警通知方式：事故报警的及时与正确是能否及时实施应急救援的关键。当发生突发性危险化学品泄漏或火灾爆炸事故时，事故单位或现场人员，除了积极组织自救外，必须及时将事故向有关部门报告。报警内容应包括：事故时间、地点及单位；化学品名称和泄漏量；事故性质（外溢、爆炸、火灾）；危险程度及有无人员伤亡；报警人姓名及联系电话。

交通保障、管制：根据事故情况，建立警戒区域，危险区边界警戒线为黄黑带，警戒哨佩带臂章，救护车鸣灯。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况或火焰辐射热所涉及到的范围建立警戒区，警戒区一般设定以事故源为中心，半径由具体泄漏物和泄漏量而定。同时注意以下几点：

- （1）警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒。
- （2）除消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区。
- （3）泄漏的化学品为易燃品时，区域内应严禁火种。

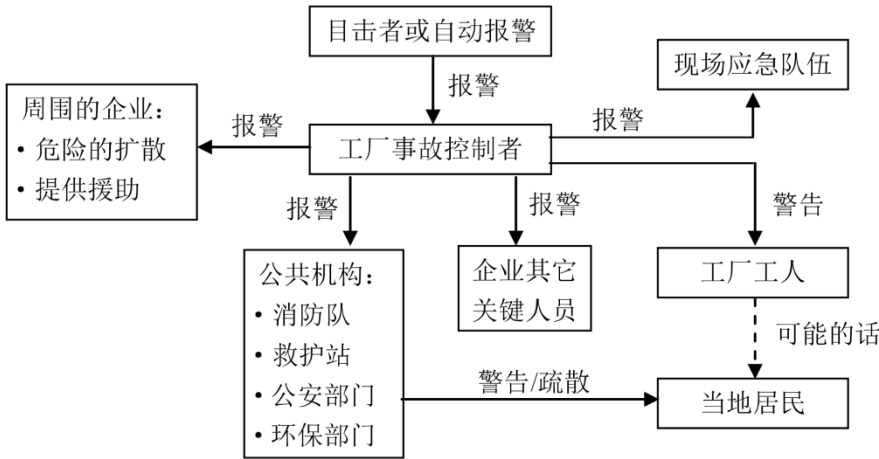


图 1.6-2 现场报警与反应系统图

风险分析结论和建议：

通过风险防范措施的设立和应急预案的建立，可以较为有效的最大限度防止风险事故的发生和有效处置，结合企业在运营期间不断完善的风险防范措施，车间发生的环境风险可以控制在较低的水平，项目的事故风险值处于可控水平。建议进一步优化调整原辅料仓库、危废库、废气设施、污水处理站等位置，使其尽可能远离敏感目标，同时尽可能降低厂内危险物质最大存在量。

1.7 评价结论与建议

本项目为光伏设备及元器件制造项目，厂区内通过原料分类堆放、划定分区及采取防渗、围堵等措施后，可有效防范环境风险事故的发生。根据环境风险评价，本项目涉及的危险物质主要有助焊剂、无水乙醇、密封胶等，涉及组件车间、化学品库、危废库、废气处理装置等危险单元；项目大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E1、E2、E3。

本项目所在周围企业类型均为工业项目，无集中办公区；周围 500m 范围内无环境敏感目标，公司实施环境风险事故值班制度，经采取提出的风险防范措施后项目风险可以得到有效控制，环境风险在可接受的范围。

企业应该认真做好各项风险防范措施，完善现有生产管理制度，储运过程应严格操作，杜绝风险事故。严格履行风险应急预案，一旦发生突发事故，企业除了根据内部制定和履行最快最有效的应急预案自救外，应立即报当地生态环境部门。在上级生态环境部门到达之后，服从上级生态环境部门的领导，共同协商统一部署，将污染事故降低到最小。

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。

建设项目环境风险评价自查表见下表。

表 1.7-1 环境风险评价自查表（金辉路厂区）

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	丁基胶	密封胶	灌封胶	助焊剂	无水乙醇	导热油	真空泵油	废助焊剂
		存在总量 (t)	3	37	11	9	0.9	3	3	2.8
		名称	沾染化学物质的废包装	废油桶	废导热油、废真空泵油	废抹布/纤维纸	废含油管路	废胶	含胶废接线盒	含硅胶包装膜
		存在总量 (t)	20.324	0.5333	4	1.6667	0.6667	24.5	0.5	0.8333
		名称	喷淋塔废填料	废活性炭纤维						
		存在总量 (t)	6	2.6267						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人					5km 范围内人口数 107730 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	Q < 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 ☐	
风险预测评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	助焊剂泄漏发生火灾次生 CO 污染大气事故后，在最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>127m</u>			
	地表水	最近环境敏感目标 <u> / </u> ，到达时间 <u> / </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> / </u> d				
		最近环境敏感目标 <u> / </u> ，到达时间 <u> / </u> d				
重点风险防范措施		大气环境风险防范措施： 1) 发生事故后，应及时采取相应的措施，从污染源上控制对大气的污染。并及时疏散工作人员及周边居民，必要时启动突发事故应急预案。 2) 事故发生时，救援人员必须佩戴防毒过滤面具，同时穿好工作服，迅速判明事故当时的风向，可利用风标、旗帜等辨明风向，向上风向撤离，尽可能向侧、逆风向转移。 3) 事故发生后，相关部门要制定污染监测计划，对可能受到污染的地方进行监测，根据现场监测结果，确定被转移、疏散群众返回时间，直至无异常方可停止监测工作。 此外，本项目还应按照消防的规范要求配备消防设备，并在厂区内设置可燃气体探测器和报警仪，保证在发生火灾的时候，可及时取水以实施救援。 4) 发生单纯泄漏事故时，应根据泄漏物质的理化性质，采取相应的堵漏及回收泄漏物工作，并对收集的泄漏物质采取相应的处置措施。 事故废水环境风险防范措施： 本项目厂区设置 2800m³ 事故池，作为事故废水（消防尾水）临时贮存池，且配有抽水设施（水泵、水管和应急发电设备）。通过完善事故废水收集、处理、排放系统，保证发生泄漏事故时，泄漏物料能迅速、安全地集中到事故应急池，然后针对水质实际情况进行必要的处理，避免对项目周围河流造成影响。 地下水、土壤风险防范措施：				

	按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。
评价结论与建议	本项目环境风险评价等级为二级，环境风险可防控。本项目的环境风险值水平与同行业比较是可以接受的。但项目仍应最大限度防止风险事故的发生并进行有效处置，结合企业在下一步设计、运营过程中不断制定和完善的风险防范和应急措施，将发生环境风险的可能性降至最低。在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。