



南京国环科技股份有限公司  
NANJING GUOHUAN TECHNOLOGY CO LTD

新增年产100兆瓦  
钙钛矿光伏组件项目

# 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：无锡众能光储科技有限公司

编制单位：南京国环科技股份有限公司

二〇二五年十月

## 目录

1 概述.....	1
1.1. 项目由来.....	1
1.2. 项目特点及关注的主要环境问题.....	2
1.3. 初步分析判定结果.....	3
1.4. 环评工作程序.....	42
1.5. 主要结论.....	43
2 总则.....	44
2.1. 编制依据.....	44
2.2. 环境影响评价因子.....	49
2.3. 评价标准.....	53
2.4. 评价等级及评价范围.....	61
2.5. 环境保护目标.....	67
2.6. 环境功能区划.....	72
3 建设项目工程分析.....	73
3.1. 建设项目基本概况.....	73
3.2. 建设规模及产品方案.....	73
3.3. 厂区平面布置及周围环境概况.....	75
3.4. 原辅材料使用及能源消耗.....	76
3.5. 公辅工程及设备清单.....	85
3.6. 工艺及产污环节分析.....	90
3.7. 物料核算.....	107
3.8. 污染源强分析.....	123
3.9. 污染物产排汇总.....	156
3.10. 清洁生产分析.....	156
3.11. 环境风险识别及事故源项分析.....	161
3.12. 风险事故情形分析.....	165
4 环境现状调查与评价.....	167
4.1. 区域自然环境概况调查.....	167
4.2. 区域污染源调查分析.....	169

4.3. 空气环境质量现状监测与评价 .....	170
4.4. 地表水环境质量现状监测与评价 .....	174
4.5. 声环境质量现状监测与评价 .....	178
4.6. 地下水环境质量现状监测与评价 .....	178
4.7. 土壤环境质量现状监测与评价 .....	181
4.8. 小结 .....	183
5 环境影响预测评价 .....	185
5.1. 施工期环境影响评价 .....	185
5.2. 营运期大气环境影响评价 .....	186
5.3. 营运期地表水环境影响评价 .....	209
5.4. 营运期地下水环境影响评价 .....	217
5.5. 营运期土壤环境影响评价 .....	222
5.6. 营运期声环境影响评价 .....	228
5.7. 营运期固废影响评价 .....	234
5.8. 环境风险影响分析 .....	236
6 环境保护措施及技术、经济论证 .....	246
6.1. 废气污染防治措施 .....	246
6.2. 废水污染防治设施 .....	255
6.3. 固体废物防治措施 .....	257
6.4. 噪声防治措施 .....	264
6.5. 土壤及地下水污染防治措施 .....	264
6.6. 环境风险防范与应急措施 .....	267
6.7. 施工期污染防治措施 .....	284
6.8. 排污口规范化管理 .....	286
7 环境影响经济损益分析 .....	286
7.1. 社会、环境、经济效益分析 .....	287
7.2. 环境保护措施费用效益分析 .....	288
8 环境管理与监测计划 .....	290
8.1. 环境管理 .....	290
8.2. 总量控制及污染物排放清单 .....	294

8.3. 环境监测计划.....	300
9 结论与建议.....	305
9.1. 工程概况.....	305
9.2. 项目符合国家相关产业政策.....	305
9.3. 项目选址符合相关规划，选址合理.....	305
9.4. 污染物可实现达标排放.....	305
9.5. 项目建成后不降低当地的环境功能要求.....	306
9.6. 项目环境风险水平可以被接受.....	308
9.7. 公众参与.....	308
9.8. 满足区域总量控制要求.....	309
9.9. 按要求执行监测监控制度.....	309
9.10. 总结论.....	309

# 1 概述

## 1.1. 项目由来

无锡众能光储科技有限公司（以下简称“众能光储”）成立于 2021 年 12 月，主要从事钙钛矿电池大面积组件（刚性、柔性）的研发、生产和制造，公司团队是国内最早、规模最大专注钙钛矿研究的团队之一，研发人员占比超过 40%，目前公司研发的钙钛矿光伏组件获德国 VDE 认证效率 18.04%，处于行业领先地位。

钙钛矿光伏组件凭借轻、薄、高柔韧性、弱光发电、外观多样等多种优点，应用场景广泛且安装简单，可在建筑物、移动能源&户外应用、消费电子&智能物联、航空航天（无人机、卫星、飞艇、轻型探测器、空间站）、公共交通（物流车&冷链车）等领域广泛使用，极大拓展现有光伏应用场景，与传统光伏实现技术迭代和市场互补。在此背景下，众能光储拟租赁无锡锡赢园区发展有限公司在无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园的 10935 平方米厂房，购置相关生产设备建设钙钛矿光伏组件项目，项目总投资 15000 万元，建成后预计达到年产钙钛矿光伏组件 100MW 的产能。

该项目已通过锡山经济技术开发区管委会备案，备案证号：锡山开发区发备〔2024〕173 号，项目代码：2412-320251-89-05-883177。本项目所建产线生产的钙钛矿光伏组件（电池）属于高质量光伏发电行列，实施符合国家当前产业政策鼓励方向及发展主线。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，应对建设项目进行环境影响评价，从环保角度论证项目建设的可行性。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“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 中太阳能电池片生产”，需编制环境影响报告书。为此，建设单位委托南京国环科技股份有限公司（以下简称“我公司”）对建设项目进行环境影响评价。我公司接受委托后进行现场踏勘、资料收集、工程分析与环境影响分析，根据相关法律法规及技术导则，编制了《新增年产 100 兆瓦钙钛矿光伏组件项目环境影响报告书》，为项目决策和环境管理提供科学的依据。

## 1.2. 项目特点及关注的主要环境问题

### 1.2.1. 项目特点

(1) 本项目主要生产钙钛矿光伏组件，属于新型薄膜光伏电池，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“鼓励类中第二十八大类 信息产业中 6、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料”。

(2) 项目属于太阳能电池行业，废水量较大，废气和固废类别多，环保设施按照分类处置的思路建设。

(3) 项目位于太湖流域三级保护区内。项目纯水站浓水、清洗废水与实验室废水一并经厂内污水处理站处理后，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水要求回用于纯水制备系统，污泥及浓液作为危废委托有资质单位处置，不排放含氮、磷生产废水；循环冷却排水经厂内工业废水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，生活污水经化粪池预处理后经厂内生活污水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，尾水最终达标排入新兴塘一九里河。

(4) 对照《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》，通过生产布局与项目设立、生产规模和工艺技术、资源综合利用及能耗、环境保护等四个方面进行分析，本项目生产线均采用了自动化生产线，各污染物均进行了收集并设置有相应的污染治理设施，同时企业建设有较为完善的环境管理体系。通过对照指标体系内的各条分析，本项目清洁生产能够达到国际先进水平要求。

### 1.2.2. 关注的主要环境问题

(1) 本项目属于新建项目，合理核算本项目废气、废水、固废等产排，科学分析是否会降低区域环境功能，是否对附近保护目标产生影响。

(2) 分析项目生产废水回用可行性。

(3) 危险废物委外处置的可行性分析；

(4) 项目涉及危险化学品的使用，关注项目运营期的环境风险及环境风险防范措施是否可行。

## 1.3. 初步分析判定结果

### 1.3.1. 产业政策符合性

1.3.1.1. 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录（2018 年本）》《无锡市产业结构调整指导目录（2008 年本）》（锡政办发〔2008〕6 号）《市政府办公室关于转发市经信委无锡市制造业转型发展指导目录（2012 年本）的通知》（锡政办发〔2013〕54 号）相符性分析

本项目属于新型薄膜光伏电池，转换效率为 18%，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中第二十八大类 信息产业中 6、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）。

对照《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录（2018 年本）》，本项目不属于其中的限制、淘汰和禁止类，能够满足要求。

对照《无锡市产业结构调整指导目录（2008 年本）》，本项目不属于淘汰类、禁止类项目。

对照《市政府办公室关于转发市经信委无锡市制造业转型发展指导目录（2012 年本）的通知》（锡政办发〔2013〕54 号），本项目不属于禁止类、淘汰类项目。

1.3.1.2. 与《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》（工业和信息化部）相符性分析

与《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》相符性初步分析如表 1.3-1 所示。根据对照分析结果，新增年产 100 兆瓦钙钛矿光伏组件项目符合《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》相关要求。

表 1.3-1 与《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》相符性初步分析

类别	具体内容	本项目情况	相符性
一、生产布局与项目设立	（一）光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地国土空间规划、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。	<p>1.本项目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。企业位于无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园内，土地规划用途为工业用地，因此项目建设符合《锡山经济技术开发区总体发展规划（2015-2030）》及规划环评要求。因此建设项目满足土地利用规划要求。</p> <p>2.项目不在省级生态空间管控范围规划、国家级生态红线范围内，符合生态空间及红线保护规划要求；</p> <p>3.项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类；</p> <p>4.项目位于太湖流域三级保护区内。项目纯水站浓水、清洗废水与实验室废水一并经厂内污水处理站处理后，满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水要求回用于纯水制备系统，污泥及浓液作为危废委托有资质单位处置，不排放含氮、磷生产废水，符合太湖流域三级保护区涉及氮磷企业控制要求。</p>	符合
	（二）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。	<p>本项目为新建项目，项目位于无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园工业用地范围内，不在国家法律法规、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。</p>	符合
	（三）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%。	<p>本项目属于新型薄膜光伏电池新建项目，已取得备案文件，总投资 15000 万元。</p>	符合
二、工艺	（一）光伏制造企业应采用工艺先进、安全可靠、	<p>本项目采用成熟且先进的自动化生产路线，具有较高的转换效率，属</p>	符合

技术	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。	于先进工艺。主要生产设备优选国际认可的低耗、先进生产设备。	
	(二) 光伏制造企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力；具有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%。	本项目企业具有独立法人资格，具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力，具有钙钛矿光伏组件的核心专利；根据建设单位财务估算，每年用于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的 3%且不少于 1000 万元人民币。	符合
	(四) 新建和改扩建企业及项目产品应满足以下要求： 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%	本项目属于新建，生产钙钛矿光伏组件为新型薄膜电池，电池光电转化效率达 18%。	符合
三、资源综合利用及能耗	(一) 光伏制造企业和项目用地应符合国家已出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。	项目位于无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园内，土地规划用途为工业用地，因此项目建设符合用地规划，项目不占用耕地。	符合
	(二) 光伏制造项目电耗应满足以下要求： 6.晶硅组件项目平均综合电耗小于 2.5 万千瓦时/MW <sub>p</sub> ，薄膜组件项目平均电耗小于 40 万千瓦时/MW <sub>p</sub> 。	本项目总电耗为 1200 万千瓦时/年，平均综合电耗为 12 万千瓦时/MW <sub>p</sub> ，符合要求。	符合
五、环境保护	(一) 企业应依法进行环境影响评价，落实环境保护设施“三同时”制度要求，按规定进行竣工环境保护验收。新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。	本项目不建设燃煤电站，正在开展环境影响评价，将严格执行环保设施“三同时”制度和竣工环保验收制度。	符合
	(二) 企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。企业应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。	企业设置健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度，符合环保法律法规要求，依法依规申领并取得排污许可证，并严格按照证排放污染物，定期开展清洁生产审核并通过评估验收。	符合
	(三) 废气、废水排放应符合国家和地方大气及水	根据工程分析，本项目废气、废水排放符合国家和地方大气及水污染	符合

<p>污染物排放标准和总量控制要求；恶臭污染物排放应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554），工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）相关要求，一般工业固体废物贮存场应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）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》（GB 12348）。新建和改扩建光伏制造项目污染物产生应符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中 I 级基准值要求，现有项目应满足 II 级基准值要求。</p>	<p>物排放标准，严格落实总量控制要求；符合工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，一般工业固废贮存应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，危险废物委托有资质单位进行处置。严格落实降噪措施确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。本项目为钙钛矿电池生产，不属于晶硅电池，光伏电池行业清洁生产评价指标体系不适用于本项目，具有流程短、能耗低、“三废”产生量少且资源循环利用率高的特点，属于国内先进水平。</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 1.3.1.3. 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的相符性分析

2022 年 1 月 19 日，推动长江经济带发展领导小组办公室发布了《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）。对照该文件，本项目无码头，不涉及生态红线区域，不涉及饮用水源地保护区，为新建项目，不属于文件中禁止建设的项目。故本项目的建设不违背文件要求。

2022 年 6 月 15 日，江苏省推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉江苏省实施细则》，本项目亦符合相关要求。

### 1.3.1.4. 与《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见（2021 年 11 月 2 日）》的相符性分析

表 1.3-2 本项目与《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》相符性分析

序号	条款内容	项目情况	符合情况
1	（六）推动能源清洁低碳转型。“十四五”时期，严控煤炭消费增长，非化石能源消费比重提高到 20%左右。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代，鼓励自备电厂转为公用电厂。	本项目不使用煤炭作为热源，无自备燃煤机组，亦无自备电厂。	相符
2	（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	本项目属于[C3825]光伏设备及元器件制造，不属于高耗能高排放项目，不属于钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工等项目，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	相符
3	（十二）着力打好臭氧污染防治攻坚战。聚焦夏秋季臭氧污染，大力推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。完善挥发性有机物产品标准体系，建立低挥发性有机物含量产品标识制度。完善挥发性有机物监测技术和排放量计算方法，在相关条件成熟后，研究适时将挥发性有机物纳入环境保护税征收范围。推进钢铁、水泥、焦化行业企业超低排放改造，重点区域钢铁、燃煤机	本项目生产不涉及臭氧的使用与产生，灌胶工序使用的密封胶属于本体型胶粘剂，满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中本体型胶粘剂要求的规定，VOCs 来源于涂布、真空制晶、退火及灌胶固化工艺，已采取二级冷凝+二级活性炭吸附处理措施，处理达标后通过排气筒 FQ02 达标	符合

<p>组、燃煤锅炉实现超低排放。开展涉气产业集群排查及分类治理，推进企业升级改造和区域环境综合整治。到 2025 年，挥发性有机物、氮氧化物排放总量比 2020 年分别下降 10% 以上，臭氧浓度增长趋势得到有效遏制，实现细颗粒物和臭氧协同控制。</p>	<p>排放。</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	--

综上，本项目符合《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）的相关要求。

### 1.3.1.5. 与《省大气办关于印发〈江苏省挥发性有机物清洁原料替代工作方案〉的通知》（苏大气办发〔2021〕2 号）的相符性分析

《省大气办关于印发〈江苏省挥发性有机物清洁原料替代工作方案〉的通知》（苏大气办发〔2021〕2 号）指出：

以工业涂装、包装印刷、木材加工、纺织（附件 2）等行业为重点，分阶段推进 3130 家企业（附件 2）清洁原料替代工作。

（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。

**相符性分析：**本项目不属于工业涂装、包装印刷、木材加工、纺织等重点行业，灌胶工序使用的密封胶属于本体型胶粘剂，经核查其产品属性及技术指标，符合《方案》中对其他行业涉 VOCs 工序所用胶粘剂需满足《胶粘剂挥发

性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中本体型胶粘剂要求的规定。VOCs 来源于涂布、真空制晶、退火及灌胶固化工艺，已采取二级冷凝 + 二级活性炭吸附处理措施，处理达标后通过排气筒 FQ02 达标排放。故本项目符合《江苏省挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（苏大气办〔2021〕2 号）要求。

### 1.3.2. 规划及相关环保政策相符性判定

#### 1.3.2.1. 与《锡山经济技术开发区总体发展规划（2015-2030）》相符性分析

##### （1）与用地规划相符性

本项目位于无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园内，建设项目所在地属于工业用地，符合锡山经济技术开发区用地规划和环境规划要求。

##### （2）环保规划

本项目所在地排水体制为雨污分流，目前集污管网覆盖本项目所在地，本项目生活污水经化粪池处理后与冷却塔排水一并接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司集中处理，尾水排入新兴塘一九里河，因此具备污水集中处理条件，故符合环保规划。

##### （3）产业定位

根据《锡山经济技术开发区总体发展规划环境影响报告书》，开发区产业规划如下：

东区：分别为智能装备产业园、汽车零部件产业园、新能源产业园、低碳智慧创新发展服务区、都市商贸综合服务、传统商贸服务、滨水休闲服务、宛山荡滨水休闲旅游带、水生态休闲农业片、现代高效农业片等多个产业发展区。

西区：分别为电气机械、汽车零部件、食品设备、创新孵化、生物医药、电子信息、电子计算机、导航通信、纺织、都市商贸综合服务、现代服务业、生活休闲服务以及现代高效农业等多个产业发展区。

本项目位于锡山经济技术开发区西区，属于 C3825 光伏设备及元器件制造，属于创新孵化产业，故本项目的建设符合锡山经济技术开发区西区规划要求，符合无锡市锡山经济技术开发区产业定位。

#### 1.3.2.2. 与规划环评相符性分析

本项目所在地位于无锡市锡山经济技术开发区，本项目与《锡山经济技术

开发区总体发展规划环境影响报告书》审查意见的相符性分析见下表：

根据《锡山经济技术开发区总体发展规划（2015-2030）》，开发区规划面积 79.43 平方公里，其中西区 34.38 平方公里，东区 45.05 平方公里。开发区规划期 2015 年至 2030 年，拟形成“三核、三心、四轴、五廊、多片区”的总体空间结构，产业定位以电气机械、汽车零部件、智能装备、新能源、电子信息为主，同时发展食品设备、生物医药、现代服务业等，并规划配套基础设施。

本项目位于无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园内，属于开发区西区，所在地土地规划为工业用地。本项目主要生产钙钛矿光伏组件，国民经济行业类别为 C3825 光伏设备及元器件制造，属于产业定位中新能源装备，因此本项目符合锡山经济技术开发区总体发展规划产业定位要求。具体土地规划见附图 1.3-1。

本项目与《锡山经济技术开发区总体发展规划环境影响报告书》及审查意见（环审〔2019〕143 号）相符性分析见表 1.3-3。

**表 1.3-3 本项目与环审〔2019〕143 号审查意见相符性分析**

序号	内容	本项目情况	相符性分析
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。加强与江苏省生态保护红线规划、国土空间规划和区域“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）的协调衔接，按照国务院对开发区的批复要求和江苏省最新环境管理要求，着力推动开发区产业转型升级和结构调整，现有不符合开发区发展定位要求和用地规划的企业应逐步升级改造、搬迁、淘汰，确保产业发展与生态环境保护、人居环境质量保障相协调。	本项目不在江苏省生态保护红线内；本项目所在地属于工业用地；本项目符合锡山经济技术开发区管控区“三线一单”要求。	符合
2	严格空间管控，强化生态系统整体性保护。加强区内生态保护红线以及重要湿地、河道、水域、绿地等生态空间的保护，严禁占用现有重要湿地、自然水体等生态空间，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动。做好规划控制，生活空间周边禁止布局排放恶臭污染物、酸雾等建设项目；西区现有工居混杂区域，应结合产业转型升级，逐步搬迁不符合管控要求的企业。	本项目所在地属于工业用地，未占有现有重要湿地、自然水体空间，不涉及生活空间。本项目正常排放情况下各污染物排放对周围环境均无明显影响。	符合
3	严守环境质量底线。根据大气、水、土壤污染防治《规划》优化调整和实施过程中的意见。攻坚战及相关要求，明确开发区环境质量改善的阶段目标，制	本项目符合环境质量底线，未新增氮、磷污染物的排放，危废	符合

	定区域污染物允许排放总量管控要求及污染减排方案，采取有效措施减少主要污染物和特征污染物的排放总量，禁止新增氮、磷等污染物排放，严控危险废物增量，确保实现区域环境质量持续改善的目标。	收集后委托资质单位处置。	
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，禁止与主导产业不相关且污染物排放量大的项目入区，执行最严格的行业废水排放控制指标，引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用效率等均需达到同行业国际先进水平。	本项目属于创新孵化产业，符合入区项目生态环境准入，推动高质量发展。本项目不属于高能耗、高物耗、污染物排放量大的项目。本项目生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用效率等均需达到同行业国际先进水平。	符合
5	组织制定生态环境保护规划，统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。建立健全区域环境风险防范体系，建立应急响应联动机制，提升开发区环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。	建设项目所在地区域基础设施、环保设施满足项目建设要求；项目建成后建设单位采取相应风险防范措施，配备必要应急物资，制定突发环境事件应急预案并定期开展演练，符合基础设施和环境风险应急体系建设要求。	符合
6	完善环境监测体系，明确实施时限、责任主体等。根据开发区的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，建立包括环境空气、地表水、地下水、土壤、底泥等环境要素的监控体系，做好长期跟踪监测与管理。	本项目将做好长期跟踪监测与管理。	符合
7	完善开发区环境基础设施建设。加快污水处理厂及中水回用设施建设进度，完善区域污水、中水及供热管网，提高水资源利用效率。固体废物、危险废物应依法依规收集、处理处置。	本项目不涉及。	符合

综上分析，本项目符合《锡山经济技术开发区总体发展规划环境影响报告书》及审查意见（环审〔2019〕143号）要求。

### 1.3.2.3. 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》符合性

（1）“治理方案”中的相关规定：

“（一）大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油

墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。化工行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。

（二）全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。

加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。

推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。

提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。

加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行。

（三）推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、

减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。”

（2）“管理办法”中的相关规定：

“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”。

（3）“指南”中的相关规定：

“光伏设备及元器件制造行业优先采用免清洗工艺、无溶剂喷涂工艺等先进工艺，推广使用环保型、低溶剂含量的油墨、清洗剂、显影剂、光刻胶、蚀刻液等环保材料，减少 VOCs 污染物的产生量；对各废气产生点采用密闭隔离、局部排风、就近捕集等措施，尽可能减少排气量，提高浓度；本行业有机废气具有大风量低浓度特点，优先采用吸附浓缩与焚烧相结合的方法处理，小型企业可根据废气特点采用活性炭吸附、喷淋洗涤等方式处理。”

（4）本项目与上述文件相符性分析

本项目属于光伏设备及元器件制造，产生 VOCs 的环节主要为涂布、真空制晶、退火及灌胶固化工艺。灌胶工序使用的密封胶为本体型胶粘剂，符合低 VOCs 含量原辅材料使用要求，从源头减少 VOCs 产生，符合源头替代的相关规定。

含 VOCs 物料的储存、转移和输送均在密闭容器中进行，生产过程在密闭设备内操作，满足对无组织排放控制中设备与场所密闭管理的规定。

项目对各 VOCs 产生环节采取高效收集措施，废气收集效率达到 99%，末端采用“二级冷凝+二级活性炭吸附”组合处理工艺，处理效率不低于 90%，经排气筒 FQ02 达标排放，既满足“治理方案”中对治污设施建设的技术要求，

也符合“指南”中光伏行业有机废气治理的工艺要求（小型企业可采用活性炭吸附等方式处理）。

综上，本项目 VOCs 治理措施与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》的要求相符。

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

本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相符性分析见下表：

表 1.3-4 本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析

序号	文件要求	相符性分析
1	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、出库、料仓中	本项目 VOCs 物料为涂布过程中使用的有机溶剂，均密封暂存在室外化学品储存柜中。
2	VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用该过程应采用密闭设备或密闭空间内操作，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 VOCs 废气收集处理系统	本项目灌胶固化用密封胶、涂布工序部分原辅材料 VOCs 含量符合管控要求，其使用过程均在密闭设备内操作。涂布、真空制品、退火及灌胶固化过程产生的 VOCs 废气，经密闭管道收集后，采用“二级冷凝+二级活性炭吸附”处理后通过排气筒 FQ02 达标排放；危废暂存库产生的挥发性有机物经吸风装置收集后进入车间的“二级冷凝+二级活性炭吸附”处理达标排放。
3	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用	本项目运营后，VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。若 VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用。
4	废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行	本项目废气收集系统的输送管道均为密闭设计，负压运行。

综上，本项目建设符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求。

### 1.3.2.5. 与生态环境部关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气〔2020〕33 号）相符性

本项目与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气〔2020〕33 号）相符性分析见下表。

表 1.3-5 本项目与环大气〔2020〕33 号文相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	<p>一、大力推进源头替代，有效减少 VOCs 产生。大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代。将全面使用符合国家要求的低 VOCs 含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。</p>	<p>本项目灌胶固化用密封胶、涂布工序部分原辅材料 VOCs 含量符合管控要求，其使用过程均在密闭设备内操作。涂布、真空制品、退火及灌胶固化过程产生的 VOCs 废气，经密闭管道收集后，采用“二级冷凝+二级活性炭吸附”处理后通过排气筒 FQ02 达标排放；危废暂存库产生的挥发性有机物经吸风装置收集后进入车间的“二级冷凝+二级活性炭吸附”处理达标排放。本次评价要求企业建立原辅料使用台账，详细记录原辅料使用情况。</p>	相符
2	<p>二、全面落实标准要求，强化无组织排放控制。企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。</p>	<p>本项目 VOCs 物料为涂布过程中使用的有机溶剂，均密封暂存在室外化学品储存柜中。本项目丝涂布、真空制品、退火均处于密闭空间内，产生的有机废气通过密闭收集。</p>	相符
3	<p>三、聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率。组织企业对现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，重点关注单一采用光氧化、光催化、低温等离子、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施，7 月 15 日前完成。对达不到要求的 VOCs 收集、治理设施进行更换或升级改造，确保实现达标排放。除恶臭异味治理外，一般不采用低温等离子、光催化、光氧化等技术。行业排放标准中规定特别排放限值和控制要求的，应按相关规定执行；未制定行业标准的应执行大气污染物综合排放标准和挥发性有机物无组织排放控制标准；已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。推动取消废气排放系统旁路，因安全生产等原因必须保留的，应将保留旁路清单报当地生态环境部门，旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装自动监控设施、流量计等方式加强监管，开启后应及时向当地生态环境部门报告，做好台账记录。将无组织排放转</p>	<p>本项目涂布、真空制品、退火及灌胶固化过程产生的 VOCs 废气，经密闭管道收集后，采用“二级冷凝+二级活性炭吸附”处理后通过排气筒 FQ02 达标排放；危废暂存库产生的挥发性有机物经吸风装置收集后进入车间的“二级冷凝+二级活性炭吸附”处理达标排放。收集效率达到 99%，去除效率达到 90%。本次评价要求，生产车间采用自动卷帘门或密闭性好的塑钢门窗等，在非必要时保持关闭；废气处理设施应先于生产设备启动，后于生产设备停止；活性炭吸附装置选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换。</p>	相符

<p>变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式；对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒，达不到要求的通过更换大功率风机、增设烟道风机、增加垂帘等方式及时改造；加强生产车间密闭管理，在符合安全生产、职业卫生相关规定前提下，采用自动卷帘门、密闭性好的塑钢门窗等，在非必要时保持关闭。按照与生产设备“同启同停”的原则提升治理设施运行率。根据处理工艺要求，在处理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运处理设施。VOCs 废气处理系统发生故障或检修时，对应生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；因安全等因素生产工艺设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。按照“适宜高效”的原则提高治理设施去除率，不得稀释排放。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换。</p>		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

综上，项目建设符合《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气〔2020〕33 号）的相关要求。

### 1.3.2.6. 与太湖水污染防治相关法律法规相符性分析

#### （1）本项目与太湖流域保护区的区位关系

根据《江苏省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》（苏政办发〔2012〕221 号），本项目位于太湖流域三级保护区范围内。

#### （2）《太湖流域管理条例》相关要求

《太湖流域管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 604 号，2011 年 11 月 1 日起施行）中与本项目有关的条例如下：

第二十八条 排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。

禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、

制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭。

在太湖流域新设企业应当符合国家规定的清洁生产要求，现有的企业尚未达到清洁生产要求的，应当按照清洁生产规划要求进行技术改造，两省一市人民政府应当加强监督检查。

第二十九条 新孟河、望虞河以外的其他主要入太湖河道，自河口 1 万米上溯至 5 万米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为：

- (一) 新建、扩建化工、医药生产项目；
- (二) 新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；
- (三) 扩大水产养殖规模。

第三十条 太湖岸线内和岸线周边 5000 米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边 2000 米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各 1000 米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至 1 万米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为：

- (一) 设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；
- (二) 设置水上餐饮经营设施；
- (三) 新建、扩建高尔夫球场；
- (四) 新建、扩建畜禽养殖场；
- (五) 新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；
- (六) 本条例第二十九条规定的行为。

### (3) 《江苏省太湖水污染防治条例》相关要求

根据《江苏省太湖水污染防治条例》以及江苏省人民代表大会常务委员会关于修改《江苏省太湖水污染防治条例》的决定（第 71 号）（2021 年 9 月 29 日第四次修正）中与本项目有关的条例如下：

第二十二条太湖流域实行排污许可管理制度。

实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照排污许可证的要求排放污染物；未取得排污许可证的，不得排放污染物。

第二十三条直接或者间接向水体排放污染物，不得超过国家和地方规定的水污染物排放标准，不得超过总量控制指标。

第二十四条直接或者间接向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家和省有关规定设置排污口。禁止私设排污口。

第二十六条向城镇污水集中处理设施排放工业污水的，应当进行预处理，达到国家、省有关标准和污水集中处理设施的接纳要求。

第二十七条 各类污水处理设施产生的污泥应当进行安全处置，不得随意堆放和弃置，不得排入水体；属于危险废物的，应当委托有资质的单位处置。污泥的收集、贮存应当符合国家相关规定和标准。

第三十五条对工艺落后、污染严重、不能稳定达标的直接或者间接向水体排放污染物的化工、医药、冶金、印染、造纸、电镀等重污染企业，太湖流域市、县（市、区）人民政府应当予以关闭、淘汰。

对太湖流域不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的制革、酒精、淀粉、酿造等排放水污染物的现有生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭。

第四十三条 太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为：

（一）新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外；

（二）销售、使用含磷洗涤用品；

（三）向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物；

（四）在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；

（五）使用农药等有毒物毒杀水生生物；

（六）向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；

（七）围湖造地；

（八）违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；

（九）法律法规禁止的其他行为。

#### **（4）本项目与上述条例的符合性分析**

本项目位于太湖流域三级保护区内，项目生产内容为钙钛矿光伏组件，不属于《太湖流域管理条例》中禁止类建设性质，不属于《江苏省太湖水污染防治条例》禁止新建、改建、扩建的项目类型。项目建成后，纯水站浓水、清洗废水与实验室废水一并经厂内污水处理站处理后，满足《城市污水再生利用 工

业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水要求回用于纯水制备系统，污泥及浓液作为危废委托有资质单位处置，不排放含氮、磷生产废水；循环冷却排水经厂内工业废水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，生活污水经化粪池预处理后经厂内生活污水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，尾水最终达标排入新兴塘一九里河。排污口均依托所租赁精密机械产业园内的工业废水及生活污水排污口，按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌，在厂界接管处设置采样口，不私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。项目清洁生产水平符合国家规定的清洁生产要求。本项目正式投产前向管理单位申请排污许可证，取得排污许可证前不排污。

因此，本项目符合《太湖流域管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年9月29日第四次修正）、《江苏省太湖流域建设项目重点水污染物排放总量指标减量替代管理暂行办法》的相关要求。

### 1.3.2.7. 与《江苏省工业废水与生活污水分质处理工作推进方案》（苏环办〔2023〕144号）相符性分析

《江苏省工业废水与生活污水分质处理工作推进方案》规定：

#### “二、准入条件及评估原则

##### 新建企业

1.冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放含重金属、难生化降解废水、高盐废水的，不得排入城镇污水集中收集处理设施。

2.发酵酒精和白酒、啤酒、味精、制糖行业（依据行业标准修改单和排污许可证技术规范，排放浓度可协商），淀粉、酵母、柠檬酸行业（依据行业标准修改单征求意见稿，排放浓度可协商），以及肉类加工（依据行业标准，BOD<sub>5</sub>浓度可放宽至 600mg/L，COD<sub>Cr</sub>浓度可放宽至 1000 mg/L）等制造业工业企业，生产废水含优质碳源、可生化性较好、不含其他高浓度或有毒有害污染物，企业与城镇污水处理厂协商确定纳管间接排放限值，签订具备法律效力的书面合同，向当地城镇排水主管部门申领城镇污水排入排水管网许可证（以下简称排水许可证），并报当地生态环境主管部门备案后，可准予接入。

3.除以上两种情形外，其他情况均需在建设项目环境影响评价中参照评估指南评估纳管的可行性。企业在向生态环境部门申请领取排污许可证的同时，

应向城镇排水主管部门申请领取排水许可证。”

**相符性分析：**本项目属于光伏电池制造项目，生产废水、生活污水分类收集处理，不排放含重金属、难降解废水。接管废水中含盐浓度 $<500\text{mg/L}$ ，不属于高盐废水（ $\geq 5000\text{mg/L}$ ），已在 5.3.2 章节参照评估指南评估纳管的可行性分析。后续向生态环境部门申请领取排污许可证的同时，将向城镇排水主管部门申请领取排水许可证。

因此，本项目建设符合《江苏省工业废水与生活污水分质处理工作推进方案》（苏环办〔2023〕144 号）要求。

### 1.3.2.8. 与《江苏省人民政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》（苏政发〔2021〕20 号）符合性分析

本项目位于京杭大运河无锡段约 12km，根据《江苏省人民政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》（苏政发〔2021〕20 号），核心监控区是指大运河江苏段主河道两岸各 2 千米的范围，故本项目位置不在大运河江苏段核心监控区范围内。

### 1.3.2.9. 与《江苏省深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（苏环发〔2023〕4 号）相符性分析

建设项目与《江苏省深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（苏环发〔2023〕4 号）相关条款相符性分析如下：

**表 1.3-6 建设项目与苏环发〔2023〕4 号文相关要求对照分析**

相关要求	项目情况	相符性
（七）防范新污染物环境与健康风险 认真贯彻落实《江苏省新污染物治理工作方案》。建立健全新污染物治理体系，强化治理制度建设，完善治理标准规范。对化工（石化）、医药、农药、印染、电镀、电子等重点行业以及污水处理、垃圾焚烧、危险废物处置利用等企业开展新污染物筛查监测。制定重点管控新污染物筛查工作方案，探索开展新污染物健康风险评估。全面落实新化学物质环境管理登记，加强产品中重点管控新污染物含量控制。加强抗生素类药品、农药使用监管，推进抗生素治理与控制相关技术指南立项研究工作。	本项目属于光伏电池制造项目，原辅材料不涉及《重点管控新污染物清单（2023 年版）》中的化学物质。	相符
（十六）强化工业废水与生活污水分类收集、分质处理 加快推进工业污水集中处理设施建设，出台江苏省工业废水与生活污水分质处理工作推进方案及技术评估指南。新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造	本项目属于光伏电池制造项目，生产废水、生活污水分类收集处理，含氮废水经过预处理后予以回用；循环冷却排水及生活	相符

<p>(有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外)等工业企业排放含重金属、难降解废水、高盐废水的,不得排入城市污水集中收集处理设施。对接管城市污水集中收集处理设施的工业企业全面排查评估,认定不能接入的限期退出,认定可以接入的须经预处理达标后方可接入。苏锡常、宁镇扬泰通分别在 2024 年、2025 年实现工业废水与生活污水应分尽分;徐连淮盐宿重点推进收集管网能力建设,到 2025 年,省级以上等有条件的工业园区实现工业废水与生活污水分类收集、分质处理。</p>	<p>污水接管市政污水处理厂,接管废水不涉及重金属、难降解废水、高盐废水,可接纳本项目废水。</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	--

### 1.3.2.10. 与《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)相符性分析

本项目与《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)相符性分析见下表:

表 1.3-7 本项目与苏环办〔2024〕16号文相符性分析

序号	条款内容	项目情况	符合情况
1	<p>规范项目环评审批。建设项目环评要评价产生的固体废物种类、数量、来源和属性,论述贮存、转移和利用处置方式合规性、合理性,提出切实可行的污染防治对策措施。所有产物要按照以下五类属性给予明确并规范表述:目标产物(产品、副产品)、鉴别属于产品(符合国家、地方或行业标准)、可定向用于特定用途按产品管理(如符合团体标准)、一般固体废物和危险废物。不得将不符合 GB34330、HJ 1091 等标准的产物认定为“再生产品”,不得出现“中间产物”“再生产物”等不规范表述,严禁以“副产品”名义逃避监管。不能排除危险特性的固体废物,须在环评文件中明确具体鉴别方案,鉴别前按危险废物管理,鉴别后根据结论按一般固废或危险废物管理。</p>	<p>本项目按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求对危废相关内容进行编制和分析。对项目产生的固体废物种类、数量、来源及属性进行了评价,论述了固体废物贮存转移和利用处置方式的合规性、合理性,提出了固体废物污染防治措施。除项目目标产品“钙钛矿光伏组件”外,其余均明确为一般固体废物和危险废物。</p>	相符
2	<p>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。</p>	<p>本项目正式投产后,建设单位按要求在排污许可管理系统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。</p>	相符
3	<p>规范贮存管理要求。根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023),企业可根据实际情况选择采用危险废物贮存设施或贮存点两类方式进行贮存,符合相应的污染控制标准;不具备建设贮存设施条件、选用贮存点方式的,除符合国家关于贮</p>	<p>本项目按《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023)要求设置危险废物贮存设施。</p>	相符

	存点控制要求外，还要执行《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290号）中关于贮存周期和贮存量的要求，I级、II级、III级危险废物贮存时间分别不得超过30天、60天、90天，最大贮存量不得超过1吨。		
4	强化转移过程管理。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；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。	本项目建成后，建设单位按要求落实危险废物转移电子联单制度，与有资质的危废处置单位签订委托处置合同，并向经营单位提供生产工艺、具体成分等信息。	相符
5	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。	本项目建成后，建设单位按要求建立一般工业固废台账。	相符

综上，项目建设符合《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）的相关要求。

### 1.3.2.11. 与《江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法（试行）》（苏污防攻坚指办〔2023〕71号）相符性分析

根据《江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法（试行）》（苏污防攻坚指办〔2023〕71号）第二条：江苏省重点行业工业企业雨水收集和排放环境管理适用本办法。本办法所称重点行业工业企业，是指化工、电镀、原料药制造、冶炼、印染行业（或含相关工序）的工业企业，以下简称“工业企业”。

本项目为钙钛矿光伏组件生产，不属于《江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法（试行）》（苏污防攻坚指办〔2023〕71号）中所述重点工业企业，符合要求。

### 1.3.2.12.2 与《江苏省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动实施方案》（苏环办〔2023〕35号）相符性分析

本项目与《江苏省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动实施方案》（苏环办〔2023〕35号）相符性分析见下表：

表 1.3-8 本项目与（苏环办〔2023〕35 号）相符性分析

类别	文件要求	项目情况	相符情况
江苏省深入打好重污染天气消除攻坚战行动方案	大力推动产业转型升级和布局调整优化。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和省产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、污染物排放总量控制、区域污染物削减、碳排放达峰目标等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目从事钙钛矿光伏组件生产，不属于高耗能、高排放项目，项目建设符合国家和省产业规划、产业政策、“三线一单”及规划环评要求，项目不使用煤炭，本项目新增大气污染物总量在无锡市锡山经济开发区范围内平衡。	相符
	严格依法依规淘汰落后产能。强化法规标准等约束，利用能耗、环保、安全、质量、技术等综合标准，依法依规淘汰落后产能、落后工艺、落后产品，持续推进化工行业安全环保整治提升，大幅提升行业整体绿色发展水平。	本项目产品为钙钛矿光伏组件生产，属于光伏设备及元器件制造，采用先进生产设备及工艺，不属于需淘汰的落后产能、工业和产品。	相符
	大力发展非化石能源。积极增加清洁能源消费，落实国家下达的可再生能源电力消纳责任权重，新增跨省跨区通道可再生能源电力比例不低于 50%。…严控化石能源消费。严格控制煤炭消费，有序淘汰煤电落后产能，严禁新增自备煤电机组。	本项目使用电能，不使用煤炭等化石能源。	相符
臭氧污染防治攻坚战行动方案	加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。完善源头替代的激励性机制，按“可替尽替、应代尽代”的原则，加快制定溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂低 VOCs 含量原辅材料替代计划。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。	灌胶工序使用的密封胶属于本体型胶粘剂，满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中本体型胶粘剂要求的规定，VOCs 来源于涂布、真空制品、退火及灌胶固化工艺，已采取二级冷凝+二级活性炭吸附处理措施，处理达标后通过排气筒 FQ02 达标排放。故本项目符合《江苏省挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（苏大气办〔2021〕2 号）要求。	相符
	开展简易低效 VOCs 治理设施提升整治。全面排查涉 VOCs 企业治理设施情况，依法查处无治理设施的企业，推进限期整改。分析治理技术、处理能力与 VOCs 废气排放特征、组分等匹配性，对采用单一低温等离子、光催化、光氧化、水喷淋等简单低效治理设施的企业，按要求推进升级改造，确保稳定达标排放；	本项目涉 VOCs 废气采用二级冷凝+二级活性炭吸附设施处理，处理效率达到 90%，不属于单一简单低效治理设施。	相符

	<p>强化 VOCs 无组织排放整治。全面排查含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件、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开展整治。</p>	<p>本项目使用的 VOCs 物料储存、转移、输送过程均在密闭包装中进行收集效率高。</p>	<p>相符</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	-----------

根据上表分析，本项目符合《江苏省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动实施方案》（苏环办〔2023〕35号）要求。

### 1.3.2.13. 与《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025）》相符性分析

本项目与《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025）》相关内容相符性分析如下。

#### 一、规划范围

本规划所涉及的范围为无锡市所辖全部行政区域，包括江阴、宜兴 2 个下辖县级市和梁溪、锡山、惠山、滨湖、新吴 5 个市辖区，总面积 4627 平方公里。

#### 二、编制期限

本次规划以 2016 年为基准年，近期评价到 2020 年，远期评价到 2025 年。

#### 三、限期达标战略

##### （一）达标期限与分阶段目标

达标期限：无锡市环境空气质量在 2025 年实现全面达标。

基准年（2016）：无锡市 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、二氧化氮年均浓度分别为 53μg/m<sup>3</sup>、83μg/m<sup>3</sup>和 47μg/m<sup>3</sup>，优良天数比例为 66.9%。

2017 年：无锡市 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、二氧化氮年均浓度分别为 44μg/m<sup>3</sup>、77μg/m<sup>3</sup>和 46μg/m<sup>3</sup>，优良天数比例为 67.7%。

近期目标：到 2020 年，二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、挥发性有机物（VOCs）排放总量均比 2015 年下降 22%以上；确保 PM<sub>2.5</sub> 浓度比 2015 年下降 30%以上，力争达到 40μg/m<sup>3</sup>；确保空气质量优良天数比率达到 71.1%，力争达到 72%；确保重度及以上污染天数比率比 2015 年下降 25%以上；确保全面实现“十三五”约束性目标。

远期目标：力争到 2025 年，无锡市 PM<sub>2.5</sub> 浓度达到 35μg/m<sup>3</sup>左右，O<sub>3</sub> 浓度达到拐点，除 O<sub>3</sub> 以外的主要大气污染物浓度达到国家二级标准要求，空气质量优良天数比率达到 80%。

##### （二）总体战略

以不断降低 PM<sub>2.5</sub> 浓度，明显减少重污染天数，明显改善环境空气质量，明显增强人民的蓝天幸福感为核心目标，推进能源结构调整，推进热电整合，优化产业结构和布局；提高各行业清洁化生产水平，全面执行大气污染物特别排放限值，完成重点企业颗粒物无组织排放深度治理，从化工、电子（半导体）、涂装等工业行业挖掘 VOC<sub>s</sub> 减排潜力，完成重点行业低 VOC<sub>s</sub> 含量原辅料替代目标；以港口码头和堆场为重点提高扬尘污染控制水平。促进 PM<sub>2.5</sub> 和臭氧协同控制，推进区域联防联控，提升大气污染精细化防控能力。

### （三）分阶段战略

到 2025 年，实施清洁能源利用，优化能源结构，以江阴市为重点推进热电整合。完成重点行业低 VOC<sub>s</sub> 含量原辅料替代目标。升级工艺技术，优化工艺流程，提高各行业清洁化生产水平。大幅提升新能源汽车特别是电动车比例。推进 PM<sub>2.5</sub> 和臭氧的协同控制，推进区域联防联控。

**本项目情况：**灌胶工序使用的密封胶属于本体型胶粘剂，满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中本体型胶粘剂要求的规定，VOC<sub>s</sub> 来源于涂布、真空制晶、退火及灌胶固化工艺，已采取二级冷凝 + 二级活性炭吸附处理措施，处理达标后通过排气筒 FQ02 达标排放。

#### 1.3.2.14. 与《市政府办公室关于印发无锡市臭氧污染治理三年专项行动方案（2023—2025 年）的通知》（锡政办发〔2023〕55 号）相符性分析

本项目与《市政府办公室关于印发无锡市臭氧污染治理三年专项行动方案（2023—2025 年）的通知》相符性分析见表 1.3-9。

由表可知，本项目建设符合《市政府办公室关于印发无锡市臭氧污染治理三年专项行动方案（2023—2025 年）的通知》的相关要求。

表 1.3-9 本项目与锡政办发（2023）55 号文相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
<p>（一）着力加强氮氧化物污染治理提升行动</p> <p>1.加强重点企业深度治理。不断提升重点行业企业污染治理水平，有效推进大气污染物深度减排。推进重点行业企业大气污染物排放深度治理，新建设施按照全国最优排放水平设计、建设和运行；现有设施通过深度治理达到并优于全省平均排放水平或领先周边城市水平</p>	<p>本项目含氮氧化物 ALD 废气经“SCRUBBER 等燃烧+过滤除尘”处理后达标排放，实现氮氧化物达标排放。</p>	<p>相符</p>
<p>（二）扎实推进 VOCs 污染治理攻坚行动</p> <p>6.开展治气公共基础设施建设行动。构建政府引导、企业主导、市场化方式运作的废气治理公共服务体系，规划建设活性炭再生中心、燃烧法技术和装备研究中心、溶剂回收中心、水性共享钣喷中心、源头替代联盟技术服务中心等五大服务中心，以服务促减排，推进全市涉 VOCs 企业实现“源头—过程—末端”全流程提标整治，进一步削减 VOCs 排放总量。</p> <p>7.加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。发挥源头替代联盟技术服务中心帮扶问诊、专家指导、技术研发等作用，督促指导企业制定低 VOCs 含量原辅材料替代计划，尽快实施低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等替代。全面推进汽车整车制造底漆、中涂、色漆等工艺环节使用低 VOCs 含量涂料；全面推进木质家具、汽车零部件、工程机械、钢结构、船舶制造（含维修）等行业使用低 VOCs 含量涂料；全面推进房屋建设和工程建设过程使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂；全面推进室内地坪施工、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（有特殊功能要求的除外）；全面推进重点区域、国有企业、市政工程加大低 VOCs 含量原辅材料使用比例。</p> <p>11.强化工业企业 VOCs 无组织排放整治。建立工业企业无组织排放“清单式交办、销号式管理”的常态化管理机制，全面排查含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件、敞开液面以及工艺过程等环节无组织排放情况，对达不到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求的开展整治。推动解决石化、制药、农药等行业储罐配件失效、装载和污水处理密闭收集效果差、装置区废水预处理池和废水储罐废气未收集、LDAR 不符合规范等问题；推动解决工业涂装、包装印刷等行业集气罩收集效果差、含 VOCs 原辅材料和废料储存环节未密闭等问题，削减 VOCs 无组织排放总量。</p>		<p>相符</p>

<p>(三) 持续强化执法监管攻坚行动</p> <p>21.推进自动监测设备联网监控。推进出台《自动监测设施日常运行维护技术指南》，规范企业自动监测设施运行管理。严厉打击自动监测数据造假、设备运行维护不规范等问题，确保企业自动监测数据真实有效。</p>	<p>企业生产废水总排口、雨水排放口按《江苏省污染源自动监控管理办法（试行）》设置自动监测，做好自动监测监控设备安全管理；负责自动监测监控设备正常运行，保证数据真实准确有效。</p>	<p>相符</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

#### **1.3.2.15. 与《关于在环评审批阶段开展“源头管控行动”的工作意见》（锡大环办〔2021〕142号）相符性分析**

本项目与《关于在环评审批阶段开展“源头管控行动”的工作意见》（锡大环办〔2021〕142号）相符性分析见表 1.3-10。

由表可知，本项目建设符合《关于在环评审批阶段开展“源头管控行动”的工作意见》（锡大环办〔2021〕142号）的相关要求。

表 1.3-10 本项目与锡环办（2021）142 号文相符性分析

类别	内容	相符性分析	相符性
生产工艺、装备、原料、环境四替代	用国际国内先进工艺、装备、低挥发水性溶剂等环境友好型原材料、先进高效的污染治理设施替代传统工艺、普通装备、高挥发性原料、落后的污染治理设施	本项目生产设备为国内外先进设备，工艺先进。	相符
	从场址选取、厂区布局、厂房设计、设备选型等方面充分考虑环境保护的需求，从源头控制无组织排放、初期雨水收集、环境风险防范等问题。	本项目位于锡山经济技术开发区内，土地规划用途为工业用地，从设备选型和布局上已充分考虑环境保护要求。本项目废气均密闭负压管道（或侧吸罩）收集处理达标后有组织排放。园区雨污分流，雨水接管口已安装应急切断阀，生产车间、原料库、危废库等均设置必要的风险防范设施和应急物资等。	相符
	生产工艺选用的各种涂料、厂房建筑用涂料、工业设备防护涂料等，除有特殊要求外，必须选用符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）标准的产品。对“两高”项目（当前按煤电、石化、化工、钢铁、有色、建材界定）要严格环境准入，满足总量控制、碳达峰碳中和目标、生态环境准入清单、规划环评及行业建设环境准入条件。	本项目不涉及涂装等工序，不属于煤电、石化、化工、钢铁、有色、建材等“两高”项目。	相符
生产过程中中水回用、物料回收	强化项目的节水设计，提高项目中水回用率，新建、改建项目的中水回用水平必须高于行业平均水平，达到国内先进水平以上。	本项目纯水站浓水、清洗废水与实验室废水一并经厂内污水处理站处理后，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水要求回用于纯水制备系统，不排放，中水回用水平高于行业平均水平，达到国内先进水平。	相符
	根据《江苏省太湖水污染防治条例》规定，非战略性新兴产业，不得新增含磷、氮的生产废水。用水量较大的印染、电子等行业必须大幅提高中水回用率。	本项目纯水站浓水、清洗废水与实验室废水一并经厂内污水处理站处理后，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水要求回用于纯水制备系统，不排放氮磷废水，中水回用水平高于行业平均水平，达到国内先进水平。	相符
	冷却水强排水、反渗透（RO）尾水等“清净水”必须按照生产废水接管，不得接入雨水口排放。	本项目冷却水循环按照生产废水接管，不接入雨水排口。	相符
	强化生产过程中的物料回收利用，鼓励有条件的挥发性有机物排放企业（如印刷、包装类企业）通过冷凝、吸附、吸收等技术	本项目有机废气均密闭负压管道（或侧吸罩）收集经冷凝+活性炭吸附处理达标后有组织排放。	相符

	实现物料回用		
	强化固体废物源头减量和综合利用，配套的回收利用设施必须达到主生产装置同样的设计水平和环保要求，提升回收效率，需外送利用处置固体废物和危险废物的，在本市应具有稳定可靠的承接单位。	本项目尽量通过提高工艺的先进性进一步提高产品的良品率，减少不合格品的产生量，一般固废尽量回收利用，危险废物均委托有资质的单位处置。	相符
治污设施提高标准、提高效率	项目审批阶段必须征求水、气、固体等要素部门意见，审核项目污染防治措施是否已达到目前上级要求的最先进水平，未达最严标准、最新要求的一律不得审批。要按照所属行业的《排污许可证申请与核发技术规范》要求，选择采用可行性技术，提高治污设施的标准和要求，对于未采用污染防治可行技术的项目不予受理；鼓励采用具备应用案例或中试数据等条件的新型污染防治技术。	本项目废水、废气采用《排污许可证申请与核发技术规范》中的可行技术，均收集处置达标排放。	相符
	涉挥发性有机物排放的项目，必须严格落实国家《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的要求，对挥发性有机物要有效收集、提高效率，鼓励采用吸附、吸收、生物净化、催化燃烧、蓄热燃烧等多种治理技术联合应用的工艺路线；确保稳定达标并符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》的相关要求。对于无组织排放点多、难以有效收集的情况，要整体建设负压车间，对含挥发性有机物的废气进行全收集和治理。对涉水、涉气重点项目，必须要求安装用电工况和自动在线监控设备设施并联网。新建天然气锅炉必须采用低氮燃烧技术，工业炉窑达到深度治理要求。	本项目有机废气均密闭负压管道（或侧吸罩）收集经冷凝+活性炭吸附处理达标后有组织排放。本项目不涉及锅炉、工业炉窑。	相符

### 1.3.3. “三线一单”相符性分析

#### 1.3.3.1. 生态红线

(1) 与《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省国家级生态保护红线规划》的相符性

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）、《江苏省自然资源厅关于无锡市锡山区生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函〔2022〕190号），与本项目最近的生态保护红线区域和生态空间管控区为建设项目北侧 9km 的马镇河流重要湿地，位置关系具体见附图 1.3-2。

表 1.3-10a 与距离最近的生态保护红线区域和生态空间管控区位置关系表

生态空间保护区域名称	主导生态功能	范围		面积（平方公里）			方位	与本项目最近距离 km
		国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积		
马镇河流重要湿地	湿地生态系统保护	/	地跨江阴市域南部地区青阳镇、徐霞客镇、祝塘镇、长泾镇，北起暨南大道，南至江阴市界，西至锡澄公路，东至河塘杨家浜一线。以及京沪高速以西，璜汤、峭岐部分区域	/	63.09974	63.09974	北	9

(2) 与《无锡市锡山区生态文明建设规划》的相符性

根据《无锡市锡山区生态文明建设规划》，与本项目最近的生态红线保护区为建设项目北侧 1.6km 的北兴塘湿地保护区，位置关系具体见附图 1.3-3。

表 1.3-10b 与距离最近的《无锡市锡山区生态文明建设规划》中规定的生态红线保护区关系表

生态空间保护区域名称	主导生态功能	红线区域范围	面积（平方公里）	方位	与本项目最近距离 km
北兴塘湿地	湿地生态系	东亭路北兴塘大桥至团结	0.53	北	1.6

保护区	统保护	路万安大桥为界，以河面中心两侧各 50 米为保护区			
-----	-----	---------------------------	--	--	--

综上，本项目不在规划的国家级生态红线规划范围、省级生态空间管控区域或无锡市锡山区生态文明建设规划生态红线保护区范围之内，不在划定的优先保护单元、重点管控单元之内，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）、《无锡市锡山区生态文明建设规划》《无锡市锡山区生态空间管控区域优化调整方案》等的要求。

### 1.3.3.2. 环境质量底线相符性

#### （1）大气环境

根据《2024年度无锡市生态环境状况公报》，2024年度无锡市环境空气中臭氧九十百分位浓度为 164 微克/立方米，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，因此，建设项目所在地区判定为环境空气不达标区。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》的要求，未达标城市需要编制限期达标规划，明确限期达标，制定有效的大气污染防治措施。目前无锡市已经制定了《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025）》《市政府办公室关于印发无锡市臭氧污染治理三年专项行动方案（2023—2025年）的通知》（锡政办发〔2023〕55号），拟通过实施包括：①调整能源结构，控制煤炭消费总量；②调整产业结构，减少污染物排放；③推进工业领域全行业、全要素达标排放；④加强交通行业大气污染防治；⑤严格控制扬尘污染；⑥加强服务业和生活污染防治；⑦推进农业污染防治；⑧实施季节性污染控制等措施减少大气污染物排放。力争到 2025 年，无锡市环境空气质量达到国家二级标准要求。

环境空气补充监测数据表明，项目建设地大气环境中氨、硫化氢监测值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中空气质量浓度参照限值，非甲烷总烃、锡及其化合物监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》中的参考值，异丙醇监测值满足前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度。

#### （2）地表水环境

根据《2024年度无锡市生态环境状况公报》，2024年，全市地表水环境质

量持续改善。国省考河流断面水质优Ⅲ比例达到 100%，太湖无锡水域水质自 2007 年以来首次达到Ⅲ类，连续 17 年实现安全度夏。25 个国家断面中，年均水质达到或优于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准的断面比例为 92.0%，较 2023 年改善 4.0 个百分点，无劣Ⅴ类断面。71 个省考断面中，年均水质达到或优于Ⅲ类标准的断面比例为 97.2%，较 2023 年改善 1.4 个百分点，无劣Ⅴ类断面。

### （3）声环境

根据《2024 年度无锡市生态环境状况公报》，全市昼间区域环境噪声平均等效声级为 55.5dB(A)，较 2023 年改善 1.6dB(A)；昼间区域环境噪声总体水平等级为三级，其中江阴市、滨湖区（含经开区）和新吴区总体水平等级为二级，宜兴市、梁溪区、锡山区和惠山区总体水平等级为三级；全市昼间区域环境噪声声源主要为社会生活噪声（占比 57.9%）、交通噪声（26.6%）、工业噪声（11.6%）、建筑施工噪声（3.9%）。

声环境补充监测数据表明，监测期间，本项目所在厂区边界各噪声监测点的监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准，项目所在区域声环境质量良好。

### （4）地下水环境

地下水监测数据表明，各监测点挥发酚、菌落总数均符合Ⅳ类标准，其他指标均达到Ⅲ类或以上标准，项目所在地地下水环境质量良好。

### （5）土壤环境

土壤环境监测数据表明，项目所在区域土壤环境监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，项目所在地土壤环境质量良好。

#### 1.3.3.3. 资源利用上限相符性

项目位于无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园内，产品为钙钛矿光伏组件，所使用的能源主要为水、电能，项目用电约 1320.59 万千瓦时/年，项目年用水约 73376.89t/a，物耗及能耗水平不会达到区域资源利用上限。用水来源为市政自来水，用电由市政电网供电，能满足本项目的供电、供水需求。

#### 1.3.3.4. 环境准入负面清单相符性

（1）与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符相分析

对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目生产内容不属于负面清单中禁止准入类项目，不涉及“与市场准入相关的禁止性规定”中制造业相关禁止措施。

（2）与《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉的通知》（长江办〔2022〕7 号）相符性分析。

表 1.3-11 与长江办〔2022〕7 号文相符性分析表

序号	管控条款	本项目情况	相符性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头及过长江通道项目。	相符
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目位于无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园内，不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	相符
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不在饮用水水源一级、二级保护区的岸线和河段范围内。	相符
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不在水产种质资源保护区、国家湿地公园的岸线和河段范围内，也不开展围湖造田、围海造地或围填海、挖沙、采矿生产活动。	相符
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	相符
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不新设、改设和扩大排污口。	相符
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物	本项目不涉及捕捞活动。	相符

保护区开展生产性捕捞。			
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于新建、改建、扩建化工、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏项目，亦不在长江干支流岸线一公里范围内。	相符
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	相符
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工项目。	相符
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	相符
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	/	相符

根据上表分析，本项目符合《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉的通知》（长江办发〔2022〕7号）要求。

（3）与《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉江苏省实施细则的通知》（苏长江办发〔2022〕55号）相符性分析

本项目与《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉江苏省实施细则的通知》（苏长江办发〔2022〕55号）相符性分析见下表：

**表 1.3-12 本项目与（苏长江办发〔2022〕55号）相符性分析表**

序号	管控条款	本项目情况	相符性
1	禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015—2035年）》《江苏省内河港口布局规划（2017—2035年）》以及我省有关港口总体规划的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的过江通道项目。	本项目不属于码头及过江通道项目。	相符
2	严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。严格执行《风景名胜区条例》《江苏省风景名胜区管理条例》，禁止在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。自然保护区、风景名胜区由省林业局会同有关方面界定	本项目位于无锡市锡山开发区云林高邓路79精密机械产业园内，不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，不在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	相符

	并落实管控责任。		
3	严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》《江苏省水污染防治条例》，禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的投资建设项目，改建项目应当消减排污量。饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境厅会同水利等有关方面界定并落实管控责任。	本项目不在饮用水水源一级、二级及准保护区的岸线和河段范围内。	相符
4	严格执行《水产种质资源保护区管理暂行办法》，禁止在国家级和省级水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。严格执行《中华人民共和国湿地保护法》《江苏省湿地保护条例》，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。水产种质资源保护区、国家湿地公园分别由省农业农村厅、省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。	本项目不在国家级和省级水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	相符
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。长江干支流基础设施项目应按照长江岸线保护和开发利用总体规划和生态环境保护、岸线保护等要求，按规定开展项目前期论证并办理相关手续。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	相符
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不新设、改设和扩大排污口。	相符
7	禁止长江干流、长江口、34 个列入《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》的水生生物保护区以及省规定的其他禁渔水域开展生产性捕捞。	本项目不涉及捕捞活动。	相符
8	禁止在距离长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流一公里按照长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深一公里执行	本项目不属于化工项目，亦不在长江干支流岸线一公里范围内。	相符
9	禁止在长江干流岸线三公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提	本项目不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣	相符

	升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	库和磷石膏库项目，亦不在长江干流岸线三公里范围内。	
10	禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。	本项目不属于《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。	相符
11	禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。	本项目不属于燃煤发电项目。	相符
12	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。合规园区名录按照《〈〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉〉江苏省实施细则合规园区名录》执行。	本项目不属于化工项目。	相符
13	禁止在取消化工定位的园区（集中区）内新建化工项目	本项目不属于化工项目。	相符
14	禁止在化工企业周边建设不符合安全距离规定的劳动密集型的非化工项目和其他人员密集的公共设施项目。	本项目周边无化工项目。	相符
15	禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的尿素、磷、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。	本项目不属于尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱项目。	相符
16	禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（化学合成类）项目，禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的农药、医药和染料中间体化工项目。	本项目不属于农药原药项目，不属于农药、医药和染料中间体化工项目。	相符
17	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目。	本项目不属于石化、现代煤化工和焦化项目。	相符
18	禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	本项目不属于限制类、淘汰类禁止类项目。不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	相符
19	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	相符
20	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定	/	相符

根据上表分析，本项目符合《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉江苏省实施细则的通知》（苏长江办发〔2022〕55号）要求。

#### （4）与锡山经济技术开发区环境准入负面清单相符性分析

根据《锡山经济技术开发区总体发展规划环境影响报告书》，锡山经济技术开发区环境准入负面清单相符性分析见下表：

表 1.3-13 与锡山经济技术开发区产业准入负面清单相符性分析

类别	建议	相符性
禁止准入国家、省市产业政策中禁止、限制、淘汰落后产能的项目	引进项目应符合《产业结构调整指导目录》《外商投资产业指导目录》《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》《江苏省太湖水污染防治条例》《江苏省限制用地项目目录》《江苏省禁止用地项目目录》《无锡市化工行业建设项目准入暂行管理办法》等国家和地方相关产业政策法规要求。	本项目符合国家和地方的产业政策，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中的“二十八、信息产业-6.电子元器件生产专用材料：先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”；不属于外商投资；符合《江苏省太湖水污染防治条例》；不属于《江苏省限制用地项目目录》和《江苏省禁止用地项目目录》中的限制用地项目和禁止用地项目，为允许用地；不在《市场准入负面清单（2022 年版）》内，不属于其中的禁止准入类事项；不属于《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录（2018 年本）》限制类、淘汰类和禁止类；属于《无锡市产业结构调整指导目录（试行）》（2008 年 1 月）“第三类，鼓励类”、“（八）新能源和可再生能源-2、太阳能电池及太阳能发电用设备与系统开发制造”；不属于国家和地方政策明令禁止、限制或淘汰的项目、因产能过剩宏观调控的项目。综上所述，建设项目的建设符合国家和地方的产业政策要求。
	禁止准入国家和地方政策明令禁止、限制或淘汰的项目、和因产能过剩宏观调控的项目。	
禁止引入类项目	不符合开发区产业定位的项目。	锡山经济技术开发区西区产业定位为电气机械、汽车零部件、食品设备、创新孵化、生物医药、电子信息、电子计算机、导航通信、纺织、都市商贸综合服务、现代服务业、生活休闲服务以及现代高效农业等多个产业发展区。本项目位于锡山经济技术开发区西区，属于 C3825 光伏设备及元器件制造，属于创新孵化产业，故本项目的建设符合锡山经济技术开发区西区规划要求，符合无锡市锡山经济技术开发区产业定位。
	禁止引进高污染、高能耗、资源性（两高一资）项目。	本项目属于 C3825 光伏设备及元器件制造，属于电子信息产业和新能源产业，不属于两高一资项目。
	禁止露天和敞开式喷涂作业（除工艺有特殊要求外）。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶黏剂等项目。	本项目生产过程不涉及露天和敞开式喷涂作业，VOCs 物料涉及清洗剂、乙醇、异丙醇、AB 胶（属于本体型胶粘剂）等，不生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂及其他锡山经济技术开发区禁止的项目。
	禁止准入金属表面处理、单纯表面喷涂项目。	本项目属于 C3825 光伏设备及元器件制造，不属于金属表面处理、单纯表面喷涂项目。
	禁止安全风险大、工艺设施落后、本质安全水平低的企业或项目进入。	本项目不属于安全风险大、工艺设施落后、本质安全水平低项目。
	禁止新建、扩建技术装备、污染排放、能耗达不到相关行业先进水平的项目。	本项目技术装备先进，污染排放较小，能耗可以达到相关行业先进水平的项目，具体查阅 3.10 章节。
	禁止新建、改建、扩建化学	本项目不涉及含氮磷废水排放。

	制浆造纸、制革、酿造、染料、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目（列入《江苏省太湖流域战略性新兴产业类别目录》的项目除外）。	
	禁止新建铅、汞、铬、镉、砷五类重点重金属污染物排放的项目。	本项目无五类重点重金属排放，项目涉及含铅原辅材料碘化铅、溴化铅、氯化铅，铅元素主要进入产品，其余基本进入固废，无含铅废水产生，废气中颗粒物含铅量可忽略不计，涉铅固废作为危废委托有资质单位处置，零排放。
	禁止准入水质经预处理不能满足污水厂接管要求的项目。	本项目经过化粪池预处理后的生活污水满足接管要求。
	禁止准入环境污染严重的项目，以及 COD、氨氮、总磷、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟粉尘、挥发性有机物等污染物排放总量指标未落实的项目。	本项目新增大气污染物总量在无锡市锡山经济开发区范围内平衡。
	禁止准入含明显恶臭异味的的项目。	本项目废气涉及排放 VOCs、异丙醇、颗粒物、锡及其化合物、硫化氢、氨，其中硫化氢、氨由污水处理站产生，经收集处置后，无明显异味，本项目正常排放情况下污水处理站产生的氨和硫化氢到达厂界浓度均远小于各自的嗅阈值，预计对周围大气环境无明显影响。结合《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中锡山经开区细化要求“禁止发展距离生态红线区域、居住用地 100m 范围内有异味气体排放、存在较大安全风险的项目。”，本项目 100m 范围内无生态红线区域、居住用地，符合准入要求。
	禁止准入技术落后、粗放型加工、附加值低，企业申报的环保措施在实际操作中难以实现的项目。	本项目技术先进、附加值高，清洁生产水平为国内先进水平，环保措施具有可行性，为排污许可核发规范中可行性技术。
	严禁引进排放“三致”（致癌、致畸、致突变）、光气、列入名录的恶臭污染物及氰化物等高风险物质且严重影响人身健康和环境质量的项目。	本项目废气涉及排放 VOCs、异丙醇、颗粒物、锡及其化合物、硫化氢、氨，其中硫化氢、氨全部来自厂内污水处理站，经收集处理后，无明显异味；同时项目含铅原辅材料仅涉及碘化铅，铅元素全部进入产品和固废，不产生含铅废水和废气，涉铅固废作为危废委托有资质单位处置，零排放。废水排放仅为生活污水。不属于排放“三致”（致癌、致畸、致突变）、光气、列入名录的恶臭污染物及氰化物等高风险物质且严重影响人身健康和环境质量的项目。
空间管制要求禁止引入的项目	水域及绿地、文物保护，禁止一切与环境保护功能无关的建设活动。	本项目位于无锡市锡山区锡山经济技术开发区，未占用水域及绿地、文物保护功能用地。
	绿化防护不能满足环境和生态保护要求的项目。	本项目依托机械产业园及周边绿化，绿化防护满足环境和生态保护要求。
	邻近饮用水源保护区、重要	本项目位于无锡市锡山区锡山经济技术开发区，

	湿地、生活区的工业用地，禁止引进废气污染物排放量大、无组织污染严重的项目。临近生态红线区域禁止引进废水排放量大、难以治理、环境风险较大的项目。	废气污染物经收集处理后均达标排放，全面加强无组织排放控制，与本项目最近的国家级生态保护红线区域为建设项目北侧 9km 的马镇河流重要湿地，不属于禁止引入的项目。本项目建设后全厂卫生防护距离为厂界外 100 米形成的包络线范围，可满足环评测算出的环境防护距离，环评事故风险防范和应急措施可落实到位。
--	-------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

因此，本项目不属于锡山经济技术开发区环境准入负面清单中项目。

综上，本项目不涉及生态保护红线，不会突破环境质量底线和资源利用上限，亦不属于环境准入负面清单中列入的项目，因此，本项目建设符合“三线一单”要求。

### 1.3.3.5. 与江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果的相符性分析

根据江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果，无锡市划定环境管控单元 243 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

本项目所在的锡山经济技术开发区属于重点管控单元，环境管控单元编码：ZH32020520143，不涉及优先保护单元，相应的生态环境准入清单相符性分析如下。

**表 1.3-14 本项目与“三线一单”生态环境准入清单相符性情况一览表**

环境管控单元名称	锡山经济技术开发区	本项目情况	是否相符
“三线一单”生态环境准入清单	空间布局约束 （1）电子信息制造产业：禁止新建、扩建、改建技术装备、能耗达不到相关行业先进水平的项目。禁止新建铅、汞、铬、镉、砷五类重点重金属污染物排放的项目；禁止发展距离生态红线区域、居住用地 100m 范围内有异味气体排放、存在较大安全风险的项目。禁止发展不符合《江苏省太湖水污染防治条例》相关规定的规定的项目。 （2）精密机械及汽车零部件制造产业：禁止发展单纯的产品表面处理项目。禁止发展新建、扩建、改建技术装备、能耗达不到相关行业先进水平的项目。禁止发展距离生态红线区域、居住用地 100m 范围内有异味气体排放、存在较大安全风险的项目。禁止发展不符合《江苏省太湖水污染防治条例》相关规定的规定的项目。 （3）智能装备制造产业：禁止发展新建、扩建、改建技术装备、能耗达不到	本项目位于锡山经济技术开发区西区，属于 C3825 光伏设备及元器件制造，属于电子信息制造产业，故本项目的建设符合无锡市锡山经济技术开发区产业定位。对照《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》，本项目清洁生产能够达到国际先进水平要求。本项目无五类重点重金属排放，项目含铅原辅材料仅涉及碘化铅，铅元素进入产品和固废，无含铅废水和废气产生，涉铅固废作为危废委托有资质单位处置，零排放。本项目 100m 范围内无生态红线区域、居住用地，符合准入要求。无氮磷生产废水排放，符合《江苏省太湖水污染防治条例》。项目挥发性有机物经处置后达标排放，符合	相符

	<p>相关行业先进水平的项目。禁止发展距离生态红线区域、居住用地 100m 范围内有异味气体排放、存在较大安全风险的项目。禁止发展不符合《江苏省太湖水污染防治条例》相关规定的项 目。</p> <p>(4) 高特纺织制造产业：禁止发展不符合《江苏省太湖水污染防治条例》及相关配套文件要求的项目。禁止发展安全风险大、工艺设施落后的项目。禁止发展距离生态红线区域、居住用地 100m 范围内有异味气体排放、存在较大安全风险的项目。</p> <p>(5) 限制：电子信息制造产业、精密机械及汽车零部件制造产业、智能装备制造产业三大产业中，项目生产设备、工艺、原辅料、治理措施等不符合《江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案》《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》等管理要求的项目；高特纺织制造产业中颗粒物、酸雾、VOCs 等排放量大的项目。项目生产设备、工艺、原辅料、治理措施等不符合《江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案》的项目。</p>	<p>《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》等管理要求。</p>	
<p>污染物排放管控</p>	<p>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。</p>	<p>本项目仅新增大气污染物总量，在无锡市锡山经济开发区范围内平衡，同时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。</p>	<p>相符</p>
<p>环境风险防控</p>	<p>(1) 建立健全区域环境风险防范体系，建立应急响应联动机制，提升开发区环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。</p> <p>(2) 开发区工业用地边界设置 100 米空间防护距离。</p>	<p>项目建成后建设单位采取相应风险防范措施，配备必要应急物资，制定突发环境事件应急预案并定期开展演练，符合基础设施和环境风险应急体系建设要求。本项目建设后全厂卫生防护距离为厂界外 100 米形成的包络线范围。</p>	<p>相符</p>
<p>资源开发效率要求</p>	<p>(1) 单位工业用地面积工业增加值不低于 9 亿元/平方公里。</p> <p>(2) 单位工业增加值新鲜水耗不高于 8m<sup>3</sup>/万元。</p> <p>(3) 单位工业增加值综合能耗不高于 0.5 吨标煤/万元。</p> <p>(4) 禁止销售使用燃料为“Ⅱ类”（较严），具体包括：1、除单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品。2、石油焦、油页岩、原油、重</p>	<p>本项目为新建项目，预计工业增加值 8.4 亿元/年，单位工业用地面积工业增加值为 72.99 亿元/平方公里，单位工业增加值新鲜水耗 6.91m<sup>3</sup>/万元，单位工业增加值综合能耗 0.00811 吨标煤/万元，且项目不销售使用“Ⅱ类”（较严）燃料。</p>	<p>相符</p>

	油、渣油、煤焦油。	
--	-----------	--

综上，本项目建设符合江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果要求，项目与无锡市环境管控单元的位置关系见附图。

### 1.3.3.6. 本项目与“三区三线”划定成果相符性分析

《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）、无锡市及锡山区“三区三线”划定成果，本项目位于“城镇开发边界”范围内，不占用永久基本农田和生态保护红线。

## 1.4. 环评工作程序

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，凡从事对环境有影响的建设项目都必须执行环境影响评价制度；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，本项目属于“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 中太阳能电池片生产”，须编制环境影响报告书。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图 1.4-1。

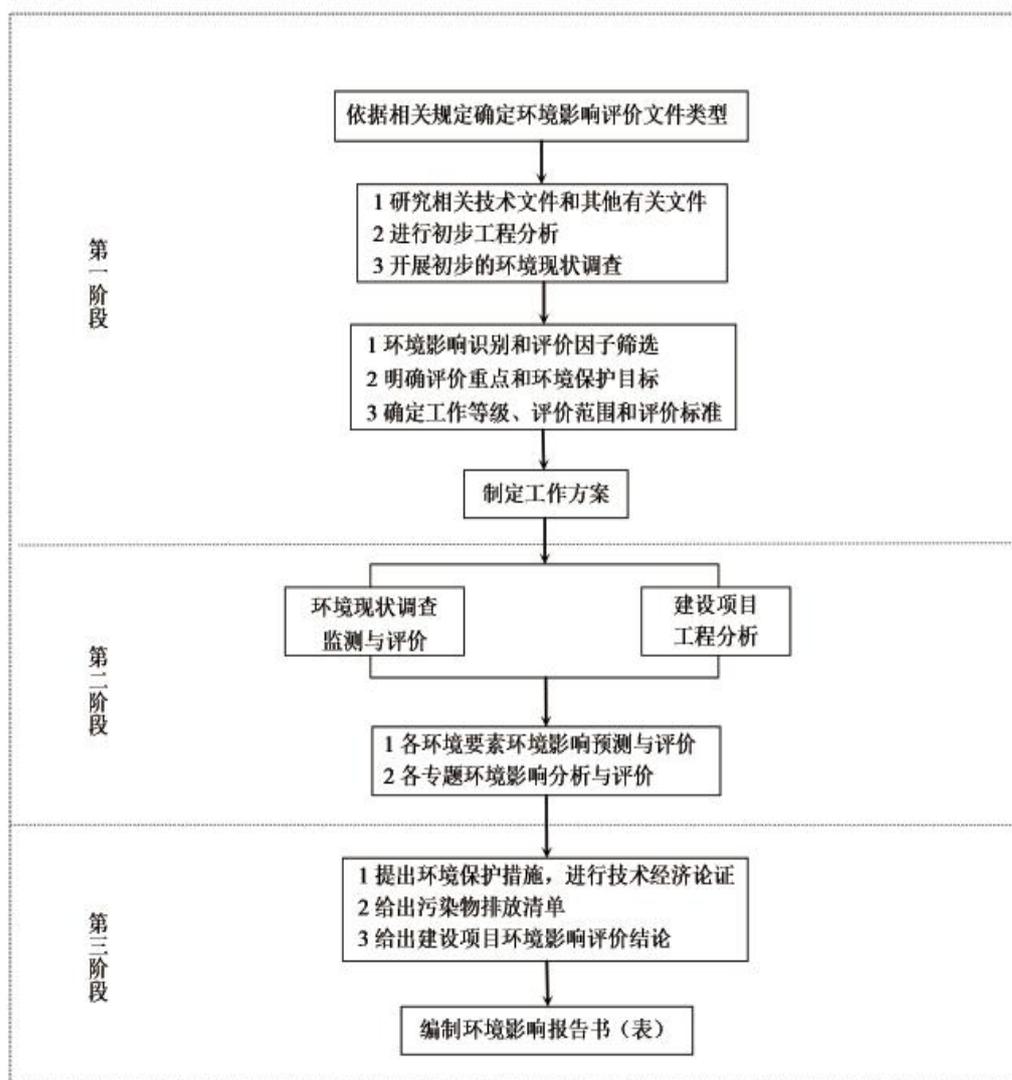


图 1.4-1 项目环评工作流程图

## 1.5. 主要结论

无锡众能光储科技有限公司新建年产 100 兆瓦钙钛矿光伏组件项目符合国家及地方产业政策要求，与区域规划相容、选址合理，污染防治措施技术及经济可行，满足总量控制的要求。在落实本报告书提出的风险防范措施、环境污染治理和环境管理措施的情况下，污染物均能实现达标排放且对环境的影响可接受。

综上所述，在落实本报告书中的各项环境保护对策措施以及各级生态环境主管部门环境管理和环境监测要求，加强风险防范和应急预案的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。

## 2 总则

### 2.1. 编制依据

#### 2.1.1. 国家法律法规及文件要求

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议第二次修正）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (8) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修正）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起实施）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院 2017 第 682 号令）；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
- (14) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 344 号，2002 年起实施，2013 年修正）；
- (15) 《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起实施）；
- (16) 《太湖流域管理条例》（国务院令 第 604 号）；
- (17) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）；
- (18) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1 号）；
- (19) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

- (20) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (21) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；
- (22) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起实施）；
- (23) 《国家危险废物名录》（2025年版）；
- (24) 《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4号）；
- (25) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）；
- (26) 《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）；
- (27) 《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178号）；
- (28) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；
- (29) 《关于印发〈长江保护修复攻坚战行动计划〉的通知》（环水体〔2018〕181号）；
- (30) 《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）；
- (31) 《环境保护综合名录（2021年版）》；
- (32) 《光伏制造行业规范条件（2024年本）》；
- (33) 《关于印发〈减污降碳协同增效实施方案〉的通知》（环综合〔2022〕42号）；
- (34) 《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉的通知》（长江办〔2022〕7号）；
- (35) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）；
- (36) 《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；
- (37) 《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》；

## 2.1.2. 地方相关法规、政策及文件

- (1) 《江苏省大气污染防治条例》，2018 年 11 月 28 日修订；
- (2) 《江苏省长江水污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；
- (4) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；
- (5) 《江苏省土壤污染防治条例》（江苏省人大常委会公告第 80 号）；
- (6) 《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2015〕175 号）；
- (7) 《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2014〕1 号）；
- (8) 《江苏省太湖水污染防治条例》，2021 年 9 月 29 日修订；
- (9) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕169 号）；
- (10) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）；
- (11) 《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）；
- (12) 《江苏省地表水（环境）功能区划（2021—2030 年）》（苏环办〔2022〕82 号）；
- (13) 《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》（苏环办〔2021〕218 号）；
- (14) 《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149 号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T3795-2020）；
- (17) 《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）；
- (18) 《省政府办公厅关于印发江苏省“十四五”生态环境保护规划的通知》（苏政办发〔2021〕84 号）；

(19) 《省生态环境厅〈关于开展全市涉水企业事故排放及应急处置设施专项督查整治工作〉的通知》(苏环办〔2021〕205 号)；

(20) 《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)〉江苏省实施细则的通知》(苏长江办发〔2022〕55 号)；

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

(22) 《省政府办公厅关于江苏省“十四五”全社会节能的实施意见》(苏政办发〔2021〕105 号)；

(23) 《中共江苏省委办公厅〈关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见〉》(2022 年 1 月 24 日印发)；

(24) 《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)；

(25) 《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)；

(26) 《江苏省挥发性有机物清洁原料替代工作方案》(苏大气办〔2021〕2 号)；

(27) 《加快推进城市污水处理能力建设全面提升污水集中收集处理率的实施意见》(苏政办发〔2022〕42 号)；

(28) 《全省生态环境安全与应急管理“强基提能”三年行动计划》(苏环发〔2023〕5 号)；

(29) 《江苏省突发环境事件应急预案管理办法》(苏环发〔2023〕7 号)；

(30) 《江苏省人民政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》(苏政发〔2021〕20 号)；

(31) 《无锡市水环境保护条例》(2008 年 12 月 1 日起施行)；

(32) 《市政府办公室关于印发无锡市产业结构调整指导目录(试行)的通知》(锡政办发〔2008〕6 号)；

(33) 《无锡市制造业转型发展指导目录(2012)年本》(锡政办发〔2013〕54 号)；

(34) 《市政府办公室关于转发市环保局无锡市环境空气质量功能区划规

定的通知》（锡政办发〔2011〕300 号）；

（35）《市政府关于印发大运河无锡段核心监控区国土空间管控细则（试行）的通知》（锡政规〔2023〕7 号）；

（36）《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发〔2024〕32 号）；

（37）关于印发《无锡市 2020 年挥发性有机物专项治理工作方案》的通知（锡大气办〔2020〕3 号）；

（38）《江苏省自然资源厅关于无锡市锡山区生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函〔2022〕190 号）；

（39）《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018—2025 年）》；

（40）《无锡市生态环境局关于印发〈无锡市环评与排污许可监管行动计划（2021—2023 年）的通知〉》（锡环办〔2021〕56 号）；

（41）《无锡市生态环境局〈关于在环评审批阶段开展“源头管控行动”的工作意见〉》（锡环办〔2021〕142 号）；

（42）《关于大气污染物排放总量指标审核和管理要求的通知》（锡环办〔2022〕105 号）；

（43）《关于印发无锡市地下水污染防治分区的函》（锡环办〔2022〕57 号）；

（44）《无锡市内资禁止投资项目目录（2015 年本）》；

（45）《无锡市 2023 年大气污染防治工作计划》（锡污防攻坚办〔2023〕28 号）；

（46）《关于开展工业废水接入城镇污水处理厂试点评估工作的通知》（锡环办〔2022〕126 号）。

### 2.1.3. 相关技术导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）；
- (14) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (15) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）；
- (16) 《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》（国家发展和改革委员会环境保护部工业和信息化部公告 2016 年第 21 号）；
- (17) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (18) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部2024 年 4 号）；
- (19) 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）。

#### 2.1.4. 项目相关文件和资料

- (1) 项目备案文件；
- (2) 《锡山经济技术开发区总体发展规划环境影响报告书》及其审查意见；
- (3) 无锡众能光储科技有限公司提供的其他资料。

## 2.2. 环境影响评价因子

### (1) 环境影响因素识别

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），根据建设项目的直接和间接行为，结合建设项目所在区域发展规划、环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划及环境现状，分析可能受上述行为影响的环境影响因素，采用矩阵法对可能受该工程影响的环境要素进行识别，具体识别结果见下表：



表 2.2-1 环境影响因素识别表

类别 程度 阶段		污染影响					生态影响			
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域环境	水生环境	渔业资源	主要生态保护区 域
施 工 期	施工废水	0	-1SDNK	0	0	0	-1SDNK	-1SDNK	-1SDNK	-1SDNK
	施工扬尘	-1SDNK	0	0	0	0	-1SDNK	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	0	-1SDNK	0	0	0	0
	施工废渣	0	0	-1SDNK	-1SDNK	0	-1SDNK	0	0	0
	基坑开挖	0	0	0	-1SDNK	0	-1SDNK	0	0	0
运 营 期	废水排放	0	-1LDAK	0	0	0	-1LDAK	-1LDAK	-1LDAK	-1LDAK
	废气排放	-1LDAK	0	0	0	0	-1LDAK	0	0	-1LDAK
	噪声排放	0	0	0	0	-1LDNK	0	0	0	0
	固体废物	0	0	-1LDAK	-1LDAK	0	-1LDAK	0	0	0
	事故风险	-2SDAK	-2SDAK	-2SDAK	-2SDAK	0	-2SDAK	-2SDAK	-2SDAK	0

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

(2) 评价因子筛选

通过在对项目现场踏勘的基础上，根据项目所在区域具体情况，结合环境状况、工程性质，对相关环境影响要素进行筛选，根据环境影响因素的筛选结果确定评价因子，本项目评价因子见下表：

表 2.2-2 环境影响评价因子筛选表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子	总量考核因子
大气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、非甲烷总烃、氨、硫化氢、锡及其化合物、氮氧化物、甲醇、铅及其化合物、镍及其化合物	非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物、甲醇、氨、硫化氢	氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃	甲醇、氨、硫化氢、DMF、乙腈、异丙醇、氯苯类
地表水	-	COD、氨氮、总氮、总磷	-	-
地下水	水位、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、锡		-	-
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	—	-
土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷, 1, 2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、锡、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）		-	-
固体废物	-	-	-	

环境风险	-	异丙醇等	-	-
------	---	------	---	---

## 2.3. 评价标准

### 2.3.1. 环境质量标准

#### 2.3.1.1. 大气环境质量标准

根据《无锡市环境空气质量功能区划的通知》（锡政办〔2011〕300 号文），本项目所在地块为二类区。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中空气质量浓度参照限值，非甲烷总烃、锡及其化合物执行《大气污染物综合排放标准详解》中的参考值，异丙醇参考执行前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度。

表 2.3-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>	
臭氧 (O <sub>3</sub> )	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	75μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	年平均	70μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )	年平均	50μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	100μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	250μg/m <sup>3</sup>	
NH <sub>3</sub>	1 小时平均	0.2mg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污
H <sub>2</sub> S	1 小时平均	0.01mg/m <sup>3</sup>	

甲醇	1 小时平均	3mg/m <sup>3</sup>	染物空气质量浓度参考限值
铅及其化合物	年平均	0.0005mg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	季平均	0.001mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	0.0015mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》
镍及其化合物	1 小时平均	0.03mg/m <sup>3</sup>	
锡及其化合物	1 小时平均	0.06mg/m <sup>3</sup>	
非甲烷总烃	1 小时平均	2mg/m <sup>3</sup>	

### 2.3.1.2. 地表水环境质量标准

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（2021—2030 年），新兴塘—九里河地表水质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

表 2.3-2 地表水环境质量标准（单位：pH 无量纲，其余为 mg/L）

项目	IV 类水标准值	标准来源
pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
溶解氧	≥5	
高锰酸盐指数	≤6	
化学需氧量	≤20	
五日生化需氧量	≤4	
氨氮	≤1.0	
总磷	≤0.2	
石油类	≤0.05	

### 2.3.1.3. 声环境质量标准

本项目位于江苏省无锡市锡山经济技术开发区，根据《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发〔2024〕32 号），项目所在区域声环境功能区划为 3 类区（无锡市区声环境功能区划图见图 2.3-1），项目厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准，具体标准限值见下表：

表 2.3-3 声环境质量标准一览表

功能区类别	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	标准来源
3 类区	≤65	≤55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

### 2.3.1.4. 地下水环境质量标准

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）：依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH 除外）分为五类。各因子标准见下表。

表 2.3-4 地下水质量标准 (pH 无量纲, 其余 mg/L)

项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
pH	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	5.5~6.5,8.5~9.0	小于 5.5 或大于 9.0
耗氧量 (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	10.0
氨氮 (NH <sub>4</sub> )(mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	1.5
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	650
总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	100
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8	4.8
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	30.0
氟化物 (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	2.0
氯化物 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	350
硫酸盐 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	350
汞 (Hg)(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	0.002
砷 (As)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	0.05
镉 (Cd)(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	0.01
铬 (六价) (Cr <sup>6+</sup> mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	0.1
挥发性酚类 (以苯酚) (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	0.01
氰化物 (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	0.1
铁 (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	2.0
锰 (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	1.5
溶解性总固体 (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	2000
菌落总数 (CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	1000
铅 (Pb)(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	0.1
锡	参照执行《荷兰土壤和地下水标准》地下水干预值 0.05mg/L				

2.3.1.5. 土壤环境质量标准

项目所在地为工业用地, 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018) 第二类用地风险筛选值, 锡参照执行《荷兰土壤和地下水标准》土壤干预值 900mg/L。

表 2.3-5 建设用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	标准来源
1	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018) 第二类用地风险筛选值
2	镉	65	
3	铬 (六价)	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
8	四氯化碳	2.8	
9	氯仿	0.9	

10	氯甲烷	37	
11	1, 1-二氯乙烷	9	
12	1, 2-二氯乙烷	5	
13	1, 1 二氯乙烯	66	
14	顺-1, 2 二氯乙烯	596	
15	反-1, 2 二氯乙烯	54	
16	二氯甲烷	616	
17	1, 2-二氯丙烷	5	
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	
20	四氯乙烯	53	
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	
23	三氯乙烯	2.8	
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	
25	氯乙烯	0.43	
26	苯	4	
27	氯苯	270	
28	1, 2-二氯苯	560	
29	1, 4-二氯苯	20	
30	乙苯	28	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	570	
34	邻二甲苯	640	
35	硝基苯	76	
36	苯胺	260	
37	2-氯酚	2256	
38	苯并(a) 蒽	15	
39	苯并(a) 芘	1.5	
40	苯并(b) 荧蒽	15	
41	苯并(k) 荧蒽	151	
42	蒽	1293	
43	二苯并(a、h) 蒽	1.5	
44	茚并(1, 2, 3-cd) 芘	15	
45	萘	70	
46	石油烃	21700	
47	锡	900	《荷兰土壤和地下水标准》干预值

## 2.3.2. 排放标准

### 2.3.2.1. 大气污染物排放标准

#### (1) 施工期

施工期扬尘执行江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）标准限值，具体标准值见下表：

**表 2.3-6 施工期场地扬尘排放标准限值**

监测项目	浓度限值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
TSP <sup>a</sup>	500
PM <sub>10</sub> <sup>b</sup>	80

<sup>a</sup>任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15 min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM<sub>10</sub> 或 PM<sub>2.5</sub> 时，TSP 实测值扣除 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  后再进行评价。

<sup>b</sup>任一监控点（PM<sub>10</sub> 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM<sub>10</sub> 浓度平均值与同时段所属设区市 PM<sub>10</sub> 小时平均浓度的差值不应超过限值。

(2) 运营期

建设项目有组织排放的颗粒物、氮氧化物执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池排放标准，非甲烷总烃、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、氯苯类、甲醇执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的浓度限值；异丙醇、N,N 二甲基甲酰胺、乙腈、参照上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）相关浓度限值。

厂区边界大气污染物中颗粒物和 非甲烷总烃执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中的浓度限值，锡及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 中的浓度限值，氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的浓度限值，厂区内挥发性有机物排放监控点浓度执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 标准。

**表 2.3-7 运营期大气污染物排放标准**

污染物名称		排气筒高度 (m)	最高允许排放浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	最高允许排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	标准来源
有组织	颗粒物	/	30	/	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池排放标准
	氮氧化物	/	30	/	
	非甲烷总烃	/	60	3	
	镍及其化合物	/	1	0.11	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准
	铅及其化合物	/	0.5	0.0025	
	锡及其化合物	/	5	0.22	
	氯苯类	/	20	0.36	
	甲醇	/	50	1.8	
	氨气	15	/	4.9	《恶臭污染物排放标准》

	硫化氢	15	/	0.33	(GB14554-93) 表 2	
	乙腈	/	20	2.0	参照上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)	
	异丙醇	/	80	/		
	N,N 二甲基甲酰胺	/	20	/		
	颗粒物	/	0.3	/		《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 6 标准
无组织 (企业边界)	氮氧化物		0.12	/		
	非甲烷总烃	/	2.0	/		
	铅及其化合物	/	0.001	/		
	镍及其化合物	/	0.02	/		
	锡及其化合物	/	0.06	/	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 标准	
	甲醇	/	1	/		
	氯苯类	/	0.1	/		
		乙腈	/	0.6	/	参照上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)
		氨气	/	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1
		硫化氢	/	0.06	/	

注：根据《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 注解：晶体硅太阳能电池监控氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物和颗粒物，其他类型太阳能电池只监控颗粒物，本项目为非晶硅太阳能电池组件，对照表 5 中太阳能电池标准，有组织排放涉及的污染物有颗粒物、氮氧化物。因此仅颗粒物和氮氧化物执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)，其余因子执行对应的综合标准。

厂区内无组织非甲烷总烃排放浓度执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 2 标准限值，具体标准值见下表：

表 2.3-8 厂区内无组织非甲烷总烃排放浓度限值

污染物	特别排放限值 mg/m <sup>3</sup>	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置控制点
	20	监控点处任意一次浓度值	

### 2.3.2.2. 废水排放标准

根据生态环境部部长信箱 2019 年 3 月 21 日对关于行业标准中生活污水执行问题的回复中相关内容：《橡胶制品工业污染物排放标准》(GB27632-2011) 在“排水量”定义中明确外排废水包括厂区生活污水，主要考虑是防范与生产相关的厂区生活污水中混入行业特征污染物，以及生产废水经由生活污水排水管道排放等情况的发生。若生活与生产废水完全隔绝，且采取了有效措施防止二者混排等风险，这类生活污水可按一般生活污水管理。

本项目生产废水和生活污水完全隔离，分管运输。本项目纯水站浓水、清

洗废水与实验室废水一并经厂内污水处理站处理后，满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水要求回用于纯水制备系统，不排放；循环冷却排水经厂内工业废水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，本项目生活污水经化粪池预处理后经厂内生活污水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，尾水达标排入新兴塘一九里河。

参照生态环境部部长信箱回复，本项目循环冷却排水基准排水量及接管浓度均执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 要求；生活污水执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准中的基准排水量要求，接管浓度按照部长信箱中回复参照一般生活污水进行管理。

(1) 接管标准

循环冷却系统排水废水 COD、SS 接管浓度执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 新建企业水污染物排放限值中的间接排放标准。

项目排放的生活污水分质处理，COD、SS 接管浓度执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准；NH<sub>3</sub>-N、TN、TP 执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准。

具体标准限值见下表：

**表 2.3-9 建设项目污水接管标准（单位：mg/L，pH 无量纲）**

排放口	污染物种类	标准限值	标准来源
生产废水排放口 DW001	COD	150	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中的间接排放标准
	SS	140	
生活污水排放口 DW002	pH	6~9	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准
	COD	500	
	SS	400	
	总磷	8	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级标准
	总氮	70	
氨氮	45		

基准排水量：本项目单位产品基准排水量执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中“太阳能电池-非晶硅太阳能电池-电池制造”排放限值，为 0.2m<sup>3</sup>/kW。

(2) 回用水标准

纯水站浓水、清洗废水与实验室废水一并经厂内污水处理站处理后，满足

《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水要求回用于纯水制备系统，不排放，具体标准限值见下表：

**表 2.3-10 回用水用作工艺用水的水质标准**

序号	控制项目	工艺用水	标准来源
1	pH 值	6.0~9.0	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1
2	化学需氧量（mg/L）	50	
3	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	5	
4	总氮（以 N 计）/（mg/L）	15	
5	总磷（以 P 计）/（mg/L）	0.5	
6	阴离子表面活性剂（mg/L）	0.5	
7	石油类（mg/L）	1.0	
8	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）/（mg/L）	450	
9	溶解性总固体（mg/L）	1000	

**(3) 污水处理厂尾水排放标准**

无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司最终尾水排放标准执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）表 2 标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 1 中 C 标准。具体标准限值见下表：

**表 2.3-11 污水处理厂尾水排放标准**

项目	单位	标准浓度限值	标准来源
COD	mg/L	50	《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）表 2 标准
氨氮	mg/L	4(5)	
总氮	mg/L	12	
总磷	mg/L	0.5	
pH	/	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 1 中 C 标准
SS	mg/L	10	

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

**2.3.2.3. 噪声排放标准**

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 2.3-12；运营期项目厂界噪声应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准，具体标准值见表 2.3-14。

表 2.3-12 建筑施工场界环境噪声排放标准

噪声限值 (dB (A))	
昼间	夜间
70	55

表 2.3-13 工业企业厂界噪声排放标准 (dB (A))

类别	昼间	夜间
排放标准	65	55

#### 2.3.2.4. 固体废物控制标准

一般工业固废储存按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关规定执行。项目产生的危险废物在收集、贮存、运输过程中执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《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)等相关规定。

### 2.4. 评价等级及评价范围

#### 2.4.1. 大气环境影响评价等级

本项目排放废气中污染物主要为非甲烷总烃、异丙醇、颗粒物、锡及其化合物、氨、硫化氢，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的 AERSCREEN 估算模式进行计算，估算模式采用参数见表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 本项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	约 21 万
最高环境温度 (°C)		40.6
最低环境温度 (°C)		-12.5
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 (m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离 (km)	/
	岸线方向 (°)	/

本项目 Pmax 最大值出现为生产车间排放的非甲烷总烃，Pmax 值为

1.2119%，Cmax 为 24.238 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 2.4-2 正常工况下估算模式预测污染物浓度扩散结果

污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cmax( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pmax(%)	D10%(m)
FQ01	PM <sub>10</sub>	450.0	0.0017	0.0004	/
FQ02	非甲烷总烃	2000.0	10.8650	0.5433	/
	甲醇	3000.0	1.3339	0.0445	/
	锡及其化合物	60.0	0.0250	0.0417	/
	氮氧化物	250.0	0.6336	0.2534	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.0459	0.0102	/
	氨	200.0	0.0142	0.0071	/
	硫化氢	10.0	0.0006	0.0058	/
生产车间	非甲烷总烃	2000.0	24.2380	1.2119	/
	甲醇	3000.0	1.3051	0.0435	/
	锡及其化合物	60.0	0.3263	0.5438	/
	氮氧化物	250.0	0.0541	0.0216	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.7458	0.1657	/
危废仓库	非甲烷总烃	2000.0	0.0798	0.0040	/
污水处理站	氨	200.0	0.2676	0.1338	/
	硫化氢	10.0	0.0058	0.0582	/

对照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价等级为二级。判据表见表 2.4-3。

表 2.4-3 大气环境影响评价工作级别判据

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

### 2.4.2. 地表水环境影响评价等级

本项目纯水站浓水、清洗废水与实验室废水一并经厂内污水处理站处理后，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024)中工艺用水要求回用于纯水制备系统，不排放；循环冷却排水经厂内工业废水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，本项目生活污水经化粪池预处理后经厂内生活污水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，尾水达标排入新兴塘一九里河。因此，本项目废水属于间接排放类型。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目水环境影响评价等级为三级 B，仅进行简单的影响分析。

### 2.4.3. 噪声影响评价等级

根据无锡市区声功能环境功能区划图，本项目所在区域为 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“5.1.4 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3 dB(A) 以下（不含 3 dB ((A))），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。”的规定，本项目噪声环境影响评价按三级评价进行工作。

### 2.4.4. 地下水影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境影响评价行业分类表，电池工厂属于“K 机械、电子—78、电气机械及器材制造—有电镀或喷涂工艺的；电池制造（无汞干电池制造）”，属于 III 类项目。

根据调查，本项目不在集中式饮用水水源地（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）准保护区和集中式饮用水水源地（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，项目评价范围内亦没有热水、矿泉水、温泉、分散居民饮用水源等环境敏感区。因此，建设项目的地下水环境敏感程度为不敏感。

本项目地下水评价指标分级详见表 2.4-4 所示，本项目地下水环境影响按照三级评价要求开展工作。

表 2.4-4 建设项目评价工作等级分级表

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

### 2.4.5. 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），太阳能电池片生产不在附录 A 土壤环境影响评价项目类别范围内，但是考虑到本项目生产过程中存在镀膜等物理化学处理工艺，因此参考“制造业—设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造—有化学处理工艺的”，本项目类别归为 II 类。

本项目周边 200m 内无敏感保护目标，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 3 判定，本项目土壤环境敏感程度判定为不敏感。本项目占地面积 10935m<sup>2</sup>，占地规模为小型（<5hm<sup>2</sup>），本项目占地规模为小型。对照表 2.4-6 所示，本次土壤环境影响按照三级评价要求开展工作。

表 2.4-5 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.4-6 土壤污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

### 2.4.6. 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），等级判断如下：

#### 2.4.6.1. 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

##### （1）危险物质与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界比值，即为 Q；当存在多种危险物质时则按下式计算物质总量与其临界比值（Q）：

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

式中：q<sub>1</sub>、q<sub>2</sub>……q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>……Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。当 Q≥1 时，将 Q 值划分为（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本次主要对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价，本项目厂区危险物质数量与临界量比值（Q）计算如下表：




\*未列入 HJ169-2018 的物质按危害水环境物质临界量计算。

根据上表计算结果，本项目建成后，建设单位厂区危险物质数量与临界量的比值为  $Q < 1$ ，风险潜势为 I。

#### 2.4.6.2. 评价工作等级划分

根据环境风险潜势等级确定评价工作等级，具体见表 2.4-13 所示。

表 2.4-13 建设项目环境风险潜势划分

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

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

项目环境风险潜势综合等级为 I 级，对照上表判断：本项目环境风险评价等级为简单分析。

#### 2.4.7. 生态影响评价工作等级

本项目位于无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园，土地利用类别为工业用地，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗迹等特殊生态敏感区、风景名胜区、森林公园、地质公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重要生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）确定评价等级方法，本项目“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”，因此本项目生态影响评价等级为简单分析。

#### 2.4.8. 评价范围

根据本项目评价等级、污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况及厂址周围敏感目标分布特点确定各环境要素评价范围，评价范围见表 2.4-14。

表 2.4-14 本项目评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	二级	以项目厂界向外扩，取边长为 5km 的矩形区域
地表水	三级 B	新兴塘-九里河
噪声	三级	厂界周围 200m 区域

地下水	三级	以项目所在地为中心，6km <sup>2</sup> 的范围内
土壤	三级	以项目所在地为中心，50m 范围内
环境风险	简单分析	大气环境风险二级评价，以项目所在地为圆心半径 5 公里范围，地表水和地下水环境风险评价范围与地表水和地下水环境影响评价范围相同。
生态	简单分析	以项目所在地为中心，200m 范围内

## 2.5. 环境保护目标

本项目位于无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园内。项目周围环境保护目标见表 2.5-1 和图 2.5-1 所示。

表 2.5-1 建设项目主要环境保护目标一览表

环境要素	序号	名称	坐标		保护对象	相对方位	距项目厂界距离	规模	规模	环境功能
			方位	m		(户)		(人数)		
						户		个		
环境风险 大气环境	1	东石园	910	170	居住区	NE	730	120 户	约 600 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类区
	2	无锡宏源技师学校	-950	-490	学校	SW	910	/	约 1000 人	
	3	夏大河	1260	90	居住区	NE	1000	约 190 户	约 950 人	
	4	山韵佳苑	1500	-260	居住区	SE	1000	约 1160 户	约 5800 人	
	5	春光社区	1220	510	居住区	NE	1020	约 560 户	约 2800 人	
	6	春风苑	1280	-550	居住区	SE	1090	约 200 户	约 1000 人	
	7	何夹里	990	1190	居住区	NE	1100	约 140 户	约 700 人	
	8	春光苑	1250	-900	居住区	SE	1160	约 420 户	约 2100 人	
	9	无锡市查桥中学	1310	-730	学校	SE	1250	/	约 3500 人	
	10	曹家弄	710	1430	居住区	NE	1300	约 160 户	约 800 人	
	11	无锡市仓下中学	-1340	-870	学校	SW	1370	/	约 2000 人	
	12	江南坊	1280	-1180	居住区	SE	1430	约 320 户	约 1600 人	
	13	金融街广安控股融府	950	-1590	居住区	SE	1570	约 1370 户	约 6850 人	
	14	吴家巷	1790	490	居住区	NE	1580	约 70 户	约 350 人	
	15	谈村	730	-1840	居住区	SE	1580	约 460 户	约 2300 人	
	16	查桥中心小学	1640	-690	学校	SE	1620	/	约 1500 人	

17	华仁·凤凰郡	1260	-1560	居住区	SE	1630	约 4100 户	约 20500 人
18	丁家湾	1890	720	居住区	NE	1650	约 240 户	约 1200 人
19	梅花弄	1780	-740	居住区	SE	1650	约 140 户	约 700 人
20	诸巷上	990	1500	居住区	NE	1660	约 40 户	约 200 人
21	查桥街南新村	1710	-940	居住区	SE	1680	约 190 户	约 950 人
22	无锡市云林幼儿园	-1790	-720	学校	SW	1780	/	约 500 人
23	云林苑	-1790	-1330	居住区	SW	1580	约 6710 户	约 33550 人
24	无锡市云林实验小学	-1930	-660	学校	SW	1820	/	约 2500 人
25	陆家湾	1600	-1190	居住区	SE	1860	约 60 户	约 300 人
26	迎龙村	1210	1670	居住区	NE	1930	约 40 户	约 200 人
27	金城香颂	1650	-1450	居住区	SE	1950	约 1400 户	约 7000 人
28	川桥头	2100	70	居住区	NE	2000	约 10 户	约 50 人
29	金牛苑	2250	-410	居住区	SE	2010	约 780 户	约 3900 人
30	朱家巷	2110	560	居住区	NE	2050	约 50 户	约 250 人
31	王更巷	2160	20	居住区	NE	2070	约 5 户	约 25 人
32	江苏信息职业技术学院一东亭校区	-2290	-770	学校	SW	2090	/	约 1500 人
33	祇陀寺	-2150	-1160	寺庙	SW	2240	/	约 200 人
34	赵巷	610	2380	居住区	NE	2250	约 230 户	约 1150 人
35	恒大珺悦府	-530	-2410	居住区	S	2290	约 1080 户	约 5400 人

36	无锡市查桥实验小学	2170	-1320	学校	SE	2290	/	约 2500 人
37	锡山区先锋幼儿园	1550	-1940	学校	SE	2300	/	约 500 人
38	邓家花园	2480	330	居住区	NE	2330	约 420 户	约 2100 人
39	吼山家园	2230	-1100	居住区	SE	2330	约 280 户	约 1400 人
40	云林苑西区	-2410	-1120	居住区	SW	2340	约 4310 户	约 21550 人
41	兴塘	2040	1640	居住区	NE	2380	约 350 户	约 1750 人
42	恒大翡翠公园	-870	-2420	居住区	SW	2380	约 1100 户	约 5500 人
43	长泰国际社区	80	-2620	居住区	S	2410	约 2620 户	约 13100 人
44	春风南岸雅居	1210	-2330	居住区	SE	2420	约 1000 户	约 5000 人
45	方巷	1390	2190	居住区	NE	2440	约 70 户	约 350 人
46	长泰御园	-400	-2670	居住区	S	2460	约 2070 户	约 10350 人
47	吴家桥	2360	1350	居住区	NE	2470	约 160 户	约 800 人
48	蓝光雍景园	-1120	-2420	居住区	SW	2480	约 400 户	约 2000 人
49	老岩头	2550	670	居住区	NE	2490	约 50 户	约 250 人
50	安家庄	960	2460	居住区	NE	2530	约 30 户	约 150 人
51	御景园	-1350	-2410	居住区	SW	2540	约 2630 户	约 13150 人
52	石埭桥	2150	-1760	居住区	SE	2570	约 110 户	约 550 人
53	周巷上	1410	2480	居住区	NE	2640	约 100 户	约 500 人
54	凤鸣巷	2310	1800	居住区	NE	2740	约 80 户	约 400 人
55	陆更巷	2060	2490	居住区	NE	2810	约 350 户	约 1750 人

	56	大巷上	2060	-2170	居住区	SE	2830	约 40 户	约 200 人		
	57	东五房	2400	-2020	居住区	SE	2870	约 250 户	约 1250 人		
	58	黄泥湾	2510	2310	居住区	NE	3120	约 180 户	约 900 人		
	59	竹苑新村	-2630	-2470	居住区	SW	3370	约 1770 户	约 8850 人		
地表水	保护对象	保护内容	相对厂界 (m)			相对排放口 (m)			与本项目的水利联系		/
			距离	坐标		高差	坐标				
	X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)						
	新兴塘	水质	2500	-1600	-2100	5	0	0	间接纳污河流	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类	
九里河	水质	2400	100	-2400	5	1600	-100	间接纳污河流下游河道	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类		
地下水	/		项目评价范围没有地下水敏感目标，主要保护区域地下水环境质量不下降。							《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)	
声环境	/		/							《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类	
土壤	/		/							《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)	
生态保护目标	/		江苏无锡宛山荡省级湿地公园(生态保护红线)	12.96km <sup>2</sup>	E	8.84	--	湿地生态系统保护			
			九里河湿地公园	0.44km <sup>2</sup>	SE	2.47	--	湿地生态系统保护			

注：保护目标坐标采用以项目地为原点的相对距离坐标，东西向为 X，南北向为 Y。

## 2.6. 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划：根据《市政府办公室关于转发市环保局无锡市环境空气质量功能区划规定的通知》（锡政办发〔2011〕300号）中“二类环境空气质量功能区（二类区）指城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区，以及一、三类区不包括的地区。”本项目为一般工业区，项目所在地环境空气质量功能区为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区。

(2) 地表水环境功能区划：根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030）》（苏环办〔2022〕82号）规定“新兴塘—九里河环境功能类别2030年为III类”，本项目尾水排入新兴塘—九里河，属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类区。

(3) 声环境功能区划：根据《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发〔2024〕32号）的声环境功能区范围，建设项目所在地为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区。

### 3 建设项目工程分析

#### 3.1. 建设项目基本概况

项目名称：新增年产 100 兆瓦钙钛矿光伏组件项目；

建设单位：无锡众能光储科技有限公司；

项目性质：新建；

国民经济分类：C3825 光伏设备及元器件制造；

建设地点：江苏省无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园，地理位置如图 3.1-1 所示；

工程投资：15000 万元，其中环保投资约 260 万元，环保投资占总投资的 1.73%；

占地面积及建筑面积：租赁精密机械产业园内现有 1 号厂房，占地面积 10080m<sup>2</sup>，建筑面积 10935m<sup>2</sup>。

职工人数及工作制度：全厂定员 118 人；生产线年运行时间 8640 小时（360 天，每天 2 班，每班 12h），厂内不设食堂、宿舍及浴室，设就餐区，员工就餐外卖解决。

主要建设内容：项目达产后，年产 100 兆瓦钙钛矿光伏组件。

#### 3.2. 建设规模及产品方案

本项目生产钙钛矿光伏组件，属于新型薄膜光伏电池，建设 1 条生产线，年产能达到 100MW。产品方案如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 产品方案一览表

工程名称	产品名称及规格		规格尺寸	设计能力		年运行时数	用途
钙钛矿光伏组件生产线（1 条）	钙钛矿光伏组件	刚性产品	1200mm*600mm，厚度 6.8mm，重量约 12.5kg，电流<2A，电压<110V，功率 129.6W，效率 18%	59.7MW/a，约 460944 块	100MW/a	3960h	太阳能电池、建筑屋顶、幕墙
		柔性产品	1200mm*600mm，厚度 1mm，重量约 1kg，电流<2A，电压<110V，功率 115.2W，效率 16%	39.9MW/a，约 346406 块		2976h	

本项目钙钛矿光伏组件内部主要结构包括：基底层、空穴传输层 HTL、钙

钛矿 A 层（HTL 有机层）、钙钛矿 B 层（钙钛矿层）、钙钛矿 C 层（钙钛矿保护层）、电子传输层 ETL、阻隔层 ALD、背电极、保护层 ALD、封装材料（四周），见图 3.1-1。刚性产品与柔性产品的主要区别为基底层和封装背板不同：（1）刚性产品的基底层为 TCO 导电玻璃、柔性产品的基底层为 ITO 柔性基底，（2）刚性产品的封装背板为背板玻璃、柔性产品的封装背板为柔性膜材。其余结构一致。

### 柔性组件

柔性背板
封装胶膜
保护层ALD
背电极
阻隔层ALD
电子传输层ETL
钙钛矿C
钙钛矿B
钙钛矿A
空穴传输层HTL
PET导电基材
封装胶膜
阻隔膜

### 刚性组件

背板玻璃
封装胶膜
保护层ALD
背电极
阻隔层ALD
电子传输层ETL
钙钛矿C
钙钛矿B
钙钛矿A
空穴传输层HTL
FTO玻璃

图 3.2-1 钙钛矿光伏组件结构示意图

表 3.2-2 本项目钙钛矿组件详细性能参数

组件类型	刚性组件	柔性组件
STC 参数		
最大额定功率 Pmax(W)	130	115
组件效率%	18.1%	16.0%
最大功率点工作电压 Vmppt(V)	72.63	71.88
最大功率点工作电流 Imppt(A)	1.79	1.6
开路电压 VOC(V)	90.15	90.36
短路电流 ISC(A)	1.96	1.78
工作参数		
最大系统电压	1500V	1000V
工作温度	-40℃-85℃	-40℃-85℃
二极管数量	1 个	1 个
组件防护等级	IP67	IP67
最大保险丝电流	4.8A	4.8A
安全等级	Class	Class
防火等级	Class C	Class C
温度系数		
模块工作温度 NMOT	47℃(±5℃)	47℃(±5℃)
最大功率点温度系数 (Pmax)	-0.017%/℃	-0.017%/℃
开路电压温度系数 (Voc)	-0.006%/℃	-0.006%/℃
短路电流温度系数 (Isc)	-0.003%/℃	-0.003%/℃

机械参数		
组件尺寸	1200*600mm(±0.5)	1200*600mm(±0.5)
电池片类型	钙钛矿电池	钙钛矿电池
面积	0.72m <sup>2</sup>	0.72m <sup>2</sup>
前板	3.2mmTCO 玻璃	PET-ITO 导电基底
封装	PIB 封边+POE 填充	PIB 封边+POE/PVB 填充
背板	3.2mm 钢化玻璃	柔性水氧阻隔膜
电缆	φ 4/2.5/1.5 mm <sup>2</sup> ,650mm	φ 4/2.5/1.5 mm <sup>2</sup> ,650mm
最大机械载荷	±2400Pa	±5400Pa
连接器接头	MC4 或兼容 MC4	MC4 或兼容 MC4

### 3.3. 厂区平面布置及周围环境概况

#### 3.3.1. 厂区平面布置

本项目租赁精密机械产业园内现有 1 号厂房（火险类别为丙类、耐火等级为一级），占地面积 10080m<sup>2</sup>，建筑面积 10935m<sup>2</sup>，共 1 层（东面办公区为 3 层），高 10.8m。

厂房内按功能区布置，中部为生产车间，东面为实验室与办公区，北面布置一般固废暂存库、原料库、成品库、危废暂存库；南面布置原料库、废水处理站、暖通、纯水站、空压站、配电房、消防机房、成品库。厂房外围东北角设步入式防爆柜；厂房外围南侧设氮气站、冷却塔、废气处理设施。

全厂及车间平面布置情况详见图 3.3-1~图 3.3-2。通过合理布置车间设备、理顺工艺流程、区分生产区域，使之物流便捷，有效降低生产中不必要的能耗和费用，厂区用地紧凑，功能分区明确。

#### 3.3.2. 周围环境概况

本项目位于无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园。项目所在地现状北面隔高邓路为有信制造（无锡）有限公司，东面为远程科技，西面为无锡升尉化油器有限公司，南面为精密机械产业园 2 号厂房。项目周边 500m 范围内以园区企业为主，居民区等敏感保护目标较少。项目周边环境概况见图 3.3-3。

### **3.4.原辅材料使用及能源消耗**

#### **3.4.1. 原辅材料使用情况**

本项目原辅材料使用情况详见表 3.4-1，理化性质见表 3.4-2。





















### 3.5.1.1. 给排水设计

#### 纯水系统工艺流程：

排水：本项目厂区排水采用雨污分流、清污分流排水系统，厂房四周雨水管管径 DN225，接入园区雨水管道 DN225，排入市政雨水管网；厂房卫生间排水经 DN300 污水管道排入化粪池，化粪池出水进入 DN300 园区生活污水管道，循环冷却塔排水进入 DN300 园区工业污水管道，最终接入市政污水管网。

#### 3.5.1.2. 供电

全年用电量约 1320.59 万 Kwh，从公共电网引入 10KV 专线进入厂区，厂房内设 1 座变配电房，内置 3 台 2000KVA 变压器。不设柴油发电。

#### 3.5.1.3. 空压系统

空压站共布置 2 台空压机，型号：ALE132AIVLGF20-9/7，设备尺寸 3730mm×1700mm×1995mm，压力 0.86MPa，压缩空气 1254m<sup>3</sup>/h。

#### 3.5.1.4. 循环冷却水系统

本项目设置冷却塔 1 座，型号：LRCM-H-100SC7，位于车间外围南侧，循环冷却系统设计循环能力 700m<sup>3</sup>/h。

#### 3.5.1.5. 消防系统

本项目消防用水依托精密机械产业园消防泵房和消防水池。

#### 3.5.1.6. 贮运设施

本项目厂内运输主要是原辅材料、成品的运输，主要运输方式为车辆运输。本项目原辅材料主要通过车辆运输，化学品由专用车辆配送。





### 3.6.工艺及产污环节分析

#### 3.6.1. 钙钛矿光伏组件生产

本项目在厂房内布置 1 条 100MW 钙钛矿光伏组件生产线，总规模 100MW

本项目所生产的钙钛矿光伏组件内部结构分为：基底层、空穴传输层 HTL、钙钛矿 A 层、钙钛矿 B 层、电子传输层 ETL、阻隔层 ALD、背电极、保护层 ALD、封装材料（四周）。产品规格分为刚性产品与柔性产品，主要区别为基底层用材不同，刚性产品的基底层为 TCO 导电玻璃、柔性产品的基底层为 ITO 柔性基底，其余生产工艺一致，共用一条生产线（不同时生产）。



图 3.6-1 钙钛矿光伏组件生产工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：


















### **3.6.2. 实验室工艺流程**

根据项目生产车间平面布置，本项目 1 号厂房东部布置钙钛矿镀膜液制备车间、光伏实验室，其中光伏实验室是对标准组件产线工艺的研发改进，主要包含三部分内容。

#### **(1) 样品研发**


(2) 溶液配置

建设项目产污环节除生产及实验过程外，另外危废仓库、污水站废气，废气、废水及公辅工程过程中的次生固废等，具体汇总见下表：

**表 3.6-11 建设项目产污环节一览表**

污染源	对应工段	主要污染物	污染物成分
G <sub>1</sub>			




### 3.7.物料核算

#### 3.7.1. 本项目物料平衡

##### 3.7.1.1. 物料平衡

###### (1) 工艺物料平衡

本项目物料平衡主要为各种原辅材料投入与产出平衡。

















### 3.7.1.2. 单项平衡

#### (1) 铅元素平衡

本项目铅元素平衡表见下表：

#### (3) 镍元素平衡

本项目镍元素平衡表见下表：



### 3.7.2. 本项目水量平衡

#### (1) 生活用水

本项目定员 118 人，实行两班制，每班 12 小时，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），员工用水定额为 50L/人·天，本项目年运行 360 天，生活用水约 2124t/a，生活污水产生系数按 80% 计算，则产生生活污水约 1669.2t/a，经化粪池预处理后接管到无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司集中处理，尾水达标排入新兴塘—九里河。

#### (2) 生产用水

##### ①清洗用水

建设项目清洗工段使用纯水，主要用水及排水情况如下：



工段	工序	槽体大小 L	清洗方式	排放方式	排放周期	流量 L/min	进水	损耗	排水

综上所述，项目清洗工段总用水量 a，排放 ，清洗用水进入污水处理站处理后回用，不外排。


本项目水平衡图如下：



## 3.8. 污染源强分析

### 3.8.1. 废气污染源分析

本项目废气产生节点主要有钙钛矿电池生产中激光划线产生的颗粒物废气（G<sub>1</sub>、G<sub>14</sub>、G<sub>15</sub>、G<sub>16</sub>），溶液配置、涂布、真空制晶、退火过程中产生的有机废气（G<sub>2</sub>~G<sub>12</sub>），ALD 过程中产生的镀膜废气（G<sub>13</sub>、G<sub>17</sub>），胶膜复合层压过程中产生的有机废气 G<sub>18</sub>，灌胶固化过程中产生的有机废气 G<sub>20</sub>，接线盒安装产生的焊接废气 G<sub>19</sub> 以及危废仓库和污水处理站废气。激光划线过程中产生的颗粒物经设备自带过滤除尘器处理后统一进入滤筒除尘器处理，尾气经 15m 高排气筒 FQ01 排放；实验室溶液配置及生产线涂布、真空制晶、退火过程产生的有机废气经二级冷凝+二级活性炭吸附处置，经 15m 高排气筒 FQ02 排放。ALD 过程中产生的镀膜废气经设备后的 scrubber 一体式燃烧过滤系统处理，最终汇入二级冷凝+二级活性炭吸附处理由 FQ02 排放；胶膜复合层压和灌胶固化废气经半密闭式集气罩收集进入二级冷凝+二级活性炭吸附处置，经 15m 高排气筒 FQ02 排放。污水处理站废气和危废仓库废气进入二级冷凝+二级活性炭吸附处置，接线盒焊接废气排放量极低，不定量分析。

本项目废气污染源强分析分述如下：

#### 3.8.1.1. 有组织废气

##### （1）激光划线废气



。

③ 锡及其化合物









# 新增年产 100 兆瓦钙钛矿光伏组件项目环境影响报告书

































### 3.8.3.2. 固体废物产生情况

本项目固体废物产生情况见下表





### 3.8.4. 噪声源强

本项目主要噪声源为生产设施运行时产生的机械噪声，主要噪声源强在 70~85dB（A）之间，噪声源统计如下：

轴正方向建立坐标系。













### 3.9. 污染物产排汇总

本项目污染物“三本账”如表 3.9-1 所示。

### 3.10. 清洁生产分析

根据《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》，主要适用于晶硅太阳能电池生产企业，本项目主要生产钙钛矿电池，不适用于该标准，本项目遵循清洁生产的理念，本节从产品先进性、生产工艺、工艺设备、物料消耗与污染物产生、节能降耗几方面开展清洁生产分析。

### 3.10.1. 产品先进性分析

钙钛矿型光伏组件是利用钙钛矿型的有机金属卤化物半导体，作为吸光材料的太阳能电池，属于第三代新型薄膜太阳能电池。钙钛矿不是一种矿物质，而是一种晶体结构。

(1) 光电转化效率高。它对于可见光具备非常高的吸收和转化效率，具有能制备高效率太阳能电池的特性。钙钛矿材料吸收的光子转换成电子后，由于其载流子具有较长的扩散距离，远大于钙钛矿薄膜厚度，很容易被电极收集、损耗较小，因此能产生较高的光生电压和电流，综合表现出较高的光电转换效率，单结钙钛矿电池理论最高转换效率达 33%，多结理论效率超过 50%，远高于晶硅的转换效率。

(2) 材料用量少且成本低。因钙钛矿型太阳能电池光吸收能力强，材料的用量非常低，组件中钙钛矿层厚度低于 0.5 $\mu\text{m}$ ，而晶硅组件中的硅片厚度通常大于 100 $\mu\text{m}$ ，相差 200 倍以上。

(3) 更轻便。相比市场上常见的晶硅太阳能电池，钙钛矿电池属于多层结构，通常由电子传输层、钙钛矿吸光层、空穴传输层组成，可在塑料等柔性材料上制备，适合柔性电子和可穿戴设备，钙钛矿电池更轻，便于运输和安装。

(4) 弱光性能好。钙钛矿光伏电池在弱光下具有优异的光电转化效率，未来有机会将室内照明的弱光和阴天时室外弱的太阳光利用起来发电，这也是钙钛矿光伏区别于传统硅基光伏的一大优势。

钙钛矿电池是极具潜力的下一代光伏发电技术，效率正在快速提升。

### 3.10.2. 生产工艺分析

项目所采用的生产线使用先进的全自动装载卸载装置，实现电池片的自动装卸片，有效避免人为接触电池片对电池片造成的污染，提高电池片的转换效率及使用寿命；制备温度以低温为主，有效降低能耗及生产成本。

对于晶硅来说，硅料、硅片、电池、组件需要 4 个以上不同工厂生产加工，一片组件的制造时间需要 3 天左右。而对于钙钛矿只需要 1 个工厂，从原料进入到组件成型，总共只需 45 分钟。无论从工厂基建，还是设备投入，都会大大降低成本。

生产工艺上具有工序简单、规模化生产、效率高、成本低等特点。

### 3.10.3. 工艺设备分析

钙钛矿型光伏组件的生产设备在近年来取得了显著进展，推动了其从实验室走向产业化。设备的先进性主要体现在以下几个方面：

(1) 沉积设备：化学气相沉积（CVD）和物理气相沉积（PVD）设备可制备高质量薄膜，适合大面积生产。

(2) 涂布设备：狭缝涂布适合大面积均匀涂布，已用于卷对卷生产，提升生产效率和一致性。

(3) 干燥与退火设备：采用真空制晶设备进行真空干燥，连续退火炉进行进一步干燥以及结晶，加热均匀、速度快，适合大规模生产，提升薄膜质量。

(4) 封装设备：本项目层压封装，为常用技术，适合大面积生产。

(5) 自动化与智能化设备：全流程自动化生产线，集成多种工艺设备，实现自动化生产，提升效率和一致性。

钙钛矿型光伏组件的生产设备在沉积、涂布、干燥、封装、检测等方面取得了显著进展，自动化、智能化和环保设备的应用进一步提升了生产效率和环保水平。未来，随着技术进步和设备优化，PSCs 的生产设备将更加先进，推动其大规模产业化。

### 3.10.4. 原料先进性

，建设项目在使用过程中，要尽量防止跑、冒、滴、漏等现象发生。

### 3.10.5. 污染物排放指标

#### (1) 废气

本项目溶液配制、涂布、真空制晶、退火、灌胶、固化工序产生的 VOCs 经密闭负压管道（或集气罩）收集，和经 scrubber 一体式燃烧过滤系统+过滤后的 ALD 废气一起进入二级冷凝+二级活性炭吸附装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒 FQ02 排放；激光划线工序产生的颗粒物经设备自带过滤除尘+滤筒除尘处理后通过 1 根 21m 高排气筒 FQ01 排放。

#### (2) 废水

本项目生产废水和生活污水完全隔离，分管运输。本项目纯水站浓水、清洗废水与实验室废水一并经厂内污水处理站处理后，满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水要求回用于纯水制备系统，不排放；循环冷却排水经厂内工业废水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，本项目生活污水经化粪池预处理后经厂内生活污水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司。

### （3）固废

### （4）噪声

本项目设备噪声经几何发散衰减、厂房隔声后，需对废气治理风机采取隔声罩隔声、消声器消声、防振垫减振，纯水制备泵类、冷却塔采用低噪音泵，基础做隔振器和隔振台座，出水管上安装消音止回阀，空压机经空压机房隔声、消声器消声、防振垫减振。本项目各厂界均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准：昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。本项目正常运营时的噪声对周围声环境影响不大。本项目夜间不生产，因此夜间对周围声环境无影响。

## 3.10.6. 节能措施

本项目清洁生产还体现在如下方面：

- （1）在设备选型上，采用先进、成熟、高效率、低能耗的设备。
- （2）在各个功能区的用电方面，选用节能型的照明灯具，采用各功能区集中计量和各经营单位分别计量相结合的控制方式，定期、定量进行考核，及时发现能耗增加或减少的原因，达到节能的效果。
- （3）为节约能源，工程建成后，要加强能源的管理，加强考核工作。
- （4）配备必要的计量仪表和器具，落实计量管理机构和负责人员。

## 3.10.7. 管理与产品包装

无锡众能光储科技有限公司强化企业内部质量管理，各岗位由专人负责，

并设立专门的环境管理机构和专职管理人员，制定严密可行的管理程序，包括原材料质检制度和原材料消耗定额管理制度；对物耗、能耗和产品质量实行考核制度；对各种能流、物流包括职工的活动区域、物品堆存等设置明显标识，严密控制涂布过程的跑冒滴漏；对危险废物建立危险废物管理制度；对每个生产工序制定操作规程，对重点岗位备有作业指导书，易造成污染的设备 and 废物产生部位设置警示牌生产工序并分级考核；并实行环境监测管理制度、事故的应急程序、环境管理记录和台账。

项目产品采用简易包装，不产生过剩包装，易于回收，在其生命周期中不会对环境和人类健康构成影响。

### 3.10.8. 清洁生产建议

清洁生产是污染控制的新思路，其实质就是由过去单纯的末端治理转变成以“预防为主”的全过程污染物排放控制，因此，在工程设计的始终都要贯彻清洁生产设计的指导思想，选用“无废”“少废”的工艺、技术、设备，加强能源、资源的综合利用。

根据国内外清洁生产的实践经验，建议厂方考虑如下建议：

(1) 生产设备、加料设备和产品包装设备要全部自动化、密闭化。加强设备的检查维修，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象，防止物料泄漏造成环境污染。

(2) 强化企业管理，提高职工素质，杜绝人为事故发生。

(3) 加强防护措施和个人劳动保护，预防职业中毒。

(4) 加强废气的监控，严禁超标排放。原料和包装物按规定存放，禁止随意存放，以免造成周围环境污染。

(5) 对本工程实施清洁生产审核，摸清污染物产生的具体部位、产生的原因及产生量，制定消除污染物产生的方案。

### 3.11.环境风险识别及事故源项分析

#### 3.11.1. 物质危险性识别

拟建项目涉及的危险物质主要有原辅料氧化镍、甲醇、乙醇、DMF、异丙醇、氯苯类等有毒有害、易燃易爆物质，其易燃易爆、有毒有害危险特性及分布详见下表。

#### 3.11.2. 生产系统危险性识别

##### (1) 主要生产装置

公司生产过程中涉及的设备、管道多，存在局部发生泄漏的可能性；装置中的部分物料具有可燃、易爆特性，存在火灾爆炸危险性。

根据公司工艺过程中各工序的操作温度、压力及危险物料等因素，分析可能发生的潜在突发环境事件类型，具体见表 3.11-1。生产装置区突发环境事件类型包括：A—火灾、B—爆炸、C—中毒。

表 3.11-1 生产设施主要环境风险源识别结果

序号	单元名称	危险有害物质	危险工段或装置	主要危险、有害性
1	生产车间		镀膜、涂布、真空制晶、退火	A/B/C

##### (2) 储运设施

经分析储运设施可能发生的潜在突发环境事件类型见表 3.11-2，储存设施突发环境事件类型同样包括：A—火灾、B—爆炸、C—中毒。

表 3.11-2 储运设施主要环境风险源识别结果

序号	储运设施名称	主要环境风险物质	潜在突发环境事件类型
1	危险化学品储存柜		

储运过程中存在的危险性见表 3.11-3。

表 3.11-3 储运系统危险性分析一览表

序号	装置名称	潜在的风险事故	产生事故模式	基本预防措施
1	储桶	储桶破裂、爆炸	物料泄漏	加强监控
2	运输车辆	阀门、管道泄漏	物料泄漏	按照交通规则，在规定路线行驶
		车辆交通事故	物料泄漏	

公司化学品运输由专业运输公司运输或者供应方运输，运输过程的环境风险相对较小，主要的风险事故是化学品泄漏所造成的影响。

### (3) 公辅和环保工程

动力单元主要包括空压系统、电力管网等设施，多属于特种设备，应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、消防及循环水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事故。

此外为处理生产过程中产生的工艺废气具有潜在的火灾、爆炸、风险，危险性分析如下：

若废气处理装置（二级冷凝+二级活性炭吸附装置）发生故障，废气处理效率降低，会导致瞬时废气排放浓度增大，从而对周围大气环境产生影响。

## 3.11.3. 环境危险类型及危害分析

### (1) 环境风险类型

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的次/伴生污染物排放。

#### 危险物质泄漏

①本项目的危险物质主要为废有机溶剂、废钙钛矿溶液、冷凝有机溶剂、废油等，均为液态物质。可能造成物料泄漏的常见原因有：储存设施等的设计、制造、使用、管理、维护不到位，储存管理欠缺。也有可能因超压引起容器或管道的泄漏、爆裂，有毒有害物质的大量泄漏，会造成中毒、化学灼伤事故。

#### ②火灾、爆炸等引发的次/伴生污染物排放

本项目生产所使用的原料具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，部分化学品在泄漏和火灾爆炸过程中遇水、热或其他化学品等会产生伴生和次生的危害。伴生、次生危险性分析见下图。

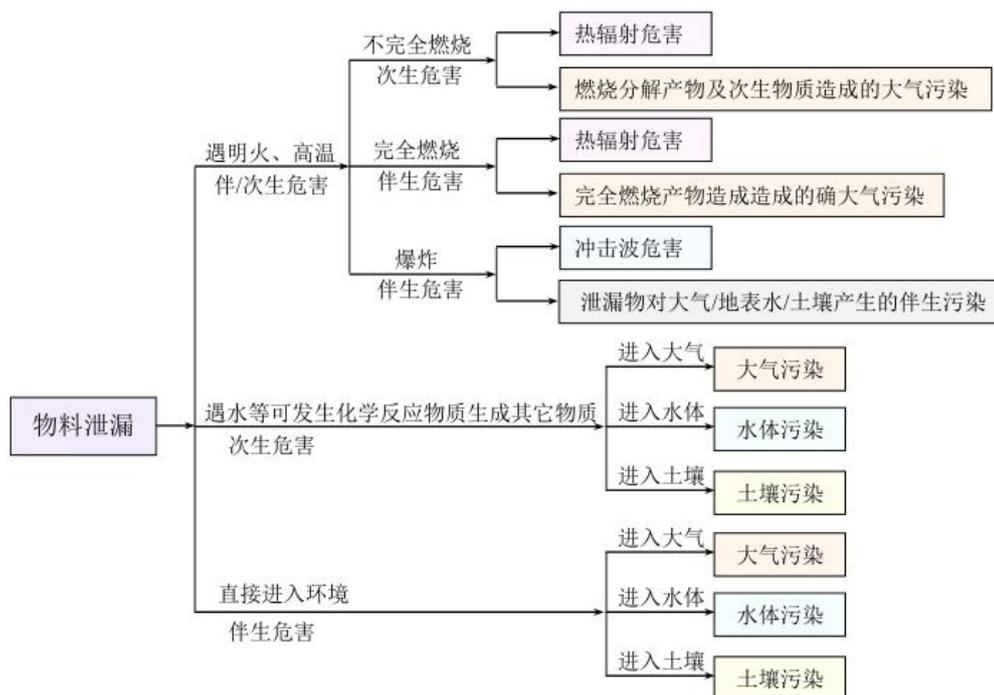


图 3.11-1 事故状况伴生和次生危险性分析

(2) 环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式

根据可能发生突发环境事件的情况下，污染物的转移途径如表 3.5-8。

表 3.11-4 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	危险化学品 储存柜、辅 料仓库、生 产车间、危 废仓库	气态	扩散	/	/
		液态	/	漫流	渗透、吸收
			/	生产废水、清下 水、雨水、消防 废水	渗透、吸收
火灾引发的 次伴生污染	危险化学品 储存柜、辅 料仓库、生 产车间、危 废仓库	烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	生产废水、清下 水、雨水、消防 废水	渗透、吸收
爆炸引发的 次伴生污染	危险化学品 储存柜、辅 料仓库、生 产车间、危 废仓库	伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	生产废水、清下 水、雨水、消防 废水	渗透、吸收
环境风险防 控设施失灵 或非正常操 作	环境风险防 控设施	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、清下 水、雨水、消防 废水	渗透、吸收
		固态	/	/	渗透、吸收
非正常工况	生产车间	气态	扩散	/	/

		液态	/	生产废水、清下水、雨水、消防废水	渗透、吸收
污染治理设施非正常运行	废气处理系统	有机废气	扩散	/	/
	危废堆场	固废	/	/	渗透、吸收

本项目环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径主要包括以下几个方面：

①大气：泄漏过程中产生的有毒有害物质通过蒸发等形式成为气体；火灾、爆炸过程中，有毒有害物质未燃烧完全或产生的废气，造成大气环境事故。

②地表水：有毒有害物质发生泄漏、火灾、爆炸过程中，随消防尾水一同通过雨水管网、污水管网流入区域地表水体，造成区域地表水的污染事故。

③土壤和地下水：有毒有害（主要为含重金属物质）物质发生泄漏、火灾、爆炸过程中，污染物抛洒在地面，造成土壤的污染；或由于防渗、防漏设施不完善，渗入地下水，造成地下水的污染事故。

除此之外，在有毒有害气体泄漏过程中，可能会对周围生物、人体健康等产生一定的事故影响。

本项目环境风险识别结果详见表 3.5-9。

**表 3.11-5 建设项目环境风险识别结果**

危险单元	潜在风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标

--	--	--	--	--	--

(1) 破裂泄漏源强分析

①液体泄漏

②泄漏液体蒸发量

泄漏液体质量蒸发速度  $Q_3$  按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-0)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： $Q_3$ ——质量蒸发速度，kg/s；

$\alpha$ ,  $n$ ——大气稳定度系数，本次取稳定（E、F）；

$p$ ——液体表面蒸气压，本次异丙醇取 4400Pa；

$M$ ——物质的摩尔质量，本次异丙醇取 0.06kg/mol；

$R$ ——气体常数，本次取 8.314J/mol·K；

$T_0$ ——环境温度，本次取 298.15K；

$u$ ——风速，本次取 1.5m/s；

$r$ ——液池半径，本次取 1.79m。

表 3.12-1 液池蒸发模式参数

稳定度条件	$n$	$\alpha$
不稳定（A、B）	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性（D）	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定（E、F）	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

表 3.12-2 其他源强计算参数


① 计算结果

依据上述公式计算液体泄漏污染源强结果见下表。

**表 3.12-3 液体泄漏事故污染物源强**


**表 3.12-4 泄漏液体蒸发量（大气稳定度 F）**

事故	物质	质量蒸发速率 kg/s	蒸发时间 s	蒸发量 kg

(2) 易燃物质泄漏事故引发火灾爆炸事故影响

本厂区易燃品主要有危险品库中 N，N-二甲基甲酰胺、乙醇、异丙醇等。当发生泄漏，遇明火高温能引起爆炸燃烧。本厂区易燃物质最大存储情况见下表。

**表 3.12-5 易燃物质存储情况一览表**

危险品名称	存储区	最大储量 (t)

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1. 区域自然环境概况调查

#### 4.1.1. 地理位置及周围环境概况

无锡市位于江苏省东南部，长江三角洲平原腹地，介于北纬 31°7'~32°2'，东经 119°33'~120°38'。无锡北临长江，南濒太湖，东与苏州接壤，西与常州交界，京杭运河从中穿过。无锡市是长江三角洲的中心城市之一，位于苏锡常都市圈，是大上海都市圈有机组成部分，地理位置优越。本项目位于无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园内，距太湖约 15km，距无锡市中心约 9.5km，临近京沪高速。地理位置图详见附图 4.1-1。

本项目厂区东侧为远程科技，西侧为无锡升尉化油器有限公司，南侧为天奇新动力（无锡）有限公司，北侧为高邓路，路宽约 15m，建设项目周边概况图详见图 3.1-2。

#### 4.1.2. 地形地貌

无锡市地貌以平原为主，星散分布着低山、残丘。南部为水网平原；北部为高沙平原；中部为低地辟成的水网圩田；西南部地势较高，为宜兴的低山和丘陵地区。无锡市地貌雏形，形成于中生年代印支期（距今前约 1.8 亿年）的华夏系构造。它使无锡地区褶皱成陆。而燕山运动因强烈的火山活动和新块褶皱构造的形成，使原来比较稳定的基底又生新复活升高。距今前 2500 万年的喜马拉雅运动，以差异性升降运动为主，它在老构造的基础上，又加强了东西间褶皱和断裂，使江阴、宜兴一线以东形成了以现代太湖为中心的拗陷盆地，即太湖盆地。宜兴地区山体均呈作东西向延伸，绝对高度 500m 以上，最高峰为黄塔顶，海拔 611.5m。江阴和市区的山丘总体上呈东北、东东北走向，其高度由西南往东北逐级下降。最高峰为惠山的三茅峰，海拔 328.98m。

#### 4.1.3. 气候气象

无锡市属北亚热带湿润区，受季风环流影响，形成的气候特点是：四季分明，气候温和，雨水充沛，日照充足，无霜期长。据气象资料统计，区内多年平均温度 15.5℃，极端最高气温 38.9℃，极端最低气温 -12.5℃，1 月平均气温在 2.8℃左右；7 月平均气温在 28℃左右。全年无霜期 220 天左右。无锡市

区平均年降水量在 1048 毫米。雨季较长，主要集中在夏季，年最大降雨量 1713.1mm，最小降雨量 569.1mm；全年降水量大于蒸发量，属湿润地区。无锡市日照时数 2001.1 小时。常见的气象灾害有台风、暴风、连阴雨、干旱、寒潮、冰雹和大风等。由于受太湖水体和宜南丘陵山区复杂地形等的影响，局部地区小气候条件多种多样，具有南北农业皆宜的特点，作物种类繁多。

#### 4.1.4. 地表水

无锡境内河网密布，纵横交织，有大小河道 6288 条，总长 7024km，其中骨干河道 55 条，总长 893km。从地区水系特点看，锡澄及周边地区南北向的河道为通江入湖河道，东西向的为横向沟通河道。北部沿江通江河道主要有 8 条：桃花港、利港河、申港河、新沟河、新夏港河、锡澄运河、白屈港和望虞河，口门均建闸控制，最大排水流量 1620m<sup>3</sup>/s。南部入湖河道主要有直湖港、梁溪河、曹王泾、小溪港、大溪港和望虞河等，均已建闸控制，所有入湖河道排水流量约 600m<sup>3</sup>/s。主要横向河道有京杭大运河、伯渎港、九里河、锡北运河、界河、青祝河、冯泾河、应天河、东横河、西横河等。水系均沟通，形成河网。这些河道水流方向主要受长江、京杭运河及太湖水位差控制。

京杭运河属流经无锡市的省级河道，根据多年的水文观测资料统计分析，京杭大运河在此区间的流向基本不变，即自西北流向东南，其多年丰水期平均径流量为 60.3m<sup>3</sup>/s，多年枯水期平均径流量为 40.8m<sup>3</sup>/s，多年平水期平均径流量为 47.4m<sup>3</sup>/s，多年年均径流量为 49.5m<sup>3</sup>/s。

直湖港北起京杭运河，南通太湖，全长 20.13 公里，流域面积 241.7 平方公里，主要功能是工业、农业用水。

洋溪河东起梁溪区山北双河尖与京杭大运河连接处，西至滨湖区胡埭镇与直湖港交汇点，全长 18.19 公里，其河口最大宽度 120 米、最小宽度 20 米，航道等级 7 级，是一条集防汛、运输为一体的综合性河道。

沿山河属滨湖区与惠山区交界河道，西连夏虞河，东接洋溪河，为惠山主要的山洪排泄通道，河道全长 3110m。

本项目所在区域的水系概化图见图 4.1-2。

#### 4.1.5. 土壤植被

无锡市土地资源类型由太湖河网平原区和太湖及湖滨丘陵区构成。其中无

锡以北及湖西平原以平地冲积性水稻土水田、平地潜育性水稻土水田等为主，是一等宜农耕地。太湖及湖滨丘陵区是太湖平原地区热量条件最优越的区域，以黄棕壤为主。北部沿江平原区与湖西平原区的热量条件次之。山区系土层厚度不同的红壤，丘陵系耕种红壤。

无锡属暖温带中亚热带季风气候区，植被的组成和类型由简单而复杂，地带性植被类型的外形由落叶阔叶林到落叶阔叶-常绿阔叶混交林，南部宜兴为常绿阔叶林。区内自然植被包括针叶林、落叶阔叶林、落叶阔叶与常绿阔叶混交林、竹林、灌丛、草甸及水生、湿生等植被类型。林木大多分布在低山丘陵地区，水生、湿生植物分布在湖荡及滨河、滨湖地区。无锡的植物除种属丰富外，在林相上，南北方树种混生现象很普遍，大多成混交林，单一树种的纯林面积较小。

## 4.2. 区域污染源调查分析

区域污染源调查对象主要为评价的项目评价范围内各排污企业，重点调查项目周围的主要污染企业。污染源调查及评价的目的在于了解评价区内主要污染企业污染物种类及排放量，分析各企业对区域污染的贡献情况，为环境影响评价提供基础资料。

### 4.2.1. 地表水区域污染源调查

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）“水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物。”本项目依托的污水处理设施相关情况详见地表水环境影响分析章节。

### 4.2.2. 大气区域污染源调查

本项目大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》，二级评价参照 7.1.1.1 和 7.1.1.2 调查本项目现有及新增污染源和拟被替代的污染源。本项目为新建项目，无现有污染源和拟被替代的污染源，新增污染源详见 3.8.1 章节。

### 4.3. 空气环境质量现状监测与评价

#### 4.3.1. 区域大气环境质量现状达标情况

根据无锡市生态环境局 2025 年 6 月 3 日发布的《2024 年度无锡市生态环境状况公报》，2024 年，全市环境空气质量优良天数比率为 83.9%，较 2023 年改善 1.4 个百分点；“二市六区”优良天数比率介于 81.4%~86.1%之间，改善幅度介于 1.1~7.1 个百分点之间。全市环境空气中臭氧最大 8h 第 90 百分位浓度（O<sub>3</sub>-90Per）164 微克/立方米，较 2023 年改善 1.8%；细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）和一氧化碳日均值第 95 百分位浓度（CO）年均浓度分别为 27 微克/立方米、45 微克/立方米、6 微克/立方米、29 微克/立方米和 1.1 毫克/立方米，较 2023 年分别改善 1.8%、3.6%、10%、25.%、9.4%和 8.3%，具体数据如下表。

表 4.3-1 2024 年无锡市环境空气质量情况

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	27	35	77.14	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	29	40	72.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	45	70	64.29	达标
CO	年平均质量浓度	1100	4000	27.5	达标
O <sub>3</sub>	8h 平均第 90 分位质量浓度	164	160	102.5	超标

根据上表可知：O<sub>3</sub> 指标未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准年平均浓度，因此项目所在区域属于不达标区。

臭氧污染是指挥发性有机物（VOCs）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>）等前体物在太阳辐射下发生光化学反应，造成近地面臭氧浓度超标的现象，臭氧浓度既与 VOCs、NO<sub>x</sub> 等前体物排放强度密切相关，也受到气温、辐射强度、湿度、风速等气象因素的共同影响。臭氧污染防控工作重点在于强化臭氧生成前体物挥发性有机物（VOCs）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）污染管控。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》的要求，未达标城市需要编制限期达标规划，明确限期达标，制定有效的大气污染防治措施。无锡市已按要求开展限期达标规划。根据《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025）》，

无锡市达标期限为 2025 年实现全面达标。

### 一、规划原则

统筹协调，多规融合。达标规划应与无锡市城市环境总体规划相衔接，与无锡市“十三五”规划纲要、城乡建设总体规划、交通运输发展规划、人口发展规划和社会经济发展规划等重要城市发展规划相融合，应当符合国家、省市近年大气污染防治工作的总体部署，将大气环境质量达标融入国民经济与社会发展整体战略和具体工作当中，做到远近结合、治防并举、标本兼治。

协同控制，分步达标。在 PM<sub>2.5</sub> 控制的既定目标下，探索臭氧污染的协同控制路径。根据无锡市臭氧、PM<sub>2.5</sub>、二氧化氮等主要大气污染物的超标程度，综合运用排放清单、数值模拟、污染源解析等技术手段，确定具体达标期限，制定中长期达标路线图，明确分阶段改善目标和主要任务。重点针对超标点位与超标时段，有针对性地制定达标措施，科学优化达标方案。定期对达标规划进行评估、更新和修订，确保城市大气环境质量在既定期限内达标。

措施落地、责任落实。围绕城市近期大气环境质量改善目标和任务要求，推进多污染物协同控制和均衡减排，明确各区县的年度 PM<sub>2.5</sub> 浓度目标，将各种污染物防控要求和治理任务逐一分解落实到污染源和地区，筛选对空气质量影响显著的重点企业，符合无锡市大气污染防治工作的实际情况，具有可操作性和指导性。

### 二、规划范围

本规划所涉及的范围为无锡市所辖全部行政区域，包括江阴、宜兴 2 个下辖县级市和梁溪、锡山、惠山、滨湖、新吴 5 个市辖区域，总面积 4627 平方公里。

### 三、编制期限

本次规划以 2016 年为基准年，近期评价到 2020 年，远期评价到 2025 年。

### 四、限期达标战略

#### （一）达标期限与分阶段目标

达标期限：无锡市环境空气质量在 2025 年实现全面达标。

基准年（2016）：无锡市 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、二氧化氮年均浓度分别为 53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  和 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优良天数比例为 66.9%。

2017 年：无锡市 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、二氧化氮年均浓度分别为 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、

77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  和 46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优良天数比例为 67.7%。

近期目标：到 2020 年，二氧化硫（ $\text{SO}_2$ ）、氮氧化物（ $\text{NO}_x$ ）、挥发性有机物（VOCs）排放总量均比 2015 年下降 22% 以上；确保  $\text{PM}_{2.5}$  浓度比 2015 年下降 30% 以上，力争达到 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；确保空气质量优良天数比率达到 71.1%，力争达到 72%；确保重度及以上污染天数比率比 2015 年下降 25% 以上；确保全面实现“十三五”约束性目标。

远期目标：力争到 2025 年，无锡市  $\text{PM}_{2.5}$  浓度达到 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  左右， $\text{O}_3$  浓度达到拐点，除  $\text{O}_3$  以外的主要大气污染物浓度达到国家二级标准要求，空气质量优良天数比率达到 80%。

## （二）总体战略

以不断降低  $\text{PM}_{2.5}$  浓度，明显减少重污染天数，明显改善环境空气质量，明显增强人民的蓝天幸福感为核心目标，推进能源结构调整，推进热电整合，优化产业结构和布局；提高各行业清洁化生产水平，全面执行大气污染物特别排放限值，完成重点企业颗粒物无组织排放深度治理，从化工、电子（半导体）、涂装等工业行业挖掘 VOCs 减排潜力，完成重点行业低 VOCs 含量原辅料替代目标；以港口码头和堆场为重点提高扬尘污染控制水平。促进  $\text{PM}_{2.5}$  和臭氧协同控制，推进区域联防联控，提升大气污染精细化防控能力。

## （三）分阶段战略

到 2025 年，实施清洁能源利用，优化能源结构，以江阴市为重点推进热电整合。完成重点行业低 VOCs 含量原辅料替代目标。升级工艺技术，优化工艺流程，提高各行业清洁化生产水平。大幅提升新能源汽车特别是电动车比例。推进  $\text{PM}_{2.5}$  和臭氧的协同控制，推进区域联防联控。

根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，本项目产生的废气经处理后可达标排放，符合《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025）》要求。

因此，评价区存在的主要环境问题为所在地大气环境质量  $\text{O}_3$  因子不达标。针对问题，目前无锡市开展“大气环境质量限期达标规划（2018-2025）”专项行动，通过采取调整产业结构、推进工业领域全行业、全要素达标排放、调整能源结构，控制煤炭消费总量、加强交通行业大气污染防治、严格控制扬尘污染、加强服务业和生活污染防治等措施后，无锡市环境空气质量将得到有效地改善，

项目所在地政府也在大力开展“深入打好污染防治攻坚战”活动，部分环境质量因子不达标现象有望尽快得到解决。

### 4.3.2. 补充环境空气质量现状监测


醇、铅、镍监测小时浓度。小时浓度连续采样 7 天，每天 4 次（02:00、08:00、14:00、20:00 各一次），每次采样时间 45 分钟以上；日平均浓度每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间。采样同时记录风向、风速、气压、气温等常规气象要素。

（3）监测方法：按国家环保总局出版的《环境监测技术规范》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的分析方法进行。

（4）监测结果及评价

采用单因子指数法，计算公式为：

$$I_{ij} = C_{ij} / S_j$$

式中：I<sub>ij</sub>——i 测点 j 项污染物单因子质量指数；C<sub>ij</sub>——i 测点 j 项污染物监测值，μg/m<sup>3</sup>；S<sub>j</sub>——j 项污染物相应的评价标准值，μg/m<sup>3</sup>。本次监测及评价结果详见表 4.3-3。监测结果表明，点位监测因子均能满足相应环境质量标准。

表 4.3-3 现状监测及评价结果表（单位：mg/m<sup>3</sup>）



理有限公司入河排污口上游 500m、下游 500m、下游 1500m。各监测断面位置见表 4.4-1 及图 4.1-2 水系图。

表 4.4-1 地表水水质监测断面

编号	断面位置	排污口所在河流	监测时间	监测时段和频率

(3) 监测时间、频次和分析方法

监测时间为 2023 年 10 月 20 日—2023 年 10 月 22 日。按国家环保总局颁发的《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）和《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行。

4.4.2. 地表水环境质量现状评价

(1) 评价标准

根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021—2030 年）》（苏政复〔2022〕13 号），本项目接纳水体新兴塘—九里河为Ⅲ类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准。

(2) 评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单项因子 i 在第 j 点的标准指数为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{ij}$ —为单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数；

$C_{ij}$ —为水质参数  $i$  在监测  $j$  点的浓度值， $\text{mg/L}$ ；

$C_{sj}$ —为水质参数  $i$  在地表水水质标准值， $\text{mg/L}$ ；

$S_{\text{pH}, j}$ —为水质参数  $\text{pH}$  在  $j$  点的标准指数；

$\text{pH}_j$ —为  $j$  点的  $\text{pH}$  值；

$\text{pH}_{\text{su}}$ —为地表水水质标准中规定的  $\text{pH}$  值上限；

$\text{pH}_{\text{sd}}$ —为地表水水质标准中规定  $\text{pH}$  值下限；

$T_j$ —为在  $j$  点水温， $^{\circ}\text{C}$ 。

地表水环境质量统计及评价结果见表 4.4-2。

监测结果表明，新兴塘—九里河各断面监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。



## 4.5. 声环境质量现状监测与评价

建设单位委托江苏华睿巨辉环境检测有限公司对项目厂界噪声进行了监测，监测报告编号：HR24122714。

### (1) 监测点设置

在厂界共设置 4 个噪声监测点，沿着厂界四周均匀布置，点位布置见图 4.5-1 所示，监测因子为连续等效 A 声级。

### (2) 监测时间和频率

2025 年 1 月 6 日昼间、夜间；2025 年 1 月 7 日昼间、夜间。

### (3) 监测分析方法

监测方法按《环境监测技术规范》（噪声部分）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，使用符合国家计量规定的声级计进行监测。

### (4) 监测结果评价

监测结果见表 4.5-1。

监测点	监测日期	监测时段	监测结果 (dB(A))			
			1月6日昼间	1月6日夜间	1月7日昼间	1月7日夜间
1	2025.1.6	昼间				
1	2025.1.6	夜间				
1	2025.1.7	昼间				
1	2025.1.7	夜间				
2	2025.1.6	昼间				
2	2025.1.6	夜间				
2	2025.1.7	昼间				
2	2025.1.7	夜间				
3	2025.1.6	昼间				
3	2025.1.6	夜间				
3	2025.1.7	昼间				
3	2025.1.7	夜间				
4	2025.1.6	昼间				
4	2025.1.6	夜间				
4	2025.1.7	昼间				
4	2025.1.7	夜间				

注：2025 年 1 月 6 日昼间晴、风向西北、风速 2.5m/s；夜间晴、风向西北、风速 2.7m/s；2025 年 1 月 7 日昼间多云、风向西北、风速 2.3m/s；夜间多云、风向西北、风速 2.5m/s。

根据表 4.5-1，各个厂界噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB(A)）要求。

## 4.6. 地下水环境质量现状监测与评价

建设单位委托江苏华睿巨辉环境检测有限公司对项目所在区域地下水环境质量现状进行监测，监测报告编号：HR24122714。

### 4.6.1. 地下水环境质量现状调查方案

#### (1) 采样布点

本项目在区域内布置了 6 个地下水监测点（3 个水质监测点和 3 个地下水水位），水质监测点同时监测水位。点位布设如表 4.6-1 和图 4.3-1 所示。

表 4.6-1 地下水环境质量现状监测布点

点位编号	点位位置	相对位置	监测任务	采样时间
D1	项目所在地	/	水质、水位	2025 年 1 月 8 日
D2	无锡泰极纸业有限公司 东侧	S/270m	水质、水位	
D3	有信制造无锡有限公司 西侧	N/200m	水质、水位	
D4	哈威油液压技术（无 锡）有限公司北侧	N/480m	水位	
D5	光大安石无锡锡山物流 中心东侧	SE/480m	水位	
D6	北村机电无锡有限公司 北侧	W/700m	水位	

(2) 监测项目

结合本项目污染源，确定评价监测因子如下表所示。

表 4.6-2 地下水监测因子

--	--

(3) 采样时间及频率

监测时间为 2025 年 1 月 8 日，每个监测点监测一次。

4.6.2. 地下水环境质量现状评价

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），地下水水质监测结果见表 4.6-3 所示。项目位置及区域地下水环境中除总硬度、溶解性总固体达到 III 类标准要求外，其余各项指标均能达到 II 类及优于 II 类的标准。从水位调查结果可以看出，项目区域地下水埋深较浅，受到地表人为干扰及环境作用较强。

表 4.6-3 地下水质量现状调查监测结果表

点位			D1	D2	D3	达标情况
水位			3.58	4.24	3.08	/
点位			D4	D5	D6	
水位			4.35	3.84	3.32	
点位			D1（项目所在地）	D2（无锡泰极纸业有限公司）	D3（有信制造无锡有限公司）	
地下水因子	单位	检出限				

				东侧)	西侧)	
pH 值	无量纲	/	7.0	6.7	7.2	I类
钾	mg/L	0.05	24.8	26.4	24.4	/
镁	mg/L	0.003	34.0	34.2	35.8	/
钠	mg/L	0.12	48.5	59.8	47.4	/
钙	mg/L	0.02	125	145	126	/
碳酸根	mg/L	5	ND	ND	ND	/
重碳酸根	mg/L	5	594	655	588	/
挥发酚	mg/L	0.0003	ND	ND	ND	I类
氰化物	mg/L	0.002	ND	ND	ND	I类
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	0.016	1.30	1.09	0.880	I类
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/L	0.016	ND	ND	ND	I类
F <sup>-</sup>	mg/L	0.006	0.116	0.131	0.137	I类
氨氮	mg/L	0.025	0.048	0.036	0.027	II类
溶解性固体总量	mg/L	/	632	684	617	III类
总硬度	mg/L	5	1.01	503	469	III类
硫酸盐	mg/L	10	52	49	45	II类
氯化物	mg/L	10	47	42	44	I类
总大肠菌群	MPN/10 0mL	/	<2	<2	<2	I类
菌落总数	CFU/mL	/	23	20	24	I类
高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	0.05	0.66	0.70	0.77	I类
六价铬	mg/L	0.004	ND	ND	ND	I类
镉	μg/L	0.05	ND	ND	ND	I类
铅	μg/L	0.09	ND	ND	ND	I类
锰	μg/L	0.12	0.39	0.36	0.27	II类
铁	μg/L	0.82	ND	ND	ND	I类
砷	μg/L	0.3	0.8	1.2	0.9	II类
汞	μg/L	0.04	ND	ND	ND	I类
锡	μg/L	0.08	0.38	0.22	ND	/

注：“ND”为未检出，未检出数据均以检出限来判定达标情况。

监测结果对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的相应标准值可知：本次评价共设置 3 个地下水水质监测点位，6 个地下水水位监测点位。所在区域地下水环境质量现状各点 pH、挥发酚、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、高锰酸盐指数、六价铬、铅、铁、汞均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类标准。氨氮、总硬度（D1）、硫酸盐（D1）、锰、砷（D2）达到《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) II类标准，总硬度 (D2、D3)、溶解性总固体达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

#### 4.7.土壤环境质量现状监测与评价

建设单位委托江苏华睿巨辉环境检测有限公司对土壤环境质量进行了监测，监测报告编号：HR24122714。

##### 4.7.1. 土壤环境质量现状监测方案

###### (1) 采样布点方案

本次监测设置 3 个土壤监测点 (T1~T3)，3 个表层样点 (0~0.2m) 位于项目所在地厂区内 (T1~T3)，表层样点在 0~0.2m 处取样。

表 4.7-1 土壤环境质量现状监测布点

序号	类型	点位	方位	距离 (m)	监测因子	备注	采样时间
T1	表层样	项目所在地	项目所在地东北面	/	pH、锡、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018) 表 1 四十五项基本项目	实测	2025 年 1 月 8 日
T2	表层样		项目所在地北面	/			
T3	表层样		项目所在地西面	/			

###### (2) 监测项目

本次 T1~T3 土壤监测因子共计 48 项，分别为 pH、锡、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、重金属 7 项、VOC 27 项、SVOC 11 项，具体见表 4.7-2 所示。

表 4.7-2 土壤监测因子

点位	检测类别	指标数	检测因子
T1~T3	无机类	9	pH、锡、砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍
	半挥发性有机物 (SVOC)	11	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘
	挥发性有机物 (VOC)	27	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；
	/	1	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )

(3) 采样时间及频率

T1~T3 采样点采样时间为 2025 年 1 月 8 日，采样一次。

### 4.7.2. 土壤监测结果评价

(1) 建设用地土壤采样点土壤监测结果

按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600—2018），土壤监测因子共计 48 项，分别为 pH、锡、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、重金属 7 项、VOC 27 项、SVOC 11 项。

本次 3 个土壤样品送检实验室，检测结果汇总如表 4.7-3 所示。挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出。9 项无机类指标除六价铬和锡外均检出，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均检出。

所有检出指标均能达到《建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》中“第二类用地筛选值”标准，所有未检出因子的最低检出限也远低于《建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》中“第二类用地筛选值”标准，场地土壤指标可达到《建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》中“第二类用地筛选值”标准。

表 4.7-3 土壤样品检测结果汇总

检测项目	单位	送检样品数	检出样品数	检出率	最大值	备注	达标情况	
		个	个	%				
pH	无量纲	3	3	100%	8.02	检出最大	-	
砷	mg/kg	3	3	100%	9.83	检出最大	达标	
汞	mg/kg	3	3	100%	0.089	检出最大	达标	
镍	mg/kg	3	3	100%	22	检出最大	达标	
铜	mg/kg	3	3	100%	20.8	检出最大	达标	
镉	mg/kg	3	3	100%	0.09	检出最大	达标	
铅	mg/kg	3	3	100%	17	检出最大	达标	
锡	mg/kg	3	0	0%	2.0	检出限	达标	
六价铬	mg/kg	3	0	0%	0.5	检出限	达标	
挥发性有机物	四氯化碳	μg/kg	3	0	0%	1.3	检出限	达标
	氯仿	μg/kg	3	0	0%	1.1	检出限	达标
	氯甲烷	μg/kg	3	0	0%	1.0	检出限	达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	3	0	0%	1.2	检出限	达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	3	0	0%	1.3	检出限	达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	3	0	0%	1.0	检出限	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	3	0	0%	1.3	检出限	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	3	0	0%	1.4	检出限	达标
	二氯甲烷	μg/kg	3	0	0%	1.5	检出限	达标
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	3	0	0%	1.1	检出限	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	3	0	0%	1.2	检出限	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	3	0	0%	1.2	检出限	达标	

	四氯乙烯	µg/kg	3	0	0%	1.4	检出限	达标
	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	3	0	0%	1.3	检出限	达标
	1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	3	0	0%	1.2	检出限	达标
	三氯乙烯	µg/kg	3	0	0%	1.2	检出限	达标
	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	3	0	0%	1.2	检出限	达标
	氯乙烯	µg/kg	3	0	0%	1.0	检出限	达标
	苯	µg/kg	3	0	0%	1.9	检出限	达标
	氯苯	µg/kg	3	0	0%	1.2	检出限	达标
	1,2-二氯苯	µg/kg	3	0	0%	1.5	检出限	达标
	1,4-二氯苯	µg/kg	3	0	0%	1.5	检出限	达标
	乙苯	µg/kg	3	0	0%	1.2	检出限	达标
	苯乙烯	µg/kg	3	0	0%	1.1	检出限	达标
	甲苯	µg/kg	3	0	0%	1.3	检出限	达标
	间, 对-二甲苯	µg/kg	3	0	0%	1.2	检出限	达标
	邻-二甲苯	µg/kg	3	0	0%	1.2	检出限	达标
半挥发性有机物	硝基苯	mg/kg	3	0	0%	0.09	检出限	达标
	2-氯苯酚	mg/kg	3	0	0%	0.06	检出限	达标
	苯并[a]蒽	mg/kg	3	0	0%	0.1	检出限	达标
	苯并[a]芘	mg/kg	3	0	0%	0.1	检出限	达标
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	3	0	0%	0.2	检出限	达标
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	3	0	0%	0.1	检出限	达标
	蒽	mg/kg	3	0	0%	0.1	检出限	达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	3	0	0%	0.1	检出限	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	3	0	0%	0.1	检出限	达标
	萘	mg/kg	3	0	0%	0.09	检出限	达标
	苯胺	mg/kg	3	0	0%	0.01	检出限	达标
/	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	3	3	100%	53	检出最大	达标

## 4.8.小结

(1) 环境空气：根据《2024 年度无锡市生态环境状况公报》，判断项目所在行政区域为不达标区域，《无锡市大气环境质量限期达标规划》（2018-2025）已经开始施行，预计规划年 2025 年，项目区域可以实现达标。根据预测结果，本项目大气污染物排放不会改变达标规划目标。另外，根据补充现状监测结果，项目所在位置各项因子短时浓度可以满足相应环境标准要求。

(2) 地表水环境：根据引用监测结果表明新兴塘一九里河各监测断面监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

(3) 地下水环境：各监测点位的各监测因子除了总硬度、溶解性总固体达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求外，其余各项指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中II类及优于II类的标准。

(4) 声环境：本项目厂界各监测点位满足《声环境质量标准》（GB 3096-

2008) 中 3 类标准。

(5) 土壤：土壤能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值要求。

## 5 环境影响预测评价

### 5.1. 施工期环境影响评价

施工期向大气排放的主要污染物有 CO、NO<sub>x</sub>、粉尘等以及装饰涂料使用过程中产生的非甲烷总烃。CO、NO<sub>x</sub> 等来源于运输车辆和施工机械排出的废气；粉尘和扬尘主要来源于地面平整及建筑材料运输、装卸、堆放过程；焊接过程中产生的烟尘；施工垃圾在堆放和清运过程中产生的扬尘。项目施工期对周围水环境、大气环境、声环境会产生一定的影响。

#### (1) 大气环境

施工作业场地近地面粉尘浓度可达 1.5~30mg/m<sup>3</sup>，施工机械和交通运输车辆排放的废气中含 NO<sub>x</sub>、CO 和烃类物等，均为无组织排放。因而施工现场应采用科学管理，洒水抑尘，并选用耗油低的施工机械等措施，降低大气污染物的产生量。厂房建成后，将对构筑物进行装修，装修过程中产生少量的粉刷、油漆废气，本项目采用环保型油漆和涂料，挥发的有机废气量小，且呈无组织面源排放模式，对周围环境的影响是暂时和局部的，可忽略。因施工期较短，且施工结束后上述污染现象即消除。

#### (2) 水环境

施工期所排废水主要为工程废水和施工人员生活污水。加强施工期管理，并建造化粪池、沉淀池等污水临时处理设施，工程废水悬浮物含量较高，经沉淀池预处理后回用于施工期混凝土养护用水；施工人员生活污水经化粪池预处理后接管污水处理厂处理。砂浆和石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固体废弃物一起处置。

#### (3) 固体废弃物

施工期的建筑垃圾，如：石子、混凝土块、砖头、石块、石屑、黄沙、石灰和废木料等，应尽可能加以回用，不能回用的也要集中堆放，定期清运。施工人员居住区的生活垃圾要实行袋装化分类收集，每天由清洁员清理，集中送至指定堆放点。采取以上各项管理措施，实行文明施工，可以最大限度地减轻施工期固废对环境的不利影响。

#### (4) 声环境

选用先进的低噪声设备，并在高噪声设备周围设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响；此外，混凝土现浇也会对周围声环境产生影响，应合理安排浇筑时间，严

禁夜间施工，确保施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。采取以上措施后，施工噪声对周围声环境不会有明显影响。

由于施工期较短，对当地环境空气、水环境、声环境影响时间较短，并且施工结束，以上影响立即消失，故不会降低当地环境质量现状类别。

## 5.2. 营运期大气环境影响评价

### 5.2.1. 大气环境影响预测

#### (1) 预测模式

预测模式：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式估算项目污染源的最大环境影响。

#### (2) 预测内容

预测范围：以厂区边界为起点，外扩 2.5km；

预测因子：PM<sub>10</sub>、非甲烷总烃、甲醇、锡及其化合物、NO<sub>x</sub>、氨、硫化氢；

预测工况：正常工况。

#### (3) 预测参数

##### ①估算模型参数

本项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 A 推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式预测大气环境影响，选用参数如下表所示。

表 5.2-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	约 21 万
最高环境温度/°C		40.6
最低环境温度/°C		-12.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

## ②污染源参数

本项目污染源排放参数如表 5.2-2~5.2-4 所示。

表 5.2-2 本项目有组织点源排放参数调查清单

类别	面源名称	面源中心点坐标	海拔	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高	年排放小时数	排放工况	评价因子源强 (kg/h)	
										PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>

表 5.2-4 本项目无组织面源排放参数调查清单

类别	面源名称	面源中心点坐标	海拔	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高	年排放小时数	排放工况	评价因子源强 (kg/h)

						度											

### 5.2.2. 预测结果及评价

预测结果如表 5.2-5~表 5.2-7 所示。本项目建成后，FQ01 和 FQ02 排气筒排放量以及涉及的无组织源进行预测，预测因子包括 PM<sub>10</sub>、非甲烷总烃、甲醇、锡及其化合物、NO<sub>x</sub>、氨、硫化氢，预测结果显示，最大落地浓度均可以达到环境质量标准要求，占标率较低。

预测结果汇总情况如表 5.2-8 所示。从预测结果可以看出，本项目排放的大气污染物在经过有效处理后排放量不大，有组织、无组织废气污染物排放，均不会改变区域环境功能，对周围环境影响较小。

本项目 P<sub>max</sub> 最大值出现为生产车间排放的非甲烷总烃，P<sub>max</sub> 值为 1.2119%，C<sub>max</sub> 为 24.238μg/m<sup>3</sup>，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。











									/












---


---

### 5.2.5. 大气环境保护距离估算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，为保护人群健康，减少大气污染物排放对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间根据预测结果情况，考虑设置大气环境保护区域。

根据前面预测结果，各个排气筒、无组织源最大落地浓度均小于 10%，同类因子叠加后，其贡献值也不会造成厂界区域超标，因此，得出本项目废气排放在厂界无超标点，故本项目不需设置大气环境保护距离。

### 5.2.6. 卫生防护距离推荐值

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/T39499-2020），为了防控通过无组织排放的大气污染物的健康危害，产生大气有害物质的生产单元（生产车间或作业场所）与敏感区之间应设置卫生防护距离。

本项目同车间两种或两种以上污染物的无组织排放源为生产车间和污水处理站。等标排放量计算见表 5.2-13。无组织废气主要为生产车间及污水处理站未被收集的大气污染物。卫生防护距离考虑的无组织排放单元为生产车间及污水处理站。

表 5.2-13 等标排放量计算结果



差

大于 10%，污水处理站两种污染物等标排放量相差大于 10%。则主要特征大气有害物质确定如下：生产车间为非甲烷总烃，污水处理站为氨，卫生防护距离初值计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C<sub>m</sub>-大气有害物质环境空气质量的标准限值（mg/m<sup>3</sup>）；

L——大气有害物质卫生防护距离初值（m）；

Q<sub>c</sub>-大气有害物质的无组织排放量（kg/h）；

r-大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）；

A、B、C、D 为卫生防护距离初值计算系数，根据所在地区近五年来平均风速及工业企业大气污染物源构成类别查询，分别取 470、0.021、1.85、0.84。

无组织排放多种有害气体时，按 Q<sub>c</sub>/C<sub>m</sub> 的最大值计算其所需的卫生防护距离。卫生防护距离在 100m 内时，级差为 50m；超过 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m。当按两种或两种以上有害气体的 Q<sub>c</sub>/C<sub>m</sub> 计算卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离提高一级。

本项目卫生防护距离计算结果见表 5.2-14 所示。

表 5.2-14 本项目卫生防护距离计算结果

来源	污染物名称	卫生防护距离初值	卫生防护距离终值

控

实施方案》要求，建设项目应以生产车间和污水处理站边界设置 100m 卫生防护距离。该卫生防护距离包络线范围内目前没有环境敏感目标，满足卫生防护距离的要求，今后该范围内也不得新建居民点、学校、医院等环境敏感目标。

### 5.2.7. 小结

采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN，FQ01、FQ02 排气筒排放量以及涉及的无组织源进行预测，预测因子包括 PM<sub>10</sub>、非甲烷总烃、甲醇、锡及其化合物、NO<sub>x</sub>、氨、硫化氢，预测结果显示，最大落地浓度均可以达到环境质量标准要求，且占标率较低。非正常情况下，各个污染因子最大落地浓度和占标率均有所增加。

本项目不需要设置大气环境防护距离。项目建成后以生产车间和污水处理站边界设置 100 米卫生防护距离。该卫生防护距离包络线范围内目前没有环境

敏感目标，满足卫生防护距离的要求，今后该范围内也不得新建居民点、学校、医院等环境敏感目标。

大气环境影响评价自查表如下。

表 5.2-15 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (非甲烷总烃、甲醇、锡及其化合物、NO <sub>x</sub> 、氨、硫化氢)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2024) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长= 5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			

	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1~2)h	$C_{\text{本项目}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input checked="" type="checkbox"/>		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子： ( )		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子： ( )		监测点位数 ( )	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	/			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( )t/a	NO <sub>x</sub> : (0.049) t/a	颗粒物: (0.0117) t/a	VOCs: (1.0535) t/a

## 5.3. 营运期地表水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，本项目水环境影响评价工作等级定为三级 B，地表水影响评价内容包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，依托污水处理设施的环境可行性评价。

### 5.3.1. 本项目废水收集处理及排放体制

本项目生产废水和生活污水完全隔离，分管运输。本项目纯水站浓水、清洗废水与实验室废水一并经厂内污水处理站处理后，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水要求回用于纯水制备系统，不排放；循环冷却排水经厂内工业废水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，本项目生活污水经化粪池预处理后经厂内生活污水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，最终排入新兴塘一九里河。

### 5.3.2. 水环境影响分析

#### 5.3.2.1. 生产废水水环境影响分析

（1）无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司相关情况

无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，原无锡市锡山区污水处理厂，位于庄桥塘，收水范围主要为锡山经济开发区西区云林街道，收水四至范围为：东至凤威路、西至 312 国道、北至万安路、南至金城路。目前新的提标改造工程已通过竣工环保自主验收。无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司于 1999 年开始建设，采用 SBR 处理工艺。一期工程设计处理能力为 20000t/d。二期工程 30000t/d，已先后完成设备安装、单机调试，目前已正常运行。三期工程北靠新兴塘一九里河，南达无锡市振东制管厂、渔业新村，西至断头河浜，东至污水处理厂一、二期工程用地，三期工程采用“水解酸化+A/A/O+反硝化滤池+紫外消毒”处理工艺，三期工程不与一、二期共用公共设施，单独建设供电，进水泵站等公用设施。三期项目于 2009 年 8 月投入运营，形成 20000m<sup>3</sup>/d 污水处理能力（其中生活污水和工业污水处理量比例为 7:3）。四期工程污水处理采用改良型 A/O+反硝化滤池工艺，污泥脱水采用重力浓缩机械脱水工艺，尾水采用紫外消毒工艺并辅助二氧化氯消毒，于 2012 年 9 月投入运营，形成 30000m<sup>3</sup>/d 污水处理能力，与一、二、三期工程合并后形成日处理 100000m<sup>3</sup>/d 的能力。无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司在原有 41km<sup>2</sup> 服务范围的基础上向东拓展收集

部分查桥镇污水、向北拓展至锡北运河以南收集部分八士区域污水，总收水面积扩展至总面积 59.7km<sup>2</sup>。

无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司出水执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）中表 2 的排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准排放要求。

#### （2）接纳项目生产废水处理可行性分析

无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司共有四期工程，第四期工程于 2012 年 9 月投入运营，形成 30000m<sup>3</sup>/d 污水处理能力，与一、二、三期工程合并后形成日处理 100000m<sup>3</sup>/d 的能力。本项目位于新农丰社区，生产废水产生量预计约为 82.85t/d，不超过无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司的生产废水收水规模（约 30000t/d），排入无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司处理是可行的，不会增加污水处理厂运行压力，对受纳水体的水质影响较小，不会降低现有水体的功能类别，对区域水环境影响较小。

#### 5.3.2.2. 生活污水环境影响分析

本项目生活污水经化粪池处理后接管市政污水管网进入无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司处理。

##### （1）接纳项目生活污水处理可行性分析

本项目建成后生活污水排放量为 4.66t/d（1699.2t/a），占污水处理厂处理能力的 0.005%，占比较小，项目所在地在无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司的收水范围内，目前建设项目所在地污水管网已铺设到位，具有接管可行性，排入无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司不会增加污水处理厂运行压力，对受纳水体的水质影响较小，不会降低现有水体的功能类别。

综上所述，本项目生活污水接入市政污水管网由无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司集中处理，对区域水环境影响较小。

#### 5.3.3. 建设项目废水污染物排放信息表、地表水环境影响评价自查表

本项目废水污染物排放信息详见表 5.3-1~5.3-3，本项目地表水环境影响评价自查表见表 5.3-4。

表 5.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	清洗废水 (含玻璃清洗、镀膜前清洗、背板清洗、实验室清洗)	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类	不排放	TW001	厂区污水处理站		/	/	不排放
2	循环冷却水	COD、SS	间断排放，流量不稳定	/	/	直接接管	DW001	是	■企业总排口 雨水排放口 清静下水排放口 温排水排放口 车间或车间处理设施排放口
3	生活污水	pH、COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、总氮、TP	间断排放，流量不稳定	TW002	化粪池	/	DW002	是	■企业总排口 雨水排放口 清静下水排放口 温排水排放口 车间或车间处理设施排放口

表 5.3-2 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量万 t/a	排放去向	排放规律	间歇排放时段	接纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准限值 (mg/L)
DW001	E120.166783	N31.607418	3.024	无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司	间断排放，流量不稳定	/	无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司	COD	50
								SS	10
DW002	E120.166652	N31.607554	0.1699	无锡市锡山区龙亭污水处	间断排	/	无锡市锡	COD	50

				理有限公司	放, 流量 不稳定		山区龙亭 污水处理 有限公司	SS	10
								总氮	12(15)
								氨氮	4(6)
								总磷	0.5

表 5.3-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/ (mg/L)
1	DW001	COD	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 2 间接排放标准	150
		SS		140
2	DW002	pH	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准	6~9
		COD		500
		SS		400
		氨氮	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准值	45
		总磷		8
		总氮		70

表 5.3-4 建设项目地表水环境影响评价自查表

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

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

	水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑				
污染源排放量核算（生产废水最终）	污染物名称		排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）
	COD		1.21		40
	SS		1.21		40
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）
	（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
防治措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□；				
防治措施	监测计划	环境质量			污染源
		监测方式			手动☑；自动☑；无监测□；
		监测点位			(DW001、DW002)
		监测因子			(pH、COD、SS、TN、TP、氨氮)
污染物排放清单	☑				
评价结论	可以接受☑；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

## 5.4. 营运期地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本项目地下水环境影响评价等级为三级。

### 5.4.1. 预测因子与预测源强

#### （1）地下水潜在污染源分析

本项目地下水潜在污染源主要包括生产车间、污水处理站、危废仓库、一般固废库、化学品库等，环评要求对其进行重点防渗，按照导则要求重点防渗区参考《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）进行防渗设计。正常状况下，污染物对区域地下水环境产生的影响很小。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）9.4.2 已依据 GB16889、GB18598 等设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。故本项目主要对非正常状况进行预测分析。

#### 情景一：

在非正常工况下，若项目所设污水处理站排污设备出现故障或者处理池发生开裂、渗漏等现象，污水池将对地下水造成点源污染，污染物可能从包气带下渗至潜水层，在潜水层中进行运移从而污染地下水。本次选择泄漏风险较大、废水污染因子浓度较高且具有代表性的污水处理站非正常泄漏作为污染源开展预测评价工作，污水池将对地下水造成点源污染，污染物可能从包气带下渗至潜水层，在潜水层中进行运移从而污染地下水。

#### 情景二：

在非正常工况下，若项目室外危险化学品储存柜内贮存的危险化学品发生泄漏，将对地下水造成点源污染，污染物可能从包气带下渗至潜水层，在潜水层中进行运移从而污染地下水。本次选取室外危险化学品储存柜内瓶装贮存的乙腈、氯苯、硝酸盐在储存柜地面防渗失效的情况下发生泄漏作为预测情景，泄漏后将地下水造成点源污染，污染物可能从包气带下渗至潜水层，在潜水层中进行运移从而污染地下水。

#### （2）预测因子确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），识别可能造成地下水污染的特征因子为 COD、氨氮、总磷、总氮、乙腈、氯苯、硝酸盐等。

选择污染指数（污染物浓度与相应的环境质量标准限值之比）最大的因子作为预测因子，可以涵盖整个废水处理单元地下水影响范围和程度，本项目各类污染物标准指数值见下表：

表 5.4-1 厂区污染物因子标准指数计算结果表

污染源所在位置	特征因子	污染物浓度 (mg/L)	标准浓度限值 (mg/L)	指数计算值
室外危险化学品储存柜	乙腈	778000	0.05	15560000
	氯苯	1100000	0.3	3666667
	硝酸盐	490000	20	24500
污水处理站	COD	600	3.0	200
	氨氮	10	0.5	20
	总氮	30	1.0	30
	总磷	5	0.2	25

注：①上表中乙腈（参照氰化物）、氯苯、硝酸盐、COD（参照耗氧量）标准浓度限值参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，总氮、总磷标准浓度限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。②储存柜内硝酸盐浓度按 40%硝酸核算。

计算结果显示，本项目各类污染物因子的标准指数计算结果排列为：乙腈 > 氯苯 > 硝酸盐；COD > 总氮 > 总磷 > 氨氮。因此本项目选择预测因子为乙腈和 COD。

### （3）源强确定

**COD 源强：**本项目污水处理站含氮废水处理系统的调节池中混合之后的 COD 浓度约为 600mg/L。在地下水中，一般都用 COD<sub>Mn</sub>法，因此，模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散时，用耗氧量（COD<sub>Mn</sub>）代替 COD，多年的数据积累表明 COD<sub>Cr</sub> 一般来说是高锰酸盐指数的 3~5 倍，因此模拟预测时“高锰酸盐指数”浓度取 3000mg/L；按照事故状态下渗漏面积按调节池面积的 10%取 4.2m<sup>2</sup> 计算，渗漏时间按 30min 计算，COD 渗漏量约为 0.021m<sup>3</sup>，COD 渗漏量约为 0.063kg；

**乙腈源强：**乙腈源强按照本项目室外危险化学品储存柜内瓶装贮存的乙腈原料浓度作为泄漏时候的源强，其浓度为 0.778g/mL（778000mg/L），乙腈最大暂存量为 150 升，考虑全部泄漏，则乙腈渗漏量约为 116.7kg。

## 5.4.2. 预测模型及相关参数

根据 HJ610-2016 导则要求，三级评价可采用解析法或类比分析法进行地下水影响预测，本次采用解析法对研究区水流和污染物迁移进行预测。

### (1) 预测模型

因厂区周边的潜水区与承压区的水文地质条件较为简单，可通过解析法预测地下水环境影响。厂区在正常情况下基本不产生地下水污染，主要的考虑因素是调节池渗漏对地下水可能造成的影响。因此将污染源视为释放的点源，通过对污染源强的分析，筛选出具有代表性的污染因子进行正向推算。分别计算 10 天，100 天，1000 天，10000 天后的污染物的超标距离与最大运移距离。

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入。其解析解为：

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

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x,t)—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m<sup>2</sup>；

u—水流速度，m/d；

n<sub>e</sub>—有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π—圆周率。

### (2) 水文地质参数

①渗透系数：本项目所在区域土壤主要为黄土，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 B 表 B.1 渗透系数经验值表，取 0.4m/d，约 4.6×10<sup>-4</sup>~4cm/s。

②水力坡度与土壤孔隙度：该项目所在区域地下水水力坡度为 2‰，土壤孔隙度为 0.4。

③弥散度：含水层弥散度类比取值见下表：

表 5.4-2 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	指数 m	弥散度 a (m)
-------------	-------	------	-----------

0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.80
2-3	1.3	1.09	1.30
5-7	1.3	1.09	1.67
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.30
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U = K \times I / n; DL = aL \times Um.$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；K—渗透系数，m/d；I—水力坡度；n—孔隙度；m—指数；DL—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；DT—横向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；aL—纵向弥散度；aT—横向弥散度。

计算参数结果见下表：

表 5.4-3 计算参数一览表

参数含水层	水流速度 U (m/d)	纵向弥散系数 DL (m <sup>2</sup> /d)
项目建设区含水层	0.002	0.001

### 5.4.3. 预测结果

#### (1) COD 预测结果

将水文地质参数及污染源的源强，代入相应公式进行模型计算，本次模型计算分别对 10d、100d、1000d、10000d 进行模拟计算，COD 泄漏模型计算的主要成果见表 5.4-4 和图 5.4-1。（根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准，COD 参考高锰酸盐指数限值，标准值为 3.0mg/L）。

表 5.4-4 含水层中各污染物运移情况结果汇总表-COD (mg/L)

污染源位置	距离 (m)	时间 (d)			
		10d	100d	1000d	10000d
污水处理站	0.1	1252.32	396.188	125.232	39.619
	10	185.678	178.082	111.908	37.81
	20	11.208	67.838	84.248	33.838
	30	0.214	19.608	54.838	28.248
	40	0.001	3.882	29.608	21.838
	50	0	0.512	13.208	15.438
	60	0	0.042	4.622	9.888
	70	0	0.002	1.282	5.688
	80	0	0	0.268	2.928

	90	0	0	0.041	1.328
	100	0	0	0.005	0.512
	110	0	0	0	0.176
	120	0	0	0	0.052
	130	0	0	0	0.013
	140	0	0	0	0.003
	150	0	0	0	0.001

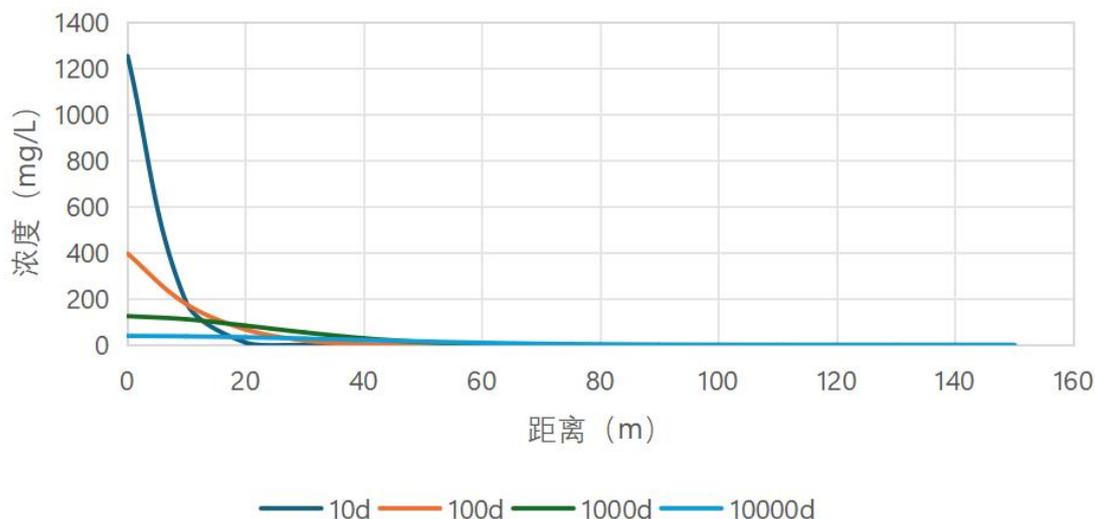


图 5.4-1 含水层中各污染物运移情况示意图 (COD)

由预测结果可见，在非正常工况下污水站废水泄漏，随着时间的增加，污染物的超标扩散距离越来越大。COD<sub>Mn</sub> 超标浓度标准参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类水标准，根据标准值评价确定污水处理站中 COD<sub>Mn</sub> 在地下水中 10000d 最大超标扩散范围为 20~100m。

(2) 乙腈预测结果

将水文地质参数及污染源的源强，代入相应公式进行模型计算，本次模型计算分别对 10d、100d、1000d、10000d 进行模拟计算，乙腈泄漏模型计算的主要成果见表 5.4-5 和图 5.4-2。(根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类水标准，乙腈参考氰化物标准限值为 0.05mg/L)。

表 5.4-5 含水层中各污染物运移情况结果汇总表—乙腈 (mg/L)

污染源位置	距离 (m)	时间 (d)			
		10d	100d	1000d	10000d
室外危险化学品储存柜	0	2322860	734860	232286	73486
	10	344620	330580	207860	70120
	20	20786	126048	156420	62748
	30	398	36484	101840	52348
	40	2	7208	55040	40408
	50	0	950	24620	28620
	60	0	78	8620	18420
	70	0	4	2384	10600
	80	0	0	498	5420

	90	0	0	77	2460
	100	0	0	9	952
	110	0	0	1	328
	120	0	0	0	98
	130	0	0	0	25
	140	0	0	0	5
	150	0	0	0	1

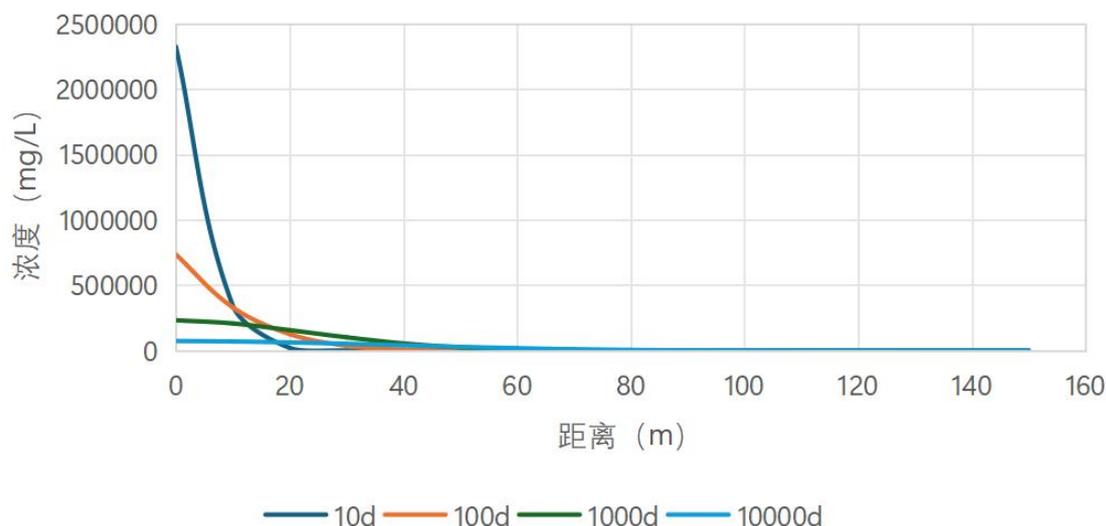


图 5.4-2 含水层中各污染物运移情况示意图（乙腈）

由预测结果可见，在非正常工况下污水站废水泄漏，随着时间的增加，污染物的超标扩散距离越来越大。乙腈超标浓度标准参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准，根据标准值评价确定污水处理站中  $COD_{Mn}$  在地下水中 10000d 最大超标扩散范围为 20~100m。

综上所述，非正常工况下，污染物泄漏将对地下水环境造成影响。建设单位应采取加强防渗等措施防止非正常工况的发生。

## 5.5. 营运期土壤环境影响评价

### 5.5.1. 评价等级与评价范围

本项目土壤环境影响评价等级为三级。评价范围为项目所在区域以及周边 200m 范围内。

### 5.5.2. 土壤环境影响途径及影响因子

#### (1) 土壤环境影响途径

本项目属于污染影响类项目，利用现有厂房进行建设，建设期主要进行设备安装，无大规模土工作业，对土壤环境影响很小，项目对土壤环境的影响主要体现在运营期。

污染影响类项目污染物进入土壤主要有大气沉降、地表漫流、垂直入渗等途径；本项目为新建项目，建设场地已清场，无现有工程污染和现有污染物质残留，土壤环境现状监测结果表明，本项目占地范围内各监测点各土壤污染指标均不超标，本项目运营期主要土壤污染途径为“大气沉降”。

本项目建设期、运营期及服务期满后对用地范围内及周边土壤环境影响类型及可能影响途径识别见下表：

**表 5.5-1 项目土壤环境影响途径表**

不同时段	污染影响途径		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	/	/
运营期	√	/	/
服务期满后	/	/	/

**(2) 土壤环境影响源及影响因子识别**

项目潜在土壤污染源及潜在污染途径见下表：

**表 5.5-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表**

污染源	工艺流程/节点	污染途径 <sup>a</sup>	主要污染物指标	特征因子	备注 <sup>b</sup>
生产车间	激光划线、涂布、ALD 镀膜、胶膜复合层压、灌胶固化	大气沉降	颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃	非甲烷总烃	正常连续
危废仓库	危废暂存	大气沉降	非甲烷总烃	非甲烷总烃	正常连续
污水站	污水站废气排放	大气沉降	氨、硫化氢	/	正常连续

a.根据工程分析结果填写；

b.应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

**5.5.3. 土壤环境预测与评价**

**(1) 预测模式及参数的选取**

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中预测方法如下：

①单位量土壤中某种物质的增量计算，其计算公式为：

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

式中：ΔS—单位质量表层土壤中污染物的增量，g/kg；

$I_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中污染物的输入量，g；

$L_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中污染物经淋溶排出的量，g；

$R_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中污染物经径流排出的量，g；

$\rho_b$ —表层土壤容重， $\text{kg/m}^3$ ，按  $1420\text{kg/m}^3$ （现状监测平均值）计；

A—预测评价范围， $\text{m}^2$ ，取  $41800\text{m}^2$ ；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m；

n—持续年份，a。

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中：C—区域污染物的最大落地浓度，根据大气环境预测估算模型计算结果取  $10.8650\mu\text{g/m}^3$ ；

V—污染物沉降速率，m/s；查询相关文献，本次评价取值 0.007m/s；

T—一年内污染物沉降时间，s。项目年运行 8400h，即 T 取  $8400 \times 60 \times 60 \approx 3.02 \times 10^7\text{s}$ 。

A—预测评价范围， $\text{m}^2$ 。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤中某种物质的输出量主要包括淋溶或径流排出、土壤缓冲消耗等两部分；植物吸收量通常较小，不予考虑；涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。

不同年份土壤中污染物累积影响预测结果见下表：

表 5.5-3 不同年份土壤中污染物累积影响预测表

用地类型	污染物	持续年份 (年)	年输入量 $I_s$	单位质量土壤中增量 mg/kg	单位质量土壤中现状监测最大值 mg/kg	单位质量土壤中预测值 mg/kg	标准值 mg/kg
占地范围内	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	1	96340	8.11	53	61.11	4500
		5		40.55	53	93.55	
		10		81.10	53	134.10	
		20		162.20	53	215.20	
		30		243.30	53	296.30	
占地范	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	1	96340	8.11	53	61.11	4500
		5		40.55	53	93.55	
		10		81.10	53	134.10	

围 外	20	162.20	53	215.20
	30	243.30	53	296.30

注：石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）标准值执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中 2 类用地筛选值。

由上表可以看出，随着外来气源性污染物输入时间的延长，污染物在土壤中的累积量有所增加。根据情景预测结果，本项目大气沉降持续 30 年，单位质量土壤中石油烃的预测值仍满足相应标准值，土壤环境影响在可接受范围内。

本项目土壤环境影响评价自查情况见表 5.5-4。

表 5.5-4 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	(1.008)hm <sup>2</sup>			
	敏感目标信息	/			
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他( )			
	全部污染物	颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃、锡及其化合物、氨、硫化氢			
	特征因子	非甲烷总烃			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	详见现状监测报告续表(五)			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	0	3	0.2m
	柱状样点数	0	0	0~0.5m、1~1.5m、1.5m~3m	
现状监测因子	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、锡、45项基本因子				
现状评价	评价因子	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、锡、45项基本因子			
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他( )			
	现状评价结论	满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地筛选值			
影响预测	预测因子	石油烃			

测	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )		
	预测分析内容	影响范围 (厂界内外约内 41800m <sup>2</sup> ) 影响程度 (可接受)		
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、锡、45 项基本因子	必要时开展跟踪监测
信息公开指标	监测点数、监测指标、监测频次及监测结果			
评价结论	本项目评价范围内土壤环境质量可达到相应标准要求, 土壤环境影响在可防控范围内, 在采取充分的防控措施及具备完备的环境管理与监测计划的条件下, 项目建设是可行的。			

## 5.6. 营运期声环境影响评价

本项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，按三级评价进行工作。评价范围为项目厂界外 200m，预测点确定为厂界现状噪声监测点。

### 5.6.1. 噪声环境影响分析评价

本项目车间内生产设备噪声级较小，高噪设备主要为风机、空压机等，噪声源强见 3.8.4 章节。本项目将根据设备情况分别采用以下降噪措施：

（1）对风机做隔音箱，安装排气消声器。

（2）对各类泵类采取加装橡胶接头等振动阻尼器，水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪。

（3）空压机、水泵和真空泵等动力设备大部分安装在密闭的房间内，对噪声较大的设备，房间内壁铺设吸声材料，采取隔声门、隔声窗等措施，使房间内的噪声控制在 85dB(A) 以下。

（4）加强机械设备的管理和维护。

（5）设备购置时尽可能选用小功率、低噪声的设备；

（6）采用减振台座，为减弱风机转动时产生的振动；

（7）声源尽可能设置在室内，起到隔声减噪作用；

（8）总平面布置中主要噪声源布置在车间中间，远离厂界；

（9）高声功率设备，随设备购置专用的减振、消声设备。

（10）加强厂区绿化，建立绿化隔离带。此外，在厂界周围种植乔灌木绿化围墙，起吸声降噪作用。

为了进一步量化噪声影响，本次环评进行了量化的预测，具体内容如下：

### 5.6.2. 噪声预测评价

根据工程分析提供的噪声源参数和有关设备的安装位置，采用点声源等距离衰减预测模型，参照气象条件修正值进行计算，并考虑多声源叠加。在室内的噪声源应考虑室内声压级分布和厂房隔声。本项目周边 200 米范围内无敏感目标，因此不做敏感目标声预测。预测计算公式有：

①室外点声源在预测点的倍频带声压级

a. 某个点源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r)$  ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$  ——参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级；

$r$  ——预测点距声源的距离，m；

$r_0$  ——参考位置距声源的距离，m；

$\Delta L_{oct}$  ——各种因素引起的衰减量，包括声屏障、空气吸收和地面效应引起的衰减，其计算方式分别为：

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

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

$$A_{exc} = 5 \lg(r-r_0);$$

b. 如果已知声源的倍频带声功率级  $L_{w\ cot}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_{cot} = L_{w\ cot} - 20 \lg r - 8$$

c. 由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的 A 声级  $L_A$ ：

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

式中  $\Delta L_i$  为 A 计权网络修正值。

d. 各声源在预测点产生的声级的合成

$$L_{TP} = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

## ②室内点声源的预测

a. 室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ cot} + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $r_1$  为室内某源距离围护结构的距离；

R 为房间常数；

Q 为方向性因子。

b.室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10\lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

c.室外靠近围护结构处的总的声压级：

$$L_{oct,1}(T) = L_{oct,1}(T) - (T_{loct} + 6)$$

d.室外声压级换算成等效的室外声源：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10\lg S$$

式中：S 为透声面积。

e.等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为  $L_{w\ oct}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

f.声压级合成公式

n 个声压级  $L_i$  合成后总声压级  $L_p$  总计算公式

$$L_p^{\text{总}} = 10\lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

### 5.6.3. 预测结果

采用噪声数学模式计算，预测项目厂界噪声级。

首先根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B.1.3“室内声源等效室外声源声功率级计算方法”，分别将位于室内的各声源等效为室外声源（考虑到厂房墙体等产生的声传播衰减值不小于 5dB）；再根据附录 A.3.1.3“面声源的几何发散衰减”分别计算等效室外面声源在厂界处的预测值；最后将各车间面源、室外点声源在厂界处的预测值叠加，最终得出本项目声环境影响预测结果。厂界噪声预测结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 各厂界噪声预测结果

方位		贡献值 dB (A)	现状背景值 dB(A)	叠加值 dB(A)	标准值 dB (A)	达标情况
N1	厂界北	昼间	47.7	60.8	65	达标
		夜间		50.9	55	达标
N2	厂界东	昼间	45.4	56.9	65	达标
		夜间		47.3	55	达标

N3	厂界南	昼间	42.9	62.7	62.7	65	达标
		夜间		53	53.4	55	达标
N4	厂界西	昼间	46.8	59.8	60.0	65	达标
		夜间		49.7	51.5	55	达标

注：现状背景值取监测值的最大值。

根据表 5.6-1 预测结果，本项目建成后，考虑生产车间的墙体及其他控制措施等对声源削减作用，则在主要声源同时排放噪声情况下，其贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

#### 5.6.4. 声环境影响评价自查表

声环境影响自查表如 5.6-2 所示。

表 5.6-2 声环境影响自查表

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

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。



## 5.7. 营运期固废影响评价

本项目固体废物主要有一般工业固废、危险固废、生活垃圾。

### (1) 生活垃圾

企业对生活垃圾进行分类收集后交由环卫部门清运处理，在此基础上对外环境影响较小。

### (2) 一般固废影响分析

建设单位设置 1 个一般固废库，面积为 60m<sup>2</sup>。一般工业固体废物贮存场所应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求，设置于室内，并对地面进行防渗硬化处理，故一般固废暂存场所满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单的要求设置环保图形标志。一般固废暂存点对环境影响较小。

### (3) 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

建设单位设置 1 个危废暂存间，面积为 120m<sup>2</sup>。具体信息见表 5.7-1。

表 5.7-1 本项目危险废物贮存信息一览表

贮存场所名称	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	贮存周期	位置	占地面积 (m <sup>2</sup> )	贮存方式	暂存量 (t)	贮存能力
危废暂存库										


①对环境及敏感目标影响

大气环境影响：所有危废均暂存于危废仓库内，分区存放，所有危废均为密封式包装，由于危险废物一般采用桶装加盖或塑料袋密封包装，能够直接逸散至空气中的有机废气量很小，且设置“吸风+活性炭吸附装置”，危废贮存过程中对大气环境影响较小。

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

地下水、土壤环境影响：固体废物的长期露天堆放。其有害成分通过地表径流和雨水的淋溶、渗透作用，通过土壤孔隙向四周和纵深的土壤迁移。在迁移过程中，由于土壤的吸附能力和吸附容量很大，固体废物随着渗滤水在地下水中的迁移，使有害成分在土壤固相中呈现不同程度的积累，导致土壤成分和结构的改变，间接又对在该土壤上生长的植物及土壤中的动物、微生物产生了危害。

危险废物贮存场所拟按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设，采取防渗防泄漏等措施，可有效防止危废贮存过程中物料渗漏对土壤和地下水产生显著影响。

②危废运输过程的环境影响分析

本项目危险废物在处置单位来厂收货或运输的过程中，如不按照有关规范和要求对危险废物进行包装，会污染厂区土壤和地下水，遇下雨经地表径流进入河流会引起地表水体的污染。应将危险废物全部采用加盖桶装，顶部的出料

口旋紧后整体密闭，可以有效避免危险废物在厂区内收货、运输过程中的挥发、溢出和渗漏。

### ③委托利用或者处置的环境影响分析

根据要求，企业拟委托有资质单位进行处置，本项目投入试生产前，建设单位应与有资质单位签订危废处置协议。

综上所述，建设项目产生的固废均安全妥善地处置，不会对环境造成二次污染。

## 5.8.环境风险影响分析

### 5.8.1. 大气环境风险预测分析

#### 5.8.1.1. 异丙醇泄漏风险分析

##### (1) 预测模型

##### ①排放类型

根据导则要求，可以通过比对排放时间  $T_d$  和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间  $T$  确认。

$$T=2X/U_r$$

式中： $X$ ——事故发生地与计算点的距离，离本项目最近的敏感点距离为 1200m；

$U_r$ ——10m 高处风速，本评价取 1.5m/s。

计算可得， $T=1600s$ ， $T_d=600s$ ， $T_d < T$ ，属于瞬时排放。

##### ②理查德森数计算

根据导则要求，连续排放的理查德森数计算公式如下。

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

式中： $\rho_{rel}$ ——排放物质进入大气的初始密度，本次异丙醇取 790kg/m<sup>3</sup>；

$\rho_a$ ——环境空气密度，本次取 1.293kg/m<sup>3</sup>；

$Q$ ——连续排放烟羽的排放速率，本次异丙醇取 0.0022kg/s；

$D_{rel}$ ——初始的烟团宽度，即源直径，根据公式  $D_{rel} = \sqrt{\frac{2}{U_r} \left( \frac{Q}{\rho_{rel}} \right)}$  计算，

本次异丙醇取 0.0019m；

$U_r$ ——10m 高处风速，本评价取 1.5m/s。

异丙醇烟团初始密度约为  $790\text{kg/m}^3$ ，排放速率为  $0.0022\text{kg/s}$ ，源直径为  $0.0019\text{m}$ ，经计算，理查德森数  $Ri=2884$ ，大于 0.04，为重质气体，扩散模拟计算采用 SLAB 模型。

(2) 预测模型主要参数

预测模型主要见下表。

表 6.8-1 预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	120.508	
	事故源纬度/(°)	31.693	
	事故源类型	异丙醇桶泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速/(m/s)	1.5	
	环境温度/°C	25	
	相对湿度/%	50	
	稳定度	F	
	风向	ES	
其他参数	地表粗糙度/m	1.0	1.0
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/

(3) 大气毒性终点浓度值选取

根据风险导则附录 H，异丙醇的大气毒性终点浓度值见下表：

表 6.8-2 大气毒性终点浓度值（单位：mg/m<sup>3</sup>）


4) 预测结果

根据前文分析，用导则推荐的 SLAB 模型进行预测，采用最不利气象条件，即：F 类稳定度，风速 1.5m/s，温度 25°C，相对湿度 50%，预测结果：本项目 发生后，最不利气象条件

5) 评价小结

根据以上分析，本项目在发生风险事故时，有毒有害物质未超过相应的毒性终点浓度，未出现超标情况。

### 5.8.1.2. 易燃物质泄漏事故引发火灾爆炸事故影响

火灾爆炸事故的燃烧半径 D 和持续时间 T 可由下式计算：

$$D=2.66M^{0.327} ; T=1.098 M^{0.327}$$

式中：D 为燃烧半径 D (m)；

T 为燃烧持续时间 (s)；

M 为燃烧物质的质量 (kg)。

则若发生火灾，按储量为 100% 计，持续时间小于 30 分钟。爆炸效率因子 3%，各物质燃烧热及蒸汽云 TNT 当量详见下表。

**表 6.8-3 泄漏火灾、爆炸伤害参数一览表**

泄漏物质	火灾、爆炸泄漏量 (kg)	燃烧热 (kJ/kg)	效率因子 (%)	TNT 当量 (kg)
N, N-二甲基甲酰胺 (DMF)	48	139795	3	80.17
异丙醇 (IPA)	43	119082	3	61.17
乙醇	158	62813	3	118.57

当易燃物质泄漏后燃烧后发生爆炸得到的死亡半径、重伤半径（二度烧伤）、轻伤半径（一度烧伤）和财产破坏半径见表 5.8-4 及图 5.2-1~5.2-6。

**表 6.8-4 泄漏火灾、爆炸伤害后果一览表**

危险品名称	人员伤害情况			财产破坏半径 (m)
	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	
N, N-二甲基甲酰胺 (DMF)	5.3	17	30.5	5.8
异丙醇 (IPA)	4.8	15.6	27.9	4.9
乙醇	6.2	19.4	34.8	7.6

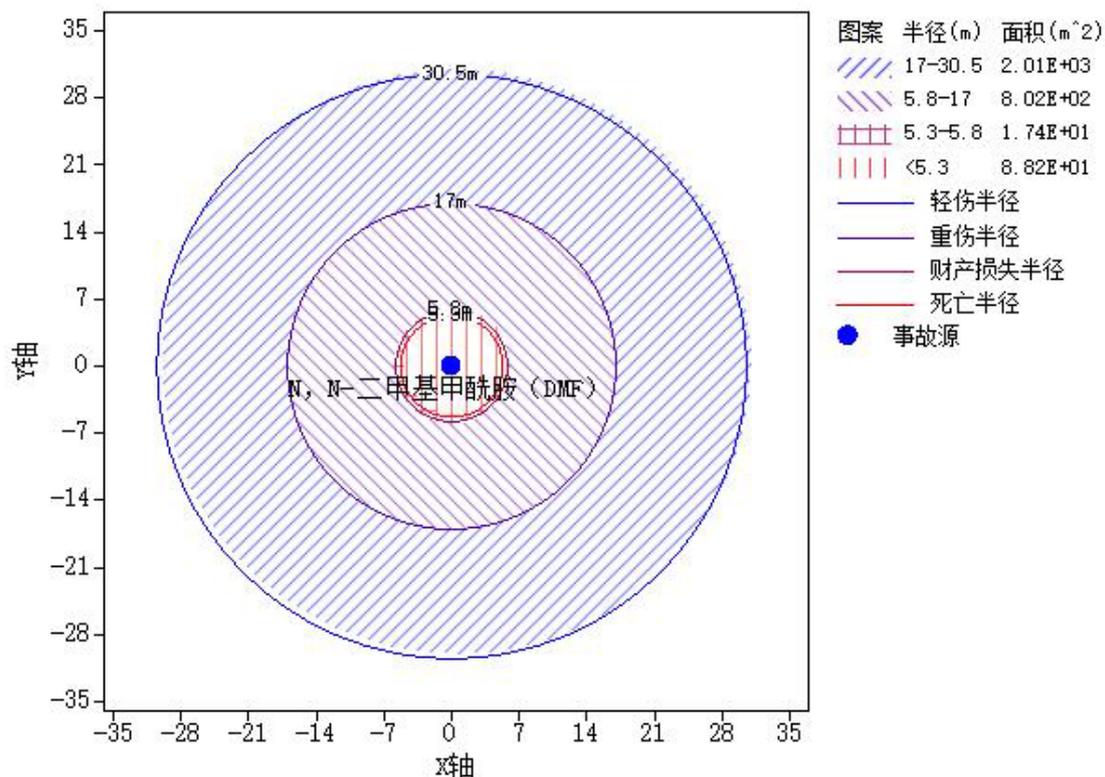
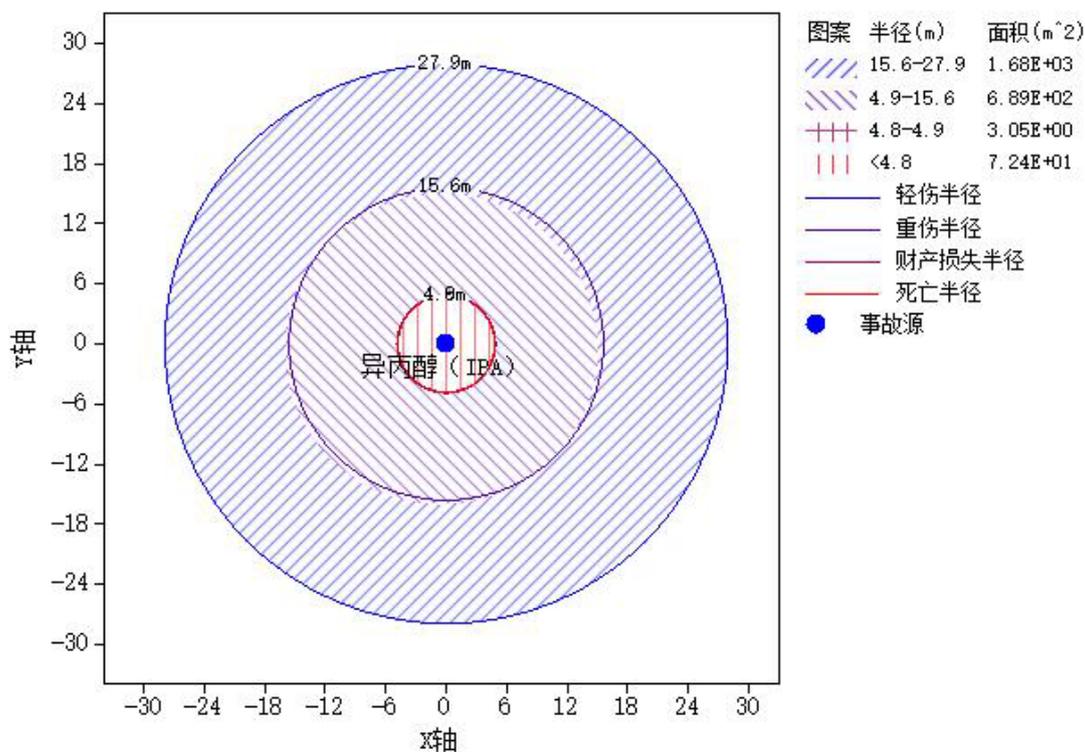


图 5.8-1

泄漏引发火灾、爆炸伤害后果图



伤害后果图

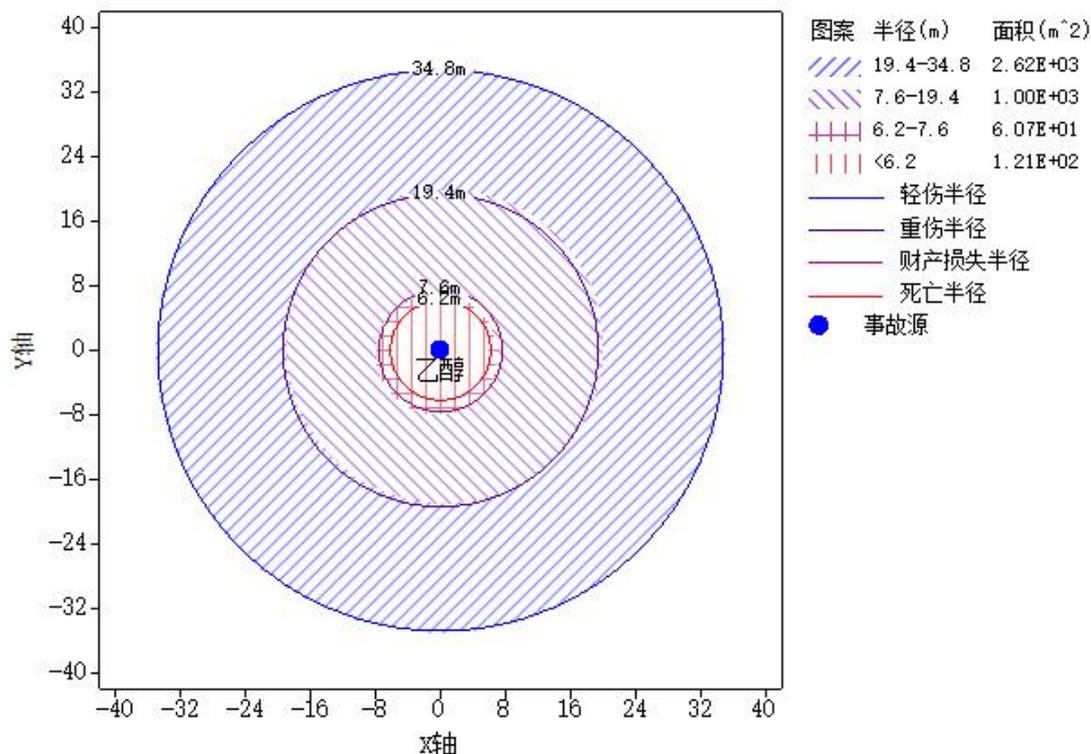


图 5.8-3 乙醇泄漏引发火灾、爆炸伤害后果图

从上表及上图可见，一旦发生上述假定事故，则爆炸造成的后果较为严重，但主要是厂内的人员伤亡。

### 5.8.2. 地表水环境风险分析

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。按性质不同，事故污水可以分为消防污水和生产性废水。

在发生风险事故时产生的事故废水对周围水环境的影响途径有两条：一是事故废水没有控制在厂区内，进入附近内河水体，污染内河水体水质；二是事故废水虽然控制在厂区内，但是出现大量超标废水进入厂区污水处理站，影响污水处理站的正常运行，导致污水处理站外排污水超标。

一旦泄漏物质因控制不当或无法控制而流出厂外时，针对原料泄漏事故现场将采取不同的控制和清除污染应急处理措施，具体措施如下：生产装置区设有排水沟，正常情况下纯水站浓水及反冲洗水及生产废水回用不外排，生活污水接管排放。非污染区雨水经雨水管网排入集中区河道；污染区围堰及排水沟配套设置有集水井，集水井设置切换装置，电源要求使用界外电源。正常情况下污染区初期雨水及地面径流（一般雨水）经集水井切换至污水收集池，一般

雨水经集水井切换至雨水管网。事故状态下，发生事故的生产装置区的事故污水、泄漏物料、消防液等由排水沟回流至集水井内进行泄漏物料的回收、去除处置。

厂区内实行清污分流，雨水基本不受污染，排入雨水管网。因此发生事故时，将受污染的消防水（含物料）全部收集至事故应急池内。事故过后，对事故废水进行水质监测分析，根据化验分析出来的受污染程度采用限流送入污水处理站或者第三方污水处理设施进行处理的方法。同时在污水处理装置排放口设立监测点，一旦发现排水中有害污染物质浓度超标，则应减少事故污水进入污水处理装置流量，必要时切断，使其不会对污水处理站的正常运行产生不良影响。

事故应急池大小参照中石化集团以中国石化建标〔2006〕43号文印发的《水体污染防控紧急措施设计导则》要求，事故存储设施总有效容积的计算公式如下：

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

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

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，取 0。

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的消防水量， $\text{m}^3$ ，经计算为  $324\text{m}^3$ ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，项目为丙类厂房，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014，消防给水流量为  $30\text{L/s}$ ；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时， $3\text{h}$ ；

$V_3$ —事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ ，建设单位洁净车间地势较低，且入口有高差，洁净车间面积约为  $3000\text{m}^2$ ，裙角高度为  $15\text{cm}$ ，按  $0.12\text{m}$  计，取  $360\text{m}^3$ ；

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ ，发生事故时清洗机等停机快，生产排水易控制，且污水站调节池水利停留时间远大于停机时间，污水站能够容纳事故生产废水， $V_4$ 取值 0；

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ；

根据《给水排水设计手册 城镇排水》，雨水流量公式为：

$$Q=k\psi qF \text{ (L/s)}$$

式中： $Q$ ——雨水流量（ $L/s \cdot ha$ ））；

$k$ ——流量校正系数，室外及其余地面取 0.9；

$\psi$ ——径流系数，取 0.9 估算；

$F$ ——汇水面积，有效汇水面积 1ha；

$q$ ——平均日降水量，取无锡市区平均日降雨量 10.67mm；

计算得  $V_5 \approx 93m^3$

经计算， $V_{总} = 324 - 360 + 93 = 57m^3$ ，本项目未设置事故应急池，采用集污袋收集，建设单位已配备  $60m^3$  集污袋，并配备 UPS 电源和应急水泵，发生事故时事故水首先进入集污袋暂存，如集污袋存满后则在车间内暂存。厂区实行雨污分流并需设置截流切断阀，事故排放及应急处置设施应符合《关于开展全省涉水企业事故排放及应急处置设施专项督查整治工作的通知》苏环办〔2021〕205 号的要求。

采取以上防控措施的基础上，本项目地表水环境风险事故对周边地表水环境和敏感目标影响较小，可以接受。

### 5.8.3. 地下水、土壤环境风险分析

厂内将建设雨污分流管网，同时各项污废水产污点均有废水收集设施，生产设施不会直接接触地面土壤。污水管道可以保障污废水的全面收集，所有收集管道均采用耐腐蚀的管道材料，可以最大限度降低对地下水和土壤影响。

化学品库液态化学品采取罐装，设有围堰及应急收集沟渠、池等，以及输送系统，一旦发生泄漏后，经围堰截流收集进入厂区事故应急池，对事故废水进行水质监测分析，根据化验分析出来的受污染程度采用限流送入污水处理站或者第三方污水处理设施进行处理的方法。同时采取地面硬化+环氧树脂防渗层，最大限度减少对地下水和土壤的影响。

本项目主厂房、化学品库、危废仓库、污水处理站等均采用灰土铺地，再在上层铺设水泥硬化，上敷环氧树脂防渗，渗透系数  $< 10^{-11} cm/s$ ，废水处理站污废水单元均采用防渗、防腐涂层，可满足重点防渗区要求。可有效防止危险

物质进入土壤污染地下水。故本项目地下水环境风险事故对周边地下水环境和敏感目标影响较小，可以接受。

#### 5.8.4. 风险可防控分析

##### 5.8.4.1. 风险防范措施

①严格执行安全和消防规范。

②应经常对各类阀门进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性，对压力计、温度计及各种调节器进行定期检查。

③对操作人员进行系统教育，严格按操作规程进行操作，严禁违章作业。加强个人防护，作业岗位应配有防毒面具、防护眼镜及必要的耐酸服、手套和靴子，并定期检查维修，保证使用效果。

④根据《危险废物贮存污染控制标准》中的相关要求，必须将危险废物装入容器内；装载液体、半固体危险废物的容器内须保留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。按照《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》等要求规范危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置。

⑤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），企业要对本项目污水处理、粉尘治理等环境治理设施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。

##### 5.8.4.2. 应急环境控制措施

###### （1）危险品仓库发生泄漏处理措施

接卸管连接不紧造成泄漏，则可对其收紧处理；如果垫片破损造成泄漏，则进行更换垫片；处理之前必须先停止卸料。

因工作失误造成原料桶破损，立即堵住原料桶破裂口，用砂土之类惰性材料覆盖泄漏物或用泵将泄漏液体抽到容器中，集中进行处理，同时将附近其他原料桶搬离泄漏区域。

###### （2）火灾、爆炸处理措施

一旦发生易燃液体火灾、爆炸，应立即采取以下措施：

- ①迅速报警；
- ②由救援的泡沫消防车对着火地点注入泡沫灭火；
- ③对就近设备用水在外壁进行喷淋冷却保护，直至火灾扑灭；立即疏散无关人员并建立警戒区；
- ④根据危险目标火灾、爆炸影响范围实施隔离区域；
- ⑤如果二次爆炸难以避免，应当机立断，撤出所有抢险人员至安全区域；
- ⑥抢险人员均应戴正压自给式呼吸器，着防化服。

(3) 事故现场工作的负责人为指挥部副指挥。厂区设置的雨水和污水排放口均设置排水切换闸阀，当发生泄漏和火灾时，确保正常的冲洗水和事故情况下的泄漏污染物、消防尾水截留至厂内的集污袋以及雨水管网，待事故后企业应委托有资质单位对消防废水进行检测。事故发生后雨水排口处阀门切断，不排放任何不合格的消防污水，收集的消防水必须经过处理后排放。

### 5.8.5. 风险评价结论与风险评价自查表

建设项目环境风险自查见下表。

表 6.8-5 建设项目环境风险自查表

工									



## 6 环境保护措施及技术、经济论证

### 6.1. 废气污染防治措施

#### 6.1.1. 废气治理措施

##### 6.1.1.1. 废气防治措施概述

本项目废气收集管线及处理方式见图 6.2-1。



图 6.1-1 本项目废气收集处理走向图

## 6.1.2. 废气防治措施可行性分析

### 6.1.2.1. 技术可行性分析

本项目废气污染治理设施情况及技术可行性分析见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目废气治理设施情况表

污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行性技术	备注
Scrubber 燃烧+过滤除尘	燃烧	是	为《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)污染防治可行技术
二级冷凝+二级活性炭	吸附	是	
设备自带过滤除尘+滤筒除尘	滤筒过滤	是	

## 6.1.2.2. 废气防治措施技术可行性分析

### 6.1.2.2.1. 活性炭吸附装置

#### (1) 冷凝换热器

冷凝法回收有机废气是利用冷凝装置产生的低温溶液作为换热介质来降低有机废气—空气混合气的温度，当混合气进入冷凝装置时，有机废气中具有不同露点温度的组分会依次被冷凝成液态而被分离出来。本项目采用水制冷系统，为使二级冷凝回收装置的进水温度分别达到预设的温度，通过热交换，降低有机废气的露点，使其冷凝而被回收。本项目采用的冷凝器是管式，废气温度为 50℃，冷凝给水为 6-10℃ 的冷冻水，废气经过冷凝器后，废气中一部分有机物被冷凝下来。

根据《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气（2018）5 号），已禁止和淘汰哈龙、全氯氟烃、四氯化碳、甲基氯仿和甲基溴等消耗臭氧层物质的生产和使用。本项目冷凝系统拟采用乙二醇，不含破坏臭氧层的 CFC、HCFC，因此完全不破坏臭氧层，是世界绝大多数国家认可并推荐使用的环保制冷剂，也是主流的环保制冷剂之一。故项目拟采用的制冷剂不含禁止使用物质。

项目采取的二级冷凝器技术参数见表 6.1-5。

表 7.1-5 本项目废气处理设备表

设备名称	参数名称	指标
		TA001
二级冷凝换热设备	总换热面积 (m <sup>2</sup> )	80
	冷冻水流量 (t/h)	9
	换热器材质	304
	进气温度 (°C)	30
	出气温度 (°C)	20
	气体流量 (m <sup>3</sup> /h)	28000
	数量	2 个
	二级冷凝净化效率	60%

#### (2) 活性炭吸附工作原理

利用活性炭多微孔的吸附特性吸附有机废气是一种最有效的工业处理手段。活性炭比表面积和孔隙率大，吸附能力强，具有较好的机械强度、化学稳定性和热稳定性，净化效率高达 90%。通过活性炭表面存在着未平衡和未饱和的分子引力和化学键力，废气中的有机污染物被吸附在活性炭表面，从而从气流中脱离出来，达到净化效果。从活性炭吸附装置排出的气流已达排放标准，空气

可直接排放。选用活性炭吸附装置参数：

本方案过滤风速： $<0.6\text{m/s}$ 。本方案选用颗粒活性炭作为吸附剂。碘吸附值  $860\text{mg/g}$ ，比表面积  $871\text{m}^2/\text{g}$ ，活性炭吸附原理见下图。

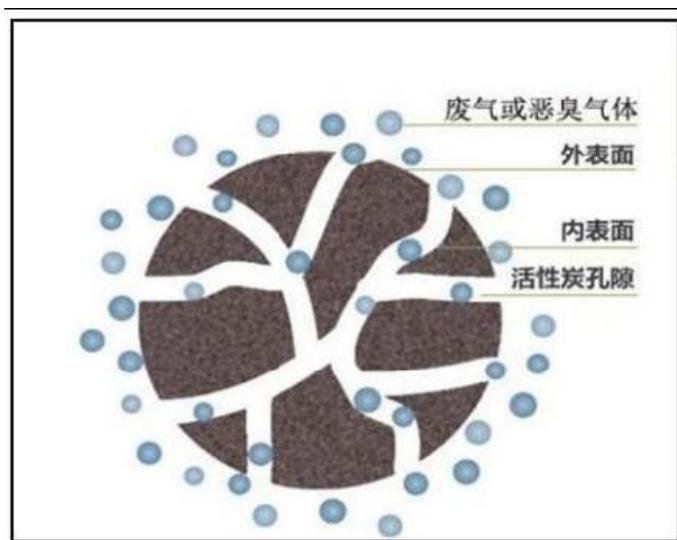


图 6.1-2 活性炭吸附原理图

表 7.1-6 本项目废气处理设备表

设备名称	参数名称	指标
		TA001
二级活性炭	处理能力	$28000\text{m}^3/\text{h}$
	活性炭	4mm 柱状炭，碘值 $860\text{mg/g}$
	过流风速 (m/s)	0.6
	停留时间 (s)	0.67
	数量	1 台
	活性炭总装填量	5.6t
	级数	2 级
	二级活性炭净化效率	90%

结合《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）和《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的要求，规范化废气排放口设置采样孔和采样平台的技术要求如下：

排气筒（烟囱）应设置监测采样孔、采样平台和安全通道。

采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所。

采样孔位置应优先选择在垂直管段和烟道负压区域。

采样孔位置应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍烟道直径处，以及距上述部件上游方向不小于 3 倍烟道直径处。对矩形烟道，其当量直径  $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。

当安装位置不能满足上述要求时，应尽可能选择在气流稳定的断面，但安装位置前直管段的长度必须大于安装位置后直管段的长度，同时采样孔距弯头、阀门、变径管下游距离至少是烟道直径的 1.5 倍。采样断面的气流速度在 5m/s 以上。

在选定的测定位置上开设监测采样孔，采样孔内径应不小于 80mm，采样孔管长应不大于 50mm。不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭。

对圆形烟道，采样孔应设在包括各测定点在内的互相垂直的直径线上。烟道直径小于或等于 0.6m，设一个采样孔；烟道直径大于 0.6m，在同一断面设两个互相垂直的采样孔。

对矩形或方形烟道，采样孔应设在包括各测定点在内的延长线上。在同一断面的一侧，烟道断面面积小于 0.2m<sup>2</sup>，中间设一个采样孔；烟道断面面积 0.2-1.0m<sup>2</sup>，等距设两个采样孔；烟道断面面积 1.0-4.0m<sup>2</sup>，等距设三个采样孔；烟道断面面积 4.0-9.0m<sup>2</sup>，等距设四个采样孔；

#### ④采样平台

采样平台为检测人员采样设置，应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5m<sup>2</sup>（建议 2×1.5m<sup>2</sup> 以上），并设有 1.2m 高的护栏和不低于 10cm 的脚步挡板，采样平台的承重应不小于 200kg/m<sup>2</sup>，采样平台面距采样孔约为 1.2~1.3m。

采样平台应设置永久性的电源。平台上方应建有防雨棚。

(2) 与《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）相符性分析

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）“4.4 进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃”，本项目废气产污点较多、管道较长，混合后温度为 25℃-35℃，可进入活性炭吸附装置，满足规范要求。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）“6.1.1 在进行工艺路线选择之前……优先选用回收工艺”，本项目吸附前已采用二级冷凝回收装置，满足规范要求。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）“6.1.2 治理工程的处理能力应根据废气的处理量确定，设计风量按照最大废气排放量的 120%进行设计”，本项目最大废气排放量为 11622m<sup>3</sup>/h，设计风量 14000m<sup>3</sup>/h，

满足规范要求。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）“6.2.2 当废气中的有机物浓度较高且易于冷凝时，宜采用冷凝工艺对废气中的有机物进行部分回收后再进行吸附净化”，本项目采用二级冷凝后，再进行二级活性炭吸附处理，满足规范要求。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）“6.3.3.3 固定床吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的形态确定……采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.6m/s”，本项目气体流速为 0.6m/s，满足规范要求。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）“采用防爆风机、炭层安装温控和降温喷淋装置、设置泄爆膜片、防静电接地”。本项目已采用防静电接地、防爆风机、炭层安装温控和降温喷淋装置、设置泄爆膜片。满足规范要求。

### （3）处理效果工程实例

本项目挥发性有机废气主要为 N-甲基吡咯烷酮、N，N-二甲基甲酰胺、二甲基亚砜、N，N-二甲基丙烯基脒、异丙醇、乙醇，废气沸点较高，易于冷凝回收，冷凝回收后的挥发性有机废气再通过二级冷凝+二级活性炭吸附装置进一步吸附处理，确保达标排放，本项目采取的二级冷凝+二级活性炭吸附装置处理挥发性有机废气，属于常见的处理工艺，处理工艺成熟可靠。

根据《苏州协鑫纳米科技有限公司高效纳米电池研发项目竣工环境保护验收监测报告》，该项目规模为 10MW 太阳能电池中试研究实验室，研发过程产生的 NMHC 采用活性炭吸附装置处理，排气筒非甲烷总烃最大排放浓度为 1.54~2.5mg/m<sup>3</sup>，与本项目预测浓度大体相同。本项目的挥发性有机废气处理效率按照 90%考虑，是可以达到的。

综上，本项目使用的二级冷凝+二级活性炭处理为成熟稳定的工艺，可确保挥发性有机废气稳定达标排放。

### （5）环境治理设施安全风险辨识管控

企业应该按照《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101号）要求，对脱硫脱硝、煤改气、**挥发性有机物回收**、污水处理、粉尘治理、RTO 焚烧炉等六类环境治理设施开展安全风险辨识控制，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。

### 6.1.2.3. 滤筒除尘装置

#### (1) 滤筒除尘原理及主要技术参数

打码、刻划、清边粉尘经集气罩收集后，本项目采用滤筒（袋）除尘器，本项目滤筒材质为东丽覆膜，耐高温纤维混合及层状复合，以实现利用纤维制物的过滤作用对烟尘气体进行过滤，性价比高。

主要工作原理是：含尘气流从下部进入圆筒形滤筒，在通过滤筒的孔隙时，粉尘被捕集于滤筒上，透过滤筒的清洁气体由排出口排出。沉积在滤筒上的粉尘，可在机械振动的作用下从滤筒表面脱落，落入灰斗中。滤筒本身网孔较小，按不同粒径的粉尘在流体中运动的不同物理学特征，颗粒物通过惯性碰撞、截留、扩散、静电、筛滤等作用被捕集。此外，粉尘因截留、惯性碰撞、静电和扩散等作用，逐渐在滤筒表面形成粉尘层，常称为粉层初层。初层形成后，它成为滤筒除尘器的主要过滤层，提高了除尘效率。滤筒只不过起着形成粉尘初层和支撑它的骨架作用，但随着粉尘在滤筒上积聚，滤筒两侧的压力差增大，会把有些已附在滤筒上的细小粉尘挤压过去，使除尘效率下降。另外，若除尘器阻力过高，还会使除尘系统的处理气体量显著下降，影响生产系统的排风效果。因此，除尘器阻力达到一定数值后，要及时清灰。建设项目滤筒除尘器技术参数见表 6.1-7。

表 7.1-7 建设项目滤筒除尘器技术参数

参数名称	技术参数值
	TA002
设计风量 (m <sup>3</sup> /h)	14000
过流风速 (m/min)	0.6
过滤面积 (m <sup>2</sup> )	350
设备阻力 (pa)	1300
清灰方式	脉冲阀
排灰方式	手动蝶阀+密封收集桶
时序控制仪	程序逻辑控制
压差表	数显
风机	离心风机
净化效率	≥95%

根据《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品）目录》（第一批），滤

筒除尘器的滤筒效率通常可以达到 99% 以上，本项目保守估计 99%。建设项目颗粒物经滤筒过滤后灰尘积附在滤筒的内表面上，而洁净的空气则穿过滤筒，有组织排放。

### (2) 工程应用实例

滤筒除尘器是一种常用的含尘废气处理方式，有成熟的工业应用，上海瑞博橡胶塑料密封件有限公司、河北中兴汽车制造有限公司等均采用滤筒除尘处理粉尘废气，并已在工程实践中取得成功，运行良好，对粉尘的去除效率可达 99%，最终排放尾气均可达标排放。

#### 6.1.2.4. 废气防治措施经济可行性分析

本项目废气治理措施投资为 160 万元，占项目总投资 15000 万元的 0.29%。项目实际投产运行后，年运行费用 40 万元，占预计年利润 5000 万元的 0.8%。由此可见，从经济角度分析，本项目有组织废气治理措施是可行的。

综上所述，因此本项目废气治理方案从技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性上均可行。

#### 6.1.2.5. 排气筒设置合理性分析

本项目排气筒设置情况见表 6.1-8。

表 7.1-8 本项目排气筒设置情况一览表

排气筒编号	污染物名称	高度 (m)	排气筒内径 (m)	出口温度 (°C)	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	烟气速度 (m/s)
FQ02	VOCs	15	0.8	30	28000	14.15
FQ01	颗粒物	15	0.6	30	14000	11.32

根据《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)中 5.3.5 条规定“排气筒的出口直径应根据出口流速确定流速宜取 10~15m/s 左右”。因此，本项目排气筒的设置符合相关要求。

#### (1) 排气筒高度论证

根据《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)规定“产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统及集中净化处理装置，净化后的气体由排气筒排放，所有排气筒高度应不低于 15m。排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上。”本项目周围 200m 半径范围内的最高建筑主要为本项目厂房(约 12m)，本项目设置的排气筒高度为 15 米，因此，符合相关要求。

## (2) 达标排放、污染物落地浓度等相关论证

本项目各污染物经环保治理设备治理后经各排气筒可满足标准中排放限值。经预测，各预测因子最大落地浓度均满足相应的环境质量标准要求，对周围环境空气的影响较小，因此，建设项目排气筒设置合理。

### 6.1.3. 无组织废气排放控制措施

本项目针对大部分产污环节采取了相应的治理措施，合理设计废气收集系统、废气处理设施，最大程度地减少无组织排放。但因工艺限制部分废气无法收集或收集效率无法达到 100%，因此不可避免会有无组织废气产生。为避免因过度无组织排放影响周边企业正常的生产、生活。建设项目拟采取以下措施：

(1) 储运工程采取的挥发性有机物控制措施：本项目使用的 N，N-二甲基甲酰胺、乙醇、异丙醇等均为外购原料，使用密闭的容器包装，在非取用状态时保持加盖、封口密闭，不开启。汽车运至厂区后存放在危化品库、辅料房。这两个区域均在生产车间内，设有专门的房间。

(2) N，N-二甲基甲酰胺、乙醇、异丙醇等采用密闭容器转运。

(3) N，N-二甲基甲酰胺、乙醇、异丙醇等使用过程在相对密闭的涂布间内操作。

(4) 本项目对涉及 VOCs 排放的原辅材料建立台账，记录原辅材料的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及非甲烷总烃含量等信息。台账保存期限不少于 5 年。产生的废有机溶剂、废钙钛矿溶液、废油、冷凝有机溶剂、废抹布（含胶）、废活性炭等危废在转运及储运过程中保持加盖、封口密闭。

(5) 其他建议：尽可能采取密闭性措施，有效避免废气的外逸，尽可能使无组织排放转化为有组织排放；提高设备的密封性能，并严格控制系统的负压指标，有效避免废气的外逸；加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保意识，积极推行清洁生产，节能降耗，多种措施并举，减少污染物排放；加强厂内绿化，设置一定的卫生防护距离，以减少无组织排放的气体对周围环境保护目标的影响。

综上，本项目采取的挥发性有机物控制措施符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求。实践证明，通过采取以上无组织排放控制措施，可减少本项目的无组织气体的排放，使污染物无组织排放量降低到

较低的水平。通过预测，本项目无组织排放对大气环境及周边敏感目标的影响较小，不影响周边企业的生产、生活，无组织废气的控制措施可行。

## 6.2. 废水污染防治设施

### 6.2.1. 本项目废水产生与收集情况

本项目排水体制采用“雨污分流、清污分流”体制，新鲜水用量为 73376.8946t/a。生产废水和生活污水完全隔离，分管运输。本项目纯水站浓水、清洗废水与实验室废水一并经厂内污水处理站处理后，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水要求回用于纯水制备系统，不排放；循环冷却排水经厂内工业废水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，本项目生活污水经化粪池预处理后经厂内生活污水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司。

### 6.2.2. 厂内污水处理站处理可行性分析

#### 6.2.2.1. 污水处理站工艺

本项目厂区污水处理站工艺流程图如下：

清洗废水

■ 清洗废水

PH 调节剂

CaCl<sub>2</sub> PAC/PAM

PH 调节剂

污泥打包外运处理

图 6.2-1 建设项目污水处理设施工艺流程图

## 6.3. 固体废物防治措施

本项目固体废物处理处置按照“减量化、资源化、无害化”的原则分类收集处置。项目运营期产生的固体废物可分为生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。其中一般固废外售物资公司进行综合利用，危险废物暂存于危险废物暂存场所，后交由有资质单位进行处理，生活垃圾分类收集后交由环卫部门进行统一处置。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），做好固体废物全过程收集、贮存、运输、管理及处置过程污染防治，

### 6.3.1. 固废收集、贮存及运输过程污染防治措施

#### （1）危险废物收集过程要求

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现破损等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的有关要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

**固态危废收集：**固态危废通过防漏胶袋、吨袋进行收集，收集后均需要进行密闭处理，再运至危险废物暂存场所。

**液态危废收集：**本项目液态危废通过收集桶进行收集，收集后进行加盖密闭，运输至危废暂存场所，暂存室下方加托盘。

#### （2）固体废物贮存场所建设要求

##### ①一般固废暂存

本项目一般工业固废堆场地基应满足承载力，不属于断层、断层破碎带、溶洞区以及天然滑坡或泥石流影响区和滩地和洪泛区，不属于自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域。固废堆场按要求设置为一面开放或者全封闭房间，便于装运，可实现防雨、防渗、防尘，能有效避免二次污染的发生。建设方同时要加强监督管理，贮存、处置场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。故本项目的一般工业固废堆场符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单的要求。

## ②危废暂存

本项目危废暂存设施按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置警示标志；按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置；必须有泄漏液体收集装置及气体导出口；贮存易燃危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。墙面、棚面应防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

厂区内危险废物暂存场地应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单及《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）等相关规定进行规范化。

企业应严格按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）和危险废物识别标识设置规范设置标志，危废识别标志样式可由江苏省危险废物全生命周期监控系统自动生成，相关信息纳入识别标志二维码管理，危废标签备注栏需显示容器容量材质等信息；配备通讯设备、照明设施和消防设施；在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网。鼓

励有条件的企业采用云存储方式保存视频监控数据。

企业应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。对易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物进行预处理，稳定后贮存，否则按易爆、易燃危险品贮存。贮存废弃剧毒化学品的，应按照公安机关要求落实治安防范措施。

此外还应对照《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401号）、《关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》（苏环办〔2021〕207号）等文件要求设置视频监控，并与中控室联网，视频监控应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为3个月。

### （3）贮存场所污染防治措施可行性

#### ①危废暂存场所

各种危险废物按照不同的类别和性质，分别存放于专门的容器中，分类存放在各自的堆放区内，堆放时从第一堆放区开始堆放，以此类推。各类危废分区堆放，各堆放区之间保留适当间距，以保证空气畅通。不得将不相容的废物混合或合并存放。危废暂存点储存条件为常温。

危废暂存间地面基础及内墙采取防渗措施（其中内墙防渗层高0.5m），使用防水混凝土，地面做防滑处理。地面设地沟，地面、地沟均作环氧树脂防腐处理，设置安全照明设施，并设置干粉灭火器，库房外设置室外消火栓。

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目危废临时贮存库房的建设应按照标准中6.1.4条（贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}$ cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。）及其他条款的规定进行建设。

**危废暂存场所设置合理性分析：**厂区危险废物暂存场所面积为120m<sup>2</sup>，最大可容纳约120t危险废物暂存，依据建设项目危险废物汇总表产废周期，实际暂存量为24.885t）。

## ② 一般工业固废暂存场所

本项目厂区设有一般固废暂存区面积为 60m<sup>2</sup>，本项目一般工业固废合计 138.15t/a。固废平均约每 3 个月清运一次，则单次最大储量为 34.5 吨，一般固废仓库容纳量为 60 吨，完全有能力贮存一般工业固废。因此企业一般工业固废储存间设置是合理的。

### (4) 危险废物运输要求

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②项目危险废物必须及时运送至危险废物处置单位进行处置，运输过程必须符合国家及江苏省对危险废物的运输要求。应由固废接收单位的专用车进行运输，须填写危废转移联单，要注意危险废物安全单独运输，固废的包装容器要注意密闭，以免在运输途中发生泄漏，从而危害环境。

③项目主要采用公路运输，运输过程严格按照《道路危险货物运输管理规定》执行，运输路线主体原则为：转运车辆运输途中不得经过医院、学校和居民区等人口密集区域，避开饮用水水源保护区、自然保护区等环境敏感区；运输车辆按 GB13392 设置车辆标志，且在危险废物包装上设置毒性及易燃性标志。

④本项目在危险废物转移的过程中严格执行《危险废物转移单联管理办法》，危险废物的转运必须填写电子转移联单，且必须符合国家及江苏省对危险废物转运的相关规定。

⑤清运车辆（包括机动车辆和非机动车辆）运输垃圾应符合下列质量要求：

- (a) 车容应整洁，车体外部无污物、灰垢，标志应清晰。
- (b) 运输垃圾应密闭，在运输过程中无垃圾扬、撒、拖挂和污水滴漏。
- (c) 垃圾装运量应以车辆的额定荷载和有效容积为限，不得超重、超高运输。
- (d) 装卸垃圾应符合作业要求，不得乱倒、乱卸、乱抛垃圾。
- (e) 运输作业结束后，应将车辆清洗干净。

综上，危险废物运输严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》（苏环办〔2021〕207号）和《危险废物转移单联管理办法》相关要求执行，危险废物

运输控制措施可行。

### 6.3.2. 危废的管理和处置

#### (1) 危废管理要求

本项目危险废物的管理和防治应按《危险废物规范化管理指标体系》进行。

##### 1) 建立固废防治责任制度

必须明确企业为固体废物污染防治的责任主体，企业按要求建立、健全污染防治责任制度，明确责任人。负责人熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范。

##### 2) 制定危险废物管理计划

按要求制定危险废物管理计划，计划涵盖危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式并报生态环境主管部门备案，如发生重大改变及时申报。

##### 3) 建立申报登记制度

如实向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

##### 4) 固废的贮存和管理

本项目危废暂存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设和维护使用。做好防雨、防风、防渗、防漏等措施，并制定好该项目危险废物转移运输中的污染防范及事故应急措施。

具体情况如下：

①在危险废物暂存场所显著位置张贴危险废物暂存点的标识，须根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）在固废贮存场所设置环保标志。

②本项目危险废物暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设，设置防渗、防漏、防雨等措施。

③本项目委外处置的危险废物必须及时运送至危险废物处置单位进行处置，运输过程必须符合国家及江苏省对危险废物的运输要求。

④本项目危险废物的转运必须填写“五联单”，且必须符合国家及江苏省对危险废物转运的相关规定。

⑤危废在厂区贮存期限不超过一年，延长贮存期限的，报经环保部门批准。本项目委托处置的危险废物定期由危废处置单位托运至其厂区内进行处置。运输过程中安全管理和处置均由危废处置单位统一负责，运输车辆、驾驶员、押运人员等危险废物运输人员均由危废处置单位统一委派；本项目不得随意将危险废物运出厂区外。

⑥本项目应加强危险储存场所的安全防范措施，防止破损、倾倒等情况发生，防止出现二次污染情况。

⑦项目方应加强危废的贮存管理，不得混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物，不得将危险废物混入非危险废物中贮存。

⑧项目方应建立危险废物贮存台账，并如实规范记录危险废物贮存情况。

⑨项目方应对本单位工作人员进行培训。相关管理人员和从事危险废物收集、运输、暂存、利用和处置等工作的人员应掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险废物分类收集、运输、暂存的正确方法和操作程序。

根据《关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》（苏环办〔2021〕207号）的要求，企业还应做到以下要求。

- ①严禁产废单位委托第三方中介机构运输和利用处置危险废物；
- ②严禁将危险废物提供或者委托给无资质单位进行收集、贮存和利用处置；
- ③严禁任何企业、供应商、经销商等以生态环境部门名义向产废单位、收集单位、利用处置单位推销购买任何与全生命周期监控系统相关的智能设备；
- ④严禁任何第三方在全生命周期监控系统推广使用、宣传、培训过程中以夸大、捆绑、谎称、垄断等方式借机推销相关设备和软件系统；
- ⑤严禁无二维码转移行为（槽罐车、管道等除外）；
- ⑥严禁生态环境系统人员直接或间接为产废单位指定或介绍收集、转运、利用处置单位；
- ⑦严禁借应急处置和行政代处置名义逃避监管，违法处置危险废物。

综上所述，本项目产生的各种固废均得到妥善处置或综合利用，故本项目固废处理措施可行。

## （2）危废委托处置的可行性分析

根据建设单位提供的初步调研数据，无锡市及周边能够处置本项目危废的企业主要有无锡能之汇环保科技有限公司、吴江市绿怡固废回收处置有限公司等，分别介绍如下：

无锡能之汇环保科技有限公司位于无锡市新吴区锡协路 136 号，危险废物经营许可范围包括：900-023-29（HW29 含汞废物）、900-041-49（HW49 其他废物）、900-249-08（HW08 废矿物油与含矿物油废物）、900-214-08（HW08 废矿物油与含矿物油废物）、900-039-49（HW49 其他废物）、900-041-49（HW49 其他废物）、900-349-34（HW34 废酸）、900-399-35（HW35 废碱）等，合计 5000 吨/年。

吴江市绿怡固废回收处置有限公司位于苏州市吴江经济技术开发区富家路 18 号，危险废物经营许可范围主要为：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），热处理含氰废物（HW07），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、涂料废物（HW12），有机树脂类废物（HW13），新化学物质废物（HW14），感光材料废物（HW16），表面处理废物（HW17，仅限 336-050-17、336-051-17、336-052-17、336-053-17、336-054-17、336-055-17、336-056-17、336-057-17、336-058-17、336-059-17、336-061-17、336-062-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17），含金属羰基化合物废物（HW19），含铬废物（HW21，仅限 193-001-21、193-002-21、315-001-21、315-002-21、315-003-21、336-100-21、397-002-21），无机氰化物废物（HW33），废酸（HW34），废碱（HW35），有机磷化合物废物（HW37），有机氰化物废物（HW38），含酚废物（HW39），含醚废物（HW40），含有机卤化物废物（HW45），其他废物（HW49，仅限 309-001-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49、900-000-49），废催化剂（HW50，仅限 261-151-50、261-152-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50），合计 28500 吨/年。

上述企业合计危废处置能力 33500 吨/年，仍具有较大的处置能力富余，可以消纳本项目产生的危废。可见，本项目危废委外处置具有可行性。

## 6.4.噪声防治措施

项目噪声源主要为风机、空压机等。本项目将根据设备情况分别采用以下降噪措施：

- (1) 对风机做隔音箱，安装排气消声器。
- (2) 对各类泵类采取加装橡胶接头等振动阻尼器，水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪。
- (3) 空压机、水泵和真空泵等动力设备大部分安装在密闭的房间或地下内，对噪声较大的设备，房间内壁铺设吸声材料，采取隔声门、隔声窗等措施，使房间内的噪声控制在 85dB(A) 以下。
- (4) 加强管理、机械设备的维护。
- (5) 设备购置时尽可能选用小功率、低噪声的设备；
- (6) 采用减振台座，为减弱风机转动时产生的振动；
- (7) 声源尽可能设置在室内，起到隔声减噪作用；
- (8) 总平面布置中主要噪声源布置在车间中间，远离厂界；
- (9) 高声功率设备，随设备购置专用的减振、消声设备；
- (10) 加强厂区绿化，建立绿化隔离带。此外，在厂界周围种植乔灌木绿化围墙，起吸声降噪作用。

建设单位采取上述噪声污染防治措施后，噪声环境影响预测评价表明，采取降噪措施后，主要噪声源对厂界噪声影响很小，厂界噪声均可达标排放（3 类工业区标准）。因此，项目噪声污染防治措施是切实可行的。

表 7.4-1 噪声防治措施及投资表

噪声防治措施名称	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
消声	进气和排气管道安装消声器	10 dB(A)	5
隔声	空压机、水泵和真空泵等动力设备安装在室内	25 dB(A)	5
减振	各类泵类等基础减振	10 dB(A)	5

## 6.5.土壤及地下水污染防治措施

本项目采取的地下水及土壤防治措施主要包括源头控制、过程控制、分区防渗、跟踪监测、应急处置等。

- (1) 源头控制措施

对厂区内产生的废水进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格做好废水污染防治设施及地面分区防渗措施的建设；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施并对运输车辆实行密闭措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

### （2）过程控制措施

结合各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入土壤环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。

工程建设时尽可能根据项目所在地地形特点及周边敏感目标的分布情况优化地面布局，对厂区内可能产生土壤污染的构筑物采取人工防渗、地面硬化、围堰等措施。工程场地范围内尽可能采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，防止或减少土壤环境污染。

### （3）分区防渗措施

按照潜在的危害水平，对可能存在地下水污染构筑物进行分区防渗，防渗标准按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求确定，同时根据工程特点结合总平面布置情况，各处理单元在布置上严格区分为重点防渗区和一般防渗区。

重点防渗区：主要包括生产车间、生产废水处理站、危废暂存库、一般固废库、化学品库、事故应急池、污水管道（厂内生活污水管网为地下暗管，生产废水管网均为明管架设）以及各气站等。危废暂存库内危险废物均采用桶装加盖或塑料袋密封包装，危险废物均不直接接触地面，本项目严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危废库地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料，同时进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。除危废暂存库外，其余重点防渗区的防渗规格为：等效粘土防渗层

$M_b \geq 6.0\text{m}$ ，防渗结构层渗透系数不应大于  $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

一般防渗区：一般防渗区主要为原料库、动力站及生产消防水池等，防渗规格为：等效粘土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，防渗结构层渗透系数不应大于  $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

除上述区域外的其他区域，如车间外部道路、地面等，采用一般硬化处理。

本项目分区防渗详见表 6.5-1 和图 6.5-1。

**表 6.5-1 本项目污染防治分区及防渗要求情况表**

序号	防渗分区	防渗区域名称	防渗要求
1	重点防渗区	危废暂存库	危废库地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料，同时进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ ）
		生产车间、废水处理站、一般固废库、污水管道等	等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，防渗结构层渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$
2	一般防渗区	原料库、动力站及生产消防水池等	等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，防渗结构层渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$

**(4) 地下水污染监控**

建立厂区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。地下水跟踪监测布设情况见表 8.3-2。

**(5) 应急处置**

①当发生异常情况，需要马上采取紧急措施。

②当发生异常情况时，按照装置制定的突发环境事件应急预案，启动应急预案。在第一时间内尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。

③组织专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。

④对事故现场进行调查，监测，处理。对事故后果进行评估，采取紧急措

施制止事故的扩散，扩大，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果本公司力量不足，需要请求社会应急力量协助。

综上，通过采取以上污染防治措施，可有效减小项目运营过程中对地下水及土壤环境的影响。

## 6.6.环境风险防范与应急措施

### 6.6.1. 环境风险管理及减缓措施

#### 1.风险管理

根据相关要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应加强安全生产管理，制订重大环境事故的应急工作计划，消除事故隐患及突发性事故应急方案等。

环境风险管理制度方面的主要措施有：

①强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制定各项管理制度，加强日常监督检查。必须落实“安全第一、预防为主”的安全生产方针。建立岗位安全责任制，做到分工明确，责权统一，机构精干。

②物料贮存区贮存的物料应按性质分别贮放，并设置明显的标志，各贮存区应设立管理岗位，严格看管检查制度，防止危险品泄漏。

③各类危险化学品应计划采购、分期分批入库，严格控制贮存量。

④本项目所涉及的危险品种类较多，必须从运输、贮存、管理、使用、监测应急各个方面全时段、多角度地做好防范措施。

⑤设立厂内急救指挥小组，并和当地事故应急救援部门建立正常联系，一旦出现事故能立刻采取有效救援措施。

⑥安全培训教育。包括以下 4 个方面的内容：a.生产安全法规教育，包括国家颁布的与本项目有关的法令、法规、国家标准，结合本项目自身特点而制定的安全规程；b.生产安全知识教育，让员工了解一般生产技术，一般安全技术和专业安全技术；c.生产安全技能教育，通过对作业人员各种技能的训练，提高其安全技能、实际操作能力；d.安全态度教育，提高生产人员安全意识，降低事故发生的可能性。

⑦做好隐患排查工作。其基本程序如下：a.建立环境风险隐患排查制度，组建隐患排查领导组织；b.实施隐患排查制度，深入检查现场，按要求逐项逐

条、逐个设备、逐个场所进行检查，并做好检查记录，对于检查中发现的问题应和相关负责人员交换意见，指出隐患和问题所在，并指导排除隐患工作；c. 排查结束阶段，根据排查的结果，编写检查报告、记录，对排查出的风险隐患问题限期整改，跟踪评估，确保每一项风险隐患问题均得到有效处理。

⑧规范操作，减少人为事故的发生。制定各项操作规范，开展规范操作教育，加强监督管理，避免事故的发生。取用危险化学品后必须关紧容器，槽液的配制和使用过程必须规范，由专人负责，杜绝因人工操作不当或事故排放而导致危险化学品泄漏对员工、周围人群和环境造成负面影响。

## 2. 风险减缓措施

风险事故的发生往往是由于管理不当、操作失误等因素引起的，而处理不及时、处理方式不恰当往往是加重风险事故影响的主要因素。因此，要从管理、操作方面着手，建立健全的管理制度，采取各种措施，防范事故的发生。同时设立报警系统，加强安全生产巡查，做好突发环境事件应急预案，储备足够的救援抢险物资，防止因人为因素导致事故影响进一步扩大。不同事故情况下，本项目主要环境风险防治对策见下表：

**表 6.6-1 环境风险预防及减缓对策**

事故类型	风险防治对策	
泄漏事故	生产车间、储存系统	1.了解熟悉各种物料的性质，有针对性地采取适当的储存、运输方式。
		2.科学规划车间通风条件，确保易爆物质浓度在爆炸下限以下。
		3.各类储罐的布置必须符合相关设计标准。
		4.设置有毒气体报警装置、可燃气体报警装置。
火灾、爆炸引发的次/伴生污染事故	生产车间、储存系统	1.采取高温物体着火源、电气着火源及化学着火源管控措施。
		2.设置可燃气体自动检测报警器，火灾报警器。
		3.建立完善的消防系统，设置应急水池收集消防废水。
		4.在爆炸危险区域内，照明、电机等电力装置的选型设计严格按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求进行。
环境风险防控设施失灵或非正常操作	环境风险防控设施	厂区总平面布置要符合防范事故要求，设置应急救援设施及救援通道，确定应急疏散路线及避难场所。
非正常工况	生产车间、储存系统	1.根据规定对设备进行分级。
		2.按分级要求确定检查频率，保存记录以备查。
污染治理设	污水处理	1.制定详细的污水处理设施作业手册，严格按照要求规范操作。

施非正常运行	系统	2.设置在线监测设施及截断阀、应急废水池，若出现超标情况立即停止排放，超标废水暂存到应急废水池，排除处理设施故障处理达标后再排放，必要时停产防止超标废水排放。
	废气处理系统	定期巡检，落实管理人员责任制，确保废气处理设施正常运行，废气收集及排放管道完好，无漏点。SCRUBBER、燃烧筒系统设置可燃气体检测报警仪。
运输系统故障	储存系统、输送系统	1.需要其他供应商供货的，应要求其提供资质证明。
		2.使用合格运输工具并聘请有资质的运输人员。
		3.了解熟悉各种物料的性质，将其控制在安全条件内。
		4.采取通风手段，并加强监测，将可燃物料浓度控制在爆炸下限以下。
		5.各类储罐的布置必须符合相关设计标准
		6.设置有毒气体报警装置、可燃气体报警装置

车间使用的危险化学品发生事故的主要原因是违反操作规程、设备事故以及缺少必要的职业卫生防护知识，企业应尽可能减少各种职业伤害的发生：

(1) 加强职业卫生管理措施：制订职业安全卫生管理制度、操作规程、有关职业卫生防护办法和应急救援方案，同时开展职业卫生的培训和宣传工作，加强职业卫生工作的检查，做到安全生产，文明生产。

(2) 设备技术措施：对生产工艺进行改造、对生产场所进行必要的隔离封闭和通风等。

(3) 人员防护措施：开展安全教育、做好个人防护等。

(4) 急性中毒的现场抢救：重点加强急救知识的培训和演练。

## 6.6.2. 环境风险防范措施

### 6.6.2.1. 总图布置防范风险

建设单位厂址位于锡山开发区云林高邓路。厂区设计和施工均由具有资质的单位承担，并严格执行《工业企业总平面设计规范》和《建筑设计防火规范》等国家有关法规及技术标准。并按照《建筑灭火器配置设计规范（GB50140-2005）》和《火灾自动报警系统设计规范（GB50116-2013）》设置消防系统，配备必要的消防器材。各建筑物根据《建筑物防雷设计规范（GB50057-2010）》要求采取相应的防雷措施。

在厂区总平面布置方面，严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其他场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。

厂区办公区与生产区隔离，人和货品分流。厂区道路实行人、货流分开

（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、严禁烟火标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。在化学品及使用化学品的装置区设置有关标志。事故状态下区域人员疏散通道和安置场所位置图见图 3.3.1 本项目全厂总平面布置图。

#### 6.6.2.2. 化学品储存、管理、使用、运输中的防范措施

公司严格按照储存货品其危险特性与火灾危险性分类储存，设置室外化学品储存柜，与生产车间保持一定的安全距离，避免因单个存储柜发生事故，波及其他区域。

化学品储存柜存放在通风良好的环境，远离火源、热源、电源及产生火花的环境，周边 1m 范围内不得放置杂物。不得设置在疏散楼梯间和主要通道处，柜门口距疏散通道至少 1m。放置化学品储存柜的地面平整，柜底预留防泄漏盛漏槽，槽深至少 51mm。当多个存放性质相近的危险化学品的安全柜组成组放置时，相邻储存柜的间距不小于 150mm。

柜体材料采用钢制金属材料制造，其厚度不低于 1.2mm，其抗拉强度不小于 345MPa。柜体采用双层结构，内外层间至少保留 38mm 空间；柜体间用不燃材料填充。易燃液体的黄色化学品储存柜整体的耐火极限不得小于 2.0h，可燃液体的红色化学品储存柜整体的耐火极限不得小于 1.5h。具备安全泄压装置，当采用轻质面板或其他易于泄压的材料时，其质量不大于 60kg/m<sup>2</sup>。

化学品储存柜柜体下角处设置静电导地接线柱，待柜子放置妥当后，连接上静电接地导线，静电接地体的接地电阻值小于 100Ω。以便及时导走柜体所积聚的静电。

### 2. 化学品管理

严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，进行危险化学品的管理；制定每一种危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学品作业人员定期进行环境应急培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行检查。

①企业对各个岗位制定严格的责任制，生产人员均得到专业培训合格后上岗。

②企业需制定巡查制度，定期、不定期进行检查，包括班前班后、冬季防

寒防冻、夏季防暑防雷电的季节检查以及全厂范围内的大检查等。

③企业在生产区域和储存区域的显著位置均设置环境应急处置卡标识标牌。

④企业开展“完好设备”“无泄漏”等活动，试行承包责任制，做到后台设备、条条管线、各个阀门、块块仪表等都有人负责。

⑤工作场所禁烟、禁明火。

⑥加强对各岗位职工环境应急培训，要求全体人员都了解事故处理程序和要求，了解处理事故的措施和救援设备的使用方法，特别是明确自己在事故处理中的职责。

#### 4.化学品运输

采购危险化学品时，到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；对采购人员进行定期培训；项目危险化学品的运输由供应商负责，从事危险化学品押运人员，要求培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；要求运输危险化学品的车辆应悬挂危险化学品标志，不得在人口稠密地停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

危险化学品的运输委托有资质的运输公司负责，运输过程严格按照相关规定进行，押送人员持证工作，装卸过程轻装轻放，避免撞击、重压或摩擦。运输单位具有相关运输资质，要求押送人员带证工作，运送过程严格按照相关规定进行，装卸过程操作严谨，符合相关操作规范，防止跑冒滴漏。

危废运输过程中的预防措施：①采用符合国家标准的专用废物转运车，转运车内有防止废物周转箱翻倒的装置。运输车辆须经过主管单位审查，并持有有关部门签发的许可证，负责运输的司机应通过严格培训，树立起高度的责任感，具备良好的工作技能、态度和作风。②运输车辆设置明显的标志，以引起关注。③运输废物的车辆将需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点。④对运输车辆配备先进的通讯设备和 GPS 定位器，以便在发生运输意外污染事故的情况下实施紧急救援和补救措施。⑤雨天进行运输时应格外小心谨慎，严防危废/危险化学品洒落泄漏，随雨水流失，扩大污染范围。⑥运输过程中如发生翻车事故，司机应立即向相关责任人报告并采取必要的应急措施防止危废/危险化学品泄漏，接到报告后应立即启动突发环境事件应急预案。⑦加强对运输车司机的管理要求，不仅确保运输过程的安全，在车辆经过河流及市镇村庄时

做到主动减速慢行，减少事故风险。

#### 6.6.2.3. 消防及火灾报警系统

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级采用国家现行规范要求设计。安全出口及安全疏散距离符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）的要求。

#### 6.6.2.4. 大气环境风险防范措施

泄漏事故的防止是储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故，设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真地管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。要求企业应该加强：

（1）加强危险化学品运输车辆的管理，严格遵守危险品运输管理规定，避免运输过程事故的发生。

（2）有毒、有害危险品物质的保管和使用部门，建立严格的管理和规章制度，原料装卸、使用时，全过程有人在现场监督，一旦发生事故，可立即采取防范措施。

（3）在每年的雷雨季节到来之前，对贮存区的防雷、防静电的接地装置进行检测检查，如有不合格，及时进行整改。

（4）外溢的化学品，及时收集处理或妥善存放在密闭的容器内。

（5）每天进行仓库巡查，对有关情况及时处理，并做好记录。

#### 6.6.2.5. 事故废水防范措施

为尽量避免对水环境保护目标的污染，事故发生后，公司应采取以下应急措施：

雨水排口阀门常闭，事故状态下，第一时间确认事故所在区域涉及的雨水排放口强排泵处于关闭状态。出现环境污染事件，可将泄漏物、事故废水控制在厂区范围内，将其收集送入污水处理设施进行处理；暴雨时泄漏量较大或消防废水未得到及时的收集，未将污染控制在厂区内时，事故废水进入雨水管网，须及时向园区管委会汇报情况，由政府部门指令停泵拦截应急处置。在政府部门组成的应急中心的指挥下安排应急监测人员对事故废水进行监测，应急指挥部根据监测结果进行应急处置。

本项目事故废水环境风险防范措施见表 6.6-3，企业防止事故废水进入外环

境的控制、封堵系统如图 6.6-1。

**表 6.6-3 事故废水环境风险防范措施**

序号	类别	环境风险防范措施内容
1	围堰	厂内各区域围堰内均设有集水坑，通过集水坑中的地坑泵将废水泵送至相应的中转池，中转池有提升泵抽水到废水调节池。 化学品储罐区域四周防腐钢筋混凝土围堰，防腐处理，并设置防腐集水坑，配置提升泵输送废水站；化学品输送设备区四周地沟，并设置防腐集水坑，配置提升泵输送废水站。
2	截流	设置雨水系统阀（闸）
		生产废水、生活污水分别设置废水系统阀（闸）1 个，共计 2 个
3	应急池	厂内设置 60 m <sup>3</sup> 集污袋
4	与街道衔接	与街道二级防控衔接：根据园区应急预案，在风险事故情况下，一级防控不能满足要求时，通过市政管道闸控，截断事故废水的外溢路径，确保将水污染控制在园区市政管网内；园区目前无公共应急池，主要依托污水处理厂，通过将企业的污染物引入污水处理厂应急池暂存，污水处理厂不可将未达标的废水排入外环境，须处理达标后外排。
		与街道三级防控衔接：当公司发生大量泄漏物、消防废水、事故废水进入雨水管网，雨水井阀门故障未正常关闭导致泄漏物外排，可能进入周边河道，污染地表水，或者二级防控不能满足要求时，污水处理厂事故污水泄漏至北新河等周边地表水体，可关闭突发环境事件点附近的雨水沟渠上的闸阀，将溢出事发企业厂界或在公共区域内的所有受污染的雨水、消防水和泄漏物等废水控制在雨水收集系统或区内河流内，同时，通过利用气囊封堵、建设临时拦截坝等方式对事故废水进行拦截，在事故废水流经下游进行应急监测。

#### 6.6.2.6. 土壤和地下水环境风险防范措施建设情况

土壤和地下水环境风险主要源自物料暂存区域、废水处理站、固废暂存区域的泄漏隐患。目前，厂区在采取源头控制措施基础上，针对性地采取一系列土壤和地下水环境风险防护措施，如下所述：

生产车间、污水处理站、危废仓库、一般固废库、化学品库、事故应急池、污水管道等均属于重点防渗区，按照重点防渗区要求，危废暂存库严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求，除危废暂存库外，其余重点防渗区的防渗规格为：等效粘土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ，防渗结构层渗透系数不应大于  $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。

#### 6.6.2.7. 其他风险防范措施

工艺生产以及化学品存储均采用视频监控的方式；物料输送，特别是气体输送采取自动化方式，并设置流量监控设备。工艺生产工程采取 DCS 自动化管

理系统。生产设备除了进出原料（硅片）外，均采取自动加料方式，建立事故消防以及报警制度。

### 6.6.3. 环境应急措施

#### 6.6.3.1. 物料泄漏事故应急措施

泄漏事故的预防是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真地管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。本项目主要采取以下物料泄漏事故的预防：

(1) 在有易燃易爆物料可能泄漏的区域安装可燃气体探测仪，以便及早发现泄漏、及早处理。发生泄漏后做好防护措施情况下立即关闭阀门并及时通风换气，请专业人员查验各个连接处，采取堵塞漏点、善后测试的处理措施。

(2) 仓库采用硬化、防腐水泥地面，避免物料泄漏污染土壤和地下水。

另外，建设方应做好以下管理工作：

①严格执行安全和消防规范。厂区内设置环形道路，以利于消防和疏散。

②采用露天或敞开框架布置以利通风，避免死角造成有害物质的聚集。

③所有排液、排气均集中收集，并进行妥善处理，防止随意流散。

④应经常对各类阀门进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性，对压力计、温度计及各种调节器进行定期检查。

⑤设置完善的下水道系统，保证各单元泄漏物料能迅速安全集中到泄漏物料事故收集池，以便集中处理。

⑥对操作人员进行系统教育，严格按操作规程进行操作，严禁违章作业。加强个人防护，作业岗位应配有防毒面具、防护眼镜及必要的耐酸服、手套和靴子，并定期检查维修，保证使用效果。

#### 6.6.3.2. 火灾爆炸事故应急措施

企业所用的原辅材料中的可燃物料（包括储罐、储桶、输送管线等发生破裂）泄漏，储罐出现泄漏，遇高温或明火引发火灾爆炸事故，或者是次生危废库中可燃物料泄漏后遇高温或明火引发火灾爆炸事故，一般工作场所发生火灾事故等，企业应急工作小组立即开展应急救援工作，疏散厂区内的职工，应急处理人员穿戴好防护措施（如呼吸器、防护服、防护靴等）后进行灭火，并立

即派人关闭雨水管网截断阀及用沙袋进行截流，防止消防废液通过雨水管网进入市政雨水管网；如果事故可能影响周边企业应及时向周边事故影响的企业通报事故及影响，说明疏散的有关事项及方向，领导小组应与政府有关部门联系，配合政府领导人员疏散至安全地点。

#### 6.6.3.3. 废气处理装置故障应急措施

废气处理装置发生故障导致废气超标或事故性排放，应立即安排应急工作小组对发生故障的废气处理装置进行故障排查，找到故障原因后立即进行维修，尽可能缩短故障时间，减少废气的超标或事故性排放。若故障在短时间内不能解决，应立即对废气处理装置对应的生产线进行停产，直至废气处理装置故障解决，可正常运行后，重新开启生产线。

#### 6.6.3.4. 污水处理系统故障应急措施

企业污水排口出现报警或人工巡查过程中发生废水超标排放，应第一时间上报应急指挥部，并对污水排口阀门进行切换，将超标废水引入收集池中暂存。首先确认报警系统是否异常，若属于报警系统异常出现的报警，则解除警报。若排口确出现超标现象，则自行对污水处理站进行检修，并严格监控收集池中暂存水量，若暂存水量超过收集池调节范围，则应立即停产。待污水处理站维修完成后，对超标废水重新接入污水处理站处理达标后方可接管。

#### 6.6.3.5. 建立与园区对接、联动的风险防范体系

众能环境风险防范应建立与街道对接、联动的风险防范体系，可从以下几个方面进行建设：

(1) 众能应建立厂内各单元的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某车间发生燃爆等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

(2) 建设畅通的信息通道，使众能应急指挥部必须与周边企业、园区管委会及周边村委会保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离；

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

(4) 园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内

某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

(5) 企业可以将厂区事故应急池与园区事故应急池对接，如果出现厂区事故应急池容量不足导致事故废水溢出，可将多余事故废水排入园区污水处理厂内，不进入园区外部的地表水体，产生区域联动。

#### 6.6.4. 环境应急培训及应急演练

##### (1) 应急培训

建设单位应配备完善的应急救援队伍，定期开展环境应急培训工作，组织应急指挥中心成员及各车间应急管理人员开展培训工作以及外部公众应急响应培训，明确在救援现场所担负的责任和义务。为了加强对环境应急管理人员、专业救援抢险队伍等应急专业技术人员的培训和交流，提高应急救援能力，应至少每半年组织进行一次应急响应培训和安全技术知识培训。培训内容应包括但不限于以下几个方面：

①国家及行业相关环境法律法规的知识、国家及省市最新环保方针及要求。

②突发环境事件典型案例分析，突发环境事件环境影响和损失评估工作。

③企业突发环境事件应急预案备案管理经验、环境应急演练工作的组织和实施、突发环境事件预警分级工作思路介绍等经验交流。

④突发水污染事件三级防控体系相关内容，包括三级响应程序、现场警戒、紧急处理、污染物截断和减污降污技术、应急监测设备的使用、防护用品的佩戴及使用、三级防控工程设施使用方法等知识和内容。

⑤事故现场自我防范及监护措施，人员疏散撤离方案、路径。

⑥目前主流的新型的环保处理工艺、技术、设备、材料。

##### (2) 应急演练

建设单位应按照《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号）要求制定演练计划，每年至少组织开展一次环境应急演练，撰写演练评估报告，分析存在问题，并根据演练情况及时修改完善应急预案，切实提高应急处置能力、联动能力。演练计划主要包括演练的准备内容、范围、频次和组织、评价、总结和追踪等内容。应急演练前应强化应急领导小组和应急一线人员的培训，确保科学指挥、合理调度、安全作业，同时做好台账记录工作。

### 6.6.5. 环境隐患排查治理

建设单位应制定突发环境事件隐患排查治理制度，及时开展突发环境事件隐患排查治理工作，建立并动态更新（至少每半年 1 次）突发环境事件隐患清单参考《企业突发环境事件隐患排查与治理工作指南（试行）》和《省生态环境厅关于印发工业企业及园区突发环境事件隐患分级判定方法（试行）的通知》（苏环办（2022）248 号）相关要求制定常态化突发环境事件隐患排查治理制度，及时开展突发环境事件隐患排查治理工作，建立并动态更新（至少每半年 1 次）突发环境事件隐患清单。

#### （1）隐患排查重点

①隐患排查情况。是否根据自身环境风险等级、生产工况等因素制定年度隐患排查计划；是否按计划定期开展隐患排查工作；是否按照隐患分级判定方法制定本企业隐患分级规定，建立动态隐患清单；是否将环境安全责任“三落实二必须”机制纳入常态化环境安全隐患排查内容，企业环境安全责任“三落实三必须”机制即：落实主要负责人环境安全第一责任人责任，必须对企业环境风险点位全部知晓、风险防控体系全部明晰；落实环保负责人主管责任，必须对企业风险源防控应对措施、应急物资和救援力量情况全部知晓；落实岗位人员直接责任，必须对应急处置措施、应急设施设备操作规程熟练掌握。

②隐患治理情况。是否建立隐患治理验收制度，是否建立重大隐患督办制度对排查发现的隐患问题，是否及时落实整改。一般隐患要求即查即改，重大隐患要求制定治理方案，指定专人跟踪落实，限期实现闭环销号，是否建立隐患排查治理档案。

③环境风险防控措施落实情况。检查事故应急设施、配套管线及雨水排口闸阀等应急设施是否健全完善；对有毒有害大气污染物和水污染物是否定期开展监测并公开污染物信息，有毒有害大气污染物是否建立环境风险预警体系。

④环境应急管理机制建设情况。检查环境风险评估开展、环境应急预案编修备案落实情况；是否定期开展环境应急演练、培训，制定相应台账；是否配备充足的环境应急物资和有效的调用方案，是否自行组建应急救援队伍或与其他单位签订应急救援协议。

#### （2）隐患排查形式及排查频次

### ①排查方式

综合排查：由应急指挥中心管理办公室组织各专业组成员进行环境安全隐患综合排查，以全厂为单位开展全面排查，可围绕生产线、应急设施、污水处理站、公共区域等方面开展。

日常排查：由应急指挥中心管理办公室组织实施的日常排查检查，以车间为单位，有组织地对单个或几个车间采取巡视性的排查工作，可围绕企业废水废气收集处理、污染防治设施运行、危险废物收集贮存、应急制度建设管理等方面开展。

专项排查：依托外部力量开展的技术性专项排查，在特定时间或对特定区域进行的专门性排查，可围绕产业政策、工艺装备水平、环保手续履行、台账记录建立、污染治理设施维护等方面开展。

### ③ 排查频次

综合排查至少每半年开展一次，并建立隐患排查清单，报送无锡市锡山经济开发区；日常排查至少每个月一次，以车间为单位进行巡视性排查，并建立隐患排查台账；专项排查频次根据实际需要确定。应急指挥中心管理办公室采取季度现场排查检查与不定期的巡回排查检查相结合的方式，对各车间进行全面的环安全排查检查，建立台账，对排查发现的隐患问题一盯到底、动态销号。

### （3）隐患分级分类管理

应急指挥中心管理办公室建立隐患排查分级管理规定，对各生产线隐患进行分级管理，登记建档，建立隐患排查治理制度，对一般隐患要求即查即改，重大隐患要求制定整改方案，指定专人跟踪落实，限期实现闭环销号，建立隐患排查治理档案。

### （4）隐患整改治理

①应急指挥中心管理办公室自查发现的隐患，由环保办负责编制隐患清单并落实整改。对所有隐患排查及处理结果建立工作台账，一般隐患做到即查即改，对不能立即处理的重大隐患，需编制书面的治理方案，指定专人进行限期处理。

②应急指挥中心管理办公室对各生产线建立隐患排查治理台账，对排查出的隐患实行动态管理，按照轻重缓急分级治理，对重大隐患建立督办制度，制

定重大隐患治理“五定”要求，定方案、定资金、定期限、定责任人、定防范措施。应急指挥中心管理办公室定期对各单元整改完成情况进行核实确认，对重大隐患会同环境应急专家共同复核。

### 6.6.6. 突发环境事件应急预案管理

#### (1) 制定突发环境事件应急预案的目的

制定突发环境事件应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

#### (2) 突发环境事件应急预案的基本要求

突发环境事件应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

#### (3) 环境风险应急组织机构设置及职责

针对可能存在的环境风险，拟建项目应当设立事故状态下的应急救援领导小组（建议由健康安全环保管理小组承担）。应急救援领导小组是公司预防 and 处置各类突发事故的常设机构，其主要职责有：

- ①编制和修改事故应急救援预案。
- ②组建应急救援队伍并组织实施训练和演习。
- ③检查各项安全工作的实施情况。
- ④检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。
- ⑤在应急救援行动中发布和解除各项命令。
- ⑥负责向上级和政府有关部门报告以及向友邻单位、周边居民通报事故情况。
- ⑦负责组织调查事故发生的原因、妥善处理事故并总结经验教训。

#### (4) 风险事故处理程序

项目风险事故处理应当有完整的处理程序图，一旦发生应急事故，必须依照风险事故处理程序图进行操作。

### （5）风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

①设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系。

②制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合。

③明确职责，并落实到单位和有关人员。

④制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划。

⑤对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担。

⑥为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

### （6）应急预案制定

应急预案的制定应满足以下要求：

1) 编制的应急预案应与无锡市锡山经济开发区突发环境事件应急预案相衔接，定期组织演练。应急预案的主要内容应符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）、《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T3795-2020）、《江苏省突发环境事件应急预案管理办法》（苏环发〔2023〕7号）的要求，根据企业具体情况编制专项预案、现场处置预案，实行环境安全管理“一图两单两卡”即环境应急预案“一张图”，环境风险辨识、环境风险防控措施“两个清单”，环境安全职责承诺、应急处置措施“两张卡”。

2) 事故应急预案应按照《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修正）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）等要求进行编制、评审、公布、备案、实施及监督管理。

3) 建设单位应当组织开展应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当

如实记入安全生产教育和培训档案。

4) 建设单位应当制定应急预案演练计划, 根据建设单位事故风险特点, 应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练, 并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。

5) 建设单位应按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023) 的要求配备应急救援人员和应急救援器材, 并按照计划定期组织预案演练工作。应急预案演练结束后应对应急预案演练效果进行评估, 撰写应急预案演练评估报告, 分析存在的问题, 并对应急预案提出修订意见。

6) 本项目应按照《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005) 的要求配备相应的移动式灭火器材。

7) 建设单位应重新制定厂区的疏散路线、疏散路线图。

8) 有可能发生化学性灼伤及经皮肤粘膜吸收引起急性中毒的工作地点或车间, 应根据可能产生或存在的职业危害因素及其危害特点, 在工作地点就近设置冲淋、洗眼设施, 个人防护用品, 急救包或急救箱以及急救药品等应急处理设施。应急救援设施应有清晰的标识, 并按照相关规定定期保养维护以确保其正常运行。

突发环境事件应急预案具体内容与要求见下表。

**表 7.6-1 突发环境事件应急预案内容**

序号	项目	内容及要求
1	总则	明确编制目的、编制依据、适用范围、工作原则等。
2	环境事件分类与分级	根据突发环境事件的发生过程、性质和机理, 对不同环境事件进行分类; 按照突发环境事件严重性、紧急程度及危害程度, 对不同环境事件进行分级。
3	组织机构及职责	依据企业的规模大小和突发环境事件危害程度的级别, 设置分级应急救援的组织机构。并明确各组及人员职责。
4	监控预警	明确事件预警的条件、方式方法、报警及通讯联络方式等。
5	信息报告	明确信息报告时限和发布的程序、内容和方式。
6	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。
7	环境应急响应	规定响应的级别和相应的分级响应程序, 明确应急措施、应急启动、应急处置等, 并考虑与区域应急预案的衔接。
8	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。
9	事后恢复	明确受灾人员的善后处置、保险理赔等。组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估, 明确修复方案。

10	应急培训和演练	对工厂及临近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
11	奖惩	明确突发环境事件应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容。
12	保障措施	明确应急专项经费、应急救援需要使用的应急物资及装备、应急队伍的组成、通信与信息保障等内容。
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。
14	区域联动	明确分级响应，企业预案与园区/区域应急预案的衔接、联动。

### 6.6.7. 环境应急监测

当发生有毒物质泄漏事故时污染物将对周边大气环境产生不良影响，所以在事故发生后必须做到以下几点：

- (1) 事故发生后立即通知当地环境监测部门，到事故发生地进行环境监测。
- (2) 大气监测点设在下风向厂界及敏感点，重点监测有毒气体浓度。
- (3) 监测队伍配备环境应急监测车，在所形成的污染带流动监测。
- (4) 监测要连续采样分析，并及时报告数据到环境主管部门以及媒体。

事故应急监测方案及风险措施三同时一览表如下：

**表 7.6-2 事故应急监测方案**

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测频率
废水	生产废水总排放口	1	pH、COD、SS、铅、镍等	1 小时一次
大气	厂界周边无组织监控点	4	氮氧化物、非甲烷总烃、颗粒物等	1 小时一次

**表 7.6-3 风险措施三同时一览表**

类别	污染源	污染物	治理措施 (设施数目、规模、处理能力等)	处理效果、 执行标准或 拟达标准	环保投资 (万元)	进度
环境 风险	事故废水 拦截与收 集		事故应急池 (350m <sup>3</sup> )	保证事故废 水不外排	100	与主体工 程同时设 计、同时 施工、同 时投入运 行
			雨污管网截流阀		20	
			装置区围堰，防渗、防腐设施等		50	
	风险防范 设施	车间自动化控制系统和自动紧急停车系统、厂区 DCS 控制系统、电视监控设施、自动联锁装置	防范风险事 故发生	100		
	风险预警 设施	消防及火灾报警系统、有毒有害、可燃气体报警仪	及时预警	20		
	风险事故 处理物资		应急物资、喷淋洗眼器	满足应急抢 险需要	10	

环境管理	设置专门环境管理机构（配备 2 名环保人员），监测仪器（1 套）	满足管理要求	10	
合计			310	

### 6.6.8. 应急物资储备

建设单位必须根据突发环境事件应急预案要求，储备足够的应急物资，增加必要的应急处置和自身防护装备和物资。定期开展应急物资储备调查，维护、保养好应急仪器和设备，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的自身安全，及时有效地防止环境污染和危险物质扩散。

本项目配备的应急救援器材见下表所示。

表 7.6-4 应急物资一览表

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注
1	正压式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T 18664 要求	2 套	—
2	化学防护服	技术性能符合 AQ/T 6107 要求	2 套	—
3	过滤式防毒面具	技术性能符合 GB/T 18664 要求	10 套	—
4	防护手套	手部及腕部防护	2 副 / 人	—
5	便携式 4 合 1 浓度检测仪	检测气体浓度	2 台	—
6	手电筒	照明	2 只	防爆
7	对讲机	通话	4 台	防爆
8	急救箱或急救包	物资清单可参考 GBZ 1-2010	1 包	—
9	轻型安全绳	救援人员的救生、自救和逃生	1 根/5 人	
10	吸附材料（吸附棉）或堵漏器材	处理化学品泄漏	*	—
11	洗消设施或清洗剂	洗消进入事故现场的人员	*	在工作地点配备
12	应急处置工具箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具	*	根据作业场所具体情况确定

注：表中所有“\*”表示由单位根据实际需要进行配置，不作强行规定。

### 6.6.9. 环境风险防范小结

从环境管理机构建设、环境风险防范制度和设施、应急救援机构建设、应急物资储备等方面，开展环境风险防范。要求企业加强风险防范措施日常管理，定期启动检测状态，确保各项措施良好运行，定期检查物资储备情况以

及有效性。

落实以上环境风险防范措施后，厂内环境风险防范措施可行。

## 6.7.施工期污染防治措施

项目施工期的主要污染源为施工作业产生的污水、扬尘、建筑垃圾、生活垃圾以及施工机械、设备安装等产生的噪声、振动，采取的污染防治措施如下。工程完工后对建设区内除建筑物及硬化路面以外的地表面实施植被绿化。

### (1) 废气

要求建设单位应严格按照《江苏省大气污染防治条例》和江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)的要求防治扬尘污染，并有效减少装修废气的排放。

#### ①洒水抑尘

装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中洒落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆、施工道路应定时洒水抑尘。运输土方、砂、石、灰料的车辆装载高度不得超出车厢挡板高度并加盖

#### ②封闭施工

施工现场对外围有影响的方向设置围栏或围墙，封闭施工，缩小施工现场扬尘和尾气扩散范围。沿施工现场周围应设 2.5 米以上的围墙防止扬尘污染周围环境；施工期间的料堆、土堆等应加强防起尘措施，对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；施工期间，在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100 平方厘米）或防尘布。

#### ③限制车速

施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5km/h。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/h 计）情况下的 1/3。

#### ④保持施工场地路面清洁

为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，清运车辆覆盖帆布，防止洒落等，采取有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

### ⑤避免大风天气作业

应避免在大风天气进行水泥、黄沙等的装卸作业，使用散装水泥和商品混凝土时不应露天堆放，即使必须露天堆放，也要注意加盖防雨布，减少大风造成的施工扬尘。

### ⑥其他措施

水泥采用搅拌站提供的水泥混凝土施工以减少粉尘的散逸；对排烟大的施工机械安装排烟装置，以减轻对大气环境的污染；除此之外，为了减少施工扬尘，施工中还应注意减少表面裸土，开挖后及时回填、夯实，做到有计划开挖，有计划回填。

厂房建成后，将对构筑物进行装修，装修过程中产生少量的粉刷、油漆废气，本项目采用环保型油漆和涂料，挥发的有机废气量小，且呈无组织面源排放模式，对周围环境的影响是暂时和局部的，可忽略。

## (2) 废水

①针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，施工现场建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量大的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其他施工废水需经处理后集中排入污水管网，砂浆和石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固废一起处置。

②水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输工程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

③安装小流量的设备和器具以减少在施工期间的用水量，另外建议用雨水进行冲洗作业。

④在工地内重复利用积存的雨水和施工废水。

⑤临时食堂应设置隔油池，并及时清理；临时厕所的化粪池做抗渗处理；其余下水管线设置过滤网，并与市政污水管线连接，保证排水通畅。

总之，施工现场应设围挡，围挡内四周设置排水沟，防止含泥废水污染水体；施工工地出口建冲洗台、沉淀池、隔油池等污水临时处理设施；砂石、灰粉料建材有防雨淋措施，砂浆和石灰浆等废液禁止不经处理直接排放。

## (3) 固体废弃物

施工期的建筑垃圾，如：石子、混凝土块、砖头、石块、石屑、黄沙、石

灰和废木料等，应尽可能加以回用，不能回用的也要集中堆放，定期清运。施工期间的生活垃圾要求设专人打扫卫生，设置垃圾箱、垃圾桶，每天收集施工区域的生活垃圾，交由环卫部门统一清运、处理。工程施工阶段的建筑垃圾，施工单位应根据相关规定要求，进行工程开工前申报，施工中有效控制和竣工后现场清理工作，全部运往市容主管部门指定的地点填埋。装修过程产生的废涂料桶应集中收集后，暂存在规范的临时危险废物暂存场所，委托有资质单位运输、处理处置。机械设备使用后的废油（含油抹布、棉纱）应集中回收处理。

#### （4）声环境

合理控制施工节奏和强度，防止噪声扰民；选用先进的低噪声设备，并在高噪声设备周围设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响；此外，混凝土现浇也会对周围声环境产生影响，应合理安排浇灌时间，严禁夜间施工，夜间施工需经许可，确保施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。噪声敏感区非工艺要求和未经批准，不得在夜间 22 点到次日凌晨 6 点间进行施工作业。

## 6.8.排污口规范化管理

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 及其修改单）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。规范化排污口的有关设施（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

本项目设置生产废水排口 1 个、生活污水排口 1 个、雨水排放口 1 个，共计 3 个水排放口。废气共设置 2 个排气筒，排气筒设有相应标识。

## 7 环境影响经济效益分析

环境影响经济效益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和

经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。该项目建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

## 7.1. 社会、环境、经济效益分析

### 7.1.1. 经济效益分析

#### (1) 工程投资和环保投资

本项目投资总额为 15000 万元，其中环保投资为 260 万元，环保投资占投资的 1.73%。

#### (2) 环保设施运行费用

参照国内其他同行业的有关资料，环保设施的年运行费用，按环保投资的 2%~4% 计算，本报告按最大值计算，则本项目环保设施年运行费用为 10.4 万元。

#### (3) 环保辅助费用

环保辅助费用主要包括相关管理部门的办公费、监测费、科研技术咨询、学习交流及环境机构所需投入的资金和人员工资等，根据拟建项目的实际情况，环保辅助运行费用为 40 万元。

#### (4) 环保运行经济可行性分析

根据测算本项目年均净利润约 1200 万元，以上费用约占利润总额 4.2%，在建设单位承受能力范围之内。

### 7.1.2. 社会效益分析

项目建成后，将提高企业的综合竞争能力，为企业进一步发展创造良好的条件，具有良好的社会效益。本项目的建设主要有以下社会效益：

本项目具有广阔的市场前景和发展空间，具有很好的经济社会效益，市场需求量大。项目的建设不仅缓和市场缺口，同时可为企业带来显著的经济效益。本项目建成投产后，不仅增加自身的经济效益，而且将带动当地相关配套产业的发展。

本项目的建设能够推动和促进地区的经济发展，将给无锡的发展做出一定的经济贡献，能增加政府和部门的税收，使政府能够投入更多资金为当地群众提供帮助。

综上所述，本项目具有较好的社会效益。

### 7.1.3. 环境投入效益分析

根据污染治理措施评价，项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理设施，可达到有效控制污染和保护环境的目。本项目环境效益表现在以下方面：

#### (1) 废水治理的环境效益分析

本项目产生的清洗废水经厂内污水站处理后回用，不外排，循环冷却水接管。

(2) 废气治理环境效益：项目产生的废气收集后，等处理达标后再经排气筒高空达标排放，降低污染物的排放，确保废气达到国家标准要求。

(3) 噪声治理的环境效益：拟建项目噪声污染防治措施的落实将大大减轻噪声污染，对厂界的声环境影响较小，噪声影响均在环境容许的范围内。

(4) 固废处置的环境效益：本项目中所有危险废物均委托有资质单位处置，生活垃圾由环卫部门统一收集，固体废物均得到集中处置，对周围环境产生的影响较小。

## 7.2. 环境保护措施费用效益分析

### 7.2.1. 项目带来的环境损失

根据工程分析和环境影响预测结果可知，拟建项目建成投产后，产生的废水、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此，必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应环保资金的投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降到最小。

### 7.2.2. 环境效益分析

#### (1) 环保投资分析

本项目投资总额为 15000 万元，其中环保投资为 260 万元，环保投资占投资的 1.73%，基本上能满足治理本项目污染物的需要。

#### (2) 治理效果简析

工程投产运行中，由于加大环保投入，对废气、废水等污染及噪声等进行有效治理，确保污染物达标排放，并将污染物的排放负荷控制在最小，减轻对环境的污染影响，有效地保护环境。

### **7.2.3. 损益分析**

项目二次污染治理将投入一定的环保费用，可实现污染物全面达标排放。项目建设可有效改善区域的生态环境及投资环境，为地方经济发展提供环境容量，对当地经济的发展，提高民众生活质量起到促进作用，其收益远大于损失，故该项目的环保投入是有经济价值的。

综上所述，本项目具有较高的经济效益和积极的社会效益，在采取一定的治理措施后，各项污染物皆能达标排放，可以实现社会效益、经济效益、环境效益的协调发展。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1.环境管理

#### 8.1.1. 环境管理机构

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

建设单位拟设置安环部，并设置 1 名专职经理统一负责厂区的安全和环保工作，统一负责管理、组织、落实、监督企业的环境保护工作。各部门设置兼职环保人员，承担各级环境管理职责，并逐级向上负责。安环部拟设置专职管理人员 2 名，负责各部门、污水处理站的安全与环保工作。安环部专职管理人员的主要职责是：

- (1) 贯彻执行环境保护法规和标准。
- (2) 组织制定和修改企业的环境保护管理制度并负责监督执行。
- (3) 制定并组织实施企业环境保护规划和计划。
- (4) 开展企业日常的环境监测工作、负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方环保部门。
- (5) 检查企业环境保护设施的运行情况。
- (6) 落实企业污染物排放许可。加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监测检查。
- (7) 组织开展企业的环保宣传工作及环保专业技术培训，用以增强全体员工环境保护意识及素质水平。

#### 8.1.2. 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落到实处。

##### (1) “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建

建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或使用。

#### （2）排污许可证制度

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

#### （3）环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台账包括设施运行和维护记录、危险废物进出台账、废水、废气污染物监测台账、所有化学品使用台账、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

#### （4）污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账。

#### （5）报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向园区及属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变

动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

#### （6）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，增强员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位负责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

#### （7）信息公开制度

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

### 8.1.3. 排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

#### （1）废水排放口（接管口）

排放口必须具备方便采样和流量测定条件：一般排放口视排污水流量的大小参照《适应排污水口尺寸表》的有关要求设置，并安装计量，污水面低于地面或高于地面 1 米的，就应加建采样台阶或梯架（宽度不小于 800mm）；污水直接从暗渠排入市政管道的，应在企业边界内、直入市政管道前设采样口（半径 > 150mm）；有压力的排污管道应安装采样阀，有二级污水设施的必须安装监控装置。本项目分别设置生产废水接管口（1 个）、生活污水接管口（1 个）、

雨水排放口（1 个）。

（2）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。

（3）固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点和对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固废贮存场所

各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，应在醒目处设置环境保护图形标志牌。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志统一定点制作。排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属于环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

#### 8.1.4. 环保资金落实

建设单位应制定环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划，保证本报告提出的各项环保投资以及项目运营期的环保设施运行管理费用等落实到位，确保各项环保设施达到设计规定的效率和效果。

#### 8.1.5. 施工期环境管理

为预防和治理施工中的环境污染问题，除采取必要的污染治理措施外，还必须加强施工期的环境监测和管理。对此，提出以下建议：

（1）建设单位在签订施工承包合同时，应将有关环境保护的条款列入合同，其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包方的具体要求，如施工噪声污染、废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

（2）建设期间建设单位应指派一名环保专职或兼职人员，负责施工的环境

管理工作，并参与制定和落实施工中的污染防治措施和应急计划，向施工人员讲明施工应采取的环保措施及注意事项。

(3) 施工单位根据需要或交通运输要求，对部分需夜间连续施工的作业，应提前向当地环境保护主管部门提出申请，在获得许可的情况下方可进行夜间施工。

### **8.1.6. 运行期环境管理**

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定项目运营期环境管理规章制度、各种污染物排放指标；开展厂区内的环境保护工作，建立项目环境保护工作相关档案资料，以备环保部门抽查。

(2) 按照排污许可证的要求，及时上报各类台账、报告，按照监测计划开展例行监测。

(3) 项目废水应全部做到“清污分流、雨污分流”。企业生产废水要实行分类收集、分质处理，强化对特征污染物的处理效果，严禁稀释处理和稀释排放。各类污染治理设施单独安装水、电、蒸汽等计量装置，关键设备（风机、水泵）设置在线工况监控。企业污水排口、雨水排口等应按要求设置在线监测、在线质控、视频监控等设备。

## **8.2. 总量控制及污染物排放清单**

### **8.2.1. 总量控制分析**




### 8.2.2. 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 8.2-2。

表 8.2-2 本项目污染物排放清单

类别	污染源	废气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	治理措施	污染物排放量			执行标准			污染源参数			
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	标准来源	高度 m	直径 m	温 度℃	
废气														





## 8.3.环境监测计划

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的重要手段，其对企业主要污染物进行监测分析、资料整理、编制报表、建立技术档案，为上级环保部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

### 8.3.1. 施工期环境监测计划

因施工期对水进行监测的可操作性较差，故主要针对施工场界噪声、扬尘制定监测计划。

施工期的环境管理和监控计划包括施工管理队伍中环境管理机构的组成和任务、施工方案的审查、施工期环境监察制度的建立和施工结束后有关污染控制方面的验收内容等。

根据建设项目的施工和当地环境情况，沿厂界布设 4 个噪声监测点，建设单位可委托有资质的环境监测单位对施工工地进行监测，监测频次为每季度一次，分别于昼、夜间各监测一次，排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准。

施工期应在工地周界 10m 内的上风向、下风向（易产生扬尘场所，如施工车辆进出口处）各设置 1 个扬尘监测点，建设单位可委托有资质的环境监测单位对施工工地进行监测，监测频次为每季度一天，每天测 3 次。项目施工期大气污染物颗粒物需执行江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 施工场地扬尘排放浓度限值要求。

### 8.3.2. 运营期监测计划

本项目建成投入运营后，常规环境监测内容包括废水、废气和噪声；监测方式为自动监测及取样监测。

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）、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）中排污单位等规定，企业可依托自有人员、场所、设备开展自行监测，也可委托其他检（监）测机构代其开展自行监测。除在线监测外，其余监测均为委外监测。应定期委托相关专业监测机构实施监测，监测结果以报表形式公开。

#### （1）污染源监测计划

本项目运营期污染源监测计划详见下表：

行)》的相关要求：

①排污单位应当按照有关规定建设规范化排污口和监测站房；负责自动监测监控设备安装、联网、验收备案工作，做好自动监测监控设备安全管理；负责自动监测监控设备正常运行，保证数据真实准确有效；负责规范处置自动监

测监控设备运行维护中产生的废液；负责对社会化运维单位服务保障质量进行监督管理，建立、落实现场管理人员岗位责任、定期校验和设备故障预防与处置等运行管理制度；配合生态环境主管部门做好对自动监测监控设备现场监督检查工作。

②排污单位应当按照相关要求和技术规范建设、安装自动监测监控设备及其配套设施，并与省、市生态环境主管部门联网。

③排污单位主动、自愿安装自动监测监控设备的，各级生态环境主管部门应当指导排污单位做好设备联网和数据传输工作。

（一）自动监测监控设备中的相关仪器应当选用经生态环境部认定的环境监测仪器检测机构适用性检测合格的产品；

（二）自动监测监控设备中相关仪器的型号、运行参数等信息需在省级污染源自动监控平台中登记，排污单位负责备案信息的真实性、完整性和及时性；

（三）自动监测监控设备应当安装在符合生态环境保护规范要求的排污口，安装、调试应符合有关技术规范要求。

④自动监测数据传输应该符合 HJ212 协议最新版本要求，其中废气污染源、废水污染源流量（速）计、温度计、pH 等自动监测仪器至少每 10 分钟实时传输污染源自动监控数据。排污单位安装在监控站房、排放口、治污设施关键位置的视频监控设备应当能够被省、市生态环境主管部门远程实时访问，并能远程调取 6 个月内的录像信息，排污单位对自建视频监控系统的安全性负责。安装用电监控设备的排污单位应当至少每 15 分钟传输电量、功率数据一次，确保数据传输率达到 99%以上。

⑤自动监测监控设备应当在联网后 3 个月内由企业自行组织完成验收，验收具体项目和要求，按照自动监测相关技术规范以及建设项目竣工环境保护验收管理相关法律法规执行。自动监测监控设备验收合格后，应当将验收材料在 5 个工作日内向所在地设区市生态环境主管部门备案。

⑥排污单位对污染源自动监测监控数据真实性、完整性、有效性负责，原始监测记录保存不得少于 5 年，自动监测监控设备运行及维护台账资料保存不得少于 3 年。

## （2）环境质量监测计划

本项目建成后全厂运营期环境质量监测计划详见下表：

一旦发生有毒有害物质泄漏，应立即启动应急监测，监测计划建议见下表：

**表 8.3-3 有毒有害化学品泄漏应急监测计划建议**

对于污染源监测、跟踪监测结果，按照每月一次频率进行公开，公开方式可以选择公共媒体，如报纸、网络公示、张贴公告等方式。应急监测结果，应该在每次应急监测之后向社会公开，以保障周围群众知情权。

#### **8.3.4. 竣工环保验收监测建议清单**

本项目竣工环保验收监测建议清单见表 8.4-1，具体监测方案根据开展竣工环保验收时的具体情况进行调整。

**表 8.4-1 本项目竣工环保验收监测建议清单**



## 9 结论与建议

### 9.1.工程概况

无锡众能科技有限公司拟租赁无锡锡赢园区发展有限公司在无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园的 10935 平方米厂房，购置相关生产设备建设钙钛矿光伏组件项目，项目总投资 15000 万元，建成后预计达到年产钙钛矿光伏组件 100MW 的产能。

### 9.2.项目符合国家相关产业政策

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类；对照《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录（2018 年本）》，本项目不属于其中的限制、淘汰和禁止类；符合《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》要求。本项目已完成备案，使用的原辅材料、生产设备、生产工艺及产出产品均不属于淘汰类。因此本项目符合国家和地方当前产业政策。

### 9.3.项目选址符合相关规划，选址合理

本项目位于无锡市锡山开发区云林高邓路 79 精密机械产业园内，项目选址为工业用地，符合《锡山经济技术开发区总体发展规划（2015-2030）》《锡山经济技术开发区总体发展规划环境影响报告书》及审查意见。项目建设符合产业规划和土地规划要求。

### 9.4.污染物可实现达标排放

#### （1）废气

激光划线过程中产生的颗粒物经设备自带过滤除尘器处理后统一进入滤筒除尘器处理，尾气经 15m 高排气筒 FQ01 排放；实验室溶液配置及生产线涂布、真空制晶、退火过程产生的有机废气经二级冷凝+二级活性炭吸附处置，经 15m 高排气筒 FQ02 排放。ALD 过程中产生的镀膜废气经设备后的 scrubber 一体式燃烧过滤系统处理，最终汇入二级冷凝+二级活性炭吸附处理由 FQ02 排放；胶膜复合层压和灌胶固化废气经半密闭式集气罩收集进入二级冷凝+二级活性炭吸附处置，经 15m 高排气筒 FQ02 排放。污水处理站废气和危废仓库废气进入二级冷凝+二级活性炭吸附处置，接线盒焊接废气排放量极低，不定量分析。废气经处理后均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）、江苏省地方

标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）相应排放限值要求，各废气处理设施可行。

### （2）废水

本项目排水体制采用“雨污分流、清污分流”制，雨水经厂区雨水管网收集排入市政雨水管网，生产废水和生活污水完全隔离，分管运输。本项目纯水站浓水、清洗废水与实验室废水一并经厂内污水处理站处理后，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水要求回用于纯水制备系统，不排放；循环冷却排水经厂内工业废水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，本项目生活污水经化粪池预处理后经厂内生活污水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司。

### （3）噪声

预测结果表明，本项目建成后各厂界环境噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准，项目建成后噪声排放达标。

### （4）固体废物

本项目固体废物处理处置按照“减量化、资源化、无害化”的原则分类收集处置。项目运营期产生的固体废物可分为生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。其中一般固废外售物资公司进行综合利用，危险废物暂存于危险废物暂存场所，后交由有资质单位进行处理，生活垃圾分类收集后交由环卫部门进行统一处置。

## 9.5.项目建成后不降低当地的环境功能要求

### 9.5.1. 区域环境质量不会制约本项目建设

（1）环境空气：根据《2024 年度无锡市生态环境状况公报》，判断项目所在行政区域为不达标区域，《无锡市大气环境质量限期达标规划》（2018-2025）已经开始施行，预计规划年 2025 年，项目区域可以实现达标。根据预测结果，本项目大气污染物排放不会改变达标规划目标。另外，根据补充现状监测结果，项目所在位置各项因子短时浓度可以满足相应环境质量标准要求。

（2）地表水环境：根据引用监测结果表明新兴塘—九里河各监测断面监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

（3）地下水环境：各监测点位的各监测因子除了总硬度、溶解性总固体达

到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求外，其余各项指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅱ类及优于Ⅱ类的标准。

（4）声环境：本项目厂界各监测点位满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准。

（5）土壤：土壤能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值要求。

### 9.5.2. 项目建成后不会降低当地环境功能要求

#### （1）大气环境预测影响评价

采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN，预测结果显示，最大落地浓度均可以达到环境质量标准要求，且占标率较低。非正常情况下，各个污染因子最大落地浓度和占标率均有所增加，需严格防范非正常情况的发生。

本项目无需设置大气环境保护距离。本项目在生产车间和废水站四周设置 100m 卫生防护距离，该卫生防护距离包络线范围内目前没有环境敏感目标，满足卫生防护距离的要求，今后该范围内也不得新建居民点、学校、医院等环境敏感目标。

#### （2）地表水环境影响分析

本项目排水体制采用“雨污分流、清污分流”制，雨水经厂区雨水管网收集排入市政雨水管网，生产废水和生活污水完全隔离，分管运输。本项目纯水站浓水、清洗废水与实验室废水一并经厂内污水处理站处理后，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水要求回用于纯水制备系统，不排放；循环冷却排水经厂内工业废水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司，本项目生活污水经化粪池预处理后经厂内生活污水管网接管无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司。

本项目生产废水、生活污水分别纳管后，对区域水环境影响较小。

#### （3）地下水环境影响分析

从最大可信事故角度及最大影响后果角度出发，选择了污水处理站和化学品储存柜作为重点污染源开展预测，预测结果显示，发生泄漏这种非正常情况后，将对地下水环境会产生一定的影响，及时采取有效的污废水单元修复处理

后，影响范围较小。项目所在区域不存在以地下水为饮用水源开采活动，居民均饮用地表水，因此也不会对居民饮用水安全产生影响。

#### （4）声环境影响预测评价

建设项目实施后，厂区周围的声环境质量均可以达到功能区划要求，因此该项目建成后对项目所在地周边声环境影响不大。

#### （5）固体废物环境影响分析

项目产生的固体废物包括一般固废、危险废物及生活垃圾。一般固废出售给回收公司进行综合利用；危险废物委托有资质单位进行处置；生活垃圾、化粪池污泥由当地环卫部门统一清运处理。项目产生的固体废物采用上述方案可以全部安全合理处理处置，不会造成二次污染。

## 9.6.项目环境风险水平可以被接受

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价工作等级为二级。根据项目涉及的各种原、辅材料理化性质和《建设项目环境风险评价技术导则》Q 值计算方法，本项目有重大危险源，存在较大环境风险的可能。建设单位在严格控制危险物质存储量、严格管理、严格生产操作规程，认真制定和落实各项环境风险防控措施与应急预案，定期对员工进行环境安全 and 生产安全培训与演练，加强风险防范措施，杜绝风险事故的发生的情况下，本项目环境风险在可接受范围内并总体可控。

## 9.7.公众参与

根据建设单位提供的本项目公众参与说明，2024 年 12 月 5 日，建设单位在建设单位官网对该项目环境影响评价进行了第一次公示。报告书初稿编制完成后，建设单位于 2025 年 10 月 15 日在建设单位官网（<http://www.wxznenergy.cn>）、报纸，以及现场张贴公告对该项目环境影响评价进行了第二次公示。公示主要内容为环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众提出意见的方式途径等。

建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在项目环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，并按照规定编制了公众参与说明（详见公

参说明)。根据公众参与说明,公示期间,未接到群众或单位反馈的意见。建设单位承诺:将严格落实各项环保政策规定,按“达标排放、总量控制、安全处置、规范管理”的要求搞好项目运行管理,提升企业的清洁生产水平,并不断完善各类环境风险防范措施,努力化解环境和安全风险隐患。

## 9.8.满足区域总量控制要求

## 9.9.按要求执行监测监控制度

本项目分别设置生产废水接管口(1个)、生活污水接管口(1个)、雨水排放口(1个)。废气共设置2个排气筒。企业应定期进行自动监控设施维护,同时落实监控计划中的自主监测方案。

通过加强监控制度前提下,可以满足《排污单位自行监测技术指南 电池工业》(HJ1204-2021)、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)以及环境风险控制等监测、监控的要求。

## 9.10.总结论

无锡众能科技有限公司新增年产 100 兆瓦钙钛矿光伏组件项目符合国家、

江苏省和无锡市有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求，使用的原辅材料、生产设备、生产工艺及产出产品均不属于淘汰类；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。

综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，本项目具有环境可行性。同时，在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、节能、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

