



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

高效异质结电池生产基地 1.2GW

（一期）项目

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：无锡广传绿能科技有限公司

编制单位：南京国环科技股份有限公司

二〇二四年五月

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.....	48
1.5 主要结论	48
2 总则	50
2.1 编制依据.....	50
2.2 环境影响评价因子.....	57
2.3 评价标准.....	61
2.4 评价等级及评价范围.....	71
2.5 环境保护目标.....	79
2.6 环境功能区划.....	86
3 建设项目工程分析.....	87
3.1 建设项目基本概况.....	87
3.2 建设规模及产品方案.....	87
3.3 厂区平面布置及周围环境概况.....	89
3.4 原辅材料使用及能源消耗.....	90
3.5 公辅工程及设备清单.....	97
3.6 生产工艺及产污环节分析.....	109
3.7 物料核算.....	112
3.8 污染源强分析.....	118
3.9 污染物产排汇总.....	154
3.10 清洁生产分析.....	155
4 环境现状调查与评价.....	164
4.1 区域自然环境概况调查.....	164
4.2 区域污染源调查分析.....	167
4.3 空气环境质量现状监测与评价.....	167

4.4 地表水环境质量现状监测与评价	172
4.5 声环境质量现状监测与评价	177
4.6 地下水环境质量现状监测与评价	177
4.7 土壤环境质量现状监测与评价	180
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	214
5.4 营运期地下水环境影响评价	224
5.5 营运期土壤环境影响评价	228
5.6 营运期声环境影响评价	232
5.7 营运期固废影响评价	237
5.8 环境风险影响分析	239
6 环境保护措施及技术、经济论证	252
6.1 废气污染防治措施	252
6.2 废水污染防治设施	262
6.3 固体废物防治措施	274
6.4 噪声防治措施	277
6.5 土壤及地下水污染防治措施	278
6.6 环境风险防范与应急措施	280
6.7 施工期污染防治措施	304
6.8 排污口规范化管理	306
6.9 环保设施投资估算	307
7 环境影响经济损益分析	311
7.1 社会、环境、经济效益分析	311
7.2 环境保护措施费用效益分析	312
8 环境管理与监测计划	314
8.1 环境管理	314
8.2 总量控制及污染物排放清单	318

8.3 环境监测计划	324
9 结论与建议	331
9.1 工程概况	331
9.2 项目符合国家相关产业政策	331
9.3 项目选址符合相关规划，选址合理	331
9.4 污染物可实现达标排放	331
9.5 项目建成后不降低当地的环境功能要求	332
9.6 项目环境风险水平可以被接受	334
9.7 公众参与	334
9.8 满足区域总量控制要求	334
9.9 按要求执行监测监控制度	335
9.10 总结论	335

1 概述

1.1 项目由来

能源是经济社会发展的重要基础。工业革命以来，世界能源消耗剧增，煤炭、石油、天然气等化石能源资源消耗迅速，生态环境不断恶化，特别是温室气体排放导致日益严峻的全球气候变化，人类社会的可持续发展受到严重威胁。能源资源的有限性和开发利用带来的环境问题，严重制约着经济和社会的可持续发展。丰富的太阳辐射能是重要的能源，太阳能将成为未来主要的能源方式。近年来我国出台了多项政策措施，2022年3月21日国家发改委、国家能源局关于印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知，2022年4月2日国家能源局科学技术部联合下发《“十四五”能源领域科技创新规划》，2022年8月工业和信息化部、市场监管总局、国家能源局印发《关于促进光伏产业链供应链协同发展的通知》，2023年1月，工信部等六部门联合发布《推动能源电子产业发展的指导意见》，大力推进太阳能产业的发展，为光伏电池的发展提供了巨大市场。

为迎合市场需求，无锡广传绿能科技有限公司（以下简称“广传绿能”）拟租赁无锡锡西盛塘工程建设有限公司位于江苏省无锡市惠山区钱桥街道新藕路的37087.41平方米厂房，购置相关生产设备建设高效异质结电池生产基地1.2GW（一期）项目。项目建设拟分两期实施，本次为一期项目，总投资51000万元，建成后预计达到年产高效异质结电池600MW的产能。

该项目已通过无锡市惠山区行政审批局备案，备案证号：惠行审备（2023）540号，项目代码：2310-320206-89-01-709008。本项目所建产线生产的HJT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》及国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》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。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。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于“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 中太阳能电池生产”，需编制环境影响报告书。

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，根据国家、省、市的有关环保法律法规及评价导则，编制了《高效异质结电池生产基地 1.2GW（一期）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）本项目从事光伏电池的生产，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，项目生产中产生的含氮、磷废水经处理蒸发浓缩后作为危废处理，不排放含氮、磷生产废水。

（4）项目位于无锡市惠山区钱桥街道西北侧，建设项目所在地属于一类物流仓储用地/一类工业用地，本项目为二类工业项目，与项目所在地控规确定的一类工业用地不完全一致，已取得无锡市自然资源和规划局惠山分局关于该地块规划优化调整工作的许可，见附件，因此后期该地块进行调整后，项目建设符合《无锡市惠山区钱桥街道总体规划（2016-2030）》及规划环评要求。

（5）项目不在省级生态空间管控范围及国家级生态红线范围内。

（6）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内清洁生产先进水平要求。

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）含氮磷碱喷淋废水采用三级反应沉淀+MBR+树脂软化+RO+MVR 蒸

发处理后回用不排放，蒸发残液作为危废委托有资质单位处置，关注含氮磷废水回用可行性分析。

（3）制绒清洗废水、无氮磷碱喷淋废水、初期雨水经一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附工艺处理后与循环冷却水排水一起通过专管接排入无锡市惠净钱桥污水处理厂，关注三级除氟系统及树脂吸附工艺处理的可行性分析。

（4）本项目化学品使用品类较多，其贮存过程的环境风险需要重点分析。

（5）本项目与区域环保规划、生态空间管控区域规划、国家生态红线规划、园区规划及区域负面清单等符合性分析，是本项目重点关注问题之一。

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）》相符性分析

本项目产品属于单晶硅光伏电池，转换效率约 25%，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中二十八、信息产业第 6 条“（单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%……）”。

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。

1.3.1.2 与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》（工业和信息化部公告（2021）第 5 号）相符性分析

与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》相符性初步分析如表 1.3-1 所示，根据对照分析结果，高效异质结电池生产基地 1.2GW（一期）项目符合《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》相关要求。

表 1.3-1 与《光伏制造行业规范条件（2021 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，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划 and 环境保护规划等要求。	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。项目选址用地为一类物流用地/一类工业用地，经沟通协调，无锡市惠山区钱桥街道将视后期入驻企业需求开展用地性质优化调整工作，建设单位承诺积极配合当地政府推进规划调整，争取在土地证到期（2026 年 4 月）之前调整到位，或根据当地政府管理及规划要求，服从相关安排。因此建设项目满足土地利用规划要求。 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； 3、项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类； 4、含氮磷碱喷淋废水采用三级反应沉淀+MBR+树脂软化+RO+MVR 蒸发处理后回用不排放，蒸发残液作为危废委托有资质单位处置，符合太湖流域三级保护区涉及氮磷企业控制要求。	符合
	（二）在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，已划定的永久基本农田，以及法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设光伏制造项目。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。	本项目为新建项目，项目位于位于无锡市惠山区钱桥街道工业用地范围内，不在永久基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜、生态保护红线和生态环境敏感区、脆弱区等法律、法规规定禁止建设工业企业的区域范围内。	符合
	（三）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。新建和改扩建多晶硅制造项目，最低资本金比例为 30%，其他新建和改扩建光伏制造项目，最低资本金比例为 20%。	本项目建设 1.2GW 高效异质结电池，转化效率可达 25%，本项目总投资约 5.1 亿，资本金比例 100%。	符合
二、工艺技术	（一）光伏制造企业应采用工艺先进、安全可靠、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备，并实现高品质产品的批量化生产。	本采用成熟且先进的 N 型技术路线，生产单晶异质结电池，具有较高的转换效率，属于先进工艺。主要生产设备优选国际认可的低耗、先进生产设备。	符合

类别	具体内容	本项目情况	相符性
	（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；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；每年用于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的 3%且不少于 1000 万元人民币。	符合
	（四）新建和改扩建企业及项目产品应满足以下要求： 3.多晶硅电池和单晶硅电池（双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 20.5%和 23%。	本项目属于新建，生产高效异质结太阳能电池为单晶硅电池，电池光电转化效率达 25%。	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。	本项目位于无锡市惠山区钱桥街道工业用地范围内，选址用地为一类物流仓储用地/一类工业用地，无锡市惠山区钱桥街道将视后期入驻企业需求开展用地性质优化调整工作，以满足本项目用地要求，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： 5.晶硅电池项目平均综合电耗小于 8 万千瓦时/MWp。	本项目总电耗为 2050 万千瓦时/年，平均综合电耗为 3.42 万千瓦时/MWp，符合要求。	符合
	（三）光伏制造项目生产水耗应满足以下要求： 1.多晶硅项目水循环利用率不低于 95%； 2.硅片项目水耗低于 1300 吨/百万片； 3.P 型晶硅电池项目水耗低于 750 吨/MWp，N 型晶硅电池项目水耗低于 900 吨/MWp。	本项目水耗为 491964m ³ /a，总产能为 600MW/年，产品均为 N 型晶硅电池，水耗约 819.9 吨/MWp，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。京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。	本项目不建设燃煤电站，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。企业应按照《固定污染源排污许可分类管理名录》依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。企业应持续开展清洁生产审核工作。	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

类别	具体内容	本项目情况	相符性
	（三）废气、废水排放应符合国家和地方大气及水污染物排放标准和总量控制要求；恶臭污染物排放应符合《恶臭污染物排放标准》(GB 14554)，工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）相关要求，一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18559）相关要求。产生危险废物的单位，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，并委托有资质的单位依法处置。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）。新建和改扩建光伏制造项目污染物产生应符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中 I 级基准值要求，现有项目应满足 II 级基准值要求。	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。项目清洁生产水平符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中 I 级基准值要求。	符合

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、燃煤机组、燃煤锅炉实现超低排放。开展涉气产业集群	电池生产过程采用行业先进工艺，产生的丝网印刷、固化挥发性有机物采用“二级活性炭”进行处理达标后排放。	符合

	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。		

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 1）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。

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，电池生产过程采用行业先进工艺，电池生产丝网印刷工序使用的低温银浆非涂料、油墨、清洗剂、胶粘剂等，无清洁原料不可替代论证强制性要求，根据建设单位

提供的 VOCs 检测报告（附件 8），本项目使用的制绒助剂不含 VOCs 成分，项目丝网印刷使用的银浆中 VOCs 含量为 25%，满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）要求。丝网印刷工序使用低温银浆产生的挥发性有机物采用“二级活性炭”进行处理达标后排放，能够符合苏大气办发〔2021〕2 号文的要求。

1.3.2 规划及相关环保政策相符性判定

1.3.2.1 用地规划相符性分析

本项目位于无锡市惠山区钱桥街道，目前本项目所在地块用地性质为一类物流用地/一类工业用地，本项目为二类工业项目，与现行用地规划不完全一致。但本项目为惠山区招商引资重点项目，无锡市惠山区钱桥街道办事处在征得无锡市自然资源和规划局惠山分局同意的情况下，视后期入驻企业需求，进行用地性质优化调整，将本项目所在地块调整为二类工业用地，届时本项目符合区域土地利用规划。建设单位承诺，若本项目工业用地的土地证到期（2026 年）后或项目所在地区新一轮规划后，项目所在地块用地性质不能从一类物流用地/一类工业用地调整为二类工业用地，建设单位无条件服从当地政府相关安排。无锡市惠山区钱桥街道土地利用规划详见图 2.4-1。

1.3.2.2 与规划相符性分析

2016 年 9 月，惠山区人民政府组织编制了《无锡市惠山区钱桥街道总体规划（2016-2030）》，并于 2017 年 5 月 4 日取得无锡市人民政府的批复（批复文号：锡政复[2017]20 号）。为适应新形势新思路的要求，2018 年 8 月无锡市惠山区钱桥街道办事处组织编制了《无锡市惠山区钱桥地区控制性详细规划》。

根据《关于加快推进各乡镇、街道规划环境影响评价工作的通知》（惠环函[2019]6 号）要求，钱桥街道办事处委托第三方机构编制《无锡市惠山区钱桥街道总体规划（2016-2030）环境影响评价报告书》，于 2020 年 7 月 28 日取得无锡市惠山生态环境局审查意见（惠环审[2020]3 号）。

1、规划概况

（1）规划范围

钱桥街道位于无锡市惠山区南侧，规划区范围为东至钱桥行政边界，南至

舜柯山、西至西环线-直湖港，北至新长铁路-三条河，总面积 43.41 平方公里。

本项目位于江苏省无锡市惠山区钱桥街道新藕路，属于规划范围内。

（2）规划期限

规划期限：2016-2030 年

（3）产业定位

钱桥街道发展定位为以二产和三产为主，联合延伸产业链，发展智能制造、高端智能制造、高端装备创新、网络协同制造、智能车间/工厂、高端成套装备等，形成以金属新材料、环保产业、汽车零部件、先进装备制造业、轨道交通经济带服务业为主导，依托职业院校资源的产教融合的现代产业体系。

无锡广传绿能科技有限公司从事太阳能电池制造，属于[C3825]光伏设备及元器件制造行业，不属于钱桥街道禁止建设项目，属于允许建设项目，本项目建设符合钱桥街道产业定位要求。

（4）用地规划

评价范围城乡规划总用地为 4341.1 公顷，其中建设用地 3107.7 公顷，非建设用地 1233.4 公顷。规划城市建设用地 2947.6 公顷，其中居住用地 654.8 公顷，公共管理与公共服务设施用地 523.3 公顷，商业服务业设施用地 192.3 公顷，工业用地 404 公顷，物流仓储用地 143.3 公顷，道路与交通设施用地 500.4 公顷，公用设施用地 21.4 公顷，绿地与广场用地 508.1 公顷。建设项目用地规划图见图 2.4-1。

根据《无锡市惠山区钱桥地区控制性详细规划》，目前本项目所在地块用地性质为一类物流用地/一类工业用地，本项目为二类工业项目，与现行用地规划不完全一致。但本项目为惠山区招商引资重点项目，无锡市惠山区钱桥街道办事处在征得无锡市自然资源和规划局惠山分局同意的情况下，视后期入驻企业需求，进行用地性质优化调整，将本项目所在地块调整为二类工业用地，届时本项目符合区域土地利用规划。建设单位承诺，若本项目工业用地的土地证到期（2026 年）后或项目所在地区新一轮规划后，项目所在地块用地性质不能从一类物流用地/一类工业用地调整为二类工业用地，建设单位无条件服从当地政府相关安排。

2、基础设施规划

（1）给水工程规划

钱桥街道目前供水由以长江为水源的锡澄水厂和以太湖为水源的雪浪水厂、中桥水厂等联合供给，采用市政管网直接供给。

保留现状钱胡路、钱桥大道、S342、盛岸路、钱威路、钱藕路 DN800 给水管，优化现状 DN600 及以下管网，规划上伟路、华学环路等敷设 DN500 给水管，其余新建改建道路敷设 DN200-DN300 给水管。结合规划道路的实施，分期分批实施给水管线。

目前供水管网已铺设到项目所在地，本项目用水由市政管网供给。

（2）排水工程规划

地区内排水体制采用雨污分流制。

目前钱桥街道建有 1 座污水处理厂，位于惠澄大道和沪宜高速西北角，晓陆路北侧、新盛路南侧，现状规模为 5.0 万 m³/d。远期规划钱桥地区全部生活污水和工业废水排入钱桥污水处理厂（无锡钱惠污水处理有限公司），其远期设计规模为 8.0 万 m³/d。“无锡钱惠污水处理有限公司提标改造工程”于 2019 年 3 月 26 日通过无锡市惠山区环保局同意建设，目前已改造完成，提标改造后污水处理厂出水水质 COD_{Cr}、NH₃-N、TP 优于《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 标准，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，TN≤10mg/L，其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。

因无锡市钱桥综合污水处理厂不具备扩建能力，由无锡市惠城水务集团有限公司为建设主体按照规划要求新建设一座污水处理厂。新建无锡市惠净钱桥污水处理厂项目一期工程建设规模 3.0 万 m³/d，项目尾水出水 TP≤0.2mg/L，其他指标执行江苏省地方标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）中表 1、表 2A 标准。该项目已完成环评手续，正在开工建设。

本项目厂区生活污水接管到无锡钱惠污水处理有限公司集中处理。生产废水暂时通过新建专管排入无锡市惠净钱桥污水处理厂进行集中处理，待后期区域工业污水厂建成后接入工业污水处理厂集中处理。根据无锡市惠山区钱桥街道办事处出具的说明，本项目工业废水排放专管由钱桥街道实施建设，已完成立项，正在勘察设计阶段，在该专管建成投入使用及无锡市惠净钱桥污水处理厂一期工程建成运行之前，本项目不投入生产。

（3）雨水工程规划

依据水系规划，结合地形、河网、规划用地性质和道路坡向等划分汇水区域，并随着地块及道路建设的时序沿道路合理布置雨水管网，分片收集，就近排入水体。雨水管道一般沿道路敷设，并与道路平行，多设在慢车道或绿化带下。

项目所在区域雨水管道也已投入运行，已实现雨污分流。

（4）燃气工程规划

燃气气源由市区燃气管网统一供给。因市区高压燃气管网系统调整，规划沿锡宜高速建设 DN600 高压燃气管接至钱威路现状高压燃气管，沿西环线-钱胡路建设 DN600 高压燃气管接至钱威路现状高压燃气管，钱威路现状 DN600 高压燃气管降压为中压燃气管。

本项目生产中不使用燃气。

（5）供电工程规划

规划区采用 110kV 电网为高压配电网，主要起配电作用，电网结构为一个辐射型网络。项目所在区域供电已正常投运。

建设项目所在地供水、供电等基础设施齐备，生活污水达接管要求后排入无锡钱惠污水处理有限公司集中处理，不含氮磷生产废水处理达标后专管排入无锡市惠净钱桥污水处理厂集中处理，尾水最终排入京杭运河，含氮磷碱喷淋废水处理回用，不排放，区域基础设施、环保设施满足项目建设要求。因此，建设项目符合钱桥街道的环保规划的要求。

1.3.2.3 与规划环评相符性分析

本项目所在地位于惠山钱桥街道，本项目与《无锡市惠山区钱桥街道总体规划（2016-2030）环境影响报告书》审查意见的相符性分析见下表：

表 1.3-3 本项目与规划环评报告审查意见对照表

序号	规划环评审查意见	本项目情况	相符性
1	严格产业环境准入。执行《报告书》提出的钱桥街道生态环境准入清单，引入无污染、少污染、高附加值的企业；加快推进街道内现有不符合产业定位及相关产业政策要求的企业进行产业转型。现有化工企业拟按照省化治办《关于印发化工产业安全环保整治提升工作有关细化要求的通知》（苏化治办[2019]3 号）等文件实施整治提升或关闭退出；现有印染企业根据《惠山区印染行业发展专项规划（2020-2030）》的要求实施关闭或搬迁。	本项目不属于禁止引入项目，属于允许建设项目。	相符

2	加强区域空间管控。严格落实《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），加强对钱桥低山生态公益林和惠山国家森林公园所辖管控区域的管控，加快园区外企业搬迁入园或退出工作，避免产业发展对生态环境保护、人居环境安全等造成不良影响。	本项目用地不涉及《江苏省生态空间管控区域规划》划定的生态空间管控区，不涉及钱桥低山生态公益林和惠山国家森林公园所辖管控区。	相符
3	严守环境质量底线，落实污染物总量管控要求。根据国家、省、市、区大气、水、土壤污染防治行动计划相关要求，开展区域水环境污染整治、大气环境污染整治和土壤污染防治工作，明确钱桥街道环境质量改善阶段目标，制定区域污染物排放总量管控要求，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保实现区域环境质量持续改善。严格管理建筑工地施工噪声，尤其是夜间噪声的控制管理；对现有噪声污染较大的企业进行综合整治，新建企业应合理布局，确保厂界噪声达标；加强车辆管理，控制交通噪声。推进企业进行清洁生产审核和环境管理体系认证，加快生态工业园的创建，促进园区可持续发展。	本项目产生的生活污水接管到无锡钱惠污水处理有限公司集中处理，不含氮磷生产废水处理达标后专管排入无锡市惠净钱桥污水处理厂集中处理，尾水最终排入京杭运河，含氮磷碱喷淋废水处理回用，不排放，产生的非甲烷总烃经二级活性炭吸附处理后达标排放，采取有效措施减少主要污染物排放总量，运营期排放的主要污染物按相关规定在区域范围内实施总量替代，项目采取隔声、减震等措施，经距离衰减后，厂界噪声达标排放。	符合
4	严守资源利用上线，降低污染物排放强度。结合区域环境质量改善目标要求，衔接区域水资源、能源利用总量管控目标，进一步优化街道能源结构、提升能源、用水效率。	项目使用的能源主要为水、电能，物耗及能耗水平不会达到资源利用上线。	相符
5	完善环境基础设施和环境风险应急体系建设。全面实施“雨污分流、清污分流、综合利用”的要求，做好雨污分流和污水纳管工作。加快天然气管网和集中供热管网建设，实施清洁能源改造，不得新建含燃煤炉窑等非清洁能源的项目。加快一般工业固废分类收集体系建设，加快危险废物集中收集及处置利用体系建设，加快现代化生活垃圾收集转运体系建设。督促各企业建立风险防范措施和应急预案，加快工业园区环境风险防范应急体系建设，配备必需的装备、物资、人员，并定期组织演练。	建设项目所在区域基础设施、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。	相符
6	切实加强环境监管。健全钱桥街道环境管理机构，统筹推进生态保护、污染防治、环境管理、应急处置和执法监管等能力建设。切实做好拟关停、搬迁的化工、印染等行业企业的场地调查、风险评估和治理修复工作。新建项目须严格执行环境影响评价制度、“三同时”及排污许可证管理制度，督促已建项目尽快完成“三同时”竣工自主验收工作。组织做好企业环境信息公开工作。	本项目为新建项目，开工建设前按要求落实环境影响评价制度，建设过程中和建设完成后均按要求落实“三同时”及排污许可证管理制度。	相符

综上分析，本项目符合《无锡市惠山区钱桥街道总体规划（2016-2030）环

境影响报告书》审查意见要求。

1.3.2.4 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

根据建设单位提供的 VOCs 检测报告，本项目使用的制绒助剂不含 VOCs 成分，项目丝网印刷使用的银浆中 VOCs 含量为 25%，满足《油墨中可挥发性有

机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）要求。本项目属于光伏行业中太阳能电池片生产，项目产生 VOCs 的环节主要为电池生产中的丝网印刷、固化。含 VOCs 物料、丝网印刷使用的低温银浆，储存、转移和输送过程均在密闭包装容器内进行，在密闭设备（丝网印刷机）中使用，有机废气收集效率达到 99%，末端采取了“二级活性炭”的组合有机废气处理工艺，处理效率不低于 90%，满足“治理方案”、“管理办法”中对挥发性有机物一般控制要求，满足“指南”中对于其它行业有机废气收集、处理效率不低于 75%的要求。因此本项目有机废气治理与“管理办法”、“指南”要求相符。

1.3.2.5 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物料为银浆，储存期间均处于密闭的容器中。
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	本项目印刷、固化废气经密闭收集后经“二级活性炭吸附”处理后达标排放。
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（丝网印刷、固化等）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。

1.3.2.6 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	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。	本项目产生的挥发性有机废气污染物能够有效收集治理，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。	相符
2	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。	本项目银浆采用密封桶装，储存和输送过程密闭。本项目丝网印刷、固化机均处于密闭空间内，产生的有机废气通过密闭收集。	相符
3	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	本项目丝网印刷、固化均处于密闭空间，印刷、固化废气经密闭收集，排至二级活性炭吸附装置处理，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	相符

	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。	炭，并按设计要求足量添加、及时更换。	

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。

1.3.2.7 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 千米上溯至 5 千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 千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）（2018 年 5 月 1 日起执行）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，项目生产内容为太阳能电池，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，建设单位按环境主管部门核定的水污染物排放总量排放水污染物，污染物排放总量在惠山区范围内平衡，并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。本项目含氮磷碱喷淋废水采用三级反应沉淀+MBR+树脂软化+RO+MVR 蒸发处理后回用不排放。

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。制绒清洗废水、无氮磷碱喷淋废水、初期雨水经一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附工艺处理后与循环冷却水排水达到接管标准一起通过专管接排入无锡市惠净钱桥污水处理厂，生活污水经化粪池预处理后通过市政污水管网接管到无锡钱惠污水处理有限公司集中处理；含氮磷碱喷淋废水采用三级反应沉淀+MBR+树脂软化+RO+MVR 蒸发处理，后回用，不排放。污水处理产生的含氟污泥属

于一般工业固废，产生后储存在污水站配套的污泥池内，经压滤干化后委外处理，符合相关规定。

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。

1.3.2.8 与《江苏省地表水氟化物污染治理工作方案（2023—2025年）》（苏污防攻坚指办〔2023〕2号）相符性分析

《江苏省地表水氟化物污染治理工作方案（2023—2025年）》（苏污防攻坚指办〔2023〕2号）中与本项目相关的条例如下：

一、总体要求

（三）总体目标

1、治理能力现代化。有序推进工业废水与生活污水分类收集、分质处理，完善含氟废水收集处理体系建设，新建企业含氟废水不得接入城镇污水处理厂，已接管的企业开展全面排查评估。到2025年，氟化物污染治理能力能够与地表水环境质量要求相匹配。

2、监控能力现代化。积极推进氟化物污染物排放及水环境质量的监测监控，到2024年，涉氟污水处理厂及重点涉氟企业雨水污水排放口、部分重点国省考断面安装氟化物自动监控系统，并与省、市生态环境大数据平台联网。逐步实行氟化物排放浓度和总量“双控”，完善排污许可核发规范。

3、管理能力现代化。到2025年，全省氟化物非现场监管能力初步形成，围绕超标企业、超标园区、超标断面，建立数据归集、风险预警、信息推送、督办反馈工作机制，运用科学的污染溯源思维、方法和手段，实现污染源精细化管理，确保氟化物超标问题能够立查立改，氟化物系统治理工作取得明显成效。

相符性分析：本项目工业废水与生活污水分类收集分质处理，工业废水经厂内污水处理站处理后排入锡东工业污水处理厂处理，不排入城市污水集中处理设施；生活污水经化粪池、隔油池处理后接管市政污水管网进入安镇污水处理厂处理。企业根据《江苏省污染源自动监控管理办法（试行）》在污水及雨水排口安装自动监控系统，并与省、市生态环境大数据平台联网，符合规范总体要求。

二、重点任务

（一）科学规划布局，严格项目准入

1、加强规划引领。各地应立足土地、生态、能源等资源禀赋，结合区域氟化物背景值、国省考断面分布等实际，科学规划涉氟产业发展，合理确定优先保护区域和优先发展区域，并与国土空间规划、“十四五”工业绿色发展规划、“十四五”化工产业高端发展规划、“十四五”生态环境保护规划等相衔接。

2、优化产业布局。统筹有序设立光伏、电子、硅材料等涉氟产业园，引导涉氟产业向重点园区集聚，打造江苏高科技氟化学工业园、苏州高新区光伏产业园等示范性园区。积极推动和引导涉氟企业入园进区，对现有区外企业依法依规实施环保整治提升，保障区域经济、生态环境协同高质量发展。

3、严格项目准入。强化项目环评与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动的“三挂钩”机制，**新建涉氟企业原则上不得设置入河入海排污口，应进入具备产业定位的工业园区。**存在国省考断面氟化物超标的区域，要针对性提出相应的氟化物区域削减措施，**新、改、扩建项目应严格遵守“增产不增污”原则。**优先选择涉氟重点区域开展氟化物排放总量控制试点工作。

4、加强清洁审核。发展改革、工信、生态环境等相关主管部门应将氟化物削减和控制作为清洁生产的重要内容，完善清洁生产标准体系，全面推行清洁生产审核，鼓励氢氟酸清洗原料替代及含氟废酸资源化利用等有利于氟化物削减和控制的工艺技术和防控措施。属地生态环境部门应综合考虑区域环境质量、涉氟重点行业发展规划及现状，提出涉氟重点企业强制性清洁生产审核名单并报省生态环境厅核定。各级生态环境部门要加强监督检查，对不实施强制性清洁生产审核、在清洁生产审核中弄虚作假、不报告或者不如实报告清洁生产审核结果的企业，责令限期改正，对拒不改正的企业加大处罚力度。

相符性分析：本项目属于新建涉氟企业，位于无锡市惠山区钱桥街道新藕路，属于钱桥街道南塘工业园，不设置入河入海排污口。项目建成后将依法推进清洁生产审核。

（二）规范环境管理，强化执法监督

6、严格规范整治。在排查过程中，要重点关注企业是否存在无证排污、偷排直排、稀释排放、超标排放、设施不正常运行，雨污（清污）不分、雨水（清下水）超标及违规接管、私设排污口等问题，必要时采取“氟平衡核算”等

方式，验证企业治理设施去除效率，核实企业氟化物流向。

相符性分析：本项目建成后企业将严格遵守有关法律法规及环保政策要求，杜绝无证排污、偷排直排、稀释排放、超标排放、设施不正常运行，雨污（清污）不分、雨水超标及违规接管、私设排污口等问题。

（三）加强能力建设，夯实治理基础

8、完善基础设施。涉氟企业应做到“雨污分流、清污分流”，鼓励企业采用“一企一管，明管（专管）输送”的收集方式。加快推进含氟废水与生活污水分类收集、分质处理。**新建企业含氟废水不得接入城镇污水处理设施**，现有企业已接管城镇污水集中收集处理设施的须组织排查评估，认定不能接入的限期退出，认定可以接入的须经预处理达标后方可接入。

9、强化排污许可。完善申报及核发要求，将氟化物纳入总量许可范围。结合排污许可管理有关要求，督促企业依法申领排污许可证或填写排污登记表，并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。

10、加强监测监控。结合工业园区限值限量管理，逐步实行氟化物排放浓度和总量“双控”。积极推进涉氟污水处理厂及涉氟企业雨水污水排放口、部分重点国省考断面安装氟化物自动监控系统，并与省、市生态环境大数据平台联网，实时监控。强化对重点时期、重点区域、重点断面的加密监测，一旦发现异常，及时调查处置。到 2023 年底，涉氟污水处理厂和部分重点国省考断面试点安装氟化物在线监控装置并联网；到 2024 年底，涉氟重点企业全面安装氟化物在线监控装置并联网。

相符性分析：本项目属于新建项目，实行“雨污分流、清污分流”，项目废水分类收集、分质处理。项目所在区域工业污水处理厂尚在规划中。过渡期本项目含氟生产废水通过新建专管排入无锡市惠净钱桥污水处理厂集中处理，待后期区域工业污水厂建成后接入工业污水处理厂集中处理，过渡期氟化物排放浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 浓度限值。根据无锡市惠山区钱桥街道办事处出具的说明，本项目含氟废水排放专管由钱桥街道实施建设，已完成立项，正在勘察设计阶段，在该专管建成投入使用之前，本项目不投入生产。企业将根据《江苏省污染源自动监控管理办法（试行）》在污水及雨水排口安装氟化物在线监控装置并联网。

综上，因此本项目符合《江苏省地表水氟化物污染治理工作方案（2023—

2025 年）》（苏污防攻坚指办〔2023〕2 号）要求。

1.3.2.9 与《省政府办公厅关于加快推进城市污水处理能力建设全面提升污水集中收集处理率的实施意见》（苏政办〔2022〕42 号）相符性分析

根据《省政府办公厅关于加快推进城市污水处理能力建设全面提升污水集中收集处理率的实施意见》（苏政办〔2022〕42 号），与本项目相关的重点任务主要为：

“（四）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。新建冶金、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。已接管城市污水集中收集处理设施的工业企业组织全面排查评估，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。接管企业应依法取得排污许可和排水许可，出水应与污水处理厂联网实时监控。出现接管超标的，污水处理厂应及时向主管部门报告。

无锡市、常州市、苏州市应加快推进工业废水与生活污水分类收集、分质处理，到 2024 年实现应分尽分。南京市、南通市、扬州市、镇江市、泰州市应逐步推进工业废水与生活污水分类收集、分质处理，到 2025 年实现应分尽分。徐州市、连云港市、淮安市、盐城市、宿迁市重点推进收集管网能力建设，到 2025 年省级以上工业园区等有条件的园区实现工业废水与生活污水分类收集、分质处理。

（五）强化生态安全缓冲区建设。针对城市污水处理厂、工业污水集中处理设施，因地制宜建设尾水湿地净化工程，对处理达标后的尾水进行再净化，进一步削减氮磷等污染负荷，支持建设生态净化型安全缓冲区。加强尾水资源化利用，鼓励将净化后符合相关要求的尾水，用于企业和园区内部工业循环用水，或用于区域内生态补水、景观绿化和市政杂用等。

本项目属于光伏电池制造项目，不属于冶金、电镀、化工、印染、原料药制造企业，项目废水在厂区内分质收集、分质处理。生活污水经化粪池预处理，接管至无锡钱惠污水处理有限公司集中处理，含氮磷生产废水经厂区污水处理站采用“三级反应沉淀+生化+MBR+树脂软化+RO+蒸发”工艺预处理后回用，不

排放；目前项目所在区域（钱桥街道）尚未建设工业污水处理厂，钱桥街道与无锡市惠山国有投资控股集团有限公司已在商量工业污水厂的建设工作，本项目含氟生产废水前期通过专管排入无锡无锡市惠净钱桥污水处理厂处理，待后期区域工业污水处理厂建设完成后再排入工业污水处理厂处理，过渡期废水中氟化物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 中排放限值 1.5mg/L，后期排入工业污水处理厂后再改为执行《电池工业污染物排放标准》表 2 间接排放限值。根据无锡市惠山区钱桥街道办事处出具的说明，本项目含氟废水排放专管由钱桥街道实施建设，已完成立项，正在勘察设计阶段，在该专管建成投入使用之前，本项目不得投入生产。综上，本项目建设符合《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）的要求。企业将依法取得排污许可和排水许可并安装在线监测设备。

1.3.2.10 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“1.冶金电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业排放含重金属、难生化降解废水、高盐废水的，不得排入城镇污水处理厂。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，BOD₅ 浓度可放宽至 600mg/L，COD_{Cr} 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、不含其它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，其它情况均需在建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。”

本项目不属于上述第 1 条、第 2 条所列行业，项目废水经厂区污水处理设施处理达标后，暂时通过新建专管排入无锡无锡市惠净钱桥污水处理厂进行集

中处理，待后期区域工业污水处理厂建成后接入工业污水处理厂集中处理。本项目建成后，根据无锡市惠山区钱桥街道办事处出具的说明，本项目含氟废水排放专管由钱桥街道实施建设，已完成立项，正在勘察设计阶段，在该专管建成投入使用之前，本项目不投入生产。建设单位依法依规申领排污许可证和排水许可证。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。

1.3.2.11 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 $PM_{2.5}$ 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、 $PM_{2.5}$ 、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，有针对性的制定达标措施，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，推进多污染物综合控制和均衡减排，明确各区县的年度 $PM_{2.5}$ 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，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 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、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 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、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（ SO_2 ）、氮氧化物（ 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， O_3 浓度达到拐点，除 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 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，将配合主管部门进一步实现区域限期达标规划。

1.3.2.12 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西南侧约 5 km，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。

1.3.2.13 与《江苏省“十四五”生态环境保护规划》（苏政办发〔2021〕84 号）符合性分析

根据《江苏省“十四五”生态环境保护规划》（苏政办发〔2021〕84 号）：

“大力发展清洁能源。实施“沐光”专项行动，扩大分布式光伏发电规模，推进太阳能多形式、大范围、高效率转化应用”；

“大力推进源头替代。实施《江苏省重点行业挥发性有机物清洁原料替代工作方案》，全面排查使用高 VOCs 含量原辅材料的企业，按照“可替尽替、应代尽代”的原则，推进实施源头替代，培育一批源头替代示范型企业。加大工业涂装、包装印刷等行业源头替代力度，在化工行业推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。严格准入要求，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。将符合低挥发性有机化合物含量产品技术要求的企业纳入清洁原料替代正面清单。强化重点行业 VOCs 治理减排。加强石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销售等重点行业 VOCs 深度治理，发布 VOCs 重点监管企业名录，编制实施“一企一策”综合治理方案。完善省重点行业 VOCs 总量核算体系，实施新建项目总量平衡“减二增一”。引导石化、化工、煤化工、制药、农药等行业合理安排停检修计划，减少非正常工况 VOCs 排放。”

本项目为高效太阳能电池建设项目，有助于规划中加快能源绿色低碳转型的实施；项目不属于规划中要求的石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储

运销售等重点行业。本项目使用的低温银浆非涂料、油墨、胶黏剂，VOCs 含量约 25%，满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）要求，因此能够满足规划的相关要求。

1.3.2.14 危废管理与《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327 号）的相符性分析

本项目危废管理与《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327 号）的相符性分析具体见下表。

表 1.3-6 危废管理与苏环办〔2019〕327 号文相符性分析一览表

序号	文件要求	相符性分析
（三） 加强涉 危项目 环评管 理	各地生态环境部门要督促建设单位及技术单位贯彻落实《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环境保护部公告 2017 年第 43 号）等相关要求，对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价，并提出切实可行的污染防治对策措施。要依法开展环评文件审批工作，不得擅自降低审批标准。对危险废物数量、种类、属性、贮存设施阐述不清的，无合理利用处置方案的，无环境风险防范措施的建设项目，不予批准其环评文件。建设项目竣工环境保护验收时，严格按照环评审批要求和实际建设运行情况，形成危险废物产生、贮存、利用和处置情况、环境风险防范措施等相关验收意见。加大企业危险废物信息公开力度，纳入重点排污单位的涉危企业应每年定期向社会发布企业。	本项目环评按照《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了编制和分析。厂区内设 1 个危废暂存库，并根据要求进行地面防腐、防渗等。危险废物委托有资质单位进行处置，符合文件要求。
（六） 落实信 息公开 制度	年度环境报告。各地生态环境部门应督促危险废物产生单位和经营单位按照附件 1 要求在厂区门口显著位置设置危险废物信息公开栏，主动公开危险废物产生、利用处置等情况；企业有官方网站的，在官网上同时公开相关信息。危险废物集中焚烧处置企业及有自建危废焚烧处置设施的企业须在厂区门口明显位置设置显示屏，实时公布二燃室温度等工况指标以及污染物排放因子和浓度等信息，并将上述信息联上传至属地生态环境部门信息平台，接受社会监督。对企业不公开、不按法律法规规定的内容、方式、时限公开或者公开内容不真实、弄虚作假的，各地生态环境部门应责令其限期整改并依法予以查处。	本项目建成后，建设单位应按要求进行信息公开，更新相关信息，符合文件要求。
（九） 规范危 险废物 贮存设 施	各地生态环境部门应督促企业严格执行《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149 号）要求，按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）和危险废物识别标识设置规范设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施设置气体导出口及气体净化装置，确保废气达标排放；在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，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。	本项目危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《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

序号	文件要求	相符性分析
	企业应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。对易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物进行预处理，稳定后贮存，否则按易爆、易燃危险品贮存。贮存废弃剧毒化学品的，应按照公安机关要求落实治安防范措施。危险废物经营单位需制定废物入场控制措施，并不得接受核准经营许可以外的种类；贮存设施周转的累积贮存量不得超过年许可经营能力的六分之一，贮存期限原则上不得超过一年。 对不满足识别标识设置规范（危险废物信息公开栏、贮存设施警示标志牌、包装识别标签）未完成关键位置视频监控布设的企业，属地生态环境部门要责令其自本意见印发之日起三个月内完成整改，逾期未完成的，依法依规进行处理。	管理衔接工作的通知》（苏环办〔2023〕154号）等相关规定进行规范化，符合文件要求。

根据上表分析，本项目符合《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号）文件要求。

1.3.2.15 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	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。	本报告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“高效异质结电池”外，无其他副产物产生。	相符
2	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	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。	相符

	环评、纳入环境保护竣工验收等手续，并及时变更排污许可。		
3	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。	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。	相符
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，并向经营单位单位提供相关危险废物生产工艺、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。

1.3.2.16 与《江苏省大气污染防治条例》（2018年11月修正）相符性分析

本项目与《江苏省大气污染防治条例》（2018年11月修正）相符性分析见下表：

表 1.3-8 本项目与《江苏省大气污染防治条例》相符性分析

序号	条款内容	项目情况	相符情况
1	第十条新建、改建、扩建排放重点大气污染物的建设项目，建设单位应当在报批环境影响评价文件前按照规定向生态环境行政主管部门申请取得重点大气污染物排放总量指标。生态环境行政主管部门按照减量替代的原则核定重点大气污染物排放总量指标。	本项目为新建项目，项目新增主要污染物排放总量指标在惠山区范围内进行平衡。建设单位在报批环境影响评价文件前会按照规定申请取得重点大气污	相符

		染物排放总量指标。	
2	第十二条实行大气污染物排污许可管理制度。向大气排放工业废气或者有毒有害大气污染物的企业事业单位、集中供热设施的燃煤热源生产运营单位，以及其他按照规定应当取得排污许可的单位，应当向所在地生态环境行政主管部门申请核发排污许可证。禁止无排污许可证或者不按照排污许可证规定的排放标准、排放总量控制指标以及其他要求排放大气污染物。	本项目将依法依规申领并取得排污许可证，按照排污许可证规定的排放标准、排放总量控制指标以及其他要求排放大气污染物。	相符
3	第三十一条高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；各类在用的高污染燃料燃用设施，应当在所在地人民政府规定的期限内停止使用，或者改用天然气、页岩气、液化石油气、电等其他清洁能源。	本项目不使用高污染燃料，生产过程中使用电能等清洁能源。	相符
4	第三十七条严格控制新建、改建、扩建钢铁、建材、石化、有色、化工等行业中的大气重污染工业项目。	本项目属于光伏电池制造项目，不属于钢铁、建材、石化、有色、化工等行业中的大气重污染工业项目。	相符
5	第三十九条产生挥发性有机物废气的生产经营活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并设置废气收集和处理系统等污染防治设施，保持其正常使用；造船等无法在密闭空间进行的生产经营活动，应当采取有效措施，减少挥发性有机物排放量。	本项目印刷、固化废气经密闭收集，后经“二级活性炭吸脱附装置”处理后达标排放。	相符

综上，本项目符合《江苏省大气污染防治条例》相关要求。

1.3.2.17 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”。

本项目从事高效异质结电池制造，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。

1.3.2.18 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 1.3-9 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实施方案	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。	本项目从事高效异质结电池生产，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，排放主要污染物在惠山区范围内平衡。	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。	本项目产品为高效异质结电池，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，严禁新增自备发电机组。	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实施方案	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。	根据建设单位提供的 VOCs 检测报告，本项目使用的银浆中 VOC 含量为 25%，符合《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，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）。	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
	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	本项目使用的银浆、酒精等涉 VOCs 物料储存、转移、输送	相符

	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的开展整治。	过程均在密闭包装中进行，使用过程通过丝网印刷机集气罩收集，收集效率高。	
柴油货车污染治理攻坚战行动实施方案	/	本项目硅片等原料运输量不大，不涉及大宗物料运输。	相符

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。

1.3.2.19 与《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36号）相符性分析

本项目与《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36号）相符性分析见表 1.3-10。

由表可知，本项目建设符合《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36号）的相关要求。

1.3.2.20 与《省生态环境厅关于进一步加强建设项目环评审批和服务工作的指导意见》（苏环办〔2020〕225号）的相符性

本项目与《省生态环境厅关于进一步加强建设项目环评审批和服务工作的指导意见》（苏环办〔2020〕225号）相符性分析见表 1.3-11。

由表可知，本项目建设符合《省生态环境厅关于进一步加强建设项目环评审批和服务工作的指导意见》（苏环办〔2020〕225号）的要求。

表 1.3-10 本项目与苏环办〔2019〕36 号相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
一（三）加强环评政策法规宣贯和咨询服务。对环评政策法规等加大宣传力度，开展培训，贯彻落实新修订的《环境影响评价法》及配套实施文件，执行环评导则、标准和《环境影响评价公众参与办法》要求。	本项目按照新导则、新标准和《环境影响评价公众参与办法》等要求进行评价。	相符
二（三）严格落实环评违法项目的责任追究。依据《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》（环办函〔2015〕389 号）要求，各级审批部门对未依法实施行政处罚、未按处罚要求整改到位的环评违法项目，一律不予受理。	本项目为新建项目，暂无违法行为。	相符
三（一）严格环评违法行为查处。依法查处建设项目环评文件未经审批擅自开工建设、未落实环评文件及批复要求，未落实项目设计、施工、验收、投入生产或使用中环境保护“三同时”等环境违法行为。对建设项目环评违法问题突出的地区，我厅将约谈地方政府及相关部门负责人。	本项目严格执行“三同时”要求。	相符
三（二）建设项目环评审批要点一、有下列情形之一的，不予批准：（1）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；（2）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；（3）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；（4）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施；（5）建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。	（1）本项目位于无锡市惠山区钱桥街道，无锡市惠山区钱桥街道将视后期入驻企业需求开展用地性质优化调整工作，建设单位承诺积极配合当地政府推进规划调整，争取在土地证到期（2026 年 4 月）之前调整到位，或根据当地政府管理及规划要求，服从相关安排，符合环境保护法律法规和相关法定规划要求。 （2）根据《2022 年度无锡市生态环境状况公报》，项目所在区域为不达标区，不达标因子为 O₃，本项目排放的非甲烷总烃实行现役源 2.5 倍削减量替代或关闭类项目 2 倍削减量替代，氮氧化物实行 1.2 倍削减量替代，项目建成后，区域非甲烷总烃、氮氧化物等臭氧前驱物排放总量得到削减，有利于降低区域环境空气中臭氧浓度，满足区域环境质量改善目标管理要求。 （3）项目废水、废气处理均采取成熟、可靠的技术，可确保污染物排放达到国家和地方排放标准，不会对外环境造成显著影响； （4）本项目为新建项目，不涉及原有环境污染和生态	相符

	破坏等问题； (5) 本项目环境影响报告书主要基础资料数据均由企业提供，企业出具承诺书，本次环评按照总纲要求，坚持依法评价、科学评价，最终得出环境影响评价结论。	
三（三）严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，有关环境保护主管部门依法不予审批可能造成耕地土地污染的建设项目环境影响报告书或者报告表	本项目位于无锡市惠山区钱桥街道新藕路，不属于优先保护类耕地集中区域，项目正常运行情况下不会造成耕地污染。	相符
三、（四）严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。	项目在取得批复前，依据相关环境管理部门的要求，取得对应的污染物排放总量指标。	相符
四、（1）规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。（2）对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。（3）对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	（1）本项目产品为单晶硅光伏电池，属于光伏设备及元器件制造项目，对照《无锡市惠山区钱桥街道总体规划（2016-2030）环境影响报告书》准入清单，本项目不属于禁止类项目，属于准予进入项目。 （2）项目所在区域不属于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发的区域。 （3）根据《2022年度无锡市生态环境状况公报》，项目所在区域为不达标区，不达标因子为 O ₃ ，本项目排放的臭氧前驱物（VOCs、氮氧化物）实行倍量削减，满足区域环境质量改善目标管理要求。本项目不在国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域范围内。	相符
五、严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局化工园区和化工企业。严控化工项目环评审批，提高准入门槛，新建化工项目原则上投资额不得低于 10 亿元，不得新建、改建、扩建三类中间体项目。	本项目位于无锡市惠山区钱桥街道新藕路，距离长江干流约 34km，不在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内，不属于化工项目。	相符
六、禁止新建燃煤自备电厂。在重点地区执行《江苏省化工钢铁煤电行业环境准入和排放标准》。燃煤电厂 2019 年底前全部实行超低排放。	本项目不涉及新建燃煤自备电厂。	相符
七、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。	本项目不生产涂料、油墨、胶粘剂，丝网印刷工序使用的银浆 VOCs 含量满足《油墨中可挥发性有机化合	相符

	物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）要求。	
八、一律不批新的化工园区，一律不批化工园区外化工企业（除化工重点监测点和提升安全、环保、节能水平及油品质量升级、结构调整以外的改扩建项目），一律不批化工园区内环境基础设施不完善或长期不能稳定运行企业的新改扩建化工项目。新建（含搬迁）化工项目必须进入已经依法完成规划环评审查的化工园区。严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建危化品码头。	本项目为太阳能电池生产项目，不属于化工项目，亦不涉及危化品码头建设。	相符
九、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。	本项目不涉及生态红线。	相符
十、禁止审批无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严审批危险废物产生量大、本地无配套利用处置能力且需设区、市统筹解决的项目。	本项目危险废物全部妥善处置，能够落实处置途径	相符
十一、（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》的过江通道项目。（2）禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设风景名胜资源保护无关的项目。（3）禁止在饮用水水源以及保护区的岸线和河段范围内的新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。（4）禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。（5）禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。（6）禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。（7）禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。（8）禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。（9）禁止新建、扩建	（1）本项目不属于码头和过江通道项目 （2）本项目选址不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，亦不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。 （3）本项目选址不在饮用水水源以及保护区的岸线和河段范围内。 （4）本项目不新建排污口，不从事围湖造田、围海造地或围填海活动，亦不涉及挖沙、采矿等生产活动。 （5）本项目选址不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内。 （6）本项目选址不在生态保护红线和永久基本农田范围内。 （7）本项目选址不在长江干支流 1 公里范围内，亦不属于化工项目 （8）本项目不属于石化、现代煤化工项目 （9）本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。 （10）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

法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。（10）禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。		

表 1.3-11 本项目与“苏环办〔2020〕225 号”相符性分析表

文件要求		本项目情况	相符性
一、严守生态环境质量底线坚持以改善生态环境质量为核心，开发建设活动不得突破区域生态环境承载力，确保“生态环境质量只能更好、不能变坏”	（一）建设项目所在区域环境质量未达到国家或地方环境质量标准，且项目拟采取的污染防治措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，一律不得审批。	根据《2022 年度无锡市生态环境状况公报》，项目所在区域为不达标区。不达标因子为 O ₃ ，本项目排放的非甲烷总烃实行现役源 2.5 倍削减量替代或关闭类项目 2 倍削减量替代，氮氧化物实行 1.2 倍削减量替代，项目建成后，区域非甲烷总烃、氮氧化物排放总量削减，满足区域环境质量改善目标管理要求。企业产生的各项污染物均能达标排放，满足区域环境质量改善管理要求。	相符
	（二）加强规划环评与建设项目环评联动，对不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环境评价内容，可根据规划环评结论和审查意见予以简化。	无锡市惠山区钱桥街道办事处已编制《无锡市惠山区钱桥街道总体规划（2016-2030）环境影响评价报告书》，并通过无锡市惠山区生态环境局审查，审查意见“惠环审[2020]3 号”，本项目不属于规划环评负面清单中的项目，符合无锡市惠山区钱桥街道总体规划。	相符
	（三）切实加强区域环境容量、环境承载力研究，不得审批突破环境容量和环境承载力的建设项目。	本项目位于无锡市惠山区钱桥街道，用水、用电由区域自来水管网和市政电网提供，不突破环境容量和环境承载力。	相符
	（四）应将“三线一单”作为建设项目环评审批的重要依据，严格落实生态环境分区管控要求，从严把好环境准入关。	本项目符合江苏省、无锡市及惠山区“三线一单”分区管控要求。	相符
二、严格重点行业环评审批聚焦污染排放大、环境风险高的重点行业，实施清单化管理，	（五）对纳入重点行业清单的建设项目，不适用告知承诺制和简化环评内容等改革试点措施。	本项目不属于重点行业清单的建设内容，采用审批制。	相符
	（六）重点行业清洁生产水平原则上应达国内先进以上水平，按照国家及省有关要求，执行超低排放或特别排放限值标准。	本项目清洁生产水平可达到国际领先清洁生产水平	相符
	（七）严格执行《江苏省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》，禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等行业中的高污染项目。禁止新建燃煤自备电厂。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等行业中的高污染项目，不新建燃煤自备电厂。	相符

严格建设项目环评审批，切实把好环境准入关	(八)统筹推动沿江产业战略性转型和在沿海地区战略性布局，坚持“规划引领、指标从严、政策衔接、产业先进”，推进钢铁、化工、煤电等行业有序转移，优化产业布局、调整产业结构，推动绿色发展。	本项目不属于钢铁、化工、煤电等行业。	相符

1.3.3 “三线一单”相符性分析

1.3.3.1 生态红线

(1) 与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）的相符性

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号），距离本项目最近的国家级生态保护红线区域为无锡阳山省级森林公园，本项目距离其边界约 3900m，本项目不在其保护区域内，因此，本项目不涉及国家级生态保护红线区域，不会导致江苏省国家级生态保护红线区域生态功能下降。

(2) 与《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）及《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2022]40号）相符性分析

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）及《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2022]40号），距离本项目最近的生态空间管控区域为阳山水蜜桃种质资源保护区，本项目距离其边界约 1040m，本项目不在其管控区域内，因此，本项目不涉及江苏省生态空间管控区域，不会导致江苏省生态空间管控区域生态功能下降。

综上，本项目建设符合生态保护红线要求。

本项目与距离最近的江苏省国家级生态保护红线区域和生态空间管控区域位置关系见下表：

表 1.3-12 本项目与距离最近的国家级生态保护红线区域和生态空间管控区位置关系表

生态保护红线/生态空间管控区域名称	类别	主导生态功能	生态保护红线/生态空间管控区域范围	面积 km ²	与本项目位置关系	
					方向	距离m
无锡阳山省级森林公园	国家级生态保护红线	森林公园的生态保育区和核心景观区	无锡阳山省级森林公园总体规划中的生态保育区和核心景观区。	4.85	W	3900
阳山水蜜桃种质资源保护区	江苏省生态空间管控区域	种质资源保护	西至锡陆公路和陆东路，东、北至锡溧运河及水域，南至高速公路防护带，区域涉及惠山区钱桥镇、阳山镇和洛社镇	18.69	NW	1040

本项目与江苏省生态空间管控区域位置关系见图 1.4-1。

1.3.3.2 环境质量底线相符性

(1) 大气环境质量

根据《2022 年度无锡市生态环境状况公报》，2022 年度无锡市惠山区环境空气中臭氧九十百分位浓度为 179 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）》，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氯化氢监测值满足《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，非甲烷总烃监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》中的参考值，氟化物、氮氧化物监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

地表水环境补充监测数据表明，项目所在区域西漳河与京杭运河水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准，项目所在地地表水环境质量良好。

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，声环境保护目标高冯岗环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准，项目所在区域声环境质量良好。

地下水补充监测数据表明，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。

土壤环境补充监测数据表明，本项目各土壤监测点土壤中氟化物含量均低于河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中第二类用地筛选值，其他监测因子含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类建设用地的风险筛选值，建设项目及周边区域土壤环境质量状况良好。

1.3.3.3 资源利用上限相符性

项目位于无锡惠山钱桥街道，产品为高效异质结电池，所使用的能源主要为水、电能，项目用电约2050万千瓦时/年，平均综合电耗为3.42万千瓦时/MW，项目年用水约491964t/a，平均水耗约为819吨/MW，低于《光伏制造行业规范条件（2021年本）》（工业和信息化部公告〔2021〕第5号）中晶硅电池项目平均综合电耗和平均水耗的限定，且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 1.3-13 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。	本项目位于无锡市惠山区钱桥街道新藕路，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	本项目位于无锡市惠山区钱桥街道新藕路，不在饮用水	相符

	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。	水源一级、二级保护区的岸线和河段范围内。	
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。	本项目位于无锡市惠山区钱桥街道新藕路，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个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及捕捞活动。	相符
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、冶炼渣库和磷石膏库项目，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 1.3-14 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	严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。严格执行《风景名胜区条例》《江苏省风景名胜区管理条例》，禁止在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。自然保护区、风景名胜区由省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。	本项目位于无锡市惠山区钱桥街道新藕路，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
3	严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》《江苏省水污染防治条例》，禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的投资建设项目，改建项目应当削减排污量。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。	本项目位于无锡市惠山区钱桥街道新藕路，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。	本项目位于无锡市惠山区钱桥街道新藕路，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	本项目位于无锡市惠山区钱桥街道新藕路，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

	关手续。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。		
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	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它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、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目，亦不在长江干流岸线三公里范围内。	相符
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	本项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行	相符

	求的高耗能高排放项目。	业的项目。	
20	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定	/	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）与无锡市惠山区钱桥街道环境准入负面清单相符性分析

根据《无锡市惠山区钱桥街道总体规划（2016-2030）环境影响评价报告书》，钱桥街道环境准入负面清单相符性分析见下表：

表 1.3-15 本项目与钱桥街道环境准入负面清单相符性分析表

类别	产业	要求
产业发展禁止清单	高端装备制造	（1）含电镀工序
	汽车制造及零部件	（1）含电镀工序
	新材料	（1）化工新型材料项目
	金属制品	（1）含电镀工序； （2）含冶炼、铸造工艺的金属制品业项目（不突破区域现有铸造产能的除外）。
	其他	（1）禁止新建、扩建印染企业； （2）排放致癌、致畸、致突变物质，且工艺废气经处理后仍不能达标排放的项目； （3）废水中含有难降解的有机物、重金属等物质，且经处理后仍无法达到接管要求的项目；（4）《惠山区建设项目环境准入负面清单（2018）》禁止类或淘汰类的项目； （5）其他属于国家和地方产业政策禁止类或淘汰类的建设项目和工艺。

相符性分析：本项目从事高效异质结电池生产，属于上表中的其他类项目，本项目不属于印染企业，各项废水、废气污染物均达标排放，本项目废水中不含难降解的有机污染物和重金属物质，且废水经处理后能够达到接管要求，项目不属于国家和地方产业政策禁止类或淘汰类的建设项目和工艺。因此，本项目不属于钱桥街道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项目，因此，本项目建设符合“三线一单”要求。

1.3.3.5 与《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（锡环委办〔2020〕40 号）的相符性分析

《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中将无锡市划定环境管控单元 194 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。

本项目所在的钱桥配套区属于重点管控单元，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 1.3-16 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	无锡惠山经济开发区 钱桥配套区	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) 高端装备制造禁止：含电镀工序。 (2) 汽车制造及零部件禁止：含电镀工序。 (3) 新材料禁止：化工新型材料项目。 (4) 金属制品禁止：含电镀工序；含冶炼、铸造工艺的金属制品业项目（不突破区域现有铸造产能的除外）。 (5) 其他：禁止新建、扩建印染企业；排放致癌、致畸、致突变物质，且工艺废气经处理后仍不能达标排放的项目；废水中含有难降解的有机物、重金属等物质，且经处理后仍无法达到接管要求的项目；《惠山区建设项目环境准入负面清单（2018）》禁止类或淘汰类的项目；其他属于国家和地方产业政策禁止类或淘汰类的建设项目和工艺。	本项目属于C3825光伏设备及元器件制造，符合国家和地方产业政策，不属于负面清单中禁止类或淘汰类项目。	相符
	污染物排放管控 严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。园区污染物排放总量不得突破环评报告及批复的总量。	本项目采取有效措施严控污染物总量，废气、废水污染物在惠山区内平衡，固废零排放。	相符
	环境风险防控 加强风险防范措施的落实，并健全环境风险应急预案；各企业在开展环境影响评价工作时，必须严格依照《建设项目环境风险评价技术导则》进行环境风险分析。设置以车间为边界的100m卫生防护距离。	环境影响评价严格按照《建设项目环境风险评价技术导则》进行环境风险分析，以生产车间为边界设置100m卫生防护距离	相符
	资源开发效率要求 (1) 单位工业增加值新鲜水耗不高于8m3/万元。 (2) 工业用水重复利用率75%。 (3) 单位工业用地增加值不低于9亿元/km2。单位工业增加值综合能耗0.5吨标煤/万元。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	本项目建成后，预计工业增加值约70000万元/a，单位工业增加值新鲜水耗7m3/万元，小于8m3/万元。 根据水平衡，项目水重复利用率达到97.42% 本项目租赁现有厂房进行建设，不涉及新增用地。单位工	相符

		煤炭及其制品。2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。	业增加值综合能耗0.2吨标煤/万元，小于0.5吨标煤/万元。项目使用能源为电能，不涉及煤炭和原油等。	

综上，本项目建设符合《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求，项目与无锡市环境管控单元的位置关系见图 1.4-2。

1.3.3.6 本项目与“三区三线”划定成果相符性分析

根据惠山区“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。

1.5 主要结论

本项目建设符合国家和地方的产业政策，区域环境基本满足环境功能要求，污染防治措施可行、可实现污染物稳定达标排放，排放总量满足总量控制的要求，对环境影响较小。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影响可接受。本项目具有较好的环境经济效益。因此，从环保角度来讲，本项目在拟建地建设是可行的。

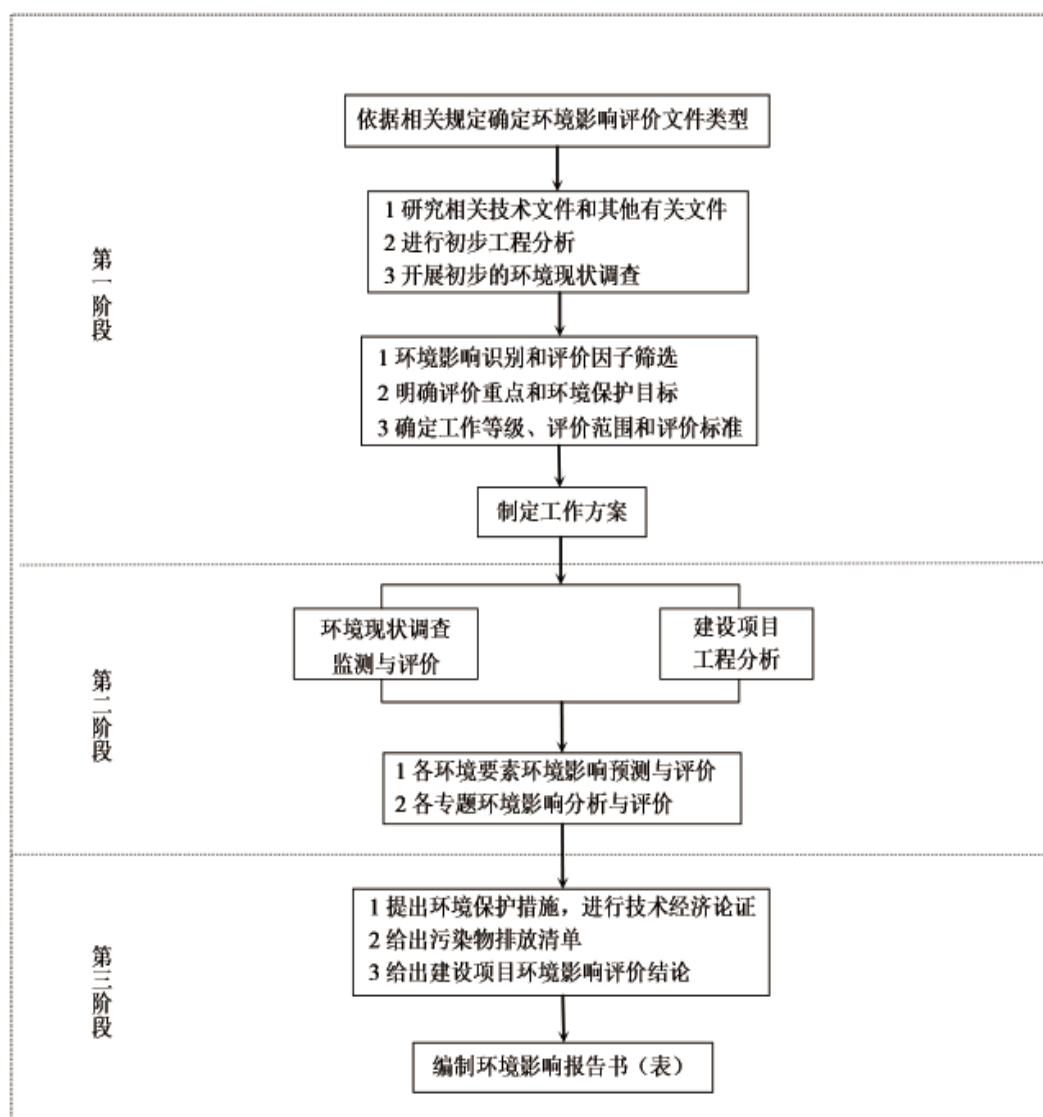


图 1.4-1 项目环评工作流程图

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) 《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）；
- (17) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1 号）；
- (18) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

- (19) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (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》（2021年1月1日起施行）；
- (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（2021年本）》（工业和信息化部公告〔2021〕第5号）；
- (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)。

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），2022年9月1日起施行；
- (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土壤污染防治工作方案的通知》，苏政发〔2016〕169号；
- (8) 《江苏省排污口设置及规范化管理的若干规定》（苏环控〔1997〕122号），1997年9月；
- (9) 《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；
- (10) 《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），江苏省人民政府，2014年1月6日；
- (11) 《关于切实加强产业园区规划环境影响评价工作的通知》，苏环办〔2017〕140号；
- (12) 《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》，江苏省人民政府令第119号，2018年1月22日；
- (13) 《关于贯彻落实建设项目危险废物环境影响评价指南要求的通知》，苏环办〔2018〕18号；
- (14) 《江苏省国家级生态保护红线规划》，（苏政发〔2018〕74号）；
- (15) 《江苏省生态空间管控区域规划》，苏政发〔2020〕1号；
- (16) 《江苏省自然资源厅关于无锡市惠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〕40号；
- (17) 《省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，江苏省人民政府，2021年2月28日；

（18）《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36号）；

（19）《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）；

（20）《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）；

（21）《关于印发江苏省危险化学品安全综合治理方案的通知》（苏政办发〔2019〕86号）；

（22）《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）；

（23）《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）；

（24）《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）；

（25）《江苏省太湖水污染防治条例》，2021年9月29日修订；

（26）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；

（27）《江苏省地表水（环境）功能区划》（2021-2030）；

（28）《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）；

（29）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，2022年12月5日；

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

（31）《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）；

（32）《江苏省环境空气质量功能区划分》，江苏省人民政府；

（33）《江苏省大气颗粒物污染防治管理办法》（江苏省政府〔2013〕第91号令）；

（34）《省政府办公厅关于印发江苏省重污染天气应急预案的通知》（苏政办函〔2021〕3号）；

（35）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）；

（36）《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，2020年3月24日；

（37）《关于进一步严格产生危险废物工业建设项目环境影响评价文件审批的通知》，苏环办〔2014〕294号；

（38）《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）；

（39）《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）；

（40）《关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的通知》（苏发改资环发[2021]837号）；

（41）《江苏“两高”项目管理目录》；

（42）《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）；

（43）《省政府办公厅关于印发危险废物贮存设施清理整治工作方案的通知》（苏政传发〔2021〕215号）

（44）《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）；

（45）《江苏省突发环境事件应急预案管理办法》（苏环发[2023]7号）；

（46）《无锡市惠山区生态空间管控区域优化调整方案》；

（47）《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资〔2022〕40号）；

（48）《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；

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

（50）《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》，无锡市人民政府办公室文件，锡政办发〔2011〕300号；

（51）《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》无锡市人民政府办公室文件，锡政办发〔2018〕157号，2018.12.29；

（52）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；

（53）关于印发《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知，锡环委办〔2020〕40号，2020年12月26日；

（54）《2022年度无锡市生态环境状况公报》；

（55）《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018—2025年）》；

（56）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，无锡市生态环境局，2021年3月24日；

（57）《无锡市水环境保护条例》，2021年8月1日施行；

（58）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，2021年7月12日；

（59）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，无锡市生态环境局，2022年7月22日；

（60）《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）。

（61）《江苏省太湖流域战略性新兴产业类别目录（2018年本）》

（62）《关于做好<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）实施工作的通知》

（63）《关于深入开展涉VOCs治理重点工作核查的通知》

（64）《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》（2021年7月19日发布）

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

（66）《无锡市内资禁止投资项目目录（2015年本）》

（67）《关于印发<江苏省地表水氟化物污染治理工作方案（2023-2025）>的通知》（苏污防攻坚指办〔2023〕2号）

(68) 《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)

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

(70) 《无锡市臭氧污染治理三年专项行动方案》(2023-2025年);

(71) 《太湖流域管理条例》(国务院令第604号);

(72) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》(苏环办〔2019〕36号)

(73) 《省生态环境厅关于进一步加强建设项目环评审批和服务工作的指导意见》(苏环办〔2020〕225号)

(74) 《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)

(75) 《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知(环大气〔2020〕33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) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)；

(19) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；

(20) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；

(21) 《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199 号)；

(22) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；

(23) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)；

(24) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)；

(25) 《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)。

(26) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)。

2.1.4 项目相关规划

(1) 《江苏省生态空间管控区域规划》(2020)；

(2) 《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号)

(3) 《无锡市城市总体规划(2002~2020)》；

(4) 《无锡市惠山区钱桥街道总体规划(2016-2030)》；

(5) 《无锡市惠山区钱桥街道总体规划(2016-2030)环境影响报告书》；

(6) 《无锡市惠山区钱桥街道总体规划(2016-2030)环境影响报告书》
审查意见(惠环审〔2020〕3 号)。

2.1.5 项目相关文件和资料

(1) 项目备案文件；

(2) 无锡广传绿能科技有限公司提供的其他有关工程资料。

2.2 环境影响评价因子

1、环境影响因素识别

依据《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
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 ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、氨、硫化氢、氮氧化物	氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物	非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物	氯化氢、氟化物
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物、石油类、LAS	—	COD、氨氮、总氮、总磷	SS、氟化物
地下水	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、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、二氯乙烷、苯、甲苯、二甲苯、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	氟化物	—	—
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、	氟化物	—	—
固体废物	—	—	-	
环境风险	—	氟化氢、氯化氢、一氧化碳	—	—

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。SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。氨、氯化氢、TVOC、硫酸雾、硫化氢参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 污染物空气质量浓度参考限值。非甲烷总烃一次值参照《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值。

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 ₂)	24 小时平均	150μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
	1 小时平均	500μg/m ³	
一氧化碳(CO)	24 小时平均	4μg/m ³	
	1 小时平均	10μg/m ³	
臭氧(O ₃)	1 小时平均	200μg/m ³	
	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
PM _{2.5}	24 小时平均	75μg/m ³	
PM ₁₀	24 小时平均	150μg/m ³	
TSP	24 小时平均	300μg/m ³	
二氧化氮(NO ₂)	24 小时平均	80μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
氮氧化物(NO _x)	24 小时平均	100μg/m ³	
	1 小时平均	250μg/m ³	
氟化物(F)	1 小时平均	20μg/m ³	
	24 小时平均	7μg/m ³	
氨(NH ₃)	1 小时平均	0.2mg/m ³	《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 污染物空气质量浓度参考限值
硫化氢	1 小时平均	0.01mg/m ³	
氯化氢(HCl)	1 小时平均	0.05 mg/m ³	
	日平均浓度	0.015 mg/m ³	
非甲烷总烃	1 小时平均	2mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

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），京杭大运河（江南运河）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水标准，北新河、西漳河水流入京杭大运河，参照京杭大运河要求执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水标准。

表 2.3-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

项目	标准值	标准来源
pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
COD	≤30	
氨氮	≤1.5	
总氮（湖、库，以N计）	≤1.5	
总磷（以P计）	≤0.3	
氟化物（以F ⁻ 计）	≤1.5	
石油类	≤0.5	
BOD ₅	≤6	
LAS	≤0.3	

2.3.1.3 声环境质量标准

本项目位于江苏省无锡市惠山区钱桥街道新藕路，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[2018]157 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 2.2-1），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，声环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 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类区	≤60	≤50	

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。

I 类：地下水化学组分含量低,适用于各种用途；

II 类：地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；

III 类：地下水化学组分含量中等，以 GB 5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；

IV 类：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作为生活饮用水；

V 类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。”

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 ₄)(mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
总大肠菌群(个/L)	≤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 ⁶⁺)(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

2.3.1.5 土壤环境质量标准

项目所在地为工业用地为主，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，氟化物参照北京市地标《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中“工业/商服用地”筛选值。

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
1	砷	60
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

序号	污染物项目	筛选值
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	氟化物	2000

2.3.2 排放标准

2.3.2.1 大气污染物排放标准

建设项目有组织排放的颗粒物、氟化物、氯化氢、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，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准；无组织排放颗粒物、氟化物、氯化氢、氮氧化物及非甲烷总烃浓度执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 标准，具体标准值见下表：

表 2.3-6 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（mg/m ³ ）	最高允许排放速率kg/h	标准来源
有组织	颗粒物	28	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
	氟化物	28	3.0	/	
	氯化氢	28	5.0	/	

	氮氧化物	28	30	/	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021) 表1标准
	非甲烷总烃	28	60	3	
	氨气	15	/	4.9	
	硫化氢	15	/	0.33	
	臭气浓度	15	2000 (无量纲)	/	
无组织	颗粒物	/	0.3	/	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表6标准
	氟化物	/	0.02	/	
	氯化氢	/	0.15	/	
	氮氧化物	/	0.12	/	
	非甲烷总烃	/	2.0	/	
	氨气	/	1.5		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表1标准
	硫化氢	/	0.06		
	臭气浓度	/	20 (无量纲)		

厂区内无组织非甲烷总烃排放浓度执行《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 2.3-7 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 ³	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	

本项目涉及的恶臭物质主要为氨气、硫化氢，其嗅阈值如表所示。

表 2.3-8 异味物质的嗅阈值和异味特征

物质名称	嗅阈值	异味特征
	ppm	
氨气	0.5-50	刺激性臭味
硫化氢	0.00041	

施工期扬尘执行江苏省《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 2.3-9 施工期场地扬尘排放标准限值

监测项目	浓度限值/ (μg/m ³)
TSP	500
PM ₁₀	80

项目挥发性有机物主要源自丝网印刷过程使用低温银浆、网板和硅片擦拭过程使用乙醇、危废暂存库废气等，在使用过程挥发有机废气，要求企业在挥发性有机物无组织排放控制过程中，严格执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 管控要求。其中跟本项目相关的主要要求如下：

(1) 物料贮存无组织排放控制要求

VOCs 物料应贮存于密闭容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。

盛装 VOCs 的容器或包装应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 的容器或包装在非取用物料时应加盖、封口，保持密闭。

（2）VOCs 物料转移和运输无组织排放控制要求

液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。

粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。

（3）工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。

通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。

（4）VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

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；生产工艺设备不能停止运行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。

2.3.2.2 废水排放标准

本项目废水在厂区内分质收集、分质处理，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口排入市政污水管，接管到无锡钱惠污水处理有限公司集中处理，尾水最终排入京杭大运河。含氮磷生产废水经厂区污水处理站采用“三级反应沉淀+MBR+树脂软化+RO 膜处理+MVR 蒸发”工艺预处理后回用，不排放；目前项目所在区域（钱桥街道）尚未建设工业污水处理厂，钱桥街道与无锡市惠山国有投资控股集团有限公司已在商量工业污水厂的建设工作，本项目含氟生产废水（不含氮磷）经厂区污水处理站采用“三级反应沉淀+pH 调整+砂滤+除氟树脂吸附”工艺预处理，前期通过专管排入无锡无锡市惠净钱桥污水处理厂处理，待后期区域工业污水处理厂建设完成后再排入工业污水处理厂处理，过渡期废水中氟化物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 中排放限值 1.5mg/L，后期排入工业污水处理厂后再改为执行《电池工业污染物排放标准》表 2 间接排放限值。根据无锡市惠山区钱桥街道办事处出具的说明，本项目含氟废水排放专管由钱桥街道实施建设，已完成立项，正在勘查设计阶段，在该专管建成投入使用之前，本项目不投入生产。项目排放的生活污水执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级标准；生产废水 pH、COD、SS 执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准限值中间接排放标准。具体标准限值见下表：

表 2.2-10 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	pH	6~9	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2标准限值中间接排放标准
	COD	150	
	SS	140	
	氟化物	1.5	前期排入无锡无锡市惠净钱桥污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表4中排放限值
		8	后期排入工业污水处理厂执行《电池工业污染物排放标准》表2间接排放限值
	基准排水量	1.2m³/kW	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2中太阳能电池排放标准

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/T31962-2015）中B级标准
	总氮	70	
	氨氮	45	

回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水要求。具体标准限值见下表：

表 2.2-11 再生水用作洗涤用水的水质标准

序号	控制项目	洗涤用水	标准来源
1	pH 值	6.5 —9.0	《城市污水再生利用 工业用水水质》 （GB/T19923-2005）表1
2	悬浮物（SS）（mg/L） ≤		
3	浊度（NTU）≤		
4	色度（度）≤	30	
5	生化需氧量（BOD5）（mg/L）≤	30	
6	化学需氧量（COD Cr）（mg/L）≤		
7	铁（mg/L）≤		
8	锰（mg/L）≤	0.1	
9	氯离子（mg/L）≤	250	
10	二氧化硅（SiO2 ）≤		
11	总硬度（以 CaCO3 计/mg/L）≤		
12	总碱度（以 CaCO3 计 mg/L）≤	350	
13	硫酸盐（mg/L）≤	250	
14	氨氮（以 N 计 mg/L）≤		
15	总磷（以 P 计 mg/L）≤		
16	溶解性总固体（mg/L）≤	1000	
17	石油类（mg/L）≤	-	
18	阴离子表面活性剂（mg/L）≤		
19	余氯②（mg/L）≥		
20	粪大肠菌群（个/L）≤	2000	

基准排水量：根据 4.1.5 水污染物排放限值适用于单位产品实际排水量不高于单位产品基准排水量的情况。若单位产品实际排水量超过单位产品基准排水

量，须按公式（1）将实测水污染物浓度换算为水污染物基准排水量排放浓度，并以水污染物基准排水量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。产品产量和排水量统计周期为一个工作日。

在企业的生产设施同时生产两种以上产品、可适用不同排放控制要求或不同行业国家污染物排放标准，且生产设施产生的污水混合处理排放的情况下，应执行排放标准中规定的最严格的浓度限值，并按公式(1) 换算水污染物基准排水量排放浓度，公式（1）如下：

$$\rho_{\text{基}} = \frac{Q_{\text{总}}}{\sum Y_i \cdot Q_{i\text{基}}} \times \rho_{\text{实}}$$

式中：

ρ ——基水污染物基准排水量排放浓度，mg/L；

$Q_{\text{总}}$ ——排水总量，m³；

Y_i ——某种产品产量，t；

$Q_{i\text{基}}$ ——某种产品单位产品基准排水量，m³/t；

$\rho_{\text{实}}$ ——实测水污染物浓度。mg/L。

无锡钱惠污水处理有限公司尾水水质中主要污染物 COD、氨氮、总磷《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 1 中 B 标准，无锡市惠净钱桥污水处理厂一期工程环评文件，无锡市惠净钱桥污水处理厂一期工程尾水出水 TP≤0.2mg/L，其他指标执行江苏省地方标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 1 的 A 级标准，氟化物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 中日均排放限值。具体标准限值见下表：

表 2.2-12 无锡钱惠污水处理有限公司尾水排放标准

污水处理厂	项目	单位	标准浓度限值	标准来源
无锡钱惠污水处理有限公司	COD	mg/L	40	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类水标准
	氨氮	mg/L	2.0	
	总磷	mg/L	0.4	
	pH	/	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表1中B标准
	总氮	mg/L	10（12）	
	SS	mg/L	10	
无锡市	pH	/	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》

惠净钱桥污水处理厂	COD	mg/L	30	(DB32/4440-2022) 表1、表4中日均排放限值
	SS	mg/L	10	
	氟化物（日均值）	mg/L	1.5	

注：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内排放限值

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 2.3-16；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 2.3-17。

表 2.3-16 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 2.3-17 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）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 HCl、PM₁₀、氟化物、非甲烷总烃、NO_x，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 89 万

参数		取值
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P_{max}最大值出现为生产车间排放的氟化物，P_{max}值为8.475%，C_{max}为1.695μg/m³。

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(μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D10%(m)
DA001	氟化物	20.0	0.7321	3.6608	/
	HCl	50.0	0.5283	1.0565	/
DA002	非甲烷总烃	2000.0	0.8254	0.0413	/
DA003	PM ₁₀	450.0	2.1719	0.4826	/
	氟化物	20.0	0.3855	1.9277	/
	NO _x	250.0	1.2337	0.4935	/
DA004	氟化物	20.0	0.1205	0.6026	/
	HCl	50.0	0.0803	0.1607	/
生产车间	氟化物	20.0	1.6950	8.4750	/
	HCl	50.0	1.2713	2.5425	/
	非甲烷总烃	2000.0	2.5425	0.1271	/
污水收集池	氟化物	20.0	0.2417	1.2087	/
	HCl	50.0	0.2417	0.4835	/

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

本项目制绒清洗废水、无氮磷碱喷淋废水、初期雨水经一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附工艺处理后与循环冷却水排水一起通过专管接排入无锡市惠净钱桥污水处理厂，生活污水经化粪池预处理后通过市政污水管网接管到无锡钱惠

污水处理有限公司集中处理；含氮磷碱喷淋废水采用三级反应沉淀+生化+MBR+树脂软化+RO+MVR 蒸发处理后回用，不排放，蒸发残液作为危废委托有资质单位处置。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

本项目所在区域为工业区，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，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，但是考虑到本项目在太阳能生产过程中存在 PECVD 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。

本项目东侧约 130 米处有居民点，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分级为敏感。本项目所在厂区占地面积 32721.8m²，占地规模为小型（<5hm²），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二级评价要求开展工作，评价范围为项目地周边 200m 范围内。

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

评价等级 敏感程度	占地规模	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	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：q₁、q₂.....q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；Q₁、Q₂.....Q_n——每种危险物质的临界量，t。当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。当 Q≥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，本项目建成后，全厂涉及的主要危险化学品有：乙醇、盐酸、氢氟酸、硅烷、氢气、三氟化氮、低温银浆、磷烷、乙硼烷、磷化氢、润滑油、危险废物、硫酸等，本项目厂区危险物质数量与临界量比值（Q）计算如下表：

表 2.3-8 厂区危险物质数量与临界量比值（Q）

序号	危险单元		危险物质	纯度	最大存在量（t）	折算最大存在量（t）	临界量（t）	比值（Q）
1	生产装置区		无水酒精	100%	0.100	0.1	500	0.0002
2			盐酸	37%	0.351	0.13	7.5	0.017
3			氢氟酸	49%	6.857	3.36	1	3.360
4			硅烷	99.99%	0.002	0.002	2.5	0.001
5			氢气	99.99%	0.0002	0.0002	10	0.00002
6			三氟化氮	99.99%	0.0004	0.0004	5	0.0001
7				银浆	/	0.100	0.1	0.25
8	储存运输系统	化学品库	氢氟酸	49%	29.020	14.22	1	14.220
9			双氧水	30%	66.667	20	50	0.400
10			磷化氢	2%	1.200	0.024	1	0.024
11			盐酸	37%	38.595	14.28	7.5	1.904
12		氢气站	氢气	99.99%	0.092	0.092	10	0.009
13			磷烷	2%	1.200	0.024	1	0.024
14			乙硼烷	2%	1.200	0.024	1	0.024
15		气体站	硅烷	99.99%	0.500	0.5	2.5	0.200
16		三氟化氮气体间	三氟化氮	99.99%	0.110	0.11	5	0.022
17		原料仓库	银浆	/	0.400	0.4	50	0.008
18			润滑油	100%	0.500	0.5	2500	0.0002
19	污染控制系统	危废暂存库	危险废物	/	157.812	157.812	50	3.156
20		污水处理站	硫酸	50%	40	20	10	2
合计								25.77

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 $10 \leq Q = 25.77 < 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

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

表 2.4-9 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	不涉及	0
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/每套 (罐区)	不涉及	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及	5
a: 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b: 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				/
合计				5

由上表计算结果可知，本项目 M 值为 5，对照 M 值划分等级确定本项目行业及生产工艺 (M) 以 M4 表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M) 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.4-10 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

根据本项目危险物质数量与临界量比值（Q） $10 < Q < 100$ ，行业及生产工艺（M）M4判断得出：本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）为P4。

2.4.6.2 环境敏感程度（E）分级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录D对照建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断，结合现场踏勘和调查分析，如下表所示：

表 2.4-11 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	厂址周边 500m 范围内人口数小计				无敏感目标	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				约 65 万	
	_____管段周边 200m 范围内					
	每公里管段人口数（最大）				/	
	大气环境敏感程度 E 值				E1	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	北新河	Ⅳ类标准		其他	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内无敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 m	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值				E3	
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

2.4.6.3 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势。

表 2.4-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中毒危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

本项目危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 为 P4，地表水环境敏感程度 (E) 为 E3，大气环境敏感程度 (E) 为 E1，地下水环境敏感程度 (E) 为 E2，对照上表判断：本项目地表水环境风险潜势等级为 I 级，大气环境风险潜势等级为 III 级，地下水环境风险潜势等级为 II 级。综上所述，本项目环境风险潜势综合等级为 III 级。

2.4.6.4 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 III 级，对照上表判断：本项目环境风险评价等级为二级评价。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），对大气环境风险预测进行二级评价，地表水环境风险预测进行简单分析，地下水环境风险预测进行三级评价。

2.4.7 生态影响评价工作等级

本项目位于钱桥街道南塘工业园内，土地利用类别为现状工业用地，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区、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）（2022 年 7 月 1 日实施）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

根据当地的气象、水文地质条件和项目“三废”排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定本项目环境影响评价范围见表 2.4-14。

表 2.4-14 本项目评价范围一览表

环境要素	评价范围
环境空气	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。故本项目大气评价范围确定以项目区边界向外扩，取边长为 5km 的矩形区域。
地表水	本项目地表水评价等级为三级 B，不设评价范围。
噪声	根据建设项目所在区域声现状、相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况，本项目声环境评价评价范围为厂界外 200m 区域。
地下水	项目所在地周围独立水文地质单元，东以钱洛路为界，南以锡杨线为界，西以锡西大道向西 700m 为界，北以洛南大道为界，小于 6km ² 。
土壤	本项土壤评价等级为二级（污染影响型），评价范围为占地范围外 200 米。
环境风险	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；地表水环境风险预测进行简单分析，参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）地表水环境影响评价等级（三级 B），地表水环境风险不设环境风险评价范围；地下水评价等级为三级，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价范围为项目所在地周围独立水文地质单元，东以钱洛路为界，南以锡杨线为界，西以锡西大道向西 700m 为界，北以洛南大道为界，小于 6km ² 。
生态	厂区及厂界周边 200m 范围。

2.5 环境保护目标

本项目位于惠山区钱桥街道新藕路。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
									(户)	(人数)	
					X		Y		方位	m	
环境风险	大气环境	1	蒋梅棚	-820	2660	居住区	NW	2450	约 100 户	约 500 人	《环境空气质量》 (GB3095-2012) 二类区
		2	边巷	-710	2610	居住区	NW	2400	约 80 户	约 400 人	
		3	顾巷	-890	2520	居住区	NW	2380	约 100 户	约 500 人	
		4	大杨巷	-690	2410	居住区	NW	2200	约 100 户	约 500 人	
		5	小杨巷	-650	2230	居住区	NW	2040	约 80 户	约 400 人	
		6	吕巷上	-1170	1590	居住区	NW	1860	约 80 户	约 400 人	
		7	勾圈里	-920	1680	居住区	NW	1780	约 20 户	约 100 人	
		8	夏家桥	-730	1680	居住区	NW	1560	约 20 户	约 100 人	
		9	大岸桥	-490	1740	居住区	NW	1570	约 100 户	约 500 人	
		10	福山社区	-970	1370	居住区	NW	1490	约 200 户	约 1000 人	
		11	唐巷	-1740	1280	居住区	NW	1970	约 100 户	约 500 人	
		12	南周巷	-1320	1100	居住区	NW	1580	约 150 户	约 750 人	
		13	金巷上	-1760	910	居住区	NW	1960	约 10 户	约 50 人	
		14	念四岸	-1490	900	居住区	NW	1740	约 20 户	约 100 人	
		15	钱巷	-1200	850	居住区	NW	1490	约 10 户	约 50 人	
		16	陈家弄	-940	850	居住区	NW	1220	约 100 户	约 500 人	
		17	南章巷	-2220	350	居住区	W	2240	约 100 户	约 500 人	
		18	张华小学	-2150	110	教育区	W	2350	/	约 2000 人	

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
						(户)		(人数)		
			X	Y		方位		m	户	
	19	邓巷上	-2280	20	居住区	W	2120	约 100 户	约 500 人	
	20	江湾里	-1780	20	居住区	W	1780	约 200 户	约 1000 人	
	21	姚巷	-1800	-80	居住区	W	1810	约 100 户	约 500 人	
	22	后场上	-2000	-330	居住区	W	2190	约 100 户	约 500 人	
	23	前头巷	-2170	-430	居住区	W	2360	约 100 户	约 500 人	
	24	冯巷	-1720	-410	居住区	W	2080	约 200 户	约 1000 人	
	25	杨图里	-1140	50	居住区	W	1050	约 100 户	约 500 人	
	26	唐村	-980	-300	居住区	W	1110	约 100 户	约 500 人	
	27	姜家湾	-1950	1090	居住区	W	2280	约 100 户	约 500 人	
	28	匡巷	-2260	2510	居住区	NW	3260	约 100 户	约 500 人	
	29	潘巷	-2080	2350	居住区	NW	2990	约 100 户	约 500 人	
	30	杨市社区	-2310	1900	居住区	NW	2980	约 4000 户	约 20000 人	
	31	河下村	-2180	1600	居住区	NW	2700	约 100 户	约 500 人	
	32	东秦巷	-1950	1790	居住区	NW	2550	约 100 户	约 500 人	
	33	叶巷上	-2050	-870	居住区	SW	2290	约 50 户	约 250 人	
	34	吴巷上	-2050	-1570	居住区	SW	2610	约 70 户	约 350 人	
	35	盛店	-1930	-1790	居住区	SW	2620	约 100 户	约 500 人	
36	弄里	-1850	-2090	居住区	SW	2720	约 100 户	约 500 人		

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
						(户)		(人数)		
			X	Y		方位		m	户	
	37	梨轭基	-2170	-2250	居住区	SW	3000	约 100 户	约 500 人	
	38	宋家坝	-1630	-1070	居住区	SW	2010	约 150 户	约 750 人	
	39	周巷	-310	-2790	居住区	S	2490	约 80 户	约 400 人	
	40	新丰里	90	-2380	居住区	S	2270	约 500 户	约 2500 人	
	41	小马巷	220	-2050	居住区	S	1840	约 20 户	约 100 人	
	42	章家坝	-110	-1840	居住区	S	1650	约 10 户	约 50 人	
	43	东张巷	50	-1610	居住区	S	1500	约 100 户	约 500 人	
	44	王巷	-170	-1410	居住区	S	1390	约 10 户	约 50 人	
	45	塘巷里	150	-1140	居住区	SE	1070	约 10 户	约 50 人	
	46	新藕苑	950	-720	居住区	SE	1000	约 5000 户	约 25000 人	
	47	芦朱巷	1170	-1260	居住区	SE	1610	约 500 户	约 2500 人	
	48	苹果园社区	1360	-480	居住区	SE	1360	约 4000 户	约 2000 人	
	49	藕苑新区	1510	-810	居住区	SE	1670	约 2000 户	约 10000 人	
	50	费巷	1370	-980	居住区	SE	1560	约 100 户	约 500 人	
	51	藕乐苑	1840	-530	居住区	SE	1740	约 4000 户	约 20000 人	
	52	藕塘中心小学	1760	-1800	教育区	SE	2410	/	约 2000 人	
	53	无锡城市职业学院	1710	-2540	教育区	SE	2820	/	约 20000 人	

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	
			X	Y		方位		m	(户)		(人数)
									户		个
	54	惠山中等专业学校	830	-2650	教育区	SE	2450	/	约 10000 人		
	55	无锡文化艺术学校	2310	-2830	教育区	SE	3420	/	约 20000 人		
	56	吴巷头	2380	-2550	居住区	SE	3400	约 100 户	约 500 人		
	57	龙栖湾花园	2450	-1310	居住区	SE	2710	约 1000 户	约 5000 人		
	58	俞巷	2400	-570	居住区	SE	2460	约 2000 户	约 10000 人		
	59	钱桥第二中心幼儿园	2140	-260	教育区	SE	2250	/	约 2000 人		
	60	钱家旦	1000	370	居住区	E	800	约 20 户	约 100 人		
	61	蔡巷	1330	130	居住区	E	1300	约 500 户	约 2500 人		
	62	东冯巷	1640	360	居住区	E	2070	约 100 户	约 500 人		
	63	洛庄张镇家园	2250	2070	居住区	NE	2930	约 6000 户	约 30000 人		
	64	新河花苑	2470	2480	居住区	NE	3200	约 100 户	约 500 人		
	65	张镇家园	2430	2700	居住区	NE	3380	约 100 户	约 500 人		
	66	佐村	360	2700	居住区	N	2330	约 100 户	约 500 人		
	67	时家庄	110	2310	居住区	N	1990	约 100 户	约 500 人		
	68	东庄	500	2420	居住区	N	2120	约 100 户	约 500 人		
	69	陈巷	1220	2440	居住区	N	2400	约 100 户	约 500 人		
	70	霞阜	0	1800	居住区	N	1530	约 100 户	约 500 人		

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	
								(户)	(人数)		
		X	Y	方位	m	户	个				
	71	蛇渎坝	380	1980	居住区	N	1730	约 100 户	约 500 人		
	72	新铁村	190	550	居住区	N	400	约 50 户	约 250 人		
	73	庙塘桥	490	510	居住区	NE	250	约 150 户	约 750 人		
	74	庙塘桥 129 号	120	170	居住区	NE	40	1 户	约 5 人		
	75	庙塘桥 125 号	220	160	居住区	NE	120	1 户	约 5 人		
	地表水	西漳河		/	/	河流	E	5500	相对厂区		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类
		京杭大运河		/	/	河流	N	5000	相对厂区		
		北新河		/	/	河流	S	620	相对厂区		
		太湖		/	/	河流	S	6600	相对厂区		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 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》（GBT14848-2017）
声环境	庙塘桥 129 号、庙塘桥 125 号		200m 范围内有两户居民。保护区域声环境质量不下降。							《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类	
土壤	/		项目地东北侧和东侧地现状为农林用地							《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	
	/		无锡阳山省级森林公园	4.85km²	W	3900	--		森林公园的生态保育区和核心景观区		

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)	
			X	Y				户	个	
生态保护目标		/	阳山水蜜桃种质资源保护区		18.69km ²	NW	1040	--		种质资源保护

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）空气环境功能区划：项目所在区域属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）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 年）》，本项目污水处理厂受纳水体双泾河（南桥港）参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水标准。

（3）声环境功能区划：根据《无锡市区声功能区划分技术报告》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：高效异质结电池生产基地 1.2GW（一期）项目；

建设单位：无锡广传绿能科技有限公司；

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：江苏省无锡市惠山区钱桥街道新藕路（租赁原无锡锡西盛塘工程建设有限公司厂区），地理位置如图 3.1-1 所示；

工程投资：51000 万元，其中环保投资 2150 万元；

占地面积及建筑面积：占地面积 32721.8m²，建筑面积 39898.54m²。

职工人数及工作制度：全厂定员 300 人；生产线年运行时间 8400 小时（350 工作日，每天 2 班，每班 12h），厂内不设食堂，设就餐区，员工就餐以送餐的形式解决。。

主要建设内容：项目建设分两期实施，本次为一期项目，项目达产后年产 600MW 高效异质结（HJT）光伏电池。

3.2 建设规模及产品方案

3.2.1 产品方案

本项目生产高效异质结（HJT）光伏电池，属于 N 型单晶异质结电池，建设 1 条生产线，年产能可达到 600MW。产品方案如表 3.2-1 所示，产品效率见表 3.2-2 所示。

表 3.2-1 产品方案一览表

车间	产品名称	年设计规模	主要型号及参数	年运行时数
主厂房 1 楼生产车间	高效异质结（HJT）光伏电池	1 条线，600MW，共计 10830.3 万片	尺寸规格*：210mm×105mm×110μm；单片功率 5.54W，平均转换效率 25%	8400h

表 3.2-2 本项目高效太阳能电池片转换效率参数一览表

产品名称	电池片型号	发电量	厚度	开路电压（mV）	短路电流（A）
高效异质	210mm×105mm×110μm	600MW	110μm	746	7.88

产品名称	电池片型号	发电量	厚度	开路电压 (mV)	短路电 流 (A)
结 (HJT) 光伏电池		填充因子 (%)	双面率 (%)	电池功率 (w)	平均转 换效 率(%)
		83	>92	>5.54	>25

3.2.2 产品介绍及先进性分析

(1) 产品介绍

异质结光伏电池，通常又称为 HJT 电池，为 Hetero Junction Technology 的缩写。是以 N 型单晶硅片为衬底，在经过清洗制绒的 n 型 c-Si 正面依次沉积厚度为 5-10nm 的本征非晶硅薄膜 (i-a-Si: H)、p 型非晶薄膜 (p-a-Si: H)，从而形成 p-异质结。在硅片背面依次沉积厚度为 5-10nm 的 i-a-Si: H 薄膜、n 型非晶硅薄膜 (n-a-Si: H) 形成背表面场。在掺杂 a-Si: H 薄膜的两侧，再沉积透明导电氧化物薄膜 (TCO)，最后通过丝网印刷技术在两侧的顶层形成金属集电极。下图为 HJT 电池的结构图。

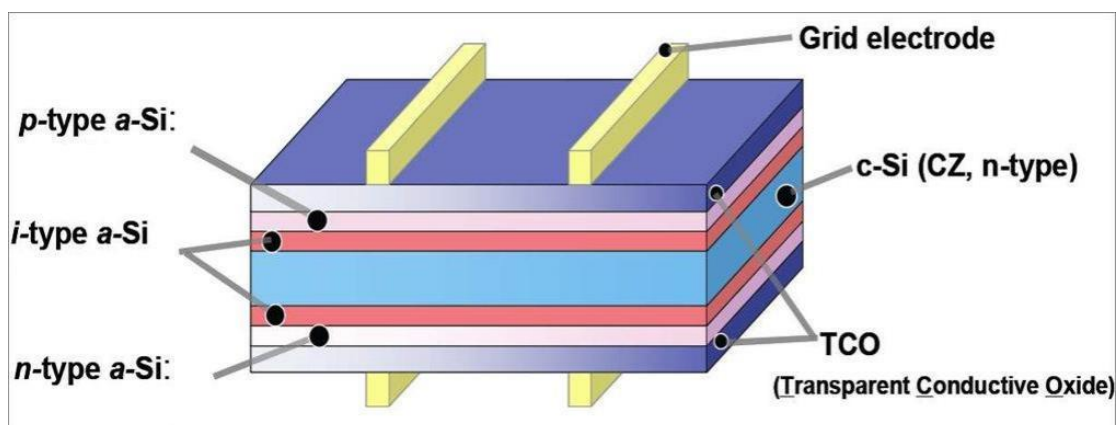


图 3.2-1 高效异质结（HJT）光伏电池层状结构图

HJT 是一种高效太阳能电池技术，主要优势特点如下：

①结构对称，易于实现薄片化；②低温工艺，能耗低；③开路电压高，转换效率高；④温度系数低。光照升温下功率输出优于常规电池；⑤无 LID（光衰）和 PID（电位诱发衰减，常规电池组件的玻璃中的电子迁移到电池片表面发生相互作用）效应。

相同版型，异质结电池较传统 PERC 具备更高的输出功率的优势，因此相同瓦数下，使用异质结电池在用地、光伏平衡系统成本（BOS，除组件外系统

元件)上更节省,未来异质结产品在电站应用端拥有更低的度电成本。

高效硅异质结光伏组件具有极好的耐候性,具备双面发电特性,同时它还具有发电性能稳定、低光衰(LID)、低电势诱导衰减(PID)、低温度系数等诸多优点,可以实现100-120微米硅片厚度的量产,降本潜力巨大。HJT组件广泛用于地面电站、户用分布式电站、光伏农业等领域,是目前主流电站市场最高端与最受欢迎的产品。资本市场预估,3年内高效硅异质结技术将占到市场容量的30%以上份额,并有机会在5年内以与钙钛矿的叠层电池技术成为光伏市场终极解决方案。

(2) 项目工艺路线、原辅料及设备方案

异质结电池(HJT 电池)作为第三代电池片,综合了晶体硅电池与薄膜电池的核心竞争力。本项目异质结电池产品工艺流程为:硅片制绒清洗、PECVD沉积正反面本征非晶硅膜层和掺杂非晶硅膜层、PVD沉积正反面TCO薄膜、丝网印刷正反面栅线电极、低温固化,生产工艺简单。同时产品具备应用范围广、效率提升潜力高、高稳定性及高效率等特性,是高转换效率硅基太阳能电池的主流方向之一,具有广阔的市场前景。在工艺流程及降本空间方面,HJT为低温工艺,在硅片成本(利于薄片化和减少热损伤)和非硅成本(燃料能源节约)上都更有优势。

主要原料有单晶硅片、氢氟酸、盐酸、氢氧化钾、双氧水、制绒添加剂、氮气、硅烷、氢气、磷烷、乙硼烷、三氟化氮等,均为常规原辅料,国内均有充分货源供应。磷烷、乙硼烷为电池生产中的掺杂剂,是形成PN结的关键物料;三氟化氮为腔体清洗气体,去除沉积在腔体上的非晶硅,以上化学品均是不可替代品;本项目使用的臭氧采用臭氧发生器高压放电产生,臭氧对硅片起氧化作用,生成氧化硅再和氢氟酸反应消除,两者配合在硅片表面进行腐蚀蚀刻作用,无臭氧该过程无法持续进行。

主要设备选型均为适用的国内外先进设备,对设备基本要求:(1)配备先进,自动化程度高,生产连续性好;(2)性能可靠,环保节能;操作方便,适应性强;(3)具有先进的检测功能和网络内外的双向交流功能。

3.3 厂区平面布置及周围环境概况

3.3.1 厂区平面布置

本项目总用地面积 32721.8m²，建筑面积 39898.54m²，厂区自北向南依次为气体供应站、氢气站、大宗气站、主厂房、化学品仓库、动力站、污水处理站区，厂区出入口设在东厂界。全厂平面布置情况详见图 3.1-1。全厂构筑物一览表详见下表。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。

表 3.3-1 全厂构筑物一览表

名称	指标	备注
总用地面积	32721.8 m ²	-
总建筑面积	39898.54 m ²	-
其中	主厂房	37087.41 m ² 3F，高 H=23.89m，1 楼为电池生产车间，2 楼为原料库及成品库，3 楼为办公区
	动力站	540 m ² 1F，高 H=6m
	废水处理站	1184.13m ² 1F，高 H=13.68m
	大宗气体站	285 m ² -
	化学品库	486 m ² 1F，高 H=9.4m
	氢气站	165 m ² 1F，高 H=7.8m
	气体供应站	151 m ² 1F，高 H=8.35m

注：经核实，主厂房已建成，其余构筑物均在建。

3.3.2 周围环境概况

建设项目位于江苏省无锡市惠山区钱桥街道新藕路，属于钱桥街道南塘工业园区，项目东侧为藕杨路，南侧为藕杨路与新藕路交叉口，西侧为无锡深国际综合物流港，北侧隔藕杨路为空地（规划为工业仓储用地），距离项目最近环境保护目标为项目东侧约 130 米处的高冯岗居民点（待拆除）。项目周边环境概况见图 3.3-2。

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。

表 3.4-1 本项目原辅材料消耗量一览表

序号	名称	状态	主要成分	单位	年用量	用途	最大储存量	存放场所	来源及运输	包装储存方式
1	乙醇	液体	乙醇	kg	1000	清洗	100	仓库	外购	桶装
2	丙酮	液体	丙酮	kg	500	清洗	50	仓库	外购	桶装
3	乙酸乙酯	液体	乙酸乙酯	kg	500	清洗	50	仓库	外购	桶装
4	正己烷	液体	正己烷	kg	500	清洗	50	仓库	外购	桶装
5	二氯甲烷	液体	二氯甲烷	kg	500	清洗	50	仓库	外购	桶装
6	水	液体	水	kg	10000	清洗	1000	仓库	外购	桶装
7	乙醇	液体	乙醇	kg	1000	清洗	100	仓库	外购	桶装
8	丙酮	液体	丙酮	kg	500	清洗	50	仓库	外购	桶装
9	乙酸乙酯	液体	乙酸乙酯	kg	500	清洗	50	仓库	外购	桶装
10	正己烷	液体	正己烷	kg	500	清洗	50	仓库	外购	桶装
11	二氯甲烷	液体	二氯甲烷	kg	500	清洗	50	仓库	外购	桶装
12	水	液体	水	kg	10000	清洗	1000	仓库	外购	桶装

[illegible]

序号	名称	状态	主要成分	单位	年用量	用途	最大储存量	存放场所	来源及运输	包装储存方式
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

表 3.4-2 主要原辅材料理化性质表

名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
氢氟酸	分子式HF，无色透明有臭味的液体，有刺激性气味，沸点为120℃，相对密度(水=1):1.26，与水混溶，溶于乙醇，微溶于乙醚。	不燃，但能与大多数金属反应生产氢气而引起爆炸。	LC ₅₀ : 1276ppm/1小时(大鼠吸入)。
盐酸	分子式HCl，无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，熔点：-114.8℃，相对密度(水=1): 1.14-1.19，与水混溶，溶于碱液。	不燃。	LC ₅₀ : 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm/1小时(大鼠吸入)。
双氧水	分子式H ₂ O ₂ ，无色透明液体，有微弱的特殊气味，相对密度(水=1): 1.11，溶于水、醇、醚，不溶于石油醚、苯。	不烧，但与易燃物接触有可能引起火灾，且高温会急速分解成氧气，可能会加速可燃物燃烧。	LC ₅₀ (大鼠吸@100%H ₂ O ₂ 蒸气)>0.17ppm; LD ₅₀ (大鼠食入@50%H ₂ O ₂)>225mg/kg。
制绒添加剂	主要由水80%，山梨酸钾2%，乙酸钠4%，消泡剂6%，表面活性剂8%组成，消泡剂（主要为硅酸钠等无机电解质）及表面活性剂（碱等阴离子型表面活性剂）均不涉及NP；褐色液体，微量沉淀，碱性，沸点100℃。	不燃。	可造成皮肤和严重眼刺激。
液氮	液体，无色无臭，熔点：-210℃，沸点：-196℃，汽化潜热：5.56kJ/mol，临界温度：-147℃；临界压力：3.40MPa，微溶于水、乙醇	不燃，不易爆	吸入。健康危害：皮肤接触液氮可致冻伤。如在常压下汽化产生的氮气过量，可使空气中氧分压下降，极端情况下可能引起缺氧窒息

液氧	液氧呈浅蓝色，无色无臭，沸点为-183℃，冷却到-218.8℃成为雪花状的淡蓝色固体，液氧的密度（在沸点时）为1.14g/cm ³ 。气压（101.325 kPa）下密度1141kg/m ³ ，凝固点50.5 K（-222.65℃），沸点90.188 K（-182.96℃）	几乎所有的有机化合物，可在氧中剧烈燃烧生成二氧化碳与水；氧气具有助燃性，氧化性。	吸入。健康危害：常压下，当氧的浓度超过40%时，有可能发生氧中毒。吸入40%-60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。
臭氧	无色气体，有特殊的怪味，液态臭氧呈深蓝色，固态的呈紫黑色，在室温上会慢慢分解，沸点-119℃；熔点-193℃，标准状况下一体积水可溶解0.494体积臭氧，即臭氧在水中溶解度是49.4%；在-80~100℃左右，在烃类溶剂中的溶解质量分数为0.1%~0.3%，用于水的消毒和空气的臭氧化，在化学工业中用作强氧化剂。	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。受热，接触明火、高热或受至磨擦震动、撞击时可发生爆炸。燃烧(分解)产物：氧气	吸入，大鼠LC ₅₀ :4800 PPM/4小时；吸入，小鼠 LC ₅₀ :12.6 ppm/3小时
氩气	分子式：Ar；氩气是无色、无味、单原子的惰性气体，原子量为39.948，密度为1.78kg/m ³ （空气密度为1.29kg/m ³ ）。分子量：39.948；熔点：-189.2℃；沸点(101.325kPa)：-185.9℃；液体密度(83.78K，68.749kPa)：1416.6 kg/m ³ ；气体密度(273.15K，101.325kPa)：1.7841kg/m ³ ；相对密度(气体，0℃，101.325kPa)：1.380。	氩本身不燃烧，但盛装氩气容器与设备遇明火高温可使器内压力急剧升高直至爆炸，应用水冷却火中容器。	皮肤接触：接触液氩，可形成冻伤。
硅烷	分子式：SiH ₄ ；无色气体，沸点：-112.15℃，熔点：-185℃，相对蒸汽密度(空气=1)：1.109，溶于水，几乎不溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、硅氯仿和四氯化硅。	遇明火、高热极易燃烧。暴露在空气中能自燃。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。	LC ₅₀ ：9600ppm4小时(大鼠吸入)。
磷化氢	主要由2%的PH ₃ 和98%H ₂ 组成。分子式 PH ₃ ；无色，有类似大蒜气味的气体，不溶于热水，微溶于冷水，溶于乙醇、乙醚。熔点（℃）：-133；沸点（℃）：-87.7；相对密度（水=1）：0.8；相对蒸气密度（空气=1）：1.17；饱和蒸气压（kPa）：53.32（-98.3℃）	极易燃，具有强还原性。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。暴露在空气中能自燃。与氧接触会爆炸，与卤素接触激烈反应。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧(分解)产物：氧化磷。	LC ₅₀ ：15.3mg/m ³ （大鼠吸入，4h）

乙硼烷	主要由2%的BH ₃ 和98% H ₂ 组成。分子式B ₂ H ₆ ，无色气体，有特臭，熔点：-164.9℃，相对密度(水=1)：0.45(-112℃)，沸点：-92.6℃，易溶于二硫化碳。	易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热源和明火有燃烧爆炸危险。	LC ₅₀ : 58mg/m ³ (大鼠吸入, 4h) ; 33mg/m ³ (小鼠吸入)
二氧化碳	分子式: CO ₂ ; 无色无味气体。熔点: -56.6℃/527kPa, 沸点: -78.5℃/升华, 相对密度(水=1)1.56/-79℃; 相对密度(空气=1)1.53, 溶于水、烃类等多数有机溶剂。	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	LC _{Lo} : 657190ppm(大鼠吸入)
氢气	分子式H ₂ ; 无色无味气体, 熔点: -259.2℃, 沸点: -252.8℃, 相对密度(水=1): 0.07(-252℃), 饱和蒸汽压(kPa): 13.33(-257.9℃), 不溶于水, 微溶于乙醇和乙醚。	极易燃气体, 内装加压气体, 遇热可爆炸。	无毒。
三氟化氮	分子式NF ₃ , 无色, 带霉味的气体, 熔点: -208.5℃, 沸点: -129℃, 相对密度(水=1): 1.89, 不溶于水。	助燃, 遇明火或其他点火源极易爆炸, 与可燃物接触易着火燃烧。	TC ₅₀ : 19000mg/m ³ , (大鼠吸入,1h入入), 5600mg/m ³ (小鼠吸入,4h)
氢氧化钙	化学式为Ca(OH) ₂ 。俗称熟石灰(slaked lime)或消石灰(hydrate lime)。是一种白色六方晶系粉末状晶体。密度2.243g/cm ³ 。580°失水成CaO。	不燃	急性毒性: 大鼠口服LD ₅₀ : 7340mg/kg; 小鼠口服LD ₅₀ : 7300mg/kg。
氯化钙	氯化钙为白色多孔状熔块或颗粒。易潮解。熔点为782℃, 密度为2.15g/cm ³ , 沸点高于1600℃, 易溶于水并放出大量的热, 也溶于乙醇和丙酮。常见的是六水合氯化钙CaCl ₂ ·6H ₂ O, 无色三方晶体, 易潮解, 有苦咸味, 密度1.71g/cm ³ 。	不燃	急性毒性: 小鼠口服LD ₅₀ : 1940mg/kg。
硫酸	化学式是H ₂ SO ₄ , 是硫的最重要的含氧酸。纯净的硫酸为无色油状液体, 10.36℃时结晶, 通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液, 用塔式法和接触法制取。前者所得为粗制稀硫酸, 质量分数一般在75%左右; 后者可得质量分数98.3%的浓硫酸, 沸点338℃, 相对密度1.84。	不燃	急性毒性: LD ₅₀ 2140mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ 510mg/m ³ , 2小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2小时(小鼠吸入)。
氢氧化钾	氢氧化钾的水溶液, 无机碱, 溶质化学式为KOH, 分子量为56.1, 无色水溶液, 具有腐蚀性, 可造成严重皮肤灼烧和眼损伤, 对水生生物有害。纯氢氧化钾溶于水、乙醇、甘油, 微溶于醚。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。本项目使用KOH溶液密度为1.455t/m ³	不燃	中等毒, LD ₅₀ (大鼠, 经口) 1230mg/kg
乙醇	无色液体, 有酒香, 熔点(℃): -114.1, 沸点(℃): 78.3, 相对密度(水=1): 0.79 (20℃), 相对蒸气密度(空气=1): 1.59, 饱和蒸气压(kPa): 5.8 (20℃), 燃烧热(kJ/mol): -1365.5, 临界温度(℃): 243.1, 临界压力(	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸	毒性: 属微毒类。急性毒性: LD ₅₀ 7060mg/kg(兔经口); 7340mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ 37620mg/m ³ , 10小时(大鼠吸入)

	MPa)：6.38，与水混溶，可混溶于乙醚、氯仿、甘油、甲醇等多数有机溶剂。蒸发热 (KJ/mol,b.p)：38.95	危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	；人吸入4.3mg/L×50分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入2.6mg/L×39分钟，头痛，无后作用。
除氟剂	是一种复合型化学絮凝除氟沉淀剂，为铝铁硅无机聚合盐，主要成分为Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、Fe ₂ O ₃ ，淡黄色，有效物含量>50%，除氟剂反应速度快（3~5 min）、适应pH范围广（pH：2~12）、去除率高（≥98%），可将废水中氟离子浓度降低至0.8 mg/L，产品广泛用于电子、化工、冶炼、光伏、电镀（阳极氧化等）、玻璃等领域及行业。	无资料	无资料
低温浆料	银色膏状物，稍有气味，不混溶于水，闪点>96.0℃。所含成分丁基卡必醇醋酸酯，为无色液体，相对密度0.985，熔点-32.3℃，沸点246.8℃；醇酯16即2,2,4-三甲基戊二醇异丁酯，沸点280℃	常温常压下稳定，强氧化剂	银：大鼠经口LD ₅₀ >5000mg/kg；醇酯十六：大鼠口服毒性LD ₅₀ >2000mg/kg，兔子皮肤毒性 LD ₅₀ >2000mg/kg。其余无资料
靶材	提供镀膜的金属材料，组分为In ₂ O ₃ 和SnO ₂	无资料	无资料
硅片 (Si)	黑褐色非金属固体，熔点 (°C)：1410，沸点 (°C)：2355，相对密度 (水=1)：2.30 (20°C)，饱和蒸气压 (kPa)：0.13 (1724°C)，临界压力 (MPa)：53.6，溶解性：不溶于水，不溶于盐酸、硝酸，溶于氢氟酸、碱液	稳定	LD50：3160mg/kg（大鼠经口）
PAM	聚丙烯酰胺为白色粉末或者小颗粒状物，密度为1.302g/cm ³ （23°C），玻璃化温度为153°C，软化温度210°C，聚丙烯酰胺可溶于水，有良好的絮凝性。	无资料	无资料
SiF ₄	无色气体，溶于乙醇、硝酸、氢氟酸，不溶于乙醚。熔点：-90°C，沸点：-86°C，折射率：1.207，临界温度：-1.5°C，临界压力：5.07MPa，相对密度(水=1)4.67(°C)；相对密度(空气=1)3.6。	在潮湿空气中产生白色有腐蚀性和刺激性的氟化氢烟雾。遇水剧烈反应，生成硅酸及氟化氢。燃烧(分解)产物：氟化氢	急性毒性：大鼠吸入LC ₅₀ ：2272ppm

3.4.2 资源能源利用情况

本项目资源能源利用情况如表 3.4-3 所示。

表 3.4-3 主要能源消耗一览表

名称	使用量	使用环节	来源

3.5 公辅工程及设备清单

3.5.1 公辅工程情况

建设项目贮运工程、公用工程及环保工程见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目工程组成一览表

类别	工程名称（生产车间、生产装置或生产线）		设计能力		备注	

[illegible]

1、给排水设计

(1) 给水

①水源及水量

建设项目用水包括生产用水、生活用水和消防用水等。使用水源为市政自来水。用水水源接至园区市政给水管。

项目生产用水系统、生活用水系统和消防水系统相互独立，形成环状与枝状相结合的供水管网系统，可以满足项目需求。

②工艺给水系统

本项目设置一套纯水制备系统，总设计能力 40t/h。采用 RO+EDI 纯水制备技术，原水为自来水，进水水质稳定，各级系统产生浓水逐级回用，各级系统设计制水率如下：

表 3.5-2 纯水制备系统各级只系统制水指标

制备系统	水回收率%	其他指标
超滤装置	≥95	/
一级RO装置	≥85	脱盐≥97%
二级RO装置	≥90	/
EDI装置	≥90	水电阻率≥17MΩ.cm（25℃）
抛光混床	≥95	产水电阻率≥18MΩ.cm（25℃）
整体纯水得率		约75%

本项目纯水制备工艺流程图如下:

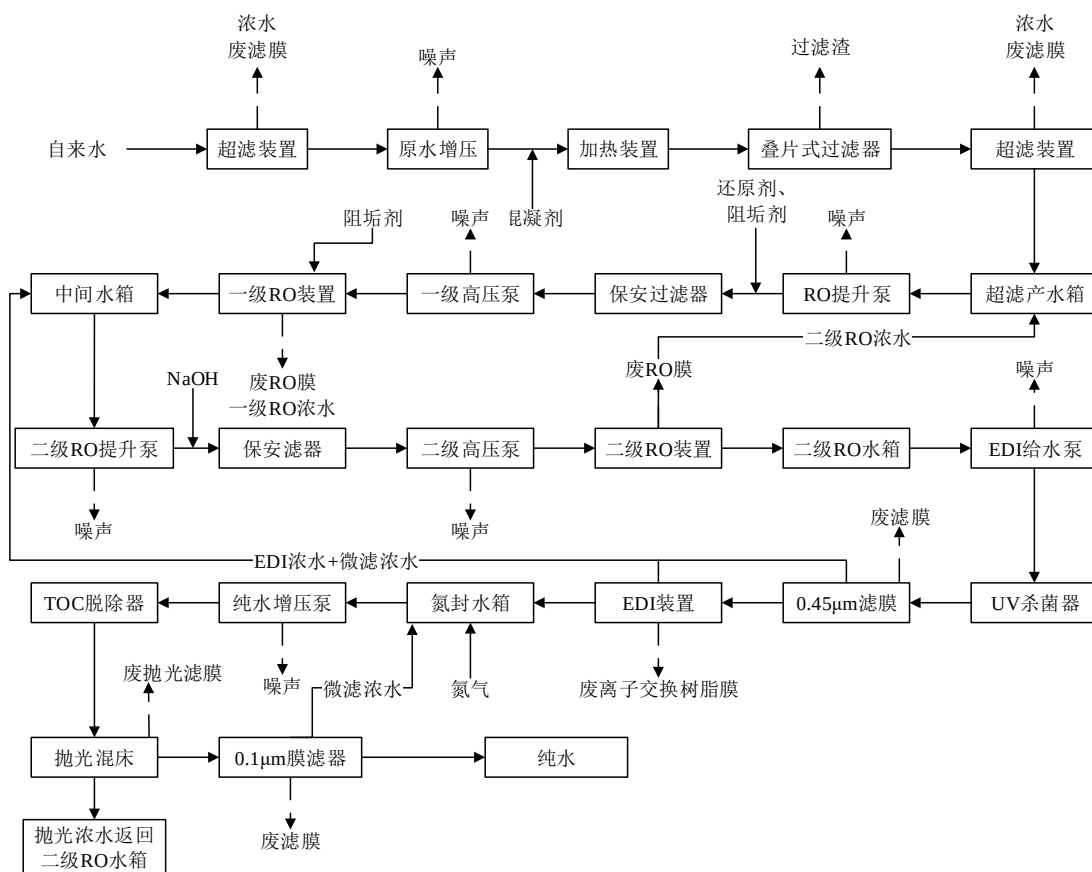


图 3.5-1 纯水制备工艺流程图

工艺简述：

①预处理

反渗透前的预处理主要采用超滤+叠片式过滤+超滤的工艺，以去除水中的有机物、悬浮物、胶体和余氯等，减少 RO 工作时产生垢物、藻类、微生物污染及氧化剂对膜的损害，以使 RO 膜达到或接近设计使用寿命。预处理系统包括：原水箱、超滤装置、原水增压、加热装置、叠片式过滤器、超滤装置、超滤产水箱、超滤反洗水泵、超滤反洗药剂添加装置。

②二级 RO 处理

反渗透的工作过程是原水在膜的一侧从一端流向另一端，水分子透过膜表面，从原水侧到达另一侧，而无机盐离子就留在原来的一侧。随着原水的流程逐渐增长，水分子不断从原水中取走，留在原水中的含盐量逐步增大，即原水逐步得到浓缩，而最终成为浓水，从装置中排出。二级 RO 处理包括：RO 提升泵、保安过滤器、阻垢剂投加装置、高压泵、RO 装置、中间水箱、RO 水箱。投加阻垢剂的作用是在预处理后的原水进入反渗透之前，加入高效率的专用阻

垢剂，以防止反渗透浓水侧产生结垢。

③EDI 电再生除盐系统

EDI (Electrodeionization) 是一种将离子交换技术、离子交换膜技术和离子电迁移技术相结合的纯水制造技术。它是以直流电为推动力，利用离子交换膜对离子的选择透过性和混合树脂的离子交换过程，使水体中的离子转移到另一水体中达到物质分离效果。EDI 电再生除盐系统包括：给水泵、UV 杀菌器、滤膜、EDI 装置、氮封水箱、纯水增压泵、TOC 脱除器、抛光混床系统等。设置紫外线杀菌灯，将水中的细菌等微生物杀死，其紫外线波长为 254nm。除 TOC 机将透过反透膜的少量有机物分解氧化而去除，确保系统的 TOC 指标达到最终用水的要求。配置抛光混床用于进一步去除水中的微量离子。终端过滤采用精度为 0.1 μ m 过滤装置 (SS316 材质)，以截留水中的微细颗粒和细菌尸体，保证出水的颗粒物含量指标满足要求。

纯水制备过程中产生超滤浓水、一级 RO 浓水、废滤膜 (包括超滤滤膜、微滤滤膜、RO 膜、EDI 膜、抛光膜)、过滤渣、废 UV 灯管等。

③消防用水

厂房地下一层设消防泵房及消防水池 (有效容积 954m³)，消防泵房内设置 2 台室外消火栓泵 (参数：Q=45L/s，H=38m，N=30kW)，2 台室内消火栓泵 (参数：Q=20L/s，H=80m，N=30kW)，2 台喷淋泵 (参数：Q=70L/s，H=82m，N=90kW)。泵房内设置消防和喷淋稳压设施，并在厂房屋顶设置 1 只 18m³ 的消防水箱。

(2) 排水系统

①排水体制

工程排水采取雨污分流制。雨水经厂区雨水管网收集排入市政雨水管网，生活污水通过市政污水管网接管到无锡钱惠污水处理有限公司集中处理，生产废水通过专管前期排入无锡市惠净钱桥污水处理厂，后期排入区域工业污水处理厂，生产废水排放专管由钱桥街道实施建设，已完成立项，正在勘察设计阶段，在该专管建成投入使用之前，本项目不投入生产。雨水管网、生产废水管网、生活污水管网单独隔绝布置，分别设置生产废水接管口、生活污水接管口、雨水排放口。

2、供电

本项目年用电量：2050 万 KWh/a。不设柴油发电，市政电网供应。

3、冷冻水系统

主要为空调和工艺冷却水提供低温冷冻水冷源。配置 550t/h 低温冷水机组 2 台，一备一用，配置 660t/h 中温冷水机组 1 台，满足生产需要。冷冻站内分两路水，一路为冷冻水，冷冻站内冷冻水属于闭式循环系统，水内部闭式回路循环，每日补水量小于 0.5m^3 ，损失量极小，基本可忽略不计。另一路为循环冷却水，来源于循环冷却水系统。

4、空压系统

PECVD、PVD 设备自带无油干式机械真空泵，抽真空能力 $120\text{m}^3/\text{min}$ ，满足生产需要。车间内配置 20m^3 储气罐 2 个， $60\text{m}^3/\text{min}$ 空压机 2 台，为电池生产设备的气动控制和设备仪表提供压缩空气。

5、循环冷却水系统

主要用于电池生产中的冷水机组、空压机等设备冷却，项目设置冷却塔 3 台，两用一备，单台供应量 $450\text{m}^3/\text{h}$ 。

6、贮运设施

本项目贮运设施包括原料库、成品库、化学品库、氢气站、大宗气站、气体供应站、惰性气体供应间及 NF_3 气体间（位于车间内）。贮运设施之间的安全间距均符合标准规范的要求。具体各个化学品储存场所分开进行描述如下。

（1）原料库及成品库

原料库建筑面积为 1000m^2 ，分区存放硅片、靶材、浆料、网版等原辅材料；成品库建筑面积为 1000m^2 ，存放成品电池片。位于车间 2 楼。

（2）化学品库

建筑面积 486m^2 ，新建化学品库，甲类库，位于生产厂房东北侧，高度 9.4m ，房间采用环氧树脂地面，地面二级防腐处理。设置地沟、围堰，废液坑。墙面采用乳胶漆处理，无粉尘脱落。内设 HF 储罐 $12\text{m}^3 \times 1$ 台、HCl 储罐 $12\text{m}^3 \times 1$ 台、KOH 储罐 $20\text{m}^3 \times 1$ 台、双氧水储罐 $20\text{m}^3 \times 1$ 台，以及无水乙醇，设制绒添加剂储室 25m^2 。

（3）氢气站

根据工艺设备用气量的要求，在室外设置氢气站，用于摆放氢气供气设备，出口压力设定为 0.5Mpa 。氢气站火灾危险性为甲类的建筑，其防爆部位采用现

浇钢筋混凝土防爆墙与其他部位隔开，泄爆利用轻钢屋面顶泄，建筑面积 165m²，新建氢气站设置在化学品库北侧，甲类库，1 层内设 8 个集气格，每个集气格可储存气体 16 瓶，共可储存气体 128 瓶，项目外购的氢气、磷烷/氢气混合气、乙硼烷/氢气混合气均为钢瓶包装。

表 3.5-3a 本项目氢气站气体检测报警器、机械排风设备设置一览表

序号	设备	数量 (台)	安装高度	参数
1	可燃气体报警仪	6	距释放源高 2.0m 处	一级报警值：25%爆炸下限 二级报警值：50%爆炸下限
2	防爆型离心通风机 (管道式)	2	贴梁底安装	风量：1304m ³ /h，余压：156Pa， 功率：0.25kW

(4) 大宗气体站

大宗气站为配套新建的液体储存汽化站，其用途是为生产提供气态的氮气、氧气、氩气。大宗气站建设节约能源，减少环境污染，提高生产力。大宗气体站建筑面积 285 m²，贮存液氮（2 个 30m³ 储罐）、液氧（1 个 30m³ 储罐）、氩气（1 个 30m³ 储罐），以及与其配套的管道和放散管等辅助设施。

(5) 气体供应站

根据工艺设备用气量的要求，厂区内设置独立的气体供应站，用于摆放硅烷供气设备，出口压力设定为 0.5Mpa。硅烷站建筑面积 151 m²。新建气体供应站位于氢气站西侧，甲类库，内设 1 个硅烷集气格，硅烷气体采用钢瓶包装，可储存硅烷 4 瓶。

表 3.5-3b 本项目气体供应站气体检测报警器、机械排风设备设置一览表

序号	设备	数量 (台)	安装高度	参数
1	可燃气体报警	7	距离地坪高度 0.5m 处	一级报警值：25%爆炸下限 二级报警值：50%爆炸下限
2	有毒气体报警	1	距释放源上方 0.5m 处	一级报警值：5%IDLH 二级报警值：10%IDLH
3	防爆型离心通风机 (管道型)	2	贴梁底安装	风量：1846m ³ /h，余压：180Pa， 功率：0.25kW

(6) 惰性气体供应间及 NF₃ 气体间

均位于生产车间内东侧。惰性气体供应间占地面积 57m²，二氧化碳钢瓶 4 个，储存二氧化碳 4 瓶，90%Ar/10%H₂ 钢瓶 2 个，储存气体 2 瓶；NF₃ 气体间占地面积 45m²，NF₃ 采用管束槽车贮存。各房间内设置相应的气体探测器。气体探测器将 4-20mA 信号送至气体检测报警控制器，气体报警控制器再将检测信号

引入气体报警系统上位机，对气体报警数据进行监测、控制和记录。

表 3.5-3c 惰性气体供应间及 NF₃ 气体间气体检测报警一览表

1	NF ₃ 供应间	NF ₃ 浓度检测报警	1	距地坪高 0.3m 处	一级报警值: 1mg/m ³ 二级报警值: 2mg/m ³
		氧气浓度检测报警	1	距地坪高 1.5m 处	<19.5%VOL
2	惰性气瓶间	氧气浓度检测报警	1	距地坪高 1.5m 处	<19.5%VOL

全厂化学品储运情况详见下表。

表 3.5-4 全厂化学品贮运一览表

序号	名称	状态	主要成分	规格	单位	最大储存量	存放场所	来源及运输	包装储存方式
1	氢氟酸	液体	HF: 49%	12m ³ 储罐	t	14.22	化学品库	罐车	12m ³ 储罐×1
2	盐酸	液体	HCl: 37%	12m ³ 储罐	t	14.28	化学品库	罐车	12m ³ 储罐×1
3	氢氧化钾	液体	KOH: 45%	20m ³ 储罐	t	20	化学品库	罐车	20m ³ 储罐×1
4	双氧水	液体	H ₂ O ₂ : 30%	20m ³ 储罐	t	20	化学品库	罐车	20m ³ 储罐×1
5	制绒添加剂	液体	羧甲基纤维素钠 0.1~1%、聚乙二醇 2~8%、氢氧化钠 0.1~1%、去离子水 89~97.8%	4L/瓶装	t	0.4	原料库	板车	4L/瓶装
6	氮气	液体	N ₂ : 99.99%	30m ³ 储罐	t	44	大宗气站	罐车	30m ³ 储罐×2
7	氧气	液体	O ₂ : 99.99%	30m ³ 储罐	t	31	大宗气站	罐车	30m ³ 储罐×1
8	氩气	液态	Ar: 99.99%	30m ³ 储罐	t	38	大宗气站	罐车	30m ³ 储罐×1
9	硅烷	气体	SiH ₄ : 99.99%	125kg/钢瓶	t	0.5	气体供应站	鱼雷车	125kg/钢瓶
10	氢气	气体	H ₂ : 99.99%	0.78kg/钢瓶	t	0.092	氢气站	鱼雷车	0.78kg/钢瓶
11	2%磷烷/氢气混合气	气体	PH ₃ 2%, H ₂ 98%	0.78kg/钢瓶	t	0.024	氢气站	板车	0.78kg/钢瓶
12	2%乙硼烷/氢气混合气	气体	B ₂ H ₆ 2%, H ₂ 98%	0.78kg/钢瓶	t	0.024	氢气站	板车	0.78kg/钢瓶
13	二氧化碳	气体	CO ₂ : 99.99%	39.2kg/瓶装	t	1.2	生产车间内惰性气体供应间	板车	39.2kg/瓶装

序号	名称	状态	主要成分	规格	单位	最大储存量	存放场所	来源及运输	包装储存方式
14	97.2%Ar/2.8%H ₂		Ar97.2%，H ₂ 2.8%	0.78kg/钢瓶	t	0.025	生产车间内 NF ₃ 气体间	板车	0.78kg/钢瓶
15	三氟化氮	气体	NF ₃ : 99.99%	10kg/钢瓶	t	0.11		鱼雷车	10kg/钢瓶
16	银浆	液态	银粉 40~70%、酯醇 20~50%、玻璃粉 1~10%，25kg/桶	2kg/桶装	t	0.4	原料库	板车	2kg/桶装
17	无水乙醇	液态	乙醇：99.70%	10kg/瓶装	t	0.1	生产车间内储存柜	板车	10kg/瓶装
18	碱液	液态	NaOH：20%	2m ³ 储罐	t	4.8	废气塔	罐车	2m ³ 储罐×2
19	硫酸	液态	H ₂ SO ₄ :50%	10m ³ 储药桶	t	13	废水站	槽车	10m ³ 储药桶
20	碱液	液态	NaOH：32%	30m ³ 储药桶	t	30	废水站	板车	30m ³ 储药桶
21	石灰	固态	氢氧化钙:95%	30m ³ 料仓	t	30	废水站	罐车	30m ³ 料仓×1
22	氯化钙	液态	氯化钙: 30%	20m ³ 储药桶	t	20	废水站	板车	20m ³ 储药桶
23	PAC	液态	聚合氯化铝:10%	20m ³ 储药桶	t	20	废水站	板车	20m ³ 储药桶
24	PAM	固态	絮凝剂	25kg/袋装	t	0.5	废水站	板车	25kg/袋装
25	除氟剂	液态	铝铁硅无机聚合盐：30%	20m ³ 储药桶	t	20	废水站	板车	20m ³ 储药桶
26	除双氧水剂	液态	酵母素	10m ³ 储药桶	t	10	废水站	板车	10m ³ 储药桶
27	碳酸钠	固态	碳酸钠	25kg/袋装	t	1	废水站	板车	25kg/袋装
28	润滑油	液态	矿物油	25kg/桶装	t	0.5	原料库	板车	25kg/桶装

3.5.2 设备清单情况

本项目主要设备清单详见下表。

表 3.5-5 本项目主要设备清单

序号	生产单元	生产工艺	设备名称	规格型号	数量（台/套）
1	1	1	1	1	1
2			2	2	1
3			3	3	1
4	2	2	4	4	1
5			5	5	1
6			6	6	1
7			7	7	1
8			8	8	1
9			9	9	1
10			10	10	1
11	3	3	11	11	1
12			12	12	1
13			13	13	1
14	4	4	14	14	1
15			15	15	1
16			16	16	1
17			17	17	1
18			18	18	1
19			19	19	1
20			20	20	1
21			21	21	1
22			22	22	1
23			23	23	1
24			24	24	1
25			25	25	1
26	5	5	26	26	1
27			27	27	1
28	6	6	28	28	1
29			29	29	1
30			30	30	1
31			31	31	1
32			32	32	1
33			33	33	1
34			34	34	1
35			35	35	1
36			36	36	1
37			37	37	1
38	7	7	38	38	1
39			39	39	1
40	8	8	40	40	1
41			41	41	1
42	9	9	42	42	1
43			43	43	1
44			44	44	1
45			45	45	1
46			46	46	1
47			47	47	1
48			48	48	1
49	10	10	49	49	1
50			50	50	1
51			51	51	1
52	11	11	52	52	1
53			53	53	1
54			54	54	1
55			55	55	1
56			56	56	1
57			57	57	1
58			58	58	1
59	12	12	59	59	1
60			60	60	1
61			61	61	1
62	13	13	62	62	1
63			63	63	1
64			64	64	1
65	14	14	65	65	1
66			66	66	1
67			67	67	1
68	15	15	68	68	1
69			69	69	1
70			70	70	1
71	16	16	71	71	1
72			72	72	1
73			73	73	1
74	17	17	74	74	1
75			75	75	1
76			76	76	1
77	18	18	77	77	1
78			78	78	1
79			79	79	1
80	19	19	80	80	1
81			81	81	1
82			82	82	1
83	20	20	83	83	1
84			84	84	1
85			85	85	1
86	21	21	86	86	1
87			87	87	1
88			88	88	1
89	22	22	89	89	1
90			90	90	1
91			91	91	1
92	23	23	92	92	1
93			93	93	1
94			94	94	1
95	24	24	95	95	1
96			96	96	1
97			97	97	1
98	25	25	98	98	1
99			99	99	1
100			100	100	1

■		■	■	■	■
■		■	■	■	■
■			■	■	■
■		■	■	■	■
■			■	■	■
■			■	■	■
■		■	■	■	■
■		■	■	■	■

3.6 生产工艺及产污环节分析

一、高效异质结电池生产工艺流程

本项目利用硅片生产高效异质结电池，具体工艺流程图如下：

—————以下内容涉密隐藏—————

图 3.6-1 高效异质结（HJT）光伏电池生产工艺流程及产污环节图
工艺说明：

—————以下内容涉密隐藏—————

表 3.6-1 清洗制绒工序主要操作控制条件一览表

序号	槽体名称	槽尺寸/m	工作槽液深度/m	补液流量kg/d		槽液成分及含量		温度℃	槽液更换频次
		长/宽/高				成分	质量分数%		
1	槽体名称	槽尺寸/m	工作槽液深度/m	补液流量kg/d		成分	质量分数%	温度℃	槽液更换频次
2	槽体名称	槽尺寸/m	工作槽液深度/m	补液流量kg/d		成分	质量分数%	温度℃	槽液更换频次
3	槽体名称	槽尺寸/m	工作槽液深度/m	补液流量kg/d		成分	质量分数%	温度℃	槽液更换频次
4	槽体名称	槽尺寸/m	工作槽液深度/m	补液流量kg/d		成分	质量分数%	温度℃	槽液更换频次
5	槽体名称	槽尺寸/m	工作槽液深度/m	补液流量kg/d		成分	质量分数%	温度℃	槽液更换频次
6	槽体名称	槽尺寸/m	工作槽液深度/m	补液流量kg/d		成分	质量分数%	温度℃	槽液更换频次
7	槽体名称	槽尺寸/m	工作槽液深度/m	补液流量kg/d		成分	质量分数%	温度℃	槽液更换频次
8	槽体名称	槽尺寸/m	工作槽液深度/m	补液流量kg/d		成分	质量分数%	温度℃	槽液更换频次
9	槽体名称	槽尺寸/m	工作槽液深度/m	补液流量kg/d		成分	质量分数%	温度℃	槽液更换频次
10	槽体名称	槽尺寸/m	工作槽液深度/m	补液流量kg/d		成分	质量分数%	温度℃	槽液更换频次
11	槽体名称	槽尺寸/m	工作槽液深度/m	补液流量kg/d		成分	质量分数%	温度℃	槽液更换频次
12	槽体名称	槽尺寸/m	工作槽液深度/m	补液流量kg/d		成分	质量分数%	温度℃	槽液更换频次

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
				■	■	■	■		
				■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
				■	■	■	■		
				■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
				■	■	■	■		
				■	■	■	■		

注：预清洗 1、臭氧洗、抛光工序臭氧由臭氧发生器提供，通过槽底曝气管释放进入槽液，各化学成分也通过流量控制，按一定流量比例先在各清洗槽配套的槽液配制槽内混匀，然后补给槽液。

3.7 物料核算

3.7.1 本项目物料平衡

1、物料平衡

(1) 总物料平衡

本项目清洗制绒过程中，硅片会与氢氟酸、氢氧化钾等化学品反应，本项目使用硅片规格为长 210mm、宽 105mm，硅片厚度 110 微米，经清洗制绒工序后，用于电池片生产的硅片厚度约为 100 微米，项目使用硅片约 10884.35 万片，单晶硅密度约为 2.33g/cm³，则项目使用硅片约 615.12t/a，参加化学反应的硅单质约 55.92t/a，根据建设单位提供资料，99%的反应在去损伤、预清洗 2 和制绒工序发生，仅 1%的反应在预清洗 1、臭氧洗、抛光、FINAL 酸洗、返工清洗工序发生。

本项目物料平衡主要为各种原辅材料投入与产出平衡。

表 3.7-1 本项目总物料平衡表

序号	入方		出方			
	物料名称	数量（t/a）	物料名称		数量（t/a）	
1	硅片	615.12	硅片		615.12	
2	氢氟酸	1.5	氢氟酸		1.5	
3	氢氧化钾	1.5	清洗制绒工序	去损伤	1.5	1.5
4	硅片	1.5			1.5	1.5
5	氢氟酸	1.5			1.5	1.5
6	氢氧化钾	1.5			1.5	1.5
7	硅片	1.5			1.5	1.5
8	氢氟酸	1.5			1.5	1.5
9	氢氧化钾	1.5			1.5	1.5
10	硅片	1.5			1.5	1.5
11	氢氟酸	1.5		预清洗 2	1.5	1.5
12	氢氧化钾	1.5			1.5	1.5
13	硅片	1.5			1.5	1.5
14	氢氟酸	1.5			1.5	1.5
15	氢氧化钾	1.5	制绒工序	制绒	1.5	1.5
16	硅片	1.5			1.5	1.5
17	氢氟酸	1.5			1.5	1.5
18	氢氧化钾	1.5			1.5	1.5
19	硅片	1.5		预清洗 1	1.5	1.5
20	氢氟酸	1.5			1.5	1.5
21	氢氧化钾	1.5			1.5	1.5
22	硅片	1.5			1.5	1.5
23	氢氟酸	1.5		臭氧洗	1.5	1.5
24	氢氧化钾	1.5			1.5	1.5
25	硅片	1.5			1.5	1.5
26	氢氟酸	1.5			1.5	1.5
27	氢氧化钾	1.5	FINAL 酸洗	FINAL 酸洗	1.5	1.5
28	硅片	1.5			1.5	1.5
29	氢氟酸	1.5			1.5	1.5
30	氢氧化钾	1.5			1.5	1.5

■	■	■		■	■	■	
■	■	■			■	■	■
■	■	■				■	■
■	■	■	■			■	■
■	■	■		■			■
■	■	■		■	■		
■	■	■		■	■		
■	■	■		■	■		
■	■	■		■	■		
■	■	■		■	■		
■	■	■		■	■		
■	■	■		■	■		
■	■	■		■	■		■
■	■	■	■			■	
■	■	■	■			■	
■			■			■	

(2) 氟元素平衡

本项目氟元素平衡表见下表:

表 3.7-2 本项目氟元素平衡表 (单位: t/a)

序号	入方			出方			
	物料名称	用量	氟含量	物料名称		产出量	氟含量
1	物料A	100	100	2	物料B	50	50
2	物料C	50	50		物料D	50	50
3	物料E	50	50		物料F	50	50
4	物料G	50	50		物料H	50	50
5	物料I	50	50		物料J	50	50
6	物料K	50	50	3	物料L	50	50
物料M			物料N	物料O			物料P

(3) 氯元素平衡

本项目氯元素平衡表见下表:

表 3.7-3 本项目氯元素平衡表 (单位: t/a)

序号	入方			出方			
	物料名称	用量	氯含量	物料名称		产出量	氯含量
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■		■	■	■
■	■	■	■		■	■	■

1	2	3	4	5	6	7	8

(4) 氮平衡

本项目氮元素平衡表见下表：

表 3.7-4 本项目氮元素平衡表（单位：t/a）

序号	入方			出方			
	物料名称	用量	氮含量	物料名称		产出量	氮含量
1							

(4) 磷平衡

本项目磷元素平衡表见下表：

表 3.7-5 本项目磷元素平衡表（单位：kg/a）

序号	入方			出方			
	物料名称	用量	磷含量	物料名称		产出量	磷含量
1							
2							

(5) 银平衡

本项目银元素平衡表见下表：

表 3.7-6 本项目银元素平衡表（单位：kg/a）

序号	入方			出方			
	物料名称	用量	银含量	物料名称		产出量	银含量
1							
2							

(6) VOCs 平衡

本项目 VOCs 平衡表见下表：

表 3.7-7 本项目 VOCs 平衡表（单位：t/a）

序号	入方			出方			
	物料名称	用量	VOCs含量	物料名称		产出量	VOCs含量
1							
2							

3.7.2 本项目水量平衡

(1) 生活用水

本项目定员 300 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），员工用水定额为每人每班 50L，本项目年运行 350 天，生活用水约 5250t/a，生活污水产生系数按 80%计算，则产生生活污水约 4200t/a，经化粪池预处理后接管到无锡钱惠污水处理有限公司集中处理，尾水最终排入京杭大运河。

(2) 生产用水

1) 清洗制绒及返工清洗用水

建设项目清洗制绒用水包括氢氧化钾、盐酸等化学品带入水分及配制槽液使用的纯水。

①清洗制绒纯水用量

清洗制绒纯水用量主要为工艺槽液补充和更换用水。根据建设单位提供资料，本项目各工艺槽液一天更换一次，清洗制绒工艺用纯水情况见下表：

表 3.7-8 清洗制绒工艺用纯水情况表

废水类别	工序	槽体参数 (m)			槽液更换		补液用水		总用水量 (t/a)
		长	宽	槽液深度	年更换次数 (次)	纯水用量 (t/a)	补液流量 (kg/d)	纯水用量 (t/a)	

根据上表计算结果，本项目清洗制绒工段纯水用量为 304727t/a。

②原料带入水分

根据建设单位提供资料，本项目化学品带入水分量见下表：

表 3.7-9 建设项目化学品带入水分量表

化学品名称	使用量t/a	溶质浓度%	水分含量t/a
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■

综上，本项目清洗制绒工段使用纯水 304727t/a，原料带入水 2700t/a，蒸发损耗量按用水量的 2%计算，约 6148t/a，产生清洗制绒废水约 301279t/a，经厂区污水处理设施处理后，过渡期经专管排入无锡市惠净钱桥污水处理厂处理，待项目所在区域工业污水处理厂建成后排入工业污水处理厂集中处理。

2) 纯水制备用水

本项目纯水消耗量为 304727t/a，纯水站制备纯水得率约为 75%，则需消耗自来水约 406303t/a，产生浓水约 101576t/a。

3) 循环冷却水补充用水

本项目设置三台 450t/h 冷却塔，两用一备，正常工作时设计冷却水循环量 900t/h，年运行 8400 小时，则年循环量约为 7560000t/a，蒸发损耗量约 151200t/a，定期排水量约 50400t/a，因此，本项目冷却循环水补充用水量约为 20160t/a，其中 101576t/a 来自纯水制备浓水，100024t/a 来自自来水。

4) 无氮磷碱喷淋用水

主要为制绒废气、返工清洗、储罐呼吸废气碱喷淋设施用水及废水站碱喷淋设施用水，碱喷淋设施采用 pH 控制自动加药。吸收液通过喷淋塔储液池循环使用，每日补充蒸发损耗水分，并定期更换吸收液，产生无氮磷碱喷淋废水。根据建设单位提供资料，本项目一套二级碱喷淋装置设计排水约 2t/d，两套排水量为 4t/d，即约 1400t/a，蒸发损耗水量约 1000t/a，综上，本项目无氮磷废气喷淋系统用水量为 2400t/a，排水量为 1400t/a。

5) 含氮磷碱喷淋用水

根据建设单位提供资料，本项目 CVD 含氮废气碱喷淋设施与无氮磷废气碱喷淋设施运行情况类似，年用水量约 1200t/a，排水量约 700t/a，蒸发损耗约 500t/a。

6) 绿化浇灌用水

本项目厂区绿化面积约 1000m²，绿化浇灌用水参考《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中小区绿化浇灌最高日用水量定额按浇灌面积 1.0~3.0L/（m²·d）计算，本报告区 2.0 L/（m²·d）计算，考虑下雨天气不需浇灌，年浇灌天数按 200 天计算，则绿化浇灌用水量约为 400t/a，全部损耗。

7) 初期雨水

本项目位于无锡市惠山区，项目所在区域暴雨强度参考无锡市人民政府《市政府关于公布无锡市暴雨强度公式的通知》（锡政发[2014]119 号）文中公布公式，如下：

$$q = \frac{4758.5 + 3089.5 \lg T}{(t + 18.469)^{0.845}}$$

式中：q——设计暴雨强度[L/（s·hm²）]；

t——降雨历时（min），取 120min 计算；

T——重现期（年），取 2 年。

计算的 q≈84.4 L/（s·hm²），本项目初期雨水收水面积约为 3.17hm²，收集前 15min 初期雨水，则每次初期雨水收集量为 3.17×84×15×60÷1000≈240m³，降雨次数按 20 次/年计算，则产生初期雨水约 4800t/a，经厂区污水处理站预处理后接管到无锡市惠净钱桥污水处理厂集中处理。

3.8 污染源强分析

3.8.1 废气污染源分析

[illegible]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[illegible]

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

A series of horizontal black bars of varying lengths, some overlapping, creating a layered, abstract effect. The bars are arranged in a way that suggests depth and movement, with some appearing to be in the foreground and others receding into the background. The overall composition is minimalist and geometric.

[REDACTED]

[REDACTED]

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

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[illegible]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[illegible]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[illegible]

[REDACTED]
 [REDACTED]
 [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[illegible]

This image consists of approximately 16 horizontal black bars of different lengths, stacked vertically. These bars represent redacted information from a document. The lengths vary significantly, with some spanning most of the width of the page and others being much shorter. There are no discernible patterns or structures other than the simple rectangular shapes used for redaction.

[illegible]

Table 1: Summary of Data by Region and Category										
Region	Category	Sub-Category	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8
North America	Product A	Type X	Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
			Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
			Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
			Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
			Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
	Product B	Type Y	Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
			Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
			Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
			Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
			Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
Europe	Product A	Type X	Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
			Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
			Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
			Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
			Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
	Product B	Type Y	Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
			Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
			Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
			Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
			Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
Asia	Product A	Type X	Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
			Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
			Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
			Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
			Item A1	Item A2	Item A3	Item A4	Item A5	Item A6	Item A7	Item A8
	Product B	Type Y	Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
			Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
			Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
			Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8
			Item B1	Item B2	Item B3	Item B4	Item B5	Item B6	Item B7	Item B8

[illegible]

[illegible]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

-				
T				
-				
T	I	I	I	

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]		
		[REDACTED]	[REDACTED]		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]		
		[REDACTED]	[REDACTED]		
		[REDACTED]	[REDACTED]		
		[REDACTED]	[REDACTED]		
		[REDACTED]	[REDACTED]		
		[REDACTED]	[REDACTED]		
		[REDACTED]	[REDACTED]		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

3.8.6.3 链锁、重叠和继发事故

企业应高度重视的危险区域为生产区和仓库区。

(1) 仓储区

本项目设置储罐的区域有 3 处，包括化学品库、废水站、废气塔。若储罐区、生产装置区相互安全距离不能满足要求或没有配套相关安全防范措施，则一个单元发生火源爆炸后会引发其它单元爆炸的可能性很大。因此，项目在设计和施工过程中，车间、储罐区布设必须严格按照有关设计规范进行，必须满足安全距离要求。

(2) 生产区

生产区主要由挤压设备、输送管道、计量槽等组成的生产运行系统，当生产系统运行时，若系统中容器或管道等发生破损或断裂事故，导致系统内物料泄漏且未及时处理或处理不当，遇到明火、静电等诱因引发火灾甚至爆炸事故，除本身设备外，还可能導致其它设备、管线等的破坏，引发事故重叠，造成有毒、有害物质泄漏、爆炸等连锁事故的发生。

事故原因及事故类型见图 3.8-1。

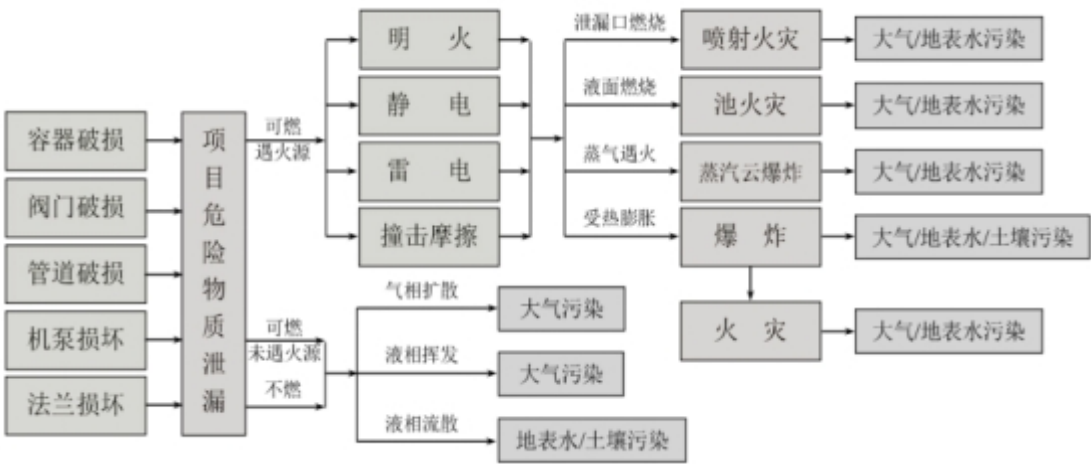


图 3.8-1 事故原因及事故类型关联图

3.8.6.4 环境风险识别小结

环境风险识别结果详见表 3.8-19。

表 3.8-19 环境风险识别结果表

序号	风险类型	主要危险部位	主要风险物质	事故类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	生产设施	清洗制绒	氢氧化钾、双氧水、氢氟酸、盐酸	酸碱污染物泄漏污染土壤地下水，以及物料泄漏后引发火灾、爆炸事故及次生污染事故	1、燃烧产生的次生污染物对大气环境的影响；未完全燃烧污染物受热分解产生的二次污染物对大气环境的影响；消防废水污染地下水环境及周边环境 2、物料泄漏，形成气体污染物扩散至大气环境，影响车间工作环境及周边大气环境	厂区、地表水（北新河）	短期影响
		PECVD 镀膜	硅烷、氢气、磷烷、乙硼烷、三氟化氮				
		丝网印刷	低温银浆				
2	贮存区域	化学品库	氢氧化钾、氢氟酸、盐酸、双氧水	危险化学品出现泄漏、泄漏处理过程中产生的事故废水、或由于泄漏引起燃烧爆炸事故及次生伴生污染事故	1、燃烧产生的次生污染物对大气环境的影响；未完全燃烧污染物受热分解产生的二次污染物对大气环境的影响；消防废水污染地下水环境及周边环境 2、物料泄漏，形成气体污染物扩散至大气环境，影响车间工作环境及周边大气环境	厂区、地表水（北新河）	
		气体供应站	硅烷				
		氢气站	氢气				
		生产车间内 NF ₃ 气体间	三氟化氮				
		原料库	低温浆料、润滑油				
		废气塔	碱液				
		废水站	硫酸、碱液				
3	装卸区域	输送管道等	氢氧化钾、双氧水、氢氟酸、乙醇、硅烷、氢气、盐酸、硫酸、磷化氢、乙硼烷、三氟化氮	危险化学品出现泄漏、泄漏处理过程中产生的事故废水	1、燃烧产生的次生污染物对大气环境的影响；未完全燃烧污染物受热分解产生的二次污染物对大气环境的影响；消防废水污染地下水环境及周边环境 2、物料泄漏，形成气体污染物扩散至大气环境，影响车间工作环境及周边大气环境	厂区、地表水（北新河）	
		装卸平台		燃烧爆炸事故及次生伴生污染事故			

序号	风险类型	主要危险部位	主要风险物质	事故类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
4	环保设施运行过程	废气处理系统	氢氧化钠、硫酸	事故排放、火灾事故	废气处理设施损坏，造成废气没有经过处理，直接排放，造成短期大气环境影响较为严重，影响厂区及周边的工作生活环境	厂区、地表水（北新河）	
		废水处理装置	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物	泄漏，污染土壤地下水	废水入渗地下，对地下水环境造成影响		
		固废堆场	污泥	污泥污染土壤、地下水			
		危废库	危废				

3.8.6.5 最大可信事故及事故概率分析

1、风险事故情形设定

根据风险物质及风险设施的识别结果，本次风险事故设定火灾事故、泄漏事故及物料的次生污染事故三种类型。根据同类危废综合利用企业生产经验，从事故的类型来分，一是火灾或爆炸，二是物料的泄漏；从事故的严重性和损失后果可分为重大事故和一般性事故。国际化工界将重大事故定义为：导致反应装置及其它经济损失超过 2.5 万美元，或者造成严重人员伤亡的事故。火灾或爆炸事故常常属于此类事故。而一般事故是指那些没有造成重大经济损失和人员伤亡的事故，但此类事故如不采取有效措施加以控制，将对周围的环境产生不利影响。物料泄漏事故常常属于一般性的事故。

(1) 物料泄漏事故

泄漏事故按照表 3.8-20 确定最大可信事故。

表 3.8-20 泄漏频率表

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

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

物料泄漏主要原因包括垫圈破损、仪表失灵、连接密封不良等，具体见下表。

表 3.8-21 物料泄漏事故原因统计表

序号	事故原因	发生概率（次/年）	占比例（%）
1	垫圈破损	2.5×10^{-2}	46.1
2	仪表失灵	8.3×10^{-3}	15.4
3	连接密封不良	8.3×10^{-3}	15.4
4	泵故障	4.2×10^{-3}	7.7
5	人为事故	8.3×10^{-3}	15.4
合计		5.41×10^{-2}	100

参照国际上和国内先进化工企业，泄漏事故概率统计调查分析，此类事故发生概率国外先进的化工企业为 0.0541 次/年，而国内较先进的化工企业约为 0.2~0.4 次/年。

（2）火灾或爆炸事故

发生火灾或爆炸事故的潜在因素分为物质因素和诱发因素，其中物质因素主要涉及物质的危险性、物质系数以及危险物质是否达到一定的规模，它们是事故发生的内在因素，而诱发因素是引起事故的外在动力，包括生产装置设备的工作状态，以及环境因素、人为因素和管理因素。火灾和爆炸事故的主要原因见下表。

表 3.8-22 火灾和爆炸事故原因分析

序号	事故原因	
1	明火	生产过程中的焊接和切割动火作业、现场吸烟、激动车辆排烟排火等。为导致火灾爆炸事故最常见、最直接的原因
2	违章作业	违章指挥、违章操作、误操作、擅离工作岗位、纪律松弛及思想麻痹等行为是导致火灾爆炸事故的重要原因，违章作业直接或间接引起火灾爆炸事故占全部事故的 60%以上
3	设备、设施质量缺陷或故障	①电气设施设备：选用不当、不满足防火要求，存在质量缺陷；②储运设备设施：储设施主体选材、制造安装中存在质量缺陷或受腐蚀、老化极不正常操作而引起泄漏，附件和安全装置存在质量缺陷和被损坏
4	工程技术和设计缺陷	①建筑物布局不合理，防火间距不够；②建筑物的防火等级达不到要求；③消防设施不配套；④装卸工艺及流程不合理
5	静电、放电	油品在装卸、输送作业中，由于流动和被搅动、冲击、易产生和积聚静电，人体携带静电

6	雷击及杂散电流	①建筑物、储罐的防雷设施不齐全或防雷接地措施不足；②杂散电流窜入危险作业场所
7	其他原因	撞击摩擦、交通事故、人为蓄意破坏及自然灾害等

发生火灾、爆炸事故时，火灾热辐射和爆炸冲击波会导致人员伤害和财产损失，同时火灾、爆炸事故中未完全燃烧的危险物质以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物将会对环境产生影响，而前者属于安全评价分析的范畴。因此，环境风险评价主要关注火灾、爆炸事故中未完全燃烧的危险物质以及燃烧过程中的伴生/次生污染物对环境的影响。

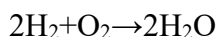
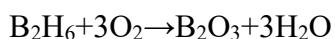
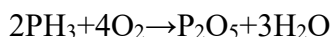
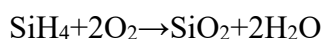
(3) 比较各类事故对环境影响的可能性和严重性，5类污染事故的排列次数见下表。火灾事故排出的烟雾和炭粒会直接影响周围居住区及植物，其可能性排列在第1位，但因属于暂时性危害，严重性被列于最后。有毒液体泄漏事故较为常见，水体和土壤的污染会引起许多环境问题，因此可能性和严重性均居第2位。爆炸震动波可能会使10km以内的建筑物受损，其严重性居第1位。据记载特大爆炸事故中3t重的设备碎片会飞出1000m以外，故爆炸飞出物对环境的威胁也是有的。据国内35年以来的统计，有毒气体外逸比较容易控制，故对环境产生影响的可能性最小，但如果泄漏量大，则造成严重性是比较大的。

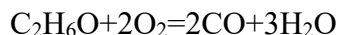
表 3.8-23 污染事故可能性、严重性排序表

序号	污染事故类型	可能性排序	严重性排序
1	着火燃烧后烟雾影响环境	1	5
2	爆炸碎片飞出界外影响环境造成损失	4	4
3	有毒气体外逸污染环境	5	3
4	燃爆或泄漏后有毒液体流入周围环境造成污染	2	2
5	爆炸震动波及界外环境造成损失	3	1

2、最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，最大可信事故的定义为基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。本项目具有燃爆风险的硅烷、磷化氢、乙硼烷、氢气、三氟化氮、乙醇反应方程式如下，





燃爆物质贮存设施均具备在防爆设计、泄漏报警仪及泄漏应急处置装置。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，本项目设定的环境风险事故情形对应的泄露频率见下表。通过以上类比分析，企业最大可信事故为涉及危险物质的装置或储罐的物料泄漏，本项目最大可信事故设定见表 3.8-24。

表 3.8-24 最大可信事故情形汇总表

序号	主要风险类型	风险源	危险单元	主要危险物质	发生概率	环境影响途径
1	泄漏事故	储罐	化学品库间	盐酸	1×10^{-4}	泄漏后挥发氢氟酸、盐酸有毒有害气体影响周边大气环境
2		储罐	化学品库间	氢氟酸	1×10^{-4}	
3	火灾事故	瓶	生产车间内储存柜	乙醇	/	酒精泄漏引起火灾，伴生/次生 CO 影响周边大气环境

3.8.6.6 源项计算

（1）氢氟酸、盐酸储罐泄漏事故物质泄漏量、挥发量计算

风险物质氢氟酸、盐酸，均主要储存在化学品库 12m^3 的产品储罐中。储罐泄漏点设为直径 10mm 近似圆形的裂口，即裂口面积为 0.0000785m^2 。

本次评价采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F推荐的公式计算。液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速度， kg/s ；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 $0.6 \sim 0.64$ ；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P ——容器内介质压力， Pa ；

P_0 ——环境压力， Pa ；

g——重力加速度， m/s^2 ；

h——裂口之上液位高度，m。

氢氟酸、盐酸储罐储存物质的容量约占储罐的 90%，裂口之上液位高度取 3 m，取项目泄漏时间 10min。式中参数取值计算详见表 3.8-25。

表 3.8-25 泄漏速率及泄漏量计算参数与结果

符号	含义	单位	取值与结果	
			氢氟酸	盐酸
C_d	液体泄漏系数	无量纲	0.63	0.63
A	裂口面积	m^2	0.0000785	0.0000785
ρ	泄漏液体密度	kg/m^3	954.8976	1183.7000
P	容器内介质压力	Pa	101325	101325
P_0	环境压力	Pa	101325	101325
g	重力加速度	m/s^2	9.8	9.8
h	裂口之上液位高度	m	1	1
Q_L	液体泄漏速率	kg/s	0.3445	0.4271
	泄漏时间	s	600	600
	最大泄漏量	t	0.2067	0.2562

泄漏时，蒸发速率小于泄漏速率，流至地面即开始蒸发，并随风扩散而污染环境。泄漏液体蒸发，包括闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，蒸发总量为这三种蒸发量之和。

a、闪蒸量

过热液体闪蒸量计算公式为：

$$Q_1 = F \cdot Q_L$$

其中： Q_1 —闪蒸量， kg/s

Q_L —物质泄漏速率， kg

t1—闪蒸蒸发时间，s

F—蒸发的液体占泄漏的液体总量的比例（闪蒸系数），按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

其中： C_p —液体的定压比热熔， $\text{J}(\text{kg} \cdot \text{K})$ ；

T_L —泄漏前液体的温度，K；

T_b —液体在常压下的沸点，K；

H—液体的汽化热，J/kg。

b、热量蒸发

当 $F < 0.2$ 时，液体闪蒸不完全，根据以上计算结果，将有一部分液体流于地面形成液池，并吸收地面热量气化蒸发，其蒸发速度按下式计算：

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

式中： Q_2 —热量蒸发，蒸发速度。Kg/s；

T_0 —环境温度，k；

T_b —沸点温度；k；

S—液池面积；

H—液体气化热；J/kg；

λ —表面导热系数；

α —表面热扩散系数， m^2/s ；

t—蒸发时间，s

当地面传热停止时热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，这个过程为质量蒸发。

c、质量蒸发

质量蒸发量计算公式：

$$Q_3 = a \times P \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)} / (2+n) \times r^{(2+n)} / (4+n)$$

其中： Q_3 —质量蒸发速率，kg/s；

a、n—大气稳定度系数；

P—液体表面蒸气压，Pa；

M—物质分子量；g/mol；

R—气体常数；J/mol·k；

T_0 —环境温度，K；

u—风速，m/s；

r—液池半径，m。

当稳定度为 A、B 时，n 取 0.20，a 取 3.846×10^{-3}

当稳定度为 D 时，n 取 0.25，a 取 4.685×10^{-3} ；

当稳定度为 E、F 时，n 取 0.3，a 取 5.285×10^{-3} 。

氢氟酸、盐酸沸点高于环境温度，只考虑质量蒸发。氢氟酸、盐酸所在的化学品供液间设置高 0.2m 的围堰，围堰面积为 4m²。氢氟酸、盐酸所在化学品供液间根据计算得泄漏事故源强见表 3.8-26。

表 3.8-26 氢氟酸、盐酸泄漏事故源强

大气稳定度	泄漏源强，kg/s	
	氢氟酸	盐酸
稳定（E，F）	0.3445	0.4271

（2）火灾、爆炸伴生/次生污染物产生量

乙醇泄漏，遇火源发生火灾爆炸，燃烧产生的辐射热将影响其周围的乙醇，造成连锁反应，使得其他容器发生火灾爆炸事故。假设最大暂存乙醇全部燃烧，泄漏的物质质量约 0.1t，100%乙醇燃烧，则参与燃烧的质量为 0.1t，火灾持续时间为 1 小时，假设大多数物料随消防水进入事故水池，且燃烧方式为不完全燃烧，产生 CO，火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}—一氧化碳的产生量，kg/s；
C—物质中碳的含量，取 50%；
q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%（本次取 3%）；
Q—参与燃烧的物质质量，按无水酒精泄漏量计算，取 0.00003t/s。
计算得 G_{一氧化碳}≈0.001kg/s。

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。

表 3.9-1 本项目“三本账”核算一览表（t/a）

种类			污染物名称	产生量	削减量	排放量	最终外排量

3.10 清洁生产分析

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，并对照《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》对本项目的清洁生产水平进行评价。对危险废物产生量超 100t/a 以上的企业需要强制落实清洁生产，建设单位需实施强制性清洁生产审核（危险废物产生量超 100t/a）。

3.10.1 产品先进性分析

本项目所生产产品为单晶硅高效光伏电池片，是把太阳光能直接转化为电能的器件，属于利用清洁能源的产品。本项目生产的 N 型单晶硅太阳能电池光电转换效率较高，转换效率达到 25%，稳定性好，无效率衰退问题。生产成本较低，具有较好的发展前景。

3.10.2 生产工艺分析

项目所采用的太阳能电池生产线使用先进的全自动装载卸载装置，实现电池片的自动装卸片，有效避免人为接触电池片对电池片造成的污染，提高电池片的转换效率

及使用寿命；生产工艺上具有工序简单、规模化生产、效率高、成本低等特点。项目采用丝网印刷技术，该技术也属于传统成熟技术，目前应用非常广泛。采用先进的全自动丝网印刷系统，可以有效地降低碎片率。项目采用的印刷系统更适合薄片印刷，同时增加外观检测及分选功能，可根据电池片外观质量、电性能等特性，实现电池片的自动分选。综上，本项目采用的生产工艺为成熟工艺，具有先进性。

3.10.3 工艺设备分析

本项目选用全自动沉积 PECVD 炉、自动硅片清洗制绒设备、全自动丝网印刷系统、全自动电池测试分选仪等，实现自动化生产，解决了人工操作易致硅片损伤、效率低的问题，提高电池成品率。项目采用 PECVD 设备，其具有产量大，操作简单，维护周期长等优点。

3.10.4 清洁能源分析

本项目生产消耗的主要能源有水、电，属于清洁能源，由市政给水管网、供电管网供应。

3.10.6 清洁生产评价指标

1、评价方法

根据《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中评价方法，对照评价指标项目、权重及基准值对本项目综合清洁生产水平进行分析评价：

（1）指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \text{ 属于 } g_k \\ 0, x_{ij} \text{ 不属于 } g_k \end{cases}$$

式中：X_{ij}——第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标；

g ——二级指标基准值，其中 1g 为I级水平，g2 为II级水平，3g 为III级水平；

Y_{gk}(X_{ij})——二级指标 X_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

（2）综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{gk}，公式如下：

$$Y_{gk} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{gk}(x_{ij}))$$

式中：w_i——第 i 个一级指标的权重；

ω_{ij}——第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重；

m——一级指标的个数；

n——第 i 个一级指标下二级指标的个数；

Y_{g1}——等同于 Y_I；

Y_{g2}——等同于 Y_{II}；

Y_{g3}——等同于 Y_{III}。

当光伏企业实际生产过程中某类一级指标项下某些二级指标不适用于该企业时，需对该类一级指标项下二级指标权重进行调整，调整后的二级指标权重值计算公式为：

$$\omega'_{ij} = \frac{\omega_{ij}}{\sum \omega_{ij}}$$

式中：ω_{ij}'——调整后的二级指标权重；

∑ω_{ij}——参与考核的指标权重之和。

(3) 等级条件

对生产企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产基本企业。不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见下表。

表 3.10-1 《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I级（国际清洁生产领先水平）	——同时满足： ——Y _I ≥85； ——限定性指标全部满足I级基准值要求。
II级（国内清洁生产先进水平）	——同时满足： ——Y _{II} ≥85； ——限定性指标全部满足II级基准值要求及以上。
III级（国内清洁生产一般水平）	——满足Y _{III} =100。

2、本项目清洁生产水平分析

清洁生产评价指标体系的评价指标、评价基准值和权重值及本项目分析情况见下表 3.10-2。

3、本项目清洁生产综合评价结果

根据上表分析，本项目限定性指标全部满足I级基准值要求，同时综合评价得分>85，本项目清洁生产水平达到 I 级（国际清洁生产领先水平）。

表 3.10-2 本项目与《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》的比较

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	调整后的二级指标权重	指标单位	指标基准值			本项目情况	对照 I 级基准值计算得分
							I级基准值	II级基准值	III级基准值		
1	生产工艺与设备指标	0.1	环保设备配备	0.4	0.571	/	安装废水排放的在线监测系统，铸锭/拉棒工序安装除尘系统；电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施，以及含氟废水、有机废水、酸碱废水、中水回用处理系统、含氮废水处理系统等处理设施		安装废水排放的在线监测系统，铸锭工序安装除尘系统；电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施，以及含氟废水、有机废水、酸碱废水、含氮废水处理系统等处理设施	本项目污水接管口拟安装流量计和 pH、COD、氟化物在线监测系统；电池工序安装含酸废气处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施；本项目建设污水处理站，用于处理各类废水。	5.71
2			组件焊接工艺	0.3	不适用本项目	/	无铅焊接	传统焊接（含铅焊料）		/	/
3			生产工艺自动化程度	0.3	0.429	/	配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机、全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动印刷机、电池自动测试分选机、焊敷一体机、自动 EL 检测线、层压自动传输线、自动装框机、组件自动测试分选机等自动		配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机、全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动印刷机、电池自动测试分选机	项目配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、自动导片、全自动上下料 PECVD 机、自动印刷机、电池自动测试分选机、自动 EL 检测线等自动化设备，不涉及组件生产线。	4.29

							化设备。					
4	资源和能源消耗指标	0.3	*铸锭/拉棒工序综合电耗	硅锭	0.07	不适用本项目	kw·h/kg	≤7	≤8.5	≤10	/	/
5				硅棒	0.07	不适用本项目	kw·h/kg	≤40	≤45	≤50	/	/
6			*切片工序综合电耗	多晶硅片	0.07	不适用本项目	万kw·h/百万片	≤40	≤45	≤50	/	/
7				单晶硅片	0.07	不适用本项目		≤35	≤40	≤45	/	/
8			*晶硅电池工序综合电耗		0.1	0.37	万kw·h/MWp	≤8	≤10	≤12	3.42	11.11
9			*晶硅组件工序综合电耗		0.1	不适用本项目		≤4	≤6	≤8	/	/
10			废硅料处理工序综合电耗		0.06	不适用本项目	kw·h/kg	≤0.6	≤0.8	≤1	/	/
11			*切片工序取水量		0.1	不适用本项目	t/百万片	≤1300	≤1400	≤1500	/	/
12			*电池工序取水量		0.1	0.37	t/MWp	≤1600	≤1700	≤1800	859.30	11.11
13			废硅料处理工序取水量		0.05	不适用本项目	t/kg	≤0.1	≤0.2	≤0.3	/	/
14			电池工序耗酸量		0.07	0.259	t/MWp	≤3	≤5	≤7	1.32	7.78
15			硅片单片	多晶	0.07	不适用本项目	g/片	≤20	≤25	≤30	/	/

				硅片								
16			耗硅量	单晶硅片	0.07	不适用本项目	g/片	≤15	≤20	≤25	/	/
17	资源综合利用指标	0.15	再生碳化硅使用比例		0.35	不适用本项目	%	≥70	≥60	≥50	/	/
18			再生切割液使用比例		0.35	不适用本项目	%	≥80	≥70	≥60	/	/
19			水的重复利用率		0.3	1.0	%	≥50	≥30	≥10	94	15
20	污染物产生指标	0.25	*切片工序COD产生量		0.13	不适用本项目	t/百万片	≤3	≤3.5	≤4	/	/
21			*电池工序氨氮产生量		0.13	0.149	kg/MWp	≤180	≤200	≤220	本项目电池生产工序无氨氮产生	3.74
22			电池工序氟化物（以总氟计）产生量		0.15	0.172	kg/MWp	≤47	≤53	≤73	2.015	4.31
23			电池工序总磷产生量		0.12	0.138	kg/MWp	≤12	≤13	≤14	0.011	3.45
24			电池工序总氮产生量		0.12	0.138	kg/MWp	≤240	≤260	≤290	0.41	3.45
25			*电池工序氮氧化物产生量		0.1	0.115	kg/MWp	≤240	≤280	≤330	1.342	2.87
26			电池工序氯化氢产生量		0.15	0.172	kg/MWp	≤60	≤70	≤128	0.523	4.31

27			电池工序氯气产生量	0.1	0.115	kg/MWp	≤40	≤47	≤54	本项目不产生氯气	2.87
28	产品特征指标	0.1	产品质量	0.4	0.4	/	优等品率不小于 80%		符合 GB/T 25076、GB/T 29055、GB/T 6495.2	优等品率可达 98.5%	4
29			硅片厚度	0.3	0.3	μm	≤180	≤190	≤200	≤180	3
30			重金属铅含量	0.3	0.3	%	符合 GB/T 26572 要求			符合 GB/T 26572 要求	3
31	清洁生产管理指标	0.1	*产业政策执行情况	0.10	0.10	/	符合国家和地方相关产业政策，不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备			本项目符合国家和地方相关产业政策，不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备	1
32			*环境法律法规和标准执行情况	0.10	0.10	/	废水、废气、噪声等符合国家、地方法律法规和标准要求；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求			本项目废水、废气、噪声等符合国家、地方法律法规和标准要求；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求	1
33			清洁生产审核执行情况	0.15	0.15	/	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%，节能、降耗、减	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%，节能、降耗、减	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%，节能、降耗、减污取得明显成效	本项目拟按政府规定要求，制订清洁生产审核工作计划，对生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%，节能、降耗、减污取得显著成效	1.5

							减污取得显著成效	污取得明显成效			
34			管理体系运行和认证情况	0.10	0.10	/	建立质量管理体系和环境管理体系，并通过认证		本项目拟建立质量管理体系和环境管理体系，并通过认证	1	
35			污染物监测	0.15	0.15	/	建立企业污染物监测制度，对污染物排放情况开展自行监测，建设和维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志		本项目拟建立企业污染物监测制度，对污染物排放情况开展自行监测，建设和维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志	1.5	
36			碳排放情况	0.10	0.10	/	提供企业或产品层面的碳排放核算报告		生产中进行企业碳排放核算报告	1	
37			绿色供应链实施情况	0.05	0.05	/	要求上游供应商提供清洁生产审核报告或企业环境报告书		生产中要求上游供应商提供清洁生产审核报告或企业环境报告书	0.5	
38			环境信息公开	0.10	0.10	/	按照国家《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息		按照国家《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息	1	
39			能源和环境计量器具配备	0.15	0.15	/	按照 GB 17167 配备进出主要次级用能单位计量器（二级计量）具，根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备		生产中拟按照 GB 17167 配备进出主要次级用能单位计量器（二级计量）具，根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备	1.5	
注：标注*的指标项为限定性指标。											
合计分值										100	

注：参照《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》，综合评价得分大于等于85，且限定性指标全部满足I级基准值要求即可达到国际清洁生产领先水平。

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 $31^{\circ}7' \sim 32^{\circ}2'$ ，东经 $119^{\circ}33' \sim 120^{\circ}38'$ 。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。本项目位于无锡市惠山区钱桥街道新藕路，距太湖 6.2km，距无锡市中心约 9.8km，邻近沪宁高速和锡宜高速。地理位置图详见附图 4.1-1。

厂区北侧和东侧均为空地，东侧和北侧为藕杨路，路宽约 15m，西侧为新藕路，路宽 25m，西面是深国际综合物流港，东北侧为无锡市苏锡再生资源回收有限公司，详见附图 3.1-2：建设项目周边概况图。

4.1.2 地形地貌

无锡市位于太湖冲湖积平原区，市内以惠山为最高点（海拔 328.98m），向南、向北均为太湖平原，向北地面高程 1.5~3.0m、向南地面高程 3.1~4.5m。

（1）低山丘陵剥蚀构造区：主要分布于无锡市西南和东北部，市区周边有大小规模不等的残留山体，山体受构造控制，多为泥盆系碎屑岩组成的单斜断块山体，在安镇附近可见二叠系灰岩，在遭受长期剥蚀作用下，山体形态多呈浑圆状，相对高程在 50~200m 之间，其中惠山三茅峰海拔 328.9 米。

（2）湖沼积洼地区：主要分布在玉祁、洛社、石塘湾、西漳及钱桥镇局部地段。

（3）冲湖积平原区：广泛分布于无锡城区及周边地区，地势较平展，河、汉、沟塘水网发育，自山前向平原方向微倾，地面高程在 3~5m 之间。

锡山区地层隶属扬子地层区江南地层分区，基岩露头少而零星。地层出路少而不全，主要为泥盆系石英砂岩、粉砂岩、泥岩等，其余地层均被第四系松散层覆盖，阳山、藕塘等地有零星火山岩出露，安镇、张泾、查桥一带有隐伏岩体的侵入岩。锡山区所处大地构造单元属扬子准地台下扬子——钱塘褶皱带，

东北部为祝塘凹陷，东南部为荡口凹陷，中部隆起，为锡——虞断褶带。第四纪初期的新构造运动，使山区抬升又遭受剥蚀，平原区持续缓慢沉降，并接受古长江携带的大量泥沙沉积，使原先的山体大都沉没于第四系沉积物下。沉积物由西南部向东北部变厚，沉积厚度 40-197m。灰岩地层除厚桥嵩山有出露外，其余均被第四纪松散沉积物所覆盖。8块隐伏段分布于堰桥、长安、东湖塘、厚桥、查桥、钱桥、新安及雪浪等地，埋藏深度 40-170m，岩溶沿断裂构造带发育，形成较丰富的裂隙溶洞水。

区域内土壤为太湖平原黄土状物质的黄泥土，土层较厚，耕作层岩、石英砾岩、石英岩，向上渐变为砂岩与黑色页岩的交替层，顶部砂质页岩含优质陶土层。区内土壤分为四个土类 9 个亚类，14 个土属，34 个土种，其中水稻土类占 79.1%，潮土类占 16.3%，黄棕壤土类占 4.4%，石灰岩土类占 0.2%，在水稻土类中，黄泥土占 56.92%，白土占 29.73%。

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。无锡市区年平均降水量在 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。无锡市区日照时数 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 1620m³/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 $600\text{m}^3/\text{s}$ 。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。

钱桥街道境内河道总数 132 条，总长度 123.57 公里，水域面积约 447.4 万平方米。其中省级河道有京杭运河、直湖港、洋溪河、沿山河 4 条；区级河道有庙堂桥河、江胜河、横塘桥河、盛店港、三条河 5 条。街道西部直湖港建有直湖港水文站，街道北部建有京杭大运河洛社水文站。

京杭运河属流经无锡市的省级河道，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 $60.3\text{m}^3/\text{s}$ ，多年枯水期平均径流量为 $40.8\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平水期平均径流量为 $47.4\text{m}^3/\text{s}$ ，多年年均径流量为 $49.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

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；宜兴太湖边渚区和综合洼地低地分布有潜育性水稻田，土壤以青泥土、竖头乌栅等为主。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型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

建设项目选址位于锡山经济技术开发区东区，项目所在区域规划用地为工业用地。本项目为新建项目，项目污染源见 3.8 节，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。

7.1.1.1：调查本项目不同的排放方案有组织及无组织排放源，对于改建、扩建项目还应调查本项目现有污染源。本项目污染源调查包括正常排放和非正常排放，其中正常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量。

7.1.1.2：调查本项目所有拟被替代的污染源（如有），包括被替代污染源名称、位置、排放污染物及排放量、拟被替代时间等。

综上，本次评价不再调查项目所在区域的废气污染源。

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 2023 年 6 月 5 日发布的《2022 年度无锡市生态环境状况公报》，2022 年，全市环境空气质量优良天数比率为 78.9%，同比下降 3.3 个百分点；“二市六区”优良天数比率介于 77.8%-81.1%之间。主要污染物为细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化氮（NO₂）、臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x），具体数据如下表，其中氮氧化物数据来源于无锡市环境质量自动监测系统数据库的安镇点位（安镇小学）2022 年全年氮氧化物的统计数据，安镇点位为距离本项目最近的环境空气自动监测站。

表 4.3-1 2022 年无锡市区环境空气质量情况

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 _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	82.86	达标
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	11.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	26	40	85	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	49	70	77.1	达标
CO	日均值第 95 分位质量浓度	1100	4000	27.5	达标
O ₃	8h 平均第 90 分位质量浓度	179	160	111.9	超标
NO _x	年平均质量浓度	38	50	76	达标
	日均值第 98 分位质量浓度	112	100	112	超标

根据上表可知：O₃ 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，NO_x 日均值第 98 分位质量浓度未达到二级标准（日达标天数占比 97%），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_x）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_x 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。臭氧污染防治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_x）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_{2.5}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_{2.5}、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，有针对性的制定达标措施，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，推进多污染物综合控制和均衡减排，明确各区县的年度PM_{2.5}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，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_{2.5}、PM₁₀、二氧化氮年均浓度分别为 53μg/m³、83μg/m³和 47μg/m³，优良天数比例为 66.9%。

2017年：无锡市PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化氮年均浓度分别为44μg/m³、77μg/m³

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（ SO_2 ）、氮氧化物（ 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， O_3 浓度达到拐点，除 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。

4.3.2 补充环境空气质量现状监测

委托江苏正康检测技术有限公司对项目所在区域环境空气质量进行了监测，监测报告编号：HJ（2023）1017002。

（1）监测点位及监测因子

监测点的具体布设位置是根据评价区内的大气环境保护目标、功能区划分、主导风向等原则的基础上来设定，共设监测点 2 个，监测点位具体布置见表 4.3-2 及图 4.3-1 所示。

表 4.3-2 空气环境现状监测点位

编号	测点名称	坐标	位置	监测项目	监测时间
G1	项目位置	120.1627°E, 31.6089°N	项目地	HCl、氟化物、非甲烷总烃、氨、H ₂ S、氮氧化物	2023 年 10 月 19 日至 10 月 25 日
G2	陈家弄	120.1527°E, 31.6163°N	NW/1150m, 下风向		

(2) 监测内容：氟化物监测日均浓度，HCl、非甲烷总烃、氨、H₂S、氮氧化物监测小时浓度。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_{ij}——i 测点 j 项污染物单因子质量指数；C_{ij}——i 测点 j 项污染物监测值，μg/m³；S_j——j 项污染物相应的评价标准值，μg/m³。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/m³，氟化物为 μg/m³）

监测因子	监测点位	小时值				日均值			
		浓度范围	超标率 (%)	最大单因子指数	执行标准	浓度范围	超标率 (%)	最大单因子指数	执行标准
氯化氢	G1	0.02L	0	0	0.05	/	/	/	/
	G2	0.02L	0	0		/	/	/	
氟化物	G1	/	/	/	/	0.0007~0.0012	0	17.14%	0.007
	G2	/	/	/		0.0007~0.0011	0	15.71%	
氮氧化物	G1	0.017~0.028	0	11.2%	0.25	/	/	/	/
	G2	0.017~0.029	0	11.6%		/	/	/	
	G1	0.06~0.1	0	50%	0.2	/	/	/	/

氨气	G2	0.06~0.1	0	50%		/	/	/	
硫化氢	G1	0.001L	0	0	0.01	/	/	/	/
	G2	0.001L	0	0		/	/	/	
非甲烷总烃	G1	0.5~0.6	0	30%	2	/	/	/	/
	G2	0.5~0.6	0	30%		/	/	/	

注：L 表示未检出，L 前数字为最大检出限。

4.4 地表水环境质量现状监测与评价

本项目实施“雨污分流、清污分流”，项目废水分类收集、分质处理。项目所在区域工业污水处理厂尚在规划中。过渡期本项目含氟生产废水通过新建专管排入无锡市惠净钱桥污水处理厂集中处理，待后期区域工业污水厂建成后接入工业污水处理厂集中处理。本项目绒清洗废水、无氮磷碱喷淋废水、初期雨水经一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附工艺处理后与循环冷却水排水一起通过专管接排入无锡市惠净钱桥污水处理厂，生活污水经化粪池预处理后通过市政污水管网接管到无锡钱惠污水处理有限公司集中处理；含氮磷碱喷淋废水采用三级反应沉淀+MBR+树脂软化+RO+MVR 蒸发处理后回用，不外排，蒸发残液作为危废委托有资质单位处置。本项目委托江苏正康检测技术有限公司对无锡市惠净钱桥污水处理厂排污口周边地表水环境质量现状进行监测，监测报告编号：HJ（2023）1017002。

4.4.1 监测布置

1、监测断面

在西漳河和京杭运河设置 6 个监测断面，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
W1	无锡钱惠污水处理有限公司排污口上游500m	西漳河	2023年10月20日~2023年10月22日	连续 3d，每天监测 2 次；监测因子：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、石油类、阴离子表面活性剂。
W2	无锡钱惠污水处理有限公司排污口处			
W3	无锡钱惠污水处理有限公司排污口下游500m			
W4	西漳河与京杭运河交汇处上游500m	京杭运河		
W5	西漳河与京杭运河交汇处			
W6	西漳河与京杭运河交汇处下游500m			

2、监测项目

pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、石油类、阴离子表面活性剂。

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《地表水和污水环境监测技术规范》（HJ/T91-2002）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）》，监测水体执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准。

（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，mg/L；

C_{sj}—为水质参数 i 在地表水水质标准值，mg/L；

S_{pH, j}—为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j—为 j 点的 pH 值；

pH_{su}—为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd}—为地表水水质标准中规定 pH 值下限；

T_j—为在 j 点水温，℃。

地表水环境质量统计及评价结果见表 4.4-2。

监测说明，西漳河和京杭运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。

表 4.4-2 地表水监测数据统计（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测断面	监测因子	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	氟化物	石油类	LAS
W1	最大值	7.3	24	4.7	0.594	0.93	0.1	22	0.63	0.17	0.05L
	最小值	7.2	22	4.5	0.502	0.68	0.06	16	0.6	0.15	0.05L
	超标率%	0	0	0	0	/	0	/	0	0	0
	污染指数	11.67%	77.22%	76.67%	36.84%	/	26.67%	/	41.22%	32.33%	0
W2	最大值	7.4	24	4.8	0.54	1.32	0.1	21	0.66	0.21	0.05L
	最小值	7	22	4.6	0.436	1.19	0.07	14	0.6	0.17	0.05L
	超标率%	0	0	0	0	/	0	/	0	0	0
	污染指数	10.00%	76.67%	78.89%	31.71%	/	27.78%	/	42.11%	38.00%	0
W3	最大值	7.3	24	5	0.576	1.22	0.14	19	0.68	0.21	0.05L
	最小值	7	17	4.5	0.54	1.07	0.12	12	0.64	0.19	0.05L
	超标率%	0	0	0	0	/	0	/	0	0	0
	污染指数	6.67%	60.56%	78.06%	37.24%	/	43.89%	/	44.11%	40.33%	0
W4	最大值	7.2	17	3.2	0.304	0.73	0.13	20	0.8	0.26	0.05L
	最小值	7	16	2.9	0.264	0.65	0.11	14	0.76	0.22	0.05L
	超标率%	0	0	0	0	/	0	/	0	0	0
	污染指数	3.33%	55.56%	50.28%	19.20%	/	40.00%	/	51.67%	47.33%	0
W5	最大值	7.3	17	3.1	0.232	1.16	0.13	22	1.16	0.28	0.05L
	最小值	7.1	15	2.9	0.197	0.99	0.11	16	1.08	0.25	0.05L

监测断面	监测因子	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	氟化物	石油类	LAS
	超标率%	0	0	0	0	/	0	/	0	0	0
	污染指数	8.33%	52.22%	50.56%	13.93%	/	40.00%	/	75.56%	53.00%	0
W6	最大值	7.4	15	2.9	0.264	0.8	0.12	22	0.71	0.21	0.05L
	最小值	7	13	2.8	0.182	0.65	0.11	13	0.67	0.19	0.05L
	超标率%	0	0	0	0	/	0	/	0	0	0
	污染指数	11.67%	47.78%	47.22%	14.40%	/	38.89%	/	45.78%	40.33%	0
IV 类标准		6~9	30	6	1.5	/	0.3	/	1.5	0.5	0.3

注：L 表示未检出，L 前数字为最大检出限。

4.5 声环境质量现状监测与评价

委托江苏正康检测技术有限公司对项目厂界噪声和东侧敏感点高冯岗进行了监测，监测报告编号：HJ（2023）1017002。

（1）监测点设置

在厂界共设置 6 个噪声监测点，沿着厂界四周均匀布置，在东侧敏感点高冯岗设置 1 个噪声监测点，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

2023 年 10 月 19 日及 10 月 20 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。

表 4.5-1 环境噪声现状监测结果及评价表 单位：dB（A）

监测 点位	监测点位 置	等效声级							
		昼间				夜间			
		10 月 19 日	10 月 20 日	标准	评价	10 月 19 日	10 月 20 日	标准	评价
N1	北厂界靠西	58	59	65	达标	43	44	55	达标
N2	东厂界靠北	59	58	65	达标	44	43	55	达标
N3	东厂界靠南	59	58	65	达标	44	43	55	达标
N4	南厂界靠西	57	57	65	达标	43	44	55	达标
N5	西厂界靠南	57	58	65	达标	44	43	55	达标
N6	西厂界靠北	56	57	65	达标	44	43	55	达标
N7	高冯岗	55	55	65	达标	43	42	55	达标

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

本项目委托江苏正康检测技术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：HJ（2023）1017002。

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	2023 年 10 月 20 日
D2	陈家弄	NW/1180m	水质、水位	
D3	新藕苑二期	SE/1080m	水质、水位	
D4	大张港	NE/1500m	水位	
D5	虞巷上	SW/4200m	水位	
D6	蔡巷	E/1300m	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

检测类别	本次评价检测因子
地下水	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、铜、锌、二氯乙烷、苯、甲苯、二甲苯 pH、氟

3、采样时间及频率

监测时间为 2023 年 10 月 20 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挥发酚、菌落总数达到 IV 类标准要求外，其余各项指标均能达到 III 类及优于 III 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			5.5	4.7	2.4	/
点位			D4	D5	D6	
水位			3.0	3.3	7.1	
点位			D1（项目所在地）	D2（陈家弄）	D3（新藕苑二期）	
地下水因子	单位	检出限				
pH	无量纲	/	7.3	7.3	7.4	I
钾	mg/L	0.05	1.08	0.89	0.97	/
钠	mg/L	0.12	58.4	78.6	84.4	I
钙	mg/L	0.02	66.4	95	102	/
镁	mg/L	0.003	19.2	25.8	27.5	/
碳酸根	mg/L	5	ND	ND	ND	/
碳酸氢根	mg/L	5	385	360	378	/
氨氮	mg/L	0.025	0.118	0.059	0.033	III
硝酸盐（以N计）	mg/L	0.2	1.24	11.5	11.8	III
亚硝酸盐	mg/L	0.0002	0.134	0.0476	0.0128	III
总硬度	mg/L	5	300	390	434	III
氰化物	mg/L	0.002	ND	ND	ND	II
挥发酚类	mg/L	0.0003	0.0034	0.003	0.0028	IV
六价铬	mg/L	0.004	ND	ND	ND	I
硫酸根	mg/L	8	24.7	72.5	74	II
氯离子	mg/L	10	51.7	85.5	90	II
溶解性总固体	mg/L	/	430	679	668	III
耗氧量	mg/L	0.4	1	1	0.8	I
锰	mg/L	1.2×10 ⁻⁴	0.024	0.072	0.075	III
铁	mg/L	8.2×10 ⁻⁴	0.045	0.04	0.04	I
铜	mg/L	8×10 ⁻⁵	1.80×10 ⁻³	1.37×10 ⁻³	1.55×10 ⁻³	I
砷	mg/L	1.2×10 ⁻⁴	1.3×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.3×10 ⁻³	III
镉	mg/L	5×10 ⁻⁵	2.30×10 ⁻⁴	4.02×10 ⁻⁴	1.63×10 ⁻⁴	II
铅	mg/L	9×10 ⁻⁵	1.21×10 ⁻³	3.68×10 ⁻⁴	4.27×10 ⁻⁴	I
锌	mg/L	6.7×10 ⁻⁴	0.011	0.014	0.017	I
汞	mg/L	4×10 ⁻⁵	ND	ND	ND	I
氟化物	mg/L	0.05	0.69	0.57	0.55	I
苯	mg/L	1.4×10 ⁻³	ND	ND	ND	I
甲苯	mg/L	1.4×10 ⁻³	2.8×10 ⁻³	3.7×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	I
间，对-二甲苯	mg/L	2.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	II
邻-二甲苯	mg/L	1.4×10 ⁻³	ND	ND	ND	/
1,2-二氯乙烷	mg/L	1.4×10 ⁻³	ND	ND	ND	II
总大肠菌群（MPN/100mL）	MPN/100mL	/	<2	2	2	I

菌落总数 (CFU/mL)	CFU/mL	/	233	187	266	IV
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、钠、铬(六价)、耗氧量、铁、铜、铅、锌、汞、氟化物、苯、甲苯、总大肠菌群均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类标准。氰化物、硫酸根、氯离子、镉、间，对-二甲苯达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准，氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、锰、砷达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，挥发酚和菌落总数达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。

4.7 土壤环境质量现状监测与评价

委托江苏正康检测技术有限公司对土壤环境质量进行了监测，监测报告编号：HJ（2023）1017002。

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8个土壤监测点（T1~T8），3个柱状样点和1个表层样点（0~0.2m）位于项目所在地厂区内（T1~T4），4个表层样点位于项目所在地厂区外（T5~T8），柱状样点采样深度为3m，在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取样，表层样点再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	柱状样	项目所在地	地块内东北角	/	pH、氟化物以及《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	2023年10月19日
T2	柱状样		地块内西北角	/			
T3	柱状样		地块内西南角	/			
T4	表层样		地块内东南角（表层）	/			

T5	表层样	薛巷	地块外东侧	1000	pH、氟化物、铜、铅、镍、镉、铬、锌、汞、砷	2024年5月22日
T6	表层样	钱家旦	地块外西侧	750		
T7	表层样	项目地东北侧现状农林用地	地块外东北侧	80		
T8	表层样	项目地东侧现状农林用地	地块外东侧	210		

2、监测项目

本次 T1~T6 土壤监测因子共计 47 项，分别为 pH、氟化物、重金属 9 项、VOC 27 项、SVOC 11 项；本次 T7、T8 土壤监测因子共计 10 项，分别为 pH、氟化物、铜、铅、镍、镉、铬、锌、汞、砷，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~T6	无机类	9	pH、氟化物、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、蔡。
	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；
T7、T8	无机类	10	pH、氟化物、铜、铅、镍、镉、铬、锌、汞、砷

3、采样时间及频率

T1~T6 采样点采样时间为 2023 年 10 月 19 日，采样一次；T7、T8 采样点采样时间为 2024 年 5 月 22 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 47 项，分别为 pH、氟化物、重金属 9 项、VOC 27 项、SVOC 11 项。

本次 12 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除苯、1,2-二氯丙烷、甲苯、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间、对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯外均未检出。8项无机类指标除六价铬外均检出。

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		送检样品数	检出样品数	检出率	最大值	备注	达标情况
		个	个	%	mg/kg		
pH		12	12	100%	7.06	检出最大	--
汞		12	12	100%	0.551	检出最大	达标
砷		12	12	100%	9.11	检出最大	达标
铜		12	12	100%	55	检出最大	达标
铅		12	12	100%	37.7	检出最大	达标
镉		12	12	100%	0.24	检出最大	达标
镍		12	12	100%	116	检出最大	达标
六价铬		12	0	0%	0	检出限	达标
氟化物		12	12	100%	511	检出最大	达标
挥发性有机物	氯甲烷	12	0	0%	0	检出限	达标
	氯乙烯	12	0	0%	0	检出限	达标
	1,1-二氯乙烯	12	0	0%	0	检出限	达标
	二氯甲烷	12	0	0%	0	检出限	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	12	0	0%	0	检出限	达标
	1,1-二氯乙烷	12	0	0%	0	检出限	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	12	0	0%	0	检出限	达标
	氯仿	12	0	0%	0	检出限	达标
	1,1,1-三氯乙烷	12	0	0%	0	检出限	达标
	四氯化碳	12	0	0%	0	检出限	达标
	苯	12	4	33%	0.0031	检出最大	达标
	1,2-二氯乙烷	12	0	0%	0	检出限	达标
	三氯乙烯	12	0	0%	0	检出限	达标
	1,2-二氯丙烷	12	1	8%	0.0015	检出最大	达标
	甲苯	12	12	100%	0.0088	检出最大	达标
	1,1,2-三氯乙烷	12	0	0%	0	检出限	达标
	四氯乙烯	12	1	8%	0.0035	检出最大	达标
	氯苯	12	8	67%	0.0029	检出最大	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	12	0	0%	0	检出限	达标
	乙苯	12	12	100%	0.0068	检出最大	达标
	间、对-二甲苯	12	12	100%	0.0063	检出最大	达标
	邻-二甲苯	12	12	100%	0.0044	检出最大	达标
	苯乙烯	12	2	17%	0.0017	检出最大	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	12	0	0%	0	检出限	达标

	1,2,3-三氯丙烷	12	0	0%	0	检出限	达标
	1,4-二氯苯	12	1	8%	0.002	检出最大	达标
	1,2-二氯苯	12	1	8%	0.0017	检出最大	达标
半挥发性有机物	苯胺	12	0	0%	0	检出限	达标
	2-氯酚	12	0	0%	0	检出限	达标
	硝基苯	12	0	0%	0	检出限	达标
	萘	12	0	0%	0	检出限	达标
	苯并(a)蒽	12	0	0%	0	检出限	达标
	蒽	12	0	0%	0	检出限	达标
	苯并(b)荧蒽	12	0	0%	0	检出限	达标
	苯并(k)荧蒽	12	0	0%	0	检出限	达标
	苯并(a)芘	12	0	0%	0	检出限	达标
	茚并(1,2,3-cd)芘	12	0	0%	0	检出限	达标
	二苯并(a,h)蒽	12	0	0%	0	检出限	达标

(2) 农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 47 项，分别为 pH、氟化物、铜、铅、镍、镉、铬、锌、汞、砷。

本次 2 个农用土壤样品送检实验室，检测结果汇总如表 4.7-4 所示。所有检出指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

4.8 小结

（1）环境空气：根据《2022年度无锡市生态环境状况公报》监测结果，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，根据引用及补充现状监测结果，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：监测结果表明西漳河与京杭运河各监测断面监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。

（3）地下水环境：各监测点位的各监测因子除了挥发酚、菌落总数达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 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 III 类及优于 III 类的标准。

（4）声环境：本项目厂界各监测点满足《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》(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_x、粉尘等以及装饰涂料使用过程中产生的非甲烷总烃。CO、NO_x 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/m³，施工机械和交通运输车辆排放的废气中含 NO_x、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，应合理安排浇灌时间，严禁夜间施工，确保施工场界噪声不超过《建筑施工场界噪声标准限值》（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）基本气象参数

本项目位于无锡市惠山区。

评价区域近 20 年风向、风速、风频统计见表 5.2-1、表 5.2-2。由统计资料可见，年盛行风为 ESE，达 10.4%。各风向平均风速在 2.36-2.82m/s 之间。各季节盛行风向不尽相同，冬季以 WNW 为主，春夏季以 ESE 为主；秋季则以 NE 为主。常年静风频率 12.8%，全年平均风速 2.63m/s，各季风速变化不大。全年各风向上污染风频和风向频率基本一致，以 SE、ESE 方向为最大，达 10.87%和 10.60%，以 WSW 方向为最小，仅 2.61%。

表 5.2-1 无锡近 20 年各风向平均风速、风向频率（%）和污染风频

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风速 (m/s)	2.5	2.8	2.8	2.9	2.7	3.0	2.7	2.3	2.5	2.2	1.8	2.7	3.5	3.7	2.8	2.5	0
风频 (%)	6.9	4.7	7.0	5.7	6.9	10.4	9.6	5.2	3.4	2.5	2.0	2.3	3.8	6.8	5.3	5.4	12.8
污染风频 (%)	8.44	5.11	7.64	5.99	7.80	10.60	10.87	6.90	4.15	3.46	5.09	2.61	3.33	5.62	5.78	6.60	/

注：静风频率已按小风频率分配。

表 5.2-2 各月风速、最多风向及其频率

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速 (m/s)	2.36	2.76	2.82	2.71	2.68	2.55	2.58	2.68	2.39	2.51	2.68	2.82	2.63
最多风向	WNW	ESE	ESE	ESE	ESE	ESE	ESE	NNW	NE	NE	WNW	N	ESE
风频 (%)	12.8	9.0	13.8	15.6	12.6	19.6	14.8	11.8	12.6	12.4	10.2	12.4	10.4
静风频率 (%)	17.6	16.0	10.8	12.4	9.8	11.0	11.4	8.0	12.0	12.6	17.4	15.0	12.8

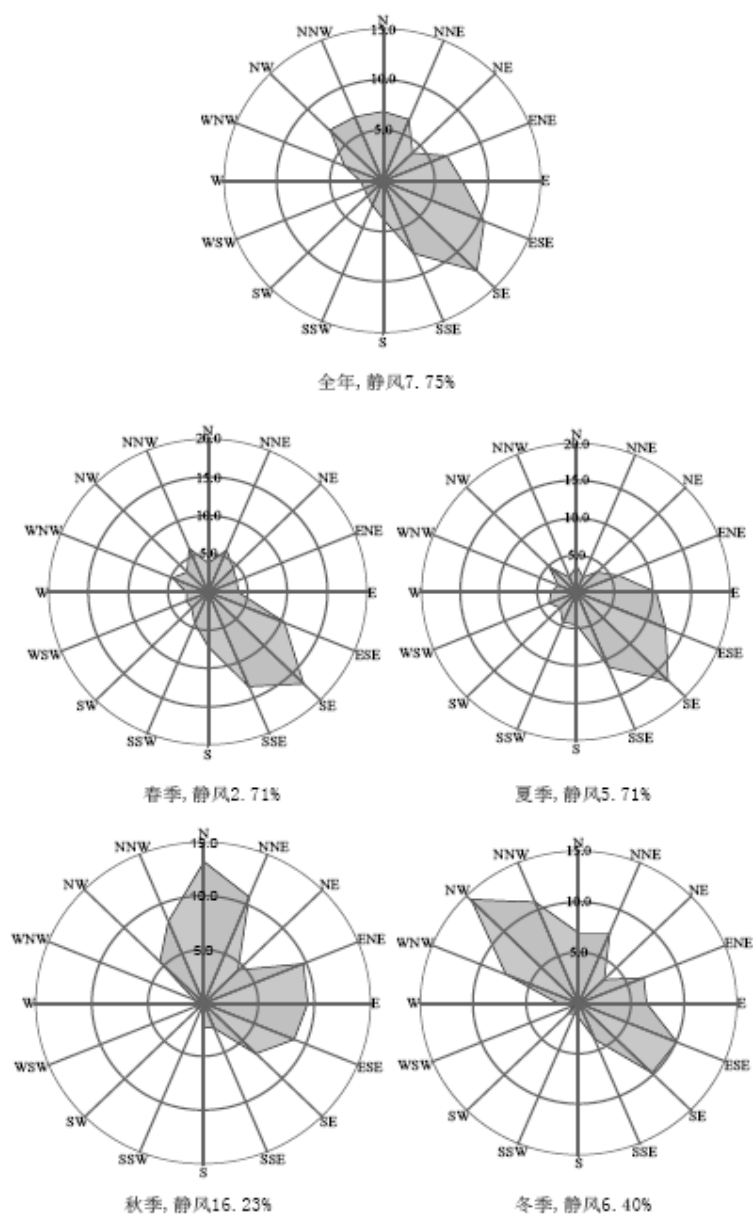
评价区域近年大气稳定度、风速、风向联合频率见表 5.2-3。无锡地区近年各风向频率，平均风速情况见表 5.2-4。风玫瑰图见图 5.2-1。

表 5.2-3 风向、风速、稳定度联合频率表

风速 (m/s)	稳定 度	风向																各方位共计
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
≤2.0	A		0.1		0.1	0.1	0.1	0.1		0.3	0.1	0.1	0.1					1.00
	B	0.5	0.8	1.0	0.1	0.2	0.8	0.7	0.7		1.0	0.3	0.1	0.1		0.3	0.3	6.9
	C		1.3	2.6		1.7	2.6	1.3	0.4	1.3	1.3			1.3		1.3	0.4	15.7
	D	4.0	3.0	6.1	4.2	4.3	2.8	2.4	2.1	2.2	2.2	1.2	0.7	1.0	3.8	4.9	3.7	47.9
	E	1.9	1.0	2.0	1.5	1.8	1.6	2.4	1.0	0.9	0.4	0.7	0.4	0.7	0.4	1.2	0.9	18.5
	F	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.8	1.6	1.1	0.6	0.5	0.5	0.3	0.4	0.3	0.5	0.4	10.0
2.1-3.0	A															1.20		1.20
	B	0.4			0.2		0.7	0.4	0.9	0.5	0.5	0.4	0.2			0.7	0.9	5.8
	C	1.1	0.5	0.6	0.6	0.5	0.9	1.6	1.8	1.4	0.6	0.5	0.2	0.9	0.5	4.7	2.2	18.3
	D	7.2	3.0	6.1	3.3	4.5	5.7	3.3	2.3	0.9	0.9	0.3	0.6	1.2	0.9	2.7	1.5	44.2
	E	1.0		1.0	1.0	1.7	3.0	3.0	1.0	0.4	0.7	0.7	0.4	1.0	0.7	1.3	1.7	18.5
	F	0.7	0.3	0.3	1.2	0.7	2.2	3.4	0.7	0.9			0.3		1.9			12.0
3.1-5.0	A																	
	B	1.1			0.8	0.3	1.1	1.3	1.3				0.3	0.8	0.3			7.1
	C	0.9	0.3	0.3	1.7	1.1	2.3	1.4	1.7	0.8	0.9	1.1	0.3	1.1	1.1	1.7	0.9	17.0
	D	8.3	1.6	4.4	3.6	4.9	9.7	6.9	3.3	1.1	0.5	0.5	0.5	0.7	1.6	6.9	5.8	60.1
	E	0.6			1.8		4.1	4.1						1.6	1.2	2.9	0.6	15.8
5.1-6.0	A																	
	B																	
	C							8.6	4.2						4.2		4.2	21.2
	D					13.1	8.8	13.3	13.1					2.2	10.9	10.9	6.5	78.8
	E																	
> 6.0	A																	
	B																	
	C																	
	D			5.3	15.8	15.8	5.3	10.5					5.3		21.1	15.8	5.3	100
	E																	

表 5.2-4 各风向频率（%）、平均风速（m/s）统计表

		风向																	
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	平均
1 月	频率	7.6	6.8	4.8	5.2	4	5	4.6	2.6	1	0.4	1.2	3.4	6.6	12.8	6.6	9.2	17.6	
	风速	2.2	2.6	2.7	2.4	2.4	2.9	1.9	1.1	2.3	0.6	1.7	2.6	3.5	3.4	2.8	2.6		2.36
2 月	频率	8	6	8.2	7.2	4.8	9	5	4.6	1.4	3.4	2	1.6	4.8	8.8	5.4	4.2	16	
	风速	2.1	2.9	2.8	3.2	2.5	3.1	2.7	1.9	1.5	2.6	1.7	2.2	5	3.5	3.5	2.9		2.76
3 月	频率	7	6.8	8	5.6	6	13.8	7.6	5.2	3.2	2	1.6	3.2	3.2	4.4	6.6	5.2	10.8	
	风速	2.9	3.7	3.6	3	2.4	2.9	2.8	2.5	2.1	2.2	1.8	2.2	3	4.5	2.8	2.7		2.82
4 月	频率	4.2	4.2	6.6	6.6	9.2	15.6	13	6.6	3.8	2.2	2.4	0.6	2.4	5.4	2.8	3.2	12.4	
	风速	8	3.1	2.7	2.9	3	3	2.7	2.1	2.3	2.3	2.6	1	2.9	5.1	2.9	2		2.71
5 月	频率	4	3	3.6	4.6	6.8	12.6	15.6	7.6	5	3.8	2.8	3	4.2	6.8	4.4	3	9.8	
	风速	3	2.7	2.7	3.3	2.8	3.3	3	2.5	2.7	1.9	1.9	2.4	2.6	3.7	2.8	1.8		2.68
6 月	频率	3.6	1.6	3	4.8	12	19.6	14.6	6.4	5.6	5.4	2.8	3	1.8	3	2	2	11	
	风速	2.5	2.5	2.7	2.7	2.69	3.1	2.7	2.4	2.3	2.7	1.8	2.4	2.4	3.2	2.1	2.7		2.55
7 月	频率	1.8	1.2	2.8	4.2	7.6	14.8	15	11.2	9	3.8	3.2	4.8	3.8	1.6	2.6	1.4	11.4	
	风速	1.7	2	2.5	2.8	2.6	2.8	2.7	2.9	2.8	2	2.1	3.3	3.6	2.9	2.2	2.4		2.58
8 月	频率	5.4	4	9.6	7.4	10.2	11.2	12.4	6	4.2	2.2	2.6	2	3.8	4.8	4.8	11.8	8	
	风速	2.1	1.9	2.6	2.7	3.1	2.9	2.6	2	3.1	1.9	2.1	3.8	3.8	3.2	2.4	2.6		2.68
9 月	频率	9.4	6.4	12.6	10	9.4	9.4	7.4	1.6	1.6	1	1.2	1.4	3.4	4.2	4.4	4.4	12	
	风速	0.4	2.3	2.8	2.8	2.9	2.7	2.4	1.5	2.1	1.2	1	3.4	3	3.2	2.2	2.4		2.39
10 月	频率	11.4	5.2	12.4	5.4	5.4	7	6	2.6	1.6	0.4	1	1.2	2.4	7.6	10	6.6	12.6	
	风速	2.5	2.8	2.8	2.6	3.1	2.8	2.7	2.4	1.9	1	1.3	1.5	4.4	3.5	2.6	2.2		2.51
11 月	频率	8.2	5.4	5.4	5.6	4	9.2	8.2	3.6	2.8	2.6	2	0.8	4.6	10.2	6	5.8	17.4	
	风速	3	2.7	2.4	2.9	2.7	3.1	2.5	2.7	2.5	2.2	1.5	1.2	3.1	4.2	3.5	2.7		2.68
12 月	频率	12.4	5.6	7	3.8	3.8	5.6	5.6	4	1.6	2.6	1.2	1.4	4.2	11.4	8.2	7.4	15	
	风速	2.5	3	2.9	3.1	2.2	2.6	2.6	2.2	2.6	2.7	1.2	3.7	4.3	3.5	3.2	2.8		2.82
全年 平均	频率	6.9	4.7	7	5.7	6.9	10.4	9.6	5.2	3.4	2.5	2	2.3	3.8	6.8	5.3	5.4	12.8	100
	风速	2.5	2.8	2.8	2.9	2.7	3	2.7	2.3	2.5	2.2	1.8	2.7	3.5	3.7	2.8	2.5		2.63



(2) 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。

(3) 预测内容

预测范围：以厂区边界为起点，外扩 2.5km；

预测因子：氟化物、HCl、PM₁₀、非甲烷总烃、NO_x；

预测工况：正常工况。

(4) 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 5.2-5 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 89 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/°	/

②污染源参数

本项目污染源排放参数如表 5.2-6~5.2-8 所示。

表 5.2-6 本项目有组织点源排放参数调查清单

单位	点源编号	点源名称	排气筒中心坐标		排气筒底海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流量	排风速度	烟气温度	排放工况	评价因子源强（kg/h）				
												氟化物	NOx	非甲烷总烃	HCl	PM ₁₀
			经度	纬度	m	m	m	m ³ /h	m/s	℃						
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■

表 5.2-7 本项目有组织点源非正常情况排放参数调查清单

单位	点源编号	点源名称	排气筒中心坐标		排气筒底海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流量	排风速度	烟气温度	排放工况	评价因子源强（kg/h）					
												氟化物	NO _x	非甲烷总烃	HCl	硫酸雾	PM ₁₀
			经度	纬度	m	m	m	m ³ /h	m/s	℃							
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■

表 5.2-8 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		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强（kg/h）		
符号	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
单位	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
数据	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

5.2.2 预测结果及评价

预测结果如表 5.2-9~表 5.2-11 所示。本项目建成后，DA001、DA002、DA003 和 DA004 排气筒排放量以及涉及的无组织源进行预测，预测因子包括氟化物、HCl、PM₁₀、非甲烷总烃、NO_x，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 5.2-12 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，对周围环境影响值较小。

本项目 P_{max} 最大值出现为生产车间排放的氟化物，P_{max} 值为 8.475%，C_{max} 为 1.695μg/m³，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。

表 5.2-9 预测结果统计（DA001、DA002 和 DA003）

DA001					DA002		DA003					
下风向距离 D（m）	氟化物		HCl		非甲烷总烃		氟化物		NO _x		PM ₁₀	
	预测浓度 C _i / （μg/m ³ ）	质量 浓度 占标 率 P _i /%	预测浓度 C _i / （μg/m ³ ）	质量 浓度 占标 率 P _i /%	预测浓度 C _i / （μg/m ³ ）	质量 浓度 占标 率 P _i /%	预测浓度 C _i / （μg/m ³ ）	质量 浓度 占标 率 P _i /%	预测浓度 C _i / （μg/m ³ ）	质量 浓度 占标 率 P _i /%	预测浓度 C _i / （μg/m ³ ）	质量 浓度 占标 率 P _i /%
10	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
20	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
30	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
40	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
50	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
60	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
70	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
80	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
90	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
100	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
110	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
120	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
130	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
140	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
150	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
160	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
170	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
180	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
190	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
200	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

DA001					DA002		DA003					
下风向距离 D（m）	氟化物		HCl		非甲烷总烃		氟化物		NO _x		PM ₁₀	
	预测浓度 C _i / (μg/m ³)	质量 浓度 占标 率 P _i /%	预测浓度 C _i / (μg/m ³)	质量 浓度 占标 率 P _i /%	预测浓度 C _i / (μg/m ³)	质量 浓度 占标 率 P _i /%	预测浓度 C _i / (μg/m ³)	质量 浓度 占标 率 P _i /%	预测浓度 C _i / (μg/m ³)	质量 浓度 占标 率 P _i /%	预测浓度 C _i / (μg/m ³)	质量 浓度 占标 率 P _i /%
10	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
20	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
30	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
40	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
50	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
60	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
70	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
80	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
90	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
100	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

DA004

[illegible]

表 5.2-11a 预测结果统计（生产车间和污水收集池）

下风向 距离 D (m)	生产车间						污水收集池			
	氟化物		HCl		非甲烷总烃		氟化物		HCl	
	预测浓度 C_i / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	质量浓度 占标率 $P_i/\%$	预测浓度 C_i / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	质量浓度 占标率 $P_i/\%$	预测浓度 C_i / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	质量浓度 占标率 $P_i/\%$	预测浓度 C_i / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	质量浓度 占标率 $P_i/\%$	预测浓度 C_i / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	质量浓度 占标率 $P_i/\%$
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										
55										
56										
57										
58										
59										
60										
61										
62										
63										
64										
65										
66										
67										
68										
69										
70										
71										
72										
73										
74										
75										
76										
77										
78										
79										
80										
81										
82										
83										
84										
85										
86										
87										
88										
89										
90										
91										
92										
93										
94										
95										
96										
97										
98										
99										
100										
101										
102										
103										
104										
105										
106										
107										
108										
109										
110										
111										
112										
113										
114										
115										
116										
117										
118										
119										
120										
121										
122										
123										
124										
125										
126										
127										
128										
129										
130										
131										
132										
133										
134										
135										
136										
137										
138										
139										
140										
141										
142										
143										
144										
145										
146										
147										
148										
149										
150										
151										
152										
153										
154										
155										
156										
157										
158										
159										
160										
161										
162										
163										
164										
165										
166										
167										
168										
169										
170										
171										
172										
173										
174										
175										
176										
177										
178										
179										
180										
181										
182										
183										
184										
185										
186										
187										
188										
189										
190										
191										
192										
193										
194										
195										
196										
197										
198										
199										
200										
201										
202										
203										
204										
205										
206										
207										
208										
209										
210										
211										
212										
213										
214										
215										
216										
217										
218										
219										
220										
221										
222										
223										
224										
225										
226										
227										

表 5.2-12 预测结果汇总一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
1#	PM10	0.15	0.0001	0.0001	0.0001
	PM2.5	0.075	0.0001	0.0001	0.0001
2#	PM10	0.15	0.0001	0.0001	0.0001
3#	PM10	0.15	0.0001	0.0001	0.0001
	PM2.5	0.075	0.0001	0.0001	0.0001
	PM10	0.15	0.0001	0.0001	0.0001
4#	PM10	0.15	0.0001	0.0001	0.0001
	PM2.5	0.075	0.0001	0.0001	0.0001
5#	PM10	0.15	0.0001	0.0001	0.0001
	PM2.5	0.075	0.0001	0.0001	0.0001
	PM10	0.15	0.0001	0.0001	0.0001
6#	PM10	0.15	0.0001	0.0001	0.0001
	PM2.5	0.075	0.0001	0.0001	0.0001
	PM10	0.15	0.0001	0.0001	0.0001
7#	PM10	0.15	0.0001	0.0001	0.0001
	PM2.5	0.075	0.0001	0.0001	0.0001

恶臭影响分析

本项目生产过程涉及氟化物、臭氧、三氟化氮、硅烷等会有一定异味，根据《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)、北京地方标准《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》(DB11/T 1278—2015)、上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》(DB31/1025—2016)、天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》(DB12059-2018)、国家环境保护恶臭污染控制重点实验室发表的《40 种典型恶臭物质嗅阈值测定》，对照恶臭物质及其嗅阈值清单，氟化物、臭氧等暂无对应的物质及嗅阈值，因此进行定性分析。本项目生产过程异味主要产生于制绒清洗、污水处理站，项目制绒清洗工段密闭，且负压状态，极少量废气会从缝隙中逸散，污水处理站恶臭污染物产生量极少，对环境影响不大。由于恶臭物质往往是由许多物质组成的复杂复合体，这就给恶臭的测定和评价带来困难。传统的仪器测定虽然能够测定单一恶臭气体的浓度，但不能反映恶臭气体对人体的综合影响。为此人们引进了嗅觉测定法。即通过人的嗅觉器官对恶臭气体的反应来进行恶臭的评价和测定工作。

我国环境影响评价中对恶臭的嗅闻法多采用中国环境科学出版社出版的《空气和废气监测分析方法(第四版)》中规定的恶臭监测方法：六阶段臭气强度法和三点比较式臭袋法。因此，本次对恶臭影响程度的评价采用六阶段臭气强度法，具体详见下表：

表 5.2-13 恶臭强度级别分级

强度	臭气感觉强度	污染程度
0	10988	无污染
1	无气味	轻度污染
2	可感知阈值	中度污染
3	可认知阈值	污染
4	较强气味（强臭）	重污染
5	强烈气味（剧臭）	严重污染

本项目恶臭主要来源于生产车间、污水处理站等，类比调查危废仓库、污水处理厂等主要污染源一般气象条件下恶臭影响范围及程度见下表。

表 5.2-14 恶臭强度级别分级

范围（m）	生产车间/污水处理站
0-50	3
50-120	2
120-150	1
>150	0

由上表可见，当距离大于 150m 时生产车间、污水处理站等恶臭对周围环境基本没有影响。本项目污水处理站生化系统规模很小，比大部分污水处理厂处理的生活污水等有机废水产生的恶臭污染物浓度低很多，因此本项目恶臭污染物的影响远小于上述范围，因此本项目营运期对周围环境影响较小。

区域 NO_x 达标可行性分析

根据无锡市生态环境局 2023 年 6 月 5 日发布的《2022 年度无锡市生态环境状况公报》，2022 年，无锡市 NO₂ 年平均质量浓度为 26μg/m³，低于评价标准 40μg/m³；根据本项目大气环境影响预测结果，本项目 DA003 排气筒排放的 NO_x 最大落地浓度为 1.2337μg/m³，最大占标率为 0.4935%，项目氮氧化物排放量甚小，且该污染物排放指标通过区域内进行总量平衡，预计项目建设不影响区域环境质量达标规划的实施。

5.2.3 大气污染物排放量核算

本项目建成后，全厂大气污染物核算结果见表 5.2-15~5.2-17。

表 5.2-15 本项目建成后全厂有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			(mg/m³)	(kg/h)	(t/a)
一般排放口					
1	T001	NO _x	1.2337	0.0001	0.0001
		SO ₂	0.0001	0.0001	0.0001
2	T002	NO _x	0.0001	0.0001	0.0001
3	T003	NO _x	0.0001	0.0001	0.0001
		SO ₂	0.0001	0.0001	0.0001
		颗粒物	0.0001	0.0001	0.0001
4	T004	NO _x	0.0001	0.0001	0.0001
		SO ₂	0.0001	0.0001	0.0001
5	T005	NO _x			0.0001
		SO ₂			0.0001
		颗粒物			0.0001
		NO _x			0.0001
		SO ₂			0.0001
全厂合计					

1	/	/	/	/	/
主要排放口合计	/				/
有组织排放总计					
T	■				■
	■				■
	■				■
	■				■
	■				■

表 5.2-16 本项目建成后全厂无组织排放量核算表

排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染防 治措施	污染物排放标准		排放量
				标准名称	浓度限值 (mg/m³)	(t/a)
T						
T						

表 5.2-17 本项目建成后全厂大气污染物年排放核算表（有组织和无组织）

序号	污染物	年排放量（t/a）

5.2.4 非正常影响预测

非正常工况下预测结果，如表 5.2-18 所示。由表可见，本项目非正常工况污染物最大落地浓度占标率显著增加。

要求企业必须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的防护措施，尽量避免事故排放的发生，一旦发生事故时，能及时维修并采取相应防护措施，将污染影响降低到最小，建议建设单位做好防范工作：①平时注意废气处理设施的维护，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保不发生非正常排放，或使影响最小。②应设有备用电源和备用处理设备和零件，以备停电或设备出现故障时保障及时更换使废气全部做到达标排放。③对员工进行岗位培训。做好值班记录，实行岗位责任制。

表 5.2-18a 非正常工况下预测结果统计（DA001、DA002 和 DA003）

DA001					DA002		DA003					
下风向距离 D（m）	氟化物		HCl		非甲烷总烃		氟化物		NO _x		PM ₁₀	
	预测浓度 C _i /（μg/m ³ ）	质量浓度占标率 P _i /%	预测浓度 C _i /（μg/m ³ ）	质量浓度占标率 P _i /%	预测浓度 C _i /（μg/m ³ ）	质量浓度占标率 P _i /%	预测浓度 C _i /（μg/m ³ ）	质量浓度占标率 P _i /%	预测浓度 C _i /（μg/m ³ ）	质量浓度占标率 P _i /%	预测浓度 C _i /（μg/m ³ ）	质量浓度占标率 P _i /%
100	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
200	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
300	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
400	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
500	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
600	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
700	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
800	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
900	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1100	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1200	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1300	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1400	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1500	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1600	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1700	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1800	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1900	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
2000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

DA001					DA002		DA003					
下风向距离 D（m）	氟化物		HCl		非甲烷总烃		氟化物		NO _x		PM ₁₀	
	预测浓度 C _i /（μg/m ³ ）	质量浓度占标率 P _i /%	预测浓度 C _i /（μg/m ³ ）	质量浓度占标率 P _i /%	预测浓度 C _i /（μg/m ³ ）	质量浓度占标率 P _i /%	预测浓度 C _i /（μg/m ³ ）	质量浓度占标率 P _i /%	预测浓度 C _i /（μg/m ³ ）	质量浓度占标率 P _i /%	预测浓度 C _i /（μg/m ³ ）	质量浓度占标率 P _i /%
10												
20												
30												
40												
50												
60												
70												
80												
90												
100												
120												
140												
160												
180												
200												
220												
240												
260												
280												
300												

[illegible]

5.2.5 大气环境防护距离估算

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，考虑设置大气环境防护区域。

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防护距离。

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收集池。等标排放量计算见表 5.2-19。

表 5.2-19 等标排放量计算结果

来源	污染物名称	污染物排放速率 (kg/h)	标准限值 (mg/m ³)	等标排放量
生产车间	氟化物	0.001	0.001	0.001
	氯化氢	0.001	0.001	0.001
	氨	0.001	0.001	0.001
污水收集池	氟化物	0.001	0.001	0.001
	氯化氢	0.001	0.001	0.001

根据表 5.2-18 等标排放量计算结果，生产车间三种污染物等标排放量相差大于 10%，污水收集池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：生产车间为氟化物，污水收集池为氟化物，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_m—大气有害物质环境空气质量的标准限值（mg/m³）；

L—大气有害物质卫生防护距离初值（m）；

Q_c —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_c/C_m 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_c/C_m 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 5.2-20 所示。

表 5.2-20 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
生产车间	氟化物	8.806	50
污水收集池	氟化物	1.828	50

根据卫生防护距离计算结果，结合《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求，建设项目应以生产车间为执行边界设置 100m 卫生防护距离，污水收集池四周设置 50m 卫生防护距离。目前卫生防护距离内仍存在 1 户居民点（项目所在地北侧），根据无锡市惠山区钱桥街道办事处出具的《关于项目周边民宅拆迁的承诺》，为确保项目与周边居民住宅能满足卫生防护距离的要求，街道承诺在 3 年内完成该处民宅的动迁工作，且今后不得在卫生防护距离内建设居民、学校等环境敏感目标。

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，DA001、DA002、DA003、DA004 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 HCl、PM₁₀、氟化物、非甲烷总烃、NO_x，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。项目建成后以生产厂房为执行边界设置 100 米卫生防护距离，污水收集池四周设置 50m 卫生防护距离。卫生防护

距离内现有居民点将在三年内完成拆迁。今后也不得在卫生防护距离内建设居民、学校等环境敏感目标。

大气环境影响评价自查表如下。

表 5.2-21 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
■	■	■			
	■	■			
	■	■	■	■	■

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

本项目废水采取分类收集、分质处理的方式进行预处理。

本项目制绒清洗废水、无氮磷碱喷淋废水、初期雨水经一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附工艺处理后与循环冷却水排水一起通过专管接排入无锡市惠净钱桥污水处理厂，尾水排入京杭运河。

本项目生活污水经化粪池预处理后接管市政污水管网进入无锡钱惠污水处理有限公司处理，最终排入西漳河。

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

无锡市惠净钱桥污水处理厂一期工程位于西漳河以东，新盛路以南，惠澄大道以西，沪宜高速（胜丰河）以北，主要收集钱桥片区未收集区域南塘社区、盛峰社区、洋溪生活区内开发地块与纳管村庄污水，工程规模 30000t/d，主要处理工艺为“粗格栅及进水泵房+细格栅曝气沉砂池及膜格栅池+一体化 MBR 池+碳加载高速气浮池+接触消毒池”，尾水排入京杭运河。无锡市惠净钱桥污水处理厂一期工程于 2023 年 12 月 7 日通过无锡市行政审批局批准建设，目前正在建设中。本项目生产废水通过专管排入无锡市惠净钱桥污水处理厂，在生产废水排放专管和无锡市惠净钱桥污水处理厂建成投入使用之前，本项目不得开展试运行生产活动。

本项目营运期生产废水前期排入无锡市惠净钱桥污水处理厂一期工程进行处理，待后期区域工业污水处理厂建成后排入工业污水处理厂集中处理。本项目生产废水经厂区废水站预处理后，生产废水中氟化物浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 中排放限值，其他水质指标满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准限值中间接排放标准，及无锡市惠净钱桥污水处理厂一期工程设计进水标准。无锡市惠净钱桥污

水处理厂一期工程设计出水化学需氧量、氨氮达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，总磷达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其余指标参考执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表1中A标准。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，地表水环境影响三级 B 等级的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。本报告引用《无锡市惠净钱桥污水处理厂一期工程项目入河排污口设置论证报告》的相关预测结果：

（1）正常排放

①枯水年尾水正常排放工况 a 下（COD 为 30mg/L，氨氮为 1.0mg/L，总磷为 0.1mg/L，石油类为 1mg/L），江南运河无锡市工业、农业用水区满足《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》中 2030 年IV类水质考核目标要求，本项目受纳水体京杭运河水环境质量标准为 GB3838IV类水域，预测断面五牧、葑溪大桥的 COD、氨氮、TP 浓度能满足 8%安全余量要求。根据对取水单位设置断面的预测结果，项目实施后各典型断面污染物因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的IV类标准，满足其取水要求，对各取水单位的取水水质影响较小。根据《无锡市惠山区关于深入打好污染防治攻坚战实施意见》《无锡市 2023 年水生态环境保护工作计划》等文件，要求惠山区地表水国考断面水质优III类比例达 100%，根据预测结果可知，京杭运河惠山段省控葑溪大桥断面 COD、氨氮、TP、石油类浓度均能满足断面III类水质考核目标要求。

②枯水年尾水正常排放工况 b 下（COD 为 30mg/L，氨氮为 1.5mg/L，总磷为 0.2mg/L，石油类为 1mg/L），江南运河无锡市工业、农业用水区满足《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》中 2030 年IV类水质考核目标要求，本项目受纳水体京杭运河水环境质量标准为 GB3838 IV类水域，预测断面五牧、葑溪大桥的 COD、氨氮、TP 浓度能满足 8%安全余量要求。根据对取水单位设置断面的预测结果，项目实施后各典型断面污染物因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的IV类标准，满足其取水要求，对各取水单位的取水水质影响较小。根据《无锡市惠山区关于深入打好污染防治攻坚战实施意见》《无锡市 2023 年水生态环境保护工作计划》等文件，要求惠山

区地表水国省考断面水质优Ⅲ类比例达 100%，根据预测结果可知，京杭运河惠山段省控葑溪大桥断面 TP 超Ⅲ类标准，不能满足断面Ⅲ类水质考核目标要求。

③丰水年尾水正常排放工况 a 下（COD 为 30mg/L，氨氮为 1.0mg/L，总磷为 0.1mg/L，石油类为 1mg/L），江南运河无锡市工业、农业用水区满足《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》中 2030 年Ⅳ类水质考核目标要求，本项目受纳水体京杭运河水环境质量标准为 GB3838 Ⅳ类水域，预测断面五牧、葑溪大桥的 COD、氨氮、TP 浓度能满足 8%安全余量要求。根据对取水单位设置断面的预测结果，项目实施后各典型断面污染物因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，满足其取水要求，对各取水单位的取水水质影响较小。根据《无锡市惠山区关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》《无锡市 2023 年水生态环境保护工作计划》等文件，要求惠山区地表水国省考断面水质优Ⅲ类比例达 100%，根据预测结果可知，京杭运河惠山段省控葑溪大桥断面 COD、氨氮、TP、石油类浓度均能满足断面Ⅲ类水质考核目标要求。

④丰水年尾水正常排放工况 b 下（COD 为 30mg/L，氨氮为 1.5mg/L，总磷为 0.2mg/L，石油类为 1mg/L），江南运河无锡市工业、农业用水区满足《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》中 2030 年Ⅳ类水质考核目标要求，本项目受纳水体京杭运河水环境质量标准为 GB3838 Ⅳ类水域，预测断面五牧、葑溪大桥的 COD、氨氮、TP 浓度能满足 8%安全余量要求。根据对取水单位设置断面的预测结果，项目实施后各典型断面污染物因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，满足其取水要求，对各取水单位的取水水质影响较小。根据《无锡市惠山区关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》《无锡市 2023 年水生态环境保护工作计划》等文件，要求惠山区地表水国省考断面水质优Ⅲ类比例达 100%，根据预测结果可知，京杭运河惠山段省控葑溪大桥断面 COD、氨氮、TP、石油类能满足断面Ⅲ类水质考核目标要求。

因此，本项目生产废水纳入无锡市惠净钱桥污水处理厂后，对区域水环境影响较小。

（2）非正常排放

根据预测结果分析，事故尾水对葑溪大桥、五牧断面以及取水单位取水处

的水质影响较明显，京杭运河惠山段省控葑溪大桥断面 COD、TP、石油类超出Ⅲ类标准，不能满足《无锡市惠山区关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》《无锡市 2023 年水生态环境保护工作计划》中惠山区地表水国考断面水质优良Ⅲ类比例 100%的要求。

因此，事故工况下尾水对京杭运河水质影响较大，因此污水处理厂运营单位应加强污水处理厂运维管理，杜绝事故排放。

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、隔油池处理后接管市政污水管网进入无锡钱惠污水处理有限公司处理。

无锡钱惠污水处理有限公司位于惠澄大道和沪宜高速西北角，晓陆路北侧、新盛路南侧，处理钱桥街道的全部生活污水和工业废水。总规模 50000t/d，其中一期工程 20000t/d，主体工艺为 CAST 工艺；二期工程 30000t/d，主体工艺为 A2/O 工艺。一期工程“无锡市钱桥综合污水处理厂（5 万 t/d）一期工程（2 万 t/d）项目”于 2005 年 1 月通过江苏省环境保护厅批准同意建设，2005 年启动建设，2006 年底建成投运。二期工程“无锡市钱桥综合污水处理厂二期工程日处理 30000t 污水扩建项目”于 2010 年 10 月通过无锡市环境保护局批准同意建设，2010 年启动建设，2015 年通过环保“三同时”验收并正式运行。“无锡钱惠污水处理有限公司提标改造工程”于 2019 年 3 月 26 日通过无锡市惠山区环保局同意建设，该项目完成后全厂污水处理规模仍为 50000t/d。

本项目建成后生活污水排放量为 12t/d（4200t/a），占污水厂处理能力的 0.24%，接管后未突破污水厂余量，所在地在无锡钱惠污水处理有限公司的集水区域内，具有接管可行性。

综上所述，本项目生活污水接入市政污水管网由无锡钱惠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	生产废水	pH、COD、SS、氟化物、全盐量	连续排放	TW001	厂区污水处理站	一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附工艺	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
2	含氮磷碱喷淋废水	pH、COD、SS、氟化物、全盐量、总氮总磷	不排放	TW002	厂区污水处理站	三级物化反应+MBR膜系统+RO膜处理+MVR蒸发系统	/	/	不排放
3	生活污水	pH、COD、SS、NH ₃ -N、总氮、TP	间断排放，流量不稳定	TW003	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	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物 种类	国家或地方污染物排放 标准限值（mg/L）
DW001	E120.166783	N31.607418	35.7879	前期：无锡市惠净钱桥污水处理厂 后期：工业污水处理厂	连续排放流 量不稳定	/	无锡市惠净 钱桥污水处 理厂	pH	6~9
								COD	40
								SS	10
								氟化物	1.5
DW002	E120.166652	N31.607554	0.42	无锡钱惠污水处理有限公司	连续排放流 量不稳定	/	无锡钱惠污 水处理有限 公司	COD	40
								SS	10
								总氮	10
								氨氮	2.0
								总磷	0.4

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	pH	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 2 间接排放标准	6-9
		CODcr		150
		SS		140
		氟化物	前期排入无锡无锡市惠净钱桥污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 中排放限值	1.5
			后期排入工业污水处理厂执行《电池工业污染物排放标准》表 2 间接排放限值	8
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 ☒ ；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区分 ☐ ；其他 ☒			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；重富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☒	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☒ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		（pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、石油类、阴离子表面活性剂）	监测断面或点位个数（6）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 ²			
	评价因子	（pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、石油类、阴离子表面活性剂）			
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ ； 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ ； 规划年评价标准（ ）			
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ ； 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ ； 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ ；			达标区 ☒ ； 不达标区 ☐

工作内容		自查项目				
		对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ ； 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、 建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☒				
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 ²				
	预测因子	（）				
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ ； 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ ； 污染物控制和减缓措施方案 ☐ ； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐ ；				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ ； 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
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 ☐				
	水环境影响	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☒ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☒ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☒ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☒ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒				
	污染源排放量核算 （生产废水 最终）	污染物名称		排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）
		COD		46.71		131
		SS		34.44		96
		氟化物		0.43		1.2
		全盐量		1501.65		4196
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）	

工作内容		自查项目				
		()	()	()	()	()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐ ；				
	监测计划				环境质量	污染源
		监测方式			手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒ ；	手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐ ；
		监测点位			()	(DW001、DW002)
		监测因子			()	(pH、COD、NH ₃ -N、TP、SS、TN、氟化物、全盐量)
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、生产废水处理站、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《危险废物填埋场污染控制标准》（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治措施的建设项目，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。

在非正常工况下，若项目所设氢氟酸、盐酸储罐发生开裂、渗漏等现象，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氢氟酸、盐酸储罐非正常泄漏作为污染源开展预测评价工作，氢氟酸、盐酸储罐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。

（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氯化物、耗氧量、总磷、总氮、氟化物等。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
氢氟酸储罐	氟化物	554090	1	554090
盐酸储罐	氯化物	426299	250	1705
浓酸废水收集池	氟化物	18381	1	18381

	耗氧量	300	3.0	100
含氮磷碱喷淋废水收集池	氟化物	1538	1	1538
	耗氧量	500	3.0	167
	总氮	413	1	413
	总磷	6.5	0.2	33

注：①上表中氟化物、氯化物、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储罐内氟化物、氯化物浓度按 49%氢氟酸、37%盐酸中的氟元素和氯元素浓度核算，耗氧量按废水 COD 浓度计算。

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：氟化物>氯化物>总氮>耗氧量>总磷。因此本项目选择预测因子为氟化物。

综上，本项目地下水环境影响预测情景主要考虑氢氟酸储罐罐体及防渗设施老化条件下的渗漏，选择预测因子为氟化物。

（3）源强确定

本项目考虑氢氟酸储罐破裂，储存的氢氟酸泄漏在围堰内形成液池，同时围堰防渗设施老化，液池中的氢氟酸下渗进入地下水时的源强。事故状态下渗漏面积按围堰面积的 10%取 4.2m² 计算，渗漏时间按 30min 计算，氢氟酸渗漏量约为 0.035m³，氟化物渗漏量约为 19.4kg。

5.4.2 预测模型及相关参数

根据 HJ610-2016 导则要求，三级评价可采用数值法或解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，主要的考虑因素是氢氟酸储罐破裂后围堰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，通过对污染物源强的分析，筛选出具有代表性的污染因子进行正向推算。分别计算 100 天，1000 天，10 年，20 年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，42m²；

u—水流速度，0.00656m/d；

e_n—有效孔隙度，0.2，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/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4.6×10⁻⁴cm/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 5.3-6 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：

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

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，m²/d；DT—横向弥散系数，m²/d；aL—纵向弥散度；aT—横向弥散度。

计算参数结果见下表：

表 5.3-7 计算参数一览表

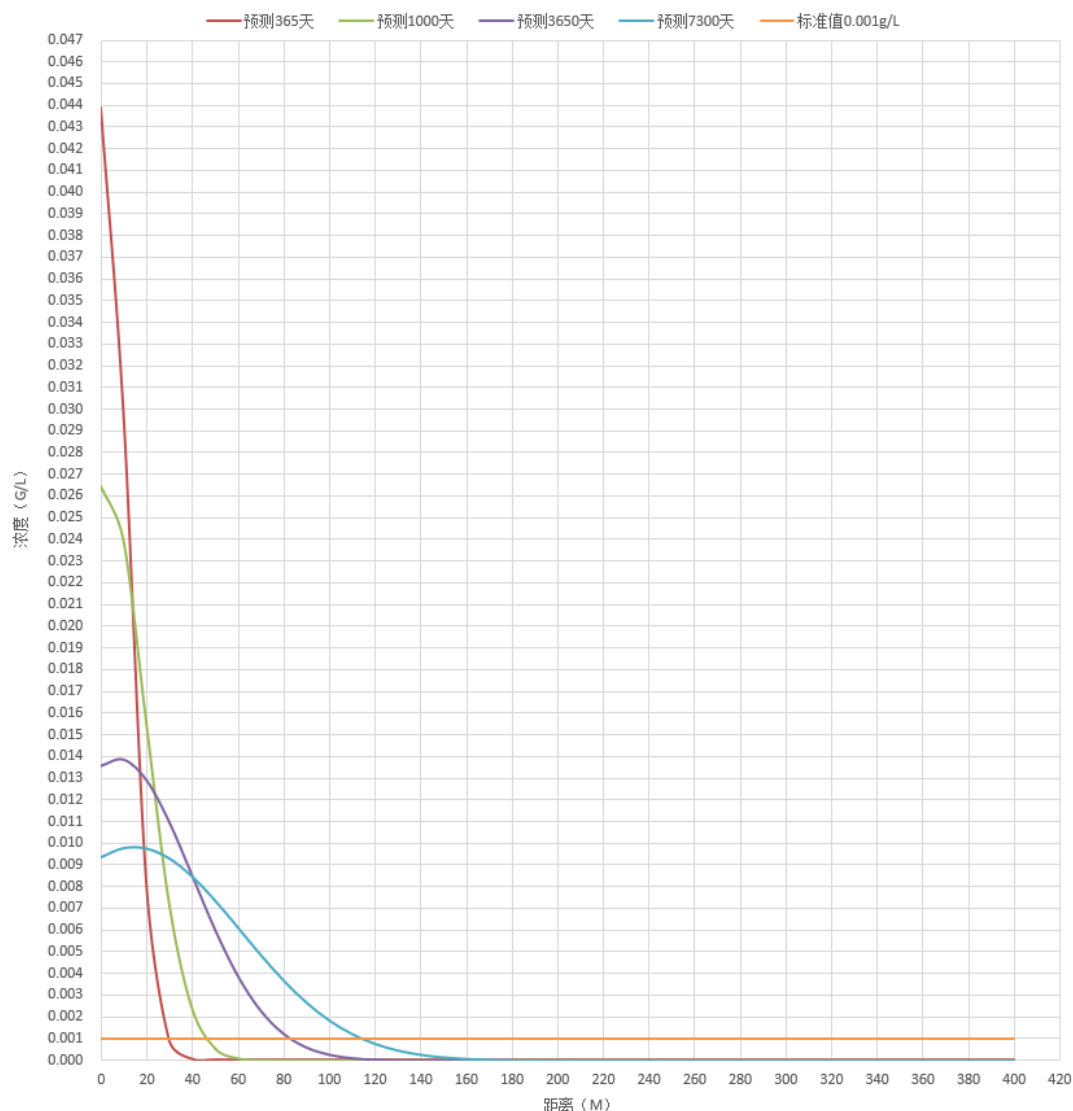
参数含水层	水流速度 U (m/d)	纵向弥散系数 DL (m ² /d)
项目建设区含水层	0.002	0.15

5.4.3 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 30d、365d、1000d、3650d、7300d 进行模拟计算，氢氟酸泄漏模型计算的主要成果见表 5.6-1 和图 5.6-1。（根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准，则氟化物标准值为 1.0mg/L）。

表 5.6-1 含水层中各污染物运移情况结果汇总表-氟化物（mg/L）

污染源位置	距离（m）	时间（d）			
		365d	1000d	3650d	7200d
氢氟酸储罐	0	0.153530	0.043918	0.026421	0.013587
	10	0.000634	0.029736	0.023907	0.013876
	20	0	0.008078	0.015500	0.012933
	30	0	0.000880	0.007201	0.011003
	40	0	0.000039	0.002397	0.008544
	50	0	0.000001	0.000572	0.006055
	60	0	0	0.000098	0.003917
	70	0	0	0.000012	0.002313
	80	0	0	0.000001	0.001246
	90	0	0	0	0.000613
	100	0	0	0	0.000275
	110	0	0	0	0.000113
	120	0	0	0	0.000042
	130	0	0	0	0.000014
	140	0	0	0	0.000004
	150	0	0	0	0.000001



由预测结果可见，氢氟酸泄漏下渗会对下游的地下水水质造成一定影响，随着时间的推移，在地下水对流作用的影响下，污染物影响范围逐渐增大，影响距离不断增长。在地下水弥散作用的影响下，污染物不断向四周迁移，污染范围内污染物浓度逐渐降低。区域地下水流动缓慢，如污染物渗入地下水，污染物随地下水迁移速度较慢，365 天后氟化物可扩散到 40m，1000 天后可扩散到 50m，10 年后可扩散到 80m，20 年后可扩散到 150 米。

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

本项目土壤环境影响评价等级为二级评价。《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求可以采取定性描述和类比的方式进行影响

分析。本次评价采用定性描述的方式进行土壤环境影响评价。

项目生产对土壤环境的影响可以分为入渗和沉积，入渗影响主要源自液态化学品、污废水等通过泄漏方式，漫流至土壤表面，然后渗入土壤之中，影响土壤环境质量。沉积影响主要源自废气中污染因子沉降到土壤表面，部分又随着雨水下渗，影响土壤环境质量。

本项目建成后全厂涉及液态化学品的主要集中于化学品仓库等。液态化学品均采取密闭桶装、罐装的方式暂存，所有涉及液态化学品地面均按照重点防渗区，采取“灰土+碎石+混凝土”做基础，然后表层采取环氧树脂涂层做防腐、防渗处理，组成的复合防渗渗透系数不大于 10^{-11}cm/s 。各种液态化学品均是分区存放，集中存放区采取围堰方式，并设有应急收集系统。可以最大程度保障，液态化学品发生泄漏后，不会直接对土壤造成影响，加之采取泄漏的及时应急处理措施，通过防渗措施的控制之后，对土壤环境的影响较小。

本项目涉及的污废水主要集中于废水处理站，主要污染因子为 pH、氟化物等。生产车间废水主要通过管道输送到废水处理站，生产车间废水主要在定型设备中，生产车间地面均采取防腐措施，可以最大限度保障污废水泄漏后不会直接影响土壤环境。废水处理站和事故应急池均采取了防腐、防渗措施，可以保证正常情况下，不会发生污废水漫流并进入土壤环境的情况。防渗措施或者污废水单元结构破损等事故状态下，发生的泄漏可能会对土壤环境产生影响，但是采取应急处理措施，如及时堵漏、废水转移到应急池、地面污废水及时冲洗收集等，可以最大限度减小对土壤环境的影响。

本项目废气类型较多，主要包括制绒清洗废气、丝网印刷废气、PECVD 废气、储罐呼吸废气、污水站废气等，对于土壤环境《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准，主要体现为氟化物污染因子。本项目废气排气筒较高，DA001、DA002、DA0003 均为 28m，DA004 为 15m，加之废气分质处理设施的净化作用，大部分废气污染因子被去除，少量通过排气筒排放，在大气扩散的作用下，沉积到土壤表面的极少，因此通过大气沉降，引起的土壤环境影响作用甚微。

综上分析，本项目建成后，正常情况下，对区域土壤环境的影响较小。

本项目土壤环境影响评价自查情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 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 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐			
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐			
	占地规模	(3.27) hm ²			
	敏感目标信息	北面紧邻规划农林用地			
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☐ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）			
	全部污染物	颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃、氟化物、氯化氢			
	特征因子	氟化物			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐			
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐			
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐			
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒			
	理化特性				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	4	0.2m
		柱状样点数	3	0	0~0.5m、1~1.5m、1.5m~3m
	现状监测因子	建设用地：pH、氟化物、45 项基本因子；农林用地：pH、氟化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌			
现状评价	评价因子	建设用地：pH、氟化物、45 项基本因子；农林用地：pH、氟化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌			
	评价标准	GB15618 ☒ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（ ）			
	现状评价结论	满足《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、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值			
影响预测	预测因子				

	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（ ）		
	预测分析内容	影响范围（厂界 200 米内） 影响程度（项目最终建设对周边土壤环境影响不大）		
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他（ ）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	pH、氟化物、45 项基本因子	5 年 1 次
	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

本项目所在区域为工业区，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）规定，按三级评价进行工作。评价范围为项目厂界外 200m。

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、空温式汽化器、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。

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，并考虑多声源迭加。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；

ΔL_{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：

$$L_{cot} = L_{w\ cot} - 20\lg r_0 - 8$$

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 ΔL_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

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

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	东厂界	昼间	47.7	58.5	58.8	65	达标
		夜间		43.5	49.1	55	达标
N2	南厂界	昼间	42.9	57	57.2	65	达标
		夜间		43.5	46.2	55	达标

N3	西厂界	昼间	45.4	57.5	57.8	65	达标
		夜间		43.5	47.6	55	达标
N4	北厂界	昼间	46.8	58.5	58.8	65	达标
		夜间		43.5	48.4	55	达标
庙塘桥 125 号		昼间	41.2	55	55.2	60	达标
		夜间		42.5	44.9	50	达标

注：现状背景值取监测值的最大值，检测报告中高冯岗监测点位置位于庙塘桥 125 号。街道承诺后期会完成庙塘桥 129 号动迁工作，故不再进行庙塘桥 129 号处的声环境影响分析。

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它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。周边敏感点环境噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，声环境保护目标噪声级增量约为 2.4dB(A)，低于 3dB(A)。

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

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，其中废水处理站污泥存在氟离子浸出毒性超标的风险，本项目建成投产后，建设单位应委托专业机构对含氟污泥进行危废鉴别，鉴别结果明确前，应按照危险废物要求分类收集、暂存及贮运，经鉴别具有危险特性的，按照危险废物进行全过程管理，经鉴别不具有危险特性的，不属于危险废物，按一般固废处理。

（1）生活垃圾

企业对生活垃圾进行分类收集，与化粪池污泥均统一交由环卫部门清运处理，食堂废油脂交由专业单位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 15m²。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，并对地面进行了防渗硬化处理，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了环保图形标志。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 个危废库，面积为 25m²，设置 1 个污泥贮存间，面积为 30m²，用于待鉴定含氟污泥暂存。具体信息见见表 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 ²)	贮存方式	贮存能力
危废暂存库	■■■■■	■■■	■T	■	■■■■■	■■■	■■■	■■■■■	■■■
	■■■■■	■■■	■T	■■■	■■■■■			■■■■■	
	■■■■■	■■■	■T	■	■■■■■			■■■■■	
	■■■■■	■■■	■T	■	■■■■■			■■■■■	
	■■■■■	■■■	■■■■■	■■■	■■■■■			■■■■■	

注：本项目建成投产后，建设单位应委托专业机构对含氟污泥进行危废鉴别，鉴别结果明确前，应按照危险废物要求分类收集、暂存及贮运，经鉴别具有危险特性的，按照危险废物进行全过程管理，经鉴别不具有危险特性的，不属于危险废物，按一般固废处理。

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，且设置了“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）相关要求进行建设，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的处置，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 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对于瞬时排放， $R_i \geq 0.04$ 为重质气体， $R_i < 0.04$ 为轻质气体，因此盐酸泄漏排放的氯化氢属于重质气体，大气风险预测模型应选择 SLAB 模型。一氧化碳及 HF 密度低于空气密度，判定为轻质气体，应选择 AFTOX 模型。

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等为了解泄漏事故对外环境的影响。SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，可处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。

5.8.1.2 预测气象条件

选择最不利气象进行后果预测，最不利气象：F 类稳定度，小风 1.5 m/s 风速，温度 25 °C，相对湿度 50%。

5.8.1.3 预测因子特征浓度

根据导则附录 H，各个预测因子大气毒性重点浓度值如表 5.8-1 所示。

表 5.8-1 大气浓度终点值

名称	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
氢氟酸	36	20
盐酸	150	33
一氧化碳	380	95

5.8.1.4 氢氟酸储罐泄漏大气风险预测结果

本项目氢氟酸储罐泄漏风险事故情形分析及事故后果预测见表 5.8-2 和图 5.8-1。

表 5.8-2 氢氟酸泄漏风险事故情形分析表

泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	20.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄漏危险物质	氢氟酸	最大存在量(kg)	10312.8941	裂口直径(mm)	10.0000
泄漏速率(kg/s)	0.3445	泄漏时间(min)	10.00	泄漏量(kg)	206.7094
泄漏高度(m)	0.2000	泄漏概率(次/年)	0.0001	蒸发量(kg)	4.4426
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	36.000000		29.00	0.49	
大气毒性终点浓度-2	20.000000		38.70	0.76	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
-	-	-	-	-	-

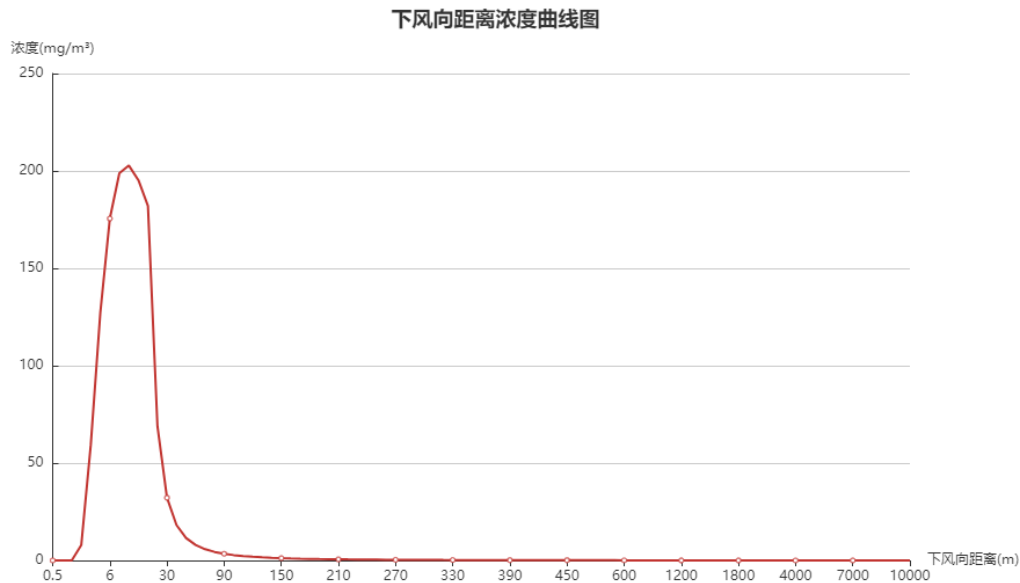


图 5.8-1 氢氟酸储罐泄漏风险事故下风向距离浓度曲线图

根据预测结果可知，本项目大气环境风险事故发生后大气中危险物质氢氟酸最大浓度为 202.7685mg/m^3 ，出现时间为12s，出现地点是下风向8m。当事故发生时最大浓度超过大气毒性终点浓度-2 限值，需要绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图，如下图所示。

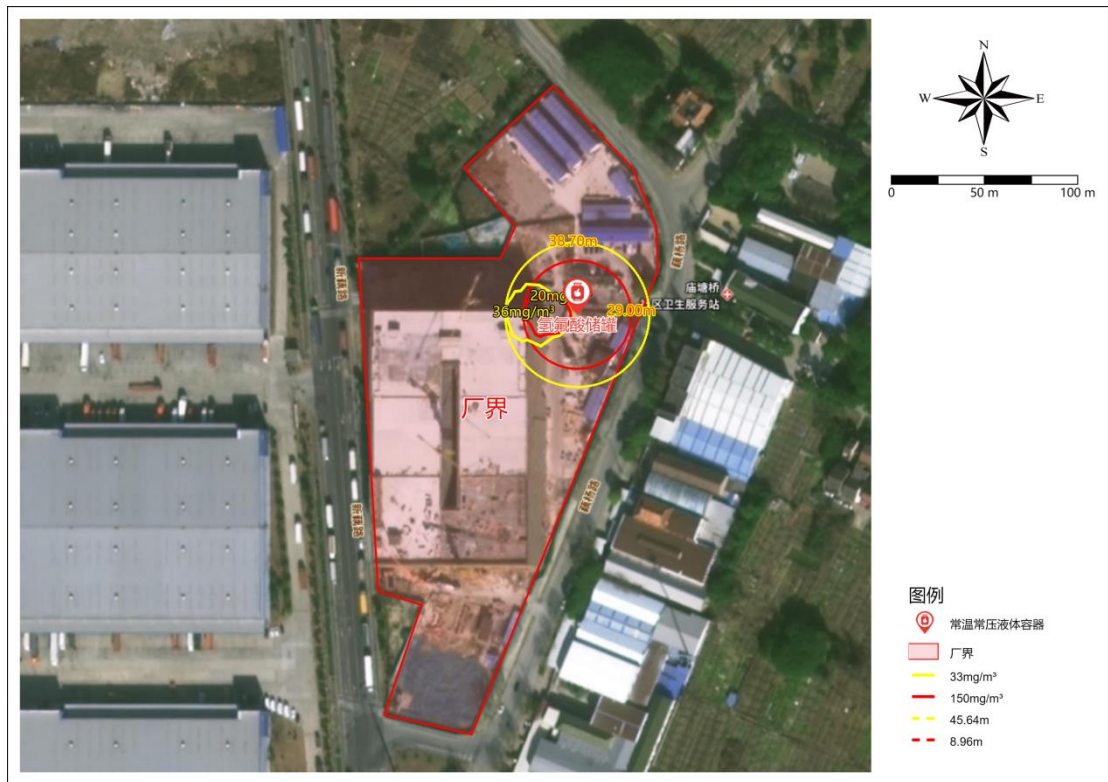


图 5.8-2 氢氟酸泄漏预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图

根据 afox 模型，氢氟酸储罐泄漏氢氟酸浓度超出毒性重点浓度-1 浓度最远

距离为 29m、毒性重点浓度-2 浓度最远距离为 38.7m。

该风向主要受体为厂区内职工，发生事故后立即通知影响范围内的企事业单位员工，做好紧急疏散及应急措施，立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，减缓事故对厂区周边的影响。

5.8.1.5 盐酸储罐泄漏大气风险预测结果

本项目盐酸储罐泄漏风险事故情形分析及事故后果预测见表 5.8-3 和图 5.8-2。

表 5.8-3 盐酸泄漏风险事故情形分析表

泄漏设备类型	盐酸常温常压液体容器	操作温度(°C)	20.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄漏危险物质	盐酸溶液	最大存在量(kg)	12783.9600	裂口直径(mm)	10.0000
泄漏速率(kg/s)	0.4271	泄漏时间(min)	10.00	泄漏量(kg)	256.2390
泄漏高度(m)	0.2000	泄漏概率(次/年)	0.0001	蒸发量(kg)	1.6593
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	150.000000		7.07	5.23	
大气毒性终点浓度-2	33.000000		37.44	6.18	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
-	-	-	-	-	-

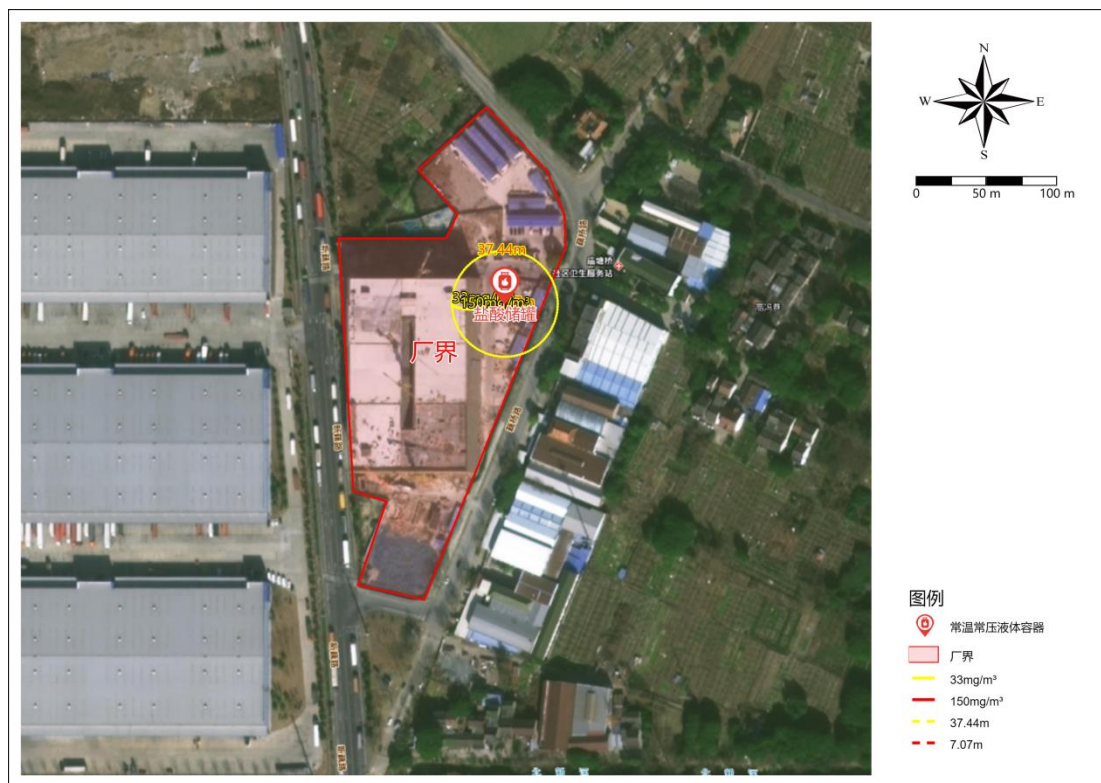


图 5.8-3 盐酸储罐泄漏风险事故下风向距离浓度曲线图

根据预测结果可知，本项目大气环境风险事故发生后大气中危险物质盐酸最大浓度为 475.7001 mg/m^3 ，出现时间为 302 s，出现地点是下风向 1m。当事故发生时最大浓度超过大气毒性终点浓度-2 限值，需要绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图，如下图所示。

根据 slab 模型，盐酸储罐泄漏盐酸浓度超出毒性重点浓度-1 浓度最远距离 7.07 m、毒性重点浓度-2 浓度最远距离为 37.44 m。

该风向主要受体为厂区内职工，发生事故后立即通知影响范围内的企事业单位员工，做好紧急疏散及应急措施，立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，减缓事故对厂区周边的影响。

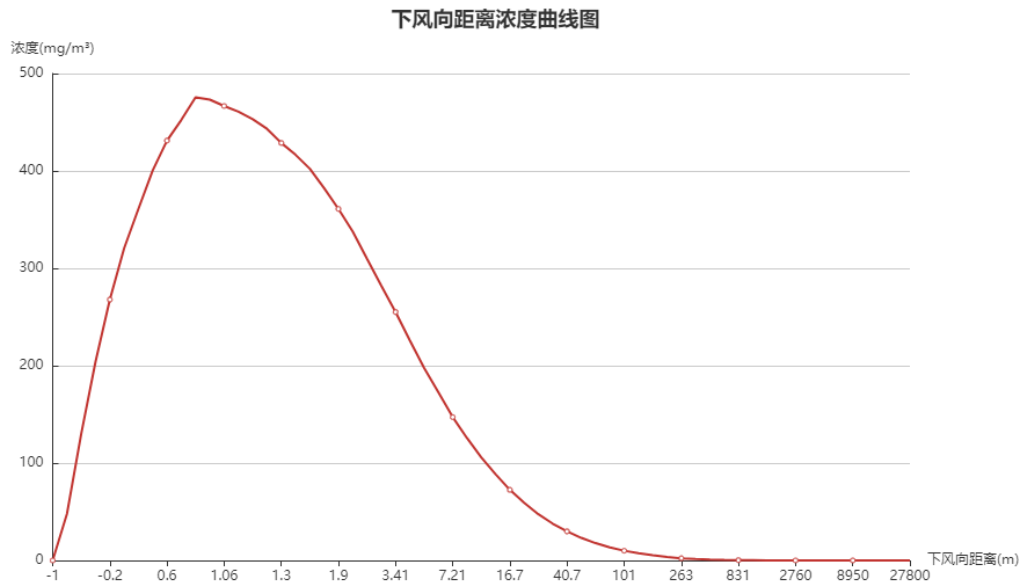


图 5.8-4 盐酸泄漏预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图

5.8.1.6 乙醇火灾大气风险预测结果

本项目乙醇泄露发生火灾风险事故情形分析及事故后果预测见表 5.8-4。

表 5.8-4 乙醇火灾风险事故情形分析表

泄漏设备类型	/	操作温度(℃)	60.00	操作压力(MPa)	0.101700
泄漏危险物质	CO	最大存在量(kg)	/	裂口直径(mm)	-
泄漏速率(kg/s)	0.001	泄漏时间(min)	60.00	泄漏量(kg)	3.6000
泄漏高度(m)	5	泄漏概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	380.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	95.000000		-	-	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m³)
-	-	-	-	-	-

由次生/伴生影响预测结果可知，计算结果的最小毒性浓度为:0mg/m³,最大毒性浓度为:3.39E-3mg/m³. 排放物的大气终点浓度(PAC-2)为:95.0mg/m³,大气终

点浓度(PAC-3)为:380.0mg/m³ ,计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度2(PAC-2), 无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图,

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是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, 正常情况下工艺废水经污水处理站处理后回用, 不外排。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, 发生事故的储罐区或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： $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$ 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 20m^3 （考虑容积最大的储罐泄漏，即 20m^3 ）。

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ，经计算为 162m^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， 15L/s ；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时， 3h ；

V_3 —事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ，取值 0；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ，发生事故时废水可进入污水站， 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：

$$Q = k \psi q F \quad (\text{L/s})$$

式中：Q——雨水流量($\text{L/s} \cdot \text{ha}$)；

k——流量校正系数，室外及其余地面取 0.9；

ψ ——径流系数，取 0.9 估算；

F——汇水面积，有效汇水面积 1.5ha ；

q——平均日降水量，取无锡市区平均日降雨量 10.67mm ；

计算得 $V_5 \approx 130\text{m}^3$

经计算， $V_{\text{总}} = 292\text{m}^3$ ，本项目设置一座 350m^3 应急水池满足应急需要。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，经围堰截留收集进去厂区事故应急池，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、污水处理站等均采取灰土铺地，再在上层铺设水泥硬化，上敷环氧树脂防渗，渗透系数 $<10^{-11}\text{cm/s}$ ，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 危害范围与程度

结合风险预测结果，本项目环境风险危害范围与程度见下表。

表 5.8-6 本项目环境风险危害范围与程度汇总情况

风险事故情形	环境要素	泄漏物	评价指标	影响范围（m）	环境敏感目标影响
氢氟酸储罐泄漏	大气	氢氟酸	大气毒性终点浓度- 1	29.00	影响范围内无环境敏感目标
			大气毒性终点浓度- 2	38.70	影响范围内无环境敏感目标
盐酸储罐泄漏		盐酸	大气毒性终点浓度- 1	7.07	影响范围内无环境敏感目标
			大气毒性终点浓度- 2	37.44	影响范围内无环境敏感目标
乙醇火灾		一氧化碳	大气毒性终点浓度- 1	-	影响范围内无环境敏感目标
			大气毒性终点浓度- 2	-	影响范围内无环境敏感目标

5.8.4.2 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。

5.8.4.3 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；如是垫片破损造成泄漏，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，同时将附近其它原料桶搬离泄漏区域。

根据首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则（安监总厅管三〔2011〕142 号），氢氟酸泄漏应急处置隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 500m；大量泄漏，初始隔离 300m，下风向疏散白天 1700m、夜晚 3600m。

（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；d.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）事故现场洗消工作的负责人为指挥部副指挥。用活性炭或其他惰性材料吸收，然后使用无火花工具手机运至废物处理场所处置，也可以用不燃性分散剂制成的乳液涮洗。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。爆炸火灾处理产生消防水统一收集到厂内的事故池（本项目设置 1 个事故应急池，总计 350 m³），不得未经处理就排入雨水管网，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，收集的消防水必需经过处理后排放。

5.8.5 风险评价结论与风险评价自查表

本项目大气环境风险事故情形主要包括储罐破裂导致的危险物质泄漏产生的有毒有害物质在大气中的扩散；地表水环境风险事故情形为储罐破裂，危险物质发生泄漏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；地下水环境风险事故情形为储罐破裂，危险物质发生泄漏，污染物抛洒在地面，或由于防渗、防漏设施不完善，渗入地下水，造成地下水污染。

根据源项分析，本项目最大可信事故及类型为危险化学品储罐泄漏后污染物扩散以及乙醇火灾引起大气环境污染事故。所以本次环评针对本项目有毒、有害化学品或有毒气体储罐泄漏后污染物扩散引起大气环境污染事故进行风险评价。设定情景下氢氟酸、盐酸等泄漏最大达到毒性重点浓度范围（-1）为 29.00 m，最大达到毒性终点浓度范围（-2）为 38.70 m。

可能受其影响的主要为厂内工作人员，应该加强工作人员防护以及应急处置措施。

项目采取了一系列环境风险防范设施，主要用于控制有毒有害气体泄漏后的影响、事故废水控制等，要求企业对环境风险防范设施进行定期维护，并定期排查环境潜在风险，完善相应防范措施，把有毒有害物质的泄漏可能降低到最低，杜绝未处理的废水直接排放。本项目环境风险水平可接受。

环境风险自查表见表 5.8-7。

表 5.8-7 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	乙醇、盐酸、氢氟酸、硅烷、氢气、三氟化氮、低温银浆、磷烷、乙硼烷、磷化氢、润滑油、危险废物、硫酸、双氧水等					
		存在总量/t	231.68					
	环境敏感性	大气	5km 范围内人口数大于 5 万人					
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1	F2	F3√		
			环境敏感目标分级	S1	S2	S3√		
		地下水	地下水功能敏感性	G1	G2	G3√		
			包气带防污性能	D1√	D2	D3		
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1		1≤Q<10	10≤Q<100√	Q>100	
		M 值	M1		M2	M3	M4√	
		P 值	P1		P2	P3	P4√	
环境敏感程度		大气	E1√	E2		E3		
		地表水	E1	E2		E3√		
		地下水	E1	E2√		E3		
环境风险潜势		IV ⁺	IV	III		II	I	
评价等级		一级		二级√		三级	简单分析	
风险识别	物质危险性	有毒有害						
	环境风险类型	泄漏						
	影响途径	大气			地表水	地下水		
事故情形分析		源强设定方法	计算法			经验估算法	其他估算法	
	风险预测与评价	氢氟酸储罐泄漏风险事故						
		预测模型	SLAB	AFTOX√			其他	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 29.00 m					
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 38.70 m					
		盐酸储罐泄漏风险事故						
		预测模型	SLAB√	AFTOX			其他	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 7.07 m					
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 37.44 m					
		乙醇泄露火灾风险事故						
	预测模型	SLAB√	AFTOX			其他		

工作内容		完成情况	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 20.8m
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 21.36m
	地表水	最近环境敏感目标/, 到达时间/h	
	地下水	下游厂区边界到达时间/h	
		最近环境敏感目标/, 到达时间/d	
重点风险防范措施		建议在采取预防措施基础上加强以下风险防范和管理措施。 （1）原辅材料贮存、泄漏火灾爆炸风险防范措施； （2）废气处理系统防范措施； （3）危险废物污染环境风险防范措施。	
评价结论与建议		本项目主要风险源为氢氟酸储罐泄漏风险事故、盐酸储罐泄漏风险事故，事故发生时可能会对周围环境及近距离敏感目标造成不利影响，因此，企业必须做好各项环境风险事故的防范和应急工作，有效避免或降低风险的发生，并在环境风险事故时能立即启动应急救援体制来减缓、消除环境风险事故对周围环境造成的影响。综上所述，采取了本环评提出的风险方案措施后，本项目的环境风险水平是可防控的。	
注：“□”为勾选项；“”为填写项			

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 废气产生与收集情况

本项目废气产生节点主要有电池生产中制绒清洗工序产生的制绒清洗废气、返工清洗废气、PECVD 工序产生的 PECVD 废气、PVD 废气、丝网印刷和固化工序产生的丝网印刷废气，以及化学品氢氟酸、盐酸的储存过程产生的储罐呼吸废气、酸性废水处理时 HF、HCl 挥发产生的污水站废气。生产过程中产生的废气，根据不同产生源，设置不同的集气方式，并进行处理。

项目制绒清洗废气、返工清洗废气经密闭罩负压收集+二级碱喷淋设施处理后通过 28 米高的排气筒 DA001 排放；丝网印刷废气经设备密闭负压收集+二级活性炭吸附处理后通过排气筒 DA002 排放；PECVD 废气经设备负压密闭收集+SCRUBBER 等离子燃烧+燃烧桶燃烧+集尘机+二级碱喷淋处理后通过排气筒 DA003 排放；储罐呼吸废气通过储罐呼吸阀与制绒清洗废气通入同一套二级碱喷淋设施处理后通过排气筒 DA001 排放；污水站废气采用密闭收集后经二级碱喷淋处理后通过排气筒 DA004 排放。本项目废气收集处理系统示意图见下图：

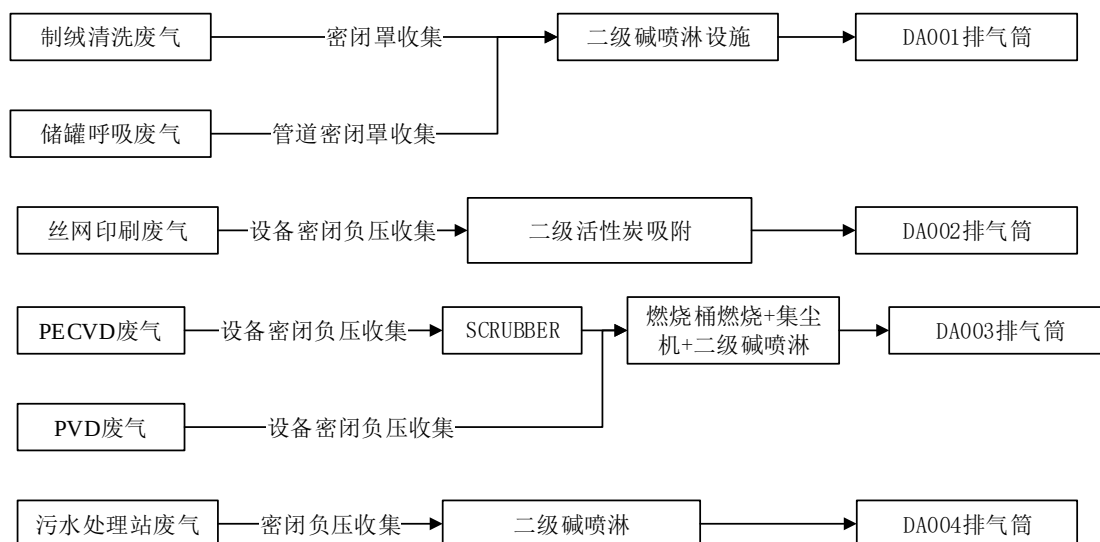


图 6.1-1 本项目废气处理技术路线示意图

6.1.2 有组织废气污染防治措施

6.1.2.1 技术可行性分析

1、制绒清洗废气、储罐呼吸废气、污水站废气

（1）废气处理措施

采用工艺成熟的碱液喷淋法进行处理，喷淋碱液采用氢氧化钠稀溶液，定期补充氢氧化钠药剂，保持碱液 $\text{pH} > 10$ ，确保酸性废气去除效率。洗涤塔的底部为循环液槽，塔内部填充填料以增加气体在塔内的停留时间以及增加污染物与液体的接触面积，气体从塔底部进入，由下而上穿过填料层，经由填料的空隙与塔顶部产生的雾状喷淋的液体逆向流动，填料增加液体与气体的接触面积，使液-气两相密切地接触，废气中的污染物被流入塔内的洗涤液所吸收，洗涤塔出气经风机引至排气筒排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967—2018），本项目酸碱废气采用的二级碱液喷淋塔属于可行性技术。

喷淋吸收塔是一种效率高、压力损失较低的吸收设备，该净化装置由净化液贮槽、自动加药泵和主体部分组成，其结构示意图见下图：

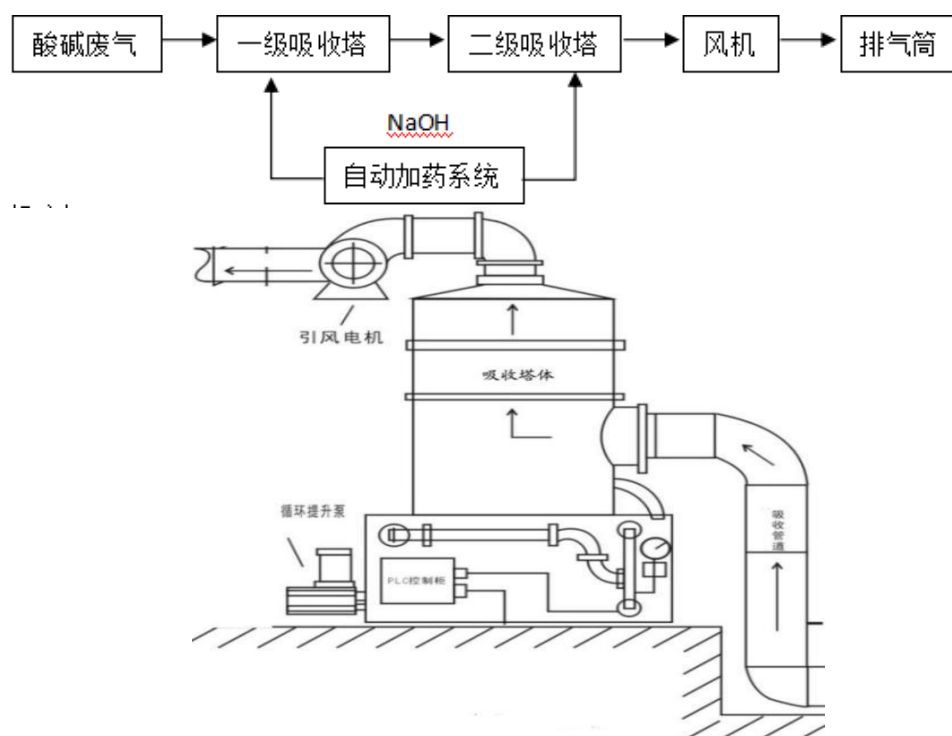


图 6.1-2 碱洗塔结构示意图

碱液喷淋塔利用碱液和气体之间的接触，把气相中的污染物转移到液相中，从而达到分离污染物而净化气体的目的。喷淋塔具有操作稳定、处理效果好，允许气体或液体负荷在相当范围内变化而不至于降低吸收效果等优点，在酸碱废气处理方面得到较广泛的应用。废气中的氯化氢、氟化物等在氢氧化钠

水溶液中发生化学反应生成盐类，反应公式如下：

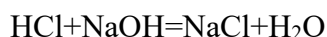
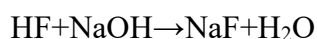


表 6.1-1 本项目二级碱喷淋塔单塔设计参数表

序号	参数名称	参数值
1	空塔风速	1.5m/s~2.0m/s
2	废气于洗涤塔内滞留时间	1.5~3sec
3	气液停留时间(通过填充层的时间)	>0.5sec
4	碱液 pH 值	>11
5	喷嘴压力	1.2~1.8kg
6	水汽比	2: 1
7	填充物之比表面积	>90 m ² /m ³
8	润湿因子	>0.1
9	设备材质	抗 UVPP

(2) 达标可行性

项目无机废气主要包括酸性废气氯化氢、氟化氢和氯气。参考《废气处理工程技术手册》，对上述酸性废气的处理方法主要有水洗法、碱液吸收法和冷凝法。

表 6.1-2 常见酸碱无机气体治理方法

方法	简介	使用范围	效率
吸收法	用吸收塔处理，用水或稀酸碱液进行吸收	低浓度，适用于处理各类气量废气	>95%
冷凝法	以冷凝器进行处理	小气量、高浓度废气	>90%
降膜法	以水为吸收剂，结合冷凝方法，用降	小气量、高浓度废气	>99%

	膜吸收器		

氟化物、氯化物均属于酸性废气，遇碱会全部反应。因此，利用酸性废气易与碱发生反应的原理，采用碱液喷淋法处理酸性废气是可行的。碱液喷淋废气处理装置为常规的废气处理装置，在国内同行业普遍使用，从这些企业长期运行结果可见，本装置对废气的处置效率较好，可实现稳定达标，技术可行。

工程案例：

根据《平煤隆基新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目竣工环境保护验收监测报告》，平煤隆基新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目于 2017 年 2 月 20 日通过许昌市环境保护局审批，批复文号为：许环建审（2017）12 号。项目于 2017 年 3 月开工建设，2019 年 4 月建设完成。此项目采用生产工艺、原辅料等与本项目类似，产生的废气种类、处理方式也类似，2019 年 7 月 11 日-12 日，企业组织对该项目进行环保验收现场监测。此项目废气处理设施为：制绒废气采用 2 套碱喷淋塔处理后经 1 根 25m 排气筒排放，扩散制结清洗酸雾采用 1 套碱喷淋塔处理、刻蚀后酸洗酸雾采用 1 套碱喷淋塔处理，尾气一并由 1 根 25m 排气筒排放。验收监测期间，制绒废气采用碱喷淋塔处理，氟化物处理效率 87.1%-97%、HCl 处理效率 84.5%-97.7%，处理后排放浓度分别为氟化物 0.08mg/m³-0.75mg/m³、HCl 0.18mg/m³-0.45mg/m³，均满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013-2016)表 2 标准。本项目生产工艺、废气污染物种类及废气处理措施等与所举工程案例类似，因此本项目采用的废气处理设施是可行的。

2、PECVD 废气

（1）处理措施

PECVD 工序沉积和清腔过程中产生废气不同，沉积过程产生废气主要为过量的硅烷、磷烷、乙硼烷、氢气等，采用一体化的硅烷排处理系统（“SCRUBBER 等离子燃烧+燃烧塔+集尘机+二级碱喷淋”装置）进行处理。过程原理如下图：

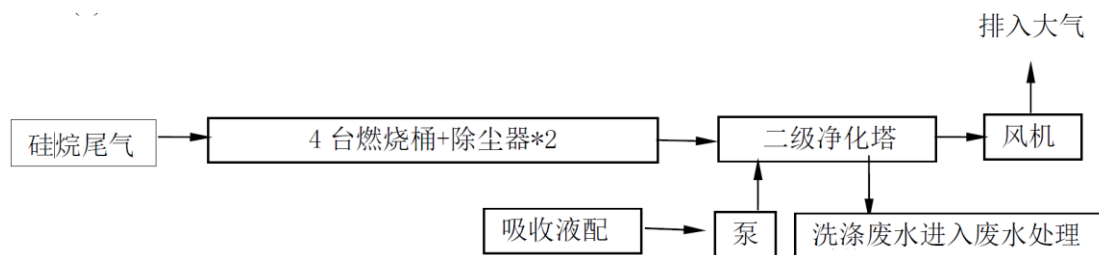
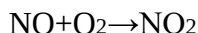
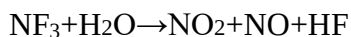
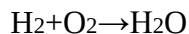
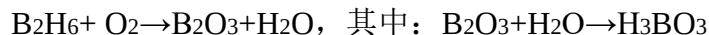
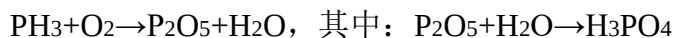
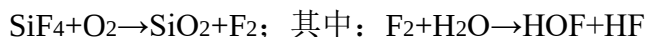
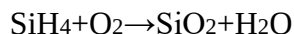


图 6.1-3 硅烷废气处理工艺流程图

系统说明：本系统用于异质结电池生产时产生的硅烷尾气和少量特种气体尾气处理。废气经排风管在系统排风机的作用下通过 SCRUBBER 等离子燃烧设备去除 NF_3 等有毒有害气体，然后从燃烧筒上方沿切线方向引入燃烧桶，燃烧桶通入压缩空气使硅烷在燃烧桶内自燃，产生 SiO_2 粉尘，在离心力的作用下部分粉尘碰撞燃烧筒壁而沉积下来，定期清理，含有粉尘的尾气进入袋式集尘机，对燃烧产生的粉尘进行处理，最后通过二级碱喷淋去除尾气中的酸性气体。

1) SCRUBBER 等离子燃烧

SCRUBBER 等离子燃烧设备通过弧光放电产生等离子火焰（电弧温度 $1500\sim 2000^\circ\text{C}$ ），反应腔内均匀导入压缩空气，与工艺气体充分氧化反应，达到工艺气体的处理效率，可有效处理易燃易爆的、有毒的以及 PFCs 气体（温室气体），在高温电弧作用下以下物质均可反应分解（反应后废气经后续处理工段进一步处理后排放），反应方程式如下：



根据建设单位提供资料，本项目采用的 SCRUBBER 等离子燃烧设备通过间接循环水冷却，系统运行温度保持在 $100\sim 200^\circ\text{C}$ 之间，仅高压放电电弧产生瞬时高温，根据同类行业运行状况，热力学氮氧化物产生量很少，可忽略不计，因此，本项目 NO_x 主要来源于 NF_3 反应产生的燃料型氮氧化物。

2) 硅烷燃烧桶

根据企业提供资料，本项目首先将 PECVD 沉积废气引入一体化设备的燃烧室，同时喷入一定量的压缩空气，硅烷、磷烷、乙硼烷易燃，在室温空气中即可自燃，燃烧后温度约 500~600℃，完全去除。硅烷燃烧桶主要工艺流程如下：

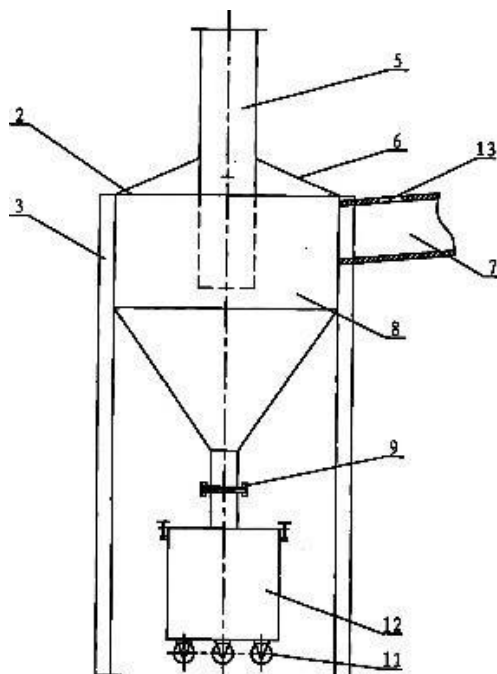
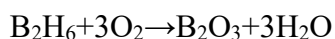
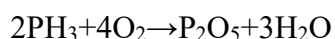
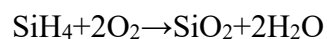
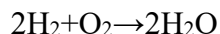


图 6.1-4 硅烷燃烧桶处理工艺流程图

硅烷等主要工艺废气与压缩空气在燃烧筒进气管的排入口处强制混合后进入燃烧筒内自燃，自燃后产生的粉尘的气体切向进入燃烧筒的筒体内和排气管之间，并形成以排气管下部管体为中心的旋转向下的外旋流。粉尘在该外旋气流的离心分离作用下，被甩至燃烧筒的筒体内壁，并随外旋流转到燃烧筒下部，然后在重力作用下沉积到集灰桶内；而分离后的气体在旋转至排气管的入口下方后，从排气管的入口进入，并在氮气的稀释作用下，一起从排气管的出口排出。如果发生气体燃烧时突然膨胀，燃烧筒的泄爆口在压力作用下自动打开泄爆，待仔细检查并排除安全隐患后再盖上泄爆口，之后可以继续正常工作。

本项目产生的硅烷等混合气体经收集后进入燃烧桶，燃烧过程中发生的化学反应方程式如下：





尾气燃烧过程为高温燃烧，会产生部分二次污染颗粒物（ SiO_2 、 P_2O_5 、 B_2O_3 ）。本项目所采用的燃烧筒设备设计是增加系统安全性和稳定性，便于废水排放和灰尘清理，采用不锈钢材质，具有防腐蚀功能，并配备泄漏装置，具有防爆功能。

3) 脉冲除尘器

本项目硅烷燃烧筒温度控制在 $500\sim 600^\circ\text{C}$ ，硅烷燃烧后产生的颗粒物由脉冲布袋除尘器进行处理，滤材材质采用阻燃防静电针刺毡+覆膜，能够耐高温。布袋除尘器是一种干式除尘装置，也称过滤式除尘器，它是利用纤维编织物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。脉冲袋式除尘器工作原理：当含尘气体由进风口进入除尘器，首先碰到进出风口中间的斜板及挡板，气流便转向流入灰斗，同时气流速度放慢，由于惯性作用，使气体中粗颗粒粉尘直接流入灰斗。起到预先收尘的作用，进入灰斗的气流随后折而向上通过内部装有金属骨架的布袋，粉尘被捕集在布袋的外表面，净化后的气体进入布袋室上部清洁室，汇集到出风口排出。含尘气体通过布袋净化的过程中，随着时间的增加而积附在布袋上的粉尘越来越多，从而增加布袋阻力，致使处理风量逐渐减少。为了使除尘器正常工作，必须经常对布袋进行清灰，清灰时由脉冲控制仪顺序触发各控制阀并开启脉冲阀，气箱内的压缩空气由喷吹管各孔经文氏管喷射到各相应的布袋内，布袋瞬间急剧膨胀，使积附在布袋表面的粉尘脱落，布袋得到再生。清下粉尘落入灰斗，经排灰系统排出机体。由此使积附在布袋上的粉尘周期地脉冲喷吹清灰，使净化气体正常通过，保证除尘器系统运行。脉冲袋式除尘器工作原理图见下图：

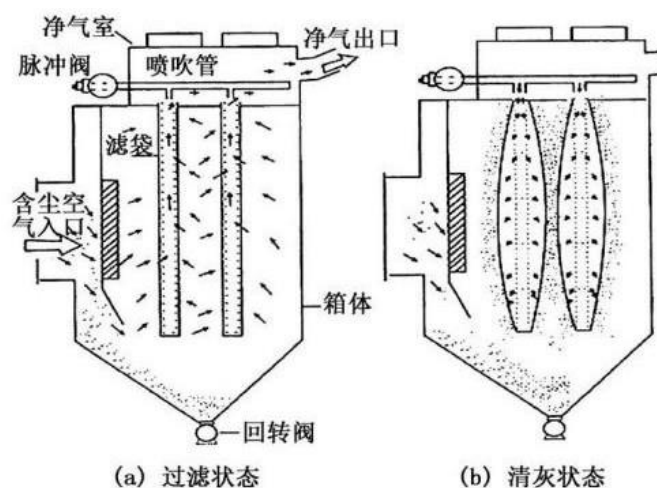


图 6.1-5 脉冲袋式除尘器工作原理图

脉冲袋式除尘器具有除尘效率高、附属设备少、投资省、负荷变化适应性好、便于捕集细微粉尘等特点。无需预除尘设备，工艺流程简单，处理风量大、占地面积小、净化效率高、工作可靠、结构简单、维修量小等特点。除尘效率可以达到 90%以上。

根据设计资料，项目燃烧桶对硅烷、磷烷等易燃气体的去除效率可达 100%；氮氧化物去除率可以达到 90%；对照《袋式除尘工程通用技术规范》(HJ2020-2012)，袋式除尘工艺适用于各种风量下的含尘气体净化，且含尘空气的净化应优先采用袋式除尘工艺。布袋除尘器是一种成熟常用的除尘工艺，处理效率可达 90%以上，项目产生的二次污染物氟化物通过二级碱喷淋处理，处理效率可达 90%。

3、有机废气（丝网印刷废气）

（1）废气处理措施

本项目采用二级活性炭吸附设施处理有机废气，二级活性炭吸附装置是由两个独立的活性炭吸附箱体串联而成的吸附装置。该装置在系统主风机的作用下，废气从塔体进风口处进入吸附塔体内的吸附单元，利用高性能活性炭吸附剂固体本身的表面作用力将有机废气分子吸附质吸引附着在吸附剂表面，经吸附后的干净气体透过吸附单元进入塔体内的净气室并汇集至风口排出。随操作时间之增加，吸附剂将逐渐趋于饱和，所以活性炭在使用过程中性能会逐渐衰减，需定期进行更换，二级活性炭吸附装置去除效率可达 90%以上。

本项目使用的活性炭装置具体参数见下表：

表 6.1-3 活性炭箱技术参数

序号	技术参数	技术指标
1	配套风机风量（m ³ /h）	10000
2	吸附箱尺寸（m/单级）	2（长）×1.5（宽）×2（高）
3	吸附床数量（个/单级）	4
4	空腔流速	0.23m/s
5	活性炭类型	颗粒活性炭

6	碘值	800
7	填充量（t）	4.8（每级 2.4）
8	吸附效率（%）	90
9	更换周期	30 天
10	吸附温度（℃）	<40

本项目活性炭吸附设施设计气体流速为 0.6m/s，满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中“采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.6m/s”的要求。

根据《江苏省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》，活性炭更换周期按下式计算：

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

式中：T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，取一次填充量4800kg；

s—动态吸附量，%；（一般取值10%）

c—活性炭削减的VOCs浓度，本项目有组织废气非甲烷总烃产生浓度为64.29mg/m³，排放浓度为6.429mg/m³，削减浓度为57.861mg/m³；

Q—风量，10000m³/h；

t—运行时间，本项目取1h/d。

计算得 $T=16800 \times 10\% \div (57.861 \times 10^{-6} \times 10000 \times 1) \approx 34$ 天，本项目计划 30 天更换一次活性炭，满足《排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》的要求。

（2） 达标可行性

活性炭吸附法是《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018）中推荐的晶硅太阳能电池上产非甲烷总烃防治的可行技术，二级活性炭吸附设施对非甲烷总烃去除效率可达 90%以上，本项目按 90%计算。

6.1.2.2 排气筒设置合理性

项目在设计过程中综合考虑产品质量和工艺要求、废气排放筒的距离、废气排放是否存在互相影响、废气风量、对周围环境的影响等前提下，合理设置排气筒的数量，减少对周边环境的影响。

（1）高度合理性分析

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

本项目周围无高层建筑，本项目厂房高度最高约在 23m，项目所有排气筒高度设置为 28m，项目排气筒高度满足相关要求，经采取一定的污染防治措施后，各排气筒的污染物排放均能够满足相应的排放标准。

（2）烟气排放速率合理性分析

本项目排气筒出口烟气排放速率均在 11.1~14.2m/s，满足 10m/s~20m/s 的范围要求，烟气排放速率合理。

（3）排气筒等效情况

本项目任意两个排气筒之间距离均大于其高度之和，即 56m，不涉及排气筒等效情况。

综合分析，本项目的排气筒设置是合理可行的。

6.1.3 无组织废气防治措施

本项目生产设备自动化程度高，制绒及清洗、硅薄膜 PECVD 沉积等都在封闭环境下操作，这些设备所产生的废气均通过管道送入车间废气处理装置进行处理，因此，能较好地控制生产车间无组织废气量。项目无组织废气排放主要来自工艺无组织废气的逸散、污水处理站废气。其控制措施如下：

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

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

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

（4）定期对污水处理站调节池、生化池等加盖和密闭措施进行检查，确保调节池、生化池等酸性废气全部收集经喷淋处理后排放。

（5）在厂界周围种植树木绿化，栽种对有毒气体具有抗性的绿化植物，利

用植物对有害气体的吸收作用进行净化空气，减少项目异味对周边环境的影响。

（6）VOCs 无组织排放控制要求

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

①VOCs 物料储存无组织排放控制要求

VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

②VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

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

③其他要求

企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不小于 3 年。通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。工艺过程产生的含 VOCs 废料应按照①、②的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。

通过执行以上无组织废气排放控制措施，同时加强厂区绿化及管理，可使各无组织污染物的周围外界最高浓度能够达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）、《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）以及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中无组织排放监控浓度限值，无组织废气能够达标排放。

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

本项目废水主要包括制绒清洗废水（包含含氟浓酸废水、含氟稀酸废水、浓碱废水、稀碱废水）、循环冷却水排水、无氮磷碱喷淋废水、含氮磷碱喷淋废水、初期雨水和生活污水等。本项目拟建设一座污水处理站，工艺废水输送管道经防腐防渗处理后明管架空铺设其中，并严格按照废水处理站分质分流要求排入污水处理站指定收集池。

制绒清洗废水、无氮磷碱喷淋废水、初期雨水经一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附工艺处理后与循环冷却水排水一起通过专管接排入无锡市惠净钱桥污水处理厂，生活污水经化粪池预处理后通过市政污水管网接管到无锡钱惠污水处理有限公司集中处理；含氮磷碱喷淋废水采用三级反应沉淀+MBR+树脂软化+RO+MVR 蒸发处理，后回用，不排放，蒸发残液作为危废委托有资质单位处置。

6.2.2 厂内污水处理站处理可行性分析

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：

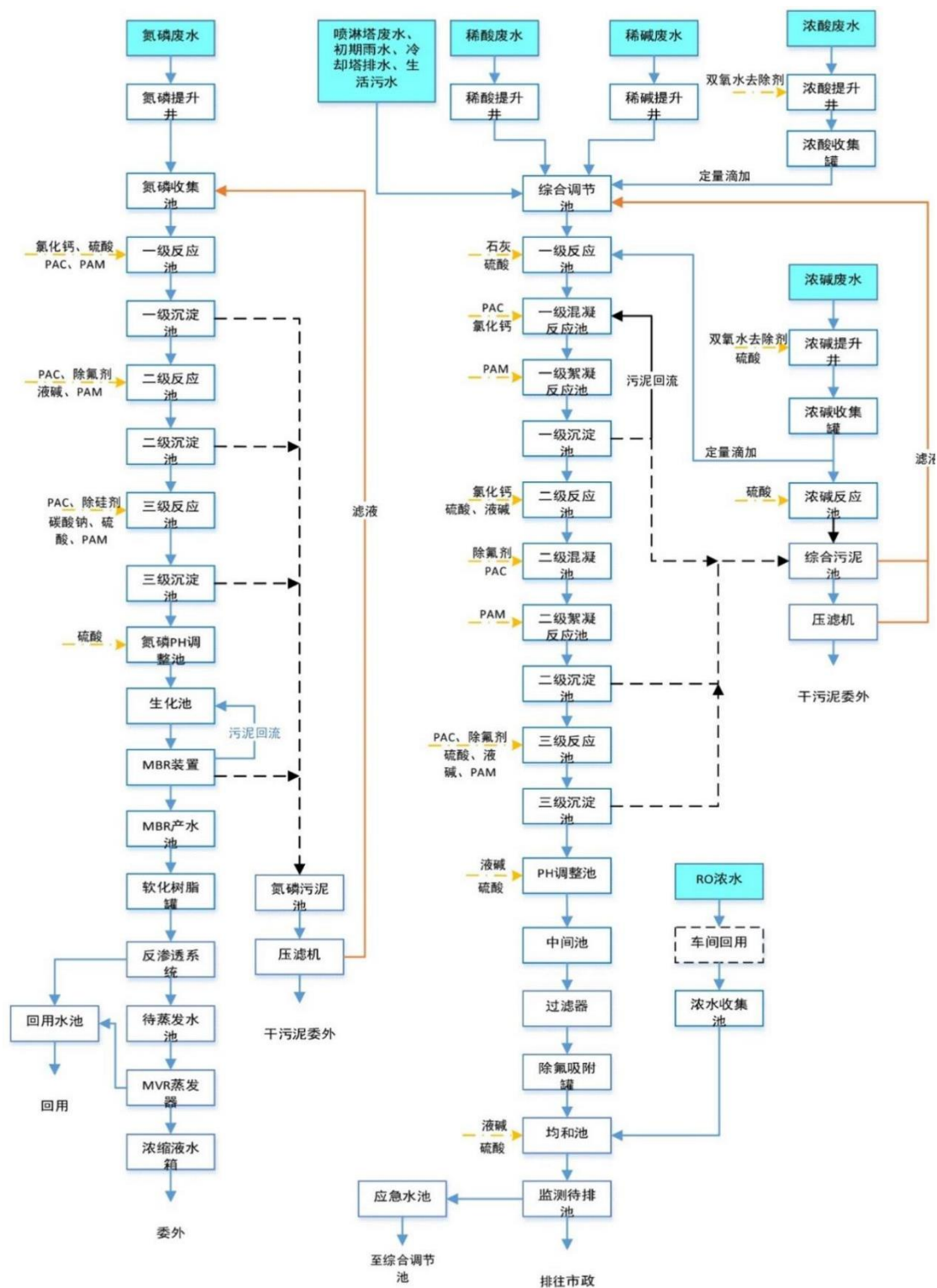


图 6.2-1 建设项目污水处理设施工艺流程图

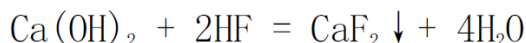
(1) 一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附工艺

1) 一级除氟

本项目制绒清洗废水、无氮磷碱喷淋废水、初期雨水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物、全盐量等，采用一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附。工艺

如下：

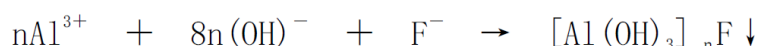
废水由原水池收集后，先加入液碱和石灰调整 PH 至 6~7 左右，再加入氯化钙，钙离子与水中的 F 离子形成氟化钙，并加入 PAM 助凝剂，使胶体在一定的外力扰动下相互碰撞、聚集、形成较大絮状颗粒，并在沉淀池中沉淀，反应式如下：



其中石灰的投加量通过在线氟离子仪表测试原水氟离子浓度，并 PLC 程序监控石灰加药泵的加药量，实现自动精确化加药。

2) 二级除氟

通过加入氯化钙，氟的理论溶解度（20℃）为 8mg/l，但实际工程中即使将 pH 和反应时间调整至最佳条件，处理水中依然会残留 15~40mg/l 左右的氟。一般认为，其原因是生成了不易沉淀的胶质状氟化钙。因此需要通过铝盐吸附法来进行二级除氟，如下图所示，采用 PAC 药剂共沉处理。



3) 三级除氟

三级含氟反应池通过投加除氟剂，吸附二级沉淀池出水残留氟离子，并加入 PAM 形成絮体，在三级沉淀池内沉淀。上清液流入 PH 调整池，通过加入硫酸或液碱进行 PH 的调整，调整 PH 至中性后流入中间水池，并利用泵提升至石英砂过滤器进行上清液的悬浮物去除，避免污染树脂。

4) 树脂吸附

过滤器出水进入除氟吸附罐，将水中残留的氟离子进行去除。出水进入 PH 均和池进行 PH 的调整至 6~9 后进入待排池，检测合格后再外排。树脂吸附饱和后用液碱再生，再生废液返回综合调节池。

（2）三级物化反应+MBR 膜系统+ RO 膜处理+MVR 蒸发系统

1) 三级物化反应

通过加入氯化钙、硫酸、除氟剂、PAC 等去除含氮磷废水中的悬浮物、氟离子、无机物，具体工艺与上文一、二级除氟+三级除氟工艺基本相同。

2) MBR 膜系统

MBR 膜生物反应是膜分离技术与生物处理技术有机结合的新型废水处理工艺。反应池内活性污泥中的微生物在池内曝气装置不断充氧的条件下，以水中

的有机物质，溶解氧为营养源,通过自身的新陈代谢，使有机物质分解为简单的碳水化合物(CO_2 、 H_2O)，从而使污水中的有机物得到降解。反应池内设置具有高效截留作用的膜组件，这些膜组件可将生化反应过程中的活性污泥和大分子有机物质截留于反应池内，在反应池内实现了固液分离，因此反应池内的活性污泥的浓度会逐渐加强，微生物活性大大提高，非常有利于有机污染物的降解，同时实现了水力停留时间与污泥停留时间的完全分离和分别控制。该系统中设置了自吸式离心清水泵，通过水泵的吸水，使膜内部形成负压状态，外部废水通过膜内、外部的压差和膜组件的高效截留作用，将废水中污染物质截留在膜组件之外，清洁的水顺利通过膜孔隙进入膜内腔，并通过自吸水泵提升，最终进入一次清水池，从而完成固液分离和处理废水的目的。

3) RO 膜处理

RO 系统主要是把含盐水加压通过 RO 膜来实现水分子与盐分子的分离。高盐废水进入 RO 系统高浓度水一侧，通过施加压力使水分子通过 RO 膜进入纯净水一侧，盐分子无法通过 RO 膜而留在高浓度水一侧，反渗透系统主要可以去除水中溶解盐类、有机物、热原、二氧化硅胶体、大分子物质及预处理未去除的颗粒等。本系统采用 RO 膜回收系统，采用高抗污染膜，净水收率为 50%，回用与 PECVD 废气碱喷淋系统补充用水。

4) MVR 蒸发系统

机械式蒸汽再压缩（MVR）蒸发器的原理，是利用高能效蒸汽压缩机压缩蒸发产生的二次蒸汽，把电能转换成热能，提高二次蒸汽的焓，被提高热能的二次蒸汽打入蒸发室进行加热，以达到循环利用二次蒸汽已有的热能，从而可以不需要外部鲜蒸汽，通过蒸发器自循环来实现蒸发浓缩的目的。通过 PLC、工业计算机（FA）、组态等形式来控制系统温度、压力、马达转速，保持系统蒸发平衡。从理论上来看，使用 MVR 蒸发器比传统蒸发器节省 80%以上的能源，节省 90%以上的冷凝水，减少 50%以上的占地面积。

本项目氮磷废水中含有容易堵塞膜的无机物及有机物，悬浮物、氟离子、无机物经过三级物化反应预处理后基本得到处理，再经过生化及 MBR 系统去除剩余的有机物，并进行树脂软化后去除水中的硬度，再进入反渗透膜的浓缩，然后浓水通过 MVR 蒸发器进行蒸发，产水进行回用。

污水处理站主要处理单元组成见下表：

表 6.2-1 污水站主要设备组成单元情况表

序号	单元名称		规模
一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附系统			
1	废水集水池		1 座，钢砼+三布五油防腐材质，尺寸： 11×11×5.0(m)，停留时间 9.7h
	配套	提升泵	2 台（一备一用），FRPP 材质，最大流量 60m3h，扬程 15m
		液位仪	1 套
		流量计	1 台
		曝气搅拌系统	1 套
2	一级除氟加药池		4 个，钢砼+三布五油防腐材质，每个尺寸： 1.8×2.0×3.5(m)，停留时间 46min
	配套	搅拌机	4 台，碳钢+衬塑
		pH 在线仪	1 套
		液碱/氯化钙加药泵	2 套，每套 330L/h
		石灰加药泵	1 套
PAM 加药泵	1 套，220L/h		
3	一级除氟沉淀池		1 座，碳钢+三布五油防腐材质，尺寸： 8.5×8.5×5.0(m)，停留时间 4.25h
	配套	污泥循环泵	2 台，单台流量 25m³h，扬程 15m
		污泥排泥泵	1 台，单台流量 25m³h，扬程 15m
		中心导流筒	1 套
		中心刮泥机	1 套
4	二级除氟加药池		4 个，钢砼+三布五油防腐材质，每个尺寸： 1.8×2.0×3.5(m)，停留时间 46min
	配套	搅拌机	4 台，碳钢+衬塑
		pH 在线仪	1 套
		氟在线仪	1 套
		PAC/氯化钙/PAM 加药泵	3 套，每套 220L/h
硫酸/除氟剂加药泵	2 套，每套 220L/h		
5	二级除氟沉淀池		1 座，碳钢+三布五油防腐材质，尺寸： 8.5×8.5×5.0(m)，停留时间 4.25h
	配套	污泥循环泵	2 台，单台流量 25m³h，扬程 15m
		污泥排泥泵	1 台，单台流量 25m³h，扬程 15m
		中心导流筒	1 套
		中心刮泥机	1 套
6	三级除氟加药池		4 个，钢砼+三布五油防腐材质，每个尺寸： 1.8×2.0×3.5(m)，停留时间 46min
	配套	搅拌机	4 台，碳钢+衬塑
		pH 在线仪	1 套
		氟在线仪	1 套

		PAC/PAM 加药泵	2 套，每套 220L/h
		硫酸/液碱/除氟剂加药泵	3 套，每套 90L/h
7	三级除氟沉淀池		1 座，碳钢+三布五油防腐材质，尺寸：8.5×8.0×5.0(m)，停留时间 4.25h
	配套	污泥排环泵	2 台，单台流量 25m³h，扬程 15m
		中心导流筒	1 套
		中心刮泥机	1 套
8	pH 调节池		1 座，钢砼+三布五油防腐材质，尺寸：1.8×2.0×3.5(m)，停留时间 11.5min
	配套	硫酸/液碱加药泵	2 台，90L/h
		搅拌机	1 套
		pH 在线仪	1 套
9	含氟中间池		1 座，钢砼+三布五油防腐材质，尺寸：2.8×4.0×5(m)，停留时间 54min
	配套	提升泵	2 台（一备一用），最大流量 50m³h，扬程 40m
		液位仪	1 套
		流量计	1 台
		空气搅拌系统	1 套
10	石英砂过滤器		1 座，过滤罐直径 2500mm
11	除氟吸附装置		1 座，吸附罐直径 2500mm
12	排放监测水池		1 座，钢砼+三布五油防腐材质，尺寸：11×8.5×5(m)，停留时间 7.5min
	配套	液位仪	1 套
		流量计	1 套
		提升泵	2 台（一备一用），最大流量 60m³h，扬程 30m
		空气搅拌系统	1 套
		COD/氟离子在线监测仪	2 套
		不达标自动切换阀门	2 个
13	综合污泥池		1 座，钢砼+FRP 防腐，尺寸：8.5×8.5×5(m)，配套刮泥机 1 套，污泥泵 2 台（一用一备）
14	污泥脱水机		2 台，规格 100m²，配套液压系统、滤液槽一套，脱水后污泥含水率 60~65%。
三级反应沉淀+MBR+树脂软化+RO 膜处理+MVR 蒸发			
1	氮磷废水集水池		1 座，钢砼+三布五油防腐材质，尺寸：4×2.5×5(m)，停留时间 36h
	配套	提升泵	2 台（一备一用），最大流量 2m³h，扬程 15m
		液位仪	1 套
		流量计	1 台
		曝气搅拌系统	1 套
2	一级反应加药池		4 个，碳钢+三布五油防腐材质，每个尺寸：0.6×0.7×3(m)，停留时间 1.5h
		搅拌机	3 台，碳钢+衬塑

	配套	pH 在线仪	1 套
		硫酸加药泵	1 套, 1/2 寸 PP 隔膜泵
		液碱加药泵	1 套, 60L/h
		PAC/氯化钙/PAM	3 套, 60L/h
3	一级沉淀池		1 座, 碳钢+三布五油防腐材质, 尺寸: 8.5×8.5×5.0(m), 停留时间 4.25h
	配套	污泥循环泵	2 台, 单台流量 25m ³ /h, 扬程 15m
		污泥排泥泵	1 台, 单台流量 25m ³ /h, 扬程 15m
		中心导流筒	1 套
		中心刮泥机	1 套
4	二级反应加药池		3 个, 碳钢+三布五油防腐材质, 每个尺寸: 0.6×0.7×3.0(m), 停留时间 1.5h
	配套	搅拌机	3 台, 碳钢+衬塑
		pH 在线仪	1 套
		液碱/除氟剂加药泵	2 套, 每套 60L/h
		PAC/PAM 加药泵	2 套, 每套 60L/h
5	二级沉淀池		1 座, 碳钢+三布五油防腐材质, 尺寸: 2×2×3(m), 停留时间 4h
	配套	排泥泵	2 台, 1.5 寸隔膜泵
		中心导流筒	1 套, DN300, PP 材质
6	三级软化反应加药池		3 个, 碳钢+三布五油防腐材质, 每个尺寸: 0.6×0.7×3(m), 停留时间 1.5h
	配套	搅拌机	3 台, 碳钢+衬塑
		pH 在线仪	1 套
		除硅剂/硫酸加药泵	2 套, 每套 60L/h
		PAC/碳酸钠/PAM 加药泵	3 套, 每套 60L/h
7	三级沉淀池		1 座, 碳钢+三布五油防腐材质, 尺寸: 2×2×3(m), 停留时间 4h
	配套	排泥泵	2 台, 1.5 寸隔膜泵
		中心导流筒	1 套, DN300, PP 材质
8	PH 调节槽		1 座, 钢砼+三布五油防腐材质, 尺寸: 1×1×3(m), 停留时间 1.5min
	配套	硫酸加药泵	1 台, 60L/h
		搅拌机	1 台
		pH 在线仪	1 套
9	生化池（预留设施）		1 座, 碳钢防腐, 尺寸: 4×2×3(m), 停留时间 16h
	配套	曝气器	1 批
		好氧池 DO 溶氧仪	1 套
		好氧池 PH 仪	1 台
10	MBR 膜池		1 座, 碳钢防腐, 尺寸: 2×2×3(m), 停留时间 8h
		产水泵	2 台（一开一备）, 单台流量 0.5m ³ /h, 扬程 14m

	配套	MBR 排泥泵	2 台（一开一备），流量 10m ³ /h
		液位计	1 套
		在线清洗加药装置	1 套
		MBR 膜	2 组
		真空度监测仪	1 只
11		树脂软化系统	树脂罐 1 个，φ400×1800mm
12		RO 反渗透系统	设计规模 2m ³ /h，产水率 60%。脱盐率 98%，采用 3 支 8 寸抗污 RO 膜
	配套	RO 原水箱	容积 3m ³ ，提升泵流量 2.0m ³ /h（2 台，一备一用），内设液位仪、流量计、进水电导率仪表
		保安过滤器	5μm，3m ³ /h
		膜清洗装置	1 套
		电导率表	1 台
		流量计	3 台
13		MVR 蒸发系统	设计规模 600kg/h
	配套	待蒸发水箱	容量 2m ³ ，内设气动隔膜泵、液位控制器、电导率仪
		浓缩液箱	1m ³ ，配套提升泵、液位控制器
14		污泥池	1 座，钢砼+FRP 防腐，尺寸：1.5×2×3(m)，配套搅拌装置 1 套，污泥泵 2 台（一用一备）
15		污泥脱水机	1 台，规格 30m ² ，配套液压系统、滤液槽一套，脱水后污泥含水率 60~65%。
加药系统			
1		石灰料仓	30m ³ ，配套溶解及储存罐一套，两台 1.5 寸转移泵，一备一用
2		氯化钙储药桶	20m ³
3		PAC 储药桶	20m ³
4		除氟剂储药桶	20m ³
5		液碱储药桶	30m ³
6		硫酸储药桶	20m ³
7		酵素储药桶	10m ³
8		除硅剂储药桶	2m ³
9		PAM 泡药机	2000L/h

2、处理能力可行性

本项目制绒清洗废水、无氮磷碱喷淋废水、初期雨水、循环冷却水排水年产生量约为 379223t/a，约 1083.5t/d，含氮磷碱喷淋废水产生量约为 700t/a，约 2t/d。本次拟建污水站一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附设施处理规模为 1200t/d，三级物化反应+MBR 膜系统+RO 膜处理+MVR 蒸发系统处理规模为 30t/d。满足本项目废水处理需要。

3、处理效果可行

(1) 一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附设施

拟建一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附设施分级去除效率如下。

表 6.2-2 污水处理站废水处理单元设计处理效率表

项目		COD	SS	氟化物	盐分
一级 除氟系统	进水浓 度	143	144	1339	4196
	去除效 率	0%	10%	97%	0%
	出水浓 度	143	129.6	40.17	4196
二级 除氟系统	进水浓 度	143	129.6	40.17	4196
	去除效 率	0%	10%	80%	0%
	出水浓 度	143	116.6 4	8	4196
三级 除氟系统	进水浓 度	143	116.6 4	8	4196
	去除效 率	0%	10%	70%	0%
	出水浓 度	143	105	2.4	4196
树脂 吸附	进水浓 度	143	105	2.4	4196
	去除效 率	9%	10%	50%	0%
	出水浓 度	131	94	1.2	4196
污水	出水浓	143	105	2.4102	4196

处理站出水情况 (废水量 385926t/a)	度				
综合去除效率		9%	33%	99.91%	0%
标准限值浓度 mg/L		131	94	1.2	4196

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967—2018），本项目生产废水属于晶硅太阳能电池生产废水，主要污染物是氟化物，为加强氟化物处理效率，本项目废水采用三级除氟系统处理，氟化物去除效率可达到 99.91%。

本项目制绒清洗废水、无氮磷碱喷淋废水、初期雨水经厂内污水处理站预处理后，污染物浓度显著降低，出水水质氟化物浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 中排放限值，其他污染物浓度满足

《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 3 间接排放标准和无锡市惠净钱桥污水处理厂接管要求。综上，本项目采取的废水处理措施可行。

（2）三级物化反应+MBR 膜系统+ RO 膜处理+MVR 蒸发系统

拟建三级物化反应+MBR 膜系统+ RO 膜处理+MVR 蒸发系统分级去除效率如下。

表 6.2-3 污水处理站废水处理单元设计处理效率表

项目		CO D	SS	氟 化物	盐 分	总 氮	总 磷
一 级物化 反应	进水	10	15	327	4	3	8.
	浓度	0	0	4	857	50	6
	去除 效率	0%	10 %	97%	0 %	0 %	0 %
	出水 浓度	10 0	13 5	98. 22	4 857	3 50	8. 6
二	进水	10	13	98.	4	3	8.

级物化 反应	浓度	0	5	22	857	50	6
	去除 效率	0%	10 %	80%	0 %	0 %	0 %
	出水 浓度	10 0	12 1.5	19. 644	4 857	3 50	8. 6
三 级物化 反应	进水 浓度	10 0	12 1.5	19. 644	4 857	3 50	8. 6
	去除 效率	0%	10 %	70%	0 %	0 %	0 %
	出水 浓度	10 0	10 9.35	5.8 932	4 857	3 50	8. 6
MB R 膜系 统	进水 浓度	10 0	10 9.35	5.8 932	4 857	3 50	8. 6
	去除 效率	0%	60 %	0%	0 %	0 %	0 %
	出水 浓度	10 0	43. 74	5.8 932	4 857	3 50	8. 6
RO 膜处理 +MVR 蒸发系 统	进水 浓度	10 0	43. 74	5.8 932	4 857	3 50	8. 6
	去除 效率	90 %	98 %	98%	9 8%	9 8%	9 8%
	出水 浓度	10	0.9	0.1 3	9 7	7	0. 17
污 水处理 站出水 情况 （废水 量	出水 浓度	10	0.9	0.1 3	9 7	7	0. 17

318116t/a)							
综合去除效率	90	99.4	99.996	98	98	98	98

根据上表可知，本项目含氮磷碱喷淋废水经三级物化反应+MBR 膜系统+RO 膜处理后净水水质较好，符合《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水要求，满足项目回用水质要求。

本项目 RO 膜系统净水收率约为 50%，该系统处理废水量约为 700t/a，剩余浓水约 350t/a，送入 MVR 蒸发系统蒸发浓缩，蒸汽冷凝回收利用，剩余 10%蒸发残液（约 35t/a）做危废委托有资质单位处置。经三级物化反应和 MBR 膜系统处理后，浓水中氟化物、总氮等污染物浓度较低，主要污染物为盐分，因此 MVR 蒸发过程中不会产生氟化物、氮氧化物等污染物。

无锡广传绿能科技有限公司于 2023 年 11 月 16 日在惠山区召开《无锡广传绿能科技有限公司高效异质结电池生产基地 1.2GW（一期）项目废水处理项目设计方案》（以下简称《方案》）专家咨询会，会议邀请两位专家组成专家组，经充分讨论达成一致意见：《方案》的技术路线基本可行。

综上本项目制绒清洗废水、无氮磷碱喷淋废水、初期雨水采用一、二级除氟+三级除氟+树脂吸附处理达到氟化物浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 中排放限值，其他污染物浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 3 间接排放标准和无锡市惠净钱桥污水处理厂接管要求，含氮磷碱喷淋废水采用三级物化反应+MBR 膜系统+RO 膜处理+MVR 蒸发系统处理后达到回用水水质要求，项目废水处理方案可行。

6.3 固体废物防治措施

6.3.1 固废产生及处置情况

（1）固废产生情况

本项目固体废物产生总量为 4398.592t/a，根据固废的不同类型，主要分为危险废物 1904.61t/a（废包装桶、废酒精瓶、废抹布、废 UV 灯管、废水蒸发残液、废酸、废润滑油、废润滑油桶、废活性炭）、一般工业固废 2441.483t/a（废靶材、不合格电池片、废滤芯、废吸气剂、废包装瓶、废包装袋、除尘

灰）和生活垃圾 52.5t/a。

（2）固废处置情况

本项目运营期危险废物废包装桶、废酒精瓶拟由供应商回收，直接做原始包装用途使用，废丝网、废抹布、废 UV 灯管、废水蒸发残液、废酸、废润滑油、废润滑油桶、废活性炭等委托有资质单位处置；

一般工业固废废靶材、废包装瓶厂家回收利用，不合格电池片、废滤芯、废吸气剂、废包装袋、除尘灰等外售综合利用，含氟污泥委外处理。

生活垃圾环卫清运处理。

6.3.2 收集、贮存及运输过程污染防治措施

6.3.2.1 危险废物收集过程要求

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

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

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，包装材质要与危险废物相容，性质不相容的危险废物不应混合包装。

危险废物转运作业应满足如下要求：

（1）危险废物转运应尽量避免避开办公区和生活区，综合考虑后确定转运路线。

（2）危险废物转运作业应采用专用的工具。

（3）危险废物转运过程应确保无危险废物遗失在转运路线上，转运结束后应对转运工具进行清洗，在厂内产生的车辆冲洗废水收集进污水站处理。

6.3.2.2 固体废物贮存场所建设要求

1、厂区内危险废物暂存场地应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求做到以下几点：

（1）贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

（2）贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

（3）贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

（4）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。

（5）同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

（6）贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（7）贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

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

（1）贮存、处置场的建设类型与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致；

（2）贮存、处置场采取防止粉尘污染的措施；

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

（4）设计渗滤液集排水设施。

6.3.2.3 固体废物运输要求

危险废物运输中应做到以下几点：

（1）危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

（2）承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

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

以上固体废物严格按照上述措施处理处置和利用后，对周围环境及人体不会产生影响，也不会造成二次污染，所采取的治理措施是可行。

6.4 噪声防治措施

项目噪声源主要为风机、空温式汽化器、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。

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：主要包括电池车间、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、地下污水管道以及各气站等。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，各采用一般硬化处理。

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 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）
		电池车间、生产废水处理站、一般固废库、化学品库、事故应急池、地下污水管道、各气站等	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，尽量将紧急时间局部化，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、管理机构建设情况

企业建立以公司总经理为负责人，安环部、制造部、设施部为主体的环境管理机构，其中以安环部为具体执行机构，全面负责厂内环保设施及环境风险防范设施运行监管，并负责厂内环保政策制定和宣传。安全环保机构将根据相关的环境管理要求，结合无锡市具体情况，制定各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，提高职工安全意识和安全防范能力。

拟制定的环境管理制度包括：

（1）建立公司专门的环保设施档案，记录环保设施的运转及检修情况，以便督促有关人员加强对环保设施的管理和及时维修，保证治理设施的正常运行；

（2）建立污染源监测数据档案，定期编写环保通报，便于政府环保部门和公司管理部门及时了解污染动态，以便于采取相应的对策措施；

（3）制定环保奖惩条例；

（4）进行突发环境事件应急预案的编制及备案，按规范进行应急培训及演练，并做好台账记录；

（5）制定企业突发环境事件隐患排查制度并定期开展隐患排查。

2、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，机构精干的。

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，组件隐患排查领导组织；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。

3、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，有针对性的采取适当的储存、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。
污染治理设施非正常运行	污水处理系统	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。
	废气处理系统	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。
运输系统故障	储存系统、输送系统	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。
		1.需要其它供应商供货的，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）设备技术的措施：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

建设单位厂址位于无锡市惠山区钱桥街道新藕路。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)》设置了消防系统，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设施。

在厂区总平面布置方面，严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它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

1、化学品储存

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，设置了化学品

库、供气站、氢气站、生产车间三氟化氮气体间、生产车间储存柜、原料库、废水站等，按照化学品性质分开存储。

同时各自保障一定的安全距离，避免因单个存储库房发生事故，波及其他化学品库房。存储区由采取与生产区、生活区分开独立布局的方式。公司主要化学品储存于厂区东北侧区域，具体包括化学品库、供气站、氢气站、生产车间三氟化氮气体间、生产车间储存柜、原料库、废水站等。厂区西南侧、西北侧各设一个出入口，西北侧为人流、物流出入口，西南侧为消防出入口。

化学品存储区按照需要，设置了符合储存危险化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等），实施危险化学品的储存和使用；建立了安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，均经过检验部门定期检验，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都要求遵守《危险化学品管理制度》。本项目化学品库、供气站、氢气站、生产车间三氟化氮气体间、生产车间储存柜、原料库设置均满足相关的规定要求。

易燃易爆场所（生产区和储罐区）设置可燃气体报警装置，当车间或储罐区易燃易爆物质浓度较高时自动报警。贮存危险品的建筑内根据实际条件安装自动监测和火灾报警系统。

储存单元的化学品库、供气站、氢气站、生产车间三氟化氮气体间、生产车间储存柜、原料库等之间的安全间距均符合标准规范的要求。具体各个化学品储存场所分开进行描述如下

（1）化学品库

化学品库占地面积 486.36 m²，建筑面积 486.36 m²，主要分为 6 小间，布置氧化性药品供应间，碱性药品供应间，酸性药品供应间，酸性药品储存间，碱性药品储存间，氧化性药品储存，主要存放氢氟酸、盐酸、氢氧化钾、双氧水等，设置 1 只 20m³ 氢氧化钾供液罐、1 只 20m³ 双氧水供液罐、1 只 12m³ 盐酸供液罐、1 只 12m³ 氢氟酸供液罐。为混凝土框架乙类二级耐火等级，

（2）供气站

供气站占地面积 150.87 m²，建筑面积 150.87 m²，共设置 5 小间，布置硅

烷间、硅烷操作间、电气控制室、磷烷/乙硼烷间、磷烷/乙硼烷操作间，主要存放硅烷，为混凝土框架甲类一级耐火等级。

（3）氢气站

氢气站建筑面积 165.05 m²，共设置 3 小间，布置氢气纯化间、操作间、氢气间，主要存放氢气、2%磷烷/氢气混合气、2%乙硼烷/氢气混合气等，为混凝土框架甲类一级耐火等级。

（4）生产车间

生产车间占地面积 11077.97 m²，建筑面积 304324 m²，地下 1 层，地上 3 层，主要存放三氟化氮、无水乙醇等，为混凝土框架丙类一级耐火等级。

无水乙醇储存在化学品储存柜，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/m²。

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。

三氟化氮储存在 1F 北侧 NF₃ 供应间，房间内设置气体探测器，气体探测器将 4-20mA 信号送至气体检测报警控制器，气体报警控制器再将检测信号引入气体报警系统上位机，对气体报警数据进行监测、控制和记录。气体检测报警设施电源由动力提供交流 220V、50Hz 电源。其电缆采用 ZR-RVVP-500 型控制电缆，埋地敷设。气体检测远程报警设备安装在厂房 1F 消防控制室内，现场报警器安装在探测器所在区域。

（5）废水站

占地面积 580.56 m²，建筑面积 1161.12 m²，地 2 层，主要存放硫酸、碱液、

石灰、氯化钙等，为混凝土框架丁类二级耐火等级。

（6）大宗气体站

占地面积 285 m²，设置有 2 只液氮储罐，液氧、液氩储罐各 1 只。

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；制定了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了严格的责任制，生产人员均得到专业培训合格后上岗。

②企业制定了巡查制度，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了环境应急处置卡标识牌。

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。

3、化学品使用

项目针对不同气体使用配备了不同供气系统，包括压缩空气、氮气、氩气、氧气、氢气、氢气磷烷混合气、氢气乙硼烷混合气、硅烷、三氟化氮、氩气氢气混合气、二氧化碳气体供气系统，主要气体供气系统分述如下：

（1）氢气供气系统

本项目使用的氢气由设置在氢气站的氢气长管拖车供应。氢气供气主管道管径为 DN25，压力为 0.65Mpa。

（2）氢气磷烷混合气供气系统

本项目使用的氢气磷烷混合气由设置在气体供应站的气瓶集装格供应。氢气磷烷混合气供气主管道管径为 DN8，压力为 0.65Mpa。

（3）氢气乙硼烷混合气供气系统

本项目使用的氢气乙硼烷混合气由设置在气体供应站的气瓶集装格供应。氢气乙硼烷混合气供气主管道管径为 DN8，压力为 0.65Mpa。

（4）硅烷供气系统

本项目使用的硅烷由设置在气体供应站的气瓶集装格供应。硅烷供气主管道管径为 DN15，压力为 0.65Mpa。

（5）三氟化氮（NF₃）气体供气系统

本项目使用的 NF₃ 气体由设置在厂房一层 NF₃ 气瓶间的气瓶供应。NF₃ 气体供气主管道管径为 DN20，压力为 0.65Mpa。

（6）氩气氢气混合气供气系统

本项目使用的氩气氢气混合气（2.8%氢；97.2%氩）由设置在厂房一层惰性气体间的气瓶集装格供应。氩气氢气混合气供气主管道管径为 DN15，压力为 0.65Mpa。

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；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》（GB50016-2014）的要求。

本项目用水由市政管网提供。厂房地下一层设消防泵房及消防水池（有效容积 954m³），消防泵房内设置 2 台室外消火栓泵（参数：Q=45L/s，H=38m，N=30kW），2 台室内消火栓泵（参数：Q=20L/s，H=80m，N=30kW），2 台喷淋泵（参数：Q=70L/s，H=82m，N=90kW）。泵房内设置消防和喷淋稳压设施，并在厂房屋顶设置 1 只 18m³ 的消防水箱。

厂区内按规范设置室外消火栓系统，厂房设置室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、火灾报警系统、应急照明和疏散指示系统、排烟设施，配备手提干粉灭火器等。变电所内设置七氟丙烷气体灭火系统。厂区消防控制室设置在厂房 1F 西侧。

6.6.2.4 大气环境风险防范措施

NF₃ 供应间、化学品库等储存区等均建有自动监测、报警、紧急切断以及紧急停车系统，根据苏环办[2022]338 号文大气环境具体风险防范措施见表 6.6-2；防火、防爆、防中毒等事故应急处理系统；酸碱库采取环氧地坪防腐防渗，槽罐周围设置了围堰，四周设施了排液地沟通过管道送至废水站应急处理。

表 6.6-2 大气环境风险防范措施

序号	风险物质	是否涉及有毒有害气体	泄漏监控预警措施	周边通报机制建立情况	应急监测
1	SiH ₄	是	硅烷间设置可燃气体报警仪 2 个。	根据《无锡市惠山区钱桥街道突发环境事件应急预案》，街道应急小组包括总指挥、副总指挥、综合协调组组长和现场处置组组长，制定了突发环境事件通报机制。 当突发环境事件已经影响或预测可能影响到周边企业或居民区时，街道应急救援指挥中心应通过电话、广播、公示及新闻等方式及时向周边企业和居民发出警报或公告。当突发环境事件已经影响或预测可能影响到钱桥街道以外甚至惠山区居民和环境时，钱桥街道突发环境事件应急指挥中心应及时通报惠山生态环境局，请求惠山生态环境局协助，通过各种途径及时向可能受影响的单位及区域通报突发事件的情况。	根据事故类型和排放物质确定大气应急监测因子包括非甲烷总烃、氟化氢、氯化氢、氮氧化物、颗粒物等。 钱桥街道暂不具备应急监测能力，发生突发环境事件时，专业救援队伍中的应急监测组应迅速赶赴现场，组织监测人员在企业（或事业）单位环境应急监测小组配合下根据实际情况，迅速确定监测方案（包括监测布点、频次、项目和方法等）
2	NF ₃	是	生产车间 NF ₃ 供应间设置 NF ₃ 浓度检测报警仪 1 个、氧气浓度检测报警仪 1 个。		
3	PH ₃	是	磷烷、硼烷间设置可燃气体报警仪 4 个，操作间 1、2 分别设置 1 个可燃气体报警仪、1 个防爆型离心通风机（管道式）。		
4	B ₂ H ₆	是			
5	H ₂	否	氢气站分为氢气间、氢气纯化间和操作间，氢气纯化间设置 1 个氢气可燃气体报警仪、1 个防爆型离心通风机（管道式），操作间设置 1 个氢气气体报警仪、1 个防爆型离心通风机（管道式），氢气间设置 4 个氢气可燃气体报警仪。		

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、认真的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）为了避免因容器破损造成环境污染，在储罐区设有围堰，一旦发生事故，泄漏物料可收集于围堰内，若泄漏量较大，可通过管道导流入事故池，收集的泄漏液待事故结束后泵入污水处理站处理或委托有资质单位处置，避免其对水体的污染。

（3）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。

（4）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。

（5）外溢的化学品，及时收集处理或妥善存放在密闭的容器内。

（6）每天进行仓库巡查，对有关情况及时处理，并作好记录。

6.6.2.5 事故废水防范措施

公司对事故废水进行三级防控管理，设置了“单元-厂区-街道/区域”环境风险事故水污染三级防控系统，防止环境风险事故造成水环境污染。

（1）第一级防控-事故水不出围堰、导流沟和厂房（单元）

储罐区设置围堰，围堰容积能满足罐区最大罐泄漏物料的收集需要，并配有备用罐用于收集泄漏物料，罐区设有雨水、污水切换阀，设置雨水截留装置，安装固定泵和流量计，直接将初期雨水全部收集至污水处理系统；生产车间装置界区建设环形沟，进出口设置临时围挡，防止消防废水流出生产区域。

（2）第二级防控-事故水不出厂区四周道路（厂区）

本项目拟设置厂区雨水、污水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水、污水管网外排。建设一定容积的事故应急池，在风险事故情况下，一级防控不能满足使用要求时，将物料及消防污水等引入事故应急池，本项目拟

设置事故应急水池（350m³），以切断污染物与外部的通道，将收集的事故消防废水根据浓度逐步泵入污水处理站或委托处理，保证事故状态下污染物控制在厂内。事故应急水池与外部水体不设通道，杜绝高浓度废水未经处理达标直接排放。围堰、围堤应做好防腐、防渗，容积符合要求，应配有提升泵、独立电源，有管线自然流入厂区事故应急水池。事故应急池要做好防腐、防渗、容积符合要求，应配有提升泵、独立电源，有管线通往污水处理站。

（3）第三级防控-事故水不出街道（街道）

根据街道应急预案，在风险事故情况下，当污染物已经无法控制在厂区范围内，或者二级防控不能满足要求时，可能进入周边河道，污染地表水，尽快通知水利站人员关闭河流上的控制闸，阻止污染水体进一步向地表水扩散的风险。

项目所在区域第三级防控措施示意图见图 6.6-2。

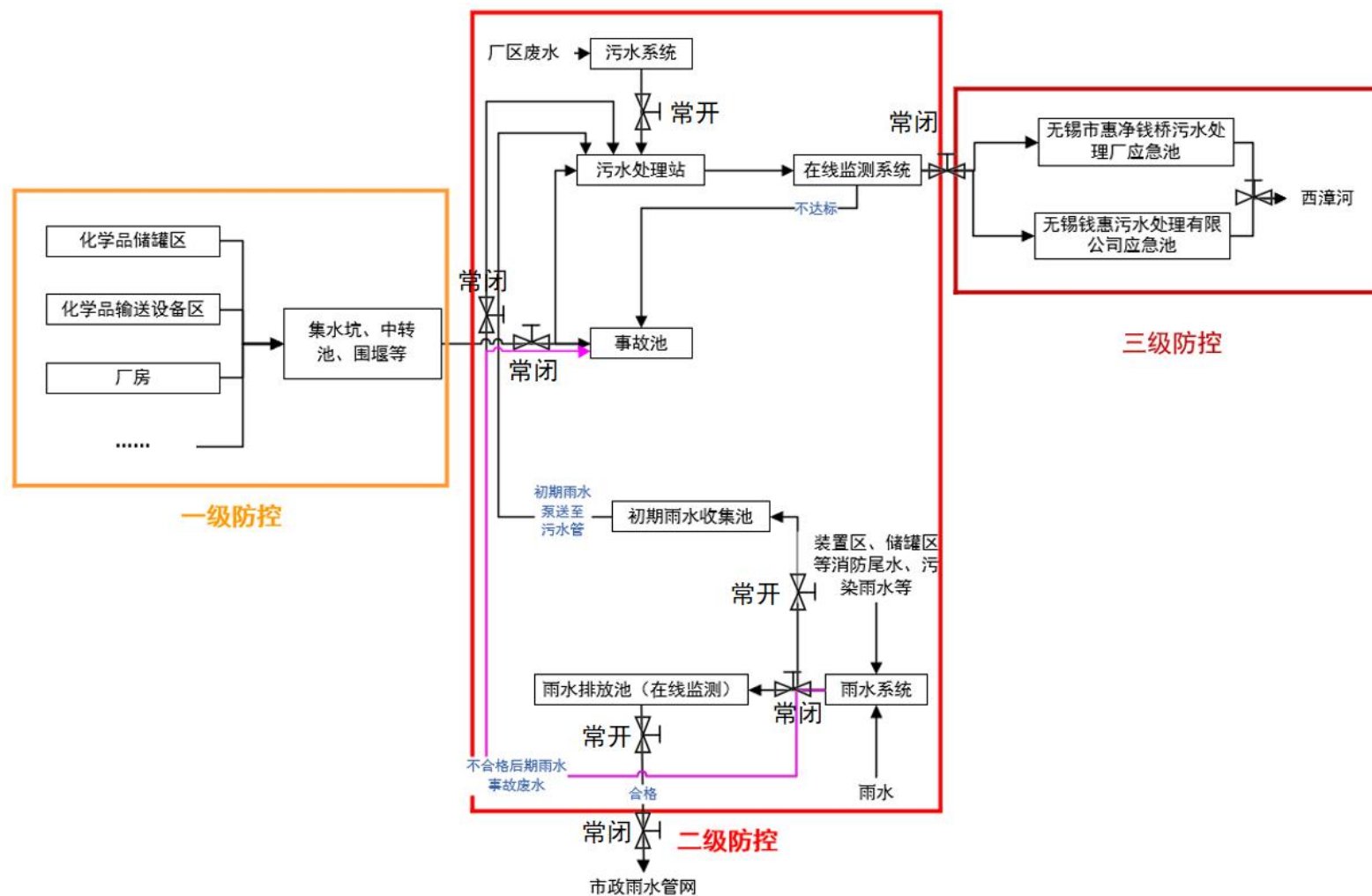


图 6.6-1 本项目防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统

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站调节池。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	设置了雨水系统阀（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	厂内设置了 350 m ³ 事故应急池
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，主要依托无锡钱惠污水处理有限公司应急池，通过将企业的污染物引入污水处理厂应急池暂存，污水厂不可将未达标的废水排入外环境，需处理达标后外排。 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，针对性的采取了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、地下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 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，防渗结构层渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

6.6.2.7 其它风险防范措施

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，均采用自动加料方式。建立了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、认真的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检测仪，以便及早发现泄漏、及早处理。

（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，将超标废水引入事故池中暂存。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，则联系设计单位对污水处理站进行检修，并严格监控事故池中暂存水量，若暂存水量达到事故池总量的 80%，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

广传绿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）广传绿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，使广传绿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）广传绿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的措施，人员疏散撤离方案、路径。

⑥目前主流的和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单位隐患分级规定，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。检查事故应急池、初期雨水池、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的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，有组织的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。

②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，报送小河工业园；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境安

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，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帐，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，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，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

制定突发环境事件应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，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。

为了在发生突发环境事件时，能够及时、有序、高效地实施应急响应和处置工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，尽快恢复正常工作秩序，建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发(2015)4 号)、《江苏省突发环境事件应急预案编制导则(试行)(企业事业单位版)》、《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》(DB32T3795-2020)《企业突发环境事件风险分级方法》《环境应急资源调查指南(试行)》(环办应急(2019)17 号)等文件的要求编制公司突发环境事件应急预案、风险评估报告以及应急资源调查报告，并进行备案，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”，突发环境事件应急预案具体内容与要求见表 6.6-4。

表 6.6-4 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后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如下几点：

- （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 6.6-5 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、全盐量、氟化物等	1 小时一次

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测频率
大气	厂界周边无组织监控点	4	氯化氢、氟化物、氮氧化物、非甲烷总烃、颗粒物等	1 小时一次

表 6.6-6 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 ³)	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	10	

			抢险需 要		
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。

本项目依托原有厂区配备的应急救援器材见下表所示。

表 6.6-7 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	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

环境风险与安全防控措施见表 6.6-6，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维护管理，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。

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》，对项目的风险程度进行综合测算和识别见 2.4.6.1 章节，本项目有重大危险源为化学品库、供气站、氢气站、生产车间三氟化氮气体间、生产车间储存柜、原料库、废水站，涉及的危化品为盐酸及氢氟酸；全厂主要危险物质是乙醇、盐酸、氢氟酸、硅烷、氢气、三氟化氮、低温银浆、磷烷、乙硼烷、磷化氢、润滑油、危险废物、硫酸等，存在较大环境风险的可能，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和生产安全培训与演练的前提下，环境风险在可接受范围内并总体可控。

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。

表 6.6-8 环境风险与安全防控措施

区 分	具体等级、性质、内容、规模及措施与要求
环境风险及各环境要素评价等级	环境风险：二级，大气：二级，地表水：简单分析，地下水：简单分析，土壤：二级
环境风险类型	泄漏、火灾
重大危险源和最大可信事故	重大危险源为化学品库、供气站、氢气站、生产车间三氟化氮气体间、生产车间储存柜、原料库、废水站，涉及的危化品为乙醇、盐酸、氢氟酸、硅烷、氢气、三氟化氮、低温银浆、磷烷、乙硼烷、磷化氢、润滑油、危险废物、硫酸；全厂主要危险物质是乙醇、盐酸、氢氟酸、硅烷、氢气、三氟化氮、低温银浆、磷烷、乙硼烷、磷化氢、润滑油、危险废物、硫酸等；最大可信事故为：化学品库氢氟酸、盐酸泄漏事故的泄漏事故、生产车间乙醇火灾产生伴生/次生污染物 CO。
影响程度判定	有重大危险源，存在较大环境风险事故的可能，但据《报告》测算概率较低，风险事故的后果在可接受范围。在严格控制危险物料存储量，全面落实危险物质安全管控和工程防控等措施，加强规范操作和安全生产培训、加强监督检查，落实应急预案和应急物资储备并认真组织应急演练的基础上，风险程度总体可控。

区 分	具体等级、性质、内容、规模及措施与要求
风险防范与管控的主要工程措施	按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。危险化学品仓库的设置必须符合相应规范的要求和储存条件，各类危险化学品不得与禁忌物料混合存放。对危险化学品仓库、危废贮存区等风险部位，应严格按公安、安监、生态环境等部门的要求和行业技术规范与指南，做好建设和日常运行、管理、监督工作。所有危化品输送管道必须明视化，储罐要分别设危险介质浓度报警探头，设有进料控制阀或电子秤计量开关，防止过量输料导致溢漏。生产车间、仓库应按消防要求划定禁火、防爆区域，配置消防灭火系统，对易燃易爆介质的设备，应设置防爆膜、防爆元件等防爆设施。 建设容积不小于 350 m³ 事故池。危化品仓储区和危废仓库要全面落实防雨、防晒、防渗、防腐、防火、防爆、防泄漏、防雷电、通风等技术措施；属于液态危化品物质的应按有关技术规范 and 规定设置围堰、托盘、回流地沟、收集池等，防止泄漏物质进入外环境；厂区实行雨污分流并设置截流切断阀，落实专人管理等措施；压力容器、中控室(设备)、电动自动控制阀，火灾、泄漏等探测、报警、防爆监控设施，应设置备用电源或不间断电源（UPS），以时刻保持正常工作状态。
风险防范与管控的其它措施	应设专职安全环保员，配备必要的人员防护、急救和事故应急器材；制定落实应急预案和各项环境风险防控措施，定期对员工进行操作规程、环境安全 and 生产安全培训与应急演练。对存贮、输送易燃易爆、有毒有害物质的设备和管道加强保养维护和检查，确保处于良好状态；对废气和废水处理系统及所用填料，进行定期的测试、检修、更新、维护，确保设备处于良好状态。一旦发生风险苗头和事故，按应急预案或有关规定进行设备故障、火灾、泄漏、爆炸、土壤地下水污染等事故的处理、处置和救护，并积极消除其后续影响。
环境安全与卫生防护距离设置	据《报告》按有关规范测算，本项目不需要设置大气环境防护距离；只需设卫生防护距离，本项目在生产车间四周设置 50m 卫生防护距离，该卫生防护距离包络线范围内目前无居民、学校、医院等环境敏感目标，今后该范围内不得新建环境敏感目标。

6.7 施工期污染防治措施

本项目施工期共计 9 个月，项目施工期的主要污染源为废气、废水、固体废物及噪声，采取的污染防治措施如下：

（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》（2015 年 3 月 1 日起施行）和《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。

一、洒水抑尘

装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，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。

二、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。

三、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。

四、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。

五、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。

六、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；除此以外，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

一、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。

二、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。

三、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。

四、在工地内重复利用积存的雨水和施工废水。

五、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。

（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。

（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，应合理安排浇灌时间，严禁夜间施工，确保施工场界噪声不超过《建筑施工场界噪声标准限值》（GB12523-2011）。

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置（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。生产废水接管口设置流量计、COD、氨氮、总氮、总磷、氟化物等设在线监测设施。废气共设置 4 个排气筒，排气筒设有相应标识。

6.9 环保设施投资估算

建设项目环保设施投资情况见表 6.9-1。

表 6.9-1 本项目污染防治措施投资一览表

项目名称		无锡广传绿能科技有限公司高效异质结电池生产基地 1.2GW（一期）项目							
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）	完成时间	
废气	有组织	清洗制绒工段、 返工清洗工段	氯化氢、氟化物	密闭罩 负压收集	二级碱喷淋设施处理 +28 米高排气筒 DA001 排放，风量 24000m³/h	《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	30	与主体 工程同 时设计、 同时施 工、同 时投产 使用	
		储罐呼吸废气	氯化氢、氟化物	管道密 闭收集					
		丝网印刷工段	非甲烷总烃	设备密闭负压收集+二级活性炭吸 附+28 米高排气筒 DA002 排放， 风量 10000m³/h		《大气污染物综合排放标准》 （DB32/4041-2021）表 1 标准	80		
		PECVD 工段、 PVD 工段	氟化物、颗粒 物、氮氧化物	设备负压密闭收集+SCRUBBER 等 离子燃烧+燃烧桶燃烧+集尘机+二 级碱喷淋处理后+28 米高排气筒 DA003 排放，风量 12000m³/h		《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	100		
		废水站废气	氟化物、氯化 氢	密闭负压收集+二级碱喷淋处理 +28 米高排气筒 DA004 排放			20		
	无组织	清洗制绒工段、 丝网印刷工段、 污水站废气	氯化氢、氟化 物、非甲烷总 烃	加强废气收集，车间通风		非甲烷总烃执行《大气污染物综合排 放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准，氯 化氢、氟化物执行《电池工业污染物排 放标准》（GB30484-2013）无组织排 放标准	30		
废水		无氮磷生产废水 （制绒清洗废 水、无氮磷碱喷 淋废水）	pH、COD、 SS、氟化物、 全盐量	污水处 理站一 座	一、二级除氟+三级除 氟+树脂吸附设施，处 理能力 1200m³/d	氟化物执行《城镇污水处理厂污染物排 放标准》（DB32/4440-2022）表 4 中排 放限值，其他项目执行《电池工业污染 物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中 太阳能电池排放标准	800		

	含氮磷碱喷淋废水	pH、COD、SS、氟化物、总氮、总磷、全盐量		三级物化反应+MBR 膜系统+ RO 膜处理+MVR 蒸发系统，处理能力 30m³/d	不排放	250
	生活污水	pH、COD、SS、总氮、总磷、氨氮	化粪池		执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中太阳能电池排放标准	10
噪声	生产设备运行	噪声	安装减震底座，设置隔声屏障，风机进出风口设置消声材料		厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准	50
固废	一般工业固废		一般工业固废 1 座 15m²，污泥贮存间 1 座 30m²		满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求	30
	危险废物		危废仓库 1 座 25m²		满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求	120
土壤、地下水	电池生产车间、废水站、废水站附属车间、危废库、化学品库		重点防渗		满足重点防渗区要求	200
	氢气站、气体供应站、大宗气站、主厂房其他区域（办公区除外）、动力站		一般防渗区		满足一般防渗区要求	100
	办公区		简单防渗区		一般地面硬化	10
环境风险	事故废水拦截与收集		事故应急池（350m³）		保证事故废水不外排	100
			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	
规范化排污口	雨污分流，废水、废气排放口设置具备采样和流量测定条件的采样口；排放口设置环境保护图形标牌；堆放场地或贮存设施，必须有防扬散、防流失、防渗漏等措施，贮存（堆放）处进出路口应设置标志牌	实现有效监管	10	
总量控制	本项目总量控制指标： 大气：颗粒物 1.419t/a、氮氧化物 0.805t/a、非甲烷总烃 0.54t/a 废水：COD9.22t/a	/	/	
环境防护距离	本项目以生产厂房为执行边界设置 100 米卫生防护距离。卫生防护距离内现有居民点将在三年内完成拆迁。今后也不得在卫生防护距离内建设居民、学校等环境敏感目标。	/	/	
合计			2150	

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损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 51000 万元，其中环保投资为 2150 万元，环保投资占投资的 4.2%。

（2）环保设施运行费用

根据本项目环保设施运行特点，估算本项目环保设施运行费用。废气处理装置运行费约 30 万元，废水接管处置费用约 150 万元，危废处置费用约 70 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 2700 万元，以上费用约占利润总额 10%，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，提高了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的。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

本项目产生的生产废水经场内污水站处理后接管。

（2）废气治理环境效益：项目产生的废气收集后，经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 51000 万元，其中环保投资为 2150 万元，环保投资占投资的 4.2%，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，并将污染的排放负荷控制在最小，减轻了对环境的污染影响，有效地保护了环境。

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，负责与各部门、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规章制度并负责监督执行。
- （3）制定并组织实施企业环境保护规划和计划。
- （4）开展企业日常的环境监测工作、负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方环保部门。
- （5）检查企业环境保护设施的运行情况。
- （6）落实企业污染物排放许可。加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监测检查。
- （7）组织开展企业的环保宣传工作及环保专业技术培训，用以提高全体员工环境保护意识及素质水平。

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实到实处。

（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

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验收合格，方可投入生产或者使用。

（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；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（4）污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、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。污染处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、建立管理台帐。

（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、台帐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，提高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；设立岗位责任制，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、且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、防渗漏或者其它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”，采用“一企一管，明管（专管）输送”收集方式，企业在分质预处理节点安装水量计量装置，建设满足容量的应急事故池，事故废水全部进入废水处理系统。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

（1）大气污染物排放总量控制因子

总量控制因子：颗粒物、氮氧化物、VOCs（以非甲烷总烃进行监管）。

总量考核因子：氟化物、氯化氢。

有组织大气污染物排放总量：氟化物 0.951 t/a、氯化氢 0.104 t/a、颗粒物 0.557 t/a、氮氧化物 0.076 t/a、非甲烷总烃 0.697 t/a。

无组织大气污染物排放总量：氟化物 0.046 t/a、氯化氢 0.033 t/a、非甲烷总烃 0.593 t/a。

（2）废水排放总量控制因子

总量控制因子：COD、NH₃-N、TP、TN。

总量考核因子：氟化物、SS、动植物油、全盐量。

生产废水污染物排放总量（接管量/最终外排量）：水量 182.4 万/182.4 万 t/a、COD 231.16/54.73 t/a、氨氮 1.28 /1.28 t/a、总氮 1.60/ 1.60 t/a、总磷 0.48 / 0.48 t/a、悬浮物 216.45 /18.24 t/a、氟化物 11.76/1.82 t/a、全盐量 3007.94/3007.94t/a。

生活污水污染物排放总量（接管量/最终外排量）：水量 4.4 万 / 4.4 万 t/a、COD 17.79 / 2.22 t/a、氨氮 1.33 / 0.18 t/a、总氮 1.78 / 0.53 t/a、总磷 0.13 / 0.02 t/a、悬浮物 15.57 / 0.44 t/a、动植物油 3.56/0.04 t/a。

（3）固体废物总量控制因子：工业固体废物总量。

本项目污染物排放总量见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目污染物排放总量汇总表（t/a）

区分	污染物名称	本项目			最终外环境排放量
		产生量	削减量	排放量	
废气	有组织	氟化物	24.336	23.385	0.951
		HCl	1.043	0.938	0.104
		颗粒物	22.270	21.713	0.557
		NO _x	1.528	1.451	0.076
		非甲烷总烃	6.734	6.036	0.697
		NH ₃	0.666	0.533	0.133
		H ₂ S	0.020	0.018	0.002
		硫酸雾	0.063	0.058	0.006
		碱雾	6.123	5.511	0.612
	无组织	氟化物	0.046	0	0.046
		HCl	0.033	0	0.033
		非甲烷总烃	0.593	0	0.593
		NH ₃	0.035	0	0.035
		H ₂ S	0.001	0	0.001
		硫酸雾	0.003	0	0.003
		碱雾	0.062	0	0.062
	合计	氟化物	24.382	23.385	0.997
		HCl	1.075	0.938	0.137
		颗粒物	22.270	21.713	0.557
		NO _x	1.528	1.451	0.076
		非甲烷总烃	7.326	6.036	1.290
		NH ₃	0.702	0.533	0.168
		H ₂ S	0.021	0.018	0.003
		硫酸雾	0.066	0.058	0.009
		碱雾	6.185	5.511	0.674

区分		污染物名称	本项目			最终外环境排放量
			产生量	削减量	排放量	
废水	生产废水	水量（万吨/a）	182.4	0	182.4	182.4
		COD	250.79	19.64	231.16	54.73
		SS	316.51	100.05	216.45	18.24
		氟化物	723.69	711.93	11.76	1.82
		氨氮	1.28	0	1.28	1.28
		总氮	1.60	0	1.60	1.60
		总磷	0.48	0	0.48	0.48
		全盐量	67.55	-2940.39	3007.94	3007.94
	生活污水	水量（万吨/a）	4.4	0	4.4	4.4
		COD	20.02	2.22	17.79	2.22
		SS	17.79	2.22	15.57	0.44
		氨氮	1.33	0	1.33	0.18
		总氮	1.78	0	1.78	0.53
		总磷	0.13	0	0.13	0.02
		动植物油	4.45	0.89	3.56	0.04
固体废物	一般固废	不合格硅片	107.5	107.5	0	0
		废靶材	10	10		
		废气瓶	20	20		
		印刷不合格品及废网板	20	20		
		废包装材料	10	10		
		废滤膜及废离子交换树脂	2.5	2.5		
		布袋除尘器收尘	11	11		
		废布袋	2	2		
	危险废物	含油抹布和废弃的劳保用品	16	16	0	0
		废沸石	25	25		
		废催化剂	0.25	0.25		
		废润滑油桶	1.5	1.5		
		废润滑油	2.5	2.5		
		沾染物料的废包装、容器和清洁材料	30	30		
		废过滤棉	2	2		
		废活性炭	2.1	2.1		
		废气处理塔填料	8	8		
	待鉴定（含氟污泥）	废水处理站污泥	7000	7000	0	0
	生活垃圾	生活垃圾	129.3	129.3	0	0
		化粪池污泥	11	11		

区分	污染物名称	本项目			最终外环境排放量
		产生量	削减量	排放量	
	废油脂	2	2		

8.2.2 总量平衡方案

（1）生产废水

本项目新增生产废水污染物排放量：COD 54.73t/a、SS 18.24t/a、氟化物 1.82t/a、NH₃-N 1.28t/a、TN 1.60t/a、TP 0.48t/a、全盐量 3007.94 t/a，其中 COD 54.73t/a、NH₃-N 1.28t/a、TN 1.60t/a、TP 0.48t/a 以 1.1 倍实施减量替代，已取得“江苏省锡山区排污总量使用凭证”，详见附件；氟化物、SS、全盐量排放总量作为区域内的考核量，报无锡市锡山生态环境局考核。

（2）大气污染物

本项目新增大气污染物排放量（无组织+有组织）：氟化物 0.997t/a、HCl 0.138t/a、颗粒物 0.557t/a、NO_x0.076t/a、非甲烷总烃 1.290t/a、NH₃0.168t/a、H₂S0.003t/a、硫酸雾 0.0103t/a、碱雾 0.674t/a，其中颗粒物 0.557t/a 以 1.1 倍实施减量替代、NO_x0.076t/a 以 1.2 倍实施减量替代、非甲烷总烃 1.290t/a 以 2 倍实施减量替代，已取得“江苏省锡山区排污总量使用凭证”，详见附件；氟化物、HCl、NH₃、H₂S、硫酸雾、碱雾排放总量作为区域内的考核量，报无锡市锡山生态环境局考核。

8.2.3 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 m³/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/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准来源	高度 m	直径 m	温度℃
大气污染物	无组织排放	1000	颗粒物	厂房内洒水抑尘	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	15	0.3	25
			氨	厂房内洒水抑尘	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	15	0.3	25
	焊接烟尘	1000	颗粒物	移动式烟尘净化器	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	15	0.3	25
			氨	移动式烟尘净化器	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	15	0.3	25
			硫化氢	移动式烟尘净化器	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	15	0.3	25
	电焊烟尘	1000	颗粒物	移动式烟尘净化器	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	15	0.3	25
			氨	移动式烟尘净化器	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	15	0.3	25
			硫化氢	移动式烟尘净化器	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	15	0.3	25
			二氧化硫	移动式烟尘净化器	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	15	0.3	25
			氮氧化物	移动式烟尘净化器	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	15	0.3	25
噪声	生产设备	1000	噪声	隔声、减振	0.001		0.001	0.001		《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	15	0.3	25
固体废物	一般工业固废	1000	废边角料	回收利用	0.001	0.001	0.001	0.001		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2003	15	0.3	25
			废包装材料	回收利用	0.001	0.001	0.001	0.001		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2003	15	0.3	25
			废清洗剂	回收利用	0.001	0.001	0.001	0.001		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2003	15	0.3	25

类别										
固废										

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。

在工程开工 15 天前，建设单位向当地环保局申报该工程的项目名称、施工场地范围和施工期限、可能产生的噪声水平和所采取的施工噪声、扬尘控制措施，并接受生态环境管理部门的检查。建设单位上报的内容是施工单位在施工期间必须做到的，若在规定的的时间和地点外进行高噪声设备的操作必须提前向生态环境管理部门申报，若没有采用上报的措施、施工噪声及扬尘超出规定要求，环保局将对造成噪声及扬尘污染的单位进行处罚。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《建筑施工场界噪声限值》（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《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，也可委托其它检（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。

（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：

表 8.3-1 运营期污染源自行监测计划表

类别	监测位置	测点位置	监测项目	监测频率	执行标准
废水	生产废水总排口	各类废水在均质池混合后	流量、pH、COD、氟化物	自动监测	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表2间接排放标准及无锡市惠净钱桥污水处理厂接管标准
			SS、全盐量	1次/半年	
	生活污水排口	排口	流量、pH、COD、SS、TP、氨氮、总氮	1次/季度	无锡钱惠污水处理有限公司接管标准
	雨水排放口	排口	氟化物	自动监测	/
			pH、COD、SS	有流动水排放时 1次/月	
废气	清洗制绒、返工清洗废气、储罐呼吸废气排气筒 DA001	DA001	氟化物、氯化氢	1次/半年	非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1标准；其他指标执行《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
	丝网印刷、固化废气排气筒 DA002	DA002	非甲烷总烃	1次/半年	
	PVD 废气、PECVD 废气排气筒 DA003	DA003	颗粒物、氮氧化物、氟化物	1次/半年	
	废水站废气排气筒 DA004	DA004	氟化物、氯化氢	1次/半年	
	厂界无组织	沿厂界上风向1个、下风向3个	氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、颗粒物	1次/年	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表6标准
	车间无组织	沿生产车间四周至少各布置4个	非甲烷总烃	1次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）

类别	监测位置	测点位置	监测项目	监测频率	执行标准
噪声	厂界外 1 米	厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

其中，上述在线监测建设应满足《江苏省污染源自动监控管理办法（试行）》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：

表 8.3-2 环境质量跟踪监测计划一览表

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测计划
地下水	危废库、废水处理站	2	pH 值、耗氧量、氨氮、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物	1 次/年
土壤	危废库、废水处理站	2	pH、挥发性有机物、半挥发性有机物、氟化物	1 次/5 年

（3）应急监测计划

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

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	流量、pH、SS、COD、氟化物、总磷、总氮、氨氮	1 小时一次
地下水	监控井及下游	4	pH 值、耗氧量、氨氮、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物	1 小时一次
大气	厂界周边无组织监控点	4	非甲烷总烃、氟化氢、氯化氢、硫酸雾、碱雾、氨、硫化氢	1 小时一次

8.3.3 信息公开制度

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、张贴公报等方式。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

污染源	环保设施名称	监测点位	监测因子
废气	二级碱喷淋+ DA001 排气筒	排气筒进口、排口	氟化物、HCl
	二级活性炭吸附+DA002 排气筒	排气筒进口、排口	非甲烷总烃
	SCRUBBER 等离子燃烧+燃烧桶燃烧+集尘机+二级碱喷淋处理+ DA003 排气筒	排气筒进口、排口	颗粒物、氟化物、NO _x
	二级碱喷淋+ DA004 排气筒	排气筒进口、排口	氟化物、HCl
	无组织废气	厂界（上风向 1 个、下风向 3 个）	颗粒物、氟化物、HCl、非甲烷总烃
		生产车间外界 1m	颗粒物、氟化物、HCl、非甲烷总烃
废水	污水处理站	制绒清洗废水、无氮磷碱喷淋废水、初期雨水处理系统的调节池、监测待排池	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、氟化物
		含氮磷碱喷淋废水处理系统的收集池、一级沉淀池出水池、二级沉淀池出水池、三级沉淀池出水池	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、氟化物
		生产废水排口	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、氟化物
	生活污水	生活污水排口	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油
	雨水	雨水排口	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、氟化物、动植物油
噪声	隔声、减振	四个厂界	厂界噪声
固废	一般固废暂存库面积 15m ² ，危险废物暂存库面积约 25 m ² ，污泥贮存间约 30m ² 用于待鉴定含氟污泥暂存	厂区	1、危废暂存场所是否符合要求 2、固废是否得到有效处置 3、危险废物是否委托有资质的单位处置
土壤及地下水	全厂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、地下污水管道以及各气站等。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。除上述区域外的其他区域，如车间外部道路、地面等，各采用一般硬化处理。具体防渗要求见表 6.5-1。		

污染源	环保设施名称	监测点位	监测因子
环境风险	1、加强危险物质管理，建立定期巡查制度；定期对员工进行环境安全培训、岗位操作培训，每半年开展一次应急演练。 2、配备必要的应急物资，详见表 6.6-6 企业主要应急物资储备表，应急物资应及时更新。有规范的环境应急处置卡标识标牌。 3、设雨水排口截断闸 1 个、生活污水排口截断闸 1 个、生产废水排口截断闸 1 个，设置储罐区围堰、中转池等导流设施，设置事故池 350m ³ ，收集事故废水；雨水收集管路设初期雨水切换阀，确保初期雨水进入初期雨水池内。 4、设置有毒、易燃易爆监控预警设备，气体泄漏监控侦测器取样点共计约 100 个；定期对废气处理装置进行检查、维护。 5、建立应急组织体系。 6、完成突发环境事件应急预案的编制、评审、备案、更新修订。 7、定期开展突发环境事件隐患排查，并及时整改。 8、完善的消防系统，设消防水池 954 m ³ 。		

9 结论与建议

9.1 工程概况

无锡广传绿能科技有限公司拟租赁无锡锡西盛塘工程建设有限公司位于江苏省无锡市惠山区钱桥街道新藕路厂区，购置相关生产设备建设高效异质结电池生产基地 1.2GW（一期）项目，项目建设拟分两期实施，本次为一期项目，总投资 51000 万元，建成后预计达到年产高效异质结电池 600MW 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（2019 本）》（2021 年修改）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

本项目位于无锡市惠山区钱桥地区，项目选址为工业用地，符合《无锡市城市总体规划（2002~2020）》、《无锡市土地利用总体规划（2006~2020 年）》、《无锡市惠山区钱桥街道总体规划（2016-2030）》、《无锡市惠山区钱桥街道总体规划（2016-2030）环境影响报告书》及其审查意见。项目建设符合产业发展规划和土地规划要求。

9.4 污染物可实现达标排放

（1）废气

本项目废气排放口 DA002 中非甲烷总烃排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准，废气排放口 DA001、DA003、DA004 氟化物、氯化氢排放浓度均满足《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，废气排放口 DA003 中氮氧化物、颗粒物排放浓度均满足《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，废气排气筒 DA002 中非甲烷总烃排放浓度及排放速率均

满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准，项目厂界氯化氢、氟化物、无组织排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）无组织排放标准，非甲烷总烃无组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准。建设项目各大气污染物均能达标排放。

（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，生活污水通过市政污水管网接管到无锡钱惠污水处理有限公司集中处理，生产废水通过专管前期排入无锡市惠净钱桥污水处理厂，后期排入区域工业污水处理厂，生产废水排放专管由钱桥街道实施建设，已完成立项，正在勘察设计阶段，在该专管建成投入使用之前，本项目不投入生产。

（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

本项目运营期产生的固体废物均得到有效处理，零排放。

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《2022年度无锡市生态环境状况公报》监测结果，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，根据引用及补充现状监测结果，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：监测结果表明项目所在区域西漳河与京杭运河水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水质标准，项目所在地地表水环境质量良好。。

（3）地下水环境：对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的标准，本项目地下水各监测点挥发酚、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。

（4）声环境：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，声环境保护目标高冯岗环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准，项目所在地声环境质量良好。

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

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防护距离。本项目在电池车间和废水站四周设置 100m 卫生防护距离，卫生防护距离内现有居民点将在三年内完成拆迁。今后也不得在卫生防护距离内建设居民、学校等环境敏感目标。

（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，生活污水通过市政污水管网接管到无锡钱惠污水处理有限公司集中处理，生产废水通过专管前期排入无锡市惠净钱桥污水处理厂，后期排入区域工业污水处理厂，生产废水排放专管由钱桥街道实施建设，已完成立项，正在勘察设计阶段，在该专管建成投入使用之前，本项目不投入生产。

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

本项目地下水污染源主要包括废水处理站、危废仓库、液态化学品暂存等，泄漏隐患点分散且多，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染源开展预测评价工作，分析地下水影响一般规律，同时在后续污染防治措施章节对于厂区所有地下水污染单元均提出防治措施，进一步保护地下水环境质量。

从最大可信事故角度及最大影响后果角度出发，选择了化学品库作为重点

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

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）。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

（1）生产废水

本项目 COD9.22t/a 以 1.1 倍实施减量替代，需取得“江苏省锡山区排污总量使用凭证”；氟化物、SS、全盐量排放总量作为区域内的考核量，报无锡市惠山生态环境局考核。

（2）大气污染物

本项目颗粒物 1.419t/a 以 1.1 倍实施减量替代、NO_x0.805t/a 以 1.2 倍实施减量替代、非甲烷总烃 0.640t/a 以 2 倍实施减量替代，需取得“江苏省锡山区排污总量使用凭证”；氟化物、HCl 排放总量作为区域内的考核量，报无锡市惠山生态环境局考核。

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）。生产废水接管口设置流量计、pH、COD、氨氮、总氮、总磷、氟化物在线监测设施，含氟废水处理系统（末端，均质池混合前）设置流量计、pH、COD、氟化物在线监测设施，雨水排口设氟化物自动监测。废气共设置 4 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。

通过加强生产车间、化学品库、气站等区域监控制度前提下，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 结论

无锡广传绿能科技有限公司高效异质结电池生产基地 1.2GW（一期）项目建设符合园区规划要求，项目选用先进技术和设备，在落实并加强全厂污染防治措施运行保障后，废气能实现达标排放，废水满足污水处理厂的接管要求，固废可做到安全处置，噪声不扰民，大气环境、地表水环境、声环境、环境风险的影响处于可接受水平，并可对现有环境带来正效应，污染物排放能满足总量控制要求，项目建设具有一定的环境、社会和经济效益。

因此，建设单位在切实落实本次环评提出的各项环保措施后，从环境保护

的角度来看，本项目的建设具有环境可行性。

附件目录

- 附件 1 项目备案文件及战略性新兴产业证明
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 电池转换效率测试报告
- 附件 4 不动产权证、用地规划许可证
- 附件 5 废气、废水处理方案专家意见
- 附件 6 监测报告
- 附件 7 锡山经济技术开发区环评审查意见
- 附件 8 生活污水接管协议
- 附件 9 工业污水处理服务合同、锡东工业污水处理厂排污口意见及环评批
复
- 附件 10 再生水供用合同
- 附件 11 总量凭证
- 附件 12 环评委托书
- 附件 13 声明确认单
- 附件 14 现场踏勘照片
- 附件 15 制绒剂及低温银浆 MSDS
- 附件 16 评审会会议纪要及修改清单
- 附件 17 建设项目环评审批基础信息表