

目录

1 前言	1
1.1 项目背景	1
1.2 环境影响评价过程	2
1.3 项目特点及关注的主要环境问题	3
1.4 建设项目环评分析判定相关问题	4
2 总论	26
2.1 编制依据	26
2.2 评价因子与评价标准	29
2.3 评价工作等级和评价重点	35
2.4 评价范围及环境敏感区	38
2.5 相关规划和功能区划	39
3 现有项目工程概况	52
3.1 现有项目概况	52
3.2 现有项目水平衡和蒸汽平衡	73
3.3 现有项目污染源分析及环境保护措施	75
3.4 环境管理与环境监测	93
3.5 污染物排放总量核算	95
3.6 存在的环境问题与“以新带老”措施	95
4 建设项目工程分析	96
4.1 工程概况	96
4.2 项目建设内容	96
4.3 项目工艺流程及产污环节分析	99
4.4 项目原辅材料及主要生产设备	108
4.5 水平衡	113
4.6 污染源分析	114
4.7 非正常排放源强	123
4.8 污染物排放汇总	123
4.9 风险源项分析	125
4.10 清洁生产分析	126
5 环境现状调查与评价	131
5.1 自然环境概况	131
5.2 区域污染源调查	135
5.3 区域环境质量现状评价	135
6 环境影响预测评价	154
6.1 施工期环境影响分析	154
6.2 营运期地表水环境影响分析与评价	156
6.3 营运期大气环境影响分析与评价	158
6.4 运营期噪声环境影响预测评价	169
6.5 运营期固体废物环境影响分析	172
6.6 地下水预测与评价	177
6.7 运营期环境风险评价	178
6.8 营运期土壤环境影响分析	180
6.9 生态环境影响分析	185
7 环境保护措施及其经济、技术论证	188

7.1 施工期污染防治措施	188
7.2 营运期污染防治措施及其可行性分析	188
7.3 项目环保投资与“三同时”验收一览表	218
8 环境经济损益分析	221
8.1 项目投资、经济效益分析	221
8.2 环境效益分析	221
8.3 社会效益分析	221
9 环境管理和环境监测	223
9.1 环境管理计划	223
9.2 环境监测	224
9.3 排污许可证制度	227
9.4 污染物排放清单	227
10 环境影响评价结论	231
10.1 与产业政策相符性	231
10.2 与规划相容性与选址可行性分析	231
10.3 项目清洁生产水平	232
10.4 营运期环境保护措施结论	232
10.5 环境质量现状	233
10.6 公众意见	234
10.7 环境风险评估	234
10.8 防护距离	235
10.9 总量控制	235
10.10 总结论	235

附件

附件 1：项目备案证；

附件 2：企业营业执照；

附件 3：项目用地材料；

附件 4：现有项目环保手续；

附件 5：现有项目例行监测报告；

附件 6：危废处置协议；

附件 7：现状监测报告；

附件 8：委托书；

附件 9：企业声明；

附件 10：报批请示；

附件 11：全文公示；

附件 12：现场踏勘影像；

附件 13：江苏省生态环境分区管控综合查询报告书；

附件 14：环评合同。

1 前言

1.1 项目背景

弘元新材料（徐州）有限公司成立于 2022 年 5 月，是弘元绿色能源股份有限公司的全资子公司，依托集团 N 型全产业链优势，专注单晶硅切片和 TOPCon 高效电池片的研发、生产及销售，为用户提供高效率、高效能、高可靠的产品体验。

在全球“双碳”目标引领下，光伏产业作为清洁能源的关键组成部分，正迎来规模扩张与技术升级的重要机遇。2025 年，光伏电池技术格局进一步明确，TOPCon 电池因其较高的转换效率、良好的运行稳定性以及成熟的量产条件，已全面取代 PERC 电池，成为市场主流技术，并重塑了行业竞争态势。从技术发展来看，TOPCon 电池的产业化程度不断提高，国内外领先企业及科研机构持续投入研发，实验室效率屡创新高，显示出显著的技术发展潜力。然而，对照 TOPCon 电池 28.7% 的理论效率极限，当前量产与实验室水平仍有明显提升空间，效率突破依然是行业技术攻关的重点。

从市场需求来看，随着光伏发电成本持续降低，下游市场对高效电池产品的需求迅速增长。无论是集中式电站还是分布式光伏项目，对电池效率的要求都在不断提升。在此情况下，拥有更高效率、更优性能的 TOPCon 电池已成为企业参与竞争的关键因素，技术水平直接影响市场份额和盈利表现。从行业竞争来看，全球光伏企业纷纷加强 TOPCon 技术的研发与产能建设，技术迭代不断提速，竞争焦点已由产能规模转向技术效率。面对日益激烈的市场竞争，企业必须通过技术升级突破效率瓶颈，增强自身核心竞争力，以保持行业优势地位。

为此，弘元新材料（徐州）有限公司拟进一步增加研发投入，重点引进并集成四分片、侧边钝化及 Poly Finger 三项关键技术，实施 N 型 TOPCon 高效电池新技术升级改造项目，推动电池效率实现新突破，实现技术与市场的双重领跑。

在此背景下，弘元新材料（徐州）有限公司拟投资 25000 万元于弘元新材料（徐州）有限公司现有厂区内建设 N 型 Topcon 高效电池新技术升级改造项目。在电池车间 1 内对原有生产线进行升级改造，购置安装侧边钝化、Poly Finger、激光划片机、四分片测试机及公辅设施等设备，进一步提升组件功率，满足高功率组件市场需求，原产品及产能不变。

本项目已取得徐州经济技术开发区管委会出具的《江苏省投资项目备案证》（备案证号：徐开经发备〔2025〕543 号）。

项目在营运期将会产生废水、废气、噪声、固体废物等污染物，根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日起实施）、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）该项目需编制环境影响报告评价文件，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第 16 号令），项目属于“三十五、电气机械和器材制造业”中“77-输配电及控制设备制造 382-太阳能电池片生产”类别，应编制环境影响报告书。

为进一步做好项目的环境保护工作，弘元新材料（徐州）有限公司委托我单位承担该项目环境影响报告书的编制工作。接受委托后，我单位在现场踏勘和资料收集的基础上，依据《环境影响评价技术导则》等文件要求，开展了建设项目的环境影响评价工作，编制了《弘元新材料（徐州）有限公司 N 型 Topcon 高效电池新技术升级改造项目环境影响报告书》，提交给生态主管部门，供决策使用。

1.2 环境影响评价过程

本项目环境影响评价工作过程见图 1.2-1。

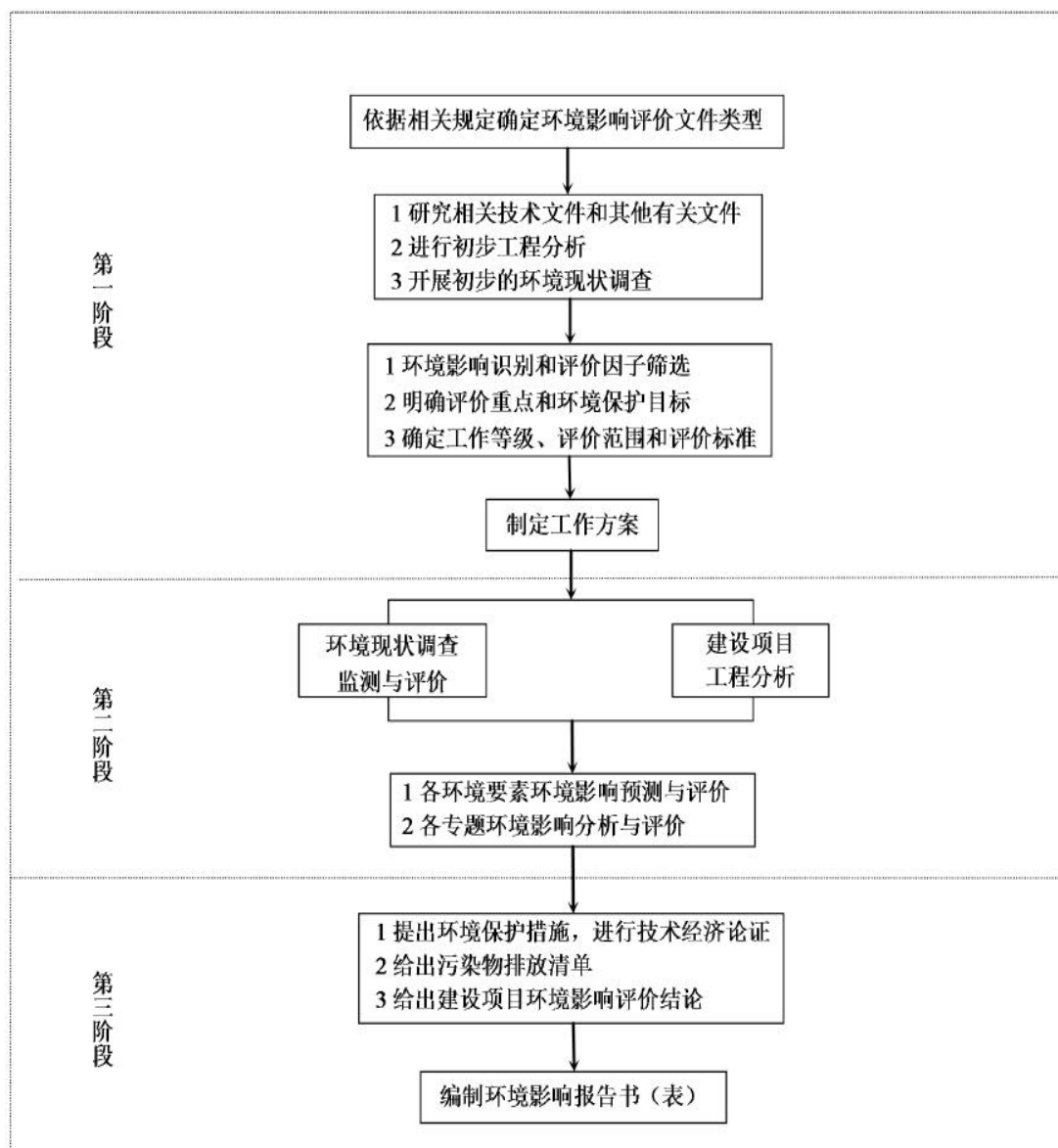


图1.2-1建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 项目特点及关注的主要环境问题

项目特点：

（1）改建项目，建设地点位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号。

（2）本项目废气主要是生产过程中产生的颗粒物。

（3）本项目废水主要为废气处理设施的洗涤喷淋废水。本项目不新增员工，不新增生活污水。

（4）本项目噪声主要声源为划片机、包装线、风机等设备。

（5）固体废弃物主要为电池片碎片及不合格品、废矿物油、废油桶、废气处理装置产生的收集尘和废布袋、污泥等。上述固废均进行无害化处置，外排量为零。

（6）本项目在生产过程中产生的危险废物等属于风险物质，存在一定的环境风险。

项目需要关注的环境问题如下：

（1）项目的建设是否能满足产业政策和环境法规；项目建设是否符合相关规划的要求；项目运行是否能满足环境功能区划和环境保护规划的要求；

（2）项目采取的废气、废水等污染防治措施是否能稳定达标、经济技术可行；项目投产后全厂是否能够满足污染物排放总量控制的要求；项目排放的大气污染物对周边环境敏感点的环境影响程度；

（3）生产过程的环境风险及采取的应急措施、应急预案；

（4）项目危险废物是否可以妥善处理处置。

1.4 建设项目环评分析判定相关问题

1.4.1 产业政策相符性

经查询《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目符合鼓励类中第二十八大类“信息产业”中“6、电子元器件生产专用材料：先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”。本项目属于光伏电池生产项目，本项目单晶硅光伏电池的转换效率为 26.0%，属于鼓励类产业，为鼓励项目。

目前，该项目已取得徐州经济技术开发区管委会出具的《江苏省投资项目备案证》（徐开经发备〔2025〕543 号）。

综上，本项目建设符合国家及地方产业政策。

1.4.2 规划和产业定位相符性

本项目位于徐州市徐州经济技术开发区金凤路 88 号，根据项目建设用地规划许可证和租赁协议，项目所在用地为工业用地，符合徐州经济技术开发区用地性质要求。

根据《徐州经济技术开发区建设规划（2023-2035）》土地利用规划图，项目用地为工业用地，符合徐州经济技术开发区土地利用规划；根据《徐州市国土空间总体规划（2021-2035）》市辖区空间控制线规划图，本项目位于城镇开发边界内，符合“三区三线”的要求，具体见附图 2.5-1、附图 2.5-3。

本项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，根据《徐州经济技术开发区开发

建设规划（2023-2035）》，徐州经济技术开发区产业定位为：以更高站位实施创新驱动战略，构建“1335”现代产业体系。突出先导性和支柱性，着力构建以工程机械及智能制造 1 大世界级地标性产业为主导，以生物医药与大健康、新能源、集成电路及 ICT 等 3 大战略性新兴产业为引领，以人力资源、跨境电商、数字经济等 3 大新业态为特色，以高端工程机械核心零部件、细胞治疗药物、硅材料、氢能开发利用、集成电路应用等 5 大创新中心为驱动的“1335”现代产业体系。本项目属于 C3825 光伏设备及元器件制造，符合徐州经济技术开发区“新能源”的产业定位。

综上所述，本项目符合徐州经济技术开发区的产业定位及用地性质要求，本项目选址可行。

1.4.3 选址合理性分析

根据《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）、《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）、《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》，本项目用地范围不在生态空间管控范围内，符合生态空间管控要求。

根据项目建设用地规划许可证和租赁协议，项目所在用地为工业用地，根据《徐州经济技术开发区开发建设规划（2023-2035）》，本项目土地性质为工业用地，符合园区总体规划。

根据计算结果确定：项目卫生防护距离为切片车间外 50m，电池车间 1 外 200m，电池车间 2 外 200m，危废库外 50m，污水处理站外 50m。根据现场勘查，本项目卫生防护距离内无居民区、学校、医院等敏感目标。待项目运行后，卫生防护距离范围内亦不得设置居民区、学校、医院等环境敏感点。

综上，项目选址可行。

1.4.4 “生态环境分区管控”相符性分析

1.4.4.1 生态红线相符性分析

根据《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）、《江苏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）、《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》，距离本项目最近的国家级生态保护红线是江苏徐州环城国家级森林公园，位于本项目西南侧距离约 4.0km 处；距离最近的生态空间管控区域为房亭河（徐州市区）清水通道维护区，位于本项

目西侧约 20m 处。详见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目周围优先保护单元情况

环境管控单元编码	管控单元名称	类别	管控单元分类	市	流域	本项目与江苏省优先保护单元的最近距离与位置
ZH32030310013	江苏徐州环城国家级森林公园	生态保护红线	优先保护单元	徐州市	淮河流域	SW，4.0km
ZH32030210003	房亭河（徐州市区）清水通道维护区	生态空间管控区	优先保护单元	徐州市	淮河流域	W，20m

1.4.4.2 环境质量底线

（1）地表水环境

本项目委托江苏华睿巨辉环境检测有限公司南京分公司于 2026 年 4 月 7 日-9 日对尾水导流渠监测断面进行了检测，根据监测数据，尾水导流渠各监测断面各项水质指标均能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）要求。

（2）大气环境

根据《徐州市 2024 年生态环境质量状况公报》，全市空气环境优良天数 268 天，与上年相比增加 27 天，优良天数比例 73.2%，同比上升 7.2 百分点；PM₁₀ 市区年平均浓度为 70 微克/立方米，同比下降 6.7%；SO₂ 市区年平均浓度为 8 微克/立方米，同比下降 11.1%；O₃ 市区日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度为 170 微克/立方米，同比下降 1.7%；降尘平均值为 2.8 吨/平方千米·月，同比下降 17.6%。PM_{2.5}、NO₂、CO 市区年平均浓度分别为 43 微克/立方米、28 微克/立方米、1.1 毫克/立方米，同比持平。

徐州市区域 2024 年度环境空气质量不达标，为不达标区域。主要超标因子为 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃，主要超标原因为徐州市重工业较为发达，且受周边重污染城市影响程度较强等。

针对区域环境超标问题，为改善徐州市大气环境质量，徐州市人民政府实施了《徐州市2024年度大气污染防治行动方案》（徐政办发〔2024〕44号），以坚持减排为核心，突出源头治理，推进PM_{2.5}和臭氧协同治理为重点任务。结合《江苏省2025年大气污染防治工作计划》以空气质量持续改善推动经济高质量发展，全面强化空气质量管理，采取突出源头治理，推动重点领域绿色低碳转型；聚焦重点行业，推进大气污染综合治理；科学精准施策，全力压降VOCs排放水平；推动清洁运输，全面强化移动源治

理减排等措施。随着《徐州市2024年度大气污染防治行动方案》（徐政办发〔2024〕44号）、《江苏省2025年大气污染防治工作计划》等文件的实施，区域大气环境质量将进一步改善。

（3）声环境

根据声环境现状监测结果，各噪声监测点昼、夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，声环境质量现状较好。

（4）地下水环境

本项目所在区域的地下水中，各监测点各项指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类要求。项目拟采取各项防渗措施，加强环境管理，控制厂区废水污染物下渗现象，避免污染地下水。

（5）土壤环境

土壤监测结果表明，T1-T5土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第二类用地筛选值，T6满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求，区域土壤质量现状较好。

本项目废水、废气、固废均得到合理处置，噪声对周边影响较小，不会突破项目所在地的环境质量底线，本项目的建设不会对区域环境质量产生进一步影响。

1.4.4.3 资源利用上线

本项目依托现有厂区内供水、供电、供热设施，区域资源供给能够满足本项目的生产需求；本项目位于荆马河污水处理厂服务范围内，荆马河污水处理厂有余量接纳本项目废水；本项目采用较为先进的工艺，节水、节能措施较好，不会超过资源利用上线。

1.4.4.4 环境准入清单

（1）与《徐州经济技术开发区开发建设规划（2023-2035）环境影响报告书》中徐州经济技术开发区生态环境准入清单相符性分析

对照该规划环评中的徐州经济技术开发区生态环境准入清单，本项目与其相符性分析见表 1.4-3。

表 1.4-3 徐州经济技术开发区环境准入清单相符性分析

类别		管控要求	本项目情况	相符性
产业准入要求	优先引入	符合产业定位且属于《产业结构调整指导目录》、《鼓励外商投资产业目录》、《产业转移指导目录》、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》、《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》等产业政策文件中属于鼓励类和重点发展行业中的产品、工艺和技术。	本项目为光伏电池生产项目，符合徐州经济技术开发区“新能源”的产业定位；对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类产业，为鼓励项目。	相符
	限制引入	1.《产业结构调整指导目录》、《江苏省化工产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》及《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额》等文件中限制类项目。	对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类产业，为鼓励项目。	相符
		2.污染治理措施达不到《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》等要求的项目。	本项目不涉及 VOCs 废气	相符
	禁止引入	1.严禁新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能；除公用燃煤背压机组外不再扩建燃煤发电、供热项目；禁止新建制革、化工、印染、电镀、酿造等污染严重的小型企业；禁止新建化学制浆造纸企业。	本项目产品符合徐州经济技术开发区“新能源、集成电路及 ICT 战略性新兴产业”中“新能源”的产业定位。本项目不属于上述禁止类产业项目。	相符
		2.工程机械及智能制造：禁止炼铁（C3110）、炼钢（C3120）；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。		
		3.生物医药与大健康：禁止化学原料和化学制品制造业（C261-C266），不使用有毒有害危险化学品、环评类别为报告表以及不需要编制环评文件的农药制剂、涂料、润滑油、油墨、橡塑助剂、环保助剂等复配类项目除外。		
		4.新能源：禁止传统铅蓄电池制造（C3843）	本项目不排放铅、汞、镉、铬、砷等污染物。	相符
		5.集成电路及 ICT：禁止引入排放铅、汞、镉、铬、砷的项目。		
空间布局约束	1.严格遵守生态保护红线、生态空间管控区域以及国家、省大运河核心监控区的管控要求。滨河生态空间新增建设用地项目实行正面清单管理；核心监控区其他区域内，实行负面清单管理。		本项目不涉及生态保护红线及生态空间管控区，不在核心监控区及滨河生态空间范围内。	相符
	2.不得开发利用永久基本农田。		本项目占地范围不涉及永久基本农田	相符
	3.禁止建设不能满足环境防护距离要求的项目。		本项目建成后，全厂卫生防护距离范围为切片车间外 50m，电池车间 1 外 200m，电池车间	相符

		2 外 200m，危废库外 50m，污水处理站外 50m，该范围内无学校、医院、居民区等环境敏感点，今后该范围内禁止新建上述环境敏感点。	
污染物排放管控	1.开发区尾水排放量不得高于 30 万吨/日尾水导流规模。	/	/
	2.严格按照要求落实总量平衡和总量控制要求。	本项目严格落实总量平衡和总量控制要求。	相符
环境风险防控	1.禁止建设不能满足环境防护距离的项目，或环境事故风险防范和应急措施难以落实到位的企业。	本项目建成后，全厂卫生防护距离范围为切片车间外 50m，电池车间 1 外 200m，电池车间 2 外 200m，危废库外 50m，污水处理站外 50m，该范围内无学校、医院、居民区等环境敏感点，今后该范围内禁止新建上述环境敏感点。 本项目建成后对应急预案进行修订、备案，定期开展应急演练和培训。配备必要的应急监测仪器、应急物资和装备，加强职工培训、公众教育等。开展隐患排查治理，设立环境风险标识牌等。本项目环境风险可控。	相符
	2.禁止建设与园区空间冲突或经环保论证与周边企业、规划用地等环境不相容或存在重大环境风险隐患且无法消除的项目。	本项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，本项目所在地为工业用地，符合徐州市经济技术开发区土地利用总体规划。	相符
	3.加强园区环境风险防范应急体系和基础设施建设，编制园区突发环境事件应急预案并定期开展应急演练。	本项目建成后及时修编突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练	相符
	4.加强园区环境风险监测与预警能力建设，做好跟踪监测与管理，监督及指导企业落实各项环境风险防范措施，定期对已建企业进行环境安全隐患排查，监督及指导事故应急设施建设，定期开展环境应急管理培训。	本项目承诺严格落实各项环境风险防范措施，定期进行环境安全隐患排查，定期开展环境应急管理培训	相符
	5.建立有毒有害气体预警体系，完善重点监控区域预警和应急机制，涉及有毒有害气体的企业全部安装有毒有害气体监控预警装置并与智慧园区管理平台联网，加强监控。	本项目不涉及有毒有害气体	相符
	6.园区内涉气企业应根据重污染天气应急预案的要求编制重污染天气应急响应操作方案，并按照规定执行相应的应急措施	本项目建成后及时修编突发环境事件应急预案，并承诺按照规定执行相应的应急措施	相符
资源开发利用要求	1.引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品水耗、能耗、污染物排放和资源利用效率等需达到清洁生产 I 级水平。	本项目清洁生产能达到 I 级水平	相符

2.规划末期 2035 年，最高日用水量不超过 43.346 万立方米/日。	本项目用水量约 3960m ³ /a，不属于高耗水项目	相符
3.规划末期 2035 年，再生水（中水）回用率不得低于 30%。	/	相符
4.建设用地规模不得突破城镇开发边界。	本项目不突破城镇开发边界	相符

对照徐州经济技术开发区环境准入负面清单，本项目符合徐州经济技术开发区环境准入负面清单要求。

（2）与《市场准入负面清单（2025 年版）》相符性分析

对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不在其禁止准入类和许可准入类中。

（3）与长江经济带发展负面清单指南相符性分析

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）相符性分析见表 1.4-4。

表 1.4-4 本项目与苏长江办发〔2022〕55 号相符性分析

序号	内容	相符性分析
一、河段利用与岸线开发	（一）禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030 年）》《江苏省内河港口布局规划（2017-2035 年）》以及我省有关港口总体规划的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目为光伏电池生产项目，不属于码头项目，不属于过长江干线通道项目。
	（二）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》和《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。	项目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。
	（三）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》，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。	项目不在饮用水水源保护区范围内。
	（四）严格执行《水产种质资源保护区管理暂行办法》，禁	项目不在国家级和省级水产

序号	内容	相符性分析
	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。	种质资源保护区内；项目不属于围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目；项目不在国家湿地公园，不涉及挖沙、采矿。
	（五）禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，按规定开展项目前期论证并办理相关手续。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不在长江流域河湖岸线范围内，项目为光伏电池生产线，不涉及岸线占用
	（六）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。	项目不在长江干支流及湖泊范围内，项目不设置排污口。
二、区域活动	（七）禁止长江干流、长江口、34 个列入《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》的水生生物保护区以及省规定的其他禁渔水域开展生产性捕捞。	项目不在上述保护区范围内
	（八）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。	项目不属于化工项目。
	（九）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。	项目不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。
	（十）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。	项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，不在太湖流域。
	（十一）禁止在沿岸地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。	项目为光伏电池生产项目，不属于燃煤发电项目。
	（十二）禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、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。	本项目不属于化工等高污染项目。
	（十三）禁止在取消化工定位的园区（集中区）内新建化工项目。	项目不属于化工项目。
	（十四）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。	项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，周边无化工企业。

序号	内容	相符性分析
三、产业发展	(十五)禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策得尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。	项目不属于上述新增产能项目。
	(十六) 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	项目不属于高毒、高残留以及对环境影响大的农原药项目，不属于农药、医药和染料中间体化工项目。
	(十七) 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。	项目不属于石化、现代煤化工及焦化项目。
	(十八) 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。	本项目为光伏电池生产项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》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，为鼓励类项目。
	(十九) 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。	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
	(二十) 法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目按要求执行

由上可知，本项目符合国家及地方产业政策及《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）的相关要求。

项目与《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）》（长江办〔2022〕7号）相符性分析见表1.4-5。

表 1.4-5 长江办〔2022〕7 号相符性分析

内容	相符性分析
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。	本项目不属于码头项目及过长江干线通道项目。
2.禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目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。
3.禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不在饮用水水源保护区范围内。
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。	项目不属于围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目；项目不在国家湿地公园，且非挖沙、采矿项目。

内容	相符性分析
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。	项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，不在长江岸线保护区内。
6.禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。 7.禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。 8.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，不在长江干支流及湖泊岸线三公里范围内。
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。	项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，为光伏电池生产项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。
10.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于化工项目。
11.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目为光伏电池生产项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》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，为鼓励类项目。不属于产能严重过剩行业的项目。不属于高耗能、高排放项目。

由上可知，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）》（长江办〔2022〕7 号）的相关要求。

1.4.4.5 判定结果

本项目的建设符合《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）和《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》、《徐州市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》要求，不列入环境准入负面清单（徐州经济技术开发区环境准入清单、《市场准入负面清单（2025 年版）》、<长江经济带发展负面清单指南>等）。因此，本项目的建设符合“生态环境分区管控”要求。

1.4.5 清洁生产分析

本项目为光伏电池生产项目，从生产工艺和设备的先进性、污染控制水平可以看出，认为该项目的清洁生产水平为国际清洁生产领先水平，满足清洁生产要求。

1.4.6 污染防治措施和污染物达标排放分析

①大气污染防治措施及达标排放分析

本项目运营期间产生的废气主要为 PolyFinger 激光改性废气、切片废气和钝化废气等。PolyFinger 激光改性废气经“布袋除尘器”处理后通过 20m 高排气筒（DA024）排放；切片废气经“布袋除尘器”处理后通过 20m 高排气筒（DA025）排放；钝化废气经“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后通过 20m 高排气筒（DA026）排放。

根据分析，本项目排放的颗粒物满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中限值要求。

根据计算结果确定：全厂卫生防护距离设置为切片车间外 50m，电池车间 1 外 200m，电池车间 2 外 200m，危废库外 50m，污水处理站外 50m。本项目卫生防护距离内无居民区、学校、医院等敏感目标。待项目运行后，卫生防护距离范围内亦不得设置居民区、学校、医院等环境敏感点。

②废水污染防治措施及达标排放分析

本项目废水主要为废气处理设施的洗涤喷淋废水。本项目不新增员工，不新增生活污水。洗涤喷淋废水进入厂区电池片污水处理站（生化调节+梟龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池）处理达标经市政污水管网排入荆马河污水处理厂处理。

③噪声防治措施及达标排放分析

项目选用低噪声设备，通过对车间的合理布局，采取局部隔声、减振、消声等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

④固体废物防治措施

项目运营后产生的固废主要有电池片碎片及不合格品、废矿物油、废油桶、废气处理装置产生的收集尘和废布袋、污泥等。

电池片碎片及不合格品收集后外售综合利用；废气处理装置产生的收集尘和废布袋、污泥收集后统一委托处置；废矿物油、废油桶等为危险废物，分类收集后委托有资质单位处置。

⑤地下水、土壤污染防治措施

项目采取分区防渗措施，厂区一般污染防治区和重点污染防治区在采取相应的防治措施后，土壤、地下水污染的影响较小。

1.4.7 环境风险分析

项目生产过程中存在一定的环境风险，主要为危险废物等有毒有害物质泄漏污染

地下水、土壤环境风险事故。根据影响分析可知，在采取有效的防范措施和应急处理措施后，环境风险是可防控的。

1.4.8 公众参与调查分析

项目在江苏新诚润科工程咨询有限公司网站进行了两次网上公示，**同时在公共媒体《都市晨报》进行了两次公示**，并在项目所在地进行了一次现场公示。工作内容符合《环境影响评价公众参与办法》的要求，公众参与的程序合法，形式有效。项目公示期间未收到公众的来电、来访意见，未收到对项目建设的反对意见。公示期间未收到周边公众反对意见。

1.4.9 与相关环保政策相符性分析

1、本项目与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》相关要求符合性分析见表 1.4-6。

表 1.4-6 与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》符合性分析表

光伏制造行业规范条件（2021 年本）		项目情况	符合情况
产业布局和项目设立	光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地土地利用规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	本项目与国家地方产业政策相符，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	相符
	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基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、重要生态功能保护区和生态环境敏感区、脆弱区等法律、法规规定禁止建设工业的区域不得建设光伏制造项目。上述区域内的现有企业应严格控制规模，对生态环境造成影响的应采取措施，逐步迁出	项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，不在自然保护区、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。	相符
	严格控制新上单纯扩大产能的光伏制造项目，引导光伏企业加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。新建和改扩建多晶硅制造项目，最低资本金比例为 30%，其他新建和改扩建光伏制造项目，最低资本金比例为 20%。	本项目为技改项目，提高转化效率，不新增产能，采用先进生产工艺；本项目已取得经济部门备案。	相符
生产规模和工艺技术	光伏制造企业应采用工艺先进、安全可靠、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备，并实现高品质产品的批量化生产	采用行业内较先进的生产工艺及设备，单位生产能力中主要资源、能源的消耗量远低于使用同类型的国产落伍设备。	相符
	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	弘元新材料（徐州）有限公司，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；企业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	相符

	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%。	少于 1000 万元人民币。	
	新建和改扩建企业及项目产品应满足以下要求：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%	本项目生产的单晶硅电池转换效率为 26.0%	相符
	光伏制造企业和项目用地应符合国家已出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。	项目位于徐州经济技术开发区，项目用地为工业用地，符合土地利用规划，项目建设未占用耕地	相符
资源综合利用及能耗	平均还原电耗小于 50 千瓦时/千克，综合电耗小于 70 千瓦时/千克。现有多晶硅片项目平均综合电耗小于 25 万千瓦时/百万片，新建和改扩建项目小于 20 万千瓦时/百万片；现有单晶硅片项目平均综合电耗小于 20 万千瓦时/百万片，新建和改扩建项目小于 15 万千瓦时/百万片。晶硅电池项目平均综合电耗小于 8 万千瓦时/MWp。	本项目总用电约为 6985 万千瓦时，项目为多晶硅片，改扩建项目用电量为 5.315 万千瓦时/百万片	相符
	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	本项目年用水约为 3960t/a，水耗为 0.283t/MWp	相符
环境保护	企业应依法进行环境影响评价，落实环境保护设施“三同时”制度要求，按规定进行竣工环境保护验收。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。 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。	本项目为技改项目，建设单位承诺严格落实环境保护设施“三同时”制度要求，按规定进行竣工环境保护验收；本项目能源依托园区供电网，不建设燃煤电站。 企业承诺建立企业环境管理体系，制定有效的企业环境管理制度，项目建设完成后，及时变更排污许可证，并开展项目环保三同时验收，企业将定期开展清洁生产审核并通过评估验收。	相符

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。	本项目废气、废水、噪声排放均能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，固体废物全部妥善处置，不外排，企业承诺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。本项目污染物产生符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中 I 级基准值要求。	相符
--	---	----

综上所述，本项目按要求落实相关环保措施，本项目的建设符合《光伏制造行业规范条件》（2021 版）中相关要求。

2、与《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》相符性分析

本项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，属于淮河流域，执行全省总体管控要求和淮河流域重点区域（流域）管控要求。

表 1.4-7 与《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》相符性分析

江苏省省域生态环境管控要求		
管控类别	重点管控要求	相关性分析
空间布局约束	1.. 按照《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）、《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）、《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然函〔2023〕880 号）、《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》（国函〔2023〕69 号），坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，以改善生态环境质量为核心，以保障和维护生态功能为主线，统筹山水林田湖草一体化保护和修复，严守生态保护红线，实行最严格的生态空间管控制度，确保全省生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，切实维护生态安全。生态保护红线不低于 1.82 万平方千米，其中海洋生态保护红线不低于 0.95 万平方千米。	距离本项目最近的国家级生态保护红线是江苏徐州环城国家级森林公园，位于本项目西南侧距离约 4.0km 处；距离最近的生态空间管控区域为房亭河（徐州市区）清水通道维护区，位于本项目西侧约 20m 处，本项目选址符合生态红线保护规划要求。
	2.牢牢把握推动长江经济带发展“共抓大保护，不搞大开发”战略导向，对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控管住控好排放量大、耗能高、产能过剩的产业，推动长江经济带高质量发展。	本项目为光伏电池生产项目，不属于排放量大、耗能高、产能过剩的产业。
	3.大幅压减沿长江干支流两侧 1 公里范围内、环境敏感区域、城镇人口密集区、化工园区外和规模以下化工生产企业，着力破解“重化围江”突出问题，高起点同步推进沿江地区战略	本项目不属于化工生产企业。

	性转型和沿海地区战略性布局。	
	4.全省钢铁行业坚持布局调整和产能整合相结合，坚持企业搬迁与转型升级相结合，鼓励有条件的企业实施跨地区、跨所有制的兼并重组，高起点、高标准规划建设沿海精品钢基地，做精做优沿江特钢产业基地，加快推动全省钢铁行业转型升级优化布局。	本项目不属于钢铁生产企业。
	5.对列入国家和省规划，涉及生态保护红线和相关法定保护区的重大民生项目、重大基础设施项目（交通基础设施项目等），应优化空间布局（选线）、主动避让；确实无法避让的，应采取无害化方式（如无害化穿、跨越方式等），依法依规履行行政审批手续，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。	本项目不涉及生态保护红线和相关法定保护区。
污染物排放管控	1.坚持生态环境质量只能更好、不能变坏，实施污染物总量控制，以环境容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行为不突破生态环境承载力。 2.2025 年，主要污染物排放减排完成国家下达任务，单位工业增加值二氧化碳排放量下降 20%，主要高耗能行业单位产品二氧化碳排放达到世界先进水平。实施氮氧化物（NO _x ）和 VOCs 协同减排，推进多污染物和关联区域联防联控。	本项目新增废水总量 COD0.0438t/a、 NH ₃ -N0.0044t/a、 TN0.0131t/a、TP0.0004t/a； 废气总量颗粒物 0.0072t/a， 在开发区范围内平衡。
环境风险防控	1.强化饮用水水源环境风险管控。县级以上城市全部建成应急水源或双源供水。 2.强化化工行业环境风险管控。重点加强化学工业园区、涉及大宗危化品使用企业、贮存和运输危化品的港口码头、尾矿库、集中式污水处理厂、危废处理企业的环境风险防控；严厉打击危险废物非法转移、处置和倾倒行为；加强关闭搬迁化工企业及遗留地块的调查评估、风险管控、治理修复。 3.强化环境事故应急管理。深化跨部门、跨区域环境应急协调联动，分区域建立环境应急物资储备库。各级工业园区（集聚区）和企业的环境应急装备和储备物资应纳入储备体系。 4.强化环境风险防控能力建设。按照统一信息平台、统一监管力度、统一应急等级、协同应急救援的思路，在沿江发展带、沿海发展带、环太湖等地区构建区域性环境风险预警应急响应机制，实施区域突发环境风险预警联防联控。	本项目不在饮用水水源地范围内；本项目为光伏电池生产项目，不属于化工行业；本项目日常需加强监控、建立风险防范措施，并制定切实可行的应急预案，厂区内配备相应应急物资。
资源利用效率要求	1.水资源利用总量及效率要求：到 2025 年，全省用水总量控制在 525.9 亿立方米以内，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量下降完成国家下达目标，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.625。 2.土地资源总量要求：到 2025 年，江苏省耕地保有量不低于 5977 万亩，其中永久基本农田保护面积不低于 5344 万亩。 3.禁燃区要求：在禁燃区内，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，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	本项目不属于高耗水行业。 项目用地性质为工业用地，不涉及耕地和基本农田。 本项目能源主要为集中供热及供电等，不使用燃煤等高污染燃料
三、淮河流域		
空间布局约束	1.禁止在淮河流域新建化学制浆造纸企业，禁止在淮河流域新建制革、化工、印染、电镀、酿造等污染严重的小型企业。 2.落实《江苏省通榆河水污染防治条例》，在通榆河一级保	本项目为光伏电池生产项目，不属于淮河流域禁止建设类项目，亦不在通榆河一级保护区、二级保护区范围内，符合文件要求。

	护区、二级保护区，禁止新建、改建、扩建制浆、造纸、化工、制革、酿造、染料、印染、电镀、炼油、铅酸蓄电池和排放水污染物的黑色金属冶炼及压延加工项目、有色金属冶炼及压延加工项目、金属制品项目等污染环境的项目。 3.在通榆河一级保护区，禁止新建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的项目，禁止建设工业固体废物集中贮存、利用、处置设施或者场所以及城市生活垃圾填埋场，禁止新建规模化畜禽养殖场。	
污染物排放管控	按照《淮河流域水污染防治暂行条例》实施排污总量控制制度。	本项目新增废水总量 COD0.0438t/a、NH₃-N0.0044t/a、TN0.0131t/a、TP0.0004t/a； 废气总量颗粒物 0.0072t/a，在开发区范围内平衡。
环境风险防控	禁止运输剧毒化学品以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品的船舶进入通榆河及主要供水河道。	本项目不涉及内河运输。
资源利用效率要求	限制缺水地区发展耗水型产业，调整缺水地区的产业结构，严格控制高耗水、高耗能 and 重污染的建设项目。	本项目为光伏电池生产项目，不属于高耗水、高耗能和重污染的建设项目

综上，本项目的建设符合《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》相关要求。

3、与《徐州市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》的相符性分析

本项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，查询江苏省生态环境厅“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”，本项目位于徐州经济技术开发区，属于重点管控单元。

表 1.4-8 徐州市重点管控单元生态环境准入清单

徐州市重点管控单元生态环境准入清单		
管控类别	重点管控要求	相关性分析
徐州经济技术开发区		
空间布局约束	优先发展工程机械制造业、新能源新材料行业，配套发展特色电子、新型建材和信息、医药食品、轻工纺织和港口物流产业，同时开拓发展以创新研发、商务办公为主的现代服务业。 严格遵守生态红线管控区的管控要求，国家级生态保护红线内企业限期搬迁或关停。 禁止新建制革、化工、印染、电镀、酿造等污染严重的小型企业。 禁止新建化学制浆造纸企业。 严禁新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。除公用燃煤背压机组外不再新建燃煤发电、供热项目。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。	本项目为光伏电池生产项目，不属于制革、化工、印染、电镀、酿造等污染严重的小型企业，不属于化学制浆造纸企业，不属于生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂

	区域内原则上禁止布局高污染项目。 禁止类产业包括： 1、禁止采矿业（B06~B12）； 2、禁止味精制造（C1461）； 3、禁止棉印染精加工（C1713）、毛染整精加工（C1723）、麻染整精加工（C1733）、丝印染精加工（C1743）、化纤织物染整精加工（C1752）、针织或钩编物印染精加工（C1762）； 4、禁止皮革鞣制加工（C1910）、毛皮鞣制加工（C1931）、羽毛（绒）加工（C1941）； 5、禁止纸浆制造（C221）、造纸（C222）； 6、禁止化学原料和化学制品制造业（C26）； 7、禁止化学药品原料制造（C2710）； 8、禁止化学纤维制造业（C28）； 10、禁止水泥、石灰和石膏制造（C301）、玻璃制造（C304）、陶瓷制品制造（C307）、耐火材料制品制造（C308）； 11、禁止炼铁（C3110）、炼钢（C3120）； 12、禁止常用有色金属冶炼（C321）、贵金属冶炼（C322）、稀土金属冶炼（C323）； 13、禁止铅蓄电池制造（C3843）； 14、禁止火力发电（C4411）。	等项目；不属于禁止类产业。符合徐州经济技术开发区空间布局约束要求。
污染物排放管控	1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。园区污染物排放总量不得突破规划环评及审查意见要求的总量。 2、加快开发区污水管网敷设，加强污水处理厂运行管理和企业污水处理站监管，推进废水集中处理和雨污分流设施建设。推动企业预处理设施全部建设到位、重点污染行业废水明管输送、重点企业预处理污水排口和园区污水集中处理设施进出水口全部安装在线监控装置。 3、加强园区废气污染防治，禁止新建燃煤锅炉，确需自建供热设施的必须使用清洁能源。加强园区废气污染防治，实现工业污染源全面达标排放，严格控制二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 等重点污染物排放量，对废气无组织排放较大的重点企业开展深度整治。	本项目新增废水总量 COD0.0438t/a、NH ₃ -N0.0044t/a、TN0.0131t/a、TP0.0004t/a；废气总量颗粒物 0.0072t/a，在开发区范围内平衡。
环境风险防控	1、加强园区环境风险防范应急体系和基础设施建设，编制园区突发环境事件应急预案并定期开展应急演练。 2、加强园区环境风险监测与预警能力建设，做好跟踪监测与管理，监督及指导企业落实各项环境风险防范措施，定期对已建企业进行环境安全隐患排查，监督及指导事故应急设施建设，定期开展环境应急管理培训。 3、臭氧污染应急管控期间，溶剂型涂料、油墨、胶黏剂、偶联剂、普通芳烃油、煤焦油使用企业原则上停限产 50%以上，石化、化工企业不得安排全厂开停车作业，不得开展设备、储罐或管道清洗、清扫、放空等装置维修作业，化工、医药企业原则上按照当地下发的强制减排或其他管控要求落实；开展 NO_x 与 VOCs 协同控制。	本项目按照报告书要求落实各项环境风险防范措施，定期进行环境安全隐患排查，建立突发环境事件风险防范体系，分级响应、分类管理。
资源利用效率要求	1、执行禁燃区相关要求。 2、引进项目的生产工艺、设备、能耗、污染物排放、资源利用等均须达到同行业先进水平。 3、单位工业增加值新鲜水耗≤4m³/万元。 4、开发区单位工业用地工业增加值≥15 亿元/km²。 5、单位工业增加值综合能耗≤2.8 吨标煤/万元；煤炭消费总量≤180.3 万吨/年。	本项目能源主要为集中供电等，不使用燃煤等高污染燃料。

综上，建设项目符合《徐州市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》相关要求。

4、本项目与其他环保政策相符性分析详见下表 1.4-9。

表 1.4-9 项目与其他环保政策相符性分析表

序号	文件	文件内容	项目情况	符合情况
1	《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）	（一）（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 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 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 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	（1）建设项目采取的污染防治措施可确保污染物排放达到国家和地方排放标准。 （2）项目建设符合规划环评结论及审查意见。 （3）项目不使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等。 （4）项目危险废物均得到有效处理处置，各危废签订危废协议，可以在徐州市范围内统筹解决。	符合
2	《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）	重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件中已发布的环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。	对照《重点管控新污染物清单》《有毒有害污染物名录》《优先控制化学品目录》以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件中已发布的环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物，本项目不涉及以上名录及附件中的新污染物。	符合
3	《省生态环	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	本项目已对产生的固体废物种类、数量、来源和属性进行	符合

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）	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、HJ1091 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。	评价，本项目产生的固废依托现有项目固废暂存场所，已论述依托可行性。	
	落实排污许可制度。企业要在排污许可管理系统中全面、准确申报工业固体废物产生种类，以及贮存设施和利用处置等相关情况，并对其真实性负责。实际产生、转移、贮存和利用处置情况对照项目环评发生变动的，要根据变动情况及时采取重新报批环评、纳入环境保护竣工验收等手续，并及时变更排污许可。	本项目是技改项目，项目产生的危废依托已建危险废物贮存库暂存并委托有资质单位处置，现有项目产生的危险废物已在排污许可系统内进行填报。	符合
	强化转移过程管理。全面落实危险废物转移电子联单制度，实行省内全域扫描“二维码”转移。加强与危险货物道路运输电子运单数据共享，实现运输轨迹可溯可查。危险废物产生单位须依法核实经营单位主体资格和技术能力，直接签订委托合同并向经营单位提供相关危险废物生产工艺、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。积极推行一般工业固体废物转移电子联单制度，优先选择环境风险较大的污泥、矿渣等固体废物试行。	本项目实施危险废物转移电子联单制度，厂内危险废物扫描“二维码”转移。企业已与有相应处置资质的危废单位签订危废处置协议，项目产生的各类危废均能够合理处理	符合

		落实信息公开制度。危险废物环境重点监管单位要在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置设置视频监控并与中控室联网，通过设立公开栏、标志牌等方式，主动公开危险废物产生和利用处置等有关信息。集中焚烧处置单位及有自建危废焚烧处置设施的单位要依法及时公开二燃室温度等工况运行指标以及污染物排放指标、浓度等有关信息，并联网至属地生态环境部门。	本项目所在厂区出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置均设置视频监控并与中控室联网，企业设立公开栏，主动公开危险废物产生和利用处置等有关信息	符合
--	--	--	--	----

1.4.10 总结论

建设项目符合国家及地方相关产业政策的要求；选址符合徐州经济技术开发区规划，选址合理；采用的生产设备和生产工艺先进，能耗低、污染物排放水平低，符合清洁生产要求；建设项目所采用的污染防治措施技术经济可行，废水经处理后排入荆马河污水处理厂，大气污染物可达标排放，厂界噪声值达标。因此，建设项目对周围环境影响较小，不会降低区域环境功能类别，对区域内环境敏感点影响较小；公众支持，没有反对意见。建设项目环境风险可防控。建设项目在认真落实本环评提出的各项污染防治措施、风险防范措施的基础上，具有环境可行性。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规、规范标准

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修订）》（2012 年 7 月 1 日施行）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）；
- (10) 《突发环境事件应急管理办法》（国办发〔2024〕5 号，2024 年 1 月 31 日实施）；
- (11) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- (12) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）；
- (13) 《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14 号）；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (15) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号）；
- (16) 《关于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）；
- (17) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）；
- (18) 《长江经济带发展负面清单指南（2022 版）》（长江办〔2022〕7 号）；
- (19) 《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号，2025 年 4 月 16 日实施）。；
- (20) 《环境保护综合名录》（2021 年版）。

2.1.2 地方法规、规划

- (1) 《江苏省水土保持条例》（江苏省人大常委会，2014 年 3 月 1 日施行）；
- (2) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2025 年 3 月 1 日施行）；

- (3) 《江苏省大气污染防治条例》（2018 年 5 月 1 日施行）；
- (4) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022 年 9 月 1 日起施行）；
- (5) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018 年 5 月 1 日施行）；
- (6) 《江苏省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过）；
- (7) 《江苏省生态环境保护条例》（2024 年 3 月 27 日江苏省第十四届人民代表大会常务委员会第八次会议通过 2024 年 6 月 5 日起施行）；
- (8) 《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）；
- (9) 《江苏省生态空间管控区域管理办法》（苏政办规〔2026〕1 号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《省政府办公厅关于加强危险废物污染防治工作的意见》（苏政办发〔2018〕91 号）；
- (12) 《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（苏环办〔2021〕218 号）；
- (13) 《江苏省生态环境保护公众参与办法》（苏环规〔2023〕2 号）；
- (14) 《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）；
- (15) 《关于执行大气污染物特别排放限值的通告》（江苏省环境保护厅，2018 年 7 月 20 日）；
- (16) 《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）；
- (17) 《江苏省省级生态环境行政主管部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2025 年版）》（苏政办规〔2025〕1 号）；
- (18) 《中共江苏省委_江苏省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》（苏发〔2018〕24 号）；
- (19) 《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）；
- (20) 《关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）江苏省实施细则>》

（苏长江办发〔2022〕55 号）；

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

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

（23）《省生态环境厅关于进一步完善一般工业固体废物环境管理的通知》（苏环办〔2023〕327 号）；

（24）关于印发《关于进一步优化建设项目排污总量指标管理提升环评审批效能的意见（试行）的通知》（通环办〔2023〕132 号）；

（25）《江苏省空气质量持续改善行动计划实施方案》（苏政发〔2024〕53 号）；

（26）《关于印发<江苏省“两高”项目管理目录（2025 年版）>的通知（苏发改规发〔2024〕4 号）；

（27）《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》（2024 年 6 月 13 日）；

（28）《徐州市生态环境局危废固废专项整治具体实施方案》（徐环发〔2020〕6 号）；

（29）《市政府关于印发<大运河徐州段核心监控区国土空间管控细则（试行）>的通知》（徐政规〔2023〕4 号）；

（30）《徐州市 2024 年大气污染防治工作计划》（徐污防攻坚指办〔2024〕22 号）；

（31）市政府办公室关于印发《徐州市空气质量全面提升计划行动方案》的通知（徐政办发〔2024〕44 号）

（32）《徐州市生态环境局关于规范做好环评审查及排污许可全过程管理的通知》（徐环办〔2025〕10 号）。

2.1.3 编制技术导则及规范

- 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》（HJ2.3-2018）；
- 4.《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5.《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 6.《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 7.《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- 8.《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

- 9.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 10.《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- 11.《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；
- 12.《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- 13.《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 14.《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
- 15.《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）；
- 16.《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204-2021）。

2.1.4 项目有关文件、资料

- （1）江苏省投资项目备案证；
- （2）项目建设基础资料；
- （3）建设项目环境质量现状监测报告；
- （4）环境影响评价委托书；
- （5）其他与本项目相关的资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据对本项目生产规模、性质、工艺流程及“三废”排放状况的分析，环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 评价因子一览表

环境因素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制（考核）因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP	颗粒物	颗粒物
地表水环境	pH、水温、DO、COD、BOD ₅ 、SS、TP、NH ₃ -N、总氮、石油类、高锰酸盐指数、全盐量、氟化物	COD、SS、全盐量	COD、NH ₃ -N、TP、TN
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类（以苯酚计）、氯化物、氰化物、砷、Hg、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、总硬度、氟化物、高锰酸盐指数、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、井深、地下水埋深、地下水水位	/	/
土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌；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；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；石油烃；氟化物		
噪声	等效连续 A 声级		/
固体废物	生活垃圾、一般工业固体废物、危险固废		/
环境风险	/		/
生态	植被、水土流失		/

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 大气环境质量标准

本项目所在地空气质量功能为二类区，本项目所在地环境空气中因子 SO₂、PM₁₀、NO₂、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。以上标准值具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 环境空气质量标准

污染物项目	单位	平均时间	过渡阶段 浓度限值	浓度限值	标准来源
二氧化硫	μg/m ³	年平均	60	20	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（注：自 2026 年 3 月 1 日-2030 年 12 月 31 日，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起，实施基本项目浓度限值）
		日平均	150	50	
		1 小时平均	500	150	
二氧化氮	μg/m ³	年平均	40	30	
		日平均	80	50	
		1 小时平均	200	200	
一氧化碳	mg/m ³	日平均	4	4	
		1 小时平均	10	10	
臭氧	μg/m ³	日最大 8 小时平均	160	160	
		1 小时平均	200	200	
PM ₁₀	μg/m ³	年平均	60	50	
		日平均	120	100	
PM _{2.5}	μg/m ³	年平均	30	25	
		日平均	60	50	
TSP	μg/m ³	年平均	/	200	
		日平均	/	300	

(2) 地表水环境质量

本项目废水预处理后排入荆马河污水处理厂，污水处理厂尾水达标后排入南水北调东

线徐州段区域尾水向东导流工程。徐州市尾水导流水质参照执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）C 标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水作标准。具体标准值见表 2.2-4。

表 2.2-4 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	pH	COD	SS	氨氮	总磷
GB5084-2021 中水作	5.5~8.5	150	80	/	/
DB32/4440-2022 C 标准	6~9	50	10	4(6)	0.5
尾水导流渠执行标准	6~8.5	50	10	4(6)	0.5
项目	总氮	氯化物	氟化物	全盐量	BOD ₅
GB5084-2021 中水作	/	350	2	1000	60
DB32/4440-2022 C 标准	12 (15)	/	/	/	10
尾水导流渠执行标准	15	350	2	1000	10

（3）地下水环境质量

本项目所在区域未进行地下水环境功能区划，经调查项目周边地下水无饮用水功能，本项目地下水水质现状按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）标准进行评价，具体指标见表 2.2-5。

表 2.2-5 地下水质量标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	污染物	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9.0	<5.5, >9.0
2	硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
3	亚硝酸盐	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
4	挥发性酚类	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
5	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
6	耗氧量（CODMn 法，以 O ₂ 计）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
7	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
8	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
10	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
11	氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
12	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
13	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
14	六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
15	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
16	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
17	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
18	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000

19	总大肠菌群（个/L）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
20	Na ⁺	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
21	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	≤1.50
22	细菌总数（CFU/ml）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

（4）噪声

根据本项目所在区域规划，项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 3 类标准，具体标准值见表 2.2-6。

表 2.2-6 声环境质量标准（单位：dB(A)）

类别	标准值		依据
	昼间	夜间	
3	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（5）土壤

评价区域土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，厂区外（农田）执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值。具体值见表 2.2-7。

表 2.2-7 土壤环境质量标准值（单位：mg/kg，pH 除外）

建设用地土壤污染风险筛选值			
序号	污染物项目	第二类用地	第一类用地
1	砷	60①	20①
2	镉	65	20
3	铬（六价）	5.7	3.0
4	铜	18000	2000
5	铅	800	400
6	汞	38	8
7	镍	900	150
8	四氯化碳	2.8	0.9
9	氯仿	0.9	0.3
10	氯甲烷	37	12
11	1,1-二氯乙烷	9	3
12	1,2-二氯乙烷	5	0.52
13	1,1-二氯乙烯	66	12
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	66
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	10
16	二氯甲烷	616	94
17	1,2-二氯丙烷	5	1
18	1,1, 1, 2-四氯乙烷	10	2.6
19	1,1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	1.6
20	四氯乙烯	53	11
21	1,1, 1-三氯乙烷	840	701
22	1,1, 2-三氯乙烷	2.8	0.6

23	三氯乙烯	2.8	0.7
24	1,2, 3-三氯丙烷	0.5	0.05
25	氯乙烯	0.43	0.12
26	苯	4	1
27	氯苯	270	68
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	5.6
30	乙苯	28	7.2
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	163
34	邻二甲苯	640	222
35	硝基苯	76	34
36	苯胺	260	92
37	2-氯酚	2256	250
38	苯并[a]蒽	15	5.5
39	苯并[a]芘	1.5	0.55
40	苯并[b]荧蒽	15	5.5
41	苯并[k]荧蒽	151	55
42	蒽	1293	490
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	0.55
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	5.5
45	萘	70	25

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

农田地土壤污染风险筛选值			
序号	污染物项目	6.5<pH<7.5	
1	镉	0.6	
2	汞	2.4	
3	砷	25	
4	铅	120	
5	铬	200	
6	铜	100	
7	镍	190	
8	锌	250	

2.2.2.2 污染物排放标准

（1）大气污染物

本项目颗粒物排放标准执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）相关标准，具体标准值见下表 2.2-8。

表 2.2-8 大气污染物排放标准

污染物	有组织排放 浓度限值 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h		边界最高（无组织 监控）浓度限值 mg/m ³	标准来源
		排气筒高度 (m)	排放速率 kg/h		
颗粒物	30	/	/	0.3	《电池工业污染物排放标准》 （GB30484-2013）表 5 及表 6

（2）废水排放标准

本项目废水预处理后达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放限值、荆马河污水处理厂接管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后由专管进入荆马河污水处理厂进一步处理，荆马河污水处理厂尾水部分回用徐州金山桥热电有限公司、保利协鑫徐州再生能源公司、江苏中能硅业科技发展有限公司等，部分排入南水北调东线徐州段区域尾水向东导流工程，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）C 标准、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 水作标准，氯离子、全盐量（溶解性总固体）执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 城市绿化标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准。具体见表 2.2-9、表 2.2-10。

表 2.2-9 本项目综合污水接管标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

类别	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
GB30484-2013 表 2 间接排放限值	6-9	150	/	140	30
荆马河污水处理厂接管标准	6-9	300	155	250	26
GB8978-1996 三级标准	6-9	500	/	400	/
本项目排放标准	6-9	150	155	140	26
类别	TN	TP	氟化物		
GB 30484-2013 表 2 间接排放限值	40	2.0	8.0		
荆马河污水处理厂接管标准	35	6.0	/		
GB8978-1996 三级标准	/	/	20		
本项目排放标准	35	2.0	8.0		
单位产品基准排水量：1.2m ³ /kW					

表 2.2-10 荆马河污水处理厂尾水排放相关标准（mg/L，pH 无量纲）

污染物名称	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
污水处理厂尾水排放标准	5.5-8.5	≤50	≤10	≤10	≤4（6）	≤12（15）	≤0.5
污染物名称	氟化物	全盐量					
GB5084-2021 表 1 水作标准	≤2.0	≤1000					
污染物名称	氯化物						
GB/T 19923-2005 表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准	≤250						

（3）噪声排放标准

企业营运期各厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，见表 2.2-11。

表 2.2-11 噪声排放标准

标准执行时间	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准来源
营运期	65	55	（GB12348-2008）3 类

（4）固体废物堆放场标准

一般固体废弃物贮存、处置等参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《省生态环境厅关于进一步完善一般工业固体废物环境管理的通知》（苏环办〔2023〕327 号）；生活垃圾排放及管理执行中华人民共和国建设部令第 157 号《城市生活垃圾管理办法》；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定，同时本项目固体废物按照《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）要求管理。

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

2.3.1.1 地表水环境影响评价工作等级

本项目废水经预处理后达到荆马河污水处理厂接管标准后，由专管接入荆马河污水处理厂处理，最终进入尾水导流工程。本项目废水为间接排放，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）判定，确定地表水环境影响评价等级为三级 B。

2.3.1.2 大气环境影响评价等级

本项目废气主要为颗粒物。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模式估算，大气环境影响评价工作等级判别依据见表 2.3-1，估算结果见表 2.3-2。

表 2.3-1 大气环境影响评价工作等级判别表

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

表 2.3-2 大气环境影响评价工作等级判别结果表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
电池车间 1	PM_{10}	360.0	0.02978	0.00830	/
DA024	PM_{10}	360.0	0.00065	0.00020	/
DA025	PM_{10}	360.0	0.01825	0.00510	/
DA026	PM_{10}	360.0	0.02368	0.00660	/

估算结果表明，本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为电池车间 1 排放的 PM_{10} ， $P_{\max}$ 值为 0.0083%，

C_{max} 为 0.02978μg/m³，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

2.3.1.3 噪声环境影响评价等级

本项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 3 类标准，项目周边 200m 范围内没有敏感保护目标，受噪声影响人口数量变化不大，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

2.3.1.4 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及危险物质有危险废物等物质，其危险物质与临界量的比值见表 2.3-3。

表 2.3-3 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
1	危险废物	/	1.53	50	0.0306
2	润滑油	/	0.9	2500	0.00036
合计					0.03096

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I，则本项目环境风险潜势为 I 级，风险评价等级为简单分析。具体见表 2.3-4。

表 2.3-4 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对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。见附录 A				

2.3.1.5 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价工作等级划分原则，本项目属于 III 类建设项目（78、电气机械及器材制造“电池制造（无汞干电池除外）”），III 类建设项目应根据建设项目所属地下水环境敏感程度来划分评价工作等级。本项目不属于地下水饮用水源保护区的禁止区、限制区，属于不敏感区域。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）表 2（III 类建设项目评价工作等级分级）划分依据判定：本项目地下水评价等级为三级。

表 2.3-6 地下水环境影响评价工作等级划分判据一览表

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

综上所述，本项目地下水评价等级为三级。

2.3.1.6 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中土壤环境影响评价工作等级划分原则，本项目属于污染影响型，参照“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”类别，所属的土壤环境影响评价项目类别为类项目，类建设项目应根据建设项目所属土壤环境敏感程度来划分评价工作等级。本项目永久占地面积约 $5 < 48\text{hm}^2 < 50\text{hm}^2$ ，占地规模属于中型；本项目周边 200m 范围内存在农田，属于敏感。

表 2.3-7 土壤环境影响评价工作等级划分判据一览表

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

综上所述，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

2.3.1.7 生态评价等级

本项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，占地面积约 480277.95m^2 ，用地性质属于工业用地。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中“位于已批准规划环评的产业园区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，项目生态环境影响评价工作等级为简单分析。

综上所述，本次环评评价等级见表 2.3-8。

表 2.3-8 建设项目评价等级表

类别	大气	地表水	声	地下水	环境风险	土壤	生态
评价等级	三级	三级 B	三级	三级	简单分析	二级	简单分析

2.3.2 评价工作重点

项目评价工作重点为工程分析、污染防治措施及其经济、技术论证、环境影响预测与评价、环境风险评价、总量控制等。

2.4 评价范围及环境敏感区

2.4.1 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围，具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 建设项目评价范围

项目	评价范围
大气	三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围
地表水	/
地下水	项目所在区域 6km ² 范围
噪声	项目所在地厂界外 200m 范围
土壤	项目所在地及厂界外 200m 范围
环境风险	/
生态	项目所在地及厂界外 50m 范围

2.4.2 环境敏感区

本项目大气评价范围内环境保护目标见表 2.4-2、附图 2.4-1，其他环境保护目标见表 2.4-3。

表 2.4-2 本项目所在区域大气环境保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 m
		X	Y					
1.	徐州机电技师学院	3490	465	学校	7000	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类	东	2400
2.	孤山安置小区	3523	128	居民区	10860		东	2400
3.	中南恒通和平府	2292	-1528	居民区	5000		东南	2000
4.	河景龙樾东方	2167	-1925	居民区	4000		东南	2350
5.	金开公寓	2067	-1793	居民区	3000		东南	2300
6.	徐工人才家园	1823	-1899	居民区	3800		东南	2280
7.	中南恒通和平君启	1690	-2051	居民区	4600		东南	2300
8.	沈店小区	1028	-2144	居民区	3000		南	2400
9.	大湖安置小区	750	-2104	居民区	2700		南	2220
10.	徐州市和平东路小学	896	-2163	学校	3600		南	2300
11.	凤凰佳园	545	-2157	居民区	6400		南	2400
12.	徐州东站	-117	-1481	公共设施	/		南	1500
13.	客运东站	142	-1574	公共设施	/		南	1800
14.	上山小区	-772	-727	居民区	7600		西南	850
15.	徐州市农业科学院	-759	-528	科研机构	/		西南	720
16.	绿地之窗国际花都	-864	-1965	居民区	11360		西南	2140
17.	叶景华庭	-1123	-2117	居民区	3400		西南	2550
18.	绿城东方雅园	-1407	-2137	居民区	3000		西南	2650
19.	东贺安置小区	-2016	-614	居民区	9100		西南	1250
20.	城置金色年华	-1579	-852	居民区	9000		西南	1660

21.	徐州医科大学附属医院东院	-1202	-482	医院	三甲		西南	1050
22.	徐州市振兴路小学	-1864	-919	学校	3000		西南	1870
23.	美的城	-2062	-1528	居民区	8700		西南	2400
24.	开发区管委会	-2678	-1495	政府部门	/		西南	2700
25.	东贺花园	-1262	-766	居民区	5000		西南	2200
26.	徐州开发区实验学校	-2565	-733	学校	6000		西南	2450
27.	坡里安置小区	-1923	-283	居民区	4850		西	1450

注：厂区西北角为原点（0，0）

表 2.4-3 本项目其他主要环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标名称	方位	距离 (m)	规模	环境功能
地表水环境	房亭河	南	30	小型河流	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	京杭运河	北	3030	中型河流	
地下水	本项目所在地周围 6~20km ² 范围				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
声环境	周边 200m 范围内无声环境敏感目标				《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准
土壤	周边 200m 范围				《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018) 表 1 标准筛选值
生态环境	房亭河（徐州市区）清水通道维护区	西	20	/	生态空间管控区域

2.5 相关规划和功能区划

2.5.1 徐州市国土空间总体规划（2021-2035 年）相符性分析

一、规划范围与期限

1. 规划范围

规划范围为徐州市行政辖区，分为市域、市辖区和中心城区三个层次。

（1）市域范围：包括所辖 5 个市辖区、3 个县、2 个县级市，面积约 11764.94 平方公里。

（2）市辖区范围：包括铜山区、贾汪区、泉山区鼓楼区、云龙区，面积 3062.67 平方公里。

（3）中心城区：660.71 平方公里，范围西至京台高速、西四环、泉山经济开发区和城北生态新城的外围组团道路，北至京台高速、郑徐客专铁路线、黄河故道、淮徐高速、贾汪北部道路、大外环，东至大外环、大洞山西侧道路、不老河、徐贾快速通道、京杭运河、淮徐高速，南至大外环、连霍高速、张集组团南侧道路。

2. 规划期限

规划期限为 2021 年至 2035 年，近期至 2025 年，远景展望至 2050 年。

二、目标定位

落实国家和江苏省对徐州发展的总体要求，确定城市发展定位为“淮海经济区中心城市”。

2025 年，城市能级和综合服务功能显著提高，国土空间格局明显优化，资源环境利用效率稳步提升，生态环境质量明显改善，高水平建设国家可持续发展议程创新示范区和国家产业转型升级示范区。

2035 年，城市科技创新能力、产业竞争力和城市综合实力大幅跃升，生态环境根本好转，形成高质量发展的国土空间开发保护格局，有力支持淮海经济区中心城市建设。

2050 年，全面建成经济实力强、人民生活富、人居环境美、社会文明程度高的淮海经济区中心城市，打造生态文明建设与高质量发展相融并进美丽中国的“徐州样板”，展现中国式现代化徐州图景。

三、国土空间格局

1. 国土空间格局

构建“山水交融、中部都市、两翼田园、五点支撑”的美丽徐州国土空间格局。

山水交融：徐州地处泰沂山脉与黄淮海平原交汇地区，在生态格局上呈现山水交融的特征，大洞山、吕梁山、九里山、艾山等山脉与黄河故道、京杭大运河、沭河、沂河、大沙河、复新河等水系相互交织，构成多样化的生态本底。

中部都市：以市域中部的中心城区为核心，进一步提升城市的综合承载能力和区域服务能力，建设淮海经济区中心城市。

两翼田园：农业区总体上可划分为西北丰县—沛县农业区和东南邳州—新沂—睢宁农业区。

五点支撑：以丰县、沛县、睢宁县、邳州市和新沂市五个县城为主体，提高产业集聚和公共服务能力，成为促进本地城镇化、优化国土空间格局的重要支点。

2. “三区三线”划定

优先划定耕地和永久基本农田保护线。进一步优化全市永久基本农田布局，水源地一级保护区、自然保护区、河道管理范围等要与永久基本农田划定相衔接，确保面积不减、质量提升、布局稳定。建立健全永久基本农田“划定、建设、管理、补划、考核”长效机制，全面落实特殊保护制度。对“三区三线”工作中已经明确划定的永久基本农田，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途，一般建设项目不得占用永久基本农田，因国家重大

战略调整、国家重大项目建设等确实难以避让的，经依法批准可以占用，并按照“数量不减、质量不降”的原则补划。建成后的高标准农田，按照国家规定划入永久基本农田（或划入永久基本农田储备区），实施特殊保护涉及土地征收成片开发等非农建设占用高标准农田的，按现行建设标准进行补建。

科学划定生态保护红线。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域的管控要求，依照相关法律法规执行。生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许国家相关规定明确地对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线划定后，相关规划要符合生态保护红线管控要求，不符合的要及时进行调整。定期组织开展生态保护红线管控评估，及时掌握生态功能状况及动态变化。

合理划定城镇开发边界。积极推进城镇发展建设由外延扩张向内涵提升转变，引导城镇空间合理布局。城镇开发边界内的建设，以“详细规划+规划许可”的管理方式，实行以详细规划为依据核发规划许可的用途管制；并加强与水体保护线、绿地系统线、基础设施建设控制线、历史文化保护线等控制线的协同管控。新增城镇集中建设原则上应在城镇开发边界内。

四、产业空间布局

规划形成“一核三带、四区、多基地”的市域产业空间布局。“一核”指产业核心区。以徐州经济技术开发区、徐州高新区、泉山区、云龙区和鼓楼区的都市工业区为载体，建设区域性产业科技创新中心和产城融合示范区，强化辐射带动作用，打造徐州市现代产业发展的重要增长极。

“三带”包括绿色转型产业带、新兴制造产业带和特色创新产业带。

“四区”包括都市产业拓展区、产业转型示范区、新兴工业先导区和特色产业引领区。都市产业拓展区以市辖区铜山经济开发区、徐州工业园等专业性园区为主体，打造产城融合样本；以丰沛板块为载体，打造全市的产业转型示范区，发挥示范作用；以邳沂板块为载体，打造全市的新型工业化先行区，领跑新型工业化；以睢宁县板块为载体，打造全市的特色产业引领区，引领先进业态发展。

2.5.2 “三区三线”划定成果相符性分析

目前徐州市已完成了《徐州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》编制，根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地

用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号），本项目对照徐州市“三区三线”进行分析。

本项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，用地性质为工业用地，不占用耕地、永久基本农田、生态保护红线，位于城镇开发边界内。因此，本项目与徐州市“三区三线”是相符的，本项目与区域“三区三线”位置关系见图 2.5-1。

2.5.3 徐州经济技术开发区开发建设规划（2023-2035）

2.5.3.1 规划范围和规划期限

1. 规划范围

规划范围为上一版徐州经济技术开发区开发建设规划（2016 年修订）所确定的范围（111.09 平方公里）加上本轮规划并入的少部分东拓区及大运河北部拓展区；其中九里片区保持不变，主体区域东至规划 G206 国道南延、西侧及北侧基本与经开区行政边界一致、南至昆仑大道，本轮建设规划范围总面积约 141.82 平方千米。

2. 规划期限

规划期限：2023～2035 年，其中近期至 2023 年~2028 年，远期至 2029 年~2035 年。

3. 规划基准年

规划基准年为 2023 年。

2.5.3.2 功能定位

1. 全球视野：对标对表，找短板和发展方向

国内先进的开发区：硬件方面强调先进制造、产业创新、科技创新、生态宜居、产城融合等。软件方面强调营商环境。

对标经验总结：产-研-服，以产业为基础，加强与创新、服务深度融合，实现创新驱动，产城融合综合考虑增长率法、机械增长法、生产率法，形成高-中-低三个方案，建议取中方案：2035 年常住人口预测为 54-64 万，按 64 万人配置公共服务设施。

2. 历史传承：立足已有优势，提升发展定位

战略地位不断提升，从单一的工业园区，到综合功能片区，再到徐州东部新城、徐州城市副中心。

3. 区域责任：落实新时代要求，承担区域职能

向世界一流先进制造业基地迈进，打造区域发展引擎。

4. 特色优势：全国唯一一家拥有高铁枢纽的国家级开发区

位于经济技术开发区的徐州高铁站为京沪高铁七大中心高铁枢纽站之一，又是徐兰客

运专线、徐连客运专线、徐宿淮盐铁路的始发站，交通枢纽地位不断强化。

5.发展定位

致力于打造世界智能制造引领区、国家产城融合示范区、区域产业科创核心区。

2.5.3.3 产业定位

以更高站位实施创新驱动战略，构建“1335”现代产业体系。突出先导性和支柱性，着力构建以工程机械及智能制造 1 大世界级地标性产业为主导，以生物医药与大健康、新能源、集成电路及 ICT 等 3 大战略性新兴产业为引领，以人力资源、跨境电商、数字经济等 3 大新业态为特色，以高端工程机械核心零部件、细胞治疗药物、硅材料、氢能开发利用、集成电路应用等 5 大创新中心为驱动的“1335”现代产业体系。

2.5.3.4 产业升级

1.高端装备制造产业：打造全产业链生态圈横向联合+纵向链接+空间落位。

2.半导体产业：建设中科院微电子所集成电路装备创新中心、江苏省产业技术研究院协鑫集团半导体材料联合创新中心等一批自主创新平台。

3.生物医药与大健康产业：打造区域“医教产科创”发展高地，聚焦生物制药、生命科技、精准医疗、生物技术等领域，从生物医药延展到大健康产业。

4.新能源产业：聚焦两大行业打造淮海新能源高地光伏行业发挥比较优势，电子级硅棒原材料、中端电池、组件，后端光伏产品。

5.数字经济产业：建设淮海经济区数字经济产业集群围绕大数据、工业互联网、区块链等领域，打造具有区域影响力的数字产业集群。

2.5.3.5 用地布局规划

（1）空间结构规划

对接“十四五 规划纲要，优化形成“一核两带四片区”的国土空间格局。

一核：高铁新城综合服务核心

高铁新城综合服务核心：围绕“枢纽新城、产业新城、特色新城、生态新城”的整体定位，坚持把做强城市功能、做优城市品质作为重中之重，统筹规划建设 31.67 平方公里的高铁商务新城，全力打造中心城市高端产业发展的新高地、“四新经济”发展的新引擎、枢纽经济发展的新样板。

两带：东拓发展带、科技创新带

（1）东拓发展带

依托徐海路、和平路拓展，往西融入老城区、接受中央活力区的辐射，联系新城区，

往东向徐庄、大许拓展。既是经济技术开发区产业拓展带，也是主要的综合服务带。

（2）科技创新带

依托地铁 2 号线、S1 快线，推进沿线轨道站点 TOD 综合开发，强化科技服务、研发孵化、金融服务等创新功能，打造成淮海经济区科技创新产业中心的核心承载区。

四区：高铁东湖片区、金山桥片区、庙山片区、九里片区

（1）高铁东湖片区：依托高铁枢纽，建设带动区域发展的国家级高铁枢纽、物流中心，促进产业转型的复合型产城融合示范区，彰显地域特色的生态型宜居人文样板区。依托高铁物流，发展高铁商务产业，培育现代化城市服务功能，大力发展总部经济，强化区域性的科技服务、金融服务等功能，发展健康休闲、城市居住功能。

（2）金山桥片区：以工程装备制造产业为主导，强化研发、中试等产业链环节，整合生产制造职能，打造全链条的智能装备制造集聚区。统筹东环、金山桥存量空间，逐步向城市功能转型。引入双创平台，加强关联的科技服务、企业孵化等创新功能，建设制造业总部和产业服务集聚区。

（3）庙山片区：围绕战略性新兴产业，打造集创新功能和产城融合为一体的南北合作示范区、军民产业融合示范区、“产研服融合”示范区。发展基础较好的数字经济与智能制造、集成电路及 ICT、生物医药和大健康产业，建设硅科技小镇、数字经济产业园、南北共建产业园、东湖医学产业园等重点园区（平台）。

（4）九里片区：主要包括平山北路以东、大运河以西、郑徐高铁以南、北三环以北区域，重点发展新台子工业园，未来以中小企业为主，劳动密集型、技术密集型或知识密集型企业，通过工业综合体、老厂房改造、共享制造中心等方式进行开发改造。

开发区产业布局规划图见图 2.5-2。

2.5.3.6 土地利用规划

经开区规划总用地 14181.61 公顷。近期（2023-2028）重点围绕庙山片区、徐州高端智能制造产业园、高铁东湖片区的产业项目及基础设施建设，近期重点开发面积约 40 平方公里，规划至 2028 年，人口规模为 45 万人，近期建设用地规模为 9599.48 公顷；远期规划至 2035 年，人口规模为 54-64 万人，远期建设用地规模为 11220.17 公顷。

1. 工业用地

近期规划工业用地面积约 3240.97 公顷，占近期规划建设用地的 34.18%，

其中一类工业用地 1882.73 公顷，二类工业用地面积约 1358.24 公顷；远期规划工业用地面积约 4013.42 公顷，占建设用地的 35.77%，其中一类工业用地面积约 2354.74 公顷，二

类工业用地面积约 1658.68 公顷。

2.物流仓储用地

规划近远期物流仓储用地面积均分别为 181.36 公顷以及 196.57 公顷，全部为一类物流仓储用地，占近远期规划建设用地比例分别为 1.91%以及 1.75%。

3.居住用地

居住用地主要分布在高铁东湖片区全域、金山桥片区西南、庙山片区原大庙及大黄山镇区，为产城融合配套用地，近期规划居住用地面积约 2156.19 公顷，占近期规划建设用地的 22.74%；远期规划居住用地面积约 2394.59 公顷，占远期规划建设用地的 21.34%。

4.公共管理与公共服务设施用地

公共管理与公共服务用地主要包括机关团体用地、教育用地和科研用地等，近期规划公共管理与公共服务设施用地面积约 608.14 公顷，占近期规划建设用地的 6.41%；远期规划公共管理与公共服务用地面积约 659.01 公顷，占远期规划建设用地的 5.87%。

5.商业服务业用地

近期规划商业服务业用地面积约 521.98 公顷，占近期规划建设用地的 5.50%；远期规划商业服务业用地面积约 545.56 公顷，占远期规划建设用地的 4.86%。

6.公共设施用地

公用设施用地主要包括供电、燃气、供热、排水等，近期规划公用设施用地面积约 93.68 公顷，占近期规划建设用地的 0.99%；远期规划公用设施用地面积约 94.33 公顷，占远期规划建设用地的 0.84%。

7.交通运输用地

近期规划交通运输用地面积约 1715.66 公顷，占近期规划建设用地的 18.09%；远期规划交通运输用地面积约 2019.15 公顷，占远期规划建设用地的 18.00%。

8.绿地及开敞空间用地

主要包括公园绿地、防护绿地，近期规划绿地及广场用地面积约 1027.42 公顷，占近期规划建设用地的 10.84%；远期规划绿地及广场用地面积约 1219.68 公顷，占远期规划建设用地的 10.87%。

开发区土地利用规划图见图 2.5-3。

2.5.3.7 基础设施规划

（1）给水工程规划

1.给水水源

根据徐州市国土空间规划的控制要求，以骆马湖、微山湖作为生活饮用水水源，京杭大运河、房亭河作为工业用水水源。自来水普及率取 100%。

规划供水由区域供水管网供给。远期保留现状刘湾水厂，规模 40 万吨/日；扩建徐庄水厂（第二水厂），规模由 40 万吨/日增至 80 万吨/日。

规划经开区规划范围内不另设工业水厂。

2. 给水管网规划

原水管线：结合徐州市水源地、取水口及水厂布局，根据水厂建设规模同步扩建、新建原水管线。原水管线应采用管道或暗渠，宜沿现有或规划道路铺设，并应缩短线路长度，减少跨越障碍次数，原水管线不宜少于 2 条。

配水管线：远期配水干管均由地表水厂引出，做到各地表水厂配水干管互连互备，配水干管环状布置；乡镇配水管道近期呈枝状布置，远期连接成环状网，以保障供水安全。

（2）污水工程规划

1. 排水体制

规划采用雨污分流的排水体制。

2. 污水处理

规划末期，经开区评价范围内废水排入 10 座污水处理厂处理，其中 5 座工业污水处理厂，4 座生活污水处理厂，1 座预处理厂，生活污水处理厂总设计规模 39 万吨/日，工业污水处理厂总设计规模 20.2 万吨/日，预处理规模 0.2 万吨/日，部分污水处理厂将进行改造，其性质会发生改变，另外，徐庄污水处理厂服务范围不包括本次规划范围，但其实际位于徐州经济技术开发区实际管辖范围，且废水排入尾水导流系统，故本次规划尾水导流相关内容仍对徐庄污水处理厂进行论述评价。

3. 污水管网规划

经分析，徐州经济开发区主要为已建成区域，新建区域集中在不老河、运河北污水收集范围，产业定位为徐工配套产业园区以及高端智能制造产业园，

产业类型为机械制造加工、检验检测以及装备智能制造等，工业废水排放量较少，且不含难生化降解废水、高盐废水，本次污水系统规划可通过新建和改造市政污水系统，形成生活、工业两套污水收集管网，按照分类收集、分质处理原则，分别进入生活及工业污水处理厂。

根据经开区产业布局规划及现状污水管网，本次通过改造、新建污水管网，实现片区内工业废水与生活污水分类收集、分质处理。

本项目位于荆马河污水处理厂服务范围内。

4.荆马河污水处理厂

荆马河污水处理厂位于徐州经济技术开发区金水路、螺山路与荆马河合围处，服务范围东起京杭运河、房亭河，西至九里山，南起西陇海线、北至京杭运河，面积约 51.6km²，总设计规模 20 万 t/d，其中一期工程 10 万 t/d，二期扩建工程 5 万 t/d，三期扩建工程 5 万 t/d。一期工程于 2002 年 10 月开工建设，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，于 2006 年通过竣工环保验收，于 2013 年进行了提标改造，由《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准提到一级 A 标准，提标改造工程于 2015 年通过竣工环保验收。二期工程于 2010 年 4 月开工建设，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，于 2011 年通过竣工环保验收。

三期工程于 2018 年开工建设，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，于 2020 年基本建成。

目前，荆马河污水处理厂一、二期、三期工程均由徐州核瑞环保投资有限公司运营管理，处理后的尾水部分回用于徐州金山桥热电有限公司、徐州协鑫环保能源有限公司、江苏中能硅业科技发展有限公司等，剩余尾水通过荆马河地涵排入徐州市尾水导流工程。

表 2.5-1 荆马河污水处理厂基本情况

序号	项目	内容
1	名称	荆马河污水处理厂
2	建设地点	徐州经济技术开发区金水路、螺山路与荆马河合围处
3	服务范围	东起京杭运河、房亭河，西至九里山，南起西陇海线、北至京杭运河
4	环评批复	一期工程：2001 年 3 月 2 日，苏环管〔2001〕30 号 二期工程：2009 年 2 月 4 日，苏环审〔2009〕22 号 三期工程：2018 年 8 月 18 日，徐开行环〔2018〕11 号
5	验收情况	一期工程：2006 年，已验收 二期工程：2011 年，已验收 三期工程：2020 年，已验收
6	尾水执行标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准
7	中水回用及尾水去向	6 万 t/d 尾水经深度处理后回用于徐州金山桥热电有限公司、徐州协鑫环保能源有限公司、江苏中能硅业科技发展有限公司等，剩余尾水通过荆马河地涵排入徐州市尾水导流工程
8	批复处理规模	一期工程：10 万 t/d 二期工程：5 万 t/d 三期工程：5 万 t/d
9	实际处理规模	11.24 万 t/d，负荷率 56.2%，其中工业废水占比约 4.11%
10	在线监测装置	流量、pH、COD、NH ₃ -N、TP、TN

处理工艺：

荆马河污水处理厂一、二、三期工程均采用 A²/O 污水处理工艺，剩余污泥均采用浓缩、脱水一体化离心机进行处理。污水处理工艺流程见图 2.5-1、图 2.5-2、图 2.5-3。

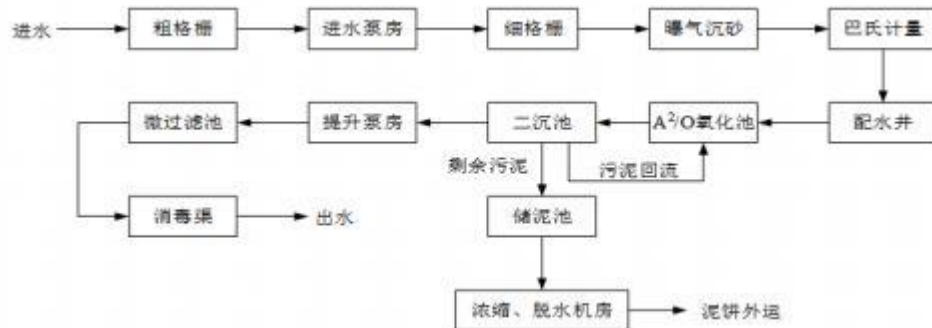


图 2.5-1 荆马河污水处理厂一期工艺流程图

荆马河污水处理厂二期工程在一期 A²/O 工艺的基础上增加化学除磷和微过滤操作单元，增加紫外线杀菌工艺。

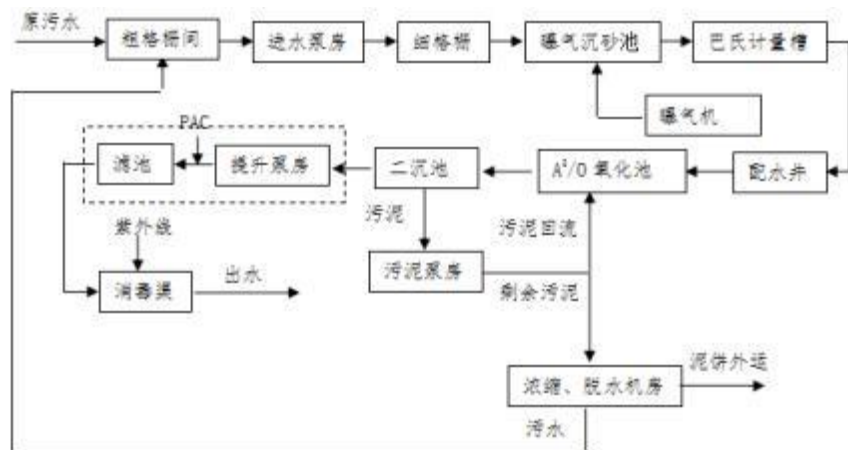


图 2.5-2 荆马河污水处理厂二期工艺流程图

三期扩建工程项目采用 A²/O 生物脱氮除磷工艺，末端采用转盘滤池作为补充净化处理工艺。

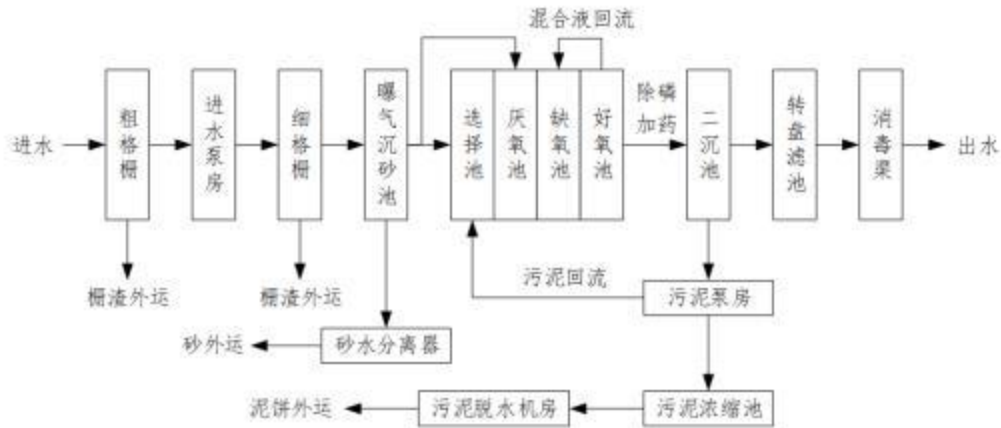


图 2.5-3 荆马河污水处理厂三期工艺流程图

（3）雨水工程规划

结合城市建设发展方向（向东、向南），经调整，本次规划范围划分为 3 个排水区，9 个汇水区。

（4）供电工程规划

220 千伏变电站布局应按照“分层分区”的供电格局，在各自供电片区内实现区域供电，尽量减少跨区供电。220 千伏变电站应靠近或深入负荷中心，同时尽量靠近高压走廊布置。现有 8 座 110 千伏变电站。规划共设置 15 座 110 千伏公用站，其中保留 8 座、新建 7 座，新建 110 千伏变电站主变容量均按 3×63 兆伏安考虑。结合此规划，110 千伏变电站可以满足远期用电需求。

规划新建 110 千伏变电站均采用户内 GIS 形式建设，每座需预留变电站建设用地面积约 5000 平方米。

（5）燃气工程规划

规划使用西气东输冀宁联络线气源，徐州天然气门站规划规模 12 万立方米/时，供徐州市市域天然气使用；同时，增设 70 万标立方 LNG 储配站，作为应急储配气源。现状门站向东北外迁至中心城区外围，并设置在现状长输管线沿线，依然接收现状气源。

（6）供热工程规划

维持供热分区，保留华鑫、金山桥新厂、华润；取消金山桥旧厂。远期规划以 3 座大型热电厂为中心区主热源，集中热源无法满足用户使用条件的，可使用天然气等清洁能源锅炉提供热源。其中华鑫、金山桥新厂作为高铁东湖片区、金山桥片区、庙山片区以及开发区东部片区热源，华润作为九里片区热源。

规划华鑫热电厂设计供热能力 2000t/h，金山桥热电新厂设计供热能力 800t/h，华润热

电厂设计供热能力 1200t/h。

热源通过主干管互联互通。

2.5.4 徐州经济技术开发区规划环评情况

2.5.4.1 徐州经济技术开发区规划环评历史沿革及调整变化情况

(1) 2004 年，江苏省环境保护厅对开发区一期环评进行了批复（苏环管〔2004〕267 号）。开发区一期面积为 19.8km²，北起京杭大运河，南至扬山、老龙潭山脊线，东界引线河，产业定位为高新机械、电子、轻工、新型建材和信息、生化技术、新能源和新材料。

(2) 2007 年，江苏省环境保护厅对开发区二期环评进行了批复（苏环管〔2007〕238 号）。开发区二期面积为 60km²，北至京杭大运河，西至开发区一期西边界，南至规划路，东至大庙居住组团（安然山以南），产业定位为：光伏特（多晶硅、单晶硅、光电板、太阳能电池组件及其下游产品）、港口物流产业、新能源新材料、机械加工与制造、特种汽车工业。

(3) 2010 年，获得了《江苏省徐州经济开发区回顾性环境影响报告书》的审查意见（苏环审〔2010〕125 号），回顾性评价面积为整个开发区一期、二期规划的 79.8km²。

同年，国务院同意徐州经济开发区升级为国家级经济技术开发区，定名为徐州经济技术开发区（《国务院办公厅关于徐州经济开发区升级为国家级经济技术开发区的复函》（国办函〔2010〕52 号，以下简称“《复函》”），实行现行国家级经济技术开发区的政策。升级后开发区面积为 24.12km²，区域范围为公告 2006 年第 20 号确定的四至范围，分为两个区块。区块一面积 6.8km²：东至京杭运河，南至丁万河、三环北路，西至西月河、济南铁路局徐州铁路分局茅夹线，北至杨西村村路、杨东村村路、吴屯村村路、台子村村路；区块二面积 17.32km²：东至刘湾村村路、孙圩子村路、中王庄村村路、荆马河、东王庄村、后蟠桃村、前蟠桃村村路、西贺村、乔家湖村村路，南至三八河，西至徐州铁路分局（货运编组站）、徐州钢铁总厂（北厂区）、瓦房居委会、徐州煤矿机械厂、瓦房村、店子村、徐州医学院、徐州果树服务站、徐州农业科学院、江苏天能集团公司、云龙区黄山垄馨园小区、北至京杭运河。

(4) 为了进一步加快经济发展，优化经济结构，结合开发区实际发展情况，徐州经济技术开发区管委会委托徐州市规划设计院编制了《徐州经济技术开发区总体规划》

（2011-2020），范围以《复函》界定的 24.12km² 作为核心区，新增 86.97km² 作为规划引领区，总规划面积 111.09km²。从地域上可分为两个片区，其中东区 104.29km²，包含核心区

的区块二和规划引领区；西区 6.80km²，即核心区的区块一。2018 年，该区域对应的规划环评取得生态环境部出具的规划环评审查意见（环审〔2018〕12 号），规划期 2011—2020 年，拟形成 3 类 11 个功能片区，其中生活居住片区包括大黄山、金山桥 2 个片区，产业功能片区包括综合产业片区、运河北工程机械产业园、新能源产业园、光电产业园、现代物流产业园区和金驹物流产业园区 6 个片区，商务功能片区包括高铁商务区、总部经济园和高铁国际商务区 3 个片区。主要发展工程机械制造、新能源新材料等产业，配套特色电子、医药食品、轻工纺织和港口物流等产业，开辟以创新研发、商务办公为主的现代服务业。

（5）2023 年，徐州经济技术开发区委托徐州华城规划设计咨询有限公司进行《徐州经济技术开发区开发建设规划（2023-2035）》的编制，规划范围为上一版徐州经济技术开发区总体规划（2016 年修订）所确定的范围（111.09 平方公里）加上本轮规划并入的少部分东拓片区及大运河北部拓展区；九里片区保持不变，主体区域东至规划 G206 国道南延，西侧及北侧基本与经开区行政边界一致，南至昆仑大道，本轮建设规划范围总面积约 141.82 平方千米。目前规划环评已取得《省生态环境厅关于徐州经济技术开发区开发建设规划（2023-2035）环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2026〕42 号）。

2.5.4.2 本项目与《徐州经济技术开发区开发建设规划（2023-2035）环境影响报告书》中徐州经济技术开发区生态环境准入清单相符性

根据前文表 1.4-3 分析，本项目符合徐州经济技术开发区环境准入清单要求。

2.5.5 环境功能区划

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》和徐州市生态环境局的管理要求，建设项目所在地环境功能类别见表 2.5-2。

表 2.5-2 评价范围内环境功能类别

类别	环境功能
地表水	地表水不牢河、荆山引河/房亭河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准；尾水导流渠参照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）C 标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水作标准
环境空气	区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类区
声环境	区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
地下水	徐州市未划定地下水环境功能分区
土壤	区域土壤环境执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值

3 现有项目工程概况

3.1 现有项目概况

3.1.1 现有项目基本情况

弘元新材料（徐州）有限公司投资约 100 亿元在徐州经济技术开发区金龙湖街道金凤路西、房亭河北侧，租赁徐州经济技术开发区国资公司下属金霖新材料（徐州）有限公司已建厂房建设“弘元新材料（徐州）有限公司光伏产业一体化制造基地项目”，项目建成后年产 25GW 单晶硅金刚线切片、14GW 高效电池片。该项目已于 2022 年 12 月 29 日取得徐州经济技术开发区行政审批局出具的《关于弘元新材料（徐州）有限公司光伏产业一体化制造基地项目环境影响报告书的批复》（徐开环〔2022〕18 号）。

《弘元新材料（徐州）有限公司光伏产业一体化制造基地项目》已于 2023 年 12 月通过竣工环保验收，目前项目正常运行。

弘元新材料（徐州）有限公司已于 2023 年 5 月 26 日取得排污许可证，有效期限：自 2023 年 5 月 26 日至 2028 年 5 月 25 日止，证书编号：91320301MABM33D204001Q。同时，现有项目按照排污许可证要求上报排污许可执行年报和季报。弘元新材料（徐州）有限公司运行近 3 年无信访投诉问题。

全厂现有员工 3500 人，年工作 365 天，两班制，每班 12 小时，年工作时间 8760 小时。

3.1.2 现有项目产品方案

表 3.1-1 现有项目产品方案

项目名称	产品名称	规格型号	设计生产能力	年运行时数
光伏产业一体化制造基地项目	单晶硅金刚线切片	P210-DW 型/P182-DW 型	25GW/a	8760h
	高效电池片	尺寸 182mm×182mm，厚度 155±20μm，转化效率≥24.5%，每片约 8W	9.8GW/a (约 122500 万片/年)	8760h
		尺寸 210mm×210mm，厚度 155±20μm，转化效率≥24.5%每片约 10.2W	4.2GW/a (约 41176.5 万片/年)	
		合计	14GW/a	

3.1.3 现有项目工程内容

现有项目主体工程见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有项目主体工程

序号	建筑名称	火灾危险性等级	建筑高度 m	占地面积 m ²	建筑面积 m ²
1.	切片车间	戊	15.80	58122.44	113536.13
2.	切片仓库	丁	15.20	13098.06	25187.78
3.	C1 车间	丙	16.80	97450.26	202667.24
4.	C2 车间	丙	16.30	77984.41	156175.61
5.	110KV 变电站	/	/	4011.07	/
6.	办公楼	/	16.80	3666.18	11094.93
7.	空分站	乙	7.80	4238.13	1110
8.	硅烷站	甲	7.60	531.38	531.38
9.	危废库	甲	7.25	903.96	903.96
10.	固废仓库	丙	8	1260	1260
11.	氢气站	甲	7.60	414.78	414.78
12.	甲类三项库	甲	7.15	329.96	329.96
13.	氨气站&N ₂ O 站	乙	7.60	1242.06	1242.06
14.	化学品库	乙	7.65	1923.76	1923.76
15.	成品仓库	丙	15.10	3347.6	6631.65
16.	动力站	丁	19.50	8624.75	34583
17.	员工宿舍 1	/	38.55	1200	12192.93
18.	员工宿舍 2	/	38.55	1200	12250
19.	餐厅	/	19.65	2000	6088.04
20.	污水处理区域 1	戊	11.41	10810.4	5014.24
21.	污水处理区域 2	戊	11.41	20980	10553.24
22.	门卫 1	/	5.10	357.13	330.54

现有项目公辅工程、环保工程等见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有项目公辅工程、环保工程建设内容

工程名称	建设名称	设计能力	备注
公用工程	供电	/	市政供电，自建 110KV 变电站
	自来水	1200m ³ /h	供水
	纯水	540m ³ /h	自建纯水站，“盘式过滤+超滤+二级 RO+离子交换+抛光混床”
	排水	/	雨污分流、清污分流
	蒸汽	8.76 万 t/a	开发区集中供热
	压缩空气	/	自建空压站
	液氮	/	自建制氮机组，化学品库设置 3*150m ³ 储罐

		液氧		3937.5t/a	外购，储罐存储		
		氢气		19.9t/a	外购，管束车存储		
		液氨		1312.5t/a	外购，槽车存储		
		硅烷		761.25t/a	外购，管束车存储		
		磷烷		7t/a	外购，钢瓶存储		
		一氧化二氮		813.75t/a	外购，管束车存储		
		三甲基铝		15.750t/a	外购，液态，吨桶		
		三氯化硼		18.375t/a	外购，钢瓶存储		
储运工程		运输		/	汽运，委外		
		原料仓库		18637.53m²	/		
		切片仓库		25187.78m²	/		
		化学品库 1		1350.00m²	/		
		化学品库 2		750.00m²	/		
		气站		3700m²	/		
环保工程	废气	切片车间		清洁、粘棒	12000m³/h	1套“活性炭吸附+一级水喷淋”	经 1 根 25m 高排气筒（DA001）排放
		电池车间 C1	北 侧	制绒、返工片清洗	150000m³/h	1 套“二级碱喷淋”	经 1 根 25m 高排气筒（DA002）排放
				扩散	30000m³/h	1 套“二级碱喷淋”	
				背刻蚀、石英舟清洗	225000m³/h	1 套“二级碱喷淋”	经 1 根 25m 高排气筒（DA004）排放
				PE-poly	20000m³/h	1 套“燃烧桶+除尘器+两级洗涤塔”	经 1 根 20m 高排气筒（DA004）排放
				正面刻蚀	240000m³/h	1 套“二级碱喷淋”	处理后经 1 根 23m 高排气筒（DA005）排放
				石墨舟清洗		1 套“二级碱喷淋”	
				ALD、正面镀膜、背面镀膜	40000m³/h	1套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”	经 1 根 20m 高 排 气 筒（DA006）排放
				刷烧结、网版擦拭	177000m³/h	1 套“设备自带（高温氧化+冷凝）+活性炭吸附”	经 1 根 25m 高排气筒（DA007）排放
			南 侧	制绒、返工片清洗	150000m³/h	1 套“二级碱喷淋”	经 1 根 25m 高排气筒（DA008）排放
				扩散	30000m³/h	1 套“二级碱喷淋”	
		背刻蚀、石英舟清洗、CDS站罐区呼吸		225000m³/h	1 套“二级碱喷淋”	经 1 根 23m 高排气筒（DA009）排放	

			PE-poly	20000m³/h	1 套“燃烧桶+除尘器+两级洗涤塔”	经 1 根 20m 高排气筒 (DA010) 排放
			正面刻蚀	240000m³/h	1 套“二级碱喷淋”	经 1 根 23m 高排气筒 (DA011) 排放
			石墨舟清洗		1 套“二级碱喷淋”	
			ALD、正面镀膜、背面镀膜	40000m³/h	1 套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”	经 1 根 20m 高排气筒 (DA012) 排放
			印刷烧结、网版擦拭	177000m³/h	1 套“设备自带(高温氧化+冷凝)+活性炭吸附”	经 1 根 25m 高排气筒 (DA013) 排放
		电池车间 C2	制绒、返工片清洗	240000m³/h	1 套“二级碱喷淋”	经 1 根 22m 高排气筒 (DA014) 排放
			扩散	30000m³/h	1 套“二级碱喷淋”	经 1 根 25m 高排气筒 (DA015) 排放
			背刻蚀、电池车间 C2 南侧化学品库储罐呼吸	210000m³/h	1 套“二级碱喷淋”	经 1 根 22m 高排气筒 (DA016) 排放
			PE-poly	30000m³/h	1 套“燃烧桶+除尘器+两级洗涤塔”	经 1 根 20m 高排气筒 (DA017) 排放
			正面刻蚀、石英舟清洗	400000m³/h	1 套“二级碱喷淋”	经 1 根 23m 高排气筒 (DA018) 排放
			石墨舟清洗		1 套“二级碱喷淋”	
			ALD、正面镀膜	40000m³/h	1 套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”	经 1 根 20m 高排气筒 (DA019) 排放
			背面镀膜	20000m³/h	1 套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”	经 1 根 20m 高排气筒 (DA020) 排放
			印刷烧结、网版擦拭	260000m³/h	1 套“设备自带(高温氧化+冷凝)+活性炭吸附”	经 1 根 25m 高排气筒 (DA021) 排放
			电池车间污水处理站	30000m³/h	1 套“二级水喷淋”处理后	经 1 根 30m 高排气筒 (DA022) 排放
			危废库	25000m³/h	1 套“活性炭吸附”处理后	经 1 根 18.5m 高排气筒 (DA023) 排放
			切片车间污水处理站	/	1 套“碱喷淋+生物除臭+活性炭	

	废水			吸附”处理后无组织排放
		切片生产线废水切片废气喷淋废水	12000t/d	切片废水“石英砂过滤器+活性炭过滤器”部分回用，剩余切片废水进入切片污水处理站“气浮+厌氧”预处理，脱胶、清洗废水、切片废气喷淋废水等进入切片污水处理站“混凝沉淀+气浮+综合调节”预处理后，二者混合进入“水解酸化+好氧”处理后，部分回用于预冲洗、脱胶，部分排至污水排口
		浓碱废水	3100t/d	经电池片污水处理站“物化调节池+两级物化除氟反应”系统（设计规模 24000t/d）处理
		稀碱废水	6900t/d	
		含氟浓酸废水	1000t/d	
		含氟稀酸废水	13000t/d	
		酸碱废气喷淋废水	/	生活污水经“化粪池+隔油池”处理后，与硅烷排高氨废水一同经电池片污水处理站“生化调节+梣龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池”（设计处理规模 2000t/d）处理
		硅烷排高氨废水	1600t/d	
		生活污水	400t/d	
		纯水制备再生废水	/	
	固废	危险废物暂存场所	451.98m ²	委托有资质单位处置
		一般固废暂存场所	1260m ²	委外利用
		生活垃圾桶	若干	环卫处置
		噪声	/	厂房隔声，距离衰减、降噪减振等

3.1.4 厂区布局及周边环境概况

现有项目位于徐州经济技术开发区金龙湖街道金凤路西、房亭河北侧，用地面积约 480277.95 平方米，厂区北侧设置 1 个物流出入口，东侧设置 2 个人流出入口，根据生产工艺及物料流程，项目布局主要分为生产区、生活区。

生产区域位于整个厂区，用地范围内中部主要布置 3 个生产车间，北侧自西向东分别布置 110KV 变电站、电池车间 2、切片仓库、切片车间，南侧自西向东分别布置固废仓库、气站、化学品库 2、化学品库 1、污水处理区域、电池车间 1、停车场。电池车间 1 南侧布设了成品仓库、污泥池和动力站。

生活区域位于厂区东南部，自西向东分别设置员工宿舍、食堂等。

现有项目平面布置见图 4.2-1。

3.1.5 现有项目生产设备

现有项目主要生产设备见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有项目主要设备清单

序号	设备名称	型号	数量（台/套）
单晶硅金刚线切片			
1	粘胶机	/	3
2	切片机	/	270
3	全自动脱胶机	/	18
4	脱垫条	/	3
5	插片机	/	70
6	全自动清洗机	/	70
7	上料机械手	/	70
8	全自动硅片分选机	/	70
9	传送带 1（分选到打包）	/	1
10	传送带 2（包装辅料）	/	1
11	打包机	/	2
12	切片上下料自动化系统	/	1
13	水煮脱胶机	/	2
14	磨边机	/	2
高效电池片			
1	槽式单晶制绒设备	SC-CSZ12000E-16G	22
2	管式扩散氧化退火炉（低压硼扩散炉）	DOA-420L	58
3	链式单面去 BSG 设备	SC-LSS9600CS	25
4	管式等离子体淀积炉（LP-POLY）	PD-520L	76
5	管式扩散氧化退火炉（低压磷扩散炉）	DOA-420L	89
6	单轨 se 激光	/	38
7	链式单面去 PSG 设备	SC-LSS9600CS	25
8	正面 ALD	ALD-770	19
9	管式等离子体淀积炉（正面）	PD-520L	63
10	管式等离子体淀积炉（背面）	PD-520L	50
11	丝网印刷机	SCPT68001	64
12	返工片清洗设备	SC-CSZ4000E-9F	4
13	自动石墨舟清洗设备	SM0460E	8
14	自动石英舟清洗设备	SY0420E	18
15	全自动硅片装片机（制绒上下料插片）	ZP-V	22
16	全自动硅片装片机（返工片上料插片）	ZP-V	4

17	全自动石英舟装卸片机（一拖二）	SYZ-VI-B	45
18	全自动硅片上料机（去 PSG 上料）	LSP-IV	25
19	全自动硅片上/下料机（翻片机）	FZ-8	25
20	全自动硅片下料机（去 PSG 下料）	LXP-IV	25
21	中转机械手		25
22	全自动石英舟装卸片机（一拖一）	SYZ-VI-B	58
23	全自动石墨舟装卸片机（正面自动化）	SMZ-IV	63
24	全自动石墨舟装卸片机（背面自动化）	SMZ-IV	50
25	全自动石英舟装卸片机	SMZ-IV	76
26	石墨舟烘箱	SMH26	24
27	IV 和 EL 测试一体机	/	86
28	全自动分选机	ADG2400S	86
29	烘箱	/	64
30	烧结炉（L/R）	ZX-F7500	64
31	LID 电注入	/	64
32	包装分选机 A	/	3
33	包装分选机 B	/	3
34	包装分选机 C	/	2
35	单发发料机	/	9
36	花篮筛选机	/	9
37	WIP 站-1000 单层	/	63
38	WIP 站-2000 单层	/	135
39	WIP 站-160004 层	/	18
40	WIP 站-16000 一字型 4 层	/	9
41	AGV 充电桩	/	234
42	RMS+MCS	/	6
43	全光谱椭偏仪	/	6
44	方阻测试仪（4D）	/	12
45	sinton 少子寿命测试	WCT120MX、SunsVocMX	6
46	ECV 测试仪器	/	6
47	3D 显微镜	基恩士	6
48	太阳能电池量子效率测试仪（QE）	/	3
49	多功能太阳能电池栅线接触电阻测试仪	/	3
50	PL-R3（离线 PL）	/	3
51	万能试验机（脆度测试仪）	/	3
52	激光切片机	/	3
53	PCT 老化测试箱	/	3
54	烘箱	/	3
55	双 85 实验箱	/	3
56	SEM/EDS	/	3

57	氮气柜	/	12
58	通风橱	/	3
59	自动包装线机器人柜	/	6
60	自动包装线机器人柜 2	/	3
61	自动包装线配电柜 1	/	3
62	自动包装线配电柜 2	/	45
63	自动包装线配电柜 3	/	48
64	自动包装线配电柜 4	/	45
65	刻蚀滚轮清洗机	/	3
66	干花篮烘箱	/	3
67	超声波+干法花篮自动清洗机	/	3
68	返工上料机	/	6
69	返工片清洗机	/	6
70	返工下料机	/	6
71	丝网自动注浆机	/	216
72	超声波清洗机（洗烘箱网带及有机排管道）	/	3
73	纯水机组	120t/h	5
74	离心式空压机（水冷）	130m³/min, 0.85Mpa,	8
75	加热再生吸附式干燥机	130m³/min, 1.0MPa, 再生耗气量≤2%,	10
76	低温离心式冷水机组	2250RT（7900kW）	12
77	变频热回收离心冷水机组	1320RT（4646kW）; 热回收量:4952kW	8
78	双吸式冷冻水循环泵（变频）	Q=915m³/h H=35m	12
79	变频单吸式冷冻水循环泵（变频）	Q=499m³/h H=35m	8
80	中温离心式冷水机组	2200RT（7735kW）	3
81	变频热回收离心冷水机组	制冷量:1200RT（4224kW）; 热回收量:4802kW	5
82	双吸式冷冻水循环泵（变频）	Q=915m³/h H=35m	3
83	变频单吸式冷冻水循环泵（变频）	Q=499m³/h H=35m	5
84	低温冷机冷却水系统卧式双吸泵	Q=1436m³/h H=28m	12
85	低温冷机冷却水系统卧式单吸泵	Q=787m³/h H=28m	8
86	低噪音冷却塔变频电机	循环水量:724m³/h	40
87	定压补水排气机组	循环水泵 Q=20m³/h H=21m,	3
88	全自动加药装置	/	3
89	中温冷机冷却水系统卧式双吸泵	Q=1436m³/h H=28m	3
90	中温冷机冷却水系统卧式单吸泵	Q=787m³/h H=28m	5
91	低噪音冷却塔变频电机	循环水量:908m³/h	10
92	定压补水排气机组	变频循环水泵 Q=20m³/h H=21m, n=2960rpm,	3
93	全自动加药装置	/	3
94	空压机冷却水泵	流量 230m³/h, 扬程 32m, 变频	5

95	闭式冷却塔	流量 260m³/h, 进出水温 42/32,	5
96	定压补水排气装置	循环水泵 Q=2m³/h, H=20m,	2
97	采暖热水循环泵	流量 230m³/h, 扬程 32m, 变频	40

3.1.6 现有项目原辅材料

现有项目使用的原辅材料消耗情况见下表。

表 3.1-5 现有项目原辅材料消耗、暂存情况

序号	名称	组成、主要成分	年耗量(t/a)	最大贮存量 (t/a)	贮存位置
单晶硅金刚线切片					
1	单晶硅棒	/	62050	5170	切片仓库
2	金刚线	/	1600 万 km/a	135 万 km/a	切片仓库
3	切割液	聚醚 40%，醇类溶剂 10%，分散剂 5%，螯合、渗透其他助剂、水 45%	2400	200	切片仓库
4	塑料板	660*150*10mm 等	96 万块/a	8 万块/a	切片仓库
5	粘胶棒	A 胶：改性环氧树脂 45~65%，钛白粉 25~45%；B 胶：硫基加成物 35~75%	190	15.8	切片仓库
6	乳酸	L-乳酸 90%，水 10%	450	38	切片仓库
7	双氧水	7%	875	73	甲类三项库
8	清洗剂	氢氧化钾、氢氧化钠 <30%，络合剂 <10%，脂肪醇聚氧乙烯醚 <20%，二乙二醇丁醚 <10%，乙二醇丁醚 <10%，磺酸 <10%，助剂 <20%，其余为去离子水	2300	192	切片仓库
9	无水乙醇	99.9%	15	1	化学品库
高效电池片					
10	单晶硅片	N 型-G12	175000 万片/a	14600 万片/a	仓库
11	双氧水	纯度 31%±1%	35700	360	CDS 站、化学品库
12	盐酸	纯度 37%±1%	8293	214.2	CDS 站、化学品库
13	氢氟酸	纯度 49%±0.5%	22612	415.4	CDS 站、

					化学品库
14	氢氧化钠	纯度 40%	24024	280	CDS 站、 化学品库
15	制绒添加剂	NaOH3-5%，苯甲酸钠 2-3%，烷基酚聚氧乙烯醚 0.5-1.2%，高效脱泡剂 1.8-2.5%，表面清洗剂 1.5-2.2%，其他辅剂 2-3.5%，其余为水	1351	30	CDS 站、 化学品库
16	碱刻添加剂	乳酸钠 2%，表面活性剂（十二烷基磺酸钠）8%，聚苯乙烯磺酸钠 10%，水 80%	1296	30	CDS 站、 化学品库
17	碱抛添加剂	葡萄糖 4%，表面活性剂（月桂基葡萄糖苷）5%，乳酸钠 12%，双乙酸钠 8%，水 71%	1300	30	CDS 站、 化学品库
18	硅烷	纯度 99.9999%	761.25	28	硅烷站
19	三氯化硼	纯度 99.9999%	18.375	3	特气站
21	磷烷	纯度 99.9999%	7	3	特气站
23	一氧化二氮	纯度 99.9999%	813.75	34.5	笑气站
24	TMA	纯度 99.9999%	15.750	1.2	特气站
25	背面主栅网版	BM1	30 万片/块	2.5 万片/块	仓库
26	背面副栅网版	BM2	20 万片/块	1.7 万片/块	仓库
27	正面主栅网版	DP1	30 万片/块	2.5 万片/块	仓库
28	正面副栅网版	DP2	20 万片/块	1.7 万片/块	仓库
29	背银浆料（主）	银（40-70%）、松油醇（10-30%）、乙基纤维素（1-5%）、二乙二醇单丁醚（1-5%）、二乙二醇单丁醚醋酸酯（10-20%）	38.7	4	化学品库
30	背银浆料（副）	银（~90%）、乙酸-2-(2-丁氧基乙氧基)乙（醇）酯（~10%）、玻璃或陶瓷原料（0.5~10%）	169.4	16	化学品库
31	正银浆料	银粉（80-90%）、玻	36.3	4	化学品库

		璃或陶瓷原料 (1-10%)、醇酯十二 (1-10%)、其他成分			
32	背铝浆料	铝粉 (70~80%)、玻 璃粉 (1~4%)、乙基 纤维素 (1~5%),松油 醇 (10~30%)、二乙 二醇丁醚 (10~30%)	169.4	16	化学品库
33	液氮	纯度 99.999%	149625	600	化学品库
34	液氧	纯度 99.999%	3937.5	160	化学品库
35	液氨	纯度 99.9995%	1312.5	56	氨气站
36	氢气	纯度 99.9999%	19.9	1.7	氢气站
37	无水乙醇	99.9%	45	4	化学品库
公用工程					
38	润滑油	/	12	0.9	化学品库

3.1.7 现有项目工艺流程和产污环节

一、单晶硅金刚线切片生产工艺流程及产污环节

单晶硅金刚线切片生产工艺流程及产污环节图见图 3.1-1。

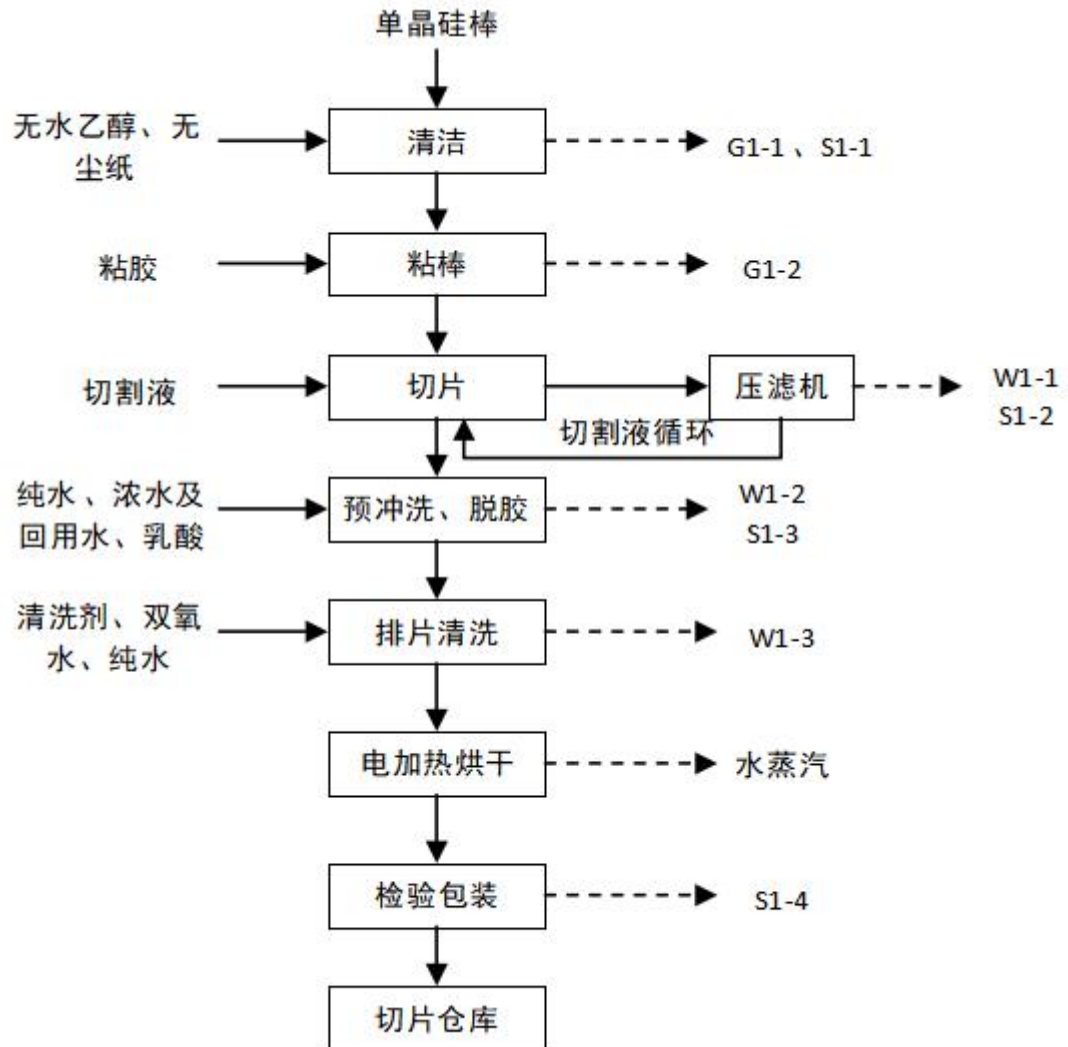


图 3.1-1 单晶硅金刚线切片生产工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

- 1、清洁：用无尘纸沾无水乙醇擦拭硅棒，去除杂质。
- 2、粘棒：用双组份 AB 胶将塑胶板粘结在鸠尾座上，再将硅棒粘结在塑料板上（其中塑料板主要保护工件板不被切破），以将硅棒固定，防止切割过程硅棒掉落。
- 3、切片：硅棒固定在切片机工作上后，再利用金刚线来回行走研磨，将硅棒切割成具有精确几何尺寸的薄硅片。切片过程，需将切割液与纯水按照一定比例稀释配置后添加使用，切片机设备全密闭，切割产生的硅粉被水吸收，无废气产生，切割液微砂絮凝沉淀后循环使用，定期排放部分切割液。
- 4、预冲洗、脱胶：硅片在脱胶槽内利用热水浸泡（电加热，65℃，脱胶时间

8min），对粘结面进行脱胶，脱胶过程添加乳酸，有助于硅片与胶脱离，从而使硅片从树脂版上分析。

5、排片清洗：通过排片机将脱胶后的硅片排列到花篮卡槽中，形成硅片与硅片等间隔放置，以便下部对硅片清洗。将插好硅片的工件篮放入清洗机，去除硅片表面氧化层及杂质，过程中需用清洗机配合超声进行清洗，水温 55℃左右。该过程定期补充清洗剂及纯水，定期更换槽液。

6、电烘干：清洗后的硅片放入电加热烘干槽进行烘干；

7、检验包装：通过分选机和人工检测，将合格切片包装入库，缺陷产品评审后部分作为合格品和次等包装入库。

二、太阳能电池组件生产工艺流程及产污环节

太阳能电池组件生产工艺流程及产污环节图见图 3.1-2。

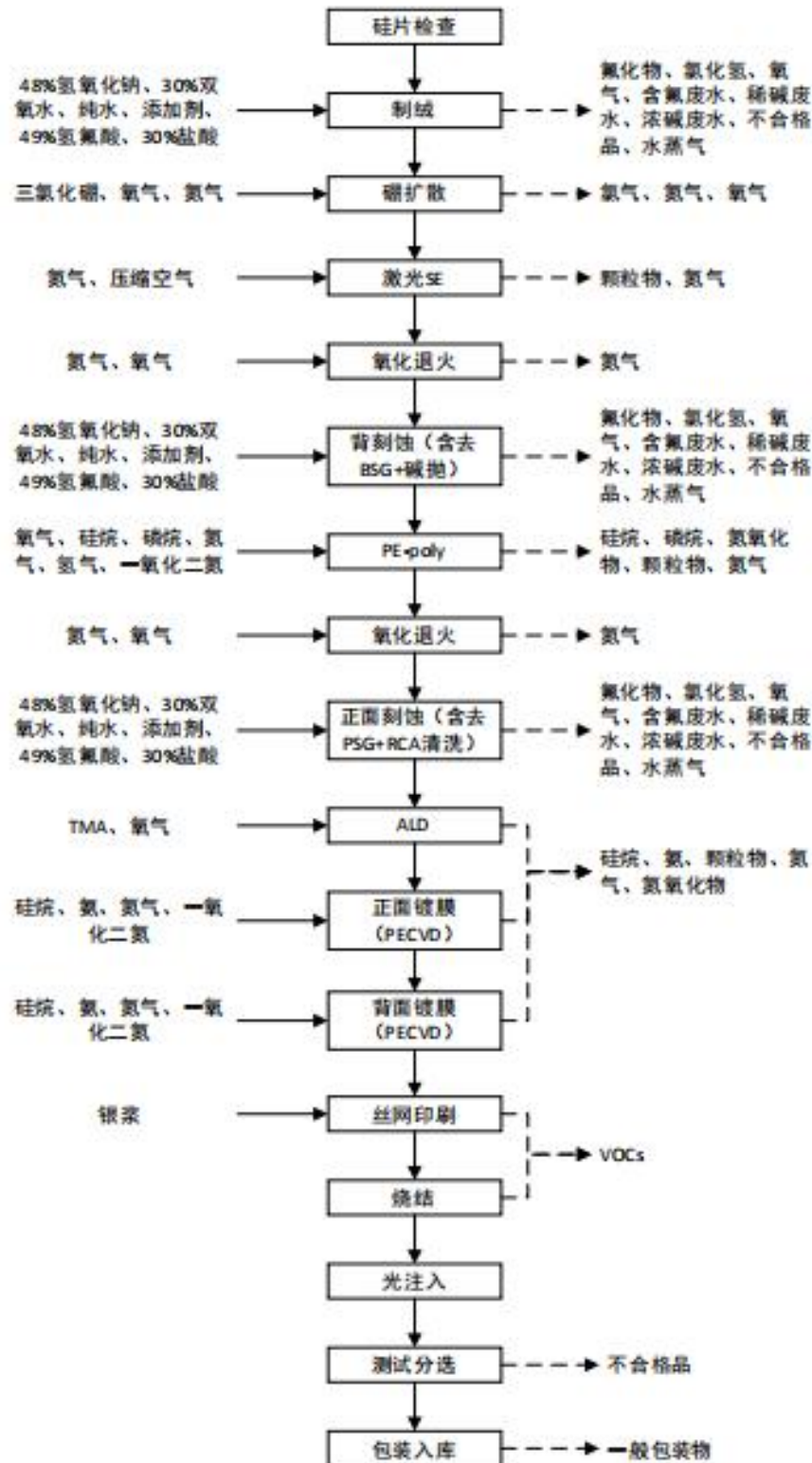


图 3.1-2 太阳能电池组件生产工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

(1) 硅片检查

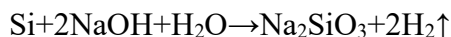
对进场的硅片的尺寸（包含长度、对角尺寸、厚度、单片厚度差）以及电阻

率等硅片参数进行抽检，不合格产品返回原厂家。

2、制绒

制绒清洗的主要目的是通过酸碱腐蚀过程，去除硅片生产过程中机械损伤层及表面脏污，并在硅片表面形成清洁的金字塔绒面，降低硅片表面对太阳入射光的反射率，增加硅片对太阳光的吸收，提升电池片的光电转换效率。

该项操作在密闭的槽式单晶制绒机中进行，整个操作过程自动运行。生产时，将硅片放入硅片盒中，硅片自动倒片机将硅片有序导入湿法花篮内，湿法花篮经过自动化传输进入制绒机台，并按照工艺顺序依次通过粗抛、前清洗、制绒、后清洗、酸洗、慢提拉、烘干等。设备自动控制各工艺槽中的酸、碱腐蚀液和清洗纯水的补加量，同时各工艺槽定期排放酸、碱废水，以保持工艺槽中腐蚀液的活性，满足工艺要求。单晶制绒过程发生的主要化学反应方程式为：



本项目制绒方式全部采用自动制绒，整个操作过程自动进行，采用传送臂将装篮后的硅片送至制绒机上料处，硅片在自动密闭制绒机内通过机械臂依次经过各功能槽体，设备自动控制补充各模块中酸、碱液和纯水，槽中酸、碱液通过管道泵入，并定期排放槽中废液。经纯水清洗后硅片通过机械臂提篮至烘模块中，经 95℃ 的热风烘干，烘干采用电加热。制绒工序使用氢氟酸的槽体主要为酸洗槽，通过 HCl、HF 的混酸，去除后清洗槽洗脱过程中硅片表面的残余碱液，同时利用 HF 可以去除表面的表面二氧化硅层；与硅片表面硅悬挂键形成 Si-H 钝化键，增加硅片的疏水性，有利于硅片表面脱水烘干。

3、硼扩散（正面）

硼扩散制结是在高温条件下把需要的掺杂物扩散进入硅片的表面（正面），在硅片表面形成一个与基体材料导电特性相反的薄层的过程。即在 N 型衬底上扩散 P 型杂质形成 PN 结，达到合适的掺杂浓度 ρ /方阻 R。获得适合太阳能电池 PN 结需要的结深、掺杂浓度 ρ 、方阻 R。



图 3.1-2 硼扩散原理示意图

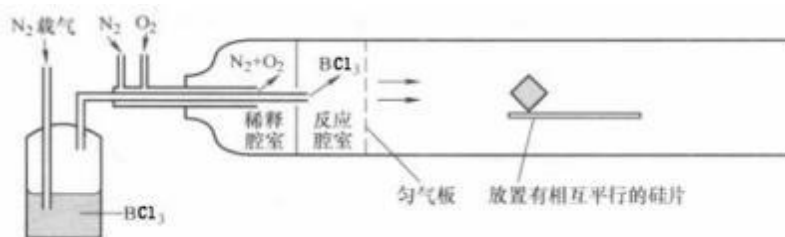
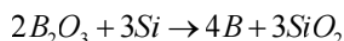


图 3.1-3 硼扩散设备工作示意图

用机械手将硅片从前道花篮中取出、而后插入可装载硅片的石英舟中，再将石英舟放在碳化硅舟桨上，送入扩散炉内石英管中进行高温扩散。扩散前，向扩散炉中通入 N_2 将炉内石英管中的空气置换完全。扩散过程中，扩散炉通过电加热升至设定温度且温度恒定后（ 950°C ），通入氧气，同时由氮气将液态三氯化硼（ BCl_3 ）携带进入扩散炉中，高温下 BCl_3 与 O_2 、 Si 反应生成 SiO_2 和硼原子。硼原子在高温下逐步向硅片内部扩散，在硅片表层形成一定的浓度梯度，最终形成 P-N 结。扩散反应方程式见下：



扩散后，将石英舟从桨上取下，待冷却后，由机械手取出硅片、再次放入花篮中。扩散后的硅片需进行方块电阻（Sheet Resistance）的抽检，抽检合格后，才可将扩散后硅片送入下一工序进行背面刻蚀。

4、激光 SE

SE 结构的目的是通过形成高掺杂区，实现金属电极与发射极之间良好的欧姆接触，进而减小太阳电池的串联电阻。激光掺杂过程中激光脉冲熔融硅片表面层，覆盖在顶部的硼硅玻璃（BSG）的硼原子进入硅片表层，固化后掺杂硼原子取代硅原子的位置，因为在熔融的硅中硼原子的扩散系数比在固态硅中要高数个数量级，掺杂原子可以快速扩散到整个熔融深度。此外，由于激光能量集中，硼原子的掺杂浓度可以超过硅中的溶解极限，在激光溶解层形成浓度高且杂质激活率高的掺杂层，以达到预先设定的发射极方阻值。

5、氧化退火

退火主要作用是激活钝化性能，Si 薄膜在该退火过程中结晶性发生变化，由微晶非晶混合相转变为多晶，工艺过程是在 850°C 的高温炉中进行。

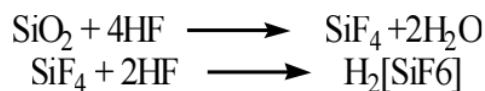
6、背刻蚀

采用背靠背的硼扩散过程中，硅片的边缘将不可避免地扩散上硼。PN 结的正

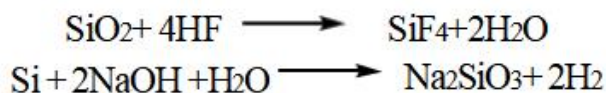
面所收集到的光生电子会沿着边缘扩散有硼的区域流到 PN 结的背面，从而造成短路，此短路通道等效于降低并联电阻。同时，由于在扩散过程中氧的通入，在硅片表面形成一层二氧化硅，在高温下 BCl_3 与 O_2 形成的 B_2O_3 ，部分 B 原子进入 Si 取代部分晶格上的 Si 原子形成 n 型半导体，部分则留在了 SiO_2 中形成 BSG（硼硅玻璃）。

背刻蚀主要是对通过酸液清洗去除硅片边缘及背面绕扩的硼硅玻璃（BSG），起到清洗及边缘刻蚀的目的。主要由链式去 BSG 刻蚀机+碱抛光清洗机组成。

链式去 BSG 刻蚀机：利用 HF 将电池背面的氧化层刻蚀掉，露出硅表面。在刻蚀过程中，电池的硼扩散面用水膜保护起来，以保护电池正面的氧化层，这层氧化层要作为背面碱抛光的掩膜层使用。该过程在链式去 BSG 刻蚀机内进行，酸腐蚀液对硅片腐蚀的化学反应过程如下：



碱抛光清洗机：对刻蚀后对硅片表面进行抛光处理，使得硅片背面形成平缓表面。主要进行的化学反应为：



背面刻蚀全部采用自动刻蚀和抛光，整个操作过程自动进行，采用传送臂将装篮后的硅片送至链式刻蚀机上料处，硅片在自动密闭的式刻蚀机通过滚轮依次经过酸洗、吹干等各功能槽体；吹干控制温度 68°C 。抛光机为槽式浸泡型设备，设备内部依次预清洗、碱抛、后清洗、酸洗、慢提拉、烘干等模块，经刻蚀机处理的硅片采用传送臂将装篮后的硅片送至抛光机上料处，硅片在自动密闭碱抛光机内通过机械臂依次经过各功能槽体。设备自动控制补充各模块中酸、碱液和纯水，槽中酸、碱液通过管道泵入，并定期排放槽中废液。背面刻蚀利用碱抛工艺替代高浓度 HF/HNO_3 酸抛工艺，减少了硅表面的缺陷复合、改善了钝化膜的镀膜均匀性，达到提升背面反射率的目的。工序中使用的氢氟酸主要用于去除硼扩工序硅片边缘处的 BSG 以及末端清洗与硅片表面硅悬挂键形成 Si-H 钝化键，增加硅片的疏水性，有利于硅片表面脱水烘干。

7、PE.poly

PE-poly 镀膜的主要目的是在电池表面制备一层钝化效果优良的钝化层，来降低电池背表面的载流子复合速率，提高电池背面对长波长光子的反射能力，从而

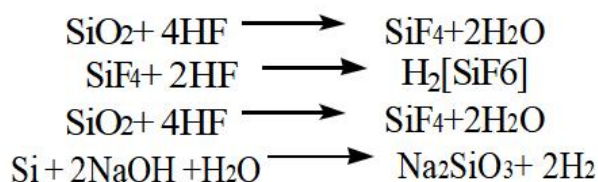
提升电池的开路电压和短路电流，进而提升电池片的光电转换效率。

SiO₂ 镀膜使用 PEALD 方法进行。首先通过硅源和 O₂ 的反应，在硅片表面沉积形成 1-2nm 厚度的结构致密的 SiO₂ 膜。随后，通过 SiH₄、Ar 和 PH₃ 反应沉积起到保护作用的 poly-Si 薄膜。整个镀膜过程在 PEALD 设备内进行，自动倒片机将硅片插入石墨舟中，启动程序，设备自动运行。反应过程所需硅源、N₂O、SiH₄、Ar、PH₃ 等均由特气站供应。废气经过初步燃烧处理后，排入硅烷燃烧塔和废气吸收塔充分处理和吸收之后，通过排气筒排放，废液排入污水处理站处理。

燃烧塔为硅烷、TMA 燃烧和氨洗涤一体化的设备，包括硅烷燃烧室、重力除尘室和装有填料的洗涤塔。首先将含 SiH₄ 等废气引入该一体化设备的燃烧室，并喷入一定量的压缩空气，硅烷在空气中自燃生成 SiO₂、Si 粉和水，同时氢气燃烧生产水。燃烧废气随后进入与燃烧室相连的重力除尘室，去除生成的 SiO₂ 等粉尘后。定期清理重力除尘室中的 SiO₂ 粉尘，交环卫部门清运。

8、正面刻蚀

正面刻蚀的目的主要是去除背面磷扩散后在硅片正面形成的磷硅玻璃层（PSG）及对硅片边缘进行刻蚀，使得硅片上下表面绝缘；然后通过后续的水洗、碱洗、酸洗去除硅片表面残留的酸碱及杂质；其反应方程式为：



正面刻蚀全部采用自动刻蚀，整个操作过程自动进行，为槽式浸泡型设备，设备内部依次碱刻蚀、酸洗、碱洗、慢提拉、烘干等模块，经刻蚀机处理的硅片采用传送臂将装篮后的硅片送至抛光机上料处，硅片在自动密闭碱抛光机内通过机械臂依次经过各功能槽体。设备自动控制补充各模块中酸、碱液和纯水，槽中酸、碱液通过管道泵入，并定期排放槽中废液。正面刻蚀利用碱抛工艺替代高浓度 HF/HNO₃ 酸抛工艺，减少了硅表面的缺陷复合、改善了钝化膜的镀膜均匀性，达到提升背面反射率的目的。工序中使用的氢氟酸主要用于去除硼扩工序硅片边缘处的 PSG 以及末端清洗与硅片表面硅悬挂键形成 Si-H 钝化键，增加硅片的疏水性，有利于硅片表面脱水烘干。

9、ALD（正面氧化铝钝化）

优质的三氧化二铝薄膜内含有大量的固有负电荷，可以对基片产生场钝化效应以提高基片的少子寿命从而提高电池的光电转换效率。

正面氧化铝镀膜主要目的是在硅片表面形成一层较薄的氧化铝密层，厚度一般在 3-10nm，提高钝化效果，以提高太阳能电池的光电转化效率。工艺最高点温度为 320℃。项目通过原子层沉积法将 TMA（三甲基铝）分解，最终形成氧化铝，其反应方程式为：

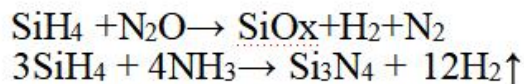


反应过程中载入过量的 TMA，工作状态下 ALD 机台为密闭状态，未参与反应的多余的 TMA 经设备内部换排气系统引入正面镀膜尾气处理装置集中处置。

10、正面镀膜

减反射镀膜的主要目的是在电池正面制备一层钝化效果优良的减反射层，以降低电池正表面对入射光的反射率，并减少电池正表面的光生载流子复合速率，从而提升电池的开路电压和短路电流，达到提升电池转换效率的目的。

该工序采用表面镀膜工艺，表面镀膜的目的是通过等离子体增强化学气相沉积技术使 SiH_4 、 N_2O 和 NH_3 在等离子体状态下反应，在硅片正面沉积形成硬度大、介电强度高、耐湿性好 SiN_x 膜，该过程在 PECVD 设备内进行，自动倒片机将需要镀膜的硅片装入石墨舟中，启动程序，设备自动运行。正面镀膜工艺最高点温度为 480℃。由此种方法制备的薄膜含有大量的氢原子，在增强对光的吸收性的同时，氢原子对太阳电池起到很好的表面和体内钝化作用，从而提高了电池的短路电流和开路电压。其化学反应式为：



根据捷泰实验室提供的研发数据，通过通入大量的氨以提高 SiH_4 、 N_2O 的反应效率，正面镀膜中 N_2O 的反应率约为 99.5%， SiH_4 反应率为 95% 左右， NH_3 反应率为 90% 左右。工作状态下位于密闭的 PECVD 镀膜机台内，正面镀膜过程中未参与反应的多余的 SiH_4 、 NH_3 、 N_2O 引入正面镀膜尾气处理装置集中处置。

11、背面镀膜

背面镀 SiN_x 工艺其反应原理与正面镀膜工艺相似，前者厚度较小，因此消耗

的硅烷和氨气也较制备减反射膜工段小。

工作状态下位于密闭的 PECVD 镀膜机台内，背面镀膜过程中未参与反应的多余的 SiH_4 、 NH_3 、 N_2O 引入背面镀膜尾气装置集中处置。

12、丝网印刷

印制过程中使用 2.0kg 桶装银浆；银浆流动性较低，通过加料铲加入丝网印刷机内部银浆斗内。采用丝网印刷工艺点印在硅片背面和正面，通过烘干后再进入烧结炉烧结。烘干是在 300°C 的温度下将印刷在电池背面和正面银浆中有机溶剂挥发，使浆料附着固定在硅片表面。

首先在硅片背面印刷银浆，构成负极电极，再经电烘干炉烘干，然后在硅片正面印刷银浆，形成正面电极，再经电烘干炉烘干，烘干过程浆料的烘干温度约在 300°C 。出口端废气温度约 80°C 。

为了避免印制网版堵孔导致残次品率升高，需定期通过观察窗利用酒精对印制的网版进行擦拭；印制过程中产生的残次品需要利用乙醇对表面浆料进行擦拭后进行重新印制。网版的擦拭及残次品的擦拭均位于印制机台内。丝网印刷机自带在线燃烧装置，印刷烘干过程中产生的有机废气经设备自带的在线燃烧装置处理后经自然冷却后与经处理的烧结有机废气一起引入活性炭吸附装置处理后经由 25m 高排气筒排放。

13、烧结

烧结过程就是把印刷到电池片上的浆料在高温下烧结成金属化电极，最终使得电极与硅片本身形成欧姆接触，该过程在烧结炉里面进行。在高温下，浆料中的有机溶剂完全挥发，浆料与硅形成熔融体，冷却后形成良好的电接触。

印刷好的硅片使用电烧结炉进行烧结，烧结炉分为不同的温度区，烧结过程中硅片形成上下电极，烧结炉内的最高温度约 890°C ，烧结炉内出料端口温度约 200°C 。

烧结工序中与丝网印刷烘干过程中未挥发的有机废气全部挥发，经设备自带的在线燃烧装置处理后与丝网印刷的尾气一起引入活性炭吸附装置处理后经由 25m 高排气筒排放。

14、光注入

烧结后的电池片经过光注入恢复炉，可以在电池片表面形成足够多的氢悬挂

键，达到氢钝化的目的，提高电池片的转化效率。

15、分选

光恢复完成后，要对生产好的电池片进行外观测试、效率测试、EL 测试。并根据光电转换效率、开路电压、EL 特性、以及电池的外观特性等对电池片进行分类，相同类型的电池片放置在一起。

16、包装入库

分选之后，将相同类型的电池片包装在一起，并在包装盒上贴好根据类型信息自动生产的标签。随后，将同类电池片包装在大箱子里面，并在大箱子上贴好自动生产的标签。

将包装好的成品电池扫描入库。仓库的温度和湿度要控制在一定的范围内，以保证电池片的品质。

17、辅材清洗工艺

（1）返工片清洗

该项操作在槽式返工片清洗机中进行把表面氮化硅薄膜去除干净，按工艺顺序包括酸洗、水洗、慢提拉、烘干等各个模块。整个操作过程自动运行，生产时，将返工片放入硅片盒中，硅片自动倒片机将硅片有序导入湿法花篮内，湿法花篮经过自动化传输通道进入返工清洗台，并按工艺顺序依次通过酸洗、水洗、慢提拉、烘干槽。设备自动控制各工艺槽中的酸和纯水的补加量，同时各工艺槽定期排放酸废水，以保持工艺槽中腐蚀液的活性，满足工艺要求。

返工片等清洗工艺流程及产污环节图详见下图。

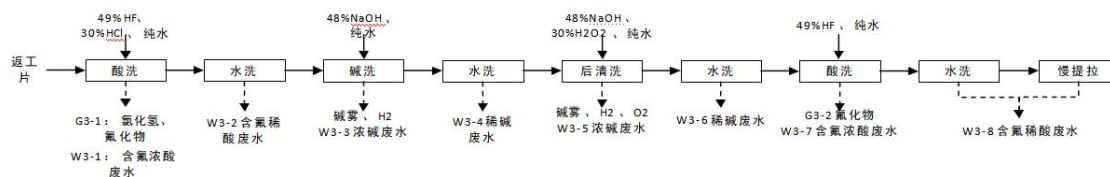


图 3.1-3 返工片等清洗工艺流程及产污环节图

（2）石英舟清洗

石英舟主要用于磷扩散、硼扩散及 LPCVD 工序硅片的载体，需要定期清洗，清理石英舟上的氧化硅等物质。石英舟的清洗过程在专用的石英舟清洗机中进行。每台石英舟清洗机设置 2 个工艺清洗槽，每个工艺槽每次可以清洗 2 个石英舟，操作人员先将石英舟放在空置的工艺槽内进行酸洗（使用氢氟酸和盐酸清洗），

清洗药液从设备内置的补液桶经过转子流量计进入工艺槽，酸洗完成后槽内的药液可排放至工艺槽下方的储液槽内。储液槽内的药液可重复通过隔膜泵打入工艺槽清洗使用，药液使用寿命到达之后需要更换。酸洗结束后是纯水清洗过程，水洗完成后，使用氮气枪对石英舟进行吹干，然后将吹干的石英舟取出，清洗流程结束，具体见下图。

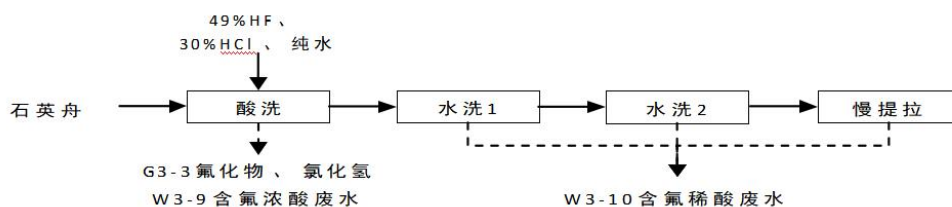


图 3.1-4 石英舟（磷扩、硼扩）清洗工艺流程及产污环节图

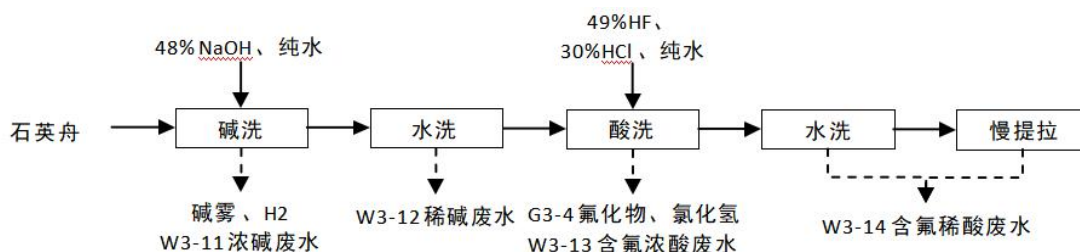


图 3.1-5 石英舟（LPCVD）清洗流程及产污环节图

（3）石墨舟清洗：

镀膜工序在生产过程中使用的石墨舟需要定期清洗，石墨舟的清洗在专用的石墨舟清洗机中进行。先将石墨舟放在空置的工艺槽内进行氢氟酸洗，酸洗结束之后是水洗过程，接着再使用氮气枪对石墨舟进行适当吹干，然后取出石墨舟，清洗流程结束，将取

出的石墨舟放入石墨舟烘箱内进行烘干处理。

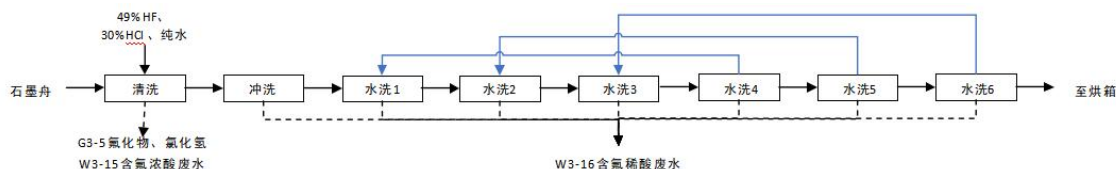


图 3.1-6 石墨舟清洗流程及产污环节图

3.2 现有项目水平衡和蒸汽平衡

现有项目水平衡图如下。

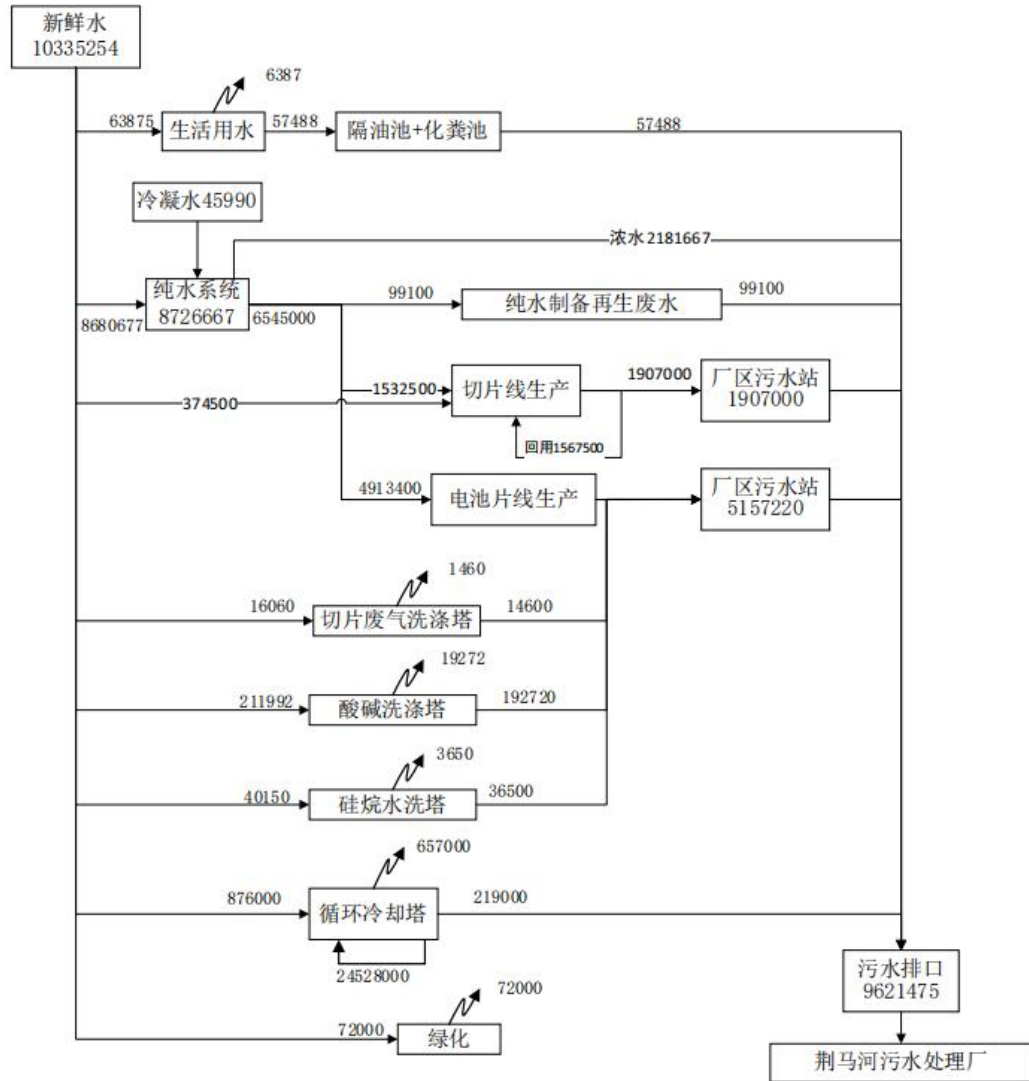


图 3.2-1 现有项目水平衡图 (t/a)

现有项目蒸汽平衡图如下。

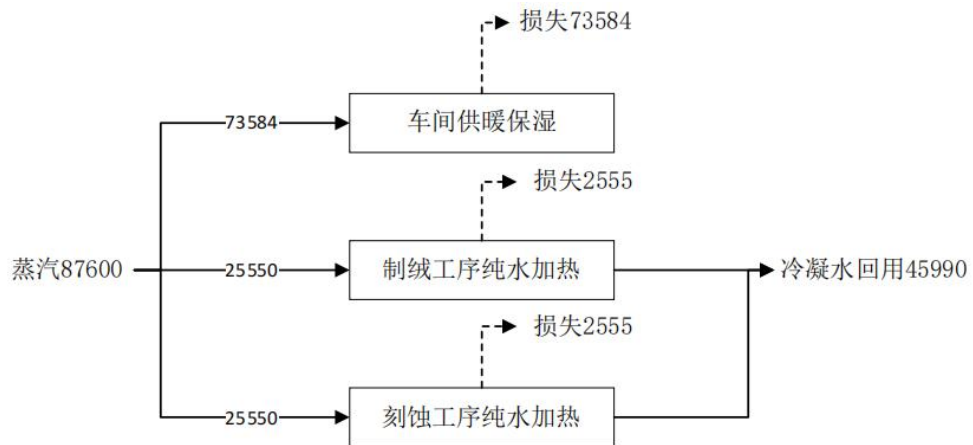


图 3.2-2 现有项目蒸汽平衡图 (t/a)

3.3 现有项目污染源分析及环境保护措施

3.3.1 废气

3.3.1.1 有组织废气

切片车间：清洁、粘棒工序产生的非甲烷总烃共用 1 套“二级水喷淋”处理后通过 1 根 25m 排气筒（DA001）排放。

电池车间 C1：

北侧：制绒、返工片清洗工序产生的氟化物、氯化氢共用 1 套“二级碱液喷淋”处理，扩散工序产生的氯气采用 1 套“二级碱液喷淋”处理，二者共用 1 根 25m 排气筒（DA002）排放；背刻蚀、石英舟清洗工序产生的氟化物、氯化氢共用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 25m 排气筒（DA003）排放；PE-poly 工序产生的硅烷、氮氧化物、磷烷经 1 套“燃烧桶+除尘器+两级洗涤塔”处理后通过 1 根 20m 高排气筒（DA004）排放；石墨舟清洗工序产生的氟化物、氯化氢经 1 套“两级喷淋”处理后，与正面刻蚀工序产生的氟化物、氯化氢共同采用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 23m 排气筒（DA005）排放；ALD、正面镀膜、背面镀膜工序产生的硅烷、氨、氮氧化物经过 1 套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后经 1 根 20m 高排气筒（DA006）排放；印刷烧结、网版擦拭工序产生的非甲烷总烃经 1 套“设备自带（高温氧化+冷凝）+活性炭吸附”处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA007）排放。

南侧：制绒、返工片清洗工序产生的氟化物、氯化氢共用 1 套“二级碱液喷淋”处理，扩散工序产生的氯气采用 1 套“二级碱液喷淋”处理，二者共用 1 根 25m 排气筒（DA008）排放；背刻蚀、石英舟清洗工序、CDS 站储罐呼吸产生的氟化物、氯化氢共用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 23m 排气筒（DA009）排放；PE-poly 工序产生的硅烷、氮氧化物、磷烷经 1 套“燃烧桶+除尘器+两级洗涤塔”处理后通过 1 根 20m 高排气筒（DA010）排放；石墨舟清洗工序产生的氟化物、氯化氢经 1 套“两级喷淋”处理后，与正面刻蚀工序产生的氟化物、氯化氢共同采用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 23m 排气筒（DA011）排放；ALD、正面镀膜、背面镀膜工序产生的硅烷、氨、氮氧化物经过 1 套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后经 1 根 20m 高排气筒（DA012）排放；印刷烧结、网版擦拭工序产生的非甲烷总烃经 1 套“设备自带（高温氧化+冷凝）+活性炭吸附”处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA013）排放。

电池车间 C2:

南侧：制绒、返工片清洗工序产生的氟化物、氯化氢共用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 22m 高排气筒（DA014）排放；扩散工序产生的氯气采用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 25m 排气筒（DA015）排放；背刻蚀工序、电池车间 C2 南侧化学品库储罐呼吸产生的氟化物、氯化氢共用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 22m 排气筒（DA016）排放；PE-poly 工序产生的硅烷、氮氧化物、磷烷经 1 套“燃烧桶+除尘器+两级洗涤塔”处理后通过 1 根 19m 高排气筒（DA017）排放；石墨舟清洗工序产生的氟化物、氯化氢经 1 套“两级喷淋”处理后，与正面刻蚀、石英舟清洗工序产生的氟化物、氯化氢共同采用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 23m 排气筒（DA018）排放；ALD、正面镀膜工序产生的硅烷、氨、氮氧化物经过 1 套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后通过 1 根 19m 高排气筒（DA019）排放；背面镀膜工序产生的硅烷、氨、氮氧化物经过 1 套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后通过 1 根 19m 高排气筒（DA020）排放；印刷烧结、网版擦拭工序产生的非甲烷总烃经 1 套“设备自带（高温氧化+冷凝）+活性炭吸附”处理后经 1 根 27m 高排气筒（DA021）排放；

电池车间污水处理站废气密闭收集后采用 1 套“二级水喷淋”处理后通过 1 根 30m 排气筒（DA022）排放；危废暂存间产生的非甲烷总烃收集后经 1 套“活性炭吸附”处理后通过 1 根 18.5m 排气筒（DA023）排放；切片车间污水处理站废气密闭收集后采用 1 套“碱喷淋+生物除臭+活性炭吸附”处理后无组织排放。

全厂有组织废气污染物处理和排放情况见下表。

表 3.3.1-1 全厂废气处理和排放情况

产污环节		污染物	实际建设情况		
切片车间		清洁、粘棒	非甲烷总烃	1套“活性炭吸附+一级水喷淋”处理后经1根25m高排气筒（DA001）排放	
电池车间C1	北侧	制绒、返工片清洗	氟化物、氯化氢	1套“二级碱喷淋”处理	经1根25m高排气筒（DA002）排放
		扩散	氯气	1套“二级碱喷淋”处理	
		背刻蚀、石英舟清洗	氟化物、氯化氢	1套“二级碱喷淋”处理后经1根23m高排气筒（DA003）排放	
		PE-poly	硅烷、氮氧化物、颗粒物、磷烷	1套“燃烧桶+除尘器+两级洗涤塔”处理后经1根20m高排气筒（DA004）排放	
		正面刻蚀	氟化物、氯化氢	1套“二级碱喷淋”	经1根23m高排气筒（DA005）排放
		石墨舟清洗	氟化物、氯化氢	1套“二级碱喷淋”	
		ALD、正面镀膜、背面镀膜	硅烷、氨、氮氧化物、颗粒物	1套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后经1根20m高排气筒（DA006）排放	
		印刷烧结、网版擦拭	非甲烷总烃	1套“设备自带（高温氧化+冷凝）+活性炭吸附”处理后经1根25m高排气筒（DA007）排放	
	南侧	制绒、返工片清洗	氟化物、氯化氢	1套“二级碱喷淋”处理	经1根25m高排气筒（DA008）排放
		扩散	氯气	1套“二级碱喷淋”处理	
		背刻蚀、石英舟清洗、CDS站罐区呼吸	氟化物、氯化氢	1套“二级碱喷淋”处理后经1根23m高排气筒（DA009）排放	
		PE-poly	硅烷、氮氧化物、颗粒物、磷烷	1套“燃烧桶+除尘器+两级洗涤塔”处理后经1根20m高排气筒（DA010）排放	
		正面刻蚀	氟化物、氯化氢	1套“二级碱喷淋”	处理后经1根23m高排气筒（DA011）排放
		石墨舟清洗	氟化物、氯化氢	1套“二级碱喷淋”	
		ALD、正面镀膜、背面镀膜	硅烷、氨、氮氧化物、颗粒物	1套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后经1根20m高排气筒（DA012）排放	
		印刷烧结、网版擦拭	非甲烷总烃	1套“设备自带（高温氧化+冷凝）+活性炭吸附”处理后经1根25m高排气筒（DA013）排放	
电池车间C2	制绒、返工片清洗	氟化物、氯化氢	1套“二级碱喷淋”处理后经1根22m高排气筒（DA014）排放		

	扩散	氯气	1 套“二级碱喷淋”处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA015）排放	
	背刻蚀、电池车间 C2 南侧化学品库储罐呼吸	氟化物、氯化氢	1 套“二级碱喷淋”处理后经 1 根 22m 高排气筒（DA016）排放	
	PE-poly	硅烷、氮氧化物、颗粒物、磷烷	1 套“燃烧桶+除尘器+两级洗涤塔”处理后经 1 根 19m 高排气筒（DA017）排放	
	正面刻蚀、石英舟清洗	氟化物、氯化氢	/	1 套“二级碱喷淋”处理后经 1 根 23m 高排气筒（DA018）排放
	石墨舟清洗	氟化物、氯化氢	两级喷淋	
	ALD、正面镀膜	硅烷、氨、氮氧化物、颗粒物	1 套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后经 1 根 19m 高排气筒（DA019）排放	
	背面镀膜	硅烷、氨、氮氧化物、颗粒物	1 套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后经 1 根 19m 高排气筒（DA020）排放	
	印刷烧结、网版擦拭	非甲烷总烃	1 套“设备自带（高温氧化+冷凝）+活性炭吸附”处理后经 1 根 27m 高排气筒（DA021）排放	
电池车间污水处理站		氟化物、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度	1 套“二级水喷淋”处理后经 1 根 30m 高排气筒（DA022）排放	
危废库		非甲烷总烃	1 套“活性炭吸附”处理后经 1 根 18.5m 高排气筒（DA023）排放	
切片车间污水处理站		氨、硫化氢、臭气浓度	1 套“碱喷淋+生物除臭+活性炭吸附”处理后无组织排放	

(1) 例行监测

根据弘元新材料（徐州）有限公司例行检测报告（苏通标环 N（综）第 2025029-7 号、苏通标环 N（综）第 2025029-15 号），各废气排放口的排放浓度和排放速率均能达标，自行监测结果如下。

表 3.3.1-2 企业废气污染物达标排放情况

污染源	污染物	浓度 (mg/m ³)		排放速率 (kg/h)		达标情况
		2025 年 6 月、12 月	标准值	2025 年 6 月、12 月	标准值	
DA001 排气筒	非甲烷总烃	0.34	60	0.000988	3	达标
DA002 排气筒	氟化物	0.09	3.0	/	/	达标
	氯化氢	3.9	5.0	/	/	达标
	氯气	2.67	5.0	/	/	达标
DA003 排气筒	氟化物	0.13	3.0	/	/	达标
	氯化氢	3.6	5.0	/	/	达标
DA004 排气筒	氮氧化物	24	30	/	/	达标
	颗粒物	4.8	30	/	/	达标
DA005 排气筒	氟化物	0.13	3.0	/	/	达标
	氯化氢	4.0	5.0	/	/	达标
DA006 排气筒	氮氧化物	17	30	/	/	达标
	颗粒物	3.4	30	/	/	达标
	氨	/	/	0.0819	8.7	达标
DA008 排气筒	氟化物	0.36	3.0	/	/	达标
	氯化氢	3.34	5.0	/	/	达标
	氯气	3.1	5.0	/	/	达标
DA009 排气筒	氟化物	0.89	3.0	/	/	达标
	氯化氢	4.11	5.0	/	/	达标
DA010 排气筒	氮氧化物	24	30	/	/	达标
	颗粒物	4.7	30	/	/	达标
DA011 排气筒	氟化物	0.37	3.0	/	/	达标
	氯化氢	3.6	5.0	/	/	达标
DA012 排气筒	氮氧化物	4	30	/	/	达标
	颗粒物	3.8	30	/	/	达标
	氨	/	/	0.0323	8.7	达标
DA014 排气筒	氟化物	0.13	3.0	/	/	达标
	氯化氢	3.9	5.0	/	/	达标
DA015 排气筒	氯气	3.47	5.0	/	/	达标
DA016 排气筒	氟化物	0.11	3.0	/	/	达标
	氯化氢	3.9	5.0	/	/	达标
DA017 排气筒	氮氧化物	24	30	/	/	达标
	颗粒物	5.1	30	/	/	达标

DA018 排气筒	氟化物	0.09	3.0	/	/	达标
	氯化氢	3.1	5.0	/	/	达标
DA019 排气筒	氮氧化物	23	30	/	/	达标
	颗粒物	3.8	30	/	/	达标
	氨	/	/	0.0738	8.7	达标
DA020 排气筒	氮氧化物	4	30	/	/	达标
	颗粒物	3.8	30	/	/	达标
	氨	/	/	0.0323	8.7	达标
DA022 排气筒	氟化物	0.17	3.0	/	/	达标
	氯化氢	3.7	5.0	/	/	达标
	氨	/	/	0.136	20	达标
	硫化氢	/	/	0.0042	1.3	达标
	臭气浓度	/	/	97	6000（无量纲）	达标
DA023 排气筒	非甲烷总烃	0.57	60	0.0123	3	达标

（2）在线监测

公司已在 DA007、DA013、DA021 排气筒安装 VOCs 自动监测设备，并与生态环境部门联网。在线监测数据统计如下。

表 3.3.1-3 VOCs 自动监测数据统计

监测点位	指标	2024 年 1 月 1 日 ~2024 年 12 月 31 日	许可排放浓度限值 (mg/L)	达标情况
DA007	VOCs 平均浓度 (mg/L)	3.12	60	达标
DA013	VOCs 平均浓度 (mg/L)	1.44	60	达标
DA021	VOCs 平均浓度 (mg/L)	2.44	60	达标

根据废气例行监测数据和在线监测数据，弘元新材料（徐州）有限公司各废气污染因子均能满足排污许可证中的许可排放浓度限值要求。

3.3.1.2 无组织废气

根据弘元新材料(徐州)有限公司例行检测报告(苏通标环 N(综)第 2025029-15 号)，企业无组织排放废气的厂界浓度和厂区内挥发性有机物排放情况如下。

表 3.3.1-5 厂界无组织排放废气浓度监测统计表

监测点	采样时间	污染物	上风向参照点浓度， mg/m ³	下风向厂界最大浓度， mg/m ³	无组织排放监控浓度限值， mg/m ³
厂界	2025 年 12 月 23 日	颗粒物	0.182	0.285	0.3
		硫化氢	ND	0.005	0.06
		氨	0.1	0.24	1.5
		臭气浓度（无量纲）	<10	18	20

		氯化氢	ND	ND	0.15
		氟化物	ND	ND	0.02
		氯气	ND	ND	0.02
		氮氧化物	0.032	0.06	0.12
		非甲烷总烃	0.11	0.3	4.0

表 3.3.1-6 厂区内无组织排放废气浓度监测统计表

监测点	采样时间	污染物	监测点最大浓度, mg/m ³	无组织排放监控 浓度限值, mg/m ³
切片仓库北门外 1m	2025 年 12 月 22 日	非甲烷总烃	0.2	6.0

由监测结果可见，企业现状无组织排放的污染物厂界浓度和厂区内无组织排放挥发性有机物浓度均能满足排污许可证中的许可排放浓度限值要求。

3.3.2 废水

现有项目产生的废水包括含切片工艺废水、电池片工艺废水、切片废气喷淋废水、酸碱废气喷淋废水、硅烷废气喷淋塔废水、循环冷却排水、生活污水、纯水制备再生废水及纯水制备浓水。其中切片工艺废水包括切片废水、脱胶废水、排片清洗废水；电池工艺废水包括含氟浓酸废水、含氟稀酸废水、浓碱废水、稀碱废水。

根据废水的特征，本项目进行分类分质收集处理。

切片废水经“石英砂过滤器+活性炭过滤器”处理后部分回用，剩余切片废水进入切片污水处理站“气浮+厌氧”预处理，脱胶、清洗废水、切片废气喷淋废水等进入切片污水处理站“混凝沉淀+气浮+综合调节”预处理后，二者混合进入“水解酸化+好氧”处理后，部分回用于预冲洗、脱胶，部分排至污水排口。

电池片工艺废水、酸碱废气喷淋废水经电池片污水处理站“物化调节池+两级物化除氟反应”系统处理后排至污水排口，生活污水经“化粪池+隔油池”处理后与硅烷废气喷淋废水一同进入厂区电池片污水处理站“生化调节+梟龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池”处理后排至污水排口。纯水制备再生废水、循环冷却水排水、纯水制备浓水收集利用后，剩余量直接接入污水排口。

以上废水混合后达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 2 间接排放限值、荆马河污水处理厂接管标准后由专管进入荆马河污水处理厂进一步处理。

弘元新材料（徐州）有限公司现有项目的废水产生、收集与处理情况见下表。

表 3.3.2-1 现有项目废水产生与处理情况一览表

产污环节	实际建设情况	
切片生产线废水、切片废气喷淋废水	切片废水“石英砂过滤器+活性炭过滤器”处理后部分回用，剩余切片废水进入切片污水处理站“气浮+厌氧”预处理，脱胶、清洗废水、切片废气喷淋废水等进入切片污水处理站“混凝沉淀+气浮+综合调节”预处理后，二者混合进入“水解酸化+好氧”处理后，部分回用于预冲洗、脱胶，部分排至污水排口	通过污水排口由专管接入荆马河污水处理厂处理
含氟浓酸废水、含氟稀酸废水、浓碱废水、稀碱废水、酸碱废气喷淋废水	经电池片污水处理站“物化调节池+两级物化除氟反应”（设计规模 24000t/d）处理	
硅烷排高氨废水	生活污水经“化粪池+隔油池”处理后，与	
生活污水	硅烷排高氨废水一同经电池片污水处理站“生化调节+梟龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池”（设计处理规模 2000t/d）处理	
纯水制备再生废水、循环冷却排水	直接接入污水排口	
纯水制备浓水	收集利用后剩余直接接入污水排口	

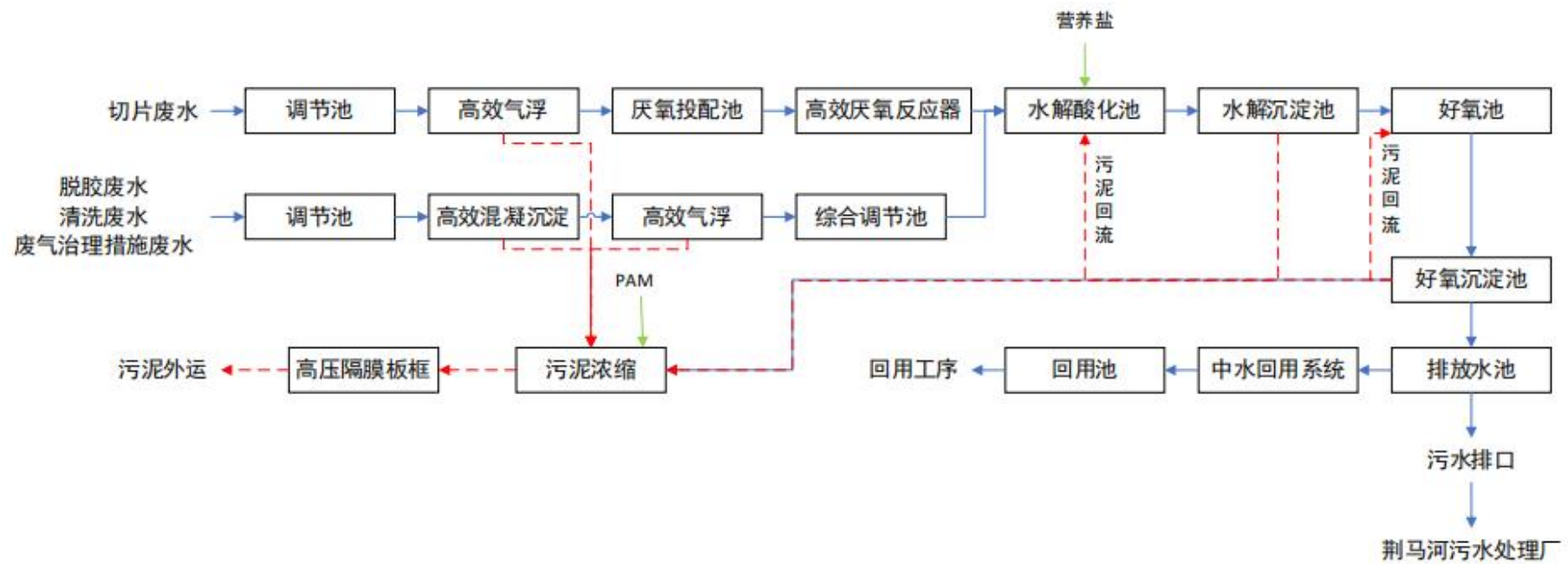


图 3.3.2-1 切片污水处理站处理工艺流程图

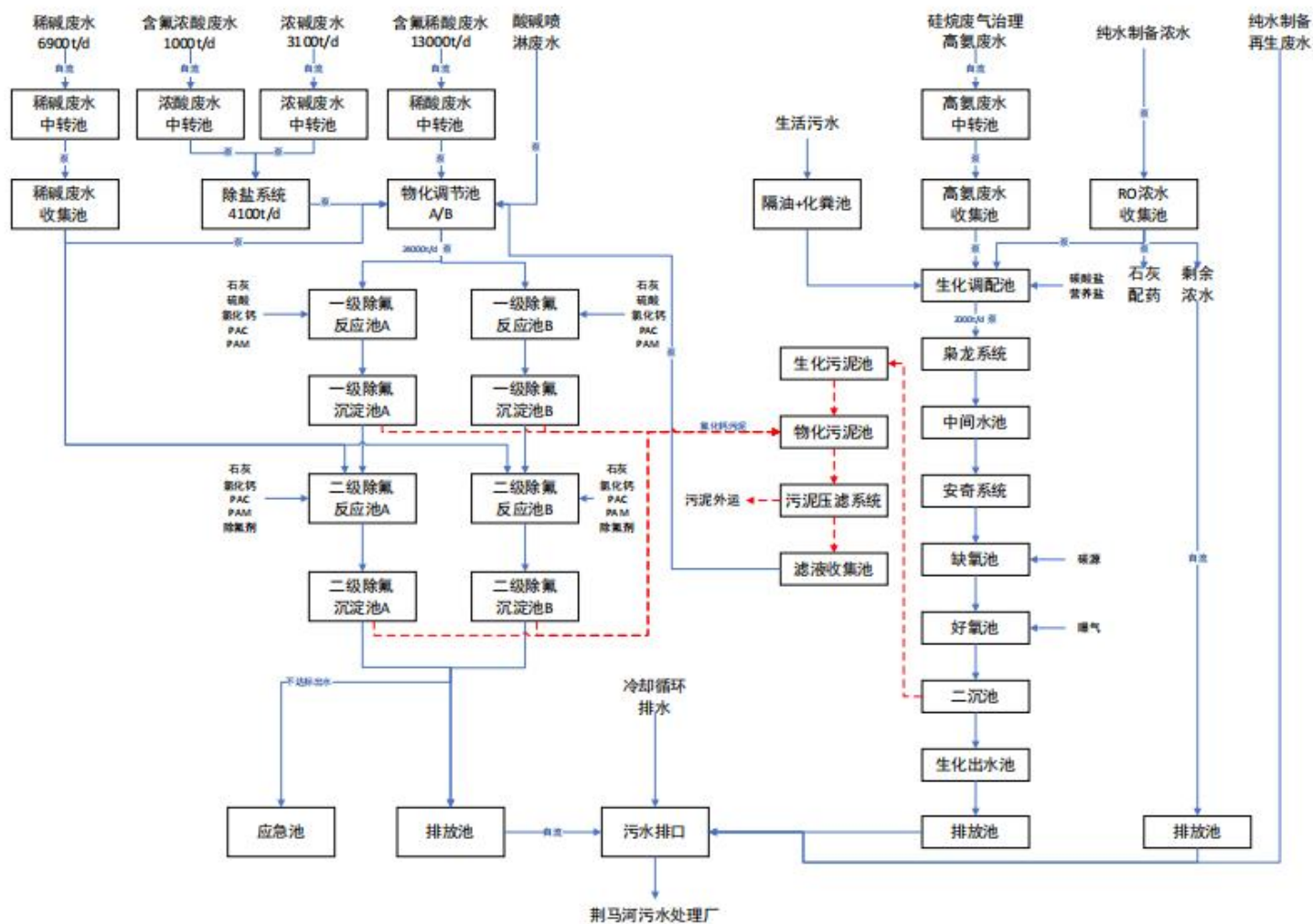


图 3.3.2-2 电池车间污水处理站处理工艺流程图

（1）例行监测

根据弘元新材料（徐州）有限公司例行检测报告（苏通标环 N（综）第 2025029-15 号），监测结果如下。

表 3.3.2-3 废水总排口水质监测数据

监测位置	监测时间	污染物	监测浓度 (mg/L)	执行标准限值 (mg/L)	达标 情况
废水总排口 DW001	2025.12.22	总磷	0.08	2.0	达标
		总氮	7.58	40	达标
		悬浮物	8	140	达标
		五日生化需氧量	11.2	155	达标
		氟化物	1.12	8	达标
		全盐量	2420	/	/
		氯化物	412	/	/
执行标准限值：弘元新材料（徐州）有限公司排污许可证许可限值（证书编号：91320301MABM33D204001Q）					

（2）在线监测

弘元新材料（徐州）有限公司现有废水总排口安装了废水自动监测设备，对废水流量、pH、COD、氨氮指标进行监测。在线监测数据统计如下。

表 3.3.2-4 废水总排口水质自动监测日均数据统计

指标		2026 年 1 月 1 日起 ~2026 年 3 月 31 日	许可排放浓 度限值 (mg/L)	达标情况
流量	日平均流量 (m³)	12000	/	/
pH 值	监测值范围 (无量纲)	6.37-8.18	6~9	达标
COD	平均浓度 (mg/L)	35.1	150	达标
氨氮	平均浓度 (mg/L)	16.9	30	达标

根据废水例行监测数据和在线监测数据，弘元新材料（徐州）有限公司各废水污染因子均能满足排污许可证中的许可排放浓度限值。

3.3.3 噪声

现有项目噪声主要来源于各种机械加工设备、风机、泵等设备运转产生的噪声等。通过采用低噪声设备、基础减振、合理布局等措施，确保厂界噪声达标。

根据弘元新材料（徐州）有限公司例行检测报告（苏通标环 N（综）第 2025029-15 号），厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)，监测结果见下表。

表 3.3.3-1 厂界噪声监测数据

测点 编号	检测点位置	检测时间	监测结果 dB(A)		标准值 dB(A)		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	东厂界	2025.12.23	58.4	47.0	65	55	达标
N2	南厂界		55.7	45.7	65	55	达标
N3	西厂界		54.6	45.9	65	55	达标
N4	北厂界		57.7	45.3	65	55	达标

3.3.4 固体废物

固体废物来源主要有：废活性炭、喷淋塔废填料、废矿物油、破损容器、冷凝废油、环境监测废物、废偏磷酸、废铅酸电池、含氟污泥、废胶、生化污泥、不合格品、切片硅粉、废金刚线、废塑料板、一般废包装、纯水制备废滤膜、废离子交换树脂、燃烧筒沉渣、生活垃圾。

废活性炭、喷淋塔废填料、废矿物油、破损容器、冷凝废油、环境监测废物、废偏磷酸委托光大环保固废处置（新沂）有限公司安全处置；废铅酸电池委托光大绿色环保固体废物填埋（新沂）有限公司安全处置；含氟污泥经鉴定为一般固废（鉴定结果见附件），外售综合利用；废胶、生化污泥、不合格品、切片硅粉、废金刚线、废塑料板、一般废包装、纯水制备废滤膜、废离子交换树脂、燃烧筒沉渣作为一般工业固废，收集后厂家回收或外售综合利用处置；生活垃圾委托环卫处置。

现有项目固废的产生及处置情况见下表。

表 3.3.4-1 现有项目各类固废产生与处置情况（单位：t/a）

序号	固废名称	固体废物属性	产生工序	形态	主要成分	实际产生量 (t/a)	危险特性	废物类别	废物代码	处置方法
1	废活性炭	危险废物	有机废气处理、切片废水处理	固	毒性有机物、活性炭、切片硅粉、杂质	100	T	HW49	900-039-49	委托光大环保固废处置（新沂）有限公司处置
2	喷淋塔废填料		废气治理	固	酸、碱、填料	10	T	HW49	900-041-49	
3	废矿物油		设备维修保养	液	矿物油	6	T	HW08	900-214-08	
4	破损容器		化学品原辅料包装	固	沾染化学品破损包装桶/瓶	2	T、C	HW49	900-041-49	
5	冷凝废油		废气处理	液	挥发性有机物等	60	T、I	HW12	900-253-12	
6	环境监测废物		废水废气等分析监测	液	重金属、酸碱等	0.2	T/C/I/R	HW49	900-047-49	
7	废偏磷酸		吸杂工序	液	废偏磷酸、水	0	C/T	HW34	900-349-34	
8	废铅酸电池	一般工业固废	电动车辆维护	固	铅酸电池	0.5	T、C	HW31	900-052-31	委托光大绿色环保固废填埋（新沂）有限公司处置
9	含氟污泥（含水 50%）		含氟废水处理	半固	氟化物	55000	/	/	/	厂家回收或外售综合利用
10	废胶		脱胶	固	粘棒胶	60	/	/	/	
11	生化污泥		废水生化处理	半固	污泥、微生物、有机物等	2000	/	/	/	
12	不合格品		检验	固	Si	500	/	/	/	
13	切片硅粉		切片废水微砂絮凝沉淀	半固	Si、水	31025	/	/	/	
14	废金刚线		切片	固	金刚线	20	/	/	/	

15	废塑料板		切片	固	塑料	2600	/	/	/	
16	一般废包装		包装等	固	纸箱、塑料、木板等	600	/	/	/	
17	废滤膜、废离子交换树脂		纯水制备	固	废树脂、RO 膜、滤芯等	10	/	/	/	
18	燃烧筒沉渣		废气治理	固	SiO ₂ 、氧化铝	120	/	/	/	
19	生活垃圾	生活垃圾	生活、办公	固	废纸、废塑料等	638.75	/	/	/	环卫处置

3.3.5 环评批复执行情况

弘元新材料（徐州）有限公司光伏产业一体化制造基地项目于 2022 年 12 月 29 日取得徐州经济技术开发区行政审批局出具的《关于弘元新材料（徐州）有限公司光伏产业一体化制造基地项目环境影响报告书的批复》（徐开行环〔2022〕18 号），该项目 2023 年 12 月通过竣工环保验收，目前项目正常运行。

现有项目环评批复执行情况见表 3.3.5-1。

表 3.3.5-1 现有项目环评批复（徐开行环〔2022〕18 号）执行情况

序号	环评批复中要求	落实情况	结论
一	全过程贯彻清洁生产原则和循环经济理念，全面落实《报告书》提出的各项污染控制措施，采用先进工艺和先进设备，加强生产管理和环境管理，确保项目单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用达到报告书提出要求。	项目全过程贯彻清洁生产原则和循环经济理念，全面落实《报告书》提出的各项污染控制措施，采用先进工艺和先进设备，加强生产管理和环境管理，确保项目单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用达到报告书提出要求	已落实
二	（二）严格按照“雨污分流、清污分流”的要求建设排水系统。项目营运期各类废水应分类收集、分质处理，切片废水经微砂絮凝沉淀后部分回用，剩余切片废水经切片污水处理站“气浮+厌氧”预处理后与经“混凝沉淀+气浮+综合调节”预处理后的脱胶、清洗废水、喷淋废水一并经“水解酸化+好氧”处理达标后，部分回用于预冲洗、脱胶，其余尾水排至厂区污水排放口；电池片工艺废水（含氟浓酸废水、含氟稀酸废水、浓碱废水、稀碱废水）、酸碱废气喷淋废水集中收集经电池片污水处理站“物化调节+两级物化除氟”系统处理达标后排至厂区污水排放口；生活污水经“化粪池+隔油池”处理后与硅烷废气喷淋废水一同进入厂区电池片污水处理站经“生化调节+臭龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池”处理后排至厂区污水排放口；纯水制备再生废水、循环冷却水排水、纯水制备浓水应妥善收集通过厂区污水排放口集中排放，项目外排废水须经专管接入荆马河污水处理厂继续处理。 项目废水排放须满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放限值、荆马河污水处理厂接管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。	（二）已严格按照“雨污分流、清污分流”的要求建设排水系统。项目营运期各类废水应分类收集、分质处理，切片废水经“石英砂过滤器+活性炭过滤器”处理后部分回用，剩余切片废水经切片污水处理站“气浮+厌氧”预处理后与经“混凝沉淀+气浮+综合调节”预处理后的脱胶、清洗废水、喷淋废水一并经“水解酸化+好氧”处理达标后，部分回用于预冲洗、脱胶，其余尾水排至厂区污水排放口；电池片工艺废水、酸碱废气喷淋废水经电池片污水处理站“物化调节池+两级物化除氟反应”系统处理后排至污水排口，生活污水经“化粪池+隔油池”处理后与硅烷废气喷淋废水一同进入厂区电池片污水处理站“生化调节+臭龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池”处理后排至污水排口。纯水制备再生废水、循环冷却水排水、纯水制备浓水收集利用后，剩余量直接接入污水排口。 项目外排废水经专管接入荆马河污水处理厂继续处理。	已落实
三	项目应严格落实《报告书》提出的各类废气处理措施确保各类废气稳定达标排放。项目营运期各生产工段均应密闭作业，加强废气收集确保收集、处理效率能够满足设计要求，VOCs 物料应储存于密闭的容器，液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送，确保厂区无组织废气达标排	项目已严格落实《报告书》提出的各类废气处理措施确保各类废气稳定达标排放。项目营运期各生产工段均已密闭作业，加强废气收集确保收集、处理效率能够满足设计要求，VOCs 物料均储存于密闭的容器，液态	已落实

放。清洁、粘棒工序产生的非甲烷总烃共用 1 套“二级水喷淋”装置处理达标后通过 1 根不低于 15m 高的排气筒（DA001）高空排放；制绒、背刻蚀、正面刻蚀、返工片清洗、石英舟清洗、石墨舟清洗工序产生的氟化物、氯化氢及扩散工序产生的氯气、污水处理站废气应妥善收集经各自设置的“二级水喷淋”装置处理达标后通过不低于 25m 高的排气筒（DA002、DA003、DA004、DA005、DA006、LA007、DA008、DA011、DA012、DA013、DA014、DA015、DA016、DA017、DA020）高空排放；LPCVD、ALD、镀膜工序产生的颗粒物、氮氧化物、氨气经各自设置的“燃烧筒+布袋除尘+燃烧塔+喷淋塔”装置处理达标后通过不低于 25m 高的排气筒（DA009、DA018）高空排放；印刷、烧结、网版擦拭工序产生的非甲烷总烃经各自设置的“高温氧化+冷凝+活性炭吸附”装置处理达标后通过不低于 25m 高的排气筒（DA010、DA019）高空排放；危废暂存间产生的非甲烷总烃收集后经“活性炭吸附”装置处理达标后通过不低于 15m 高的排气筒（DA021）高空排放；污水处理站废气密闭收集后经“二级水喷淋”装置处理达标后通过不低于 15m 高的排气筒（DA022）高空排放。项目氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、颗粒物排放须满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5、表 6 相关标准，氨气、硫化氢、臭气浓度排放须满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准，非甲烷总烃排放须满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）相关标准。	VOCs 物料应采用密闭管道输送，确保厂区无组织废气达标排放。 切片车间：清洁、粘棒工序产生的非甲烷总烃共用 1 套“二级水喷淋”处理后通过 1 根 25m 排气筒（DA001）排放。 电池车间 C1： 北侧：制绒、返工片清洗工序产生的氟化物、氯化氢共用 1 套“二级碱液喷淋”处理，扩散工序产生的氯气采用 1 套“二级碱液喷淋”处理，二者共用 1 根 25m 排气筒（DA002）排放；背刻蚀、石英舟清洗工序产生的氟化物、氯化氢共用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 25m 排气筒（DA003）排放；PE-poly 工序产生的硅烷、氮氧化物、磷烷经 1 套“燃烧桶+除尘器+两级洗涤塔”处理后通过 1 根 20m 高排气筒（DA004）排放；石墨舟清洗工序产生的氟化物、氯化氢经 1 套“两级喷淋”处理后，与正面刻蚀工序产生的氟化物、氯化氢共同采用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 23m 排气筒（DA005）排放；ALD、正面镀膜、背面镀膜工序产生的硅烷、氨、氮氧化物经过 1 套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后经 1 根 20m 高排气筒（DA006）排放；印刷烧结、网版擦拭工序产生的非甲烷总烃经 1 套“设备自带（高温氧化+冷凝）+活性炭吸附”处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA007）排放；南侧：制绒、返工片清洗工序产生的氟化物、氯化氢共用 1 套“二级碱液喷淋”处理，扩散工序产生的氯气采用 1 套“二级碱液喷淋”处理，二者共用 1 根 25m 排气筒（DA008）排放；背刻蚀、石英舟清洗工序、CDS 站储罐呼吸产生的氟化物、氯化氢共用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 23m 排气筒（DA009）排放；PE-poly 工序产生的硅烷、氮氧化物、磷烷经 1 套“燃烧桶+除尘器+两级洗涤塔”处理后通过 1 根 20m 高排气筒（DA010）排放；石墨舟清洗工序产生的氟化物、氯化氢经 1 套“两级喷淋”处理后，与正面刻蚀工序产生的氟化物、氯化氢共同采用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 23m 排气筒（DA011）排放；ALD、正面镀膜、背面镀膜工序产生的硅烷、氨、氮氧化物经过 1 套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后通过 1 根 20m 高排气筒（DA012）排放；印刷烧结、网版擦拭工序产生的非甲烷总烃经 1 套“设备自带
--	--

		（高温氧化+冷凝）+活性炭吸附”处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA013）排放；电池车间 C2： 南侧：制绒、返工片清洗工序产生的氟化物、氯化氢共用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 22m 高排气筒（DA014）排放；扩散工序产生的氯气采用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 25m 排气筒（DA015）排放；背刻蚀工序、电池车间 C2 南侧化学品库储罐呼吸产生的氟化物、氯化氢共用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 22m 排气筒（DA016）排放；PE-poly 工序产生的硅烷、氮氧化物、磷烷经 1 套“燃烧桶+除尘器+两级洗涤塔”处理后通过 1 根 19m 高排气筒（DA017）排放；石墨舟清洗工序产生的氟化物、氯化氢经 1 套“两级喷淋”处理后，与正面刻蚀、石英舟清洗工序产生的氟化物、氯化氢共同采用 1 套“二级碱液喷淋”处理后通过 1 根 23m 排气筒（DA018）排放；ALD、正面镀膜工序产生的硅烷、氨、氮氧化物经过 1 套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后通过 1 根 19m 高排气筒（DA019）排放；背面镀膜工序产生的硅烷、氨、氮氧化物经过 1 套“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后通过 1 根 19m 高排气筒（DA020）排放；印刷烧结、网版擦拭工序产生的非甲烷总烃经 1 套“设备自带（高温氧化+冷凝）+活性炭吸附”处理后经 1 根 27m 高排气筒（DA021）排放；电池车间污水处理站废气密闭收集后采用 1 套“二级水喷淋”处理后通过 1 根 30m 排气筒（DA022）排放；危废暂存间产生的非甲烷总烃收集后经 1 套“活性炭吸附”处理后通过 1 根 18.5m 排气筒（DA023）排放；切片车间污水处理站废气密闭收集后采用 1 套“碱喷淋+生物除臭+活性炭吸附”处理后无组织排放。	
四	项目施工期应切实做好噪声污染防治工作，确保施工期噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。项目营运期应选用低噪声设备，对产生高噪声源的生产设备通过合理布局、隔声、减振、绿化吸声等降噪措施，确保厂界噪声排放满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。	本项目选用低噪声设备，采用合理布局、厂房隔声、减振等降噪措施。	已落实
五	项目应做好土壤和地下水的污染防治工作。落实《报告书》中提出的分区防渗要求，生产、	项目已做好土壤和地下水的污染防治工作。落实《报告书》中提出的分区	已落实

	储存、输送有毒有害、可能污染土壤和地下水的设备、管线应尽量架空设置。加强防渗设施的日常维护，对损坏的防渗设施应及时修复和加固，按照相关规范做好监测计划和应急响应措施。	防渗要求，生产、储存、输送有毒有害、可能污染土壤和地下水的设备、管线尽量架空设置。加强防渗设施的日常维护，对损坏的防渗设施应及时修复和加固，按照相关规范做好监测计划和应急响应措施	
六	按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物特别是危险废物的收集、处置和综合利用措施，项目产生的各类固废严格按照《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第 157 号）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《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）相关规定妥善收集，及时处置。含氟污泥应由有资质单位进行鉴定是否为危险废物，鉴定前应按照危险废物等进行环境管理，项目危险废物应由有处理、处置资质的单位统一处理并严格按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）实施转移。	废活性炭、喷淋塔废填料、废矿物油、破损容器、冷凝废油、环境监测废物、废偏磷酸、废铅酸电池等危险废物委托光大环保固废处置（新沂）有限公司安全处置；含氟污泥经鉴定为一般固废（鉴定结果见附件），外售综合利用；废胶、生化污泥、不合格品、切片硅粉、废金刚线、废塑料板、一般废包装、纯水制备废滤膜、废离子交换树脂、燃烧筒沉渣作为一般工业固废，收集后厂家回收或外售综合利用处置；生活垃圾委托环卫处置。 企业设置 1 处 1260m²一般工业固废暂存场所，其运行可达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2）等有关标准和法定要求；设置 1 处 451.98m²废暂存库，已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等文件要求进行建设。	已落实
七	强化各项环境风险防范措施，有效防范环境风险。落实《报告书》提出的环境风险防范措施及突发环境事件应急预案完善要求，采取切实可行的工程控制和管理措施，设置事故污染物收集系统和足够容量的事故废水收集池等设施；定期排查突发环境事件隐患，建立隐患清单并确保整改到位。事故废水环境风险防范应严格落实三级预防与控制体系要求，严禁事故废水进入外环境。在项目投入生产前，做好突发环境事件应急预案修订、备案工作，建设完善应急队伍，配备环境应急设备和物资。	企业强化各项环境风险防范措施，有效防范环境风险。已落实《报告书》提出的环境风险防范措施及突发环境事件应急预案完善要求，采取切实可行的工程控制和管理措施，设置事故污染物收集系统，电池污水处理站周边设有 1000m³的初期雨水池，电池片污水处理站内设有 2 个 3135m³的事故池，切片污水处理站设有 6000m³的应急池，危废库周边设有 1000m³的应急池，总容积 14270m³，满足环评要求；企业将定期排查突发环境事件隐患，建立隐患清单并确保整改到位。事故废水环境风险防范严格落实三级预防与控制体系要求，严禁事故废水进入外环境。企业已编制突发环境事件应急预案，并已备案，建设了完善应急队伍，配备了环境应急设备和物资。	已落实
八	按要求规范设置各类排污口和标志以及污染源自动监控相关管理要求，建设、安装自动监控设备及其配套设施。按《报告书》提出的环境管理与监测计划，实施日常环境管理与监测，	已按要求规范设置各类排污口和标志以及污染源自动监控相关管理要求，建设、安装自动监控设备及其配套设施。按《报告书》提出的环境管理与	已落实

	监测结果及相关资料备查。	监测计划,实施日常环境管理与监测,监测结果及相关资料备查。	
九	本项目应在切片车间外 50 米、电池车间 C1 外 200 米、电池车间 C2 外 200 米、危废库外 50 米、污水处理站外 50 米设置卫生防护距离。目前该范围内现状无居民、学校、医院等环境敏感点,今后卫生防护距离范围内禁止新建居住区等环境敏感目标。	目前该范围内现状无居民、学校、医院等环境敏感点	已落实
十	本项目实施后,全厂污染物排放总量初步核定为: (一)大气污染物(有组织):颗粒物$\leq 5.710\text{t/a}$、氮氧化物$\leq 12.206\text{t/a}$、TVOC(非甲烷总烃计)$\leq 16.762\text{t/a}$ (二)水污染物外排环境量:废水量$\leq 9621475\text{t/a}$、COD$\leq 481.074\text{t/a}$、NH₃-N$\leq 48.107\text{t/a}$、TN$\leq 144.322\text{t/a}$、TP$\leq 4.811\text{t/a}$ (三)固体废物:全部综合利用或规范处置。	根据监测和核算,本项目污染物排放量未超过企业核定总量。	已落实

3.4 环境管理与环境监测

3.4.1 环境管理机构

为了加强企业环境管理,建设单位按照国家和地方法律法规的要求,设立专门的环境管理机构,配备监测仪器、分析仪器和专职环保人员,负责厂区的日常环境管理、环境监测和事故应急处理。环境管理机构配置管理人员 4 名,监测分析人员 1 名。按照相关环境保护监测工作规定,监测人员均经培训后上岗。

3.4.2 环境管理内容

弘元新材料（徐州）有限公司在生产管理中制定主要环境管理内容如下:

(1) “三同时”制度

在项目筹备、实施和建设阶段,应严格执行“三同时”,确保各三废处理等环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

(2) 污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后,必须确保污染治理设施长期、稳定、有效的运行,配合上级环保主管部门检查、监督与项目配套建设的废水、废气、噪声、固废等治理措施的落实情况;检查、监督环保设备等的运行、维护和管理情况,监督厂内各排放口(废水、废气等)污染物的排放状态。

(3) 日常环境管理制度

制定并实施环保工作规划及年度污染治理计划;建立并实施从总经理到班组各层次的环境目标管理责任制,对每个员工均应按岗位责任制制定专门的责任范围及操作规程,明确

责任目标；定期检查环保设施的运行状况及设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放；协同有关生态环境主管部门组织落实“三同时”，参与有关方案的审定及竣工验收；一旦发生环境风险事故，环境管理机构将参与事故的处理。

（4）环保奖惩制度

各级管理人员都应树立环境保护的思想，建设单位应设置环境保护奖惩条例；对爱护环保治理设施、节约能源的工作者实施奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及能源浪费者予以处罚。

（5）排污许可证制度

弘元新材料（徐州）有限公司已于 2024 年 1 月 23 日取得排污许可证，有效期限：自 2024 年 1 月 23 日至 2029 年 1 月 22 日止，证书编号：91320301MABM33D204001Q。已按照排污许可证规定，安装或者使用符合国家有关环境监测、计量认证规定的监测设备，按照规定维护监测设施，开展自行监测，保存原始监测记录。已按照排污许可证规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告。

3.4.3 环境监测计划

根据弘元新材料（徐州）有限公司排污许可证（证书编号：91320301MABM33D204001Q），弘元新材料（徐州）有限公司已经按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）等相关文件中的要求制定监测计划。

表 3.4.3-1 污染源监测计划

类别	监测位置	监测项目	监测频率
废水	废水总排口	BOD ₅ 、SS、氟化物、氯化物	1 次/半年
		TN、TP	1 次/月
		流量、pH、COD、NH ₃ -N	在线监测
有组织废气	DA001、DA023 排气筒	非甲烷总烃	1 次/半年
	DA002、DA008 排气筒	氟化物、氯化氢、氯气	1 次/半年
	DA003、DA005、DA009、DA011、DA014、DA016、DA018 排气筒	氟化物、氯化氢	1 次/半年
	DA006、DA012、DA019、DA020 排气筒	氮氧化物、颗粒物、NH ₃	1 次/半年
	DA004、DA010、DA017 排气筒	氮氧化物、颗粒物	1 次/半年
	DA015 排气筒	氯气	在线监控
	DA022 排气筒	氟化物、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年
	DA007、DA013、DA021 排气筒	非甲烷总烃	在线监控
无组织废	厂界	氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、氨、硫化氢、颗粒物、臭气浓度	1 次/年

气	厂区内	非甲烷总烃	1 次/半年
噪声	厂界四周	连续等效 A 声级	1 次/季度（昼夜各一次）

3.5 污染物排放总量核算

废气排放量根据例行监测数据进行统计，废水实际排水量、COD、氨氮排放量根据 2026 年 1 月 1 日起至 2026 年 3 月 31 日在线监测数据进行统计，总磷、总氮排放量根据例行监测数据进行统计。

表 3.6-1 现有项目污染物排放情况一览表

种类	污染物名称	环评批复总量（t/a）	实际排放量（t/a）
废水（接管量）	水量	9621475	4380000
	COD	1443.221	153.738
	氨氮	250.158	74.022
	总氮	336.752	33.200
	总磷	19.243	0.350
	氟化物	57.729	4.906
废气（有组织）	VOCs	16.762	9.03
	颗粒物	5.71	2.417
	氮氧化物	12.206	10.323
固废	危险固废	0	0
	一般固废	0	0
	生活垃圾	0	0

由上表可见，现有项目废气中的总量控制因子 VOCs、颗粒物、氮氧化物排放量，废水中总量控制因子 COD、氨氮、TN、TP 排放量，均满足总量控制要求。

3.6 存在的环境问题与“以新带老”措施

3.6.1 存在的环境问题

弘元新材料（徐州）有限公司现有项目不存在明显环境问题。

4 建设项目工程分析

4.1 工程概况

项目名称：弘元新材料（徐州）有限公司 N 型 Topcon 高效电池新技术升级改造项目；
 建设单位：弘元新材料（徐州）有限公司；
 建设地点：徐州经济技术开发区金凤路 88 号现有弘元新材料（徐州）有限公司厂区内；
 建设性质：改建；
 行业类别：C3825 光伏设备及元器件制造；
 投资总额：25000 万元，其中环保投资 257 万元，占总投资的 1.028%；
 建筑面积：现有项目占地 480277.95m²，本项目在现有厂区内建设，不新增用地；
 职工人数：全厂现有员工 3500 人，本项目不新增员工；
 作业制度：年工作 365 天，两班制，每班 12 小时，年工作时间 8760 小时。

4.2 项目建设内容

4.2.1 产品方案、产品质量标准

本项目对原有厂区内对电池片车间 1 中实际运行产能约 3.56GW 的生产段实施升级改造，购置安装侧边钝化、Poly Finger、激光划片机、四分片测试机及公辅设施等设备，进一步提升组件功率，满足高功率组件市场需求，原产品及产能不变，项目具体产品方案见表 4.2-1。

表 4.2-1 建设项目技改前后产品方案

产品名称	技改前		技改后		备注
	规格型号	设计生产能力	规格型号	设计生产能力	
单晶硅金刚线切片	P210-DW 型/P182-DW 型	25GW/a	P210-DW 型/P182-DW 型	25GW/a	不变
高效电池片	尺寸 182mm×182mm，厚度 155±20μm，转化效率≥24.5%，每片约 8W	9.8GW/a (约 122500 万片/年)	尺寸 182mm×182mm，厚度 155±20μm，转化效率≥24.5%，每片约 8W	9.8GW/a (约 122500 万片/年)	不变
	尺寸 210mm×210mm，厚度 155±20μm，转化效率≥24.5%，每片约 10.2W	4.2GW/a (约 41176.5 万片/年)	尺寸 210mm×210mm，厚度 155±20μm，转化效率≥24.5%，每片约 10.2W	0.64GW/a (约 6274.5 万片/年)	不变
			尺寸 105mm×105mm，厚度 155±20μm，转化效率≥26%，每片约 2.71W	3.56GW/a (约 13.14 亿片/年)	产能不变，转化效率由 24.5%提高至 26%
	合计	14GW/a	/	14GW/a	/

本项目的产品质量标准符合工信部发布的《光伏制造行业规范条件（2021 年）》，质量标准一览表见表 4.2-2。

表 4.2-2 项目产品质量标准一览表

序号	产品类别	指标名称	质量指标
1	N 型单晶硅片产品	少子寿命	$\geq 700\mu\text{s}$
2		碳含量	$< 1\text{ppma}$
3		氧含量	$< 14\text{ppma}$
4	单晶硅电池 (双面电池按正面效率计算)	平均光电转换效率	$\geq 23\%$

4.2.2 项目建设内容

建设项目工程内容见表 4.2-3。

表 4.2-3 建设项目工程内容一览表

类别		工程名称	设计能力	设计内容	
主体工程		3.56GW 技改生产线	占地面积 97450.26m ²	位于电池生产车间 1，车间依托现有	
辅助工程		办公楼	占地面积 3666.18m ²	4 层，位于厂区东南侧，依托现有	
		门卫 1	占地面积 357.13m ²	1 层，位于厂区东侧，依托现有	
公用工程	给水	新鲜水	3960m ³ /a	由市政供水管网集中供水，依托现有	
	排水	雨水	/	厂区采用雨污分流制。雨水经厂区雨水管网收集后由雨水排放口进入市政雨水管网排放，雨污管网及排放口等依托现有	
		污水	电池片污水处理站处理能力 2000m ³ /d	本项目废水（水量 876m ³ /a）主要为废气处理设施的洗涤喷淋废水。废水进入厂区电池片污水处理站（生化调节+梟龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池）处理达标经市政污水管网排入荆马河污水处理厂处理。厂区电池片污水处理站依托现有	
	供电工程		6985 万kW·h/a	本项目供电由园区供电系统供给，供电设施依托现有	
贮运工程	运输	原料、产品、固废	/	全部委托社会车辆承担运输	
	贮存	仓库	占地面积 3347.6m ²	位于电池车间 1 南侧，依托现有	
		化学品库	占地面积 1923.76m ²	位于厂区西侧，项目原料 TMA 和液氮存储位置，依托现有	
环保工程	废气处理	有组织	Poly Finger	10000m ³ /h	布袋除尘器+20m 排气筒（DA024）
			切片	10000m ³ /h	布袋除尘器+20m 排气筒（DA025）
			边缘钝化	10000m ³ /h	燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔+20m 排气筒（DA026）
	无组织废气		/	加强废气捕集效率，加强厂区绿化等	
	废水	污水处理站	电池片污水处理站处理能力 2000m ³ /d	本项目废水（水量 876m ³ /a）主要为废气处理设施的洗涤喷淋废水。废水进入厂区电池片污水处理站（生化调节+梟龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池）处理达标经市政污水管网排入荆马河污水处理厂	

类别	工程名称	设计能力	设计内容
			处理。厂区电池片污水处理站依托现有
噪声治理	噪声治理	--	高噪声主要为各类辅助设备运行噪声,包括、风机等,各类高噪声设备均采取隔声、减振、消声等措施后,厂界达标。
固废处理	危险废物暂存场所	451.98m ²	委托有资质单位处置, 依托现有
	一般固废暂存场所	1260m ²	委外利用, 依托现有
	生活垃圾桶	若干	环卫处置, 依托现有
排污口设置	废气、废水、噪声、固废	--	按照国家要求设置, 符合环保要求

4.2.3 平面布置及周边环境概况

(1) 厂区平面布置情况

本项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号现有弘元新材料（徐州）有限公司厂区内，用地面积约 480277.95 平方米，厂区北侧设置 1 个物流出入口，东侧设置 2 个人流出入口，根据生产工艺及物料流程，项目布局主要分为生产区、生活区。

生产区域位于整个厂区，用地范围内中部主要布置 3 个生产车间，北侧自西向东分别布置 110KV 变电站、电池车间 2、切片仓库、切片车间，南侧自西向东分别布置固废仓库、气站、化学品库 2、化学品库 1、污水处理区域、电池车间 1、停车场。电池车间 1 南侧布置了成品仓库、污泥池和动力站。

生活区域位于厂区东南部，自西向东分别设置员工宿舍、食堂等。

对照《硅太阳能电池工厂设计规范》（GB5070-2011）中对总平面布置的要求，项目厂区总平面布置相符性分析如下：

表 4.2-4 厂区总平面布置合理性分析一览表

序号	行业规范要求	项目厂区建设情况	相符性分析
1	硅太阳能电池工厂的厂区布置，应按生产工艺系统、动力辅助系统、气体系统、化学品系统、三废处理系统、仓储办公系统、生活系统合理布局	本项目生产工艺系统、动力辅助系统、气体系统、化学品系统、三废处理系统、仓储系统、办公系统、生活系统分区布设，功能分区合理	符合
2	厂区的出入口人流、物流宜分开设置	厂区北侧设置 1 个物流出入口，东侧设置 2 个人流出入口，人流、物流分开设置	符合
3	厂区应按照当地规划设计要求设置相应规模的停车场地	厂区设置停车场、货场临时停放区和卸货区，不占用消防通道	符合
4	工厂卸货区应设置足够的货车进出场地，并不得占用消防通道	厂区切片仓库北侧已设置货场临时停放区和卸货区，不占用消防通道	符合
5	甲乙类物品库和甲乙类气体站应独立设置	厂区西南角设置了独立的甲类物品库（化学品库和硅烷站）、乙类气体站独立设置（氨气站、	符合

序号	行业规范要求	项目厂区建设情况	相符性分析
		笑气站）等	
6	厂区宜设置环形消防通道	各个车间外均已设置环形消防通道	符合
7	厂区道路面层应选用整体性能较好、发尘少的材料	厂区道路面层选用整体性能较好、发尘少的材料	符合

综合上述，项目厂区总平面布置充分考虑生产流线配合、分区功能明确，总体布局合理，满足《硅太阳能电池工厂设计规范》（GB5070-2011）。

本项目平面布置见图 4.2-1。

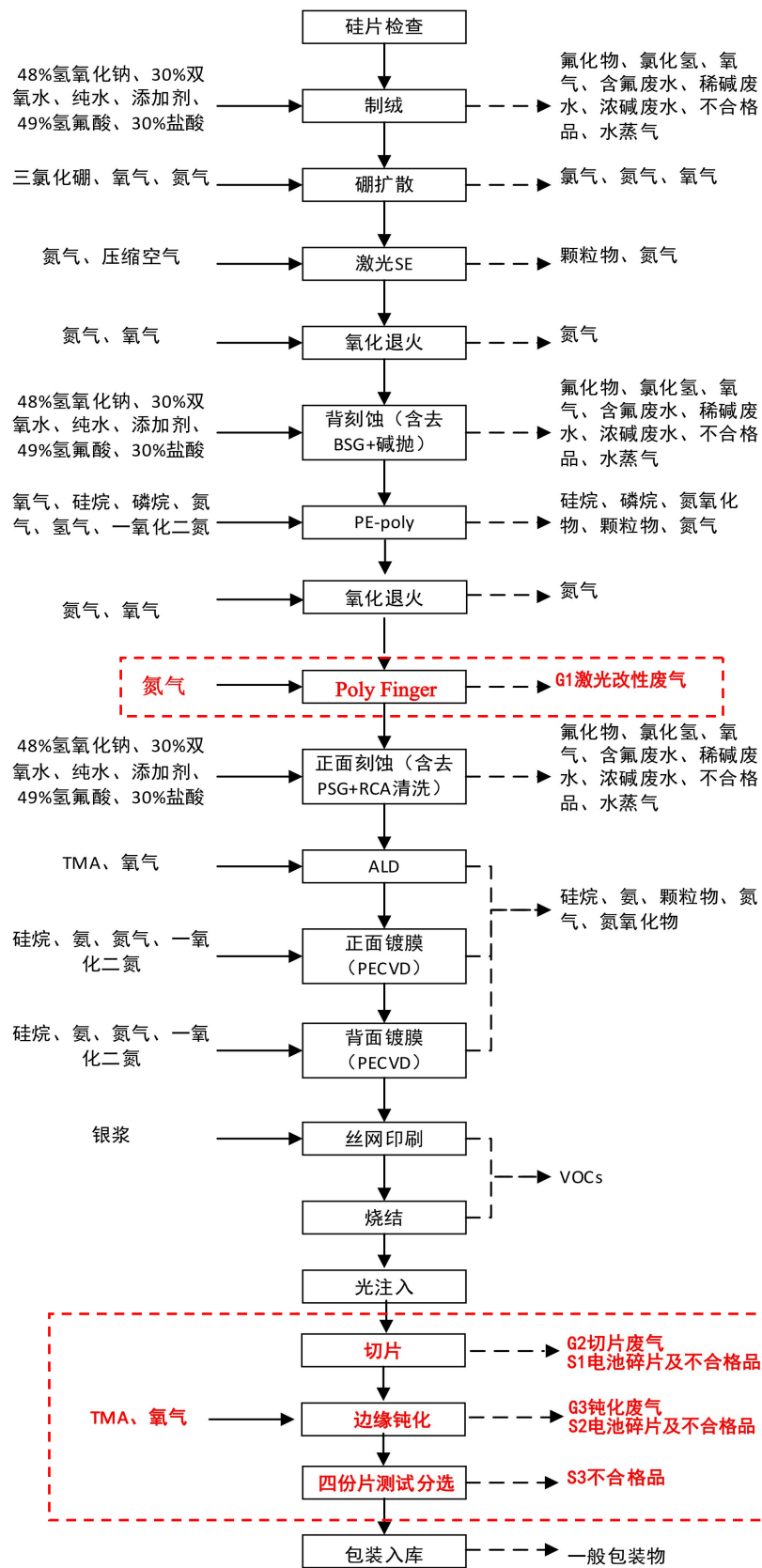
（2）周边环境概况

项目厂区东侧为金凤路，隔金凤路为徐工集团徐州重型机械有限公司，南侧为房亭河，隔房亭河为徐州欧蓓莎国际商贸城，西侧为淮徐高速，北侧为中电装备江苏华电铁塔制造有限公司、江苏常开电气有限公司和九洲物流园，项目周边 500m 环境概况见图 4.2-2。

4.3 项目工艺流程及产污环节分析

4.3.1 TOPCon 太阳能电池片生产工艺及产污环节

本次对现有生产工序进行优化，增加 Poly Finger、激光划片、四分片钝化和四份片测试分选工序，其他主体工艺均保持不变。项目电池片整体生产工艺及产污环节见图 4.3-1。



为本次技改项目新增工序

图 4.3-1 本次技改项目生产工艺及产污环节见图

工艺流程说明如下：

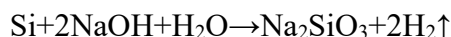
1、硅片检查

对进场的硅片的尺寸（包含长度、对角尺寸、厚度、单片厚度差）以及电阻率等硅片参数进行抽检，不合格产品返回原厂家。

2、制绒

制绒清洗的主要目的是通过酸碱腐蚀过程，去除硅片生产过程中机械损伤层及表面脏污，并在硅片表面形成清洁的金字塔绒面，降低硅片表面对太阳入射光的反射率，增加硅片对太阳光的吸收，提升电池片的光电转换效率。

该项操作在密闭的槽式单晶制绒机中进行，整个操作过程自动运行。生产时，将硅片放入硅片盒中，硅片自动倒片机将硅片有序导入湿法花篮内，湿法花篮经过自动化传输进入制绒机台，并按照工艺顺序依次通过粗抛、前清洗、制绒、后清洗、酸洗、慢提拉、烘干等。设备自动控制各工艺槽中的酸、碱腐蚀液和清洗纯水的补加量，同时各工艺槽定期排放酸、碱废水，以保持工艺槽中腐蚀液的活性，满足工艺要求。单晶制绒过程发生的主要化学反应方程式为：



本项目制绒方式全部采用自动制绒，整个操作过程自动进行，采用传送臂将装篮后的硅片送至制绒机上料处，硅片在自动密闭制绒机内通过机械臂依次经过各功能槽体，设备自动控制补充各模块中酸、碱液和纯水，槽中酸、碱液通过管道泵入，并定期排放槽中废液。经纯水清洗后硅片通过机械臂提篮至烘模块中，经 95℃ 的热风烘干，烘干采用电加热。制绒工序使用氢氟酸的槽体主要为酸洗槽，通过 HCl、HF 的混酸，去除后清洗槽洗脱过程中硅片表面的残余碱液，同时利用 HF 可以去除表面的表面二氧化硅层；与硅片表面硅悬挂键形成 Si-H 钝化键，增加硅片的疏水性，有利于硅片表面脱水烘干。

3、硼扩散（正面）

硼扩散制结是在高温条件下把需要的掺杂物扩散进入硅片的表面（正面），在硅片表面形成一个与基体材料导电特性相反的薄层的过程。即在 N 型衬底上扩散 P 型杂质形成 PN 结，达到合适的掺杂浓度 ρ /方阻 R。获得适合太阳能电池 PN 结需要的结深、掺杂浓度 ρ 、方阻 R。

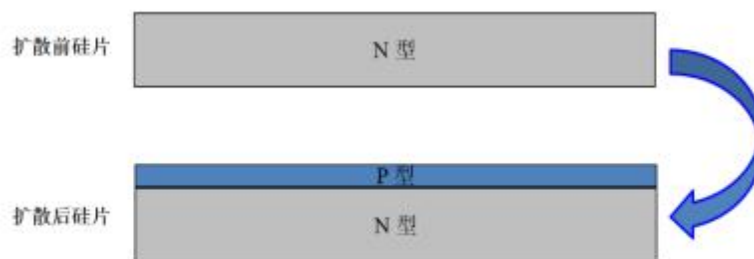


图 4.1-2 硼扩散原理示意图

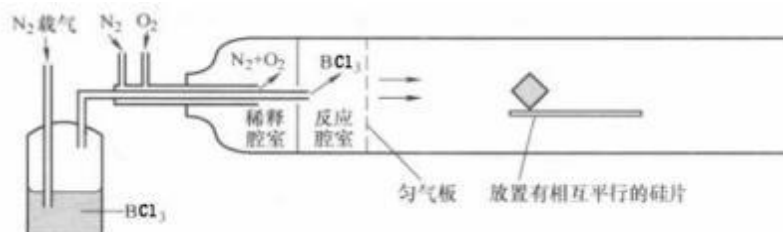
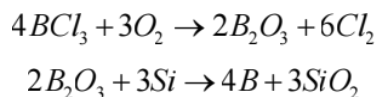


图 4.1-3 硼扩散设备工作示意图

用机械手将硅片从前道花篮中取出、而后插入可装载硅片的石英舟中，再将石英舟放在碳化硅舟桨上，送入扩散炉内石英管中进行高温扩散。扩散前，向扩散炉中通入 N_2 将炉内石英管中的空气置换完全。扩散过程中，扩散炉通过电加热升至设定温度且温度恒定后（ 950°C ），通入氧气，同时由氮气将液态三氯化硼（ BCl_3 ）携带进入扩散炉中，高温下 BCl_3 与 O_2 、 Si 反应生成 SiO_2 和硼原子。硼原子在高温下逐步向硅片内部扩散，在硅片表层形成一定的浓度梯度，最终形成 P-N 结。扩散反应方程式见下：



扩散后，将石英舟从桨上取下，待冷却后，由机械手取出硅片、再次放入花篮中。扩散后的硅片需进行方块电阻（Sheet Resistance）的抽检，抽检合格后，才可将扩散后硅片送入下一工序进行背面刻蚀。

4、激光 SE

SE 结构的目的是通过形成高掺杂区，实现金属电极与发射极之间良好的欧姆接触，进而减小太阳电池的串联电阻。激光掺杂过程中激光脉冲熔融硅片表面层，覆盖在顶部的硼硅玻璃（BSG）的硼原子进入硅片表层，固化后掺杂硼原子取代硅原子的位置，因为在熔融的硅中硼原子的扩散系数比在固态硅中要高数个数量级，掺杂原子可以快速扩散到整个熔融深度。此外，由于激光能量集中，硼原子的掺杂浓度可以超过硅中的溶解极限，在激光溶解层形成浓度高且杂质激活率高的掺杂层，以达到预先设定的发射极方阻值。

5、氧化退火

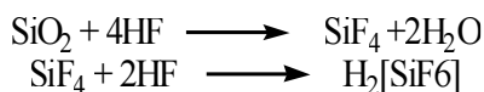
退火主要作用是激活钝化性能，Si 薄膜在该退火过程中结晶性发生变化，由微晶非晶混合相转变为多晶，工艺过程是在 850°C 的高温炉中进行。

6、背刻蚀

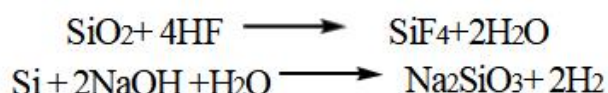
采用背靠背的硼扩散过程中，硅片的边缘将不可避免地扩散上硼。PN 结的正面所收集到的光生电子会沿着边缘扩散有硼的区域流到 PN 结的背面，从而造成短路，此短路通道等效于降低并联电阻。同时，由于在扩散过程中氧的通入，在硅片表面形成一层二氧化硅，在高温下 BCl₃ 与 O₂ 形成的 B₂O₃，部分 B 原子进入 Si 取代部分晶格上的 Si 原子形成 n 型半导体，部分则留在了 SiO₂ 中形成 BSG（硼硅玻璃）。

背刻蚀主要是对通过酸液清洗去除硅片边缘及背面绕扩的硼硅玻璃（BSG），起到清洗及边缘刻蚀的目的。主要由链式去 BSG 刻蚀机+碱抛光清洗机组成。

链式去 BSG 刻蚀机：利用 HF 将电池背面的氧化层刻蚀掉，露出硅表面。在刻蚀过程中，电池的硼扩散面用水膜保护起来，以保护电池正面的氧化层，这层氧化层要作为背面碱抛光的掩膜层使用。该过程在链式去 BSG 刻蚀机内进行，酸腐蚀液对硅片腐蚀的化学反应过程如下：



碱抛光清洗机：对刻蚀后对硅片表面进行抛光处理，使得硅片背面形成平缓表面。主要进行的化学反应为：



背面刻蚀全部采用自动刻蚀和抛光，整个操作过程自动进行，采用传送臂将装篮后的硅片送至链式刻蚀机上料处，硅片在自动密闭的式刻蚀机通过滚轮依次经过酸洗、吹干等各功能槽体；吹干控制温度 68°C。抛光机为槽式浸泡型设备，设备内部依次预清洗、碱抛、后清洗、酸洗、慢提拉、烘干等模块，经刻蚀机处理的硅片采用传送臂将装篮后的硅片送至抛光机上料处，硅片在自动密闭碱抛光机内通过机械臂依次经过各功能槽体。设备自动控制补充各模块中酸、碱液和纯水，槽中酸、碱液通过管道泵入，并定期排放槽中废液。背面刻蚀利用碱抛工艺替代高浓度 HF/HNO₃ 酸抛工艺，减少了硅表面的缺陷复合、改善了钝化膜的镀膜均匀性，达到提升背面反射率的目的。工序中使用的氢氟酸主要用于去除硼扩工序硅片边缘处的 BSG 以及末端清洗与硅片表面硅悬挂键形

成 Si-H 钝化键，增加硅片的疏水性，有利于硅片表面脱水烘干。

7、PE-poly

PE-poly 镀膜的主要目的是在电池表面制备一层钝化效果优良的钝化层，来降低电池背表面的载流子复合速率，提高电池背面对长波长光子的反射能力，从而提升电池的开路电压和短路电流，进而提升电池片的光电转换效率。

SiO₂ 镀膜使用 PEALD 方法进行。首先通过硅源和 O₂ 的反应，在硅片表面沉积形成 1-2nm 厚度的结构致密的 SiO₂ 膜。随后，通过 SiH₄、Ar 和 PH₃ 反应沉积起到保护作用的 poly-Si 薄膜。整个镀膜过程在 PEALD 设备内进行，自动倒片机将硅片插入石墨舟中，启动程序，设备自动运行。反应过程所需硅源、N₂O、SiH₄、Ar、PH₃ 等均由特气站供应。废气经过初步燃烧处理后，排入硅烷燃烧塔和废气吸收塔充分处理和吸收之后，通过排气筒排放，废液排入污水处理站处理。

燃烧塔为硅烷、TMA 燃烧和氨洗涤一体化的设备，包括硅烷燃烧室、重力除尘室和装有填料的洗涤塔。首先将含 SiH₄ 等废气引入该一体化设备的燃烧室，并喷入一定量的压缩空气，硅烷在空气中自燃生成 SiO₂、Si 粉和水，同时氢气燃烧生产水。燃烧废气随后进入与燃烧室相连的重力除尘室，去除生成的 SiO₂ 等粉尘后。定期清理重力除尘室中的 SiO₂ 粉尘，交环卫部门清运。

8、氧化退火

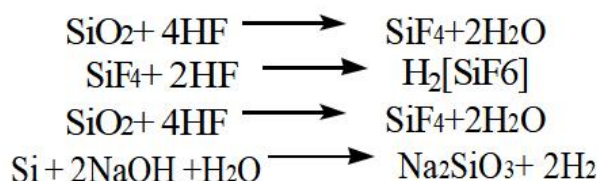
退火主要作用是激活钝化性能，Si 薄膜在该退火过程中结晶性发生变化，由微晶非晶混合相转变为多晶，工艺过程是在 850°C 的高温炉中进行。

9、Poly Finger（本次新增）

通过激光对背面 Poly 层进行图形化处理，对非 finger 区域进行激光改性，形成指状结构，精准去除非接触区域的掩膜与氧化层，采用氮气对激光加工区域持续侧向吹扫，带走汽化微量硅气溶胶、隔绝空气防止硅片表面高温氧化、冷却光斑加工区域。该工序产生激光改性废气（G1），废气主要污染因子为颗粒物（SiO₂）。

10、正面刻蚀

正面刻蚀的目的主要是去除背面磷扩散后在硅片正面形成的磷硅玻璃层（PSG）及对硅片边缘进行刻蚀，使得硅片上下表面绝缘；然后通过后续的水洗、碱洗、酸洗去除硅片表面残留的酸碱及杂质；其反应方程式为：

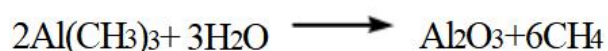


正面刻蚀全部采用自动刻蚀，整个操作过程自动进行，为槽式浸泡型设备，设备内部依次碱刻蚀、酸洗、碱洗、慢提拉、烘干等模块，经刻蚀机处理的硅片采用传送臂将装篮后的硅片送至抛光机上料处，硅片在自动密闭碱抛光机内通过机械臂依次经过各功能槽体。设备自动控制补充各模块中酸、碱液和纯水，槽中酸、碱液通过管道泵入，并定期排放槽中废液。正面刻蚀利用碱抛工艺替代高浓度 HF/HNO₃ 酸抛工艺，减少了硅表面的缺陷复合、改善了钝化膜的镀膜均匀性，达到提升背面反射率的目的。工序中使用的氢氟酸主要用于去除硼扩工序硅片边缘处的 PSG 以及末端清洗与硅片表面硅悬挂键形成 Si-H 钝化键，增加硅片的疏水性，有利于硅片表面脱水烘干。

11、ALD（正面氧化铝钝化）

优质的三氧化二铝薄膜内含有大量的固有负电荷，可以对基片产生场钝化效应以提高基片的少子寿命从而提高电池的光电转换效率。

正面氧化铝镀膜主要目的是在硅片表面形成一层较薄的氧化铝密层，厚度一般在 3-10nm，提高钝化效果，以提高太阳能电池的光电转化效率。工艺最高点温度为 320℃。项目通过原子层沉积法将 TMA（三甲基铝）分解，最终形成氧化铝，其反应方程式为：



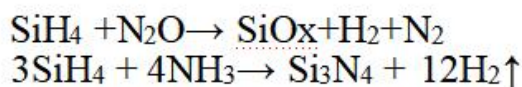
反应过程中载入过量的 TMA，工作状态下 ALD 机台为密闭状态，未参与反应的多余的 TMA 经设备内部换排气系统引入正面镀膜尾气处理装置集中处置。

12、正面镀膜

减反射镀膜的主要目的是在电池正面制备一层钝化效果优良的减反射层，以降低电池正表面对入射光的反射率，并减少电池正表面的光生载流子复合速率，从而提升电池的开路电压和短路电流，达到提升电池转换效率的目的。

该工序采用表面镀膜工艺，表面镀膜的目的是通过等离子体增强化学气相沉积技术使 SiH₄、N₂O 和 NH₃ 在等离子体状态下反应，在硅片正面沉积形成硬度大、介电强度高、耐湿性好 SiN_x 膜，该过程在 PECVD 设备内进行，自动倒片机将需要镀膜的硅片装入石墨舟中，启动程序，设备自动运行。正面镀膜工艺最高点温度为 480℃。由此种方法制备的薄膜含有大量的氢原子，在增强对光的吸收性的同时，氢原子对太阳电池起

到很好的表面和体内钝化作用，从而提高了电池的短路电流和开路电压。其化学反应式为：



根据捷泰实验室提供的研发数据，通过通入大量的氨以提高 SiH_4 、 N_2O 的反应效率，正面镀膜中 N_2O 的反应率约为 99.5%， SiH_4 反应率为 95% 左右， NH_3 反应率为 90% 左右。工作状态下位于密闭的 PECVD 镀膜机台内，正面镀膜过程中未参与反应的多余的 SiH_4 、 NH_3 、 N_2O 引入正面镀膜尾气处理装置集中处置。

13、背面镀膜

背面镀 SiN_x 工艺其反应原理与正面镀膜工艺相似，前者厚度较小，因此消耗的硅烷和氨气也较制备减反射膜工段小。工作状态下位于密闭的 PECVD 镀膜机台内，背面镀膜过程中未参与反应的多余的 SiH_4 、 NH_3 、 N_2O 引入背面镀膜尾气装置集中处置。

14、丝网印刷

印制过程中使用 2.0kg 桶装银浆；银浆流动性较低，通过加料铲加入丝网印刷机内部银浆斗内。采用丝网印刷工艺点印在硅片背面和正面，通过烘干后再进入烧结炉烧结。烘干是在 300℃ 的温度下将印刷在电池背面和正面银浆中有机溶剂挥发，使浆料附着固定在硅片表面。

首先在硅片背面印刷银浆，构成负极电极，再经电烘干炉烘干，然后在硅片正面印刷银浆，形成正面电极，再经电烘干炉烘干，烘干过程浆料的烘干温度约在 300℃。出口端废气温度约 80℃。

为了避免印制网版堵孔导致残次品率升高，需定期通过观察窗利用酒精对印制的网版进行擦拭；印制过程中产生的残次品需要利用乙醇对表面浆料进行擦拭后进行重新印制。网版的擦拭及残次品的擦拭均位于印制机台内。丝网印刷机自带在线燃烧装置，印刷烘干过程中产生的有机废气经设备自带的在线燃烧装置处理后经自然冷却后与经处理的烧结有机废气一起引入活性炭吸附装置处理后经由 25m 高排气筒排放。

14、烧结

烧结过程就是把印刷到电池片上的浆料在高温下烧结成金属化电极，最终使得电极与硅片本身形成欧姆接触，该过程在烧结炉里面进行。在高温下，浆料中的有机溶剂完全挥发，浆料与硅形成熔融体，冷却后形成良好的电接触。

印刷好的硅片使用电烧结炉进行烧结，烧结炉分为不同的温度区，烧结过程中硅片形成上下电极，烧结炉内的最高温度约 890℃，烧结炉内出料端口温度约 200℃。

烧结工序中与丝网印刷烘干过程中未挥发的有机废气全部挥发，经设备自带的在线燃烧装置处理后与丝网印刷的尾气一起引入活性炭吸附装置处理后经由 25m 高排气筒排放。

15、光注入

烧结后的电池片经过光注入恢复炉，可以在电池片表面形成足够多的氢悬挂键，达到氢钝化的目的，提高电池片的转化效率。

16、切片（本次新增）

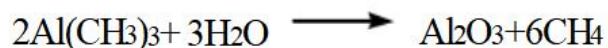
采用激光热应力的方法使电池片分为四分片，开槽激光在电池片表面烧蚀出一条极细的引导槽，深度通常为电池片厚度的 30%-45%；同步热裂激光沿着引导槽加热使硅片局部膨胀后电池片会沿着槽线整齐裂开。裂开的分片，通过 AI 视觉系统进行检测，良品进入下道堆叠，不良品剔除。

激光划片过程中会产生激光切片废气（G2）和电池片碎片和不合格件（S1），废气主要污染因子为颗粒物（SiO₂），工作状态下机台为全密闭状态，废气经设备自带布袋除尘器处理后排放。

17、边缘钝化（本次新增）

激光划片切割后会在硅片边缘留下大量晶格损伤，断裂的化学键会捕捉光生电子导致效率下滑。钝化则通过 ALD 原子层沉积技术，在划片切割截面沉积超薄氧化铝约 45nm+修复切割损伤；经过截面钝化后，电池片的开路电压和填充因子显著提升，有效抑制边缘区域的载流子复合，进一步提升电池整体转换效率。

原子层沉积：原子层沉积是一种自限制的化学反应机制，通过交替通入两种前驱体，在基底表面发生化学反应，一层层的长出薄膜。项目通过原子层沉积法将 TMA（三甲基铝）分解，最终形成氧化铝，其反应方程式为：



反应过程中载入过量的 TMA，此工序过程中产生主要污染物为 ALD 尾气（G3）和电池碎片和不合格品（S2），ALD 尾气中主要的污染因子为 TMA。工作状态下 ALD 机台为密闭状态，未参与反应的多余的 TMA 经设备内部换排气系统引入 ALD 尾气处理装置。

18、分片测试分选（本次新增）

光恢复完成后，要对生产好的电池片进行测试及分类，相同类型的电池片放在一起。分选之后，将相同类型的电池片包装在一起，并在包装盒上贴好根据类型信息自动生产的标签。随后，将同类电池片包装在大箱子里面，并在大箱子上贴好自动生产的标签。

19、包装入库

分选之后，将相同类型的电池片包装在一起，并在包装盒上贴好根据类型信息自动生产的标签。随后，将同类电池片包装在大箱子里面，并在大箱子上贴好自动生产的标签。

将包装好的成品电池扫描入库。仓库的温度和湿度要控制在一定的范围内，以保证电池片的品质。

4.3.3 产污环节统计

本次技改项目污染物产生情况一览表见表4.3-1。

表 4.3-1 本次技改项目污染物产生情况一览表

类型	产污环节	符号代码	污染源名称	主要污染物
废气	Poly Finger	G1	激光改性废气	颗粒物（SiO ₂ ）
	切片	G2	切片废气	颗粒物（SiO ₂ ）
	边缘钝化	G3	钝化废气	颗粒物（Al ₂ O ₃ ）
固废	Poly Finger 切片 边缘钝化	S1、S2、S3	电池片碎片及不合格品	废电池片
	/	/	废气治理	收集尘
	/	/		废布袋
	/	/	废水治理	污泥
	/	/	设备维护	废油

4.4 项目原辅材料及主要生产设备

4.4.1 项目原辅材料

本项目的主要原辅材料及能耗情况见表 4.4-1，技改项目投产后全厂主要原辅材料及能耗情况见表 4.4-2，项目使用原料暂存设施均依托现有，不增加厂区内的最大暂存量。

表 4.4-1 技改项目新增主要原辅材料及能耗情况

材料名称	主要成分	年用量 t/a	暂存位置	最大暂存量 t
三甲基铝（TMA）	纯度 99.9999%	1.8	特气站	1.2
氮气（N ₂ ）	≥99.999%	37000	化学品库	600
润滑油	/	4	化学品库	0.9

表 4.4-2 技改项目投产后全厂主要原辅材料及能耗情况

序号	名称	组成、主要成分	技改前年耗量 (t/a)	本项目年耗量 (t/a)	技改后年耗量 (t/a)	变化量 (t/a)	最大贮存量 (t/a)	贮存位置
单晶硅金刚线切片								
1	单晶硅棒	/	62050	0	62050	0	5170	切片仓库
2	金刚线	/	1600 万 km/a	0	1600 万 km/a	0	135 万 km/a	切片仓库
3	切割液	聚醚 40%，醇类溶剂 10%，分散剂 5%，螯合、渗透其他助剂、水 45%	2400	0	2400	0	200	切片仓库
4	塑料板	660*150*10mm 等	96 万块/a	0	96 万块/a	0	8 万块/a	切片仓库
5	粘胶棒	A 胶：改性环氧树脂 45~65%，钛白粉 25~45%；B 胶：硫基加成物 35~75%	190	0	190	0	15.8	切片仓库
6	乳酸	L-乳酸 90%，水 10%	450	0	450	0	38	切片仓库
7	双氧水	7%	875	0	875	0	73	甲类三项库
8	清洗剂	氢氧化钾、氢氧化钠<30%，络合剂<10%，脂肪醇聚氧乙烯醚<20%，乙二醇丁醚<10%，乙二醇丁醚<10%，磺酸<10%，助剂<20%，其余为去离子水	2300	0	2300	0	192	切片仓库
9	无水乙醇	99.9%	15	0	15	0	1	化学品库
高效电池片								
10	单晶硅片	N 型-G12	175000 万片/a	0	175000 万片/a	0	14600 万片/a	仓库
11	双氧水	纯度 31%±1%	35700	0	35700	0	360	CDS 站、化学品库
12	盐酸	纯度 37%±1%	8293	0	8293	0	214.2	CDS 站、化学品库
13	氢氟酸	纯度 49%±0.5%	22612	0	22612	0	415.4	CDS 站、化学品库

14	氢氧化钠	纯度 40%	24024	0	24024	0	280	CDS 站、化学品库
15	制绒添加剂	NaOH3-5%，苯甲酸钠 2-3%，烷基酚聚氧乙烯醚 0.5-1.2%，高效脱泡剂 1.8-2.5%，表面清洗剂 1.5-2.2%，其他辅剂 2-3.5%，其余为水	1351	0	1351	0	30	CDS 站、化学品库
16	碱刻添加剂	乳酸钠 2%，表面活性剂（十二烷基磺酸钠）8%，聚苯乙烯磺酸钠 10%，水 80%	1296	0	1296	0	30	CDS 站、化学品库
17	碱抛添加剂	葡萄糖 4%，表面活性剂（月桂基葡萄糖苷）5%，乳酸钠 12%，双乙酸钠 8%，水 71%	1300	0	1300	0	30	CDS 站、化学品库
18	硅烷	纯度 99.9999%	761.25	0	761.25	0	28	硅烷站
19	三氯化硼	纯度 99.9999%	18.375	0	18.375	0	3	特气站
21	磷烷	纯度 99.9999%	7	0	7	0	3	特气站
23	一氧化二氮	纯度 99.9999%	813.75	0	813.75	0	34.5	笑气站
24	TMA	纯度 99.9999%	15.750	1.8	19.750	+1.8	1.2	特气站
25	背面主栅网版	BM1	30 万片/块	0	30 万片/块	0	2.5 万片/块	仓库
26	背面副栅网版	BM2	20 万片/块	0	20 万片/块	0	1.7 万片/块	仓库
27	正面主栅网版	DP1	30 万片/块	0	30 万片/块	0	2.5 万片/块	仓库
28	正面副栅网版	DP2	20 万片/块	0	20 万片/块	0	1.7 万片/块	仓库
29	背银浆料（主）	银（40-70%）、松油醇（10-30%）、乙基纤维素（1-5%）、二乙二醇单丁醚（1-5%）、二乙二醇单丁醚醋酸酯（10-20%）	38.7	0	38.7	0	4	化学品库
30	背银浆料（副）	银（~90%）、乙酸-2-(2-丁氧基乙氧基)乙（醇）酯（~10%）、玻璃或陶瓷原料（0.5~10%）	169.4	0	169.4	0	16	化学品库
31	正银浆料	银粉（80-90%）、玻璃或陶瓷原料（1-10%）、醇酯十二（1-10%）、其他成分	36.3	0	36.3	0	4	化学品库

32	背铝浆料	铝粉(70~80%)、玻璃粉(1~4%)、乙基纤维素(1~5%)、 松油醇(10~30%)、乙二醇丁醚 (10~30%)	169.4	0	169.4	0	16	化学品库
33	液氮	纯度 99.999%	149625	37000	186625	+37000	600	化学品库
34	液氧	纯度 99.999%	3937.5	0	3937.5	0	160	化学品库
35	液氨	纯度 99.9995%	1312.5	0	1312.5	0	56	氨气站
36	氢气	纯度 99.9999%	19.9	0	19.9	0	1.7	氢气站
37	无水乙醇	99.9%	45	0	45	0	4	化学品库
公用工程								
38	润滑油	/	12	4	16	4	0.9	化学品库

本次技改项目主要原辅料理化性质、燃烧爆炸性、毒性毒理见表 4.4-3。

表 4.4-3 本次技改项目主要原辅材料理化性质一览表

名称	化学式	理化特性	毒性毒理	燃烧爆炸性
三甲基铝 (TMA)	C_3H_9Al	无色液体，在空气中能自燃，遇水分解生成氢氧化铝和甲烷，与酸类、卤素、醇类、胺类能发生强烈化学反应，蒸气在 150℃以上分解，对人体有灼伤作用；熔点：15℃；沸点：130℃；相对密度（水=1）：0.748（25℃）；能溶于乙醚	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 10000mg/m ³ , 15 分（大鼠吸入）	反应性极强。空气中自燃，瞬间就能着火。
液氮	/	压缩液体，无色无臭；熔点：-209.8℃；沸点：-195.6℃；相对密度（水=1）：0.81（-196℃）；相对蒸气密度（空气=1）：0.97；饱和蒸气压：1026.42kPa（-173℃）；临界温度：-147℃；临界压力：3.40MPa；微溶于水、乙醇；用作制冷剂。	/	不燃

4.4.2 主要生产设备

本次技改项目新增主要生产设备见表 4.4-4。

表 4.4-4 本次技改项目新增主要生产设备一览表

序号	工序	设备名称	型号	数量（台/套）
1	Poly finger	激光 Poly finger 设备	/	36
2	切片	划片机	/	45
3	边缘钝化	自动化 ALD 系统	ALD-770	2
4	四分片测试	四分片测试分选系统	SCTS-18000S-M	41
5	包装	自动包装线	/	2

4.5 水平衡

本项目用水主要为废气处理设施的洗涤喷淋用水，技改项目水平衡图见图 4.5-1，技改后全厂水平衡图见图 4.5-2。

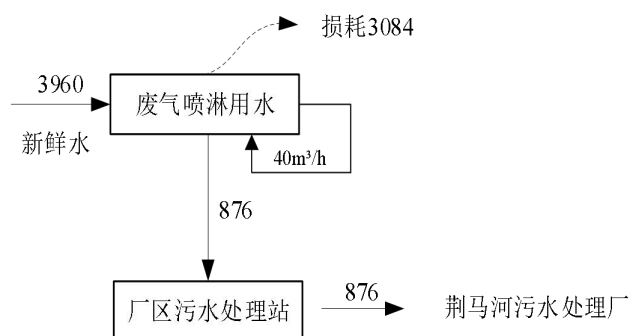


图 4.5-1 项目水平衡图（t/a）

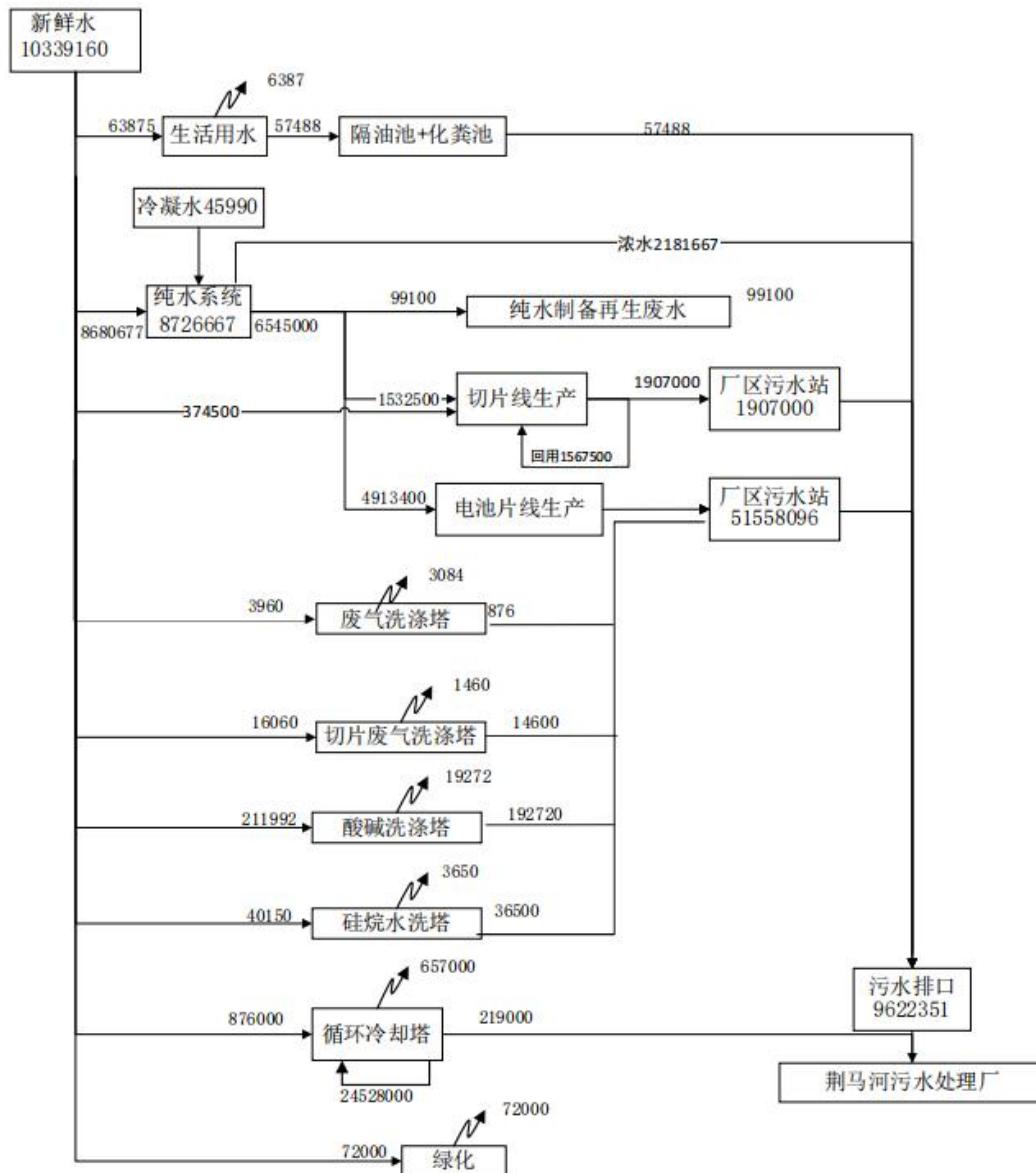


图 4.5-2 项目投产后全厂水平衡图 (t/a)

4.6 污染源分析

4.6.1 废气产生及排放源强

4.6.1.1 有组织废气源强分析

本项目运营期间产生的废气主要为 Poly Finger 激光改性废气、切片废气和钝化废气等，主要废气产污及措施情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目废气汇总一览表

序号	产污环节	主要污染物	密闭状态	收集效率%	治理措施	排气筒编号
1	Poly Finger	颗粒物 (SiO ₂)	全密闭+负压	99	布袋除尘器	DA024 排气筒 (φ0.5m、H20m)
2	切片	颗粒物 (SiO ₂)	全密闭+负压	99	c	DA025 排气筒 (φ0.5m、H20m)

3	边缘钝化	颗粒物 (Al_2O_3)	绝对全密闭	100	燃烧筒+除尘器+ 两级洗涤塔	DA026 排气筒 ($\phi 0.5\text{m}$ 、H20m)
---	------	------------------------------------	-------	-----	-------------------	--

本项目运营期间废气产污情况核算如下：

（1）Poly Finger 激光废气

项目 Poly Finger 激光工段产生粉尘主要为二氧化硅。根据总部弘元绿色能源股份有限公司实验室提供数据：“Poly 层质量约为 0.0718g/片，粉尘产生量约为 Poly 层质量的 0.2%~0.3%”，本项目以 0.25%计，项目工程硅片用量为约 34902 万片/a，则粉尘产生量为 0.063t/a。废气经设备自带布袋除尘器处理后经 20m 高排气筒排放（DA024），收集效率为 99%，处理效率为 99%，未捕集废气以无组织形式排放，则粉尘无组织排放量为 0.001t/a。

（2）切片废气

项目切片工段产生粉尘主要为二氧化硅。根据总部弘元绿色能源股份有限公司实验室提供数据：“二氧化硅膜的质量约为 0.15g/片，粉尘产生量约为膜质量的 0.4%”，项目工程硅片用量为约 34902 万片/a，则粉尘产生量为 0.283t/a。废气经设备自带布袋除尘器处理后经 20m 高排气筒排放（DA025），收集效率为 99%，处理效率为 99%，未捕集废气以无组织形式排放，则粉尘无组织排放量为 0.003t/a。

（3）边缘钝化废气

边缘钝化 ALD 是在硅片表面镀上一层较薄的氧化铝密层，厚度一般在 3-10nm，提高钝化效果，以提高太阳能电池的光电转化效率。项目通过气相化学沉积化将 TMA（三甲基铝）分解，最终在硅片表面形成氧化铝。

反应过程中载入过量的 TMA，项目生产 Al_2O_3 成膜中 TMA 反应率为 85%左右，本项目新增 TMA 年用量为 1.8t/a，则 ALD 尾气中 TMA 为 0.27t/a。

根据 TMA 的理化性质可知：易燃，TMA（三甲基铝分子量为 72）经燃烧后转换为 Al_2O_3 （分子量为 102），以颗粒物计，经过燃烧筒完全燃烧处理后颗粒物的（ Al_2O_3 ）产生量为 0.383t/a。ALD 尾气经燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔处理后经 20m 高排气筒排放（DA026），硅片通过自动化装置进入炉管后炉门关闭，工艺结束后再由自动化装置卸载出机台，过程中机台绝对密闭，因此，废气收集率按 100%计。

技改项目废气产排情况如下：

表 4.6-2 项目有组织大气污染物产生及排放状况一览表

排气筒 编号	污染物		排气量 m ³ /h	产生情况			治理措施	收集 效率%	去除率 %	排放情况			执行标准		年运行时 间 h
	工序	污染物名称		浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a				浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	
DA024	Poly Finger	颗粒物（SiO ₂ ）	10000	0.700	0.007	0.062	布袋除尘器	99	99	0.007	0.00007	0.0006	/	30	8760
DA025	切片	颗粒物（SiO ₂ ）	10000	3.200	0.032	0.28	布袋除尘器	99	99	0.032	0.00032	0.0028	/	30	
DA026	边缘钝化	颗粒物（Al ₂ O ₃ ）	10000	4.400	0.044	0.383	燃烧筒+除尘器+两 级洗涤塔	100	99	0.043	0.00043	0.0038	/	30	

表 4.6-3 有组织污染物源强表

排气筒编号	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底 部海拔/m	排气筒 高度/m	排气筒出 口内径/m	烟气流速/ (m/s)	烟气 温度 /°C	年排放 小时数/h	排放工 况	污染物排放速 率 (kg/h)
	经度	纬度								颗粒物
DA024	117.308143	34.286537	35	20	0.5	14.15	25	8760	正常排 放	0.00007
DA025	117.309763	34.286794	35	20	0.5	14.15	25	8760		0.00032
DA026	117.311190	34.287007	35	20	0.5	14.15	25	8760		0.00043

4.6.1.2 无组织废气

无组织排放主要来自车间生产工艺未捕集废气，项目的无组织排放情况表见 4.6-4，排放源强见表 4.6-5。

表 4.6-4 本项目无组织废气排放情况表

序号	污染源位置	名称	排放量 (t/a)	污染物产生源强 (kg/h)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
1	生产车间 1	颗粒物	0.004	0.0005	97450.26	16.8

表 4.6-5 项目无组织污染物源强表

编号	名称	面源起点坐标/°		面源海拔/m	面源面积 (m ²)	与正北方向夹角 /°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		经度	纬度							
1	生产车间 1	117.183627	34.165344	35.00	97450.26	0	16.8	8760	正常排放	0.0005

4.6.1.3 项目废气污染物排放量核算

项目废气污染物排放量核算见表 4.6-6~4.6-8。

表 4.6-6 有组织废气排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	0.007	0.00007	0.0006
2	DA002	颗粒物	0.032	0.00032	0.0028
3	DA003	颗粒物	0.043	0.00043	0.0038
一般排放口合计		颗粒物			0.0072
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.0072

表 4.6-7 无组织废气排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染防治 措施	国家或地方污染物排放标准		排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	生产车间 1	Poly Finger 切片 边缘钝 化	颗粒物	提高捕集效率	《电池工业污染物排放 标准》(GB30484-2013)	0.3	0.004
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物			0.004

表 4.6-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	全厂排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.0112

4.6.2 废水产生及排放源强

本项目废水主要为废气处理设施的洗涤喷淋废水。本项目不新增员工，不新增生活污水。

项目边缘钝化废气采用燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔处理后排放，洗涤塔喷淋废气风量为 10000m³/h，取喷淋塔液气比 2.0L/m³，喷淋液总循环量按液气比计算量的 2 倍计算，则废气治理设施用水量约 40m³/h，喷淋水循环使用，定期补充损耗水约 12m³/d（折合 3960m³/a），同时定期排放少量废水，补水总量 20% 转化为外排废水，80% 为蒸发、飘雾损耗，按每 10 天排放一次计算，则外排废水量为 876m³/a。废水中主要污染因子为 pH、SS、全盐量。进入厂区电池片污水处理站（生化调节+梟龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池）处理后排放。废水产生浓度类比现有项目。

本项目废水产生情况见表 4.6-9。

表 4.6-9 项目废水产生及排放情况汇总一览表

类别	废水量 m ³ /a	污染物 名称	污染物产生量		治理 措施	处理 效率%	污染物排放量		排放标准 限值 (mg/L)
			浓度 mg/L	产生 量 t/a			浓度 mg/L	排放 量 t/a	
废气 喷淋 废水	876	COD	120	0.105	进入厂区电池片污 水处理站（生化调节 +梟龙、安奇脱氮系 统+缺氧池+好氧池+ 二沉池）处理后排放	80	24	0.021	150
		SS	600	0.526		90	60	0.0526	140
		全盐 量	1800	1.577		/	1800	1.577	/

4.6.3 噪声产生及排放源强

项目生产设备制绒机、扩散炉、刻蚀机、镀膜机等均设置于全封闭式操作的车间里，噪声值均较小，高噪声主要为各类辅助设备运行噪声，包括冷却塔、空压机、冷冻机、空调机组、输送泵、污水处理站泵、风机等。

对各类高噪声设备均采取隔声、减震、消声等措施。结合项目厂区平面布置图，项目主要噪声源强分布情况详见下表。

表 4.6-10 项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			(声压级/距声源距离) / (dB (A) /m)	声源控制措施	运行时段 (h/d)
		X	Y	Z			
1	风机 1	80	20	17	85/1	基础减振、消声、隔声罩	0~24:00
2	风机 2	120	20	17	85/1		
3	风机 3	150	20	17	85/1		

表 4.6-11 室内主要高噪声源强调查清单（室内声源）

序号	所在车间	声源名称	数量	(单台声压级/距声源距离)/(dB(A)/m)	声源控制措施	空间位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	电池车间 1	激光 Poly finger 设备	36	70/1	基础减振、厂房隔声、消声器、隔声罩	50	20-80	1	20	59.5	0~24:00	15	45.5	1
2		划片机	45	75/1		80	40-90	1	20	65.5		15	50.5	1
3		自动化 ALD 系统	2	75/1		90	30-80	1	20	52.0		15	37.0	1
4		包装线	2	80/1		150	50-90	2	20	57.0		15	42	1

注：以生产车间 1 西南角为（0，0）点

4.6.4 项目固体废物产生源强

项目运营后产生的固废主要有电池片碎片及不合格品、废矿物油、废油桶、废气处理装置产生的收集尘和废布袋、污泥等。

（1）一般固废

1）电池片碎片及不合格品：本项目在检测检验和生产过程中会出现不合格产品，不合格的作为一般固废，类比现有项目，电池片碎片及不合格品产生量约 30.5t/a，收集后外售综合利用。

2) 废布袋:

本项目袋式除尘器两年更换一次布袋,产生废布袋每年预估量为 0.05t/a,主要成分是布袋附着的极少量除尘灰,收集后统一委托处置。

3) 除尘灰:项目废气经布袋除尘器等进行净化处理。收集到的除尘灰为 0.7178t/a,收集后统一委托处置。

4) 污泥:根据废水处理可知,本项目新增污泥量约为 3.2t/a(污泥含水率约为 85%)。

(2) 危险废物

1) 废矿物油:项目生产设备维护保养过程中会产生一定的矿物油,本项目使用机油、润滑油共 10t/a,废油产生量一般为年用量的 10~25%,本项目以最大量 25%计,产生量约为 2.5t/a,暂存于危废库,定期委托有资质单位处置。

2) 废油桶

本项目使用机油、润滑油共 10t/a,根据建设单位提供的资料,每桶润滑油的重量约 0.18 吨,废油桶单个重量约 0.01 吨,废油桶的产生量约 0.56t/a,属于危险废物(HW08, 900-249-08),集中收集后委托有资质单位处理。

根据固废源强分析,结合《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2025)、《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)、《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)、《国家危险废物名录》(2025 年版)、《固体废物分类与代码目录》(生态环境部公告 2024 年第 4 号)的规定,判定本项目固体废物结果及各类固废产生情况见表 4.6-12 至表 4.6-13。

表 4.6-12 建设项目固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	处理处置方法	排放量
1	电池片碎片及不合格品	一般固废	激光、切片等	固态	SiO ₂	《固体废物分类与代码目录》的公告(生态环境部公告 2024 年第 4 号)	/	SW17	900-012-S17	30.5	外售	0
2	废布袋		废气处理	固态	纤维、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 等		/	SW59	900-009-S59	0.05	收集后统一委托处置	0
3	除尘灰		除尘器	固态	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 等		/	SW17	900-099-S17	0.7178		0
4	污泥		污水处理	半固态	砂石泥渣等		/	SW07	900-099-S07	3.2		0

5	废润滑油	危险废物	设备维护	固态	矿物油	《国家危险废物名录》 (2025年版)	T	HW08	900-249-08	2.5	委托有危废资质单位处置	0
6	废油桶		设备维护	液态	金属、矿物油		T	HW08	900-249-08	0.56		0

表 4.6-13 项目危险废物产生、处置情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成份	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施	
1	废矿物油	HW08	900-249-08	2.5	设备维保	液态	机油、润滑油等	机油、润滑油等	3 个月	T, I	危废库存储	委托有资质单位处置
2	废油桶	HW08	900-249-08	0.56	设备维保	固态	机油、润滑油、铁皮等	机油、润滑油等	3 个月	T/I	危废库存储	

建设项目危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 4.6-14 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	危废库	废矿物油	HW08	900-249-08	厂区西侧	451.98m ²	桶装	10	半年
2		废油桶	HW08	900-249-08			桶装	2	半年

4.7 非正常排放源强

非正常排放是指生产设备在开、停车状态，检修状态或者部分设备未能完全运行的状态下污染物的排放情况。

4.7.1 大气污染物

建设项目可能发生的非正常排放包括：废气治理设施发生故障，可能会造成废气超标，持续时间 30 分钟左右，去除率按下降至 0% 计算，当出现严重问题时应停产检修。综合以上因素，非正常排放源强见表 4.7-1。

表 4.7-1 非正常工况废气污染物源强

排气筒 编号	污染物		产生情况			单次持续 时间/h	年发生 频次/次	应对措施
	工序	污染物名称	浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 kg/a			
DA024	Poly Finger	颗粒物（SiO ₂ ）	0.700	0.007	0.007	0.5h	2	立即停产维修
DA025	切片	颗粒物（SiO ₂ ）	3.200	0.032	0.032			
DA026	边缘钝化	颗粒物（Al ₂ O ₃ ）	4.400	0.044	0.044			

4.7.2 废水污染物

项目非正常工况废水主要为厂内废水处理装置发生故障或处理效率达不到设计指标是引起的。废水处理装置出现事故的主要原因是动力设备发生故障或停电原因造成，对于动力设备故障本项目在废水处理设计时将考虑备用设备；对于停电引起的事故，拟废水全部导入事故水池。

此外当废水处理设施不能使外排废水达接管要求时，建设单位应当立即停产对废水处理设施进行修缮恢复，在恢复生产前将所有废水应收集到厂区建设的事故池中暂存，将污染控制在厂内，待处理设施恢复正常后通过处理设施净化达接管要求后再排放。

4.8 污染物排放汇总

4.8.2 项目污染物总量平衡方案

结合拟建项目排污特征，确定本项目需要总量平衡方案的因子为：COD、氨氮、总氮、TP、颗粒物。

（1）废水

本项目外排废水量为 876m³/a，新增外排环境总量为 COD0.0438t/a、NH₃-N0.0044t/a、TN0.0131t/a、TP0.0004t/a。废水总量在徐州经济技术开发区范围内平衡。

现有项目废水排放量Ct/a，废水总量为COD481.074t/a、NH₃-N48.107t/a、TN144.322t/a、TP4.811t/a，本次技改项目投产后全厂废水总量为COD481.1178t/a、NH₃-N48.1114t/a、TN144.3351t/a、TP4.8114t/a。

（2）废气

项目排放的颗粒物属于总量控制因子，需申请总量。

本项目需申请总量为颗粒物0.0072t/a。在徐州经济技术开发区范围内平衡。

现有项目废气总量为颗粒物5.710t/a、氮氧化物12.206t/a、VOCs16.762t/a，本次技改项目投产后全厂废气总量为颗粒物5.7172t/a、氮氧化物12.206t/a、VOCs16.762t/a。

（3）固废

项目所有工业固废均进行合理处理与处置，实现工业固体废弃物零排放，无需申请总量。

4.8.1 污染物排放“三本账”

本项目产生与排放“三本账”见表 4.8-1，本项目建成后全厂总量“三本账”见表 4.8-2。

表 4.8-1 本项目污染物产生与排放“三本账” 单位：t/a

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量/接管量	外排量 (排入环境量)
废气	颗粒物 (有组织)	0.725	0.7178	0.0072	/
	颗粒物 (无组织)	0.004	0	0.004	/
废水	废水量	876	0	876	876
	COD	0.105	0.084	0.021	0.0438
	NH ₃ -N	0	0	0	0.0044
	TP	0	0	0	0.0004
	TN	0	0	0	0.0131
	SS	0.526	0.4734	0.0526	0.0088
	全盐量	1.577	0	1.577	0.8760
固体废物	一般废物	34.4678	34.4678	0	/
	危险固废	3.06	3.06	0	/

表 4.8-1 本项目建成后全厂总量排放情况一览表 单位：t/a

类别	污染物名称	现有项目 批复排放量 (t/a)	本次项目 新增排放量 (t/a)	以新带 老削减 量 (t/a)	本项目 投产后 全厂排 放量 (t/a)	排放增减 量 (t/a)
----	-------	------------------------	------------------------	-----------------------	----------------------------------	-----------------

废气	颗粒物	5.710	0.0072	0	5.7172	0.0072
	NO _x	12.206	0	0	12.206	0
	VOCs	16.762	0	0	16.762	0
废水	废水量	9621475	876	0	9622351	876
	COD	481.074	0.0438	0	481.1178	0.0438
	NH ₃ -N	48.107	0.0044	0	48.1114	0.0044
	TP	4.811	0.0004	0	4.8114	0.0004
	TN	144.322	0.0131	0	144.3351	0.0131

4.9 风险源项分析

根据《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）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，需要对本项目建设进行环境风险评价，通过评价项目的风险程度、风险环节和事故影响大小，从而增强风险管理的意识，提出项目环境风险防范措施和应急预案，杜绝环境污染事故发生。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B、《化学品分类和标签规范第18部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）、《化学品分类和标签规范第28部分：对水生环境的危害》（GB30000.28-2013）、《危险化学品名录（2015版）》及表4.5-2项目主要原辅料理化性质及毒理性质，本次技改项目涉及的危险物质主要为三甲基铝和氮气等原辅料及危险废物等，判别情况详见表4.9-1。

表 4.9-1 主要原辅料风险判别一览表

序号	名称	分布场所	物态	物质危险性 (<危险化学品名录(2018)>)	是否在 HJ169-2018 附录 B 中	最大贮存量 (t)
1	三甲基铝	特气站	气	自燃液体，类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 1	否	1.2
9	液氮	罐区	液	—	否	/
16	危险废物	危废贮存库	液/固	—	是	210

危险物质最大存在总量及其临界量见表 4.9-2。

表 4.9-2 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
1	危险废物	/	1.53	50	0.0306
2	润滑油	/	0.9	2500	0.00036
合计					0.03096

注：项目产生的危险废物临界量按照 HJ169-2018 附录 B.2 其他危险物质临界量取值 50t。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中附录C，危险物质与临界量比值Q按下式计算：

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

确定本次技改项目的环境风险评价等级为简单分析，风险评价工作等级分级情况见表 4.9-3。

表 4.9-3 环境风险评价工作级别

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

4.10 清洁生产分析

根据现有项目已批复环评可知，本项目清洁生产水平为国际清洁生产先进水平，本次对现有生产工序进行优化，增加 Poly Finger、激光划片、四分片钝化和四份片测试分选工序，其他主体工艺均保持不变。本次环评清洁生产主要分析技改部分内容清洁生产情况。

4.10.1 产品先进性分析

本项目电池光电转换效率由 24.5% 提升至 26.0%，效率提升 1.5 个百分点，相对提升幅度约 6.12%。在相同硅片原材料、设备投入、能耗水平条件下，单片电池输出功率显著提高，充分体现工艺升级带来的产品先进性、资源高效利用优势。

4.10.2 生产工艺先进性分析

本次技术改造目的在于提升光伏电池片的转换效率，关键工序包括电池分片、边缘钝化等，这些工序直接决定了电池的转换效率、产品质量与生产成本，是影响项目技术先进性与经济性的核心环节。

1、电池分片工艺分析比选

光伏电池分片技术通过将标准电池片分割为更小单元，优化电流路径并降低内耗，是提升组件功率与可靠性的核心工艺。当前主流分片技术包括全片、半片、三分片、四分片及叠瓦技术，各类技术在切割原理、性能表现及成本结构上差异显著，直接影响产品功率、可靠性。

（1）全片

采用未经切割的完整电池片直接进行串联封装。工艺最为简单，无需切割设备投资，

生产成本最低。然而，由于工作电流大，其内部串联电阻导致的功率损耗较为显著。在局部遮阴时易产生热斑效应，导致功率大幅下降且存在热失效风险。同时，组件工作温度普遍较高，影响其在高温环境下的长期发电性能与可靠性。

（2）半片

通过激光沿垂直主栅线方向将全片电池切成两等份，并采用串联-并联混合电路设计，使回路电流减半。切割工艺以传统激光热消融为主，部分企业已引入无损切割技术提升边缘质量。该技术能有效降低电阻损耗，提升组件功率，并显著改善抗热斑性能，是目前市场上最主流、最成熟的方案。其设备改造成本相对较低，产线兼容性好。但采用传统激光切割可能对切割边缘造成微裂纹损伤，对超薄硅片的碎片率风险需要关注。

（3）三分片

将全片电池切成三等份，通过三串并联设计使单串电流降至 $1/3$ 。其在降低内阻损耗和提升抗遮挡能力方面优于半片技术，适用于对可靠性要求更高的应用场景。然而，其切割工序更为复杂，设备要求与成本相应提高。中间电池片两侧均有切口，机械强度比半片降低 8-10%，隐裂风险上升。

（4）四分片

通过飞秒激光冷切割或无损切割技术，将全片电池切成四等份，采用四串并联设计，单串电流降至 $1/4$ 。该技术能最大程度地减少电学损耗，带来可观的功率增益，同时大幅降低热斑温度和运行风险，显著提升组件在复杂光照条件下的稳定性。核心技术在于结合高精度无损切割与边缘钝化工艺，在追求高性能的同时保障了切割单元的机械可靠性。挑战则在于对切割与串焊设备的精度、自动化程度及工艺控制提出了更高要求，初始投资较大。

（5）叠瓦

将电池片切割为细窄条并使用导电胶无间隙叠层互联，彻底取消焊带与片间间距。该技术能最大化利用受光面积，实现最高的组件转换效率与功率密度，且几乎无热斑风险。但其核心专利集中于少数企业，存在技术壁垒。导电胶的长期户外可靠性仍需时间验证。此外，精细切割带来的材料损耗率相对较高。

经综合比选，本项目确定采用四分片技术。整片技术在性能与可靠性上已难以满足当前高端市场需求；半片技术虽成熟经济，但性能提升空间有限；三分片技术存在机械强度方面的潜在短板；叠瓦技术则受制于专利与长期可靠性验证。四分片技术通过融合无损切割与边缘钝化工艺，在显著降低电学损耗、提升功率输出的同时，有效克服了多分片结构常见的机械强度与隐裂风险问题，实现了性能与可靠性的平衡。此外，该技术对等 N 型

TOPCon 高效电池具有良好的兼容性，具备面向未来的技术延展性。

四分片技术通过采用先进的无损切割工艺，减少了硅料损耗，降低了对高能耗原材料的需求及相关碳排放。组件工作电流的降低减少了内部损耗与发热，在提升发电效率的同时，也通过抑制高温衰减增加了全生命周期发电量，间接替代了化石能源。

2、边缘钝化工艺分析比选

光伏电池分切后切割边缘会暴露高活性硅表面，导致载流子复合损失。光伏电池边缘钝化是提升分切电池性能的核心工艺，当前主流技术包括原子层沉积（ALD）、等离子体增强化学气相沉积（PECVD）、激光辅助钝化及液体边缘钝化（LEPS），分别对应不同的工艺需求与电池类型。

（1）原子层沉积（ALD）

该技术通过交替通入三甲基铝（TMA）与水等前驱体，在电池切割边缘发生表面化学反应，以逐层生长的方式形成致密的氧化铝（ AlO_x ）钝化薄膜。

所沉积的 AlO_x 薄膜具有高密度的固定负电荷，能有效抑制载流子在边缘区域的复合，可显著提升电池的伪填充因子与功率密度，且长期稳定性表现良好。其独特的三维共形沉积能力，能够均匀覆盖各类高效电池复杂的切割断面。同时，致密的薄膜结构赋予了产品突出的长期耐候性。该技术的主要局限在于设备初始投资较高，且关键前驱体属于高危化学品，需建立严格的安全管理规范。此外，其沉积速率与传统镀膜工艺相比仍有提升空间。

（2）等离子体增强化学气相沉积（PECVD）

该技术利用射频等离子体激发硅烷（ SiH_4 ）、氨气（ NH_3 ）等反应气体，在切割边缘沉积氮化硅（ SiN_x ）等钝化层。其工艺温度范围较宽，尤其能够适应异质结（HJT）等对温度敏感电池结构的低温工艺要求。

PECVD 技术的主要优势在于设备成本相对较低，且低温工艺对电池本体的热影响较小。然而，其钝化效果通常弱于 ALD，对电池效率的绝对提升幅度有限。同时，等离子体在复杂几何边缘的均匀性较难控制，可能导致膜层覆盖的一致性不佳，影响整体钝化效果的稳定性。

（3）激光辅助钝化技术

该技术利用可调能量的激光束选择性作用于切割边缘。其作用机理一是直接去除表面的切割损伤层，消除复合中心；二是利用激光的热或化学效应，诱导边缘形成氧化层或辅助沉积保护膜。该工艺还可对切割沟槽的形貌进行优化，以增强电池片的机械性能。

激光辅助钝化的优势在于工艺集成度高，可与切割工序联动，简化流程，并能针对性

修复损伤。但在量产中实现的平均效率增益通常低于 ALD 和 PECVD。此外，激光设备的核心部件维护成本高，工艺参数控制要求严格，存在因能量不当导致电池隐裂的风险。

（4）液体边缘钝化（LEPS）技术

该技术通过喷涂或浸渍方式，将液态钝化材料涂覆于电池切割边缘，经低温固化后形成保护层。该方案工艺简单，无需真空设备，初始投资最低。

LEPS 技术的优势是实施简便，且能带来一定的功率增益。但其劣势在于长期可靠性面临考验，有机涂层在户外严苛环境下可能出现老化、开裂或剥离问题。同时，涂覆工艺的精确控制难度较大，易影响产品良率。

综合评估各项技术的性能、可靠性与量产适应性，本项目确定选用原子层沉积（ALD）技术作为边缘钝化的核心工艺。其他技术或因膜层均匀性与钝化效果不足，或因工艺控制复杂、存在损伤风险，均无法满足本项目对于高转换效率与长期户外可靠性的严格要求。ALD 工艺因独特的三维共形沉积能力和低温、精密的成膜特性，能够从根本上保证钝化层均匀性、致密性与稳定性。

ALD 技术具备显著的节能降碳优势，较低的沉积温度直接减少了热能消耗，独特的表面反应机制大幅提高了前驱体材料利用率，从而从源头降低了物料消耗与废弃物产生。

4.10.3 设备先进性分析

项目各类机台均配有自动装卸载设备，全流程自动化：AGV 上下料、AI 视觉定位、工艺参数闭环控制、实时良率监控，相对于传统的设备，工艺控制更稳定，工艺调整范围大，生产速度控制范围很宽，平均无故障工作时间可以得到保障，并且采用精密的监控设备，设备的运行状况，工艺生产状况均能及时监控，最大限度地保证产品质量的稳定性。

4.10.4 清洁能源分析

本项目生产消耗的主要能源有水、电，水和电力由市政给水管网、供电管网供应，天然气由园区市政燃气管网供给。

1、节能设计

①确认工艺节能是最大的节能。工程设计中先进的生产工艺设计为本工程降低综合能耗指标提供了有力保证。

②采用技术先进的、性能可靠的生产设备是企业节约能源的可靠基础。

③尽量采用专业化协作供能的原则。本工程电、自来水采用市政供电、供水④在能源品种选用原则中，扩大一次能源及低品位能源的使用范围。

⑤能耗指标及定额。能耗指标、定额及换算系数均采用国家制订的指标、定额。

2、节能措施

- ①工艺上采用机械化、自动化程度较高的高效节能设备。
- ②原材料采用经过前处理的成品，提高了劳动生产率。
- ③车间充分采用自然光和自然通风，改善车间采光、通风环境。屋面设保温隔热层，减少热量损失。
- ④对各种能源均考虑完善的计量系统。
- ⑤采用低损耗干式变压器，并设置功率因数补偿。
- ⑥采用节能型灯具，如荧光灯、金卤灯等，以降低能耗。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理环境

徐州市位于江苏省的西北部，东经 $116^{\circ} 22'$ ， $\sim 118^{\circ} 40'$ ，北纬 $33^{\circ} 43'$ ， $\sim 34^{\circ} 58'$ ，之间。东西长约 210 公里，南北宽约 140 公里，总面积 11258 平方公里，占江苏省总面积的 11%。

徐州经济技术开发区是集工业、居住、行政、商业于一体的国家级综合性经济技术开发区，辖区总面积 152.8km^2 。开发区紧邻徐州市主城区东侧，距市中心 5.8km，距新城区 4km。距离中国第二大铁路编组站 1.8 公里，距离国家级对外开放航空口岸中国徐州观音机场 40km，距离欧亚大陆桥东桥头堡连云港港口 1.5 小时车程，104 国道、310 国道、京福高速公路、连霍高速公路、京杭大运河以及京沪高速铁路均从区内穿过，3 小时经济圈内有 32 个地级以上大中城市，区位交通条件十分优越，市场腹地非常广阔。

本项目位于徐州市徐州经济技术开发区金凤路 88 号，项目所在区域地理位置图见图 5.1-1。

5.1.2 地形、地貌

徐州市位于华北平原的东南部，域内除中部和东部存在少数丘岗外，大部皆为平原。丘陵海拔一般在 100~200m 左右，丘陵山地面积约占全市 9.4%。丘陵山地分两大群，一群分布于市域中部，山体高低不一，其中铜山区东北的大洞山为全市最高峰，海拔 361m；另一群分布于市域东部，最高点为新沂市北部的马陵山，海拔 122.9m。平原总地势由西北向东南降低，平均坡度 $1/7000 \sim 1/8000$ ，平原约占土地总面积的 90%，海拔一般在（30~50）m 之间。

徐州经济开发区北部为平原，南部丘陵与平原相间，用地开阔，地势平坦，自西南向东北略有倾斜，坡度在 1~5‰，地面高程一般在（33.5~40）m，山顶高程在（55~149）m 之间。地面高程大于京杭大运河、荆山引河最高洪水位，无洪胁之虑。

开发区内地质基岩为中下寒武系灰岩，上部为第四纪覆盖，覆盖层上部为（0.15~0.8）m 的植被层。植被层下为冲击的亚粘土、粘土，与下伏基岩呈不整齐接触，一般厚度为（5~8）m。地基承载力大于 10t/m^2 ，适于建筑。根据江苏省地震

烈度分区图，本区地震基本烈度为 7 度。

本项目场地所处地貌单元为黄泛冲洪积平原，地貌形态单一。场地地形平坦，地面标高最大值 31.61m，最小值 31.03m，地表相对高差 0.58m。场地在垂深 23.0m 深度范围内地层主要由杂填土、黏性土、粉土、砂质页岩等组成。

5.1.3 气候气象

本项目所在区域属暖温带半湿润季风气候，具有长江流域和黄河流域的过渡性气候特点，气候温和，四季分明，光照充足，雨量适中；四季之中，冬夏季较长，冬寒干燥，夏热多雨，春秋季短且较干旱，入冬及回暖较早。年平均气温 15.1℃，一月份最冷，平均气温为 0.8℃，七月份最热，平均气温为 27.5℃。年平均降水量 859.1mm，全年降水量的 59%集中在 6 至 8 月，年变化幅度高达 81%。全年及季的主导风向为东风，年平均风速为 1.9m/s。年日照总时为 2113.0 小时，日照百分率为 54%，无霜期为 200~220 天。主要气象灾害有寒潮、霜冻、旱、涝、风、冰雹等灾害性天气。

5.1.4 水文

(1)地表水

徐州市地处古淮河的支流沂、沭、泗诸水的下游，以黄河故道为分水岭，形成北部的沂、沭、泗水系和南部的濉、安河水系。境内河流纵横交错，湖沼、水库星罗棋布，废黄河斜穿东西，京杭大运河横贯南北，东有沂、沭诸水及骆马湖，西有夏兴、大沙河及微山湖。拥有大型水库两座，中型水库 5 座，小型水库 84 座，总库容 3.31 亿 m³，以及众多的桥、涵、渠、闸等水利设施，初步形成具有防洪、灌溉、航运、水产等多功能的河、湖、渠、库相连的水网系统。

徐州地区地表水系主要属于沂、沭、泗水系中的泗运水系下游，上接微山湖，下泻骆马湖。徐州市区主要河流有：奎河、故黄河、大运河、云龙湖、三八河、荆马河、徐运河和丁万河等。徐州经济技术开发区内主要河流有：京杭运河、荆马河、房亭河（上游段为引线河，又名荆山引河）、三八河和不老河，属京杭运河水系。与建设项目有关联的地表水主要是京杭运河、房亭河，属京杭运河水系。

本项目所在地水系见图 5.1-2。

京杭运河（徐州段）上游与南四湖相通，下游与骆马湖相连，上、下游分别建有蔺家坝闸和刘山闸控制，调节水量。京杭运河具有饮用水源、航运、灌溉、行洪、纳污等多种功能，在徐州市境内全长 207km。可分为湖西航道，长 79km，在沛县

和铜山区境内；运河不牢河段，长 73km，在铜山区、贾汪区和邳州市境内；中运河，长 55km，在邳州境内。京杭运河徐州段的水域功能为Ⅲ类，为南水北调的输送通道。

京杭运河徐州市区段自蔺家坝经市区北部向东至滩上集入中运河，流经市区内长度约 24km。平均水位 30.15m，最高水位 32.99m，最低水位 28.2m。平均流量 12.48m³/s，最大流量 422m³/s。南水北调方案实施后，在滩上集向徐州调水量为 150m³/s。

房亭河是中运河西部地区的主要排水河道，上游在荆山对岸，下游在邳州张楼附近与京杭运河相通，自上游至下游建有浮体闸、大庙闸、单集闸、刘集闸可控制，调节水量并多级翻水。房亭河干河全长 74km，其中徐州市郊 2.5km，是南水北调二期工程调水通道。

（2）地下水

开发区地下水有两种类型，即第四系孔隙潜水（孔隙水）和岩溶裂隙水（岩溶水）。

①孔隙水

本区孔隙水，仅存于第四系全新统（Q4）和上更新统（Q3）松散岩类的孔隙中，并在山前、山间洼地或近山地段及平原区广泛分布。由于含水层厚度较薄，其水力特征多表现为无压（潜水）或弱承压性质，承压孔隙水少见。

区内孔隙含水层分布面积约为 135.9km²，约占开发区总面积约 85%，厚度变化：0~35m，一般小于 15m。

在松散层厚度大于 15m 的刘湾、坡里、三孔桥、前王、李井、马庄果园等地，地表及含水层上部岩性为第四系全新统粉土、粉砂为主，夹粉质粘土薄层，底部常有一层较为稳定的含淤泥质粘土；下部为第四系上更新统含钙质结核粉质粘土或粘土，夹粉细砂薄层或透镜体。其中粉土、粉细砂及钙质结核富集部位，透水性较好，单井涌水量一般在 10~15m³/h 之间，局部地段大于 15m³/h。

在运河北岸王可乐—荆山—小黄山、南部杨庄—蟠桃、东贺—大湖、孤山—安然等近山或山前地带，松散层厚度多小于 10m，岩性以粉质粘土或粘土为主，含钙质结核及岩石碎块，底部常有 1~2m 厚的钙质结核富集层。

本层透水性好，但持水性差。当下伏基岩为灰岩时，常与岩溶水混合在一起，并具有统一的水位。这些地段可以视作孔隙水与岩溶水的连通区，孔隙水不具备单

独开发和利用条件。

本区孔隙水多为孔隙潜水，含水层裸露地表，并且邻近市区，受人类活动影响强烈，城市污水和垃圾造成孔隙水水质不断恶化的趋势明显，水化学类型较为复杂，细菌、氨氮等有害物质含量超标的现象较为普遍。此外，在大庙陇海铁路以南地区，局部井点含氟量超标。总体看来，本区孔隙水不仅水量偏小，而且水质较差，不宜作为生活用水的取水水源。

②岩溶水

按埋藏条件和水力特征，本区岩溶水多为无压（潜水）或弱承压岩溶水。弱承压岩溶水广泛分布在松散层厚度大于 10m 的平原区，并伏于孔隙含水层之下。岩溶潜水则主要分布在低山丘陵区、山前地带或松散层厚度小于 10m 的其它地段。

与孔隙水相比，岩溶水具有以下三个方面的特点：第一，水量丰富，但分布不均，在不均一中又有一些相对均匀的地段。这种“不均一”包括两个方面：一是富水性在水平和垂直方向上，常常发生突变；二是水力联系具有明显的各向异性。第二，运动速度快，与地表水相互转化迅速，水位随季度变化显著，径流强度大，并以带状或管状径流为主。第三，当不同时代岩溶含水层组合在一起时，往往具有统一水位，但同时也存在着相对独立的水源。

5.1.5 生态环境

徐州经济技术开发区地处暖温带半湿润季风气候区，属于落叶阔叶林地带。区内土地资源开发历史悠久，开发程度较高，人为活动频繁，自然生态环境以人工生态系统特别是农业生态系统为主，区内无大型哺乳类野生动物生存。

徐州经济技术开发区的生态系统包括农业生态系统、人工林、次生林生态系统。农业生态系统中，农业栽培植被面积最大，主要种植作物有小麦、油菜、棉花、果树、蔬菜等；水产养殖生态系统主要是池塘养殖，养殖鱼类等。

人工栽培树种中，落叶阔叶林树种占绝对优势；亚乔木和灌木中有一定数量的常绿树种。落叶阔叶林树种主要有意杨、国槐、刺槐、桑树、榆、柳、悬铃木、银杏、麻栎树、黄连木等，常绿树种有柏树、女贞、雪松、黑松、马尾松、青冈栎、苦槠、石楠、广玉兰、蜀桧、水杉、池杉等。

现存自然生态系统主要存在的区域为低山残丘，少数因开山取石未能绿化，为灌木和杂草所覆盖；多数在解放后得到绿化，以耐干旱的侧柏为主，属于人工林和次生林生态系统，生态系统稳定。根据相关资料，开发区内山地现有侧柏植物群落

结构简单，一般可分为 3~4 层，乔木层平均高度为 12m，平均盖度为 60.5%，以侧柏为优势种，其它主要伴生树种有构树、女贞、臭椿、朴树、黄连木等；灌木层高 1.5~4.0m，平均盖度为 25%，该层主要由构树、酸枣、朴树、女贞等树种构成；草本层高在 0.5m 以下，平均盖度为 23.5%，该层主要种类有茜草、茅莓、侧柏、臭椿、构树、铁线莲、牛皮消、女贞、酢浆草、大丁草、防己、白英等。此外，不同生境条件下发育的侧柏林，其结构和种类组成具有一定的差异。

目前区内常见的野生动物主要包括昆虫类、鼠类、蛇类、两栖类（青蛙等）和一些常见鸟类（喜鹊、麻雀等）等。家禽家畜则主要包括猪、牛、羊、狗、兔等传统家畜和鸡、鸭、鹅等家禽。

水域生态系统中鱼类有青、鲤、鳊、鳙等；其他水生动物有浮游动物、底栖动物和甲壳类动物；水生植物包括沉水植物、浮叶植物、挺水植物和浮水植物，如芦苇、荻、水鳖、菱、藻类等。

项目所在地附近无珍稀野生动植物分布，项目周围 500m 范围内无重点保护的文物古迹。

5.2 区域污染源调查

本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 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。因此本环评不进行区域水污染源调查，根据导则要求主要调查依托区域集中污水处理厂的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查区域集中污水处理厂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。此部分调查详见 2.5.3.7 节内容。

本项目大气评价为二级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 7.1.2 中的规定：只调查本项目新增污染源和拟被替代的污染源。此部分调查详见表 4.6-2-表 4.6-6 内容。

5.3 区域环境质量现状评价

5.3.1 大气环境质量现状评价

根据《徐州市 2024 年生态环境质量状况公报》，全市空气环境优良天数 268 天，与上年相比增加 27 天，优良天数比例 73.2%，同比上升 7.2 个百分点；PM₁₀ 市区年平均浓度为 70 微克/立方米，同比下降 6.7%；SO₂ 市区年平均浓度为 8 微克/立方米，同比下降 11.1%；O₃ 市区日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度为 170 微克/立方

米，同比下降 1.7%；降尘平均值为 2.8 吨/平方千米·月，同比下降 17.6%。PM_{2.5}、NO₂、CO 市区年平均浓度分别为 43 微克/立方米、28 微克/立方米、1.1 毫克/立方米，同比持平。

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，徐州市区域 2024 年度环境空气质量不达标，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃；按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值评价，徐州市区域 2024 年度环境空气质量不达标，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃；按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）浓度限值（2031 年 1 月 1 日起实施）评价，徐州市区域 2024 年度环境空气质量不达标，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃；主要超标原因为徐州市重工业较为发达，且受周边重污染城市影响程度较强等。

针对区域环境超标问题，为改善徐州市大气环境质量，徐州市人民政府实施了《徐州市2024年度大气污染防治行动方案》（徐政办发〔2024〕44号），以坚持减排为核心，突出源头治理，推进PM_{2.5}和臭氧协同治理为重点任务。结合《江苏省2025年大气污染防治工作计划》以空气质量持续改善推动经济高质量发展，全面强化空气质量管理，采取突出源头治理，推动重点领域绿色低碳转型；聚焦重点行业，推进大气污染综合治理；科学精准施策，全力压降VOCs排放水平；推动清洁运输，全面强化移动源治理减排等措施。随着《徐州市2024年度大气污染防治行动方案》（徐政办发〔2024〕44号）、《江苏省2025年大气污染防治工作计划》等文件的实施，区域大气环境质量将进一步改善。

2、补充监测

（1）监测布点及监测因子

针对本项目特点，本次 TSP 引用《徐州汇墨新材料科技有限公司年产特种石墨烯 500 吨、氧化石墨烯 150 吨项目环境影响报告书》中上山小区监测数据，监测数据来源于江苏方正环保集团有限公司对上山小区点位进行现状监测（报告编号：FZ/HB25P0018）。监测时间为 2025 年 1 月 13 日-1 月 20 日，该监测点位位于本项目西南 850m 处，该项目监测至今项目所在区域大气环境未发生重大变化，监测时间及监测位置均具有有效性。

表 5.3-1 区域环境空气监测点位

监测代码	点位名称	方位	距离（m）	监测项目	备注
G1	上山小区	SW	850	TSP	引用

（2）监测时间

TSP 连续 7 天采样，每天连续 24h 采样，24 小时平均值。

（3）采样及分析方法

大气环境现状监测的采样方法和分析方法按国家环保局颁发的《环境监测技术规范》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的有关规定执行，具体采样及分析方法见环境质量监测报告。

（4）评价方法

①评价方法

大气环境质量现状采用单项标准指数法：

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

式中： I_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的监测值， mg/m^3 ；

C_{sj} —第 i 种污染物的评价标准， mg/m^3 。

$I_{ij}\geq 1$ 为超标，否则为未超标。

（5）监测数据及评价结果

监测数据及评价结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 环境空气监测数据及评价结果统计

污染物	评价标准/ (mg/m^3)	监测浓度范围/ (mg/m^3)	超标率%	达标情况
TSP	0.3	0.129-0.274	0	达标

由表5.3-2可知，TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表2中的二级标准要求。

5.3.2 地表水环境质量现状评价

（1）监测布点及监测因子

为了解评价区域及周边区域的水环境质量现状，本项目委托检测机构于2026年4月7日-9日对尾水导流渠荆马河污水处理厂排污口下游500mW1断面、荆马河污水处理厂排污口下游1500mW2断面进行监测。监测断面布设见表5.3-3，监测点位见图5.3-1。

表 5.3-3 水质监测断面一览表

河流	断面编号	断面位置	频次	监测因子
尾水导流渠	W1	荆马河污水处理厂排污口下游 500m	测 3 天，每天 1 次	pH、水温、DO、COD、 BOD ₅ 、SS、TP、 NH ₃ -N、总氮、石油 类、高锰酸盐指数、 全盐量、氟化物
	W2	荆马河污水处理厂排污口下游 1500m		

(2) 监测时间

监测时间：2026 年 4 月 7 日-9 日。

(3) 采样及分析方法

按照《水和废水监测分析方法》（第四版）以及国家有关技术规定执行，具体采样及分析方法见环境质量监测报告。

(4) 评价标准及方法

①评价标准

尾水导流渠水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）C 标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水作标准。

②评价方法

采用单因子标准指数法，公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

pH 为：

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

$$\text{超标率}\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

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 的地面水水质标准值，mg/L；S_{pHj}-为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；pH_j-为 j 点的 pH 值；pH_{su}-为地面水水质标准中规定的 pH 值上限；pH_{sd}-为地面水水质标准中规定的 pH 值下限；n-为单项水质参数 i 在第 j 点共监测总次数；N-为单项水质参数 i 在 j 点共监测总次数。

(5) 监测数据及评价结果

地表水监测数据及评价结果见表 5.3-4。

表 5.3-4 地表水监测及评价结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测时间	监测点位	项目	水温	pH	DO	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷	氟化物	石油类	高锰酸盐指数	全盐量
2026.4.7	W1	监测值	13.8	7.1	5.2	11	3.2	8	0.445	0.3	0.89	0.02	5.5	847
		S _{ij}	/	0.07	/	0.22	0.32	0.8	0.11	0.60	0.45	0.02	/	0.85
		最大超标倍数	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	/	0
	W2	监测值	14.4	7.3	5.3	14	3.3	9	0.263	0.32	0.81	0.03	5.4	940
		S _{ij}	/	0.20	/	0.28	0.33	0.9	0.07	0.64	0.41	0.03	/	0.94
		最大超标倍数	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	/	0
2026.4.8	W1	监测值	11	7.3	5.3	11	3	9	0.469	0.25	0.95	0.03	5.1	827
		S _{ij}	/	0.20	/	0.22	0.30	0.90	0.12	0.50	0.48	0.03	/	0.83
		最大超标倍数	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	/	0
	W2	监测值	11.5	7.2	5.1	14	3.4	7	0.245	0.35	0.73	0.03	5.7	998
		S _{ij}	/	0.13	/	0.28	0.34	0.7	0.06	0.70	0.37	0.03	/	1.00
		最大超标倍数	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	/	0
2026.4.9	W1	监测值	12.4	7	5.4	12	3.1	7	0.531	0.22	0.78	0.03	5.8	819
		S _{ij}	/	0.00	/	0.24	0.31	0.70	0.13	0.44	0.39	0.03	/	0.82
		最大超标倍数	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	/	0
	W2	监测值	12.8	7.2	5.2	13	3.3	8	0.403	0.26	0.86	0.03	5.4	918
		S _{ij}	/	0.13	/	0.26	0.33	0.8	0.10	0.52	0.43	0.03	/	0.92
		最大超标倍数	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	/	0
(DB32/4440-2022) C 标准及 (GB5084-2021) 中水		/	35℃	6-8.5	/	≤50	≤10	≤10	≤4.0	≤0.5	≤2	≤1	/	≤1000

作标准													
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

由表 5.3-4 可见，尾水导流渠荆马河污水处理厂排污口下游 500mW1 断面、排污口下游 1500mW2 断面各水质因子均能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）C 标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水作标准。区域地表水环境质量状况良好。

5.3.3 地下水环境质量现状评价

(1) 监测布点、监测因子及数据来源

为了解建设项目所在区域地下水环境质量现状，本项目委托检测机构于 2026 年 4 月 8 日对项目所在地周边地下水环境进行了现状监测。监测点位与监测因子见表 5.3-5，监测点位置见图 5.3-1。

表 5.3-5 地下水监测点布设及监测因子情况表

测点编号	监测性质	监测点	监测项目
D1	现状监测	项目所在地	①八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度。
D2		上山小区	
D3		开发区消防救援大队	②基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氯化物、氰化物、砷、Hg、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、总硬度、氟化物、高锰酸盐指数、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数。 井深、地下水埋深、地下水水位
D4		徐工重型	
D5		欧蓓莎国际商城	
D6		五星大件运输公司	

(2) 采样、评价方法及分析方法

评价方法采用单因子指数法，计算公式如下：

a. 单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： $S_{i,j}$ —污染因子 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ —污染因子 i 在第 j 点的浓度值，mg/L；

C_{si} —污染因子 i 的地表水环境质量标准，mg/L；

b.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： $S_{pH,j}$ —污染因子 pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j —污染因子 pH 在第 j 点的值；

pHsu—地表水环境质量的 pH 值上限；

pHsd—地表水环境质量的 pH 值下限。

根据国家环保总局颁发的《地下水环境监测规范》（HJ/T164-2004）有关规定和要求执行，采样及分析方法详见环境质量监测报告。

（3）监测结果及评价

①地下水化学类型分析

地下水中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 现状监测结果见表 5.3-6，地下水 K^+ 等离子等毫克当量见表 5.3-7。

表 5.3-6 地下水 K^+ 等离子监测结果表单位：mg/L

项目		K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	Cl^-	HCO_3^-
2026.4.8	D1	5.61	85.4	76.7	29.3	150	0	117	238
	D2	5.92	81.5	74.3	27.9	145	0	114	202
	D3	5.79	77.0	71.2	26.3	146	0	115	175
平均值		5.77	81.3	74.1	27.8	147	0	115	205

表 5.3-7 地下水 K^+ 等离子等毫克当量表

项目	平均浓度 mg/L	毫克当量百分数%
HCO_3^-	205	34.75
CO_3^{2-}	0	0.0
Cl^-	115	33.59
SO_4^{2-}	147	31.66
小计	467	100
K^+	5.77	1.23
Na^+	81.3	29.4
Ca^{2+}	74.1	30.8
Mg^{2+}	27.8	38.58
小计	188.97	100
合计	456.31	/

由上表可知，项目所在区域地下水矿化度为 0.7447g/L，超过 25%毫克当量的离子为 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 。

②水质与水位监测数据及评价结果

地下水水位监测结果见表 5.3-8，水质监测数据及评价结果见表 5.3-9。

表 5.3-8 地下水水位监测结果

监测点位	水位 (m)	备注
项目所在地 D1	25.295	实测数据
上山小区 D2	26.217	实测数据

开发区消防救援大队 D3	26.955	实测数据
徐工重型 D4	26.698	实测数据
欧蓓莎国际商城 D5	26.572	实测数据
五星大件运输公司 D6	27.276	实测数据

表 5.3-9 地下水水质现状监测数据及评价结果表（mg/L）

检测项目	单位	D1		D2		D3	
		检测结果	评价类别	检测结果	评价类别	检测结果	评价类别
pH	无量纲	7.4	I	7.0	I	7.2	I
挥发酚	mg/L	0.0006	I	0.0007	I	0.0005	I
氰化物	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
氨氮	mg/L	0.442	III	0.490	III	0.155	III
溶解性固体总量	mg/L	582	III	550	III	530	III
总硬度	mg/L	308	I	301	I	286	II
耗氧量	mg/L	2.1	III	2.6	III	2.2	III
总大肠菌群	MPN/L	<10	III	<10	III	<10	III
六价铬	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
硫酸盐	mg/L	157	III	149	II	152	III
氯化物	mg/L	122	II	119	II	120	II
硝酸盐	mg/L	12.7	III	12.6	III	12.9	III
亚硝酸盐	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
氟化物	mg/L	0.442	I	0.437	I	0.496	I
砷	μg/L	ND	I	ND	I	ND	I
汞	μg/L	ND	I	ND	I	ND	I
镉	μg/L	ND	I	ND	I	ND	I
铅	μg/L	0.16	I	0.16	I	ND	I
锰	μg/L	0.65	I	0.63	I	0.72	I
铁	μg/L	ND	I	ND	I	ND	I
细菌总数	CFU/mL	73	I	89	I	76	I

根据表 4.3-10，根据地下水现状监测，项目附近地下水各监测点位水质均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求。

5.3.4 声环境现状质量现状评价

（1）监测布点

本项目厂址周围布设 4 个噪声现状监测点，东厂界、南厂界、西厂界、北厂界各布置 1 个点，具体布点位置见图 5.3-1。

（2）监测时间和频次

监测时间为 2026 年 4 月 7 日至 4 月 9 日，昼夜各监测一次，昼间 8:00~20:00，夜间 22:00~次日 6:00，监测因子为连续等效 A 声级。

（3）监测方法

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定执行，采样及分析方法详见环境质量监测报告。

（4）评价标准

厂界噪声评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

（5）评价结果

本次监测结果与评价见表 5.3-10。

表 5.3-10 声环境现状监测结果单位：dB(A)

监测位置及编号	4 月 7 日		4 月 8 日-9 日		评价标准		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1 东厂界	60	50	61	51	65	55	达标
N2 南厂界	58	48	57	49	65	55	达标
N3 西厂界	59	51	60	52	65	55	达标
N4 北厂界	60	51	59	52	65	55	达标

由表 5.3-10 可知，项目厂界声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

5.3.5 土壤环境现状监测与评价

（1）监测点位及监测因子

为了解项目所在区域土壤质量现状情况，项目监测点位及监测因子见表 5.3-11。

表 5.3-11 土壤监测点位及监测因子情况表

监测点号	位置	监测样类型及取样深度	监测因子
T1 (B1 车间外)	厂区内	柱状样 0.5m、1.5m、3m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌；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；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯
T2 (污水处理站)		柱状样 0.5m、1.5m、3m	
T3 (仓)		柱状样 0.5m、	

库)		1.5m、3m	并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、 萘；石油烃；氟化物
T4（办 公区）		表层样 0.2m	
T5（徐 工重 型）	厂区外	表层样 0.2m	
T6（农 田）		表层样 0.2m	

(2) 监测时间及频次

监测时间 2026 年 4 月 8 日，监测 1 天，1 天 1 次。

(3) 采样分析方法

根据土壤现状，采样和分析方法分别按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险
管控标准（试行）》（GB36600-2018）》的有关要求和规定进行。

(4) 评价标准

本次土壤环境质量标准选取根据调查评价范围内的土地利用类型，T1-T5 执行《土
壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用
地筛选值，其中氟化物执行《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）
中第二类用地筛选值；T6 执行《土壤质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》
（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值。

(5) 监测结果及评价

项目所在地土壤环境监测值及评价结果见表 5.3-12。

表 5.3-12a 土壤环境现状监测结果（mg/kg）

序号	监测项目	监测结果			筛选值 （第二类用地）	达标情况
		T1 0.5m	T1 1.5m	T1 3.0m		
1	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	
2	氯仿	ND	ND	ND	0.9	达标
3	氯甲烷	ND	ND	ND	37	达标
4	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	达标
5	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	达标
6	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	达标
7	顺式-1, 2-二氯 乙烯	ND	ND	ND	596	达标
8	反式-1, 2-二氯 乙烯	ND	ND	ND	54	达标
9	二氯甲烷	ND	ND	ND	616	达标
10	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	达标
11	1,1, 1, 2-四氯 乙烷	ND	ND	ND	10	达标

12	1,1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	达标
13	四氯乙烯	ND	ND	ND	53	达标
14	1,1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	达标
15	1,1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	达标
16	三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	达标
17	1,2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	达标
18	氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	达标
19	苯	ND	ND	ND	4	达标
20	氯苯	ND	ND	ND	270	达标
21	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	达标
22	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	达标
23	乙苯	ND	ND	ND	28	达标
24	苯乙烯	ND	ND	ND	1290	达标
25	甲苯	ND	ND	ND	1200	达标
26	间, 对-二甲苯	ND	ND	ND	570	达标
27	邻-二甲苯	ND	ND	ND	640	达标
28	硝基苯	ND	ND	ND	76	达标
29	2-氯苯酚	ND	ND	ND	2256	达标
30	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	达标
31	苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	达标
32	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	达标
33	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	达标
34	蒽	ND	ND	ND	1293	达标
35	二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	1.5	达标
36	茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	15	达标
37	蔡	ND	ND	ND	70	达标
38	苯胺	ND	ND	ND	260	达标
39	pH 值	8.63	8.61	8.70	/	/
40	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	13	19	11	4500	达标
41	砷	4.96	4.40	4.89	60	达标
42	汞	0.012	0.013	0.012	38	达标
43	镍	22	26	77	900	达标
44	铜	17.1	15.4	16.3	18000	达标
45	镉	0.13	0.12	0.12	65	达标
46	铅	18	15	17	800	达标
47	六价铬	ND	ND	ND	5.7	达标
48	锌	54	50	54	/	/
49	氟化物	307	160	285	21700	达标

表 5.3-12b 土壤环境现状监测结果 (mg/kg)

序号	监测项目	监测结果			筛选值 (第二类用地)	达标情况
		T2 0.5m	T2 1.5m	T2 3.0m		
1	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	
2	氯仿	ND	ND	ND	0.9	达标
3	氯甲烷	ND	ND	ND	37	达标
4	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	达标
5	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	达标
6	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	达标
7	顺式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	达标
8	反式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	达标
9	二氯甲烷	ND	ND	ND	616	达标
10	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	达标
11	1,1, 1, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	达标
12	1,1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	达标
13	四氯乙烯	ND	ND	ND	53	达标
14	1,1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	达标
15	1,1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	达标
16	三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	达标
17	1,2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	达标
18	氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	达标
19	苯	ND	ND	ND	4	达标
20	氯苯	ND	ND	ND	270	达标
21	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	达标
22	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	达标
23	乙苯	ND	ND	ND	28	达标
24	苯乙烯	ND	ND	ND	1290	达标
25	甲苯	ND	ND	ND	1200	达标
26	间, 对-二甲苯	ND	ND	ND	570	达标
27	邻-二甲苯	ND	ND	ND	640	达标
28	硝基苯	ND	ND	ND	76	达标
29	2-氯苯酚	ND	ND	ND	2256	达标
30	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	达标
31	苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	达标
32	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	达标
33	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	达标
34	蒽	ND	ND	ND	1293	达标
35	二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	1.5	达标

36	茚并[1, 2, 3-cd] 芘	ND	ND	ND	15	达标
37	萘	ND	ND	ND	70	达标
38	苯胺	ND	ND	ND	260	达标
39	pH 值	8.73	8.82	8.74	/	/
40	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	28	18	37	4500	达标
41	砷	5.49	5.79	5.33	60	达标
42	汞	0.030	0.027	0.017	38	达标
43	镍	27	26	28	900	达标
44	铜	16.9	18.7	20.5	18000	达标
45	镉	0.15	0.15	0.21	65	达标
46	铅	18	20	57	800	达标
47	六价铬	ND	ND	ND	5.7	达标
48	锌	81	61	68	/	/
49	氟化物	149	135	229	21700	达标

表 5.3-12c 土壤环境现状监测结果 (mg/kg)

序号	监测项目	监测结果			筛选值 (第二类用地)	达标情况
		T3 0.5m	T3 1.5m	T3 3.0m		
1	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	
2	氯仿	ND	ND	ND	0.9	达标
3	氯甲烷	ND	ND	ND	37	达标
4	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	达标
5	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	达标
6	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	达标
7	顺式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	达标
8	反式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	达标
9	二氯甲烷	ND	ND	ND	616	达标
10	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	达标
11	1,1, 1, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	达标
12	1,1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	达标
13	四氯乙烯	ND	ND	ND	53	达标
14	1,1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	达标
15	1,1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	达标
16	三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	达标
17	1,2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	达标
18	氯乙炔	ND	ND	ND	0.43	达标
19	苯	ND	ND	ND	4	达标

20	氯苯	ND	ND	ND	270	达标
21	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	达标
22	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	达标
23	乙苯	ND	ND	ND	28	达标
24	苯乙烯	ND	ND	ND	1290	达标
25	甲苯	ND	ND	ND	1200	达标
26	间, 对-二甲苯	ND	ND	ND	570	达标
27	邻-二甲苯	ND	ND	ND	640	达标
28	硝基苯	ND	ND	ND	76	达标
29	2-氯苯酚	ND	ND	ND	2256	达标
30	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	达标
31	苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	达标
32	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	达标
33	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	达标
34	蒽	ND	ND	ND	1293	达标
35	二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	1.5	达标
36	茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	15	达标
37	蔡	ND	ND	ND	70	达标
38	苯胺	ND	ND	ND	260	达标
39	pH 值	8.70	8.65	8.36	/	/
40	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	20	19	18	4500	达标
41	砷	4.10	5.96	4.66	60	达标
42	汞	0.038	0.009	0.014	38	达标
43	镍	23	35	40	900	达标
44	铜	19.5	21.7	18.8	18000	达标
45	镉	0.12	0.10	0.11	65	达标
46	铅	17	23	19	800	达标
47	六价铬	ND	ND	ND	5.7	达标
48	锌	53	52	89	/	/
49	氟化物	239	223	310	21700	达标

表 5.3-12d 土壤环境现状监测结果 (mg/kg)

序号	监测项目	监测结果		筛选值 (第二类用地)	达标情况
		T4 0.5m	T5 0.5m		
1	四氯化碳	ND	ND	2.8	
2	氯仿	ND	ND	0.9	达标
3	氯甲烷	ND	ND	37	达标
4	1,1-二氯乙烷	ND	ND	9	达标
5	1,2-二氯乙烷	ND	ND	5	达标
6	1,1-二氯乙烯	ND	ND	66	达标
7	顺式-1, 2-二氯乙	ND	ND	596	达标

	烯				
8	反式-1, 2-二氯乙 烯	ND	ND	54	达标
9	二氯甲烷	ND	ND	616	达标
10	1,2-二氯丙烷	ND	ND	5	达标
11	1,1, 1, 2-四氯乙 烷	ND	ND	10	达标
12	1,1, 2, 2-四氯乙 烷	ND	ND	6.8	达标
13	四氯乙烯	ND	ND	53	达标
14	1,1, 1-三氯乙烷	ND	ND	840	达标
15	1,1, 2-三氯乙烷	ND	ND	2.8	达标
16	三氯乙烯	ND	ND	2.8	达标
17	1,2, 3-三氯丙烷	ND	ND	0.5	达标
18	氯乙烯	ND	ND	0.43	达标
19	苯	ND	ND	4	达标
20	氯苯	ND	ND	270	达标
21	1,2-二氯苯	ND	ND	560	达标
22	1,4-二氯苯	ND	ND	20	达标
23	乙苯	ND	ND	28	达标
24	苯乙烯	ND	ND	1290	达标
25	甲苯	ND	ND	1200	达标
26	间, 对-二甲苯	ND	ND	570	达标
27	邻-二甲苯	ND	ND	640	达标
28	硝基苯	ND	ND	76	达标
29	2-氯苯酚	ND	ND	2256	达标
30	苯并[a]蒽	ND	ND	15	达标
31	苯并[a]芘	ND	ND	1.5	达标
32	苯并[b]荧蒽	ND	ND	15	达标
33	苯并[k]荧蒽	ND	ND	151	达标
34	蒽	ND	ND	1293	达标
35	二苯并[a, h]蒽	ND	ND	1.5	达标
36	茚并[1, 2, 3-cd] 芘	ND	ND	15	达标
37	萘	ND	ND	70	达标
38	苯胺	ND	ND	260	达标
39	pH 值	8.56	8.50	/	/
40	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	15	58	4500	达标
41	砷	5.23	6.03	60	达标
42	汞	0.075	0.017	38	达标
43	镍	26	29	900	达标
44	铜	20.3	17.9	18000	达标
45	镉	0.22	0.22	65	达标

46	铅	21	26	800	达标
47	六价铬	ND	ND	5.7	达标
48	锌	80	72	/	/
49	氟化物	162	152	21700	达标

表 5.3-12e 土壤环境现状监测结果 (mg/kg)

序号	监测项目	监测结果	农用地筛选值（其他）	达标情况
		T6 0.5m		
1	四氯化碳	ND	/	/
2	氯仿	ND	/	/
3	氯甲烷	ND	/	/
4	1,1-二氯乙烷	ND	/	/
5	1,2-二氯乙烷	ND	/	/
6	1,1-二氯乙烯	ND	/	/
7	顺式-1, 2-二氯乙烯	ND	/	/
8	反式-1, 2-二氯乙烯	ND	/	/
9	二氯甲烷	ND	/	/
10	1,2-二氯丙烷	ND	/	/
11	1,1, 1, 2-四氯乙烷	ND	/	/
12	1,1, 2, 2-四氯乙烷	ND	/	/
13	四氯乙烯	ND	/	/
14	1,1, 1-三氯乙烷	ND	/	/
15	1,1, 2-三氯乙烷	ND	/	/
16	三氯乙烯	ND	/	/
17	1,2, 3-三氯丙烷	ND	/	/
18	氯乙烯	ND	/	/
19	苯	ND	/	/
20	氯苯	ND	/	/
21	1,2-二氯苯	ND	/	/
22	1,4-二氯苯	ND	/	/
23	乙苯	ND	/	/
24	苯乙烯	ND	/	/
25	甲苯	ND	/	/
26	间, 对-二甲苯	ND	/	/
27	邻-二甲苯	ND	/	/
28	硝基苯	ND	/	/
29	2-氯苯酚	ND	/	/
30	苯并[a]蒽	ND	/	/
31	苯并[a]芘	ND	/	/
32	苯并[b]荧蒽	ND	/	/
33	苯并[k]荧蒽	ND	/	/
34	蒽	ND	/	/

35	二苯并[a, h]蒽	ND	/	/
36	茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	/	/
37	萘	ND	/	/
38	苯胺	ND	/	/
39	pH 值	8.54	/	/
40	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	17	/	/
41	砷	6.51	25	达标
42	汞	0.008	3.4	达标
43	镍	47	190	达标
44	铜	16.7	100	达标
45	镉	0.10	0.6	达标
46	铅	22	170	达标
47	六价铬	ND	250	达标
48	锌	101	300	达标
49	氟化物	138	/	/

表 5.3-13 土壤理化特性表

监测点位		T1		
现场记录	层次	表层土 0.5m	中层土 1.5m	深层土 3m
	颜色	棕	棕	棕
	结构	柱状	柱状	柱状
	质地	中壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量 (%)	26	23	20
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH	8.63	8.61	8.70
	阳离子交换量 (cmol/kg)	16.1	13.7	14.2
	渗滤率 (mm/min)	0.31	0.29	0.27
	容重 (g/cm ³)	1.42	1.43	1.48
	总孔隙度%	31.0	30.3	30.1
	氧化还原电位 (mV)	418	404	389

表 5.3-14 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
T3			0-0.5m 潮、棕色、柱状、中壤土、少量砂砾含量、无其他异物
			0.5-1.5m 潮、棕色、柱状、中壤土、少量砂砾含量、无其他异物

			1.5-3m 潮、棕色、柱状、 中壤土、少量砂 砾含量、无其他 异物
--	--	--	--

由以上表格评价内容可知，T1-T5 土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第二类用地筛选值，T6 满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）》要求，表明该地区土壤环境良好。

6 环境影响预测评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目位于徐州市徐州经济技术开发区金凤路 88 号，在现有厂房内建设，施工期主要是设备安装和调试。

6.1.1 施工期大气环境影响分析和污染防治对策

本项目不涉及土建工程，故施工过程中无施工扬尘，仅在施工过程中，使用部分运输车辆运输设备，施工车辆会因为燃料的燃烧而产生一定的施工车辆废气。一般施工车辆燃料多为柴油，产生的废气中含有 CO、NO_x、SO₂ 等。该部分废气产生量极少，且产生时间有限。通过设备选型，控制燃料类型，选用清洁能源等方面，可有效减少施工机械废气产生。

6.1.2 施工期废水环境影响分析和污染防治对策

因涉及设备安装，故在施工期间，会产生施工人员生活污水。本项目施工期间，施工人数最多 15 人，根据《建筑施工计算手册》中施工现场生活用水定额为 20~60L/人·d，本项目取生活用水定额为 40L/人·d，故施工期间生活用水量为 0.6m³/d，根据《给排水设计手册》，生活污水产生量按用水量的 80%计，故施工过程中生活污水产生量为 0.48m³/d，生活污水经厂区污水处理站处理后通过市政排污管网排至荆马河污水处理厂处理。

6.1.3 施工期噪声环境影响分析及防治对策

本项目施工期不涉及基建项目，仅为各类生产、环保设备的安装及调试，在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工中使用吊机等设备、运输车辆等都是噪声的产生源。现场施工机械设备噪声较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。此外，由于进入施工区的公路上流动噪声源的增加，还会引起公路沿线两侧地区噪声污染。

为了尽量减小本项目建设施工排放噪声对周围可能造成的影响，建设单位和工程施工单位应按照《中华人民共和国噪声污染防治法》，采取一系列切实可行的措施来防治噪声污染：

（1）选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，加强对施工设备的维修保养。

（2）合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离对声环境质量要求较高敏感对象（例如施工人员休息场所等），并对设备定期保养，严格操作规范。必要时在高噪声源周边设置临时隔声屏障，以减少噪声的影响。

（3）合理安排施工进度和作业时间，加强对施工场地的监督管理，对高噪声设备应采取相应的限时作业，尽量避免高噪声设备在作息时间（中午或夜间）作业。

6.1.4 施工期固体废物环境影响分析及防治对策

施工期产生的固体废物主要是废弃的装修材料、设备安装边角料、材料包装箱、袋和生活垃圾等，对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以本工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集后由环卫统一处理。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

项目位于徐州市徐州经济技术开发区金凤路 88 号弘元新材料（徐州）有限公司现有厂区内，项目用地为工业用地。

项目占地范围内不涉及生态保护目标、珍稀动物的生境、物种迁徙、扩散、种群交流通道等。本项目在厂区已建厂房进行改建，项目占地范围内已无自生植被，厂区内已进行绿化。项目施工期具体影响情况如下：

（1）对植物多样性的影响

本项目占地范围内没有生物多样性丰富的区域分布，项目周边主要表现为一般农业物种、人工景观的多样性，没有需特别保护的自然植被种及农业特殊保护种分布。项目施工期不会对土壤、地表形态以及地表径流造成影响，对周边杂生生物生境形成小范围扰动，但工程不会引起当地生物多样性的降低。

（2）对植物生态功能的影响

项目在厂区已建厂房改建，对区域范围内生态功能的影响不大。

（3）对景观影响分析

本项目利用厂区已建厂房改建，厂区内已进行绿化，因此，工程的建设不会降低评价区原有的景观生态格局与生态功能；

综上所述，项目施工期间会对环境产生一定的影响，但只要施工单位做好施

工组织设计，进行文明施工，把环境保护纳入承包合同中，制定环保规章制度，严格实施施工期环境监理，就可以把其影响控制在最小程度，而不至于产生明显不利的影响。

6.1.6 施工期环境管理

在施工前，应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应做出相应的防治措施及处置方法。环境管理要做到贯彻国家的环保法规标准，建立各项环保管理制度，做到科学管理

6.2

营运期地表水环境影响分析与评价

本项目不新增员工，不新增生活污水。新增生产废水主要为洗涤喷淋废水经现有污水处理站“生化调节+梟龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池”处理，达《电池工业污染物排放标准》（GB 30484 -2013）表 2 间接排放限值、荆马河污水处理厂接管标准后经专管接管至荆马河污水处理厂进一步处理。荆马河污水处理厂现阶段出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（DB32/4440-2022）C 标准后进入尾水导流系统，对周边环境影响较小。

本项目废水为间接排放，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》

（HJ2.3-2018）表1，确定项目地表水评价等级为三级B。主要评价内容包括水污染控制和水环境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。项目废水接管可行性分析详见7.2节，此处不再赘述。

本项目建成后，厂区污水正常工况排放对荆马河污水处理厂及其受纳水体影响程度较小且范围有限；事故工况排放造成的水环境污染程度较之正常排放有显著增加。因此，应做好企业污水处理设施的运行管理、设备维护等工作，尽量避免发生事故排放，同时做好事故发生后的应急预案，把事故排放对污水处理厂及周围水环境的影响降到最低。

因此，本项目废水对周围水体影响较小。

表 6.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型□
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜區□；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□；水产种质资源保护区□；其他□

	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放□；间接排放√；其他□		水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物√；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B√		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测√；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□
现状评价	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、水温、DO、COD、BOD ₅ 、SS、TP、NH ₃ -N、总氮、石油类、高锰酸盐指数、全盐量、氟化物)	监测断面或点位个数(2)个
	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准 ()		
影响预测	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标；不达标 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价□		达标区√ 不达标区□
	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□		
影响预测	预测背景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		
	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 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		COD		0.0438	50	
		NH ₃ -N		0.0044	4（6）	
		TP		0.0004	0.5	
		TN		0.0131	12（15）	
		SS		0.0088	10	
全盐量		0.8760	1000			
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（）	（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
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	（）		（厂区废水排放口 DW001）	
	监测因子	（）		（pH、COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN、氟化物、氯化物、BOD ₅ 、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，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.3 营运期大气环境影响分析与评价

6.3.1 污染气象分析

项目区域属暖温带半湿润季风气候，具有长江流域和黄河流域的过渡性气候特点，气候温和，四季分明，光照充足，雨量适中；四季之中，冬夏季较长，冬寒干燥，夏热多雨，春秋季短且较干旱，入冬及回暖较早。评价区域内地面年主导风向为E，频率为11.2%，次主导风向为ENE，频率为9.1%；年平均风速为2.2m/s，静风频率17.3%。

6.3.2 大气环境影响预测与评价

（1）废气污染物排放源强

根据工程分析，本次估算模式所用污染物源强数据见表 6.3-1~表 6.3-3。

表 6.3-1 本项目新增有组织污染物源强表

排气筒编号	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
	经度	纬度								颗粒物
DA024	117.308143	34.286537	35	20	0.5	14.15	25	8760	正常排放	0.00007
DA025	117.309763	34.286794	35	20	0.5	14.15	25	8760		0.00032
DA026	117.311190	34.287007	35	20	0.5	14.15	25	8760		0.00043

表 6.3-2 本项目新增无组织污染物源强表

编号	名称	面源起点坐标/°		面源海拔/m	面源面积 (m²)	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		经度	纬度							
1	电池车间 1	117.183627	34.165344	35.00	97450.26	0	16.8	8760	正常排放	0.0005

表 6.3-3 本项目非正常工况污染物源强表

排气筒编号	污染物		产生情况			单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
	工序	污染物名称	浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 kg/a			
DA024	Poly Finger	颗粒物 (SiO₂)	0.700	0.007	0.007	0.5h	2	立即停产维修
DA025	切片	颗粒物 (SiO₂)	3.200	0.032	0.032			
DA026	边缘钝化	颗粒物 (Al₂O₃)	4.400	0.044	0.044			

(2) 评价等级及范围判定

本项目采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）新标准中推荐的估算模式进行评价等级及范围的确定。估算模型参数见表 6.3-4，废气估算结果见表 6.3-5 及表 6.3-6。

表 6.3-4 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（城市人口数）	41 万
最高环境温度℃		39.4
最低环境温度℃		-12.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表 6.3-5 项目废气估算模式计算结果

下方向距离（m）	DA024 排气筒		DA025 排气筒		DA026 排气筒	
	PM ₁₀ 浓度（μg/m ³ ）	PM ₁₀ 占标率（%）	PM ₁₀ 浓度（μg/m ³ ）	PM ₁₀ 占标率（%）	PM ₁₀ 浓度（μg/m ³ ）	PM ₁₀ 占标率（%）
50	0.00060	0.0002	0.00704	0.0020	0.00946	0.0026
100	0.00057	0.0002	0.01775	0.0049	0.02331	0.0065
200	0.00037	0.0001	0.01523	0.0042	0.01927	0.0054
300	0.00028	0.0001	0.01086	0.0030	0.01343	0.0037
400	0.00020	0.0001	0.00833	0.0023	0.00991	0.0028
500	0.00017	0.0000	0.00677	0.0019	0.00812	0.0023
600	0.00017	0.0000	0.00560	0.0016	0.00712	0.0020
700	0.00017	0.0000	0.00477	0.0013	0.00595	0.0017
800	0.00017	0.0000	0.00406	0.0011	0.00508	0.0014
900	0.00016	0.0000	0.00351	0.0010	0.00440	0.0012
1000	0.00017	0.0000	0.00338	0.0009	0.00426	0.0012
1200	0.00017	0.0000	0.00332	0.0009	0.00445	0.0012
1400	0.00016	0.0000	0.00274	0.0008	0.00369	0.0010
1600	0.00015	0.0000	0.00231	0.0006	0.00312	0.0009
1800	0.00014	0.0000	0.00200	0.0006	0.00268	0.0007
2000	0.00013	0.0000	0.00174	0.0005	0.00234	0.0007
2500	0.00011	0.0000	0.00130	0.0004	0.00175	0.0005
最大浓度 mg/m ³ 及浓度占标率%	0.00065	0.0002	0.01825	0.0051	0.02368	0.0066
下风向最大浓度出现距离 m	63.0		123.0		118.0	
D _{10%} (m)	/		/		/	

表 6.3-6 项目正常工况-废气估算模式计算结果

下风向距离 (m)	电池车间 1	
	PM ₁₀ 浓度 (μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率 (%)
50	0.02244	0.0062
100	0.02440	0.0068
200	0.02758	0.0077
300	0.02959	0.0082
400	0.02360	0.0066
500	0.01762	0.0049
600	0.01379	0.0038
700	0.01119	0.0031
800	0.00934	0.0026
900	0.00797	0.0022
1000	0.00691	0.0019
1200	0.00540	0.0015
1400	0.00439	0.0012
1600	0.00366	0.0010
1800	0.00312	0.0009
2000	0.00271	0.0008
2500	0.00201	0.0006
最大浓度 mg/m ³ 及浓度占标率%	0.02978	0.0083
下风向最大浓度出现距离 m	287	
D _{10%} (m)	/	

由表 5.2-9 可知，本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为电池车间 1 排放的 PM_{10} ， $P_{\max}$ 值为 0.0083%， $C_{\max}$ 为 $0.02978\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

表 6.3-7 项目非正常工况-废气估算模式计算结果

下方向距离 (m)	DA024 排气筒		DA025 排气筒		DA026 排气筒	
	PM ₁₀ 浓度 (μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率 (%)	PM ₁₀ 浓度 (μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率 (%)	PM ₁₀ 浓度 (μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率 (%)
50	0.15396	0.0428	0.70397	0.1955	0.96777	0.2688
100	0.36786	0.1022	1.77530	0.4931	2.38580	0.6627
200	0.27577	0.0766	1.52300	0.4231	1.97140	0.5476
300	0.18142	0.0504	1.08620	0.3017	1.37450	0.3818
400	0.14543	0.0404	0.83278	0.2313	1.01410	0.2817
500	0.12191	0.0339	0.67705	0.1881	0.83137	0.2309
600	0.10212	0.0284	0.55994	0.1555	0.72915	0.2025
700	0.08738	0.0243	0.47708	0.1325	0.60906	0.1692
800	0.07706	0.0214	0.40643	0.1129	0.51952	0.1443
900	0.07078	0.0197	0.35078	0.0974	0.45050	0.1251
1000	0.07708	0.0214	0.33748	0.0937	0.43647	0.1212
1200	0.07233	0.0201	0.33208	0.0922	0.45570	0.1266
1400	0.05989	0.0166	0.27413	0.0761	0.37764	0.1049
1600	0.05029	0.0140	0.23077	0.0641	0.31961	0.0888
1800	0.04363	0.0121	0.19969	0.0555	0.27439	0.0762
2000	0.03791	0.0105	0.17430	0.0484	0.23955	0.0665
2500	0.02839	0.0079	0.13003	0.0361	0.17875	0.0497
最大浓度 mg/m ³ 及浓度占标率 %	0.36790	0.1022	1.82440	0.5068	2.42370	0.6733
下风向最大浓度出现距离 m	101.0		125.0		118.0	
D _{10%} (m)	/		/		/	

由表 6.3-7 可知，非正常工况下排放的大气污染物会对周围环境产生影响。因此，建设单位必须加强废气治理措施的管理和维护，最大可能地减小废气非正常排放状况发生的概率。

6.3.3 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”估算结果表明，本项目 P_{max} 最大值出现为电池车间 1 排放的 PM_{10} ， P_{max} 值为 0.0083%， C_{max} 为 $0.02978\mu g/m^3$ ，各污染物短期浓度贡献值均达标。因此，本项目厂界外大气污染物贡献浓度不会超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境防护距离。

6.3.4 卫生防护距离

（1）计算公式

《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）中要求：“在选取特征大气有害物质时，应首先考虑其对人体健康损害毒性特点，并根据目标行业企业的产品产量及其原辅材料、工艺特征、中间产物、产排污特点等情况，确定单个大气有害物质的无组织排放量及等标排放量（ Q_c/C_m ），最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1 种~2 种”。

本项目无组织源生产车间 1 选择颗粒物进行计算卫生防护距离初值。

卫生防护距离初值计算公式采用《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）中“5.1 卫生防护距离初值计算公式”，具体如下：

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

式中： Q_c ——大气有害物质的无组织排放量，单位：kg/h；

C_m ——大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位：mg/m³；

L ——大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r ——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位：m；根据该生产单元面积占地面积 $S(m^2)$ 计算， $r = \sqrt{S/\pi}$ ；

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离初值计算系数。

（2）参数选取

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。

该地区的平均风速为 2.1m/s，A、B、C、D 值的选取见表 6.3-8。

表 6.3-8 卫生防护距离计算系数

计算系数	5 年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A*	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

(3) 卫生防护距离计算结果

本项目卫生防护距离计算结果见表 6.3-9。

表 6.3-9 项目卫生防护距离计算结果

序号	污染源	污染物	面积 (m ²)	高度 (m)	排放速率 kg/h	计算结果 (m)	卫生防护距离计算结果 (m)
1	电池车间 1	颗粒物	97450.26	16.8	0.0005	0.003	50

根据计算结果确定：本项目卫生防护距离为电池车间 1 外 50m 范围。考虑现有项目卫生防护距离设置为切片车间外 50m，电池车间 1 外 200m，电池车间 2 外 200m，危废库外 50m，污水处理站外 50m。本项目投入运营后，全厂卫生防护距离设置为切片车间外 50m，电池车间 1 外 200m，电池车间 2 外 200m，危废库外 50m，污水处理站外 50m。根据现场勘查，本项目卫生防护距离内无居民区、学校、医院等敏感目标。待项目运行后，卫生防护距离范围内亦不得设置居民区、学校、医院等环境敏感点。卫生防护距离包络线见图 4.2-2。

6.3.4 小结

正常工况下，本项目排放的废气颗粒物占标率均<1%，根据大气导则

（HJ2.2-2018），大气评价等级为三级，不需进行进一步预测，本项目 P_{max} 最大值为电池车间 1 排放的 PM₁₀，P_{max} 值为 0.0083%，C_{max} 为 0.02978μg/m³。

经分析，本项目无需设置大气防护距离，项目投入运行后全厂卫生防护距离为切片车间外 50m，电池车间 1 外 200m，电池车间 2 外 200m，危废库外 50m，污水处理站外 50m。

综上所述，本项目在采取相关治理措施后，本项目排放的各项污染物对外环境的影响较小，环境影响可以接受。

表 6.3-10 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□		三级√			
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km√			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a√			
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、其他污染物（TSP、颗粒物）			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √				
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准√		附录 D√		其他标准√	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√		一类区和二类区□			
	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√		现状补充监测√			
	现状评价	达标区□			不达标区√				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AED□	CALPUF□	网格模型□	其他☑	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km□			
	预测因子	预测因子（颗粒物）			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} □				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑			C 本项目最大占标率>100%□				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□			C 本项目最大占标率>10%□			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%√			C 本项目最大占标率>30%□			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C 非正占标率≤100%☑			C 非正常占标率>100%□		
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□				C 叠加不达标□				

	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ □		$k > -20\%$ □	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物）		有组织废气监测√ 无组织废气监测√	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）	无监测√
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（0）m			
	污染源年排放量	SO ₂ :（ ）t/a	NO _x :（ ）t/a	颗粒物:（0.0112）t/a	非甲烷总烃:（ ）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

6.4 运营期噪声环境影响预测评价

6.4.1 评价目的及评价范围

（1）评价目的

本报告声环境影响评价主要预测厂界噪声贡献值及叠加现状监测值的噪声达标情况，找出存在问题，为提出切实的防治措施提供依据。

（2）评价范围：项目所在地厂界外 200m 范围。

6.4.2 主要噪声源

本项目实施后，主要设备噪声源强见表 4.6-10、表 4.6-11。

建设项目主要噪声源主要为包装线、风机等机械运转时产生的机械噪声，噪声源强度 70-85dB(A)。

6.4.3 噪声预测模式

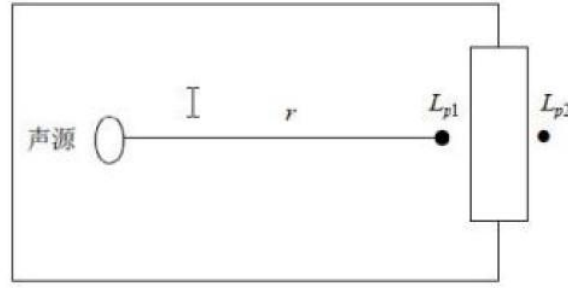
本环评根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4—2021）推荐的方法，取设备噪声最大值进行预测。本项目噪声源从单一等效点声源到接收点间的距离 d 超过声源的最大尺寸 $H_{\max}$ 两倍，可作为点声源组预测，预测如下：

A.室内声源

对室内噪声源采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式近似求出：

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

式中：TL-隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。



对室内噪声源采用等效室外声源声功率级法进行计算，也可按照下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

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

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

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

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级的计算公式为：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1j}} \right)$$

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

L_{p1j} —室内 j 声源倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i - 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

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

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

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

\$L_{p2}(T)\$—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

\$S\$—透声面积，\$m^2\$。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

B.

工业企业噪声计算

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

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

式中：\$L_{eqg}\$—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

\$L_{Ai}\$—第 \$i\$ 个室外声源在预测点产生的 A 声级，dB；

\$L_{Aj}\$—第 \$j\$ 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级，dB；

\$t_j\$—在 \$T\$ 时间内 \$j\$ 声源工作时间，s；

\$t_i\$—在 \$T\$ 时间内 \$i\$ 声源工作时间，s；

\$T\$—用于计算等效声级的时间，s；

\$N\$—室外声源个数；

\$M\$—等效室外声源个数。

C. 本项目噪声预测

建设项目噪声预测值为各预测点的叠加贡献值，叠加公式为：

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

式中：\$L_{eq}\$—预测等效声级，dB；

\$L_{eqg}\$—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

\$L_{eqb}\$—预测点的背景值，dB。

6.4.4 噪声预测与评价

本次评价选择厂界进行噪声影响分析，项目建成后，各预测点噪声预测结果详见表 6.4-1。

表 6.4-1 预测值与背景值叠加后各预测点噪声预测结果表[dB(A)]

序号	地点	噪声背景值		噪声标准		噪声贡献值	噪声预测值		超标和达标情况	
		昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜
1	东厂界 N01	58.4	47.0	65	55	39.6	58.4	47.7	达标	达标
2	南厂界 N02	55.7	45.7	65	55	30.2	55.7	45.8	达标	达标
3	西厂界 N03	54.6	45.9	65	55	21.6	54.6	45.9	达标	达标
4	北厂界 N04	57.7	45.3	65	55	29.8	57.7	45.42	达标	达标

由上表 6.4-1 可以看出，在项目噪声源影响下，东、西、南、北厂界叠加本底值后昼、夜间噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值的要求，其对厂界周边环境影响较小。

项目噪声自查表见表 6.4-2。

表 6.4-2 环境噪声评价自查表

工作内容		弘元新材料（徐州）有限公司 N 型 Topcon 高效电池新技术升级改造项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级口		二级口		三级√	
	评价范围	200m√		大于 200m 口		小于 200m 口	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√		最大 A 声级口		计权等效连续感觉噪声级口	
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准口		国外标准口	
现状评价	环境功能区	0 类区口	1 类区口	2 类区口	3 类区√	4a 类区口	4b 类区口
	评价年度	初期口		近期√		中期口	
	现状调查方法	现场实测法√				现场实测加模型计算法口	
	现状评价	达标百分比		100			
噪声源 调查	噪声源调查方法	现场实测口		已有资料√		研究成果口	
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型√				其他口_____	
	预测范围	200m√		大于 200m 口		小于 200m 口	
	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口	
	厂界噪声贡献值	达标√		不达标口			
	声环境保护目 标处噪声值	达标口		不达标口			
环境监测 计划	排放监测	厂界监测√		固定位置监测口		自动监测口	手动监测√ 无监测口
	声环境保护目 标处噪声监测	监测因子：（dB（A））			监测点位数（）		无监测√
评价结论	环境影响	可行√		不可行口			
注：“口” 为勾选项，可✓：“（）” 为内容填写项。							

6.5 运营期固体废物环境影响分析

6.5.1 固体分类收集、储存

本项目固体废物主要是生产过程中产生的电池片碎片及不合格品、废矿物油、废油桶、废气处理装置产生的收集尘和废布袋、污泥等。

（1）一般固体废物

电池片碎片及不合格品、废气处理装置产生的收集尘和废布袋、污泥等一般固废委托处置，现有厂区已设置 1 处 1260m² 一般工业固体废物储存场所，一般工业固废暂存间按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

和《省生态环境厅关于进一步完善一般工业固体废物环境管理的通知》（苏环办〔2023〕327号）相关要求建设，可满足本项目一般固废暂存要求。

（2）危险废物

根据《国家危险废物名录》（2025年版）规定，本项目产生的危险废物主要有：废矿物油、废油桶等，应按危险废物管理要求送至有危险废物处理资质的单位处理统一处置。

现有项目已建成危废贮存库面积为 451.98m²，本项目产生的危废量为 3.06t/a，不在危废贮存库内长期暂存及时委托危废处置单位进行处理，可满足危废暂存的需要。危废贮存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设有满足要求的防风、防雨、防晒、防渗等措施。

本项目危险废物的收集、贮存及转运采取以下措施：

①根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定，本项目危废暂存间按标准明确标志牌，做好防风、防晒、防雨淋、防渗等污染防治措施，并且要做到防盗。

②废矿物油可用高密度聚乙烯为材料的容器（一般采用桶装）进行贮存，废油桶可以采用袋装储存。不相容的危险废物不堆放在一起，并粘贴危险废物标签。

③危险废物应定期委托有资质单位进行处理

危废暂存间设置危废产生及转移台账，危废名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放位置、出库日期等均进行记录；建有基础防渗设施，并建造浸出液收集清除系统，防风、防雨、防晒、防渗漏；配备照明设施、安全防护设施，并设有应急防护设施。

在落实以上措施后，本项目危险废物贮存过程对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标影响较小。

危险废物在厂区内运输的影响分析：

本项目废矿物油采用密封桶装，然后用专业车辆运输危废暂存间贮存；废油桶进行袋装，然后用专业车辆运输至危废暂存间贮存。

在采取以上措施后，危险废物从厂区内生产工艺环节运输到危废暂存间散落、泄漏的概率较小，对周围环境的影响较小。

危险废物在委托处理运输过程中影响分析：

a.本项目危险废物委托有资质单位运输，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。

b. 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。c. 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。d. 组织危险废物的运输单位，事先需作出周密的运输计划和行驶路线，运输线路尽量避开环境敏感点，并制定有效的废物泄漏情况下的应急措施。

在采取以上措施后，本项目危险废物储存和运输过程对外环境的影响较小。

6.5.2 危险废物处置可行性

本项目危险废物交由有资质单位处理。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定，本项目依托现有危险废物贮存场所，面积451.98m²，已做好防风、防雨、防晒、防渗漏等污染防治措施。基础防渗层为1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）。衬里放在一个基础或底座上，要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。总贮存量不超过300kg（L）的危险废物放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱设多个直径不少于30mm的排气孔。

本项目危废产生量为3.06t/a，项目危险废物处置费约1.5万元/年。建设单位完全有能力承担该危险固废处置费用。因此，从经济角度分析本项目危险固废处置方式可行。

本项目产生的固废经分类收集和分别处置后，对环境的影响较小。

6.5.3 固废管理

（1）一般固废贮运要求

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），一般工业固体废物贮存、处置场运行管理要求如下：

- ①一般工业固体废物贮存、处置场，禁止危险废物和生活垃圾混入。
- ②贮存场环境保护图形标志应符合GB15562.2的规定，并应定期检查和维修。
- ③贮存场使用单位，应建立检查维护制度。定期检查，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

（2）危险废物相关要求

危险废物及时送往委托单位处理，不宜存放过长时间，厂区危废暂存库必须符合《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管理衔接工作的通

知》（苏环办〔2023〕154号）、《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》（苏环办〔2024〕16号）的要求，具体如下：

按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）和危险废物识别标识设置规范设置标志，已配备通讯设备、照明设施和消防设施；在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网。

企业根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐装置及泄漏液体收集装置。本项目贮存危险废物贮存时间最多不超过一个月，及时委托有资质单位进行处置。

贮存场所符合消防要求；地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容；基础防渗层 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）。

贮存场所严格按照“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）要求进行设置，有集排水设施且贮存场所符合消防要求，贮存场所内采用安全照明设施。

（3）危险废物贮存容器要求

对于本次项目危废贮存容器提出以下要求：

- ①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。
- ②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。
- ③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。
- ④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。
- ⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。
- ⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

（4）贮存设施运行环境管理要求

- ①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。
- ②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。
- ③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清

理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

（5）危险废物处理过程要求

①项目在危险废物的转移时，按有关规定签订危险废物转移单，并需得到有关环境行政主管部门的批准。同时，在危险固废转移前，要设立专门场地严格按照要求保存，不得随意堆放，防止对周围环境造成影响。

②处置单位应严格按照有关处置规定对废物进行处置，不得产生二次污染。本项目一般固废贮运和危险废物储存场所分别按一般固废贮存要求和危险固废相关要求储存，对周围环境不产生二次影响。若本项目危险固废在厂内暂存期间如管理不善，发生流失、渗漏，易造成土壤及水环境污染。因此，固体废物在厂内暂存期间应加强管理，堆放场地应防渗、防流失措施。此外，固体废物在外运过程中可能发生抛洒、泄漏，造成土壤及水环境污染，对大气环境造成影响，危害沿线居民健康。因此，项目在危险废物的转移时，按有关规定签订危险废物转移单，并需得到有关环境行政主管部门的批准，且必须委托专门的危险废物运输单位，须具备一定的应急能力。

（6）纳入排污许可管理制度

根据《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2021〕26号）要求，本次项目实施后，排污许可变更过程中需要将工业固体废物环境管理要求纳入排污许可证。在全国排污许可证管理信息平台上全面、准确、完整、规范填报项目工业固废相关内容，具体包括：产生的工业固废种类、产生环节、去向；自行贮存/利用/处置设施基本情况；应遵守的污染防控有关标准和规范；记录台账、提交执行报告的内容和频次等，企业应对填报内容的真实性、准确性、合规性负责。

6.6.地下水预测与评价

6.6.1 地下水污染途径

地下水污染与地表水污染不同，污染物质进入地下含水层及其中运移的速度都很缓慢，若不进行专门监测，往往在发现时，地下水已达到相当严重的程度。地下水污染途径是多种多样的，分为间歇式入渗、连续式入渗、越流型和径流型。项目污染地下水途径主要为通过废水池等污染地表水体连续渗漏造成的地下水污染，本项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入荆马河污水处理厂处理，杜绝了污染地表水体的可能性，项目所在地场区上部土层以粉土、粘性土为主，颗粒细小且厚度较大的包气带构成了良好的天然净化器，土壤中的微生物可将许多有机物分解成无害物质，少量雨水可能夹带的污水经粉土和粘土净化后可以滤去污染物质，对地下水影响较小。

6.6.2 地下水环境影响分析

根据地下水环评导则（HJ610-2016）要求，本项目需进行地下水三级评价。按照导则，地下水三级评价可采用解析法或类比分析法，由于本地区水文地质条件较简单，污染物排放对地下水流场没有明显影响，且评价区域内含水层的基本参数变化很小，故本次地下水环境影响预测评价采用解析法。

建设项目污染环节主要包括：污水管线的跑、冒、滴、漏等下渗对地下水影响；事故状态下污水外溢对地下水影响；危险废物暂存间内危废渗滤液泄漏等下渗对地下水造成污染。

（1）对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。项目所在地各层岩土主要是粉土和粘土层，质地较密，且厚度较大，具备了良好的防渗性能，包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不易受到污染。若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

（2）对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能 and 有无与浅层地下水的水力联系，通过勘查资料，区内第Ⅱ含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的粘土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水力联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

6.7 运营期环境风险评价

6.7.1 评价工作等级与评价范围确定

根据前文分析，本项目的环境风险评价等级为简单分析。

6.7.2 风险影响分析

（1）风险事故情形设定

①危险物质泄漏

根据物质危险性和生产系统危险性识别结果，项目主要泄漏风险为原料储存及危废储存过程的风险物质泄漏。如果物料泄漏区域地面防渗措施处理不当，泄漏后的物料还存在污染地下水、土壤的风险。

②火灾爆炸事件

项目使用的易燃物质有三甲基铝（TMA）、润滑油等。在运输和贮存过程中若发生泄漏事故，浓度达到一定限值或遇高温、明火等，有发生火灾或爆炸事故的风险，会造成大气环境污染事故。火灾事故会产生消防尾水，若不能有效收集处理，会造成地表水环境污染事故。

③危险废物贮存库破损

危险废物贮存场所若管理不善，贮存设施发生破损，将导致废液无组织流散，造成地表水、地下水及土壤环境污染事故。

④污水收集管线破损

本项目生产废水通过明管输送至厂区内污水处理站进行处理。污水输送管线由于长时间使用过程中的冲刷、腐蚀、外力损坏等因素而发生破损，导致污水在输送过程中产生外泄，致使污水中的有毒有害物质，浸入土壤中，再经过地表水系的扩散，造成地表水、地下水及土壤环境污染事故。

⑤废气处理装置发生故障

本项目废气主要含颗粒物。当废气处理设施非正常运行或停运时，可能导致废气超标排放，从而引发大气环境污染事故。

（2）风险预测与评价

①大气风险预测与评价

本项目废气主要为生产车间产生的颗粒物。在废气处理设施在系统出现故障的情况下发生非正常排放，各污染物影响预测值结果见报告“6.3.2 章节中非正常排放影响预测”内容。

由上述预测结果可知，本项目非正常排放对外环境有一定的影响。在项目正常运营过程中需要加强管理，定期维护，一旦发生事故排放，立刻停产或者设置备用设施，以尽量减少对周边大气环境的污染程度。

为减少废气非正常排放，应采取以下措施来确保废气达标排放：

a 注意废气处理设施的维护保养，及时发现设备隐患，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量，确保废气处理系统正常运行；

b 进一步加强废气处理装置的监管，记录各排气筒进出口风量、温度，及时更换活性炭、喷淋液、布袋等。

建立健全环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训。安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每隔固定时间检查、汇报情况。

②地下水风险分析与评价

本项目对地下水的影响主要考虑生产车间物料泄漏以及污水处理设施泄漏，根据地下水影响分析，非正常情况下，项目对厂区内及周边地下水存在一定影响。本项目针对重点污染防治区（电池车间、化学品库、危废库、污水处理站、事故应急池等）进行重点防渗，配备相应堵漏设施，污染物泄漏可及时发现并采取相应收集、堵漏措施，因此，泄漏后污染物对地下水污染影响较小。

③地表水风险分析与评价

厂区污水处理设施发生的事故多为操作运行不当，或污染物浓度突然变化，致使污水处理效果下降。

本项目废水主要为废气处理设施的洗涤喷淋废水，进入厂区电池片污水处理站（生化调节+梟龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池）处理达标经市政污水管网排入荆马河污水处理厂处。当厂区污水处理设施发生事故，将对污水处理厂的污水处理产生一定的冲击，加大荆马河污水处理厂的处理负荷。

此外，电池片污水处理站内设有 2 个 3135m³ 的事故池，切片污水处理站设有 6000m³ 的应急池，危废库周边设有 1000m³ 的应急池，总容积 14270m³，并设置备用发电机、相应水泵等，用于事故状态废水的收集、暂存，事故结束后泵送至各污水处理设施进行处理。因此，事故状态项目废水等对地表水环境影响较小。

6.7.3 环境风险分析结论

经以上分析可知，本项目运营期在采取相应防范措施的基础上，环境风险是可防控的。

6.7-1 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	危险废物						
		最大存在总量/t	1.53						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数/人				5km 范围内人口数/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☑				易燃易爆☑			
	环境风险类型	泄漏☑				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑			
	影响途径	大气☑		地表水☑		地下水☑			
事故影响分析		源强设定方法		计算法□		经验估算法□		其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB□		AFTOX□		其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m						
	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							
重点风险防范措施		(1) 控制与消除火源 工作时严禁吸烟、携带火种、穿戴钉皮鞋等进入仓储区、喷漆房、喷粉室；动火必须按动火手续办理动火证，采取有效的防范措施；使用防爆型电器；严禁钢制工具敲打、撞击、抛掷；安装避雷装置；转动设备部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧；物料运输要请专门的、有资质的运输单位，运用专用的设备进行运输。 (2) 严格控制设备质量与安装质量 生产装置、废水处理设施、废气处理设施、管线等设备及其配套仪表选用合格产品；管道等有关设施应按要求进行试压；对设备、管线、废水处理设施、废气处理设施等定期检查、保养、维修；电器线路定期进行检修、维修、保养。 (3) 加强管理、严格纪律 遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制；坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏，消防通道、地沟是否通畅等；检修时，做好隔离，清洗干净，分析合格后，要有现场监护在通风良好的条件下方能动火；加强培训、教育和考核工作。 (4) 安全措施 消防设施要保持完好；要正确佩戴相应的劳防用品和正确使用防毒过滤器等防护用品；搬运时轻装轻卸，防止包装破损；厂区要设有卫生冲洗设施；采取必要的防静电措施。							
评价结论与建议		本项目运营期在采取相应防范措施的基础上，环境风险是可防控的。							
注：“□”为勾选项，“/”为填写项。									

6.8 营运期土壤环境影响分析

6.8.1 项目土壤评价等级判定

根据本报告 2.3.1.6 章节，项目土壤环境影响评价等级为二级。

6.8.2 土壤环境影响识别

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链危害生物和人类健康。

污染物可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下三种。

1、大气沉降：主要指由于生产活动产生气体排放间接造成土壤环境污染的影响途径。

2、垂直入渗：主要指由于占地范围内污染物质的入渗迁移造成污染范围垂向扩大的影响途径。

3、地面漫流：主要指由于占地范围内污染物质的水平扩散造成污染范围水平扩大的影响途径。

本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果见表 6.8-1。

表 6.8-1 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子
化学品仓库	原料暂存	垂直入渗	润滑油	石油烃
污水处理站及管线	废水构筑物损坏或者废水管线损坏发生泄漏	垂直入渗	pH、COD、氨氮、氟化物、SS、TP、TN 全盐量等	氟化物、全盐量
危废间	危废包装损坏造成泄漏	垂直入渗	废矿物油、废油桶等	石油烃
废气处理设施	废气排气筒	大气沉降	颗粒物	颗粒物

6.8.3 土壤影响预测与分析

1、预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018），土壤预测评价范围与评价范围一致，为项目地及周边外 200m 范围内。

2、预测评价时段

运营期正常生产期间。

3、情景设置

本项目正常状况下，生产车间均建设了符合要求的防渗层。因此，正常工作状况下一般不会有液体污染物渗漏。本次预测设定为非正常状况。本次研究事故

状态下污水处理站调节池破裂发生渗漏，泄漏的污水通过破损的地面防渗层垂直渗入土壤，渗漏源强以最大源强氟化物浓度：1000mg/L 核算。

4、预测与评价因子

根据以上识别出的特征因子，选取土壤重点污染物氟化物为关键预测因子。

5、预测评价标准

项目所在区域为工业用地，评价区建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第二类用地筛选值。

6、预测与评估

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向下迁移情况。石油烃垂直入渗进行土壤可以概化为点源影响。以《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 中 E.2 的预测方法为主。

（1）数学模型

E.2.2 一维非饱和溶质运移模型预测方法

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc) \quad (\text{E.4})$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

b) 初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0 \quad (\text{E.5})$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (\text{E.6})$$

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (\text{E.7})$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L \quad (\text{E.8})$$

（2）数值模型

①模拟软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的溶质运移方程。

②建立模型

包气带污染物运移模型为：

污水处理站调节池发生泄漏：对典型污染物氟化物在包气带中的运移进行模拟。参照调查地层资料，模型选择自地表向下 3m 范围内进行模拟。自地表向下至 1m 处分为 1 层，粉土层：0~1.0m；1.0m-3.0m 处分为 1 层，为粉质粘土层。在预测目标层布置 4 个观测点，从上到下依次为 N1~N4，距模型顶端距离分别为 20、80、160 和 300cm。T0~T4 分别代表初始时间 0a、100d、1a、2a、3a。若发生不易发现的小面积渗漏，假设数年后检修才发现，故将时间保守设定为 3 年。

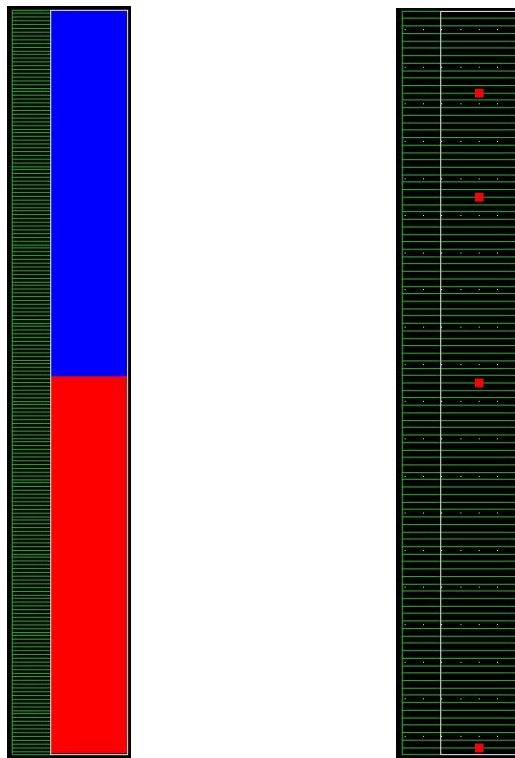


图 6.8-1 项目地土壤岩性变化分布图及观测点分布图

③参数选取

土壤水力参数值、溶质运移模型方程中相关参数取值见下表。

表 6.8-2 土壤水力参数

土壤层次/cm	土壤类型	残余含水率 $\theta_r/\text{cm}^3/\text{cm}^3$	饱和含水率 $\theta_s/\text{cm}^3/\text{cm}^3$	经验参数 α/cm^{-1}	曲线形状参数 n	渗透系数 $K_s/\text{cm d}^{-1}$	经验参数 i
0-100	黏土	0.034	0.46	0.016	1.37	6.0	0.5
100-300	粉土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.48	0.5

表 6.8-3 溶质运移及反应参数

土壤层次/cm	土壤类型	土壤密度 $\rho/\text{g}/\text{cm}^3$	纵向弥散系数 D_L/cm	$K_d/\text{m}^3 \text{g}^{-1}$	Sinkwater $r_1 (\text{d}^{-1})$	SinkSolid $d_1 (\text{d}^{-1})$
---------	------	----------------------------------	------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

0-100	黏土	2.70	36	0.03	0.001	0.001
100-300	粉土	2.72	169	0.05	0.005	0.005

④边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

a.水流模型

考虑降雨，包气带中水随降雨增加，故上边界定为大气边界可积水。下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

b.溶质运移模型

溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

（3）模型预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。

氟化物进入包气带之后，距离地表以下 0.2m 处(N1 观测点)在泄漏后 0.286d 开始检测到氟化物，最终恒定浓度为 $0.016\text{mg}/\text{cm}^3$ 。地表以下 0.5m 处（N2 观测点）为 3.97d，最终恒定浓度为 $0.024\text{mg}/\text{cm}^3$ 。地表以下 1m 处（N3 观测点）为 19.16d，最终恒定浓度为 $4\times 10^{-5}\text{mg}/\text{cm}^3$ 。地表以下 2m 处（N4 观测点）为 85d，最终恒定浓度为 $1.2\times 10^{-15}\text{mg}/\text{cm}^3$ 。石油烃在 4 个观测点的浓度随时间变化见图 6.8-1。

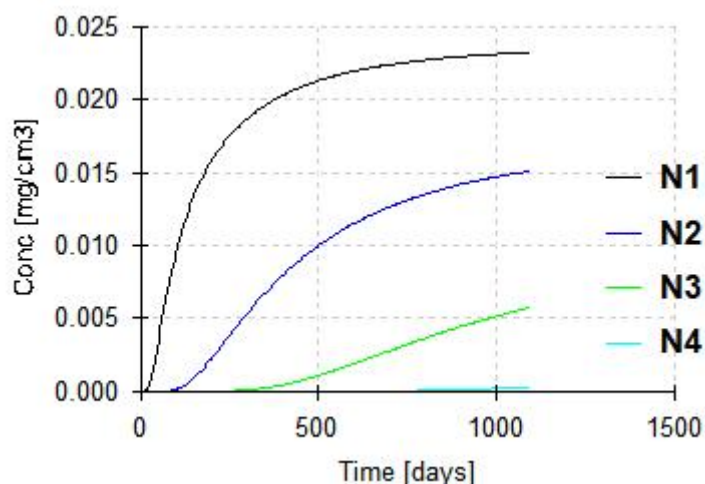


图 6.8-1 不同观测点氟化物浓度-时间变化。

综上，污水处理站破裂渗漏情况下，会对土壤质量产生一定影响，需采取相应措施加强重点区域防渗和检修。

本项目污水处理站等均需采取严格防渗措施，加强生产管理，避免生产过程中物料洒落侵入土壤，从而造成土壤污染，另外项目设置三级防控体系，事故状

态下废水得到妥善处置，因此，项目正常生产对厂区内土壤不会造成明显的环境影响。

表 6.8-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		自查项目				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两者兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(48.0278)hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（）				
	全部污染物	pH、COD、氨氮、氟化物、SS、TP、TN、全盐量、颗粒物等				
	特征因子	氟化物、石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ 、类 ☒ 、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) ☒				
	理化性质	粉质黏土				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.15	
		柱状样点数	3	/	0.5-3	
现状监测因子	基础 45 项、石油烃、氟化物					
现状评价	评价因子	基础 45 项、石油烃、氟化物				
	评价标准	GB15618 ☐ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（）				
	评价结论	项目所在地建设用地土壤各监测点位各监测因子均可以达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值的要求，表明该地区土壤环境良好。				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E ☐ ；附录 F ☐ ；其他 ☐				
	预测分析内容	影响范围（/）影响程度（/）				
	预测结论	达标结论：a) ☐ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				
防治措施	防治措施	土壤环境现状质量保障 ☒ ；源头控制 ☒ ；过程控制 ☒ ；其他（）				
	跟踪检测	监测点数	监测指标		监测频次	
		/	/		/	
	信息公开指标	/				
评价结论		土壤环境影响可以接受				
注 1：“ ☐ ”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。						

6.9 生态环境影响分析

本项目位于徐州市徐州经济技术开发区金凤路 88 号，项目在现有厂区已建厂房进行改建，经过对工程和项目所在区域的初步分析，本项目生态评价范围内无重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。根据 2.3.1 小节的生态评价等级判定，项目生态环境评价等级为简单分析，项目生态评价影响范围为项目占地范围。

根据简单分析，项目对生态环境的影响分析如下：

(1) 植被生物量损失

拟建项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，项目在现有厂区已建厂房进行改建，项目用地属于工业用地，不新增用地，因此项目的建设不会导致植被生物量的下降。

(2) 生物多样性影响评价

项目在现有厂区已建厂房进行改建，项目占地范围内无植被覆盖，项目的建设不会降低区域生物多样性水平。

(3) 本项目对水生动物环境影响

本项目废水主要为废气处理设施的洗涤喷淋废水，废水进入厂区电池片污水处理站（生化调节+梟龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池）处理达标经市政污水管网排入荆马河污水处理厂处理。因此，项目废水对周边水生生物的影响较小。

(4) 项目建设对自然植被覆盖度的影响

项目在现有厂区已建厂房内进行改建，不涉及土建工程，项目建设对自然植被覆盖度影响较小。

(5) 废气对农业生态环境影响

本项目运营期大气污染物对生态环境影响主要体现在对农业生产的影响方面，其影响途径主要有两条：污染物经水、气进入土壤，再进入农作物；通过大气污染物可能影响农作物光合作用、呼吸作用等。本项目排放的废气主要为颗粒物，废气量较小，经过了有效可行的措施处理，均可以达标排放，且项目周边多为工业用地，因此，项目对周边农业影响较小。

(6) 固废对农业生态环境的影响

根据工程分析及措施分析可知,项目运营后对所有固体废物均采取了合理的综合利用和处置措施,不会对土壤造成不利影响。

项目生态影响评价自查表见表 6.9-1。

表 6.9-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响 识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他☑
	评价因子	生境□（ ） 生物群落□（ ）

		生态系统 ☐ () 生物多样性 ☐ () 生态敏感区 ☐ () 自然景观 ☐ () 自然遗迹 ☐ () 其他 ☐ ()
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☐ 生态影响 简单分析 ☒
评价范围		陆域面积: (0.48) km ² ; 水域面积: () km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☐ ; 遥感调查 ☐ ; 调查样方、样线 ☐ ; 调查点位、断面 ☐ ; 专家和公众咨询法 ☐ ; 其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 丰水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ; 沙漠化 ☐ ; 石漠化 ☐ ; 盐渍化 ☐ ; 生物入侵 ☐ ; 污染危害 ☐ ; 其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☐ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ; 定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☐ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ; 减缓 ☐ ; 生态修复 ☐ ; 生态补偿 ☐ ; 科研 ☐ ; 其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☐ ; 常规 ☐ ; 无 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ ; 环境影响后评价 ☐ ; 其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐
注: “ ☐ ” 为勾选项, 可 ☒ ; “()” 为内容填写项。		

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 施工期污染防治措施

本项目利用现有厂房进行生产，本项目施工期主要是设备安装，因施工期时间较短，对环境的影响较小，因此本次环评不对施工期进行分析。

7.2 营运期污染防治措施及其可行性分析

7.2.1 废气防治措施评述

7.2.1.1 有组织废气处理措施及可行性

本项目运营期间产生的废气主要为 Poly Finger 激光改性废气、切片废气和钝化废气等，废气收集情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目废气汇总一览表

序号	产污环节	主要污染物	密闭状态	收集效率%	治理措施	排气筒编号
1	Poly Finger	颗粒物 (SiO ₂)	全密闭+负压	99	布袋除尘器	DA024 排气筒 (φ0.5m、H20m)
2	切片	颗粒物 (SiO ₂)	全密闭+负压	99	布袋除尘器	DA025 排气筒 (φ0.5m、H20m)
3	边缘钝化	颗粒物 (Al ₂ O ₃)	绝对全密闭	100	燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔	DA026 排气筒 (φ0.5m、H20m)

7.2.1.1.1 Poly Finger 和切片废气处理措施及可行性

Poly Finger 和切片废气均为颗粒物，废气经设备自带布袋除尘器处理后经各自 20m 高排气筒排放。

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

作原理图见图 5.1-2。

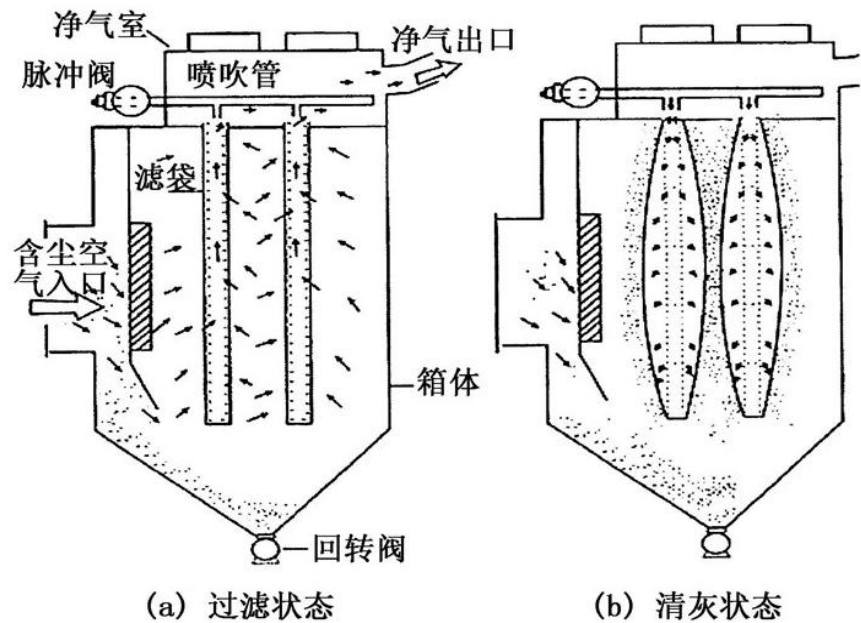


图 7.2-1 脉冲袋式除尘器工作原理图

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，颗粒物处理效率不低于99%，本项目取99%。

7.2.1.1.2 钝化废气处理措施及可行性

(1) 治理措施说明

ALD 尾气中主要组分为 TMA（三甲基铝）。

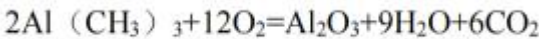
根据三甲基铝的理化性质可知均为易燃气体，利用这一特点对废气采取高温燃烧方式，达到去三甲基铝的目的。

ALD 尾气中主要的组分是 ALD 机台内部应高温挥发的三甲基铝（TMA）蒸气，此蒸汽经机台热风管道排出后，采用燃烧筒处理，是利用三甲基铝能在空气中发生自燃，三甲基铝自燃过程中产生三氧化铝颗粒物。

(2) 去除效率及达标可行性论证

①去除效率

目前治理易燃废气的主要处置方法是在生产过程中将其直接燃烧掉（即尾气焚烧器），燃烧反应如下：



燃烧法对三甲基铝等燃烧效率接近 100%，处理设备为尾气焚烧装置，焚烧过

程中同时会产生粉尘颗粒。经燃烧筒处理的易燃气体产生 Al_2O_3 等粉尘颗粒物，通过袋式除尘器的方式解决系统中因为积尘严重的问题。净化后的颗粒物再进入高效喷淋塔内进行洗涤，除去颗粒物。

②达标可行性论证

根据类比现有项目，此污染防治条件下，颗粒物处理效率 99%，经处理后的颗粒物排放满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准。

7.2.1.1.3 废气污染防治措施经济可行性分析

（1）运行费用估算

废气净化装置运行费用由电费、药剂费、人工费、折旧维修费用四部分组成。废气净化装置运行费用估算见表 7.2-2。

表 7.2-2 废气净化运行费用估算表

序号	费用类别		消耗量	单价	运行费用（万元/年）
1	能源费	电	30 万 kwh/a	1 元/kwh	30
3	折旧维修费用		/	/	10
4	其他		/	/	20
	合计		/		60

（2）工程建设费用

本工程的建设费用投资组成详见表 7.2-3。

表 7.2-3 废气净化工程投资一览表

分部组成	数量（套）	单价 万元)	工程投资（万元）
布袋除尘器	2	25	50
燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔	1	200	200
合计			250

由上表可知，废气净化装置投资 250 万元，约占建设项目投资总额的比例为 1%。项目达产后，废气装置年运行费用 60 元。

综上所述：从技术、经济角度论证，拟采用的废气净化措施可行。

7.2.1.2 无组织废气处理措施

本项目无组织废气排放主要来自未捕集到的废气。

本生产区的无组织排放主要为未收集的废气排放，通过提高捕集效率，并加强各车间的送排风系统维护和管理，能够确保车间及厂界无组织废气达到相关标准要求。

为了防治厂区内大气污染以及对周围环境的影响，建议厂方采取以下措施：

①加强电池车间管道的密封性；生产车间安装足量的排风机，降低车间废气浓度，保护职工的身心健康。

②本项目均为系统自动化控制，进行模块化连续生产，减少间歇运行因开、停车次数多而产生的无组织散发；提高设备的密封性能，并严格控制系统的负压指标，有效避免废气的外逸；

③项目平面布局合理，周围空气流动性好，无组织废气能随在大气中很快扩散稀释，再通过厂区内绿化吸收，对周围环境影响较小。

④加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保意识，积极推行清洁生产，节能降耗，多种措施并举，减少污染物排放。

⑤加强厂区内和厂界四周的立体绿化，树木以樟树夹竹桃、女贞、杨树、桃树、冬青、梧桐等品种为主，可在一定程度上阻挡废气对外界的影响。

通过采取以上措施，并加强各车间的送排风系统的维护和管理，能够确保厂界无组织废气达到相关标准要求。

7.2.2 废水防治措施评述

7.2.2.1 厂区排水方案

本项目废水主要为废气处理设施的洗涤喷淋废水。本项目不新增员工，不新增生活污水。进入厂区电池片污水处理站（生化调节+梟龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池）处理达标经市政污水管网排入荆马河污水处理厂处理。厂区电池片污水处理站依托现有。

7.2.2.2 厂区污水处理站处理工艺

本项目产生废水依托厂区电池片污水处理站进行处理，电池车间污水处理站处理工艺见图 7.2-2。

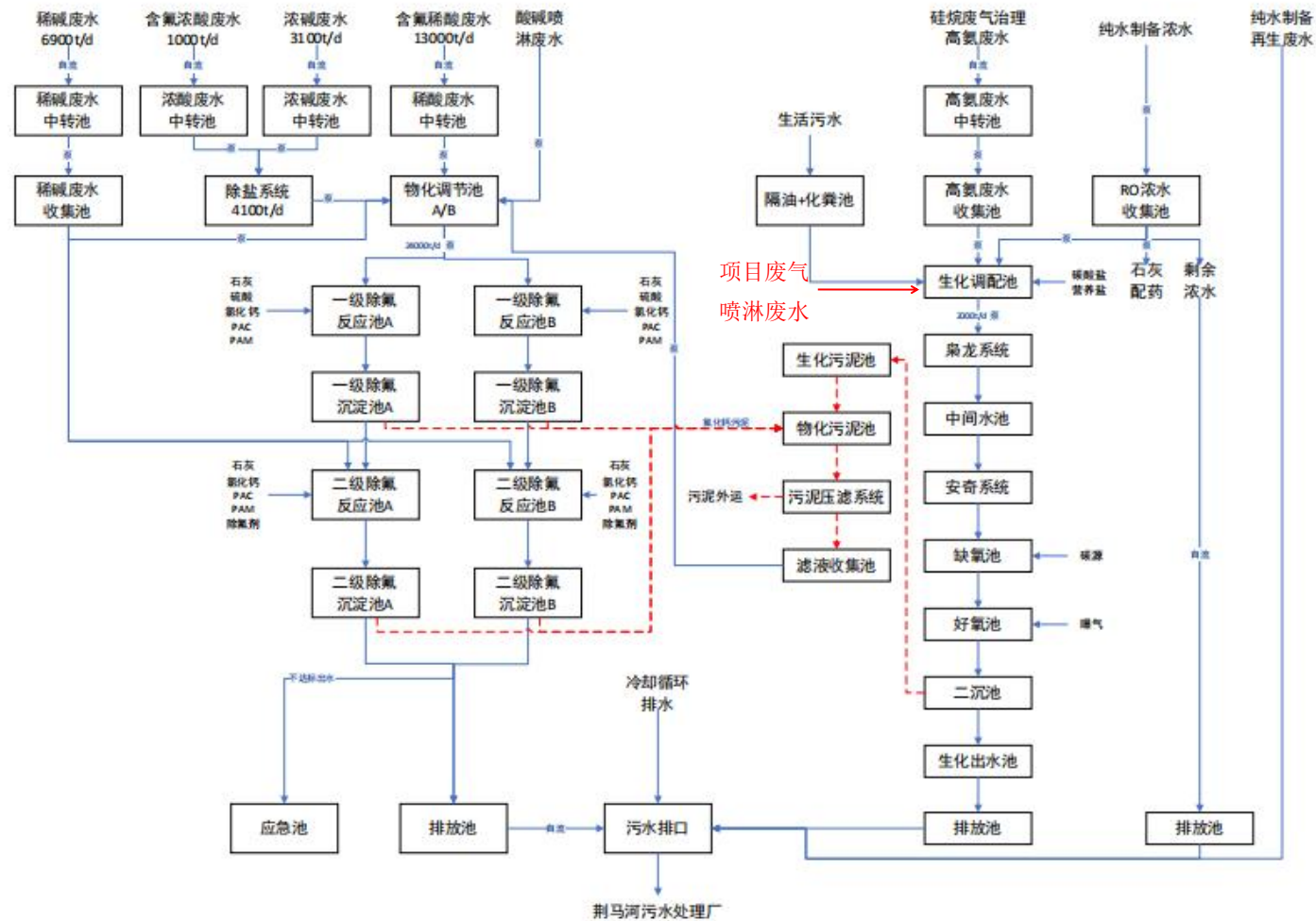


图 7.2-2 电池车间污水处理站处理工艺流程图

本项目废水在生化调配池内混合均匀后泵至梟龙-安奇脱氮系统进行高效脱氮，在生化调配池中进行水质水量的调节后，泵至梟龙反应系统，在此系统中通过曝气将 来水中的一半氨氮氧化成亚氮，然后沉淀池出水进入中间池，之后泵至安奇塔，在安奇塔内发生厌氧氨氧化反应，去除大部分的总氮之后自流进入 A/O 系统进行深度脱氮处理，缺氧池添加碳源，设置搅拌机确保泥水混合均匀。好氧池配套曝气系统，氨氮在好氧池内经氨氧化菌的作用转化成亚硝氮和硝氮。好氧池设回流泵，混合液回流至缺氧池，根据氨氮含量调整回流量。A/O 系统出水经生化二沉池泥水分离后自流进入生化出水收集池，再与除氟出水混合后进入排放池达标排放。二沉池剩余污泥排至生化污泥储池，经污泥浓缩后与物化污泥混合后一并进行脱水压滤。

该部分设计处理规模为 2000t/d，目前实际处理量为 1200t/d，本项目废水量为 2.4t/d，污水处理站处理余量可满足本项目需要。本项目废水水质简单，根据现有污水处理站运行例行监测数据可知，污水处理站正常稳定运行，可有效处理本项目新增废水。

7.2.2.5 废水处理经济可行性分析

本项目依托现有污水处理站，无土建工程投资，仅铺设部分污水收集管网，主要为废水治理设施运行费用，根据现有污水处理站运行情况可知，吨水处理费用约为 9 元，本项目新增废水年运行费用约 0.78 万元，在企业可以承受范围内。

7.2.2.6 废水接管可行性分析

荆马河污水处理厂服务范围西起九里山，北至不牢河、东至房亭河、南至西陇海线、杨山，服务面积 51.6km²。本项目在荆马河污水处理厂已建管网服务范围内，收水管网已铺设到项目所在地附近，通过管网接入污水处理厂是可行的。

荆马河污水处理厂总设计规模 20 万 t/d，其中一期工程 10 万 t/d，二期扩建工程 5 万 t/d，三期扩建工程 5 万 t/d。一期工程于 2002 年 10 月开工建设，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，于 2006 年通过竣工验收，于 2013 年进行了提标改造，由《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）一级 B 标准提到一级 A 标准，提标改造工程于 2015 年通过竣工验收。二期工程于 2010 年 4 月开工建设，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，于 2011 年通过竣工验收。三期工

程于2018年开工建设，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，于2020年基本建成。

三期基本情况如下：

表 7.2-4 荆马河污水处理厂三期基本情况表

类别	设计规模 (万 m ³ /d)	环评批复时间/文号	验收通过时间
一期工程	10	2001 年 3 月 2 日/苏环管〔2001〕30 号	2006 年
二期工程	5	2009 年 2 月 4 日/苏环审〔2009〕22 号	2011 年
三期工程	5	2018 年 8 月 18 日/徐开行环〔2018〕11 号	2020 年

目前荆马河污水处理厂三期均已投入运行，目前实际处理量约为 15.8 万 t/d，本项目污水产生总量约 876/a（2.4t/d），目前荆马河污水处理厂尚有充足的接管余量，约占处理余量的 0.0057%，因此，荆马河污水处理厂可以接纳本项目废水。

荆马河污水处理厂一期二期工程主要服务区域为三环东路以西，西陇海线及响山路以北，复兴北路两侧，一期工程服务于该区域内合流区域，按雨污合流排水体制实施的区域，二期工程服务于该区域内分流制区域产生的污水。三期主要服务区域为三环东路以东开发区范围。本项目废水进入荆马河污水处理厂二期工程处理。

荆马河污水处理厂一、二、三期工程均采用 A²/O 污水处理工艺，剩余污泥均采用浓缩、脱水一体化离心机进行处理，具体工艺流程见图 7.2-3 至图 7.2-5。

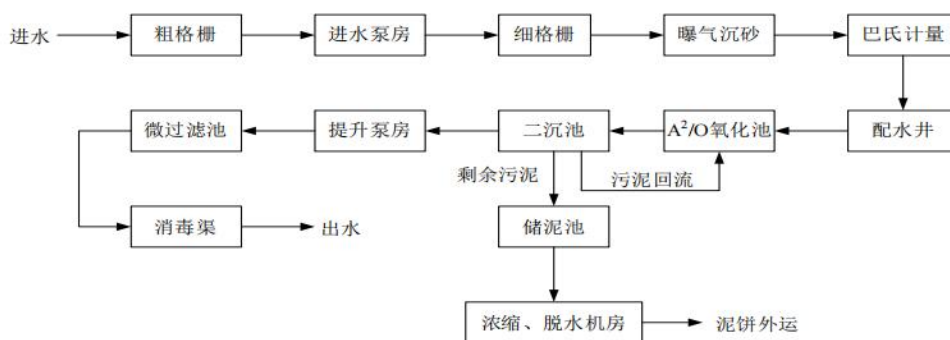


图 7.2-3 荆马河污水处理厂一期工程污水处理工艺流程

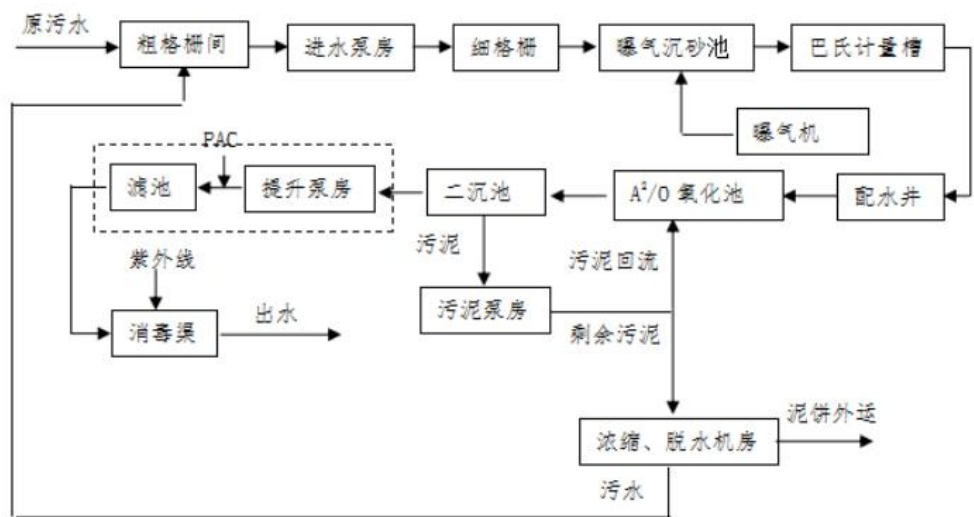


图 7.2-4 荆马河污水处理厂二期工程污水处理工艺流程

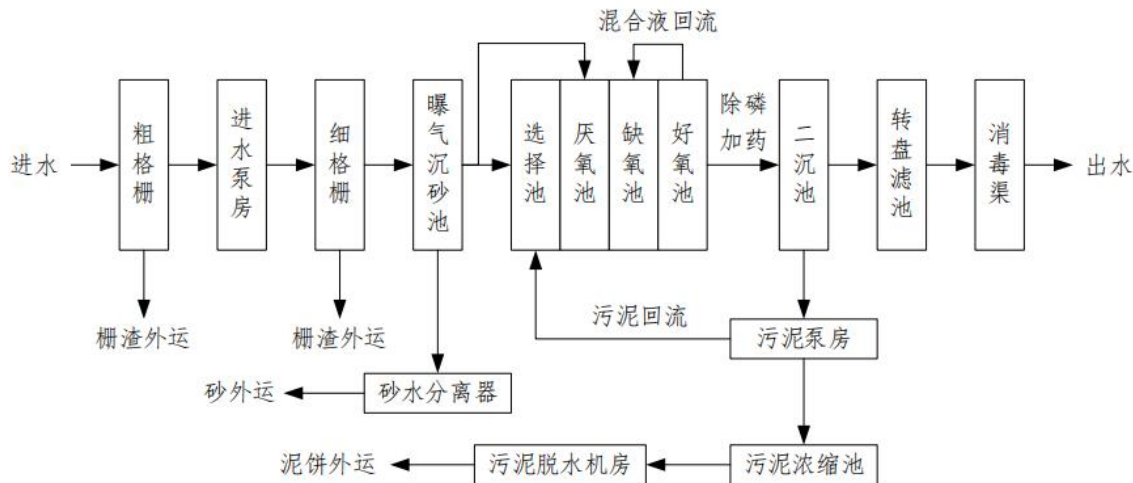


图 7.2-5 荆马河污水处理厂三期工程污水处理工艺流程

荆马河污水处理厂一期、二期分别设置有1个污水排放口，三期依托一期、二期污水排放口。荆马河污水处理厂出水均稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。本项目废水排放的主要污染物是pH、COD、SS、，项目废水水质简单，属于荆马河污水处理厂的处理能力范围，目前现有项目废水已正常接管。因此，荆马河污水处理厂可以处理本项目的废水。

7.2.3 噪声防治措施评述

7.2.3.1 噪声污染防治措施

本项目噪声源为生产设备、动力设备等机械设备，主要有各类水泵、风机等，本项目采用的噪声治理措施如下：

（1）合理布局

厂区总平面布置时，高噪声源设置在厂房内部，通过合理布局，使高噪声设备尽量远离厂界，操作室采取吸声、消声、隔声等措施，以减轻噪声对周边环境的影响。

（2）设备选型

在工艺设备选择上尽量选用低噪声设备，优先考虑采用性能好、噪声发生源强小和生产效率高的设备。

（3）噪声防治措施

①对车辆噪声除了选用低噪声的废物运输车外，主要靠车辆的低速平稳行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

②在鼓风机、引风机进出口装设软管，在吸气口和排气口安装消声器。

③泵尽量安装在厂房内，室内墙壁安装吸声材料。

④对水泵、风机安装隔声罩，并在风机、水泵与基础之间安装减振器。

⑤管路系统噪声控制：合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 1.5 倍于管径，管线支承架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其他软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

建设单位采取上述噪声污染防治措施后，根据噪声预测结果表明：可以确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。在此基础上，本项目噪声污染防治措施是可行的。

7.2.3.2 噪声治理措施经济可行性分析

本项目噪声治理措施费用估算约 2 万元/年，企业可以接受，经济上合理可行。

7.2.4 固废防治措施评述

项目运营后产生的固废主要有电池片碎片及不合格品、废矿物油、废油桶、废气处理装置产生的收集尘和废布袋、污泥等。

电池片碎片及不合格品收集后外售综合利用；废气处理装置产生的收集尘和废布袋、污泥收集后统一委托处置；废矿物油、废油桶等为危险废物，分类收集后委托有资质单位处置。

7.2.4.1 一般固废的处理措施

现有项目已设置 1 处 1260m² 一般工业固体废物储存场所，可满足分类储存的

要求，现有项目一般固废储存场已根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行规范化建设，具体如下：

①不混入危险废物和生活垃圾；

②建立了检查维护制度。定期检查维护堤、坝、挡土墙等设施，发现有损坏可能或异常，第一时间采取必要有效措施，以保障正常运行。

7.2.4.2 危险废物收集、暂存、运输、处理污染防治措施分析

现有项目已建成危废贮存库面积为 451.98m²，本项目产生的危废量为 3.06t/a，不在危废贮存库内长期暂存及时委托危废处置单位进行处理，可满足危废暂存的需要。危废贮存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设有满足要求的防风、防雨、防晒、防渗等措施，根据“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），本项目危废贮存库暂存过程仓库设置要求如下：

1) 加强危险废物贮存污染防治

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）实施之日前已建成投入使用或环境影响评价文件已通过审批的贮存设施，应对照《标准》要求，从危险废物贮存设施类型选择、选址、建设到危险废物包装、分类贮存、污染防治设施运行等方面进行自评，不满足要求的应立即制定整改方案并于 2024 年 1 月 1 日前完成整改，整改过程中需注意妥善安置现存的危险废物和整改过程中产生的固体废物；新改扩建贮存设施应严格按照《标准》要求执行。

《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，以下简称《工作方案》）中“危险废物产生区域收集点”名称按照《标准》统一修改为“贮存点”，产废单位设置的其他贮存点建设除满足《标准》要求外，还应满足《工作方案》附 3-2 有关规定。

危险废物贮存设施（含贮存点）已按照《《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》》（苏环办〔2024〕16 号）、《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）等文件要求设置视频监控，并与中控室联网，视频监控应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。

2) 做好危险废物识别标志更换。在落实《规范》的基础上，危险废物贮存、利用、处置设施标志样式应增加“（第 X—X 号）”编号信息，贮存点应设置警示标

志。

危险废物识别标志样式可由江苏省危险废物全生命周期监控系统自动生成，原贮存、利用处置设施标志牌上贮存设施环评批文、贮存设施建筑面积或容积、贮存设施环境污染防治措施、环境应急物资和设备、贮存危险废物清单、利用处置方式、利用处置能力、可利用处置危废、产生危废等信息纳入识别标志二维码管理，危险废物标签备注栏需显示容器容量材质等信息。本通知印发前已设置贮存、利用、处置设施标志牌的，可直接对照附件要求在标志牌上进行修改，《规范》实施之日前已经张贴在危险废物包装上的标签不需更换。

标志牌样式设置说明：

①危险废物贮存、利用、处置设施和贮存点标志是设置在危险废物相关设施、场所的标志，其标志牌字体、颜色、尺寸、材质、印刷、外观质量要求等应符合《规范》要求。

②危险废物贮存、利用、处置设施和贮存点所在单位在江苏省危险废物全生命周期监控系统“基本信息-设施清单”中填报设施、场所危险废物相关信息。设施编码填写格式：TSXXX（N1N2[N3]）M1M2M3M4），其中 TSXXX 为排污许可证副本中载明的对应设施编码，若无编码，则根据 HJ608 进行编码 TSXXX。N1N2[N3] M1M2M3M4 为系统原设施编码，TSXXX（N1N2[N3]）M1M2M3M4）中 M1M2M3M4 与标志牌“第 X-X 号”中第一个 X 一致，括号为中文符号。贮存设施、贮存点、集中利用设施、自行利用设施、集中处置设施、自行处置设施类型代码分别为 SF、SL、RF、SRF、DF、SDF，贮存点其他格式参照贮存设施编码要求设置。填报完成后导出附带二维码的贮存、利用、处置设施和贮存点标志牌样式，供设施标志牌制作使用。

③相较于《规范》增加了贮存点标志牌，贮存、利用、处置等设施样式增加了设施编号，编号用“（第 X-X 号）”表示，第一个“X”指本贮存、利用或处置设施顺序号，第二个“X”指企业贮存设施总数、利用设施总数、处置设施总数（如某企业分别有 2 个贮存设施、2 个利用设施、3 个处置设施，那第一个贮存、利用、处置设施编号分别应为第 1-2 号、第 1-2 号、第 1-3 号）。新增加的贮存点标志牌除名称外，其他参照危险废物贮存设施标志牌设置。

④危险废物设施标志可按照《规范》要求采用附着式和柱式两种固定方式，应优先选择附着式，当无法选择附着式时，可选择柱式。

（3）危险废物运输污染防治措施分析

根据《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号），危险废物运输中应做到以下几点：

a.转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度。转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息

b.运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

c.危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接收人在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

d.对承运人或者接收人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接收人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。

（4）危险废物转移应履行的手续

危险废物产生单位必须在当地环境保护行政主管部门相关网站进行网上申报。危险废物在转移过程中，应按《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局 1999 年 6 月 22 日令）和《徐州市危险废物管理办法》的规定执行。危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取危险废物转移联单。

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

根据《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通

知》（苏环办〔2024〕16号）要求，危险废物产生、经营企业在省内转移时要选择有资质并能利用“电子运单管理系统”进行信息比对的危险货物道路运输企业承运危险废物。

危险废物转移前三日内应报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接收地环境保护行政主管部门。

环境主管部门应加强对建设项目危废储存、运输、委托处理处置等全过程监督管理，确保危废能够得到妥善的处置，最大限度减少可能对周围环境带来的不利影响。

（5）危险废物处理可行性分析

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，从资源回收利用方面考虑，项目危险固废处理措施如下：

危险废物在厂区内若处置不当，排入环境中对地面水和地下水造成二次污染。建设单位设置危险废物堆放收集、贮存设施，收集、贮存设施应采取防渗、防漏、防雨淋等措施。定期交由有危险废物集中处理资质的单位进行无害化处理。运输中做好防渗、防漏、防雨淋等措施。

（6）危险废物规范化管理要求

根据《江苏省危险废物规范化管理指标体系》、《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16号）相关要求，本项目实施过程中建设单位应落实下列措施：

①危险废物产生单位和经营单位要落实申报登记、转移联单、经营许可证、应急预案备案等制度，执行《国家危险废物名录》（2025年版）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16号）等要求，建立危险废物产生、出入库、转移、利用处置等台账，并在“江苏省危险废物动态管理系统”如实申报，省内转移危险废物的，必须执行电子联单。

②建设单位作为固体废物污染防治的责任主体，应建立风险管理及应急救援体系，履行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

③项目危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场

所应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等文件有关要求张贴标识，贮存场所地面需做硬化及防渗处理，场所应有雨棚、围堰或围挡。

④已配备监控设备、通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。其中危险废物贮存设施视频监控布设要求：在视频监控系统管理上，企业已指定专人专职维护视频监控设施运行，定期巡视并做好相应的监控运行、维修、使用记录，保持摄像头表面整洁干净、监控拍摄位置正确、监控设施完好无损，确保视频传输图像清晰、监控设备正常稳定运行。因维修、更换等原因导致监控设备不能正常运行的，应采取人工摄像等应急措施，确保视频监控不间断。

7.2.4.3 危险废物处置经济可行性分析

本项目危废产生量为3.06t/a，项目危险废物处置费约1.5万元/年，企业可以接受，经济上合理可行。

经采取以上措施后，本项目所产生的固废可以得到妥善处置，固废暂存设施必须进行防渗、防漏措施，确保固废在临时堆存过程中不会污染到厂区内的土壤和地下水。

7.2.5 地下水和土壤防治措施

7.2.5.1 防污原则

针对项目可能发生的地下水 and 土壤污染，本项目地下水和土壤污染防治措施按照“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、应急响应全阶段进行控制。

一是源头控制。主要包括在管道、设备、污水贮存设施采取相应措施，防止和降低污染物“跑、冒、滴、漏”现象，将污染物泄漏的环境风险降到最低程度。建设项目所有输水、排水管道等必需采取防渗措施，杜绝各类废水下渗的通道。另外，应严格用水和排水的管理，强调节约用水，防止污水“跑、冒、滴、漏”，确保污水处理系统的衔接；同时建设项目必须严格控制采水量，节约用水，严格将产生的废水循环利用，保证不开采地下水；提高绿化率和优化绿地设计，实施加大降水入渗量、增加地下水涵养量的措施。

二是末端控制。主要包括厂内污染区地面的防渗措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

三是污染监控。设置覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测

制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。在装置投产后，加强现场巡查，下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题、及时分析原因，找到渗漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

四是应急响应。制定地下水污染事故应急预案，设置应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

7.2.5.2 地下水和土壤污染防治采取的措施

地下水和土壤污染的防治一般采取主动控制（源头控制措施）及被动控制（末端控制措施）相结合的措施。

（1）主动控制（源头控制措施）

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的风险事故降低到最低。

一是加强生产设备和建构筑物的巡视和监控。

在项目运营过程中，定期对生产设备进行维护，保持生产设备运行处于良好的状态；定期检查生产设备等 是否存在异常，避免设备等破裂损坏，导致液体污染物的跑、冒、滴、漏 现象产生；定期检查车间及仓库地面、污水处理设备和池体是否存在腐蚀开裂现象，力求将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

二是加强生活及生产废物的管理和收集。

危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行管理和收集；一般工业废物应严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行管理和收集。

三是重视管道敷设。

与生产工艺相关的管线敷设尽量采用“可视化”原则，即生产管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道渗漏而可能造成的地下水污染。其他与生活污水、雨水等相关的管道采用地下敷设。

本项目制定严格的管理措施，设专人定时对厂区内管道进行巡检，要求巡检人员对发现的跑冒滴漏现象要及时上报，对出现的问题要求及时妥善处理。同时也要加强对管道、阀门采购的质量管理，如发现问题，应及时更换。

（2）被动控制（末端控制措施）

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物的收集措施，即在污

染区地面进行防渗处理，防止撒落在地面上的污染物渗入地下，并把滞留在地面上的污染物收集起来，集中处理。本项目污染防治区分为简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区，各污染防治区均需采取相应的防治措施进行相应的防渗处理。

7.2.5.3 分区防控措施

防渗处理是防止地下水污染的重要环保保护措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。依据项目区域水文地质情况及项目特点，提出如下污染防治措施及防渗要求：项目厂区应划分为简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区。污染区则应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。简单防渗区满足地面硬化要求；一般污染区的防渗设计应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；重点防渗区的防渗设计应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。厂区已采取防渗分区划分及防渗等级见表 7.2-5，具体防渗措施见表 7.2-6，厂区防渗分区图见图 7.2-5。

表 7.2-5 拟建项目污染区划分及防渗等级一览表

分区类别	厂内分区	防渗要求
重点防渗区	电池车间、化学品库、危废库、污水处理站、事故应急池等。	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或者参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行
一般防渗区	成品仓库、氨气站、笑气站、硅烷站。	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）执行
简单防渗区	办公楼、门卫、控制室等	一般地面硬化

表 7.2-6 拟建项目污染区划分及防渗等级一览表

序号	分区	防渗要求
1	电池车间、化学品库	①地面地坪作环氧树脂防腐、防渗处理； ②对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品； ③对各环节（包括排水管线等）进行特殊防渗处理； ④对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，设计合理的排水坡度，便于废水统一排入厂区污水处理站
2	危废库	①危险废物贮存场所所在区域铺设 2.0mmHDPE 土工膜； ②危险废物贮存场所地坪按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的防渗设计要求，地面基础及内墙采取防渗措施（其中内墙防渗层做到 0.5m 高），使用防水混凝土，地面做防滑处理；③地面设地沟和集水池，渗沥液能进入污水处理站；地面、地沟及集水池均作环氧树脂防腐处理；地沟均设漏水耐腐蚀钢盖板（考虑过车），

		并在穿墙处做防渗处理。
3	污水处理站、事故应急池等	①厂区污水处理站、事故池等各池体水池底部有 500mm 厚基础垫层+300mm 厚钢筋混凝土地基，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗； ②污水处理站、事故池等各池体采用钢混结构，并进行防腐防渗处理。防水涂料、防水砂浆等的性能指标及施工应满足《地下工程防水技术规范》的要求； ③严格按照施工规范施工，保证施工质量，保证防渗层的铺设满足相关要求。
4	办公楼、门卫、控制室等	地坪采用水泥硬化

项目在认真落实以上措施防止废水、危废等渗漏措施后，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内废水等污染物的下渗现象，避免污染地下水和土壤，因此，项目不会对区域地下水和土壤环境产生较大影响。

7.2.5.4 地下水污染跟踪监测

建立厂区地下水环境跟踪监测体系，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。企业不具备检测能力，可以委托第三方有资质检测机构进行检测。

企业应制定地下水环境跟踪建设与信息公开计划，信息公开至少包括：1）建设项目所在场地及其影响区域地下水环境跟踪监测数据，排放污染物种类、数量、浓度；2）项目生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行情况、跑冒滴漏记录、维护记录。

7.2.5.5 应急处置措施

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

（1）当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

（2）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

（3）发生污染物泄漏后，应及时对于浅层污染土壤进行处理，开挖污染土壤送至污染处理厂进行处理，切断污染物源；当通过监测发现对周围地下水造成污染

时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水人工开采形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。

（4）对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下。

（5）对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

（6）如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

7.2.7 环境风险防范措施

根据建设项目环境风险分析的结果，对建设项目进行风险管理，采取有关的环境风险防范措施以降低事故的发生概率，建立事故应急预案以减轻事故的危害后果，尽最大可能地降低项目的环境风险。

7.2.7.1 环境风险防范措施及预警体系

1、环境风险预警体系

（1）信息的监测：公司员工实行严格的三级安全教育制度，每年进行考核，并从班组、车间到企业，实行事故预防和应急救援三级管理网络，充分提高职工的自救互救的能力，确保事故早发现、早处理技能。

定期对设施设备进行监测，必须对各设备、各污染治理设施进行定期检查，将关键装置和重点部位实行领导承包责任制，定期进行监控和考核。确保把危险源的各种参数及时监测出来，一旦出现事故征兆，能够及时给出报警信号，及时采取相应措施，把事故消灭在萌芽状态。

公司设置中控室，在车间、危废间、空分站、化学品库、特气站、污水处理站等设置视频监控，基本实现重点区域监控全覆盖。此外，公司对环境风险源监控采

用电子摄像头实时监控与气体监控系统（GMS）相结合的方式。公司气体监控系统（GMS）为气体供应系统正常运作提供了一整套安全监控功能，气体侦测系统（GDS）对供气设备进行连续不间断的采样分析，判断供气设备是否有气体泄漏。在锅炉房设置了可燃气体报警仪，在化学品库、生产车间等设置了有毒气体报警仪，对 CO、天然气、氯化氢、氢氟酸等气体进行监控。

公司还配有完善的安全消防措施，配备完善消防系统，设有固定泡沫灭火系统及喷淋水系统。

（2）信息的报告：一旦公司人员、操作人员发现紧急情况，经现场确认危险事故，要立即使用所有通讯手段报告公司应急指挥中心，指挥中心接警人员立即向全厂发布应急救援报警，通知各应变单位主管，同时向指挥中心成员报告，启动事故应急响应系统。指挥部应根据应急类型、发生事件和严重程度，依照法律、法规和相关规定及时向上级主管部门通报事故情况。大门警卫接到指挥部命令后立即向消防、生态环境主管部门报警，并在公司出入口派人引导消防车辆进入事故现场。

2、危险化学品储运安全防范措施

（1）运输风险

危险货物在运输过程中，从装卸、运输到保管，工序长，参与人员多；运输方式和工具多；运输范围广、行程长；气温、压力、干湿变化范围大，这些复杂众多的外界因素是运输中造成风险的诱发条件。针对危险货物本身危险特性，运输危险货物首先要进行危险货物包装，以减少外界环境如雨雪、阳光、潮湿空气和杂质等的影响；减少运输过程中受到的碰撞、震动、摩擦和挤压，以保持相对稳定状态；减少货物泄漏、挥发以及性质相悖的货物直接接触造成事故。危险货物运输的基本程序及其风险分析见表 7.2-7。危险货物在运输过程中托运—仓储—装货—运货—卸货—仓储—收货过程中，装卸、运输和仓储三个环节中均存在造成事故、对环境造成风险的概率。

表 7.2-7 运输过程风险分析一览表

序号	过程	项目	风险类型	风险分析
1	包装	爆炸品专用包装	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		腐蚀性物品包装	环境危害	水体污染、土壤污染和生态污染
2	运输	物品危险品法规	/	重大风险事故
		运输包装法规	/	重大风险事故

		运输包装标准法规	/	重大风险事故
3	装卸	爆炸品专用包装类	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		气瓶包装类	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		腐蚀性物品包装类	环境危害	水体污染、土壤污染和生态污染

（2）防范措施

危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故的应急，按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车、装船或沉船等，危险货物有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。

包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行《危险货物包装标志》（GB190-2009）和《危险货物运输图示标志》（GB191-2008）。

运输过程应执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。

3、物料泄漏事故的防范措施

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：

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。

仓库、罐区设置围堰并采用硬化、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，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。

4、固废事故风险防范措施

- （1）固废仓库按照《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置场）》中的要求设置环境保护图形标志；
- （2）加强危废暂存间防雨、防渗漏等风险防范措施，严格做到防火、防风、防雨、防晒、防扬散、防渗漏；
- （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、处置场周边需设置导流槽；
- （4）根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求，本项目危险固废中含有易燃、有毒性物质，必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易燃、易爆危险品贮存；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标准的标签；
- （5）本项目对危险固废进行定期检测、评估，加强监管，确保在线监控设施正常运转；按危险固废的管理规定进行建档、转移登记。固体废物清运过程中，应严格按生产工艺操作，严禁跑、冒、滴、漏，一旦发生泄漏，及时清理，妥善包装后送至指定的固废存放点。

5、火灾和爆炸事故的防范措施

- （1）控制液体物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电产生。在储存和输送系统及辅助设施中，在必要的地方安装安全阀和防超压系统。

（2）储运设备的安全管理：定期对储运设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

（3）在管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装液体化工物料时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋；有防雷装置，特别防止雷击。

（4）应加强火源的管理，严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录。机动车在厂内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

（5）要有完善的安全消防措施。从平面布置上，本厂的仓库、罐区之间应按国家消防安全规定，设置足够的安全距离和道路，以便安全疏散和消防。各重点部位建议设置灭火器，并且对其作定期检查。

6、电气、电讯安全防范措施

爆炸危险环境内的电气设备必须是符合现行国家标准并有国家检验部门防爆合格证的产品。

爆炸危险环境内的电气设备应能防止周围化学、机械、热和生物因素的危害，应与环境温度、空气湿度、海拔、日光辐射、风沙、地震等环境条件下的要求相适应。其结构应满足电气设备在规定的运行条件下不会降低防爆性能的要求。

（1）电气线路位置的选择

在爆炸危险性较小或距离释放源较远的位置，应当考虑敷设电气线路。例如，当爆炸危险气体或蒸气比空气重时，电气线路应在高处敷设，电缆则直接埋地敷设或电缆沟充砂敷设；当爆炸危险气体或蒸气比空气轻时，电气线路宜敷设在低处，电缆则采取电缆沟敷设。

电气线路宜沿有爆炸危险的建筑物的外墙敷设。当电气线路沿输送易燃气体或易燃液体的管道栈桥敷设时，应尽量沿危险程度较低的管道一侧敷设。当易燃气体或蒸气比空气重时，电气线路应在管道上方；当易燃气体或蒸气比空气轻时，电气线路应在管道下方。电气线路应避开可能受到机械损伤、振动、污染、腐蚀及受热的地方；否则，应采取防护措施。

（2）线路敷设方式的选择

爆炸危险环境中，电气线路主要有防爆钢管配线和电缆配线，其敷设方式应符合要求。爆炸危险环境不得明敷电气线路。固定敷设的电力电缆应采用铠装电缆。

固定敷设的照明、通讯、信号和控制电缆可采用铠装电缆和塑料护套电缆。非固定敷设的电缆应采用非塑性橡胶护套电缆。不同用途的电缆应分开敷设。

（3）隔离密封

敷设电气线路的沟道以及保护管、电缆或钢管在穿过爆炸危险环境等级不同的区域之间的隔墙或楼板时，应用非燃性材料严密堵塞。

电缆配线的保护管管口与电缆之间，应使用密封胶泥进行密封。在两级区域交界处的电缆沟内应充砂、填阻火材料或加设防火隔墙。

（4）导线材料选择。

由于铝芯导线的机械强度低，易于折断，需要过渡连接而加在接线盒尺寸，且连接技术难以保证，所以铝芯导线和铝芯电线或电缆的安全性能较差。如有条件，爆炸危险环境中应优先选用铜线。

爆炸危险环境内的配线，一般采用交联聚乙烯、聚乙烯、聚氯乙烯或合成橡胶绝缘的、有护套的电线或电缆。爆炸危险环境宜采用有耐热、阻燃、耐腐蚀绝缘的电线或电缆，不宜采用油浸纸绝缘电缆。

在爆炸危险环境，低压电力、照明线路所用电线和电缆的额定电压不得低于工作电压，工作零线应与相线有同样的绝缘能力并应在同一护套内。

选用电气线路时还应该注意：干燥无尘的场所可采用一般绝缘导线；潮湿、特别潮湿或多尘的场所应采用有保护绝缘导线（如铅皮导线）或一般绝缘导线穿管敷设；高温场所应采用有瓷管、石棉、瓷珠等耐热绝缘的耐热线；有腐蚀性气体或蒸气的场所可采用铅皮线或耐腐蚀的穿管线。

（5）允许载流量

为避免可能的危险温度，爆炸危险环境的允许载流量不应高于非爆炸危险环境的允许载流量。

8、消防及火灾报警系统

企业设有若干数量的烟感、温感及火灾报警器，分布在全厂各个部位。企业消防用水为厂内消防水池，消防事故水产生后导入事故池暂存，保证不外排进入雨水管网，对外界环境造成影响。电池污水处理站周边设有 1000m³ 的初期雨水池，电池片污水处理站内设有 2 个 3135m³ 的事故池，切片污水处理站设有 6000m³ 的应急池，危废库周边设有 1000m³ 的应急池，总容积 14270m³，可满足消防用水要求。雨水和污水排放口分别设置截流阀，发生泄漏、火灾或爆炸事故时，泄漏物、事故伴生、

次生消防水流入雨水收集系统或污水收集系统，紧急关闭截流阀，可将泄漏物、消防水收集入事故池内。通过泵将事故废水泵入废水处理，处理达标后接入园区污水管网并进入荆马河污水处理厂深度处理；若厂内污水处理装置不能处理泄漏物，必须委托有资质的单位安全处置，杜绝以任何形式进入园区的污水管网和雨水管网。

9、易制爆物质监管与控制要求

化学品仓库主要负责人必须保证本仓库易制爆危险化学品管理工作符合有关法律、法规、标准和国际化工管理制度的要求。根据有关法律、法规、标准、国际化工管理制度，结合本仓库实际制定相应的管理办法，并对本实验室易制爆危险化学品安全负责。

易制爆危险化学品的从业人员，必须接受有关法律、法规、管理制度和相应易制爆危险化学品的安全知识、专业技术、职业卫生防护、应急救援知识的培训，并经考试合格取得安全作业证后，方可上岗作业。

易制爆危险化学品作业场所，应根据生产过程中的火灾危险和毒害程度，采取必要的排气、通风、泄压、防爆、阻止回火、导除静电、紧急放料、自动联锁和自动报警等设施。

化学品仓库及生产上从事易制爆危险化学品的使用、管理人员必须按规定取得上岗证。

化学品仓库采购易制爆危险化学品时，应向供货方索取安全技术说明书和化学品标签。

盛装腐蚀性物品的容器应认真选择，具有氧化性酸类不能与易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿燃烧物品混装。酸类物品严禁与氰化物相遇。

危险物品的包装容器必须执行《危险货物包装标志》和《危险货物运输包装通用技术条件》中的规定。

易制爆危险化学品要登记并归档，专人负责管理。

应指派经培训考核，并熟知危险物品性质和安全防护知识的人员管理危险物品。

危险化学物品和放射性物质等废弃物的处理，必须事先提出申请，制订周密的安全保障措施，并经当地有关部门批准后方可处理。

10、明确环境应急管理制度

根据《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），在日常生产中明确以下环境应急管理制度内容：

- （1）根据要求进行突发环境事件应急预案的编制、修订和备案要求；
- （2）明确事故状态下的特征污染因子和应急监测能力；
- （3）参照相关规范明确环境应急物资装备配备要求；
- （4）建立突发环境事件隐患排查治理制度要求，明确隐患排查内容、方式和频次；
- （5）定期开展环境应急培训和演练，做好台账记录要求；
- （6）设置环境风险防范设施及环境应急处置卡标识标牌等相关要求。

11、事故废水风险防范措施

根据《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），本项目环境风险防范本着“单元—厂区—园区”环境风险防控体系要求的原則，尽量将风险控制在单元、厂区，公司设置“单元-厂区”的事故废水环境风险防控体系。当污水处理装置出现故障、排水监测超过接管标准时，将立即切断污水总排口，停止排放，把超标废水打入公司事故应急池中。若发生泄漏或火灾爆炸事故，将会大大增加事故废水量，项目应将泄漏的冲洗水、火灾的消防水全部收集排入拟建的事故池中，同时切断污水总排口和雨水放口，通知生产车间停产，以免加大污水处理系统的运行负荷。进入事故池的废水经泵分批次打入厂内污水处理站进行处理。

为了最大程度减低建设项目事故发生时对水环境的影响，对建设项目的事故废水将采取二级拦截措施。

一级拦截措施：在原料库等处设置围堰，并对原料库地面进行防渗硬化处理。

二级拦截措施：在集、排水系统管网中设置排污阀。排水系统总排放口设置排污阀，防止事故废水未经处理排入园区污水厂而对其造成冲击负荷。在雨水收集系统排放口前端设置雨、污双向阀门，雨水阀门可将排水排入雨水管网，污水阀门可将来水引入事故池。当发生原料泄漏或火灾事故产生消防废水后能及时关闭雨水阀门同时开启污水阀门，保证事故废水能及时导入事故池，防止有毒物质或消防废水通过雨水管网排入外环境。

7.2.7.2 事故水收集措施合理性论证

本项目事故池容积可满足事故废水处理需要。事故池应配套设置迅速切断事故

排水直接外排并使其进入事故池的措施。事故池应采取安全措施，且事故池在平时不得占用，以保证可以随时容纳可能发生的事故废水。各管线铺设过程应考虑一定的坡度，确保废水废液能够全部进入，对于部分区域地势确实过高的，应提前配置输送设施；事故池外排口除了设置电动控制阀外，应考虑电动控制阀失效状态下的应急准备，设置备用人工控制阀。

2、事故废水防范和处理

事故状态下，厂区内所有事故废水必须全部收集。事故废水防范和处理具体见图 7.2-7。

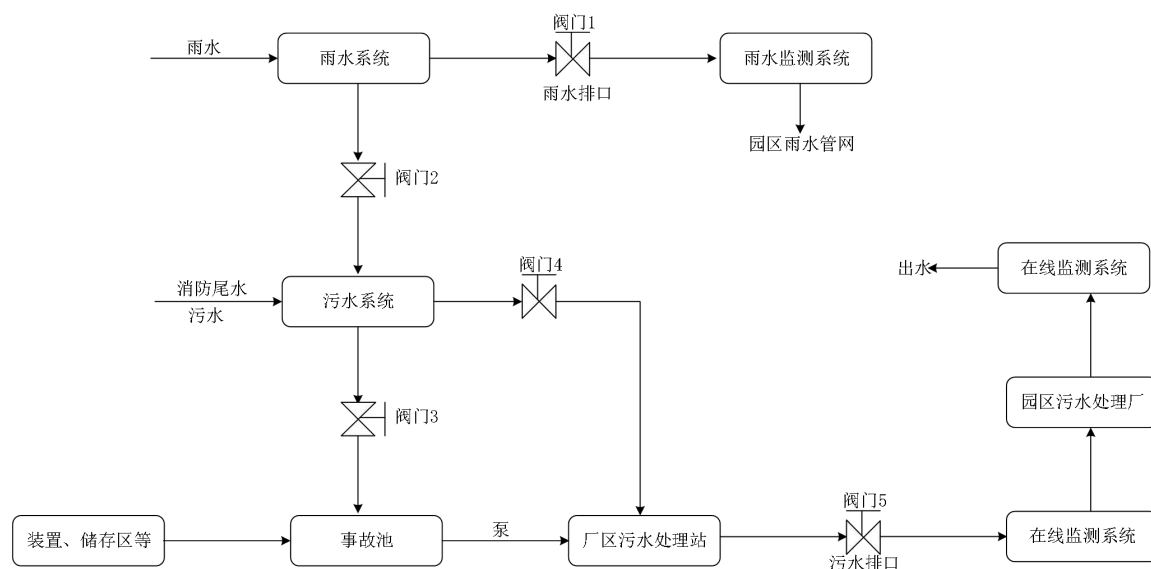


图 7.2-7 事故废水防范和处理流程示意图

废水收集流程说明：

正常情况下，阀门 1、4、5 开启，阀门 2、3 关闭，对于初期雨水的收集可通过关闭阀门 1，开启阀门 2 进行收集。初期雨水收集结束后，开启阀门 1，关闭阀门 2。事故状况下，阀门 1、4、5 关闭，阀门 2、3 开启，对消防污水和事故废水进行收集，收集的污水分批分次送污水处理站处理，处理达标后排入园区污水处理厂。采取上述措施后，事故废水可有效的防止排入外环境。本项目事故废水进入厂区事故池进行临时收集，一旦发生事故，企业立即停止生产，同时可收集初期雨水和消防尾水，然后将事故废水打到本厂污水收集池进行处理，达标后排放

采取上述相应措施后，由于事故废水排放对周围水环境污染事故的可能性极小。

7.2.7.3 应急预案编制

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案。是针对危险源制定的一项应急反应计划。为提高防范和处置突发环境事件的能力，建立紧急情况下的快速、科学、有效地组织事故抢险、救援的应急机制，控制事件的蔓延，减少环境危害，保障公众健康和环境安全。

公司制定的环境应急预案或者修订的企业环境应急预案，应当在建设项目投入生产或者使用前，向建设项目所在地受理部门备案。

1、应急预案编制步骤

企业按照以下步骤制定环境应急预案：

（一）成立环境应急预案编制组，明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算。

（二）开展环境风险评估和应急资源调查。环境风险评估包括但不限于：分析各类事故衍化规律、自然灾害影响程度，识别环境危害因素，分析与周边可能受影响的居民、单位、区域环境的关系，构建突发环境事件及其后果情景，确定环境风险等级。应急资源调查包括但不限于：调查企业第一时间可调用的环境应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和可请求援助或协议援助的应急资源状况。

（三）编制环境应急预案。按照本办法第九条要求，合理选择类别，确定内容，重点说明可能的突发环境事件情景下需要采取的处置措施、向可能受影响的居民和单位通报的内容与方式、向环境保护主管部门和有关部门报告的内容与方式，以及与政府预案的衔接方式，形成环境应急预案。编制过程中，应征求员工和可能受影响的居民和单位代表的意见。

（四）评审和演练环境应急预案。企业组织专家和可能受影响的居民、单位代表对环境应急预案进行评审，开展演练进行检验。

评审专家一般应包括环境应急预案涉及的相关政府管理部门人员、相关行业协会代表、具有相关领域经验的人员等。

（五）签署发布环境应急预案。环境应急预案经企业有关会议审议，由企业主要负责人签署发布。

2、应急预案编制内容

企业在生产过程中，必须在强化生产安全与环境风险管理的基础上，制定和不断完善事故应急预案。突发环境事件应急预案应按照《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）和《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）进行编制，应急预案需要明确和制定的内容见表 7.2-8。

表 7.2-8 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容要求
1	企业基本情况	地理位置，企业人数，上级部门，产品与原辅材料规模，周边区域单位和社区情况，重要基础设施、道路等情况，危险化学品运输单位、车辆及主要的运输产品、运量、运地、行车路线等
2	确定危险目标及其危险特性对周围的影响	(1)根据事故类别、综合分析的危害程度，确定危险目标；(2)根据确定的危险目标，明确其危险特性及对周边的影响
3	设备、器材	危险目标周围可利用的安全、消防、个体防护的设备、器材及其分布
4	组织机构、组成人员和职责划分	(1)依据危险品事故危害程度的级别，设置分级应急救援组织机构。(2)组成人员和主要职责，确定负责人、资源配置、应急队伍的调动；(3)组织制订危险化学品事故应急救援预案；(4)确定事故现场协调方案，预案启动与终止的批准，事故信息的上报，保护事故现场及相关数据采集，接受政府的指令和调动
5	报警、通讯联络方式	设置 24 小时有效报警装置，确定内外部通讯联络手段，包括运输危险品驾驶员、押运员报警及与单位、生产厂、托运方联系的方式方法
6	处理措施	(1)根据工艺、操作规程技术要求，确定采取的紧急处理措施；(2)根据安全运输、本单位、相关厂家、托运方信息采取的应急措施
7	处理措施人员紧急疏散、撤离	事故现场人员清点与撤离、非事故现场人员紧急疏散、周边区域单位和社区人员疏散的方式方法。抢救人员在撤离前、撤离后的报告
8	危险区的隔离	设定危险区、事故现场隔离区的划定方式方法和事故现场隔离方法，事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法
9	监测、抢险、救援及控制措施	(1)制定事故快速环境监测方法及监测人员防护监护措施；(2)抢险救援方式方法及人员的防护监护措施；(3)现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件和方法；(4)控制事故扩大的措施和事故可能扩大后的应急措施
10	受伤人员现场救护、救治及医院救治	(1)接触人群检伤分类方案及执行人员；进行分类现场紧急抢救方案；(2)接触者医学观察方案；转运及转运中的救治方案；患者治疗方案；(3)入院前和医院救治机构确定及处置方案；(4)信息、药物、器材的储备
11	现场保护与现场洗消	(1)事故现场的保护措施；(2)明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍
12	应急救援保障	(1)内部保障包括 (a) 确定应急队伍；(b) 消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；(c) 应急通信系统；(d) 应急电源、照明；(e) 应急救援装备、物资、药品等；(f) 危险化学品运输车辆的安全、消防设备、器材及人员防护装备；(g) 保障制度目录；(2) 外部救援包括 (a) 单位互助的方式；(b) 请求政府协调应急救援力量；(c) 应急救援信息咨询；(d) 专家信息
13	预案分级响应条件	依据危险品事故类别、危害程度和现场评估结果，设定预案启动条件

14	事故应急救援终止程序	(1)确定事故应急救援工作结束；(2)通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险解除
15	应急培训计划	依据从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定培训内容
16	演练计划	依据从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定培训内容
17	附件	(1)组织机构名单；(2)值班联系、组织应急救援有关人员、危险品生产单位应急咨询服务、外部救援单位、供水和供电单位、周边区域单位和社区、政府有关部门联系电话；(3)单位平面布置图、消防设施配置图、周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图、周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图；(4)保障制度

企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。有下列情形之一的，及时修订：（一）面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的；（二）应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的；（三）环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化的；（四）重要应急资源发生重大变化的；（五）在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的；（六）其他需要修订的情况。

7.2.7.5 应急预案备案

企业环境应急预案应当在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，向企业所在地环境保护主管部门备案。

企业环境应急预案有重大修订的，应当在发布之日起 20 个工作日内向原受理部门变更备案。环境应急预案个别内容进行调整、需要告知环境保护主管部门的，应当在发布之日起 20 个工作日内以文件形式告知原受理部门。

7.2.7.6 建立与徐州经济技术开发区应急联动

项目编制突发环境事件应急预案，根据自身存在的环境风险制定切实的防范措施和应急预案，并定期组织职工开展预案演练，提高职工处理突发事件的能力，减少财产损失和人员的伤害。事故应急救援预案应在演练过程中不断总结完善，并与徐州经济技术开发区相关应急预案联动，并作为整体的一部分纳入园区应急预案中来，目前园区应急预案正在编制中。项目按照要求配备设备和器材，定期开展事故演练，以便在突发环境事件时与园区相关应急预案相联动，必要时可通过园区管委会协调应急资源，将突发环境事件的影响降至最低。具体如下：

（1）风险报警系统的衔接

①厂内采用电话报警，火灾报警信号报送至厂内值班室，上报至开发区、开发区消防大队。

②本项目生产过程中所使用的化学品种类及数量应及时上报开发区应急响应中心，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。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。

③有毒有害及可燃气体在线监测仪，废气、废水排放口信号应接入开发区应急响应中心，一旦发生超标或事故排放，应立即启动厂内、空港经济开发区环境应急预案。

（2）应急防范设施的衔接

当风险事故废水超过企业能够处理范围后，应及时向开发区、相关单位请求援助，收集事故废水，以免风险事故进一步扩大。

（3）应急救援物资的衔接

当企业应急救援物资不能满足事故现场需求时，可在应急指挥中心或开发区应急中心协调下向邻近企业请求援助，以免风险事故的扩大，同时应服从开发区调度，对其他单位援助请求进行帮助。

2、风险应急预案的衔接

（1）应急组织机构、人员的衔接

当发生风险事故时，企业应及时与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构联系，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向项目应急指挥小组汇报。

（2）预案分级响应的衔接

①一般污染事故：在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地生态环境主管部门和开发区事故应急指挥中心报告处理结果。

②较大或重大污染事故：应急指挥小组在接到事故报警后，及时向开发区事故应急指挥部报告，并请求支援；开发区应急指挥部进行紧急动员，成立应急行动小组，厂内应急小组听从开发区现场指挥部的领导。

（3）应急救援保障的衔接

①单位互助体系：建设单位和周边企业建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，相互支援。

②公共援助力量：厂区还可以联系消防队、医院、公安、交通、安监局以及各

相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

③专家援助：企业建立风险事故救援安全专家库，在紧急情况下，可以联系获取救援支持。

（4）应急培训计划的衔接

企业在开展应急培训计划的同时，还应积极配合开发区开展的应急培训计划，在发生风险事故时，及时与开发区应急组织取得联系。

（5）信息通报系统

建设畅通的信息通道，应急指挥部必须与周边企业、开发区管委会及周边村庄村委会保持 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。

（6）公众教育的衔接

企业对厂内和附近地区公众开展教育、培训时，应加强与周边公众和开发区相关单位的交流，如发生事故，可更好的疏散、防护污染。

7.3 项目环保投资与“三同时”验收一览表

拟建项目的“三同时”环保措施内容见表 7.3-1，本项目环保投资主要用于运营期的废气治理、固废处理及事故风险防范，符合本项目污染特点，同时项目环保投资占总投资的 1.028%，从经济角度也是合理的，并能满足本项目污染防治需要。

表 7.3-1 项目环保投资与“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	环保设施或治理措施	设计能力	预期效果	投资 (万元)	完成时 间
运行期	废气	Poly Finger	颗粒物 (SiO ₂)	布袋除尘器+20m 排气筒 (DA024)	10000m ³ /h	满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 及表 6 标准	250
		切片	颗粒物 (SiO ₂)	布袋除尘器+20m 排气筒 (DA025)	10000m ³ /h		
		边缘钝化	颗粒物 (Al ₂ O ₃)	燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔+20m 排气筒 (DA026)	10000m ³ /h		
	废水	废气处理设施的洗涤喷淋废水	COD、SS、全盐量	进入厂区电池片污水处理站(生化调节+梟龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池)处理达标经市政污水管网排入荆马河污水处理厂处理。	2000m ³ /d	达《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 间接排放标准、荆马河污水处理厂接管标准后排入污水处理厂	0 (依托现有)
	噪声	生产设备及公辅设备	L _{Aeq}	室内设备隔声、减振、消声、室外设备减振、消声	-	厂界噪声达 GB12348-2008 中 3 类标准	2
	土壤和地下水	生产装置区、化学品仓库、污水处理装置区、固废仓库区等			污染物不对土壤和地下水环境造成影响		0 (依托现有)
	固废	废矿物油、废油桶	危险废物	委托危废资质单位处置	451.98m ²	零排放	0 (依托现有)
		电池片碎片及不合格品、废气处理装置产生的收集尘和废布袋、污泥	一般固废	电池片碎片及不合格品收集后外售综合利用；废气处理装置产生的收集尘和废布袋、污泥收集后统一委托处置	1260m ²		
	绿化	-	-	厂区补充绿化，预防水土流失	9630m ²	美化、保护生态环境	
	环境风险	电池污水处理站周边设有 1000m ³ 的初期雨水池，电池片污水处理站内设有 2 个 3135m ³ 的事故池，切片污水处理站设有 6000m ³ 的应急池，			-	确保事故发生时对环境的影响较小	

		危废库周边设有 1000m ³ 的应急池，总容积 14270m ³ ，设置事故预防措施、风险应急预案、监管、建立制度等。				
环境管理（机构、监测能力）		设置专职环境管理人员。将设置各产品的工艺、污染防治措施及相应的环保工作纳入集中管理，列入公司管理计划和内容	-	实现有效环境管理		
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪表等）		新增废气排气筒 3 个，各类排放口、危废库、高噪声设备处等处应按照规定设置标识，醒目处竖立环保图形标志牌。	-	实现有效监管	5	
以新带老		/			-	
卫生防护距离		根据计算，拟建项目不设置大气环境防护距离。根据计算结果确定：项目卫生防护距离为厂界外 50m。目前，此范围内无居民、学校、医院等环境敏感目标。建成后，该范围内不得新建居民、学校、医院等环境敏感目标。			-	
			合计		257	

8 环境经济损益分析

8.1 项目投资、经济效益分析

经济效益分析是对投资项目所耗费的社会资源及其产生的经济效益进行论证，分析项目对行业发展，区域和宏观经济的影响，从而判断本项目的经济合理性，以及项目建设所耗费的社会资源的经济合理性，为政府对投资项目的核准提供依据，并对行业影响、区域经济影响进行分析，目的是有效合理地分配和利用资源，提高项目的整体经济效益，保证项目在宏观方面的科学性和准确性。

本项目总投资 25000 万元，财务、经济评估已考虑环保设施运行、危险废物处置等费用，从财务、经济评估角度看，本项目经济效益良好，具有良好的盈利能力和偿债能力，并具有一定的抗风险能力，是一个很有发展前途的项目，本项目投产后可以取得较好的经济效益，在经济上是可行的。

8.2 环境效益分析

8.2.1 环保设施投资

本项目的污染源有：废水、废气、噪声及固体废物等，本项目总投资为 25000 万元，其中环保投资 257 万元，约占项目总投资的 1%，主要用于废水收集处理、废气收集处理、噪声控制、固体废物处置等环节。

根据本项目的环评影响评价及污染防治措施分析，上述环保投资建成与投入运行后，可以满足本项目各污染物达标排放、污染物总量控制及清洁生产的要求，确保各主要污染物达标排放，并可以保证有良好的生产环境。本项目环保投资占总投资的 1%，对本项目建设而言是可行的。

8.2.2 环境效益分析

本项目环保投资主要体现国家环保政策，贯彻“总量控制”“达标排放”的污染控制原则，达到保护环境的目的。本项目环保投资主要用于废气、废水、噪声、固体废物的治理，使废气、废水达标排放，厂界噪声达标，固体废物全部得到有效处置或利用，大幅度削减了污染物，从而大大减少排入周围环境的污染物总量，减轻了环境污染。通过必要的环保投资及支付相应的环保设施运行费用，既保护了环境，环境经济效益是显著的。

8.3 社会效益分析

本项目的建设不仅具有环境效益和经济效益，而且具有一定的社会效益。

（1）本项目为增强产品的全球竞争力，同时丰富和完善产业链，有利于优

化公司的产业结构，提高公司的市场竞争力。

（2）本项目的建设可以增加地方财政收入，提高当地人民收入和生活水平，促进当地经济较快地发展。

综上所述，本项目的实施可以提升企业的经济效益和竞争力，带动当地经济发展，增加就业。本项目的建设符合国家和地方产业政策，在落实各项污染防治措施和风险防范措施，确保“三废”达标排放的前提下，本项目的运行具有较好的环境效益、经济效益和社会效益。

9 环境管理和环境监测

9.1 环境管理计划

为了减少和缓解建设项目生产运行对环境造成的影响，建设单位必须建立环境管理机制，制定有效的环境管理计划，完善的环境管理与监测系统是项目控制污染、保护环境、实现环境效益的保证。

9.1.1 环境管理机构

为了加强企业环境管理，建设单位按照国家和地方法律法规的要求，设立专门的环境管理机构，配备监测仪器、分析仪器和专职环保人员，负责厂区的日常环境管理、环境监测和事故应急处理。环境管理机构配置管理人员 4 名，监测分析人员 1 名。按照相关环境保护监测工作规定，监测人员均经培训后上岗。

9.1.2 环境管理内容

建设单位在生产管理中制定主要环境管理内容如下：

（1）“三同时”制度

在项目筹备、实施和建设阶段，应严格执行“三同时”，确保各三废处理等环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

（2）报告制度

建设单位执行江苏省生态环境厅制定的重点企业月报表实施月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况及污染事故或污染纠纷等。项目排污发生重大变化、污染治理设施改变或项目改扩建等必须向当地环保部门申报。

（3）污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效的运行，配合上级环保主管部门检查、监督与项目配套建设的废水、噪声、固废等治理措施的落实情况；检查、监督环保设备等的运行、维护和管理情况，监督厂内污水排放口污染物的排放状态。

（4）日常环境管理制度

建设单位制定并实施环保工作规划及年度污染治理计划；建立并实施从总经理到班组各层次的环境目标管理责任制，对每个员工均应按岗位责任制制定专门的责任范围及操作规程，明确责任目标；定期检查环保设施的运行状况及设备的

维修与管理，严格控制“三废”的排放；协同有关环境保护主管部门组织落实“三同时”，参与有关方案的审定及竣工验收；一旦发生环境风险事故，环境管理机构将参与事故的处理。

（5）环保奖惩制度

建设单位应加强宣传教育，增强员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。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。

（6）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，本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。

（7）环境保护责任制度

建设单位应及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；建设单位应建立环境保护责任制度，明确单位负责人和相关人员的环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

（8）环境监测制度

建设单位应依法开展自行监测，制定监测计划，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账。

9.2 环境监测

9.2.1 例行环境监测计划

（1）废气

废气排气筒必须达到相关标准或环评要求。应按照“排污口整治”要求在废气

污染物处理设施的进、出口均设置采样孔和采样平台；在排气筒附近醒目处设置环保标志牌。根据《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018），制定项目运营期污染源排放监测计划，项目运行阶段全厂污染源监测计划见表 9.2-1。

表9.2-1 废气监测计划表

类别	监测位置	监测项目	监测频率
有组织 废气	DA024、DA025、DA026 排气筒（本次项目）	颗粒物	1 次/半年
	DA001、DA023 排气筒	非甲烷总烃	1 次/半年
	DA002、DA008 排气筒	氟化物、氯化氢、氯气	1 次/半年
	DA003、DA005、DA009、DA011、DA014、DA016、DA018 排气筒	氟化物、氯化氢	1 次/半年
	DA006、DA012、DA019、DA020 排气筒	氮氧化物、颗粒物、氨	1 次/半年
	DA004、DA010、DA017 排气筒	氮氧化物、颗粒物	1 次/半年
	DA015 排气筒	氯气	在线监控
	DA022 排气筒	氟化物、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年
无组织 废气	DA007、DA013、DA021 排气筒	非甲烷总烃	在线监控
	厂界	氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、氨、硫化氢、颗粒物、臭气浓度	1 次/年
	厂区内	非甲烷总烃	1 次/半年

（2）废水

本次项目建成后全厂废水监测计划见表 9.2-2。

表 9.2-2 废水监测计划

类别	监测位置	监测项目	监测频率
废水	废水总排口	BOD ₅ 、SS、氟化物、氯化物、全盐量	1 次/半年
		TN、TP	1 次/月
		流量、pH、COD、NH ₃ -N	在线监测

（3）噪声

监测点：厂界四周外 1m 处；监测频率：每季度监测一次，昼、夜各监测 1 次。

9.2.2 事故期监测计划

在发生大气事故后，立即组织相应的大气环境监测，在下风向厂界和事故现场各设一个监测点，监测项目为非甲烷总烃、颗粒物、氟化物、氯气、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度等（根据事故具体情况，可适当增减），事故期间每小时监测 1 次，事故后根据影响程度进行适当的环境监测。

在发生水污染事故后，立即在排放口处设置一个监测点位，监测项目为 pH、

COD、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氯化物等（根据事故具体情况，可适当增减），事故期间每小时监测 1 次，事故后根据影响程度进行适当的环境监测。

上述监测内容若企业不具备监测条件，需委托当地环境监测站监测，监测结果以报告书形式上报当地环保部门。

9.2.3 排污口规范化设置

建设项目污（废）水排放口、固体废物贮存（处置）场所规范化设置应符合《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法（苏环控〔1997〕122 号）、环境保护图形标志实施细则（试行）》（环监〔1996〕463 号文）有关规定。另外根据《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》，规范排污口设置。

（1）废水：建设项目实施雨污分流，本项目设置一个污水排放口和四个雨水排放口，设置明显的排放口标志牌。因项目厂区面积较大，外接市政雨水管径相对较小，故设置四个雨水排放口。

按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》对雨水排放口和污水排放口进行规范化整治，并且按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）的规定设置与之相适应的环境保护图形标志牌。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，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；有压力的排污管道应安装采样阀。

（2）废气：本项目废气设置 3 个排气筒，废气排气筒必须达到相关标准或环评所要求的高度，应按要求设置便于采样、监测的进出采样口和采样监测平台。在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，在环境保护图形标志牌上标明排气筒高度、出口内径，排放污染物种类等。

（3）主要固定噪声源附近应设置环境保护图形标志牌，应按《工业企业厂界噪声测量方法》（GB12348-2008）的规定，设置环境噪声监测点位，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

（4）固废堆放规范化整治

现有项目已设置一座 1260m² 一般工业固废贮存场所和一座 451.98m² 危废暂存间。一般固废储存场所已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建设。危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求中对危险废物贮存、处置的要求进行贮存、

处置。

（5）环境保护图形标志牌按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995，GB15562.2-1995）规定制作。

项目建成后，应将上述所有污染排放口名称、位置、数量及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

9.3 排污许可证制度

纳入排污许可管理的所有企事业单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污。企事业单位应及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

企事业单位应如实向环境保护部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向环境保护部门报告。

9.4 污染物排放清单

本项目污染物排放清单情况见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目污染物排放清单

类别	工程名称	设计能力	设计内容
主体工程	3.56GW 技改生产线	占地面积 97450.26m ²	位于电池生产车间 1，车间依托现有
辅助工程	办公楼	占地面积 3666.18m ²	4 层，位于厂区东南侧，依托现有
	门卫 1	占地面积 357.13m ²	1 层，位于厂区东侧，依托现有
公用工程	给水	新鲜水	3960m ³ /a 由市政供水管网集中供水，依托现有
	排水	雨水	/ 厂区采用雨污分流制。雨水经厂区雨水管网收集后由雨水排放口进入市政雨水管网排放，雨污管网及排放口等依托现有
		污水	电池片污水处理站处理能力 2000m ³ /d 本项目废水（水量 876m ³ /a）主要为废气处理设施的洗涤喷淋废水。废水进入厂区电池片污水处理站（生化调节+梣龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池）处理达标经市政污水管网排入荆马河污水处理厂处理。厂区电池片污水处理站依托现有

	供电工程			6985 万kW·h/a	本项目供电由园区供电系统供给，供电设施依托现有	
贮运工程	运输	原料、产品、固废		/	全部委托社会车辆承担运输	
	贮存	仓库		占地面积 3347.6m ²	位于电池车间 1 南侧，依托现有	
		化学品库		占地面积 1923.76m ²	位于厂区西侧，项目原料 TMA 和液氮存储位置，依托现有	
原辅料组分要求		三甲基铝（TMA）、氮气（N ₂ ）				
环保工程	废气处理	有组织	Poly Finger	10000m ³ /h	布袋除尘器+20m 排气筒（DA024）	
			切片	10000m ³ /h	布袋除尘器+20m 排气筒（DA025）	
			边缘钝化	10000m ³ /h	燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔+20m 排气筒(DA026)	
		无组织废气		/	加强废气捕集效率，加强厂区绿化等	
	废水	污水处理站		电池片污水处理站处理能力 2000m ³ /d	本项目废水（水量 876m ³ /a）主要为废气处理设施的洗涤喷淋废水。废水进入厂区电池片污水处理站（生化调节+梟龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池）处理达标经市政污水管网排入荆马河污水处理厂处理。厂区电池片污水处理站依托现有	
	噪声治理	噪声治理		--	高噪声主要为各类辅助设备运行噪声，包括、风机等，各类高噪声设备均采取隔声、减振、消声等措施后，厂界达标。	
	固废处理	危险废物暂存场所		451.98m ²	委托有资质单位处置，依托现有	
		一般固废暂存场所		1260m ²	委外利用，依托现有	
		生活垃圾桶		若干	环卫处置，依托现有	
	排污口设置	废气、废水、噪声、固废		--	按照国家要求设置，符合环保要求	
排放污染物种类浓度和总量	污染源	污染物		排放浓度 mg/L	接管量（t/a）	排入环境量（t/a）
		废水量（m ³ /a）		/	876	876
	废水	COD		24	0.021	0.0438
		NH ₃ -N		/	0	0.0044
		TP		/	0	0.0004
		TN		/	0	0.0131
		SS		60	0.0526	0.0088
		全盐量		1800	1.577	0.8760
	废气	污染物		环境排放浓度 mg/m ³		排入环境量（t/a）
		有组织	颗粒物	--		0.0072
无组织		颗粒物非甲烷总烃	--		0.004	
污染物排放分时段要求	废气：工作日连续排放； 废水：工作日连续排放； 噪声：工作日连续排放。					

排污口信息	按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控（1997）122 号文）的要求，设置便于采集监测样品、便于监测计量的取样口。 废水：设置一个污水排口。 雨水：设置 4 个雨水排放口。 废气：设置 26 根排气筒。					
执行的环境标准	1、环境质量标准 本项目所在地空气质量功能为二类区，本项目所在地环境空气中因子 SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。 项目所在地地下水环境执行《地下水质量标准》水质标准。 所在区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。 评价区域土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值。 2、污染物排放标准 项目生产过程中排放的颗粒物排放标准执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）相关标准。 本项目废水预处理后达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 2 间接排放限值、荆马河污水处理厂接管标准。同时，单位产品排水量还需执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中规定的单位产品基准排水量，即硅太阳电池（电池制造）单位产品基准排水量≤1.2m ³ /kW。 营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。 一般固体废物贮存、处置等参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《省生态环境厅关于进一步完善一般工业固体废物环境管理的通知》（苏环办〔2023〕327 号）；生活垃圾排放及管理执行中华人民共和国建设部令第 157 号《城市生活垃圾管理办法》；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定，同时本项目固体废物按照《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）要求管理。					
环境风险防范措施	制定各岗位工艺安全措施和安全操作规程。并教育职工严格执行，应做到：建立完整的工艺规程和作法，工艺规程中除了考虑正常操作外，还应考虑异常情况操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施；严格控制工艺指标，要尽可能采取具体的防范措施，防止工艺指标的失控，加强日常管理。					
环境监测计划	污染源监测计划：					
	种类	点位布设	污染因子	监测频次	设备名称	责任主体
	废气	DA024、DA025、DA026 排气筒（本次项目）	颗粒物	每半年监测一次	监测仪器	弘元新材料（徐州）有限公司
		DA001、DA023 排气筒	非甲烷总烃	每半年监测一次		
		DA002、DA008 排气筒	氟化物、氯化氢、氯气	每半年监测一次		
		DA003、DA005、DA009、DA011、DA014、DA016、DA018 排气筒	氟化物、氯化氢	每半年监测一次		
		DA006、DA012、DA019、DA020 排气筒	氮氧化物、颗粒物、NH ₃	每半年监测一次		
		DA004、DA010、DA017 排气筒	氮氧化物、颗粒物	每半年监测一次		
		DA015 排气筒	氯气	在线监控		
		DA022 排气筒	氟化物、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度	每半年监测一次		
		DA007、DA013、DA021 排气筒	非甲烷总烃	在线监控		
	废水	废水总排口	BOD ₅ 、SS、氟化物、氯化物、全盐量	每半年监测一次	监测仪器	
			TN、TP	每月监测一次	监测仪器	
			流量、pH、	在线监测	监测仪器	

			COD、NH ₃ -N			
	噪声	等效连续 A 声级	厂界四周	每季度监测一次（昼 夜各 1 次）	多功能声级计	
应公开 信息内 容	（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模； （2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量； （3）防治污染设施的建设和运行情况； （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况； （5）公开方式：厂内设置资料索取点。					

10 环境影响评价结论

弘元新材料（徐州）有限公司拟投资 25000 万元，于徐州市徐州经济技术开发区金凤路 88 号（弘元新材料（徐州）有限公司现有厂区内）建设 N 型 Topcon 高效电池新技术升级改造项目，依托现有厂区主体工程、公辅工程及环保工程等。

10.1 与产业政策相符性

经查询《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目符合鼓励类中第二十八大类“信息产业”中“6、电子元器件生产专用材料：先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”。本项目属于光伏电池生产项目，本项目单晶硅光伏电池的转换效率为 26.0%，属于鼓励类产业，为鼓励项目。

目前，该项目已取得徐州经济技术开发区管委会出具的《江苏省投资项目备案证》（徐开经发备〔2025〕543 号）。

综上，本项目建设符合国家及地方产业政策。

10.2 与规划相容性与选址可行性分析

本项目位于徐州市徐州经济技术开发区金凤路 88 号，根据项目建设用地规划许可证和租赁协议，项目所在用地为工业用地，符合徐州经济技术开发区用地性质要求。

根据《徐州经济技术开发区建设规划（2023-2025）》土地利用规划图，项目用地为工业用地，符合徐州经济技术开发区土地利用规划；根据《徐州市国土空间总体规划（2021-2035）》市辖区空间控制线规划图，本项目位于城镇开发边界内，符合“三区三线”的要求。

本项目位于徐州经济技术开发区金凤路 88 号，根据《徐州经济技术开发区开发建设规划（2023-2035）》，徐州经济技术开发区产业定位为：以更高站位实施创新驱动战略，构建“1335”现代产业体系。突出先导性和支柱性，着力构建以工程机械及智能制造 1 大世界级地标性产业为主导，以生物医药与大健康、新能源、集成电路及 ICT 等 3 大战略性新兴产业为引领，以人力资源、跨境电商、数字经济等 3 大新业态为特色，以高端工程机械核心零部件、细胞治疗药物、硅材料、氢能开发利用、集成电路应用等 5 大创新中心为驱动的“1335”现代产业体系。本项目属

于 C3825 光伏设备及元器件制造和 C3985 电子专用材料制造，符合徐州经济技术开发区“新能源”的产业定位。

根据《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）、《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）、《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》，本项目用地范围不在生态空间管控范围内，符合生态空间管控要求。

项目卫生防护距离为切片车间外 50m，电池车间 1 外 200m，电池车间 2 外 200m，危废库外 50m，污水处理站外 50m。根据现场勘查，本项目卫生防护距离内无居民区、学校、医院等敏感目标。

综上，项目选址可行。

10.3 项目清洁生产水平

本项目为光伏电池生产项目，从生产工艺和设备的先进性、污染控制水平可以看出，认为该项目的清洁生产水平为国际清洁生产领先水平，满足清洁生产要求。

10.4 营运期环境保护措施结论

（1）大气污染防治措施

本项目运营期间产生的废气主要为 PolyFinger 激光改性废气、切片废气和钝化废气等。PolyFinger 激光改性废气经“布袋除尘器”处理后通过 20m 高排气筒（DA024）排放；切片废气经“布袋除尘器”处理后通过 20m 高排气筒（DA025）排放；钝化废气经“燃烧筒+除尘器+两级洗涤塔”处理后通过 20m 高排气筒（DA025）排放。

根据分析，项目排放的颗粒物满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中限值要求。本项目所采取的尾气处理工艺均较成熟，广泛的应用于电池行业尾气治理，较可靠，经处理后的尾气可达标排放，对周围环境影响较小。

（2）废水污染防治措施

本项目废水主要为废气处理设施的洗涤喷淋废水。本项目不新增员工，不新增生活污水。洗涤喷淋废水进入厂区电池片污水处理站（生化调节+梟龙、安奇脱氮系统+缺氧池+好氧池+二沉池）处理达标经市政污水管网排入荆马河污水处理厂处理。

（3）地下水、土壤污染防治措施

本项目对电池车间、化学品库、化学品库、危废库、污水处理站、事故应急池

等进行重点防渗、防漏等措施，避免污染地下水及土壤。

（4）噪声防治措施

项目选用低噪声设备，通过对车间的合理布局，采取局部隔声、减振等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

（5）固体废物防治措施

项目运营后产生的固废主要有电池片碎片及不合格品、废矿物油、废油桶、废气处理装置产生的收集尘和废布袋、污泥等。

电池片碎片及不合格品收集后外售综合利用；废气处理装置产生的收集尘和废布袋、污泥收集后统一委托处置；废矿物油、废油桶等为危险废物，分类收集后委托有资质单位处置。

综上所述，本项目水、气、声等各类污染物均能实现达标排放，固体废物综合利用及有效处置。

10.5 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据《徐州市 2024 年生态环境质量状况公报》，全市空气环境优良天数 268 天，与上年相比增加 27 天，优良天数比例 73.2%，同比上升 7.2 个百分点；PM₁₀ 市区年平均浓度为 70 微克/立方米，同比下降 6.7%；SO₂ 市区年平均浓度为 8 微克/立方米，同比下降 11.1%；O₃ 市区日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度为 170 微克/立方米，同比下降 1.7%；降尘平均值为 2.8 吨/平方千米·月，同比下降 17.6%。PM_{2.5}、NO₂、CO 市区年平均浓度分别为 43 微克/立方米、28 微克/立方米、1.1 毫克/立方米，同比持平。

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，徐州市区域 2024 年度环境空气质量不达标，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃；按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值评价，徐州市区域 2024 年度环境空气质量不达标，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃；按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）浓度限值（2031 年 1 月 1 日起实施）评价，徐州市区域 2024 年度环境空气质量不达标，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃；主要超标原因为徐州市重工业较为发达，且受周边重污染城市影响程度较强等。

针对区域环境超标问题，为改善徐州市大气环境质量，徐州市人民政府实施了

《徐州市2024年度大气污染防治行动方案》（徐政办发〔2024〕44号），以坚持减排为核心，突出源头治理，推进PM_{2.5}和臭氧协同治理为重点任务。结合《江苏省2025年大气污染防治工作计划》以空气质量持续改善推动经济高质量发展，全面强化空气质量管理，采取突出源头治理，推动重点领域绿色低碳转型；聚焦重点行业，推进大气污染综合治理；科学精准施策，全力压降VOCs排放水平；推动清洁运输，全面强化移动源治理减排等措施。随着《徐州市2024年度大气污染防治行动方案》（徐政办发〔2024〕44号）、《江苏省2025年大气污染防治工作计划》等文件的实施，区域大气环境质量将进一步改善。

根据现状监测数据，本项目特征污染物因子 TSP 可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中的二级标准要求。

（2）地表水环境质量现状及影响分析

根据现状监测，尾水导流渠监测断面各监测因子指标均能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）C 标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水作标准。

（3）地下水质量现状及影响分析

根据现状监测，本项目所在区域的地下水中，各监测点各项指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类要求。

（4）声环境质量现状及影响分析

根据声环境现状监测结果，评价区测点昼、夜监测值均低于相应的标准值，区域声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准，声环境质量现状较好。

10.6 公众意见

采取网上公示、报纸公示等方式。在网络公示、项目所在地周边公告和报纸公示期间，建设单位均未收到公众的电话咨询、电子邮件、来访及相关反馈意见。

10.7 环境风险评估

项目生产过程中存在一定的环境风险，风险物质主要为危险废物等，根据影响分析可知，本项目运营期在采取相应防范措施的基础上，环境风险是可防控的。

10.8 防护距离

项目建成后不需设置大气环境保护距离。

根据计算结果确定：本项目建成后全厂卫生防护距离为切片车间外 50m，电池车间 1 外 200m，电池车间 2 外 200m，危废库外 50m，污水处理站外 50m。根据现场勘查，本项目卫生防护距离内无居民区、学校、医院等敏感目标。待项目运行后，卫生防护距离范围内亦不得设置居民区、学校、医院等环境敏感点。

10.9 总量控制

（1）废水

本项目外排废水量为 876m³/a，新增外排环境总量为 COD0.0438t/a、NH₃-N0.0044t/a、TN0.0131t/a、TP0.0004t/a。废水总量在徐州经济技术开发区范围内平衡。

（2）废气

本项目需申请总量为颗粒物0.0072t/a。在徐州经济技术开发区范围内平衡。

（3）固废

项目所有工业固废均进行合理处理与处置，实现工业固体废弃物零排放，无需申请总量。

10.10 总结论

弘元新材料（徐州）有限公司 N 型 Topcon 高效电池新技术升级改造项目位于徐州市徐州经济技术开发区金凤路 88 号，项目符合园区规划目标和产业功能定位；项目符合国家和地方产业政策要求；项目用地性质为工业用地，项目选址符合徐州市经济技术开发区总体规划；项目总体符合清洁生产的要求；各项污染治理措施得当，污染物经有效处理后可稳定达标排放，对外环境影响较小，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求；环境风险可控；公众调查表明，本项目得到大部分公众的了解和支持，无反对意见；该项目运行后，在落实本项目所提出的各项污染防治措施后，从环保角度论证，该项目建设是可行的。