

江苏龙恒新能源有限公司
年产 3GW 高效太阳能电池片技改项目

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：江苏龙恒新能源有限公司

评价单位：江苏润天环境科技有限公司

二零二三年二月

目 录

1 概述	- 1 -
1.1 项目由来	- 1 -
1.2 项目建设特点	- 2 -
1.3 环境影响评价工作程序	- 3 -
1.4 项目关注的主要环境问题	- 4 -
1.5 分析判定相关情况	- 5 -
1.6 主要结论	- 21 -
2 总则	- 22 -
2.1 编制依据	- 22 -
2.2 评价工作原则	- 28 -
2.3 评价因子与评价标准	- 28 -
2.4 评价工作等级和评价重点	- 36 -
2.5 评价范围及环境敏感目标	- 44 -
2.6 相关规划及环境功能区划	- 46 -
3 现有项目回顾	- 65 -
3.1 基本情况	- 65 -
3.2 已建项目（一期、二期）	- 66 -
3.3 已批在建项目（三期、四期）	- 107 -
3.4 现有项目排污许可执行情况	- 124 -
3.5 现有项目环评批复及验收意见落实情况	- 125 -
3.6 现有项目存在问题及以整改措施	- 129 -
4 本次技改项目工程分析	- 131 -
4.1 本次技改项目概况	- 131 -
4.2 项目组成	- 131 -
4.3 本次技改项目环境影响因素分析	- 150 -
4.4 污染物源强核算	- 177 -
4.5 污染物排放量汇总	- 206 -
4.6 环境风险分析	- 210 -
4.7 清洁生产分析	- 234 -
5 环境现状调查与评价	- 244 -
5.1 自然环境概况	- 244 -
5.2 环境质量现状与评价	- 247 -
5.3 区域污染源调查	- 268 -
5.4 区域污染源分析	- 276 -
6 环境影响预测与评价	- 277 -
6.1 施工期环境影响分析	- 277 -
6.2 环境空气影响预测与评价	- 278 -
6.3 地表水环境影响评价	- 299 -

6.4	噪声环境影响评价	- 310 -
6.5	固体废物环境影响分析	- 314 -
6.6	地下水环境影响评价	- 317 -
6.7	土壤环境影响分析	- 329 -
6.8	环境风险评价	- 334 -
6.9	生态环境影响评价	- 364 -
7	环境保护措施及其可行性论证	- 369 -
7.1	废气防治措施评述	- 369 -
7.2	废水防治措施评述	- 390 -
7.3	噪声防治措施评述	- 400 -
7.4	固废防治措施评述	- 401 -
7.5	地下水防治措施	- 404 -
7.6	土壤防治措施	- 408 -
7.7	环境风险防范措施	- 409 -
7.8	排污口规范化设置	- 427 -
7.9	项目环保投资与“三同时”验收一览表	- 428 -
8	环境影响经济损益分析	- 432 -
8.1	经济效益分析	- 432 -
8.2	环保投资	- 432 -
8.3	环境经济损益分析	- 432 -
8.4	社会效益分析	- 433 -
8.5	小结	- 434 -
9	环境管理与环境监测	- 435 -
9.1	环境管理要求与制度	- 435 -
9.2	项目竣工环保设施验收计划	- 440 -
9.3	污染物排放清单	- 440 -
9.4	环境监测计划	- 448 -
9.5	污染物总量控制范围及目标	- 450 -
10	结论与建议	- 457 -
10.1	建设项目概况	- 457 -
10.2	区域环境质量现状	- 457 -
10.3	主要污染源及采取的污染防治措施	- 458 -
10.4	环境影响预测与评价结论	- 460 -
10.5	环境影响经济损益分析	- 461 -
10.6	环境管理与监测计划	- 461 -
10.7	相关规划政策相容性分析	- 462 -
10.8	公众参与	- 462 -
10.9	项目环境可行性结论与建议	- 463 -

附件：

附件 1 建设单位营业执照

附件 2 项目投资备案证

附件 3 《关于对江苏省宿迁经济技术开发区环境影响报告书的批复》（苏环管〔2008〕267 号）

附件 4 现有项目环评批复（宿开审批环审[2020]30 号）

附件 5 关于污泥固体废物属性的复函

附件 6 关于河西污水处理厂污水量调整的情况说明

附件 7 环境质量现状检测报告

附件 8 现有项目突发环境事件应急预案

附件 9 氟化钙污泥处置协议

附件 10 龙恒危废处置协议--雅居乐环保

附件 11 排污许可

附件 12 项目用地红线

附件 13 龙恒现有项目验收意见

附图：

附图 1.5-1 生态环境分区管控单元分布图

附图 2.5-1 项目大气评价范围（附风险评价范围、敏感目标、大气、土壤及地下水监测点位）

附图 2.6-1 本次技改项目与宿迁市生态红线的位置关系

附图 2.6-2 宿迁市经济开发区土地利用规划图

附图 2.6-3 宿迁经济技术开发区污水管网规划图

附图 4.3-1 项目平面规划布置图

附图 4.3-2 项目卫生防护距离与周边敏感目标

附图 4.5-1 项目主要危险单元及风险物质分布图

附图 5.1-1 项目地理位置图

附图 5.1-2 项目周边水系图

附图 7.5-1 项目防渗区域分布图

附图 7.7-1 项目风险防范系统与应急疏散平面布置示意图

1 概述

1.1 项目由来

江苏龙恒新能源有限公司位于宿迁经济技术开发区,成立于 2019 年 12 月 10 日,企业主要从事太阳能电池和组件的研发、制造、销售,光伏衍生品的研发、制造、销售等业务。2019 年 12 月,江苏龙恒新能源有限公司投资 598144.6 万元人民币在宿迁经济技术开发区建设“年产 10GW 高效太阳能电池片项目”,项目分两期实施建设,项目于 2020 年 6 月 28 日取得宿迁经济技术开发区行政审批局的批复(批复文号:宿开审批环审[2020]30 号),目前,一期、二期主体工程及其配环保设施建设完成并开展项目竣工环保验收工作,验收合格。

2021 年 8 月,江苏龙恒新能源有限公司在现有厂区内投资建设三期工程“年产 5GW 高效太阳能电池片项目”,项目于 2022 年 7 月 20 日取得宿迁经济技术开发区行政审批局的批复(批复文号:宿开审批环审[2022]22 号),目前该项目正在建设中。

2021 年 9 月,江苏龙恒新能源有限公司根据最新产品适配性,对现有项目进行技改,建设“年产 5GW 高效太阳能电池片技术改造项目”,新增 3 条生产线,新增 5GW 高效单晶硅太阳能电池片,将现有单晶硅太阳能电池片转换效率由 22.5%提升至 23.3%,项目于 2022 年 8 月 26 日取得宿迁经济技术开发区行政审批局的批复(批复文号:宿开审批环审[2022]30 号),目前该项目正在建设中。

为提高公司产品竞争力,江苏龙恒新能源有限公司根据市场需要,调整现有三期工程生产工艺,将现有单晶硅太阳能电池片尺寸由 182mm×182mm 改为 210mm×210mm,并新增 3 条生产线,新增 3GW 高效单晶硅太阳能电池片。项目建成后,全厂共计年生产 23GW 高效太阳能电池片。

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 版)》,本次技改项目属于“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。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等有关规定,江苏龙恒新能源有限公司委托江苏润天环境科技有限公司编制江苏龙恒新能源有限公司年产 3GW 高效太阳能电池片技改项目环境影响报告书。环评单位接受委托后,认真研究该项目的有关材料,并进行了实地踏勘、调研,收集和核对了

有关材料，在此基础上根据国家环保法律、法规、标准和规范等，编制了《江苏龙恒新能源有限公司年产 3GW 高效太阳能电池片技改项目环境影响报告书》。

本次技改项目环境影响报告书，旨在通过项目所在地周围环境现状调查以及项目在生产过程中可能造成污染及其对周围环境影响的评价，了解和分析项目所在地周围目前的环境质量现状及拟建项目对周围环境的影响程度，提出避免或减少环境污染的对策与措施，从环保角度对工程建设的环境可行性进行论证，为环境管理提供科学依据。

1.2 项目建设特点

江苏龙恒新能源有限公司年产 3GW 高效太阳能电池片技改项目特点有：

(1) 本次技改项目为改扩建项目，依托在建三期项目电池车间三进行生产，不新增工业用地；

(2) 本次技改项目生产工艺方面，根据最新产品适配性，仅调整在建三期项目及本次新增各电池片的尺寸，不改变在建三期项目原有工艺，仅对部分工艺参数进行调整，加快整体工艺进程，从而提高产出量；

(3) 本次技改项目外购硅片进行电池片生产，不含硅片生产与电池片组装工序；

(4) 项目原辅材料中危险化学品种类较多，具有一定的潜在环境风险；

(5) 项目新增废气依托在建三期项目废气处理设施，本次技改不新增；

(6) 本次技改项目对在建三期项目部分废水处理工艺进行改造，新增生化处理系统，取代原有 MVR 蒸发除盐工艺，在建三期及本次技改项目产生废水主要包括含氟酸性废水、酸雾塔排水、高氨氮废水（硅烷塔排水）、稀碱废水、含双氧水的稀碱废水、浓碱废水、冷却塔排水、纯水制备废水、生活污水等。主要污染物为 COD、氨氮、氟化物等。生产废水与生活污水收集后进入厂区污水站处理。废水经预处理达标后接管宿迁富春紫光污水处理有限公司，尾水排入西民便河；

(7) 本次技改项目产生固废主要有：废酸碱滤芯、废活性炭纤维、废矿物油、废电池片、含氟污泥、丝网印刷废物、生化污泥、不合格硅片、燃烧筒沉渣、废电池片、一般废包装等。废酸碱滤芯、废活性炭纤维、废矿物油、丝网印刷废物为危险废弃物，委托有资质单位处置；废电池片、不合格硅片为一般固废，收集后外售；一般废包装、燃烧筒沉渣收集后由环卫部门处置。含氟污泥及生化污泥鉴别结果明确前，按照危险废物要求管理。

1.3 环境影响评价工作程序

本次评价工作分为三个阶段，第一阶段的主要工作为调查分析和工作方案制定阶段，第二阶段为分析论证和预测评价阶段，第三阶段为环境影响报告书编制阶段。

第一阶段的具体工作内容是研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划，并在此基础上进行环境影响因素的识别与评价因子筛选，明确评价工作的重点和环境保护目标，确定大气、水、噪声等专项评价的工作等级、评价范围和评价基础，制定本次评价的工作方案；

第二阶段的具体工作是根据评价工作方案完成评价范围的环境状况的调查、监测与评价和建设项目的工程分析，在此基础上对各环境要素环境影响预测与评价；

第三阶段的具体工作是提出环境保护措施，进行技术经济论证，给出建设项目环境可行性的评价结论，最终完成环境影响报告书的编制。

本次技改项目评价工作程序见图 1.3-1。

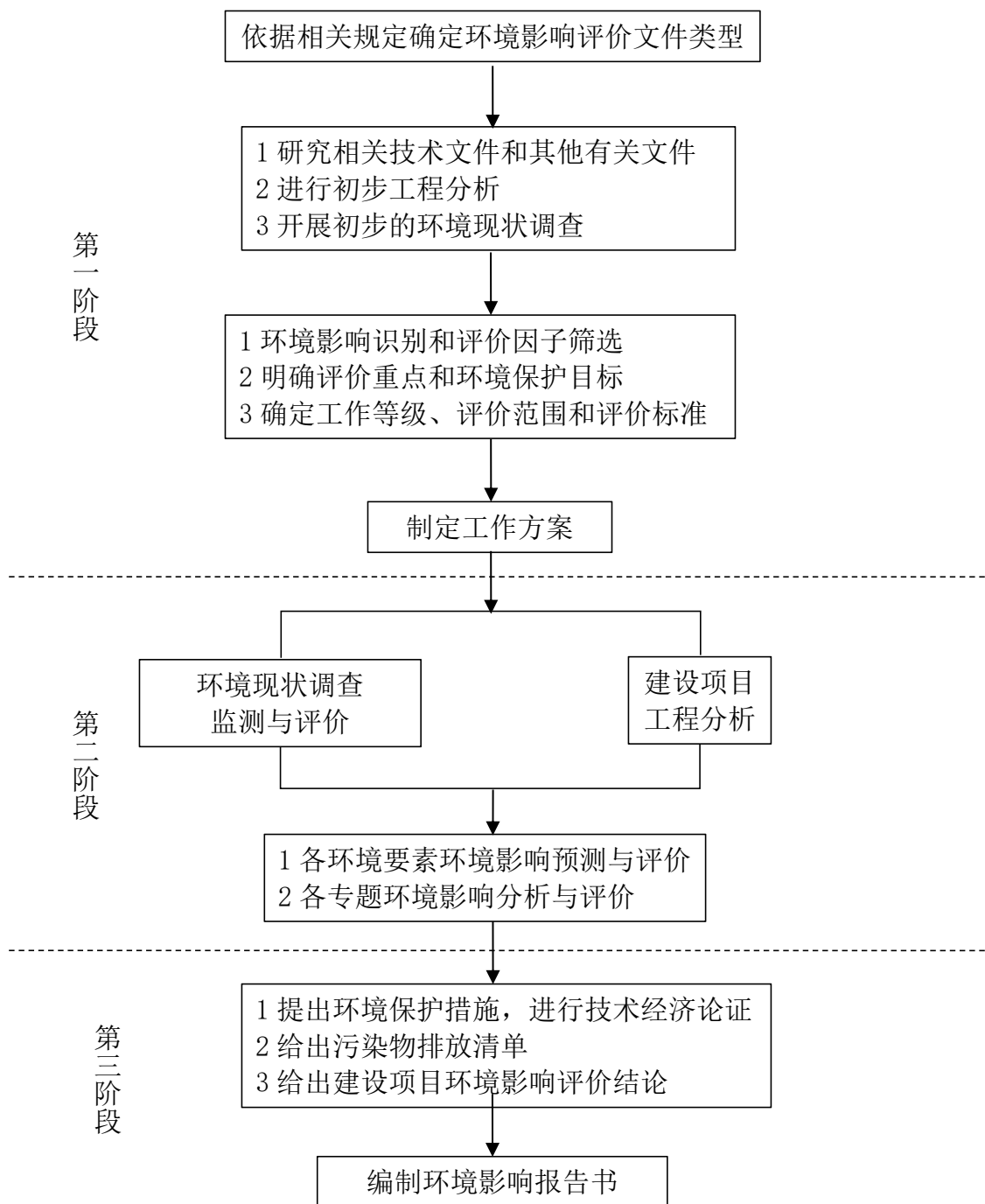


图 1.3-1 评价技术路线图

1.4 项目关注的主要环境问题

本次技改项目关注的主要环境问题如下：

(1) 关注项目酸碱废气、有机废气等污染物排放及依托在建三期项目废气治理措施可行性，评价污染物排放对区域环境的影响程度。

(2) 关注项目生产、生活等废水的水量、水质，相应的废水收集、预处理系统，评价处理系统达标可行性及接管可行性。

(3) 关注项目生产运营后厂界噪声达标可行性；关注各类固废的产生、收集、暂存及处置措施；关注项目存在的环境风险及其防范措施。

(4) 关注项目的建设是否能满足产业政策、准入条件和有关法规；项目选址是否符合园区规划等相关规划；项目运行是否能够满足环境功能区划和保护规划的要求；

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 与产业政策相符性分析

本次技改项目属于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)中“〔3825〕 光伏设备及元器件制造”，

(1) 对照《产业结构调整指导目录（2019 年）》中“鼓励类中第二十八大类“信息产业”中“51、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%...）”，本次技改项目为单晶硅电池，单晶硅光伏电池的转换效率大于 23.5%，属于鼓励类产业。

(2) 对照《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》及《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)〉部分条目的通知》（苏经信产业〔2013〕183 号文）中“第一类鼓励类中第十七条轻工中“18、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（单晶硅光伏电池的转化效率大于 18%，多晶硅电池的转化效率大于 16.5%...）”，本次技改项目为单晶硅电池，单晶硅光伏电池的转换效率大于 23.5%，属于鼓励类产业。

(3) 对照《关于发布实施〈限制用地项目目录（2012 年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012 年本）〉的通知》（国土资发〔2012〕98 号），《关于发布实施〈江苏省限制用地项目目录（2013 年本）〉和〈江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）〉的通知》（苏国土资发〔2013〕323 号），本次技改项目不属于其中限制用地与禁止用地项目。

(4) 对照《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32 号）附件 3 江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录，本次技改项目不属于“附件 3 江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录”中产业

(5) 根据《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发〔2013〕24 号），光伏产业发展目标及要求：“培育一批具有较强技术研发能力和市场竞争力的

龙头企业。加快技术创新和产业升级，提高多晶硅等原材料自给能力和光伏电池制造技术水平，显著降低光伏发电成本，提高光伏产业竞争力”、“光伏制造企业应拥有先进技术和较强的自主研发能力，新上光伏制造项目应满足单晶硅光伏电池转换效率不低于 20%”、“重点支持技术水平高、市场竞争力强的多晶硅和光伏电池制造企业发展，培育形成一批综合能耗低、物料消耗少、具有国际竞争力的多晶硅制造企业和技术研发能力强、具有自主知识产权和品牌优势的光伏电池制造企业。”本次技改项目属于国家鼓励发展产业，本次技改项目生产的单晶硅太阳能电池转换效率不低于 23.5%，建设单位具有自主知识产权，具备自主研发能力，符合国发〔2013〕24 号文件要求。

根据以上分析，本次技改项目符合国家和地方产业政策要求。

1.5.2 与选址、规划相符性

本次技改项目与选址规划相符性预判情况见表 1.5-1。

表 1.5-1 与选址、规划相符性预判情况一览表

序号	规划、评估报告及内容	本次技改项目	相符性
1	《江苏省宿迁经济技术开发区环境影响报告书》及批复（苏环管〔2008〕267号） 开发区规划基准年为 2006 年，期限为 2007—2020 年。规划范围：东至古黄河，西至徐淮高速，南至原三棵树乡界、徐淮高速，北至青海湖路、徐淮路（西环以西），规划总面积 105km ² ，划分为规划用地和远景发展用地两部分，其中片区规划范围：东至古黄河、民便河，南至船行干渠，西至十支沟，北至徐淮路，用地面积 57.53km ² ，其余为开发区的远景发展用地，	项目建设地点为宿迁经济技术开发区广州路以南、通达大道以东、十一支渠以西及上海路以北地块，建设地点位于规划范围内。	相符
2	《宿迁经济技术开发区控制性详细规划》及批复（宿政复〔2016〕40号） 《宿迁经济技术开发区控制性详细规划》规划范围：规划区域位于宿迁市中心城区南部，东至富康大道、古黄河、迎宾大道，南临船行干渠、开发区大道，西至十支沟、南海路，北至徐淮路、青海湖路，总面积约 48.51 平方公里。	项目建设地点为宿迁经济技术开发区广州路以南、通达大道以东、十一支渠以西及上海路以北地块，建设地点位于规划范围内	相符
	开发区产业发展重点为：以食品饮料、智能家电、光电产业、高新科技产业为主导产业；加快发展商务办公、金融服务、科技研发、孵化、检测、物流配送、文化娱乐、软件、综合批发市场、房地产等现代服务业。 宿迁经济技术开发区已建成的道路雨污水管网皆已实行雨污分流制。雨水就近、分散排入水体。雨水管道服务面积覆盖率为 100%。开发区污水均排入市政污水管网，进入富春紫光污水处理厂处理。	项目制造单晶硅太阳能电池片，属于光伏设备及元器件制造，符合宿迁经济技术开发区产业定位要求 拟建项目用地范围市政污水管网已和宿迁富春紫光污水处理有限公司污水接管干管对接，污水可接入宿迁富春紫光污水处理有限公司集中	相符

			处理。	
3	《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）	国家级生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。	项目位于宿迁经济开发区南部，建设地点距离最近的废黄河（宿城区）重要湿地距离约为 5.4km，不在其管控区内，不对生态红线管控区造成影响	相符
4	《宿迁经济技术开发区环境影响评价区域评估》	开发区规划进一步优化产业结构，提高第三产业的比重，提高第三产业的比重，大力发展生产性服务业和现代服务业，第二产业大力实施产业转型升级工程，把有限的要素资源聚焦到先进制造业和战略性新兴产业上，重点发展绿色食品饮料、机电装备、新型电子信息、新型建材、新材料产业等产业，实现工业经济有质量、有效益、可持续发展。	本次技改项目太阳能电池片生产，属于光伏设备及元器件制造，符合宿迁经济技术开发区产业定位要求	符合
		加强 VOCs 污染控制，新、改、扩建项目排放挥发性有机物的车间有机废气的收集率应大于 90%，并安装废气回收/净化装置。	有机废气产生环节主要为丝网印刷与烧结工段产生的 VOCs，本次技改项目丝网印刷工段在密闭机台内进行，VOCs 为采取机台密闭收集，收集率 > 90%，采用“高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附”处理，VOCs 的去除率达 90%以上。	符合
		对水环境有较大影响的项目在进入开发区时，应严格执行环境影响评价和“三同时”制度，确保水污染物处理达到要求，并实行排污许可制和总量控制；新建、改建、扩建研发项目用水应达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运；对重点排水户，加强对排放口设置以及预处理设施的监督，加强对重点排水户水污染物排放自动监测设备的监管。	本次技改项目厂区共设置两个污水排放口，目前现有项目污水排放口已建并设置在线监测设备，在建三期项目污水排放口正在建设，本次技改项目污水排放依托在建三期项目排放口，建成后将在污水排口设置在线监测设备，本次技改项目现有项目清下水排口已安装在线监测设备，在建三期项目及本次技改项目水的重复利用率达到 80%以上，项目清洁生产水平达到国际清洁生产领先水平。	符合

经对照《江苏省宿迁经济技术开发区环境影响报告书》及批复（苏环管〔2008〕267号）、《宿迁经济技术开发区控制性详细规划》及批复（宿政复〔2016〕40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）、

《宿迁经济技术开发区环境影响评价区域评估》分析，本次技改项目符合相关规划的要求。

1.5.3 与环保政策要求相符性

本次技改项目与环保政策相符性分析见表 1.5-2。

表 1.5-2 与环保政策相符性分析一览表

序号	政策及要求	项目情况	相符性	
1	《关于印发<江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南>的通知》(苏环办(2014)128号)	所有产生有机废气污染的企业，应优先采用环保型原辅料、生产工艺和装备，对相应生产单元或设施进行密闭，从源头控制 VOCs 的产生，减少废气污染物排放。	本次技改项目依托在建三期电池车间三进行生产，项目有机废气主要来自丝网印刷与烧结工段使用银浆、铝浆等原辅料过程中挥发产生的 VOCs，废气密闭收集后采用“高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附”设施处理，项目废气经处理后极大减少 VOCs 的排放。	相符
		鼓励对排放的 VOCs 进行回收利用，并优先在生产系统内回用。对浓度、性状差异较大的废气应分类收集，并采用适宜的方式进行有效处理，确保 VOCs 总去除率满足管理要求，其中有机化工、医药化工、橡胶和塑料制品(有溶剂浸胶工艺)、溶剂型涂料表面涂装、包装印刷业的 VOCs 总收集、净化处理率均不低于 90%，其他行业原则上不低于 75%。	本次技改项目丝网印刷工段在密闭机台内进行，VOCs 采取机台密闭收集，收集率 > 90%，采用“高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附”处理，根据废气核算结果，本次技改项目有机废气综合去除效率能够达到 90%。VOCs 的去除率达 90% 以上。本次技改项目 VOCs 收集与处理效率满足(苏环办(2014)128号)文件要求	相符
2	《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》(省政府令第 119 号，自 2018 年 5 月 1 日起施行)	产生挥发性有机物废气的生产经营活动应当在密闭空间或者密闭设备中进行。生产场所、生产设备应当按照环境保护和安全生产等要求设计、安装和有效运行挥发性有机物回收或者净化设施；无法在密闭空间进行的生产经营活动应当采取有效措施，减少挥发性有机物排放量	本次技改项目有机废气产生环节主要为丝网印刷与烧结工段产生的 VOCs，主要来自银浆原辅料中挥发的少量有机物，本次技改项目生产位于车间内进行，挥发的 VOCs 经密闭收集后采用“高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附”设施处理	相符
3	《江苏省大气污染防治条例》(2018 年 3 月修正)	高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；各类在用的高污染燃料燃用设施，应当在所在地人民政府规定的期限内停止使用，或者改用天然气、页岩气、液化石油气、电等其他清洁能源。	本次技改项目不使用高污染燃料	相符
		产生挥发性有机物废气的生产经营活动	本次技改项目产生有机废气	相符

		动,应当在密闭空间或者设备中进行,并设置废气收集和处理系统等污染防治设施,保持其正常使用;造船等无法在密闭空间进行的生产经营活动,应当采取有效措施,减少挥发性有机物排放量。	工序为丝网印刷工段在密闭车间进行,挥发的 VOCs 主要为银浆原辅料中挥发的有机物,挥发的 VOCs 经密闭收集后采用“高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附”设施处理后达标排放	
4	《关于印发行业挥发性有机物综合治理方案》的通知》(环大气〔2019〕53号)	重点对含 VOCs 物料(包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等)储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控,通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施,削减 VOCs 无组织排放。	本次技改项目使用银浆、铝浆中溶剂成份主要为松油醇、乙二醇单丁醚醋酸酯等高沸点、低挥发性液体,项目使用银浆、铝浆属于高固体分浆料,均采用桶装;项目丝网印刷、烧结过程均在密闭设备内进行,印刷与烧结过程挥发的有机废气均进行收集处理达标后排放	相符
		推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造,应依据排放废气的浓度、组分、风量,温度、湿度、压力,以及生产工况等,合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺,提高 VOCs 治理效率。	本次技改项目产生有机废气工序为丝网印刷工段在密闭车间进行,挥发的 VOCs 主要为银浆铝浆原辅料中挥发的 VOCs,经密闭收集后采用“高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附”设施处理后达标排放	相符
		企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序,包括启停机、检维修作业等,制定具体操作规程,落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账,记录企业生产和治污设施运行的关键参数,在线监控参数要确保能够实时调取,相关台账记录至少保存三年。	本次技改项目建设完成后,企业需按照要求制定银浆等浆料储存、转移、输送及使用的各项操作规程,建立银浆等浆料的购买使用台账,记录 VOCs 废气治理实施的运行参数,加强 VOCs 废气治理设施的运行与维护。	相符
5	《市政府办公室关于印发宿迁市打赢蓝天保卫战三年行动实施方案的通知》(宿政办发〔2018〕98号)	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。以减少苯、甲苯、二甲苯等溶剂和助剂的使用为重点,推进低 VOCs 含量、低反应活性原辅材料和产品的替代。2020 年,全市高活性溶剂和助剂类产品使用减少 20%以上。	本次技改项目使用银浆、铝浆中溶剂成份主要为松油醇、乙二醇单丁醚醋酸酯等高沸点、低挥发性液体,项目使用银浆、铝浆属于高固体分浆料,均采用桶装;项目所使用浆料不含苯系物等重点控制的 VOCs 物质	相符
		加强工业企业 VOCs 无组织排放管理。推动企业实施生产过程密闭化、连续化、自动化技术改造,强化生产工艺环节的有机废气收集。	本次技改项目产生有机废气工序为丝网印刷工段在密闭车间进行,挥发的 VOCs 经密闭收集后采用“高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附”设施处理后达标排放	相符
6	《省生态环境厅关于进一步	危险废物产生单位应按规定申报危险废物产生、贮存、转移、利用处置等信息,制定危险废物年度管理计划,	本次技改项目运营后建设单位及时在江苏省危险废物动态管理信息系统中申报危废	相符

	加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办〔2019〕327号)	并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中备案。属地生态环境部门对企业提交的异常数据修改申请应严格审核把关,必要时结合系统申报存在的问题,对企业开展现场检查,督促企业落实整改,并对企业整改情况开展后督察。管理计划如需调整变更的,应重新在系统中申请备案。	产生及处置情况;接受当地生态环境主管部门的监督检查,变更固废管理计划应及时在系统中备案	
		危险废物产生企业应结合自身实际,建立危险废物台账,如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息,并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中进行如实规范申报,申报数据应与台账、管理计划数据相一致。	项目建成投产产生危险废物后,按照要求完善固废台账管理,如实在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中进行申报。	相符
		各地生态环境部门应督促企业严格执行《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》(苏环办〔2019〕149号)要求,按照《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)和危险废物识别标识设置规范(见附件1)设置标志,配备通讯设备、照明设施和消防设施,设置气体导出口及气体净化装置,确保废气达标排放;在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求(见附件2)设置视频监控,并与中控室联网。	按照要求对危废包装、暂存设施等设置危废识别标志;项目危废仓库设置废气收集处理设施;建设单位应在仓库、车间、罐区等位置设置在线视频监控。企业应指定专人专职维护视频监控设施运行。	相符
		企业应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存,设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。	建成后企业应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)相关要求对危废仓库设置	相符
7	《关于贯彻落实<挥发性有机物无组织排放控制标准>(GB37822-2019)的通知》(宿污防指办〔2019〕55号)	制定整治方案。各相关企业要根据《标准》规定的无组织排放控制标准要求,编制整治方案,明确责任人、整治内容、执行标准、整治目标等;	项目建成后,企业制定企业VOCs整治方案,减少无组织VOCs排放,进一步提高VOCs收集效率与设施处理效率,减少项目VOCs的排放。	符合
		强化源头与过程治理。家具制造、包装、印刷、工业涂装、人造板制造等行业的相关企业,VOCs物料全部采取密闭存储,VOCs物料转移、输送、配料、使用等作业环节应采取密闭设备或在密闭空间内操作。	项目银浆、铝浆等原辅料均为桶装,存放辅料仓库,密闭存储。丝网印刷与烧结在密闭机台内进行,有机废气经负压收集后处理。	符合
		提升废气收集治理水平。收集的废气中非甲烷总烃(NMHC)初始排放速	本次技改项目收集的VOCs初始排放速率>2kg/h,项目	符合

		率 $\geq 2\text{kg/h}$ 的相关企业，按照“分类收集、集中处置”的原则，强化 VOCs 无组织废气收集处理，配套 VOCs 高效治理设施，原则上应采用催化燃烧、蓄热式热氧化炉等处理技术。其中，高浓度有机废气（VOCs 初始浓度 $\geq 5000\text{ppm}$ ）的废气应优先进行溶剂回收，低浓度有机废气（VOCs 初始浓度 $\leq 1000\text{ppm}$ ），宜采用减风增浓技术提高 VOCs 浓度后再处理。	有机废气经负压收集后采用“高温氧化（ $650\sim 800^{\circ}\text{C}$ ）+冷凝+活性炭纤维吸附”处理达标后排放。	
		建立管理台账资料。建立完善的废气治理实施运行台账，记录废气收集系统、处理设施的主要运行和维护信息等，包括运行时间、废气处理量、操作温度和压力、催化剂吸附剂更换周期和更换量、污染物排放浓度和速率等关键运行参数，并制定例行监测、在线监控设施比对监测计划等，每年至少各行各监测 1 次，并将监测结果报所在生态环境主管部门。台账保留期限不少于 3 年。	项目现阶段处于环评阶段，项目建成后，企业需及时申报排污许可证，按照要求建立企业台账制度，记录废水、废气、固废等三废治理实施的运行、维护等信息，制定污染源与环境质量监测计划，定期开展监测，并将监测结果报所在生态环境主管部门。台账保留期限不少于 5 年	符合
8	《关于做好安全生产专项整治方案》（苏环办〔2020〕16号）	严格落实《建设项目环境风险评价技术导则》要求，加强建设项目环境风险评价。对涉及危险工艺技术的项目，主动征求应急管理、消防等部门的意见，不符合产业政策和规划布局、达不到安全环保标准的，一律不予审批。	项目环评按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求编制，项目建设符合产业政策、规划布局、安全环保标准的要求	符合
		严格落实《环境影响评价法》及相关法律法规对环评技术单位的管理要求，督促环评技术单位依法依规开展环境影响评价工作。在治理方案选择、工程设计和建设、运行管理过程中，要吸收建设项目安全评价的结论和建议，对工艺较为复杂、存在潜在风险的，建议企业和第三方机构组织专题论证。	项目按照《环境影响评价法》及相关法律法规编制环境影响报告，企业已经开展安全预评价和安全设计，报告中化学品贮存、废水废气治理方案等按照企业提供方案进行编制	符合
9	《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101号）	企业法定代表人和实际控制人是企业废弃危险化学品等危险废物安全环保全过程管理的第一责任人。企业要切实履行好从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责；要制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。申请备案时，对废弃危险化学品、物理危险性尚不确定、根据相关文件无法认定达到稳定化要求的，要提供有资质单位出具的化学品物理危险性报告及其他证明材料，认定达到稳定化要求。	项目依托现有 288 平方米危废暂存库，项目建成后企业需按照《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号）进行危险废物的管理工作。	符合

		企业是各类环境治理设施建设、运行、维护、拆除的责任主体。企业要对脱硫脱硝、煤改气、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、RTO 焚烧炉等六类环境治理设施开展安全风险辨识管控，要健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。	项目集成后企业需建立内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度；加强废水、废气治理设施的安全风险辨识管控。依据相关标准规范建设废水处理设施、废气处理设施、危废仓库等环保治理设施，确保废水、废气处理设施安全运行、长期稳定达标排放。	符合
10	《关于做好生态环境和应急管理联动工作的通知》（宿环发〔2020〕38号）	企业法定代表人和实际控制人是企业废弃危险化学品等危险废物、长期贮存具有危险化学品或危险废物特性的中间物料安全环保全过程管理的第一责任人。企业要切实履行好从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责；制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案，申请备案时，对废弃危险化学品及长期贮存具有危险化学品或危险废物特性的中间物料、物化危险性尚不确定、根据相关文件无法认定达到稳定化要求的，要提供有资质单位出具的化学品物化危险性报告及其他证明材料，确认达到稳定化要求。	项目依托现有危废暂存库，项目建成后企业需按照《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号）进行危险废物的管理工作。	符合
		企业是各类环境治理设施建设、运行、维护、报废、拆除的责任主体。要对脱硫脱硝、煤改气、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、废气治理（如 RTO 焚烧炉）、固废危废治理、噪声治理、放射性治理等环境治理设施开展安全风险辨识管控，新增环境治理设施应进行安全评估、公示，向应急管理部门报告并按照评估要求落实到位，要健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。	项目集成后企业需建立内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度；加强废水、废气治理设施的安全风险辨识管控，确保废水、废气、危废仓库等环境治理实施长期安全稳定运行。	符合
11	《<长江经济带发展负面清单指南>江苏省实施细则（试行）》（苏长江办发〔2019〕136号）	（六）禁止在国家确定的生态保护红线和永久基本农田范围内，投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境及地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本次技改项目不位于生态保护红线和永久基本农田范围内。	符合
		（十）禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。合规园区名录按照《江苏省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）合规园区名录》执行。	项目位于宿迁经济技术开发区，不属于高污染项目	符合

		高污染项目应严格按照《环境保护综合名录》等有关要求执行		
		(二十) 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命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	本次技改项目为太阳能光伏电池生产。经查, 不属于《产业结构调整指导目录》(2019年本)、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)》、《关于修改<江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)>部分条目的通知》中限制类、淘汰类项目。本次技改项目属于鼓励类项目	符合
11	《进一步明确涉 VOCs 建设项目环境影响评价文件审批工作的通知》(宿环办(2020)11号)	凡涉 VOCs 排放的建设项目, 有行业标准应优先执行行业标准, 无行业标准应执行国家、江苏省相关排放标准和参照执行《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)等标准中最严格的标准。厂区内无组织排放应执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) VOCs 特别排放限值	本次技改项目 VOCs 执行江苏地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 中相应标准限值;	符合
		禁止审批生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等建设项目环境影响评价文件的建设项目应使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料, VOCs 含量应满足《涂料中挥发性有机物限量》(DB32/T3500—2019) 限值要求。建设项目应通过使用水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨, 水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂, 以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等, 从源头控制 VOCs 产生量。环境影响评价文件审查环节应要求建设单位对主要原辅料的理化性质、特性等进行详细分析, 明确涉 VOCs 的主要原辅材料的类型、组分、含量等, 明确是否属于危险化学品。	本次技改项目使用的含 VOCs 的银浆, 含固量 80-90%, VOCs 含量低, 含量满足相关涂料挥发性有机物含量限值要求, VOCs 主要为松油醇、二乙二醇单丁醚醋酸酯、醇酯十二等, 为低挥发、低反应活性挥发性有机物。	符合
		按照“分类收集、集中处理、应烧尽烧”的原则, 严禁采用活性炭纤维吸附、喷淋等单级废气处理工艺。必须采用活性炭纤维吸附技术的, 应制定活性炭定期更换管理制度, 并做好台账。环境影响评价文件审查中应要求重点	本次技改项目丝网印刷工段在密闭机台内进行, VOCs 采取机台密闭收集, 收集率 > 90%, 采用“高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附”处理, 根据废气核算结果, 本次技改项目	符合

		行业企业建立管理台账，记录主要产品产量及涂装、涂胶总面积等生产基本信息；含 VOCs 原辅材料名称及其 VOCs 含量，含 VOCs 原辅材料采购量、使用量、库存量及废弃量，含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量等，记录生产和治污设施运行的关键参数，保存废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂、蓄热体等）购买处置记录，在线监控参数要确保能够实时调取，台账保存期限不少于三年。	有机废气综合去除效率能够达到 >90%。项目正式建成运营后严格按照相关法律法规要求做好 VOCs 台账。	
		各县区（开发区、新区、园区）必须完成上年度 VOCs 总量减排任务方可审批辖区内的涉新增 VOCs 污染物产排的新建、改建、扩建、迁建项目。未完成 VOCs 总量减排任务的地区，暂缓其涉新增 VOCs 污染物排放的建设项目审批。严格涉 VOCs 产排的新建、改建、扩建、迁建项目的 VOCs 排放总量指标平衡，落实现役源 2 倍、关闭源 1.5 倍替代政策。	本次技改项目 VOCs 总量在宿迁经济技术开发区内平衡	符合
12	《省生态环境厅关于进一步加强建设项目环评审批和服务工作的指导意见》（苏环办[2020]225号）	二、严格重点行业审批，（六）重点行业清洁生产水平原则上应达到国内先进以上水平，按照国家和省有关要求，执行超低排放和特别排放限值标准；（七）严格执行《江苏省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》，禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等行业中的高污染项目。禁止新建燃煤锅炉自备电厂。	本次技改项目属于太阳能电池片生产，属于重点行业，本次技改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，本次技改项目清洁生产水平能够达到国际清洁生产领先水平。本次技改项目建设地址位于宿迁经济技术开发区内，不属于高污染行业，本次技改项目能源依托园区电网、天然气管网，不涉及燃煤锅炉。	符合
13	《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）	有下列情形之一的，不予批准：（1）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；（2）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；（3）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；（4）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防止措施；（5）建设项目的环境影响报告书、环境影响报告	1、项目类型、选址等符合宿迁经济技术开发区规划及其他相关规划要求； 2、建设项目拟采取的措施能满足区域环境质量改善目标管理要求；建设项目针对废水、废气采取处理措施后能够达标排放，排放污染物能够达到国家和地方排放标准； 3、识别现有项目存在问题（固废识别、在线监测设备验收、环境风险防控和应急措施、雨水排放及废水站废气收集处理等），并提出以整改措施。	符合

		表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。	4、本次技改项目基础资料数据为企业在现有项目基础上总结提供，项目内容基本符合导则要求，项目环境影响评价结论明确。	
		严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，有关环境保护主管部门依法不予审批可能造成耕地土壤污染的建设项目环境影响报告书或者报告表。	本次技改项目属于太阳能电池制造行业，项目位于宿迁经济技术开发区，用地性质为工业用地，未占用耕地。	符合
		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。	本次技改项目使用的含 VOCs 的银浆铝浆，VOCs 主要成为松油醇、乙二醇单丁醚醋酸酯、醇酯十二等低挥发、低反应活性挥发性有机物。	符合

1.5.4 与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》相符性分析

本次技改项目与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》相符性分析见表 1.5-3。

表 1.5-3 与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》相符性分析一览表

序号	光伏制造行业规范条件（2021 年本）要求	本次技改项目	相符性
1	光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	本次技改项目符合国家产业政策和产业规划，符合宿迁经济技术开发区土地利用规划、符合宿迁市总体规划及环境功能区划、环境保护规划等	符合
	在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，已划定的永久基本农田，以及法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设光伏制造项目。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭，或严格控制规模、逐步迁出。	本次技改项目选址不在规定的禁止建设光伏产业的工业区域	符合
	引导光伏企业减少单纯扩大产能的光伏制造项目，加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。新建和改扩建多晶硅制造项目，最低资本金比例为 30%，其他新建和改扩建光伏制造项目，最低资本金比例为 20%。	本次技改项目电池产品为高效晶体硅 N 型双面太阳能电池（210mm 尺寸电池），电池转换率为 >23.5%，电池转换率，能耗均优于现有项目电池产品；本次技改项目已取得经济部门备案，本次技改项目资本金 >20%。	符合
2	生产规模和工艺技 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、能源的消耗量低。	符合

	术	光伏制造企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力；每年用于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的 3%且不少于 1000 万元人民币，鼓励企业取得省级以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质；申报符合规范名单时上一年实际产量不低于上一年实际产能的 50%。	江苏龙恒新能源有限公司于 2019 年 7 月 5 日在宿迁经济技术开发区行政审批局注册登记，具有独立法人资格，企业每年用于研发及工艺改进的费用不少于 2000 万元人民币；	符合
		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%。	本次技改项目生产的单晶硅电池转换效率大于 23.5%。	符合
3	资源综合利用及能耗	光伏制造企业和项目用地应符合国家已出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。	本次技改项目拟建设地址位于宿迁经济技术开发区光电产业园，项目用地范围内为空地，项目建设未占用耕地	符合
		晶硅电池项目平均综合电耗小于 8 万千瓦时/MWp。	本次技改项目用电约为 15000 万千瓦时，产能为 3000MWp（5GW），综合电耗为 5 万千瓦时/MWp	符合
		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。	本次技改项目年用水约为 759115t/a，水耗为 253.04t/MWp，低于 N 型晶硅电池项目水耗低于 900 吨/MWp。	符合
4	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。	本次技改项目为扩建项目，目前还未开工建设，本次技改项目能源依托园区供电网，不建设燃煤电站。	符合
		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。	目前企业已建立企业环境管理体系，制定了有效的企业环境管理制度。企业扩建项目建设完成后，及时变更排污许可证，并开展项目环保三同时验收，企业定期开展清洁生产审核并通过评估验收	符合
		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)	本次技改项目生产过程中产生的氟化物、氯化氢、氯气、VOCs 排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)和江苏地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)中相应标准；氨气、硫化氢、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准。项目废水排放执行宿迁富春紫光	符合

	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。	污水处理有限公司接管标准，噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。本次技改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	
--	--	---	--

1.5.5 与“三线一单”控制要求相符性分析

环保部发布《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，通知要求切实加强环境影响评价管理，要落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”的约束。

1.5.5.1 与生态红线规划相符性

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

本次技改项目距离最近的生态空间管控区域为废黄河（宿城区）重要湿地和京杭大运河（宿城区）清水通道维护区，距离最近的国家级生态保护红线区为宿迁古黄河省级湿地公园和宿迁古黄河省级森林公园。

本次技改项目距离废黄河（宿城区）重要湿地约 5.4km，不在其管控区内；距离京杭大运河（宿城区）清水通道维护区约 7.9m，不在其管控区内；项目距离宿迁古黄河省级湿地公园约为 9.2km；距离最近的宿迁古黄河省级森林公园约为 5.4km，本次技改项目建设不会对以上生态空间管控区域及国家级生态保护红线区造成影响。

1.5.5.2 与《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》相符性分析

对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）的内容，本次技改项目所在地属于重点管控单元，属于淮河流域，本次技改项目与“三线一单”生态环境分区管控相符性分析详见表 1.5-4。江苏省环境管控单元示意图详见附件 1.5-1。

表 1.5-4 本次技改项目与“三线一单”生态环境分区管控相符性分析

管控类别	重点管控要求	相符性分析
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。	本次技改项目为光伏设备及元器件制造业, 不涉及制革、化工、印染、电镀、酿造等生产, 本次技改项目不在通榆河保护区范围内
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。	废气、废水污染物排放总量在区域内平衡; 固废排放量为零。
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。	本次技改项目化学品采用汽车运输
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。	项目区不属于缺水地区。

1.5.4.3 与关于印发《宿迁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（宿环发〔2020〕78号）相符性分析

对照关于印发《宿迁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（宿环发〔2020〕78号）的内容, 本次技改项目位于宿迁经济技术开发区, 所在地属于重点管控单元, 本次技改项目与（宿环发〔2020〕78号）相符性分析详见表 1.5-5。环境管控单元示意图详见附图 1.5-2。

表 1.5-5 本次技改项目与宿迁市“三线一单”生态环境分区管控相符性分析

管控类别	一般管控要求	相符性分析
空间布局约束	禁止引入以下行业项目: (1) 废水排放量较大的印染和染整类企业; (2) 铸造类和电镀、表面处理类企业、淘汰(限制)类的如普通高速钢钻头、铣刀、锯片、丝锥、板牙项目、普通微小型球轴承制造项目等; (3) 低档陶瓷生产, 幕墙玻璃、沥青防水卷材、小水泥、砖瓦等企业; (4) 皮革(生皮加工)、自行车盐浴焊接炉、火柴排梗生产; (5) 液态法酒精、味精、柠檬酸、氨基酸类及其他污染严重的酿造项目; (6) 禁止引进化工、印染、印花、电镀、造纸、化肥、染料、农药项目; (7) 其他不在开发区产业定位内的项目。	项目制造单晶硅太阳能电池片, 属于光伏设备及元器件制造, 属于鼓励类产业, 符合宿迁经济技术开发区产业定位要求, 不属于园区禁止引入行业
污染物排放管控	/	废气、废水均采用技术可行技术处理达标后排放, 污染物排放总量在区域内平衡; 固废排放量为零。
环境风险	园区应建立环境风险防控体系。	项目建成后编制突发环境事件

防控		应急预案并配套应急设施,项目应急预案与园区环境风险防控体系进行衔接。
资源利用效率要求	(1) 行业企业清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平及以上要求。(2) 禁止燃用的高污染燃料为:单台出力小于 35 蒸吨/小时的锅炉燃用的煤炭及其制品,以及石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油等高污染燃料。	本次技改项目清洁生产水平达到国际清洁生产领先水平;项目不使用高污染燃料

综上所述,本次技改项目符合“三线一单”生态环境分区管控相关要求。

1.5.5.3 环境质量底线相符性

一、环境现状

(1) 大气环境质量现状

根据《宿迁市 2021 年环境状况公报》,全市环境空气质量持续改善。2021 年,全市环境空气优良天数达 295 天,优良天数比例为 80.8%,比 2020 年增加 7.6 个百分点;空气中 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃、CO 指标浓度同比下降,浓度均值分别为 38 μ g/m³、66 μ g/m³、157 μ g/m³、0.9mg/m³,同比分别下降 15.6%、1.5%、7.6%、25.0%;NO₂、SO₂ 指标浓度分别为 25 μ g/m³、6 μ g/m³,同比持平;其中,O₃ 作为首要污染物的超标天数为 30 天,占全年超标天数比例达 42.9%,已成为影响全市环境空气质量达标的主要指标。。根据《宿迁市 2021 年环境状况公报》,2021 年项目所在区域环境空气中 PM_{2.5} 等超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求,项目所在地判定为非达标区。

2021 年 9 月 13 日至 9 月 21 日,对本项可能产生的特征污染物进行了 7 天监测,根据监测结果,监测期间,监测因子氟化氢、氯化氢、氯气、氨、PM₁₀、PM_{2.5}、氮氧化物、二氧化硫、挥发性有机物等均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求,大气环境质量良好。

根据《市政府办公室关于印发宿迁市 2022 年大气、水、土壤、危险废物污染防治工作方案的通知》(宿政办发〔2022〕11 号),为持续改善空气质量,增强人民群众生态环境获得感,确保高质量完成“十四五”及年度目标任务。坚持 PM₁₀ 与 PM_{2.5} 齐抓、PM_{2.5} 与 O₃ 协同控制,以治理与监管能力提升为抓手,以工业园区(集聚区)为发力点,在清洁原料替代、实施清洁生产、强化 VOCs 治理等关键环节上持续发力,以更高标准持续打好蓝天保卫战。2022 年全市 PM_{2.5} 浓度下降到 37 μ g/m³,空气质量优良天数比率达到 78.2%以上,O₃ 浓度下降到 150 μ g/m³;氮氧化物、VOCs 排放量较 2021 年分别削减 4%、5%以上,年平均降尘量不高于 3.6 吨/月·平方公里。

(2) 水环境质量现状

根据南京爱迪信环境技术有限公司监测报告（编号：NJADT2104009601 和 NJADT2204000601），西民便河各监测点位除 $\text{NH}_3\text{-N}$ 外，其余各因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 III 类标准。十一支渠各监测点位除 TP 外，其余各因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类标准。目前，宿迁市已发布《宿迁市中心城市（西南片区）污水系统整治专项规划》，可改善区域水环境质量。

(3) 声环境质量现状

评价区域昼间和夜间噪声现状监测值均符合评价标准要求，该区域环境噪声质量现状良好。各监测点位噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

(4) 土壤及地下水环境质量现状

本次技改项目所在地的土壤质量良好，项目所在地各项土壤检测数据均能满足（GB36600-2018）、（GB15618-2018）中筛选值的相关要求，氟化物满足《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811—2011）场地土壤环境风险评价筛选值要求；项目地下水监测点各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）相关要求。厂区及周边土壤、地下水环境环境质量较好。

现状监测表明，评价范围内地表水、环境空气、噪声、土壤及地下水等现状监测指标基本满足相应的标准限值，总体环境现状符合环境功能区要求。

1.5.5.4 资源利用上线

本次技改项目位于宿迁经济技术开发区，项目用地为工业用地。项目用水依托园区供水管网。项目用电由园区供电管网提供，用水、用电等均在园区供给能力范围内，项目建设不突破园区资源利用上线。本次技改项目主要原辅材料均外购。综上，本次技改项目消耗资源较少，符合资源利用上线要求。

1.5.5.5 环境准入负面清单

项目所在区域环境准入负面清单如下表 1.5-6 所示。结合表 1.5-6 可知，本次技改项目不属于相关环境准入负面清单禁止、淘汰、限制等项目。

表 1.5-6 项目所在区域环境准入负面清单

序号	法律、法规、政策文件		是否属于负面清单内容
1	《产业结构调整指导目录（2019 年）》	属于其中淘汰类、限制类项目	不属于
2	《市场准入负面清单（2022 年版）》	属于其中淘汰类、限制类项目	不属于
3	江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）及《关于修改<江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)>部分条目的通知》（苏经信产业〔2013〕183 号文）	属于其中淘汰类、限制类项目	不属于
4	《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（苏政发〔2015〕118 号）	属于其中淘汰类、限制类项目	不属于
5	《江苏省宿迁经济技术开发区环境影响报告书》	高水耗、高物耗、高能耗的项目；建设排放“三致”（致癌、致畸、致突变）物质、有放射性污染及排放“POPS”清单物质的项目、国家经济政策、环保政策明令禁止的项目。	不属于
6	《宿迁经济技术开发区控制性详细规划》		
7	《关于发布宿迁市生态红线区域环保准入和环保负面清单的通知》（宿环委发〔2015〕19 号）	是否在生态红线内或各类保护区。	不属于
8	《宿迁市内资企业固定资产投资项目管理负面清单（2015 年本）》	属于本清单中限制类、禁止类项目	不属于
9	《环境保护综合名录（2021 年版）》	是否属于其中“高污染、高环境风险”产品	不属于
10	《关于印发长江经济带发展负面清单指南》（苏长江办发〔2019〕136 号）	是否属于其中禁止建设项目	不属于

通过初步筛查，建设项目符合国家和地方产业政策，厂址符合区域总体规划、用地规划及环保规划，满足生态保护要求。

1.6 主要结论

本次技改项目建设符合国家和地方有关产业政策，符合相关规划，采取各项污染防治措施后能做到各类污染物达标排放，污染物排放不会改变周围环境功能类别，公众支持本次技改项目建设，环境风险在可接受范围内，清洁生产水平先进，污染物总量指标能够在区域内平衡。在落实本报告书提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”的前提下，从环保角度论证本次技改项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日起施行)；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (7) 《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》(国发〔2015〕17 号)，2015 年 4 月 16 日实施；
- (8) 《国务院关于印发<土壤污染防治行动计划>的通知》(国发〔2016〕31 号)，2016 年 5 月 28 日实施；
- (9) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，（2012 年 2 月 29 日修订发，2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修订，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号），环境保护部，2012 年 7 月 3 日；
- (14) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号，环境保护部，2012 年 8 月 7 日）；
- (15) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），环境保护部，2016 年 10 月 26 日；
- (16) 《排污许可管理办法(试行)》(2019 年 8 月 22 日修改)；

(17) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》(生态环境部 部令第 11 号);

(18) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号，2013 年 12 月 4 日修订通过，2013 年 12 月 7 日实施;

(19) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》，国家安全生产监督管理总局令第 40 号，自 2011 年 12 月 1 日起施行;

(20) 《危险化学品目录(2015 版)》(国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号);

(21) 《危险化学品重大危险源辨识(GB18218-2018)》(2019 年 3 月 1 日实施);

(22) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(2021 年 1 月 1 日起施行);

(23) 《关于发布<优先控制化学品名录(第二批)>的公告》(生态环境部、工业和信息化部、国家卫生健康委员会公告 2020 年 第 47 号);

(24) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告 2013 年第 31 号)，2013 年 5 月 24 日实施;

(25) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30 号);

(26) 《排污许可管理条例》(国令第 736 号，自 2021 年 3 月 1 日起施行);

(27) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号);

(28) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2020 年 1 月 1 日起施行);

(29) 《关于发布实施〈限制用地项目目录(2012 年本)〉和〈禁止用地项目目录(2012 年本)〉的通知》(国家发展和改革委员会，2012 年 5 月 23 日);

(30) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84 号;

(31) 《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，2017 年 9 月 1 日实施);

(32) 《关于发布<优先控制化学品名录(第一批)>的公告》(环境保护部、工业和信息化部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 83 号);

(33) 《市场准入负面清单(2022 年版)》(发改体改规〔2020〕1880 号);

(34) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号), 2019 年 1 月 1 日起实施;

(35) 《光伏制造行业规范条件(2021 年本)》, 自 2021 年 3 月 15 日起实施;

(36) 《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》(国发[2013]24 号);

(37) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气〔2019〕53 号);

2.1.2 地方法规、规章

(1) 《江苏省大气污染防治条例》, 2018 年 11 月 23 日修订;

(2) 《江苏省长江水污染防治条例》2018 年 3 月 28 日修订;

(3) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》2018 年 3 月 28 日修订;

(4) 《江苏省环境噪声污染防治条例》, 2018 年 3 月 28 日修订;

(5) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》(苏政办发〔2013〕9 号);

(6) 《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)〉部分条目的通知》(苏经信产业〔2013〕183 号);

(7) 《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额》(苏政办发〔2015〕118 号);

(8) 《建设项目环评分级审批管理办法》, 江苏省人民政府办公厅, 2016 年 10 月 9 日实施;

(9) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》, 苏环控〔97〕122 号;

(10) 《省政府关于印发江苏省节能减排工作实施意见的通知》(苏政发〔2007〕63 号);

(11) 《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);

(12) 《江苏省国家级生态红线保护规划》, 苏政发〔2018〕74 号, 2018 年 6 月 9 日发布实施;

(13) 《关于印发江苏省环境保护厅实施<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>工作规程的通知》(苏环办〔2013〕365 号);

(14) 《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》(苏政发〔2014〕1 号);

(15) 《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》(苏环办〔2014〕104号)；

(16) 《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》(江苏省人民政府令第119号, 2018年5月1日起施行)；

(17) 《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》, 苏政发〔2015〕175号, 2015年12月28日；

(18) 《江苏省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》, 苏政发〔2016〕169号, 2016年12月27日；

(19) 《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》(环办函〔2015〕389号)；

(20) 《江苏省水污染防治条例》(自2021年5月1日起施行)；

(21) 《江苏省关于切实加强危险废物监管工作的意见》(苏环规〔2012〕2号, 2012年7月31号)；

(22) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》(苏发〔2018〕24号)；

(23) 《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)；

(24) 《宿迁市内资企业固定资产投资项目管理负面清单(2015年本)》(宿发改投资发〔2015〕158号)；

(25) 《中共宿迁市委 宿迁市人民政府关于印发《宿迁市落实省委省政府“两减六治三提升”专项行动实施方案》的通知》(宿发〔2016〕33号)；

(26) 《关于执行大气污染物特别排放限值的通告》(苏环发〔2018〕299号)；

(27) 《关于印发江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南的通知》(苏环办〔2014〕128号)；

(28) 《江苏省人民政府关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》(苏政发〔2018〕122号)；

(29) 《关于推广使用污染治理设施配用电监测与管理系统的通知》(宿环发〔2017〕62号)；

(30) 《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)；

(31) 《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》(苏环办〔2019〕149号)；

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

(33) 《关于贯彻落实<挥发性有机物无组织排放控制标准>(GB37822-2019)的通知》(宿污防指办〔2019〕55号)；

(34) 《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办〔2020〕101号)；

(35) 《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的通知》(宿环发〔2020〕38号)。

(36) 《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(苏政发〔2020〕49号)；

(37) 《进一步明确涉 VOCs 建设项目环境影响评价文件审批工作要求的通知》(宿环办〔2020〕11号)

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

2.1.3 评价技术导则、标准及规范

- (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 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (9) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；
- (10) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)；
- (11) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)；
- (12) 《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》(DB32/T 3795-2020)；

- (13) 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）；
- (14) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (16) 《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》（2016 年 11 月 1 日起施行）；
- (17) 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ 967—2018)；
- (19) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年修订，自 2018 年 10 月 1 日起实施）；
- (20) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- (21) 《作业场所环境气体检测报警仪通用技术要求》（GB12358-2006）
- (22) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；
- (23) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）；
- (24) 《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204—2021）；
- (25) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）；

2.1.4 项目有关技术文件

- (1) 《江苏省宿迁经济技术开发区环境影响报告书》及批复（苏环管〔2008〕267 号）；
- (2) 《宿迁经济技术开发区控制性详细规划》及批复（宿政复〔2016〕40 号）；
- (3) 《江苏龙恒新能源有限公司年产 10GW 高效太阳能电池片项目环境影响报告书》及其批复（批复文号：宿开审批环审〔2020〕30 号）；
- (4) 《江苏龙恒新能源有限公司年产 10GW 高效太阳能电池片项目环境影响报告书》验收报告；
- (5) 《江苏龙恒新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池片项目环境影响报告书》及其批复（批复文号：宿开审批环审[2022]22 号）；
- (6) 《江苏龙恒新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池片技术改造项目环境影响报告书》及其批复（批复文号：宿开审批环审[2022]30 号）；
- (7) 项目立项备案（备案证号：宿开审批备〔2022〕167 号）
- (8) 本次技改项目评价所需的环境质量现状监测报告；
- (9) 建设单位提供厂区平面图、原辅材料、设备清单、工艺流程、污染物治理措施方案等其他资料其它资料。

(10) 宿迁经济技术环境影响评价区域评估

2.2 评价工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1)依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2)科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3)突出重点：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价因子与评价标准

2.3.1 环境影响因素识别

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）本次技改项目涉及的环境要素识别详见表 2.3-1。

表 2.3-1 自然环境影响的因素识别

影响受体	自然环境					生态环境				社会环境				
	环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域环境	水生生物	渔业资源	主要生态保护区域	农业与土地利用	居民区	特定保护区	人群健康	环境规划
施工期	施工废水	-1SD	-1SI	-1SD										
	施工扬尘	-1SD									-1SD		-1SD	-1SD
	施工噪声					-1SD					-1SD		-1SD	-1SD
	施工废渣													
	基坑开挖				-1SI	-1SD								
运行期	废水排放		-2LD	-1LI			-1LI	-1LI						
	废气排放	-2LD		-1LI	-1LI		-1LI			-1LI	-1LD		-1LD	-1LI
	噪声排放					-1LD								
	固体废物			-1LI	-1LI									
	事故风险	-2SD	-2SD	-2SI	-2SD						-2SD		-2SD	

备注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；用“D”、“I”表示直接、间接影响。

通过表 2.3-1 可以看出，本次技改项目在施工期对环境影响可接受且多为短期影响，施工结束后很快恢复原有状态。在运行期所产生的污染物对环境资源的影响是长期的。本次技改项目的环境影响主要体现在对大气环境、水环境、声环境及社会经济等方面。因此，本次评价时段以工程运营期为主，同时兼顾建设期。在评价时段内，对周围环境影响因子主要为废气、废水、固体废物、噪声等。

2.3.2 评价因子

根据本次技改项目工程特征，确定评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 本次技改项目评价因子情况

评价内容	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子	考核因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、氟化物、NH ₃ 、硫化氢、HCl、Cl ₂ 、VOCs	NO _x 、颗粒物、氟化物、NH ₃ 、硫化氢、HCl、Cl ₂ 、VOCs	NO _x 、VOCs、颗粒物	氟化物、NH ₃ 、HCl、Cl ₂
地表水	pH 值、氨氮、TP、SS、COD、BOD ₅ 、TN、动植物油、氟化物	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、氟化物等	COD、氨氮、总氮、总磷	SS、氟化物、等
地下水	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、铬(6价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠杆菌群、细菌总数、氯化物、耗氧量、地下水埋深及水位	氨氮、氟化物	-	-
土壤	pH、铜、锌、铅、镉、砷、汞、铬(六价)、镍、SVOC、VOCs、氟化物	氟化物	-	-
噪声	等效连续 A 声级		-	-
固废	生活垃圾、工业固废		-	-
风险	-	氯化氢、氟化氢、氨气、硅烷、CO、三甲基铝等	-	-

2.3.3 环境质量标准

2.3.3.1 大气环境

根据当地环境功能区划要求，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，VOCs、H₂S、氨、Cl₂、HCl 等参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，氟化物参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中氟化物标准限值。具体标准值见表 2.3-3。

表 2.3-3 大气环境质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	执行标准
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表 1 中二级标准
	日平均	150		
	小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	日平均	80		
	小时平均	200		
NO _x	年平均	50		
	日平均	100		
	小时平均	250		
PM ₁₀	年平均	70		
	日平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	日平均	75		
O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	小时平均	200		
CO	日平均	4	mg/m ³	
	小时平均	10		
TVOC	8 小时平均	600	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
NH ₃	小时平均	200		
硫化氢	小时平均	10		
Cl ₂	日平均	30		
	小时平均	100		
HCl	日平均	15		
	小时平均	50		
氟化物	日平均	7	μg/m ³	参照《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A 中氟化物标准限值
	小时值	20		
硅烷	一次值	1.03	mg/m ³	多介质环境目标值的推算值
非甲烷总烃	小时值	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

注：硅烷的环境质量标准采用多介质环境目标值的推算值。

$$DMEGAH(\mu\text{g}/\text{m}^3)=45\times\text{LD}_{50}$$

式中：DMEGAH—允许排放浓度；LD₅₀—化学物质的毒理数据，一般取大鼠经口的 LD₅₀，若无此数据，可取与其接近的毒理学数据。硅烷的 LC₅₀ 为 9600ppm。

环境质量标准 C_m 采用 AMEG 计算：

$$\text{AMEG}(\mu\text{g}/\text{m}^3)=0.01\times\left\{\frac{(8\times 5)}{(24\times 7)}\right\}\times\text{阈限值}(\text{mg}/\text{m}^3)\times 10^3$$

阈限值采用 DMEGAH，经过计算，硅烷的环境质量标准为 1.03 mg/m³。

2.3.3.2 地表水环境

本次技改项目生产废水经预处理后进入宿迁富春紫光污水处理有限公司处理后最终经宿迁截污导流工程排入新沂河北偏泓。新沂河北偏泓分别执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准、IV类标准。地表水环境质量标准详见表 2.3-4。

表 2.3-4 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

项目	III 类标准限值	IV类标准限值	标准
pH 值	6~9	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
BOD ₅	≤4	≤6	
COD	≤20	≤30	
氨氮	≤1.0	≤1.5	
总氮	≤1.0	≤1.5	
TP	≤0.2	≤0.3	
石油类	≤0.05	≤0.5	
氟化物(以 F ⁻ 计)	≤1.0	≤1.5	

2.3.3.3 地下水环境

地下水环境参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)标准, 主要指标详见表 2.3-5。

表 2.3-5 地下水环境质量标准(单位: mg/L, pH 无量纲)

序号	评价因子	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH (无量纲)	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9
2	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
5	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
6	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
7	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
8	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
9	氨氮(以 N 计)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
10	亚硝酸盐(以 N 计)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
11	硝酸盐(以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
12	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
13	铬(六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
14	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
15	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
16	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1
17	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
18	镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.1	>0.1
19	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0

20	总大肠杆菌群 (CFU/100ml)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
21	细菌总数 (CFU/ml)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

2.3.3.4 声环境

项目位于宿迁市经济开发区，声环境功能为《声环境质量标准》(3096-2008) 3 类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。具体标准值见表 2.3-6。

表 2.3-6 声环境质量标准 (dB (A))

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

2.3.3.5 土壤环境

建设项目位于宿迁经济技术开发区，项目用地为工业用地 (M)，项目所在地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值，氟化物参照北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811—2011) 污染场地土壤筛选值执行 (工业/商服用地氟化物 2000mg/kg, 住宅用地/公园与绿地 650mg/kg)。具体标准值见表 2.3-7。

表 2.3-7 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬 (六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物 (VOCs)						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,1,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50

20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物 (SVOCs)						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并(a)蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并(a)芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并(k)荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并(a,h)蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	氟化物	-	2000			

2.3.4 污染物排放标准

2.3.4.1 大气污染物排放标准

有组织氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、颗粒物等排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5排放限值；有组织 VOCs (NMHC) 排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表1排放限值；有组织氨气、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2排放限值。

无组织氟化物、氯化氢、颗粒物、硫酸雾等排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表6排放限值；无组织氨气、硫化氢、臭气浓度排放执行《恶

臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放限值；厂界 VOCs 无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)中表 3 企业边界大气污染物浓度限值。厂区内 VOCs 无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)中表 2 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

全厂硅烷、磷烷排放标准参照《荷兰空气污染物排放指南》(NER, Netherlands Emission Guidelines for Air) 执行，详见表 2.3-8。

表 2.3-8 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
氟化物	3.0	/	0.02	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)表 5 及表 6
氯化氢	5.0	/	0.15	
氯气	5.0	/	0.02	
氮氧化物	30	/	0.12	
颗粒物	30	/	0.3	
硫酸雾	/	/	0.3	
氨气	/	14	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 和表 2
臭气浓度	/	6000	20	
VOCs (NMHC)	60	3	/	江苏地方标准《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021)
硅烷	3.0	0.015	/	参照《荷兰空气污染物排放指南》
磷烷	0.5	0.0025		

注：①硅烷、磷烷排放参照《荷兰空气污染物排放指南》(NER, Netherlands Emission Guidelines for Air) NeR E Chapter H4.5 取值；②氨、臭气浓度有组织参照 25m 排气筒对应排放限值。

厂界与厂内挥发性有机物无组织排放监控点及浓度限值见表 2.3-9。

表 2.3-9 VOCs 无组织排放限值 (mg/m³)

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	4	连续 1h 采样计平均浓度值	周界外浓度最高点
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

2.3.4.2 废水排放标准

本次技改项目废水排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB 30484 -2013)表 2 间接排放限值。项目排放污染物中的动植物油、LAS 等参照《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 排放限值执行，全厂全盐量参照《化学工业水污染物排放标准》(DB32939-2020)表 1 特别限值执行，详见表 2.3-10。

宿迁富春紫光污水处理有限公司尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，详见表 2.3-11。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，即硅太阳能电池（电池制造）单位产品基准排水量 $\leq 1.2\text{m}^3/\text{KW}$ 。

表 2.3-10 项目污水排放标准

序号	污染物名称	本项目污水排放标准	备注
1	pH	6-9	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)表 2
2	COD	150	
3	SS	140	
4	氨氮	30	
5	TN	40	
6	TP	2.0	
7	氟化物	8	
9	动植物油	100	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）
10	LAS	20	
11	全盐量	5000	参照《化学工业水污染物排放标准》 (DB32/939-2020)

表 2.3-11 宿迁富春紫光污水处理有限公司尾水排放标准

序号	污染物名称	宿迁富春紫光污水处理有限公司尾水排放标准	备注
1	pH	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)中一级 A 标准； ①括号外数值为水温 $>12^\circ\text{C}$ 时的控制指标，括号内数值为水温 $\leq 12^\circ\text{C}$ 时的控制指标。
2	COD	50	
3	BOD	10	
4	SS	10	
5	氨氮	5 (8) ①	
6	TN	15	
7	TP	0.5	
8	LAS	0.5	
9	动植物油	1	

2.3.4.4 噪声排放标准

运营期厂界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。建设阶段施工噪声限值执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。具体见表 2.3-12。

表 2.3-12 工业企业厂界噪声排放标准

	类别	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	标准
运营期	3 类	65	55	(GB12348-2008)
建设期	-	70	55	(GB12523-2011)

2.3.4.5 固体废弃物控制标准

(1) 生活垃圾的储存与处置参照执行《城市生活垃圾管理办法》(建设部令第 157 号); (2) 一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020); (3) 危险固体废物在厂内贮存时, 执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修订)中相关规定。

2.3.5 风险评价标准

本次技改项目风险评价标准见表 2.3-13。

表 2.3-13 风险评价标准

序号	环境要素	污染物	评价标准		标准来源
1	大气环境	氟化氢	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	36	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H 表 H.1 标准
			毒性终点浓度-2(mg/m ³)	20	
氨		毒性终点浓度-1(mg/m ³)	770		
		毒性终点浓度-2(mg/m ³)	110		
3		HCl	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	150	
			毒性终点浓度-2(mg/m ³)	33	
4		CO	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	380	
			毒性终点浓度-2(mg/m ³)	95	

2.4 评价工作等级和评价重点

2.4.1 评价工作等级

根据污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境功能区划, 按照各单项环境要素的《环境影响评价技术导则》所规定的方法, 确定本次环境评价等级。

2.4.1.1 大气环境

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法, 结合项目工程分析结果, 选择正常排放的主要污染物及排放参数, 采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响, 然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) 判别依据

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %; C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m³; C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准,

mg/m³。

②评价等级判别表

工作等级按下表的分级判据进行划分。最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算，导则规定如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者(P_{max})，和其对应的 $D_{10\%}$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中评价等级判据见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价工作等级判别依据

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	$P_{max} < 1\%$

(2) 采用估算模式计算结果

本次评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，选择推荐模式中的估算模式，选取主要有组织、无组织废气污染源分别进行预测。估算模式预测参数见表 2.4-2。

表 2.4-2 预测参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数/万人	74.08 (宿城区)
最高环境温度		40°C
最低环境温度		-23.4°C
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	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	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	海岸线距离/km	
	海岸线方向/°	/

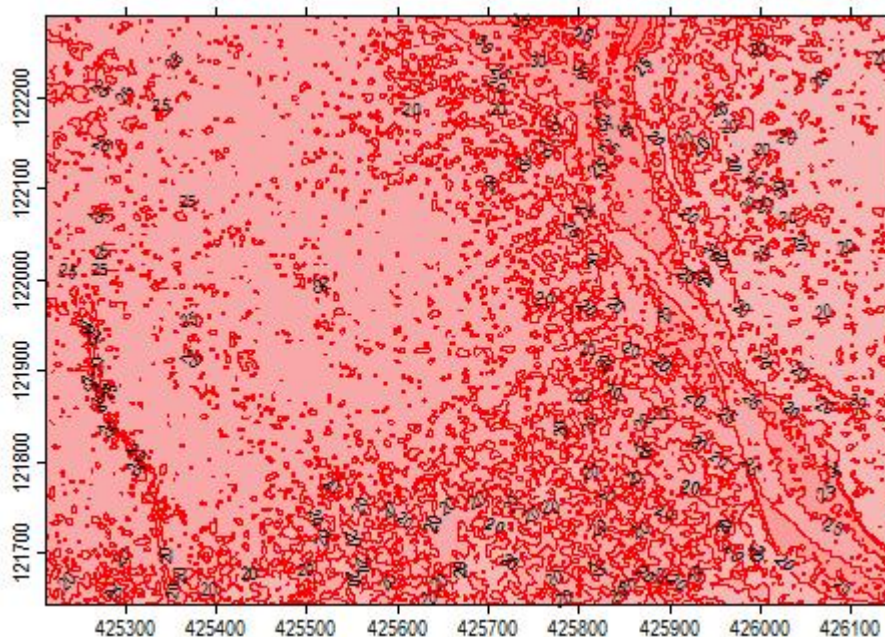


图 2.4-1 等高线示意图

根据工程分析的结果，选取各个污染源中污染因子排放源强最大的情景，采用导则对推荐的 AERSCREEN 污染物单源预测模式估算影响结果，正常情况下项目有组织和无组织排放废气地面浓度估算结果及占标率详见表 2.4-3。

表 2.4-3 主要污染源估算模型计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(mg/m ³)	最大落地距离(m)	C _{max} (mg/m ³)	P _i (%)	D _{10%} (m)
DA023	氟化物	0.02	236	1.34E-03	6.71	-
	HCl	0.05		1.84E-03	3.68	-
	Cl ₂	0.10		2.99E-03	2.99	-
DA024	氟化物	0.02	236	1.42E-03	7.11	-
DA025	氟化物	0.02	236	8.76E-04	4.38	-
	HCl	0.05		1.49E-03	2.97	-
DA026	PM ₁₀	0.45	289	1.73E-03	0.39	-
	NO _x	0.25		5.19E-03	2.08	-
	氨气	0.20		1.07E-02	5.36	-
DA027	氟化物	0.02	333	7.28E-04	3.63	-
	HCl	0.05		5.95E-04	1.19	-
DA028	VOCs	1.20	258	7.58E-03	0.63	-
DA029	氟化物	0.02	100	1.23E-03	6.16	-
	HCl	0.05		1.18E-03	2.37	-
	Cl ₂	0.10		2.60E-03	2.60	-
DA030	氟化物	0.02	236	1.45E-03	7.22	-
DA031	氟化物	0.02	236	9.00E-04	4.51	-
	HCl	0.05		1.48E-03	2.96	-

DA032	PM ₁₀	0.45	251	1.41E-03	0.31	-
	NO _x	0.25		3.98E-03	1.59	-
	氨气	0.20		1.42E-02	6.62	-
DA032	VOCs	1.20	236	5.78E-03	0.48	-
DA034	氟化物	0.02	236	3.22E-06	0.02	-
	HCl	0.05		1.16E-04	0.23	-
DA035	氟化物	0.02	100	3.74E-06	0.02	-
	HCl	0.05		1.34E-04	0.27	-
DA036	氟化物	0.02	39	5.45E-06	0.03	-
	HCl	0.05		1.95E-04	0.39	-
DA037	PM ₁₀	0.45	310	3.14E-04	0.07	-
DA038	PM ₁₀	0.45	278	3.27E-04	0.07	-
电池车间 3	VOCs	1.20	176	7.84E-03	0.65	-
	HCl	0.05		4.79E-04	0.96	-
	氟化物	0.02		2.31E-04	1.15	-
氨气站	氨气	0.2	125	5.26E-04	0.26	-
三期污水站	HCl	0.05	244	3.88E-04	0.78	-
	氟化物	0.02		1.87E-04	0.94	-
	硫酸雾	0.3		6.36E-04	0.212	-
	氨气	0.2		2.30E-03	1.151	
	硫化氢	0.01		2.00E-04	2.001	

根据估算模式计算，最大地面浓度占标率值中最大者即 $P_{\max}=7.22\%$ ，大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次技改项目大气环境影响评价二级，D10%小于 2.5 km，本次技改项目评价范围边长取 5 km。

2.4.1.2 环境噪声

本次技改项目位于宿迁经济技术开发区，项目所在地区为声环境功能区 3 类区，对照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，或建设项目建设前后评价范围内的敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”，项目所在地周边 200m 范围内无声环境敏感目标，同时对高噪声设备采取了隔声、减震等降噪措施，预测项目建设前后声级增加量 < 3dB(A)，因此，确定本次技改项目声环境影响评价工作等级为三级。

2.4.1.3 地表水环境

本次技改项目生产废水经厂内预处理后接管宿迁富春紫光污水处理有限公司，废水排放方式属于间接排放。对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次技改项目评价等级为三级 B。等级判定详见表 2.4-4。

表 2.4-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值，计算排放污染物的污染当量数，应区分第一类污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物当量数从大到小排序，取得大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍惜水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水文变化超过水环境质量标准要求的，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定位三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境，按三级 B 评价。

2.4.1.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目地下水环境影响评价类别见表 2.4-5。

表 2.4-5 地下水评价类别表

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水评价类别	
				报告书	报告表
78、电气机械及器材制造		电池制造（无汞干电池除外）	其他（仅组装的除外）	III类	IV类

由上表可知，本次技改项目属于 III 类建设项目。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）：项目所在地的地下水环境敏感程度依据表 2.4-6 进行判定。

表 2.4-6 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分布式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定涉及地下水的环境敏感区。

根据项目所在区域水文地质资料可知，该区域地下水环境敏感特征属于“上述之外的其他地区”，敏感程度为“不敏感”。项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.4-7。

表 2.4-7 评价工作等级分级表

项目类别	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

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本次技改项目属于 III 类建设项目；项目环境敏感程度属于不敏感，因此，本次技改项目地下水环境影响评价等级为三级。

2.4.4.5 土壤评价等级

本次技改项目对土壤环境的影响类型为污染影响型，评价等级判定见表 2.4-8~9。

表 2.4-8 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.4-9 污染影响型评价工作等级划分表

项目类型 评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本次技改项目类别不在表 A.1 所列类别中，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，属于土壤环境影响评价 II 类项目。

建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），占地主要为永久占地。全厂建设用地约为 445 亩（约为 29.7hm^2 ），涉及的永久占地面积在 $5\sim 50\text{hm}^2$ 范围，属于中型占地规模。

本次技改项目所在地位于工业区内，本次技改项目用地范围周边不存在土壤环境敏感目标与较敏感目标，故建设项目土壤环境敏感程度为不敏感。

因此，确定本次技改项目土壤环境影响评价等级为“三级”。

2.4.1.5 环境风险

本次技改项目危险物质影响环境的途径主要为大气环境、地表水环境及地下水环境，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及附录 C，本次技改项目危险物质与工艺系统危害性的等级为 P1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 及表 2，本次技改项目大气环境敏感度为 E1，地表水环境敏感度为 E3，地下水环境敏感度为 E2，见表 2.4-10。

2.4-10 环境敏感度（E）分级

环境要素	大气	地表水		地下水	
判断依据	5km 范围内 > 5 万人	环境敏感目标分级	地表水环境敏感度	包气带防污性能	地下水功能敏感性
	E1	S3	F3	D1	G3
	大气敏感度	地表水敏感度		地下水敏感度	
	E1	E3		E2	
环境敏感度	E1				

本次技改项目 $Q=118.45$ ，属于 $Q>100$ 。行业及生产工艺属于 M1，由上表可知，本次技改项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）判断为 P1。

2.4-11 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险。

本次技改项目总体风险评价等级为一级。

表 2.4-12 环境风险评价工作等级划分 (HJ169-2018)

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。

2.4.1.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态生态影响简单分析。”

本次技改项目污染影响型建设项目，项目建设地点位于宿迁经济技术开发区，项目建设符合开发区规划要求，建设项目周边不涉及自然保护区、自然公园、国家公园、重要生境等生态敏感区。本次技改项目距离废黄河(宿城区)重要湿地约 5.4km，不在其管控区内；距离京杭大运河(宿城区)清水通道维护区约 7.9m，不在其管控区内；项目距离宿迁古黄河省级湿地公园约为 9.2km；距离最近的宿迁古黄河省级森林公园约为 5.4km，本次技改项目建设不会对以上生态空间管控区域及国家级生态保护红线区造成影响。

因此，本次技改项目生态环境影响直接进行简单分析。

2.4.2 评价重点

根据项目建设特点、项目产排污特征、区域环境功能要求和区域基础设施条件，综合考虑本环评的工作重点是工程分析、环境影响预测及评价、环境保护措施及其可行性论证。具体包括：

(1) 工程分析：调查分析工艺流程及排污环节，核实污染源、污染因子、污染源强、排污特征，核算项目的污染物产生量、削减量、排放量，以及污染物排放总量控制指标建议值。

(2) 环境影响预测与评价：通过预测及分析，评价项目污染物排放对环境的影响程度，并根据评价结果提出环境影响缓减措施。

(3) 环境保护措施及其可行性论证：对项目拟采用的废气、废水、固体废物、噪声污染控制方案进行分析，论证污染物稳定达标排放的可行性，提出污染控制缓减措施和建议。

2.5 评价范围及环境敏感目标

2.5.1 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，详见表 2.5-1 及附图 2.5-1。

表 2.5-1 本次技改项目评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	根据大气导则（HJ2.2-2018），本次技改项目大气环境影响评价范围是以项目厂址为中心区域，大气环境影响评价范围边长取5 km。
地表水	三级B	宿迁富春紫光污水处理有限公司西民便河排口上游500m、排污口、排污口下游3000m河段
地下水	三级	建设项目所在地及周边6km ² 的范围
土壤	三级	项目所在区域以及区域外50m范围内
噪声	三级	建设项目厂界及厂界向外200m范围
生态	简单分析	项目用地范围及周边区域
风险评价	大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为一级	本次技改项目大气风险评价范围为距建设项目边界不小于5km的范围；地表水评价范围为项目周边地表水（十一支渠、东沙河、西民便河等）及宿迁富春紫光污水处理有限公司西民便河排污口上游500m至排污口下游3000m河段；地下水风险评价范围是以项目所在地为中心、厂区外独立水文地质单元6km ² 的浅层地下水

2.5.2 环境敏感目标

主要环境保护目标见表 2.5-2 及附图 2.5-1。

表 2.5-2 环境保护敏感目标

序号	环境要素	保护目标名称	坐标(m)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距敏感目标最近距离(m)
			X	Y					
1	环境空气	金桂花园	-284	3347	居住区	3000人	二类	NW	2550
2		古楚公寓	1820	2481	居住区	200人	二类	N	2560
3		人才公寓	1090	3146	居住区	250人	二类	NE	2570
4		蓝天苑	1578	2705	居住区	3200人	二类	NE	2350
5		蔡花厅	-2255	1689	居住区	370人	二类	NE	2560
6		淮海技师学院	1966	3033	学校	4500人	二类	NE	2670

7	瑞景名都	3262	2763	居住区	800 人	二类	NE	3479
8	白领公寓	3337	1804	居住区	800 人	二类	NE	2983
9	开发区管委会	3478	1593	办公区	1000 人	二类	NE	3031
10	刘饶	2461	1057	居住区	400 人	二类	NE	1840
11	季庄	2874	657	居住区	450 人	二类	NE	2050
12	前陈	2680	375	居住区	200 人	二类	E	1910
13	宿迁中学三树分校	3191	297	学校	2000 人	二类	E	2440
14	和谐家园	3196	-3	居住区	3000 人	二类	E	2290
15	三树幸福之家	3609	-903	居住区	3500 人	二类	SE	2930
16	三树新城	2524	-715	居住区	2000 人	二类	SE	1830
17	市实小三树分校	2081	-773	学校	1200 人	二类	SE	1487
18	杨圩社区	-1087	-393	居住区	1000 人	二类	SW	2390
19	徐宅	-654	-2408	居住区	150 人	二类	SW	2601
20	蔡庄	-1130	-1321	居住区	100 人	二类	SW	1790
21	杨庄	-1087	-393	居住区	150 人	二类	SW	1075
22	陈沈	-2134	-520	居住区	200 人	二类	SW	2200
23	徐圩	-2137	732	居住区	750 人	二类	NW	2185
24	杜庄	-2290	3035	居住区	265 人	二类	NW	3366
25	开源金桂花园	-48	2746	居住区	800 人	二类	NW	2130
26	古楚名苑	1820	2481	居住区	1200 人	二类	NE	2400
27	开发区富民路实验学校	1933	2185	学校	1000 人	二类	NE	2000
28	双虎华域名城	1674	2157	居住区	1200 人	二类	NE	1900
29	智能小家电产业园集宿区	661	1981	居住区	1000 人	二类	N	1400
30	东贝机电生活区	1001	757	居住区	300 人	二类	NE	380
31	新扬高速收费站办公区	1654	-1086	办公	30 人	二类	SE	1500
32	曹庄	510	-1604	居住区	200 人	二类	S	1650
33	格力大松生活区	-33	983	居住区	800 人	二类	NW	450
34	周圩	194	-2127	居住区	600 人	二类	S	2100

注：本次技改项目坐标原点为上海路与通达大道交叉口，即项目用地西南角。

表 2.5-3 其他环境要素保护目标

序号	环境要素	环境保护目标	相对坐标(m)		规模	方位	最近距离(m)	功能	环境功能类别
			X	Y					
1	地表水	西民便河	6055	60	小河	E	5210	排涝、农灌	GB3838-2002III类
2		东沙河	141	-1409	小河	S	1390	农灌、景观	GB3838-2002IV类
3		十一支渠	805	287	小河	E	50	排涝、景观	GB3838-2002IV类
4		新沂河北偏泓	/	/	中河	NE	30400	排涝、农灌	GB3838-2002III类
5	地下水	评价范围内潜水含水层							/
6	声环境	厂界周围 200 米内无声环境敏感目标。							《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类

7	土壤环境	本次技改项目用地范围周边 50m 范围内不存在土壤环境敏感目标						(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值	
8		废黄河(宿城区)重要湿地	5532	2932	/	NE	5.4 km	湿地生态系统保护	湿地生态系统保护
9	生态保护目标	京杭大运河(宿城区)清水通道维护区	8969	106	/	E	7.9 km	水源水质保护	水源水质保护

2.6 相关规划及环境功能区划

2.6.1 环境功能区划

1、环境保护总目标

环境污染状况得到改善，生态系统良性循环，环境质量优良，将经济开发区建成经济快速发展、环境清洁优美、生态良性循环、环境友好现代化城市。

2、环境质量目标

(1) 环境空气质量目标：经济开发区环境空气质量总体上保持在国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级。

(2) 水环境质量目标：规划古黄河、西民便河、船行干渠的水环境功能为Ⅲ类；其他河流经过段划分为景观娱乐用水区，水环境功能为Ⅳ类。

(3) 噪声环境质量达到国家《声环境质量标准(GB3096-2008)》规定的各功能区标准：综合居住区噪声平均等效声级昼间不高于 55dB(A)，夜间不高于 45dB(A)；行政、商业、工业混杂区昼间不高于 60dB(A)，夜间不高于 50dB(A)；工业区昼间不高于 65dB(A)，夜间不高于 55dB(A)；交通干线道路两侧及穿越城区的内河航道两侧昼间不高于 70dB(A)，夜间不高于 55dB(A)。

(4) 固废目标：生活垃圾无害化处理率 100%，危险废物处置率 100%。

2.6.2 宿迁市生态红线区

依据《江苏省国家级生态保护红线规划(苏政发〔2018〕74号)》和《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)，宿迁市区涉及到的生态红线及管控区域情况见表 2.6-1 和表 2.6-2。本次技改项目与宿迁市生态红线的位置关系见附图 2.6-1，由图可知，本次技改项目距离废黄河(宿城区)重要湿地约 5.4km，不在其管控区内；距离京杭大运河(宿城区)清水通道维护区约 7.9m，不在其管控区内；项目距离宿迁古黄河省级湿地公园约为 9.2km；距离最近的宿迁古黄河省级森林公园约为 5.4km。本次技改项目不在《江苏省国家级生态保护红

线规划（苏政发〔2018〕74号）》和《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）管控范围内。

表 2.6-1 宿迁市生态空间保护区域名录（城区）

生态空间保护区域名称	县（市、区）	主导生态功能	范围		面积（平方公里）		
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积
中运河（宿城区）饮用水水源保护区	宿迁市区	水源水质保护	取水口坐标为 118°17'20"E，33°58'58"N。一级保护区：取水口上下游各 1000 米范围，及其两侧纵深与河岸距离 100 米的陆域（发展大道运河桥东侧 150 米处至下游宿迁节制闸闸下 250 米处），其中保护区京杭大运河中间线以南区域为宿城区、以北区域为宿豫区。二级保护区：一级保护区上下游分别外延 2000 米的水域和陆域（上游宿城区石篓村向北至河边，下游位于中运河二号桥北侧 150 米处）。	/	1.76	/	1.76
宿迁古黄河省级湿地公园	宿迁市区	湿地生态系统保护	宿迁古黄河省级湿地公园总体规划中确定的范围（包括湿地保育区和恢复重建区等）	宿迁古黄河省级湿地公园总体规划中除湿地保育区和恢复重建区外的其他区域	1.35	0.87	2.22
宿迁古黄河省级森林公园	宿迁市区	自然与人文景观保护	宿迁古黄河省级森林公园总体规划中确定的范围（包含生态保育区和核心景观区等）	/	16.60	/	16.60
废黄河（宿城区）重要湿地	宿迁市区	湿地生态系统保护	/	西自王官集镇朱海村至宿城区仓集镇与泗阳交界线废黄河中心线水域及其两侧 100 米以内区域，其中废黄河市区段：通湖大道至洪泽湖路以古黄河风光带周界为界，洪泽湖至项王路西止河岸，东至黄河路和花园路，项王路至洋河新区的徐淮路黄河大桥	/	14.19	14.19

京杭大运河（宿城区）清水通道维护区	宿迁市区	水源水质保护	/	京杭大运河宿城段，西起皂河镇七堡村（宿豫与宿城区界）至发展大道运河桥东侧 150 米处水域及其背水坡堤脚以内区域，自宿迁节制闸闸下 250 米起东止郑楼镇蒋庄村（宿城与泗阳界），含运河中间线以南水域及其一侧 100 米以内区域，城区部分仅到河流堤脚处。包括中运河饮用水源二级保护区和准保护区，二级保护区：一级保护区上、下游分别外延 2000 米的水域和陆域（上游宿城区石篓村向北至河边，下游位于中运河二号桥北侧 150 米处）；不包括中运河饮用水源一级保护区	/	7.05	7.05
徐洪河（宿城区）清水通道维护区	宿迁市区	水源水质保护	/	沿徐洪河中心线以东水域及龙河镇徐洼村、大芦村至夹河村徐洪河河堤东岸一侧 100 米范围内的区域	/	0.4	0.4
洪泽湖（宿城区）重要湿地	宿迁市区	湿地生态系统保护	东沿宿城区与泗阳县交界线，西至与泗洪交界线和洋青线，北至中陈线，以及成子湖宿城区水域等合围地区	/	130.63	/	130.63

表 2.6-2 宿迁市城区陆域生态保护红线区域名录

所在行政区域		生态保护红线名称	类型	地理位置	区域面积（平方公里）
市级	县级				
宿迁市	湖滨新区	江苏三台山国家森林公园	森林公园的生态保育区和核心景观区	江苏三台山国家森林公园总体规划中的生态保育区和核心景观区范围	11.11
宿迁市	宿迁市区	宿迁古黄河省级森林公园	森林公园的生态保育区和核心景观区	宿迁古黄河省级森林公园总体规划中的生态保育区和核心景观区范围	16.60
宿迁市	宿迁市区	宿迁骆马湖省级森林公园	森林公园的生态保育区和核心景观区	宿迁骆马湖省级森林公园总体规划中的生态保育区和核心景观区范围	1.68
宿迁市	宿迁市区	宿迁古黄河省级湿地公园	湿地公园的湿地保育区和恢复重建区	宿迁古黄河省级湿地公园总体规划中的湿地保育区和恢复重建区范围	2.22
宿迁市	宿城区	中运河（宿城区）饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	取水口坐标为东经 118°17'20"，33°58'58"。一级保护区：取水口上下游各 1000 米范围，及其两侧纵深与河岸距离 100 米的陆域（发展大道运河桥东侧 150 米处至下游宿迁节制闸闸下 250 米处），其中保护区京杭大运河中间线以南区域为宿城区、以北区域为宿豫区。二级保护区：一级保护区上下游分别外延 2000 米的水域和陆域。	1.76

宿迁市	宿城区	洪泽湖（宿城区）重要湿地	重要湖泊湿地	东沿宿城区与泗阳县交界线，西至与泗洪交界线和洋青线，北至中陈线，以及成子湖宿城区水域等围合地	130.63
-----	-----	--------------	--------	--	--------

2.6.3 宿迁市城市总体规划（2015-2030）概况

一、规划期限

上一轮城市总体规划期限为 2003-2020 年。新一轮城市总体规划期限为 2015-2030 年。

二、规划原则

以深入贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念为统领，按照“生态优先、绿色发展”的要求，系统推进宿迁发展。

1、融入区域、提升地位：全面融入区域发展新格局，着力优化发展条件，全面提升区域地位，成为江苏沿海地区向中西部辐射的门户节点。

2、统筹城乡、协调发展：优化城乡资源要素配置，促进资源集约节约利用，因地制宜地引导城镇特色化、差异化发展，形成城乡协调发展一体化新格局。

3、多规融合、生态优先：统筹空间资源，坚持经济、社会、环境协调发展的总体思路，促进生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀。

4、优化布局、彰显特色：优化城市空间布局，提高土地利用效率，充实城市功能、完善中心体系，彰显城市历史文化和生态环境特色，建设宜居城市。

5、保障安全、平灾结合：促进城市建设与综合防灾工作的协调同步，全面融入“平灾结合”理念，增强城市综合防灾减灾能力，保障城市健康安全发展。

三、发展目标与策略

（一）发展目标

坚持走“转型发展、绿色发展、创新发展”的新型城镇化道路，大力发展生态经济，推进生态经济示范区建设，着力构建“实力中心城市、活力美丽县城、魅力特色小镇村”的城乡联动、协调发展格局。

（二）总体策略

1、差别引导

在市域范围制定和划分发展政策区，差别化引导市域城镇发展，形成以重要交通廊道为轴线，以轴线上区域性中心城市为支撑，以重点中心镇为组成部分，大中小城市和小城镇协调发展的空间布局和城镇体系。推进多规融合和生态文明建设，促进城乡资源要素的空间有效整合与优化配置，形成维护区域生态安全、具有宿迁特色的新型城镇化和城乡一体化发展模式。

2、中心极化

按照“引导集聚、强化极核、梯度辐射、生态契合”的思路，引导市域生产、服务要素向具有发展潜力的城镇集聚，尤其是中心城市、三个县城、洋河以及位于徐宿淮、宁宿、宿连三条综合交通廊道上的重点城镇、特色小镇，重点促进市域人口、资源要素向中心城市集聚，着力提高中心城市的首位度和辐射带动能力，构建带动区域整体发展、职能分工合理、等级规模优化、空间分布有序、特色优势互补的网络化城镇体系。

3、创新发展

顺应经济社会发展“新常态”，充分发挥宿迁资源环境优势，广泛拓展开放领域，更大范围地参与区域竞合。整合统筹三次产业发展，提升传统产业、培育新兴产业，促进产业集聚发展。创新发展方式，大力推动大众创业和万众创新，将特色资源转化成内生动力，进而推动宿迁由要素驱动向创新驱动发展转型。

四、城市定位与规模

（一）城市定位

国家生态经济示范区，长三角生态休闲旅游目的地，幸福田园城市。

（二）城市规模

1、人口规模

规划期末市域常住人口约 610 万人，其中城镇人口约 427 万人，城镇化水平约 70%。中心城区常住人口约 135 万人，其中城镇人口约 130 万人。

2、用地规模

（1）市域城乡建设用地规模控制

2020 年市域城乡建设用地总规模控制在 1040 平方公里以内；2030 年城乡建设用地不得超出土地利用总体规划确定的有条件建设区和允许建设区范围，强化全域范围内的土地集约利用，划定城镇建设用地增长边界，加强城市建设用地管理，逐步降低人均建设用地规模。

（2）中心城区城市建设用地规模

规划期末中心城区城乡建设用地规模控制在 198 平方公里左右，其中城市建设用地控制在 156 平方公里左右，人均城市建设用地控制在 120 平方米左右。宿迁市城市总体利用规划图见附图 2.6-2。

五、区域交通设施协调

强化“四海”意识，主动融入长三角城市群和“一带一路”、江苏沿海开发战略，构建“通江达海”新格局。

1、打通东向出海通道，对接“一带一路”与沿海开发战略

与连云港的衔接：包括宿连铁路、宿连高速公路、S245、S324、S326、S344 以及宿连航道；与淮安、盐城的衔接：包括徐宿淮盐铁路、新长铁路、宿淮铁路、京沪高速公路、淮徐高速公路、G205、S303、S330、S346、S347、京杭大运河以及淮沭新河。

2、构建西向货运通道，加强与西部地区的联系

与徐州的衔接：包括徐宿淮盐铁路、淮徐高速公路、S250、S324、S347、京杭大运河以及徐洪河。与安徽地区的衔接：包括合宿新铁路、宿淮铁路、泗宿高速公路、S303、S330、洪泽湖西南线以及淮洪新河。

3、完善南北向客运通道，加强与长江经济带、胶州湾地区联系

与苏南地区的联系：包括宁宿城际、徐宿淮盐铁路-沿海高速铁路、新扬高速公路、京沪高速公路、京杭大运河。与胶州湾地区的联系：包括合宿新铁路、宿连铁路、沿海高速铁路、新扬高速、京沪高速、宿连航道等。

4、融入区域复合通道，打造区域性交通节点城市

通过轨道交通、航道以及高等级公路与徐州、淮安、连云港等重要交通枢纽快速化衔接，使宿迁成为区域交通网络上的结点城市，实现与北京、上海、广州、西安、郑州、武汉、成都等全国重点城市与重要经济发展区域的便捷联系。

2.6.4 宿迁经济技术开发区发展规划

2.6.4.1 规划概况及产业定位

江苏省宿迁经济技术开发区（以下简称开发区）是江苏省人民政府 1998 年 11 月批准成立的省级经济开发区（苏政复〔1998〕152 号），并于 2008 年 10 月获得江苏省环境保护厅批复，批复文号为苏环管〔2008〕267 号。2013 年 1 月，经国务院批准，升格为国家级经济技术开发区，2016 年 9 月编制完成了《宿迁经济技术开发区控制性详细规划》，并于 2016 年 9 月 29 日取得了宿迁市人民政府的批复——《市政府关于宿迁经济技术开发区控制性详细规划的批复》（宿政复〔2016〕40 号）。开发区位于宿迁中心城市南部，距市政府仅 1.5 公里，是全市最主要的政策、资本、技术和人才高地，也是宿迁中心城市的重要板块、现代化的“南部新城”。

宿迁经济技术开发区规划环境影响报告书已委托南京大学环境规划设计研究院股份公司进行编制，2020 年 5 月 7 日，《宿迁经济技术开发区发展规划环境影响报告书》（征求意见稿）编制完成并进行公示，截至 2022 年 6 月，开发区发展规划环境影响报告书已通过技术评估，报告修改过程中。

（1）规划期限和范围

规划基准年为 2006 年，期限为 2007—2020 年。

《宿迁经济技术开发区控制性详细规划》规划范围：规划区域位于宿迁市中心城区南部，东至富康大道、古黄河、迎宾大道，南临船行干渠、开发区大道，西至十支沟、南海路，北至徐淮路、青海湖路，总面积约 48.51 平方公里。

本次技改项目位于宿迁经济技术开发区工业用地上，符合其用地规划要求。

（2）产业定位

《宿迁经济技术开发区控制性详细规划》的产业发展重点为：以食品饮料、智能家电、光电产业、高新科技产业为主导产业；加快发展商务办公、金融服务、科技研发、孵化、检测、物流配送、文化娱乐、软件、综合批发市场、房地产等现代服务业。

本次技改项目生产高效太阳能电池，属于光电产业，为宿迁经济技术开发区主导产业，符合宿迁经济技术开发区产业定位。

（3）开发区用地布局

《宿迁经济技术开发区控制性详细规划》对开发区迎宾大道以东、北京路以北现状工业用地进行有序改造，逐步实施“优二进二、退二进三”，形成生产生活相对均衡的，“一心、两廊、三轴、两区”的规划布局结构。开发区用地布局具体见图 2.6-3。

“一心”：迎宾大道、苏州路、发展大道、开发区大道共同围合成的地段，重点发展生产性服务业，打造市级产业服务中心。

“两廊”：民便河、古黄河生态景观廊道。“三轴”：规划以发展大道为公共设施发展轴，以南海路和开发区大道两条主

干路为生产片区与生活片区联系轴线，组织各类用地与城市景观。

“两区”：以迎宾大道为主要界限，将用地划分为东部生活片区和西部生产片区。《宿迁经济技术开发区控制性详细规划》主要用地情况见表 2.6-3。

2.6-3 宿迁经济技术开发区规划用地一览表

序号	用地名称	规划	
		用地面积(ha)	比例(%)
1	居住用地	872.53	18.98
2	公共管理与公共服务设施用地	108.09	2.35
3	商业服务业设施用地	270.87	5.89
4	工业用地	1976.95	43.00
5	物流仓储用地	67.44	1.47
6	公用设施用地	29.23	0.64

规划工业用地 1976.95 公顷,占城市建设用地的 43.00%,是开发区的主导用地。依据开发区“五园一区”产业发展研究,确定开发区重点发展高新技术、食品饮料、家电产业、光电产业、创意研发等产业。以区内快速路、主干路为界、依托周边基础设施条件,对现状工业进行适当整合,远期在区内形成食品饮料产业园、智能家电产业园、光电产业园、台商科技产业园、科技创业产业园、综合保税区。位于产业园区以外的工业企业,除保留晨风集团地方性骨干企业以外,对其他工业企业(主要为厦门路以北工业企业、分散在人民大道两侧生活性用地内的工业企业)将进行土地置换,逐步实施“退二进三”,搬迁至相应产业园区内。

2.6.4.2 基础设施规划

(1) 给水工程

1、水源及给水方式

经济开发区用水总量为 25.1 万立方米/日。经经济开发区用水由宿迁市市政给水管网统一供水,由宿迁市第一水厂与第二水厂联合供水。宿迁第一水厂规模为 8 万立方米/日,以骆马湖为水源,京杭运河为备用水源;宿迁市第二水厂规模为 45 万立方米/日,以骆马湖为水源,能满足经济开发区用水需求。

2、给水增压泵站

保留现状给水增压泵站,位于湛江路以北、人民大道以西,规模为 5 万立方米/日,主要向洋河新区供水。

3、给水管网规划

①充分利用现有给水管网,结合经济开发区道路拓宽、新建增设给水干管,提高给水管网供水能力。

②给水管网成环状布置,以确保供水安全,且便于地块用水从多方位开口接入。给水干管规划位于通湖大道(DN800~DN1500)、振兴大道(DN600)、世纪大道

(DN400~DN600)、人民大道 (DN400)、发展大道 (DN400)、西湖西路-项王路 (DN400~DN800)、厦门路 (DN600)、北京路 (DN1000)、苏州路 (DN500~DN600)、东吴路 (DN400~DN600)、开发区大道 (DN1000-DN1200)、广州路 (DN600~DN800)、上海路 (DN400)，开发区其他道路敷设 DN200~DN500 毫米供水管道。

③消防用水与生活用水合用同一管道，沿道路布置消防栓。间距不大于 120 米，消防用水管径不小于 DN150 毫米。

④给水管道在道路下管位以路东侧、南侧为主，一般设在人行道或绿化带下。

(2) 排水规划

宿迁经济技术开发区已建成的道路雨污水管网皆已实行雨污分流制。雨水就近、分散排入水体。雨水管道服务面积覆盖率为 100%。开发区污水均排入市政污水管网，进入富春紫光污水处理厂处理。富春紫光污水处理厂位于开发区大道以北、西民便河以东，尾水现状排入西民便河，尾水排放标达到一级 A 标准；部分尾水深化处理后作为再生水回用，主要用于道路浇洒、绿化浇洒、一般工业用水以及补充河道景观用水，开发区污水管网规划见附图 2.6-4。

宿迁富春紫光污水处理有限公司成立于 2006 年 11 月 17 日，公司西侧邻近西便民河，东侧邻近废黄河，南侧为开发区大道，注册资本 1200 万元整，主要从事城镇污水处理工程服务，全厂占地面积 88.2 亩。服务范围为北至古黄河，东至大运河，南至宿城经济开发区南边线，西至经济开发区西边线，总面积约 100km²。

污水处理厂一期规模 5 万 m³/d，分二个阶段建设，2006 年 8 月 23 日取得原宿迁市环保局关于一期一步工程环评（2.5 万 m³/d）批复（HP06655），2011 年 8 月 15 日取得原宿迁市环保局关于一期一步工程提标及二期二步扩建工程环评批复（宿环建管表 2011079 号），2012 年 10 月 31 日通过原宿迁市环保局验收，目前正常运行。

二期规模 5 万 m³/d，分二个阶段建设，一阶段工程土建按 5.0 万 m³/d（生化池、二沉池及污泥回流泵房除外）实施，设备按 2.5 万 m³/d 安装，2018 年 6 月 14 日取得原宿迁市环保局环评批复（宿环开审〔2018〕20 号），2019 年 7 月 29 日通过企业自主验收，目前正常运行。2019 年决定启动宿迁富春紫光污水处理有限公司宿迁市河西污水处理厂二期二阶段扩建工程的建设。宿迁富春紫光污水处理有限公司投资 6345.66 万元在厂区西侧预留的二期工程用地建设二期二阶段扩建工程。本次扩建无新增用地，扩建规模为 2.5 万 m³/d，扩建完成后形成全厂 10 万 m³/d 处理规模。宿迁市河西污水处理厂二期二阶段扩建工程已于 2019 年 10 月 9 日取得项目环评批复

（批文号：宿开审批环审〔2019〕50号），目前项目二期二阶段扩建工程已经建设完成，处于运行阶段。

宿迁富春紫光污水处理有限公司（河西污水处理厂）全厂设计规模为 10 万 m³/d，已经建设完成，目前开发区污水厂实际处理规模已接近 10 万 m³/d 设计规模。根据宿迁经济技术开发区建设局《关于河西污水处理厂污水量调整的情况说明》（见附件），宿迁经济技术开发区宿迁富春紫光污水处理有限公司（河西污水处理厂）一直协助处理部分宿城区污水，协助处理污水量约为 2 万吨/天。目前，宿城区新建的洋北污水处理厂已经投入使用，宿迁经济技术开发区为了后续发展，计划与宿城区沟通，宿迁富春紫光污水处理有限公司（河西污水处理厂）不在处理宿城区 2 万吨/天的污水，即时开发区污水处理厂将腾出的约 2 万吨/天的处理规模。本次技改项目预计排放废水约为 2201.4m³/d，排放废水约占腾出处理规模的 11%，因此，本次技改项目投产后，开发区污水厂接管水量不会突破污水厂设计规模。

宿迁富春紫光污水处理有限公司二期污水处理工艺采用“预处理+多级 AO 脱氮除磷池+高效沉淀池+转盘滤池+接触消毒”相结合的污水处理工艺，出水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准，其中本次技改项目部分尾水回用于宿城区、宿迁经济技术开发区及周边区域城市绿化用水，该回用水水质要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化标准要求；其他尾水近期排入西民便河，待尾水导流工程实施后，尾水引入尾水导流提升泵站，排入新沂河北偏泓，由新沂河排入黄海。

拟建项目周边广州路、通达大道、上海路等市政污水管道已铺设完成，市政污水管网已和宿迁富春紫光污水处理有限公司污水接管干管对接，污水可接入宿迁富春紫光污水处理有限公司集中处理。

（3）供电规划

1、电源点规划

220kV 主电源为 500kV 双泗变和徐州 220kV 庆安变、220kV 倪村变。

110kV 主电源为现状 220kV 梨园变、现状 220kV 叶茺变、规划 220kV 耿车变。

2、电厂及变电所设置

①电厂

宿迁凯迪生物质能发电厂，规划装机容量为 2x15MW，仍以 35kV 接入 110kV 西南变。

②220kV 变电所

保留现状 220kV 梨园变和现状 220kV 叶茺变，作为经济开发区的主供电源，远期进行增容。

新建 1 座 220kV 耿车变，位于十支沟以西、苏州路以北，作为经济开发区的西部的主供电源。3 个 220kV 变电所之间相互形成安全可靠的电源备用。

③110kV 变电所

根据对经济开发区用电负荷的预测及分析，结合宿迁市电力发展规划，对规划区内的 110kV 变电所进行增容、布点。除了现状的 4 座 110kV 变电所，新增 3 座 110kV 变电所，分别是振兴变、船行变、国发变。另外规划范围外现状的 110kV 三义变、红海变、运东变，也为经济开发区提供部分供电电源。

(4) 供热及燃气规划

1、热源点

经济开发区热源点有 2 个。

①保留现状国电宿迁热电有限公司，规划为热源中心。热电厂进行技术改造后供热能力可达 500 吨/小时，近期控制供热半径在 22km，中远期可达 25km。

②现状宿迁凯迪生物质能发电厂目前已建设完成，为补充热源点。远期扩建 2x130/h 生物质锅炉 2x15MW 供热式汽轮发电机组，争取可以满足 100 吨/小时的供热量。近期控制供热半径在 2km，中远期可达 5~7km。

2、供热方式

经济开发区内以二个热电厂为热源进行集中供热。部分有条件的居民小区及公共建筑可采用太阳能、地源热泵、空气源热泵等来进行采暖供热，减少对电力、热力的需求。

3、热力管网

根据经济开发区供热负荷分布情况，国电宿迁热电有限公司与宿迁凯迪生物质能发电厂在规划区内采用枝状管网和环状管网相结合的方式，保证用汽连续性。

(5) 燃气工程规划

1、用气量

根据《宿迁市城市供热工程规划（2013-2030）》，开发区建设 1 座分布式能源站，每个采暖季耗天然气约 15840 万标立方米/年。再加上不可预见量 10%。（工业用气量根据企业的性质不同用气量差别比较大，对于用气量大的用户采用独立中压管道直接供给，用气量预测不包含在内。）预测远期开发区内的天然气用气量达 2.5 亿立方米/年。

2、气源及供气方式

规划主供气源为“西气东输”冀宁联络线管道天然气，现状 2 座液化气站作为补充气源，未来盐城大丰进口 LNG 工程也将提供气源，并逐步取消瓶装液化石油气供气。“西气东输”高压管道天然气通过宿迁分输站接入至天然气门站，门站出站采用次高压管网 DN350（1.6MPa），在开发区内沿开发区大道北侧和通湖大道西侧敷设。次高压管道通过高中压调压站降压成中压（0.4MPa）向经济开发区供气，天然气管道无法到达的地区以瓶装液化气为气源。

3、燃气加气站

新建 1 座燃气加气站，位于苏州路以南、通达大道以东，占地 1500 平方米。

（6）雨水工程规划

宿迁经济技术开发区规划范围内以迎宾大道为界，迎宾大道以西地区地面高程相对较高，雨水能够自流入河，通过南北主干河流十支沟、十一支渠汇入东沙河；迎宾大道以东、西民便河以西，地面高程相对较低，雨水汇入洋大河、树仁河、横四河等河道，最终汇入西民便河，局部无法自流的通过泵站排入西民便河。古黄河西侧滩地地面高程较高，自流入古黄河。

宿迁经济技术开发区规划范围内排水体制为雨污分流制，沿发展大道、人民大道、富康大道、世纪大道、湖州路、迎宾大道、富民大道、通达大道、常州路、武汉路、浦东路、汕头路、深圳路、青海湖路、项王路、姑苏路、金鸡湖路、苏州路、广州路、上海路等均敷设有雨水管道，管径为 D400~D1800 毫米。雨水管管材有钢筋混凝土管、PVC 管、PE 管等，雨水管道 D400 毫米及以下多采用 PVC 管、PE 管。

经济开发区雨水经雨水管道收集后，就近、分散、重力流排入西民便河、洋大河、树仁河、老民便河、十一支渠、十支沟等水体。保留现有道路下雨水管道，结合支路建设、改造敷设雨水管道，完善道路及周边排水条件。雨水管道在红线宽度 30 米以上道路、三块板道路下两侧布置，其余道路下单侧布置。雨水管道在道路下

位置，两侧布置以慢车道或人行道为主，单侧布置以道路中间偏东侧、南侧为主。雨水管道起始端覆土深度不小于 0.7 米，一般干管起点覆土控制在 1.3 米左右。

(7) 固废处置规划

在宿迁生态化工科技产业园已建设危险固废处置单位有：宿迁中油优艺环保服务有限公司、光大环保（宿迁）固废处置有限公司、宿迁久巨环保科技有限公司等危废处置单位，宿迁经济技术开发区产生的危险固废可以委托相关有资质单位处置。

本次技改项目拟建设于宿迁经济技术开发区，本次技改项目产生的危险废弃物可以委托宿迁生态化工科技产业园已建成的危险固废处置单位进行处置，具备可行性。

(8) 道路交通规划

片区道路体系规划为方格网形式的路网布局。片区位于宿迁市的南部，主要的交通流向为向北和向东。按等级可以分为四级，即快速路、主干路、次干路和支路。

2.6.5 开发区规划环评批复情况

2008 年 10 月江苏省环保厅以苏环管〔2008〕267 号批复了《江苏省宿迁经济技术开发区环境影响报告书》，提出以下要求：

1、明确开发区环境保护的总体要求

开发区的建设和环境管理须以科学发展观为指导，并坚持环境效益、经济效益和社会效益相统一的原则，高起点规划、高标准建设、高水平管理，推行循环经济理念和清洁生产原则，走新型工业化道路，并按照 ISO14000 标准体系建立环境管理体系，努力将开发区建成生态型园区。入区项目须严格执行建设项目环境影响评价和“三同时”制度，鼓励与扶持企业内部和企业之间副产品与能源梯级利用，做好废弃物减量化、资源化、循环利用工作。各企业资源利用率、水重复利用率等应达相应行业清洁生产国内先进水平乃至国际先进水平。

2、优化开发区产业结构，提升入区项目档次

应严格对照《产业结构调整指导目录（2005 年本）》、《外商投资产业指导目录（2007 年修订）》、《江苏省产业结构调整指导目录》等国家、省、市政策要求，不得引进国家经济政策、环保政策、技术政策禁止的项目。必须加强对入区企业的污染控制，鼓励和优先发展生产工艺、设备和环保设施先进、清洁生产达国内领先水平及污染低、技术含量高、节能、节约资源的项目。开发区产业定位为：重点发展机械电子、纺织服装、轻工食品、新型建材（板材加工、混凝土、家具制造等）

等，配套发展物流、商务等生产性服务业和房地产、商业等生活性服务业。开发区应严格按照产业定位和布局引进项目，非产业定位的项目不得引进。

3、合理规划开发区布局，妥善安排居民拆迁安置

依据《宿迁市城市总体规划》（2003-2020）和报告书提出的用地调整建议，进一步优化开发区用地布局，控制园区开发强度。加快公共设施、绿地、绿化隔离带等建设进度，避免项目间的相互影响。在废黄河两岸建设不少于 100 米的绿化隔离带，在民便河和顺堤河两岸建设宽度不少于 15 米的绿化带。在开发区建设过程中，区内主干道两侧需设置不少于 50 米绿化隔离带，污水处理厂周围须设置 300 米卫生防护距离。工业用地和居住区之间设置不少于 150 米的空间绿化隔离带。加快区内及空间绿化隔离带内居民搬迁和安置工作步伐。重视对开发区内外居民点等敏感目标的保护，废气排放量大的、可能产生噪声污染的项目应尽可能远离居民点，敏感目标附近区域所有新建、技改、扩建项目在环评阶段应充分征求附近居民意见，不得建设有噪声扰民和废气污染的企业。

4、加快开发区环保基础设施建设，提高区域污染控制水平

根据《省政府办公厅转发省环保厅等部门关于加强全省各级各类开发区环境基础设施建设意见的通知》（苏政办发〔2007〕115 号）要求，开发区必须配备完善的环境基础设施，并做到环境基础设施先行。

开发区由国电集团宿迁热电厂和宿迁秸秆电厂实行集中供热，入区企业不得自建燃煤锅炉，确因生产工艺要求需用特定供（加）热设施时，须燃用天然气、低硫燃料油或电等清洁能源。全面实施集中供热，加快宿迁秸秆电厂、国电集团宿迁热电厂改造工程以及供热管网建设进度。生产工艺过程中有组织排放废气须经处理达标排放，并须采取有效措施严格控制废气无组织排放。

按“雨污分流、清污分流、中水回用”的要求，加快宿迁经济技术开发区污水处理厂及其开发区内截污管网建设进度，确保区内生产、生活废（污）水接管集中处理。在园区废水接管集中处理前，不得批准排放废水的项目试生产；进区企业不得自行设置污水外排口。污水处理厂远期尾水回用率不得小于 25%，并优先利用于开发区市政、绿化、景观等用水，以减少开发区的用排水量。鉴于开发区所在地水系特征及容纳水体有限的环境容量，进一步论证开发区污水处理厂尾水排放去向。

开发区应建立统一的固废（特别是危险废物）收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的运营管理体系，并纳入宿迁市危废处置系统。鼓励工业固体废物在区内

综合利用。区内危险废物的收集、贮存要符合国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订），防止产生二次污染。

5、加强区域环境综合整治和生态环境建设

针对开发区回顾性评价中指出的主要环境问题，加快区域环境综合整治步伐，落实环境综合整治措施，改善区域环境质量，重点加强民便河、十一支渠、洋大河及废黄河等水体综合整治。区内现有企业自建的燃煤小锅炉应立即无条件停用并拆除。加快园区工业废水、生活污水的截污步伐和污水处理厂以及污水管网实施进度。对污染物超标排放企业应限期整改，达不到整改要求的企业，应责令其停止生产或关闭；搬迁或关停不符合开发区产业定位的重污染企业。

6、落实事故风险的防范和应急措施

必须高度重视并切实加强开发区环境安全管理工作，开发区管委会及入区企业应制定并落实各类事故风险防范措施及应急预案。开发区管委会应成立环境风险应急控制指挥中心，制定严格的区域性应急预案，建立事故处理的组织管理制度，储备必须的设备物资，并定期组织实战演练，最大限度地防止和减轻事故的危害，确保开发区环境安全。

7、加强开发区环境监督管理，建立跟踪监测制度

开发区应设立环保管理机构，统一对开发区进行区域环境监督管理，严格执行环境目标责任制。落实《报告书》提出的环境监控计划，对区内外环境实施跟踪监控，尤其要做好区外居民点等环境敏感目标的空气质量、民便河、十一支渠、洋大河及废黄河等水质以及污水处理厂排污口各项控制指标（包括有机毒物）的监控，以便及时调整开发区总体发展规划及相关环保对策措施，实现开发区内外的可持续发展。企业、污水处理厂排污口须安装在线监测装置，并与当地环保部门监控系统联网。

2.6.6 截污导流工程规划

根据南水北调东线治污工程规划，经处理后的尾水不允许排入输水主干线。而经过宿迁市区的总六塘河、中运河、马河、新沂河、山东河、古黄河及西民便河都与南水北调东线工程有直接或间接关系：中运河为输水主干渠，中运河的水质直接影响南水北调东线输水干线的水质；西民便河排水入洪泽湖，洪泽湖为南水北调东线工程的调节水库；总六塘河与淮沭河平交，淮沭河为向连云港输送清水的主要河

道，而且总六塘河在水功能区划中为宿迁保留区；山东河排入新沂河，新沂河是向连云港输送清水的主要河流。

根据《南水北调东线江苏段控制单元治污实施方案》和《南水北调东线宿迁段控制单元治污方案》安排，2007 年实施宿迁市截污导流一期工程，规模为 7.0 万 m³/d，服务范围为老城区；随着中心城市规模的不断扩大和工业生产的快速发展，市区的污水量逐年增长。目前已建设污水处理厂 12 座，现状污水处理厂尾水扣除再生水利用 4.07 万 m³/d，需要排放尾水为 16.23 万 m³/d；规划 2030 年污水处理厂扣除再生水利用 39.4 万 m³/d，需要排放尾水达 28.6 万 m³/d。现状一期工程导流设施已远远不能满足日益增长的尾水排放需求，宿迁市二期导流工程目前已实施，正在落实工程设计等相关内容，截至 2020 年 3 月，二期工程尾水导流管道已全部铺设完成，2 座调度泵站（1 号尾水调度泵站与 2 号尾水调度泵站）与 5 个污水处理厂内配套泵站（苏宿工业园区污水处理厂、宿迁富春紫光污水处理有限公司河西污水处理厂、宿豫污水处理厂、陆集污水处理厂、宿迁桑德水务有限公司（原宏信工业污水处理厂））工程施工已经完成。

宿迁富春紫光污水处理有限公司污水经处理后尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准中的 A 类标准，其中本次技改项目 15% 的尾水回用于宿城区、宿迁经济技术开发区及周边区域城市绿化用水，该回用水水质要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT 18920-2020）中城市绿化标准要求；其他尾水通过尾水导流工程引入尾水导流提升泵站，排入新沂河北偏泓，由新沂河排入黄海。

2.6.7 开发区存在的环境问题及解决途径

开发区存在的主要环境问题、解决措施及其现阶段落实情况见下表：

2.6-4 开发区存在的环境问题、解决途径及落实情况

编号	存在问题	整改措施	现阶段落实情况
1	根据规划与环评批复，污水处理厂远期尾水回用率不得小于 25%，并优先利用于开发区市政、绿化、景观等用水，以减少开发区的用排水量。目	开发区需建设中水回用系统，提高水资源利用率。	河西污水处理厂达标处理后的尾水短期内暂时全部接入西民便河，尚未配套中水回用系统

	前开发区未建设中水回用系统。		
2	开发区所在区域纳污河流民便河水质差，水环境质量频繁出现超标问题。开发区还未达到 100%接管，同时区内污水收集系统不完善。	区内已开发区域排水体制均采用雨污分流制，开发区后续发展过程中须高度重视区域水环境质量的整治，根据《宿迁市中心城市（西南片区）污水系统整治专项规划》，实施水污染防治、水安全保障、水生态修复三大工程，结合开发区实际，从污水收集处理、防洪排涝、水系沟通、城市水泡、生态景观和长效管理等方面，分期、分批开展建设任务。	根据 2019 年城市黑臭水体整治进展公示结果，截至 2019 年 12 月，经开区涉及的东沙河（九支沟~西民便河）与西民便河（世纪大道~环城南路段）黑臭水体已经整治完成。《宿迁市中心城市（西南片区）污水系统整治专项规划》已于 2020 年 9 月签约，项目已经开始实施。
3	整个区域环境空气中 PM _{2.5} 、O ₃ 超标现象突出。	<ol style="list-style-type: none"> 1、宿迁市生态环境局正在开展《宿迁市大气环境质量限期达标规划》的编制工作，开发区应对照该规划目标及主要任务开展大气污染防治工作； 2、区域内已全面完成禁煤工作，燃煤锅炉已全部拆除； 3、大力实施产业结构优化，推动建材、纺织等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展节能工作； 4、狠抓“散乱污”企业整治，严控“散乱污”企业死灰复燃； 5、推进重污染企业搬迁改造，严控城市主城区及上风向新建有色金属、建材等高能耗、高排放企业； 	为改善环境空气质量，宿迁市将持续强化大气污染防治工作，打赢蓝天保卫战，宿迁市生态环境局制定《市政府办公室关于印发宿迁市 2022 年大气、水、土壤、危险废物污染防治工作方案的通知》（宿政办发〔2022〕11 号）

3 现有项目回顾

3.1 基本情况

2019 年 12 月，江苏龙恒新能源有限公司投资 598144.6 万元人民币在宿迁经济技术开发区建设“年产 10GW 高效太阳能电池片项目”，项目东至瘦西湖路、振兴变更项目用地，西至空地，南至上海路，北至广州路、振兴变更项目用地，项目建筑面积约 177895 平方米，分两期建设。一期建设完成后形成高效太阳能电池约 5GW/年的生产能力；二期建设完成后全厂形成高效太阳能电池约 10GW/年的生产能力。该项目已于 2020 年 6 月 28 日取得宿迁经济技术开发区行政审批局的环评批复（批复文号：宿开审批环审（2020）30 号）。2020 年 7 月开工建设，2021 年 11 月，一期主体工程及其配环保设施建设完成并开展项目竣工环保验收工作，验收合格。2022 年 8 月，二期主体工程及其配环保设施建设完成并开展项目竣工环保验收工作，验收合格。

2021 年 8 月，龙恒公司投资 305288.26 万元建设三期厂房一栋，并配套建设废水站、化学品站、110KV 变电站等附属用房，建设年产 5GW 高效太阳能电池片项目，该项目已于 2022 年 7 月 20 日取得宿迁经济技术开发区行政审批局的环评批复（批复文号：宿开审批环审（2022）22 号），目前正在建设。

为提高公司产品竞争力，江苏龙恒新能源有限公司根据最新产品适配性，调整现有一期工程、二期工程生产工艺，将现有单晶硅太阳能电池片转换效率由 22.5% 提升至 23.3%，并新增 3 条生产线，新增 5GW 高效单晶硅太阳能电池片（简称四期项目），该项目已于 2022 年 8 月 26 日取得宿迁经济技术开发区行政审批局的环评批复（批复文号：宿开审批环审（2022）30 号），目前正在建设。项目建成后，全厂共计年生产 20GW 高效太阳能电池片

现有项目从投产至今运行过程中无环境投诉、违法或处罚记录等；项目审批情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目审批情况一览表

审批项目	生产线	环评及验收设计能力	环评审批情况	验收情况
年产 10GW 高效太阳能电池片项目（以下简称“一二期”）	太阳能电池片生产线 15 条	一期 5GW/a	宿迁经济技术开发区行政审批局，宿开审批环审[2020]30 号，2020.06.28	2021.11.22 自主验收
	太阳能电池片生产线 15 条	二期 5GW/a		2022.8.2 自主验收
110kV 变电站建设项目	/	110kV 变电站 1 个	宿迁经济技术开发区行政审批局，宿开审批环审[2020]2 号，2020.08.26	2021.11.24 自主验收
年产 5GW 高效太阳能电池片项目（以下简称“三期”）	太阳能电池片生产线 14 条	三期 5GW/a	宿开审批环审（2022）22 号	在建
年产 5GW 高效太阳能电池片技术改造项目（以下简称“四期”）	太阳能电池片生产线 3 条	四期 5GW/a	宿开审批环审（2022）30 号	在建

3.2 已建项目（一期、二期）

3.2.1 产品方案

目前，江苏龙恒新能源有限公司“年产 10GW 高效太阳能电池片项目”已经建成投产，项目分两期进行建设，一期项目于 2021 年 11 月通过自主验收，验收合格，二期项目于 2022 年 8 月通过自主验收，验收合格。

表 3.2-1 已建项目产品方案

工程名称（车间或生产线）	产品名称	规格型号	设计生产能力 GW/a	年运行时数
电池车间一	单晶硅太阳能电池片	尺寸 $\geq 166\text{mm}\times 166\text{mm}$ ，7.69w/片，转化效率 $\geq 23.3\%$	5	8400h
电池车间二	单晶硅太阳能电池片	尺寸 $\geq 166\text{mm}\times 166\text{mm}$ ，7.69w/片，转化效率 $\geq 23.3\%$	5	8400h

表 3.2-2 产品规格及主要技术参数

序号	描述	一二期电池片技术参数
1	平面尺寸(mm×mm)	166×166
2	对角线长(mm)	223
3	硅片厚度(μm)	180
4	功率 (W)	6.3
5	开路电压 (Uoc)	0.685V
6	短路电流 (Isc)	11A
7	串联电阻 (Rs)	1.7 mOhm
8	并联电阻 (Rsh)	800 Ohm
9	填充因子 (FF)	81%
10	转换效率 (Ncell)	22.5%
11	正面	蓝色氮化硅减反射膜，银电极

12	背面	背银电极、铝电场
----	----	----------

3.2.2 主要生产设备及辅助设备

主要生产设备及辅助设备见表 3.2-3。

表 3.2-3 已建项目主要设备一览表

序号	工序	设备名称	型号/参数	数量 (台/套)		
				一期	二期	合计
1	单晶制绒	单晶制绒机	/	12	12	24
2		制绒上料机	/	12	12	24
3		制绒下料机	/	12	12	24
4	低压扩散 (磷扩散)	低压扩散炉	/	22	22	44
5		石英舟在线插卸片机	/	11	11	22
6	激光 SE	激光掺杂机	/	15	15	30
7	低压氧化	低压氧化炉	/	12	12	24
8		石英舟在线插卸片机	/	12	12	24
9	碱抛光 (刻 蚀&背抛)	链式单面去 PSG 设备	/	12	12	24
10		中转机械手	/	12	12	24
11		碱抛光设备	/	12	12	24
12		碱抛下料机	/	12	12	24
13		上下片自动化例片机	/	12	12	24
14	低压氧化	低压氧化炉	/	12	12	24
15		石英舟在线插卸片机	/	12	12	24
16	PECVD (背 面)	管式背面 PE-微导镀膜机	/	26	0	26
17		背面镀膜机自动化 PE-SC	/	2	28	30
18		石墨舟自动化拆卸片机		28	28	56
19	PECVD (正 面)	管式正面 PE-微导镀膜机	/	16	0	16
20		正面镀膜机自动化 PE-SC	/	2	18	20
21		石墨舟自动化拆卸片机		18	18	36
22	激光开槽	激光开槽机	/	15	15	30
23	印刷	全自动丝网印刷机	/	15	15	30
24	电注入	电注入	/	2	19	21
25	辅助清洗	石墨舟清洗机	/	8	8	16
26		石英舟清洗机	/	4	4	8
27		自动化倒片机	/	2	2	4
28		返工片清洗机 (8 槽)	/	2	2	4

3.2.3 主要原辅料

已建项目主要原辅材料消耗量、存储量及运输方式见表 3.2-4。

表 3.2-4 已建项目主要原辅材料消耗一览表

序号	工序	原辅料名称	组成、主要成分	单位	实际数量 (t/a)		最大暂存量 t	贮存容器规格
					一期	二期		
1	单晶制绒	单晶硅片	硅 99.99999%	万片	82000	82000	6000	1600 片/箱
2		NaOH	46%	吨	2500	2500	239.89	30 立方米/罐, 9 个, 40 立方米/罐, 2 个
3		H ₂ O ₂	30%	吨	2500	2500	123.21	40 立方米/罐 3 个, 50 立方米/罐 5 个
4		添加剂	水 (<80%)、山梨酸钾 (1~2%)、消泡剂(5~7%)、表面活性剂(5~8%)、其他 (<8%)	吨	435	435	150	10L/桶
5		HF	49%	吨	2000	2000	123.97	30 立方米/罐, 2 个, 40 立方米/罐, 4 个
6		盐酸	37%	吨	950	950	78.588	30 立方米/罐, 2 个, 40 立方米/罐, 2 个, 20 立方米/罐, 2 个
7	低压扩散 (磷扩散)	POCl ₃	99%	吨	24.5	24.5	5	2L/瓶
8		O ₂	1.0MPa (G)	吨	120	120	91.2	30 立方米/罐, 1 个, 50 立方米/罐, 1 个
9		N ₂	12MPa (G)	吨	15000	15000	323.2	100 立方米/罐, 4 个
10	低压氧化	O ₂	1.0MPa (G)	吨	60	60	91.2	30 立方米/罐, 1 个, 50 立方米/罐, 1 个
11		N ₂	12MPa (G)	吨	10000	10000	323.2	100 立方米/罐, 4 个
12	刻蚀&背抛	HF	49%	吨	2100	2100	123.97	30 立方米/罐, 2 个, 40 立方米/罐, 4 个
13		盐酸	37%	吨	1115	1115	78.588	30 立方米/罐, 2 个, 40 立方米/罐, 2 个, 20 立方米/罐, 2 个
14		NaOH	46%	吨	2600	2600	239.89	30 立方米/罐, 9 个, 40 立方米/罐, 2 个
15		H ₂ O ₂	30%	吨	3050	3050	123.21	40 立方米/罐 3 个, 50 立方米/罐 5 个
16		添加剂	水 (<80%)、山梨酸钾 (1~2%)、消泡剂(5~7%)、表面活性剂(5~8%)、其他 (<8%)	吨	439	439	150	10L/桶
17		O ₂	1.0MPa (G)	吨	60	60	91.2	30 立方米/罐, 1 个, 50 立方米/罐, 1 个

18	低压氧化	N ₂	12MPa (G)	吨	10000	10000	323.2	100 立方米/罐, 4 个
19		TMA	C ₃ H ₉ Al99.99%	kg	5075	5075	1	299kg/罐
20	PECVD (背面)	氨气	1MPa(G)	吨	124	124	60	10t/槽车, 6 个
21		笑气	8 MPa (G)	吨	120	120	53.16	8.86t/鱼雷车, 6 个
22		Ar	1MPa(G)	吨	70	70	21	15 立方米/罐, 1 个
23		SiH ₄	硅烷, 10MPa(G)	吨	36.3	36.3	25.08	4.18t/鱼雷车, 6 个
24	PECVD (正面)	氨气	1MPa(G)	吨	124	124	60	10t/槽车, 6 个
25		SiH ₄	硅烷, 10MPa(G)	吨	36.3	36.3	25.08	4.18t/鱼雷车, 6 个
26	印刷	背银浆料	银 (~90%)、醇酯十二 (~10%)、玻璃或陶瓷原料 (1~10%)	吨	29.4	29.4	4	1kg/桶
27		正银浆料	银 (80-90%)、玻璃粉 (1-5%)、醇酯十二 (3.5-5%)、乙基纤维素 (0.1-1%), 丁基卡必醇醋酸酯 (3.5~5%)	吨	71.4	71.4	3.3	2kg/桶
28		铝浆	铝粉 (80~85%)、玻璃粉 (1~4%)、乙基纤维素 (1~4%), 松油醇 (1~5%)、二乙二醇丁醚 (1~5%)	吨	739.2	739.2	15	6kg/桶
29	印刷	背极网版	铁框、金属网布	块	2100	2100	120	10 块/箱
30		背场网版	铁框、金属网布	块	10500	10500	480	10 块/箱
31		正极网版	铁框、金属网布	块	8400	8400	480	10 块/箱
32		板刮	塑料	根	21000	21000	1200	100 根/箱
33		台面纸	纸	卷	27752.5	27752.5	1590	100 卷/箱
34	清洗	HF	49%	吨	65	65	1.388	5L/桶
35		盐酸	37%	吨	85	85	1.048	5L/桶
36		氢氧化钠	46%	吨	104.5	104.5	1.645	5L/桶
37		双氧水	30%	吨	72	72	0.799	5L/桶

38	网版擦拭	乙醇	99.50%	吨	10	10	2	5L/桶
39	氮气吹扫、PECVD 工作前保压测试	高纯氮	12MPa(G)	吨	3	3	0.32	40L/瓶
40	废气处理	硫酸	30%	吨	1000	1000	43.866	20 立方米/罐, 6 个
42	循环冷却	阻垢剂	/	KG	23209	23209	500	50kg/袋
43	纯水制备	片碱	99%	KG	3100	3100	500	50kg/袋

3.2.4 公用及辅助工程

公用及辅助工程组成见表 3.2-5。

表 3.2-5 已建项目公用及辅助工程

类别	建设名称	设计能力/工程规模	备注
主体工程	电池车间一	占地面积 36576m ² , 设置太阳能电池片生产线 15 条, 年产高效太阳能电池片 5GW	已建
	电池车间二	占地面积 56000m ² , 设置太阳能电池片生产线 15 条, 年产高效太阳能电池片 5GW	已建
	电池车间三	占地面积 56000m ² , 设置太阳能电池片生产线 14 条, 年产高效太阳能电池片 5GW	在建
储运工程	电池片仓库一 B20	占地面积 2158m ²	已建, 主要用于硅片等贮存, 用于一二期
	电池片仓库二 B9	占地面积 988m ²	已建, 主要用于硅片等贮存, 用于二三期
	硅烷间一 A5	占地面积 154m ²	已建, 贮存硅烷, 用于一期 4.18t/鱼雷车, 2 个
	硅烷间二 B11	占地面积 315m ²	已建, 贮存硅烷, 用于二三期 4.18t/鱼雷车, 4 个
	供应间 B1	占地面积 600m ²	在建, 储存 H ₂ , 用于三期
	氨气/笑气房一	占地面积 490m ²	已建, 贮存氨气、氩气、笑气等, 用于一期笑气 8.86t/鱼雷车, 2 个氨气 10t/槽车, 2 个
	氨气/笑气站二	占地面积 615m ²	已建, 贮存氨气、氩气、笑气等, 用于二三期笑气 8.86t/鱼雷车, 4 个氨气 10t/槽车, 4 个
	化学品库一 A8	占地面积 756 m ²	已建, 贮存盐酸、氢氟酸等化学品, 用于一期氢氧化钠 30 立方米/罐, 4 个双氧水 40 立方米/罐 3 个 HF30 立方米/罐, 2 个盐酸 30 立方米/罐, 2 个
	化学品库二 B13	占地面积 744m ²	已建, 贮存盐酸、氢氟酸等化学品, 用于二期氢氧化钠 30 立方米/罐, 5 个双氧水 50 立方米/罐 3 个 HF40 立方米/罐, 2 个盐酸 40 立方米/罐, 2 个
	化学品库三 B3	占地面积 744m ²	在建, 贮存盐酸、氢氟酸等化学品, 用于三期氢氧化钠 40 立方米/罐, 2 个

			双氧水 50 立方米/罐 2 个 HF40 立方米/罐, 2 个 盐酸 20 立方米/罐, 2 个
	桶装化学品库四 B12	占地面积 240 m ²	已建, 贮存盐酸、氢氟酸等 5L 桶装化学品, 用于一二三期
	氮站 (空分站)	占地面积 1950 m ² , 制氮机组 2 套, 单台 3500m ³ /h	1 套已建, 1 套在建, 贮存生产氮气, 贮存氧气、氩气, 用于一二三期 氮气 100 立方米/罐, 4 个 氧 (液氧) 30 立方米/罐, 1 个, 50 立方米/罐, 1 个 氩 15 立方米/罐, 1 个
	废水站一/事故池	占地面积 3978m ²	硫酸 20 立方米/罐, 2 个
	废水站二	占地面积 2280m ²	硫酸 20 立方米/罐, 2 个
	废水站/纯水站三	占地面积 8550m ²	硫酸 20 立方米/罐, 2 个
	运输	卡车/槽车	-
公用工程	供水	一二期新鲜自来水 14509.1t/d 三期新鲜自来水 7041.6t/d	依托开发区给水管网
	纯水	设计能力 1422t/h(34128t/d) 一二期实际纯水 14277.8t/d, 三期纯水 6448t/d	已建, 辅助设备用房配备 144m ³ /h×3 套, 用于一期, 剩余能力 3229.1t/d
			已建, 纯水站配备 105m ³ /h×6 套, 用于二期, 剩余能力 7981.1t/d
			在建, 废水站/纯水站三配备 90m ³ /h×4 套, 用于三期, 剩余能力 2192t/d
	循环冷却水系统	24 台水冷离心式冷水机组, 36 冷却塔, 循环水量: 4200m ³ /h	冷却水排水排入污水管网
排水	雨污分流、清污分流。 一二期实际生产废水: 9473.4t/d 三期生产废水 4258.5443 t/d		雨污分流、清污分流; 生产废水与生活污水接管污水处理厂处理。清下水接入园区雨水管网
	一二期实际生活污水 130.6t/d 三期生活污水 50.4t/d		
	一二期实际清下水 5100t/d 三期清下水 2340t/d		

	供电	一二车间 40000 万 KWh/a 三车间 30000 万 KWh/a	依托开发区电网, 已配备 110kv 变电站和 220kv 变电站各 1 个	
	蒸汽	一二期实际蒸汽用量 265t/d	依托开发区热力管网	
		三期蒸汽用量 108t/d		
空压系统	设置 36 台功率 250KW 的空气压缩机	每组 6 台空压机, 每个车间对应两组		
环保工程	废气	DA001	一级碱液喷淋塔, 设计风量 75000m ³ /h, 25m 高排气筒	一期 (电池车间一), 已建已验
		DA002	一级碱液喷淋塔, 设计风量 65000 m ³ /h, 25m 高排气筒	
		DA003	一级碱液喷淋塔, 设计风量 18000 m ³ /h, 25m 高排气筒	
		DA004	焚烧+洗涤, 设计风量 30000 m ³ /h, 25m 高排气筒	
		DA005	一级碱液喷淋塔, 设计风量 25000 m ³ /h, 25m 高排气筒	
		DA006	高温氧化+活性炭吸附, 设计风量 120000 m ³ /h, 25m 高排气筒	
		DA007	一级碱液喷淋塔, 设计风量 63000 m ³ /h, 25m 高排气筒	
		DA008	一级碱液喷淋塔, 设计风量 50000 m ³ /h, 25m 高排气筒	
		DA009	一级碱液喷淋塔, 设计风量 18000 m ³ /h, 25m 高排气筒	
		DA010	焚烧+洗涤, 设计风量 30000 m ³ /h, 25m 高排气筒	
	DA011	高温氧化+活性炭吸附, 设计风量 120000 m ³ /h, 25m 高排气筒	二期 (电池车间二), 已建已验	
	DA012	一级碱液喷淋塔, 设计风量 73600 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA013	一级碱液喷淋塔, 设计风量 89600 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA014	一级碱液喷淋塔, 设计风量 33600 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA015	焚烧+洗涤, 设计风量 30000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA016	一级碱液喷淋塔, 设计风量 50000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA017	高温氧化+活性炭吸附, 设计风量 180000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA018	一级碱液喷淋塔, 设计风量 73600 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA019	一级碱液喷淋塔, 设计风量 76600 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA020	一级碱液喷淋塔, 设计风量 33600 m ³ /h, 25m 高排气筒		

	DA021	焚烧+洗涤, 设计风量 30000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA022	高温氧化+活性炭吸附, 设计风量 180000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA023	二级碱液喷淋塔, 设计风量 50000 m ³ /h, 25m 高排气筒	三期(电池车间三), 已批在建	
	DA024	二级碱液喷淋塔, 设计风量 60000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA025	二级碱液喷淋塔, 设计风量 20000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA026	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔, 设计风量 24000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA027	二级碱液喷淋塔, 设计风量 30000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA028	高温氧化+冷凝+活性炭吸附, 设计风量 60000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA029	二级碱液喷淋塔, 设计风量 50000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA030	二级碱液喷淋塔, 设计风量 60000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA031	二级碱液喷淋塔, 设计风量 20000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA032	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔, 设计风量 24000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA033	高温氧化+冷凝+活性炭吸附, 设计风量 60000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA037	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔, 设计风量 6000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA038	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔, 设计风量 6000 m ³ /h, 25m 高排气筒		
	DA034	一级碱液喷淋塔, 设计风量 10000 m ³ /h, 15m 高排气筒	废水站三	
	DA035	一级碱液喷淋塔, 设计风量 10000 m ³ /h, 15m 高排气筒	废水站一	
	DA036	一级碱液喷淋塔, 设计风量 10000 m ³ /h, 15m 高排气筒	废水站二	
	含氟酸性废水 酸性废气洗涤塔废水	处理工艺采用“中和+混凝沉淀” 一期设计处理能力 3000t/d, 1 套, 二期设计处理能力 3600t/d, 1 套, 一二期剩余处理能力 813t/d	废水分类处理达标后收集到集中排放池, 生产废水预处理达标后经废水总排口与经过化粪池或隔油池的生活污水一起接管,	

废水	生产废水	浓碱废水	三期设计处理能力 5500t/d, 1 套, 三期剩余处理能力 2771.898t/d	一二期经总排口 (DW001) 接管富春紫光污水处理有限公司。三期经总排口 (DW002) 接管富春紫光污水处理有限公司, 尾水排放西民便河
		初期雨水		
		含双氧水和碱的废水	采用“还原”处理后并入含氟废水处理	
		稀碱废水	采用“中和”处理工艺 一期设计处理能力 2000t/d, 1 套, 二期设计处理能力 2400t/d, 1 套, 一二期剩余处理能力 786t/d; 三期设计处理能力 1500t/d, 1 套, 三期剩余处理能力 148.53t/d	
		硅烷排废气洗涤塔废水	采用“MVR 蒸发”处理, 处理规模 48t/d, 1 套, 一二三期共用, 剩余处理能力 1.2t/d	
	生活污水	化粪池 20m ³ ×6 个, 隔油池有效容积 15m ³ ×1 个		
	清下水	/	一二三期经 5 个雨水排口, 排入附近十一支渠	
	噪声	厂界噪声达标排放	/	
	危废仓库	288m ²	按照规范设置	
	事故应急系统	全厂 3 个应急事故池, 容积合计 1500m ³	防腐防渗, 满足使用需求	
雨污闸阀		/		

注: 储罐类化学品及气体均采用管道输送, 其余化学品采用物料小车进行输送。

3.2.5 生产工艺流程

工艺流程及产污环节见图 3.2-1。

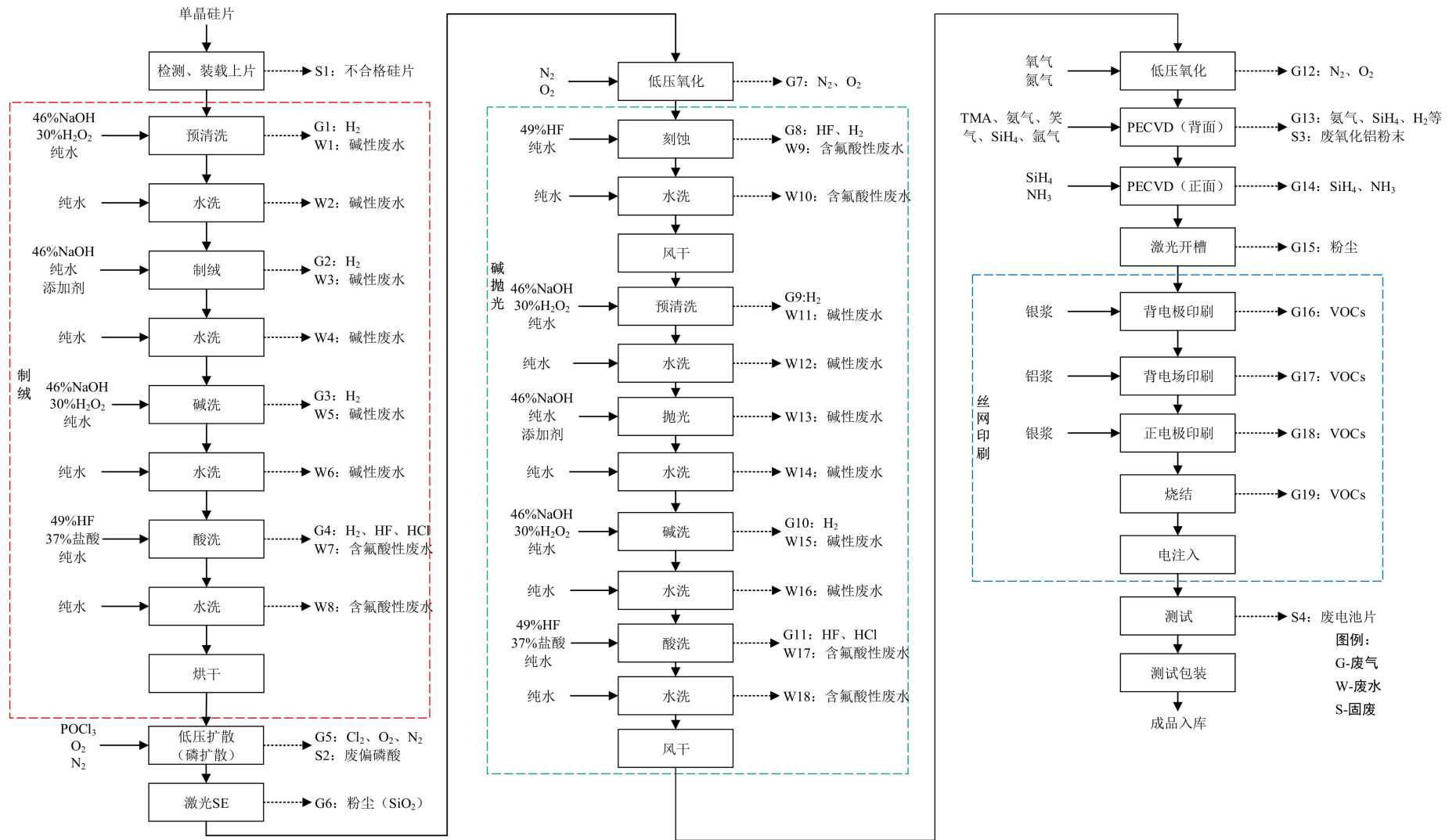


图 3.2-1 单晶硅太阳能电池工艺流程及产污节点

3.2.6 污染防治措施及达标排放情况

3.2.6.1 废水

现有项目废水污染物收集、处理措施及排放情况见表 3.2.6-1。

表 3.2.6-1 现有项目废水收集、处理及排放情况一览表

废水来源	产生工序	污染物	治理措施	实际建设情况	排放方式	排放规律	排放去向	排放执行标准	
生产 废水	含氟酸性 废水	制绒酸洗、刻蚀、 酸洗	pH、COD、SS、 氟化物、全盐量	中和+两级化学 沉淀	处理工艺采用“中和+ 两级沉淀”。 一期设计处理能力 3000t/d, 1 套二期设计 处理能力 3600t/d, 1 套三期设计 处理能力 5500t/d, 1 套	集中排放池	一二期经总排口 (DW001) 接管富春 紫光污水处理有限公 司。三期经总排口 (DW002) 接管富春 紫光污水处理有限 公司	《电池工业污染物 排放标准》 (GB30484-2013) 表2 间接排放限 值。项目排放污染物 中的动植物油、 LAS 等满足《污水 综合排放标准》	
	浓碱废水	制绒、碱抛光	pH、COD、SS、 全盐量、LAS	并入含氟废水 处理, 用于中和 含氟酸性废水		集中排放池			连续
	酸性废气 洗涤塔废 水	酸性废气处理	pH、COD、SS、 氟化物、全盐量	中和+两级化学 沉淀		集中排放池			连续
	含碱和双 氧水的碱 性废水	制绒预清洗/碱 洗、碱抛光预清洗 /碱洗	pH、COD、SS、 全盐量	还原双氧水后并 入含氟废水处 理, 用于中和含 氟酸性废水	采用“还原”处理后并 入含氟废水处理	集中排放池	连续	尾水排放西民便河, 待尾水导流工程实 施后, 尾水引入尾水 导流提升泵站, 排入 新沂河北偏泓	(GB8978-1996) 排 放限值要求 全盐量 参照执行 《化学工业水污染 物排放标准》 (DB32/939-2020) 表 1 排放限值要求
	稀碱废水	预清洗/碱洗后水 洗	pH、COD、SS、 全盐量、LAS	中和	采用“中和”处理。一期 设计处理能力 2000t/d, 1 套; 二期设计处理能力 2400t/d, 1 套三期设 计处理能力 1500t/d, 1 套	集中排放池	连续		
	硅烷排废 气洗涤塔 废水	硅烷排废气处理	pH、COD、SS、 氨氮、TN	MVR 低温蒸发	硫酸铵废水采用“PH 调节池+MVR 蒸发 器”处理, 处理规模 2t/h, 1	集中排放池	连续		

				套，一二三期共用				
初期雨水	雨水	COD、SS	并入含氟废水处理系统	并入含氟废水处理	集中排放池	间断		
纯水制备产生的废水	纯水制备	COD、SS	/	接管排放	集中排放池	连续		
循环冷却水	循环冷却系统	COD、SS	/	接管排放	集中排放池	连续		
生活污水	生活	COD、SS、氨氮、总氮、总磷等	化粪池/隔油池	化粪池 20m ³ ×6 个，隔油池有效容积 15m ³ ×1 个	经总排口接管市政污水管网	连续		
纯水站浓水	纯水制备	COD、SS	/	纯水站浓水经清下水排口排放	经清下水排口排放	间断	作为清下水直接排放，全厂雨水排口 5 处	清下水排放标准执行IV类水标准要求 COD≤30 mg/L。
空调/蒸汽系统排水	空调/蒸汽系统	COD、SS	/	空调/蒸汽系统排水经清下水排口排放		间断		

已建项目水污染产排情况根据 2022 年 1 月~2022 年 6 月实际情况和水平衡测试报告进行核算，监测期间生产工况 100%。

已建项目产生的废水包括工艺废水（制绒碱性废水、制绒酸性含氟废水、碱抛光碱性废水、碱抛光酸性含氟废水）、清洗废水、酸性废气洗涤塔排水、硅烷废气水洗塔排水、循环冷却塔排水、纯水站浓水、纯水站清洗水、空调排水、初期雨水及生活污水。

已建项目各生产车间均使用扫把、吸尘器等进行干式清洁，不考虑车间地面冲洗水。现有在产项目验收情况见表 3.2.6-2。

表 3.2.6-2 已建项目水污染物产生与排放量情况一览表

废水来源		废水量		污染物	污染物产生量		治理措施	污染物排放量		标准浓度限值	排放去向
		(m ³ /d)	(m ³ /a)		浓度(mg/L)	产生量(t/a)		浓度(mg/L)	排放量(t/a)	(mg/L)	
生产废水	含氟酸性废水 (W7, W8, W9, W10, W17, W18, W19)	4669.7	1634395	pH	<2		中和+两级化学沉淀	/		/	集中排放池
				COD	24	39.225		/	/	/	
				SS	8	13.075		/	/	/	
				氟化物	1700	2778.472		/	/	/	
				全盐量	502	820.466		/	/	/	

浓碱废水 (W3, W13)	625.5	218925	pH	13~14		并入含氟废水处理, 用于中和含氟酸性废水	/		/	集中排放池
			COD	858	187.838		/	/	/	
			SS	7	1.532		/	/	/	
			全盐量	17200	3765.51		/	/	/	
			LAS	1	0.219		/	/	/	
含碱和双氧水的碱性废水 (W1, W5, W11, W15)	105.2	36820	pH	11~13		还原双氧水后并入含氟废水处理, 用于中和含氟酸性废水	/		/	集中排放池
			COD	858	31.592		/	/	/	
			SS	7	0.258		/	/	/	
			全盐量	16800	618.576		/	/	/	
稀碱废水 (W2, W4, W6, W12, W14, W16)	3614	1264900	pH	11~13		中和	/		/	集中排放池
			COD	41	51.861		/	/	/	
			SS	8	10.119		/	/	/	
			全盐量	388	490.781		/	/	/	
			LAS	0.8	1.012		/	/	/	
酸性废气洗涤塔废水 W23	350	122500	pH	9~11		两级化学沉淀+中和	/		/	集中排放池
			COD	41	5.023		/	/	/	
			SS	8	0.98		/	/	/	
			氟化物	840	102.9		/	/	/	
			全盐量	388	47.53		/	/	/	
硅烷排废气洗涤塔废水 W24	28.8	10080	pH	9~11		MVR 低温蒸发, 固体外售, 冷凝水经总排口排放	/		/	集中排放池
			COD	139	1.401		/	/	/	
			SS	64	0.645		/	/	/	
			TN	4821	48.596		/	/	/	
			氨氮	3230	32.558		/	/	/	

初期雨水 W26	36.6	12810	COD	400	5.124	两级化学沉淀 +中和	/	/	/	集中排放 池	
			SS	300	3.843		/	/	/		
循环冷却水 W20	13.6	4760	COD	80	0.381	/	/	/	/	集中排放 池	
			SS	80	0.381	/	/	/	/		
纯水制备清洗废水 W22	30	10500	COD	100	1.05	/	/	/	/	集中排放 池	
			SS	80	0.84	/	/	/	/		
生活污水 W27	130.6	45710	COD	350	15.999	化粪池/隔油 池	/	/	/	经总排口 接管市政 污水管网	
			SS	300	13.713		/	/	/		
			氨氮	30	1.371		/	/	/		
			总氮	45	2.057		/	/	/		
			总磷	12	0.549		/	/	/		
			动植物油	120	5.485		/	/	/		
废水合计	9604	3361400	pH	6~9		分类处理达标 后收集到集中 排放池	6~9		/	经总排口 接管富春 紫光污水 处理有限 公司,尾 水排放民 便河	
			COD	100.998	339.494		70*	235.298	150		
			SS	13.502	45.386		7*	23.53	140		
			氟化物	857.194	2881.372		4.72*	15.866	8		
			氨氮	10.094	33.929		5.71*	19.194	30		
			总氮	15.069	50.653		6.21*	20.874	40		
			总磷	0.163	0.549		0.15*	0.504	2		
			动植物油	1.632	5.485		0.46*	1.546	100		
			全盐量	1708.474	5742.863		988*	3321.063	-		
			LAS	0.366	1.231		0.196*	0.659	20		
清净下 水合计	纯水站浓水	4835	1692250	COD	21.5	36.383	/	21.1	37.60	30	雨水排口
				SS	10	16.923		10	17.851	10	

	空调/蒸汽系统排水	265	92750	COD	13.1	1.215	/				
				SS	10	0.928					

注：数据来源(2021)举世(验)宁第(3037)号。

已建项目在线监测情况见表 3.2.6-3。数据依据：<http://116.198.205.17:8290/ptl>，宿迁市生态环境局在线联网系统。

表 3.2.6-3 已建项目污水在线监测情况

监测日期	流量 t/d	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	pH
2022/6/17	10213.66	55.1	14.27	6.78
2022/6/16	10679.23	67.8	17.51	6.83
2022/6/15	10079.22	49.2	13.16	6.87
2022/6/14	10147.66	18.6	12.29	7.02
2022/6/13	9723.49	34.4	15.7	6.93
2022/6/12	9698.95	51.7	18.71	7.17
2022/6/11	10083.52	54.6	10.38	7.05
2022/6/10	9978.9	45.4	13.24	6.94
2022/6/9	10676.81	55.6	15.23	6.88
2022/6/8	10087.09	73.6	14.9	6.7
2022/6/7	10091.88	54.8	15.04	6.67
2022/6/6	10134.83	39.1	16.43	6.78
2022/6/5	9909.8	31.5	17.84	6.9
2022/6/4	10414.28	40.7	19.08	7.1
2022/6/3	9974.76	32.3	18.17	6.89
2022/6/2	10285.94	25.1	17.37	7.02
2022/6/1	8065.45	32.2	18	6.9
2022/5/31	7854	31.2	12.39	7.12
2022/5/30	7152.83	35.7	16.28	7.21
2022/5/29	7686.52	28.9	17.93	6.64
2022/5/28	7983.05	25.7	17.42	6.69
2022/5/27	8705.6	21.7	16.97	6.59
2022/5/26	8649.02	40.8	16.7	6.7
2022/5/25	8604.68	37.7	15.63	7.09
2022/5/24	8654.75	30.8	14.87	7.03
2022/5/23	8314.15	37.4	14.75	6.94
2022/5/22	8748.74	45.6	15.82	6.96
2022/5/21	8407.2	91.2	19.01	6.85
2022/5/20	9063.39	81.9	19.11	7.21
2022/5/19	8949.87	75.9	22.88	7.22
2022/5/18	8848.83	23.8	21.74	6.99
2022/5/17	7519.98	33.5	22.66	6.74
2022/5/16	8727.6	63.9	20.95	7.03
2022/5/15	8154.34	55.5	21.33	6.93
2022/5/14	8593.6	43.3	17.2	6.74

2022/5/13	9000.23	31.3	18.63	6.59
2022/5/12	7784.31	44.4	17.38	6.81
2022/5/11	7999.76	22.7	15.08	7.03
2022/5/10	8137	43.2	19.19	7.23
2022/5/9	5664.52	53.1	17.28	7.05
2022/5/8	7923.27	56.9	14.4	6.96
2022/5/7	7628.82	73.4	16.31	6.98
2022/5/6	7323.89	100.1	15.9	6.97
2022/5/5	6993.66	81.9	14.47	7
2022/5/4	7325.3	51.9	13.24	6.78
2022/5/3	7214.14	50.2	19.53	6.7
2022/5/2	7350.34	55.2	19.42	6.79
2022/5/1	7766.16	81.3	21.3	7.02
2022/4/30	8154.59	62.2	18.93	6.79
2022/4/29	8076.67	102	15.06	7.03
2022/4/28	7505.17	81.2	13.35	6.75

表 3.2.6-4 厂区雨水在线监测情况

监测日期	COD (mg/L)	pH
2022/6/17	14.9	7.63
2022/6/16	8.1	7.63
2022/6/15	7.6	7.63
2022/6/14	5.9	7.61
2022/6/13	6.7	7.64
2022/6/12	6.7	7.62
2022/6/11	6.9	7.61
2022/6/10	6.5	7.54
2022/6/9	8.7	7.54
2022/6/8	7.5	7.55
2022/6/7	10.6	7.53
2022/6/6	19.6	7.52
2022/6/5	19.1	7.52
2022/6/4	16.5	7.55
2022/6/3	18.5	7.58
2022/6/2	18.9	7.59
2022/6/1	21.5	7.6
2022/5/31	19.6	7.58
2022/5/30	18.7	7.59
2022/5/29	21	7.61
2022/5/28	22.4	7.62
2022/5/27	20.4	7.61

2022/5/26	17.6	7.59
2022/5/25	20.2	7.61
2022/5/24	21.8	7.63
2022/5/23	21.4	7.62
2022/5/22	21.2	7.61
2022/5/21	20.9	7.61
2022/5/20	18.9	7.63
2022/5/19	20.2	7.64
2022/5/18	19.3	7.59
2022/5/17	18.7	7.63
2022/5/16	20.3	7.58
2022/5/15	22.2	7.61
2022/5/14	26.2	7.61
2022/5/13	25.3	7.62
2022/5/12	25	7.62
2022/5/11	21.6	7.61
2022/5/10	25.3	7.62
2022/5/9	20.4	6.68
2022/5/8	22.2	6.8
2022/5/7	25	7.27
2022/5/6	26	7.35
2022/5/5	23	7.07
2022/5/4	23.1	7.6
2022/5/3	20.6	7.73
2022/5/2	22.4	7.74
2022/5/1	25.6	7.74
2022/4/30	26.6	7.73
2022/4/29	24.5	7.74

已建项目例行监测情况见表 3.2.6-5~表 3.2.6-6, 数据依据: TST2022HJ0465-3C-1, 江苏泰斯特专业检测有限公司, 监测时间: 2022.11.29。

表 3.2.6-5 已建项目污水例行监测情况

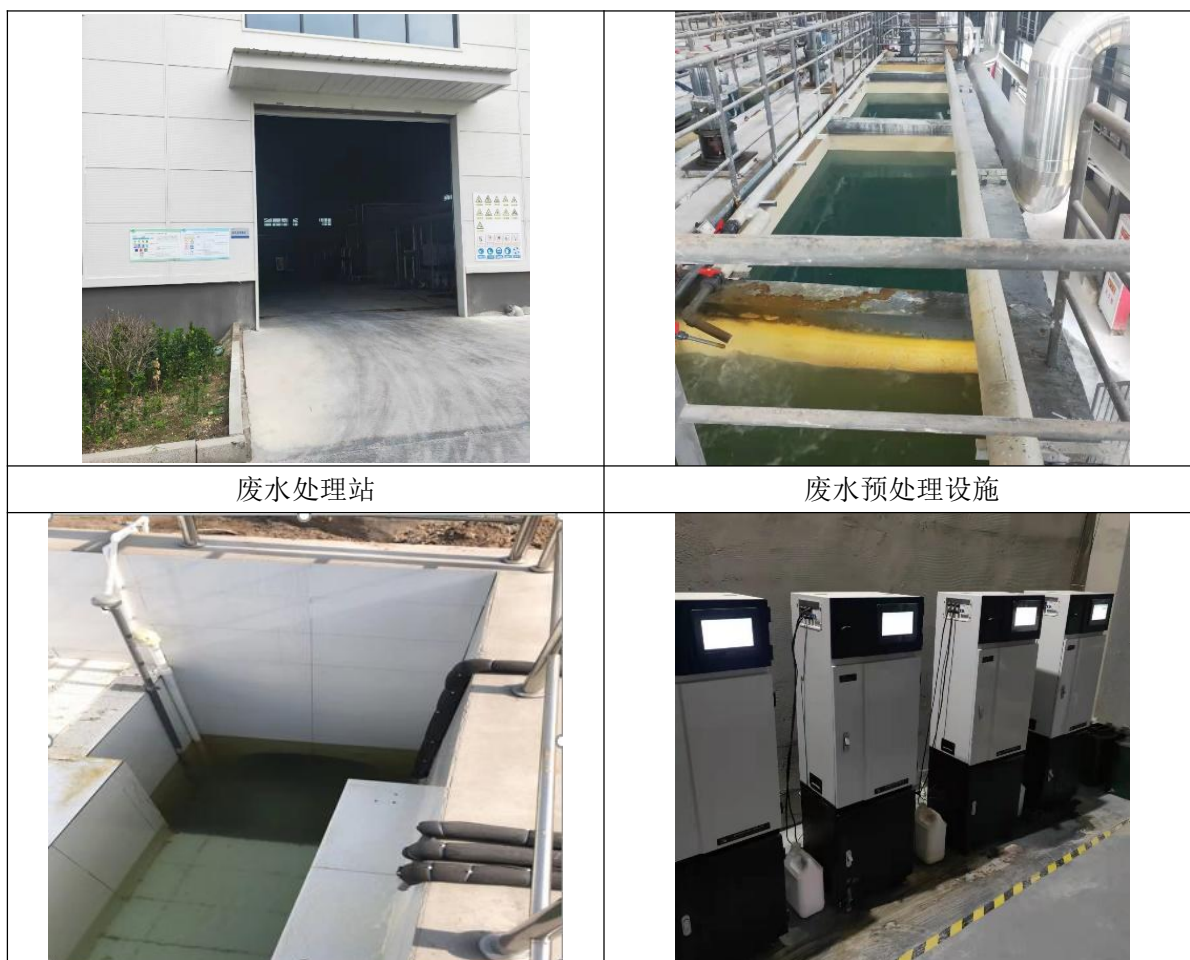
采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				单位	是否达标
			第一次	第二次	第三次	均值		
2022.11.23	DW001 废水排口 ★W1	pH	7.4	7.5	7.3	/	无量纲	达标
		悬浮物	18	22	25	22	mg/L	达标
		五日生化需氧量	17.8	19.4	19.2	18.8	mg/L	达标
		化学需氧量	70.4	70.6	74.5	71.8	mg/L	达标
		阴离子表面活性剂	0.11	0.09	0.14	0.11	mg/L	达标
		氨氮	12.8	11.8	12.2	12.3	mg/L	达标

	总磷	0.08	0.07	0.09	0.08	mg/L	达标
	总氮	19.6	20.8	20.2	20.2	mg/L	达标
	氟化物	4.64	4.83	4.55	4.67	mg/L	达标
	动植物油类	0.15	0.06	0.14	0.12	mg/L	达标

表 3.2.6-6 已建项目雨水例行监测情况

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				单位	是否达标
			第一次	第二次	第三次	均值		
2022.11.23	DW002 雨水排口 ★W2	pH	8.4	8.5	8.3	/	无量纲	达标
		悬浮物	9	9	8	9	mg/L	达标
		化学需氧量	16	19	16	17	mg/L	达标
		氨氮	0.244	0.212	0.230	0.229	mg/L	达标
		氟化物	1.44	1.38	1.43	1.42	mg/L	达标

根据监测结果，已建项目废水总排口中的 pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、氟化物排放浓度（值）均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准限值；动植物油、LAS 的日均排放浓度（值）均满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）排放限值要求。清下水排口中 COD、SS 排放浓度均满足环评及批复要求。



废水排放口	在线监测仪器
	
排放口标识标牌	雨水排放口

已建项目水平衡图见图 3.2.6-1。

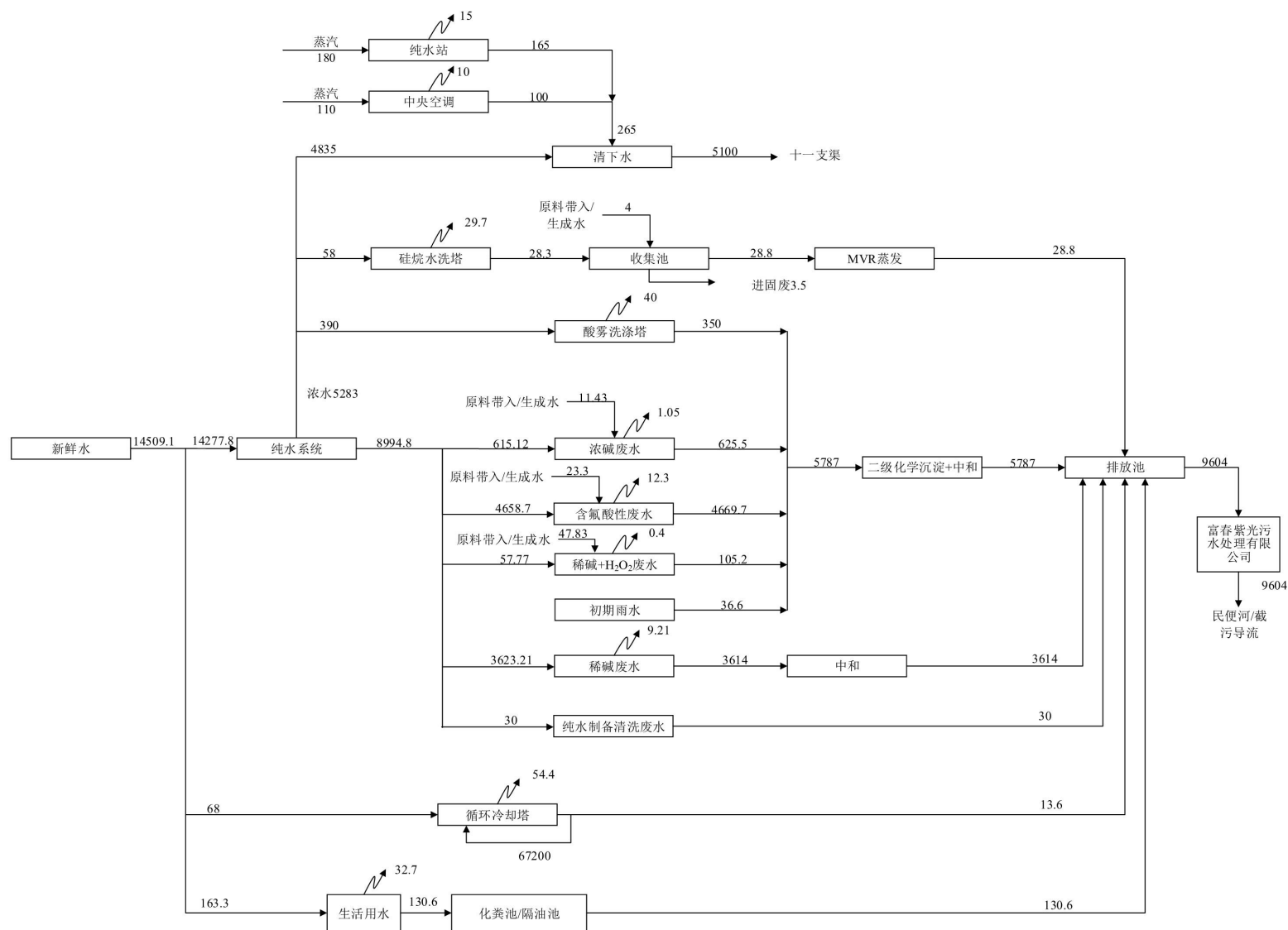


图 3.2.6-1 已建项目项目水平衡图 (单位 t/d)

3.2.6.2 废气

单晶硅太阳能电池生产过程产生的废气污染物包括碱制绒清洗工段产生的 HF 及 HCl，磷扩散工段产生的 Cl₂，激光 SE 工段产生的粉尘，碱抛光工段产生的 HF 及 HCl，镀膜工段产生的 SiH₄ 及 NH₃，激光开槽工段产生的粉尘，印刷、烧结过程产生的 VOCs，清洗酸性废气产生的 HF 及 HCl。

已建项目废气污染物收集、处理措施及排放情况见表 3.2.6-7。

表 3.2.6-7 已建项目有组织废气收集、处理配套情况一览表

现有项目原环评设计								实际建成情况
污染源	废气收集方式	污染物	废气处理		排气筒高度及编号			
			处理措施	处理效率%				
东 车 间	碱制绒工段产生的酸性废气	操作机台密闭，集气管抽吸	氟化物、氯化氢 (HCl)	碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA001)	有机废气排气筒与镀膜废气排气筒均为 25m，其他按照环评与批复要求建设	
	磷扩散工段产生的废气	操作机台密闭，集气管抽吸	氯气 (Cl ₂)	碱液喷淋塔	90			
	刻蚀工段产生的酸性废气	操作机台密闭，集气管抽吸	氟化物	碱液喷淋塔	90	25m 排气筒 (DA002)		
	碱抛光酸洗工段产生的酸性废气	操作机台密闭，集气管抽吸	氟化物、氯化氢 (HCl)	碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA003)		
	制减反射膜工段硅烷废气	操作机台密闭，集气管抽吸	SiH ₄ 、NH ₃ 、颗粒物、氮氧化物	焚烧+水洗	95	15m 排气筒 (DA004)		
	石墨舟石英舟清洗酸性废气	操作机台密闭，集气管抽吸	氟化物、氯化氢 (HCl)	碱液喷淋塔	90	25m 排气筒 (DA005)		
	丝网印刷废气及网板擦拭废气	操作机台密闭，集气管抽吸	VOCs	活性炭纤维吸附	60%	15m 排气筒 (DA006)		
	烧结废气	操作机台密闭，集气管抽吸	VOCs	高温氧化+活性炭吸附	98%			
西 车 间	碱制绒工段产生的酸性废气	操作机台密闭，集气管抽吸	氟化物、氯化氢 (HCl)	碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA007)		
	磷扩散工段产生的废气	操作机台密闭，集气管抽吸	氯气 (Cl ₂)	碱液喷淋塔	90			
	刻蚀工段产生的酸性废气	操作机台密闭，集气管抽吸	氟化物	碱液喷淋塔	90	25m 排气筒 (DA008)		
	碱抛光酸洗工段产生的酸性废气	操作机台密闭，集气管抽吸	氟化物、氯化氢 (HCl)	碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA009)		

电池车间二		制减反射膜工段硅烷废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	SiH ₄ 、NH ₃ 、颗粒物、氮氧化物	焚烧+水洗	95	15m 排气筒 (DA010)
		丝网印刷废气及网板擦拭废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	VOCs	活性炭吸附	60%	15m 排气筒 (DA011)
		烧结废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	VOCs	焚烧+活性炭吸附	98%	
	东车间	碱制绒工段产生的酸性废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	氟化物 (HF)、氯化氢 (HCl)	碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA012)
		磷扩散工段产生的废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	氯气 (Cl ₂)	碱液喷淋塔	90	
		刻蚀工段产生的酸性废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	氟化物 (HF)	碱液喷淋塔	90	25m 排气筒 (DA013)
		碱抛光酸洗工段产生的酸性废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	氟化物 (HF)、氯化氢 (HCl)	碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA014)
		制减反射膜工段硅烷废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	SiH ₄ 、NH ₃ 、颗粒物、氮氧化物	焚烧+水洗	95	15m 排气筒 (DA015)
		石墨舟石英舟清洗酸性废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	氟化物 (HF)、氯化氢 (HCl)	碱液喷淋塔	90	25m 排气筒 (DA016)
		丝网印刷废气及网板擦拭废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	VOCs	活性炭吸附	60%	15m 排气筒 (DA017)
	烧结废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	VOCs	高温氧化+活性炭吸附	98%		
	西车间	碱制绒工段产生的酸性废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	氟化物 (HF)、氯化氢 (HCl)	碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA018)
		磷扩散工段产生的废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	氯气 (Cl ₂)	碱液喷淋塔	90	
		刻蚀工段产生的酸性废气	操作机台密闭, 集气管抽吸	氟化物 (HF)	碱液喷淋塔	90	25m 排气筒 (DA019)
碱抛光酸洗工段产生的酸性废气		操作机台密闭, 集气管抽吸	氟化物 (HF)、氯化氢 (HCl)	碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA020)	
制减反射膜工段硅烷废气		操作机台密闭, 集气管抽吸	SiH ₄ 、NH ₃ 、颗粒物、氮氧化物	焚烧+水洗	95	15m 排气筒 (DA021)	
丝网印刷废气及网板擦拭废气		操作机台密闭, 集气管抽吸	VOCs	活性炭吸附	60%	15m 排气筒 (DA022)	
烧结废气		操作机台密闭, 集气管抽吸	VOCs	焚烧+活性炭吸附	98%		

	
<p>镀膜废气处理设施</p>	<p>排气筒</p>
	
<p>有机废气处理设施</p>	<p>酸雾洗涤塔</p>
	
<p>排气筒取样口</p>	<p>废气排口标识牌</p>

已建项目废气污染产排情况根据验收情况进行核算，监测期间生产工况 100%。
 现有在产项目验收情况见表 3.2.6-8。

表 3.2.6-8 现有项目大气污染物产生与排放量情况一览表

废气排放源		污染因子	污染物产生				处理措施		污染物排放				排气筒				
车间	工序/装置		污染源	编号	风量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	措施	去除 率%	风量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	编号	高度 (m)	内径 (mm)
电 池 车 间 一 东 车 间	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	G4	氟化物(HF)	22733	13.153	0.299	2.513	碱液喷淋塔	70	48368	1.857	0.0898	0.754	DA001	25	1.5
				氯化氢(HCl)		6.29	0.143	1.2		70		0.887	0.0429	0.36			
	磷扩散	磷扩散酸性废气	G5	氯气(Cl ₂)	25635	1.677	0.043	0.357	碱液喷淋塔	70		0.263	0.0127	0.107			
	碱抛光	刻蚀酸性废气	G8	氟化物(HF)	45434	5.899	0.268	2.253	碱液喷淋塔	70	45434	1.772	0.0805	0.676	DA002	25	1.5
		酸洗废气	G11	氟化物(HF)	16606	7.106	0.118	0.99	碱液喷淋塔	70	1666	2.132	0.0354	0.297	DA003	25	0.8
	氯化氢(HCl)	10.177	0.169	1.417		70	3.047	0.0506		0.425							
	镀膜	PECVD 镀膜废气	G13、G14	硅烷	4033	/	/	/	焚烧+洗涤	98	4033	/	/	/	DA004	25	0.9
				氨 NH ₃		1205.058	4.86	40.82		90		120.506	0.486	4.082			
				氮氧化物		18.597	0.075	0.629		30		12.993	0.0524	0.44			
				颗粒物		27.275	0.11	0.92		70		8.158	0.0329	0.276			
	石墨舟清洗	清洗酸性废气	G20	氟化物(HF)	19851	5.038	0.1	0.843	碱液喷淋塔	70	1951	1.516	0.0301	0.253	DA005	25	0.8
氯化氢(HCl)				7.153		0.142	1.19	70		2.141		0.0425	0.357				
丝网印刷	丝网印刷有机废气	G16、G17、G18、G21	VOCs	85664	3.234	0.277	2.328	活性炭吸附	70	85664	3.397	0.291	2.444	DA006	25	2	
烧结	烧结机废气	G19	VOCs		48.515	4.156	34.912	高温氧化+活性炭吸附	95								
制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	G4	氟化物(HF)	29906	9.396	0.281	2.363	碱液喷淋塔	70	63630	1.326	0.0844	0.709	DA007	25	1.5	
			氯化氢(HCl)		9.831	0.294	2.467		70		1.385	0.0881	0.74				
磷扩散	磷扩散酸性废气	G5	氯气(Cl ₂)	33724	1.275	0.043	0.357	碱液喷淋塔	70		0.2	0.0127	0.107				

电池车间一西车间	碱抛光	刻蚀酸性废气	G8	氟化物(HF)	53236	5.147	0.274	2.303	碱液喷淋塔	70	53236	1.546	0.0823	0.691	DA008	25	1.5
		酸洗废气	G11	氟化物(HF)	16918	5.142	0.087	0.733	碱液喷淋塔	70	16918	1.549	0.0262	0.22	DA009	25	0.8
			氯化氢(HCl)	3.606		0.061	0.513	70		1.082		0.0183	0.154				
	镀膜	PECVD 镀膜废气	G13、G14	硅烷	4033	/	/	/	焚烧+洗涤	98	4033	/	/	/	DA010	25	0.9
				氨 NH ₃		1205.058	4.86	40.82		90		120.506	0.486	4.082			
				氮氧化物		18.597	0.075	0.629		30		12.993	0.0524	0.44			
				颗粒物		9.918	0.04	0.34		70		3	0.0121	0.102			
	丝网印刷	丝网印刷有机废气	G16、G17、G18、G21	VOCs	85596	2.009	0.172	1.448	活性炭吸附	70	85596	2.115	0.181	1.52	DA011	25	2
	烧结	烧结有机废气	G19	VOCs		30.2	2.585	21.712	高温氧化+活性炭吸附	95							
	电池车间二东车间	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	G4	氟化物(HF)	22733	13.153	0.299	2.513	碱液喷淋塔	70	48368	1.857	0.0898	0.754	DA012	25
氯化氢(HCl)					6.29		0.143	1.2	70		0.887		0.0429	0.36			
磷扩散		磷扩散酸性废气	G5	氯气(Cl ₂)	25635	1.677	0.043	0.357	碱液喷淋塔	70		0.263	0.0127	0.107			
碱抛光		刻蚀酸性废气	G8	氟化物(HF)	45434	5.899	0.268	2.253	碱液喷淋塔	70	45434	1.772	0.0805	0.676	DA013	25	1.4
		酸洗废气	G11	氟化物(HF)	16606	7.106	0.118	0.99	碱液喷淋塔	70	16606	2.132	0.0354	0.297	DA014	25	1.4
			氯化氢(HCl)	10.177		0.169	1.417	70		3.047		0.0506	0.425				
镀膜		PECVD 镀膜废气	G13、G14	硅烷	4033	/	/	/	焚烧+洗涤	98	4033	/	/	/	DA015	25	1
				氨 NH ₃		1205.058	4.86	40.82		90		120.506	0.486	4.082			
				氮氧化物		18.597	0.075	0.629		30		12.993	0.0524	0.44			
				颗粒物		27.275	0.11	0.92		70		8.158	0.0329	0.276			
石墨舟	清洗酸性废气	G20	氟化物(HF)	19851	5.038	0.1	0.843	碱液喷淋	70	19851	1.516	0.0301	0.253	DA016	25	1.2	

	清洗			氯化氢(HCl)		7.153	0.142	1.19	塔	70		2.141	0.0425	0.357			
	丝网印刷	丝网印刷有机废气	G16、G17、G18、G21	VOCs		3.234	0.277	2.328	活性炭吸附	70							
	烧结	烧结有机废气	G19	VOCs	85664	48.515	4.156	34.912	高温氧化+活性炭吸附	95	85664	3.397	0.291	2.444	DA017	25	2.3
电池车间 二西车间	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	G4	氟化物(HF)	29906	9.396	0.281	2.363	碱液喷淋塔	70	63630	1.326	0.0844	0.709	DA018	25	1.5
				氯化氢(HCl)		9.831	0.294	2.467	70	1.385		0.0881	0.74				
	磷扩散	磷扩散酸性废气	G5	氯气(Cl ₂)	33724	1.275	0.043	0.357	碱液喷淋塔	70		0.2	0.0127	0.107			
	碱抛光	刻蚀酸性废气	G8	氟化物(HF)	53236	5.147	0.274	2.303	碱液喷淋塔	70	53236	1.546	0.0823	0.691	DA019	25	1.4
	氯化氢(HCl)	3.606	0.061	0.513	70	1.082	0.0183	0.154									
	镀膜	PECVD 镀膜废气	G13、G14	硅烷	4033	/	/	/	焚烧+洗涤	98	4033	/	/	/	DA021	25	1
				氨 NH ₃		1205.058	4.86	40.82	90	120.506		0.486	4.082				
				氮氧化物		18.597	0.075	0.629	30	12.993		0.0524	0.44				
				颗粒物		9.918	0.04	0.34	70	3		0.0121	0.102				
丝网印刷	丝网印刷有机废气	G16、G17、G18、G21	VOCs		2.009	0.172	1.448	活性炭吸附	70								
烧结	烧结有机废气	G19	VOCs	85596	30.2	2.585	21.712	高温氧化+活性炭吸附	95	85596	2.115	0.181	1.52	DA022	25	2.3	

注：数据来源(2021)举世(验)宁第(3037)号。

已建项目在线监测情况见表 3.2.6-9。数据依据：<http://116.198.205.17:8290/ptl>，宿迁市生态环境局在线联网系统。

表 3.2.6-9 已建项目非甲烷在线监测情况 单位：mg/m³

监测日期	一车间有机东非甲烷排放浓度	一车间有机西非甲烷排放浓度
2022/6/17	3.69	2.76
2022/6/16	3.65	2.65
2022/6/15	3.61	2.51
2022/6/14	3.75	2.51
2022/6/13	3.59	2.5
2022/6/12	3.5	2.41
2022/6/11	3.46	2.31
2022/6/10	3.4	2.5
2022/6/8	3.19	2.36
2022/6/7	3.18	2.59
2022/6/6	3.1	2.48
2022/6/5	3.26	2.52
2022/6/4	3.23	2.5
2022/6/3	3.26	2.59
2022/6/2	3.4	2.59
2022/6/1	3.39	2.48
2022/5/31	3.19	2.44
2022/5/30	3.24	2.56
2022/5/29	3.26	2.56
2022/5/28	3.01	2.51
2022/5/27	3.11	2.8
2022/5/26	3.13	2.65
2022/5/25	3.25	2.76
2022/5/24	3.2	2.56
2022/5/23	3.31	2.63
2022/5/22	3.41	2.63
2022/5/21	3.23	3.19
2022/5/20	3.37	2.92
2022/5/19	3.44	2.94
2022/5/18	3.43	2.75
2022/5/17	3.34	2.51
2022/5/16	3.27	2.53
2022/5/15	3.4	2.74
2022/5/14	3.37	2.67
2022/5/13	3.35	2.77

2022/5/12	3.45	2.73
2022/5/11	3.36	1.95
2022/5/10	3.5	1.06
2022/5/9	3.5	10.95
2022/5/8	3.26	4.12
2022/5/7	3.1	2.25
2022/5/6	3.3	2.49
2022/5/5	3.15	2.54
2022/5/4	3.15	2.44
2022/5/3	3.23	2.47
2022/5/2	3.2	2.52
2022/5/1	3.31	2.49
2022/4/30	3.49	2.52
2022/4/29	3.39	2.51
2022/4/28	3.34	2.26
2022/4/27	3.35	2.17

已建项目例行监测情况见表 3.2.6-10~表 3.2.6-11，数据依据：TST2022HJ0465-3C-1，江苏泰斯特专业检测有限公司，监测时间：2022.11.22~2022.11.23。

表 3.2.6-10 已建项目有组织废气例行监测情况

采样日期	采样点位/高度	检测项目	采样频次	标干流量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	是否达标
2022.11.23	DA006 东丝网 刷废气排口 ◎1/15m	挥发性有 机物（24 种）	第一次	180170	2.05	0.369	达标
			第二次	177661	2.34	0.416	达标
			第三次	182448	1.24	0.226	达标
			均值	180093	1.88	0.337	达标
2022.11.22	DA011 西丝网 刷废气排口 ◎2/15m	挥发性有 机物（24 种）	第一次	148737	0.818	0.122	达标
			第二次	145116	0.731	0.106	达标
			第三次	138940	1.46	0.203	达标
			均值	144264	1.00	0.144	达标
2022.11.22	DA009 西清洗 废气排口 ◎3/15m	氟化物	第一次	12420	0.22	2.73×10 ⁻³	达标
			第二次	12623	0.18	2.27×10 ⁻³	达标
			第三次	12959	0.21	2.72×10 ⁻³	达标
			均值	12667	0.20	2.57×10 ⁻³	达标
		氯化氢	第一次	12420	1.7	2.11×10 ⁻²	达标
			第二次	12623	1.1	1.39×10 ⁻²	达标
			第三次	12959	1.3	1.68×10 ⁻²	达标
			均值	12667	1.4	1.73×10 ⁻²	达标
2022.11.23	DA010 西镀膜	氨	第一次	2949	7.52	2.22×10 ⁻²	达标

	废气排口 ◎4/15m		第二次	2946	7.30	2.15×10^{-2}	达标
			第三次	2087	6.65	1.39×10^{-2}	达标
			最大值	/	/	2.22×10^{-2}	达标
		低浓度颗粒物	第一次	2949	2.4	7.08×10^{-3}	达标
			第二次	2946	1.9	5.60×10^{-3}	达标
			第三次	2087	2.2	4.59×10^{-3}	达标
			均值	2661	2.2	5.76×10^{-3}	达标
		氮氧化物	第一次	2949	9	2.66×10^{-2}	达标
			第二次	2946	11	3.24×10^{-2}	达标
			第三次	2087	10	2.09×10^{-2}	达标
			均值	2661	10	2.66×10^{-2}	达标
		2022.11.22	DA001 东制绒、 磷扩散废气排口 ◎5/25m	氟化物	第一次	56502	0.13
第二次	56344				0.15	8.45×10^{-3}	达标
第三次	56197				0.11	6.18×10^{-3}	达标
均值	56348				0.13	7.33×10^{-3}	达标
氯化氢	第一次			56502	1.8	0.102	达标
	第二次			56344	1.4	7.89×10^{-2}	达标
	第三次			56197	1.6	8.99×10^{-2}	达标
	均值			56348	1.6	9.03×10^{-2}	达标
氯气	第一次			56502	0.3	1.70×10^{-2}	达标
	第二次			56344	0.4	2.25×10^{-2}	达标
	第三次			56197	0.5	2.81×10^{-2}	达标
	均值			56348	0.4	2.25×10^{-2}	达标
2022.11.22	DA007 西制绒、 磷扩散废气排口 ◎6/25m	氟化物	第一次	61829	1.44	8.90×10^{-2}	达标
			第二次	61128	1.39	8.50×10^{-2}	达标
			第三次	60486	1.34	8.11×10^{-2}	达标
			均值	61148	1.39	8.50×10^{-2}	达标
		氯化氢	第一次	61829	<0.9	$<5.56 \times 10^{-2}$	达标
			第二次	61128	<0.9	$<5.50 \times 10^{-2}$	达标
			第三次	60486	<0.9	$<5.44 \times 10^{-2}$	达标
			均值	61148	<0.9	$<5.50 \times 10^{-2}$	达标
		氯气	第一次	61829	0.6	3.71×10^{-2}	达标
			第二次	61128	0.8	4.89×10^{-2}	达标
			第三次	60486	0.7	4.23×10^{-2}	达标
			均值	61148	0.7	4.28×10^{-2}	达标
2022.11.22	DA002 东刻蚀 废气排口 ◎7/25m	氟化物	第一次	45740	0.19	8.69×10^{-3}	达标
			第二次	46154	0.22	1.02×10^{-3}	达标
			第三次	47897	0.15	7.18×10^{-3}	达标
			均值	46597	0.19	8.69×10^{-3}	达标

2022.11.22	DA003 东刻蚀 废气排口 ◎8/25m	氟化物	第一次	11784	0.20	2.36×10^{-3}	达标
			第二次	11891	0.16	1.90×10^{-3}	达标
			第三次	11902	0.18	2.14×10^{-3}	达标
			均值	11859	0.18	2.13×10^{-3}	达标
		氯化氢	第一次	11784	<0.9	$<1.06 \times 10^{-2}$	达标
			第二次	11891	<0.9	$<1.07 \times 10^{-2}$	达标
			第三次	11902	<0.9	$<1.07 \times 10^{-2}$	达标
			均值	11859	<0.9	$<1.07 \times 10^{-2}$	达标
2022.11.22	DA008 西刻蚀 废气排口 ◎9/25m	氟化物	第一次	46403	0.17	7.89×10^{-3}	达标
			第二次	46800	0.13	6.08×10^{-3}	达标
			第三次	45813	0.15	6.87×10^{-3}	达标
			均值	46339	0.15	6.95×10^{-3}	达标
2022.11.22	DA005 东酸洗 废气排口 ◎10/25m	氟化物	第一次	17912	0.30	5.37×10^{-3}	达标
			第二次	17074	0.34	5.81×10^{-3}	达标
			第三次	17694	0.32	5.66×10^{-3}	达标
			均值	17560	0.32	5.61×10^{-3}	达标
		氯化氢	第一次	17912	<0.9	$<1.61 \times 10^{-2}$	达标
			第二次	17074	<0.9	$<1.54 \times 10^{-2}$	达标
			第三次	17694	<0.9	$<1.59 \times 10^{-2}$	达标
			均值	17560	<0.9	$<1.58 \times 10^{-2}$	达标
2022.11.23	DA004 东镀膜 废气排口 ◎11/15m	氨	第一次	2947	5.61	1.65×10^{-2}	达标
			第二次	2082	5.91	1.23×10^{-2}	达标
			第三次	2945	6.48	1.91×10^{-2}	达标
			最大值	/	/	1.91×10^{-2}	达标
		低浓度颗粒物	第一次	2947	3.6	1.06×10^{-2}	达标
			第二次	2082	2.5	5.20×10^{-3}	达标
			第三次	2945	2.1	6.18×10^{-3}	达标
			均值	2658	2.7	7.33×10^{-3}	达标
		氮氧化物	第一次	2947	11	3.24×10^{-2}	达标
			第二次	2082	12	2.50×10^{-2}	达标
			第三次	2945	10	2.94×10^{-2}	达标
			均值	2658	11	2.89×10^{-2}	达标
2022.11.23	一期废水厂废 气排口 ◎12/25m	氟化物	第一次	2277	0.24	5.46×10^{-4}	达标
			第二次	2221	0.27	6.00×10^{-4}	达标
			第三次	2104	0.20	4.21×10^{-4}	达标
			均值	2201	0.24	5.22×10^{-4}	达标
		氯化氢	第一次	2277	1.9	4.33×10^{-3}	达标
			第二次	2221	1.3	2.89×10^{-3}	达标
			第三次	2104	1.5	3.16×10^{-3}	达标

			均值	2201	1.6	3.46×10^{-3}	达标
--	--	--	----	------	-----	-----------------------	----

表 3.2.6-11 已建项目无组织废气例行监测情况

采样日期	检测项目	检测频次	检测结果 (mg/m ³)			
			上风向 G1	上风向 G2	上风向 G3	上风向 G4
2022.11.21	颗粒物	第一次	0.177	0.268	0.288	0.277
		第二次	0.179	0.279	0.278	0.283
		第三次	0.196	0.274	0.286	0.286
		第四次	0.171	0.262	0.254	0.280
	周界浓度最大值		0.288			
	标准限值		≤0.3			
	评价		达标			
	氮氧化物	第一次	0.018	0.021	0.026	0.026
		第二次	0.016	0.019	0.021	0.022
		第三次	0.015	0.020	0.024	0.023
		第四次	0.018	0.023	0.024	0.022
	周界浓度最大值		0.026			
	标准限值					
	评价					
2022.11.21	氨	第一次	0.054	0.076	0.097	0.115
		第二次	0.065	0.086	0.120	0.122
		第三次	0.060	0.101	0.108	0.132
		第四次	0.071	0.110	0.126	0.135
	周界浓度最大值		0.11			
	标准限值		≤1			
	评价		达标			
2022.11.21	氯化氢	第一次	ND	ND	ND	0.024
		第二次	ND	ND	ND	0.020
		第三次	ND	0.020	ND	0.025
		第四次	ND	ND	0.023	ND
	周界浓度最大值		0.025			
	标准限值		≤0.15			
	评价		达标			
2022.11.21	挥发性有机物 (35 种)	第一次	171	184	222	234
		第二次	160	206	303	315
		第三次	147	233	259	211
		第四次	161	271	218	230
	周界浓度最大值		315			
	标准限值		≤4.0			
	评价		达标			
2022.11.21	氟化物	第一次	ND	ND	ND	ND

	第二次	ND	ND	ND	ND
	第三次	ND	ND	ND	ND
	第四次	ND	ND	ND	ND
	周界浓度最大值	ND			
	标准限值	≤0.02			
	评价	达标			

根据例行监测期间，2021 年 10 月 13 日~14 日项目周界无组织废气颗粒物、氟化物、氯化氢、硫酸雾周界外最大浓度值均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2015）表 6 标准限值；无组织废气 VOCs（参照非甲烷总烃）周界外最大浓度值满足江苏地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）无组织排放限值要求；无组织废气氨气下风向浓度最大值均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界浓度限值。

3.2.6.3 固废

现有项目产生的固废主要有废酸碱滤芯、废活性炭、废矿物油、废化学品包装、废电池片、Si 粉尘、含氟污泥、废偏磷酸、废树脂、废 RO 膜、生活垃圾等。废酸碱滤芯、废活性炭、废矿物油、废树脂、废 RO 膜、废偏磷酸等为危险废弃物，委托有资质单位处置。废电池片、Si 粉尘为一般固废，收集后外售；生活垃圾收集后由环卫部门处置。

建设单位已对含氟污泥进行鉴别，宿迁市生态环境局经济技术开发区分局已出具《关于污泥固体废物属性的复函》，根据复函及鉴别检测报告，现有项目产生的含氟污泥浸出液氟化物含量最高为 12.9mg/L，含量小于浸出毒性鉴别标准中的无机氟化物（不包括氟化钙）100mg/L 的浓度限值。根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019 代替 GB5085.7-2007），建设单位现有项目含氟污泥可以判定为一般固体废物，按照一般固体废物进行管理。



图 3.2.6-3 现有项目危废库照片

建设单位未对硫酸铵进行鉴别，直接按照危险废物进行管理，但是未明确危险废物类别及废物代码。建议建设单位在自主验收环节给出硫酸铵危险废物类别及废物代码，若不能确定类别及代码，需进行鉴别，经鉴别属于属于危险废物，应当根据其主要有害成分和危险特性确定所属废物类别及代码。

现有项目已设置 288m² 危废仓库，危废仓库已按照要求进行防腐防渗处理，已设置标识标牌与监控设施。

表 3.2.6-12 已建项目固废情况

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物代码	产生量 t/a	处置方法
1	废酸碱滤芯	危险废物	碱制绒清洗及碱抛光工段	固	酸、碱	T	900-041-49	0.5	淮安雅居乐环境服务有限公司
2	废活性炭		有机废气处理	固	活性炭、有机物	T	900-039-49	20	
3	废矿物油		设备维修保养	液	矿物油	T	900-249-08	8	
4	废化学品包装		原辅料包装	固	含有机物、化学品废包装	T、C	900-041-49	1	
5	废树脂		纯水制备	固	废树脂	T	900-015-13	2	
6	废偏磷酸		磷扩散工序	固	偏磷酸	T	900-349-34	1.5	
7	废 RO 膜		纯水制备	固	RO 膜	T	900-015-13	1	
8	含氟污泥 (含水 ≤60%)	一般工业固废	含氟废水预处理	固	氟化物	-	-	14000	已鉴定，一般固废
9	硫酸铵	待鉴定	含氨氮废水蒸发处理	固	硫酸铵	T/In	772-006-49	100	厂内暂存，未出厂

10	废电池片		检验	固	Si	-	-	150	收集后外售
11	Si 粉尘	一般工业固废	激光 SE 及激光开槽工段	固	Si、Al ₂ O ₃	-	-	10	
12	生活垃圾	生活垃圾	生活	固	食品包装袋、废纸等		-	450	环卫收集处置

3.2.6.4 噪声

已建项目生产设备均置于生产车间内，对外环境无影响，噪声源主要为风机、空压、水泵等公辅设备运转所产生的噪声，项目建设过程中通过选用低噪声设备、合理布局高噪声设备、维持设备良好运转模式、采用隔声消声等措施、加强厂区绿化等措施降低噪声对环境的影响。

表 3.2.6-13 噪声监测结果与评价

监测点位	监测布设位置	监测结果 dB(A)			
		2021 年 10 月 20 日		2021 年 10 月 21 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
▲1	东厂界外 1 米	60.9	52.2	61.1	53.1
▲2	东厂界外 1 米	54.8	49.4	54.3	48.5
▲3	南厂界外 1 米	55.3	49.9	56.4	50.3
▲4	南厂界外 1 米	61.2	53.7	62.2	54.1
▲5	西厂界外 1 米	52.9	46.2	53.4	47.4
▲6	西厂界外 1 米	52.4	47.2	54.2	46.8
▲7	北厂界外 1 米	59.1	51.4	60.4	53.7
▲8	北厂界外 1 米	54.3	48.5	54.7	49.5
标准限值		≤65	≤55	≤65	≤55
评价结果		达标			

根据监测结果，厂界周边 8 个噪声监测点昼、夜等效声级均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

3.2.7 土壤与地下水

已建项目将厂区分划为重点防渗、一般防渗以及简单防渗区域。现有项目分区防控措施落实情况见下表 3.2.7-1。

表 3.2.7-1 已建项目分区防控措施落实情况

分区类别	厂内分区	实际落实情况
重点防渗区	电池车间一、电池车间二、化学品仓库、危废仓库、污水处理站、事故应急池等。	已建成电池车间一、危废仓库、化学品库、污水处理站等已按照环评及批复要求进行防腐防渗
一般防渗区	成品仓库、动力站、空分站、大宗气体站、硅烷站。	动力站内部分进行防腐防渗处理
简单防渗区	综合楼、门卫、消防泵房、厂区运输道路等	简单防渗区域已进行地面硬化处理

3.2.8 环境风险

3.2.8.1 已建项目风险识别

企业现有项目环境风险主要存在于化学品库、生产车间、危废仓库、废水处理站等。

表 3.2.8-1 已建项目风险识别情况

序号	主要危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能影响的环境敏感目标	
1	生产车间	车间化学品暂存库或者化学品输送间	HF、HCl、KOH、TMA、三氯氧磷等	泄漏、爆炸、次生污染事故	大气扩散、下渗	周边居民、地下水、土壤
		碱抛、碱洗工段	NaOH、H ₂ O ₂ 、氢气	泄漏	大气扩散、下渗	
		酸刻、酸洗工段	HF、HCl	泄漏	大气扩散、下渗	
		磷扩散	氯气	泄漏	大气扩散	
		背钝化、制碱反射膜工段	硅烷、三甲基铝、氨	泄漏、燃烧爆炸及次生污染事故	大气扩散、下渗	
2	储存过程	化学品仓库	HF、HCl、NaOH	泄漏、次生污染事故	大气扩散、下渗	周边居民、地下水、土壤
		氨气站	氨气	泄漏、次生污染事故	大气扩散	周边居民
		硅烷站	硅烷	泄漏、燃烧、爆炸	大气扩散	周边居民
		大宗气站	氧气、氮气	爆炸、燃烧	大气扩散	周边居民
		其他物质贮存	银铝浆、三甲基铝、三氯氧磷等	泄漏、次生污染事故	大气扩散	周边居民、地下水
3	运输过程	槽车、原料输送管线	HF、HCl、NaOH 等	泄漏，次生污染事故	大气扩散、漫流、下渗	周边居民、地下水、土壤
4	环保设施	废水处理设施	COD、氨氮、SS、氟化物	泄漏	漫流、下渗	周边居民、地下水、土壤
		废气处理设施	HF、HCl、氨气等	非正常排放	大气扩散	周边居民、地下水、土壤
		固废暂存	危险废弃物	泄漏，污染土壤与地下水	漫流、下渗	土壤、地下水

3.2.8.2 已建项目隐患排查情况

表 3.2.8-2 已建项目环境风险隐患排查台账

序号	日期	区域	问题描述	责任部门	整改对策&进度	预计完成日期
1	6月17日	丝网	丝网东侧应急通道上消防栓面板损坏	电池一厂生产部	联系设施更换	6月17日生产部回复已提交维修单到设施部, 设施部回复6月30日, 因采购问题再次延迟至9月30日再次延迟到12月30日设施回复延迟到6月30号
2	11月1日	电池车间一	车间各段消防应急指示灯损坏	电池一厂生产部	及时维修	11月1日设施部程浩回复11月30日完成整改再次回复月31日完成整改再次回复2月6号完成整改再次回复2月15号完成整改, 设备陈浩再次回复6月底整改
3	5月30日	拆包间	原拆包间安全应急指示灯定位区, 缺失或未安装指示灯	电池二厂生产部	各类消防施工问题如未安装对接施工方高翔安装的指示灯牌	生产陈宇航5月30号回复待四厂施工完毕后整修三厂消防设施问题暂定日期6月30号
4	5月30日	制绒	制绒东侧备品备件间消防栓手动报警器未安装	电池二厂设备部	各类消防施工问题对接施工方高翔及时安装	设备张龙5月30号回复待四厂施工完毕后整修三厂消防设施问题暂定日期6月30号
5	5月30日	石墨舟房	北侧安全指示灯损坏	电池二厂生产部	对破坏物品人员查处, 及时更换新的消防应急指示灯	生产陈宇航5月30号回复待四厂施工完毕后整修三厂消防设施问题暂定日期6月30号
6	6月12日	制绒	5线7#自5月30日起溢流槽侧端漏液, 漏液量稍多, 请协调厂商尽快给出整改时间	电池二厂设备部	尽快修复漏液问题, 协调厂家给出整改时间	设备石文山6月12日回复待沟通厂商备件下星期一安排发备件, 6月19日之前能够处理
7	6月12日	石英舟房	三厂返工片清洗机上下料防护板未安装, 据生产描述机台异常需手拉内部履带存在夹手危险隐患	电池二厂设备部	尽快修复运行时履带卡死现象, 协调厂家给出整改时间	设备石文山6月12日回复待沟通厂商备件6月30前安排发备件整改
8	6月13日	石英舟房	石墨舟房消防排烟风机接收器模板未装	消防安全	联系消防施工方及时安装	消防负责人闫浩回复6月20日前
9	6月14日	石墨舟房	石墨舟房北墙电柜线槽盖未安装	设施二部	按相关规定线槽需加装槽盖	设施董佳钰6月14号回复已催促施工方尽快整改, 大概日期6月底前完工

10	6月14日	背膜	背膜泵房线槽未安装槽盖	电池二厂设备部	按相关规定线槽需加装槽盖	设施董佳钰 6月14日回复正在对接施工方月底前完成整改
11	6月17日	包装	成品间底部干粉灭火器防护门损坏	电池二厂质量部	内部裂纹胶带固定, 开门支杆重新安装	质量易丽军 6月17日回复 6月23日完成整改
12	6月28日	正膜	笑气集中管道压力表需做防护装置, 现场已有压力表歪斜	设施二部	避免碰撞, 外部做防护罩	夏远铮 6月28日回复待四厂调试好一起安装, 现场张贴警示标识, 暂定日期7月底

3.2.8.3 现有应急物资与装备、救援队伍情况

现有项目风险应急情况引用《江苏龙恒新能源有限公司环境应急预案和环境风险评估报告》（2021年9月）相关内容并结合实际情况进行调整。公司在生产及管理过程中注重安全及环境风险控制建设, 采取了一系列的措施, 建立了相关制度及应急方案, 并根据管理要求编制了突发环境事件应急预案, 并定期进行演练, 设立了应急救援领导小组, 名单见表 3.2.8-3。

表 3.2.8-3 公司应急救援领导小组名单

序号	应急指挥领导小组	姓名	联系电话
1	总指挥	李强强	18214893671
2	副总指挥	张进	15852020999
3	应急处置组组长	侯立春	13775966576
4	通讯联络组组长	陈建	18752119968
5	应急保障组组长	李洪飞	15952211222
6	应急监测组组长	魏秀平	18970306085
7	善后处置组组长	马兴松	15953495222
8	疏散警戒组组长	毛菸汐	18021283632

指定专人对应急物资、应急设施进行管理、检查、维护和保养, 应急物资、应急设施每个月进行一次检查, 确保设施完好, 并做好记录; 消防器材、报警设施每天进行点检, 并做好记录, 点检过程中发现设施故障时, 请维修人员及时进行维修或申请购买新的物资进行更换。

公司针对不同部门情况配备了消防及安全、环境应急救援物资, 主要的消防及应急救援物资储备情况如下。

表 3.2.8-4 消防及应急救援物资储备情况

类别	序号	指标内容	数量	备注
报警 监控 装置	1	视频监控头	6 套	电池一二三车间
	2	烟感报警器	20 个	分布车间, 10 个探头
	3	消防水带	60 个	应急处理
	4	消防枪头	60 个	应急处理
	5	灭火器	90	应急处理
	6	消防服	90 个	应急处理
	7	消防头盔	9 套	应急处理
	8	消防应急箱	30 个	应急处理
	9	灭火毯	30 个	应急处理
	10	救援绳梯	30 个	应急处理
	11	消防斧	30 个	应急处理
	12	呼吸器	30 个	应急处理
应急 物资 明细	1	电筒	10 个	照明
	2	高档断线钳	5 个	应急处理
	3	呼救器	10 个	信息通报
	4	撬杠	10 个	应急处理
	5	消防桶	10 个	应急处理
	6	消防铲	3 副	应急处理
	7	担架	1 个	应急处理
	8	大型呼吸器	若干	应急处理
	9	防毒口罩	若干	应急处理
	10	防尘口罩	30 个	应急处理
	11	安全带	10 个	应急处理
	12	路锥	10 个	应急处理
	13	救生绳	30 副	应急处理
	14	乳胶手套	2 套	应急处理

3.2.8.4 已建项目风险防范措施情况

表 3.2.8-5 现有项目风险防范措施情况

环境风险单元		环境风险防控措施
厂区	厂区平面 布置	1 厂区按“雨污分流”设计, 设置了生活污水及生产废水处理设施, 5 个雨水排放口、1 个废水排放口。雨水阀门正常是常开, 出现事故时阀门关闭。
		2 原材料和产品仓库、氢氟酸、盐酸、三氯氧磷、氨气储罐等、危险废物暂存间、废气处理设施设有专人监管设有专人监管, 对危险源进行监控。
生产车间	生产装置	(1) 配备一定数量的灭火器、消防栓、安全帽、手套、安全服、眼罩等;
		(2) 内部工作人员均配备全套防护装备方可入车间作业。
		(3) 使用有毒物质的生产过程已全部采取机械化, 使作业人员不接触或少接触有毒性物质, 防止误操作发生中毒事故。
储运工程	仓库	(1) 原材料和样品仓库有明显的标牌、有醒目的禁火标志和其他安全警示标志。

		(2) 一定数量的灭火器和消防栓。
		(3) 储运过程中应保持有良好的通风，避免有毒气体的积聚，工作人员应配备良好有效的防护器具，备有中和剂等应急物资。
	原料库	一定数量的灭火器、消防栓。
	成品库	一定数量的灭火器、消防栓。
公用工程	雨水排口处需设置阀门，有专人负责紧急情况下关闭雨水排口。	
环境保护设施	消防水池设置防渗漏措施；废气处理装置定期巡检，确保正常运行。	
事故污染物向环境转移方面	气态	紧急停车，通知下风向生产装置采取有效措施，防止事故进一步恶化通知下风向人员，按污染情况及时疏散人口，防止人身事故发生。
	液态	排水目前采用雨污分流排水机制。
次生/伴生事故	设有严禁烟火的标志牌，严禁明火。	
应急预案备案情况	2021 年 9 月备案，备案号 321300-2021-2024-M，较大[较大-大气 (Q2-M2-E2) +一般-水 (Q2-M1-E3)]	

3.2.8.5 现有项目应急演练情况

建设单位于 2022 年 6 月 24 日进行定期环境应急演练，具体情况见表 3.2.8-6。

表 3.2.8-6 现有项目应急演练情况

演练设定目标		
序号	事项	要求
1	事故汇报	描述简洁、清晰、快速
2	气化人员集合	气化全体人员 5 分钟内于中控室集合
3	演习模拟泄漏地点	一期一厂硅烷间
4	演习参与人员	气化全体人员及 EHS 人员
5	演练总指挥	祝尚伟
6	应急人员	1、快速就位 (3 分钟) 2、快速穿戴 PPE 准备待命 (2 分钟)
7	现场处理	1、在作业过程中一旦发生中毒伤害事故，应立即组织救援工作，同时要采取有效措施防止事故进一步扩大，有效减少人员伤亡和财产损失，具体现场应急处置分为有人员受伤害和无人员受伤害两种情况，具体措施如下： 2、发生中毒、窒息、泄漏伤害时，必须立即停止相关生产设备运行，将受害人移至安全地带进行抢救。如果受伤者很严重，立即报告本部门负责人、保安、行政部及应急指挥中心。尽快送往医院治疗。医疗救护应急处置措施： 3、消防措施：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。二氧化碳。 4、应急处置措施[吸入]：脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 5、防护措施：工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒口罩。必要时佩带自给式呼吸器。眼睛防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。防护服：穿工作服。手防护：一般不需特殊防护。
8	演习总结	总指挥针对本次演习过程进行总结 1、总结本次演习过程疏忽、缺漏的事项 2、提出合理、有效的建议



图 3.2.8-1 现有项目应急演练图

3.3 已批在建项目（三期、四期）

3.3.1 产品方案

目前，江苏龙恒新能源有限公司“年产 5GW 高效太阳能电池片项目”（以下简称三期）、“年产 5GW 高效太阳能电池片技术改造项目”（以下简称四期）正在建设，产品方案见表 3.3.1-1。

表 3.3-1 已建项目产品方案

项目名称	工程名称（车间或生产线）	产品名称	规格型号	设计生产能力 GW/a	年运行时数
年产 5GW 高效太阳能电池片技术改造项目	电池车间一	单晶硅太阳能电池片	尺寸 $\geq 182\text{mm} \times 182\text{mm}$, 7.69w/片, 转化效率 $\geq 23.3\%$	2	8400h
	电池车间二			3	8400h
年产 5GW 高效太阳能电池片项目	电池车间三	单晶硅太阳能电池片	尺寸 $\geq 182\text{mm} \times 182\text{mm}$, 7.75w/片, 转化效率 $\geq 23.5\%$	5	8400h

3.3.2 主要生产设备及辅助设备

主要生产设备及辅助设备见表 3.3-2。

表 3.3-2 在建项目主要设备一览表

年产 5GW 高效太阳能电池片技术改造项目				
序号	工序	设备名称	型号/参数	设备数量
1	单晶制绒	单晶制绒机	/	3
2		制绒上料机	/	3
3		制绒下料机	/	3
4	低压扩散（磷扩散）	低压扩散炉	/	10
5		石英舟在线插卸片机	/	5
6	激光 SE	激光掺杂机	/	7
7	低压氧化	链式氧化炉	/	15
8		下料机	/	15
9	碱抛光（刻蚀&背抛）	链式单面去 PSG 设备	/	3
10		中转机械手	/	3
11		碱抛光设备	/	3
12		碱抛下料机	/	3
13		上下片自动化倒片机	/	3
14	低压氧化	低压氧化炉	/	3
15		石英舟在线插卸片机	/	3
16	PECVD（正面）	管式正面 PE-微导镀膜机	/	14
17	电注入	电注入	/	10
18	辅助设备	石墨舟清洗机	/	10
19		石英舟清洗机	/	3
20		自动化倒片机	/	3
21		自动检测机	/	2
年产 5GW 高效太阳能电池片项目				
序号	工序	设备名称	型号/参数	设备数量
1	制绒	单晶制绒主机	CSZ9000E-19F	9
2		上料机	/	9
3		下料机	/	9
4	磷扩散	管式低压扩散炉	DOA-420	26
5		磷源柜	/	26
6		石英舟在线插卸片机	SYZ-VI-B	26
7	碱抛光	12 道链式刻蚀设备	LSS8000-PSG	12
8		刻蚀上下料机	LXP-IV	12
9		槽式碱抛设备	CSZJ7000E-14F	12
10		碱抛下料	DP-IV 在线式导片机	12
11	非晶硅镀膜	非晶硅镀膜机	ZR5000X2	24
12		自动化插片机	捷佳创	24

13	管式退火	管式低压氧化炉	DOA-420	12
14		石英舟在线插卸片机	SYZ-VI-B	12
15	Al ₂ O ₃ 镀膜	氧化铝镀膜	ZR5000X2	16
16		自动化插片机	/	16
17	SiNx 镀膜	氮化硅镀膜	KF7500P	40
18		自动化插片机	/	40
19	印刷烧结	四次印刷, 含烧结/全自动收料	PV-SP985DTA(B)	14
20	电注入	电注入	VIGOR-8000E	14
21	测试分选	分选测试机	PV-SH985L (R)	16
22		离线测试机	PV-YD985L (R)	20
23		上下料		20
24	其他	尾气处理	NSPW1.5K-S	37
25		石英舟清洗机	SC-SY0202D	4
26		返工片清洗机	CSZ4000E-09F	1
27		离线 EL	/	8
28		石墨舟烘箱	/	30
29		石墨舟清洗机	/	3
30		自动化倒片机	/	1
31		离线 PL 自动化	/	1
32		光衰炉	/	1
33		电衰炉	/	1
34		包装机	/	12
35		超声波清洗机	/	11

3.3.3 主要原辅料

在建项目主要原辅材料消耗量、存储量及运输方式见表 3.3-3。

表 3.3-3 在建项目主要原辅材料消耗一览表

年产 5GW 高效太阳能电池片技术改造项目				
序号	原辅料名称	组成、主要成分	单位	用量
1	单晶硅片	硅 99.99999%	万片	46700
2	NaOH	46%	吨	27512.4
3	H ₂ O ₂	30%	吨	23516.5
4	盐酸	37%	吨	6759.6
5	POCl ₃	99%	吨	916.2
6	N ₂	12MPa (G)	吨	471.1
7	O ₂	1.0MPa (G)	吨	5.2
8	N ₂	12MPa (G)	吨	89.3
9	HF	49%	吨	22518
10	背极网版	铁框、金属网布	块	962.1

11	正极网版	铁框、金属网布	块	552.9
12	板刮	塑料	根	1497
13	台面纸	纸	卷	1659
14	乙醇	99.50%	吨	29.8
15	高纯氮	12MPa(G)	吨	42.2
16	硫酸	30%	吨	60.1
17	阻垢剂	/	kg	45.8
18	片碱	99%	kg	75.4
19	一次性用品	手套、口罩、无尘服、无尘布等	万个	2.1
年产 5GW 高效太阳能电池片项目				
序号	原辅料名称	组成、主要成分	单位	用量
1	单晶硅片	硅	万片	65498
2	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%)	吨	13.83
3	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%)	吨	60.51
4	银浆料(主)	银粉(80-90%)、玻璃或陶瓷原料(1-10%)、醇酯十二(1-10%)、其他成分	吨	12.97
5	铝浆料(副)	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%)	吨	60.51
6	网版 1#	铁框、金属网布	块	2878
7	网版 2#	铁框、金属网布	块	6648
8	网版 3#	铁框、金属网布	块	2878
9	网版 4#	铁框、金属网布	块	6648
10	板刮	塑料	根	42000
11	台面纸	纸	卷	55505
12	双氧水	浓度 30%	吨	7357.2
13	添加剂	水(<80%)、苯甲酸钠(1~2%)、消泡剂(5~7%)、表面活性剂(5~8%)、其他(<8%)	吨	1348.6
14	氢氟酸	浓度 49%	吨	4279
15	三氯氧磷	99% POCl ₃	吨	25
16	氢氧化钠	浓度 46%	吨	4045.7
17	盐酸	浓度 37%	吨	2310.5
18	磷烷	含量 99.99%	吨	155.6
19	液氧	氧气	吨	219.58
20	液氮	氮气	吨	38570
21	硅烷	硅烷>99.9999%	吨	69.40
22	氨气	氨气, 0.5MPa(G)	吨	304.5
23	TMA	三甲基铝≥99.99%	吨	3.89

24	笑气	N_2O	吨	426
25	无水乙醇	乙醇 $\geq 99.5\%$	吨	20
26	氢气	H_2	吨	248.0
27	硫酸	50%硫酸	吨	1160
28	$CaCl_2$ 溶液	$CaCl_2$ 溶液	吨	544.6
29	PAC 溶液	PAC 溶液	吨	50
30	PAM	PAM	吨	15

3.3.4 生产工艺流程

3.3.4.1 “三期项目”工艺流程

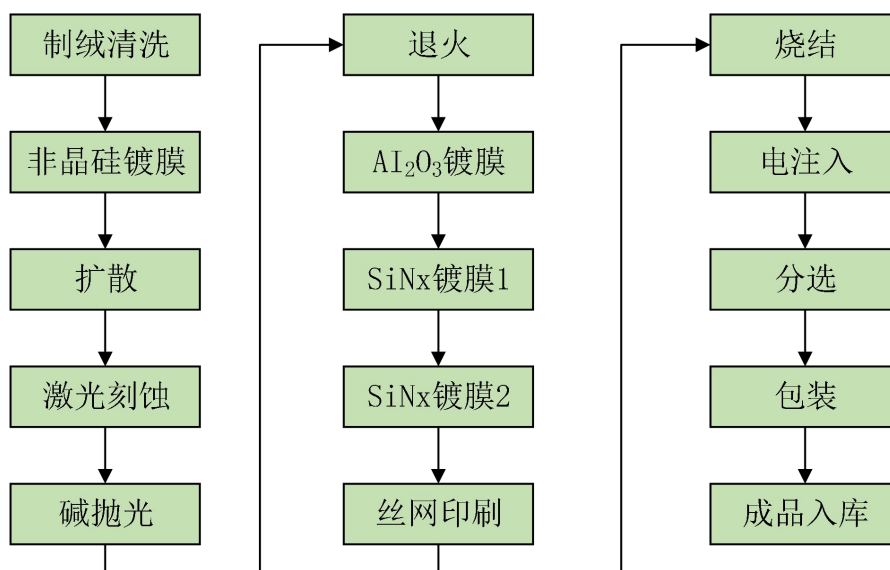


图 3.3.4-1 电池生产工艺流程图

3.3.4.3 “四期项目”工艺流程

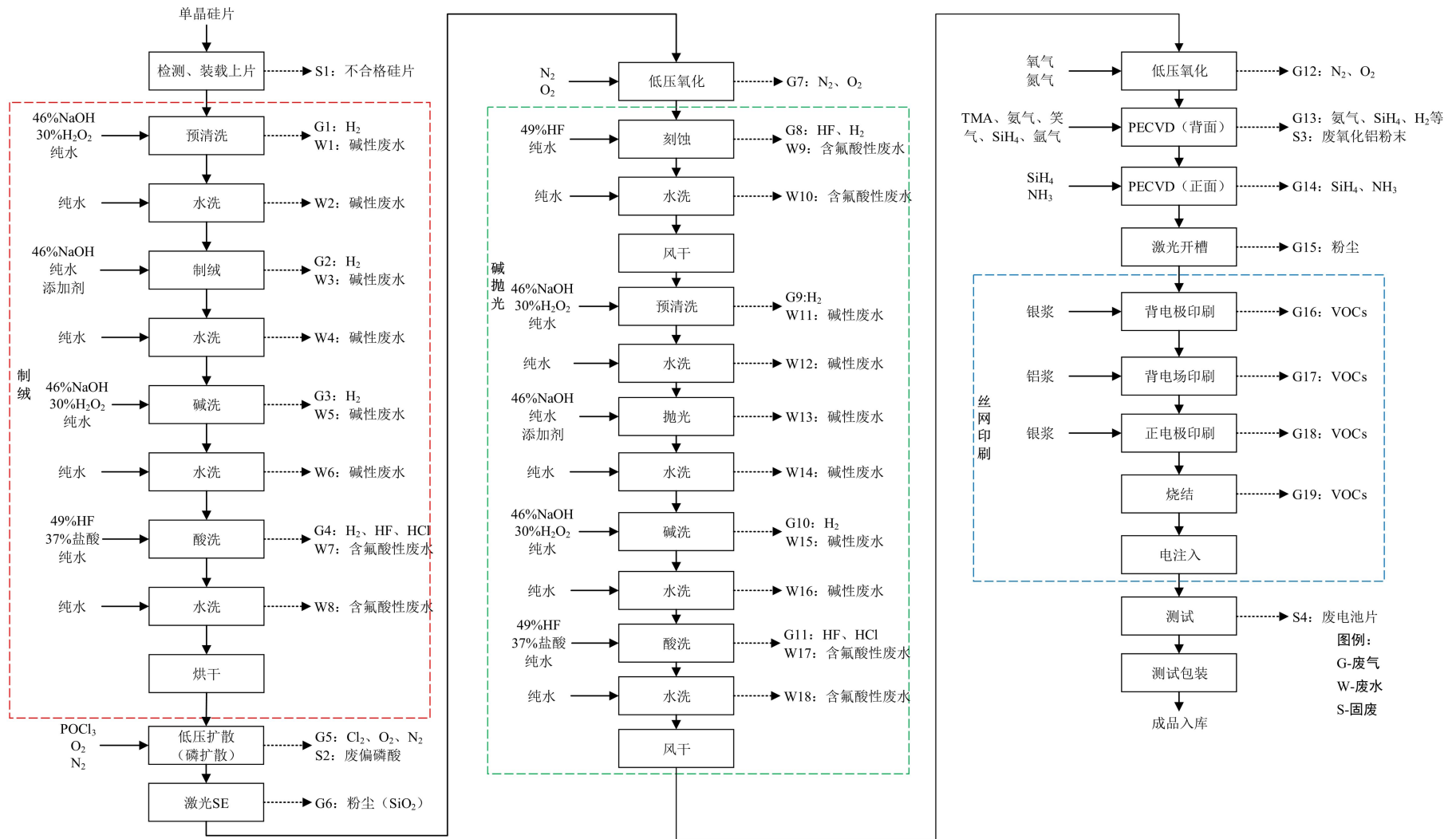


图 3.3.4-2 单晶硅太阳能电池工艺流程及产污节点

3.3.5 污染物排放情况

3.3.5.1 废水

“年产 5GW 高效太阳能电池片项目”废水产排情况见表 3.3.5-1，““年产 5GW 高效太阳能电池片技术改造项目””废水产排情况见表 3.3.5-2。

表 3.3.5-1 在建项目水污染物产生与排放量情况一览表（三期项目）

废水来源		废水量		污染物	污染物产生量		治理措施	污染物排放量		标准浓度限值 (mg/L)	排放去向
		(m ³ /d)	(m ³ /a)		浓度(mg/L)	产生量(t/a)		浓度(mg/L)	排放量(t/a)		
生产废水	含氟酸性废水	2212.02	774207	pH	<1		中和+两级化学沉淀	/	/	/	集中排放池
				COD	100	77.421		/	/	/	
				SS	80	61.937		/	/	/	
				氟化物	2626.95	2033.8		/	/	/	
				全盐量	4043.8	3130.74		/	/	/	
	浓碱废水	243.34	85169	pH	13~14		并入含氟废水处理，用于中和含氟酸性废水	/	/	/	集中排放池
				COD	1200	102.203		/	/	/	
				SS	80	6.814		/	/	/	
				全盐量	25986.1	2213.21		/	/	/	
				LAS	346.14	78.9		/	/	/	
	含碱和双氧水的碱性废水	133.8	46830	pH	11~13		还原双氧水后并入含氟废水处理，用于中和含氟酸性废水	/	/	/	集中排放池
				COD	200	9.366		/	/	/	
				SS	160	7.493		/	/	/	
全盐量				38123.85	1785.34	/		/	/		
稀碱废水	1351.47	473014.5	pH	11~13		中和	/	/	/	集中排	

				COD	150	70.952		/	/	/	放池	
				SS	120	56.762		/	/	/		
				全盐量	802.09	379.4		/	/	/		
				LAS	18.52	8.76		/	/	/		
	酸性废气洗涤塔 废水	126	44100		pH	9~11		两级化学沉淀+中 和	/	/	/	集中排 放池
					COD	150	6.615		/	/	/	
					SS	200	8.82		/	/	/	
					氟化物	1353.74	59.7		/	/	/	
					全盐量	2203.63	97.18		/	/	/	
	硅烷排废气洗涤 塔废水	18	6300		pH	9~11		MVR 低温蒸发	/	/	/	固体外 售, 冷 凝水进 集中排 放池
					COD	300	1.89		/	/	/	
					SS	450	2.835		/	/	/	
					总磷	110.32	0.695		/	/	/	
					总氮	36873	232.3		/	/	/	
					氨氮	36733.33	231.42	/	/	/		
初期雨水	12.942	4530		COD	400	1.812	并入含氟废水处理 处理系统	/	/	/	集中排 放池	
				SS	300	1.359		/	/	/		
纯水制备产生的废水	68.5723	24000		COD	100	2.4	-	/	/	/		
				SS	80	1.92		/	/	/		
循环冷却水	92.4	32340		COD	80	2.587	-	/	/	/		
				SS	80	2.587		/	/	/		
生活污水	50.4	17640		COD	350	6.174	化粪池/隔油池	/	/	/	经总排 口接管 市政污	
				SS	300	5.292		/	/	/		
				氨氮	30	0.529		/	/	/		

			总氮	45	0.794		/	/	/	水管网
			总磷	6	0.106		/	/	/	
			动植物油	120	2.117		/	/	/	
废水合计	4308.9443	1508130.5	pH	<6, >9		分类处理达标后收集到集中排放池	6~9	6~9	/	经总排口接管富春紫光污水
			COD	186.602	281.42		93.13	140.45	150	
			SS	103.319	155.819		72.12	108.77	140	
			氟化物	1388.142	2093.5		6.94	10.468	8	
			氨氮	153.799	231.949		9.54	14.388	30	
			总氮	154.558	233.094		9.74	14.692	40	
			总磷	0.531	0.801		0.076	0.115	2	
			动植物油	1.404	2.117		0.88	1.323	100	
			全盐量	5043.244	7605.87		4670.58	7043.84	-	
			LAS	58.125	87.66		11.04	16.65	20	

表 3.3.5-2 在建项目水污染物产生与排放量情况一览表（四期项目）

废水来源		核算方法	污染物产生量				治理措施		污染物排放量				排放去向	排放标准限值(mg/L)	
			废水量(m ³ /d)	废水量(m ³ /a)	污染物	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	工艺	效率(%)	废水量(m ³ /a)	污染物	排放浓度(mg/L)			排放量(t/a)
生产废水	含氟酸性废水	类比法	5320.7	1862245.0	pH	<1		中和+两级化学沉淀	3594780.0	pH	6~9		集中排放池	6~9	
					COD	150	279.337			29.79%	COD	119.8		430.655	150
					SS	120	223.469			30.52%	SS	96.77		347.867	140
					氟化物	2544.4074	4738.31			99.39%	氟化物	8		28.758	8
					全盐量	3546.72	6604.862			28.76%	全盐量	2800		10065.384	5000
	浓碱废水	类比法	712.8	249480.0	pH	13~14		中和+两级化学沉淀		42.44%	LAS	16.4	58.954	20	
					COD	150	37.422								
					SS	160	39.917								
					全盐量	18100.93	4515.82								
					LAS	246.14	61.407								
	含碱和双氧水的碱性废水	类比法	119.8	41930	pH	11~13		还原双氧水后并入含氟废水处理，中和+两级化学沉淀							
					COD	200	8.386								
					SS	160	6.709								
					全盐量	35866.67	1503.889								
	稀碱废水	类比法	4117.5	1441125	pH	11~13		中和							
					COD	200	288.225								
					SS	160	230.58								
					全盐量	1044.38	1505.082								
					LAS	28.46	41.014								

清淨 下水 合计	纯水站浓水	类比法	5526	1934100	COD	30	58.023	/	0	1934100	COD	30	58.023	雨水排 口
					SS	10	19.341		0		SS	10	19.341	

3.3.5.2 废气

“年产 5GW 高效太阳能电池片项目”废气产排放情况见表 3.3.5-3, “年产 5GW 高效太阳能电池片技术改造项目”废气产排放情况见表 3.3.5-4。

表 3.3.5-3 在建项目废气产生与排放量情况一览表（三期项目）

废气排放源			污染因子	污染物产生				处理措施		污染物排放				排气筒			
车间	工序/装置	污染源		风量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	措施	去除率	风量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	编号	高度 (m)	内径 (m)	
电池 车间 三东 侧	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	氟化物(HF)	30000	9.367	0.281	2.36	二级碱液喷淋塔	80	50000	1.124	0.05619	0.472	DA023	25	1	
			氯化氢(HCl)		12.7	0.381	3.2		80		1.524	0.07619	0.64				
	扩散	扩散酸性废气	氯气(Cl ₂)	20000	8.6	0.172	1.447	二级碱液喷淋塔	70		1.033	0.05167	0.434				
	碱抛光	刻蚀酸性废气	酸洗废气	氟化物(HF)	60000	6.233	0.374	3.145	二级碱液喷淋塔	80	60000	1.248	0.07488	0.629	DA024	25	1.15
				氟化物(HF)	20000	9.4	0.188	1.575	二级碱液喷淋塔	80	20000	1.875	0.0375	0.315	DA025	25	0.65
	氯化氢(HCl)	15.25	0.305	2.56		80	3.048	0.06095		0.512							
	镀膜	非晶硅镀膜废气	Al ₂ O ₃ 镀膜、SiN _x 镀膜工序废气	硅烷	6000	45.667	0.274	2.3	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	6000	0.913	0.00548	0.046	DA037	25	0.35
				磷烷		8	0.048	0.4		98		0.158	0.00095	0.008			
				颗粒物		84.333	0.506	4.25		95		4.217	0.0253	0.2125			
		Al ₂ O ₃ 镀膜、SiN _x 镀膜工序废气	硅烷	24000	23.083	0.554	4.65	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	24000	0.461	0.01107	0.093	DA026	25	0.7	
			氨 NH ₃		604.167	14.5	121.8		95		30.208	0.725	6.09				
	氮氧化物	5.292	0.127	1.065	20	4.226	0.10143	0.852									

	辅助清洗	清洗酸性废气	颗粒物		42.167	1.012	8.5		95		2.108	0.0506	0.425			
			氟化物(HF)	30000	12.467	0.374	3.145	二级碱液喷淋塔	80	30000	2.496	0.07488	0.629	DA027	25	0.8
	氯化氢(HCl)	10.167	0.305		2.56	80	2.032		0.06095		0.512					
丝网印刷 烧结	印刷/烧结/擦拭有机废气	VOCs	60000	64.567	3.874	32.54	高温氧化+冷凝+活性炭吸附	95	60000	3.228	0.19369	1.627	DA028	25	1.15	
电池 车间 三西 侧	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	氟化物(HF)	30000	9.367	0.281	2.36	二级碱液喷淋塔	80	50000	1.124	0.05619	0.472	DA029	25	1
			氯化氢(HCl)		12.7	0.381	3.2		80		1.524	0.07619	0.64			
	扩散	扩散酸性废气	氯气(Cl ₂)	20000	8.6	0.172	1.447	二级碱液喷淋塔	70		1.033	0.05167	0.434			
	碱抛光	刻蚀酸性废气	氟化物(HF)	60000	6.233	0.374	3.145	二级碱液喷淋塔	80	60000	1.248	0.07488	0.629	DA030	25	1.15
		酸洗废气	氟化物(HF)	20000	9.4	0.188	1.575	二级碱液喷淋塔	80	20000	1.875	0.0375	0.315	DA031	25	0.65
		氯化氢(HCl)	15.25		0.305	2.56	80		3.048		0.06095	0.512				
	镀膜	非晶硅镀膜废气	硅烷	6000	45.667	0.274	2.3	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	6000	0.913	0.00548	0.046	DA038	25	0.35
			磷烷		8	0.048	0.4		98		0.158	0.00095	0.008			
			颗粒物		84.333	0.506	4.25		95		4.217	0.0253	0.2125			
		Al ₂ O ₃ 镀膜、SiN _x 镀膜工序废气	硅烷	24000	23.083	0.554	4.65	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	24000	0.461	0.01107	0.093			
氨 NH ₃			604.167		14.5	121.8	95		30.208		0.725	6.09				
氮氧化物			5.292		0.127	1.065	20		4.226		0.10143	0.852				
颗粒物	42.167		1.012		8.5	95	2.108		0.0506		0.425					
丝网印刷	印刷/烧结/擦拭有机废气	VOCs	60000	64.567	3.874	32.54	高温氧化+冷凝+活性炭吸附	95	60000	3.228	0.19369	1.627				

三期污水收集	污水收集池废气	氟化物(HF)	10000	0.04	0.0004	0.003	碱液喷淋塔	35	10000	0.024	0.00024	0.002			
		氯化氢(HCl)		3.5	0.035	0.29		75		0.863	0.00863	0.0725			
二期污水收集	污水收集池废气	氟化物(HF)	10000	0.04	0.0004	0.003	碱液喷淋塔	35	10000	0.024	0.00024	0.002			
		氯化氢(HCl)		3.5	0.035	0.29		75		0.863	0.00863	0.0725			
一期污水收集	污水收集池废气	氟化物(HF)	10000	0.04	0.0004	0.003	碱液喷淋塔	35	10000	0.024	0.00024	0.002			
		氯化氢(HCl)		3.5	0.035	0.29		75		0.863	0.00863	0.0725			

表 3.3.5-4 在建项目废气产生与排放量情况一览表（四期项目）

废气排放源			污染因子	污染物产生				处理措施		污染物排放				排气筒		
车间	工序/装置	污染源		风量 m³/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a	措施	去除率%	风量 m³/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	编号	高度 (m)	内径 (m)
电池车间一东车间	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	氟化物(HF)	40000	7.95	0.318	2.671	二级碱液喷淋塔	80	75000	0.848	0.0636	0.534	DA001	25	1.5
			氯化氢(HCl)		8.475	0.339	2.848		80		0.904	0.0678	0.57			
	磷扩散	磷扩散酸性废气	氯气(Cl ₂)	35000	1.4	0.049	0.412	二级碱液喷淋塔	70	0.196	0.0147	0.124				
	碱抛光	刻蚀酸性废气 酸洗废气	氟化物(HF)	65000	4.446	0.289	2.428	二级碱液喷淋塔	80	65000	0.889	0.0578	0.486	DA002	25	1.5
			氟化物(HF)	18000	7.556	0.136	1.142	二级碱液喷淋塔	80	18000	1.511	0.0272	0.228	DA003	25	0.8
	氯化氢(HCl)	10.833	0.195		1.638	80	2.167		0.039		0.328					
	镀膜	PECVD 镀膜废气	硅烷	30000	13.867	0.416	3.494	焚烧+洗涤	95	30000	0.693	0.0208	0.175	DA004	25	0.9
			氨 NH ₃		187.2	5.616	47.174		90		18.72	0.5616	4.717			
			氮氧化物		2.9	0.087	0.731		30		2.03	0.0609	0.512			
			颗粒物		4.233	0.127	1.067		洗涤		70	1.27	0.0381			
石墨舟清洗	清洗酸性废气	氟化物(HF)	25000	4.64	0.116	0.974	二级碱液喷淋塔	80	25000	0.928	0.0232	0.195	DA005	25	0.8	
		氯化氢(HCl)		6.56	0.164	1.378		80		1.312	0.0328	0.276				

	丝网印刷	丝网印刷有机废气	VOCs	120000	14.017	1.682	14.129	冷凝+活性炭吸附	90	120000	4.204	0.50445	4.237	DA006	25	2
	烧结	烧结有机废气	VOCs		56.042	6.725	56.49	高温氧化+冷凝+活性炭吸附	95							
电池车间一西车间	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	氟化物(HF)	35000	9.086	0.318	2.671	二级碱液喷淋塔	80	63000	1.01	0.0636	0.534	DA007	25	1.5
			氯化氢(HCl)		9.686	0.339	2.848		80		1.076	0.0678	0.57			
	磷扩散	磷扩散酸性废气	氯气(Cl ₂)	28000	1.75	0.049	0.412	二级碱液喷淋塔	70		0.233	0.0147	0.124			
	碱抛光	刻蚀酸性废气	氟化物(HF)	50000	5.78	0.289	2.428	二级碱液喷淋塔	80		50000	1.156	0.0578			
		酸洗废气	氟化物(HF)	18000	7.556	0.136	1.142	二级碱液喷淋塔	80	18000	1.511	0.0272	0.228	DA009	25	0.8
	氯化氢(HCl)		10.833		0.195	1.638	80		2.167		0.039	0.328				
	镀膜	PECVD 镀膜废气	硅烷	30000	/	0.416	3.494	焚烧+洗涤	95	30000	0.693	0.0208	0.175	DA010	25	0.9
			氨 NH ₃		187.2	5.616	47.174		90		18.72	0.5616	4.717			
			氮氧化物		2.9	0.087	0.731		30		2.03	0.0609	0.512			
			颗粒物		4.233	0.127	1.067		洗涤		70	1.27	0.0381			
丝网印刷	丝网印刷有机废气	VOCs	120000	14.017	1.682	14.129	冷凝+活性炭吸附	90	120000	4.204	0.50445	4.237	DA011	25	2	
烧结	烧结有机废气	VOCs		56.042	6.725	56.49	高温氧化+冷凝+活性炭吸附	95								
电池车间二东	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	氟化物(HF)	33600	10.923	0.367	3.083	二级碱液喷淋塔	80	73600	0.997	0.0734	0.617	DA012	25	1.5
			氯化氢(HCl)		11.667	0.392	3.293		80		1.065	0.0784	0.659			
	磷扩散	磷扩散酸性废气	氯气(Cl ₂)	40000	1.4	0.056	0.47	二级碱液喷淋塔	70		0.228	0.0168	0.141			
碱抛光	刻蚀酸性废气	氟化物(HF)	89600	3.717	0.333	2.797	二级碱液喷淋塔	80	89600	0.743	0.0666	0.559	DA013	25	1.4	

车间	酸洗废气	氟化物(HF)	33600	4.673	0.157	1.319	二级碱液 喷淋塔	80	33600	0.935	0.0314	0.264	DA014	25	1.4	
		氯化氢(HCl)		6.696	0.225	1.89		80		1.339	0.045	0.378				
	镀膜	PECVD 镀膜 废气	硅烷	30000	16	0.48	4.032	焚烧+洗涤	95	30000	0.8	0.024	0.202	DA015	25	1
			氨 NH ₃		216	6.48	54.432		90		21.6	0.648	5.443			
			氮氧化物		3.333	0.1	0.84		30		2.333	0.07	0.588			
			颗粒物		4.867	0.146	1.226		洗涤		70	1.46	0.0438			
	石墨舟清洗	清洗酸性废气	氟化物(HF)	50000	2.68	0.134	1.126	二级碱液 喷淋塔	80	50000	0.536	0.0268	0.225	DA016	25	1.2
			氯化氢(HCl)		3.78	0.189	1.588		80		0.756	0.0378	0.318			
	丝网印刷	丝网印刷有机 废气	VOCs	180000	10.778	1.94	16.296	冷凝+活性 炭吸附	90	18000 0	3.233	0.582	4.889	DA017	25	2.3
	烧结	烧结有机废气	VOCs		43.111	7.76	65.184	高温氧化+ 冷凝+活性 炭吸附	95							
电池 车间 二西 车间	制绒	制绒酸洗阶段 产生的废气	氟化物(HF)	33600	10.923	0.367	3.083	二级碱液 喷淋塔	80	73600	0.997	0.0734	0.617	DA018	25	1.5
			氯化氢(HCl)		11.667	0.392	3.293		80		1.065	0.0784	0.659			
	磷扩散	磷扩散酸性废 气	氯气(Cl ₂)	40000	1.4	0.056	0.47	二级碱液 喷淋塔	70		0.228	0.0168	0.141			
	碱抛光	刻蚀酸性废气	氟化物(HF)	76600	4.347	0.333	2.797	二级碱液 喷淋塔	80	76600	0.869	0.0666	0.559	DA019	25	1.4
			酸洗废气	氟化物(HF)	33600	4.673	0.157	1.319	二级碱液 喷淋塔	80	33600	0.935	0.0314	0.264	DA020	25
	氯化氢(HCl)	6.696		0.225		1.89	80	1.339		0.045		0.378				
	镀膜	PECVD 镀膜 废气	硅烷	30000	16	0.48	4.032	焚烧+洗涤	95	30000	0.8	0.024	0.202	DA021	25	1
			氨 NH ₃		216	6.48	54.432		90		21.6	0.648	5.443			
氮氧化物			3.333		0.1	0.84	30		2.333		0.07	0.588				
颗粒物			4.867		0.146	1.226	洗涤		70		1.46	0.0438	0.368			
丝网印刷	丝网印刷有机	VOCs	180000	10.778	1.94	16.296	冷凝+活性	90	18000	3.233	0.582	4.889	DA022	25	2.3	

		废气					炭吸附		0						
	烧结	烧结有机废气	VOCs	43.111	7.76	65.184	高温氧化+ 冷凝+活性 炭吸附	95							

3.3.5.3 固废

“年产 5GW 高效太阳能电池片项目”固废产生情况见表 3.3.5-5，“年产 5GW 高效太阳能电池片技术改造项目”固废产生情况见表 3.3.5-6。

表 3.3.5-5 在建项目固废情况（三期项目）

序号	固废名称	固体废物属性	产生工序	形态	主要成分	预测产生量(吨/年)	危险性	废物类别	废物代码	处置方法
1	废酸碱滤芯	危险废物	碱制绒及碱抛光	固	酸、碱	4.6	T	HW49	900-041-49	淮安雅居乐环境服务有限公司
2	废活性炭纤维		有机废气处理	固	活性炭、有机物	9.4	T	HW49	900-039-49	
3	废矿物油		设备维修保养	液	矿物油	2	T	HW08	900-249-08	
4	废化学品包装		原辅料包装	固	沾染化学品废包装桶/瓶	25	T、C	HW49	900-041-49	
5	硫酸铵	待鉴别	含氨氮废水蒸发处理	固	硫酸铵	815	-	-	-	鉴别结果明确前，按照危险废物要求管理
6	含氟污泥(含水≤60%)		含氟废水预处理	固	氟化物	10000	-	-	-	收集后外售
7	废树脂	一般工业固废	纯水制备	固	废树脂	1.0	-	-	382-005-99	收集后外售
8	废 RO 膜		纯水制备	固	RO 膜	2	-	-	382-005-99	
9	废电池片		检验	固	Si	143.6	-	-	382-005-99	
10	燃烧筒沉渣		硅烷废气处理	固	SiO ₂	22.37	-	-	382-005-66	
11	生活垃圾	生活垃圾	生活	固	食品包装、废纸等	164.6	-	-	-	环卫收集处置
12	废有机油	危险废物	废气处理	液	松油醇、乙二醇单丁醚醋酸酯、醇酯十二等	6	T、I	HW12	900-253-12	委托有资质单位处置
13	一般废包装	一般工业固废	硅片、网版、台面纸等包装	固	纸箱、塑料、木板等	150	-	-	382-005-07	收集后外售
14	环境监测废物	危险废物	废水废气等分析监测	液	重金属、酸碱等	0.1	T/C/I/R	HW49	900-047-49	委托有资质单位处置
15	废洗涤塔填料	危险废物	废气处理	固	沾染酸碱等物质的废填料	2.8/5 年	T	HW49	900-041-49	委托有资质单位处置

表 3.3.5-6 在建项目固废情况（四期项目）

污染物名称	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	合计 (t/a)
废偏磷酸	危险 固废	磷扩散	液	磷酸	国家危险 废物名录 (2021)	C/T	HW34	900-349-34	4.065
沾染性废物		全工序	固	有机类等		T/I	HW49	900-041-49	10
酸碱滤芯		酸碱过滤	半固	盐酸、氟化物等		T/In	HW49	900-041-49	1
废活性炭		废气处理	固	有机醇类等		T	HW49	900-039-49	27.02
废有机油		废气处理	液	有机醇类等		T/I	HW12	900-253-12	80
洗涤塔填料		废气处理	半固	盐酸、氟化物等		T/In	HW49	900-041-49	10
废化学品包装材料		全厂	固	盐酸、氟化物等		T/In	HW49	900-041-49	50
废矿物油		全厂设备维修保养	液	油类等		T/I	HW08	900-249-08	8
在线监测废液		废水处理	液	重金属等		T/C/I/R	HW49	900-047-49	1
废氧化铝粉末		一般 固废	PECVD (背面)	固		氧化铝等	/	/	382-999-54
废电池片	测试		固	二氧化硅等	/	/	382-999-13	115.885	
不合格硅片	检测装片		固	二氧化硅等	/	/	382-999-99	463.54	
硫酸铵	待鉴 定	废水处理	半固	硫酸铵等	待鉴定	待鉴定	待鉴定	150	
含氟污泥		废水处理	半固	氟化物等	待鉴定	待鉴定	待鉴定	15000	
Si 或SiO ₂ 粉尘	一般 固废	激光 SE 及激光开 槽工段	固	二氧化硅等	/	/	382-999-66	7.334	
纯水制备废过滤介质		纯水制备	半固	杂质等	/	/	382-999-99	5	
空分站过滤废滤芯		氮气站	固	杂质等	/	/	382-999-99	5	

3.4 现有项目排污许可执行情况

3.4.1 现有项目排污许可证情况

江苏龙恒新能源有限公司于 2022 年 7 月 11 日变更排污许可证，排污许可证管理类别为简化管理，排污许可证编号 91321391MA20KA0U2J001U，有效期限 2022 年 7 月 11 日至 2027 年 7 月 10 日，目前企业已经完成了 2022 年度执行报告的填报，排污许可执行情况良好，无超标排放。

3.4.2 现有项目总量情况

现有项目污染物“三本帐”见表 3.4-1。

表 3.4-1 现有项目污染物“三本帐” (t/a)

种类	污染物名称	现有项目				
		已批在建量	已批已验量	实际量	许可接管量	
废水	废水量	1508130.5	3361400	4869530.5	5081140.5	
	COD	140.45	235.298	375.748	588.83	
	SS	108.77	23.53	132.3	478.47	
	氟化物	10.468	15.866	26.334	28.468	
	全盐量	7043.84	3321.063	10364.903	16398.8	
	LAS	16.65	0.659	17.309	72.11	
	氨氮	14.692	20.874	33.582	35.008	
	总氮	14.388	19.194	35.566	37.192	
	总磷	0.115	0.504	0.619	0.745	
	动植物油	1.323	1.546	2.869	13.923	
废气	有组织	氟化物(HF)	3.4670	7.2	10.667	10.961
		氯化氢(HCl)	3.0335	4.072	7.1055	7.3555
		氯气(Cl ₂)	0.8680	0.428	1.296	4.364

3.5 现有项目环评批复及验收意见落实情况

现有项目环评批复及验收意见落实情况详见表 3.5-1。

表 3.5-1 现有项目环评批复及竣工验收意见及落实情况

序号	宿开审批环审(2019)52号批复内容	落实情况
1	全面贯彻循环经济理念和清洁生产原则, 选用先进的生产工艺及设备, 建设完善的安全生产及事故防范系统。落实节能、节水措施, 减少污染物产生量和排放量, 确保各项清洁生产指标达到国际清洁生产领先水平。	本次技改项目生产线自动化程度高, 配备了全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动上下料镀膜机、自动印刷机、电池自动测试分选机等自动化设备, 项目设备工艺、资源能源消耗、污染物排放指标等指标满足《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》I级基准值要求。
2	按照“清污分流、雨污分流”的原则, 规划设计厂区给排水管网, 并与区域排水系统相容, 生产废水经厂内污水处理站有效预处理, 达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表2间接排放标准后(按《报告书》提出的要求执行), 生活污水经化粪池预处理达到富春紫光污水处理厂(原河西污水处理厂)接管标准后, 一起进入该污水处理厂集中处理。	项目“清污分流、雨污分流”, 厂区内设置污水处理设施, 处理后废水能够达到富春紫光污水处理厂(原河西污水处理厂)接管标准。

3	<p>本次技改项目不得自建燃煤锅炉，背钝化使用天然气作燃料，丝网印刷工序中烧结炉采用电加热，工程设计中，应进一步优化废气处理方案，确保各类工艺废气的收集效率、处理效率及排气筒高度等达到《报告书》提出的要求。必须采取有效措施，减少废气无组织排放，实现厂界达标。氟化物、氯化氢、氯气及太阳能电池生产过程中产生的颗粒物排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中相关限值；氨气、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准；VOCs 排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)其他行业排放标准限值；天然气燃烧废气氮氧化物、二氧化硫排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)特别排放限值；厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 规定的特别排放限值；硅烷排放执行报告书中计算值相关限值。</p>	<p>酸性废气 (HF、Cl₂、HCl 等) 采用碱液喷淋塔 (9 个) 处理，处理后尾气经 25m 高排气筒 (7 个) 排放；有机废气 (VOCs) 采用“高温氧化+活性炭吸附”处理设施 (2 套) 处理，尾气经 2 个 25m 高排气筒排放；镀膜废气 (SiH₄、NH₃ 等) 采用“硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔”处理设施 (2 套) 处理，尾气经 2 根 25m 高排气筒排放。废气治理设施与环评及批复一致。</p>
4	<p>选用低噪声设备，对高噪声设备须采取有效的减振、隔声等降噪措施并合理布局，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。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p>	<p>项目选用低噪声设备，生产设备均放置于车间内，高噪声设备采用隔声消声等措施，根据检测报告，企业厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。</p>
5	<p>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，危险废物必须委托有资质单位安全处置。厂内危险废物暂存场所须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求，防止造成二次污染。</p>	<p>已设置危险废物仓库 1 座，288m²，仓库地面已按照要求进行防腐防渗处理，现场设置台账。</p>
6	<p>加强环境风险管理，落实《报告书》提出的风险防范措施，完善突发环境事故应急预案，建设不小于 500m³ 废水事故收集池。加强对危险化学品在使用和贮运过程中的监控管理，防止发生污染事故。</p>	<p>设置 500m³ 事故池，已按照要求编制突发环境事故应急预案 (备案号 321300-2021-2024-M)，化学品仓库设置监测、报警等装置</p>
7	<p>按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》有关要求，规范化设置各类排污口和标志。排气筒设置永久性监测采样孔和采样平台。落实《报告书》提出的环境管理及监测计划。</p>	<p>废水、废气排放口已按照要求规范化设置，废水排口设置 COD、氨氮等在线监测仪器</p>
8	<p>按照《报告书》提出的要求，本次技改项目电池车间一、电池车间二各设置 100 米卫生防护距离，氨气站设置 50 米卫生防护距离，该范围内目前无环境敏感目标，今后也不得新建环境敏感目标。</p>	<p>卫生防护距离内没有环境敏感目标</p>
9	<p>严格落实地下水污染防治措施，项目在设计、建设过程中对生产区、污水处理站、废水收集管网、固废暂存场所等设施须采取严格的防渗措施，加强管理，严防跑冒滴漏，防止污染地下水和土壤。</p>	<p>化学品仓库、危废仓库、生产车间、污水收集管网及收集池等已经进行防腐防渗处理</p>
10	<p>加强厂区绿化，在厂界四周建设绿化隔离带，以减轻废气及噪声对周围环境的影响。</p>	<p>根据检测结果，厂界噪声、厂界废气能够达到排放标准</p>
11	<p>项目的环保设施必须与主体工程同时投入使用。落实《关于推广使用污染治理设施配用电监测与管理系统的通知》(宿环发〔2017〕62 号) 要求。竣工</p>	<p>一期、二期项目及其配套环保设施同时竣工并同时投入使用，已办理竣工环保验</p>

	后按规定办理竣工环保验收手续。	收手续。项目建设过程中。
序号	宿开审批环审（2019）52 号验收内容	落实情况
1	对各项环保设施进行定期检修维护，完善维护记录，确保厂区内所有污染物稳定达标排放。	已针对各项环保设施进行定期检修维护，以确保厂区内所有污染物稳定达标排放。
2	本次验收仅对验收监测期间数据、现场检查情况负责，建设单位需要继续完善环保管理制度、管理措施，落实长期管理，定期对各类环保设施做相关监测，满足日常环境管理需求。	建设单位已完善环保管理制度、管理措施，落实长期管理，定期对各类环保设施做相关监测，满足日常环境管理需求。
3	加强对项目产生的固体废物的管理，及时清运、及时处置，杜绝二次污染及污染转移。	建设单位已加强对项目产生的固体废物的管理，及时清运、及时处置，杜绝二次污染及污染转移。
4	加强对蒸汽冷凝水收集利用。	建设单位拟针对蒸汽冷凝水后期进行收集利用
5	严格按照《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》要求，加强对活性炭的使用管控。	建设单位已严格按照《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》要求，加强对活性炭的使用管控
序号	宿开审批辐审（2020）2 号批复内容	落实情况
1	(一)严格落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)限值要求。	已落实
2	(二)变电站内合理布局，选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，确保变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准，同时确保工程周围区域噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区要求，防止噪声扰民。	变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
3	(三)加强施工期环境保护，落实各项环保措施，尽量减少土地占用和对植被的破坏，减少噪声、扬尘等扰民现象，降低施工对周边环境的影响。	已落实
4	(四)加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，主动接受社会监督。	已落实
5	(五)少量生活污水经化粪池处理后经厂区总排口接管河西污水处理厂进行集中处理。站内的废旧蓄电池、废变压器油等应委托有资质的单位回收处置。	已落实
序号	宿开审批辐审（2020）2 号验收内容	落实情况
1	加强输变电工程的日常维护，确保各项指标稳定达标；规范固废的全过程管理:加强各类环保管理台账记录与归档。	已落实
序号	宿开审批环审（2022）22 号批复内容	落实情况
1	(一)全面贯彻循环经济理念和清洁生产原则，选用先进的生产工艺及设备，建设完善的安全生产及事故防范系统。落实节能、节水措施，减少污染物产生量和排放量，确保各项清洁生产指标达到国际清洁生产领先水平。	目前在建
2	(二)按照“清污分流、雨污分流”的原则，规划设计厂区给排水管网，并与区域排水系统相容，生产废水经厂内污水处理站有效预处理，达到《电池工	目前在建

	业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 2 间接排放标准并同时满足相关排放标准后（按《报告书》提出的从严要求执行），生活污水经化粪池/隔油池预处理达到宿迁富春紫光污水处理有限公司(原河西污水处理厂)接管标准后，一起进入该污水处理厂集中处理。	
3	（三）本次技改项目不得自建燃煤锅炉，丝网印刷工序中烧结炉采用电加热。工程设计中，应进一步优化废气处理方案，确保各类工艺废气的收集效率、处理效率及排气筒高度等达到《报告书》提出的要求。必须采取有效措施，减少废气无组织排放，实现厂界达标。氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、颗粒物、硫酸雾排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中相关限值；氨气、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准；VOCs 有组织排放、厂界及厂区内无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）相关限值；硅烷、磷烷排放按《报告书》提出的要求执行。	目前在建
4	（四）选用低噪声设备，对高噪声设备须采取有效的减振、隔声等降噪措施并合理布局，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。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	目前在建
5	（五）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，危险废物必须委托有资质单位安全处置。厂内危险废物暂存场所须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改清单要求，防止造成二次污染。	目前在建
6	（六）加强环境风险管理，落实《报告书》提出的风险防范措施，编制突发环境事故应急预案，本次技改项目新建不小于 500 m ³ 应急事故池。加强对危险化学品在使用和贮运过程中的监控管理，防止发生污染事故。按《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的通知》（宿环发〔2020〕38 号）要求开展安全风险辨识、安全评估并向应急管理部门报告。	目前在建
7	（七）按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》有关要求，规范化设置各类排污口和标志，排气筒设置永久性监测采样孔和采样平台。落实《报告书》提出的环境管理及监测计划，按要求安装在线监测装置，并与市监控平台联网。	目前在建
8	（八）严格落实地下水污染防治措施，项目在设计、建设过程中对生产区、污水处理站、废水收集管网、固废暂存场所等设施须采取严格的防渗措施，加强管理，严防跑冒滴漏，防止污染地下水和土壤。	目前在建
9	（九）加强厂区绿化，在厂界四周建设绿化隔离带，以减轻废气及噪声对周围环境的影响。	目前在建

序号	宿开审批环审（2022）22 号验收内容	落实情况
1	对各项环保设施进行定期检修维护，完善维护记录，确保厂区内所有污染物稳定达标排放。	已针对各项环保设施进行定期检修维护，以确保厂区内所有污染物稳定达标排放。
2	本次验收仅对验收监测期间数据、现场检查情况负责，建设单位需要继续完善环保管理制度、管理措施，落实长期管理，定期对各类环保设施做相关监测，满足日常环境管理需求。	建设单位已完善环保管理制度、管理措施，落实长期管理，定期对各类环保设施做相关监测，满足日常环境管理需求。

3.6 现有项目存在问题及以整改措施

对照《江苏龙恒新能源有限公司年产 10GW 高效太阳能电池片项目环境影响报告书》及批复，结合企业现有项目建设情况、一期项目竣工验收材料、建设单位环境风险评估意见及现场勘查资料，江苏龙恒新能源有限公司存主要环保问题及“以新带老”措施见下表 3.6-1。

表 3.6-1 现有项目存在的主要环保问题及“以新带老”措施

序号	存在问题	“以新带老”措施
1	环评未识别废洗涤塔填料、在线监测设备产生的废化学品、丝网印刷烧结工序有机排管道维护保养时排出的废有机溶剂废弃物、镀膜工序燃烧产生燃烧筒沉渣（SiO ₂ 等）等固废。	1) 废洗涤塔填料、在线监测设备产生的废化学品、丝网印刷废物等收集后按照危废进行全过程管理； 2) 镀膜工序燃烧产生燃烧筒沉渣（SiO ₂ 等），现有项目硅烷燃烧塔沉渣主要来自未反应的硅烷自燃产生的 SiO ₂ ，沉渣（SiO ₂ ）不具有毒性、腐蚀性、易燃性、反应性或者感染性，收集后按照一般固废委外处理；
2	固废 原有项目环评要求“建成投产后，建设单位应委托专业机构对含氟污泥、硫酸铵进行危废鉴别，鉴别结果明确前，应按照危险废物要求分类收集与暂存，经鉴别具有危险特性的，按照危险废物进行全过程管理，经鉴别不具有危险特性的，不属于危险废物，按一般固废处理”，实际建设单位只对含氟污泥进行鉴别，未对硫酸铵进行鉴别。	1) 含氟污泥已进行鉴别，宿迁市生态环境局经济技术开发区分局已出具《关于污泥固体废物属性的复函》，复函中已明确氟化物含量小于浸出毒性鉴别标准中的无机氟化物（不包括氟化钙）100mg/L 的浓度限值。根据《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7—2019 代替 GB 5085.7-2007)，建设单位现有项目含氟污泥可以判定为一般固体废物，按照一般固体废物进行管理。 2) 建设单位未对硫酸铵进行鉴别，直接按照危险废物进行管理，但是未明确危险废物类别及废物代码。建设单位需重新进行危废鉴别，确定硫酸铵的所属废物类别及代码。
3	原环评中纯水制备产生的废树脂及废 RO 膜定性为危险废物；	对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，纯水制备产生的废树脂及废 RO 膜不在名录中，对照同类型项目，纯水制备过程废树脂及废 RO 膜固体废物属性为一般工业固体废物，本次技改项目固体污染源强核算中明确项目纯水制备过程废树脂及废 RO 膜固体废物属性为一般工业固体废物
4	在线监测设备 总排口已设置流量计、COD、氨氮等在线监测装置，未进行验收	建设单位应立即开展废水在线监测装置验收工作。
5	环境 企业未与周边企业签订环	与周边企业签订环境应急互助协议，调查清楚建设单

序号	存在问题		“以新带老”措施
	风险 防控 和应 急	境应急互助协议，企业周边企业可调用的应急物资不明确	位周边企业可调用的应急物资情况，补充至建设单位突发环境事件应急预案中
6		本期项目废水处理设施、危废仓库等环保设施尚通安全开展风险辨识管控，环境治理设施目前未进行安全评估	建设单位对涉及挥发性有机物回收、污水处理、废气治理（如 RTO 焚烧炉）、固废危废治理、噪声治理、放射性治理等环境治理设施开展安全风险辨识管控，环境治理设施应进行安全评估、公示，向应急管理部门报告并按照评估要求落实到位，要健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。
7	雨水 排放	雨水排放口未设置标识标牌	核实全厂雨水排放口标识标牌设置情况，按照要求设置雨水排放口标识标牌
8	污水 站废 气	现有项目污水站废气无组织排放，未收集处理	对现有项目一期、二期污水站废气分别进行收集，均采用“碱液喷淋塔”处理，处理后分别经 25m 排气筒高空排放

4 本次技改项目工程分析

4.1 本次技改项目概况

项目名称：年产 3GW 高效太阳能电池片技改项目

建设单位：江苏龙恒新能源有限公司

国民经济行业类别：C3825 光伏设备及元器件制造

环境影响评价类别：三十五、电气机械和器材制造业

建设性质：技改、扩建

建设地点：宿迁经济技术开发区，厂区东至瘦西湖路，西至通达大道，南至上海路，北至广州路

总投资：20694 万元，其中环保投资约 390 万元，占总投资 1.88%

用地面积：本次技改项目用地面积约 99834.16m²，总建筑面积约 83914m²。

劳动定员与工作制度：本次改扩建不新增员工，全厂职工约 4120 人，年工作 350 天，年工作时间 8400 小时

4.2 项目组成

4.2.1 本次技改项目建设内容

(1) 对“年产 5GW 高效太阳能电池片项目”（三期项目）进行技改，不改变原有工艺流程，只改变个别工艺参数，将单晶硅太阳能电池片尺寸由 182mm×182mm 改为 210mm×210mm；

(2) 新增制绒机、扩散炉、印刷机等生产设备，新增 3GW 高效单晶 PERC 太阳能电池产出；

(3) 对在建三期项目（年产 5GW 高效太阳能电池片项目）污水站进行改造，新增生化处理工艺，替代原有的 MVR 系统；

4.2.2 项目主体工程及产品方案

4.2.2.1 主体构筑物

本次技改项目在电池车间三进行生产，不新增构筑物，全厂主要建（构）筑物见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 全厂主要建构筑物一览表

序号	车间名称	楼号	层数	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	高度 m	耐火等级	火灾危害性	备注
1	电池车间一	A1	1/2	36576	46161	10.6	二级	丙类	已建
2	标准车间一	A2	1	25146	25146	8.8	二级	丁类	已建
3	废水站二	A3	1	2280	2280	8.8	二级	丁类	已建
4	废水站一/事故池	A4	1	3978	3978	10.6	二级	丁类	已建
5	硅烷间一	A5	1	154	174	7.3	二级	甲类	已建
6	氨气/笑气房一	A6	1	490	510	7.3	二级	乙类	已建
7	危废仓库	A7	1	288	308	6.3	二级	丙类	已建
8	化学品库一	A8	1	756	770	9.3	二级	甲类	已建
9	辅助设备用房	A9	1	3120	3120	10.6	二级	丁类	已建
10	餐厅	A11	2	1488	2991.5	10.2	二级	/	已建
11	氮站	/	/	1950	/	/	/	戊类	已建
12	供应间	B1	1	600	600	7.3	二级	甲类	已建
13	废水站/纯水站三	B2	1	8550	8550	8.9	二级	丁类	已建
14	化学品库三	B3	1	744	744	9.3	二级	甲类	已建
15	220kv 变电站一	B4	/	2475	/	/	二级	/	已建
16	标准车间二	B5	1	21150	21150	8.8	二级	丁类	空置
17	电池车间三	B6	1/2	56000	61815.86	15	二级	丙类	在建, 本次技改车间
18	电池车间二	B7	1/2	56000	70344.92	14.2	二级	丙类	已建
19	220k 变电站二	B8	/	3236	/	/	二级	/	在建
20	电池片仓库二	B9	1	988	988	8.8	二级	丁类	已建
21	氨气/笑气站二	B10	1	615	615	7.3	二级	乙类	已建
22	硅烷间二	B11	1	315	315	7.3	二级	甲类	已建
23	桶装化学品库四	B12	1	240	240	6.3	二级	甲类	已建
24	化学品库二	B13	1	744	744	9.3	二级	乙类	已建
25	纯水站	B14	1	4115.8	4115.8	10.6	二级	丁类	已建
26	门卫一	B16	1	144	144	5.7	/	/	已建
27	门卫二	B17	1	72	72	5.7	/	/	已建
28	电池片仓库一	B20	1	2158	2158	8.9	二级	丁类	已建

4.2.2.2 产品方案

本次技改项目新增制绒机、扩散炉、印刷机等生产设备, 新增 3GW 高效单晶 PERC 太阳能电池产出, 全厂合计 23GW 太阳能电池片生产能力。项目产品方案见表 4.2.2-2。

表 4.2.2-2 建设项目产品方案

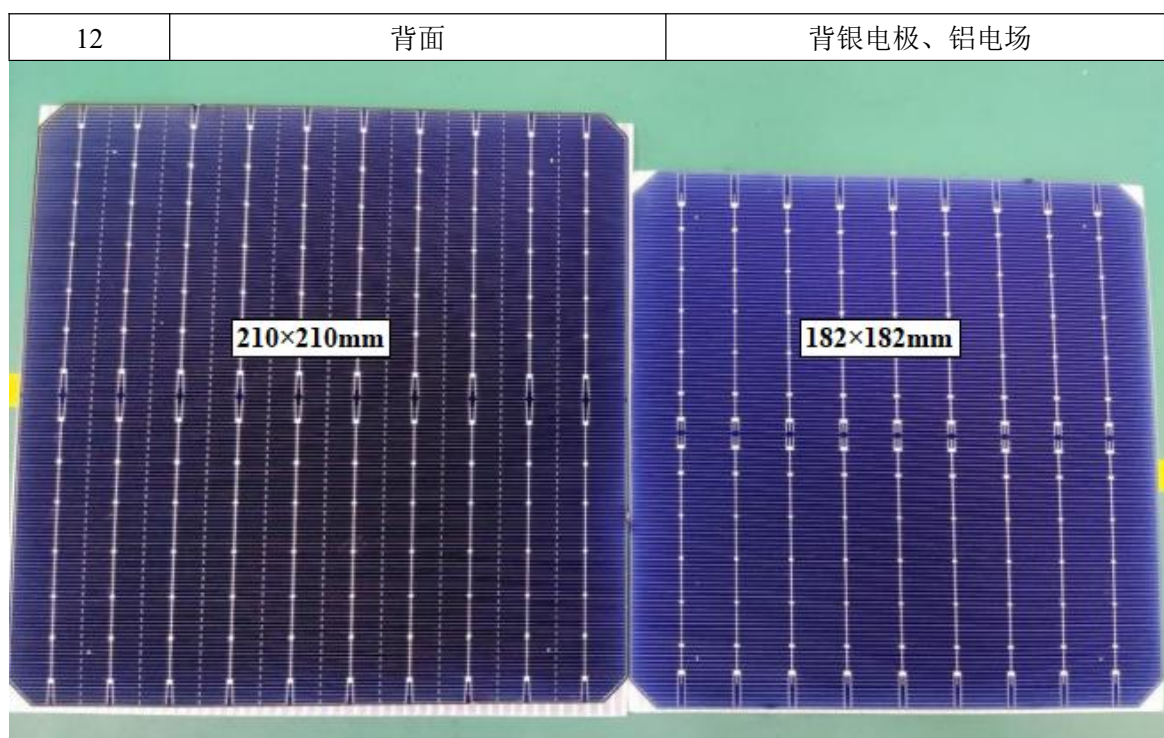
工程名称（车间或生产线）	产品名称	规格型号		设计生产能力 GW/a			年运行时数
		改建前	改建后	改建前	改建后	增减量	
电池车间一	单晶硅太阳能电池片	尺寸 ≥182mm×182m m,	尺寸 ≥182mm×182m m,	7	7	0	8400h
电池车间二		7.69w/片, 转化效率≥23.3%	7.69w/片, 转化效率≥23.3%	8	8	0	8400h
电池车间三	单晶硅太阳能电池片	尺寸 ≥182mm×182m m,	尺寸 ≥210mm×210m m,	5	8	0	8400h
		7.75w/片, 转化效率≥23.5%	12.4w/片, 转化效率≥23.5%				
建成后全厂合计	/	/	/	20	23	3	/

本次技改项目电池类型为单晶 PERC 电池片，主要用于光伏发电、新能源等行业。PERC 电池片是将传统的太阳能电池片改良，用 PERC 电池制造的太阳能电池板在传统太阳能电池的背面有一个额外的层。这个额外的层可以捕获更多的阳光并将其转化为电能，从而使 PERC 电池比传统电池更高效。PERC 模块还能够减轻背面复合并防止较长波长的热量变成会损害电池性能的热量。

本次技改项目技术来源于母公司江苏中润光能科技发展有限公司。江苏中润光能科技发展有限公司拥有成熟的太阳能光电技术，技术水平位居同行前列。江苏中润光能科技发展有限公司科研能力强，拥有一批国际国内顶尖专家带头的研发人员，与优秀中青年学术带头人一起组成了一支专业与年龄结构合理的、精干的科研队伍，已掌握了一大批具有自主知识产权的专有技术。2021 年全年出货量，中润总排名第四，国际市场中，印度市场占有率第一，韩国市场占有率前三，海外成交客户超过 40 家。产品得到市场的广泛认可，具有极强的竞争力。

表 4.2.2-3 在建三期及本次技改项目单晶硅太阳能电池片规格及主要技术参数

序号	描述	技术参数
1	平面尺寸(mm×mm)	210×210
2	对角线长(mm)	297
3	硅片厚度(μm)	155
4	功率 (W)	7.69
5	开路电压 (Uoc)	0.688V
6	短路电流 (Isc)	13.650A
7	串联电阻 (Rs)	1.44 mOhm
8	并联电阻 (Rsh)	890 Ohm
9	填充因子 (FF)	80.85%
10	转换效率 (Ncell)	23.3%
11	正面	蓝色氮化硅减反射膜，银电极



4.2.3 公用及辅助工程

公用及辅助工程组成见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 本次技改项目公用及辅助工程

类别	建设名称	设计能力/工程规模			依托可行性	备注
		改建前	改建后	增减量		
主体工程	电池车间一	占地面积 36576m ² , 设置太阳能电池片生产线 16 条, 年产高效太阳能电池片 7GW	占地面积 36576m ² , 设置太阳能电池片生产线 16 条, 年产高效太阳能电池片 7GW	维持现有, 不变	/	已建
	电池车间二	占地面积 56000m ² , 设置太阳能电池片生产线 17 条, 年产高效太阳能电池片 8GW	占地面积 56000m ² , 设置太阳能电池片生产线 17 条, 年产高效太阳能电池片 8GW	维持现有, 不变	/	已建
	电池车间三	占地面积 61000m ² , 设置太阳能电池片生产线 14 条, 年产高效太阳能电池片 5GW	占地面积 61000m ² , 设置太阳能电池片生产线 17 条, 年产高效太阳能电池片 8GW	新增 3 条生产线	本次技改项目依托在建三期项目电池车间三进行生产, 不新增构筑物设施, 依托可行	在建
储运工程	电池片仓库一 B20	占地面积 2158m ²	占地面积 2158m ²	依托现有, 不变	不新增构筑物, 在现有仓库内贮存周转	已建, 用于硅片等贮存, 用于一、二、四期
	电池片仓库二 B9	占地面积 988m ²	占地面积 988m ²	依托现有, 不变	不新增构筑物, 在现有仓库内贮存周转	已建, 用于硅片等贮存, 用于三期及本次技改项目
	硅烷间一 A5	占地面积 154 m ²	占地面积 154 m ²	依托现有, 不变	不新增构筑物, 在现有仓库内贮存周转	已建, 贮存硅烷, 用于一、二、四期 4.18t/鱼雷车, 2 个
	硅烷间二 B11	占地面积 315m ²	占地面积 315m ²	依托现有, 不变	不新增构筑物, 在现有仓库内贮存周转	已建, 贮存硅烷, 用于三期及本次技改项目 4.18t/鱼雷车, 4 个
	供应间 B1	占地面积 600m ²	占地面积 600m ²	维持现有, 不变	/	在建, 储存 H ₂ , 用于三期及本次技改项目
	氨气/笑气房一	占地面积 490m ²	占地面积 490m ²	依托现有, 不变	不新增构筑物, 在现有仓库内贮存周转	已建, 贮存氨气、氩气、笑气等, 用于一期笑气 8.86t/鱼雷车, 2 个氨气 10t/槽车, 2 个
	氨气/笑气站二	占地面积 615m ²	占地面积 615m ²	依托现有, 不变	不新增构筑物, 在现有仓库内贮存周转	已建, 贮存氨气、氩气、笑气等, 用于二、三、四期及

						及本次技改项目笑气 8.86t/鱼雷车, 4 个氨气 10t/槽车, 4 个
化学品库一 A8	占地面积 756 m ²	占地面积 756 m ²	依托现有, 不变	不新增构筑物, 在现有仓库内贮存周转		已建, 贮存盐酸、氢氟酸等化学品, 用于一期氢氧化钠 30 立方米/罐, 4 个双氧水 40 立方米/罐 3 个 HF30 立方米/罐, 2 个盐酸 30 立方米/罐, 2 个
化学品库二 B13	占地面 744m ²	占地面积 744m ²	依托现有, 不变	不新增构筑物, 在现有仓库内贮存周转		已建, 贮存盐酸、氢氟酸等化学品, 用于二、四期氢氧化钠 30 立方米/罐, 5 个双氧水 50 立方米/罐 3 个 HF40 立方米/罐, 2 个盐酸 40 立方米/罐, 2 个
化学品库三 B3	占地面 744m ²	占地面 744m ²	维持现有, 不变	不新增构筑物, 在现有仓库内贮存周转		在建, 贮存盐酸、氢氟酸等化学品, 用于三期及本次技改项目氢氧化钠 40 立方米/罐, 2 个双氧水 50 立方米/罐 2 个 HF40 立方米/罐, 2 个盐酸 20 立方米/罐, 2 个
桶装化学品库四 B12	占地面积 240m ²	占地面积 240 m ²	依托现有, 不变	不新增构筑物, 在现有仓库内贮存周转		已建, 贮存盐酸、氢氟酸等 5L 桶装化学品, 用于一、二、三、四期及本次技改项目
氮站 (空分站)	占地面积 1950m ² , 制氮机组 2 套, 单台 3500m ³ /h	占地面积 1950m ² , 制氮机组 2 套, 单台 3500m ³ /h	依托现有, 不变	不新增构筑物, 在现有空分站制氮能力范围内, 负荷量约 80%		其中 1 套在建, 贮存生产氮气, 贮存氧气、氩气, 用于一、二、三、四期及本次技改项目氮气 100 立方米/罐, 4 个氧 (液氧) 30 立方米/罐, 1 个, 50 立方米/罐, 1 个氩 15 立

						方米/罐, 1 个	
	废水站一/事故池	占地面积 3978m ²	占地面积 3978m ²	依托现有, 不变	不新增构筑物, 本次技改项目排放废水不突破现有设计水处理规模	硫酸 20 立方米/罐, 2 个	
	废水站二	占地面积 2280m ²	占地面积 2280m ²	依托现有, 不变	/	硫酸 20 立方米/罐, 2 个	
	废水站/纯水站三	占地面积 8550m ²	占地面积 8550m ²	维持现有, 不变	/	硫酸 20 立方米/罐, 2 个	
	运输	卡车/槽车	卡车/槽车	依托现有, 不变	/	-	
公用工程	供水	一二四期新鲜自来水 17051.6t/d, 三期新鲜自来水 7041.6t/d	一二四期新鲜自来水 17051.6t/d, 三期及本次改扩建新鲜自来水 9210.5t/d	新增新鲜水 2168.9t/d	依托开发区给水管网	/	
	纯水	设计能力 1422t/h(34128t/d) 一二四期实际纯水 16289.6t/d, 三期纯水 6448t/d	设计能力 1422t/h(34128t/d) 一二四期实际纯水 16289.6t/d, 三期及本次改扩建纯水 7857.8t/d	新增纯水制备量 1409.8 t/d	建成后纯水用量 24147.4t/d, 现有纯水制备处理能力 (34128t/d)可依托	已建, 辅助设备用房配备 144m ³ /h×3 套, 用于一期 已建, 纯水站配备 105m ³ /h×6 套, 用于二期 在建, 废水站/纯水站三配备 90m ³ /h×4 套, 用于三期及本次技改项目	
	循环冷却水系统	24 台水冷离心式冷水机组, 36 台冷却塔, 循环水量: 4200m ³ /h	24 台水冷离心式冷水机组, 36 台冷却塔, 循环水量: 4200m ³ /h	依托现有, 不变	循环冷却系统不新增, 现有冷却水用量可满足本次技改项目生产需求	冷却水排水排入污水管网	
	排水		雨污分流、清污分流。 一二四期生产工艺废水: 10867.8t/d, 三期生产废水 4258.5443 t/d	一二四期生产工艺废水: 10867.8t/d, 三期生产废水 4258.5443 t/d, 本次技改生产废水 2138.5t/d	新增废水量 2138.5t/d	依托现有排污管道	雨污分流、清污分流; 生产废水与生活污水接管污水处理厂处理。废水分类处理达标后收集到集中排放池, 生产废水预处理达标后经废水
			一二四期仍维持生活污水	一二四期仍维持生活污水	依托现有,	/	

		360t/d, 三期生活污水 50.4t/d	360t/d, 三期及本次技改生活污水 50.4t/d	不变		总排口与经过化粪池或隔油池的生活污水一起接管。一二四期经总排口 (DW001) 接管, 三期及本次技改项目经总排口 (DW002) 接管富春紫光污水处理有限公司, 尾水排放西民便河	
		一二期实际清下水 5100t/d, 三期清下水 2340t/d	改扩建后一二期清下水 5991t/d, 三期清下水 2340t/d	/	依托现有清下水管道	清下水接入园区雨水管网	
	供电	一二四期 43110 万 KWh/a, 三期 30000 万 KWh/a	一二四期 43110 万 KWh/a, 三期及本次技改项目 45000 万 KWh/a	新增 15000 万 KWh/a	依托开发区电网	已配备 110kv 变电站和 220kv 变电站各 1 个	
	蒸汽	一二四期蒸汽用量 465t/d 不变, 三期蒸汽用量 108t/d	一二四期蒸汽用量 465t/d 不变, 三期及本次技改项目蒸汽用量 108t/d	依托现有, 不变	依托开发区热力管网	/	
	空压系统	设置 36 台功率 250KW 的空气压缩机	设置 36 台功率 250KW 的空气压缩机	依托现有, 不变	空压系统不新增, 现有空压量可满足本次技改项目生产需求	每组 6 台空压机, 每个车间对应两组	
环保工程	废气	DA001	二级碱液喷淋塔, 设计风量 75000m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 75000m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变	/	一期 (电池车间一), 已建已验。
		DA002	二级碱液喷淋塔, 设计风量 65000m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 65000m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
		DA003	二级碱液喷淋塔, 设计风量 18000m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 18000m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
		DA004	焚烧+洗涤, 设计风量 30000 m ³ /h, 25m 高排气筒	焚烧+洗涤, 设计风量 30000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
		DA005	二级碱液喷淋塔, 设计风量 25000m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 25000m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
		DA006	高温氧化+冷凝+活性炭吸附, 设计风量 120000m ³ /h, 25m 高	高温氧化+冷凝+活性炭吸附, 设计风量 120000m ³ /h, 25m 高	维持现有, 不变		

		排气筒	排气筒		
DA007	二级碱液喷淋塔, 设计风量 63000m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 63000m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
DA008	二级碱液喷淋塔, 设计风量 50000m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 50000m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
DA009	二级碱液喷淋塔, 设计风量 18000m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 18000m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
DA010	焚烧+洗涤, 设计风量 30000 m ³ /h, 25m 高排气筒	焚烧+洗涤, 设计风量 30000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
DA011	高温氧化+冷凝+活性炭吸附, 设计风量 120000m ³ /h, 25m 高排气筒	高温氧化+冷凝+活性炭吸附, 设计风量 120000m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
DA012	二级碱液喷淋塔, 设计风量 73600m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 73600m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
DA013	二级碱液喷淋塔, 设计风量 89600m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 89600m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
DA014	二级碱液喷淋塔, 设计风量 33600m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 33600m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
DA015	焚烧+洗涤, 设计风量 30000 m ³ /h, 25m 高排气筒	焚烧+洗涤, 设计风量 30000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
DA016	二级碱液喷淋塔, 设计风量 50000m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 50000m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变	/	二期 (电池车间二), 已建已验。
DA017	高温氧化+冷凝+活性炭吸附, 设计风量 180000m ³ /h, 25m 高排气筒	高温氧化+冷凝+活性炭吸附, 设计风量 180000m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
DA018	二级碱液喷淋塔, 设计风量 73600 m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 73600 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
DA019	二级碱液喷淋塔, 设计风量 76600m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 76600m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
DA020	二级碱液喷淋塔, 设计风量	二级碱液喷淋塔, 设计风量	维持现有,		

		33600m ³ /h, 25m 高排气筒	33600m ³ /h, 25m 高排气筒	不变		
	DA021	焚烧+洗涤, 设计风量 30000m ³ /h, 25m 高排气筒	焚烧+洗涤, 设计风量 30000m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
	DA022	高温氧化+冷凝+活性炭吸附, 设计风量 180000 m ³ /h, 25m 高排气筒	高温氧化+冷凝+活性炭吸附, 设计风量 180000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
	DA023	二级碱液喷淋塔, 设计风量 50000 m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 50000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变	本次技改项目工艺与三期项目相同, 各产污工段与三期项目相同, 可以依托三期废气处理设施, 由于三期均采用变频风机, 本次技改后新增设备后单线设备风量在变频风机可调控范围内, 不新增风机风量, 依托可行	三期及本次技改项目(电池车间三), 三期项目已批在建, 本次技改项目正在编制环评
	DA024	二级碱液喷淋塔, 设计风量 60000 m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 60000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
	DA025	二级碱液喷淋塔, 设计风量 20000 m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 20000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
	DA026	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔, 设计风量 24000 m ³ /h, 25m 高排气筒	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔, 设计风量 24000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
	DA027	二级碱液喷淋塔, 设计风量 30000 m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 30000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
	DA028	高温氧化+冷凝+活性炭吸附, 设计风量 60000 m ³ /h, 25m 高排气筒	高温氧化+冷凝+活性炭吸附, 设计风量 60000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
	DA029	二级碱液喷淋塔, 设计风量 50000 m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 50000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
	DA030	二级碱液喷淋塔, 设计风量 60000 m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 60000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
	DA031	二级碱液喷淋塔, 设计风量 20000 m ³ /h, 25m 高排气筒	二级碱液喷淋塔, 设计风量 20000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
	DA032	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔, 设计风量 24000 m ³ /h, 25m 高排气筒	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔, 设计风量 24000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
	DA033	高温氧化+冷凝+活性炭吸附,	高温氧化+冷凝+活性炭吸附,	维持现有,		

			设计风量 60000m ³ /h, 25m 高排气筒	设计风量 60000m ³ /h, 25m 高排气筒	不变		
		DA037	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔, 设计风量 6000 m ³ /h, 25m 高排气筒	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔, 设计风量 6000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
		DA038	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔, 设计风量 6000 m ³ /h, 25m 高排气筒	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔, 设计风量 6000 m ³ /h, 25m 高排气筒	维持现有, 不变		
		DA034	一级碱液喷淋塔, 设计风量 10000m ³ /h, 15m 高排气筒	一级碱液喷淋塔, 设计风量 10000m ³ /h, 15m 高排气筒	维持现有, 不变	/	废水站三
		DA035	一级碱液喷淋塔, 设计风量 10000m ³ /h, 15m 高排气筒	一级碱液喷淋塔, 设计风量 10000m ³ /h, 15m 高排气筒	维持现有, 不变	/	废水站一
		DA036	一级碱液喷淋塔, 设计风量 10000 m ³ /h, 15m 高排气筒	一级碱液喷淋塔, 设计风量 10000 m ³ /h, 15m 高排气筒	维持现有, 不变	/	废水站二
废水	生产废水	含氟酸性废水	处理工艺采用“中和+混凝沉淀”一期设计处理能力 3000t/d, 1 套二期设计处理能力 3600t/d, 1 套三期设计处理能力 5500t/d, 1 套	处理工艺采用“中和+混凝沉淀”一期设计处理能力 3000t/d, 1 套二期设计处理能力 3600t/d, 1 套三期设计处理能力 5500t/d, 1 套	依托在建三期项目	本次技改后, 在建三期及本次技改项目废水 6584.9t/d, 满足现有污水处理能力 (6600t/d) 范围内	/
		酸性废气洗涤塔废水			依托在建三期项目		/
		浓碱废水			依托在建三期项目		/
		初期雨水			依托在建三期项目		不新增占地面积, 不新增初期雨水量
		含双氧水和碱的废水	采用“还原”处理后并入含氟废水处理	采用“还原”处理后并入生化系统处理	依托现有, 不变	本次技改项目新增含双氧水和碱的废水处理量 46.95t/d	/
		稀碱废水	采用“中和”处理工艺一期设计处理能力 2000t/d, 1 套, 二期设计处理能力 2400t/d, 1 套三期设计处理能力 2000t/d, 1 套	采用“中和”处理工艺一期设计处理能力 2000t/d, 1 套, 二期设计处理能力 2400t/d, 1 套三期设计处理能力 2000t/d, 1 套	依托现有, 不变	本次项目新增稀碱废水处理量 472.95t/d, 在建三期及本次技改项目废水 1824.42t/d 满足现有污水处理能力	/

					(2000t/d) 范围内	
	硅烷排废气洗涤塔废水	采用“MVR 蒸发”处理, 处理规模 2t/h, 1 套, 一二三期共用	一期、二期、四期项目采用“MVR 蒸发”处理, 处理规模 2t/h, 1 套, 在建三期及本次技改项目采用生化(缺氧+好氧)处理, 处理规模 4800t/d	依托现有, 不变	本次技改项目建成后废气处理设施其吸收液性质(如 pH 值、液气比等均符合《环境保护产品技术要求 工业废气吸收净化装置》要求, 不新增排水频次, 可依托	本次技改不新增废气处理设施, 三期项目已按最大排水规模核算废水量, 本次不新增
	生活污水	化粪池 20m ³ ×6 个, 隔油池有效容积 15m ³ ×1 个	化粪池 20m ³ ×6 个, 隔油池有效容积 15m ³ ×1 个	依托现有, 不变	/	不新增人员, 不新增生活污水
	噪声	厂界噪声达标排放	厂界噪声达标排放	依托现有, 不变	/	/
	危废仓库	288m ²	288m ²	依托现有, 不变	具体见表 6.5-3	按照规范设置
	污泥仓库	1000m ²	600m ²	依托在建三期项目	/	贮存待鉴定含氟污泥等
	事故应急系统	全厂 3 个应急事故池, 容积合计 1500m ³	全厂 3 个应急事故池, 容积合计 1500m ³	依托现有, 不变	具体见章节 7.7.3.1	防腐防渗, 满足使用需求
		雨污闸阀	雨污闸阀	依托现有, 不变	/	/

一、供电

本次技改项目用电依托宿迁经济技术开发区电网。厂区用电由市电供给，10kV 进线，供配电线路采用电缆沟敷设方式供电。三期企业拟自建 110kV 变电站（涉及辐射影响，已另行环评），建成后由变电站供电。本次技改项目用电主要为本次技改项目的制绒机、扩散炉、清洗机、冷水机组、空压机等生产和公辅设备及生活用电，年用电量约为 15000 万 kWh，项目建成后全厂用电约为 90000 万 kWh。

二、给排水

（一）、给水

本次技改项目生产用水由开发区市政自来水管网供给。供水管道由本地块的北侧市政道路上的自来水管网接入界区内，在界区内形成环状管网。供水系统由生活给水系统、生产用水系统和消防用水系统组成。生产、生活供水系统采用直供式供水方式，由市政管网直接供水，来自园区供水管网。消防供水采用室外消火栓与生产生活共用一套系统。本次技改项目新鲜水取水量约为 759115m³/a，项目纯水用水量约为 493430m³/a。

本次技改项目生产用水为纯水，依托在建三期项目 4 套纯水制备系统，每套纯水制备系统的纯水生产能力为 90m³/小时，产水率约为 65%。纯水制备需要经超滤、一级反渗透、二级反渗透、氮封水箱、抛光混床、紫外杀菌等处理。超纯水主要供制绒腐蚀、石英管清洗、扩散后清洗等工艺设备用水。其具体工艺流程及产污环节如下图所示：

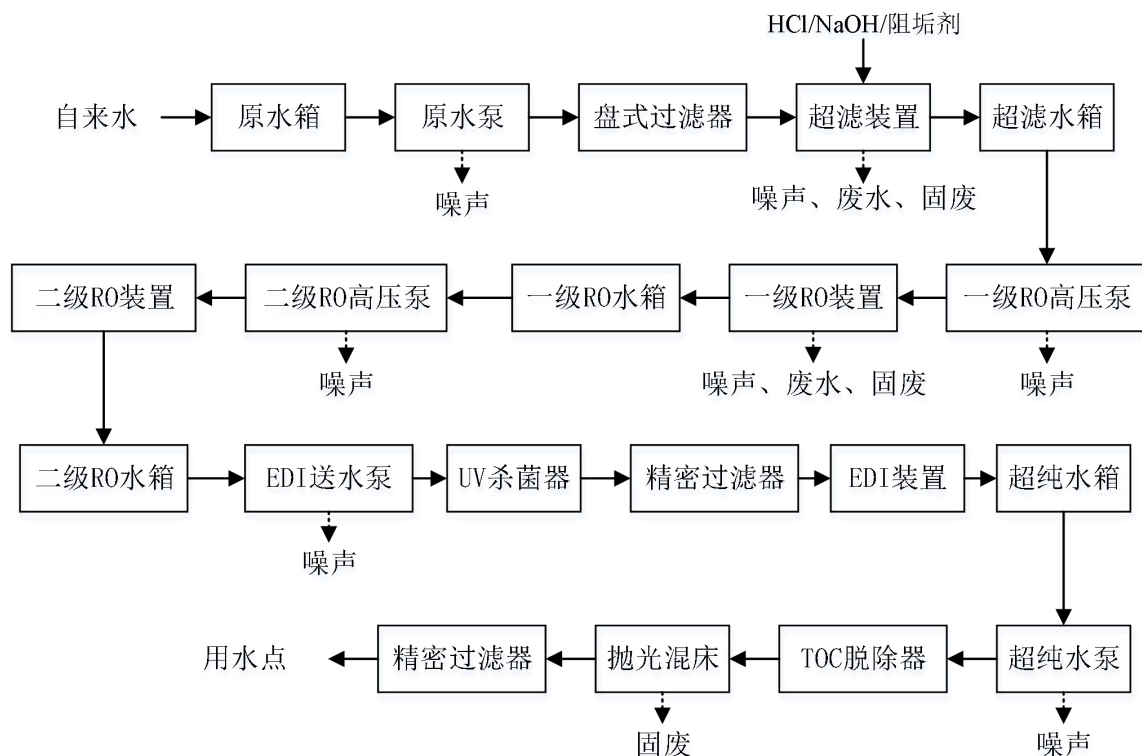


图 4.2-1 项目纯水制备工艺流程及产污环节图

(二)、排水

厂区内排水系统按照“雨污分流、清污分流”原则设计。本次技改项目新增废水主要有：含氟废水、含碱废水、含双氧水和碱的废水、纯水制备废水等。其中生产废水全部进入污水处理站进行统一处理，达标后由废水排口排入市政污水专管。生活污水经厂区内预处理设施处理达标后，经厂区废水排放口排入市政污水管网。雨水收集后排入厂区雨水管道，然后排入城市雨水管网。

三、消防

厂区内的车间、库房、道路、配电所等按照国家标准《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）的要求设置有消火栓，根据《建筑灭火器配置设计规范》的规定配置灭火器。本次技改项目生产厂房内消火栓最大用供水量为 20L/S，室外消火栓最大用水量为 40L/S，本次技改项目室外消防用水采用低压供水，生产区域喷淋系统 8L/min·m²，办公区域喷淋系统 4L/min·m²，由消防稳压泵供给。洁净生产区域采用预作用喷淋系统；特气站、特气分配间采用雨淋系统；其它区域采用湿式喷淋系统。甲类危险品仓库、化学品仓库等设置干粉灭火器、干砂或石粉等类型的适用消防器材、设施。

四、循环冷却水系统及冷冻站

循环冷却水系统包括工艺设备用的低温冷却水系统和动力设备用的常温冷却水系统。工艺设备循环水冷却系统以水作为冷却介质，并循环使用的一种冷却水系统。工艺设备用循环冷却水采用设置屋顶水箱的开式循环系统，供工艺设备冷却需求。主要由冷却设备、水泵和管道组成。冷水流过需要降温的生产设备（常称换热设备，如换热器、冷凝器、反应器）后，温度上升，如果即行排放，冷水只用一次（称直流冷却水系统），使升温冷水流过冷却设备则水温回降，可用泵送回生产设备再次使用，使用后的工艺设备冷却水再回流至水泵吸水口，冷水的用量大大降低，工艺设备冷却水的冷媒夏季采用冷冻水（7℃供水，12℃回水），冬季采用冷却塔出水，补水水质为纯水。

工艺循环冷却水系统供水压力由变频加压水泵组控制，通过调节水泵转速使整个系统最远端干管上的供水压力保持恒定。动力设备用常温冷却水采用自来水，常温冷却水系统为开式循环系统，设计冷却塔进水温度 37℃，出水温度 32℃，设计湿球温度 27℃。经过冷却塔降温后的冷却水，由循环冷却水泵加压，分别供给冷冻水机，空气压缩机，板式换热器，回水再流入冷却塔作下一次循环使用。冷冻机，空气压缩机，板式换热器的常温冷却水系统均为各自独立的系统，冷却塔、循环泵及管路系统均各自独立。为保证水质，在循环管路上设管道过滤器进行过滤，以去除系统中的悬浮物颗粒，同时在循环管路中另设化学加药装置，用以保护系统中的金属设备。

循环冷却水系统设在动力厂房，本次技改项目依托在建三期 8 台水冷离心式冷水机组和 12 台冷却塔。冷却塔使用无磷缓蚀阻垢剂 TW-360。冷冻站由冷冻水及热回收系统组成，主要设备为：离心式冷水机组、热回收型离心式冷水机组、冷冻水一次泵、冷冻水二次泵、热回收水一次泵、热回收水二次泵、膨胀水箱、加药装置、管道及阀门附件、保冷材料等。

五、空压站

空压站设在车间辅房里面，空压机采用水冷无油螺杆式，后处理采用组合式干燥装置，达到工艺要求。厂房内的气体管道采用架空敷设，按工艺要求在用气点附近留阀门。本次技改项目依托在建三期 12 台空气压缩机，分成 2 组给车间供气，每组 6 台空压机。

六、大宗气体系统

本次技改项目大宗气站主要为工艺氮气(N₂)、工艺氧气(O₂)、工艺氩气(Ar)。项目使用大宗气体中除氮气在厂区内制备外,其余大宗气体均为槽车外运至厂区内进行储存,待使用时利用管线输送至产线的用户使用点。本次技改项目氮气主要采用“空气分离”对空气进行分离、提纯,其生产过程不发生任何化学反应,不衍生除空气成分中的其它污染物,其生产工艺简述如下:

(1) 吸风过滤系统

原料空气自吸入口吸入,经自洁式空气过滤器除去灰尘及其它机械杂质,自洁式空气过滤器的过滤效率为 99%,过滤粒度为 2 μ m。废滤芯经收集后与生活垃圾一同由环卫部门处置。过滤后的空气进入空气压缩系统。

(2) 空气压缩

原料空气进入 MAC 空压机中,经过压缩到所需的压力 0.95Mpa。空气经压缩后急剧升温,需由冷却器采用循环水间接冷却至约 40 $^{\circ}$ C后进入空气冷干机。空气压缩系统的主要污染源为空气压缩机产生的噪声。

(3) 冷却/分离

压缩后的空气通过管道进入冷干机,通过冷媒与压缩空气进行热交换,把压缩空气温度从 40 $^{\circ}$ C冷却到 3 $^{\circ}$ C的露点温度,使压缩空气中含水量趋于超饱和的状态,同时通过分离器除去压缩空气中的水分。该过程中产生的污染物主要为设备运行时产生的噪声及冷凝水。

(4) 分子筛纯化

经分离器分离后的原料空气(3 $^{\circ}$ C, 0.9MPa)进入分子筛纯化器,空气中的二氧化碳、碳氢化合物及残留的水份被分子筛吸附,达到纯化目的,分子筛纯化系统净化后的空气进入低温精馏系统。分子筛吸附器为两只切换使用,一只工作时,另一只再生。吸附器的切换周期为 90 分钟,定时自动切换。污氮气(纯度较低的氮气,来自精馏塔中上部)通过电加热至 80 $^{\circ}$ C,对分子筛进行吹扫再生。分子筛 15 年更换一次,废旧分子筛由原厂家回收。

(5) 冷却液化(冷箱中热交换器)经分子筛吸附后的空气进入主交换器(安装在一个保温隔热的冷箱中),干空气通过与回流产品及废蒸汽在主交换器中的热交换后被冷却及部分液化。

(6) 低温精馏

氮气低温精馏工序在精馏塔中进行，精馏塔安装在一个保温隔热的冷箱中，减少热损失。来自分子筛纯化系统的空气由塔底进入精馏塔，低温液氮由塔中部进入。蒸发出的气相与下降液进行逆流接触，两相接触中，下降液中的易挥发(低沸点)组分不断地向气相中转移，气相中的难挥发(高沸点)组分不断地向下降液中转移，气相愈接近塔顶，其易挥发组分浓度愈高，而下降液愈接近塔底，其难挥发组分则愈富集，从而达到组分分离的目的。塔顶上升的气相进入冷凝蒸发器，部分冷凝的液体作为回流液返回塔顶进入精馏塔中，部分作为产品取出。

(7) 恢复常温（冷箱中热交换器）

纯氮气从蒸馏塔顶部被抽出，在作为产品气出冷箱前，于主交换器中被加热到大气温度。

(8) 压缩

从冷箱出来的产品气将被再度压缩后传输至使用点。

七、特殊气体

硅烷站用于存储硅烷。由卡车将硅烷(SiH_4)钢瓶送至供气间内。钢瓶内压力为 9.0MPa，经调压器调压至 0.55MPa 后送至车间用气点。根据硅甲烷(SiH_4)的特性，在 SiH_4 气—气切换控制器处设置正压充氮系统，并压至废气处理器内进行吸附处理，使浓度达到低于 5ppm 后排放。整个生产过程系统密闭，自动控制。

氨气站用于存储氨气，由储罐送到车间使用。储罐内液氨经调压器调压至 0.55MPa 后经管线送至车间用气点。整个生产过程系统密闭，自动控制。

笑气贮存于笑气房，由储罐送到车间使用。储罐内笑气经调压器调压至 0.55MPa 后经管线送至车间用气点。整个生产过程系统密闭，自动控制。

磷烷等贮存于新建 PH_3/H_2 仓库，经调压器调压至 0.55MPa 后经管线送至车间用气点。整个生产过程系统密闭，自动控制。

站内设有机械通风和浓度、压力等异常状态报警装置。

八、贮运

贮存：厂区内设置化学品仓库、废品库、危废仓库等仓库，储存量以满足每月周转为主。本次技改项目用到原辅料、化学品等贮存方案为：储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃材料结构的仓库内；地坪须涂敷耐酸耐碱涂料。库温保持在凝固点以上，远离火源与氧化物隔离储运。

运输：对外运输主要采用汽车，运送物资主要为生产的原、辅材料及成品，物料运输由供、需方承担，工厂承担的部分全部委托社会上运输公司。厂区内的运输和转送采用管道、叉车及生产输送设备。

表 4.2.3-2 全厂原辅材料储存情况

序号	名称	原辅料名称	规格	储存方式	最大存储量(t)	占地面积(m ²)	储罐/数量(个)	储存条件
1	硅烷间一 A5	硅烷	4.18t/鱼雷车	鱼雷车	8.36	154m ²	2	10MPa
2	硅烷间二 B11	硅烷	4.18t/鱼雷车	鱼雷车	8.36	315m ²	4	10MPa
3	供应间 B1	H2	5t/鱼雷车	鱼雷车	10	600m ²	2	1MPa
4	氨气/笑气房一	笑气	8.86t/鱼雷车	鱼雷车	17.72	490m ²	2	8MPa
5		氨气	10t/槽车	槽车	20		2	1MPa
6	氨气/笑气房二	笑气	8.86t/鱼雷车	鱼雷车	35.44	615m ²	4	8MPa
7		氨气	10t/槽车	槽车	40		4	1MPa
8	化学品库一 A8	氢氧化钠	30m ³ /罐	储罐	82.248	756m ²	4	常温常压
9		双氧水	40m ³ /罐	储罐	39.96		3	
10		HF	30m ³ /罐	储罐	33.81		2	
11		盐酸	30m ³ /罐	储罐	26.196		2	
12		POCl ₃	2L/瓶	瓶装	5		1000	
13		背银浆料	1kg/桶	包装桶	2		2000	
14		正银浆料	2kg/桶	包装桶	1.65		825	
15		铝浆	6kg/桶	包装桶	7.5		1250	
16	化学品库二 B13	氢氧化钠	30m ³ /罐	储罐	102.81	744m ²	5	常温常压
17		双氧水	50m ³ /罐	储罐	49.95		3	
18		HF	40m ³ /罐	储罐	45.08		2	
19		盐酸	40m ³ /罐	储罐	34.928		2	
20		添加剂	10L/桶	包装桶	150		10000	
21		POCl ₃	2L/瓶	瓶装	5		1000	
22		TMA	299kg/罐	罐装	0.1		3	
23		乙醇	5L/桶	包装桶	2		500	
24		片碱	50kg/袋	袋装	0.5		10	
25	化学品库三 B13	氢氧化钠	40m ³ /罐	储罐	54.832	744m ²	2	常温常压
26		双氧水	50m ³ /罐	储罐	33.3		2	
27		HF	40m ³ /罐	储罐	45.08		2	
28		盐酸	20m ³ /罐	储罐	17.464		2	
29		背银浆料	1kg/桶	包装桶	2		2000	
30		正银浆料	2kg/桶	包装桶	1.65		825	
31		铝浆	6kg/桶	包装桶	7.5		1250	
32		氢氧化钠	5L/桶	包装桶	1.645		2400	

33	双氧水	5L/桶	包装桶	0.799	2400
34	HF	5L/桶	包装桶	1.388	2400
35	盐酸	5L/桶	包装桶	1.048	2400
36	硫酸	20m ³ /罐	储罐	14.622	2
37	硫酸	20m ³ /罐	储罐	14.622	2
38	硫酸	20m ³ /罐	储罐	14.622	2
39	氮气	100m ³ /罐	储罐	323.2t	8
40	氧(液氧)	30m ³ /罐	储罐	34.2t	各 2
41	氧(液氧)	50m ³ /罐	储罐	57t	
42	氩	15m ³ /罐	储罐	21t	1

4.2.4 厂区总平面布置及厂界周围情况

4.2.4.1 厂界周围环境状况

本次技改项目拟建设地点位于宿迁经济技术开发区，项目拟建地点北至广州路、南至上海路、东至现有项目用地、西至通达大道。厂界东侧为十一支渠，上海路南侧为空地，通达大道西侧为江苏雅泰科技产业园，广州路北侧为格力大松(宿迁)生活电器有限公司。拟建项目厂界周围环境状况见附图 4.2-1。

4.2.4.2 厂区平面布置

(一) 总平面布置

本次技改项目依托在建三期项目电厂车间三进行生产，三期项目用地面积约 99834.16m²，建筑面积约为 83914 平方米，三期项目目前正在建设。厂区大致呈矩形，共设置有 2 个出入口（依托现有）。根据生产工艺及物料流程，项目布局主要分为生产区、公辅区。

项目厂区南、北分别设置 1 个出入口并设有门卫室，项目用地范围内东侧布置生产用房，西侧为辅助用房。三期项目占地范围东部为电池生产车间三(约 70000m²)，电池车间三西侧，从北向南依次分别为 H₂/PH₃ 供应间（600m²）、废水站/纯水站（8550m²）、化学品站二（约 744m²）、220kV 变电站（另行环评、不在本次评价范围内）。

项目厂区总平面布置详见附图 4.1-2。

(二) 竖向布置

厂区地形比较平坦，各车间室内外高差均设为 0.15m，配电间内外高差均设为 0.35m。场地设计采用平坡式。整个厂区采用雨污分流的排水方式。其中雨水通过雨

水管道排入市政雨水管网。污水经厂区内管道收集，排放于废水处理区内，经处理达到国家标准后排入市政污水管道。

4.2.4.3 项目平面布置的合理性分析

厂区平面布局，本着美观、卫生及满足相关环保、消防要求的原则。厂区道路利于消防和分散。本次技改项目布局满足原材料进场、储存、备料、加工、成品出厂等生产流程。厂区场地竖向设计采用平面型平坡式布置，室外雨水为有组织暗管排水，场地雨水先经城市型道路汇水后和屋面雨水一起进入厂区雨水管网，最终纳入市政雨水管网中。厂区各个功能区既相对独立，又紧密结合，形成一个有机的整体。各功能区块分明，布置合理，便于生产、管理。另外，车间、仓库之间的防火间距、防火分割分区等均严格按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年修订）中规定的防火间距。厂内周围设置一定面积的绿化带；原材料和成品的运输便捷；高噪声设备均布置于室内。该建设项目的厂区平面布局基本合理。

4.3 本次技改项目环境影响因素分析

本次改扩建项目主要是对三期产品规格进行调整，同时新增 3GW 高效太阳能电池片产能，改扩建前后，三期项目生产主体工艺情况未发生变化，更换电池车间三氧化炉进料形式调整（更换设备），其余均为设备工艺压力、药水配比和工艺时间等调整，均涉及商业机密。工序参数调整均采用全自动机台设置，不涉及人工手动调整工艺环节。

4.3.1 生产工艺流程及产污环节

4.3.1.1 工艺流程及产污环节

本次技改项目建设的高效单晶太阳能电池生产线。原料硅片经过检验之后，合格的单晶硅片用中转盒送入车间生产。单晶硅片依次经过制绒清洗、非晶硅镀膜、磷扩散、激光刻蚀、碱抛光、退火、 Al_2O_3 镀膜、 $SiNx$ 镀膜 1、 $SiNx$ 镀膜 2、丝网印刷、烧结、电注入、分选、包装等生产步骤后，完成整个生产制造过程。

（一）生产工艺流程

本次技改项目建设的高效单晶太阳能电池生产工艺流程见图 4.2-1。

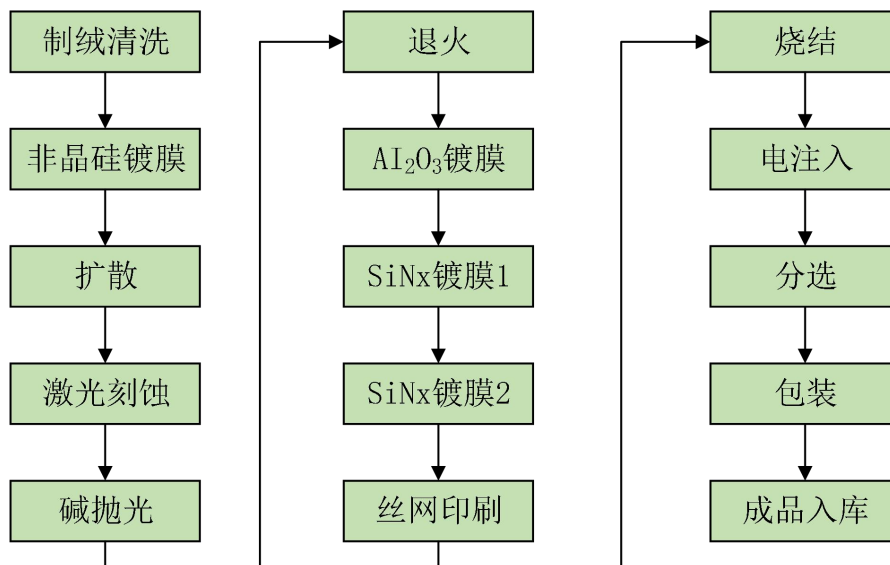


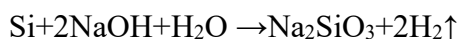
图 4.3-1 电池总体生产工艺流程图

(二) 本次技改项目工艺流程简述：

单晶硅片原材料送入车间生产之前，先要经过品质检测流程，对单晶硅片的电阻率、外观尺寸等进行抽检，对单晶硅片的外观形貌等进行全检。检验合格的硅片才能用于生产，不合格的硅片退库处理。

(1) 制绒清洗

制绒清洗的主要目的是通过酸碱腐蚀过程，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。该项操作在槽式单晶制绒机中进行，制绒机按工艺顺序包括前清洗（NaOH+H₂O₂+纯水）、制绒（NaOH+添加剂+纯水）、碱洗/后清洗（NaOH+H₂O₂+纯水）、酸洗（氢氟酸+盐酸+纯水）、水洗、烘干等各个模块。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前清洗、制绒、碱洗/后清洗、酸洗、烘干槽等。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：



制绒工序产生的废水主要为碱性废水（W1~W6）与含氟酸性废水（W7~W8），碱性废水主要污染物为 pH、COD、SS 等，收集后进入厂内污水处理站进行中和处

理；含氟酸性废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物等，收集后进入厂内污水处理站采用“中和+二级化学沉淀”处理；

制绒工序产生的气体主要有 HF (G4)、HCl (G4)、氢气 (G1~G4)，制绒工序操作均在通风柜内进行，柜内保持微负压，工艺过程中产生的氢气 (G1~G4) 与其他废气 (酸雾 (HF、HCl)、碱雾 (随水汽带出，定性分析)) 通过制绒机台自带的集气装置收集后，排放到碱液喷淋塔中处理后通过排气筒排放。为保持洗涤塔对废气的有效吸收和去除，废气洗涤处理塔要定期置换新鲜水和化学品。

(2) 非晶硅镀膜

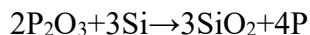
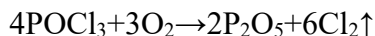
非晶硅镀膜的主要目的是在电池背表面制备一层钝化效果优良的非晶硅层，使用 CVD 方法进行。通过 SiH₄、Ar、氢气和 PH₃ 反应沉积起到保护作用的 poly-Si 薄膜。整个镀膜过程在 CVD 设备内进行，自动倒片机将硅片插入石墨舟中，启动程序，设备自动运行。反应过程所需氧气、SiH₄、Ar、PH₃、氢气均由特气站供应。废气经过初步燃烧处理后，排入硅烷燃烧塔和废气吸收塔充分处理和吸收之后，通过排气筒排放，废液排入污水处理站处理。

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。

(3) 扩散

扩散的核心目的是在硅片表面上沉积磷掺杂层，形成用于分离光生载流子的 PN 结 (在一块完整的硅片上，用不同的掺杂工艺使其一边形成 N 型半导体 (N 为 Negative 的字头，由于电子带负电荷而得此名)，另一边形成 P 型半导体 (P 为 Positive 的字头，由于空穴带正电而得此名))，两种半导体的交界面附近的区域为 PN 结。在 P 和 N 区交界面附近，形成了一个空间电荷区，在空间电荷区形成后，由于正负电荷之间的相互作用，在空间电荷区形成了内电场，PN 结一端接正极，一端接负极，抵消其内部自建电场，使载流子可以运动，从而形成线性的正向电流。) ，这是太阳能电池可以将光能变成电能的核心部位。本次技改项目采用 POCl₃ 液态源扩散法进行扩散，工艺过程在高温扩散炉内进行。磷扩散的原理是掺杂元素磷。磷扩散结束

后会在硅片表面形成磷硅玻璃，这层膜要作为 poly-Si 生长过程中方便清洗绕镀的掩膜层使用。磷扩散的原理，磷扩散过程中发生的主要化学反应为：



扩散反应生成的氯气、未反应的氧气等废气（G5）一起收集后通过废气洗涤塔进行处理，碱液喷淋塔吸收后由排气筒排放，洗涤塔喷淋废水定期排入厂内污水站处理。

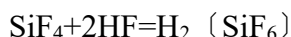
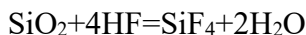
（4）激光刻蚀

激光刻蚀是在电池的背面形成图形化区域。激光刻蚀的基本原理是利用高能量激光光束照射硅片表面上，使材料表面部分瞬间融化、气化，从而形成一定深度的凹槽（或者缝）。

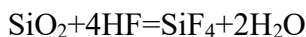
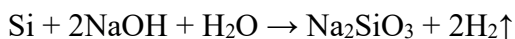
（5）碱抛光

碱抛光的主要目的是对电池的背面进行抛光处理，去除磷扩散过程在硅片表面生成的磷硅玻璃层，以及刻蚀侧面漏电通道。

首先，在链式刻蚀设备里利用 HF 将电池背面的氧化层刻蚀掉，露出硅表面。在刻蚀过程中，电池的磷扩散面用水膜保护起来。去除氧化层过程发生的主要化学反应为：



去掉电池背面氧化层之后，中转机械手将电池片逐片导入湿法花篮，湿法花篮随后进入碱抛光设备后段的刻蚀槽中，依次经过预洗槽、碱抛光刻蚀槽、碱洗槽、酸洗槽。电池正面磷扩散表面氧化层在酸洗槽中去除。整个生产过程自动运行，主要化学反应为：



设备自动控制对各模块中酸、碱、纯水槽补充酸、碱和纯水，同时定期排放含氢氟酸、盐酸的废酸水、含氢氧化钠的废碱水，以及清洗的废水。

碱抛光工序产生的废水主要为碱性废水（W11~W16）与含氟酸性废水（W9~W10、W17~W18），碱性废水主要污染物为 pH、COD、SS 等，收集后进入厂内污水处理

站进行中和处理；含氟酸性废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物等，收集后进入厂内污水处理站采用“中和+二级化学沉淀”处理；

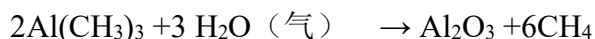
碱抛光工序产生的气体主要有 HF (G8、G12)、HCl (G12)、氢气 (G8、G9~G11)，碱抛光工序操作均在通风柜内进行，柜内保持微负压，工艺过程中产生的氢气与其他废气（酸雾（HF、HCl）、碱雾（随水汽带出，定性分析））通过碱抛光机台自带的集气装置收集后，排放到填料吸收塔碱液喷淋塔中处理后通过排气筒排放。酸性废气收集到酸性废气洗涤塔处理，碱性废气收集到碱性废气洗涤塔处理。为保持洗涤塔对废气的有效吸收和去除，废气洗涤处理塔要定期置换新鲜水和化学品。

(6) 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。

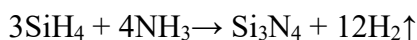
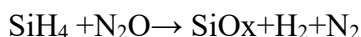
(7) Al₂O₃ 镀膜

通过 TMA（三甲基铝）和 H₂O（高温水蒸汽）的反应，在硅片表面沉积形成结构致密、介电常数高的 Al₂O₃ 膜，这层膜可以作为电池的钝化层。TMA 尾气经过初步燃烧处理除掉 TMA 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。



(8) SiN_x 镀膜 1

SiN_x 镀膜的主要目的是在电池表面制备一层钝化效果优良的保护层，来降低电池表面的载流子复合速率，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。镀膜使用 PECVD 方法进行。通过 SiH₄、笑气、NH₃ 反应沉积起到保护作用的 Si₃N₄。整个镀膜过程在 PECVD 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 N₂O、SiH₄ 和 NH₃ 均由特气站供应。未电离的 NH₃、反应生产的 H₂、反应残留的硅烷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。主要的化学反应为：



燃烧塔为硅烷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、NH₃、H₂ 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 SiO_2 、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 SiO_2 等粉尘后，进入装有填料的氨洗涤塔。定期清理重力除尘室中的 SiO_2 粉尘，交环卫部门清运。氨的燃烧温度较高，基本上全部 PECVD 过程残留的氨气都进入氨洗涤塔，氨洗涤的含氨废水排到废水站处理达标后排放。

(9) SiN_x 镀膜 2

减反射镀膜的主要目的是在电池表面制备一层钝化效果优良的减反射层，以降低电池表面对入射光的反射率，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。通过 SiH_4 、笑气、 NH_3 的反应，在硅片表面沉积形成结构致密的膜。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。反应所需的 SiH_4 、笑气、 NH_3 均由特气站供应，反应产生的废气排入硅烷燃烧塔处理，处理达标后通过排气筒排放。

燃烧塔为硅烷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氨洗涤塔。首先将含 SiH_4 、 NH_3 、 H_2 的废气引入该一体化设备的燃烧室，并喷入压缩空气，硅烷在空气中自燃生成 SiO_2 和水；燃烧后的废气进入与燃烧室相连的重力除尘室，去除生成的 SiO_2 等粉尘后，进入装有填料的氨洗涤塔。定期清理重力除尘室中的 SiO_2 粉尘，交环卫部门清运。

(10) 丝网印刷

丝网印刷的主要目的是在电池正面和背面形成金属化电极，以将光照射下在电池里面产生的光生载流子导出来。丝网印刷包括银和铝电极印刷与烘干。主要设备为丝网印刷机，按顺序将银浆、铝浆等印刷在电池片上，并分别烘干。烘干和印刷区域都设置有集气装置，将印刷和烘干过程的从浆料中挥发出来的有机废气

(G17~G19) 捕集，经装有活性炭的吸收塔处理后，通过排气筒排放。定期更换活性炭棒以维持活性炭吸收塔的吸收效率。更换下来的活性炭交由有资质的单位集中处理。

(11) 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。含有少量松油

醇等有机物的热空气通过排气筒排放，被安装在排气筒上的燃烧塔处理成二氧化碳和水蒸气，进入外面的废气处理塔进一步完成处理。

整个丝网印刷烧结工序细分为：一道烘箱（240-280℃）→二道烘箱（210-350℃）→烧结焚烧炉 1（300-340℃）→烧结焚烧炉 2（400-700℃），本次技改项目烧结温度较低，不考虑氮氧化物的产生。

（12）电注入

电注入的主要目的是提高电池片的稳定性。电注入时，需要将烧结炉出来的成品电池，用自动化接收机构一片片堆叠起来，并送入电注入腔室进行处理。在电注入过程中，对堆叠起来的电池片进行大电流处理，并使得整个体系处在一定的温度下。经过这种处理过程后，电池片稳定性大幅提升，光致衰减和电致衰减的比例小。电注入完成后，将电池片一片片放回传输线，进行测试和分类。

（13）分选

电注入完成后，要对生产好的单晶 PERC 电池片进行测试的分类。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。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。

（14）包装

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。

（15）成品入库

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。

（16）辅助清洗工序

石墨舟清洗：

PECVD 设备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。每台石墨舟清洗机内设置 6 个工艺清洗槽，每个工艺槽每次可以清洗 2 个石墨舟，操作人员先将石墨舟放在空置的工艺槽内进行酸洗（使用氢氟酸清洗，用酸浓度约为 15~25%），清洗药液从设备内置的补液桶经过转子流量计

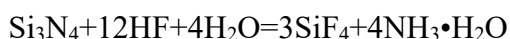
进入工艺槽，酸洗完成后槽内的药液可排放至工艺槽下方的储液槽内，储液槽内的药液可重复通过隔膜泵打入工艺槽清洗使用，药液使用寿命到达之后需要更换。酸洗结束之后是水洗过程，将工艺槽内的纯水进水阀打开，对酸洗之后的石墨舟进行水洗处理，水洗完成后，使用氮气枪对石墨舟进行适当吹干，然后取出石墨舟，清洗流程结束，将取出的石墨舟放入石墨舟烘箱内进行烘干处理。清洗产生的含氟废水等排到废水站进行处理。清洗机的废气（含微量 HF）排到屋顶的废气塔进行处理，使用碱液吸收废气中的 HF。

石英舟清洗：

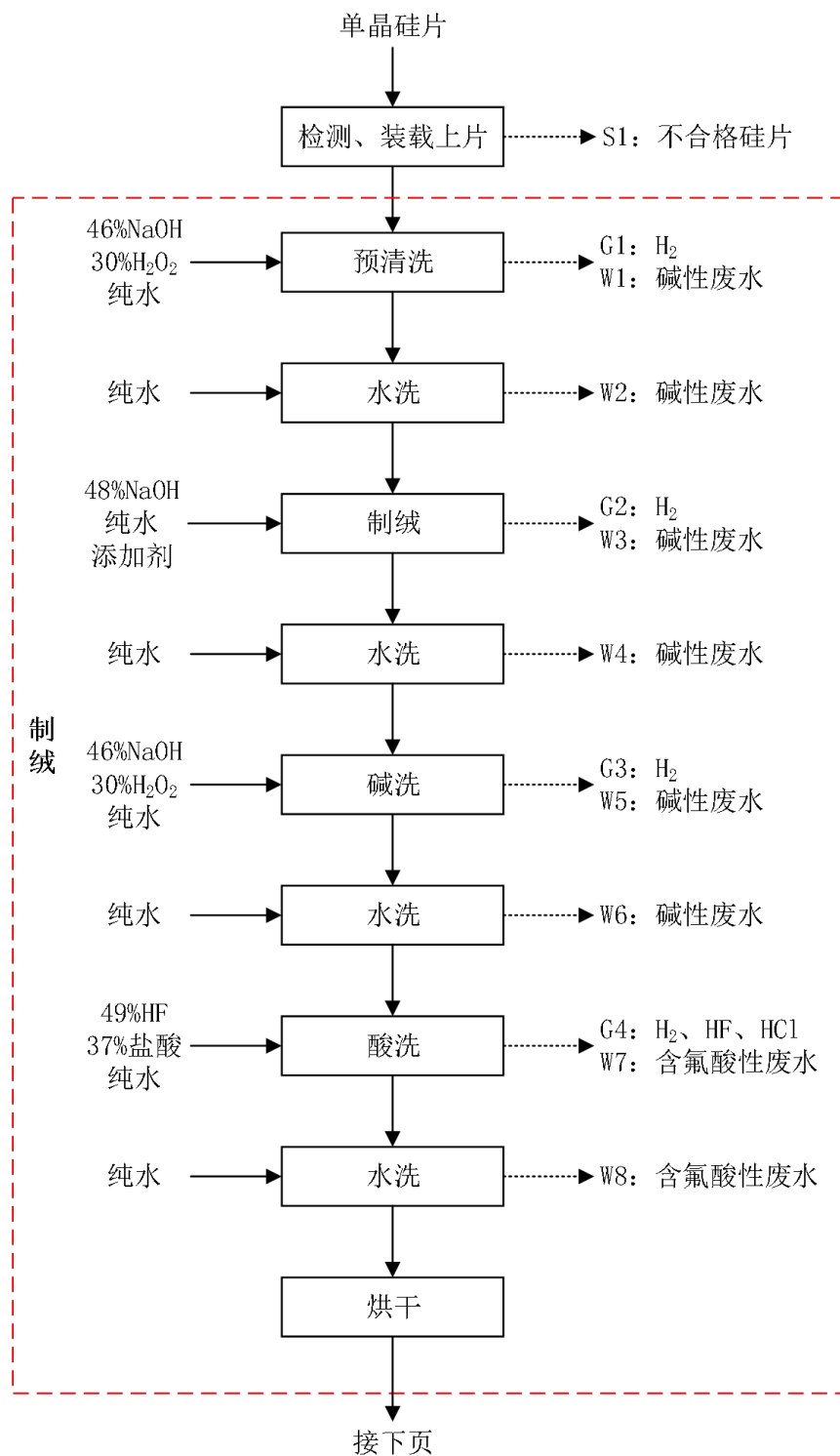
扩散和氧化设备在生产过程中使用的石英舟需要定期清洗，清理石英舟上的氧化硅等物质。石英舟的清洗过程在专用的石英舟清洗机中进行。每台石英舟清洗机设置 2 个工艺清洗槽，每个工艺槽每次可以清洗 2 个石英舟，操作人员先将石英舟放在空置的工艺槽内进行酸洗（使用氢氟酸和盐酸清洗，用酸浓度约为 1~2%），清洗药液从设备内置的补液桶经过转子流量计进入工艺槽，酸洗完成后槽内的药液可排放至工艺槽下方的储液槽内。储液槽内的药液可重复通过隔膜泵打入工艺槽清洗使用，药液使用寿命到达之后需要更换。酸洗结束后是纯水清洗过程，水洗完成后，使用氮气枪对石英舟进行吹干，然后将吹干的石英舟取出，清洗流程结束。清洗产生的含氟废水等排到废水站进行处理。清洗机的废气（含微量 HF 和 HCl）排到屋顶的废气塔进行处理，使用碱液吸收废气中的 HF 和 HCl。

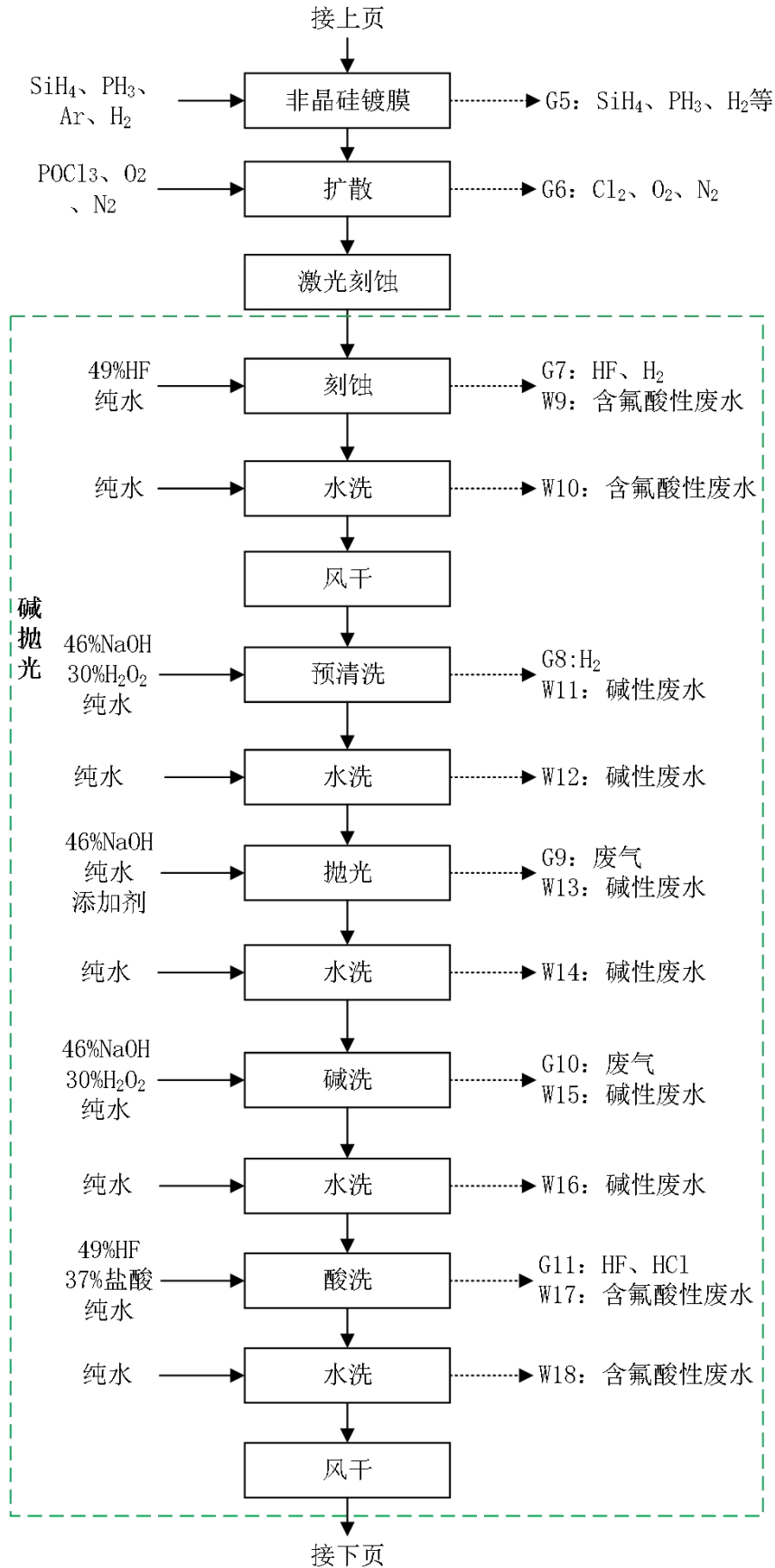
返工片清洗：

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。返工清洗过程中发生的主要化学反应方程式为：



工艺过程中产生的废气，通过机台自带的集气装置收集后，排放到填料吸收塔处理。为保持洗涤塔对废气的吸收去除率，废气洗涤处理塔定期置换新鲜水和化学品。





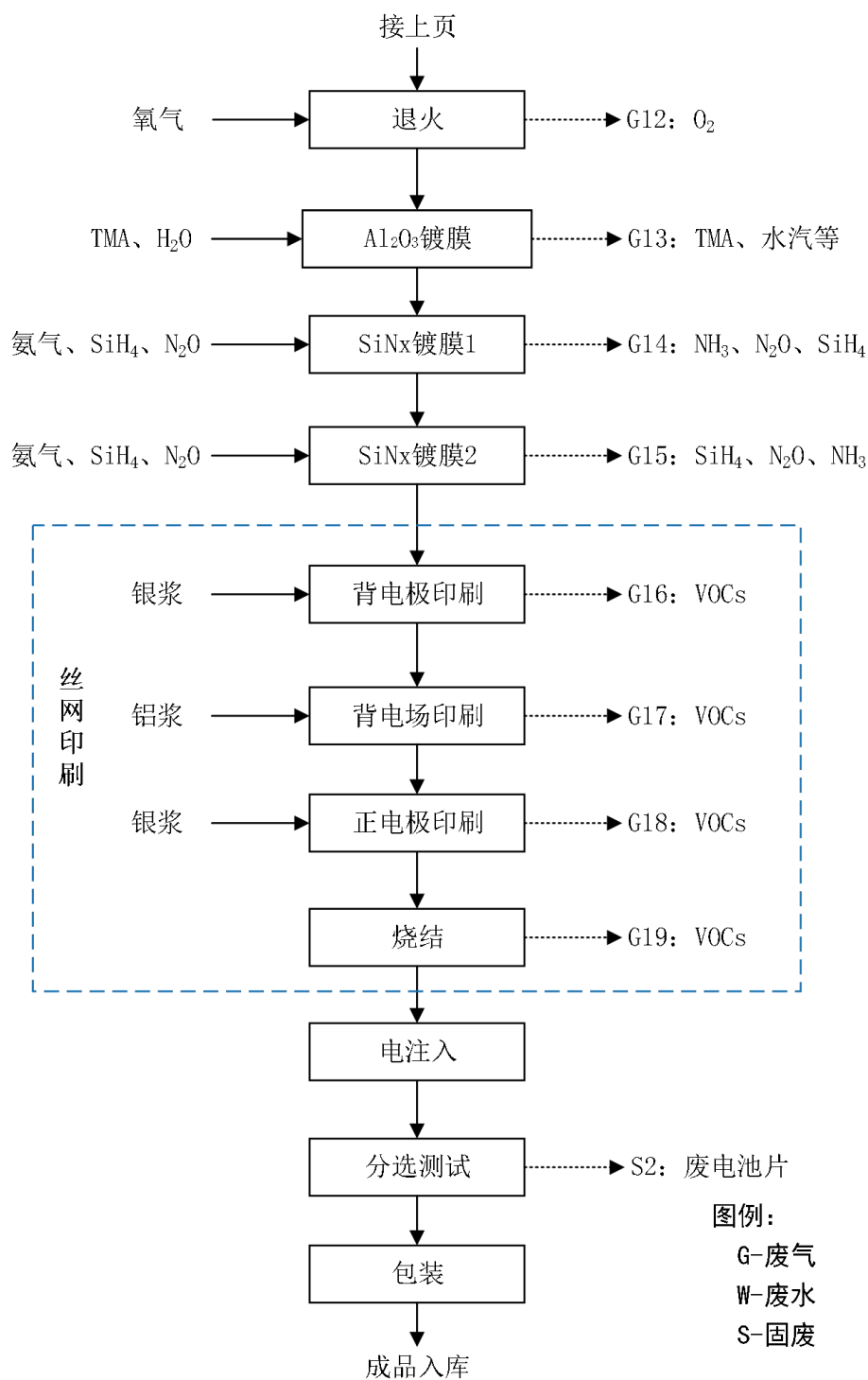


图 4.3-2 单晶硅太阳能电池工艺流程及产污节点

4.3.1.2 产污环节

本次技改项目产污环节见表 4.3-1。

表 4.3-1 本次技改项目产污环节一览表

污染类别	产生环节	编号	主要污染物因子	环境影响减缓措施	排放规律
废气	制绒	G4	氟化物、HCl	碱液喷淋塔	连续
	非晶硅镀膜	G5	SiH ₄ 、PH ₃ 、颗粒物等	硅烷燃烧和氨洗涤一体化设备	连续
	扩散	G6	Cl ₂ 等	碱液喷淋塔	连续
	碱抛光-刻蚀	G7	氟化物	碱液喷淋塔	连续
	碱抛光-酸洗	G11	氟化物、HCl	碱液喷淋塔	连续
	Al ₂ O ₃ 镀膜	G13	TMA、甲烷等	硅烷、TMA 燃烧和氨洗涤一体化设备	连续
	SiNx 镀膜 1	G14	SiH ₄ 、NH ₃ 、笑气等		连续
	SiNx 镀膜 2	G15	SiH ₄ 、NH ₃ 、笑气等		连续
	丝网印刷	G16、G17、G18	VOCs（松油醇、乙二醇、乙二醇丁醚等）	高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附	连续
	烧结	G19			连续
	网版擦拭	/	乙醇		间断
	辅助清洗	/	氟化物、HCl	碱液喷淋塔	间断
	氨气站	/	氨气	加强通风	连续
	化学品仓库	/	氟化物、HCl	加强通风	连续
	污水站	/	氟化物、HCl	碱液喷淋塔	连续
	电池车间三	/	VOCs 等	加强密闭收集	连续
废水	制绒（预清洗、制绒、碱洗及水洗）	W1、W2、W3、W4、W5、W6	pH、COD、SS、盐分等	中和	连续
	制绒（酸洗、水洗）	W7、W8	pH、氟化物、COD、SS、盐分等	中和+二级化学沉淀	连续
	碱抛光（刻蚀、水洗）	W9、W10	pH、氟化物、COD、SS、盐分等	中和+二级化学沉淀	连续
	碱抛光（预清洗、抛光、碱洗、水洗）	W11、W12、W13、W14、W15、W16	pH、COD、SS、盐分等	中和	连续
	碱抛光（酸洗、水洗）	W17、W18	pH、氟化物、COD、SS、盐分等	中和+二级化学沉淀	连续
	辅助清洗	/	pH、氟化物、SS、盐分等	中和+二级化学沉淀	连续
固废	检测装片	S1	硅片	退回厂家处理	间断
	测试	S2	废电池片	收集后外售	间断
噪声	电池生产线	/	等效 A 声级	厂房隔声	室内，间断
	废气处理风机	/	等效 A 声级	隔声减振	室外，间断
	空压机	/	等效 A 声级	厂房隔声	室内，间断

	循环冷却塔	/	等效 A 声级	距离衰减	室外, 间断
	污水站泵浦等	/	等效 A 声级	隔声减振	室外, 间断

注：①制绒工段与碱抛光工段产生的氢气（H₂）为清洁气体，氢气（H₂）通过机台上方集气管道收集后就近接入酸雾废气收集管道，并通过对应排气筒高空排放；②项目使用氮气与氧气，均为清洁气体，残余氧气、氮气通过机台上方集气管道收集后就近接入废气处理系统经排气筒排放。

4.3.2 原辅料消耗及原辅材料理化性质

4.3.2.1 主要原辅料消耗情况

本次技改项目主要原辅材料消耗量、存储量及运输方式见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目主要原辅材料消耗一览表

序号	原辅料名称	组成、主要成分	单位	本次技改	本次技改后电池三车间原辅料用量	最大贮存量	存储方式	存贮容器规格
1	单晶硅片	硅	万片	5951.1	71449.1	6000	盒装	1600 片/箱
2	银浆料(主)	银(40-70%)、松油醇(10-30%)、乙基纤维素(1-5%)、乙二醇单丁醚(1-5%)、乙二醇单丁醚醋酸酯(10-20%)	吨	9.68	23.51	2	桶	1kg
3	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%)	吨	42.34	102.85	8	桶	1kg
4	银浆料(主)	银粉(80-90%)、玻璃或陶瓷原料(1-10%)、醇酯十二(1-10%)、其他成分	吨	9.08	22.05	2	桶	2kg
5	铝浆料(副)	铝粉(70~80%)、玻璃粉(1~4%)、乙基纤维素(1~5%)、松油醇(10~30%)、乙二醇单丁醚(10~30%)	吨	42.3	102.81	8	桶	6kg
6	网版 1#	铁框、金属网布	块	479.7	3357.7	120	箱装	10 块/箱
7	网版 2#	铁框、金属网布	块	1108	7756	480	箱装	10 块/箱
8	网版 3#	铁框、金属网布	块	479.7	3357.7	120	箱装	10 块/箱
9	网版 4#	铁框、金属网布	块	1108	7756	480	箱装	11 块/箱
10	板刮	塑料	根	7000	49000	1200	箱装	100 根/箱
11	台面纸	纸	卷	9250.8	64755.8	1590	箱装	100 卷/箱
12	双氧水	浓度 30%	吨	5150	12507.2	150	储罐/桶	40m ³ /罐
13	添加剂	水(<80%)、苯甲酸钠(1~2%)、消泡剂(5~7%)、表面活性剂(5~8%)、其他(<8%)	吨	944	2292.6	150	桶	10L/桶
14	氢氟酸	浓度 49%	吨	2995.3	7274.3	48	储罐/桶	30m ³ /罐
15	三氯氧磷	99% POCl ₃	吨	17.5	42.5	5	瓶	2L/瓶
16	氢氧化钠	浓度 46%	吨	2832	6877.7	48	储罐/桶	30m ³ /罐
17	盐酸	浓度 37%	吨	1617.3	3927.8	48	储罐/桶	30m ³ /罐

18	磷烷	含量 99.99%	吨	109	264.6	3	储罐	0.47m ³ /钢瓶
19	液氧	氧气	吨	36.62	256.2	25	储罐	30m ³ /罐
20	液氮	氮气	吨	6428.3	44998.3	150	储罐	50m ³ /罐
21	硅烷	硅烷>99.9999%	吨	11.6	81	8	储罐	4 吨/罐
22	氨气	氨气, 0.5MPa(G)	吨	213.2	517.7	20	储罐	9 吨/罐
23	TMA	三甲基铝≥99.99%	吨	2.72	6.61	1	储罐	299kg/钢瓶
24	笑气	N ₂ O	吨	298.2	724.2	0.5	储罐	9 吨/罐
25	无水乙醇	乙醇≥99.5%	吨	14	34	2	桶	5L/桶
26	氢气	H ₂	吨	150	398	10	罐车	10 吨/罐
27	硫酸	50%硫酸	吨	193.3	1353.3	8	储罐	10 吨/罐
28	CaCl ₂ 溶液	CaCl ₂ 溶液	吨	90.8	635.4	30	储罐	30m ³ 储罐
29	PAC 溶液	PAC 溶液	吨	8.3	58.3	10	储罐	10 吨/罐
30	PAM	PAM	吨	2.5	17.5	2	袋装	50kg/袋

4.3.2.2 主要原辅料理化性质

本次技改项目主要原辅材料理化性质见表 4.3-3。

表 4.3-3 主要原辅材料理化性质

名称	化学式	理化特性	毒性毒理	燃烧爆炸性
氢氟酸	HF	无色透明有刺激性臭味的液体，商品为 49% 的水溶液；熔点：-83.1℃（纯品）；沸点：19.54℃（35.3%）；闪点：112.2℃；密度（水=1）：1.19；相对蒸气密度（空气=1）：1.27；与水混溶，可用作分析试剂、高纯氟化物的制备、玻璃刻蚀及电镀表面处理等	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 1044mg/m ³ , 1 小时（大鼠吸入）	能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。
盐酸	HCl	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味；熔点：-114.8℃（纯）；沸点：108.6℃（20%）；相对密度（水=1）：1.20；相对蒸气密度（空气=1）：1.26；饱和蒸气压：30.66kPa（21℃）；与水混溶，溶于碱液，重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业	LD ₅₀ : 900 mg/kg（兔经口）	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。
双氧水	H ₂ O ₂	无色透明液体，有微弱的特殊气味；熔点：-2℃（无水）；沸点：158℃（无水）；相对密度（水=1）：1.46（无水）；饱和蒸气压：0.13kPa（15.3℃）；溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚，用于漂白、医药，也用作分析试剂	/	助燃，爆炸性强氧化剂
银	Ag	银是白色有光泽的金属，熔点：961.93℃，沸点：2212℃，相对密度（水=1）10.49。银的导电导热性良好，对白色光线的反射性最好。银在干温空气或氧气中不起氧化反应，但在含硫的潮湿空气中，表面就会变黑，对碱性物质抵抗力很强，但却容易被硝酸(HNO ₃)和浓硫酸(H ₂ SO ₄)所溶解。自然界中的银常与硫化物混合存在，或与其他金属(铅、锌、铜)的硫化物混合存在。	银：大鼠经口 LD ₅₀ : >5000 mg/kg;	不然
松油醇	C ₁₀ H ₁₈ O	松油醇为无色稠厚液体。馏程 214~224℃(101.3kPa)。不溶于水，溶于乙醇等有机溶剂。具似海桐花的清香，甜的紫丁香、铃兰气息。溶于乙醇，微溶于水和甘油。相对密度 0.9337。固化点-40℃，闪点 95℃，蒸气压 3hPa(20℃)。	LD ₅₀ : 4300 mg/kg（兔经口）	可燃
二乙二醇单丁醚	C ₈ H ₁₈ O ₃	无色液体。微有丁醇气味。有刺激性。比重：0.952（20/20℃），比热：0.5 kcal/g·℃，着火点：116℃，沸点 230.4℃(101.3 kPa)，蒸发热：41.3 kcal/kg，蒸汽压：0.023 mmHg（25℃），运动粘度：4.92 cSt（20℃），表面张力：30 dyne/cm（25℃），溶解性：能与水以任何比例混溶、溶于醇、酮、醚、芳香烃、脂肪烃、卤代烃和许多其他有机溶剂。	大鼠经口 LD ₅₀ : 6560 mg/kg, 属微毒类。	可燃性液体
二乙二醇单丁醚醋酸酯	C ₁₀ H ₂₀ O ₄	无色带有愉快香气的液体，微溶于水，能和大多数有机溶剂混溶。沸点 246.4℃（0.101mpa），闪点(开杯)116℃，蒸气压<0.01hPa(20℃)	大鼠经口 LD ₅₀ :6500mg/kg; 小鼠经口 LD ₅₀ :6600mg/kg	易燃液体
醇酯十二	C ₁₂ H ₂₄ O ₃	无色透明液体，蒸气压 0.013 mmHg 柱（20℃），初沸点 255℃，凝固点-50℃。	/	可燃

乙基纤维素	(C ₁₂ H ₂₂ O ₅) n	高分子化合物，常温下是白色或淡褐色粉末。 熔点 240-255 °C，沸点 654.2 °C(±55.0 °C at 760 mmHg)；闪点 349.5 °C(±31.5 °C)， 蒸汽压：0.0±2.0 mmHg at 25°C。能溶于多数有机溶剂，能与树脂、油蜡及增塑剂混 合，对碱和稀酸不起作用，不溶于水。	/	可燃
无水乙醇	/	乙醇水溶液，无色透明液体，有特殊芳香味，饱和蒸气压：5.33kPa (19°C)，闪点： 12°C (开口)，爆炸极限 3.3%~19.0%，引燃温度：363°C。	大鼠经口 LD50:7060mg/kg	易燃
硫酸	H ₂ SO ₄	透明无色无臭液体，与水任意比互溶，密 度 1.8305 g/cm ³ ，沸点: 337.0°C，饱和 蒸气压: 0.13(145.9°C)，相对密度: 1.83，相对蒸气密度: 3.4	LD50:2140mg/kg(大鼠 经口)； LC50:510mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入)	/
添加剂	/	混合物(水 (<80%)、苯甲酸钠 (1~2%)、消泡剂 (5~7%)、表面活性剂 (5~8%)、 其他 (<8%))，无色至淡黄色透明液体，酸性，密度 1.05g/ml，凝固点~0°C，沸 点~100°C	/	不然
三甲基铝 (TMA)	C ₃ H ₉ Al	无色液体，在空气中能自燃，与水反应激烈，即使在冷水中也能产生爆炸性分解反 应，并生成甲烷，与酸类、卤素、醇类、胺类能发生强烈化学反应，蒸气在 150°C 以上分解，对人体有灼伤作用；熔点：15°C；沸点：130°C；相对密度(水=1)： 0.748 (25°C)；能溶于乙醚	LD50: 无资料 LC50: 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。
笑气	N ₂ O	无色气体，有甜味；熔点：-90.8°C；沸点：-88.5°C；相对密度(水=1)：1.23；相 对蒸气密度(空气=1)：1.52；饱和蒸气压：506.62kPa (-58°C)；临界温度：36.5°C； 临界压力：7.26MPa；溶于水、乙醇、乙醚、浓硫酸；用作医药麻醉剂、防腐剂， 气密性检查	LD50: 无资料 LC50: 1068mg/m ³ , 4 小时(大 鼠吸入)	助燃
液氧	O ₂	天蓝色透明而易流动的液体；熔点：218.8°C；沸点：-183.1°C；在-227°C可固化成 固氧(固态氧)，淡青色六角形结晶；可用空气分离设备在深度冷冻情况下制得	/	助燃
液氮	N ₂	压缩液体，无色无臭；熔点：-209.8°C；沸点：-195.6°C；相对密度(水=1)：0.81 (-196°C)；相对蒸气密度(空气=1)：0.97；饱和蒸气压：1026.42kPa (-173°C)； 临界温度：-147°C；临界压力：3.40MPa；微溶于水、乙醇；用作制冷剂等	/	不燃
硅烷	SiH ₄	无色气体，有恶臭；熔点：-185°C；沸点：-112°C；相对密度(水=1)：0.68/-182°C； 闪点：<-50°C；溶于苯、四氯化碳；用作固态电器、布漆	LC50: 9600ppm, 4 小 时(大鼠吸入)	有较大的燃烧危险，在 空气中能自燃或爆炸
氨气	NH ₃	无色、有刺激性恶臭的气体；熔点：-77.7°C；沸点：-33.5°C；相对密度(水=1)： 0.82 (-79°C)；相对蒸气密度(空气=1)：0.6；饱和蒸气压：506.62kPa (4.7°C)；	LD50: 350mg/kg (大鼠 经口) LC50:	与空气混合能形成爆 炸性混合物。遇明火、

		临界温度：132.5℃；临界压力：11.40MPa；引燃温度：651℃；爆炸上限：27.4%，爆炸下限：15.7%；易溶于水、乙醇、乙醚；用作制冷剂及制取铵盐和氮肥	1390mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）	高能引起燃烧爆炸。
三氯氧磷	POCl ₃	无色透明的带刺激性臭味的液体，在潮湿的空气中剧烈发烟，水解成磷酸和氯化氢；熔点：1.25℃；沸点：105.3℃；相对密度（水=1）：1.68（15.5℃）；相对蒸气密度（空气=1）：5.3；饱和蒸气压：5.33kPa（27.3℃）；溶于醇、水，用作氯化剂、催化剂（有机合成），也用于制磷酸酯、药物等	LD ₅₀ ：380mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：300mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）	不燃
磷烷	PH ₃	无色、剧毒、易燃的储存于钢瓶内的液化压缩气体。纯净的磷化氢气体是无色无味的。密度：1379kg/m ³ ，熔点：-133.8℃，沸点：-87.5℃，临界温度：52℃，临界压力：6.58MPa，溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。能与氧气剧烈反应，生成磷酸；与大部分卤素反应，生成五卤化磷，三卤化磷的混合产物及氢卤酸。高于 500℃分解为磷和氢。	MAC：0.3mg/m ³ ；LC ₅₀ ：15.3mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）	与空气混合物爆炸下限：1.79%（26 g/m ³ ）。空气中含痕量 P ₂ H ₄ 可自燃，浓度达到一定程度时可发生爆炸。

4.3.3 主要生产设备及辅助设备

4.3.3.1 设备明细

本次技改项目配套的主要生产设备及辅助设备见表 4.3-4。

表 4.3-4 本次技改项目主要设备一览表（单位：台/套）

序号	工序	设备名称	型号/参数	本次技改新增	本次技改后电池车间三设备数量
1	制绒	单晶制绒主机	CSZ9000E-19F	3	12
2		上料机	/	3	12
3		下料机	/	3	12
4	磷扩散	管式低压扩散炉	DOA-420	10	36
5		磷源柜	/	0	26
6		石英舟在线插卸片机	SYZ-VI-B	5	31
7	碱抛光	去 PSG	/	5	5
8		去 PSG 上片自动化	/	5	5
9		12 道链式刻蚀设备	LSS8000-PSG	/	12
10		刻蚀上下料机	LXP-IV	/	12
11		槽式碱抛设备	CSZJ7000E-14F	5	17
12		碱抛下料	DP-IV 在线式导片机	5	17
13	非晶硅镀膜	非晶硅镀膜机	ZR5000X2	/	24
14		自动化插片机	捷佳创	/	24
15	管式退火	管式低压氧化炉	DOA-420	3	15
16		石英舟在线插卸片机	SYZ-VI-B	3	15
17	Al ₂ O ₃ 镀膜	氧化铝镀膜	ZR5000X2	4	20
18		自动化插片机	/	/	16
19	SiN _x 镀膜	氮化硅镀膜	KF7500P	/	40
20		自动化插片机	/	/	40
21	激光开槽	激光开槽机	/	7	10
22	印刷烧结	四次印刷, 含烧结/全自动收料	PV-SP985DTA (B)	7	21
23	电注入	电注入	VIGOR-8000E	7	21
24	测试分选	分选测试机	PV-SH985L (R)	/	16
25		离线测试机	PV-YD985L (R)	/	20
26		上下料	/	/	20
27	其他	尾气处理	NSPW1.5K-S	/	37
28		石英舟清洗机	SC-SY0202D	/	4
29		返工片清洗机	CSZ4000E-09F	/	1
30		离线 EL	/	/	8
31		石墨舟烘箱	/	10	40

32		石墨舟清洗机	/	2	5
33		自动化倒片机	/	/	1
34		离线 PL 自动化	/	/	1
35		光衰炉	/	/	1
36		电衰炉	/	/	1
37		包装机	/	/	12
38		超声波清洗机	/	/	11

本次技改项目所使用的设备不属于《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一~四批）》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》和《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）〉部分条目的通知》中的限制类或淘汰类设备，本次技改项目关键工序均选用国内外成熟先进的设备，自动化程度高，机器精密度好，且设备电机采用变频设备，降噪同时节能。本次技改项目生产设备具有一定先进性，符合清洁生产的要求。

4.3.3.2 产能匹配性分析

本次技改项目依托在建三期项目电池车间三进行生产，项目产能明细情况见表 4.3-5。生产线数量以瓶颈设备丝网印刷烧结工序机台数量进行核算。电池车间三生产线由 14 条变更为 17 条。

表 4.3-5 在建三期及本次技改后电池车间三产能明细情况表

生产车间名称	单片功率 W		生产数量万片/天		实际产能 GW		设计产能 GW		是否满足	
	改建前	改建后	改建前	改建后	改建前	改建后	改建前	改建后	改建前	改建后
电池车间三	7.69	7.69	190	304	4.968	7.948	5	8	是	是

实际产能=单片功率 W×生产数量万片/d×340d×10⁻⁵。

4.3.4 物料平衡与水平衡

4.3.4.1 总物料平衡

本次技改项目技术来源于投资方江苏中润光能科技发展有限公司已有项目的技术。物料平衡数据均来自建设单位提供；本次技改项目物料平衡见表 4.3.4-1，电池车间三总物料平衡见表 4.3.4-2。

表 4.3.4-1 本次技改项目单晶硅太阳能电池生产物料平衡表 单位: t/a

序号	投入		出方							
	物料名称	数量	产品	废气		废水		固废		损耗
1	硅片	5951.1	5992.5	HF	27.73	废水	482790	不合格硅片	278.1	17508.92
2	49%氢氟酸	2995.3		HCl	30.73			废电池片	86.2	
3	37%盐酸	1617.3		Cl ₂	10.41					
4	46%氢氧化钠	2832		氮氧化物	2.56					
5	30%双氧水	5150		SiH ₄	8.33					
6	添加剂	944		磷烷	0.54					
7	三氯氧磷	17.5		TMA	0.04					
8	磷烷	109		NH ₃	170.7					
9	氧气 O ₂	153.7		VOCs	28.72					
10	氮气 N ₂	26999		H ₂	14.24					
11	硅烷 SiH ₄	48.6		O ₂	115.12					
12	氨气 NH ₃	213.2		N ₂	23151.6					
13	笑气 N ₂ O	298.2		CO ₂	22.58					
14	TMA	2.72		水汽	10640					
15	银浆	61.1								
16	铝浆	42.3								
17	无水乙醇	14								
18	纯水	493430								
	小计	540879.02	5992.5	34223.3		482790		364.3		17508.92
	合计	540879.02	540879.02							

表 4.3.4-2 电池车间三单晶硅太阳能电池生产物料平衡表 单位: t/a

序号	投入		出方							
	物料名称	数量	产品	废气		废水		固废		损耗
1	硅片	14452.7	14646.7	HF	90.63	废水	1862010.5	不合格硅片	741.6	21159.7
2	49%氢氟酸	7274.3		HCl	81.93			废电池片	252.8	
3	37%盐酸	3927.8		Cl ₂	27.75					
4	46%氢氧化钠	6877.7		氮氧化物	6.82					
5	30%双氧水	12507.2		SiH ₄	22.21					
6	添加剂	2292.6		磷烷	1.318					
7	三氯氧磷	42.5		TMA	0.08					
8	磷烷	264.6		NH ₃	414.3					
9	氧气 O ₂	373.28		VOCs	69.8					
10	氮气 N ₂	65569		H ₂	37.98					
11	硅烷 SiH ₄	118		O ₂	306.98					
12	氨气 NH ₃	517.7		N ₂	61737.6					
13	笑气 N ₂ O	724.2		CO ₂	60.212					
14	TMA	6.61		水汽	44859.5					
15	银浆	148.41								
16	铝浆	102.81								
17	无水乙醇	34								
18	纯水	1891295								
	小计	2006528.41	14646.7	107717.11		1862010.5		994.4		21159.7
	合计	2006528.41	2006528.41							

4.3.4.2 VOCs 平衡

本次技改项目使用的含 VOCs 物料为银浆、铝浆以及清洗丝网印刷网版的无水乙醇（其中乙醇≥99.5%，VOC 含量约等于 785g/L，本次技改项目丝网印刷网版擦拭使用的无水乙醇符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中有机溶剂清洗剂中 VOC 含量≤900g/L 限值要求），成分组成见表 4.2-2 项目主要原辅材料消耗一览表。项目生产过程中将调好的银浆印刷到硅片上。该步骤主要设备为丝网印刷机，印刷好的工件进电烧结炉内，浆料中的有机溶剂完全挥发（挥发物占比按照含量组成最低值进行估算）。挥发的有机物在烧结炉自带的高温氧化设备内部分因高温氧化反应掉，少量废气进入后续活性炭纤维吸附设备进一步处理。丝网印刷网板采用低浓度乙醇溶液进行擦拭，擦拭挥发的乙醇与印刷有机气体一起被丝网机台内负压抽走处理。

表 4.3.4-3 项目 VOCs 平衡表 单位: t/a

流入 VOCs			流出 VOCs		
物料	消耗量	VOC 含量	流出途径		流出 VOCs 量
银浆料(主)	9.68	2.03	废气	印刷 (VOCs)	1.59
银浆料(副)	42.34	4.2		烧结 (VOCs)	13.2
银浆料 (主)	9.08	0.09		丝网印刷网版擦拭 (VOCs)	13.93
铝浆料 (副)	42.3	8.47			
无水乙醇	14	13.93			
合计		28.72			28.72

4.3.4.3 磷元素平衡

本次技改项目使用的含磷物料为磷烷 (PH₃, 分子量 34) 与三氯氧磷 (POCl₃, 分子量 153.3)。磷元素大部分进入产品中, 少部分通过不合格品带出 (产品不合格率按 98.5%计), 部分未参与反应的生成偏磷酸作为危废处置。

表 4.2-7 项目磷元素平衡表 单位: t/a

流入磷			流出磷	
物料	消耗量	磷含量	流出途径	流出磷量
磷烷	109	99.38	产品	101.16
三氯氧磷	17.5	3.54	废品/不合格品	1.27
			废气	0.49
合计		102.92		102.92

4.3.4.4 项目水平衡

1、生产用水

本次技改项目用水主要为生产用水, 生产用水为纯水, 依托三期项目纯水设备 90m³/h×4 套, 纯水系统产生的浓水接管污水厂。

由于产品规格变化, 电池车间三电池片规格由 182mm×182mm 变更为 210mm×210mm, 但是机台槽体尺寸并未发生改变, 单位产品工艺用水量会有一定程度下降, 具体工艺用水变化情况见表 4.3-8。

表 4.2-8 本次技改项目生产过程用水与排水情况一览表 单位: t/d

工序			三期项目 (t/d)		本次技改项目 (t/d)		电池三车间 (t/d)	
			用水	排水	用水	排水	用水	排水
制绒	W1	预清洗	72.6	71.13	25.4	24.9	98	96.03
	W2	水洗	225.4	220.89	78.9	77.3	304.3	298.19
	W3	制绒	127.1	124.56	44.5	43.6	171.6	168.16
	W4	水洗	225.4	220.89	78.9	77.3	304.3	298.19
	W5	碱洗	22.3	21.84	7.85	7.7	30.15	29.54
	W6	水洗	225.4	220.89	78.9	77.3	304.3	298.19
	W7	酸洗	14.4	14.10	5.05	4.95	19.45	19.05
	W8	水洗	275.7	270.19	96.5	94.55	372.2	364.74
碱抛光	W9	刻蚀	93.7	91.81	32.8	32.15	126.5	123.96
	W10	水洗	225.4	220.89	78.9	77.3	304.3	298.19
	W11	预清洗	26.9	26.34	9.45	9.25	36.35	35.59
	W12	水洗	225.4	220.89	78.9	77.3	304.3	298.19
	W13	抛光	121.2	118.78	42.4	41.55	163.6	160.33
	W14	水洗	225.4	220.89	78.9	77.3	304.3	298.19
	W15	碱洗	14.8	14.49	5.2	5.1	20	19.59
	W16	水洗	258.2	247.02	90.35	86.45	348.55	333.47
	W17	酸洗	15.4	15.08	5.4	5.3	20.8	20.38
	W18	水洗	275.7	270.19	96.5	94.55	372.2	364.74
石墨舟清洗			531.8	521.16	186.15	182.45	717.95	703.61
石英舟清洗			531.5	520.87	186.05	182.35	717.55	703.22
返工片清洗			293.6	287.73	102.8	100.75	396.4	388.48
中央空调用水量			1000	/	/	/	1000	/

2、纯水制备用水

本次技改项目新增纯水用量为 1409.8t/d, 纯水制备率为 65%, 自来水水用量为 2168.9t/a, 纯水制备废水为 759.1t/d。

3、其他用水

①本次技改项目不新增员工, 生活用水量与在建三期项目保持一致。

②本次技改项目依托在建三期项目废气处理设施, 不新增水喷淋废气处理设施, 在建三期项目已按喷淋设施最大排水规模核算废水量, 本次技改不新增酸性废气和硅烷排废气洗涤塔用水量。

③本次技改项目依托在建三期项目电池车间三进行生产, 不新增占地面积, 不新增初期雨水量及绿化用水。

④本次技改项目循环冷却水系统不新增冷却塔，在建三期项目已按最大循环冷却量进行核算，本次技改项目不新增循环冷却塔补水量。

本次技改项目水平衡见图 4.7-2，项目建成后电池三车间水平衡图见图 4.7-4，全厂水平衡图见图 4.7-4

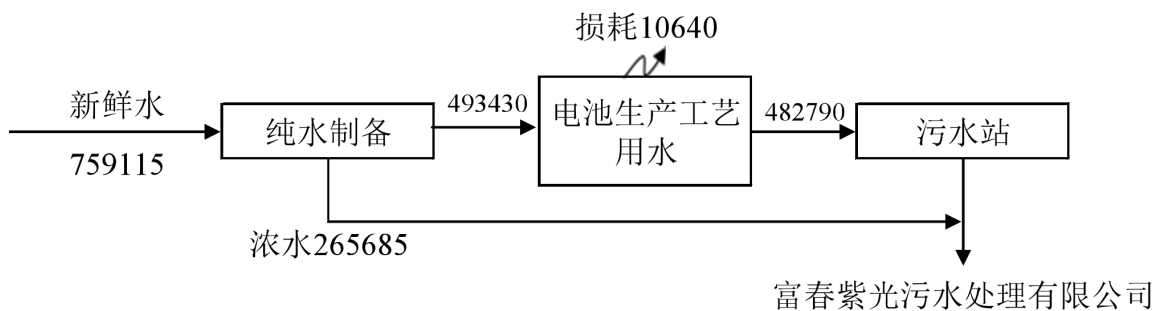


图 4.2-3 本次技改项目水平衡图 (t/a)

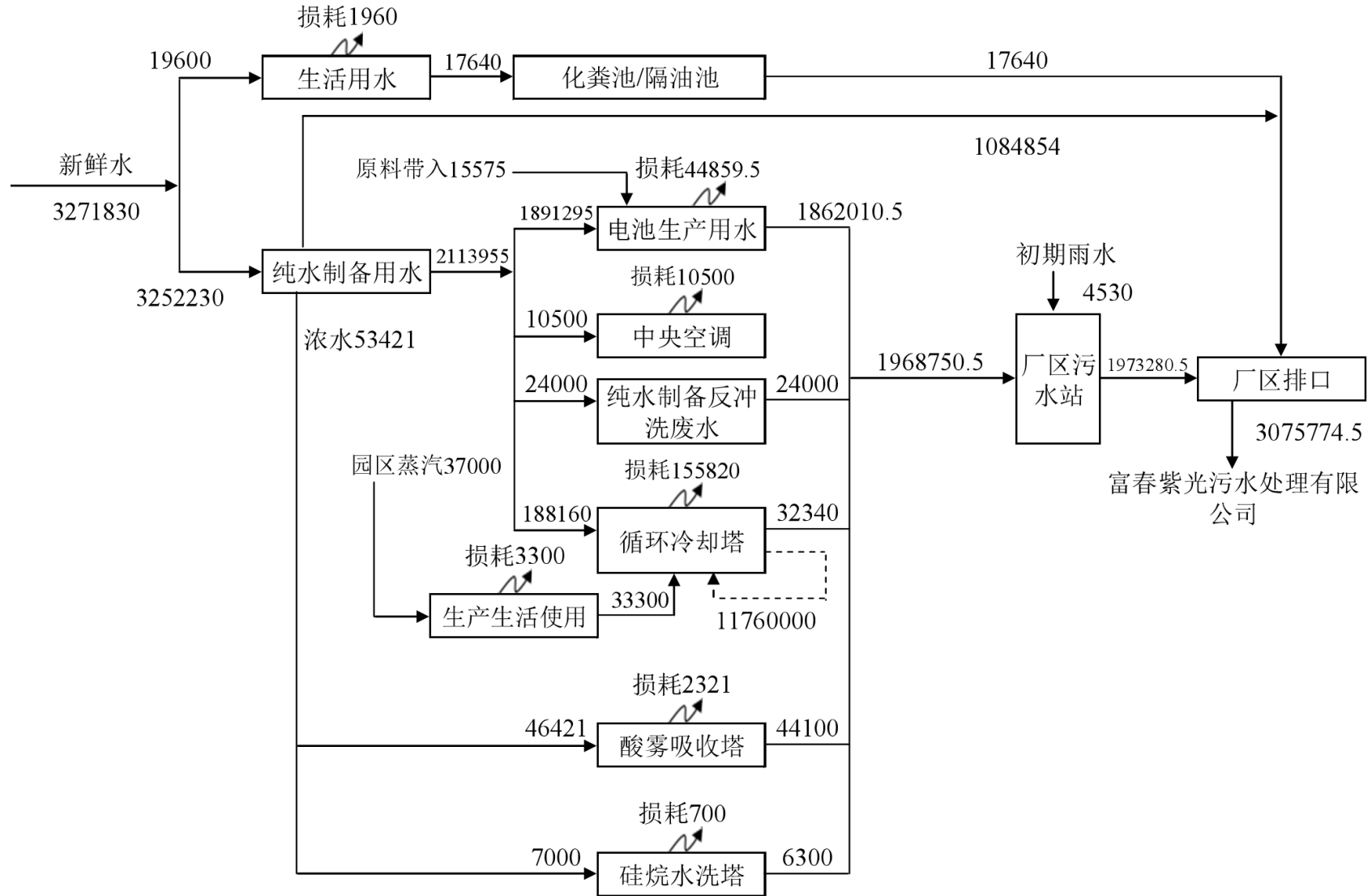


图 4.2-3 电池车间三水平衡图 (t/a)

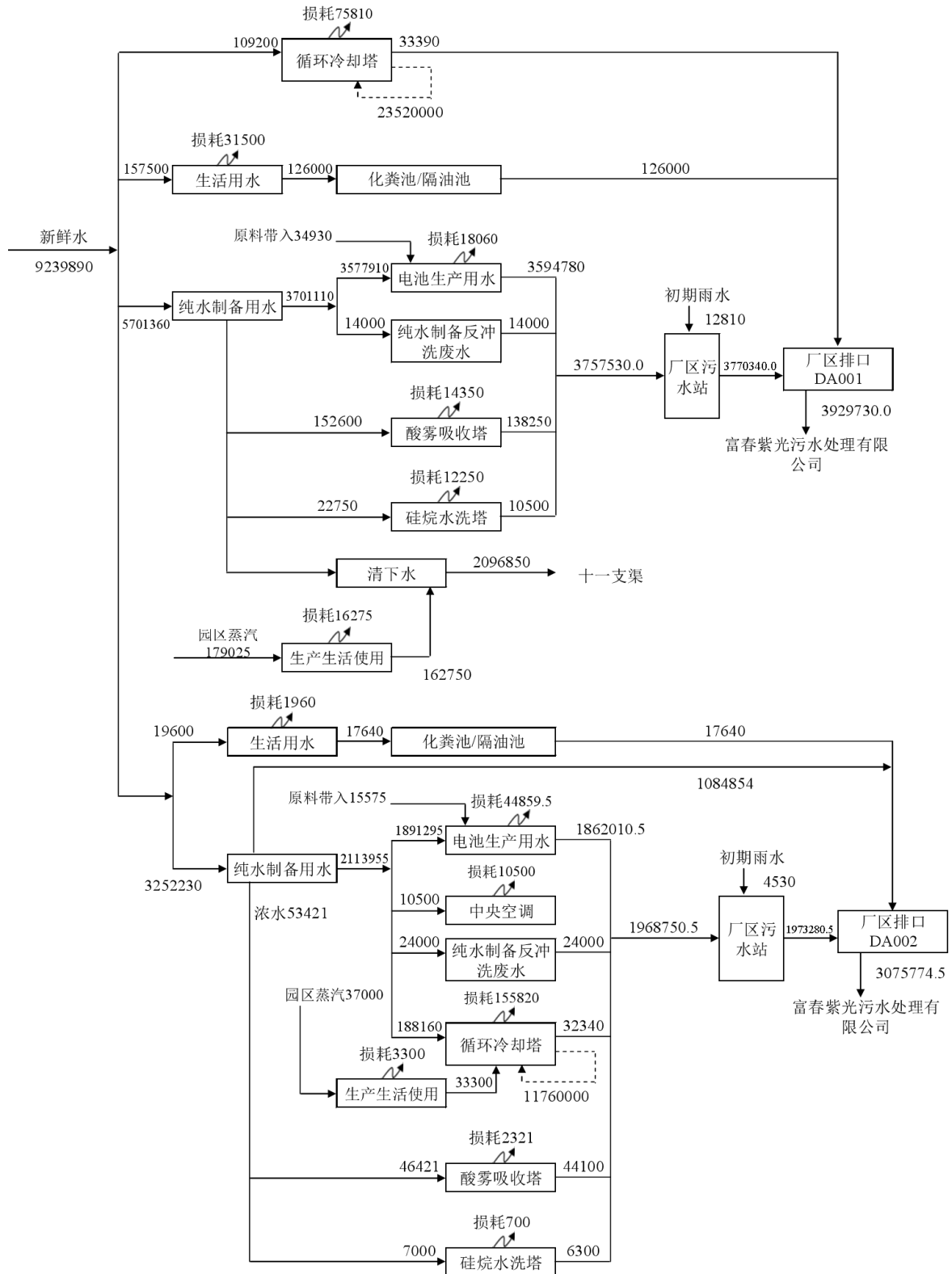


图 4.2-4 项目全厂水平衡图 (t/a)

4.4 污染物源强核算

4.4.1 水污染物产生及排放情况

本次技改项目产生的废水包括工艺废水、纯水制备浓水等。项目产生的废水分类收集，分质处理。

(1) 工艺废水

本次技改项目生产废水主要为单晶硅太阳能电池制绒清洗及碱抛光过程产生的废水，按废水类型可分为浓碱性废水、稀碱废水、含碱与双氧水的碱性废水与含氟酸性废水等。

表 4.4.1-1 项目工艺废水排放与分类

生产工序		排放废水 (t/d)	废水分类	
制绒	W1	预清洗	24.9	含碱与双氧水的碱性废水
	W2	水洗	77.3	稀碱废水
	W3	制绒	43.6	浓碱废水
	W4	水洗	77.3	稀碱废水
	W5	碱洗	7.7	含碱与双氧水的碱性废水
	W6	水洗	77.3	稀碱废水
	W7	酸洗	4.95	含氟酸性废水
	W8	水洗	94.55	含氟酸性废水
碱抛光	W9	刻蚀	32.15	含氟酸性废水
	W10	水洗	77.3	含氟酸性废水
	W11	预清洗	9.25	含碱与双氧水的碱性废水
	W12	水洗	77.3	稀碱废水
	W13	抛光	41.55	浓碱废水
	W14	水洗	77.3	稀碱废水
	W15	碱洗	5.1	含碱与双氧水的碱性废水
	W16	水洗	86.45	稀碱废水
	W17	酸洗	5.3	含氟酸性废水
	W18	水洗	94.55	含氟酸性废水
石墨舟清洗			182.45	含氟酸性废水
石英舟清洗			182.35	含氟酸性废水
返工片清洗			100.75	含氟酸性废水
合计			1379.4	/

①碱性废水

本次项目碱制绒预清洗水洗、制绒与水洗、碱洗水洗工段及碱抛光的预清洗水洗、抛光与水洗、碱洗与水洗产生碱性废水。根据物料平衡，本次技改项目碱性废

水产生量 195335t/a (558.1t/d)，其中浓碱废水 (W3、W13) 产生量约为 29802.5t/a，稀碱废水 (W2, W4, W6, W12, W14, W16) 产生量约为 165532.5t/a，废水中主要污染因子为 pH、COD、SS、盐等。

②含氟酸性废水

本次技改项目酸性废水主要来自制绒-酸洗与水洗、碱抛-刻蚀与水洗、碱抛-酸洗与水洗、石墨舟清洗、石墨舟清洗、返工片清洗等工序。酸性废水 (W7、W8、W9、W10、W17、W18) 产生量约为 108080m³/a (308.8m³/d)，废水中主要污染因子为 pH、氟化物、盐等。

③含双氧水浓碱性废水

本次技改项目碱性废水主要来自碱绒预清洗、制绒碱洗、碱抛预清洗、碱抛碱洗等工序。碱性废水 (W1、W5、W11、W15) 年产生量约为 16432.5m³/a (46.95m³/d)，废水中主要污染因子为 pH、COD、SS、盐等。

本次技改项目含双氧水浓碱性废水中含有较高浓度的双氧水，双氧水无相应排放标准，本次技改项目不对其产生量、排放量进行核算，只对其进行定性分析，建设单位需采取措施降低排放废水中的双氧水，减少对水环境影响。

(2) 纯水制备浓水

本次技改项目纯水制备浓水水质较好，可以直接接管污水厂。

表 4.4.1-2 本次技改项目新增废水产生与预处理措施一览表

废水来源		废水量		污染物	污染物产生量		治理措施	排放去向
		(m ³ /d)	(m ³ /a)		浓度(mg/L)	产生量(t/a)		
生产 废水	含氟酸性废水 (W7, W8, W9, W10, W17, W18 等)	774.35	271022.5	pH	<1		中和+两级化学沉淀	集中排放池
				COD	100	27.1		
				SS	80	21.68		
				氟化物	2627	711.98		
				盐	3698	1002.2		
	浓碱废水 (W3, W13)	85.15	29802.5	pH	13~14		并入含氟废水处理, 用于中和含氟酸性废水	集中排放池
				COD	1200.00	35.76		
				SS	80	2.38		
				盐	15986.10	476.43		
				LAS	926.4	27.61		
	含碱和双氧水的碱性废水 (W1, W5, W11, W15)	46.95	16432.5	pH	11~13		双氧水还原后排入生化处理系统 (缺氧+好氧)	集中排放池
				COD	200	3.29		
				SS	160	2.63		
				盐	38124	626.47		
	稀碱废水 (W2, W4, W6, W12, W14, W16)	472.95	165532.5	pH	11~13		中和后排入生化处理系统 (缺氧+好氧)	集中排放池
				COD	150	24.83		
SS				120	19.86			
盐				802.09	132.77			
LAS				18.52	3.07			
纯水制备浓水		759.1	265685	COD	100	26.57	-	集中排放池
				SS	80	21.25		
				盐分	5000	1328.43		

表 4.4.1-3 本次技改项目新增废水污染源源强核算结果数一览表

污水	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间 (h)	废水排放去向		
		核算方法	废水量 (m ³ /a)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	核算方法	废水量 (m ³ /a)	污染物			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
含氟酸性废水、浓碱废水	pH	-	300825	-	中和+两级化学沉淀	-	-	300825	pH	6~9		8400	经总排口接管市政污水管网	
	COD	物料衡算法		209.0		62.86	10		物料衡算法	COD	188.05			56.57
	SS	物料衡算法		80.0		24.06	50		物料衡算法	SS	40			12.03
	氟化物	物料衡算法		2366.8		711.98	99.5		物料衡算法	氟化物	11.83			3.56
	全盐量	物料衡算法		4915.2		1478.63	-		物料衡算法	全盐量	4915.2			1478.63
	LAS	物料衡算法		91.8		27.61	80		物料衡算法	LAS	18.35			5.52
含碱和双氧水的碱性废水、稀碱废水	pH	-	181965	-	含碱和双氧水的碱性废水还原及稀碱废水中和后排入生化处理系统(缺氧+好氧)	-	-	181965	pH	6~9		8400	经总排口接管市政污水管网	
	COD	物料衡算法		154.5		28.12	40		物料衡算法	COD	92.7			16.87
	SS	物料衡算法		123.6		22.49	10		物料衡算法	SS	111			20.2
	盐	物料衡算法		4172.5		759.24	0		物料衡算法	盐	4172.5			759.24
	LAS	物料衡算法		16.9		3.07	10		物料衡算法	LAS	15.2			2.76
纯水制备废水	COD	物料衡算法	265685	100	-	0	物料衡算法	265685	COD	100	26.57	8400	经总排口接管市政污水管网	
	SS	物料衡算法		80		21.25	0		物料衡算法	SS	80			21.25
	盐	物料衡算法		5000		1328.43	0		物料衡算法	盐	5000			1328.43

表 4.4.1-4 本次技改项目新增废水污染物接管和最终排放情况

项目	废水量 (m ³ /a)	污染物名称	污染物接管情况		接管标准 (mg/L)	污染物排放情况 (外环境)		排放方式与 去向
			浓度(mg/L)	数量 (t/a)		排放限值(mg/L)	数量 (t/a)	
本次技改项目	748475	pH	6~9		6~9	6~9		经总排口接 管市政污水 管网
		COD	133.6	100.01	150	50	37.42	
		SS	71.5	53.48	140	10	7.484	
		氟化物	4.76	3.56	8	4.76	3.56	
		全盐量	4764.7	3566.3	5000	4764.7	3566.3	
		LAS	11.1	8.28	20	0.5	0.3742	

考虑本次技改新增加产能依托在建三期项目电池车间三进行生产，对三期项目污水站进行改造，新增加生化处理装置，取代 MVR 设施，本次技改后电池三车间含碱和双氧水的碱性废水还原及稀碱废水中和后和硅烷排废气洗涤塔废水一起排入生化系统进行处理，在建三期及本次技改项目废水产生情况见表 4.4.1-5。

表 4.4.1-5 在建三期及本次技改项目废水产生与预处理措施一览表

废水来源		废水量		污染物	污染物产生量		治理措施	排放去向
		(m ³ /d)	(m ³ /a)		浓度(mg/L)	产生量(t/a)		
生产 废水	含氟酸性废水(W7, W8, W9, W10, W17, W18等)	2986.37	1045229.5	pH	<1		中和+两级化学沉淀	集中排放池
				COD	100	104.521		
				SS	80	83.617		
				氟化物	2627	2745.78		
				盐	3698	3865.2		
	浓碱废水(W3, W13)	328.49	114971.5	pH	13~14		并入含氟废水处理, 用于中和含氟酸性废水	集中排放池
				COD	1200.00	137.963		
				SS	80	9.194		
				盐	15986.10	1837.95		
				LAS	926.4	106.51		
	含碱和双氧水的碱性废水(W1, W5, W11, W15)	180.75	63262.5	pH	11~13		双氧水还原后排入生化处理系统(缺氧+好氧)	集中排放池
				COD	200	12.656		
				SS	160	10.123		
				盐	38123.85	2411.81		
	稀碱废水(W2, W4, W6, W12, W14, W16)	1824.42	638547	pH	11~13		中和后排入生化处理系统(缺氧+好氧)	集中排放池
				COD	150	95.782		
				SS	120	76.622		
				盐	802.09	512.17		
				LAS	18.52	11.83		
	酸性废气洗涤塔废水	126	44100	pH	9~11		两级化学沉淀+中和	集中排放池
COD				150	6.615			
SS				200	8.820			

	硅烷排废气洗涤塔废水	18	6300	氟化物	1353.74	59.7	生化处理系统 (缺氧+好氧)	集中排放池
				盐	2203.63	97.18		
				pH	9~11			
				COD	300	1.890		
				SS	450	2.835		
				总磷	111.43	0.702		
				总氮	30444.44	191.8		
氨氮	28666.67	180.6						
初期雨水	12.94	4530	COD	400	1.812	并入含氟废水处理系统	集中排放池	
			SS	300	1.359			
纯水制备产生的废水	827.67	289685	COD	100	28.97	-	集中排放池	
			SS	80	23.17			
			盐分	4585.8	1328.43			
循环冷却水	92.4	32340	COD	80	2.587	-	集中排放池	
			SS	80	2.587			
生活污水	50.4	17640	COD	350	6.174	化粪池/隔油池	集中排放池	
			SS	300	5.292			
			氨氮	30	0.529			
			总氮	45	0.794			
			总磷	6	0.106			
			动植物油	120	2.117			

表 4.4.1-6 在建三期及本次技改项目废水污染源源强核算结果数一览表

污水	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间 (h)	废水排放去向			
		核算方法	废水量 (m ³ /a)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	核算方法	废水量 (m ³ /a)	污染物			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
含氟酸性废水、浓碱废水及酸性废气洗涤塔废水等	pH	-	120883	-		中和+两级化学沉淀	-	-	120883	pH	6~9		8400	经总排口接管市政污水管网	
	COD	物料衡算法		207.56	250.911		10			物料衡算法	COD	186.81			225.82
	SS	物料衡算法		85.20	102.99		50			物料衡算法	SS	42.60			51.5
	氟化物	物料衡算法		2320.82	2805.48		99.5			物料衡算法	氟化物	11.61			14.03
	全盐量	物料衡算法		4798.30	5800.33		-			物料衡算法	全盐量	4798.30			5800.33
	LAS	物料衡算法		88.11	106.51		80			物料衡算法	LAS	17.62			21.3
含碱和双氧水的碱性废水、稀碱废水及硅烷排废气洗涤塔废水	pH	-	708109.5	-		含碱和双氧水的碱性废水还原及稀碱废水中和后和硅烷排废气洗涤塔废水排入生化处理系统(缺氧+好氧)	-	-	708109.5	pH	6~9		8400	经总排口接管市政污水管网	
	COD	物料衡算法		155.81	110.328		60			物料衡算法	COD	62.32			44.13
	SS	物料衡算法		126.51	89.58		10			物料衡算法	SS	113.85			80.62
	总磷	物料衡算法		0.99	0.702		10			物料衡算法	总磷	0.89			0.63
	总氮	物料衡算法		270.86	191.8		60			物料衡算法	总氮	108.34			76.72
	氨氮	物料衡算法		269.2	165.6		60			物料衡算法	氨氮	93.54			66.24
	盐	物料衡算法		4129.3	2923.98		-			物料衡算法	盐	4129.3			2923.98
LAS	物料衡算法	16.71	11.83	10	物料衡算法	LAS	15.04	10.65							
生活污水	COD	物料衡算法	17640	350	6.174	化粪池/隔油池	15	物料衡算法	17640	COD	297.5	5.248	8400	经总排口接管市政污水管网	
	SS	物料衡算法		300	5.292		20			物料衡算法	SS	240			4.234
	氨氮	物料衡算法		30	0.529		5			物料衡算法	氨氮	28.5			0.503
	总氮	物料衡算法		45	0.794		5			物料衡算法	总氮	42.75			0.754
	总磷	物料衡算法		6	0.106		5			物料衡算法	总磷	5.7			0.101
	动植物油	物料衡算法		150	2.646		50			物料衡算法	动植物油	75			1.323
其它废水	COD	物料衡算法	322025	98	31.557	-	0	物料衡算法	322025	COD	98	31.557	8400	经总排口	

(纯水制备废水、循环冷却排水等)	SS	物料衡算法	80	25.757	0	物料衡算法	SS	80	25.757	接管市政污水管网
	盐	物料衡算法	4125.24	1328.43	0	物料衡算法	盐	4125.24	1328.43	

表 4.4.1-7 在建三期及本次技改项目废水污染物接管和最终排放情况

项目	废水量 (m ³ /a)	污染物名称	污染物接管情况		接管标准 (mg/L)	污染物排放情况 (外环境)		排放方式与 去向
			浓度(mg/L)	数量 (t/a)		排放限值(mg/L)	数量 (t/a)	
在建三期及本次技改项目	2256605.5	pH	6~9		6~9	6~9		经总排口接管市政污水管网
		COD	135.94	306.755	150	50	112.83	
		SS	71.84	162.111	140	10	22.566	
		氟化物	6.22	14.03	8	6.22	14.03	
		氨氮	29.6	66.743	30	5	11.283	
		总氮	34.3	77.474	40	15	33.849	
		总磷	0.32	0.731	2	0.5	1.1283	
		动植物油	0.59	1.323	100	1	2.2566	
		全盐量	4454.81	10052.74	5000	4454.81	10052.74	
LAS	14.16	31.95	20	0.5	1.1283			

注：1) 本次技改项目氨氮外排环境量核算采用水温>120C 时的控制指标即 5mg/L 进行核算；2) 本次技改项目全盐量已包含氟化物、氯化物、硅酸盐等盐类。

4.4.2 废气污染物产生及排放情况

本次技改项目太阳能电池生产过程产生的废气污染物包括制绒清洗工段产生的氟化物及 HCl，扩散工段产生的 Cl₂，碱抛光工段产生的氟化物及 HCl，镀膜工段产生的 SiH₄、NH₃、氮氧化物、颗粒物等，印刷、烧结过程产生的 VOCs 等。

本次技改项目新增部分原辅材料，转运次数会较现有项目会有增加。但由于罐区/槽车已采取包括建立罐顶气连通管网、控制来水温度、氮封控制酸性水罐内的氧浓度等措施减少大小呼吸对外环境影响，达到罐区安全运行的目的。总体来说，罐区废气整体排放量小，现有项目已核算，本次技改项目因增加转运频次而导致大呼吸量有略微增加，增加量较小，本次评价不进行详细分析。本次技改项目危废库内涉及 VOC 物料主要为废有机油、废矿物油等，均采用全密闭贮存，经现场勘查挥发量较小，本次评价不进行详细分析。

由于原三期项目技改前后工艺类型未改变，仅调整工艺参数和设备，因此改建后三期项目产排污种类均与原环评保持一致，本次技改项目只核算新增加产能部分增加的废气，本次新增产品工艺、原料种类与三期项目一致，各工段污染物产生种类相同，新增工艺废气均可依托三期项目污染防治措施，不新增。

4.4.2.1 有组织废气

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）“6.4 核算方法的确定污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法”，由于三期项目暂未建设，无类比数据，本次技改项目采用物料衡算法、产污系数法进行核算。

本次技改项目制绒酸洗、抛光酸洗等工序使用氢氟酸、盐酸，酸雾产生量计算根据《环境统计手册》（四川科学技术出版社）酸蒸发量公式进行计算。

根据《大气环境工程师实用手册》（中国环境科学出版社），酸雾产生量的大小与生产规模、酸浓度、作业条件（温度、湿度、通风状况等）、作业面积大小都有密切的关系。酸液蒸发量采用该书中“液体（除水以外）蒸发量的计算”。酸雾理论挥发量计算公式如下：酸洗槽内酸雾排放速率可按以下经验公式计算：

$$G_z = M \times (0.000352 + 0.000786 \times V) \times P \times F$$

式中：G_z—液体的蒸发量（kg/h）；M—液体的分子量；V—蒸发液体表面上的空气流速（m/s），可查《环境统计手册》表 4-10，本次评价取 0.5m/s；P—相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力（mmHg），当液体浓度（重量）低于 10%时，可

用水溶液的饱和蒸气压代替；当液体浓度大于 10%时，可查《环境统计手册》表 4-13~表 4-15；

(1) 制绒废气 (G1-G4)

本次技改项目制绒工段排放的气体主要有氟化物、氯化氢 (HCl)、水汽、氢气 (H₂) 等，该工段在密闭机台内操作，机台上方装有废气收集管路，废气经设备内部捕集后采用“碱液洗涤塔”处理。电池车间三分为东侧与西侧，东侧布置 2 条电池生产线，西侧布置 1 条电池生产线，两侧电池生产线产生的废气单独收集，废气收集后分别采用“二级碱液喷淋塔”处理，电池车间三碱制绒清洗工段共计 2 套二级碱液喷淋塔，设计风量均为 30000m³/h，“二级碱液喷淋塔”装置对 HF 及 HCl 的去除效率均以 95%计，处理后的尾气均通过 25m 排气筒排放。项目前清洗工序产生的污染物量及其处理方式见表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1 前清洗酸性工艺废气产生量、收集及处理方式

车间	工序	编号	污染物	产生量 (t/a)	收集方式	处理措施	排放
电池车间 三东侧	制绒	G4	氟化物	7.54	机台密闭，集 气管抽吸	1套二级碱 液喷淋塔	25m排 气筒
			HCl	10.24			
电池车间 三西侧	制绒	G4	氟化物	3.77	机台密闭，集 气管抽吸	1套二级碱 液喷淋塔	25m排 气筒
			HCl	5.12			

注：氢气通过为清洁气体，氢气 (H₂) 通过机台上方集气管道收集后就近接入酸雾废气收集管道，并通过对应排气筒高空排放。

(2) 扩散废气 (G6)

本次技改项目扩散工序排放的气体主要为氯气 (Cl₂)、氮气 (N₂)、氧气 (O₂) 等。扩散工序在密闭机台内操作，机台上方装有废气收集管路，废气经设备内部捕集后采用“二级碱液喷淋塔”处理。电池车间三分为东侧与西侧，东侧布置 2 条电池生产线，西侧布置 1 条电池生产线，两侧电池生产线产生的废气单独收集，废气收集后分别采用 1 套“二级碱液喷淋塔”处理，电池车间三扩散工序共计 2 套碱液洗涤塔，设计风量均为 30000m³/h，“二级碱液喷淋塔”装置对氯气 (Cl₂) 的去除效率均以 95%计，处理后的尾气均通过 25m 排气筒排放。项目扩散工序产生的污染物量及其处理方式见表 4.4.2-2。

表 4.4.2-2 扩散工艺废气产生量、收集及处理方式

车间	工序	编号	污染物	产生量 (t/a)	收集方式	处理措施	排放
电池车间 三东侧	扩散	G6	氯气	6.94	机台密闭， 集气管抽吸	1 套二级碱液 喷淋塔	经制绒废气 25m 排气筒排放
电池车间 三西侧	扩散	G6	氯气	3.47	机台密闭， 集气管抽吸	1 套二级碱液 喷淋塔	经制绒废气 25m 排气筒排放

注：扩散使用氮气（N₂）、氧气（O₂），为清洁气体，通过机台上方集气管道收集后就近接入酸雾废气收集管道，并通过对应排气筒高空排放，不计算产生量与排放量。

（3）碱抛光废气

碱抛光产生废气主要包括工序有：刻蚀、酸洗等。排放的气体主要有氟化物、氯化氢（HCl）等。碱抛光在密闭机台内操作，机台上方装有废气收集管路，废气经设备内部捕集后采用“二级碱液喷淋塔”处理。电池车间三分为东侧与西侧，东侧布置 2 条电池生产线，西侧布置 1 条电池生产线，两侧电池生产线产生的废气单独收集，废气收集后分别采用 1 套“二级二级碱液喷淋塔”处理，“二级碱液喷淋塔”装置对氟化物、氯化氢（HCl）的去除效率均以 95%计，碱抛光-刻蚀设计废气量约为 64000m³/h，碱抛光-酸洗工序废气设计量约为 18000m³/h，处理后的尾气均通过 25m 排气筒排放。项目碱抛光酸性废气产生的污染物量及其处理方式见表 4.4.2-3。

表 4.4.2-3 碱抛光酸性工艺废气产生量、收集及处理方式

车间	工序	编号	污染物	产生量 (t/a)	收集方式	处理措施	排放
电池车间 三东侧	碱抛光-刻蚀	G7	氟化物	10.06	机台密闭， 集气管抽吸	1 套二级碱 液喷淋塔	25m 排气筒
	碱抛光-酸洗	G11	氟化物	5.04			25m 排气筒
			HCl	8.2			
电池车间 三西侧	碱抛光-刻 蚀	G7	氟化物	5.03	机台密闭， 集气管抽 吸	1 套二级 碱液喷淋 塔	25m 排气筒
	碱抛光-酸 洗	G11	氟化物	2.52			25m 排气筒
			HCl	4.1			

注：碱抛光工段产生的氢气（H₂）通过为清洁气体，通过机台上方集气管道收集后就近接入酸雾废气收集管道，并通过对应排气筒高空排放；烘干产生的水汽未列出。

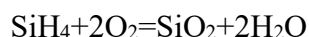
（4）镀膜废气（G5、G13、G14、G15）

非晶硅镀膜、Al₂O₃ 镀膜、SiN_x 镀膜工序排放废气污染物主要有硅烷（SiH₄）、氨气（NH₃）、磷烷（PH₃）等。本次技改项目 Al₂O₃ 镀膜工段残留的三甲基铝（TMA）与空气接触后会发生燃烧，因此反应设备上自带燃烧器，通过自然使其完全反应，项目不再对三甲基铝产生与排放量进行核算。

镀膜过程产生的 TMA、SiH₄、氨气、PH₃ 等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。

电池车间三分为东侧与西侧，东侧布置 2 条电池生产线，西侧布置 1 条电池生产线，两侧电池生产线产生的废气单独收集，废气收集后分别采用“硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔”处理，电池车间三镀膜工段共计 2 套“硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔”，设计风量均为 6000m³/h，“硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔”装置对硅烷、磷烷去除率按照 98% 计算，对氨气的去除效率均以 95% 计，处理后的尾气均通过 25m 排气筒排放。



硅烷可燃，暴露空气中可自燃，通过设备自带硅烷燃烧塔焚烧处理（该一体化设备的硅烷燃烧室，并喷入一定量的压缩空气，硅烷在空气中自燃生成 SiO₂ 粉尘和水，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。在硅烷燃烧筒中，绝大部分（98% 以上）硅烷会与氧气直接发生反应，变成二氧化硅），硅烷按照 98% 去除计算，燃烧产生颗粒物（SiO₂）采用水洗塔处理，去除效率按照 95% 计算。根据物料平衡，产生硅烷废气约为 8.34t/a，燃烧后生产颗粒物（SiO₂）和水，颗粒物约为 15.3t/a，经水洗塔后颗粒物排放约为 0.765t/a。排放的硅烷废气约为 0.18t/a。

工艺中对通入的磷烷激活成磷原子，会有少量磷烷尾气产生，尾气经抽风进入单独设置的燃烧筒后，燃烧产生的颗粒物进入与燃烧室相连的重力除尘室，去除生成的粉尘后。废气进入硅烷燃烧塔处理后共用 1 根 25m 高排气筒排放。磷烷年用量约 109t，尾气残留率约 0.5%，则磷烷尾气产生量为 0.54t/a，磷烷燃烧产生颗粒物，主要成分为 P₂O₅，由于磷烷易燃，燃烧效率以 98% 计，整个工段在密闭的工艺腔内进行，废气收集效率 100%、颗粒物处理效率 95%。2 份 PH₃ 经燃烧后转成 1 份 P₂O₅，

P_2O_5 表现为颗粒物, PH_3 废气产生量为 0.528t/a, 则转化为 P_2O_5 后重量约为 1.11t/a。排放磷烷约为 0.012t/a。

本次技改项目在镀膜工序均用到笑气 (N_2O), 笑气 (N_2O) 与硅片反应产生结构致密的 SiO_2 膜与 N_2 、 O_2 , 与 TMA (三甲基铝) 反应生成结构致密、介电常数高的 Al_2O_3 膜与 N_2 、 O_2 。镀膜高温条件下笑气 (N_2O) 分解为 N_2 、 O_2 , 此工段未反应的笑气 (N_2O) 的产污系数为原料笑气用量的 1%, 笑气微溶于水, 排放笑气 (N_2O) 量约为 3t/a。

根据物料平衡及产污系数估算, 项目镀膜产生的污染物量及处理方式见表 4.4.2-3。

表 4.4.2-3 镀膜工艺废气产生量、收集及处理方式

车间	工序	编号	污染物	产生量 (t/a)	收集方式	处理措施	排放
电池车间三东侧	非晶硅镀膜	G5	磷烷 (PH_3)	0.36	机台密闭, 集气管抽吸	1 套“硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔”	1 根 25m 排气筒
			硅烷 (SiH_4)	1.86			
	Al_2O_3 镀膜、 SiN_x 镀膜工序	G13~G15	硅烷 (SiH_4)	3.7	机台密闭, 集气管抽吸	1 套“硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔”	1 根 25m 排气筒
			氨气 (NH_3)	113.8			
			N_2O	2			
电池车间三西侧	非晶硅镀膜	G5	磷烷 (PH_3)	0.18	机台密闭, 集气管抽吸	1 套“硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔”	1 根 25m 排气筒
			硅烷 (SiH_4)	0.93			
	Al_2O_3 镀膜、 SiN_x 镀膜工序	G13~G15	硅烷 (SiH_4)	1.85	机台密闭, 集气管抽吸	1 套“硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔”	1 根 25m 排气筒
			氨气 (NH_3)	56.9			
			N_2O	1			

注: 1) 本次技改项目 TMA 用量较少, 与过量高温水蒸气反应, 微量未反应的三甲基铝与产生的少量甲烷气体经所在废气收集处理设施排气筒排放, 不对其源强进行核算; 2) 反应生成的氢气为清洁气体, 氢气 (H_2) 通过机台上方集气管道收集后就近接入废气收集管道, 并通过对应排气筒高空排放。

(5) 丝网印刷烧结工段产生的有机气体

丝网印刷包括印刷及烧结两部分。本次技改项目使用银浆与铝浆, 主要有机成分为: 松油醇、二乙二醇单丁醚、二乙二醇单丁醚醋酸酯、醇酯十二等, 均为高沸点、难挥发有机物。挥发性有机物约为 14.79t/a, 其中印刷挥发性有机物产生量约为 1.59t/a, 烧结挥发性有机物产生量约为 13.2t/a。

印刷在密闭机台内进行, 产生的 VOCs 由设置于机台工位上方的集气管收集, 则收集 VOCs 约为 1.59t/a; 本次技改项目烧结炉为密闭设备, 烧结时温度 600~850°C, 有机物全部挥发, 产生的 VOCs 均于炉内被全部捕集, 经捕集后的 VOCs 直接由烧结炉自带的“高温氧化+冷凝”装置进行处理, 去除效率按照 90% 计算, 类比现有项目,

冷凝产生的冷凝液按照 6t 计算，冷凝后排放的废气再进入“活性炭纤维”进一步吸附处理。

丝网印刷网板使用一段时间后需要清理，项目采用低浓度乙醇溶液进行擦拭，挥发出来的乙醇浓度较低，擦拭工作台与印刷工作台相连，因不定期擦拭时网版，捕集效率以 98% 计，则有组织收集 VOCs 约为 13.65t/a（无组织排放量约为 0.28t/a），擦拭挥发的乙醇与银浆、铝浆挥发出来的有机气体一起被丝网机台内负压抽走，进入“高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附”装置进行处理。电池车间三东、西两侧车间丝网印刷工段产生的有机气体分别收集，分别采用 1 套“高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附”装置处理，设计风量均为 60000m³/h，达标尾气分别通过 25 排气筒排放。

表 4.4.2-4 丝网印刷及烧结废气产生量、收集及处理方式

车间	工序	编号	污染物	产生量 (t/a)	收集方式	处理措施	排放
电池车间三东侧	丝网印刷	G16-G18	VOCs	1.02	机台密闭，管道收集	高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附	1 根 25m 排气筒
	网版擦拭	-	VOCs	9.1			
	烧结	G19	VOCs	8.8	机台密闭，管道收集		
电池车间三西侧	丝网印刷	G16-G18	VOCs	0.51	机台密闭，管道收集	高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附	1 根 25m 排气筒
	网版擦拭	-	VOCs	4.55			
	烧结	G19	VOCs	4.4	机台密闭，集气管抽吸		

(6) 辅助清洗（石墨舟石英舟及返工片清洗）酸性废气

扩散和氧化设备在生产过程中使用的石英舟需要定期清洗，清理石英舟上的氧化硅等物质。PECVD 设备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。本次技改项目石英舟、石墨舟清洗设备布置在车间三东侧。项目车间三东侧石英舟、石墨舟、返工片等清洗设备机台上方装有废气收集管路，废气收集后分别采用“碱液喷淋塔”处理，废气采用 1 套碱液喷淋塔，设计风量为 30000m³/h，“碱液喷淋塔”装置对 HF 及 HCl 的去除效率均以 90% 计，处理后的达标尾气均通过 25m 排气筒排放。项目石墨舟、石英舟及返工片清洗工序产生的污染物量及其处理方式见表 4.4.2-5。

表 4.4.2-5 辅助清洗酸性工艺废气产生量、收集及处理方式

车间	工序	编号	污染物	产生量 (t/a)	收集方式	处理措施	排放
电池车间三东侧	辅助清洗（石墨舟清洗、石英舟清洗、返工片清洗）	-	HF	3.77	机台密闭，集气管抽吸	1 套二级碱液喷淋塔	1 根 25m 排气筒
		-	HCl	3.07			

4.4.2.2 无组织废气

项目制绒、扩散、碱抛光、刻蚀、镀膜工段等均在密闭机台内操作，机台上方装有废气收集管路，本次技改项目不考虑以上工段无组织排放情况。

本次技改项目新增无组织废气主要来自未捕集到的丝网印刷废气（VOCs）、化学品站酸雾（HF、HCl）、氨气站（NH₃）及污水站废气（硫化氢、NH₃），由于本次技改项目依托现有的化学品站、氨气站，三期项目已对其进行核算，本次评价不进行详细分析。

（1）未捕集到的丝网印刷废气

本次技改项目电池车间三丝网印刷分为印刷和烧结，烧结炉为密闭设备，烧结时产生的 VOCs 均于炉内被全部捕集，不考虑无组织挥发。印刷时产生的 VOCs 由设置于各工位上方的密闭机台负压收集，少部分由于银浆铝浆调配以及网版擦拭挥发，有组织捕集效率以 98% 计，本次技改项目 VOCs 无组织排放量为 0.28 t/a。

（2）污水处理站废气

本次技改项目污水站三新增生化处理系统，根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况研究结果估算产生量，每去除 1gBOD₅ 可产生 0.0031gNH₃、0.00012gH₂S。本次改扩建项目以 COD 参照计算，NH₃ 产生量 0.21t/a、H₂S 产生量 0.0079t/a。

表 4.4.2-6 本次技改项目新增有组织废气排放源强一览表

废气排放源				污染因子	污染物产生				处理措施		污染物排放				排气筒		
车间	工序/装置	污染源	编号		风量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	措施	去除率%	风量	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	总量 t/a	编号	高度 (m)	内径 (m)
电池车间 三东侧	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	G4	氟化物	30000	29.92	0.90	7.54	二级碱液喷淋塔	95	50000	0.9	0.045	0.377	DA023	25	1.0
				HCl		40.63	1.22	10.24		95		1.22	0.061	0.512			
	扩散	扩散酸性废气	G6	氯气	20000	41.31	0.83	6.94	二级碱液喷淋塔	95		0.83	0.041	0.347			
	碱抛光	刻蚀酸性废气	G7	氟化物	60000	19.96	1.2	10.06	二级碱液喷淋塔	95	60000	0.99	0.06	0.5	DA024	25	1.15
		酸洗废气	G11	氟化物	20000	30	0.6	5.04	二级碱液喷淋塔	95	20000	1.49	0.03	0.25	DA025	25	0.65
	HCl	48.81	0.98	8.2		95	2.44	0.049		0.41							
	镀膜	非晶硅镀膜废气	G5	硅烷	6000	36.9	0.22	1.86	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	6000	0.73	0.0044	0.037	DA037	25	0.35
				磷烷		7.14	0.043	0.36		98		0.14	0.0008	0.007			
				颗粒物		66.3	0.4	3.34		95		3.31	0.02	0.167			
		Al ₂ O ₃ 镀膜、SiN _x 镀膜工序废气	G13~G15	24000	硅烷	24000	18.4	0.44	3.7	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	24000	0.37	0.009	0.074	DA026	25
	氨				564.5		13.55	113.8	95		28.27		0.68	5.69			
NO _x	9.92				0.24		2	60	3.97		0.095		0.8				
颗粒物	34.03				0.82		6.86	95	1.7		0.041		0.343				
辅助清洗	清洗酸性废气	/	氟化物	30000	14.96	0.45	3.77	二级碱液喷淋塔	95	30000	0.75	0.022	0.188	DA027	25	0.8	
			HCl		12.18	0.36	3.07		95		0.61	0.018	0.153				
丝网印刷	印刷/烧结/擦拭有机废气	G16~G20	VOCs	60000	37.54	2.25	18.92	高温氧化+冷凝+活性炭吸附	92	60000	2.99	0.18	1.51	DA028	25	1.15	
电池车间 三西侧	制绒	制绒酸洗阶段产生的废	G4	氟化物	30000	15	0.45	3.77	二级碱液喷淋塔	95	50000	0.45	0.022	0.188	DA029	25	1.0
				HCl		20.3	0.62	5.12		95		0.62	0.031	0.26			

扩散	扩散酸性废气	G5	氯气	20000	20.65	0.41	3.47	二级碱液喷淋塔	95		0.41	0.02	0.173				
	刻蚀酸性废气	G8	氟化物	60000	19.96	1.2	10.06	二级碱液喷淋塔	95	60000	0.99	0.06	0.5	DA030	25	1.15	
碱抛光	酸洗废气	G12	氟化物	20000	30	0.6	5.04	二级碱液喷淋塔	95	20000	1.49	0.03	0.25	DA031	25	0.65	
			HCl		48.81	0.98	8.2		95		2.44	0.049	0.41				
镀膜	非晶硅镀膜废气	G5	硅烷	6000	18.45	0.11	0.93	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	6000	0.36	0.002	0.018	DA038	25	0.35	
			磷烷		3.57	0.021	0.18		98		0.071	0.0004	0.0036				
			颗粒物		33.1	0.2	1.67		95		1.67	0.01	0.084				
	Al ₂ O ₃ 镀膜、SiNx 镀膜工序废气	G13~G15	24000	硅烷	24000	9.2	0.22	1.85	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	24000	0.18	0.004	0.037	DA032	25	0.35
				氨		282.2	6.77	56.9		95		14.1	0.34	2.85			
				NOx		4.96	0.12	1		60		1.98	0.048	0.4			
				颗粒物		17.01	0.41	3.43		95		0.84	0.02	0.17			
	丝网印刷	印刷/烧结/擦拭有机废气	G17~G20	VOCs	60000	18.77	1.13	9.46	高温氧化+冷凝+活性炭吸附	92	60000	1.49	0.09	0.75	DA033	25	1.15

注：1) 镀膜废气中颗粒物来自硅烷燃烧产生的二氧化硅 (SiO₂) 颗粒物；

考虑本次技改新增加产能依托在建三期项目电池车间三进行生产，废气依托在建三期项目废气处理设施，在建三期及本次技改项目废气产生情况见表 4.4.1-7。

表 4.4.2-7 在建三期及本次技改项目有组织废气排放源强一览表

废气排放源				污染因子	污染物产生				处理措施		污染物排放				排气筒		
车间	工序/装置	污染源	编号		风量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	措施	去除率%	风量	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	总量 t/a	编号	高度 (m)	内径 (m)
电池车间 三东侧	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	G4	氟化物	30000	67.36	2.02	16.975	二级碱液喷淋塔	95	50000	2.02	0.1	0.849	DA023	25	1.0
				HCl		91.43	2.74	23.04		95		2.74	0.137	1.152			
	扩散	扩散酸性废气	G6	氯气	20000	92.92	1.86	15.61	二级碱液喷淋塔	95	1.86	0.093	0.781				
	碱抛光	刻蚀酸性废气	G7	氟化物	60000	44.92	2.70	22.64	二级碱液喷淋塔	95	60000	2.24	0.134	1.129	DA024	25	1.15
		酸洗废气	G11	氟化物	20000	67.44	1.35	11.33	二级碱液喷淋塔	95	20000	3.36	0.067	0.565	DA025	25	0.65
	HCl	109.76	2.20	18.44		95	5.49	0.110		0.922							
	镀膜	非晶硅镀膜废气	G5	硅烷	6000	8.27	0.50	4.17	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	6000	0.16	0.010	0.083	DA037	25	0.35
				磷烷		1.49	0.09	0.749		98		0.03	0.002	0.015			
				颗粒物		15.06	0.90	7.59		95		0.75	0.045	0.3795			
		Al ₂ O ₃ 镀膜、SiNx 镀膜工序废气	G13~G15	硅烷	24000	41.32	0.99	8.33	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	24000	0.83	0.02	0.167	DA026	25	0.35
	氨			1168.65		28.05	235.6	95		58.43		1.40	11.78				
	NO _x			20.49		0.49	4.13	60		8.19		0.2	1.652				
颗粒物	76.19			1.83		15.36	95	3.81		0.09		0.768					
辅助清洗	清洗酸性废气	/	氟化物	30000	39.92	1.20	10.06	二级碱液喷淋塔	95	30000	2.00	0.060	0.503	DA027	25	0.8	
			HCl		32.50	0.98	8.19		95		1.62	0.049	0.409				
丝网印刷	印刷/烧结/擦拭有机废气	G16~G20	VOCs	60000	77.90	4.67	39.261	高温氧化+冷凝+活性炭吸附	92	60000	6.22	0.373	3.137	DA028	25	1.15	
电池车间 三西侧	制绒	制绒酸洗阶段产生的废	G4	氟化物	30000	52.40	1.57	13.205	二级碱液喷淋塔	95	50000	1.57	0.079	0.66	DA029	25	1.0
				HCl		71.11	2.13	17.92		95		2.14	0.11	0.9			

		气															
	扩散	扩散酸性废气	G5	氯气	20000	72.26	1.45	12.14	二级碱液喷淋塔	95		1.45	0.07	0.607			
	碱抛光	刻蚀酸性废气	G8	氟化物	60000	44.92	2.70	22.64	二级碱液喷淋塔	95	60000	2.24	0.13	1.129	DA030	25	1.15
		酸洗废气	G12	氟化物	20000	67.44	1.35	11.33	二级碱液喷淋塔	95	20000	3.36	0.067	0.565	DA031	25	0.65
			HCl	109.76		2.20	18.44	95		5.49		0.11	0.922				
	镀膜	非晶硅镀膜废气	G5	硅烷	6000	6.43	0.39	3.24	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	6000	0.13	0.0076	0.064	DA038	25	0.35
				磷烷		1.13	0.07	0.569		98		0.02	0.0014	0.0116			
				颗粒物		11.75	0.70	5.92		95		0.59	0.035	0.2965			
		Al ₂ O ₃ 镀膜、SiNx 镀膜工序废气	G13~G15		硅烷	24000	32.14	0.77	6.48	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	24000	0.64	0.0155	0.13	DA032	25
	氨				886.41		21.27	178.7	95		44.35		1.064	8.94			
	NOx				15.53		0.37	3.13	60		6.21		0.149	1.252			
	颗粒物				59.18		1.42	11.93	95		2.95		0.071	0.595			
	丝网印刷	印刷/烧结/擦拭有机废气	G17~G20	VOCs	60000	59.13	3.55	29.801	高温氧化+冷凝+活性炭吸附	92	60000	4.72	0.283	2.377	DA033	25	1.15
本次技改项目污水处理站	三期污水收集	污水收集池废气	-	氟化物	10000	0.04	0.00037	0.0031	碱液喷淋塔	35	10000	0.024	0.00024	0.0020	DA034	15	0.45
			-	HCl		3.45	0.035	0.29		75		0.863	0.0086	0.0725			
现有项目污水处理站	二期污水收集	污水收集池废气	-	氟化物	10000	0.04	0.00037	0.0031	碱液喷淋塔	35	10000	0.024	0.00024	0.0020	DA035	15	0.45
			-	HCl		3.45	0.035	0.29		75		0.863	0.0086	0.0725			
	一期污水收集	污水收集池废气	-	氟化物	10000	0.04	0.00037	0.0031	碱液喷淋塔	35	10000	0.024	0.00024	0.0020	DA036	15	0.45
			-	HCl		3.45	0.035	0.29		75		0.863	0.0086	0.0725			

表 4.4.2-8 在建三期及本次技改项目无组织废气排放源强一览表

污染源		污染物名称	产生量(t/a)	治理措施	排放量(t/a)	面源面积(m ²)	面源高度(m)
电池车间三	丝网印刷	VOCs	0.678	提高收集效率	0.678	56000	13.7
	储罐	HCl	0.045	加强通风	0.045		
		HF	0.022		0.022		
氨气站	氨气瓶	氨气	0.03	加强通风, 加强绿化	0.03	615	7.3
三期污水站	污水站废气	HCl	0.006	提高收集效率, 加强绿化	0.006	2030	9.1
		氟化物	0.0001		0.0001		
		硫酸雾	0.001		0.001		
		氨气	0.21	加强通风, 加强绿化	0.21		
		硫化氢	0.0079		0.0079		

4.4.3 噪声污染物产生及排放情况

本次技改项目依托在建三期项目厂房进行生产，在建三期项目及本次技改项目主要噪声源设备有电池生产线、废气处理风机、空压机、循环冷却塔、水泵等，排放源强约为 50~80dB(A)。项目主要采取选取低噪声设备、基础减震，在建筑上采取隔声等措施。各类噪声源的噪声强度情况见表 4.4.3-1。

表 4.4.3-1 在建三期及本次技改主要设备噪声产生情况 dB(A)

主要生产单元	工艺	生产设施	数量	声源类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放量		持续时间 (h)
					核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
太阳能电池片生产线	电池车间三	上料机、下料机、在线插卸片机、下料翻转器、自动化插片机、石英舟清洗机、返工片清洗机、石墨舟清洗机、自动化倒片机、包装机、超声波清洗机	282	频发	类比法	70~75	厂房隔声/基础减振	15~20	类比法	50~60	8400
		真空泵	324	偶发	类比法	75~80	厂房隔声/基础减振	15~20	类比法	55~65	
		风机	15	频发	类比法	85~90	基础减振/消声	10~15	类比法	60~80	
		冷却塔	12	频发	类比法	85~90	基础减振	10~15	类比法	60~80	
		泵浦	30	频发	类比法	75~80	基础减振	15~20	类比法	55~65	
污水处理	污水站	泵浦	若干	频发	类比法	75~80	基础减振	15~20	类比法	55~65	8400
		冷却塔	1	频发	类比法	85~90	基础减振	10~15	类比法	60~80	
		风机	2	频发	类比法	85~90	基础减振/消声	10~15	类比法	60~80	

4.4.4 固废污染物产生及排放情况

按照《江苏省建设项目环境影响评价固体废物相关内容编写技术要求（试行）》和《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求，对本次技改项目的固废污染物进行分析。根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），固废核算方法采用类比法与物料衡算法。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）对副产物的固废属性进行判定；根据《国家危险废物名录（2021 版）》、《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）对固体废物的危废属性进行判定。

（1）废电池片

在单晶硅太阳能电池检验工段产生废电池片，根据企业提供的物料平衡数据，项目废电池片产生量为 86.2t/a，废电池片收集后可外售综合利用。

(2) 不合格硅片

生产过程来料检测中会产生不合格硅片，根据物料平衡，项目不合格硅片产生量为 278.1t/a，收集后可外售综合利用。

(3) 含氟污泥

综合废水处理站废水处理过程产生含氟污泥，类比江苏龙恒新能源有限公司一期项目，本次技改项目含氟污泥产生量约为 10000t/a。

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

建成投产后，建设单位应委托专业机构对含氟污泥的氟离子浸出毒性进行鉴别，根据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）表 1 浸出毒性鉴别标准值来判定本次技改项目含氟污泥是否具有浸出毒性特征的危险废物。鉴别结果明确前，含氟污泥应按照危险废物要求分类收集与暂存，经鉴别具有危险特性的，按照危险废物进行全过程管理，经鉴别不具有危险特性的，不属于危险废物，按一般固废处理。

(4) 废活性炭纤维

废气治理设施装填的活性炭纤维需定期更换，根据《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》，参照以下公式计算活性炭更换周期。

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

式中：

T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg； s—动态吸附量，%；

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；

Q—风量，单位 m³/h；

t—运行时间，单位 h/d，取值 24

表 4.4.4-1 活性炭更换天数计算

排气筒编号	m (kg)	s	c (mg/m ³)	Q (m ³ /h)	t (h/d)	T (天)
H6	2000	10%	1.8	60000	24	77.16
H11	2000	10%	1.35	60000	24	102.88

经计算，预计产生废活性炭纤维约 18t/a。废活性炭纤维为危险废弃物，收集后委托有资质单位处置。

(5) 废酸碱滤芯

在单晶硅太阳能电池碱制绒清洗及碱抛光清洗工段酸液及碱液通过滤芯过滤后循环使用，当滤芯无法满足过滤要求时产生废滤芯。类比现有项目，本次技改项目废酸碱滤芯产生量为 4.6t/a，属于危险废弃物，收集后委托有资质单位处置。

(6) 废矿物油

生产与辅助设备维修、保养过程产生少量废矿物油，类比江苏龙恒新能源有限公司现有项目，本次技改项目废机油产生量为 2t/a，收集后委托有资质单位处置。

(7) 废化学品包装

项目三氯化磷及辅助工程使用的承装化学品的包装桶/瓶，使用后废弃，类比江苏龙恒新能源有限公司现有项目，废包装桶/瓶产生量为 25t/a，沾染危险化学品，收集后委托有资质单位处置。

(8) 一般废包装

项目硅片、网版、台面纸等包装使用后废弃，一般废包装年产生量约为 150t/a，一般废包装为一般固废，收集后外售。

(9) 硅烷燃烧筒沉渣

未参与反应的硅烷经设备自带燃烧装置处理后产生二氧化硅 (SiO₂)，根据企业提供的物料平衡数据，年产生量约为 14.54t/a，为一般固废，收集后委外处理。

(10) 生化污泥

本次技改项目硅烷排废气洗涤塔废水、含碱和双氧水的碱性废水、稀碱废水采用生化工艺进行处理，类比同类企业生化污泥产生情况，本次改扩建项目综合污水站生化污泥产生量约 100t/a。

(11) 丝网印刷废物

银浆铝浆多为高沸点低挥发性有机物，部分经高温氧化分解后进入后续管道，经管道上水冷凝器冷却后再进入活性炭纤维，冷凝液为 HW12 染料、涂料废物

(HW12/900-253-12, 使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷过程中产生的废物)。类比现有项目, 3GW 印刷工段经冷凝年产生废液约 6 吨, 收集后委托有资质单位处置。

本次环评不计算废树脂、废 RO 膜、环境监测废物、废洗涤塔填料产生量, 在建三期项目已按照最大量进行计算。

根据《固体废物鉴别标准 通则》, 本次技改项目副产物识别见表 4.4.4-2, 固废产生及处理处置情况见表 4.4.4-3; 按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》, 危险废物汇总见表 4.4.4-4。

表 4.4.4-2 本次技改项目副产物属性判定表（固体废物属性）

序号	产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 (吨/年)	《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-017）		
						固体废物	副产品	判定依据
1	废电池片	检验	固	Si	86.2	√		丧失原有使用价值的物质
2	不合格硅片	检测	固	Si	278.1	√		丧失原有使用价值的物质
3	废酸碱滤芯	制绒清洗及碱抛光工段	固	酸、碱	4.6	√		丧失原有使用价值的物质
4	含氟污泥(含水 ≤60%)	含氟废水预处理	半固态	氟化物	10000	√		废水处理产生的物质
5	废活性炭纤维	有机废气处理	固	沾染毒性有机物的活性炭	18	√		废气处理过程产生的物质
6	废矿物油	设备维修保养	液	矿物油	2	√		设备维护与检修产生的物质
7	废化学品包装	化学品原辅料使用	固	沾染化学品废包装桶/瓶	25	√		丧失原有使用价值的物质
8	燃烧筒沉渣	硅烷废气处理	固	SiO ₂	14.54	√		废气处理过程产生的物质
9	丝网印刷废物	废气处理	液	松油醇、二乙二醇单丁醚醋 酸酯、醇酯十二等	6	√		废气处理过程产生的物质
10	一般废包装	硅片、网版、台面纸等 包装	固	纸箱、塑料、木板等	150	√		丧失原有使用价值的物质
11	生化污泥	废水处理	半固态	氨氮、有机质等	100	√		废水处理产生的物质

表 4.4.4-3 本次技改项目固体废物属性与处置方法一览表

序号	固废名称	固体废物属性	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 (吨/年)	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	处置方法
1	废酸碱滤芯	危险废物	碱制绒及碱抛光	固	酸、碱	4.6	《国家危险废物名录》/《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7—2019 代替 GB 5085.7-2007)	T	HW49	900-041-49	徐州雅居乐环保科技有限公司
2	废活性炭纤维		有机废气处理	固	活性炭、有机物	18		T	HW49	900-039-49	
3	废矿物油		设备维修保养	液	矿物油	2		T	HW08	900-249-08	
4	废化学品包装		原辅料包装	固	沾染化学品废包装桶/瓶	25		T、C	HW49	900-041-49	
5	生化污泥	待鉴别	废水处理	半固态	氨氮、有机质等	100		-	-	-	鉴别结果明确前，按照危险废物要求管理
6	含氟污泥 (含水≤60%)		含氟废水预处理	固	氟化物	10000		-	-	-	
7	废电池片	一般工业固废	检验	固	Si	86.2		-	-	382-005-99	收集后外售
8	不合格硅片		检测	固	Si	278.1		-	-	382-005-99	
9	燃烧筒沉渣		硅烷废气处理	固	SiO ₂	14.54		-	-	382-005-66	环卫收集处置
10	丝网印刷废物	危险废物	废气处理	液	松油醇、二乙二醇单丁醚醋酸酯、醇酯十二等	6		T、I	HW12	900-253-12	委托有资质单位处置
11	一般废包装	一般工业固废	硅片、网版、台面纸等包装	固	纸箱、塑料、木板等	150		-	-	382-005-07	收集后外售

表 4.4.4-4 本次技改项目危险废弃物一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	危险 特性	废物类 别	废物代码	处置方法
1	废酸碱滤芯	危险废物	碱制绒及碱抛光	固	酸、碱	4.6	T	HW49	900-041-49	徐州雅居乐环保科技 有限公司
2	废活性炭纤维		有机废气处理	固	活性炭、有机物	18	T	HW49	900-041-49	
3	废矿物油		设备维修保养	液	矿物油	2	T	HW08	900-249-08	
4	废化学品包装		原辅料包装	固	沾染化学品废包装桶/瓶	25	T、C	HW49	900-041-49	
5	丝网印刷废物	危险废物	丝网印刷/废气处理	液	松油醇、二乙二醇单丁醚 醋酸酯、醇酯十二等	6	T、I	HW12	900-253-12	委托有资质单位处置
6	生化污泥	待鉴别	废水处理	半固态	氨氮、有机质等	100	-	-	-	鉴别结果明确前,按照 危险废物要求收集、暂 存
7	含氟污泥(含水 ≤60%)		含氟废水预处理	固	氟化物	10000	-	-	-	

注：1、建成投产后，建设单位应委托专业机构对待鉴别固废进行危废鉴别，鉴别结果明确前，应按照危险废物要求分类收集与暂存，经鉴别具有危险特性的，按照危险废物进行全过程管理，经鉴别不具有危险特性的，不属于危险废物，按一般固废处理。

4.4.5 非正常工况下污染物产生与排放情况

(一) 非正常工况下污染物产生与排放情况

本次技改项目非正常工况主要为废气处理装置开、停车、故障等状态下，废气去除效率降低，造成污染物排放增加。本次技改项目酸性废气、硅烷废气、有机废气处理设施存在多套相同的设施，本次考虑电池车间三废气处理设施出现非正常工况，废气处理效率下降至 50%，故障时间估算约 0.5 小时，则非正常状况下废气排放情况见表 4.4.5-1。

表 4.4.5-1 非正常情况下电池车间三有组织废气污染物排放状况一览表

编号	废气口名称	风量 m ³ /h	污染因子	非正常排放浓度 mg/m ³	非正常排放速率 kg/h
DA023	制绒-酸洗	50000	氟化物	33.68	1.01
			HCl	45.715	1.37
	扩散		氯气 Cl ₂	46.46	0.93
DA024	碱抛光-刻蚀	60000	氟化物	22.46	1.35
DA025	碱抛光-酸性废气	20000	氟化物	33.72	0.675
			HCl	54.88	1.1
DA026	镀膜废气	6000	氨	584.325	14.025
			氮氧化物	10.245	0.245
			颗粒物	38.095	0.915
DA027	辅助清洗	30000	氟化物	19.96	0.6
			HCl	16.25	0.49
DA028	丝网印刷/烧结废气	60000	VOCs	38.95	2.335
DA029	制绒-酸洗	50000	氟化物	26.2	0.785
			HCl	35.555	1.065
	扩散		氯气 Cl ₂	36.13	0.725
DA030	碱抛光-刻蚀	60000	氟化物	22.46	1.35
DA031	碱抛光-酸性废气	20000	氟化物	33.72	0.675
			HCl	54.88	1.1
DA032	镀膜废气	6000	氨	443.205	10.635
			氮氧化物	7.765	0.185
			颗粒物	29.59	0.71
DA033	丝网印刷/烧结废气	60000	VOCs	29.565	1.775

(二) 废水非正常排放

废水非正常工况主要考虑厂内污水处理站发生故障造成废水超标排放以及废水废液泄漏等情况。

1) 厂内污水处理站出现故障,不能有效地处理废水,处理后尾水超过园区污水厂接管标准。污水处理站出现故障时,应尽可能停止产生废水的操作过程,将废水暂存,直到生产或者处理装置恢复正常。现有项目已建成 1000m³应急事故池,本次技改项目拟新建 500m³事故池,非正常情况下,废水废液等暂时泵入应急事故池暂存,并及时修复损坏设备或者对废水废液储罐等进行修复,本次技改项目废水非正常排放可能性较小。

2) 在非正常状况下,污水站收集池、调节池等池体一旦发生损坏破裂或者防渗发生损坏,泄漏的污水将直接与地下水接触,且污水浓度高,对地下水水质将产生严重影响。因此,将污水站收集池设置成预测情景。本次技改项目废水主要污染物为氟化物、氨氮,根据本次技改项目工艺废水源强核算结果,本次技改项目地下水预测值源强取产生最大值。

4.5 污染物排放量汇总

本次技改项目新增加污染物“三本帐”见表 4.5-1。

表 4.5-1 本次技改项目新增污染物排放量 (t/a)

污染物名称	产生量	削减量	排放量		
			接管量	环境排放量	
废水	水量	748475	0	748475	748475
	COD	117.55	17.54	100.01	37.42
	SS	67.8	14.32	53.48	7.484
	氟化物	711.98	708.42	3.56	3.56
	全盐量	3566.3	0	3566.3	3566.3
	LAS	30.68	22.4	8.28	0.3742
废气 (有组织)	氟化物	45.28	43.027	2.253	
	氯化氢	34.83	33.085	1.745	
	氯气	10.41	9.89	0.52	
	硅烷	8.34	8.174	0.166	
	磷烷	0.54	0.5294	0.0106	
	氨	170.7	162.16	8.54	
	颗粒物	15.3	14.536	0.764	
	VOCs	28.38	26.12	2.26	
	氮氧化物	3	1.8	1.2	
废气 (无组织)	VOCs	0.28	0	0.398	
	氨	0.21	0	0.21	
	硫化氢	0.0079	0	0.0079	
固废	危险固废	55.6	55.6	0	

	一般工业固废	528.84	528.84	0
	待鉴定固废	10100	10100	0

本次技改项目依托三期项目电池车间三进行生产,废气处理设施依托三期项目,同时对在建三期项目污水站进行改造,本次技改完成后,电池车间三单晶硅太阳能电池片总产能为 8GW/a,在建三期项目及本次技改项目污染物“三本帐”见表 4.5-2。

表 4.5-2 三期项目及本次技改项目污染物排放量 (t/a)

污染物名称	产生量	削减量	排放量		
			接管量	环境排放量	
废水	水量	2256605.5	0	2256605.5	2256605.5
	COD	398.97	92.215	306.755	112.83
	SS	223.619	61.508	162.111	22.566
	氟化物	2805.48	2791.45	14.03	14.03
	氨氮	166.129	99.386	66.743	11.283
	总氮	192.594	115.12	77.474	33.849
	总磷	0.808	0.077	0.731	1.1283
	动植物油	2.646	1.323	1.323	2.2566
	全盐量	10052.74	0	10052.74	10052.74
	LAS	118.34	86.39	31.95	1.1283
废气 (有组织)	氟化物	108.189	102.783	5.406	
	氯化氢	86.9	82.377	4.523	
	氯气	27.75	26.362	1.388	
	硅烷	22.22	21.776	0.444	
	磷烷	1.318	1.2914	0.0266	
	氨	414.3	393.58	20.72	
	颗粒物	40.8	38.761	2.039	
	VOCs	69.062	63.548	5.514	
	氮氧化物	7.26	4.356	2.904	
废气 (无组织)	VOCs	0.678	0	0.678	
	氯化氢	0.063	0	0.063	
	氟化物	0.0223	0	0.0223	
	氨	0.24	0	0.24	
	硫化氢	0.0079	0	0.0079	
	硫酸雾	0.003	0	0.003	
固废	危险固废	98.1	98.1	0	
	一般工业固废	700.98	700.98	0	
	生活垃圾	164.6	164.6	0	
	待鉴定固废	20100	20100	0	

表 4.5-3 本次技改项目建成后全厂污染物“三本账”核算表 (单位 t/a)

分类	污染物名称	现有项目 (一期、二期)		待建项目				三期项目及本次技改		以新带老削减量		全厂		变化量	
				三期		四期						接管量	外环境排放量	接管量	外环境排放量
		接管量	外环境排放量	接管量	外环境排放量	接管量	外环境排放量	接管量	外环境排放量						
废水污染物	废水量 m ³ /a	35730 10	357301 0	150813 0.5	1508130 .5	35672 0	35672 0	225660 5.5	2256605 .5	15081 30.5	1508130 .5	6186335 .5	6186335. 5	+74847 5	+74847 5
	COD	448.3 8	178.65	140.45	75.41	42.768	17.84	306.75 5	112.83	140.45	75.41	797.903	309.32	+166.30 5	+37.42
	SS	369.7	35.73	108.77	15.08	34.586	3.57	162.11 1	22.566	108.77	15.08	566.397	61.866	+53.341	+7.486
	氟化物	18	18	10.468	10.468	11.967	11.967	14.03	14.03	10.468	10.468	52.533	52.533	+3.562	+3.562
	全盐量	9354. 96	9354.9 6	7043.84	7043.84	1133.3 92	1133.3 92	10052. 74	10052.7 4	7043.8 4	7043.84	10491.7 369	20541.09 2	+3008.9	+3008.9
	LAS	55.46	1.792	16.65	0.75	5.972	0.178	31.95	1.1283	16.65	0.75	93.382	3.0983	+15.3	+0.3783
	总氮	22.5	22.5	14.692	14.692	0	0	77.474	33.849	14.692	14.692	23.6283	56.349	+62.782	+19.157
	氨氮	20.62	17.87	14.388	7.54	0	1.78	66.743	11.283	14.388	7.54	54.469	30.933	+52.355	+3.743
	总磷	0.63	0.63	0.115	0.115	0	0	0.731	1.1283	0.115	0.115	11.913	1.7583	+0.616	+1.0133
	动植物油	12.6	3.757	1.323	1.323	0	0.36	1.323	2.2566	1.323	1.323	13.7283	6.3736	0	+0.9336
废气污染物	氟化物 (HF)	5.796		3.153		/		5.406		3.153		11.202		+2.253	
	氯化氢 (HCl)	4.322		2.778		0.142		4.523		2.778		8.987		+1.745	
	氯气 (Cl ₂)	0.53		0.868		/		1.388		0.868		1.918		+0.52	
	硅烷	0.604		0.278		0.15		0.444		0.278		1.198		+0.166	
	氨 NH ₃	20.264		12.18		0.056		20.72		12.18		41.04		+8.54	

	颗粒物	1.376	1.275	/	2.039	1.275	3.415	+0.764
	VOCs	18.252	3.254	/	5.514	3.254	23.766	+2.26
	氮氧化物	1.92	1.704	0.28	2.904	1.704	5.104	+1.2
	磷烷	0	0.016	0	0.0266	0.016	0.0266	+0.0106
固体废物	危险固废	0	0	/	0	0	0	0
	一般固废	0	0	/	0	0	0	0

4.6 环境风险分析

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,需要对本次技改项目建设进行环境风险评价,通过评价人事本次技改项目的风险程度、风险环节和事故影响大小,从而提高风险管理的意识,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。

4.6.1 风险调查

4.6.1.1 风险源调查

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 3.5-2 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氢氟酸、盐酸、硅烷、氨气等,判别情况详见表 4.6.1-1。

表 4.6.1-1 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(2015 版)》)	是否在(HJ169-2018 附录 B)中	临界 量(t)
1	氢氟酸 (HF)	车间、化学 品暂存库 或者化学 品输送间	液	急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	是	1
2	盐酸 (HCl)		液	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2	是	7.5
3	氢氧化钠 (NaOH)		液	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	否	/
6	双氧水 (H ₂ O ₂)		液	氧化性液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(呼吸道刺激)	否	/
7	松油醇 (C ₁₀ H ₁₈ O)		液	-	否	/
8	醇酯十二		液	-	否	/
9	二乙二醇 丁醚		液	-	否	/
10	乙酸-2-(2- 丁氧基乙 氧基)乙		液	-	否	/

	(醇)酯					
12	三甲基铝 (C ₃ H ₉ Al)		液	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	/
13	笑气		气体	氧化性气体,类别 1 生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	否	/
14	三氯氧磷 (POCl ₃)		液	急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	是	2.5
15	磷烷		气	急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	是	1
16	无水乙醇		液	易燃液体,类别 2	否	/
17	液氧	大宗气站	液	-	否	/
18	液氮		液	-	否	/
19	硅烷 (SiH ₄)	硅烷站	液	易燃气体,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2A 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2	是	2.5
20	氨 (NH ₃)	氨气站	液	易燃气体,类别 2 急性毒性-吸入,类别 3* 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	是	5
21	硫酸	污水站	液	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	是	10
22	氯气	生产过程产生	气	急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 1	是	1
23	氢气	/	气	易燃气体,类别 1	否	/
24	高氨氮废水	硅烷废气洗涤塔	液	/	是	5
25	硫酸铵	废水处理过程	固	/	是	10

4.6.1.2 环境敏感目标调查

本次技改项目环境敏目标调查详见表 4.6.1-2。

表 4.6.1-2 风险环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	人口数/人	方位	距离/m	属性
环境空气	1	金桂花园	3000	NW	2550	居住
	2	古楚公寓	200	N	2560	居住
	3	人才公寓	250	NE	2570	居住
	4	蓝天苑	3200	NE	2350	居住
	5	蔡花厅	370	NE	2560	居住
	6	淮海技师学院	4500	NE	2670	学校
	7	瑞景名都	800	NE	3479	居住
	8	白领公寓	800	NE	2983	居住
	9	开发区管委会	1000	NE	3031	办公
	10	刘饶	400	NE	1840	居住
	11	季庄	450	NE	2050	居住
	12	前陈	200	E	1910	居住
	13	宿迁中学三树分校	2000	E	2440	学校
	14	和谐家园	3000	E	2290	居住
	15	三树幸福之家	3500	SE	2930	居住
	16	三树新城	2000	SE	1830	居住
	17	市实小三树分校	1200	SE	1487	学校
	18	许圩村	400	S	2170	居住
	19	杨圩社区	1000	SW	2390	居住
	20	徐宅	150	SW	2601	居住
	21	蔡庄	100	SW	1790	居住
	22	杨庄	150	SW	1075	居住
	23	陈沈	200	SW	2303	居住
	24	徐圩	750	NW	2185	居住
	25	杜庄	265	NW	3366	居住
	26	开源金桂花园	800	NW	2130	居住
	27	泰和祥府	1500	NE	4610	居住
	28	世纪庭园	1000	NE	5150	居住
	29	金鼎名府	400	NE	4960	居住
	30	康桥郦湾	800	NE	5170	居住
	31	逸品尚居	900	NE	4310	居住
	32	万瑞曼哈顿	900	NE	4350	居住
	33	隆源水晶城	850	NE	4130	居住
	34	祥和名邸	3000	NE	4120	居住
	35	新城悦隼	1000	NE	3800	居住
	36	子悦城	400	NE	3800	居住

37	后刘	450	NE	3750	居住
38	皇家景园	600	NE	4090	居住
39	黄庄	1000	NE	4860	居住
40	邹庄	600	NE	3030	居住
41	殷庄	400	NE	3390	居住
42	阮庄	800	NE	3720	居住
43	双河庭院	800	NE	4810	居住
44	九店	600	SE	3470	居住
45	龚宅	400	E	4690	居住
46	油坊	200	SE	5320	居住
47	杨庄	450	SE	3710	居住
48	陆九庄	500	SE	3820	居住
49	吴油坊	1000	SE	3820	居住
50	徐庄	400	SE	4350	居住
51	陈塘庄	450	SE	5130	居住
52	东徐庄	300	SE	4870	居住
53	高庄	300	SE	5320	居住
54	南徐庄	400	SE	4870	居住
55	肖桥康居小区	800	SE	4270	居住
56	胡宅	400	SE	4650	居住
57	肖桥村	600	SE	5020	居住
58	张圩	400	SE	3340	居住
59	王群墙	300	SE	4520	居住
60	大官庄	400	E	3355	居住
61	小官庄	150	E	3910	居住
62	李圩	350	E	4210	居住
63	李庄	100	E	4870	居住
64	雷宅	300	E	4980	居住
65	罗庄	100	SW	4460	居住
66	吴庄	350	SW	3930	居住
67	贾庄	120	SW	3570	居住
68	佟店	100	SW	4820	居住
69	佟庄	100	SW	4240	居住
70	段墩	250	SW	4850	居住
71	小柏	350	SW	4830	居住
72	段庙	400	SW	4510	居住
73	丁园	400	SW	3820	居住
74	庄宅	450	SW	3540	居住
75	陆群墙	300	SW	4290	居住

76	前刘	200	SW	3410	居住	
77	叶巷村	1000	SW	4730	居住	
78	刘圩村	800	SW	4170	居住	
79	后刘	150	SW	3240	居住	
80	陆庄	300	W	4090	居住	
81	王庄	200	W	3950	居住	
82	后周	400	W	2910	居住	
83	红卫村	450	NW	3770	居住	
84	周庄	100	NW	4550	居住	
85	南何庄	450	NW	3770	居住	
86	杨庄	150	NW	4250	居住	
87	耿车镇	25000	NW	4560	居住	
88	赵庄	800	NW	3970	居住	
89	蔡牌坊	1000	NW	3090	居住	
90	古楚小学	1200	NW	4780	居住	
91	开发区富民路实验学校	2000 人	NE	2000	学校	
92	双虎 华域名城	1200 人	NE	1900	居住区	
93	智能小家电产业园集宿区	1000 人	N	1400	居住区	
94	东贝机电生活区	600 人	NE	380	居住区	
95	宿迁新扬高速收费站办公区	30 人	SE	1500	办公	
96	曹庄	200 人	S	1650	居住区	
97	格力大松生活区	800 人	NW	450	居住区	
98	周圩	600 人	S	2100	居住区	
厂址周边 500m 范围内人口数小计				约 0 人		
厂址周边 5km 范围内人口数小计				约 9 万人		
大气敏感程度 E 值				E1		
受纳水体						
序号	水体名称	排放点水域环境功能	24 h 内流经范围/km			
1	十一支渠	IV类	暴雨时期河流水流速以 1m/s 计，24 小时流经范围为 86.4 公里，未跨国界或省界			
2	东沙河	IV类				
3	西民便河	III类				
内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标						
序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 /m		
1	/	/	/	/		
地表水环境敏感程度 E 值				E3		
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 /m
	1	区域地下	G3	/	D1	/

	水				
地下水环境敏感程度 E 值					E2

4.6.2 环境潜势判定

4.6.2.1 环境敏感程度（E）的确定

（1）大气环境敏感度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，大气环境敏感程度分级见下表。

表 4.6.2-1 大气敏感程度分级

分级	大气敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本次技改项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，因此，本次技改项目大气环境敏感程度为 E1。

（2）地表水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，大气环境敏感程度分级见下表。

表 4.6.2-2 地表水环境敏感程度分级

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

表 4.6.2-3 地表水功能敏感性分区

分级	地表水功能敏感性
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区。

表 4.6.2-4 地表水环境敏感目标分级

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

本次技改项目地表水功能敏感性分区为 F3，地表水环境敏感目标分级为 S3，因此，本次技改项目地表水环境敏感程度为 E3。

(3) 地下水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，大气环境敏感程度分级见下表。

表 4.6.2-5 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水环境敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 4.6.2-6 地下水功能敏感性分区

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

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 4.6.2-7 包气带防污性能分级

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

本次技改项目评价区域周边无集中式饮用水水源准保护区, 无分散式饮用水水源地, 无特殊地下水资源保护区, 也不再水源保护区以外的补给径流区, 也不再特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区, 因此本次技改项目地下水功能敏感性分区为低敏感 G3。本次技改项目包气带防污性能为 D1。综上, 本次技改项目地表水环境敏感度分级为 E2。

4.6.2.2 危险物质及工艺系统危险性(P)分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, Q 按照下式进行计算:

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

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

表 4.6.2-8 建设项目 Q 值确定表

序号	名称	CAS 号	最大贮存量 (t)	临界量 (t)	q_i/Q_i	
1	原辅料	氢氟酸	7664-39-3	48	1	48
3		盐酸	7647-01-0	50	7.5	6.67
3		硅烷	7803-62-5	8	2.5	3.2
4		氨	7664-41-7	20	5	4
5		磷烷	7803-51-2	3	1	3
6		三氯氧磷	10294-34-5	5	2.5	2
7		银(银浆)	/	10	0.25	40
8	污水处理站	硫酸	7664-93-9	10	10	1
9		硫酸铵	7783-20-2	50	10	5
10	硅烷排废气处理	高氨氮废水	/	18	5	3.6
11	危废仓库	危险废物	/	98.1	50	1.96
合计(Q)						118.43

由上表可知，本次技改项目 $Q=118.43$ ，属于 $Q>100$ 。

(2) M 值得确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M>20$ ；(2) $10<M\leq 20$ ；(3) $5<M\leq 10$ ；(4) $M=5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 4.6.2-9 行业及生产工艺 (M)

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

本次技改项目生产工艺含有风险工艺和设备，对每套工艺单元分别评分并求和，根据表 3.4-12 计算得 M 值为 700，因此本次技改项目生产工艺 (M) 为 M1。

表 4.6.2-10 项目 M 值确定表

序号	生产工段	生产装置	主要风险物质	温度 $^{\circ}\text{C}$	数量/套	M 分值
1	扩散	扩散炉	三氯氧磷	750-900	36	180
2	非晶硅镀膜	镀膜设备	硅烷、磷烷	350~450	24	120
3	Al_2O_3 镀膜	镀膜设备	氨、硅烷、TMA	350~450	20	100
4	SiN_x 镀膜	氮化硅镀膜	氨、硅烷	350~450	40	200
5	丝网印刷	烧结烘干炉	银浆（银及其化合物）	300-700	15	75
6	酸碱罐区	酸碱储罐	氢氟酸、盐酸等	/	3	15
7	硅烷站	硅烷储罐	/	/	1	5
8	氨气站	氨储罐	/	/	1	5
项目 M 值 Σ						700

(3) P 值得确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 4.6.2-11 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

本次技改项目 $Q=118.43$ ，属于 $Q > 100$ 。行业及生产工艺属于 M1，由上表可知，本次技改项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）判断为 P1。

4.6.2.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 划分依据，本次技改项目大气环境风险潜势为 IV+，地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 IV。

表 4.6.2-12 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险。

4.6.3 评价等级和评价范围

4.6.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表

表 4.6.3-1 环境风险评价工作等级划分（HJ169-2018）

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。

由上表可知，本次技改项目大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为一级。本次技改项目总体风险评价等级为一级。

4.6.3.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定,本次技改项目大气风险评价范围为距建设项目边界不小于 5km 的范围;地表水评价范围为项目旁边十一支渠及宿迁富春紫光污水处理有限公司西民便河排污口上游 500m 至排污口下游 3000m 河段;地下水风险评价范围是以项目所在地为中心、厂区外独立水文地质单元 6km² 的浅层地下水。

4.6.4 风险识别

4.6.4.1 物质危险性识别

本次技改项目生产过程中使用的部分原辅料具有潜在的危险性和毒性的物质,涉及的物料风险识别结果见表 4.6.4-1。

表 4.6.4-1 主要原辅材料及副产物性质一览表

物质名称	闪点°C	沸点°C	熔点°C	LD ₅₀ (经口, mg/kg)	LC ₅₀ (吸入, mg/m ³)	火灾分类
氢氟酸 (HF)	112.2	19.54	-83.1	无资料	1044 (大鼠)	戊
盐酸 (HCl)	/	108.6	-114.8	900 (兔)	无资料	戊
氢氧化钠 (NaOH)	/	1320	360.4	无资料	无资料	戊
双氧水 (H ₂ O ₂)	/	158	-2	无资料	无资料	乙
三甲基铝 (C ₃ H ₉ Al)	/	130	15	无资料	10000 (大鼠)	甲
笑气 (N ₂ O)	/	-88.5	-90.8	无资料	1068 (大鼠)	戊
液氧	/	-183.1	-218.8	无资料	无资料	乙
液氮	/	-195.6	-209.8	无资料	无资料	戊
硅烷 (SiH ₄)	<-50	-112	-185	无资料	9600ppm (大鼠)	甲
氨 (NH ₃)	/	-33.5	-77.7	350 (大鼠)	1390 (大鼠)	乙
高氨氮废水	/	/	/	/	/	/
三氯氧磷 (POCl ₃)	/	105.3	1.25	380 (大鼠)	300 (大鼠)	乙
氢气	/	252.7 (20.28K)	-259.2 (14.01K)	/	/	甲
磷烷	/	-87.5	-133.8	/	15.3mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	/
硫酸	/	330.0	10.37	2140mg/kg(大鼠经口)	510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入)	/
硫酸铵	210	/	230-280	5628mg/kg(大鼠经口)	/	/
无水乙醇	12	78.3	-114.1	7060 mg/kg (兔经口)	37620 mg/m ³ , 10 h (大鼠吸入)	/

表 4.6.4-2 主要物质危险性判别

物质	燃烧性	爆炸危险性	腐蚀性
氢氟酸	不燃	本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸	强腐蚀性
盐酸	不燃	能与一些活性金属粉末发生反应并放出氢气而引发爆炸	强腐蚀性
氢氧化钠	不燃	遇潮时对铝、锌和锡等金属有腐蚀性并放出氢气而引发爆炸	强腐蚀性
双氧水 (H ₂ O ₂)	助燃	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸	/
三甲基铝 (C ₃ H ₉ Al)	自燃	与水反应激烈，即使在冷水中也能产生爆炸性分解反应，并生成甲烷，甲烷浓度过高则可能引发爆炸	/
笑气 (N ₂ O)	助燃	/	/
液氧	助燃	遇易燃物质，如矿物油、动植物油、棉花、羊毛等，会发生自燃，甚至发生爆炸	/
液氮	不燃	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	/
硅烷 SiH ₄)	自燃	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。暴露在空气中能自燃。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应	/
氨)	不然	无色液体，其气态与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	弱腐蚀性
三氯氧磷 (POCl ₃)	不燃	无色透明的带刺激性臭味的液体，在潮湿的空气中剧烈发烟，水解成磷酸和氯化氢	腐蚀性
高氨氮废水	不燃	/	强腐蚀性
氢气	易燃	极易燃烧，无色透明、无臭无味且难溶于水的气体，当空气中的体积分数为 4%-75% 时，遇到火源，可引起爆炸。	/
磷烷	自然	易燃的储存于钢瓶内的液化压缩气体，与空气混合物爆炸下限：1.79% (26 g/m ³)。空气中含痕量 P ₂ H ₄ 可自燃，浓度达到一定程度时可发生爆炸	/
硫酸	不然	/	强腐蚀性
硫酸铵	不然	不爆炸，受热分解产生有毒的烟气	/
无水乙醇	易燃	爆炸极限 3.3%~19.0%	/

本次技改项目氢气通过生产机台内集气管道收集后经排气筒高空排放。无水乙醇采用 5L 桶装，暂存量较小，环境风险较小；硅烷、三甲基铝等属于易燃易爆类物质，环境风险较大；氢氟酸、盐酸、三氯氧磷等物质具有强腐蚀性，氢氟酸、盐酸储罐泄漏酸雾挥发可能污染周边大气环境及影响人群健康。

4.6.4.2 生产系统危险性识别及影响环境途径识别

(一) 危险单元及危险物质

本次技改项目危险单元划分及各危险单元内危险物质最大暂存量如下表

4.6.4-3。

表 4.6.4-3 扩建项目危险单元及其内危险物质最大存在量

危险单元	危险物质	最大存在量/t	备注
生产车间	氢氟酸	40	/
	盐酸	35	/
	氢氧化钠	20	/
	双氧水	300	/
	三氯氧磷	2	/
	三甲基铝	3.89	/
	磷烷	2	/
	氯气	/	生产过程产生，收集处理达标后，经排气筒排放，不考虑暂存量
	氢气	/	/
化学品仓库	氢氟酸	8	/
	盐酸	15	/
	氢氧化钠	10	/
	三氯氧磷	1	/
	磷烷	1	/
硅烷站	硅烷	8	/
氨气站	氨气	15	/
废水处理收集系统	高氨氮废水	18	暂存洗涤塔、废水收集池
危废仓库	废活性炭纤维等危废	98.1	/

生产过程识别主要包括对生产过程、储运系统、环保设施等出现故障可能发生的环境事故风险进行识别。项目生产过程风险因素归纳如下：

(1) 危险品原料/危险废物运输过程风险

本次技改项目生产所需的危险品原料及产生的危险废物大多需经公路进行运输，各类危险品在装卸、运输过程中可能由于碰撞、震动、挤压或由于操作不当、重装重卸、容器破损、垫圈未拧紧等各种原因导致其泄露，继而引发环境污染甚至火灾、爆炸事故。同时，车辆在运输过程若发生交通事故导致车辆翻车，亦可能造成危险品泄露事故。因此，本次技改项目危险品在运输过程存在一定的环境风险。

(2) 危险品原料/危险废物贮存过程风险

本次技改项目生产过程贮存、暂存的危险品原料及危险废物种类较多，数量较大，且多数危险品属于有毒、易燃易爆物品，部分甚至可在空气中自燃。若厂内贮存、暂存危险品原料及危险废物的容器发生破损而造成化学品泄漏，可能造成环境

污染或火灾、爆炸等风险事故。因此，本次技改项目危险品原料及危险废物在贮存、暂存过程存在一定环境风险。

(3) 生产过程潜在的事故风险

根据本次技改项目生产工艺，识别出本次技改项目生产过程潜在的风险事故有：

1、生产过程使用的液态化学品，如氢氟酸、盐酸、双氧水、三甲基铝等，一旦其在生产过程发生泄漏，会对地表水、地下水、土壤造成一定的污染，易挥发物质挥发产生的气体亦会对大气造成一定的污染。

2、生产过程中使用的易燃易爆品，如硅烷、三甲基铝、氨气等，一旦其在生产过程发生泄漏，尤其在 PEVCD 设备内反应过程中发生泄漏，很容易与空气形成爆炸性混合物，遇火源会发生火灾、爆炸风险事故。

3、生产过程中使用的有毒有害物质，如氨气、三氯氧磷、氢氟酸等，或是磷扩散工段产生的氯气，一旦这些物质发生泄漏，则可能造成人员中毒的风险事故。

(4) 生产装置、设备风险

本次技改项目生产装置、设备潜在的风险事故有：

1、材料不当：本次技改项目所用危险品部分具有强腐蚀性，在设备的选用上，如果设计选用的材料材质方面存在问题，会因腐蚀作用严重影响设备使用寿命，从而引发风险事故。

2、质量不合格：如果设备制造厂家或企业自身制造设备时因制造技术、工艺不过关，生产设备存在安全隐患，设备质量不合格，则可能引发风险事故。

3、安全附件不全：如果设备的安全附件（防护罩、防护栏等）不全，会对设备的安全使用构成隐患，可能引发风险事故。

4、安装不规范：设备因安装不规范而使用则存在安全隐患，可能引发风险事故。

5、超期使用：设备在使用期已经到达后继续使用，会对生产安全构成隐患，可能引发风险事故。

6、维修保养不当：设备在使用过程中，因维修、保养不当而导致设备存在隐患，可能引发风险事故。

(5) 公用工程及辅助设施风险

发电、变电、输电、配电、用电的电气设备如发电机、变压器、高压开关柜、配电装置、电动机、照明装置等，在严重过热和故障情况下，容易引起火灾。尤其是充油设备，火灾危险更大，如变压器中的变压器油为可燃液体，其蒸气和空气混

合物形成爆炸性气体，遇明火就可以发生爆炸。变压器等电气设备中的绝缘材料大多为可燃性物质，容易发生火灾危险。

(6) 环保设施风险

1、废气处理设施发生故障停运时，厂内的废气未经处理直接排放至大气环境中，会影响周边环境空气质量；由于本次技改项目排放的废气一部分有毒，则废气异常排放严重时可能会危及员工及居民生命健康安全。

2、突发性泄漏和火灾爆炸事故泄露、伴生和次生的泄露物料、污水、消防废水可能直接进入厂区污水和雨水管道，未经处理后直接排入市政污水处理厂，会对污水厂造成一定的冲击并造成周边水环境污染。

3、污水收集系统出现事故，如破裂，使污水不能得到有效收集，直接进入环境中，对地表水、地下水或土壤产生一定影响。

4、本次技改项目危险废物转运过程中容器破裂导致危废泄露，泄露物可能通过地面渗透，进而可能影响土壤和地下水

根据工程分析，本次技改项目生产过程中的环境风险主要情况见表 4.6.4-4。

表 4.6.4-4 本次技改项目生产系统危险性识别

序号	主要危险单元		主要危险物质	环境风险类型
1	生产车间	化学品输送间	HF、HCl、NaOH、TMA、三氯氧磷等	泄漏、爆炸、次生污染事故
		预清洗、制绒碱洗、抛光等工段	NaOH、H ₂ O ₂	泄漏
			氢气 (H ₂)	火灾、爆炸
		刻蚀、酸洗工段	HF、HCl	泄漏
		镀膜工段	硅烷、三甲基铝、氨、磷烷等	泄漏、燃烧爆炸
	扩散	氯气	泄漏	
2	储存过程	化学品仓库	HF、HCl、NaOH、三氯氧磷等	泄漏、次生污染事故
		氨气站	氨气	泄漏、次生污染事故
		硅烷站	硅烷	泄漏、燃烧、爆炸
		大宗气站	氧气、氮气	爆炸、燃烧
		其他物质贮存	银浆、三甲基铝等	泄漏、次生污染事故
3	运输过程	槽车、原料输送管线	HF、HCl、NaOH 等	泄漏，次生污染事故
4	环保设施	废水处理设施	COD、氨氮、SS、氟化物	泄漏
		废气处理设施	HF、HCl、氨气等	非正常排放
		固废暂存	危险废弃物	泄漏

4.6.4.3 伴生/次伴生影响识别

本次技改项目所使用的化学原料大部分具有潜在的危害，在贮存、运输和使用过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，部分化学品在泄漏和火灾爆炸过程中遇水、热或

其他化学品等会产生伴生和次伴生的危害。本次技改项目涉及的风险物质事故状况下的伴生/次伴生危害详见下表。

表 4.6.4-5 项目风险物质事故状况下伴生/次伴生危害统计表

化学品	条件	伴生和次生事故及产物	后果
氢氟酸 (HF)	遇活泼金属	放出氢气、引起爆炸	有毒物质自身和次生的 CO、HCl 等有毒物质以气态形式挥发进入大气、土壤等，产生的伴生/次生危害，造成大气污染、土壤地下水污染。
盐酸 (HCl)	遇活泼金属	放出氢气、引起爆炸	
氢氧化钠 (NaOH)	遇铝、锌和锡等金属	放出氢气、引起爆炸	
三氯氧磷 (POCl ₃)	潮湿的空气、或者水	水解成磷酸和氯化氢	
银浆	遇明火	燃烧，一氧化碳、二氧化碳	
三甲基铝 (C ₃ H ₉ Al)	遇水、遇明火	燃烧爆炸，一氧化碳、甲烷	
硅烷	空气	燃烧爆炸	
磷烷	空气/氧气	能与氧气剧烈反应，生成磷酸	
氢气	明火	燃烧爆炸	
危险废物	明火	燃烧，一氧化碳、二氧化碳	
硫酸	遇活泼金属	放出氢气、引起爆炸	
硫酸铵	高温/明火	受热分解产生有毒的烟气	
无水乙醇	明火	燃烧，一氧化碳、二氧化碳	

此外，堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

伴生、次生危险性分析见图 4.5-1。

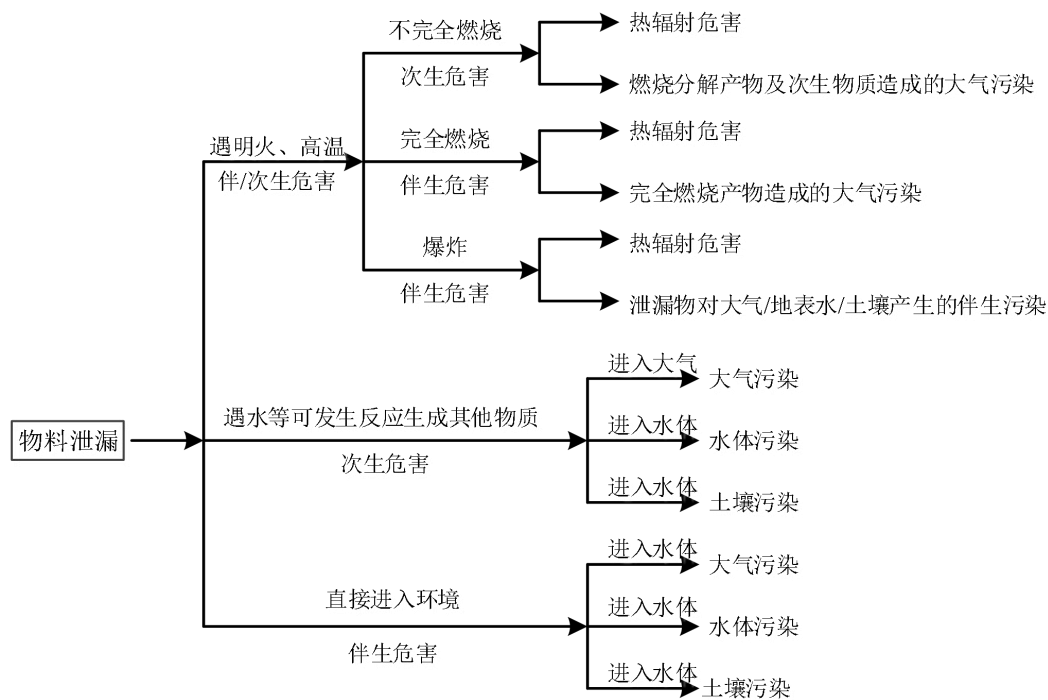


图 4.5-1 事故状况伴生和次生危险性分析

4.6.5 环境事故情形设定

4.6.5.1 事故案例分析

本评价列举几起氨、氢氟酸、盐酸等泄漏事故，提供建设单位和环境管理部门参考。

(1) 2014 年 7 月 30 日早上 6 时 20 分，定安县高远食品有限公司生产车间发生液氨泄漏事故，造成多人中毒。经技术专家连夜排查，该公司氨气泄露事故原因初步判定车间液氨输送管道破裂，导致液氨发生泄漏。

(2) 2013 年 5 月 2 日上午 11 时 30 分左右，韩国三星电子有限公司一家主要芯片厂发生高毒性的氢氟酸泄漏，3 名工人受伤，主要原因为工人对现有设施部件进行升级改造时发生氢氟酸泄漏。

(3) 2004.1.29，浙江蓝天环保高科技股份有限公司哈氟分厂塑料缓冲罐氢氟酸泄漏，没有造成重大人员伤亡，1 人受伤，主要原因为氢氟酸塑料缓冲罐阀门失灵造成泄漏。

(4) 2011 年 7 月 20 日上午 9 时许，位于三水乐平的爱康公司二期工程车间发生硅烷泄漏，继而引起自燃。起火时，该车间正处于设备调试阶段，一气瓶阀门发生了意外松动，少量可燃性气体泄漏并自燃，无人员伤亡发生。

(5) 2016.8.30，宁河芦台镇水务局污水处理厂发生盐酸泄漏事故，事故原因为阀门松动，未造成人员伤亡。

4.6.5.2 本次技改项目化学品泄漏分析

(1) 氢氟酸

氢氟酸主要储存于厂房内的化学品供应间内，储存形式为 30m³ 储罐。储存过程引起氢氟酸泄漏的主要原因有：因碰撞、重复使用次数过多、气温变化发生脆裂等原因出现管道接口处裂缝而引起泄漏。化学品供应间内配备了酸雾泄露报警措施，可及时进行报警，阻止氢氟酸泄漏，因此仅会造成较少的挥发量。

(2) 盐酸

盐酸主要储存于厂房内的化学品供应间内，储存形式为 30m³ 储罐。储存过程引起盐酸泄漏的主要原因有：塑料桶因摩擦、碰撞、重复使用次数过多、气温变化发生脆裂等原因出现裂缝而引起泄漏。

(3) 液氨

液氨储存氨气站，储存形式为储气罐，9 吨/罐，氨通过管道输送到生产线进行使用。氨气泄漏主要发生在使用过程中，引起液氨泄漏的主要原因有：储罐因局部腐蚀穿孔、摩擦、碰撞、检验过期、阀门密封不严、以及使用过程中连接管处破裂等原因引起泄漏。主要考虑液氨钢瓶使用过程中管道连接处发生破裂引起氨泄露。氨气间内配备了酸雾泄露报警和自动水喷淋措施，可及时进行报警并进行水喷淋吸收，因此仅会造成较少的挥发量。

(4) 硅烷

硅烷存于硅烷站，存储形式为 4t 储罐，使用过程中泄漏的主要形式为硅烷瓶连接管或阀门因为碰撞、应力等引起管道破裂或松动导致泄漏。泄漏的气体通常与空气接触会引起燃烧并放出很浓的白色的无定型二氧化硅烟雾。它对健康的首要危害是它自燃的火焰会引起严重的热灼伤。

(5) 三甲基铝

项目三甲基铝储存于化学品库房内和厂房内的化学品供应间内，储存形式为 299kg 钢瓶，厂内最大暂存量约为 1 吨。无色液体，在空气中能自燃，与水反应激烈，即使在冷水中也能产生爆炸性分解反应，并生成甲烷。最高容许浓度：0.5 mg/m³。三甲基铝接触皮肤能引起组织破坏和烧伤。空气中自燃时发出对人体有害的氧化铝烟雾。这种烟雾能刺激和腐蚀眼、皮肤和呼吸道粘膜。使用三甲基铝工段工作时必须穿戴氯乙烯或氯丁橡胶防护服，皮或者尼龙的手套，高腰胶靴，护目镜，防毒(酸性气体用)口罩等，三甲基铝钢瓶要存放在室外阴凉干燥之处，或易燃液体专用库内，要远离火种、热源。当三甲基铝泄漏时，首先要切断所有的火源，然后用不燃性分散剂制成的乳剂刷洗。如果没有分散剂，可用干燥砂土吸收后拿到空旷处掩埋，或者用苏打粉混合泄漏液后放在空旷处的大钢盘上，上面用废木料或纸盖住，并在严格监督下烧掉。受污染的地面要用肥皂或洗涤剂洗刷，洗水经稀释后排入废水系统。

4.6.5.3 火灾、爆炸、泄漏伴生及次生影响分析

(1) 硅烷

硅烷在与空气接触时便可发生自燃，极易燃，火灾、爆炸燃烧后基本转化为 SiO₂ 烟尘和水。SiO₂ 对于人体的危害：人长期吸入含有二氧化硅的粉尘，会患硅肺病；三甲基铝反应性极强。空气中自燃，瞬间就能着火，生成对人体有害的氧化铝烟雾。由于火灾发生时间较短，因此对周边敏感点影响很小。硅烷发生火灾时需要消防灭火，会产生大量的废水，因此本次技改项目发生事故时次生、伴生影响主要是火灾

爆炸事故用于消防的消防废水，为防止消防废水对周围环境的影响，项目事故废水通过截流系统排入事故池，同时企业立即停止生产。事故废水的应急处理：火灾事故情况下，消防废水通过重力流入厂区事故池内。为了防止事故情况下物料泄漏或事故处理废水外排对水体造成不利影响，罐区围堰内总排水口设置切断及转换设施，围堰内收集的事故废水和事故废水收集池收集的废水按批次送厂区废水处理站进行处理，不直接外排。采取上述措施后，可将事故情况下废水全部收集，做到事故情况下废水不外排，避免对水环境产生污染。

(2) 三甲基铝

三甲基铝在常温常压下为无色透明液体。接触空气、氧气、水发生强烈化学反应，能引起燃烧，分解时放出有毒气体。空气中自燃，瞬间就能着火，燃烧产物为一氧化碳、二氧化碳、氧化铝。三甲基铝宜存放在阴凉，干燥，黑暗的环境中，在一个密封的容器或气缸。远离不相容的材料，火源和未受过训练的人。三甲基铝还没有有效的灭火方法，着火时，一般的对策是先切断所有火源，隔绝其它可燃物，用干粉、干砂、二氧化碳、砾石等来控制火势，使火灾不蔓延到别处。绝不能使用泡沫及四氯化碳等卤代烃灭火剂。

(四) 事故废水

事故废水的应急处理：火灾事故情况下，消防废水通过重力流入厂区事故池内。为了防止事故情况下物料泄漏或事故处理废水外排对水体造成不利影响，罐区围堰内总排水口设置切断及转换设施，围堰内收集的事故废水和事故废水收集池收集的废水按批次送厂区废水处理站进行处理，不直接外排。采取上述措施后，可将事故情况下废水全部收集，做到事故情况下废水不外排，避免对水环境产生污染。

(五) 氢气

项目制绒、碱洗等过程均会产生氢气 (H_2)，氢气瞬时产生速率较小，并且废气量较小，且很快随其他废气一起排出生产装置，正常情况不会在生产装置内积累。非正常情况，企业废气处理设施出现故障，风机停转，生产装置内氢气不断积累，当氢气达到爆炸极限，存在爆炸风险。因此企业在产生氢气的工段应设置可燃气体报警装置，通过设置可燃气体报警装置可有效防治氢气的安全事故。建议在生产装置内设置紧急排风设施，避免出现非正常情况，氢气无法及时排放引起爆炸事故。氢气主要为安全事故，企业应做好安全防范措施。

4.6.5.4 风险事故情形设定

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

一、泄漏事故概率分析

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率采用风险导则（HJ169-2018）附录 E.1，详见表 4.6.5-1。

表 4.6.5-1 泄漏事故频率表

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

二、本次技改项目事故情形

根据上述分析设定本次技改项目选取可能发生的风险事故情形如下：

（一）废气事故情形设定

（1）氢氟酸储罐泄漏，主要风险物质为氢氟酸（HF），HF 泄漏后污染土壤及地下水，部分挥发后通过大气沉降对周围环境产生影响；

(2) 盐酸储罐储罐泄漏，主要风险物质为盐酸（HCl），HCl 泄漏后污染土壤及地下水，部分挥发后通过大气沉降对周围环境产生影响；

(4) 硅烷钢瓶泄露，主要风险物质为硅烷，硅烷易燃易爆，泄漏后 SiH₄ 燃烧爆炸危及人身安全，少量低浓度挥发对周围环境产生影响；

(5) 氨气钢瓶泄露，氨气主要泄漏主要部位可能为钢瓶阀门、接头处或者输送管线破裂，主要风险物质为氨气，氨气为碱性气体，其气态与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

(6) 废气处理设施非正常排放，废气污染物事故性排放对周围环境的影响；

(7) 三甲基铝储罐火灾爆炸次伴生事故；

(二) 地表水风险事故情形设定

物料泄漏以及火灾、爆炸事故发生时产生的事故废水处理不当，将对周边地表水水环境产生影响。

(三) 地下水风险事故情形设定

储罐区、污水处理站、危废暂存间等防渗层损坏开裂等现象，物料将对地下水造成点源污染，污染物可能下渗至孔隙潜水及承压层中，从而在含水层中运移，对周边地下水环境的影响。

4.6.6 源项分析

4.6.6.1 有毒有害物质泄漏事故及源强分析

本次评价根据原辅料用量及物料的理化性质，选择盐酸、氢氟酸、氨及硅烷作为代表，估算泄漏事故源强。本次技改项目盐酸、氢氟酸以储罐的形式储存，液氨、硅烷以钢瓶的形式储存，氢氟酸最大储存量约为 24m³（按照罐体容积 80%计算），盐酸最大储存量约为 24m³（按照罐体容积 80%计算），液氨钢瓶为 9t/罐。本次技改项目选取储罐、钢瓶阀门、接头处或者输送管线破裂导致储罐泄漏估算泄漏事故源强。

(一) 液体泄漏量计算

储罐泄漏速度 QL 选用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的伯努利方程计算

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

式中：QL--液体泄漏速度，kg/s；

Cd—液体泄漏系数，取 0.65；

A—裂口面积，m²；

P—容器内介质压力；

P0—环境压力，取 101325Pa；

g—重力加速度，9.81m/s²；

h—裂口之上液位高度，酸储罐取 1.5m，钢瓶取 0.5m；

ρ—密度；氢氟酸：1150kg/m³，氨：617kg/m³，盐酸：1180 kg/m³，硅烷：680kg/m³。

储罐泄漏孔径采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 E 表 E.1 中数据，酸碱储罐泄漏孔径按照 10mm 计算，裂口面积为 0.0000785m²，氨气者输送管线泄漏孔径按照 3mm 计算，裂口面积为 0.00000707m²；泄漏持续时间为 15min。液氨泄漏时被迅速蒸发，本次技改项目假定液氨泄漏时全部被蒸发。氢氟酸、乙酸泄漏形成液池，随着表面风的对流而蒸发扩散。蒸发主要是质量蒸发，质量蒸发速率按照下式计算：

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

式中：Q₃—质量蒸发速率，kg/s；

P—液体表面蒸汽压；

R—气体常数，J/mol·K，8.314 J/mol·K；

T0—环境温度，k，298K；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

u—风速，m/s；

r—液池半径，m；

α，n—大气稳定系数，按照风险导则表 F3 选取，n=0.3，α=0.005285。

储罐区围堰高度约为 0.6m，液池半径约为 3.0m，风速按照 3.1m/s，该条件蒸发速率见表 4.6.6-1。

表 4.6.6-1 液体泄漏源一览表

危险因子	排放方式	泄露速率 (kg/s)	泄露时间 (min)	泄露量(kg)	质量蒸发速率 (kg/s)
氢氟酸 (HF)	泄漏	0.497	15	447.24	0.0409
氯化氢 (HCl)	泄漏	0.507	15	456.26	0.0294
氨	泄漏	0.0693	10	41.58	0.0693

(二) 气体泄漏

采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 推荐事故源强计算方法确定有毒有害物质的泄漏源强。

气体泄漏速率 Q_G 按下式计算:

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left[\frac{2}{\gamma + 1} \right]^{\frac{\gamma + 1}{\gamma}}}$$

式中: Q_G ——气体泄漏速率, kg/s;

P ——容器压力, Pa;

C_d ——气体泄漏系数;当裂口形状为圆形时取 1.00, 三角形时取 0.95;

M ——物质的摩尔质量, kg/mol;

R ——气体常数, J/(mol·K);

T_G ——气体温度, K;

A ——裂口面积, m^2 ;

γ ——气体的绝热指数(比热容比), 即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_V 之比;

Y ——流出系数, 对于临界流 $Y=1.0$; 对于次临界流按下式计算:

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

储罐泄漏孔径采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 E 表 E.1 中数据氨气钢瓶或者输送管线泄漏孔径按照 10mm 计算, 裂口面积为 $0.0000785m^2$; 泄漏持续时间为 30min。根据计算, 项目气体泄漏量氨气为 0.0693 kg/ss 。液氨泄漏时被迅速蒸发, 本次技改项目假定液氨泄漏时全部被蒸发, 因此, 氨气蒸发速率为 0.0693kg/s 。

(三) 废气处理设施事故源强计算

本次考虑电池车间出现非正常工况, 废气处理装置下降至 50%, 则非正常状况下废气排放情况见表 4.4.5-1。

(四) 三甲基铝储罐火灾爆炸次伴生事故

三甲基铝自燃，根据建设单位提供资料，项目使用的三甲基铝采用 299kg/钢瓶贮存。建成后建设单位须设置紧急隔离系统，假设三甲基铝储罐连接管全管径泄漏发生了火灾爆炸，产生次伴生 CO 等污染物。伴生/次生一氧化碳产生量为：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：G_{CO}—一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳的质量百分比，三甲基铝为 50%；

q—化学不完全燃烧值，%，取 5%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s，取 0.00033t/s。

经计算三甲基铝燃烧一氧化碳的产生量为 0.0192kg/s。

4.6.6.2 地下水环境风险事故源强

在非正常状况下，污水站调节池等池体一旦发生损坏破裂或者防渗发生损坏，泄漏的污水将直接与地下水接触，且污水浓度高，对地下水水质将产生严重影响。因此，将污水站调节池设置成预测情景。本次技改项目废水主要污染物为氟化物、氨氮，根据本次技改项目工艺废水源强核算结果，本次技改项目地下水预测值取最大源强，因此模拟预测时氟化物浓度为 1742mg/L、氨氮 18703mg/L。

4.6.6.3 地表水环境风险事故源强

本次技改项目硅烷、三甲基铝、无水乙醇等原辅料均可燃，发生火灾时，开启消火栓进行灭火，灭火过程部分有机物经进入消防废水中，若未及时关闭雨水阀门，废水经过雨水口排放进入雨水管网，再流入附近的十一支渠随后进入东沙河等下游河流。

消防用水流量为 60L/s，以消防历时 2h 计，事故废水总水量为 432m³/次，废水中 COD 浓度类比约为 400mg/L，假设雨水口阀门 1.0h 内完成关闭，流出厂区的污水约为 216t/次，事故废水依次流入十一支渠随后进入东沙河等下游河流。

4.6.6.4 建设项目源强汇总

本次技改项目事故源强汇总见表 4.6.6-2。

表 4.6.6-2 建设项目风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或者泄漏速率 (kg/s)	释放或者泄漏时间 (min)	最大释放或泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发速率 (kg/s)
1	泄漏	氢氟酸储罐	HF	大气	0.497	15	447.24	0.0409
2		盐酸储罐	HCl	大气	0.507	15	456.26	0.0294
4		氨气钢瓶及管	氨	大气	0.0693	10	41.58	0.0693

		线						
6		污水站	氟化物、氨氮等	地下水		20 年	/	/
7		三甲基铝供应间	三甲基铝燃烧次生 CO	大气	0.0192	/	/	/
8	废气非正常排放	废气处理设施	HF、HCl 等	大气	见表 4.3-12			

4.7 清洁生产分析

4.7.1 清洁生产分析

4.7.1.1 原辅料清洁性分析

本次技改项目所用的原辅料中含有一定数量的化学品，包括氢氟酸、盐酸、氢氧化钾、氨等，均为常用的化学品及药剂，且均贮存在专用的化学品库房或储罐内，采用相对安全的防治措施，对环境和人体健康的危害均较小。

4.7.1.2 能源清洁性分析

本次技改项目所用的能源包括电及天然气，均属于清洁能源。

4.7.1.3 工艺过程、设备清洁性分析

本次技改项目建设方江苏龙恒新能源有限公司所采用的太阳能电池生产线使用先进的全自动装载卸载装置，实现电池片的自动装卸片，有效避免人为接触电池片对电池片造成的污染；生产工艺上具有工序简单、规模化生产、效率高、成本低等特点。本次技改项目选用全自动 PEVCD 炉、自动硅片清洗制绒设备、自动扩散炉、全自动丝网印刷系统、全自动电池测试分选仪、先进的自动焊接、敷设设备、自动层压机等，实现自动化生产。液体料中氢氟酸、盐酸、氢氧化钠等储存于储罐中，储罐区酸碱上料采用泵送入生产装置区，桶的上部大呼吸口直接连接废气收集装置，杜绝储存装置的无组织排放；部分桶装原料上料采用隔膜泵输送。

本次技改项目采用的工艺过程及设备基本可做到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，达到节约能源、资源综合利用的要求。

4.7.1.4 污染防治措施清洁性分析

(1) 废气治理

本次技改项目首先进行生产设备优化选型，从源头控制污染，减少污染物产生量，然后再对产生的污染物进行末端治理，做到高效收集和处理。企业生产过程产

生废气污染物主要为酸性废气（氟化物、HCl、Cl₂）、钝化镀膜+PECVD 废气、有机废气等。

酸性废气、硅烷排废气产生于减碱制绒清洗、硼/磷扩散、碱抛光、钝化镀膜、制减反射膜工段，上述工段均于密闭设备中进行，故产生的废气均可于设备内部全部被捕集，捕集率可视为 100%；其中，酸性废气经捕集后进入“二级碱液喷淋塔”，钝化镀膜+PECVD 废气经捕集后进入“硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔”装置处理，处理后的尾气均通过相应排气筒有组织排放。

有机废气产生于丝网印刷、烧结工段。烧结工段废气于设备内部被全部捕集后由设备自带的“高温氧化”装置处理，印刷工段废气均由配套的集气罩捕集，捕集效率可达 90%；经“高温氧化”装置处理后的废气连同其余各工段捕集到的废气汇总后进入“活性炭纤维吸附”装置处理，尾气通过相应排气筒有组织排放。

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

（2）废水治理

本次技改项目产生的废水包括工艺废水、酸性废气洗涤塔排水、硅烷废气水洗塔排水、清下水、初期雨水及生活污水等。项目产生的废水分类收集，分质处理。

工艺废水、酸性废气洗涤塔排水、初期雨水等进入厂内综合废水处理站（中和+两级化学沉淀）处理；硅烷废气水洗塔排水采用生化处理。纯水制备产生的浓水直接接管污水厂。

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

（3）其他污染治理措施

本次技改项目依托现有危废仓库，本次严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（2013 年修订）有关要求对危废仓库进行整改。同时，本次技改项目继续加强固废产生、暂存过程中的管理，危险废物委托有资质单位处置，一般废物尽量综合利用，不生产二次污染。项目噪声采取相应的措施，确保厂界噪声达标。

故本次技改项目污染防治措施符合《清洁生产促进法》中相关要求。

4.7.1.5 中水回用与节水措施

建设单位本着降耗减排的原则，项目主要节水措施有：

(1) 本次技改项目依托在建三期项目进行生产，在建三期及本次技改项目产生的纯水浓水需进行回用，纯水站强排水直接接管污水厂，根据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，本次技改项目水的重复利用率不得低于 50%。

(2) 根据电池片清洗工艺选择逆流漂洗、喷洗，清洗槽等有用水计量装置，水槽、罐、管线按“可视、可控”原则布置，并设有相应的防破损、防腐蚀等防护措施。

(3) 采用低能耗空调机组，设置冷热量自动调节装置，尽量降低空调用电。选用合理的管道保温结构和优质保温材料，降低热量损耗。

(4) 水、电、气计量器具配齐，项目建成后，正式生产时，按工序对产品进行能耗标定，制定合理的能耗指标，建立消耗台账，由专人负责，建立奖惩制度，加强能源核算，强化节能意识，减少能源消耗。

(5) 通过提高清洗水梯级利用水平、中水回用等措施，提高生产用水重复利用率水平。

(6) 建设单位在纯水的制备过程中，一级 RO 会产生很大一部分的浓水，这部分水被直接排入雨水，造成了资源的极大浪费。为响应公司的降本增效行动，决定增设一套浓水回用装置，将此浓水进行回收利用。系统投入使用后系统回收率可达到 64%-70%。项目实施每日可产生 2880 元收益（自来水价格计算），一年能回收成本，年收益 120 万余元（折算成超滤产水）。

(7) 建设单位热纯水供水温度为 50°C，热纯水系统主要利用市政蒸汽，通过板式换热器来实现热交换，在交换水温的同时会产生大量的蒸汽冷凝水，直接排至雨水管道，造成能源上的浪费在氮封车间空地区域安装容积为 1m³储水罐，蒸汽冷凝水排水管道接至收集罐内，利用水泵将冷凝水泵至纯水站自来水蓄水池，减少干净冷凝水排放，造成水资源浪费。

4.7.1.6 综合清洁生产水平分析

(一) 资源能耗指标

本次技改项目年使用电量约为 3000 万 KWh/a，项目建成后新增单晶硅电池年产能 3000MW_p (3GW)，年生产电池片约为 81095 万片/年，项目耗酸量约为 2951.6t/a（已折纯），项目年利用新鲜水约为 2512715t/a，重复利用水约为 11846721t/d，根据工程分析，本工程资源和能源消耗指标见表 4.7-1。

表 4.7-1 本工程资源和能源消耗指标

序号	指标	指标单位	本次技改项目污染物排放指标
1	单晶硅电池工序综合电耗	万 kw·h /MWp	6.0
2	电池工序取水量	t/MWp	575.4
3	电池工序耗酸量	t/MWp	0.59
4	水的重复利用率	%	82.5

(二) 污染物排放指标

根据工程分析，本工程污染物排放指标见表 4.7-2。

表 4.7-2 本工程污染物排放指标一览表

序号	指标	指标单位	本次技改项目污染物排放指标
1	电池工序氮氧化物产生量	kg/MWp	0.341
2	电池工序氯化氢产生量	kg/MWp	0.556
3	电池工序氯气产生量	kg/MWp	0.174
4	电池工序氟化物产生量	kg/MWp	2.724

4.7.1.7 清洁生产评价方法

① 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (1)$$

式中， x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标； g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为 I 级水平， g_2 为 II 级水平， g_3 为 III 级水平； $Y_{g_k}(x_{ij})$ 为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的函数。如式 (1) 所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则函数的值为 100，否则为 0。

② 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{g_k} ，如式 (2) 所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (2)$$

式中， w_i 为第 i 个一级指标的权重， ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重， $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数； n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。另外， Y_{g_1} 等同于 Y ， Y_{g_2} 等同于 Y ， Y_{g_3} 等同于 Y 。

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

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

式中： ω'_{ij} 为调整后的二级指标权重， $\sum \omega_{ij}$ 表示参与考核的指标权重之和。

③ 综合清洁等级判定

本标准采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到 III 级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价

指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。对晶硅太阳能电池生产企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，以达到一定综合评价指数的企业，分别判定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业和清洁生产一般企业。根据目前我国光伏行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于下表。

表 4.7-3 晶硅太阳能电池行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
国际清洁生产领先水平	$Y \geq 85$ ，且限定性指标全部满足I级基准值要求
国内清洁生产先进水平	$Y_{II} \geq 85$ ，且限定性指标全部满足II级基准值要求及以上
国内清洁生产一般水平	$Y_{III} = 100$

根据计算，本次技改项目 $YI > 85\%$ ，清洁生产限定性指标全部满足I级基准值要求及以上。因此，可判断本次技改项目清洁生产等级为国际清洁生产领先水平。

公司属于光伏制造行业，根据《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》，本次技改项目与其进行逐条对比，对比情况如下：

表 4.7-4 本次技改项目与《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》对比情况一览表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		二级指标权重	指标单位	指标基准值	与本次技改项目相关的指标
							I级基准值	本次技改项目清洁生产水平
1	设备工艺	0.1	环保设备配备		0.4	-	安装废水排放的在线监测系统，铸锭/拉棒工序安装除尘系统；电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施，以及含氟废水、有机废水、酸碱废水、中水回用处理系统、含氮废水处理系统等处理设施	电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施，以及含氟废水、酸碱废水等废水处理设施
3			生产工艺自动化程度		0.3	-	配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机、全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动印刷机、电池自动测试分选机、焊敷一体机、自动 EL 检测线、层压自动传输线、自动装款机、组件自动测试分选机等自动化设备	本次技改项目生产线自动化程度高，配备了全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机、全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动印刷机、电池自动测试分选机等自动化设备
4	资源和能源消耗指标	0.3	*铸锭/拉棒工序综合电耗	硅锭	0.07	Kwh/kg	7	不涉及
5				硅棒	0.07	Kwh/kg	40	不涉及
6			*切片工序综合电耗	多晶硅	0.07	万 kwh/百万片	50	不涉及
7				单晶硅	0.07	万 kwh/百万片	35	不涉及
8			*晶硅电池工序综合电耗		0.1	万 kwh/MWp	8	6.0
9			*晶硅组件工序综合电耗		0.1	万 kwh/MWp	4	不涉及
10			废硅料处理工序综合电耗		0.06	Kwh/kg	0.6	不涉及
11			*切片工序取水量		0.1	t/百万片	1300	不涉及
12			*电池工序取水量		0.1	t/MWp	1600	575.4
13			废硅料处理工序取水量		0.05	t/kg	0.1	不涉及
14	电池工序耗酸量		0.07	t/MWp	3	0.59		

江苏龙恒新能源有限公司年产 3GW 高效太阳能电池片技改项目环境影响报告书

15			硅片单片	多晶硅片	0.07	g/片	20	不涉及
16			耗硅量	单晶硅片	0.07	g/片	15	不涉及
17	资源综合利用指标	0.15	再生碳化硅使用比例		0.35	%	70	不涉及
18			再生切割液使用比例		0.35	%	80	不涉及
19			水的重复利用率		0.30	%	50	80.6
20	污染物排放指标	0.25	*切片工序 COD 产生量		0.13	t/百万片	3	不涉及
21			*电池工序氨氮产生量		0.13	kg/MWp	180	28.09
22			电池工序氟化物（以总氟计）产生量		0.15	kg/MWp	47	2.724
23			电池工序总磷产生量		0.12	kg/MWp	12	不涉及
24			电池工序总氮产生量		0.12	kg/MWp	240	2.94
25			*电池工序氮氧化物产生量		0.1	kg/MWp	240	0.341
26			电池工序氯化氢产生量		0.15	kg/MWp	60	0.556
27			电池工序氯气产生量		0.1	kg/MWp	40	0.174
28	产品特征指标	0.1	产品质量		0.4	-	优等品率不小于 80%	/
29			硅片厚度		0.3	μm	180	/
30			重金属含铅量		0.3	%	符合 GB/T 26572 要求	/
31	清洁生产管理指标	0.1	*产业政策执行情况		0.1	-	符合国家和地方相关产业政策，不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备	符合国家和地方相关产业政策，不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备
32			*环境法律、法规和标准执行情况		0.1	-	废水、废气、噪声等符合国家、地方法律法规和标准要求；污染物排放应当达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求	本次技改项目建成后，企业按要求落实
33			清洁生产审核执行情况		0.15	-	按政府规定要求，制定有清洁生产审核工作计划，对生产全流程（全工序）定期开展清洁生产审核活动，中、高费方	本次技改项目建成后，企业按要求落实

江苏龙恒新能源有限公司年产 3GW 高效太阳能电池片技改项目环境影响报告书

					案实施率≥80%，节能、降耗、减污取得显著成效	
34		管理体系运行和认证情况	0.1	-	建立质量管理体系和环境管理体系，并通过认证	本次技改项目建成后，企业按要求落实
35		污染物监测	0.15	-	建立企业污染物监测制度，对污染物排放情况开展自行监测，建设和维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志	本次技改项目建成后，企业按要求落实
36		碳排放情况	0.1	-	提供企业或产品层面的碳排放核算报告	本次技改项目建成后，企业按要求落实
37		绿色供应链实施情况	0.05	-	要求上游供应商提供清洁生产审核报告或企业环境报告书	本次技改项目建成后，企业按要求落实
38		环境信息公开	0.1	-	按照国家《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息	本次技改项目建成后，企业按要求落实
39		能源和环境计量器具配备	0.15	-	按照 GB 17167 配备能源计量器具，根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监测设备	本次技改项目建成后，企业按要求落实

4.7.2 清洁生产结论与建议

(1) 结论

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

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

(2) 建议

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

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

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

宿迁市简称宿，位于江苏省北部，介于北纬 33°8'~34°25'，东经 117°56'~119°10' 之间。全市总面积 8555km²，其中陆地面积占 77.6%。宿迁市东距淮安市 100km，西邻徐州市 117km，北离连云港市 120km，宿迁市位于江苏省西北部，下辖沭阳、泗阳、泗洪三县和宿城、宿豫两区，东临沿海港口城市连云港，西靠全国交通枢纽城市徐州，北临骆马湖，紧邻陇海、沂淮铁路，京杭大运河、古黄河纵贯市区南北，京沪、宁宿徐高速公路绕城而过，地理位置优越，交通运输便利

宿迁经济技术开发区紧临宁苏徐高速公路和城区主干道徐淮路。西起耿车变电所西侧道路，东至古黄河，北起青海湖路、徐淮路（西环以西），南至三棵树乡界、徐淮高速。本次技改项目建设地点位于江苏省宿迁经济技术开发区，建设项目地理位置图见附图 5.1-1。

5.1.2 地形、地貌、地质

宿迁市地势是西北高、东南低，最高点位于晓店东南的嶂山林场附近的峰山顶，高程为 71.20 米；最低处位于关庙东南袁王荡，高程为 8.80 米。全市除晓店一带为低丘垅岗外，其余皆为平原。

宿迁市地貌类型如下：

丘陵：高程 50~60 米，地表坡降 1/500~1/1000，分布于晓店乡附近，面积约 10 平方公里，呈南北向展布。从横剖面看，丘陵东侧受断裂活动的控制坡度较陡，西侧则较平缓。

岗地：海拔 30~50 米，分布于骆马湖东侧及井头以北茶壶窑、臧林一带外围地区。坡度自丘陵向外围倾斜。海拔 25~35 米，主要分布于宿城北侧矿山一带，受风化剥蚀及人类活动的影响，地表较平坦，总的地势由北向南倾斜，坡度不大。

平原：黄河决口扇行平原，分布于废黄河两侧，自扇顶向外到扇缘，地形由高到低缘倾斜，沉积物质由粗变细。

废黄河高漫滩，横亘在平原之上的废黄河两侧防洪堤，一般宽 2~4 公里。从横剖面上看，整个河谷由废黄河的中泓向两侧依次为内滩地和高滩地，呈阶梯状。但

就整个河谷而言仍比两侧平原高出 2~4 米。从纵剖面来看,从上游到下游逐渐降低,即从王集一带高程 30 米左右降到洋北附近高程 25 米。

本区地质构造属新华夏系第二隆起带,准阳山字型构造宁镇反射弧的东南段。区内断裂构造主要由近东西向、北东向及北西向较为发育,但规模不大,基底构造相对较为稳定。新构造运动主要表现为大面积的升降运动,差异不大,近期区域稳定性呈持续缓慢沉降。据勘探,本区的第四系全新统地层总的分为两大层。上部为河口—滨海相沉积,灰色、灰黄-褐黄色粉细沙为主,夹亚粘土、亚沙土、淤泥亚粘土等。下部为浅海—滨海相沉积、沉积物主要为钙泥质结合亚粘土、亚沙土及含中细沙、粉细沙等。水文地质:区内地表水系十分发达,河渠纵横,以京杭大运河为主要水运通道,水位一般在 9-9.5 米。区内地下水可分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水两大类。

工程地质:依据各上层成因时代,岩性特征及物理力学性质差异,50 米以内潜土层自上而下分为六个工程地质层组。各地质层组承载力特征值分别为 70kpa、55kpa、140kpa、110-150kpa、240kpa、220kpa。

5.1.3 气候、气象特征

宿迁市地处亚热带向温暖带过渡地区,具有较明显的季风性、过渡性和不稳定性等特征。受近海区季风环流和台风的影响,冷暖空气交汇频繁,洪涝等自然灾害经常发生。该地区主要的气象气候特征见表 5.1-1。

表 5.1-1 年气象特征参数表

气象参数		数值
气温	20 年年平均气温℃	15
	年平均最高气温℃	26.8
	年平均最低气温℃	-0.5
	极端最低气温℃	-23.4
	极端最高气温℃	40
湿度	历年平均相对湿度%	74
	最大相对湿度%	89%
	最小相对湿度%	49
降水量	最大降雨量(毫米)	1700.4
	最小降雨量(毫米)	573.9
	多年平均降雨量(毫米)	988.4
霜	无霜期(天)	208
日照总时	多年平均数日照总时(小时)	2291.6

风	平均风速(m/s)	3.1
	最大 10 分钟平均风速	32.9

5.1.4 水系及水文特征

宿迁市区境内主要河流和河道有新沂河、西民便河、古黄河以及南北向的十支沟、东西向的十一支渠、京杭大运河、徐洪河、淮河、怀洪新河、淮沭河、新汴河等。本次技改项目所在地周围的水系概况见附图 5.1-2。

西民便河穿过开发区，自西北向东南蜿蜒而过，最终进入洪泽湖（成子湖），其河水常年物航运功能，除汛期外无地表径流，仅具有引水、排水、灌溉功能。西民便河全长 68.8km，流域面积 326.2km²，与成子湖相连。其河水常年无航运功能，除汛期外无地表径流，仅具引水、排水、灌溉功能。因西民便河现有河道标准低，排水不畅，特别是对市经济开发区影响较大。

洪泽湖面积 2069 平方公里，湖区的东部大堤宽 50 米，全长 67 公里。洪泽湖是一个浅水型湖泊，水深一般在 4 米以内，最大水深 5.5 米。湖水的来源除大气降水外，主要靠河流来水。流注洪泽湖的河流集中在湖的西部，有淮河、濉河、汴河和安河等。

骆马湖位于新建的宿迁市西北部，水域北至埝头圩和窑湾大堤，西至中运河西堤，东至马陵山麓，南至骆马湖南大堤，总面积 375 平方公里，为江苏省四大淡水湖之一。骆马湖库容量约为 7.5 亿立方米。蓄泄兼备，是具有灌溉、航运、渔业、旅游和工业用水的多功能、多效益的大型人工宝湖。

东沙河源于宿豫区蔡集乡杨圩村南，跨宿城区耿车镇、开发区。在原三棵树乡刘桥汇入西民便河，是西民便河的主要支流之一，是宿迁市中心城区主要的排涝河道，也是宿迁中心城区南部的重要外环河道。东沙河承接九支渠、十支沟、为民河涝水汇入西民便河，全长 16.06 公里。东沙河经徐淮路进入开发区，区内全长 14.1 公里。

船行干渠始建于 1971 年，是以京杭大运河为水源的大型灌区，东起船行灌区渠首，西至船行灌区马庙节制闸，船行灌区干渠全长约 15.6 公里，惠及 25 万农业人口、38 万亩耕地，覆盖三棵树、埠子、龙河、罗圩、南蔡、洋北、陈集 7 个乡镇。

十一支渠位于振兴大道西侧，贯穿宿迁经济技术开发区南北，开发区内长度约为 7.2km，河流宽约 15~35m，河流流向从北向南，河水无航运功能，水域功能主要为灌溉、景观等。

5.1.5 矿产资源概况

宿迁矿产资源丰富，非金属矿藏储量较大，目前已经发现、探明并开发利用的矿种主要有：石英砂、蓝晶石、硅石、水晶、磷矿石以及黄砂等。

石英砂矿：分布于境内晓店、塘湖等乡，一般出露高程 40-50 米。矿层厚约 20 米。石英中粗砂为主，夹粉细砂，二氧化硅含量 80%左右，主要由石英，次为长石、粘土矿物及微量云母、电气石、金红石、磁铁矿、石榴石等矿物组成。品位稳定，埋藏浅，有的直接出露地表，易于开采，储量 4-5 亿吨。

瓷土矿：分布于境内晓店、井头等乡。位于华北准地台边缘，苏鲁隆起带南部，郯城-庐江断裂带斜贯区。系由膨润土和高岭土组成，呈渐变过渡关系。矿区规模约 60 平方公里。其中新窑段 10 平方公里范围，探明马陵山瓷土矿 D 级和远景储量 5.90 亿吨，属大储量矿床。有些矿体裸露于地表或埋藏很浅，属易采、易选瓷土原料基地，可作为建筑陶瓷、园林陶瓷及工艺陶瓷的主要原料。

黄砂矿：分布于境内侍岭乡和骆马湖湖床。灰黄色，含砾粗砂层，厚约 4 米，储量 5 亿吨，年开采量在 100 万吨左右。

5.1.6 生态环境

宿迁市植被以杨树类占优势的温暖带落叶林为主，占 85%以上，其它树种有刺槐、中国槐、臭椿、柳、榆、桑、泡桐等；南方亚热带树种有山杨、刺楸等；果树有李、桃、杏、苹果、梨、枣、葡萄等；灌木有紫穗槐、野蔷薇、山胡椒等；长绿灌木有小叶女贞、刚竹、淡竹、紫竹等；藤本植物有木通、爬山虎、南蛇藤等；草本有狗尾草、蒲公英、苍耳等。农田的植被有水稻、小麦、玉米、棉花、大豆、油菜、山芋、花生等作物。全市的成片林面积不断扩大，农田林网已经基本形成，其涵养水源、水土保持、防风固沙、减少水土流失的功能已经开始明显发挥作用。

开发区内及周边用地主要是农田、林木及农村居住村。目前主要农作物为水稻、小麦、玉米、棉花、大豆、油菜、山芋、花生等。

5.2 环境质量现状与评价

5.2.1 环境空气质量达标区判别

根据《宿迁市 2021 年环境状况公报》，全市环境空气质量持续改善。2021 年，全市环境空气优良天数达 295 天，优良天数比例为 80.8%，比 2020 年增加 7.6 个百分点；空气中 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃、CO 指标浓度同比下降，浓度均值分别为 38μg/m³、

66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、157 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、0.9 mg/m^3 ，同比分别下降 15.6%、1.5%、7.6%、25.0%；NO₂、SO₂ 指标浓度分别为 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比持平；其中，O₃ 作为首要污染物的超标天数为 30 天，占全年超标天数比例达 42.9%，已成为影响全市环境空气质量达标的主要指标。

表 5.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	38	35	108.6	超标
PM ₁₀	年平均质量浓度	66	70	94.3	达标
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	25	40	62.5	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	900	4000	22.5	达标
O ₃	日最大 8h 平均 90 百分位数	157	160	95.1	达标

根据《宿迁市 2021 年环境状况公报》，2021 年项目所在区域环境空气中 PM_{2.5} 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在地判定为非达标区。

5.2.2 环境空气质量现状监测与评价

5.2.2.1 基本污染物环境质量现状与评价

根据《宿迁市 2021 年环境状况公报》，2021 年项目所在区域环境空气中 PM_{2.5} 浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在地判定为非达标区。

根据《市政府办公室关于印发宿迁市 2022 年大气、水、土壤、危险废物污染防治工作方案的通知》（宿政办发〔2022〕11 号），为持续改善空气质量，增强人民群众生态环境获得感，确保高质量完成“十四五”及年度目标任务。坚持 PM₁₀ 与 PM_{2.5} 齐抓、PM_{2.5} 与 O₃ 协同控制，以治理与监管能力提升为抓手，以工业园区（集聚区）为发力点，在清洁原料替代、实施清洁生产、强化 VOCs 治理等关键环节上持续发力，以更高标准持续打好蓝天保卫战。2022 年全市 PM_{2.5} 浓度下降到 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，空气质量优良天数比率达到 78.2%以上，O₃ 浓度下降到 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；氮氧化物、VOCs 排放量较 2021 年分别削减 4%、5%以上，年平均降尘量不高于 3.6 吨/月·平方公里。

严格执行“三线一单”管理要求，严格规划环评审查和项目环评准入；落实工业园区污染物排放限值限量管理要求，推动落后产能稳妥腾退，坚决反对“一刀切”。严控“两高”行业产能。严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产

能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。中心城市主导风向上禁止新建高污染、高排放废气企业，调整不符合生态环境功能定位的产业布局、规模和结构。根据国家和省统一部署，深入实施清洁柴油车（机）行动，有序推广清洁能源汽车。各地对生物质锅炉进行再次排查，重点掌握生物质锅炉规模、分布、燃料、炉型、治污设施和污染排放情况，完善管理台帐，2022 年 4 月底前完成，并加强监督检查。各地要进一步完善工业炉窑大气污染综合治理实施方案和管理清单，新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉，应采用清洁低碳能源，不得使用煤炭等高污染燃料；现有使用高污染燃料的工业炉窑应改用工业余热、电能、天然气等；使用煤气发生炉的企业采用清洁能源替代，或者采取园区（集群）集中供气、分散使用的方式，全面淘汰间歇式固定床煤气发生炉，坚决淘汰中小型煤气发生炉。加强工业源监控，将 VOCs 和氮氧化物排放量大的企业纳入重点排污单位名录。推进重点排污单位依法安装大气污染物排放自动监控设备，强化数据质量管理与联网。持续推进重点行业污染深度治理。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的涂料、油墨、胶黏剂等项目。加严降尘量控制指标，加强扬尘网格化管理，在市区增设 100 个降尘缸的基础上，三县加密监测，落实针对性治理措施。继续实施降尘量考核。加强工地扬尘污染防治。加强渣土清运扬尘污染防治。加强堆场、码头扬尘污染防治。加强机动车污染防治。加强散煤污染防治。禁止露天焚烧和露天烧烤。强化重污染天气应急管控。

通过以上措施的实施，确保全面实现空气质量改善目标。通过以上措施的实施，确保全面实现空气质量约束性目标，大气环境质量状况可以得到有效的改善。

5.2.2.2 其他污染物现状监测

（1）监测布点及监测因子

结合评价区特点及大气环境保护敏感目标，在评价范围内布设 3 个大气监测点，监测点位置及监测因子见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 大气监测现状布点表

编号	监测点位置	距建设地点位置		监测因子
		方位	距离（米）	
G1	项目所在地	-	-	氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氨、氮氧化物、VOCs
G2	格力大松生活区	北	450	
G3	陈沈	西南	2200	
G4	卫斯包装	东北	500	硫化氢
G5	开源金桂花园	西北	2400	

(2) 监测时间、方法

监测时间：2021.9.13-2021.9.21、2022.3.26-2022.4.1 进行了连续 7 天监测；

监测频率：氟化氢、氯化氢、氯气、氨、氮氧化物、二氧化硫、VOCs、硫化氢等连续监测 7 天，每天监测 4 次，每次监测时间不少于 45 分钟；采样同时观察气温、气压、风向和风速。按国家环保局出版的《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》以及江苏省环境监测中心颁布的《江苏省大气环境例行监测实施细则》有关要求和规定进行。

(3) 数据来源

本次评价氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氨、氮氧化物、VOCs 污染物环境质量引用《江苏龙恒新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池片项目》环境质量监测数据，硫化氢污染物环境质量引用《格力大松（宿迁）生活电器有限公司年产 1658 万台生活电器扩建项目》环境质量监测数据。

引用项目监测时间为 2021 年 9 月 13 日~9 月 14 日，2021 年 9 月 17 日~9 月 21 日，2022 年 3 月 26 日-2022 年 4 月 1 日，对项目所在地、格力生活区、前周（陈沈）、三个点位进行了大气环境质量补充监测。其中格力生活区位于本次技改项目西北侧 218m，位于本次技改项目主导风向下风向，前周（陈沈）位于本次技改项目西南侧 2120m，开源金桂花园位于本项目西北侧 2400m，卫斯包装位于本项目东北侧 500m，且数据均在 3 年有效范围内，符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）补充监测点位相关要求。

(4) 监测结果分析与评价

监测期间项目所在地气象参数见表 5.2.2-2，环境空气质量现状监测结果见表 5.2.2-3。

表 5.2.2-2 监测期间项目所在地气象参数

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
2021.09.13	02:00	21.0	100.28	东南	1.9~2.4
	08:00	24.9	100.25	东南	1.9~2.4
	14:00	26.5	100.22	东南	1.9~2.4
	20:00	25.9	100.23	东南	1.9~2.4
2021.09.14	02:00	22.4	100.37	东	1.6~2.8
	08:00	25.6	100.35	东	1.6~2.8
	14:00	27.3	100.30	东	1.6~2.8
	20:00	25.8	100.34	东	1.6~2.8

2021.09.17	02:00	21.6	100.41	东南	1.1~2.7
	08:00	24.5	100.37	东南	1.1~2.7
	14:00	26.8	100.34	东南	1.1~2.7
	20:00	24.9	100.36	东南	1.1~2.7
2021.09.18	02:00	19.8	100.33	东	1.3~2.2
	08:00	25.0	100.29	东	1.3~2.2
	14:00	27.6	100.26	东	1.3~2.2
	20:00	25.5	100.27	东	1.3~2.2
2021.09.19	02:00	18.5	100.39	东	1.5~2.9
	08:00	25.8	100.35	东	1.5~2.9
	14:00	28.5	100.31	东	1.5~2.9
	20:00	25.5	100.36	东	1.5~2.9
2021.09.20	02:00	20.6	100.51	东南	1.1~2.5
	08:00	24.9	100.47	东南	1.1~2.5
	14:00	27.9	100.43	东南	1.1~2.5
	20:00	25.4	100.45	东南	1.1~2.5
2021.09.21	02:00	19.4	100.44	东南	1.4~2.9
	08:00	25.6	100.40	东南	1.4~2.9
	14:00	29.3	100.37	东南	1.4~2.9
	20:00	26.3	100.39	东南	1.4~2.9

表 5.2.2-3 大气环境现状因子监测结果统计表 (单位: mg/m^3)

监测点位	监测项目	评价标准 /(mg/m^3)	1 小时平均浓度监测结果			达标情况
			浓度范围	超标率 (%)	最大值占标率 (%)	
G1	氨气	0.2	0.06~0.10	0	50.0%	达标
	氯化氢	0.05	ND (0.02)	0	-	达标
	硫酸雾	0.3	0.074~0.092	0	30.7%	达标
	挥发性有机物	1.2	0.0007~0.211	0	17.6%	达标
	氟化物	0.02	ND (<0.0005)	0	-	达标
	氯气	0.1	ND (<0.03)	0	-	达标
	氮氧化物	0.25	0.028~0.048	0	19.2%	达标
G2	氨气	0.2	0.06~0.11	0	55.0%	达标
	氯化氢	0.05	ND (0.02)	0	-	达标
	硫酸雾	0.3	0.073~0.094	0	31.3%	达标
	挥发性有机物	1.2	0.0087~0.255	0	21.3%	达标
	氟化物	0.02	ND (<0.0005)	0	-	达标
	氯气	0.1	ND (<0.03)	0	-	达标
	氮氧化物	0.25	0.034~0.046	0	18.4%	达标
G3	氨气	0.2	0.06~0.10	0	50.0%	达标
	氯化氢	0.05	ND (0.02)	0	-	达标

	硫酸雾	0.3	0.077~0.094	0	31.3%	达标
	挥发性有机物	1.2	0.0324~0.137	0	11.4%	达标
	氟化物	0.02	ND (<0.0005)	0	-	达标
	氯气	0.1	ND (<0.03)	0	-	达标
	氮氧化物	0.25	0.033~0.053	0	21.2%	达标
G4	硫化氢	0.01	0.002~0.004	0	-	达标
G5	硫化氢	0.01	0.002~0.004	0.0029	-	达标

注：当检测结果低于所用方法检出限时，报出结果以 ND 表示，括号内为方法检出限。

从表 5.2.2-3 可以看出，监测期间，监测因子氟化物、氮氧化物、挥发性有机物等均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，氯化氢、氯气、氨、硫化氢达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限制要求，大气环境质量良好。

5.2.3 地表水环境现状调查与评价

5.2.3.1 地表水环境现状监测

（1）监测断面设置

在西民便河设置 3 个监测点，截污导流排口下游设置 1 个监测点位。监测断面位置见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 水质监测断面位置

编号	监测点位名称	监测因子	备注
W1	宿迁富春紫光污水处理有限公司（河西污水处理厂） 排口上游 500m	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、TP、氟化 物	同步监测河流 流向、流速、 流向等水文参 数
W2	宿迁富春紫光污水处理有限公司（河西污水处理厂） 排口下游 500m		
W3	宿迁富春紫光污水处理有限公司（河西污水处理厂） 排口下游 3000m		
W4	十一支渠香港路断面		/

（2）监测因子

水温、pH 值、氨氮、总磷、SS、COD、BOD₅、石油类、TN、氟化物等。

（3）监测时间、频次及方法

监测时间：2021 年 09 月 17 日至 09 月 19 日；监测频次：每天监测 2 次；监测分析方法：监测项目分析方法按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)和《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)规定执行。

（4）数据来源

本次评价西民便河地表水环境质量引用《江苏龙恒新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池片项目》环境质量监测数据，十一支渠地表水环境质量引用宿迁阿斯特阳光电力科技有限公司例行监测数据。

南京爱迪信环境技术有限公司于 2021 年 9 月 17 日~9 月 19 日，对宿迁富春紫光污水处理有限公司排污口上游 500m (W1)、排污口下游 500m (W2) 和排污口下游 3000m (W3) 进行了地表水环境质量补充监测。南京爱迪信环境技术有限公司于 2022 年 1 月 13 日~1 月 15 日对十一支渠香港路断面 (W4) 进行了地表水环境质量补充监测。

5.2.3.2 地表水环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用单因子指数法评价工程水域水环境现状质量，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为：

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

式中： S_{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 点的监测平均浓度值，mg/L；

C_{sj} ：第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L；

其中溶解氧为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

pH 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_{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} ：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

S_{DO_j} —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j —溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L；

S —实用盐度符号，量纲为 1；

T —水温， $^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 现状评价结果分析

地表水监测期间水文参数见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 水质监测期间河流水文参数

采样日期		2021 年 9 月 17 日					
采样点位		W1		W2		W3	
检测项目	单位	检测结果					
水温	$^{\circ}\text{C}$	23.2	24.4	23.6	24.6	24.0	24.4
河宽	m	17.6	17.6	20.1	20.1	22.3	22.3
水深	m	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5
流量	m^3/h	8870	8870	10854	10854	12042	12042
流速	m/s	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
流向	/	由西向东	由西向东	由西向东	由西向东	由西向东	由西向东
采样日期		2021 年 9 月 18 日					
采样点位		W1		W2		W3	
检测项目	单位	检测结果					
水温	$^{\circ}\text{C}$	23.4	23.6	23.8	23.0	23.6	23.2
河宽	m	17.6	17.6	20.1	20.1	22.3	22.3
水深	m	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5
流量	m^3/h	8870	8870	10854	10854	12042	12042
流速	m/s	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
流向	/	由西向东	由西向东	由西向东	由西向东	由西向东	由西向东
采样日期		2021 年 9 月 19 日					
采样点位		W1		W2		W3	
检测项目	单位	检测结果					
水温	$^{\circ}\text{C}$	22.8	23.4	23.0	23.4	23.4	23.6
河宽	m	17.6	17.6	20.1	20.1	22.3	22.3
水深	m	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5
流量	m^3/h	8870	8870	10854	10854	12042	12042
流速	m/s	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
流向	/	由西向东	由西向东	由西向东	由西向东	由西向东	由西向东

表 5.2.3-3 地表水环境质量现状评价结果 (mg/L, pH 无量纲)

断面	项目	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	氟化物
W1	浓度范围	6.6~6.7	17~18	3.6~3.9	2.45~2.58	0.15~0.17	0~0.45
	平均值	6.6	17.5	3.8	2.51	0.16	0.45
	标准值 (III类)	6~9	20	4	1.0	0.2	1.0
	污染指数	0.417	0.875	0.946	2.505	0.808	0.446
	超标率%	0	0	0	100	0	0
W2	浓度范围	6.5~6.8	15~16	3.2~3.6	1.94~2.03	0.18~0.19	0.52~0.7
	平均值	6.6	15.5	3.4	1.98	0.19	0.55
	标准值 (III类)	6~9	20	4	1.0	0.2	1.0
	污染指数	0.4	0.775	0.854	1.975	0.933	0.547
	超标率%	0	0	0	100	0	0
W3	浓度范围	6.5~6.8	16~17	3.6~3.8	0.41~2.05	0.16~0.18	0.45~0.51
	平均值	6.7	16.5	3.8	1.74	0.18	0.48
	标准值 (III类)	6~9	20	4	1.0	0.2	1.0
	污染指数	0.317	0.825	0.942	1.738	0.875	0.478
	超标率%	0	0	0	83.3	0	0
W4	浓度范围	7.1~7.3	16~19	3.3~3.6	0.264~0.417	0.46~0.5	0.67~0.74
	平均值	7.2	18	3.5	0.32	0.48	0.72
	标准值 (IV类)	6~9	30	6	1.5	0.3	1.5
	污染指数	0.1	0.6	0.578	0.213	1.589	0.477
	超标率%	0	0	0	0	100	0

根据监测结果可知，西民便河各监测点位除 $\text{NH}_3\text{-N}$ 外，其余各因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准。十一支渠各监测点位除 TP 外，其余各因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅳ类标准。

西民便河水质超标主要原因为河流两侧农村区域目前未实现全部接管，主要采用微动力农村污水处理设施进行处理，尾水就近排放，其次沿线农业面源污染等入河，农业污染源经地表水漫流、径流等作用下，将污染物转移至河道，造成了一定的污染。十一支渠水质超标主要原因为长时间未进行清淤，造成水质变差。

目前，宿迁市已发布《宿迁市中心城市（西南片区）污水系统整治专项规划》，相关内容如下：

（1）污染源头整治：调整产业结构和工业布局；加强工业污染的监管治理；实施雨污分流和接管；实施宿迁市区截污导流工程；畜禽养殖污染整治。

强化工业、生活污水接管，严格实施排污许可和排水许可制度，整治非法排污行为。环保部门负责直接排入水体的排污单位的监管和执法；排水主管部门负责加强接入排水主管行为的监管和执法，推动单位庭院雨污分流改造，对雨污水错接、乱接进行重点整治，切实解决沿河湖污水管渗漏问题；建设部门负责做好小区内部雨污分流及楼栋阳台排水设施改造。

通过截流、调蓄、输送、处理等措施，减少初期雨水入河量，降低初期雨水污染对河道水质影口向。

（2）污水工程建设：实施污水截留工程建设，包括污水截留、新建污水管道和截留泵站；新建污水处理及深度净化设施，对受污染水体进行循环处理，净化水质。

（3）内源治理

严厉查处向河湖倾倒垃圾、污水的行为，解决因脏乱差导致的水环境恶化问题。在摸清黑臭水体底泥污染情况的基础上，确定疏浚范围和疏浚深度，利用生态清淤方式清理水体底泥污染物，妥善运输和处置底泥，严防二次污染。

结合实际，选择岸带修复、植被恢复、水体生态净化等生态修复技术，恢复河道生态功能。严格管控城市河湖水域空间，保护和恢复河湖、湿地、沟渠、坑塘等水体自然形态，保持水体岸线自然化。合理种植水生植物，去除水中的有机物、氮、磷等污染物，提高水体自净能力，促进水质提升、恢复、重建城市水体良性生态系统。

(4) 加强各项管护制度建设,明确水体养护单位及其职责、绩效评估机制和养护经费来源;创新水体养护机制,按照建管分离的原则,积极推进水体养护市场化改革,形成主管部门定期考核、养护单位具体作业的水体养护模式。城管、环保、水务等部门要加强对小餐饮、洗车场、理发店等排污、排水的执法管理,力口大对乱排乱倒飞偷排偷倒行为的整治和处罚力度。

以上综合整治计划的实施将有效的减少本次技改项目周边区域内地表水体的环境污染,将会对西民便河水质指标有改善作用。

5.2.4 声环境现状调查与评价

5.2.4.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点设置与监测项目:项目周边设 8 个监测点,具体点位见表 5.2.4-1。

监测项目:等效连续 A 声级。

表 5.2.4-1 噪声监测点情况表

监测点位	点位编号	监测项目
东侧点位 1	N1	连续等效 A 声级
东侧点位 2	N2	
南侧点位 1	N3	
南侧点位 2	N4	
西侧点位 1	N5	
西侧点位 2	N6	
北侧点位 1	N7	
北侧点位 2	N8	

(2) 监测时间、频次

监测时间 2022 年 12 月 12 日至 12 月 13 日,昼间和夜间各监测一次。

(3) 监测方法

按《工业企业厂界噪声测量方法》(GB12348-1990)以及《环境监测技术规范(噪声部分)》中有关规定执行。以等效连续 A 声级为主要评价量。

(4) 监测结果

监测结果见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 噪声现状监测结果单位: dB (A)

监测点位	等效声级							
	昼间				夜间			
	12 日	13 日	标准	评价	12 日	13 日	标准	评价
N1	54	53	65	达标	42	43	55	达标
N2	55	56	65	达标	42	42	55	达标
N3	53	52	65	达标	43	42	55	达标
N4	54	54	65	达标	42	43	55	达标
N5	53	54	65	达标	44	42	55	达标
N6	54	54	65	达标	44	44	55	达标
N7	55	54	65	达标	43	44	55	达标
N8	55	53	65	达标	44	44	55	达标

5.2.4.3 声环境质量现状评价

各测点昼间噪声值在 52~56dB (A) 之间, 夜间噪声值在 42~44dB (A) 之间, 均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。

5.2.5 地下水环境质量现状调查及评价

(1) 数据来源

本次技改项目地下水监测数据引用《江苏卫斯包装有限公司年产 20 万只钢桶技术改造项目环境质量现状监测》、《宿迁阿特斯阳光电力科技有限公司年产 12gw 超高效 n 型太阳能电池片项目环境质量现状监测》检测报告中监测数据, 监测时间为 2022.4.9、2021.12.3, 各监测点位与均在本次技改项目地下水评价范围内, 本次技改项目引用的监测数据具有代表性。

(2) 监测布点与监测项目

本次技改项目监测点位与监测因子见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 地下水监测布点位置

断面编号	监测点	监测水层	监测因子	
D1	双鹿电器与东吴路之间空地	潜水层	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠杆菌群、细菌总数、氯化物、耗氧量、铜、锌、镍、总铝、地下水埋深及水位	
D2	卫斯包装生产车间篮球场附近	潜水层		
D3	格力大松(宿迁)厂区东北测	潜水层		
D4	广州路与迎宾大道辅路交叉口北侧	潜水层		
D5	广州路与通达大道交叉口东南侧	潜水层		地下水埋深及水位
D6	广州路与富民大道交叉口西南侧	潜水层		地下水埋深及水位

D7	易咖新能源厂区北侧	潜水层	地下水埋深及水位
D8	东贝机电北侧	潜水层	地下水埋深及水位

(3) 监测时间与监测方法

监测时间：2022.4.9、2021.12.3。

监测分析方法为：按照国家环保局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》有关规定和要求执行。

(4) 监测结果与评价

本次项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1-2 个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。若掌握近 3 年内至少一期的监测资料，评价期内可不再进行现状水位监测。一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。

本次技改项目地下水监测数据引用项目周边已有项目地下水现状监测数据，项目引用数据监测点位在一个地下水水文地质单元内，引用监测点位监测时间在 3 年以内，项目监测因子包括基本水质因子与特征因子，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境现状监测要求，本次技改项目地下水监测具有具有时效性、可靠性和代表性。

表 5.2.5-2 地下水监测结果与评价

点位	项目	pH	总硬度	溶解性固体	氨氮	亚硝酸盐氮	硝酸根 (以“N”计)	挥发酚	耗氧量	氟化物	氰化物	砷	铅	汞
D1	监测值	7.5	401	855	0.429	0.005L	0.432	0.0010	1.9	0.360	0.002L	5.2×10^{-3}	4.3×10^{-4}	4×10^{-5} L
	水质分类	I类	II类	III类	III类	I类	I类	II类	II类	I类	I类	I类	I类	I类
D2	监测值	7.6	621	1.48×10^3	0.498	0.005L	7.49	0.0018	2.5	0.401	0.002L	9×10^{-4}	1.5×10^{-4}	4×10^{-5} L
	水质分类	I类	IV类	IV类	III类	I类	III类	III类	III类	I类	I类	I类	I类	I类
D3	监测值	7.7	598	1.51×10^3	0.382	0.005L	7.70	0.0016	2.2	0.378	0.002L	6×10^{-4}	1.16×10^{-3}	4×10^{-5} L
	水质分类	I类	IV类	IV类	III类	I类	I类	III类	III类	I类	I类	I类	I类	I类
D4	监测值	7.7	643	1.51×10^3	0.542	0.005L	1.71	0.0020	2.0	0.292	0.002L	9×10^{-4}	7.3×10^{-4}	4×10^{-5} L
	水质分类		IV类	IV类	IV类	I类	I类	III类	II类	I类	I类	I类	I类	I类
点位	项目	锰	镉	六价铬	总大肠菌群 (MPN/L)	细菌总数 (CFU/mL)	碳酸根	碳酸氢根	硫酸根	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	氯化物
D1	监测值	0.04	5×10^{-5} L	0.004L	<2	270	0.30L	477	58.5	2.15	87.3	72.0	31.2	54.8
	水质分类	II类	I类	I类	I类	IV类	/	/	/	/	/	/	/	II类
D2	监测值	0.01L	5×10^{-5} L	0.004L	23	860	0.30L	658	283	69.0	117	187	83.6	63.0
	水质分类	I类	I类	I类	IV类	IV类	/	/	/	/	/	/	/	II类
D3	监测值	0.03	5×10^{-5} L	0.004L	<2	240	0.30L	670	291	69.5	121	186	52.4	62.9
	水质分类	III类	I类	I类	I类	IV类	/	/	/	/	/	/	/	II类
D4	监测值	0.01L	5×10^{-5} L	0.004L	1.3×10^2	930	0.30L	578	307	4.76	126	214	89.9	185
	水质分类	I类	I类	I类	V类	IV类								
点位	项目	铁	石油类	铜	铝	硫酸盐								
D1	监测值	0.06	0.01	2.82×10^{-3}	0.0177	105								
	水质分类	/	/	/	/	II类								

D2	监测值	0.03L	0.01	1.47×10^{-3}	0.0235	68.9							
	水质分类	/	/	/	/	II类							
D3	监测值	0.09	0.01	1.98×10^{-3}	0.00812	112							
	水质分类	/	/	/	/	II类							
D4	监测值	0.04		1.84×10^{-3}	0.00812								
	水质分类	/	/	/	/								

表 5.2.5-3 地下水位现状调查监测结果表

监测点	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
水位 (m)	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1	3.2	7.49

从上表可见，评价区域地下水环境符合地下水质量标准（GB/T14848-2017）中标准。

水位调查点布设在评价区范围内，其取水全部为潜水含水层中的地下水。从地下水调查成果表中可以看出，调查评价区内地下水水位在 3.1~7.49m 范围内。

5.2.6 土壤环境现状调查评价

5.2.6.1 土壤环境质量监测

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018），本次技改项目土壤环境影响评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018），污染影响型三级评价项目在占地范围内设置 3 个表层样点评价工作等级为二级、三级的建设项目，若掌握近 3 年至少一次的监测数据，可不再进行现状监测；引用监测数据应满足 7.4.2 和 7.4.4 的相关要求，并说明数据有效性。

本次评价占地范围内 3 个柱状样点采用实测，占地范围内 1 个表层样引用《江苏龙恒新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池片项目》土壤环境质量监测数据。本次土壤环境质量引用数据在 3 年有效范围内，且满足《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中 7.4.2 布点原则以及 7.4.3 现状监测点数量要求。

（1）土壤理化性质调查

2021 年 09 月 17 日，问题监测单位对项目用地范围内土壤进行壤理化性质调查，本次技改项目土壤理化性质调查结果见表 5.2.6-1。

表 5.2.6-1 土壤理化性质调查表

点位		T4	时间	2021 年 09 月 17 日
经度		118.225688	纬度	33.882045
层次		0.5	1.0	1.5
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒	团块	团块
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	少量砂砾	少量砂砾	少量砂砾
	其它异物	无	无	无
实验室测定	pH	7.11	7.13	7.10
	阳离子交换量(cmol(+)/kg)	6.27	5.90	6.58
	氧化还原电位 (mV)	402	395	388
	渗滤率 (mm/min)	2.14	1.86	1.58
	土壤容重/(g/cm ³)	1.64	1.67	1.69

	孔隙度 (%)	46.2	42.8	41.4
--	---------	------	------	------

(2) 监测布点与监测因子

土壤监测点位几因子见表 5.2.6-2。

表 5.2.6-2 监测布点与监测因子

序号	监测点位置	监测项目	采样深度	执行标准
T1	危废仓库	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 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、萘。 特征因子：氟化物	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	GB36600-2018 第二类用地
T2	废水站一			
T3	电池车间二			
T4	电车车间三	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 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、萘、氟化物。	0-0.2m	GB36600-2018 第二类用地

监测方法采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）中规定的方法。

(2) 监测时间及频次

本次土壤监测时间为 2021 年 09 月 17 日，取样一次。

(3) 监测结果与评价

本次技改项目用地范围内土壤基本因子执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地标准，氟化物参照北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811—2011）场地土壤环境风险评价筛选值。

现状监测结果分别见表 5.2-16~18。由表 5.2-16-16 可知，项目所在地各项土壤检测数据均能满足（GB36600-2018）中筛选值的相关要求，氟化物满足《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811—2011）场地土壤环境风险评价筛选值要求。

表 5.2.6-3 土壤监测结果与评价 (T1、T2、T3、T4 监测点位)

检测项目		筛选值	检测结果 单位: mg/kg									
		第二类用地	T1 (0~0.5m)	T1 (0.5~1.5m)	T1 (1.5~3.0m)	T2 (0~0.5m)	T2 (0.5~1.5m)	T2 (1.5~3.0m)	T3 (0~0.5m)	T3 (0.5~1.5m)	T3 (1.5~3.0m)	T4 (0~0.2m)
1	pH	/	7.69	7.7	7.71	7.74	7.68	7.73	7.8	7.81	7.79	/
2	砷	60①	5.44	6.49	6.02	4.46	5.98	6.36	6.74	6.9	6.8	9.42
3	镉	65	0.06	0.02	0.03	0.03	0.08	0.02	0.02	0.03	0.03	0.08
4	铜	18000	16	6	18	13	12	11	11	16	14	12
5	铅	800	417	84	31	79	73	66	411	68	72	1.7
6	汞	38	3.14×10^{-2}	8.24×10^{-2}	1.56×10^{-2}	2.88×10^{-2}	2.91×10^{-2}	2.16×10^{-2}	7×10^{-2}	6.2×10^{-2}	2.97×10^{-2}	0.597
7	镍	900	37	15	43	45	38	33	38	56	49	21
8	铬(六价)	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	四氯化碳	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯仿	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	氯甲烷	37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1, 1-二氯乙烷	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1, 2-二氯乙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	1, 1-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	顺-1, 2-二氯乙烯	596	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	反-1, 2-二氯乙烯	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	二氯甲烷	616	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	1, 2 二氯丙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	四氯乙烯	53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1, 1, 1-三氯乙烷	840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

23	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	三氯乙烯	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	氯乙烯	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	苯	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	氯苯	270	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1, 2-二氯苯	560	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	1, 4-二氯苯	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	乙苯	28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	苯乙烯	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	甲苯	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	间二甲苯+对二甲苯	570	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	邻二甲苯	640	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	硝基苯	76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	苯胺	260	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	2-氯酚	2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯并[a]蒽	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	苯并[a]芘	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	蒽	1293	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	二苯并[a, h]蒽	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	茚并[1, 2, 3-cd] 芘	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	萘	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
47	氟化物	2000	445	420	429	476	472	493	447	464	467	389

注：氟化物参照北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811—2011）中工业/商服用地场地土壤污染风险筛选值。

根据上表可知, T1~T3 监测点位中 45 项基本因子达到《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, 特征因 子氟化物达到《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011)表 1 污染场地 土壤筛选值中工业/商服用地筛选值。T4 监测点位中 45 项基本因子均达到《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, 特征因子氟化物达到《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011) 表 1 污染场地土壤筛选值中工业/商服用地筛选值。

5.2.6.2 包气带环境现状调查评价

1、监测点位及监测因子

本次技改项目共设置 3 个土壤包气带监测点 B1~B3, 进行浸溶实验, 测试分析 浸溶液成分, 具体监测点位详见表 5.2.6-4。

表 5.2.6-4 土壤包气带监测布点及监测因子

监测点编号	监测点位置	采样深度	监测因子
B1	危废仓库	表层样(20cm)	pH、COD、氟化物
B2	废水站一	表层样(20cm)	
B3	电池车间二	表层样(20cm)	

2、监测时间和频次

2022 年 7 月 7 日进行监测, 采样一次。

3、监测方法

具体监测方法详见表 5.2.6-5。

表 5.2.6-5 土壤包气带监测分析方法

项目	分析方法	方法来源
pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》	HJ 1147-2020
COD	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	HJ828-2017
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	GB 7484-1987

4、监测结果

本次包气带监测数据仅用于调查本底情况。

表 5.2.6-6 土壤包气带监测结果

点位名称	监测结果		
	B1	B2	B3
pH(无量纲)	7.9	7.9	7.9
COD(mg/L)	22	19	16
氟化物(mg/L)	2.11	2.12	2.74

5.3 区域污染源调查

污染源调查及评价的目的在于了解评价区内主要污染企业污染物种类及排放量，分析各企业对区域污染的贡献情况，为环境影响评价提供基础资料。区域污染源调查的对象主要为评价区域内各排污企业，重点调查项目周围的主要污染企业。本次分析对评价区域范围内的重点企业（包括在建、拟建项目）的大气污染源、水污染源进行调查。本次现状调查在充分利用排污申报资料和各建设项目环评资料的基础上，对本次技改项目所在区域内的各污染源强、排放的特征因子等进行核实、汇总。

5.3.1 大气污染源调查

(1) 区域大气污染源

评价区域内主要大气污染源污染物排放情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 开发区内主要大气污染源废气排放情况

序号	污染源名称	污染物排放量 (t/a)		
		SO ₂	烟尘	VOCs
1	江苏西楚实业有限公司	0	11	0
2	江苏杰盛手套有限公司	35.5	5.51	40.926
3	江苏凯悦塑胶有限公司	0	0	0.23
4	江苏尤佳手套有限公司	38	44	32.84
5	江苏华兴玻璃有限公司	57.94	23	0
6	宿迁市金田塑业有限公司	21.42	2.8	15
7	宿迁市凯迪绿色能源开发有限公司	150	20	0
8	江苏双鹿电器有限公司	0.0946	0.96	2.4755
9	晨风（宿迁）服饰有限公司	0.144	1.017	0
10	东贝机电（江苏）有限公司	0.1	0.34	0
11	格力大松（宿迁）生活电器有限公司	1.555	11.18	15.55
12	江苏铭度户外用品有限公司	0.08	0.048	0.03
13	江苏易咖新能源汽车有限公司	0.074	0.872	3.113
14	江苏鑫博高分子材料股份有限公司	0.6	1.254	15.137
15	宿迁盛丰家具有限公司	0	0.56	1.06
16	江苏韩电电器有限公司	0.24	0.803	1.282
17	江苏焯德森金属制品有限公司	0.0024	0.0202	0.0058
18	江苏福和吉电器有限公司	0.06	0.281	0
19	江苏姚吉五金电器有限公司	0.016	0.1344	0
20	江苏中慈金属材料有限公司	0.362	1.693	0.217
21	江苏龙恒新能源有限公司	0.08	1.496	23.16

22	江苏崑涛包装科技有限公司	0.037	0.175	0.027
23	宿迁育才电器有限公司	0.012	0.054	0
24	江苏大业家居有限公司	0.018	0.1633	0
25	江苏龙恒新能源有限公司	0	0	21.382
26	聚灿光电科技(宿迁)有限公司	0	0.511	3.984
合计		393.235	176.161	127.893

(2) 大气污染源现状评价

采用等标污染负荷法及污染负荷比法进行比较。

①某污染物的等标污染负荷 P_i

$$P_i = \frac{Q_i}{C_{oi}}$$

式中： Q_i ——某污染物的绝对排放量，t/a；

C_{oi} ——某污染物的评价标准， mg/m^3 。

本报告选用的评价项目为要 SO_2 、烟尘、VOCs，标准值分别为 $0.5mg/m^3$ 、 $0.3mg/m^3$ 、 $0.6mg/m^3$ 。

②某污染源（工厂）的等标污染负荷 P_n

$$P_n = \sum_{i=1}^j P_i \quad (i=1, 2, \dots, j)$$

③评价区内总等标污染负荷 P

$$P = \sum_{n=1}^k P_n \quad (i=1, 2, \dots, k)$$

④某污染物在污染源或评价区内的污染负荷比 K_i

$$K_i = \frac{P_i}{P_n} \times 100\%$$

⑤某污染源在评价区内的污染负荷比 K_n

$$K_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

评价区内大气污染源的等标污染负荷及污染负荷比见表 5.3-2。

表 5.3-2 评价区大气污染源的等标污染负荷及污染负荷比

序号	污染源名称	P_{SO_2}	$P_{\text{烟尘}}$	P_{VOCs}	P_n	K_n
1	江苏西楚实业有限公司	0	36.67	0.00	36.67	2.26%
2	江苏杰盛手套有限公司	71	18.37	68.21	157.58	9.69%
3	江苏凯悦塑胶有限公司	0	0.00	0.38	0.38	0.02%

序号	污染源名称	P _{SO2}	P _{烟尘}	P _{VOCs}	P _n	K _n
4	江苏尤佳手套有限公司	76	146.67	54.73	277.40	17.07%
5	江苏华兴玻璃有限公司	115.88	76.67	0.00	192.55	11.85%
6	宿迁市金田塑业有限公司	42.84	9.33	25.00	77.17	4.75%
7	宿迁市凯迪绿色能源开发有限公司	300	66.67	0.00	366.67	22.56%
8	江苏双鹿电器有限公司	0.1892	3.20	4.13	7.52	0.46%
9	晨风（宿迁）服饰有限公司	0.288	3.39	0.00	3.68	0.23%
10	东贝机电（江苏）有限公司	0.2	1.13	0.00	1.33	0.08%
11	格力大松（宿迁）生活电器有限公司	3.11	37.27	25.92	66.29	4.08%
12	江苏铭度户外用品有限公司	0.16	0.16	0.05	0.37	0.02%
13	江苏易咖新能源汽车有限公司	0.148	2.91	5.19	8.24	0.51%
14	江苏鑫博高分子材料股份有限公司	1.2	4.18	25.23	30.61	1.88%
15	宿迁盛丰家具有限公司	0	1.87	1.77	3.63	0.22%
16	江苏韩电电器有限公司	0.48	2.68	2.14	5.29	0.33%
17	江苏炽德森金属制品有限公司	0.0048	0.07	0.01	0.08	0.01%
18	江苏福和吉电器有限公司	0.12	0.94	0.00	1.06	0.07%
19	江苏姚吉五金电器有限公司	0.032	0.45	0.00	0.48	0.03%
20	江苏中慈金属材料有限公司	0.724	5.64	0.36	6.73	0.41%
21	天合光能（宿迁）科技有限公司	0.16	4.99	38.60	43.75	2.69%
22	江苏崑涛包装科技有限公司	0.074	0.58	0.05	0.70	0.04%
23	宿迁育才电器有限公司	0.024	0.18	0.00	0.20	0.01%
24	江苏大业家居有限公司	0.036	0.54	0.00	0.58	0.04%
25	江苏龙恒新能源有限公司	0	0	39.7	44.85	2.88%
26	聚灿光电科技(宿迁)有限公司	0	2.35	5.66	7.25	0.55
合计		786.47	587.20	213.16	1625.43	

由上表可见，评价区内主要大气污染源为宿迁市凯迪绿色能源开发有限公司、江苏尤佳手套有限公司、江苏华兴玻璃有限公司，排放的主要污染物为 SO₂、烟尘以及 VOCs，污染负荷比达到 51.48%。

5.3.2 水污染源调查

(1) 区域水污染源

根据现状调查，评价区域内各企业的生产废水和生活污水均按环保管理要求接管进入宿迁富春紫光污水处理有限公司集中处理。评价区域内主要废水污染源排放状况见表 5.3-3。

表 5.3-3 评价区域内废水污染源排放状况

序号	企业名称	废水量 (t/a)	污染物排放量(t/a)	
			COD	氨氮
1	江苏贝丽德新材料有限公司	28000	0.79	0.056
2	蒙牛乳业宿迁有限公司	547242	15.43	1.09
3	江苏德华纺织有限公司	1605000	45.24	3.21
4	宿迁汇源食品饮料有限公司	23000	0.65	0.045
5	江苏金鹰绢麻纺织有限公司	80000	2.26	0.16
6	江苏太阳木业有限公司	65000	1.83	0.13
7	江苏万基乳胶有限公司	7830	0.22	0.016
8	江苏百事美特食品有限公司	114048	3.33	0.23
9	宿迁娃哈哈饮料有限公司	287615	8.11	0.575
10	江苏三鼎织造有限公司	236800	6.68	0.47
11	江苏凯悦塑胶有限公司	800	0.023	0.002
12	宿迁市亚洲纺织有限公司	150000	4.23	0.3
13	江苏双鹿电器有限公司	27718.5	8.864	5.32
14	晨风（宿迁）服饰有限公司	76500	26.775	1.913
15	东贝机电（江苏）有限公司	16500	8.25	0.8
16	格力大松（宿迁）生活电器有限公司	155250.9	7.76	0.78
17	江苏铭度户外用品有限公司	6465	2.35	0.108
18	江苏易咖新能源汽车有限公司	33940	3.87	0.17
19	江苏鑫博高分子材料股份有限公司	72254	28.9	2.168
20	宿迁盛丰家具有限公司	2990.2	0.7	0.07
21	江苏韩电电器有限公司	29889.42	11.658	0.432
22	佛山市海天(江苏)调味食品有限公司	1377552	344.39	27.54
23	宿迁津晶电器有限公司	3120	0.936	0.078
24	江苏海立隆智能科技有限公司	1800	0.54	0.054
25	江苏远祥新材料有限公司	1440	0.4032	0.0288
26	江苏建方电器科技有限公司	480	0.144	0.014
27	宿迁同洲新材料科技有限公司	48	0.01428	0.001164
28	宿迁市方正包装有限公司	3660	1.539	0.107
29	江苏天玻包装有限公司	26280	7.89	0.66
30	宿迁伟尔特铜业有限公司	1680	0.633	0.043
31	宿迁轩荣包装材料有限公司	420	0.147	0.0147
32	江苏舜腾新型材料有限公司	360	0.108	0.0126
33	江苏雅泰新材料有限公司	2400	0.768	0.06
34	江苏炽德森金属制品有限公司	1320	0.158	0.003
35	宿迁正茂包装有限公司	480	0.144	0.014
36	宿迁市新瑞木门有限公司	72	0.023	0.0018
37	宿迁欧米卡全屋定制家具有限公司	120	0.0384	0.003

38	宿迁市海星玻璃科技有限公司	252	0.076	0.0076
39	宿迁津晶电器有限公司	2080	0.832	0.058
40	江苏居思新材料有限公司	2040	0.414	0.019
41	宿迁市亚洲纺织有限公司	230000	46	5.75
42	宿迁译择新材料有限公司	330	0.116	0.007
43	江苏福和吉电器有限公司	4800	1.44	0.144
44	江苏恒来电器有限公司	360	0.108	0.009
45	宿迁科瑞沃新材料有限公司	90	0.0315	0.00315
46	江苏铝技精密机械有限公司	5743	1.1754	0.12154
47	宿迁市闪光灯饰有限公司	432	0.13	0.013
48	天合光能（宿迁）科技有限公司	27720	11.09	0.8316
49	江苏金羚羊食品有限公司	416.69	0.131	0.012
50	宿迁市宇辉机械有限公司	168	0.0504	0.005
51	中国石化销售股份有限公司宿迁石油分公司	190	0.048	0.0048
52	中国石化销售股份有限公司宿迁石油分公司	234	0.059	0.0059
53	江苏姚吉五金电器有限公司	3200	1.072	0.02
54	南京永立电子有限公司宿迁第一分公司	600	0.18	0.015
55	江苏唯友环保制品有限公司	1800	0.54	0.045
56	江苏中慈金属材料有限公司	3897.2	1.063	0.076
57	江苏荷叶电子科技有限公司	1200	0.36	0.03
58	宿迁富春紫光污水处理有限公司	7756000	387.81	38.78
59	江苏龙恒新能源有限公司	6720014	599.76	102.48
60	宿迁市教育局	57200	17.15	1.143
61	宿迁市教育局	77610	23.274	1.551
63	江苏学志电子科技有限公司	0.0268	0.0806	0.00538
64	江苏艾立特半导体科技有限公司	1200	0.336	0.024
65	江苏荷叶电子科技有限公司	0.12	0.36	0.03
66	金世缘乳胶制品宿迁有限公司	141547	34.982	3.297
67	江苏科宇重工工程有限公司	360	0.108	0.009
68	江苏瑞尚包装科技有限公司	180	0.054	0.005
69	江苏新发工具有限公司	260	0.078	0.007
70	天合光能（宿迁）科技有限公司	55440	22.176	1.6632
71	妙飞江苏食品科技有限公司	11100	2.22	0.265
72	江苏新东尼涂装科技有限公司	360	0.108	0.011
73	江苏崑涛包装科技有限公司	1872	0.562	0.047
74	江苏普弘电器科技有限公司	1440	0.504	0.036
75	江苏恒强脚手架有限公司	480	0.154	0.012
76	宿迁育才电器有限公司	3216	0.965	0.08
77	江苏大业家居有限公司	1200	0.3	0.024

78	江苏龙恒新能源有限公司	3573010	448.38	20.62
79	聚灿光电科技(宿迁)有限公司	1960326	253.434	2.699
合计		20103207	1701.694	203.3272

(2) 水污染源现状评价

采用等标污染负荷法及污染负荷比法进行比较。

① 某污染物的等标污染负荷 P_i

$$P_i = \frac{Q_i}{C_{oi}}$$

式中： Q_i ——某污染物的绝对排放量，t/a；

C_{oi} ——某污染物的评价标准，mg/L。

评价标准参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，本报告选用的评价项目为 COD、氨氮，标准值分别为 10mg/L、0.5mg/L。

② 某污染源（工厂）的等标污染负荷 P_n

$$P_n = \sum_{i=1}^j P_i \quad (i=1, 2, \dots, j)$$

③ 评价区内总等标污染负荷 P

$$P = \sum_{n=1}^k P_n \quad (i=1, 2, \dots, k)$$

④ 某污染物在污染源或评价区内的污染负荷比 K_i

$$K_i = \frac{P_i}{P_n} \times 100\%$$

⑤ 某污染源在评价区内的污染负荷比 K_n

$$K_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

评价区内水污染源的等标污染负荷及污染负荷比见表 5.3-4。

表 5.3-4 评价区废水污染源的等标污染负荷及污染负荷比

序号	企业名称	P_{COD}	$P_{\text{氨氮}}$	P_n	K_n
1	江苏贝丽德新材料有限公司	0.079	0.112	0.191	0.0415%
2	蒙牛乳业宿迁有限公司	1.543	2.18	3.723	0.8085%
3	江苏德华纺织有限公司	4.524	6.42	10.944	2.3767%
4	宿迁汇源食品饮料有限公司	0.065	0.09	0.155	0.0337%
5	江苏金鹰绢麻纺织有限公司	0.226	0.32	0.546	0.1186%
6	江苏大阳木业有限公司	0.183	0.26	0.443	0.0962%
7	江苏万基乳胶有限公司	0.022	0.032	0.054	0.0117%
8	江苏百事美特食品有限公司	0.333	0.46	0.793	0.1722%

9	宿迁娃哈哈饮料有限公司	0.811	1.15	1.961	0.4259%
10	江苏三鼎织造有限公司	0.668	0.94	1.608	0.3492%
11	江苏凯悦塑胶有限公司	0.0023	0.004	0.0063	0.0014%
12	宿迁市亚洲纺织有限公司	0.423	0.6	1.023	0.2222%
13	江苏双鹿电器有限公司	0.8864	10.64	11.5264	2.5032%
14	晨风（宿迁）服饰有限公司	2.6775	3.826	6.5035	1.4124%
15	东贝机电（江苏）有限公司	0.825	1.6	2.425	0.5266%
16	格力大松（宿迁）生活电器有限公司	0.776	1.56	2.336	0.5073%
17	江苏铭度户外用品有限公司	0.235	0.216	0.451	0.0979%
18	江苏易咖新能源汽车有限公司	0.387	0.34	0.727	0.1579%
19	江苏鑫博高分子材料股份有限公司	2.89	4.336	7.226	1.5693%
20	宿迁盛丰家具有限公司	0.07	0.14	0.21	0.0456%
21	江苏韩电电器有限公司	1.1658	0.864	2.0298	0.4408%
22	佛山市海天(江苏)调味食品有限公司	34.439	55.08	89.519	19.4410%
23	宿迁津晶电器有限公司	0.0936	0.156	0.2496	0.0542%
24	江苏海立隆智能科技有限公司	0.054	0.108	0.162	0.0352%
25	江苏远祥新材料有限公司	0.04032	0.0576	0.09792	0.0213%
26	江苏建方电器科技有限公司	0.0144	0.028	0.0424	0.0092%
27	宿迁同洲新材料科技有限公司	0.001428	0.002328	0.003756	0.0008%
28	宿迁市方正包装有限公司	0.1539	0.214	0.3679	0.0799%
29	江苏天玻包装有限公司	0.789	1.32	2.109	0.4580%
30	宿迁伟尔特铜业有限公司	0.0633	0.086	0.1493	0.0324%
31	宿迁轩荣包装材料有限公司	0.0147	0.0294	0.0441	0.0096%
32	江苏舜腾新型材料有限公司	0.0108	0.0252	0.036	0.0078%
33	江苏雅泰新材料有限公司	0.0768	0.12	0.1968	0.0427%
34	江苏炽德森金属制品有限公司	0.0158	0.006	0.0218	0.0047%
35	宿迁正茂包装有限公司	0.0144	0.028	0.0424	0.0092%
36	宿迁市新瑞木门有限公司	0.0023	0.0036	0.0059	0.0013%
37	宿迁欧米卡全屋定制家具有限公司	0.00384	0.006	0.00984	0.0021%
38	宿迁市海星玻璃科技有限公司	0.0076	0.0152	0.0228	0.0050%
39	宿迁津晶电器有限公司	0.0832	0.116	0.1992	0.0433%
40	江苏居思新材料有限公司	0.0414	0.038	0.0794	0.0172%
41	宿迁市亚洲纺织有限公司	4.6	11.5	16.1	3.4965%
42	宿迁译择新材料有限公司	0.0116	0.014	0.0256	0.0056%
43	江苏福和吉电器有限公司	0.144	0.288	0.432	0.0938%
44	江苏恒来电器有限公司	0.0108	0.018	0.0288	0.0063%
45	宿迁科瑞沃新材料有限公司	0.00315	0.0063	0.00945	0.0021%
46	江苏铝技精密机械有限公司	0.11754	0.24308	0.36062	0.0783%
47	宿迁市闪光灯饰有限公司	0.013	0.026	0.039	0.0085%

48	天合光能（宿迁）科技有限公司	1.109	1.6632	2.7722	0.6020%
49	江苏金羚羊食品有限公司	0.0131	0.024	0.0371	0.0081%
50	宿迁市宇辉机械有限公司	0.00504	0.01	0.01504	0.0033%
51	中国石化销售股份有限公司宿迁石油分公司	0.0048	0.0096	0.0144	0.0031%
52	江苏姚吉五金电器有限公司	0.1072	0.04	0.1472	0.0320%
53	南京永立电子有限公司宿迁第一分公司	0.018	0.03	0.048	0.0104%
54	江苏唯友环保制品有限公司	0.054	0.09	0.144	0.0313%
55	江苏中慈金属材料有限公司	0.1063	0.152	0.2583	0.0561%
56	江苏荷叶电子科技有限公司	0.036	0.06	0.096	0.0208%
58	江苏龙恒新能源有限公司	59.976	204.96	264.936	47.5366%
59	宿迁市教育局	1.715	2.286	4.001	0.8689%
60	宿迁市教育局	2.3274	3.102	5.4294	1.1791%
61	江苏学志电子科技有限公司	0.00806	0.01076	0.01882	0.0041%
62	江苏艾立特半导体科技有限公司	0.0336	0.048	0.0816	0.0177%
63	江苏荷叶电子科技有限公司	0.036	0.06	0.096	0.0208%
64	金世缘乳胶制品宿迁有限公司	3.4982	6.594	10.0922	2.1917%
65	江苏科宇重工工程有限公司	0.0108	0.018	0.0288	0.0063%
66	江苏瑞尚包装科技有限公司	0.0054	0.01	0.0154	0.0033%
67	江苏新发工具有限公司	0.0078	0.014	0.0218	0.0047%
68	天合光能（宿迁）科技有限公司	2.2176	3.3264	5.544	1.2040%
69	妙飞江苏食品科技有限公司	0.222	0.53	0.752	0.1633%
70	江苏新东尼涂装科技有限公司	0.0108	0.022	0.0328	0.0071%
71	江苏崑涛包装科技有限公司	0.0562	0.094	0.1502	0.0326%
72	江苏普弘电器科技有限公司	0.0504	0.072	0.1224	0.0266%
73	江苏恒强脚手架有限公司	0.0154	0.024	0.0394	0.0086%
74	宿迁育才电器有限公司	0.0965	0.16	0.2565	0.0557%
75	江苏大业家居有限公司	0.03	0.048	0.078	0.0169%
76	江苏龙恒新能源有限公司	52.976	126.96	224.936	35.46%
77	聚灿光电科技(宿迁)有限公司	45.26	3.326	155.42	23.56%
合计				460.46515	1

目前评价区内主要水污染源为江苏龙恒新能源有限公司、江苏龙恒新能源有限公司、佛山市海天(江苏)调味食品有限公司和宿迁亚洲纺织有限公司，排放的主要污染物为 COD 和氨氮，4 家污染负荷比达到 80.47%。由于开发区还处于建设中，新入区项目较多，未来变化及不确定性较大，以上污染源现状评价只作为参考。

5.4 区域污染源分析

评价区内主要大气污染源为评价区内主要大气污染源为宿迁市凯迪绿色能源开发有限公司、江苏尤佳手套有限公司、江苏华兴玻璃有限公司，排放的主要污染物为 SO₂、烟尘以及 VOCs，污染负荷比达到 51.48%

评价区内主要水污染源为天合光能（宿迁）科技有限公司、江苏龙恒新能源有限公司、佛山市海天(江苏)调味食品有限公司和宿迁亚洲纺织有限公司，排放的主要污染物为 COD 和氨氮，4 家污染负荷比达到 80.47%。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本次技改项目依托在建三期项目电池车间三进行生产，施工期的环境影响分析在三期报告中已经分析，因此本次环评对施工期的环境影响分析仅进行简要分析。

一、废水

施工废水主要来源于施工人员的生活污水。生活污水依托现有车间排入污水管网。由于施工期废水排放量很少，施工时间短，对地表水环境影响有限。

二、噪声

施工期间主要为设备的安装和调试，以及管线的施工。因此，施工期噪声主要为设备和材料的汽车运输噪声、设备安装和调试噪声、施工机械如电钻、手工钻等产生的噪声。

施工期间设备的安装和调试是在厂房内，因此可以采取隔声等措施来控制对环境的影响，对周边的环境影响较小。施工机械噪声是施工期的主要噪声源，现场施工机械设备噪声很高，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。

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

(1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业；

(2) 尽量采用低噪声的施工工具、设备，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法。在施工时必须采取降噪措施。

(3) 施工机械应尽可能放置于对周围敏感点造成影响最小的地点。

(4) 在高噪声设备周围设置掩蔽物。

(5) 加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使得机械噪声增大现象产生。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起敏感点噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，厂外运输作业安排在白天进行，车辆行驶应避开居民点，或经过敏感点时应采取减速、禁鸣等措施。

三、固废

本次技改项目施工时产生的固废主要为施工废料和废包装材料，以及少量生活垃圾。

对于这些固体废物应集中分类处理，及时清运出施工区域。对于其中的废油漆、废涂料等均属于危险废物，禁止用作土方回填，应与弃土等固体废弃物分开处理，委托有资质单位处置。如处理不当，不但影响景观，还会影响周围环境。

四、废气

本次技改项目施工期废气主要为运输过程扬尘和施工装修尾气。一般情况下，扬尘在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水，加强通风是减少扬尘和施工装修尾气的有效手段。

施工期的活动属短期行为，随着施工的结束，大量施工人员、生产设施撤离，施工场地将得到恢复，环境空气质量将恢复到原有水平。

6.2 环境空气影响预测与评价

6.2.1 气象资料

宿迁市气象局观测站位于宿城区河滨街道办事处半窑居委会（33°59'N，118°16'E，观测场海拔 27.8 米）。本次技改项目收集了宿迁市气象局观测站常年观测统计资料（累年统计起止年份 1997—2019）。用地面观测资料统计规范和帕斯奎尔稳定度分类法分析了宿迁市的污染气象要素——平均气温、大气稳定度、地面风向、风速等，对评价区域气象进行了综合分析。采用宿迁市气象站(站点编号：58131)2019 年全年逐日一天 4 次地面观测资料。

表 6.2.1-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		海拔高度 m	数据年份	气象要素
			X	Y			
宿迁站	58131	二级站	33°59'	118°16'	27.8	2019 年	时间、风向、风速、干球温度、低云量、总云量等

地面气象资料包括时间(年、月、日、时)、风向（以 16 个方位表示）、风速、干球温度、低云量、总云量共 6 项。由于观测密度不够，风向、风速、干球温度为逐日一天 8 次，低云量、总云量为逐日一天 3 次（08、14、20 时）。按 AERMET（气象预处理程序）参数输入格式采用线性插值生成近地面逐日逐时气象输入文件。2019 年全年地面气象资料统计结果如表 6.2.1-2~表 6.2.1-5，图 6.2-1~图 6.2-4。

表 6.2.1-2 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度℃	-1.2	4	7.8	14.4	14.5	25.1	27.0	26.1	21.2	16.2	12.4	2.7

表 6.2-3 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 m/s	3.3	3.3	3.1	3.5	3.5	2.5	2.4	2.8	3	3.2	3	3.2

表 6.2.1-4 年平均风频的月变化

风向风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	29.84	7.26	13.71	3.23	4.03	1.61	4.84	0.81	3.23	0.81	0.81	0.81	0.81	1.61	10.48	4.84	11.29
2月	11.61	11.61	15.18	2.68	8.04	2.68	13.39	0.89	12.50	8.04	0.89	0.89	0.00	0.00	0.89	0.89	9.82
3月	22.58	3.23	6.45	0.00	0.00	0.00	1.61	0.81	30.65	0.81	8.06	1.61	7.26	0.00	7.26	0.00	9.68
4月	12.50	1.67	5.83	0.00	2.50	0.00	3.33	0.00	30.83	0.00	18.33	3.33	6.67	0.00	5.83	1.67	7.50
5月	12.10	1.61	5.65	0.00	3.23	0.00	3.23	0.00	29.84	0.00	17.74	3.23	8.06	0.00	5.65	1.61	8.06
6月	0.00	0.00	9.17	0.83	7.50	1.67	28.33	0.83	28.33	0.83	10.00	0.83	0.00	0.00	1.67	0.00	10.00
7月	4.84	4.03	7.26	1.61	10.48	2.42	12.90	1.61	17.74	0.00	16.13	0.00	0.00	0.00	1.61	0.00	19.35
8月	0.81	3.23	8.87	1.61	34.68	0.00	8.06	1.61	10.48	0.00	8.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.77
9月	17.50	0.83	23.33	1.67	20.00	0.00	14.17	0.00	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	14.17
10月	0.00	0.81	16.13	2.42	22.58	4.84	20.97	1.61	8.87	0.00	0.81	0.81	6.45	0.00	4.03	2.42	7.26
11月	29.17	5.00	11.67	0.83	21.67	0.00	4.17	1.67	5.83	0.00	0.00	0.00	5.83	0.83	2.50	0.83	10.00
12月	25.81	3.23	8.06	0.00	12.90	0.81	12.10	0.81	0.81	0.81	0.81	2.42	8.06	0.00	13.71	2.42	7.26

表 6.2.1-5 年均风频的季变化及年均风频

风向风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	15.76	2.17	5.98	0.00	1.90	0.00	2.72	0.27	30.43	0.27	14.67	2.72	7.34	0.00	6.25	1.09	8.42
夏季	1.90	2.45	8.42	1.36	17.66	1.36	16.30	1.36	18.75	0.27	11.68	0.27	0.00	0.00	1.09	0.00	17.12
秋季	15.38	2.20	17.03	1.65	21.43	1.65	13.19	1.10	5.49	0.00	0.27	0.27	4.12	0.27	4.40	1.10	10.44
冬季	22.78	7.22	12.22	1.94	8.33	1.67	10.00	0.83	5.28	3.06	0.83	1.39	3.06	0.56	8.61	2.78	9.44
年均	13.90	3.49	10.89	1.23	12.33	1.16	10.55	0.89	15.07	0.89	6.92	1.16	3.63	0.21	5.07	1.23	11.37

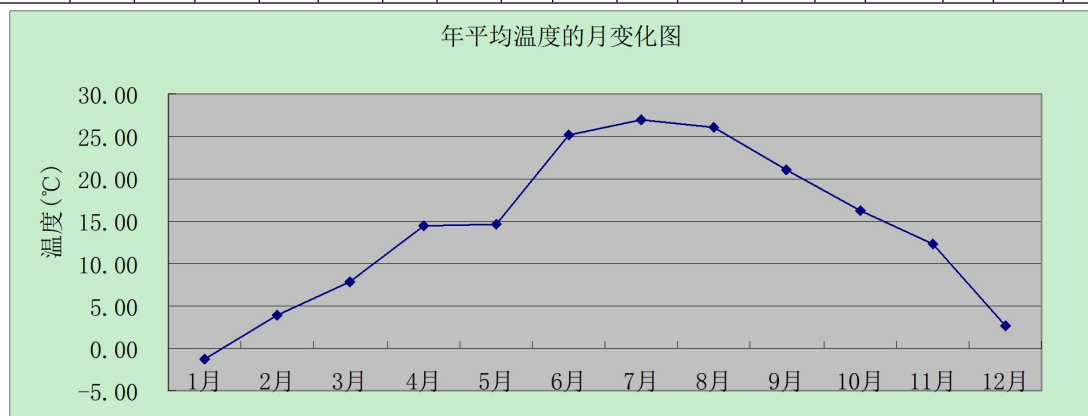


图 6.2-1 年平均温度的月变化曲线

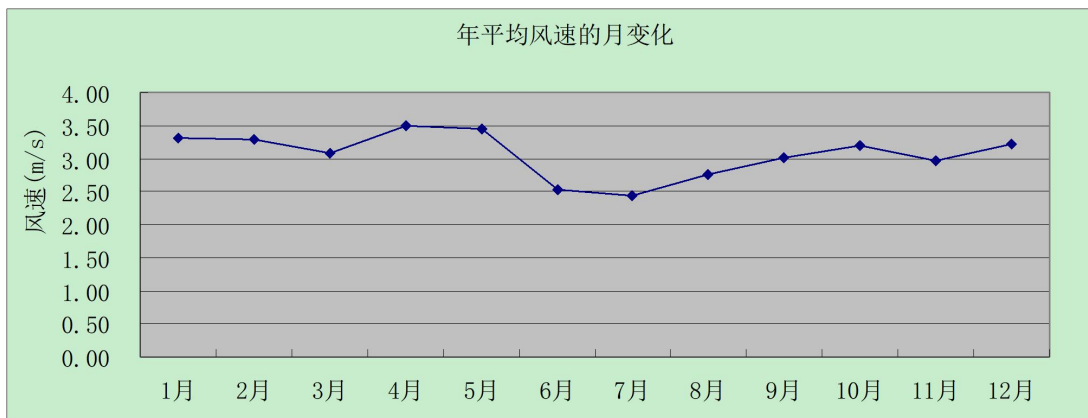


图 6.2-2 平均风速的月变化曲线

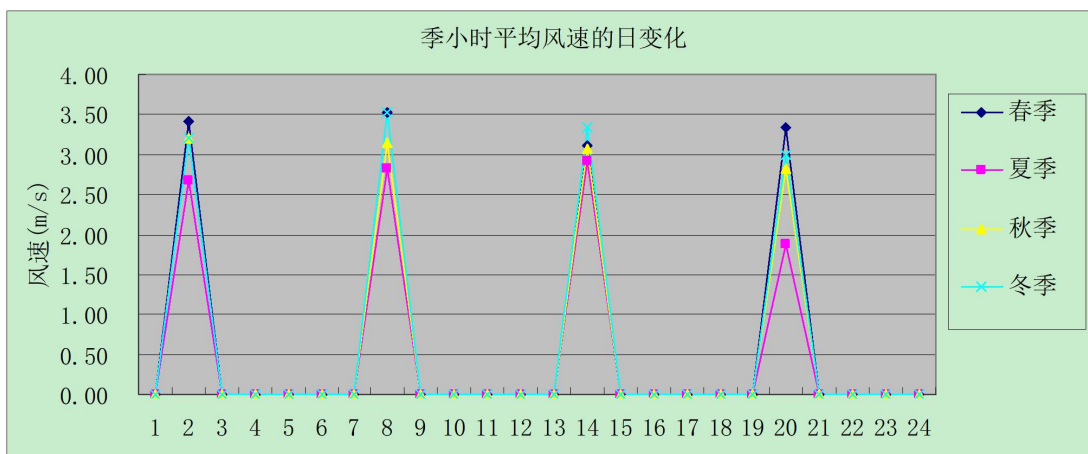


图 6.2-3 季小时平均风速的日变化曲线

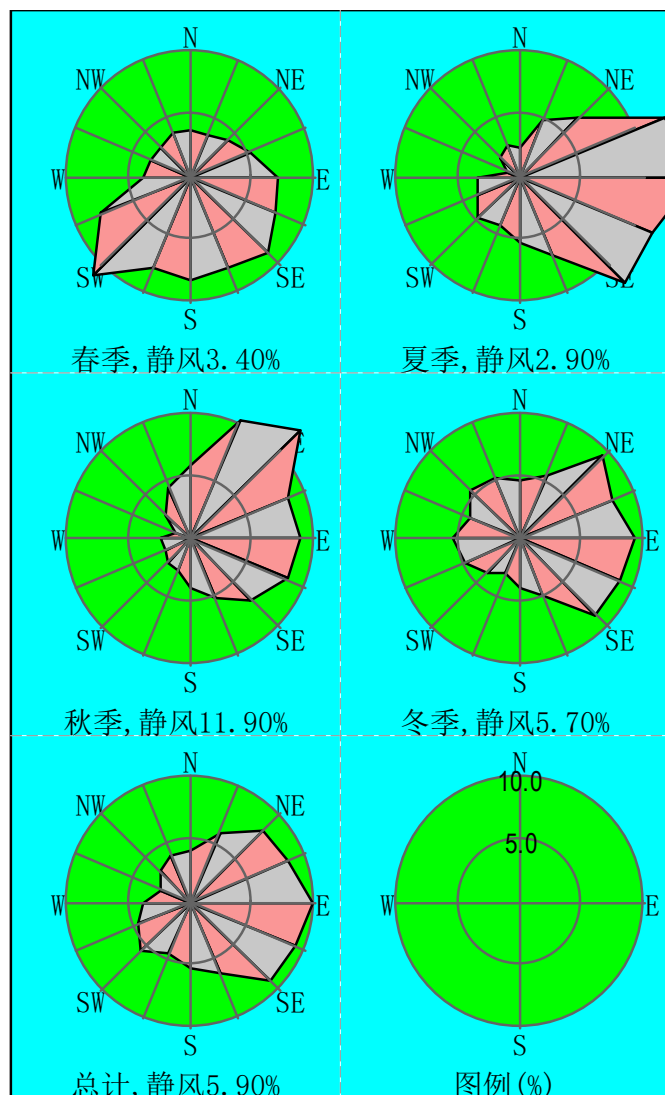


图 6.2-4 季节及年平均风向玫瑰图

6.2.2 废气影响与评价

6.2.2.1 大气环评影响评价等级

(一) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)评价工作等级划分方法,选择本次技改项目污染源正常工况排放的主要污染物及排放参数,采用附录A推荐模型的估算模型AERSCREEN分别计算项目污染源的最大环境影响,进行评价工作等级判定。

(二) 预测因子及标准

根据工程分析,确定本次大气预测的预测因子为氟化物、HCl、NO_x、氯气、PM₁₀、NH₃、VOCs等。

项目评价区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中的二级标准；氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A中二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（GB16297-1996）中标准限值；氯化氢、NH₃、硫化氢、VOCs、氯气、氮氧化物等参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。

（三）预测源强

本次技改项目依托在建三期项目废气处理措施，在建三期项目及本次技改项目正常工况下的点源及面源排放源强见表 6.2.2-1 和表 6.2.2-2，非正常工况排放源强见表 6.2.2-3。

表 6.2.2-1 在建三期项目及本次技改项目有组织预测源强及参数

污染源名称	编号	排气筒底部中心坐标		烟气流速	排气筒高度	排气筒内径	出口温度	排放时间	排放工况	污染物	排放源强	
		X	Y									
		/	/									m
电池车间三东侧	制绒、扩散废气	DA023	189	548	50000	25	1.0	20	8400	正常	氟化物	0.1
											氯化氢	0.137
											氯气	0.093
	碱抛刻蚀废气	DA024	189	480	60000	25	1.15	20	8400	正常	氟化物	0.134
	碱抛酸洗废气	DA025	196	422	20000	25	0.65	20	8400	正常	氟化物	0.067
											氯化氢	0.110
	Al ₂ O ₃ 镀膜、SiNx 镀膜工序废气	DA026	194	347	6000	25	0.35	20	8400	正常	氨	1.40
NOx											0.2	
颗粒物											0.09	
辅助清洗废气	DA027	199	282	30000	25	0.8	20	8400	正常	氟化物	0.060	
										氯化氢	0.049	
印刷烧结工序废气	DA028	186	196	60000	25	1.15	20	8400	正常	VOCs	0.373	
电池车间三西侧	制绒、扩散废气	DA029	85	546	50000	25	1.0	20	8400	正常	氟化物	0.079
											氯化氢	0.11
											氯气	0.07
	碱抛刻蚀废气	DA030	80	483	60000	25	1.15	20	8400	正常	氟化物	0.13
	碱抛酸洗废气	DA031	80	432	20000	25	0.65	20	8400	正常	氟化物	0.067
											氯化氢	0.11
	Al ₂ O ₃ 镀膜、SiNx 镀膜工	DA032	85	342	6000	25	0.35	20	8400	正常	氨	1.064
NOx											0.149	

	序废气										颗粒物	0.071
	印刷烧结工 序废气	DA033	83	194	60000	25	1.15	20	8400	正常	VOCs	0.283
电池 车间 三东 侧	非晶硅镀膜 废气	DA037	189	319	6000	25	0.35	20	8400	正常	颗粒物	0.045
电池 车间 三西 侧	非晶硅镀膜 废气	DA038	80	314	6000	25	0.35	20	8400	正常	颗粒物	0.035
本次 技改 项目 污水 处理 站	三期污水收 集废气	DA034	48	231	10000	25	0.45	20	8400	正常	氟化物	0.00024
											氯化氢	0.0086

表 6.2.2-2 在建三期项目及本次技改项目无组织预测源强及参数

污染源		面源起点坐标		污染物	排放速率 (kg/h)	面源面 积(m ²)	面源长 度(m)	面源宽 度(m)	面源高 度(m)	排放时 间(h)
		X/m	Y/m							
电池 车间 三	丝网印 刷	133	390	VOCs	0.081	56000	350	160	13.7	8400
	储罐			HCl	0.0054					
				HF	0.0026					
氨气 站	氨气储 存	742	344	氨气	0.0036	615	41	15	7.3	8400
三期 污水 站	污水站 废气	50	249	HCl	0.0007	2030	45.1	45	9.1	8400
				氟化物	0.00001					
				硫酸雾	0.0001					
				氨气	0.025					
				硫化氢	0.0009					

表 6.2.2-3 非正常工况有组织废气排放情况

污染源名称		编号	排气筒底部 中心坐标		烟气流 速	排气筒 高度	排气筒 内径	出口 温度	排放 时间	排放工 况	污染物	排放 源强
			X	Y								
			/	/								
电 池 车 间 三 东 侧	制绒、扩散废 气	DA023	189	548	50000	25	1.0	20	8400	非正常	氟化物	0.562
											氯化氢	0.762
											氯气	1.237
	碱抛刻蚀废气	DA024	189	480	60000	25	1.1	20	8400	非正常	氟化物	0.749
	碱抛酸洗废气	DA025	196	422	20000	25	0.6	20	8400	非正常	氟化物	0.374
											氯化氢	0.610
镀膜废气	DA026	194	347	24000	25	0.3	20	8400	非正常	氨	7.250	
										NO _x	0.127	

											颗粒物	0.506
辅助清洗废气	DA027	199	282	30000	25	0.75	20	8400	非正常	氟化物	0.187	
										氯化氢	0.152	
印刷烧结工序 废气	DA028	186	196	60000	25	1.1	20	8400	非正常	VOCs	1.211	

(四) 估算结果与评价等级

根据工程分析的结果，选取各个污染源中污染因子排放源强最大的情景，采用导则对推荐的 AERSCREEN 污染物单源预测模式估算影响结果，正常情况下项目有组织和无组织排放废气地面浓度估算结果及占标率详见下表。

表 6.2.2-4 主要污染源估算模型计结果表 (1)

下风向距离 /m	DA023排气筒					
	氟化物		氯化氢		氯气	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%
175	1.24E-03	6.21	1.70E-03	3.41	2.75E-03	2.75
200	1.29E-03	6.43	1.76E-03	3.52	2.84E-03	2.84
236	1.34E-03	6.71	1.84E-03	3.68	2.99E-03	2.99
300	1.28E-03	6.38	1.75E-03	3.50	2.83E-03	2.83
400	1.08E-03	5.39	1.47E-03	2.96	2.38E-03	2.38
500	8.95E-04	4.46	1.22E-03	2.45	1.99E-03	1.99
600	7.50E-04	3.75	1.03E-03	2.06	1.66E-03	1.66
700	6.36E-04	3.18	8.72E-04	1.75	1.41E-03	1.41
800	5.48E-04	2.75	7.52E-04	1.50	1.22E-03	1.22
900	4.79E-04	2.39	6.54E-04	1.32	1.06E-03	1.06
1000	4.21E-04	2.11	5.77E-04	1.15	9.35E-04	0.93
1500	2.54E-04	1.27	3.48E-04	0.70	5.63E-04	0.57
2000	1.75E-04	0.88	2.40E-04	0.49	3.88E-04	0.39
2500	1.30E-04	0.64	1.78E-04	0.36	2.88E-04	0.29
下风向最大浓度及 占标率	1.34E-03	6.71	1.84E-03	3.68	2.99E-03	2.99
最大浓度出现距离	236		236		236	

表 6.2.2-5 主要污染源估算模型计结果表 (2)

下风向距离 /m	DA024排气筒		下风向距离 /m	DA025			
	氟化物			氟化物		氯化氢	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%		预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%
200	1.36E-03	6.80	231	8.73E-04	4.36	1.48E-03	2.97
236	1.42E-03	7.11	236	8.76E-04	4.38	1.49E-03	2.97
250	1.41E-03	7.08	250	8.73E-04	4.36	1.48E-03	2.97
300	1.35E-03	6.74	300	8.31E-04	4.15	1.41E-03	2.82

400	1.14E-03	5.70	400	7.03E-04	3.51	1.19E-03	2.39
500	9.45E-04	4.73	500	5.83E-04	2.92	9.91E-04	1.97
600	7.93E-04	3.96	600	4.89E-04	2.44	8.29E-04	1.67
700	6.73E-04	3.37	700	4.15E-04	2.08	7.04E-04	1.41
800	5.80E-04	2.91	800	3.57E-04	1.79	6.07E-04	1.21
900	5.06E-04	2.52	900	3.11E-04	1.56	5.31E-04	1.07
1000	4.46E-04	2.23	1000	2.75E-04	1.38	4.67E-04	0.94
1500	2.69E-04	1.34	1500	1.66E-04	0.83	2.82E-04	0.56
2000	1.85E-04	0.92	2000	1.14E-04	0.56	1.94E-04	0.38
2500	1.37E-04	0.69	2500	8.46E-05	0.42	1.44E-04	0.29
下风向最大浓度及占标率	1.42E-03	7.11	下风向最大浓度及占标率	8.76E-04	4.38	1.49E-03	2.97
最大浓度出现距离	236		最大浓度出现距离	236		236	

表 6.2.2-6 主要污染源估算模型计结果表 (3)

下风向距离 /m	DA026排气筒					
	颗粒物		氮氧化物		氨气	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%
289	1.73E-03	0.39	5.19E-03	2.08	1.07E-02	5.36
300	1.71E-03	0.39	5.13E-03	2.06	1.06E-02	5.28
400	1.44E-03	0.32	4.34E-03	1.72	8.93E-03	4.46
500	1.20E-03	0.26	3.58E-03	1.45	7.41E-03	3.70
600	1.00E-03	0.23	3.01E-03	1.21	6.21E-03	3.11
700	8.54E-04	0.19	2.55E-03	1.03	5.27E-03	2.64
800	7.36E-04	0.16	2.20E-03	0.89	4.54E-03	2.27
900	6.41E-04	0.14	1.92E-03	0.77	3.97E-03	1.98
1000	5.65E-04	0.12	1.70E-03	0.67	3.50E-03	1.75
1500	3.41E-04	0.07	1.02E-03	0.42	2.10E-03	1.05
2000	2.35E-04	0.05	7.03E-04	0.28	1.45E-03	0.72
2500	1.74E-04	0.04	5.21E-04	0.22	1.08E-03	0.54
下风向最大浓度及占标率	1.73E-03	0.39	5.19E-03	2.08	1.07E-02	5.36
最大浓度出现距离	289		289		289	

表 6.2.2-7 主要污染源估算模型计结果表 (4)

下风向距离 /m	DA027排气筒				DA028排气筒		
	氟化物		氯化氢		下风向距离/m	VOCs	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%		预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%
333	7.28E-04	3.63	5.95E-04	1.19	258	7.58E-03	0.63
350	7.07E-04	3.54	5.77E-04	1.16	275	7.48E-03	0.62
400	6.45E-04	3.23	5.28E-04	1.06	300	7.25E-03	0.60

500	5.37E-04	2.68	4.38E-04	0.88	400	6.13E-03	0.52
600	4.49E-04	2.25	3.67E-04	0.73	500	5.10E-03	0.42
700	3.81E-04	1.91	3.12E-04	0.62	600	4.27E-03	0.35
800	3.29E-04	1.64	2.68E-04	0.54	700	3.61E-03	0.31
900	2.87E-04	1.43	2.34E-04	0.47	800	3.11E-03	0.27
1000	2.53E-04	1.26	2.07E-04	0.41	900	2.73E-03	0.23
1500	1.53E-04	0.76	1.24E-04	0.24	1000	2.40E-03	0.19
2000	1.05E-04	0.52	8.56E-05	0.16	1500	1.45E-03	0.12
2500	7.78E-05	0.39	6.35E-05	0.13	2000	9.94E-04	0.08
下风向最大浓度及占标率/%	7.28E-04	3.63	5.95E-04	1.19	下风向最大浓度及占标率/%	7.58E-03	0.63
最大浓度出现距离	333		333		最大浓度出现距离	258	

表 6.2.2-8 主要污染源估算模型计结果表 (5)

下风向距离 /m	DA029排气筒					
	氟化物		氯化氢		氯气	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%
65	7.38E-04	3.70	1.03E-03	1.42	1.56E-03	1.56
100	1.23E-03	6.16	1.71E-03	2.37	2.60E-03	2.60
150	9.51E-04	4.75	1.32E-03	1.83	2.01E-03	2.01
200	1.02E-03	5.08	1.41E-03	1.95	2.14E-03	2.14
300	1.01E-03	5.04	1.40E-03	1.94	2.13E-03	2.13
400	8.51E-04	4.26	1.18E-03	1.64	1.79E-03	1.79
500	7.07E-04	3.53	9.83E-04	1.36	1.49E-03	1.49
600	5.93E-04	2.96	8.24E-04	1.14	1.25E-03	1.25
700	5.02E-04	2.51	7.01E-04	0.97	1.06E-03	1.06
800	4.33E-04	2.17	6.04E-04	0.83	9.15E-04	0.92
900	3.78E-04	1.89	5.25E-04	0.73	7.98E-04	0.79
1000	3.33E-04	1.66	4.63E-04	0.64	7.04E-04	0.70
1500	2.00E-04	1.00	2.79E-04	0.39	4.24E-04	0.43
2000	1.38E-04	0.69	1.92E-04	0.27	2.92E-04	0.30
下风向最大浓度及占标率	1.23E-03	6.16	1.71E-03	2.37	2.60E-03	2.60
最大浓度出现距离	100		100		100	

表 6.2.2-9 主要污染源估算模型计结果表 (6)

下风向距离 /m	DA030排气筒		下风向距离 /m	DA031排气筒			
	氟化物			氟化物		氯化氢	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%		预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%
200	1.38E-03	6.91	200	8.62E-04	4.31	1.41E-03	2.83
236	1.45E-03	7.22	236	9.00E-04	4.51	1.48E-03	2.96
250	1.43E-03	7.20	300	8.55E-04	4.27	1.40E-03	2.80
300	1.37E-03	6.85	400	7.21E-04	3.60	1.18E-03	2.36
400	1.16E-03	5.79	500	5.99E-04	2.99	9.83E-04	1.97
500	9.60E-04	4.80	600	5.02E-04	2.52	8.24E-04	1.64
600	8.06E-04	4.03	700	4.26E-04	2.14	7.00E-04	1.41
700	6.84E-04	3.43	800	3.68E-04	1.83	6.02E-04	1.21
800	5.89E-04	2.95	900	3.21E-04	1.59	5.27E-04	1.05
900	5.15E-04	2.57	1000	2.82E-04	1.41	4.63E-04	0.92
1000	4.53E-04	2.26	1500	1.70E-04	0.85	2.80E-04	0.56
1500	2.74E-04	1.36	2000	1.17E-04	0.58	1.93E-04	0.38
2000	1.88E-04	0.93	2500	8.69E-05	0.43	1.43E-04	0.29
下风向最大浓度及占标率	1.45E-03	7.22	下风向最大浓度及占标率	9.00E-04	4.51	1.48E-03	2.96
最大浓度出现距离	236		最大浓度出现距离	236		236	

表 6.2.2-10 主要污染源估算模型计结果表 (7)

下风向距离 /m	DA032排气筒					
	颗粒物		氮氧化物		氨气	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%
251	1.41E-03	0.31	3.98E-03	1.59	1.42E-02	6.62
300	1.34E-03	0.29	3.79E-03	1.52	1.35E-02	6.30
400	1.13E-03	0.25	3.20E-03	1.28	1.14E-02	5.33
500	9.41E-04	0.21	2.66E-03	1.06	9.50E-03	4.42
600	7.88E-04	0.18	2.23E-03	0.89	7.95E-03	3.71
700	6.70E-04	0.15	1.89E-03	0.75	6.75E-03	3.15
800	5.76E-04	0.13	1.64E-03	0.65	5.83E-03	2.71
900	5.03E-04	0.11	1.42E-03	0.58	5.08E-03	2.37
1000	4.44E-04	0.10	1.25E-03	0.50	4.48E-03	2.09
1500	2.67E-04	0.06	7.55E-04	0.30	2.70E-03	1.26
2000	1.84E-04	0.04	5.19E-04	0.21	1.85E-03	0.86
2500	1.37E-04	0.03	3.87E-04	0.15	1.38E-03	0.64
下风向最大浓度及占标率	1.41E-03	0.31	3.98E-03	1.59	1.42E-02	6.62
最大浓度出现距离	251		251		251	

表 6.2.2-11 主要污染源估算模型计结果表 (8)

下风向距离 /m	DA033排气筒		下风向距离 /m	DA034排气筒			
	VOCs			氟化物		氯化氢	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%		预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%
200	5.53E-03	0.47	236	3.22E-06	0.02	1.16E-04	0.23
236	5.78E-03	0.48	250	3.21E-06	0.02	1.15E-04	0.23
300	5.48E-03	0.45	300	3.06E-06	0.02	1.10E-04	0.22
400	4.64E-03	0.38	400	2.58E-06	0.01	9.26E-05	0.19
500	3.85E-03	0.32	500	2.15E-06	0.01	7.69E-05	0.15
600	3.22E-03	0.26	600	1.80E-06	0.01	6.44E-05	0.13
700	2.74E-03	0.23	700	1.53E-06	0.01	5.47E-05	0.11
800	2.36E-03	0.19	800	1.32E-06	0.01	4.71E-05	0.09
900	2.06E-03	0.18	900	1.15E-06	0.01	4.11E-05	0.08
1000	1.81E-03	0.15	1000	1.01E-06	0.01	3.63E-05	0.07
1500	1.09E-03	0.09	1500	6.10E-07	0.00	2.19E-05	0.04
2000	7.53E-04	0.06	2000	4.19E-07	0.00	1.50E-05	0.03
2500	5.59E-04	0.04	2500	3.11E-07	0.00	1.12E-05	0.02
下风向最大浓度及占标率	5.78E-03	0.48	下风向最大浓度及占标率	3.22E-06	0.02	1.16E-04	0.23
最大浓度出现距离	236		最大浓度出现距离	236		236	

表 6.2.2-12 主要污染源估算模型计结果表 (9)

下风向距离 /m	电池车间三					
	氟化物		氯化氢		VOCs	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%
50	1.87E-04	0.94	3.88E-04	0.78	6.36E-03	0.53
100	2.07E-04	1.04	4.30E-04	0.86	7.04E-03	0.58
150	2.23E-04	1.12	4.64E-04	0.93	7.59E-03	0.63
176	2.31E-04	1.15	4.79E-04	0.96	7.84E-03	0.65
200	2.19E-04	1.1	4.56E-04	0.91	7.45E-03	0.62
400	8.70E-05	0.44	1.82E-04	0.36	2.97E-03	0.24
600	5.00E-05	0.25	1.03E-04	0.21	1.69E-03	0.14
800	3.40E-05	0.17	7.00E-05	0.14	1.14E-03	0.10
1000	2.50E-05	0.12	5.10E-05	0.1	8.37E-04	0.07
1200	1.90E-05	0.1	4.00E-05	0.08	6.53E-04	0.05
1400	1.60E-05	0.08	3.20E-05	0.06	5.28E-04	0.05
1600	1.30E-05	0.06	2.70E-05	0.05	4.41E-04	0.03
1800	1.10E-05	0.06	2.30E-05	0.05	3.76E-04	0.03
2000	1.00E-05	0.05	2.00E-05	0.04	3.26E-04	0.03

2500	7.00E-06	0.04	1.50E-05	0.03	2.41E-04	0.02
下风向最大浓度及占标率	2.31E-04	1.15	4.79E-04	0.96	7.84E-03	0.65
最大浓度出现距离	176		176		176	

表 6.2.2-13 主要污染源估算模型计结果表 (10)

下风向距离 /m	污水站					
	氟化物		氯化氢		硫酸雾	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率/%
244	1.87E-04	0.94	3.88E-04	0.78	6.36E-04	0.212
250	1.45E-04	0.73	3.80E-04	0.76	6.04E-04	0.201
300	1.42E-04	0.71	3.60E-04	0.72	5.59E-04	0.186
400	1.34E-04	0.67	3.30E-04	0.66	4.84E-04	0.161
500	1.32E-04	0.66	2.90E-04	0.58	4.45E-04	0.148
600	8.70E-05	0.44	1.82E-04	0.36	2.97E-04	0.099
700	5.00E-05	0.25	1.03E-04	0.21	1.69E-04	0.056
800	3.40E-05	0.17	7.00E-05	0.14	1.14E-04	0.038
900	2.50E-05	0.12	5.10E-05	0.1	8.37E-05	0.028
1000	1.90E-05	0.1	4.00E-05	0.08	6.53E-05	0.022
1100	1.60E-05	0.08	3.20E-05	0.06	5.28E-05	0.018
1300	1.30E-05	0.06	2.70E-05	0.05	4.41E-05	0.015
1500	1.10E-05	0.06	2.30E-05	0.05	3.76E-05	0.013
1700	1.00E-05	0.05	2.00E-05	0.04	3.26E-05	0.011
1900	7.00E-06	0.04	1.50E-05	0.03	2.41E-05	0.008
下风向最大浓度及占标率	1.87E-04	0.94	3.88E-04	0.78	6.36E-04	0.212
最大浓度出现距离	244		244		244	

表 6.2.2-14 主要污染源估算模型计结果表 (11)

下风向距离 /m	污水站				下风向距离 /m	氨气站	
	氨气		硫化氢			氨	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%		预测浓度 (mg/m ³)	占标率 /%
244	2.30E-03	1.151	2.00E-04	2.001	125	5.26E-04	0.26
250	1.79E-03	0.893	1.96E-04	1.960	200	2.93E-04	0.15
300	1.75E-03	0.874	1.86E-04	1.857	300	1.72E-04	0.09
400	1.65E-03	0.825	1.70E-04	1.702	400	1.18E-04	0.06
500	1.63E-03	0.813	1.50E-04	1.496	500	8.72E-05	0.04
600	1.07E-03	0.536	9.39E-05	0.939	600	6.82E-05	0.03
700	6.16E-04	0.308	5.31E-05	0.531	700	5.54E-05	0.03
800	4.19E-04	0.209	3.61E-05	0.361	800	4.62E-05	0.02
900	3.08E-04	0.154	2.63E-05	0.263	900	3.94E-05	0.02

1000	2.34E-04	0.117	2.06E-05	0.206	1000	3.41E-05	0.02
1100	1.97E-04	0.099	1.65E-05	0.165	1100	3.00E-05	0.02
1300	1.60E-04	0.080	1.39E-05	0.139	1200	2.67E-05	0.01
1500	1.35E-04	0.068	1.19E-05	0.119	1300	2.39E-05	0.01
1700	1.23E-04	0.062	1.03E-05	0.103	1400	2.16E-05	0.01
1900	8.62E-05	0.043	7.74E-06	0.077	1500	1.97E-05	0.01
下风向最大浓度及占标率	2.30E-03	1.151	2.00E-04	2.001	下风向最大浓度及占标率	5.26E-04	0.26
最大浓度出现距离	244		244		最大浓度出现距离	125	

表 6.2.2-15 非正常工况下主要污染源估算模型计结果表 (1)

下风向距离 /m	DA023排气筒					
	氟化物		氯化氢		氯气	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
50	6.220	31.09	4.210	8.43	4.560	4.56
100	8.760	43.80	5.940	11.87	6.420	6.42
200	7.220	36.11	4.900	9.79	5.290	5.29
300	7.160	35.82	4.860	9.71	5.250	5.25
400	6.050	30.25	4.100	8.20	4.430	4.43
500	5.020	25.12	3.410	6.81	3.680	3.68
600	4.210	21.05	2.850	5.71	3.080	3.08
700	3.580	17.88	2.420	4.85	2.620	2.62
800	3.080	15.40	2.090	4.18	2.260	2.26
900	2.690	13.43	1.820	3.64	1.970	1.97
1000	2.370	11.85	1.610	3.21	1.740	1.74
1500	1.430	7.14	0.968	1.94	1.050	1.05
2000	0.981	4.91	0.665	1.33	0.719	0.72
2500	0.729	3.65	0.494	0.99	0.534	0.53
下风向最大浓度及占标率	8.760	43.80	5.940	11.87	6.420	6.42
最大浓度出现距离	100		100		100	
D10%(m)	1125		275		0	

表 6.2.2-16 非正常工况下主要污染源估算模型计结果表 (2)

下风向距离 /m	DA024排气筒		下风向距离 /m	DA025排气筒			
	氟化物			氟化物		氯化氢	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%		预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%
50	7.630	38.16	25	4.020	20.12	3.280	6.560
100	11.700	58.39	39	6.150	30.74	5.010	10.030
200	9.630	48.15	100	5.830	29.15	4.750	9.51
300	9.550	47.75	200	4.810	24.04	3.920	7.84
400	8.070	40.33	300	4.770	23.84	3.890	7.78
500	6.700	33.49	400	4.030	20.13	3.280	6.57
600	5.610	28.06	500	3.340	16.72	2.730	5.45
700	4.770	23.84	600	2.800	14.01	2.280	4.57
800	4.110	20.53	700	2.380	11.9	1.940	3.88
900	3.580	17.91	800	2.050	10.25	1.670	3.34
1000	3.160	15.80	900	1.790	8.94	1.460	2.92
1500	1.900	9.52	1000	1.580	7.89	1.290	2.57
2000	1.310	6.54	1500	0.951	4.75	0.775	1.55
2500	0.972	4.86	2000	0.653	3.27	0.533	1.07
下风向最大浓度及占标率	11.700	58.39	下风向最大浓度及占标率	6.150	30.74	5.010	10.030
最大浓度出现距离	100		最大浓度出现距离	39		39	
D10%(m)	1425		D10%(m)	0		0	

表 6.2.2-17 非正常工况下主要污染源估算模型计结果表 (3)

下风向距离 /m	DA026排气筒					
	颗粒物		氮氧化物		氨气	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
25	16.40	3.64	5.16	2.06	147.00	73.6
33	20.50	4.55	6.45	2.58	184.00	92.01
50	15.50	3.45	4.89	1.96	140.00	69.86
100	12.60	2.79	3.96	1.58	113.00	56.51
200	10.40	2.3	3.26	1.31	93.20	46.6
300	10.30	2.28	3.24	1.3	92.40	46.21
400	8.68	1.93	2.73	1.09	78.10	39.03
500	7.21	1.6	2.27	0.91	64.80	32.41
600	6.04	1.34	1.90	0.76	54.30	27.15
700	5.13	1.14	1.62	0.65	46.10	23.07
800	4.42	0.98	1.39	0.56	39.70	19.87
900	3.85	0.86	1.21	0.49	34.70	17.33

1000	3.40	0.76	1.07	0.43	30.60	15.29
1500	2.05	0.46	0.65	0.26	18.40	9.21
2000	1.41	0.31	0.44	0.18	12.70	6.33
下风向最大浓度及占标率	20.50	4.55	6.45	2.58	184.00	92.01
最大浓度出现距离	33		33		33	
D10%(m)	1400		0		0	

表 6.2.2-18 非正常工况下主要污染源估算模型计结果表 (4)

下风向距离 /m	DA027排气筒				DA028排气筒	
	氟化物		氯化氢		VOCs	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
50	2.490	12.45	1.010	2.02	30.20	2.51
100	2.910	14.57	1.180	2.37	46.20	3.85
200	2.400	12.02	0.977	1.95	38.10	3.17
300	2.380	11.92	0.969	1.94	37.70	3.15
400	2.010	10.07	0.818	1.64	31.90	2.66
500	1.670	8.36	0.679	1.36	26.50	2.21
600	1.400	7.00	0.569	1.14	22.20	1.85
700	1.190	5.95	0.484	0.97	18.80	1.57
800	1.020	5.12	0.417	0.83	16.20	1.35
900	0.894	4.47	0.363	0.73	14.20	1.18
1000	0.788	3.94	0.320	0.64	12.50	1.04
1500	0.475	2.38	0.193	0.39	7.53	0.63
2000	0.327	1.63	0.133	0.27	5.17	0.43
2500	0.243	1.21	0.099	0.20	3.84	0.32
下风向最大浓度及占标率	2.910	14.57	1.180	2.37	46.20	3.85
最大浓度出现距离	100		100		100	
D10%(m)	0		0		0	

根据估算结果，项目建成后，正常工况下，在建三期项目及本次技改项目各污染源，DA030 排气筒排放的有组织氟化物的 P_{\max} 最大，最大占标率 $1\% \leq P_{\max} = 7.22\% < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中评价工作等级判别依据，确定本次技改项目大气环境影响评价等级确定为二级，评价范围为边长为 5km 的矩形区域。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

6.2.2.2 项目污染物排放对环境影响分析

(一) 正常工况

本次技改项目直接以估算模式的预测结果来简要评价项目污染物排放对环境的影响。从表 6.1-9 (1~7) 可知：正常工况下评价区内颗粒物、HF、氮氧化物等最大落地浓度均不超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准；氨气、氯化氢等的最大落地浓度均低于《环境影响评价技术导则》(HJ 2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。因此，本次技改项目大气污染物经处理后排放，对评价范围内的大气环境影响较小，环境影响可以接受。

(二) 非正常工况

非正常工况主要考虑 DA023~ DA028 排气筒对应废气处理设施出现非正常工况，废气处理效率下降至 50%。根据表 6.2.2-15~表 6.2.2-18 预测结果，本次技改项目非正常工况各污染物排放浓度均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 污染物空气质量浓度限值。但各污染物对环境的影响增加明显，因此，建设单位应杜绝或尽量减少非正常工况发生。建设单位需要加强设备的保养及日常管理，降低设备检修、工艺设备及处理装置出现非正常工作情况的概率，一旦出现非正常排放的情况，需要采取一系列措施，如紧急生产停工，工程应急措施及必要的社会应急措施，以降低环境影响。

6.2.3 恶臭影响分析

(一) 恶臭的产生

本次技改项目主要恶臭物质、主要危害及产生源见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 要恶臭物质、主要危害及产生源

序号	恶臭物质	危害	产生来源
1	氨气	无色气体，具有刺激性臭气，比空气轻，氨能刺激黏膜，引起黏膜充血，喉头水肿，氨吸入呼吸系统后，可引起上部呼吸道黏膜充血、支气管炎。	氨气站、污水处理站
2	硫化氢	硫化氢是强烈的神经毒素，对粘膜有强烈刺激作用，对脑部损伤。硫化氢可透过血脑屏障直接作用于脑，引起细胞内缺氧，而脑细胞更敏感，低浓度时起兴奋作用；高浓度时起抑制作用，会引起昏迷、呼吸中枢麻痹。空气中含有硫化氢浓度过高时会影响氧气的吸入，从而导致脑缺氧引起一系列不适，比如：头晕、头痛、烦躁、乏力、步态不稳、意识不清等，严重时还可能会引起晕厥，甚至昏迷不醒。	污水处理站
3	硅烷	硅烷包括甲硅烷(SiH ₄)、乙硅烷(Si ₂ H ₆) 和一些更高级的硅氢化合物。目前应用最多的是甲硅烷。一般把甲硅烷简称做硅烷。硅烷为无色气体，有大蒜恶臭气味。眼睛接触无定型二氧化硅颗粒会	硅烷站

	引起刺激。吸入高浓度的硅烷会引起头痛、恶心、头晕并刺激上呼吸道。硅烷会刺激呼吸系统及粘膜。过度吸入硅烷会引起肺炎和肾病，这是由于存在结晶二氧化硅的原因。暴露于高浓度气体中还会由于自燃而造成热灼伤。硅烷会刺激皮肤。硅烷分解产生无定型二氧化硅。皮肤接触无定型二氧化硅颗粒会引起刺激。	
--	---	--

(二)恶臭影响分析

(1) 氨、硫化氢

本次技改项目污水站主要异味物质污水处理站产生硫化氢、氨，硫化氢、氨对应的嗅阈值分别为 $0.00057\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.04\text{mg}/\text{m}^3$ 。引用项目正常工况最大落地浓度与各物质嗅阈值进行对比计算

表 6.2.3-2 项目臭气强度分析

污染源	最大落地浓度 (mg/m^3)	嗅阈值 (mg/m^3)	占嗅阈值的比 例 (%)	最大超标范 围	评价
硫化氢	0.0002	0.00057	35.1	无	无明显异味
氨	0.0023	1.04	0.22	无	无明显异味

根据计算结果，氨气、硫化氢污染物浓度都低于其相应的恶臭污染物厂界标准值和相应的嗅阈值。可见，项目产生的氨气、硫化氢气体对周围大气环境影响较小。

(2) 硅烷

本次技改项目硅烷采用 4 吨/罐贮存，硅烷形态为液化气体。建成后年使用硅烷约为 $69.4\text{t}/\text{a}$ ，贮存在硅烷站，厂区内最大贮存量约为 8t。项目硅烷通过管线输送至镀膜工段，使用过程中可能存在储罐、钢瓶阀门、接头处或者输送管线破裂导致硅烷泄漏。根据风险分析及评价，项目发生泄漏立即挥发，本次技改项目硅烷发生泄漏事故后，最大落地浓度 $941\text{mg}/\text{m}^3$ ，大于硅烷大气毒性终点浓度-1，大于氨气 2 级毒性终点浓度值，对应事故发生地距离分别为为 330m、490m，研究发现，当老鼠暴露在 10000ppm 下 1 小时或 $\geq 2500\text{ppm}$ 下 4 小时会对肾产生影响。老鼠暴露在 1000ppm ，6 小时/天，5 天/周下 2 到 4 周后只有轻微的呼吸道刺激。硅烷会引起细菌的变异。因此，项目硅烷使用过程中发生泄漏会对周围居民产生影响，企业需做好安全措施，建议安装硅烷气体报警器，加强硅烷站及硅烷的运输、输送及使用，降低硅烷泄漏的环境风险。

6.2.4 污染物排放量核算

本次技改项目新增大气污染物有组织排放量核算见表 6.2.4-1，无组织排放量核算见表 6.2.4-2，大气污染物年排放量核算见表 6.2.4-3，非正常排放量核算见表 6.2.4-4。

表 6.2.4-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率(kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA023	氟化物	0.9	0.045	0.377
2		HCl	1.22	0.061	0.512
3		氯气	0.83	0.041	0.347
4	DA024	HF	0.99	0.06	0.5
5	DA025	HF	1.49	0.03	0.25
6		HCl	2.44	0.049	0.41
7	DA026	硅烷	0.37	0.009	0.074
9		氨	28.27	0.68	5.69
10		NOx	3.97	0.095	0.8
11		颗粒物	1.7	0.041	0.343
12	DA027	HF	0.75	0.022	0.188
13		HCl	0.61	0.018	0.153
14	DA028	VOCs	2.99	0.18	1.51
15	DA029	HF	0.45	0.022	0.188
16		HCl	0.62	0.031	0.26
17		Cl ₂	0.41	0.02	0.173
18	DA030	HF	0.99	0.06	0.5
19	DA031	HF	1.49	0.03	0.25
20		HCl	2.44	0.049	0.41
21	DA032	硅烷	0.18	0.004	0.037
23		氨	14.1	0.34	2.85
24		NOx	1.98	0.048	0.4
25		颗粒物	0.84	0.02	0.17
26	DA033	VOCs	1.49	0.09	0.75
27	DA037	硅烷	0.73	0.0044	0.037
28		磷烷	0.14	0.0008	0.007
29		颗粒物	3.31	0.02	0.167
30	DA038	硅烷	0.36	0.002	0.018
31		磷烷	0.071	0.0004	0.0036
32		颗粒物	1.67	0.01	0.084
一般排放口合计		氟化物			2.253
		氯化氢			1.745
		氯气			0.52
		硅烷			0.166
		磷烷			0.0106
		氨			8.54

		颗粒物		0.764
		VOCs		2.26
		氮氧化物		1.2
主要排放口				
1	/	/	/	/
有组织排放总计				
有组织排放总计			氟化物	2.253
			氯化氢	1.745
			氯气	0.52
			硅烷	0.166
			磷烷	0.0106
			氨	8.54
			颗粒物	0.764
			VOCs	2.26
			氮氧化物	1.2

表 6.2.4-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	电池车间三	丝网印刷散逸废气	VOCs	加强设备密封性；提高废气收集效率，加强通风	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）	2.0	0.28
2	污水站	污水收集及处理过程产生	氨气	加强设备密封性，加强通风	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.5	0.21
			硫化氢			0.06	0.0079
无组织排放总计							
无组织排放总计					VOCs	0.28	
					氨气	0.21	
					硫化氢	0.0079	

表 6.2.4-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	氟化物	2.253
2	氯化氢	1.745
3	氯气	0.52
4	硅烷	0.166
5	磷烷	0.0106
6	氨	8.75
7	颗粒物	0.764
8	VOCs	2.54
9	氮氧化物	1.2
10	硫化氢	0.0079

表 6.2.4-4 非正常情况下污染源排放量核算表

编号	废气口名称	非正常排放原因	污染因子	非正常排放浓度 mg/m ³	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	应对措施
DA023	制绒-酸洗	废气处理设施发生故障,去除率降为50%	氟化物	33.68	1.01	0.5	0~1	及时切断污染源,经检修无问题后再次开启
	扩散		HCl	45.715	1.37			
扩散	氯气 Cl ₂		46.46	0.93				
DA024	碱抛光-刻蚀		氟化物	22.46	1.35			
DA025	碱抛光-酸性废气		氟化物	33.72	0.675			
			HCl	54.88	1.1			
DA026	镀膜废气		氨	584.325	14.025			
			氮氧化物	10.245	0.245			
			颗粒物	38.095	0.915			
DA027	辅助清洗		氟化物	19.96	0.6			
			HCl	16.25	0.49			
DA028	丝网印刷/烧结废气		VOCs	38.95	2.335			
DA029	制绒-酸洗		氟化物	26.2	0.785			
			HCl	35.555	1.065			
	扩散		氯气 Cl ₂	36.13	0.725			
DA030	碱抛光-刻蚀	氟化物	22.46	1.35				
DA031	碱抛光-酸性废气	氟化物	33.72	0.675				
		HCl	54.88	1.1				
DA032	镀膜废气	氨	443.205	10.635				
		氮氧化物	7.765	0.185				
		颗粒物	29.59	0.71				
DA033	丝网印刷/烧结废气	VOCs	29.565	1.775				

6.2.5 大气影响预测小结

(1) 正常工况下,本次技改项目各污染源排放的颗粒物、HF、氮氧化物等最大落地浓度均不超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准;氨气、氯化氢等的最大落地浓度均低于《环境影响评价技术导则》(HJ 2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。因此,本次技改项目大气污染物经处理后排放,对评价范围内的大气环境影响较小,不会改变评价范围内的大气环境功能。

(2) 非正常工况下,本次技改项目各污染物排放浓度均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 污染物空气质量浓度限值。但各污染物对环境影响增加明显,因此,建设单位应杜绝或尽量减少非正常工况发生。建设单位需要加强设备的保养及日常管理,

降低设备检修、工艺设备及处理装置出现非正常工作情况的概率，一旦出现非正常排放的情况，需要采取一系列措施，如紧急生产停工，工程应急措施及必要的社会应急措施，以降低环境影响。评价结果表明，项目建成投产后，正常工况下排放的大气污染物对周围地区空气质量影响不明显，不会造成这些区域空气环境质量超标现象。

表 6.2.5-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km			边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			/	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥20000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		小于 500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)；其他污染物 (氟化物、HCl、氯气、颗粒物、氨、硫化氢、VOCs 等)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本次技改项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本次技改项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERM OD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED T <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模 型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本次技改项目} 最大占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>				C _{本次技改项目} 最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C _{本次技改项目} 最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本次技改项目} 最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>			
		二类区		C _{本次技改项目} 最大占标率 ≤30% <input type="checkbox"/>		C _{本次技改项目} 最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间长 (0.5) h		C _{非正常} 占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率 >100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>				k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测	污染源监测	监测因子：(HCl、氨气、			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			无监测 <input type="checkbox"/>	

计划		HF、氯气、VOCs 等)	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境质量检测	监测因子：(HCl、氨气、HF、氯气、VOCs 等)	监测点位数 (4)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	无		
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : (1.2)t/a	颗粒物: (0.764)t/a VOCs: (2.54)t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项				

6.3 地表水环境影响评价

本次技改项目废水经厂内污水处理站处理后接管宿迁富春紫光污水处理有限公司河西污水处理厂处理，属于间接排放，对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，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及水环境影响评价。

6.3.1 水污染控制和水环境减缓措施有效性评价

(一) 正常工况下

厂区排水按照“雨污分流、清污分流”原则建设，厂区雨水收集后进入铺设的地下雨水管道，最终排入市政雨水管网。厂区清下水排入雨水管网。

本次技改项目新增废水包括工艺废水、纯水制备废水。主要污染物为 pH、COD、SS、总磷、氨氮、TN、氟化物等。生产废水收集后进入厂区污水站处理，纯水制备废水直接接管污水厂。

本次技改项目对在建三期项目污水站进行改造，新增加生化处理系统处理高浓度氨氮废水，取代 MVR 蒸发工艺，含氟废水采用“中和+二级混凝沉淀”处理设施处理；含碱废水采用“中和”处理后和高浓度氨氮废水一起采用“生化处理(缺氧+好养)”工艺处理。废水经厂内预处理达到开发区污水厂接管标准后经厂区污水排口接入河西污水处理厂处理，尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的表 1 的一级 A 标准标准后排放西民便河，待尾水导流工程实施后，尾水引入尾水导流提升泵站，排入新沂河北偏泓。

(二) 非正常工况下

非正常工况主要包括厂内污水处理站发生故障(设备损坏、出水超标等)、发生火灾时消防水排放、废水废液泄漏等情况。

现有项目已建成 1000m³应急事故池，在建三期项目拟新建 500m³事故池，非正常情况下，废水废液等暂时泵入应急事故池暂存，并及时修复损坏设备或者对废水

废液储罐等进行修复。当污水处理设施及应急设施无法处理生产废水时，项目生产车间立即停止生产。直到废水处理装置恢复正常。

企业在项目运营阶段应做到：1、关键设备应做到一用一备；2、事故池内应无水或保持底水位（只能存少量的压池水）；3、如果废水处理装置长时间不能正常运转，应停止生产直到装置能正常运转。

6.3.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

（一）宿迁富春紫光污水处理有限公司概况

1、服务范围

宿迁富春紫光污水处理有限公司成立于 2006 年 11 月 17 日，公司西侧邻近西便民河，东侧邻近废黄河，南侧为开发区大道，注册资本 1200 万元整，主要从事城镇污水处理工程服务，全厂占地面积 88.2 亩。服务范围为北至古黄河，东至大运河，南至宿城经济开发区南边线，西至经济开发区西边线，总面积约 100km²。

2、处理规模及工艺

污水处理厂一期规模 5 万 m³/d, 2011 年 8 月 15 日取得原宿迁市环保局关于一期一步工程提标及二期二步扩建工程环评批复（宿环建管表 2011079 号），2012 年 10 月 31 日通过原宿迁市环保局验收，目前正常运行。二期规模 5 万 m³/d, 分二个阶段建设，一阶段工程 2018 年 6 月 14 日取得原宿迁市环保局环评批复（宿环开审[2018]20 号），2019 年 7 月 29 日通过企业自主验收，目前正常运行。二期二阶段扩建工程已于 2019 年 10 月 9 日取得项目环评批复（批文号：宿开审批环审【2019】50 号），开发区污水厂二期二阶段扩建工程已于 2020 年 6 月建成并投入运营，扩建完成后形成全厂 10 万 m³/d 处理规模。

宿迁富春紫光污水处理有限公司二期污水处理工艺采用“预处理+多级 AO 脱氮除磷池+高效沉淀池+转盘滤池+接触消毒”相结合的污水处理工艺，出水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准，其中本次技改项目部分尾水回用于宿城区、宿迁经济技术开发区及周边区域城市绿化用水，该回用水水质要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT 18920-2020）中城市绿化标准要求；其他尾水近期排入西便民河，待尾水导流工程实施后，尾水引入尾水导流提升泵站，排入新沂河北偏泓，由新沂河排入黄海。

3、运行情况

2019 年 7 月 15 日-16 日，宿迁富春紫光污水处理有限公司开展二期扩建项目验收监测。根据监测结果污水厂排放废水监测结果见下表 6.3-1。

表 6.3-1 废水监测结果表

采样点	采样日期	采样频次	pH	COD	SS	氨氮	TN	TP
污水处理 厂排口	7 月 15 日	第一次	7.10	24	7	0.253	12.0	0.11
		第二次	6.98	25	7	0.308	11.4	0.12
		第三次	7.13	26	5	0.320	10.9	0.13
		第四次	7.11	27	6	0.290	10.3	0.12
	7 月 16 日	第一次	7.12	28	6	0.290	11.4	0.11
		第二次	7.07	22	7	0.362	11.0	0.10
		第三次	7.11	21	6	0.272	10.7	0.10
		第四次	7.12	24	5	0.266	10.8	0.11
《城镇污水处理厂排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准			6~9	≤50	≤10	≤8	≤15	≤0.5
达标分析			达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表监测结果，宿迁富春紫光污水处理有限公司外排废水中化学需氧量、悬浮物、氨氮、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、pH 排放浓度均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求。

（二）污水纳管可行性分析

本次技改项目位于宿迁经济技术开发区，项目周边市政污水管道已铺设完成，市政污水管网已和宿迁富春紫光污水处理有限公司污水接管干管对接，污水可接入宿迁富春紫光污水处理有限公司集中处理。

本次技改项目废水中主要污染物为氟化物。项目采用“二级化学沉淀+中和”处理含氟废水，项目总排口废水中含氟浓度可以达到宿迁富春紫光污水处理有限公司污水厂接管标准。建议污水处理厂区排污口设置氟化物在线监测装置，减轻非正常排放对开发区污水厂产生冲击影响。

宿迁富春紫光污水处理有限公司（河西污水处理厂）全厂设计规模为 10 万 m³/d，已经建设完成，目前开发区污水厂实际处理规模已接近 10 万 m³/d 设计规模。根据宿迁经济技术开发区建设局《关于河西污水处理厂污水量调整的情况说明》（见附件），宿迁经济技术开发区宿迁富春紫光污水处理有限公司（河西污水处理厂）一直协助处理部分宿城区污水，协助处理污水量约为 2 万吨/天。目前，宿城区新建的洋北污水处理厂已经投入使用，宿迁经济技术开发区为了后续发展，计划与宿城区沟通，宿迁富春紫光污水处理有限公司（河西污水处理厂）不在处理宿城区 2 万吨/天的污

水，即时开发区污水处理厂将腾出的约 2 万吨/天的处理规模。本次技改项目预计排放废水约为 2201.4m³/d，排放废水约占腾出处理规模的 11%，因此，本次技改项目投产后，开发区污水厂接管水量不会突破污水厂设计规模。

从水量、水质及处理工艺相容性以及管道建设情况等角度论证，本次技改项目依托宿迁富春紫光污水处理有限公司河西污水处理厂进一步处理可行。

6.3.3 项目地表水评价结论

本次技改项目废水经厂内污水处理站处理后接管宿迁富春紫光污水处理有限公司河西污水处理厂处理，属于间接排放。

项目采用的污水处理设施及应急设施能够满足项目废水处理需求，项目正常排放的废水不会对接管的宿迁富春紫光污水处理有限公司河西污水处理厂产生冲击，非正常排放的废液、废水收集后处理达标后排放，项目采用的水污染控制措施及应急措施有效可行。从项目及周边污水管网建设、水质、水量等各方面来看，项目废水依托开发区污水厂进一步处理可行。

宿迁富春紫光污水处理有限公司污水经处理后尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准中的 A 类标准，宿迁尾水导流工程二期工程预计 2020 年底前建设完成并投入使用，待尾水导流工程实施后，尾水引入尾水导流提升泵站，排入新沂河北偏泓，由新沂河排入黄海。本次技改项目废水间接排放对西民便河或新沂河影响较小。

6.3.4 地表水环境影响评价基本信息表

本次技改项目新增废水依托在建三期项目污水站，在建三期项目及本次技改项目废水类别、污染物及污染治理设施情况见表 6.3.4-1。本次技改项目所依托的宿迁富春紫光污水处理有限公司废水间接排放口基本情况见表 6.3.4-2。本次技改项目废水污染物排放执行标准见表 6.3.4-3。本次技改项目废水污染物排放信息见表 6.3.4-4。本次技改项目环境监测计划及记录信息见表 6.3.4-5。建设项目地表水环境影响评价自查表见表 6.3.4-6。

表 6.3.4-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	含氟酸性废水、浓碱废水及酸性废气洗涤塔废水等	pH、COD、SS、氟化物、全盐量、氯化物、LAS	连续	TW002	依托在建三期污水处理站	中和池+化学脱氟+排水集水井	DW002	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	■企业总排；口雨水排放 口清静下水排放；口温排水排； 放口车间或车间处理设施排放口
2	含碱和双氧水的碱性废水、稀碱废水及硅烷排废气洗涤塔废水	pH、COD、SS、NH ₃ -N、TN、总磷等	连续	TW001	新建	含碱和双氧水的碱性废水还原及稀碱废水中和后和硅烷排废气洗涤塔废水排入生化处理系统（缺氧+好氧）	DW002	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	■企业总排；口雨水排放 口清静下水排放；口温排水排； 放口车间或车间处理设施排放口
3	生活污水	COD、SS、NH ₃ -N、TN、TP、动植物油	连续	TW001	依托现有	化粪池/隔油池	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	■企业总排；口雨水排放； 口清静下水排放；口温排水排放； 口车间或车间处理设施排放口
4	冷却塔排水	COD、SS	间歇	TW002	新建污水处理站	中和池+化学脱氟+排水集水井	DW002	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	■企业总排；口雨水排放； 口清静下水排放；口温排水排放； 口车间或车间处理设施排放口
5	纯水站浓水	COD、SS 等	间歇	/	/	/	DW002	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	口企业总排；口雨水排放； ■清静下水排放；口温排水排放； 口车间或车间处理设施排放口

表 6.3.4-2 本次技改项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	收纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准限值 (mg/L)
1	DW001	118°14'58.842"	33°52'58.17"	1.764	西民便河/新沂河	连续排放流量不稳定	/	宿迁富春紫光污水处理有限公司	COD、SS、NH ₃ -N、TN、TP、氟化物等	pH≤6-9、COD≤450、SS≤350、氨氮≤35、TP≤4、动植物油≤100、氟化物≤20
2	DW002	118°14'12.106"	33°53'13.7148"	159.549	西民便河/新沂河	连续排放流量不稳定	/	宿迁富春紫光污水处理有限公司	COD、SS、NH ₃ -N、TN、TP、氟化物等	pH≤6-9、COD≤450、SS≤350、氨氮≤35、TP≤4、动植物油≤100、氟化物≤20

表 6.3.4-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001 DW002	COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN、氟化物、氟化物等	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 及宿迁富春紫光污水处理有限公司接管标准	pH≤6-9、COD≤450、SS≤350、氨氮≤35、TP≤6、动植物油≤100、氟化物≤20 pH≤6-9、COD≤150、SS≤140、氨氮≤30、TP≤2、动植物油≤100、氟化物≤8、总氮≤40 等
2	YS001	COD	/	COD≤30

表 6.3.4-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	新增日排放量/ (t/d)	全厂日排放量/ (t/d)	新增年排放量 (t/a)	全厂年排放量 (t/a)
1	DW001 DW002	COD	128.98	0.489132353	2.346773529	166.305	797.903
2		SS	91.56	0.156885294	1.665873529	53.341	566.397
3		氟化物	8.49	0.010476471	0.154508824	3.562	52.533
4		全盐量	1695.95	8.849705882	30.85804971	3008.9	10491.7369
5		LAS	15.09	0.045	0.274652941	15.3	93.382
6		总氮	3.82	0.184652941	0.069495	62.782	23.6283

7		氨氮	8.80	0.153985294	0.160202941	52.355	54.469
8		总磷	1.93	0.001811765	0.035038235	0.616	11.913
9		动植物油	2.22	0	0.040377353	0	13.7283
10	YS001	COD	20	0.047	0.327	16.38	114.33
全厂排放口合计		COD				166.305	797.903
		SS				53.341	566.397
		氟化物				3.562	52.533
		全盐量				3008.9	10491.7369
		LAS				15.3	93.382
		总氮				62.782	23.6283
		氨氮				52.355	54.469
		总磷				0.616	11.913
		动植物油				0	13.7283

表 6.3.4-5 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物种类	监测设备	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运 行、维 护等 相关 管理 要求	自动监测 是否 联网	自动监测 仪器 名称	手工监测采 样方法 及个 数	手工监测 频次	手工测 定方法
1	DW001	COD、氨氮	■自动 □手工	污水总排口	《水污染源在线监测系统 安装技术规范（试行）》 （HJ/T353-2007）	√	COD 水质在线 自动监测仪,氨 氮水质在线自 动监测仪	/	/	/
2	DW001	COD、氨氮、氟化物、 TN、TP、氯化物、全 盐量、动植物油等	□自动 ■手工	/	/	/	/	混合采样	1次/半年	/
1	DW002	COD、氨氮	■自动 □手工	污水总排口	《水污染源在线监测系统 安装技术规范（试行）》 （HJ/T353-2007）	√	COD 水质在线 自动监测仪,氨 氮水质在线自 动监测仪	/	/	/

2	DW002	COD、氨氮、氟化物、TN、TP、氯化物、全盐量、动植物油等	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	/	/	/	/	混合采样	1次/半年	/
3	DW003	COD、SS	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	/	/	/	/	混合采样	1次/半年	/

表 6.3.4-6 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/> ；	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> ；	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input checked="" type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> ；
	受影响水体水环境质量	调查项目	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/> ；		
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；	

	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ;	(COD、SS、氨氮、氟化物、总氮、总磷等)	监测断面或点位个数 (3)
现状评价	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	pH、COD、氨氮、SS、总氮、总磷		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> ; 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ;		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input checked="" type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> ; 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> ; 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> ; 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> ;		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标区 <input type="checkbox"/> ;
影响预测	预测范围	河流: 长度 () 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 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ; 设计水文条件 <input type="checkbox"/> ;		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> ; 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> ; 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ; 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/> ;		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;		
影响	水污染控制和水源井影响 减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/> ;		

评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> ; 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> ; 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> ; 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> ; 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ;				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
		COD	797.903		128.98	
		SS	566.397		91.56	
		氟化物	52.533		8.49	
全盐量		10491.7369		1695.95		
LAS		93.382		15.09		
总氮		23.6283		3.82		
氨氮		54.469		8.80		
总磷		11.913		1.93		
	动植物油		13.7283		2.22	
替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	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	环境措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域消减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/> ;		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/> ;	
	监测点位	()		废水排口	雨水排口	

		监测因子	()	流量、pH、COD、氨 氮、SS、总氮、总磷、氟化物	pH、COD、SS、
	污染物排放清单	☑详见 9.3 小节			
	评价结论	可以接受 ☑；不可以接受 □；			
注：“☐”为勾选项”，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容					

6.4 噪声环境影响评价

6.4.1 评价目的、评价范围及评价标准

(1) 评价目的

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

(2) 评价范围：项目的声评价范围为厂界外 200m 范围。

(3) 评价标准：《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准执行。

6.4.2 噪声源强分析

根据工程分析结果，本次技改项目主要噪声源设备有电池生产线、废气处理风机、空压机、循环冷却塔、水泵等，源强约为 70~90dB(A)。为消除各噪声设备对厂界声环境的影响，项目首选低噪声型设备、合理布局、将高噪声设备置于室内并尽可能远离厂界，其次选取适当的隔声降噪措施，特别是对距离厂界较近的设备、机泵等采取一定的降噪措施。项目噪声源情况主要噪声源及其噪声排放状况 4.3.3 章节。

6.4.3 预测模式

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

① 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算方法

如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下式计算：

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

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

式中： L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 $D\Omega$ 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c = 0$ dB。

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时, 相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下式计算: $L_p(r) = L_p(r_0) - A$

预测点的A声级 $L_A(r)$, 可利用8个倍频带的声压级按下式计算:

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

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

ΔL_i —i倍频带A计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级, 只能获得A声功率级或某点的A声级时, 可按下式作近似计算:

$$L_A(r) = L_{AW} - D_C - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A可选择对A声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为500HZ的倍频带作估算。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内, 室内声源可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下式近似求出:

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

式中: TL—隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, dB。

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

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

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

R—房间常数; $R = Sa / (1 - \alpha)$, S为房间内表面面积, m^2 ; 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。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

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

式中：

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

L_{p1ij} — 室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；N — 室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

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。

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

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

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

③ 噪声贡献值计算

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

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

式中： t_j — 在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i — 在 T 时间内 i 声源工作时间，s；N — 室外声源个数；

T — 用于计算等效声级的时间，s；M — 等效室外声源个数。

④ 预测值计算

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

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

L_{eqb} — 预测点的背景值，dB (A)。

6.4.4 预测结果与评价

综合考虑隔声和距离衰减等因素，考虑与周围噪声源的叠加，预测结果详见表 6.4-2。

表 6.4-2 声环境质量预测结果一览表 (dB(A))

地点	噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标 情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	54.5	42.25	65	55	45	45	54.96	46.85	0.46	4.6	达标	达标
南厂界	53.25	42.5	65	55	47	47	54.17	48.32	0.92	5.82	达标	达标
西厂界	53.75	43.5	65	55	49	49	55	50.08	1.25	6.58	达标	达标
北厂界	53.25	43.75	65	55	48	48	54.38	49.39	1.13	5.64	达标	达标

6.4.5 评价结论

(1) 叠加后, 厂界噪声昼间为 54.17~55dB(A), 厂界噪声夜间为 46.85~50.08dB(A), 东、西、南、北侧厂界噪声值均符合 GB12348-2008 中 3 类区昼间噪声标准限值。

(2) 项目在落实本报告提出的噪声防治措施后, 拟建项目东西南北厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类, 项目建设对周边声环境影响不大。

表 6.4-3 声环境影响评价自查表

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

注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。

6.5 固体废物环境影响分析

6.5.1 固体废弃物产生与处置情况

本次技改项目产生的固废主要有：废酸碱滤芯、废活性炭纤维、废矿物油、废电池片、含氟污泥、丝网印刷废物、生化污泥、不合格硅片、燃烧筒沉渣、废电池片、一般废包装等。废酸碱滤芯、废活性炭纤维、废矿物油、丝网印刷废物为危险废弃物，委托有资质单位处置；废电池片、不合格硅片为一般固废，收集后外售；一般废包装、燃烧筒沉渣收集后由环卫部门处置。含氟污泥及生化污泥鉴别结果明确前，按照危险废物要求管理。各固废产生及治理情况见表 4.4.4-2~表 4.4.4-4。

6.5.2 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

（1）危险废物贮存场选址的可行性

本次技改项目所在地地质结构稳定，根据《江苏龙恒新能源有限公司年产 10GW 高效太阳能电池片项目岩土工程勘察报告》，拟建场地稳定，适宜建筑，地基均匀、稳定，场地周围无有害工业污染源影响场地水土环境，项目拟建设地点高于地下水最高水位。项目周边 500m 范围内无居民区，项目周边无危险品仓库、高压输电线路防护区。

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订），本次技改项目危险废物贮存场选址可行。

（2）危险废物贮存场所（设施）的能力可行性

本次技改项目依托现 288 平方米有危废仓库，用于暂存运营期产生的危废。本次技改项目废酸碱滤芯、废活性炭纤维、废矿物油、丝网印刷废物等危废产生量少，项目拟建设危废仓库能够满足项目危废暂存使用。

项目运营前期危废仓库主要用于贮存项目产生的含氟污泥。现有项目污水处理站有约 1000 平方米暂存场所，三期项目拟新建污水站约有 600 平方米暂存场所，主要用于暂存现有项目废水处理产生的含氟污泥与硫酸铵，按照双层堆放，项目运营后初期废水站与危废仓库合计能够存放含氟污泥与硫酸铵约为 3000 吨，根据项目估算，项目产生的硫酸铵及含氟污泥每天产生量约为 39.8t/d，项目废水站与危废仓库面积能够贮存项目运营后产生的硫酸铵及含氟污泥约为 75d，考虑到项目初期项目调试，废水产生量较少，含氟污泥及硫酸铵等待鉴定固废产生量应该远小于预估量，

因此，短期内本次技改项目现有废水站及危废仓库能够满足待鉴定的含氟污泥及硫酸铵的暂存需求。建设单位污水处理站暂存场所必须按照危废仓库建设要求进行防腐防渗处理，企业应该在项目开始调试同时开展两个待鉴定固废的鉴定工作，项目鉴别结果明确前，含氟污泥及硫酸铵必须严格按照危险废物要求进行管理。项目待鉴定固废短期内暂存厂内是可行的。污水厂污泥暂存场所需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）及《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）等文件要求进行建设。

因此，本次技改项目危险废物贮存场所的贮存能力能够满足项目危废暂存使用

（3）危险废物贮存过程对环境以及环境敏感保护目标可能造成的影响。

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，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。最后按照相关要求对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

本次技改项目依托现有危废仓库，危废暂存库面积为 288m²，用于储存本次技改项目生产运行过程中产生的危险废物；另外危废仓库均需要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）及《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）等文件要求进行建设。

根据《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），建设单位应按照“附件 1 危险废物识别标识设置规范”的要求，规范设置危险废物信息公开栏、贮存设施警示标志、标签等危险废物识别标识。按照“附件 2 危险废物贮存设施视频监控布设要求”，在出入口、设施内部、危废运输车辆通道等关键位置设置在线视频监控，并指定专人专职维护视频监控设施，确保正常稳定运行。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）要求，危废仓库需做到“防风、防雨、防晒、防渗漏”，并按要求设置警示标示。危险废物应尽快送往委托单位处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：①贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）

规定的贮存控制标准，有符合要求的专用标志。②贮存区内禁止混放不相容危险废物。③贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。④贮存区符合消防要求。

本次技改项目的危险废物堆放场所采取防渗漏及其他防止污染环境的措施。因固废堆场已采取防腐防渗措施，并设置了导流沟、收集池，正常情况不会对区域土壤、地下水产生影响。

6.5.3 危险废物运输过程的环境影响分析

危险固废运输过程中如果发生散落、泄漏，容易腐化设备、产生恶臭，污染运输沿途环境，若下渗或泄漏进入土壤或地下水，将会造成局部土壤和地下水的污染，因此在运输过程中应加强管理，避免发生散落、泄漏等情况。

本次技改项目危废产生点主要为生产区，转移至危废暂存仓库的运输路线均在厂内，周围无敏感点，转移时应采用底部封闭、无泄漏的专用运输工具。采取以上措施后，厂内运输对周边环境的影响极小。

本次技改项目厂外运输委托有资质单位采用专用运输车密闭运输，运输路线不经过城市建成区等人群集中区域，周边也不涉及其它敏感点。

6.5.4 委托利用或者处置的环境影响分析

本次技改项目废酸碱滤芯、废活性炭纤维、废矿物油、废化学品包装等危废拟委托徐州雅居乐环保科技有限公司安全处置，危废类别处于该公司的经营范围内，徐州雅居乐环保科技有限公司位于徐州市沛县，委托处置可行。

另外宿迁市范围内具备处置本次技改项目危废的企业还有宿迁中油优艺环保服务有限公司、江苏邦腾环保技术开发有限公司（许可证号：JSSQ1302OOD004-5）、江苏昕鼎丰环保科技有限公司（许可证号：JSSQ1311OOD034-1）、光大环保（宿迁）固废处置有限公司（许可证号：JSSQ1311OOL003-8）等企业，建设单位也可以根据具体情况与其签订危废处置协议。

本次技改项目固废经采取了合理的综合利用和处置措施，一般固废、危险废物、生活垃圾均落实处置去向，不外排，因此对周围环境基本无影响。

6.5.5 固体废弃物环境影响分析

固体废物中有害物质通过水体、土壤和大气进入环境中，对环境的影响程度取决于释放过程中污染物的转移量及其浓度，从本次技改项目产生的固体废物的种类及其成份来看，若不妥当处置，将有可能对土壤、水体、环境空气质量造成影响。

(1) 固体废物对土壤环境的影响分析

从本次技改项目固体废物中主要有害成份来看，固废中重金属类物质、有机物类物质含量较高，若固体废物不考虑设置废物堆放处或者没有适当的防漏措施的垃圾处理，其中的有害组分很容易经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生高温和有毒液体渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产。因此，本次技改项目的固体废物不能直接用于农业、一般的堆存或填埋，否则将给土壤带来一定的污染。

(2) 固体废物对水体环境的影响分析 固体废物一旦与水和地表径流相遇，固体废物中的有害成份就会浸滤出来，污染物中有害成份随浸出液进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水体造成二次污染。因此，必须对这类固体废物进行妥善处置。

(3) 固体废物对环境空气质量的影响分析 本次技改项目产生的飞灰、炉渣等，长期存放在环境空气中均会受外环境的影响而形成扬尘，特别是在温度高、湿度小且较为干燥的季节，更能产生尘污染，若对固体废物不进行妥善处置，长期随意裸露堆放，则会对环境空气造成一定的影响。

综上所述，本次技改项目产生的固体废物，特别是危险废物，若处理不当，将对水体、环境空气质量、土壤造成二次污染，危害生态环境和人群健康，因此，必须按照国家和地方的有关法律法规的规定，对本次技改项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

6.6 地下水环境影响评价

6.6.1 地质及水文地质概况

6.6.1.1 区域地质概况

据计算宿迁市平原面积占市区总面积的 41.1%，河湖、低地、沼泽湿地面积占 27.0%，丘陵在宿城以北的马陵山余脉延伸区，其面积仅占 5.0%，河、湖（骆马湖部分水面）面积占市区总面积的 27.9%。丘陵坡地的坡度大都在 8 度以下，最大坡度在 45 度以上，主要分布于市区晓店南北侧，高程一般在 26-27 米。第四系覆盖厚度不大，土层薄，局部地段基岩裸露，属丘陵坚硬，半坚硬岩类工程地质区，地基承载力较大，岩石抗压强度 700-1000 公斤/平方厘米。

一、工程地质条件

宿迁市市区及近郊可分为黄泛冲积平原、岗地和波状平原、丘陵基岩三个工程地质区。

(a) 黄泛冲积平原较不稳定工程地质区

分布于废黄河两侧平原地区，面积大、范围广，该区 30 米以上又可细分为①废黄河漫滩区，层厚 0.5-6 米，地基容许承载力 16-22 吨/平方米的亚砂土层；②废黄河故道区，埋深 2-4 米，层厚 5 米左右，地基容许承载力小于 14 吨/平方米的粉砂层。③距废黄河故道两岸较远的大兴、关庙、新庄、皂河等乡镇，层厚 12-7 米，地基容许承载力 14-24 吨/平方米的亚粘土层。④骆马湖周边地区，埋深 2-6 米，层厚 3-13 米，地基容许承载力 23-35 吨/平方米的淤泥质粘土层属软土层；⑤骆马湖细分为东、中、西三湖，在中湖周边地区土层埋深 5-10 米，层厚 6-10 米，地基容许承载力 23-35 吨/平方米属粘土层；⑥分布于井头、塘湖、埠子等乡镇土层埋深 10-24 米，层厚 2-10 米，地基容许承载力 34-50 吨/平方米为含砾粗、细砂层。

(b) 岗地和波状平原工程地质区

分布在井头、侍岭、来龙、宿城北侧及晓店丘陵外围地区，分含砾砂礓及中、粗砂层和含钙质结核亚粘土层，地基承载力分别为 34 吨/平方米和 20 吨/平方米。

(c) 丘陵坚硬、半坚硬岩类工程地质区，

分布于晓店乡南北侧丘陵地区。岩石抗压强度 700-1000 公斤/平方厘米。

二、区域地下水水文地质条件

宿迁市市区及近郊地下水受地质构造、断层的影响控制，分布不均，各地段差异很大，总的来说，基岩分布区地下水极少，断层以东沿运河及废黄河一带地下水较丰富，PH 值为 7-7.4，硬度为 14-25 度，单井出水量为 40-90T/h，该地段为粉砂—壤土层，地下水位极易受气候、地表水的影响，不够稳定。按地下水埋藏深度和水质状况，宿迁市市区及近郊可分为三个地下水区。

(1) 丘陵区

分布于晓店附近，地下水赋存于基岩岩隙中，水质与大气降水差异不大，水量小，枯水季节常干涸，无供水价值。

(2) 黄泛冲积平原区

分布于市内的广大黄泛冲积平原，水位埋深一般 1-3 米，单井流量一般小于 100 吨/日。

(3) 富水区

浅层地下水富水区，包括①王集—耿车—双庄富水区，水位埋深一般 2 米左右，水层厚度大，颗粒粗富水条件好。②曹集—来龙富水区，顶板埋深一般 24—55 米，水层厚 15-35 米，单井流量 1000-3000 吨/日。深层水富水带，分布于洋北，大兴一带，水位埋深 3-6 米，含水量顶板埋深 70-90 米，单井涌水量小于 1000 吨/日，水质好，符合饮用水标准。

三、区域地下水的补给、径流和排泄关系

浅层地下水的补给以垂直向为主，主要补给源为大气降水，其次为地表水；深层含水层主要受侧向径流补给，开采时，在水头差的趋动下，浅层地下水通过越流对其补给。

潜水主要为蒸发排泄，另一种排泄方式是渗入补给浅层含水层和水平径流排入地表水体；浅层含水层和深层含水层主要排泄方式均为人工开采。

6.6.1.2 厂区地层概况

根据《江苏龙恒新能源有限公司年产 10GW 高效太阳能电池项目地质报告》，项目场地构造，地形地貌、地基土的构成、水文地质条件、地下水类型如下：

（一）区域地质构造

拟建场地在大地构造上，隶属于华北断块区的东南缘，郯庐断裂带纵贯境内南北。郯庐断裂带是中国东部一条巨大的断裂带，于场地西侧约 10 公里处穿过，为 NNE 向断裂，属岩圈断裂，宽约 20 千米。主要由四条断裂组成，自东向西依次为：王庄集——苏圩断裂，大官庄——双庄断裂（F2），城岗——耿车断裂（F3）和瑶湾——高庄东断裂（F4）。这条断裂从山东经江苏新沂、宿迁、泗洪至安徽嘉山渐趋收敛并归，在 F1、F2 之间还育有与其平行的 F5 断裂。郯庐断裂带在太古代时已有活动，至中生代的燕山运动时，活动强烈，目前偶有活动。

（二）地形地貌

拟建场地位于江苏省宿迁市经济开发区广州路南侧、上海路北侧，在地貌上属徐淮黄泛平原区，地貌单元为冲积扇三角洲。拟建场地勘察时为农田，正在整平，地势较平整。场地孔口标高 17.32m~22.80m，局部存在水塘，深约 2.5 米，建议场地整平标高 21.00m。

（三）土层分布

经勘察了解，本场地勘察深度范围内，地基土自上而下可分为 3 个主要工程地质层，其中第 2 层分为 3 个亚层，第 3 层分为 2 个亚层。浅部 2-3 层及以浅为第四纪

全新世（Q4）沉积的土层，3-1 层及以深为第四纪晚更新世（Q3）沉积的土层。各层土自上而下描述如下：

1，杂填土：灰褐色，松散，湿，以粉质黏土夹砂质粉土为主，夹植物根茎及生活建筑垃圾，场区普遍分布，土质均匀性差；

2-1，砂质粉土：灰黄色-灰褐色，很湿，稍密-中密，韧性、干强度低，无光泽反应，摇震反应迅速，局部夹软塑状粉质黏土薄层，土质均匀性较差，场区普遍分布；

2-2，粉质粘土：灰黄色-灰褐色，软塑，局部流塑，切面稍光滑，无摇震反应，干强度韧性中等，高压缩性，局部夹砂质粉土薄层，土质均匀性较差，场区普遍分布；

2-3，黏土：灰黄色-黄褐色，可塑，切面稍光滑，无摇震反应，干强度韧性高，中等压缩性，土质均匀性一般，场区普遍分布；

3-1，粉砂：黄灰色为主，饱和，中密，所含主要矿物质为石英及长石，局部夹少许粉土，粘结度低，颗粒级配一般，中等压缩性，场区内普遍分布；

3-2，黏土：黄褐色，硬塑，切面光滑，无摇震反应，干强度韧性高，中等压缩性，受铁锰质浸染，局部含钙质结核，夹粉细砂薄层，土质均匀性一般，场区普遍分布；本次勘察未揭穿。

（四）水文地质条件

本次勘察揭露深度范围内地层主要为第四系全新统填土、砂质粉土、粉质黏土、黏土及第四纪晚更新世粉砂、黏土等，其中砂质粉土的透水性较好，黏性土透水性较差，因此场地地下水类型第四系松散岩类孔隙潜水。

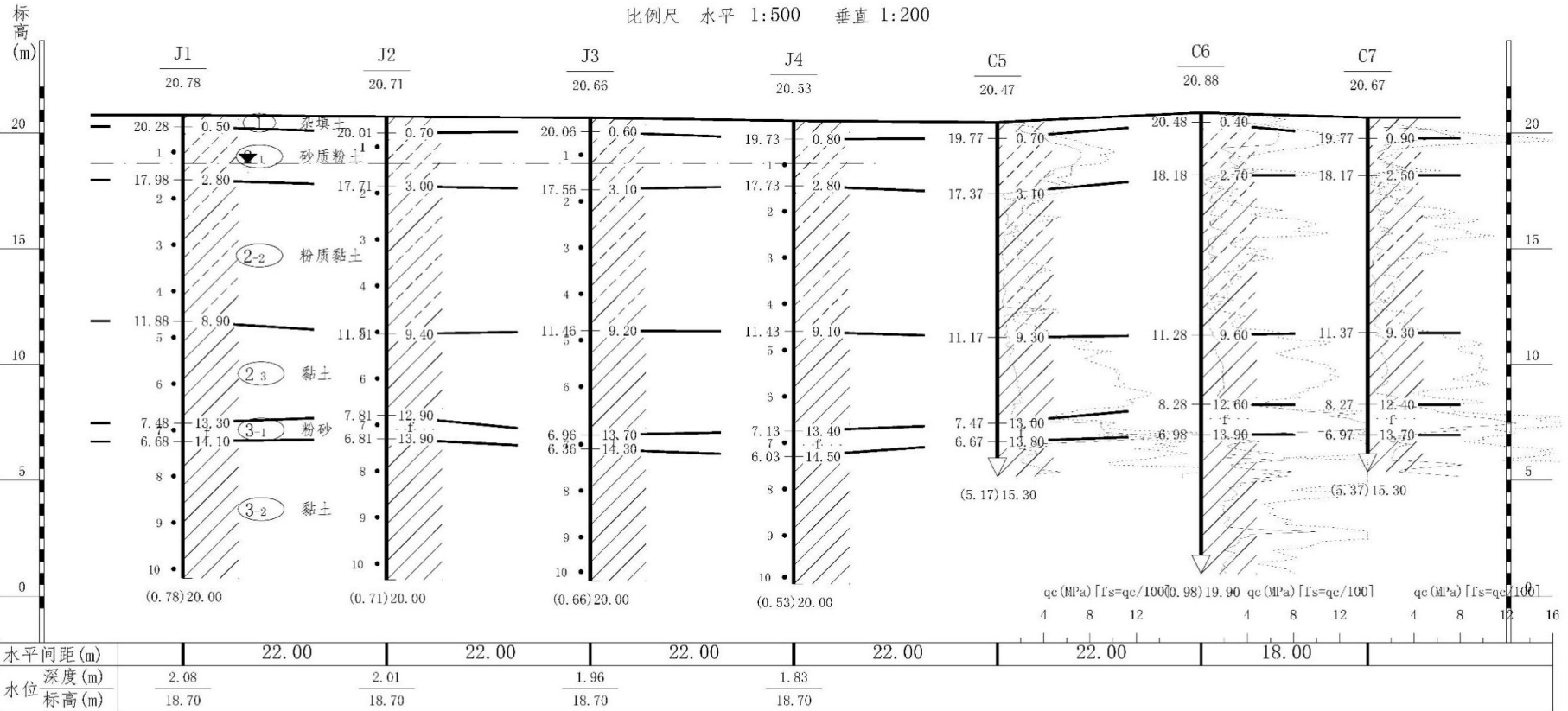
潜水主要赋存于表层填土及 2-1 层砂质粉土以浅中，主要补给源为大气降水，排泄于蒸发、分散的居民用水及侧向径流主。勘察期间潜水初见水位埋深在自然地面下约 2.82 米（标高约 18.50），稳定水位埋深约 2.62 米（标高约 18.70 米）。地下水位随季节不同有升降变化，历史最高水位在自然地面下约 0.50 米，近 3-5 年最高水位在自然地面下约 0.50 米，水位变化幅度约 2.0 米。

工程名称: 江苏龙恒新能源有限公司年产 10GW 高效太阳能电池片项目

工程编号: 2019-822

1-1' 工程地质剖面图

比例尺 水平 1:500 垂直 1:200



淮安东大勘测设计有限公司

编制: [Signature] 校核: 戴伟彬

图号:

6.6.2 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，地下水预测方法的选取应根据建设项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定，本次技改项目地下水评价等级为三级，三级评价可采用解析法或类比分析法，本次地下水环境影响预测采用解析法。通过模拟典型污染因子在地下水中的迁移过程，分析污染物影响范围和超标范围。

（一）评价范围确定

本次技改项目地下水评价范围为项目拟建设所在地及周边 6km² 的范围，具体范围为：十支沟、东沙河、航行干渠、十一支沟围成的水文地质单元。

（二）预测情景设置

本次地下水环境影响预测考虑两种工况：正常状况和非正常状况下的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度，最大迁移距离。

（1）正常工况下：正常工况指的是建设项目的工艺设备和地下水环境保护设施均达到设计要求下的运行状况，如防渗系统的防渗能力达到设计要求，防渗系统完好，验收合格，厂区的污水防渗措施到位，污水管道运输正常的情况下，对地下水基本无污染。根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）中 9.2.6 条，满水实验合格的钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m²·d），假设本次技改项目污水处理站构筑物防渗能力合格，根据地下水环评导则（HJ 610-2016），依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。本次技改项目不对正常状况下的地下水环境影响进行预测。

（2）非正常工况下：非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时工况。

非正常状况下，对地下水影响途径主要包括生产废水处理设施发生泄漏或污水溢出，废污水渗入地下造成地下水污染；生活污水收集池发生泄漏，污水渗入地下造成地下水污染；污水收集管线发生泄漏，废水渗入地下造成地下水污染。非正常状况下对地下水可能造成的影响主要是由于出现泄漏、溢流以及废水站构筑物出现破损，导致污染物进入包气带并最终到达下层地下水。根据项目地质报告，用地范围内包气带主要为杂填土与砂质粉土（Mb>1m，土质均匀性较差），包气带防污性

能防渗性能弱。一旦出现防渗层破坏或者管道污水破裂，出现渗漏，如果发现不及时，处理不完善，会对泄露点周边区域范围内的地下水环境造成不利影响。

表 6.6-1 非正常工况下主要地下水污染途径一览表

潜在污染源	污染途径	影响分析
污水收集输送管线	污水管线出现破损，导致污水渗入	污水管裂缝具有隐蔽性，需要较长时间才能发现。污染物泄漏到管线周边的土层，对周边地下水环境有一定影响
污水处理站	废水站底部或者侧面出现裂缝导致污水发生泄漏；或过量污水进入废水站导致污水溢流到周边未作防渗处理的地表	废水站各构筑物基本为半地下式，由于构筑物泄漏具有隐蔽性，且构筑物中存放的污水量较大，需要较长时间才能发现，可能对地下水造成一定影响

(3) 事故状态下：突发事故情况下，收集系统被彻底毁坏，未及时修复，此时，废水瞬时大量下渗至地下，将严重污染局部的地下水。

(三) 主要预测评价因子及源强

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)及项目工程分析，本次技改项目以氨氮、氟化物为预测评价因子。本报告以污水处理站池体导致的废水渗入地下水为例，进行影响分析。取预调节前处理水浓度，氟化物 2227mg/L、氨氮 16530mg/L。

事故工况下，按最不利情况计算，假定污水处理站溢出或者废水输送管道泄漏，防渗措施完全破损，废水直接进入潜水含水层。本次技改项目含氟废水约 109m³/h，高氨氮废水约 1.66m³/h。假设失控时间为 30 分钟，则氟化物泄漏量约为 121.4kg，氨氮泄漏量约为 13.72kg。

在以上情况下，污染物直接进入地下水按风险最大原则，即直接进入潜水含水层，地下水环境影响评价氟化物评价标准参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准限值标准 ($\leq 1.0\text{mg/L}$)；氨氮评价标准参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准限值 ($\leq 0.50\text{mg/L}$) 执行，污染物浓度超过上述标准限值的范围即为浓度超标范围。

表 6.6-1 项目地下水污染源强

工况	参数	污染物源强	
		氟化物	氨氮
非正常工况	泄漏浓度 (mg/L)	2227	16530
事故状态	瞬时注入的污染物的质量 (kg)	121.4	13.72
	执行标准 (mg/L)	1.0	0.5
	检出限 (mg/L)	0.02	0.025

(四) 预测模型

根据本次勘察成果。厂区周边的潜水区与承压区的水文地质条件较为简单，可通过解析法预测地下水环境影响，主要的考虑因素是污水处理区的渗漏对地下水可能造成的影响。

(1) 非正常工况下，主要的考虑因素是含氟废水、含氨氮废水渗漏对地下水可能造成的影响。因此将污染源视为连续稳定释放的点源分别计算 100d、1000d、10 年、20 年后的污染物的超标距离。

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离；m；t—时间，d；C(x,t)—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；C₀—注入的示踪剂浓度，g/L；u—水流速度，m/d；D_L—纵向弥散系数，m²/d；erfc()—余误差函数。

(五) 水文地质参数

本次技改项目模型参数依据本区域已建、在建等项目的环评报告。

(1) 渗透系数

根据地区工程经验，结合室内土工试验，渗透系数取值参数参详见表 6.6-1。

表 6.6-1 地层厚度埋深及层顶标高统计表

层号	土层名称	厚度 (m)			层顶埋深 (m)			层顶标高 (m)		
		最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
1	杂填土	0.30	2.10	0.91	0.00	0.00	0.00	17.32	22.80	20.86
2-1	砂质粉土	0.50	3.90	2.48	0.30	2.10	0.95	18.79	22.11	20.31
2-2	粉质黏土	4.80	7.70	6.43	0.40	5.20	3.08	16.53	19.18	17.78
2-3	黏土	2.40	5.40	3.58	6.40	11.20	9.51	9.92	12.63	11.35
3-1	粉砂	0.50	3.90	1.81	9.10	15.20	13.09	6.04	9.62	7.77
3-2	黏土	/	/	/	11.50	17.40	14.89	3.81	7.75	5.82

表 6.6-2 基坑主要设计参数详见下表

层号	岩土名称	重度	抗剪强度 (固快)		渗透系数	
		r (kN/m ³)	黏聚力 c _q (kpa)	摩擦角 φ (度)	垂直 k _h (cm/s)	水平 k _v (cm/s)
1	杂填土	(16.0)	(6.0)	(12.0)	(5.88E-03)	(6.02E-03)
2-1	砂质粉土	18.36	11.6	27.3	6.15E-04	6.49E-04
2-2	粉质黏土	18.00	23.9	6.0	7.09E-05	8.12E-05

2-3	黏土	19.11	52.3	12.8	3.49E-03	3.39E-03
-----	----	-------	------	------	----------	----------

因此对本次技改项目区的渗透系数平均值及水力坡度见表 6.6-3。

表 6.6-3 渗透系数及水力坡度

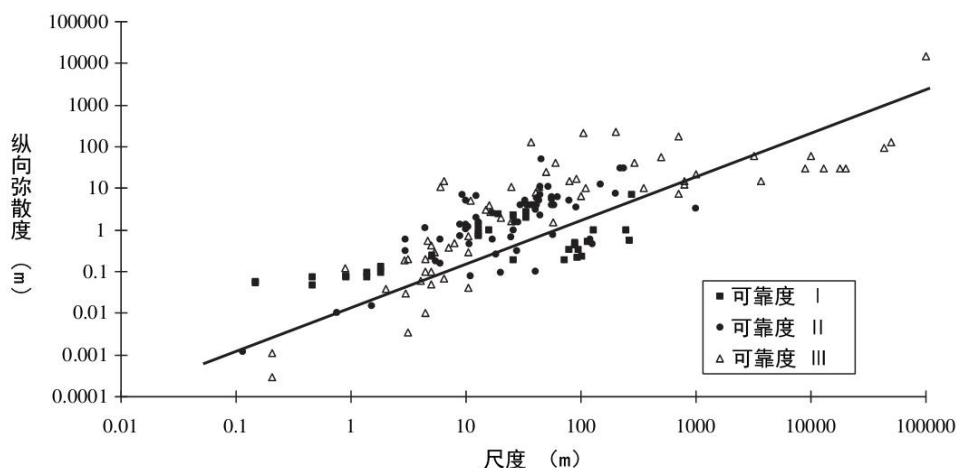
参数	渗透系数 (m/d)	水力坡度 (‰)
项目建设区含水层	0.044	1.5

(2) 孔隙度的确定

根据土壤理化性质调查，本次技改项目区域土壤孔隙度 n 取平均值约为 0.435。

(3) 弥散度的确定

D. S. Makuch (2005) 综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象（图 6.6-1）。根据室内弥散试验以及我们在徐州野外弥散试验的试验结果，并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比。对本次评价范围潜水含水层，纵向弥散度取 70m。



(a) 松散沉积物

图 6.6-1 不同岩性的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

表 6.6-3 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	m 指数	弥散度
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	16.7
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U=K \times I / n; \quad D_L = a_L \times U^m$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；K—渗透系数，m/d；I—水力坡度；

n—孔隙度；D_L—纵向弥散系数，m²/d；a_L—纵向弥散度；m—指数。

计算参数结果见表 6.6-4。据本次技改项目工艺废水源强核算结果，本次技改项目地下水预测值取最大源强，因此模拟预测时氟化物浓度为 1742mg/L、氨氮 18703mg/L。

表 6.6-4 计算参数一览表

参数 含水层	水流速度 U (m/d)	纵向弥散系数 D _L (m ² /d)	污染源强 C ₀ (mg/L)	
			氟化物	氨氮
项目建设区含水层	1.47×10 ⁻³	0.0652	2227	16530

(4) 预测结果

本本次地下水环境影响预测考虑两种工况：非正常工况和事故工况下的地下水环境影响，模拟污染因子氟化物和氨氮在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、超标范围和浓度变化。其中，氟化物指数超标范围参照《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准限值（1.0mg/L），氨氮参照《地下水质量标准》（GB14848-2017）的浓度限值（0.5mg/L），污染物浓度超过上述 III 类标准限值的范围即为浓度超标范围。

(5) 非正常工况

非正常工况下污染物运移范围计算结果分别见表 6.6-5、表 6.6-6。

表 6.6-5 氟化物污染物运移范围预测结果表

x/m	C (t 时刻 x 处的物料浓度), g/L			
	100 天	1000 天	10 年	20 年
5	391.00	1550.00	1920.00	2040.00
10	14.00	946.00	1600.00	1830.00
15	0.09	496.00	1280.00	1620.00
20	0.00	222.00	988.00	1410.00
25	0.00	83.80	731.00	1200.00
30	0.00	26.70	518.00	1000.00
35	0.00	7.14	352.00	819.00
40	0.00	1.60	228.00	656.00
45	0.00	0.30	142.00	515.00
50	0.00	0.05	83.70	395.00
55	0.00	0.01	47.30	296.00

60	0.00	0.00	25.40	217.00
65	0.00	0.00	13.00	156.00
70	0.00	0.00	6.37	109.00
75	0.00	0.00	2.96	74.40
80	0.00	0.00	1.31	49.70
85	0.00	0.00	0.55	32.40
90	0.00	0.00	0.22	20.60
95	0.00	0.00	0.08	12.80
100	0.00	0.00	0.03	7.77
105	0.00	0.00	0.01	4.60
110	0.00	0.00	0.00	2.65
115	0.00	0.00	0.00	1.49
120	0.00	0.00	0.00	0.82
125	0.00	0.00	0.00	0.44
130	0.00	0.00	0.00	0.23
135	0.00	0.00	0.00	0.12
140	0.00	0.00	0.00	0.06
145	0.00	0.00	0.00	0.03
150	0.00	0.00	0.00	0.01

预测结果：100 天时，预测超标距离为 12m；影响距离为 16m；1000 天时，预测超标距离为 41m；影响距离为 52m；10 年时，预测超标距离为 81m；影响距离为 102m；20 年时，预测超标距离为 118m；影响距离为 147m；

表 6.6-6 氨氮污染物运移范围预测结果表

x/m	C (t 时刻 x 处的物料浓度) , g/L			
	100 天	1000 天	10 年	20 年
0	16500.00	16500.00	16500.00	16500.00
5	2900.00	11500.00	14200.00	15100.00
10	104.00	7020.00	11900.00	13600.00
15	0.640	3680.00	9510.00	12000.00
20	0.001	1640.00	7330.00	10500.00
25	0.00	622.00	5420.00	8900.00
30	0.00	198.00	3850.00	7440.00
35	0.00	53.00	2610.00	6080.00
40	0.00	11.90	1690.00	4870.00
45	0.00	2.21	1050.00	3820.00
50	0.00	0.35	622.00	2930.00
55	0.00	0.04	351.00	2200.00
60	0.00	0.00	189.00	1610.00
65	0.00	0.00	96.80	1150.00

70	0.00	0.00	47.30	808.00
75	0.00	0.00	22.00	553.00
80	0.00	0.00	9.74	369.00
85	0.00	0.00	4.10	241.00
90	0.00	0.00	1.64	153.00
95	0.00	0.00	0.63	95.10
100	0.00	0.00	0.23	57.70
105	0.00	0.00	0.08	34.10
110	0.00	0.00	0.03	19.70
115	0.00	0.00	0.01	11.10
120	0.00	0.00	0.00	6.09
125	0.00	0.00	0.00	3.26
130	0.00	0.00	0.00	1.70
135	0.00	0.00	0.00	0.87
140	0.00	0.00	0.00	0.43
145	0.00	0.00	0.00	0.21
150	0.00	0.00	0.00	0.10

预测结果：100 天时，预测超标距离为 15m；影响距离为 17m；1000 天时，预测超标距离为 49m；影响距离为 56m；3650 天时，预测超标距离为 96m；影响距离为 110m；7300 天时，预测超标距离为 138m；影响距离为 158m。

6.6.3 结论及建议

1) 在非正常工况下，会在场区及周边较小范围内污染地下水。模拟预测结果显示：非正常工况下，氟化物泄漏 20 年后，最大预测超标距离为 118m；影响距离为 147m；氨氮漏 20 年后，预测超标距离为 138m；影响距离为 158m。总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，项目场地污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围较小。

2) 污染物扩散范围主要与地层结构及其渗透性、水文地质条件、废水下渗量以及某种污染物浓度的背景值等因素有关。其中地层结构及其渗透性、水文地质条件为主要因素，从水文地质单元来看，项目所在地水力梯度小，水流速度慢，污染物不容易随水流迁移；研究区地层承压水上层的隔水板透水性较小，污染物在其中迁移距离较小。

3) 建议：为了避免本次技改项目产生的废水对地下水产生不利影响，对于污染区在建设过程中均应采取有效的防渗处理工艺，通过采用基础整板，设备配筋防止混凝土开裂渗透，相关构筑物做相关防腐防渗透处理等措施实现地面整体防渗漏。项目运营过程中应加强管理，避免污染物事故性排放及地面防渗漏措施遭到破坏对

地下水造成污染。此外，为了防止本次技改项目事故性排放的废水污染物对地下水产生不利影响，废水处理站等区域周围应设置围堰、集水井、集水管道系统等水污染防治措施，且废水处理设施周围 30m 以内不得破坏地层，即禁止在这一范围内打井及开展其它破坏地层的活动，防治污染物直接进入地下含水层污染地下水体。加强项目建设期及运营期的管理，确保各项污染防治措施得到落实。

6.7 土壤环境影响分析

6.7.1 土壤评价等级与评价范围

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，本次技改项目土壤环境影响评价等级属于三级（详细分析见 2.4.4.5 小节），因此项目土壤评价范围为项目所在区域以及区域外 50m 范围内。

6.7.2 评价范围内土地利用情况

根据《宿迁经济技术开发区控制性详细规划》，项目所在地及周边均为规划的工业用地，见附图 2.6-1。本次技改项目拟建设地点位于宿迁经济技术开发区，项目拟建地点北至广州路、南至上海路、东至现有项目用地、西至通达大道。厂界东侧为十一支渠，上海路南侧为空地，通达大道西侧为江苏雅泰科技产业园，广州路北侧为格力大松(宿迁)生活电器有限公司。

6.7.3 评价范围土壤理化性质调查

2021 年 9 月 21 日，江苏龙恒新能源有限公司委托南京爱迪信环境检测有限公司对现有项目用地范围内土壤进行土壤调查与理化性质检测，本次技改项目土壤理化性质调查表及土壤剖面调查见“5.2.6.1 土壤环境现状调查评价”中表 5.2.6-1。

6.7.4 项目土壤环境影响类型与影响途径识别

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

表 6.7-1 土壤环境影响类型与影响途径识别

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

建设期主要进行设备安装，废气处理设施的安装工作，施工工序较少，施工持

续时间较短，不会对周边土壤环境与生态环境产生不利影响。

营运期排放大气污染物中的氮氧化物等污染物会发生大气沉降，事故状态下废水、废液等泄漏存在地表漫流、垂直入渗可能性。

6.7.5 土壤污染影响识别及影响途径

项目在建设期间，各项施工活动产生污染物为粉尘、废水、噪声、固废等，主要以粉尘和施工噪声尤为明显，但随施工结束污染也即停止，不会造成用地范围及周边土壤的盐碱化、酸化等问题。

项目营运期间，使用的化学品主要包括氢氟酸、盐酸、氢氧化钾、氨气、硅烷、等，生产过程中酸碱原辅料储运过程发生泄漏、酸碱废水泄漏及废气污染物沉降都可能影响周边土壤环境，造成土壤环境盐化、碱化、酸化等问题。项目潜在土壤污染源及潜在污染途径如表 6.7-2。

表 6.7-2 土壤污染影响识别及影响途径分析

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
电车车间	生产过程无组织废气	大气沉降	粉尘 (SiO ₂)、VOCs	VOCs	正常连续；评价范围内敏感目标为农田、园地
	化学品暂存区无组织废气	大气沉降	HF、HCl	HF、HCl	正常连续；评价范围内敏感目标为农田、园地
化学品仓库	化学品贮存容器泄漏	垂直入渗/地面漫流	HF、HCl 等	/	事故
硅烷站	钢瓶损坏造成泄漏	大气沉降	硅烷	/	事故
氨气站	泄漏造成的无组织排放	大气沉降	氨气	/	事故
废水处理站及管线	废水构筑物损坏或者废水管线损坏发生泄漏	垂直入渗/地面漫流	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物	/	事故
危废暂存库	危废包装损坏造成泄漏	垂直入渗/地面漫流	废矿物油等	/	事故
废气处理设施	废气排气筒	大气沉降	HF、HCl、氯气、硅烷、氨、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、VOCs	HF、HCl、氯气、氨、VOCs	正常连续；评价范围内敏感目标为农田、园地
	洗涤塔及加药桶泄漏	垂直入渗/地面漫流	pH、氟化物、氨氮	/	事故

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

本次技改项目化学品仓库、危废仓库、洗涤塔及加药桶等均采取了严格的防渗措施或者设置围堰、收集控制等设施，如发生破裂泄漏事故，易于及时发现并处置，

且泄漏物可通过导流沟、收集池应急收集，溢出围堰或者渗漏造成土壤污染的机率较小，因此，正常情况下，不会通过垂直入渗及地面漫流对土壤造成影响。

正常情况下，废气污染物经处理后达标外排。大气污染物沉降对项目周边敏感目标农田园地产生影响。

6.7.6 土壤环境影响评价

(1) 评价标准

本次技改项目用地区域为工业用地，根据北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811—2011) 场地土壤环境风险评价筛选值进行土壤污染风险筛查。

(2) 评价方法选取

本次技改项目为土壤污染影响型建设项目，评价工作等级为三级，本次评价选取《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)附录 E 推荐土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流等，较为符合本次技改项目可能发生的土壤污染途径分析结果。具体方法如下：

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围，m²；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(3) 参数选择

表 6.7-4 土壤环境影响预测参数

序号	参数	单位	取值		来源
1	I_s	g	氟化物	532095	大气污染物氟化物全年总排放量为 10.6419t，按 5%输入土壤，概化为全部沉降于评价范围内。合计单位年份氟化物最大输入量 532095g。
2	L_s	g	0		按最不利情景，不考虑排出量
3	R_s	g	0		按最不利情景，不考虑排出量
4	ρ_b	kg/m ³	1667		根据土壤理化性质调查
5	A	m ²	142000		厂区及周边 200m 范围
6	D	m	0.2		一般取值
7	S_b	g/kg	氟化物	0.479	项目占地范围内现状监测最大值

6.7.7 预测结果及结论

表 6.7-5 预测结果

用地类别	污染物	持续年份 (年)	单位质量土壤中 增量 g/kg	单位质量土壤中 现状值 g/kg	单位质量土壤中 预测值 g/kg	标准 g/kg
占地范围内	氟化物	1	0.007	0.479	0.486	2
		5	0.0346	0.479	0.5136	
		10	0.0692	0.479	0.5482	
		15	0.1038	0.479	0.5828	
		20	0.1386	0.479	0.6176	

注：氟化物参照北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811—2011）场地土壤环境风险评价筛选值执行

(1) 现状土壤环境质量监测结果表明：本次技改项目用地范围内各监测点土壤监测指标均不超标，低于北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）场地土壤环境风险评价筛选值，项目区域土壤现状环境质量良好。

(2) 根据情景预测结果，本次技改项目大气沉降持续 20 年，则占地范围内单位质量土壤中氟化物的预测值为 0.6176g/kg，低于北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）场地土壤环境风险评价筛选值。

(3) 本次技改项目土壤环境敏感目标处及占地范围内各评价因子预测值均不超标。本次技改项目设置有完善的废水收集系统，新建废水管网采用明管铺设形式，危废暂存间、污水站、应急事故池均采取有效的防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。

建设单位在项目运行期还应充分重视其自身环保行为，将从源头控制、过程防控和跟踪监测方面进一步加强对土壤环境的保护措施。

1) 源头控制：在物料输送和贮存过程中，加强跑冒滴漏管理，降低物质泄漏和污染土壤环境的隐患。

2) 过程防控：厂区内涉及化学品区域，均设置为硬化地面或围堰；根据分区防渗原则，厂区内各装置区、仓库区、危废暂存间等通过分区防渗和严格管理，地面防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）规定的防渗要求。

3) 跟踪监测：企业应定期进行装置区、仓库区等区域的上下游动态监测，保证项目建设不对土壤和地下水造成污染。废水管线均明管敷设，此外，企业还加强了对防渗地坪的维护，保证防渗效果。

综上，本次技改项目厂区监测点土壤监测指标均不超标，低于北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）场地土壤环境风险评价筛选值。本次技改项目设置有完善的废水收集系统，新建废水管网采用明管铺设形式，生产车间、危废暂存间均采取有效的防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。此外，本次技改项目评价范围及周边区域均为工业用地，无土壤环境敏感目标，区域总体土壤污染敏感度较低。本次技改项目在落实土壤保护措施的前提下，项目建设对厂区及周围土壤环境的影响可接受。

表 6.7-2 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	(29.7) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()	
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 ()	
	全部污染物	pH、氟化物、HCl、氯气、氨气、VOCs、COD、氨氮等	
	特征因子	氟化物、HCl、氨气等	
	所属土壤环境评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	
	敏感程度	敏感类 <input type="checkbox"/> ；较敏感类 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>	
	理化特性	/	同附录 C

内容	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布点图
		表层样点数	5	/	0-0.2m	
		柱状样点数	/	/	/	
	现状监测因子	铅、镉、砷、六价铬、铜、镍、汞、VOC、SVOC、氟化物				
现状评价	评价因子	铅、镉、砷、六价铬、铜、镍、汞、VOC、SVOC、氟化物				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 (北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011))				
	现状评价结论	项目所在地各项土壤检测数据均能满足 (GB36600-2018)、(GB15618-2018) 中筛选值的相关要求, 氟化物满足《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811—2011) 场地土壤环境风险评价筛选值要求				
影响预测	预测因子	氟化物				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (/) 影响程度 (/)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	pH、VOCs、氟化物等		必要时开展	
	信息公开指标	监测计划				
	评价结论	在落实土壤保护措施的前提下, 项目建设对厂区及周围土壤环境的影响可接受。				

注 1: “”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

6.8 环境风险评价

6.8.1 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G, 判定烟团/烟羽是否为重质气体, 取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数(Ri)作为标准进行判断。Ri 的概念公式为:

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

Ri 是个流体动力学参数 (判断标准为: 对于连续排放, $R_i \geq 1/6$ 为重质气体, $R_i < 1/6$ 为轻质气体; 对于瞬时排放, $R_i > 0.04$ 为重质气体, $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体)。根据不同的排放性质, 理查德森数的计算公式不同。一般地, 依据排放类型, 理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式。判定连续排放还是瞬时排放, 可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点 (网格点或敏感点) 的时间 T 确定。

$$T = 2X/U_r$$

式中：X—事故发生地与计算点的距离，m；

U—10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

本次技改项目事故发生地与最近敏感点距离为 450m，则 $T=2 \times 450/3.1=4.8\text{min} < T_d$ （排放时间 $T_d=15\text{min}/30\text{min}$ ），因此为连续排放。

连续排放理查德森数的计算公式为：

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

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ； ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ； Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ； D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m； U_r ——10m 高处风速，m/s。

根据理查德森数（ R_i ）作为标准判断选择 SLAB 模型或 AFTOX 模型进行预测。氨、CO、氟化氢选用 AFTOX 模型进行预测；氯化氢选用 SLAB 模型进行预测。

6.8.2 预测范围与气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一级评价需选取最不利气象条件与常见气象进行后果预测。项目事故源参数见表 6.8-1。

表 6.8-1 本次技改项目大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	118.238313	
	事故源纬度/(°)	33.886768	
	事故源类型	泄漏/火灾	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	3.1
	环境温度/°C	25	26.8
	相对湿度/%	50%	74%
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度/m	90	

6.8.3 大气毒性终点浓度值

本次技改项目大气毒性终点浓度值见表 6.8-2。

表 6.8-2 本次技改项目大气毒性终点浓度值汇总表

序号	危险物质	CAS 号	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
1	氟化氢	7664-39-3	36	20
2	氨	7664-41-7	770	110
3	HCl	7647-01-0	150	33
4	CO	630-08-0	380	95
危害分类			当大气中危险物质低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该值时，有可能对生命造成威胁	当大气中危险物质低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆危害，或出现的症状一般不会该个体采取有效防护措施的能力

6.8.4 风险预测与评价

本次技改项目事故排放预测了最不利气象条件与常见气象条件下，分别预测氯化氢、氟化氢、氨泄漏及次生/伴生 CO 等下风向的轴线浓度，预测结果见下列各表及各图。

6.8.4.1 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

本次技改项目储罐或者管道断裂，导致 HF、HCl、氨泄漏及次生/伴生 CO，对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 6.8-3~表 6.8-6 和图 6.8-1~图 6.8-14。

表 6.8-3 不同气象条件 HF 不同距离最大浓度和出现的时间

距离风险源(m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	浓度(mg/m ³)	出现时间 (min)	浓度(mg/m ³)	出现时间(min)
60	212.96	0.67	81.77	0.32
110	193.26	1.22	51.25	0.59
160	151.34	1.78	33.07	0.86
210	119.04	2.33	22.75	1.13
260	94.96	2.89	16.55	1.40
310	77.07	3.44	12.59	1.67
360	63.65	4.00	9.92	1.94
410	53.42	4.56	8.03	2.20
460	45.48	5.11	6.64	2.47
510	39.20	5.67	5.59	2.74
560	34.16	6.22	4.78	3.01
610	30.06	6.78	4.14	3.28
660	26.67	7.33	3.63	3.55
710	23.85	7.89	3.20	3.82
760	21.46	8.44	2.85	4.09
810	19.43	9.00	2.56	4.35

860	17.68	9.56	2.31	4.62
910	16.17	10.11	2.10	4.89
960	14.86	10.67	1.91	5.16
1010	13.70	11.22	1.75	5.43
1060	12.68	11.78	1.61	5.70
1110	11.77	12.33	1.48	5.97
1160	10.97	12.89	1.39	6.24
1210	10.24	13.44	1.31	6.51
1260	9.59	14.00	1.23	6.77
1310	9.01	14.56	1.16	7.04
1360	8.47	15.11	1.10	7.31
1410	7.94	15.67	1.04	7.58
1460	7.59	16.22	0.99	7.85
1510	7.26	16.78	0.94	8.12
1560	6.96	17.33	0.90	8.39
1610	6.68	17.89	0.86	8.66
1660	6.42	18.44	0.82	8.92
1710	6.17	19.00	0.79	9.19
1760	5.94	19.56	0.75	9.46
1810	5.73	20.11	0.72	9.73
1860	5.53	20.67	0.69	10.00
1910	5.34	21.22	0.67	10.27
1960	5.16	21.78	0.64	10.54
2010	4.99	22.33	0.62	10.81
2060	4.83	22.89	0.60	11.08
2110	4.68	23.44	0.58	11.34
2160	4.54	24.00	0.56	11.61
2210	4.40	24.56	0.54	11.88
2260	4.28	25.11	0.52	12.15
2310	4.16	25.67	0.50	12.42
2360	4.04	26.22	0.49	12.69
2410	3.93	26.78	0.47	12.96
2460	3.82	27.33	0.46	13.23
2510	3.72	27.89	0.45	13.50
2560	3.63	28.44	0.43	13.76
2610	3.54	29.00	0.42	14.03
2660	3.45	29.56	0.41	14.30
2710	3.37	34.11	0.40	14.57
2760	3.29	34.67	0.39	14.84

2810	3.21	35.22	0.38	15.11
2860	3.13	36.78	0.37	15.38
2910	3.06	37.33	0.36	15.65
2960	3.00	37.89	0.35	15.91

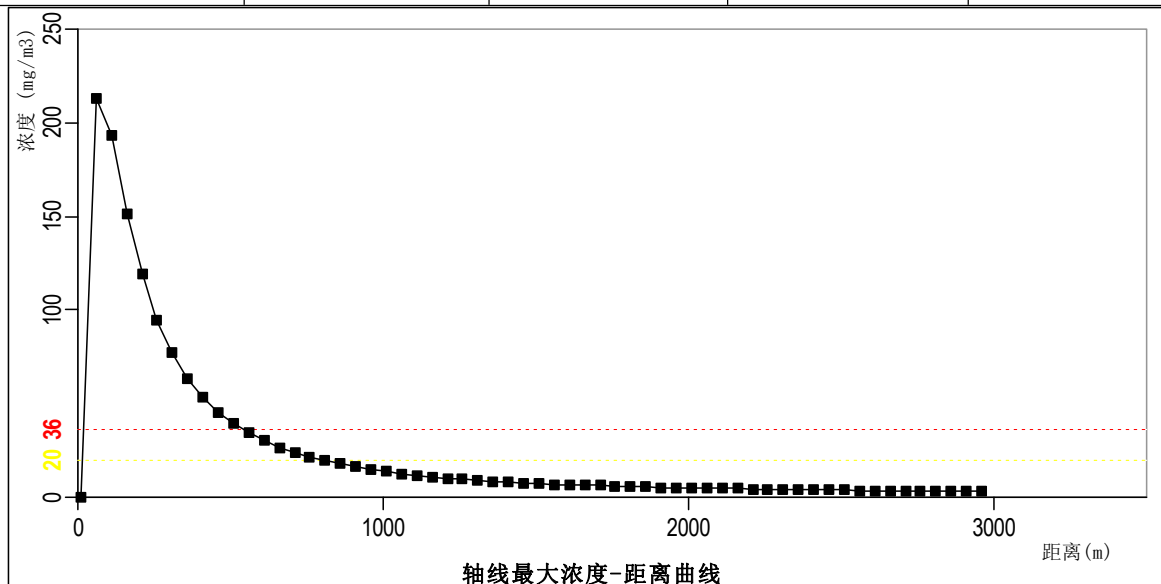


图 6.8-1 HF 泄漏下风向轴线最大浓度与距离曲线（最不利气象）



图 6.8-2 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（最不利气象）

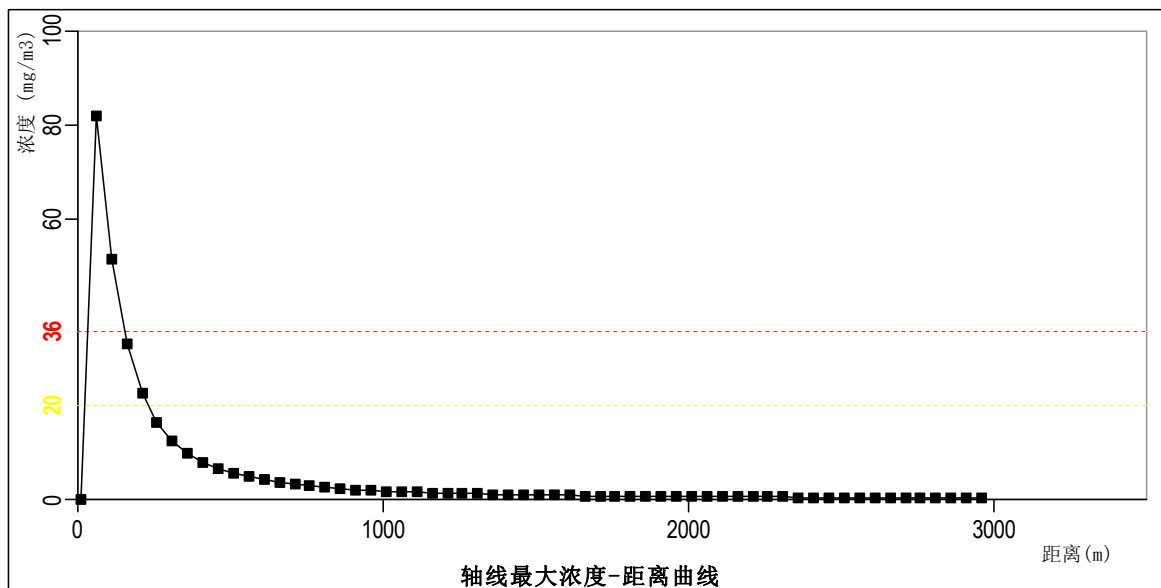


图 6.8-3 HF 泄漏下风向轴线最大浓度与距离曲线（常见气象）



图 6.8-4 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（常见气象）

表 6.8-4 不同气象条件 HCl 不同距离最大浓度和出现的时间

距离 风险 源(m)	最不利气象条件				最常见气象条件			
	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)	出现时 间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	出现时 间(min)	质心浓度 (mg/m ³)
60	16.13	483.16	16.13	1797.00	15.27	161.99	15.27	186.40
110	17.08	398.89	17.08	821.13	15.49	63.24	15.49	67.26
160	18.02	301.97	18.02	495.87	15.71	33.44	15.71	34.93
210	18.96	232.52	18.96	339.53	15.94	21.12	15.94	21.49
260	19.91	185.02	19.91	250.60	16.16	14.39	16.16	14.65
310	20.85	151.09	20.85	194.29	16.38	10.50	16.38	10.67
360	21.80	125.74	21.80	156.17	16.60	8.08	16.60	8.16
410	22.74	106.47	22.74	128.67	16.83	6.40	16.83	6.44
460	23.68	91.49	23.68	108.27	17.05	5.20	17.05	5.23
510	24.63	79.63	24.63	92.71	17.27	4.31	17.27	4.34
560	25.57	70.10	25.57	80.39	17.49	3.64	17.49	3.67
610	26.52	62.33	26.52	70.53	17.72	3.13	17.72	3.14
660	27.46	55.93	27.46	62.59	17.94	2.73	17.94	2.73
710	28.42	50.38	28.42	55.83	18.16	2.39	18.16	2.39
760	29.36	45.69	29.36	50.29	18.38	2.11	18.38	2.11
810	30.27	45.63	30.27	45.63	18.61	1.89	18.61	1.89
860	31.12	41.53	31.12	41.53	18.83	1.69	18.83	1.69
910	31.93	38.05	31.93	38.05	19.05	1.53	19.05	1.53
960	32.73	35.09	32.73	35.09	19.27	1.39	19.27	1.39
1010	33.51	32.40	33.51	32.40	19.50	1.27	19.50	1.27
1060	34.30	29.94	34.30	29.94	19.72	1.16	19.72	1.17
1110	35.07	27.75	35.07	27.75	19.94	1.07	19.94	1.07
1160	35.84	25.81	35.84	25.81	20.16	0.99	20.16	0.99
1210	36.60	24.09	36.60	24.09	20.39	0.92	20.39	0.92
1260	37.35	22.49	37.35	22.49	20.61	0.86	20.61	0.86
1310	38.09	21.01	38.09	21.01	20.83	0.80	20.83	0.80
1360	38.82	19.68	38.82	19.68	21.05	0.75	21.05	0.75
1410	39.55	18.47	39.55	18.47	21.28	0.70	21.28	0.70
1460	40.27	17.39	40.27	17.39	21.50	0.66	21.50	0.66
1510	40.99	16.41	40.99	16.41	21.72	0.62	21.72	0.62
1560	41.70	15.50	41.70	15.50	21.94	0.59	21.94	0.59
1610	42.40	14.63	42.40	14.63	22.17	0.56	22.17	0.56
1660	43.10	13.82	43.10	13.82	22.39	0.53	22.39	0.53
1710	43.79	13.09	43.79	13.09	22.61	0.50	22.61	0.50
1760	44.48	12.41	44.48	12.41	22.84	0.48	22.84	0.48
1810	45.17	11.80	45.17	11.80	23.06	0.45	23.06	0.45

1860	45.85	11.23	45.85	11.23	23.28	0.43	23.28	0.43
1910	46.52	10.72	46.52	10.72	23.50	0.41	23.50	0.41
1960	47.19	10.24	47.19	10.24	23.73	0.39	23.73	0.39
2010	47.86	9.76	47.86	9.76	23.95	0.38	23.95	0.38
2060	48.53	9.31	48.53	9.31	24.17	0.36	24.17	0.36
2110	49.19	8.89	49.19	8.89	24.39	0.35	24.39	0.35
2160	49.85	8.50	49.85	8.50	24.62	0.33	24.62	0.33
2210	50.50	8.14	50.50	8.14	24.84	0.32	24.84	0.32
2260	51.15	7.80	51.15	7.80	25.06	0.31	25.06	0.31
2310	51.80	7.48	51.80	7.48	25.28	0.30	25.28	0.30
2360	52.44	7.19	52.44	7.19	25.51	0.29	25.51	0.29
2410	53.08	6.92	53.08	6.92	25.73	0.28	25.73	0.28
2460	53.72	6.67	53.72	6.67	25.95	0.27	25.95	0.27

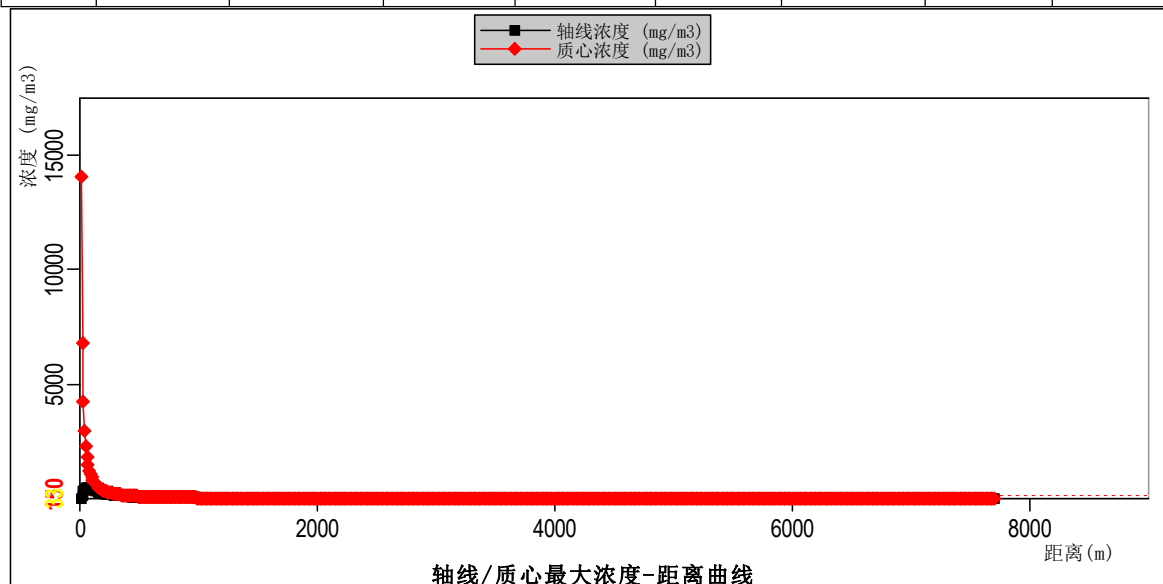


图 6.8-5 HCl 泄漏下风向轴线/质心最大浓度与距离曲线（最不利气象）

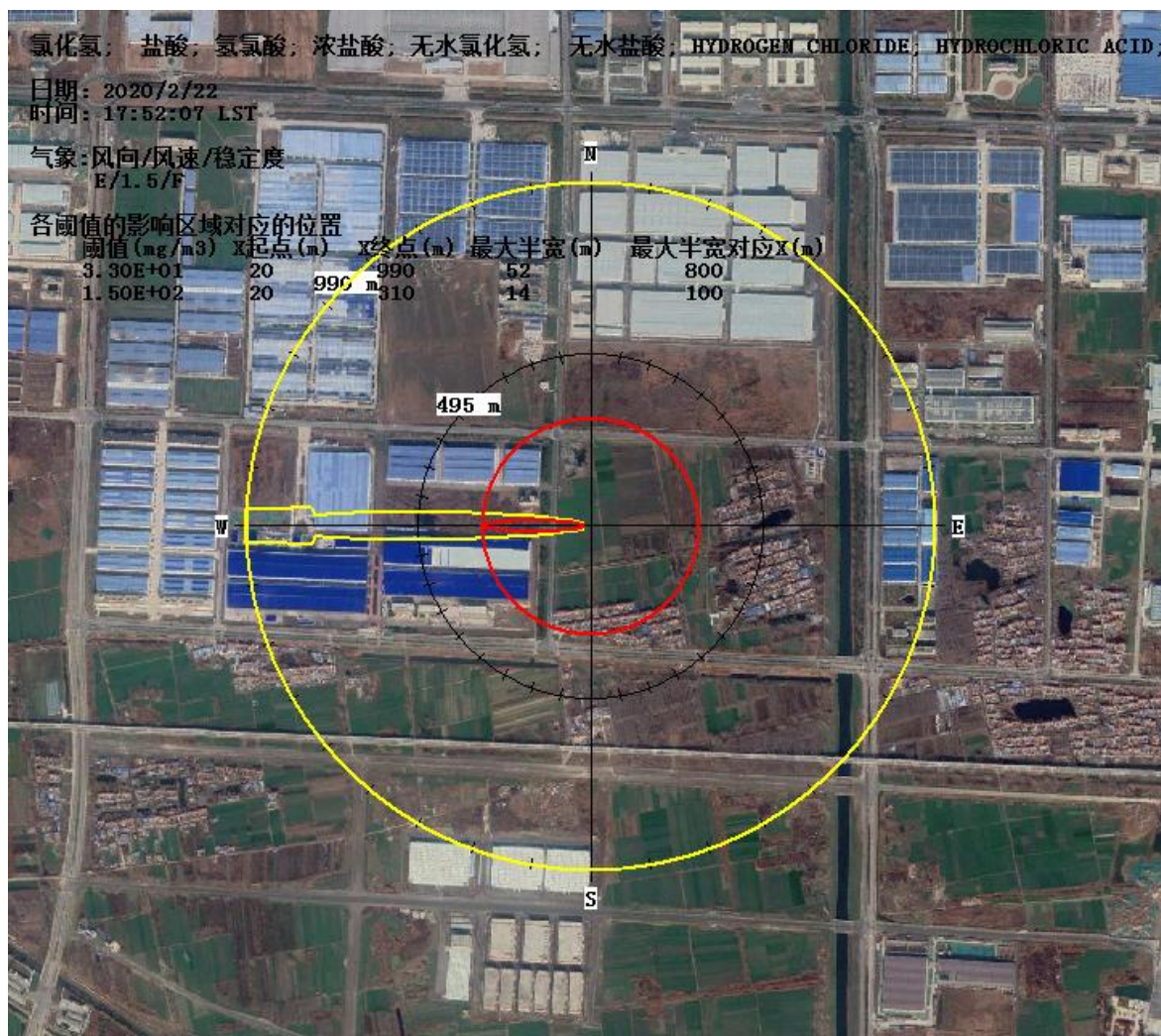


图 6.8-6 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（最不利气象）

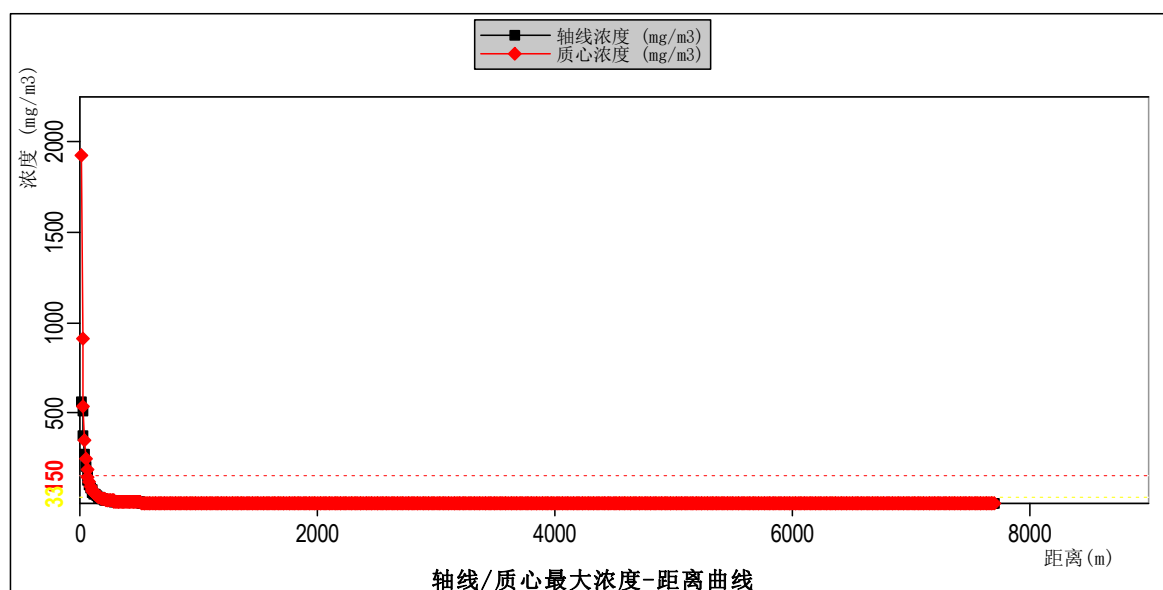


图 6.8-7 HF 泄漏下风向轴线/质心最大浓度与距离曲线（常见气象）

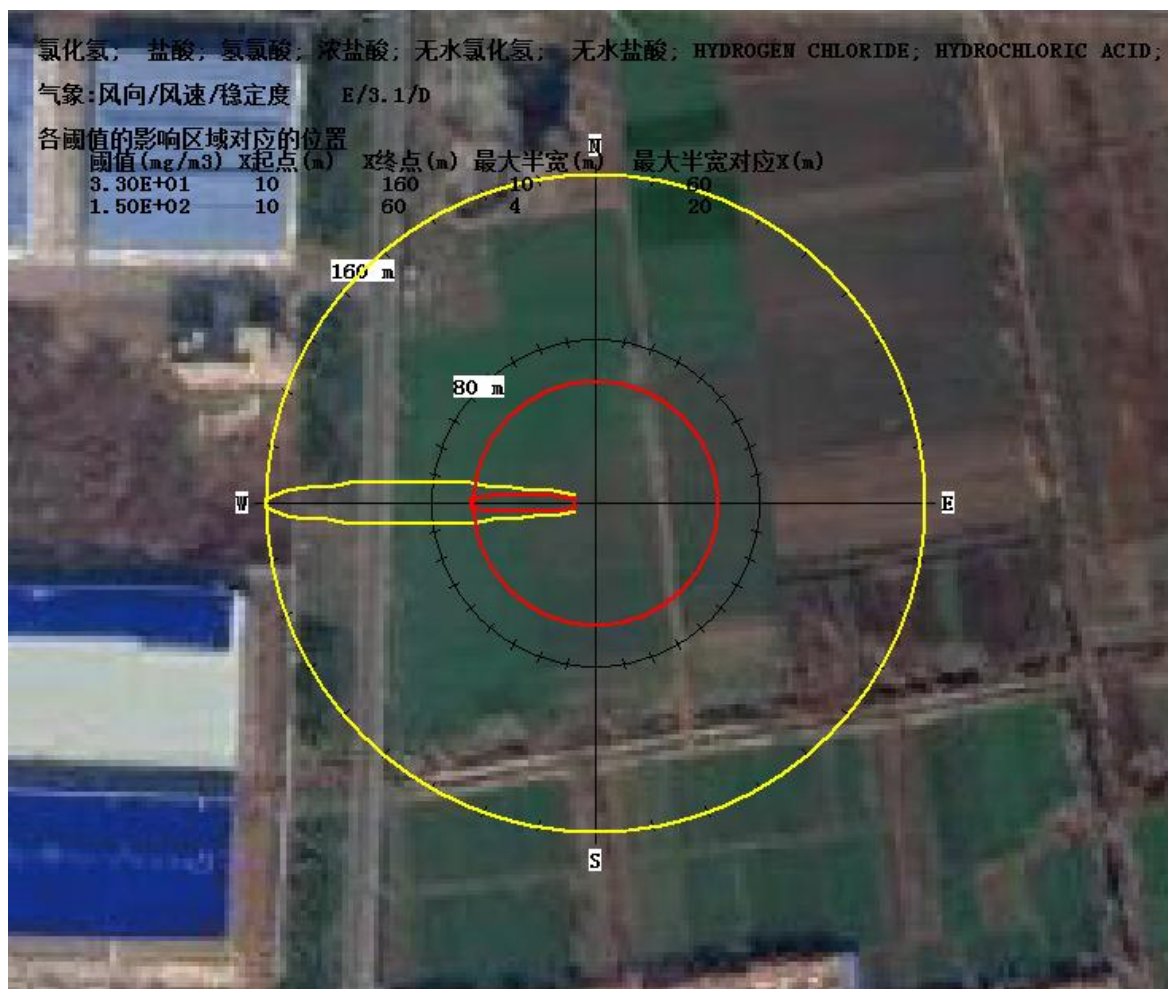


图 6.8-8 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（常见气象）

表 6.8-5 不同气象条件氨不同距离最大浓度和出现的时间

距离风险源(m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	出现时间(min)	浓度(mg/m ³)	出现时间(min)	浓度(mg/m ³)
60	0.67	389.36	0.32	149.89
110	1.22	354.13	0.59	94.05
160	1.78	277.55	0.86	60.72
210	2.33	218.42	1.13	41.77
260	2.89	174.27	1.40	30.40
310	3.44	141.48	1.67	23.13
360	4.00	116.86	1.94	18.21
410	4.56	98.09	2.20	14.74
460	5.11	83.51	2.47	12.20
510	5.67	71.99	2.74	10.28
560	6.22	62.74	3.01	8.79
610	6.78	55.20	3.28	7.61
660	7.33	48.99	3.55	6.66
710	7.89	43.80	3.82	5.89

760	8.44	39.42	4.09	5.24
810	9.00	35.69	4.35	4.70
860	9.56	32.48	4.62	4.25
910	12.11	29.70	4.89	3.85
960	12.67	27.29	5.16	3.52
1010	13.22	25.16	5.43	3.22
1060	13.78	23.29	5.70	2.97
1110	14.33	21.63	5.97	2.72
1160	14.89	20.15	6.24	2.55
1210	15.44	18.82	6.51	2.40
1260	16.00	17.62	6.77	2.26
1310	16.56	16.55	7.04	2.14
1360	17.11	15.57	7.31	2.02
1410	17.67	14.59	7.58	1.92
1460	19.22	13.94	7.85	1.82
1510	19.78	13.34	8.12	1.73
1560	20.33	12.79	8.39	1.65
1610	20.89	12.27	8.66	1.58
1660	21.44	11.79	8.92	1.51
1710	22.00	11.34	9.19	1.44
1760	22.56	10.92	9.46	1.38
1810	23.11	10.52	9.73	1.33
1860	23.67	10.15	13.00	1.28
1910	24.22	9.80	13.27	1.23
1960	24.78	9.48	13.54	1.18
2010	25.33	9.17	13.81	1.14
2060	25.89	8.88	14.08	1.10
2110	26.44	8.60	14.34	1.06
2160	27.00	8.34	14.61	1.02
2210	27.56	8.09	14.88	0.99
2260	29.11	7.86	15.15	0.96
2310	29.67	7.63	15.42	0.93
2360	30.22	7.42	16.69	0.90
2410	30.78	7.22	16.96	0.87
2460	31.33	7.03	17.23	0.84
2510	31.89	6.84	17.50	0.82
2560	32.44	6.67	17.76	0.80
2610	33.00	6.50	18.03	0.77
2660	33.56	6.34	18.30	0.75

2710	34.11	6.18	18.57	0.73
2760	34.67	6.04	18.84	0.71
2810	35.22	5.89	19.11	0.69
2860	35.78	5.76	19.38	0.68
2910	36.33	5.63	19.65	0.66
2960	36.89	5.50	19.91	0.64
3010	37.44	5.38	20.18	0.63
3060	38.00	5.27	20.45	0.61
3110	39.56	5.15	20.72	0.60
3160	40.11	5.05	20.99	0.58
3210	40.67	4.94	22.26	0.57
3260	41.22	4.84	22.53	0.56
3310	41.78	4.75	22.80	0.55
3360	42.33	4.65	23.07	0.53
3410	42.89	4.56	23.33	0.52
3460	43.44	4.48	23.60	0.51
3510	44.00	4.39	23.87	0.50
3560	44.56	4.31	24.14	0.49
3610	45.11	4.23	24.41	0.48
3660	45.67	4.16	24.68	0.47
3710	46.22	4.08	24.95	0.46
3760	46.78	4.01	25.22	0.45
3810	47.33	3.94	25.48	0.44
3860	47.89	3.87	25.75	0.43
3910	48.44	3.81	26.02	0.43
3960	49.00	3.74	26.29	0.42
4010	49.56	3.68	26.56	0.41
4060	50.11	3.62	26.83	0.40
4110	50.67	3.56	27.10	0.40
4160	51.22	3.51	27.37	0.39
4210	51.78	3.45	27.63	0.38
4260	52.33	3.40	27.90	0.38
4310	52.89	3.35	28.17	0.37
4360	53.45	3.29	28.44	0.36
4410	54.00	3.24	28.71	0.36
4460	54.56	3.20	28.98	0.35
4510	55.11	3.15	29.25	0.35
4560	55.67	3.10	29.52	0.34
4610	56.22	3.06	29.79	0.33

4660	56.78	3.01	30.05	0.33
4710	57.33	2.97	30.32	0.32
4760	57.89	2.93	30.59	0.32
4810	58.45	2.89	30.86	0.31
4860	59.00	2.85	31.13	0.31
4910	59.56	2.81	31.40	0.30
4960	60.11	2.77	31.67	0.30

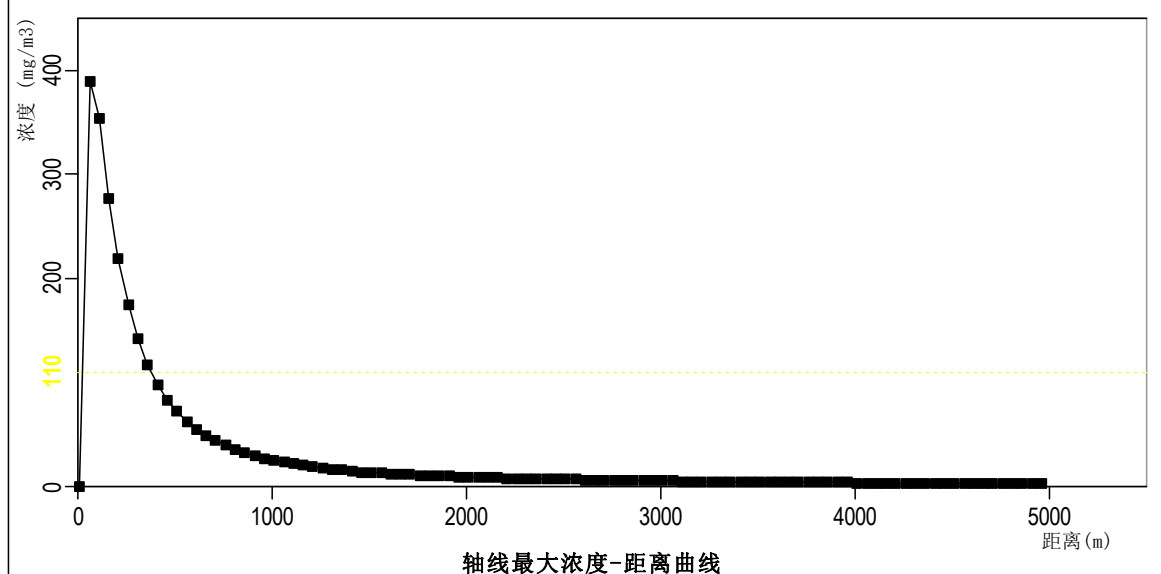


图 6.8-9 氨气泄漏下风向轴线浓度与距离曲线图（不利气象）

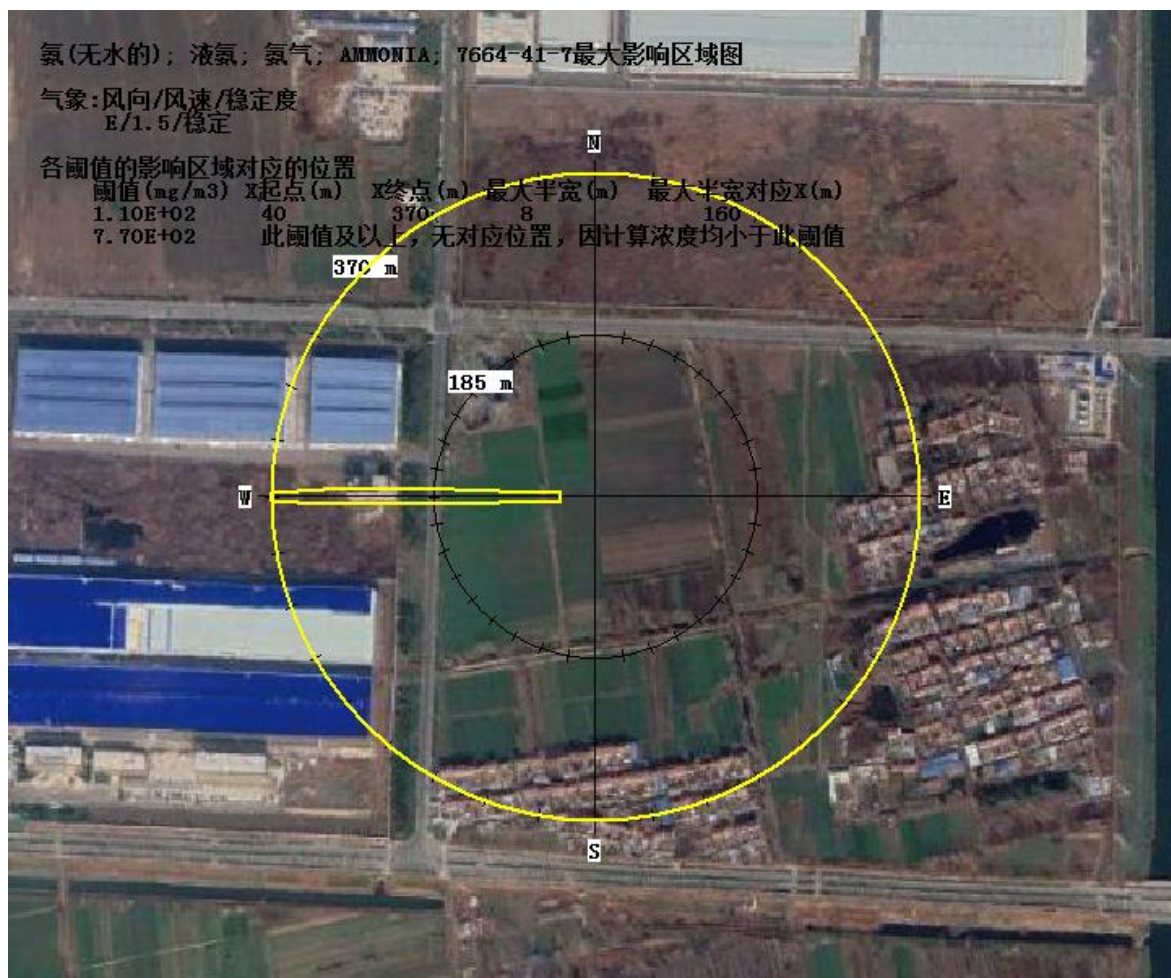


图 6.8-10 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（不利气象）

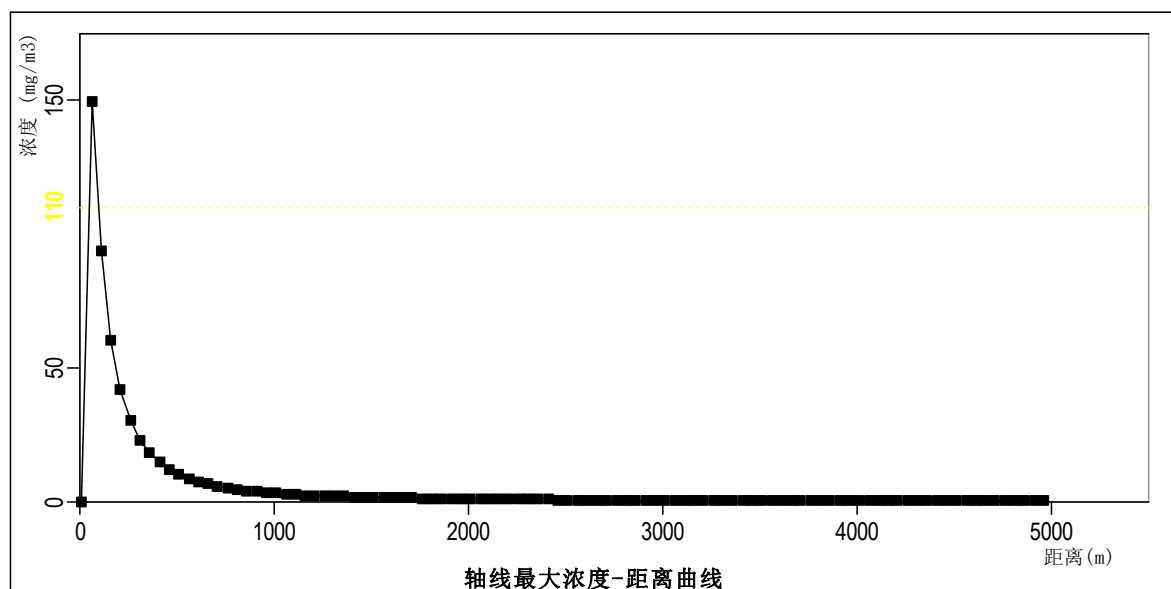


图 6.8-11 氨气泄漏下风向轴线浓度与距离曲线图（常见气象）

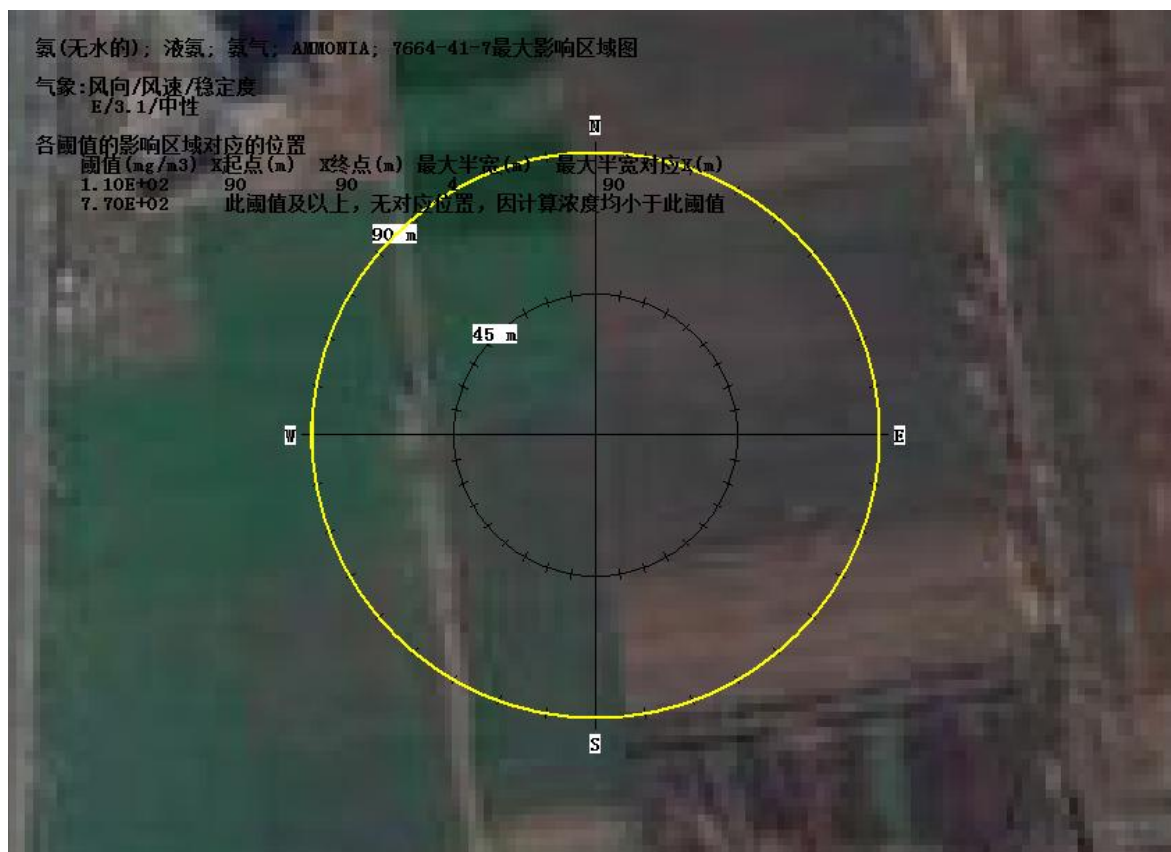


图 6.8-12 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（常见气象）

表 6.8-6 不同气象条件 CO 不同距离最大浓度和出现的时间

距离风险源(m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	浓度(mg/m ³)	出现时间 min)	浓度(mg/m ³)	出现时间(min)
60	0.67	414.78	0.32	89.10
110	1.22	216.27	0.59	36.10
160	1.78	128.80	0.86	19.61
210	2.33	85.76	1.13	12.44
260	2.89	61.57	1.40	8.66
310	3.44	46.60	1.67	6.41
360	4.00	36.66	1.94	4.96
410	4.56	29.70	2.20	3.97
460	5.11	24.63	2.47	3.25
510	5.67	20.80	2.74	2.72
560	6.22	17.84	3.01	2.32
610	6.78	15.50	3.28	2.00
660	7.33	13.61	3.55	1.74
710	7.89	12.06	3.82	1.54
760	8.44	10.77	4.09	1.36
810	9.00	9.69	4.35	1.22
860	9.56	8.77	4.62	1.10

910	10.11	7.99	4.89	1.00
960	10.67	7.31	5.16	0.91
1010	11.22	6.72	5.43	0.83
1060	11.78	6.20	5.70	0.77
1110	12.33	5.74	5.97	0.70
1160	12.89	5.33	6.24	0.66
1210	13.44	4.97	6.51	0.62
1260	14.00	4.64	6.77	0.58
1310	14.56	4.35	7.04	0.55
1360	15.11	4.09	7.31	0.52
1410	15.67	3.83	7.58	0.49
1460	16.22	3.65	7.85	0.47
1510	16.78	3.49	8.12	0.45
1560	17.33	3.34	8.39	0.43
1610	17.89	3.21	8.66	0.41
1660	18.44	3.08	8.92	0.39
1710	19.00	2.96	9.19	0.37
1760	19.56	2.85	9.46	0.36
1810	20.11	2.74	9.73	0.34
1860	20.67	2.65	10.00	0.33
1910	21.22	2.56	10.27	0.32
1960	21.78	2.47	10.54	0.30
2010	22.33	2.39	10.81	0.29
2060	22.89	2.31	11.08	0.28
2110	23.44	2.24	11.34	0.27
2160	24.00	2.17	11.61	0.26
2210	24.56	2.10	11.88	0.25
2260	25.11	2.04	12.15	0.25
2310	25.67	1.98	12.42	0.24
2360	26.22	1.93	12.69	0.23
2410	26.78	1.87	12.96	0.22
2460	27.33	1.82	13.23	0.22
2510	27.89	1.78	13.50	0.21
2560	28.44	1.73	13.76	0.20
2610	29.00	1.69	14.03	0.20
2660	29.56	1.64	14.30	0.19
2710	34.11	1.60	14.57	0.19
2760	34.67	1.56	14.84	0.18
2810	35.22	1.53	15.11	0.18

2860	36.78	1.49	15.38	0.17
2910	37.33	1.46	15.65	0.17
2960	37.89	1.43	15.91	0.16
3010	38.44	1.39	16.18	0.16
3060	39.00	1.36	16.45	0.16
3110	39.56	1.33	16.72	0.15
3160	40.11	1.31	16.99	0.15
3210	40.67	1.28	17.26	0.15
3260	41.22	1.25	17.53	0.14
3310	41.78	1.23	17.80	0.14
3360	42.33	1.20	18.07	0.14
3410	42.89	1.18	18.33	0.13
3460	43.44	1.16	18.60	0.13
3510	44.00	1.14	18.87	0.13
3560	44.56	1.11	19.14	0.13
3610	45.11	1.09	19.41	0.12
3660	46.67	1.07	19.68	0.12
3710	47.22	1.05	19.95	0.12
3760	47.78	1.04	20.22	0.12
3810	48.33	1.02	20.48	0.11
3860	48.89	1.00	20.75	0.11
3910	49.44	0.98	21.02	0.11
3960	50.00	0.97	21.29	0.11
4010	50.56	0.95	21.56	0.11
4060	51.11	0.93	21.83	0.10
4110	51.67	0.92	22.10	0.10
4160	52.22	0.90	22.37	0.10
4210	52.78	0.89	22.63	0.10
4260	53.33	0.88	22.90	0.10
4310	53.89	0.86	23.17	0.09
4360	54.44	0.85	23.44	0.09
4410	55.00	0.84	23.71	0.09
4460	56.56	0.82	23.98	0.09
4510	57.11	0.81	24.25	0.09
4560	57.67	0.80	24.52	0.09
4610	58.22	0.79	24.79	0.09
4660	58.78	0.78	25.05	0.08
4710	59.33	0.77	25.32	0.08
4760	59.89	0.76	25.59	0.08

4810	60.45	0.75	25.86	0.08
4860	61.00	0.74	26.13	0.08
4910	61.56	0.73	26.40	0.08
4960	62.11	0.72	26.67	0.08

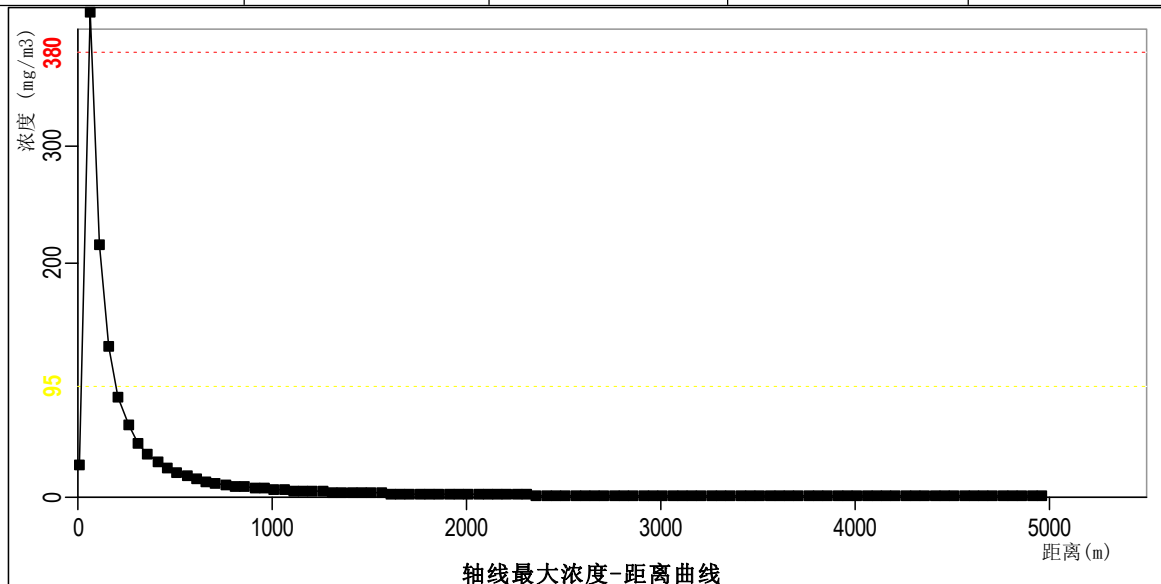


图 6.8-13 CO 下风向轴线浓度与距离曲线图（最不利气象）



图 6.8-14 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（最不利气象）

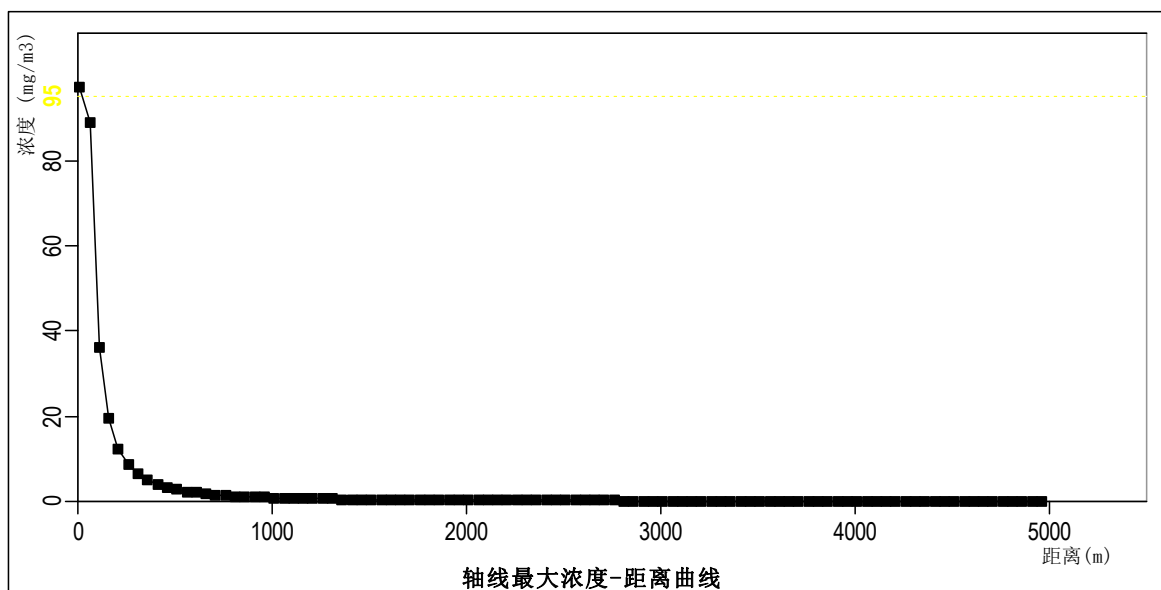


图 6.8-15 CO 下风向轴线浓度与距离曲线图（常见气象）



图 6.8-16 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（常见气象）

6.8.4.2 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

根据预测结果，在最不利气象条件下，本次技改项目储罐或者管道断裂，导致 HF、HCl 氨气体及硅烷泄漏，对应的下风向不同距离处关心点有毒有害物质浓度随时间变化见表 6.8-5。

当事故发生后，化学品泄漏环境风险影响较小，日常工作中企业应加强相关化学品的安全贮存杜绝事故发生，也应注重与周边居民区的联系，在发生事故时做到第一时间通知撤离，减轻事故影响。

表 6.8-7 污染物泄露下风向关心点有毒有害物质浓度变化情况 (mg/m³)

污染物	关心点	X/m	Y/m	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
HF (不利气象)	周圩	194	-2127	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	杨圩社区	-1087	-393	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	徐圩	-2137	732	1.48E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.48E-03	1.48E-03
	开源金桂花园	-48	2746	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	古楚名苑	1820	2481	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	市实小三树分校	2081	-773	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	格力大松生活区	-33	983	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
陈沈	-2134	-520	9.06E-37 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.06E-37	9.06E-37	
HF (常见气象)	周圩	194	-2127	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	杨圩社区	-1087	-393	8.58E-22 10	0.00E+00	8.58E-22	8.58E-22	8.58E-22	8.58E-22	8.58E-22
	徐圩	-2137	732	7.19E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	7.19E-02	7.19E-02	7.19E-02	7.19E-02
	开源金桂花园	-48	2746	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	古楚名苑	1820	2481	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	市实小三树分校	2081	-773	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	格力大松生活区	-33	983	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
陈沈	-2134	-520	3.86E-10 15	0.00E+00	0.00E+00	3.86E-10	3.86E-10	3.86E-10	3.86E-10	
HCl(不利气象)	周圩	194	-2127	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	杨圩社区	-1087	-393	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	徐圩	-2137	732	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	开源金桂花园	-48	2746	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	古楚名苑	1820	2481	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	市实小三树分校	2081	-773	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	格力大松生活区	-33	983	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

	陈沈	-2134	-520	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
HCl(常见气象)	周圩	194	-2127	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	杨圩社区	-1087	-393	2.33E-15 10	0.00E+00	2.33E-15	2.33E-15	2.33E-15	2.33E-15	2.33E-15	2.33E-15
	徐圩	-2137	732	1.17E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	1.17E-02	1.17E-02	1.17E-02	1.17E-02	1.17E-02
	开源金桂花园	-48	2746	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	古楚名苑	1820	2481	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	市实小三树分校	2081	-773	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	格力大松生活区	-33	983	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	陈沈	-2134	-520	3.49E-08 15	0.00E+00	0.00E+00	3.49E-08	3.49E-08	3.49E-08	3.49E-08	3.49E-08
氨气(不利气象)	周圩	194	-2127	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	杨圩社区	-1087	-393	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	徐圩	-2137	732	1.47E-04 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.09E-19	1.73E-05	1.47E-04	
	开源金桂花园	-48	2746	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	古楚名苑	1820	2481	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	市实小三树分校	2081	-773	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	格力大松生活区	-33	983	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	陈沈	-2134	-520	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
氨气(常见气象)	周圩	194	-2127	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	杨圩社区	-1087	-393	8.92E-21 10	0.00E+00	8.92E-21	8.92E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	徐圩	-2137	732	6.13E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	6.13E-02	6.13E-02	4.42E-05	0.00E+00	
	开源金桂花园	-48	2746	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	古楚名苑	1820	2481	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	市实小三树分校	2081	-773	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	格力大松生活区	-33	983	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	陈沈	-2134	-520	3.74E-10 15	0.00E+00	0.00E+00	3.74E-10	3.74E-10	2.71E-13	0.00E+00	

CO (不利气象)	周圩	194	-2127	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	杨圩社区	-1087	-393	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	徐圩	-2137	732	3.80E-05 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-05
	开源金桂花园	-48	2746	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	古楚名苑	1820	2481	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	市实小三树分校	2081	-773	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	格力大松生活区	-33	983	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	陈沈	-2134	-520	1.31E-24 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E-24
CO (常见气象)	周圩	194	-2127	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	杨圩社区	-1087	-393	2.12E-12 10	0.00E+00	2.12E-12	2.12E-12	2.12E-12	2.12E-12	2.12E-12	2.12E-12
	徐圩	-2137	732	1.42E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	1.42E-02	1.42E-02	1.42E-02	1.42E-02	1.42E-02
	开源金桂花园	-48	2746	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	古楚名苑	1820	2481	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	市实小三树分校	2081	-773	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	格力大松生活区	-33	983	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	陈沈	-2134	-520	2.02E-07 15	0.00E+00	0.00E+00	2.02E-07	2.02E-07	2.02E-07	2.02E-07	2.02E-07

6.8.5 污水处理站事故排放风险评价

厂区污水处理站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。若本次技改项目发生污水事故，生产废水和其它生产废水处理效果达不到排放标准；在建三期及本次技改项目废水产生量约为 6447.4t/d，三期项目新建 500m³ 应急事故池，本次技改项目建成后全厂事故池合计 1500m³。在废水处理设施终端安装 COD、氨氮自动监测仪，若污水处理站发生故障，自动监测仪显示出水水质浓度较高时可立即关闭送回用管道的阀门，把废水暂存到污水事故池中；检查污水站发生事故的原因，待污水处理站恢复正常后，重新处理达标后排放。

6.8.6 废气处理设施非正常排放风险评价

废气处理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书“6.2.2.2 章节中非正常排放影响分析”内容。

非正常工况主要考虑 DA023~ DA028 排气筒对应废气处理设施出现非正常工况，废气处理效率下降至 50%。根据表 6.2.2-15~表 6.2.2-18 预测结果，本次技改项目非正常工况各污染物排放浓度均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 污染物空气质量浓度限值。但各污染物对环境的影响增加明显，因此，建设单位应杜绝或尽量减少非正常工况发生。建设单位需要加强设备的保养及日常管理，降低设备检修、工艺设备及处理装置出现非正常工作情况的概率，一旦出现非正常排放的情况，需要采取一系列措施，如紧急生产停工，工程应急措施及必要的社会应急措施，以降低环境影响。

6.8.7 地下水环境风险评价

本次技改项目地下水环境风险等级为一级，根据导则要求，风险预测分析与评价要求参照 HJ 610 执行。本次技改项目地下水环境影响及预测评价详见 6.6 章节内容，根据 6.6 章节：

(1) 在非正常工况下，会在场区及周边较小范围内污染地下水。模拟预测结果显示：非正常工况下，氟化物泄漏 20 年后，最大预测超标距离为 118m；影响距离为 147m；氨氮漏 20 年后，预测超标距离为 138m；影响距离为 158m。总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，项目场地污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围较小。

(2) 污染物扩散范围主要与地层结构及其渗透性、水文地质条件、废水下渗量以及某种污染物浓度的背景值等因素有关。其中地层结构及其渗透性、水文地质条件为主要因素，从水文地质单元来看，项目所在地水力梯度小，水流速度慢，污染物不容易随水流迁移；研究区地层承压水上层的隔水板透水性较小，污染物在其中迁移距离较小。

企业需加强日常的运行管理，尽量避免事故的发生。本次技改项目可能对地下水产生影响的主要区域在储罐区、污水处理站、危废暂存间、电池车间、化学品仓库等，拟建工程设计阶段对厂区内的一般防渗区、重点防渗区均考虑采取地下水防渗处理措施。正常生产时，车间的跑冒滴漏不会下渗到地下水中。室外管道和阀门的跑冒滴漏量较小。企业需加强对污水处理站的维护，在污水处理站附近设置地下水监测井，定期监测地下水水质，本次技改项目在厂区不出现废水、废液泄漏并进入地下水，且在确保各项防渗措施得以落实并维护和加强厂区环境管理的前提下，对项目指标地下水影响较小。

6.8.8 地表水环境风险评价

本次技改项目地表水环境风险等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一级、二级评价应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度。地表水风险预测模型及参数参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）。

地表水环境风险主要表现为物料泄漏以及火灾、爆炸事故发生时产生的事故废水处理不当而排入附近地表水体时，将对周边地表水环境产生影响。

（一）事故状态消防废水流向

本次技改项目消防废水泄漏事故时，事故废水可能顺着十一支渠进入东沙河，事故状态下废水流动方向见下图。



(二) 事故状态消防废水进入地表水风险预测

假设雨水口阀门 1h 内完成关闭, 流出厂区的污水约为 216t/次, 事故废水依次流入十一支渠随后进入东沙河等下游河流, 消防废水中 COD 浓度类比约为 400mg/L。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 本次技改项目采用瞬时排放源河流一维对流扩散方程的浓度分布公式进行预测:

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kx) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻、距离污染源下游 $x = ut$ 处的污染物浓度峰值为:

$$C_{max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx)$$

式中： $C(x,t)$ —在距离排放口 x 处， t 时刻的污染物浓度， mg/L ；

x —离排放口距离， m ； t —排放发生后的扩散历时， s ；

M —污染物的瞬时排放总质量， g ； k —污染物综合衰减系数， $1/\text{s}$ ；

u —断面流速， m/s ；取 0.5m/s 。 E_x —污染物纵向扩散系数， m^2/s ；

g —重力加速度， 9.81m/s^2 ；

E_x 根据爱尔德（Elder）法求纵向离散系数： $E_x=5.93H(ghi)^{1/2}$ ， i 为河流水面单位距离的落差即河流坡降，本次技改项目十一支渠 i 取值 6% ，河宽约 20m ，断面面积约 30m^2 ， E_x 约为 $2.64\text{m}^2/\text{s}$ 。

表 6.8-8 消防水事故排放进入地表水体超标距离及时间

出现峰值时间, s	离排放口距离, m	污染物浓度峰值, mg/L
20	10	116.47
40	20	82.35
60	30	67.24
80	40	58.23
100	50	52.09
120	60	47.55
140	70	44.02
160	80	41.18
180	90	38.82
200	100	36.83
220	110	35.12
240	120	33.62
260	130	32.30
280	140	31.13
300	150	30.07

根据预测结果，本次技改项目消防废水事故排放 1h 后，废水经雨水排放口进入十一支渠，事故排放 300s 后距离排口约 150m 左右，十一支渠水中污染物峰值浓度约为 30.07mg/L ，超过 150m 后，COD 污染物浓度能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准（ 30mg/L ）。

（3）其他水环境风险分析

本次技改项目生产废水及生活污水进入厂内污水处理站处理，正常排放情况下，能够达到宿迁富春紫光污水处理有限公司接管标准要求。事故情况主要为废水超标排放，厂区总排口已安装 COD、氨氮、pH 等在线监测设备，当发现超标排放，立即

停止排放废水，并将超标废水泵入事故池暂存，超标废水进入开发区污水处理厂处理，处理达标后再排放，对西民便河基本无影响。

本次技改项目原辅料均采用储罐、吨桶包装存放，吨桶置于化学品仓库内，化学品仓库地面已做防腐防渗，库内周边已设置收集沟与收集池；泄漏进入地表水可能性低。酸碱储罐主要位于车间酸碱供应间，储罐周边已设置围堰及收集沟槽，围堰容积能够满足最大储罐泄漏的承装量。本次技改项目车间酸碱供应间储罐泄漏对地表水影响很小。

因此，本次技改项目建设在采取有效风险防范措施下，不会对地表水造成污染。

6.8.9 事故源项及事故后果基本信息

事故源项及事故后果基本信息表见下表

表 6.8-9 HF 泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述		HF 泄漏事故			
环境风险类型		泄漏			
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	20	操作压力/Mpa	0.1
泄漏危险物质	氢氟酸	最大存在量/kg	48000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.497	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	447.24
泄漏高度/m	1.5	泄漏液体蒸发量/kg	36.81	泄漏频率	1.1×10 ⁻⁵ 次/年
大气(最不利气象)	危险物质	大气环境影响			
	HF	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	39.2	510	5.67
		大气毒性终点浓度-2	21.46	760	8.44
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
/	/	/	/	/	
大气(常见气象)	危险物质	大气环境影响			
	HF	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	36	140	/
		大气毒性终点浓度-2	20	220	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
/	/	/	/	/	

表 6.8-10 HCl 泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述		HCl 泄漏事故			
环境风险类型		泄漏			
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	20	操作压力/Mpa	0.1
泄漏危险物质	HCl	最大存在量/kg	48000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.507	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	456.26
泄漏高度/m	1.5	泄漏液体蒸发量/kg	26.46	泄漏频率	1.1×10 ⁻⁵ 次/年
大气(最不利气象)	危险物质	大气环境影响			
	HCl	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	310	20.85
		大气毒性终点浓度-2	33	990	33.2
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
/	/	/	/		
大气(常见气象)	危险物质	大气环境影响			
	HCl	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	60	15.27
		大气毒性终点浓度-2	33	160	15.71
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
/	/	/	/		

表 6.8-11 氨气泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述		氨泄漏事故			
环境风险类型		泄漏			
泄漏设备类型	钢瓶	操作温度/°C	20	操作压力/Mpa	10atm
泄漏危险物质	氨	最大存在量/kg	20000	泄漏孔径/mm	3
泄漏速率/(kg/s)	0.0693	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	41.58
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	41.58	泄漏频率	1.1×10 ⁻⁵ 次/年
大气(最不利气象)	危险物质	大气环境影响			
	氨气	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	-	-
		大气毒性终点浓度-2	110	370	4.1
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
/	/	/	/		

大气（常见气象）	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
	氨气	大气毒性终点浓度-1	770	/	/
		大气毒性终点浓度-2	110	90	5.55
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		/	/	/	/

6.8.10 风险评价结论

项目建成后，在加强管理和严格规范操作，做好各项风险防范措施后，本次技改项目的风险事故发生概率较小，风险可防控。

江苏龙恒新能源有限公司厂区危险物质及工艺系统存在一定危险性，一旦发生泄漏和火灾爆炸事故对周围环境影响较大。全厂防护距离内无敏感居民点，在加强管理和严格规范操作，做好各项风险防范措施后，全厂风险事故发生概率较小，风险是可接受的。

本次技改项目环境风险评价自查表见表 6.8-12。

表 6.8-12 本次技改项目环境风险评价自查表

工作内容		江苏龙恒新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池片项目风险评价							
危险物质	名称	氢氟酸	盐酸	氨气	硅烷	磷烷	TMA		
	存在总量/t	48	48	20	8	3	1		
风险调查	大气	500 m 范围内人口数 >1000 人				5 km 范围内人口数 >5 万 人			
		每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）						人	
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input checked="" type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV+ <input checked="" type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	

风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 330 m		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 490 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 _____ d			
最近环境敏感目标 _____, 到达时间 _____ d					
重点风险防范措施		完善风险防范措施和编制应急预案, 并定期进行演练。强化生产过程、储运过程及污染防治设施的监管, 本次技改项目新建 500m ³ 应急事故池 (全厂急事故池容积合计 1500m ³), 并做好监控, 确保环境安全。			
评价结论与建议		在采取有效的风险防范措施和制定充分可行的应急预案的情况下, 本次技改项目的风险值小于行业可接受风险值。			
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “_____”为填写项。					

6.9 生态环境影响评价

6.9.1 生态评价范围

按《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)“6.2.8 污染影响型建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域”, 因此本次技改项目生态环境评价范围为项目占地范围及周边区域。

6.9.2 项目可能产生生态影响的污染来源

本次技改项目拟建设用地目前为空地, 本次技改项目周边不涉及特殊生态敏感区、重要生态敏感区。项目废水主要污染物为氟化物、氨氮等, 项目废水处理达标后接管宿迁富春紫光污水处理有限公司进一步处理, 对生态环境影响较小。项目废气及主要污染物为酸雾 (HF、HCl、Cl₂、氮氧化物等)、镀膜废气 (SiH₄、NH₃ 等)、印刷、烧结废气 (VOCs) 等。各类废气经收集处理达标后通过排气筒高空排放。本次技改项目废气排放对周边生态环境影响主要可能来自酸碱污染物附着在大气中颗粒物、水滴中, 在颗粒物沉降、降水过程中, 酸碱物质随沉降过程进入土壤, 加速土壤酸化、盐碱化, 其中氟化物沉降后沉降在植物表面或者被植物吸收, 会影响植物生长, 严重时导致整株植物死亡。

本次技改项目可能产生最大生态环境影响的污染源或者间接、累积生态影响的行为可能来自项目排放的氟化物大气沉降。

6.9.3 氟化物危害

(一) 氟化物对农作物危害

引起大气污染的氟化物(fluoride)主要来自于水泥、陶瓷、磷肥、电解铝、含氟药物、农药、塑料、橡胶、冷冻剂的制造与加工行业；煤炭燃烧产生的烟气中也含有大量的氟化物，砖瓦厂砖坯高温灼烧，可使土壤中较稳定的氟化物转变为气态氟化氢和四氟化硅排放到大气中。氟化物包括氟化氢(HF)、氟化硅(SiF₄)、氟硅酸(HSiF₆)、氟化钙(CaF₂)微粒等，氟化氢是最常见的危害植物生长的污染物。

氟化氢的分布范围虽不如二氧化硫广，但对植物的危害却比二氧化硫大得多，十亿分之几的氟化氢就可使敏感植物受害，危害仅次于二氧化硫。与二氧化硫不同的是，氟化氢主要危害作物的幼芽和幼叶；症状仅出现在叶间和叶的边缘部分，受害部分几小时后绿色消失，变成黄褐色，两三天后变成深褐色。它的危害程度不与浓度和时间的乘积成正比，而是时间起的作用较大。在浓度不很高的地方，如果作用时间较长，也能造成危害。氟化氢的危害也与气象条件有关，白天光照强，温度高时同化作用旺盛，气孔充分张开，吸收的氟化氢较多，危害较重，而晚间气孔关闭，危害程度较轻。

氟化氢被植物叶片吸收后，主要由薄壁细胞间隙到达导管，导管里若有胶状硅酸存在，则污染物质就和它一边起反应，一边随蒸腾流到达叶端和叶缘，由于卤素的特异活泼性，使各种酶和叶绿素遭到损害，阻碍代谢机能，叶片遭到破坏的部分，由于失水而干燥，变成深褐色或黄褐色，最后导致叶片枯萎脱落，严重时导致整株植物死亡。

受氟污染的农作物除会使污染区域的粮食、果菜的食用安全性受到影响外，氟化物还会通过禽畜食用牧草后进入食物链，对食品造成污染。研究表明，饲料含氟超过 30~40 mg/kg，牛吃了后会得氟中毒症。氟被吸收后，95%以上沉积在骨骼里。由氟在人体内的积累引起的最典型的疾病为氟斑牙和氟骨症，表现为齿斑、骨增大、骨质疏松、骨的生长速率加快等。

氟化物污染地下水和饮用水，由于氟化物有毒，农作物通过吸收水中和土壤中的有毒成分，残留下来，导致农作物的生机损坏，特别是氟化物会对农作物的酶的活动，破坏植物的光合作用，抑制植物的生长和发育。抑制花粉管的生长，导致授粉失败，导致农作物只开花不结果或者产量下降。有毒固体废料周边植物，直接寸草不生。

（二）氟化物对人的危害

1、人吃了有毒的水源，呼吸了有毒的气体，初期会导致人身体虚弱，全身酸疼无力。含氟化物的粉尘被人体吸收了以后，刺激鼻和上呼吸道，引起粘膜溃疡和上呼吸道炎症，重者可引起化学性肺炎、肺水肿和反应性窒息。当人体氟化物含量超标时，会进入肾脏引起急性中毒。而孕妇长期在受污染的环境中，可能会生产出畸形胎儿。

2、慢性氟中毒，会在骨质中沉积，造成氟骨病，易发生肢体变形和骨折。

3、长期接触氟的作业工人，容易导致氟化氢中毒；另外可能会有严重的职业病——氟骨病，表现在尿和血液中氟值偏高甚至超标，会对工作的身体健康造成危害，降低抵抗力。

6.9.4 项目周边生态环境调查

项目位于宿迁经济技术开发区，厂区东至瘦西湖路，西至通达大道，南至上海路，北至广州路。项目用地为工业用地，项目东侧为十一支沟（主要功能为灌溉、排水等），十一支沟东侧为振兴大道。通达大道西侧与广州路北侧为工业企业，上海路南侧为空地。项目周边不涉及生态敏感区等保护区，不涉及国家级省级保护物种、珍稀濒危物种和地方特有物种。

6.9.5 项目氟化物排放对生态环境的影响

根据大气环境影响预测结果，本次技改项目正常排放时，HF 的小时最大落地浓度贡献值未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。但在非正常工况下，非正常排放时 HF 污染物对周边环境影响程度显著增加，HF 在区域的小时最大落地浓度均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中氟化物标准限值要求，故建设方应加强对废气处理设施的日常管理，杜绝事故的发生。当发现处理设施出现异常情况时应及时采取应急处理措施，避免对生态环境造成持续性影响。

6.9.6 生态保护及减缓措施

项目正常运行情况下，HF 排放能够达到排放标准要求，但是 HF 的长期排放，周边环境中氟化物量逐渐积累，农作物、人及生态环境暴露时间增长，可能会引起因长时间接触较低浓度的氟化物而出现慢性伤害，因此企业在运营期需要采取有效措施降低项目建设对周边生态环境影响。

(1) 不断改进生产工艺、提高氢氟酸利用效率，减少 HF 使用量，从源头降低项目建设对生态环境影响；

(1) 加强废气、废水污染治理设施的日常管理，提高治理设施对氟化物的去除效率，降低氟化物的排放浓度和排放量；

(2) 企业需制定氟化物定期监测计划，包括污染源监测（废气、废水等排放口）与环境质量监测（项目用地范围及周边地下水、土壤、大气等）；

(3) 企业应加强用地范围内的绿化和景观建设，美化环境、净化空气；

6.9.7 生态评价结论

本次技改项目在确保各污染治理设施正常运转、不断提高污染治理设施去除效率、减少氟化物排放量情况下，项目建设对周边环境影响较小，具备生态可行性。

表 6.9-1 本次技改项目生态环境评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ ） 生境 <input type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ ） 生态系统 <input type="checkbox"/> （ ） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input type="checkbox"/> （ ）
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积：(0.297) 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>

	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 可√;“()”为内容填写项。		

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废气防治措施评述

本次技改项目废气主要分为酸洗蚀刻产生的酸性废气（HF、HCl、Cl₂）、镀膜废气（氨气、硅烷、颗粒物等），丝网印刷+烧结产生的有机废气（VOCs）

本次技改项目酸性废气（HF、HCl、Cl₂）采用“二级碱液喷淋塔”处理，处理达标废气经 25m 排气筒排放；镀膜废气（氨气、硅烷、颗粒物、氮化物等）采用“硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔”方式进行处理，达标尾气经 25m 排气筒排放；丝网印刷与烧结等产生的有机废气（VOCs）采用“高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附”进行处理，达标尾气经 25m 排气筒排放。污水处理站废气收集后采用“一级碱液喷淋塔”处理，处理达标废气经 25m 排气筒排放。

本次技改项目主要废气污染物收集、处理措施汇总情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 本次技改项目有组织废气收集、处理情况一览表

污染源	废气收集		污染物	废气处理		排气筒高度	
	收集方式	收集效率%		处理措施	处理效率%		
电池车间三 东侧	制绒-酸洗废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	氟化物、HCl	二级碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA023)
	扩散废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	氯气	二级碱液喷淋塔	95	
	碱抛光-刻蚀废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	氟化物	二级碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA024)
	碱抛光-酸洗废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	氟化物、HCl	二级碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA025)
	非晶硅镀膜废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	SiH ₄ 、NH ₃ 、颗粒物、磷烷	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	硅烷：98 磷烷：98 颗粒物：95	25m 排气筒 (DA037)
	Al ₂ O ₃ 镀膜、SiN _x 镀膜工序废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	SiH ₄ 、NH ₃ 、颗粒物、氮氧化物等	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	硅烷：98 氨气：95 颗粒物：95	25m 排气筒 (DA026)
	辅助清洗废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	氟化物、HCl	二级碱液喷淋塔	90	25m 排气筒 (DA027)
	丝网印刷/烧结有机废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	VOCs	高温氧化+冷凝+活性	90	25m 排气筒 (DA028)

西侧		吸			碳纤维吸附		
	网版擦拭有机废气	操作机台密闭，集气管抽吸	98	VOCs			
	制绒-酸洗废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	氟化物、HCl	二级碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA029)
	扩散废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	氯气	二级碱液喷淋塔	95	
	碱抛光-刻蚀废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	氟化物	二级碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA030)
	碱抛光-酸洗废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	氟化物、HCl	二级碱液喷淋塔	95	25m 排气筒 (DA031)
	非晶硅镀膜废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	SiH ₄ 、NH ₃ 、颗粒物、磷烷	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	硅烷：98 磷烷：98 颗粒物：95	25m 排气筒 (DA038)
	Al ₂ O ₃ 镀膜、SiNx 镀膜工序废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	SiH ₄ 、NH ₃ 、颗粒物、氮氧化物等	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	硅烷：98 氨气：95 颗粒物：95	25m 排气筒 (DA032)
	丝网印刷/烧结有机废气	操作机台密闭，集气管抽吸	100	VOCs	高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附	90	25m 排气筒 (DA033)
网版擦拭有机废气	操作机台密闭，集气管抽吸	98					

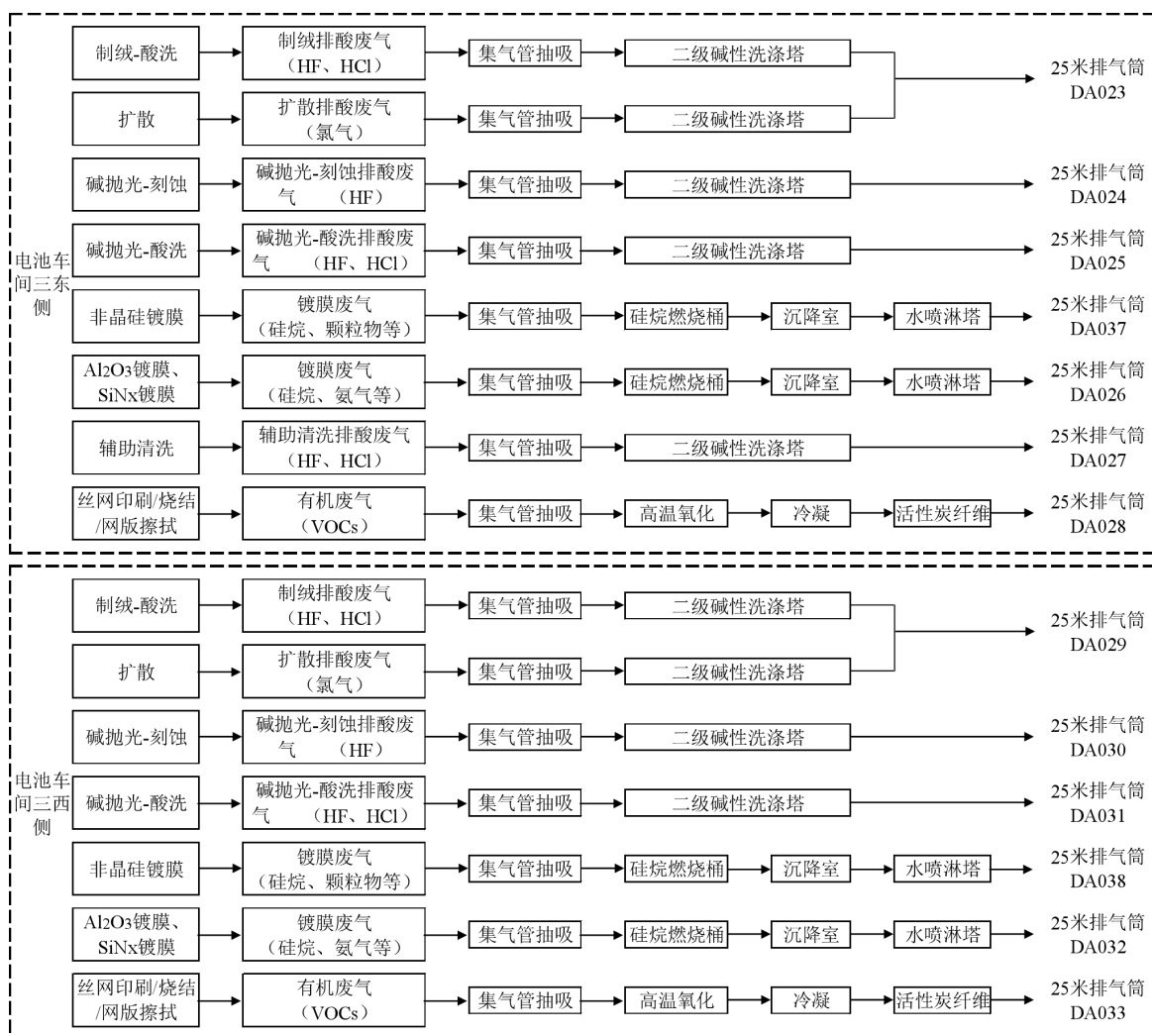


图 7.1-1 本次技改项目废气处理流程框图

本次技改项目新增废气依托在建三期项目废气处理设施，在建三期及本次技改项目废气处理流程见图 7.1-2。

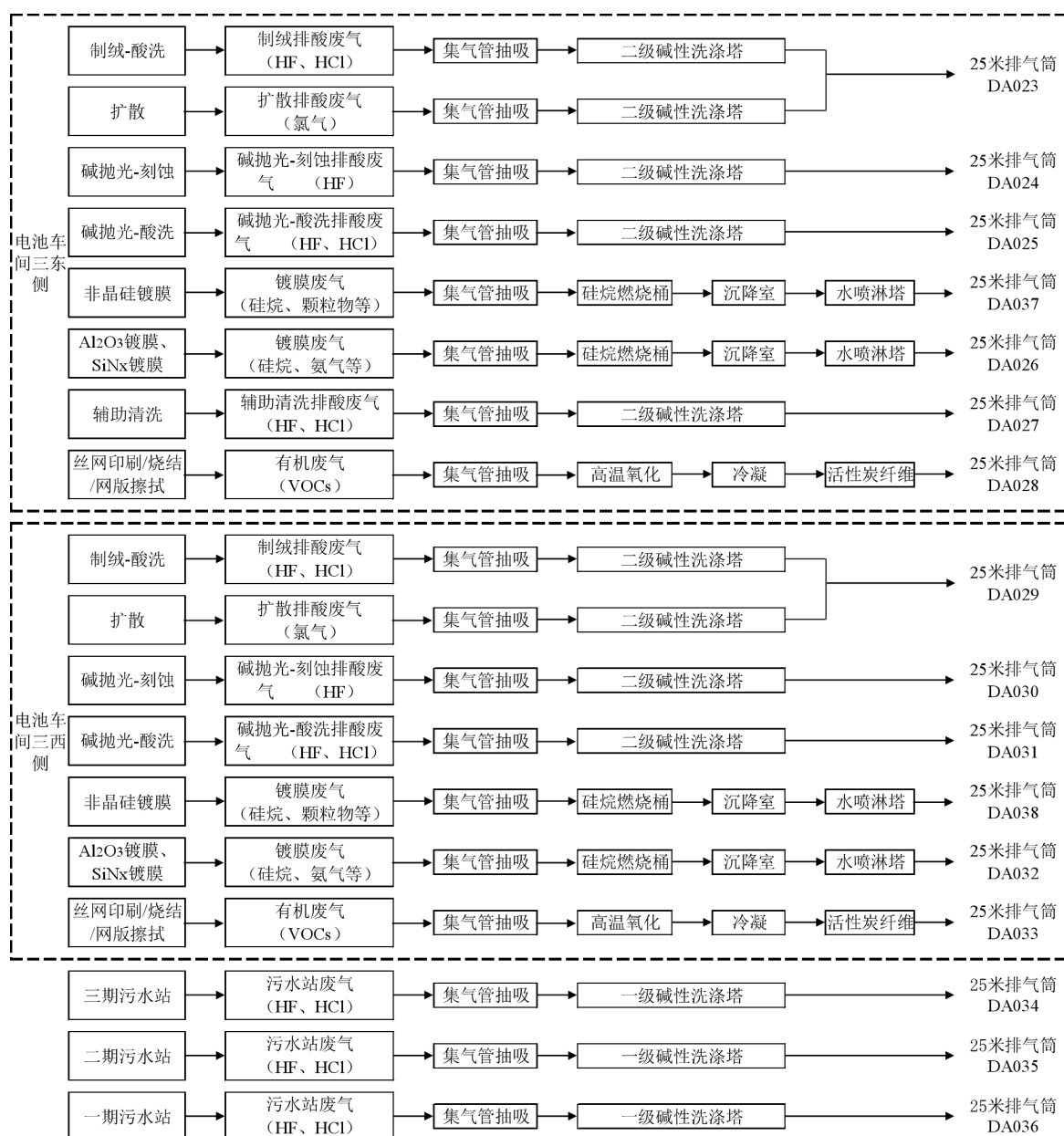


图 7.1-2 在建三期项目及本次技改项目废气处理流程框图

7.1.1 有组织废气处理措施及可行性

7.1.1.1 风量可行性分析

本次技改项目依托在建三期项目废气处理设施，建成后不新增收集系统总风机风量，新增设备后增加风管，单线设备风量在现有变频风机内进行调控，不突破现有各排气筒总风机设计风量。项目采用变频风机有如下优势：1、定制式的通风量的设定；2、能够更加灵活的匹配其他通风设备；3、环境过渡更加平稳；4、更加节能；5、在不同通风模式状态下达到理想的通风目标。变频风机一般可以在开启 40%-100% 之间灵活调节，与相关规范要求相符。

7.1.1.2 酸性废气处理措施及可行性

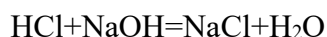
(一) 处置措施

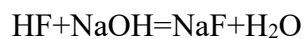
目前控制酸雾排放的主要方法有静电除雾、机械酸雾净化和酸雾吸收（干法、半干法与湿法）。

表 7.1-2 酸雾废气处理方法

项目	酸雾吸收-干法	酸雾吸收-半干法	酸雾吸收-湿法	静电除雾	机械酸雾净化
原理	酸碱中和；酸性废气处理在使用干法除酸的时候可以有两种方式，一种是干式反应塔，另一个是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在设备内和酸性气体反应。	酸碱中和；半干式除酸反应塔的塔内未反应完全的石灰，可随着烟气进入除尘器，如果除尘器设备采用袋式除尘器的话，部分未反应物将附着在滤袋上面与通过滤袋的酸气再次进行反应，使脱酸效率进一步的提高，相应也就提高了石灰浆的利用率	水洗法和碱中和法；湿法脱酸采用的是洗涤塔的形式，烟气进入洗涤塔之后经过与碱性溶液充分接触的到满意的脱酸效果。湿式洗涤塔产生的废水经浓缩后，污泥进入除尘器前设置的干燥塔内进行干燥以干态形式排出。	利用直流高压电场形成高压不均匀电场产生电晕放电，使气体电离，导致分散在气体中的尘粒及酸雾与负离子相遇而荷电。在电场力作用下，移向沉淀极，从而达到净化气体的目的。	利用重力、惯性力或离心力将液滴从气体中分离出来，达到净化的目的
优缺点	1、工艺比较简单，不需配置复杂的石灰浆制备和分配系统，设备故障率低，维护简便；2、药剂使用量大，运行费用略高；3、除酸效率相对于湿式和半干式低些。	1、半干式反应塔脱酸效率较高，对 HCl 的去除率可超过 90%，另外对一般的有机污染物以及重金属也有着良好的去除效率，如果搭配带生死除尘器的话，去除效率可以超过 99%；2、不产生废水排放，耗水量较湿式洗涤塔较低；3、流程简单、投资和运行费用相对较低；4、石灰浆制备系统比较复杂。	1、流程复杂，配置设备较多；2、净化效率较高，验证其对 HCl 脱酸去除效率可超过 95%，对 SO ₂ 亦可超过 80%；3、产生含高浓度无机氯盐以及重金属的废水，需要经处理后才能排放；4、处理后的废气因为温度降低至露点以下，需要在加热，防治烟囱出口形成白烟现象，造成不良景观；5、设备投资高，运行费用也较高。	有阻力小、能耗省、噪音低、处理效率高，它可以净化硫酸、硝酸、盐酸、氢氟酸、醋酸、磷酸等各种酸气(雾)。尤其适用于浓度小于 1000 mg/m ³ 的间歇排放的酸洗操作场所。	常用设备有折流除雾器、离心除雾器等。除酸雾效率较低，适用于处理含水率较高酸雾废气的净化

本次技改项目酸性废气（即氟化物、HCl、Cl₂ 等酸性废气）经捕集后均进入“二级碱液喷淋塔”处理。碱喷淋洗涤操作过程为：酸性废气进入洗涤器后，废气向上流动穿过填料，NaOH 溶液作为中和液由喷淋管上的喷头均匀分布在填料上，水气两相在填料上得到充分接触，废气中的酸性物质与中和液中的 NaOH 发生化学反应，转移至液相，废气得到净化，中和液循环使用。随着化学反应的进行，中和液的 pH 值不断降低，此时需投加碱液。碱液的投加由控制系统自动完成。而定期排放的少量废中和液进入废水处理系统。具体化学反应方程式如下：





由于吸收过程为化学吸收过程，理论上废气出口浓度可降至 0。考虑本次技改项目所产生酸性废气中各污染物浓度高低情况不一样，同时类比天合光能其他已建项目中酸性废气处理效率的类比，本次技改项目酸性废气中 HF、Cl₂、HCl 的处理效率按照 95% 计算。经处理后的酸性废气能够做到达标排放。

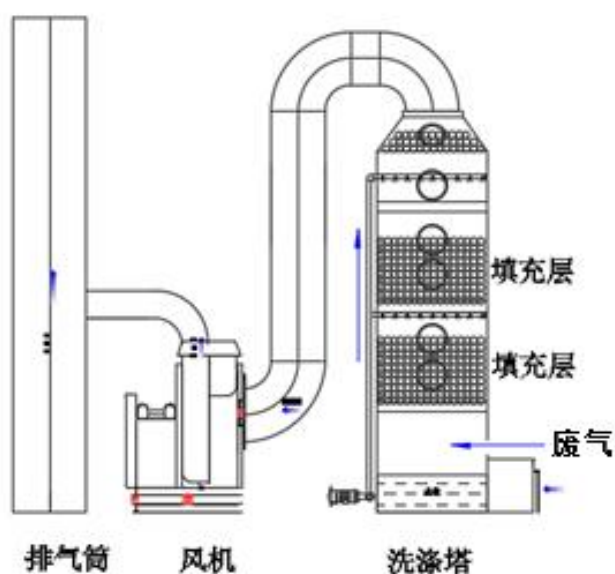
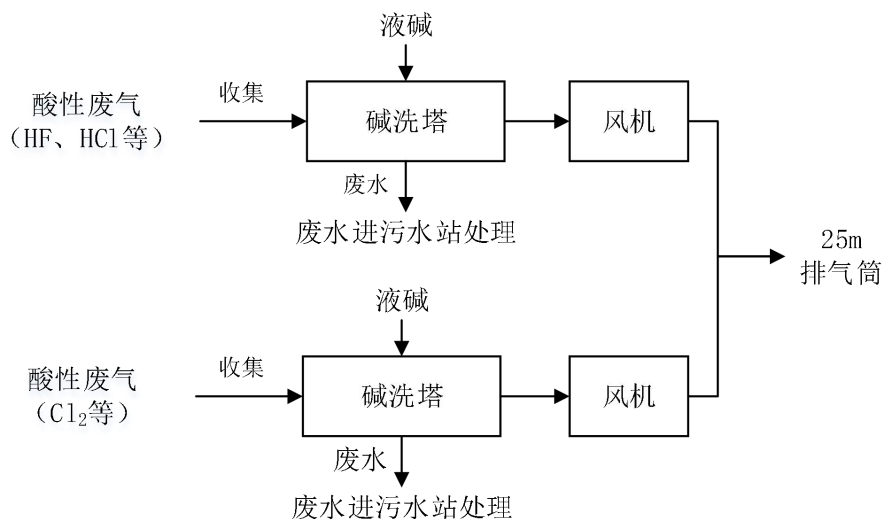


图 7.1-3 酸性废气处理工艺流程图

表 7.1-3 本次技改项目酸性废气洗涤塔拟采用设计参数一览表

废气类型	洗涤塔类型	设计参数	处理效率%
酸性废气	直立逆流式洗涤塔	空塔速度 < 1.5m/s	> 95
		填料比表面积 > 90m ² /m ³	
		填充层: > 1000mm (填料: 鲍尔环、拉西环) 除雾层: > 500mm (填料: 鲍尔环、拉西环)	
		液气比 ≥ 3L/m ³	
		洗涤塔材质 FRP 或者 PP	
		处理浓度 ≤ 1000mg/m ³	
		处理气体温度 ≤ 40°C	
		一级洗涤塔喷淋液 pH > 9.0	
		二级洗涤塔喷淋液 pH > 10.0	

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

(二) 工程案例

根据《对原有高效太阳能电池片及制绒片项目设备更新及改造项目竣工环保“三同时”验收报告》，盐城阿特斯协鑫阳光电力科技有限公司于 2019 年 11 月开展“原有高效太阳能电池片及制绒片项目设备更新及改造项目”验收工作。项目酸性废气采用“碱喷淋”处理后经 25m 排气筒排放，根据监测结果氟化物处理效率 98.85%、HCl 处理效率 99.29%、Cl₂ 处理效率 95.43%，处理后排放浓度分别为氟化物、HCl、Cl₂ 均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准。

表 7.1-4 废气监测结果与评价

检测项目	检测日期		FQ020002#进口			FQ020002#出口			去除率 (%)
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标杆流量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标杆流量 (m ³ /h)	
氯化氢	2019.11.13	第 1 次	45.4	8.58×10 ⁻¹	18929	0.33	9.32×10 ⁻³	28574	99.29
		第 2 次	47.5	8.71×10 ⁻¹	18328	0.34	9.41×10 ⁻³	28093	
		第 3 次	46.8	1.01	21661	0.33	9.36×10 ⁻³	28350	
	2019.11.14	第 1 次	44.1	9.57×10 ⁻¹	21687	0.324	9.56×10 ⁻³	29500	
		第 2 次	43.4	8.38×10 ⁻¹	19320	0.328	9.05×10 ⁻³	26229	
		第 3 次	44.5	8.58×10 ⁻¹	19285	0.323	9.75×10 ⁻³	30176	
	参考标准		-	-	-	5.0	-	-	
氯气	2019.11.13	第 1 次	19.7	3.72×10 ⁻¹	18929	0.9	2.48×10 ⁻²	28574	95.43
		第 2 次	19.5	3.58×10 ⁻¹	18328	0.7	2.05×10 ⁻²	28093	

	2019.11.14	第 3 次	19.3	4.18×10^{-1}	21661	0.9	2.63×10^{-2}	28350	
		第 1 次	19.3	4.20×10^{-1}	21687	0.7	1.98×10^{-2}	29500	
		第 2 次	19.1	3.68×10^{-1}	19320	0.7	2.02×10^{-2}	26229	
		第 3 次	19.6	3.79×10^{-1}	19285	0.8	2.52×10^{-2}	30176	
	参考标准	-	-	-	5.0	-	-		
氟化物	2019.11.13	第 1 次	12.2	1.03×10^{-1}	18929	0.14	4.00×10^{-3}	28574	98.85
		第 2 次	13.2	1.22×10^{-1}	18328	0.12	3.37×10^{-3}	28093	
		第 3 次	12.5	1.13×10^{-1}	21661	0.15	4.25×10^{-3}	28350	
	2019.11.14	第 1 次	9.31	8.02×10^{-2}	21687	0.30	7.11×10^{-3}	29500	
		第 2 次	8.36	7.11×10^{-2}	19320	0.30	6.87×10^{-3}	26229	
		第 3 次	9.35	8.05×10^{-2}	19285	0.27	6.04×10^{-3}	30176	
	参考标准	-	-	-	3.0	-	-		

本次技改项目生产工艺、废气污染物种类及废气处理措施等与所举工程案例类似，因此本次技改项目采用的废气处理设施是可行的。

7.1.1.3 钝化镀膜+PECVD 废气处理措施及可行性

(一) 处理措施

本次技改项目硅烷排废气（含 SiH_4 、 NH_3 ）主要来自太阳能电池制减反射膜工段和背钝化工段燃烧天然气产生的废气，硅烷排废气中污染物主要为反应残留的 SiH_4 、 NH_3 等，采用一体化的硅烷排处理系统（“硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔”装置）进行处理。过程原理如图 7.1-3 所示。

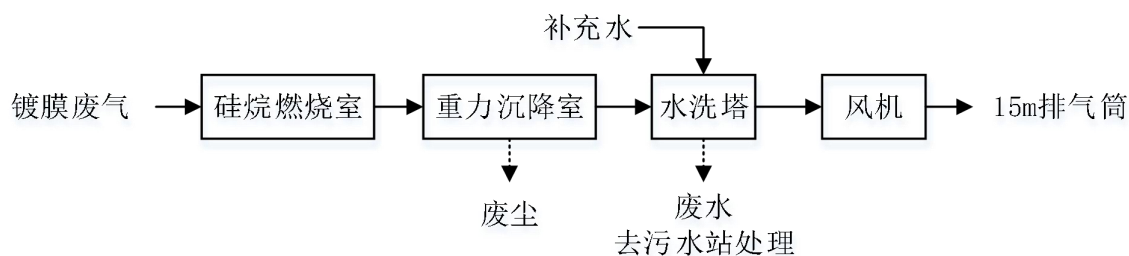


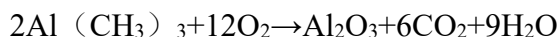
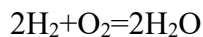
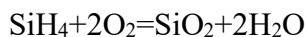
图 7.1-4 硅烷废气处理工艺流程图

(1) 硅烷燃烧

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

硅烷极易自燃，本次技改项目产生硅烷等混合气体在收集后进入硅烷燃烧筒，通入空气后，硅烷便开始自燃，硅烷燃烧后生成 SiO_2 ，由于通入的氧气过量，硅烷、TMA 基本上完全燃烧。

焚烧过程中发生的化学反应主要有：



尾气焚烧过程为高温燃烧，会产生部分二次污染物颗粒物。

本次技改项目所采用的燃烧筒取代原有传统的单喷淋式+燃烧筒带来的安全风险，设备设计是增加系统安全和稳定性，便于废水排放和灰尘清理，采用不锈钢材质，具有防腐蚀功能，并配备泄爆装置，具有防爆功能。

车间三设计 20 套 2400CMH 硅烷氨气净化系统，每套系统配 2 个燃烧桶。燃烧桶内稳定持续的充入适当比例的压缩空气（ $120\text{m}^3/\text{h}$ ）和氮气（ $40\text{m}^3/\text{h}$ ），以保证硅烷在安全可控范围内温和的燃烧。

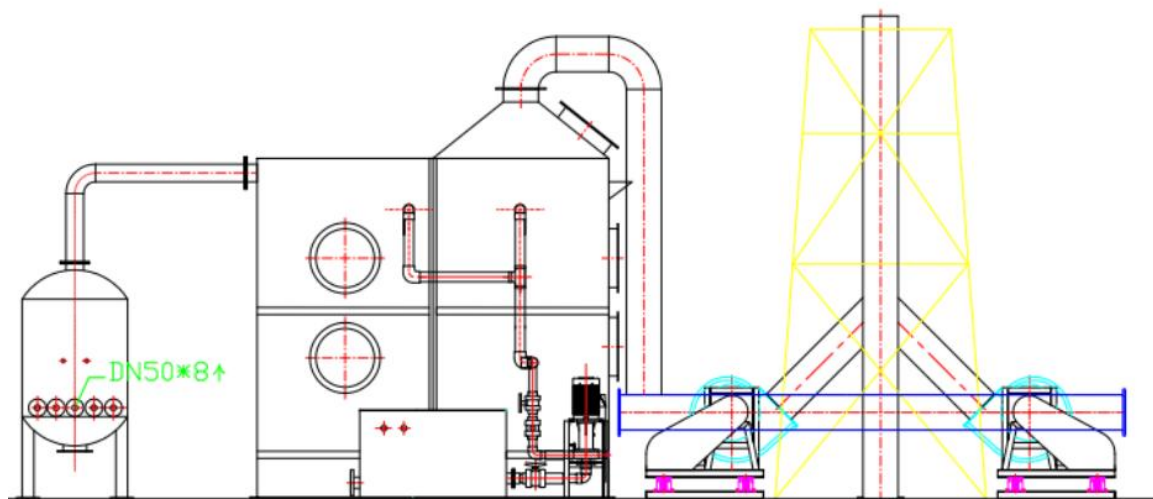


图 7.1-5 PECVD 废气净化处理装置工作示意图

上图为 PECVD 废气净化处理装置示意图，该净化设备由不锈钢硅烷尾气燃烧筒和硅烷尾气净化塔两部分组成。左边为硅烷燃烧筒，中间部分为氨气洗涤吸收装置，右边为风机和废气排放管。根据硅烷尾气与空气接触而自燃的特点，生产中产生的硅烷尾气由管道进入硅烷尾气燃烧筒进行燃烧处理，经过燃烧筒处理的尾气再由管道进入尾气净化塔进行二次净化处理。首先进入净化塔的喷淋室进行一次喷淋

处理，再穿过填料层进入第二次喷雾处理，使尾气与中和循环液进行充分逆向接触反应，处理后由抽风机排出。

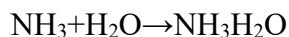
硅烷对氧和空气极为敏感，是一种可自燃气体，具有一定浓度的硅烷在 -180°C 的温度下也会与氧发生爆炸反应。硅烷与空气接触会引起燃烧并放出很浓的白色的二氧化硅烟雾， $\text{SiH}_4 + \text{O}_2 = \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。工艺过程中，从 PECVD 炉管排出来的是硅烷与氨气的混合气体，硅烷的浓度是 16%，氨气的浓度通常为 84%，混合气体在经过真空泵时，会被氮气稀释，最后进入燃烧筒。在燃烧筒中通入一定量的压缩空气，压缩空气中的氧气与硅烷气体发生反应，产生二氧化硅。这个过程自发进行，不需要辅助引燃过程。

硅烷燃烧塔的工作过程如下：含有硅烷和氨气的废气，在风机的牵引下进入燃烧筒内，同时在燃烧筒内稳定持续的充入适当比例的压缩空气和氮气，以保证硅烷在安全可控范围内温和的燃烧。燃烧产生的二氧化硅粉末大部分在重力作用下，沉降到燃烧筒底部聚集，剩余部分二氧化硅粉末在风机牵引作用下通过风管进入到洗涤塔一级喷淋系统，在喷淋室内二氧化硅粉末缓慢流动，与自上而下喷淋出的水雾膜层相接触，沉降到设备底部。参与的微量二氧化硅粉末进入到洗涤塔二级喷淋系统内，由于二级喷淋系统内加油泰勒式花环填充料，增大了气液接触面积，使得残余的二氧化硅粉末被洗涤，固气得以分离。在洗涤过程中，氨气跟硫酸反应，生产硫酸铵，留在溶液中。洗涤液定期更换并排入废水站进行处理。经过净化后的洁净气体通过排放筒进行高空排放。

(2) 氨气洗涤塔

氨气易溶于水，可以采用水吸收、酸碱中和的方式进行废气处理。即酸性废气采用碱液喷淋洗涤，碱洗废气采用酸性液体或水喷淋吸收。

主要化学反应方程式如下：



根据设计资料，项目燃烧筒对硅烷的去除效率可达 100%，（本次评价以 98% 计）；本次技改项目通过燃烧筒自带漏斗装置与水吸收装置，颗粒物去除率取 98% 是有保证的；项目产生的碱性废气氨气易溶于水，其去除率可以达到 90%。

由于硅烷排废气中 NH_3 要求的燃烧温度较高（大于 1000°C ），故本次技改项目采用水洗的方法去除废气中的 NH_3 。燃烧后硅烷排废气经由重力沉降室，废气流速降低，除去燃烧生成的 SiO_2 等粉尘；除尘后的废气进入该一体化设备的 NH_3 洗涤塔。

NH₃ 洗涤塔中装有填料，由塔顶喷入循环使用的洗涤水，NH₃ 洗涤塔兼有洗涤除 NH₃ 和除尘的作用。由于 NH₃ 易溶于水，在水中发生化学吸收，通过填料高度的设计，能保证 NH₃ 90% 的去除率。为保证填料塔的去除效率，洗涤液定期排放，同时补充一定量的新鲜水。定期排放的氨水经收集后，进入厂区内污水站处理。经处理后的硅烷排废气（含 NH₃、颗粒物、氮氧化物等）能够做到达标排放。

（二）案例分析

山西潞安太阳能科技有限责任公司 2020 年 1 月开展年产 2GW 高效单晶太阳能电池智能生产项目验收监测，根据《山西潞安太阳能科技有限责任公司年产 2GW 高效单晶太阳能电池智能生产项目竣工环境保护验收监测报告》，项目制减反射膜（照射到硅片表面的太阳光不能充分被吸收，而是很大一部分被反射掉，为了最大限度地减少反射损失，可采用在电池上镀一层或多层折射率和厚度与电池匹配的减反射膜来提高电池的转化效率，采用等离子增强化学气相淀积技术，使氨气和硅烷离子化，沉积在硅片的表面，具有较高的折射率，能起到较好的减反射效果，这层膜叫减反射膜）废气（硅烷废气）采用“硅烷燃烧室+除尘+氨气洗涤塔”处理，本次技改项目废气处理工艺与其类似，硅烷废气验收检测结果如下表所示：

表 7.1-4 电池车间制减反射膜废气处理设施监测结果表

监测日期	测定次数	标态干排气量 Nm ³ /h	颗粒物		氨	
			浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h
			出口	出口	出口	出口
2020.1.14	1	15735	3.6	0.057	1.37	0.022
	2	16099	3.3	0.053	1.04	0.017
	3	15951	3.6	0.057	1.43	0.023
2020.1.15	1	15830	3.4	0.054	1.11	0.018
	2	15528	3.6	0.056	1.18	0.018
	3	15528	3.4	0.053	1.30	0.020
平均值		15779	3.5	0.055	1.24	0.020
标准限值（参照）		/	30	/	/	20
达标情况		/	达标	达标	达标	达标

引用案例硅烷废气采用“硅烷燃烧室+除尘+氨气洗涤塔”处理，处理后 NH₃ 排放速率达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值要求，颗粒物的排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中的新建企业大气污染物排放限值要求。

新日光能源科技（南昌）有限公司新建太阳能电池生产线生产工艺、污染物产生与治理措施与本次技改项目类似。项目于 2017 年 11 月开展项目竣工验收监测，根据“新日光能源科技（南昌）有限公司新建太阳能电池生产线一期工程竣工环保验收监测报告”，碱性废气处理监测结果如下表：

表 7.1-5 碱性废气监测结果与评价

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果						标准值	
			11 月 14 日			11 月 15 日				
			烟气流量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	烟气流量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
碱性废气 (处理设施进口)	氨	第 1 次	49247	34.2	1.68	47168	37.3	1.76	/	/
		第 2 次	50265	33.8	1.70	48013	32.0	1.54	/	/
		第 3 次	46829	39.6	1.85	50250	31.4	1.58	/	/
碱性废气 (处理设施出口)	氨	第 1 次	48583	1.40	0.068	47501	1.44	0.068		
		第 2 次	47602	1.38	0.066	46110	1.26	0.058		
		第 3 次	45140	1.51	0.068	49282	1.13	0.056	/	30
		平均处理效率(%)	-	-	96.1	-	-	96.3	-	-

根据监测结果，新日光能源科技（南昌）有限公司新建太阳能电池生产线一期工程氨气去除效率平均约为 96.1%-96.3%，氨气排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值要求。

本次技改项目生产工艺类似，硅烷废气处理措施等与以上工程案例类似，因此本次技改项目采用的废气处理设施是可行的，本次技改项目采用的氨气处理措施在确保稳定运行基础上能够达到 95% 的去除率要求，项目运行后排放废气能够达标排放。

7.1.1.4 有机废气处理措施及可行性

（一）处理措施

本次技改项目有机废气产生工段包括单晶硅太阳能电池印刷、烧结工段。其中烧结工段有机废气产生量大，有机废气由设备内部收集后经设备自带的“高温氧化”装置处理，其余工段产生的有机废气均由各工段设置的集气罩捕集。烧结工段废气经“高温氧化”装置处理后再同其余各工段废气汇总并进入“活性炭纤维吸附”装置处理。

有机溶剂废气的处理技术主要包括非破坏性（冷凝法、吸附法、吸收法）与破坏性（直燃式/触媒式焚化法、生物法）处理技术等二类，结合芯片项目生产的情况，适用的处理方法见下表。

表 7.1-5 有机废气处理方法

序号	处理方法	原理	优缺点
1	吸附法	吸附法主要利用高孔隙率、高比表面积之吸附剂，藉由物理性吸附（可逆反应）或化学性键结（不可逆反应）作用，将有机气体分子自废气中分离，以达成净化废气之目的。由于一般多采用物理性吸附，故随操作时间之增加，吸附剂将逐渐趋于饱和现象，此时则须进行脱附再生或吸附剂更换工作。	活性炭纤维具有回收溶剂品质高、碳床不易着火及可避免腐蚀等优点；而疏水性沸石则除前述优点外，又因沸石具有特定的孔洞粒径，可进行有机废气选择性吸附，且饱和后又可经过由简单脱附处理程序予以循环使用。
2	吸收法	利用污染物在水中之溶解度特性，将有机溶剂废气自排气中分离去除的方法称为吸收法	吸收法可分为物理吸收（溶解度）与化学吸收（化学反应）二类，由于常见的有机成份除少数醛类、酮类、胺类或醇类之溶解度较高外，其余物质之水溶性不高，故如欲采用此技术，通常须添加过锰酸钾、次氯酸或过氧化氢等氧化剂，造成废气处理成本增加。因此，在针对有机溶剂废气选用处理方法，吸收法并不普遍。
3	焚化法（高温氧化法）	焚化法系利用氧化过程将有机废气转换成无害之 CO ₂ 与 H ₂ O，依照废气的破坏温度可分为直燃式焚化（750~850°C）与触媒焚化（350~450°C）二类。	由于焚化处理的主要费用来自操作时消耗之燃料，故为降低燃料之耗用，一般均将燃烧后废气用于预热进流废气，以达到废热回收之目的。
4	冷凝法	利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压这一物理性质，采用降低系统温度或提高系统压力的方法，使处于蒸汽状态的污染物冷凝并从废气中分离出来的过程。	冷凝法回收 VOCs 技术简单，受外界温度、压力影响小，也不受气液比的影响，回收效果稳定，可在常压下直接冷凝，工作温度皆低于 VOCs 各成分的闪点，安全性好。可以直接回收到有机液体，无二次污染。适用于常温、高温、高浓度的场合，尤其适合处理高浓度、中流量 VOCs。
5	生化处理方法	借由微生物的分解、氧化、转化等机制，将污染物完全分解氧化成 CO ₂ 、H ₂ O、NO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 等无害物质。根据微生物之型态，生化处理技术可分为生物滤床、生物滴滤塔与生物洗涤塔等三种。	采用本技术生化处理技术所需的处理费用最低，但通常须占地面积较大，处理条件要求较严，实际应用较少。

本次技改项目有机废气以含脂类、醇类等挥发物为主，这些有机物微溶于水，沸点偏高，不能用常规的洗涤法处理。根据这些特点，本次技改项目有机废气通常采取焚化法（高温氧化法）、吸附法进行处理，本次技改项目烧结工段有机废气采用焚化法（高温氧化法），热源为电源，该工段产生的有机废气经收集后进入设备

尾部自带的高温氧化装置进行氧化，焚化法对有机废气的去除效率能够大于 95% 以上，本次技改项目采用保守估算，去除效率按 90% 计。该工段经焚化法处理后的废气再同其余工段产生的有机废气进入“活性炭纤维吸附”装置通过吸附法进行处理，吸附法对有机废气的去除效率能够大于 70% 以上，本次技改项目采用保守估算，去除效率按 60% 计。经处理后的有机废气能做到达标排放。

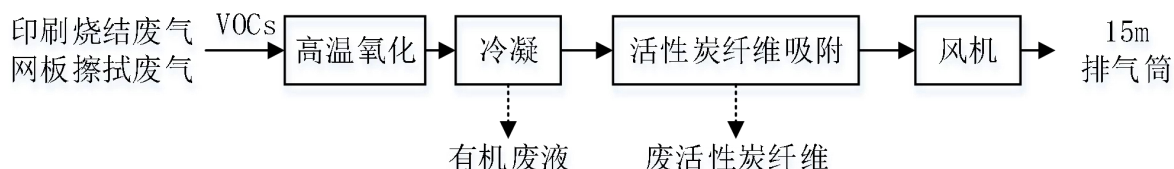


图 7.1-5 印刷与烧结有机废气处理工艺流程图

活性炭纤维吸附装置：

为了确保稳定的去除率，本次技改项目有机废气使用活性炭纤维吸附，活性炭纤维网定期更换，进气温度的在 40 度左右。

表 7.1-6 本次技改项目有机废气处理装置设计参数一览表

废气类型	处理装置	设计参数	备注
有机废气	高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附	高温氧化温度：600℃~850℃	/
		冷凝方式：水冷	/
		活性炭纤维箱体尺寸： 4200mm×2100mm×2000mm	安装压力表和温度表
		活性炭纤维装填量：0.6~1T	原则上不得超过 3 个月
		活性炭纤维更换周期：3 个月	/
		活性炭纤维吸附碘值≥800mg/g	/
		VOCs 处理效率≥90%	/

本设备主要有净化器、离心风机、排风烟囱及电控系统等组成。净化器中吸附装置的主要成分是活性炭纤维。活性炭纤维是超越活性炭的高效吸附材料，它具有高度发达的微孔结构，吸速度快，净化效果好。他易于加工成毡、丝、布等形状，成型较好，不易粉化，在振动下不会产生装填松动和过分密实现象。活性炭纤维吸附容量大，耐热、耐酸、碱：ACF 对汽油、醛类、酚类、烯烃等有机蒸汽吸附比 GAC 大几倍，对无机气体有很好的吸附能力（如 NO、NO₂、SO₂、H₂S、氟化物、HCl 等）吸附量比 GAC 高的多它对微生物、细菌也有优良的吸附能力。净化器的结构分进风段、碳纤维过滤段和出风段。过滤段由几个到几十个过滤筒组成，过滤层厚度为 50-100mm，有机废气从进风段进入箱体经由滤筒吸附净化，净化后的空气由通风机排入大气。根据提供的设计资料，本次技改项目活性炭纤维吸附有机废气效率≥60%，尾气中的挥发性有机物能够达到江苏地方标准《大气污染物综合排放标准》

(DB32/4041-2021) 中相应标准限值。综上所述，本次技改项目采取的各类废气污染防治措施在技术上可行。

(二) 工程案例

案例一：

扬州晶澳太光伏科技有限公司年产 2000MWp 太阳能电池片项目（年产 1430MWp 太阳能电池片）项目于 2018 年组织验收，其项目有机废气采用“高温分解+活性炭纤维吸附”处理，此项目采用生产工艺、原辅料等与本次技改项目类似，产生的废气种类、处理方式也类似，根据《扬州晶澳太光伏科技有限公司年产 2000MWp 太阳能电池片项目（年产 1430MWp 太阳能电池片）项目竣工环境保护验收监测报告》（NX-BG-HJ2018050111），有机废气验收检测结果如下表所示：

表 7.1-7 晶澳光伏项目验收监测数据

采样点		有机废气、车间缓冲室废气处理设施出口 FQ-08-07（5月7日）						
检测结果	项目	指标	单位	检测值			检出限值	达标情况
				第一次	第二次	第三次		
检测结果	标杆流量		m ³ /h	118337	118689	115483	/	/
	VOCs	排放浓度	mg/m ³	0.092	0.094	0.159	50	达标
		排放速率	Kg/h	0.0109	0.0112	0.0184	7.65	达标
采样点		有机废气、车间缓冲室废气处理设施出口 FQ-08-07（5月8日）						
检测结果	项目	指标	单位	检测值			检出限值	达标情况
				第一次	第二次	第三次		
检测结果	标杆流量		m ³ /h	119960	119713	122437	/	/
	VOCs	排放浓度	mg/m ³	0.130	0.151	0.167	50	达标
		排放速率	Kg/h	0.0156	0.0181	0.0204	7.65	达标

本次技改项目生产工艺、有机废气污染物种类及废气处理措施等与所举工程案例类似，因此本次技改项目采用的废气处理设施是可行的。

案例二：

根据江苏润阳悦达光伏科技有限公司 5GW 高效 PERC 太阳电池生产项目印刷工段选用银浆、铝浆，其成分与本次技改项目一致；产生的印刷废气经集气罩收集后通过活性炭纤维吸附处理，根据江苏易达检测科技有限公司 2020 年 3 月 16 日的验收监测报告（苏易检（委）字第（2003013）号），印刷废气产生及排放情况如下：

表 7.1-8 润阳悦达公司有组织废气监测结果与评价表

监测日期	监测点位	监测项目	监测结果			标准限值	
			第一次	第二次	第三次		
2020.01.15	4#排气筒进口	标杆废气量 (m ³ /h)	44773	45070	39772	-	
		VOCs	产生浓度 (mg/m ³)	2.69	3.60	3.58	-
			产生速率 (kg/h)	1.20×10 ⁻¹	1.62×10 ⁻¹	1.42×10 ⁻¹	-
	4#排气筒出口	标杆废气量 (m ³ /h)	71734	81430	72533	-	
		VOCs	排放浓度 (mg/m ³)	0.134	0.128	0.162	≤50
			排放速率 (kg/h)	9.60×10 ⁻³	1.04×10 ⁻²	1.17×10 ⁻²	7.65
	处理效率			92%	93.6%	91.8%	-
2020.01.16	4#排气筒进口	标杆废气量 (m ³ /h)	48357	47689	45215	-	
		VOCs	产生浓度 (mg/m ³)	2.99	3.01	2.75	-
			产生速率 (kg/h)	1.44×10 ⁻¹	1.44×10 ⁻¹	1.24×10 ⁻¹	-
	4#排气筒出口	标杆废气量 (m ³ /h)	77760	72977	70883	-	
		VOCs	排放浓度 (mg/m ³)	0.167	0.120	0.111	≤50
			排放速率 (kg/h)	1.30×10 ⁻²	8.77×10 ⁻³	7.83×10 ⁻³	7.65
	处理效率			91%	94%	93.7%	-

由上表可见，项目废气各处理措施处理能够实现稳定达标排放。

7.1.2 污染防治设施与区域环境质量改善目标的管理要求相符性

根据《建设项目环境保护管理条例》第十一条（二）款，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，不予批准环境影响报告书(表)。根据《宿迁市 2021 年环境状况公报》，2021 年项目所在区域环境空气中 PM_{2.5} 浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目处于大气环境质量未达标区。

本次技改项目产生的污染物包括颗粒物及 O₃ 前体物（VOCs、氮氧化物等），颗粒物与氮氧化物主要来自镀膜环节，硅烷未反应完全后自燃产生颗粒物（SiO₂），氮氧化物来自镀膜环节使用笑气（N₂O）。项目 VOCs 主要来自丝网印刷使用的银浆与铝浆，主要 VOCs 包括松油醇、二乙二醇单丁醚、二乙二醇单丁醚醋酸酯、醇酯十二等。

本次技改项目硅烷废气采用“硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔”，硅烷自燃与氧及氮氧化物反应生成颗粒物，笑气部分高温分解后再进入水洗塔，部分溶于水后随排气筒排出。根据《江苏龙恒新能源有限公司年产 10GW 高效太阳能电池片项目（一期项目年产 5GW 高效太阳能电池片）验收监测报告》，现有项目 PECVD 镀膜废气排口颗粒物、氮氧化物分别约为 1.7~4.5mg/m³、10~12mg/m³，排放浓度均满足

《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中标准限值（颗粒物 $\leq 30 \text{ mg/m}^3$ ，氮氧化物 $\leq 30 \text{ mg/m}^3$ ）要求；印刷烧结废气排口 VOCs 浓度约为 $0.07\sim 0.16 \text{ mg/m}^3$ ，印刷烧结废气排口 VOCs 排放浓度及排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 标准限值。有机物排放符合《进一步明确涉 VOCs 建设项目环境影响评价文件审批工作要求的通知》（宿环办〔2020〕11 号）相关要求。

《宿迁经济技术开发区环境影响评价区域评估》要求：新、改、扩建项目排放挥发性有机物的车间有机废气的收集率应大于 90%，并安装废气回收/净化装置。本次技改项目丝网印刷烧结及网版擦拭废气均在密闭机台内进行，其产生的有机废气收集效率接近 100%。本次技改项目废气收集符合《宿迁经济技术开发区环境影响评价区域评估》相关要求。

对照《关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知》（环大气〔2019〕53 号）“鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。”、《关于贯彻落实<挥发性有机物无组织排放控制标准>（GB37822-2019）的通知》（宿污防指办〔2019〕55 号）“收集的废气中非甲烷总烃（NMHC）初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 的相关企业，按照“分类收集、集中处置”的原则，强化 VOCs 无组织废气收集处理，配套 VOCs 高效治理设施，原则上应采用催化燃烧、蓄热式热氧化炉等处理技术”，本次技改项目项目使用银浆、铝浆中溶剂成份主要为松油醇、乙二醇单丁醚醋酸酯等高沸点、低挥发性有机液体，印刷烧结生产的有机废气采用“高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附”组合处理设施进行处理，符合相关有机废气处理政策、技术规范等要求。

本次技改项目产生的颗粒物及 O_3 前体物（VOCs、氮氧化物等）污染防治设施满足区域环境质量改善目标的管理要求。

7.1.3 废气污染防治措施经济可行性分析

本次技改项目废气依托在建三期项目污染防治措施，新增分管等设施，项目废气治理措施改造投入约 200 万元。项目总投资 20694 万元，全部建成投产后年产值可达 50 亿元以上，因此，废气处理设施投入处于企业可承受范围内，从经济上分析是可行的。

7.1.4 排气筒设置及合理性分析

项目在设计过程中综合考虑废气排放筒的距离、废气排放是否存在互相影响、废气风量、对周围环境的影响等前提下，尽可能减少废气排气筒的设置数量，减少对周边环境的影响，考虑到本次技改项目废气依托在建三期项目废气处理设施，在建三期及本次技改项目排气筒设置合理性分析见下表。

表 7.1-9 在建三期及本次技改项目排气筒设置相关参数一览表

废气排放源			污染因子	污染物排放			排气筒				
车间	工序/装置	污染源		风量	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	编号	高度 (m)	内径 (m)	风速 m/s	温度 °C
电池车间三东侧	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	氟化物	50000	1.12	0.056	DA023	25	1.0	14.6	20
			HCl		1.52	0.076					
	扩散	扩散酸性废气	氯气		1.03	0.052					
	碱抛光	刻蚀酸性废气	氟化物	60000	1.25	0.075	DA024	25	1.15	16.1	20
		酸洗废气	氟化物	20000	1.87	0.037	DA025	25	0.65	16.8	20
	HCl		3.05		0.061						
	镀膜	非晶硅镀膜废气	硅烷	6000	0.92	0.006	DA037	25	0.35	17.3	20
			磷烷		0.15	0.001					
			颗粒物		4.22	0.025					
		Al ₂ O ₃ 镀膜、SiNx 镀膜工序废气	硅烷	6000	0.46	0.011	DA026	25	0.35	17.3	20
			氨		30.21	0.725					
			NO _x		4.23	0.101					
	颗粒物	2.11	0.051								
	辅助清洗	清洗酸性废气	氟化物	30000	1.25	0.037	DA027	25	0.8	16.6	20
HCl			1.02		0.030						
丝网印刷烧结	印刷/烧结/擦拭有机废气	VOCs	60000	3.23	0.194	DA028	25	1.15	16.1	20	
电池车间三西侧	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	氟化物	50000	1.12	0.056	DA029	25	1.0	14.6	20
			HCl		1.52	0.076					
	扩散	扩散酸性废气	氯气		1.03	0.052					
	碱抛光	刻蚀酸性废气	氟化物	60000	1.25	0.075	DA030	25	1.15	16.1	20
		酸洗废气	氟化物	20000	1.87	0.037	DA031	25	0.65	16.8	20
	HCl		3.05		0.061						
镀膜	非晶硅镀膜	硅烷	6000	0.92	0.006	DA038	25	0.35	17.3	20	

		废气	磷烷		0.15	0.001	DA032	25	0.35	17.3	20
			颗粒物		4.22	0.025					
		Al ₂ O ₃ 镀膜、 SiNx 镀膜 工序废气	硅烷	24000	0.46	0.011					
			氨		30.21	0.725					
			NO _x		4.23	0.101					
颗粒物	2.11	0.051									
丝网印刷	印刷/烧结/ 擦拭有机废 气	VOCs	60000	3.23	0.194	DA033	25	1.15	17.5	20	
本次 技改 项目 污水 处理 站	三期污水 收集	污水收集池 废气	氟化物	10000	0.024	0.00024	DA034	25	0.45	17.5	20
			HCl		0.863	0.0086					
现有 项目 污水 处理 站	二期污水 收集	污水收集池 废气	氟化物	10000	0.024	0.00024	DA035	25	0.45	17.5	20
			HCl		0.863	0.0086					
	一期污水 收集	污水收集池 废气	氟化物	10000	0.024	0.00024	DA036	25	0.45	17.5	20
			HCl		0.863	0.0086					

(1) 本次技改项目设计排气筒废气排放流速约为 14.4~17.5m/s，满足《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）第 5.3.5 节“排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至 20m/s~25m/s 左右。”的技术要求；

(2) 根据工程分析，项目产生的氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、颗粒物等排放满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）；氨气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准，VOCs（NMHC）有组织排放满足江苏地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021），各污染物的排放浓度和排放速率均达标排放。

(3) 项目周边 200 范围内最高建筑物为办公楼，高度约为 15.8m，本次技改项目三期距离办公楼约为 500m，本次技改项目排气筒均高出周围 200m 半径范围的建筑物 5m 以上；

(4) 项目电池车间废气处理设施沿着车间东西两侧布置在房顶，车间南北长度 350m，东西长度约为 160m，排放 HCl、HF 的多个排气筒（25m）、排放氯气的多个排气筒（25m）之间距离均大于两者几何高度之和；

(5) 本次技改项目排气筒均布置在厂区全年最小频率风向的上风向，分散布置，有利于污染物扩散，最大限度降低对办公区域及周边居住区的环境影响。

因此，本次技改项目排气筒设置比较合理。

7.1.5 无组织废气处理措施

本次技改项目生产过程中排放的无组织废气包括生产过程产生的未捕集到的印刷废气（VOCs），储罐呼吸废气（HF、HCl）、污水站废气（HF、HCl、氨气、硫化氢）等。

（一）车间无组织废气防治措施

丝网印刷时产生的 VOCs 由设置于各工位上方的集气罩捕集，集气罩为封闭式集气罩，捕集效率以 98% 计，未被补集的有机废气无组织排放，针对车间无组织废气，定期更换有机废气处理设施的活性炭，提高有机废气燃烧装置的焚烧效率，提高有机废气收集效率与处理效率；

（二）储罐呼吸废气

本次技改项目盐酸、氢氟酸等均采用储罐进行集中贮存，使用时经专用管道输送至各个使用节点。在物料周转和贮存过程中会产生储罐呼吸废气。氢氟酸、盐酸储罐等通过“大呼吸”、“小呼吸”、泄漏等产生 HF、HCl 等废气无组织排放，应采取减少措施减少无组织排放，采取主要措施有：

1、采用健全各项规章制度，制定各种操作规程，通过严格控制操作规程等方面降低废气排放量。

2、控制装卸的温度和流速，采用性能良好的装车鹤管，并在已发生泄漏的地方设置吸毡等装置等措施，缩短进原料的时间间隔；

3、尽可能使储罐内液位保持在较高的液位储存，减少储罐内的气体空间，降低原料的饱和损耗。

4、加强设备维护保养，所有的机泵、管道、阀门、鹤管等连接部位、运转部位密封点部位都应该连接牢固，做到严密、不渗漏、不跑气。储罐增加两层密封，减少原料蒸发损耗。

5、建议储罐罐壁的涂料选用浅色且不易老化的涂料，储罐涂层应定期重刷涂层，保证防腐和反射性能良好

（三）VOCs 无组织排放控制要求

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

1、VOCs 物料储存无组织排放控制要求

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

2、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

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

3、工其他要求

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

（四）其他无组织废气防治措施

通过采取上述措施，经预测，无组织废气在各厂界浓度可以达到相应监控浓度值标准。同时，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。

2、及时清运在厂内的污泥固废，减少其在厂内的滞留时间，使恶臭对周围的环境影响减至最低；若有可能，建议将产生恶臭污染的构筑物设计为密闭式，这样可以大大降低恶臭对周围环境的污染。

3、保持厂区清洁，定期去除反应池表面漂浮物和污泥固体。

4、厂区污泥临时堆场要用氯水或漂白粉液冲洗和喷洒。

通过采取以上无组织排放控制措施，各污染物质的周围外界最高浓度能够达到相应的无组织排放监控浓度限值要求。

7.2 废水防治措施评述

7.2.1 厂区排水方案

厂区排水按照“雨污分流、清污分流”原则建设，厂区雨水收集后进入铺设的地下雨水管道，最终排入市政雨水管网。厂区清下水排入雨水管网。厂区污水经预处理后接管宿迁富春紫光污水处理有限公司河西污水处理厂，处理后尾水排至西民便河。

本次技改项目依托在建三期项目污水处理系统，对部分处理工艺进行改造。

7.2.2 在建三期项目废水收集方式处理方案

本次技改项目新增废水依托在建三期项目废水处理系统，在建三期项目废水处理方案见图 7.2-2。

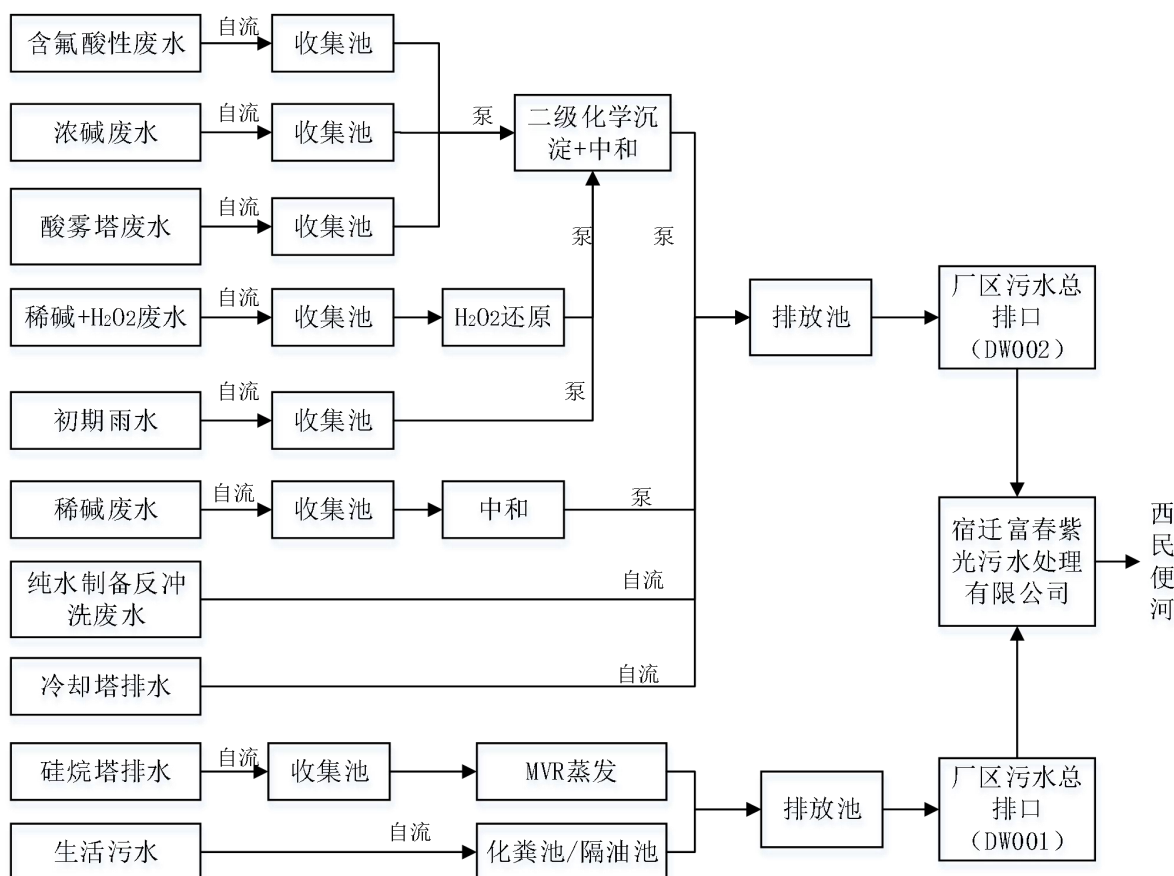


图 7.2-1 废水收集与预处理系统流程图

碱洗制绒、碱洗、碱抛及相应清洗工序产生的废水为碱性废水，单独收集；碱制绒酸洗、刻蚀酸洗工序及相应清洗工序产生的为含氟酸性废水，单独收集；酸性废气洗涤塔排水为碱性含氟废水单独收集；硅烷废气洗涤塔废水为含氨氮废水单独

收集；项目生活污水经化粪池/隔油池收集预处理达标后经经厂区总排口排放，循环冷却水、初期雨水进厂内污水站处理达标后经厂区总排口排放，纯水强排水为清下水，单独收集后经厂区清下水排口排放。

7.2.3 本次技改废水收集方式处理方案

本次技改项目对三期项目污水站部分工艺进行改造，技改完成后，在建三期项目将采用新的污水处理工艺进行处理，纯水制备废水直接接管污水处理厂，不通过清下水排口直接排放。

根据废水产生点位及水质特点，将三期项目及本次技改项目废水主要分为：含氟酸性废水、酸雾塔排水、高氨氮废水（硅烷塔排水）、稀碱废水、含双氧水的稀碱废水、浓碱废水、冷却塔排水、生活污水等。项目生活污水经化粪池预处理后与经过污水站处理的生产废水一起通过厂区污水站排口排放园区市政污水管网，纯水制备废水直接接管污水处理厂。

根据废水的特征，对在建三期项目及本次技改项目进行分类分质收集处理。其中，碱洗制绒、碱洗、碱抛及相应清洗工序产生的废水为碱性废水，单独收集；碱制绒酸洗、刻蚀酸洗工序及相应清洗工序产生的为含氟酸性废水，单独收集；酸性废气洗涤塔排水为碱性含氟废水单独收集；硅烷废气洗涤塔废水为含氨氮废水单独收集；项目生活污水经化粪池/隔油池收集预处理达标后经经厂区总排口排放，循环冷却水、初期雨水进厂内污水站处理达标后经厂区总排口排放，纯水制备废水直接接管污水处理厂。

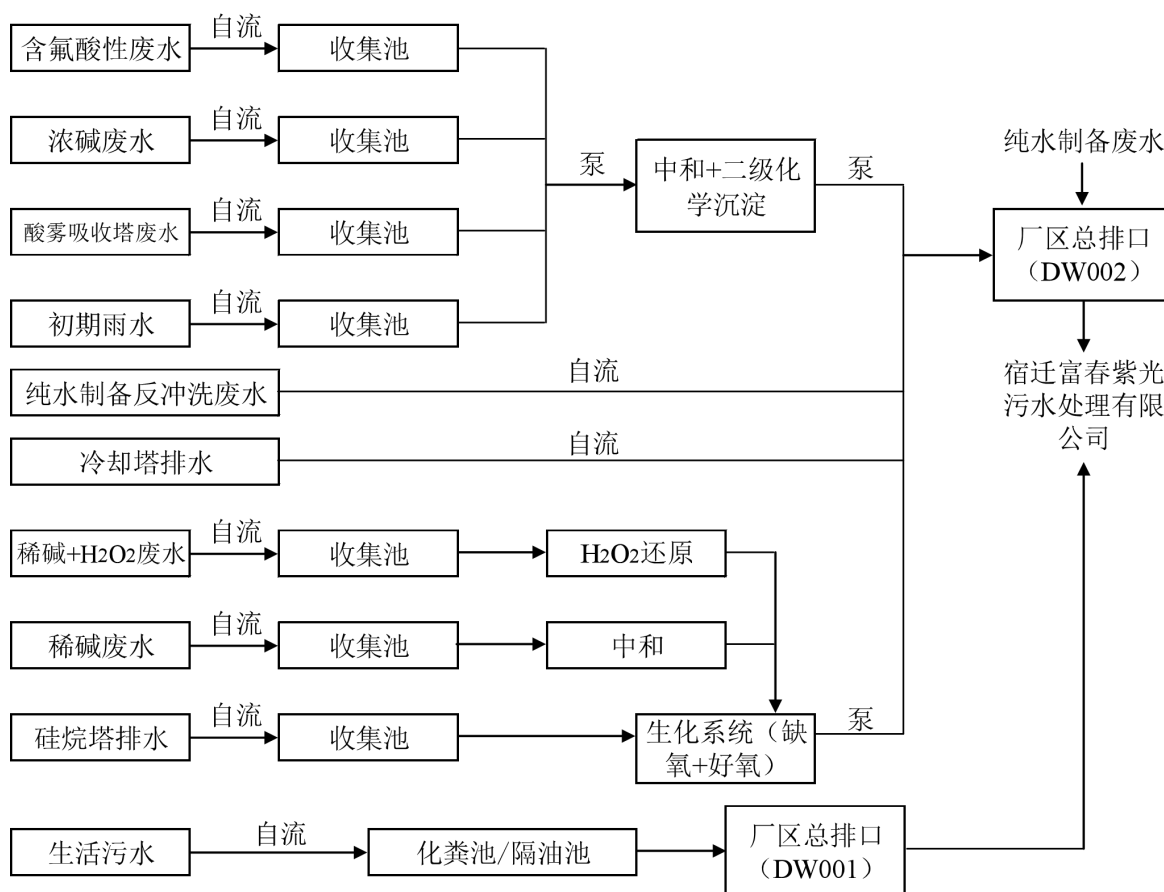


图 7.2-2 在建三期及本次技改项目废水收集与预处理系统流程图

7.2.4 厂区污水预处理设施

7.2.4.1 含氟废水处理

含氟废水处理主要有沉淀法、吸附法和离子交换法。对于高浓度含氟废水，考虑到经济性及操作的复杂性，不宜采用吸附法和离子交换法进行处理。沉淀法是指投加化学药剂形成氟化物沉淀，或吸附于所形成的沉淀物中而共沉淀，然后分离固体沉淀物去除氟的方法，该方法是处理大多数含氟废水较成熟的处理方法。本系统拟采用双钙法两级化学反应除氟工艺。

钙盐沉淀法，即向废水中投加石灰，利用 CaO 溶解后产生的 Ca^{2+} 与水中的 F^- 反应生成难溶的 CaF_2 沉淀而将水中的 F^- 除去，其化学反应为：



石灰价格便宜，石灰浆液不仅可以中和酸性废水，极大减少液碱使用量，节省药剂量投加成本，也可以提供作为氟离子沉淀剂的钙离子，其中和、沉淀双重作用非常优异。

在任何 pH 值下，根据溶度积常数原理， $[F^-]$ 随 $[Ca^{2+}]$ 的增大而减小。在 $[Ca^{2+}]$ 过剩量小于 40mg/L 时， $[F^-]$ 随 $[Ca^{2+}]$ 的增大而迅速降低，而 $[Ca^{2+}] > 100\text{mg/L}$ 时 $[F^-]$ 随 $[Ca^{2+}]$ 变化缓慢。沉淀剂石灰为碱性物质，为控制 pH 值在合适的范围之内，必须限制石灰的加入量；要使出水氟降到排放标准以下，又必须保证 $[Ca^{2+}]$ 有一定甚至很大的过剩量

为解决这一对矛盾，可采取石灰和可溶性钙盐（如 CaCl_2 等）联合处理法：首先加入石灰使含氟废水的 pH 值达到要求，并投加初步的 Ca^{2+} ，再加入 CaCl_2 来获得过剩的溶解态 Ca^{2+} 。

因此，选用生石灰作为沉淀剂，将其制成石灰乳或将石灰粉直接投加到含氟废水中去，同时投加一定量的 CaCl_2 用于去除大部分氟离子。该法具有方法简单、处理方便、费用低等优点，尤其适合于处理高浓度含氟废水。

厂区污水站采用废水处理工艺为“调节池（中和）+两级化学除氟+排水集水井”，设计处理能力为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，综合废水处理站安装在线监控设备（pH、COD、氨氮），设立计算机控制系统，整个废水处理系统均由微机控制，确保 pH、氟化物以及废水流量自动控制和监测，不达标的排水自动返回各自处理系统，确保处理后的废水达标排放。本次技改项目含氟废水处理工艺如下图：

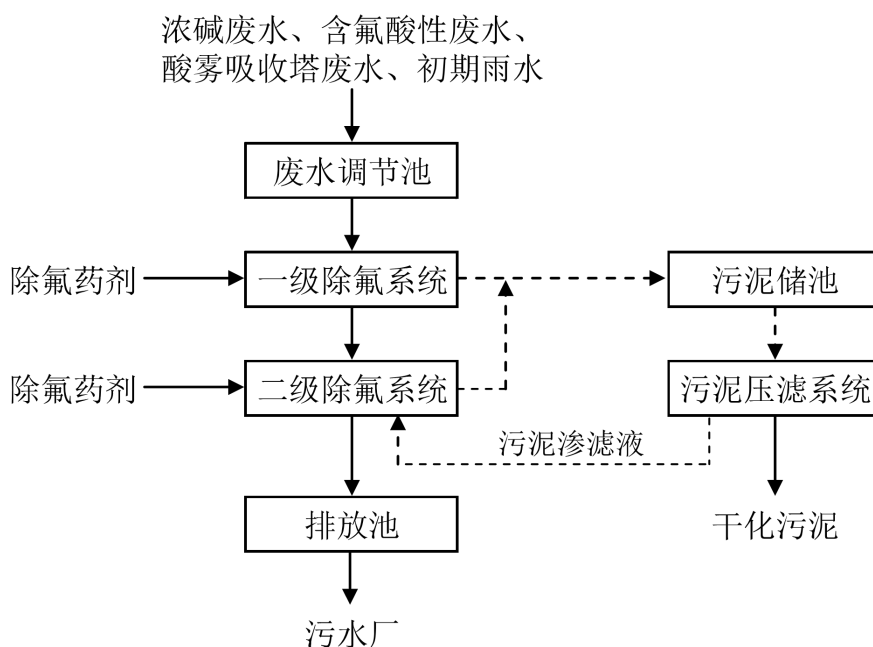


图 7.2-3 除氟系统工艺流程图

表 7.2-1 含氟废水处理设施各阶段拟处理效果

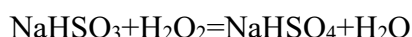
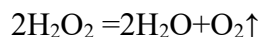
指标		F ⁻
进水水质 (单位 mg/L)		2320.82
一级除氟	出水水质 (单位 mg/L)	116.04
	去除率	95%
二级除氟	出水水质 (单位 mg/L)	11.61
	去除率	90%
综合处理效率		99.5%

根据《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》(HJ967-2018) 晶硅电池排污单位含氟生产废水一般采用双钙法进行废水处理, 即氯化钙或氢氧化钙二级或三级沉淀法进行处理, 双钙法可实现达标排放。

因此, 本次技改项目选用二级化学脱氟, 技术上是可行的。

7.2.4.2 含双氧水碱性废水预处理措施

本次技改项目双氧水废水中主要污染因子为 pH、COD、SS、盐、双氧水等, 项目单独对含双氧水的碱性废水进行收集, 含双氧水的从车间设备排出, 进入含双氧水的碱性废水收集池, 池中设有曝气装置, 用以对双氧水废水进行曝气处理。在中和反应池中投加亚硫酸氢钠与废水中剩余的小部分双氧水进行氧化还原反应, 池内设有在线 ORP 计监控还原剂的投加量。通过曝气加快双氧水分解, 亚硫酸钠为还原剂, 双氧水为强氧化剂, 通过投加亚硫酸氢钠分解双氧水。反应如下:



含双氧水碱性废水经化学还原预处理后进入生化处理系统进一步处理。

7.2.4.3 稀碱废水预处理

本次技改项目 pH 调节系统用于对稀碱废水的 pH 调节, 达标后直接排放, pH 系统设计处理规模 2000t/d。车间排放稀碱废水经中转池泵至废水站稀碱废水收集池进行收集, 再泵至 pH 调节池, 配套硫酸投加系统进行 pH 调节。

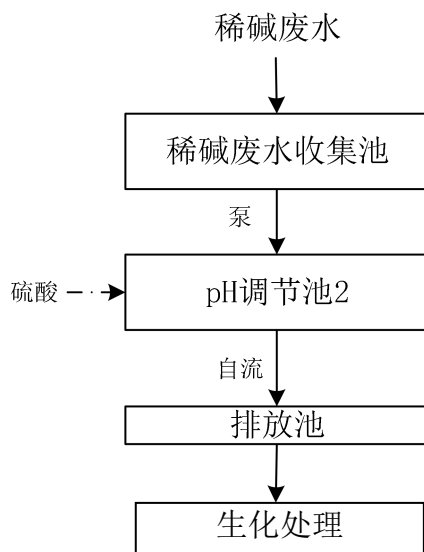


图 7.2-4 稀碱废水 pH 调节系统工艺流程图

稀碱废水经中和后进生化处理系统进一步处理。

7.2.4.3 高氨氮废水预处理

硅烷废气洗涤塔废水氨氮含量较高，硅烷废气洗涤塔废水和经中和处理的稀碱废水及经还原的稀碱双氧水废水一起排入生化处理系统进行处理。

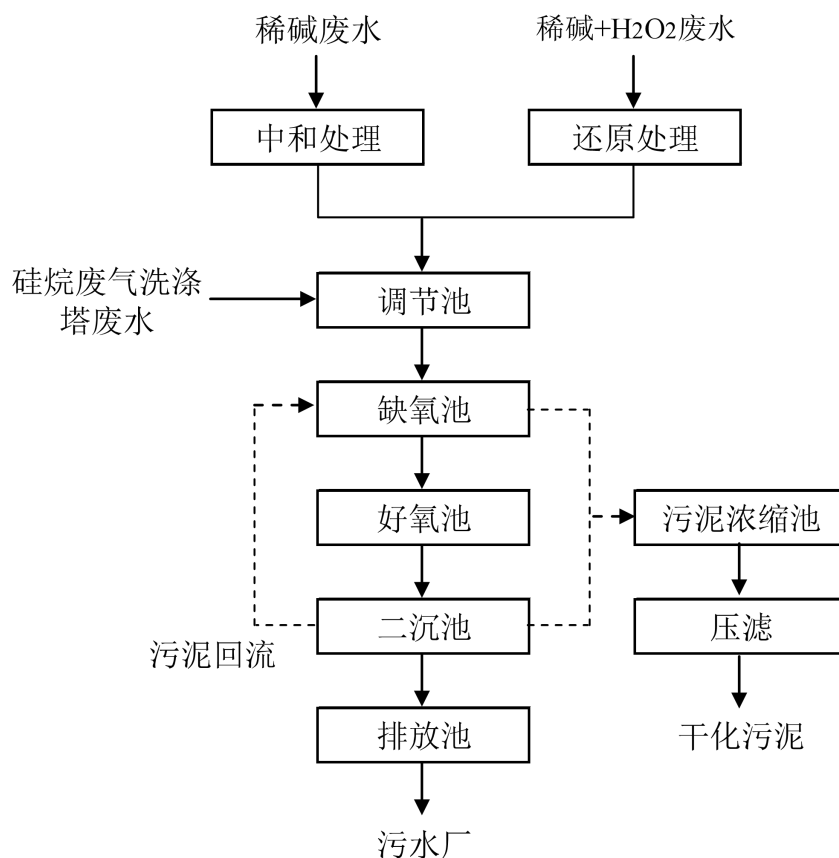


图 7.2-5 高氮废水处理工艺流程图

废水生物脱氮系统具体工艺描述如下：

硅烷废气洗涤塔废水经提升泵至高氮废水收集池，自流进入生化调节池，稀碱废水经过中和、含双氧水稀碱废水经还原后进入生化调节池，均质化后进入 AO 工艺系统。

调配池出水进入缺氧、好氧工艺进行脱氮处理。缺氧池外加碳源，设置搅拌机确保泥水混合均匀，好氧池配套曝气系统，氨氮在好氧池内经亚硝化菌和硝化菌的作用最终转化成硝氮。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。

7.2.5 工程案例

山西潞安太阳能科技有限责任公司 2020 年 1 月开展年产 2GW 高效单晶太阳能电池智能生产项目验收监测，根据《山西潞安太阳能科技有限责任公司年产 2GW 高效单晶太阳能电池智能生产项目竣工环境保护验收监测报告》，项目含氟废水采用两级化学沉淀法进行处理，二级除氟出水进入中和池，调节 pH 后废水即可达到排放标准，氟离子浓度可稳定在 2mg/L 以下，废水处理验收检测结果如下表所示：

表 7.2.5-1 含氟废水处理系统进出口监测结果一览表 单位 mg/l

项目点位	日期	次数	pH 值	SS	COD _{cr}	氟化物
污水处理设施进口	2020 年 1 月 14 日	1	2.51	22	18	1065
		2	2.56	25	17	1071
		3	2.47	29	18	1041
		4	2.39	22	16	1025
	2020 年 1 月 15 日	1	2.67	24	19	1012
		2	2.59	23	19	1058
		3	2.62	25	18	1075
		4	2.68	12	17	1084
污水处理设施出口	2020 年 1 月 14 日	1	7.69	13	14	2.20
		2	7.71	13	13	2.30
		3	7.84	13	13	2.25
		4	7.76	14	14	2.25
	2020 年 1 月 15 日	1	7.81	11	14	2.26
		2	7.79	12	15	2.32
		3	7.85	14	14	2.25
		4	7.87	13	14	2.23

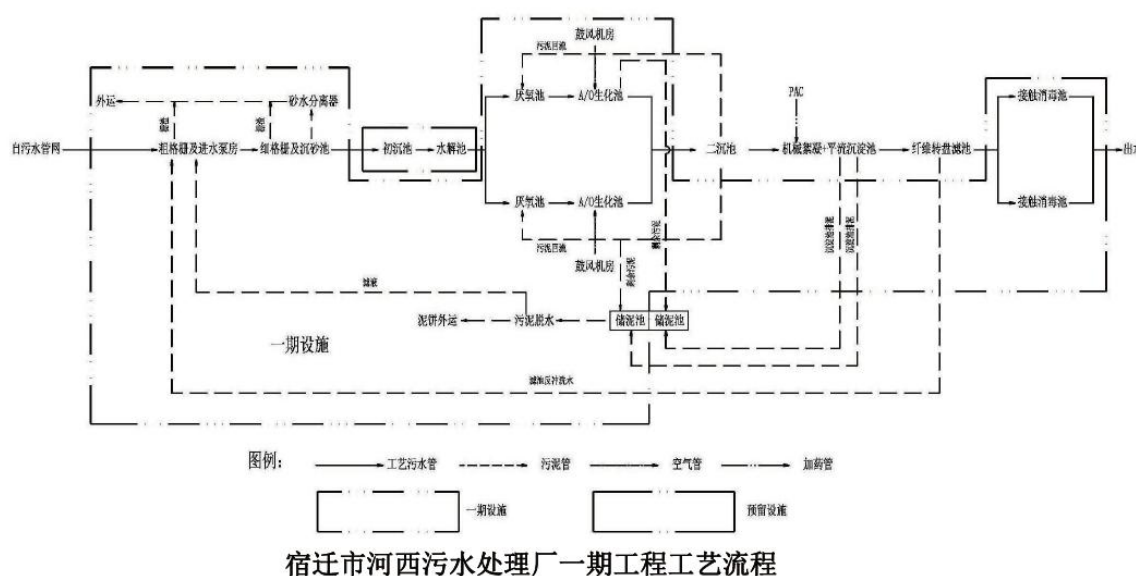
根据验收监测结果，出水平均浓度 2.26mg/L，进水平均浓度约为 1054mg/L，氟化物平均去除率约为 99.79%。本次技改项目采用两级化学沉淀法处理含氟废水，药剂主要为石灰和可溶性钙盐（如 CaCl_2 等），与所引用案例一致，因此本次技改项目含氟废水处理方法可靠，废水处理效果能够达到开发区污水处理厂接管标准要求，废水处理工艺可靠，可行。

综上所述，本次技改项目生产废水进水可满足厂内相应废水处理系统的进水水质标准，出水可满足市政污水处理厂接管水质标准，故本次技改项目废水处理系统处理本次技改项目生产废水在水质上可行。

7.2.6 河西污水处理厂概况

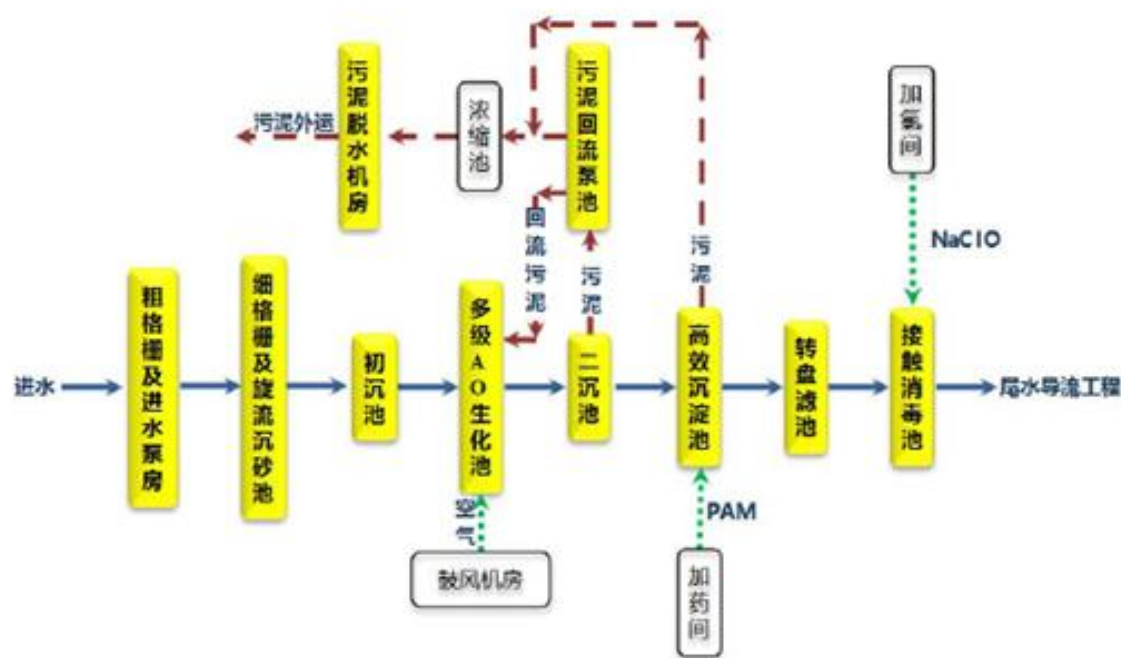
河西污水处理厂的服务范围为宿迁市古黄河以西以南地区，包括宿迁经济技术开发区、古黄河以南的宿城区，以及古黄河以南的新区内除河滨污水处理站服务范围以外的区域，总面积 100km²。

河西污水处理厂选址位于开发区大道与西民便河交叉口的东北岸，污水处理厂一期总设计规模 5 万 m³/d，目前日进网污水总量约 4.5 万 m³/d，占地面积 88.3 亩，污水处理工艺为“厌氧池+A/O 生化池+机械絮凝+平流沉淀+纤维转盘过滤+二氧化氯消毒”工艺，污水厂排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 的一级 A 标准，尾水排入西民便河。项目已于 2012 年 10 月通过环保验收。



宿迁富春紫光污水处理有限公司 2018 拟投资 12180 万元在江苏省宿迁市经济开发区宿迁市河西污水处理厂内一期工程西侧空地建设宿迁市河西污水处理厂二期扩建 5 万 m³/d（一阶段 2.5 万 m³/d）项目（本次扩建项目土建按 5 万 m³/d 一次建成，

设备按 2.5 万 m^3/d 安装），二期项目已于 2018 年 5 月取得宿迁市环境保护局批复，2019 年底运行。本扩建二期一阶段扩建项目完成后，宿迁市河西污水处理厂总处理规模达 7.5 m^3/d 。二期二阶段扩建工程已于 2019 年 10 月 9 日取得项目环评批复（批文号：宿开审批环审【2019】50 号），开发区污水厂二期二阶段扩建工程已于 2020 年 6 月建成并投入运营，扩建完成后形成全厂 10 万 m^3/d 处理规模。年运行时数 8760 小时，污水处理工艺采用“预处理+多级 AO 脱氮除磷池+高效沉淀池+转盘滤池+接触消毒”相结合的污水处理工艺，出水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准，其中本次技改项目 15% 的尾水回用于宿城区、宿迁经济技术开发区及周边区域城市绿化用水，该回用水水质要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化标准要求；其他尾水近期排入西民便河。



宿迁市河西污水处理厂二期扩建项目工艺流程

（注：黄色部分为新建单体，白色部分为现状单体）

2019 年 7 月 15 日-16 日，宿迁富春紫光污水处理有限公司对宿迁市河西污水处理厂二期扩建项目及全厂进行验收监测。污水厂排放废水监测结果见下表 7.2.6-1。

表 7.2.6-1 废水监测结果表

采样点	采样日期	采样频次	pH	COD	SS	氨氮	TN	TP
污水处理厂排口	7月15日	第一次	7.10	24	7	0.253	12.0	0.11
		第二次	6.98	25	7	0.308	11.4	0.12
		第三次	7.13	26	5	0.320	10.9	0.13
		第四次	7.11	27	6	0.290	10.3	0.12
	7月16日	第一次	7.12	28	6	0.290	11.4	0.11
		第二次	7.07	22	7	0.362	11.0	0.10
		第三次	7.11	21	6	0.272	10.7	0.10
		第四次	7.12	24	5	0.266	10.8	0.11
《城镇污水处理厂排放标准》 (GB18918-2002)一级 A 标准			6~9	≤50	≤10	≤8	≤15	≤0.5
达标分析			达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表监测结果表明，宿迁市河西污水处理厂外排废水中化学需氧量、悬浮物、氨氮、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、pH 排放浓度均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求。

项目废水接管河西污水处理厂可行性分析

（1）废水收集可行性

河西污水处理厂的服务范围为宿迁市古黄河以西以南地区，包括宿迁经济技术开发区、古黄河以南的宿城区，以及古黄河以南的新区内除河滨污水处理站服务范围以外的区域，总面积 100 km²。

从空间上看，本次技改项目位于宿迁经济技术开发区广州路以南、通达大道以东、十一支渠以西及上海路以北地块，项目所在地属河西污水厂的污水接管范围之内，且本次技改项目周围的市政污水管网已经铺设完成，并与污水厂干管连通。

本次技改项目所临振兴大道、通达大道已建雨污管网，因此本次技改项目污水接管至宿迁富春紫光污水处理有限公司处理可行。

（2）水量接管可行性

宿迁富春紫光污水处理有限公司（河西污水处理厂）全厂设计规模为 10 万 m³/d，已经建设完成，目前开发区污水厂实际处理规模已接近 10 万 m³/d 设计规模。根据宿迁经济技术开发区建设局《关于河西污水处理厂污水量调整的情况说明》（见附件），宿迁经济技术开发区宿迁富春紫光污水处理有限公司（河西污水处理厂）一直协助处理部分宿城区污水，协助处理污水量约为 2 万吨/天。目前，宿城区新建的洋北污水处理厂已经投入使用，宿迁经济技术开发区为了后续发展，计划与宿城区沟通，

宿迁富春紫光污水处理有限公司（河西污水处理厂）不在处理宿城区 2 万吨/天的污水，即时开发区污水处理厂将腾出的约 2 万吨/天的处理规模。本次技改项目预计新增加废水约为 2201.4m³/d，排放废水约占腾出处理规模的 11%，因此，本次技改项目投产后，开发区污水厂接管水量不会突破污水厂设计规模。

（3）水质接管可行性

从水质上看，本次技改项目废水中主要污染因子为 COD、SS、氟化物、氨氮、TP。本次技改项目废水质简单，COD、TP、SS 等污染物浓度很低，主要污染物为氟化物、氨氮。氟化物经二级化学沉淀处理后，浓度可以达到 8mg/L，高氮废水等采用生化处理，总排口氨氮含量远小于接管标准，本次技改项目经厂内污水处理设施预处理后，各污染物指标能够达到宿迁富春紫光污水处理有限公司污水处理厂的接管标准要求。

综上所述，本次技改项目产生污水排入河西污水处理厂进行处理是完全可行的。

7.3 噪声防治措施评述

本次技改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、风机和冷却塔等，本次技改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搅拌机、空压机、输送机、鼓风机和水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、空压机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它软接头，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。

(4) 加强厂区绿化

项目建设厂区现有部分绿化面积，本次技改项目建设时在厂界周围和厂区内部进一步种植一些乔木、灌木等绿化，起到吸声降噪作用。

此外，针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、厂区禁按喇叭等措施以降低交通噪声。

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噪声标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。在此基础上，本次技改项目噪声污染防治措施是可行的。

7.4 固废防治措施评述

7.4.1 固废处理措施

本次技改项目产生的固废主要有：废酸碱滤芯、废活性炭纤维、废矿物油、废电池片、含氟污泥、丝网印刷废物、生化污泥、不合格硅片、燃烧筒沉渣、废电池片、一般废包装等。废酸碱滤芯、废活性炭纤维、废矿物油、丝网印刷废物为危险废弃物，委托有资质单位处置；废电池片、不合格硅片为一般固废，收集后外售；一般废包装、燃烧筒沉渣收集后由环卫部门处置。含氟污泥及生化污泥鉴别结果明确前，按照危险废物要求管理。

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

表 7.4-1 各类固体废物产生、属性、处理处置基本情况表

序号	固废名称	固体废物属性	预测产生量 (吨/年)	危险特性	废物类别	废物代码	处置方法
1	废酸碱滤芯	危险废弃物	4.6	T	HW49	900-041-49	徐州雅居乐环保科技有限公司
2	废活性炭纤维		18	T	HW49	900-039-49	
3	废矿物油		2	T	HW08	900-249-08	
4	废化学品包装		25	T、C	HW49	900-041-49	
5	生化污泥	待鉴别	100	-	-	-	鉴别结果明确前，按照危险废物要求管理
6	含氟污泥（含水≤60%）		10000	-	-	-	

7	废电池片	一般工业固废	86.2	-	-	382-005-99	收集后外售
8	不合格硅片		278.1	-	-	382-005-99	
9	燃烧筒沉渣		14.54	-	-	382-005-66	环卫收集处置
10	丝网印刷废物	危险废物	6	T、I	HW12	900-253-12	委托有资质单位处置
11	一般废包装	一般工业固废	150	-	-	382-005-07	收集后外售

7.4.2 固废贮存场所污染防治措施

本次技改项目各类固废及暂存场所基本情况见表 7.4-2 和表 7.4-3。

表 7.4-2 一般废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	废物名称	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	一般生产固废暂存间	废电池片	主厂房内	150	桶装/袋装	10t	7d
2		不合格硅片			桶装/袋装	2t	60d

表 7.4-3 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存库	废酸碱滤芯	HW49	900-041-49	厂区内	288	桶装或者袋装	4t	150d
2		废活性炭纤维	HW49	900-039-49			袋装	20t	90d
3		废矿物油	HW08	900-249-08			桶装	4t	300d
4		废化学品包装	HW49	900-041-49			桶装或者袋装	20t	150d
5		丝网印刷废物	HW12	900-253-12			桶装或者袋装	2t	300d
6		环境监测废物	HW49	900-047-49			桶装或者袋装	0.5t	300d
7		废洗涤塔填料	HW49	900-041-49			袋装	2t	300d
8	危废暂存库或	生化污泥	待鉴定		合计约	1600	桶装或者袋装	/	/
9	污水处理站	含氟污泥	待鉴定				桶装或者袋装	/	/

本次技改项目固废的分类收集贮存、包装容器、固体废物贮存场所建设满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单(公告 2013 年第 36 号)等规定要求，全厂有足够且满足相关规定要求的固废贮存场所。

危险废物应尽快送往委托单位处理或自行处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到：①贮存场所应符合 GB18597-2001 规定的贮存控制标准，有符合要求

的专用标志。②贮存区内禁止混放不相容危险废物。③贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。④贮存区符合消防要求。⑤基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

7.4.3 危废处置的可行性

项目危险废弃物主要为废酸碱滤芯（HW49/900-041-49）、废活性炭纤维（HW49/900-039-49）、废矿物油（HW08/900-249-08）、废包装桶/瓶（HW49/900-041-49）、丝网印刷废物（HW12/900-253-12）、环境监测废物（HW49/900-047-49）、废洗涤塔填料（HW49/900-041-49）。

现有项目中废酸碱滤芯（HW49/900-041-49）、废活性炭纤维（HW49/900-039-49）、废矿物油（HW08/900-249-08）、废包装桶/瓶（HW49/900-041-49）等已与徐州雅居乐环保科技有限公司（许可证编号：JSXZ0322OOC174-2、JSXZ0322OOD175-2）签订危废处置协议，徐州雅居乐环保科技有限公司位于江苏省徐州市沛县经济开发区，处置单位具备危废处置资质，距离本次技改项目约为 180km，本次技改项目危废委托徐州雅居乐环保科技有限公司具备可行性。

本次技改项目新识别增加危废包括丝网印刷废物（HW12/900-253-12）、环境监测废物（HW49/900-047-49）、废洗涤塔填料（HW49/900-041-49）等，待三期项目建成后需与有资质单位签订危废处置协议。

宿迁地区目前具备处置上述危险废物的有资质单位有江苏昕鼎丰环保科技有限公司（许可证编号：JSSQ1311OOD034-4）、宿迁中油优艺环保服务有限公司（许可证编号：JS1300OOI278-10）、宿迁宇新固体废物处置有限公司（许可证编号：JS1300OOI553-1）等，上述危废处置单位均在宿迁市区域范围内，距离项目在 30km 内，均有能力处理本次技改项目产生的危险废物，因此本次技改项目产生的危险废物送至上述三家企业处理，也是可行的。

7.4.4 固体废物管理措施

建设项目采取以上处理措施后，固体废物均得到合理处置，同时建议采取以下措施加强对一般固废管理，尽量减少或消除固体废物对环境的影响。

(1) 对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准；

(2) 加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和周围环境敏感点。

(3) 固体废物要及时清运，避免产生二次污染；

(4) 固体废物运输过程中应做到密闭运输，防治固废的泄漏，减少污染。

本次技改项目所处理的危险废物采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。在危险废物的运输中执行《危险废物转移联单管理办法》中有关的规定和要求。

采取以上处置措施后，本次技改项目固废均实现无害化，对周围环境影响较小。

7.5 地下水防治措施

7.5.1 地下水防污原则

针对项目可能发生的地下水污染，本次技改项目地下水污染防治措施按照“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。

7.5.2 工艺装置及管道等源头控制

本次技改项目主要污染物为各类生产生活废水，为了防止一般性渗漏或其他状况产生的污染物污染地下水，企业应严格按照国家相关规范要求，进行源头控制：

一是加强设备和各个埋地建、构筑物的巡视和监控。在项目运营过程中，要定期对设备进行维护，保持设备和建、构筑物运行处于良好的状态，一旦出现异常，应当及时检查，尽量避免池子破裂损坏和管道的跑、冒、滴、漏现象产生，力求将污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

二是严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，优化排水系统设计等。

三是重视管道敷设。工艺管线敷设尽量采用“可视化”原则，即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泄漏而可能造成的地下水污染。生活污水、雨水等采用地下管道方式的，也要做好接头连接、防腐防渗，尽可能避免埋地管道跑、冒、滴、漏现象。

四是进行质量体系认证并设立地下水动态监测制度。通过对地下水环境监测和管理实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。同时建立相关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。建立有关规章制度和岗位责任制，从源头上减少污染风险。

7.5.3 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》（GB 18599-2020）；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》（GB18597-2001）及修改单（2013年修订）与《危险废物填埋污染控

制标准》(GB18598-2001)要求。厂区防渗分区划分及防渗等级见表 7.5-1, 厂区地下水防渗分区图见附图 7.5-1。

本次技改项目化学品仓库、危废仓库等依托现有项目, 目前已按照重点防渗要求进行防腐防渗处理。本次技改项目依托的综合楼、食堂等已进行一般地面硬化的简单防渗区。

表 7.5-1 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	电池车间三、三期污水处理站等 BCl ₃ /PH ₃ /H ₂ 供应间、化学品仓库, 污水管网、应急事故池等。	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s, 或者参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)与《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)执行
一般防渗区	成品仓库、动力站、纯水站。	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻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	门卫、消防泵房、厂区运输道路等	一般地面硬化

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。

7.5.4 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。企业不具备监测能力, 可以委托第三方有资质检测机构进行检测。

本次技改项目地下水评级等级为三级, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)制定地下水环境跟踪监测方案如下: 在拟建项目用地范围内与场地下游各设 1 个地下水监测点, 项目营运期间每年度监测一次。监测方案详见表 7.5-2。

表 7.5-2 地下水跟踪监测方案

监测点位	监测层位	采样深度	监测因子	监测频次
项目用地范围内(污水站、罐区等)	潜水含水层	水位以下 1.0 米之内	PH、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物	1 次/年
项目场地下游				

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。3) 信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

7.5.5 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，在第一时间内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，应即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。

7.6 土壤防治措施

根据环境质量检测报告，项目用地范围内及周边土壤环境质量目前不存在超标问题，项目建成后，为防止项目排放废水、废气等项目用地范围内及周边土壤造成污染，应依据土壤污染防治相关管理办法、规定和标准，采取有关土壤污染防治措施。

7.6.1 源头控制措施

建设项目应针对关键污染源、污染物的迁移途径提出源头控制措施。

(1) 本次技改项目所用的原辅料中含有一定数量的化学品，包括氢氟酸、盐酸、氢氧化钾、液氨等，均为常用的化学品及药剂，且均贮存在专用的化学品库房或储罐内，采用相对安全的防治措施，对土壤环境的危害较小。

(2) 推行清洁生产，采用自动化程度较高、产污较少的生产工艺和设备，减少单位产品新鲜水用量，降低单位产品耗酸量，提高水的重复利用率。

(3) 合理布置污水管线、酸碱物料输送管线，尽可能缩短管线布置，管线尽量架空，便于管线发生泄漏时及时发现。

7.6.2 过程防控措施

建设项目根据行业特点与占地范围内的土壤特性，按照相关技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

(1) 通过废水、废气收集及处理效率，减少废水、废气排放环境；

(2) 项目用地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主；

(3) 防渗处理是防止土壤污染的重要环保保护措施，项目厂区应划分为简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区（具体防渗区域划分见表 6.5-1）。对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

7.6.3 跟踪监测

土壤环境跟踪监测措施包括制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

根据环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）（HJ 964—2018），土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等。a) 监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近；b) 监测指标应选择建设项目特征因子；

c)评价工作等级为一级的建设项目一般每 3 年内开展 1 次监测工作,二级的每 5 年内开展 1 次,三级的必要时可开展跟踪监测;本次技改项目跟踪监测计划见表 7.6-1。

表 7.6-1 土壤跟踪监测计划

监测点位	监测层位	采样深度	监测因子	监测频次
项目用地范围内(污水站、 化学品仓库等)	表层样	0.2m	PH、总银、铜、锌、铅、 镉、砷、汞、铬、镍、氟 化物、VOCs	1 次/5 年
主导风向的下风向				

7.7 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。拟建项目风险防范措施和应急预案与现有项目依托关系见下表。

7.7.1 本次技改项目依托风险防范措施与拟新增风险防范措施

现有项目风险防范措施及本次技改项目可依托措施如下表。

三期项目在现有项目厂区内建设,部分公辅设施(原料仓库、辅料仓库、硅烷站、氨气/氩气/笑气房、危废仓库)及生活办公等设施依托现有,现有项目已按照现有项目环评及突发环境事件应急预案等文件要求配套相关环境风险物资及风险防范措施,三期项目依托现有公辅设施、生活办公等设施的环境风险物资及风险防范措施是可行的。

表 7.7-1 现有项目已采取风险防范措施及本次技改项目可依托措施一览表

序号	工艺单元名称	现有风险防范措施	本次技改项目依托现有措施
1	截流措施	化学品储罐区设置围堰	-
2		罐区设置导流沟	-
3		雨水排口设置切断装置,可通过阀门纳入厂区事故应急池、污水收集池	本次技改项目部分依托,依托在建三期项目西侧新建雨水排放口
4		废水排口、雨水排口设置切断截流装置	本次技改项目依托
5	事故水应急措施	已建成 2 座有效容积 500m ³ 事故应急池,并设立应急雨水切换阀门	新建 500m ³ 应急事故池
6		降雨前 15min 初期雨水收集进入厂区污水调节池处理后排放	本次技改项目依托在建三期项目
7	清浄下水系统防控措施	设置清浄下水排口,清浄下水系统(或排入雨水系统)的总排口设置在线监测装置及切断截流装置	-
8	毒性气体泄漏紧急处置装置	氨气房、硅烷站、化学品仓库等配置环境应急物质及硅烷、氨气等泄漏紧急处置装置	氨气房、硅烷站等依托现有应急装置;依托在建三期新增磷烷供应间毒性气体泄

			漏紧急处置装置
9	毒性气体泄漏 监控预警措施	氨气房设置毒性气体泄漏检测报警装置 硅烷站设置硅烷泄漏监测报警装置 化学品仓库设置火灾报警装置	氨气房、硅烷站等依托现有 应急装置； 依托在建三期化学品仓库、 磷烷/供应间增加毒性气体 泄漏检测报警装置与火灾 报警装置等措施
10		现有项目设置污水处理站，受污染雨水、消防 水等可以排至污水站处理	依托在建三期项目新建设 污水处理站 1 座
11	生产废水处理 系统防控措施	现有项目废水总排口已设置废水排口设置集中 排放池，配置 pH、COD、氨氮等在线监测设备 及切断截流装置	依托在建三期新增污水排 放口，排口配置 pH、COD、 氨氮等在线监测设备及切 断截流装置
12		建筑物、设备、管道设置静电接地设施。	依托在建三期新建设厂房、 化学品间、磷烷供应间等新 增消防、应急、防雷等设施， 其他依托现有生产装置和 设施
13	生产装置区	生产车间、仓库等重点位置设置消防、火灾报 警器，24 小时监控	
14		防雷保护措施	
15	固体废物暂存	已建成 288 平方米危废仓库，按要求防腐防渗 处理，设置监控、标识标牌等。	依托现有
16		车间、化学品仓库、危废仓库等配备应急物资	依托在建三期建成后修订 突发环境事件应急预案，按 照应急预案配置应急物资、 应急救援队伍等资源
17	环境应急资源	设置应急救援队伍	
18		与周边企业签订应急救援协议或互救协议	
19	环境风险管理 制度	落实环境风险防控重点岗位（生产罐区、危废 暂存间）的责任人，将岗位与人员配置、定期 巡检制度、维护责任一一对应到位	依托现有环境风险管理制度，并增加三期风险防控重 点岗位，针对本次新建内容 进行宣传与培训。
20		开展宣传和培训	

本次技改项目拟新增部分风险防范措施见表 7.7-2。

表 7.7-2 本次技改项目拟新增风险防范措施

序号	风险防范措施	作用	位置
1	应急事故池 500m ³	收集事故废水	依托在建三期新增污水站附近
2	消防水池 500m ³	消防用水	依托在建三期用地范围内
3	可燃气体报警仪	可燃气体监测报警	氢气/磷烷供应间； 电池车间三镀膜工段； 电池车间三印刷烧结工段
4	毒性气体泄漏检测报警仪	毒性气体泄漏检测 报警	氢气/磷烷供应间； 电池车间三镀膜工段；
5	高低液位报警	液位报警	氢氟酸、盐酸、氢氧化钠、双氧 水、硫酸等储罐
6	高低压力报警	压力报警	
7	储罐区围堰	防泄漏	
8	安全连锁装置、切断阀	切断	磷烷、硅烷、氨气、TMA 等输送 管道
9	地下水监测井 1 个	地下水监测	依托在建三期项目污水站
10	流量、化学需氧量、氨氮等在线 自动监测设施各 1 套	水质监测	依托在建三期项目新增污水排放 口

11	集中控制系统（DCS）1 套	自动控制、紧急停车	依托在建三期电池车间三
12	厂区电视监控设施若干	厂区监控	依托在建三期用地范围内
13	消防设施（消火栓、消防泵、灭火器、火灾报警器等）	火灾报警及处理	依托在建三期车间及仓库
14	地下水污染风险防范措施（地面硬化防渗防漏等措施；在生产装置区、化学品罐区设置围堰、导流沟和消防尾水收集系统）	收集泄漏酸碱等化学品	依托在建三期化学品仓库、生产车间等
合计			

7.7.2 本次技改项目环境风险防范措施

7.7.2.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

根据现场勘查，企业四周以生产企业为主，卫生防护距离范围内没有居民点，且项目危险品仓库和生产装置区离厂界及厂界外的交通干道均有一定的距离，可以起到一定的安全防护和防火作用。厂区总平面布置符合防范事故的要求，并有应急救援设施及救援通道。建设项目风险防范措施分布图见附图 7.7-1

7.7.2.2 危险化学品储运安全防范措施

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。

7.7.2.3 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。本次技改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。

7.7.2.4 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》（GB18597-2001）及修改单（2013年修订）中的相关要求，本次技改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符合标准的标签；

(5) 本次技改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。

7.7.2.5 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，操作人员应使用防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。

7.7.2.6 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、海拔高度、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。

电气线路宜沿有爆炸危险的建筑物的外墙敷设。

(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。

选用电气线路时还应该注意到：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。

7.7.2.7 废水事故性排放风险防范措施

厂区污水处理站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。由于本次技改项目生产废水经预处理达到接管标准后接入开发区污水处理厂处理。若本次技改项目污水处理站发生事故，将对市政污水处理厂的污水处理产生一定的冲击，加大市政污水处理厂的处理负荷。

事故或非正常工况排水时，本次技改项目依托事故应急池，有效容积为 1500m³（含三期在建 500m³），一旦发生情况，事故应急池能接纳本次技改项目事故废水，满足事故应急风险防范的要求。

若污水处理站发生故障，自动监测仪显示出水水质浓度较高时应立即关闭送往开发区污水处理厂的阀门，把废水暂存到污水事故池中，检查污水站发生事故的原因，待污水处理站恢复正常后，废水经处理达标后送市政污水处理厂集中处理。

7.7.2.8 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。

雨水和污水接管口分别设置截流阀，发生泄露、火灾或爆炸事故时，泄露物、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，可将泄露物、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，处理达标后接入园区污水管网并进入市政污水处理厂深度处理；若厂内污水处理装置不能处理泄露物，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。

7.7.2.9 强化安全生产和管理

在管理上设置专业安全卫生监督机构，建立严格的规章制度和安全生产措施，所有工作人员必须培训上岗，绝不容许引入不安全因素到生产作业中去。

采用密封性能良好的阀门、泵等设备和配件；在防爆区域内使用的电气等设备，均需采用相应防爆等级的防爆产品。

遵守安全操作规程，严禁在罐区、仓库区以及装卸区明火作业，需要采用电焊作业，需上报主管部门，并作好相应的防护措施。罐区、仓库以及装卸区均设禁止吸烟标志，防止人为吸烟引起明火火灾等事故。物料输送管均需设有防静电装置。

同时，在具有爆炸危险的区域内，所有的电气设备均采用防爆型设备，设备和管道设有防雷防静电接地设施；汽车运输车设有链条接地；落实现场人员地劳动保护措施；严格执行有关的操作运行规章制度，在各岗位设置警示标牌。在初步设计完成后，有关单位要从安全生产的角度对公司的总体设计进行全面的审查。

7.7.2.10 安全风险辨识管控

根据《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办〔2020〕101号)及《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的通知》(宿环发〔2020〕38号)等文件要求：企业要切实履行好从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责；制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案，申请备案时，对废弃危险化学品及长期贮存具有危险化学品或危险废物特性的中间物料、物化危险性尚不确定、根据相关文件无法认定达到稳定化要求的，要提供有资质单位出具的化学品物化危险性报告及其他证明材料，确认达到稳定化要求。企业是各类环境治理设施建设、运行、维护、拆除的责任主体。企业要对脱硫脱硝、煤改气、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、RTO 焚烧炉等六类环境治理设施开展安全风险辨识管控，要健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。企业法定代表人和实际控制人是企业废弃危险化学品等危险废物、长期贮存具有危险化学品或危险废物特性的中间物料安全环保全过程管理的第一责任人。

通过识别生产经营活动中存在的危险、有害因素，并运用定性或定量的统计分析方法确定其风险严重程度，进而确定风险控制的优先顺序和风险控制措施，以达到改善安全生产环境、减少和杜绝安全生产事故的目标。企业建成后，应开展企业

风险源辨识，并将已审批的环境治理设施项目及时通报环境应急管理部门，生态环境部门在日常环境监管中，将发现的安全隐患线索及时移送应急管理部门。

企业应根据风险评价的结果及经营运行情况等，确定不可接受的风险，制定并落实控制措施，将风险尤其是重大风险控制可以在可以接受的程度。企业应将风险评价的结果及所采取的控制措施对从业人员进行宣传、培训，使其熟悉工作岗位和作业环境中存在的危险、有害因素，掌握、落实应采取的控制措施。

7.7.2.11 雨污水管网截留及风险防范措施

(1) 拟建项目应严格按照雨污分流、清污分流要求建设雨水污水收集管网，雨污水分别收集、处置。

(2) 项目化学品储罐区域和危险废物贮存设施（场所）的排水管道（含围堰、防火堤、装卸区污水收集池等）接入雨水或污水系统设置闸阀，通向事故池的管网设置切换阀（闸），保证受污染的冷却水和地面冲洗水和受污染的雨水（初期雨水）、消防废水及泄露的化学品、液体危险废物等均能排入生产废水处理系统或独立的处理系统。

(3) 拟建设项目雨水排放口须规范设置，排放口配套闸阀、泵浦、管道，须确保初期雨水或者泄漏的化学品、废水均能够自流或者泵至应急事故池。

7.7.2.12 泄漏监控预警与应急处置措施

1、全厂设置视频监控措施，生产车间镀膜工序、硅烷站、 $\text{BCl}_3/\text{PH}_3/\text{H}_2$ 仓库、化学品仓库等设置可燃气体检测仪、磷化氢泄漏检测报警仪等

2、氢氟酸、盐酸、氢氧化钠等储罐设置高低液位报警、高低压力报警、泄漏检测报警仪等，

3、磷烷、硅烷、氨气、TMA 等输送管道需要设置安全连锁报警装置。

4、根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021），设置地下水监测井，定期对厂区内及上下游地下水进行跟踪监测；

6、根据《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204—2021）及《关于印发〈江苏省污染源自动监控管理暂行办法〉的通知》，本次技改项目新增污水总排口需要设置流量、化学需氧量、氨氮等在线自动监测设施。

7、项目生产装置部分生产工序温度、压力较高，尤其是镀膜、烧结等装置，物料涉及易燃、易爆、有毒、有害的化学品，属于重点防火、防爆区。装置生产出现

不正常情况，如误操作、设备故障、仪表失灵、公用系统故障等，都会造成装置处于危险状态。因此，整个生产过程采用集中控制系统对反应系统及关键设备的操作温度、操作压力等均能自动控制及安全报警并设有联锁系统，在紧急情况下可自动停车；设置紧急冷却系统、安全泄放系统、可燃和有毒气体检测报警装置等；

6、厂区应该配备必要的防护器材，如防毒面具、空气呼吸器、阻燃防护服、气密型化学防护服、安全帽、耐酸碱鞋靴、防护手套、防腐蚀液护目镜以及应急灯等。

7.7.3 事故水收集措施合理性论证

7.7.3.1 事故池设置

本次技改项目原料存贮装置泄漏、生产装置泄漏事故或非正常排放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部分消防或喷淋事故水，然后将初期雨水池或围堰内的事故废水打到本厂污水收集池进行处理，达标后排放。

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2013）中规定的事事故池容积计算方法，其应急事故池容量应按下式计算：

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

式中：(V1+V2-V3) max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V1+V2-V3，取其中最大值；

V1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；（V2=∑Q 消×t 消；（Q 消—发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；t 消—消防设施对应的设计消防历时，h））；

V3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；（V5=10qF；q—降雨强度（按平均日降雨量计算，平均日降雨量=年平均降雨量/年平均降雨日数），mm；F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha（10⁴ m²）。）；

（1）物料量（V1）：

根据业主提供的化学品储量，考虑到本次技改项目液体化学品储存量很小，仅氢氟酸储罐最大为 50m³，按不利情况考虑，V1=50m³。

(2) 发生事故的储罐或装置的消防水量 (V2)

室外消防用水量按 40 升/秒考虑, 室内消防用水量按 20 升/秒考虑。发生火灾消防用水按 2 小时计算, 生产装置区生产废水消防水量为 288m³。

(3) 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 (V3)

发生事故时, 可储存事故物料的有储罐围堰区。本次技改项目预设围堰内有效容积按照 150m³, 即 V3 为 150m³。

(4) 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 (V4)

事故情况下, 生产装置停止运行, 产生的生产废水量 V4 为零。

(5) 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 (V5)

事故状态仅考虑生产区域、化学品仓库、硅烷站、氨气站辅料暂存区域的降雨量, 汇水面积约为 14.5hm², 降雨时间按照消防时间 2h 计算, 则收集降雨量 V5 约为 200m³

$V_{总} = (50 + 288 - 150) + 0 + 200 = 388$, 本次技改项目需设置事故池容积至少为 400m³, 可满足事故废水收集需要。企业现有 1000m³应急事故池, 三期项目拟新增 500m³事故池, 可满足本次技改项目使用要求, 本次技改项目建成后全厂应急事故池容积约为 1500m³。正常生产时保持事故池空置状态, 当发生事故时关闭清水排放阀, 并开启事故池进水阀。通过上述计算可知, 在各事故状态下废水的产生量均按最大值进行考虑, 能够满足发生火灾爆炸事故时产生的事故污水的存储要求。

7.7.3.2 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 7.7-1。

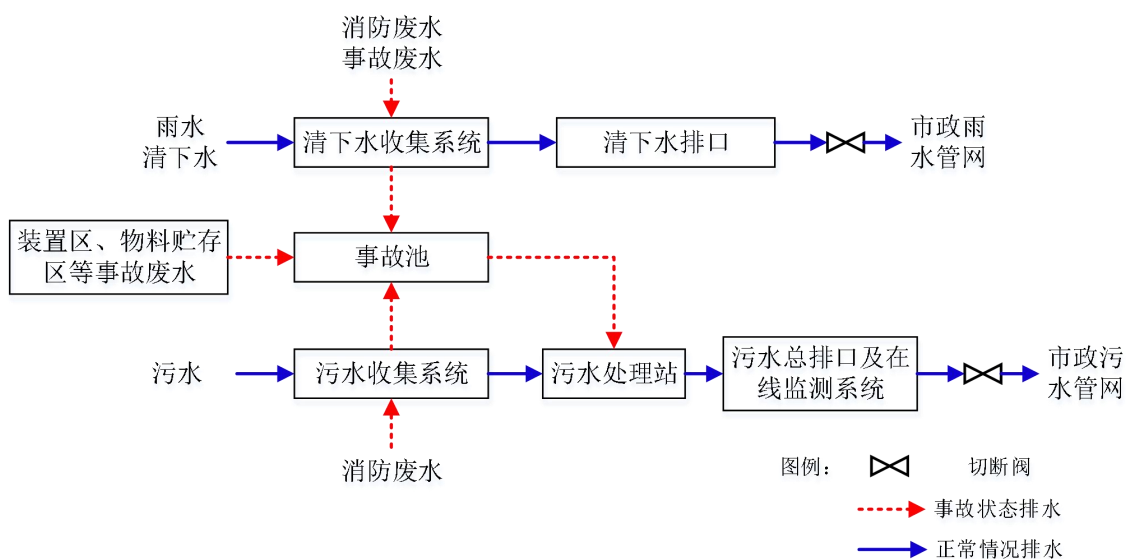


图 7.7-1 事故废水防范和处理流程示意图

废水收集流程说明：

全厂实施清污分流和雨污分流。清下水系统收集雨水和清净下水等，污水系统收集生产废水。为防止消防废水等从雨水排口或清下水排口直接排出，在排水管网（包括雨水管网、清下水管网、污水管网）全部设置切断装置。

正常生产情况下，厂区污水、雨水、清净下水按绿线流向；

事故状况下，消防污水、事故废水、清净下水等则按红线流向，进入事故池，收集的污水再分批分次送污水处理站处理，处理达标后接管河西污水处理厂。

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。

7.7.4 环境风险事故应急处理

7.7.4.1 液氨泄漏应急措施

(1) 液氨泄漏事故发生时，根据现场情况划分警戒区，处置车辆和人员一般停靠在较高地势和上风(或侧上风)方向 150m 以外，切断火源，根据泄露程度，必要时采取措施对附近居民进行安全、有序撤离，并对 3km 范围的村庄发出安全警报。

(2) 现场人员应采取必要的个人防护措施，在处置泄漏或有关设备时，应穿着隔绝防护服，佩戴空气呼吸器；直接接触液氨时，应穿着防毒服装；紧急时也可穿棉衣棉裤，扎紧裤袖管，并用浸湿口罩捂住口鼻。

(3) 钢瓶泄漏，处置时应用无火花工具，尽量使泄漏口朝上，以防液化气体大量流淌；关阀和堵漏措施无效时，可考虑将钢瓶浸入水或稀酸溶液中，或转移至空旷地带洗消处理；应迅速清除泄漏区的所有火源和易燃物，并加强通风。

(4) 对泄漏的液氨应使用雾状水、开花水流喷淋，并尽量防止泄漏物进入水流、下水道或一些控制区；如发生火灾时应用雾状水、开花水流、抗溶性泡沫、砂土或 CO₂ 进行扑救，同时注意用大量的直射水流冷却容器壁，产生的废水引入事故废水池。若有可能，应尽快将可移动的物品转移出火场。若出现容通风孔声音变大或容器壁变色等危险征兆，则应立即撤离。

(5) 急救措施：皮肤接触时应立即脱去被污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量流动清水彻底冲洗，就医；眼睛接触时立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医；吸入时应迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。

(6) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

7.7.4.2 氢氟酸泄漏应急措施

(1) 当氢氟酸发生泄漏时，应用水枪稀释泄露到大气中的酸雾。

(2) 车间组织现场人员初期自救，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。泄露区域禁止带入火种，避免爆炸。

(3) 现场应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。

(4) 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合吸收中和泄露的氢氟酸，也可用大量水冲洗，洗水稀释后排入事故池收容。

(5) 急救措施：吸入时迅速脱离现场至新鲜空气处，若呼吸困难，给输氧，若呼吸停止，立即进行人工呼吸，并就医；食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，然后就医；皮肤接触：立即脱去被污染衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟，然后就医，或者立即脱去被污染衣着，用敌腐特灵冲洗，如果是含氟的酸，用六氟灵冲洗，然后就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，或者用敌腐特灵洗眼器（如果是含氟的酸，用六氟灵冲洗），并立即就医。

7.7.4.3 盐酸泄漏应急处理措施

(1) 密闭操作，注意通风

操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

（2）存于阴凉、通风处

温度不超过 30°C，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

（3）运时包装要完整，装载应稳妥

运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。勿在居民区和人口稠密区停留。

（4）泄漏应急措施

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或导入应急池。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

7.7.4.4 硅烷应急处理措施

（1）当发生硅烷泄漏的情况，车间工段长立即疏散车间员工，立即通知产线领班，产线领班组织其他工序员工有序撤离现场。通知动力抽排室内气体。

（2）应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服，手套防冻手套，关闭硅烷总阀门。

（3）如有人员沾染皮肤时，不要因害羞而迟疑，脱去污染衣物，马上到喷淋器下冲洗至少 15 分钟，严重者尽快就医。如有人员眼睛接触，马上到洗眼器用大量的清水冲洗眼睛 30 分钟以上，在冲洗时，要把眼睑翻起，严重者请立即就医。

（4）漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除剩余的气体。

（5）现场处理完后至少 3 小时方可进入现场，现场应无异味。

(6) 严格按照设备部要求对设备进行点检，点检时要注意管道是否有变形，气压表显示数是否在规定范围内，如发现异常，及时通知动力部，并通知当班产线领班。PECVD 工序生产时，务必保持开启通风设备。

7.7.4.5 磷烷应急处理措施

磷烷危害：极易燃，具有强还原性。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。暴露在空气中能自燃。与氧接触会爆炸，与卤素接触激烈反应。与氧化剂能发生强烈反应。

安全措施：

(1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

(2) 严加密闭，避免气体泄漏到工作场所空气中。工作场所提供充分的局部排风和全面通风。安装磷化氢浓度检测报警装置，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。

(3) 操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿带面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。工作场所设置安全淋浴和洗眼设备。

(4) 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。

(5) 远离火种、热源，工作场所严禁吸烟，避免与氧化剂接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。磷化氢气瓶装卸和搬运时，应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损，操作人员按照规定佩戴相应的防护用品，装卸时必须轻装轻卸，严禁摔拖、重压和摩擦，不得损毁包装容器，并注意标志，堆放稳妥，现场配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

(6) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 0℃；应与氧化剂、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备；应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。

(7) 吸入应迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸并送医。

(8) 消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,尽可能将容器从火场移至空旷处

7.7.5 应急预案编制

江苏龙恒新能源有限公司现有项目已编制突发性环境事件应急预案,本次技改项目建成后需对应急预案进行修订,应当在建设项目投入生产或者使用前,向建设项目所在地生态环境主管部门备案。

7.7.5.1 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。

7.7.5.2 应急预案编制内容

江苏龙恒新能源有限公司在生产过程中,必须在强化生产安全与环境风险管理的基础上,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 7.7-3。

表 7.7-3 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	依据对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	依据对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。

7.7.5.3 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。

7.7.6 建立与开发区相衔接的管理体系

7.7.6.1 风险防范措施的衔接

（1）风险报警系统的衔接

①企业消防系统已与开发区、宿迁市消防站配套建设；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、宿迁市消防站。

②本次技改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、开发区应急预案。

(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、宿迁市相关单位请求援助，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、宿迁市调度，对其他单位援助请求进行帮助。

7.7.6.2 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，向当地环保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、宿迁市应急指挥中心报告，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：厂区还可以联系宿迁市公共消防队、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、宿迁市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。

7.8 排污口规范化设置

根据苏环控〔1997〕122 号《关于印发〈江苏省排污口设置及规范化整治管理办法〉的通知》，废水/废气排放口、噪声污染源和固体废物贮存（处置）场所须规范化设置。

7.8.1 废水排放口

本次技改项目依托在建三期项目污水排放口，全厂污水排口共 2 个。现有厂区废水排放口已经设置污水流量计、pH 计、COD、氨氮在线监测设备。在建三期项目将新增污水排口建成后须规范设置流量计、pH 计、COD、氨氮等在线监测设备，按要求设置排污明渠及计量装置，便于日常排水监测，并在排污口醒目处设置环境保护图形标志牌。

7.8.2 清下水排口

现有项目共 2 个清下水排口（一期、二期各一个），在建三期项目新增 1 个清下水排口，现有项目清下水排口已设置排水明渠及计量装置，安装 pH 计、水量、COD 在线监测仪，在建三期项目建成后需在新建清下水排口设置排水明渠及计量装置，安装 pH 计、水量、COD 在线监测仪，便于日常清下水排放监测，并在排水口醒目处设置环境保护图形标志牌。

7.8.3 废气排放筒

本次技改项目依托在建三期项目排气筒 14 个。排气筒均需设置监测采样口和采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的规定设置。在排气筒附近地面醒目处，应设置环保图形标志牌。

7.8.4 固定噪声源

在固定噪声源对厂界噪声影响最大处设置环境保护图形标志牌。

7.8.5 固体废物贮存场所

对厂内固体废物，应设置专用的临时贮存设施或堆放场地，废物应用桶、罐装好存放，并应加强暂存期间的管理，做好安全防护工作，防止发生二次污染。厂内临时固体废物贮存场所在醒目处设置一个标志牌。固废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。

7.9 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 7.9-1。

表 7.9-1 本次技改项目环保投资与“三同时”验收一览表

类别	车间	污染源	污染物	治理措施（设施、规模、处理能力）			处理效果	环保投资(万元)	完成时间	
				处理措施	设计风量(m ³ /h)	排口				
废气	电池车间三东侧	制绒-酸洗废气	氟化物、氯化氢 (HCl)	二级碱液喷淋塔	50000	25m 排气筒 (DA023)	满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5 及表 6、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 和表 2、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中相应标准	依托在建三期项目	与建设项目同时设计、同时施工、同时投入使用	
		扩散废气	氯气 (Cl ₂)	二级碱液喷淋塔						
		碱抛光-刻蚀废气	氟化物	二级碱液喷淋塔	60000	25m 排气筒 (DA024)				
		碱抛光-酸洗废气	氟化物、氯化氢 (HCl)	二级碱液喷淋塔	20000	25m 排气筒 (DA025)				
		非晶硅镀膜废气	磷烷 (PH ₃)、硅烷 (SiH ₄)	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	6000	25m 排气筒 (DA037)				
		Al ₂ O ₃ 镀膜、SiN _x 镀膜废气	氮氧化物、颗粒物、SiH ₄ 、NH ₃	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	24000	25m 排气筒 (DA026)				
		辅助清洗废气	氟化物、氯化氢 (HCl)	二级碱液喷淋塔	30000	25m 排气筒 (DA027)				
		丝网印刷烧结废气/网版擦拭废气	VOCs	高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附	60000	25m 排气筒 (DA028)				
		新增加各类管线等								
	电池车间三西侧	制绒-酸洗废气	氟化物、氯化氢 (HCl)	二级碱液喷淋塔	50000	25m 排气筒 (DA029)		依托在建三期项目		
		扩散废气	氯气 (Cl ₂)	二级碱液喷淋塔						
		碱抛光-刻蚀废气	氟化物	二级碱液喷淋塔	60000	25m 排气筒 (DA030)				
		碱抛光-酸洗废气	氟化物、氯化氢 (HCl)	二级碱液喷淋塔	20000	25m 排气筒 (DA031)				
		非晶硅镀膜废气	磷烷 (PH ₃)、硅烷 (SiH ₄)	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	6000	25m 排气筒 (DA038)				
		Al ₂ O ₃ 镀膜、SiN _x 镀膜废气	氮氧化物、颗粒物、SiH ₄ 、NH ₃	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	24000	25m 排气筒 (DA032)				
		丝网印刷烧结废气/网版擦拭废气	VOCs	高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附	60000	25m 排气筒 (DA033)				
		新增加各类管线等								
	三期污	三期污水收集废气	氟化物、氯化氢 (HCl)	碱液喷淋塔	10000	25m 排气筒 (DA034)		依托在		

	水站						建三期项目	
	现有项目污水处理站	二期污水收集废气	氟化物、氯化氢 (HCl)	碱液喷淋塔	10000	25m 排气筒 (DA035)		
		一期污水收集废气	氟化物、氯化氢 (HCl)	碱液喷淋塔	10000	25m 排气筒 (DA036)		
	无组织废气	电池车间印刷	VOCs	半封闭式集气罩、车间新风系统换风				
		储罐区	HF、HCl	加强通风				
三期污水站		氟化物、氯化氢、硫酸雾、氨气、硫化氢	加强密闭收集，加强通风					
	氨气站	氨气	加强通风					
废水	氨氮废水	pH、COD、SS、TN、NH ₃ -N	生化处理 (缺氧+好氧) 含双氧水碱性废水经化学脱氟、稀碱废水经中和后和氨氮废水一起排入生化处理 (缺氧+好氧) 进行处理	处理规模 3000m ³ /d	DW002	满足河西污水处理厂接管标准要求	100	
	含双氧水碱性废水	pH、COD、SS、双氧水等						
	稀碱废水	pH、COD、SS 等						
	含氟酸性废水、浓碱废水、酸性废气洗涤塔废水、初期雨水	pH、COD、SS、氟化物等	依托在建三期污水站：中和+二级化学沉淀	处理规模 3000m ³ /d			依托在建三期项目	
	纯水制备废水	COD、SS、TN、NH ₃ -N、TP	清下水排口排放				/	
噪声	生产设备公辅设备	噪声	选用低噪声设备、消音减振、厂房隔声等			厂界达标排放	20	
固废	一般固废	废电池片等	厂内暂存后综合利用或供应商回收			满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求，固废均得到合理的处理处置	50	
	危险固废	废活性炭纤维、废酸碱滤芯、等	依托现有，按标准进行防腐防渗					
	待鉴定	含氟污泥、生化污泥	鉴别结果明确前，按照危险废物要求管理					

地下水、土壤	生产车间、危废暂存设施、废气废水设施和事故应急池为重点防渗区，生活办公等区域为一般防渗区，厂区道路进行地面硬化	避免污染土壤和地下水	依托在建三期项目	
环境管理	制定全厂环境管理制度，委托社会监测机构开展日常环境监测工作，统计整理有关环境监测资料并上报当地环保部门，检查监督环保设施的运行、维修和管理情况，开展全厂职工的环保知识教育和组织培训	-	依托在建三期项目	
雨污分流、排污口规范化	1、废水总排口及各废气排气筒设置采样口、采样平台，并具备采样监测条件；2、污水总排口规范化设置；4、各个排污口处树立环保图形标志牌。	符合《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[97]122号）	依托在建三期项目	
环境风险及事故应急	总排口设置自动监控设备，雨水排口设置切断装置，修编编制突发环境事件应急预案并备案，配备可燃气体报警仪等		依托在建三期项目	
“以新带老”措施	现有项目一期、二期分别设置污水站，污水收集池废气未进行收集处理，本次技改项目以新带老，针对现有一期、二期污水处理站分别设置 1 套一级碱液喷淋塔进行处理，尾气经 25m 排气筒排放		/	
卫生防护距离设置	/		/	/
合计			390	

8 环境影响经济损益分析

拟建项目开发建设必将促进当地社会经济发展，但工程建设也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在开发建设中采取必要的环境保护措施可以部分地减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境经济损益状况作简要分析。

8.1 经济效益分析

本次技改项目总投资 20694 万元，其中环保投资 390 万元。本次技改项目的运行经费有可靠的保证，本次技改项目能为企业创造稳定的现金流，增加盈利，该项目的投资回收期、利润等经济指标较好，总体风险较小，具有一定的经济效益和投资回报。经济效益良好，抗风险能力较强，是可行的项目。

8.2 环保投资

根据本次技改项目工程分析和环境影响预测及评价结果，拟建项目产生的废气、废水、噪声对周围环境将会产生一定的影响，因此，必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应环保资金的投入，以使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境的影响降低到最小程度。本次技改项目的环保投资总费用为 390 万元，占该项目总投资的 1.88%。用于项目废水、废气、噪声等环境污染治理设施的建设，本次技改项目环保投资费用较合理。根据项目的环境影响评价及污染防治措施分析，上述环保设施的建成与投入运行，可以满足本次技改项目废水、废气、噪声等达标排放、污染物总量控制及清洁生产的要求，并可以保证企业有良好的生产环境。

8.3 环境经济损益分析

本次技改项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益，具体表现在：

（1）水环境损益分析

本次技改项目对水环境的影响主要在营运期间。本次技改项目废水经预处理达宿迁富春紫光污水处理有限公司(原河西污水处理厂)废水接管标准后，排入开发区市政管网，输送到污水处理厂集中处理，处理后的尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

由水环境影响分析结果可知，该项目建成后废水经处理达标排放，其产生的污染物对纳污水体的贡献很小，不会对纳污水体上、下游水质产生明显影响。

（2）大气环境损益分析

本次技改项目对大气环境的影响集中在营运期间。营运期对大气环境的影响主要是生产工序产生的酸性废气、有机废气和含氨废气等。经预测分析，外排废气在达标排放的情况下，对周围大气环境的影响较小。建设项目在生产过程中产生的大量有机废气，但通过落实严格的收集措施和治理措施，大大减少有机废气的排放量，避免对工作人员和周围环境造成明显的影响。若不进行有效的治理，会对企业的员工产生一定的影响。在非正常工况下，大气污染物的排放量将增加，会对周围大气环境产生一定的影响。

（3）声环境损益分析

本次技改项目的噪声源主要是各类机械设备噪声，经预测分析可知，如建设单位对噪声源进行合理布局，并对高噪声源进行必要的隔声、吸声、减振等治理后，噪声可达标排放，因此，在采取有效措施的情况下，本次技改项目的生产噪声对周围声环境影响不大。

（4）固体废物环境损益分析

本次技改项目产生的生活垃圾交由开发区环卫处统一收集处置；一般固废废物收集后外售。危险废物委托有危险废物处置资质的单位进行安全处置。全厂产生的固废经过合理的处理处置后均不外排，对外环境影响较小，不会产生二次污染。

（5）本次技改项目规范设置排污口，设置自动监控系统，确保污染物稳定达标排放。

总之，本次技改项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对环境的危害，各项污染物均达标排放，并取得一定的经济效益。由此可见，本次技改项目环保投资具有较好的环境经济效益。

8.4 社会效益分析

（1）提高企业市场竞争力，促进企业整体良性循环

随着我国国家产品结构政策的调整和技术改造的不断深化，本次技改项目采用国际领先设备、技术、遵循循环经济、可持续发展的思路，增强企业在市场中的竞争实力。同时通过财务分析，本次技改项目的各项经济指标良好，抗风险能力和适

应市场变化能力强，从而大大提高了企业产品的市场竞争力。确保在今后的市场竞争中为企业增强活力，并带来新的经济增长点。

(2) 促进地区经济发展，提供就业岗位

项目建成后，对行业生产技术的发展、生产管理、成本管理方面等方面有推动作用。由于本次技改项目经济效益良好，除上交国家一定利税外，还能促进本地区相关企业发展，为地方经济发展做出贡献。项目建成后项目本身将为社会提供就业岗位，为当地人员提供了更多的就业机会。由此可见，本次技改项目具有良好的社会效益。

8.5 小结

拟建项目环境、社会、经济效益均较明显，符合环境效益、社会效益、经济效益同步增长原则，建设项目产生的效益大于损失。

9 环境管理与环境监测

9.1 环境管理要求与制度

9.1.1 施工期环境管理

施工期间，拟建项目的环境管理工作由建设单位和施工单位共同承担。

(1) 建设单位环境管理职责施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；组织实施施工期环境监理；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。

(2) 施工单位环境管理职责施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位应设立环境保护管理机构，工程竣工并验收合格后撤消。其主要职责包括：

在施工前，应按照建设单位制定的环境管理方案，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报建设单位环境管理部门，批准后方可开工。

施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染；

定期向建设单位汇报承包合同中各项环保条款的执行情况，并负责环保措施的建设进度、建设质量、运行和检测情况。

9.1.2 营运期环境管理

9.1.2.1 组织机构

企业已设置专门的 EHS 部门，负责全厂的环境管理、职业健康与安全管理。EHS 部门设置环境保护负责人 1 名，直接向公司总经理负责，统一负责管理、组织、落实、监督企业的环境保护工作。各车间设置兼职环保人员，承担各级环境管理职责，并向环保处负责。环保处设置专职管理人员 3~4 名，负责与各单项污染治理设施的

沟通、协调与日常管理。对工作人员实行培训后持证上岗，制定工作人员岗位责任制，增强操作人员的环境保护意识。部门具体职责为：

- (1) 贯彻落实国家和地方有关的环保法律法规和相关标准；
- (2) 组织制定公司的环境保护管理规章制度，并监督检查其执行情况；
- (3) 针对公司的具体情况，制定并组织实施环境保护规划和年度工作计划；
- (4) 负责开展日常的环境监测工作，建立健全原始记录，分析掌握污染动态以及“三废”的综合处置情况；
- (5) 建立环保档案，做好企业环境管理台账记录和企业环保资料的统计整理工作，及时向当地环保部门上报环保工作报表以及提供相应的技术数据；
- (6) 监督检查环保设施及自动报警装置等运行、维护和管理的工作；
- (7) 检查落实安全消防措施，开展环保、安全知识教育，对从事与环保工作有关的特殊岗位（如承担环保设施运行与维护）的员工的技能进行定期培训和考核；
- (8) 负责处理各类污染事故和突发紧急事件，组织抢救和善后处理工作；
- (9) 负责企业的清洁生产工作的开展和维持，配合当地环境保护部门对企业的环境管理。
- (10) 做好企业环境管理信息公开工作。

9.1.2.2 管理职责和制度

1、职责

(1) 主管负责人

应掌握生产和环保工作的全面动态情况；负责审批全公司环保岗位制度、工作和年度计划；指挥全公司环保工作的实施；直辖公司内外各有关部门和组织间的关系。

(2) 公司环保部门

专职环保管理机构，应由熟悉生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。其主要职责是：

- A、制订全公司及岗位环保规章制度，检查制度落实情况；
- B、制订环保工作年度计划，负责组织实施；
- C、领导公司内环保监测工作，汇总各产污环节排污、环保设施运行状态及环境质量情况；
- D、提出环保设施运行管理计划及改进建议。

本机构除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

(3)环保设施运行

由涉及环保设施运行的生产操作人员组成，为一兼职组织。每个岗位班次上，至少应有一名人员参与环保工作。任务除按岗位规范进行操作外，应将当班环保设备运行情况记录在案，及时汇报情况。

(4)监督巡回检查

此部门为兼职组织，可由运行班次负责人、生产调度人员组成，每个班次设一至二人。其主要职责是监督检查各运行岗位工况，汇总生产中存在的各种环保问题。通知维修部门进行检修，经常向厂主管领导反映情况，并对可能进行的技术开发提出建议。

(5)设备维修保养

由生产维修部门兼职完成。其基本工作方式同生产部门规程要求，同时，应具备维修设备运行原理、功用及环保要求等知识。

2、环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

(1)项目施工期环境管理制度

落实《市政府关于对工程项目建设领域突出问题实施合同管理的意见》(宿政发〔2017〕56号)相关要求，对施工（设备安装）队伍实行环保职责管理，将环保要求纳入建设项目施工合同之中，并对施工过程的环保措施的实施进行检查监督。

(2)排污许可证制度

建设单位排放工业废气、间接向水体排放工业废水，根据《排污许可管理办法（试行）》应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。排污许可证中明确许可排放的污染物种类、浓度、排放量、排放去向等事项，载明污染治理设施、环境管理要求等相关内容。排污许可证作为生产运营期排污行为的唯一行政许可，建设单位应持证排污，不得无证和不按证排污。

(3)报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为排污许可证执行情况、污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保厅制定的重要企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》等要求，报请有审批权限的环保部门审批。

（4）污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐，对危险废物进厂、存放、处理以及设备运行情况进行日常记录。

（5）污染防治设施配用电监测与管理系统

目前，本市已建立“有动力污染治理设施用电监管云平台”，并覆盖全市重点企业。排污企业为配用电监测与管理系统安装运行维护的责任主体，负责配用电监测与管理系统的安装、运行、维护。建设单位应按要求为所有有动力污染防治设施须安装配用电监测与管理系统终端，并建立配用电监测与管理系统的运行、维护制度。企业要选择符合《宿迁污染防治设施配用电监测与管理系统技术方案》要求的设备，组织安装并投入使用，实现与市环保局联网，纳入全市污染防治设施在线监控系统，不断完善在线监控设施监控监管制度。

（6）制定环保奖惩制度

本次技改项目建设期以及建成后，各级管理人员都应树立保护环境的思想，公司设置环境保护奖惩条例。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，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

（7）信息公开制度

建设单位应认真履行信息公开主体责任，完整客观的公开建设项目环评和验收信息，依法开展公众参与，建立公众意见收集、采纳和反馈机制。建设单位应向社会公开本次技改项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成

及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等。

（8）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。

（9）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。按要求安装在线监测设备并与环境保护部门联网。

（10）应急制度

建设单位应当在本次技改项目验收之前按规范编制“突发环境事件应急预案”报环保主管部门进行备案。针对工程的特点以及可能出现的风险，首先需要采取有针对性的预防措施，避免环境风险事故发生。各种预防措施必须建立责任制，落实到部门(单位)和个人。一旦发生环境污染事故，按应急预案采取措施，控制污染源，使污染程度和范围减至最小。

（11）建立环境管理体系，进行 ISO14000 认证

项目建成后，为使环境管理制度更完善，有效，建议按 ISO14001 要求建立、实施和保持环境管理体系，确保公司产品、活动、服务全过程满足相关方和法律、法规的要求，从而对环境保护作出更大贡献。

9.1.3 服务期满环境管理

服务期满后，项目环境管理应做好以下工作：

（1）制订服务期满后的环境治理和监测计划、应急措施、应急预案等内容。

（2）根据计划落实生产设备、车间拆除过程中的污染防治措施，特别是设备内残留废气、废渣、清洗废水的治理措施、车间拆除期扬尘、噪声的治理措施。

(3) 加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理；落实具体去向，并记录产生量，保存处置协议、危废运输、处置单位的资质、转移五联单等内容。

(4) 明确设备的去向，保留相关协议及其他证明材料。

(5) 委托监测退役后地块的地下水、土壤等环境质量现状，并与建设前的数据进行比对，分析达标情况和前后的对比情况，如超标，应制定土壤和地下水的修复计划，进行土壤和地下水的修复，并鉴定其修复结果。所有监测数据、修复计划、修复情况、修复结果均应存档备查。

9.2 项目竣工环保设施验收计划

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目竣工后，建设单位应进行项目自主验收，除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。验收期限是指自建设项目环境保护设施竣工之日起至建设单位向社会公开验收报告之日止的时间，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

建设单位应当建立项目竣工环保验收档案，至少应包括：环境影响报告书及其审批部门审批决定、初步设计（环保篇）、施工合同（环保部分）、施工监理报告（环保部分）、工程竣工报告（环保部分）、验收报告、信息公开记录证明（需要保密的除外）。建设单位委托技术机构编制验收监测报告的，还应把委托合同、责任约定等委托涉及的关键材料列入档案。建设单位成立验收工作组协助开展验收工作的，还应把验收工作组单位及成员名单、技术专家介绍等材料列入档案。

9.3 污染物排放清单

项目工程组成及风险防治措施见表 9.3-1。

项目污染物排放清单见表 9.3-2。

表 9.3-1 项目工程组成及采取的主要风险防范措施

类别	工程组成	原辅料及成份	主要风险防范措施	公开信息内容
主体工程	电池车间三	具体见表 4.2-2	<p>总图布置风险防范措施:</p> <p>①生产车间均远离敏感点设置, HCl、HF、硅烷等厂内运输路线短, 须考虑了物料转移过程的风险;</p> <p>②项目新增的设备平面布置, 需要严格执行国家规范要求, 所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距, 防止在火灾或爆炸时相互影响。</p> <p>③安全疏散距离符合《建筑设计防火规范》的要求。新增禁火区需要设置明显标志牌。</p> <p>生产过程风险防范措施:</p> <p>①在生产中要严格执行相关技术规程和生产操作规程, 并认真做好生产运行记录;</p> <p>②生产过程中配备专人进行生产管理, 确保各项生产环境风险防范措施落实到位;</p> <p>③生产场所设备和管道设有防雷防静电接地设施, 厂房内设置报警装置及灭火器。</p>	
贮运工程	原料仓库、辅料仓库、硅烷站、氨气/氩气/笑气房、空分站、化学品仓库等	具体见表 4.1-3	<p>泄漏事故防范措施:</p> <p>①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。</p> <p>②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。</p> <p>③定期进行安全保护系统检查, 截至阀、安全阀等应处于良好技术状态, 以备随时利用。</p> <p>④罐区、仓库设置危险物品标志牌, 禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具, 严禁堆放 易燃、可燃物品。</p> <p>⑤加强日常维护与管理, 定期检漏和测量管壁厚度加强维护保养, 所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。</p> <p>⑥建议在雨水排放口设置截止阀, 日常处于切断状态, 事故时开启, 消防水及污染雨水均进入事故池, 确保周边河流水质安全。</p> <p>火灾爆炸风险防范措施</p> <p>①所有排液、排气均集中收集, 并进行妥善处理, 防止随意流散。</p> <p>②应经常对各类阀门进行检查和维修, 以保证其严密性和灵活性。</p> <p>③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。</p> <p>④物料分类储存, 储存场所、储罐应远离热源与火种, 不可与易燃物公共贮存。冲击或撞击有可能引起火灾爆炸的物料搬运时要轻拿轻放, 避免碰撞和撞击。</p> <p>⑤严格按防火、防爆设计规范的要求进行设计, 按规范设置消防系统, 配置相应的灭火装置和设施。</p> <p>⑥设置火灾报警系统, 由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成, 以利于自动预警和及时组织灭火扑救。</p>	根据企业环境信息依法披露管理办法》(2021 年 12 月 11 日生态环境部令 第 24 号公布 自 2022 年 2 月 8 日起施行), 项目建设单位应当按照本办法的规定披露环境信息。

环保工程	污水处理站 1 座，废气处理设施 14 套（排气筒 12 个），危废仓库 2 座、应急事故池 3 个 ×500m ³ 等	<p>污水站：</p> <p>①厂区污水站发生事故排放时，直接将污水排入事故池，待事故解决后再做处理。</p> <p>②主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地，并配备相应的处理设备（如回流泵、回流管道、仪表及阀门等）。</p> <p>③配备流量、水质自动分析监测仪器，操作人员应能及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。</p> <p>④关键设备 1 备 1 用，易损配件应有备用，在出现故障时应尽快更换。</p> <p>废气处理设施</p> <p>①洗涤塔、加药罐托等设置围堰，并进行防腐防渗处理，避免泄漏污染地下水及土壤。</p> <p>②在日常生产过程中应对废气净化设备定期检修，维护仪器仪表等的正常运作，保证废气处理设施稳定达标排放。</p> <p>③建议对废气净化设备安装故障报警及联动停机装置，若废气净化设备运行故障，应及时采取措施，必要时停止生产。</p> <p>固废风险防范措施</p> <p>①加强管理工作，设专人负责危险废物的安全贮存、厂区内运输，按照其物化性质、危险特性等特征采取相应的安全贮存方式。</p> <p>②针对危险废物的贮存、输运制定安全条例。</p> <p>③制定严格的操作规程，操作人员进行必要的安全培训后方可进行使用。</p> <p>④结合消防等专业制定事故应急预案，一旦发生事故后能够及时采取有效措施进行科学处置，将事故破坏降至最低限度，同时考虑各种处置方案的科学性以及有效性。</p>	
------	---	---	--

表 9.3-2 大气污染物排放清单

废气排放源			污染因子	处理措施		污染物排放			排气筒			排放总量	排放标准	
车间	工序/装置	污染源		措施	去除率 %	风量	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	总量 t/a	编号	高度 (m)			内径 (m)
电池车间 三东侧	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	氟化物	二级碱液喷淋塔	95	50000	0.9	0.045	0.377	DA023	25	1.0	氟化物≤2.253t/a、氯化氢≤1.745t/a、氯气≤0.52t/a、硅烷≤0.166t/a、磷烷≤0.0106t/a、氨≤8.54t/a、颗粒物	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5 及表 6
			HCl		95		1.22	0.061	0.512					
	扩散	扩散酸性废气	氯气	二级碱液喷淋塔	95		0.83	0.041	0.347					

	碱抛光	刻蚀酸性废气	氟化物	二级碱液喷淋塔	95	60000	0.99	0.06	0.5	DA024	25	1.15	≤0.764t/a、氮氧化物≤1.2t/a、VOCs≤2.26t/a。		
		酸洗废气	氟化物	二级碱液喷淋塔	95	20000	1.49	0.03	0.25	DA025	25	0.65			
			HCl	二级碱液喷淋塔	95		2.44	0.049	0.41						
	镀膜	非晶硅镀膜废气	硅烷	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	6000	0.73	0.0044	0.037	DA037	25	0.35			参照《荷兰空气污染物排放指南》
			磷烷	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98		0.14	0.0008	0.007						
			颗粒物	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	95		3.31	0.02	0.167						
		Al ₂ O ₃ 镀膜、SiNx 镀膜工序废气	硅烷	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	24000	0.37	0.009	0.074	DA026	25	0.35			参照《荷兰空气污染物排放指南》 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1和表2
			氨	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	95		28.27	0.68	5.69						
			NOx	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	20		3.97	0.095	0.8						
			颗粒物	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	95		1.7	0.041	0.343						
辅助清洗	清洗酸性废气	氟化物	二级碱液喷淋塔	90	30000	0.75	0.022	0.188	DA027	25	0.8	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5及表6			
		HCl	二级碱液喷淋塔	90		0.61	0.018	0.153							
丝网印刷 烧结	印刷/烧结/擦拭有机废气	VOCs	高温氧化+冷凝+活性炭吸附	90	60000	2.99	0.18	1.51	DA028	25	1.15	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)			
电池车间 三西侧	制绒	制绒酸洗阶段产生的废气	氟化物	二级碱液喷淋塔	95	50000	0.45	0.022	0.188	DA029	25	1.0	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5及表6		
			HCl	二级碱液喷淋塔	95		0.62	0.031	0.26						
	扩散	扩散酸性废气	氯气	二级碱液喷淋塔	95		0.41	0.02	0.173						

碱抛光	刻蚀酸性废气	氟化物	液喷淋塔 二级碱液喷淋塔	95	60000	0.99	0.06	0.5	DA030	25	1.15	参照《荷兰空气污染物排放指南》 《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5 及表 6 参照《荷兰空气污染物排放指南》 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 和表 2 《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5 及表 6 《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)
	酸洗废气	氟化物 HCl	二级碱液喷淋塔	95 95	20000	1.49 2.44	0.03 0.049	0.25 0.41	DA031	25	0.65	
镀膜	非晶硅镀膜废气	硅烷	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	6000	0.36	0.002	0.018	DA038	25	0.35	
		磷烷		98		0.071	0.0004	0.0036				
		颗粒物	95	1.67		0.01	0.084					
	Al ₂ O ₃ 镀膜、SiN _x 镀膜工序废气	硅烷	硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔	98	24000	0.18	0.004	0.037	DA032	25	0.35	
氨		95		14.1		0.34	2.85					
NO _x		60		1.98		0.048	0.4					
颗粒物		95		0.84		0.02	0.17					
丝网印刷	印刷/烧结/擦拭有机废气	VOCs	高温氧化+冷凝+活性炭吸附	92	60000	1.49	0.09	0.75	DA033	25	1.15	

本次技改项目对在建三期项目污水站进行改造，则在建三期项目及本次技改项目废水污染物排放清单见表 9.3-3。

表 9.3-3 在建三期项目及本次技改项目废水污染物排放清单

污水	污染物	治理措施	污染物排放			排放总量合计	排污口	执行标准	排放时间 (h)	废水排放去向
			废水量 (m ³ /a)	污染物	浓度 (mg/L)					
含氟酸性废水、浓碱废水及酸性废气洗涤塔废水等	pH	中和+两级化学沉淀	1208831	pH	6~9				8400	经总排口接管市政污水管网
	COD			COD	186.81	225.82				
	SS			SS	42.60	51.5				
	氟化物			氟化物	11.61	14.03				
	全盐量			全盐量	4798.30	5800.33				
	LAS			LAS	17.62	21.3				
含碱和双氧水的碱性废水、稀碱废水及硅烷排废气洗涤塔废水	pH	含碱和双氧水的碱性废水还原及稀碱废水中和后和硅烷排废气洗涤塔废水排入生化处理系统(缺氧+好氧)	708109.5	pH	6~9		废水量 ≤2256605.5t/a、 COD≤306.755t/a、 SS≤162.111t/a、氟化物≤14.03t/a、氨氮≤66.743t/a、 TN≤77.474t/a、 TP≤0.731t/a、动植物油≤1.323t/a、 LAS≤31.95t/a、全盐量≤10052.74t/a。	污水排放口 DW002	8400	经总排口接管市政污水管网
	COD			COD	62.32	44.13				
	SS			SS	113.85	80.62				
	总磷			总磷	0.89	0.63				
	总氮			总氮	108.34	76.72				
	氨氮			氨氮	93.54	66.24				
	盐			盐	4129.3	2923.98				
	LAS			LAS	15.04	10.65				
生活污水	COD	化粪池/隔油池	17640	COD	297.5	5.248			8400	经总排口接管市政污水管网
	SS			SS	240	4.234				
	氨氮			氨氮	28.5	0.503				
	总氮			总氮	42.75	0.754				
	总磷			总磷	5.7	0.101				
	动植物油			动植物油	75	1.323				
其它废水(初	COD	/	322025	COD	98	31.557			8400	经总排口

期雨水、纯水 制备废水等)	SS			SS	80	25.757					接管市政 污水管网
	盐			盐	4125.24	1328.43					

表 9.3-4 固废污染物排放清单

序号	固废名称	固体废物属性	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 (吨/年)	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	处置方法
1	废酸碱滤芯	危险废物	碱制绒及碱抛光	固	酸、碱	4.6	《国家危险废物名录》/《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7—2019 代替 GB 5085.7-2007)	T	HW49	900-041-49	徐州雅居乐环保科技有限公司
2	废活性炭纤维		有机废气处理	固	活性炭、有机物	18		T	HW49	900-039-49	
3	废矿物油		设备维修保养	液	矿物油	2		T	HW08	900-249-08	
4	废化学品包装		原辅料包装	固	沾染化学品废包装桶/瓶	25		T、C	HW49	900-041-49	
5	生化污泥	待鉴别	废水处理	半固态	氨氮、有机质等	100		-	-	-	鉴别结果明确前，按照危险废物要求管理
6	含氟污泥 (含水≤60%)		含氟废水预处理	固	氟化物	10000		-	-	-	
7	废电池片	一般工业固废	检验	固	Si	86.2		-	-	382-005-99	收集后外售
8	不合格硅片		检测	固	Si	278.1		-	-	382-005-99	
9	燃烧筒沉渣		硅烷废气处理	固	SiO ₂	14.54		-	-	382-005-66	环卫收集处置
10	丝网印刷废物	危险废物	废气处理	液	松油醇、二乙二醇单丁醚醋酸酯、醇酯十二等	6		T、I	HW12	900-253-12	委托有资质单位处置
11	一般废包装	一般工业固废	硅片、网版、台面纸等包装	固	纸箱、塑料、木板等	150		-	-	382-005-07	收集后外售

表 9.3-5 噪声排放清单

主要生产单元	工艺	生产设施	数量	声源类型	降噪措施		噪声排放量 (dB(A))	排污口信息	持续时间 (h)	排放执行标准
					工艺	降噪效果				
太阳能电池片生产线	电池车间三	上料机、下料机、在线插卸片机、下料翻转器、自动化插片机、石英舟清洗机、返工片清洗机、石墨舟清洗机、自动化倒片机、包装机、超声波清洗机	282	频发	厂房隔声/基础减振	15~20	50~60	东厂界 南厂界 西厂界 北厂界	8400	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准
		真空泵	324	偶发	厂房隔声/基础减振	15~20	55~65			
		风机	15	频发	基础减振/消声	10~15	60~80			
		冷却塔	12	频发	基础减振	10~15	60~80			
		泵浦	30	频发	基础减振	15~20	55~65			
污水处理	污水站	泵浦	若干	频发	基础减振	15~20	55~65			
		冷却塔	1	频发	基础减振	10~15	60~80			
		风机	2	频发	基础减振/消声	10~15	60~80			

9.4 环境监测计划

9.4.1 施工期监测计划

(1) 大气监测计划施工期间的废气主要为施工作业扬尘和运输车辆产生的尾气和扬尘等。监测项目：TSP、NO₂。

监测位置：施工场区四周。监测频率：施工期间每个季度监测一次，每次连续监测两天，每天四次。监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

(2) 声环境监测计划施工期间，作业机械设备和施工车辆向周围环境排放噪声。监测项目：等效连续 A 声级，Leq(A)。监测位置：在施工场区四周、施工车辆经过的路段设置噪声监测点。监测频率：施工期每两个月监测一期，每期一天（昼夜各一次）。监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

9.4.2 运营期监测计划

(一) 污染源监测

根据相关文件要求，排污单位应按照规定对污染物排放情况进行监测，因此，除了环保主管部门的监督监测外，公司还应开展常规监测，以了解污染物达标排放情况。企业应结合《排污单位自行监测技术指南总则》、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》

（HJ1204-2021）的要求，制定运营期监测计划，监测结果应报当地生态环境保护主管部门。本次技改项目日常环境监测点位、因子、频次具体见表 9.4-1。

表 9.4-1 污染源监测计划表

类别	监测位置		监测项目	监测频率	采样分析方法及监测频次、布点要求等	执行标准
废水	厂区污水处理设施进口		pH、COD、SS、氟化物、NH ₃ -N、TN、TP	1 次/半年	《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）	/
	厂区污水总排口		pH、COD、SS、氟化物、NH ₃ -N、TN、TP	1 次/半年		《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）
	厂区污水总排口		pH、流量、COD、NH ₃ -N	在线监测		园区污水处理有限公司接管标准
有组织废气	制绒-酸洗废气扩散废气	处理设施进口	氟化物、氯化氢、氯气	1 次/半年	《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）；《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）；《排污单位自行监	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）
		处理设施排口（DA023、DA029 排气筒）	氟化物、氯化氢、氯气	1 次/半年		
	碱抛光-刻蚀	处理设施进口	氟化物	1 次/半年		
		处理设施排口	氟化物	1 次/半年		

	废气	(DA024、DA030 排气筒)			测技术指南 电池工业》(HJ1204-2021)	
	碱抛光-酸洗废气	处理设施进口	氟化物、氯化氢	1 次/半年		
		处理设施排口 (DA025、DA031 排气筒)	氟化物、氯化氢	1 次/半年		
	镀膜废气	处理设施进口	氮氧化物、颗粒物、SiH ₄ 、NH ₃	1 次/半年		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) / 《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
		处理设施排口 (DA026、DA031、DA037、DA038 排气筒)	氮氧化物、颗粒物、SiH ₄ 、NH ₃	1 次/半年		
	辅助清洗废气	处理设施进口	氟化物、氯化氢	1 次/半年		《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
		处理设施排口 (DA027 排气筒)	氟化物、氯化氢	1 次/半年		
	丝网印刷/烧结废气	处理设施进口	VOCs	1 次/半年		《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)
		处理设施排口 (DA028、DA033 排气筒)	VOCs	1 次/半年		
无组织废气	厂界	厂界上风向、下风向	氟化物、氯化氢、氯气、硫化氢、VOCs、氨、颗粒物、NO _x	1 次/半年	《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2017) / 《排污单位自行监测技术指南 电池工业》(HJ1204-2021)	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) / 《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
	厂内	厂区内 (在厂房外设置监控点 2-3 个)	NMHC	1 次/半年		
噪声	厂界	东、南、西、北厂界	连续等效 A 声级	1 次/季度 (昼夜各一次)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类标准

(二) 环境质量监测

结合本次技改项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合环境保护目标分布情况确定环境质量监测计划，监测内容包括地下水、噪声大气和土壤等。

生产运行期环境质量监测计划见表 9.4-2。

表 9.4-2 环境质量监测计划表

类别	监测位置	监测项目	监测频率	监测单位
大气	厂界、下风向及敏感点	NO _x 、颗粒物、氟化物、NH ₃ 、HCl、Cl ₂ 、VOCs	1 次/年	有资质的境监测机构
地下水	厂区范围内以及下游各 1 点	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物	1 次/年	
噪声	厂界四周	等效连续 A 声级 Leq(A)	1 次/年	
土壤	厂区用地范围内重点区域与厂外下风向敏感目标分别设置监测点位	pH、铜、铅、镉、镍、砷、铬（六价）、汞、VOCs、SVOCs、氟化物、含盐量	1 次/5 年	

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门，如发现问题，必须及时采取纠正措施，防止环境污染。

（三）事故应急监测计划

当发生较大污染事故时，公司需委托环境监测站或者有监测资质单位进行环境监测，直至污染消除。根据事故类型和事故大小，确定监测点布置，从发生事故开始，直至污染影响消除，方可解除监测。根据本次技改项目自身特点，建设单位应制定应急监测计划，具体见下表。

表 9.4-3 本次技改项目应急监测计划一览表

类别	监测项目	监测频次	监测点位	监测单位
环境空气	氟化物、氯化氢、氯气、氨气、VOCs 等	事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，按 1h、2h 等时间间隔采样	事故当天风向的下风向，布设 1~3 个监测点，监测点为周边居民区等敏感目标	自行监测或者委托监测站或有资质的监测单位进行监测
地表水	pH、COD、SS、氟化物、NH ₃ -N、TN、TP	1 次/h	雨水排口	
	pH、COD、SS、氟化物、NH ₃ -N、TN、TP	1 次/h	污水总排口	

环保治理设施运行情况要严格监视，及时监测。当发现环保设施发生故障或运行不正常时，应及时向环保部门报告，并立即采样监测，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失进行调查统计。

9.5 污染物总量控制范围及目标

9.5.1 本次技改项目污染物排放总量

本次技改项目工程完成后全厂污染物排放总量汇总见下表。

表 9.5-1 本次技改项目新增污染物排放量 (t/a)

污染物名称	产生量	削减量	排放量		
			接管量	环境排放量	
废水	水量	748475	0	748475	748475
	COD	117.55	17.54	100.01	37.42
	SS	67.8	14.32	53.48	7.484
	氟化物	711.98	708.42	3.56	3.56
	全盐量	3566.3	0	3566.3	3566.3
	LAS	30.68	22.4	8.28	0.3742
废气 (有组织)	氟化物	45.28	43.027	2.253	
	氯化氢	34.83	33.085	1.745	
	氯气	10.41	9.89	0.52	
	硅烷	8.34	8.174	0.166	
	磷烷	0.54	0.5294	0.0106	
	氨	170.7	162.16	8.54	
	颗粒物	15.3	14.536	0.764	
	VOCs	28.38	26.12	2.26	
氮氧化物	3	1.8	1.2		
废气 (无组织)	VOCs	0.28	0	0.398	
	氨	0.21	0	0.21	
	硫化氢	0.0079	0	0.0079	
固废	危险固废	55.6	55.6	0	
	一般工业固废	528.84	528.84	0	
	待鉴定固废	10100	10100	0	

本次技改项目依托三期项目电池车间三进行生产,废气处理设施依托三期项目,同时对在建三期项目污水站进行改造,本次技改完成后,电池车间三单晶硅太阳能电池片总产能为 8GW/a,在建三期项目及本次技改项目污染物“三本帐”见表 9.5-2。

表 9.5-2 三期项目及本次技改项目污染物排放量 (t/a)

污染物名称	产生量	削减量	排放量		
			接管量	环境排放量	
废水	水量	2256605.5	0	2256605.5	2256605.5
	COD	398.97	92.215	306.755	112.83
	SS	223.619	61.508	162.111	22.566
	氟化物	2805.48	2791.45	14.03	14.03
	氨氮	166.129	99.386	66.743	11.283
	总氮	192.594	115.12	77.474	33.849
	总磷	0.808	0.077	0.731	1.1283
	动植物油	2.646	1.323	1.323	2.2566
	全盐量	10052.74	0	10052.74	10052.74

	LAS	118.34	86.39	31.95	1.1283
废气 (有组织)	氟化物	108.189	102.783	5.406	
	氯化氢	86.9	82.377	4.523	
	氯气	27.75	26.362	1.388	
	硅烷	22.22	21.776	0.444	
	磷烷	1.318	1.2914	0.0266	
	氨	414.3	393.58	20.72	
	颗粒物	40.8	38.761	2.039	
	VOCs	69.062	63.548	5.514	
	氮氧化物	7.26	4.356	2.904	
废气 (无组织)	VOCs	0.678	0	0.678	
	氯化氢	0.063	0	0.063	
	氟化物	0.0223	0	0.0223	
	氨	0.24	0	0.24	
	硫化氢	0.0079	0	0.0079	
	硫酸雾	0.003	0	0.003	
固废	危险固废	98.1	98.1	0	
	一般工业固废	700.98	700.98	0	
	生活垃圾	164.6	164.6	0	
	待鉴定固废	20100	20100	0	

表 9.5-3 本次技改项目实施后全厂项目污染物“三本账”核算表 (t/a)

分类	污染物名称	现有项目（一期、二期）		待建项目				三期项目及本次技改		以新带老削减量		全厂		变化量	
				三期		四期									
		接管量	外环境排放量	接管量	外环境排放量	接管量	外环境排放量	接管量	外环境排放量	接管量	外环境排放量	接管量	外环境排放量	接管量	外环境排放量
废水污染物	废水量 m ³ /a	35730 10	357301 0	150813 0.5	1508130 .5	35672 0	35672 0	225660 5.5	2256605 .5	15081 30.5	1508130 .5	6186335 .5	6186335. 5	+74847 5	+74847 5
	COD	448.3 8	178.65	140.45	75.41	42.768	17.84	306.75 5	112.83	140.45	75.41	797.903	309.32	+166.30 5	+37.42
	SS	369.7	35.73	108.77	15.08	34.586	3.57	162.11 1	22.566	108.77	15.08	566.397	61.866	+53.341	+7.486
	氟化物	18	18	10.468	10.468	11.967	11.967	14.03	14.03	10.468	10.468	52.533	52.533	+3.562	+3.562
	全盐量	9354. 96	9354.9 6	7043.84	7043.84	1133.3 92	1133.3 92	10052. 74	10052.7 4	7043.8 4	7043.84	10491.7 369	20541.09 2	+3008.9	+3008.9
	LAS	55.46	1.792	16.65	0.75	5.972	0.178	31.95	1.1283	16.65	0.75	93.382	3.0983	+15.3	+0.3783
	总氮	22.5	22.5	14.692	14.692	0	0	77.474	33.849	14.692	14.692	23.6283	56.349	+62.782	+19.157
	氨氮	20.62	17.87	14.388	7.54	0	1.78	66.743	11.283	14.388	7.54	54.469	30.933	+52.355	+3.743
	总磷	0.63	0.63	0.115	0.115	0	0	0.731	1.1283	0.115	0.115	11.913	1.7583	+0.616	+1.0133
	动植物油	12.6	3.757	1.323	1.323	0	0.36	1.323	2.2566	1.323	1.323	13.7283	6.3736	0	+0.9336
废气污染物	氟化物 (HF)	5.796		3.153		/		5.406		3.153		11.202		+2.253	
	氯化氢 (HCl)	4.322		2.778		0.142		4.523		2.778		8.987		+1.745	
	氯气(Cl ₂)	0.53		0.868		/		1.388		0.868		1.918		+0.52	
	硅烷	0.604		0.278		0.15		0.444		0.278		1.198		+0.166	
	氨 NH ₃	20.264		12.18		0.056		20.72		12.18		41.04		+8.54	

	颗粒物	1.376	1.275	/	2.039	1.275	3.415	+0.764
	VOCs	18.252	3.254	/	5.514	3.254	23.766	+2.26
	氮氧化物	1.92	1.704	0.28	2.904	1.704	5.104	+1.2
	磷烷	0	0.016	0	0.0266	0.016	0.0266	+0.0106
固体废物	危险固废	0	0	/	0	0	0	0
	一般固废	0	0	/	0	0	0	0

注：①VOCs 主要成分为(2-甲基-丙酸、2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇)单酯等；

(一) 本次技改项目 (5GW+3GW) 污染物排放总量

(1) 大气污染物总量

大气污染物排放量为：氟化物 ≤ 5.406 t/a、氯化氢 ≤ 4.523 t/a、氯气 ≤ 1.388 t/a、硅烷 ≤ 0.444 t/a、磷烷 ≤ 0.0266 t/a、氨 ≤ 20.72 t/a、颗粒物 ≤ 2.039 t/a、氮氧化物 ≤ 2.904 t/a、VOCs ≤ 5.514 t/a。

(2) 废水污染物总量

废水接管量为：废水量 ≤ 2256605.5 t/a、COD ≤ 306.755 t/a、SS ≤ 162.111 t/a、氟化物 ≤ 14.03 t/a、氨氮 ≤ 66.743 t/a、TN ≤ 77.474 t/a、TP ≤ 0.731 t/a、动植物油 ≤ 1.323 t/a、LAS ≤ 31.95 t/a、全盐量 ≤ 10052.74 t/a。

废水最终外排环境量：废水量 ≤ 2256605.5 t/a、COD ≤ 112.83 t/a、SS ≤ 22.566 t/a、氟化物 ≤ 14.03 t/a、氨氮 ≤ 11.283 t/a、TN ≤ 33.849 t/a、TP ≤ 1.1283 t/a、动植物油 ≤ 2.2566 t/a、LAS ≤ 1.1283 t/a、全盐量 ≤ 10052.74 t/a。

(3) 固体废物总量

本次技改项目的各类固废均得到有效的处置和利用，固体废物排放量为零。

(二) 全厂污染物排放总量

(1) 大气污染物总量

全厂大气污染物排放量为：氟化物 ≤ 11.202 t/a、氯化氢 ≤ 8.987 t/a、氯气 ≤ 1.918 t/a、硅烷 ≤ 1.198 t/a、磷烷 ≤ 0.0266 t/a、氨 ≤ 41.04 t/a、颗粒物 ≤ 3.415 t/a、氮氧化物 ≤ 5.104 t/a、VOCs ≤ 23.766 t/a。

(2) 废水污染物总量

全厂废水接管量为：废水量 ≤ 6186335.5 t/a、COD ≤ 797.903 t/a、SS ≤ 566.397 t/a、氟化物 ≤ 52.533 t/a、氨氮 ≤ 54.469 t/a、TN ≤ 23.6283 t/a、TP ≤ 11.913 t/a、动植物油 ≤ 13.7283 t/a、LAS ≤ 93.382 t/a、全盐量 ≤ 10491.7369 t/a。

全厂废水最终外排环境量：废水量 ≤ 6186335.5 t/a、COD ≤ 309.32 t/a、SS ≤ 61.866 t/a、氟化物 ≤ 52.533 t/a、氨氮 ≤ 30.933 t/a、TN ≤ 56.349 t/a、TP ≤ 1.7583 t/a、动植物油 ≤ 6.3736 t/a、LAS ≤ 3.0983 t/a、全盐量 ≤ 20541.092 t/a。

(3) 固体废物总量

本次技改项目的各类固废均得到有效的处置和利用，固体废物排放量为零。

(三) 本次技改项目 (5GW+3GW) 新增污染物排放总量

(1) 大气污染物总量

大气污染物排放量为：氟化物 $\leq 2.253\text{t/a}$ 、氯化氢 $\leq 1.745\text{t/a}$ 、氯气 $\leq 0.52\text{t/a}$ 、硅烷 $\leq 0.166\text{t/a}$ 、磷烷 $\leq 0.0106\text{t/a}$ 、氨 $\leq 8.54\text{t/a}$ 、颗粒物 $\leq 0.764\text{t/a}$ 、氮氧化物 $\leq 1.2\text{t/a}$ 、VOCs $\leq 2.26\text{t/a}$ 。

(2) 废水污染物总量

废水接管量为：废水量 $\leq 748475\text{t/a}$ 、COD $\leq 166.305\text{t/a}$ 、SS $\leq 53.341\text{t/a}$ 、氟化物 $\leq 3.562\text{t/a}$ 、氨氮 $\leq 52.355\text{t/a}$ 、TN $\leq 62.782\text{t/a}$ 、TP $\leq 0.616\text{t/a}$ 、动植物油 $\leq 0\text{t/a}$ 、LAS $\leq 15.3\text{t/a}$ 、全盐量 $\leq 3008.9\text{t/a}$ 。

废水最终外排环境量：废水量 $\leq 748475\text{t/a}$ 、COD $\leq 37.42\text{t/a}$ 、SS $\leq 7.486\text{t/a}$ 、氟化物 $\leq 3.562\text{t/a}$ 、氨氮 $\leq 3.743\text{t/a}$ 、TN $\leq 19.157\text{t/a}$ 、TP $\leq 1.0133\text{t/a}$ 、动植物油 $\leq 0.9336\text{t/a}$ 、LAS $\leq 0.3783\text{t/a}$ 、全盐量 $\leq 3008.9\text{t/a}$ 。

(3) 固体废物总量

本次技改项目的各类固废均得到有效的处置和利用，固体废物排放量为零。

9.5.2 总量控制方案

废水总量指标为：废水总量、COD、氨氮、总氮、总磷，其它特征因子作为考核量。废气总量指标为：VOCs、氮氧化物、颗粒物，其它特征因子作为考核量。

表 9.5-2 总量控制方案

项目	污染物总量控制指标	本次技改项目拟增加污染物排放总量
废水 (最终外排量)	废水量	748475
	COD	37.42
	氨氮	3.743
	总氮	19.157
	总磷	1.0133
废气	颗粒物	0.764
	VOCs	2.26
	氮氧化物	1.2

本次技改项目总量指标向宿迁市生态环境局经济技术开发区分局申请并得到批准，其中 VOCs 总量指标征得宿迁市生态环境局审查同意。项目新增总量指标平衡方案见报告书附件。

10 结论与建议

10.1 建设项目概况

2022 年 12 月，企业拟投资 20694 万元，在现有厂区建设“年产 3GW 高效太阳能电池片技改项目”，建设地点为宿迁经济技术开发区，厂区东至瘦西湖路，西至通达大道，南至上海路，北至广州路。目前项目已取得宿迁经济技术开发区行政审批局立项备案（备案证号：宿开经信备〔2021〕30 号）。本次技改项目实施完成后将形成年产 3GW 高效单晶太阳能电池片的生产能力，全厂太阳能电池片生产能力合计为 23GW 高效单晶太阳能电池片。全厂项目定员 4120 人，年工作 350 天，每天 24 小时，三班两运转，年工作时间为 8400 小时。

10.2 区域环境质量现状

根据《宿迁市 2021 年环境状况公报》，全市环境空气质量持续改善。2021 年，全市环境空气优良天数达 295 天，优良天数比例为 80.8%，比 2020 年增加 7.6 个百分点；空气中 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃、CO 指标浓度同比下降，浓度均值分别为 38μg/m³、66μg/m³、157μg/m³、0.9mg/m³，同比分别下降 15.6%、1.5%、7.6%、25.0%；NO₂、SO₂ 指标浓度分别为 25μg/m³、6μg/m³，同比持平；其中，O₃ 作为首要污染物的超标天数为 30 天，占全年超标天数比例达 42.9%，已成为影响全市环境空气质量达标的主要指标。根据《宿迁市 2021 年环境状况公报》，2021 年项目所在区域环境空气中 PM_{2.5} 等超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在地判定为非达标区。

结合评价区特点及大气环境保护敏感目标，在评价范围内布设 3 个大气监测点，根据监测报告，监测因子均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级价标准要求，大气环境质量良好。

根据现状监测，西民便河 3 个监测点位（W1、W2、W3）中 pH 值、总磷、COD、BOD₅ 等均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水标准要求，西民便河 3 个点位中的氨氮、SS、TN 等水质指标超标，西民便河存在污染因子超标问题。截污导流（新沂河）河道水质除 W4 点位中 TN 超 III 类水标准外，其他水质指标 pH 值、总磷、COD、BOD₅、氨氮等均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水标准要求。西民便河、新沂河水质超标主要原因为部分居民生活污水未处理就直接外排，其次沿线农业面源污染等入河，给河道造成了一定的污染。

各测点昼间噪声值在 54~62dB (A) 之间, 夜间噪声值在 45~52dB (A) 之间, 均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。

本次技改项目所在地的土壤质量良好, 项目所在地各项土壤检测数据均能满足 (GB36600-2018)、(GB15618-2018) 中筛选值的相关要求, 氟化物满足《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811—2011) 场地土壤环境风险评价筛选值要求; 项目地下水 3 个监测点, 各监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848 -2017) 相关要求。厂区及周边土壤、地下水环境环境质量较好。

综上所述, 本次技改项目所在区域环境现状质量整体良好。

10.3 主要污染源及采取的污染防治措施

10.3.1 废水

厂区排水按照“雨污分流、清污分流”原则建设, 厂区雨水收集后进入铺设的地下雨水管道, 最终排入市政雨水管网。

本次技改项目新增废水包括工艺废水、纯水制备废水。主要污染物为 pH、COD、SS、总磷、氨氮、TN、氟化物等。生产废水收集后进入厂区污水站处理, 纯水制备废水直接接管污水厂。

本次技改项目对在建三期项目污水站进行改造, 新增加生化处理系统处理高浓度氨氮废水, 取代 MVR 蒸发工艺, 含氟废水采用“中和+二级混凝沉淀”处理设施处理; 含碱废水采用“中和”处理后和高浓度氨氮废水一起采用“生化处理(缺氧+好养)”工艺处理。废水经厂内预处理达到开发区污水厂接管标准后经厂区污水排口接入河西污水处理厂处理, 尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 的表 1 的一级 A 标准标准后排放西民便河, 待尾水导流工程实施后, 尾水引入尾水导流提升泵站, 排入新沂河北偏泓。

10.3.2 废气

本次技改项目太阳能电池生产过程产生的废气污染物包括制绒清洗工段产生的 HF 及 HCl, 扩散工段产生的 Cl₂, 碱抛光工段产生的 HF 及 HCl, 镀膜工段产生的 SiH₄、NH₃、氮氧化物、颗粒物等, 印刷、烧结过程产生的 VOCs 等。

本次技改项目酸性废气 (HF、HCl、Cl₂) 采用“二级碱液喷淋塔”处理, 处理达标废气经 25m 排气筒排放; 镀膜废气 (氨气、硅烷、颗粒物、氮氧化物等) 采用“硅烷燃烧桶+重力沉降室+水喷淋塔”方式进行处理, 达标尾气经 25m 排气筒排放; 丝网

印刷+烧结产生的有机废气（VOCs）采用“高温氧化+冷凝+活性炭纤维吸附”进行处理，达标尾气经 25m 排气筒排放。污水处理站废气收集后采用“碱液喷淋塔”处理，处理达标废气经 25m 排气筒排放。

本次技改项目生产过程中排放的无组织废气包括未捕集到的印刷废气（VOCs），储罐呼吸废气（HF、HCl）、污水站废气（HF、HCl 等）。通过提高有组织废气收集效率、采用管道输料、加强罐区管理、加强车间通风和操作管理等措施，减少废气无组织排放量。

10.3.3 噪声

本次技改项目采用选低噪声设备、隔声、消声、绿化等噪声防治措施后，可实现厂界达标，满足环境保护的要求。

10.3.4 固废

项目产生的固废主要有生产产生的废酸碱滤芯、废活性炭纤维、废矿物油、废电池片、Si 粉尘、含氟污泥、生活垃圾等。废酸碱滤芯、废活性炭纤维、废矿物油等为危险废弃物，委托有资质单位处置；废电池片、Si 粉尘为一般固废，收集后外售；生活垃圾收集后由环卫部门处置。

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

项目依托现有危废仓库 288m²，用于项目产生危废的暂存，危废仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）及《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）等文件要求进行建设。

10.3.5 地下水

严格按照国家相关规范要求，对污水站、事故池、罐区、污水输送管道等采相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

污水池内壁和池底采取防渗、防腐蚀措施，饰面材料满足耐腐蚀，耐冲击负防渗水等要求，外壁及池底作相应的防水处理。

危废仓库、垃圾房、废水收集、储存和运输设施采取防渗、防腐蚀措施。

10.4 环境影响预测与评价结论

10.4.1 大气环境

(1) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中评价工作等级判别依据, 确定本次技改项目大气环境影响评价等级确定为二级, 评价范围为以项目厂址为中心, 边长为 5km 的矩形区域。二级评价项目不进行进一步预测与评价, 只对污染物排放量进行核算。

(2) 本次技改项目直接以估算模式的预测结果来简要评价项目污染物排放对环境的影响。本次技改项目大气污染物经处理后排放, 对评价范围内的大气环境影响较小, 环境影响可以接受。

(3) 本次技改项目非正常工况各污染物排放浓度均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 污染物空气质量浓度限值。但各污染物对环境的影响增加明显, 因此, 建设单位应杜绝或尽量减少非正常工况发生, 减少非正常工况发生。

评价结果表明, 项目建成投产后, 产生的废气经处理后, 排放的大气污染物对周围地区空气质量影响不明显, 不会造成这些区域空气质量超标现象。

10.4.2 地表水环境

本次技改项目废水经宿迁富春紫光污水处理有限公司(原河西污水处理厂)处理达标后排入经截污导流工程排入新沂河, 对其水质影响很小, 不会改变现状水功能。

目前针对该西民便河超标现象, 政府提出了区域的综合整治计划, 宿迁市正在逐步完善污水管网建设、西民便河综合整治工程、尾水导流工程等, 对周围水系水质的改善起到一定的积极效应。待远期尾水导流工程实施后, 宿迁市河西污水处理厂废水将进入尾水导流工程, 不再排入西民便河, 届时, 西民便河水质将进一步提高。

10.4.3 声环境

项目的各噪声设备均得到了较好的控制, 经预测, 厂区的噪声设备在厂界均能达标排放。与本底值叠加后, 噪声值虽有小幅上升, 但仍然能满足功能区要求。因此本次技改项目噪声对环境的影响不大, 不会出现噪声扰民现象。

10.4.4 地下水环境

在对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，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，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目对区域地下水环境影响较小。

10.4.5 固体废物

本次技改项目所产生的固体废物采取妥善的处理处置措施后不外排，对周围环境影响较小。

10.4.6 环境风险分析

本次技改项目生产过程中会存在某些潜在的环境风险因素，同时在罐区、污水处理站等存在泄漏危险，可能造成污染环境风险。确定最大可信事故为：酸碱储罐泄漏及氨气、钢瓶发生泄漏等。

本次技改项目大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级与地下水环境风险评价等级为二级。本次技改项目总体风险评价等级为一级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定，本次技改项目大气风险评价范围为距建设项目边界不小于 5km 的范围；地表水评价范围为项目周边地表水（十一支渠、东沙河、西民便河等）及宿迁富春紫光污水处理有限公司西民便河排污口上游 500m 至排污口下游 3000m 河段；地下水风险评价范围是以项目所在地为中心、厂区外独立水文地质单元 6km² 的浅层地下水。

本次技改项目需加强管理，严格落实本报告提出的各项事故风险防范措施、制定事故应急预案，尽可能杜绝各类事故的发生和发展，避免当地环境受到污染。本次技改项目建成后，在确保环境风险防范措施落实的基础上，风险水平可接受。

10.5 环境影响经济损益分析

公司采取的环保措施能够取得很好的治理效果，能很好地保护周围环境，做到了以较少的环保投资取得较大的环境效益，其社会、环境、经济效益较为显著。

10.6 环境管理与监测计划

本环评提出了环境管理及监测计划，建设单位应参照执行，必须制定全面的、长期的环境管理制度，落实环境影响报告书提出的主要环保措施、环境监测计划，及“三同时”验收内容。

10.7 相关规划政策相容性分析

项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 本）》、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 修订本）中限制类、淘汰类项目，项目建设符合产业政策要求。本次技改项目位于宿迁市经济技术开发区，项目用地为工业用地，项目用地不属于《国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》和《关于发布实施<江苏省限制用地项目目录（2013 年本）>和<江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）>的通知》（苏国土资发〔2013〕323 号）中限制和禁止用地项目。

根据《关于对江苏省宿迁经济技术开发区环境影响报告书的批复》（苏环管〔2008〕267 号）文，开发区产业定位为重点发展机械电子、纺织服装、轻工食品、新型建材（板材加工、混凝土、家具制造等）等宿迁传统优势制造业，配套发展物流、商务等生产性服务业和房地产、商业等生活性服务业。项目选址符合宿迁经济技术开发区产业规划要求。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划（苏政发〔2018〕74 号）》和《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），本次技改项目距离废黄河（宿城区）重要湿地约 5.4km，不在其管控区内；距离京杭大运河（宿城区）清水通道维护区约 7.9km，不在其管控区内，不对以上生态红线管控区造成影响。因此，本次技改项目用地范围不在生态红线管控区范围内，与《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）和《江苏省国家级生态保护红线规划》相符。

10.8 公众参与

本次环评报告编制过程中建设单位依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）以及《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）等规范和文件要求采取网上公示调查、登报公示、张贴告示三种方式开展了项目公众参与调查，在公示期间未收到公众的反馈意见。

项目建设单位表示将严格按照国家有关规定以及审批后的环境影响报告书中提出的有关减轻或消除不良环境影响的措施逐条认真落实，确保对周围环境的影响以及对周边群众的生产生活影响降到最低限度。

10.9 项目环境可行性结论与建议

项目建设环境可行性结论

本环境影响报告书的主要结论：

拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。建设项目具有一定的环境经济效益，总量能够实现区域内平衡；建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。

综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

建议与要求

(1) 建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”。

(2) 加强生产设施及污染防治设施运行的管理，定期对污染防治设施进行保养检修，确保污染物达标排放。

(3) 加强清洁生产研究，采用国内外先进的生产技术，切实把污染物排放降低到最低水平。

(4) 企业需严格按照评价提出的风险防范措施与管理要求实施，及时编制突发环境事件应急预案，增强事故防范意识，并接受当地政府等有关部门的监督检查。加强与影响范围内公众的沟通与交流，定期公布项目所在地周边的环境质量数据。

(5) 本评价报告，是根据企业提供的生产工艺、技术参数、规模、工艺流程、原辅材料用量及与此对应的排污情况为基础进行的。如果规模发生变化或进行了调整，应由企业按环保部门的要求另行申报。