

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 年产 720 万片半导体芯片先进封装用覆铜
陶瓷基板生产项目

建设单位(盖章): 无锡江丰同芯新材料技术有限公司

编制日期: 2026 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	m1nd6d		
建设项目名称	年产720万片半导体芯片先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目		
建设项目类别	36--081电子元件及电子专用材料制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	无锡江丰同芯新材料技术有限公司		
统一社会信用代码	91320206MAEA3BE66K		
法定代表人 (签章)	边逸军		
主要负责人 (签字)	俞晓东		
直接负责的主管人员 (签字)	李振兴		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	江苏环保产业技术研究院股份公司		
统一社会信用代码	91320191MA1MG37A02		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈雁飞	201905035320000001	BH014267	陈雁飞
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
冯洪川	区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、环境保护措施监督检查清单、大气专项	BH037063	冯洪川
陈雁飞	建设项目基本情况、建设项目工程分析、主要环境影响和保护措施、结论、环境风险专项	BH014267	陈雁飞

关于无锡江丰同芯新材料技术有限公司年产 720 万片半导体芯片 先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目环评文件中删除不宜公开信息 内容的说明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》等文件要求，需对《无锡江丰同芯新材料技术有限公司年产 720 万片半导体芯片先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目环境影响报告表》进行全本公示，公示稿已删除涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私、国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，环评文件公示稿可依规向社会公开。

特此说明！

建设单位（盖章）：无锡江丰同芯新材料技术有限公司

2026 年 3 月 25 日



目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	45
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	72
四、主要环境影响和保护措施	85
五、环境保护措施监督检查清单	149
六、结论	152
附表.....	153

附图:

- 附图 1 建设项目地理位置示意图
- 附图 2 前洲街道控制性详细规划图
- 附图 3 无锡市“三线一单”生态环境管控单元
- 附图 4 无锡市惠山区生态空间管控区域范围图（调整后）
- 附图 5 无锡市惠山区声环境功能区划图
- 附图 6 建设项目周边 500 米环境概况图
- 附图 7 建设项目周边 5000 米环境风险敏感目标分布图
- 附图 8 建设项目厂区平面布置图
- 附图 9 建设项目分区防渗图
- 附图 10 建设项目应急疏散路线示意图（一层、二层）
- 附图 11 厂区平面布置、雨污管网及事故污染物内部控制图
- 附图 12 建设项目环境应急设施分布图

附件：

附件 1 报批申请、无锡市环评机构服务考核表、批文获取方式

附件 2 委托书、确认单、声明、情况说明

附件 3 信息公开内容说明及网上信息公开截图

附件 4 危险废物处置承诺书

附件 5 建设单位营业执照、法人身份证

附件 6 厂房租赁合同

附件 7 厂房不动产权证书

附件 8 江苏省投资项目备案证

附件 9 关于界定产品符合战略性新兴产业目录的批复

附件 10 生态环境分区管控综合查询报告书

附件 11 感光油墨、湿法油墨、洗网水、清洁剂 MSDS

附件 12 关于无锡市惠山区前洲街道总体规划（2015-2030）环境影响跟踪评价报告书的审查意见

附件 13 惠山区前洲工业污水处理厂新建工程项目核准文件、申请报告评审意见

附件 14 无锡江丰同芯新材料技术有限公司废气、废水处理项目技术方案技术咨询会
专家意见

附件 15 环评合同

附件 16 环评工程师现场勘察照片

一、建设项目基本情况

建设项目名称	年产 720 万片半导体芯片先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目		
项目代码	2503-320206-89-01-200690		
建设单位联系人	李**	联系方式	159*****
建设地点	江苏省无锡市惠山区前洲街道玉洲路 8 号 1 号楼（城铁惠山站区）		
地理坐标	（ <u>120</u> 度 <u>12</u> 分 <u>24.464</u> 秒， <u>31</u> 度 <u>40</u> 分 <u>43.429</u> 秒）		
国民经济行业类别	【C3985】电子专用材料制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业—81 电子元件及电子专用材料制造
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无锡市惠山区数据局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	惠数投备〔2025〕87 号
总投资（万元）	50000	环保投资（万元）	1450
环保投资占比（%）	2.9%	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	26000（租用面积）
专项评价设置情况	《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》表 1 专项评价设置原则表如下：		
	专项评价类别	设置原则	本项目情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放氰化物，且 500 米范围内存在环境空气保护目标
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	不涉及
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	危险物质超过临界量
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	不涉及
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	不涉及
	本项目排放氰化氢，且 500 米范围内存在环境空气保护目标，因此需要设置		

	大气环境专项评价；同时本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量（Q 值大于 1），因此需设置环境风险专项评价。
规划情况	规划名称：《无锡市惠山区前洲街道总体规划（2015-2030）》； 审批机关：无锡市人民政府； 审批文件名称及文号：《市政府关于无锡市惠山区长安镇（片区）钱桥街道玉祁街道前洲街道洛社镇总体规划（2015-2030）的批复》（锡政复〔2017〕20 号）
规划环境影响评价情况	规划环评名称：《无锡市惠山区前洲街道总体规划（2015-2030）环境影响跟踪评价报告书》； 审批机关：无锡市惠山生态环境局 审批文件名称及文号：《关于无锡市惠山区前洲街道总体规划（2015-2030）环境影响跟踪评价报告书的审查意见》（惠环审〔2025〕1 号）
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与规划相符性 （1）规划范围 前洲街道行政辖区范围，总用地面积约 46.42 平方公里。本项目租赁无锡佳鼎投资开发建设有限公司的 1 号厂房，对照前洲街道控制性详细规划图（详见附件 2），本项目所在地块规划为生产研发用地/科研设计用地（Ma/B9a）。《江苏省控制性详细规划编制导则（2012 年修订）》（苏建规〔2012〕87 号）对用地兼容控制做出了规定：为适应城市开发和土地利用的不确定性，在符合兼容原则的前提下，规划可以结合编制单元的具体情况，依据表 4.2 的规定确定各地块允许兼容、有条件兼容和禁止兼容的用地类别。根据“表 4.2 用地兼容控制表”，生产研发用地（Ma）允许兼容 M1，有条件兼容 M2、M3。 本项目所在地块已于 2025 年 9 月 28 日取得不动产权证书（详见附件 3），根据不动产权证书，本地块用途为工业用地/工业、交通、仓储，表明地块已兼容为工业用地。因此，本项目总体上符合用地规划要求。 （2）规划期限 规划期限：2015-2030 年。 （3）产业定位 项目位于无锡市惠山区前洲街道，根据《无锡市惠山区前洲街道总体规划（2015-2030）》，前洲街道产业发展定位为：苏南工业转型集聚示范区、锡澄一体化产业联动发展区、无锡惠山经济发展重要增长极；沪宁线上以主题商贸和创意

研发为特色的交通枢纽型商务区；惠山区特色现代农业基地。坚持产业低碳循环和可持续发展，加快引导以机械、纺织为主的传统产业向高端制造、电子信息、新材料和物流等产业转型升级；鼓励发展都市农业、观光农业等绿色生态产业；大力引导现代商贸和生活性服务业发展，加强二产、三产联动。 本项目属于电子专用材料制造，与前洲街道电子信息产业定位相符，故项目建设与区域规划相符。 2、与规划环评相符性 对照《无锡市惠山区前洲街道总体规划（2015-2030）环境影响跟踪评价报告书》中的生态环境准入清单，本项目相符性分析如下： 表 1-1 前洲街道生态环境准入清单		
类别	要求	本项目情况
优先引入	1.符合产业定位且属于《产业结构调整指导目录（2024）》《前沿材料产业化重点发展指导目录（第一批）》《江苏省重点新材料首批次应用示范指导目录（2024 年版）》等产业政策文件中属于鼓励类和重点发展行业中的产品、工艺和技术。 2.符合产业定位的国家战略需要和尖端科技事业相关的项目，高性能、技术含量高的关键性、基础性、资源优势性的项目。 3.《江苏省太湖流域战略性新兴产业类别目录（2018 年本）》中所列项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“鼓励类”；根据惠发改（2025）11 号文，本项目产品符合战略性新兴产业目录，因此属于优先引入类。
限制引入	1.《产业结构调整指导目录（2024）》中限制类项目。 2.污染防治措施达不到《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》等要求的项目。 3.涉及“两重点一重大”（重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和重大危险源）的涉化工工艺的非化工类别项目。	本项目不涉及化工工艺，不属于专门从事电镀表面处理的项目（本项目仅部分工段涉及电镀加工），因此不属于限制引入和禁止引入类。
禁止引入	机械制造：除工艺特殊要求外，禁止露天和敞开式喷涂作业过程。 纺织：纺织染整工业中达不到江苏省地方标准《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）的产品、工艺和设备；不符合《无锡市印染行业发展专项规划》（锡政办发〔2022〕95 号）中印染集聚区准入条件的改建印染项目。 新材料：化工类别新型材料项目（以物理加工为主要生产方式的非危险化学品生产项目除外）。 其他：禁止引入专门从事电镀表面处理的项目（专门从事指仅进行电镀加工工段，项目整体工艺流程中部分工段涉及上述工艺的除外）；禁止引入国家禁止的严重污染水环境的、明令淘汰的落后用能设备和生产工艺；禁止引入无法落实危险废物利用、处置途径的项目；禁止引入环境风险大且污染严重的项目；禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目；禁止新建、改建、扩建不符	

		合重金属污染防治相关要求的项目；禁止引入列入《江苏省太湖流域禁止和限制的产业产品目录（2024 年本）》的项目；禁止引入《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》中不予审批的建设项目。	
空间 布局 约束		1.落实最严格的耕地保护制度，规划实施时根据新一轮国土空间规划发布成果合理确定用地指标。任何单位和个人不得改变或者占用基本农田。禁止在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废物或者进行其他破坏基本农田的活动；禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼；禁止闲置、荒芜基本农田。 2.严格落实《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》、江苏省、无锡市“三线一单”《江苏省国家级生态保护红线规划》《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省生态空间管控区域监督管理办法》相应管控要求。 3.铁路、公路、航道、市政廊道、快速路、主干路两侧设置的绿地防护带和一般农田，限制占用。 4.区内规划的防护绿地、水域等作为生态空间保护，限制开发和占用。	本项目不涉及生态保护红线和生态空间管控区域，不占用基本农田。 本项目租赁已建成厂房，不新增用地。
污染 排放 管控		1.环境质量 （1）大气环境质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《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等。 （2）新沟河、五牧河、锡澄运河、北塘河、京杭运河等水环境质量稳定达Ⅲ类水质标准。 （3）土壤达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中相关标准。 2.总量控制 废气污染物：颗粒物 174.759 吨/年，二氧化硫 83.377 吨/年，氮氧化物 154.747 吨/年，VOCs 179.967 吨/年。 废水污染物（外排量）：排水量 2343.845 万 m³/年、化学需氧量 852.418 吨/年，氨氮 42.621 吨/年，总氮 213.105 吨/年，总磷 8.524 吨/年。 3.建设项目按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）要求实行区域内总量替代。 4.强化 VOCs 治理按照“可替尽替、应代尽代”的原则推进实施源头替代。技术成熟领域全面推广低 VOCs 含量涂料、油墨、清洗剂、胶黏剂，技术尚未全部成熟领域开展替代试点，逐步实现低 VOCs 原料替代（若确实无法达到上述要求，应提供相应的论证说明）。 5.新建排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行现役源挥发性有机物 2 倍、氮氧化物 1.2 倍、二氧化硫及烟粉尘 1.1 倍减量替代。新建项目禁止配套建设自备燃煤电站，耗煤项目实行煤炭减量替代。 6.新建、改建、扩建排放生产废水中含磷、氮等污染物的战略性新兴产业项目和改建印染项目，以及排放含磷、氮等污染物的现有企业在不增加产能的前提下实施提升环保标准的技术改造项目，应当符合国家产业政策和水环境综合治理要求，在实现国家和省减排目标的基础上，根据《江苏省太湖流域建设项目重点水污染物排放总量指标减量替代管理暂行办法》（苏政办发〔2018〕44 号）要求实施区域磷、氮等重点水污染物年排放总量减量替代。	本项目的建设不会改变区域环境质量功能，污染物排放总量在前洲街道排放总量的范围内。
环境 风险 防控		1.建立完善应急管理制度，及时开展前洲街道环境风险应急预案修编；配置应急处置人员和必要的环境应急装备物资，定期排查突发环境事件隐患，开展培训和演练。	本项目将编制突发环境事件应急预案，配备应

		2.企业内部采取严格的防火、防爆、防泄漏措施；编制环境风险应急预案，建立有针对性的风险防范体系，加强对潜在事故的监控。 3.对建设用地污染风险重点管控区内关闭搬迁、拟变更土地利用方式和土地使用权人的重点行业企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估。暂不开发利用或现阶段不具备治理与修复条件的污染地块，实施以防止污染扩散为目的的风险管控。	急处置人员和应急物资，并定期演练。
	资源开发效率要求	1.土地资源总量上线：建设用地不得突破城镇开发边界。 2.大力推广清洁能源，禁止建设分散燃煤小锅炉，严格执行禁燃区相关要求。 3.推广废水资源化技术，提高水资源回用率。	本项目租赁已建成厂房，使用清洁能源。
	综上，本项目与《无锡市惠山区前洲街道总体规划（2015-2030）环境影响跟踪评价报告书》生态环境准入清单的要求相符。		
其他符合性分析	1、产业政策相符性 本项目为【C3985】电子专用材料制造，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“鼓励类”中的“二十八、信息产业—6、电子元器件生产专用材料”；本项目镀种包括镀银、镀镍、镀金，除镀金采用有氰电镀工艺之外，其他均采用无氰电镀工艺，不属于“淘汰类”中的“（十九）其他—1、含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外）”。对照《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（苏办发〔2018〕32 号）、《无锡市内资禁止投资项目目录（2015 年本）》，本项目不属于限制、淘汰和禁止目录范畴。对照《市场准入负面清单》（2025 年版），本项目不属于禁止准入或许可准入范畴。 本项目主要生产封装用覆铜陶瓷基板，根据无锡市惠山区发展和改革委员会出具的《关于界定无锡江丰同芯新材料技术有限公司产品符合战略性新兴产业目录的批复》（惠发改〔2025〕11 号），本项目产品符合《江苏省太湖流域战略性新兴产业类别目录（2018 年）》第四类“新材料产业”中第四十二条中的“封装基板”内容；同时，对照《工业战略新兴产业分类（2023 版）》，项目产品符合 1.2.3 “高储能和关键电子材料制造” 3985* “电子专用材料制造” 内容。因此，本项目产品符合战略新兴产业目录。 综上，本项目的建设符合国家及江苏省产业政策的要求。 2、生态环境分区管控相关要求相符性 （1）生态保护红线 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕905 号），本项目用地范围		

不涉及国家级红线保护红线范围和生态空间管控区域范围，本项目距离最近的国家级生态保护红线—惠山国家级森林公园约 9.3km，距离最近的生态空间保护区域为一阳山水蜜桃种质资源保护区约 13.37km。

综上，本项目符合《江苏省国家级生态保护红线规划》《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》的要求。

（2）环境质量底线

项目所在地大气环境为环境空气质量功能二类地区，根据《2024 年度无锡市环境状况公报》，评价区基本污染物臭氧未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段的二级标准要求，因此属于非达标区。根据无锡市人民政府 2019 年 1 月 29 日印发的《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025 年）》，以空气质量达标为核心目标，通过推进能源结构调整、优化产业结构和布局、加快推进挥发性有机物综合整治、深化火电行业超低排放和工业锅炉整治结果等，规划到 2020 年 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度力争达到 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，到 2025 年力争达到 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，臭氧浓度达到拐点。无锡市通过采取相应措施，于 2020 年已将区域环境空气质量逐步改善，无锡市各个区 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度均小于 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。本次评价分析表明，本项目产生的废气得到有效收集，经处理后能够达标排放，废气排放量较小；卫生防护距离内无居民学校等敏感点，对周围保护目标影响较小。因此，本项目的建设不会降低周边区域大气环境质量，符合大气环境质量底线的要求。

本项目纳污河流为锡澄运河，其水域功能目标类别为Ⅲ类，根据地表水环境现状调查表明，锡澄运河的水质已满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求，水环境质量现状较好。本项目工业废水分质分流收集后，经厂区污水处理站预处理后，与生活污水一同通过市政管网接管至前洲污水处理厂集中处理。因此，本项目的建设符合地表水环境质量底线的要求。

本项目对高噪声设备采取一定的措施，工程投产后厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求，不会降低区域声环境质量。因此，本项目的建设符合声环境质量底线的要求。

综上，本项目建设不会对周边环境质量产生明显影响，环境质量可保持现有水平，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目租用已建成厂房，不新增工业用地；本项目生产过程中所用的资源主要为水、蒸汽、电资源，本项目所在地水资源丰富。此外，企业将采取有效的节电节水措施，项目各类用水环节实现一水多用、梯级利用，有效降低水资源消耗。因此，本项目符合资源利用上线相关要求。 (4) 环境准入负面清单 ①与《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》相符性 本项目位于无锡市惠山区前洲街道玉洲路 8 号，属于长江流域和太湖流域，对照江苏省重点区域（流域）生态环境分区管控要求（长江流域、太湖流域），分析如下： 表 1-2 江苏省重点区域（长江流域）生态环境分区管控要求对照分析		
管控类别	重点管控要求	相符性分析
一、长江流域		
空间布局约束	1.始终把长江生态修复放在首位，坚持共抓大保护、不搞大开发，引导长江流域产业转型升级和布局优化调整，实现科学发展、有序发展、高质量发展。 2.加强生态空间保护，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。 3.禁止在沿江地区新建或扩建化学工业园区，禁止新建或扩建以大宗进口油气资源为原料的石油加工、石油化工、基础有机无机化工煤化工项目；禁止在长江干流和主要支流岸线 1 公里范围内新建危化品码头。 4.强化港口布局优化，禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030 年）》《江苏省内河港口布局规划（2017-2035 年）》的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的过江干线通道项目。 5.禁止新建独立焦化项目。	本项目为【C3985】电子专用材料制造，不在长江沿江 1 公里范围内，不涉及基本农田占用问题，不涉及新建港口及过江干线项目，不属于焦化项目。因此，本项目符合空间布局约束要求。
污染物排放防控	1.根据《江苏省长江水污染防治条例》实施污染物总量控制制度。 2.全面加强和规范长江入河排污口管理，有效管控入河污染物排放，形成权责清晰、监控到位、管理规范、监管体系，加快改善长江水环境质量。	本项目将严格落实主要污染物排放总量指标控制制度，取得主要污染物排放总量的控制指标和平衡方案，符合污染物排放防控要求。
环境风险防控	1.防范沿江环境风险。深化沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物处置等重点企业环境风险防控。 2.加强饮用水水源保护。优化水源保护区划定，推动饮用水水源地规范化建设。	本项目不在长江沿江 1 公里范围内，将编制突发环境事件应急预案，并加强应急演练，符合环境风险防控要求。
资源利用效率要求	禁止在长江干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线和重要支流岸线	本项目为【C3985】电子专用材料制造，不属于化工园区和化工项目、尾矿库。

	管控范围内新建、改建、扩建尾矿库，但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	
二、太湖流域		
空间布局约束	1.在太湖流域一、二、三级保护区，禁止新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和《江苏省太湖水污染防治条例》第四十六条规定的情形除外。 2.在太湖流域一级保护区，禁止新建、扩建向水体排放污染物的建设项目，禁止新建、扩建畜禽养殖场，禁止新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目以及设置水上餐饮经营设施。 3.在太湖流域二级保护区，禁止新建、扩建化工、医药生产项目，禁止新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口。	本项目位于太湖流域三级保护区，属于战略新兴产业，符合《江苏省太湖水污染防治条例》第四十六条规定，符合空间布局约束要求。
污染物排放防控	城镇污水处理厂、纺织工业、化学工业、造纸工业、钢铁工业、电镀工业和食品工业的污水处理设施执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》。	本项目生产废水接管至前洲工业污水处理厂，目前该污水处理厂尚未建成，过渡期内临时接管至前洲污水处理厂。生活污水和清下水接管至前洲污水处理厂，尾水中 COD、氨氮、总磷达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准要求，总氮为10mg/L，其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中一级A标准，符合污染物排放管控要求。
环境风险防控	1.运输剧毒物质、危险化学品的船舶不得进入太湖。 2.禁止向太湖流域水体排放或者倾倒油类、酸类、碱类、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水，工业废渣以及其他废弃物。 3.加强太湖流域生态环境风险应急管控，着力提高防控太湖蓝藻水华风险预警和应急处置能力。	本项目化学品均为陆域运输，污水接管至前洲污水处理厂，危险废物委托有资质单位处置，符合环境风险防控要求。
资源利用效率要求	1.严格用水定额管理制度，推进取水规范化管理，科学制定用水定额并动态调整，对超过用水定额标准的企业分类分步先期实施节水改造，鼓励重点用水企业、园区建立智慧用水管理系统。 2.推进新孟河、新沟河、望虞河、走马塘等河道联合调度，科学调控太湖水位。	企业将采取有效的节水措施，各类用水环节实现一水多用、梯级利用，有效降低水资源消耗。
②与《无锡市 2025 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》相符性 2026 年 1 月 29 日无锡市生态环境局发布《无锡市 2025 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，本项目位于无锡市惠山区前洲街道玉洲路 8 号，通过“江苏省生态环境分区管控综合服务”查询，项目所在的前洲街道属于一般管控单元，其生态环境准入清单相符性分析见下表：		

表 1-3 本项目所在环境管控单元生态准入相符性分析

环境管控单元名称	生态环境准入清单		相符性分析
	管控类别	管控内容	
前洲街道	空间布局约束	(1) 各类开发建设活动应符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。 (2) 禁止引进列入《无锡市产业结构调整指导目录》(锡政办发〔2008〕6 号)禁止淘汰类的产业。 (3) 位于太湖流域的建设项目,符合《江苏省太湖流域水污染防治条例》等相关要求。	本项目符合《无锡市惠山区前洲街道总体规划(2015-2030)》,不属于《无锡市产业结构调整指导目录》禁止淘汰类,符合《江苏省太湖流域水污染防治条例》相关要求。
	污染物排放管控	(1) 落实污染物总量控制制度,根据区域环境质量改善目标,削减污染物排放总量。 (2) 进一步开展管网排查,提升污水收集效率。强化餐饮油烟治理,加强噪声污染防治,严格施工扬尘监管,加强土壤和地下水污染防治与修复。 (3) 加强农业面源污染治理,严格控制化肥农药施放量,合理水产养殖布局,控制水产养殖污染,逐步削减农业面源污染物排放量。	本项目将严格落实污染物总量控制制度,取得主要污染物排放总量的控制指标和平衡方案。
	环境风险防控	(1) 加强环境风险防范应急体系建设,加强环境应急预案管理,定期开展应急演练,持续开展环境安全隐患排查整治,提升应急监测能力,加强应急物资管理。 (2) 合理布局商业、居住、科教等功能区块,严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	建设单位将编制突发环境事件应急预案,建设环境风险防范应急体系,并定期开展应急演练,满足环境风险防控要求。
	资源利用效率要求	(1) 优化能源结构,加强能源清洁利用。 (2) 万元 GDP 能耗、万元 GDP 用水量等指标达到市定目标。 (3) 提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。 (4) 严格按照《高污染燃料目录》要求,落实相应的禁燃区管控要求。	本项目不涉及使用《高污染燃料目录》中的燃料,不新增工业用地。

3、与《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》相符性

(1)《太湖流域管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 604 号)

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

- ①设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场;
- ②设置水上餐饮经营设施;

- ③新建、扩建高尔夫球场；
- ④新建、扩建畜禽养殖场；
- ⑤新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；
- ⑥本条例第二十九条规定的行为。

相符性：本项目位于无锡市惠山区前洲街道玉洲路 8 号，不属于上述区域。本项目生产废水接管至前洲工业污水处理厂（过渡期内临时接入前洲污水处理厂），生活污水和清下水接管至前洲污水处理厂，尾水排至锡澄运河。因此，本项目符合《太湖流域管理条例》相关规定。

（2）《江苏省太湖水污染防治条例》（2021 年修订）

本项目与《江苏省太湖水污染防治条例》相关要求相符性见表 1-3。

表 1-4 本项目与《江苏省太湖水污染防治条例》相符性

《江苏省太湖水污染防治条例》中相关内容	相符性分析
第四十三条：太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为： （一）新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外； （二）销售、使用含磷洗涤剂； （三）向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物； （四）在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等； （五）使用农药等有毒物毒杀水生生物； （六）向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾； （七）围湖造地； （八）违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动； （九）法律、法规禁止的其他行为。	本项目位于太湖流域三级保护区，属于战略新兴产业，符合《江苏省太湖水污染防治条例》第四十六条规定，因此能够排放含氮磷的工业废水。
第四十六条：太湖流域二、三级保护区内，在工业集聚区新建、改建、扩建排放含磷、氮等污染物的战略性新兴产业项目和改建印染项目，以及排放含磷、氮等污染物的现有企业在不增加产能的前提下实施提升环保标准的技术改造项目，应当符合国家产业政策和环境综合治理要求，在实现国家和省减排目标的基础上，实施区域磷、氮等重点水污染物年排放总量减量替代。其中，战略性新兴产业新建、扩建项目新增的磷、氮等重点水污染物排放总量应当从本区域通过产业置换、淘汰、关闭等方式获得的指标中取得，且按照不低于该项目新增年排放总量的 1.1 倍实施减量替代；战略性新兴产业改建项目应当实现项目磷、氮等重点水污染物年排放总量减少，印染改建项目应当按照不低于该项目磷、氮等重点水污染物年排放总量指标的 2 倍实行减量替代；提升环保标准的技术改造项目的磷、氮等重点水污染物年排放总量减少幅度应当不低于该项目原年排放总量的百分之二十。前述减少的磷、氮等重点水污染物年排放总量指标不得用于其他项目。具体减量替代办法由江苏省人民政府根	1.经认定，本项目属于战略性新兴产业项目（惠发改（2025）11 号）。 2.本项目为新建项目，磷、氮等重点水污染物排放总量从本区域通过产业置换、淘汰、关闭等方式获得的指标中取得，且按照不低于该项目新增年排放总量的 1.1 倍实施减量替代。 本项目在环评审批前将按照相关要求取得具体的平衡方案。

	据经济社会发展水平和区域水环境质量改善情况制定。 前款规定中新建、改建、扩建以及技术改造项目的环境影响报告书，除由国务院环境保护主管部门负责审批的情形外，由省环境保护主管部门审批。其中，新建、扩建项目减量替代具体方案，应当在审批机关审查同意前实施完成，完成情况书面报送审批机关。 本条所指排放含磷、氮等污染物的战略性新兴产业具体类别，由省发展改革部门会同省经济和信息化、环境保护主管部门拟定并报省人民政府批准后公布。 太湖流域设区的市减量完成情况应当纳入省人民政府水环境质量考核体系。太湖流域县级以上地方人民政府应当将减量完成情况作为向本级人民代表大会常务委员会报告水污染防治工作的内容。	
4、与《江苏省太湖流域建设项目重点水污染物排放总量指标减量替代管理暂行办法》相符性 根据江苏省人民政府办公厅 2018 年 5 月 28 日发布的《省政府办公厅关于印发江苏省太湖流域建设项目重点水污染物排放总量指标减量替代管理暂行办法的通知》（苏政办发〔2018〕44 号）文件，本次评价摘选与本项目有关的要求进行相符性分析，具体见下表： 表 1-5 苏政办发〔2018〕44 号文件中的相关要求		
序号	文件要求	
第二条	本办法适用于江苏省太湖流域二、三级保护区内，在工业集聚区新建、改建、扩建排放含磷、氮等污染物的战略性新兴产业项目和改建印染项目，以及排放含磷、氮等污染物的现有企业在不增加产能的前提下实施提升环保标准的技术改造项目，其重点水污染物排放总量指标的减量替代（以下简称减量替代）工作。	
第四条	本办法中的减量替代，指的是在实现国家和省减排目标的基础上，通过区域内现有项目的污染物减排量来抵消建设项目污染物排放量，以达到区域内污染物排放总量持续削减。	
第五条	本办法所指重点水污染物为总氮、总磷。	
第八条	实现国家和省减排目标的地区，符合下述规定的减排量，可用于减量替代的污染物排放总量指标（以下简称减量替代指标）。 （一）本五年规划期内通过产业置换、淘汰、关闭等方式形成的已完成实施的具体工业减排量。 （二）本五年规划期内接纳工业废水的集中式污水厂，通过提标改造、中水回用等方式形成的已完成实施并产生减排效益的工业废水减排量。 （三）法律、法规等规定的其他可用于减量替代的总量指标。	
第九条	改建、扩建以及技术改造项目的原有重点水污染物排放总量，按照排污许可证中载明的许可排放量或原项目环评文件及其批复确定的排放总量核定。	
第十二条	战略性新兴产业新建、扩建项目新增的重点水污染物排放总量应当从减量替代指标中取得，且按照不低于该项目新增年排放总量的 1.1 倍实施减量替代。战略性新兴产业改建项目应当实现项目重点水污染物年排放总量减少。 印染改建项目应当实现项目重点水污染物年排放总量减少，且按照不低于改建后项目重点水污染物年排放总量指标的 2 倍实施减量替代。 提升环保标准的技术改造项目重点水污染物年排放总量减少幅度应当不低于该项目原年排放总量的 20%。	

相符性：本项目属于在太湖流域三级保护区的新建排放含磷、氮等污染物的战略性新兴产业项目，适用于该文件。对照苏政办发〔2018〕44 号文件的有关要求，本项目新增的重点水污染物排放总量应当从减量替代指标中取得，且按照不低于该项目新增年排放总量的 1.1 倍实施减量替代。目前，本项目处于环评编制阶段，在环评审批前将按照相关要求取得具体的平衡方案。因此，本项目的建设符合苏政办发〔2018〕44 号文的要求。

5、与《省政府办公厅关于加快推进城市污水处理能力建设全面提升污水集中收集处理率的实施意见》相符性

《省政府办公厅关于加快推进城市污水处理能力建设全面提升污水集中收集处理率的实施意见》（苏政办发〔2022〕42 号）相关内容如下：

（四）强化工业废水与生活污水分类收集、分质处理。加快推进工业污水集中处理设施建设。新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放含重金属、难降解废水、高盐废水的，不得排入城市污水集中收集处理设施。已接管城市污水集中收集处理设施的工业企业组织全面排查评估，认定不能接入的限期退出，认定可以接入的须经预处理达标后方可接入。接管企业应依法取得排污许可和排水许可，出水应与污水处理厂联网实时监控。出现接管超标的，污水处理厂应及时向主管部门报告。

相符性：本项目生产废水接管至前洲工业污水处理厂。该污水处理厂已取得无锡市惠山区数据局核准批复（惠数投许〔2025〕102 号），预计 2027 年底建成运行，目前正在编制环评文件。

本项目预计 2026 年底前建成，基于前洲工业污水处理厂尚未建成，因此过渡期内，本项目生产废水暂时接管至前洲污水处理厂。

前洲污水处理厂属于城镇污水处理厂，设计处理规模为 4 万 m³/d，现状接纳处理全街道区域内工业废水和生活污水，工业废水占比约为 40%，生活污水占比约为 60%。前洲污水处理厂处理工艺分为生活污水处理线和工业废水处理线两条独立的处理线，其中：工业废水处理工艺为“细格栅+中和反应池+调节池+厌氧池+兼氧池+好氧池+生化沉淀池+中间水池+芬顿氧化池+散气絮凝池+化学沉淀池”，生活污水处理工艺为“细格栅+好氧颗粒污泥（AGS）处理池+化学沉淀池”。前洲污水处理厂尾水排入锡澄运河。

根据《惠山区乡镇污水处理厂纳管工业废水分质处理综合评估报告（无锡惠山

水务有限公司前洲分公司)》，前洲污水处理厂接管的工业废水来源于 27 家工业企业，以印染废水为主，占工业废水总量的 98.60%；剩余工业废水主要来源于食品行业和集成电路制造行业，占比分别为 0.33%和 1.07%。纳管的工业废水中涉及总锑、总镍、总铜等重金属。

此外，前洲污水处理厂的排污许可证中，已对总砷、总锑、总铬、总镉、六价铬、总汞、总铅等重金属的排放浓度做出规定，具体如下：

6	DW001	前洲污水处理厂排 污口	总砷	0.1mg/L	/	/	/	/	/
14	DW001	前洲污水处理厂排 污口	烷基汞	/mg/L	/	/	/	/	/
16	DW001	前洲污水处理厂排 污口	总锑	0.08mg/L	/	/	/	/	/
18	DW001	前洲污水处理厂排 污口	总铬	0.1mg/L	/	/	/	/	/
19	DW001	前洲污水处理厂排 污口	流量	/	/	/	/	/	/
20	DW001	前洲污水	总镉	0.01mg/L	/	/	/	/	/

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	许可排放浓度限值	许可年排放量限值 (t/a)				
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
		处理厂排 污口							
21	DW001	前洲污水 处理厂排 污口	六价铬	0.05mg/L	/	/	/	/	/
22	DW001	前洲污水 处理厂排 污口	总汞	0.001mg/L	/	/	/	/	/
23	DW001	前洲污水 处理厂排 污口	总铅	0.1mg/L	/	/	/	/	/

图 1-2 前洲污水处理厂排污许可证（摘录）

本项目生产废水经厂区污水处理站预处理后，生产废水中的铜、氰化物达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料直接排放限值，镍、银达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 排放限值，生产废水通过专管接入前洲污水处理厂的工业废水处理线进行处理。本项目的国民经济行业类别为【C3985】电子专用材料制造，属于含电镀工序的电子工业企业，非电镀企业，因此，过渡期内本项目总体上与苏政办发〔2022〕42 号文的相关要求相符。

6、与《省生态环境厅 省住房城乡建设厅关于印发<江苏省工业废水与生活污水分质处理工作推进方案>的通知》相符性

《江苏省工业废水与生活污水分质处理工作推进方案》（苏环办〔2023〕144 号）相关内容如下：

表 1-6 《江苏省工业废水与生活污水分质处理工作推进方案》相关内容

新建企业			
类别	典型行业	典型废水	判定结果
1	冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）	含重金属、难生化降解废水、高盐废水	不得排入城市污水集中收集处理设施。
2	①发酵酒精和白酒、啤酒、味精、制糖；②淀粉、酵母、柠檬酸；③肉类加工等制造业工业企业	生产废水含优质碳源，可生化性较好，不含其它高浓度或有毒有害污染物	企业与城镇污水处理厂协商确定纳管间接排放限值，签订具备法律效力的书面合同向当地城镇排水主管部门申领排水许可证并报当地生态环境主管部门备案后，可准予接入。
3	除以上两种情况		需在建设项目环境影响评价中参照评估技术指南评估纳管城镇污水处理厂进行处理的可行性。企业在向生态环境部门申请领取排污许可证的同时，应向城镇排水主管部门申请领取排水许可证。
现有企业			
序号	评估原则	原则解释	
1	可生化优先原则	以下制造业工业企业，生产废水可生化性较好，有利于城镇污水处理厂提高处理效能，与城镇污水处理厂约定纳管标准限值、签订书面合同、变更排水许可内容、完成备案手续后可优先接入城镇污水处理厂： ①发酵酒精和白酒、啤酒、味精、制糖工业（依据行业标准修改单和排污许可证技术规范，排放浓度可协商）；②淀粉、酵母、柠檬酸工业（依据行业标准修改单征求意见稿，排放浓度可协商）；③肉类加工工业（依据行业标准，BOD ₅ 浓度可放宽至 600mg/L，COD _{Cr} 浓度可放宽至 1000mg/L）。除发酵酒精、白酒、啤酒外的酒和饮料制造工业；除柠檬酸、酵母、味精外的调味品和发酵制品制造工业；乳制品制造工业；方便食品、食品及饲料添加剂制造工业；饲料加工、植物油加工工业；水产品加工工业等执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的三级排放限值，待国家有关行业排放标准发布后，污染物许可排放浓度从其规定。	
2	纳管浓度达标原则	工业企业排放的常规和特征污染物需达到相应的纳管标准和协议要求，其中：①冶金（再生铜、铝、铅、锌工业）②电镀（有电镀、化学镀、转化处理等生产工序的）③石油化学工业、石油炼制工业、化学工业④生物制药工业（提取、制剂、发酵、生物工程、生物医药研发机构）部分行业污染物须达到行业直接排放限值，方可接入；其他工业废水需达到相应排放限值方可接入。	
3	总量达标双控原则	纳管工业企业其排放的废水和污染物总量不得高于环评报告及其批复、排污及排水许可证等核定的纳管总量控制限值；同时，城镇污水处理厂排放的某一项特征污染物的总量不得高于所有纳管工业企业按照相应标准直接排放限值核算的该项特征污染物排放总量之和。	
4	工业废水限量纳管原则	工业废水总量超过 1 万吨/日的省级以上工业园区，或者工业废水纳管量占比超过 40%的城镇污水处理厂所在区域，原则上应配套专业的工业废水处理厂。	
5	污水处理厂稳定运行原则	纳管的工业企业废水不得影响城镇污水处理厂的稳定运行和达标排放。	
6	环境质量达标原则	区域内国省考断面、水源地等敏感水域不得出现氟化物、挥发酚等特征污染物检出超标情况，否则应强化对上游汇水区域范围内排放上述特征污染物纳管企业的退出管控力度。	
7	污水处理厂出水负责原则	城镇污水处理厂及其运营单位，对城镇污水集中处理设施的出水水质负责，应积极参与纳管企业水质水量对污水处理设施正常运行影响的评估工	

		作,认为其生产废水含有污染物不能被污水处理设施有效处理或者可能影响污水处理设施出水稳定达标的,应及时报城镇排水主管部门和生态环境部门。
	相符性: 本项目的国民经济行业类别为【C3985】电子专用材料制造,属于含电镀工序的电子工业企业,非电镀企业,不属于不得排入城市污水集中收集处理设施的工业企业。本项目生产废水接管至前洲工业污水处理厂,鉴于该污水处理厂将于2027年年底建成,因此过渡期生产废水暂时接管至前洲污水处理厂。同时,为减轻生产废水对前洲污水处理厂的冲击,生产废水中的铜、氰化物执行《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表1电子专用材料直接排放限值,镍、银执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB32/4440-2022)表4排放限值。本次评价参照评估技术指南中的评估原则开展纳管可行性分析,分析结果表明,本项目生产废水对前洲污水处理厂影响较小,生产废水能够纳管。此外,建设单位将在申请领取排污许可证的同时,向城镇排水主管部门申请领取排水许可证。因此,本项目符合苏环办〔2023〕144号文的相关要求。 7、与《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》和《<长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)>江苏省实施细则》相符性 经对照《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》(长江办〔2022〕7号)、《<长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)>江苏省实施细则》(苏长江办发〔2022〕55号),本项目不属于上述文件中提及的禁止类项目,同时本项目已取得投资项目备案证(项目代码:2503-320206-89-01-200690)。 因此,本项目符合《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》、《<长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)>江苏省实施细则》中的相关要求。 8、与《市政府关于印发大运河无锡段核心监控区国土空间管控细则(试行)的通知》相符性 根据《大运河无锡段核心监控区国土空间管控细则(试行)》(锡政规〔2023〕7号),核心监控区是指《大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法》中明确的大运河无锡段主河道两岸各2千米的范围。 本项目与京杭运河的直线距离约为3.4千米,不在核心监控区范围内,符合锡政规〔2023〕7号文相关要求。 9、与《江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法(试行)》相符性 《江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法(试行)》(苏污防攻坚指办	

〔2023〕71号〕适用于化工、电镀、原料药制造、冶炼、印染行业的工业企业，建设单位属于含电镀工序的电子工业企业，根据本项目的初期雨水收集和管理情况，参照文件的相关要求，相符性分析见下表：

表 1-7 与苏污防攻坚指办〔2023〕71 号文相符性分析

序号	与本项目相关的文件要求	相符性分析
1	工业企业应结合环境风险评估，制定雨水管理制度，规范雨水排放行为，绘制管网分布图，标明雨水管网、附属设施（收集池、检查井、提升泵等），以及排放口位置和水流流向，并标明厂区污染区域。本办法所称污染区域，是指企业日常生产，物料和产品装卸、存储及主要转运通道，污染治理等过程中易产生污染物遗撒或径流污染的区域。	经调查，本项目污染区域主要为室外的储罐区（含装卸区）、污水处理站以及槽罐车等运输车辆经过的路面等区域。相符。
2	工业企业应根据厂区地形、平面布置、污染区域及环境管理要求等开展雨水分区收集，建设独立雨水收集系统，实现雨水收集系统全覆盖。实施雨污分流、清污分流，严禁将生产废水和生活污水接入雨水收集系统，或出现溢流、渗漏进入雨水收集管网的现象。	本项目实施雨污分流、清污分流，雨水独立收集。相符。
3	工业企业污染区域的初期雨水收集管网及附属设施宜采用明沟或暗涵（盖板镂空）收集输送，并根据污染状况做好防渗、防腐措施，设计建设应符合《室外排水设计标准》等相关规范和标准要求。	本项目雨水收集管网和附属设施采用暗涵（盖板镂空）收集输送，并做好防渗、防腐措施。相符。
4	工业企业雨水收集管道及附属设施内原则上不得敷设存在环境风险的管线。	本项目不会在雨水收集管道及附属设施内敷设存在环境风险的管线。相符。
5	初期雨水收集系统收集区域覆盖污染区域，包括导流沟、初期雨水截留装置、初期雨水收集池等。	本项目初期雨水系统覆盖储罐区（含装卸区）、污水处理站以及道路路面等污染区域。相符。
6	初期雨水收集池容积，需满足一次降雨初期雨水的收集。一般情况下，池内容积可按照污染区域面积与一次降雨初期 15-30 分钟的降雨深度的乘积设计，其中降雨深度一般按 10-30 毫米设定。	本项目事故废水集水池兼做初期雨水池，有效容积 100m ³ ，一次初期雨水量为 40m ³ ，可满足需要。相符。
7	雨水收集池同时兼顾事故应急池的作用时，池内容积应同时具备事故状况下的收集功能，满足事故应急预案中的相关要求。事故应急池内应增加液位计，实时监控池内液位，初期雨水收集进入应急池后能迅速通过提升泵转至污水处理系统，确保应急池保持常空状态；同时应设置手动阀作为备用，确保在突发暴雨同时发生事故等极端情况下，即使断电也能采取手动方式实现应急池阀门和雨排阀的有效切换。	本项目事故废水集水池兼做初期雨水池，集水池安装有液位计监控水位；降雨时，通过提升泵将初期雨水引入污水处理站；设置手动阀作为备用。相符。
8	初期雨水收集池前设置分流井、收集池内设置流量计或液位计，可将收集池的液位标高与切换阀门开启连锁，通过设定的液位控制阀门开启或关闭，实现初期污染雨水与后期洁净雨水自然分流。因现场局限无法设置初期雨水收集池的污染区域，应设置雨水截留装置，安装固定泵和流量计，直接将初期雨水全部收集至污水处理系统。	本项目事故废水集水池兼做初期雨水池，集水池前设置分流装置，集水池安装有液位计，并配备切换阀。相符。

9	初期雨水应及时送至厂区污水处理站处理，原则上 5 日内须全部处理到位；未配套污水处理站的，应及时输送至集中污水处理设施处理，严禁直接外排。	降雨时，本项目随即使用提升泵将初期雨水送至污水处理站进行处理。相符。
10	无降雨时，初期雨水收集池应尽量保持清空。	无降雨时，事故废水集水池保持清空。相符。
10、与《省太湖水污染防治委员会办公室关于印发太湖流域涉磷企业专项整治方案（试行）》相符性 《省太湖水污染防治委员会办公室关于印发太湖流域涉磷企业专项整治方案（试行）》（苏太办〔2023〕30 号）相关内容如下： （十）提升规范治理能力 推进涉磷企业规范化整治长效管理，完善“一企一策”“一企一口”“一企一档”“一企一证”“一企一账”等“五个一”制度。 清洁生产改造。聚焦用磷、产磷、排磷等关键环节，酌情使用低磷替代型原辅料，采用先进的工艺技术与设备、改善管理、实施综合利用等措施，提高含磷原辅料利用效率，减少或者避免含磷污染物的产生和排放。 规范雨污分流。化工、电镀、印染等行业严格执行《江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法》，建设完善初期雨水收集处理设施，定期进行闭水试验和巡查，实现“应截尽截、应纳尽纳”，避免污水渗漏进入雨水系统。其他行业参照执行《江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法》，雨排口总磷浓度控制应严于排口所在河流水功能区管理要求。 规范涉磷“三废”处理处置。聚焦含磷“三废”，定期组织检测分析。鼓励企业端采用混凝沉淀等强化物化处理工艺，建设回用处理系统，强化收集、运输、处置监管，减少含磷废物产生与排放。规范排污口整治要求。 实施“一厂一口”（雨水口、污水口）与“限浓度、限水量、限总量”管理，逐步规范“查（污水管网分布情况）、治（下改上、暗改明）、标（对管道阀门等进行标注）、绘（一口一网平面分布图）”，推进雨污收排系统和治理设施的规范化建设。 相符性：本项目涉磷的原辅材料主要有次磷酸、次磷酸钠、磷酸铵等，磷元素含量较低（详见表 2-22），减少含磷污染物的产生；本项目实行雨污分流，初期雨水经收集后进入厂区污水处理站进行处理，雨排口总磷浓度控制严于排口所在河流水功能区管理要求；含磷废水经厂区污水处理站处理后，达标接管至污水处理厂集中处理；含磷废液全部委托有组织单位处置，不外排；本项目设置 1 个污水口、1 个雨水		

口，雨污收排系统和治理设施均为规范化建设；项目建成后，建设单位将按照相关要求，建立“磷账本”，记录相关信息。因此，本项目符合《太湖流域涉磷企业专项整治方案（试行）》的相关要求。

11、与《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》相符性

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

表 1-8 与苏环办〔2019〕36 号文相符性分析

序号	建设项目环评审批要点内容	相符性分析
1	一、有下列情形之一的，不予批准：（1）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；（2）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；（3）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；（4）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施；（5）建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。——《建设项目环境保护管理条例》。	项目为电子专用材料制造，选址、布局、规模均符合环保法律法规和相关法定规划；项目拟采取的污染防治措施可确保污染物达标排放；项目未有所列不予批准的情形，因此符合相关要求。
2	二、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。——《农用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部 农业部令第 46 号）	项目为电子专用材料制造，不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革行业。因此项目符合相关要求。
3	三、严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。——《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197号）。	项目 VOCs、颗粒物、氮氧化物等大气污染物排放总量，以及 COD、氨氮、总氮、总磷等水污染物排放总量，将在惠山区内平衡。
4	四、（1）规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。（2）对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。（3）对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。——《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）	项目所在区域未出现同类型项目破坏生态严重、环境违法违规现象多发等环境问题；项目拟采取的污染防治措施可确保污染物达标排放，满足无锡市环境质量改善目标管理要求，且项目建设地点不在生态红线及生态空间管控区域范围之内。因此项目符合相关要求。

5	五、严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局化工园区和化工企业。严格化工项目环评审批，提高准入门槛，新建化工项目原则上投资额不得低于 10 亿元，不得新建、改建、扩建三类中间体项目。——《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》（苏发〔2018〕24 号）	本项目地理位置不在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内，且项目不属于化工企业，因此符合相关要求。
6	六、禁止新建燃煤自备电厂。在重点地区执行《江苏省化工钢铁煤电行业环境准入和排放标准》。燃煤电厂 2019 年底前全部实行超低排放。——《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）	项目不涉及新建燃煤自备电厂。项目的建设不在负面清单中
7	七、禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。——《江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》（苏政发〔2018〕122 号）	项目不属于高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等建设项目
8	八、一律不批新的化工园区，一律不批化工园区外化工企业（除化工重点监测点和提升安全、环保、节能水平及油品质量升级、结构调整以外的改扩建项目），一律不批化工园区内环境基础设施不完善或长期不能稳定运行企业的新改扩建化工项目。新建（含搬迁）化工项目必须进入已经依法完成规划环评审查的化工园区。 严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建危化品码头。——《省政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》（苏政发〔2016〕128 号）	项目不属于化工过程，且不涉及新建危化品码头，因此项目符合相关要求。
9	九、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。——《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）	项目建设地点不在生态保护红线及生态空间管控区域范围内。因此项目符合相关要求。
10	十、禁止审批无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严审批危险废物产生量大、本地无配套利用处置能力、且需设区市统筹解决的项目。——《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）	项目危险废物委托有资质单位处理，本地区配套有处置能力的单位。
11	十一、（1）禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。（2）禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。（3）禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。（4）禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。（5）禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。（6）禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项	项目位于太湖流域三级保护区，为电子专用材料制造，不属于《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动；项目属于国家和江苏省产业结构调整指标目录中的鼓励类项目，生产中不涉及落后工艺及装备使用

	目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。（7）禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。（8）禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。（9）禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。（10）禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。 ——《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）	
12、与《省生态环境厅关于加强重点管控新污染物和优先控制化学品环境管理工作的通知》相符性 建设项目与《省生态环境厅关于加强重点管控新污染物和优先控制化学品环境管理工作的通知》（苏环办〔2023〕314 号）相符性分析见下表： 表 1-9 与苏环办〔2023〕314 号文相符性分析		
序号	文件内容（摘录）	相符性分析
1	落实《重点管控新污染物清单》环境风险管控措施。按照《重点管控新污染物清单（2023 年版）》要求，对列入清单的重点管控新污染物，采取相应的禁止、限制、限排、环境监测、隐患排查、环境风险评估等环境风险管控措施。涉重点管控新污染物的企业依照《环境监管重点单位名录管理办法》纳入环境监管重点单位。针对重点管控新污染物清单中环境风险管控措施的落实情况，会同有关部门每年至少组织开展一次联合执法或联合检查，依法严厉打击已淘汰持久性有机污染物等管控物质的非法生产和加工使用行为。	对照《重点管控新污染物清单（2023 年版）》，本项目原辅材料、产品、三废均不涉及重点管控新污染物，因此相符。
2	落实《优先控制化学品名录》环境风险管控措施。对列入《优先控制化学品名录》的化学品，针对其产生环境与健康风险的主要环节，依据相关政策法规，结合经济技术可行性，采取纳入排污许可制度管理、实行限制措施（限制使用、鼓励替代）、实施清洁生产审核及信息公开等一种或几种风险管控措施，最大限度降低化学品的生产、使用对人类健康和环境的重大影响。针对《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》中化学品环境风险管控措施的落实情况，会同有关部门每年至少组织开展一次跨部门联合检查。	对照《优先控制化学品名录》，本项目原辅材料及三废中的氰化物被列入优先控制化学品名录》（第二批）中。项目建成后采取纳入排污许可制度管理、实施清洁生产审核及信息公开等风险管控措施，最大限度降低化学品的使用对人类健康和环境的重大影响，因此相符。
3	落实《有毒有害水污染物名录》《有毒有害大气污染物名录》要求。建立排放《有毒有害水污染物名录》所列有毒有害水污染物的企业事业单位和其他生产经营者清单。依据《中华人民共和国水污染防治法》，涉及排放名录中所列有毒有害水污染物的企业事业单位和其他生产经营者，要对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。依据《中华人民共和国大气污染防治法》，涉及排放名录中所列有毒有害大气污染物的企业事业单位，要按照国家有关规定建设环境风险预警体系，	对照《有毒有害水污染物名录》《有毒有害大气污染物名录》，本项目原辅材料、产品、三废均不涉及目录内的污染物，因此相符。

	对排放口和周边环境进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险。每年组织开展企业环境监测情况及企业有毒有害水、大气污染物信息公开情况检查。	
4	加强新化学物质环境管理。 依据《新化学物质环境管理登记办法》，监督相关企业事业单位落实相关要求，组织企业开展生产、进口和加工使用新化学物质自查。按照“双随机、一公开”原则，将新化学物质环境管理事项纳入环境执法年度工作计划，每年组织新化学物质环境管理登记执法检查活动并形成报告。	本项目不涉及新化学物质，因此相符。
13、与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》相符性 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）相关内容如下： 重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布的环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。		

其他符合性分析	表 1-10 新污染物判断情况表				
	序号	新污染物名称	监管名录	用途/存在途径	本项目情况
	1	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（PFOS 类）	重点管控新污染物清单 优先控制化学品名录（第一批） 斯德哥尔摩公约	①用于纺织品、皮革制品、家具和地毯等表面防污处理剂；②用于生产涂料、泡沫灭火剂、地板上光剂、农药和灭白蚁药剂。	不涉及
	2	全氟辛酸及其盐类和相关化合物（PFOA 类）	重点管控新污染物清单 优先控制化学品名录（第二批）	①作为助剂用于生产氟树脂和氟橡胶；②用于具有拒油拒水用途的织物处理、皮革和纸张的憎水憎油整理和电子设备防水。	不涉及
	3	十溴二苯醚	重点管控新污染物清单 优先控制化学品名录（第一批）	高效添加型阻燃剂，对聚苯乙烯、低密度聚乙烯、橡胶等都具有优良的阻燃效果，也可用于尼龙纤维及涤棉纺织物。	不涉及
	4	短链氯化石蜡	重点管控新污染物清单 优先控制化学品名录（第一批）	①在服装和鞋袜行业中可用作塑料、橡胶、油墨、表面涂料中的阻燃剂或塑化剂；②可以在金属作业中作为润滑剂或冷却剂中的添加剂；③在皮革生产中作为杂质出现在脂肪液化剂中。	不涉及
	5	六氯丁二烯	重点管控新污染物清单 优先控制化学品名录（第二批）	①用作溶剂、热载体、洗液；②用作合成橡胶工业；③用作橡胶及其他聚合物的溶剂、热交换液或变压器油、杀虫剂和杀菌剂。	不涉及
	6	五氯苯酚及其盐类和酯类	重点管控新污染物清单	除草剂、杀菌剂、防腐剂、防霉剂等。	不涉及
	7	三氯杀螨醇（Dicofol）	重点管控新污染物清单	常用于水果、蔬菜和其他大田作物及观赏植物杀虫杀螨。	不涉及
	8	全氟己基磺酸及其盐类和其他相关化合物（PFHXS）	重点管控新污染物清单	①用于电子产品和半导体生产领域的晶硅太阳能电池制绒添加剂；②金属镀层领域用于铬雾抑制剂。	不涉及
	9	得克隆及其顺式异构体和反式异构体（DP）	重点管控新污染物清单	作为添加剂阻燃剂应用于纺织品、油漆和电路板等产品。	不涉及
	10	二氯甲烷	重点管控新污染物清单 有毒有害大气污染物名录 优先控制化学品名录（第一批）	①用于有机合成；②用作气溶胶、抗生素、维生素等化合物生产中的溶剂；③金属表面漆层清洗脱脂及脱模剂。	不涉及
	11	三氯甲烷	重点管控新污染物清单 有毒有害大气污染物名录 优先控制化学品名录（第一批）	①用于生产氟利昂、染料和药物，在医学上用作麻醉剂；②用于抗生素、香料、树脂等的溶剂和萃取剂；③用于烟雾剂的发射药、谷物的熏蒸剂和校准温度的标准液。	不涉及
	12	壬基酚及壬基酚聚氧乙烯醚	重点管控新污染物清单 优先控制化学品名录（第一批）	①生产非离子型表面活性剂壬基酚聚氧乙烯醚；②用作农药乳化剂、日化洗涤剂、润滑油添加剂、分散剂等。	不涉及

	13	抗生素		重点管控新污染物清单	抗菌药物	不涉及
	14	已淘汰类	六溴环十二烷	重点管控新污染物清单 优先控制化学品名录（第一批） 斯德哥尔摩公约	阻燃剂	不涉及
			氯丹	重点管控新污染物清单 斯德哥尔摩公约	杀虫剂	不涉及
			灭蚁灵	重点管控新污染物清单 斯德哥尔摩公约	杀虫剂	不涉及
			六氯苯	重点管控新污染物清单 优先控制化学品名录（第二批）	杀虫剂	不涉及
			滴滴涕	重点管控新污染物清单 斯德哥尔摩公约	杀虫剂	不涉及
			α -六氯环己烷	重点管控新污染物清单 斯德哥尔摩公约	杀虫剂	不涉及
			β -六氯环己烷	重点管控新污染物清单 斯德哥尔摩公约	杀虫剂	不涉及
			林丹	重点管控新污染物清单 斯德哥尔摩公约	杀虫剂	不涉及
			硫丹原药及其相关异构体	重点管控新污染物清单	杀虫剂	不涉及
			多氯联苯	重点管控新污染物清单 斯德哥尔摩公约	用作润滑材料、增塑剂、杀菌剂、热载体和变压器油等。	不涉及
	15	甲醛		有毒有害大气污染物名录 优先控制化学品名录（第一批）	合成树脂、合成多元醇、合成纤维及染整助剂、农药化学品、缓释肥料、日用化学品、防腐蚀液、医疗固定剂。	不涉及
	16	三氯乙烯		有毒有害大气污染物名录 优先控制化学品名录（第一批）	用作溶剂，也可用于脱脂、冷冻、农药、香料、橡胶工业、洗涤织物等。	不涉及
	17	四氯乙烯		有毒有害大气污染物名录 优先控制化学品名录（第一批）	用作有机溶剂、干洗剂、胶黏剂的溶剂、干燥剂、脱漆剂、驱虫剂、脂肪类萃取剂，还可用于有机合成。	不涉及
	18	乙醛		有毒有害大气污染物名录 优先控制化学品名录（第一批）	有机合成原料、消毒剂、还原剂。	不涉及
	19	镉及其化合物		有毒有害大气污染物名录 优先控制化学品名录（第一批）	/	不涉及
	20	铬及其化合物		有毒有害大气污染物名录	/	不涉及

			优先控制化学品名录（第一批）		
21	汞及其化合物		有毒有害大气污染物名录 优先控制化学品名录（第一批）	/	不涉及
22	铅及其化合物		有毒有害大气污染物名录 优先控制化学品名录（第一批）	/	不涉及
23	砷及砷化合物		有毒有害大气污染物名录 优先控制化学品名录（第一批）	/	不涉及
24	1,2,4-三氯苯		优先控制化学品名录（第一批）	用作染料、农药的原料及有机溶剂。	不涉及
25	1,3-丁二烯		优先控制化学品名录（第一批）	溶于醇和醚，也可溶于丙酮、苯、二氯乙烷、醋酸戊酯和糠醛、醋酸铜氨溶液中。不溶于水。	不涉及
26	5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯（二甲苯麝香）		优先控制化学品名录（第一批）	用作皂用香精、化妆香精定香剂	不涉及
27	N，N'-二甲苯基-对苯二胺		优先控制化学品名录（第一批）	/	不涉及
28	六氯代-1,3-环戊二烯		优先控制化学品名录（第一批）	用作反应型阻燃剂；可用于制造阻燃聚酯树脂和阻燃聚氨酯泡沫塑料还用来制取有机氯杀虫剂、艾氏剂、犹氏剂、氯丹等。也用于制造全气五环癸烷、海特酸酐、得克隆等含氯阻燃剂。	不涉及
29	萘		优先控制化学品名录（第一批）	主要用于生产苯酐，也是生产染料、医药等的原料。	不涉及
30	1,1-二氯乙烯		优先控制化学品名录（第二批）	/	不涉及
31	1,2-二氯丙烷		优先控制化学品名录（第二批）	用作溶剂和用于有机合成。	不涉及
32	2,4-二硝基甲苯		优先控制化学品名录（第二批）	主要用于有机合成、染料和炸药的原料。	不涉及
33	2,4,6-三叔丁基苯酚		优先控制化学品名录（第二批）	用作天然橡胶防老剂和合成橡胶低效稳定剂。	不涉及
34	苯		优先控制化学品名录（第二批）	①有机合成。分光纯溶剂。②测定折射率用的标准样品。精密光学仪器、电子工业等的溶剂和清洗剂。③基本化工原料用作溶剂及合成苯的衍生物、香料、染料、塑料、医药、炸药、橡胶等。	不涉及
35	多环芳烃类物质	苯并[a]蒽	优先控制化学品名录（第二批）	存在于煤焦油、煤焦油沥青、杂酚油中，燃煤型污染、焦化和石油化工、机动车排放、垃圾焚烧和森林失火等。	不涉及
		苯并[a]菲	优先控制化学品名录（第二批）	存在于煤焦油、煤焦油沥青、杂酚油中，燃煤型污染、焦化和石油化工、机动车排放、垃圾焚烧和森林失火等。	不涉及
		苯并[a]芘	优先控制化学品名录（第二批）	存在于煤焦油、煤焦油沥青、杂酚油中，燃煤型污染、焦化和石油化工、机动车排放、垃圾焚烧和森林失火等。	不涉及

		苯并[b]荧蒹	优先控制化学品名录（第二批）	/	不涉及
		苯并[k]荧蒹	优先控制化学品名录（第二批）	/	不涉及
		蒽	优先控制化学品名录（第二批）	用于制造分散染料、茜素、还原染料的中间体蒽醌，可作塑料、绝缘材料的原料。	不涉及
		二苯并[a,h]蒽	优先控制化学品名录（第二批）	用于生化研究；致癌剂。	不涉及
	36	多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃	优先控制化学品名录（第二批） 斯德哥尔摩公约	/	不涉及
	37	甲苯	优先控制化学品名录（第二批）	/	不涉及
	38	邻甲苯胺	优先控制化学品名录（第二批）	用作染料、农药、医药及有机合成中间体。	不涉及
	39	磷酸三（2-氯乙基）酯	优先控制化学品名录（第二批）	主要用于聚氨酯泡沫阻燃以及聚氯乙烯阻燃增塑等。	不涉及
	40	五氯苯	优先控制化学品名录（第二批） 斯德哥尔摩公约	/	不涉及
	41	氰化物	优先控制化学品名录（第二批）	/	本项目使用 氰化亚金 钾，且废 气、废水 中含氰化物
	42	铊及铊化合物	优先控制化学品名录（第二批）	供提纯、制造合金，化学试剂，仪表及半导体掺杂等工业用。	不涉及
	43	五氯苯酚及其盐类和酯类	优先控制化学品名录（第二批）	/	不涉及
	44	五氯苯硫酚	优先控制化学品名录（第二批）	为天然胶、氯丁胶、丁腈胶、丁苯胶和丁基胶和塑炼促进剂，以及含合成胶成分较高的废橡胶的再生剂。用作橡胶塑解剂。	不涉及
	45	异丙基苯酚磷酸酯	优先控制化学品名录（第二批）	/	不涉及
	46	1,1,2,2-四氯乙烷	优先控制化学品名录（第三批）	/	不涉及
	47	1,2-二氯乙烷	优先控制化学品名录（第三批）	/	不涉及
	48	1,4-二氯苯	优先控制化学品名录（第三批）	/	不涉及
	49	2,6-二(1,1-二甲基乙基)-4-(1-甲基丙基)苯酚	优先控制化学品名录（第三批）	/	不涉及
	50	3,4,5,6-四溴-1,2-苯二羧酸双(2-乙基己基)酯	优先控制化学品名录（第三批）	/	不涉及

51	4-(2-苯并噻唑硫基)吗啉 (别名: <i>N</i> -氧联二(1,2-亚乙基)-2-苯并噻唑次磺酰胺; 橡胶硫化促进剂 NOBS)	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
52	4-叔辛基苯酚	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
53	<i>N</i> -(4-氯-2-甲基苯基)- <i>N,N</i> -二 甲基甲亚氨酰胺 (别名: 杀 虫脒)	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
54	<i>N</i> -苯基-2-萘胺 (别名: 橡胶 防老剂 D)	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
55	对二氨基联苯 (别名: 联苯 胺; 4,4'-二氨基联苯)	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
56	对羟基苯甲酸丁酯 (别名: 尼泊金丁酯)	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
57	氟乙酸钠	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
58	邻苯二甲酸丁苄酯	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
59	邻苯二甲酸二(2-乙基己基) 酯	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
60	邻苯二甲酸二丁酯	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
61	邻苯二甲酸二异丁酯	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
62	三(2,3-二溴丙基)磷酸酯 (别 名: 磷酸三(2,3-二溴丙基) 酯)	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
63	氯甲基甲醚	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
64	三(4-壬基苯酚)亚磷酸酯	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
65	双酚 A	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
66	五溴苯酚	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
67	氧代二氯甲烷 (别名: 二 (氯甲基)醚)	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
68	全氟和多氟烷基物质 (PFASs), 包括:	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及
	长链全氟羧酸及其盐类和其	优先控制化学品名录 (第三批)	/	不涉及

	相关化合物（LC-PFCAs）			
	其他类全氟和多氟烷基物质	优先控制化学品名录（第三批）	/	不涉及
69	艾氏剂	斯德哥尔摩公约	/	不涉及
70	十氯酮	斯德哥尔摩公约	/	不涉及
71	狄氏剂	斯德哥尔摩公约	接触性杀虫剂，无内吸性，有一定特效对大多数昆虫有强触杀和胃毒的活性。	不涉及
72	异狄氏剂	斯德哥尔摩公约	对菜粉蝶、甘蓝夜蛾、鳞翅目昆虫等有效。	不涉及
73	七氯	斯德哥尔摩公约	/	不涉及
74	六溴联苯	斯德哥尔摩公约	用作塑料和合成纤维的阻燃剂。	不涉及
75	六溴二苯醚和七溴二苯醚	斯德哥尔摩公约	/	不涉及
76	六氯代苯	斯德哥尔摩公约	有机元素微量分析时用作氯的标准，也用于有机合成。	不涉及
77	四溴二苯醚和五溴二苯醚	斯德哥尔摩公约	/	不涉及
78	毒杀芬	斯德哥尔摩公约	杀虫剂	不涉及
注：监管名录来源：（1）《重点管控新污染物清单（2023 年版）》；（2）《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（公告 2019 年第 4 号）、《有毒有害水污染物名录（第一批）》《有毒有害水污染物名录（第二批）》；（3）《优先控制化学品名录（第一批）》（公告 2017 年第 83 号）、《优先控制化学品名录（第二批）》（公告 2020 年第 47 号）、《优先控制化学品名录（第三批）》（公告 2025 年第 43 号）；（4）关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约（2009 修订）、关于《<关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约>新增列六溴环十二烷修正案》生效的公告（公告 2016 年第 84 号）。				
本项目为电子专用材料制造行业，不属于石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业，同时不属于环环评〔2025〕28 号文附表中明确的不予审批环评的项目类别。根据上表可知，本项目使用氰化亚金钾，且废气、废水中含氰化物，涉及《优先控制化学品名录（第二批）》中的“氰化物”，根据名录的相关要求，本项目环境风险管控政策和措施落实情况如下：				
表 1-10 优先控制化学品环境风险管控政策和措施落实情况				
序号	环境风险管控政策和措施		本项目落实情况	
1	一、纳入相应环境管理名录。 纳入有毒有害大气污染物名录、有毒有害水污染物名录、重点控制的土壤有毒有害物质名录等，按照《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》等实施管理。		氰化物已列入有毒有害水污染物名录、重点控制的土壤有毒有害物质名录，企业已制定监测计划，定期对废气、废水中的氰化物进行监测，确保氰化物达标排放。	
2	二、实施清洁生产审核及信息公开制度		（一）本项目建成后将开展清洁生产审核。	

		（一）《中华人民共和国清洁生产促进法》：使用有毒、有害料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。 （二）《清洁生产审核办法》：使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。实施强制性清洁生产审核的企业，应当采取便于公众知晓的方式公布企业相关信息，包括使用有毒有害原料的名称、数量、用途，排放有毒有害物质的名称、浓度和数量等。	（二）本项目建成后将公布使用有毒有害原料的名称、数量、用途，排放有毒有害物质的名称、浓度和数量等信息。											
	3	三、实行限制、替代措施 （一）限制使用 修订国家有关强制性标准，限制在某些产品中的使用。 （二）鼓励替代 实施《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》，引导企业持续开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量。	（一）本项目镀金工序使用氰化亚金钾，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类工艺。 （二）氰化亚金钾是电子元件（如线路板、半导体）镀金的核心原料，对镀层致密性、导电性要求极高，现阶段尚无成熟的无氰工艺，现有无氰工艺难以达到同等性能标准，《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》也未包含可替代的无氰原料。因此，氰化亚金钾目前仍是电子器件高纯度镀金的主流选择，本项目采用低氰镀金工艺（柠檬酸盐镀金），能够减少含氰物料及污染物的产生。本项目将在无氰镀金工艺成熟时实施替代。											
	14、与其他相关环保政策要求相符性分析 本项目与相关环保政策要求相符性分析具体见下表： 表 1-11 与相关环保政策相符性分析 <table><tr><th>文件名称</th><th>相关内容（摘录）</th><th>本项目</th><th>相符性</th></tr><tr><td colspan="4">重金属污染防治相关政策</td></tr><tr><td>《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）</td><td> 二、防控重点 重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。 重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。 重点区域。依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防治重点区域。 </td><td>本项目为【C3985】电子专用材料制造，不属于有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、铅蓄电池制造业、电镀行业、化学原料及化学制品制造业、皮革鞣制加工业等重点行业。根据工程分析，本项目排放的废气、废水中不涉及铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑等重点防控的重金属污染物。</td><td>相符</td></tr></table>			文件名称	相关内容（摘录）	本项目	相符性	重金属污染防治相关政策				《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）	二、防控重点 重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。 重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。 重点区域。依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防治重点区域。	本项目为【C3985】电子专用材料制造，不属于有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、铅蓄电池制造业、电镀行业、化学原料及化学制品制造业、皮革鞣制加工业等重点行业。根据工程分析，本项目排放的废气、废水中不涉及铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑等重点防控的重金属污染物。
文件名称	相关内容（摘录）	本项目	相符性											
重金属污染防治相关政策														
《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）	二、防控重点 重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。 重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。 重点区域。依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防治重点区域。	本项目为【C3985】电子专用材料制造，不属于有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、铅蓄电池制造业、电镀行业、化学原料及化学制品制造业、皮革鞣制加工业等重点行业。根据工程分析，本项目排放的废气、废水中不涉及铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑等重点防控的重金属污染物。	相符											

		鼓励地方根据本地生态环境质量改善目标和重金属污染状况，确定上述要求以外的重点重金属污染物、重点行业和重点区域。 五、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局 严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。 依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。 优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。广东、江苏、辽宁、山东、河北等省份加快推进专业电镀企业入园，力争到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 75%。	本项目符合“三线一单”、产业政策、规划环评和行业环境准入管控要求。	
	《省生态环境厅印发关于进一步加强重金属污染防治的实施方案的通知》（苏环办〔2022〕155 号）	二、工作重点 （一）重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。 （二）重点区域。依据各地重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定我省重金属污染防控重点区域 32 个。 （三）重点污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放实施总量控制。 三、重点任务 （二）优化涉重金属产业结构和布局 1.严格重点行业企业环境准入。新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源，无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。		相符

		总量来源为“十三五”生态环境部核定的重点行业重点重金属污染物排放基数内企业，原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。以废杂有色金属含铜污泥、含锌炼钢烟尘等为主要原料提炼重有色金属及其合金项目，应严格落实有色金属冶炼业环境准入及重金属“等量替代”的管控要求，不得以资源综合利用的名义审批相关环境影响评价文件。 2.依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。 3.推进重点行业企业“入园进区”。推动涉重金属产业集中优化发展，新建、扩建重点行业企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。现有重点行业企业较多且布局分散的地区，应开展企业优化整合并引导其入园进区。加快推进专业电镀企业入园，力争到2025年底全省专业电镀企业入园率达到75%。	
	《无锡市生态环境局印发关于进一步加强重金属污染防治工作的实施方案的通知》（锡环办〔2022〕110号）	二、工作重点 （一）重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业。 （二）重点区域。依据各地重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定我市江阴市（周庄、华士、徐霞客、祝塘、高新区电镀工业集中区）、惠山区的无锡金属表面处理科技工业园、新吴区的无锡高新技术产业开发区为重金属污染防控重点区域。 （三）重点污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放实施总量控制。	相符
		三、重点任务 （二）优化涉重金属产业结构和布局 1.严格重点行业企业环境准入。新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源，无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源为“十三五”生态环境部核定的重点行业重点重金属污染物排放基数内企业，原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。以废杂有色金属、含铜污泥、含锌炼钢烟尘等为主要原料提炼重有色金属及其合金项目，应严格落实有色金属冶炼业环境准入及重金属“等量替代”的管控要求，不得以资源综合利用的名义审批相关环境影响评价文件。 2.依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境	

	的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。 3.推进重点行业企业“入园进区”。推动涉重金属产业集中优化发展，新建、扩建重点行业企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。现有重点行业企业较多且布局分散的地区，应开展企业优化整合并引导其入园进区。加快推进专业电镀企业入园，力争到 2025 年底全市专业电镀企业入园率达到 75%。		
挥发性有机物污染管控相关文件			
《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》（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、生产工艺的装备，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。	本项目使用的油墨属于能量固化油墨，清洗剂属于半水基和水基清洗剂，均属于环保型原辅料；生产单元、设施密闭收集，污水处理站加盖密闭	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，并采取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、橡胶及塑料制品（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、净化效率均不低于 90%，其他行业原则不低于 75%。废气处理的工艺路线应根据废气产生量、污染物组分和性质、温度、压力等因素，综合分析后合理选择。	针对产生的有机废气，本项目采用“水喷淋+除雾器+二级活性炭吸附”处理后通过 28m 高排气筒排放，有机废气处理效率不低于 90%	相符
《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）	三、控制思路与要求 （一）大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料替代溶剂型涂料，从源头减少 VOCs 产生。工业涂装、包装印刷等行业要加大源头替代力度。企业应大力推广使用低 VOCs 含量木器涂料、车辆涂料、机械设备涂料等。	本项目使用的油墨属于能量固化油墨，不属于溶剂型油墨，符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020），属于低 VOCs 含量的涂料	相符
	（二）全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目原料采用桶装密闭，在转移、贮存、装卸过程均保持密闭；项目生产线和生产设备位于封闭车间，并配套废气收集设施，减少了无组织废气产生和排放	相符
	（三）推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。	本项目采用“水喷淋+除雾器+二级活性炭吸附”处理工艺，有机废气处理效率不低于 90%	相符
	5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中	项目原料采用桶装/袋装密封	相符

《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	5.1.2 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。	项目原料存放于车间内的原料库中，存放过程保持密闭	相符
	7.3.1 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。	企业将建立 VOCs 物料台账并记录保存	相符
	10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	废气处理设施与生产设施同步运行，“同启同停”	相符
	10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T 16758、AQT 4274-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3 m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。	项目有机废气采用密闭房体/管道进行收集	相符
	10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	本项目有机废气经“水喷淋+除雾器+二级活性炭吸附”处理后通过 28m 排气筒高空排放有机废气处理效率不低于 90%	相符
	10.3.4 排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应依据环境影响评价文件确定。	排气筒高度为 28 米，高于 15 米	相符
《无锡市 2020 年挥发性有机物专项治理工作方案》 (锡大气办〔2020〕3 号)	参照印刷包装行业要求： 1、鼓励使用通过中国环境标志产品认证的环保型油墨、胶粘剂，禁止使用不符合环保要求的油墨、胶粘剂；在印刷工艺中推广使用植物油基油墨、辐射固化油墨、低（无）醇润版液等低（无）VOCs 含量原辅材料。塑料软包装印刷企业推广使用水醇性油墨、单一组分溶剂油墨，无溶剂复合技术、共挤出复合技术等，鼓励使用水性油墨、辐射固化油墨、紫外光固化光油、低（无）挥发和高沸点的清洁剂等。印铁企业加快推广使用辐射固化涂料、辐射固化油墨、紫外光固化光油。制罐企业推广使用水性油墨、水性涂料。鼓励包装印刷企业实施胶印、柔印等技术改造。 2、加强无组织排放控制。加强油墨、稀释剂、胶粘剂、涂布液、清洗剂等含 VOCs 物料储存、调配、输送、使用等工艺环节 VOCs 无组织逸散控制。含 VOCs 物料储存和输送过程应保持密闭。调配应在密闭装置或空间内进行并有效收集，非即用状态应加盖密封。涂布、印刷、覆膜、复合、上光、清洗等含 VOCs 物料使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至 VOCs 废气收集系统。凹版、柔版印刷机宜采用封闭刮刀，或通过安装盖板、改变墨槽开口形状等措施减少墨槽无组织逸散。印刷企业可以通过涉 VOCs 排放车间进行负压改造或局部围风改造来加强无组织排放控制。 3、推广使用水性凹印、醇水凹印、辐射固化凹印、柔版印刷、无水胶印、数字印刷等清	1、本项目油墨属于能量固化油墨，不属于溶剂型油墨，符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）； 2、原辅材料采用桶装密闭，在转移、贮存、装卸过程均保持密闭；生产线和生产设备位于封闭车间，并有废气收集设施； 3、本项目采用的柔版印刷属于清洁生产； 4、本项目印刷车间配备废气收集装置，有机废气能够得到有效收集，并配套通风设备； 5、有机废气采用“水喷淋+除雾器+二级活性炭吸附”处理工艺；	相符

	洁生产技术设备。大力推广使用无溶剂复合、挤出复合、共挤出复合技术。 4、采用凹印、丝印的印刷车间及印制铁罐的车间应具有有机气体收集装置，车间挥发的有机废气需经抽风系统集中收集。车间应配备良好的通风设备，厂区内车间外的空间无明显异味。 5、根据废气组成、浓度、风量等参数选择适宜的技术，对车间有机废气进行净化处理：（1）对高浓度、溶剂种类单一的有机废气，宜采用吸附浓缩+冷凝回收技术。对高浓度但无回收利用价值的有机废气，宜采取热力燃烧和催化燃烧法。（2）对于低浓度、大风量的印刷废气，适宜采用吸附浓缩+蓄热燃烧、吸附浓缩+催化燃烧等技术，并可视组分、排放总量等情况，分别选用吸附法、吸收法或微生物法多级连用技术净化处理。 6、企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。7、大气污染物排放执行标准目前，印刷包装行业 VOCs 排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求。国家、省在制定行业大气污染物排放标准前，建议各地在整治过程中，参照上海市的《印刷业大气污染物排放标准》（DB31/872-2015）的要求执行。	6、有机废气执行江苏省的《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值	
《江苏省挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（苏大气办〔2021〕2号）	（二）印刷（不含纸张、纸板印刷）企业。主要涉及调配、上墨、上胶、涂布、固化等产生 VOCs 生产工序或使用油墨、胶粘剂、涂布液等生产线的企业，使用的油墨、清洗剂、胶粘剂、涂料等原辅材料均应符合表 1-4 中低 VOCs 含量限值要求。	本项目不使用溶剂型油墨和清洗剂，感光油墨中 VOCs 总含量为 4.4%，湿法油墨中 VOCs 含量为 3%，洗网水中 VOCs 含量为 280g/L，清洗剂不含挥发性有机物，符合表 1-4 限值，满足源头替代要求。	相符
固体废物污染管控相关文件			
《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	在环评审批手续方面，查找是否依法履行环境影响评价手续，分析贮存的危险废物对大气、水、土壤和环境敏感保护目标可能造成的环境影响等，特别是对拟贮存易燃、易爆及排出有毒气体的危险废物是否进行了环境影响评价。	本项目正在依法履行环评手续，并分析危险废物可能造成的影响	相符
	在贮存设施建设方面，查找是否在明显位置按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）设置警示标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施；是否在出入口、设施内部等关键位置设置视频监控，并与中控室联网。是否按照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、防扬尘装置。是否按照标准在危险废物的容器和包装物上设置危险废物识别标志，并按规定填写信息。	本项目将按照 GB15562.2-1995 的要求设置警示标志，危废仓库配备通讯设备、照明设施和消防设施；在出入口、设施内部等关键位置设置视频监控，并与中控室联网，危险废物按种类和特性分区存放	相符

	办〔2019〕149号)	在管理制度落实方面，自查是否建立规范的危险废物贮存台账，如实记录废物名称、种类、数量、来源、出入库时间、去向、交接人签字等内容。	本项目将制定管理制度，记录危废台账信息	相符
	《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）	对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价，并提出切实可行的污染防治对策措施。	已对危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响进行评价，并提出污染防治措施	相符
		建设项目竣工环境保护验收时，严格按照环评审批要求和实际建设运行情况，形成危险废物产生、贮存、利用和处置情况、环境风险防范措施等相关验收意见。	将按要求进行验收	相符
		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，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中备案。	拟制定危险废物管理计划，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中备案，与文件要求相符	相符
		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。	拟建立危险废物管理台账，记录危险废物相关信息，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中申报	相符
	《关于做好生态环境部门和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101号）	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。	拟对危险废物的产生、收集、贮存、运输、处置环节制定管理制度	相符
		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。	企业将对本项目涉及的环境治理设施开展安全风险辨识管控，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	相符
	《无锡市强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》（锡政办发〔2022〕65号）	落实涉危险废物单位主体责任。危险废物产生、收集、贮存、运输、利用处置单位主要负责人（法定代表人、实际控制人）是危险废物污染防治和安全生产第一责任人，严格落实危险废物污染防治和安全生产法律法规制度。危险废物产生单位应将危险废物提供或者委托给有资质单位收集、贮存、利用处置，并与其直接签订相应合同，严禁将危险废物提供或者委托给无资质单位进行收集、贮存和利用处置。危险废物产生单位和经营单位依法及时公开危险废物污染防治信息，依法依规投保环境污染责任保险。	建设单位将与有资质单位签订危险废物处置合同，公开危险废物污染防治信息，投保环境污染责任保险	相符
		严格项目准入。新改扩建项目依法严格履行环保、安全、规划、住建、消防、节能审查等相关手续和“三同时”制度。严禁审批未采取必要措施预防和控制生态破坏的涉危险废物项目。新改扩建、换领许可证的危险废物利用处置项目必须包括八位危险废物代码明确的全部危险废物种类。严格环评管理，新改扩建项目要依法开展环境影响评价，严格按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》科学评价危险废物，明确危险废物种类、数量、属性、贮存设施及需要配套的污染防治措施。依法依规对已批复的重点行业涉危险废物建设项目环境	本项目正在办理环评手续，已明确危险废物种类、数量、属性、贮存设施及需要配套的污染防治措施	相符

	影响评价文件开展复核。严格落实危险废物鉴定、再生利用等标准规范，严禁以副产品名义逃避监管。依法落实排污许可制度。							
	强化危险废物申报管理。危险废物产生单位要按规定制定危险废物管理计划，明确减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用处置措施，并按相关要求备案。建立危险废物环境管理台账，依法申报危险废物产生、贮存、运输、利用处置等信息并对其真实性、完整性和准确性负责。					建设单位将制定危险废物管理计划，建立危险废物环境管理台账		相符
	推进危险废物源头减量。广泛深入推进清洁生产，对危险废物经营单位和年产生量 100 吨以上的危险废物产生单位全面落实强制性清洁生产审核。加强企业生产场所环境管理，防止土壤污染。……					本项目建成后，若危险废物实际产生量大于 100 吨，企业应开展清洁生产审核		相符

15、清洁生产水平分析

本项目属于电子工业，目前尚未发布相关的清洁生产评价指标体系。本项目含电镀工序，因此清洁生产水平分析参考《电镀行业清洁生产评价指标体系（2015 年版）》、江苏省地方标准《电镀行业清洁生产评价指标体系》（DB32/T 5379-2026），具体如下：

表 1-11（a） 建设项目与电镀行业清洁生产评价指标体系对比分析结果

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目情况
1	生产工艺及装备指标	0.33	采用清洁生产工艺 ^①		0.15	1.民用产品采用低铬 ^⑥ 或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺 4.电子元件采用无铅镀层替代铅锡合金	1.民用产品采用低铬 ^⑥ 或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺		本项目不涉及镀铬、镀锌，不使用无铅镀层，生产过程使用金属回收工艺。I 级。
2			清洁生产过程控制		0.15	1.镀镍、锌溶液连续过滤 2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质	1.镀镍溶液连续过滤 2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质		本项目电镀液连续过滤，及时补加和调整溶液，电镀线设有过滤系统，定期去除溶液中的杂质。I 级。
3			电镀生产线要求		0.4	电镀生产线采用节能措施 ^② ，70%生产线实现自动化或半自动化 ^⑦	电镀生产线采用节能措施 ^② ，50%生产线实现半自动化 ^⑦	电镀生产线采用节能措施 ^②	本项目生产线 100%自动化。I 级
4			有节水设施		0.3	根据工艺选择逆流漂洗、淋洗、喷洗，电镀无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置，	根据工艺选择逆流漂洗、喷		本项目选择逆流漂洗节水，设置用水计量装

						有在线水回收设施		淋等，电镀无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置	置，有在线水回收设施。I级。
5	资源消耗指标	0.10	*单位产品每次清洗取水量 ^③	L/m ²	1	≤8	≤24	≤40	≤8，I级
6	资源综合利用指标	0.18	锌利用率 ^④	%	0.8/n	≥82	≥80	≥75	不涉及
7			铜利用率 ^④	%	0.8/n	≥90	≥80	≥75	不涉及
8			镍利用率 ^④	%	0.8/n	≥95	≥85	≥80	>85%，II级
9			装饰铬利用率 ^④	%	0.8/n	≥60	≥24	≥20	不涉及
10			硬铬利用率 ^④	%	0.8/n	≥90	≥80	≥70	不涉及
11			金利用率 ^④	%	0.8/n	≥98	≥95	≥90	>98%，I级
12			银利用率 ^④ （含氰镀银）	%	0.8/n	≥98	≥95	≥90	>98%，I级
13			电镀用水重复利用率	%	0.2	≥60	≥40	≥30	本项目电镀用水重复利用率约为34.3%>30%。III级。
14	污染物产生指标	0.16	*电镀废水处理率 ^⑥	%	0.5	100			100%，I级
15			*有减少重金属污染物污染预防措施 ^⑤		0.2	使用四项以上（含四项）减少镀液带出措施		至少使用三项减少镀液带出措施	使用四项以上（含四项）减少镀液带出措施。I级
16			*危险废物污染预防措施		0.3	电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，交外单位转移须提供危险废物转移联单			电镀污泥和废液均送到有资质单位回收重金属。I级
17	产品特征指标	0.07	产品合格率保障措施 ^⑦		1	有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录；产品质量检测设备和产品检测记录	有镀液成分定量检测措施、有记录；有产品质量检测设备和产品检测记录		有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录；产品质量检测设备和产品

								检测记录留产品检测记录。I 级
18	管理指标	0.16	*环境法律法规标准执行情况	0.2	废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标			废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放达到国家和地方污染物排放总量控制指标。I 级
19			*产业政策执行情况	0.2	生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策			生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策。I 级
20			环境管理体系制度及清洁生产审核情况	0.1	按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核		拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核。II 级
21			*危险化学品管理	0.10	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求			符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。I 级
22			废水、废气处理设施运行管理	0.10	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建有废水处理设施运行中控系统，包括自动加药装置等；出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，有自动加药装置，出水口有 pH 自动监测装置；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，出水口有 pH 自动监测装置，对有害气体有良好净化装置，并定期检测	本项目非电镀车间废水不混入电镀废水处理系统，建有污染设施运行台账、pH 自动监测装置，对有害废气进行了收集处理，按照排污许可证要求定期监测。I 级
23			*危险废物处理处置	0.1	危险废物按照 GB18597 等相关规定执行			危险废物按照 GB18597 等相关规定执行。I 级
24			能源计量器具配备情况	0.1	能源计量器具配备率符合 GB17167 标准			能源计量器具达到 GB17167 标准 2 级计量。I 级

25			*环境应急预案	0.1	编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练	编制系统的环境应急预案并备案，定期演练。I级			
注：带“*”号的指标为限定性指标 ①使用金属回收工艺可以选用镀液回收槽、离子交换法回收、膜处理回收、电镀污泥交有资质单位回收金属等方法。 ②电镀生产线节能措施包括使用高频开关电源和/或可控硅整流器和/或脉冲电源，其直流母线压降不超过 10%并且极杠清洁、导电良好、淘汰高耗能设备、使用清洁燃料。 ③“每次清洗取水量”是指按操作规程每次清洗所耗用水量，多级逆流漂洗按级数计算清洗次数。 ④镀锌、铜、镍、装饰铬、硬铬、镀金和含氰镀银为七个常规镀种，计算金属利用率时 n 为被审核镀种数；镀锡、无氰镀银等其他镀种可以参照“铜利用率”计算。 ⑤减少单位产品重金属污染物产生量的措施包括：镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间（影响产品质量的除外）、挂具浸塑、科学装挂镀件、增加镀液回收槽、镀槽间装导流板，槽上喷雾清洗或淋洗（非加热镀槽除外）、在线或离线回收重金属等。 ⑥提高电镀产品合格率是最有效减少污染物产生的措施，“有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录”是指使用仪器定量检测镀液成分和主要杂质并有日常运行记录或委外检测报告。 ⑦自动生产线所占百分比以产能计算；多品种、小批量生产的电镀企业（车间）对生产线自动化没有要求。 ⑧生产车间基本要求：设备和管道无跑、冒、滴、漏，有可靠的防范泄漏措施、生产作业地面、输送废水管道、废水处理系统有防腐防渗措施、有酸雾、氰化氢、氟化物、颗粒物等废气净化设施，有运行记录。 ⑨低铬钝化指钝化液中铬酸酐含量低于 5g/L。 ⑩电镀废水处理量应≥电镀车间（生产线）总用水量的 85%（高温处理槽为主的生产线除外）。 ⑪非电镀车间废水：电镀车间废水包括电镀车间生产、现场洗手、洗工服、洗澡、化验室等产生的废水。其他无关车间并不含重金属的废水为“非电镀车间废水”。									
对照《电镀行业清洁生产评价指标体系（2015 年版）》，本项目建成后大多数清洁生产评价指标均达到 I 级，镍利用率达到Ⅱ级水平，电镀用水重复利用率为 III 级。									
表 1-11（b） 建设项目与江苏省电镀行业清洁生产评价指标体系对比分析结果									
序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目情况
1	生产工艺及装备	0.35	前处理工艺 ^a	—	0.1	根据工艺选择使用优选前处理工艺	无淘汰类前处理工艺		本项目使用优选前处理工艺。I级
2			电镀工艺 ^b	—	0.1	根据工艺选择使用优选电镀工艺	存在非优选电镀工艺，无淘汰类电镀工艺		本项目无淘汰类电镀工艺。II级

	3			镀后清洗工艺	—	0.2	主镀槽后清洗采用三级及以上逆流漂洗+喷淋/超声波清洗组合工艺	主镀槽后清洗采用三级及以上逆流漂洗工艺，或采用二级逆流漂洗+喷淋/超声波清洗组合工艺	主镀槽后清洗采用二级逆流漂洗或喷淋/超声波清洗工艺	主镀槽后清洗采用三级及以上逆流漂洗工艺。II级
	4			后处理工艺	—	0.1	1.使用无铬钝化工艺； 2.不存在限制类后处理工艺。	1.使用三价铬钝化工艺； 2.不存在限制类后处理工艺。	1.使用低铬钝化（钝化液中铬酸酐含量低于5g/L）； 2.存在限制类后处理工艺。	不涉及
	5			清洁生产过程控制 ^d	—	0.2	采用七项及以上清洁生产过程控制措施	采用五项及以上清洁生产过程控制措施	镀铜、镀镍、镀锌溶液连续过滤，及时补加和调整溶液，定期去除溶液中的杂质	本项目采用七项清洁生产过程控制措施。 I级
	6			电镀生产线要求 ^e	—	0.2	均使用自动化电镀生产线	均使用自动化或半自动化电镀生产线		本项目使用自动化电镀生产线。I级
	7			节能措施 ^f	—	0.1	采用五项及以上节能措施	采用三项及以上节能措施	采用两项节能措施	本项目采用五项节能措施。 I级
	8	水资源消耗	0.1	节水设施	—	0.3	配备在线水回收设施，无单槽清洗方式		无单槽清洗方式	本项目配备在线水回收设施。I级
	9			单位产品每次清洗取水量 ^g	L/m ²	0.2	≤8	≤24	≤40	≤8，I级
	10			电镀用水重复利用率	%	0.2	≥70	≥50	≥30	本项目电镀用水重复利用率约为34.3%。 III级
	11			中水回用率 ^h	%	0.3	非电镀园区（集中区）内企业：≥90； 电镀园区（集中区）内企业：≥40	非电镀园区（集中区）内企业：≥50； 电镀园区（集中区）内企业：≥35	≥30	本项目中水会 用率约为 26.7%。

	12	原/辅料资源消耗 ⁱ	0.1	锌利用率	%	0.6/n	≥85	≥82	≥80	不涉及
	13			铜利用率	%	0.6/n	≥92	≥85	≥80	不涉及
	14			镍利用率	%	0.6/n	≥95	≥90	≥85	>85%, III级
	15			装饰铬利用率	%	0.6/n	≥65	≥35	≥24	不涉及
	16			硬铬利用率	%	0.6/n	≥90	≥85	≥80	不涉及
	17			金利用率	%	0.6/n	≥98	≥95	≥90	>98%, I级
	18			银利用率 (含氰镀银)	%	0.6/n	≥98	≥95	≥93	>98%, I级
	19			金属回收	—	0.4	1.采用树脂吸附等方式对漂洗水中金、银、镍等金属进行回收,漂洗水中金属回收率:金、银回收率≥90%,镍回收率≥50%; 2.电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属	1.采用树脂吸附等方式对漂洗水中金、银等金属进行回收,漂洗水中金属回收率:金、银回收率≥70%; 2.电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属	采用树脂吸附对金属元素进行回收,电镀污泥和废液均送到有资质单位回收重金属。I级	
	20	污染物产生与排放	0.3	*电镀废水处理率 ^j	%	0.1	100			100%。I级
	21			*废水分质收集处理	—	0.4	1.含第一类污染物、氰化物、配位化合物(含镍)废水分质收集处理,采用明管输送方式单独接至对应的处理设施,建有废水处理设施运行中控系统; 2.电镀液不进入废水收集和处理设施,非电镀车间废水 ^k 不混入电镀废水处理系统			满足废水分质收集处理要求。I级
	22			雨水收集管控	—	0.1	1.厂区实施清污分流、雨污分流,设置满足容积要求的初期雨水池,无降雨时初期雨水收集池保持清空; 2.配备雨水自动切换装置,初期雨水全部收集处理; 3.雨水排放口按相关要求记录并妥善保存雨水监测、设施运营等台账资料	1.厂区实施清污分流、雨污分流,设置满足容积要求的初期雨水池,无降雨时初期雨水收集池保持清空; 2.配备雨水手动切换装置,初期雨水全部收集处理; 3.雨水排放口按相关要求记录并妥善保存雨水监测、设施运营等台账资料	本项目实行雨污分流,事故废水集水池兼做初期雨水池,配备雨水自动切换装置,初期雨水全部处理。I级	
	23			废气收集	—	0.2	1.生产线实施密闭化处理,镀槽废气采用侧吸为主、顶吸(行车	1.生产线实施半封闭处理,镀槽废气采用侧吸或顶吸(行车吸风)方式收集,排风罩设置符合	本项目生产线实施密闭化处	

						吸风)为辅方式收集,镀槽上方处于负压或微负压状态,排风罩设置符合 GB/T16758 规定; 2.在生产过程前后半小时内,废气处理设施保持运行; 3.逸散酸雾或臭气的原材料、废酸、废渣等应堆放于独立设置的密闭场所,加装引风装置对废气进行收集处理; 4.对污水处理系统废气进行收集; 5.产生大气污染物的工艺装备均设立气体收集和集中处理装置	GB/T16758 规定; 2.在生产过程前后半小时内,废气处理设施保持运行; 3.逸散酸雾或臭气的原材料、废酸、废渣等应堆放于独立设置的密闭场所,加装引风装置对废气进行收集处理; 4.产生大气污染物的工艺装备均设立气体收集和集中处理装置	理;在生产过程前后半小时内废气处理设施保持运行; 对污水处理系统废气进行收集。I 级	
	24	污染物产生与排放	0.3	废气处理	—	0.2	设立集中净化处理装置对生产过程废气、污水处理系统废气等进行处理,氢氰酸、铬酸雾废气排放工段设置专门收集系统和处理设施	设立集中净化处理装置对生产过程废气等进行处理,氢氰酸、铬酸雾废气排放工段设置专门收集系统和处理设施	本项目设置集中净化处理装置,含氰废气单独收集单独处理。I 级
	25	清洁生产管理	0.15	*环境法律法规标准执行情况	—	0.05	符合国家和地方有关环境法律法规;污染物排放符合国家和地方排放标准;满足污染物排放总量控制和排污许可证管理要求		本项目符合相关环境法律法规标准。I 级
	26			*产业政策符合性	—	0.05	生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策,未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备		本项目符合产业政策。I 级
	27			环境管理体系	—	0.1	建有环境管理体系,并取得认证,能有效运行;全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案,达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效;位于太湖流域企业建立包含涉磷原辅材料产用排的“磷账本”管理机制	建有环境管理体系,并取得认证,能有效运行;完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%,达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效;位于太湖流域企业建立包含涉磷原辅材料产	建有环境管理体系,能有效运行;完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%,部分达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备;位于太湖流域企业建立包含涉磷原辅材料产用排的“磷账本”管理机制

							用排的“磷账本” 管理机制		
28			固体废物 管理	—	0.1	按照固体废物类别实施分类收集处置，污泥等固体废物执行电子转运联单制度，危险废物管理按照 GB18597、HJ1259 等标准执行		本项目固体废物按照相关要求进行管理。 I 级	
29			新污染物 管控	—	0.1	落实《重点管控新污染物清单》管控要求，不使用含长链全氟或多氟烷基物质（PFAS）铬雾抑制剂、润湿剂、脱模剂等化学品；不使用壬基酚聚氧乙烯醚作为非离子表面活性剂；将相关新污染物纳入环境监测计划，建立新污染物使用、排放及周边环境情况档案；含新污染物污泥实现安全处置		本项目落实《重点管控新污染物清单》管控要求。I 级	
30			清洁生产 审核	—	0.1	定期开展清洁生产审核活动， 清洁生产方案实施率≥90%	定期开展清洁生产 审核活动，清洁生 产方案实施率≥70%	定期开展清洁生产审核 活动，清洁生产方案实 施率≥50%	本项目将按照 相关要求进行 清洁生产审 核。I 级
31	清洁 生产 管理	0.15	厂区环境 管理	—	0.2	1.电镀车间、污水处理设施、废气处理设施、危险废物贮存场所、化学品仓库应采取有效的防腐、防渗措施，所有防腐区域防腐涂层保持完整； 2.设备和管道无跑冒滴漏现象，生产线架空离地建设托盘收集废水，废水废液不停留，有效收集； 3.设备区下方不堆放化学品、可燃物等或作为人员休息办公作业场所使用； 4.电镀车间有明显的干湿区域划分，湿区液体储存罐离地设置		1.电镀车间、污水处理设施、废气处理设施、危险废物贮存场所、化学品仓库应采取有效的防腐、防渗措施，所有防腐区域防腐涂层保持完整； 2.设备和管道无跑冒滴漏现象，有可靠的防范泄漏措施； 3.设备区下方不堆放化学品、可燃物等或作为人员休息办公作业场所使用； 4.电镀车间有明显的干湿区域划分，湿区液体储存罐离地设置	本项目采取分区防渗措施；生产线架空离地建设托盘收集废水；设备区下方不堆放化学品、可燃物；电镀车间有明显的干湿区域划分。I 级
32			计量器具 配备情况	—	0.1	计量器具配备符合 GB17167、GB/T24789 标准，实施三级计量		计量器具配备符合 GB17167、GB/T24789	计量器具配备符合标准，实施三级计量。 I 级

33			*环境应急管理	—	0.1	建有完善的突发生态环境事件应对责任制度，主要负责人、相关负责人、重点岗位人员责任明晰；突发生态环境事件风险防控措施完善，包括具备有效防止泄漏物质、污染消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等措施，风险防控设施设备能够正常运转；按照国家和省有关规定制定突发生态环境事件应急预案并备案，储备必要的生态环境应急物资和装备，定期组织应急演练		本项目将编制突发环境事件应急预案，建立应对责任制度。Ⅰ级
34			节能降碳管理	—	0.1	建有节能降碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；制定有节能减碳年度计划，每年核算企业碳排放或产品碳足迹	建有节能降碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确，建立完整的企业能源消耗台账	本项目将建立节能降碳领导机构。Ⅱ级

注：带“*”号的指标为限定性指标。

a 前处理工艺见附录 A 表 A.1。
b 电镀工艺见表 A.2。
c 限制类后处理工艺见表 A.3。
d 清洁生产过程控制措施见表 A.4。
e 经主管部门审批同意保留手工电镀生产线除外。
f 节能措施见表 A.5。
g “单位产品每次清洗取水量”是指按操作规程每次清洗所耗用水量，多级逆流漂洗按级数计算清洗次数。
h 高精密电子制造、军工、国家战略工程等可结合实际情况进行评价，非专业电镀企业涉电镀环节中水回用可参照“电镀园区（集中区）内企业中水回用率”。
i 镀锌、铜、镍、装饰镀、硬铬、金和含氰镀银为 7 个常规镀种，计算金属利用率时 n 为被审核镀种数；镀锡、无氰镀银等其他镀种可参照“铜利用率”。
j 电镀废水处理量应大于或等于电镀车间（生产线）总取水量的 85%（以高温处理槽为主的生产线除外）。
k “电镀车间废水”包括电镀车间生产、现场洗手、洗工服、洗澡、化验室等产生的废水。其他无关车间并不含重金属的废水为“非电镀车间废水”。
l 长链全氟或多氟烷基物质指全氟碳链上碳原子数大于或等于 8。

对照《电镀行业清洁生产评价指标体系》（DB32/T 5379-2026），本项目建成后大多数清洁生产评价指标均达到Ⅰ级，部分指标（电镀工艺、镀后清洗工艺、节能降碳管理）达到Ⅱ级水平，部分指标（电镀用水重复利用率、镍利用率）达到Ⅲ级水平，中水回用率未达到Ⅲ级水平。

由表 1-11 可知，对照电镀行业清洁生产评价指标体系，本项目的电镀用水重复利用率、中水回用率、镍利用率等相对偏低。主要原因表现为两个方面：（1）本项目属于电子信息行业，为保证产品质量，生产时需使用大量的冲洗水清洗产品，且水质要求较高，清洗工序使用纯水。处理后的中水难以满足项目回用标准，若使用中水，会导致各种杂质离子残留在产品上，从而影响产品质量。

因此，与传统电镀行业相比，电子信息行业更多依赖新鲜水，从而导致水重复利用率、中水回用率均相对较低。（2）电子信息行业为保证加工精度，大多使用化学镀工艺，化学镀是在无外加电流的情况下借助合适的还原剂，使镀液中金属离子还原成金属，并沉积到镀件表面的一种镀覆方法。化学镀在镀层均匀性、深镀能力等方面表现更优。与传统电镀工艺相比，化学镀的槽液使用寿命有限，由于槽液易分解，需频繁更换槽液以保证镀层精度，金属元素未完全利用即废弃；此外，电子元件镀层需纳米级均匀性，牺牲利用率以保障精度。因此导致化学镀工艺的金属元素利用率相对较低。

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目由来

无锡江丰同芯新材料技术有限公司成立于 2025 年 1 月，由宁波江丰同芯半导体材料有限公司 100%控股，是专门从事半导体陶瓷覆铜基板（AMB、DBC）材料相关的集研发、制造、销售于一体的先进制造型企业。产品主要应用于新能源汽车、通讯、轨道交通、白色家电以及绿色电力系统等众多领域。

企业充分依托江丰集团“同创业，共成功”的经营文化理念，吸引了众多业内具有多年丰富成功技术和管理经验的有志之士加盟，本着将功率半导体陶瓷覆铜基板材料实现国产化为使命，结束该领域材料供应长期依赖外企的“卡脖子”问题。

因此，企业拟租用位于无锡市惠山区前洲街道玉州路 8 号 1 号楼（城铁惠山站区）的已建成厂房，租赁面积为 26000 平方米，购置设备，建设“年产 720 万片半导体芯片先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本），本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39—81 电子元件及电子专用材料制造 398—电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）”，应编制环境影响报告表。

2、主要产品和产能

本项目产品主要用于集成电路，主要产品方案及产能见表 2-1。

表 2-1 项目产品方案及产能

序号	产品名称	规格/型号	单位	年产量	备注
1	覆铜陶瓷基板	氮化硅 AMB	万 Pcs	120	产品尺寸 0.138*0.19m ² (印刷面积: 0.134*0.186m ²)
2	覆铜陶瓷基板	氮化铝 AMB	万 Pcs	60	
3	覆铜陶瓷基板	氧化铝 DBC	万 Pcs	500	产品尺寸 0.138*0.19m ²
4	覆铜陶瓷基板	氮化铝 DBC	万 Pcs	40	
合计			万 Pcs	720	

注：其中 5%（36 万 Pcs/a）的产品需要镀银，5%（36 万 Pcs/a）的产品需要镀镍，1.5%（10.8 万 Pcs/a）的产品需要镀金

3、主要建设内容

本项目主要工程组成情况见表 2-2。

表 2-2 主要公辅工程内容一览表				
工程	建设名称		工程内容	备注
主体工程	生产车间		面积 26000m ² ，主要包括清洗间、烧结间、前处理间、后处理间、黄光间、切割间、总检包装间等	租赁已建成厂房
贮运工程	原料仓库		面积 2566m ²	用于原料储存
	成品仓库		面积 420m ²	用于成品储存
	储罐		1 个 20m ³ 硫酸储罐、1 个 20m ³ 盐酸储罐、1 个 20m ³ 去膜液储罐、1 个 20m ³ 氯酸钠储罐	用于原料储存
公用工程	给水		纯水制备系统用水 180762.022m ³ /a	新鲜水，来源于市政管网
			循环冷却系统用水 6420m ³ /a	
			生活用水 3500m ³ /a	
	排水		生产废水 120492.185m ³ /a	经厂区污水处理站预处理后，接管至前洲工业污水处理厂。但该污水厂尚未建成，过渡期生产废水暂时接管至前洲污水处理厂，待前洲工业污水处理厂建成后，生产废水改接至工业污水厂
			生活污水 2800m ³ /a	经化粪池预处理后，接管至前洲污水处理厂
			纯水制备系统废水 45190.506m ³ /a 中央空调系统排水 3000m ³ /a	清下水，接管至前洲污水处理厂
	供电		6163 万 kWh/a	市政供电管网统一供电
	供热		蒸汽 3750t/a	来源于市政蒸汽管道
	中央空调系统		蒸汽喷射式制冷系统，采用蒸汽作为工作介质	/
	纯水制备		采用“两级 RO 反渗透+EDI 脱盐+抛光树脂”制备工艺，产水能力为 20t/h	用于生产工艺
	碱性蚀刻废液浓缩系统		采用“中和+低温蒸发”处理工艺，设计处理能力为 5m ³ /d	用于碱性蚀刻废液减量化
	制氮系统		采用 APSA 制氮机制氮，设计制备能力为 600m ³ /h	工艺中作为氮气保护气
	循环冷却系统		循环冷却塔，2 座（1 用 1 备），循环冷却水量为 90m ³ /h	间接循环冷却，用于 AMB 工艺冷却
环保工程	废气	酸性废气	设 1 套碱液喷淋处理设施，尾气通过 1 根排气筒排放	DA001，高度 28m，风量 36000m ³ /h
		氰化氢废气	设 1 套次氯酸钠溶液+碱液喷淋处理设施，尾气通过 1 根排气筒排放	DA002，高度 28m，风量 3000m ³ /h
		碱性废气	设 1 套酸液喷淋处理设施，尾气通过 1 根排气筒排放	DA003，高度 28m，风量 33000m ³ /h
		有机废气	设 1 套“水喷淋+除雾器+二级活性炭吸附”废气处理系统，尾气通过 1 根排气筒排放	DA004，高度 28m，风量 8000m ³ /h
		粉尘	经设备自带的布袋除尘器处理后，尾气通过 1 根排气筒排放	DA005，高度 28m，风量 18000m ³ /h

		污水处理站 废气、储罐 废气	设 1 套“碱液喷淋+除雾器+一级活性 炭吸附”废气处理系统，尾气通过 1 根排气筒排放		DA006，高度 28m，风量 15000m³/h
		烘干废气 1	主要为水蒸汽，通过 1 根排气筒排放		DA007，高度 28m，风量 20000m³/h
		烘干废气 2	主要为水蒸汽，通过 1 根排气筒排放		DA008，高度 28m，风量 20000m³/h
		烘干废气 3	主要为水蒸汽，通过 1 根排气筒排放		DA009，高度 28m，风量 28000m³/h
	废 水	综合废水预 处理系统	1 套，采用“混凝沉淀”处理工艺， 设计处理能力 550m³/d		接管至前洲工业污水处理 厂（鉴于该污水厂尚未建 成，过渡期生产废水暂时 接管至前洲污水处理厂， 待前洲工业污水处理厂建 成后，生产废水改接至工 业污水厂）
		含银废水预 处理系统	1 套，采用“混凝沉淀+树脂吸附”处 理工艺，设计处理能力 22m³/d		
		含氰废水预 处理系统	1 套，采用“两级破氰+混凝沉淀+树 脂吸附”处理工艺，设计处理能力 33m³/d		
		含镍废水预 处理系统	1 套，采用“芬顿+混凝沉淀+树脂吸 附”处理工艺，设计处理能力 15m³/d		
		有机废水预 处理系统	1 套，采用“酸析+絮凝沉淀”处理工 艺，设计处理能力 265m³/d		
		络合废水预 处理系统	1 套，采用“芬顿+混凝沉淀”处理工 艺，设计处理能力 190m³/d		
		酸性废水预 处理系统	1 套，采用“絮凝沉淀”处理工艺， 设计处理能力 25m³/d		
		生化处理系 统	1 套，采用“两级 A/O+混凝沉淀”处 理工艺，设计处理能力 1100m³/d		
		中水回用系 统	1 套，采用“砂滤/碳滤+UF 超滤+RO 反渗透”处理工艺		水源为经过预处理的综合 废水
		纯水制备浓 水、中央空 调系统排水	/		接管至前洲污水处理厂
	生活污水	化粪池			
	固 废		一般固废暂存库	5m²	符合《一般工业固体废物 贮存和填埋污染控制标 准》（GB18599-2020） 要求
			危废暂存间	100m²	符合《危险废物贮存污染 控制标准》（GB18597- 2023）要求
			危废贮存点	10m²，专门贮存一 次和二次蚀刻废液	
	环 境 风 险	事故应急池 1	有效容积 400m³	地下形式，厂区污水处 理站配套建设	
		事故应急池 2	有效容积 535m³ （8×21×3.5m）	地上形式，位于项目厂 区外北侧	
		事故废水集水池	有效容积 100m³ （3×8×4.6m）	地下形式，位于项目厂 区外北侧，同时兼顾初 期雨水池	
	依托关系： 本项目租赁无锡佳鼎投资开发建设有限公司的已建成厂房， 厂房为 封闭式独栋厂房，在厂界处设置栅栏，与周边的其他企业相互独立。本项目的供电、				

供水、供热来源于市政管网。

本项目的公辅工程和环保工程与租赁方不存在依托关系，不与其他企业共用：本项目单独建设生产废水收集管网，与园区内的其他企业相互独立，生产废水经收集后进入自建的厂区污水处理站进行处理，尾水通过新建的专管排放，不与其他企业共用排水管道，并在生产废水排口设置阀门。生活污水经化粪池预处理后，与清下水一同排入市政管网。废气治理设施由本项目单独建设，并由建设单位负责运行维护。厂区污水处理站配套 1 座 400m³ 的事故应急池，此外再建设一个 100m³ 的事故废水集水池和 1 座 535m³ 的地上式事故应急池，供本项目专门使用。厂房一层所有出入口在室内设置排水沟，收集事故发生时的消防废水，厂房外新增事故废水收集管网。发生事故时，一部分废水直接进入厂区污水处理站的事事故应急池，另一部分废水首先通过重力作用经由事故废水管网自流至室外集水池，然后利用应急提升泵将废水引入地上式事故应急池。应急电源由厂区内变电所低压柜直接引来，采用两回路低压电源主备供供电，为厂区内最高用电负荷，确保事故发生时应急提升泵能够正常运行。

4、公用工程

(1) 纯水制备系统

本项目配套 1 套纯水制备系统，纯水制备能力为 20t/h，产水率为 75%，采用“两级 RO 反渗透+EDI 脱盐+抛光树脂”制备工艺，纯水制备工艺如下图所示：

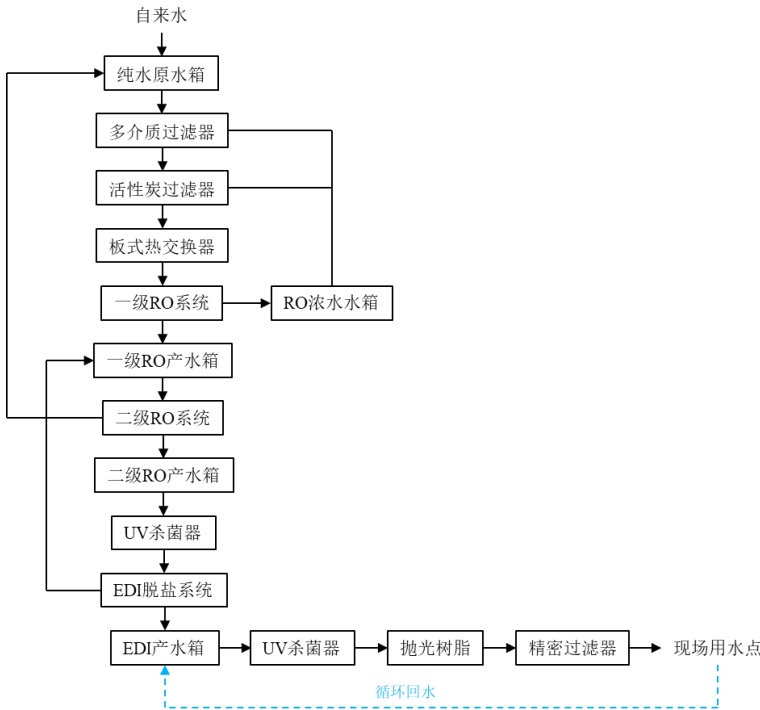


图 2-1 纯水制备工艺流程图

(2) 碱性蚀刻废液浓缩系统

本项目配套 1 套碱性蚀刻废液浓缩系统，用于碱性蚀刻废液减量化处理，设计处理能力为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，处理效率为 60%。

碱性蚀刻废液中含有铜离子、氯离子、氨离子，其余为水，废液总体呈碱性，因此，首先对碱性蚀刻废液进行酸碱中和处理（添加硫酸），然后再进行低温蒸发处理，产生的冷凝液排入厂区污水处理站进行处理，浓缩残液委托有资质单位处置。

低温蒸发原理：低温蒸发器是一种常用于工业生产中的设备，它利用低温条件下的蒸发原理，将液体中的溶质分离出来，从而实现液体的浓缩和纯化。其主要工作原理是利用真空系统将液体在低温下加热，废液中无机盐、易挥发物等进入蒸汽中，然后通过冷凝器将气体冷凝成液体。废液中重金属、不易挥发污染物等则留存在浓缩液中，实现废液的减量化。在低温蒸发器中，液体在真空条件下蒸发，因此能够在较低的温度下完成蒸发过程，从而避免了在常温下可能发生的热敏物质降解和损失。

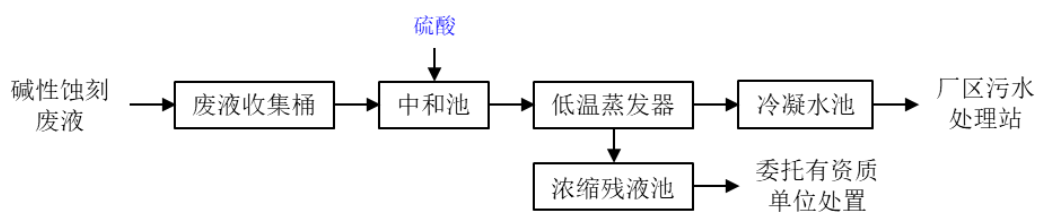


图 2-2 碱性蚀刻废液浓缩工艺流程图

(3) 制氮系统

本项目配套 1 套制氮系统，设计制备能力为 $300\text{m}^3/\text{h}$ 。现场制氮系统由空压机，纯化系统和冷箱组成，采用先进的低温流程。空气在空气压缩机和纯化系统中经压缩、干燥及严格净化后进入冷箱，通过精馏产生氮气。产品氮气氧含量由专门氧分仪连续监测，整套系统由 PLC 进行自动控制。

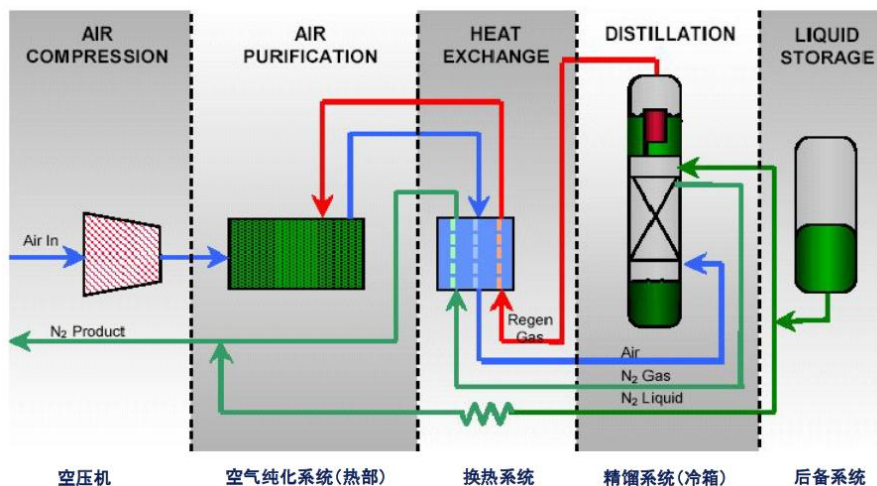


图 2-3 制氮系统工艺流程图

5、主要生产设施

本项目主要生产设备见表 2-3:

表 2-3 主要生产设备一览表

【涉及商业机密，略】

表 2-4 项目储罐设置情况

【涉及商业机密，略】

6、主要原辅材料及能源种类和用量

本项目主要原辅材料及年消耗量见表 2-7。

【涉及商业机密，略】

7、劳动定员及工作制度

劳动定员：项目劳动定员 200 人，厂区不设置员工食堂，不设宿舍；

工作制度：年工作 350 天，每天工作 20 个小时，年运行时间为 7000h；烧结工序年运行时间为 6000h；表面处理生产线年工作时间为 3600h。

8、厂区周边情况及平面布置

周边情况：本项目位于无锡市惠山区前洲街道玉洲路 8 号 1 号楼（城铁惠山站区），厂区东侧为原力计划饮品（江苏）有限公司，北侧为白矮星智能科技（江苏）有限公司，南侧为政和大道，西侧为道路。距离厂界最近的敏感目标为厂界西侧约 485m 处的融创城铁未来中心（建设中）。建设项目周边 500m 环境概况图见附图 6。

平面布置：本项目租赁已建成的封闭式独栋厂房，租赁面积为 26000 平方米。厂房整体为二层建筑，一层主要布置清洗间、烧结间、前处理间、蚀刻间、表面处理间、黄光间、显影间、切割间和原辅料仓库、成品库等功能区，二层主要布置检测中心、测试间、空调机房等功能区。各生产线均布置在厂房内的各个功能区中，生产设备架空布设。厂房外西侧为厂区污水处理站、氮气站、仓库 1、仓库 2 等设施。建设项目厂区平面布置及厂房各楼层的布置情况详见附图 8。

建设项目对食品生产企业的影响分析：

本项目厂房东侧 20m 为原力计划饮品（江苏）有限公司，主要从事咖啡胶囊生产；北侧 25m 为白矮星智能科技（江苏）有限公司，主要从事咖啡熟豆生产以及咖啡设备研发与制造。两家企业属于食品工业企业，均为环评豁免企业，未编制环评文件，未提出卫生防护距离要求。

本项目厂房为封闭式，厂界设置栅栏与其他企业分隔开，生产过程除物料进出时开启大门，其余时候门窗均为关闭状态。厂房内部也被分隔为一个一个封闭的小车间，各生产线置于封闭的小车间内，能够有效防止运营期各类废气（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氨、颗粒物、VOCs 等）逸散至厂房外。各类废气经收集分别进入位于厂房屋顶的废气治理设施进行处理，处理达标后，尾气通过 28m 高排气筒高空排放。根据预测结果，本项目排放的污染物浓度较低，占标率均小于相应环境质量的 10%，对环境空气质量影响较小。此外，两家食品企业位于本项目的北侧和东侧，而惠山区常年主导风向为东南风，两家食品企业不处于企业的下风向，可减轻废气的影响。

本项目使用的所有原辅材料均为密闭包装，存放于封闭的仓库内（氰化亚金钾存

放于专门的贵材料保险箱内)，危险废物也用袋装或桶装包装好之后暂存于危废仓库内，并由专门人员负责看管。平时原料仓库和危废仓库的门窗均为关闭状态，仅在进出物料时开启大门，仓库地面和厂房地面均采取防渗措施，防止污染物渗透至土壤环境。

本项目生产废水单独收集，且为明管，与其他企业相互独立；经厂区污水处理站处理后，通过专管排放，不与其他企业共用排水管道。经处理后，生产废水中 COD、SS、NH₃-N、TN、TP、石油类达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料间接排放限值；铜、氰化物达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料直接排放限值；镍、银达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 排放限值。厂区污水处理站的各类池体和管网均采取防渗措施，防止“跑冒滴漏”。通过以上措施，可防止土壤及水体污染。

本项目配套建设总容积为 935m³ 的事故应急池，并在厂房周边新建事故废水收集管网，将事故废水导流至事故应急池，能够防止事故状态下事故废水进入外环境。

此外，建设单位应加强日常管理，注重环保设施的维护，确保废气废水达标排放。加强废水管网的巡查，杜绝因“跑冒滴漏”导致生产废水混入食品企业排水管网。合理规划原辅材料和危险废物的运输路线，运输路线避开食品企业，各类物料从远离食品企业的一侧进出厂区。危险化学品及危险废物全流程封闭管理，禁止露天堆放或非法转移，做到不影响食品企业。加强日常监测，按照跟踪监测计划的要求，对项目周边的土壤、地下水环境监测，若发现污染应立即采取防治措施。

综上，本项目厂房封闭程度较高，厂界设置栅栏，与其他企业相互独立；采用的环保治理设施符合相关技术规范要求，废气、废水能够稳定达标排放，废气排放口、废水排放路径与食品企业生产区无交集；废气污染物排放量较低，通过 28m 高排气筒高空排放，对周边大气环境影响较小；车间地面及仓库地面均采取防渗措施，防止污染物进入土壤及地下水环境；各类物料及危险废物均采用密闭包装，储存于封闭式仓库内。

因此，本项目周边区域不属于对食品有显著污染的区域，对周边环境不存在明显的不利影响，各类污染物经处理后均能稳定达标排放，本项目建成后，对东侧和北侧的食品企业影响较小。

9、水平衡

本项目用水主要为生产用水和生活用水，生产用水包括工艺用水、纯水制备用

水、喷淋塔用水、循环冷却系统用水、空调系统用水等，生活用水为员工办公用水。

本项目运营期产生的废水主要包括：工艺废水、喷淋塔排水、循环冷却系统排水、碱性蚀刻废液浓缩系统废水、中央空调排水、纯水制备系统废水、中水回用系统废水、初期雨水、生活污水。

需要说明的是，本项目运营期不进行生产线清洗和地面冲洗，因此不产生设备清洗废水和地面冲洗废水。

(1) 生活污水

本项目劳动定员 200 人，年工作 350 天，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，员工生活用水可取 30~50L/人·班，本项目生活污水按 50L/人·d 计，则本项目生活用水量为 3500m³/a，产污系数按 0.8 计，则生活污水产生量约为 2800m³/a，通过市政管网接管至前洲污水处理厂。

(2) 初期雨水

本项目收集前 15 分钟的降雨，初期雨水收集后排入厂区污水处理站。根据《市政府关于公布无锡市暴雨强度公式的通知》(锡政发〔2014〕119 号)，无锡市暴雨强度公式如下：

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

其中：q—设计暴雨强度[L/(s·hm²)];

t—降雨历时，15min;

T—重现期，a，本项目重现期取 1 年;

根据以上取值，经计算，本次设计暴雨强度 $q = 244.99 \text{ L}/(\text{s} \cdot \text{hm}^2)$ 。

$$Q = \psi \cdot q \cdot F$$

其中：Q—初期雨水排放量 (L/s)

ψ —设计径流系数，一般取 0.4~0.9，本次取 0.9;

F—设计汇水面积 (10⁴m²)。本项目污染区域主要为室外的储罐区 (含装卸区)、污水处理站以及槽罐车等运输车辆经过的路面等区域，面积约为 2000m²。

经计算，初期雨水排放量 $Q = 44.1 \text{ L}/\text{s}$ 。初期雨水收集时间为 15min，因此，初期雨水收集量 $V = 40 \text{ m}^3/\text{次}$ 。无锡市年均暴雨次数按 20 次计，项目初期雨水量约为 800m³/a。

本项目事故废水集水池 (有效容积 100m³) 同时兼顾初期雨水池，事故废水集水

池配备液位计，实时监控池内液位，降雨时，初期雨水收集进入集水池后能迅速通过提升泵转至污水处理系统，确保集水池保持常空状态。

（3）喷淋塔排水

本项目共有 5 座喷淋塔，运行过程需消耗一定量用水，且为保证废气处理效率，喷淋液需定期更换，从而产生一定量废水。本项目酸性废气和碱性废气喷淋塔废水归入酸性废水，进入酸性废水预处理系统；含氰废气喷淋塔废水归入含氰废水，进入含氰废水预处理系统；有机废气喷淋塔废水归入有机废水，进入有机废水预处理系统；污水处理站废气喷淋塔废水归入综合废水，进入生化处理系统。

根据设计单位提供的资料，本项目 5 座喷淋塔的循环水量为 $190\text{m}^3/\text{h}$ ，每天损耗量约为循环水量的 1%，则喷淋塔补充水量为 $41.8\text{m}^3/\text{d}$ ($14630\text{m}^3/\text{a}$)，喷淋塔补充水来源为中水回用。此外，喷淋塔中的水箱需定期换水，每周更换 1 次，全年更换约 50 次，根据各个喷淋塔的水箱容量，酸性废气喷淋塔、碱性废气喷淋塔、含氰废气喷淋塔、有机废气喷淋塔、污水处理站废气喷淋塔的废水产生量分别为 $280\text{m}^3/\text{a}$ 、 $210\text{m}^3/\text{a}$ 、 $43\text{m}^3/\text{a}$ 、 $66.5\text{m}^3/\text{a}$ 、 $134\text{m}^3/\text{a}$ ，合计 $733.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

（4）循环冷却系统排水

本项目 AMB 工艺冷却用水由 1 座循环冷却塔供应，循环冷却系统为间接冷却，循环水量为 $90\text{m}^3/\text{h}$ 。循环冷却系统的冷却水在运行时会有所损耗，根据建设单位提供的资料，损耗率为 1%，则循环冷却系统补水量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ ($6300\text{m}^3/\text{a}$)。循环冷却系统每月排水一次，每次排水量约为 10t，则年排水量为 $120\text{t}/\text{a}$ ，排入厂区污水处理站的生化系统进行处理。

（5）中央空调系统排水

本项目中央空调系统采用蒸汽喷射式制冷工艺，使用蒸汽作为工作介质，蒸汽来源为市政蒸汽管道。根据建设单位提供的资料，中央空调系统蒸汽使用量为 $3750\text{t}/\text{a}$ ，运行过程中蒸汽损耗量约为 20%，则蒸汽冷凝水产生量为 $3000\text{t}/\text{a}$ ，通过市政管网接管至前洲污水处理厂。

（6）纯水制备系统废水

据统计，本项目纯水用量为 $135571.517\text{m}^3/\text{a}$ ，纯水制备系统的产水率为 75%，因此纯水制备系统用水量为 $180762.022\text{m}^3/\text{a}$ ，则纯水制备系统废水产生量为 $45190.506\text{m}^3/\text{a}$ ，通过市政管网接管至前洲污水处理厂。

	(7) 中水回用系统废水 本项目设置 1 套中水回用系统，水源为预处理后的综合废水。根据水平衡分析，中水回用系统废水产生量为 24398.2m³/a（包含反冲洗废水），排入厂区污水处理站的生化系统进行处理。 (8) 工艺废水 本项目各生产线的水洗方式均为逆流漂洗，用水情况具体见表 2-9、2-10、2-11。由此可知，本项目各生产线用水总量为 184891.517m³/a，其中纯水用量 135571.517m³/a、中水用量 49320m³/a，废水产生量为 182550.185m³/d，废液产生量为 2341.332m³/a。 (9) 碱性蚀刻废液浓缩系统废水 本项目配套 1 套碱性蚀刻废液浓缩系统，用于碱性蚀刻废液减量化处理，采用“中和+低温蒸发”工艺，因此处理过程会产生蒸发冷凝水。由表 2-9 可知，本项目碱性蚀刻废液产生量为 1620m³/a，浓水系统的处理效率为 60%，则蒸发冷凝水的产生量为 972m³/a，排入厂区污水处理站的生化系统进行处理。
--	---

建设内容	表 2-9 建设项目各生产线各工序用水情况一览表															
	生产线名称	生产线条数	工作槽名	槽个数	单槽体积 L	槽体面积 m²	用水量 m³/a			溢流废水		换缸废水		废水产生量 m³/a	废液产生量 m³/a	废水分类
							纯水	中水	总用水量	溢流量 L/min	产生量 m³/a	次/年	产生量 m³/a			
	清洗线	2	超声清洗机	2	240	1.8	518.4	0	518.4		0	600	518.4	518.4		综合废水
		2	二级水洗	2	120	0.9	0	5040	5040	6	5040		0	5040		综合废水
		2	热水洗	3	120	0.9	0	5040	5040	6	5040		0	5040		综合废水
	铜片清洗线	2	除油	1	240	1.6	22.896	0	22.896		0	53	22.896	22.896		高浓有机废水
		2	二级水洗	2	120	1.2	0	5040	5040	6	5040		0	5040		低浓有机废水
		2	化学研磨	1	240	1.6	129.6	0	129.6		0	300	129.6	129.6		络合废水
		2	二级水洗	2	120	1.2	0	5040	5040	6	5040		0	5040		络合废水
2		酸洗	1	280	1.6	50.4	0	50.4		0	100	50.4	50.4		酸性废水	
2		二级水洗	2	120	1.2	0	5040	5040	6	5040		0	5040		综合废水	
2		超声波水洗	3	400	1.4	114.48	0	114.48		0	53	114.48	114.48		综合废水	
2		二级水洗	2	120	1.2	5040	0	5040	6	5040		0	5040		综合废水	
2		二级水洗	2	120	1.2	5040	0	5040	6	5040		0	5040		综合废水	
前处理线	3	除油	1	175	1.6	277.0425	0	277.0425	0.2	252	53	25.0425	277.0425		高浓有机废水	
	3	二级水洗	2	120	0.9	7560	0	7560	6	7560		0	7560		低浓有机废水	
	3	微蚀	1	405	2.8	361.35	0	361.35	0.2	252	100	109.35	361.35		络合废水	
	3	二级水洗	2	120	0.9	0	7560	7560	6	7560		0	7560		络合废水	
	3	酸洗	1	175	1.6	393.75	0	393.75	0.2	252	300	141.75	393.75		酸性废水	
	3	三级水洗	3	120	0.9	7560	0	7560	6	7560		0	7560		综合废水	
显影线	2	显影-1	1	560	6.2	604.8	0	604.8		0	600	604.8	604.8		高浓有机废水	
	2	显影-2	1	560	6.2	604.8	0	604.8		0	600	604.8	604.8		高浓有机废水	
	2	新液洗	1	300	2.4	1332	0	1332	1.2	1008	600	324	1332		高浓有机废水	
	2	五级水洗	5	90	0.9	5040	0	5040	6	5040		0	5040		低浓有机废水	
铜蚀刻线	3	酸性蚀刻	6	940	3.8	685.26	0	685.26		0	45	685.26	0	685.26	换槽废液为酸性蚀刻废液	
	3	补偿蚀刻	6	940	3.8	15.228	0	15.228		0	1	15.228	15.228		络合废水	

		3	三级水洗	3	90	0.9	7560	0	7560	6	7560		0	7560		络合废水
		3	去膜	1	540	5.8	1337.274	0	1337.274	1	1260	53	77.274	1337.274		高浓有机废水
		3	二级水洗	2	70	0.9	7560	0	7560	6	7560		0	7560		低浓有机废水
		3	酸洗	1	170	1.5	2520	0	2520	2	2520		0	2520		酸性废水
		3	三级水洗	3	90	0.9	0	7560	7560	6	7560		0	7560		综合废水
		3	超声波洗	2	240	1.8	8337.6	0	8337.6	6	7560	600	777.6	8337.6		综合废水
		3	三级水洗	3	120	0.9	7560	0	7560	6	7560		0	7560		综合废水
		3	水洗	1	120	0.9	7560	0	7560	6	7560		0	7560		综合废水
	二次蚀刻线	1	预处理	1	150	0.8	40.5	0	40.5		0	300	40.5	40.5		高浓有机废水
		1	二级水洗	2	150	0.8	0	2520	2520	6	2520		0	2520		低浓有机废水
		1	碱性蚀刻	3	200	1.2	1620	0	1620		0	3000	1620	0	1620	换槽废液为碱性蚀刻废液
		1	二级水洗	2	150	0.8	2520	0	2520	6	2520		0	2520		络合废水
		1	微蚀	1	405	2.8	120.45	0	120.45	0.2	84	100	36.45	120.45		络合废水
		1	二级水洗	2	150	0.6	2520	0	2520	6	2520		0	2520		络合废水
	抗氧化线	3	除油	1	240	1.6	34.344	0	34.344		0	53	34.344	34.344		高浓有机废水
		3	二级水洗	2	120	1.2	7560	0	7560	6	7560		0	7560		低浓有机废水
		3	化学研磨	1	240	1.6	194.4	0	194.4		0	300	194.4	194.4		络合废水
		3	二级水洗	2	120	1.2	7560	0	7560	6	7560		0	7560		络合废水
		3	酸洗	1	280	1.6	75.6	0	75.6		0	100	75.6	75.6		酸性废水
		3	水洗	2	120	1.2	7560	0	7560	6	7560		0	7560		综合废水
		3	抗氧化	1	240	1.8	16.848	0	16.848		0	26	16.848	16.848		高浓有机废水
		3	水洗	1	120	0.6	7560	0	7560	6	7560		0	7560		综合废水
		3	超声波水洗	3	400	1.4	171.72	0	171.72		0	53	171.72	171.72		综合废水
		3	二级水洗	2	120	1.2	7560	0	7560	6	7560		0	7560		综合废水
	最终清洗线	2	除油	2	400	1.4	144	0	144		0	100	144	144		高浓有机废水
		2	水洗	1	120	0.6	5040	0	5040	6	5040		0	5040		低浓有机废水
		2	超声波水洗	3	400	1.4	114.48	0	114.48		0	53	114.48	114.48		低浓有机废水
	化银线	1	除油槽	1	480	2.4	45.792	0	45.792		0	106	45.792	45.792		高浓有机废水

化镍金线	1	四级水洗	4	150	0.6	0	1296	1296	6	1296		0	1296		低浓有机废水
	1	微蚀	1	420	2.1	20.034	0	20.034		0	53	20.034	20.034		络合废水
	1	四级水洗	4	150	0.6	0	1296	1296	6	1296		0	1296		络合废水
	1	预浸	1	460	2.3	4.968	0	4.968		0	12	4.968	4.968		酸性废水
	1	沉银	1	880	2.3	4.752	0	4.752		0	6	4.752	0	4.752	换槽废液为含银废液
	1	四级水洗	4	150	0.6	1296	0	1296	6	1296		0	1296		含银废水
	1	去膜	1	460	2.3	298.08	0	298.08		0	720	298.08	298.08		含银废水
	1	二级水洗	2	150	0.6	1296	0	1296	6	1296		0	1296		含银废水
	1	酸洗	1	480	2.4	45.792	0	45.792		0	106	45.792	45.792		酸性废水
	1	三级水洗	3	150	0.6	1296	0	1296	6	1296		0	1296		综合废水
	1	除油槽	1	560	4.8	52.416	0	52.416		0	104	52.416	52.416		高浓有机废水
	1	三级水洗	3	150	0.6	0	1296	1296	6	1296		0	1296		低浓有机废水
	1	微蚀	1	560	4.8	52.416	0	52.416		0	104	52.416	52.416		络合废水
	1	二级水洗	2	150	0.6	0	1296	1296	6	1296		0	1296		络合废水
	1	酸洗	1	560	4.8	151.2	0	151.2		0	300	151.2	151.2		酸性废水
	1	二级水洗	2	150	0.6	0	1296	1296	6	1296		0	1296		综合废水
	1	预浸	1	560	4.8	18.144	0	18.144		0	36	18.144	18.144		酸性废水
	1	活化	1	560	4.8	12.096	0	12.096		0	24	12.096	12.096		酸性废水
	1	二级水洗	2	150	0.6	1296	0	1296	6	1296		0	1296		综合废水
	1	后浸	1	360	4.8	11.664	0	11.664		0	36	11.664	11.664		酸性废水
	1	二级水洗	2	150	0.6	1296	0	1296	6	1296		0	1296		综合废水
	1	化镍	2	600	13	28.08	0	28.08		0	26	28.08	0	28.08	换槽废液为含镍废液
	1	三级水洗	3	150	0.6	1296	0	1296	6	1296		0	1296		含镍废水
	1	镀金	2	300	4.8	3.24	0	3.24		0	6	3.24	0	3.24	换槽废液为含金废液
	1	二级水洗	2	150	0.6	1296	0	1296	6	1296		0	1296		含氰废水
	1	还原金	1	300	4.8	1.62	0	1.62		0	6	1.62	1.62		含氰废水
	1	一级水洗	1	150	0.6	1296	0	1296	6	1296		0	1296		含氰废水
	1	五级水洗	5	300	1.2	1296	0	1296	6	1296		0	1296		综合废水

注：①溢流废水产生量=溢流流量×生产线数量×工作时间，工作时间按 20h/d、年工作 350d 计（表面处理线的工作时间按 3600h/a 计）；

②换槽废水量=换槽频率×生产线数量×槽个数×单槽体积×90%（换槽废水量按槽体积的90%计）；

③废水产生量=溢流废水产生量+换槽废水量（废液除外）。

④各清洗线均为水平线，清洗线的槽体均有盖板，能够防止清洗用水溅出槽体。同时，各清洗槽末端配套有吸水海绵滚轮，完成清洗的产品会经过吸水海绵滚轮，去除少量残留在产品表面的水分，滚轮吸收的水分通过设备的自动挤压重新返回到清洗槽中。通过以上措施，达到节水的目的，能够有效减少清洗过程的水分损耗量。由于清洗过程的水分损耗量占比极少，且难以确定，因此本次评价不考虑损耗。

表 2-10 建设项目用水情况统计表（单位：m³/a）

生产线	自来水用量	纯水用量	中水用量	总用水量	废水产生量	废液产生量
生产线用水						
清洗线	0	518.4	10080	10598.4	10598.4	0
铜片清洗线	0	5357.376	15120	20477.376	20477.376	0
前处理线	0	16152.1425	7560	23712.1425	23712.1425	0
显影线	0	7581.6	0	7581.6	7581.6	0
铜蚀刻线	0	43135.362	7560	50695.362	50010.102	685.26
二次蚀刻线	0	6820.95	2520	9340.95	7720.95	1620（进入浓缩系统进一步处理）
抗氧化线	0	38292.912	0	38292.912	38292.912	0
最终清洗线	0	5298.48	0	5298.48	5298.48	0
化银线	0	4307.418	2592	6899.418	6894.666	4.752
化镍金线	0	8106.876	3888	11994.876	11963.556	31.32
小计	0	135571.5165	49320	184891.5165	182550.1845	2341.332
其他用水						
纯水制备系统	180762.022	0	0	180762.022	45190.506	0
废气喷淋塔	0	0	15363.5	15363.5	733.5	0
循环冷却系统	6420	0	0	6420	120	0
碱性蚀刻废液浓缩系统	0	0	0	0	972	648（碱性蚀刻废液）
员工办公生活	3500	0	0	3500	2800	0
中央空调系统	3750（蒸汽）	0	0	3750（蒸汽）	3000	0

表 2-11 建设项目各生产线废水产生情况统计表（单位：m³/a）

废水种类 生产线	综合废水	酸性废水	高浓度有机废水	低浓度有机废水	络合废水	含氰废水	含镍废水	含银废水	小计
清洗线	10598.4								10598.4
铜片清洗线	10194.48	50.4	22.896	5040	5169.6				20477.376
前处理线	7560	393.75	277.0425	7560	7921.35				23712.1425
显影线			2541.6	5040					7581.6
铜蚀刻线	31017.6	2520	1337.274	7560	7575.228				50010.102
二次蚀刻线			40.5	2520	5160.45				7720.95
抗氧化线	22851.72	75.6	51.192	7560	7754.4				38292.912
最终清洗线			144	5154.48					5298.48
化银线	1296	50.76	45.792	1296	1316.034			2890.08	6894.666
化镍金线	5184	193.104	52.416	1296	1348.416	2593.62	1296		11963.556
合计	88702.2	3283.614	4512.7125	43026.48	36245.478	2593.62	1296	2890.08	182550.1845

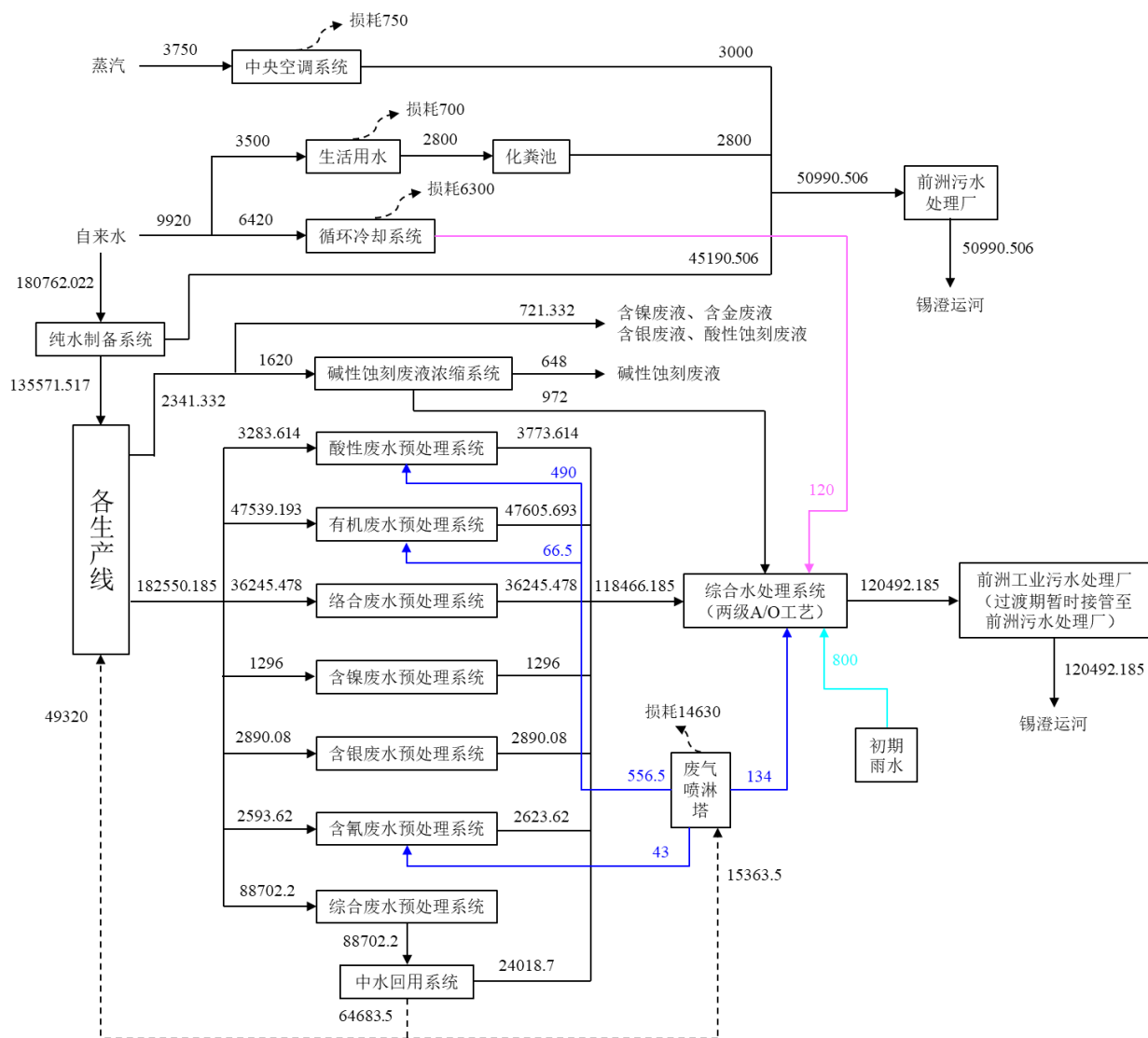


图 2-4 (a) 建设项目水平衡图 (单位: m^3/a)

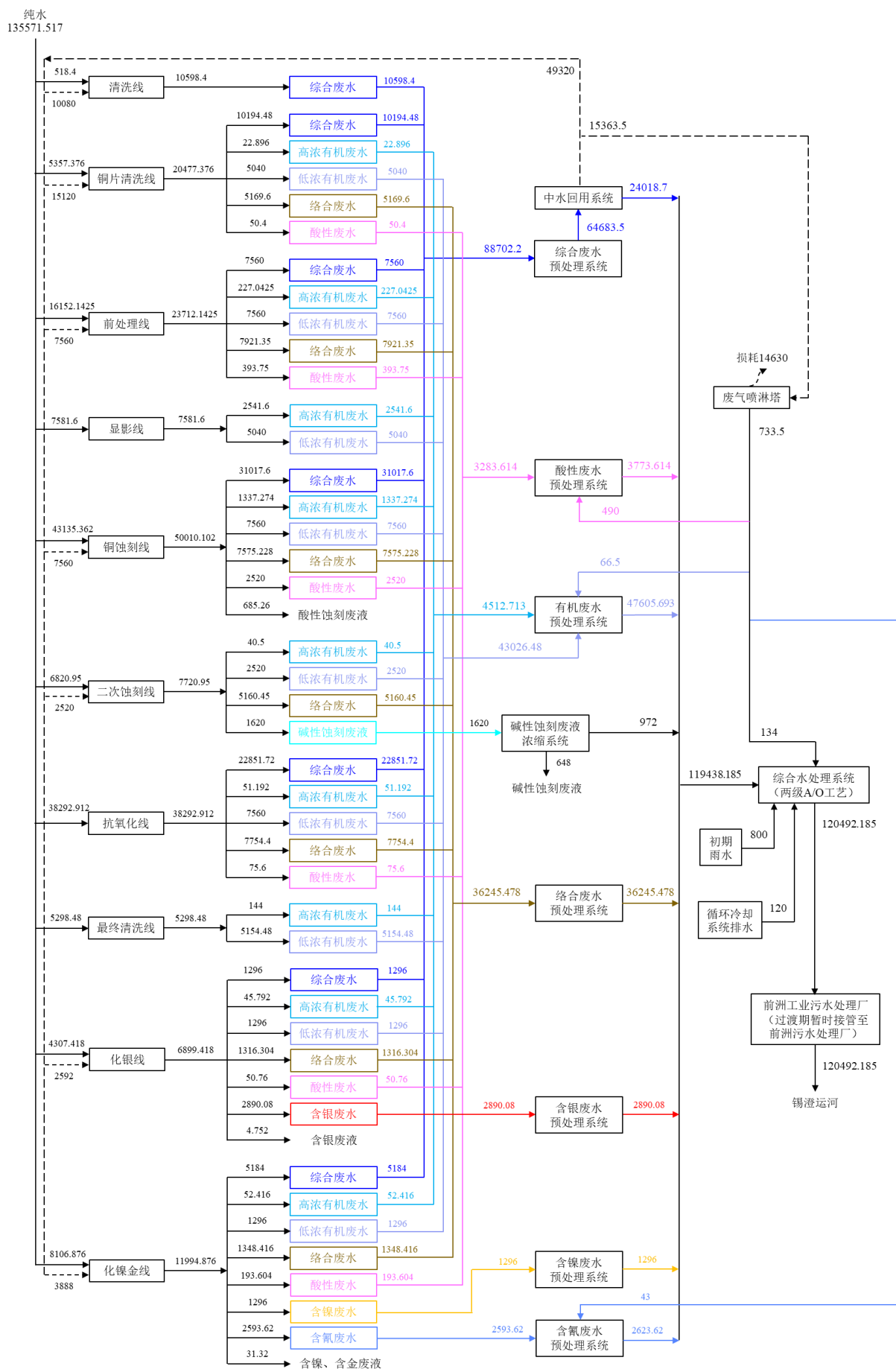


图 2-4 (b) 建设项目生产线水平衡图 (单位: m^3/a)

10、物料平衡

(1) VOCs 平衡

①光油墨、湿法油墨、洗网水

本项目使用的含 VOCs 物料主要为感光油墨、湿法油墨、洗网水，本项目 VOCs 平衡分析具体见下表：

表 2-12 (a) 建设项目 VOCs 平衡计算表

投入量（t/a）					产出量（t/a）			
原料		用量	含量	数量	废气	废水	固废	小计
感光油墨	DBE 溶剂	2.4	4.4%	0.1056	0.1056	0	0	0.1056
	消泡剂							
	乙二醇丁醚							
湿法油墨	添加剂（溶剂）	6	3%	0.18	0.18	0	0	0.18
洗网水	醚类	12m³	35%	3.36*	0.336	3.024	0	3.36
合计				3.6456	合计			3.6456

注：醚类的密度按 0.8g/cm³ 计

②IPA 溶液

本项目使用 IPA 溶液进行脱水，本项目 IPA 溶液平衡分析具体见下表：

表 2-12 (b) 建设项目 VOCs 平衡计算表

投入量 (t/a)				产出量 (t/a)	
物料名称	用量	含量	含量	去向	含量
IPA 溶液	24m ³	99%	19.2*	废气排放	0.192
				进入废活性炭	1.728
				IPA 废液	17.28
合计			19.2	合计	19.2

注：IPA 溶液成分为异丙醇，密度按 0.8g/cm³ 计

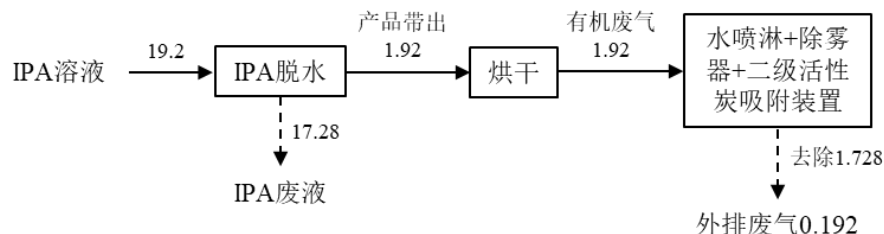


图 2-5 建设项目 IPA 溶液平衡图 (单位: t/a)

(2) 铜平衡

本项目含铜原材料主要包括铜带、活性焊料、氯化铜溶液，在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品中，其余主要转移到废水（以 Cu²⁺ 离子或铜粉形态存在）、

废液及污泥中。根据企业提供的资料，AMB 覆铜板产量为 180 万片/年（含铜量为 0.22kg/片），DBC 覆铜板产量为 540 万片/年（含铜量为 0.13kg/片），报废率为 12%，本项目总铜平衡分析具体见下表：

表 2-13 建设项目铜元素平衡计算表

投入量 (t/a)				产出量 (t/a)	
物料名称	用量	含量	含铜量	去向	含铜量
铜带	1220	99.99%	1219.878	产品	966.24
氯化铜溶液	20	14.18% ^[1]	2.836	边角料	131.76
活性焊材	10.5	14%	1.47	外排废水	0.231 (0.058) ^[2]
				污泥、废树脂等	6.398 (6.571) ^[2]
				含铜废液	119.555
合计			1224.184	合计	1224.184

注：[1]氯化铜溶液浓度为 30%，氯化铜中铜含量为 47.27%；

[2]括号外表示废水接管至前洲工业污水处理厂时的数据，括号内表示过渡期废水接管至前洲污水处理厂时的数据。

（3）镍平衡

本项目生产过程涉及金属元素镍的生产线为化镍金线，投入的含镍原料主要为乙酸镍溶液（浓度 35%）。根据企业提供的资料，需镀镍的产品量为 36 万片（单片面积 0.02622m²，双面），化镍厚度为 4μm，镍元素的密度为 8.88g/cm³。本项目总镍平衡分析具体见下表：

表 2-14 建设项目镍元素平衡计算表

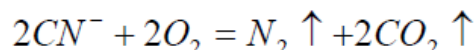
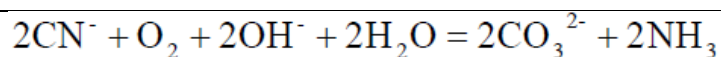
投入量 (t/a)				产出量 (t/a)	
物料名称	用量	含量	含镍量	去向	含镍量
乙酸镍	12.8	11.62% ^[1]	1.4874	产品	0.6706
				外排废水	0.002 (0.0002) ^[2]
				污泥、废树脂等	0.0889 (0.0907) ^[2]
				金属回收装置、含镍废液	0.7259
合计			1.4874	合计	1.4874

注：[1]乙酸镍溶液浓度为 35%，乙酸镍中镍含量为 33.2%；

[2]括号外表示废水接管至前洲工业污水处理厂时的数据，括号内表示过渡期废水接管至前洲污水处理厂时的数据。

（4）氰化物平衡

本项目化金工序投入的含氰原料为氰化亚金钾，镀金槽液中的 CN⁻以络合态的形式存在，随着电镀过程的进行，络合态的 CN⁻不断生成游离态的 CN⁻，而游离态的 CN⁻将会发生阳极电解反应，即游离态的 CN⁻先被氧化成氰酸根，再进一步氧化为 N₂、CO₂、H₂O，反应方程式如下：



根据企业提供的资料，电镀过程中游离态的 CN^- 被氧化去除的比例约为 20%。剩余氰酸根主要进入废水、废气及危废中，本项目氰平衡分析具体见下表：

表 2-16 建设项目氰化物平衡计算表

投入量 (t/a)				产出量 (t/a)	
物料名称	用量	含量	含氰量	去向	含氰量
氰化亚金钾	0.1	18.05%	0.01805	外排废气	0.000135
				外排废水	0.0026 (0.0013) [1]
				废水处理系统去除	0.0104 (0.0117) [1]
				废液带走	0.001305
				反应消耗	0.00361
合计			1.4874	合计	1.4874

注：括号外表示废水接管至前洲工业污水处理厂时的数据，括号内表示过渡期废水接管至前洲污水处理厂时的数据。

(6) 银平衡

本项目生产过程涉及金属元素银的生产线为化银线，投入的含银原料主要为化银 A 剂（含 2%硝酸银）。根据企业提供的资料，需镀银的产品量为 36 万片（单片面积 0.02622m^2 ，双面），化银厚度为 $0.4\mu\text{m}$ ，银元素的密度为 10.49g/cm^3 。本项目银平衡分析具体见下表：

表 2-17 建设项目银元素平衡计算表

投入量 (t/a)				产出量 (t/a)	
物料名称	用量	含量	含银量	去向	含银量
硝酸银	9	1.27% [1]	0.1143	产品	0.0792
				废水	0.0009 (0.0003) [2]
				污泥、废树脂等	0.0107 (0.0113) [2]
				金属回收装置、含银废液	0.0235
合计			0.1143	合计	0.1143

注：[1]硝酸银溶液浓度为 2%，硝酸银中银含量为 63.52%；

[2]括号外表示废水接管至前洲工业污水处理厂时的数据，括号内表示过渡期废水接管至前洲污水处理厂时的数据。

(7) 硫酸平衡

硫酸主要用于清洗线、前处理线、蚀刻线、化镍金线、化银线、抗氧化线，用于去除表面的氧化物，或是活化铜面。电镀过程中使用硫酸进行导电，利用其导电性能，降低槽电压。由生产工艺可知，原材料硫酸在生产过程中主要转移到废气、废水中。

其中，废气中的硫酸雾经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排环境空气；废水中的硫酸主要来自各工作槽清洗带出，经过中和、混凝等一系列处理措施后，主要进入外排废水中，极少量随污泥（水中携带）带走。本项目硫酸平衡分析见下表：

表 2-18 建设项目硫酸平衡计算表

投入量 (t/a)				产出量 (t/a)	
物料名称	用量	含量	含硫酸量	去向	含硫酸量
硫酸	120	50%	60	外排废气	1.5457
除油剂	48	20%	9.6	废水和污泥带走	87.4943
化学研磨液	72	25%	18		
化银预浸剂	6	20%	1.2		
化金脱脂剂	1.2	20%	0.24		
合计			89.04	合计	89.04

（8）盐酸平衡

盐酸主要用于酸性蚀刻工序，作为蚀刻剂参与 Cu^{2+} 氧化反应。蚀刻过程中，氯化铜中的 Cu^{2+} 具有氧化性，可将板面上的铜氧化为 Cu ，形成不溶于水的 Cu_2Cl_2 ，当有过量 Cl^- 存在就形成可溶性的络离子 $2[\text{CuCl}_3]^{2-}$ 。溶液中的 Cu^+ 随着电路板不断被蚀刻而增多，蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，原辅材料中 90% 以上的盐酸参与反应或残留在废液中，少量进入清洗废水和废气。其中，废气中的氯化氢经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入周边环境空气；废水中的盐酸经过混凝、絮凝等一系列处理措施后，极少量会随污泥含水进入污泥，可忽略不计，即除了进入外排废气外，主要是进入外排水体。本项目盐酸平衡见下表。

表 2-19 建设项目盐酸平衡计算表

投入量 (t/a)				产出量 (t/a)	
物料名称	用量	含量	含盐酸量	去向	含盐酸量
盐酸	500	31%	155	外排废气	0.1477
				废水和污泥带走	65.6683
				一次蚀刻废液带走	89.184
合计			155	合计	155

（9）硝酸平衡

硝酸主要用于化银线的预浸、沉银工序，沉银工序产生的废液委托有资质单位处置，其余硝酸主要进入废水、废气。本项目硝酸平衡见下表。

表 2-20 建设项目硝酸平衡计算表

投入量 (t/a)				产出量 (t/a)	
物料名称	用量	含量	含硝酸量	去向	含硝酸量
化银 A 剂	9	10%	0.9	外排废气	0.0429
化银 B 剂	3	10%	0.3	废水和污泥带走	0.6821
				含银废液带走	0.475
合计			1.2	合计	1.2

(10) 氮平衡

本项目生产过程中碱性蚀刻工序使用氨水，氨水是主要的含氮原辅料。碱性蚀刻生产过程中，氨与铜发生化学反应，将线路板上的铜蚀刻掉进入废液中，部分随基板进入清洗废水中，且氨挥发性的特点，还有部分氨以废气形式进入外环境空气。此外，部分原料中也含有氮元素，大部分进入到废水中。因废水中的生化反应较复杂，项目氮平衡只针对氨氮本身，不再分析其发生生化反应的产物。本项目氮平衡分析如下：

表 2-21 建设项目氮平衡计算表

投入量（t/a）					产出量（t/a）	
物料名称		用量	含量	含氮量	去向	含氮量
氨水		100	23.06% ^[1]	23.0588	外排废气带走	1.0362
显影液	乙醇胺	12	2.30% ^[2]	0.2754	外排废水带走	3.587
消泡剂	乙醇胺	1.2	2.30% ^[3]	0.0275	脱氮+进入污泥	14.009
化学研磨液	磷酸铵	72	7.05% ^[4]	5.0738	废液带走	10.0846
化银 A 剂	硝酸	9	2.22% ^[5]	0.1998		
	硝酸银	9	0.165% ^[6]	0.0149		
化银 B 剂	硝酸	3	2.22% ^[5]	0.0666		
合计				28.7168	合计	28.7168

注：[1]氨水浓度为 28%，氨水中氮含量为 82.35%；

[2]显影液中乙醇胺的含量为 10%，乙醇胺中氮含量为 22.95%；

[3]消泡剂中乙醇胺的含量为 10%，乙醇胺中氮含量为 22.95%；

[4]化学研磨液中磷酸铵的含量为 25%，磷酸铵中氮含量为 28.19%；

[5]化银 A 剂、化银 B 剂中硝酸的含量为 10%，硝酸中氮含量为 22.2%；

[6]化银 A 剂中硝酸银的含量为 2%，硝酸银中氮含量为 8.24%。

(11) 磷平衡

本项目使用的化学研磨液、抗氧化剂、化镍还原剂、化镍调整酸等物料中含磷元素，磷元素主要进入到废水、废液中，本项目磷平衡分析见下表。

表 2-22 建设项目磷平衡计算表

投入量 (t/a)					产出量 (t/a)	
物料名称		用量	含量	含磷量	去向	含磷量
化学研磨液	磷酸铵	72	5.19% ^[1]	3.7392	外排废气带走	0
抗氧化剂	络合剂	72	12.50% ^[2]	9	外排废水带走	0.717
化镍还原剂	次磷酸钠	1.2	5.28% ^[3]	0.0634	除磷+进入污泥	1.932
化镍调整酸	次磷酸	0.8	2.35% ^[4]	0.0188	废液带走	10.1723
合计				12.8213	合计	12.8213

注: [1]化学研磨液中磷酸铵含量为 25%, 磷酸铵中磷含量为 20.77%;
 [2]抗氧化剂中络合剂含量为 50%, 络合剂为磷酸盐类, 其中磷含量按 25%计;
 [3]化镍还原剂中次磷酸钠含量为 15%, 次磷酸钠中磷含量为 35.20%;
 [4]化镍调整酸中次磷酸含量为 5%, 次磷酸中磷含量为 46.92%。

1、生产工艺流程图

本项目生产工艺流程示意图见下图：

【涉及商业机密，略】

图 2-6 AMB 覆铜陶瓷基板生产工艺流程图

【涉及商业机密，略】

图 2-7 DBC 覆铜陶瓷基板生产工艺流程图

2、工艺流程简述

【涉及商业机密，略】

3、产污环节汇总

根据生产工艺分析，项目产污环节见下表：

表 2-23 本项目主要产污环节及污染因子汇总表

类别	编号	生产工序	产污环节	污染源名称	主要污染物	治理措施
废气	G1	铜片清洗	酸洗	酸雾	硫酸雾	碱液喷淋塔
	G2	烧结	AMB 烧结、 BDC 烧结	烧结烟尘	颗粒物	/
	G3	前处理	除油、微蚀、 酸洗	酸雾	硫酸雾	碱液喷淋塔
	G4	黄光制程	丝印、预烤	有机废气	非甲烷总烃	水喷淋+除雾 +二级活性炭 吸附
	G5	铜蚀刻	蚀刻	酸雾	硫酸雾、氯化氢	碱液喷淋塔
				碱雾	氨	酸液喷淋塔
	G6	铜蚀刻	酸洗	酸雾	硫酸雾	碱液喷淋塔
	G7	阻焊	丝印阻焊	有机废气	非甲烷总烃	水喷淋+除雾 +二级活性炭 吸附
	G8	化镍金	除油、微蚀、 酸洗	酸雾	硫酸雾	碱液喷淋塔
	G9	化镍金	镀金	含氰废气	氰化氢	次氯酸钠溶 液+碱液喷淋 塔
	G10	化银	除油、微蚀	酸雾	硫酸雾	碱液喷淋塔
	G11	化银	沉银	酸雾	硝酸雾（NO _x ）	碱液喷淋塔
	G12	抗氧化	酸洗	酸雾	硫酸雾	碱液喷淋塔
	G13	切割	激光切割	切割粉尘	颗粒物	布袋除尘器
	G14	最终清洗	IPA 脱水、烘 干	有机废气	非甲烷总烃	水喷淋+除雾 +二级活性炭 吸附
G15	清洗	网框清洗	有机废气	非甲烷总烃	水喷淋+除雾 +二级活性炭 吸附	

		G16	储罐	储罐呼吸	呼吸废气	硫酸雾、氯化氢	碱液喷淋+除雾+一级活性炭吸附
		G17	污水处理站	废水处理	恶臭废气	氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃等	碱液喷淋+除雾+一级活性炭吸附
	废水	W1	清洗线	水洗	综合废水	COD、SS、石油类	厂区污水处理站
		W2	铜片清洗	除油、化学研磨、酸洗、水洗	有机废水、酸性废水、络合废水、综合废水	pH、COD、SS、石油类、铜	厂区污水处理站
		W3	前处理	除油、微蚀、酸洗、水洗	有机废水、酸性废水、络合废水、综合废水	pH、COD、SS、石油类、铜	厂区污水处理站
		W4	显影线	显影、新液洗、水洗	有机废水	pH、COD、SS、石油类	厂区污水处理站
		W5	铜蚀刻线	酸性蚀刻、去膜、酸洗、水洗	有机废水、酸性废水、络合废水、综合废水	pH、COD、SS、石油类、铜	厂区污水处理站
		W5	二次蚀刻线	预处理、碱性蚀刻、微蚀、水洗	有机废水、酸性废水、络合废水	pH、COD、SS、石油类、铜	厂区污水处理站
		W6	化镍金线	除油、微蚀、酸洗、水洗	有机废水、酸性废水、络合废水、综合废水、含镍废水、含氰废水	pH、COD、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总镍、总氰化物	厂区污水处理站
		W7	化银线	除油、微蚀、酸洗、水洗	有机废水、酸性废水、络合废水、综合废水、含银废水	pH、COD、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总银	厂区污水处理站
		W8	抗氧化	除油、化学研磨、酸洗、抗氧化、水洗	有机废水、酸性废水、络合废水、综合废水	pH、COD、SS、石油类、铜	厂区污水处理站
		W9	最终清洗	除油、水洗	有机废水	COD、SS、石油类	厂区污水处理站
		W10	喷淋塔	废气处理	喷淋塔排水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、总氰化物	厂区污水处理站
		W11	碱性蚀刻废液浓缩系统	废液减量化处理	蒸发冷凝水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷	厂区污水处理站
		W12	循环冷却系统	间接冷却	循环冷却系统排水	COD、SS	厂区污水处理站
		W13	纯水制备系统	纯水制备	纯水制备浓水	COD、SS	/
		W14	员工办公	员工办公	生活污水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷	化粪池
	噪声	W13	生产设备	风机、泵等	设备运行噪声	等效连续 A 声级	减振、隔声

固废	S1	铜带开料	开料	废铜片		外售
	S2	纯水制备	纯水制备系统	纯水过滤介质	废 RO 膜、废活性炭、废树脂等	委托回收单位处置
	S3	检验	不合格品	废覆铜板		委托有资质单位处置
	S4	铜蚀刻	酸性蚀刻	一次蚀刻废液	含盐酸、铜离子	委托有资质单位处置
	S5	铜蚀刻	碱性蚀刻	二次蚀刻废液	含氨、铜离子	委托有资质单位处置
	S6	表面处理	化镍	含镍废液		委托有资质单位处置
	S7	表面处理	化金	含金废液		委托有资质单位处置
	S8	表面处理	化银	含银废液		委托有资质单位处置
	S9	最终清洗	IPA 脱水	IPA 溶液		委托有资质单位处置
	S10	原料使用	包装	废包装桶		委托有资质单位处置
	S11	槽液过滤	槽液过滤	废过滤棉	含酸碱、重金属、有机物等	委托有资质单位处置
	S12	黄光制程	贴膜	废干膜、膜渣		委托有资质单位处置
	S13	黄光制程	曝光	废菲林片		委托有资质单位处置
	S14	切割、空调	激光切割机、真空泵、中央空调系统	废过滤网		委托有资质单位处置
	S15	污水处理	污水处理站	污水处理过滤介质	废膜、废石英砂、废树脂等	委托有资质单位处置
	S16	污水处理	污水处理站	污泥		委托有资质单位处置
	S17	废气处理	活性炭吸附装置	废活性炭		委托有资质单位处置
	S18	擦拭、清洁	擦拭、清洁	废抹布		委托有资质单位处置
	S19	员工办公	员工办公	生活垃圾	果皮、塑料、纸张等	
与项目有关的原有环境污染问题		本项目为新建，租赁位于无锡市惠山区前洲街道玉州路 8 号 1 号楼的已建成空置厂房，无与本项目有关的原有污染情况及环境问题。				

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、大气环境				
	(1) 区域环境空气质量达标情况				
	根据无锡市生态环境局 2025 年 6 月 3 日发布的《2024 年度无锡市环境状况公报》，2024 年，无锡市环境空气质量优良天数比率为 83.9%，较 2023 年改善 1.4 个百分点；“二市六区”优良天数比率介于 81.4%~86.1%之间，改善幅度介于 1.1~7.1 个百分点之间。				
	全市环境空气中臭氧最大 8 小时第 90 百分位浓度(O ₃ -90per)、细颗粒物(PM _{2.5})、可吸入颗粒物 (PM ₁₀)、二氧化硫 (SO ₂)、二氧化氮 (NO ₂) 和一氧化碳日均值第 95 百分位浓度 (CO) 年均浓度分别为 164μg/m ³ 、27μg/m ³ 、45μg/m ³ 、6μg/m ³ 、29μg/m ³ 和 1.1mg/m ³ ，较 2023 年分别改善 1.8%、3.6%、10%、25.0%、9.4%和 8.3%。				
	表 3-1 2024 年度无锡市区环境空气质量情况				
	污染物	评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	GB3095-2026 过渡 阶段浓度限值二级 标准值 (μg/m ³)	达标 情况
	SO ₂	年均值	6	60	达标
	NO ₂	年均值	29	40	达标
	PM ₁₀	年均值	45	60	达标
	PM _{2.5}	年均值	27	30	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平 均值第 90 百分位数	164	160	不达标
	CO	24 小时平均第 95 百分 位数	1100	4000	达标
由上表可知：2024 年无锡市区大气污染物中的细颗粒物 (PM _{2.5})、可吸入颗粒物 (PM ₁₀)、二氧化硫 (SO ₂)、二氧化氮 (NO ₂) 和一氧化碳 (CO) 达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 表 1 中过渡阶段的二级标准要求，臭氧 (O ₃) 超标。因此，无锡环境空气质量不达标，项目所在区域属于不达标区。					
根据《中华人民共和国大气污染防治法》的要求，未达标城市需要编制限期达标规划，明确限期达标，制定有效的大气污染防治措施。无锡市已按照要求开展限期达标规划。					
《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025）》：					
根据《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025）》，无锡市达标规划的规					

划范围为：整个无锡市全市范围（4650 平方公里），无锡市区面积 1643.88 平方公里，另有太湖水域 397.8 平方公里。下辖共 5 个区 2 个市（梁溪区、滨湖区、惠山区、锡山区、新吴区、江阴市、宜兴市）、7 个镇、41 个街道。 达标期限：无锡市环境空气质量在 2025 年实现全面达标。 近期目标：第一步到 2020 年，二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量比 2015 年下降 22%以上，确保 PM_{2.5} 浓度比 2015 年下降 30%以上，力争达到 40μg/m³，确保空气质量优良天数比率达到 71.1%，力争达到 72%；确保重度及以上污染天数比率比 2015 年下降 25%以上；确保全面实现“十三五”约束性目标。截至目前，无锡市 2020 年 PM_{2.5} 年均浓度控制在 40μg/m³ 左右，二氧化氮达到国家二级标准。 远期目标：第二步是力争到 2025 年，PM_{2.5} 浓度达到 35μg/m³，臭氧浓度达到拐点，除臭氧以外的主要大气污染物浓度达到国家二级标准要求，空气质量优良天数比率达到 80%。 总体战略：以空气质量达标为核心目标，推进能源结构调整，优化产业结构和布局，加快推进挥发性有机物综合整治，深化火电行业超低排放和工业锅炉整治成果，推进热电整合，提高扬尘管理水平，促进 PM_{2.5} 和臭氧协同控制，推进区域联防联控，提高大气污染精细化防控能力。 分阶段战略：到 2020 年，深化火电行业超低排放和工业锅炉整治成果，以柴油货车和汽油小客车为重点加强机动车污染防治，从化工、电子（半导体）、涂装等工业行业挖掘 VOCs 减排能力，全面完成“十三五”二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 的减排任务。加大 VOCs 和氮氧化物协同减排力度。到 2025 年，实施清洁能源利用，优化能源结构。推进低 VOCs 含量原辅料替代。大幅度提升新能源汽车特别是电动车比例。升级工艺技术，优化工艺流程，提高各行业清洁生产水平。实现 PM_{2.5} 和臭氧的协调控制。 另外，无锡市针对臭氧超标问题制定了《无锡市大气臭氧污染防治攻坚 28 条三年行动计划（2020-2022 年）》、《关于启动臭氧攻坚强化管控工作方案的通知》等文件。 （2）其他污染物大气环境质量现状调查 《<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南常见问题解答》中明确：①排放的特征污染物需要在国家、地方环境空气质量标准中有限值要求才涉及现状监测，且优先引用现有监测数据；②对《环境空气质量标准》（GB3095）和项目
--

所在地环境空气质量标准之外的特征污染物无需提供现状监测数据，但应提出对应的污染防治措施。

因此，本次评价引用《无锡市惠山区前洲街道总体规划（2015-2030）环境影响跟踪评价报告书》中的监测数据，监测点位于本项目南侧约 635m 处的恒生科技园，监测时间为 2025 年 6 月 29 日~7 月 5 日。监测点位于项目周边 5km 范围内，且为近三年的监测数据，期间区域无新增较大污染源，引用数据合理有效。监测点位布设见表 3-2，监测结果汇总见表 3-3。

表 3-2 大气环境现状监测点布设方案

监测点位置	所处方位	相对距离	监测时间	引用的监测项目
G1 恒生科技园	南	约 635m	2025.06.29~ 2025.07.05	TSP、NO _x 、氯化氢、硫酸雾、 氨、硫化氢、非甲烷总烃

表 3-3 大气现状监测及评价结果表

监测 点位	污染物	平均 时间	评价标准 mg/m ³	浓度范围 mg/m ³	最大浓度 占标率	达标 情况
恒生 科技 园	TSP	24h	0.3	0.026-0.098	32.67%	达标
	NO _x	24h	0.1	0.007-0.018	18.00%	达标
		1h	0.25	0.006-0.019	7.60%	达标
	氯化氢	24h	0.015	ND	/	达标
		1h	0.05	ND	/	达标
	氨	1h	0.2	ND-0.02	10.00%	达标
	硫化氢	1h	0.01	ND	/	达标
	硫酸雾	1h	0.3	ND	/	达标
	非甲烷总烃	1h	2	0.26-0.63	31.50%	达标

由表 3-3 可知，监测期间监测点的各污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 的二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 及《大气污染物排放标准详解》中相关要求。

2、地表水环境

本项目生产废水接管至前洲工业污水处理厂，尾水排放至锡澄运河，鉴于前洲工业污水处理厂正在建设中，过渡期内生产废水临时接管至前洲污水处理厂。本项目生活污水经化粪池预处理后，与清下水（纯水制备系统废水、中央空调系统排水）一同接管至无前洲污水处理厂，尾水排放至锡澄运河。本次评价锡澄运河的水质现状数据来源于无锡市生态环境监测监控中心惠山分中心，监测数据详见表 3-4：

表 3-4 2024 年度锡澄运河水质监测数据（单位：mg/L）						
河流	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷
锡澄运河	7.88	2.6	10	1.6	0.27	0.11
III类标准	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据监测数据可知，锡澄运河主要污染物的年均值均能够达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类标准，达到 2024 年水质目标，水质总体良好。

3、声环境

根据无锡市生态环境局 2025 年 6 月 3 日发布的《2024 年度无锡市环境状况公报》，2024 年，全市昼间区域环境噪声平均等效声级为 55.5dB(A)，较 2023 年改善 1.6dB(A)；昼间区域环境噪声总体水平等级为三级，其中江阴市、滨湖区（含经开区）和新吴区总体水平等级为二级，宜兴市、梁溪区、锡山区和惠山区总体水平等级为三级；全市昼间区域环境噪声声源主要为社会生活噪声（占比 57.9%）、交通噪声（26.6%）、工业噪声（11.6%）、建筑施工噪声（3.9%）。

4、生态环境

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园，不涉及生态保护红线，地下水及土壤影响范围内无生态保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》本次评价不进行生态现状调查。

5、土壤、地下水

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：原则上不开展土壤、地下水环境质量现状调查。本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。项目厂区进行地面硬化，生产车间、厂区污水处理站、危废仓库等重点防渗区按规范要求进行建设及落实防渗措施后，对土壤及地下水污染可能性较小，本次评价不开展地下水、土壤环境质量现状调查。

环 境 保 护 目 标	1、环境空气保护目标																												
	本项目厂界 500 米范围内环境空气保护目标分布情况见表 3-5：																												
	表 3-5 环境空气敏感目标表																												
	<table><tr><th rowspan="2">保护对象 名称</th><th colspan="2">坐标</th><th rowspan="2">保护 对象</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">环境功 能区</th><th rowspan="2">相对厂 址方位</th><th rowspan="2">相对厂界 距离/m</th></tr><tr><th>东经</th><th>北纬</th></tr><tr><td>融创城铁未来 中心（待建）</td><td>120.19946</td><td>31.67852</td><td>住宅区</td><td>居民， 600 人</td><td>二类区</td><td>W</td><td>485</td></tr></table>								保护对象 名称	坐标		保护 对象	保护内容	环境功 能区	相对厂 址方位	相对厂界 距离/m	东经	北纬	融创城铁未来 中心（待建）	120.19946	31.67852	住宅区	居民， 600 人	二类区	W	485			
	保护对象 名称	坐标		保护 对象	保护内容	环境功 能区	相对厂 址方位	相对厂界 距离/m																					
		东经	北纬																										
	融创城铁未来 中心（待建）	120.19946	31.67852	住宅区	居民， 600 人	二类区	W	485																					
	2、声环境保护目标																												
	本项目周边 50m 范围内无声环境保护目标。																												
	3、地下水环境保护目标																												
本项目周边 500 米范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。																													
4、生态环境																													
本项目不涉及新增用地，不存在生态环境目标。																													
5、地表水环境保护目标																													
本项目生产废水接管至前洲工业污水处理厂，尾水排放至锡澄运河，鉴于前洲工业污水处理厂正在建设中，过渡期内生产废水临时接管至前洲污水处理厂。本项目生活污水经化粪池预处理后，与清下水（纯水制备系统废水、中央空调系统排水）一同接管至无前洲污水处理厂，尾水排放至锡澄运河。此外，项目周边水体有锡北运河、万寿河等，地表水保护目标见表 3-6。																													
表 3-6 地表水环境敏感目标																													
<table><tr><th>环境要素</th><th>保护对象名称</th><th>相对厂址 方位</th><th>距离 (m)</th><th>规模</th><th>环境功能</th></tr><tr><td rowspan="3">水环境</td><td>锡澄运河 （纳污水体）</td><td>E</td><td>4250</td><td>中型</td><td>《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准</td></tr><tr><td>锡北运河</td><td>N</td><td>145</td><td>中型</td><td>《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准</td></tr><tr><td>万寿河</td><td>S</td><td>15</td><td>小型</td><td>《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准</td></tr></table>								环境要素	保护对象名称	相对厂址 方位	距离 (m)	规模	环境功能	水环境	锡澄运河 （纳污水体）	E	4250	中型	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准	锡北运河	N	145	中型	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准	万寿河	S	15	小型	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准
环境要素	保护对象名称	相对厂址 方位	距离 (m)	规模	环境功能																								
水环境	锡澄运河 （纳污水体）	E	4250	中型	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准																								
	锡北运河	N	145	中型	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准																								
	万寿河	S	15	小型	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准																								
污 染 物 排 放 控	1、大气污染物排放标准																												
	本项目运营期排放的工艺废气主要包括颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氨、硫化氢、臭气浓度等。																												
	DA001 排气筒排放的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物主要来源于铜片清洗、前处理、																												

制
标
准

蚀刻、抗氧化以及化镍金、化银等工序，其中：铜片清洗、前处理、蚀刻、抗氧化等工序废气（硫酸雾、氯化氢）执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值，化镍金、化银等工序废气（硫酸雾、氮氧化物）执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准限值。根据《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中第 4.1.6 条的规定：若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行，因此硫酸雾、氯化氢、氮氧化物的排放标准在以上两个标准中取严。经对比，《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）更加严格，故 DA001 排气筒排放的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值。

DA002 排气筒排放的氰化氢执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准限值，单位产品基准排气量执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 6 要求。DA003 排气筒排放的氨以及 DA006 排气筒排放的氨、硫化氢、臭气浓度参照执行上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1 和表 2 标准限值；DA004 排放的非甲烷总烃、DA005 排气筒排放的颗粒物以及 DA006 排气筒排放的非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值。

无组织排放的颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准限值；厂区内 VOCs 执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 标准限值；无组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度参照执行上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 3 和表 4 标准限值。

具体标准限值见下表：

表 3-7（a） 建设项目有组织废气排放标准

排气筒 编号	排气筒 高度 (m)	污染因子	排放限值		标准来源
			排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	
DA001	28	硫酸雾	5	1.1	江苏省地方标准《大气污染物 综合排放标准》（DB32/4041- 2021）表 1 标准
		氯化氢	10	0.18	
		氮氧化物 (以 NO ₂ 计)	100	0.47	
DA002	28	氰化氢	0.5	/	《电镀污染物排放标准》 （GB21900-2008）表 5 标准
DA003	28	氨	30	1	上海市地方标准《恶臭（异 味）污染物排放标准》 （DB31/1025-2016）表 2 标准

DA004	28	非甲烷总烃	60	3	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准
DA005	28	颗粒物	20	1	
DA006	28	非甲烷总烃	60	3	
		硫酸雾	5	1.1	
		氯化氢	10	0.18	
		氨	30	1	
		硫化氢	5	0.1	
		臭气浓度	1000（无量纲）		
表 3-7（b） 单位产品镀件镀层基准排气量					
工艺种类		基准排气量（m³/m²）		排气量计量位置	
其他镀种（镀铜、镍等）		37.3		车间或生产设施排气筒	
表 3-7（c） 建设项目无组织废气排放标准					
污染因子	监控浓度限值（mg/m³）		监控位置		标准来源
颗粒物	0.5		边界外浓度最高点		江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准
硫酸雾	0.3				
氯化氢	0.05				
氮氧化物	0.12				
氰化氢	0.024				
非甲烷总烃	4				
氨	1.0				上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 3 和表 4 标准
硫化氢	0.06				
臭气浓度	20（无量纲）				
表 3-7（d） 建设项目厂区内 VOCs 无组织排放限值					
污染物项目	监控点限值（mg/m³）		限值含义		无组织排放监控位置
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、水污染物排放标准					
本项目废水为生产废水、生活污水和清下水，其中：生产废水分质分流收集后，经厂区污水处理站预处理后，排入前洲工业污水处理厂。鉴于该污水处理厂将于 2027 年年底建成，因此过渡期生产废水暂时接管至前洲污水处理厂的工业废水处理线，前洲工业污水处理厂建成后，生产废水改接至该污水厂。生活污水经厂区化粪池预处理后，与清下水（纯水制备系统废水、中央空调系统排水）一同接管至前洲污水处理厂。					
（1）生产废水接管标准					
①接管至前洲污水处理厂					

过渡期内，本项目生产废水接管至前洲污水处理厂，根据《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）规定：当企业废水排向城镇污水集中处理设施时，执行表 1 规定的间接排放限值。

为减缓废水对前洲污水厂的冲击，不影响前洲污水处理厂的稳定运行，企业从严执行废水接管标准：COD、SS、NH₃-N、TN、TP、石油类执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料间接排放限值；铜、氰化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料直接排放限值；镍、银属于第一类污染物，因此考虑执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 排放限值。单位产品基准排水量参照执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 2 相应标准限值。

表 3-8（a） 生产废水接管标准限值表（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	污染物项目	接管标准	污染物排放监控位置	标准来源
1	pH 值	6.0~9.0	企业废水总排放口	《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表1电子专用材料间接排放限值
2	COD _{Cr}	500		
3	SS	400		
4	NH ₃ -N	45		
5	TN	70		
6	TP	8		
7	石油类	20		
8	总氰化物	0.5		《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 电子专用材料直接排放限值
9	总铜	0.5		
10	总镍	0.05	车间或生产设施排放口	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 排放限值
11	总银	0.1		

表 3-8（b） 单位产品基准排水量

序号	适用企业	产品规格	单位	单位产品基准排水量	排水量计量位置
1	印刷电路板	双面板	m ³ /m ²	0.78	与污染物排放监控位置一致

②接管至前洲工业污水处理厂

本项目生产废水接管至前洲工业污水处理厂时，排放标准执行《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 电子专用材料间接排放限值，具体如下：

表 3-8（c） 生产废水接管标准限值表（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	污染物项目	接管标准	污染物排放监控位置	标准来源
1	pH 值	6.0~9.0	企业废水总排放口	《电子工业水污染物排放

2	COD _{Cr}	500		标准》(GB 39731-2020) 表1电子专用材料间接排放 限值
3	SS	400		
4	NH ₃ -N	45		
5	TN	70		
6	TP	8		
7	石油类	20		
8	总氰化物	1.0		
9	总铜	2.0		
10	总镍	0.5	车间或生产设施排放口	
11	总银	0.3		

(2) 生活污水和清下水接管标准

生活污水和清下水（纯水制备系统废水、中央空调系统排水）需达到前洲污水处理厂的接管标准，其中氨氮、总氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 A 等级标准，其余指标执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中的三级标准。

表 3-8（d） 前洲污水厂接管标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

指标	pH	COD	SS	氨氮	总氮	总磷
进水水质	6~9	≤500	≤400	≤45	≤70	≤8

(3) 污水处理厂尾水排放标准

①前洲污水处理厂

前洲污水处理厂尾水中 COD、氨氮、总磷优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准要求，总氮为 10mg/L，其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准。

表 3-8（e） 前洲污水厂尾水排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	污染物指标	尾水排放标准	执行标准
1	COD	40	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 标准V类标准
2	NH ₃ -N	2	
3	TP	0.4	
4	TN	10	/
5	pH	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准
6	SS	10	
7	石油类	1	
8	总氰化物	0.5	
9	总铜	0.5	

10	总镍	0.05	
11	总银	0.1	

②前洲工业污水处理厂

根据设计方案，前洲工业污水处理厂尾水中 COD、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准（其中总磷年均值≤0.1mg/L），总氮为 5mg/L，其他因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）中表 1、表 3 和表 4 日均排放限值。前洲工业污水处理厂的尾水排放标准以环评批复为准。

表 3-8（f） 前洲工业污水厂尾水排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	污染物指标	尾水排放标准	执行标准
1	COD	20	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准
2	NH ₃ -N	1.0	
3	TP	0.2（年均 0.1）	
4	TN	5	/
5	pH	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标 准》（DB32/4440-2022）中表 1、 表 4 标准
6	SS	10	
7	石油类	1	
8	总氰化物	0.2	
9	总铜	0.5	
10	总镍	0.05	
11	总银	0.1	

注：前洲工业污水厂尾水排放标准以环评批复为准

（4）中水回用标准

本项目综合废水经预处理之后，进入中水回用系统进行进一步净化，一部分产水回用于各生产线对水质要求不高的清洗工序（具体去向详见表 2-9），一部分产水回用于废气喷淋塔。中水回用系统的产水水质具体见下表：

表 3-8（g） 建设项目中水水质标准

类别	pH	COD	SS	氨氮	总磷	总氮	总铜	电导率
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	us/cm
中水	6.5~8.5	15	0.01	1	0.1	2	0.1	200

3、噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025），根据《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发〔2024〕32 号），本项目所在区域属于 2 类声环境功能区，因此本项目厂界噪声执行

	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。						
	表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放标准（单位：dB（A））						
	阶段	类别	昼间	夜间	标准来源		
	施工期	/	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2025）		
	运营期	2 类	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）		
	4、固体废物控制标准						
	一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》（苏环办〔2024〕16 号）。						
总量控制指标	1、总量控制因子						
	大气污染物总量控制因子：颗粒物、氮氧化物、VOCs（以非甲烷总烃表征），考核因子：硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氨、硫化氢。						
	水污染物总量控制因子：COD、氨氮、总磷、总氮。						
	2、污染物排放总量						
	建设项目建成后，全厂污染物排放总量见下表：						
	表 3-7 建设项目污染物排放总量（单位：t/a）						
	废气	有组织	硫酸雾	10.1268	9.1141	/	1.0127
			氯化氢	1.4025	1.2623	/	0.1402
			氮氧化物	0.17	0.136	/	0.034
			氰化氢	0.00086	0.00077	/	0.00009
			颗粒物	0.717	0.6453	/	0.0717
			氨	9.6914	8.7222	/	0.9691
			硫化氢	0.00390	0.00351	/	0.00039
非甲烷总烃			2.6730	2.3670	/	0.3060	
无组织		硫酸雾	0.5330	0	/	0.5330	
		氯化氢	0.0075	0	/	0.0075	
		氮氧化物	0.0089	0	/	0.0089	
		氰化氢	0.000045	0	/	0.000045	
	颗粒物	0.0378	0	/	0.0378		

		氨	0.0564	0	/	0.0558
		硫化氢	0.00023	0	/	0.00021
		非甲烷总烃	0.0723	0	/	0.0724
生产废水	废水量	185175.685	64683.5	120492.185	120492.185	
	COD	133.298	103.175	30.123	2.410 (4.820)	
	SS	32.781	29.769	3.012	1.205 (1.205)	
	氨氮	17.565	13.95	3.615	0.120 (0.241)	
	总磷	2.649	1.926	0.723	0.012 (0.048)	
	总氮	21.621	14.994	6.627	0.602 (1.205)	
	石油类	0.261	0.105	0.156	0.120 (0.120)	
	总铜	6.650	6.419 (6.592)	0.231 (0.058)	0.058 (0.058)	
	总氰化物	0.0132	0.0106 (0.0119)	0.0026 (0.0013)	0.0005 (0.0013)	
	总银	0.0116	0.0107 (0.0113)	0.0009 (0.0003)	0.0003 (0.0003)	
	总镍	0.0912	0.0892 (0.091)	0.002 (0.0002)	0.0002 (0.0002)	
生活污水	废水量	2800	0	2800	2800	
	COD	1.120	0.28	0.840	0.336	
	SS	0.560	0.28	0.280	0.084	
	氨氮	0.098	0	0.098	0.0168	
	总磷	0.014	0	0.014	0.00336	
	总氮	0.140	0	0.140	0.084	
纯水制备系统 废水+中央空 调系统排水	废水量	48190.506	0	48190.506	48190.506	
	COD	2.410	0	2.410	1.928	
	SS	2.410	0	2.410	0.482	
固体废物	一般固废	11.5	11.5	/	0	
	危险废物	2707.379	2707.379	/	0	
	生活垃圾	70	70	/	0	

注：[1]本项目生产废水产生量为 185175.685m³/a，中水回用量为 64683.5m³/a，生产废水接管量为 120492.185m³/a。

[2]本项目含铜废水接管量为 115576.105m³/a，含氰废水接管量为 2636.62m³/a，含银废水接管量为 2890.08m³/a，含镍废水接管量为 3932.62m³/a（此处的含镍废水指含镍污染物的废水总和，包括含镍废水、含氰废水，废水总量为 3932.62m³/a）。据此计算总铜、总氰化物、总银、总镍的排放量。

[3]生产废水外环境排放量括号外的数字为前洲工业污水处理厂排放量，括号内的数字为前洲污水处理厂排放量。

大气污染物：

有组织废气排放量：硫酸雾 1.0127t/a、氯化氢 0.1402t/a、氮氧化物 0.034t/a、氰

	化氢 0.00009t/a、颗粒物 0.0717t/a、氨 0.9691t/a、硫化氢 0.00039t/a、非甲烷总烃 0.3060t/a。 无组织废气排放量：硫酸雾 0.5330t/a、氯化氢 0.0075t/a、氮氧化物 0.0089t/a、氰化氢 0.000045t/a、颗粒物 0.0378t/a、氨 0.0558t/a、硫化氢 0.00021t/a、非甲烷总烃 0.0724t/a。 水污染物： 生产废水污染物接管总量：（1）接管至前洲工业污水处理厂：废水量 120492.185t/a、COD 30.123t/a、SS 3.012t/a、氨氮 3.615t/a、总磷 0.723t/a、总氮 6.627t/a、石油类 0.156t/a、总铜 0.231t/a、总氰化物 0.003t/a、总银 0.0009t/a、总镍 0.002t/a；最终外排量为：废水量 120492.185t/a、COD 2.410t/a、SS 1.205t/a、氨氮 0.120t/a、总磷 0.012t/a、总氮 0.602t/a、石油类 0.120t/a、总铜 0.058t/a、总氰化物 0.0005t/a、总银 0.0003t/a、总镍 0.0002t/a。（2）过渡期内暂时接管至前洲污水处理厂：废水量 120492.185t/a、COD 30.123t/a、SS 3.012t/a、氨氮 3.615t/a、总磷 0.723t/a、总氮 6.627t/a、石油类 0.156t/a、总铜 0.058t/a、总氰化物 0.0013t/a、总银 0.0003t/a、总镍 0.0002t/a；最终外排量为：废水量 120492.185t/a、COD 4.820t/a、SS 1.205t/a、氨氮 0.241t/a、总磷 0.048t/a、总氮 1.205t/a、石油类 0.120t/a、总铜 0.058t/a、总氰化物 0.0013t/a、总银 0.0003t/a、总镍 0.0002t/a。 生活污水污染物接管总量：废水量 2800t/a、COD 0.84t/a、SS 0.28t/a、氨氮 0.098t/a、总磷 0.014t/a、总氮 0.14t/a；最终外排量为：废水量 2800t/a、COD 0.112t/a、SS 0.028t/a、氨氮 0.0056t/a、总磷 0.00112t/a、总氮 0.028t/a。 清下水（纯水制备系统废水+中央空调系统排水）污染物接管总量：废水量 48190.506t/a、COD 2.410t/a、SS 2.410t/a；最终外排量为：废水量 48190.506t/a、COD 1.928t/a、SS 0.482t/a。 固体废物： 固体废物均得到有效处置，实现“零排放”，故企业无需单独申请总量指标。
--	---

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	1、废气 (1) 装修使用环保型涂料和油漆。 (2) 施工场地主要干道必须采取沥青覆盖或临时砂石铺盖等硬化措施，避免施工道路产生扬尘。施工车辆出入现场必须采取冲洗轮胎等措施，防止车辆将泥沙带出现场。 (3) 施工现场残土、沙料等易产生扬尘物料必须采取覆盖防尘网（布）等有效措施，并要经常进行洒水保湿，避免扬尘污染。 (4) 水泥、白灰等建材应放在库内储存或严密遮盖。 (5) 施工结束后必须及时清理、清运残土和垃圾，并进行软硬覆盖。 2、废水 施工期间，在排污工程不健全的情况下，应尽量减少物料流失、散落和溢流现象。施工期废水污染防治措施主要有： (1) 水泥、黄沙、石灰类的建筑材料分类集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输工程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。 (2) 生活污水接管前洲污水处理厂。 3、噪声 道路施工过程中主要采取以下措施进行噪治理及防护： (1) 装修过程合理安排施工时间，施工方应减少在休息时间施工，将倾倒卵石料等强噪声作业尽量安排在白天进行；若工艺要求夜间必须进行连续作业的强噪声施工，应征得当地主管部门的同意，在取得夜间施工许可证后方可进行。 (2) 最大限度地降低人为噪声：在操作中尽量避免敲打砼导管；搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔；木工房使用前应完全封闭；运输车辆进出施工现场控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。 4、固体废弃物 工程施工单位应当及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。 (1) 装修垃圾
-----------	---

	装修垃圾一般有废砖头、砂、水泥及木屑等，会产生扬尘，因此不能随意倾倒，而应用编织袋包装后运出屋外，放在指定地点，委托环卫部门统一清运处理。在外运以上各种建筑垃圾时，出场前一律清洗轮胎，尽量避免轮胎上的泥土掉落至路面而造成扬尘。 （2）生活垃圾 施工人员产生的生活垃圾经袋装收集后，由环卫部门统一运送到垃圾处理场集中处理。
--	---

运营期环境影响和保护措施	1、废气 <u>本项目大气环境影响分析详见《年产 720 万片半导体芯片先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目大气环境影响专项评价》。</u> 大气环境影响评价结论如下：根据预测结果，正常工况下，项目建成后排放的污染物浓度较低，占标率均小于相应环境质量的 10%，对环境空气质量影响较小。运营期产生的废气采取有效治理措施后满足达标排放要求，不会改变区域环境现状。建设单位在认真落实环评报告中提出的各项污染防治对策和措施后，并保证其稳定运行达标排放，项目建设不会对大气环境造成明显不利影响。 2、废水 2.1 废水产生环节及源强核算 本项目运营期产生的废水主要包括：工艺废水、纯水制备系统废水、喷淋塔排水、中央空调系统排水、碱性蚀刻废液浓缩系统冷凝水、生活污水，其中工艺废水根据废水性质分成 8 股废水，分别为：综合废水、酸性废水、高浓度有机废水、低浓度有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水、含银废水。 根据前文水平衡分析，本项目建成后各生产线废水产生量为 $182550.185\text{m}^3/\text{d}$ ($521.57\text{m}^3/\text{d}$)，参考目前印制电路板行业对废水污染物主要考核指标的要求，并结合本项目生产工艺特点，确定本项目生产废水的污染物评价指标为 pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、铜、镍、氰化物、银、石油类。 为了解各股生产废水中各特征污染因子的产生情况，本评价主要采用类比法。类比对象为《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ2058-2018)、宁波江丰同芯半导体材料有限公司，并结合本项目实际生产情况，具体废水污染物产生源强见表 2-1、表 2-2 和表 2-3。 由表 2-2 和表 2-3 可知，本项目生产废水排放量为 $120492.185\text{m}^3/\text{a}$，生活污水排放量为 $2800\text{m}^3/\text{a}$，排水量合计为 $171482.691\text{m}^3/\text{a}$。本项目产品为双面板，单件尺寸为 0.02622m^2，年产量为 720 万片，则单位产品排水量为 $0.653\text{m}^3/\text{m}^2$，小于单位产品基准排水量 $0.78\text{m}^3/\text{m}^2$，可以满足《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020) 间接排放标准。
--------------	--

2.2 废水排放信息

废水类别、污染物及污染治理设施信息见 2-4，废水直接排放口基本情况见 2-5，废水污染物排放执行标准见表 2-6，废水污染物排放信息见表 2-7。

表 2-1 建设项目废水水质产生情况

废水种类	产生量		污染物产生浓度（单位：mg/L，pH 除外）											备注
	m³/d	m³/a	pH	COD	SS	氨氮	总磷	总氮	总铜	总银	总镍	氰化物	石油类	
综合废水	253.435	88702.2	4~5	100	150	20	20	40	20	/	/	/	/	来源于各生产线的水洗工序
中水回用系统废水	68.625	24018.7	6~9	180	3	42.59	2.00	85.17	0.4	0	0	0	0	水源为经过预处理的综合废水
酸性废水	10.782	3773.614	2~4	500	200	20	/	200	80	/	/	/	/	来源于酸洗工序（包括酸性废气、碱性废气喷淋塔排水 490m³/a）
高浓有机废水	12.893	4512.713	10~12	10000	250	20	/	50	15	/	/	/	10	来源于除油、显影、抗氧化等工序
低浓有机废水	123.123	43092.98	7~8	1500	300	20	/	50	20	/	/	/	5	来源于除油工序后的水洗工序（包括有机废气喷淋塔排水 66.5m³/a）
络合废水	103.559	36245.478	4~5	300	100	400	17	400	100	/	/	/	/	来源于化学研磨、微蚀、蚀刻等工序
含银废水	8.257	2890.08	6~7	300	100	60	/	80	/	4	/	/	/	来源于化银工序
含镍废水	3.703	1296	5~6	100	80	/	200	60	5	/	50	/	/	来源于化镍工序
含氰废水	7.533	2636.62	8~9	200	80	30	/	40	5	/	10	5	/	来源于化金工序（包括含氰废气喷淋塔排水 43m³/a）
碱性蚀刻废液浓缩系统排水	2.777	972	/	100	150	10	/	20	/	/	/	/	/	
污水处理站废	0.186	134	7~8	800	200	20	/	40	/	/	/	/	/	来源于污水处理站

废水种类	产生量		污染物产生浓度（单位：mg/L，pH 除外）											备注
	m³/d	m³/a	pH	COD	SS	氨氮	总磷	总氮	总铜	总银	总镍	氰化物	石油类	
气喷淋塔排水														废气喷淋塔
循环冷却系统排水	0.343	120	/	100	200	/	/	/	/	/	/	/	/	
初期雨水	2.286	800	6~9	200	300	/	/	/	/	/	/	/	/	
纯水制备系统废水	129.116	45190.506	/	50	50	/	/	/	/	/	/	/	/	
中央空调系统排水	8.571	3000	/	50	50	/	/	/	/	/	/	/	/	
生活污水	10	2800	/	400	200	35	5	50	/	/	/	/	/	

表 2-2 建设项目废水产生及接管情况一览表（单位：mg/L）

废水种类	污染物产生状况				处理措施	污染物接管状况				排放去向
	废水产生量 (m³/a)	污染物 名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		废水接管量 (m³/a)	污染物 名称	接管浓度 (mg/L)	接管量 (t/a)	
综合废水 ^[1]	88702.2 ^[1]	COD	100	8.870	各股生产废水分质分类收集，经各预处理系统预处理后（其中综合废水经预处理后，进入中水回用系统进一步处理），一同进入生化系统进行进一步处理	120492.185 ^[2] (生产废水总产生量为 1185175.685， 回用量为 64683.5)	COD	250	30.123	前洲工业污水处理厂（由于该污水厂正在建设中，过渡期内生产废水暂时接管至前洲污水处理厂）
		SS	150	13.305			SS	25	3.012	
		氨氮	20	1.774			氨氮	30	3.615	
		总磷	20	1.774			总磷	6	0.723	
		总氮	40	3.548			总氮	55	6.627	
		总铜	20	1.774			石油类	1.30	0.156	
酸性废水	3773.614	COD	500	1.887			总铜 ^[3]	2.0 (0.5)	0.231 (0.058)	
		SS	200	0.755			氰化物 ^[3]	1.0 (0.5)	0.0026 (0.0013)	
		氨氮	20	0.075			总镍 ^[4]	0.5 (0.05)	0.002 (0.0002)	
		总氮	200	0.755			总银 ^[4]	0.3 (0.1)	0.0009 (0.0003)	
		总铜	80	0.302						
高浓有机废水	4512.713	COD	10000	45.127						
		SS	250	1.128						
		氨氮	20	0.090						

废水种类	污染物产生状况				处理措施	污染物接管状况				排放去向
	废水产生量 (m³/a)	污染物 名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		废水接管量 (m³/a)	污染物 名称	接管浓度 (mg/L)	接管量 (t/a)	
		总氮	50	0.226	/					
		总铜	15	0.068						
		石油类	10	0.045						
低浓有机废水	43092.98	COD	1500	64.639						
		SS	300	12.928						
		氨氮	20	0.862						
		总氮	50	2.155						
		总铜	20	0.862						
		石油类	5	0.215						
络合废水	36245.478	COD	300	10.874						
		SS	100	3.625						
		氨氮	400	14.498						
		总磷	17	0.616						
		总氮	400	14.498						
		总铜	100	3.625						
含银废水	2890.08	COD	300	0.867						
		SS	100	0.289						
		氨氮	60	0.173						
		总氮	80	0.231						
		总银	4	0.012						
含镍废水	1296	COD	100	0.130						
		SS	80	0.104						
		总磷	200	0.259						
		总氮	60	0.078						
		总铜	5	0.006						
		总镍	50	0.065						

废水种类	污染物产生状况				处理措施	污染物接管状况				排放去向
	废水产生量 (m³/a)	污染物 名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		废水接管量 (m³/a)	污染物 名称	接管浓度 (mg/L)	接管量 (t/a)	
含氰废水	2636.62	COD	200	0.527						
		SS	80	0.211						
		氨氮	30	0.079						
		总氮	40	0.105						
		总铜	5	0.013						
		总镍	10	0.026						
		氰化物	5	0.013						
碱性蚀刻废液浓缩系统排水	972	COD	100	0.097						
		SS	150	0.146						
		氨氮	10	0.010						
		总氮	20	0.019						
污水处理站废气喷淋塔排水	134	COD	800	0.1072						
		SS	200	0.0268						
		氨氮	20	0.0027						
		总氮	40	0.0054						
循环冷却系统排水	120	COD	50	0.0060						
		SS	50	0.0060						
初期雨水	800	COD	200	0.1600						
		SS	300	0.2400						
纯水制备系统废水	45190.506	COD	50	2.260	/	45190.506	COD	50	2.260	前洲污水处理厂
		SS	50	2.260			SS	50	2.260	
中央空调系统排水	3000	COD	50	0.150	/	3000	COD	50	0.150	
		SS	50	0.150			SS	50	0.150	
生活污水	2800	COD	400	1.120	化粪池	2800	COD	300	0.840	
		SS	200	0.560			SS	100	0.280	
		氨氮	35	0.098			氨氮	35	0.098	

废水种类	污染物产生状况				处理措施	污染物接管状况				排放去向
	废水产生量 (m³/a)	污染物 名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		废水接管量 (m³/a)	污染物 名称	接管浓度 (mg/L)	接管量 (t/a)	
		总磷	5	0.014			总磷	5	0.014	
		总氮	50	0.140			总氮	50	0.140	

注：[1]经计算，综合废水产生量为 88702.2m³/a，排入综合废水预处理系统预处理后，再进入中水回用系统进行深度处理，处理后的中水产生量为 64683.5m³/a，回用于各生产线。剩余浓水产生量为 24018.7m³/a，排入生化处理系统进行处理。

[2]经计算，本项目生产废水总产生量为 1185175.685m³/a，中水回用来源为经预处理后的综合废水，中水回用量为 64683.5m³/a，因此生产废水总接管量为 120492.185m³/a。

[3]保守考虑，生化处理系统对总铜、总氰化物无处理效率，因此需在预处理系统排口达标排放，其中：含铜废水接管量为 115576.105 m³/a，接管标准为 2.0mg/L（0.5mg/L），总铜接管量为 0.231t/a（0.058t/a）；含氰废水接管量为 2636.62m³/a，接管标准为 1.0mg/L（0.5mg/L），总氰化物接管量为 0.0026t/a（0.0013t/a）。括号外为接管至前洲工业污水处理厂时的数据，括号内为接管至前洲污水处理厂时的数据。

[4]总镍、总银属于第一类污染物，需在车间/车间处理设施排口达标排放，其中：含镍废水接管量为 3932.62m³/a（此处的含镍废水指含镍污染物的废水总和，包括含镍废水、含氰废水，废水总量为 3932.62m³/a），接管标准为 0.5mg/L（0.05mg/L），总镍接管量为 0.002t/a（0.0002t/a）；含银废水接管量为 2890.08m³/a，接管标准为 0.3mg/L（0.1mg/L），总银接管量为 0.0009t/a（为 0.0003t/a）。括号外为接管至前洲工业污水处理厂时的数据，括号内为接管至前洲污水处理厂时的数据。

表 2-3（a） 综合污水处理厂废水污染源源强核算结果及相关数据一览表（生产废水）

废水种类	污染物	进入综合污水处理厂污染物情况				治理措施		污染物排放			排放去向
		核算方法	接管废水量 (m³/a)	接管浓度 (mg/L)	接管生量 (t/a)	工艺	效率	排放废水量 (m³/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
综合废水+酸性废水+有机废水+络合废水+含银废水+含镍废水+含氰废水+碱性蚀刻废液浓缩系统排水+污水处理站废气喷淋塔排水+循环冷却系统排水+初期雨水	COD	类比法	120492.185	250	30.123	调节池/事故池+三级加载高效沉淀池+水解酸化池+AO 生物池-二沉池+硫自养脱氮流化床+超滤+活性炭吸附系统+接触消毒池	92.00%	120492.185	20	2.410	前洲工业污水处理厂
	SS			25	3.012		60.00%		10	1.205	
	氨氮			30	3.615		96.67%		1	0.120	
	总磷			6	0.723		98.33%		0.1	0.012	
	总氮			55	6.627		90.91%		5	0.602	
	石油类			1.31	0.156		23.43%		1	0.120	
	总铜			2.0	0.231		75%		0.5	0.058	
	氰化物			1.0	0.0026		80%		0.2	0.0005	
	总银			0.3	0.0009		66.67%		0.1	0.0003	
	总镍			0.5	0.002		90%		0.05	0.0002	

表 2-3 (b) 综合污水处理厂废水污染源强核算结果及相关数据一览表 (过渡期生产废水)

废水种类	污染物	进入综合污水处理厂污染物情况				治理措施		污染物排放			排放去向
		核算方法	接管废水量 (m³/a)	接管浓度 (mg/L)	接管生量 (t/a)	工艺	效率	排放废水量 (m³/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
综合废水+酸性废水+有机废水+络合废水+含银废水+含镍废水+含氰废水+碱性蚀刻废液浓缩系统排水+污水处理站废气喷淋塔排水+循环冷却系统排水+初期雨水	COD	类比法	120492.185	250	30.123	格栅+中和反应池+调节池+厌氧池+兼氧池+好氧池+芬顿氧化池+吹脱池+混合反应池+物化沉淀池	84.00%	120492.185	40	4.820	前洲污水处理厂
	SS			25	3.012		60.00%		10	1.205	
	氨氮			30	3.615		93.33%		2	0.241	
	总磷			6	0.723		93.33%		0.4	0.048	
	总氮			55	6.627		81.82%		10	1.205	
	石油类			1.31	0.156		23.43%		1	0.120	
	总铜			0.5	0.058		/		0.5	0.058	
	氰化物			0.5	0.0013		/		0.5	0.0013	
	总银			0.1	0.0003		/		0.1	0.0003	
	总镍			0.05	0.0002		/		0.05	0.0002	

表 2-3 (c) 综合污水处理厂废水污染源强核算结果及相关数据一览表 (生活污水+清下水)

废水种类	污染物	进入综合污水处理厂污染物情况				治理措施		污染物排放			排放去向
		核算方法	接管废水量 (m³/a)	接管浓度 (mg/L)	接管生量 (t/a)	工艺	效率	排放废水量 (m³/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
生活污水	COD	类比法	2800	300	0.840	格栅+中和反应池+调节池+厌氧池+兼氧池+好氧池+芬顿氧化池+吹脱池+混合反应池+物化沉淀池	86.67%	2800	40	0.112	前洲污水处理厂
	SS			100	0.280		90%		10	0.028	
	氨氮			35	0.098		94.29%		2	0.0056	
	总磷			5	0.014		92%		0.4	0.00112	
	总氮			50	0.140		80%		10	0.028	
清下水	COD	类比法	48190.506	50	2.410		20%	48190.506	40	1.928	
	SS			50	2.410		80%		10	0.482	

注：本项目清下水包括：纯水制备系统废水 45190.506m³/a，中央空调系统排水 3000m³/a。

表 2-4 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口 是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	含镍废水	总镍	进入厂内综合 污水处理站	连续排放， 流量稳定	TW001	含镍废水预 处理系统	芬顿+絮凝沉 淀+树脂吸附	DW001	是	车间或车间 处理设施排 放口
		pH、COD、SS、 总磷、总氮、总铜	进入城市污水 处理厂	连续排放， 流量稳定	TW008	生化处理系 统	两级 A/O+混 凝沉淀	DW003	是	企业总排
2	含银废水	总银	进入厂内综合 污水处理站	连续排放， 流量稳定	TW002	含银废水预 处理系统	絮凝沉淀+树 脂吸附	DW002	是	车间或车间 处理设施排 放口
		pH、COD、SS、 氨氮、总氮	进入城市污水 处理厂	连续排放， 流量稳定	TW008	生化处理系 统	两级 A/O+混 凝沉淀	DW003	是	企业总排
3	综合废水	pH、COD、SS、 氨氮、总磷、总 氮、总铜	进入城市污水 处理厂	连续排放， 流量稳定	TW003+ TW008	综合废水预 处理系统+生 化处理系统	絮凝沉淀+砂 滤/碳滤 +UF+RO+两 级 A/O+混凝 沉淀	DW003	是	企业总排
4	酸性废水	pH、COD、SS、 氨氮、总氮、总铜	进入城市污水 处理厂	连续排放， 流量稳定	TW004+ TW008	酸性废水预 处理系统+生 化处理系统	絮凝沉淀+两 级 A/O+混凝 沉淀	DW003	是	
5	有机废水	pH、COD、SS、 氨氮、总氮、总 铜、石油类	进入城市污水 处理厂	连续排放， 流量稳定	TW005+ TW008	有机废水预 处理系统	酸析+絮凝沉 淀+两级 A/O+ 混凝沉淀	DW003	是	
6	络合废水	pH、COD、SS、 氨氮、总磷、总 氮、总铜	进入城市污水 处理厂	连续排放， 流量稳定	TW006+ TW008	络合废水预 处理系统	芬顿+混凝沉 淀+两级 A/O+ 混凝沉淀	DW003	是	
7	含氰废水	总镍	进入厂内综合 污水处理站	连续排放， 流量稳定	TW007	含氰废水预 处理系统	两级破氰+混 凝沉淀+树脂 吸附	DW005	是	车间或车间 处理设施排 放口
		pH、COD、SS、 氨氮、总氮、总	进入城市污水 处理厂	连续排放， 流量稳定	TW007+ TW008	含氰废水预 处理系统+生	两级破氰+混 凝沉淀+树脂	DW003	是	企业总排

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口 是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
		铜、氰化物				化处理系统	吸附+两级 A/O+混凝沉 淀			
8	碱性蚀刻废液浓 缩系统排水+污 水处理站喷淋塔 排水+循环冷却 系统排水+初期 雨水	pH、COD、SS、 氨氮、总磷、总 氮、总铜、总银、 总镍、氰化物、石 油类	进入城市污水 处理厂	连续排放， 流量稳定	TW008	生化处理系 统	两级 A/O+混 凝沉淀	DW003	是	
9	生活污水	COD、SS、氨氮、 总磷、总氮	进入城市污水 处理厂	连续排放， 流量稳定	TW009	化粪池	沉淀+厌氧发 酵	DW004	是	
10	清下水	COD、SS	进入城市污水 处理厂	连续排放， 流量稳定	/	/	/	DW004	是	

注：本项目清下水包括：纯水制备系统废水 45190.506m³/a，中央空调系统排水 3000m³/a。

表 2-5（a） 废水间接排放口基本情况

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	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	排放标准
1	生产废水排 放口 DW003	120.20781	31.67847	12.0492	进入城市污 水处理厂	连续排放， 流量稳定	每天 20h	前洲工业 污水处理 厂	pH	6~9
									COD	20mg/L
									SS	10mg/L
									NH ₃ -N	1.0mg/L
									TP	0.1mg/L
									TN	5mg/L
									石油类	1mg/L
									总氰化物	0.2mg/L
									总铜	0.5mg/L
									总镍	0.05mg/L

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	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	排放标准
									总银	0.1mg/L
2	综合废水排放口 DW004	120.20769	31.67823	5.0990	进入城市污水处理厂	连续排放， 流量稳定	每天 20h	前洲污水处理厂	pH	6~9
									COD	40mg/L
									SS	10mg/L
									NH ₃ -N	2mg/L
									TP	0.4mg/L
									TN	10mg/L

注：综合废水排放口的废水排放量包括生活污水、纯水制备系统废水、中央空调系统排水

表 2-5 (b) 废水间接排放口基本情况 (过渡期)

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	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	排放标准
1	生产废水排放口 DW003	120.20781	31.67847	12.0492	进入城市污水处理厂	连续排放， 流量稳定	每天 20h	前洲污水处理厂	pH	6~9
									COD	40mg/L
									SS	10mg/L
									NH ₃ -N	2mg/L
									TP	0.4mg/L
									TN	10mg/L
2	综合废水排放口 DW004	120.20769	31.67823	5.0990	进入城市污水处理厂	连续排放， 流量稳定	每天 20h		石油类	1mg/L
									总氰化物	0.5mg/L
									总铜	0.5mg/L
									总镍	0.05mg/L
								总银	0.1mg/L	

注：综合废水排放口的废水排放量包括生活污水、纯水制备系统废水、中央空调系统排水

表 2-6（a） 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	污染物排放标准	
			名称	浓度限值（mg/L）
1	含镍废水排放口 DW001 含氰废水排放口 DW005	总镍	《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 电子专用材料间接排放限值	0.5
2	含银废水排放口 DW002	总银		0.3
3	生产废水排放口 DW003	pH		6.0~9.0
		COD		500
		SS		400
		NH ₃ -N		45
		TP		8
		TN		70
		石油类		20
		总氰化物		1.0
		总铜		2.0
4	综合废水排放口 DW004	pH	前洲污水厂接管标准	6.0~9.0
		COD		500
		SS		400
		NH ₃ -N		45
		TP		8
		TN		70

表 2-6（b） 废水污染物排放执行标准表（过渡期）

序号	排放口编号	污染物种类	污染物排放标准	
			名称	浓度限值（mg/L）
1	含镍废水排放口 DW001 含氰废水排放口 DW005	总镍	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440- 2022）表 4 排放限值	0.05
2	含银废水排放口 DW002	总银		0.1
3	生产废水排放口 DW003	pH	《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表	6.0~9.0

序号	排放口编号	污染物种类	污染物排放标准	
			名称	浓度限值 (mg/L)
		COD	1 电子专用材料间接排放限值	500
		SS		400
		NH ₃ -N		45
		TP		8
		TN		70
		石油类		20
		总氰化物	《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020) 表 1 电子专用材料直接排放限值	0.5
		总铜		0.5
4	综合废水排放口 DW004	pH	前洲污水厂接管标准	6.0~9.0
		COD		500
		SS		400
		NH ₃ -N		45
		TP		8
		TN		70

表 2-7 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)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	含镍废水排放口 DW001	总镍*	0.5 (0.05)	0.000003 (0.0000003)	0.001 (0.0001)
2	含银废水排放口 DW002	总银*	0.3 (0.1)	0.0000024 (0.0000008)	0.0009 (0.0003)
3	含氰废水排放口 DW005	总镍*	0.5 (0.05)	0.000003 (0.0000003)	0.001 (0.0001)
4	生产废水排放口 DW003	COD	250	0.086	30.123
		SS	25	0.0086	3.012
		NH ₃ -N	30	0.0103	3.615
		TP	6	0.0021	0.723
		TN	55	0.019	6.627
		石油类	1.31	0.00045	0.156
		总铜*	2.0 (0.5)	0.00066 (0.00017)	0.231 (0.058)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
		总氰化物*	1.0（0.5）	0.000007（0.000004）	0.0026（0.0013）
		总镍*	0.5（0.05）	0.000006（0.0000006）	0.002（0.0002）
		总银*	0.3（0.1）	0.0000024（0.0000008）	0.0009（0.0003）
5	综合废水排放口 DW004	COD	63.73	0.0093	3.250
		SS	52.75	0.0077	2.690
		NH ₃ -N	1.92	0.00028	0.098
		TP	0.27	0.00004	0.014
		TN	2.75	0.0004	0.140
全厂排放口合计	COD				33.373
	SS				5.702
	NH ₃ -N				3.713
	TP				0.737
	TN				6.767
	石油类				0.156
	总铜*				0.231（0.058）
	总氰化物*				0.0026（0.0013）
	总镍*				0.002（0.0002）
	总银*				0.0009（0.0003）

注：总铜、总氰化物、总镍、总银中，括号外为接管至前洲工业污水处理厂时的数据，括号内为接管至前洲污水处理厂时的数据。

2.3 废水治理措施

本项目生产废水主要来源于 DBC 和 AMB 陶瓷基板的生产过程，因基板上线宽线距小，若使用循环的冲洗水进行清洗，会导致各种杂质离子残留在线路中间，从而影响产品质量。虽然各生产线已采用逆流漂洗，节约一部分冲洗水，但为保证产品质量，最终仍需使用大量的冲洗水清洗基板。因此，废水量大、种类复杂是线路板行业普遍的特点。

本项目生产废水中主要含有重金属（铜、镍、银）、氰化物、有机物、氨氮、酸碱等污染物，而且，由于项目的生产精度和质量远高于电镀行业，因此，其废水的成分也较电镀废水复杂，且处理技术难度远大于电镀废水，仅靠单一型的处理工艺一般很难达到相应的要求。

为此，本项目按照废水性质将生产废水分为 8 股废水：综合废水、酸性废水、高浓度有机废水、低浓度有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水、含银废水，每股废水单独收集、单独处理，经过各自的预处理系统处理后，再进入生化系统进一步处理，最终尾水接管至前洲工业污水处理厂（过渡期暂时接管至前洲污水处理厂）。过渡期生产废水接管标准为：COD、SS、NH₃-N、TN、TP、石油类执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料间接排放限值；铜、氰化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料直接排放限值；镍、银执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 排放限值。过渡期后生产废水接管标准执行《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 电子专用材料间接排放限值。

纯水制备系统废水、中央空调系统排水属于清下水，与经化粪池预处理后的生活污水，一同接管至前洲污水处理厂，接管标准执行前洲污水处理厂进水水质标准。

（1）生产废水处理工艺技术说明

《无锡江丰同芯新材料技术有限公司废水处理项目技术方案》已于 2026 年 4 月 4 日通过专家论证，评审意见认为本项目采取的废水处理工艺基本可行。本项目废水处理工艺具体如下：

①综合废水预处理系统

综合废水设计处理量为 550m³/d，经收集池 1 收集混匀后，打入一级混凝反应池，分别加入液碱、PAC、PAM 进行反应，再经一级沉淀池进行泥水分离，污泥打入其他金属污泥池，可去除大部分的 SS，上清液进入中间池后，再经砂滤+超滤+RO

反渗透处理后回用于生产线，浓水进入二级/三级混凝反应沉淀池，加重捕剂、PAC与PAM进行深度除重金属，保证最终出水重金属达标，出水进入监测池，后中转进入综合调节池，进行后续处理，产生的污泥进入其他金属污泥池。

②酸性废水预处理系统

酸性废水设计处理量为 $25\text{m}^3/\text{d}$ ，经收集池 8 收集后，打入一级混凝沉淀池，加入硫酸、亚铁、PAC、PAM 进行氧化反应，形成大的矾花，后进入沉淀池，进行泥水分离，上清液进入二级混凝反应沉淀池，加液碱、重捕剂、PAM 进行深度除重金属，保证最终出水重金属达标，污泥打入其他金属污泥池，上清液进入监测池 8 后，再转入综合调节池进行后续处理。

③有机废水预处理系统

高浓废水经收集池 7 收集，处理量为 $55\text{m}^3/\text{d}$ ，打入酸析反应池，加 Fe^{3+} 、再加酸进行酸析出，再经混凝沉淀固液分离，污泥进入综合污泥池，上清液进入收集池 6；

低浓有机废水、酸析后的高浓有机废水经收集池 6 收集，处理量为 $265\text{m}^3/\text{d}$ ，经混凝沉淀去除废水中铜离子与悬浮物后，进入监测池 6，后中转进入综合调节池，进行后续处理。

④络合废水预处理系统

络合废水设计处理量为 $190\text{m}^3/\text{d}$ ，经收集池 4 收集混匀后，打入芬顿处理系统，分别加入硫酸调节 pH，后加亚铁、双氧水进行氧化破络，再调节 pH 至 10 左右，去除大部分的铜，经一级沉淀池进行泥水分离，上清液进入二级混凝反应沉淀池，加重捕剂、PAM 进行深度除铜，保证最终出水铜达标，出水进入监测池 4，后中转进入综合调节池，进行后续处理，产生的污泥进入其他金属污泥池。

⑤含镍废水预处理系统

化镍废水设计处理量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，在收集池 4 收集，打入芬顿处理系统，分别加入硫酸调节 pH，后加次磷去除剂，再加双氧水进行氧化，达到去除总磷的目的，经一级沉淀池进行泥水分离，上清液进入 pH 调节池 3，加入液碱调节至碱性，去除大部分的镍离子，后经二级沉淀池进行泥水分离，清液进入三级混凝反应沉淀池，加重捕剂、PAM 进行进一步除镍，保证最终出水镍离子达标；设置深度处理系统砂滤+树脂吸附作为出水保障，若前端混凝沉淀处理效果不理想，则进入深度处理系统进一步处理，出水进入监测池 3，后中转进入综合调节池，进行后续处理。

⑥含氰废水预处理系统

含氰废水设计处理量为 33m³/d，经收集池 5 收集后，打入破氰处理系统，先加碱、后加次钠进行一级破氰，控制 pH 值在 10~11 之间，控制 ORP 值在 300~350mv 之间，一级破氰反应式如下： $\text{CN}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CNCl} + 2\text{OH}^-$ $\text{CNCl} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{CNO}^- + \text{H}_2\text{O}$ 一级破氰后自流入进入二级破氰反应槽，投加 H₂SO₄ 和 NaClO，控制 pH 值在 7~8 之间后，ORP 值在 600~650mv 之间进行二级破氰处理，具体反应式如下： $2\text{CNO}^- + 3\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CO}_2 \uparrow + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{Cl}^- + 2\text{OH}^-$ 含氰废水经过二级破氰后，水中的氰化物完全转化成氮气和二氧化碳，保障后续工段氰化物含量达标。经过破氰处理后的出水进入混凝反应沉淀池，加重捕剂、PAM 进行进一步除镍，保证最终出水镍离子达标；设置深度处理系统砂滤+树脂吸附作为出水保障，若前端混凝沉淀处理效果不理想，则进入深度处理系统进一步处理，出水进入监测池 5，后中转进入综合调节池，进行后续处理。 ⑦含银废水预处理系统 含银废水设计处理量为 22m³/d，经收集池 2 收集后，打入进入混凝反应沉淀池，先加碱中和后，进入混凝反应池，加入 PAC、PAM 进行混凝/絮凝反应，加入 PAC、PAM 进行混凝/絮凝反应，形成大的矾花，后进入沉淀池，进行泥水分离，污泥打入其他污泥池，可去除大部分的 SS，形成大的矾花，后进入沉淀池，进行泥水分离，污泥打入含银污泥池，可去除大部分的 SS，上清液进入中间池后，再经砂滤+树脂吸附，去除银离子后，进入综合调节池进行后续处理。 ⑧生化处理系统 生化系统设计处理量为 1100m³/d，经前端预处理后的 8 股水重金属都满足排放要求，在综合调节池进行混匀，后进入生化系统，进行 TN（主要为氨氮）、COD 的去除，生化系统主要为两级 A/O 工艺。 缺氧池：生物脱氮包含硝化及反硝化两个过程。硝化过程是在硝化菌的作用下，将氨氮转化为硝态氮。硝化菌是化能自养菌，其生理活动不需要有机性营养物质，它从二氧化碳获取碳源，从无机物的氧化中获取能量。而反硝化过程是在反硝化菌的作用下，将硝酸氮和亚硝酸氮还原为氮气。反硝化菌是异养兼性厌氧菌，它只能在无分子态氧的情况下，利用硝酸和亚硝酸盐离子中的氧进行呼吸，使硝酸还原。缺氧池的主要功用就是进行反硝化过程。在缺氧池中，回流污泥中的反硝化菌利用污水中的有
--

机物为碳源，将回流混合液中的大量硝酸氮还原成氮气，以达到脱氮的目的。

好氧池：混合液从缺氧反应区进入好氧反应区，这一反应区单元是多功能的，去除 BOD、硝化和吸收磷等各项反应都在本反应器内进行。这三项反应都是重要的，在好氧池内通过硝化及聚磷菌摄取磷，去除氨氮、BOD 及 TP；同时好氧池尾端混合液回流至缺氧池，通过好氧生化过程，将污水中残留的有机物去除，进一步降解 COD。

经两级 A/O 处理后的废水进入二沉池进行泥水分离，污泥回流到系统前端，上清液进入混凝反应池，在 PAC 及 PAM 混凝剂的作用下混凝沉淀，污泥进入综合污泥池，去除大部分的 SS，混凝沉淀池的上清液进入排放池，经以上工序处理后的废水重金属、TN、TP、COD、SS 等都能满足排放要求。

⑨中水回用系统

本项目中水主要回用于对水质要求不高的部分水洗工序以及各个废气喷淋塔，中水回用水质标准见表 3-5（e）。为此，本项目拟将综合废水预处理系统尾水作为中水回用系统的原水，采用“砂滤/碳滤+UF 超滤+RO 反渗透”深度处理工艺，使其出水满足生产工序对中水回用水质的要求。

中水回用原理：

砂滤系统主要是使废水流经石英砂填料层，密集堆积的石英砂砂粒彼此间形成微小间隙，当废水中 SS 颗粒粒径大于此间隙时，SS 颗粒被截留，使经过石英砂填料层的废水水质得以澄清。

活性炭过滤系统是以活性炭作为过滤滤料的水过滤处理工艺。活性炭每克表面积为 50-1700m²，其比重为 1.9-2.1。过滤时由于其多孔性可吸附各种液体中的微细物质，常用于水处理中的脱色、脱臭、脱气、去除综合物及重金属、去除合成洗涤剂、细菌、病毒及放射性等污染物质。

超滤在反渗透系统中一般作为高级预处理设备使用，当进水通过一定压力作用下，水中大于超滤膜孔径的大分子物质及胶体和其他颗粒性杂质，都被膜强制截留，使造成水质浑浊的悬浮物被去除，产水浊度通常能达到 0.2NTU 以下。超滤能够延长反渗透膜的使用寿命，确保反渗透膜长期安全地连续运行。

RO 膜系统反渗透（RO）对离子的截留没有选择性，对有机物、各种盐类均有相当高的脱除率，可去除 99%以上的颗粒物、有机物、无机物盐分以及细菌、病毒等微生物，出水综合指标优良，系统实际脱盐率 95%~99%。目前，广泛应用于海水淡化、纯水和高纯水的制备等各项领域。电子行业的高纯水广泛采用 RO 技术，在污水回用

水的制取工程中，反渗透设备的应用越来越广泛。该处理技术比传统的技术：如电渗析法、离子交换法等，具有更高的经济性、更可靠，而且可自动控制；同时，不需要酸、碱化学再生，节省成本、无污染，具有良好的环保效益。

综上所述，本项目针对各股废水分别设置的预处理系统工艺技术可行，属于《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F 中的废水污染治理技术，亦属于《电子工业水污染防治可行技术指南》（HJ1298-2023）中的水污染防治可行技术，因此本项目采取的生产废水处理工艺能够确保各类污染物达标排放。

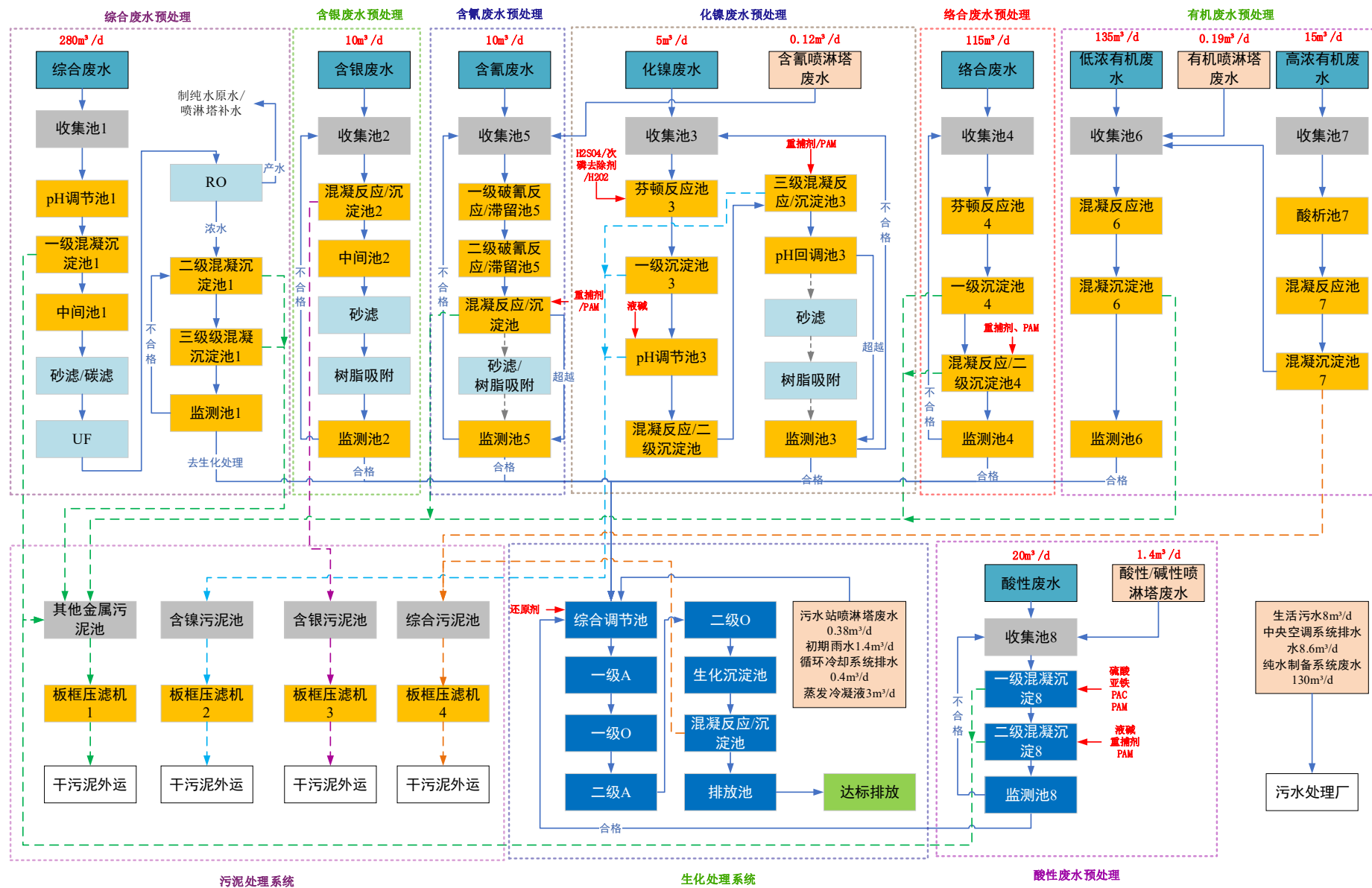


图 2-1 建设项目废水处理工艺流程图

表 2-8 生产废水处理效率一览表

废水类别	处理措施		设计处理能力 m³/d	污染物浓度（单位：mg/L，pH 除外）											
				pH	COD	SS	氨氮	总磷	总氮	总铜	总银	总镍	氰化物	石油类	盐分
综合废水	混凝沉淀	处理前	550	4~5	10	150	20	20	40	20					2050
		处理后	550	6-9	95	15	20	2	40	0.4					2050
		去除率	/	/	5.0%	90.0%	/	90.0%	/	98.0%					/
	砂滤/碳滤	进水	550	6-9	95	15	20	2	40	0.4					2050
		产水	511.5	6-9	90	1.5	20	2	40	0.4					2050
		反洗水	38.5	6-9	161.4	194.4	20.0	2.0	40.0	0.4					2050.0
		去除率（按产水算）	/	/	5.26%	90.0%	/	/	/	/					/
	UF	进水	511.5	6-9	90	1.5	20	2	40	0.4					2050
		产水	409.2	6-9	85	0.1	20	2	40	0.4					2050
		反洗水+浓水	102.3	6-9	110.0	7.10	20	2	40	0.4					2050
		去除率（按产水算）	/	/	5.56%	93.33%	/	/	/	/					/
	RO	进水	409.2	6-9	85	0.1	20	2	40	0.4					2050
		产水	298.7	6-9	15	0.01	1	0.1	2	0.1					100
		浓水	110.5	6-9	274.26	0.34	71.37	7.14	142.74	1.21					7322.22
		去除率（按产水算）	/	/	82.35%	90.0%	95.0%	95.0%	95.0%	75.0%					95.12%
	RO 浓水+砂滤反洗水+超滤浓水反洗水混凝沉淀	处理前	251.3		190.10	32.82	42.59	4.26	85.17	0.76					4368.08
		处理后	251.3	6-9	180	3	42.59	2.0	85.17	0.5					4368.08
		去除率	/		5.31%	90.86%	/	53.04%	/	34.21%					

废水类别	处理措施		设计处理能力 m³/d	污染物浓度（单位：mg/L，pH 除外）											
				pH	COD	SS	氨氮	总磷	总氮	总铜	总银	总镍	氰化物	石油类	盐分
含银废水	混凝沉淀	处理前	22	6~7	300	100	60	0	80	0	4	0	0	0	
		处理后	22	6-7	300	40	60	0	80	0	1	0	0	0	
		去除率	/	/	0	60.0%	0	0	0	0	75.0%	0	0	0	
	树脂吸附	处理前	22	6-7	300	40	60	0	80	0	1	0	0	0	
		处理后	22	6-7	300	20	60	0	80	0	0.3 (0.1)	0	0	0	
		去除率	/	/	0	50.00%	0	0	0	0	70.0% (90.0%)				
含氰废水 +含氰喷淋塔废水	两级破氰	处理前	33	8~9	200	80	30	0	40	5	0	10	5	0	
		处理后	33	6-8	150	80	30	0	40	5	0	6	1.0 (0.5)	0	
		去除率	/	/	25.00%	0	0	0	/	/	0	40.0%	60.0% (90.0%)	0	
	混凝沉淀	处理前	33	6-8	150	80	30	0	40	5	0	6	1.0 (0.5)	0	
		处理后	33	6-8	20	16	30	0	40	3（1）	0	1	1.0 (0.5)	0	
		去除率	/		86.67%	80.0%	0	0	0	40.0% (80.0%)	0	83.33%	0		
	树脂吸附	处理前	33	6-8	20	16	30	0	40	3（1）	0	1	1.0 (0.5)	0	
		处理后	33	6-8	20	8	30	0	40	2.0 (0.5)	0	0.5 (0.05)	1.0 (0.5)	0	
		去除率	/	/	0	50.00%	0	0	0	33.33% (50.0%)	0	50.0% (95.0%)	0	0	
含镍废水	芬顿+混凝沉淀	处理前	15	5~6	100	80	0	200	60	5	0	50	0	0	
		处理后	15	6-9	100	16	0	200	60	3（1）	0	1	0	0	
		去除率	/	/	0	80.0%	0	0	0	40.0% (80.0%)	0	98%	0	0	
	树脂吸附	处理前	15	6-9	100	16	0	200	60	3（1）	0	1	0	0	
		处理后	15	6-9	100	8	0	200	60	2.0 (0.5)	0	0.5 (0.05)	0	0	
		去除率	/	/	0	50.00%	0	0	0	33.33% (50.0%)	0	50.0% (95.0%)	0	0	

废水类别	处理措施		设计处理能力 m³/d	污染物浓度（单位：mg/L，pH 除外）											
				pH	COD	SS	氨氮	总磷	总氮	总铜	总银	总镍	氰化物	石油类	盐分
高浓度有机废水	酸析+混凝沉淀	处理前	55	10~12	10000	250	20		50	15				10	
		处理后	55	6-9	2500	10	20		50	14				3	
		去除率		/	75.0%	96.0%	/		/	6.67%				70.00%	
高浓+低浓+有机废气喷淋塔废水	混凝沉淀	处理前	265	7~8	1595	240	20	0	50	19	0	0	0	5	
		处理后	265	7~8	1500	60	20	0	50	2.0 (0.5)	0	0	0	3	
		去除率	/	/	5.96%	75.0%	0	0	0	89.47% (97.37%)	0	0	0	40.0%	
络合废水	芬顿+混凝沉淀	处理前	190	4~5	300	100	400	17	400	100	0	0	0	0	
		处理后	190	6-9	150	20	400	17	400	2.0 (0.5)	0	0	0	0	
		去除率	/	/	50.0%	80.0%	0	0	0	98% (99.5%)	0	0	0	0	
含酸废水+酸性/碱性废气喷淋塔废水	混凝沉淀	处理前	25	2~4	500	200	20	0	200	80	0	0	0	0	
		处理后	25	6-9	500	40	20	0	200	2.0 (0.5)	0	0	0	0	
		去除率	/	/	0	80.0%	0	0	0	97.5% (99.4%)	0	0	0	0	
排入生化系统的生产废水+污水站喷淋塔废水+碱性蚀刻废液浓缩系统排水+循环冷却系统排水+初期雨水	两级A/O+混凝沉淀	处理前	825	6-9	701.94	35.33	139.86	7.66	167.37	2.0（0.5）	0.3（0.1）	0.5（0.05）	1.0（0.5）	1.3	
		处理后	825	6-9	250	25	30	6	55	2.0（0.5）	0.3（0.1）	0.5（0.05）	1.0（0.5）	1.3	
		去除率	/	/	64.38%	29.24%	78.55%	21.67%	67.14%	0	0	0	0	0	
排放池	—			6-9	250	25	30	6	55	2.0（0.5）	0.3（0.1）	0.5（0.05）	1.0（0.5）	1.3	
接管标准	—			6-9	500	400	35	8	70	2.0（0.5）	0.3（0.1）	0.5（0.05）	1.0（0.5）	20	

注：表格中括号外的数据表示接管至前洲工业污水处理厂时的数据，括号内的数据表示接管至前洲污水处理厂时的数据。

(2) 生产废水处理工艺技术可靠性分析

(一) 镍去除可靠性分析

①工艺去除机理与单元协同性

化镍废水中镍以有机络合态（如柠檬酸镍、氨基磺酸镍）为主要存在形式，常规化学沉淀法无法直接破络去除，必须通过芬顿进行氧化破络预处理。

芬顿反应单元：投加 H_2SO_4 、 H_2O_2 与亚铁盐，在酸性条件（ $\text{pH}=2.5\sim 3.5$ ）下生成羟基自由基（ $\cdot\text{OH}$ ），彻底破坏镍的有机络合结构，将络合态镍 100%转化为游离态 Ni^{2+} ，为后续化学沉淀创造必要条件，是镍去除的前置关键环节。

两级混凝沉淀单元：一级沉淀池通过芬顿氧化产物初步沉淀部分镍离子； pH 调节池投加液碱将 pH 调至碱性（ $8.5\sim 9.5$ ），使游离态 Ni^{2+} 生成 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀，去除 99% 以上的镍负荷；二级混凝反应池投加重捕剂（与 PAM，重捕剂与残余 Ni^{2+} 生成稳定螯合沉淀，PAM 强化絮体沉降，实现镍的深度化学去除。

三级混凝沉淀+深度处理单元：三级混凝沉淀进一步去除残余镍离子；砂滤截留微小含镍絮体，降低出水悬浮物对镍的夹带；树脂吸附单元通过螯合树脂对痕量镍进行选择吸附，将镍浓度进一步降至 0.04mg/L ；监测池设置不合格水回流机制，超标废水回流至收集池二次处理，形成闭环保障。

②小试论证

水样信息：某电镀槽清洗水取水，DDX-003。实验步骤如下：

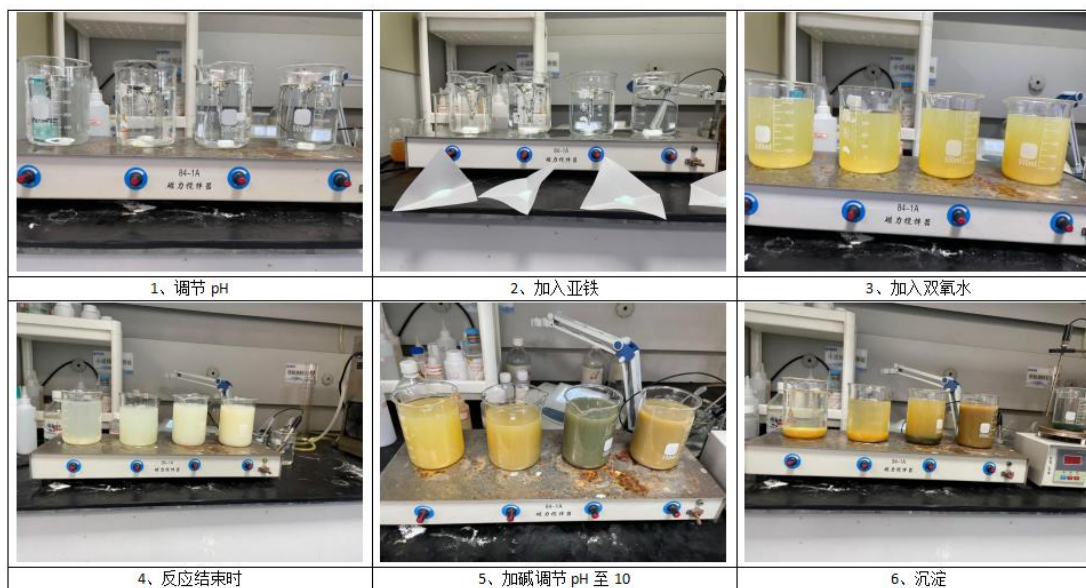


图 2-2 镍去除小试步骤示意图

小试实验数据具体如下：

表 2-9 芬顿探究实验出水数据					
序号	水量（mL）	硫酸亚铁（g）	30%双氧水（mL）	COD（mg/L）	Ni（mg/L）
原水	/	/	/	648	74.4
1	500	0.25	0.17	498.4	1.499
2	500	0.5	0.33	452.9	0.826
3	500	1	0.67	364.2	0.94
4	500	1.5	1.00	325.6	0.03

实验结论：

经芬顿氧化+混凝沉淀法，可将化学镍废水中的镍去除至 0.05mg/L 以下，有机物降解率达 50%左右。

表 2-10 pH 对镍的去除影响分析

pH	镍浓度（mg/L）
8	70.1
9	6.54
10	0.25
11	0.03

由上表可知：pH≥11 以上，镍浓度可降至 0.03mg/L。

（二）铜去除可靠性分析

①工艺去除机理与单元协同性

化镍废水中镍以有机络合态（如 EDTA-Cu、柠檬酸-Cu、酒石酸-Cu 等）为主要存在形式，常规化学沉淀法无法直接破络去除，必须通过芬顿进行氧化破络预处理。

芬顿反应池（核心破络单元）：投加 H₂SO₄、H₂O₂ 与亚铁盐，在酸性条件（pH=2.5~3.5）下生成高活性羟基自由基（·OH），利用其强氧化性彻底破坏铜离子的有机络合结构，将稳定的络合态铜 100%转化为游离态 Cu²⁺，从根本上解决络合铜难以沉淀去除的技术瓶颈，是总铜去除的前置关键环节。

一级沉淀池（初步沉淀单元）：芬顿反应生成的游离态 Cu²⁺，在芬顿体系的碱性中和过程中，部分以 Cu(OH)₂沉淀形式被一级沉淀池截留，实现总铜的初步去除，削减约 85%~90%的铜负荷，为后续深度处理降低负荷压力。

混凝反应/二级沉淀池（深度去除单元）：投加重捕剂（DTC/TMT 类螯合剂）与 PAM，重捕剂与一级沉淀后残余的微量 Cu²⁺发生螯合反应，生成溶解度极低、稳定性极强的螯合铜沉淀；PAM 通过吸附架桥作用强化絮体生长与沉降，进一步去除残

余铜离子，实现总铜的深度净化。

监测池与回流系统（闭环保障单元）：监测池对出水总铜浓度进行在线监测，若出水铜浓度超标，废水自动回流至收集池 4 重新进入处理系统，形成闭环处理机制，彻底杜绝超标水外排，为去除率稳定性提供最终保障。

②小试论证



图 2-3 铜去除小试实验中（左）与沉淀后（右）

小试实验数据具体如下：

表 2-11 铜去除小试实验出水数据

实验水量（mL）	100
原水 pH	2.4
出水 pH	9.12
进水 Cu ²⁺ (mg/L)	61.48
出水 Cu ²⁺ (mg/L)	0.005

实验结论：本次实验中，经芬顿+混凝沉淀法+二级重捕剂，可将含铜废水中的铜浓度降至 0.005mg/L。

（三）银去除可靠性分析

①工艺去除机理与单元协同性

含银废水中银主要以游离态 Ag⁺、络合态银（如氰络合银、氨络合银）两种形态存在，本工艺通过“化学沉淀-物理截留-深度吸附”的三级协同工艺，实现银离子的彻底去除，各单元功能明确、逻辑闭环。

混凝反应/沉淀池（主体去除单元）：通过投加液碱保证 pH 为碱性，同时投加 PAC、PAM 强化絮体凝聚与沉降，可去除 95%以上的银负荷，是银离子的主体去除环节，大幅削减后续处理单元的污染负荷。

中间池（缓冲均质单元）：对混凝沉淀出水进行均质缓冲，稳定水质水量，避免冲击负荷对后续深度处理单元的影响，保障砂滤与树脂吸附系统的连续稳定运行。

砂滤单元（物理截留单元）：通过石英砂滤层的物理截留作用，彻底去除混凝沉淀出水中夹带的微小含银絮体、悬浮态银颗粒，消除悬浮物对树脂吸附的干扰，为树脂吸附创造良好进水条件，同时进一步降低银离子浓度。

树脂吸附单元（深度保障单元）：采用专用螯合树脂（如硫脲基树脂、氨基磷酸树脂），对残余痕量银离子进行选择吸附，可将银离子浓度从 mg/L 级降至 $\mu\text{g/L}$ 级，是出水稳定达标的核心保障单元，同时可实现银的资源化回收。

监测池与回流系统（闭环控制单元）：对出水总银浓度进行在线监测，若出水银浓度超标，废水自动回流至收集池重新进入处理系统，形成闭环处理机制，彻底杜绝超标水外排，为去除率稳定性提供最终容错保障。

②小试论证



图 2-4 银去除小试实验中（左）与沉淀后（右）

小试实验数据具体如下：

表 2-12 银去除小试实验出水数据

序号	名称	Ag (mg/L)
1	原水	95.7
2	混凝沉淀	53.2
3	芬顿后	0.52
4	吸附阴离子树脂	0.075
5	吸附络合银树脂	未检出

实验结论：本次实验中，经芬顿+树脂吸附后，可将含银废水中的银浓度降至 0.01mg/L 以下。

（四）氰化物去除可靠性分析

①工艺去除机理与单元协同性

	含氰废水中氰化物以游离氰、金属络合氰为主要存在形态，本工艺通过“两级碱性氯化破氰+化学混凝沉淀”的协同工艺，分阶段实现氰化物的彻底氧化分解，各单元功能明确、逻辑闭环。 收集池（均质缓冲单元）：对含氰废水进行水质水量均质化调节，同时接收不合格回流废水，避免进水水质、水量波动对后续破氰工艺造成冲击负荷，保障两级破氰反应的连续稳定运行，为氰化物高效去除创造基础条件。 一级破氰反应/滞留池（局部氧化单元）：采用碱性氯化法，在 pH=10~11 的强碱性条件下投加氧化剂（次氯酸钠/次氯酸钙），将剧毒的游离氰、金属络合氰氧化为低毒的氰酸盐（CNO^-），核心反应式为：。该阶段可去除 90% 以上的氰化物负荷，同时彻底破坏银氰、铜氰等金属络合物的稳定结构，释放游离态金属离子，为后续混凝沉淀去除重金属创造条件，是氰化物去除的核心前置环节。 二级破氰反应/滞留池（完全氧化单元）：调节 pH 至 8~9，继续投加氧化剂，将一级破氰生成的氰酸盐（CNO^-）彻底氧化为无毒的二氧化碳和氮气，核心反应式为：，实现氰化物的完全无害化，彻底消除氰化物的生物毒性，是氰化物深度去除的关键保障环节。两级破氰设置充足的水力停留时间（HRT），保障氧化反应完全，避免氰化物残留。 混凝反应池+混凝沉淀池（深度净化单元）：破氰反应后，废水中残留微量氰化物、金属离子及氧化副产物，在混凝反应池投加重捕剂、PAC、PAM：重捕剂与残余金属离子生成稳定螯合沉淀，PAC 水解生成多核羟基络合物强化胶体脱稳，PAM 通过吸附架桥作用促进絮体凝聚与沉降；混凝沉淀池通过重力沉降实现固液分离，彻底截留含氰、含重金属污泥，进一步降低出水氰化物浓度，实现氰化物的深度净化。 监测池与回流系统（闭环保障单元）：对出水氰化物浓度进行在线监测，若出水氰化物超标，废水自动回流至收集池 5 重新进入处理系统，形成闭环处理机制，彻底杜绝超标水外排，为氰化物去除率的长期稳定性提供最终容错保障。 ②小试论证
--	--



图 2-5 破氰实验中（左）与混凝沉淀后（右）

小试实验数据具体如下：

表 2-13 氰化物去除小试实验出水数据

名称	氰化物浓度（mg/L）	pH 范围
原水	10.46	8-9
第一步破氰	1.5	10~12
第二步破氰	0.4	8~9

实验结论：本次实验中，经两级破氰后，可将含氰废水中的氰化物浓度降至 0.5mg/L 以下。

（五）磷去除可靠性分析

①磷的来源

电镀废水中的含磷污染物按化学形态可分为**有机磷**、**次亚磷**、**正磷（含焦磷）**三类，其来源与电镀生产各工序的原辅材料使用直接相关：有机磷主要来源于传统有机磷系脱脂剂，该类药剂因环保合规性要求已逐步被无磷替代产品取代，仅在部分老旧生产线中仍有少量残留；**次亚磷**是化学镀镍、化学镀锡工艺的核心特征污染物，主要来自镀液中作为还原剂的次磷酸钠，其在镀液中通过还原金属离子实现镀层沉积，最终随镀件清洗废水进入处理系统，是化镍废水中总磷的主要贡献源；正磷（含焦磷）则主要来源于铝合金化学抛光工序的磷酸系抛光液，以及焦磷酸铜电镀工艺中的焦磷酸钾络合剂，其中焦磷酸在水体中可逐步水解转化为正磷酸盐，进一步提升废水中正磷负荷。三类含磷污染物因化学形态差异，需采用针对性的氧化破络+化学沉淀工艺实现深度去除，是电镀废水处理的重点管控污染物之一。

②传统处理工艺

传统含磷污染物转化及去除途径具体如下：

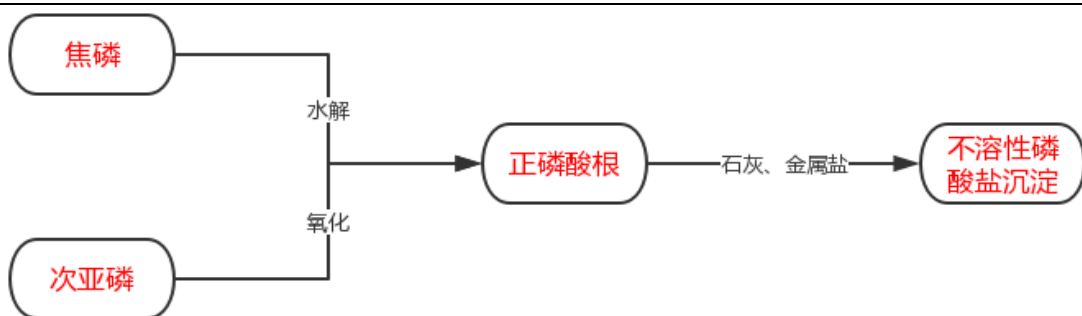


图 2-6 传统含磷污染物转化及去除途径

存在问题：

- A. 氧化不彻底——次亚磷非常稳定，氧化成正磷的难度大，一般情况下无法彻底氧化，因而也无法通过钙盐处理达标；
- B. 处理成本高——为达到较高的氧化效果，需要投加大量氧化药剂及石灰，因此药剂成本和污泥成本都很高；
- C. 反应时间长——芬顿及次钠氧化均需要 2 小时以上的反应时间才可达到理想效果。

③新处理工艺

均相共沉淀原理和特性

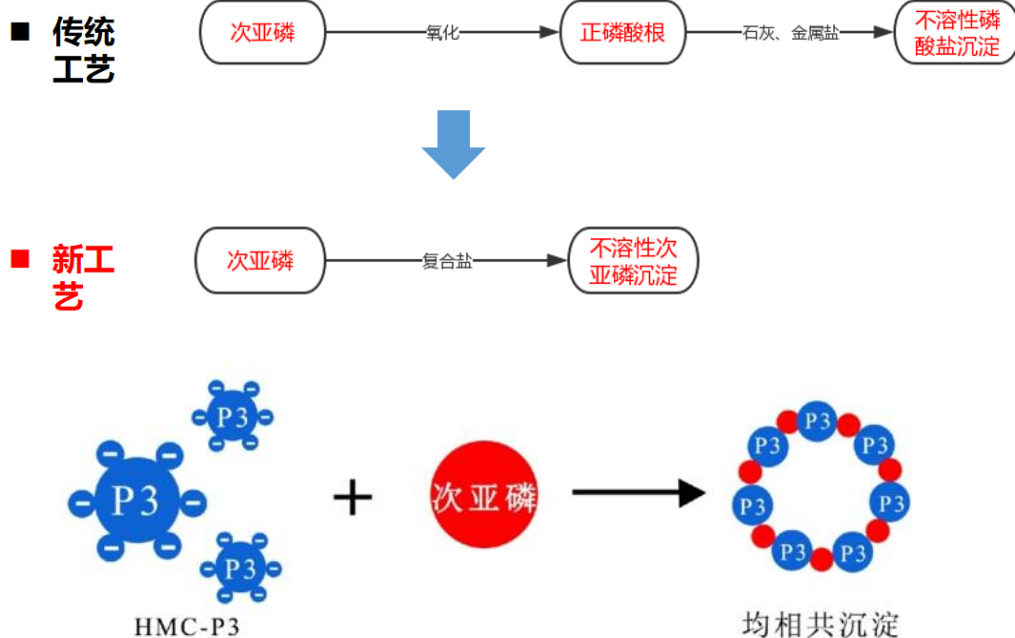


图 2-7 含磷污染物转化及去除新工艺

技术优势：

- A. 次亚磷可直接达标，降低至 0.5ppm 以下；

- B. 类似传统芬顿工艺，设备投资低；
- C. 反应时间短，只需 30min，占地面积小；
- D. 降低 100 mg/L 次亚磷只需 3-5 元/吨；
- E. 酸性条件沉淀，节省碱用量；
- F. 具有除磷、除重金属、降 COD 等多重功效。

④项目案例

表 2-14 磷去除案例介绍

序号	公司	行业	水量 (m³/d)	进水 TP (mg/L)	出水 TP (mg/L)	原工艺
1	宁波科宁达	钹铁硼	80	100	≤2	混凝沉淀
2	江阴道达	汽车零配件塑料镀	200	400-500	≤1	混凝沉淀
3	杭州华锦	电子材料	300	50-60	≤1	芬顿
4	徐州欣欣电镀	电镀行业	100	20-25	≤1	芬顿
5	宁波晶美科技	汽车零配件塑料镀	100-200	200	≤1	芬顿

（六）中水可靠性分析

①工艺成熟性与工程适用性

“砂滤/碳滤+UF 超滤+RO 反渗透”是工业废水回用的主流成熟工艺，已在电镀、电子、化工等行业废水回用工程中得到广泛应用，工艺机理明确、运行稳定、运维成熟，完全符合环评及工程设计对工艺可靠性的要求。本工艺针对综合废水特性，设置多级预处理与浓水处理单元，针对性解决膜污染、浓水排放等核心问题，工艺适配性强，可长期稳定运行。

②水质达标与回用可靠性

产水水质稳定性：经工艺处理后，RO 产水 TDS 可稳定降至 100mg/L 以下，重金属、COD、SS 等指标均满足制纯水原水、喷淋塔补水要求，产水水质稳定，无显著波动；

抗冲击负荷能力：前端预处理单元可有效应对进水水质、水量波动，UF、RO 系统设置自动清洗、加药系统，可通过调整药剂投加量、清洗频率应对水质冲击，保障产水水质稳定；

闭环保障可靠性：不合格水回流机制可有效缓冲水质波动，避免不合格水回用；浓水处理单元保障浓水达标排放，无环境风险，系统容错率高。

③小试论证

利用实验室的超滤+两级反渗透设备对预处理后的含镍废水进行处理。碱沉 pH 为 11，进行超滤+反渗透小试，反渗透过程中出水的浓水和淡水再回到原水同，持续打循环运行 6h 以上。



图 2-8 膜系统中试实验中

实验中的膜压差数据具体如下：

表 2-15 实验中膜压差

运行时间 h	进膜压力 (Mpa)	出膜压力 (Mpa)	压差 (Mpa)
初始	0.81	0.80	0.01
1	0.82	0.80	0.02
2	0.82	0.80	0.02
3	0.82	0.80	0.02
4	0.82	0.80	0.02
5	0.82	0.80	0.02
6	0.82	0.80	0.02

由上表可知：超滤+RO 反渗透，连续打循环，进出膜压力没有明显变换，压差基本稳定在 0.02Mpa，没有衰减，说明该股废水回用方案比较稳定。

经各道处理工序处理后的水质情况具体如下：

表 2-16 膜浓缩实验数据表

试验类型	项目	pH	COD (mg/L)	锌 (mg/L)	镍 (mg/L)	铁 (mg/L)	TDS (mg/L)	电导率 (μs/cm)
原水	原水	12.4	693	44.6	14.36	0.63	4390	5661
芬顿	芬顿出水	8.2	421	29.6	15.1	1.261	5100	7600
膜回收	一级 RO 产水	6.4	/	0.39	0.375	0.047	30	40
回用系统	二级 RO 产水	6.39	/	0.07	0.04	0.02	0	0

实验结论：经过反渗透小试，一级 RO 产水回收率 75%，二级 RO 产水回收率

60%，产水数据均可达到回用标准。废水经过芬顿实验后，重金属虽然可以有效去除大部分，但是 TDS 和电导率依旧偏高。

综上所述，反渗透的出水效果要优于芬顿出水。

2.4 接管可行性分析

本项目生产废水接管至前洲工业污水处理厂，鉴于该污水厂正在建设中，预计 2027 年底建成，过渡期内生产废水暂时接管至前洲污水处理厂，待前洲工业污水处理厂建成后，生产废水改接至工业污水处理厂。本项目生活污水、纯水制备系统废水以及中央空调系统排水接管至前洲污水处理厂。

(1) 前洲工业污水处理厂概况

根据设计方案，前洲工业污水处理厂位于前洲街道万寿路 13 号，新增用地面积为 23240m²，项目设计总规模为 3.0 万 m³/d，一期土建按照 3.0 万 m³/d 规模一次建成；设备分两期安装，一期、二期设备安装规模分别为 1.5 万 m³/d。

前洲工业污水处理厂主要处理电子工业企业废水，结合进水水质特点和出水水质要求，污水处理流程为调节池/事故池+三级加载高效沉淀池+水解酸化池+AO 生物池-二沉池+硫自养脱氮流化床+超滤+活性炭吸附系统+接触消毒池，树脂交换工艺作为预留工艺。经处理后，尾水中 COD、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准（其中总磷年均值≤0.1mg/L），总氮为 5mg/L，其他因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）中表 1、表 3 和表 4 日均排放限值。尾水最终排入锡澄运河。

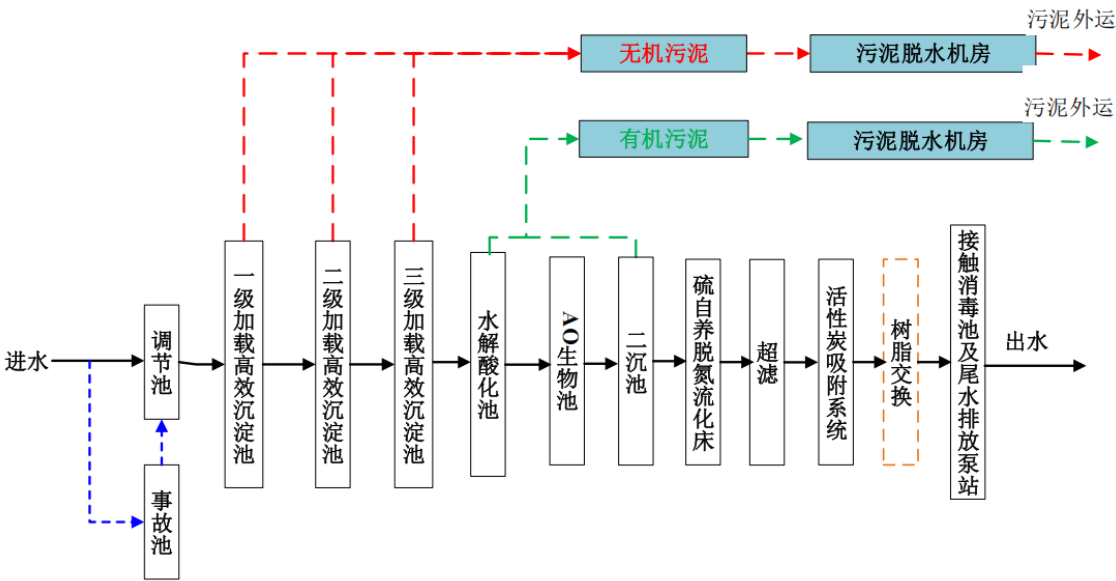


图 2-2 前洲工业污水处理厂处理工艺流程图

前洲工业污水处理厂已于 2025 年 7 月 8 日取得项目核准批复（惠数投许〔2025〕102 号），污水处理工艺已于 2025 年 10 月 17 日通过专家论证（详见附件 8），评审意见认为污水处理厂采用“预处理+生化处理+深度处理+消毒工艺”的处理技术路线可行：一级、二级加载高效沉淀池主要用于去除氟化物，三级高效沉淀池主要作为除重工艺段；水解酸化池主要功能为提高来水 B/C 比，改善可生化性，降低毒性，提高二级生物处理系统的处理效率和稳定性；AO 生物池-二沉池主要用于去除来水中的有机物和氮、磷等物质；硫自养脱氮流化床主要去除氮；超滤系统主要去除大分子物质；活性炭吸附系统主要去除前端工艺处理后水中残留的难降解 COD_{Cr}，同时能够去除部分色度、重金属等；接触消毒池对污水处理厂出水进行消毒灭菌后排入水体，同时本项目预留离子交换装置的用地空间，如实际运行后进水总镍浓度高于设计值，达标有困难，可增设离子交换装置，利用离子交换树脂进一步去除总镍，保障出水达标排放。本项目采用了同类型项目使用的两级高效沉淀池、强化水解池、多级 AO 处理的预处理和生化处理工艺，在深度处理工艺方面针对本项目进水 COD_{Cr} 浓度偏低和未来考虑高品质工业用水的情况，选择超滤+活性炭吸附作为 COD_{Cr} 深度处理工艺，预留再生装置安装条件，后期可视活性炭置换频率，选择配备再生装置。

综上所述，本项目生产废水接管至前洲工业污水处理厂可行。

（2）前洲污水处理厂概况

无锡惠山环保水务有限公司（前洲厂）位于前洲工业园区万寿路 15 号，占地约 84.75 亩，设计处理规模为 4 万 m³/d，接纳处理全街道区域内工业废水和生活污水，接管废水中的工业废水比例约为 40%，生活污水比例约为 60%，其中：工业废水来源于 27 家工业企业，以印染废水为主，占工业废水总量的 98.60%；剩余工业废水主要来源于食品行业和集成电路制造行业，占比分别为 0.33%和 1.07%。纳管的工业废水中涉及总锑、总镍、总铜等重金属。目前实际处理规模约为 3.5 万 m³/d。

前洲污水处理厂处理工艺分为生活污水处理线和工业废水处理线两条独立的处理线，其中：工业废水处理工艺为“细格栅+中和反应池+调节池+厌氧池+兼氧池+好氧池+生化沉淀池+中间水池+芬顿氧化池+散气絮凝池+化学沉淀池”，生活污水处理工艺为“细格栅+好氧颗粒污泥（AGS）处理池+化学沉淀池”。工艺段污泥采用浓缩压滤工序，经重力压缩后进入带式压滤机脱水，脱水后污泥含水率可由 98%降低至 80%左右，脱水后泥饼送往无锡市金园环境科技有限公司进行处理处置。

目前，前洲污水处理厂尾水中 COD、氨氮、总磷优于《城镇污水处理厂污染物

排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 A 标准,达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类标准要求,总氮为 10mg/L,其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 A 标准,总磷执行《纺织染整工业废水中磷污染物排放标准》(DB32/3432-2018)表 1 太湖地区标准。尾水最终排入锡澄运河。

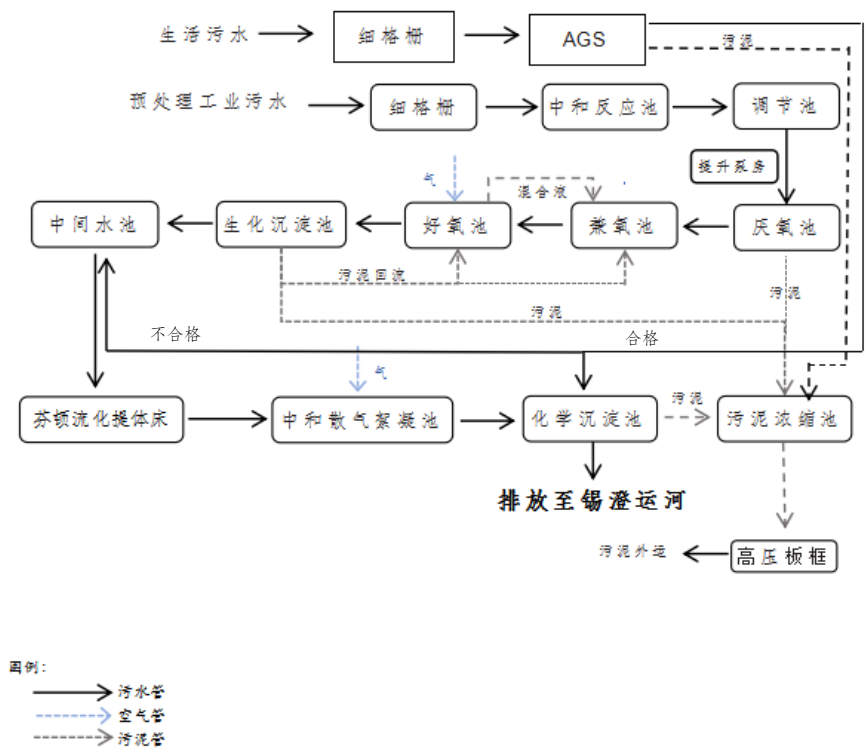


图 2-2 前洲污水处理厂处理工艺流程图

(3) 生活污水、清下水接管可行性

①水质

本项目生活污水经化粪池预处理后,主要污染因子 COD 300mg/L, SS 100mg/L, 氨氮 35mg/L, 总磷 5mg/L, 总氮 50mg/L, 水质较为简单。此外,纯水制备系统废水、中央空调系统排水属于清下水,水质较好,以上废水中各污染物均能达到前洲污水处理厂的接管标准。

②水量

本项目生活污水产生量为 8m³/d, 纯水制备系统废水产生量为 129.12m³/d, 中央空调系统排水量为 0.86m³/d, 合计 137.98m³/d。目前,前洲污水处理厂尚有 5000m³/d 的处理能力,因此,污水处理厂的处理能力能够满足本项目的需求。

③管网建设

前洲污水处理厂的服务范围为前洲街道,污水管网已敷设至本项目所在地,因此本项目处于污水处理厂的接管范围。

	(4) 生产废水接管可行性 根据《江苏省工业废水与生活污水分质处理工作推进方案》（苏环办〔2023〕144号）的相关要求，本次评价参照评估技术指南评估纳管城镇污水处理厂进行处理的可行性。 (一) 准入条件 本项目为【C3985】电子专用材料制造，不属于“新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）”等禁止纳管的五类行业。 根据无锡市惠山区发展和改革委员会出具的《关于界定无锡江丰同芯新材料技术有限公司产品符合战略性新兴产业目录的批复》（惠发改〔2025〕11号），本项目符合《江苏省太湖流域战略性新兴产业类别目录（2018年）》第四类“新材料产业”中第四十二条中的“封装基板”内容；同时，对照《工业战略性新兴产业分类（2023版）》，项目产品符合1.2.3“高储能和关键电子材料制造”3985*“电子专用材料制造”内容。因此，本项目产品符合战略新兴产业目录，能够排放含磷、氮等污染物的生产废水。 (二) 七项基本原则 ①可生化优先原则 本项目生产废水中含有重金属（铜、镍、银）、氰化物等有毒物质，对微生物具有抑制作用，可生化性较差。但本项目生产废水经厂区污水处理站处理后，重金属（铜、镍、银）、氰化物的排放浓度已达到相关直排标准，且生产废水排放量为341.635m³/d，只占污水处理厂处理能力的0.85%。另一方面，现阶段前洲污水处理厂进水包含工业废水（印染废水水量占总水量的60%），进水也含重金属，因此本项目生产废水对污水处理厂进水的可生化性影响有限，不会降低进水的可生化性。 ②纳管浓度达标原则 本项目废水中COD、SS、NH₃-N、TN、TP、石油类执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1电子专用材料间接排放限值；铜、氰化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1电子专用材料直接排放限值；镍、银属于第一类污染物，因此考虑执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表4排放限值。本项目铜、氰化物、镍、银等污染物均执行相关直排标准。 根据上文分析，本项目生产废水经厂区污水处理站处理后，能够达到相应排放标
--	--

准。同时，企业在生产废水排放口设置在线监测装置，若废水出现超标，企业将立即关闭排放口，生产废水回到厂区污水处理站继续处理，直至达标。 因此，本项目能够确保生产废水达到相应排放标准后接管至前洲污水处理厂。 ③总量达标双控原则 企业将加强监管，确保生产废水达标排放，同时使用自动化设备、降低溢流量、设置中水回用系统，以此减少生产废水产生量。通过以上措施，企业排放的废水和污染物总量将不高于环评报告及其批复、排污及排水许可证等核定的纳管总量控制限值。 同时，前洲污水处理厂及其运营单位加强重金属（铜、镍、银）、氰化物等污染物的管控，确保相对应的某一种特征污染物的总量不得高于所有纳管工业企业按照相应标准直接排放限值核算的该项特征污染物排放总量之和。 ④工业废水限量纳管原则 前洲工业污水处理厂将计划建设，选址位于前洲街道万寿路 13 号，设计总规模为 3.0 万 m³/d，该项目已取得无锡市惠山区数据局核准批复（惠数投许〔2025〕102 号）。待前洲工业污水处理厂建成后，本项目和其他企业的生产废水能够接管至该污水厂，从而降低前洲污水处理厂的工业废水进水量。 ⑤污水处理厂稳定运行原则 目前，前洲污水处理厂仍有 5000m³/d 的处理能力，能够容纳本项目排放的生产废水。本项目重金属（铜、镍、银）、氰化物等污染物在厂内预处理达到相关直排标准后再接管（其中镍、银达到城镇污水处理厂排放标准），同时废水接管量只占污水处理厂处理能力的 0.85%，本项目不会给污水处理厂造成较大的冲击负荷。另一方面，前洲污水处理厂现状进水中包括工业废水（印染废水水量占总水量的 60%），污水处理系统针对工业废水已完成适应性改造，已建成一条单独的工业废水处理线，有能力处理工业废水，且能做到达标排放。本项目生产废水进入前洲污水处理厂的工业废水处理线进行处理，不会影响污水处理厂的稳定运行。 此外，本项目生产废水仅暂时性接管至前洲污水处理厂，待前洲工业污水处理厂建成后，生产废水将接管至工业污水处理厂进行处理，从而减少生产废水处理量。 ⑥环境质量达标原则 前洲污水处理厂的接纳水体为锡澄运河，根据监测数据，锡澄运河 2024 年主要污染物的年均值均能够达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类标准，
--

水质总体良好。

⑦污水处理厂出水负责原则

前洲污水处理厂及其运营单位对污水厂出水水质负责，应积极参与纳管企业水质水量对污水处理设施正常运行影响的评估工作，认为其生产废水含有污染物不能被污水处理设施有效处理或者可能影响污水处理设施出水稳定达标的，应及时报城镇排水主管部门和生态环境部门。

综上，根据《江苏省工业废水与生活污水分质处理工作推进方案》，本项目总体满足接管要求，生产废水可纳管至前洲污水处理厂。

2.5 废水监测方案

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）、《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022），本项目运营期废水监测计划见下表：

表 2-9 建设项目水污染物监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
含镍废水预处理系统排放口 DW001	流量、总镍	自动监测	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料间接排放限值（过渡期：COD、SS、NH ₃ -N、TN、TP、石油类执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料间接排放限值；铜、氰化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料直接排放限值；镍、银执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 排放限值）
含银废水预处理系统排放口 DW002	流量、总银	自动监测	
含氰废水预处理系统排放口 DW005	流量、总镍	自动监测	
生产废水总排放口 DW003	流量、pH 值、COD、氨氮	自动监测	
	SS、总氮、总磷、石油类、总氰化物、总铜	次/月	
综合废水总排放口 DW004	COD、SS、氨氮、总磷、总氮	次/月	前洲污水处理厂接管标准
雨水排放口* DW006	pH 值、COD、SS	次/日	/

注：《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）未对雨水排放口规定监测要求，本次参照《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ985-2018）相关要求，雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

3、噪声

3.1 噪声源强

本项目运营期主要噪声源为各种生产设备及配套的相关设备，如：铜片裁剪机、激光切割机、烧结炉、钎焊炉以及空压机、风机等，通过查阅有关文献和类比调查，主要噪声设备源强及降噪措施见表 3.1-1 及表 3.1-2。

表 3-1 建设项目主要噪声源调查表（室内声源）

建筑物名称	声源名称	数量 (台/套)	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距离/m	室内边界 声级/dB (A)	运行 时段	建筑物插 入损失 /dB (A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB (A)	建筑物外 距离/m
生产车间	铜片裁剪机	4	85	选用低 噪声设 备、建 筑隔 声、减 振	46.3	25.0	1.2	5	85	昼间、夜 间 (20h/d)	20	65	1
	氧化炉	12	80		-16.1	1.3	1.2	5	80		20	60	1
	烧结炉	32	80		-14.7	-14.3	1.2	5	80		20	60	1
	热风干燥箱	4	85		19.7	6.2	1.2	5	85		20	65	1
	AMB 钎焊炉	8	80		-42.0	11.2	1.2	5	80		20	60	1
	激光切割机	16	85		-60.8	-35.9	1.2	5	85		20	65	1
	激光打标机	4	80		69.5	24.5	1.2	5	80		20	60	1
	最终清洗线	2	80		72.4	-7.6	1.2	5	80		20	60	1
	真空泵	1	80		-67.9	-7.9	1.2	5	80		20	60	1
	空压机	1	85		15.5	-23.4	1.2	5	85		20	65	1
	铜片清洗线	4	80		57.6	-0.3	1.2	5	80		20	60	1
	瓷片清洗线	2	80		57.3	-26.9	1.2	5	80		20	60	1
	铜蚀刻线	3	80		-84.6	20.6	1.2	5	80		20	60	1
	二次蚀刻线	1	80		-84.6	45.7	1.2	5	80		20	60	1
	化镍金线	1	80		-92.4	-8.5	1.2	5	80		20	60	1
	化银退膜线	1	80		-92.1	-38.3	1.2	5	80		20	60	1
	DBC 抗氧化线	2	80		-77.1	-4.4	1.2	5	80		20	60	1
	AMB 抗氧化线	1	80		-77.0	-20.5	1.2	5	80		20	60	1

注：以项目厂界中心（东经 120.206795，北纬 31.67873）为坐标原点（0,0），正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向

表 3-2 建设项目主要噪声源调查表（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	喷淋塔（酸性废气）	-75.5	0.0	28	80	选用低噪声设备、 减振、消声等	昼间、夜间 (20h/d)
2	喷淋塔（碱性废气）	-49.2	0.0	28	80		
3	喷淋塔（含氰废气）	-25.6	36.8	28	80		
4	喷淋塔（污水处理站废气）	-2.0	0.0	28	80		
5	喷淋塔（有机废气）	24.3	0.0	28	80		
6	风机（酸性废气）	-75.5	-18.9	28	85		
7	风机（碱性废气）	-49.2	-18.9	28	85		
8	风机（含氰废气）	-25.6	25.0	28	85		
9	风机（污水处理站废气）	-2.0	-18.9	28	85		
10	风机（有机废气）	24.3	-18.9	28	85		
11	风机（粉尘）	77.1	-18.8	28	85		
12	风机（烘干废气1）	50.7	-18.8	28	85		
13	风机（烘干废气2）	50.7	18.8	28	85		
14	风机（烘干废气3）	77.1	18.8	28	85		
15	循环冷却系统	-75.5	0.0	28	80		
16	中央空调系统	-80.6	8.6	1.2	80		

注：以项目厂界中心（东经 120.206795，北纬 31.67873）为坐标原点（0,0），正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向

3.2 噪声污染防治措施

建设单位噪声防治从声源、声的传播途径等方面着手,前者主要采用低噪声设备,选用低噪声工艺,低噪声传动以及对气体机械降低空气动力性噪声的控制:包括选用低噪声电机、风机、进气口、出气口安装消声器等。后者则在总图布置时对高、低噪声尽量集中而分别布置,利用围墙和安装使用噪声控制的设备及材料,可获得良好降噪效果,具体防治措施如下:

① 控制设备噪声

在设备选型时选用先进的低噪声设备,在满足工艺设计的前提下,尽量选用满足国际标准的低噪声、低振动型号的设备,降低噪声源强。

② 设备减振、隔声

在机组与地基之间安置减振器,可降噪约 15-25dB(A)。

③ 强化生产管理

确保各类防治措施有效运行,各设备均保持良好运行状态,防止突发噪声。

④ 合理布局

在厂区总图布置中尽可能将噪声较集中的设备布置在车间中央,噪声源亦尽可能远离厂界,以减轻对外界环境的影响。

3.3 声环境影响及达标分析

3.3.1 预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求,本次评级采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A(规范性附录)户外声传播的衰减和附录 B(规范性附录)中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

3.3.2 预测参数

(1) 噪声源强

本项目的噪声源主要有各类泵和风机,主要噪声源及噪声级情况详见表 3.1-1、表 3.1-2。

(2) 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 3-3。

表 3-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2
2	主导风向	/	东南风
3	年平均气温	°C	20
4	年平均相对湿度	%	50
5	大气压强	atm	1

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。

3.3.3 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 3-4：

表 3-4 厂界噪声影响预测结果与达标分析表（单位：dB(A)）

预测位置	空间相对位置/m			时段	预测值	标准限值	达标情况
	X	Y	Z				
东厂界	100	0	1.2	昼间	47.5	60	达标
				夜间	47.5	50	达标
南厂界	0	-50	1.2	昼间	43.6	60	达标
				夜间	43.6	50	达标
西厂界	-100	0	1.2	昼间	46.6	60	达标
				夜间	46.6	50	达标
北厂界	0.0	50	1.2	昼间	43.4	60	达标
				夜间	43.4	50	达标

由表 3-4 可以看出，正常工况下，本项目东、南、西、北厂界的噪声预测值均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，建设单位拟采取厂房隔声、设隔声罩、安装消声器、基础减振等措施减少对周围环境干扰。

3.4 噪声监测计划

建设项目运营期噪声监测计划见表 3-5：

表 3-5 运营期噪声监测计划

监测项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
噪声	东、南、西、北各厂界布设 1 个监测点	连续等效 A 声级	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

4、固体废物

4.1 固体废物产生情况

本项目运营期产生固体废物包括一般固废、危险废物和生活垃圾，具体如下：

(1) 生活垃圾

本项目职工 200 人，年工作时间 350 天，生活垃圾产生量按 $1\text{kg}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计，则产生量约 70t/a ，定点收集后委托环卫部门统一清运处置。

(2) 一般固废

本项目运营期产生的一般固废主要包括：废铜片、纯水制备过程产生的过滤介质（废膜、废石英砂、废活性炭、废树脂等）。

① 废铜片：外购高纯度铜带在开料过程中会产生一定量的废铜片，通过类比分析，产生量约为原料用量的 1%，本项目铜带的消耗量为 480t/a ，则废铜片的产生量约为 4.8t/a ，经收集后外售综合利用。

② 纯水制备过滤介质：本项目纯水制备采用自来水作为水源，制备过程会产生废 RO 膜、废石英砂、废活性炭、废树脂等过滤介质，根据企业提供的资料，废过滤介质产生量约为 6.7t/a ，由纯水制备系统厂家回收处理。

(3) 危险废物

本项目运营期产生的危险废物主要包括：废覆铜板、一次蚀刻废液、二次蚀刻废液、含镍废液、含金废液、含银废液、废树脂、IPA 废液、废包装桶、废过滤棉、废干膜及膜渣、废菲林片、废过滤网、污水处理及中水回用系统过滤介质、污泥、废活性炭、废抹布。

① 废覆铜板：检验过程会产生一定量的不合格品，根据企业提供的资料，生产过程中产生的不合格废覆铜板约为 100t/a ，委托有资质单位处置。

② 一次蚀刻废液：一次蚀刻废液产生于酸性蚀刻工序，根据工程分析统计，本项目有 3 条铜蚀刻线，每条线有 6 个酸性蚀刻槽，每个体积为 940L ，换槽频率为 45 次/年，废液产生量按槽体积的 90% 计，则一次蚀刻废液产生量为 $685.26\text{m}^3/\text{a}$ ，密度约为 $1.3\text{g}/\text{cm}^3$ ，产生量为 891.84t/a ，委托有资质单位处置。

③ 二次蚀刻废液：二次蚀刻废液产生于碱性蚀刻工序，本项目设置 1 套碱性蚀刻废液浓缩系统，减少危险废物的产生量。碱性蚀刻废液浓缩系统采用低温蒸发处理工艺，冷凝水排入厂区污水处理站进行处理，浓缩残液以二次蚀刻废液的形式委托有资质单位处置。根据工程分析统计，二次蚀刻废液原液产生量为 $1620\text{m}^3/\text{a}$ ，经浓缩后

(浓缩系统处理效率为 60%), 浓缩残液产生量为 648m³/a, 密度约为 1.3g/cm³, 则二次蚀刻废液产生量为 842.4t/a, 委托有资质单位处置。

④ 含镍废液: 含镍废液主要包括化镍金生产线的镍缸换缸产生的废液, 根据工程分析统计, 本项目共有 2 个镍缸, 每个体积为 600L, 换缸频率为 26 次/年, 废液产生量按槽体积的 90%计, 因此含镍废液产生量为 28.08t/a, 委托有资质单位处置。

⑤ 含金废液: 含金废液主要包括化镍金生产线的金缸换缸产生的废液, 根据工程分析统计, 本项目共有 2 个金缸, 每个体积为 300L, 换缸频率为 6 次/年, 废液产生量按槽体积的 90%计, 因此含金废液产生量为 3.24t/a, 委托有资质单位处置。

⑥ 含银废液: 含银废液主要包括化银生产线的银缸换缸产生的废液, 根据工程分析统计, 本项目共有 1 个银缸, 每个体积为 880L, 换缸频率为 6 次/年, 废液产生量按槽体积的 90%计, 因此含银废液产生量为 4.752t/a, 委托有资质单位处置。

⑦ IPA 废液: 本项目采用 IPA 溶液(异丙醇)对产品进行脱水, 脱水工序完成后会产生 IPA 废液, 根据企业提供的资料, IPA 废液产生量为 162t/a, 委托有资质单位处置。

⑧ 废包装桶: 本项目在硫酸、盐酸、油墨等原料使用过程中会产生废包装桶, 根据企业提供的资料, 废包装桶产生量约为 8t/a, 收集后委托有资质单位处置。

⑨ 废过滤棉: 药剂槽和蚀刻线中的药剂循环经棉芯过滤器过滤, 棉芯过滤器定期更换, 从而有废过滤棉产生。根据企业提供的资料, 废过滤棉产生量约为 15t/a, 委托有资质单位处置。

⑩ 废干膜及膜渣: 本项目黄光制程中的贴膜工序会产生一定量的废干膜及膜渣, 根据企业提供的资料, 废干膜及膜渣的产生量约为 41t/a, 收集后委托有资质单位处置。

11 废菲林片: 本项目黄光制程中的曝光工序会产生一定量的废菲林片, 根据企业提供的资料, 废菲林片的产生量约为 1.3t/a, 收集后委托有资质单位处置。

12 废过滤网: 本项目激光切割机配套烟尘过滤器, 烟尘过滤器需定期更换, 此外, 真空泵和空调系统也需定期更换过滤网。根据企业提供的资料, 废过滤网产生量约为 20t/a, 收集后委托有资质单位处置。

13 污水处理过滤介质: 厂区污水处理站在运行过程中会产生过滤介质, 主要包括废 RO 膜、废树脂、废活性炭等, 根据设计单位提供的资料, 产生量约为 3t/a, 委托有资质单位处置。

14 中水回用系统过滤介质：中水回用系统会产生过滤介质，主要包括废石英砂、废活性炭、废 RO 膜、废树脂等，根据设计单位提供的资料，产生量约为 1t/a，委托有资质单位处置。

15 废树脂：表面处理线均配套金属回收装置，采用树脂吸附工艺。离子交换树脂定期更换，根据企业提供的资料，废树脂的产生量约为 3t/a，委托相应有资质的单位处置，回收树脂吸附的金属元素。

16 污泥：污水处理过程会产生一定量的污泥，根据设计单位提供的资料，污泥产生量约为废水处理量的 3‰，本项目工业废水处理量为 184122.185t/a，因此污泥产生量为 552.4t/a，污泥含水率约为 60%~70%。

17 废活性炭：本项目有机废气治理采用活性炭吸附装置，废活性炭按《江苏省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》，活性炭更换计算公式如下：

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

式中：T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg；

s—动态吸附量，%；（一般取值 10%）

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。

表 4-1 活性炭更换周期计算表

排气筒编号	活性炭用量 (kg)	动态吸附量 (%)	VOCs 削减浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	运行时间 (h/d)	更换周期 (天)
DA004	2000	10%	39.852	8000	20	31
DA006	1000	10%	1.35	15000	20	247

计算可知：DA004 配套两级活性炭吸附装置装填量为 2000kg，每 31 天需更换一次，即每月更换一次，则活性炭年用量约为 24t/a，废活性炭产生量为 26.232t/a（有机废气吸附量为 2.232t/a）。DA006 配套一级活性炭吸附装置装填量为 1000kg，每 247 天需更换一次，同时《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》（苏环办〔2022〕218 号）在“六、活性炭填充量”部分明确“活性炭更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月”，因此保守起见，每 3 个月更换一次，则活性炭年用量为 4t/a，废活性炭产生量为 4.135t/a（有机废气吸附量为 0.135t/a）。因此，

本项目废活性炭产生量一共为 30.367t/a，委托有资质单位处置。

18 废抹布：本项目生产过程中会使用进行擦拭，去除产品表面的油墨、残留的化学试剂等，从而产生废抹布。根据企业提供的资料，废抹布产生量约为 1t/a，收集后委托有资质单位处置。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）的规定，判断每种副产物是否属于固体废物，判定结果及依据见下表。

表 4-2 建设项目副产物产生情况及副产物属性判定表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	废铜片	开料	固	铜	4.8	√	/	《固体废物鉴别标准 通则》 (GB34330-2025)
2	纯水制备过滤介质	纯水制备	固	过滤介质	6.7	√	/	
3	生活垃圾	员工办公	固	塑料、纸	70	√	/	
4	废覆铜板	检验	固	重金属	100	√	/	
5	一次蚀刻废液	酸性蚀刻	液	盐酸、Cu ²⁺ 等	891.84	√	/	
6	二次蚀刻废液	碱性蚀刻	液	氨水、Cu ²⁺ 等	842.4	√	/	
7	含镍废液	化镍	液	镍、酸	28.08	√	/	
8	含金废液	化金	液	金、氰化物、酸	3.24	√	/	
9	含银废液	化银	液	银、酸	4.752	√	/	
10	IPA 废液	IPA 烘干	液	IPA 溶液	162	√	/	
11	废包装桶	包装	固	包装桶	8	√	/	
12	废过滤棉	药剂槽、蚀刻生产线	固	过滤棉	15	√	/	
13	废干膜及膜渣	贴膜工序	固	干膜	41	√	/	
14	废菲林片	曝光工序	固	菲林片	1.3	√	/	
15	废过滤网	激光切割机、真空泵、空调	固	过滤网	20	√	/	
16	废石英砂	中水回用系统	固	石英砂	1	√	/	
17	废活性炭	污水处理、中水回用系统	固	活性炭	1	√	/	
18	废 RO 膜	污水处理、中水回用系统	固	RO 膜	1	√	/	
19	废树脂	污水处理、中水回用系统	固	离子交换树脂	1	√	/	

20	废树脂	表面处理线	固	离子交换树脂	3	√	/	
21	污泥	污水处理	半固	重金属、有机物等	552.4	√	/	
22	废活性炭	废气处理	固	活性炭、有机物等	30.367	√	/	
23	废抹布	擦拭工序	固	布料、化学试剂等	1	√	/	

根据《国家危险废物名录》（2021 年）和《固体废物分类与代码目录》等文件，本项目固体废物属性判别和代码识别结果见下表：

表 4-3 建设项目固体废物产生情况

序号	固废名称	属性	产生工序	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)
1	废铜片	一般固废	开料	固体废物分类与代码	/	SW17	900-002-S17	4.8
2	纯水制备过滤介质		纯水制备		/	SW59	900-009-S59	6.7
3	生活垃圾		员工办公		/	SW64	900-099-S64	70
4	废覆铜板	危险废物	检验	国家危险废物名录（2021 年）	T	HW49	900-045-49	100
5	一次蚀刻废液		酸性蚀刻		T	HW22	398-051-22	891.84
6	二次蚀刻废液		碱性蚀刻		T	HW22	398-051-22	842.4
7	含镍废液		化镍		T	HW17	336-054-17	28.08
8	含金废液		化金		T	HW17	336-057-17	3.24
9	含银废液		化银		T	HW17	336-056-17	4.752
10	IPA 废液		IPA 烘干		T, I, R	HW06	900-402-06	162
11	废包装桶		包装		T/In	HW49	900-041-49	8
12	废过滤棉		药剂槽、蚀刻生产线		T/In	HW49	900-041-49	15
13	废干膜及膜渣		贴膜工序		T/In	HW49	900-041-49	41
14	废菲林片		曝光工序		T	HW16	398-001-16	1.3
15	废过滤网		激光切割机、真空泵、空调		T/In	HW49	900-041-49	20
16	废石英砂		中水回用系统		T/In	HW49	900-041-49	1
17	废活性炭		污水处理、中水回用系统		T	HW49	900-039-49	1
18	废 RO 膜		污水处理、中水回用系统		T/In	HW49	900-041-49	1
19	废树脂		污水处理、中水回用系统		T	HW13	900-015-13	1
20	废树脂		表面处理线		T	HW13	900-015-13	3
21	污泥		污水处理		T	HW22	398-051-22	552.4
22	废活性炭		废气处理		T	HW49	900-039-49	30.367
23	废抹布		擦拭工序		T/In	HW49	900-041-49	1

本项目危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容，详见下表。

表 4-4 建设项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	产生工序	危险特性	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	形态	有害成分	产废周期	污染防治措施	
										贮存方式	处置或利用方式
1	废覆铜板	检验	T	HW49	900-045-49	100	固	重金属	每天	密闭袋装	危废仓库暂存，委托有资质单位处置
2	一次蚀刻废液	酸性蚀刻	T	HW22	398-051-22	891.84	液	盐酸、Cu ²⁺ 等	每天	密闭桶装	
3	二次蚀刻废液	碱性蚀刻	T	HW22	398-051-22	842.4	液	氨水、Cu ²⁺ 等	每天	密闭桶装	
4	含镍废液	化镍	T	HW17	336-054-17	28.08	液	镍、酸	每天	密闭桶装	
5	含金废液	化金	T	HW17	336-057-17	3.24	液	金、氰化物、酸	每天	密闭桶装	
6	含银废液	化银	T	HW17	336-056-17	4.752	液	银、酸	每天	密闭桶装	
7	IPA 废液	IPA 烘干	T, I, R	HW06	900-402-06	162	液	异丙醇	每天	密闭桶装	
8	废包装桶	包装	T/In	HW49	900-041-49	8	固	化学试剂	每天	密闭桶装	
9	废过滤棉	药剂槽、蚀刻生产线	T/In	HW49	900-041-49	15	固	化学试剂	1 个月	密闭袋装	
10	废干膜及膜渣	贴膜工序	T/In	HW49	900-041-49	41	固	树脂、感光胶	每天	密闭袋装	
11	废菲林片	曝光工序	T	HW16	398-001-16	1.3	固	树脂、显影液	每天	密闭袋装	
12	废过滤网	激光切割机、真空泵、空调	T/In	HW49	900-041-49	20	固	烟尘、重金属	3 个月	密闭袋装	
13	废石英砂	中水回用系统	T/In	HW49	900-041-49	1	固	重金属、有机物	1 年	密闭袋装	
14	废活性炭	污水处理、中水回用系统	T	HW49	900-039-49	1	固	重金属、有机物	1 年	密闭袋装	
15	废 RO 膜	污水处理、中水回用系统	T/In	HW49	900-041-49	1	固	重金属、有机物	1 年	密闭袋装	
16	废树脂	污水处理、中水回用系统	T	HW13	900-015-13	1	固	重金属、有机物	1 年	密闭袋装	
17	废树脂	表面处理线	T	HW13	900-015-13	3	固	镍、金、银	1 年	密闭袋装	
18	污泥	污水处理	T	HW22	398-051-22	552.4	半固	重金属	1 个月	密闭袋装	
19	废活性炭	废气处理	T	HW49	900-039-49	30.367	固	有机废气	70 天	密闭袋装	

20	废抹布	擦拭工序	T/In	HW49	900-041-49	1	固	化学试剂	每天	密闭袋装	
4.2 固体废物贮存及处置情况 (1) 固体废物利用处置情况 本项目建成后，全厂固体废物贮存、利用处置方式见下表。											
表 4-5 建设项目固体废物贮存、利用处置方式一览表											
序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别及代码	产生量(t/a)	处理处置方式		
1	废铜片	一般固废	开料	固	铜	/	S17 900-002-S17	4.8	外售物资回收单位		
2	纯水制备过滤介质		纯水制备	固	过滤介质	/	S59 900-009-S59	6.7	委托回收单位处理		
3	生活垃圾		员工办公	固	塑料、纸	/	S64 900-099-S64	70	委托环卫清运		
4	废覆铜板	危险废物	检验	固	重金属	T	HW49 900-045-49	100	委托有资质单位处置		
5	一次蚀刻废液		酸性蚀刻	液	盐酸、Cu ²⁺ 等	T	HW22 398-051-22	891.84			
6	二次蚀刻废液		碱性蚀刻	液	氨水、Cu ²⁺ 等	T	HW22 398-051-22	842.4			
7	含镍废液		化镍	液	镍、酸	T	HW17 336-054-17	28.08			
8	含金废液		化金	液	金、氰化物、酸	T	HW17 336-057-17	3.24			
9	含银废液		化银	液	银、酸	T	HW17 336-056-17	4.752			
10	IPA 废液		IPA 烘干	液	IPA 溶液	T, I, R	HW06 900-402-06	162			
11	废包装桶		包装	固	包装桶	T/In	HW49 900-041-49	8			
12	废过滤棉		药剂槽、蚀刻生产线	固	过滤棉	T/In	HW49 900-041-49	15			
13	废干膜及膜渣		贴膜工序	固	干膜	T/In	HW49 900-041-49	41			
14	废菲林片		曝光工序	固	菲林片	T	HW16 398-001-16	1.3			
15	废过滤网		激光切割机、真空泵、空调	固	过滤网	T/In	HW49 900-041-49	20			
16	废石英砂		中水回用系统	固	石英砂	T/In	HW49 900-041-49	1			
17	废活性炭		污水处理、中水回用系统	固	活性炭	T	HW49 900-039-49	1			
18	废 RO 膜		污水处理、中水回用系统	固	RO 膜	T/In	HW49 900-041-49	1			
19	废树脂		污水处理、中水回用系统	固	离子交换树脂	T	HW13 900-015-13	1			
20	废树脂		表面处理线	固	离子交换树脂、镍、金、银	T	HW13 900-015-13	3			

21	污泥		污水处理	半固	重金属、有机物	T	HW22 398-051-22	552.4	
22	废活性炭		废气处理	固	活性炭、有机物	T	HW49 900-039-49	30.367	
23	废抹布		擦拭工序	固	布料、化学试剂	T/In	HW49 900-041-49	1	

(2) 贮存场所污染防治措施

①一般固废贮存场所

本项目设置 1 座面积为 5m² 的一般固废暂存间，严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等文件的要求建设和维护使用。主要要求如下：

A.一般工业固体废物产生单位要严格按照环评文件、排污许可等明确固体废物属性，做好不同属性固体废物分类管理。

B.一般工业固体废物产生、收集、贮存、利用处置单位应建设满足防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境措施要求的贮存设施。

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

D.单位须针对此对员工进行培训，加强安全及防止污染的意识，培训通过后方可上岗，对于固体废弃物的收集、运输要实施专人专职管理制度并建立好档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

②危险废物贮存场所

本项目设置 1 座面积为 100m² 的危废仓库，此外，单独设置 1 处面积为 10m² 的危废贮存点，专门贮存一次和二次蚀刻废液。危废贮存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》（苏环办〔2024〕16 号）等文件要求建设和维护使用。主要要求如下：

A.贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防漏、防渗以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

B.根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。不同贮存分区之间采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

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

D.贮存设施地面与裙角应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

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

危废仓库分类贮存方案：

A.按特性分类：根据危险废物类别（如HW06、HW13、HW16、HW17、HW22、HW49等）、形态（固态/液态/半固态）及理化性质（腐蚀性、易燃性、毒性等）划分独立贮存区，不同分区需用过道、隔板或实体墙隔离，防止不相容废物接触反应。

B.包装与容器要求：所有危废必须完好包装，液体危废采用密封桶装，固态/半固体危废采用密封袋装，所有危废禁止散装。液态废物容器顶部需预留10cm以上空间。容器外粘贴规范分类标签，材质需与危废相容。

C.合规管理：危废储存最长不超过1年，超期需报生态环境部门批准。建立出入库台账（种类/数量/来源），视频监控覆盖全库区。

（3）固废贮存设施规模合理性分析

①一般固废

本项目拟设置1座面积为 5m^2 的一般固废暂存间，贮存能力约为4t。根据工程分析，本项目一般固废产生量合计为11.3t/a，每4个月转运一次，能够满足一般固废储存要求。

②危险废物

本项目为贮存一次和二次蚀刻废液单独设置1处面积为 10m^2 的危废贮存点，产生的一次和二次蚀刻废液暂存于此。蚀刻废液采用密闭吨桶包装，每个吨桶占地面积以 1m^2 计，储量以1t计，考虑双层堆放，则储存能力约为20t。一次和二次蚀刻废液产生量为1734.24t/a，需要每年转运87次。

此外，本项目拟设置1座面积为 100m^2 的危废仓库，考虑到分区以及叉车通行等

因素,可利用面积约 85m²。本项目运营期产生的危废类别包括 HW06、HW13、HW16、HW17、HW22 和 HW49 等共五大类,产生量分别为 162t/a、4t/a、1.3t/a、36.072t/a、552.4t/a、218.367t/a,合计 974.139t/a。本项目根据危废类别在危废仓库内划分 5 个独立的贮存区,面积分别为 14m²、1m²、1m²、3.5m²、47.5m²、18m²,用于暂存 HW06、HW13、HW16、HW17、HW22 和 HW49 等危险废物。所有危险废物均采用密闭的吨袋或吨桶包装,考虑双层堆放,则各贮存区的贮存能力分别为 28t、2t、2t、7t、95t、36t。根据各类危险废物的产生量和危废仓库各贮存区的贮存能力,本项目各类危险废物的转运次数为 6 次/年,贮存周期不超过 2 个月,因此本项目危废暂存间能够满足危险废物的暂存需求。

项目运行期间,建设单位将根据危险废物的实际生产量和危废仓库剩余的储存能力,动态调整贮存周期,当危险废物的储存量接近危废仓库的最大储存能力时,随即联系相关有资质处置单位前来清运,确保危废仓库始终保持足够的储存空间。

表 4-6 建设项目固废贮存场所(设施)基本情况表

序号	贮存场所(设施)名称	固废名称	废物类别及代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓库	IPA废液	HW06 900-402-06	HW06贮存区	14m ²	桶装	28t	2个月
		废树脂	HW13 900-015-13	HW13贮存区	1m ²	袋装	2t	2个月
2		废菲林片	HW16 398-001-16	HW16贮存区	1m ²	袋装	2t	2个月
3		含镍废液	HW17 336-054-17	HW17贮存区	3.5m ²	桶装	7t	2个月
4		含金废液	HW17 336-057-17			桶装		
5		含银废液	HW17 336-056-17			桶装		
6		污泥	HW22 398-051-22	HW22贮存区	47.5m ²	袋装	95t	2个月
7		废覆铜板	HW49 900-045-49	HW49贮存区	19m ²	袋装	36t	2个月
8		废包装桶	HW49 900-041-49			桶装		
9		废过滤棉	HW49 900-041-49			袋装		
10		废干膜及膜渣	HW49 900-041-49			袋装		
11		废过滤网	HW49 900-041-49			袋装		
12		废石英砂	HW49 900-041-49			袋装		
13		废活性炭	HW49 900-039-49			袋装		

14		废RO膜	HW49 900-041-49			袋装		
15		废活性炭	HW49 900-039-49			袋装		
16		废抹布	HW49 900-041-49			袋装		
17	危废贮存点	一次蚀刻废液	HW22 398-051-22	危废贮存点	10m ²	桶装	20t	4天
18		二次蚀刻废液	HW22 398-051-22			桶装		

4.3 固废运输过程的污染防治措施

(1) 厂内运输

本项目生产过程中产生的危险废物经容器收集后使用推车经指定路线运输至危废暂存间内暂存。

(一) 厂内危险废物收集过程

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及应急监测设备及应急装备。

④收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑤收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

(二) 厂内危险废物转运作业要求

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况从而确定转运路线，尽量避开办公区域。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

(2) 厂外运输

企业危险废物外部运输均由危险废物处置单位委托有资质的运输单位运输，不在本项目的评价范围内。

4.4 固体废物处置方式可行性分析

本项目产生的废铜片、纯水制备过滤介质属于一般固废，废铜片外售物资回收单

位处理，纯水制备过滤介质由生产厂家回收处理。

本项目产生的危险废物类别包括 HW06（IPA 废液）、HW13（废树脂）、HW16（废菲林片）、HW17（含镍废液、含金废液、含银废液）、HW22（一次蚀刻废液、二次蚀刻废液、污泥）、HW49（废覆铜板、废包装桶、废过滤棉、废干膜及膜渣、废过滤网、废石英砂、废 RO 膜、废活性炭、废抹布）。目前，建设单位已有危险废物处置意向单位，分别为：盛隆资源再生（无锡）有限公司、泰兴冶炼厂有限公司，预计将在项目正式投产运营前与意向单位签订处置协议。由于以上两家危险废物处置单位的经营品种未全面覆盖本项目产生的危险废物种类，本次评价根据项目周边有资质单位的分布情况、处置能力、资质类别等信息，给出危险废物处置途径建议。危险废物处置单位概况具体见下表：

表 4-7 危险废物经营单位情况一览表

企业名称	经营地址	许可证号	经营品种
盛隆资源再生（无锡）有限公司	无锡国家高新技术产业开发区 B 区 60-1 号地	JSWXXW 0214OOD 001-4	处置、利用有机树脂类废物（HW13，900-015-13、900-016-13）3000 吨/年、感光材料废物（HW16，266-009-16、266-010-16、231-001-16、231-002-16、398-001-16、873-001-16、900-019-16）12000 吨/年、表面处理废物（HW17，336-050-17、336-051-17、336-052-17、336-054-17、336-055-17、336-056-17、336-057-17、336-058-17、336-059-17、336-060-17、336-061-17、336-062-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17、336-068-17、336-069-17、336-101-17）36000 吨/年、含铬废物（HW21，261-138-21，398-002-21）1500 吨/年、含铜废物（HW22）48000 吨/年、含锌废物（HW23，336-103-23、384-001-23、900-021-23）3000 吨/年、无机氟化物废物（HW32）4862 吨/年、无机氰化物废物（HW33，336-104-33、900-027-33、900-028-33、900-029-33）1000 吨/年、废酸（HW34）146000 吨/年、废碱（HW35）8000 吨/年、含镍废物（HW46）14000 吨/年、有色金属采选和冶炼废物（HW48，321-002-48、321-023-48、321-027-48）2000 吨/年、废线路板（HW49，900-045-49）12000 吨/年、工业滤芯、滤袋及含贵金属介质（HW49，900-041-49、900-042-49）2000 吨/年、废催化剂（HW50，251-016-50、251-018-50、251-019-50、261-151-50、261-152-50、261-156-50、261-159-50、261-160-50、261-161-50、261-163-50、261-164-50、261-165-50、261-167-50、261-168-50、261-169-50、261-171-50、261-172-50、261-177-50、261-178-50、261-179-50、261-180-50、261-181-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50、900-049-50）10000 吨/年，共计 303362 吨/年。
泰兴冶炼厂有限公司	江苏省泰兴经济开发区疏港路 26 号	JSTZ12 830OD 020-17	处置、利用高浓度酸性氯化铜蚀刻液（HW22，398-004-22，含铜大于 9%）25000 吨/年、高浓度酸性氯化铜蚀刻液（HW22，398-051-22，含铜大于 9%）5000 吨/年、低浓度酸性氯化铜蚀刻液（HW22，398-004-22，含铜 1-

			9%) 10000 吨/年、碱性氯化铜蚀刻液 (HW22, 398-004-22) 10000 吨/年。											
无锡中讯环保治理有限公司	无锡市锡山区春笋东路 109 号	JSWXXE TD0205OOD 003-13	处置、利用废线路板 (HW49,900-045-49) 15000 吨/年											
江阴市锦绣江南环境发展有限公司	江阴市月城镇华锦路 18 号	JS0281OOI 572-4	焚烧处置医药废物 (HW02), 废药物、药品 (HW03), 农药废物 (HW04), 废有机溶剂与含有机溶剂废物 (HW06), 废矿物油与含矿物油废物 (HW08), 油/水、烃/水混合物或乳化液 (HW09), 精(蒸)馏残渣 (HW11), 染料、涂料废物 (HW12), 有机树脂类废物 (HW13), 感光材料废物 (HW16 仅限 266-009-16、231-001-16、231-002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16) 有机磷化合物废物 (HW37), 含酚废物 (HW39), 含醚废物 (HW40), 含有机卤化物废物 (HW45), 其他废物 (HW49 仅限 772-006-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-047-49、900-999-49), 废催化剂 (HW50), 合计 20000 吨/年											
各类固体废物严格按照上述措施处理处置和利用后,对周围环境及人体不会产生影响,也不会造成二次污染,所采取的治理措施是可行和有效的。 4.5 固体废物管理要求 企业应按照《江苏省固体废物污染环境防治条例》《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《江苏省固体废物全过程环境监管工作的意见》(苏环办〔2024〕16 号)要求进行危险废物的贮存和管理,加强危险废物申报管理,落实信息公开制度,规范危险废物收集贮存,强化危险废物转移管理。 本项目与《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》(苏环办〔2024〕16 号)相符性分析详见表 4-8。 表 4-8 与苏环办〔2024〕16 号文相符性分析 <table> <tr> <th>项目</th><th>要求(摘录)</th><th>本项目</th><th>相符性</th></tr> <tr> <td rowspan="2">注重源头预防</td><td>2.规范项目审批。建设项目环评要评价产生的固体废物种类、数量、来源和属性,论述贮存、转移和利用处置方式合规性、合理性,提出切实可行的污染防治对策措施。所有产物要按照以下五类属性给予明确并规范表述:目标产物(产品、副产品)鉴别属于产品(符合国家、地方或行业标准)、可定向用于特定用途按产品管理(如符合团体标准)、一般固体废物和危险废物。不得将不符合 GB34330、HJ1091 等标准的产物认定为“再生产品”,不得出现“中间产物”“再生产物”等不规范表述,严禁以“副产品”名义逃避监管。不能排除危险特性的固体废物,须在环评文件中明确具体鉴别方案,鉴别前按危险废物管理,鉴别后根据结论按一般固废或危险废物管理。</td><td>环评中已评价产生的固废种类、数量等,论述了贮存等合规性等,并切实可行的污染防治对策措施并提出相应污染防治对策措施,同时按照五类属性给予明确规范表述</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>3.落实排污许可制度。企业要在排污许可管理系统中全面准确申报工业固体废物产生种类,以及贮存设施和利用处置等</td><td>本项目环评审批通过后及时</td><td>符合</td></tr> </table>				项目	要求(摘录)	本项目	相符性	注重源头预防	2.规范项目审批。建设项目环评要评价产生的固体废物种类、数量、来源和属性,论述贮存、转移和利用处置方式合规性、合理性,提出切实可行的污染防治对策措施。所有产物要按照以下五类属性给予明确并规范表述:目标产物(产品、副产品)鉴别属于产品(符合国家、地方或行业标准)、可定向用于特定用途按产品管理(如符合团体标准)、一般固体废物和危险废物。不得将不符合 GB34330、HJ1091 等标准的产物认定为“再生产品”,不得出现“中间产物”“再生产物”等不规范表述,严禁以“副产品”名义逃避监管。不能排除危险特性的固体废物,须在环评文件中明确具体鉴别方案,鉴别前按危险废物管理,鉴别后根据结论按一般固废或危险废物管理。	环评中已评价产生的固废种类、数量等,论述了贮存等合规性等,并切实可行的污染防治对策措施并提出相应污染防治对策措施,同时按照五类属性给予明确规范表述	符合	3.落实排污许可制度。企业要在排污许可管理系统中全面准确申报工业固体废物产生种类,以及贮存设施和利用处置等	本项目环评审批通过后及时	符合
项目	要求(摘录)	本项目	相符性											
注重源头预防	2.规范项目审批。建设项目环评要评价产生的固体废物种类、数量、来源和属性,论述贮存、转移和利用处置方式合规性、合理性,提出切实可行的污染防治对策措施。所有产物要按照以下五类属性给予明确并规范表述:目标产物(产品、副产品)鉴别属于产品(符合国家、地方或行业标准)、可定向用于特定用途按产品管理(如符合团体标准)、一般固体废物和危险废物。不得将不符合 GB34330、HJ1091 等标准的产物认定为“再生产品”,不得出现“中间产物”“再生产物”等不规范表述,严禁以“副产品”名义逃避监管。不能排除危险特性的固体废物,须在环评文件中明确具体鉴别方案,鉴别前按危险废物管理,鉴别后根据结论按一般固废或危险废物管理。	环评中已评价产生的固废种类、数量等,论述了贮存等合规性等,并切实可行的污染防治对策措施并提出相应污染防治对策措施,同时按照五类属性给予明确规范表述	符合											
	3.落实排污许可制度。企业要在排污许可管理系统中全面准确申报工业固体废物产生种类,以及贮存设施和利用处置等	本项目环评审批通过后及时	符合											

		相关情况，并对其真实性负责。实际产生、转移、贮存和利用处置情况对照项目环评发生变动的，要根据变动情况及时采取重新报批环评、纳入环境保护竣工验收等手续，并及时变更排污许可。	落实排污许可制度	
		6.规范贮存管理要求。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），企业可根据实际情况选择采用危险废物贮存设施或贮存点两类方式进行贮存，符合相应的污染控制标准；不具备建设贮存设施条件、选用贮存点方式的，除符合国家关于贮存点控制要求外，还要执行《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290号）中关于贮存周期和贮存量的要求，Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级危险废物贮存时间分别不得超过30天、60天、90天，最大贮存量不得超过1吨。	本项目产生的危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行贮存	符合
	严格过程控制	8.强化转移过程管理。全面落实危险废物转移电子联单制度，实行省内全域扫描“二维码”转移。加强与危险货物道路运输电子运单数据共享，实现运输轨迹可溯可查。危险废物产生单位须依法核实经营单位主体资格和技术能力，直接签订委托合同并向经营单位提供相关危险废物生产工艺、具体成分，以及是否易燃易爆等信息，违法委托的，应当与造成环境污染和生态破坏的受托方承担连带责任；经营单位须按合同及包装物扫码签收危险废物，签收人、车辆信息等须拍照上传至系统，严禁“空转”二维码。积极推行一般工业固体废物转移电子联单制度，优先选择环境风险较大的污泥、矿渣等固体废物试行。	项目危险废物执行转移电子联单制度	符合
		9.落实信息公开制度。危险废物环境重点监管单位要在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置设置视频监控并与中控室联网，通过设立公开栏、标志牌等方式，主动公开危险废物产生和利用处置等有关信息。集中焚烧处置单位及有自建危废焚烧处置设施的单位要依法及时公开二燃室温度等工况运行指标以及污染物排放指标、浓度等有关信息，并联网至属地生态环境部门。危险废物经营单位应同步公开许可证、许可条件等全文信息。	项目危废落实信息公开制度	符合
		12.推进固废就近利用处置。各地要提请属地政府，根据实际需求统筹推进本地危险废物利用处置能力建设。依托固废管理信息系统就近利用处置提醒功能，及时引导企业合理选择利用处置去向，实现危险废物市内消纳率逐步提升，防范长距离运输带来的环境风险。	建设单位将与周边有处置能力的固废处置单位签订协议	符合
	强化末端治理	15.规范一般工业固废管理。企业需按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部2021年第82号公告）要求，建立一般工业固废台账，污泥、矿渣等同时还需在固废管理信息系统申报，电子台账已有内容，不再另外制作纸质台账各地要对辖区内一般工业固废利用处置需求和能力进行摸排，建立收运处体系。一般工业固废用于矿山采坑回填和生态恢复的参照《一般工业固体废物用于矿山采坑回填和生态恢复技术规范》（DB15/T2763-2022）执行。	项目一般固废按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》执行	符合
	4.6 固体废物堆放处环境保护图形标志牌 建设单位按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《江苏省固体废物			

全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16号）、《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401号）的要求设置固体废物堆放场的环境保护图形标志，具体见下表。 表 4-9 一般固废堆场、危废贮存场的环境保护图形标志 <table><tr><th>贮存场所</th><th>图形标志</th><th>形状</th><th>背景颜色</th><th>图形颜色</th><th>提示图形符号</th></tr><tr><td>一般固废暂堆场所</td><td>提示标志</td><td>正方形边框</td><td>绿色</td><td>白色</td><td></td></tr><tr><td>危险废物贮存场所</td><td>警告标志</td><td>长方形边框</td><td>黄色</td><td>黑色</td><td></td></tr><tr><td>危险废物贮存场所分区标志</td><td>警告标志</td><td>长方形边框</td><td>黄色</td><td>黑色</td><td></td></tr><tr><td>包装识别标签</td><td>识别标签</td><td>长方形边框</td><td>橘色</td><td>黑色</td><td></td></tr><tr><td>产生源</td><td>识别标签</td><td>长方形边框</td><td>绿色</td><td>白色</td><td></td></tr></table>						贮存场所	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色	提示图形符号	一般固废暂堆场所	提示标志	正方形边框	绿色	白色		危险废物贮存场所	警告标志	长方形边框	黄色	黑色		危险废物贮存场所分区标志	警告标志	长方形边框	黄色	黑色		包装识别标签	识别标签	长方形边框	橘色	黑色		产生源	识别标签	长方形边框	绿色	白色	
贮存场所	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色	提示图形符号																																				
一般固废暂堆场所	提示标志	正方形边框	绿色	白色																																					
危险废物贮存场所	警告标志	长方形边框	黄色	黑色																																					
危险废物贮存场所分区标志	警告标志	长方形边框	黄色	黑色																																					
包装识别标签	识别标签	长方形边框	橘色	黑色																																					
产生源	识别标签	长方形边框	绿色	白色																																					
综上所述，本项目固体废物采取上述治理措施后，各类固废均能得到合理处置，不产生二次污染，不会对周围环境产生影响。 5、土壤及地下水 5.1 潜在污染源 本项目对土壤及地下水环境可能造成影响的潜在污染源主要为污水处理设施、污水输送管线、生产车间、储罐区、危废仓库等，主要污染物为 pH、COD、铜、镍、银、氰化物、石油类等。 5.2 污染途径 本项目对土壤及地下水环境的影响主要集中在运营期，环境影响类型与影响途径详见表 5-1，环境影响源及影响因子详见表 5-2。																																									

表 5-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	—	—	—	—
营运期	√	—	√	—
服务期满后	—	—	—	—

表 5-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	节点	污染途径	全部污染物指标	备注
排气筒	废气处理	大气沉降	PM ₁₀ 、NO _x 、HCl、硫酸雾、氰化氢、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S	
生产车间、储罐区、危废仓库	贮存	垂直入渗	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、铜、镍、银、氰化物、石油类等	防渗措施失效
污水处理站、污水输送管道	废水处理	垂直入渗	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、铜、镍、银、氰化物、石油类等	事故状态

5.3 污染防治措施

项目的地下水污染预防措施应按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则。项目场地地下水的防治措施从以下几个方面进行考虑。

(1) 源头控制措施

本项目各生产线运行过程中，应关注带出液情况，避免带出液滴落到车间地面。产品在出槽时可在工作槽上方停留几秒，减少槽液带出量；本项目生产设备为架空布设，下方有接液托盘，用来收集可能会滴落到设备外的带出液。

此外，本项目生产废水经厂内自建污水处理站处理后部分回用，减少污染物的排放量；加强管理，定期对生产工艺、设备、管道等设施进行检修维护，尤其是污水处理及储存设施，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低到最低程度。

加强废气治理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。

(2) 分区防渗

防渗处理是防止地下水污染的重要环保措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。根据导则要求，本项目应进行分区防控措施，分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，各分区的防渗设计应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求。

根据场地内天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，本项目重点防渗区为污水处理站、污水输送管道、生产车间、原料仓库、储罐区、危废仓库等，一般防渗区主要为一般固废暂存间、配电间、成品仓库等，其他区域（包括更衣室、卫生间等）为简单防渗区。本项目防渗分区划分及防渗技术要求见表 5-3，本项目设计采取的各项防渗措施具体见表 5-4。

运营期严格管理，加强巡检，及时发现污染物泄漏；一旦出现泄漏及时处理，检查检修设备，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。

表 5-3 建设项目污染区划分及防渗等级一览表

分区		定义	厂内分区	防渗分区	防渗技术要求
污染区	重点污染区	危害性大、污染物较大的装置区	污水处理站、污水输送管道、生产车间、原料仓库、储罐区、危废仓库、危废贮存点、事故应急池等	重点防渗区	执行 GB18597：防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）；或 2mm 厚高密度聚乙烯；或至少 2mm 厚其他人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
	一般污染区	无毒性或毒性小的装置区、装置区外管廊区	一般固废暂存间、配电间、成品仓库、检测室等	一般防渗区	参照 GB18599：采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能
非污染区	除污染区的其余区域	厂区的管理用房、门卫、绿化场地等	更衣室、卫生间等	简单防渗区	一般地面硬化

表 5-4 建设项目污染区划分及防渗等级一览表

序号	主要环节	防渗处理要求
1	生产废水收集池、处理池	①池体采用高标号的防水混凝土，并按照水压计算，严格按照建筑防渗设计规范，采用足够厚度的钢筋混凝土结构；对池体内壁做严格的防渗处理； ②采用防水混凝土并结合防水砂浆构建建筑主体，做好防渗措施。
2	管线	①对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品； ②在工艺条件允许的情况下，管道置在地上，如出现渗漏问题及时解决； ③对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。
3	生产车间、原料仓库、储罐区、危废仓库、危废贮存点等	地面采用环氧树脂砂浆防腐、防渗漏处理。

(3) 跟踪监测计划

项目运行期间，将对项目所在地周边地下水、土壤进行监测，具体监测内容见表5-5，通过营运期的监测，可以及时发现可能的地下水、土壤污染，采取补救措施。

表 5-5 土壤、地下水监测计划

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
土壤	项目所在地	pH+GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项+石油烃+氰化物	三年一次	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准值
地下水	项目所在地、场地下游	①K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； ②pH、氨氮、氰化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、耗氧量、硫酸盐、氯化物、LAS、铜、镍、银	一年一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准

6、环境风险

本项目环境风险分析详见《年产 720 万片半导体芯片先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目环境风险专项评价》。

环境风险评价结论如下：经计算，本项目 Q=19.7955，环境风险潜势为III，环境风险评价工作等级为二级评价。环境风险预测结果表明：盐酸储罐泄漏后，氯化氢的最大落地浓度均未超过相应的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，对外环境的影响较小。发生火灾事故时，次生的 CO、HCN 最大落地浓度均未超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，对外环境的影响较小。事故造成的短时浓度超标仅对厂区周边近距离空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响周边常住人口。为了尽量减少化学品泄漏事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内各危险品的最大贮量，以降低事故泄漏时对周边敏感点的影响。

建设单位后续应编制突发环境事件应急预案，明确环境风险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。另外，建设单位应与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，有效地防范环境风险。

综合上述分析可知，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。

7、“三同时”验收一览表

本项目污染防治措施及“三同时”一览表见表 7-1。

表 7-1 建设项目“三同时”竣工验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施（建设数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	投资（万元）	完成时间
废气	DA001	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	碱液（10%碳酸钠-氢氧化钠）喷淋	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值	300	与项目同时设计，同时施工，同时投入运行
	DA002	氰化氢	次氯酸钠溶液+碱液喷淋	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准		
	DA003	氨	酸液喷淋	上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 2 标准		
	DA004	非甲烷总烃	水喷淋+除雾器+二级活性炭吸附	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值		
	DA005	颗粒物	布袋除尘器	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准		
	DA006	氨、硫化氢、臭气浓度	碱液喷淋+除雾器+一级活性炭吸附	上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1 和表 2 标准		
		非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢		江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准		
废水	综合废水	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、总铜	混凝沉淀+中水回用系统	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料间接排放限值（过渡期： <u>COD、SS、NH₃-N、TN、TP、石油类</u> 执行《电子工业水污染物	800	
	酸性废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总铜	混凝沉淀			
	有机废水	pH、COD、SS、氨氮、总	酸析+混凝沉淀			

		氮、总铜、石油类		<u>排放标准》</u> <u>（GB39731-2020）表1 电子专用材料间接排放限值；铜、氰化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1 电子专用材料直接排放限值；镍、银执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 4 排放限值）</u>	
	络合废水	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、总铜	芬顿+混凝沉淀		
	含氰废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总铜、总镍、氰化物	两级破氰+芬顿+混凝沉淀		
	含镍废水	pH、COD、SS、总磷、总氮、总铜、总镍	芬顿+混凝沉淀+树脂吸附		
	含银废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总银	混凝沉淀+树脂吸附		
	生产废水	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、总铜、总银、总镍、氰化物、石油类	两级 A/O+混凝沉淀		
	生活污水	COD、SS、氨氮、总磷、总氮	化粪池		
		纯水制备废水、中央空调系统排水	COD、SS	/	
噪声	生产设备	等效A 声级	选用低噪声设备、隔声、减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准	50
固废	生产	一般固废	一般固废暂存库	不外排，对外环境无影响	100
	生产	危险废物	危废暂存间、危废贮存点		
	员工生活	生活垃圾	委托环卫清运		
绿化		—		—	—
事故应急措施		风险应急管理体系（应急预案、应急设备），设置事故废水集水池 1 座、事故应急池 2 座		满足风险管理要求	200
环境管理（机构、监测能力等）		本项目建成后，应设立专门的环境管理机构和专职或兼职环保人员 1-2 名，负责环境保护监督管理工作		实现有效环境管理	—
清污分流、排污口规范化设置		清污分流、雨污分流，排污口规范化设置：全厂设置 1 个生产废水排		实现有效环境管理	—

	口、1 个综合废水排口以及 1 个雨水排口			
“以新带老”措施	—	—	—	
总量平衡具体方案	大气污染物排放总量在惠山区内平衡；水污染物排放总量在惠山区内平衡；固废排放量为零，无需申请总量			—
区域解决问题	—			—
大气环境防护距离	本项目不设置大气环境防护距离			—
卫生防护距离	本项目分别以生产车间、厂区污水处理站和罐区为边界向外设置 50m 的卫生防护距离			—
环保投资合计			1450	

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	碱液（10%碳酸钠-氢氧化钠）喷淋	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1标准限值
	DA002	氰化氢	次氯酸钠溶液+碱液喷淋	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5标准
	DA003	氨	酸液喷淋	上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表2标准
	DA004	非甲烷总烃	水喷淋+除雾器+二级活性炭吸附	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1标准限值
	DA005	颗粒物	布袋除尘器	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1标准
	DA006	氨、硫化氢、臭气浓度	碱液喷淋+除雾器+一级活性炭吸附	上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表1和表2标准
		非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢		江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1标准
地表水环境	综合废水	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、总铜	混凝沉淀+中水回用系统	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1电子专用材料间接排放限值（过渡期： <u>COD、SS、NH₃-N、TN、TP、石油类</u> 执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1电子专用材料间接排放限值； <u>铜、氰化物</u> 执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1电子专用材料直接排放限值； <u>镍、银</u> 执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表4排放限值）
	酸性废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总铜	混凝沉淀	
	有机废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总铜、石油类	酸析+混凝沉淀	
	络合废水	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、总铜	芬顿+混凝沉淀	
	含氰废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总铜、总镍、氰化物	两级破氰+混凝沉淀	
	含镍废水	pH、COD、SS、总磷、总氮、总铜、总镍	芬顿+混凝沉淀+树脂吸附	
	含银废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总银	混凝沉淀+树脂吸附	
	生产废水	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、总铜、总银、总镍、氰化物、石油类	两级A/O+混凝沉淀	

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
	生活污水	COD、SS、氨氮、总磷、总氮	化粪池	前洲污水处理厂接管标准
	纯水制备废水、中央空调系统排水	COD、SS	/	
声环境	生产设备	等效A 声级	选用低噪声设备、隔声、减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	开料	废铜片	外售相关回收单位处理	零排放
	纯水制备	纯水制备过滤介质	委托相关回收单位处理	
	员工办公	生活垃圾	委托环卫清运	
	检验	废覆铜板	委托有资质单位处置	
	酸性蚀刻	一次蚀刻废液		
	碱性蚀刻	二次蚀刻废液		
	化镍	含镍废液		
	化金	含金废液		
	化银	含银废液		
	IPA 烘干	IPA 废液		
	包装	废包装桶		
	药剂槽、蚀刻生产线	废过滤棉		
	贴膜工序	废干膜及膜渣		
	曝光工序	废菲林片		
	激光切割机、真空泵、空调	废过滤网		
	中水回用系统	废石英砂		
	污水处理、中水回用系统	废活性炭		
	污水处理、中水回用系统	废 RO 膜		
	污水处理、中水回用系统	废树脂		
	表面处理线	废树脂		
	污水处理	污泥		
	废气处理	废活性炭		
	擦拭工序	废抹布		
土壤及地下水污染防治措施	加强管理，定期对生产工艺、设备、管道等设施进行检修维护，尤其是污水处理及储存设施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏。按照场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物类型，将全场进行分区防治。			
生态保护措施	/			

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
环境风险防范措施	①从生产管理、危险化学品贮存、工艺技术方案设计、自动控制设计、电气及电讯、消防及火灾报警系统等方面制定相应的环境风险防范措施。 ②本项目使用溶剂等为桶装，需定期检查其包装的完整性，加强风险源监控。 ③针对泄漏、火灾风险，当危险物质少量泄漏时，不要直接接触泄漏物，远离泄漏污染区，不要吸入受污染空气，保持空气流通，同时佩戴防护用具，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间，采用惰性材料吸收泄漏液，收集回收或排入事故应急池。发生大量泄漏时，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离、就医，严格限制出入。建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。事故结束后委托有资质的单位进行处置。 ④生产车间配备灭火器、消防器材以及沙土、干燥石灰等泄漏应急处理物资；对于液态危废的存储，拟在液态危废存储桶底部设置托盘，防止泄漏后对地下水、土壤的污染。 ⑤危废暂存区的危险废物均采用密闭桶装，定期检查密封性，谨防泄漏，加强风险源监控。危废暂存区应设置明显的警示标志，并建立严格的值班保卫制度，安装监控对危废存储和转移进行随时监管；对操作人员定期进行防火安全教育或应急演练，增强职工的安全意识，提高识别异常状态的能力。			
其他环境管理要求	污染物排放口必须实行排污口规范化建设			

六、结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：本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；在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，项目的环境风险可控，项目建成投产后须加强管理，严格落实各项风险防范措施，杜绝各类事故的发生。

综上，在落实本报告提出的各项环保措施、落实各级环保主管部门管理要求、加强运营管理、确保周边环境功能不降低的前提下，从环保角度分析，本项目的建设具有环境可行性。同时，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。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量②	在建工程排放 量（固体废物产生量）③	本项目排放量 （固体废物产生量）④	以新带老削减 量（新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
有组织废气	硫酸雾	/	/	/	1.0127	/	1.0127	+1.0127
	氯化氢	/	/	/	0.1402	/	0.1402	+0.1402
	氮氧化物	/	/	/	0.0340	/	0.0340	+0.0340
	氰化氢	/	/	/	0.00009	/	0.00009	+0.00009
	颗粒物	/	/	/	0.0717	/	0.0717	+0.0717
	氨	/	/	/	0.9691	/	0.9691	+0.9691
	硫化氢	/	/	/	0.00039	/	0.00039	+0.00039
	非甲烷总烃	/	/	/	0.3060	/	0.3060	+0.3060
无组织废气	硫酸雾	/	/	/	0.5330	/	0.5330	+0.5330
	氯化氢	/	/	/	0.0075	/	0.0075	+0.0075
	氮氧化物	/	/	/	0.0089	/	0.0089	+0.0089
	氰化氢	/	/	/	0.000045	/	0.000045	+0.000045
	颗粒物	/	/	/	0.0378	/	0.0378	+0.0378
	氨	/	/	/	0.0558	/	0.0558	+0.0558
	硫化氢	/	/	/	0.00021	/	0.00021	+0.00021
	非甲烷总烃	/	/	/	0.0724	/	0.0724	+0.0724
生产废水	废水量	/	/	/	120492.185	/	120492.185	+120492.185
	COD	/	/	/	30.123	/	30.123	+30.123
	SS	/	/	/	3.012	/	3.012	+3.012
	氨氮	/	/	/	3.615	/	3.615	+3.615

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量②	在建工程排放 量（固体废物产生量）③	本项目排放量 （固体废物产生量） ④	以新带老削减 量（新建项目 不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
	总磷	/	/	/	0.723	/	0.723	+0.723
	总氮	/	/	/	6.627	/	6.627	+6.627
	石油类	/	/	/	0.156	/	0.156	+0.156
	总铜*	/	/	/	0.231（0.058）	/	0.231（0.058）	+0.231（+0.058）
	氰化物*	/	/	/	0.0026（0.0013）	/	0.0026（0.0013）	+0.0026（+0.0013）
	总银*	/	/	/	0.0009（0.0003）	/	0.0009（0.0003）	+0.0009（+0.0003）
	总镍*	/	/	/	0.002（0.0002）	/	0.002（0.0002）	+0.002（+0.0002）
生活污水	废水量	/	/	/	2800	/	2800	+2800
	COD	/	/	/	0.840	/	0.840	+0.840
	SS	/	/	/	0.280	/	0.280	+0.280
	氨氮	/	/	/	0.098	/	0.098	+0.098
	总磷	/	/	/	0.014	/	0.014	+0.014
	总氮	/	/	/	0.140	/	0.140	+0.140
纯水制备系 统废水+中 央空调系统 排水	废水量	/	/	/	48190.506	/	48190.506	+48190.506
	COD	/	/	/	2.410	/	2.410	+2.410
	SS	/	/	/	2.410	/	2.410	+2.410
一般工业 固体废物	废铜片	/	/	/	4.8	/	4.8	+4.8
	纯水制备过滤 介质	/	/	/	6.7	/	6.7	+6.7
	生活垃圾	/	/	/	70	/	70	+70
危险废物	废覆铜板	/	/	/	100	/	100	+100
	一次蚀刻废液	/	/	/	891.84	/	891.84	+891.84
	二次蚀刻废液	/	/	/	842.4	/	842.4	+842.4
	含镍废液	/	/	/	28.08	/	28.08	+28.08

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量②	在建工程排放 量（固体废物产生量）③	本项目排放量 （固体废物产生量）④	以新带老削减 量（新建项目 不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
	含金废液	/	/	/	3.24	/	3.24	+3.24
	含银废液	/	/	/	4.752	/	4.752	+4.752
	IPA 废液	/	/	/	162	/	162	+162
	废包装桶	/	/	/	8	/	8	+8
	废过滤棉	/	/	/	15	/	15	+15
	废干膜及膜渣	/	/	/	41	/	41	+41
	废菲林片	/	/	/	1.3	/	1.3	+1.3
	废过滤网	/	/	/	20	/	20	+20
	废石英砂	/	/	/	1	/	1	+1
	废活性炭	/	/	/	1	/	1	+1
	废 RO 膜	/	/	/	1	/	1	+1
	废树脂	/	/	/	1	/	1	+1
	废树脂	/	/	/	3	/	3	+3
	污泥	/	/	/	552.4	/	552.4	+552.4
	废活性炭	/	/	/	30.367	/	30.367	+30.367
	废抹布	/	/	/	1	/	1	+1

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；总铜、总氰化物、总镍、总银中括号外为接管至前洲工业污水处理厂时的数据，括号内为接管至前洲污水处理厂时的数据。

年产 720 万片半导体芯片先进封装用
覆铜陶瓷基板生产项目
大气环境影响专项评价

建设单位：无锡江丰同芯新材料技术有限公司

编制单位：江苏环保产业技术研究院股份公司

2026 年 5 月

目 录

1 前言	1
1.1 项目由来	1
1.2 评价因子与评价标准	1
1.3 评价工作等级	4
1.4 评价范围与环境保护目标	7
2 环境空气质量现状监测与评价	9
2.1 基本污染物环境质量现状数据	9
2.2 其他污染物环境质量现状数据	11
3 大气污染源强分析	13
3.1 工艺流程和产排污环节	13
3.2 运营期废气源强分析	13
4 大气环境影响分析	30
4.1 预测模型、参数及源强	30
4.2 预测结果与分析	35
4.3 防护距离	36
4.4 恶臭影响分析	38
4.5 大气污染物核算	39
4.6 小结	42
5 废气治理措施及其可行性论证	43
5.1 有组织废气污染防治措施	43
5.2 无组织废气污染防治措施	51
5.3 非正常工况废气防治措施	52
6 大气环境环境监测计划	54
7 结论	55

1 前言

1.1 项目由来

无锡江丰同芯新材料技术有限公司成立于 2025 年 1 月，由宁波江丰同芯半导体材料有限公司 100%控股，是专门从事半导体陶瓷覆铜基板（AMB、DBC）材料相关的集研发、制造、销售于一体的先进制造型企业。产品主要应用于新能源汽车、通讯、轨道交通、白色家电及绿色电力系统等众多领域。

企业充分依托江丰集团“同创业，共成功”的经营文化理念，吸引了众多业内具有多年丰富成功技术和管理经验的有志之士加盟，本着将功率半导体陶瓷覆铜基板材料实现国产化使命，结束该领域材料供应长期依赖外企的“卡脖子”问题。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本），本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39—81 电子元件及电子专用材料制造 398—电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）”，应编制环境影响报告表。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中的专项评价设置原则，本项目排放氰化物且 500 米范围内存在环境空气保护目标，需设置大气环境专项评价。故受无锡江丰同芯新材料技术有限公司委托，我单位编制了《年产 720 万片半导体芯片先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目大气环境专项评价》。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 大气评价因子筛选

根据本项目工程特征，确定环境评价因子如下：

表 1.2.1-1 环境影响评价因子

项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、NO _x 、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、非甲烷总烃	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO _x 、氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氨、硫化氢、非甲烷总烃	颗粒物、NO _x 、VOCs (以非甲烷总烃计)

1.2.2 评价标准

(1) 环境质量标准

项目所在区域属于二类区，SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀ 等污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段的二级浓度限值，TSP、NO_x 等污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中的二级浓度限值，氨、硫化氢、氯化氢、硫酸雾等执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 参考限值，其余因子执行标准见表 1.2.2-1。

表 1.2.2-1 环境空气质量标准

项目名称	取值时间	浓度限值（μg/m ³ ）	标准来源
SO ₂	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段的二级浓度限值
	日平均	150	
	年平均	60	
NO ₂	1 小时平均	200	
	日平均	80	
	年平均	40	
CO	1 小时平均	10000	
	日平均	4000	
O ₃	1 小时平均	200	
	日最大 8 小时平均	160	
PM ₁₀	日平均	120	
	年平均	60	
PM _{2.5}	日平均	60	
	年平均	30	
TSP	日平均	300	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中的二级浓度限值
	年平均	200	
NO _x	1 小时平均	250	
	日平均	100	
	年平均	50	
H ₂ S	1 小时平均	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
NH ₃	1 小时平均	200	
H ₂ SO ₄	1 小时平均	300	
	日平均	100	
HCl	1 小时平均	50	
	日平均	15	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

（2）污染物排放标准

本项目运营期排放的工艺废气主要包括颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氨、硫化氢、臭气浓度等污染物。

DA001 排气筒排放的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物主要来源于铜片清洗、前处理、蚀刻、抗氧化以及化镍金、化银等工序，其中：铜片清洗、前处理、蚀刻、抗氧化等工序废气（硫酸雾、氯化氢）执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值，化镍金、化银等工序废气（硫酸雾、氮氧化物）执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准限值。根据《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中第 4.1.6 条的规定：若可选的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行，因此硫酸雾、氯化氢、氮氧化物的排放标准在以上两个标准中取严。经对比，《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）更加严格，故 DA001 排气筒排放的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值。

DA002 排气筒排放的氰化氢执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准限值，单位产品基准排气量执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 6 要求；DA003 排气筒排放的氨以及 DA006 排气筒排放的氨、硫化氢、臭气浓度参照执行上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1 和表 2 标准限值；DA004 排放的非甲烷总烃、DA005 排气筒排放的颗粒物以及 DA006 排气筒排放的非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值。

无组织排放的颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准限值；厂区内 VOCs 执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 标准限值；无组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度参照执行上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 3 和表 4 标准限值。

具体标准限值见下表：

表 1.2.2-2 建设项目有组织废气排放标准

排气筒 编号	排气筒 高度 (m)	污染因子	排放限值		标准来源
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
DA001	28	硫酸雾	5	1.1	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021) 表 1 标准
		氯化氢	10	0.18	
		氮氧化物（以	100	0.47	

排气筒 编号	排气筒 高度 (m)	污染因子	排放限值		标准来源
			排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	
		NO ₂ 计)			
DA002	28	氰化氢	0.5	/	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 5 标准
DA003	28	氨	30	1	《恶臭（异味）污染物排放标 准》（DB31/1025-2016）表 2 标准
DA004	28	非甲烷总烃	60	3	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021) 表 1 标准
DA005	28	颗粒物	20	1	
DA006	28	非甲烷总烃	60	3	
		硫酸雾	5	1.1	
		氯化氢	10	0.18	
		氨	30	1	《恶臭（异味）污染物排放标 准》（DB31/1025-2016）表 1 和表 2 标准
		硫化氢	5	0.1	
		臭气浓度	1000（无量纲）		

表 1.2.2-3 单位产品镀件镀层基准排气量

工艺种类	基准排气量 (m ³ /m ²)	排气量计量位置
其他镀种(镀铜、镍等)	37.3	车间或生产设施排气筒

表 1.2.2-4 建设项目无组织废气排放标准

污染因子	监控浓度限值 (mg/m ³)	监控位置	标准来源
颗粒物	0.5	边界外浓度最 高点	《大气污染物综合排放标 准》(DB32/4041-2021) 表 3 标准
硫酸雾	0.3		
氯化氢	0.05		
氮氧化物	0.12		
氰化氢	0.024		
非甲烷总烃	4		
氨	1.0		《恶臭(异味)污染物排放 标准》(DB31/1025-2016) 表 3 和表 4 标准
硫化氢	0.06		
臭气浓度	20 (无量纲)		

表 1.2.2-5 建设项目厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	监控点限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置
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	

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,大气环境影响评

价等级根据主要污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 确定。其中 P_i 定义为：

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 ，一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

编制环境影响报告书的项目在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数。

评价等级按表 1.3-1 的分级判据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 $P_{\max}$ 。

表 1.3-1 评价工作等级判据

评级工作等级	评价工作分级依据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据工程分析的内容，本项目大气污染物产生和排放情况详见工程分析表 3.2.2-7 和表表 3.2.2-8。根据项目特点，选取 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_x 、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、非甲烷总烃、氨、硫化氢等作为计算评价等级的因子。

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估算，估算模式预测参数见表 1.3-2。

表 1.3-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	56.27 万

参数		取值
最高环境温度/°C		40.6
最低环境温度/°C		-12.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果见表 1.3-3。

表 1.3-3 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

类型	污染源	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价 等级
点源	DA001	H ₂ SO ₄	300	6.98	2.33%	/	二级
		HCl	50	0.826	1.65%	/	二级
		NO _x	250	0.371	0.15%	/	二级
	DA002	HCN	/	0.00827	/	/	/
	DA003	NH ₃	200	5.66	2.83%	/	二级
	DA004	非甲烷总烃	2000	1.45	0.07%	/	二级
	DA005	PM ₁₀	360	0.414	0.12%	/	二级
		PM _{2.5}	180	0.207	0.12%	/	二级
	DA006	非甲烷总烃	2000	0.339	0.02%	/	二级
		NH ₃	200	0.0372	0.02%	/	二级
		H ₂ S	10	0.0037	0.04%	/	二级
		H ₂ SO ₄	300	0.0021	0.00%	/	二级
		HCl	50	0.00145	0.00%	/	二级
面源	生产车间	PM ₁₀	360	1.41	0.39%	/	二级
		PM _{2.5}	180	0.702	0.39%		
		H ₂ SO ₄	300	23.4	7.81%	/	二级
		HCl	50	0.274	0.55%	/	二级
		NO _x	250	0.651	0.26%	/	二级
		HCN	/	0.0287	/	/	/
		NH ₃	200	1.88	0.94%	/	二级
		非甲烷总烃	2000	2.32	0.12%	/	二级
	厂区污水处理站	非甲烷总烃	2000	2.931	0.15%	/	二级
		NH ₃	200	1.774	0.89%	/	二级
		H ₂ S	10	0.069	0.69%	/	二级
	罐区	H ₂ SO ₄	300	0.0593	0.02%	/	二级
		HCl	50	0.0396	0.08%	/	二级

从上表中可以看出,本项目大气排放的污染物中,最大占标率 $P_{\max}$ 为生产车间无组织排放的 H_2SO_4 , 占标率为 7.81%, 小于 10%, 未出现 $D_{10\%}$ 。根据导则规定的大气环境影响评价等级确定原则, 本项目大气环境影响评价等级为二级。

1.4 评价范围与环境保护目标

(1) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目的评价范围为以建设项目所在地为中心、边长 5km 的矩形, 本次大气环境评价范围见附图 7。

(2) 环境空气保护目标

本项目厂区周边 2.5km 范围内的环境空气保护目标见表 1.4-1。

表 1.4-1 建设项目周边环境空气保护目标

序号	敏感目标名称	坐标		保护对象	保护内容	人数(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度						
1	融创城铁未来中心(待建)	120.19946	31.67852	住宅区	居民	600	二类区	W	485
2	奥凯洛悦府	120.19648	31.67623	住宅区	居民	500	二类区	SW	820
3	弘阳昕悦棠	120.19532	31.67831	住宅区	居民	1800	二类区	W	900
4	榭丽花园 C 区	120.19205	31.67859	住宅区	居民	2000	二类区	W	1210
5	榭丽花园 A 区	120.19161	31.68126	住宅区	居民	2000	二类区	W	1210
6	榭丽花园 B 区	120.19565	31.68083	住宅区	居民	2000	二类区	W	890
7	榭丽花园 D 区	120.19079	31.68349	住宅区	居民	2000	二类区	W	1400
8	实地丁香名园	120.18691	31.67922	住宅区	居民	2000	二类区	W	1660
9	丁香雅苑	120.18109	31.68091	住宅区	居民	2000	二类区	W	2160
10	惠山站区实验幼儿园	120.19383	31.68076	学校	师生	100	二类区	W	1070
11	西塘村	120.20160	31.68453	村庄	村民	1000	二类区	NW	660
12	匡园双语学校	120.18834	31.68339	学校	师生	400	二类区	NW	1630
13	仁和苑	120.19483	31.68595	村庄	村民	500	二类区	NW	1170
14	西塘小学	120.19954	31.68533	学校	师生	200	二类区	NW	890
15	四家村	120.20757	31.68792	村庄	村民	100	二类区	N	1050
16	惠州苑	120.20587	31.68999	住宅区	居民	200	二类区	N	1320
17	玉洲名园	120.20192	31.69147	住宅区	居民	500	二类区	N	1370
18	康韵苑	120.20400	31.69119	住宅区	居民	200	二类区	N	1325
19	康嘉园	120.20600	31.69168	住宅区	居民	400	二类区	N	1315
20	锦绣一村	120.20561	31.69275	住宅区	居民	300	二类区	N	1475
21	锦绣五村	120.20909	31.69285	住宅区	居民	200	二类区	N	1510

序号	敏感目标名称	坐标		保护对象	保护内容	人数(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度						
22	新城苑	120.20188	31.69361	住宅区	居民	300	二类区	NW	1635
23	青城公寓	120.20396	31.69381	住宅区	居民	400	二类区	N	1575
24	前洲实验幼儿园	120.20431	31.69501	学校	师生	100	二类区	N	1745
25	御景名仕苑	120.20101	31.69541	住宅区	居民	2000	二类区	NW	1800
26	锦绣三村	120.20705	31.69601	住宅区	居民	800	二类区	N	1735
27	前洲中心小学	120.20405	31.69578	学校	师生	300	二类区	N	1820
28	锦绣四村	120.20914	31.69701	住宅区	居民	300	二类区	N	1920
29	宏润阳光城	120.21126	31.69559	住宅区	居民	800	二类区	N	1825
30	新洲家园	120.21366	31.69994	住宅区	居民	5000	二类区	NE	2300
31	惠丰二期	120.19801	31.69662	住宅区	居民	1200	二类区	NW	1930
32	蒋巷	120.19737	31.69266	村庄	村民	500	二类区	NW	1830
33	惠丰苑	120.19121	31.69255	住宅区	居民	600	二类区	NW	1945
34	溪秀苑	120.18998	31.69894	住宅区	居民	1000	二类区	NW	2495
35	柘塘浜村	120.21861	31.68852	村庄	村民	1000	二类区	NE	1280
36	友联村	120.21694	31.69673	村庄	村民	700	二类区	NE	1985
37	邓巷	120.22142	31.69666	村庄	村民	500	二类区	NE	2200
38	前洲中学	120.22546	31.69666	学校	师生	500	二类区	NE	2500
39	端楷桥村	120.18835	31.67164	村庄	村民	500	二类区	SW	1710
40	浒泗桥村	120.19972	31.66859	村庄	村民	200	二类区	SW	1295
41	张皋庄村	120.20593	31.66516	村庄	村民	300	二类区	SW	1380
42	张明桥村	120.17879	31.67547	村庄	村民	300	二类区	SW	2380
43	林庄村	120.22798	31.66867	村庄	村民	150	二类区	SE	2342

2 环境空气质量现状监测与评价

2.1 基本污染物环境质量现状数据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1 要求：项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公报或环境质量报告中的数据或结论。

根据无锡市生态环境局 2025 年 6 月 3 日发布的《2024 年度无锡市环境状况公报》，2024 年，无锡市环境空气质量优良天数比率为 83.9%，较 2023 年改善 1.4 个百分点；“二市六区”优良天数比率介于 81.4%~86.1%之间，改善幅度介于 1.1~7.1 个百分点之间。

全市环境空气中臭氧最大 8 小时第 90 百分位浓度（O₃-90per）、细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）和一氧化碳日均值第 95 百分位浓度（CO）年均浓度分别为 164μg/m³、27μg/m³、45μg/m³、6μg/m³、29μg/m³ 和 1.1mg/m³，较 2023 年分别改善 1.8%、3.6%、10%、25.0%、9.4%和 8.3%。

表 2.1-1 2024 年度无锡市区环境空气质量情况

污染物	评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	GB3095-2026 过渡 阶段浓度限值二级 标准值 (μg/m ³)	占标率	达标 情况
SO ₂	年均值	6	60	10.00%	达标
NO ₂	年均值	29	40	72.50%	达标
PM ₁₀	年均值	45	60	75.00%	达标
PM _{2.5}	年均值	27	30	90.00%	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值 第 90 百分位数	164	160	102.50%	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1100	4000	27.50%	达标

由上表可知：2024 年无锡市区大气污染物中的细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）和一氧化碳（CO）达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段的二级标准要求，臭氧（O₃）超标。因此，无锡环境空气质量不达标，项目所在区域属于不达标区。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》的要求，未达标城市需要编制的限期达标规划，明确限期达标，制定有效的大气污染防治措施。无锡市已按照要求开展限期达标规

划。

《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025）》：

根据《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025）》，无锡市达标规划的规划范围为：整个无锡市全市范围（4650 平方公里），无锡市区面积 1643.88 平方公里，另有太湖水域 397.8 平方公里。下辖共 5 个区 2 个市（梁溪区、滨湖区、惠山区、锡山区、新吴区、江阴市、宜兴市）、7 个镇、41 个街道。

达标期限：无锡市环境空气质量在 2025 年实现全面达标。

近期目标：第一步到 2020 年，二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量比 2015 年下降 22%以上，确保 PM_{2.5} 浓度比 2015 年下降 30%以上，力争达到 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，确保空气质量优良天数比率达到 71.1%，力争达到 72%；确保重度及以上污染天数比率比 2015 年下降 25%以上；确保全面实现“十三五”约束性目标。截至目前，无锡市 2020 年 PM_{2.5} 年均浓度控制在 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 左右，二氧化氮达到国家二级标准。

远期目标：第二步是力争到 2025 年，PM_{2.5} 浓度达到 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，臭氧浓度达到拐点，除臭氧以外的主要大气污染物浓度达到国家二级标准要求，空气质量优良天数比率达到 80%。

总体战略：以空气质量达标为核心目标，推进能源结构调整，优化产业结构和布局，加快推进挥发性有机物综合整治，深化火电行业超低排放和工业锅炉整治成果，推进热点整合，提高扬尘管理水平，促进 PM_{2.5} 和臭氧协同控制，推进区域联防联控，提高大气污染精细化防控能力。

分阶段战略：到 2020 年，深化火电行业超低排放和工业锅炉整治成果，以柴油货车和汽油小客车为重点加强机动车污染防治，从化工、电子（半导体）、涂装等工业行业挖掘 VOCs 减排能力，全面完成“十三五”二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 的减排任务。加大 VOCs 和氮氧化物协同减排力度。到 2025 年，实施清洁能源利用，优化能源结构。推进低 VOCs 含量原辅料替代。大幅度提升新能源汽车特别是电动车比例。升级工艺技术，优化工艺流程，提高各行业清洁生产水平。实现 PM_{2.5} 和臭氧的协调控制。

另外，无锡市针对臭氧超标问题制定了《无锡市大气臭氧污染防治攻坚 28 条三年行动计划（2020-2022 年）》、《关于启动臭氧攻坚强化管控工作方案的通知》等文件。

2.2 其他污染物环境质量现状数据

本项目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），二级评价项目需调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状。

本次评价引用《无锡市惠山区前洲街道总体规划（2015-2030）环境影响跟踪评价报告书》中的监测数据，监测点位于本项目南侧约 635m 处的恒生科技园，监测时间为 2025 年 6 月 29 日~7 月 5 日。监测点位于项目周边 5km 范围内，且为近三年的监测数据，期间区域无新增较大污染源，引用数据合理有效。监测点位布设见表 2.2-1，气象观测以及环境空气质量监测结果见表 2.2-2、2.2-3。

表 2.2-1 大气环境现状监测点布设方案

序号	点位名称	监测点坐标		方位	距离 (m)	监测时间	引用的监测项目
G1	恒生科技园	120.20882	31.67185	S	635	2025.06.29~ 2025.07.05	TSP、NO _x 、氯化氢、 硫酸雾、氨、硫化氢、 非甲烷总烃

表 2.2-2 监测期间气象参数一览表

采样日期		气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
2025.06.29	02:00~03:00	27.1	100.4	东	2.2
	08:00~09:00	29.8	100.5	东	2.3
	14:00~15:00	34.2	100.3	东南	2.1
	20:00~21:00	31.5	100.4	东南	2.2
2025.06.30	02:00~03:00	29.2	100.4	东北	2.2
	08:00~09:00	31.3	100.6	东北	2.1
	14:00~15:00	35.2	100.7	东南	2.3
	20:00~21:00	31.6	100.6	南	2.0
2025.07.01	02:00~03:00	27.3	100.8	西南	2.3
	08:00~09:00	31.4	100.7	南	2.2
	14:00~15:00	34.1	100.6	南	2.4
	20:00~21:00	30.9	100.9	南	2.3
2025.07.02	02:00~03:00	28.9	100.8	北	2.4
	08:00~09:00	30.8	100.6	东北	2.2
	14:00~15:00	35.7	100.8	东	2.3
	20:00~21:00	30.8	100.7	东	2.1
2025.07.03	02:00~03:00	28.6	100.6	北	2.2

采样日期		气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
	08:00~09:00	30.7	100.7	东北	2.2
	14:00~15:00	36.0	100.8	东北	2.1
	20:00~21:00	31.8	100.9	北	2.2
2025.07.04	02:00~03:00	30.1	100.9	南	2.2
	08:00~09:00	31.6	100.5	西南	2.1
	14:00~15:00	36.1	100.8	西	2.2
	20:00~21:00	32.5	100.6	西	2.3
2025.07.05	02:00~03:00	30.1	100.5	北	2.1
	08:00~09:00	32.3	100.6	西北	2.2
	14:00~15:00	37.3	100.7	南	2.3
	20:00~21:00	34.5	100.3	南	2.4

表 2.2-2 大气现状监测及评价结果表

监测 点位	污染物	平均时间	评价标准 mg/m ³	浓度范围 mg/m ³	最大浓度 占标率	达标 情况
恒生 科技园	TSP	24h	0.3	0.026-0.098	32.67%	达标
	NOx	24h	0.1	0.007-0.018	18.00%	达标
		1h	0.25	0.006-0.019	7.60%	达标
	氯化氢	24h	0.015	ND	/	达标
		1h	0.05	ND	/	达标
	氨	1h	0.2	ND-0.02	10.00%	达标
	硫化氢	1h	0.01	ND	/	达标
	硫酸雾	1h	0.3	ND	/	达标
	非甲烷总烃	1h	2	0.26-0.63	31.50%	达标

由表 2.2-2 可知，监测期间监测点的各污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 的二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 及《大气污染物排放标准详解》中相关要求。

3 大气污染源强分析

3.1 工艺流程和产排污环节

运营期各生产线工艺流程及具体产污环节见《建设项目环境影响报告表》正本。

3.2 运营期废气源强分析

3.2.1 产污环节及污染物种类

颗粒物：主要产生于烧结工序产生的烟尘，以及激光切割工序产生的粉尘。

有机废气：主要产生于丝印阻焊工序、IPA 脱水及烘干工序，以及清洗、擦拭过程，污染物以非甲烷总烃计。

酸雾、碱雾：主要污染物包括 H_2SO_4 、 HCl 、 HCN 、氨气。硫酸雾主要产生于酸洗、微蚀、铜蚀刻、表面处理（化镍金、化银）等工序；氯化氢主要产生于酸性蚀刻等工序；氰化氢主要产生于镀金工序；氨气主要来源于碱性蚀刻工序；去膜工序使用去膜液（含 NaOH ），会散发出少量碱雾。

储罐呼吸废气：本项目设置 1 个 20m^3 的硫酸储罐和 1 个 20m^3 的盐酸储罐，储罐在储存过程有大小呼吸废气产生，主要污染物为硫酸雾和氯化氢。

恶臭气体：主要产生于厂区污水处理站，主要污染物为氨、硫化氢。

3.2.2 源强核算

（1）烧结烟尘、激光切割粉尘

本项目真空烧结过程无废气产生，仅在开炉过程会产生少量的烟尘，产生量较少，因此本次评价不进行定量分析。

本项目激光切割工序会产生少量粉尘，类比同类型企业，粉尘产生系数为 $0.004\text{kg}/\text{m}^2$ -线路板。本项目覆铜陶瓷基板加工的总面积为 188784m^2 ，故粉尘产生量约为 0.755t/a 。本项目使用的 8 台激光切割机自带布袋除尘设备，粉尘废气经净化后，通过管道收集汇总至 1 根 28m 高排气筒排放（DA005，风量 $18000\text{m}^3/\text{h}$ ）。布袋除尘设备的处理效率按 90%计，粉尘收集效率按 95%计，则粉尘有组织排放量为 0.0717t/a ，粉尘无组织排放量为 0.0378t/a 。

(2) 有机废气

本项目阻焊工序使用感光油墨和湿法油墨，其中感光油墨消耗量为 2.4t/a，VOCs 含量为 4.4%；湿法油墨消耗量为 6t/a，VOCs 含量为 3%。本次评价按最不利情况考虑，按全部挥发计，则阻焊工序有机废气产生量为 0.2856t/a。

本项目进行 IPA 脱水时采用异丙醇，脱水、烘干时会产生有机废气(污染物为丙醇)。IPA 脱水槽体为密闭设计，当进行脱水时，槽体上部的门板自动打开，挂在挂钩上的产品浸没到 IPA 溶液中，此时 IPA 与产品表面残留的水分混合，形成 IPA-水混合溶液，通过置换作用将水分子从产品表面剥离。随后产品从 IPA 溶液中提起进行烘干，去除产品表面残留的少量 IPA，而 IPA 脱水槽体上部的门板则自动关闭。随着脱水工序的进行，IPA 溶液的浓度会逐步降低，下降到一定程度之后更换新的 IPA 溶液。平时 IPA 脱水槽体为密闭状态，仅在产品进行脱水时，打开槽体上部的门板，脱水完成后，少量 IPA 溶液会残留在产品表面，进行烘干时会产生有机废气。根据企业提供的资料，IPA 溶液损失率约为 10%，故有 10%的异丙醇挥发，本项目异丙醇消耗量为 19.2t/a（ $24\text{m}^3/\text{a}$ ，密度按 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 计），则 IPA 脱水、烘干工序有机废气产生量为 1.92t/a。

本项目采用洗网水对丝印后网框进行清洗，清洗过程会产生少量有机废气。洗网水消耗量为 $12\text{m}^3/\text{a}$ ，VOCs 含量为 35%，根据 VOCs 平衡，约有 10%的 VOCs 进入清洗废气，则清洗工序有机废气产生量为 0.336t/a（密度按 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 计）。

建设单位在丝网印刷、网框清洗工段上方设置吸风罩，有机废气经收集 28m 高排气筒排放（DA004，风量 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ）。吸风罩捕集效率以 90%计，废气处理系统处理效率为 90%，则丝网印刷、网框清洗工序有组织废气排放量为 0.0559t/a，剩余未被捕集的废气（10%）在车间内无组织排放，则无组织有机废气排放量为 0.0622t/a。

烘干产生的异丙醇通过密闭管道收集进入“水喷淋+除雾器+二级活性炭吸附”废气处理系统，收集效率为 100%，最后通过 28m 高排气筒排放（DA004，风量 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ）。因此，IPA 脱水废气排放量为 0.192t/a。

(3) 酸雾、碱雾

①硫酸雾

在生产过程中，使用硫酸对线路板进行处理时会挥发产生一定量的酸雾。酸雾的形成机理主要有两种：一种是酸液表面蒸发，酸分子进入空气，与空气中的水分结合而形

成雾滴；另一种是酸溶液内有化学反应，形成的气泡上浮到液面后爆破，将液滴带出。

本项目硫酸雾参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）中 5.2 产污系数法进行核算，公式如下：

$$D = G_s \times A \times t \times 10^{-6}$$

式中：D—核算时段内污染物产生量，t；

G_s—单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/(m²·h)；

A—镀槽液面面积，m²；

t—核算时段内污染物产生时间，h。

本项目硫酸雾产生情况见表 3.2.2-1：

表 3.2.2-1 硫酸雾产生情况一览表

生产线	槽体名称	个数	槽液浓度与温度	槽体面积 (m ²)	产污系数 (g/m ² ·h)	工作时间 (h/a)	产生量 (t/a)
铜片清洗	除油	2	20%硫酸，25℃	1.6	25.2	7000	0.5645
	化学研磨	2	25%硫酸，25℃	1.6	25.2	7000	0.5645
	酸洗	2	8%硫酸，25℃	1.6	25.2	7000	0.5645
前处理	除油	3	20%硫酸，40℃	1.6	25.2	7000	0.8467
	微蚀	3	硫代硫酸钠	2.8	25.2	7000	1.4818
	酸洗	3	8%硫酸，25℃	1.6	25.2	7000	0.8467
酸性蚀刻	酸洗	3	8%硫酸，25℃	1.5	25.2	7000	0.7938
碱性蚀刻	微蚀	1	硫代硫酸钠	2.8	25.2	7000	0.4939
化镍金	除油	1	20%硫酸，40℃	4.8	25.2	3600	0.4355
	微蚀	1	硫代硫酸钠	4.8	25.2	3600	0.4355
	酸洗	1	8%硫酸，25℃	4.8	25.2	3600	0.4355
化银	除油	1	20%硫酸，40℃	2.4	25.2	3600	0.2177
	微蚀	1	硫代硫酸钠	2.4	25.2	3600	0.2177
	酸洗	1	8%硫酸，25℃	2.4	25.2	3600	0.2177
抗氧化	除油	3	20%硫酸，25℃	1.6	25.2	7000	0.8467
	化学研磨	3	25%硫酸，25℃	1.6	25.2	7000	0.8467
	酸洗	3	8%硫酸，25℃	1.6	25.2	7000	0.8467
合计							10.6561

注：产污系数参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 中的硫酸雾；考虑到微蚀槽微蚀反应产生硫酸，微蚀反应硫酸产污系数参照附录 B。

②氯化氢

本项目氯化氢主要来源于酸性蚀刻工序，类比宁波江丰同芯半导体材料有限公司，本项目的酸性蚀刻工艺与该企业相同。根据《宁波江丰同芯半导体材料有限公司年产 240 万片半导体芯片先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目竣工环境保护验收监测报告表》，监测期间，该企业生产负荷为 90%，氯化氢最大排放速率为 0.0061kg/h。本项目设计生产规模为 720 万片，经类比估算，氯化氢排放速率为 0.02kg/h。酸性蚀刻工序年运行时间按 7000h 计，则氯化氢有组织排放量为 0.14t/a。

③氮氧化物

本项目氮氧化物主要来源于化银线的预浸、沉银工序，两道工序分别使用化银 B 剂（含 10%硝酸）、化银 A 剂（含 10%硝酸），由于槽液中硝酸的浓度较低，参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 中氮氧化物的“在质量百分浓度 10%~15%硝酸溶液中清洗铝、酸洗铜及合金等”，氮氧化物的产污系数选取 10.8g/(m²·h)，氮氧化物产生情况见表 3.2.2-2：

表 3.2.2-2 氮氧化物产生情况一览表

生产线	槽体名称	个数	槽液浓度与温度	槽体面积 (m ²)	产污系数 (g/m ² ·h)	工作时间 (h/a)	产生量 (t/a)
化银	预浸	1	10%硝酸，25℃	2.3	10.8	3600	0.0894
	沉银	1	10%硝酸，25℃	2.3	10.8	3600	0.0894
合计							0.1788

注：产污系数参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 中的氮氧化物

④氰化氢

本项目采用低氰镀金工艺（柠檬酸盐镀金），能够减少氰化氢的产生。根据企业提供的资料，本项目镀金槽液中氰化钾的浓度为 0.7g/L，与传统碱性氰化镀金液（氰化钾浓度为 15-90g/L）相比，氰化物用量减少约 95%。

根据《工业污染物产生和排放系数手册》，含氰电镀中氰化物（NaCN 或 KCN）是氰化镀金的络合剂，CN⁻以络合态的形式存在，与金属形成主盐，不形成镀层而排放环境，故氰化物的消耗量就等于其排放量。一般情况下，进入大气中的氰化物约占 4%-6%，剩余的氰化物在反应中消耗或排入水体。排入环境中的氰化物量（以 CN⁻计）可按下式计算：

$$G = M \times K \times F$$

式中：G—氰化物（CN⁻）的排放量；

M—NaCN 或 KCN 的消耗量；

K—NaCN 或 KCN 中 CN⁻的含量；

F—氰化物进入环境（大气或水体）的系数。

本项目仅少量产品需要镀金（约 1.5%），镀金槽运行时间为 400h/a，则镀金工序氰化氢产生情况如下表所示：

表 3.2.2-3 氰化氢产生情况一览表

工序名称	原辅材料	使用量 (t/a)	氰含量	含氰量 (t/a)	系数	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
镀金工序	氰化亚金钾	0.1	18.05%	0.01805	5%	0.0009	0.0023

⑤碱雾

本项目在退膜等工序使用去膜液（含氢氧化钠）对印制板进行表面处理时，会散发出少量的碱雾。目前国家和地方均未制定碱雾排放标准，因此，本项目对碱雾进行收集处理，本次评价不对碱雾进行污染物产排分析。

⑥氨气

本项目氨气主要来源于碱性蚀刻工序，以及酸性蚀刻中的去膜工序，会有一定量的氨气从氨水中挥发出来。此外，本项目设置 1 套碱性蚀刻废液浓缩系统，采用低温蒸发处理工艺，碱性蚀刻废液先用酸液进行中和后进入浓缩系统，少量未被中和的氨气随水蒸汽一同挥发出来。

根据《宁波江丰同芯半导体材料有限公司年产 240 万片半导体芯片先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目竣工环境保护验收监测报告表》，监测期间，该企业生产负荷为 90%，氨最大排放速率为 0.041kg/h。本项目设计生产规模为 720 万片，经类比估算，氨排放速率为 0.137kg/h。碱性蚀刻工序年运行时间按 7000h 计，则氨有组织排放量为 0.959t/a。

⑦酸碱废气处理措施

针对产生酸碱废气的生产线，本项目采用全线封闭（整条生产线外围采用玻璃墙进行封闭）+管道收集的方式收集酸碱废气，封闭后设计无组织排放控制在 5%以下。

硫酸雾、氯化氢：考虑其与碱液极易发生中和反应，参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F，采用碱液（10%碳酸钠和氢氧化钠溶液）喷淋处理工

艺，设计处理效率为 90%，尾气通过 28m 高排气筒（DA001，风量 36000m³/h）排放。

硝酸雾（以氮氧化物计）：根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录 F 的表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果中可知，采用 10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硝酸雾废气时，氮氧化物的去除率 $\geq 85\%$ 。保守估计，本次评价去除率按 80%考虑，尾气通过 28m 高排气筒（DA001，风量 36000m³/h）排放。

氰化氢：本项目拟对氰化氢进行单独收集、单独处理，采用次氯酸钠溶液+碱液喷淋装置进行处理，设计处理效率为 90%，尾气通过 28m 高排气筒（DA002，风量 3000m³/h）排放。

碱雾、氨气：考虑碱雾与酸液极易发生中和反应，且氨气极易溶于水，采用酸液喷淋处理工艺，设计处理效率为 90%，尾气通过 28m 高排气筒（DA003，风量 33000m³/h）排放。

（4）污水处理站废气

恶臭物质的组成成份复杂，其产生的浓度受进水水质、处理工艺（如微生物生长、充氧、污水停留时间长短）和当时气候条件等多种因素影响。恶臭的种类繁多，本次评价主要考虑 NH₃ 和 H₂S。

恶臭性气体产生量参考美国 EPA 对污水处理过程中恶臭气体污染物产生情况的研究结论：每处理含 1gBOD₅ 的废水，可以产生约 0.0031g 的氨和 0.00012g 的硫化氢。在缺乏实测 BOD₅ 浓度时，通常采用 BOD₅ 和 COD 的经验比值进行估算。本项目进水 BOD₅ 浓度按进水 COD 浓度的 1/3 估算，根据工程分析核算，本项目污水处理站 COD 处理量为 103.175t/a，折算为 BOD₅ 约 34.39t/a，据此计算污水预处理站废气产生情况如下表：

表 3.2.2-4 污水处理站废气产生源强

污水处理设施名称	BOD ₅ 估算量 (t/a)	排放量 (t/a)	
		NH ₃	H ₂ S
污水处理站	34.39	0.1067	0.0041

此外，本项目在废水处理过程中会产生少量非甲烷总烃，参照《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》中推荐的污水处理过程中的排放系数计算挥发性有机物产生量，污水处理排放系数为 0.0011g/kg 污水，本项目生产废水处理量为 185175.685t/a，则非甲烷总烃产生量为 0.2037t/a。

建设单位对各个污水处理池进行加盖密闭，产生的少量废气通过引风机收集后，进入“碱液喷淋+除雾器+一级活性炭吸附”废气处理系统进行处理，尾气通过 1 根 28m 高排气筒排放（DA006，风量 15000m³/h）。收集效率按 95%计，氨、硫化氢的处理效率为 90%，非甲烷总烃的处理效率为 70%，则氨、硫化氢、非甲烷总烃的有组织排放量分别为 0.0101t/a、0.00039t/a、0.0581t/a，无组织排放量分别为 0.0053t/a、0.00021t/a、0.0102t/a。

（5）储罐呼吸废气

本项目设有 1 个 20m³ 的盐酸储罐和 1 个 20m³ 的硫酸储罐，储罐顶部排气口装有呼吸阀，以防止倒吸。储罐在储存过程有大小呼吸废气产生。“大呼吸”损耗为由于人为的装料与卸料而产生的损失，“小呼吸”损耗是由于温度和大气压力的变化引起罐内蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸气排出。

根据《环境保护计算手册》，罐区大小呼吸计算公式如下：

① “小呼吸”排放量

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

式中：L_B—储罐的呼吸排放量（Kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

ΔT—一天之内的平均温度差（℃）；

F_p—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；对于直径在 0~9m 之间的罐体，C=1-0.0123（D-9）²；罐径大 9m 的 C=1；

K_C—产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）；

η₁—内浮顶储罐取 0.05，拱顶罐 1；

η₂—设置呼吸阀取 0.7，不设呼吸阀取 1。

②大呼吸排放量

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \cdot M \cdot P \cdot K_N \cdot K_C \cdot \eta_1 \cdot \eta_2$$

式中： L_w —储罐的工作损失 (Kg/m^3 投入量)

K_N —周转因子 (无量纲)，取值按年周转次数 (K =年投入量/罐容量) 确定。

$K \leq 36$, $K_N=1$; $36 < K \leq 220$, $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$; $K > 220$, $K_N=0.26$ 。

其余参数同上。

本项目储罐大、小呼吸有关参数取值见表 3.2.2-5, “大、小呼吸” 损失计算结果见表 3.2.2-6。

表 3.2.2-5 (a) 储罐物料周转储存情况一览表

储罐	物质	单个容积 (m^3)	数量 (个)	年投入量 (m^3)	年周转次数 (次/a)
盐酸储罐	31%盐酸	20	1	500	25
硫酸储罐	50%硫酸	20	1	120	6

表 3.2.2-5 (b) 储罐 “大、小呼吸” 损失计算参数

储罐	物质	M	P	D	H	ΔT	C	F_p	Kc	K_N	η_1	η_2
盐酸储罐	31%盐酸	36.5	3173	2.2	1.0	8	0.431	1.25	1	1	1	0.7
硫酸储罐	50%硫酸	98	1300	2.2	1.0	8	0.431	1.25	1	1	1	0.7

表 3.2.2-6 储罐 “大、小呼吸” 损失计算结果

储罐	物质	污染物	小呼吸 (kg/a)	大呼吸 (kg/a)	合计 (kg/a)
盐酸储罐	31%盐酸	HCl	2.549	0.0340	2.5829
硫酸储罐	50%硫酸	H_2SO_4	3.683	0.0373	3.7200

储罐的大、小呼吸废气经管道收集后，与污水处理站废气一同进入“碱液喷淋+除雾器+一级活性炭吸附”废气处理系统进行处理，尾气通过 1 根 28m 高排气筒排放 (DA006, 风量 $15000\text{m}^3/\text{h}$)。收集效率按 95% 计，氯化氢、硫酸雾的处理效率为 90%，则氯化氢、硫酸雾的有组织排放量分别为 0.2454kg/a 、 0.3534kg/a ，无组织排放量分别为 0.1291kg/a 、 0.1860kg/a 。

综上，本项目有组织废气、无组织废气产生及排放情况具体见表 3.2.2-7、3.2.2-8。

表 3.2.2-7 建设项目有组织废气产生及排放情况一览表

排气筒	污染源	污染物	核算方法	废气量/ (m ³ /h)	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间/h
					产生浓度/ (mg/m ³)	产生速率/ (kg/h)	产生量/ (t/a)	工艺	效率	排放浓度/ (mg/m ³)	排放速率/ (kg/h)	排放量/ (t/a)	
DA001	铜片清洗	H ₂ SO ₄	系数法	36000	6.384	0.2298	1.6088	碱液 (10%碳酸钠-氢氧化钠)喷淋	90%	0.638	0.0230	0.1609	7000
	前处理	H ₂ SO ₄		36000	11.970	0.4309	3.0164		90%	1.197	0.0431	0.3016	7000
	酸性蚀刻	H ₂ SO ₄		36000	2.993	0.1077	0.7541		90%	0.299	0.0108	0.0754	7000
		HCl	类比法	36000	5.56	0.2	1.4		90%	0.556	0.02	0.14	7000
	碱性蚀刻	H ₂ SO ₄	系数法	36000	1.862	0.0670	0.4692		90%	0.186	0.0067	0.0469	7000
	抗氧化	H ₂ SO ₄		36000	9.576	0.3447	2.4132		90%	0.958	0.0345	0.2413	7000
	化镍金	H ₂ SO ₄		36000	9.576	0.3447	1.2410		90%	0.958	0.0345	0.1241	3600
	化银	H ₂ SO ₄		36000	4.788	0.1724	0.6205		90%	0.479	0.0172	0.0621	3600
		NO _x		36000	1.311	0.0472	0.1699		80%	0.262	0.0094	0.0340	3600
DA002	化镍金	HCN	系数法	3000	0.714	0.0021	0.00086	次氯酸钠溶液+碱液喷淋	90%	0.0714	0.00021	0.00009	400
DA003	碱性蚀刻、碱性蚀刻废液浓缩系统	NH ₃	类比法	33000	41.52	1.37	9.59	酸液喷淋	90%	4.15	0.137	0.959	7000
DA004	阻焊	非甲烷总烃	物料平衡法	8000	4.59	0.0367	0.257	水喷淋+除雾器+二级活性炭吸附	90%	0.459	0.0037	0.0257	7000
	洗网	非甲烷总烃		8000	5.4	0.0432	0.3024		90%	0.54	0.0043	0.0302	7000
	IPA 脱水	非甲烷总烃		8000	34.286	0.2743	1.92		90%	3.429	0.0274	0.1920	7000
DA005	激光切割	颗粒物	类比法	18000	5.693	0.1025	0.7174	布袋除尘	90%	0.569	0.0102	0.0717	7000
DA	污水处理站	NH ₃	类比	15000	0.965	0.0145	0.1014	碱液喷淋	90%	0.096	0.0015	0.0101	7000

排气筒	污染源	污染物	核算方法	废气量/ (m³/h)	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间/h
					产生浓度/ (mg/m³)	产生速率/ (kg/h)	产生量/ (t/a)	工艺	效率	排放浓度/ (mg/m³)	排放速率/ (kg/h)	排放量/ (t/a)	
006		H ₂ S	法	15000	0.037	0.00056	0.0039	+除雾器+ 一级活性炭吸附	90%	0.0037	0.000056	0.00039	7000
		非甲烷总烃		15000	1.84	0.0276	0.1935		70%	0.55	0.0083	0.0581	7000
		臭气浓度		15000	1000（无量纲）				90%	100（无量纲）			7000
	罐区	H ₂ SO ₄	系数法	15000	0.034	0.00050	0.0035		90%	0.0034	0.00005	0.00035	7000
		HCl		15000	0.023	0.00035	0.0025		90%	0.0023	0.000035	0.00025	7000

表 3.2.2-8 建设项目无组织废气产生及排放情况一览表

污染排放源位置		污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
生产车间	铜片清洗	H ₂ SO ₄	0.0121	0.0847	200×100m	8
	前处理	H ₂ SO ₄	0.0227	0.1588		
	酸性蚀刻	H ₂ SO ₄	0.0057	0.0397		
		HCl	0.0011	0.0074		
	碱性蚀刻	H ₂ SO ₄	0.0035	0.0247		
	化镍金	H ₂ SO ₄	0.0181	0.0653		
		HCN	0.00011	0.000045		
	化银	H ₂ SO ₄	0.0091	0.0327		
		NO _x	0.0025	0.0089		
	抗氧化	H ₂ SO ₄	0.0181	0.1270		
	碱性蚀刻、碱性蚀刻废液浓缩系统	NH ₃	0.0072	0.0505		
	阻焊	非甲烷总烃	0.0041	0.0286		
	洗网	非甲烷总烃	0.0048	0.0336		
	激光切割	颗粒物	0.0054	0.0378		
污水处理站		NH ₃	0.00077	0.0053	34.2×17.4m	6
		H ₂ S	0.000029	0.00021		

污染排放源位置	污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
	非甲烷总烃	0.00146	0.0102		
罐区	H ₂ SO ₄	0.000027	0.000186	32.6×11.6m	6
	HCl	0.000018	0.000129		
合计	H ₂ SO ₄	0.0894	0.5330	/	/
	HCl	0.0011	0.0075		
	NO _x	0.0025	0.0089		
	HCN	0.00011	0.000045		
	颗粒物	0.0054	0.0378		
	NH ₃	0.0080	0.0558		
	H ₂ S	0.000029	0.00021		
	非甲烷总烃	0.0103	0.0724		

(6) 废气收集方案

①有机废气

本项目有机废气主要来源于阻焊、洗网工序，根据项目特点，企业在有机废气产生点上方设置上部吸风罩，上部吸风罩集气效率的高低取决于吸风罩口敞开面周长、罩口距污染源的距离及吸风罩吸风在污染物发生点产生的控制风速。

吸风罩排风量计算公式：

$$Q=1.4 \times K \times H \times v_x$$

其中：K—罩口敞开面周长；

H—罩口距污染源的距离；

v_x —控制风速，是保证污染物能被全部吸入罩内时控制点上必须具有的吸入速度。

本项目上部吸风罩距离各产污工序装置约 0.2m，吸风罩口敞开面周长 3.2m（边长 80×80cm），共设置 7 个吸风罩。根据大气污染控制工程系统设计参数，以缓慢释放的气态物质，最小控制风速可取 0.25-0.5m/s，本项目取 0.3m/s，经计算，有机废气产污工序吸风罩设计排风量为 1.88m³/s，合计总风量 6774m³/h，本项目有机废气设计处理风量为 8000m³/h，故废气污染物基本可全部被吸入罩内，并且根据设计，建设项目吸风罩投影面积大于产污点占地面积。因此，本项目有机废气捕集率按照 90%计算是可行的。

②酸碱废气

本项目生产车间属于全封闭式无尘车间，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及室内空气质量。此外，整条生产线外围采用玻璃墙进行封闭，只在两端保留产品进出口。

参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订）》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值的取值依据：“全密封设备/空间—设备废气排口直连—设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发”，废气收集效率为 95%。因此，本项目酸碱废气收集效率按照 95%计算是可行。

表 3.2.2-9 建设项目废气收集方案

位置	污染环节	污染物名称	拟采取措施	收集效率	个数	罩尺寸	高度 m	计算风量 (m³/h)	设计风量 (m³/h)	排放去向
生产车间	铜片清洗、前处理、铜蚀刻、抗氧化、化镍、化银	H ₂ SO ₄	全线封闭（整条生产线外围采用玻璃墙进行封闭）+管道收集	95%	/	/	/	/	36000	DA001
		HCl								
		NO _x								
	化金	HCN		95%	/	/	/	/	3000	DA002
	碱性蚀刻	NH ₃		95%	/	/	/	/	33000	DA003
	阻焊、洗网	非甲烷总烃	吸风罩收集	90%	7	80×80cm	0.2	6774	8000	DA004
	IPA 脱水	非甲烷总烃	密闭管道收集	100%	/	/	/	/		
	激光切割	颗粒物	微负压+管道收集	95%	/	/	/	/	18000	DA005
厂区污水处理站	废水处理	NH ₃	加盖密闭+微负压收集	95%	/	/	/	/	15000	DA006
		H ₂ S								
		臭气浓度								
		非甲烷总烃								
罐区	大、小呼吸	H ₂ SO ₄	管道收集	95%	/	/	/	/		
		HCl								

3.2.3 单位产品基准排气量

本项目设置 1 条化镍金线、1 条化银线，电镀工序产生的废气分别通过 2 根排气筒（DA001、DA002）排放。其中，DA001 排气筒排放不同工艺的混合废气，电镀工序废气无法从混合废气中单独分离出来，且 DA001 排气筒从严执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准，污染物排放浓度低于《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 6 标准，因此本次评价不计算 DA001 排放的污染物基准气量排放浓度。

化金工序产生的氰化氢单独收集处理，并通过 DA002 排气筒排放，风量为 3000m³/h，年运行时间为 400h。化金生产线加工面积具体见表 3.2.3-1：

表 3.2.3-1 项目生产线及加工面积一览表

生产线（工序）名称	数量（条）	总加工面积（m ² ）
化金工序	1	5663.52

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 6 规定，其他镀种（镀铜、镍等）的单位产品基准排气量为 37.3m³/m²，大气污染物排放浓度限值适用于单位产品实际排气量不高于单位产品基准排气量的情况。若单位产品实际排气量超过单位产品基准排气量，须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准气量排放浓度，并以大气污染物基准气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。大气污染物基准排气量排放浓度的计算公式如下：

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

式中：C_基—基准排放浓度，mg/m³；

Q_总—废气总排放量，m³；

Y_i—某种镀件镀层的产量，m²；

Q_{i基}—某种镀件的单位产品基准排气量，m³/m²；

C_实——实测污染物浓度，mg/m³。

据此计算本项目单位加工面积的基准排气量情况，具体见表 3.2.3-2。由计算结果可知，本项目排放的氰化氢再换算成基准排气量排放浓度后，依然满足《电镀污染物排放

标准》（GB21900-2008）表 5 排放限值。

3.2.4 排放口基本情况及达标分析

本项目共设置 6 根排气筒排放废气，另外还设置 3 根排气筒排放烘干废气（主要为水蒸汽，本次评价不进行分析），全厂废气排放口基本情况及达标情况见表 3.2.4-1。由表 3.2.2-9 可知，本项目有组织废气经废气处理设施处理后均能够达标排放。

3.2.5 非正常工况

本次评价将废气处置装置失效作为非正常工况，当废气治理设施发生故障未及时发现或进行检修时，导致废气处置装置失效，废气直接排入大气环境。

本项目非正常工况废气排放情况见表 3.2.5-1。

表 3.2.3-2 各生产工艺废气单位产品基准排放情况

排气筒 编号	对应生产线 /工序	总镀层面积 (万 m ²)	单位产品基准 排气量 (m ³ /m ²)	废气排放总量 (万 m ³ /a)	基准排气总量 (万 m ³ /a)	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	基准排气量浓 度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)
DA002	化金工序	0.5664	37.3	120	21.13	氰化氢	0.0714	0.406	0.5

表 3.2.4-1 建设项目正常工况废气排放情况一览表

排气筒 编号	排气筒参数					年排放 小时数 /h	排放口类型	排放情况			排放标准		达标 情况
	经度	纬度	高度 /m	内径 /m	烟气温度 /°C			污染因子	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	
DA001	120.20654	31.67886	28	1.1	常温	7000	一般排放口	H ₂ SO ₄	4.715	0.170	5	1.1	达标
								HCl	0.556	0.020	10	0.18	达标
								NO _x	0.262	0.009	100	0.47	达标
DA002	120.20640	31.67886	28	0.3	常温	3600	一般排放口	HCN	0.0714	0.0002	0.5	/	达标
DA003	120.20669	31.67886	28	1.0	常温	7000	一般排放口	NH ₃	4.152	0.137	30	1	达标
DA004	120.20708	31.67861	28	0.5	常温	7000	一般排放口	非甲烷总烃	4.428	0.035	60	3	达标
DA005	120.20717	31.67857	28	0.7	常温	7000	一般排放口	颗粒物	0.569	0.010	20	1	达标
DA006	120.20745	31.67903	28	0.7	常温	7000	一般排放口	非甲烷总烃	0.55	0.0083	60	3	达标
								NH ₃	0.096	0.0015	30	1	达标
								H ₂ S	0.0037	0.000056	5	0.1	达标
								臭气浓度	100 (无量纲)		1000 (无量纲)		达标
								H ₂ SO ₄	0.0034	0.00005	5	1.1	达标
								HCl	0.0023	0.000035	10	0.18	达标

表 3.2.5-1 建设项目非正常工况废气排放情况一览表

排气筒编号	废气量 (m³/h)	污染物	非正常排放原因	排放情况		排放 高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	单次持续 时间	年发生 频次
				浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)					
DA001	36000	H ₂ SO ₄	废气治理设施发生故障未及时发现或进行检修时，导致废气处理效率下降（处理效率降低至 0）	47.15	1.70	28	1.1	常温	1h	1 次/年
		HCl		5.56	0.20					
		NO _x		1.31	0.05					
DA002	3000	HCN		0.714	0.0021	28	0.3	常温	1h	1 次/年
DA003	33000	NH ₃		41.52	1.37	28	1.0	常温	1h	1 次/年
DA004	8000	非甲烷总烃		44.28	0.35	28	0.5	常温	1h	1 次/年
DA005	18000	颗粒物		5.69	0.10	28	0.7	常温	1h	1 次/年
DA006	15000	NH ₃		0.96	0.0145	28	0.7	常温	1h	1 次/年
		H ₂ S		0.037	0.00056					
		非甲烷总烃		1.84	0.0276					
		臭气浓度		1000（无量纲）						
		H ₂ SO ₄		0.034	0.00050					
		HCl		0.023	0.00035					

4 大气环境影响分析

4.1 预测模型、参数及源强

4.1.1 预测模型

根据 1.3 章节，本项目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》（HJ 2.2-2018）中相关规定，本报告将不进行大气环境影响预测，直接以 AERSCREEN 估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。

AERSCREEN 估算模型参数见表 1.3-2。

4.1.2 预测参数

（1）预测因子

根据工程分析，本项目选取 H_2SO_4 、 HCl 、 NO_x 、 HCN 、非甲烷总烃、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NH_3 、 H_2S 作为预测因子。

（2）预测范围

以项目厂址为中心区域， $5\text{km} \times 5\text{km}$ 范围作为本次项目的大气预测范围。

（3）地形数据

本项目地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。数据来源为 <http://srtm.csi.cgiar.org>。地形数据范围为 srtm61-06。

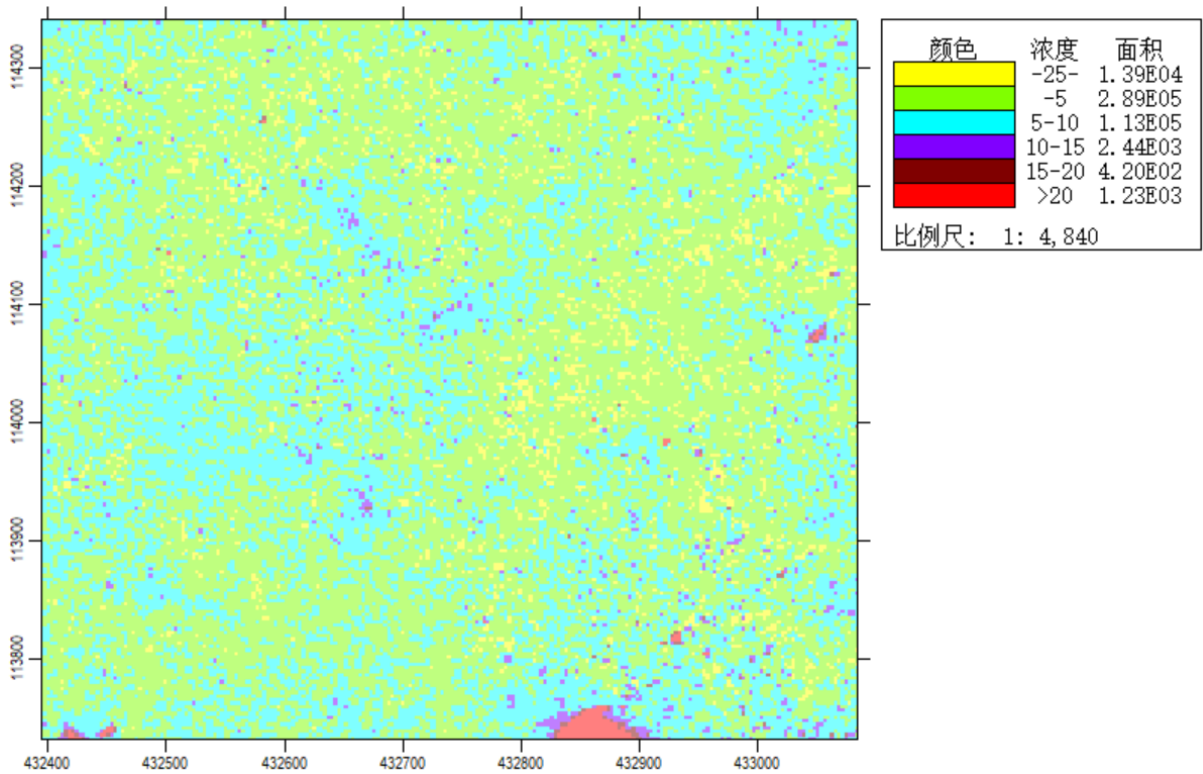


图 4.1-1 项目所在区域地形图

(4) 预测内容

本项目用 AERSCREEN 估算模式分别计算各污染源中各污染物的最大落地浓度占标率 P_i 及污染物达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

4.1.3 预测源强

本项目正常工况下点源大气污染物排放参数见表 4.1.3-1，非正常工况下点源大气污染物排放参数见表 4.1.3-2，面源大气污染物排放参数见表 4.1.3-3。

表 4.1.3-1 正常工况下点源大气污染物排放参数

点源编号	排气筒参数					烟气参数		年排放小时数 h	排放工况	评价因子	
	经度	纬度	底部海拔 m	高度 m	内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度 K			名称	速率 kg/h
DA001	120.20654	31.67886	1.2	28	1.1	10.53	293	7000	连续	H ₂ SO ₄	0.170
										HCl	0.020
										NO _x	0.009
DA002	120.20640	31.67886	1.2	28	0.3	11.80	293	3600	连续	HCN	0.0002
DA003	120.20669	31.67886	1.2	28	1.0	11.68	293	7000	连续	NH ₃	0.137
DA004	120.20708	31.67861	1.2	28	0.5	11.32	293	7000	连续	非甲烷总烃	0.035
DA005	120.20717	31.67857	1.2	28	0.7	13.00	293	7000	连续	PM ₁₀	0.010
										PM _{2.5}	0.005
DA006	120.20745	31.67903	1.2	28	0.7	10.83	293	7000	连续	非甲烷总烃	0.0083
										NH ₃	0.0015
										H ₂ S	0.000056
										H ₂ SO ₄	0.00005
										HCl	0.000035

 注：PM_{2.5} 的排放速率按照 PM₁₀ 的一半计算

表 4.1.3-2 非正常工况下点源大气污染物排放参数

序号	非正常排放原因	排气量 (m ³ /h)	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次
DA001	废气治理设施发生故障未及时 发现或进行检修时，导致 废气处理效率下降（处理效 率降低至 0）	36000	H ₂ SO ₄	1.70	1	1
			HCl	0.20		
			NO _x	0.05		
DA002		3000	HCN	0.0021	1	1
DA003		33000	NH ₃	1.37	1	1

序号	非正常排放原因	排气量（m³/h）	污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次
DA004		8000	非甲烷总烃	0.35	1	1
DA005		18000	PM ₁₀	0.10	1	1
			PM _{2.5}	0.05		
DA006		15000	非甲烷总烃	0.0276	1	1
			NH ₃	0.0145		
			H ₂ S	0.00056		
			H ₂ SO ₄	0.00050		
			HCl	0.00035		

表 4.1.3-3 建设项目废气面源源强调查参数

面源编号	面源名称	面源起始点坐标/m		海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源初始排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	评价因子	
		X	Y								名称	速率 kg/h
S1	生产车间	0	0	1.2	200	100	0	8	7000	连续	H ₂ SO ₄	0.0893
											HCl	0.00105
											NO _x	0.0025
											HCN	0.00011
											NH ₃	0.00721
											非甲烷总烃	0.00888
											PM ₁₀	0.00539
											PM _{2.5}	0.002695
S2	厂区污水处理站	0	0	1.2	34.2	17.4	0	6	7000	连续	非甲烷总烃	0.00145
											NH ₃	0.00077
											H ₂ S	0.000029

面源 编号	面源 名称	面源起始点坐标/m		海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北夹 角/°	面源初始排 放高度/m	年排放小时 数/h	排放 工况	评价因子	
		X	Y								名称	速率 kg/h
S3	罐区	0	0	1.2	32.6	11.6	0	6	7000	连续	H ₂ SO ₄	0.000027
											HCl	0.000018

注：以项目生产车间西北角（东经 120.2055748，北纬 31.6791267）为坐标原点（0,0），正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向

4.2 预测结果与分析

4.2.1 正常工况

正常工况有组织废气预测结果见表 4.2-1，无组织废气预测结果见表 4.2-2。

由上述预测结果可见，本项目排放的废气污染物对周边环境有一定的浓度贡献。本项目 P_{max} 最大值为生产车间无组织排放的硫酸雾，下风向最大质量浓度为 $23.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 7.81%，出现距离为 101m。本项目运营期废气污染物预测贡献值在敏感点处均可满足相应标准要求，对周边环境影响较小。

表 4.2-1 项目有组织废气预测结果一览表

污染源	污染物名称	下风向最大质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	下风向距离 (m)	$D_{10\%}$ (m)
DA001	H_2SO_4	6.98	2.33%	183	/
	HCl	0.826	1.65%	183	/
	NO_x	0.371	0.15%	183	/
DA002	HCN	0.00827	/	150	/
DA003	NH_3	5.66	2.83%	185	/
DA004	非甲烷总烃	1.45	0.07%	125	/
DA005	PM_{10}	0.414	0.12%	175	/
	$\text{PM}_{2.5}$	0.207	0.12%	175	/
DA006	非甲烷总烃	0.339	0.02%	150	/
	NH_3	0.066	0.03%	150	/
	H_2S	0.0026	0.03%	150	/
	H_2SO_4	0.0021	0.00%	150	/
	HCl	0.00145	0.00%	150	/

表 4.2-2 项目无组织废气预测结果一览表

污染源	污染物名称	下风向最大质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	下风向距离 (m)	$D_{10\%}$ (m)
生产车间	PM_{10}	1.41	0.39%	101	/
	$\text{PM}_{2.5}$	0.702	0.39%	101	/
	H_2SO_4	23.4	7.81%	101	/
	HCl	0.274	0.55%	101	/
	NO_x	0.651	0.26%	101	/
	HCN	0.0287	/	101	/
	NH_3	1.88	0.94%	101	/
	非甲烷总烃	2.32	0.12%	101	/

厂区污水处理站	非甲烷总烃	2.931	0.15%	18	/
	NH ₃	1.774	0.89%	18	/
	H ₂ S	0.069	0.69%	18	/
罐区	H ₂ SO ₄	0.0593	0.02%	17	/
	HCl	0.0396	0.08%	17	/

4.2.2 非正常工况

非正常工况下污染物排放预测情况见表 4.2-3。由表可知，非正常工况下对项目所在地周围环境的影响增大，各预测因子虽未超标，但占标率显著增大。非正常排放对区域地面的影响持续时间通常为半小时以内，随着废气处理设施故障的排除，其影响也随之消失。此类事故一旦发生应尽快找出原因，启动应急预案，尽量减少对周围环境的影响，将非正常排放的影响降至最低。

表 4.2-3 非正常工况主要污染源估算模型计算结果表

污染源	污染物名称	下风向最大质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	下风向距离 (m)
DA001	H ₂ SO ₄	69.8	23.27%	183
	HCl	8.26	16.52%	183
	NO _x	2.061	0.82%	183
DA002	HCN	0.0868	/	150
DA003	NH ₃	56.6	28.30%	185
DA004	非甲烷总烃	14.5	0.73%	125
DA005	PM ₁₀	4.14	1.15%	175
	PM _{2.5}	2.07	1.15%	175
DA006	非甲烷总烃	1.14	0.06%	150
	NH ₃	0.661	0.33%	150
	H ₂ S	0.026	0.26%	150
	H ₂ SO ₄	0.021	0.01%	150
	HCl	0.0145	0.03%	150

4.3 防护距离

(1) 大气环境防护距离

为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价采用推荐模式

中的大气环境防护距离模式计算各污染物的大气环境防护距离。

根据计算，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

(2) 卫生防护距离

卫生防护距离是指为了防控通过无组织排放的大气污染物的健康危害，产生大气有害物质的生产单元（生产车间或作业场所）的边界至敏感区边界的最小距离。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。本项目各污染物的等标排放量见下表：

表 4.3-1 建设项目各污染物的等标排放量

污染源	污染物	无组织排放量 Q_c (kg/h)	标准限值 C_m (mg/m ³)	等标排放量 (Q_c/C_m)	前两种污染物的等标 排放量差值 (%)
生产车间	H ₂ SO ₄	0.0893	0.3	0.2977	87.9%
	NH ₃	0.00721	0.2	0.0361	
	HCl	0.00105	0.05	0.0210	
	PM ₁₀	0.00539	0.36	0.0150	
	PM _{2.5}	0.002695	0.18	0.0150	
	NO _x	0.0025	0.25	0.0100	
	非甲烷总烃	0.00888	2	0.0044	
厂区污水处理站	NH ₃	0.00085	0.2	0.0042	21.4%
	H ₂ S	0.000033	0.01	0.0033	
	非甲烷总烃	0.0014	2	0.0007	
罐区	HCl	0.000018	0.05	0.00036	75%
	H ₂ SO ₄	0.000027	0.3	0.00009	

根据表 4.3-1 的计算结果，生产车间、厂区污水处理站和罐区等生产单元前两种污染物的等标排放量相差均大于 10%，故各生产单元分别选择等标排放量最大的污染物（H₂SO₄、NH₃、HCl）作为主要特征大气有害物质。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），卫生防护距离计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.05} L^D$$

式中：Q_c—大气有害物质的无组织排放量，单位为 kg/h；

C_m—大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为 mg/m³；

L—大气有害物质卫生防护距离初值，单位为 m；

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位为 m；

A、B、C、D 为卫生防护距离初值计算系数。

根据计算公式，本项目有卫生防护距离计算结果具体见下表：

表 4.3-2 建设项目卫生防护距离计算结果一览表

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	计算参数				卫生防护距离 (m)	
			C _m (mg/m ³)	A	B	C	D	提级值
生产车间	H ₂ SO ₄	0.0893	0.3	470	0.021	1.85	0.84	4.453
厂区污水处理站	NH ₃	0.00085	0.2	470	0.021	1.85	0.84	0.229
罐区	HCl	0.000018	0.05	470	0.021	1.85	0.84	0.094

由表 4.3-2 的计算结果可知，各类污染物的卫生防护距离均小于 50m，根据卫生防护距离提级要求，生产车间、厂区污水处理站和罐区需分别设置 50m 的卫生防护距离。

由现场踏勘可知，该卫生防护距离内现状无居民区、学校、医院等环境敏感保护目标，但存在 2 家食品生产企业（原力计划饮品（江苏）有限公司、白矮星智能科技（江苏）有限公司），根据前文分析，本项目对上述企业影响较小。本次评价要求项目卫生防护距离范围内今后也不得新建居民、学校、医院等敏感目标。

4.4 恶臭影响分析

本项目涉及的恶臭物质主要为 NH₃ 和 H₂S，恶臭不仅给人的感觉器官以刺激，使人感到不愉快和厌恶，而且某些组分如硫化氢、硫醇、氨等可直接对呼吸系统、内分泌系统、循环系统、神经系统产生严重危害。长期受到一种或几种低浓度恶臭物质刺激，会引起嗅觉疲劳、嗅觉丧失等障碍，甚至导致在大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。《环境空气监测质量保证手册》中给予的各恶臭物质浓度和恶臭强度关系见下表。

表 4.4-1 各物质嗅阈值

臭气等级	臭气强度	浓度值 (mg/m ³)	
		H ₂ S	NH ₃
0	无臭	<0.00075	<0.028
1	嗅阈值	0.00075	0.028
2	认知值	0.0091	0.455
2.5	感到	0.03	1
3	易感到	0.1	2
3.5	显著臭	0.32	4
4	较强臭	0.607	7.5
5	强烈臭	12.14	30

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2 2018)附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN, 计算本项目正常排放污染源的最大落地浓度, 具体见下表:

表 4.4-2 恶臭物质最大落地浓度 (单位: mg/m³)

污染源	污染物名称	最大落地浓度	厂界标准值	嗅阈值	结果
生产车间	氨	0.00188	1.0	0.028	未达到嗅阈值
厂区污水处理站	氨	0.001774	1.0	0.028	未达到嗅阈值
	硫化氢	0.000069	0.06	0.00075	未达到嗅阈值

由上表可知, 根据预测结果, 正常工况下排放的 NH₃、H₂S 最大落地浓度分别为均未达到嗅阈值, 对周边环境影响较小。

4.5 大气污染物核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 4.5-1, 本项目大气污染物无组织排放量核算见表 4.5-2, 非正常排放量核算见表 4.5-3。

表 4.5-1 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	DA001	H ₂ SO ₄	4.715	0.170	1.0123
		HCl	0.556	0.020	0.1400
		NO _x	0.262	0.009	0.0340
2	DA002	HCN	0.071	0.0002	0.00009
3	DA003	NH ₃	4.152	0.137	0.9590
4	DA004	非甲烷总烃	4.428	0.035	0.2479
5	DA005	颗粒物	0.569	0.010	0.0717

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
6	DA006	NH ₃	0.096	0.0015	0.0101
		H ₂ S	0.0037	0.000056	0.00039
		非甲烷总烃	0.55	0.0083	0.0581
		H ₂ SO ₄	0.0034	0.00005	0.00035
		HCl	0.0023	0.000035	0.00025
一般排放口合计		H ₂ SO ₄			1.0127
		HCl			0.1402
		NO _x			0.0340
		HCN			0.00009
		NH ₃			0.9691
		H ₂ S			0.00039
		非甲烷总烃			0.3060
		颗粒物			0.0717
有组织排放总计		H ₂ SO ₄			1.0127
		HCl			0.1402
		NO _x			0.0340
		HCN			0.00009
		NH ₃			0.9691
		H ₂ S			0.00039
		非甲烷总烃			0.3060
		颗粒物			0.0717

表 4.5-2 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	排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	S2	生产车间	H ₂ SO ₄	加强车间密闭	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021) 表 3 标准	0.3	0.5328
			HCl			0.05	0.00737
			NO _x			0.12	0.00894
			HCN			0.024	0.000045
			非甲烷总烃			4.0	0.06216
			颗粒物			0.5	0.0378
			NH ₃		《恶臭(异味)污染物排放标准》 (DB31/1025-2016) 表 4 标准	1.0	0.05047
2	S2	厂区污水处理	非甲烷总烃	保持负压, 密闭	《大气污染物综合排放标准》	4.0	0.0102

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
		站			(DB32/4041-2021) 表 3 标准		
			NH ₃		《恶臭（异味）污染物排放标准》 (DB31/1025-2016) 表 4 标准	1.0	0.0053
			H ₂ S			0.06	0.00021
3	S3	罐区	H ₂ SO ₄	加强废气收集	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021) 表 3 标准	0.3	0.000186
			HCl			0.05	0.000129
全厂无组织排放总计				H ₂ SO ₄		0.5330	
				HCl		0.0075	
				NOx		0.0089	
				HCN		0.000045	
				颗粒物		0.0378	
				NH ₃		0.0558	
				H ₂ S		0.00021	
				非甲烷总烃		0.0724	

表 4.5-3 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001	废气处理装置故障	H ₂ SO ₄	47.15	1.70	1	1	每次大小检修，保证环保措施正常运行达到设计工况后再使用
			HCl	5.56	0.20			
			NO _x	1.31	0.05			
2	DA002	废气处理装置故障	HCN	0.714	0.0021	1	1	
3	DA003	废气处理装置故障	NH ₃	41.52	1.37	1	1	
4	DA004	废气处理装置故障	非甲烷总烃	44.28	0.35	1	1	
5	DA005	废气处理装置故障	颗粒物	5.69	0.10	1	1	
6	DA006	废气处理装置故障	NH ₃	0.96	0.0145	1	1	
			H ₂ S	0.037	0.00056			
			非甲烷总烃	1.84	0.0276			

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
			H ₂ SO ₄	0.034	0.00050			
			HCl	0.023	0.00035			

本项目大气污染物排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和，具体见表 4.5-4。

表 4.5-4 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物名称	排放量 (t/a)
1	H ₂ SO ₄	1.5457
2	HCl	0.1477
3	NO _x	0.0429
4	HCN	0.000135
5	颗粒物	0.1095
6	NH ₃	1.0249
7	H ₂ S	0.00059
8	非甲烷总烃	0.3784

4.6 小结

(1) 环境空气评价

项目大气评价工作等级为二级，以项目为中心，5km×5km 的矩形区域范围项目评价范围内，各污染物最大落地浓度占标率均<10%，建设项目最大地面浓度污染源为生产车间无组织排放的硫酸雾，占标率 P_{max} 为 7.81%。本项目污染物最大落地浓度占标率小，对周边环境影响可接受。

(2) 防护距离

本项目建成后，生产车间、厂区污水处理站和罐区需分别设置 50m 的卫生防护距离。目前，该卫生防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感保护目标，但存在 2 家食品生产企业（原力计划饮品（江苏）有限公司、白矮星智能科技（江苏）有限公司），根据分析，本项目对上述企业影响较小。

(3) 恶臭影响分析

本项目恶臭气体不会对周边环境产生明显影响。

5 废气治理措施及其可行性论证

5.1 有组织废气污染防治措施

5.1.1 废气收集及排放情况

本项目运营期各类有组织废气收集、处理及排放情况详见表 4.1-1 及图 4.1-1。

表 4.1-1 有组织废气产生、收集、处理情况一览表

污染源	污染物名称	收集措施			治理措施		
		收集方式	设计风量 (m³/h)	收集效率	治理设施	治理效率	排放去向
铜片清洗、前处理、铜蚀刻、抗氧化、化镍、化银	H ₂ SO ₄	全线封闭（整条生产线外围采用玻璃墙进行封闭）+管道收集	36000	95%	碱液（10%碳酸钠-氢氧化钠）喷淋	90%	DA001
	HCl					90%	
	NO _x					80%	
化金	HCN	玻璃墙进行封闭）+管道收集	3000	95%	次氯酸钠溶液+碱液喷淋	90%	DA002
碱性蚀刻	氨		33000	95%	酸液喷淋	90%	DA003
阻焊、洗网	非甲烷总烃	吸风罩收集	8000	90%	水喷淋+除雾器+二级活性炭吸附	90%	DA004
IPA 脱水	非甲烷总烃	密闭管道收集		100%		90%	
激光切割	颗粒物	微负压+管道收集	18000	95%	布袋除尘器	90%	DA005
厂区污水处理站	氨	加盖密闭+微负压收集	15000	95%	碱液喷淋+除雾器+一级活性炭吸附	90%	DA006
	硫化氢			95%		90%	
	非甲烷总烃			95%		70%	
	臭气浓度			95%		90%	
罐区	H ₂ SO ₄	管道收集		95%		90%	
	HCl			95%		90%	

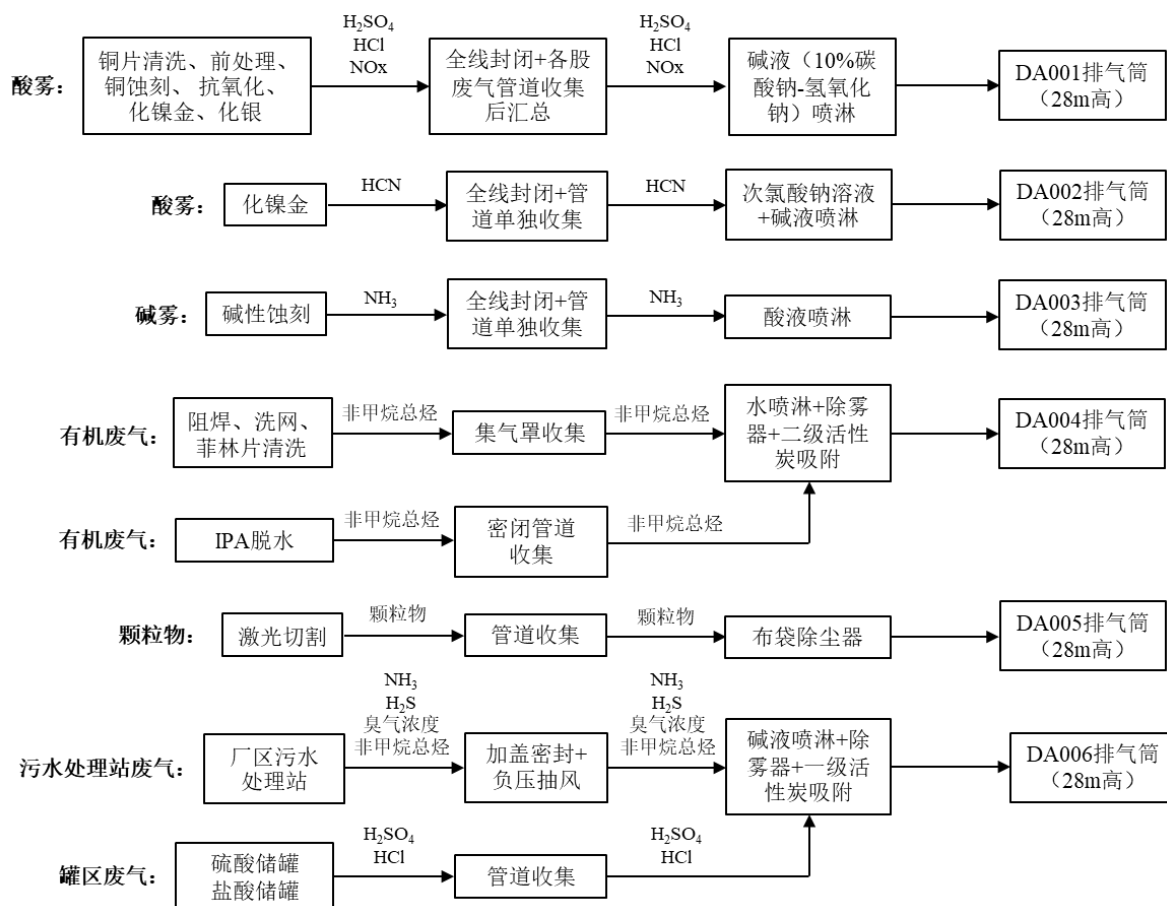


图 4.1-1 有组织废气产生、收集、处理情况示意图

5.1.2 废气处理工艺

(1) 激光切割粉尘

粉尘废气主要来自激光切割工序，本项目使用的激光切割设备均自带布袋除尘器，粉尘经布袋除尘器过滤后经由 28m 高排气筒（DA005）排放。

工艺流程说明：袋式除尘是利用棉、毛或人工纤维等加工的滤布捕集尘粒的过程。袋式除尘器的除尘效率不受颗粒物比电阻的影响，对中、高浓度粉尘的去除率可稳定达到 95% 以上。袋式除尘器作为一种干式高效除尘器广泛应用于各工业部门，它和静电除尘器相比结构简单、投资省、运行稳定可靠，可回收高比电阻粉尘。

另外，调查资料显示，布袋除尘器对于 $0.1\mu\text{m}$ 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 $1\mu\text{m}$ 的尘粒，可以稳定地获得 99% 以上的除尘效率。电路板金属粉尘具有密度大、颗粒小、不易收集等特点，本项目粉尘产生量较少，保守考虑，设备自带的布袋除尘器除尘效率以 90% 计。

粉尘废气经布袋除尘器处理后，可达到《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值，该处理工艺在技术上是合理可行。

（2）酸雾、碱雾

本项目硫酸雾主要来源于铜片清洗、前处理、铜蚀刻、化镍金、化银、抗氧化等工序，氯化氢来源于酸性蚀刻工序，氮氧化物来源于化银线，氰化氢来源于化镍金线，氨来源于碱性蚀刻工序。

硫酸雾、氯化氢、氮氧化物均为酸性气体，各股废气经管道收集后汇总进入废气处理系统，本项目采用碱液（10%碳酸钠和氢氧化钠溶液）喷淋塔处理；本项目对氰化氢进行单独收集、单独处理，采用次氯酸钠溶液+碱液喷淋装置处理达标后经 28m 高排气筒排放；氨气为碱性气体，单独收集后进入酸液喷淋塔处理。本项目采用喷淋塔中和法处理酸碱废气，采用喷淋塔吸收氧化法处理氰化氢，废气治理技术均属于《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F 中所列出的电镀废气污染治理技术，因此属于可行技术。

工艺流程说明：废气由风管引入喷淋塔，经过填料层，废气与吸收液进行气液两相充分接触吸收混合，废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入大气。溶液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。喷淋塔内填料层作为气液两相间接接触构件的传质设备。填料塔底部装有填料支承板，填料以乱堆方式放置在支承板上。填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。喷淋塔喷淋液从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。当液体沿填料层向下流动时，有时会出现壁流现象，壁流效应造成气液两相在填料层中分布不均，从而使传质效率下降。因此，喷淋塔内的填料层分为两段，中间设置再分布装置，经重新分布后喷淋到下层填料上。

本项目采用的喷淋塔技术参数见表 4.1-2，结构示意图见图 4.1-2。

表 4.1-2（a） 喷淋洗涤塔设计参数一览表

类别	酸性废气喷淋塔	氰化氢废气喷淋塔	碱性废气喷淋塔
药剂	碱液	次氯酸钠溶液+碱液	盐酸
风量	36000m ³ /h	3000m ³ /h	33000m ³ /h
空塔流速	1.49m/s	0.74m/s	1.5m/s

类别	酸性废气喷淋塔	氰化氢废气喷淋塔	碱性废气喷淋塔
液气比	8.0L/m ³	12L/m ³	5.45L/m ³
循环水池规格	5.60m ³	0.86m ³	4.20m ³
循环液用量	80m ³ /h	10m ³ /h	50m ³ /h
填料高度	800mm（二层合计）	800mm（二层合计）	800mm（二层合计）
停留时间	3-5 秒	3-5 秒	3-5 秒

表 4.1-2（b） 喷淋洗涤塔设计参数一览表

类别	有机废气喷淋塔	污水处理站废气、储罐废气喷淋塔
药剂	水喷淋	碱液喷淋
风量	8000m ³ /h	15000m ³ /h
空塔流速	1.26m/s	1.26m/s
液气比	9.0L/m ³	7.2L/m ³
循环水池规格	1.33m ³	2.68m ³
循环液用量	20m ³ /h	30m ³ /h
填料高度	800mm（二层合计）	800mm（二层合计）
停留时间	3-5 秒	3-5 秒

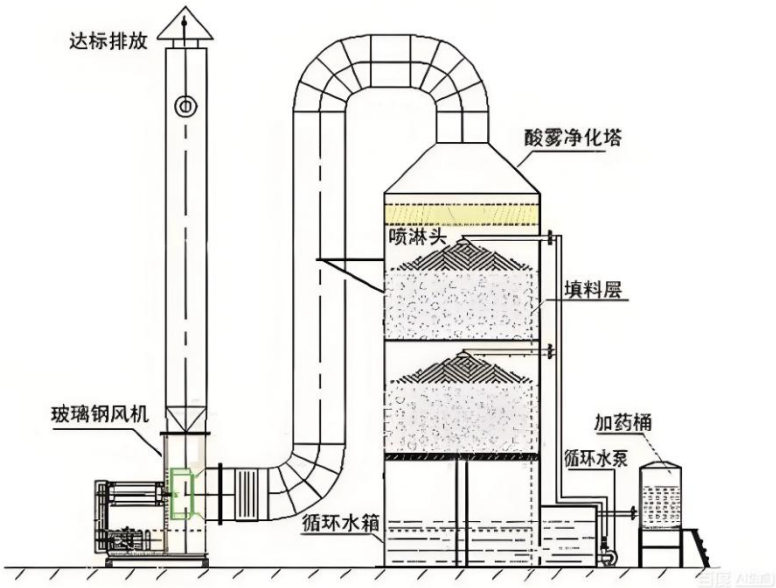


图 4.1-2 喷淋洗涤塔结构示意图

（3）有机废气

本项目有机废气主要来源于阻焊、洗网、IPA 脱水等工序，以上有机废气经收集后，通过风管汇集，首先进入喷淋塔，经喷淋吸收后，除去一部分易溶于水的 VOCs，同时能够降低废气温度，然后再经过除雾装置，除去废气中的水汽，避免影响吸附剂性能，最后进入二级活性炭吸附装置，经活性炭的吸附净化后，废气经高空达标排放。

①水喷淋、除雾

有机废气通过引风机的动力进入高效填料塔，在填料塔的上端布液器喷出吸收液均匀分布在填料上，废气与碱液在填料表面充分接触，由于填料的机械强度大、耐腐蚀、空隙率高、表面大的特点，废气与碱液在填料表面有充足的接触和反应时间，废气中的易溶于水及易与水结合的物质（如粉尘、粘性聚合物）在这过程中得到去除与净化，从而达到净化废气的目的。净化后的气体会饱含水分，经过塔顶的除雾装置去除水分后进入二级活性炭吸附装置。

②活性炭吸附

活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂，所以常常被用来吸附回收空气中的 VOCs 和恶臭物质，它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。活性炭吸附 VOCs 是目前比较成熟的典型工艺，排出的含 VOCs 的气体，用引风机引入预处理单元，达到最适合的温度等条件后通过活性炭箱。活性炭是一种多孔性的含炭物质，它具有高度发达的孔隙构造，活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体（杂质）充分接触，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，使其非常容易达到吸收收集杂质的目的。活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将废气中有害的杂质吸引到孔径中的目的，净化后的气体被释放到空气中。

本项目采用二级活性炭吸附装置处理有机废气，属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）附录 B 中表 B.1 所列出的活性炭吸附法，因此废气治理技术属于可行技术。

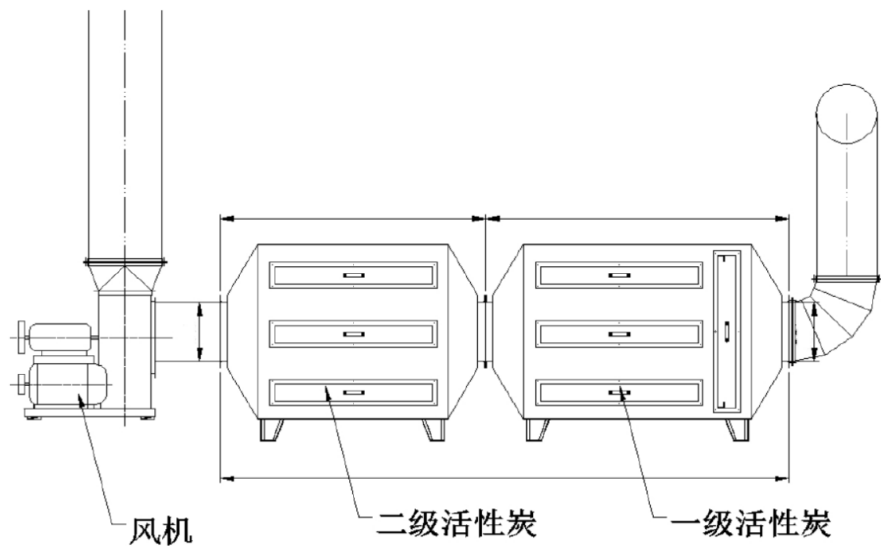


图 4.1-3 二级活性炭吸附装置示意图

（4）厂区污水处理站废气、储罐呼吸废气

本项目在污水处理过程中会产生少量氨、硫化氢等恶臭气体，另外，由于处理的是工业废水，还会产生一定量的挥发性有机物。本项目储罐在储存过程有大小呼吸废气产生，主要污染物为硫酸雾、氯化氢。

本项目采用“碱液喷淋+除雾器+一级活性炭吸附”废气处理系统处理污水处理站废气和储罐呼吸废气，碱液喷淋塔可以去除易溶于水的氨、酸性气体（硫化氢、硫酸雾、氯化氢）以及一部分溶于水的 VOCs，然后再经过除雾装置，除去废气中的水汽，最后进入一级活性炭吸附装置，进一步去除恶臭气体和 VOCs 后，废气经高空达标排放。

本项目采用碱液喷淋塔中和技术处理储罐呼吸废气（硫酸雾、氯化氢），参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F，属于可行技术；采用一级活性炭吸附装置处理恶臭气体，对照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）表 5 “废气治理可行性参照表”，属于可行技术。

本项目使用的活性炭吸附装置主要技术参数见表 4.1-3：

表 4.1-3 活性炭吸附设备主要技术参数

序号	名称	二级活性炭吸附装置	一级活性炭吸附装置
1	处理风量	8000m ³ /h（最大风量）	15000m ³ /h（最大风量）
2	数量及形式	1 套（二级）	1 套（一级）
3	结构	卧式结构	卧式结构
4	材质	Q235 钢铁	Q235 钢铁
5	箱体尺寸	2.50×1.80×2.00m（单个）	3.00×2.50×2.00m（单个）

6	气体流速	0.49m/s	0.56m/s
7	处理有害气体成分	有机废气	氨、硫化氢、有机废气、硫酸雾、氯化氢
8	有机废气最大浓度	$\leq 1000\text{mg/m}^3$	
9	装置阻力	1500-2500Pa	1500-2500Pa
10	吸附材料	颗粒状活性炭，密度 0.5g/cm^3 ，碘值 800mg/g ，比表面积 $500\text{m}^2/\text{g}$ ，硬度 90%，灰分 5%，水分 5%	
11	颗粒活性炭填充量	2000kg/套（二级）	1000kg/套（一级）
12	活性炭更换周期	1 个月	3 个月

参照《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）的要求，本项目废气治理设施稳定运行技术可行性分析见表 4.1-4。

表 4.1-4 与《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》相符性分析

序号	技术规范要求	项目情况	相符性
1	颗粒碳的比表面积应不低于 $350\text{m}^2/\text{g}$ ，蜂窝碳的比表面积应不低于 $750\text{m}^2/\text{g}$ 。	本项目使用颗粒状活性炭的比表面积为 $500\text{m}^2/\text{g}$	符合
2	采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.6m/s ；采用蜂窝碳吸附时，气体流速宜低于 1.2m/s 。	根据表 4.1-3，本项目活性炭吸附装置气体流速均符合规范要求（采用颗粒碳时气体流速低于 0.6m/s ）	符合
3	过滤装置两端应装设压差计，当过滤器的阻力超过规定值时应及时清理或更换过滤材料。	过滤装置两端安装压差计，检测阻力超过 600Pa 时及时更换活性炭	符合
4	过滤材料、吸附剂和催化剂的处理应符合固体废弃物处理与处置相关管理规定。	废活性炭委托有资质单位处理	符合
5	治理设备应设置永久性采样口，采样口的设置应符合 HJ/T397-2007 的要求，采样频率和检测项目应根据工艺控制要求确定。	活性炭吸附箱设置有窗口和人孔，方便检修填充材料的取出和装入	符合
6	应定期检测过滤装置两端的压差	每天检查过滤层前后压差计，压差超过 600Pa 时及时更换活性炭，并做好点检记录	符合
7	治理工程应先于产生废气的生产工艺设备开启，后于生产工艺设备停机，并实现联锁控制。	废气治理措施与生产设备设置联动控制系统保证治理工程先于产生废气的生产工艺设备开启，后于生产工艺设备停机	符合
8	进入吸附装置的废气温度宜低于 40°C	本项目在前端设置水喷淋塔，进入吸附装置的废气温度低于 40°C	符合

综上，本项目活性炭吸附装置满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）的要求。

（5）工程实例

①宁波江丰同芯半导体材料有限公司

宁波江丰同芯半导体材料有限公司生产工艺与本项目类似，运营期废气主要为酸洗、去膜、蚀刻、喷砂、阻焊、抗氧化等工序产生的工艺废气，以及污水站恶臭等公辅设施废气，以上废气经收集后一同进入“酸喷淋+碱喷淋废气处理设施”进行处理。根据《宁波江丰同芯半导体材料有限公司年产 240 万片半导体芯片先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目竣工环境保护验收监测报告表》，监测期间，废气处理设施排放口及厂界无组织硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）“新污染源大气污染物排放限值”二级标准要求，氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级标准相关要求；厂区内无组织非甲烷总烃浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 特别排放限值 1h 平均浓度限值要求。

②无锡日矿富士精密加工有限公司

无锡日矿富士精密加工有限公司是世界五百强企业 JX 日矿日石金属株式会社全资控股企业，主要从事新型电子元器件的研制、开发、生产，进行不锈钢带、铝带、镍带和铜带的镀镍、镀锡、镀银和镀金加工，具有镀镍加工 21000 千米/年、镀金加工 18300 千米/年、镀锡加工 2700 千米/年、镀银加工 4200 千米/年的生产能力。

该企业运营期废气主要为氰化氢废气、硫酸雾和氯化氢，其中：氰化氢废气经专用废气管道收集后进入“三级碱性水（pH 值 10 以上）喷淋塔”进行处理，尾气通过 25m 高排气筒排放，根据废气监测报告，氰化氢排放浓度为未检出；酸性废气经专用废气管道收集后进入“三级碱性水（pH 值 10 以上）喷淋塔”进行处理，尾气通过 15m 高排气筒排放，根据废气监测报告，氯化氢排放浓度为 $4.55\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.129\text{kg}/\text{h}$ ，硫酸雾排放浓度为 $2.35\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.067\text{kg}/\text{h}$ 。因此，硫酸雾、氯化氢、氰化氢排放浓度均满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准。

5.1.3 排气筒设置合理性分析

本项目共设置 6 根排气筒，具体排气筒设置情况详见表 4.1-5。

表 4.1-5 排气筒设置情况一览表

排气筒编号	排放源参数		排放污染物	排风量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	烟气流速 (m/s)
	高度 (m)	内径 (m)				
DA001	28	1.1	H ₂ SO ₄ 、HCl、NO _x	36000	20	10.53
DA002	28	0.3	HCN	3000	20	11.80
DA003	28	1.0	NH ₃	33000	20	11.68
DA004	28	0.5	非甲烷总烃	8000	20	11.32
DA005	28	0.7	颗粒物	18000	20	13.00
DA006	28	0.7	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总 烃、H ₂ SO ₄ 、HCl	15000	20	10.83

参照《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）要求，排气筒高度不低于 15m，排放含氰化氢气体的排气筒高度不低于 25m。排气筒高度应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上；不能达到该要求高度的排气筒，应按排放浓度限值的 50%执行。本项目周围 200m 半径范围的建筑高度约为 23m，所有排气筒高度均为 28m，满足高于建筑 5m 以上要求。

有相关资料显示，尾气从烟囱口排出的速度越大，扩散稀释的效果越好。但是，速度超过 30m/s，会发生笛音现象，所以尾气排放速度不能大于这个值。如果烟气流速过低，又会增加烟气对排气筒腐蚀的可能，也降低烟气的扩散稀释效果，通常的烟气流速控制在 10~20m/s 左右。经计算，本项目拟设置的排气筒烟气流速均在 10m/s 左右。

因此，从排气筒高度及出口风速角度论证，本项目排气筒设置是合理的。

5.2 无组织废气污染防治措施

经过以上处理措施，仍有少量的无组织废气逸散在车间，为保障车间操作人员有良好的工作环境及减少无组织排放量对厂区周边企业和敏感点的影响。根据现场实际情况，本项目应采取以下措施控制无组织排放废气的排放：

（1）存放油墨、洗网水、IPA 溶液、氨水等易挥发物料的桶、罐应存放于单独的室内，且在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

（2）转移油墨、洗网水、IPA 溶液、氨水等易挥发物料时，应采用密闭桶、罐。

(3) 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 5 年。

(4) 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。

(5) VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或者不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

(6) 车间需要常开的门安装悬挂的软塑胶片，既不会对车间的进出造成很大的障碍，又能避免车间废气大量逸散。

5.3 非正常工况废气防治措施

由表 3.2.5-1 可知，非正常工况下各股废气的排放浓度和排放速率均明显升高，废气排放量增大导致对周边环境的影响会增大。为保证各废气处理设施的正常运行、满足达标排放要求，本项目建成后，企业应加强对各废气处理设施的运行管理和日常监管，并在严格执行相关操作流程基础上，建议从以下几个方面进行强化：

(1) 严格遵守工艺技术规程、安全规程和岗位操作规程；

(2) 按规定的工艺设备和废气处理设备之间的开车、停车顺序启闭设备；设置自动加药系统，根据吸收废气的情况调节 pH 酸碱度，保证废气的有效处理等；

(3) 加强设备的日常维护和检修等，做好废气处理措施运行台账等，如：废气处理设备的启动、停止时间；活性炭、吸收剂等的质量分析数据、采购量、使用量及更换时间；主要设备维修情况等。

(4) 建立废气治理设施的事故预防、大气污染物排放超标应急预案等。

(5) 机构设置和人员培训等，企业应对废气处理设施的管理和运行人员进行培训，使管理和运行人员掌握废气处理设备及其他附属设施的具体操作流程。

(6) 建设单位必须定期更换活性炭确保活性炭的吸附效率，并将更换下来的活性炭做危险废物处理处置，不得随意丢弃。

当废气治理设施发生故障时，企业应采取以下措施：

（1）立即报警。当发生废气处理设施因停电、设备故障等原因非正常排放时，立即报告，通知废气运维负责人。

（2）排查问题和处置。运维负责人立即组织相关人员，开展问题排查，确定事故原因，并立即维修。如排除故障超过厂区自身能力，则立即请求外部支援，确保在第一时间完成故障排除。

（3）恢复运行。故障排除后，第一时间恢复运行。

6 大气环境环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019），本项目运营期废气监测计划见下表：

表 6-1 建设项目大气污染物监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
有组织监测方案			
DA001	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	次/半年	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值
DA002	氰化氢	次/半年	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准限值
DA003	氨	次/半年	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 2 标准限值
DA004	非甲烷总烃	次/半年	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值
DA005	颗粒物	次/半年	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值
DA006	氨、硫化氢、臭气浓度	次/半年	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1 和表 2 标准
	非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢	次/半年	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值
无组织监测方案			
厂界外（上风向 1 个，下风向 3 个）	颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、非甲烷总烃	次/年	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准限值
	氨、硫化氢、臭气浓度	次/年	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 3 和表 4 标准限值
厂区内（厂房外设置监控点）	非甲烷总烃	次/年	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 标准限值

①②③

7 结论

根据预测结果，正常工况下，项目建成后排放的污染物浓度较低，占标率均小于相应环境质量的 10%，对环境空气质量影响较小。运营期产生的废气采取有效治理措施后满足达标排放要求，不会改变区域环境质量现状。建设单位在认真落实环评报告中提出的各项污染防治对策和措施后，并保证其稳定运行达标排放，项目建设不会对大气环境造成明显不利影响。

附表 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□		二级☑		三级□			
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a☑			
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ） 其他污染物（H ₂ SO ₄ 、HCl、NO _x 、HCN、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S）					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	附录 D☑		其他标准☑			
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□			
	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑			
	现状评价	达标区□				不达标区☑			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL 2000□	EDMS/A EDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑			
	预测因子	预测因子（H ₂ SO ₄ 、HCl、NO _x 、HCN、非甲烷总烃、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、H ₂ S）					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%☑					C _{本项目} 最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□				C _{本项目} 最大占标率>10%□		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%☑				C _{本项目} 最大占标率>30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		c _{非正常} 占标率≤100%☑			C _{非正常} 占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□					C _{叠加} 不达标□		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□					k>-20%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（H ₂ SO ₄ 、HCl、NO _x 、HCN、非甲烷总烃、颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S）			有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□		
	环境质量监测	监测因子：（ ）			监测点位数（ ）		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□							
	大气环境保护距离	距（—）厂界最远（—）m							
	污染源年排放量	SO ₂ ：（ ）t/a		NO _x ：（0.0429）t/a		颗粒物：（0.1095）t/a		VOCs：（0.3783）t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

年产 720 万片半导体芯片先进封装用
覆铜陶瓷基板生产项目
环境风险专项评价

建设单位：无锡江丰同芯新材料技术有限公司

编制单位：江苏环保产业技术研究院股份公司

2026 年 5 月

目 录

1 前言	1
1.1 项目由来	1
1.2 编制目的	1
1.3 评价工作程序	1
2 风险调查	3
2.1 建设项目风险源调查	3
2.2 环境敏感目标调查	4
3 环境风险潜势初判	9
3.1 环境风险潜势划分	9
3.2 P 的分级确定	9
3.3 环境敏感程度（E）分级	14
3.4 环境风险潜势判定	14
4 评价等级和评价范围确定	15
4.1 评价等级	15
4.2 评价范围	15
5 环境风险识别	16
5.1 物质危险性识别	16
5.2 生产系统危险性识别	19
5.3 危险物质向环境转移的途径识别	20
5.4 风险识别结果	21
6 风险事故情形分析	22
6.1 风险事故情形设定	22
6.2 最大可信事故	25
6.3 源项分析	25
7 环境风险预测与评价	29
7.1 大气环境风险事故预测与评价	29

7.2 地表水环境风险事故排放后果分析	37
7.3 地下水环境风险事故排放后果分析	38
8 环境风险管理.....	39
8.1 环境风险管理目标	39
8.2 环境风险防范措施	39
8.3 环境风险管理制度	52
8.4 风险防范和应急管理联动	61
9 环境风险评价结论.....	64

1 前言

1.1 项目由来

无锡江丰同芯新材料技术有限公司成立于 2025 年 1 月，由宁波江丰同芯半导体材料有限公司 100%控股，是专门从事半导体陶瓷覆铜基板（AMB、DBC）材料相关的集研发、制造、销售于一体的先进制造型企业。产品主要应用于新能源汽车、通讯、轨道交通、白色家电及绿色电力系统等众多领域。

企业充分依托江丰集团“同创业，共成功”的经营文化理念，吸引了众多业内具有多年丰富成功技术和管理经验的有志之士加盟，本着将功率半导体陶瓷覆铜基板材料实现国产化使命，结束该领域材料供应长期依赖外企的“卡脖子”问题。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本），本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39—81 电子元件及电子专用材料制造 398—电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）”，应编制环境影响报告表。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中的专项评价设置原则，本项目属于有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目，需设置环境风险专项评价。故受无锡江丰同芯新材料技术有限公司委托，我单位编制了《年产 720 万片半导体芯片先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目环境风险专项评价》。

1.2 编制目的

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度，生产过程中环境存在危险因素，若不注意就会出现泄漏、火灾、爆炸、中毒等伤亡事故。

本专项评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，对项目建设和运行期间可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可防控水平。

1.3 评价工作程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目风险专项评价

工作程序见下图。

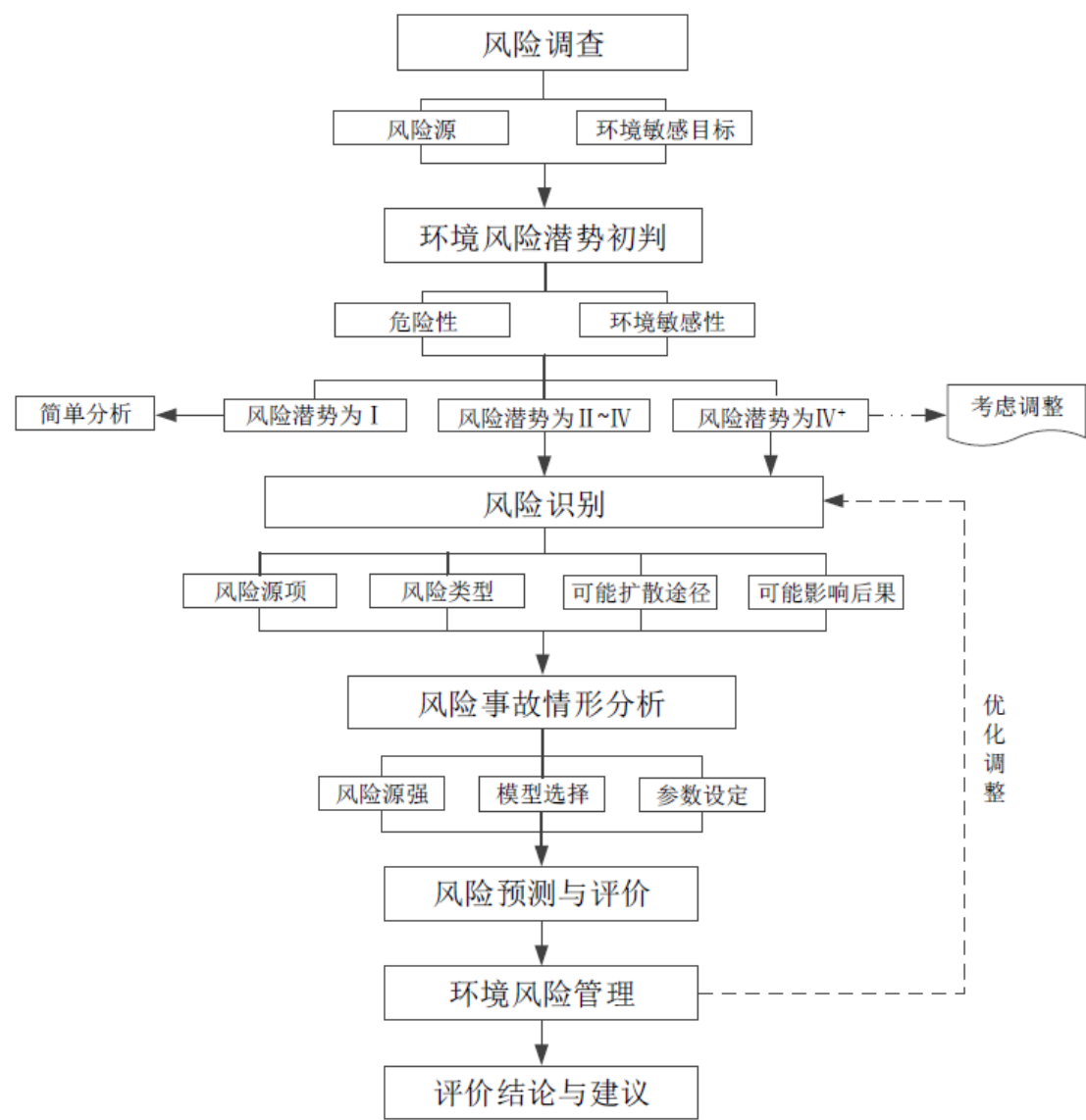


图 1.3-1 环境风险评价工作程序示意图

2 风险调查

2.1 建设项目风险源调查

2.1.1 危险物质数量和分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B,本项目中的原辅材料、工作槽液和危险废物均涉及风险物质。原辅料中属于危险物质主要是无机酸碱类物质、氧化剂、金属及其氧化物、有机物和油墨等;工作槽液中属于风险物质主要是酸洗槽液、蚀刻槽液、除油槽液、微蚀槽液、化镍金槽液和化银槽液等;危险废物中属于风险物质的主要是酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、含镍废液、含银废液、IPA 废液等。

表 2.1-1 建设项目危险物质一览表

序号	物料名称	风险物质及含量	最大储存量(在线量)/t	储存方式	储存地点
1	硫酸	50%硫酸	20	储罐	中央桶槽
2	盐酸	31%盐酸	20	储罐	
3	氧化剂	20%氯酸钠	20	储罐	
4	硫酸	50%硫酸	10	桶装	酸仓
5	除油剂	20%硫酸	2	桶装	
6	化金脱脂剂	20%硫酸	0.1	桶装	
7	乙酸镍	35%乙酸镍	0.5	桶装	
8	氯化铜溶液	40%氯化铜	1	桶装	
9	氨水	28%氨水	5	桶装	碱仓
10	氰化金钾	31.7%氰化钾	0.0005	桶装	贵财保险柜
11	化银预浸剂	20%硫酸	0.5	桶装	甲类仓
12	化银 B 剂	10%硝酸	0.2	桶装	
13	化银 A 剂	10%硝酸	0.5	桶装	
14		2%硝酸银	0.5	桶装	
15	氧化 A 剂	10%高锰酸钾	1	桶装	
16	氧化 B 剂	10%高锰酸钾	1	桶装	
17	化学研磨液	25%硫酸	3	桶装	
18	IPA	99%异丙醇	1	桶装	易燃易爆库

2.1.2 生产工艺

本项目从事生产 AMB 和 DBC 覆铜陶瓷基板,主要生产工艺涉及开料、材料清洗、丝印、烧结、前处理、黄光制程、铜蚀刻、阻焊、表面处理(化镍金、化银)、抗氧化、激光切割、最终清洗、检验及包装等工序,具体工艺流程详见《年产 720 万片半导体芯

片先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目环境影响报告表》。

2.2 环境敏感目标调查

建设项目环境风险评价范围内环境敏感目标见表 2.2-1，环境风险敏感目标具体分布见附图 6。

表 2.2-1 建设项目环境风险敏感目标一览表

类别	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (m)	属性	人口数 (人)
环境 空气	1	融创城铁未来中心 (待建)	W	485	住宅区	600
	2	奥凯洺悦府	SW	820	住宅区	500
	3	弘阳昕悦棠	W	900	住宅区	1800
	4	榭丽花园 C 区	W	1210	住宅区	2000
	5	榭丽花园 A 区	W	1210	住宅区	2000
	6	榭丽花园 B 区	W	890	住宅区	2000
	7	榭丽花园 D 区	W	1400	住宅区	2000
	8	实地丁香名园	W	1660	住宅区	2000
	9	丁香雅苑	W	2160	住宅区	2000
	10	惠山站区实验幼儿园	W	1070	学校	100
	11	西塘村	NW	660	村庄	1000
	12	匡园双语学校	NW	1630	学校	400
	13	仁和苑	NW	1170	村庄	500
	14	西塘小学	NW	890	学校	200
	15	四家村	N	1050	村庄	100
	16	惠州苑	N	1320	住宅区	200
	17	玉洲名园	N	1370	住宅区	500
	18	康韵苑	N	1325	住宅区	200
	19	康嘉园	N	1315	住宅区	400
	20	锦绣一村	N	1475	住宅区	300
	21	锦绣五村	N	1510	住宅区	200
	22	新城苑	NW	1635	住宅区	300
	23	青城公寓	N	1575	住宅区	400
	24	前洲实验幼儿园	N	1745	学校	100
	25	御景名仕苑	NW	1800	住宅区	2000
	26	锦绣三村	N	1735	住宅区	800
	27	前洲中心小学	N	1820	学校	300
	28	锦绣四村	N	1920	住宅区	300
	29	宏润阳光城	N	1825	住宅区	800
	30	水塘桥新村	N	2680	村庄	200
	31	新洲家园	NE	2300	住宅区	5000
	32	惠丰二期	NW	1930	住宅区	1200

类别	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数（人）
	33	蒋巷	NW	1830	村庄	500
	34	惠丰苑	NW	1945	住宅区	600
	35	溪秀苑	NW	2495	住宅区	1000
	36	平湖苑	NW	2785	住宅区	1400
	37	锦翠嘉苑	NW	2635	住宅区	1400
	38	宝龙湖畔花城 E 区	NW	2885	住宅区	2000
	39	逸湾苑	NW	2390	住宅区	1200
	40	科创苑	NW	2530	住宅区	400
	41	玉麒会	NW	2850	住宅区	300
	42	唐巷	NW	2460	村庄	50
	43	上薛头	NW	2850	村庄	50
	44	槽坊	NW	3225	村庄	300
	45	常春藤	NW	3680	住宅区	1000
	46	汇秀苑	NW	3820	住宅区	2200
	47	香颂湾	NW	3405	住宅区	1000
	48	中海左岸澜庭	NW	3210	住宅区	1000
	49	宝龙湖畔花城	NW	3475	住宅区	1200
	50	振祁三村	NW	4295	住宅区	300
	51	玉祁高中	NW	4055	学校	600
	52	润秀苑	NW	3960	住宅区	2500
	53	礼社村	NW	4600	村庄	800
	54	大唐人家	NW	3390	住宅区	600
	55	施家宕	NW	3315	村庄	400
	56	惠山区第三人民医院	NW	3835	医院	500
	57	平湖实验小学	NW	3810	学校	300
	58	文湖苑	NW	3790	住宅区	1000
	59	龙世西湖湾	NW	3360	住宅区	600
	60	明湖苑	NW	3420	住宅区	800
	61	万里村	NW	3955	村庄	200
	62	柘塘浜村	NE	1280	村庄	1000
	63	友联村	NE	1985	村庄	700
	64	邓巷	NE	2200	村庄	500
	65	前洲中学	NE	2530	学校	500
	66	黄石街村	NE	3170	村庄	400
	67	戴巷	NW	3790	村庄	100
	68	庄巷桥	NW	3945	村庄	100
	69	育才东苑	NW	4060	住宅区	300
	70	玉祁中心小学	NW	4220	学校	400
	71	育才小区	NW	4375	住宅区	600
	72	育才南苑	NW	4090	住宅区	500

类别	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数（人）
	73	文曲公寓	NW	4370	住宅区	1000
	74	松涛苑	NW	4440	住宅区	1000
	75	方巷	NW	4620	村庄	500
	76	东村头	NW	4800	村庄	150
	77	玉鑫新村	NW	4990	村庄	500
	78	玉祁村	NW	4835	村庄	1500
	79	盈科花园	NW	4940	住宅区	600
	80	玉祁初级中学	NW	4480	学校	500
	81	振祁村	NW	4555	村庄	150
	82	新祁新村	NW	4255	住宅区	450
	83	张巷	NW	4550	村庄	100
	84	毓秀苑	NW	4635	住宅区	650
	85	玉西村	NW	4985	村庄	300
	86	端楷桥村	SW	1710	村庄	500
	87	浒泗桥村	SW	1295	村庄	200
	88	张皋庄村	SW	1380	村庄	300
	89	张明桥村	SW	2380	村庄	300
	90	周家巷	SW	3875	村庄	300
	91	万新村	SW	3585	村庄	500
	92	马盘村	SW	3050	村庄	600
	93	陈巷	SW	4250	村庄	150
	94	铁路桥村	SW	2455	村庄	200
	95	贝沙桥村	S	2765	村庄	200
	96	寄庄里	SW	2560	村庄	100
	97	洛社师范学校	SW	2790	学校	800
	98	洛社初级中学	SW	3160	学校	500
	99	洛社健康路小区	SW	3310	住宅区	500
	100	吴湾里	SW	3165	村庄	400
	101	孟里花苑	S	2845	住宅区	800
	102	福邸花园	SE	2965	住宅区	800
	103	禾丰第一村	SE	2875	村庄	500
	104	溪畔橡园	SE	2974	住宅区	700
	105	石塘湾中心小学	SE	2744	学校	300
	106	陆巷	SE	3222	村庄	1000
	107	前三巷	SE	3408	村庄	200
	108	育才新村	SE	3491	村庄	500
	109	秦家庄村	SE	3746	村庄	200
	110	新兴村	SW	4845	村庄	1500
	111	小周新村	SW	4313	村庄	500
	112	戴周新村	SW	4144	村庄	600

类别	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (m)	属性	人口数 (人)
	113	融创西羲里	SW	4484	住宅区	2000
	114	建发金月湾	SW	4795	住宅区	2000
	115	翠竹花园	SW	4836	住宅区	1000
	116	新盛花苑	SW	4475	住宅区	500
	117	洛城上院	S	4484	住宅区	2000
	118	浜口新村	S	3995	村庄	500
	119	周巷新村	S	4019	村庄	300
	120	盛岸花苑	S	4230	住宅区	1000
	121	洛城雅锦园	S	4942	住宅区	1000
	122	中央御景	S	4960	住宅区	2000
	123	吴巷新村	SE	4297	村庄	200
	124	花苑新村	SW	4424	村庄	500
	125	杨西园村	SE	3709	村庄	200
	126	西蔡村	SE	3395	村庄	50
	127	勾东	SE	3858	村庄	300
	128	秦巷村	SE	4403	村庄	800
	129	对桥巷	SE	4957	村庄	80
	130	东泾村	SE	4990	村庄	50
	131	柘泾	SE	4765	村庄	100
	132	稻香新村	SE	4610	村庄	50
	133	天授村	SE	4920	村庄	200
	134	小木桥	SW	4557	住宅区	200
	135	无锡市洛社中心小学	SW	4439	学校	300
	136	前陶巷	SW	4398	村庄	100
	137	居民新村、南巷新村	SW	3885	村庄	300
	138	新苑二村	SW	4138	住宅区	150
	139	华诚花苑	SW	3816	住宅区	100
	140	无锡市洛社高级中学	SW	4576	学校	300
	141	杭家旦新村	SW	4563	村庄	200
	142	林庄村	SE	2342	村庄	150
	143	无锡市石塘湾中学	SE	3598	学校	200
	144	茂瑞府	SE	4754	住宅区	100
	145	洛城橙园	SE	4663	住宅区	150
	146	德院	SE	4462	住宅区	200
	147	周强新村	SE	4167	村庄	220
	148	强巷新村	SE	4554	村庄	120
	149	锦绣苑	SW	4311	住宅区	110
	150	花渡村	SW	4464	村庄	150
	151	锦绣园	SE	3380	住宅区	100
	152	缪家岸	SE	3282	村庄	80

类别	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数（人）
	153	后吴新村	SE	3976	村庄	100
	154	洛社小学洛城（雅西）实验学校	SE	4038	学校	300
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					98710
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能			24h 内流经范围/km
	1	/	/			/
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	/	/	/	/		/
	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
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

3 环境风险潜势初判

3.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 3.1-1 确定环境风险潜势。

表 3.1-1 环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺危险性（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⁺级为极高环境风险

3.2 P 的分级确定

3.2.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目涉及的危险物质包主要包括原辅料、在线槽液和危险废物等，具体见表 3.2-1。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁、q₂、q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁、Q₂、Q_n——各危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

本项目 Q 值计算结果详见表 3.2-1，经计算，本项目 Q=19.7955，10≤Q<100。

表 3.2-1 建设项目 Q 值计算表

位置	物料名称	主要成分	危险物质名称	CAS 号	最大储存量（在线量）/t		临界量 Q_n/t	Q 值
					物料量	折合危险物质		
中央桶槽	硫酸	50%硫酸	硫酸	7664-93-9	20	10	10	1
	盐酸	31%盐酸	盐酸（ $\geq 37\%$ ）	7647-01-0	20	16.76	7.5	2.235
	氧化剂	20%氯酸钠	氯酸钠	7775-09-9	20	4	100	0.04
酸仓	硫酸	50%硫酸	硫酸	7664-93-9	10	5	10	0.5
	除油剂	20%硫酸	硫酸	7664-93-9	2	0.4	10	0.04
	化金脱脂剂	20%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.1	0.02	10	0.002
	乙酸镍	35%乙酸镍	镍及其化合物（以镍计）	/	0.5	0.0581	0.25	0.2324
	氯化铜溶液	40%氯化铜	铜及其化合物（以铜离子计）	/	1	0.1892	0.25	0.7568
碱仓	氨水	28%氨水	氨水（浓度 $\geq 20\%$ ）	1336-21-6	5	7	10	0.7
贵财保险柜	金盐	氰化亚金钾	99.5%氰化亚金钾	13967-50-5	0.001	0.000995	50	0.00002
甲类仓	化银预浸剂	20%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.5	0.1	10	0.01
	化银 B 剂	10%硝酸	硝酸	7697-37-2	0.2	0.02	7.5	0.00267
	化银 A 剂	10%硝酸	硝酸	7664-93-9	0.5	0.05	7.5	0.0067
		2%硝酸银	银及其化合物（以银计）	/	0.5	0.00635	0.25	0.0254
	氧化 A 剂	10%高锰酸钾	高锰酸钾	7722-64-7	1	0.1	100	0.001
	氧化 B 剂	10%高锰酸钾	高锰酸钾	7722-64-7	1	0.1	100	0.001
	化学研磨液	25%硫酸	硫酸	7664-93-9	3	0.75	10	0.075
易燃易爆库	IPA	99%异丙醇	异丙醇	67-63-0	1	0.99	10	0.099
铜片清洗线	除油槽液	20%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.48	0.096	10	0.0096
	化学研磨槽液	25%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.48	0.12	10	0.012
	酸洗槽液	8%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.56	0.0448	10	0.00448
前处理线	除油槽液	20%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.525	0.105	10	0.0105
	酸洗槽液	8%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.525	0.042	10	0.0042

位置	物料名称	主要成分	危险物质名称	CAS 号	最大储存量（在线量）/t		临界量 Q_n/t	Q 值
					物料量	折合危险物质		
酸性蚀刻线	酸性蚀刻槽液	10%盐酸	盐酸（ $\geq 37\%$ ）	7647-01-0	16.92	4.5730	7.5	0.6097
	酸洗槽液	8%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.51	0.0408	10	0.00408
碱性蚀刻线	碱性蚀刻槽液	10%氨水	氨水（浓度 $\geq 20\%$ ）	1336-21-6	0.6	0.3	10	0.03
化镍金线	除油槽液	20%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.56	0.112	10	0.0112
	酸洗槽液	8%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.56	0.0448	10	0.00448
	化镍槽液	镍离子 4g/L	镍及其化合物（以镍计）	/	1200L	0.0048	0.25	0.0192
	镀金槽液	氰化钾 0.7g/L	氰化钾	151-50-8	600L	0.00042	0.25	0.00168
化银线	除油槽液	20%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.48	0.096	10	0.0096
	酸洗槽液	8%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.48	0.0384	10	0.00384
	沉银槽液	银离子 0.7g/L	银及其化合物（以银计）	/	880L	0.000616	0.25	0.002464
抗氧化线	除油槽液	20%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.72	0.144	10	0.0144
	化学研磨槽液	25%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.72	0.18	10	0.018
	酸洗槽液	8%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.84	0.0672	10	0.00672
最终清洗线	IPA 脱水槽	IPA 溶液	异丙醇	67-63-0	400L	0.32	10	0.032
危废仓库	一次蚀刻废液	9%铜离子	铜及其化合物（以铜离子计）	/	10	0.9	0.25	3.6
	二次蚀刻废液	9%铜离子	铜及其化合物（以铜离子计）	/	10	0.9	0.25	3.6
		10%盐酸	盐酸（ $\geq 37\%$ ）	7647-01-0	10	2.7027	7.5	0.3604
	含镍废液	2.5%镍离子	镍及其化合物（以镍计）	/	3	0.075	0.25	0.3
	含银废液	2%银离子	银及其化合物（以银计）	/	1	0.02	0.25	0.08
	IPA 废液	异丙醇	10%异丙醇	67-63-0	10	1	10	0.1
	污泥	污泥	重金属、有机物	/	25	25	50 ^[1]	0.5
	废活性炭	活性炭	有机物	/	2	2	50 ^[1]	0.04
	废过滤棉	过滤棉	化学试剂	/	1	1	50 ^[1]	0.02
	污水处理过滤	过滤介质	重金属、有机物	/	3	3	50 ^[1]	0.06

位置	物料名称	主要成分	危险物质名称	CAS 号	最大储存量（在线量）/t		临界量 Q_n/t	Q 值
					物料量	折合危险物质		
厂区污水处理站	介质							
	高浓度有机废水	COD	COD _{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液	/	26	26	10	2.6
合计								19.7955

注：[1]参照健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）的临界量。

3.2.2 行业及生产工艺识别 (M)

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

本项目行业类别为【C3985】电子专用材料制造,属于其他行业,仅涉及危险物质的使用、贮存, M 分值判定为 5 分,为 M4 类型。

表 2.3.1-11 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、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ^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 (不含城镇油气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

注: a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力 (p) $\geq 10.0\text{MPa}$;

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

3.2.3 危险物质及工艺系统危险性分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 C.2,建设项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P4。

表 3.2-3 危险物质数量与临界量的比值

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

3.3 环境敏感程度（E）分级

（1）大气环境敏感程度

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.1，建设项目厂区周边 5km 范围内人口数大于 5 万人（详见表 2.2-1），因此本项目周边大气环境敏感程度属于 E1 类型。

（2）地表水环境敏感程度

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.2~D.4，建设项目无废水排放至外环境，故地表水功能敏感性分区为低敏感 F3；环境敏感目标分级为 S3，综上所述，本项目周边地表水环境敏感程度属于 E3 类型。

（3）地下水环境敏感程度

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.5~D.7，建设项目附近无集中式饮用水源地，地表水功能敏感性分区为低敏感 G3，包气带防污性能分级为 D2，综上所述，本项目周边地下水环境敏感程度属于 E3 类型。

表 3.3-1 建设项目环境敏感程度（E）分级

环境要素	大气	地表水		地下水	
判断依据	项目周边5km范围内人数 大于5万人	环境敏感 目标	地表水功能 敏感性	包气带防污 性能	地下水功能 敏感性
	E1	F3	S3	D2	G3
	大气环境敏感程度	地表水环境敏感程度		地下水环境敏感程度	
	E1	E3		E3	

3.4 环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2，判定本项目的环境风险潜势，具体见下表：

表 3.4-1 建设项目环境风险潜势划分

环境要素	环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境风险潜势
大气	E1	P4	III
地表水	E3	P4	I
地下水	E3	P4	I

4 评价等级和评价范围确定

4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 规定确定本项目的环
境风险评价等级，具体见表 4.1-1：

表 4.1-1 环境风险评价工作等级判定表

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气	III	二级评价
地表水	I	简单分析
地下水	I	简单分析
建设项目	III	二级评价

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，本项目环境风险
综合评价等级为二级。

4.2 评价范围

（1）大气环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价工作等级为二级评价，因此评价范围为距建设项目边界
5km 范围。

（2）地表水、地下水环境风险评价范围

本项目地表水、地下水环境风险评价工作等级均为简单分析，评价范围确定为项目
周边所在区域。

5 环境风险识别

5.1 物质危险性识别

根据风险调查，本项目生产使用的原辅材料、生产装置工作槽液、产生的危险废物中可能对环境与健康造成危险和损害的风险物质为：原辅料中属于风险物质主要是无机酸碱类物质、氧化剂、金属及其氧化物、有机物和油墨等；工作槽液中属于风险物质主要是酸洗槽液、蚀刻槽液、除油槽液、微蚀槽液、化镍金槽液和化银槽液等；危险废物中属于风险物质的主要是酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、含镍废液、含银废液、IPA 废液和污泥等。这些风险物质具有腐蚀性、毒性、氧化性等危险特征，如管理不善或人为操作失误，发生泄漏后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。根据建设单位提供的资料，危险物质的分布位置和危险性识别见表 5.1-1。

表 5.1-1 危险物质分布和危险特性一览表

物质名称	危险特征	危险特性	分布
硫酸	腐蚀性	健康危害：本品腐蚀性强，能严重灼伤眼睛和皮肤。稀酸也能强烈刺激眼睛造成灼伤，并能刺激皮肤产生皮炎，进入眼中有失明危险。对上呼吸道有强烈刺激作用。 危险特性：本身不燃，有强烈腐蚀性及吸水性，遇水发生高热而飞溅，与许多物质解除猛烈反应，放出高热，并可引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、磷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末及其他可燃物等能猛烈反应，发生爆炸或着火。遇金属即反应放出氢气。	中央桶槽、酸仓、工作槽
盐酸	腐蚀性	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。 危险特性：本品不燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。即能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	中央桶槽、危废仓库
硝酸	腐蚀性、氧化性	健康危害：本品的蒸汽对眼睛、呼吸道等的黏膜和皮肤有强烈刺激性。蒸汽浓度高时可引起水肿，对牙齿也具有腐蚀性。如皮肤沾上液体可引起灼伤，腐蚀而留下疤痕。如误咽，对口腔以下的消化道可产生强烈的腐蚀性烧伤，严重时发生休克死亡，饮入可引起肺炎。 危险特性：强氧化剂，具有强腐蚀性；能与多种物质如金属粉	化银 A 剂和 B 剂储存于甲类仓

物质名称	危险特征	危险特性	分布
		末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸；与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。	
氨水	腐蚀性	健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氨。	碱仓、 危废仓库
氢氧化钠	腐蚀性	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 危险特性：本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	中央桶槽、甲类仓、普通仓
氯酸钠	氧化性	健康危害：可通过消化道、呼吸道或皮肤进入人体。误食 0.2—0.5 克/千克体重的剂量即可引发中毒，症状包括恶心、呕吐、腹痛、腹泻等；更高剂量（如超过 1 克/千克）可能导致溶血性贫血、肾衰竭、昏迷甚至死亡。 危险特性：强氧化剂，受强热或与强酸接触时即发生爆炸，与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物，急剧加热时可发生爆炸。	中央桶槽
乙醇胺	腐蚀性	健康危害：可通过消化道、呼吸道或皮肤进入人体。蒸气对眼、鼻有刺激性。眼接触液状本品，造成眼损害；皮肤接触引起刺痛和灼伤。口服损害口腔和消化道。 危险特性：遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。与硫酸、硝酸、盐酸等强酸发生剧烈反应。	显影液 储存于碱仓， 消泡剂 储存于一般仓库
高锰酸钾	氧化性	健康危害：强氧化剂，有毒，且有一定的腐蚀性。吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内，刺激结膜，重者致灼伤。刺激皮肤后呈棕黑色。浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性，对组织有刺激性。 危险特性：强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。有害燃烧产物：氧化钾、氧化锰。	氧化 A 剂和 B 剂储存于甲类仓
丙二醇甲醚	易燃液体	健康危害：吸入后可能造成昏昏欲睡或眩晕。 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	消泡剂 储存于一般仓库

物质名称	危险特征	危险特性	分布
异丙醇	易燃液体	健康危害：通过吸入、食入、经皮吸收进入人体。接触高浓度蒸气出现头痛、嗜睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激征状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、嗜睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	易燃易 爆仓
乙醇	易燃液体	健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激征状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	易燃易 爆仓
硝酸银	毒性、氧化性	健康危害：误服硝酸银可引起剧烈腹痛、呕吐、血便，甚至发生胃肠道穿孔。可造成皮肤和眼灼伤。长期接触本品的工人会出现全身性银质沉着症。表现包括：全身皮肤广泛的色素沉着，呈灰蓝黑色或浅石板色；眼部银质沉着造成眼损害；呼吸道银质沉着造成慢性支气管炎等。 危险特性：氧化性固体，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 1；严重眼损伤/眼刺激，类别 1。危害水生环境—急性危害，类别 1，危害水生环境—长期危害，类别 1。	化银 A 剂储存 于甲类 仓
镍及其化合物	毒性	健康危害：可经呼吸道进入人体。主要损害呼吸系统和皮肤。表现为咳嗽、咳痰、胸闷、气短、胸痛、哮喘等过敏性肺炎，也可引起皮炎、湿疹、皮肤灼伤。	酸仓
铜及其化合物	毒性、氧化性	健康危害：主要为慢性中毒，损害中枢神经系统尤以锥体外系统突出。主要表现为头痛、头晕、记忆减退、嗜睡、心动过速、多汗、两腿沉重、走路速度减慢、口吃、易激动等。重者出现“锰性帕金森氏综合征”，特点为面部呆板，无力，情绪冷淡，语言含糊不清，四肢僵直，肌颤，走路前冲，后退极易跌倒，书写困难等。 危险特性：粉尘遇明火能引起燃烧爆炸。遇水或酸能发生化学反应，放出易燃气体。与氯、氟、过氧化氢、硝酸、二氧化氮、磷、二氧化硫和氧化剂接触剧烈反应。	酸仓
次磷酸	腐蚀性	健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道黏膜有腐蚀作用，可引起支气管炎、肺炎或肺水肿。蒸气对眼和皮肤有刺激性，液体	化镍调 整酸储

物质名称	危险特征	危险特性	分布
		或雾可致灼伤。口服腐蚀消化道，出现剧烈腹痛、恶心、呕吐和虚脱。 危险特性：它是一种强还原剂，遇氧化剂（如常见氧化剂）会发生激烈反应，甚至燃烧或爆炸。与发泡剂接触也可能引发燃烧。受热分解时（尤其超过 130° C），会产生剧毒的磷化氢气体，有爆炸风险。	存于普通仓
氰化亚金钾	毒性	急性经口毒性：类别 2；危害水生环境：类别 1。	贵材保险箱

5.2 生产系统危险性识别

（1）生产装置的危险性识别

本项目涉及的生产装置全部位于租赁的生产车间内，车间内布置各铜片清洗线、前处理线、铜蚀刻线、表面处理线等，涉及废水、废液、废气的产生以及化学品原辅料的使用，各生产线中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂，停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起具有毒性或腐蚀性的化学品、废液泄漏，污染周边水体及地下水，属于危险单元。

（2）储运设施的危险性识别

本项目的储运工程主要包括 1 个硫酸储罐、1 个盐酸储罐、1 个去膜液储罐、1 个氯酸钠储罐、1 个甲类仓库、1 个丙类仓库（含 2 个危废仓库）、1 个危废贮存点。一旦发生泄漏，可能会对周边的地下水、地表水、大气环境、土壤环境产生一定的影响，属于危险单元。

①原辅料储罐区

消耗量大的液态原料（硫酸、盐酸、去膜液、氯酸钠）采取储罐方式储存在原辅料储罐区。原辅料储罐区中的原辅料采用管道输送，若出现管道破裂、阀漏液、泄漏报警探头或传感器电缆失灵等情况，会导致危险化学品泄漏。

②原料仓库

原辅材料中的有毒有害化学危险品在运输、装卸、使用、储存过程中，存在“跑、冒、滴、漏”。在运输过程中，从装卸、运输到保管，工序长，参与人员多，存在泄漏甚至引起火灾和爆炸的风险。

③危废仓库、危废贮存点

本项目建成后，液体的危险废物主要包括一次蚀刻废液、二次蚀刻废液、含镍废液、含金废液、含银废液、IPA 废液等，均采用密闭吨桶包装。在建设单位交由有资质的单位处理处置前，厂内必须设置危险废物暂存场所对其进行合理贮存和严格管理，若任意堆放或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理，都将造成危险废物中的有毒有害物质进入周边环境，给周边的土壤、生态、水体及空气等环境造成一定的危害。

(3) 环保设施的危险性识别

项目废水来源多、种类复杂，生产废水经厂内自建废水处理系统处理达标后部分经中水回用系统处理后回用至生产线，剩余部分经专管接管至污水处理厂进行进一步处理。当本项目发生事故排放时，一经发现后将及时切断外排废水阀门，并将废水引至应急事故池中。待废水处理系统正常运行时，再将应急事故池中的废水转移至废水处理系统处理达标后排放。此外，一旦发生废水处理系统、应急事故池的污水泄漏，将造成废水下渗，对地下水环境造成一定污染。

项目的废气种类较多，废气的处理设施出现故障或者操作失误，导致废气处理系统失效，引起废气的事故性排放将对周边大气环境带来一定的影响。

5.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目在运营过程中危险物质扩散途径主要有三类：

(1) 环境空气扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，车间、仓库等发生火灾，有毒有害物质在高温情况下散发到空气中，污染环境。

(2) 地表水体或地下水水体扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染周边水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。项目废水处理系统、应急事故池发生泄漏，导致含有有毒有害物质的废水下渗，对地下水环境造成一定污染。

(3) 土壤和地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。项目危险废物暂存设置，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏，污

染土壤环境。在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

综上所述可知，本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏，潜在环境风险单元主要为生产区、储罐区、原料仓库、危废仓库、危废贮存点、污水处理站、应急事故池等。

5.4 风险识别结果

综上所述，本项目的环境风险识别结果具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的敏感目标
生产车间	各生产装置	硫酸、盐酸、硝酸、氨水等化学品	物料泄漏、火灾	空气扩散、地表漫流、垂直入渗	大气环境、地表水环境、土壤和地下水环境
原料储罐区	储罐	硫酸、盐酸、去膜液、氯酸钠	物料泄漏	空气扩散、地表漫流、垂直入渗	大气环境、地表水环境、土壤和地下水环境
原料仓库	包装桶	各类含有危险物质的原辅料	物料泄漏、火灾	空气扩散、地表漫流、垂直入渗	大气环境、地表水环境、土壤和地下水环境
危废仓库	危险废物	一次蚀刻废液、含镍废液、含银废液、IPA 废液	物料泄漏、火灾	空气扩散、地表漫流、垂直入渗	大气环境、地表水环境、土壤和地下水环境
危废贮存点	危险废物	二次蚀刻废液	物料泄漏	空气扩散、地表漫流、垂直入渗	大气环境、地表水环境、土壤和地下水环境
污水处理站、应急事故池	污水处理站、应急事故池	含有危险物质的废水	泄漏	地表漫流、垂直入渗	地表水环境、土壤和地下水环境

6 风险事故情形分析

6.1 风险事故情形设定

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

6.1.1 物料泄漏事故

项目建成后，消耗量大的液态原料均采取储罐方式储存在原辅料储罐区，采用管道输送至生产线使用；其他用量少的化学品原辅料主要以桶装形式存放在原料仓库中。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，各类泄漏事故发生频率见表 6.1-1。

表 6.1-1 泄漏事故概率取值表（次/年）

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

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
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	$4.00 \times 10^{-6}/h$

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；
*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory（2010,3）。

物料泄漏主要原因包括垫圈破损、仪表失灵、连接密封不良等，具体见下表。

表 6.1-2 物料泄漏事故原因统计表

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

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

6.1.2 火灾或爆炸事故

发生火灾或爆炸事故的潜在因素分为物质因素和诱发因素，其中物质因素主要涉及物质的危险性、物质系数以及危险物质是否达到一定的规模，它们是事故发生的内在因素，而诱发因素是引起事故的外在动力，包括生产装置设备的工作状态，以及环境因素、人为因素和管理因素。火灾和爆炸事故的主要原因见表 6.1-3。

表 6.1-3 火灾和爆炸事故原因分析

序号	事故原因	
1	明火	生产过程中的焊接和切割动火作业、现场吸烟、机动车辆排烟排火等，是导致火灾爆炸事故最常见、最直接的原因
2	违章作业	违章指挥、违章操作、误操作、擅离工作岗位、纪律松弛及思想麻痹等行为是导致火灾爆炸事故的重要原因，违章作业直接或间接引起火灾爆炸事故占全部事故的 60%以上

序号	事故原因	
3	设备、设施质量缺陷或故障	①电气设备设施：选用不当、不满足防火要求，存在质量缺陷；②储运设备设施：储运设施主体选材、制造安装中存在质量缺陷或受腐蚀、老化及不正常操作而引起泄漏，附件和安全装置存在质量缺陷和被损坏
4	工程技术和设计缺陷	①建筑物布局不合理，防火间距不够；②建筑物的防火等级达不到要求；③消防设施不配套；④装卸工艺及流程不合理
5	静电、放电	油品在装卸、输送作业中，由于流动和被搅动、冲击、易产生和积聚静电，人体携带静电
6	雷击及杂散电流	①建筑物、储罐的防雷设施不齐备或防雷接地措施不足；②杂散电流窜入危险作业场所
7	其他原因	撞击摩擦、交通事故、人为蓄意破坏及自然灾害等

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

6.1.3 风险事故可能性和严重性

比较各类事故对环境影响的可能性和严重性，5 类污染事故的排列次数见表 6.1-4。火灾事故产生的烟雾和有毒气体会直接影响周围居住区及植物，其可能性排列在第 1 位，但因属于暂时性危害，严重性被列于最后。有毒液体泄漏事故较为常见，水体和土壤的污染会引起许多环境问题，因此可能性和严重性均居第 2 位。爆炸震动波可能会使 10km 以内的建筑物受损，其严重性居第 1 位。据记载特大爆炸事故中 3t 重的设备碎片会飞出 1000m 以外，故爆炸飞出物对环境的威胁也是有的。据国内 35 年以来的统计，有毒气体外逸比较容易控制，故对环境产生影响的可能性最小，但如果泄漏量大，则造成严重性是比较大的。

表 6.1-4 污染事故可能性、严重性排序表

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

6.2 最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的定义,最大可信事故指:是基于经验统计分析,在一定可能性区间内发生的事故中,造成环境危害最严重的事故。

本项目消耗量较大的硫酸(浓度 50%)、盐酸(浓度 31%)、氧化剂(18-20%氯酸钠)、去膜液(30-40%氢氧化钠, 40-50%活性剂, 10-30%抗蚀剂)采用储罐形式储存,其他原料(如氨水、双氧水、液碱等)采用桶装形式储存,从事故的泄漏量和泄漏后的危害性等方面考虑,企业最大可信事故为盐酸储罐发生泄漏。

同时,考虑 IPA 溶液等物料具有易燃性,燃烧(分解)产物主要是 CO、CO₂。此外,本项目使用氰化亚金钾,考虑火灾事故时,氰化亚金钾在高温或燃烧条件下可能分解并释放氰化氢气体,故本次评价选取 CO、氰化氢作为火灾伴生/次生污染物进行火灾事故大气环境风险预测分析。

表 6.2-1 最大可信事故情形汇总表

序号	环风险类型	危险单元	危险物质	危险特性	影响途径
1	泄漏	盐酸储罐	31%盐酸	腐蚀性	泄漏后挥发产生氯化氢,有毒有害气体影响周边大气环境
2	火灾、爆炸	易燃易爆库	IPA 溶液	易燃	伴生、次生污染物 CO、CO ₂ ,有毒有害气体影响周边大气环境
3	火灾	贵材保险柜	氰化亚金钾	剧毒	伴生、次生污染物氰化氢,有毒有害气体影响周边大气环境

6.3 源项分析

6.3.1 储罐泄漏

6.3.1.1 泄漏量计算

本次评价根据原辅料的最大储存量和毒理特性,选择盐酸(浓度 31%)作为代表,估算泄漏事故源强,主要原因是盐酸沸点相对较低,属于易挥发、腐蚀性强的液体,挥发产生的氯化氢对人体有害,同时相较于其他物料,盐酸的使用量较大。

由于储罐区地面采取了必要的防渗措施,以及储罐周围设置有围堰,因此在泄漏事故发生后,物料不会进入废水收集系统及废水处理系统,泄漏事故不会造成水环境污染事故。但是在风力蒸发作用下,物料会挥发至大气中,产生大气环境影响。

液体泄漏速度 Q_L 用伯努利方程计算：

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

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，根据 HJ169-2018 附录 F，本次取 0.65；

A —裂口面积， m^2 ，本次取 $0.0000785m^2$ ；

ρ —容器内液体密度， kg/m^3 ；

P —容器内介质压力，Pa，取常压 $1.01325 \times 10^5 Pa$ ；

P_0 —环境压力，Pa，取常压 $1.01325 \times 10^5 Pa$ ；

g —重力加速度， m/s^2 ，本次取 $9.8m/s^2$ ；

h —裂口之上液位高度，本次取 1.5m；

表 6.3-1 本项目设定泄漏量计算表

项目	单位	取值
液体泄漏系数	无量纲	0.65
裂口面积	m^2	0.0000785（孔径为 10mm）
容器内液体密度	kg/m^3	1190
容器内介质压力	Pa	101325
环境压力	Pa	101325
重力加速度	m/s^2	9.8
裂口之上液位高度	m	1.5
液体泄漏速度	kg/s	0.329
泄漏时间	s	1200
泄漏量	kg	395.08

6.3.1.2 泄漏液体蒸发速率

有毒化学物质泄漏后，气态有毒物质全部进入大气，液态物料部分蒸发进入大气，其余仍以液体形式存在，待收容处理。液态有毒物质蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发量之和。根据不同质量分数盐酸的沸点温度可知，30%盐酸的沸点为 $90^\circ C$ ，32%盐酸的沸点为 $84^\circ C$ ，则 31%盐酸的沸点采用插值法计算，按 $87^\circ C$ 考虑。本项目盐酸（浓度 31%）储存温度以及外环境温度均小于其沸点温度，而闪蒸蒸发和热量蒸发仅发生在环境温度高于物质沸点的条件下，因此盐酸泄漏之后主要考虑质量蒸发。

因破裂引起大量物料泄漏时，需计算液体泄漏形成液池后的质量蒸发量。质量蒸发

速度 Q_3 按下：

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

式中： Q_3 —质量蒸发速度，kg/s；

p —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数，J/mol·k；

T_0 —环境温度，k；

M —摩尔质量，kg/mol；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m；

α ， n —大气稳定度系数，取值见导则表 F.3。

根据以上公式，计算盐酸蒸发速度和蒸发量，具体见表 6.3-2：

表 6.3-2 本项目设定蒸发量计算表

项目		单位	取值
大气稳定度系数（取不利气象条件 E、F 稳定度下）	α	无量纲	5.285×10^{-3}
	n	无量纲	0.3
摩尔质量		kg/mol	0.0365
液体表面蒸气压		Pa	3173
气体常数		J/mol·k	8.314
环境温度		k	298.15
液池半径		m	2.52
风速		m/s	1.5
质量蒸发速率		kg/s	0.00188
蒸发时间		s	1200
质量蒸发量		kg	2.251

注：①根据《化学化工物性数据手册无机化学（增订版）》，25℃下 31%盐酸溶液中氯化氢蒸气压为 3.173kPa（取 30%盐酸（25℃）2.013kPa 和 32%盐酸（25℃）4.333kPa 的内插值）；

②液池半径 r 按照围堰面积换算成圆的等效半径。

③蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30min 计。本次评价取值 20min。

6.3.2 火灾、爆炸事故

（1）伴生、次生污染物 CO

火灾事故源强主要考虑发生火灾时在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的次生/伴生污染。本项目洗网水、IPA 溶液等物料遇明火发生火灾事故，火灾伴生/次生污染物中毒性较大的主要为物料不完全燃烧产生的 CO，参照 HJ169-2018 中火灾伴生/次生产生的一氧化碳计算方法如下，CO 源强见表 6.3-3。

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}—CO 的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s。

表 6.3-3 CO 源强估算参数一览表

项目	单位	取值	
		洗网水	IPA 溶液
C	无量纲	34%	60%
q	无量纲	4.0%	4.0%
Q	t/s	0.00067	0.00018
G _{一氧化碳}	kg/s	0.0211	0.01
火灾时间	h	3.0	3.0
CO 总释放量	kg	228.15	109.044

注：①洗网水中含有石油醚，石油醚的燃烧速率取 120kg/(m²·h)；IPA 溶液即异丙醇，燃烧速率取 65kg/(m²·h)。

②洗网水储存于碱仓内，面积约为 20m²；IPA 溶液储存于易燃易爆库，面积约为 10m²。

经计算，本项目若发生火灾事故，火灾持续时间按 3h 计算，则 CO 总释放量为 337.194kg。

(2) 伴生、次生污染物 HCN

本项目使用氰化亚金钾，考虑火灾事故时，氰化亚金钾在高温或燃烧条件下可能分解并释放 HCN。

本项目氰化亚金钾的最大储存量为 1kg，保守考虑，其中的氰化物全部转化为 HCN，因此 HCN 释放量为 0.1874kg。火灾持续时间按 3h 计算，则 HCN 释放速率为 1.04g/min。

7 环境风险预测与评价

7.1 大气环境风险事故预测与评价

7.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散分析

7.1.1.1 预测模型

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，AFTOX 模型可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。经计算，盐酸的理查德森数 Ri 小于 $1/6$ ，因此属于轻质气体，扩散计算采用 AFTOX 计算。

7.1.1.2 预测时段

预测时段为泄漏事故开始后的 60min。

7.1.1.3 预测参数

预测参数见表 7.1.1-1。

表 7.1.1-1 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 (°)	120.20710
	事故源纬度 (°)	31.67899
	事故源类型	盐酸储罐泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 (m/s)	1.5
	环境温度℃	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度 m	1.00
	是否考虑地形	是
	地形数据精度 m	90

7.1.1.4 评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 H，参照选择氯化氢的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，氯化氢的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $33\text{mg}/\text{m}^3$ 。

7.1.1.5 预测结果

(1) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

本项目盐酸储罐泄漏导致氯化氢事故排放时，在最不利气象条件下，下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 7.1.1-2、表 7.1.1-3、图 7.1.1-1。

根据预测结果，在最不利气象条件下，盐酸泄漏后，氯化氢的最大落地浓度为 31.445mg/m³，最远影响距离约为 30m，未超过大气毒性终点浓度-1（150mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（33mg/m³）。

表 7.1.1-2 盐酸泄漏时氯化氢下风向影响范围预测结果表

事故	气象条件	大气环境影响			
盐酸储罐 泄漏	最不利	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	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	33	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	31.445	30	0.25

表 7.1.1-3 盐酸泄漏时氯化氢最大影响范围预测表

污染物名称	阈值 (mg/m ³)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
氯化氢	33	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			
	150	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

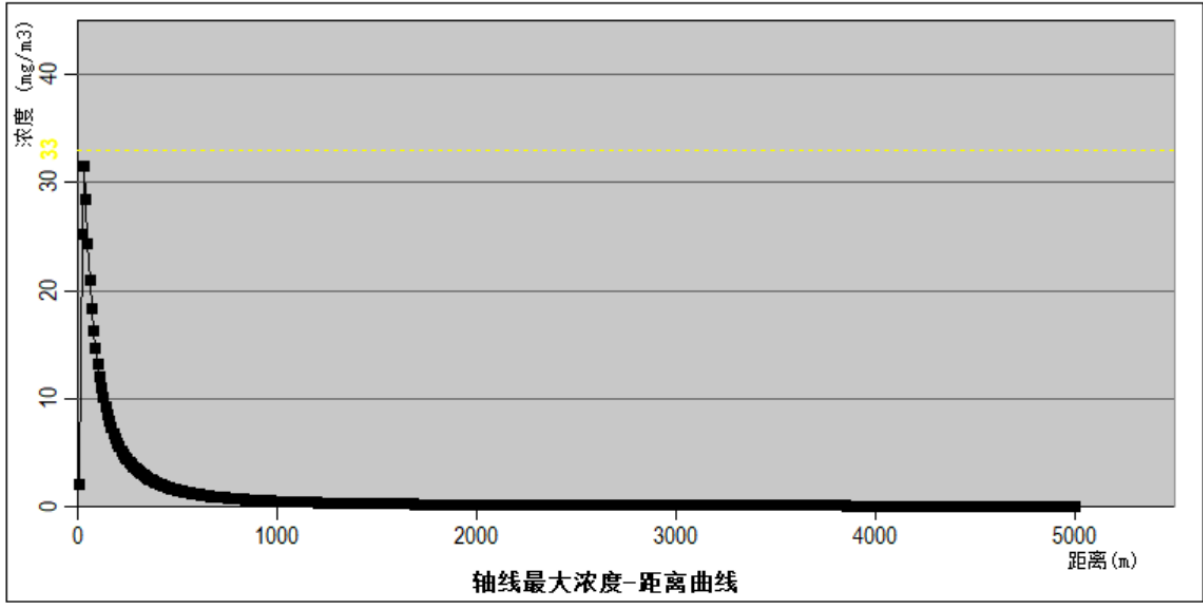


图 7.1.1-1 最不利气象条件下氯化氢下风向浓度分布图

(2) 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

盐酸泄漏事故排放时氯化氢对各关心点的影响预测结果见表 7.1.1-4。

根据预测结果，在最不利气象条件下，氯化氢泄漏 5min 后，到达最近的敏感点（融创城铁未来中心），最大落地浓度为 $1.39\text{mg}/\text{m}^3$ 。各关心点处氯化氢的落地浓度峰值均低于大气毒性终点浓度-1（ $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）和大气毒性终点浓度-2（ $33\text{mg}/\text{m}^3$ ），故氯化氢泄漏事故对外环境的影响较小。

表 7.1.1-4 各关心点污染物浓度随时间变化情况表

时间 (min)		融创城铁未来中心	奥凯洛悦府	弘阳昕悦棠	榭丽花园	惠山站区实验幼儿园
最大浓度 时间 (min)		1.39E+00 5	6.86E-01 7	5.89E-01 8	6.00E-01 8	4.43E-01 9
5		1.39E+00	0	0	0	0
10		1.39E+00	0	0	0	0
15		1.39E+00	6.86E-01	0	0	0
20		1.39E+00	6.86E-01	5.89E-01	6.00E-01	0
25		1.39E+00	6.86E-01	5.89E-01	6.00E-01	4.43E-01
30		1.39E+00	6.86E-01	5.89E-01	6.00E-01	4.43E-01
35		0	0	0	0	0
40		0	0	0	0	0
45		0	0	0	0	0
50		0	0	0	0	0
55		0	0	0	0	0
60		0	0	0	0	0
>150mg/m ³	出现时刻	/	/	/	/	/
	持续时间	/	/	/	/	/
>33mg/m ³	出现时刻	/	/	/	/	/
	持续时间	/	/	/	/	/

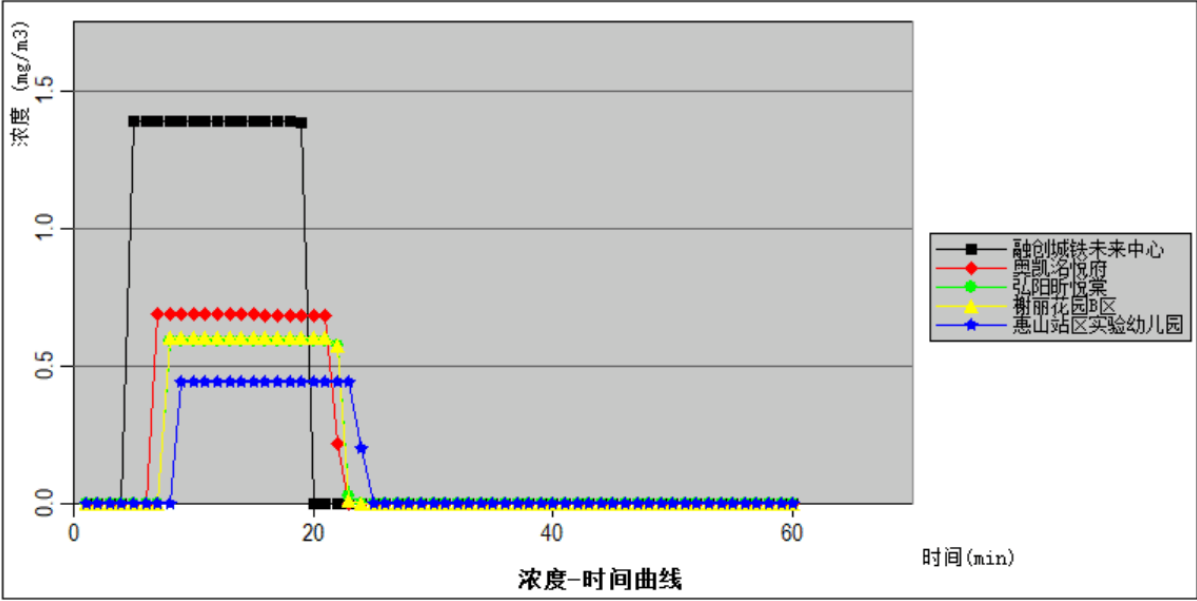


图 7.1.1-2 最不利气象条件下各关心点氯化氢浓度预测结果

7.1.2 火灾次生风险影响分析

7.1.2.1 预测模型

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）推荐的 AFTOX 模型预测计算事故状况下的污染物地面浓度，对照 CO、HCN 评价标准确定影响范围。

7.1.2.2 预测时段

预测时段为泄漏事故开始后的 60min。

7.1.2.3 预测参数

预测参数见表 7.1.2-1。

表 7.1.2-1 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（°）	120.20710
	事故源纬度（°）	31.67899
	事故源类型	燃烧后次生产生 CO、HCN
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速（m/s）	1.5
	环境温度℃	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度 m	1.00
	是否考虑地形	是

参数类型	选项	参数
	地形数据精度 m	90

7.2.1.4 评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 H, 参照选择大气毒性终点浓度值作为预测评价标准, CO 的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 $380\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $95\text{mg}/\text{m}^3$, HCN 的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 $17\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $7.8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

7.2.1.5 预测结果

(1) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

① CO

本项目发生火灾事故时, 在最不利气象条件下, 下风向不同距离处 CO 的最大浓度见表 7.1.2-2、表 7.1.2-3、图 7.1.2-1。

根据预测结果, 在最不利气象条件下, 发生火灾事故时, CO 的最大落地浓度为 $70.198\text{mg}/\text{m}^3$, 最远影响距离约为 60m, 未超过大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 和大气毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)。

表 7.1.2-2 火灾时 CO 下风向影响范围预测结果表

事故	气象条件	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)
火灾	最不利	大气毒性终点浓度-1	380	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	95	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	70.198	60	0.5

表 7.1.2-3 火灾时 CO 最大影响范围预测表

污染物名称	阈值 (mg/m^3)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
CO	95	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值			
	380	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值			

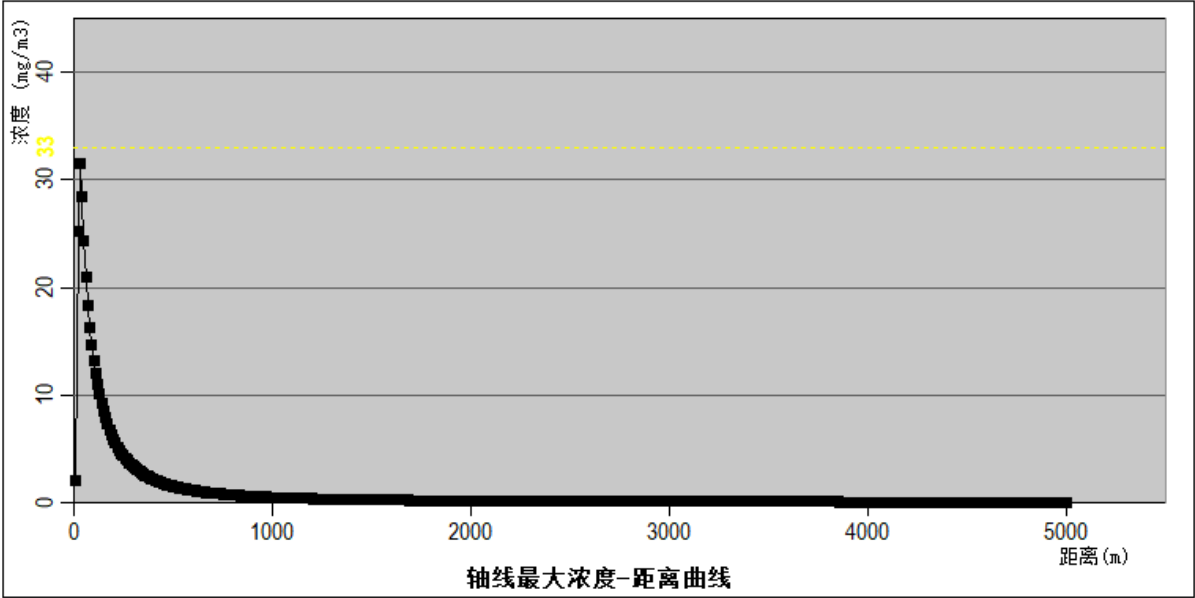


图 7.1.2-1 最不利气象条件下 CO 下风向浓度分布图

② HCN

本项目发生火灾事故时，在最不利气象条件下，下风向不同距离处 HCN 的最大浓度见表 7.1.2-4、表 7.1.2-5、图 7.1.2-2。

根据预测结果，在最不利气象条件下，发生火灾事故时，HCN 的最大落地浓度为 0.458mg/m³，最远影响距离约为 10m，未超过大气毒性终点浓度-1（17mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（7.8mg/m³）。

表 7.1.2-4 火灾时 HCN 下风向影响范围预测结果表

事故	气象条件	大气环境影响			
		指标	浓度值 (mg/m³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
火灾	最不利	大气毒性终点浓度-1	17	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	7.8	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	0.458	10	0.083

表 7.1.2-5 火灾时 HCN 最大影响范围预测表

污染物名称	阈值 (mg/m³)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
HCN	17	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			
	7.8	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

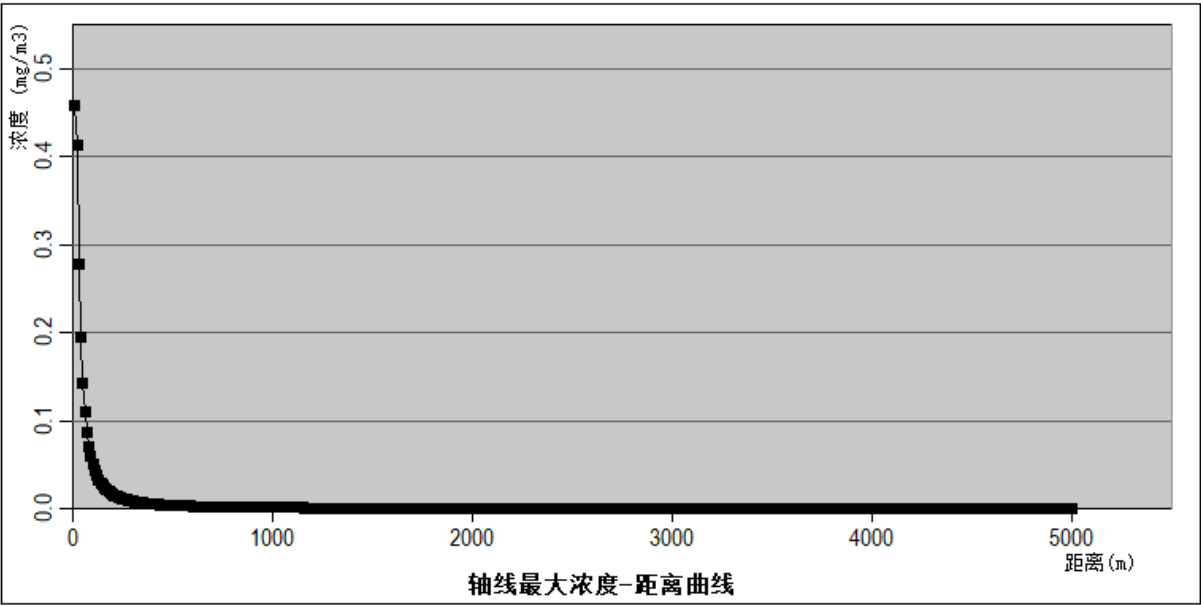


图 7.1.2-2 最不利气象条件下 HCN 下风向浓度分布图

(2) 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

① CO

火灾事故时 CO 对各关心点的影响预测结果见表 7.1.2-6。

根据预测结果，在最不利气象条件下，火灾事故发生 5min 后，CO 到达最近的敏感点（融创城铁未来中心），最大落地浓度为 1.39mg/m³。各关心点处 CO 的落地浓度峰值均低于大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（95mg/m³），故火灾事故对外环境的影响较小。

表 7.1.1-6 各关心点污染物浓度随时间变化情况表

时间（min）	融创城铁未来中心	奥凯洛悦府	弘阳听悦棠	榭丽花园	惠山站区实验幼儿园
最大浓度 时间（min）	1.39E+00 5	6.86E-01 7	5.89E-01 8	6.00E-01 8	4.43E-01 9
5	1.39E+00	0	0	0	0
10	1.39E+00	6.86E-01	5.89E-01	6.00E-01	4.43E-01
15	1.39E+00	6.86E-01	5.89E-01	6.00E-01	4.43E-01
20	7.30E-04	6.86E-01	5.89E-01	6.00E-01	4.43E-01
25	0	0	0	0	2.13E-04
30	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0

时间（min）		融创城铁未来中心	奥凯洛悦府	弘阳昕悦棠	榭丽花园	惠山站区实验幼儿园
55		0	0	0	0	0
60		0	0	0	0	0
>380mg/m ³	出现时刻	/	/	/	/	/
	持续时间	/	/	/	/	/
>95mg/m ³	出现时刻	/	/	/	/	/
	持续时间	/	/	/	/	/

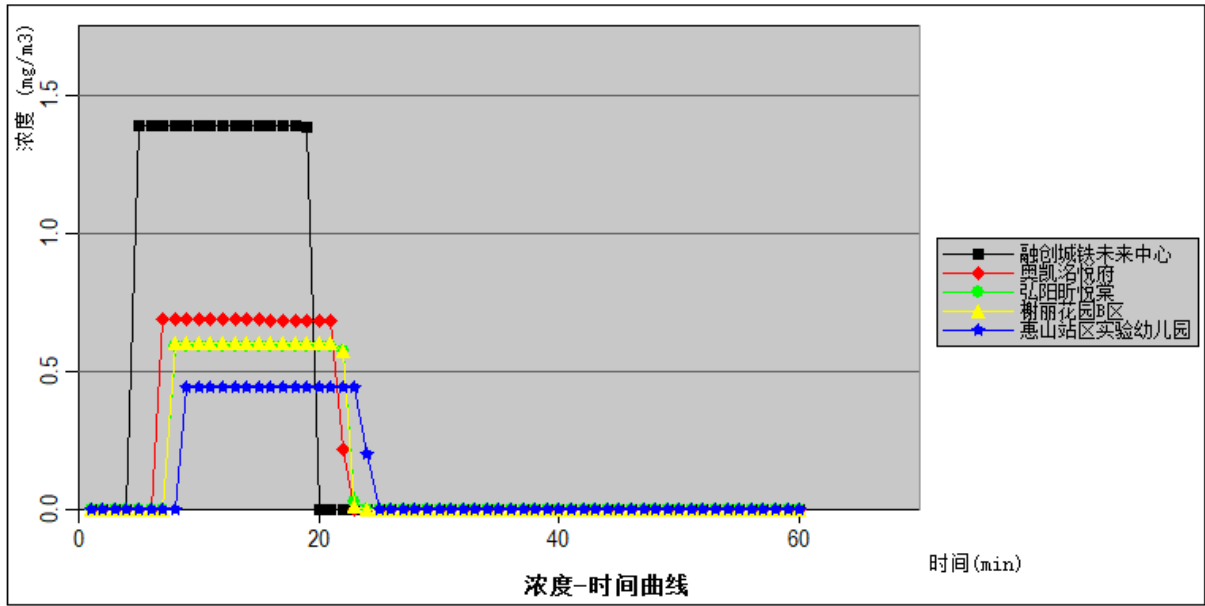


图 7.1.1-3 最不利气象条件下各关心点 CO 浓度预测结果

② HCN

火灾事故时 HCN 对各关心点的影响预测结果见表 7.1.2-7。

根据预测结果，在最不利气象条件下，火灾事故发生 5min 后，HCN 到达最近的敏感点（融创城铁未来中心），最大落地浓度为 0.0033mg/m³。各关心点处 HCN 的落地浓度峰值均低于大气毒性终点浓度-1（17mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（7.8mg/m³），故火灾事故对外环境的影响较小。

表 7.1.1-6 各关心点污染物浓度随时间变化情况表

时间（min）	融创城铁未来中心	奥凯洛悦府	弘阳昕悦棠	榭丽花园	惠山站区实验幼儿园
最大浓度 时间（min）	3.30E-03 5	1.59E-03 7	1.36E-03 7	1.39E-03 7	1.02E-03 9
5	3.30E-03	0	0	0	0
10	3.30E-03	1.59E-03	1.36E-03	1.39E-03	1.02E-03
15	3.30E-03	1.59E-03	1.36E-03	1.39E-03	1.02E-03
20	3.30E-03	1.59E-03	1.36E-03	1.39E-03	1.02E-03

时间 (min)		融创城铁未来中心	奥凯洛悦府	弘阳昕悦棠	榭丽花园	惠山站区实验幼儿园
25		3.30E-03	1.59E-03	1.36E-03	1.39E-03	1.02E-03
30		3.30E-03	1.59E-03	1.36E-03	1.39E-03	1.02E-03
35		1.90E-04	1.59E-03	1.36E-03	1.39E-03	1.02E-03
40		0	0	0	0	5.54E-05
45		0	0	0	0	0
50		0	0	0	0	0
55		0	0	0	0	0
60		0	0	0	0	0
>17mg/m ³	出现时刻	/	/	/	/	/
	持续时间	/	/	/	/	/
>7.8mg/m ³	出现时刻	/	/	/	/	/
	持续时间	/	/	/	/	/

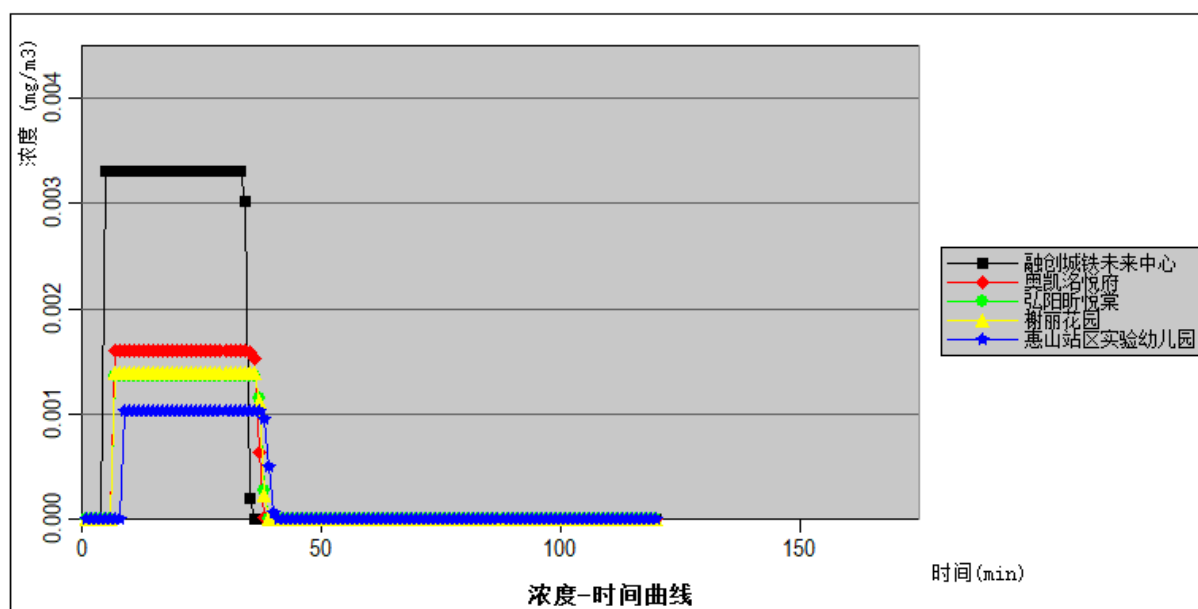


图 7.1.1-3 最不利气象条件下各关心点 HCN 浓度预测结果

7.2 地表水环境风险事故排放后果分析

本项目原料储罐区设有围堰且围堰内有导流渠和专用管道与应急事故池连通；酸仓、碱仓、易燃易爆库等各化学品采用桶装，分类堆放在围堰内，一旦发生泄漏，泄漏的危化品会先储存在围堰内，大剂量泄漏会通过导流渠导向应急事故池；危废仓库设有截污沟和防漏收集池并与应急事故池相连通。发生事故时，危险物质能控制在各储存单元内或导向应急事故池，进入市政管网、周边地表水环境的概率较小。

另外，厂区内设有雨水管道、应急池、应急水泵以及闸阀等，雨水管网与应急池通

过应急水泵相连，雨水管总出口处设置应急阀门，设置三级防控体系。发生火灾事故时，项目废水、废液能全部进入应急池内，可将事故废水控制在厂区内，项目事故废水进入周边地表水环境的概率较小。

为了在事故状况下事故水防控系统的有效运行，企业必须严格执行环境风险防控措施，并加强环境管理，严禁事故废水排出厂外。因此，在采取相应的风险防范和应急措施情况下，本项目废水事故排放的环境风险在可接受范围内。

7.3 地下水环境风险事故排放后果分析

本项目发生泄漏及火灾、爆炸事故发生后产生的泄漏物料、事故废水、废液等可能通过厂区或周边绿化带渗入地下，污染本项目所在地及周边区域的地下水。

企业应充分做好分区防渗措施，生产车间、原料仓库、储罐区和危废仓库等的地面均采用抗酸碱环氧地坪，并合理设计径流坡度；生产废水收集池、处理池的材质采用高标号的防水混凝土，池体内壁做严格的防渗处理，附高密度聚乙烯防渗膜；加强管理，定期对生产工艺、设备、管道等设施进行检修维护，尤其是污水处理及储存设施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏。

在采取以上措施后，事故排放对地下水的影响较小，本项目地下水环境风险可防控。

8 环境风险管理

8.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（ALARP）管控环境风险，采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

8.2 环境风险防范措施

8.2.1 总平面布置和建筑安全防范措施

（1）总平面布置

厂区总平面布置方面，所有建、构筑物之间或与其他场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区域划分；在总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难场所等防护设施；按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

（2）建筑安全防范

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

8.2.2 生产工艺和设备防范措施

（1）工艺流程设计，应尽量减少工艺流程中危险废物和危险物料的存量；建立完整的工艺规程和操作法，工艺规程中除了考虑正常开停车、正常操作外，还应考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施；严格控制各单元反应的操作温度，操作压力和加料速度等工艺指标，要尽可能采取具体的防范措施，防止工艺指标的失控；对主要危险操作过程采取温度、压力等在线检测，确保整个过程符合工艺安全要求；所有设备、管道的法兰必须有消除静电的跨接措施。设备和管线必须防静电接地，电阻值应符合规定的要求。

(2) 本项目采用集散控制系统 (DCS) 来实现过程参数的监视、控制以及基本生产过程联锁和批量控制, 对系统内报警事件和各类报表进行打印输出。项目设置可燃气体报警系统 (GDS 系统), 在可能出现可燃/有毒气体的场所设置带声光报警器的可燃/有毒气体检测器, 并在控制室设置独立的控制系统对其进行监控和报警。

(3) 所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装, 必须由当地有关质检部门进行验收并通过后方能投入使用。物料输送管线要定期试压检漏。

(3) 高温和低温设备及管道外部均需包绝缘材料; 输送的设备和管道应设计用非燃材料保温; 高温设备和管道应设立隔离栏, 并有警示标志。

(4) 对较高的建筑物和设备, 设置屋顶面避雷装置, 排气筒专设避雷针, 高出厂房的金属设备及管道均考虑防雷接地以防雷击, 防雷击措施应符合《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) 的规定。

(5) 加强设备日常管理, 杜绝跑、冒、滴、漏现象, 对事故漏下的物料应及时清除。维护设备卫生, 加强设备完好管理; 生产装置的供电、供水、供风、供汽等公用设施必须满足正常生产和事故状态下的要求, 并符合有关防爆法规、标准的规定; 表面温度超过 50℃ 的设备均需采用保温绝热措施, 并加强管理, 因为检修等原因损坏的, 必须及时恢复。

8.2.3 危险化学品运输风险防范措施

建设单位使用的原辅材料按生产需要定量购买, 危险化学品的运输委托具有相应危险品运输资质的运输公司进行运输, 运输过程中产生的环境风险防范以及突发环境事件应急处理处置主体为承接运输工作的运输单位, 建设单位实施协助以及监督。运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等, 建设单位各类化学原料、危险废物均用汽车运输。

运输过程风险防范从包装着手, 有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2012)、《危险货物包装标志》(GB190-2009)、《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009) 等一系列规章制度进行, 运输包装件严格按规定印制提醒符号, 标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法,

并与有关部门建立危险化学品运输过程的信息通报和备案制度，实现危险化学品存储和运输车辆联网联控，加强危险化学品运输过程环境风险应急预案。危险化学品运输路线应避开饮用水源地、居民密集区等环境敏感区域，交通运输工具应配备与所运输化学品相匹配的事故应急处置物资和设备，加强对运输人员的应急防控能力培训，预防和控制运输过程中的突发环境事件。

建设单位应设置危险化学品装卸区，装卸过程必须在装卸区内完成。装卸区设置了围堰，能有效防止危险化学品装卸过程中发生泄漏造成的地表水、土壤和地下水污染。

8.2.4 物料泄漏事故防范措施

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、认真地管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。本项目主要采取以下物料泄漏事故的预防：

（1）减少危险物的最大储存量是影响风险程度的首要因素之一，建设单位可通过有效途径减少危险化学品的贮存量，使危害减到尽可能小的程度。如：按照生产周期要求配置贮存量，尽量减少不必要的贮存。

（2）改进工艺、贮存方式和贮存条件当无法减少贮存量时，可考虑改进生产工艺、贮存方式和贮存条件，具体措施如下：贮存和运输采用多次小规模进行。危险物质或易挥发物质贮存可采用冷冻措施。改进生产工艺，降低生产时的压力和温度，减少生产过程因“跑冒滴漏”的损失。

（3）生产车间、原料仓库、储罐区和危废仓库等的地面均采用抗酸碱环氧地坪，具有较好的耐化学性和力学性能，并具有优良的电绝缘性能，能够有效防止废水、废液对地面的腐蚀和下渗。生产废水管道设置在管道沟渠内，管道沟渠采用渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，防腐防渗性能较好，防止由于波纹管管道滴漏产生的污水直接污染包气带。

（4）在存在易燃易爆物料可能泄漏的区域安装可燃气体探测器，以便及早发现泄漏、及早处理。

8.2.5 危险废物环境风险防范措施

(1) 危废仓库必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的相关要求对厂内危险废物的包装、贮存设施、安全防护等进行合理规划设计, 加强危险废物的管理; 必须采取防渗、防漏等措施, 防止危险废物渗滤液进入土壤污染地下水等。

(2) 危废仓库设置截流沟, 并设有导流槽导流进入收集坑, 以便发生泄漏事故时做好收集的作用。围堰容积均满足至少一个储桶的泄漏量。

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

(4) 根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中的相关要求, 本项目危险固废中含有易燃、有毒性物质, 必须进行预处理, 使之稳定后贮存, 否则, 按易燃、易爆危险品贮存; 必须将危险废物装入容器内; 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间, 容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间; 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签;

(5) 本项目危废暂存场所内部需增设视频监控设施以及各类消防设施, 并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。

8.2.6 大气环境风险防范措施

(1) 生产装置

本项目建成后各生产装置风险防范措施包括:

①装置部分工段采用 DCS 控制系统, 对反应系统和关键设备的操作温度、操作压力、液位高低进行实时监控, 设置安全报警、联锁系统, 紧急情况可自动停车;

②在储罐区、原料仓库等可能发生事故的区域设置可燃气体泄漏报警装置、视频监控系统;

③在泵出口、接至工艺设备或工艺管线的公用物料管线上设置止逆阀, 防止流体逆流引发的危险;

④配备灭火器、消防水带、消防水枪、防毒面具等;

⑤设置防火门、应急照明、疏散指示标志。

(2) 消防及火灾报警系统

①企业在全厂，包括生产车间、储罐区、原料仓库、危废仓库等设有若干数量的烟感、温感及手动火灾报警器；

②全厂区配备必要的消防设施，包括消防水栓、消火栓、灭火器、消防泵等；

③室外消防给水管网按环状布置，管网上设置室外地上式消火栓，消火栓旁设置钢制消防箱；

④厂区消防水采用独立稳高压消防供水系统、移动式冷却水系统和固定式抗溶泡沫灭火系统；

⑤消防水池独立的稳高压消防水管网，消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消火栓及消防水炮。

(3) 电气、电讯安全防范措施

①电气设计均按环境要求选择相应等级的 F1 级防腐型和户外级防腐型动力及照明电气设备。根据车间的不同环境特性，选用防腐、防水、防尘的电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。在设计中应强调执行《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》(GB50254-2014)等的要求，确保工程建成后电气安全符合要求；

②供电变压器、配电箱开关等设施外壳，除接零外还应设置可靠的触电保护接地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动物进入室内。地下电缆沟应设支撑架，用砂填埋；电缆使用带钢架电缆。沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置或罐组四周布置；

③在爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表及通信设备；所有可能产生爆炸危险和产生静电的设备及管道均设有防静电接地设施；装置区内建筑、构筑物的防雷保护按《建筑物防雷设计规范》设计。

(4) 针对可能发生的火灾、爆炸事故应注意：

①设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，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。

②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。

③在过滤器、管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；要有防雷装置，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。

(5) 发生事故后现场人员的疏散与撤离

事件现场人员清点、撤离的方式及安置地点如下：

①疏散的命令必须通过警报或通报系统迅速传达。

②必须听从指挥官下达的命令，往泄漏源上风方向疏散。

③疏散后集合场所，由指挥官视情况决定。

④疏散时除考虑本厂员工外，还必须考虑访客、承包商及邻近居民、企业职工。

⑤确定厂内疏散路线，集合地点视情况由指挥官决定。

⑥人员清点。由各工序提供人数，其他各部门负责人提供人员去向，人事部进行汇总交由总指挥进行人数清点核对。⑦疏散区域由初期隔离和保护行动距离图进行疏散，从离泄漏源最近开始，然后从下风处逐渐推广。

(6) 紧急避难场所

①厂区内设置紧急避难场所，协调厂外紧急避难场所，在发生毒性较大物质的泄漏时应向厂内避难场所撤离；

②做好宣传工作，确保人人了解紧急避难场所的地址，目的和功能；

③紧急避难场所必须有醒目的标志牌。

(7) 其他预防措施

①公司应制作公司平面图、安全出口路线图，制定紧急事件疏散预案。

②每月安排专职消防人员对消防器材和设施进行检查并做好相关记录确保设施的器材有效保持消防通道畅通。

③堆放物料时不得妨碍消防器具的使用，亦不得阻碍交通或出入口。

④公司制定了安全生产管理制度、安全操作规程和危险化学品储运方案等方面的程序文件和作业指导书，并严格按照要求执行。按设计规范要求配备消防、环保、监控等安全环保设备和设施，并加强维护保养，确保设备设施的完好。

⑤公司全面检查和修复各种抽水泵、潜水泵。确保各种水泵正常。

⑥恶劣天气情况下，如遇到雷雨大风、冰雹、雨雪等天气情况，公司加强管理，以

避免突发环境事件的发生。

8.2.7 事故废水环境风险防范

（1）控制管理系统

罐区液体储运过程控制采用 DCS 系统，并设越限报警和联锁保护系统；定期对储罐外部检查，管道连接处，除与设备、阀门等的连接采用法兰外，一律采用焊接，尽可能减少泄漏点；所有进出罐区的管道均设 2 道以上的安全控制阀；定期对各密封点进行检修、检测，保持设备良好状态；建立无泄漏管理制度。污水处理系统设置双电源，关键设备和易损部件均为设备件；定期对污水管道、构筑物进行检查，一旦发生泄漏，必须立刻截断泄漏源，通过阀门控制等调节系统将废水引入应急事故池，并及时对污水处理系统进行维护。

（2）构筑环境风险三级（单元、厂区和区域）应急防范体系

事故状态下及事故处理过程中次生污染主要是抢险时用大量水冲泄漏处，含有高浓度的废液或消防水直接外排，对环境可能造成严重污染。

参照《中国石油天然气集团公司石油石化企业水污染应急防控技术要点》要求，本项目设置环境风险事故水污染三级防控系统，防止环境风险事故造成水环境污染。

①第一级防控（单元）

第一级防控体系的功能主要是将事故废水控制在事故风险源所在区域单元，该体系主要是由储罐区围堰或防火堤、装置区围堰、装置区废水收集池、收集罐以及收集沟和管道等配套基础设施组成，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染，其中罐区有效容量不应小于其中最大储罐的容量。

本项目共有 4 个容积为 20m^3 的储罐，每个储罐周围都设置有 $10\text{m}\times 5\text{m}\times 1\text{m}$ 的围堰，围堰容积能满足罐区最大罐泄漏物料的收集需要，因此本项目能够将泄漏的物料控制在围堰内，防止进入雨水管网。同时罐区外设有导流沟，便于将泄漏物料和消防废水引入应急事故池。

②第二级防控（厂区）

第二级防控体系要求必须建设厂区应急事故水池、雨排口切断装置及其配套设施（如事故导排系统、强排系统）。应急事故池应在突发事故状态下拦截和收集厂区范围

内的事故废水和消防尾水，避免其危害外部环境致使事故扩大化，因此应急事故池被视为企业的关键防控设施体系。

本项目落实雨污分流排水体制，设置有雨水、污水收集排放系统，雨水、污水排放口设置有截留阀。厂区污水采取动力排放方式，原料储罐区设有围堰且该区域雨水均采取动力排放方式，确保任何情况下废水废液不进入外环境。本项目设置 2 座应急事故池（1 座位于厂区污水处理站，1 座位于厂区外北侧），当一级防控不能满足应急要求时，将消防废水等引入事故应急池，以切断污染物与外部的通道，将收集的事故消防废水根据浓度逐步泵入污水处理站或委托处理，保证事故状态下污染物控制在厂内。厂房一层所有出入口在室内设置排水沟，收集事故发生时的消防废水，厂房周围新增废水收集管网，并连接至应急事故池，将收集的消防废水引入应急事故池中。同时应急事故池与外部水体不设通道，杜绝高浓度废水未经处理达标直接排放。围堰应做好防腐、防渗，容积符合要求，应配有提升泵、独立电源，有管线自然流入厂区事故应急水池。事故应急池要做好防腐、防渗、容积符合要求，应配有提升泵、独立应急电源，有管线通往污水处理站。

参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（中国石油天然气集团有限公司企业标准 Q/SY08190-2019）中的要求，事故应急废水最大量的确定采用公式法计算，具体算法如下：

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

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

$$V_5 = 10qF$$

$$Q = q_a/n$$

式中：

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车、罐车分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；本项目厂区单罐最大容积为 $20m^3$ ，储罐周围设置有 $10m \times 5m \times 1m$ 的围堰，能够将泄漏的物料控制在围堰内，不会进入到应急事故池，故 $V_1=0m^3$ ；

V_2 ：发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；根据《消防给水及消火栓系统技术规

范》(GB50974-2014),消防给水一起火灾灭火用水量应按需要同时作用的室内外消防给水用水量之和计算,根据设计单位提供的参数,厂房室外消防用水量为 45L/s,室内消防用水量为 25L/s,消防栓火灾持续时间按 3h 计,则消防用水量为 756m³。根据《自动喷水灭火系统设计规范》(GB50084-2017),厂房自动喷水灭火系统的设计水量为 50L/s,自喷火灾持续时间按 1h 计,则自喷消防用水量为 180m³。

综上,本项目一次消防水用量为 756+180=936m³。灭火时,消防水的损耗量按 20% 计,则消防废水产生量为 748.8m³。

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; 本项目厂区污水处理站配套容积为 400m³ 的应急池,发生事故时能够起到应急储存事故废水的作用,故 V₃ = 400m³。

故 $(V_1 + V_2 - V_3)_{\max} = 348.8\text{m}^3$ 。

V₄: 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m³。本项目厂区污水处理站设置集水池,收集池总容积为 700m³,能够满足生产废水 1 天的储存需求。若发生事故,生产线立即停止,同时关闭生产废水排口,生产废水能够储存于厂区污水处理站的集水池中,无生产废水外排,故 V₄=0;

V₅: 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m³; V₅ 的计算公式如下:

$$V_5 = 10qF$$

q: 降雨强度, mm, 按平均日降雨量; $q = q_n/n$ (q_n —年平均降雨量, mm; n —年平均降雨日数);

F: 必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, hm²。

根据无锡市近 20 年的数据统计,无锡市年平均降雨量为 1121.7mm,年平均降雨天数为 123d,平均降雨强度为 9.12mm,汇水面积主要考虑厂房占地面积,约 20000m²,计算得: V₅ = 182.4m³。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5 = 348.8 + 0 + 182.4 = 531.2\text{m}^3$$

根据计算结果可知,厂区需要设置的事故池最小容积规模为 531.2m³。本项目设置 1 座容积为 535m³ 的地上式应急事故池,能够满足全厂事故应急处理要求。

发生事故时,一部分废水直接进入厂区污水处理站事故应急池,另一部分废水首先通过重力作用经由事故废水管网自流至室外集水坑,然后利用应急提升泵将废水引入

地上式应急事故池。应急电源由厂区内变电所低压柜直接引来，采用两回路低压电源主备供电，为厂区内最高用电负荷，确保事故发生时应急提升泵能够正常运行。

③第三级防控（区域）

第三级防控体系是针对企业厂内防范能力有限而导致事故废水可能外溢出厂界的应急处理。根据《无锡市惠山区前洲街道总体规划（2015-2030）环境影响跟踪评价报告书》，前洲街道从风险企业、街道、地表水体等层级实施了环境风险防控。

在街道层级，前洲街道建有较完善的雨污管网系统及闸控，事故状态下，可确保事故废水不进入园区雨水管网，并依托各污水处理厂终端事故应急池，作为事故状态下厂区外事故废水的储存与调控手段，将污染物控制在前洲街道内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。过渡期内，本项目生产废水和生活污水接管至前洲污水处理厂，目前该污水处理厂已规范建设雨水截止阀、设置 12600m³ 调节池（控制容量，应急状态兼做事故应急池），满足本项目的应急需求。

在地表水体层级，前洲街道内主要地表水体均为京杭运河的支流支浜，水体风险防控主要采用闸坝调控及应急封堵拦截措施，各支流支浜水位低于外河（京杭运河），正常情况下，支流支浜闸站均处于关闭状态。当发生突发水污染环境事件时，利用气囊封堵、在事故点沿河上游建设临时多级拦截坝；使用数条船只及若干防水布在污染团（带）下游进行临时围挡封堵，河底用铁板压实防水布等方式对事故废水进行拦截；将受污染河水引流或通过应急泵泵入就近水环境安全缓冲区进行处置。因此，本项目应加强与区域设施衔接，利用建成的闸坝对区内的河流进行控制，避免事故废水直接进入外部河道。一旦污染物溢出厂外，建设单位立刻联系惠山区人民政府，关闭闸门，将污染物控制在可控范围内。

（3）事故废水防控体系

本项目事故废水主要为火灾爆炸事故产生的消防废水和生产废水。建设单位拟完善事故废水收集系统，保证发生事故时，泄漏物料或事故废水、污染雨水能迅速、安全地集中到事故池，并进行合理处置。本项目雨水排口设置切换装置，涉及风险物质的区域事故发生后应第一时间切断雨水外排口，使废水全部收集到事故池，并进行合理处置，为防止事故水进入外环境，拟采取的控制、封堵系统见图 8.2-1。

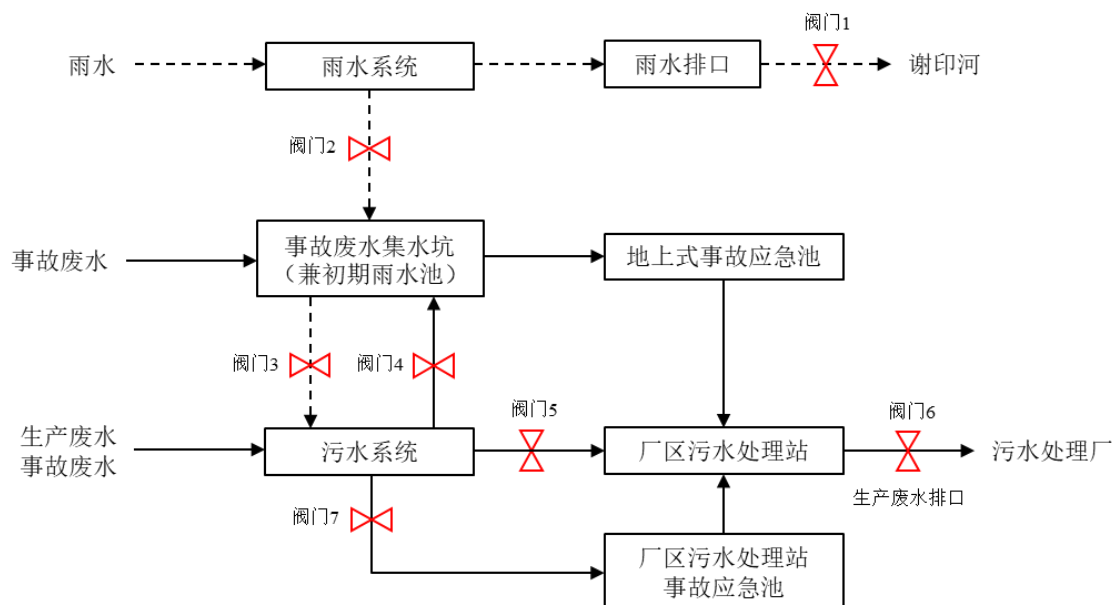


图 8.2-1 防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

废水控制、封堵流程说明：

①全厂实施雨污分流制度，雨水系统用于收集雨水等，污水系统收集生产废水等。

②正常生产情况下：阀门 1、4、7 处于关闭状态，阀门 2、3、5、6 处于开启状态。

对于初期雨水的收集可通过开启阀门 2 和 3、关闭阀门 1 进行收集，初期雨水首先经由雨水系统进入事故废水集水坑（兼初期雨水池），然后经由污水系统进入厂区污水处理站进行处理。

事故废水集水坑配备液位计，实时监控池内液位，初期雨水收集进入集水坑后能迅速通过提升泵转至污水处理系统，确保集水坑保持常空状态；同时设置手动阀作为备用，确保在突发暴雨同时发生事故等极端情况下，即使断电也能采取手动方式实现应急池阀门和雨排阀的有效切换。

③事故状态下：发生突发环境事件时，阀门 1、3、5、6 处于关闭状态，阀门 2、4、7 处于开启状态，对事故废水、消防废水等废水进行收集。本项目厂区污水处理站配套 1 座容积为 400m³ 的应急池，同时另外设置 1 座容积为 535m³ 的地上式应急事故池，收集的事故废水分批次送至厂区污水处理站处理，处理后通过生产废水排放口排至前洲工业污水处理厂（或前洲污水处理厂）进一步处理。

8.2.8 地下水环境风险防范

(1) 源头控制

为保护地下水环境，采取防控措施从源头控制对地下水的污染。实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。从设计、管理各种工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏，合理布局，减少污染物的泄漏途径。

主要包括工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

①设备、设施的防泄漏措施

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域进行必要的分隔。

对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。装有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放，搅拌设备的轴封选择适当的密封型式。所有转动设备进行有效地设计，尽可能防止有害介质泄漏。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级。

②给水、排水的防渗漏措施

完善各股废水的收集系统，使用过的消防水全部收集进入事故应急池，应急事故池内收集废水应分批少量通过泵提升送污水处理厂处理。

所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

(2) 分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》中表 7 “地下水污染防渗分区参照表”，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，针对不同的区域提出相应的防渗

要求。具体划分情况详见《年产 720 万片半导体芯片先进封装用覆铜陶瓷基板生产项目环境报告表》。

8.2.9 环保设施安全运行保障措施

废水、废气处理系统若发生收集管道破裂、泵站/引风机故障、操作不当和系统失灵等事故可能导致污水、废气的事故性排放，应采取如下防范措施：

（1）废气治理设施

- ①严格遵守工艺技术规程、安全规程和岗位操作规程；
- ②按规定的工艺设备和废气处理设备之间的开车、停车顺序启闭设备；设置自动加药系统，根据吸收废气的情况调节 pH 酸碱度，保证废气的有效处理等；
- ③加强设备的日常维护和检修等，做好废气处理措施运行台账等，如：废气处理设备的启动、停止时间；活性炭、吸收剂等的质量分析数据、采购量、使用量及更换时间；主要设备维修情况等。
- ④建立废气治理设施的事故预防、大气污染物排放超标应急预案等。
- ⑤机构设置和人员培训等，企业应对废气处理设施的管理和运行人员进行培训，使管理和运行人员掌握废气处理设备及其他附属设施的具体操作流程。
- ⑥建设单位必须定期更换活性炭确保活性炭的吸附效率，并将更换下来的活性炭做危险废物处理处置，不得随意丢弃。

（2）废水治理设施

- ①严格管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，管道衔接应防止泄漏污染地下水。即在污水干管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地分类收集各种废水。
- ②废水收集管沟连接废水应急事故池，一旦废水收集管道发生泄漏甚至爆裂，泄漏的废水可立即进入应急事故池暂存，避免生产废水泄漏进入外环境。
- ③废水排放口设置在线监测装置，一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标，将立即关闭生产废水外排口，将各股生产废水暂存于应急事故池，立马停止生产，避免未经处理的废水排入市政污水管道或溢流到地表环境；同时，本项目将严格废水处理设

施管理和日常维护保养，确保外排生产废水满足达标排放要求。

④严格控制各处理系统处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等，确保各处理系统或处理单元处理效果的稳定性。

⑤建立废水治理设施运行台账，记录废水处理量、药剂使用量、维修保养等数据。

8.2.8 其他环境风险防范措施

(1) 厂房按国家有关规范要求进行生产工艺设计，充分考虑防火分隔、通风、防泄漏、消防设施等因素。设备的设计、选型、选材、布置及安装符合国家规范和标准。采取防静电处理措施。加强生产设备的管理和电气保养，定期进行运行维护、停车检修。严格动火审批，加强防范措施。对于进行焊割及切割作业等，严格动火程序。严格职工的操作纪律，制定并严格执行工艺操作规程，进行全员消防安全知识培训、特殊岗位安全操作规程培训并持证上岗、处置事故培训等，不断提高职工业务素质水平和生产操作技能，提高职工事故状态下的应变能力。对消防器材和安全设施定期进行检查，使其保持良好状态。

(2) 厂内成立专职的环保管理部门，负责对全厂各环保设施的监督、记录、汇报及维护工作，同时需配合各级环保主管部门及厂内领导对厂内环保设施的检查工作。

(3) 各生产部门每班安排 1 名员工监督生产线运作情况，防止大量的“跑、冒、滴、漏”发生，同时需配合厂内环保管理部门的有关工作。

(4) 培训增强员工的环境风险意识，制定制度、方案规范生产操作规程提高事故应急能力，并做到责任到人，层层把关，通过加强管理保证正常生产，预防事故发生。

8.3 环境风险管理制度

8.3.1 应急预案编制要求

为了在发生突发环境事件时，能够及时、有序、高效地实施抢险救援工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，尽快恢复正常工作秩序，建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案编制导则》（DB3795-2020）等文件的要求编制突发环境事件应急预案，并进行备案，应急预案具体内容见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
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、通信联络方式	设置 24 小时有效报警装置，确定内外部通信联络手段，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、操作规程和技术要求，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	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 (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环境图、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

序号	项目	重点内容及要求
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

8.3.2 应急预警措施

(1) 风险防范措施

对已确定的危险目标，根据其可能导致事故的途径，采取针对性的预防措施，避免事故发生。各部门应根据相关职责明确责任，做好防范。对防范措施的实施，应加强监管，定期巡查，确保防范措施正常、有效的运行。对环境风险，明确监控方式、方法，做到监控无遗漏。

A.加强设备、管道，阀门及其他附件的检查、检漏、检验和日常巡查的点检、保养维护工作；

B.车间内保持通风，及时清理易燃物，严禁一切火种；

C.加强对废液罐区、电解液库、危废暂存库、废气治理设施、雨水口、接管口等的巡逻检查；

D.加强员工的培训，规范作业，严禁违章。

(2) 日常防范工作

厂区组织生产岗位日常检查、专业性检查。日常检查主要由操作人员每天操作前，对自己的岗位或将要进行的工作进行自检，确认安全可靠后再进行操作。主要包括：

A.废气治理设施运行状态是否正常，管道系统有无破裂；

B.污水接管口截流阀能否正常开关闭；

C.雨水沟有无堵塞；

D.灭火器是否挪动；

E.各个区域警示线、警示标识和中文警示说明是否到位；

F.应急物资是否补齐有效；

G.对生产设备、包装桶等定期检验检修，保持环保设施、生产设备预警设备完好正常使用。

公司组织人员定期对易发生非正常排放造成环境污染的部位进行普查并汇总；掌握生产区内污染源的详尽情况，确定环境风险目标，并及时更新。

（3）其他风险防范设施

A.操作规范

员工严格按照操作规程进行操作。

B.设备检查

新投产或大修后的管道要按规定进行严密性试验；车间内的输送管道必须定期检修。

C.人工监控

公司要保证作业人员相对稳定，在作业过程中严禁污染物泄漏，区域负责人和公司领导要进行现场监护。同时每天安排专职人员对消防器材和设施进行检查并做好记录确保设施的器材有效，保持消防通道畅通，对排水装置进行定期点检，保证其能正常使用。

D.视频监控

对厂区主要道路、重点区域等重要场所安装摄像探头进行监控。所有摄像头显示图像集中在值班室，由值班人员 24 小时监控；一旦发现异常情况，能及时准确的判断事故发生的地点和程度，做出合理的处理措施，同时，所有视频资料能得到保存，便于后期查找。

E.安全生产、制度上墙

公司制定了安全生产管理制度、安全操作规程和危险化学品储运方案等方面的程序文件和作业指导书，并严格执行。按设计规范要求配备消防、环保、监控等安全环保设备和设施，并加强维护和保养，确保设备设施的完好。

8.3.3 应急监测和管理要求

本项目应针对主要风险源，设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪。

应急监测方案的确定应包括以下内容：

(1) 根据应急指挥部的指示，建立全厂应急监测网络，组织制定全厂突发性环境污染事故应急监测预案。

(2) 通过初步现场及实验分析，对污染物进行定性，定量以及确定污染范围。根据不同形式的环境事故，确定好监测对象、监测点位、监测公司、监测方法、监测频次、质控要求。

(3) 现场采样与监测。由应急指挥部进行突发性环境污染事故应急监测的技术指导和应急监测技术研究工作。

(4) 根据事态的变化，在应急指挥部的指导下适当调整监测方案。

(5) 应急监测终止后应当根据事故变化情况向领导汇报，并分析事故发生的原因，提出预防措施，进行追踪监测。同时，厂内应针对可能发生的风险事故，在相应区域储备相关应急防护物资及救援物资，包括但不限于正压自吸式呼吸器、特殊化学防护服、灭火器、铁锹、编织袋、沙土、干燥石灰等。并加强风险应急物资的管理和检查。

8.3.4 环境应急物资装备

应急物资、应急装备是突发环境事件应急救援的重要物质保障，也是保证应急队伍有效开展工作的基础。应急物资主要包括灭火器、消火栓、防毒面具等，应急装备主要包括救援装备等。根据项目环境风险特点，类比同类项目应急物资及装备配备情况，本项目建成后建议配备以下应急物资及装备，实际应急物资配备情况以后期突发环境事件应急预案要求为准。

表 8.3-2 应急物资及装备一览表

主要功能	名称	型号/规格	数量	位置
安全防护	防毒面具	通用	若干	应急物资库
	防化服	通用	若干	
	防化靴	通用	若干	
	防化手套	通用	若干	
	防化目镜	通用	若干	
	安全帽	通用	若干	
	手套	通用	若干	
	安全鞋	配发	若干	
	安全警示背心	通用	若干	

主要功能	名称	型号/规格	数量	位置
	急救药箱	/	若干	
应急报警	可燃气体报警器	/	1 台	易燃易爆库
	有毒有害气体报警器		若干	储罐区、生产车间
污染物收集	吨桶	/	若干	生产车间
	堵漏设备	/	若干	生产车间
	事故应急池	/	1 座	厂区内
消防设施	干粉灭火器	/	若干	生产车间
	二氧化碳灭火器	/	若干	生产车间
	沙堆、铁锹、水桶	/	若干	生产车间
	消火栓	/	若干	生产车间

8.3.5 环境应急培训、演练及台账记录要求

(1) 应急培训

①应急救援队伍的培训

培训主要内容：

- a.了解、掌握事故应急救援预案内容；
- b.熟悉使用各类防护器具；
- c.如何展开事故现场抢救、救援、事故处置；
- d.事故现场自我防护及监护措施。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。

培训时间：一年一次，每次不少于 4 小时。

②厂区员工的培训

针对应急救援的基本要求，系统培训公司的操作人员，发生进出水水质超标、液体原辅料泄漏及火灾事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

培训主要内容：

- a.企业安全生产规章制度、安全操作规程；
- b.防火、防爆的基本知识；
- c.事故发生后如何开展自救和互救；
- d.事故发生后的撤离和疏散方法。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解等。

培训时间：一年一次，每次不少于 4 小时。

（2）应急演练

由应急组织机构组织综合演练，主要针对泄漏、中毒、火灾、爆炸、水、电中断等为主要内容，每年演练 1 次。

演练方式：

a.组织指挥演练：由指挥部的领导和各专业队负责人分别按应急救援 预案要求，以组织指挥的形式组织实施应急救援任务的演练。

b.单项演练：由专业队各自开展应急救援任务的单项科目的演练。

c.综合演练：由应急指挥部按应急救援预案要求，开展全面演练。

演练内容：

a.泄漏及火灾、爆炸事故的应急处置抢险；

b.通信及报警信号的联络；

c.急救及医疗；

d.消毒及洗消处理；

e.防护指导，包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；

f.各种标志、设置警戒范围及人员管制；

g.厂区的交通管理及控制；

h.污染区域内人员的疏散撤离及人员清查；

i.向政府主管部门报告情况及向友邻单位通报情况；

j.环境污染减少与消除工作，包括消防沙、废手套、废口罩等废弃污染物的处理处置；

k.事故的善后工作。

演练范围和频次：

a.组织指挥演练由指挥领导小组副组长每半年组织一次；

b.单项演练由安环部每半年组织一次；

c.综合演练由指挥领导小组组织每年组织一次。

（3）台账记录

每次应急培训和演练结束后应及时进行台账记录，包括时间、地点、参会人员签到表、视频、照片等材料。

8.4 安全风险辨识管控制度

（一）企业应当制定安全风险辨识管控制度，确定符合本单位安全生产实际的辨识方法和程序，明确分级管控职责分工及其责任制考核奖惩办法。

企业开展安全风险辨识，每年不少于一次。

（二）企业应当组织管理、技术、岗位操作等相关人员，对生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险进行全面、系统辨识。

企业应当对以下方面重点进行风险辨识：

- （1）生产工艺流程；
- （2）主要设备设施及其安全防护；
- （3）涉及易燃易爆、有毒有害危险因素的作业场所；
- （4）有限（受限）空间以及有限（受限）空间作业；
- （5）爆破、吊装、危险场所动火作业、大型检维修等危险作业；
- （6）其他容易发生生产安全事故的风险点。

符合安全风险目录所列情形的，企业应当将其确定为较大以上安全风险。

企业应当将一、二级重大危险源或者发生火灾、爆炸等事故可能造成十人以上人员死亡的较大以上安全风险，确定为重大安全风险。

（三）企业对未列入安全风险目录的其他安全风险，经评估确定为较大以上安全风险的，可以一并纳入较大以上安全风险进行管理。

（四）有下列情形之一的，企业应当及时组织开展针对性的安全风险辨识，确定或者调整安全风险等级，更新安全风险管控清单：

- （1）生产工艺流程、主要设备设施、主要生产物料发生改变的；
- （2）有新建、改建、扩建项目的；
- （3）行业领域内发生较大以上生产安全事故或者典型生产安全事故，对安全风险有新认知的；
- （4）本企业发生生产安全事故的；

(5) 安全风险目录修订调整涉及本企业的；

(6) 法律、法规、规章和国家标准、行业标准、地方标准对安全风险辨识管控有新要求的。

(五) 企业对辨识出的安全风险，应当根据安全风险特点，从组织、技术、管理、应急等方面逐项制定管控措施，按照不同安全风险等级实施分级管控，将安全风险管控责任逐一落实到企业、车间、班组和岗位。

(六) 企业应当建立安全风险管控清单并持续更新。安全风险管控清单应当列明安全风险名称、所处位置（场所、部位、环节）、可能导致事故类型及其后果、主要管控措施、管控责任部门和责任人。

(七) 企业应当对存在较大以上安全风险的生产系统、作业场所、设备设施、危险岗位，通过隔离安全风险源、采取技术手段、实施个体防护、设置监控预警设备等针对性措施加强管控，回避、降低和监测安全风险。

鼓励企业利用科技和信息化手段，对较大以上安全风险实施动态监控，提高安全风险管控水平。

(八) 企业应当对安全风险管控措施落实情况进行经常性检查，防止安全风险管控措施失效、弱化。

企业主要负责人按规定组织开展的安全生产全面检查，应当包括对安全风险管控措施落实情况的检查。

(九) 企业应当通过公示栏公示较大以上安全风险的名称、所处位置、可能导致事故类型及其后果、管控责任部门和监督举报电话等基本情况。

企业应当在重大安全风险区域醒目位置设置安全风险警示牌，标明重大安全风险名称、可能导致事故类型及其后果、主要管控措施、应急措施、报告方式、管控责任部门和责任人等内容。

(十) 企业应当将安全风险辨识管控纳入年度安全生产教育培训计划并组织实施，定期开展安全风险辨识管控知识教育和技能培训，提高全员安全风险辨识管控意识和管控能力，保证从业人员了解本岗位安全风险基本情况，熟悉安全风险管控措施，掌握事故应急处置要点。

(十一) 企业应当建立安全风险档案。安全风险档案包括安全风险管理制度、管控

清单、分布图、变更情况、报告确认材料等内容。其中，较大以上安全风险资料应当单独成卷，内容包括安全风险名称、等级、所处位置、管控措施和变更情况等。

8.5 风险防范和应急管理联动

8.5.1 环境风险应急体系

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

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

(2) 由应急指挥部指示疏散通讯组立即按照应急指挥部的指示，拨打“12369”电话，向区环保部门报告环境情况，请求救援和支持，同时向当地政府和上级应急救援指挥机构请求支援。

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

(4) 园区应急救援指挥机构到达事故现场，厂内应急指挥部移交事故现场指挥权，在园区应急救援指挥机构的领导下，按照现场救援具体方案开展抢险救援工作；

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

以上各步程序按照现场实际情况可交叉进行或同时进行。当启动I级应急响应行动时，事发各车间、工段应当按照相应的预案启动II级及其以下应急响应行动全力以赴组织救援。

8.5.2 环境风险与安全应急联动

（1）危险废物监管联动机制

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。企业须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局备案。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，须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。

生态环境局依法对危险废物的收集、贮存、处置等进行监督管理。收到企业废弃危险化学品等危险废物管理计划后，对符合备案要求的，纳入危险废物管理。生态环境局将危险废物管理计划备案情况及时通报应急管理局。

应急管理局督促企业加强安全生产工作，加强危险化学品企业中间产品、最终产品以及拟废弃危险化学品的安全管理。生态环境局和应急管理局对被列入危险废物管理的上述物料，共同加强安全监管。生态环境局对日常环境监管过程中发现的安全隐患线索，及时移送应急管理局；应急管理局接到生态环境局移送安全隐患线索后，应组织现场核查，依法依规查处，并督促企业将隐患整改到位。对于涉及安全和环保标准要求存在不一致的，要及时会商，帮助企业解决。

（2）环境治理设施监管联动机制

企业是各类环境治理设施建设、运行、维护、拆除的责任主体。企业须对挥发性有机物回收、粉尘治理等环境治理设施开展安全风险辨识管控，健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，新改扩建环境治理设施须经安全论证（评价、评估）、正规设计和施工，并作为环境治理设施投入运行的必备条件，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。

生态环境局在上述环境治理设施的环评审批过程中，督促企业开展安全风险辨识、开展安全论证（评价、评估），并将已审批的环境治理设施项目及时通报应急管理局。生态环境局在日常环境监管中，将发现的安全隐患线索及时移送应急管理局。

应急管理局将上述环境治理设施纳入安全监管范围，推进企业安全生产标准化体系

建设。对生态环境局移送的安全隐患线索进行核查，督促企业进行整改，消除安全隐患。

生态环境局和应急管理局共同做好对环境治理设施的监管，对停产整改的企业，督促开展安全论证，环境治理设施须经正规设计和施工，符合相关安全环保标准规范。

（3）联合执法机制

生态环境局、应急管理局定期开展联合执法，严厉打击企业将废弃危险化学品以中间产品、副产品名义逃避监管的行为。加强对第三方技术服务机构监管，对存在违规行为或出具虚假报告的，约谈查处、暂停甚至取消资质。生态环境局、应急管理局每季度研究纳入“黑名单”管理的企业，并实施联合惩戒。

（4）联合会商机制

生态环境局、应急管理局建立定期会商制度，若遇协调人或联系人岗位调整，则由岗位继任者担任。将安全生产、生态环境保护专业知识纳入基层执法人员职业技能提升培训内容，学习掌握不同领域管理规范和要求。

9 环境风险评价结论

本项目的危险物质为涉及危险物质的原辅材料、在线槽液和危险废物。根据风险识别，本项目潜在的环境风险包括：危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放，危险单元包括生产区、储罐区、原辅料仓库、危废仓库、污水处理站等。

经计算，本项目 $Q=19.7955$ ，环境风险潜势为III，环境风险评价工作等级为二级评价。环境风险预测结果表明：盐酸储罐泄漏后，氯化氢的最大落地浓度均未超过相应的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，对外环境的影响较小。发生火灾事故时，次生的 CO、HCN 最大落地浓度均未超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，对外环境的影响较小。事故造成的短时浓度超标仅对厂区周边近距离空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响周边常住人口。为了尽量减少化学品泄漏事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内各危险品的最大贮量，以降低事故泄漏时对周边敏感点的影响。

建设单位后续应编制突发环境事件应急预案，明确环境风险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。另外，建设单位应与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，有效地防范环境风险。

综合上述分析可知，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，在严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。

表 9-1 建设项目环境风险自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	硫酸（储罐）	盐酸（储罐）	氧化剂	硫酸（酸仓）	除油剂	化金脱脂剂	乙酸镍	氯化铜溶液	
		存在总量 t	20	20	20	10	2	0.1	0.5	1	
		名称	氰化亚金钾	化银预浸剂	氧化 A 剂	氧化 B 剂	化银 B 剂	化银 A 剂	化学研磨液		
		存在总量 t	0.001	0.5	1	1	0.2	0.5	3		
		名称	IPA	铜片清洗线			前处理线				
				化学研磨槽液	除油槽液	酸洗槽液	除油槽液	酸洗槽液			
		存在总量 t	1	0.48	0.48	0.56	0.525	0.525			
		名称	酸性蚀刻线		碱性蚀刻线		化镍金线				
			酸性蚀刻槽液	酸洗槽液	碱性蚀刻槽液		除油槽液	酸洗槽液	化镍槽液	镀金槽液	
		存在总量 t	16.92	0.51	0.6		0.56	0.56	1200L	600L	
		名称	化银线			抗氧化线					
			除油槽液	酸洗槽液	沉银槽液	除油槽液	化学研磨槽液		酸洗槽液		
		存在总量 t	0.48	0.48	880L	0.72	0.72		0.84		
		名称	一次蚀刻废液	二次蚀刻废液	含镍废液	含银废液	IPA 废液	污泥	废活性炭	废过滤棉	
		存在总量 t	10	10	3	1	10	25	2	1	
		名称	污水处理过滤介质	高浓度有机废水							
		存在总量 t	3	26							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_0_人				5km 范围内人口数_98710_人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）							_____人	
			地表水	地表水功能敏感性		F1（ ）		F2（ ）		F3（√）	
				环境敏感目标分级		S1（ ）		S2（ ）		S3（√）	
			地下水	地下水功能敏感性		G1（ ）		G2（ ）		G3（√）	

工作内容		完成情况						
			包气带防污性能	D1 ()	D2 (√)	D3 ()		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ()		1≤Q<10 ()		10≤Q<100 (√)		
	M 值	M1 ()		M2 ()		M3 ()		
	P 值	P1 ()		P2 ()		P3 ()		
环境敏感程度	大气	E1 (√)		E2 ()		E3 ()		
	地表水	E1 ()		E2 ()		E3 (√)		
	地下水	E1 ()		E2 ()		E3 (√)		
环境风险潜势		IV ⁺ ()		IV ()	III (√)	II ()	I (√)	
评价等级		一级 ()		二级 (√)		三级 ()	简单分析 ()	
风险识别	物质危险性	有毒有害 (√)			易燃易爆 (√)			
	风险类型	泄漏 (√)			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 (√)			
	影响途径	大气 (√)		地表水 (√)		地下水 (√)		
事故情形分析		源强设定方法		计算法 ()	经验估算法 (√)		其他估算法 ()	
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB ()		AFTOX (√)		其他 ()
		预测结果	盐酸	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__ / __m				
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__ / __m				
			CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__ / __m				
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__ 360 __m				
	地表水	/						
	地下水	/						
/								
重点风险防范措施		①从生产管理、危险化学品贮存、工艺技术方案设计、自动控制设计、电气及电讯、消防及火灾报警系统等方面制定相应的环境风险防范措施。 ②本项目使用溶剂等为桶装，需定期检查其包装的完整性，加强风险源监控。 ③针对泄漏、火灾风险，当危险物质少量泄漏时，不要直接接触泄漏物，远离泄漏污染区，不要吸入受污染空气，保持空气流通，同						

工作内容	完成情况
	时佩戴防护用具，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间，采用惰性材料吸收泄漏液，收集回收或排入应急事故池。发生大量泄漏时，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离、就医，严格限制出入。建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。事故结束后委托有资质的单位进行处置。 ④生产车间配备灭火器、消防器材以及沙土、干燥石灰等泄漏应急处理物资；对于液态危废的存储，拟在液态危废存储桶底部设置托盘，防止泄漏后对地下水、土壤的污染。 ⑤危废暂存区的危险废物均采用密闭桶装，定期检查密封性，谨防泄漏，加强风险源监控。危废暂存区应设置明显的警示标志，并建立严格的值班保卫制度，安装监控对危废存储和转移进行随时监管；对操作人员定期进行防火安全教育或应急演练，增强职工的安全意识，提高识别异常状态的能力。
评价结论与建议	在严格落实本报告提出的各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案的前提下，本项目运营期的环境风险可控。