

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 医疗器械核心部件红外探测器研发项目

建设单位（盖章）： 无锡晶名光电科技有限公司

编制日期： 2021年11月

中华人民共和国生态环境部制

目录

| | |
|-----------------------------|----|
| 一、建设项目基本情况..... | 1 |
| 二、建设项目工程分析..... | 15 |
| 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准..... | 44 |
| 四、主要环境影响和保护措施..... | 54 |
| 五、环境保护措施监督检查清单..... | 96 |
| 六、结论..... | 98 |
| 建设项目污染物排放量汇总表..... | 99 |

附图：

- 附图 1：建设项目地理位置图；
- 附图 2：建设项目周围 500 米环境示意图；
- 附图 3：无锡市新吴区硕放街道总体规划图；
- 附图 4：一层车间平面布置图；
- 附图 5：二层车间平面布置图；
- 附图 6：厂区雨污水管网图；
- 附图 7：江苏省生态空间保护区域分布图；
- 附图 8：无锡市新吴区生态红线区域保护界定规划。

附件：

- 附件1：江苏省投资项目备案证；
- 附件2：登记信息单；
- 附件3：企业营业执照；
- 附件4：现场勘察表；
- 附件5：租房协议；
- 附件6：环保协议；
- 附件7：危废处置承诺书；
- 附件8：建设项目排放污染物指标申请表；
- 附件9：《委托书》，无锡晶名光电科技有限公司；
- 附件10：环评项目技术服务合同书；
- 附件11：《声明》，无锡晶名光电科技有限公司；
- 附件12：《承诺书》，橙志（上海）环保技术有限公司；
- 附件13：全文公示截图；
- 附件14：化学品 MSD。

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|---|-----------------------|---|
| 建设项目名称 | 无锡晶名光电科技有限公司 医疗器械核心部件红外探测器研发项目 | | |
| 项目代码 | 2103-320214-89-01-694132 | | |
| 建设单位联系人 | 程波 | 联系方式 | 13366818651 |
| 建设地点 | 江苏省（自治区） <u>无锡市新吴</u> 县（区） <u>硕放街道</u> 乡（街道） <u>长江南路35号生命科技园35-322号</u> | | |
| 地理坐标 | （北纬 <u>31</u> 度 <u>29</u> 分 <u>37.63</u> 秒，东经 <u>120</u> 度 <u>24</u> 分 <u>44.98</u> 秒） | | |
| 国民经济行业类别 | M7340 医学研究和试验发展 | 建设项目行业类别 | 四十五、研究和试验发展 98、专业实验室、研发（试验）基地中的“其他” |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 新吴区行政审批局 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | 锡新行审投备[2021]237号 |
| 总投资（万元） | 15000 | 环保投资（万元） | 150 |
| 环保投资占比（%） | 1.0 | 施工工期 | 2022年1月至2022年4月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____ | 用地面积（m ² ） | 3380 |
| 专项评价设置情况 | 无 | | |
| 规划情况 | 规划名称：无锡市新吴区硕放街道鸿山街道梅村街道总体规划（2015-2030）； 审批部门：无锡市人民政府； 审批时间：2017年5月4日； 批复文号：锡政复〔2017〕21号。 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 《无锡空港园区发展有限公司无锡新区生命科技园总部研发区环境影响报告书》于2013年3月19日取得无锡新区规划建设环保局的审批意见，锡新管建发[2013]42号。 | | |

规划及
规划环
境影响
评价符
合性分
析

1、土地利用规划相符性分析

本项目位于无锡市新吴区长江南路35号生命科技园35-322号，根据《市政府关于无锡新吴区硕放街道梅村街道总体规划（2015-2030）的批复》（锡政复（2017）21号），建设项目地块属于科研设计用地，与本项目性质相符，选址可行。且本项目具备污染集中控制条件。

本项目地理位置详见附图1，周围环境详见附图2，用地规划详见附图3。

2、园区产业定位相符性分析

本项目位于无锡市新吴区生命科技园，园区产业定位为：以创新医疗处理、医疗器具与仪器、生物治疗、制药制剂、生物医药等产业的总部办公和研发外包项目为主；以非医药生产项目的洁净生产等功能为辅助产业。本项目属于 M7340 医学研究和试验发展，主要从事医疗器械核心部件红外探测器的研发工作，符合园区产业定位。

3、本项目与规划环评审查意见的对照

对照《无锡空港园区发展有限公司无锡新区生命科技园总部研发区环境影响报告书》的审批意见，本项目情况如下表。

表 1-1 与规划环评审批意见的相符性分析

| 序号 | 审查意见 | 本项目情况 | 相符性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | 优化园区产业结构：落实报告书提出的园区产业定位，非园区产业定位方向的项目一律不得入区。鼓励和优先发展创新医疗处理、医疗器具与仪器、生物治疗、制药制剂、生物医药等产业的总部办公和研发外包项目，根据需要可以在洁净生产车间建立用于上述产业研发技术的中试试验场所和非医药生产项目的产业化转化载体。禁止排放重金属和氨磷污染物的项目入驻。园区引进项目须严格对照《太湖流域管理条例》、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》、《江苏省太湖水污染防治条例(2018 年修订)》等国家与地方政策的规定要求，入区项目必须采用国内先进的工艺、设备并配套技术可靠、经济合理的污染防治措施，资源利用率、水重复利用率须达到清洁生产国内先进水平，并实施持续改进、技术提升，最大限度地减少“三废”产生。入区企业应严格执行环境影响评价和“三同时”制度。 | 本项目为医疗器械核心部件红外探测器研发项目，符合园区产业定位。本项目无重金属和氮磷排放，符合《太湖流域管理条例》、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》、《江苏省太湖水污染防治条例(2018 年修订)》等国家与地方政策的规定要求，本项目采用国内先进的工艺、设备并配套技术可靠、经济合理的污染防治措施，资源利用率、水重复利用率达到清洁生产国内先进水平，本项目实施持续改进、技术提升，减少“三废”产生。建设单位严格执行环境影响评价和“三同时”制度。 | 相符 |
| 2 | 合理规划园区内外的总体布局：结合空港产业园的发展，统筹优化园区用地规划并按照规划进行开发建设，同时加强园区内生态环境建设，落实报告书中关于绿化隔离带、沿路绿化带、公共绿地等绿地系统建设规划，建成具有较强生态净化功能和污染监测指示功能的绿化系统。对区内尚未搬迁的居民点，应制定科学的搬迁方案，确保 | 本项目依托生命科技园现有绿化隔离设施，园区内绿化隔离带、沿路绿化带、公共绿地等绿地系统建设较完善。 | 相符 |

| | | | | |
|----|--|--|---|----|
| | | 居民生活质量不下降。重视对区外居民区、村庄、学校等环境敏感目标的保护，在临近敏感目标的边界不得建设有噪声扰民和废气排放的企业，并设置足够宽度的生态缓冲绿化带。 | | |
| 3 | | 进一步完善并加快园区环保基础设施建设：研发区应依托区域现有配套实施，全面实施集中供水、供热、供气。入区企业应优先使用集中供热，如确因工艺需要建设锅炉、导热油炉等设施，必须使用天然气、轻质柴油、电等清洁能源，不得使用燃煤作燃料。 | 本项目利用园区的水、电进行研发，无锅炉、导热油炉等设施，本项目不使用燃煤。 | 相符 |
| 4 | | 应完善区内雨污水的收集管网，必须实施“雨污分流、清污分流”的排水机制。雨水经雨水管网收集后就近排水水体，规划区所有（包括生活污水和生产废水）由园区污水管网收集后排入新城水处理厂集中处理，污水接管口与雨水排放口必须按苏环控[1997]122号文要求进行规范化建设。入区各企业废水应采用有效预处理措施，预处理后的废水能稳定达到新城水处理厂接管标准；新城水处理厂尾水必须执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中一级排放A标准和《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）中的相关标准。各企业不得设置废水排放口。应采取有效措施加强对接管废水的水质监管，确保不对地表水造成不良影响；区内各企业清下水应尽可能用作地面冲洗水、道路喷洒、绿化等低水质要求用水 | 本项目依托园区现有的雨污管网，雨污分流，生活污水经化粪池预处理后排入新城水处理厂集中处理，无清下水排放。 | 相符 |
| 5 | | 研发区不设置固体废物处置场所，但须建立统一的固废（特别是危险废物）收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的运行管理体系，危险废物处置应纳入无锡市危险废物处置系统。区内危险废物的收集、贮存要符合国家《危险废物贮存污染控制标准》，防治产生二次污染。 | 本项目无固体废物处置场所，所有固废均分类分区贮存，一般固废综合利用，危险废物委托有资质单位处置，生活垃圾由环卫部门清运，危险废物的收集、贮存符合国家《危险废物贮存污染控制标准》，无二次污染。 | 相符 |
| 6 | | 加强园区环境监督管理，建立跟踪监测制度 加强研发区环境监督管理工作建立环保管理机构，落实报告中提出的环境监控计划，对区内外环境实施跟踪监控。进区企业也应建立环境管理机构，配备专职环保人员，健全环境管理制度。 | 建设单位单位配备专职环保人员，有健全的环境管理制度。 | 相符 |
| 7 | | 落实事故风险防范措施，制定配套应急预案 研发区必须按《江苏省突发环境事件应急预案编制导则》（试行）（工业园区版）的编制要求，编制研发区应急预案。 | 本项目建成后落实事故风险防范措施，制定配套应急预案。 | 相符 |
| 8 | | 研发区及入区企业均应制定并落实各类事故应急防范措施及应急预案。特别应高度重视废水输送管线的环安全；区内各企业须按规范要求建立贮存、使用危险化学品的生产装置，杜绝泄露物料进入环境；储备必须的应急物资，并定期组织应急演练，确保研发区环境安全 | 建设单位拟在化学品仓库、危废仓库做好防渗、防漏处理，化学品存放于固定仓库内，安排专人保管，并储备必须的应急物资，定期组织应急演练。 | 相符 |
| 9 | | 园区实行污染物排放总量控制 落实无锡市“十二五”污染物总量削减计划，园区污染物排放总量指标纳入新区总量指标内，其中水污染物总量指标纳入新城水处理厂指标计划内，大气污染物排放总量指标在新区范围内平衡。非常规污染物排放总量控制指标可根据环境要求和入区企业实际情况由负责建设项目审批的环保部门核批。 | 本项目废水纳入新城水处理厂总量内进行平衡，废气于硕放街道内平衡，固废零排放。 | 相符 |
| 10 | | 区内项目施工期应减少施工废水、扬尘、渣土、噪声等对周围环境产生的影响。要特别严格节水制度，减少水的消耗量，并必须采取有效污染防治 | 本项目租用标房进行研发工作，施工期主要内容为设备安装，不新建建筑，在施工期间对周围环境的影响主 | 相符 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | <p>治措施：施工所用沥青混凝土拌和装置，必须配备除尘设备沥青净化和排烟设施；施工噪声严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准，不得扰民，夜间 10 点至凌晨 6 点不得从事高噪声机械作业，如需夜间施工请按规定报新区城管部门批准。</p> | <p>要是设备的安装和调试期间产生的废气、噪声和少量建筑垃圾。废气主要来源于运输车辆所排放的废气及少量扬尘，噪声主要是运输机械和安装设备产生的噪声；固体废物主要为少量的建筑垃圾和设备包装箱等。为减少施工期间对周围环境的影响，项目在设备安装施工期间，垃圾清运到指定的堆放场所。</p> <p>本项目工程量较小，施工期短，施工期产生的废木板、废纸箱等外售综合利用，固废均能合理处置，施工期间对周围环境的影响较小。</p> | |
| <p>综上，本项目与《无锡空港园区发展有限公司无锡新区生命科技园总部研发区环境影响报告书》的审批意见相符。</p> | | | |

其他符合性分析

1、产业政策相符性分析

本项目属于M7340医学研究和试验发展，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“鼓励类”“三、制造业，二十八、信息产业中的第22条半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料”类项目；属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》（苏经信产业[2013]183号）中“鼓励类”“十九、信息产业中的第21条“新型电子元器件（片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等）制造”类项目；属于《无锡市制造业转型发展指导目录（2012年本）》（锡政办发〔2013〕54号）和《无锡新区转型发展投资指导目录》（锡新管经发[2013]56号）中的鼓励类中的“新型电子元器件（片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等）制造”类项目。故本项目建设与产业政策相符。

2、“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线相符性分析

本项目位于无锡市新吴区长江南路35号生命科技园35-322号，根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本项目不涉及国家和省级的生态保护红线区域，与本项目最近的生态红线保护目标详见下表。

表 1-2 重要生态功能区一览表

| 环境要素 | 生态红线名称 | 方位 | 距离(m) | 区域范围 | 生态红线管控区类别 |
|------|---------------|----|-------|--|-----------|
| 生态环境 | 太湖(无锡市区)重要保护区 | 西南 | 3100 | 贡湖沙渚饮用水水源地和锡东饮用水水源地一级保护区水域，以及太湖湖体和湖岸。湖体为无锡市区太湖湖体范围和蠡湖宝 | 生态空间管控区域 |

| | | | | |
|--|------------------|---|------|--|
| | | | | 界桥以西部分湖体范围。湖岸部分包括贡湖湾环太湖高速、干城路、南湖路、缘溪道以南部分区域，梅梁湖望湖路、锦园路、梁湖路、环湖路以南部分区域，马山东半山、西半山和燕山山体及东侧、南侧、西侧沿湖岸线，还包括莲花山、华藏山、鸡笼山、月台山、横山等连绵地区山体，鼋头渚、笔架山、石塘山、龙王山、军嶂山、南象山等连绵山体，横山山体，雪浪山山体。 |
| | 望虞河(无锡市区)清水通道维护区 | 南 | 5000 | 望虞河水体及两岸各100米。 |

由上表可知，项目符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）以及《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号）中的相关要求。

（2）环境质量底线相符性分析

项目所在地大气环境为环境空气质量功能二类地区，根据《无锡市环境状况公报》（2020年度）的无锡市区基本污染物质量监测数据，评价区O₃未能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，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）》到2025年除O₃以外的主要大气污染物浓度达到GB3095-2012二级标准；建设项目周边主要水体为江南运河，各监测断面COD、SS、氨氮、总氮、总磷监测值均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。根据《2020年度无锡市环境状况公报》，项目所在地声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区噪声要求。本项目废气、废水、固废均得到合理处置，噪声对周边影响较小，不会突破项目所在地环境质量底线。因此项目的建设符合环境质量底线标准。

（3）资源利用上限相符性分析

本项目主要从事医疗器械核心部件红外探测器的研发工作，位于无锡市新吴区长江南路35号生命科技园35-322号，所使用的能源主要为水、电能，物耗以及能耗水平较低，不会超过资源利用上线。本项目用水水源来自市政管网，用电由市政供电系统供电，能满足本项目的供电需求。

(4) 环境准入负面清单相符性分析

根据《无锡新区生命科技园总部研发区环境影响报告书》（锡新管建发[2013]42 号）中生命科技园总部研发区产业发展负面清单一览表，以及《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中江苏无锡空港经济开发区的“三线一单”生态准环境准入清单，本项目区域环境准入负面清单相符性分析具体情况见下表。

表 1-3 本项目与区域环境准入负面清单的对照分析

| 序号 | 区域 | 内容 | 本项目相符性分析 |
|----|-------------|---|--|
| 1 | 生命科技园总部研发区 | 不符合无锡新区生命科技园总部研发区产业定位的医药生产项目 | 园区主要以创新医疗处理、医疗器具与仪器、生物治疗、制药制剂、生物医药等产业的总部办公和研发外包项目为主；以非医药生产项目的洁净生产等功能为辅助产业。本项目为医疗器械核心部件红外探测器研发项目，与园区产业规划相符。 |
| 2 | | 高水耗、高物耗、高能耗的项目，水的重复利用率低、污染排放较大的项目 | 不属于高水耗、高物耗、高能耗的项目，不属于水的重复利用率低、污染排放较大的项目。 |
| 3 | | 排放生产废水含氮磷的项目和生产废水经预处理达不到污水处理厂接管标准的项目 | 本项目生活污水经化粪池预处理后接管至新城水处理厂，无含氮磷生产废水外排。 |
| 4 | | 工艺废气中含有难处理的、有毒有害物质的项目 | 本项目不涉及难处理、有毒有害物质的工艺废气。 |
| 5 | | 采用的生产工艺或生产设备落后，不符合国家和地方相关产业政策的项目。符合无锡新区生命科技园总部研发区进区要求的项目进驻时，也必须严格按照国家的环保法律和规定执行环境影响评价和“三同时”制度，正常生产时做到达标排放，以及做好事故预防措施，制定风险应急预案 | 本项目属于鼓励类，严格执行建设项目环境影响评价和“三同时”制度。 |
| 6 | 江苏无锡空港经济开发区 | 限制引进排放含重金属废水和废气排放量大的建设项目。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氮、磷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。严格控制含重金属污染物排放项目的入园。 | 本项目属于 M7340 医学研究和试验发展，本项目研发废水均处理后回用，不外排。本项目不属于前述限制和禁止行为。 |
| 7 | | 严格实施污染物总量控制制度，根据区 | 本项目研发废水不外排，研发 |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | | 域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。园区污染物排放总量不得突破环评报告及批复的总量。 | 废气均经收集处理后排放，已采取有效措施减少主要污染物排放。 |
| 8 | | 加强对各入区企业的管理，要求企业对各种生产装置，尤其是物料贮罐、循环输送泵等采取相应防护措施，预防火灾等生产事故发生。同时，要求入区企业提高操作、管理人员的技术、管理水平，严格执行有关操作规程和管理制度，预防人为因素酿成安全和环境污染事故，减少事故发生频率及危害。 | 本项目建成后，将建立环境风险防范和应急管理制度，配备必要的应急物资，严格执行有关操作规程和管理制度，提高操作、管理人员的技术、管理水平，避免安全和环境污染事故发生。 |
| 9 | | 镇区与工业园区之间、望虞河沿岸须设置 100 米以上的空间防护缓冲带，园区与镇区、主要道路与河道两岸须设足够宽度的绿化带。区内现有居民点应当按照计划实施搬迁，已批准入区企业卫生防护距离内的居民必须立即搬迁。 | 本项目卫生防护距离为研发区域外 100 米，该范围内无环境敏感目标。 |
| 10 | | 单位工业增加值综合能耗 0.2 吨标煤/万元。单位工业用地工业增加值 15 亿元/km ² 。单位工业增加值新鲜水耗 3m ³ /万元。工业用水重复利用率 85%。工业固体废物综合利用率 95%。禁止销售使用燃料为“II类”（较严），具体包括：1、除单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品。2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。 | 本项目主要从事医疗器械核心部件红外探测器研发工作，不属于工业生产项目。本项目不涉及销售使用燃料为“II类”（较严）物质。 |

3、太湖水污染防治条例有关规定相符性

根据《江苏省太湖水污染防治条例》（2018 年修订版）规定，太湖流域划分为三级保护区：太湖湖体、沿湖岸五公里区域、入湖河道上溯十公里以及沿岸两侧各一公里范围为一级保护区；主要入湖河道上溯十公里至五十公里以及沿岸两侧各一公里范围为二级保护区；其他地区为三级保护区。建设项目位于太湖流域三级保护区内。

表1-4 本项目与太湖流域相关条例相符性分析情况表

| 文件 | 相关条款 | 本项目情况 | 相符性 |
|--|---|---|-----|
| 《太湖流域管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 604 号，2011 年 9 月 7 日） | 第二十八条“禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭”。 | 本项目主要从事医疗器械核心部件红外探测器研发工作，行业类别为M7340医学研究和试验发展，不属于禁止项目。 | 相符 |
| | 第二十九条“新孟河、望虞河以外的其他主要入太湖河道，自河口1万米上溯至5 | 本项目距离望虞河5km。 | 不涉及 |

| | | | | |
|--|--------------------------|---|--|------------|
| | 日) | <p>万米河道岸线内及其岸线两侧各1000米范围内，禁止下列行为：（一）新建、扩建化工、医药生产项目；（二）新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；（三）扩大水产养殖规模”；</p> | | |
| | | <p>第三十条“太湖岸线内和岸线周边5000米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边2000米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各1000米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至1万米河道岸线内及其岸线两侧各1000米范围内，禁止下列行为：（一）设置剧毒物质、危险化学品、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；（二）设置水上餐饮经营设施；（三）新建、扩建高尔夫球场；（四）新建、扩建畜禽养殖场；（五）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；（六）本条例第二十九条规定的行为”。</p> | <p>本项目距离太湖4.1km，望虞河5km。</p> | <p>不涉及</p> |
| | 《江苏省太湖水污染防治条例》（2018年修订版） | <p>第四十三条规定：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。</p> | <p>本项目位于太湖流域三级保护区内。不属于化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀类项目。本项目研发废水、纯水制备废水、喷淋废水经处理后循环使用，不外排；本项目生活污水经化粪池预处理后接管新城水处理厂集中处理；本项目固体废物分类收集和处理处置，不倾倒，厂区内设置专门的危废仓库和一般固废仓库；本项目租用标房，不涉及违法建设行为。</p> | <p>相符</p> |
| <p>由上表可知：本项目建设与《太湖流域管理条例(2011年)》、《江苏省太湖水污染防治条例》（2018年修订版）要求相符。</p> | | | | |
| <p>4、与挥发性有机物污染防治相关文件的相符性分析</p> | | | | |

表1-5 本项目与挥发性有机物污染防治相关文件的相符性分析一览表

| 文件 | 相关条款 | 本项目情况 | 相符性 |
|---------------------------------------|--|--|-----|
| 《“两减六治三提升”专项行动方案》(苏发〔2016〕47号) | 强制使用水性涂料，2017年底前，印刷包装以及集装箱、交通工具、机械设备、人造板、家具、船舶制造等行业，全面使用低 VOCs 含量的水性涂料、胶黏剂替代原有的有机溶剂、清洗剂、胶黏剂等 | 本项目不属于印刷包装以及集装箱、交通工具、机械设备、人造板、家具、船舶制造等行业，也不使用涂料。 本项目研发过程中使用极少量光刻胶、环氧树脂胶和少量乙醇、丙酮等有机溶剂对芯片进行清洗，不含苯、甲苯、二甲苯等溶剂。本项目所用溶剂主要用于去除芯片表面残留的一些杂质，只有溶剂才能更好地进行溶解，以达到去除的目的，同时异丙醇、丙酮、乙醇腐蚀性较小，不会对芯片造成损伤，由于半导体生产要求非常严格，芯片价格高昂，公司一直在致力于相关清洁原料方面的试验，且根据中国电子材料行业协会半导体材料分会专家论证，从行业技术水平和产品质量要求综合考虑，本项目暂不具备使用水基或半水基的溶液替代有机溶剂。 | 相符 |
| 《“两减六治三提升”专项行动实施方案》(苏政办发〔2017〕30号) | (1) 强制重点行业清洁原料替代，2017 年底前，包装印刷、集装箱、交通工具、机械设备、人造板、家具、船舶制造等行业，全面使用低 VOCs 含量的涂料、胶黏剂、清洗剂、油墨替代原有的有机溶剂。 | 本项目属于半导体行业，项目研发过程中清洗、光刻、涂胶等工序产生的挥发性有机废气经有效收集后，采用二级活性炭吸附处理，尾气达标排放。废气收集和处理效率均达到 90%以上。 | 相符 |
| | (4) 强化其他行业VOCs 综合治理。2019年底前，完成电子信息、纺织、木材加工等其他行业VOCs综合治理。电子信息行业完成溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装等工序VOCs治理。 | 本项目属于半导体行业，项目研发过程中清洗、光刻、涂胶等工序产生的挥发性有机废气经有效收集后，采用二级活性炭吸附处理，尾气达标排放。废气收集和处理效率均达到 90%以上。 | 相符 |
| 《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) | (1) 禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。以减少苯、甲苯、二甲苯等溶剂和助剂的使用为重点，推进低 VOCs 含量、低反应活性原辅材料和产品的替代。2020 年，全省高活性溶剂和助剂类产品使用减少 20%以上。(2) 加强工业企业 VOCs 无组织排放管理。推动企业实施生产过程密闭化、连续化、自动化技术改造，强化生产工艺环节的有机废气收集。 | 本项目不使用涂料、油墨，不使用含苯、甲苯、二甲苯等溶剂和助剂的原料。光刻胶、乙醇、丙酮等有机物料密闭存放，设备密闭，产生的危险废液密闭收集在桶中。 | 相符 |

| | | | |
|---|--|--|-----------|
| <p>《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）</p> | <p>（1）所有产生有机废气污染的企业，应优先采用环保型原辅料、生产工艺和装备，对相应生产单元或设施进行密闭，从源头控制VOCs的产生，减少废气污染物排放。（2）鼓励对排放的VOCs回收利用，并优先在生产系统内回用。</p> | <p>本项目大部分研发设备密闭作业，少部分清洗等工艺为方便操作半敞开式收集废气，本项目产生的危险废液密闭收集在桶中，固体废物均用密封袋密封保存。</p> | <p>相符</p> |
| <p>《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）</p> | <p>（1）大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低VOCs含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低VOCs含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低VOCs含量的胶粘剂，以及低VOCs含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少VOCs产生。</p> <p>（2）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；（3）鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。</p> | <p>本项目属于半导体行业，不涉及涂料、油墨；由于工艺需要使用到光刻胶、环氧树脂胶、丙酮等有机物料，但是研发过程中产生有机废气的均经收集后，采用二级活性炭吸附处理，尾气达标排放。废气收集效率达到90%以上，净化效率达到90%。</p> | <p>相符</p> |
| <p>《无锡市重点行业挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（锡大气办[2021]11号）</p> | <p>（五）其他企业。各地可根据本地产业特色，将其他行业企业涉VOCs 工序纳入清洁原料替代清单。</p> <p>其他行业企业涉VOCs 相关工序，要使用符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）规定的粉末、水性、无溶剂、辐射固化涂料产品；符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）规定的水基、半水基清洗剂产品；符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）规定的水基型、本体型胶粘剂产品。</p> <p>若确实无法达到上述要求，应提供相应的论证说明。</p> | <p>本项目不使用涂料、油墨等物质。由于工艺需要使用到光刻胶、环氧树脂胶、丙酮等有机物料，但不属于苯、甲苯、二甲苯等溶剂，溶剂主要用于去除芯片表面残留的一些杂质，这种杂质本身是有机物，只有溶剂才能更好地进行溶解，以达到去除的目的，同时异丙醇、丙酮、乙醇腐蚀性较小，不会对芯片造成损伤，由于半导体生产污染要求非常严格，芯片价格高昂，我公司也一直在致力于相关清洁原料方面的试验，且根据中国电子材料行业协会半导体材料分会专家论证，从行业技术水平和产品质量要求综合</p> | <p>相符</p> |

| | | | |
|---|--|--|----|
| | | 考虑，本项目暂不具备使用水基或半水基的溶液替代有机溶剂。 | |
| 《关于印发<长三角地区2020-2021年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案>的通知》（环大气[2020]62号） | 持续推进挥发性有机物（VOCs）治理攻坚。进一步加大石化、化工、制药、农药、汽车制造、船舶制造与维修、家具制造、包装印刷等行业废气综合治理力度，推动重点行业“一行一策”，加大清洁生产改造力度。 | 本项目属于半导体行业，不属于石化、化工、制药、农药、汽车制造、船舶制造与维修、家具制造、包装印刷等行业。本项目产生的废气均经收集处理后排放。 | 相符 |

由上表可知：本项目建设与挥发性有机污染防治相关文件的相关要求均相符。

4、与《关于在环评审批阶段开展“源头管控行动”的工作意见》相符性分析

根据无锡市生态环境局文件《关于在环评审批阶段开展“源头管控行动”的工作意见》（锡环办[2021]142号）要求，“（一）生产工艺、装备、原料、环境四替代：用国际国内先进工艺、装备、低挥发性水性溶剂等环境友好型原材料、先进高效的污染治理措施替代传统工艺、普通装备、高挥发性原料、落后的污染治理措施；（二）生产过程中水回用、物料回收：强化项目的节水设计，提高项目中中水回用率，新建、改建项目的中水回用水平必须高于行业平均水平，达到国内先进水平以上；（三）治污设施提高标准、提高效率：要按照所属行业的《排污许可证申请与核发技术规范》要求，选择采用可行性技术，提高治污设施的标准和要求；鼓励采用具备应用案例或中试数据等条件的新型污染防治技术。涉挥发性有机物项目，必须严格落实国家《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的要求。”

本项目属于M7340医学研究和试验发展，本项目生产设备为国内外先进设备，工艺先进。本项目不使用涂料、油墨等物质，由于工艺特殊性需要使用到光刻胶、环氧树脂胶、丙酮等有机物料，但不涉及苯、甲苯、二甲苯等溶剂。且产生的有机废气经收集后，经二级活性炭吸附处理，尾气于20米高排气筒（FQ-01）排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2018）表2-2，本项目选用的废气治理措施属于可行技术。本项目研发过程中产生的废水经厂内污水处理设施处理后回用，不外

排。本项目危废均委托资质单位处置，能够满足《关于在环评审批阶段开展“源头管控行动”的工作意见》文件要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

一、项目概况

无锡晶名光电科技有限公司成立于 2021 年 1 月，由社会自然人陈元瑞等投资设立，主要致力于制冷型红外探测器为核心的红外产品及其应用的研发工作，公司注册地址位于无锡市新吴区长江南路 35-322 号。现拟投资 15000 万元，租赁无锡市硕放经济发展有限公司厂房 3380 平方米，设有 3 层办公区、2 层研发区，引进研磨机、抛光机等设备，进行医疗器械核心部件红外探测器研发工作，此类产品在光电探测、航天航空、环保监控、智慧医疗、智慧交通、气象服务等领域具有广阔的应用空间。本项目建成后，研发产品及研发规模为：年产铋化铟晶片 1000 片、红外探测器 300 套。

该项目已于 2021 年 3 月取得新吴区行政审批局的立项备案意见，项目代码：2103-320214-89-01-694132。

根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，建设项目需开展环境影响评价工作。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，项目类别为“四十五、研究和试验发展 98、专业实验室、研发（试验）基地”中“其他”，环评类别为“报告表”。因此，建设单位委托橙志（上海）环保技术有限公司编制该项目的环境影响报告表。环评单位以相关法规标准为编制依据，编制了本项目环境影响报告表。

本项目所涉及的安全、消防、卫生等问题不属于本评价的范围，请公司按照国家相关法律、法规和有关标准执行。

劳动定员：本项目定员 60 人；

工作制度：年运营天数 300 天，8 小时单班制。

本项目不设食堂、浴室，员工就餐外送快餐解决。

二、工程内容

本项目产品及产能详见下表 2-1，工程内容详见下表 2-2。

表 2-1 本项目产品及产能情况表

| 工程名称 (车间、生产装置或生产线) | 产品名称及规格 | 设计规模 | 年运行时数 (h) |
|-----------------------|---------|----------|--------------|
| 研发车间 | 铋化铟晶片 | 1000 片/年 | 2400 |

红外探测器

300 套/年

表 2-2 本项目工程内容及规模情况表

| 类别 | 建设名称 | 设计能力 | | 备注 |
|------|---------|------------------|-----------------------------|--|
| 贮运工程 | 酸碱库 | 5m ² | | 存放各类酸碱化学品 |
| | 有机溶剂库 | 5m ² | | 存放各类有机溶剂 |
| | 原料、成品库 | 50m ² | | 原料、成品 |
| | 运输 | / | | 汽车 |
| 公用工程 | 给水(自来水) | 1211.5t/a | | 由自来水公司统一管网供给 |
| | 给水(纯水) | 480t/a | | 纯水系统制备 |
| | 排水 | 生活污水 765t/a | | 雨污分流, 生活污水经化粪池预处理后接管新城水处理厂处理 |
| | 供热 | / | | / |
| | 供汽 | / | | / |
| | 供电 | 300 万度/年 | | 由工业配套区电网统一供电 |
| | 供气 | / | | / |
| 绿化 | / | | / | |
| 环保工程 | 废气处理 | 酸性废气、反应废气 | 风机风量 10000m ³ /h | 经(高温+湿式)+碱喷淋塔吸收处理, 尾气于20米高排气筒(FQ-01)排放 |
| | | 有机废气 | 风机风量 10000m ³ /h | 经二级活性炭吸附处理, 尾气于20米高排气筒(FQ-02)排放 |
| | 废水处理 | 生活污水 | 化粪池 2.55t/d | 生活污水经化粪池处理后接管新城水处理厂处理 |
| | | 纯水制备废水 | 1.07 t/d | 经低温热泵蒸发处理后回用于纯水制备、喷淋塔 |
| | | 研发废水、喷淋塔废水 | 1.56t/d | 经厂内污水处理系统处理后回用于纯水制备、喷淋塔 |
| | 固废处置 | 危险废物堆放场 | 15m ² | 分类堆放危险废物 |
| | | 一般固废堆放场 | 10m ² | 堆放一般固废 |
| 噪声处理 | / | | 厂房隔声、隔声罩隔声 | |

三、原辅料及设备清单

本项目原辅材料详见下表 2-3, 化学品理化性质见下表 2-4, 设备清单详见下表 2-5。

表 2-3 本项目原辅材料使用情况一览表

| 序号 | 产品 | 原料名称 | 成分 | 状态 | 年用量 | 最大暂存量 | 包装规格 | 备注 |
|----|-------|------|---------------------------------|----|-------|-------|--------|----|
| 1 | 铈化钢晶片 | 高纯铈 | Sb | 固 | 120Kg | 30Kg | 100g/瓶 | / |
| 2 | | 高纯铟 | In | 固 | 100Kg | 40Kg | 100g/瓶 | / |
| 3 | | 异丙醇 | C ₃ H ₈ O | 液 | 40kg | 20L | 4L/桶 | / |

| | | | | | | | | |
|----|-------|--------|---|-----|-------|-------|----------|---|
| 4 | | 氢气 | H ₂ | 气 | 4400L | 264L | 44L/瓶 | / |
| 5 | | 盐酸 | HCl, 37% | 液 | 346kg | 96L | 4L/桶 | / |
| 6 | | 硝酸 | HNO ₃ , 70% | 液 | 294kg | 40L | 4L/桶 | / |
| 7 | | 重铬酸钾 | / | 固 | 12kg | 2kg | 1kg/桶 | |
| 8 | | 硫酸 | 98% | 液 | 192kg | 20L | 4L/桶 | |
| 9 | | 氢氟酸 | HF, 40% | 液 | 97kg | 20L | 4L/桶 | / |
| 10 | | 丙酮 | C ₃ H ₆ O | 液 | 77kg | 20L | 4L/桶 | / |
| 11 | | 无水乙醇 | C ₂ H ₆ O | 液 | 158kg | 20L | 4L/桶 | / |
| 12 | | 铟 | In | 固 | 100g | 100g | 10g/袋 | / |
| 13 | | 焊锡 | / | 固 | 500g | 500g | 500g/袋 | / |
| 14 | | 研磨砂 | / | 固 | 150Kg | 150Kg | 3Kg/袋 | / |
| 15 | | 镉粒 | | 固 | 200g | 200g | 100g/瓶 | / |
| 16 | | 抛光液 | 抛光液由 SiO ₂ 、98%硫酸、31%过氧化氢按体积比 97: 1: 2 配置成 | 液 | 200kg | 4L | 4L/桶 | / |
| 17 | | 蜡 | / | 液 | 4L | 4L | 4L/桶 | / |
| 18 | | 液氮 | / | 气 | 600L | / | / | / |
| 19 | 红外探测器 | 晶片 | / | 固 | 2Kg | 2Kg | 0.01Kg/片 | / |
| 20 | | 电路 | / | 固 | 10Kg | 2Kg | 0.2Kg/片 | / |
| 21 | | 氨气 | NH ₃ | 气 | 44L | 44L | 44L/瓶 | / |
| 22 | | 铬 | Cr | 固 | 1Kg | 1Kg | 1Kg/块 | / |
| 23 | | 铂 | Pt | 固 | 1Kg | 1Kg | 1Kg/块 | / |
| 24 | | 铟粒 | In | 固 | 5Kg | 3Kg | 1Kg/袋 | / |
| 25 | | 环氧树脂胶 | 双酚 A 二缩水甘油醚树脂 60-100%，活性稀释剂 30-60% | 液 | 0.5kg | 0.5kg | 500g/瓶 | / |
| 26 | | 氧化硅 | / | 固 | 2kg | 2kg | 2kg/袋 | / |
| 27 | | 丙酮 | C ₃ H ₆ O | 液 | 320kg | 20L | 4L/桶 | / |
| 28 | | 无水乙醇 | C ₂ H ₆ O | 液 | 316kg | 20L | 4L/桶 | / |
| 29 | | 光刻胶 | 丙二醇甲醚醋酸酯 80%、酚醛树脂类衍生物、DNQ 类衍生物 | 液 | 45kg | 13.5L | 4.5L/桶 | / |
| 30 | | 显影液 | 氢氧化钾 ≤1% | 液 | 360kg | 90L | 4.5L/桶 | / |
| 31 | | 氢氟酸 | HF, 40% | 液 | 40kg | 8L | 4L/桶 | / |
| 32 | | 氟化铵缓冲液 | BOE, 49%氟化氢与 40%氟化铵 1: 7 比例混合 | 液 | 80kg | 20L | 4L/桶 | / |
| 33 | | 氩气 | Ar | 气 | 88L | 44L | 44L/瓶 | / |
| 34 | | 液氮 | N ₂ | 气 | 500L | / | / | / |
| 35 | | 硅烷 | SiH ₄ , 5% | 气 | 44L | 44L | 44L/瓶 | / |
| 36 | | 笑气 | N ₂ O | 气 | 44L | 44L | 44L/瓶 | / |
| 37 | 金 | Au | 固 | 1Kg | 1Kg | 1Kg/块 | / | |
| 38 | | 抛光液 | 抛光液由 SiO ₂ 、98%硫酸、31%过氧化氢 | 液 | 200kg | 4L | 4L/桶 | / |

| | | 按体积比 97: 1: 2 配置成 | | | | | | |
|----|------|-------------------|--|------|-------|-------|----------|--------|
| 39 | | 研磨料 | Al ₂ O ₃ 粉末 | 固 | 75Kg | 75Kg | 5Kg/桶 | / |
| 40 | | 抛光布 | / | 固 | 1Kg | 1Kg | 0.25Kg/包 | / |
| 41 | | 蜡 | / | 固 | 1Kg | 1Kg | 0.5Kg/包 | / |
| 42 | | 砂轮刀片 | / | 固 | 2Kg | 2Kg | 1Kg/盒 | / |
| 43 | | 四氟化碳 | CF ₄ | 气 | 86kg | 44L | 44L/瓶 | / |
| 44 | | 氮气 | N ₂ | 气 | 352L | 88L | 44L/瓶 | / |
| 45 | | 氧气 | O ₂ | 气 | 176L | 88L | 44L/瓶 | / |
| 46 | | 三氯化硼 | BCl ₃ | 气 | 44L | 44L | 44L/瓶 | / |
| 47 | | 三氟甲烷 | CHF ₃ | 气 | 70kg | 44L | 44L/瓶 | / |
| 48 | | 蓝膜 | / | 固 | 1Kg | 1Kg | 1Kg/卷 | / |
| 49 | | 甲酸 | CH ₂ O ₂ | 液 | 2.5kg | 1kg | 0.5kg/瓶 | / |
| 50 | | 甲烷 | CH ₄ | 气 | 44L | 44L | 44L/瓶 | / |
| 51 | | 四氯化硅 | SiCl ₄ | 气 | 38L | 38L | 38L/瓶 | / |
| 52 | | 钛 | Ti | 固 | 1Kg | 1Kg | 1Kg/块 | / |
| 53 | | 硅片 | / | 固 | 2Kg | 2Kg | 0.25Kg/盒 | / |
| 54 | | 柠檬酸 | C ₆ H ₈ O ₇ | 液 | 20L | 5L | 0.5L/瓶 | / |
| 55 | | 磷酸 | H ₃ PO ₄ , 85% | 液 | 20kg | 5kg | 0.5L/瓶 | / |
| 56 | | 乳酸 | C ₃ H ₆ O ₃ | 液 | 5L | 1L | 0.5L/瓶 | / |
| 57 | | 石英砂 | / | 固 | 500g | 500g | / | / |
| 58 | 污水处理 | 氢氧化钙 | Ca(OH) ₂ | 固 | 6.5t | 1t | 50kg/袋 | / |
| 59 | | 聚合氯化铝 | PAC | 固 | 1.5t | 0.5t | 50kg/袋 | / |
| 60 | | 聚丙烯酰胺 | PAM | 固 | 50kg | 50kg | 50kg/袋 | / |
| 61 | | 稀硫酸 | 浓度<10% | 液 | 150kg | 50kg | 10kg/桶 | / |
| 62 | | 氢氧化钠 | NaOH | 固 | 1t | 100kg | 10kg/桶 | / |
| 63 | | 次氯酸钠 | NaClO | 液 | 300kg | 50kg | 10kg/桶 | / |
| 64 | | 废气处理 | 氢氧化钠 | NaOH | 固 | 200kg | 100kg | 10kg/桶 |

表 2-4 主要原辅材料理化性质、毒性毒理

| 名称 | 理化特性 | 燃烧爆炸性 | 毒性 |
|--|---|-------|--|
| 异丙醇 C ₃ H ₈ O | 无色具有醇气味的挥发性液体。相对密度（水=1）0.7855，熔点-89.5℃，沸点 82.4℃，折光率 1.3776，临界温度 234.9℃，临界压力 5.37x106Pa，蒸气压 4418Pa(20℃)； 24kPa(50℃)，蒸气密度 2.1。能与水、醇、醚及苯类混合。 | 易燃 | LD ₅₀ : 5045 mg/kg(大鼠经口)； 12800 mg/kg(兔经皮) |
| 氢气 H ₂ | 无色无臭气体，相对密度（水=1）0.07，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，临界温度-240℃，饱和蒸汽压 13.33 (kPa)，引燃温度 400℃。不溶于水、乙醇、乙醚。 | 易燃 | / |
| 盐酸 HCl | 无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。密度：1.2g/cm ³ ，熔点：-114.8℃，沸点：108.6℃，闪点 102℃。与水混溶，溶于乙醇。 | 不燃 | - |
| 硝酸 HNO ₃ | 无色透明发烟液体，有酸味。熔点-42℃，沸点 86℃，相对密度（水=1）1.5，相对蒸气密度（空气=1）2.17，饱和蒸气压 (kPa) 4.4 (20℃)。与水混溶。 | 助燃 | - |
| 氢氟酸 HF | 无色液化气体，有白雾，有强窒息性酸性气味。熔点（℃）：-83.6℃，相对密度（水=1）：0.97，沸点（℃）：19.5℃，溶解性：非常易溶(剧烈反应)。 | 不燃 | 有毒 |
| 丙酮 C ₃ H ₆ O | 无色液体，具有令人愉快的气味（辛辣甜味）。熔点：-94.7℃，沸点 56.05℃，闪点-20℃，易挥发，能与水、乙醇、N,N-二甲基甲酰胺、氯仿、乙醚及大多数油类混溶。 | 易燃 | LD ₅₀ : 10.7mg/kg(大鼠经口) |
| 乙醇 C ₂ H ₅ OH | 无色透明液体，具有特殊香味的液体。密度：0.78945 g/cm ³ ，熔点：114.3℃，沸点：78.4℃ (351.6 K)，闪点 12℃。与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。 | 可燃 | LD ₅₀ : 7060 mg/kg (兔经口)； 7340mg/kg (兔经皮)； LC ₅₀ : 37620 mg/m ³ ，10 小时(大鼠吸入) |
| 硫酸 H ₂ SO ₄ | 透明无色无臭液体，熔点：10.371℃，沸点 337℃，与水任意比互溶。 | 易燃 | LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ : 510mg/m ³ ，2 小时(大鼠吸入)； 320mg/m ³ |
| 二氧化硅 SiO ₂ | 透明无色的晶体或无定型粉末，熔点 1710℃，沸点 2230℃，相对密度（水=1）2.2，饱和蒸气压 1.33kPa (1732℃)，不溶于水、酸，溶于氢氟酸。 | 不燃 | / |
| 过氧化氢 H ₂ O ₂ | 无色透明液体，深层时略带淡蓝色。相对密度 1.4426(25℃)，冰点-0.4℃，沸点 150.2℃，折光率 1.4067(25℃)，饱和蒸气压 206.6 Pa，临界温度 459℃，临界压力 21683.6 Pa。与水互溶。溶于醇类、乙二醇、吡啶、醋酸酯、酸类和酮。双氧水是微酸性液体，具有漂白作用。本身不燃，但分解放出的氧能强烈助燃。遇强氧化剂时也可被还原。对热、杂质、冲击、酸度，强光等均敏感，极易发生分解。 | 助燃 | / |
| 氮气 | 无色无臭气体，熔点-209.8℃，沸点-195.6℃，相 | 不燃 | / |

| | | | |
|---|--|----|---|
| N ₂ | 对密度(水=1)0.81(-196℃),饱和蒸气压 1026.42(-173℃)。微溶于水、乙醇。 | | |
| 光刻胶 | 红色带甜味液体,沸点:120℃,微溶于水,主要成分为乳酸乙酯。蒸汽密度比空气重,蒸汽挥发速率比乙醚慢。 | 可燃 | / |
| 显影液 | 氢氧化钾≤1,澄清无色液体,沸点100℃,密度1g/cm ³ 。 | 不燃 | LD ₅₀ : 273mg/kg(大鼠经口) |
| 氟化铵 NH ₄ F | 难溶于乙醇,易溶于水、甲醇,不溶于氨水。相对密度(水=1)1.009。 | 不燃 | LD ₅₀ : 32 mg/kg(大鼠腹腔) |
| 硅烷 SiH ₄ | 无色气体,有恶臭。熔点-185℃,沸点-112℃,相对密度(水=1)0.68,溶于苯、四氯化碳。 | 易燃 | LC ₅₀ : 9600ppm, 4小时(大鼠吸入) |
| 笑气 N ₂ O | 无色气体,有甜味。熔点-90.8℃,沸点-88.5℃,相对密度(水=1)1.23,临界温度36.5℃,溶于水、乙醇、乙醚、浓硫酸。 | 助燃 | LC ₅₀ : 1068mg/m ³ , 4小时(大鼠吸入) |
| 四氟化碳 CF ₄ | 无色非易燃的气体。相对密度1.96(-184℃),熔点-184℃,沸点-128℃,临界温度-45.7℃,临界压力5.5x10 ⁵ Pa。蒸汽密度3.1。 | 不燃 | / |
| 三氯化硼 BCl ₃ | 无色发烟液体或气体,有强烈臭味,易潮解。熔点-107.3℃,沸点12.5℃,相对密度(水=1)1.43,饱和蒸气压101.32(12.5℃)。溶于苯、二硫化碳。 | 不燃 | LC ₅₀ : 12171mg/m ³ , 1小时(大鼠吸入) |
| 三氟甲烷 CHF ₃ | 无色无臭气体,熔点-155℃,沸点-84℃,相对密度(水=1)1.52,饱和蒸气压2504kPa(20℃)。溶于水。 | 不燃 | / |
| 甲酸 CH ₂ O ₂ | 无色透明发烟液体,有强烈刺激性酸味。熔点8.2℃,沸点100.8℃,相对密度(水=1)1.23,饱和蒸气压5.33kPa(24℃)。 | 可燃 | LD ₅₀ : 1100 mg/kg(大鼠经口), LC ₅₀ : 15000 mg/m ³ , 15分钟(大鼠吸入) |
| 甲烷 CH ₄ | 无色无臭气体,熔点-182.5℃,沸点-161.5℃,相对密度(水=1)0.42(-164℃),饱和蒸气压53.32kPa(-168.8℃),闪点-188℃,微溶于水,溶于醇、乙醚。 | 易燃 | / |
| 四氯化硅 SiCl ₄ | 无色或淡黄色发烟液体,有刺激性气味,易潮解。熔点-70℃,沸点57.6℃,相对密度(水=1)1.48,饱和蒸气压55.99kPa(37.8℃),可混溶于苯、氯仿、石油醚等多数有机溶剂。 | 不燃 | LC ₅₀ : 54640 mg/kg(大鼠经口) |
| 柠檬酸 C ₆ H ₈ O ₇ | 白色结晶粉末,熔点153℃,相对密度(水=1)1.665,闪点100℃,溶于水、乙醇、乙醚,不溶于苯,微溶于氯仿。 | 可燃 | LD ₅₀ : 6730 mg/kg(大鼠经口) |
| 磷酸 H ₃ PO ₄ | 纯磷酸为无色结晶,无臭,具有酸味。熔点42.4℃,沸点260℃,相对密度(水=1)1.87,饱和蒸气压0.67kPa(25℃)。 | 不燃 | LD ₅₀ : 1530 mg/kg(大鼠经口); 2740 mg/kg(兔经皮) |
| 氢氧化钙 Ca(OH) ₂ | 细腻的白色粉末,熔点582℃,相对密度(水=1)2.24,不溶于水,溶于酸、甘油,不溶于醇。 | 不燃 | LD ₅₀ : 7340 mg/kg(大鼠经口) |
| 氢氧化钠 NaOH | 白色不透明固体,易潮解。熔点318.4℃,沸点1390℃,相对密度(水=1)2.12,饱和蒸气压0.13(739℃),易溶于水、乙醇、甘油,不溶于丙酮。 | 不燃 | / |
| 次氯酸钠 NaClO | 微黄色溶液,有似氯气的气味。熔点-6℃,沸点102.2℃,相对密度(水=1)1.1,溶于水。 | 不燃 | LD ₅₀ : 8500 mg/kg(小鼠经口) |

表 2-5 本项目设备清单表

| 序号 | 研发产品 | 设备名称 | 设备型号 | 数量 (台/套) | 备注 |
|----|-------|------------|------------|-------------|----|
| 1 | 锑化铟晶片 | 单晶炉 | / | 3 | / |
| 2 | | 区熔炉 | / | 4 | / |
| 3 | | 研磨机 | USP-9BL | 2 | / |
| 4 | | 抛光机 | SPM-11 | 4 | / |
| 5 | | 石英制品清洗机 | NXXD-SYGSB | 6 | / |
| 6 | | 扩散、退火台 | / | 1 | / |
| 7 | | 测试系统 | / | 1 | / |
| 8 | | 封装机 | / | 1 | / |
| 9 | 红外探测器 | 喷枪清洗台 | / | 2 | / |
| 10 | | ICP 刻蚀 | RIE-400iP | 1 | / |
| 11 | | 低温等离子沉积设备 | PD-220NL | 1 | / |
| 12 | | 等离子去胶机 | PC-300 | 1 | / |
| 13 | | 去胶机 | UV-1 | 1 | / |
| 14 | | 特气柜 | 3000D | 3 | / |
| 15 | | 尾气处理系统 | Br-4 | 1 | / |
| 16 | | 离子束溅射 | D100 | 1 | / |
| 17 | | 热蒸发镀膜机 | FU-16PRB | 1 | / |
| 18 | | 划片机 | DAD3350 | 1 | / |
| 19 | | 贴膜机 | WM200 | 1 | / |
| 20 | | 扩膜机 | DE200 | 1 | / |
| 21 | | 倒装焊机 | FC300 | 1 | / |
| 22 | | 点胶机 | S2-900P | 1 | / |
| 23 | | 共晶炉 | GJL-2835 | 1 | / |
| 24 | | 减薄机 | DAG810 | 1 | / |
| 25 | | 研磨机 | GNAD430 | 3 | / |
| 26 | | 研磨机（机械化学抛） | GNAD410 | 1 | / |
| 27 | | 化学抛光机 | CPI600 | 1 | / |
| 28 | | 粘片系统 | BJ2 | 1 | / |
| 29 | | 清洗台 | / | 7 | / |
| 30 | | 测量显微镜 | MM400 | 1 | / |
| 31 | | 激光干涉仪 | FMS60 | 1 | / |
| 32 | | 光学镀膜机 | FU-16PRB | 1 | / |
| 33 | | 台阶仪 | DektakXT | 1 | / |
| 34 | | 共聚焦显微镜 | OLS5000 | 1 | / |
| 35 | | IV 测试仪 | / | 1 | / |
| 36 | | 低温探针台 | / | 2 | / |
| 37 | | 半导体参数分析仪 | B1500A | 1 | / |
| 38 | | 电路晶圆测试仪 | UF-200 | 1 | / |
| 39 | | 匀胶机 | Labpin8 | 1 | / |
| 40 | | 光刻机 | MA8 | 2 | / |

四、厂区平面布置

本项目租用标准厂房，厂房内划分为研发区、办公区、危废仓库、一般固废暂存区域等不同的功能区域，详见附图。

五、生产工艺流程及产污环节分析

(一) 铈化铟晶片研发工艺

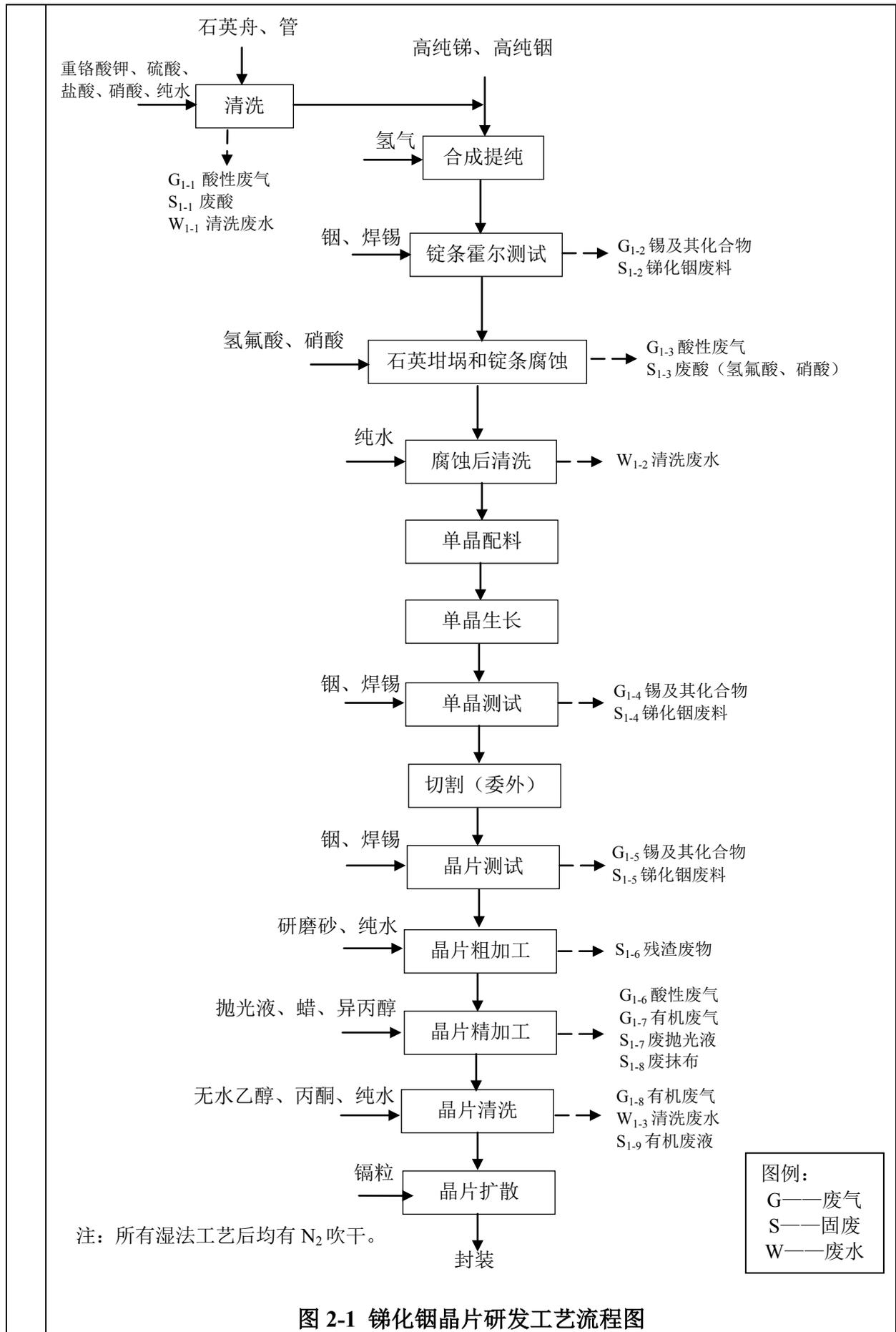


图 2-1 铟化锡晶片研发工艺流程图

工艺流程简述:

(1) 石英管、舟清洗: 将石英舟、管放入洗液槽中全密闭中浸泡 4h 去除残留油脂, 洗液由重铬酸钾和 98%硫酸和水按 50g: 875g: 100g 比例配置而成; 再放入王水中全密闭浸泡 20h 左右, 王水由硝酸和盐酸按 1:3 比例配置, 3-5 月更换一次王水; 最后夹取出放于纯水槽中, 利用纯水浸泡振荡清洗, 纯水清洗废水每批次更换一次。该工序主要为去除石英舟管上的残留的顽固有机物质。

该工序产生酸性废气 G_{1-1} 以及废酸 (盐酸、硝酸、硫酸等)、 S_{1-1} 、清洗废水 W_{1-1} 。

(2) 铈化铟合成提纯: 将铈和铟按一定化学比例置于石英舟中, 再放于石英管中, 抽真空后通保护气氢气再升温, 在 520°C 高温时铈、铟全部熔融使铟和铈混合, 再利用区域熔融法提纯以得到纯度较高的铈化铟锭条。区域熔融法是将薄杆状样品以垂直的方式悬浮封闭在一个管内, 用一个可加热的窄环套在它的周围。环的温度保持在固体样品的熔点之上, 加热环以极慢的速率沿着杆状物移动。这样沿着杆状样品移动, 在样品中会形成一个窄的熔融区。区域的前边形成液体, 而固体则在后面凝固出来。对易溶于液相而难溶于固相的杂质, 随着这个熔融区向前移动。较难溶于液相的杂质, 则留在后面。由于杂质的存在, 会降低一种物质的凝固点。当熔融区向前移动时, 更多的杂质就浓集在它后面凝固的部分。操作结束后, 切去杆状物后端凝固的杂质即可。

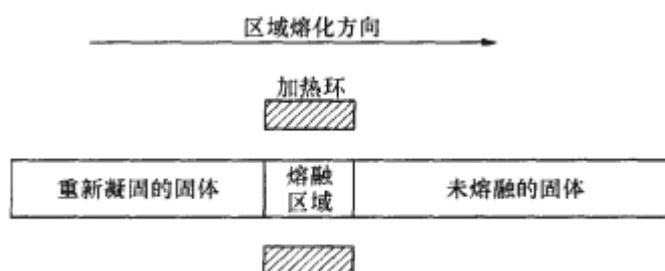


图 2-2 铈化铟熔化示意图

(3) 锭条霍尔测试: 用铟把电极一端焊到锭条上, 电极另一端用焊锡焊在测试夹具上, 通以电流进行性能检测, 取测试合格部分使用。

该工序产生锡及其化合物 G_{1-2} 以及铈化铟废料 S_{1-2} 。

(4) 石英坩埚和锭条腐蚀: 将石英坩埚和合格锭条在硝酸和氢氟酸 1:1 配制的腐蚀液中浸泡 2~4 秒以去除表面杂质。

该工序产生酸性废气 G_{1-3} 以及废腐蚀液（氢氟酸、硝酸） S_{1-3} 。

(5) 腐蚀后清洗：将腐蚀后的石英坩埚和锭条放于纯水中进行振荡清洗，清洗废水每批次更换。该工序产生清洗废水 W_{1-2} 。

(6) 单晶配料：将清洗后的铋化铟锭条放入石英坩埚中置于单晶炉内。

(7) 单晶生长：利用单晶炉将铋化铟锭条原料 520°C 熔化后，降低加热功率，待液体表面形成晶核后，将铋化铟籽晶插入液体中，待液体表面的温度与液体表面上方空间之间的温差为 $110\sim 130^{\circ}\text{C}$ ，以一定转速上升提拉籽晶，再逐渐降低加热功率，形成直径保持不变的等径段，最后增加加热功率，形成锥形首尾段，制得铋化铟单晶。

(8) 单晶测试：用铟把电极一端焊到铋化铟上，电极另一端用焊锡焊在测试夹具上以测试铋化铟单晶的电性能，合格的外加工切割成晶片。

该工序产生锡及其化合物 G_{1-4} 以及铋化铟废料 S_{1-4} 。

(9) 晶片测试：对外协切割好的晶片用铟把电极一端焊到铋化铟晶片上，电极另一端用焊锡焊在测试夹具上进行性能检测。

该工序产生锡及其化合物 G_{1-5} 以及铋化铟废料 S_{1-5} 。

(10) 晶片粗加工：将研磨砂与纯水按 1:100 混合，磨削晶片磨削到合适的厚度，即去除切割后的损伤层，磨削废渣经沉淀槽收集。

该工序产生残渣废物 S_{1-6} 。

(11) 晶片精加工：将粗加工后的晶片用异丙醇擦拭清洁，用蜡将晶片粘在陶瓷盘上，再用机械化学抛光的方法进行表面抛光处理。抛光过程使用的抛光液由二氧化硅，过氧化氢、硫酸配制。机械化学抛光即在一定压力及抛光液的存在下，抛光机抛光头夹持住被抛光工件相对于抛光垫做高速的相对运动，抛光液在工件与抛光点之间连续流动，抛光液中的氧化剂对裸露的工件表面进行腐蚀，产生氧化膜，借助于抛光液中的微粒的机械研磨作用去除氧化膜，由于表面的微观不平整，凹处的氧化膜未被去除，以及抛光液中的化学成分生成钝化膜，保护了金属不被氧化；凸处的氧化膜被去除，新的裸露的工件表面又被氧化剂腐蚀，产生氧化膜，再通过微粒的研磨作用去除氧化膜，如此反复作用，使被抛光工件表面光洁。

该工序产生酸性废气 G_{1-6} 、有机废气 G_{1-7} 以及废抛光液 S_{1-7} 、废抹布 S_{1-8} 。

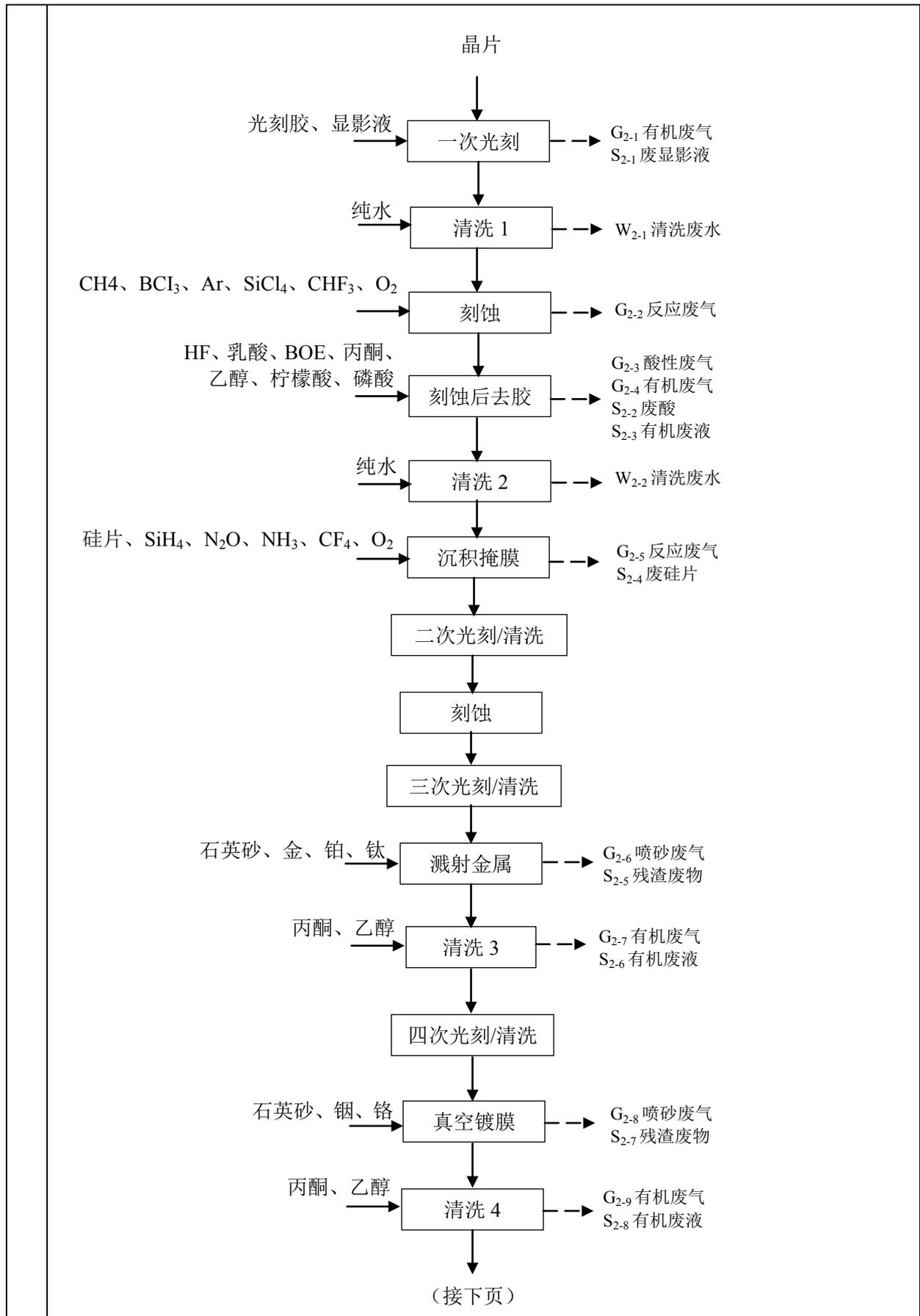
(12) 晶片清洗：将晶片依次置于丙酮溶液、乙醇溶液、纯水槽中振动清洗，以去除抛光片表面的微小颗粒残留。清洗溶液每批次均需更换。

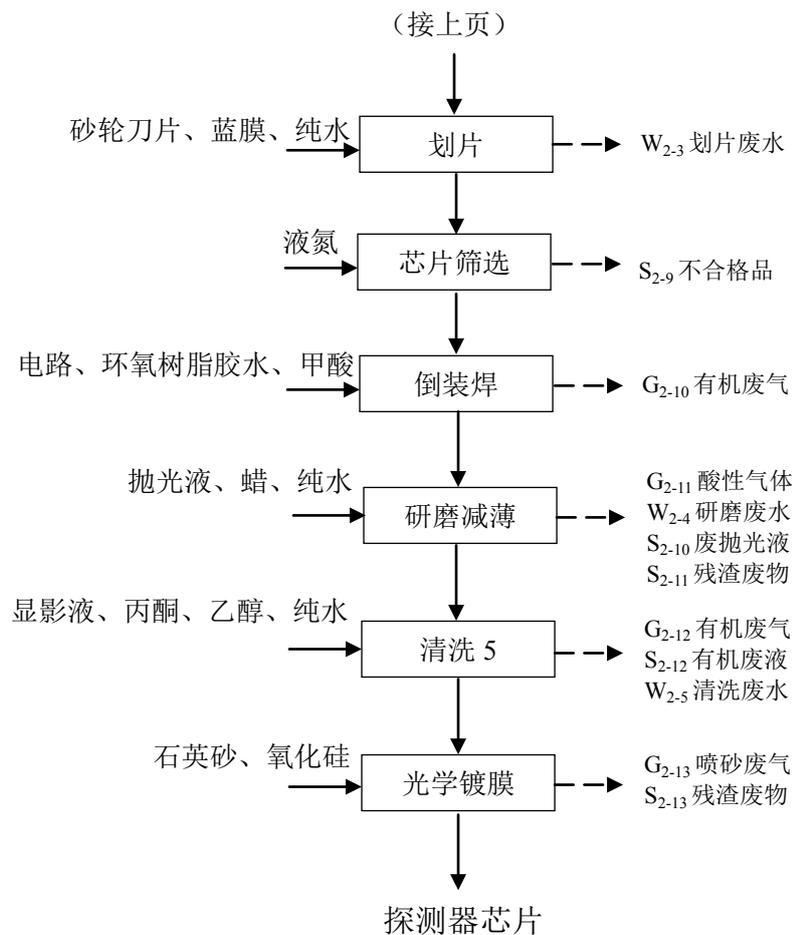
该工序产生有机废气 G₁₋₈、清洗废水 W₁₋₃、有机废液 S₁₋₉。

(13) 晶片扩散：将晶片、镉粒置于石英舟中，石英舟置于石英管中，石英管置于扩散台内，温度 500~600℃，将杂质原子镉扩散沉积到晶片表面，杂质浓度从表面到体内单调下降，逐渐趋于均匀。再经退火台加热 500~600℃，以恢复晶格，激活杂质，恢复载流子迁移率，完成铋化镉晶片成结。

(14) 晶片封装：将制得的铋化镉晶片成品装入片盒抽真空或充氮气保护在封装袋中制得成品。

(二) 红外探测器工艺





注：所有湿法工艺后均有 N₂ 吹干。

图 2-3 红外探测器研发工艺流程图

工艺流程简述：

(1) 光刻

光刻是在晶片表面做出需要的光刻胶图形，光刻过程包括涂胶、烘干、曝光、显影。将晶片吸附在匀胶机上，在晶片表面覆盖光刻胶（光敏材料），通过匀胶机带动晶片旋转使得光刻胶形成均匀厚度的薄层，于 100℃ 温度下烘干 1 分钟。光刻机的紫外光通过光刻版照射到晶片表面，引起曝光区域的光刻胶发生性质改变，再将感光部分的光刻胶通过显影液浸泡 1-2min 去除，使光刻版上的图形被复制到晶片上。显影液每批次更换。

该工序产生的污染物主要为有机废气 G₂₋₁ 和废显影液 S₂₋₁。

(2) 清洗 1

光刻后的晶片利用纯水进行冲洗，以去除表面的显影液。此工序产生清洗废水

W₂₋₁°

(3) 刻蚀

刻蚀是利用光刻胶作为掩膜，用化学或物理方法有选择地从晶片表面去除不需要的材料的过程，其基本目标是在涂胶的晶片上正确地复制掩模图形。BCl₃、SiCl₄、CHF₃、Ar、O₂等工艺气体的气瓶通过特气管路与ICP刻蚀机相连。SiCl₄、BCl₃、CHF₃、Ar等反应气体，在交流电场的作用下，在腔体内变为等离子态，与晶片材料或氧化层发生化学反应，生成气态挥发性产物，通过真空泵抽出反应腔体。Ar的作用是在等离子体的作用下，对芯片进行物理轰击，去除不需要的材料。

本项目刻蚀主要为干法刻蚀，干法刻蚀分为等离子刻蚀、SiO₂刻蚀、CH₄/H₂刻蚀。

表 2-6 干法刻蚀相关工序简介

| 工序 | 工艺反应式 |
|------------------------------------|---|
| 等离子刻蚀 | $\text{BCl}_3 + e^- \rightarrow \text{BCl}_2 + \text{Cl}$ $\text{BCl}_2 + e^- \rightarrow \text{BCl} + \text{Cl}$ $6\text{Cl} + \text{InSb} \rightarrow \text{InCl}_3 + \text{SbCl}_3 \uparrow$ $\text{SiCl}_4 + 3e^- \rightarrow \text{SiCl} + 3\text{Cl}$ $6\text{Cl} + \text{InSb} \rightarrow \text{InCl}_3 + \text{SbCl}_3 \uparrow$ |
| SiO ₂ 刻蚀 | $\text{CHF}_3 + e^- \rightarrow \text{CHF}_2 + \text{F} + 2e^-$ $\text{CHF}_2 + e^- \rightarrow \text{CHF} + \text{F} + 2e^-$ $\text{SiO}_2 + 4\text{F} \rightarrow \text{SiF}_4 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ $4\text{CHF} + \text{SiO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SiF}_4 \uparrow + 4\text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ |
| CH ₄ /H ₂ 刻蚀 | $\text{CH}_4 + e^- \rightarrow \text{CH}_3 + \text{H} + e^-$ $\text{H}_2 + e^- \rightarrow \text{H} + \text{H} + e^-$ $\text{CH}_3 + \text{In} \rightarrow \text{In}(\text{CH}_3)$ $\text{H} + \text{Sb} \rightarrow \text{SbH}$ $\text{H} + \text{SbH} \rightarrow \text{SbH}_2$ $\text{H} + \text{SbH}_2 \rightarrow \text{SbH}_3$ |

该工序采用了 BCl₃、SiCl₄、CHF₃、Ar、O₂ 等等一些特殊掺杂气体，并且蚀刻装置采用全封闭操作，产生的各类废气经排风管道统一收集。该工序产生反应废气

G₂₋₂°

(4) 刻蚀后去胶

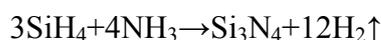
刻蚀后，根据晶片情况将其放入盛有溶液（氢氟酸、乳酸、BOE、柠檬酸、磷酸、丙酮、乙醇）的各 100ml 槽中振荡以去除光刻胶，每批次产品更换废液，该工序产生酸性废气 G₂₋₃、有机废气 G₂₋₄、废酸 S₂₋₂、有机废液 S₂₋₃。

(5) 清洗 2

利用纯水冲洗晶片，去除表面残留物质。该工序污染物主要为清洗废水 W₂₋₂。

(6) 沉积掩膜

为了阻挡水汽、杂质的污染，晶片表面需要沉积钝化层。因晶片测试准确度不高，需使用硅片做陪片，以备测试使用。钝化为借助射频等使含有薄膜成分原子的气体电离，在局部形成等离子体，等离子体化学活性很强，很容易发生反应，在晶片上沉积出所期望的薄膜。SiH₄、N₂O、NH₃ 等工艺气体的气瓶通过特气管路与化学气相沉积（PECVD）设备相连。SiH₄、N₂O、NH₃ 等作为反应气体，在交流电场的作用下在腔体内变为等离子态，发生化学反应，生成氧化硅和氮化硅沉积在晶片表面，发生的反应为：



反应结束后，通入气体（CF₄、O₂）清理腔体。

该工序产生的污染物主要为反应废气 G₂₋₅、废硅片 S₂₋₄。

(7) 溅射金属

利用气体放电产生气体电离，其正离子在电场作用下高速轰击阴极靶体，击出阴极靶体原子或分子，飞向被镀晶片表面沉积成薄膜。将晶片放置于离子束溅射设备中，在真空条件下利用氩等离子体轰击金、铂等重金属靶材，使其在电场作用下获得足够的能量以到达晶片，沉积成薄膜。

金、铂、钛等重金属除了镀在晶片上外，还有一部分镀在设备腔体内表面，采用喷砂机喷射石英砂清理设备腔体。该工序产生喷砂废气 G₂₋₆、残渣废物 S₂₋₅。

(8) 清洗 3

喷笔清洗台喷丙酮再喷无水乙醇以剥离晶片上多余的光刻胶。该工序产生有机废气 G₂₋₇、有机废液 S₂₋₆。

(9) 真空镀膜

真空镀膜是把待镀膜的晶片置于真空室内，将靶料放置于坩埚中，通过对靶料等

加热 100℃左右，在真空条件下，利用电子束直接加热铟材料，使铟材料气化并沉积到晶片，在晶片上凝结形成薄膜。

铟除了镀在晶片上外，还有一部分镀在设备腔体内表面，采用喷砂机清理后由有资质的单位回收利用。该工序产生喷砂废气 G₂₋₈、残渣废物 S₂₋₇。

(10)清洗 4

喷笔清洗台先喷丙酮再喷无水乙醇以清洁晶片表面。

该工序产生有机废气 G₂₋₉、有机废液 S₂₋₈。

(11) 划片

划片是用划片机上高速旋转的金刚石砂轮刀片将晶片完全切割透，分割成单个芯片。首先将晶片粘贴在弹性较好且粘性较好的蓝膜上，用划片机高速旋转的金刚石刀片按设定好的程式完全切割开晶片，再从蓝膜上取下芯片。划片过程采用纯水进行直接冷却。

该工序产生的污染物主要为划片废水 W₂₋₃。

(12) 芯片筛选

在芯片制造流程中，IV 测试是必不可少的制造环节，芯片必须经 IV 测试后方可获取它的电流电压等电性能参数。因铟化铟芯片在 77K 温度下才能正常工作，液氮提供了 77K 的环境。把需要测试的芯片放到探针台载物台上，在显微镜配合下，通过旋转探针座上的 X-Y-Z 三向旋钮，控制前部探针，精准扎到被测点，从而使其与外部半导体测试分析仪导通，可以得到所需要的电性能参数。

该工序产生不合格品 S₂₋₉。

(13) 倒装焊

倒装焊是用凸点互连的方式代替传统键合的引线互连，实现高密度、高效率的电连接。将芯片放置在倒装焊机的吸盘上，设备将芯片面朝下经热压将芯片和电路互连，无废气产生。

由于芯片、焊料和电路等材料的热膨胀系数不匹配，使用过程中很容易因热失配而造成连接失效。填充技术将芯片、焊料、电路紧紧黏附在一起，达到重新分配整个芯片上的热膨胀系数失配和机械冲击产生的应力。再利用共晶炉加固焊接点，使用甲酸加热 150℃，生成甲酸气体做保护。使用点胶机，将环氧树脂胶水填充在芯片和电路孔隙之间。胶水填充后使用共晶炉加热 150℃固化，固化时间需持续 6h 左右。

该工序产生的污染物主要为有机废气 G₂₋₁₀。

(14) 研磨减薄

为了提高光吸收与量子效率，必须减薄衬底的厚度，这样才能使非平衡载流子到达结区。研磨减薄目的是把衬底减薄到需要的厚度。首先用蜡将芯片粘在玻璃板上，通过金刚砂轮研磨的方式减薄，纯水冷却。之后再将抛光布贴在磨抛机机盘上，用研磨料、抛光液在磨抛机上对研磨后的表面进行抛光。

该工序产生酸性气体 G₂₋₁₁、研磨废水 W₂₋₄ 以及废抛光液 S₂₋₁₀、残渣废物 S₂₋₁₁。

(15) 清洗 5

把芯片按要求依次放入盛有显影液、丙酮、乙醇溶液的清洗槽中浸泡 1-2min 以去除表面杂质，再用纯水冲洗。

该工序产生有机废气 G₂₋₁₂、清洗废水 W₂₋₅ 以及有机废液 S₂₋₁₂。

(16) 光学镀膜

为了消除芯片表面的反射损失，提高成像质量，改善探测器的性能，提高器件光谱响应率，需要在晶片表面涂镀一层或多层透明介质膜，称为增透膜或减反射膜。在真空条件下，利用电子束直接加氧化硅，使材料气化并沉积到晶片，在晶片上凝结形成薄膜，即制成芯片。氧化硅除了镀在晶片上外，还有一部分镀在设备腔体内表面，采用喷砂机喷射石英砂清理腔体。

该工序产生喷砂废气 G₂₋₁₃、残渣废物 S₂₋₁₃。

(三) 纯水系统

由于本项目产品加工对工艺用水的水质要求较高，本项目设有纯水站一座，设计水量 5t/d。

首先由原水经管道加压送至纯水站，经多介质过滤系统、活性炭过滤系统、反渗透系统等膜组后，制成纯水。纯水系统各膜组件定期由设备供应商拆卸带回厂清洗维护，本项目厂区内只定期进行反冲洗，反冲洗水作为制纯废水处理，不进行酸洗碱洗等深度清洗维护。公司纯水制备设备制纯率为 60%。

纯水设备工艺：

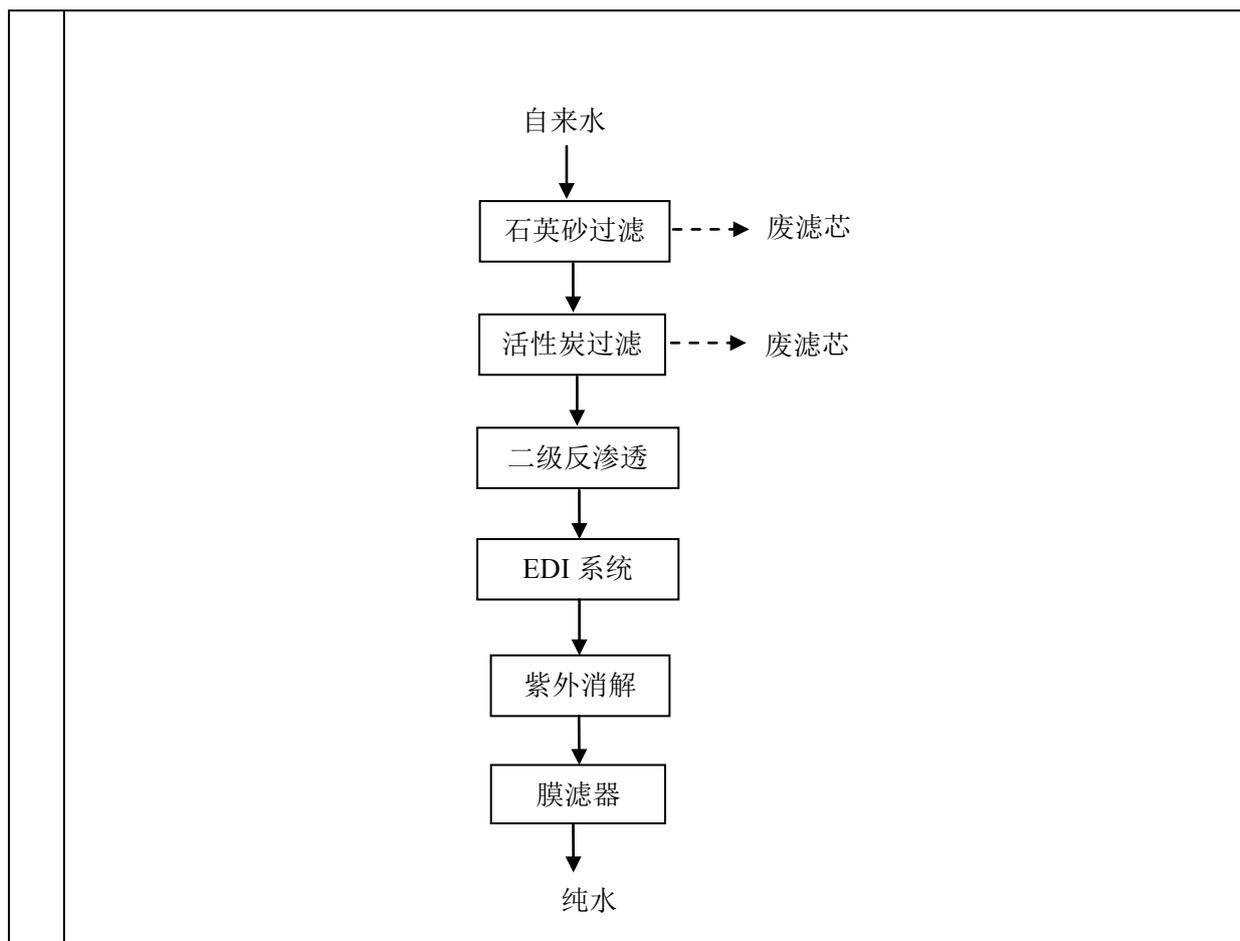


图 2-4 本项目纯水制备工艺流程

工艺说明：

石英砂过滤：原水通过砂芯滤板和纤维柱滤除机械杂质，如铁锈和其他悬浮物等。

活性炭过滤：活性炭是广谱吸附剂，可吸附气体成份，如水中的余氯等；吸附细菌和某些过渡金属等。氯气能损害反渗透膜，因此应力求除尽。

反渗透过滤：可滤除 90%以上的电解质和大分子化合物，包括胶体微粒和病毒等。由于大多数离子的去除，使离子交换柱的使用寿命大大延长。

EDI 系统：通过用氢离子或氢氧根离子将 RO 水中的残余盐类交换并将它们送至浓水流中而除去。交换反应在模块的纯化室进行，在那里阴离子交换树脂用它们的氢氧根离子 (OH⁻) 来交换溶解盐中的阴离子 (如氯离子 Cl⁻)。相应地，阳离子交换树脂用它们的氢离子 (H⁺) 来交换溶解盐中的阳离子 (如 Na⁺)。在位于模块两端的阳极 (+) 和阴极 (-) 之间加一直流电场。电势就使交换到树脂上的离子沿

着树脂粒的表面迁移并通过膜进入浓水室。阳极吸引负电离子（如 Cl^- , OH^- ），这些离子通过阴离子选择膜进入相临的浓水流却被阳离子选择膜阻隔，从而留在浓水流中。阴极吸引浓水流中的阳离子（如 Na^+ , H^+ ）。这些离子通过阳离子选择膜进入相临的浓水流却被阴离子选择膜阻隔，从而留在浓水流中。当水流过这两种平行的室时，离子在纯水室被除去并在相临的浓水流中聚集，然后由浓水流将其从模块中带走。EDI 系统对电解质去除率可达 95%以上。

紫外线消解：借助于短波（180nm-254nm）紫外线照射分解水中的不易被活性炭吸附的小有机化合物，如甲醇、乙醇等，使其转变成 CO_2 和水，以降低 TOC 指标。

膜滤器：在压力作用下，通过孔径小于 0.005um 的膜过滤，制得纯水。

(3) 产污环节

表 2-7 本项目污染物种类及产生环节一览表

| 污染物种类 | 污染源编号 | 污染工序 | 污染物 | 处理方式及排放去向 |
|-------|--|------------------------------------|---|---|
| 废气 | G ₁₋₁ 、 G ₁₋₃ 、G ₁₋₆ | 清洗、石英坩埚和 锭条腐蚀、晶片精 加工 | 酸性废气 | 反应废气经高温+湿 式处理，与酸性废气一 起经二级碱喷淋塔处 理，于 20 米高排气筒 (FQ-01) 排放。 |
| | G ₂₋₃ 、G ₂₋₁₁ | 刻蚀后去胶、倒装 焊、研磨减薄 | 酸性废气 | |
| | G ₂₋₂ 、G ₂₋₅ | 刻蚀、沉积掩膜 | 反应废气 | |
| | G ₁₋₇ 、G ₁₋₈ | 晶片精加工、晶片 清洗 | 有机废气 | 经二级活性炭吸附 处理，于 20 米高排 气筒 (FQ-02) 排放 |
| | G ₂₋₁ 、 G ₂₋₄ 、 G ₂₋₇ 、 G ₂₋₉ 、 G ₂₋₁₀ 、 G ₂₋₁₂ | 光刻、刻蚀后去 胶、清洗 3、清洗 4、倒装焊、清洗 5 | 有机废气 | |
| | G ₁₋₂ 、 G ₁₋₄ 、G ₁₋₅ | 锭条霍尔测试、单 晶测试、晶片测试 | 锡及其化合物 | |
| | G ₂₋₆ 、 G ₂₋₈ 、G ₂₋₁₃ | 溅射金属、真空镀 膜、光学镀膜 | 喷砂废气 | |
| 废水 | W ₁₋₁ 、 W ₁₋₂ 、 W ₁₋₃ 、 W ₂₋₁ 、 W ₂₋₂ 、W ₂₋₅ | 清洗 | 清洗废水 (pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、 氟化物、总铬) | 经厂内污水处理系 统处理后回用 |
| | W ₂₋₃ | 划片 | 划片废水 (pH、COD、SS) | |
| | W ₂₋₄ | 研磨减薄 | 研磨废水 (pH、COD、SS) | |

| | | | | |
|----------------|---|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | W ₃ | 喷淋塔 | 喷淋废水 (pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、氟化物) | 经化粪池预处理后接管新城水处理厂集中处理 |
| | W ₄ | 纯水制备 | 制纯废水 (pH、COD、SS) | |
| | W ₅ | 员工生活 | 生活污水 (COD、SS、氨氮、总氮、总磷) | |
| 固废 | S ₁₋₁ 、S ₁₋₃ 、S ₂₋₂ | 清洗、石英坩埚和锭条腐蚀、刻蚀后去胶 | 废酸 | 危险废物委托有资质单位处理处置，一般固废由物资回收单位回收利用 |
| | S ₁₋₂ 、S ₁₋₄ 、S ₁₋₅ | 锭条霍尔测试、单晶测试、晶片测试 | 锑化铟废料 | |
| | S ₁₋₆ 、S ₂₋₅ 、S ₂₋₁₁ 、S ₂₋₁₃ | 晶片粗加工、溅射金属、研磨减薄、光学镀膜 | 残渣废物 | |
| | S ₁₋₇ 、S ₂₋₁₀ | 晶片精加工、研磨减薄 | 废抛光液 | |
| | S ₁₋₈ | 晶片精加工 | 废抹布 | |
| | S ₁₋₉ 、S ₂₋₃ 、S ₂₋₆ 、S ₂₋₈ 、S ₂₋₁₂ | 晶片清洗、刻蚀后去胶、清洗3、清洗4、清洗5 | 有机废液 | |
| | S ₂₋₁ | 光刻 | 废显影液 | |
| | S ₂₋₄ | 沉积掩膜 | 废硅片 | |
| | S ₂₋₉ | 芯片筛选 | 不合格品 | |
| | S ₃ | 纯水制备 | 废滤芯 | |
| | S ₄ | 污水处理 | 污泥 | |
| | S ₅ | 废气处理 | 废活性炭 | |
| | S ₆ | | 含氟废液 | |
| | S ₇ | 原料包装 | 废包装材料 | |
| S ₈ | 员工 | 生活垃圾 | 环卫清运处置 | |

六、水平衡分析

企业用水主要为职工生活用水、纯水制备用水、碱液喷淋塔用水、高温+湿式废气装置自带的水喷淋用水。

生活用水：本项目设厕所，结合无锡新区当地经济发展水平，生活用水采用 50L/人·天计。本项目员工 60 人，年运营 300 天，生活用水量为 900t/a，损耗量按 15% 计，生活污水量约为 765t/a。

纯水制备用水：本项目研发过程中清洗、划片、研磨减薄等均需使用纯水，预计使用纯水 480t/a，配备一套纯水系统，制纯能力 5t/d，产水率 60%，则制备纯水所需原水共计 800t/a（其中，自来水 164t/a，回用水 636t/a），产生制纯废水 320t/a 经低温热泵蒸发器处理后，回用于纯水制备、碱液喷淋塔，产生浓缩液 32t/a。

碱液喷淋塔用水：本项目设有一套二级碱液喷淋塔，喷淋塔风量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，结合喷淋塔的液气比（液气比为 $4\text{L}/\text{m}^3$ ）相关参数可知，喷淋塔用水量 $40\text{t}/\text{h}$ ，年工作时间 1000 小时，循环量 $40000\text{t}/\text{a}$ ，根据设计单位提供资料，喷淋塔循环水每月更换一次（两个喷淋塔水箱容积 3 立方），产生喷淋废水 36 吨，更换的喷淋废水进入污水处理系统处理。更换损失与蒸发损失比例按 $1:5$ ，则蒸发损耗量 $180\text{t}/\text{a}$ 。喷淋塔所需原水 $216\text{t}/\text{a}$ （其中，自来水 $143\text{t}/\text{a}$ ，回用水 $73\text{t}/\text{a}$ ）。

高温+湿式废气装置自带的水喷淋用水：水的流速为 $5\text{L}/\text{min}$ ，工作时间为 $1000\text{h}/\text{a}$ ，则循环水量为 $300\text{t}/\text{a}$ ，喷淋水为循环使用，根据损耗情况定期补充，损耗水量约为循环水量的 1.5% ，损耗量约为 $4.5\text{t}/\text{a}$ ，更换损失与蒸发损失比例按 $1:5$ ，则产生废液 $0.75\text{t}/\text{a}$ ，蒸发损失 $3.75\text{t}/\text{a}$ 。

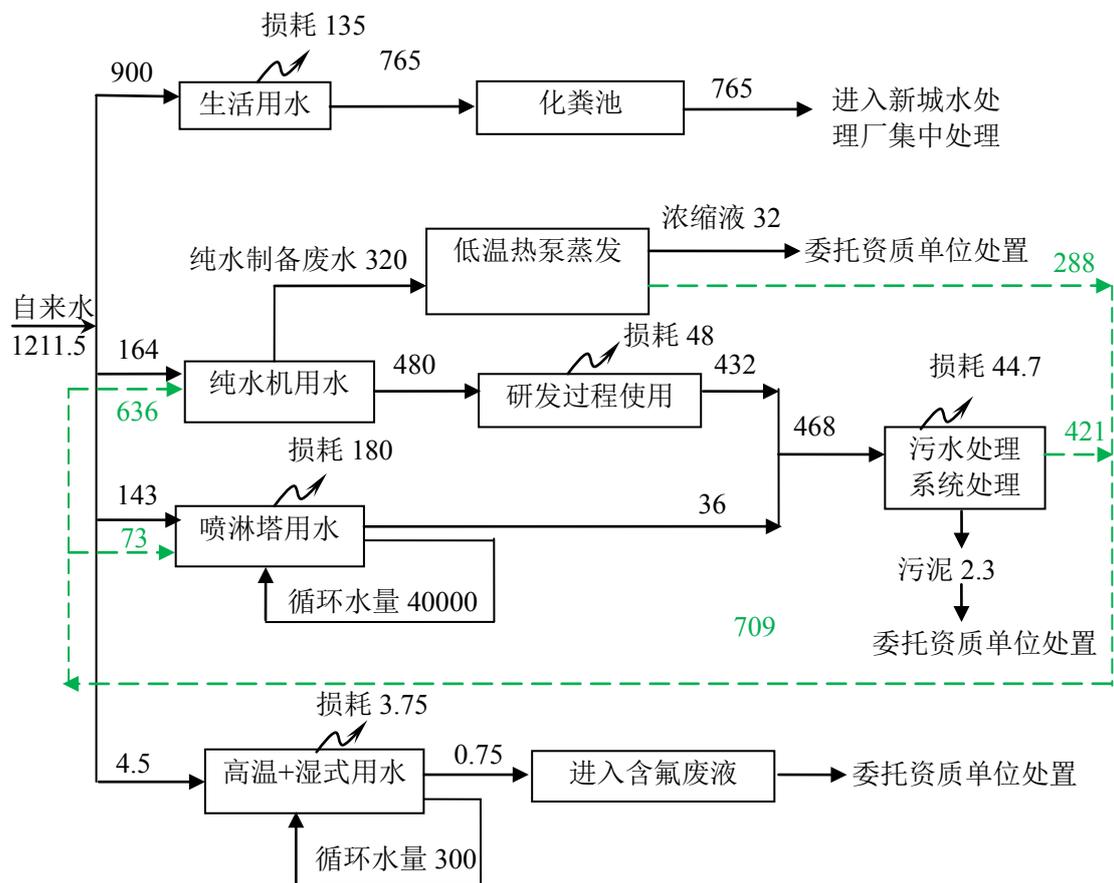


图 2-5 本项目水量平衡图（单位 t/a ）

七、物料平衡

(1) 氟元素平衡

本项目涉及含氟物料使用的工艺为石英坩埚和锭条腐蚀、刻蚀、刻蚀后去胶、

沉积掩膜工艺，使用的含氟物料有：氢氟酸、氟化铵缓冲液、四氟化碳、三氟甲烷。

①石英坩埚和锭条腐蚀使用 40%氢氟酸，刻蚀后去胶使用氢氟酸 40%、BOE（49%氢氟酸、40%氟化铵 1:7 混合溶液），大部分经废液收集罐收集委外处置，少量的氟化氢、BOE 挥发产生酸性废气氟化物，产生量参考《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）中规定的产污系数法进行污染物核算，详见“主要环境影响和保护措施”，废气经集气罩收集，碱液喷淋塔进行处理，收集效率 90%、去除效率 90%；少量工件带有的氟化物通过清洗环节进入废水，排入含氟废水处理系统进行处理后回用。碱液喷淋塔废水进污水处理系统处理好后回用。

②刻蚀工序使用三氟甲烷进行反应，刻蚀过程反应产生 SiF₄，气体利用率 90%，按氟化物考虑。沉积掩膜工序使用 CF₄ 进行腔体清理，产生氟化物。以上含氟化物废气经尾气处理装置“高温+湿式”处理后，再经“二级碱液喷淋塔”进行处理，收集效率 100%、去除效率 90%。

表 2-8 氟化物物料/元素平衡表（以 F 计，单位：kg/a）

| 入方 | | 出方 | | | | |
|-----------------------------------|----------|-----|-----|-------|----|---------|
| 物料名称 | 数量（折合纯氟） | 产品 | 副产品 | 废气 | 废水 | 固废 |
| 氢氟酸、BOE | 71 | 0 | 0 | 1.349 | 0 | 69.651 |
| CHF ₃ 、CF ₄ | 131 | 0 | 0 | 5.24 | 0 | 125.76 |
| 小计 | 202 | 0 | 0 | 6.589 | 0 | 195.411 |
| 合计 | 202 | 202 | | | | |

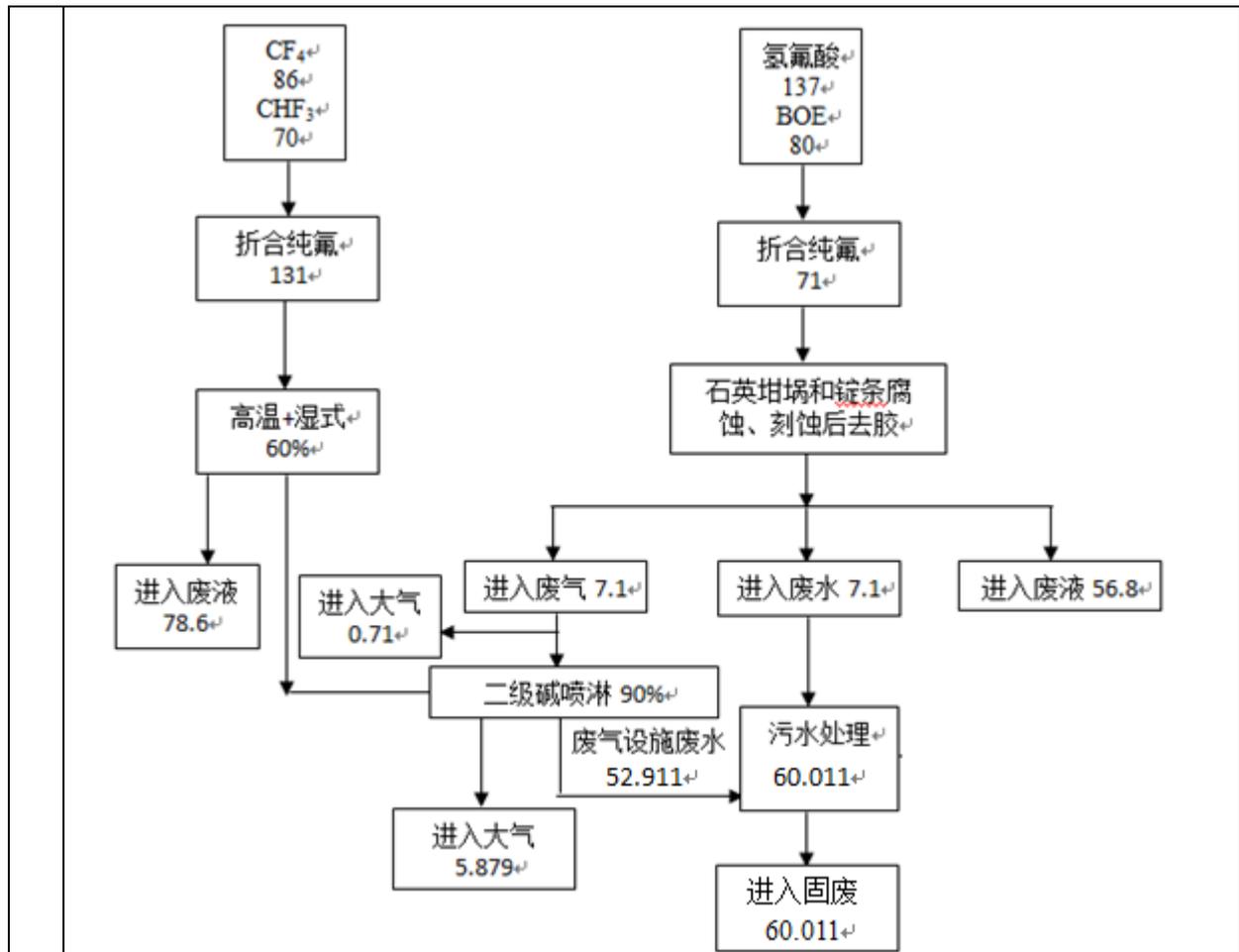


图 2-6 本项目氟平衡图 (单位: kg/a)

(2) 氮元素平衡

本项目研发过程设计氮元素使用的原辅材料为 70%硝酸、氨气、BOE、笑气使用，硝酸用于石英舟、管清洗和石英坩埚和锭条腐蚀，氨气、笑气用于沉积掩膜，BOE 用于刻蚀后去胶。

①70%硝酸用于石英舟、管清洗和石英坩埚和锭条腐蚀，产生废气氮氧化物，经集气罩收集，二级碱液喷淋塔进行处理，收集效率 90%、去除效率 90%。喷淋废水进入厂内污水处理系统处理后回用。硝酸溶液需定期更换，作为废液委托资质单位处置。工件沾有少量液体经后续清洗后进入厂内污水处理系统处理后回用。

②氨气、笑气用于沉积掩膜，少量沉积于工件表面，部分未反应气体以 NH_3 、 NO_x 以及反应生成的 N_2 进入废气设施。废气经尾气处理装置“高温+湿式”处理后，再经“二级碱液喷淋塔”进行处理，收集效率 100%、去除效率 90%。

③BOE 用于刻蚀后去胶，BOE 由 49%氢氟酸、40%氟化铵 1:7 混合组成，溶液

定期更换，产生废液。少部分沾于工件表面，经纯水清洗后，进入废水，由厂内污水处理系统处理后回用。

本项目氮平衡见下表和氮平衡图。

表 2-9 含氮物料/元素平衡表 (单位: kg/a)

| 入方 | | 出方 | | | | |
|-------|-----------|--------|-----|--------|----|----------|
| 物料名称 | 数量 (折合纯氮) | 产品 | 副产品 | 废气 | 废水 | 固废 |
| 氨气、笑气 | 64.01 | 0.8 | 0 | 2.5284 | 0 | 60.6816 |
| 70%硝酸 | 65 | 0 | 0 | 1.235 | 0 | 63.765 |
| BOE | 26.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26.5 |
| 小计 | 155.51 | 0.8 | 0 | 3.7634 | 0 | 150.9466 |
| 合计 | 155.51 | 155.51 | | | | |

(注: 氮气主要用于工件表面吹干等使用, 液氮主要用于温度控制使用, 此处不做详细分析。)

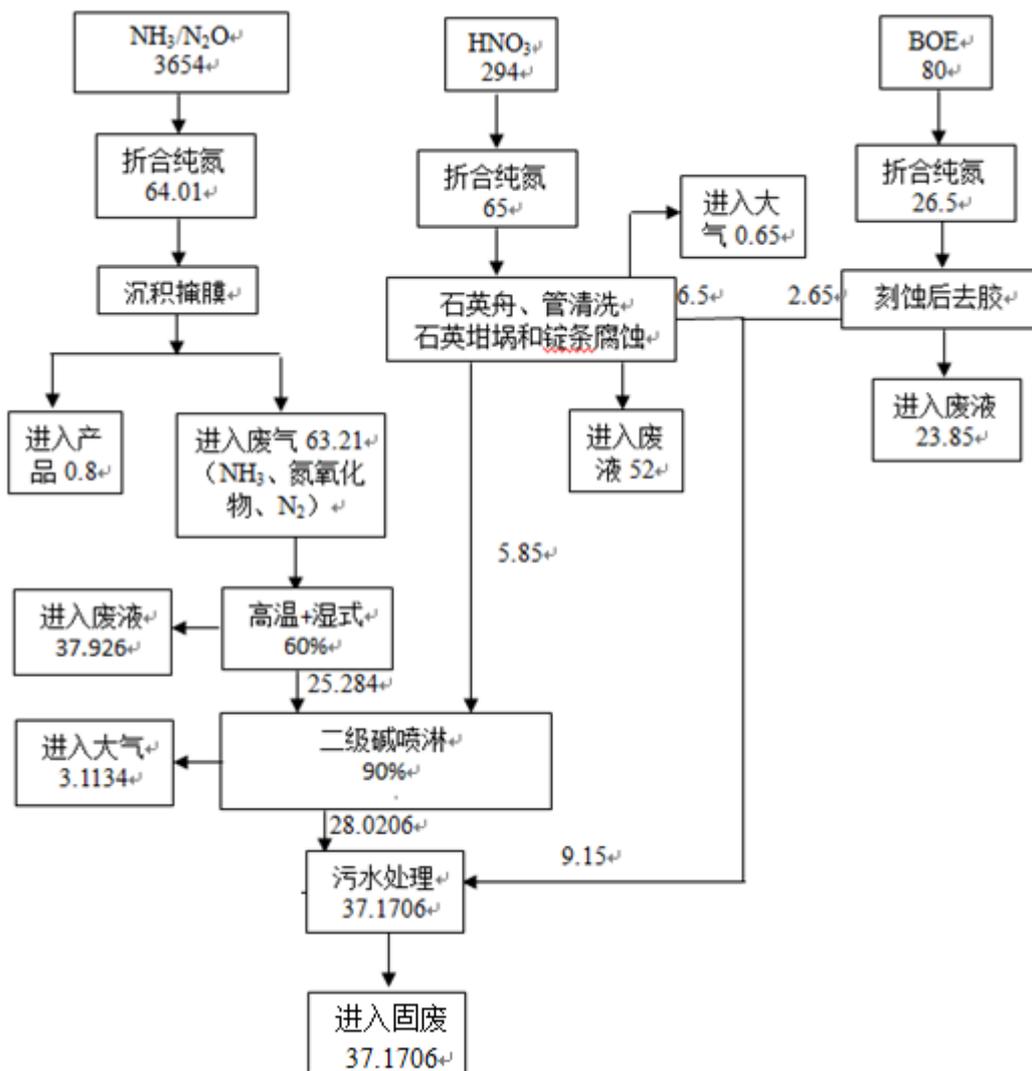


图 2-7 本项目氮平衡图 (单位: kg/a)

(3) 有机溶剂平衡

本项目研发过程中使用的有机溶剂主要为异丙醇、乙醇、丙酮、光刻胶、环氧树脂胶水、甲酸，其中环氧树脂胶水、甲酸用量较小，不做定量分析。

①异丙醇主要用于对晶片精加工过程中擦拭使用，乙醇、丙酮主要用于晶片清洗、刻蚀后去胶、清洗 3、4、5 工艺，使用过程中产生有机废气经集气罩收集，二级活性炭进行处理，处理效率 90%，进入活性炭。

②光刻工序使用光刻胶，光刻胶由丙二醇甲醚醋酸酯 80%、酚醛树脂类衍生物、DNQ 类衍生物，按照可挥发成分丙二醇甲醚醋酸酯全部挥发计算产生有机废气，经密闭管道收集，二级活性炭进行处理，收集效率 100%、去除效率 90%。

本项目有机溶剂物料平衡见下表和有机溶剂物料平衡图。

表 2-10 有机溶剂物料平衡表（单位：kg/a）

| 入方 | | 出方 | | | | |
|------|-----|-----|-----|--------|-----|---------|
| 物料名称 | 数量 | 产品 | 副产品 | 废气 | 回用水 | 固废 |
| 异丙醇 | 40 | 0 | 0 | 2.28 | 0 | 37.72 |
| 丙酮 | 397 | 0 | 0 | 37.715 | 0 | 359.285 |
| 乙醇 | 474 | 0 | 0 | 45.03 | 0 | 428.97 |
| 光刻胶 | 45 | 0 | 0 | 3.6 | 0 | 41.4 |
| 小计 | 956 | 0 | 0 | 88.625 | 0 | 867.375 |
| 合计 | 956 | 956 | | | | |

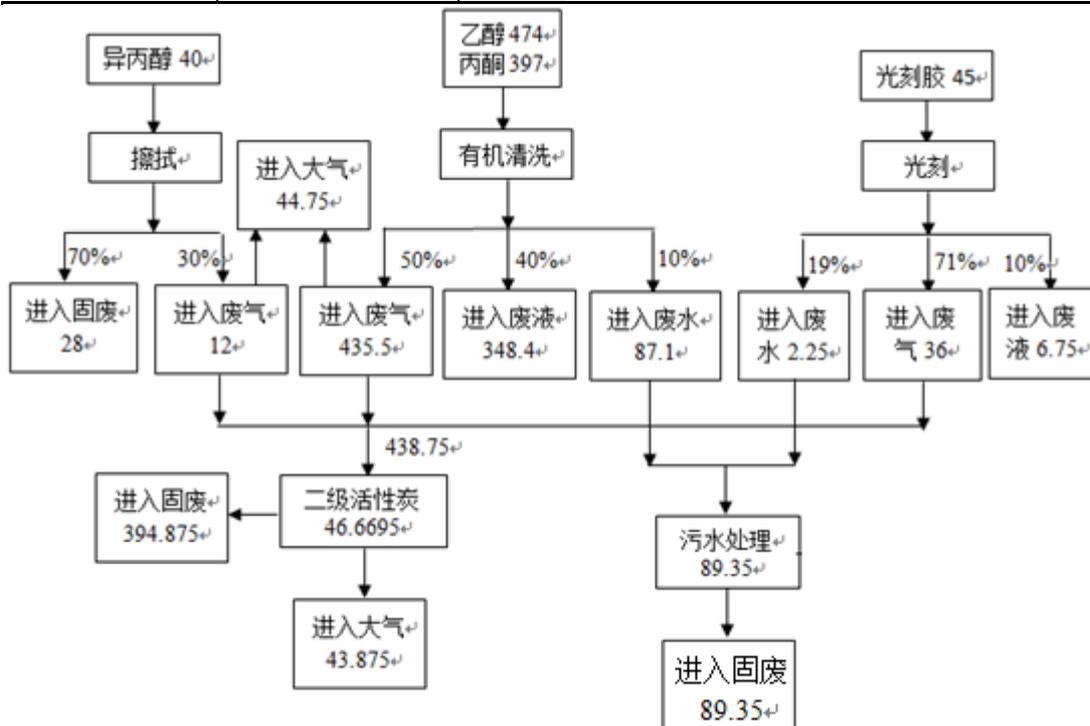


图 2-8 本项目有机溶剂平衡图（单位：kg/a）

(4) 铬元素平衡

本项目石英舟、管清洗使用重铬酸钾 12kg/a，大部分重铬酸钾随废液委外处置，少量沾于工件表面，进入清洗废水，经厂内污水处理系统处理后循环使用。

本项目真空镀膜工序使用铬 1kg/a，部分铬进入产品，部分铬附着于设备腔体表面，作为固废处置。

本项目铬元素物料平衡见下表和物料平衡图见下图。

表 2-11 铬元素物料平衡表（单位：kg/a）

| 入方 | | 出方 | | | | |
|------|------|------|-----|----|----|------|
| 物料名称 | 折纯数量 | 产品 | 副产品 | 废气 | 废水 | 固废 |
| 重铬酸钾 | 4.24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.24 |
| 铬 | 1 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0.5 |
| 小计 | 5.24 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 4.74 |
| 合计 | 5.24 | 5.24 | | | | |

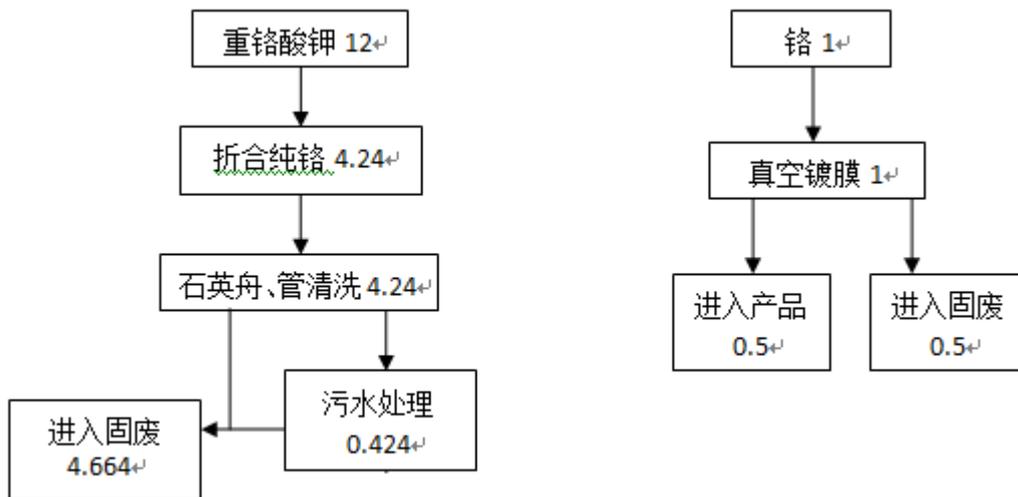


图 2-9 本项目铬元素平衡图（单位：kg/a）

(5) 磷元素平衡

本项目刻蚀后去胶使用 85% 的磷酸 20kg/a，大部分磷酸随废液委外处置，少量沾于工件表面，进入清洗 2 工序，产生清洗废水经厂内污水处理系统处理后回用。

本项目磷元素物料平衡见下表和物料平衡图见下图。

表 2-12 磷元素物料平衡表（单位：kg/a）

| 入方 | | 出方 | | | | |
|------|------|-----|-----|----|----|-----|
| 物料名称 | 折纯数量 | 产品 | 副产品 | 废气 | 废水 | 固废 |
| 磷酸 | 5.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.4 |
| 小计 | 5.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.4 |
| 合计 | 5.4 | 5.4 | | | | |

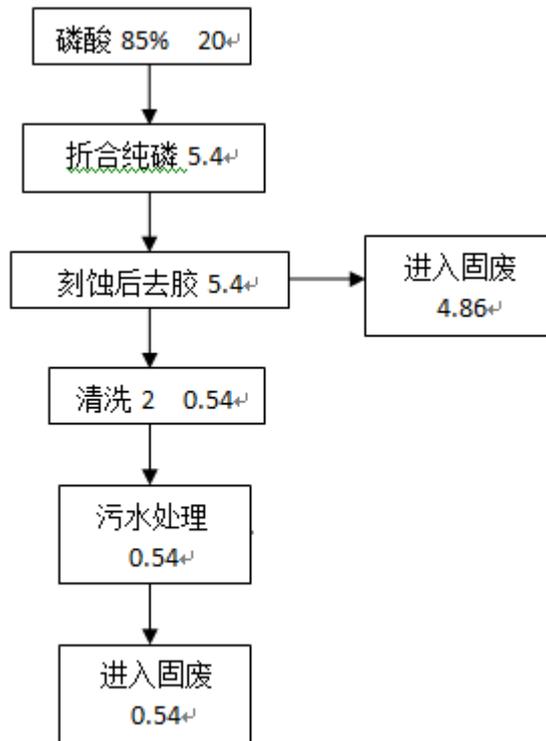


图 2-10 本项目磷元素平衡图 （单位：kg/a）

与

本项目为新建项目，无原有环境污染问题。

项目有关的原有环境污染问题

| |
|--|
| |
|--|

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 | <p>1、大气环境</p> <p>(1) 大气环境质量现状</p> <p>根据《2020年度无锡市生态环境状况公报》，2020年，全市PM_{2.5}年均浓度为33微克/立方米，较2019年下降15.4%；环境空气质量优良天数比率为81.7%，较2019年上升9.6个百分点，两项指标均达到省考核要求。各市（县）、区PM_{2.5}浓度介于30微克/立方米~37微克/立方米之间，优良天数比率介于77.9%~83.0%之间。</p> <p>2020年度无锡市全市环境空气质量情况见表3-1。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 2020年无锡市环境空气质量情况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>区域</th> <th>年份</th> <th>PM_{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th> <th>PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th> <th>二氧化硫 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th> <th>二氧化氮 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th> <th>一氧化碳 (mg/m^3)</th> <th>O₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>无锡市</td> <td>2020</td> <td>33</td> <td>56</td> <td>7</td> <td>35</td> <td>1.2</td> <td>171</td> </tr> <tr> <td>评价标准</td> <td></td> <td>35</td> <td>70</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>4</td> <td>160</td> </tr> </tbody> </table> <p>根据《2020年度无锡市生态环境状况公报》，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表1中二级标准要求，各市（县）、区臭氧浓度未达标，江阴市PM_{2.5}浓度未达标，其余指标均已达标。</p> <p>根据《中华人民共和国大气污染防治法》的要求，未达标城市需要编制限期达标规划，明确限期达标，制定有效的大气污染防治措施。无锡市已按要求开展限期达标规划。</p> <p>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。</p> <p>达标期限：无锡市环境空气质量在2025年实现全面达标。</p> <p>近期目标：根据国家对长三角地区提出的2025年前后达标的初步要求，以及江苏省“鼓励条件较好的城市在2023年前达标，其他城市在2025年前后达标”的初步考虑，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，通过与NO_x等污染物的协同控制，O₃浓度出现拐点。</p> | | | | | | | 区域 | 年份 | PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 二氧化硫 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 二氧化氮 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 一氧化碳 (mg/m^3) | O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 无锡市 | 2020 | 33 | 56 | 7 | 35 | 1.2 | 171 | 评价标准 | | 35 | 70 | 60 | 40 | 4 | 160 |
|----------|---|------|---|--|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--|----|---|--|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--|-----|------|----|----|---|----|-----|-----|------|--|----|----|----|----|---|-----|
| | 区域 | 年份 | PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 二氧化硫 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 二氧化氮 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 一氧化碳 (mg/m^3) | O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 无锡市 | 2020 | 33 | 56 | 7 | 35 | 1.2 | 171 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 评价标准 | | 35 | 70 | 60 | 40 | 4 | 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

远期目标：力争到 2025 年，无锡市环境空气质量达到国家二级标准要求，PM_{2.5} 浓度达到 35μg/m³ 左右。

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 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。

(2) 特征污染物环境质量现状调查

本项目特征污染物为氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氟化物、异丙醇、非甲烷总烃、氨，本报告引用无锡市新环化工环境监测站出具的检测报告（报告编号：（2021）环检（ZH）字第（21010403）号）中位于无锡市新吴区运河西路以西、景贤路以北的华进半导体封装先导技术研发中心有限公司检测数据，检测点位位于项目所在地西北侧约 4.4km 处，检测采样时间为 2021 年。异丙醇的环境质量数据引用《无锡尚德太阳能电力有限公司年产 2GW 太阳能电池技改扩建，2GW 太阳能组件及 500MW 太阳能组件自动线扩建项目环境影响报告书》中（G3 万物城，距离本项目东北约 2300m）环境空气中各项指标 1 小时浓度的数据。详见下表 3-2：

表3-2 环境空气监测资料结果统计

| 测点名称 | 检测项目 | 小时平均值 | | |
|-----------------------------|-------|---------------------------|------|---------------------------|
| | | 浓度范围 (ug/m ³) | 超标个数 | 执行标准 (mg/m ³) |
| 华进半导体封装 先导技术研发中 心有限公司 | 硫酸雾 | 9~18 | 0 | 0.3 |
| | 氮氧化物 | 17~72 | 0 | 0.25 |
| | 氟化物 | ND | 0 | 0.06 |
| | 非甲烷总烃 | 68~1380 | 0 | 2 |
| | 氨 | 110~196 | 0 | 0.2 |
| 万物城 | 异丙醇 | 30 | 0 | 0.6 |
| | 氯化氢 | 20~23 | 0 | 0.05 |

由上表可知：项目所在区域氟化物、氮氧化物达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，硫酸、氯化氢、氨达到《环境影响评价技术

导则 大气环境》（HJ2.2-2018）标准要求，非甲烷总烃达到《大气污染物综合排放标准详解》标准要求，异丙醇达到《苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）标准要求。

2、地表水环境

本报告引用无锡精纬计量检验检测有限公司出具的检测报告（报告编号：（环）2019 检（环评）第（517 号））中新城水处理厂纳污河道（江南运河）排污口上游 500 米和下游 1000 米处的检测数据，检测采样时间为 2019 年 07 月 12 日~07 月 14 日。

对于检测结果采用单项水质参数评价法进行评价，一般水质评价因子的污染指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i —单项污染指数；

C_i —实测值平均值，mg/L；

C_{si} —标准值，mg/L。

其中：DO 的评价指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = \frac{468}{(31.6 + T)}$$

式中： $S_{DO,j}$ —第 j 个站位的 DO 评价指数；

DO_f —饱和溶解氧；

DO_s —地表水水质标准中的 DO 值；

DO_j —第 j 个站位的 DO 监测值；

pH 的评价指数为：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ —第j个站位的pH值评价指数；

pH_j —第j个站位的pH监测值；

pH_{sd} —pH标准值的下限值；

pH_{su} —pH标准值的上限值；

水质参数标准化指数>1，表明该水质参数超过规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

检测及评价结果详见下表 3-3。

表3-3 地表水环境质量监测资料结果统计

| 监测项目 | W1 | | W2 | | 执行标准 (mg/l) |
|-------|-------------|-------|-------------|-------|----------------|
| | 监测值 (mg/l) | 最大指数 | 监测值 (mg/l) | 最大指数 | |
| pH | 7.69-7.56 | - | 7.51-7.66 | - | 6-9 |
| 化学需氧量 | 13-29 | 29 | 17-25 | | 30 |
| 氨氮 | 0.642-0.862 | 0.862 | 0.286-0.896 | 0.896 | 1.5 |
| 总氮 | 0.88-1.31 | 0.38 | 0.67-1.38 | 0.44 | 1.5 |
| 总磷 | 0.196-0.227 | 0.227 | 0.175-0.207 | - | 0.3 |

由上表可知，各监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

3、声环境

根据《无锡市区声环境功能区划分调整方案》(锡政办发【2018】157号文件)，项目所在区域声环境功能为3类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。根据《2020年度无锡市环境状况公报》，无锡全市区域环境噪声昼间均值为56.5分贝（A），质量等级三级，评价水平为一般，较去年持平。新吴区声环境质量等级三级，能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区域标准限值：昼间≤65dB（A），声环境状况良好。

4、生态环境

本项目不涉及。

5、电磁辐射

本项目不涉及。

| | |
|--|---|
| | <p>6、地下水、土壤环境</p> <p>(1) 地下水环境</p> <p>本项目位于园区内，租用标准厂房，原料暂存区域、危废暂存区域等涉及物料泄漏的区域均做好防腐防渗措施，正常工况下不存在地下水环境污染途径，本报告不开展地下水环境现状监测。</p> <p>(2) 土壤环境</p> <p>土壤环境污染途径包括大气沉降、地面漫流、垂直入渗。本项目位于园区内，液态物料仓库、危废仓库、污水处理和涉及液态物料的研发区域均做好防腐防渗和放泄漏措施，正常情况下不存在地面漫流的情况和垂直入渗的污染途径，仅防腐防渗措施失效时泄漏事故状态下会有少量泄漏。本项目大气污染物主要为非甲烷总烃、HCl、H₂SO₄等废气，均为气态物质，大部分在大气环境中扩散和分解，故本项目亦不存在大气沉降污染土壤环境的途径。因此本报告不开展土壤环境现状监测调查工作。</p> |
| <p>环 境 保 护 目 标</p> | <p>1、大气环境</p> <p>经调查本项目周围 500 米范围内无大气环境保护目标。</p> <p>2、声环境</p> <p>经调查本项目周围 200 米范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、地下水环境</p> <p>本项目所在区域不存在地下水资源的开采利用情况，经调查本项目厂界外 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。</p> <p>4、生态环境</p> <p>本项目不涉及生态环境保护目标。</p> |
| <p>污 染 物 排 放 控 制 标 准</p> | <p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气质量标准</p> <p>SO₂、NO₂、PM₁₀、O₃、CO、PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的表 1 二级标准，氮氧化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的表 2 二级标准，氟化物执行执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的表 A.1</p> |

二级标准。硫酸、氯化氢、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准, 非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值: 2.0mg/m³, 异丙醇执行《苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)标准要求, 详见表 3-4。

表 3-4 环境空气质量标准

| 污染物名称 | 浓度限值 | | | 执行标准 | |
|-------------------|-------------------|--------------|---------|------|---|
| | 单位 | 年平均 | 24 小时平均 | | 1 小时平均 |
| SO ₂ | μg/m ³ | 60 | 150 | 500 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 1、表 2、表 A.1 二级标准要求 |
| NO ₂ | μg/m ³ | 40 | 80 | 200 | |
| PM ₁₀ | μg/m ³ | 70 | 150 | 450* | |
| CO | mg/m ³ | - | 4 | 10 | |
| O ₃ | μg/m ³ | 160 (8 小时平均) | | 200 | |
| PM _{2.5} | μg/m ³ | 35 | 75 | - | |
| 氟化物(F) | μg/m ³ | - | 7 | 20 | |
| NO _x | μg/m ³ | 50 | 100 | 250 | |
| 硫酸 | μg/m ³ | - | 100 | 300 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D |
| 氯化氢 | μg/m ³ | - | 15 | 50 | |
| 氨 | μg/m ³ | - | - | 200 | |
| 非甲烷总烃 | mg/m ³ | - | | 2.0 | 大气污染物综合排放标准详解 |
| 异丙醇 | mg/m ³ | 0.6 (最大一次值) | | | 《苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71) |

*注: 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 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 平均浓度限值。

(2) 地表水环境质量标准

项目所在区域污水排入新城水处理厂, 其纳污水体为江南运河, 按照《江苏省地表水(环境)功能区划》(江苏省水利厅、江苏省环保厅, 2003 年 3 月)的要求, 江南运河属《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 IV 类水体, 详见下表 3-5。

表 3-5 地表水环境质量标准限值表单位: mg/L(pH 为无量纲)

| 水域名 | 执行标准 | 表号及标准 | 污染物指标 | 单位 | 标准限值 |
|------|-------------|--------|--------------------|------|------|
| 江南运河 | GB3838-2002 | IV 类水体 | pH | 无量纲 | 6-9 |
| | | | COD | mg/L | ≤30 |
| | | | NH ₃ -N | | ≤1.5 |
| | | | TP | | ≤0.3 |
| | | | TN | | ≤1.5 |
| | | | 石油类 | | ≤0.5 |
| | SL63-94 | 四级标准 | SS | | ≤60 |

(3) 声环境质量标准

根据《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》(锡政办发[2018]157号)的规定,项目所在地位于3类声环境功能区内,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类区标准,具体至见表3-6。

表 3-6 声环境质量标准 单位: dB (A)

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|------------|-----|-----|
| 3 类区环境噪声标准 | ≤65 | ≤55 |

2、污染物排放控制标准

(1) 大气污染排放控制指标

硫酸雾、氯化氢、氟化物(以F计)、氮氧化物、异丙醇、非甲烷总烃、氨执行江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表3中的大气污染物排放限值和表4中的企业边界大气污染物浓度限值。没有企业边界大气污染物浓度限值要求的氟化物(以F计)、氮氧化物执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表3中标准,异丙醇参照执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11501-2017)表3中标准。

表 3-7 废气排放标准限值

| 污染物名称 | 有组织 | | | 无组织 | 标准来源 |
|----------------------|-------------------------------|-----------------|-----------|----------------------------------|--|
| | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 最高允许排放速率 (kg/h) | 排气筒高度 (m) | 无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³) | |
| 硫酸雾 | 5.0 | / | / | 1.2 | DB32/3747-2020、 DB32/4041-2021、 DB11501-2017 |
| 氯化氢 | 10 | / | / | 0.2 | |
| 氨 | 10 | / | / | 1.0 | |
| 氟化物(以 F 计) | 1.5 | / | / | 0.02 | |
| 氮氧化物 | 50 | / | / | 0.12 | |
| 异丙醇 | 40 | / | / | 7 ^[2] | |
| 非甲烷总烃 ^[1] | 50 | / | / | 2.0 | |

注[1]: 本标准使用“非甲烷总烃”作为排气筒和厂界挥发性有机物排放的综合控制指标。

: 异丙醇采用TWA值350mg/m³计算得出。

厂区内非甲烷总烃执行江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)中表2标准,详见下表。

表3-8 厂区内非甲烷总烃无组织排放限值一览表

| 污染物名称 | 特别排放限值 (mg/m ³) | 限值含义 | 无组织排放监控位置 |
|-------|-----------------------------|---------------|-----------|
| 非甲烷总烃 | 6 | 监控点处 1h 平均浓度值 | 在厂房外设置监控点 |
| | 20 | 监控点处任意一次浓度值 | |

(2) 废水污染物控制标准

本项目仅排放生活污水，经化粪池预处理后接管新城污水处理厂进行集中处理。废水接管要求执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表4三级标准,TP、NH₃-N、TN执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中A等级标准；污水处理厂尾水执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/T1072-2018)表2中标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A标准。

表3-9 废水排放标准限值表 单位：mg/L(pH为无量纲)

| 类别 | 执行标准 | 污染物指标 | 标准限值 mg/L |
|--------|--|--------------------|-----------|
| 接管标准 | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的三级标准 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1的A等级 | COD | 500 |
| | | SS | 400 |
| | | NH ₃ -N | 45 |
| | | TN | 70 |
| | | TP | 8 |
| 尾水排放标准 | 《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)表2标准 | COD | 50 |
| | | NH ₃ -N | 4(6) |
| | | TN | 12(15) |
| | | TP | 0.5 |
| | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1中的一级A标准 | SS | 10 |

注：1)，括号外数值为水温大于12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

本项目研发废水、喷淋塔废水、纯水制备废水经厂内污水处理系统处理后回用于纯水制备、喷淋塔。回用水质执行《城市污水再生利用——工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准，见表3-10。

表3-10 回用水水质标准

| 序号 | 控制项目 | 工艺与产品用水标准 | 内部回用标准 |
|----|-------------|-----------|--------|
| 1 | pH | 6.5-8.5 | 6-9 |
| 2 | COD (mg/L) | ≤60 | ≤30 |
| 3 | SS (mg/L) | / | ≤5 |
| 4 | 氨氮 (mg/L) | ≤10 | ≤10 |
| 5 | 总磷 (mg/L) | ≤1 | ≤1 |
| 6 | 总氮 (mg/L) | / | ≤20 |
| 7 | 氟化物 (mg/L) | / | ≤20 |
| 8 | 电导率 (μs/cm) | / | ≤10 |

(3) 噪声污染控制标准

厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。

表 3-11 噪声排放标准限值

| 厂界名 | 执行标准 | 级别 | 单位 | 标准限值 | |
|---------|--------------------------------|-----|-------|------|----|
| | | | | 昼间 | 夜间 |
| 厂界外 1 米 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) | 3 类 | dB(A) | 65 | 55 |

(4) 固体废物污染控制标准

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；危险废物执行《危险废物 贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 标准要求。

本项目建设地所在区域属于“两控区”和太湖流域，属于《江苏省太湖水污染防治条例》中规定的三级保护区。

废水：本项目废水最终排放总量已纳入新城水处理厂的排污总量，可以在新城水处理厂的污染物排放总量控制指标内平衡。

废气：本项目废气污染物排放总量在硕放街道区域内平衡。

固废：零排放。

表 3-12 项目污染物排总量申请指标(t/a)

| 污染物名称 | | 产生量 | 削减量 | 预测排放量 | 全厂最终排放/接管量 | |
|-------|--------------------|--------------------------------|---------|--------|------------|---------------|
| 废气 | 有组织 | HCl | 0.0244 | 0.022 | 0.0024 | 0.0024 |
| | | H ₂ SO ₄ | 0.00465 | 0.046 | 0.0005 | 0.0005 |
| | | NO _x | 0.0646 | 0.0585 | 0.0061 | 0.0061 |
| | | 氟化物 | 0.1387 | 0.1327 | 0.006 | 0.006 |
| | | 非甲烷总烃 | 0.4262 | 0.3836 | 0.0426 | 0.0426 |
| | | 异丙醇 | 0.0114 | 0.0103 | 0.0011 | 0.0011 |
| | 无组织 | 氨 | 0.0036 | 0.0035 | 0.0001 | 0.0001 |
| | | HCl | 0.0013 | 0 | 0.0013 | 0.0013 |
| | | H ₂ SO ₄ | 0.0003 | 0 | 0.00045 | 0.00045 |
| | | NO _x | 0.0048 | 0 | 0.0048 | 0.0048 |
| | | 氟化物 | 0.0009 | 0 | 0.00087 | 0.00087 |
| | | 非甲烷总烃 | 0.0454 | 0 | 0.0454 | 0.0454 |
| 废水 | 异丙醇 | 0.0006 | 0 | 0.0006 | 0.0006 | |
| | 水量 | 765 | 0 | 765 | 765 | |
| | COD | 0.3825 | 0.0956 | 0.2869 | 0.2869 | |
| | SS | 0.306 | 0.1224 | 0.1836 | 0.1836 | |
| | NH ₃ -N | 0.0306 | 0 | 0.0306 | 0.0306 | |
| | TN | 0.0459 | 0 | 0.0459 | 0.0459 | |
| TP | 0.0038 | 0 | 0.0038 | 0.0038 | | |
| 污染物名称 | | 产生量 | 处置量 | 利用量 | 外排量 | 处置/利用方式 |
| 固废 | 废酸 | 0.923 | 0.923 | 0 | 0 | 委托有资质单位 处置 |
| | 废抛光液 | 0.39 | 0.39 | 0 | 0 | |
| | 废抹布 | 0.128 | 0.128 | 0 | 0 | |
| | 有机废液 | 0.784 | 0.784 | 0 | 0 | |

总量控制指标

| | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|---|------------|
| | 废显影液 | 0.369 | 0.369 | 0 | 0 | |
| | 废硅片 | 0.01 | 0.01 | 0 | 0 | |
| | 不合格品 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0 | |
| | 污泥 | 2.34 | 2.34 | 0 | 0 | |
| | 废浓缩液 | 32 | 32 | 0 | 0 | |
| | 废活性炭 | 4.394 | 4.394 | 0 | 0 | |
| | 废包装材料 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | |
| | 含氟废液 | 0.75 | 0.75 | 0 | 0 | 物资回收单位回收利用 |
| | 铈化铟废料 | 0.066 | 0.066 | 0.066 | 0 | |
| | 残渣废物 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0 | |
| | 废滤芯 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0 | 环卫清运处置 |
| | 生活垃圾 | 7.2 | 7.2 | 0 | 0 | |

四、主要环境影响和保护措施

| 施工期环境保护措施 | 本项目施工期主要为车间装修布局和设备安装，产生的污染主要为装修作业粉尘、墙面粉刷有机废气、施工作业噪声、设备安装产生的废包装等一般工业固废。施工废气、噪声可以通过合理安排施工时序、加强施工期管理、选用环保施工材料和施工设施等措施降低环境影响，施工产生的一般工业固废由废品回收商回收。由于施工期短，影响是暂时的，可随着施工期的结束而停止。本报告不做详细分析。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|--------|--------------------------------|-------------|-------------|--------|-----------------|---------|-----------------|---------|-------|---------------------------|-----------|-------|-------------------------|------------|-------|---------------------------|-----------|-------------------------|------------|---------|------|---------------------------|-----------|---|-------|-----|-----|-------|------|--------|---------|-----------------|---|-------|-------|--------|-------|------|--------------------------------|-------|---------|--------|----------|-----------------|------|--------|-------|-------|-----|-------|------|--------|-----------------|---|-------|--------|-----------------|------|--------|-------|--------|--------------------------------|-------|------|--------|-----------------|---|-------|--------|-----|-------|------|--------|-----------------|---|-------|--------|-----|------|------|-------|-------------|-------------|---|-------|--------|
| 运营期环境影响和保护措施 | <p>1、 废气</p> <p>(1) 正常工况大气污染物产生源强核算及污染治理设施</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 本项目废气污染源强核算结果及相关参数一览表</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">工序/生产线</th> <th rowspan="2">污染源</th> <th rowspan="2">污染物</th> <th rowspan="2">排放方式</th> <th colspan="3">污染物产生</th> <th colspan="3">治理措施</th> <th colspan="3">污染物排放</th> <th rowspan="2">废气量 (m³/h)</th> <th rowspan="2">排放时间 (h/a)</th> </tr> <tr> <th>核算方法</th> <th>产生浓度 (mg/m³)</th> <th>产生量 (t/a)</th> <th>工艺</th> <th>效率</th> <th>是否为可行技术</th> <th>核算方法</th> <th>排放浓度 (mg/m³)</th> <th>排放量 (t/a)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">石英舟、管清洗 石英坩埚和锭条腐蚀 晶片精加工、研磨减薄 刻蚀后去胶 刻蚀、沉积掩</td> <td rowspan="7">FQ-01</td> <td>HCl</td> <td rowspan="7">有组织</td> <td rowspan="3">产污系数法</td> <td>2.44</td> <td>0.0244</td> <td rowspan="7">二级碱喷淋吸附</td> <td rowspan="3">收集效率95%，净化效率90%</td> <td rowspan="3">是</td> <td rowspan="7">排污系数法</td> <td>0.244</td> <td>0.0024</td> <td rowspan="7">10000</td> <td rowspan="7">1000</td> </tr> <tr> <td>H₂SO₄</td> <td>0.095</td> <td>0.00095</td> <td>0.0095</td> <td>0.000095</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>3.04</td> <td>0.0304</td> <td>0.304</td> <td>0.003</td> </tr> <tr> <td>氟化物</td> <td rowspan="2">产污系数法</td> <td>0.26</td> <td>0.0026</td> <td rowspan="2">收集效率90%，净化效率90%</td> <td rowspan="2">是</td> <td>0.026</td> <td>0.0003</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>2.88</td> <td>0.0288</td> <td>0.288</td> <td>0.0029</td> </tr> <tr> <td>H₂SO₄</td> <td>产污系数法</td> <td>0.37</td> <td>0.0037</td> <td rowspan="2">收集效率95%，净化效率90%</td> <td rowspan="2">是</td> <td rowspan="2">0.037</td> <td rowspan="2">0.0004</td> </tr> <tr> <td>氟化物</td> <td>产污系数法</td> <td>0.51</td> <td>0.0051</td> <td rowspan="2">收集效率90%，净化效率90%</td> <td rowspan="2">是</td> <td rowspan="2">0.051</td> <td rowspan="2">0.0005</td> </tr> <tr> <td>氟化物</td> <td>物料衡算</td> <td>13.1</td> <td>0.131</td> <td>高温+湿式，二级碱喷淋</td> <td>收集效率100%，净化</td> <td>是</td> <td>0.524</td> <td>0.0052</td> </tr> </tbody> </table> | 工序/生产线 | 污染源 | 污染物 | 排放方式 | 污染物产生 | | | 治理措施 | | | 污染物排放 | | | 废气量 (m ³ /h) | 排放时间 (h/a) | 核算方法 | 产生浓度 (mg/m ³) | 产生量 (t/a) | 工艺 | 效率 | 是否为可行技术 | 核算方法 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放量 (t/a) | 石英舟、管清洗 石英坩埚和锭条腐蚀 晶片精加工、研磨减薄 刻蚀后去胶 刻蚀、沉积掩 | FQ-01 | HCl | 有组织 | 产污系数法 | 2.44 | 0.0244 | 二级碱喷淋吸附 | 收集效率95%，净化效率90% | 是 | 排污系数法 | 0.244 | 0.0024 | 10000 | 1000 | H ₂ SO ₄ | 0.095 | 0.00095 | 0.0095 | 0.000095 | NO _x | 3.04 | 0.0304 | 0.304 | 0.003 | 氟化物 | 产污系数法 | 0.26 | 0.0026 | 收集效率90%，净化效率90% | 是 | 0.026 | 0.0003 | NO _x | 2.88 | 0.0288 | 0.288 | 0.0029 | H ₂ SO ₄ | 产污系数法 | 0.37 | 0.0037 | 收集效率95%，净化效率90% | 是 | 0.037 | 0.0004 | 氟化物 | 产污系数法 | 0.51 | 0.0051 | 收集效率90%，净化效率90% | 是 | 0.051 | 0.0005 | 氟化物 | 物料衡算 | 13.1 | 0.131 | 高温+湿式，二级碱喷淋 | 收集效率100%，净化 | 是 | 0.524 | 0.0052 |
| | 工序/生产线 | | | | | 污染源 | 污染物 | 排放方式 | 污染物产生 | | | 治理措施 | | | | | 污染物排放 | | | 废气量 (m ³ /h) | 排放时间 (h/a) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 核算方法 | 产生浓度 (mg/m ³) | 产生量 (t/a) | 工艺 | | | | 效率 | 是否为可行技术 | 核算方法 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放量 (t/a) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 石英舟、管清洗 石英坩埚和锭条腐蚀 晶片精加工、研磨减薄 刻蚀后去胶 刻蚀、沉积掩 | FQ-01 | HCl | 有组织 | 产污系数法 | 2.44 | 0.0244 | 二级碱喷淋吸附 | 收集效率95%，净化效率90% | 是 | 排污系数法 | 0.244 | 0.0024 | 10000 | 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | H ₂ SO ₄ | | | 0.095 | 0.00095 | | | | | 0.0095 | 0.000095 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | NO _x | | | 3.04 | 0.0304 | | | | | 0.304 | 0.003 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 氟化物 | | 产污系数法 | 0.26 | 0.0026 | | 收集效率90%，净化效率90% | 是 | | 0.026 | 0.0003 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | NO _x | | | 2.88 | 0.0288 | | | | | 0.288 | 0.0029 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | H ₂ SO ₄ | | 产污系数法 | 0.37 | 0.0037 | | 收集效率95%，净化效率90% | 是 | | 0.037 | 0.0004 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 氟化物 | | | 产污系数法 | | 0.51 | 0.0051 | 收集效率90%，净化效率90% | | | | | | | | | 是 | 0.051 | 0.0005 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 氟化物 | 物料衡算 | 13.1 | 0.131 | 高温+湿式，二级碱喷淋 | 收集效率100%，净化 | 是 | | 0.524 | 0.0052 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------|--------------------------------|----|-------|------|--------|------------|-----------------|---|--------|--------|--------|-------|------|
| 膜 | | 氨 | 有组 | 法 | | | 效率 60%、90% | | | | | | | |
| | | NOx | | 类比分析法 | 0.36 | 0.0036 | | | | 0.0144 | 0.0001 | | | |
| | | | | 类比分析法 | 0.54 | 0.0054 | | | | 0.0216 | 0.0002 | | | |
| 晶片清洗、刻蚀后去胶、清洗3、4、5 | FQ-02 | 非甲烷总烃 | 有组 | 类比分析法 | 39.2 | 0.392 | 二级活性炭吸附 | 收集效率90%，净化效率90% | 是 | 排污系数法 | 3.92 | 0.0392 | 10000 | 1000 |
| 光刻 | | 非甲烷总烃 | | 产污系数法 | 3.42 | 0.0342 | | 收集效率95%，净化效率90% | 是 | | 0.342 | 0.0034 | | 1000 |
| 晶片擦拭 | | 异丙醇 | | 类比分析法 | 1.14 | 0.0114 | | 收集效率95%，净化效率90% | 是 | | 0.114 | 0.0011 | | 1000 |
| 无组织 | | HCl | 无组 | 物料衡算法 | / | 0.0013 | / | / | / | / | / | 0.0013 | / | 2400 |
| | | H ₂ SO ₄ | | | / | 0.0003 | | | | | / | 0.0003 | | |
| | | NOx | | | / | 0.0048 | | | | | / | 0.0048 | | |
| | | 氟化物 | | | / | 0.0009 | | | | | / | 0.0009 | | |
| | | 非甲烷总烃 | | | / | 0.0454 | | | | | / | 0.0454 | | |
| | | 异丙醇 | | | / | 0.0006 | | | | | / | 0.0006 | | |

续上表：
运营期
环境影
响和保
护措施

1) 源强核算依据:

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018), 污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法。本项目为新建项目, 源强核算选择类比分析法、产污系数法等。

① 颗粒物产生源强计算说明:

本项目喷砂清理工序使用极少量石英砂 500g/a, 类比《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册—机械行业系数手册》中抛丸、喷砂、打磨工艺的污染物产生系数, 颗粒物产生量为 2.19kg/t 原料, 则本项目喷砂清理工序产生颗粒物 0.0000011t/a, 远小于 1kg/a。考虑本项目喷砂仅偶尔对设备腔体清理, 产生颗粒物极少, 本报告不做定量分析。

② 锡及其化合物产生源强计算说明:

本项目锭条霍尔测试、单晶测试、晶片测试使用少量焊锡 500g/a, 有污染物锡及其化合物产生。参照《无锡英菲感知技术有限公司新一代高端半导体芯片研发及产业化项目(一期)》, 锡及其化合物按原料的 0.8%计, 废气产生量为 0.000004t/a<1kg/a, 废气产生量很少, 本报告不作详细分析。

③ 酸性废气产生源强计算说明:

本项目石英舟、管清洗使用盐酸、硝酸、硫酸, 石英坩埚和锭条腐蚀使用氢氟酸、硝酸, 晶片精加工使用抛光液(SiO₂、98%硫酸、31%过氧化氢按 97:1:2 比例配置), 刻蚀后去胶使用氢氟酸、乳酸、BOE、柠檬酸、磷酸, 研磨减薄使用抛光液, 以上工序均产生酸性废气。

由于磷酸、柠檬酸、乳酸无国标排放标准, 也无相关检测标准, 本报告不作分析, 氢氟酸、盐酸等废气产生量参考《污染源源强核算技术指南电镀》(HJ984-2018)中规定的产污系数法进行污染物核算。计:

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

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。

相关参数选取及计算过程见下表。

表 4-2 参数选取及计算过程

| 污染物名称 | Gs g/ (m ² ·h) | A(m ²) | 槽数量 (个) | T (h) | D (t) | 产生量 (t/a) | 备注 |
|--------------|------------------------------|--------------------|------------|-------|----------|---------------|---------------------------------------|
| 硫酸(硫酸雾) | 25.5 | 0.2×0.2 | 1 | 1000 | 0.001 | 0.001 | / |
| 氢氟酸 (氟化物) | 72 | 0.2×0.2 | 3 | 1000 | 0.0086 | 0.0086 | 1个氢氟酸、硝酸1: 1混合槽, 1个氢氟 酸槽,1个BOE槽 |
| 硝酸 (氮氧化物) | 800 | 0.2×0.2 | 1 | 1000 | 0.12 | 0.032 | |
| 盐酸(氯化氢) | 643.6 | 0.2×0.2 | 1 | 1000 | 0.0257 | 0.0257 | 1个硝酸和盐酸1:3 槽 |
| 硝酸 (氮氧化物) | 800 | 0.2×0.2 | 1 | 1000 | 0.12 | 0.032 | |

本项目使用的抛光液由 SiO₂、98%硫酸、31%过氧化氢按 97: 1: 2 配置，本项目共计使用抛光液 400kg/a，其中含有浓硫酸约 0.0039kg/a，以硫酸全部挥发，则产生**硫酸雾 0.0039t/a**。

④ 非甲烷总烃产生源强计算说明：

本项目晶片精加工使用异丙醇进行擦拭，异丙醇使用量 40kg/a，类比同类型企业，擦拭过程异丙醇挥发废气产生量约为其使用量的 30%计，则产生**异丙醇 0.012t/a**。

本项目晶片清洗使用乙醇、丙酮浸泡，光刻使用光刻胶，刻蚀后去胶使用丙酮、乙醇浸泡，清洗 3、4、5 使用丙酮、乙醇，倒装焊使用环氧树脂胶水、甲酸，以上工序产生有机废气。

本项目使用丙酮 397kg/a、乙醇 474kg/a，参照《住化电子材料科技（无锡）有限公司偏光膜技术改造项目》，有机废气产生量按 50%计，以非甲烷总烃计，则产生**非甲烷总烃 0.4355t/a**。

本项目使用光刻胶 45kg/a，光刻胶由丙二醇甲醚醋酸酯 80%、酚醛树脂类衍生物、DNQ 类衍生物组成，按照丙二醇甲醚醋酸酯全部挥发计算，以非甲烷总烃计，则产生**非甲烷总烃为 0.036t/a**。

本项目使用环氧树脂胶水 500g/a，由双酚 A 二缩水甘油醚树脂 60-100%、活性稀释剂 30-60%组成，按其全部挥发，产生非甲烷总烃 0.0005t/a，小于 1kg/a，产生量极小，本报告不做定量分析。

本项目使用甲酸 2.5kg/a，大部分甲酸参与反应，考虑甲酸用量较小，本报

告不做定量分析。

⑤ 反应废气产生源强计算说明:

本项目刻蚀使用到 CH_4 、 BCl_3 、Ar、 SiCl_4 、 CHF_3 、 O_2 ，产生的废气主要为 SiF_4 ， CHF_3 年用量 70kg，氟化物产生量（换算成氟）**0.057t/a**。

沉积掩膜使用硅片、 SiH_4 、 N_2O 、 NH_3 、 CF_4 、 O_2 ， CF_4 、 O_2 主要用于清理腔体，产生的废气主要为 CF_4 ， CF_4 年用量 86kg，则产生氟化物（换算成氟）**0.074t/a**。本项目使用氨气 44L/a，氨的相对密度（水=1）0.82，则使用氨气 36kg/a，氨气经反应生成氮化硅沉积于晶片表面，本项目使用笑气（ N_2O ）44L/a，笑气的相对密度（水=1）1.23，则使用笑气 54kg/a。类比杭州海康、华虹、海力士等企业的经验数据，气体利用率约 90%，则产生氨 **0.0036t/a**、氮氧化物 **0.0054t/a**。

本项目研发过程中除有一定量含氟废气、氮氧化物及氨气外，还含有一定量硼化物、 O_2 、Ar 等特殊气体产生，由于目前暂无特殊气体的考核标准，暂不作定量描述。

本项目对刻蚀、沉积掩膜过程产生的尾气设置一套“高温+湿式”处理装置处理（处理效率 60%）后，与其他酸性废气一起经二级碱喷淋处理，尾气于一根 20 米高排气筒（FQ-01）排放；晶片擦拭、晶片清洗、光刻等产生的有机废气经收集后，经二级活性炭吸附处理后，于一根 20 米高排气筒（FQ-02）排放。

2) 正常工况废气污染物排放情况

续上表：
运营期
环境影
响和保
护措施

表 4-3 正常工况本项目大气污染物有组织排放情况一览表

| 污染装置 | 污染物种类 | 排放情况 | | | 排放口情况 | | | | | | | 排放标准 | | |
|--|--------------------------------|------------------------------|----------------|--------------|-----------|-----------|------------|-------|---------|------|---------------|--------------|----------------------------|--------------|
| | | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 排放量 (t/a) | 高度 (m) | 内径 (m) | 温度 (°C) | 编号 | 名称 | 类型 | 地理坐标 | | 浓度 (mg/m ³) | 速率 (kg/h) |
| | | | | | | | | | | | 经度 | 纬度 | | |
| 晶片擦拭、晶片清洗、光刻、刻蚀后去胶、清洗3、4、5 | 非甲烷总烃 | 4.26 | 0.0426 | 0.0426 | 20 | 0.8 | 25 | FQ-02 | 工艺废气排放口 | 一般排口 | 120°24'45.37" | 31°29'38.09" | 50 | / |
| | 异丙醇 | 0.114 | 0.0011 | 0.0011 | | | | | | | | | 40 | / |
| 清洗、石英坩埚和锭条腐蚀、晶片精加工、研磨减薄、刻蚀后去胶、光刻、刻蚀、沉积掩膜 | HCl | 0.244 | 0.0024 | 0.0024 | 20 | 0.8 | 25 | FQ-01 | 工艺废气排放口 | 一般排口 | 120°24'45.37" | 31°29'38.09" | 10 | / |
| | H ₂ SO ₄ | 0.0495 | 0.0005 | 0.0005 | | | | | | | | | 5 | / |
| | NOx | 0.61 | 0.0061 | 0.0061 | | | | | | | | | 50 | / |
| | 氟化物 | 0.6 | 0.006 | 0.006 | | | | | | | | | 1.5 | / |
| | 氨 | 0.0144 | 0.0001 | 0.0001 | | | | | | | | | 10 | / |

由上表可知：本项目有组织排放的氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氟化物（以 F 计）、异丙醇、非甲烷总烃、氨能够达到江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表 3 中的大气污染物排放限值。

表 4-4 正常工况本项目大气污染物无组织排放情况一览表

| 生产设施/无组织排放源 | 产污环节 | 污染物种类 | 产生量 (t/a) | 主要污染防治措施 | 排放量 (t/a) | 排放标准 | |
|-------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------------------------|-------------------------------|
| | | | | | | 厂界浓度限值 (mg/m ³) | 车间边界浓度限值 (mg/m ³) |
| 厂界 | 清洗、石英坩埚和锭条腐蚀、晶片精加工、研磨减薄、刻蚀去胶、光 | HCl | 0.0013 | 自然通风 | 0.0013 | 0.2 | / |
| | | H ₂ SO ₄ | 0.0003 | | 0.0003 | 1.2 | / |
| | | NOx | 0.0048 | | 0.0048 | 0.12 | / |
| | | 氟化物 | 0.0009 | | 0.0009 | 0.02 | / |

| | | | | | | | | |
|--|--|----|-----------|--------|--|--------|---|-------------------------------|
| | | 刻等 | 非甲烷 总烃 | 0.0454 | | 0.0454 | 2 | 1 小时平均浓度: 6 任意一次浓度值: 20 |
| | | | 异丙醇 | 0.0006 | | 0.0006 | 7 | / |

续上表：运营期环境影响和保护措施

3) 本项目大气污染防治措施有效性分析

1) 本项目大污染物治理方案

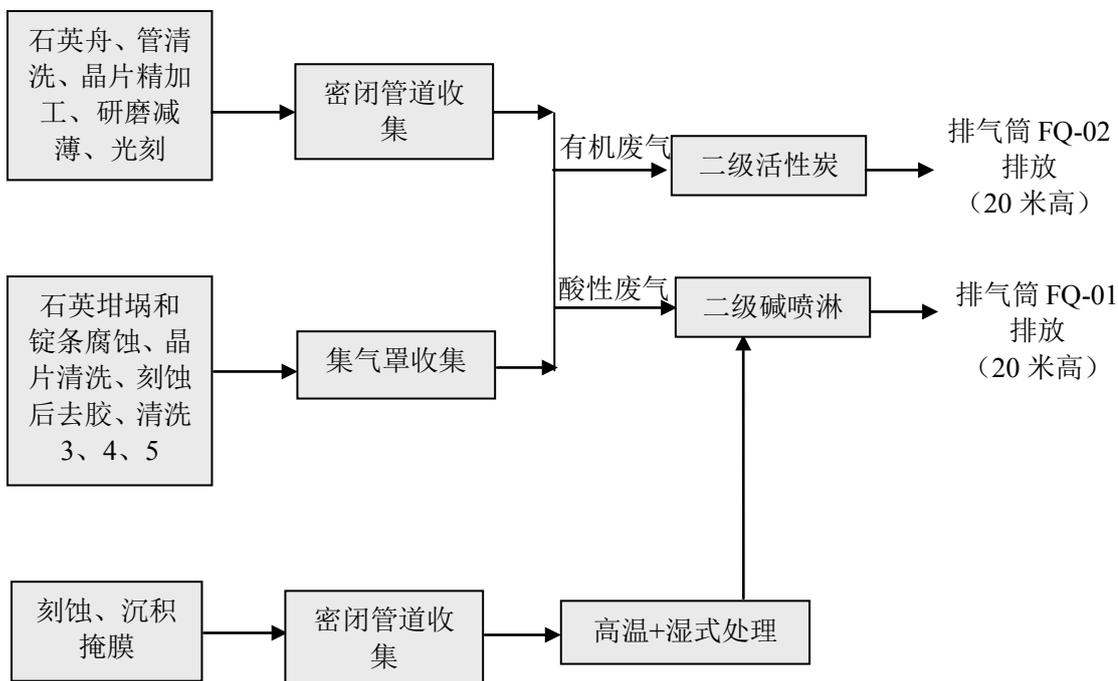


图 4-1 本项目废气污染治理方案示意图

2) 污染治理措施简述

①二级活性炭工作原理：

二级活性炭吸附是一种常用的吸附方法，吸附法主要利用高孔隙率、高比表面积的吸附剂，藉由物理性吸附(可逆反应)或化学性键结(不可逆反应)作用，将有机气体分子自废气中分离，以达成净化废气的目的。由于一般多采用物理性吸附，随操作时间之增加，吸附剂将逐渐趋于饱和现象，此时则须进行脱附再生或吸附剂更换工作。在有机废气处理过程中，活性炭常被用来吸附烷烃、烯烃、芳香烃、酮、醛、氯代烃、酯以及挥发性有机化合物（VOC）。本项目采用二级活性炭吸附装置处理有机废气，活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管，这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体(杂质)充分接触，当这些气体(杂质)碰到毛细管就被吸附，起净化作用。

活性炭吸附装置结构与性能见表 4-5。

表 4-5 活性炭吸附装置的技术性能

| 序号 | 项目 | 技术指标 |
|----|----------------------------|--------------|
| 1 | 材质 | 箱体采用 304 不锈钢 |
| 2 | 配套风机风量 (m ³ /h) | 10000 |

| | | | |
|---|-----------|---------------------------|----------------|
| 3 | | 填充量 (kg/次) | 1000 |
| 4 | | 更换周期 | 1 年 |
| 5 | | 装置数量 (套) | 1 套 |
| 6 | 活性炭 参数 | 外观 | 颗粒状, 平整均匀, 无破损 |
| 7 | | 比表面积 (m ² /g) | 1000 |
| 8 | | 灰分 (%) | 5 |
| 9 | | 总比孔容 (ml/g) | 0.95 |
| 10 | | 碘吸附值 (mg/g) | >800 |
| 11 | | 单位面积重 (g/m ²) | 1050 |
| 12 | | 着火点 | 450 |
| 13 | | 吸附阻力 (pa) | ≤1200 |
| <p>②二级碱喷淋工作原理:</p> <p>本项目研发过程使用少量酸, 考虑硫酸、盐酸等使用过程产生酸雾, 采用碱液喷淋塔进行吸收处理。酸性废气通过引风机进入废气洗涤塔, 经碱性吸收液逆流喷淋, 使废气中的酸性化合物与碱液发生中和反应, 经处理后的废气进入排气筒紊流扩散排入大气, 中和反应后的吸收液通过循环泵由塔底输送至塔顶喷淋装置内循环使用。当吸收液循环使用一段时间后, 由于液体中的无机盐浓度增加, 影响其吸收效率, 故应定期排放至厂内污水处理系统处理, 并补充新鲜水。</p> | | | |

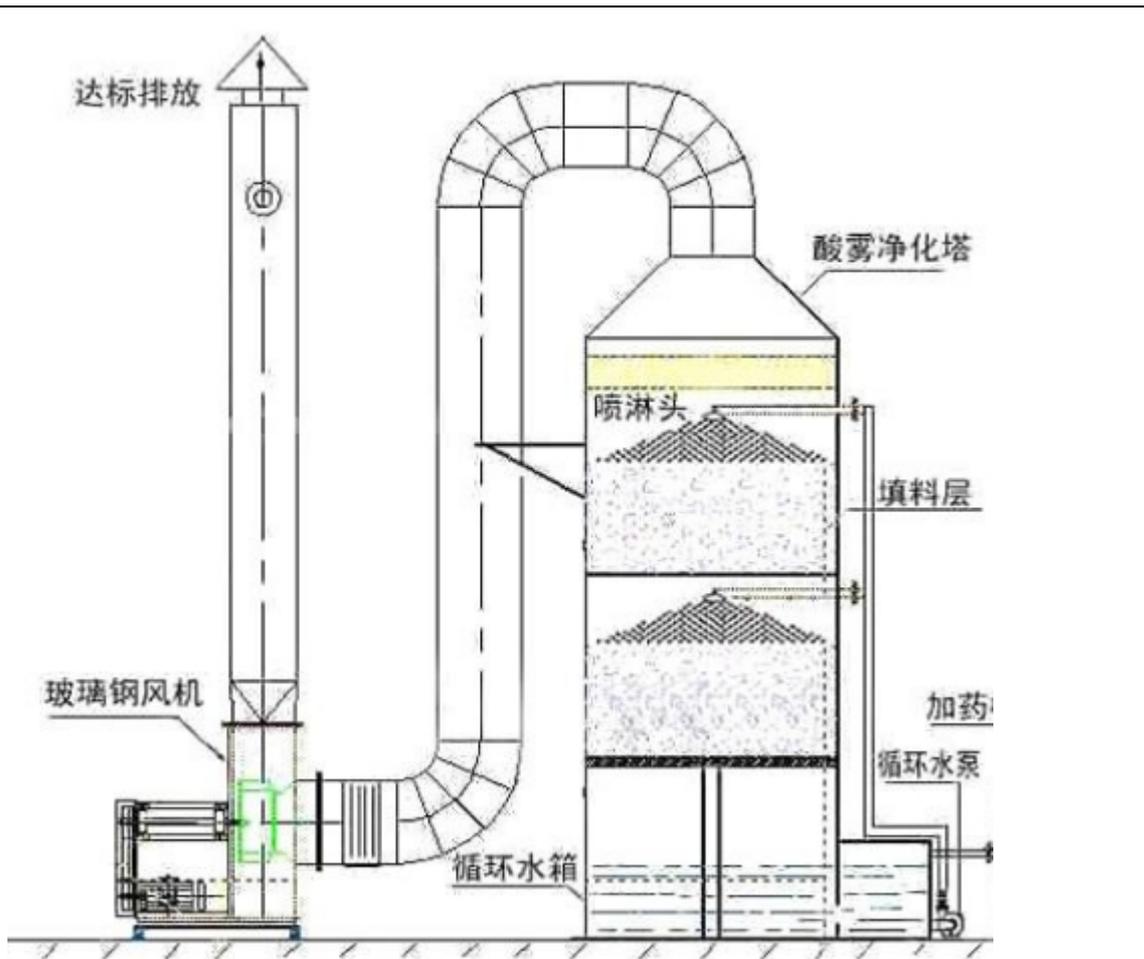


图 4-2 喷淋塔示意图

喷淋塔装置性能见表 4-6。

表 4-6 喷淋塔装置的技术性能

| 喷淋塔编号 | 序号 | 技术指标 | 技术参数 |
|-------|----|---------|------------------------|
| 喷淋塔 | 1 | 配套风机风量 | 10000m ³ /h |
| | 2 | 装置数量(套) | 2 |
| | 3 | 喷淋液循环量 | 40t/h |
| | 4 | 水箱容积 | 3 吨 |
| | 5 | 液气比 | 2L/m ³ |
| | 6 | 更换周期 | 每月更换 |

③高温+湿式处理

该系统主要由导入管、出口管、入口喷淋、出口喷淋、空气风机、排风风机、循环水泵、排水水泵、电热式反应器、循环槽构成。尾气处理系统直接连接在刻蚀、化学气相沉积设备的废气出口，工艺尾气从导入管进入，首先在入口喷淋处对水溶性气体进行水分解处理，然后将气体导入电热式反应器进行高温（800℃）氧化分解，分解产生的

副产物在出口喷淋处再次进行水分解处理，最后，由出口管排出，通过管道进入喷淋塔装置+二级活性炭吸附，形成水+热+水三位一体的高效处理系统。

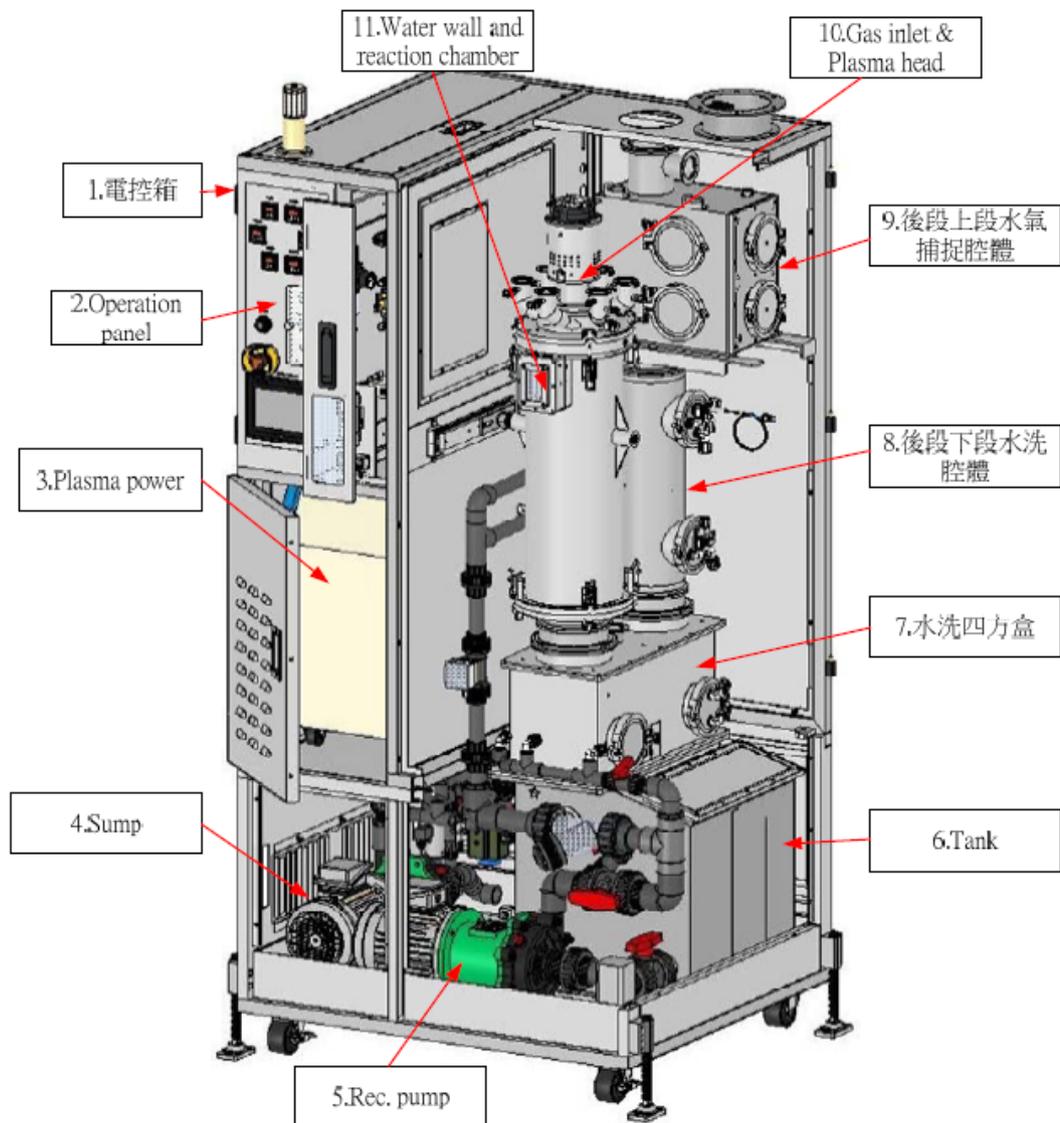


图 4-3 高温+湿式处理设施结构图

3) 废气收集效率可达性分析

本项目石英舟、管清洗、晶片加工、研磨减薄、光刻工序产生的废气经密闭管道收集，考虑操作开关设备时，少量气体溢出，废气收集效率按 95% 计算可行。

本项目石英坩埚和锭条腐蚀、晶片清洗、刻蚀后去胶、清洗 3、4、5 工序操作过程半敞开，采用集气罩吸风方式收集，废气收集效率 90% 计算可行。

本项目刻蚀、沉积掩膜工序于全密闭设备内进行，废气捕集效率按 100% 计算可行。

4) 废气净化去除效率有效性分析

本项目有机废气采用二级活性炭吸附处理装置，填充活性炭颗粒作为吸附介质。参照同类活性炭吸附装置处理的工程实例，如《无锡养乐多乳品有限公司活菌型乳酸菌饮品扩产技改项目（第三阶段日产 180 万瓶原味活菌型乳酸菌饮品、日产 90 万瓶低糖活菌型乳酸菌饮品）》监测报告（苏州科星环境检测有限公司 2017974 号），其中非甲烷总烃产生浓度为 231-333mg/m³，经活性炭处理装置处理后，排放浓度为 6.23-8.02mg/m³，去除效率达 97.5-98.6%，由此可见，本项目设置二级活性炭吸附装置处理有机废气的去除效率达到 90%是可行的。

本项目所选用的废气治理工艺，均为行业内较普遍选用的方法，目前该方法在 SK 海力士半导体（中国）有限公司、无锡华润上华科技有限公司均有不同程度的应用，根据公司废气产生源强和结合本次废气处理组合的方式，以及同行业类比调查，本项目含氟废气、酸性废气等的处理效率可达到 90%以上。

4) 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推荐技术导则》（GB/T39499-2020）的有关规定，无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过 GB3095 规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离。无组织排放量计算卫生防护距离公式如下：

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

式中：C_m——标准浓度限值；

L——工业企业所需卫生防护距离；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元等效半径；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数；

Q_c——污染物可达到控制水平速率（kg/h）。

根据本项目特点，大气有害物质 HCl、H₂SO₄、NO_x、氟化物、非甲烷总烃，确定等标排放量（Q_c/c_m），则 HCl、H₂SO₄、NO_x、氟化物、非甲烷总烃、异丙醇等标排放量分别为 0.01、0.0003、0.008、0.02、0.0095、0.0005，等标排放量相近，以所有物质核算卫生防护距离。卫生防护距离计算详见下表 4-7。

表 4-7 卫生防护距离计算参数表

| 污染源名称 | 污染指标 | 计算系数 | | | | 污染物最大排放速率 (kg/h) | Cm (mg/Nm ³) | 无组织排放源面积 (m ²) | 无组织排放源高度 (m) | 计算卫生防护距离 L _卫 (m) | 卫生防护距离初值 L(m) |
|-------|--------------------------------|------|-------|------|------|------------------|--------------------------|----------------------------|--------------|-----------------------------|---------------|
| | | A | B | C | D | | | | | | |
| 研发室 | HCl | 470 | 0.021 | 1.85 | 0.84 | 0.0005 | 0.05 | 1000 | 10 | 0.309 | 50 |
| | H ₂ SO ₄ | 470 | 0.021 | 1.85 | 0.84 | 0.0001 | 0.3 | | | 0.006 | 50 |
| | NO _x | 470 | 0.021 | 1.85 | 0.84 | 0.002 | 0.25 | | | 0.237 | 50 |
| | 氟化物 | 470 | 0.021 | 1.85 | 0.84 | 0.0004 | 0.02 | | | 0.704 | 50 |
| | 非甲烷总烃 | 470 | 0.021 | 1.85 | 0.84 | 0.0189 | 2 | | | 0.0014 | 50 |
| | 异丙醇 | 470 | 0.021 | 1.85 | 0.84 | 0.0003 | 0.6 | | | 0.009 | 50 |

经上表计算结果，根据卫生防护距离的级差原则，建议本项目的卫生防护距离终值为研发区域外 100 米。根据现场调查，本项目卫生防护距离推荐值范围内无环境敏感目标，符合卫生防护距离要求。

5) 大气污染源监测计划

根据企业实际情况，需定期对各废气排放口、厂界等各污染物浓度进行监测，建议监测内容和频次如下表所示。

表 4-8 废气监测计划表

| 序号 | 污染源类别/监测类别 | 排放口编号/监测点 | 排放口名称/监测点位名称 | 监测内容 (1) | 污染物名称 | 监测设施 | 自动监测是否联网 | 自动监测仪器名称 | 自动监测设施安装位置 | 自动监测是否符合安装、运行、维护等管理要求 | 手工监测方法及个数 (2) | 手工监测频次 (3) | 手工测定方法 (4) | 其他信息 |
|----|------------|-----------|--------------|--------------------------------|-------|------|----------|----------|------------|-----------------------|---------------|-------------------------------|--------------------------------|------|
| 1 | 废气 | FQ-01 | 工艺废气排放口 | 烟道截面积,烟气流速,烟气温,烟气含湿量,烟气量 | HCl | 手工 | / | / | / | / | 非连续采样至少 3 个 | 1 次/年 | 《固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法》(HJ548) | / |
| 2 | | | | H ₂ SO ₄ | 手工 | / | / | / | / | 非连续采样至少 3 个 | 1 次/年 | 《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》(HJ544) | / | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|-------|-----------------|---|--------------------------------|----|---|---|---|---|-----------------------|------|--|---|
| | 3 | | | | NOx | 手工 | / | / | / | / | 非连续 采样 至少3 个 | 1次/年 | 《固定污染源排 气中氮氧化物的 测定 紫外分光光 度法》(HJ/T42) | / |
| | 4 | | | | 氟化 物 | 手工 | / | / | / | / | 非连续 采样 至少3 个 | 1次/年 | 《大气固定污染 源 氟化物的测定 离子选择电极法》 (HJ/T 67) | / |
| | 5 | | | | 氨 | 手工 | / | / | / | / | 非连续 采样 至少3 个 | 1次/年 | 《环境空气和废 气 氨的测定 纳 氏试剂分光光度 法》(HJ 533) | / |
| | 6 | FQ-02 | 工艺 废气 排放口 | 烟道截 面积,烟 气流速, 烟气温 度,烟气 含湿量, 烟气量 | 非甲 烷总 烃 | 手工 | / | / | / | / | 非连续 采样 至少3 个 | 1次/年 | 《固定污染源废 气 总烃、甲烷和 非甲烷总烃的测 定 气相色谱法》 (HJ 38) | / |
| | 7 | | | | 异丙 醇 | 手工 | / | / | / | / | 非连续 采样 至少3 个 | 1次/年 | 《固定污染源废 气 挥发性有机物 的测定 固相吸附 —热脱附/气相色 谱—质谱法》 (HJ734) | / |
| | 8 | 厂界 | / | 温度,湿 度,风速, 风向 | HCl | 手工 | / | / | / | / | 非连续 采样 至少3 个 | 1次/年 | 《环境空气和废 气 氯化氢的测定 离子色谱法》 (HJ549) | / |
| | 9 | | | | H ₂ SO ₄ | 手工 | / | / | / | / | 非连续 采样 至少3 个 | 1次/年 | 《固定污染源废 气 硫酸雾的测定 离子色谱法》 (HJ544) | / |
| | 10 | | | | NOx | 手工 | / | / | / | / | 非连续 采样 至少3 个 | 1次/年 | 《环境空气 氮氧 化物的自动测定 化学发光法》(HJ 1043) | / |
| | 11 | | | | 氟化 物 | 手工 | / | / | / | / | 非连续 采样 至少3 个 | 1次/年 | 《环境空气 氟化 物的测定 滤膜采 样/氟离子选择电 极法》(HJ955) | / |
| | 12 | | | | 异丙 醇 | 手工 | / | / | / | / | 非连续 采样 至少3 个 | 1次/年 | 《固定污染源废 气 挥发性有机物 的测定 固相吸附 —热脱附/气相色 谱—质谱法》 (HJ734) | / |
| | 13 | | | | 非甲 烷总 烃 | 手工 | / | / | / | / | 非连续 采样 至少3 个 | 1次/年 | 《环境空气 总 烃、甲烷和非甲烷 总烃的测定 直接 进样-气相色谱 法》(HJ 604) | / |

(2) 非正常工况大气污染物产生及排放情况

本项目生产废气污染物来源于清洗、石英坩埚和锭条腐蚀、晶片精加工、研磨减薄等，各废气处理设施与生产设施同步启停，不存在明显的非正常启停工况下的污染排放情况，本报告考虑废气处理设施维护不当而达不到设计去除效率的情况，按照去除效率0计，排放时间按照1小时/次计，事故状态最多不超过1次/年，则非正常工况下的污染物排放源强详见下表4-9。

表4-9 本项目有组织废气非正常工况下排放情况一览表

| 污染物排放源 | 污染物 | 事故原因 | 污染物排放量 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) | 持续时间 (h/次) | 执行标准 | |
|--------|--------------------------------|----------|---------------|---------------------------|------------|-------------------------|-----------|
| | | | | | | 浓度 (mg/m ³) | 速率 (kg/h) |
| FQ-01 | HCl | 废气处理效率0% | 0.0244 | 2.44 | 1 | 10 | 0.18 |
| | H ₂ SO ₄ | | 0.00465 | 0.465 | | 5 | 1.1 |
| | NO _x | | 0.0646 | 6.46 | | 100 | 0.47 |
| | 氟化物 | | 0.1387 | 13.87 | | 3 | 0.072 |
| | 氨 | | 0.0036 | 0.36 | | / | 4.9 |
| FQ-02 | 非甲烷总烃 | 废气处理效率0% | 0.4262 | 4.262 | 1 | 50 | / |
| | 异丙醇 | | 0.0114 | 1.14 | | 40 | / |

由上表可知：本项目非正常工况下有组织排放的氟化物超出江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表3标准，硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、异丙醇、非甲烷总烃、氨等能够达到江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表3标准。因此，建设单位需要严格管理和维护废气污染治理设施，尽量避免非正常工况的产生、降低或避免非正常工况的污染物排放影响。

2、 废水

(1) 废水污染物产生源强及污染治理措施

表4-10 本项目水污染物产生及污染防治措施情况表

| 产排污环节 | 类别 | 污染物种类 | 污染物产生源强 | | 污染治理设施 | | | |
|-------|------|-------|-------------|-----------|--------|----------------|------|---------|
| | | | 产生浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) | 处理能力 | 治理工艺 | 治理效率 | 是否为可行技术 |
| 研发废水 | 生产废水 | 废水量 | - | 432 | 5t/d | 反应沉淀+超滤处理后循环回用 | - | 是 |
| | | pH | 2-5 | / | | | - | |
| | | COD | 30 | 0.013 | | | - | |
| | | SS | 10 | 0.0043 | | | - | |
| | | 氨氮 | 25 | 0.0108 | | | - | |
| | | 总磷 | 1.25 | 0.0005 | | | - | |
| | | 总氮 | 21.2963 | 0.0092 | | | - | |
| | | 氟化物 | 16.4352 | 0.0071 | | | - | |

| | | | | | | | | |
|------------|--------|-----|--------|---------|---------|----------------|-------|---|
| 喷淋废水 | | 总铬 | 0.9815 | 0.0004 | | | - | |
| | | 废水量 | - | 36 | | | - | |
| | | pH | 2-5 | / | | | - | |
| | | COD | 30 | 0.0011 | | | - | |
| | | SS | 50 | 0.0018 | | | - | |
| | | 氨氮 | 789 | 0.0284 | | | - | |
| | | 总磷 | 1 | 0.00004 | | | - | |
| | | 总氮 | 778 | 0.028 | | | - | |
| | | 氟化物 | 1489 | 0.0536 | | | - | |
| 制纯废水 | 制纯废水 | 废水量 | - | 320 | 100L/h | 低温热泵蒸发处理后回用 | - | 是 |
| | | COD | 200 | 0.064 | | | 85% | |
| | | SS | 50 | 0.016 | | | 90% | |
| 研发、制纯、喷淋废水 | 生产废水合计 | 废水量 | - | 468 | 5t/d | 反应沉淀+超滤处理后循环回用 | - | 是 |
| | | pH | 2-5 | / | | | - | |
| | | COD | 30 | 0.0141 | | | 34.4% | |
| | | SS | 13 | 0.0061 | | | 99.5% | |
| | | 氨氮 | 84 | 0.0392 | | | 89.4% | |
| | | 总磷 | 1.15 | 0.00054 | | | 27% | |
| | | 总氮 | 79.5 | 0.0372 | | | 90% | |
| | | 氟化物 | 130 | 0.0607 | | | 89% | |
| | | 总铬 | 0.8547 | 0.0004 | | | 91% | |
| 生活污水 | 生活污水 | 废水量 | - | 765 | 国标1#化粪池 | 厌氧生化 | - | 是 |
| | | COD | 500 | 0.3825 | | | 25% | |
| | | SS | 400 | 0.306 | | | 40% | |
| | | 氨氮 | 40 | 0.0306 | | | - | |
| | | 总氮 | 60 | 0.0459 | | | - | |
| | | 总磷 | 5 | 0.0038 | | | - | |

(2) 生产废水污染防治措施及可行性分析

本项目研发废水 432t/a、喷淋塔废水 36t/a 经厂内污水处理系统处理，纯水制备废水 320t/a 经低温热泵蒸发处理，处理后回用于纯水制备、喷淋塔用水，污水处理系统处理设备及工艺如下。

1、污水处理系统工艺

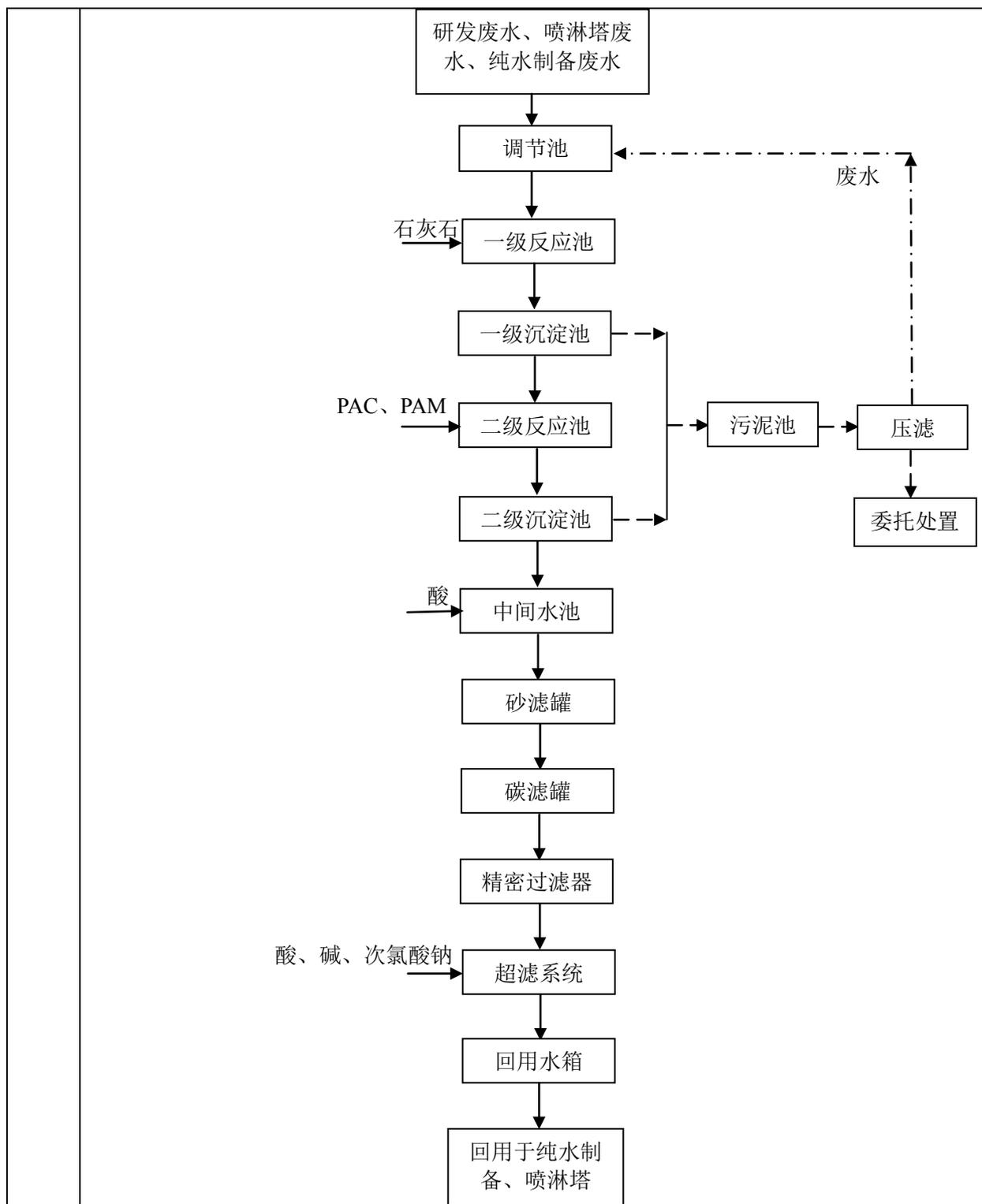


图 4-4 污水处理系统工艺流程

工艺说明:

本项目研发废水、喷淋废水、制纯废水经收集后进入调节池，通过提升泵将废水打入一级反应池中，自动投加石灰石，经搅拌充分，石灰石遇水生成氢氧化钙，氢氧化钙

遇到水中氟离子，生成氟化钙沉淀，经以上反应后，随后进入一级沉淀池中，利用泥水重力分离去除水中氟化物。一级处理后废水中污染物还有部分残留，故进行二级反应，通过加药反应，重力沉淀达到去除其他氟化物的目的。排泥泵定期将污泥排至污泥池。随后废水进入中间水池回调 PH 值，通过提升泵提升进入砂滤罐、碳滤罐中，罐中内装石英砂和活性炭滤料，粒状介质通过筛滤作用、重力沉降作用和吸附凝聚作用，层层截留污染物，以去除细小的化学絮体、提高金属离子、SS、浊度、COD_{Cr} 的去除率。超滤分离过程以筛滤机理为主，通常情况下，可把不同截留分子量的超滤膜看作是不同的筛网，在一定压力（0.1-0.7Mpa）下，它只允许溶剂和小于膜孔径的溶质透过，而阻止水中的悬浮物、微粒、胶体、大分子有机物和细菌等大于膜孔径的溶质通过，以完成溶液的分离、净化、分级及浓缩的过程。本系统选用聚偏氟乙烯（PVDF）中空纤维超滤膜。该膜元件具有高抗污染性，化学稳定性好，以及良好的耐酸碱，有机溶剂，油脂及抗氧化能力强，可以使用高浓度氧化剂清洗，以去除污染物恢复通量。超滤出水进入回用水箱，待回用水纯水制备和喷淋塔。

沉淀池污泥定期排入污泥池，通过污泥泵将污泥打入叠螺机中，经脱水后污泥委托处置。

2、低温热泵蒸发器工艺

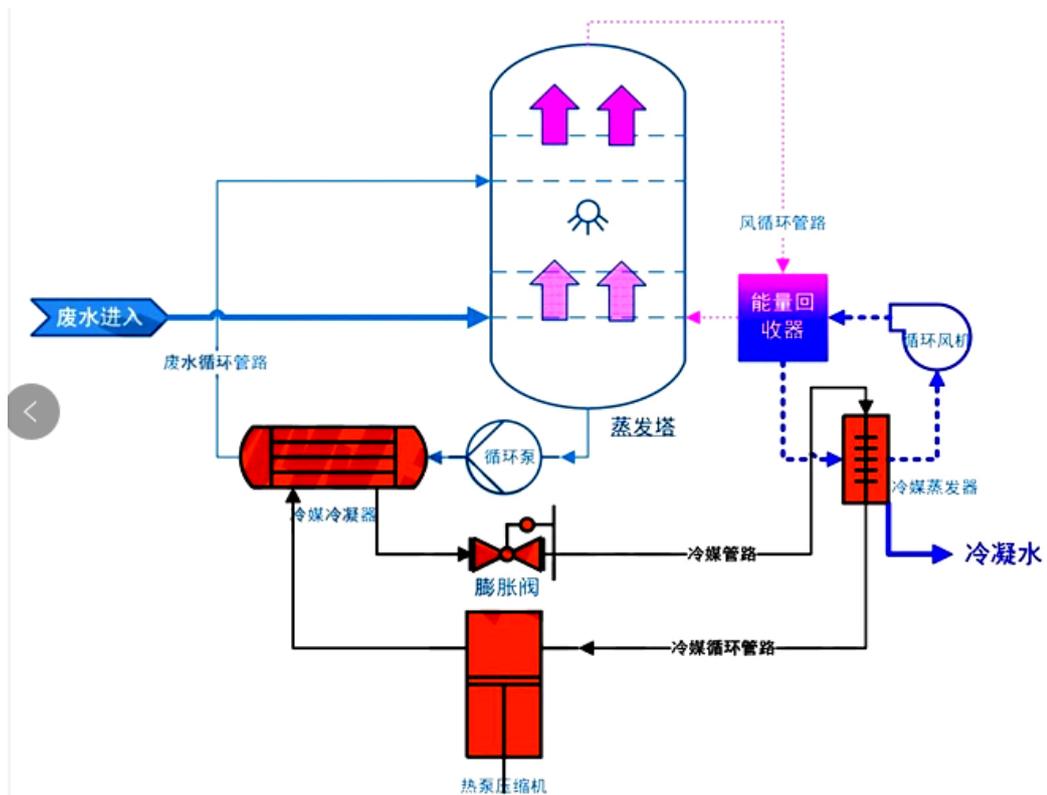


图 4-5 低温热泵蒸发器工艺流程

工艺说明：主要是利用热泵提高废水温度和热风温度，通过风机增加风干速率，从而让料液加速蒸发。在蒸发塔处，由设置在塔外的循环泵将塔内的废水循环经过袋式过滤器、热泵主机的换热器，从而将废水加热到 50~60℃，再从蒸发塔顶部喷下，完成蒸发过程。蒸发的蒸汽从塔顶部的水雾拦截器进行水雾截留，使得蒸发出去的蒸汽无污染。蒸发出的水蒸气经过节能器回收热源后，对经过热泵冷端的空气进行加热，同时，对水蒸气进行初步降温，以减轻后续表冷器的负荷。蒸发出的水蒸气经过节能器后，经冷凝器冷凝制得冷凝水，表冷器内冷水温度为 3~5℃。

2、主要构筑物及处理设备

表 4-11 主要构筑物及处理设备清单

| 序号 | 名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|-----|----------|--|----|----|-------------------|
| 一 | 土建部分 | | | | |
| 1 | 调节水池 | 5m ³ -10m ³ | 座 | 1 | 地下砼衬FRP防腐 |
| 2 | 污泥池 | 5m ³ | 座 | 1 | 地下砼衬FRP防腐 |
| 3 | 设备基础 | / | 座 | 1 | 砼结构 |
| 二 | 设备部分 | | | | |
| 1 | 废水提升泵 | Q=1m ³ /h H=15m N=0.75KW | 台 | 2 | 耐腐蚀 一用一备 |
| 2 | 投入式液位计 | 4-20mA 输出 | 套 | 1 | 四氟材质 |
| 3 | 一级反应沉淀池 | Φ1.0×1.0m×2 套 Φ1.5×3.0m×1 套 | 套 | 1 | PP 材质 配套碳钢防腐支架 |
| 3.1 | 曝气搅拌系统 | DN50 | 套 | 2 | UPVC |
| 3.2 | 中心导流筒 | Φ0.5m | 套 | 1 | PP 材质 |
| 3.3 | 电动排泥阀 | DN50 | 台 | 1 | / |
| 3.4 | PH 在线检测仪 | YC-3675 | 套 | 1 | / |
| 4 | 二级反应沉淀池 | Φ1.0×1.0m×2 套 Φ1.5×3.0m×1 套 | 套 | 1 | PP 材质 配套碳钢防腐支架 |
| 4.1 | 曝气搅拌系统 | DN50 | 套 | 2 | UPVC |
| 4.2 | 中心导流筒 | Φ0.5m | 套 | 1 | PP 材质 |
| 4.3 | 电动排泥阀 | DN50 | 台 | 1 | / |
| 4.4 | PH 在线检测仪 | YC-3675 | 套 | 1 | / |
| 5 | 中间水池 | PT-1000L | 套 | 1 | PE |
| 6 | 中间水泵 | Q=1m ³ /h H=45m N=1.5KW | 台 | 2 | 一用一备 |

| | | | | | |
|----|----------------|--|---|---|---------|
| 7 | 浮球液位控制 | TNK-1 | 套 | 1 | / |
| 8 | 多介质过滤器 | Φ400 含滤料、自动阀头、布水器等 | 台 | 1 | FRP |
| 9 | 活性炭过滤器 | Φ400 含滤料、自动阀头、布水器等 | 台 | 1 | FRP |
| 10 | 精密过滤器 | Φ200 | 台 | 1 | SS304 |
| 11 | 超滤系统 | UF-1 含超滤膜、支架、管阀件等 | 套 | 1 | / |
| 12 | 超滤反洗泵 | Q=2m ³ /h H=20m N=0.75KW | 台 | 1 | / |
| 13 | 超滤产水箱 | PT-2000L | 台 | 1 | PE |
| 14 | 产水泵 | Q=1m ³ /h H=20m N=0.75KW | 台 | 2 | 一用一备 |
| 15 | 化学清洗系统 | CIP-1 含清洗水泵、清洗过滤器、清洗水箱 | 套 | 1 | / |
| 16 | 加药装置 | JY-0.2 含加药计量泵、加药桶、搅拌装置 | 套 | 6 | / |
| 17 | 曝气风机 | HZ-301S | 台 | 2 | 一用一备 |
| 18 | 污泥提升泵 | QBY-25 | 台 | 2 | 一用一备 |
| 19 | 脱水叠螺机 | DL-131 | 台 | 1 | 不锈钢 |
| 20 | 系统管阀件 | 对应口径 | 套 | 1 | CS/UPVC |
| 21 | 控制系统 | PLC 控制 | 套 | 1 | / |
| | 配套线缆、桥架、现场控制柜等 | | | | / |
| 22 | 低温热泵蒸发器 | | 套 | 1 | 100L/h |

3、各单元水质及处理效率

表 4-12 污水处理系统设计处理效率表

| 污染物 处理单元 | | pH | COD _{Cr} (mg/L) | SS (mg/L) | 氨氮 (mg/L) | TP (mg/L) | TN (mg/L) | 氟化物 (mg/L) | 总铬 (mg/L) |
|-------------|-----|-------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| 废水调节池 | 进水 | 2-5 | ≤30 | ≤13 | ≤84 | ≤1.15 | ≤79.5 | ≤130 | ≤0.8547 |
| | 去除率 | / | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 一级反应沉淀池 | 出水 | 10-11 | ≤27 | ≤7 | ≤46.2 | ≤1.035 | ≤40 | ≤19.5 | ≤0.34 |
| | 去除率 | / | 10% | 46% | 45% | 10% | 50% | 85% | 60% |
| 二级反应沉淀池 | 出水 | 8-8.5 | ≤24.3 | ≤6.3 | ≤25.41 | ≤0.9315 | ≤21.86 | ≤14 | ≤0.21 |
| | 去除率 | / | 10% | 10% | 45% | 10% | 45% | 30% | 40% |
| 砂滤、碳滤、精滤 | 出水 | 8-8.5 | ≤21.87 | ≤3.78 | ≤17.8 | ≤0.84 | ≤15.3 | ≤14 | ≤0.15 |
| | 去除率 | / | 10% | 40% | 30% | 0 | 30% | 0 | 30% |
| 超滤 | 出水 | 8-8.5 | ≤19.68 | ≤0.567 | ≤8.9 | ≤0.84 | ≤7.65 | ≤14 | ≤0.08 |
| | 去除率 | / | 10% | 85% | 50% | 0 | 50% | 0 | 50% |
| 回用标准 | / | 6-9 | ≤30 | ≤5 | ≤10 | ≤1 | ≤20 | ≤20 | ≤0.1 |

表 4-13 低温热泵蒸发器设计处理效率表

| 处理单元 | 污染物 | CODcr (mg/L) | SS (mg/L) |
|---------|-----|-----------------|--------------|
| 低温热泵蒸发器 | 进水 | ≤200 | ≤50 |
| | 去除率 | 85% | 90% |
| | 出水 | ≤30 | ≤5 |
| 回用标准 | / | ≤30 | ≤5 |

4、回用可行性分析

本项目废水原水电导率≤2000 μs/cm，污水处理系统对电导率治理效果不明显，纯水制备系统中反渗透膜对电导率去除率约 90%，EDI 系统对电导率去除率约 95%，回用水电导率≤10 μs/cm。本项目废水经污水处理系统处理后，本项目回用水水质达到《城市污水再生利用——工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准。污水处理系统设计处理能力为 5t/d，需处理水量 468t/a（1.56t/d），低温热泵蒸发器设计处理能力为 100L/h，需处理水量 320t/a，因此处理能力均能够满足本项目废水处理要求。

综上，从处理能力、处理工艺、回用水质要求等角度，本项目生产废水经处理后回用于生产可行。

（3） 废水污染物排放情况

续上表：
运营期
环境影
响和保
护措施

表 4-14 本项目水污染物排放情况表

| 废水类别 | 废水量 (t/a) | 污染物 种类 | 污染物排放源强 | | 排放方式 | 排放去向 | 排放规律 | 排放口基本情况 | | | | 排放 标准 (mg/L) |
|------------|--------------|-----------|----------------|-----------|------|-------------------------------|---------------------|---------|-----|--------------|-------------------------------------|---|
| | | | 排放浓度 (mg/L) | 排放量 (t/a) | | | | 编号 | 名称 | 类型 | 地理坐标 | |
| 厂区综合 污水 | 生活污水 765 | COD | 375 | 0.2869 | 简接排放 | 无锡市高新 水务有限公 司新城水处 理厂 | 非连续稳 定排放,有 规律 | WS-001 | 总排口 | 一般 排 口 | E: 120°24'45.37" N: 31°29'38.09" | pH 6-9 COD 500 SS 400 氨氮 45 总氮 70 总磷 8 |
| | | SS | 240 | 0.1836 | | | | | | | | |
| | | 氨氮 | 40 | 0.0306 | | | | | | | | |
| | | 总氮 | 60 | 0.0459 | | | | | | | | |
| | | 总磷 | 5 | 0.0038 | | | | | | | | |

由上表可知：本项目接管水质可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准。

续
上
表：
运
营
期
环
境
影
响
和
保
护
措
施

(4) 废水接管新城水处理厂集中处理的可行性分析

本项目废水接管无锡市高新水务有限公司新城水处理厂。新城水处理厂现位于无锡市新吴区珠江路 42 号，一期第一阶段 2 万 m³/d 污水处理工程于 2002 年 1 月建成投产，一期第二阶段 3 万 m³/d 污水处理工程于 2005 年 6 月建成投产，二期第一阶段 4 万 m³/d 污水处理工程于 2007 年 9 月建成投产；一期第一、第二阶段及二期第一阶段工程均采用 MSBR 工艺作为污水处理的主体工艺，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 B 标准。一期和二期第一阶段总规模 9 万 m³/d 污水处理的提标改造工程 2008 年 9 月建成投产，出水水质提高到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准。二期续建 3 万 m³/d 污水处理工程于 2009 年 5 月建成投产，采用先进的 MBR 污水处理工艺，尾水排放执行《城镇水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。三期工程设计处理能力为 3 万 m³/d，四期工程设计处理能力 2 万 m³/d，尾水排放执行《城镇水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，尾水排入江南运河。新城水处理厂已形成 17 万 m³/d 的处理能力。

① 污水处理工艺

新城污水处理厂（四期工程）水处理工艺流程见图 4-6 所示。

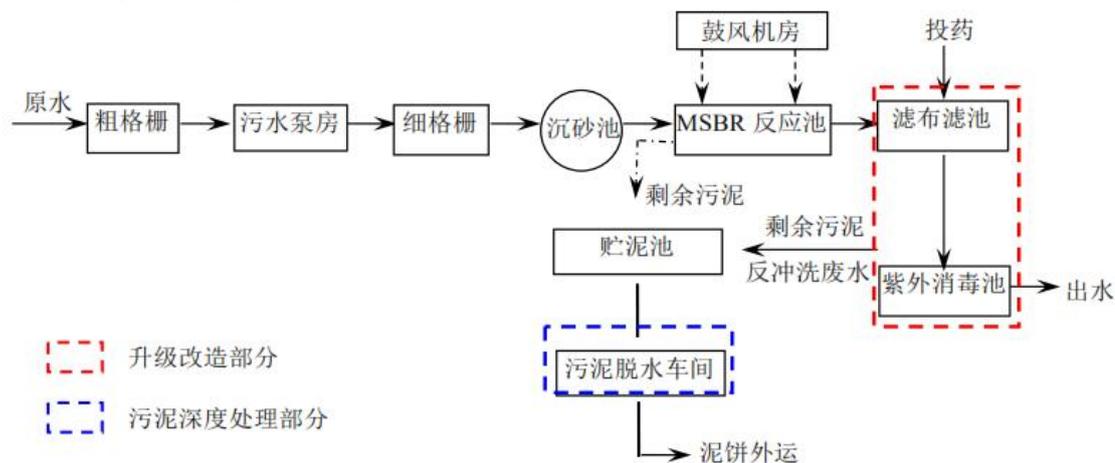


图 4-6 新城水处理厂水处理工艺流程图

②接管可行性分析

a.处理规模的可行性分析

本项目废水拟接入新城水处理厂进行处理，新城水处理厂一至三期工程已接近饱和，新建四期工程设计处理能力2万m³/d，尚有余量，本项目建成后新增废水排放量2.55t/d（765t/a），新增废水量较小不会对新城水处理厂造成水量冲击，且在新城水处理厂四期工程纳管范围内。

b.工艺及接管标准上的可行性分析

本项目接管水质可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A等级标准，满足新城水处理厂水质接管要求。同时，本项目废水大部分为生活污水，生产废水占比小且水质较好，不会对新城水处理厂造成水质负荷。

c.时间、管线、位置落实情况

目前项目依托厂内现有污水管网和污水接管口，该污水管网至新城水处理厂的排污管道已铺设完成。

因此，本项目废水接入新城水处理厂集中处理是可行的。

(5) 水环境监测计划

根据企业实际生产情况，需定期对废水排放口各污染物浓度进行监测，建议监测项目和监测内容见下表。

表 4-15 本项目水污染物自行监测要求

| 序号 | 污染源类别/监测类别 | 排放口编号/监测点位 | 排放口名称/监测点位名称 | 监测内容 (1) | 污染物名称 | 监测设施 | 自动监测是否联网 | 自动监测仪器名称 | 自动监测设施安装位置 | 自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求 | 手工监测方法及个数 (2) | 手工监测频次 (3) | 手工测定方法 (4) | 其他信息 |
|----|------------|------------|--------------|----------|-------|------|----------|----------|------------|-------------------------|---------------|------------|------------|------|
| 1 | 废水 | WS-001 | 污水接管 | 流量 | pH | 手工 | / | / | / | / | 非连续采样至少3个 | 1次/年 | / | / |

续上表：
运营期
环境影
响和保
护措施

3、 噪声

(1) 厂界达标分析

本项目噪声污染物产生及治理情况：

表 4-16 本项目噪声源强治理措施 (单位 dB(A))

| 噪声源 | 产生强度 | | | 降噪措施 | 排放强度 | 持续时间 | 各厂界贡献值 | | | |
|----------|------|----|------|---------------|------|------|--------|------|------|------|
| | 单台声级 | 台数 | 等效声级 | | | | 东 | 南 | 西 | 北 |
| 废气处理设施风机 | 85 | 2 | 88 | 隔声罩、消声管、距离衰减 | 70 | 8h/d | 47.0 | 41.0 | 36.1 | 39.0 |
| 提升泵 | 80 | 4 | 86 | 隔声罩、厂房隔声、距离衰减 | 68 | 8h/d | 44.5 | 41.2 | 38.5 | 40.8 |
| 中间水泵 | 80 | 2 | 83 | 隔声罩、厂房隔声、距离衰减 | 65 | 8h/d | 40.9 | 37.8 | 35.8 | 38.2 |
| 反洗泵 | 80 | 1 | 80 | 隔声罩、厂房隔声、距离衰减 | 62 | 8h/d | 38.5 | 34.8 | 32.5 | 35.2 |
| 产水泵 | 80 | 2 | 83 | 隔声罩、厂房隔声、距离衰减 | 65 | 8h/d | 40.9 | 38.2 | 35.8 | 37.8 |
| 叠加贡献值 | | | | | | | 50.4 | 46.1 | 43.1 | 45.5 |

由上表可知：本项目各噪声设备经优化、配套隔声降噪设施、优化布局、距离衰减等措施后，各厂界处噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值。综上所述，本项目实施后的设备噪声对周围声环境影响较小。

(2) 环境监测计划

根据企业实际生产情况，需定期对厂界噪声污染物进行监测，建议监测项目和监测内容如下表。

表 4-17 噪声监测计划

| 序号 | 污染源类别/ 监测类别 | 排放口编号/ 监测点位 | 监测内容 (1) | 监测设施 | 手工监测采样方法及 个数 (2) | 手工监测频次 (3) | 手工测定方法 (4) | 其他信息 |
|----|----------------|----------------|------------|------|---------------------|---------------|--|------|
| 1 | 噪声 | 厂界 | 昼间等效声 级 | 手工 | 等时间间隔采样, 昼间 各一次 | 1 次/季度 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008 (多功能声级计) | / |

4、 固体废物

(1) 本项目固体废物产生情况

表 4-18 固废产生源强表

| 序号 | 产生工序 | 固废名称 | 产生量 (t/a) | 核算 方法 | 核算过程 |
|----|-------------------------------|-------|--------------|----------|--|
| 1 | 清洗、石英坩埚和锭条腐蚀、 刻蚀后去胶 | 废酸 | 0.923 | 物料 衡算 | 根据物料衡算 |
| 2 | 锭条霍尔测试、单晶测试、晶 片测试 | 锑化铟废料 | 0.066 | 物料 衡算 | 本项目使用锑和铟共计 220kg/a, 类比同行业, 产生废料 30%, 则产生锑化铟废料 0.066t/a |
| 3 | 晶片粗加工、溅射金属、真空 镀膜、研磨减薄、光学镀膜 | 残渣废物 | 0.5 | 类比 分析 | 根据同行业类比 |
| 4 | 晶片精加工、研磨减薄 | 废抛光液 | 0.39 | 物料 衡算 | 本项目共计使用抛光液 400kg/a, 抛光过程抛光液挥发以及少量锑化铟混入, 产生废抛 光液 0.39t/a |
| 5 | 晶片精加工 | 废抹布 | 0.128 | 物料 衡算 | 本项目使用异丙醇对表面进行擦拭, 根据物料平衡, 擦拭过程异丙醇挥发 30%, 70%随抹布带走, 异丙醇用量 40kg/a, 则产生废抹布 0.128t/a (含抹布 100kg/a) |
| 6 | 晶片清洗、刻蚀后去胶、清洗 3、 清洗 4、清洗 5 | 有机废液 | 0.784 | 物料 衡算 | 根据物料衡算 |
| 7 | 光刻 | 废显影液 | 0.369 | 物料 衡算 | 根据物料衡算 |
| 8 | 沉积掩膜 | 废硅片 | 0.01 | 物料 衡算 | 本项目沉积掩膜使用硅片做陪片, 硅片用量 2kg/a, 考虑沉积过程少量化学品沉积, 根 据同行业类比, 产生废硅片 0.01t/a。 |
| 12 | 芯片筛选 | 不合格品 | 0.04 | 类比 分析 | 根据同行业类比, 本项目预计产生不合格芯片 0.04t/a。 |

| | | | | | |
|----|------|-------|-------|------|---|
| 15 | 纯水制备 | 废滤芯 | 0.5 | 类比分析 | 根据设备供应商提供资料，本项目纯水及预计更换滤芯 0.5t/a。 |
| 16 | 污水处理 | 污泥 | 2.34 | 经验系数 | 本项目污水处理系统水处理污泥产生量按污水处理量的 5%，本项目污水处理系统年处理污水里 468t，则产生污泥约 2.34t/a。 |
| 17 | 污水处理 | 废浓缩液 | 32 | 经验系数 | 本项目低温热泵蒸发处理废水 320t/a，产生 10%的浓缩液，则产生废浓缩液 32t/a |
| 18 | 废气处理 | 废活性炭 | 4.394 | 经验系数 | 本项目经活性炭吸附废气量约 0.394t/a，按照吸附量 10%计算，则需使用活性炭 3.94t/a。本项目设有一套二级活性炭，活性炭填充量 1000kg，每季度更换一次，则产生废活性炭 4.394t/a（包含吸附废气量 0.394t/a）。 |
| 19 | 原料包装 | 废包装材料 | 0.5 | 类比分析 | 根据同行业类比 |
| 20 | 废气处理 | 含氟废液 | 0.75 | 物料衡算 | 根据水平衡图，本项目产生含氟废液 0.75t/a |
| 21 | 员工 | 生活垃圾 | 7.2 | 经验系数 | 本项目职工人数 60 人，生活垃圾按 0.4kg/d·人计，产生生活垃圾 7.2t/a。 |

(2) 本项目固体废物产生及处理处置情况

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）的规定识别得到本项目的固体废物有废酸、废抛光液、废抹布、有机废液、废显影液等。根据《国家危险废物名录（2021 版）》以及《危险废物鉴别标准》相关内容识别出本项目上述固废中废酸、废抛光液、废抹布、有机废液、废显影液等均属于危险废物。详见下表：

表 4-19 本项目固体废物产生及处理处置情况表

| 工序/生产线 | 固体废物名称 | 主要有害物质 | 物理性质 | 危险性 | 固废属性 | 固废代码 | 固废编码 | 产生量(t/a) | 综合利用量(t/a) | 处理处置量(t/a) |
|--------------------|--------|-----------|------|-----|------|------|------------|----------|------------|------------|
| 清洗、石英坩埚和锭条腐蚀、刻蚀后去胶 | 废酸 | 硫酸、盐酸、硝酸等 | 液态 | T/C | 危险废物 | HW34 | 900-300-34 | 0.923 | 0 | 0.923 |
| 晶片精加工、研磨减薄 | 废抛光液 | 抛光液 | 液态 | T/C | | HW17 | 336-064-17 | 0.39 | 0 | 0.39 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------|---------|----|-------|------|------|------------|-------|-------|-------|
| 晶片精加工 | 废抹布 | 有机物 | 固态 | T/In | | HW49 | 900-041-49 | 0.128 | 0 | 0.128 |
| 晶片清洗、刻蚀后去胶、清洗 3、清洗 4、清洗 5 | 有机废液 | 有机物 | 液态 | T,I,R | | HW06 | 900-402-06 | 0.784 | 0 | 0.784 |
| 光刻 | 废显影液 | 显影液、光刻胶 | 液态 | T | | HW16 | 900-019-16 | 0.369 | 0 | 0.369 |
| 沉积掩膜 | 废硅片 | 硅片、化学物质 | 固态 | T | | HW49 | 900-045-49 | 0.01 | 0 | 0.01 |
| 芯片筛选 | 不合格品 | 芯片 | 固态 | T | | HW49 | 900-045-49 | 0.04 | 0 | 0.04 |
| 污水处理 | 污泥 | 氟化物等 | 固态 | T/In | | HW49 | 772-006-49 | 2.34 | 0 | 2.34 |
| 污水处理 | 污泥 | 有机物等 | 固态 | T/In | | HW49 | 772-006-49 | 32 | 0 | 32 |
| 废气处理 | 废活性炭 | 有机物 | 固态 | T | | HW49 | 900-039-49 | 4.394 | 0 | 4.394 |
| 原料包装 | 废包装材料 | 有机物 | 固态 | T/In | | HW49 | 900-041-49 | 0.5 | 0 | 0.5 |
| 废气处理 | 含氟废液 | 氟化物等 | 液态 | T/In | | HW49 | 772-006-49 | 0.75 | 0 | 0.75 |
| 锭条霍尔测试、单晶测试、晶片测试 | 锑化铟废料 | 锑化铟 | 固态 | / | 一般废物 | 99 | 900-999-99 | 0.066 | 0.066 | 0 |
| 晶片粗加工、溅射金属、真空镀膜、研磨减薄、光学镀膜 | 残渣废物 | 金属 | 固态 | / | | 99 | 900-999-99 | 0.5 | 0.5 | 0 |
| 纯水制备 | 废滤芯 | 滤芯 | 固态 | / | | 99 | 900-999-99 | 0.5 | 0.5 | 0 |
| 员工 | 生活垃圾 | 生活垃圾 | 固态 | / | | 99 | 900-999-99 | 7.2 | 0 | 7.2 |

(3) 委托处置/利用的环境影响分析

本项目危险废物包括废酸（HW34 900-300-34）、废抛光液（HW17 336-064-17）、废抹布（HW49 900-041-49）、有机废液（HW06 900-402-06）、废显影液（HW16 900-019-16）等，均应委托有资质单位处理处置。本项目所在地周围有上述危废处置单位的例举情况详见下表 4-19，建设单位在项目建成后应结合产生的危废种类、周围危废处置单位的资质和能力、与项目所在地的距离等方面综合考虑，尽量就近选择处置单位。

表 4-20 危废处置单位概况

| 序号 | 企业名称 | 地址 | 许可证号 | 经营品种及能力 |
|----|-------------------------|----------------------|-----------------|--|
| 1 | 无锡市工业 废物安全处 置有限公司 | 无锡市青龙山村 (桃花山) | JS02000OI032-14 | 医药废物 (HW02)、废药物药品 (HW03)、农药废物 (HW04)、木材防腐 剂废物 (HW05)、 废有机溶剂与含有机溶剂废物 (HW06) 、废矿物油与含矿 物油废物 (HW08)、油/水、炔/水混合物或乳液 (HW09)、精 (蒸) 馏残渣 (HW11)、染料涂料废物 (HW12)、有机树脂类废物 (HW13)、 废胶片相纸 (HW16) 、含金属羰基化合物废物 (HW19)、有机磷化合物废物 (HW37)、 有机氰化物废物 (HW38)、含酚废物 (HW39)、含醚废物 (HW40)、含有机 卤化物废物 (HW45)、其他废物[仅限化工行业生产过程中产生的废活性炭 (900-039-49)、 含有或直接沾染毒性、感染性危险废物的包装物、容器、过滤 吸附介质 (900-041-49) 、研究、开发和教学活动总, 化学和生物实验室产生的 废物 (900-047-49) (不包括 HW03、900-999-49)]、废催化剂 (HW50, 仅限于 261-151-50、261-183-50、263-013-50、275-009-50、276-006-50) 共计 2.3 万吨/ 年。 |
| 2 | 无锡中天固 废处置有限 公司 | 无锡市新区鸿山 镇环鸿东路 9 号 | JS02000OD379-9 | 处置、利用 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、炔/水混合物或乳液 (HW09)、染料、涂料废液 (HW12)、 废显影液、定影液、废胶片 (HW16) 、 表面处理废液 (HW17) 、 废酸 (HW34) 、 废碱 (HW35)、含酚废液 (HW39)、含醚废液 (HW40)、废有机卤化物废液 (HW45) 100000 吨/年; 处理废电路板 (HW49,900-045-49) 6000 吨/年; 处置、 利用废活性炭 (HW02、HW 04、HW05、HW06、HW13、HW18、HW39、HW49) 8000 吨/年; 清洗含[HW08、09、12、13、16、17、34、35、37、39、40、06、45] 的废包装桶 (HW49,900-041-49) 6 万只/年, 含[酸碱、溶剂、废油]的包装桶; (HW49,900-041-49) 14 万只/年 (不含氮、磷, 其中铁桶 5 万只/年、塑料桶 9 万 只/年); 处置、利用废覆铜板、印刷线路板、电路板破碎分选回收金属后产生的 废树脂粉 (900-451-13) 26000 吨/年。 |

综上所述, 本项目所在地周边有上述危险废物类别处理处置的资质单位较多, 且有一定的处理能力和处理余量, 可消纳本项目产生的危险废物。因此, 本项目产生的危险废物委托处置的方式可行。

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------|--------|------------|------------|--------|------------------|------|---------------------|------|------|
| 续上 表：运 营期环 境影响 和保护 措施 | (4) 贮存场所（设施）污染防治措施 | | | | | | | | | | |
| | 本项目主要危险废物为废酸、废抛光液、废抹布、有机废液、废显影液等， 本项目危废暂存场所基本情况见下表。 | | | | | | | | | | |
| | 表 4-21 危险废物贮存场所（设施）基本情况表 | | | | | | | | | | |
| | 序号 | 贮存场所（设施）名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 污染防治措施 | 贮存能力 | 贮存周期 |
| | 1 | 危险废物暂存点 | 废酸 | HW34 | 900-300-34 | 东侧危废堆场 | 15m ² | 桶装 | 密封存放， 液态物质置于托盘上。 | 1t | 3个月 |
| | 2 | | 废抛光液 | HW17 | 336-064-17 | | | 桶装 | | 1t | |
| | 3 | | 废抹布 | HW49 | 900-041-49 | | | 袋装 | | 0.5t | |
| | 4 | | 有机废液 | HW06 | 900-402-06 | | | 桶装 | | 1t | |
| | 5 | | 废显影液 | HW16 | 900-019-16 | | | 桶装 | | 0.5t | |
| | 6 | | 废硅片 | HW49 | 900-045-49 | | | 袋装 | | 0.1t | |
| | 7 | | 不合格品 | HW49 | 900-045-49 | | | 袋装 | | 0.1t | |
| | 8 | | 污泥 | HW49 | 772-006-49 | | | 袋装 | | 3t | |
| | 9 | | 废浓缩液 | HW49 | 772-006-49 | | | 桶装 | | 10t | |
| 10 | 废活性炭 | | HW49 | 900-039-49 | 袋装 | | | 1t | | | |
| 11 | 废包装材料 | | HW49 | 900-041-49 | 袋装 | | | 1t | | | |
| 12 | 含氟废液 | | HW49 | 900-039-49 | 桶装 | | | 1t | | | |
| (4) 本项目固体废物管理要求 | | | | | | | | | | | |
| 固体废物应实行全过程严格管理，从产生源头起分类收集、分区贮存、分类处理处置。一般工业固废和危险固体废物应分别设置存贮设施或场所，不可以一般工业固废和危险固体废物混合收集或存档，也不可将一般工业固废和生活垃圾等混入危险废物中。 | | | | | | | | | | | |
| 1) 一般固体废物管理要求 | | | | | | | | | | | |
| ※安全贮存要求： | | | | | | | | | | | |

| |
|---|
| <p>要按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求设置暂存场所。②不得露天堆放，防止雨水进入产生二次污染。</p> <p>一般工业固体废物临时贮存仓库按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场标准相关要求建设，地面基础及内墙采取防渗措施，使用防水混凝土。一般固体废物按照不同的类别和性质，分区堆放。通过规范设置固体废物暂存场，同时建立完善厂内固体废物防范措施和管理制度，可使固体废物在收集、存放过程中对环境的影响至最低限度。</p> <p>※综合利用要求</p> <p>一般工业固废应根据其特性和利用价值，优先进行资源化利用。</p> <p>2) 危险废物管理要求</p> <p>※安全贮存要求：</p> <p>①贮存设施或场所，贮存设施或场所应遵照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001)设置，并分类存放、贮存，并必须采取防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施，不得随意露天堆放；</p> <p>②对危险固废储存场所应进行处理，如采用工业地坪，消除危险固废外泄的可能；</p> <p>③对危险废物的容器或包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；</p> <p>④危险废物禁止混入非危险废物中贮存，禁止与旅客在同一运输工具上载运；</p> <p>⑤固体废物不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒。如将固体废物用防静电的薄膜包装于箱内，再采用专用运输车辆进行运输；</p> <p>⑥在包装箱外可设置醒目的危险废物标志，并用明确易懂的中文标明箱内所装为危险废物等等。</p> <p>本项目危险废物仓库按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）有关要求建设。其中，基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料</p> |
|---|

(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)，危险废物堆场做到防风、防雨、防晒、防渗等。

根据《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》[苏环办（2019）327号]，具体要求见表4-22。

表 4-22 贮存设施建设要求

| 序号 | 贮存设施建设要求 | 建设单位应采取的应对措施 |
|----|---|--|
| 1 | 设置警示标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施。 | 危废仓库计划采用独立隔断的库房，应该设置危险废物标识标志牌和标签等，设置防爆灯等照明设施，配备灭火器等消防器材。通讯采用私人手机和办公座机。 |
| 5 | 根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬尘、防渗漏及泄漏液体收集装置。 | 企业危废拟在危废仓库内分类分区暂存，液态危险废物均桶装加盖后放在防渗漏托盘上，暂存在危废仓库。危废仓库为独立隔断的库房，具备防雨、防水、防雷、防扬尘的功能，拟在地面和裙角铺设环氧树脂涂层。 |
| 6 | 对易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物进行预处理，稳定后贮存 | 有机废液等液态危险废物均装桶加盖后存储在危废仓库内。 |
| 4 | 贮存易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物贮存设施应按照应急管理、消防、规划建设等相关职能部门的要求办理相关手续 | 危废仓库均需按照应急管理、消防、规划建设等相关职能部门的要求办理相关手续。 |
| 5 | 贮存废弃剧毒化学品的，应按照公安机关要求落实治安防范措施 | 本项目不涉及废弃剧毒化学品。 |
| 6 | 危险废物仓库须设置气体导出口及气体净化装置，确保废气达标排放 | 本项目涉及有机废气扩散的危险废物全部采用桶装加盖方式，从源头上减少无组织扩散，危废仓库加强通风。 |
| 7 | 企业严格执行《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》(苏环办[2019]149号)要求，按照《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)和危险废物识别标识设置规范设置标志(具体要求必须符合苏环办[2019]327号附件1“危险废物识别标识规范化设置要求”的规定) | 项目建成后，企业将在厂区门口设置危废信息公开栏，危废仓库外墙及危废贮存处墙面设置贮存设施警示标志牌。 |
| 8 | 在危险废物仓库出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网(具体要求必须符合苏环办2019]327号附件2“危险废物贮存设施视频监控布设要求”的规定) | 本次环评已对危废仓库的建设提出设置监控系统的要求，主要在仓库出入口、仓库内、厂门口等关键位置安装视频监控设施，进行实时监控，并与中控室联网。 |

※合理处置的要求

危险固体废物应遵循减量化、无害化的原则，建设单位应加强生产管理，源头上减少危险固废的产生，对已产生的危险废物应进行合理的收集和暂存，并合理安排时

间委托有相应资质的危险废物处理处置单位处理处置。

3) 生活垃圾管理要求

办公生活垃圾用垃圾桶收集后由环卫部门统一清运处理。

5、 地下水、土壤

(1) 本项目地下水、土壤污染防治措施

本项目地下水和土壤污染主要来源于化学原料和危险废物的泄漏，建设单位化学物料库存量小，研发区域均在水泥硬化地面的基础上铺设环氧树脂涂层；危险废液桶装加盖后放在防渗漏托盘，且危废仓库门口应设置截流沟；污水处理系统连通事故池。根据本项目平面布局特点应如下防渗措施：

表 4-23 本项目分区防渗要求

| 序号 | 防渗分区 | 防渗要求 |
|----|------------------------------|---|
| 1 | 化学物料暂存区域， 危废仓库，污水处理 系统 | 重要防渗区域：水泥硬化基础（厂房现有结构）+环氧树脂涂层地面；危废仓库门口设置托盘；污水处理系统设置并连通事故池。 |
| 2 | 其他区域 | 一般防渗：水泥硬化基础（厂房现有结构）+环氧树脂涂层地面。 |

(2) 本项目地下水、土壤跟踪监测计划

本项目地下水和土壤污染的可能性和程度均较小，正常情况可不开展地下水和土壤跟踪监测，当发生液态物料、危险废液等物质泄漏事故且泄漏液可能进入到外环境时，在泄漏物质流经的区域附近开展地下水和土壤的监测，检查泄漏事故污染影响情况。

6、 生态

本项目不涉及。

7、 环境风险

7.1 物质危险性识别

对照《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的风险物质识别见表 4-24。

表 4-24 项目涉及的化学品最大储存量及储存方式

| 序号 | 名称 | 最大储存量(t) | 储存方式 | 储存位置 |
|----|-----|----------|-------|-------|
| 1 | 异丙醇 | 0.02 | 袋装/瓶装 | 化学品仓库 |
| 2 | 盐酸 | 0.096 | | |
| 3 | 硝酸 | 0.04 | | |
| 4 | 硫酸 | 0.02 | | |

| | | |
|----|--------|--------|
| 5 | 氢氟酸 | 0.028 |
| 6 | 丙酮 | 0.04 |
| 7 | 抛光液 | 0.008 |
| 8 | 氨气 | 0.044 |
| 9 | 环氧树脂胶水 | 0.0005 |
| 10 | 光刻胶 | 0.0135 |
| 11 | 显影液 | 0.09 |
| 12 | 氟化铵缓冲液 | 0.02 |
| 13 | 四氟化碳 | 0.044 |
| 14 | 三氯化硼 | 0.044 |
| 15 | 三氟甲烷 | 0.044 |
| 16 | 甲酸 | 0.001 |
| 17 | 甲烷 | 0.044 |
| 18 | 四氯化硅 | 0.038 |
| 19 | 柠檬酸 | 0.005 |
| 20 | 磷酸 | 0.005 |
| 21 | 乳酸 | 0.001 |
| 22 | 稀硫酸 | 0.05 |
| 23 | 氢氧化钠 | 0.2 |
| 24 | 次氯酸钠 | 0.05 |

7.2 风险物质临界量

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C：计算本项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在 HJ169-2018 附录 B 中对应的临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，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)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中：

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 见表 4-25。

表 4-25 危险物质使用量及临界量

| 涉及危化品名称 | CAS | 最大储存量/t | 临界量 Q_n /t | Q 值 |
|---------|---------|---------|--------------|-------|
| 异丙醇 | 67-63-0 | 0.02 | 10 | 0.002 |

| | | | | |
|-----------------------------|------------|-------|------|--------|
| 盐酸 | 7647-01-0 | 0.096 | 2.5 | 0.0384 |
| 硝酸 | 7697-37-2 | 0.04 | 7.5 | 0.0053 |
| 硫酸 | 7664-93-9 | 0.02 | 5 | 0.004 |
| 氢氟酸 | 7664-39-3 | 0.028 | 1 | 0.028 |
| 丙酮 | 67-64-1 | 0.04 | 10 | 0.004 |
| 抛光液 | / | 0.008 | 10 | 0.0008 |
| 氨气 | 7664-41-7 | 0.044 | 5 | 0.0088 |
| 氟化铵缓冲液 | 7664-39-3 | 0.02 | 1 | 0.02 |
| 三氯化硼 | 10294-34-5 | 0.044 | 2.5 | 0.0176 |
| 甲酸 | 64-18-6 | 0.001 | 10 | 0.0001 |
| 甲烷 | 74-82-8 | 0.044 | 10 | 0.0044 |
| 四氯化硅 | 10026-04-7 | 0.038 | 5 | 0.0076 |
| 磷酸 | 7664-38-2 | 0.005 | 10 | 0.0005 |
| 次氯酸钠 | 7681-52-9 | 0.05 | 5 | 0.01 |
| 铬 | 7440-47-3 | 0.001 | 0.25 | 0.004 |
| 其他有毒有害化学试剂（胶水、显影液、柠檬酸、乳酸等）* | - | 0.36 | 100 | 0.0036 |
| 危险废物（包括废酸、有机废液、含氟废液等）* | - | 12.5 | 100 | 0.125 |
| 合计 | | | | 0.2841 |

(*注：临界值参照危害水环境物质（急性毒性类别1）取100。)

由上表可知， $Q < 1$ ，环境风险物质的存储量均较小。

7.3 风险源分布情况及可能影响的途径

表 4-26 本项目环境风险源分布情况及可能的影响途径

| 序号 | 风险单元 | 风险源 | 风险物质 | 风险类型 | 影响途径 |
|----|--------|--------|----------|----------|---|
| 1 | 存储单元 | 酸碱库 | 化学试剂 | 泄漏 火灾 | 1、 泄漏液蒸发扩散影响大气环境； 2、 泄漏液进入地表水环境影响水质和水生生态环境； 3、 泄漏液遇明火、高温、静电等引发火灾。 |
| 2 | | 有机溶剂库 | 化学试剂 | 泄漏 火灾 | 1、 泄漏液蒸发扩散影响大气环境； 2、 泄漏液进入地表水环境影响水质和水生生态环境； 3、 泄漏液遇明火、高温、静电等引发火灾。 |
| 3 | 研发单元 | 研发室 | 化学试剂 | 泄漏 火灾 | 1、 泄漏液蒸发扩散影响大气环境； 2、 泄漏液进入地表水环境影响水质和水生生态环境； 3、 泄漏液遇明火、高温、静电等引发火灾。 |
| 4 | 环保设施单元 | 废气处理设施 | 有机废气、酸雾等 | 超标排放 | 1、 废气处理设施运行不当或维护不到位，导致处理效率降低，引起废气污染物超标排放。 |
| | | 废水处理设施 | 含氟废水 | 设施异常 | 设施工作故障，废水来不及及时处理，或废水处理设施过管线阀门等损坏，高浓度废水溢出 |

| | | | | |
|--|--|------|----------|---|
| | | | | 或泄漏。 |
| | | 危废仓库 | 废酸、有机废液等 | 1、 泄漏液蒸发扩散影响大气环境； 2、 泄漏液进入地表水环境影响水质和水生生态环境； 3、 泄漏液遇明火、高温、静电等引发火灾。 |
| <p>7.4 环境风险防范措施</p> <p>建设单位应组建安全环保管理机构，配备管理人员，通过技能培训，承担该公司运行后的环保安全工作。安全环保机构组建后，将根据相关的环境管理要求，结合无锡市具体情况，制定各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，提高员工安全意识和安全防范能力。</p> <p>风险防范措施的目的是从事故源头开始管理，消除产生事故的诱因，从而降低事故概率。</p> <p>7.4.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施</p> <p>(1) 选址、总图布置</p> <p>在厂区总平面布置方面，严格执行相关规范要求，合理布置生产车间设备平面布局，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；车间防火间距确保符合《建筑设计防火规范》的标准和要求。严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区域划分；按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。</p> <p>(2) 建筑安全防范</p> <p>主要装置均布置在车间内，对人身造成危险的运转设备配备安全罩。在楼板操作及检修平台有孔洞的地方设有盖板。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设计。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（2015 版）的要求。并按照《建筑灭火器配置设计规范(GBJ140-90)》和《火灾自动报警系统设计规范(GBJ166-88)》设置了消防系统，配备必要的消防器材。各建筑物根据《建筑物防雷设计规范(GB50057-1994)》要求采取相应的防雷设施。工作人员配备必要的个人防护用品。</p> <p>7.4.2 贮运安全防范措施</p> | | | | |

本项目储运安全防范措施主要涉及原料等，项目收集的危险废物贮存在危废暂存间内。严格执行《危险化学品安全管理条例》和《危险废物贮存污染控制标准》等有关要求。

(1) 化学品按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强危险化学品管理；制定危险化学品安全操作规程，操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。设立专用库区，使其符合储存危险化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等），实施危险化学品的储存和使用；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须遵守《危险化学品管理制度》。

(2) 危险废物仓库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）：贮存场所地面作硬化处理，场所雨棚、围堰或围墙，设置危险废物识别标志，不同危险废物做到分类贮存。根据相关管理规定，危险废物贮存不得超过一年，企业必须按照管理要求做好台账记录，定期将项目产生的危险废物交给有资质的单位安全处置，禁止长期存放。危险废物收集转移过程按照要求办理转移审批手续，严格执行转移联单制度，确保危险废物从产生、转移到处置的全过程监控，防止抛洒逸散。

7.4.3 工艺设计安全防范措施

各类设备和工艺管道从设计、安装，制造严格按照安全规定要求进行，设备、管道动静密封点采取有效的密封措施，防止物料跑冒滴漏。车间加强通风，所有设施必须通过验收后方能投入使用，高温设备和管道应设立隔离栏，并有警示标志。

按照《机械设备防护罩安全要求》（GB8196-87），对设备外露的运转部件设防护罩，对危险区域设置防护围栏。进入车间人员应穿戴好个人安全防护用品，如防护眼镜等。同时工作服要达到“三紧”，女职工的长发要束在安全帽内，以防意外事故的发生。生产时，须为职工提供相应的劳动防护用品，并

建立职工健康档案，定期对职工进行体检。对于高温高热岗位，应划出警示区域或设置防护或屏蔽设施，防止人员受到热物料高温烫伤。

7.4.4 自动控制设计安全防范措施

车间内设置火灾报警及消防联动系统，用于对厂内重点场所的情况进行监控。在车间及贮存区设置可燃性气体检测报警器、有毒气体超限报警仪，空气中产生烟雾或可燃性气体浓度出现异常时会及时报警，控制中心可立刻收到信号并采取相应措施。

生产工艺自动控制，减少人工操作的不稳定性，降低人为操作失误导致的故事发生的概率。

7.4.5 电气、电讯安全防范措施

企业防爆、防火电缆，电气设施采用触电保护，爆炸危险区域的划分、防爆电器(气)的安装和布防符合《爆炸和火灾环境电力装置设计规范(GB50058-92)》要求。根据车间的不同环境特性，选用不同的电气设备，设置防雷、防静电设施和接地保护。执行《电气装置安装工程施工和验收规范》GB50254-96 等的要求，确保工程建成后电气安全符合要求。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。配电室必须设置挡板及金属网，如采用地下电缆沟，应设支撑架。

7.4.6 火灾消防安全防范措施

(1) 火灾防范措施：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。凡禁火区均设置明显标志牌。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》(2014 版)的要求。在内按照规范要求配置消火栓及消防水炮，当地消防中队负责消防工作。

火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至当地消防中队。

(2) 次生风险防范：拟采用园区雨水管网收集消防废水。发生火灾时，通过封堵雨水管排放口，将消防尾水收集到应急池，避免进入外环境。

7.4.7 安全生产管理系统

项目投产后，公司应在安全生产方面制订一系列的安全生产管理制度，健全安全生产责任制，建立各岗位的安全操作规程，技术规程，设置了安全生产管理机构，成立企业安全生产领导小组和配备专职安全生产管理人员。制订规

章制度的主要有：安全教育和培训制度、劳动防护用品和保健品发放管理制度、安全检修制度、安全设施和设备管理制度、安全检查和隐患整改制度、危险化学品安全管理制度、作业场所职业卫生管理制度、事故管理制度。

7.4.8 泄漏事故的防范

企业涉及液态原辅料时，物料泄漏事故防范是生产和储运过程中最重要的环节；发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。本项目发生泄漏后，泄漏物料经过收集沟最终进入应急池暂存，待事故结束后委外处置。

① 企业应加强危险化学物品运输车辆的管理，严格遵守危险品运输管理规定，制定运输方案，避开敏感区域，运输过程交通事故的发生。

② 为了避免因液态原辅料容器破损造成环境污染，设置收集池，收集池的容量不得小于最大一个包装容器内原料的最大贮量。一旦发生事故，原料能滞留在事故池内，可避免对水体的污染。

③ 危险品物质的保管和使用部门，应建立严格的管理和规章制度，原料装御、使用时，全过程应有人在现场监督，一旦发生事故，立即采取防范措施。

④ 发现物料贮存及输送容器、设备发生泄漏等异常情况时，岗位操作人员应及时向当班班长及调度汇报。相关负责人到场，由当班班长或岗位主操作人员成临时指挥组。相关负责人到场后，由各职能部门、公司主管领导组成抢险指挥组，指挥抢险救援工作，视情况需要及时向有关部门求援。

⑤ 在每年的雷雨季节到来之前，对贮存区的防雷、防静电的接地装置进行检测检查，如有不合格，必须进行整改。

⑥ 定时到仓库检查，对有关情况及时处理，并作好记录。

⑦ 定期检查各种装置的运行情况。对管道、阀门等装置作定期操作检查及时发现隐患，是预防事故发生重要措施；通过安装自控仪表加强对重要参数进行自动控制，对关键性设备部件进行定期更换，是防止设备失灵引起事故的措施之一。

7.4.9 污染治理设施的管理

制定废气、废水处理设施管理制度，专人负责并定期维护点检，按期更换

活性炭、滤芯等，定期委托监测单位进行监测，确保处理设施长期稳定有效的运行。一旦发现废气、废水处理设施异常，应立即通知应急组织机构指挥部领导并采取措施恢复正常，必要时需停止生产活动。

7.4.10 运输过程风险防范措施

采购化学品时，到已获得经营许可证的企业进行采购，要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员进行专业培训，对危险化学品的包装容器、运输工具和运输人员等进行基本的考察和监督，如危险化学品的包装物、容器由专业检测机构检验合格，从事危险化学品运输、押运人员，经有关培训并取证后从事危险化学品运输、押运工作，危险化学品的运输、押运人员，配置合格的防护器材。

7.4.11 事故应急预案

建设单位对有一定发生概率的事故都应建立应急预案，本报告在分析企业环境风险的基础上，提出突发事故应急预案。企业应编制完成《突发环境事件应急预案》，并报所在地环境保护主管部门备案。

本项目租用标准厂房，在设施布局时应充分考虑设施、电器等的安全要求；企业将合理规划和协调采购管理，减少易燃易爆和有毒有害物料在厂区内的存储量，各类化学品存放于相应的仓库内。车间地面全部铺设环氧树脂涂层，危废仓库液态危废桶下方布置托盘。各风险单元防腐防渗措施均应落实到位。

本项目拟在化学品仓库和危废仓库区域安装可燃液体泄漏报警装置，在危废仓库区域安装摄像头并联网监控室，在车间以及办公区域内均布置火灾探测和报警装置，各区域均配置灭火器和消防栓，并配置小托盘并储备吸附棉等。

本项目在落实好上述风险防范措施的前提下，环境风险可控。

8、电磁辐射

本项目不涉及。

9、排污口规范化管理

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号）和《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）

| | |
|--|---|
| | <p>文相关要求设置排污口并张贴排污口环保标识牌。</p> <p>(1) 废气：本项目新增 2 个废气排放口（FQ-01、FQ-02），应按规定设置排放口、采样口、采样平台、排放口标识牌等；</p> <p>(2) 废水：本项目设置污水和雨水接管口各 1 个，应按规定设置排污口标识牌、监控池或采样井；</p> <p>(3) 固废：本项目设 1 个一般固废暂存区和 1 个危废暂存仓库，应分别按规定设置标识标志牌、信息公开栏等；</p> <p>(4) 噪声：本项目高噪声设备主要为风机等辅助设备，应在其作业区域内张贴噪声污染标示牌。</p> |
|--|---|

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 | 有组织 | FQ-01 | 氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氟化物、氨 | 集气罩收集90%，管道抽风95%，管道密闭抽风100% | (高温+湿式处理效率60%)+二级碱喷淋塔处理效率90% | 江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020) |
| | | FQ-02 | 非甲烷总烃、异丙醇 | 集气罩收集90%，管道抽风95% | 二级活性炭吸附处理效率90% | 江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)，异丙醇参照执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11501-2017)表3中标准 |
| | 无组织 | | 氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃 | 自然通风 | | 江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表4标准，厂区内非甲烷总烃执行江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)中表2标准。 |
| | | | 氮氧化物、氟化物 | | | 江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表3标准。 |
| 地表水环境 | WS-001 | COD、SS、氨氮、总氮、总磷 | 经化粪池预处理后接管新城市污水处理厂 | | 接管浓度执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表4三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中A等级标准 | |
| | 纯水制备废水、研发废水、喷淋塔废水 | COD、SS、氨氮、总磷、总氮、氟化物 | 反应沉淀+超滤处理后回用 | | 执行《城市污水再生利用——工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准 | |
| 声环境 | 废气处理设施风机、提升泵、中间水泵、反洗泵等 | 设备工作噪声 | 优化选型、合理布局、配套必要的隔声设施 | | 厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准 | |
| 电磁辐射 | / | / | / | | / | |
| 固体废物 | 1) 分类收集、分区存放、分类处理处置或综合利用； 2) 全过程管理。 | | | | | |

| | |
|--------------|--|
| 土壤及地下水污染防治措施 | <p>1、分区防渗：车间全部在水泥硬化基础（厂房现有结构）上铺设环氧树脂涂层地面；化学物料存放于固定仓库内；危废仓库设置托盘；污水处理系统地面硬化并连通事故池；</p> <p>2、加强管理：合理安排化学物料采购周期、控制厂区内暂存量。合理协调危险废物转移周期，尽量减少厂区内库存量。加强对可能存在泄漏风险的区域的巡查和管理，设置专门的部门和人员负责上述工作。</p> |
| 生态保护措施 | 无。 |
| 环境风险防范措施 | <p>1、防渗漏措施：分区防渗，车间全部在水泥硬化基础（厂房现有结构）上铺设环氧树脂涂层地面；化学物料存放于固定仓库内；危废仓库设施托盘；污水处理系统地面硬化并连通事故池。</p> <p>2、泄漏检测与报警：车间、化学品库、污水处理系统、危废仓库等均安装可燃液体泄漏报警装置。</p> <p>3、火灾监控与报警：全厂视频监控并联网控制，各区域均做好防静电和严禁烟火的措施，设置专门的休闲吸烟区域，车间和办公区域均设置火灾探测与报警系统。</p> <p>4、消防用水：园区消防用水依赖市政自来水供应系统。</p> <p>5、消防废水收集：园区雨水排口拟建切断阀，可将消防废水拦截。</p> <p>6、设专人管理废气处理设施，定期点检和维护，确保长期稳定达标排放。</p> |
| 其他环境管理要求 | <p>1、加强管理，建立环保管理责任制度，落实责任人和职责，加强管理者和员工的环保意识培训和环保管理法规资料的学习。</p> |

六、结论

本项目运营期产生的各类污染物在采取合理有效的污染防治措施后,排放总量如下:

大气污染物: (本项目) (有组织) $\text{HCl} \leq 0.0024$ 吨/年、 $\text{H}_2\text{SO}_4 \leq 0.0005$ 吨/年、 $\text{NO}_x \leq 0.0061$ 吨/年、氟化物 ≤ 0.006 吨/年、非甲烷总烃 ≤ 0.0437 吨/年、异丙醇 ≤ 0.0011 吨/年、氨 ≤ 0.0001 吨/年。

水污染物: (接管考核量) (本项目) 废水排放量 ≤ 765 吨/年、 $\text{COD} \leq 0.2869$ 吨/年、 $\text{SS} \leq 0.1836$ 吨/年、氨氮 ≤ 0.0306 吨/年、总磷 ≤ 0.0038 吨/年、总氮 ≤ 0.0459 吨/年。

固体废物: 全部综合利用或安全处置。

废水: 本项目废水最终排放总量已纳入新城水处理厂的排污总量, 可以在新城水处理厂的污染物排放总量控制指标内平衡。

废气: 本项目废气污染物排放总量在硕放街道区域内平衡。

固废: 零排放。

综上所述, 无锡晶名光电科技有限公司---医疗器械核心部件红外探测器研发项目污染防治和风险防范措施有效可行; 项目满足总量控制要求, 环境风险可以接受。因此, 在项目建设过程中有效落实各项污染防治措施的前提下, 从环境保护角度分析, 该项目的建设可行。

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 |
|--------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------|
| 废气 | HCl | / | / | / | 0.0024 | / | 0.0024 | +0.0024 |
| | H ₂ SO ₄ | / | / | / | 0.0005 | / | 0.0005 | +0.0005 |
| | NOx | / | / | / | 0.0061 | / | 0.0061 | +0.0061 |
| | 氟化物 | / | / | / | 0.006 | / | 0.006 | +0.006 |
| | 非甲烷总烃 | / | / | / | 0.0426 | / | 0.0426 | +0.0426 |
| | 异丙醇 | / | / | / | 0.0011 | / | 0.0011 | +0.0011 |
| | 氨 | / | / | / | 0.0001 | / | 0.0001 | +0.0001 |
| 废水 | 废水量 | / | / | / | 765 | / | 765 | +765 |
| | COD | / | / | / | 0.2869 | / | 0.2869 | +0.2869 |
| | SS | / | / | / | 0.1836 | / | 0.1836 | +0.1836 |
| | 氨氮 | / | / | / | 0.0306 | / | 0.0306 | +0.0306 |
| | 总氮 | / | / | / | 0.0459 | / | 0.0459 | +0.0459 |
| | 总磷 | / | / | / | 0.0038 | / | 0.0038 | +0.0038 |
| 危险废物 | 废酸 | / | / | / | 0.923 | / | 0.923 | +0.923 |
| | 废抛光液 | / | / | / | 0.39 | / | 0.39 | +0.39 |
| | 废抹布 | / | / | / | 0.128 | / | 0.128 | +0.128 |
| | 有机废液 | / | / | / | 0.784 | / | 0.784 | +0.784 |
| | 废显影液 | / | / | / | 0.369 | / | 0.369 | +0.369 |
| | 废硅片 | / | / | / | 0.01 | / | 0.01 | +0.01 |
| | 不合格品 | / | / | / | 0.04 | / | 0.04 | +0.04 |
| | 污泥 | / | / | / | 2.34 | / | 2.34 | +2.34 |
| | 废浓缩液 | / | / | / | 32 | / | 32 | +32 |
| | 废活性炭 | / | / | / | 4.394 | / | 4.394 | +4.394 |
| | 废包装材料 | / | / | / | 0.5 | / | 0.5 | +0.5 |
| 一般工业固 体废物 | 含氟废液 | / | / | / | 0.75 | / | 0.75 | +0.75 |
| | 残渣废物 | / | / | / | 0.5 | / | 0.5 | +0.5 |
| | 铈化铟废料 | / | / | / | 0.066 | / | 0.066 | 0.066 |

| | | | | | | | | |
|--|------|---|---|---|-----|---|-----|------|
| | 废滤芯 | / | / | / | 0.5 | / | 0.5 | +0.5 |
| | 生活垃圾 | / | / | / | 7.2 | / | 7.2 | +7.2 |