

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项 目 名 称：高可靠性芯片封装工艺研发及生产项目

建设单位（盖章）：无锡紫光集电科技有限公司

编 制 日 期：2024 年 5 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
1.1 规划及规划环境影响评价符合性分析	3
1.1.1 土地利用规划相符性分析	3
1.1.2 园区产业定位相符性分析	3
1.1.3 区域规划环评相符性分析	4
1.2 其他相符性分析	5
1.2.1 产业政策的相符性分析	5
1.2.2“三线一单”相符性分析	6
1.2.3 太湖水污染防治条例相符性分析	9
1.2.4 与挥发性有机物治理相关文件的相符性分析	12
1.2.5 与长江经济带发展负面清单的相符性分析	16
1.2.6 与在环评审批阶段开展“源头管控行动”的工作意见的相符性分析	17
1.2.7 与大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的相符性分析	19
1.2.8 与《无锡市新吴区生态文明建设规划》的相符性分析	20
1.2.9 与《关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》的相符性分析	20
二、建设项目工程分析	22
2.1、建设内容	22
2.1.1 项目概况	22
2.1.2 产品方案	22
2.1.3 公辅工程	23
2.1.4 原辅材料及对应的理化性质情况	31
2.1.5 主要设备及设施	36
2.2 周围环境和平面布局	37
2.2.1 周围环境	38
2.2.2 平面布局	37
2.3 研发及生产工艺流程和产排污环节	38
2.3.1 研发及生产工艺流程	38
2.3.2 产排污环节	48
2.4 水平衡	50
2.5 与项目有关的原有环境污染问题分析	55
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	56
3.1 区域环境质量现状	56
3.1.1 大气环境	56
3.1.2 地表水环境	57
3.1.3 声环境	58
3.1.4 生态环境	58
3.1.5 电磁辐射	58
3.1.6 地下水环境	58
3.1.7 土壤环境	58
3.2 环境保护目标	58
3.2.1 大气环境保护目标	58
3.2.2 地表水环境保护目标	59
3.2.3 声环境保护目标	59
3.2.4 地下水环境保护目标	59
3.2.5 生态环境保护目标	59
3.3 环境质量评价标准	59
3.3.1 环境空气质量标准	59

3.3.2 地表水环境质量标准 .....	60
3.3.3 声环境质量标准 .....	60
3.4 污染物排放控制标准 .....	60
3.4.1 大气污染排放控制指标 .....	60
3.4.2 废水污染物控制标准 .....	61
3.4.3 噪声污染控制标准 .....	62
3.4.4 固体废物污染控制标准 .....	62
3.5 污染物排放总量控制指标 .....	62
四、主要环境影响和保护措施 .....	64
4.1 施工期环境保护措施 .....	64
4.2 运营期环境影响和保护措施 .....	64
4.2.1 废气环境影响和保护措施 .....	64
4.2.1.1 废气污染物产生源强核算 .....	64
4.2.1.2 正常工况污染物排放及达标情况 .....	70
4.2.1.3 本项目大气污染防治措施有效性分析 .....	73
4.2.1.4 卫生防护距离计算 .....	77
4.2.1.5 大气污染源监测计划 .....	78
4.2.1.6 非正常工况大气污染物产生及排放情况 .....	79
4.2.2 地表水环境影响和保护措施 .....	79
4.2.2.1 废水污染物产生源强及污染治理措施 .....	79
4.2.2.2 生产废水污染防治措施及可行性分析 .....	80
4.2.2.3 废水污染物排放情况及达标判断 .....	88
4.2.2.4 废水接管新城水处理厂集中处理的可行性分析 .....	88
4.2.2.5 废水接管德宝水务再生水回用工程的可行性分析 .....	90
4.2.2.6 水环境监测计划 .....	92
4.2.3 噪声环境影响和保护措施 .....	93
4.2.4 固体废弃物环境影响和防治措施 .....	97
4.2.4.1 固体废物鉴别 .....	97
4.2.4.2 固体废物源强核算 .....	98
4.2.4.3 固体废物属性判别 .....	101
4.2.4.4 固体废物利用及处理处置情况表 .....	102
4.2.4.5 固体废物环境影响分析 .....	103
4.2.4.6 固体废物管理要求 .....	107
4.2.5 地下水、土壤环境影响和保护措施 .....	110
4.2.5.1 本项目地下水、土壤污染防治措施 .....	110
4.2.5.2 本项目地下水、土壤跟踪监测计划 .....	111
4.2.6、生态 .....	111
4.2.7、环境风险 .....	111
4.2.7.1 物质危险性识别 .....	111
4.2.7.2 风险物质临界量 .....	112
4.2.7.3 风险源分布情况及可能影响的途径 .....	113
4.2.7.4 环境风险防范措施 .....	113
4.2.8 电磁辐射 .....	118
4.2.9 排污口规范化管理 .....	118
五、环境保护措施监督检查清单 .....	119
六、结论 .....	121
建设项目污染物排放量汇总表 .....	122

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	高可靠性芯片封装工艺研发及生产项目		
项目代码	2312-320214-89-03-308757		
建设单位联系人	田恒皖	联系方式	13196555907
建设地点	无锡市新吴区长江南路 52 号新港集成电路零部件及材料产业园-6、7 号楼		
地理坐标	(东经 120 度 24 分 13.572 秒, 北纬 31 度 29 分 26.226 秒)		
国民经济行业类别	C3973 集成电路制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 80. 电子器件制造 397
	M7320 工程和技术研究和试验发展		四十五、研究和试验发展 98、研发(试验)基地
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(2023)1120 号
总投资(万元)	10024	环保投资(万元)	350
环保投资占比(%)	3.49	施工工期	2024 年 8 月至 2024 年 10 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:	用地面积(m <sup>2</sup> )	租赁建筑面积 8777.7 平方米
专项评价设置情况	对照建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行):		
	专项类别	设置原则	本项目建设情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 2 的建设项目	本项目排放废气不涉及有毒有害污染物, 无需设置大气专项评价。
	地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外); 新增废水直排的污水集中处理厂	本项目无直排废水。
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 3 的建设项目	本项目风险物质储存量未超临界量, 无需设置环境风险专项评价。
生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道	本项目不涉及。	

	取水的污染类建设项目	
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目
	本项目不涉及。	
	<p>注：废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）；2、环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域；3、临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B、附录 C。</p> <p>根据上表可知，本项目不需设置专项评价。</p>	
规划情况	<p>规划名称：《关于无锡市新吴区硕放街道鸿山街道梅村街道总体规划（2015-2030）》；</p> <p>审批机关：无锡市人民政府；</p> <p>审批文件：市政府关于无锡市新吴区硕放街道鸿山街道梅村街道总体规划（2015-2030）的批复；</p> <p>审批文号：锡政复(2017)21号。</p>	
规划环境影响评价情况	<p>（1）规划环评：《无锡国家高新技术产业开发区发展规划环境影响报告书》，于 2009 年 12 月 1 日取得了中华人民共和国环境保护部的审查意见（环审〔2009〕513 号）。</p> <p>（2）规划环评跟踪评价：《无锡国家高新技术产业开发区发展规划环境影响跟踪评价报告书》于 2017 年 7 月 14 日取得中华人民共和国环境保护部的审查意见（环办环评函〔2017〕1122 号）。</p> <p>（3）规划环评：《无锡国家高新技术产业开发区开发建设规划（2022-2035 年）环境影响报告书》于 2024 年 2 月取得江苏省生态环境厅审查意见（审查文号：苏环审[2024]9 号）。</p>	

## 1.1 规划及规划环境影响评价符合性分析

### 1.1.1 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 52 号新港集成电路零部件及材料产业园-6、7 号楼，根据《关于无锡市新吴区硕放街道鸿山街道梅村街道总体规划（2015-2030）》，本项目所在地用地性质为生产研发用地，根据无锡市云港创业投资有限公司的不动产权证书，证书编号：苏（2023）无锡市不动产权第 0082447 号，本项目所在地用途为生产用地/工业、交通、仓储。本项目为高可靠性芯片封装工艺的研发和生产，与土地利用规划项目，且区域内具备污染集中控制条件。

本项目地理位置详见附图1，用地规划详见附图3。

### 1.1.2 园区产业定位相符性分析

#### 1) 规划范围

无锡是新吴区高新区规划范围西至京杭运河、沪宁铁路、沪宁高速公路；北至旺庄路、春丰路；东至伯渎港、梅育路；南至鸿山路、新十西路、锦鸿路、鸿八路；规划面积 55km<sup>2</sup>。

高新区分为 A、B、C 三区。其中，A 区规划范围西至京杭运河、沪宁铁路，北至旺庄路、春丰路，东至沪宁高速公路，南至 312 国道，面积 33 km<sup>2</sup>。B 区规划范围西至沪宁高速公路，东至伯渎港、梅育路，南至锡东大道，面积 12.5 km<sup>2</sup>。C 区规划范围西至锡东大道、沪宁高速公路，北至伯渎港，东至鸿山路、新十西路、南至锦鸿路、鸿八路，面积 9.5 km<sup>2</sup>。

#### 2) 规划定位

定位为以产业特点鲜明、区域功能完善、人文环境优越、经济社会和谐为主要特点的长三角示范、国内领先、国际一流的创新型国际化科技新城。

发展目标为国际先进制造业集聚区，国家科技创新先导区，苏南国际物流集散区，和谐宜人新无锡样板区。

高新区重点发展电子信息、光机电、生物工程及医疗、精细化工、新材料等高新技术产业。目前，全区已形成了锂电池、硬盘、数码相机、液晶显示产品、电子元器件、汽车零部件等十大产品集群，区内汇集了近 50 家全球 500 强公司投资的 70 个项目。

#### 3) 规划结构

规划总体布局为“一心、四轴、两片”。

“一心”：位于旺庄路以南，以行政中心为核心，与周边商业服务设施、文化设施等形成城市公建中心，是无锡新区的行政中心、金融、商业服务中心；

“四轴”：江海路（现机场路）、新锡路（现吴都路）、沪宁高速公路、锡东路（现薛典路）；

“两片”：两个居住片区—新洲生态园社区、地铁车站社区。

本项目位于无锡市新吴区长江南路52号新港集成电路零部件及材料产业园-6、7号楼，本项目为集成电路封装工艺的研发和生产项目，属于电子行业，符合园区产业定位。

### 1.1.3 区域规划环评相符性分析

本项目与《省生态环境厅关于无锡国家高新技术产业开发区开发建设规划（2022-2035年）环境影响报告书的审查意见》苏环审[2024]9号相符性分析见下表：

表 1-1 本项目与环审[2024]9号相符性分析

序号	审查意见	相符性分析	相符性
1.	严格空间管控，优化空间布局。高新区内绿地及水域在规划期内禁止开发利用。落实《报告书》提出的现有环境问题整改措施，加快推进正大万物城、旺庄南片部分区域邻近居民区企业退出进程，诺翔新材料、复恩特生物、益明光电等7家企业于2025年底前关闭退出，减缓区内工居混杂矛盾。强化工业企业退出和产业升级过程中的污染防治、生态修复。严格落实企业卫生防护距离要求，企业卫生防护距离内不得规划布局敏感目标。加强工业区与居住区生活空间的防护，推进区内空间隔离带建设，确保高新区产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调。	本项目位于新港集成电路装备零部件及材料产业园内，周围多为工业企业，不涉及居住区；建设单位卫生防护距离范围内无居民区等环境敏感目标。	符合
2.	严守环境质量底线，实施污染物排放限值限量管理。落实国家和江苏省关于大气、水、土壤、噪声污染防治、区域生态环境分区管控、工业园区（集中区）污染物排放限值限量管理相关要求，建立以环境质量为核心的污染物总量控制管理体系，实施主要污染物排放浓度和总量“双管控”。2025年，高新区环境空气细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）年均浓度应达到25微克/立方米；纳污水体周泾浜、梅花港应稳定达到IV类水质标准，京杭运河（江南运河）稳定达到III类水质标准。	本项目废水、废气污染物经处理后达标排放，且落实了总量管理要求。	符合
3.	加强源头治理，协同推进减污降碳。严格落实生态环境准入清单，落实《报告书》提出的生态环境准入要求，严格限制与主导产业不相关且排污负荷大的项目入区，执行最严格的废水、废气排放控制要求。强化企业特征污染物排放控制、高效治理设施建设，落实精细化管控要求，有效防治集成电路、智能装备等产业的酸雾、异味污染。引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品水耗、能耗、污染物排放和资源利用效率等应达到同行业国际先进水平。全面开展清洁生产审核，推动重点行业依法实施强制性审核，引导其他行业自觉自愿开展审核，不断提高现有企业清洁生产和污染治理	本项目为集成电路制造类项目，与园区主导产业结构相符。项目产生少量酸雾，经二级碱液喷淋处理后达标排放。 本项目生产工艺、设备，以及单位产品水耗、能耗、污染物排放和资源利用效率等应达	符合

	水平。根据国家和地方碳减排、碳达峰行动方案 and 路径要求,推进高新区绿色低碳转型发展,优化产业结构、能源结构、交通运输等规划内容,实现减污降碳协同增效目标。	到同行业国际先进水平。	
4.	完善环境基础设施建设,提高基础设施运行效能。加强对区内污水、雨水管网敷设情况的排查,完善区域雨污水管网建设。加快新城水处理二厂扩建工程和梅村水处理厂提标改造工程建设,确保工业废水与生活污水分类收集、分质处理。开展区内入河排污口排查及规范化整治,建立名录,强化入河排污口监督管理,有效管控入河污染物排放。加强高新区固体废物资源化、减量化、无害化处理,一般工业固废、危险废物应依法依规收集、处理处置,做到“就地分类收集、就近转移处置”。针对区内科创平台、研发基地等小微企业继续推广危废“智能桶”,提升园区危废监管智能化水平。	本项目位于新城水处理厂的纳管范围内,不含氮、磷的生产废水和生活污水经预处理达标后接管新城水处理厂进一步处理,含氮生产废水经预处理达到接管要求后接管德宝水务再生水回用工程进一步处理后回用。	符合
5.	建立健全环境监测监控体系。开展包括环境空气、地表水、地下水、土壤、底泥等环境要素的长期跟踪监测与管理。结合区域跟踪监测情况,动态调整高新区开发建设规模和时序进度,优化生态环境保护措施,确保区域环境质量不恶化。对于企业关闭、搬迁遗留的污染地块应依法开展土壤污染状况调查、治理与修复工作。严格落实环境质量监测要求,建立高新区土壤和地下水隐患排查制度并纳入监控预警体系。探索开展新污染物环境本底调查监测,依法公开新污染物信息。指导区内企业规范安装在线监测设备并联网,推进区内排污许可重点管理单位自动监测全覆盖;暂不具备安装在线监测设备条件的企业,应做好委托监测工作。积极推进氯化物污染物排放及水环境质量的监测监控,区内重点涉氯企业雨水、污水排放口应安装氯化物自动监控系统并联网。	本项目建设后将按要求落实监测工作。本项目不涉及氯化物的排放。	符合
6.	健全环境风险防控体系,提升环境应急能力。进一步完善高新区突发水污染事件风险防控体系建设,确保“小事故不出厂区、大事故不出园区”。加强环境应急基础设施建设,配备充足的应急装备物资,提高环境应急救援能力。建立健全环境风险评估和应急预案制度,定期开展环境应急演练,完善环境应急响应联动机制,提升应急实战水平。建立突发环境事件隐患排查长效机制,定期排查突发环境事件隐患,建立隐患清单并督促整改到位,保障区域环境安全。重点关注并督促指导涉重金属企业构筑“风险单元—管网、应急池—厂界”环境风险防控体系,严防涉重金属突发水污染事件。	本项目建成后应及时编制并完成突发环境时间应急预案备案。并按要求落实风险防范措施、应急物资、应急演练和记录等。建立隐患排查制度等,保障区域环境安全。	符合

经对照,本项目符合无锡国家高新技术产业开发区规划环评的要求。

## 1.2 其他相符性分析

### 1.2.1 产业政策的相符性分析

本项目属于C3973 集成电路制造,主要从事高可靠性芯片封装工艺的研发和生产,属于《产业结构调整指导目录》(2024年本)中鼓励类“二十八、信息产业,4. 集成电路:集成电路设计,集成电路线宽小于 65 纳米(含)的逻辑电路、存储器生产,线宽小于 0.25 微米(含)的特色工艺集成电路生产(含掩模版、8 英寸及以上硅片生产),

集成电路线宽小于 0.5 微米（含）的化合物集成电路生产，和球栅阵列封装（BGA）、插针网格阵列封装（PGA）、芯片规模封装（CSP）、多芯片封装（MCM）、栅格阵列封装（LGA）、系统级封装（SIP）、倒装封装（FC）、晶圆级封装（WLP）、传感器封装（MEMS）、2.5D、3D 等一种或多种技术集成的先进封装与测试，集成电路装备及关键零部件制造”；属于科学技术部印发的《国家重点支持的高新技术领域》目录中“一、电子信息 3. 集成电路封装技术 小外形封装（SOP）、塑料方块平面封装（PQFP）、有引线塑封芯片载体（PLCC）等高密度塑封技术；**新型封装技术**；电荷耦合元件（CCD）/微机电系统（MEMS）特种器件封装工艺技术等”；不属于《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录（2018年本）》中的限制、淘汰和禁止类项目；不属于《无锡市产业结构调整指导目录(试行)》(2008年1月)以及《无锡市制造业转型发展指导目录(2012年本)》的鼓励类、限制类和淘汰类项目，为允许类；不属于《无锡市内资禁止投资项目目录(2015年版)》中的禁止投资项目。

本项目不属于《环境保护综合名录》（2021年版）中“高污染、高环境风险产品名录”，亦不属于高耗能行业；符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》中相关要求。

综上，本项目符合国家和地方的产业政策。

### 1.2.2 “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52号新港集成电路零部件及材料产业园-6、7号楼，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、及附图7、8。

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	2500	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	生态空间管控区域

				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。	
贡湖锡东饮用水水源保护区	西南	5000		一级保护区：以取水口为中心，半径 500 米以内的区域。二级保护区：一级保护区外、外延 2500 米范围的水域和东至望虞河、西至许仙港、环太湖高速公路以南的陆域。	国家级生态保护区

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《2022年度无锡市生态环境状况公报》，评价区各测点臭氧未能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。根据通过审批的《无锡市大气环境质量限期达标规划》，无锡市环境空气质量2025年可实现全面达标；建设项目周边主要水体为京杭运河，京杭运河在高浪大桥、新虹大桥断面水质各因子检测值均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准要求。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。本项目废气废水均能达标排放，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

本项目主要从事高可靠性芯片封装工艺研发及生产，位于无锡市新吴区长江南路 52 号新港集成电路零部件及材料产业园-6、7 号楼。本项目所使用的能源主要为水、电能，物耗及能耗水平均较低，不会超过资源利用上线。本项目用水来自市政管网提供，用电由市政供电系统供电，均能满足本项目的供水和供电需求。

### （4）环境准入负面清单相符性分析

本项目位于无锡市新吴区长江南路 52 号新港集成电路零部件及材料产业园-6、7 号楼，对照无锡国家高新技术产业开发区生态环境准入清单，具体情况见下表：

**表1-3 本项目与高新区产业发展负面清单相符性分析**

序号	类别	内容	相符性分析
1	产业准入要求污染物	1、禁止引入与《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《长江经济带发展负面清单指南》（施行，2022年版）及江苏省实施细则、《太湖流域管理条例》、《江苏省太湖水污染防治条例》等国家、	本项目与国家、地方法律法规、产业政策相符。

	管控要求	地方法律法规、产业政策相冲突的项目。	
		2、禁止新建、扩建化工生产项目（化工重点监测点企业、为高新区内集成电路产业等配套建设的工业气体生产项目除外）	本项目不属于化工项目。
		3、禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的涂料、油墨、胶粘剂项目（现阶段确实无法实施原料替代的项目需提供不可替代的论证说明）	本项目不使用高 VOCs 含量的涂料、油墨和胶粘剂。
		4、禁止引进纯电镀加工项目	本项目不属于单纯的电镀加工项目。
		5、严格涉铅、汞、铬、砷、镉重金属项目准入，园区铅、汞、铬、砷、镉重金属排放总量原则上不得增加（集成电路、单子信息等科技型、主导型等产业确需增加的，需在只考虑环境因素的前提下选择最优技术方案，满足清洁生产最高等级，保证污染物达到最低排放强度和排放浓度）。	本项目不涉及铅、汞、铬、砷、镉重金属排放。
		6、严格涉氟废水排放项目准入。	本项目不产生含氟废水。
		7、高新 A 区严格涉硫酸雾项目准入。	本项目硫酸雾废气经二级碱液喷淋塔处理后达标排放，处理工艺和运行参数已按照最优设计。
		8、遏制建材、钢铁等“两高”项目盲目发展	本项目不属于“两高”项目。
2	空间布局约束	1、严格落实《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》、《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》等文件中有关条件、标准或要求。	本项目租用工业园区内标准厂房，不涉及禁止用地和限制用地相关要求。
		2、高新区内建设项目需严格落实卫生、环境保护距离要求，该范围内不得规划建设居住区、学校、医院等敏感目标。	本项目无需设置环境保护距离，本项目卫生防护距离范围内无环境敏感目标。
		3、规划居住用地周边优先引入无污染或轻污染的企业或项目，并加强绿化隔离带建设，结合具体项目确定并落实防护距离的设置。	本项目租用工业园区内标准厂房，周围 500 米范围内无居住用地。
3	污染物排放管控	1、环境质量：2025 年，PM <sub>2.5</sub> 、臭氧、二氧化氮年均值分别达到 25、160、28 微克/立方米；高新区京杭运河望亭上游断面、伯渎港承泽坎桥断面、走马塘金城东路桥断面水质达Ⅲ类，高新区内周泾浜、梅花港等河道达Ⅳ类。	本项目所在区域已制定大气污染物限期达标规划；地表水水质达标。
		2、对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业全面执行大气污染物特别排放限值。	
		3、严格新建项目总量前置审批，新建项目按省、市相关文件落实“等量”或“减量”替代要求。	本项目新增污染物排放量已在区内削减排放量中实现削减平衡，不增加区域污染物排放总量。
		4、区域污染物限量控制。	
4	环境风险防控	1、完善园区环境风险防范预警系统，建立风险源动态数据库，加强对潜在风险源的管理，对易引发突发性环境污染事故的场所安装相应的监测和预警装置，实现快速应急响应。	本项目建成后应落实本报告提出的风险防范措施，并编制环境应急预案报管理部门备案，并按要求开展应急演练等。
		2、建立突发水污染事件应急防范体系，完善园区突发水污染事件三级防控体系工程建设。	
		3、生产、使用、储存危险化学品或者其他存在环境风险的企业事业单位，应当采取风险防范措	

		施，并按要求编制环境风险应急预案。	
5	资源开发利用要求	1、园区单位工业增加值新鲜水耗 $\leq$ 6立方米/万元。	本项目工业增加值新鲜水耗 $\leq$ 3.88立方米/万元
		2、单位工业增加值综合能耗 $\leq$ 0.15吨标煤/万元。	本项目单位工业增加值综合能耗 $\leq$ 0.06吨标煤/万元
		3、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（现有燃煤热电联产项目除外）。	本项目使用清洁能源电，不使用燃料。
		4、引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品水耗、能耗、污染物排放和资源利用效率等应达到同行业国际先进水平。	本项目生产工艺、设备，以及单位产品水耗、能耗、污染物排放和资源利用效率等达到行业国际先进水平。
		5、禁止开采地下水。	不项目利用市政自来水管网供应的水资源，不开采地下水。

### 1.2.3 太湖水污染防治条例相符性分析

#### （1）本项目与太湖流域保护区的区位关系

本项目位于无锡市新吴区长江南路52号新港集成电路零部件及材料产业园-6、7号楼。与南侧的太湖岸线相距约3700米，与东南侧的望虞河岸线相距约4600米。

根据《江苏省太湖水污染防治条例》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。

综上，本项目位于太湖流域一级保护区内。

#### （2）《太湖流域管理条例》相关要求

《太湖流域管理条例》（中华人民共和国国务院令 第604号，2011年11月1日起施行）中与本项目有关的条例如下。

第二十八条 排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。

禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭。

在太湖流域新设企业应当符合国家规定的清洁生产要求，现有的企业尚未达到清洁

生产要求的，应当按照清洁生产规划要求进行技术改造，两省一市人民政府应当加强监督检查。

第二十九条 新孟河、望虞河以外的其他主要入太湖河道，自河口1千米上溯至5千米河道岸线内及其岸线两侧各1000米范围内，禁止下列行为：

- （一）新建、扩建化工、医药生产项目；
- （二）新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；
- （三）扩大水产养殖规模。

第三十条 太湖岸线内和岸线周边5000米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边2000米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各1000米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至1千米河道岸线内及其岸线两侧各1000米范围内，禁止下列行为：

- （一）设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；
- （二）设置水上餐饮经营设施；
- （三）新建、扩建高尔夫球场；
- （四）新建、扩建畜禽养殖场；
- （五）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；
- （六）本条例第二十九条规定的行为。

### （3）《江苏省太湖水污染防治条例》

根据《江苏省太湖水污染防治条例》（江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第四次修正），相关要求如下：

第四十三条 太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为：

（一）新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外；

（二）销售、使用含磷洗涤用品；

（三）向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物；

（四）在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；

- (五) 使用农药等有毒物毒杀水生生物；
- (六) 向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；
- (七) 围湖造地；
- (八) 违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；
- (九) 法律、法规禁止的其他行为。

第四十四条 除二级保护区规定的禁止行为以外，太湖流域一级保护区还禁止下列行为：

- (一) 新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；
- (二) 在国家和省规定的养殖范围外从事网围、网箱养殖，利用虾窝、地笼网、机械吸螺、底拖网进行捕捞作业；
- (三) 新建、扩建畜禽养殖场；
- (四) 新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目；
- (五) 设置水上餐饮经营设施；
- (六) 法律、法规禁止的其他可能污染水质的活动。

除城镇污水集中处理设施依法设置的排污口外，一级保护区内已经设置的排污口应当限期关闭。

第四十五条 太湖流域二级保护区禁止下列行为：

- (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；
- (四) 法律、法规禁止的其他行为。

#### **(4) 本项目与上述条例的符合性分析**

本项目位于太湖流域一级保护区内。本项目从事高可靠性芯片封装工艺研发及生产，不属于化学制浆造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等企业。本项目经化粪池预处理后的生活污水、不含氮磷的生产废水经废水处理站处理后的废水、以及冷却废水、制纯废水一起接管至新城水处理厂处理，尾水排入京杭运河；含氮生产废水经专门废水处理设施处理至德宝水务再生水回用工程接管浓度要求后，送德宝水务再生水回用工程进一步处理后回用于本项目和区域其他中水使用企业；本项目固体废物分类收

集和处理处置，不随意倾倒，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。

综上，本项目建设符合《太湖流域管理条例》、《江苏省太湖水污染防治条例》、《江苏省太湖流域建设项目重点水污染物排放总量指标减量替代管理暂行办法》的相关要求。

#### 1.2.4 与挥发性有机物治理相关文件的相符性分析

##### (1) 与“挥发性有机物清洁原料替代”相关文件的相符性分析

《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）要求：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。

《江苏省挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（苏大气办〔2021〕2号）中要求：“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》（GB38508-2020）规定的水基、半水基清洗剂产品；符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）规定的水基型、本体型胶粘剂产品。若确实无法达到上述要求，应提供相应的论证说明。使用的涂料、清洗剂、胶粘剂、油墨中VOCs含量的限值应符合《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）、《木器涂料中有害物质限量》（GB18581-2020）、《车辆涂料中有害物质限量》（GB24409-2020）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）、《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）、《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）中的限值要求。”

《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）要求：各地可根据本地产业特色，将其他行业企业涉VOCs工序纳入清洁原料替代清单。其他行业企业涉VOCs相关工序，要使用符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）规定的粉末、水性、无溶剂、辐射固化涂料产品；符

合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）规定的水基、半水基清洗剂产品；符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）规定的水基型、本体型胶粘剂产品。若确实无法达到上述要求，应提供相应的论证说明。

本项目不涉及涂料和油墨的使用，涉及清洗剂、胶粘剂的使用，具体见下表。

**表1-4 本项目胶粘剂和清洗剂VOC含量相符性分析一览表**

类别	化学品名称	VOC含量及来源	对应标准及要求	是否低VOC含量原辅料
胶粘剂	金属散热胶	华测检测出具的报告（编号：A22200293101001E），VOC含量为2g/kg。	《胶粘剂挥发性化合物限量》（GB33372-2020）中本体型胶粘剂-有机硅类，应用领域为装配业、其他。	100g/kg 是
清洗剂	助焊剂清洁剂	SGS出局的检测报告（编号：SHAEC2016381405），VOC含量为48g/L。	《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）表2低VOC含量半水基清洗剂含量限值要求。	100g/L 是

根据上表可知：本项目使用的金属散热胶符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量GB 33372-2020》表3中本体型胶粘剂“有机硅类”限值：100g/kg，属于低VOC含量的胶粘剂；本项目使用的助焊剂清洁剂属于半水基清洗剂产品，成分为乙二醇20%、丙二醇10%、葡萄糖酸钠17%、柠檬酸钠17%、乙醇胺9%、去离子水27%，不含二氯甲烷、三氯甲烷、二氯乙烯、四氯乙烯、甲醛、苯、甲苯、乙苯和二甲苯等物质。VOC含量满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）表2低VOC含量半水基清洗剂含量限值要求，属于低VOC含量的胶粘剂的清洗剂。

综上，本项目使用的助焊剂清洁剂和金属散热胶符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）、《江苏省挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（苏大气办〔2021〕2号）、《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）的相关要求。

## （2）与“挥发性有机物综合治理”的相符性分析

《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）要求：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。

《江苏省 2020 年挥发性有机物专项治理工作方案》（苏大气办【2020】2 号）要求：各地要加大对企业治污设施的分类指导，鼓励企业合理选择治理技术，提高 VOCs 治理效率。组织专家对重点企业 VOCs 治理设施效果开展评估，对设施工程设计不规范、设施选型不合理、治污设施简易低效（无效）导致排放浓度与去除效率不达标企业，提出升级改造要求。VOCs 排放量大于等于 2 千克/小时的企业，除确保排放浓度稳定达标外，去除效率不低于 80%。

《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》要求：新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当依法进行环境影响评价。新增挥发性有机物排放总量指标的不足部分，可以依照有关规定通过排污权交易取得；排放挥发性有机物的生产经营者应当履行防治挥发性有机物污染的义务，根据国家和省相关标准以及防治技术指南，采用挥发性有机物污染控制技术，规范操作规程，组织生产经营管理，确保挥发性有机物的排放符合相应的排放标准；产生挥发性有机物废气的生产经营活动应当在密闭空间或者密闭设备中进行。生产场所、生产设备应当按照环境保护和安全生产等要求设计、安装和有效运行挥发性有机物回收或者净化设施；固体废物、废水、废气处理系统产生的废气应当收集和处理；含有挥发性有机物的物料应当密闭储存、运输、装卸，禁止敞口和露天放置；无法在密闭空间进行的生产经营活动应当采取有效措施，减少挥发性有机物排放量。

《关于印发〈无锡市 2020 年挥发性有机物专项治理工作方案〉的通知》（锡大气办〔2020〕3 号）要求：有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。除大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾（风）干作业。除工艺限制外，原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等 VOCs 排放工序应配备有效的废气收集系统。

本项目封装、清洗、焊接等过程中产生的有机废气，封装、焊接的设备密闭，清洗设备无法密闭的采用局部集气罩收集，收集后经二级活性炭吸附装置处理后有组织排放，与上述文件要求相符。

### （3）与江苏省厅“关于深入开展涉VOCs治理重点工作核查”的相符性分析

表1-5 本项目“关于深入开展涉VOCs治理重点工作核查”相符性分析

类别	要求	相符性分析	相符性
设计风量	涉VOCs排放工序应在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集，无法密闭采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，按《排风罩的分类和技术条件》（GB/T16758）规定，设置能有效收集废气的集气罩，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不低于0.3米/秒。	本项目排放有机废气的设备大部分密闭，少部分无法密闭的采用局部集气罩收集，收集后经过滤棉+活性炭吸附装置处理后有组织排放。废气量设计合理，收集罩控制风速不低于0.3米/秒。	符合
设备质量	无论是卧式活性炭罐还是箱式活性炭罐内部结构应设计合理，气体流通顺畅、无短路、无死角。活性炭吸附装置的门、焊缝、管道连接处等均应严密，不得漏气，所有螺栓、螺母均应经过表面处理，连接牢固。金属材质装置外壳应采用不锈钢或防腐处理，表面光洁不得有锈蚀、毛刺、凹凸不平缺陷。排放风机宜安装在吸附装置后端，使装置形成负压，尽量保证无污染气体泄漏到设备箱罐体体外。应在活性炭吸附装置进气和出气管道上设置采样口，采样口设置应符合《环境保护产品技术要求工业废气吸附净化装置HJ/T386-2007》的要求，便于日常监测活性炭吸附效率。根据活性炭更换周期及时更换活性炭，更换下来的活性炭按危险废物处理。	本项目采用箱式活性炭，由专业设计单位设计，确保废气设施的规范。应在活性炭吸附装置进气和出气管道上设置采样口，规范设置采样口，并按期及时活性炭定期更换，更换的废活性炭作为危险废物处置。	符合
气体流速	吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的形态确定。采用颗粒活性炭时，气体流速宜低于0.60m/s，装填厚度不得低于0.4m。活性炭应装填齐整，避免气流短路；采用活性炭纤维时，气体流速宜低于0.15m/s；采用蜂窝活性炭时，气体流速宜低于1.20m/s。	本项目采用颗粒活性炭，考虑风损后气体流速控制在0.6m/s。	符合
废气预处理	进入吸附设备的废气颗粒物含量和温度应分别低于1mg/m <sup>3</sup> 和40℃，若颗粒物含量超过1mg/m <sup>3</sup> 时，应先采用过滤或洗涤等方式进行预处理。活性炭对酸性废气吸附效果较差，且酸性气体易对设备本体造成腐蚀，应先采用洗涤进行预处理。企业应制订定期更换过滤材料的设备运行维护规程，保障活性炭在低颗粒物、低含水率条件下使用。	本项目建成后将制定活性炭更换计划、台账等资料，保证活性炭的有效性。	符合
活性炭质量	颗粒活性炭碘吸附值≥800mg/g，比表面积≥850m <sup>2</sup> /g；蜂窝活性炭横向抗压强度应不低于0.9MPa，纵向强度应不低于0.4MPa，碘吸附值≥650mg/g，比表面积≥750m <sup>2</sup> /g。	本项目使用颗粒活性炭，碘吸附值800mg/g，比表面积850m <sup>2</sup> /g。	符合
活性炭填充量	采用一次性颗粒状活性炭处理VOCs废气，年活性炭使用量不应低于VOCs产生量的5倍，即1吨VOCs产生量，需5吨活性炭用于吸附。活性炭更换周期一般不应超过累计运行500小时或3个月，更换周期计算按《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》有关要求执行。	本项目使用颗粒活性炭，年活性炭使用量高于VOCs产生量的5倍。活性炭更换周期按《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》要求执行。	符合

综上：本项目使用的挥发性有机物原料均为低VOC含量的清洁原料，相应工序产生的有机废气大部分采用设备密闭管道收集，少量无法密闭的采用集气罩收集后，通过二级活性炭吸附的方法治理，尾气通过15米高排气筒达标排放。与挥发性有机物治理

相关要求均项目。

### 1.2.5 与长江经济带发展负面清单的相符性分析

根据《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（2022年1月19日）、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022版）江苏省实施细则》（长江办[2022]55号），分析本项目的相符性。具体负面清单如下：

表 1-6 与长江经济带发展负面清单的相符性分析

序号	内容	本项目情况	相符性分析
1	禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030年）》《江苏省内河港口布局规划（2017-2035年）》以及我省有关港口总体规划的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头项目。	符合
2	严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。严格执行《风景名胜区条例》《江苏省风景名胜区管理条例》，禁止在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不位于自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，以及不位于风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	符合
3	严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》《江苏省水污染防治条例》，禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和饮用水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目所在地位于太湖一级保护区范围内，项目含氮生产废水经德宝水务有限公司再生水回用工程实现零排放，与太湖流域管理条例要求相符。本项目不涉及前述禁止类行为。	符合
4	严格执行《水产种质资源保护区管理暂行办法》，禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。严格执行《中华人民共和国湿地保护法》《江苏省湿地保护条例》，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不位于水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，以及不位于国家湿地公园的岸线和河段范围内，不属于上述禁止建设项目。	
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，按规定开展项目前期论证并办理相关手续。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不属于上述禁止项目。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不新增污水排放口。	符合
7	禁止长江干流、长江口、34个列入《率先全面禁捕的长	本项目为半导体封装	符合

	江流域水生生物保护区名录》的水生生物保护区以及省规定的其他禁渔水域开展生产性捕捞。	生产企业，不涉及捕捞等活动。	
8	禁止在距离长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目	本项目不属于化工项目。	符合
9	禁止在长江干流岸线三公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于前述禁止项目。	符合
10	禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。	项目所在地属于太湖一级保护区范围内，项目含氮生产废水经德宝水务有限公司再生水回用工程实现零排放，与太湖流域管理条例要求相符。	符合
11	禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。	本项目不属于燃煤发电项目。	符合
12	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目位于工业园区内，且不属于前述禁止建设项目。	符合
13	禁止在取消化工定位的园区（集中区）内新建化工项目。	本项目不属于化工项目。	符合
14	禁止在化工企业周边建设不符合安全距离规定的劳动密集型的非化工项目和其他人员密集的公共设施项目。	本项目所在园区不涉及化工企业。	符合
15	禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。	本项目不属于前述禁止建设项目。	符合
16	禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（化学合成类）项目，禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的农药、医药和染料中间体化工项目。	本项目不属于前述禁止建设项目。	符合
17	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目。	本项目不属于前述禁止建设项目。	符合
18	禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	本项目为新建项目，与国家、地方产业政策相符。	符合
19	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于产能过剩项目、高能耗高污染项目。	符合
20	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目满足法律法规及相关政策文件。	符合

由上表可见，本项目符合环境准入负面清单要求。

### 1.2.6 与在环评审批阶段开展“源头管控行动”的工作意见的相符性分析

表1-7 项目与在环评审批阶段开展“源头管控行动”的相符性分析

类别	内容	相符性分析	相符性
生产工艺、装备、环境四替代	用国际国内先进工艺、装备、低挥发性水溶剂等环境友好型原材料、先进高效的污染治理设施替代传统工艺、普通装备、高挥发性原料、落后的污染治理设施	本项目设备为国内外先进设备，工艺先进；本项目使用的清洗剂为低挥发性清洗剂。产生的废气均经收集处理后排放。	相符
环境四替代	从场址选取、厂区布局、厂房设计、设备选型等方面充分考虑环境保护的需求，从源头控制无组织排	本项目租用位于无锡市新吴区长江南路52号新港集成电	相符

类别	内容	相符性分析	相符性
	放、初期雨水收集、环境风险防范等问题。	路零部件及材料产业园-6、7号楼，采购先进的设备，本项目产生的有机废气经活性炭吸附装置处理后有组织排放，酸性废气经碱喷淋处理后有组织排放。	
	生产工艺选用的各种涂料、厂房建筑用涂料、工业设备防护涂料等，除有特殊要求外，必须选用符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GBT38597-2020)标准的产品。对“两高”项目(当前按煤电、石化、化工、钢铁、有色、建材界定)要严格控制环境准入，满足总量控制、碳达峰碳中和目标、生态环境准入清单、规划环评及行业建设环境准入条件。	本项目不涉及涂装等工序，不属于煤电、石化、化工、钢铁、有色、建材等“两高”项目。	相符
生产过程中中水回用、物料回收	强化项目的节水设计，提高项目中水回用率，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。	本项目废水回用率达到国内先进水平以上。	相符
	根据《江苏省太湖水污染防治条例》规定，非战略性新兴产业，不得新增含磷、氮的生产废水。用水量较大的印染、电子等行业必须大幅提高中水回用率。	本项目含氮生产废水经处理达到协议浓度后接管至德宝水务再生水回用工程进一步处理，然后回用于本项目实现含氮生产废水零排放。	相符
	冷却水强排水、反渗透(RO)尾水等“清净下水”必须按照生产废水接管，不得接入雨水口排放。	本项目间接冷却废水、制纯废水均接管至新城水处理厂处理。	相符
	强化生产过程中的物料回收利用，鼓励有条件的挥发性有机物排放企业(如印刷、包装类企业)通过冷凝、吸附、吸收等技术实现物料回用	本项目产生的有机废气经过滤棉+活性炭吸附装置处理后有组织排放，酸性废气经碱喷淋处理后有组织排放。	相符
	强化固体废物源头减量和综合利用，配套的回收利用设施必须达到主生产装置同样的设计水平和环保要求，提升回收效率，需外送利用处置固体废物和危险废物的，在本市应具有稳定可靠的承接单位。	本项目一般固废尽量回收利用，危险废物均委托有资质的单位处置。	相符
治污设施提高标准、提高效率	项目审批阶段必须征求水、气、固体等要素部门意见，审核项目污染防治措施是否已达到目前上级要求的最先进水平，未达最严标准、最新要求的一律不得审批。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，对于未采用污染防治可行技术的项目不予受理；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。	本项目有机废气经过滤棉+活性炭吸附装置处理后有组织排放，酸性废气经碱喷淋处理后有组织排放，污染防治技术均为可行技术。	相符
	涉挥发性有机物排放的项目，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，对挥发性有机物要有效收集、提高效率，鼓励采用吸附、吸收、生物净化、催化燃烧、蓄热燃烧等多种治理技术联合应用的工艺路线；确保稳定达标并符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》的相关要求。对于无组织排放点多、难以有效收集的情况，要整体建设负压车间，对含挥发性有机物的废气进行全收集和治理。对涉水、涉气重点项目，必须要求安装用电工况和自动在线监控设备设施并联网。新建天然气锅炉必须采	本项目产生的有机废气经过滤棉+活性炭吸附装置处理后有组织排放，酸性废气经碱喷淋处理后有组织排放，已尽可能减少无组织排放。本项目不涉及锅炉、工业炉窑。	相符

类别	内容	相符性分析	相符性
	用低氮燃烧技术，工业炉窑达到深度治理要求。		

由上表可知，本项目符合《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。

### 1.2.7 与大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的相符性分析

《关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》(苏政发[2021]20号)要求：

第十一条 加强岸线管理。严格保护和合理利用岸线，维护岸线基本稳定。项目占用岸线须符合《中华人民共和国水法》《江苏省河道管理条例》《江苏省建设项目占用水域管理办法》等法律法规及相关规划要求。

第十二条 滨河生态空间内，严控新增非公益性建设用地，原则上不在现有农村居民点外新增集中居民点。新增建设用地项目实行正面清单管理。除以下建设项目外禁止准入：（一）军事和外交需要用地的；（二）由政府组织实施的能源、交通、水利、通信、邮政等基础设施建设需要用地的；（三）由政府组织实施的科技、教育、文化、旅游、卫生、体育、生态环境和资源保护、防灾减灾、文物保护、社区综合服务、社会福利、市政公用、优抚安置、英烈保护等公共事业需要用地的；（四）纳入国家、省大运河文化带建设规划的建设项目；（五）国家和省人民政府同意建设的其他建设项目。

第十三条 核心监控区其他区域内，实行负面清单管理，禁止以下建设项目准入：（一）非建成区内，大规模新建扩建房地产、大型及特大型主题公园等开发项目；（二）新建扩建高风险、高污染、高耗水产业和不利于生态环境保护的工矿企业，以及不符合相关规划的码头工程；（三）对大运河沿线生态环境可能产生较大影响或景观破坏的；（四）不符合国家和省关于生态保护红线、永久基本农田、生态空间管控区域相关规定的；（五）不符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》《市场准入负面清单（2019年版）》《江苏省长江经济带发展负面清单实施细则》及江苏省河湖岸线保护和开发利用相关要求的；

第十四条 建成区（城市、建制镇）内，严禁实施不符合产业政策、规划和管制要求的建设项目。城市建成区老城改造应加强建筑高度管控，开展建筑高度影响分析，按照高层禁建区管理，落实限高、限密度的具体要求，限制各类用地调整为大型的工商

业、商务办公、住宅商品房、仓储物流设施等项目用地。

第十八条 建成区准入。建成区内，严禁实施不符合产业政策、规划和管制要求的建设项目。

本项目位于无锡市新吴区长江南路52号新港集成电路零部件及材料产业园-6、7号楼标房，与大运河最近距离约1500m。项目所在地属于建成区，不涉及滨河生态空间、核心监控区其他区域。本项目为C3973 集成电路制造，符合国家和地方的产业政策。因此，本项目建设与《关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》(苏政发[2021]20号)文件要求相符。

### 1.2.8 与《无锡市新吴区生态文明建设规划》的相符性分析

根据《无锡市新吴区生态文明建设规划》：无锡新区生态工业示范区建设规划已初步形成生态工业园区的运行机制和框架，旨在建设电子信息、精密机械等主导产业的工业生态链，提高资源利用效率，遏制新区能耗、水耗和污染物排放总量快速增长，改善区域环境质量，促进人居环境和生态文化建设。

本项目符合高新区的主导产业定位，项目资源利用效率高、能耗和水耗低、污染物排放量小，符合《无锡市新吴区生态文明建设规划》的要求。

### 1.2.9 与《关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》的相符性分析

表 1-1 《关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》相符性分析

要求	相符性分析	是否相符
1.守住自然生态安全边界，不得侵占和破坏山水林田湖草沙海的自然空间格局，避让重要山体山脉、沙漠、戈壁、河流湖泊、湿地、天然林草场、海岸线等。	本项目不涉及重要山体山脉、沙漠、戈壁、河流湖泊、湿地、天然林草场、海岸线等，	相符
2.落实耕地保护目标任务和生态保护红线划定方案，避让连片优质耕地和已有政策法规明确禁止或限制人为活动的国家公园、自然保护区、自然公园、生态公益林、饮用水水源保护区。	本项目不涉及耕地、自然保护区等、历史文化遗产。	相符
3.避让地质灾害极高和高风险区、蓄滞洪区、地震断裂带、洪涝风险易发区、采煤塌陷区、重要矿产资源压覆区及油井密集区等不适宜城镇建设区域，确实无法避让的应当充分论证并说明理由，明确减缓不良影响措施。	本项目位于太湖平原地区，不涉及不适宜城镇建设区域。	相符
4.加强历史文化遗产保护，避让大遗址保护区和地下文物埋区。	本项目不涉及历史文化遗产。	相符
5.贯彻“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的原则，根据水资源约束底线和利用上限，控制新增建设用地规模，引导人口、产业和用地合理布局。	本项目符合土地利用规划，本项目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。	相符

要求	相符性分析	是否相符
6.基于资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价,充分考虑各类限制性因素,测算新增城乡建设用地潜力。	本项目新增废气排放总量在新吴区内平衡,废污水最终排放总量已纳入新城水处理厂。	相符

## 二、建设项目工程分析

### 2.1、建设内容

#### 2.1.1 项目概况

无锡紫光集电科技有限公司成立于 2023 年 02 月 23 日，信用代码/税号为 91320214MACAJKAXX0，法人李天池。是一家从事集成电路设计、集成电路芯片制造、产品制造等业务的公司。

拟租赁位于无锡市新吴区高新区 XDG(XQ)-2021-5 号地块（长江南路 52-8、9）的新港集成电路装备零部件及材料产业园的厂房，租赁建筑面积 8777.7 平方米（含 6#厂房整体三层共 6661.26 平方米、7#厂房首层南侧 1019.44 平方米及二层南侧 1097 平方米），建设高可靠性芯片封装工艺研发及生产项目。

本项目研发的内容主要在于关键工艺（键合、模封、植球）的工艺参数优化设计和效果验证。主要产品及产能为：年产高可靠性芯片 500 万片，主要生产工艺为：晶圆减薄、晶圆切割、SMT、固晶、回流焊、清洗、键合、模封、上锡、印字、植球、成型等。

本项目已于 2023 年 12 月完成立项备案，项目代码：2312-320214-89-03-308757，备案证号：锡新行审投备〔2023〕1120 号。

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“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39”中“80.电子器件制造 397”中“集成电路制造”，环评类别为“报告表”。因此，建设单位委托环评单位编制该项目的环境影响报告表。环评单位以环评导则和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，请企业按照国家相关法律、法规和有关标准执行。

劳动定员：本项目定员 260 人。

工作制度：年生产 360 天，8 小时三班制。

本项目不设食堂、浴室，员工就餐外送快餐解决。

#### 2.1.2 产品方案

本项目从事高可靠性芯片封装工艺的研发和生产。研发内容主要为封装工艺的技术

研究和设计。生产产品及产能详见下表 2-1，工程内容详见下表 2-2。

**表 2-1 本项目生产内容及规模情况表**

生产单元	生产内容	设计生产能力	生产时间
生产车间	高可靠性芯片	500 万片/年	8640h/a

本项目生产的同时开展键合、模封、植球和成型关键工艺的参数研究和调整工作，以开发出最优的、最与时俱进的产品。本项目研发不单独设置设备和设施，在生产设备上进行调整和控制。本项目研发的方案详见下表：

**表 2-2 本项目研发方案**

研发环节	研发内容	研发效果评估	研发成果去向
键合	<p>键合技术通过高频热压超声将焊线与芯片上的焊点焊接，达到原子间的迁移，达到共金键合。</p> <p>本项目研发内容针对特殊用户群体开展金线、铜线的键合工艺的最大工艺温度、施加压力、对准和测量等最优加工参数。通过工艺参数的研究和调整，加工出键合强度高、产品稳定性好的样品。</p>	<p>通过外观检查、腐球实验等效果分析手段，筛选出最优产品，并分析统计处最有工艺参数条件。</p>	<p>合格的样品经客户验证后安排量产，不合格的样品作为一般固废处理处置。</p>
模封	<p>模封工艺原理虽相对简单，但是要做出优势的产品，塑封树脂的类型、预处理、模具温度的控制、注塑压力的控制、注射速度的控制、内应力的控制等都非常关键。本项目研发内容主要在于新的塑封树脂产品的发掘、优化的塑封工艺参数的研究和探索。</p>	<p>通过烘烤实验、外观检查等效果分析手段，筛选出最优产品，并分析统计处最有工艺参数条件。</p>	<p>合格的样品经客户验证后安排量产，不合格的样品作为一般固废处理处置。</p>
植球	<p>植球工艺是一种将极小的锡球焊接到集成电路板上的技术，用于实现电子元件的互连。具有高精度、高可靠性、高效率的优点。通过精确控制锡球的形状和大小，可以减小电阻和电感，提高产品性能。是现在电子产品制造中的重要环节，对电子产业的发展具有推动作用。</p> <p>球源的选择、植球前基板的清洁、设备精度的调节、温度的控制（保持焊球的流动性和附着力）等均直接影响到植球后产品的性能。同时，越小的锡球生产处产品的精度越高，但是技术难度也就越大。</p> <p>本项目的研发内容包括基于现有技术的植球工艺参数的研究和调整，以及更小尺寸的高精度植球工艺的研究。</p>	<p>通过研发样品的性能测试和验证，筛选出最优产品，并分析统计处最有工艺参数条件；或者研发精度和功能更为先进的产品的植球工艺。</p>	<p>合格的样品经客户验证后安排量产，不合格的样品作为一般固废处理处置。</p>

### 2.1.3 公辅工程

工程内容详见下表 2-3。

表 2-3 工程内容及规模情况表

建设名称		设计能力	备注	
主体工程	生产车间	4440.84m <sup>2</sup>	6 号厂房 1 层、2 层	
辅助工程	动力车间	面积 986m <sup>2</sup>	7 号厂房 1 层，包括纯水间、压缩空气房、污水站、化学品仓库、危废仓库、一般固废仓库、中控室、预测监测室等	
	办公区域	面积 3206.42m <sup>2</sup>	7 号厂房 2 层、6 号楼的第 3 层	
贮运工程	仓库	140m <sup>2</sup>	线边库、成品库、原料库等，位于 6 号厂房 1 层	
公用工程	给水	自来水	79438 t/a	市政自来水管网提供
		纯水	25492.44 t/a	配套纯水机，设计能力 6t/h
		回用中水	6982 t/a	由德宝水务有限公司再生水回用工程提供，用于冷却塔补充用水
	排水	生活污水	3978 t/a	经化粪池处理后接管至新城水处理厂处理
		不含氮生产废水	21502 t/a	经 1#废水处理站处理达标后接管至新城水处理厂处理
		冷却废水	4860 t/a	接管至新城水处理厂处理
		制纯废水	16995 t/a	接管至新城水处理厂处理
		含氮生产废水	7349 t/a	经 2#废水处理站处理后接管至德宝水务再生水会用工程进一步处理后回用
供电		1200 万 kwh	市政电网	
环保工程	废气处理	酸性废气	二级碱液喷淋，2000m <sup>3</sup> /h	/
		有机废气、恶臭废气	过滤棉+二级活性炭吸附，8000m <sup>3</sup> /h	/
	废水处理	生活污水	依托租赁厂区现有化粪池	经化粪池处理后接管至新城水处理厂处理
		生产废水	1#废水处理站，设计处理能力 4m <sup>3</sup> /h	处理不含氮生产废水
	2#废水处理站，设计处理能力 1m <sup>3</sup> /h		处理含氮生产废水	
	固废暂存	一般固废堆场	20m <sup>2</sup>	位于动力车间内
危废仓库		40m <sup>2</sup>	位于动力车间内，单独房间	
噪声处理		/	优化设备选型和布局	

#### 1.3.1 原辅材料及产品的储运方式

##### (1) 原辅材料运输

本工程全程使用的原辅材料对运输条件要求较高，市区内运输由专业运输公司承担，

以专用货车运至厂区内。化学品及特殊气体，视需要送至厂内装卸区，置于专设的化学品仓库（化学品库、甲类化学品暂存柜、备件库），并做好安全卫生防护措施。

化学品库、甲类化学品暂存柜的液态化学品，根据需要由专人领料，用运输小车运输。

## **（2）.原辅材料储存**

公司按照各种化学品的理化性质，对各类化学品实行分类储存和管理。

### **① 原辅料仓库（化学品库、化学品暂存间、线边库）**

I、化学品库：存放去胶液、去毛刺溶液、电解去毛刺溶液、去氧化溶液、化学去氧化物粉剂、电子级甲级磺酸、电子级甲基磺酸锡、无铅（纯锡）高速添加剂、无铅（纯锡）添加剂、中和盐、锡保护剂、电解退锡液、退锡液、导电银胶、锡膏、助焊剂、助焊剂清洁剂、无水乙醇、等化学品；其中易燃易爆的无水乙醇、助焊剂清洁剂等存放在防爆柜中；

II、化学品暂存间：暂存中转去胶液、去毛刺溶液、电解去毛刺溶液、去氧化溶液、化学去氧化物粉剂、电子级甲级磺酸、电子级甲基磺酸锡、无铅（纯锡）高速添加剂、无铅（纯锡）添加剂、中和盐、锡保护剂、电解退锡液、退锡液等上锡线使用的化学品；

IV、线边库：存放晶圆片、电子元器件、引线框、基板、蓝膜纸、UV 胶纸、清润模胶块、键合线、砂轮片、金属散热盖、绝缘材料等固体原料。

### **② 原辅材料存储条件**

化学品库、化学品暂存间的温度常温，保持室内微负压状态，采用部分新风空调系统，新风空气处理机组将处理后的新风送至室内，然后通过排风风机排至室外。平时通风换气次数为 6 次/小时，事故通风换气次数为 12 次/小时。

化学品库、化学品暂存间均设置事故通风系统，事故通风系统与室内危险气体探头或可燃气体探头连锁。当室内可燃可燃气体浓度达到爆炸下限的 20%或有毒有害气体浓度允许浓度的 20%时，强制开启事故风机进行事故通风，自然补风。事故通风换气次数不小于 12 次/h，事故风机设置室内外开关，事故通风兼做平时通风用。

## **（3）.原辅材料供应**

本项目化学品储存间储存的液态化学品，根据需要由专人领料后分别运至生产车间本地供应处。

### **1.3.2 公用工程及配套设施**

#### **（1）给水系统**

本工程项目使用自来水，项目用水由工业园区市政供水管网供给，依托园区已建自市政管网引入城市自来水，至厂区内的消防水池、工艺用水水箱、生活水箱等。本项目含氮生产废水经德宝水务再生水回用工程处理后部分回用于本项目，依托德宝至园区的专管输送至园区中水系统，再单独管路连接至本项目用水点。

**①给水系统包括：**生活给水系统、生产车间配套给水系统、纯水系统及消防水系统。

**②冷却水系统：**本工程建有循环冷却水系统，由动力车间内相应的系统供给：系统组成：冷却水循环泵、冷却塔、旁滤器、冷却水水温控制装置、水处理装置、阀门、管道系统。

**③中水系统：**本项目回用中水从园区中水系统分配，单独管道连接至冷却塔补水箱。

**④纯水系统：**采用市政自来水制备生产过程使用的纯水，包括纯水系统（多介质过滤器、活性炭过滤器、保安过滤器、一级 RO、碱封水箱、二级 RO）、纯水系统（紫外线杀菌装置、微孔过滤、EDI 装置、抛光混床、0.1 精密过滤器、氮封水箱等）具体制备流程如下图。

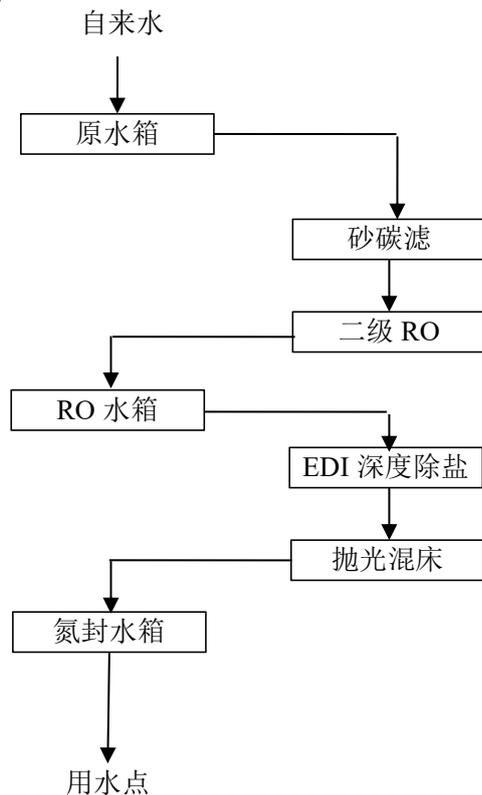


图 2-1 本项目纯水制纯工艺流程

工艺流程：

1) 预处理

预处理系统主要是去除原水中的颗粒、悬浮物、胶体及大分子类有机物，满足反渗

透系统的进水要求。通过预处理，原水浊度降低至 3NTU 以下，SDI 降至 5 以下。

**原水箱：**贮存原水，调节进水流量变化，保证进出水流量及水质的均衡性、稳定性、以供给原水泵。本系统中原水箱采用 PE水箱，容积为3m<sup>3</sup>，且在水箱上配置1套液位变送器以检测水箱液位。

**砂碳滤：**石英砂过滤器是最稳定、最经济的反渗透系统的重要预处理装置之一，它的作用是去除原水中的细小颗粒、悬浮物、胶体等杂质。活性炭过滤器是反渗透系统的重要预处理装置，它的作用是去除部分小分子有机物、余氯等杂质。其特性如下：

①采用不锈钢内衬胶的罐体，能保证和防止水质的二次污染。

②选用优质多种规格石英砂滤料，以保证良好的过滤效果，且不会出现反洗乱层现象。能够有效地去除原水中对反渗透系统敏感的胶体、悬浮物。

③碳滤能够有效地去除水中大部分可溶性有机物，减少反渗透有机物污染。同时去除水中的游离氯，最大限度地保护反渗透膜

④过滤系统采用具有独特的均匀布水方式，使过滤达到最好效果，能长期满足反渗透膜入口水质的要求。

⑤过滤器根据时间设定反洗功能，反洗可去除过滤器内填料过滤所截留的原水中的细小颗粒、悬浮物、胶体等杂物，可自动反洗。

## 2) 反渗透系统说明

本系统设置了二级反渗透，目的是初步脱除 TDS（总溶解固体）、TOC（总有机碳）和溶解 CO<sub>2</sub>，通过二级反渗透系统处理能脱除 99.8%以上的 TDS，同时满足 EDI 系统进水的要求。配套阻垢剂加药装置、保安过滤器、反渗透高压泵、反渗透主机和反渗透水箱等。

**阻垢剂加药装置：**由于反渗透设备工作过程中，当水浓缩时会有无机盐结晶析出，形成碳酸盐水垢(CaCO<sub>3</sub>、MgCO<sub>3</sub>)和硫酸盐水垢。特别是硫酸盐晶体（如 BaSO<sub>4</sub>、SrSO<sub>4</sub>），因为它的晶体往往带有锋利的尖角，会刺穿半透膜，造成浓水漏过膜表面，无法达到预期的脱盐目标。所以需加入阻垢剂以防止碳酸钙、碳酸镁、硫酸钙镁等物质在膜面沉淀。阻垢剂加药系统包括加药泵和药箱，与反渗透主机联动。本设计中阻垢剂加药系统由一箱一泵组成，计量泵采用 1 台米顿罗计量泵，计量泵与反渗透系统联动。在本系统选用的阻垢剂为反渗透专用的无磷复合阻垢剂，设计投加量 3ppm-5ppm。

**保安过滤器：**5 $\mu$ m 保安过滤器的作用是截留原水带来的大于 5 $\mu$ m 的颗粒，以防止其进入反渗透系统。这种颗粒经高压泵加速后可能击穿反渗透膜件，造成大量漏盐的情况，同时划伤高压泵的叶轮。当过滤器进出口压差大于设定的值（通常为 0.10MPa）时，应进行更换。保安过滤器采用耐腐蚀的 304 不锈钢材质外壳，工业型设计，抱箍式，方便拆装。滤芯是由聚丙烯熔喷制成。

**一级反渗透高压泵：**反渗透高压泵的作用是为反渗透本体装置提供足够的进水压力，保证 RO 系统的正常运行。该泵选用体积小，效率高、噪音低的设备。

**一级反渗透装置：**一级反渗透装置是本系统中很重要的脱盐装置，一级反渗透装置是有多支反渗透膜元件通过专业设计软件设计优化，排列组合而成的。一级反渗透系统利用反渗透膜的不对称半透特性，在压力的驱动下来除去水中绝大部分可溶性盐份、胶体、有机物及微生物。采用复合型膜，单根膜脱盐率可达99%以上。

**一级反渗透水箱：**一级反渗透产水储存在水箱中，均衡进出水量，同时为二级反渗透装置提供充足的水量。在一级反渗透需要单元化学清洗时，也能不间断产水。即使水箱前的设备发生故障，也能保证后处理系统有缓冲的量，能够有充裕的时间处置，使整个系统运行更稳定、可靠。

**二级反渗透高压泵：**二级反渗透高压泵的作用是为反渗透本体装置提供足够的进水压力，保证二级 RO 系统的正常运行。

**二级反渗透装置：**二级反渗透装置是本系统中进一步除盐、去除 TOC、脱去游离 CO<sub>2</sub> 的装置，二级反渗透装置是有多支反渗透膜元件通过专业设计软件设计优化，排列组合而成的。反渗透系统利用反渗透膜的不对称半透特性，在压力的驱动下，除去水中绝大部分可溶性盐份、胶体、有机物及微生物。采用世界上最先进的LCLE-4040型复合膜，单根膜脱盐率达 99 %以上。

**二级反渗透水箱：**二级反渗透产水储存在水箱中，均衡进出水量，同时为 EDI 装置提供充足的水量。在二级反渗透需要作单元化学清洗时，也能不间断产水。即使水箱前的设备发生故障，也能保证后处理系统有缓冲的量，能够有充裕的时间处置，使整个系统运行更稳定、可靠。

**二级反渗透产水箱呼吸装置：**呼吸装置可以有效阻止空气中二氧化碳和尘粒对二级 RO 水箱的污染，保证 EDI 设施进水要求，此举可以延长 EDI 的使用寿命相比不设呼

吸器的系统 20%以上。设置呼吸装置的目的是为了防止空气中的 CO<sub>2</sub> 对初级纯水的二次污染。

### 3) 精处理系统说明

本系统精处理主要采用 EDI 深度除盐装置，目的是进一步脱除 TDS(总溶解固体)、TOC(总有机碳)、SiO<sub>2</sub>(二氧化硅)。

**EDI 装置：**选用高效的EDI膜堆，附加必要的直流电源、在线仪表、管道阀门、流量计等装置。该技术将电渗析技术和离子交换技术相融合，通过阴、阳离子交换膜对阴、阳离子的选择性透过作用与离子交换树脂对离子的交换作用，在直流电场的作用下实现离子的定向迁移，从而完成水的深度除盐，水质可达15MΩ·cm以上。

- ① 膜堆的选型：规格 3m<sup>3</sup>/h。
- ② 完全自动的运行模式，既能节省能耗又能确保其稳定运行 2 年以上。
- ③ 电阻率、压力、瞬时流量等重要参数都能通过设备仪表得到实时监控。
- ④ 水利用率高，其浓水、极水回收至前级原水箱。

### 4) 纯水供水系统说明

**氮封水箱：**EDI 产水储存在水箱中，均衡进出水量，同时为后级抛光混床及用户使用点提供充足的水量和瞬时大流量用水。即使水箱前的设备发生故障，也能保证后处理系统有缓冲的量，能够有充裕的时间处置，使整个系统运行更稳定、可靠。氮封水箱采用 FRP 材质水箱，容积为 2m<sup>3</sup>，且在水箱上配置 1 套液位开关以检测水箱液位和1套氮封装置。

**氮封装置：**氮封装置可以有效阻止空气中二氧化碳和尘粒对纯水箱的污染，保证用户用水水质的要求。

**变频水泵：**纯水输送水泵采用变频控制，为使用点提供稳定的压力（0.3Mpa±10%）和水量。

**抛光混床：**抛光混床为深度脱盐设备，用于制造高纯水、产水电阻率达到18MΩ·cm（25℃），整个处理系统回收率高，使水资源得到充分利用，并且出水水质稳定可靠，设备占地面积小，投资成本及运行费用相对较低，同时混床使用寿命长。

- ① 采用内衬 PE 的玻璃钢（FRP）树脂罐，能保证和防止水质的二次污染。
- ② 混床内部充填顶级的罗门哈斯的 UP6150 离子交换树脂。

③ 混床出水电阻率由高精度电阻率仪监控等重要参数都能得到实时监控。

本项目制纯系统制得率60%。本项目制纯水系统中各级过滤器需定期反冲洗，直接采用自来水，产生反冲洗废水；RO膜运行过程会产生浓水。反冲洗废水和RO浓水统一作为制纯废水W<sub>7</sub>。RO膜的维护性清洗不在厂内开展，由设备供应商更换后返厂维护。

本项目制纯系统的滤芯、RO膜组件和离子交换膜组件定期更换，产生S<sub>16</sub>废过滤材料、S<sub>17</sub>废RO膜、S<sub>18</sub>废离子交换树脂。

本项目纯水设备参数详见表2-4。

表 2-4 纯水设备参数

序号	参数类别	单位	数值	
1	原水箱容积	m <sup>3</sup>	3	
2	设计出水能力	t/h	≤6	
3	纯水制备率	%	60	
4	纯水指标要求	电阻率 (25℃)	MΩ.cm	>18.0
		温度	℃	23±1
		压力	Mpa	>0.2
		溶解氧	ppb	30
		总有机碳	ppb	<5
		硅	ppb	<1
		(颗粒物) (>0.2um)	pcs/ml	<10
		(颗粒物) (>0.1m)	pcs/ml	<20
		细菌	cfu/L	<10
		氟离子	ppb	<5
		氯离子	ppb	<5
		硝酸根	ppb	<1
		硫酸根	ppb	<1
		磷酸根	ppb	<1
碳酸根	ppb	<10		
	阳离子: Ag,Al,As,Au,Ba,Be,Bi,B, Ca,Cd,Co,Cr,Cu,Fe,Ga,Ge,K,Li,Mg,Mn,Mo, Na,Ni,Nb,Pb,Sb,Ta,Sn,Sr,Ti,Tl,V,Zn,Zr	ppb	<1	
5	砂碳滤膜组	型号	/	SFP-N-2880
		膜面积	m <sup>2</sup>	77
		设计通量	L/ m <sup>2</sup> · h	≤45
6	一级反渗透	型号	/	8" CPA3/BW30-400IG
		RO膜数量	支	12
		压力容器数量	个	6
7	二级反渗透	型号	/	8" CPA3/BW30-400IG
		RO膜数量	支	6
		压力容器数量	个	3
8	EDI	膜堆规格	3	m <sup>3</sup> /h
9	抛光混床	UP6150 离子交换树脂	1	套
		内衬 PE 的玻璃钢 (FRP) 树脂	1	个

序号	参数类别		单位	数值
10	氮封水箱	材质	/	FRP
		容积	2	m <sup>3</sup>

## (2) 排水系统

本项目厂区工程排水采取雨污分流的形式。

排水系统组成：生活污水系统，不含氮、磷生产废水，含氮、磷生产废水系统，雨水系统。

**①生活污水系统及不含氮、磷生产废水：**生活污水经生活污水化粪池预处理、不含氮磷的生产废水经 1#废水处理系统处理后，和冷却废水、制纯废水一起经本项目废水排放口 WS-001 排放至园区污水管网，最终接管至新城水处理厂。

**②生产废水系统：**含氮生产废水经厂区废水处理系统处理后，经本项目废水排放口 WS-002 接入园区德宝水务再生水专管，最终送德宝水务有限公司再生水回用工程集中处理。

**③雨水系统：**项目实现“雨污分流”，依托园区雨水管网，园区共设 4 个雨水接管口，分别为 YS-001 至 YS-004。

## (3) 供电系统

本项目建成后依托园区供电系统，同时在动力车间配套配电房，经过主变降压，市电降压后通过电缆配电至各车间变配电间。本项目配套 1 套 UPS 应急备用电源。

## (4) 供气系统

本项目不涉及燃气的使用，新增 3 台空压机用于生产。

## (5) 净化空调系统

本工程生产车间核心净化区净化级别有百级、千级、万级和十万级，洁净室整体负压换气后通过新风系统过滤净化，出入口设置风淋间。

### 2.1.4 原辅材料及对应的理化性质情况

本项目原辅材料详见下表 2-5，主要化学原物理化性质见表 2-6。

表 2-5 原辅材料使用情况一览表

序号	原辅料名称	组分信息	年消耗量			单位	包装规格	存储位置	最大存储量	使用工序
			生产用	研发用	合计					
1	硅晶圆片	硅	2254	46	2300	片	-	晶圆仓	-	原料
2	电子元器件	电阻、二极管	8820	180	9000	万个	-	原料间	-	原料
3	引线框	-	222950	4550	227500	片	-	原料间	-	原料
4	基板	-	63700	1300	65000	片	-	原料间	-	原料
5	蓝膜纸	由塑料隔离膜和塑料保护膜组成。米克重约	808	20	828	米	5kg/箱	线边库	1 箱	防护膜

		5。								
6	UV 胶纸	由基材（PO 聚烯烃薄膜）69.9%、丙烯酸压敏胶 7%、PET 离型膜 23.2%三层材料组成。米克重约 7.25。	1352	28	1380	米	10kg/箱	线边库	1 箱	防护膜
7	清润模胶块	树脂	3528	72	3600	千克	-	冷库	-	塑封
8	锡膏	锡 80-90%，银 1-4%，铜 <1%、聚合松香 3-5%、二乙二醇一己醚 4-6%	1764	36	1800	千克	500g/支	线边库	50 支	焊接
9	助焊剂	溶剂 50-60%、有机胺 15-25%、聚乙二醇 10-20%、有机酸 5-15%	24	1	25	千克	50g/瓶	线边库	50 瓶	焊接
10	导电银胶	银粉、环氧树脂、固化剂，组分保密	2940	60	3000	千克	5cc	冰箱	600 支	固化
11	键合线	铝线 Al 99.99%，杂质（Au/Cu/Fe/Pd/Mg/Si）≤0.01%	18000	0	18000	米	-	贵金属库	1500 米	键合
		金线 Au/铜线 Cu，99-99.99%，杂质（Au/Cu/Fe/Pd/Mg/Si）	1600	400	2000	米	-	贵金属库	400 米	键合
12	封装树脂	环氧树脂 A1-5%、环氧树脂 B1-5%、酚醛树脂 5-10%、二氧化硅(无定形) A70-90%、二氧化硅(无定形) B5-10%、炭黑 0.1-1%	73500	0	73500	千克	25L/桶	冷库	10 桶	封装
		其他新开发的环氧树脂，用于研发	0	1500	1500	千克	25L/桶	冷库	2 桶	封装
13	工业酒精	纯度 95%	340	0	340	升	25L/桶	防爆柜	1 桶	擦拭（擦模具）
14	液氮	-	860	0	860	m <sup>3</sup>	300L	液氮罐	10 罐	固化
15	清洁布	-	720	0	720	千克	25kg/箱	线边仓	2 箱	擦拭（擦模具）
16	纸箱	-	7200	0	7200	个	50 个/捆	线边仓	4 捆	包装
17	包装袋	-	50000	0	50000	个	200 个/盒	线边仓	5 盒	包装
18	料管	-	42140	860	43000	个	200 个/盒	线边仓	5 盒	传输
19	Tray 盘	-	42140	860	43000	个	200 个/盒	线边仓	5 盒	传输
20	助焊剂清洁剂	乙二醇 20%、丙二醇 10%、葡萄糖酸钠 17%、柠檬酸钠 17%、乙醇胺 9%、去离子水 27%。	410	10	420	千克	20kg/桶	化学品库	2 桶	清洗
21	纯锡半球	-	196	4	200	千克	200g/盒	线边库	20 盒	植球
22	锡珠	纯锡（不含铅）	16800	0	16800	万颗	每盒 100 万颗, 350g	线边库	5 盒	
		含铅锡珠（锡 63%、铅 37%）	6720	480	7200	万颗	每盒 100 万颗, 350g	线边库	5 盒	

23	散热盖	-	125	0	125	万个	5千个/盒	线边库	5盒	散热盖 组装
24	金属散热胶	甲基三甲氧基硅烷改性的氧化铝 84-87%，其余组分保密。VOC含量为 2g/kg。	3000	0	3000	千克	2.5kg/支	化学品库	40支	
25	绝缘材料	双酚 F 氯丙烷聚合物 15-25%、2,2-[1,6-亚萘基二(氧亚甲基)]环氧乙烷<5%、胺系硬化剂 5-10%、二氧化氯 60-70%、炭黑<1%、添加剂<5%。	3000	0	3000	千克	2.5kg/支	化学品库	40支	底部填充
26	砂轮片	-	4	0	4	片	2片/盒	线边库	1盒	
27	氩氢混合气	≥2.9%氢气和氩,氦,氖或氩混合气	10	0	10	m <sup>3</sup>	钢瓶	使用现场	2瓶	等离子 体清洗 等
28	氮氧混合气	<19.5%氧气与氮气,氦气和氩气的混合气体	10	0	10	m <sup>3</sup>	钢瓶	使用现场	2瓶	
29	去胶液	二甲亚砷 10-40%、氢氧化钾 5-10%，其余为水。	1200	0	1200	升	25L/桶	化学品库	2桶	上锡
30	去毛刺溶液	有机胺 33-37、单乙醇胺 12-16，其余为水	600	0	600	升	25L/桶	化学品库	2桶	
31	电解去毛刺溶液	氢氧化钾 10-30%，其余为水	800	0	800	升	30kg/桶	化学品库	2桶	
32	去氧化溶液	硫酸 <20%，其余为水	1080	0	1080	升	25L/桶	化学品库	4桶	
33	化学去氧化物粉剂	过硫酸钠 40-70%，其余组分保密，不含 N。	600	0	600	kg	10kg/袋	化学品库	4袋	
34	电子级甲基磺酸	甲基磺酸 69.5-70.5%，其余为水。	798	0	798	升	25L/桶	化学品库	2桶	
35	电子级甲基磺酸锡	甲基磺酸锡 51-53%；甲基磺酸 3-5%，其余为水。	376	0	376	升	20L/桶	化学品库	1桶	
36	无铅（纯锡）高速添加剂	非离子表面活性剂 5-8%、甲基磺酸 1-3%、其余为水	600	0	600	升	20L/桶	化学品库	2桶	
37	无铅（纯锡）添加剂	螯合剂≤10%，其余为水。	200	0	200	升	20L/桶	化学品库	1桶	
38	中和盐	碳酸钠 50-90%，其余为水。	540	0	540	千克	10kg/桶	化学品库	4桶	
39	锡保护剂	有机酸<5%、聚合物 1-10%、其余为水。	1080	0	1080	升	25L/桶	化学品库	6桶	
40	电解退锡液	甲基磺酸 40-75%、其余为水。	2160	0	2160	升	25L/桶	化学品库	10桶	
41	退锡液	硝酸 10-40%、其余为水。	240	0	240	升	25L/桶	化学品库	2桶	
42	盐酸	65%浓度、化学纯级别	2000	1000	3000	mL	500mL/瓶	化学品库	2瓶	实验室
43	硝酸	发烟硝酸	2000	1000	3000	mL	500mL/瓶	化学品库	2瓶	

								库	
44	氢氧化钠	浓度 85%	3500	1500	5000	mL	500mL/瓶	化学品库	2 瓶
45	氢氧化钾	固体, 使用时配置到 10%	350	150	500	g	500g/瓶	化学品库	1 瓶

表 2-6 主要化学原料理化性质一览表

序号	名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
1	助焊剂	淡黄色高粘度液体, 凝固点 56°C、闪点大于 160°C, 比重 1.1, 溶于水。	可燃	无资料
2	导电银胶	银色粘性液体, 轻微气味; 密度 4.2 (水=1), 分解温度 350°C; 和丙酮、酒精等溶剂相溶 (未固化时)。	高温时会燃烧, 高温时可能发生聚合反应。	LD <sub>50</sub> : 1.4g/kg (大鼠经口)
3	封装树脂	黑色固态片剂末, 相对密度 1.8-2.2。	不具有爆炸性, 没有氧化性;	LD <sub>50</sub> > 8000mg/kg
4	工业酒精	无色透明液体, 熔点-114°C、沸点 78.3°C、闪点 14°C, 可溶于水。	易燃	LD <sub>50</sub> : 7060mg/kg (兔经口)、340mg/kg (兔经皮)。
4	液氮	无色、无臭、无味、无毒的惰性气体。沸点- 195. 79°C; 熔点- 210. 01°C; 相对密度 (气体) (0°C, 101. 325kPa) 1. 25046g- L-1。常温下呈惰性, 微溶于水、酒精和醚。	不燃	无毒
5	助焊剂清洁剂	无色或微黄色液体, pH11-14, 沸点/沸程: 114°C ; 密度: 0.79-1.07g/cm <sup>3</sup> ; 水溶性: 任意比例混溶。	不燃	LD <sub>50</sub> : 6858mg/kg (大鼠经口)
6	绝缘材料	黑色浆体状, 比重 1.7g/cm <sup>3</sup> , 不溶于水, 可溶于有机溶剂。	不燃	急性毒性类别: 5 类
7	金属散热胶	灰色粘性液体, 沸点 (760 mmHg) > 100 °C, 闪点 > 100°C, 相对密度 2.7。	不爆炸; 与水、醇类、酸性物质、碱性物质或氧化物接触可形成易燃的氢气。	LD <sub>50</sub> : 大鼠 > 5000 mg/kg
8	去胶液	无色至黄色液体, 氨味。pH 值: ≥11.5; 沸点 (°C): >110, 闪点 (°C): >60 但 <93; 相对密度 (水=1, 25°C, g/cm <sup>3</sup> ): 1.017±0.010。溶于水	可燃液体	二甲基亚砷: LD <sub>50</sub> (大鼠经口) 28300 mg/kg; 氢氧化钾: LD <sub>50</sub> (大鼠经口) 333 mg/kg。
9	去毛刺溶液	胺味无色液体, 具有碱性腐蚀性; 熔点/凝固点 (°C): ≤-30; 沸点 (°C): >100 ; 闪点 (°C): >120; 溶于水。	不燃	单乙醇胺 LD <sub>50</sub> (大鼠经口) 1089mg/kg、(兔子经皮) 1015mg/ kg。
10	电解去毛刺溶液	浅黄色至桔黄色液体, pH 大于 12, 沸点大于 100°C, 相对密度 (水=1, 25°C, g/cm <sup>3</sup> ): 1.230±0.020。溶于水。	不燃	无资料
11	去氧化溶液	无色透明液体, 具有弱酸性, 主要用于上锡前处理去氧化工艺。主要用于无铅纯锡上锡后处理工艺。沸点 (°C): 100, 相对密度 (水=1, 25°C, g/cm <sup>3</sup> ): 1.140±0.010, 溶于水。	不燃	LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 510mg/ kg (大鼠吸入, 2h)
12	化学去氧化	白色固体粉末, 溶于水。	不燃	LD <sub>50</sub> : 920mg/kg (大

	物粉剂			鼠经口)。
13	电子级甲基磺酸	无色有机酸性腐蚀性液体, 主要用于电子器件的上锡工艺过程。pH 值: <1, 熔点/凝固点(°C): <5, 沸点(°C): >167, 闪点(°C): >110。相对密度(水=1, 25°C, g/cm <sup>3</sup> ), 溶解性: 溶于水。	不燃	LD <sub>50</sub> : 649mg/kg (大鼠经口); LD <sub>50</sub> : 1000-2000mg/kg (兔经皮)。
14	电子级甲基磺酸锡	无色至微黄色透明液体, 具有酸性腐蚀性。主要用于电子器件的上锡工艺过程。pH 值: <1; 沸点(°C): >212 (10mmHg); 相对密度(水=1, 25°C, g/cm <sup>3</sup> ), 溶于水。	不燃	无资料
15	无铅(纯锡)高速添加剂	浅黄色液体, 主要应用于甲基磺酸体系无铅纯锡高速上锡工艺中。pH 值: <2, 沸点(°C): >100, 闪点(°C): >100, 相对密度(水=1, 25°C, g/cm <sup>3</sup> ): 1.039±0.005。溶于水。	不燃	LD <sub>50</sub> 649mg/kg (大鼠经口); 兔子经皮 LD <sub>50</sub> -1000-2000mg/kg。
16	无铅(纯锡)添加剂	无色液体, pH4-7, 沸点(°C): >100, 相对密度(水=1, 25°C, g/cm <sup>3</sup> ): 1.014±0.010; 溶于水。	不燃	无资料
17	防变色剂	醇香类无色至微黄色液体, 沸点(°C): >100, 相对密度(水=1, 25°C, g/cm <sup>3</sup> ): 1.000±0.010。溶于水。	不燃	大鼠经口 LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg; 大鼠吸入 LC <sub>50</sub> : 510mg/kg(2h)
18	中和盐	白色至灰白色固体粉末, 溶于水。主要用于上锡后处理中和工艺。	不燃	LD <sub>50</sub> 4092mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> 5750mg/L (大鼠吸入, 2h)
19	锡保护剂	醇香类无色至微黄色液体, 沸点(°C): >100, 相对密度(水=1, 25°C, g/cm <sup>3</sup> ): 1.000±0.010。溶于水。	不燃	无资料
20	电解退锡液	浅黄色液体, 具有酸性腐蚀性。pH 值: <1.0, 沸点(°C): >100, 相对密度(水=1, 25°C, g/cm <sup>3</sup> ): 1.215±0.020, 溶于水。主要用于高速环型纯锡/锡铅上锡生产线上传送钢带退镀。	不燃	LD <sub>50</sub> 649mg/kg (大鼠经口); 兔子经皮 LD <sub>50</sub> -1000-2000mg/kg。
21	退锡液	黄色透明液体, 具有酸性腐蚀性。用于上锡后处理过程中锡及锡铅层的化学退镀工艺。pH 值: <1.0, 沸点(°C): >100, 相对密度(水=1, 25°C, g/cm <sup>3</sup> ): 1.133±0.005, 溶于水。	不燃	无资料
22	盐酸	无色液体、挥发为白雾(盐酸小液滴)。沸点 5.8°C (760 mmHg、48 °C), 密度 1.179g/cm <sup>3</sup> , 熔点-35°C。	不燃	易制毒-3
23	硝酸	分子式 HNO <sub>3</sub> ·NO <sub>2</sub> 、分子量 103, 无色到微黄或微带棕色的澄清液体。系含有溶解二氧化氮的浓硝酸。能与水混溶。熔点-42°C、沸点 86°C、相对密度 1.544。有强烈的氧化性和腐蚀性。	助燃	无资料
24	氢氧化钠	无色透明的晶体。密度 2.130g/cm <sup>3</sup> 。熔点 318.4°C。沸点 1390°C。工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠, 是白色不透明的晶体。	不燃	无资料

25	氢氧化钾	化学式:KOH, 式量:56.11, 白色粉末或片状。熔点 360~406°C, 沸点 1320~1324°C, 相对密度 2.044g/cm, 闪点 52°F。具强碱性及腐蚀性。	不燃	LD <sub>50</sub> 1230mg/kg (大鼠经口)。
----	------	--	----	------------------------------------

### 2.1.5 主要设备及设施

本项目主要生产及辅助设备清单如下表 2-7:

表 2-7 本项目设备清单表

序号	设备名称	规格(型号)	数量	备注(使用工序)
1	贴膜机	MA3000III	1	晶圆贴膜
2	减薄机	-	1	减薄
3	切割机	DFD6362	1	晶圆切割
4	UV 机	UVTJ-12C	2	固化
5	脱泡机	ITT300	1	装片
6	装片机	ESEC	2	装片
7	烤箱	OV1640	6	装片后烘烤
8	等离子清洗机	TPC-57-ARA	3	等离子清洗
9	焊线机	RPAID	4	键合
10	腐球加热设备	通用型	1	实验室内设备
11	通风柜	-	1	
12	塑封机	-	2	封装
13	软化去溢料	-	1	上锡
14	上锡线	定制	1	上锡
15	激光打印机	-	1	激光印字
16	切筋机	-	2	成型
17	成型机	F6000	2	成型
18	切割机	-	1	切割成型
19	胶纸切割机	-	1	成型
20	植球机	Au 800	1	植球
21	回流炉	-	2	回流焊
22	清洗机	通用型	1	清洗
23	印刷机	-	1	植球
24	贴片机	NXTIII M3III	4	贴片
25	测试分选机	-	2	测试
26	倒装固晶机	-	1	固晶
27	清洗机	PBT	1	清洗
28	点胶机	-	1	点胶
29	压力烤箱	PO1700	1	烘烤
30	点胶贴盖机	HY2100	1	点胶贴盖
31	烤箱	-	1	上锡后烘烤 (不涉及固化, 不产生废气)
32	真空炉	SRO 706	1	烘烤
33	浸锡炉	依据要求定制	1	质检(检验上锡率)

34	切片研磨抛光	AD-2P	1	研磨	
35	气密性检测设备	HF-4	1	检测检验和辅助设备	
36	颗粒碰撞检测仪	4511M4	1		
37	恒温恒湿	TC-C-150	1		
38	冷热冲击设备	TC64-2P	1		
39	高压蒸煮设备	TC-HAST-40	1		
40	高低温实验箱	TC-GD-150	1		
41	激光开封设备	TOPS	1		
42	扫描电子显微镜 (SEM)	FEI	1		
43	超声波扫描设备	Sonix	2		
44	高倍镜	L300	2		
45	厚度测量仪	通用型	1		
46	表面粗糙度测量仪	NEX 001	1		
47	测量显微镜	STM7	4		
48	推拉力测试仪	DAGE4000	3		
49	水滴角测试仪	200SD	1		
50	X-RAY 检测设备	YXLON EVO	2		
51	锡层厚度测量仪	Burker M1	1		
52	投影仪	CPJ4025	1		
53	AOI 检测机	M2	2		
54	真空包装机	通用型	1		
55	打带机	通用型	1		
56	SPI 检查	KY8030-2	1		
57	测试机	STS8300	2		
公辅	冰水机	262RT	3		-
	空压机	ZT55VSD	3		-
	真空泵	GVS300-A	3		-
	冷却塔	KFH-225	3		循环流量 225m <sup>3</sup> /h
	纯水机	6T/H	1	-	

### 2.2.2 平面布局

本项目租用无锡市云港创业投资有限公司位于无锡市新吴区长江南路 52 号，租用新港集成电路零部件及材料产业园的 6、7 号楼标房。其中 6 号整体租赁，共 3 层，一层和二层用于布置生产车间、原料仓库和成品仓库等，三层用于办公；7 号只租赁南侧一半，共 2 层，一层用于布置动力设施、污水处理站、危废仓库和一般固废仓库等，2 层用于办公。

厂区平面布置详见附图 4，车间平面布置详见附图 5。

## 2.2 周围环境和平面布局

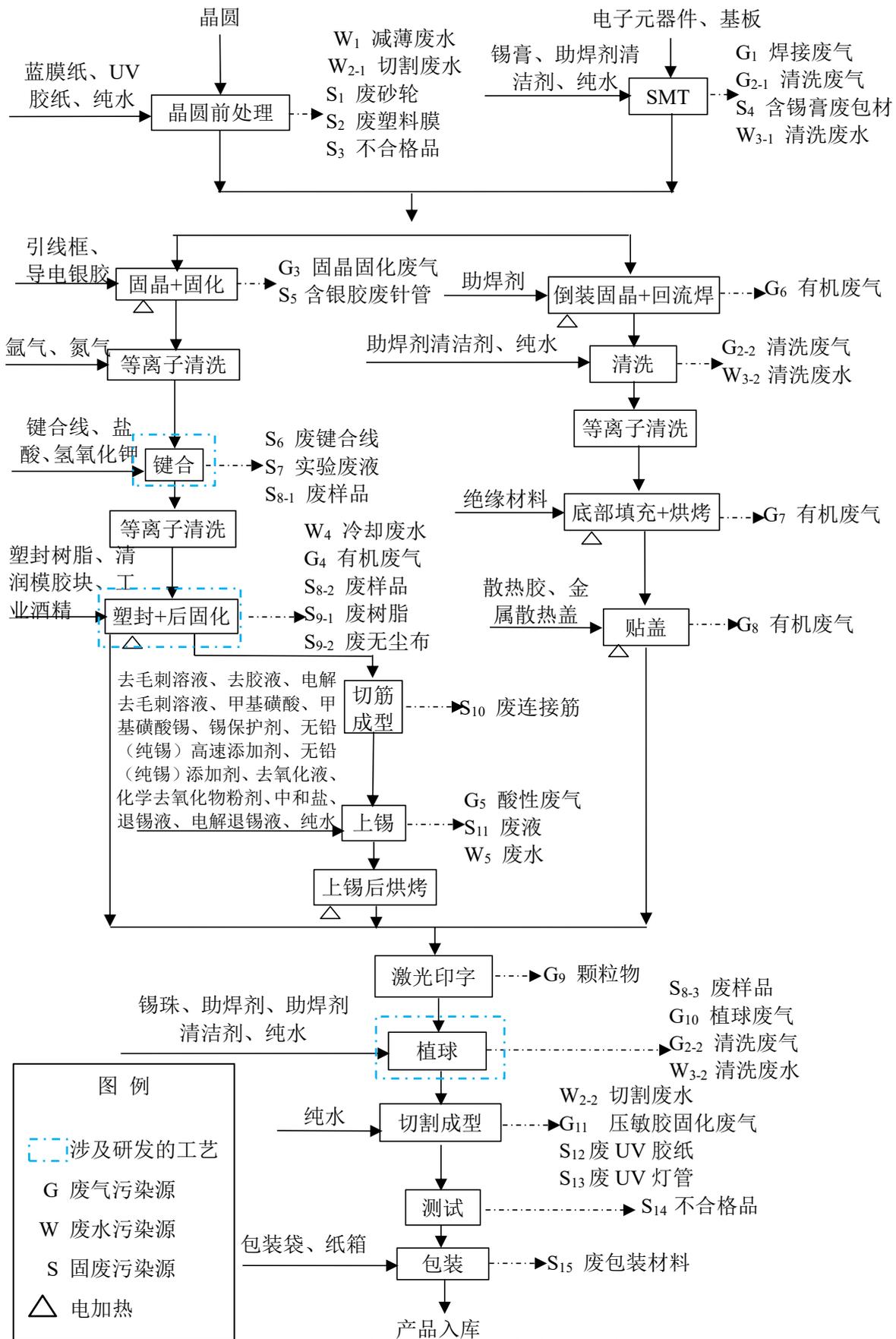
### **2.2.1 周围环境**

本项目租用无锡市云港创业投资有限公司位于无锡市新吴区长江南路 52 号新港集成电路零部件及材料产业园-6、7 号楼标房，园区北侧为苏宁新区物流中心，南侧为雪梅路、路南为菜鸟网络无锡空港园区，西侧为漓江路、路西为第二轴承、伊格尔等企业，东侧为长江南路、路东为生命科技园，详细周边 500 米环境示意图见图 2。

### **2.3 研发及生产工艺流程和产排污环节**

本项目为高可靠性芯片封装工艺的研发和生产项目，研发的主要内容为键合工艺的优化设计和效果检验，不设置专门的研发设备和研发工艺。研发样品的键合加工在生产设备上进行，加工后的分析检验在实验室内进行。生产工艺如下：

#### **2.3.1 研发及生产工艺流程**



## 工艺简介:

本项目产品生产工艺可以分为准备工艺（包括晶圆前处理和基板组装）、封装工艺、封装后植球成型工艺三个部分。封装工艺段根据产品需要分别采用三种工艺类型：

SIP-BGA 工艺、QFP/SOP 工艺和 FCBGA 工艺。其中 SIP-BGA 工艺和 QFP/SOP 工艺主要区别在于 QFP/SOP 工艺涉及到上锡工序，其他工序固均一致。FCBGA 工艺采用倒装固晶和底部填充+封盖的工艺。准备工艺和封装后植球成型工艺则完全一致。具体如下。

### (1) 准备工艺

**晶圆前处理：**本项目外购的晶圆经 IQA 检查后，不合格品退回给供应商，合格品入库备用。晶圆的前处理依次经过贴膜—减薄—装裱—切割—检查 5 个步骤。具体工艺过程如下：

**1) 晶圆贴膜：**在贴膜机上将蓝膜纸贴在晶圆的正面，目的是在下一步减薄过程中对晶圆起到保护作用，蓝膜纸经裁切后直接贴敷在晶圆表面。贴的过程中机械手撕除蓝膜纸上的隔离膜，该工序产生 S<sub>2</sub> 废塑料膜。

**2) 晶圆减薄：**在晶圆减薄机上，对晶圆的背部进行研磨成需要的厚度。研磨过程使用砂轮，边研磨边用纯水冲洗，该过程产生 W<sub>1</sub> 减薄废水。砂轮属于耗材，每年更换一次，产生 S<sub>1</sub> 废砂轮。减薄完成后取下蓝膜纸，产生 S<sub>2</sub> 废塑料膜。

**3) 晶圆装裱：**将 UV 胶纸或蓝膜纸贴在晶圆片的边缘，然后装贴到不锈钢圆环上，方便后续加工。圆环在固晶后取下来重复使用。贴的过程中机械手撕除蓝膜纸上的隔离膜或者 UV 胶纸上的离型膜，该工序产生 S<sub>2</sub> 废塑料膜。

**4) 晶圆切割：**使用晶圆切割机将装裱后的晶圆切割成设计尺寸，切割作业面用纯水冲淋，产生 W<sub>2-1</sub> 切割废水。

**5) 检查：**切割加工好的晶圆进行外观和尺寸检查，不合格品返回加工或废弃，产生 S<sub>3</sub> 不合格品。

**SMT：**将外购的电子元器件、引线框和基板等在装片机内组装，组装过程中对于焊点使用锡膏固定，然后在电烤箱内烘烤固化，固化温度控制在 220℃左右。该过程产生 G<sub>1</sub> 焊接废气（污染因子有锡及其化合物和非甲烷总烃）和 S<sub>4</sub> 含锡膏废包材。

锡膏采用装片机上的印刷装置直接在钢网上刷锡膏，钢网上残留的锡膏需要在清洗机（通用型）内用助焊剂清洁剂的水溶液（5%）进行清洗。清洗机内含清洗槽和冲洗

槽，清洗槽内清洗液定期更换，冲洗槽废水溢流排放，产生 W<sub>3-1</sub> 清洗废水。

清洗液由助焊剂清洁剂用纯水稀释配置到 5% 的浓度，清洗剂中含有有机组分，清洗过程中会挥发产生 G<sub>2-1</sub> 清洗废气。

## (2) 封装工艺

**固晶+固化：**首先将导电银胶进行脱泡处理以确保涂抹的均匀性。外购的针管装的导电银胶直接卡在脱泡机的转子体夹具上，固定后关上脱泡机的门，自动上锁后按照设定转速和时间高速旋转，利用离心力将导电银胶中的微量气体脱出。然后在装片机内对基板或引线框之间与晶圆连接的部位涂抹导电银胶，以实现导电连接，然后烘烤固化，固化过程中并充氮气保护，固化温度 200℃ 左右。该过程产生 G<sub>3</sub> 固晶固化废气和 S<sub>5</sub> 含银胶废针管。

**等离子清洗：**在等离子清洗机的真空腔体里，氩气/氮气通过射频电源在一定的压力情况下产生高能量的无序的等离子体，活性等离子对被清洗物进行物理轰击，使被清洗物表面物质变成粒子态物质，经过抽真空排出，进而达到清洁的目的。同时，对工件表面进行的改性，也即在工件表面轰击出无数个肉眼看不到的小孔，并在表面形成一个新的氧化层薄膜。大大增加了被处理材料的表面积，间接性的增加了材料表面的粘附性、相容性、浸润性、扩散性。该工序无污染物产生。

**键合：**在焊线机上采用超声波焊接的工艺将键合线结合在上述半制品的金属窗口上。键合是一种使用细金属线，利用热、压力、超声波能量为使金属引线与基板焊盘紧密焊接，实现芯片与基板间的电力互连和芯片间的信息互通。在理想控制条件下，键合线和基板间会发生电子共享或原子的相互扩散，从而使两种金属间实现原子量级上的键合。本项目采用超声波接合方式，以接合楔头引导金属线使其压紧于焊盘上，再由楔头输入频率 20 至 60KHZ、振幅 20 至 200 μm、平行于接垫平面的超声波脉冲，使楔头发生水平弹性振动，同时施加向下的压力。使得楔头在这两种力作用下带动引线在焊区金属表面迅速摩擦，引线受能量作用发生塑性变形，在 25ms 内与键合区紧密接触而完成焊接。该过程产生 S<sub>6</sub> 废键合线。

键合工艺涉及研发，研发工艺内容与生产工艺基本一致，仅键合线不再使用常规的铝线，根据客户要求改用铜线或金线，研究设计和调整响应的键合温度、压力等参数，校准晶圆的对准情况等，反复调整达到最有参数后的样品提供给客户进行验证，验证合

格则批量生产。该过程产生废样品 S<sub>8-1</sub>。

键合工艺研发样品的检验、键合产品的抽样检测均在实验室的通风柜里操作。放在含有酸、碱性溶液（盐酸、硝酸、氢氧化钠、氢氧化钾）的烧杯中，然后放在腐球加热设备的加热板上，按照设定的温度和时间进行酸碱腐蚀实验，然后取出，经自来水浸泡清洗、自然晾干后，用显微镜观察表面，以验证键合效果。烧杯、以及溶液配置使用的移液管、量筒等实验室器皿用自来水冲洗。上述过程中的溶液、浸泡清洗废液、器皿清洗废水均直接采用实验室内废液桶收集后作为危险废液处理。该过程产生 S<sub>7</sub> 实验废液。

实验室使用到硝酸和盐酸，在配置、浸泡腐蚀的过程中会产生 G<sub>12</sub> 酸性废气，所有实验过程均在通风柜内进行，通风柜配套碱液喷淋装置，喷淋液循环使用，定期排放至实验室废液桶，产生 S<sub>7</sub> 实验室废液。

**等离子清洗：**同上，不再赘述。

**塑封+固化：**在塑封机内先将封装树脂装入模具内软化，软化温度 170-175℃，然后将半制品压入其中进行包裹覆盖后冷却成型，用以保护芯片及内部引线。塑封树脂为定制的圆柱体，尺寸因产品而异。冷却采用间接冷却的方式，冷却水循环使用，定期排放。

塑封工艺涉及研发，研发工艺内容与生产工艺基本一致，仅根据市场发展情况更新塑封树脂料的型号，选择更加环保、耐热性和强度更好的塑封树脂，响应的进行封装条件及工艺参数的研究和调试，以满足产品更新换代的需求，验证合格则批量生产。该过程产生废样品 S<sub>8-2</sub>。

塑封模具需定期清理，将清润模胶块装入模具内加热软化，使其黏附模具内的残余物，然后再冷却后脱膜取出。模具在使用前还需要用无尘布蘸取工业酒精擦拭清洁。

该工序产生 W<sub>4</sub> 冷却废水、G<sub>4</sub> 塑封废气、S<sub>9-1</sub> 废树脂（含清理后的清润模胶）、S<sub>9-2</sub> 废无尘布。

**切筋成型：**将封装好的芯片在切筋机上切断每颗芯片之间的连接筋，然后在成型机内将单个芯片边缘的连接筋压弯成型，以便于后续搭接。该过程产生 S<sub>10</sub> 废连接筋。

## ※上锡工艺

**上锡：**本项目上锡工序在自动上锡线上进行，包括上锡前处理、上锡和上锡后处理、载具退镀四个工艺段。

### 1) 上锡前处理：

上述半制品在上锡前，需要先在软化去溢料设备上的去胶工位通过浸泡去胶溶液，并高压水冲洗的方式进行产品背部胶制物去除，浸泡后的半制品在下一个冲洗槽中，采用自来水冲洗。去胶工位配套浸泡槽和冲洗槽，各槽内废液/废水单独管道排放收集。该过程产生 S<sub>11-1</sub> 去胶废液、W<sub>5-1</sub> 去胶后冲洗废水。

然后在软化工位通过采用去毛刺溶液浸泡的方式，软化产品毛刺，再用高压水冲洗掉毛刺。浸泡后的半制品在下一个冲洗槽中，采用自来水冲洗，冲洗完成的半制品经设备自带的甩干机甩干。去毛刺工位配套浸泡槽和冲洗槽，各槽内废液/废水单独管道排放收集。该过程产生 S<sub>11-2</sub> 软化废液、W<sub>5-2</sub> 软化后冲洗废水。

### 2) 上锡：

前处理后的半制品进入上锡工段，在上锡线上完成上锡处理。上锡线上操作流程依次为：碱洗→去胶→去氧化→上锡→中和→防变色保护→热水洗→烘干下料，同时需定期对上锡载具进行退锡处理。

上锡线工艺流程详见下图：

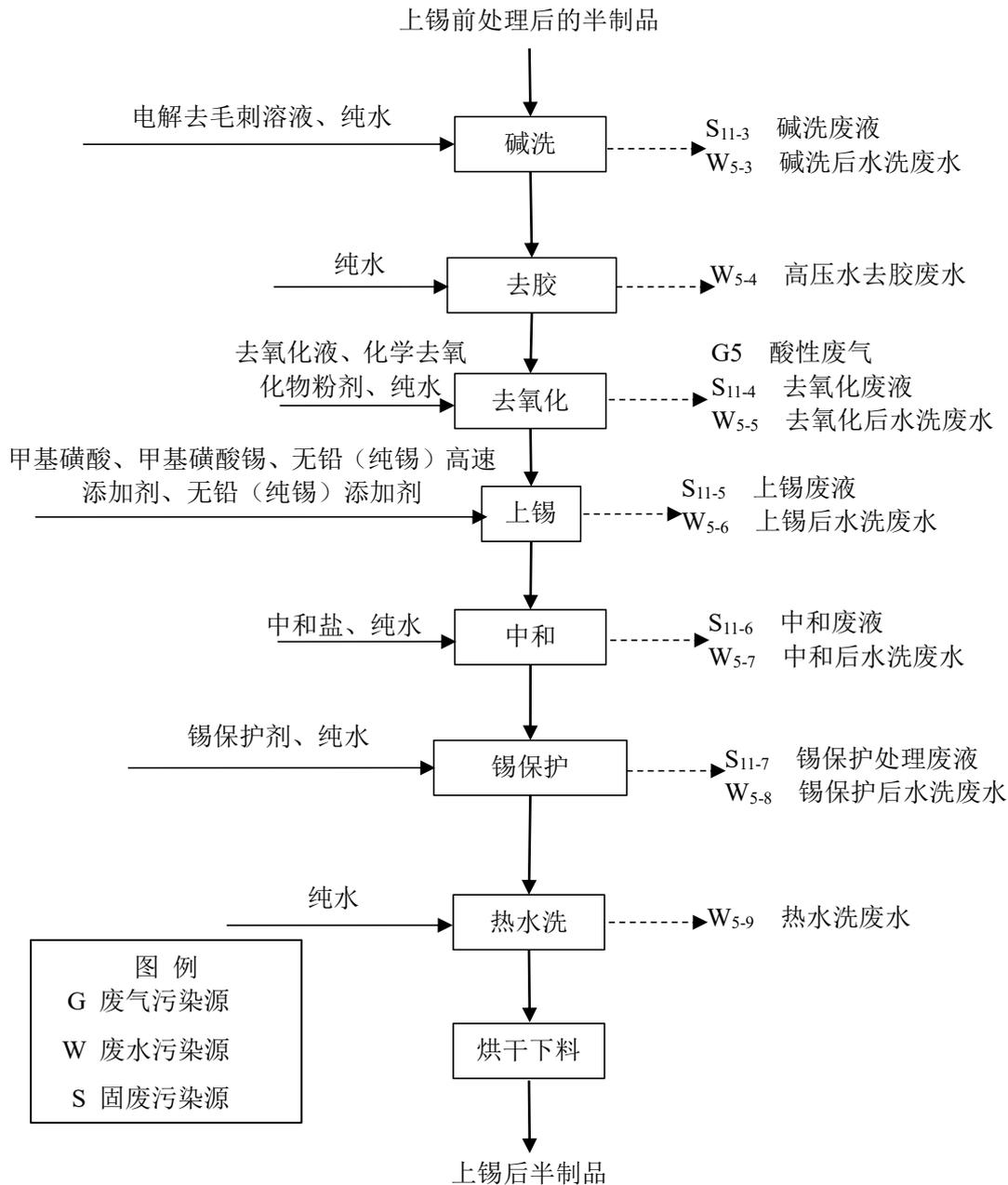


图 2-3 上锡线工艺段流程图

**碱洗:** 上锡前的半制品需要在碱性的电解去毛刺溶液中浸泡清洗，以去除半制品表面在周转存放等过程中沾染的灰尘、指纹等。电解去毛刺溶液为 10-30 的氢氧化钾水溶液，使用过程中用纯水按照 1: 5 的比例稀释配置。碱洗槽有效容积约 12L，槽液重复使用，每 2 天彻底更换。该过程产生 S<sub>11-3</sub> 碱洗废液。浸泡后的半制品采用纯水冲洗，冲洗槽溢流排放，产生 W<sub>5-3</sub> 碱洗后水洗废水，流量约 200L/h。

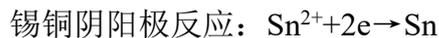
**去胶:** 部分半制品在上锡前需要通过高压水冲洗去除残留的树脂废料，冲洗槽溢流排放，产生 W<sub>5-4</sub> 高压水去胶废水，流量约 45L/min。

**去氧化：**半制品上锡前需要进行表面去氧化处理，以确保上锡率。首先在添加了去氧化溶液和去氧化物粉剂的槽内，用研磨的方式去除表面氧化层。去氧化槽有效容积约 12L，槽液重复使用，每 2 天彻底更换，该过程产生 S<sub>11-4</sub> 碱洗废液；然后采用纯水冲洗。冲洗槽溢流排放，产生 W<sub>5-5</sub> 去氧化后水洗废水，流量约 300L/h。去氧化液为 20% 的硫酸溶液，使用过程会产生 G5 酸性废气。

**上锡：**本项目采用甲基磺酸系上锡液浸锡的工艺，上锡液由甲基磺酸、甲基磺酸锡、无铅（纯锡）高速添加剂、无铅（纯锡）添加剂和锡保护剂组成。

上锡的工艺原理：将铜与直流电源的负极相连，锡与直流电源的正极相联，随后，将它们放在上锡槽中。镀槽中含有金属锡离子的溶液。当接通直电源时，就有电流通过，预镀的锡便在阴极上沉积下来。

化学反应：



上锡过程遵循法拉第定律。甲基磺酸在上锡镀锡过程中起到了调节酸碱度、抑制氧化反应、提高上锡速度等作用，对于上锡锡的质量和效果具有重要意义。

a. 增加上锡液的酸度：甲基磺酸可以作为强酸添加到上锡液中，增加上锡液的酸度，提供适宜的酸性环境，有利于锡的沉积。

b. 缓冲酸碱度：甲基磺酸具有缓冲酸碱度的作用，可以稳定上锡液的酸度，防止酸碱度的波动对上锡过程的影响。

有机添加剂吸附在电极表面，对金属离子的还原起到阻滞的同时，使金属结晶的成核数增加而成长速度减缓，使结晶细化并达到光亮的效果。添加了有机添加剂镀液的金属还原电极电位都会有不同程度的负移，是金属还原过程受到一定程度抑制的证明。有机添加剂在表面吸附的同时，也会参加电极反应而发生还原，这就是有机添加剂的分解，分解的产物一部分进入镀层，使镀层的硬度增加，出现某种内应力，一部分进入镀液，成为有机杂质。

上锡槽有效容积约 12L，槽液重复使用，每 2 天彻底更换，该过程产生 S<sub>11-5</sub> 上锡废液；上锡后采用自来水冲洗，冲洗槽溢流排放，产生 W<sub>5-6</sub> 上锡后水洗废水，流量约 300L/h。

**中和：**上锡后的半制品须在中和盐溶液中浸泡一段时间，中和残留的酸。然后用自来水冲洗。中和槽有效容积约 12L，槽液重复使用，每 2 天彻底更换，该过程产生 S<sub>11-6</sub>

中和废液；中和后采用自来水冲洗，冲洗槽溢流排放，产生 W<sub>5-7</sub> 中和后水洗废水，流量约 300L/h。

**锡保护：**中和后的半制品须在锡保护剂溶液中浸泡一段时间，锡保护剂的主要有效成分为有机酸和聚合物，形成一层有机膜，以获得光亮镀层。然后用自来水冲洗。锡保护槽有效容积约 12L，槽液重复使用，每 2 天彻底更换，该过程产生 S<sub>11-7</sub> 锡保护废液；锡保护处理后采用自来水冲洗，冲洗槽溢流排放，产生 W<sub>5-8</sub> 锡保护处理后水洗废水，流量约 300L/h。

### 3) 上锡后处理

**热水洗：**上锡完成后的半制品采用 50-80℃ 的热纯水冲洗，冲洗槽溢流排放，产生 W<sub>5-9</sub> 热水洗废水，流量约 300L/h。然后在真空炉内烘烤干燥，点加热，温度约为 120℃。

**烘烤：**上锡后的半制品使用洁净烘箱进行烘烤，主要目的是去除残留的水分，温度 125-150℃ 左右，该过程无污染物产生。

### 4) 载具退锡

上锡过程中使用的载具（传送钢带）会沾染上锡液等，需要定期（每班集中处理一次，一次时长约 1 小时）进行处理。采用退锡溶液浸泡方式，然后再用自来水冲洗。退锡槽有效容积约 12L，槽液重复使用，每 2 天彻底更换，该过程产生 S<sub>11-8</sub> 退锡废液；退锡处理后采用自来水冲洗，冲洗槽溢流排放，产生 W<sub>5-10</sub> 退锡后水洗废水，流量约 200L/h。

退镀槽液槽 1 内电解退镀液（40-75% 的甲基磺酸溶液）消耗量 2.160 吨/年、添加自来水量 6.28 吨/年。槽 2 内退镀液（10-40% 的硝酸溶液）消耗量 0.24 吨/年、添加自来水 2.64 吨/年，则槽液中硝酸浓度小于 3.3%，浓度极低，不会产生酸雾。

**倒装固晶+回流焊：**将已经分离好的晶圆片（具有独立电气性能）置于粘片机上，使用倒装固晶机通过助焊剂将晶圆片粘附在基板上。然后将粘附了芯片的基板使用回流炉 200~260℃ 进行焊接，使用辅助气体氮气进行保护。该过程产生 G<sub>6</sub> 焊接废气。

**清洗：**倒装固晶固化后的半制品需要在清洗机（PBT）内清洗去除残留的助焊剂，清洗机为单片式自动清洗机，在自动流水线上依次完成上料→预清洗（清洗液）→清洗 I（清洗液）→清洗 II（清洗液）→风切隔离（高压风）→预漂洗（纯水）→漂洗 I（纯水）→漂洗 II（纯水）→终漂洗（纯水）→风刀切水→烘箱烘干（125℃）→下料的加工过程。各清洗段的清洗液和漂洗水经统一管道收集排放，产生 W<sub>3-2</sub> 清洗废水。

清洗液由助焊剂清洁剂用纯水稀释配置到 5% 的浓度，清洗剂中含有有机组分，清洗过程中会挥发产生 G<sub>2-2</sub> 清洗废气。

该清洗工艺与 SMT 钢网的清洗在同一个设备中完成，作业过程也完全一致。此处不再赘述。

**等离子清洗：**同上，不再赘述。

**底部填充+烘烤：**用点胶机将绝缘材料涂覆在基板表面，然后放入真空炉（压力烤箱）内烘烤固化，以形成绝缘层。在氮气的环境下进行加热，加热的温度为 150℃ 左右（电加热）。该过程产生固化 G<sub>6</sub> 有机废气。

**贴盖+固化：**在点胶贴盖机上完成，首先将散热胶涂覆在半制品表面，然后自动拾取外购的金属散热盖按设计要求贴装，然后将贴盖好的元件在氮气的环境下进行加热固化，加热温度约为 150℃（电加热）。该过程产生 G<sub>7</sub> 有机废气。

### （3）封装后植球工艺

**激光印字：**采用激光打标机打印编码等，该过程产生 G<sub>8</sub> 颗粒物。

**植球：**在半制品的表面使用植球机安装焊锡球，形成器件的外部连接。植球后的半制品被传送至热风回流焊炉中加热，焊锡球的成分为锡，通过电加热至 260℃ 熔融后即和半制品结合在一起。植锡球时需用到助焊剂，使用氮气为保护气体，在 200℃ 以上温度。该过程产生 G<sub>9</sub> 有机废气。

植球工艺涉及研发，研发工艺内容与生产工艺基本一致，仅根据特殊的产品需求，更换锡珠的型号，选用含铅的锡珠进行植球工艺的研究，以满足产品更新换代的需求，验证合格则批量生产。该过程产生废样品 S<sub>8-3</sub>。

植球后的半制品需要采用助焊剂清洁剂的水溶液清洗，以去除残留的助焊剂。该清洗工艺与倒装固晶固化后半制品的清洗完全一致，设备也使用同一套，此处不再赘述。

**切割成型：**将封装好的芯片在切割机上切割成型，去除多余的树脂边角等。切割过程使用纯水冲洗，产生 W<sub>2-2</sub> 切割废水。切割后的芯片通过烤箱烘烤，温度约 45℃，将水汽烘干。烘干完成后用 UV 机照射贴了 UV 胶纸的面，使得 UV 胶纸上的压敏胶层固化，便于将 UV 胶纸从产品上脱离下来。该过程产生 G<sub>11</sub> 压敏胶固化废气、S<sub>12</sub> 废 UV 胶纸和 S<sub>13</sub> 废 UV 灯管。

**测试:** 本项目测试包括电器性能测试、外观检测和品质测试。品质测试包括高低温实验、气密性检测、颗粒物碰撞检测、光学性能检测、焊点牢固性检测（SPI 检查）等。主要依靠各类测试仪器或设备进行测试检验，不涉及测试化学品等的使用。该过程产生 S<sub>14</sub> 不合格品。

**包装:** 采用真空包装机将合格产品包装进塑料袋中，然后放入包装纸盒，入库待发。该过程产生 S<sub>15</sub> 废包装材料。

### 2.3.2 产排污环节

表 2-8 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 <sub>1</sub>	SMT	焊接废气（非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物）	经过滤棉+二级活性炭吸附装置处理后，通过高于 15 米的排气筒 FQ-01 排放，颗粒物和锡及其化合物产生量极少，可忽略不计。
	G <sub>2-1</sub>	SMT（钢网清洗）	清洗废气（非甲烷总烃）	
	G <sub>2-2</sub>	倒装固晶+固化/植球后半制品清洗		
	G <sub>3</sub>	固晶+固化		
	G <sub>4</sub>	塑封+后固化		
	G <sub>5</sub>	去氧化	酸性废气（硫酸雾）	经二级碱喷淋装置处理后，通过高于 15 米的排气筒 FQ-02 排放
	G <sub>6</sub>	倒装固晶+回流焊	有机废气（非甲烷总烃）	经过滤有机废气处理设施处理后，通过高于 15 米的排气筒 FQ-01 排放
	G <sub>7</sub>	底部填充+烘烤	有机废气（非甲烷总烃）	
	G <sub>8</sub>	贴盖	有机废气（非甲烷总烃）	
	G <sub>9</sub>	激光印字	颗粒物	产生量小，无组织排放，对环境影响可忽略不计
	G <sub>10</sub>	植球	植球废气（非甲烷总烃、锡及其化合物、铅及其化合物）	经过滤有机废气处理设施处理后，通过高于 15 米的排气筒 FQ-01 排放，锡及其化合物和铅及其化合物产生量极少，可忽略不计。
	G <sub>11</sub>	切割成型	压敏胶固化废气（非甲烷总烃）	产生量小，无组织排放，对环境影响可忽略不计
	G <sub>12</sub>	实验室	酸性废气（盐酸、硝酸）	经通风柜配套的碱喷淋装置处理后无组织排放。产生量小，对环境影响可忽略不计。
G <sub>13</sub>	污水处理站	恶臭污染物（硫化氢、氨气、臭气浓度）	经生化装置加盖密闭、管道抽风收集，活性炭吸附净化后无组织排放，废气排放量极小，对环境影响可忽略不计。	
废水	W <sub>1</sub>	晶圆前处理	减薄废水	经 1#污水处理站处理后，接管新城污水处理厂进一步处理
	W <sub>2-1</sub>	晶圆前处理	切割废水	
	W <sub>3-1</sub>	SMT（钢网清洗）	清洗废水	经 2#污水处理站处理后，接管德宝水务新吴区再生水工程进一步处理
	W <sub>3-2</sub>	倒装固晶+固化/植球后半制品清洗		
	W <sub>4</sub>	塑封+后固化	间接冷却废水	接管新城污水处理厂进一步处理

	W <sub>5-1</sub>	上锡前处理（去胶）	去胶后冲洗废水	经 1#污水处理站处理后，接管新城污水处理厂进一步处理
	W <sub>5-2</sub>	上锡前处理（软化去毛刺）	软化后冲洗废水	经 2#污水处理站处理后，接管德宝水务新吴区再生水工程进一步处理
	W <sub>5-3</sub>	碱洗	碱洗后水洗废水	经 1#污水处理站处理后，接管新城污水处理厂进一步处理
	W <sub>5-4</sub>	去胶	高压水去胶废水	
	W <sub>5-5</sub>	去氧化	去氧化后水洗废水	
	W <sub>5-6</sub>	上锡	上锡后水洗废水	
	W <sub>5-7</sub>	中和	中和后水洗废水	
	W <sub>5-8</sub>	锡保护	锡保护后水洗废水	
	W <sub>5-9</sub>	热水洗	热水洗废水	
	W <sub>5-10</sub>	载具退锡	载具退锡后水洗废水	经 2#污水处理站处理后，接管德宝水务新吴区再生水工程进一步处理
	W <sub>2-2</sub>	切割成型	切割废水	经 1#污水处理站处理后，接管新城污水处理厂进一步处理
	W <sub>6</sub>	纯水制备	RO 浓水和离子交换膜反冲洗废水	接管新城污水处理厂进一步处理
	W <sub>7</sub>	废气处理（喷淋塔）	喷淋废水	经 2#污水处理站处理后，接管德宝水务新吴区再生水工程进一步处理
	W <sub>8</sub>	员工生活	生活污水	经化粪池预处理后，接管新城污水处理厂进一步处理
固废	S <sub>1</sub>	晶圆减薄	废砂轮	物资单位回收
	S <sub>2</sub>	晶圆前处理	废塑料膜	物资单位回收
	S <sub>3</sub>	检查	不合格品	物资单位回收
	S <sub>4</sub>	SMT	含锡膏废包材	委托有资质单位处理处置
	S <sub>5</sub>	固晶+固化	含银胶废针管	委托有资质单位处理处置
	S <sub>6</sub>	键合	废键合线	物资单位回收
	S <sub>7</sub>	键合（后的测试）	实验废液	委托有资质单位处理处置
	S <sub>8-1</sub>	键合（研发及测试）	废样品	物资单位回收
	S <sub>8-2</sub>	塑封+固化（研发）	废样品	物资单位回收
	S <sub>9-1</sub>	塑封+固化	废树脂（含清理后的清润模胶）	委托有资质单位处理处置
	S <sub>9-2</sub>	塑封+固化	废无尘布	委托有资质单位处理处置
	S <sub>10</sub>	切筋	废连接筋	物资单位回收
	S <sub>11-1</sub>	上锡前处理（去胶）	去胶废液	委托有资质单位处理处置
	S <sub>11-2</sub>	上锡前处理（软化去毛刺）	软化废液	委托有资质单位处理处置
	S <sub>11-3</sub>	碱洗	碱洗废液	委托有资质单位处理处置
	S <sub>11-4</sub>	去氧化	去氧化废液	委托有资质单位处理处置
	S <sub>11-5</sub>	上锡	上锡废液	委托有资质单位处理处置
	S <sub>11-6</sub>	中和	中和废液	委托有资质单位处理处置
	S <sub>11-7</sub>	锡保护	锡保护废液	委托有资质单位处理处置
	S <sub>11-8</sub>	载具退锡	载具退锡废液	委托有资质单位处理处置
S <sub>8-3</sub>	植球（研发）	废样品	物资单位回收	
S <sub>12</sub>	切割成型	废 UV 胶纸	委托有资质单位处理处置	

	S <sub>13</sub>	切割成型	废 UV 灯管	物资单位回收
	S <sub>14</sub>	测试	不合格品	物资单位回收
	S <sub>15-1</sub>	包装、物流	纸制废包装材料	物资单位回收
	S <sub>15-2</sub>	包装、物流	塑料类废包装材料	物资单位回收
	S <sub>15-3</sub>	原辅料消耗	沾染有毒有害物质的包装材料	委托有资质单位处理处置
	S <sub>16</sub>	纯水制备	废过滤材料	物资单位回收
	S <sub>17</sub>	纯水制备	废 RO 膜	物资单位回收
	S <sub>18</sub>	纯水制备	废离子交换树脂	物资单位回收
	S <sub>19</sub>	有机废气处理	废活性炭	委托有资质单位处理处置
	S <sub>20</sub>	有机废气处理	废过滤棉	委托有资质单位处理处置
	S <sub>21</sub>	恶臭废气处理	废活性炭	委托有资质单位处理处置
	S <sub>22</sub>	废水处理	废水处理污泥	委托有资质单位处理处置
	S <sub>23</sub>	废水处理	废水处理浓液	委托有资质单位处理处置
	S <sub>24</sub>	实验室通风柜碱喷淋装置	喷淋废液	委托有资质单位处理处置
	S <sub>25</sub>	员工生活	生活垃圾	环卫部门统一清运
噪声	/	产噪设备运行	噪声	厂界达标

## 2.4 水平衡

本项目用水环节包括生活用水、生产用水、公辅工程用水，各环节用水及排水情况分析过程如下：

### (1) 生活用水

本项目定员 260 人，年工作 360 天，生活用水量计算根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中企业职工生活用水定额为每人每班 40~60L，本项目生活用水量采用 50L/人·天计，则生活用水量 4680t/a；损耗量按 15%计，则产生的生活污水量约为 3978t/a，经化粪池预处理后，接管新城水处理厂处理。

### (2) 生产用水

本项目生产用水环节包括晶圆减薄、晶圆切割、钢网或半制品清洗（SMT 焊接钢网清洗、倒装固晶+固化后半制品清洗、植球后半制品清洗）、上锡前去胶用水、上锡前软化去毛刺用水、上锡过程中碱洗用水、上锡过程中去胶用水、上锡过程中去氧化用水、上锡用水、上锡后中和用水、上锡后锡保护用水、上锡后热水洗用水、上锡载具退镀用水、切割成型用水。各生产工艺环节用水情况如下：

1) 晶圆减薄：本项目晶圆减薄采用砂轮研磨的方式，研磨减薄过程中采用纯水冲洗。根据设备选购方案，冲洗流量 1000L/h，冲洗废水连续溢流排放。

2) 晶圆切割、切割成型：本项目晶圆切割过程中采用和纯水冲洗。根据设备选购

方案，冲洗流量 1000L/h，冲洗废水连续溢流排放。

3) 本项目钢网或半成品清洗、上锡前去胶、上锡前软化去毛刺、上锡过程中碱洗、上锡后中和、上锡后锡保护、上锡载具退镀均采用浸泡槽内加工处理，后冲洗槽冲淋清洗的方式。处理槽内溶液定期更换作为废液处理，冲洗槽内废水分类收集到相应的废水处理站处理。

4) 本项目上锡过程中去胶采用高压水冲洗方式，冲洗水连续溢流排放，收集至废水处理站处理。

5) 本项目上锡过程中去氧化、和上锡工段，采用浸泡槽内加工处理，后浸泡清洗，再冲洗槽冲淋清洗的方式。处理槽内溶液定期更换作为废液处理；浸泡清洗槽内废水定期排放至相应废水处理站集中处理，冲洗槽内废水分类收集到相应的废水处理站处理。

6) 上锡后热水洗采用超声热水洗和热纯水淋洗的方式，超声清洗废水定期排放，冲洗废水连续溢流排放，统一收集至废水处理站处理。

表 2-9 本项目生产工艺用水环节用排水量数据统计表

用水生产工艺	用水环节	用水种类	用水参数	用水量 (t/a)	排水方式	排水量 (t/a)
晶圆减薄	冲洗	纯水	1000L/h, 360d/a, 24h/d	8640	连续溢流排放	8640
晶圆切割 切割成型	冲洗	纯水	1000L/h, 360d/a, 24h/d	8640	连续溢流排放	8640
钢网/半 制品清洗	清洗液配置	纯水	槽体积 360L, 每半月更换一次, 助焊剂清洁剂消耗量 420kg。	8	定期彻底更换, 不计损耗	废液 8.42
	漂洗、冲洗	纯水	12L/min, 360d/a, 24h/d	6221	连续溢流排放	6221
上锡前去 胶	去胶液配置	纯水	槽 1 体积 120L, 每半月更换一次, 电解去毛刺溶液消耗量 1200L。	1.68	定期彻底更换, 不计损耗	2.88
	纯水冲淋清洗	纯水	300L/h, 264d/a, 4h/d	316.8	使用期间溢流排放	316.8
上锡前软 化去毛刺	软化液配置	纯水	槽体积 120L, 每半月更换一次, 去毛刺溶液消耗量 600L。	2.28	定期彻底更换, 不计损耗	废液 2.88
	纯水冲淋清洗	纯水	300L/h, 264d/a, 4h/d	316.8	使用期间溢流排放	316.8
上锡过程 中碱洗	碱洗液配置	自来水	槽体积 120L, 每半月更换一次, 电解去毛刺溶液消耗量 800L。	2.08	定期彻底更换, 不计损耗	废液 2.88
	冲淋	自来水	200L/h, 264d/a, 4h/d	211.2	使用期间溢流排放	211.2
上锡过程	高压水冲洗	自来水	50L/min, 264d/a, 4h/d	3168	使用期间溢流	3168

中去胶				排放		
上锡过程中去氧化	去氧化液配置	纯水	槽体积 180L, 每半月更换一次, 去氧化液消耗量为 1080L、化学去氧化物粉剂消耗量 600kg。	1.45	定期彻底更换, 不计损耗	废液 3.13
	纯水浸泡清洗	纯水	浸洗槽体积: 80L, 每天更换一次	21.12	每天更换一次	21.12
	纯水冲淋清洗	纯水	300L/h, 264d/a, 4h/d	316.8	使用期间溢流排放	316.8
上锡	上锡液配置	纯水	槽体积 1600L, 每半月更换一次, 电镀液和添加剂消耗量 1794L。	36.61	定期彻底更换, 进入产品或损耗 20%	废液 30.72
	纯水浸泡清洗	纯水	浸洗槽体积: 80L, 每天更换一次	21.12	每天更换一次	21.12
	纯水冲淋清洗	纯水	300L/h, 264d/a, 4h/d	316.8	使用期间溢流排放	316.8
上锡后中和	中和液配置	纯水	槽体积 120L, 每半月更换一次, 中和盐消耗量 0.54t。	2.34	定期彻底更换, 不计损耗	废液 2.88
	纯水冲淋清洗	纯水	300L/h, 264d/a, 4h/d	316.8	使用期间溢流排放	316.8
上锡后锡保护	锡保护液配置	纯水	槽体积 360L, 每半月更换一次, 锡保护剂消耗量 1080L。	7.56	定期彻底更换, 不计损耗	废液 8.64
	纯水冲淋清洗	纯水	300L/h, 264d/a, 4h/d	316.8	使用期间溢流排放	316.8
上锡后热水洗	超声波热纯水洗	纯水	超声清洗槽体积: 120L, 每天更换一次	31.68	每天更换一次	31.68
	热纯水喷淋	纯水	300L/h, 264d/a, 4h/d	316.8	使用期间溢流排放	316.8
退锡载具退镀	退镀液配置	自来水	槽 1 体积 360L, 每半月更换一次, 电解退镀液消耗量 2160L。	6.480	定期彻底更换, 不计损耗	废液 8.64
		自来水	槽 2 体积 120L, 半月更换一次, 退镀液消耗量 240L	2.640	定期彻底更换, 不计损耗	废液 2.88
	自来水喷淋清洗	自来水	200L/h, 264d/a, 4h/d	211.2	使用期间溢流排放	211.2

### (3) 纯水制备用水

由上表 2-7 可知, 本项目共计使用纯水量为 25492.44t/a, 配套 1 套制纯系统, 设计能力为 6t/h, 满足本项目纯水需求量 (3.172t/d)。类比同行业分析, 制纯系统得率按 60% 计算, 则消耗自来水 42487.44t/a, 产生制纯废水 16995t/a。制纯废水水质较好, 不含氮、磷等污染物, 可直接达标接管新城水处理厂。

### (4) 冷却塔用水

本项目 3 台冷却塔, 两用一备, 主要用于空塔系统、以及塑封+固化工艺间接冷却, 冷却塔循环量为 225m<sup>3</sup>/h, 年运行时间按 8640h 计, 则循环水量为 1944000m<sup>3</sup>/a。根据《建

筑给水排水设计标准》(GB50015-2019):补充水量按冷却水循环水量的1%~2%确定,本项目按照1.5%计算。补充的自来水去向主要为蒸发损耗和强排,比例按5:1计算。则冷却塔补水量为29160t/a,强排水为4860t/a。冷却塔不添加任何阻垢剂等药剂,冷却废水水质较好,不含氮、磷等污染物,可直接达标接管新城水处理厂。

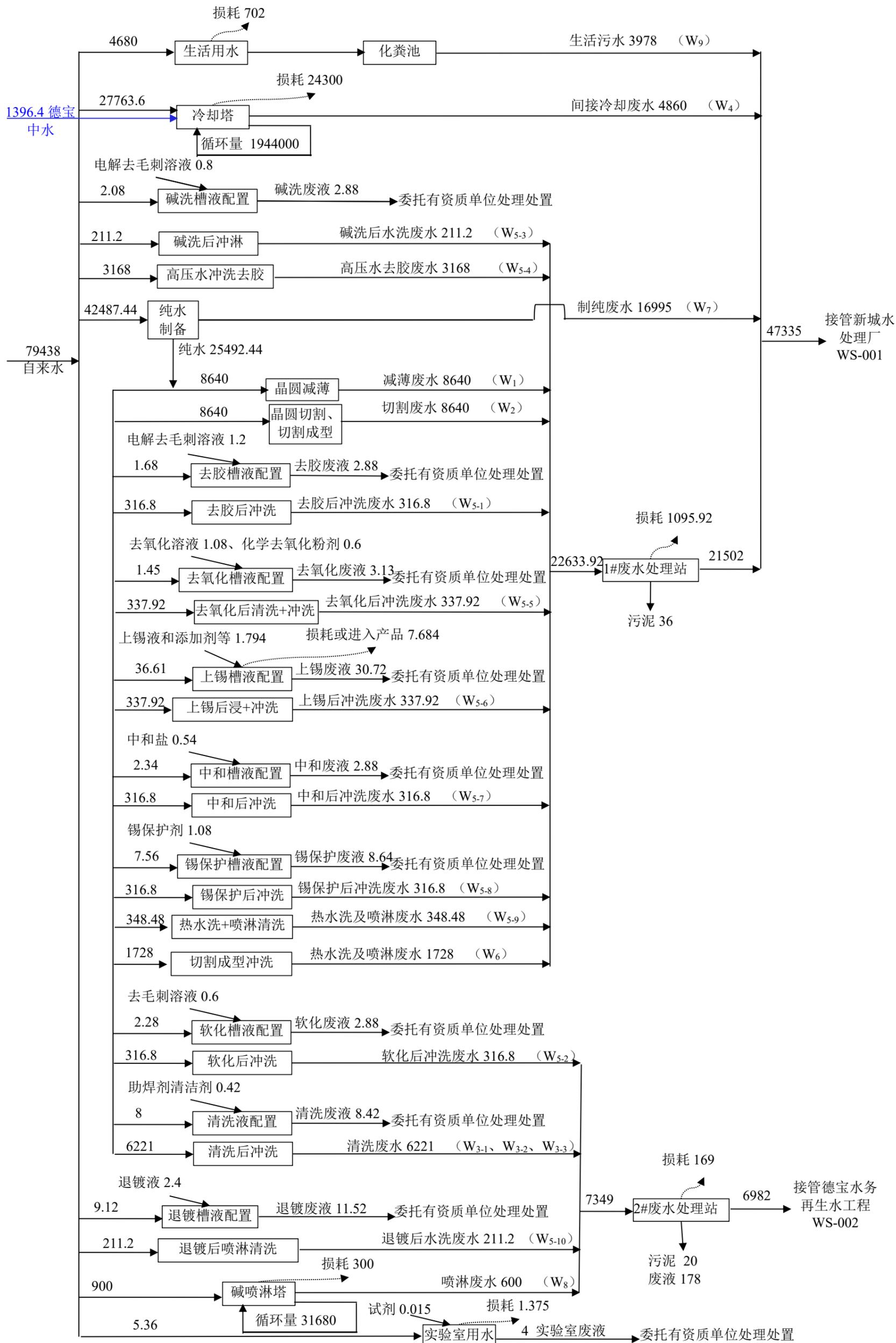
#### (5) 酸性废气喷淋塔用水

本项目设有1座喷淋塔,酸性废气量2000m<sup>3</sup>/h,液气比为2.5L/m<sup>3</sup>,碱喷淋系统循环泵流量5t/h。上锡工艺段年运行264d,每天按24小时计算,则年运行6336小时,喷淋塔循环水量31680m<sup>3</sup>/a。根据工程单位提供的设计资料,喷淋塔配套1个2m<sup>3</sup>的循环液储备箱,每天更换一次,年运行360天。则产生喷淋废水720t/a,进入含氮废水处理系统处理。喷淋循环过程中损耗按20%计,则预计新鲜自来水补充量为900t/a。

#### (6) 实验室用水

本项目实验室用水主要包括通风处配套的碱喷淋装置碱液配置用水、实验室器皿等清洗用水。同行业类比调查,实验室器皿清洗等消耗自来水量约5.36吨/年。根据原辅料清单,实验室使用到盐酸等试剂11.5公斤/年。根据通风柜配套的碱喷淋装置消耗喷淋碱液(5-10%的氢氧化钠溶液)约3.5公斤/年。上述使用的自来水和化学试剂中含有的水,在实验活动过程中约25%挥发损耗,其余全部进入实验室废液,产生实验室废液量约4吨/年,仅实验室的废液桶收集后作为危废委托处置。

本项目水平衡详见下图:



由上可知：本项目用水量 205.5 万吨/年，其中循环水量 197.5680 万吨/年、回用中水 6982 吨/年，新鲜水 79438 吨/年。水资源重复利用率 96.1%。

图 2-4 本项目水量平衡图 (单位: t/a)

## 2.5 与项目有关的原有环境污染问题分析

本项目租用无锡市云港创业投资有限公司位于无锡市新吴区长江南路 52 号，租用新港集成电路零部件及材料产业园 6 号标厂房整栋（共三层）、7 号标房部分（共三层，本项目租赁第一层和第二层车间的南侧半跨）。

### （1）本项目依托的无锡市云港创业投资有限公司公用设施主要为：

①供电：由市政电网供给，供电设施依托出租房现有供配电系统，现有供配电系统可满足本项目用电需求，不改变现有供配电系统。

②供水：由自来水厂统一供给，依托现有供水系统，现有供水系统可满足本项目用水需求。

③供热、供气：本项目无需集中供热、不使用天然气。

④雨、污水管网及排口：厂区已按雨污分流原则建设管网，且雨污分流管网已覆盖整个厂区。厂区设置雨水排放口、污水接管口。

本项目建成运营后，雨水通过园区雨水管网接管至市政雨水管网，最终排向附近河道；生活污水及不含氮的生产废水依托园区污水管网接管至新城水处理厂，进一步处理后排放至京杭运河；含氮生产废水经自建 2#废水处理站处理后，依托园区配套专管接管至德宝水务再生水回用工程进一步处理，处理后回用于本项目冷却塔补充用水。

无锡市云港创业投资有限公司拟在园区雨水接管口安装切断阀，发生火灾等事故时，厂内雨水管道及厂内雨水切断阀进行消防废水的收集。本项目建设单位为本项目突发环境事件的环保责任主体。

**除以上设施外，其余公用及辅助设施、设备均为本项目自行添置。本项目对租赁厂房的适宜性改造内容包括：**

对厂房进行局部改造，分区隔断，设备安装调试等，厂房局部改造主要有：二层部分区域设置为负压车间。

### （2）各类工程富余能力分析

本项目无锡市新吴区长江南路 52 号新港集成电路零部件及材料产业园-6、7 号楼标房，依托使用出租方厂区现有供电系统、供水管网、排水管网，出租方在建设厂房时已经委托专业单位根据厂房面积设计雨污水管网，因此厂内供电、供水、排水等公辅工程叠加租用单位任有富余能力。

### （3）项目租用场地的遗留环境问题

本项目租赁厂房建成后一直闲置，未使用过，因此无遗留环境问题。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 3.1 区域环境质量现状

##### 3.1.1 大气环境

###### 1) 大气环境质量现状

根据《2022年度无锡市生态环境状况公报》，与2021年相比，全市环境空气中细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）年均浓度分别为28微克/立方米、49微克/立方米和26微克/立方米，同比分别下降3.4%、9.3%和23.5%；一氧化碳（CO）年均浓度为1.1毫克/立方米，同比持平；臭氧九十百分位浓度（O<sub>3-90per</sub>）和二氧化硫（SO<sub>2</sub>）年均浓度为179微克/立方米和8微克/立方米，同比上升2.3%和14.3%。2022年度无锡市全市环境空气质量情况见表3-1。

表 3-1 2022 年无锡市环境空气质量情况

区域	年份	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	二氧化硫 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	二氧化氮 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	一氧化碳 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	O <sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
无锡市	2022年	28	49	8	26	1.1	179
	评价标准	35	70	60	40	4	160

根据《2022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）二级标准进行年度评价，各市（县）、区臭氧浓度未达标，其余指标均已达标。综上，项目所在地属于不达标区。

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

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

达标期限：无锡市环境空气质量在2025年实现全面达标。

###### 2) 其他污染物的短期环境空气质量现状监测

特征污染物非甲烷总烃现状数据引用江苏国舜检测技术有限公司于2023年8月对远纺工业（无锡）有限公司（NW，3700m）的监测报告（GS2308054005P1）中的相关监测数据；硫化氢现状数据引用2022年10月21日到10月27日由江苏国舜检测技术

有限公司对普利司通(无锡)轮胎有限公司开展的监测结果(报告编号:GS2210001065);硫酸雾和氨气现状数据引用2023年12月6日到12月12日由无锡市恒信安全技术服务有限公司对高浪渡村开展的监测结果(报告编号:HXXHJ202312011)。环境空气质量现状监测数据详见表3-2。

表3-2 其他大气污染物环境质量

测点	与本项目相对位置关系	检测时间	污染因子	1小时浓度(mg/m <sup>3</sup> )	标准
G <sub>1</sub> 远纺工业(无锡)有限公司	本项目西北侧约3800米处	2023.8.8~2023.8.14	非甲烷总烃	0.71~0.83	2.0 mg/m <sup>3</sup>
G <sub>2</sub> 普利司通(无锡)轮胎有限公司	本项目东北侧约2000米处	2022.10.21~2022.10.27	硫化氢	ND(0.001)	0.01 mg/m <sup>3</sup>
G <sub>3</sub> 高浪渡村	本项目西北侧约4600米处	2023.12.6~2023.12.12	硫酸雾	ND(0.005)~0.022	0.3 mg/m <sup>3</sup>
			氨气	0.03~0.09	0.2 mg/m <sup>3</sup>

由上表可见,监测因子非甲烷总烃1小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准。硫酸雾、氨气、硫化氢1小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中其他污染物空气质量浓度参考限值。

### 3.1.2 地表水环境

本项目经化粪池预处理后的生活污水与制纯废水一起接管新城水处理厂集中处理,尾水排入京杭运河。本次评价引用江苏国舜检测技术有限公司于2023年8月对新城水处理厂纳污河道(京杭运河)上下游断面的现状检测报告(GS2308054005P1)中的相关监测数据,监测断面为高浪大桥和新虹大桥,监测时间为2023年8月9日~8月11日,其具体监测结果见表3-3。

表3-3 地表水水质质量 单位:mg/l (pH除外)

断面名称	采样日期	pH	CODcr	SS	氨氮	总磷
W1 高浪大桥	2023.8.9	7.7	27	34	0.822	0.12
	2023.8.10	7.6	24	36	0.717	0.16
	2023.8.11	7.6	19	30	0.717	0.17
	超标率	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	-	-	-	-	-
W2 新虹大桥	2023.8.9	7.6	23	33	0.528	0.18
	2023.8.10	7.5	25	31	0.788	0.14
	2023.8.11	7.6	17	34	0.592	0.18
	超标率	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	-	-	-	-	-
IV类标准值		6~9	≤30	/	≤1.5	≤0.3

监测资料表明,评价范围内京杭运河W<sub>1</sub>和W<sub>2</sub>断面各监测因子监测值均满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)IV类标准要求。

### 3.1.3 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《2022年无锡市声环境质量状况》,2022年度无锡市区域环境噪声值昼间均值56.2dB(A),达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1中的3类标准要求,区域声环境质量状况良好。

### 3.1.4 生态环境

本项目不涉及。

### 3.1.5 电磁辐射

本项目不涉及。

### 3.1.6 地下水环境

本项目租用无锡市云港创业投资有限公司位于无锡市新吴区长江南路52号新港集成电路零部件及材料产业园-6、7号楼开展研发,本项目建成后,原料仓库、危废仓库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。

### 3.1.7 土壤环境

土壤环境污染途径包括大气沉降、地面漫流、垂直入渗。液态物料仓库、废液仓库和涉及液态物料的生产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。本项目大气污染物为非甲烷总烃,非甲烷总烃为气态物质,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。

## 3.2 环境保护目标

### 3.2.1 大气环境保护目标

经调查本项目周围500米范围有大气环境保护目标,为硕放街道办事处。

表3-4 大气环境保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	规模 户数/人数	相对厂址 方位	相对距离 /m
		X	Y						

1	硕放街道办事处	120.414436	31.499421	居住区	人群	二类区	300	N	430
---	---------	------------	-----------	-----	----	-----	-----	---	-----

### 3.2.2 地表水环境保护目标

本项目接管废水经新城水处理厂处理后尾水排入京杭运河。地表水环境保护目标见下表。

表 3-5 地表水环境保护目标一览表

名称	保护要求	相对厂界				相对排放口				与本项目的 水力联系
		距离 (m)	经纬度坐标/°		高差	距离	经纬度坐标/°			
			X	Y			X	Y		
1 京杭运河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准	1500	120.241300	31.292587	0	1420	120.241156	31.292362	纳污水体	
2 白家浜	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	250	120.241344	31.292551	0	200	120.241149	31.292365	雨水纳污水体	

### 3.2.3 声环境保护目标

经调查本项目周围 50 米单位内无声环境保护目标。

### 3.2.4 地下水环境保护目标

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。

### 3.2.5 生态环境保护目标

本项目不涉及生态环境保护目标。

## 3.3 环境质量评价标准

### 3.3.1 环境空气质量标准

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub>、CO、PM<sub>2.5</sub> 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准，硫酸雾参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 的推荐值，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。氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2 2018) 附录 D 限值。详见表 3-6。

表 3-6 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 <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	60	150	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 1 中的 二级标准
NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	40	80	200	
PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	70	150	450*	
CO	mg/m <sup>3</sup>	-	4	10	
O <sub>3</sub>	μg/m <sup>3</sup>	160 (8 小时平均)		200	
PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	35	75	-	

非甲烷总烃	mg/m <sup>3</sup>	-	2.0	大气污染物综合排放标准 详解
硫酸雾	μg/m <sup>3</sup>	-	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 的推荐值
氨气	μg/m <sup>3</sup>	-	200	
硫化氢	μg/m <sup>3</sup>	-	10	

\*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。

### 3.3.2 地表水环境质量标准

本项目污水排入新城水处理厂，其纳污水体为京杭运河，按照《江苏省地表水(环境)功能区划》(2021—2030 年)的要求，京杭运河水环境功能区为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类水体，详见下表 3-7。

表 3-7 地表水环境质量标准限值表单位：mg/L(pH 为无量纲)

水域名称	执行标准	表号及标准	污染物指标	单位	标准限值
京杭运河	GB3838-2002	IV类水体	pH	无量纲	6-9
			COD	mg/L	≤30
			NH <sub>3</sub> -N		≤1.5
			TP		≤0.3

### 3.3.3 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3-8。

表 3-8 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

## 3.4 污染物排放控制标准

### 3.4.1 大气污染排放控制指标

本项目工艺废气中有组织排放的非甲烷总烃、硫酸雾执行江苏省《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表 3 的标准。

无组织排放的非甲烷总烃、硫酸雾厂界浓度执行江苏省《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表 4 的标准。氨气、硫化氢、臭气浓度参照执行上海市《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)标准限值要求。

表3-9 大气污染物排放标准

名称	污染物	排放高度 (m)	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	执行标准
工艺 废气	非甲烷总烃	15	50	/	江苏省《半导体行业污染物排放 标准》(DB32/3747-2020)
	硫酸雾	15	5.0	/	

无组织 排放	非甲烷总烃	/	2.0	/	江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020） 恶臭（异味）污染物排放标准》 （DB31 1024-2016）表3和表4 中工业区限值
	硫酸雾	/	1.2	/	
	氨气	/	1	/	
	硫化氢	/	0.06	/	
	臭气浓度	/	20	/	

非甲烷总烃厂区内无组织排放限值执行江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表2中排放限值要求。

**表3-10 厂区内非甲烷总烃无组织排放限值 单位：mg/m<sup>3</sup>**

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

### 3.4.2 废水污染物控制标准

本项目不含氮的生产废水经厂内 1#污水处理站处理，生活污水经化粪池预处理同冷却塔排水、制纯废水一起经 WS001 号污水接管口接管新城水处理厂集中处理，危废排放至京杭运河。WS001 号污水接管口污染物排放浓度执行江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表 1 中间接排放限值，接管废水量参照执行江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表 2 单位产品基准排水量限值要求（封装产品一圆片级）。为保护太湖水体水环境质量，新城水处理厂尾水优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。具体指标见下表。

**表3-11 WS001号废水接管口污染物接管标准**

污染物名称	执行标准（mg/L）
pH	6~9
COD	300
SS	250
氨氮	20
总磷	3
总氮	35
单位产品基准排水量（m <sup>3</sup> /片）	11

**表 3-12 新城水处理厂尾水排放标准 单位：mg/L(pH 为无量纲)**

类别	污染物指标	新城水处理厂一厂尾水排放标准
尾水排放标准	pH	6-9
	COD	≤20
	SS	≤5
	NH <sub>3</sub> -N	≤1
	TN	≤5
	TP	≤0.15

本项目含氮生产废水经 2#污水处理站处理后经 WS002 号污水接管口接管德宝水务

再生水回用工程进一步处理，然后回用于本项目冷却塔补充用水。WS002号接管口水污染物浓度执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中A级标准。回用水质标准参照执行《城市污水再生利用—工业用水水质》（GB/T19923-2005）中冷却用水标准要求。

**表3-13 WS002号废水接管口污染物接管标准**

污染物名称	执行标准 (mg/L)
pH	6.5~9.5
COD	500
SS	400
氨氮	45
总氮	70

**表3-14 中水回用水质标准要求**

序号	控制项目	GB/T19923-2005 中冷却用水
1	pH 值	6.5~9.0
2	嗅	/
3	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> ) (mg/L)	≤60
4	悬浮物 (SS) (mg/L)	≤30
5	溶解性总固体 (TDS) (mg/L)	≤1000

### 3.4.3 噪声污染控制标准

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。

**表 3-15 厂界噪声排放标准限值**

执行标准	标准限值 dB (A)	
	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	65	55

### 3.4.4 固体废物污染控制标准

危险固废的暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求；一般固废的暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关要求。

### 3.5 污染物排放总量控制指标

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》中规定的一级保护区。

废气：本项目新增废气在新吴区范围内平衡；

废水：本项目废水接管新城水处理厂，新增水污染物在新城水处理厂排放量中平衡；

固废：固废零排放。

表 3-9 项目污染物排放总量申请指标(t/a)

污染物名称		产生量	削减量	预测排放量	建议总量考核指标	总量控制指标
废气	有组织	非甲烷总烃	1.8424	1.6582	0.1842	0.1842
		硫酸雾	0.1058	0.0952	0.0106	0.0106
	无组织	非甲烷总烃	0.0619	0	0.0619	0.0619
		硫酸雾	0.0118	0	0.0118	0.0118
		氨气	0.016	0.0144	0.0016	0.0016
		硫化氢	0.0008	0.0007	0.0001	0.0001
废水	WS001	水量	48466.92	1131.92	47335.00	47335.00
		COD	21.1816	16.6039	4.5777	4.5777
		SS	39.4075	35.1526	4.2549	4.2549
		NH <sub>3</sub> -N	0.15912	0	0.1591	0.1591
		TN	0.23868	0	0.2387	0.2387
		TP	0.01989	0	0.0199	0.0199
污染物名称		产生量	利用量	处置量	排放量	处置/利用方式
固废	废砂轮	0.008	0.008	0	0	废品回收单位回收
	废塑料膜	0.0035	0.0035	0	0	
	不合格品	0.05	0.05	0	0	
	废键合线	0.004	0.004	0	0	
	废样品	0.05	0.05	0	0	
	废连接筋	0.05	0.05	0	0	
	不合格品	0.8	0.8	0	0	
	纸制废包装材料	8.8	8.8	0	0	
	塑料类废包装材料	6.5	6.5	0	0	
	废 UV 灯管	0.001	0.001	0	0	
	废过滤材料	1.2	1.2	0	0	
	废 RO 膜	2.0	2.0	0	0	
	废离子交换树脂	0.08	0.08	0	0	
	实验废液	4	0	4	0	委托有资质单位处理处置
	废树脂（含清理后的清润模胶）	3.6	0	3.6	0	
	表面处理废液（含去胶废液、软化废液、碱洗废液、去氧化废液、上锡废液、中和废液、锡保护废液、载具退锡废液）	65.53	0	65.53	0	
	沾染有毒有害物质的包装材料（包括含锡膏废包材、含银胶废针管）、废无尘布、废 UV 胶纸、废过滤棉、废活性炭	4.582	0	4.582	0	
废活性炭	9.0832	0	9.0832	0		
废水处理污泥	56	0	56	0	环卫部门统一清运	
生活垃圾	25.92	0	25.92	0		

## 四、主要环境影响和保护措施

### 4.1 施工期环境保护措施

本项目租用无锡市云港创业投资有限公司位于无锡市新吴区长江南路 52 号新港集成电路零部件及材料产业园-6、7 号楼，不新建建筑以及不再对车间进行装修，施工期的环境影响主要来源于设备安装，可忽略不计。

### 4.2 运营期环境影响和保护措施

#### 4.2.1 废气环境影响和保护措施

##### 4.2.1.1 废气污染物产生源强核算

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。本项目为新建项目，源强核算根据产生环节分别选择产污系数法、物料衡算法、类比分析法。详细核算过程如下：

##### （1）SMT 焊接废气（G<sub>1</sub>）

本项目 SMT 工艺将电子元器件等采用锡膏固定的方式组装在基板上，锡膏印刷后烘烤固化过程中锡膏中的有机溶剂挥发会产生有机废气，锡膏中有机组分为二乙二醇一己醚（2%-6%），以非甲烷总烃计，产生量按最大值 6% 计算。锡膏使用量为 1800kg，则产生非甲烷总烃 0.108t/a。

本项目 SMT 工艺烘烤固化温度 220℃ 左右，达到锡的熔点温度，因此会有锡及其化合物产生，锡膏中锡的含量为 80%-90%，取最大值 90%。根据“排放源统计调查产排污核算方法和系数手册”中“电子电气行业系数”“焊接工段”产污系数，回流焊过程颗粒物产生系数为 0.2772 克/千克-焊料，则产生颗粒物的量为 0.499kg/a，含锡及其化合物 0.4491kg/a。由于产生量较小，对环境的影响可忽略不计，本报告不做定量分析。

经烘烤设备的散热排气管道收集，进入“过滤棉+二级活性炭”装置处理，尾气通过高于 15 米的排气筒 FQ-01 排放。工作时间按 8640 小时计，收集效率 100%、去除效率 90%。

##### （2）清洗废气（G<sub>2</sub>）

本项目 SMT 工艺用于印刷锡膏的钢网、倒装固晶固化后半制品、植球后半制品均需要用助焊剂清洁剂清洗的水溶液（5%）清洗。根据 SGS 出具的检测报告

(NO.SHAEC2016301405)，对本项目使用的助焊剂清洁剂(SFC-200)在使用条件(5%浓度水溶液)进行检测，其中VOC含量为48g/L。本项目助焊剂清洁剂原液消耗量0.42t/a，5%浓度的清洗液量为8.4t/a。则产生有机废气0.4032t/a。经半密闭罩收集，进入“过滤棉+二级活性炭”装置处理，尾气通过高于15米的排气筒FQ-01排放。工作时间按8640小时计，收集效率90%、去除效率90%。

### (3) 固晶+固化废气(G<sub>3</sub>)

本项目固晶+固化工艺在基板和引线框之间涂抹银胶后烘烤固化，银胶为针管装，脱泡后直接固定在涂抹工位后由机器人自动涂抹。固化过程中银胶中的固化剂中的有机溶剂会挥发产生有机废气，由于具体组分信息保密，因此污染物以非甲烷总烃计。

本项目银胶使用量为3000kg，类比“排放源统计调查产排污核算方法和系数手册”中“电子电气行业系数”“粘结-固化”工艺产污系数，产生系数为231.2克/千克-原料，则产生非甲烷总烃的量为0.6936t/a。

经固化设备的排气管道收集，进入“过滤棉+二级活性炭”装置处理，尾气通过高于15米的排气筒FQ-01排放。工作时间按8640小时计，收集效率100%、去除效率90%。

### (4) 塑封+固化废气(G<sub>4</sub>)

本项目塑封+固化工艺使用封装树脂(75000kg/a)和清润模胶块(3600kg/a)，经电加热软化(170-175℃)后将半制品压入其中进行包裹覆盖后冷却成型。软化过程中封装树脂和清润模胶块受热导致小分子组分断键等原因产生有机废气，以非甲烷总烃计，产生废气的机理与注塑成型工艺基本一致。类比“排放源统计调查产排污核算方法和系数手册”中“电子电气行业系数”利用环氧树脂成型过程产污系数为0.03203克/千克-原料，则产生非甲烷总烃的量为0.0025t/a。

经固化设备的排气管道收集，进入“过滤棉+二级活性炭”装置处理，尾气通过高于15米的排气筒FQ-01排放。工作时间按8640小时计，收集效率100%、去除效率90%。

塑封模具在使用前采用无尘布蘸取工业酒精擦拭清洁，工业酒精消耗340L/a，密度0.793g/cm<sup>3</sup>，重量0.27t/a。类比同行业同类型项目，擦拭过程中20%残留在无尘布上，80%挥发产生有机废气0.216t/a。

经擦拭工位上安装集气罩收集，进入“过滤棉+二级活性炭”装置处理，尾气通过高于15米的排气筒FQ-01排放。工作时间按8640小时计，收集效率90%、去除效率

90%。

#### (5) 倒装固晶+回流焊废气 (G<sub>6</sub>)、植球废气 (G<sub>10</sub>)

本项目倒装固晶工艺使用助焊剂，本项目植球工艺采用回流焊接的方式安装锡球，使用到助焊剂。助焊剂的组分为：溶剂 50-60%、有机胺 15-25%、聚乙二醇 10-20%、有机酸 5-15%。在回流焊内全部挥发产生有机废气，以非甲烷总烃计。本项目共计使用助焊剂 25kg/a，产生非甲烷总烃 0.025t/a。

植球使用纯锡半球 200kg、锡珠 84kg/a。其中 70%锡珠不含铅，为纯锡。30%含铅，含量为 37%，其余为锡。

根据“排放源统计调查产排污核算方法和系数手册”中“电子电气行业系数”“焊接工段”产污系数，回流焊过程颗粒物产生系数为 0.2772 克/千克-焊料，则产生颗粒物的量为 0.0754kg/a，含锡及其化合物 0.0732kg/a、铅及其化合物 0.0022kg/a。由于产生量较小，对环境的影响可忽略不计，本报告不做定量分析。

经设备的排气管道收集，进入“过滤棉+二级活性炭”装置处理，尾气通过高于 15 米的排气筒 FQ-01 排放。工作时间按 8640 小时计，收集效率 100%、去除效率 90%。

#### (6) 底部填充废气 (G<sub>7</sub>)

本项目底部填充工艺使用绝缘材料 3000kg/a，组分为：双酚 F 氯丙烷聚合物 15-25%、2,2-[1,6-亚萘基二(氧亚甲基)]二环环氧乙烷 <5%、胺系硬化剂 5-10%、二氧化硅 60-70%、炭黑 <1%、添加剂 <5%。在回流焊内双酚 F 氯丙烷聚合物 15-25%、2,2-[1,6-亚萘基二(氧亚甲基)]二环环氧乙烷 <5% 全部挥发产生有机废气，按最大占比计算，则产生量为 0.45t/a，以非甲烷总烃计。

经压力烤箱散热排气的管道收集，进入“过滤棉+二级活性炭”装置处理，尾气通过高于 15 米的排气筒 FQ-01 排放。工作时间按 8640 小时计，收集效率 100%、去除效率 90%。

#### (7) 贴盖废气 (G<sub>8</sub>)

本项目贴盖工艺使用金属散热胶 3000kg/a，组分为：甲基三甲氧基硅烷改性的氧化铝 84-87%，其余组分保密。根据华测检测出具的检测报告，VOC 含量为 2g/kg。则产生有机废气 0.006t/a，以非甲烷总烃计。

经设备的排气管道收集，进入“过滤棉+二级活性炭”装置处理，尾气通过高于 15

米的排气筒 FQ-01 排放。工作时间按 8640 小时计，收集效率 100%、去除效率 90%。

#### (8) 上锡-去氧化废气 (G<sub>5</sub>)

本项目上锡过程中去氧化工艺使用到去氧化溶液 1080L，组分为浓度故小于 20% 硫酸溶液，使用过程中还要再加纯水，槽液中硫酸浓度小于 7%，槽液温度为常温。

根据《环境技术统计手册》（四川科学技术出版社）P72 页，酸液蒸发量的计算公式如下：

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

G<sub>z</sub>——液体的蒸发量，kg/h；

M——液体的分子量，（硫酸，98）；

V——蒸发液体上的表面空气流速，m/s，一般取 0.2~0.5，（本项目取 0.25）；

P——相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，毫米汞柱，查表可知 25℃时，10% 硫酸为 22.50mmHg；

F——液体蒸发面的表面积，m<sup>2</sup>；（本项目去氧化槽面积 0.22m<sup>2</sup>）。

经计算得去氧化槽汽雾产生速率为 0.266kg/h，上锡工艺年运行时间最大 6336 小时，则年产生量 1.68t/a。由于稀硫酸本身挥发性极小，但是硫酸的存在会增加水溶液的蒸汽压，因此上述计算结果得出的汽雾量远大于去氧化液中硫酸的含量。根据溶液中的浓度折算，得出硫酸雾的产生量最大为 0.1176t/a。

经去氧化槽体上方的集气罩收集，通过二级碱喷淋塔处理，尾气通过高于 15 米的排气筒 FQ-02 排放。收集效率 90%、去除效率 90%。

#### (9) 激光印字废气 (G<sub>9</sub>)

本项目采用激光打印机对部分晶圆片进行激光打印标记，根据考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-- 38-40 电子电气行业系数手册》“机械加工”工序“半导体材料行业”，产污系数 0.3596 克/千克原材料，晶圆片单重 10-15g，年加工量 2300 片，则颗粒物产生量最大为 0.012kg/a，产生量极少，对环境的影响可忽略不计。因此本报告不作详细分析。

#### (10) 压敏胶固化废气 (G<sub>11</sub>)

本项目切割成型后采用 UV 照射的方法使得贴在芯片上的 UV 胶纸保护膜便于脱离，照射的过程中 UV 胶纸中的压敏胶层固化会产生少量有机废气，以非甲烷总烃计。根据

物料消耗情况，本项目 UV 胶纸用量 1380 米，由基材（PO 聚烯烃薄膜）69.9%、丙烯酸压敏胶 7%、PET 离型膜 23.2%三层材料组成。米克重约 7.25。则其中压敏胶层重量为 0.7 公斤，固化过程中废气产生量按 100%计算也小于 1 公斤，产生量极小，对环境的影响可忽略不计。因此本报告不做定量分析。

#### (11) 实验室酸性废气 (G<sub>12</sub>)

本项目实验室使用少量盐酸和硝酸，使用量均为 1.5kg。根据“江苏省生态环境厅《实验室废气污染控制技术规范》（征求意见稿）编制说明”编制组调研数据，企事业单位实验室废气产生情况——无机废气年产生量占易挥发物质年使用量 0.7%~25%，本报告按照 25%计算，则产生酸性废气量为 0.75 公斤，实验过程中产生的酸性废气量较小，对环境的影响可忽略不计。本报告不做定量分析。

#### (12) 污水处理站废气 (G<sub>13</sub>)

项目废水处理站废气主要污染物为废水处理过程中产生硫化氢、氨和臭气浓度。废水站生化反应池等池体采用加盖密闭形式，可有效控制废水站恶臭的产生。

目前废水处理恶臭类污染物质源强的测算通常采用经验类比法，参考《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（黑龙江环境通报，王喜红，2011，35(3): 82-84），文章中指出污水处理厂恶臭物质源强与污水水质、处理工艺、各构筑物尺寸、污泥处理方式、风速、气温等因素存在较大关系。恶臭源强通常可按产生恶臭设施的构筑物尺寸进行估算，主要构筑物恶臭污染源强如下。

**表 4-1 污水处理构筑物单位面积恶臭污染物排放源强**

构筑物名称	NH <sub>3</sub> (mg/s · m <sup>2</sup> )	H <sub>2</sub> S (mg/s · m <sup>2</sup> )
生化池	0.012	0.0009
污泥浓缩区域	0.033	0.00356

参考上表同类型构筑物恶臭污染物排放源强，本项目污水站恶臭污染物产生源强详见下表。

**表 4-2 本项目污水处理主要构筑物恶臭气体产生源强汇总表**

构筑物名称	计算面积 (m <sup>2</sup> )	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S	
		单位面积排放量 (mg/s · m <sup>2</sup> )	源强 (kg/h)	单位面积排放量 (mg/s · m <sup>2</sup> )	源强 (kg/h)
厌氧池、好氧池	28	0.012	0.0012	0.0009	0.00009
污泥浓缩区域	6	0.033	0.0007	0.00003	0.000006
合计	/	/	0.0019	/	0.00009

由上表可知：本项目污水处理站区域氨和硫化氢气体的产生速率分别为 0.0019kg/h 和 0.00009kg/h，本项目污水处理站生化处理段运行时间按照 8640h/a 计算，则废气产生

量分别为氨 0.016t/a、硫化氢 0.0008t/a。经加盖密闭方法收集，后采用活性炭吸附方式处理。由于本项目污水站规模较小，恶臭废气产生量小，经处理后无组织排放。

综上，本项目废气污染物产生源强核算结果详见下表 4-3。

表 4-3 本项目废气污染源强核算结果及相关参数一览表

污染源 编号	污染源/工序	污染物名称	排放 方式	污染物产生		治理措施			污染物排放			废气量 (m <sup>3</sup> /h)	排放 时间 (h/a)		
				核 算 方 法	浓 度 (mg/m <sup>3</sup> )	产 生 量 (t/a)	工 艺	处 理 效 率 (%)	是 否 为 可 行 技 术	核 算 方 法	浓 度 (mg/m <sup>3</sup> )			速 率 (kg/h)	排 放 量 (t/a)
G <sub>1</sub>	SMT	非甲烷总烃	有组织	系数 法、 物 料 恒 算 法	26.66	0.108	过 滤 棉 + 二 级 活 性 炭 吸 附	90%	是	排 污 系 数 法	2.67	0.021	0.1842	8000	8640
G <sub>2-1</sub> G <sub>2-2</sub>	SMT 网板清洗 半制品清洗	非甲烷总烃				0.3629									
G <sub>3</sub>	固晶+固化	非甲烷总烃				0.6936									
G <sub>4</sub>	塑封+固化	非甲烷总烃				0.1969									
G <sub>6</sub>	倒装固晶+回流焊	非甲烷总烃				0.025									
G <sub>10</sub>	植球	非甲烷总烃				0.45									
G <sub>7</sub>	底部填充+烘烤	非甲烷总烃				0.006									
G <sub>8</sub>	贴盖	非甲烷总烃				0.006									
G <sub>5</sub>	上锡一去氧化	硫酸雾				系数 法									
G <sub>9</sub>	激光印字	颗粒物	无组织	产生量极小，对环境的影响可忽略不计											
G <sub>11</sub>	切割成型	非甲烷总烃	无组织												
G <sub>12</sub>	实验室	氯化氢、硝酸 雾	无组织												
G <sub>13</sub>	污水处理站	硫化氢	无组织	系数 法	/	0.0008	活 性 炭 吸 附	90%	是	排 污 系 数 法	/	/	0.00001	/	8640
		氨气			/	0.016					/	/	0.0016		

#### 4.2.1.2 正常工况污染物排放及达标情况

##### (1) 本项目正常工况废气污染物有组织排放情况

表 4-4 正常工况本项目大气污染物有组织排放情况一览表

污染源名称	污染物种类	排放情况			排放口情况							排放标准		
		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	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 <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
											经度	纬度		
SMT、清洗、固晶+固化、塑封+固化、倒装固晶+固化、植球、底部填充+烘烤、贴盖	非甲烷总烃	2.67	0.021	0.1842	15	0.5	15	FQ-01	有机废气排放口	一般排口	120.4090	31.4896	20	-
上锡—去氧化	硫酸雾	0.84	0.0017	0.0106	15	0.25	15	FQ-02	酸性废气排放口	一般排口	120.4090	31.4892	5.0	-

由上表可知：本项目有组织废气非甲烷总烃、硫酸雾排放浓度可达到江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表 3 的标准限值。

(2) 本项目废气污染物无组织排放情况

表 4-5 本项目废气无组织排放情况一览表

名称	面源起点经纬度/°		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	年排放小时数/h	排放工况	产生及排放情况			污染物排放速率(kg/h)	
	E	N							产生量(t/a)	主要污染防治措施	排放量(t/a)	污染物	速率
生产车间	120.4090	31.4896	3.0	50	32	35	8640	正常	0.0619	/	0.0619	非甲烷总烃	0.0060
	120.4090	31.4896	3.0	50	32	35	6336	正常	0.0118	/	0.0118	硫酸雾	0.00186
污水站	120.4095	31.4896	3.0	50	16	35	8640	正常	0.016	活性炭吸附	0.0016	氨气	0.00019
	120.4095	31.4896	3.0	50	16	35	8640	正常	0.0008		0.0001	硫化氢	0.00001

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 B 推荐的估算模型 AERSCREEN 预测软件进行估算预测无组织排放源各污染物最大落地浓度情况，预测结果如下表：

表 4-6 估算模式计算结果统计

污染源	污染因子	厂界浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	厂界浓度标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )
生产车间	非甲烷总烃	0.000073	2.0
	硫酸雾	0.00584	1.2
污水站	氨气	0.000069	1.0
	硫化氢	0.000073	0.06

由上表可知：本项目无组织排放的非甲烷总烃和硫酸雾的厂界浓度均可以满足江苏省《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表 4 的标准限值；厂界恶臭污染物氨气和硫化氢浓度满足上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》(DB31/1025-2016)标准限值要求。

### 4.2.1.3 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

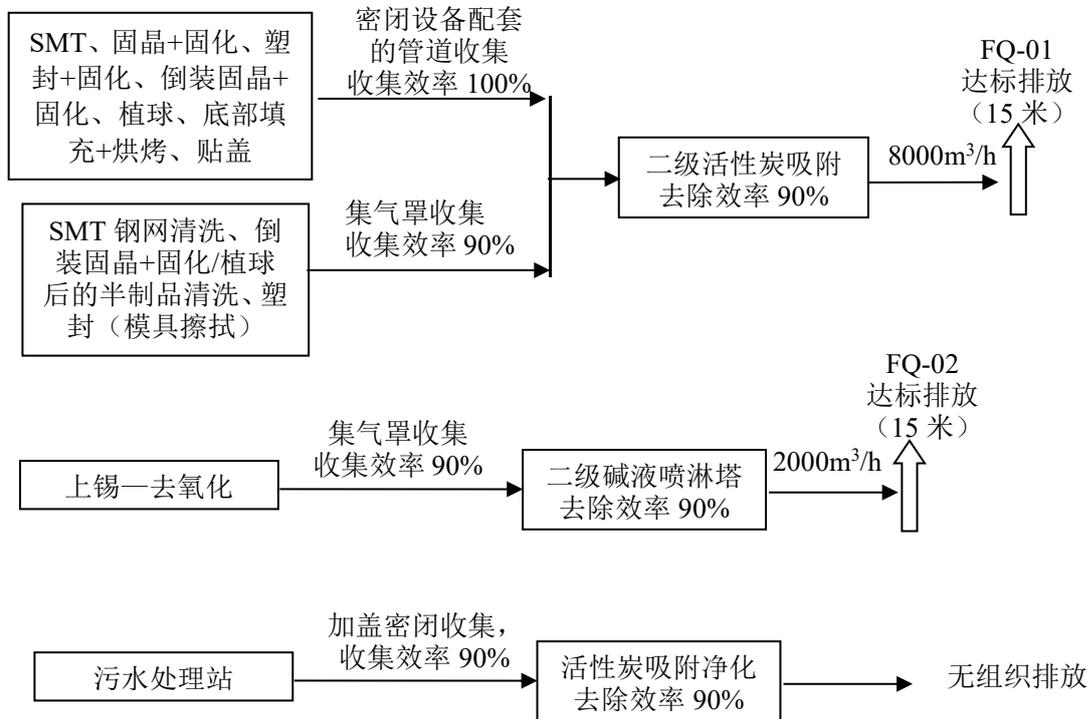


图 4-1 本项目废气污染治理方案示意图

#### (2) 污染治理措施简述

##### 1) 碱喷淋工作原理：

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，处理后的极少量废气经排气筒排放，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，故应定期排放至项目污水处理系统处理，并补充新鲜水。碱液喷淋洗涤塔主要由 pH 检测仪、废气洗涤塔、通风机、排气管和加药系统等组成。

本项目酸碱废气通过引风机进入废气洗涤塔前由 pH 检测仪自动检测废气酸碱度，经浓度为 20%~30%NaOH 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，同时由计量泵自动补充碱液。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，并补充新鲜水。排放的喷淋废水进入污水处理站处理。

表 4-7 本项目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
二级碱液喷淋塔	1	配套风机风量	2000m <sup>3</sup> /h
	2	液气比	2.5 L/m <sup>3</sup>
	3	装置数量（套）	1
	4	喷淋液循环量（二级）	5t/h
	5	循环液箱容积	2m <sup>3</sup>

## 2) 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），还可以用于吸附去除恶臭气体。本项目采用二级活性炭吸附装置处理有机废气和恶臭废气，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 4-8。

表 4-8 活性炭吸附装置（二级）的技术性能

序号	项目	FQ-01 有机废气吸附装置技术指标	污水处理站吸附装置技术指标
1	材质	碳钢喷塑	碳钢喷塑
2	装置要求	2 级	1 级
3	配套风机风量（m <sup>3</sup> /h）	8000	2000
4	碳箱尺寸	1.4m×1.4m×1m 2 个	0.8m×0.8m×0.7m
5	填充量（kg）	950×2 级	200
6	更换周期	一年换 4 次	一年换 1 次
7	外观	颗粒状，平整均匀，无破损	颗粒状，平整均匀，无破损
8	活性炭参数	比表面积（m <sup>2</sup> /g）	850
9		动态吸附量（g/kg）	200
10		表观密度（g/cm <sup>3</sup> ）	0.55
11		碘值（mg/g）	800
12		着火点	450
13		吸附阻力（pa）	≤150
14		含碳量（%）	≥80

### (3) 废气收集效率可达性分析

#### 1) 有机废气处理系统收集效率可达性分析:

本项目 SMT、固晶+固化、塑封+固化、倒装固晶+固化、植球、底部填充+烘烤、贴盖工艺废气均采用设备密闭管道收集，根据设备废气量统计，总体废气量需求量为 5000m<sup>3</sup>/h。

清洗槽顶部废气通过集气罩收集，根据《排风罩的分类及技术条件》（GB/T 16758-2008）附录 A 中排风量的计算公式，本报告按照顶部吸风罩的公式和参数计算废气量，具体如下：

$$Q = F \bar{v} \quad (\text{公式 4-1})$$

其中：

Q--排风罩的排风量，单位为 m<sup>3</sup>/s；

F--罩口面积，单位为 m<sup>2</sup>；

V—平均风速，单位为 m/s；

罩口平均风速参考化学工业出版社《三废处理工程技术手册》(废气卷): 0.5~1.0m/s，集气罩口风速取 0.7m/s。

清洗槽顶部集气罩罩口面积总计约 0.9 平方米，则 Q 为 2268m<sup>3</sup>/h。

上述废气进入同一套废气处理设施，废气量合计 7268m<sup>3</sup>/h，设计废气量 8000m<sup>3</sup>/h 合理可行，能满足收集效率的要求。

#### 2) 酸性废气处理系统收集效率可达性分析:

本项目去氧化槽产生的硫酸雾通过顶部集气罩收集，根据《排风罩的分类及技术条件》（GB/T 16758-2008）附录 A 中排风量的计算公式，本报告按照顶部吸风罩的公式和参数计算废气量，具体如下：

$$Q = F \bar{v} \quad (\text{公式 4-1})$$

其中：

Q--排风罩的排风量，单位为 m<sup>3</sup>/s；

F--罩口面积，单位为  $m^2$ ；

V—平均风速，单位为  $m/s$ ；

罩口平均风速参考化学工业出版社《三废处理工程技术手册》(废气卷)：0.5~1.0 $m/s$ ，集气罩口风速取 0.7 $m/s$ 。

本项目去氧化槽顶部集气罩罩口面积 0.5 平方米，则 Q 为 1260 $m^3/h$ ，设计废气量 2000 $m^3/h$  合理可行，能满足收集效率的要求。

#### (4) 废气净化去除效率有效性分析

##### 1) 二级碱液喷淋：

二级碱液喷淋处理酸性废气是半导体行业最为成熟的处理工艺，去除效率可到 90% 以上。

参考《希门凯电子（无锡）有限公司年产 18 万平方米积层、多层、柔性印刷线路板技术改造项目》建设项目竣工环境保护验收报告（由无锡市新环化工环境监测站监测，锡新环竣（2015）字第（2015019）号），在氧化处理工段产生的硫酸雾进口浓度为 0.676 $mg/m^3$ ，经二级碱液喷淋处理后出口浓度为 0.029 $mg/m^3$ ，处理效率为 95.6%；在腐蚀工段产生的氯化氢进口浓度为 32.93 $mg/m^3$ ，经二级碱液喷淋处理后出口浓度为 1.647 $mg/m^3$ ，处理效率为 95.0%。本项目酸性废气拟经过二级碱液喷淋处理后，参考《希门凯电子（无锡）有限公司年产 18 万平方米积层、多层、柔性印刷线路板技术改造项目》，碱喷淋系统对酸性气体处理效率在 95%左右。

本项目所选用的废气治理工艺，均为半导体制造行业较普遍选用的方法，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，本项目特殊气体、酸碱废气的处理效率可达到 90%以上。根据《排污许可申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019），本项目采用的酸碱喷淋洗涤吸收法属于可行技术。

由上可知，本项目碱性废气采用酸液喷淋塔处理后，废气处理口处的污染物排放浓度与国内同类工程处于同一水平。本报告处理效率取值 90%可行，废气能够稳定达标排放。

##### 2) 二级活性炭：

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。根

据对同类型废气运行结果调查，采用二级吸附可达 90%以上，因此本报告按 90%计。根据《无锡世诚新型环保材料科技有限公司年产 EPE 新型环保包装材料 3000 吨项目竣工环境保护验收监测报告》的监测数据，可知二级活性炭处理有机废气效率可达 96.58% 以上，监测数据如下。

表 4-9 二级活性炭吸附工程实例

排气筒 编号	监测时间	处理前非甲烷总烃			处理后非甲烷总烃			处理效 率%
		排气量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	排气量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	
FQ01	2019.4.22	5410	209	1.13	5724	6.54	3.69×10 <sup>-2</sup>	96.87
		5771	212	1.22	5809	7.00	4.07×10 <sup>-2</sup>	96.70
		5645	204	1.15	5876	6.98	4.10×10 <sup>-2</sup>	96.58
	2019.4.23	5500	232	1.28	5633	2.15	1.21×10 <sup>-2</sup>	99.07
		5623	220	1.24	5817	2.96	1.72×10 <sup>-2</sup>	98.65
		5610	181	1.02	5634	2.10	1.18×10 <sup>-2</sup>	98.84

由上表可知，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。

#### (5) 排气筒设置的合理性分析

本项目设置 2 个排气筒，排气筒高度为 15 米，排气筒的高度设置满足江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）第 5.1.4 章节相关要求“其他排气筒高度不低于 15m”。

根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）第 5.3.5 节“排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至 20m/s~25m/s 左右”的技术要求。本项目废气为有机废气和酸性废气，采用 PP 材料的排气筒，废气排放口烟气流速分别为 FQ-01（11.3m/s）、FQ-02（11.34m/s），排气筒整体设置合理。

#### 4.2.1.4 卫生防护距离计算

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时速率（kg/h）。

项目无组织排放多种污染物，单个污染物的等标排放计算结果见下表。

表 4-10 生产车间大气有害物质等标排放量计算结果表

车间名称	污染指标	Qc 排放速率	C <sub>m</sub> 小时标准浓度	Qc/C <sub>m</sub>
		kg/h	mg/m <sup>3</sup>	
生产车间	非甲烷总烃	0.006	2.0	0.003
	硫酸雾	0.00186	0.3	0.0062
污水站	氨气	0.00019	0.2	0.00095
	硫化氢	0.00001	0.01	0.001

据上表可知：本项目同一个无组织排放源的两个污染因子的等标排放量差值大于 10%，因此选择等标排放量大的硫酸雾和硫化氢分别作为生产车间和污水站的污染物指标进行卫生防护距离的计算。

表 4-11 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)	C <sub>m</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	无组织排放源面积 (m <sup>2</sup> )	无组织排放源高度 (m)	计算卫生防护距离 L <sub>#</sub> (m)	L(m)
		A	B	C	D						
生产车间	硫酸雾	470	0.021	1.85	0.84	0.00186	0.3	1600	1.5	0.5156	50
污水站	硫化氢	350	0.021	1.85	0.84	0.00001	0.01	29	0.5	0.0486	50

经上表计算结果，建议本项目建成后全厂的卫生防护距离终值为生产车间外 50 米、污水站外 50 米范围的包络线。经现场踏勘，该卫生防护距离位于园区内，在该卫生防护距离内无居民点、学校、医院等敏感环境保护目标。

#### 4.2.1.5 大气污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），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 4-12 废气监测计划表

监测项目	点位	监测指标	监测频次
废气	FQ-01	非甲烷总烃	1 年 1 次
	FQ-02	硫酸雾	1 年 1 次

	厂界	非甲烷总烃、硫酸雾、氨气、硫化氢	1年1次
	厂房门窗或通风口、其他开口(孔)等排放口外1m	非甲烷总烃	

#### 4.2.1.6 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非正常工况考虑废气处理设施运行效果不佳，达不到设计的去除效率，按照去除效率50%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。

表 4-13 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	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	持续时间(h/次)	执行标准	
						浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)
FQ-01	非甲烷总烃	设施运行不佳，去除效率50%	13.32	0.1066	1	20	-
FQ-02	硫酸雾		4.17	0.0083	1	5.0	-

由上表可知：非正常排放的情况下污染物虽然都能达到排放标准，但是污染物排放浓度增加，对环境的不利影响增加。因此建设单位需采取措施以减少非正常工况下污染物对环境的影响程度。除采用先进成熟的工艺技术和设备外，生产中还应加强管理，严格控制规程，提高工人素质，精心操作，防患于未然，将非正常排放控制到最小。一旦发生非正常生产排放，应立即停止生产，及时进行检修，将污染物对环境的影响程度降到最低。为避免废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

(1) 定期更换废气处理装置的活性炭；应定期维护、检修废气处理装置，以保持废气处理装置的净化能力。

(2) 建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对项目排放污染物进行定期检测。

#### 4.2.2 地表水环境影响和保护措施

##### 4.2.2.1 废水污染物产生源强及污染治理措施

本项目废水污染物产生环节根据水平衡分析，各类水质原水浓度来源于工程设计单位对于同行业同类型废水水质的调查。详见下表：

表 4-14 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)	处理设施	治理工艺	治理效率	是否可行技术

生活污水	生活污水	废水量	-	3978	化粪池	厌氧生化	-	是
		COD	500	1.9890			25%	
		SS	400	1.5912			40%	
		氨氮	40	0.1591			-	
		总氮	60	0.2387			-	
		总磷	5	0.0199			-	
制纯废水		废水量	-	16995	-	水质较好 直接接管	-	-
		COD	80	1.3596				
		SS	100	1.6995				
冷却废水		废水量	-	4860	-	水质较好 直接接管	-	-
		COD	80	0.3888				
		SS	100	0.486				
减薄废水 切割废水	不含 氮、磷 的生产 废水	废水量	-	17280	简易沉 淀预处 理后进 入1#废 水处理 站	物理沉淀	-	是
		pH	6-9	-			-	
		COD	80	1.3824			5%	
		SS	2000	34.56			50%	
去胶后冲洗废水、碱洗后冲洗废水、高压水去胶废水、去氧化后冲洗废水、上锡后冲洗废水、中和后冲洗废水、锡保护后冲洗废水、热水洗及喷淋废水		废水量	-	5353.92	1#废水 处理站	一级混凝 沉淀+二级 混凝沉淀 +A/O+二 沉池	-	是
		pH	>11	-			-	
		COD	3000	16.06176			-	
		SS	200	1.070784			-	
经简易物理沉淀处理后的减薄废水、切割废水，以及去胶后冲洗废水、碱洗后冲洗废水、高压水去胶废水、去氧化后冲洗废水、上锡后冲洗废水、中和后冲洗废水、锡保护后冲洗废水、热水洗及喷淋废水混合后的废水	不含 氮、磷 的生产 废水	废水量	-	22633.9	1#废水 处理站	一级混凝 沉淀+二级 混凝沉淀 +A/O+二 沉池	-	是
		pH	>10	-			-	
		COD	768	17.3750			91.2%	
		SS	810	18.3508			93.6%	
软化后冲洗废水、清洗后冲洗废水、退镀后清洗废水、碱喷淋塔废水	含氮生 产废水	废水量	-	7349	2#废水 处理站	厌氧/好氧+ 二沉池+混 凝沉淀	-	是
		pH	6-8	-			-	
		COD	1000	7.349			92%	
		SS	300	2.2047			92%	
		氨氮	50	0.3674			82%	
		总氮	125	0.9186			82%	

#### 4.2.2.2 生产废水污染防治措施及可行性分析

本项目生产废水按照产生源和水质分质分类处理，不含氮磷的生产废水经1#废水处理站处理后接管新城水处理厂。含氮的生产废水经2#废水处理站处理后接管德宝水务再

生水工程进一步处理，处理后回用于本项目冷却塔补充用水。各类废水处理工艺如下：

### (1) 污水处理工艺及设施

#### 1) 不含氮废水处理工艺

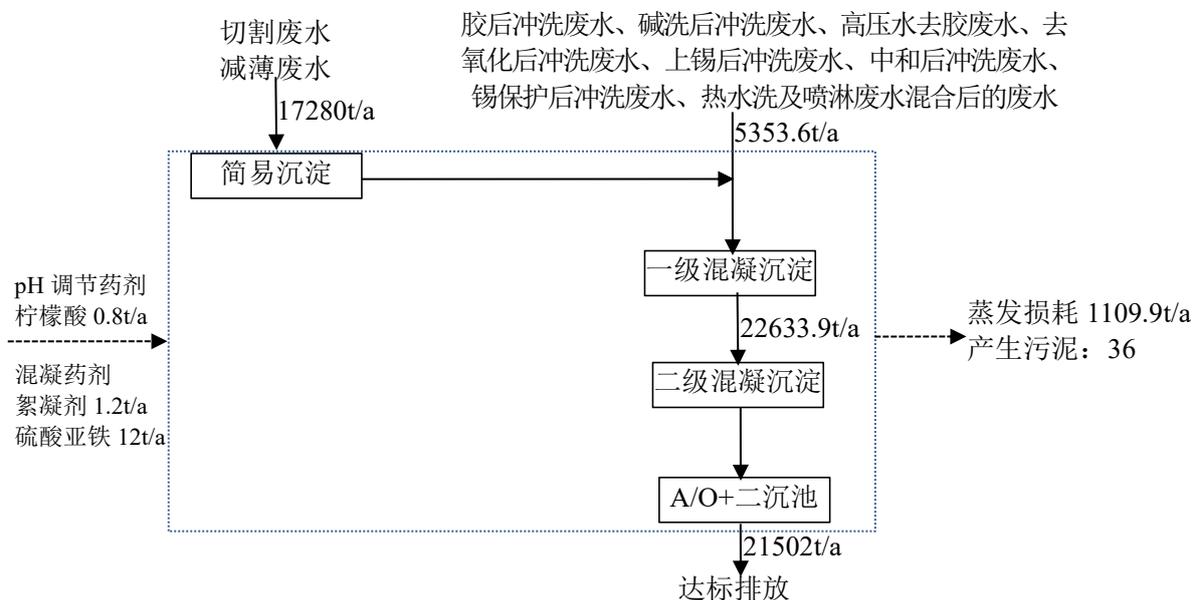


图 4-2 不含氮生产废水处理工艺流程图

#### 工艺说明：

##### ①晶圆减薄和切割设备配套的过滤沉淀装置：

本项目晶圆减薄和切割工艺不添加任何化学品，废水特点是废水产生量大、污染物主要为悬浮物、易沉淀预处理。结合这样的特点，对该股废水配套简单拿到机械过滤和沉淀装置，去除大部分的悬浮物。设备产生的废水经简易沉淀池（溢流排放口带过滤网的沉淀池）。

##### ②一级混凝沉淀

一级混凝池，投加硫酸亚铁和絮凝剂，将原水中的 SS 变为可沉淀的絮状物，再经过一级沉淀池去除。

##### ③二级混凝沉淀

用柠檬酸调节 PH 至中性，并投加絮凝剂后搅拌进入二次沉淀池泥水分离。

##### ④A/O 组合池+二沉池

二级沉淀池的上清液进入 A/O 生化系统进一步降低原水 COD，经过二沉池后达标标准。

AO 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，A 段 DO 不大于 0.2mg/L，O 段 DO=2~4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率。具有以下优点：

a 效率高。该工艺对废水中的有机物有较高的去除效果。当总停留时间大于 54h，可将 COD 值降至 100mg/L 以下。

b 流程简单，投资省，操作费用低。该工艺是以废水中的有机物作为碳源，故不需要再另加甲醇等昂贵的碳源。

c 容积负荷高。由于 A 阶段采用了强化生化，O 阶段又采用了高浓度污泥的膜技术，有效地提高了污泥浓度，与国外同类工艺相比，具有较高的容积负荷。

d 缺氧/好氧工艺的耐负荷冲击能力强。当进水水质波动较大或污染物浓度较高时，本工艺均能维持正常运行，故操作管理也很简单。

#### 设备参数：

表 4-15 本项目不含氮生产废水处理设施参数一览表

一级混凝池 (PP/FRP)					
数量	1 套				
净空尺寸	D2000×H2000mm				
有效容积	5 立方				
停留时间	1h				
结构	PP/FRP				
附属设备	设备名称	品牌型号	规格	单位	数量
	废水提升泵	国产优质	工程塑料 2m <sup>3</sup> /h	台	2
	加药系统	SEKO	100l/h	套	2
	泵组管阀件	恒大	球阀、底阀、管件	套	1
	搅拌系统	科澜	曝气搅拌	套	1
一级沉淀系统					
数量	1 套				
净空尺寸	2000*2500mm				
体积	7m <sup>2</sup>				
结构	PP				
附属设备	设备名称	品牌型号	规格	单位	数量
	螺杆泵/隔膜泵	国产优质	2m <sup>3</sup> /h, H=20m	台	2
	泵组管阀件	恒大	球阀、底阀、管件	套	1
二级混凝池 (PP/FRP)					
数量	1 套				
净空尺寸	D2000×H2000mm				

有效容积	5 立方				
停留时间	1h				
结 构	PP/FRP				
附属设备	设备名称	品牌型号	规格	单位	数量
	废水提升泵	国产优质	工程塑料 10m <sup>3</sup> /h	台	2
	加药系统	SEKO	100l/h	套	3
	泵组管阀件	恒大	球阀、底阀、管件	套	1
	搅拌系统	科澜	曝气搅拌	套	1
二级沉淀池					
数 量	1 套				
净空尺寸	2500*3000mm				
体 积	10m <sup>2</sup>				
结 构	PP				
附属设备	设备名称	品牌型号	规格	单位	数量
	螺杆泵/隔膜泵	国产优质	10m <sup>3</sup> /h, H=20m	台	2
	泵组管阀件	恒大	球阀、底阀、管 件	套	1
厌氧/好氧池/二沉池组合					
数 量	3 座				
净空尺寸	D3200×4500mm				
有效容积	100m <sup>3</sup>				
结 构	FRP/PP				
附属设备	污泥泵	国产优质	5m <sup>3</sup> /h	台	2
	搅拌	科澜	曝气搅拌	套	3
	微生物菌种			吨	20
	曝气风机	国产优质	5.5kw	台	1
	泵组管阀件	恒大	球阀、底阀、管件	套	1
污泥池（PP/FRP）					
数 量	1 套				
净空尺寸	D2000×2500mm				
有效容积	7 立方				
停留时间	6h				
结 构	PP/FRP				
附属设备	设备名称	品牌型号	规格	单位	数量
	隔膜泵	国产优质	工程塑料 20m <sup>3</sup> /h	台	2
	压滤机	国产优质	20 平方	套	1
	泵组管阀件	恒大	球阀、底阀、管件	套	1
	搅拌系统	科澜	曝气搅拌	套	1

## 2)含氮废水处理工艺

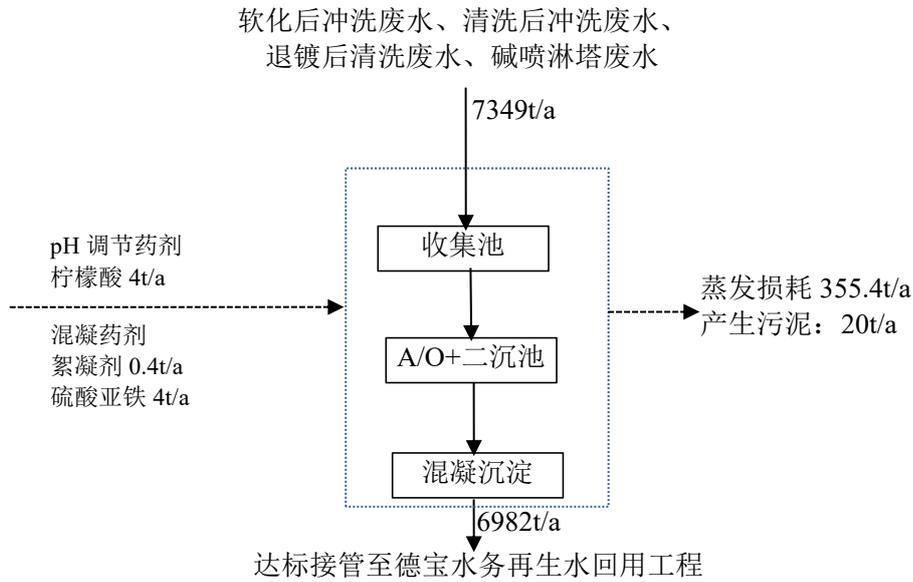


图 4-3 含氮生产废水处理工艺流程图

### 工艺说明：

本项目含氮生产废水来源于软化后冲洗、清洗后冲洗、载具退镀后清洗、以及碱液喷淋塔的废水，进入处理系统前先在收集池内收集混合，进行均质均化调节。然后进入A/O+二沉池进行生化处理和沉淀净化。

本项目含氮生产废水中污染物主要来源于去毛刺溶液、助焊剂清洁剂、载具退镀溶液和喷淋塔洗涤吸收的硫酸和硝酸废气污染物。主要污染因子为去毛刺溶液、助焊剂清洁剂中的有机组分、以及载具退镀液和喷淋液中的硝态氮和硫化物。原水 BOD<sub>5</sub> 约为 350mg/L，COD1000mg/L，B:C 的值大于 0.3，可生化性较好。因此可直接进入进行 A/O 生化系统。A/O 工艺法也叫厌氧好氧工艺法，A(Anaerobic) 是兼氧段，用于脱氮；O(Oxic) 是好氧段，用于除水中的有机物。运行中，硝化液一部分回流至反硝化池，池内的反硝化脱氮菌以原污水中的有机物作碳源，以硝化液中 NO<sub>x</sub>-N 中的氧作为电子受体，将 NO<sub>x</sub>-N 还原成 N<sub>2</sub>，反硝化池残留的有机物可在好氧硝化池中进一步去除。

经过厌氧好氧脱氮处理后，投加絮凝剂经过混凝沉淀进一步降低 SS，从而达到接管标准。

设备参数:

表 4-16 本项目含氮生产废水处理设施参数一览表

一、A/O/二沉池 (PP/FRP)					
数量	1 套				
净空尺寸	D3000×H3800mm				
有效容积	25 立方				
停留时间	24h				
结构	PP/FRP				
附属设备	设备名称	品牌型号	规格	单位	数量
	废水提升泵	国产优质	工程塑料 2m <sup>3</sup> /h 100l/h	台	2
	加药系统	SEKO		套	2
	泵组管阀件	恒大	球阀、底阀、管件	套	1
	罗兹风机	国产优质	5.5kw	台	2
	搅拌系统	科澜	曝气搅拌	套	1
二、混凝池					
数量	1 套				
净空尺寸	2000*2500mm				
结构	PP/FRP				
附属设备	设备名称	品牌型号	规格	单位	数量
	送水泵	南方	2 m <sup>3</sup> /h, H=20m	台	2
	PAC/PAM 加药系统	SEKO 同等	100L/h, 500L 桶	套	2
	泵组管阀件	恒大	球阀、底阀、管件	套	1
二、竖流沉淀池					
数量	1 套				
净空尺寸	2000*2500mm				
体 积	5m <sup>3</sup>				
结 构	PP				
附属设备	设备名称	品牌型号	规格	单位	数量
	螺杆泵/隔膜泵	国产优质	2m <sup>3</sup> /h, H=20m	台	2
	泵组管阀件	恒大	球阀、底阀、管件	套	1
中间水池		国产优质	2 m <sup>3</sup> , PE	台	1

(3) 各单元水质及处理效率

表 4-17 1#废水处理站对主要污染物的设计处理效率表

处理工序	处理废水	污染物浓度	污染物指标		
			COD	SS	pH
简易沉淀池	减薄废水、切割废水	进水浓度 (mg/L)	80	2000	6~9
		出水浓度 (mg/L)	76	1000	6~9
		去除率	5%	50%	-
一级混凝沉淀	经简易物理沉淀处理后的减薄废水、切割废水, 以及去胶后冲洗废水、碱洗后冲洗废水、高压水去胶废水、去氧化后冲洗废水、上锡后冲洗废水、中	进水浓度 (mg/L)	768	810	大于 10
		出水浓度 (mg/L)	691	324	6~9
		去除率	10%	60%	-
二级混凝沉淀	洗后冲洗废水、中	进水浓度 (mg/L)	691	324	6~9
		出水浓度 (mg/L)	622	130	6~9
		去除率	10%	60%	-

A/O+二沉池	和后冲洗废水、锡保护后	进水浓度 (mg/L)	622	130	6~9
	冲洗废水、热水洗及喷淋	出水浓度 (mg/L)	62	52	6~9
	废水混合后的废水	去除率	90%	60%	-

表 4-18 2#废水处理站对主要污染物的设计处理效率表

处理工序	污染物浓度	污染物指标			
		COD	氨氮	总氮	SS
厌氧/好氧+二沉池	进水浓度 (mg/L)	1000	50	125	300
	出水浓度 (mg/L)	100	10	25	120
	去除率	90%	80%	80%%	60%
混凝+沉淀	进水浓度 (mg/L)	100	10	25	120
	出水浓度 (mg/L)	80	9	22.5	24
	去除率	20%	10%	10%%	80%

#### (4) 处理方案可行性分析

##### 1) 处理规模的可行性分析

根据设计方案，本项目 1#废水处理站设计处理能力为 4m<sup>3</sup>/h，进入该废水处理系统的废水产生量为 68.28t/d（其中上锡线相关工序年运行 264 天，晶圆切割、减薄等工序年运行 360 天），则最大小时产生水量为 2.845m<sup>3</sup>，因此 1#废水处理系统设计处理规模能满足本项目废水处理需求。

本项目 2#废水处理系统设计最大处理能力为 1m<sup>3</sup>/h，进入该废水处理系统的废水产生量为 21.78t/d（其中上锡线相关工序年运行 264 天，清洗工序年运行 360 天），则最大小时产生水量为 0.9075m<sup>3</sup>，因此 2#废水处理系统设计处理规模能满足本项目废水处理需求。

综上，本项目生产废水处理站设计处理规模合理。

##### 2) 技术可行性分析

本项目废水处理系统主要有以下 4 个特点：

①占地面积小，容积负荷高，水力停留时间短。系统中污泥浓度维持较高水平，大大提高了系统的容积负荷，使得系统的抗负荷冲击能力增强。同时，泥龄将提高，相对水力停留时间可大为减少，而难降解的大颗粒物质在处理池中亦可不断反应而降解，因此膜生物反应器通过膜分离技术可最大限度地强化生物反应的功能。

②工艺流程简捷、成熟稳定，工程造价合理、运行经济合理、便于维护管理。

③设备结构简单，可以一体化组装，实现了集约化、小型化、自动化，并可就地处理、稳定达标排放，另外出水可以回用，实现循环利用。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），结合

本项目拟采用的废水处理工艺，对照分析情况见表 4-19。

**表 4-19 电子工业排污单位废水防治可行技术参考表**

废水名称		主要污染物项目	可行技术	本项目
工业废水	研磨/机加工废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷	预处理：沉淀、调节、气浮、水解酸化；	化学反应沉淀预处理，缺氧、好氧生化处理
	酸碱废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物	生化处理：好氧、缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器；	
生活污水		化学需氧量、氨氮	化粪池	化粪池

根据《水污染治理工程技术导则(HJ2015-2012)》相关要求，本项目废水处理方案设计合理可行，详见下表

**表 4-20 本项目生产废水处理方案设计合理性分析表**

废水处理工艺/过程	技术导则要求	本项目设计方案	符合性
生物处理	<p>7.4.1.1 生物处理适用于可以被微生物降解的城镇污水、生活污水和工业废水，按微生物的生存环境可分为好氧法和厌氧法。</p> <p>7.4.1.2 好氧生物处理宜用于进水 <math>BOD_5/COD \geq 0.3</math> 的城镇污水、生活污水、易生物降解工业废水。</p> <p>7.4.2.1.1 生物反应池中好氧区供氧应满足污水需氧量、混合等要求，宜采用鼓风曝气或表面曝气等方式。</p> <p>7.4.4.1 当采用生物法去除污水中的氮、磷污染物时，原水水质应满足 GB 50014 的相关规定。</p> <p>7.4.4.2 仅需脱氮时，宜采用缺氧/好氧法；仅需除磷时，宜采用厌氧/好氧法；当需要同时脱氮除磷时，宜采用厌氧/缺氧/好氧法。各工艺的设计应符合 GB 50014 和相关工艺类工程技术规范的规定，参数取值应通过试验或参考同类工程实例确定。</p> <p>7.4.4.5 厌氧/好氧法的二沉池水力停留时间不宜过长。</p>	<p>本项目废水主要污染物为氮和 COD，采用厌氧加好氧的工艺（A/O），好氧生物处理池进水 <math>BOD_5/COD=0.35</math> 大于 0.3，具有可生化性；好氧池采用鼓风曝气方式。</p>	符合
污泥处理	<p>7.7.5.1 污泥产量较大、占地面积有限的污（废）水处理系统宜采用污泥机械脱水处理。工业废水处理站的污泥不宜采用自然干化脱水方式。</p> <p>7.7.5.2 污泥脱水设备宜采用压滤脱水机和离心脱水机。其类型的选择，应按污泥的性质和脱水要求，经技术经济比较后确定。</p> <p>7.7.5.3 污泥机械脱水设备的选型设计和污泥干化场的选型设计应符合 GB 50014 的规定。</p>	<p>本项目采用机械脱水的方式，设备选型合适。</p>	符合

**综上，本项目拟采用的废水处理工艺属于行业内较为常用的方法，技术成熟、可靠，各工艺单元设计参数与废水水量和水质匹配性较好，处理效果可达。故本项目拟实施的废水处理工艺可行。**

### (5) 工程实例介绍

根据废水设计单位提供的相似工程实例，本项目废水处理系统设计处理效率可达，其处理效果如下表所示。

表 4-21 同类型废水处理设备进出水水质

废水种类	污染物名称	进水污染物浓度	出水污染物浓度
无锡尚德太阳能电力有限公司 (日处理 1800 吨/天的光伏电池清洗废水, 处理工艺为: 调节+混凝沉淀+A/O+混凝沉淀; 出水达标后至德宝废水处理厂)	pH	2-10	7.5
	COD	4500mg/l	230mg/l
	氨氮	140mg/l	120mg/l
	总氮	220mg/l	55mg/l
	SS	420mg/l	8mg/l

综上, 从处理能力、处理工艺等角度, 本项目生产废水处理方案可行。

#### 4.2.2.3 废水污染物排放情况及达标判断

表 4-22 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	
综合污水	生活污水、制纯水、冷却废水、不含氮/磷的工艺废水	废水量	-	47335	直接排放 <input type="checkbox"/> 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/>	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°24'55.73" N: 31°29'42.08"	-
		COD	96.71	4.5777								300
		SS	89.89	4.2549								250
		氨氮	3.36	0.1591								20
		总氮	5.04	0.2387								35
	总磷	0.42	0.0199	3								

根据江苏省《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表 2 单位产品基准排水量, 圆片级的封装产品基准排水量为 11m<sup>3</sup>/片。本项目产品产量为 500 万片, 则基准排水量为 5500 万 m<sup>3</sup>/年, 大于本项目综合废水接管排放量 (47335m<sup>3</sup>/年)。

综上, 本项目污水综合接管口水质满足江苏省《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表 1 中间接排放限值。

#### 4.2.2.4 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 m<sup>3</sup>/d 污水处理工程于 2002 年 1 月建成投产, 一期第二阶段 3 万 m<sup>3</sup>/d 污水处理工程于 2005 年 6 月建成投产, 二期第一阶段 4 万 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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《城镇污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 m<sup>3</sup>/d，四期工程设计处理能力 2 万 m<sup>3</sup>/d，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，尾水排入京杭运河。新城水处理厂已形成 17 万 m<sup>3</sup>/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 4-2 所示。

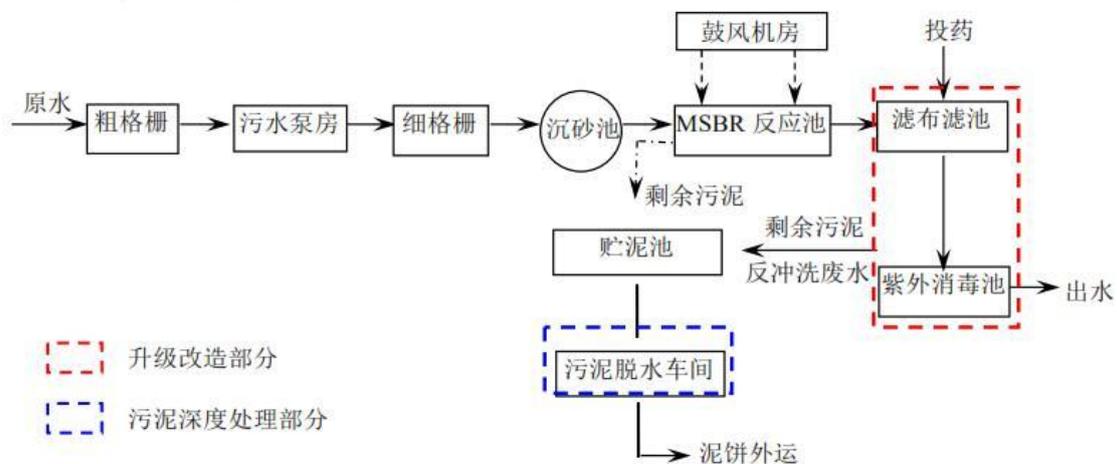


图 4-4 新城水处理厂水处理工艺流程图

### 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 m<sup>3</sup>/d，尚有余量，本项目废水排放量 131.5t/d(47335t/a)，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江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表 1 中间接排放限值，满足新城水处理厂水质接管要求，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。

#### 4.2.2.5 废水接管德宝水务再生水回用工程的可行性分析

##### (1) 德宝水务基本情况

无锡德宝水务投资有限公司（简称德宝水务）系海归领军型人才投资创办，位于江苏省无锡市新区 312 国道与高浪东路交叉口北，自 2006 年筹建至今，已发展成一家专业从事水务投资、水资源管理、污水处理及再生水回用的环保企业。

无锡德宝水务投资有限公司现已投资建设了三期项目，德宝一期项目处理水来自海力士、海太，设计来水量为 3.8 万 t/d；德宝二期项目处理水来自德鑫、纽迪希亚、敦南科技等企业，设计来水量为 1 万 t/d；三期项目设计进水水源为梅村水处理厂等企业废水，设计进水水量为 4.08 万 t/d。无锡德宝水务投资有限公司合计处理水量约 8.88 万 t/d。

本项目生产废水接入德宝水务二期项目，德宝二期“一阶段处理 0.3 万吨/天”项目于 2014 年 2 月通过了无锡市环境保护局组织的环保“三同时”竣工验收，剩余 0.7 万吨/天产能暂未建设。德宝水务二期项目污水处理工艺流程及水量平衡图见图 4-5。

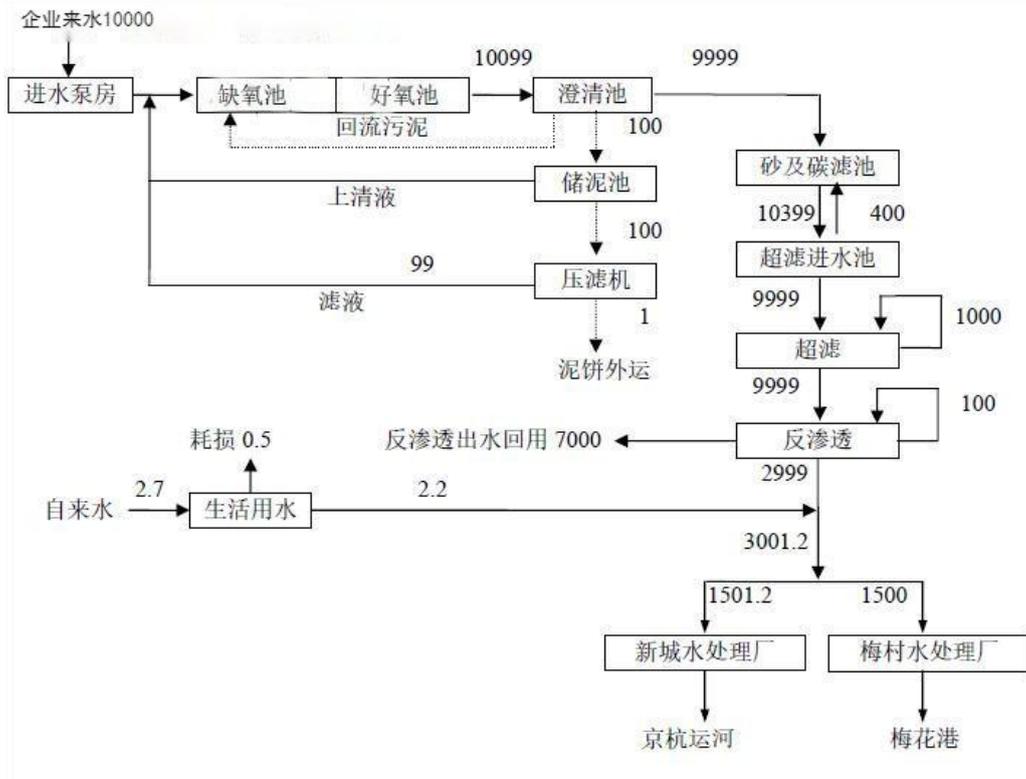


图 4-5 德宝水务二期项目污水处理工艺流程及水量平衡图

##### (2) 接管可行性分析

###### 1) 处理能力的可行性分析

本项目含氮生产废水量约为 21.78t/d，德宝水务二期项目有能力接纳本项目废水，本项目已与德宝水务签订意向接管协议，详见附件。

## 2) 接管水质可行性分析

本项目含氮生产废水接管浓度为 COD $\leq$ 95mg/L、SS $\leq$ 8.4mg/L、NH<sub>3</sub>-N $\leq$ 5.2mg/L、TN $\leq$ 10mg/L，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 A 级标准，满足与无锡德宝水务投资有限公司签订《污水处理及再生水供应协议》规定的水质要求（详见附件）。

## 3) 处理工艺可行性

由德宝水务二期项目污水处理工艺流程图可知，德宝公司采用“缺氧/好氧生化（A/O）+砂滤池”方法对本项目产生的废水预处理，滤池出水接入超滤+反渗透设施进行处理，处理后达到《城市污水再生利用—工业用水水质》（GB/T19923-2005）中冷却用水标准要求。

## 4) 中水回用的可行性

本项目接入德宝水务有限公司的废水量为 6982 吨/年，根据德宝水务有限公司提供的中水回用途径评估，本项目回用 1396.4 吨/年的中水，用于冷却塔补充用水。其余 5585.6 吨/年中水回用于 SK 海力士（中国）有限公司，该公司自 2008 年开始与德宝水务有限公司建立再生水回用业务，并于 2023 年 7 月提出可以在不改变现状厂内用水和排水量的基础上，增加中水会用量，新增中水会用量需求约 3000 吨/日，本项目剩余中水 15.15 吨/年，在 SK 海力士（中国）有限公司的中水使用量范围内。

## 5) 接管路线的可行性

**※本项目含氮废水接管至德宝水务的可行性：**本项目位于新港集成电路装备零部件及材料产业园，着力打造“生产、生活、生态”高度融合发展的集成电路产业创新集聚区，吸引集成电路装备零部件及材料“专精特新”企业集聚。园区开工仪式当日完成 18 个集成电路产业项目签约落地。园区厂房和基础设施等均已建成，同磊晶体、紫光集电、兴华衡辉等入驻企业已于 2023 年第四季度开展集中入园交接。

园区位于太湖流域一级保护区内，根据《江苏省太湖水污染防治条例》相关规定，区内各企业产生的含氮、磷生产废水不得接管新城污水处理厂处理和排放。因此区政府为推动无锡高新区高质量发展，统筹协调区域公共资源，提出园区各企业含氮、磷生产

废水通过德宝水务有限公司再生水汇会用工程实现“零排放”方案。

目前，本项目前期厂房装修和设备购置等工程也基本完成，待完成环保、安全等审批手续后即可开始投产运营。由于园区至德宝水务的管网建设尚未完成，经区政府协调管网建设周期为1年，并同意在此建设过渡期间，允许建设单位在落实好环保相关审批、管理的情况下，通过槽罐车或吨桶运输的方式实现含氮、磷生产废水接管德宝水务再生水回用工程。

建设单位基于现阶段的市场调研和商务意向订单的预估，初步估算建成初期一年内的生产负荷和废水产生量，再据此制定详细的运输方案：项目建成初期含氮生产废水产生量小于设计满负荷状态下产生量的40%左右，也即每天产生废水量 $<9$ 吨。采用3到5吨的槽罐车每天运输3到2次即可。建设单位经与德宝水务公司等协商后，明确落实过渡期废水接管的环保措施：1) 建设单位做好厂内废水的收集和暂存措施，采用吨桶暂存含氮生产废水处理设施处理后的废水，暂存区域做到防腐防渗和防泄漏措施。并根据每日废水产生情况及时安排运输公司，避免在厂内大量暂存；2) 建设单位委托专业运输公司进行废水的运输，并在委托协议中明确运输途中的风险防范措施和责任，要求运输车辆配套必要的应急物资，要求运输人员掌握必要的应急处置办法，建设单位须做好监督工作；3) 建设单位应记录好每一次运出出厂的时间、水量、交接人员信息，并要求德宝水务做好每次接收废水的时间、水量、交接人员信息等，杜绝在交接和运输的过程中发生事故排放等环境风险。

**※经德宝水务处理后的回用中水的接管可行性：**根据与德宝水务有限公司协商，本项目达产后再生水回用量可小于总接管废水量的20%（小于等于4.5吨/天），其余再生水可回用于德宝水务现有用水客户，过渡期可全部回用于德宝水务现有用水客户。

综上：本项目含氮生产废水在落实好过渡期各项环保措施的前提下采用槽罐车运输至德宝水务再生水回用工程，外部管网建成后接管至德宝水务再生水汇会用工程，可实现“零排放”的方案可行，与《江苏省太湖水污染防治条例》相关要求相符。

#### 4.2.2.6 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 4-23 本项目水污染物自行监测要求

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	污染物名称	监测设施	手工监测采样方法及个数	手工监测频次
废水	WS-001	污水接管口	pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮	手工	非连续采样至少 3 个	1 次/年
废水	WS-002	回用废水接管口	pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总氮	手工	非连续采样至少 3 个	1 次/年

#### 4.2.3 噪声环境影响和保护措施

本项目生产设备均为自动化设备，生产设备本身使用过程中不产生高噪声，且经厂房隔声后，对声环境的影响可忽略不计。本项目产生噪声的设备主要有冷却塔、废水处理站泵类、空压机、废气处理设施风机等共用辅助设备，选择生产车间东、南、西、北厂界各噪声预测点及作为关心点，进行噪声影响预测。

本项目高噪声设备及噪声源情况见表 4-24、4-25。

表 4-24 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物	名称	型号	综合声功率级/ dB (A)	声源控制措施	相对空间位置/m			距室内边界距离/m		室内边界声级/ dB (A)	运行时段	建筑物插入损失/ dB (A)	建筑物外噪声		
						X	Y	Z	方位	声压级/ dB (A)				建筑物外距离		
1	动力车间	冷却塔	250m³/h	75	优化选型、厂房隔声、距离衰减	-50	20	1.5	东	40	44	0: 00-24: 00	18	东	32	86
									南	12	50					
									西	18	50					
									北	40	44					
2	动力车间	空压机	-	80	优化选型、厂房隔声、距离衰减	-45	35	1.5	东	45	43	0: 00-24: 00	18	南	34	105
									南	25	48					
									西	20	50					
									北	20	50					
3	动力车间	水泵	-	75	优化选型、厂房隔声、距离衰减	-38	28	1.5	东	40	44	0: 00-24: 00	18	西	35	90
									南	12	51					
									西	18	50					
									北	40	44					
4	动力车间	废气风机	-	80	优化选型、厂房隔声、距离衰减	-40	30	1.5	东	40	44	0: 00-24: 00	18	北	32	68
									南	12	51					
									西	18	50					
									北	40	44					

注：选取动力车间栋南角为 0 点，XYZ 为设备相对 0 点位置。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，室内声源和室外声源按照导则附录 B 和附录 A 分别计算：

### ①室内声源

A. 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级。计算公式如下：

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

式中：

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

$L_w$ —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

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

$r$ —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

B. 计算出所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级。计算公式如下：

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

式中：

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

$L_{plij}$ —室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级，dB；

$N$ —室内声源总数。

C. 计算出靠近室外围护结构处的声压级。计算公式如下：

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

式中：

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

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

$TL_i$ —围护结构  $i$  倍频带的的隔声量，dB；

D. 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ $S$ ）处的等效声源的倍频带声功率级。计算公式如下：

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

式中：

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

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

$S$ ——透声面积， $m^2$ 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

## ②室外声源

室外声源在预测点产生的声级计算模型见附录 A。项目各噪声源都按点声源处理，根据声长特点，其预测模式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$DC$ ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

项目中噪声源都按点声源处理，无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离。

## ③噪声贡献值计算公式

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

式中：

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$T$ ——用于计算等效声级的时间，s；

$N$ ——室外声源个数；

$t_i$ ——在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间，s；

$M$ ——等效室外声源个数；

$t_j$ ——在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间，s。

项目建成后对厂界噪声贡献值见下表。

表 4-25 本项目噪声源强及治理措施 (单位 dB(A))

/	各厂界距离噪声影响预测结果			
	东	南	西	北
厂界贡献值(昼间)	27.1	27.6	24.4	25.1
噪声标准值(昼间)	65	65	65	65
噪声标准值(夜间)	55	55	55	55
达标情况	达标	达标	达标	达标

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。

#### 噪声自行监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)，厂界噪声每季度至少展开一次监测。本项目自行监测要求如下表。

表 4-26 本项目噪声自行监测要求

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	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)
1	噪声	厂界	昼间等效声级	手工	等时间间隔采样，昼间一次	1次/季度	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348-2008

## 4.2.4 固体废弃物环境影响和防治措施

### 4.2.4.1 固体废物鉴别

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)的规定识别本项目固体废物，详见下表。

表 4-27 本项目副产物类别判定表

编号	产生工序	副产物名称	形态	主要成分	种类判断		
					固体废物	副产品	判定依据
S <sub>1</sub>	晶圆减薄	废砂轮	固态	砂轮	√	-	《固体废物鉴别标准 通则》 (GB3433
S <sub>2</sub>	晶圆减薄	废塑料膜	固态	蓝膜纸	√	-	
S <sub>3</sub>	检查	不合格品	固态	晶圆	√	-	
S <sub>4</sub>	SMT	含锡膏废包材	固态	塑料管	√	-	

				(沾染锡膏)			0-2017)
S <sub>5</sub>	固晶+固化	含银胶废针管	固态	塑料针管 (沾染银胶)	√	-	
S <sub>6</sub>	键合	废键合线	固态	金属	√	-	
S <sub>7</sub>	键合(后的测试)	实验废液	液态	测试废液	√	-	
S <sub>8</sub>	键合(后的测试)	废样品	固态	废电子元器件	√	-	
S <sub>9-1</sub>	塑封+固化	废树脂(含清理后的清 润模胶)	固态	树脂	√	-	
S <sub>9-2</sub>	塑封+固化	废无尘布	固态	树脂	√	-	
S <sub>10</sub>	切筋	废连接筋	固态	金属	√	-	
S <sub>11-1</sub>	上锡前处理(去胶)	去胶废液	液态	水、树脂等	√	-	
S <sub>11-2</sub>	上锡前处理(软化 去毛刺)	软化废液	液态	水、树脂等	√	-	
S <sub>11-3</sub>	碱洗	碱洗废液	液态	水、碱等	√	-	
S <sub>11-4</sub>	去氧化	去氧化废液	液态	水、去氧化剂、 二氧化硅等	√	-	
S <sub>11-5</sub>	上锡	上锡废液	液态	水、上锡液等	√	-	
S <sub>11-6</sub>	中和	中和废液	液态	水、中和液等	√	-	
S <sub>11-7</sub>	锡保护	锡保护废液	液态	水、锡保护剂	√	-	
S <sub>11-8</sub>	载具退锡	载具退锡废液	液态	水、酸	√	-	
S <sub>12</sub>	切割成型	废 UV 胶纸	固态	塑料、压敏胶	√	-	
S <sub>13</sub>	切割成型	废 UV 灯管	固态	UV 灯管(不含 汞)	√	-	
S <sub>14</sub>	测试	不合格品	固态	废芯片	√	-	
S <sub>15-1</sub>	包装、物流	纸制废包装材料	固态	纸	√	-	
S <sub>15-2</sub>	包装、物流	塑料类废包装材料	固态	塑料	√	-	
S <sub>15-3</sub>	原辅料消耗	沾染有毒有害物质的 包装材料	固态	塑料/金属, 沾 染化学品	√	-	
S <sub>16</sub>	纯水制备	废过滤材料	固态	滤芯	√	-	
S <sub>17</sub>	纯水制备	废 RO 膜	固态	RO 膜	√	-	
S <sub>18</sub>	纯水制备	废离子交换树脂	固态	离子交换树脂	√	-	
S <sub>19</sub>	有机废气处理	废活性炭	固态	活性炭、吸附的 有机物	√	-	
S <sub>20</sub>	有机废气处理	废过滤棉	固态	过滤棉、吸附的 有机物	√	-	
S <sub>21</sub>	恶臭气体处理	废活性炭	固态	活性炭、吸附的 恶臭污染物	√	-	
S <sub>22</sub>	废水处理	废水处理污泥	半固态	污泥	√	-	
S <sub>23</sub>	员工生活	生活垃圾	固态	生活办公垃圾	√	-	

#### 4.2.4.2 固体废物源强核算

表 4-28 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	产生源强核算依据
S <sub>1</sub>	晶圆减薄	废砂轮	0.008	类比法	每年约 1 个
S <sub>2</sub>	晶圆减薄	废塑料膜	0.0035	物料恒算法	蓝膜纸 828 米, 米克重约为 5, 重量 4.14 公斤。 UV 胶纸 1380 米、米克重 7.25, PET 离型膜 23.2%, 重量 2.32 公斤。
S <sub>3</sub>	检查	不合格品	0.05	类比法	-
S <sub>4</sub>	SMT	含锡膏废包材	0.108	物料恒算法	共 3600 管, 没管包装克重约 30g, 含沾染的锡膏。
S <sub>5</sub>	固晶+固化	含银胶废针管	0.012	物料恒算法	约 60 万针管, 针管克重为 0.02 克。
S <sub>6</sub>	键合	废键合线	0.004	系数法	使用量 2 万米, 重约 40 千克, 损耗量 10%计。
S <sub>7</sub>	键合 (后的测试)	实验废液	4	类比法	实验室废液包含浸泡腐蚀用的酸液、碱液, 器皿清洗的废水、通风柜配套碱喷淋系统的喷淋废液。根据设备厂家的预估、建设单位研发实验部门的调研等, 共计产生上述废液 4 吨/年。
S <sub>8</sub>	键合 (后的测试)	废样品	0.05	类比法	-
S <sub>9-1</sub>	塑封+固化	废树脂(含清理后的清润模胶)	3.6	物料恒算法	废气产生量与吸纳的杂质质量忽略不计, 用量 3.6 吨全部进入固废。
S <sub>9-2</sub>	塑封+固化	废无尘布)	0.554	物料恒算法	工业酒精使用量 0.27t/a, 产生废气 0.216t/a, 则进入无尘布 0.054t/a。无尘布消耗量约 0.5t/a, 则产生废无尘布 0.554t/a。
S <sub>10</sub>	切筋	废连接筋	0.05	类比法	-
S <sub>11-1</sub>	上锡前处理 (去胶)	去胶废液	2.88	水平衡	-
S <sub>11-2</sub>	上锡前处理 (软化去毛刺)	软化废液	2.88	水平衡	-
S <sub>11-3</sub>	碱洗	碱洗废液	2.88	水平衡	-
S <sub>11-4</sub>	去氧化	去氧化废液	3.13	水平衡	-
S <sub>11-5</sub>	上锡	上锡废液	30.72	水平衡	-
S <sub>11-6</sub>	中和	中和废液	2.88	水平衡	-
S <sub>11-7</sub>	锡保护	锡保护废液	8.64	水平衡	-
S <sub>11-8</sub>	载具退锡	载具退锡废液	11.52	水平衡	-
S <sub>12</sub>	切割成型	废 UV 胶纸	0.008	物料衡算	1380 米, 重 7.25g/米, PO 聚烯烃薄膜和压敏胶 76.9%, 总计 8 公斤。
S <sub>13</sub>	切割成型	废 UV 灯管	0.001	类比法	建设单位根据设备供应商的统计数据类比。
S <sub>14</sub>	测试	不合格品	0.8	类比法	-

S15-1	包装、物流	纸制废包装材料	8.8	类比法	-
S15-2	包装、物流	塑料类废包装材料	6.5	类比法	-
S15-3	原辅料消耗	沾染有毒有害物质的包装材料	3.5	类比法	-
S16	纯水制备	废过滤材料	1.2	类比法	-
S17	纯水制备	废 RO 膜	2.0	类比法	-
S18	纯水制备	废离子交换树脂	0.08	类比法	-
S19	有机废气处理	废活性炭	9.0832	物料恒算法	有机废气削减量 1.4832t/a，吸附饱和量 20%，则需要活性炭 7.416t/a。设计活性炭装填量 1.9t/a，更换周期 3 个月，新鲜活性炭 7.6t/a。加上吸附的有机废气，共计产生废活性炭 9.0832t/a。
S20	有机废气处理	废过滤棉	0.2	物料恒算法	装填量 200kg，一年更换一次。
S21	恶臭废气处理	废活性炭	0.2	物料恒算法	污水处理站活性炭处理装置一次装填量 200kg，每年更换一次，吸附的恶臭气体量可忽略不计。
S22	废水处理	废水处理污泥	56	物料恒算法	-
S23	员工生活	生活垃圾	25.92	系数法	每人每天产生 0.4kg

**废活性炭：**活性炭更换周期按照《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知（苏环办〔2021〕218号）》中的要求计算：

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

式中：

T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg，本项目二级共填充 1900kg；

s—动态吸附量，%；（根据废气设计方案取 20%）

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m<sup>3</sup>；

Q—风量，单位 m<sup>3</sup>/h；

t—运行时间，单位 h/d。

$$FQ01 \text{ 废气设施: } T=1900 \times 20\% \div (21.34 \times 10^{-6} \times 8000 \times 24) = 92 \text{ 天。}$$

根据设计方案，满负荷正常生产期间每季度更换一次活性炭，一年更换 4 次，满足废气净化需求。

#### 4.2.4.3 固体废物属性判别

根据《国家危险废物名录（2021年修订）》、《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（生态环境部公告，2024年第4号）以及《江苏省生态环境厅关于调整省固体废物信息管理系统中固体废物分类与代码的通知》等文件，本项目固体废物属性判别结果和代码见下表。

表 4-29 本项目固体废物属性判别情况表

固体废物名称	主要有害物质	物理状态	危险特性	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)	贮存方式
废砂轮	-	固态		一般固废	S59	900-099-S59-99	0.008	0.008	0	分类分区存放于一般固废暂存间
废塑料膜	-	固态			S17	900-003-S17	0.0035	0.0035	0	
不合格品	-	固态			S59	900-099-S59-99	0.05	0.05	0	
废键合线	-	固态			S17	900-002-S17	0.004	0.004	0	
废样品	-	固态			S59	900-099-S59-99	0.05	0.05	0	
废连接筋	-	固态			S17	900-002-S17	0.05	0.05	0	
不合格品	-	固态			S59	900-099-S59-99	0.8	0.8	0	
纸制废包装材料	-	固态			S17	900-005-S17	8.8	8.8	0	
塑料类废包装材料	-	固态			S17	900-003-S17	6.5	6.5	0	
废 UV 灯管	-	固态			S59	900-099-S59-99	1.2	1.2	0	
废过滤材料	-	固态			S59	900-099-S59-99	1.2	1.2	0	
废 RO 膜	-	固态			S17	900-099-S17	2.0	2.0	0	
废离子交换树脂	-	固态			S17	900-099-S17	0.08	0.08	0	
实验废液	化学试剂、水	液态	T	危险废物	HW49	900-047-49	4	0	4	分类分区存放于危废暂存间
废树脂（含清理后的清润模胶）	树脂	固态	T		HW49	900-041-49	3.6	0	3.6	
表面处理废液（含去胶废液、软化废液、碱洗废液、去氧化废液、上锡废液、中和废液、锡保护废液、载具退锡废液）	树脂、碱、酸、去氧化剂、二氧化硅、上锡液、中和液、锡保护剂等	液态	T/C		HW17	336-064-17	65.53	0	65.53	
沾染有毒有害物质的包装材料（包括含锡膏废包材、含银胶废针管）、废无尘布、废过滤棉、废 UV 胶纸、恶臭废气处理的废活性炭	沾染的化学品、锡膏、银胶等	固态	T		HW49	900-041-49	4.582	0	4.582	
废活性炭	吸附的有机物	固态	T		HW49	900-039-49	9.0832	0	9.0832	
废水处理污泥	污泥	半固态	T/C		HW17	336-064-17	56	0	56	
生活垃圾	生活办公垃圾	固态	生活垃圾	S64	999-099-S64	25.92	0	25.92	环卫垃圾桶	

表 4-30 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物代码	危险废物编码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	实验废液	HW49	900-047-49	4	测试	液态	化学试剂	每周	T	分类、分区、密封桶、密封袋密封存放
2	废树脂（含清理后的清润模胶）	HW49	900-041-49	3.6	塑封	固态	树脂	每天	T	
3	表面处理废液（含去胶废液、软化废液、碱洗废液、去氧化废液、上锡废液、中和废液、锡保护废液、载具退锡废液）	HW17	336-064-17	65.53	上锡线	液态	树脂、碱、酸、去氧化剂、二氧化硅、上锡液、中和液、锡保护剂等	每半个月	T/C	
4	沾染有毒有害物质的包装材料（包括含锡膏废包材、含银胶废针管）、废无尘布、废过滤棉、废 UV 胶纸	HW49	900-041-49	4.582	化学原料使用	固态	沾染的化学产品、锡膏、银胶、酒精等	每天	T	
5	废活性炭	HW49	900-039-49	9.0832	有机废气治理	固态	吸附的有机物	每季度	T	
6	废水处理污泥	HW17	336-064-17	56	污水处理	半固态	污泥	每月	T/C	

4.2.4.4 固体废物利用及处理处置情况表

表 4-31 固废利用处置方式一览表

固体废物名称	物理状态	危险性	固废代码	固废编码	固废属性	产生量 (t/a)	综合利用量 (t/a)	处理处置量 (t/a)	利用处置方式	是否符合要求
废砂轮	固态	-	S59	900-099-S59-99	一般固废	0.008	0.008	0	由废品回收单位回收利用	符合
废塑料膜	固态	-	S17	900-003-S17		0.0035	0.0035	0		
不合格品	固态	-	S59	900-099-S59-99		0.05	0.05	0		
废键合线	固态	-	S17	900-002-S17		0.004	0.004	0		
废样品	固态	-	S59	900-099-S59-99		0.05	0.05	0		
废连接筋	固态	-	S17	900-002-S17		0.05	0.05	0		
不合格品	固态	-	S59	900-099-S59-99		0.8	0.8	0		
纸制废包装材料	固态	-	S17	900-005-S17		8.8	8.8	0		
塑料类废包装材料	固态	-	S17	900-003-S17		6.5	6.5	0		
废过滤材料	固态	-	S59	900-099-S59-99		1.2	1.2	0		
废 UV 灯管	固态	-	S59	900-099-S59-99		0.001	0.001	0		
废 RO 膜	固态	-	S17	900-099-S17		2.0	2.0	0		
废离子交换树脂	固态	-	S17	900-099-S17		0.08	0.08	0		
实验废液	固态	T	HW49	900-047-49	危险废物	4	0	4	委托资质单位处置	符合
废树脂（含清理后的清润模胶）	固态	T	HW49	900-041-49		3.6	0	3.6		
表面处理废液（含去胶废液、软化废液、碱	液态	T	HW17	336-064-17		65.53	0	65.53		

洗废液、去氧化废液、上锡废液、中和废液、锡保护废液、载具退锡废液)									
沾染有毒有害物质的包装材料(包括含锡膏废包材、含银胶废针管)、废无尘布、废过滤棉、废UV胶纸、废活性炭	固态	T	HW49	900-041-49		4.582	0	4.582	
废活性炭	固态	T/C	HW49	900-039-49		9.0832	0	9.0832	
废水处理污泥	半固态	T/C	HW17	336-064-17		56	0	56	
生活垃圾	固态	-	S64	999-099-S64	生活垃圾	25.92	0	25.92	环卫部门统一清运 符合

#### 4.2.4.5 固体废物环境影响分析

##### (1) 固体废弃物产生情况及分类

本项目产生的固体废物包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾，固体废物的处理处置应遵循分类收集、优先综合利用等原则。

##### (2) 一般工业固废

本项目产生的生活垃圾由环卫部门统一清运处置，能够做到日产日清，对环境不会产生不利影响。

本项目产生的一般工业废物贮存场所满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的要求，无危险废物和生活垃圾混入，防止雨水进入造成二次污染。

一般工业固废贮存场所要按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》设置固体废物堆放场的环境保护图形标志牌。

##### (3) 危险废物

###### ① 固体废物包装、收集环境影响

本项目危险废物贮存场所设置按照《危险废物贮存污染控制标准》要求设置暂存场所，并分类存放、贮存。危废贮存场所要满足防渗漏等“四防”要求，进行场地防渗处理，如将采用工业地坪，使渗透系数不大于  $10^{-12}\text{cm/s}$ ，以降低贮存场所本身对环境的影响。

响。

危险废物在包装收集时，按《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》要求，根据危险废物的性质和形态，采用相应材质、容器进行安全包装，加强对危险废物的管理，盛装危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；盛装危险废物的容器必须完好无损；盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容，防止危险废物泄漏。

危险废物贮存场所需按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的相关要求设置危险废物环境保护图形标志。

## ②危险废物运输环境影响

危险废物的运输按照《江苏省固体废物污染环境防治条例》和《危险废物转移联单管理办法》中对危险废物的相应要求进行，有效防止危险废物转移过程中污染环境。运输危险废物需采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。运输车辆进行需定期进行检查和维护，对有渗漏的车辆必须强制淘汰，同时应调整好运输的时间，使其尽可能集中，避免夜间运输，以保护环境和减少对周围群众的影响。

基于以上要求，对本项目运输路线进行如下规划：

I、废物运输线路以项目地理位置、危废产生单位地理位置分布、产生量、运输时间分配等因素综合考虑。原则上，废物运输车安排专人执行，使运输服务标准化。

II、在规划线路上，事先调查各产生单位的地理环境状况、交通、街道路线情况，同一区域的产生单位同类工业废物规划在同一车次执行清运。

运输过程噪声影响分析：运输车噪声源约为85dB（A），经计算在道路两侧无任何障碍的情况下，道路两侧6m以外的地方等效连续声级为69dB（A），即在进厂道路两侧6m以外的地方，交通噪声符合昼间交通干线两侧等效连续声级低于70dB（A）的要求，但超过夜间噪声标准55dB（A）；在距公路30米的地方，等效连续声级为55dB（A），在进厂道路两侧30m以外的地方，交通噪声符合交通干线两侧昼间和夜间等效连续声级低于55dB（A）的标准值。道路两侧30m内办公、生活居住场所会受到运输车噪声的影响。

沿途废水影响分析：在车辆密封良好的情况下，运输过程中可有效控制运输车的废物泄露问题，对运输车所经过的道路两旁水体水质影响不大。但是若运输车出现沿路洒

漏，则会由雨水冲刷路面而对附近水体造成污染。因此建设单位和危废承运单位需严格按照要求进行包装和运输过程管理，确保运输过程中不发生洒漏。

为了减少运输对沿途的影响，防止运输沿线环境污染，建议采取以下措施：

I、采用密封运输车装运，对在用车加强维修保养，并及时更新运输车辆，确保运输车的密封性能良好。

II、定期清洗运输车辆，做好道路及其两侧的保洁工作。

III、优化运输路线，运输车辆尽可能避开居住区、学校敏感区，确需路过的，必须严格控制、缩短运输车在敏感点附近滞留的时间。

IV、每辆运输车都配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程中发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。

V、加强对运输司机的思想教育和技术培训，避免交通事故的发生。

VI、避免夜间运输发生噪声扰民现象。

VII、对运输车辆注入信息化管理手段；加强运输车辆的跟踪监管；建立运输车辆的信息管理库，实现计量管理和运输的信息反馈制度。

VIII、危险废物运输车辆须经环保主管部门及本中心的检查，并持有主管部门签发的许可证，负责废物的运输司机须通过内部培训，持有证明文件。

IX、承载危险废物的车辆须设置明显的标志或适当的危险符号，车辆所载危险废物须注明废物来源、性质和运往地点，必要时派专门人员负责押运。组织危险废物的运输单位，在事先也应作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

### ③堆放、贮存场所的环境影响

I、固废分类贮存，一般固体废物与危险废物分类贮存，分别设置库房和贮存场地。

II、危险固废均暂存于危险固废堆场，危险固废场所全封闭设计，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行场地防渗处理，地面为耐酸水泥、沥青、树脂三层地坪，使渗透系数不大于 $10^{-12}$ cm/s。

III、做好防渗、防风、防雨，防止废液泄漏使污染范围扩大；固体废物应按照国家要求及时对其进行处理处置，减少堆放、贮存过程中的异味产生，降低贮存场所本身对环境的影响。

采取以上措施后危废堆、贮存对周边环境造成的影响较小。

#### (4) 综合利用、处理、处置的环境影响

厂内产生的固体废物有一般工业固废、危险废物和生活垃圾等。固体废物的处理处置应遵循分类收集、优先综合利用等原则。

##### I、综合利用，合理处置

危险废物分别委托相应资质单位处置，一般固废则通过外售或环卫清运处理。

本项目危险废物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 4-30，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、与项目所在地距离等方面综合考虑，尽量就近选择处置单位。

表 4-32 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	无锡能之汇环保科技有限公司	无锡市新吴区锡协路 136 号	JSWX0214CS003	收集医药废物(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、烃/水混合物或乳化液(HW09)、多氯(溴)联苯类废物(HW10)、精(蒸)馏残渣(HW11)、染料、涂料废物(HW12)、有机树脂类废物(HW13)、新化学物质废物(HW14)、感光材料废物(HW16)、表面处理废物(HW17)、焚烧处置残渣(HW18)、含金属羰基化合物废物(HW19)、含钡废物(HW20)、含铬废物(HW21)、含铜废物(HW22)、含锌废物(HW23)、含砷废物(HW24)、含硒废物(HW25)、含镉废物(HW26)、含锑废物(HW27)、含碲废物(HW28)、含汞废物(HW29)、含铊废物(HW30)、含铅废物(HW31)、无机氟化物废物(HW32)、废酸(HW34)、废碱(HW35)、石棉废物(HW36)、有机磷化合物废物(HW37)、含酚废物(HW39)、含醚废物(HW40)、含有机卤化物废物(HW45)、含镍废物(HW46)、含钡废物(HW47)、有色金属冶炼废物(HW48)、其他废物(HW49)、废催化剂(HW50)，合计 5000 吨/年(仅限无锡市区)
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	JS0200OOD379-9	废有机溶剂与含有机溶剂废物(HW06)、废矿物油与含矿物油废物(HW08)、油/水、烃/水混合物或切削液(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

综上所述，本项目所在地周边有处置本项目产生的危险废物的资质单位，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。

## II、厂内暂堆场影响

各种固体废物在厂内堆放和转移运输过程应防止对环境造成影响，堆放场所采取防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施后，对周围环境基本无影响。

建设项目强化废物产生、收集、贮运各环节的管理，杜绝固废在厂区内的散失、渗漏。做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作，收集后进行有效处置。建立完善的规章制度，以降低危险固体废物散落对周围环境的影响。因此，本项目产生的固体废物基本实现了资源化、无害化、减量化处置，不会产生二次污染，对周围环境影响较小。

### 4.2.4.6 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

要按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）的要求设置暂存场所，无危险废物和生活垃圾混入，防止雨水进入造成二次污染。

一般工业固废贮存场所并要按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》设置固体废物堆放场的环境保护图形标志牌。

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。

#### (2) 危险废物管理要求

本项目在动力车间内设置1间危废暂存间，面积约40m<sup>2</sup>，最大贮存能力30吨，危废按照产生情况定期转移，最大暂存时间不超过一年，危废仓库容量可满足固态危废贮存要求。危险固废堆场均做好了防风、防雨、防渗措施，有足够且满足相关规定要求的固废贮存场所。危废暂存场所基本情况见下表。

表 4-33 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	危废暂存间	实验废液	HW49	900-047-49	动力车间内单独房间	1m <sup>2</sup>	桶装加盖密封	1	三个月
2		废树脂（含清理后的清润模胶）	HW49	900-041-49		2m <sup>2</sup>	袋装	1	三个月
3		表面处理废液（含去胶废液、软化废液、碱洗废液、去氧化废液、上锡废液、中和废液、锡保护废液、载具退锡废液）	HW17	336-064-17		10m <sup>2</sup>	桶装加盖密封	8	45 天
4		沾染有毒有害物质的包装材料（包括含锡膏废包材、含银胶废针管）、废无尘布、废过滤棉、废 UV 胶纸、废活性炭	HW49	900-041-49		2m <sup>2</sup>	包装加盖后采用不透气密封袋装	1	三个月
5		废活性炭	HW49	900-039-49		5m <sup>2</sup>	不透气密封袋装	2	三个月
6		废水处理污泥	HW17	336-064-17		8m <sup>2</sup>	不透气密封袋装	8	每月

### 1) 安全贮存要求

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》(GB18597-2023)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；

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；

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（包括：危险废物标签，危险废物贮存分区标志，危险废物贮存、利用、处置设施标志）；

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；

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；

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。

按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求加强危废贮存设施管理，具体要求见表 4-34。

表 4-34 贮存设施建设要求

序号	贮存设施建设要求	本项目应采取的应对措施
1	贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。危险废物贮存过程产生的液态废物和固态废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。	危废仓库内应设置分类分区存放区域和标识牌，严格按照对应分类暂存。
2	在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理，使之稳定后贮存，否则应按易爆、易燃危险品贮存	本项目不涉及常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物。
3	贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志	本项目新增危废仓库将按照 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志，并加强管理维护。
4	HJ1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月	本项目为新建项目，建成后建设单位应在危废暂存间内安装视频监控，并确保视频记录将按照要求保存至少 3 个月。
5	贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗滤液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。	本项目危废仓库为动力车间内的单独房间，防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施完善，并应该在运营过程中加强管理和维护。液态危废暂存区域设置截留沟并存放空桶，围堵和收集泄漏废液。
6	贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	本项目危废仓库应设专人负责，门口上锁并由专人保管，严禁无关人员进入。
7	贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态	本项目危废仓库内各类危废分类分区存放，拟采用过道隔离，应合理布置，确保通道分明和便于危废转移搬运。 液态危废存放在吨桶内，包装桶底部放置

	危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。	防泄漏托盘，危废仓库间门口设置挡板进一步围堵泄漏液。
8	易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存应设置气体收集装置和气体净化设施； 贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。	本项目无易产生粉尘、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味的危险废物存放，废活性炭存在脱附挥发吸附的有机废气的可能，采用不透气的包装袋密闭包装存放，正常过程不会产生废气污染物。
9	贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。 贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。	本项目危废仓库设计阶段已充分考虑泄漏监控和事故废水/液收集系统，建成后应及时修编突发环境事件应急预案，配备必要的应急物资，并开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。
10	在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。	本项目设计固态危险废物（废沸石、废活性炭）和液态危险废物（喷淋废液），固态危废采用不透气的密封袋暂存，液态危废采用吨桶暂存。
11	危险废物贮存应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。	本项目危险废物贮存设施投入使用前将完善国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求

## 2) 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。

## 4.2.5 地下水、土壤环境影响和保护措施

### 4.2.5.1 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，车间所有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。根据本项目平面布局特点应如下防渗措施：

表 4-35 本项目分区防渗要求

序号	防渗分区	防渗要求
1	上锡线区域、清洗区域、废水处理区域、化学物料暂存区域、危废仓库	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；化学物料防治在防爆柜内；危废仓库门口设置截流沟。
2	车间内其他区域	一般防渗：水泥硬化基础（厂房现有结构）+环氧树脂涂层地面。

#### 4.2.5.2 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。

#### 4.2.6、生态

本项目不涉及。

#### 4.2.7、环境风险

##### 4.2.7.1 物质危险性识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的风险物质识别见表 4-36。

表 4-36 本项目涉及的化学品最大储存量及储存方式

序号	名称	最大存在量 t	储存方式	储存位置
1	锡膏（银折纯）	0.001	塑料管包装	线边库
2	锡膏（铜折纯）	0.0025	塑料管包装	线边库
3	助焊剂	0.0025	瓶装	线边库
4	导电银胶（银折纯）	0.003	针管装	冰箱
5	工业酒精	0.34	瓶装	防爆柜
6	助焊剂清洁剂	0.04	桶装	化学品库、化学品暂存间、上锡线
7	去胶液（二甲亚砷折纯）	0.02	桶装	
8	去毛刺溶液	0.05	桶装	
9	电解去毛刺溶液	0.06	桶装	
10	去氧化溶液（20%硫酸）	0.1	桶装	
11	电子级甲级磺酸	0.05	桶装	
12	电子级甲基磺酸锡	0.02	桶装	
13	无铅（纯锡）高速添加剂	0.04	桶装	
14	无铅（纯锡）添加剂	0.02	桶装	
15	锡保护剂	0.15	桶装	
16	电解退锡液	0.25	桶装	
17	退镀液（10-40%硝酸溶液）	0.05	桶装	
18	硝酸	0.001	瓶装	
19	盐酸	0.001	瓶装	
20	实验室废液	1	桶装加盖密闭暂存	危废仓库
21	表面处理废液	8	桶装加盖密闭暂存	

#### 4.2.7.2 风险物质临界量

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总计算。

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。

拟建项目涉及危险物质 q/Q 值计算见表 4-37。

表 4-37 本项目风险物质及临界量比值情况

序号	物质名称	最大存在量 q	临界量 Q	q/Q
1	锡膏（银折纯）	0.001	0.25	0.004000
2	锡膏（铜折纯）	0.0025	0.25	0.010000
3	助焊剂	0.0025	200	0.000013
4	导电银胶（银折纯）	0.003	0.25	0.012000
5	工业酒精*	0.34	100	0.003400
6	助焊剂清洁剂*	0.04	100	0.000400
7	去胶液（二甲亚砷折纯）**	0.02	10	0.002000
8	去毛刺溶液*	0.05	100	0.000500
9	电解去毛刺溶液*	0.06	100	0.000600
10	去氧化溶液（20%硫酸）	0.1	10	0.010000
11	电子级甲级磷酸*	0.05	100	0.000500
12	电子级甲基磷酸锡*	0.02	100	0.000200
13	无铅（纯锡）高速添加剂*	0.04	100	0.000400
14	无铅（纯锡）添加剂*	0.02	100	0.000200
15	锡保护剂*	0.15	100	0.001500
16	电解退锡液*	0.25	100	0.002500
17	退镀液（10-40%硝酸溶液）	0.05	7.5	0.006667
18	盐酸	0.001	7.5	0.00013
19	硝酸	0.001	7.5	0.000133
20	实验室废液*	1	100	0.010000
21	表面处理废液*	8	100	0.080000
				0.1452

注：\*标注的物质临界值参照“危害水环境物质（急性毒性类别 1）”的值；\*\*标注的物质参照“健康危害急性毒性（类别 2、3）”的值，二甲亚砷的急性毒性  $LD_{50}=18g/kg$ （大鼠经口）；稀硫酸为最大储存量折纯后的量；临界值参照导则附表 B.2 中的危害水环境物质的临界量。

由上表可知，本项目  $Q < 1$ ，环境风险物质的存储量均较小。

#### 4.2.7.3 风险源分布情况及可能影响的途径

表 4-38 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	线边库	锡膏、助焊剂	泄漏、火灾	1、泄漏液进入车间外地面，污染地表水环境； 2、火灾有毒有害烟气扩散污染大气环境； 3、火灾消防废液/废水进入雨水管网，污染地表水环境。
		冰柜	导电银胶	泄漏	1、泄漏液进入车间外地面，污染地表水环境；
		防爆柜	工业酒精	泄漏、火灾、爆炸	1、泄漏液进入车间外地面，污染地表水环境； 2、火灾有毒有害烟气扩散污染大气环境； 3、火灾消防废液/废水进入雨水管网，污染地表水环境。
		化学品仓库、化学品暂存间	助焊剂清洁剂、去胶液（二甲亚砷折纯）、去毛刺溶液、电解去毛刺溶液、去氧化溶液（20%硫酸）、电子级甲级磺酸、电子级甲基磺酸锡、无铅（纯锡）高速添加剂、无铅（纯锡）添加剂 锡保护剂、电解退锡液、退镀液（10-40%硝酸溶液）、盐酸	泄漏	1、泄漏液进入车间外地面，污染地表水环境；
2	生产单元	清洗区、上锡线区域	去胶液（二甲亚砷折纯）、去毛刺溶液、电解去毛刺溶液、去氧化溶液（20%硫酸）、电子级甲级磺酸、电子级甲基磺酸锡、无铅（纯锡）高速添加剂、无铅（纯锡）添加剂 锡保护剂、电解退锡液、退镀液（10-40%硝酸溶液）	泄漏	1、泄漏液进入车间外地面，污染地表水环境；
3	环保设施单元	废气喷淋塔	喷淋液	泄漏	1、泄漏液进入车间外地面，污染地表水环境；
		危废暂存间	液态危险废物	泄漏	1、泄漏液进入车间外地面，污染地表水环境；
		污水处理站	高浓度废污水	泄漏	1、泄漏液进入车间外地面，污染地表水环境；

#### 4.2.7.4 环境风险防范措施

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。

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。

## （1）选址、总图布置和建筑安全防范措施

### 1) 选址、总图布置

在厂区总平面布置方面，严格执行相关规范要求，合理布置设备，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；厂区防火间距确保符合《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。

### 2) 建筑安全防范

主要生产装置区布置在车间内，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》的要求。并按照《建筑灭火器配置设计规范(GBJ40-90)》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(GB50057-2010)》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。

## （2）贮运安全防范措施

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》(GB18597-2023)：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。

### (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。进入厂区人员应穿戴好个人安全防护用品，如安全帽等。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。

### (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事故发生的概率。

### (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。

#### （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》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：发生火灾时，通过切断雨水管排放口，避免事故水进入外环境，减少对外环境影响。

#### （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。

#### （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责任心是减少泄漏事故的关键。本项目生产装置发生泄漏后，泄漏物料经过收集沟收集暂存危废仓库内，待事故结束后委外处置。

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

为了避免因液态原辅料容器破损造成环境污染，设置托盘，托盘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，原料能滞留在托盘内，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，由车间职能部门、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。

#### （9）污染治理设施的管理

制定废气处理设施管理制度，专人负责并定期维护点检，按期更换活性炭，确保处理设施长期稳定有效的运行。一旦发现废气处理设施异常，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。

#### （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。

#### （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。

本项目在生产设施及公辅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，化学品妥善存放。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，或设置截流沟。各风险单元防腐防渗措施均应落实到位。

本项目拟在危废仓库区域安装摄像头并联网监控室，在车间几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，在货架区域配置小托盘并储备吸附棉等。

建设单位拟在雨水接管口安装切断阀等装置，同时建设单位应安排专人负责雨水切断阀在事故状态下的启闭工作。确保事故状态下可将污染物质截留在厂区内，结束后通过泵将废液抽出委托资质单位处理。

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。

#### **4.2.8 电磁辐射**

本项目不涉及。

#### **4.2.9 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）和危险废物识别标志设置技术规范（HJ 1276-2022）相关要求设置排污口并张贴排污口环保标识牌。

（1）废气：本项目新增废气排放口2个，应按规范设置排放口、采样口、采样平台、排放口标识牌等；

（2）废水：本项目污水接管口1个，依托园区现有，应按规范设置排污口标识牌、监控池或采样井；本项目新增接管德宝水务的接管口1个，应按规范设置排污口标识牌、监控池或采样井。

（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，应分别按规范设置标识标志牌、信息公开栏等；

（4）噪声：本项目应在其作业区域内张贴噪声污染标示牌。

## 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 (SMT、固晶+固化、塑封+固化、倒装固晶+固化、植球、底部填充+烘烤、贴盖)	非甲烷总烃	密闭设备配套的管道收集, 收集效率 100%	二级活性炭吸附, 去除效率 90%	江苏省《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表 3 的标准限值
		FQ-01 (SMT 钢网清洗、倒装固晶+固化/植球后的半制品清洗、塑封(模具擦拭))		集气罩收集, 收集效率 90%		
		FQ-02 (上锡一去氧化)	硫酸	集气罩收集, 收集效率 90%	二级碱液喷淋, 去除效率 90%	
	无组织	SMT 钢网清洗、倒装固晶+固化/植球后的半制品清洗、塑封(模具擦拭)	非甲烷总烃	-		江苏省《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表 4 的标准限值
		上锡一去氧化	硫酸	-		
		污水处理站	硫化氢、氨气	加盖密闭收集, 收集效率 90%	活性炭吸附处理, 净化效率 90%	上海市《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)标准限值要求
地表水环境	生活污水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷	化粪池预处理后接管新城水处理厂集中处理		江苏省《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表 1 标准限值	
	冷却废水、制纯废水	pH、COD、SS	接管新城水处理厂集中处理			
	切割废水、减薄废水	pH、COD、SS	设备配套的建议沉淀装置预处理后, 进入 1#废水处理站处理, 达标接管新城水处理厂集中处理			
	其他不含氮的生产工艺废水	pH、COD、SS	1#废水处理站处理, 达标接管新城水处理厂集中处理			
	含氮的生产工艺废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、	2#废水处理站处理后接管德宝水务再生水回用工程进一步处理, 最终回用于本项目冷却塔补充用水		《污水排污城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 A 级标准	
声环境	共用辅助设备	噪声	优化选项、合理布局、厂房隔声、距离衰减		厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类排放标准	
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上铺设环氧树脂涂层地面；化学物料放于实验室化学品柜内，密封保存；危废仓库设置托盘或截流沟。</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；化学物料放于实验室化学品柜内；危废仓库设置托盘或截流沟。</p> <p>2、泄漏检测与报警：生产车间、实验室化学品柜、危废仓库均安装可燃液体泄漏报警装置。</p> <p>3、火灾监控与报警：全车间视频监控并联网中控制，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：消防用水依赖市政自来水供应系统。</p> <p>5、消防废水收集：本项目完善雨水接管口的切断阀安装和管理事宜，将消防废水有效截流，避免对外环境影响。</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> <p>2、全厂的卫生防护距离终值为生产车间外 50 米范围、污水站外 50 米范围的包络线，卫生防护距离内不得新增环境敏感目标。</p>

## 六、结论

### 6.1 相关法律法规及政策的相符性分析

建设项目位于太湖流域一级保护区内，建设内容与《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）和《江苏省太湖水污染防治条例》相关要求相符。建设项目符合国家、地方产业政策，项目选址符合区域总体规划，并能够满足生态保护红线、环境质量底线以及资源利用上限的要求。

### 6.2 环保措施有效性分析

在全面落实第四章所述各项环保工程和治理、管理措施后，项目投运后各类污染物预期可达到有效控制实现达标排放，对外环境影响较小，不会降低区域功能类别：

（1）大气污染物：有机废气经设备密闭管道或集气罩收集后二级活性炭吸附处理，尾气经高于 15 米的排气筒 FQ-01 排放；酸性废气经集气罩收集后二级碱喷淋装置处理，尾气经高于 15 米的排气筒 FQ-02 排放。污染物非甲烷总烃、硫酸雾，均能满足江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表 3 的标准限值。未被收集的废气无组织排放，厂界非甲烷总烃和硫酸雾浓度满足江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表 4 标准要求。车间边界的非甲烷总烃浓度满足江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 中排放限值要求。污水处理站恶臭气体经加盖密闭收集、活性炭吸附处理后无组织排放，厂界氨气、硫化氢浓度和臭气浓度达到上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）标准限值要求。

（2）水污染物：生活污水经化粪池预处理、不含氮生产废水经预处理装置和 1#废水处理站处理后，与冷却废水、制纯废水一并接管新城水处理厂集中处理，接管浓度满足江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表 1 标准限值；含氮的生产废水经 2#废水处理站处理后接管德宝水务再生水工程进一步处理，接管浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 A 级标准。

（3）固废：按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施，固体废物零排放。危险废物应委托具备危险废物处置资质的单位进行安全处置。

（4）噪声：选用低噪声设备，合理布局并采取有效的减振、隔声等降噪措施，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放标准。

综上，无锡紫光集电科技有限公司---高可靠性芯片封装工艺研发及生产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	非甲烷总烃	0	0	0	0.1842	0	0.1842	0
	硫酸雾	0	0	0	0.0106	0	0.0106	0
废水	水量	0	0	0	47335	0	47335	0
	COD	0	0	0	4.5777	0	4.5777	0
	SS	0	0	0	4.2549	0	4.2549	0
	NH <sub>3</sub> -N	0	0	0	0.1591	0	0.1591	0
	TN	0	0	0	0.2387	0	0.2387	0
	TP	0	0	0	0.0199	0	0.0199	0
	一般工业 固体废物	废砂轮	0	0	0	0.008	0	0.008
	废塑料膜	0	0	0	0.0035	0	0.0035	0
	不合格品	0	0	0	0.05	0	0.05	0
	废键合线	0	0	0	0.004	0	0.004	0
	废样品	0	0	0	0.05	0	0.05	0
	废连接筋	0	0	0	0.05	0	0.05	0
	不合格品	0	0	0	0.8	0	0.8	0
	纸制废包装材料	0	0	0	8.8	0	8.8	0
	塑料类废包装材料	0	0	0	6.5	0	6.5	0
	废 UV 灯管	0	0	0	0.001	0	0.001	0
	废过滤材料	0	0	0	1.2	0	1.2	0
	废 RO 膜	0	0	0	2.0	0	2.0	0
	废离子交换树脂	0	0	0	0.08	0	0.08	0
危险废物	实验废液	0	0	0	4	0	4	0
	废树脂(含清理后的清 润模胶)	0	0	0	3.6	0	3.6	0
	表面处理废液(含去胶 废液、软化废液、碱洗 废液、去氧化废液、上	0	0	0	65.53	0	65.53	0

	锡废液、中和废液、锡保护废液、载具退锡废液)							
	沾染有毒有害物质的包装材料(包括含锡膏废包材、含银胶废针管)、废无尘布、废过滤棉、废 UV 胶纸、废活性炭	0	0	0	4.582	0	4.582	0
	废活性炭	0	0	0	9.0832	0	9.0832	0
	废水处理污泥	0	0	0	56	0	56	0
生活垃圾	生活垃圾	0	0	0	25.92	0	25.92	0

## **附图：**

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：建设项目周围 5000 米环境保护目标分布图

附图 3：项目周围 500 米环境现状图；

附图 4：土地利用规划图；

附图 5：厂区雨污水管网分布图（附卫生防护距离图）；

附图 6：本项目车间平面布置图；

附图 7：本项目风险源分布图；

附图 8：本项目防渗分区图；

附图 9：无锡市环境管控单元图；

附图 10：江苏省生态空间保护区域分布图。

## **附件：**

附件 1：信息登记表；

附件 2：江苏省投资项目备案证；

附件 3：营业执照；

附件 4：法人身份证

附件 5：租房协议；

附件 6：不动产权证书；

附件 7：租赁厂房环保管理协议；

附件 8：清洗剂 MSDS 和 VOC 含量检测报告；

附件 9：胶粘剂 MSDS 和 VOC 含量检测报告；

附件 10：建设项目排放污染物指标申请表及总量平衡方案；

附件 11：环境质量现状检测报告；

附件 12：危险废物处置承诺；

附件 13：德宝水务废水接管协议；

附件 14：委托书；

附件 15：环评合同；

附件 16：声明确认单；

附件 17：环评单位承诺书；

附件 18：环评公示截图；

附件 19：编制主持人现场踏勘照片。