

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：云台微电子器件制造项目

建设单位（盖章）：山东云台电子科技有限公司

编制日期：2026年3月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	云台微电子器件制造项目		
项目代码	2507-370406-89-03-453642		
建设单位 联系人		联系方式	
建设地点	山东省山亭经济开发区山旺路 773 号翼云科创园 C 栋厂房		
地理坐标	<u>E 117° 24' 10.129" , N 35° 6' 26.582"</u>		
国民经济 行业类别	C3972 半导体分立器件制造 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 显示器件制造；集成电路制造；使用有机溶剂的；有酸洗的 以上均不含仅分割、焊接、组装的
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）	山亭区行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2507-370406-89-03-453642
总投资（万元）	20000	环保投资（万元）	158
环保投资占比（%）	0.79	施工工期	2 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 是： <input checked="" type="checkbox"/> 否	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	6703.41
专项评价设置情况	无		
规划情况	<p>一、《枣庄市国土空间总体规划（2021~2035 年）》</p> <p>1、规划名称：《枣庄市国土空间总体规划（2021~2035 年）》；</p> <p>2、审批机关：山东省人民政府；</p> <p>3、审批文件名称及文号：《山东省人民政府关于枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（鲁政字[2023]190 号）。</p> <p>二、山亭经济开发区规划</p> <p>1、规划名称：山亭经济开发区总体规划；</p> <p>2、审批机关：山东省人民政府；</p> <p>3、审批文件名称及文号：《山东省人民政府关于济南槐荫工业园区等设立为省级工业区的通知》（鲁政字[2006]71 号）。</p>		
规划环境影响评价情况	1、规划环境影响评价文件名称：《山东山亭经济开发区规划环境影响报告书》、《山东山亭经济开发区规划环境影响跟踪评		

	<p>价报告书》；</p> <p>2、召集审查机关：山东省生态环境厅；</p> <p>3、审查文件名称及文号：《关于山东山亭经济开发区规划环境影响报告书的审查意见》（鲁环审[2009]144号）及《关于山东山亭经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见》（鲁环评函[2016]30号）。</p>																																		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1.1、与《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性</p> <p>项目位于山东省山亭经济开发区山旺路773号翼云科创园C栋厂房，在《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035年）》中城镇开发边界内，属于工业用地，不涉及生态保护红线区、基本农田，见附图4、附图6，因此，项目符合枣庄市国土空间总体规划（2021-2035年）要求，符合用地要求。</p> <p>2.与山东山亭经济开发区规划符合性分析</p> <p>根据《山东山亭经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》评价结论及审查意见，山亭经济开发区产业定位为在发展特种造纸、新型建材、农副产品加工三大产业的基础上，适当引进其他与“三大产业”相关的清洁型、无污染或轻微污染的项目，如服装、纺织、废物资源化利用项目、农副产品加工配套的仓储物流等辅助项目。</p> <p>开发区入区控制表见表1-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表1-1 项目与山亭区入区行业控制级别表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">行业类别</th> <th style="width: 60%;">行业小类</th> <th style="width: 20%;">控制级别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">特种造纸</td> <td>纸浆制造</td> <td style="text-align: center;">▲</td> </tr> <tr> <td>造纸</td> <td style="text-align: center;">●</td> </tr> <tr> <td>手工纸制造</td> <td style="text-align: center;">▲</td> </tr> <tr> <td>加工纸制造</td> <td style="text-align: center;">▲</td> </tr> <tr> <td>纸制品制造</td> <td style="text-align: center;">●</td> </tr> <tr> <td>其他纸制品制造</td> <td style="text-align: center;">▲</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">农副产品加工</td> <td>屠宰、肉蛋类加工、蛋品加工、水产品加工</td> <td style="text-align: center;">▲</td> </tr> <tr> <td>植物油和制糖加工，以及蔬菜、水果和坚果等食品的加工活动</td> <td style="text-align: center;">★</td> </tr> <tr> <td>饲料加工、农副产品深加工</td> <td style="text-align: center;">★</td> </tr> <tr> <td>其他农副产品加工</td> <td style="text-align: center;">★</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">新型建材</td> <td>优质环保型摩擦与密封材料生产</td> <td style="text-align: center;">★</td> </tr> <tr> <td>优质节能复合门窗及五金配件生产</td> <td style="text-align: center;">▲</td> </tr> <tr> <td>水泥等重污染建材行业</td> <td style="text-align: center;">×</td> </tr> <tr> <td>建材行业</td> <td style="text-align: center;">▲</td> </tr> </tbody> </table>	行业类别	行业小类	控制级别	特种造纸	纸浆制造	▲	造纸	●	手工纸制造	▲	加工纸制造	▲	纸制品制造	●	其他纸制品制造	▲	农副产品加工	屠宰、肉蛋类加工、蛋品加工、水产品加工	▲	植物油和制糖加工，以及蔬菜、水果和坚果等食品的加工活动	★	饲料加工、农副产品深加工	★	其他农副产品加工	★	新型建材	优质环保型摩擦与密封材料生产	★	优质节能复合门窗及五金配件生产	▲	水泥等重污染建材行业	×	建材行业	▲
行业类别	行业小类	控制级别																																	
特种造纸	纸浆制造	▲																																	
	造纸	●																																	
	手工纸制造	▲																																	
	加工纸制造	▲																																	
	纸制品制造	●																																	
	其他纸制品制造	▲																																	
农副产品加工	屠宰、肉蛋类加工、蛋品加工、水产品加工	▲																																	
	植物油和制糖加工，以及蔬菜、水果和坚果等食品的加工活动	★																																	
	饲料加工、农副产品深加工	★																																	
	其他农副产品加工	★																																	
新型建材	优质环保型摩擦与密封材料生产	★																																	
	优质节能复合门窗及五金配件生产	▲																																	
	水泥等重污染建材行业	×																																	
	建材行业	▲																																	

	纺织	高新技术和环保产业需求的高纯、超细、改性等精细加工矿物材料生产及其技术装备开发制造	★
		采用高新技术的产业用特种纺织品生产	★
		大中型电子计算机及高性能微机、工作站、服务器设备制造	★
		其他高新技术产业	▲
	物流	新型药用包装材料及其技术开发	★
		粮食、棉花、食糖、食用油、化肥、石油等重要商品的现代化仓储等物流设施建设	●
		其他物流行业	▲
	电子及通讯设备制造业	所有	●
	电力、燃气及水的生产和供应业	所有	●
	交通运输、仓储及邮政业	公路旅客运输、货物运输、物流、邮政	★
	批发和零售业	食品、服装、文化体育用品、日用品等日常用品批发、零售	●
	住宿和餐饮业	所有	★
	金融业	所有	★
	租赁和商业服务	所有	★
教育	所有	★	
卫生、社会保障和社会福利业	医院、诊所等机构、设施、社会福利机构等	★	
其他符合性分析	<p>注：★—优先进入行业；●—准许进入行业；▲—控制进入行业；×—禁止进入行业。</p> <p>本项目属于C3972半导体分立器件制造、C3973集成电路制造行业，根据《山东山亭经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》中开发区入区项目控制表，项目属于准许进入行业，符合山东山亭经济开发区产业要求。见附图4。</p>		
	<p><b>一、产业政策符合性</b></p> <p>本项目属于 C3972 半导体分立器件制造、C3973 集成电路制造行业，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“鼓励类”“限制类”“淘汰类”，属于允许建设项目，该项目已取得山东省建设项目备案证明（见附件 3），项目代码：2507-370406-89-03-453642，拟建项目符合国家产业政策。</p> <p><b>二、建设项目与《自然资源开发利用限制和禁止目录（2021年本）》符合</b></p>		

## 性分析

项目位于山东省山亭经济开发区山旺路773号翼云科创园C栋厂房，根据《自然资源开发利用限制和禁止目录（2021年本）》中规定，列入《产业结构调整指导目录（2024年本）》限制类的新建项目和淘汰类项目，直接纳入本目录禁止类，自然资源、投资管理和林草主管部门一律不得办理相关手续。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2024年本）〉的决定》，本项目为允许类建设项目，根据《自然资源开发利用限制和禁止目录（2021年本）》，本项目不属于限制类和禁止类项目。

### 三、与生态环境分区管控符合性分析

项目位于枣庄市山亭区，根据《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字〔2021〕16号）、《枣庄市生态环境保护委员会关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案配套文件的通知》（枣环委字〔2021〕3号）及《枣庄市生态环境保护委员会关于发布枣庄市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（枣环委字〔2024〕6号），本项目建设与上述要求的符合性分析如下：

表 1-2 项目与枣庄市市级生态环境准入清单符合性分析

项目	文件描述	本项目情况及符合性	符合性
生态保护红线	全市生态保护红线面积 381.62 平方公里，占全市国土面积的 8.36%，主要生态系统服务功能为水土保持、水源涵养及生物多样性保护（待枣庄市生态保护红线调整方案批复后，本部分内容以最新发布数据为准）；自然保护区、森林自然公园、湿地自然公园、地质自然公园、水产种质资源保护区、饮用水水源地保护区等各类保护地以及公益林地得到有效保护。到“十四五”末，实现全市 80% 以上的应治理区域得到有效治理修复保护，湿地保护率达到 70% 以上。	项目位于山亭经济开发区山旺路 773 号翼云科创园。根据《枣庄市国土空间总体规划图（2021-2035 年）》项目用地属于工业用地，不占用永久基本农田和生态保护红线，符合枣庄市山亭区城区土地使用规划。	符合
环境质量底线	全市大气环境质量持续改善，PM <sub>2.5</sub> 年均浓度为 43 微克/立方米，空气质量优良天数比率 65.9%；全市水环境质量明显改善，（到 2025 年）地表水达到或好于 III 类水体比例完成省分解任务（暂定目标 100%），全面消除地表水劣 V 类水体及城	通过对该区域环境质量现状分析可知，项目所在区域地表水环境、声环境质量能够满足相应标准要求，环境	符合

		<p>市（区&lt;市&gt;）黑臭水体”，县级及以上城市饮用水水源地水质达标率（去除地质因素超标外）全部达到 100%；土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地和污染地块安全利用得到进一步巩固提升，全市受污染耕地安全利用率达到 93%左右，重点建设用地安全利用得到有效保障，土壤环境风险得到有效管控。</p>	<p>空气 PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub> 浓度值不能满足《环境空气质量标准》（GB GB3095-2026）及修改单二级标准；本项目废气、噪声及固废在采取相应治理措施后，能够做到污染物达标排放并得到有效处置，污染物排放浓度远小于标准限值要求；根据大气污染防治行动相关规定，对周边企业严加管理、重点加强环保责任制度，按照环保要求认真落实整改，确保各项污染物达标排放，项目所在区域大气环境质量已连续三年改善，因此项目建设符合环境质量底线规定要求。</p>	
	<p>资源利用上线</p>	<p>资源利用上线。强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到省下达的总量要求和强度控制目标。强化水资源刚性约束，建立最严格的水资源管理制度，严格实行用水总量、用水强度双控，全市用水总量控制在省下达的总量要求以下，优化配置水资源，有效促进水资源可持续利用；加强各领域节约用水，农田灌溉水有效利用系数逐年提高，万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量等用水效率指标持续下降。坚持最严格的耕地保护制度和节约集约用地制度，统筹土地利用与经济社会协调发展，严格保护耕地和永久基本农田，守住永久基本农田控制线；优化建设用地布局和结构，严格控制建设用地规模，促进土地节约集约利用。优化调整能源结构，实施能源消费总量控制和煤炭消费减量替代，扩大新能源和可再生能源开发利用规模；能源消费总量控制在省分解目标值之内，煤炭消费量控制在省分解目标值之内，单位地区生产总值能耗进一步降低。</p> <p>到 2035 年，全市生态环境分区管控体系得到巩固完善，生态环境质量根本好转，</p>	<p>本项目不属于“两高一资”项目，本项目经营过程中消耗一定量的电源、水资源等，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，现有厂区不占用新的土地资源，因此项目建设不会对国土资源和自然生态资源等造成影响，符合资源利用上线的相关要求。</p>	<p>符合</p>

		生态系统健康和人体健康得到充分保障，环境经济实现良性循环，形成节约资源和保护环境的空间格局，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降。全市PM <sub>2.5</sub> 平均浓度为35微克/立方米，水环境质量根本改善，水环境生态系统全面恢复，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。		
生态环境准入清单	空间布局约束	生态保护红线，以及各类保护区严格按照相关法律法规实行严格保护。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，按照生态空间用途分区，依法依规对允许、限制、禁止的产业和项目类型实施准入管控。对自然保护区核心保护区用地实行特别保护和管制。 对自然保护区设立之前已经存在的工矿企业以及保护区设立之后各项手续完备且已征得主管部门同意设立的探矿权、采矿权、取水权，分类提出差别化的补偿和退出方案，依法退出核心保护区，开展生态修复；新建矿山除应符合国家有关法律法规外，还必须严格遵循山东省生态保护红线保护规划。规范保护区内原有居民的生产、生活，对确需搬迁的村庄村落，科学制定搬迁方案。依法使用自然保护区内土地的单位和个人，不得擅自改变土地用途、扩大使用面积。	本项目不在生态红线范围内，严格落实各项污染防控措施。	符合
	产业结构调整	加快产业结构调整。按照《产业结构调整指导目录》（以最新版为准）规定的限制类、淘汰类项目产业政策条目要求，关停淘汰类项目，加快限制类项目逐步退出。 严控“两高”行业产能。严控新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥、炼化和平板玻璃等产能，严格执行钢铁、水泥、玻璃等行业产能置换。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，推动火电、石化、化工、钢铁、建材等高耗能、高排放行业企业转型升级，协同减污降碳。	本项目不属于“两高一资”项目。	符合
	污染物排	推进依法治污。严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华	项目将严格执行《中华人民共和国	符合

	放管 控	<p>《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《山东省大气污染防治条例》《山东省水污染防治条例》《枣庄市大气污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。</p>	<p>《环境保护法》等国家 和地方相关的法律 法规要求，污染 物排放满足污染 物排放标准及环 境质量标准要求。</p>	
	环境 风险	<p>加强重污染天气应急联防联控，健全完善空气质量预报预警会商机制，积极做好枣庄市及周边地区重污染天气应急联防联控，统一预警分级标准和应急响应措施。</p> <p>按照国家发布的有毒空气污染物优先控制名录，强化排放有毒废气企业的环境监管，对重点排放企业实施强制性清洁生产审核。</p> <p>加强涉重金属危险废物无害化处置，鼓励生产或经营企业建立废铅酸蓄电池、废弃荧光灯、废镍镉电池等回收网络，支持分类回收处理。</p>	<p>本项目在运营过程中制定重污染天气应急预案，按要求响应。项目废气、废水均达标排放；危险废物委托有资质单位处置。</p>	符合
	资源 利用 效率 要求	<p>全面贯彻落实最严格水资源管理制度，严守水资源开发利用总量、用水效率红线。落实水资源消耗总量和强度双控行动实施方案，严控用水总量，严管用水强度，严格节水标准，严控耗水项目。</p> <p>实施非化石能源行动计划，非化石能源占能源消费比重达到国家相应目标要求。按照煤炭集中使用、清洁利用的原则，重点削减非电力用煤，全市电煤（含热电联产供热用煤）占煤炭消费比重达到省相应目标要求。</p> <p>严格控制农用地转为建设用地。加强纳入后备农用地资源的未利用地保护。严守耕地保护红线，严控农村集体建设用地规模。</p>	<p>本项目不使用高污染燃料。用能主要为电能，项目用地为工业用地，不占耕地。</p>	符合
项目与山亭开发区环境管控单元准入清单符合性分析见表 1-3。				
表 1-3 项目与山亭开发区环境管控单元准入清单符合性分析				
枣庄市环境管控单元准入清单（山亭开发区重点管控单元 ZH37040620004）				符

			合性
空间布局约束	<p>1、一般生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。</p> <p>2、新建、改建、扩建项目，在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进园、集约高效发展。严格落实污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。</p> <p>3、严控新增焦化、水泥和玻璃等产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。</p> <p>4、避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。</p> <p>5、禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。</p> <p>6、电力、建材、化工、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、氮肥、农副食品加工、原料药制造、农药等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。</p> <p>7、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建电镀、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。</p>	<p>1、本项目不位于一般生态空间范围内，项目用地属于工业用地；项目已取得立项，符合产业政策要求。</p> <p>2、本项目属于新建项目，已取得立项，满足产业准入、总量控制、排放标准要求，位于山亭经济开发区内，将落实污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。</p> <p>3、本项目不涉及；</p> <p>4、本项目大气污染物排放量很小，已取得总量指标；</p> <p>5、本项目不涉及；</p> <p>6、本项目不涉及；</p> <p>7、本项目用地属于工业用地，不涉及耕地。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1、深化重点行业污染治理；严格控制区域内火电、化工、冶金、建材等高耗能行业产能规模。新、改、扩建项目实行区域大气污染物定量或减量替代置换。</p> <p>2、禁止新建35蒸吨/小时以下的燃煤、重油等使用高污染燃料的锅炉。</p> <p>3、对现有涉废气排放工业企业加强监督管理和执法检查；加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业清理整治。城市文明施工，严格落实“六个百分百”，严格控制扬尘污染。加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。</p> <p>4、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。</p> <p>5、强化煤化、电力等工业生产过程中的污染排放，减少硫化物等污染物进入土壤，并加强土壤重金属污染检测与治理；加强煤矸石的利用与清理。</p> <p>6、强化工业固体废物综合利用与处理，对危险废弃物的收集、储运和处理进行全过程安全管理。</p> <p>7、对属于《山东省“两高”项目管理目录（2023年版）》范围内项目，落实《关于“两</p>	<p>1、本项目不涉及；</p> <p>2、本项目不涉及锅炉；</p> <p>3、本项目大气污染物已总量指标；严格落实“六个百分百”，严格控制扬尘污染；</p> <p>4、本项目废水外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司，工业固废均合理处置；</p> <p>5、本项目不涉及煤化、电力工业；</p> <p>6、本项目一般固体废物外售、综合利用，危险废物全部委托有资质单位处理；</p> <p>7、本项目不属于“两高”项目。</p>	符合

	<p>高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）》等文件关于碳排放减量和常规污染物减量要求；并根据相关文件的更新，对应执行其更新调整要求。</p>		
环境风险防控	<p>1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。</p> <p>2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。</p> <p>3、兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。</p> <p>4、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水水质。</p> <p>5、全面整治固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。</p> <p>6、设置土壤环境质量监测点位，开展土壤环境质量监测网络建设。</p> <p>7、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施前，应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，防范拆除活动污染土壤。推广节水、节料等清洁养殖工艺和干清粪、微生物发酵等实用技术，实现源头减量。</p>	<p>1、本项目不涉及；</p> <p>2、本项目按要求编制重污染天气应急预案，并按级别响应，落实减排要求；</p> <p>3、本项目不涉及；</p> <p>4、本项目不涉及；</p> <p>5、本项目按要求建设一般固废间、危废暂存间，落实固废处置。</p> <p>6、本项目设置土壤例行监测点；</p> <p>7、本项目不涉及拆除等内容。</p>	符合
资源开发效率要求	<p>1、禁燃区内执行高污染燃料禁燃区的管理规定。</p> <p>2、鼓励发展集中供热。</p> <p>3、强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。</p> <p>4、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。</p> <p>5、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。</p> <p>6、对属于《山东省“两高”项目管理目录（2023年版）》范围内项目，严守“两高”行业能耗煤耗只减不增底线，严格落实节能审查以及产能减量、能耗减量和煤炭减量要求；并根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》等</p>	<p>1、本项目不涉及燃料使用。</p> <p>2、本项目用热采用电能。</p> <p>3、本项目按照要求进行节水，并定期按要求组织清洁生产。</p> <p>4、本项目不涉及天然气、煤等能源使用。</p> <p>5、本项目不涉及。</p> <p>6、本项目不属于“两高”项目。</p>	符合

文件的更新，对应执行其更新调整要求。																				
<p>综上，项目符合《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字〔2021〕16号）、《枣庄市生态环境保护委员会关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案配套文件的通知》（枣环委字〔2021〕3号）及《枣庄市生态环境保护委员会关于发布枣庄市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（枣环委字〔2024〕6号）要求，具体见附图5。</p> <p><b>四、相关生态环境保护法律法规政策符合性分析</b></p> <p><b>1、与《山东省环境保护条例》有关要求符合性分析</b></p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-4 与《山东省环境保护条例》符合性分析</b></p> <table border="1" data-bbox="316 779 1343 1798"> <thead> <tr> <th data-bbox="316 779 911 824">《山东省环境保护条例》要求</th> <th data-bbox="911 779 1211 824">本项目情况</th> <th data-bbox="1211 779 1343 824">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="316 824 911 1048">第十五条 禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</td> <td data-bbox="911 824 1211 1048">本项目不属于以上行业</td> <td data-bbox="1211 824 1343 1048">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1048 911 1160">第四十四条 新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。</td> <td data-bbox="911 1048 1211 1160">本项目位于枣庄市山亭经济开发区内，属于工业园区</td> <td data-bbox="1211 1048 1343 1160">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1160 911 1384">第四十五条 排污单位应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害，其污染排放不得超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。</td> <td data-bbox="911 1160 1211 1384">本项目采用严格的废气、废水治理措施，污染物排放未超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标</td> <td data-bbox="1211 1160 1343 1384">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1384 911 1574">第四十六条 新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</td> <td data-bbox="911 1384 1211 1574">本项目严格执行三同时制度</td> <td data-bbox="1211 1384 1343 1574">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1574 911 1798">第四十九条 重点排污单位应当按照规定安装污染物排放自动监测设备，并保障其正常运行，不得擅自拆除、停用、改变或者损毁。自动监测设备应当与生态环境主管部门的监控设备联网。重点排污单位由设区的市生态环境主管部门确定，并向社会公布。</td> <td data-bbox="911 1574 1211 1798">项目不属于重点排污单位。</td> <td data-bbox="1211 1574 1343 1798">符合</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="316 1798 1343 1843">根据上表分析，拟建项目符合《山东省环境保护条例》的相关要求。</p> <p data-bbox="316 1843 1343 1955"><b>2、与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散落污”项目的通知》（鲁环字[2021]58号）符合性分析</b></p>			《山东省环境保护条例》要求	本项目情况	符合性	第十五条 禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	本项目不属于以上行业	符合	第四十四条 新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	本项目位于枣庄市山亭经济开发区内，属于工业园区	符合	第四十五条 排污单位应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害，其污染排放不得超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。	本项目采用严格的废气、废水治理措施，污染物排放未超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标	符合	第四十六条 新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目严格执行三同时制度	符合	第四十九条 重点排污单位应当按照规定安装污染物排放自动监测设备，并保障其正常运行，不得擅自拆除、停用、改变或者损毁。自动监测设备应当与生态环境主管部门的监控设备联网。重点排污单位由设区的市生态环境主管部门确定，并向社会公布。	项目不属于重点排污单位。	符合
《山东省环境保护条例》要求	本项目情况	符合性																		
第十五条 禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	本项目不属于以上行业	符合																		
第四十四条 新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	本项目位于枣庄市山亭经济开发区内，属于工业园区	符合																		
第四十五条 排污单位应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害，其污染排放不得超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。	本项目采用严格的废气、废水治理措施，污染物排放未超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标	符合																		
第四十六条 新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目严格执行三同时制度	符合																		
第四十九条 重点排污单位应当按照规定安装污染物排放自动监测设备，并保障其正常运行，不得擅自拆除、停用、改变或者损毁。自动监测设备应当与生态环境主管部门的监控设备联网。重点排污单位由设区的市生态环境主管部门确定，并向社会公布。	项目不属于重点排污单位。	符合																		

**表 1-5 项目与鲁环字[2021]58 号符合情况分析一览表**

文件要求	企业情况	符合性
认真贯彻执行产业政策。新上项目必须符合国家产业政策要求，禁止采用国家公布的淘汰工艺和落后设备，不得引进耗能高、污染大、生产粗放、不符合国家产业政策的项目。各级立项部门在为企业办理手续时，要认真对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（如有更新，以更新后文件为准），对鼓励类项目，按照有关规定审批、核准或备案；对限制类项目，禁止新建，现有生产能力允许在一定期限内改造升级；对淘汰类项目，市场主体不得进入，行政机关不予审批	本项目符合国家产业政策要求	符合
新上项目必须符合国土空间规划、产业发展规划等要求，积极引导产业园区外“散乱污”整治搬迁改造企业进入产业园区或工业集聚区，并鼓励租赁标准厂房。按照“布局集中、用地集约、产业集聚、空间优化”的原则，高标准制定产业发展规划，明确主导产业、布局和产业发展方向，引导企业规范化、规模化、集约化发展	本项目位于工业园区内，符合山亭经济开发区规划要求	符合
新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或工业集聚区。各市要本着节约利用土地的原则，充分考虑项目周边环境、资金投入、推进速度等关键要素，合理选址，科学布局，切实做到符合用地政策，确保规划建设的项目有利于长远发展	本项目位于工业园区内，符合山亭经济开发区规划要求	符合

**3、与《山东省“两高”项目管理目录（2025 年版）》符合性分析**

**表 1-6 山东省“两高”项目管理目录（2025 年版）**

序号	产业分类	产品	核心装置	对应国民经济行业小类
1	炼化	汽油、煤油、柴油、燃料油、石脑油、溶剂油、石油气、沥青及其他相关产品，不含一二次炼油之外的质量升级油品	一次炼油（常减压）、二次炼油（催化裂化、加氢裂化、催化重整、延迟焦化）	原油加工及石油制品制造（2511）
		乙烯、对二甲苯（PX）	乙烯装置、PX 装置	有机化学原料制造（2614）
2	焦化	焦炭、半焦（兰炭）	焦炉	炼焦（2521）
3	煤制合成气	煤制气	煤气化炉	煤制合成气生产（2522）
4	煤制液体燃料	煤制油	煤气化炉、合成塔	煤制液体燃料生产（2523）
		煤制甲醇		
		煤制烯烃（乙烯、丙烯）		
		煤制乙二醇		
5	基础化学原料	氯碱（烧碱）	电解槽	无机碱制造（2612）
		纯碱	碳化塔	无机碱制造（2612）

		电石	电石炉	无机盐制造 (2613)
		黄磷	黄磷制取设备	其他基础化学原料制造 (2619)
6	化肥	合成氨、尿素	合成氨装置	氮肥制造 (2621)
		磷酸一铵、磷酸二铵	氨化装置	磷肥制造 (2622)
7	水泥	水泥熟料	水泥窑	水泥制造 (3011)
8	石灰	生石灰、消石灰、水硬石灰	石灰窑	石灰和石膏制造 (3012)
9	粘土 砖瓦	烧结砖、烧结瓦, 不包括资源综合利用烧结砖瓦	砖瓦窑	粘土砖瓦及建筑砌块制造 (3031)
10	平板 玻璃	普通平板玻璃, 浮法平板玻璃, 压延玻璃, 不包括光伏压延玻璃、基板玻璃	玻璃熔炉	平板玻璃制造 (3041)
11	玻璃 纤维	玻璃纤维	玻璃纤维熔炉	玻璃纤维及制品制造 (3061)
12	陶瓷	建筑陶瓷, 不包括非经高温烧结的发泡陶瓷板等	辊道和隧道窑	建筑陶瓷制品制造 (3071)
		卫生陶瓷	隧道窑	卫生陶瓷制品制造 (3072)
13	耐火 材料	耐火材料	耐火材料高温窑炉	耐火陶瓷制品及其他耐火材料制造 (3089)
14	石墨 及碳 素	碳块、碳电极、碳糊、铝用碳素 (不包括天然石墨及制品)	煅烧炉、焙烧炉、石墨化炉	石墨及碳素制品制造 (3091)
15	晶体 硅	多晶硅、单晶硅	单晶炉、还原炉、精馏塔	其他非金属矿物制品制造 (3099)
16	钢铁	炼钢用生铁、熔融还原铁	高炉、非高炉炼铁装置(氢还原除外)	炼铁 (3110)
		非合金钢粗钢、低合金钢粗钢、合金钢粗钢	转炉	炼钢 (3120)
17	铸造 用生 铁	铸造用生铁	高炉	炼铁 (3110)
18	铁合 金	硅铁、锰硅合金、高碳铬铁、镍铁及其他铁合金产品	矿热炉、电弧炉、高炉	铁合金冶炼 (3140)
19	有色	氧化铝, 不包括以铝酸钠、氢氧化铝或氧化铝为原料加工形成的非冶金级氧化铝	煅烧或焙烧炉	铝冶炼 (3216)
		电解铝, 不包括再生铝	电解槽	铝冶炼 (3216)
		阴极铜、阳极铜、粗铜、电解铜, 不包括再生铜	电解槽	铜冶炼 (3211)
		粗铅、电解铅、粗锌、电解锌, 不包括再生有色资源冶炼	电解槽	铅锌冶炼 (3212)
		工业硅	矿热炉	硅冶炼 (3218)

根据《山东省“两高”项目管理目录（2025年版）》，本项目不属于两高项目。

#### 4、与《枣庄市生态环境局关于加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》符合性分析

表 1-7 与《枣庄市生态环境局关于加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》符合性分析一览表

序号	内容	本项目情况	符合性
1	一、新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。建设单位编制建设项目环境影响评价文件时，应将各镇街和市生态环境局各分局的初审意见同时编入	本项目在现有厂区厂房内建设。《建设项目初审意见表》附后	符合
2	五、严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。建设项目需要总量替代的，各区（市）政府应出具《枣庄市建设项目污染物排放总量替代指标备案书》，并办理总量确认手续，详细明确污染物排放总量指标来源、替代削减方案。总量替代的相关材料应编入建设项目环境影响报告书（表）。	本项目已取得总量指标	符合

根据上表分析，本项目符合《枣庄市生态环境局关于加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》要求。

#### 5、与《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（鲁政字〔2024〕102号）符合性分析

表 1-8 与鲁政字〔2024〕102号文符合性分析

方案要求	本项目情况	符合性
1.严格环境准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新、改、扩建项目严格落实国家和省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、规划水土保持审查、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平和产能置换项目。项目符合产业政策、生态环境分区管控方案、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减等相关要求。	符合
2.优化调整重点行业结构。进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备。引导水泥、焦化等产业	本项目不属于重点行业。	符合

	<p>有序调整优化。到 2025 年，2500 吨/日水泥熟料生产线（特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线除外）全部整合退出。2024 年年底前，济宁、滨州、菏泽 3 市完成焦化退出装置关停；2025 年 6 月底前，济南、枣庄、潍坊、泰安、日照、德州 6 市完成焦化退出装置关停，全省焦化装置产能压减至 3300 万吨左右。</p>		
<p>由上表可知，本项目符合《济宁市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（济政字〔2024〕47 号）要求。</p>			

## 二、建设项目工程分析

建设 内容	<b>一、项目概况</b>		
	项目名称：云台微电子器件制造项目		
	建设单位：山东云台电子科技有限公司		
	建设地点：项目位于山东省山亭经济开发区山旺路 773 号翼云科创园 C 栋厂房，中心坐标： <u>E 117° 24' 10.129" ， N 35° 6' 26.582"</u> 。项目具体位置详见附图 1。		
	建设性质：新建		
	建设规模：项目总投资 20000 万元，不新增占地，租赁现有厂房 1 座，总占地约 6703.41 平方米，建筑面积 20110.23 平方米，年产 GPP 二极管 50 亿只、酸洗二极管 20 亿只、整流桥 20 亿只、GPP 芯片圆片 60 万片。		
	<b>二、建设内容</b>		
	1、项目组成		
	项目为新建项目，工程组成情况见表 2-1。		
	<b>表 2-1 项目工程组成一览表</b>		
	工程类别	工程名称	主要建设内容
	主体工程	二极管\整流桥生产车间	厂房 1F，建筑面积 6703.41m <sup>2</sup> ，单层钢结构厂房，厂房西侧设二极管\整流桥生产设备。
		封装测试车间	厂房 2F，建筑面积 6703.41m <sup>2</sup> ，单层钢结构厂房，内设封装测试设备。
		GPP 芯片圆片生产车间	厂房 3F，建筑面积 6703.41m <sup>2</sup> ，单层钢结构厂房，内设 GPP 芯片圆片生产设备。
	辅助工程	空压机房	位于厂房 2F 西侧，占地面积 126m <sup>2</sup> 。
		净化水站	位于厂房 1F 南侧，占地面积 390m <sup>2</sup> ，用于净化水生产。
		配电室	位于厂房 1F 西侧，占地面积 200m <sup>2</sup> 。
		维修操作间	位于厂房 2-3F 东侧，占地面积 128m <sup>2</sup>
		门厅展厅	位于厂房 1F 东侧，占地面积 740m <sup>2</sup> ，用于产品展示。
		办公室	位于厂房 1-3F 东侧，占地面积 900m <sup>2</sup> ，用于办公。
	储运工程	危化品仓库	位于厂房 1F 西北侧，占地面积 170m <sup>2</sup> ，用于原辅材料存放。
		一般固废暂存间	位于厂房 1F 北侧，占地面积 100m <sup>2</sup> ，用于一般固废存放
		危废暂存间	位于厂房 1F 北侧，占地面积 50m <sup>2</sup> ，用于危废存放。
		备品仓库	占地面积 1029m <sup>2</sup> ，主要存放项目需要用的五金维修件等备用品。
	公用工程	供水	由开发区供水管网供给
		供热	生产过程中用热采用电加热

环保工程	供电	设置一座 35KV 变配电站，由开发区供电系统提供
	废气处理设施	有机废气经过滤棉+二级活性炭处理后通过 15 米高排气筒 P1 高空排放，酸洗废气经酸雾中和塔处理后经 15 米高排气筒 P2 高空排放。
	废水处理设施	项目建设废水处理站 1 座，含 3 套处理系统，分质处理项目废水。项目含铜废水经 1#废水处理系统处理后满足《电子行业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 排放限值要求及上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司接管要求后，通过污水管网进入上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理；含锡废水经 2#废水处理系统处理后全部回用不外排；除油废水、除油后水洗、GPP 芯片圆片生产过程中产生废水经 3#废水处理系统处理后与、浓水、生活污水混合后满足《电子行业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 排放限值要求及上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司接管要求后，通过园区污水管网进入上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理。
	降噪措施	项目对高噪声的泵、风机等采用减振、隔声等措施进行降噪。
	固废处置	项目生活垃圾由环卫部门清运，做到日产日清；不合格品、未沾染化学品废包装、废塑封材料、切筋边角料收集后外售，废反渗透膜（纯水制备）由厂家回收；沾染化学品废包装、清洗废液、槽渣、不含铜锡污泥、废滤芯、废反渗透膜（污水）、废活性炭（污水）、检测废液、废过滤棉、废活性炭（废气处理）、含铜锡污泥、废显影剂、废电泳液、废无水乙醇、分离清洗废液、BOE 废液、废刻蚀液、废去胶液、浓水（污水处理站）属于危险废物，暂存在厂区危废暂存间，定期委托资质单位处置。
事故水池	项目设置 5m <sup>3</sup> 事故池，用于事故水的收集。	

### 三、主要原辅材料及能源消耗

#### 1、主要原辅材料供应保障

本项目生产所需的主要原、辅材料在国内市场均可购得，不属于国家紧缺物资和重要战略储备资源，质量能够满足本项目生产的需要。

#### 2、主要原辅材料的规格、数量、来源及运输方法

本项目主要原料、辅助材料的规格、数量、来源及运输方法见表 2-2、2-3。

**表 2-2 二极管\整流桥主要原辅材料的规格、数量、来源及运输方式一览表**

序号	原料名称	单位	总用量	厂区内最大存储量	规格（浓度/纯度）	物态（固体、液体）	存储方式（袋装/桶装）	存储位置
1	铜线	吨	240	20	99.9%	固态	箱装	仓库
2	环氧树脂	吨	180	18	99.9%	固态	袋装	冷库
3	GPP 芯片圆片	公斤	240	20	99.9%	固态	袋装	仓库
4	无铅锡膏	吨	2.4	0.2	99.9%	固态	袋装	仓库

5	锡板	公斤	886.4	100	99.9%	固态	卷带	仓库
6	混合酸	吨	12.5	0.6	99.9%	液态	塑料桶	酸仓
7	无水乙醇	吨	24	3	99%	液态	塑料桶	酸仓
8	98%硫酸	吨	24	1.2	98%	液态	塑料桶	酸仓
9	70%硝酸	吨	12	0.6	70%	液态	塑料桶	酸仓
10	75%磷酸	吨	6	0.3	75%	液态	塑料桶	酸仓
11	30%双氧水	吨	6	2	30%	液态	塑料桶	酸仓
12	25%氨水	吨	12	0.6	25%	液态	塑料桶	酸仓
13	硫酸亚锡	公斤	108	10	99%	固态	袋装	仓库
14	氢氧化钠	吨	20	2	99%	固态	袋装	仓库
15	磷酸三钠	吨	1.8	0.2	99%	固态	袋装	仓库
16	光亮剂	吨	0.5	0.5	99%	液态	桶装	仓库

**表 2-3 GPP 芯片圆片主要原辅材料的规格、数量、来源及运输方式一览表**

序号	原料名称	单位	总用量	厂区内最大存储量	规格（浓度/纯度）	物态（固体、液体）	存储方式（袋装/桶装）	存储位置
1	硅单晶片	万片/a	101	10	/	固态	木箱	仓库
2	玻璃粉	t/a	2	0.2	25kg	固态	袋装	仓库
3	乙基纤维素	t/a	0.002	0.002	25kg	固态	瓶装	仓库
4	磷源纸	万张/a	50	5	/	固态	木箱	仓库
5	硼源纸	万张/a	50	5	/	固态	木箱	仓库
6	丙酮（有机溶剂）	t/a	0.65	0.07	160	液态	镀锌铁桶	酸仓
7	无水乙醇	t/a	1.8	0.2	99%	液态	塑料桶	酸仓
8	光刻胶	t/a	0.327	0.05	20L	液态	塑料桶	酸仓
9	37%盐酸	t/a	0.8	0.1	37%	液态	塑料桶	酸仓
10	98%硫酸	t/a	1.4	0.2	98%	液态	塑料桶	酸仓
11	70%硝酸	t/a	2.4	0.24	70%	液态	塑料桶	酸仓
12	混合酸	t/a	7.8	0.2	/	液态	塑料桶	酸仓
13	BOE（缓冲氧化物刻蚀液）	t/a	1	0.1	/	液态	塑料桶	酸仓
14	49%氢氟酸	t/a	1.2	0.06	49%	液态	塑料桶	酸仓

15	25%氨水	t/a	0.8	0.1	25%	液态	塑料桶	酸仓
16	石油醚	t/a	0.3	0.03	160L	液态	镀锌铁桶	酸仓
17	乙酸丁酯	t/a	0.3	0.3	160L	液态	镀锌铁桶	酸仓
18	30%双氧水	t/a	3.2	0.3	30%	液态	塑料桶	酸仓

## 2、主要原辅料成分

拟建项目主要原辅材料性质见表 2-4，具体成分 MSDS 见附件 8。

**表2-4 项目主要原辅材料性质一览表**

名称	分子量	性状	熔点 (°C)	沸点 (°C)	饱和蒸气压 (Kpa)	溶解性	危险特性
硝酸	63	无色透明液体，浓硝酸为淡黄色液体	-42	120.5	-	与水混溶	具有强氧化性。与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。
双氧水	34.01	无色透明液体，有微弱的特殊气味	-2	158	0.13	溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。
氨水	35.045	无色透明液体	-77	37.7	1.59	易溶于水	氨水有一定的腐蚀作用，碳化氨水的腐蚀性更加严重。
硫酸	98.078	透明无色液体	10.371	330	0.13	与水混溶	遇水大量放热，可发生沸溅，与燃烧物（如苯）和可燃物接触会发生剧烈反应，有强烈的腐蚀性和吸水性。
磷酸	98	无色液体	21	260	0.67	与水混溶	非可燃物质，具有腐蚀性，会导致灼烧。
环氧树脂	-	块状、粒状的脆性固体	-	-	-	可溶于丙酮、环己酮、甲苯、酯类等有机溶剂，不溶于水	未固化的树脂具有较好的化学稳定性。固化后，其耐化学腐蚀性显著增强，能耐受油、水、酸、碱等介质的侵蚀

							水、乙醇等极性溶剂。	
乙醇	46.07	无色透明、易挥发的液体，具有特殊的酒香味和刺激性辛辣滋味	-114.1	78.3	7.8		乙醇可以与水以任意比例互溶，可溶于醚、仿、油、醇、酮等多数有机溶剂	乙醇燃烧性很好，燃烧时产生淡蓝色火焰，放出热量，生成二氧化碳和水。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火或高热极易燃烧爆炸
石油醚	-	无色透明液体，具有类似煤油的特殊气味	-	-	-		不溶于水。能溶于乙醇、苯、氯仿、乙醚、油类等多数有机溶剂	极度易燃。
氢氟酸	20.01	无色透明的液体	-83.3	19.5	-		极易溶于水，可与水以任意比例互溶，溶解时放出大量的热。此外，它也能溶于乙醇，微溶于乙醚	酸性、腐蚀性，毒性。
乙酸丁酯	116.16	水果香味的羧酸酯类化合物，无色透明的液体	-73.5	126.1	-		易挥发，微溶于水，易溶于乙醇、醚、酮、苯等多数有机溶剂	极易燃，化学性质相对稳定，但在酸或碱的催化下可以发生水解反应，生成乙酸和丁醇
无铅锡膏	/	灰色膏体	170-200	/	/		/	含松香、助焊剂等成分，不含铅等重金属
光刻	/	淡黄色透	<-20	>138	混合二甲苯占比 75-95%			

胶		明粘稠液体			环化橡胶占比 5-25% 2.6-22 (4, 4-叠氮苄叉)-4-甲基环己酮占比 0.2-0.2%
混合酸	按比例混合的氢氟酸: 浓硝酸: 浓硫酸: 冰醋酸 =8.8:13:5.6:9.2				非可燃物质, 具有腐蚀性, 会导致灼烧。

#### 四、主要设备

本项目生产设备见表 2-5。

**表2-5 本项目主要设备一览表**

二极管、整流桥主要生产设备				
序号	名称	规格	单位	数量
1	下料机	/	台	10
2	焊接炉	KD-V10S	台	6
3	固晶机	XZD-270E	台	6
4	氮气罐	2m <sup>3</sup>	台	1
5	压模机	LS-125/200	台	20
6	预热机	3kW/5W	台	20
7	烤箱	KX-400	台	20
8	酸洗机	5kW	个	1
9	上胶机	z-60	台	2
10	烤箱	KX-400	台	4
11	电镀线	/	台	3
12	纯水设备	/	台	2
13	隧道炉	HYL49-6	台	1
14	空压机	/	台	60
15	打头机	/	套	18
16	TMTT 测试包装一贯机	2408HD	套	16
17	TMTT 测试包装一贯机	/	套	10
GPP 芯片圆片主要生产设备				
1	喷砂机	/	台	4
2	高纯水制备系统	/	套	2
3	空压机	/	台	6
4	扩散炉	/	台	26
5	光刻机	/	台	6
6	清洗通风橱	/	套	8
7	超声清洗机	/	台	8
8	脱水机	/	台	4
9	涂胶通风橱	/	套	4
10	显影通风橱	/	套	2
11	去氧化通风橱	/	套	2

12	开槽通风橱	/	套	6
13	制冷机	/	台	6
14	去胶通风橱	/	套	4
15	划片机	/	台	32
16	激光切割机	/	台	10
17	划片清洗通风橱	/	套	2
18	烘箱	/	台	20
19	涂玻璃通风橱	/	套	2
20	涂玻璃机	/	台	4
21	净化储存柜	/	台	8
22	探针测试一体机	/	台	22
23	打标机	/	台	2
24	超声脱水机	/	台	2
25	分离清洗通风橱	/	套	2
26	原片检验机	/	台	14
27	除湿机	/	台	2

表2-6 项目电镀线主要槽体一览表

序号	工序	槽体长宽高 (cm)	液位有效高度 (cm)	容积 (m <sup>3</sup> )	有效容积(m <sup>3</sup> )	数量 (个)
1	除油槽	120*75*100	85	0.9	0.765	1
2	逆流水洗槽	120*50*100	85	0.6	0.51	3
3	抛光槽	120*60*100	85	0.72	0.612	1
4	活化槽	120*50*100	85	0.6	0.51	1
5	电镀槽	360*110*100	85	3.96	3.366	2
6	中和槽	120*50*100	85	0.6	0.51	2
7	水洗槽	120*50*100	85	0.6	0.51	5
8	酸洗槽	120*75*100	85	0.9	0.765	1
9	逆流清洗槽	120*50*100	85	0.6	0.51	3

## 五、项目产品方案

企业产品方案见下表。

表 2-7 企业全厂产品方案一览表

产品名称	单位	产品产量	备注	
			电镀面积/m <sup>2</sup>	镀层厚度/ $\mu\text{m}$
GPP 二极管	亿只/年	50	15000	3-5（平均 4）
酸洗二极管	亿只/年	20	6000	3-5（平均 4）
整流桥	亿只/年	20	6000	3-5（平均 4）
GPP 芯片圆片	亿只/年	60		
*镀锡采用滚镀工艺				

## 六、给水

项目用水包括生活用水、生产工艺用水两大部分，具体分析如下：

### 1、生活用水

根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）（2019 版），工业企业职工生活用水定额可取 30L/人 d~50L/人 d，本次按照 50L/人 d 计算，拟建项目劳动定员 220 人，年运行时间为 330d，则拟建工程生活用水消耗量为 11m<sup>3</sup>/d，3630m<sup>3</sup>/a，来自自来水。

### 2、生产工艺用水

#### （1）二极管、整流桥工艺用水

该项目根据不同工序对水质要求的不同，二极管、整流桥酸洗、电镀中和后清洗工序需要纯水，其余工序自来水或回用水便可满足生产要求。

#### ①除油槽、酸洗槽、抛光槽、活化槽、中和槽、电镀槽用水

本项目除油槽用水主要用于配制溶液，除油槽有效容积为 0.765m<sup>3</sup>，根据企业提供资料，一年约更换 14 次，因此用水量为 30.6m<sup>3</sup>/a，来自自来水。

本项目酸洗槽用水主要用于配制溶液，酸洗槽有效容积为 0.765m<sup>3</sup>，3 个月更换一次溶液，年更换 4 次，因此用水量为 3m<sup>3</sup>/a，来自纯水。

本项目抛光槽用水主要用于配制溶液，抛光槽有效容积为 0.612m<sup>3</sup>，1 年更换 1 次，因此用水量为 0.612m<sup>3</sup>/a，来自纯水。

本项目活化槽用水主要用于配制溶液，活化槽有效容积为 0.51m<sup>3</sup>，1 年更换 1 次，因此用水量为 0.51m<sup>3</sup>/a，来自纯水。

本项目中和槽用水主要用于配制溶液，中和槽有效容积为 0.51m<sup>3</sup>，根据企业提供资料，一年约更换 6 次，因此用水量为 3.1m<sup>3</sup>/a，来自纯水。

本项目电镀槽用水主要用于配制溶液，电镀槽有效容积为 $3.366\text{m}^3$ ，2个电镀槽，每天按照10%有效容积补充水，项目年生产330天，因此用水量为 $222.2\text{m}^3/\text{a}$ ，来自纯水。

③抛光后水洗用水

本项目抛光后水洗清洗槽有效容积为 $0.51\text{m}^3$ ，每天设计循环量约14次，项目年生产330天，因此用水量为 $2356.2\text{m}^3/\text{a}$ ，来自自来水。

④活化后水洗用水

本项目活化后水洗清洗槽有效容积为 $0.51\text{m}^3$ ，每天循环量约14次，项目年生产330天，因此用水量为 $2356.2\text{m}^3/\text{a}$ ，来自自来水。

⑤除油后水洗用水

本项目除油后水洗清洗槽有效容积为 $0.51\text{m}^3$ ，采用逆流，设计每天循环量约 $5.35\text{m}^3/\text{d}$ ，项目年生产330天，因此用水量为 $1767.2\text{m}^3/\text{a}$ ，来自自来水。

⑥酸洗后水洗用水

本项目酸洗后水洗清洗槽有效容积 $0.51\text{m}^3$ ，设置3个清洗槽，每个清洗槽每天循环量约14次，项目年生产330天，因此用水量为 $7068.6\text{m}^3/\text{a}$ ，需采用纯水进行清洗。

⑦电镀中和后水洗用水

本项目电镀中和后水洗清洗槽有效容积 $0.51\text{m}^3$ ，设置2个清洗槽，每个清洗配备EDI电去离子循环设备对清洗用水进行处理，2个清洗槽总计每天补充水量为 $0.178\text{m}^3$ ，项目年生产330天，因此用水量为 $58.9\text{m}^3/\text{a}$ ，需采用纯水进行清洗，部分来自污水处理站处理后回用水、部分来自制备纯水。

(2) GPP 芯片圆片生产用水

本项目 GPP 芯片圆片生产用水全部采用纯水，生产用水包括以下内容：

①1 号标准清洗液配制用水

根据企业提供设计资料，本项目清洗硅片量约200万片/年，清洗槽工作容积11L/槽，更换频次2500片/槽，1号标准清洗液配制比例为 $30\%\text{H}_2\text{O}_2:25\%\text{NH}_4\text{OH}:\text{H}_2\text{O}=2:1:8$ ，因此年用纯水量为 $6.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

②2 号标准清洗液配制用水

根据企业提供设计资料，本项目清洗硅片量约200万片/年，清洗槽工作

容积 11L/槽，更换频次 2500 片/槽，2 号标准清洗液配制比例为 30%H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:36%HCl: H<sub>2</sub>O=2:1:8，因此年用纯水量为 6.4m<sup>3</sup>/a。

③清洗工序水洗槽用水

根据企业提供设计资料，本项目清洗槽 4 个，每个清洗槽设计流量为 0.1m<sup>3</sup>/h，项目年工作 5280h/a，因此年用纯水量为 2112m<sup>3</sup>/a。

④分离清洗工序水洗槽用水

根据企业提供设计资料，本项目清洗槽 1 个，每个清洗槽设计流量为 0.1m<sup>3</sup>/h，项目年工作 5280h/a，因此年用纯水量为 528m<sup>3</sup>/a。

⑤去氧化工序水洗槽用水

根据企业提供设计资料，本项目清洗槽 1 个，每个清洗槽设计流量为 0.1m<sup>3</sup>/h，项目年工作 5280h/a，因此年用纯水量为 528m<sup>3</sup>/a。

⑥刻蚀开槽工序水洗槽用水

根据企业提供设计资料，本项目清洗槽 3 个，每个清洗槽设计流量为 0.1m<sup>3</sup>/h，项目年工作 5280h/a，因此年用纯水量为 1584m<sup>3</sup>/a。

⑦裂片后清洗工序水洗槽用水

根据企业提供设计资料，本项目清洗槽 1 个，每个清洗槽设计流量为 0.1m<sup>3</sup>/h，项目年工作 5280h/a，因此年用纯水量为 528m<sup>3</sup>/a。

⑧划片工序用水

根据企业提供设计资料，本项目划片机 16 台，每台划片机设计用水量 0.2m<sup>3</sup>/d，项目年工作 330d/a，因此年用纯水量为 1056m<sup>3</sup>/a。

⑨超声清洗工序水洗槽用水

根据企业提供设计资料，本项目清洗槽 4 个，每个清洗槽设计流量为 0.1m<sup>3</sup>/h，项目年工作 5280h/a，因此年用纯水量为 2112m<sup>3</sup>/a。

⑩去胶工序水洗槽用水

根据企业提供设计资料，本项目清洗槽 2 个，每个清洗槽设计流量为 0.1m<sup>3</sup>/h，项目年工作 5280h/a，因此年用纯水量为 1056m<sup>3</sup>/a。

(3) 纯水制备

根据上述用水分析可知，项目纯水总用量为 16870.58m<sup>3</sup>/a，纯水制备机制备效率按照 80%计算，因此需水 20888.5m<sup>3</sup>/a，其中自来水 17012.9m<sup>3</sup>/a、

回用水 3875.6m<sup>3</sup>/a。

#### (4) 酸雾中和塔用水

项目设置 1 套酸雾中和塔用于吸收酸性废气、氨等，喷淋系统配套 5m<sup>3</sup> 循环水罐，约 5 天更换一次，则喷淋塔排污水产生量为 1m<sup>3</sup>/d，330m<sup>3</sup>/a，全部来自回用水。

综上，本项目总用水量为 31619.872m<sup>3</sup>/a，其中新鲜水总量为 31202.872m<sup>3</sup>/a、回用水 417m<sup>3</sup>/a。

### 七、排水

拟建项目厂区内按照“清污分流、雨污分流”原则设计排水系统。

#### 1、污水工程

##### (1) 生活污水

拟建项目职工生活用水量为 3630m<sup>3</sup>/a，生活污水产生量按生活用水量的 80%计，则总体工程生活污水产生量为 8.8m<sup>3</sup>/d，2904m<sup>3</sup>/a，由厂区化粪池处理后排入上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理。

##### (2) 纯水制备机外排浓水

根据用水分析，项目纯水需求为 3.2m<sup>3</sup>/h，企业外购纯水制备机制水能力为 5m<sup>3</sup>/h，能够满足用水需求，纯水制备率为 80%，项目需纯水 16870.58m<sup>3</sup>/a，则纯水过程中产生浓水量为 4217.65m<sup>3</sup>/a，直接外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理。

##### (3) 生产过程中产生废水

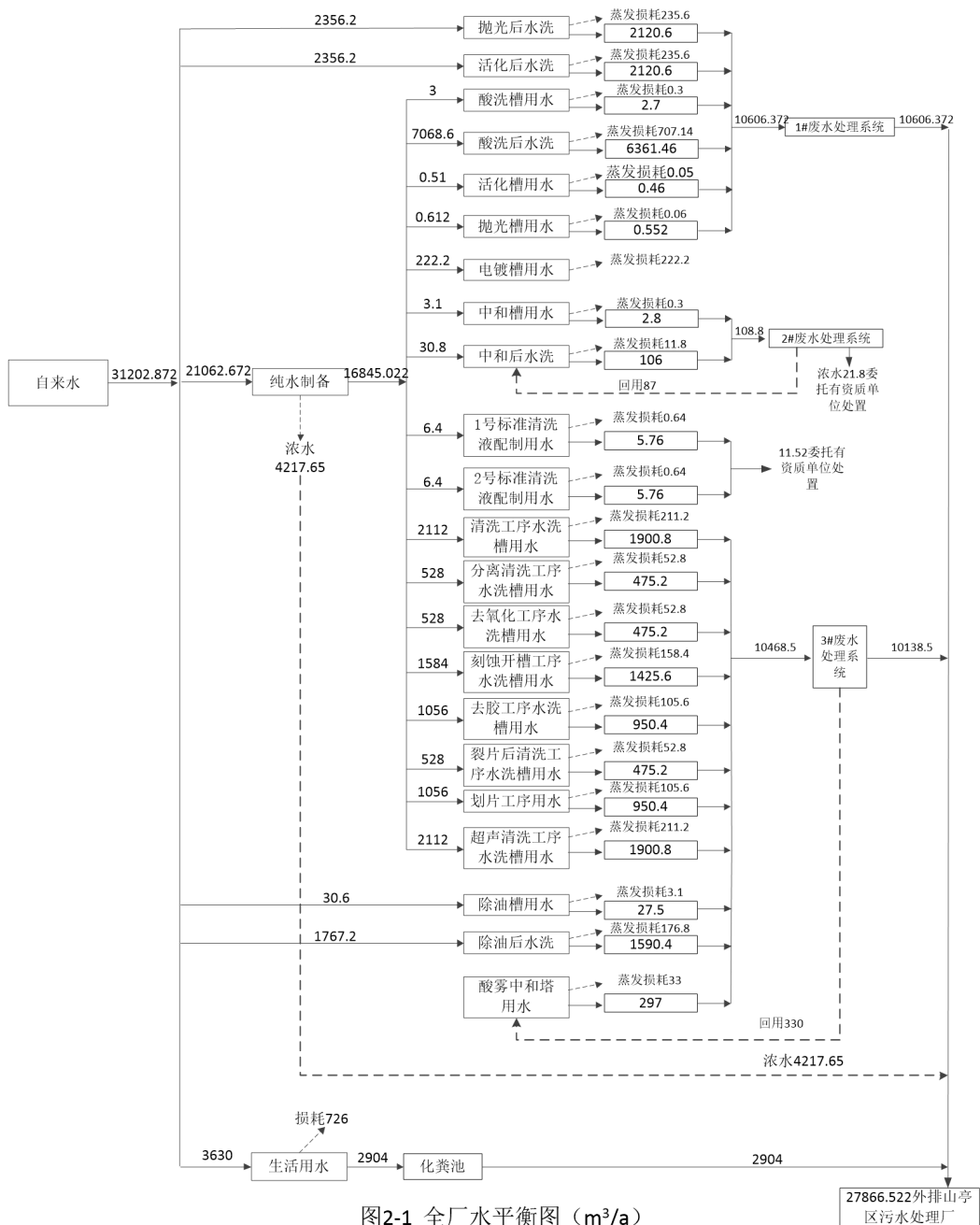
本项目在生产过程中用水量按照 10%损耗计算，根据水平衡图，产生废水量为 21183.672m<sup>3</sup>/a。本项目废水根据成分分质处理，二极管、整流桥生产过程中含铜废水 10606.372m<sup>3</sup>/a 经 1#废水处理系统处理后外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理；含锡废水 108.8m<sup>3</sup>/a 经 2#废水处理系统处理后回用于生产 87m<sup>3</sup>/a，21.8m<sup>3</sup>/a 委托有资质单位处置，不外排；不含铜、锡废水 10468.5m<sup>3</sup>/a 经 3#废水处理系统处理，330m<sup>3</sup>/a 回用于酸雾中和塔用水，剩余 10138.5m<sup>3</sup>/a 外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理。合计生产废水外排废水 20745.672m<sup>3</sup>/a。

##### (4) 喷淋塔排污水

项目酸雾中和塔废水损耗量按照 10%计，因此排污水产生量为 297m<sup>3</sup>/a，全部进入 3#废水处理系统处理后外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理。

综合上述，全厂废水产生量为 28305.322m<sup>3</sup>/a（85.8m<sup>3</sup>/d），回用量为 417m<sup>3</sup>/a、处理后浓水委托处置量 21.8m<sup>3</sup>/a，外排量 27866.522m<sup>3</sup>/a（84.4m<sup>3</sup>/d）。

项目给排水平衡图见图 2-1。



## 2、雨水系统

本项目生产均在车间内生产，因此不考虑对初期雨水进行收集处理，清

净雨水排入厂区雨水管网，最终排入厂外雨水管网。

## 八、公用工程

### 1、供热、供气

本项目生产过程中用热采用电加热，不需天然气。

### 2、供电

项目区新建一座 35kv 变电站，接园区高压电线，采用双回路设计，为本项目提供电源。

## 九、劳动定员及工作制度

项目劳动定员 220 人，年工作 330 天，单班 8h，2 班倒，年生产 5280h。

## 十、总平面布置

### 1、平面布置

本项目租赁现有厂房 1 座（三层），厂房东侧 1-3 层设置办公室。

一层西侧布置焊接站、固晶站、压膜站、上胶站、梳条站、烤箱房、电镀区等生产区，同时建设净水站、仓库、污水处理站。

二层西侧布置打头站、整修区、整形区、测试区等生产区，同时建设维修站、空压机房等。

三层西侧布置测试区、GPP 芯片圆片生产区等，同时建设维修站、实验室等。

### （2）合理性分析

本项目厂区平面布置考虑了厂区内生产流程走向、生活环境，总的来讲，布局基本合理。

项目平面布置图详见附图 3（1）、附图 3（2）、附图 3（3）。

## 一、施工期

本项目利用现有厂房建设，施工期建设仅进行不同区域的隔断，设备的安装和调试，以噪声污染为主，对区域声环境质量产生有限影响，属于短期的、可逆的，随着施工期结束而结束。

## 二、运营期

### 1、二极管、整流桥生产工艺流程及产污环节

本项目二极管、整流桥生产工艺大体相同，主要不同工艺为酸洗二极管需进行酸洗工艺，GPP 二极管、整流桥不需酸洗工艺；整流桥组装需多个铜线及 GPP 芯片圆片进行组装，二极管组装为单个铜导线及单个 GPP 芯片圆片组装。

#### (1) 原料检验

对购买回来的铜导线、二极管 GPP 芯片圆片进行外观、质量的检测，此过程会产生少量的不合格品 S1-1。由企业收集后作为一般固体废物统一处理。

#### (2) 组装、焊接

用无铅锡膏将二极管铜导线及二极管 GPP 芯片圆片在焊接炉中 300°C 下焊接在一起，在焊接过程中采用 N<sub>2</sub> 作为保护气体防止二极管铜线氧化，得到铜导线表面光亮的效果，此过程会产生污染物主要为焊接烟气 G1-1、噪声。

#### (3) 酸洗

该工序将焊接好的二极管经过三次酸洗，第一次为混合酸（按比例混合的氢氟酸：浓硝酸：浓硫酸：冰醋酸=8.8:13:5.6:9.2），将需要清洗的 GPP 芯片圆片腐蚀、除杂；第二次为（双氧水、磷酸、纯水按比例混合）清洗，形成保护层；第三次为（双氧水、氨水按比例混合）去除第二步酸洗反应所形成的残留物，形成保护层。每次酸洗之后，都用纯水进行清洗。酸洗槽三个月更换一次，此过程产生混合酸雾 G1-2、酸洗废水 W1-1 和清洗废水 W1-2。

#### (4) 清洗

经过三次酸洗、纯水清洗过的电子元器件分别经过超声波、酒精清洗，最后控干，用于下一道工序。采用清洗槽尺寸 120cm\*50cm\*100cm，液位有效高度 85cm。

该工序乙醇主要产生挥发气 G1-3。

#### (5) 梳条

将电子元器件排列整齐并压紧在铝条中。

#### (6) 烘干

将电子元器件携带水分烘干。烘干热源为电加热，温度在 150°C 左右。

#### (7) 上胶

将酸洗后，经高温烘干水分的管芯表面涂一层硅胶使管芯 P-N 结与外界环境隔离开来，以避免周围杂质对器件性能的影响，可起保护管芯、稳定管芯表面的作用。

#### (8) 固化

固化上胶层硅橡胶水分进一步固化，胶层固化使其与管芯牢固结合，使器件具有良好的可操作性能和避免成型时受到冲击而损伤的作用。

#### (9) 塑封

先将环氧树脂（俗称黑胶）放在高频预热机上将其加热至半熔融状（热源为电加热，温度在 100°C 左右），高频预热机的工作原理是高周波（高频）介质加热方式，被加热材料在高周波电场下因介质损耗而快速、均匀地被加热。再将加热好的环氧树脂及二极管半成品放在二极管油压机上进行塑封，用环氧树脂包裹 GPP 芯片圆片，再进行高温烘烤，烘烤温度在 150°C，此过程产生污染物主要为切割下的塑封边废料 S1-2、塑封废气 G1-4、噪声。

#### (10) 后固化

对塑封后的二极管的塑封料通过高温烘烤（电加热，温度 165°C，6H），以提高塑封料的可靠性。释放黑胶收缩压力，剔除早期不良品、失效管，提高二极管的稳定性，此过程产生污染物主要为后固化废气 G1-5、噪声。

#### (11) 除油

去除管子外表面及塑封塑料本体表面的油污、溶料，以便于电镀、印字。

本项目主要采用化学除油，即把器件置于碱溶液中，将溶液升高至一定温度，以去除器件表面附着的油污。

该工段产生的污染物为除油废水 W1-3、槽渣 S1-3；

除油槽尺寸为 120cm\*75cm\*100cm，液位高为 80-90cm，废水排放周期

为每周一次（一年约排放 48 次）。

#### （12）水洗

水洗是电镀工艺不可缺少的组成部分，水洗质量的好坏对于电镀工艺的稳定性和电镀产品的外观、耐腐蚀性等质量指标有较大的影响。每道工序的前面与后面都应有清洗操作。

水洗根据水温高低可分为热水洗和冷水洗。热水洗一般用在最终工序及特殊工序后，热水洗不仅能更加清洗表面，而且对表面光亮有益。冷水洗用于一般的清洗工序。水采用电热管加热。

本项目生产线连同除油槽共设置 3 个热水槽，热水槽中水处于流动状态。槽尺寸为 120cm\*50cm\*100cm，液位高为 80-90cm。

该工段可产生清洗废水 W1-4。

#### （13）抛光

本项目的器件在搬运的过程中由于摩擦，铜管表面会有少量的铜粉，因此需要电解抛光，使铜管表面，以利于后续工序的进行，采用浓度配比为硝酸：硫酸：水=1:3:7~8 的抛光酸液去铜粉抛光。

本工序抛光液循环使用，定期补充，槽液一年更换一次。抛光槽尺寸为 120cm\*60cm\*100cm，液位高为 80-90cm。

此过程产生挥发混合酸雾 G1-6 和槽渣 S1-4。

#### （14）冲洗

本项目在电解抛光、活化、电镀中和工段后均有设置冲洗工段（5 个水洗槽）。电解抛光、活化后水洗槽的冲洗水每天更换 14 次，每个冲洗工段产生的污染物为废水。本项目电镀工序后的冲洗采用逆流清洗。本项目其中 1 个水洗槽（2#水洗槽尺寸 120cm\*50cm\*100cm）采用逆流漂洗除去镀件表面的电镀液。具体过程：清洗水进入 2#水洗槽清洗铜管后，清洗水流入位于地面的贮存逆流清洗水槽（尺寸 120cm\*50cm\*100cm），再抽取至 1#水洗槽清洗铜管，清洗水在 1#水洗槽清洗铜管后再排放。

5 个水洗槽尺寸为 120cm\*50cm\*100cm，液位高为 80-90cm。

此过程产生冲洗废水 W1-5。

#### （15）活化

材料经除油，水洗后表面会生成一层薄氧化膜，它将影响镀层与基本金属的结合强度，因此，镀前要进行活化，活化是电镀预处理的主要工序，它可除去金属零件表面上的氧化皮和锈蚀物，使表面活化，提高与镀层的结合强度，为了不污染镀液，采用了稀硫酸作为活化液。

本项目采用浓度低于 10%的稀硫酸，活化时间一般为几秒到一分钟，常温下进行，一年更换一次。活化后用水进行清洗。

活化槽尺寸为 120cm\*50cm\*100cm，液位高为 80-90cm。

该过程产生活化槽渣 S1-5 和清洗废水 W1-6、活化废气 G1-7。

#### (16) 电镀

电镀是利用电沉积方法获得金属覆盖层的工艺，通过控制电镀工艺参数（电镀时间、电流密度、药水等）得到所需要的镀层。电镀生产工艺多种多样，主要取决于所要获得的镀种和工件类型。清洗工序为电镀最多的工序，制件从一种溶液进入另一种溶液之前几乎都要清洗以除去制件表面滞留的前一种溶液。其目的主要有：①除去镀件表面的污渍，以提高镀层与基体的结合力，保证镀件的使用性能；②防止对后一种溶液的污染；③为了避免溶液相互间可能产生的化学反应；④为了避免在工件上生成难以去除的物质。

本项目电镀以锡板作正极，**铜线作负极**，采用带电下槽，在镀液（硫酸亚锡浓度 35-55g/L、硫酸浓度 140-180g/L、光亮剂）通电电镀，常温下进行，电镀液不排放。每周至少对镀液进行一次化学分析，当硫酸亚锡浓度低于 35g/L、硫酸浓度低于 140g/L，需进行补充硫酸亚锡和硫酸。该工序会产生少量硫酸雾 G1-8，同时会产生除杂槽渣 S1-6。

电镀槽 1 个，单个尺寸为 360cm\*110cm\*100cm，液位高为 80-90cm。

#### **镀液各成分的作用：**

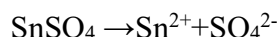
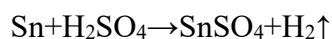
##### ① 硫酸亚锡（主盐）。

在允许范围内采用上限含量可提高阴极电流密度，增加沉积速度；但浓度过高则极化程度低，分散能力下降、光亮区缩小、镀层色泽变暗、结晶粗糙。浓度过低则允许的阴极电流密度减小，生产效率降低，镀层容易烧焦。滚镀可采用较低浓度。

##### ② 硫酸

具有抑制锡盐水解和亚锡离子氧化、提高溶液导电性和阳极电流效率的作用。

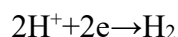
当硫酸含量不足时， $\text{Sn}^{2+}$ 离子易氧化成 $\text{Sn}^{4+}$ 离子。它们在溶液中易发生水解反应：



### ③光亮剂

各类光亮剂在镀液中能提高阴极极化作用，使镀层细致光亮。光亮锡镀层比普通锡镀层稍硬，并仍保持足够的延展性，其可焊性及耐蚀性良好。

### ④硫酸盐镀锡的反应方程式：



因为析氢的原因，阴极电流效率大约为 98%。



采用可溶性阳极，阳极的电流效率约为 100%。

### ⑤电镀液的净化处理

电镀液在贮存镀液槽完成净化过程。电镀液每 3 个月净化一次。净化步骤如下：

a 由于电镀液使用一段时间后，电镀液中的 $\text{Sn}^{4+}$ 含量增多而造成电镀液浑浊，因此需要使用除杂剂将电镀液中的 $\text{Sn}^{4+}$ 沉淀下来，沉淀后将贮存镀液槽中除杂渣（主要成分为含锡沉淀物）收集起来。

b 去除 $\text{Sn}^{4+}$ 后的电镀液加入活性炭（企业每半年使用活性炭净化电镀液），活性炭去除电镀液中的少量铜后，电镀液再经过滤机将上层澄清电镀液过滤后再回到电镀槽中。过滤机中会产生一定量的滤渣（主要成分为废活性炭）。

此步骤每半年进行一次。

c 经除杂后的电镀液使用铁板通电电解，使电镀液中的金属离子沉积在铁板上，进一步净化电镀液。

电镀液净化处理过程，由于净化后的电镀液回用于生产，因此不产生废水，只产生除杂渣（主要成分为含锡沉淀物）及过滤滤渣（主要成分为废活

性炭)。

#### (17) 中和、清洗

电镀后的铜管表面会残有少量的硫酸,因此采用 5%的磷酸三钠溶液(弱碱性环境)进行中和,中和液不排放,中和液定期添加,一年约更换 6 次。

中和槽尺寸为 120cm\*50cm\*100cm,液位高为 80-90cm。中和处理后进行清洗,每个清洗槽配备 EDI 电去离子循环设备对清洗用水进行处理。

该过程产生中和槽渣 S1-7 和清洗废水 W1-7。

#### (18) 烘干

为了防止零件镀后锈蚀或表面存有水而影响镀层质量,最后用电热干燥箱对镀件进行干燥(电加热,温度 130°C左右)。镀锡生产线上每个槽体都设有止水装置,在每个槽体铜管的出口处都放置了海绵,以减少槽液被铜管带出。此时会产生废海绵。

本项目镀锡生产线产品合格率为 95%,不合格产品为有部位露铜的器件,不合格产品再回到生产线重新镀锡,无需退镀,因此不产生废产品。

#### (19) 引直

其作用是对电镀后弯曲的半成品二极管进行拉直处理。

#### (20) 分类检验

将引直后的二极管进行分类,此工序产生的污染物为筛选出的不合格半成品二极管 S1-8。

#### (21) 印字

合格品通过激光镭射机对产品塑封体表面打印出与产品相对应的印记,用于标识产品。

#### (22) 检验

用二极管测验机对成品进行检验筛选,此工序产生的污染物主要为不合格产品 S1-9。

#### (23) 包装

对成品包装。

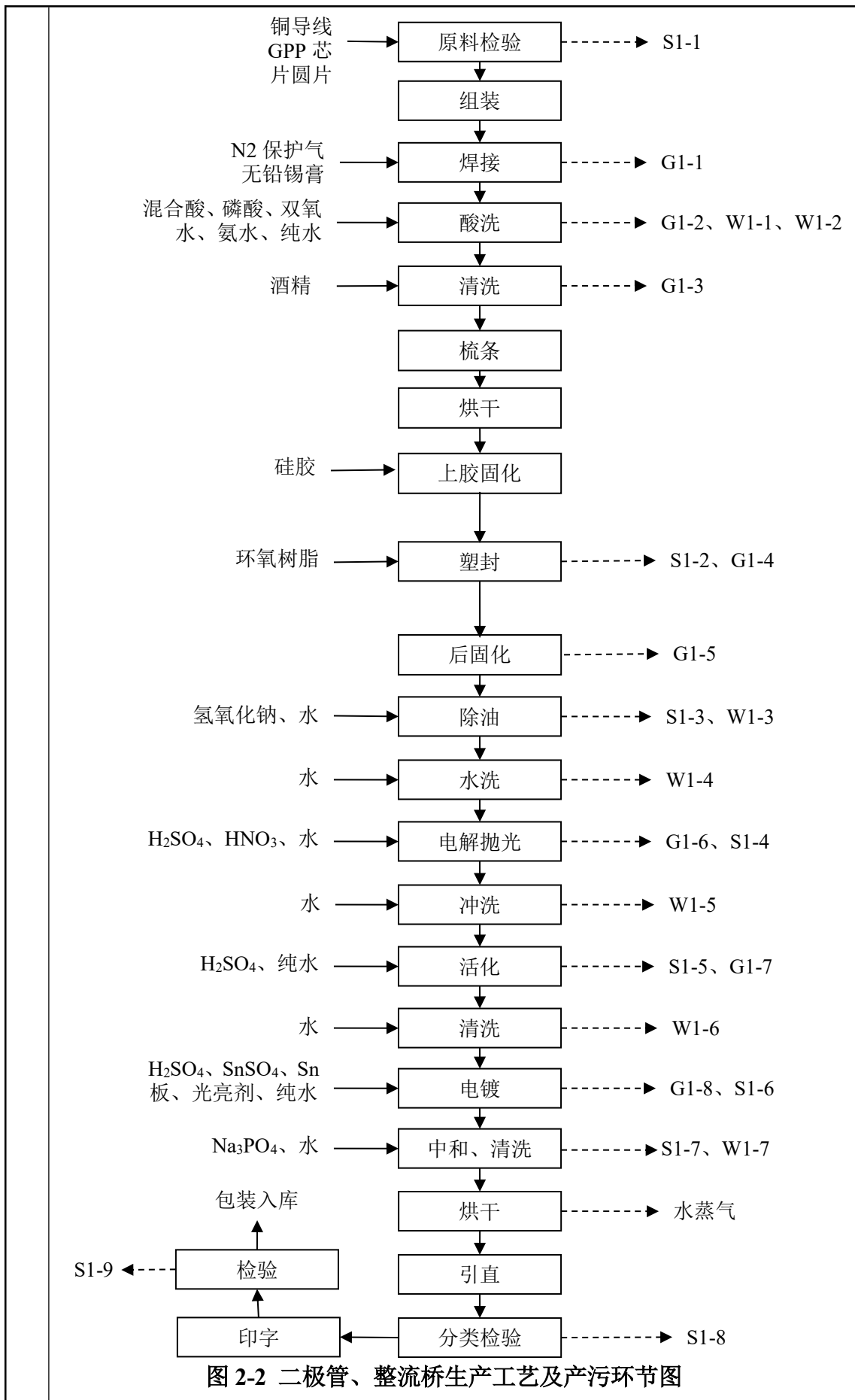


图 2-2 二极管、整流桥生产工艺及产污环节图

污染工序与污染因子见下表。

**表 2-8 二极管、整流桥生产过程中主要污染源及污染因子**

类别	产污环节	编号	主要污染物	处理措施及排放去向
废水	酸洗	W1-1	pH、COD、SS、 氨氮、总铜、全盐 量	污水处理站 1#废水处理 系统处理后外排
	酸洗后水洗	W1-2		
	除油	W1-3	pH、COD、SS、 氨氮、石油类	经污水处理站 3#废水处 理系统处理后外排
	除油水洗	W1-4		
	抛光后水洗、 活化后水洗	W1-5、W1-6	pH、COD、SS、 氨氮、总铜、全盐 量	经污水处理站 1#废水处 理系统处理后外排
	中和后水洗	W1-7	pH、COD、SS、 氨氮、总锡、全盐 量	经污水处理站 2#废水处 理系统处理后回用
废气	焊接	G1-1	颗粒物、锡及其化 合物	经酸雾中和塔处理后经 1 根 15m 高排气筒 P1 排 放
	酸洗	G1-2	HF、硫酸雾、硝 酸雾（氮氧化物）	经酸雾中和塔处理后由 1 根 15m 高排气筒 P1 排 放
	清洗挥发	G1-3	乙醇、非甲烷总烃	经过滤棉+二级活性炭 设施处理后由 1 根 15m 高排气筒 P2 排放
	塑封、后固化	G1-4、G1-5	非甲烷总烃	
	抛光	G1-6	硫酸雾、硝酸雾 （氮氧化物）	经酸雾中和塔处理后由 1 根 15m 高排气筒 P1 排 放
	活化	G1-7	硫酸雾	
	电镀	G1-8	硫酸雾、锡及其化 合物	经酸雾中和塔处理后由 1 根 15m 高排气筒 P1 排 放
固废	原料检验	S1-1	不合格 GPP 芯片 圆片	退还供货商
	塑封	S1-2	塑封边角料	作为一般固废统一处理
	除油、抛光、 活化、电镀	S1-3、S1-4、 S1-5、S1-6、 S1-7	含 Cu、Sn 沉淀物， 废活性炭等	交由有资质的单位处理
	产品检验	S1-8、S1-9	不合格电子产品	回收利用
噪声	生产过程中	设备噪声	/	隔声、减振等

## 2、GPP 芯片圆片生产工艺及产污环节

本项目主要产品为二极管 GPP 芯片圆片，以硅单晶片、玻璃粉、磷源纸、硼源纸等为主要原料，经原片检验、一次清洗、扩散掺杂、分离清洗、喷砂、光刻、刻蚀开槽、去胶、二次清洗、涂玻璃、烧玻璃、镀镍（外协加工）、半成品检验、划片、裂片、裂片后清洗、脱水、烘干等工序制得，具体工艺

流程如下：

(1) 原片检验

对外购 4 英寸硅单晶片进行检验，去除有裂纹、有瑕疵、电阻率不合格以及厚度不合格的硅片。

此过程会产生少量的不合格品 S2-1。

(2) 一次清洗

硅片清洗的目的是去除表面的微量沾污，包括微量颗粒、有机物、金属和自然氧化层。本项目清洗过程包括 1 号标准清洗液（SC-1）清洗、高纯水清洗、2 号标准清洗液（SC-2）清洗、高纯水清洗、高纯水超声清洗、脱水、烘干。

①1 号标准清洗液（SC-1）清洗

本项目 1 号标准清洗液（SC-1）配制比例为：30% $H_2O_2$ :25% $NH_4OH$ : $H_2O$ =2:1:8，主要通过氧化颗粒和电学排斥作用去除硅片表面微量颗粒物及有机物质。项目清洗通风橱内设置 1 个 33cm\*20cm\*20cm 石英清洗槽用于 1 号标准清洗液（SC-1）清洗，清洗槽工作容积为 11L，工作温度为 60°C-70°C，清洗过程用热采用电加热。首先将需要清洗的硅片人工插入塑料清洗篮中，然后将清洗篮置于石英清洗槽内进行浸渍清洗，清洗时间约为 8min-10min。

②高纯水清洗

为达到产品所需要的清洗效果，本项目使用流动高纯水进行 3 级清洗。本项目清洗通风橱内设置 2 个 3 级高纯水清洗槽，其中 1 个用于 1 号标准清洗液（SC-1）清洗后水洗，另 1 个用于 2 号标准清洗液（SC-2）清洗后水洗。首先将硅片置于一级清洗槽中浸渍清洗 5min，然后置于二级清洗槽中浸渍清洗 5min，最后置于三级清洗槽中浸渍清洗 5min。为减少用水量，项目三级清洗直接使用高纯水进行清洗，排水进行清洗，一级清洗使用二级清洗排水进行清洗。

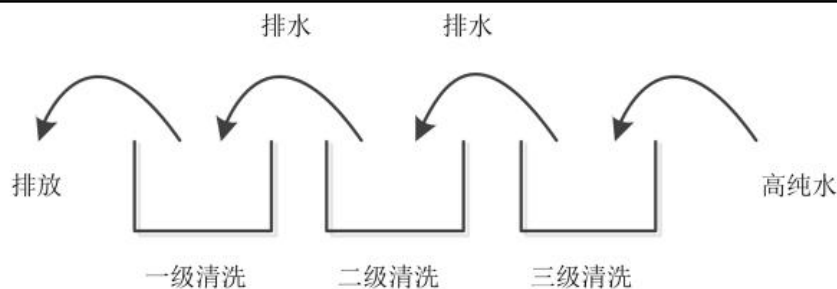


图 2-3 高纯水清洗示意图

### ③2 号标准清洗液 (SC-2) 清洗

本项目 2 号标准清洗液 (SC-2) 配制比例为：30% $H_2O_2$ :36% $HCl$ : $H_2O$ =2:1:8，清洗目的为清除硅片表面残留的微量金属物质。项目清洗通风橱内设置 1 个 33cm\*20cm\*20cm 石英清洗槽用于 2 号标准清洗液 (SC-2) 清洗，清洗槽工作容积为 11L，工作温度为 60°C-70°C，清洗过程用热采用电加热。将经过高纯水清洗后硅片置于石英清洗槽内进行浸渍清洗，清洗时间约为 8min-10min。

### ④高纯水清洗

为达到产品所需要的清洗效果，本项目使用流动高纯水进行 3 级清洗。首先将硅片置于一级清洗槽中浸渍清洗 5min，然后置于二级清洗槽中浸渍清洗 5min，最后置于三级清洗槽中浸渍清洗 5min。为减少用水量，项目三级清洗直接使用高纯水进行清洗，二级清洗使用三级清洗排水进行清洗，一级清洗使用二级清洗排水进行清洗。

### ⑤高纯水超声清洗

为进一步去除硅片表面微量残留杂质，再将硅片放入超声清洗机进行超声清洗，清洗时间约为 10min，超声清洗过程中持续通入流动清水，超过溢流水位后外排。

### ⑥脱水

将经过上述清洗后的硅片均匀放入甩干机中进行脱水，脱水时间约为 10s-15s。

### ⑦烘干

经脱水后的硅片放入鼓风干燥箱中进行烘干，烘干温度约为 100°C-130°C，干燥时间约为 10min。项目烘箱采用电加热。

此过程会产生清洗废液 S2-2、沾染化学品废包装 S2-3，清洗废水 W2-1、超声清洗机废水 W2-2，清洗废气 G2-1。

### (3) 扩散掺杂

由于单质硅片的导电性能很差，在生产过程中需要向硅片加入少量杂质，使其结构和电导率发生变化，这个过程称为扩散掺杂。扩散掺杂的原理为原子、分子和离子的运行造成由浓度高的地方向浓度低的地方进行扩散，提高温度能够有效的加快扩散的速度。扩散掺杂的目的是在硅片中间形成 PN 结。项目采用热扩散掺杂工艺，掺杂原子为磷和硼。项目扩散掺杂过程使用磷纸源及硼纸源进行掺杂，磷纸源为 4 英寸纸圆，纸中承载  $P_2O_5$ ；硼纸源为 4 英寸纸圆，纸中承载  $B_2O_3$ 。

掺杂原理为： $2B_2O_3+3Si\rightarrow 4B+3SiO_2$ ； $2P_2O_5+5Si\rightarrow 4P+5SiO_2$

项目扩散掺杂操作首先将硅片、磷纸、硼纸放入石英舟中并从两端挤紧压实，将装载好硅片、磷纸及硼纸的石英舟送入扩散炉中，关闭炉口后，持续向扩散炉中通入氧气（2L/min），将扩散炉缓慢升温至 800-1000℃左右，保温约 2 小时。在此过程中磷纸及硼纸中所承载的  $P_2O_5$  及  $B_2O_3$  与硅片发生反应后生产单质 P 或 B 沉积在硅片表面，完成杂质预沉积过程。

停止通入氧气，向扩散炉中通入氮气（0.1L/min），然后将扩散炉升温至 1100-1200℃左右，保温约 20 小时，进行热扩散过程，用以使沉积在硅片表面的杂质穿过硅晶体，在硅片中形成所需要的结深。然后通过自然降温将炉体温度降至室温后，将硅片取出，降温时间约 12h。本项目扩散炉采用电加热

此过程会产生沾染化学品废包装 S2-4。

### (4) 分离清洗

由于磷纸及硼纸中含有一定量的二氧化硅，在扩散加热过程中玻璃化，导致扩散后硅片粘接为硅片柱。项目使用氢氟酸溶液对硅片柱进行浸泡，以硅片间二氧化硅溶解，使粘接后的硅片分离为单片硅片。

本项目设置 1 台分离清洗通风橱用于硅片分离清洗工序，内设 2 个 46cm\*30cm\*20cm 塑料清洗槽，清洗槽工作容积为 24L，4 个 46cm\*16cm\*20cm 塑料清洗槽，清洗槽工作容积为 10L。项目分离清洗所用

氢氟酸溶液浓度为 49%，清洗方式为浸泡清洗，清洗温度为室温，清洗时间约为 20h。根据企业提供技术资料，项目 46cm\*30cm\*20cm 塑料清洗槽清洗约 3600 片硅片后需要进行更换，46cm\*16cm\*20cm 塑料清洗槽清洗约 1500 片硅片后需要进行更换，产生废清洗液。

分离清洗通风橱内设置 3 级水洗槽 1 个，将分离后所得硅片使用流动高纯水进行 3 级清洗。首先将硅片置于一级清洗槽中浸渍清洗 3min，然后置于二级清洗槽中浸渍清洗 3min，最后置于三级清洗槽中浸渍清洗 3min。为减少用水量，项目三级清洗直接使用高纯水进行清洗，二级清洗使用三级清洗排水进行清洗，一级清洗使用二级清洗排水进行清洗。

为进一步去除硅片表面酸性溶液残留，再将硅片放入超声清洗机进行超声清洗，清洗时间约为 10min，超声清洗过程中持续通入流动清水，超过溢流水位后外排。

将经过上述清洗后的硅片均匀放入甩干机中进行脱水，脱水时间约为 10s-15s。经脱水后的硅片放入鼓风干燥箱中进行烘干，烘干温度约为 100°C-130°C，干燥时间约为 10min。项目烘箱采用电加热。

此过程会产生沾染化学品废包装 S2-5、分离清洗废液 S2-6，分离清洗水洗槽废水 W2-3、分离清洗超声清洗机废水 W2-4、清洗废气 G2-2。

#### (5) 喷砂

为去除高温扩散在硅片表面形成的氧化层，项目使用喷砂机对硅片表面进行处理喷砂利用高速砂流的冲击作用清理和粗化基体表面的过程。采用压缩空气为动力，以形成高速喷射束将喷料（石英砂）高速喷射到需要处理的工件表面，使工件表面的外表或形状发生变化，由于磨料对工件表面的冲击和切削作用，使工件的表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度，使工件表面的机械性能得到改善。

此过程会产生喷砂废气 G2-3、噪声。

#### (6) 光刻

光刻工序包括涂胶、烤胶、曝光、显影、建膜等过程，光刻的目的是使光刻胶在硅片表面形成所需要的三维图形。

##### ①涂胶

本项目涂胶工序在涂胶通风橱中进行，将硅片固定在涂胶厨中旋转涂胶基板中间，开启电源，涂胶平台带动硅片高速旋转，人工使用滴胶器对准硅片中央进行滴胶，负性光刻胶随着硅片旋转均匀覆盖在硅片表面，多余的光刻胶甩落在涂胶厨内光刻胶回收槽内。涂胶后将硅片取下放在通风橱内电加热板上进行烤干固化，电加热板温度约为 120°C，烤胶时间约为 10min，光刻胶初步固化在硅片表面，完成涂胶、烤胶操作。

#### ②曝光

将经上述工序处理后硅片送入光刻机，在硅片上覆盖黑白网格图形的掩模板后，开启光刻机进行曝光，曝光时间约为 10-15s。本项目使用负性光刻胶，曝光后，接受光照后的光刻胶会因交联而变得不可溶解并硬化，硬化后的光刻胶在后续处理中不会被显影剂溶解。

#### ③显影

曝光后的硅片在显影通风橱中进行显影过程，本项目显影剂为石油醚和乙酸丁酯，通风橱内设 4 个直径为 30cm，高 30cm 不锈钢显影槽，显影槽工作容积为 8L，其中 2 个显影槽用于石油醚存放，另 2 个显影槽用于乙酸丁酯存放。显影的目的是通过多次浸泡将未经曝光的光刻胶通过溶解去除，在硅片上获得所需要的光刻胶掩蔽层。操作过程中首先将硅片在第一个石油醚显影槽中浸泡 2min，再进入第二个石油醚显影槽中浸泡 2min，然后进入第一个乙酸丁酯显影槽中浸泡 2min，最后进入第二个乙酸丁酯显影槽中浸泡 2min，完成整个显影过程。然后再将硅片从显影液中取出，在通风橱中将硅片表面附着的少量溶剂晾干。

#### ④建膜

将经显影处理后的硅片放入烘箱中，升温到 120-130°C 保温干燥 30min，使光刻胶进一步交联固化，使光刻胶牢固地附着在硅片表面。

此过程会产生光刻涂胶及烤胶、显影废气 G2-4，废显影液 S2-7、沾染化学品废包装 S2-8，噪声。

#### (7) 去氧化

经光刻处理后硅片表面会有微量氧化层 ( $\text{SiO}_2$ )，如不去除会影响刻蚀开槽的速度及效果。项目使用外购成品 BOE (缓冲氧化物刻蚀液) 对硅片表

面氧化层进行处理，根据厂家提供资料，BOE 主要成分为 36%氟化铵、4.5%氢氟酸及 59.5%水。项目设置 1 台去氧化通风橱用于去氧化工序，内设 1 个塑料去氧化槽，1 个 3 级水洗槽，塑料去氧化槽尺寸为 30cm\*20cm\*20cm，去氧化槽工作容积为 9L。去氧化方式为浸渍式，温度为 35°C 左右，时间约为 8min。

将去氧化后的硅片使用流动高纯水进行 3 级清洗。首先将硅片置于一级清洗槽中浸渍清洗 3min，然后置于二级清洗槽中浸渍清洗 3min，最后置于三级清洗槽中浸渍清洗 3min。为减少用水量，项目三级清洗直接使用高纯水进行清洗，二级清洗使用三级清洗排水进行清洗，一级清洗使用二级清洗排水进行清洗。

将经过上述清洗后的硅片直接放入鼓风干燥箱中进行烘干，烘干温度约为 100°C-130°C，干燥时间约为 10min。项目烘箱采用电加热。

此过程会产生去氧化废气 G2-5、去氧化槽清洗废水 W2-5，废 BOE 桶 S2-9、废 BOE 液 S2-10，噪声。

#### (8) 刻蚀开槽

本项目使用氢氟酸、硝酸及乙酸的混合溶液进行刻蚀开槽，直接外购成品混酸，主要成分为 49%氢氟酸：70%硝酸：乙酸=5:3.5:1。根据企业提供技术资料，混酸中硝酸作用为氧化硅原子转化为二氧化硅，氢氟酸的作用为溶解二氧化硅达到开槽的效果，乙酸的作用为阻滞剂，用于控制硝酸对硅片的腐蚀速度。因此刻蚀开槽过程中需要定期向刻蚀工作液中补充硝酸以补充硝酸消耗。

项目设置 3 台开槽通风橱用于刻蚀开槽工序，每台通风橱内设置 1 个塑料刻蚀槽，1 个 3 级水洗槽。项目设置 1 个 55cm\*30cm\*50cm 塑料刻蚀槽，刻蚀槽工作容积为 70L，2 个 32cm\*25cm\*30cm 塑料刻蚀槽，刻蚀槽工作容积为 20L。刻蚀开槽方式为浸渍式，温度为-10°C~-5°C，时间约为 10min，刻蚀开槽的目的是将硅片上没有光刻胶保护的部分进行刻蚀溶解一定深度，约 120 $\mu$ m，得到后期加工所需要的沟槽。

将刻蚀开槽后的硅片使用流动高纯水进行 3 级清洗。首先将硅片置于一级清洗槽中浸渍清洗 3min，然后置于二级清洗槽中浸渍清洗 3min，最后置

于三级清洗槽中浸渍清洗 3min。为减少用水量，项目三级清洗直接使用高纯水进行清洗，二级清洗使用三级清洗排水进行清洗，一级清洗使用二级清洗排水进行清洗。

将经过上述清洗后的硅片均匀放入甩干机中进行脱水，脱水时间约为 10s-15s。经脱水后的硅片放入鼓风干燥箱中进行烘干，烘干温度约为 100°C-130°C，干燥时间约为 10min。项目烘箱采用电加热。

此过程会产生刻蚀开槽废气 G2-6，刻蚀开槽清洗废水 W2-6，废刻蚀液 S2-11、沾染化学品废包装 S2-12，噪声。

#### （9）去胶及二次清洗

本项目设置 2 台去胶通风橱用于去胶工序，每台通风橱内各设置 1 个去胶槽及 1 个 3 级水洗槽。项目使用浓硫酸浸泡以去除硅片表面曝光后的光刻胶，2 个去胶槽尺寸均为 15cm\*21cm\*20cm，去胶槽工作容积为 4L。去胶方式为浸渍式，温度为约 98°C，时间约为 1min，去胶槽加热方式为电加热。根据企业提供技术资料，项目去胶槽处理约 3000 片硅片后需要进行更换，产生去胶废液。

将刻蚀开槽后的硅片使用流动高纯水进行 3 级清洗。首先将硅片置于一级清洗槽中浸渍清洗 3min，然后置于二级清洗槽中浸渍清洗 3min，最后置于三级清洗槽中浸渍清洗 3min。为减少用水量，项目三级清洗直接使用高纯水进行清洗，二级清洗使用三级清洗排水进行清洗，一级清洗使用二级清洗排水进行清洗。

将经过上述清洗后的硅片均匀放入甩干机中进行脱水，脱水时间约为 10s-15s。经脱水后的硅片放入鼓风干燥箱中进行烘干，烘干温度约为 100°C-130°C，干燥时间约为 10min。项目烘箱采用电加热。

去胶后硅片在涂玻璃前需要进一步去除表面的微量沾污，二次清洗过程与一次清洗过程完全相同。

此过程会产生去胶废气 G2-7，去胶清洗废水 W2-7，废去胶液 S2-13、沾染化学品废桶 S2-14，噪声。

#### （10）涂玻璃

本项目涂玻璃工序采用人工涂玻璃和电泳涂玻璃两种方式，根据企业提

供资料，约 10 万片/aGPP（4 英寸大圆片）二极管 GPP 芯片圆片采用人工涂玻璃，约 40 万片/aGPP（4 英寸大圆片）二极管 GPP 芯片圆片采用电泳涂玻璃。

#### ①人工涂玻璃

本项目设置 1 台涂玻璃通风橱用于人工涂玻璃，玻璃膏配制方法为将玻璃粉：乙醇：乙基纤维素按照 3:1:0.01 的比例加入玻璃烧杯中，使用机械搅拌及超声混合 1h 即制得玻璃膏。人工将所配制玻璃膏用刀片涂刮在硅片表面的沟槽中后，将硅片放置在通风橱内电加热板上进行烤干，加热温度约为 160°C，时间约为 5min。

#### ②电泳涂玻璃

本项目设置 2 台涂玻璃机用于电泳涂玻璃，本项目 1 台涂玻璃机内配置 2 个 33cm\*20cm\*20cm 电泳槽，另 1 台涂玻璃机内配置 3 个 33cm\*20cm\*20cm 电泳槽，电泳槽工作容积均为 10L。电泳液采用丙酮作为悬浊介质，配比为丙酮：玻璃粉=8:13，电泳工作液使用前需要加入微量硝酸作为活性剂，每槽电泳液中约加入 3ml。项目电泳温度为室温，单批次硅片电泳时间约为 2min，在电流的作用下带负电的玻璃颗粒向正电极上的硅片方向运动，并沉积在硅片上，完成涂玻璃过程。然后将硅片取出在涂玻璃机内进行晾干。

此过程会产生搅拌废气 G2-8、涂玻璃废气 G2-9、废电泳液 S2-15、沾染化学品废包装 S2-16、未沾染化学品废包装 S2-17。

#### （11）烧玻璃

将经涂玻璃处理后硅片放入扩散电炉中加热至 820°C，15min 使玻璃粉玻璃化后牢固地附着在硅片表面。

#### （12）镀镍（外协加工）

将烧玻璃处理后的硅片发往有生产资质和能力的外部企业协作，对硅片进行镀镍处理。由于本项目该工序由外协单位完成。

#### （13）半成品检验

经镀镍（外协加工）处理后 GPP（4 英寸大圆片）二极管 GPP 芯片圆片使用探针测试一体机对大圆片上的每一个小 GPP 芯片圆片进行反向电压、正向电压及反向恢复时间进行检测，对不合格小 GPP 芯片圆片使用探针进行标

记，以免后续工序人工裂片时对不合格 GPP 芯片圆片进行分拣。

此过程会产生不合格 GPP 芯片圆片 S2-18。

#### (14) 划片

本项目根据划片设备不同，分为机械切割划片和激光切割划片。根据企业提供资料，约 45 万片/aGPP（4 英寸大圆片）二极管 GPP 芯片圆片使用激光切割划片，约 5 万片/aGPP（4 英寸大圆片）二极管 GPP 芯片圆片使用机械切割划片。

##### ①机械切割划片

将 GPP 芯片圆片固定在划片机工作台中，关闭划片机进料口。划片机采用金刚石刀片进行划片操作，划片时沿着圆 GPP 芯片圆片上预留的沟槽进行切割，切割过程中用高压水喷嘴对刀片及 GPP 芯片圆片用高纯水进行冲洗，以带走切割过程中产生的热量及切割粉尘，以免对 GPP 芯片圆片表面产生损伤及污染，每台划片机用水量约为 0.2m<sup>3</sup>/d。划片过程中通过控制刀片对预留沟槽进行切割，切割深度约为 80μm。

##### ②激光切割划片

硅片激光切割机工作原理是利用高能激光束照射在工件表面，使被照射区域局部熔化、气化、从而实现硅材料的切割。硅片激光切割机主要用于金属材料及硅、锗、砷化镓和其他半导体衬底材料的划片和切割，可加工太阳能电池板、硅片、陶瓷片、铝箔片等，工件精细美观，切边光滑，可极大地提高加工效率和优化加工效果。划片过程中通过控制刀片对预留沟槽进行切割，切割深度约为 80μm。

此过程会产生划片废水 W2-8，下脚料 S2-19，切割废气 G2-10。

#### (15) 裂片

本项目人工对划片后 GPP 大圆片进行裂片，裂片时将 GPP 大圆片夹在两层塑料膜中间，使用辊轮对其进行往复碾压即可完成裂片过程。裂片后通过人工对检验过程中标记的不合格 GPP 芯片圆片进行分拣，产生废 GPP 芯片圆片。

此过程会产生不合格品 S2-20。

#### (16) 裂片后清洗

为去除裂片后 GPP 芯片圆片表面沾染的微量杂质，项目将裂片后 GPP 芯片圆片装入筛网内进行清洗。为达到所需要的清洗效果，本项目使用流动高纯水进行 3 级清洗。首先将硅片置于一级清洗槽中浸渍清洗 5min，然后置于二级清洗槽中浸渍清洗 5min。为减少用水量，项目二级清洗直接使用高纯水进行清洗，二级清洗使用三级清洗排水进行清洗，一级清洗使用二级清洗排水进行清洗。

此过程会产生清洗废水 W2-9。

#### （17）脱水

将清洗后的 GPP 芯片圆片送入超声机内，并加入无水乙醇，在超声波作用下进行脱水处理。随着脱水过程水分进入无水乙醇增多，则会影响脱水效果，需要对无水乙醇废液（含水量约为 5%）进行更换，脱去的水分随无水乙醇废液一起更换掉。脱水过程中，在超声波作用下无水乙醇分子振动比较剧烈，挥发量较大。

此过程会产生脱水废液 S2-21、沾染化学品废包装 S2-22，脱水废气 G2-11。

#### （18）烘干

将脱水后的 GPP 芯片圆片放入烘箱进行烘干，以去除 GPP 芯片圆片表面残留的少量乙醇。烘干温度约为 80°C-100°C，干燥时间约为 10min。项目烘箱采用电加热。

此过程会产生烘干废气 G2-12。

#### （19）成品

生产成品 GPP 芯片圆片自用。

工艺流程图见图 2-4。

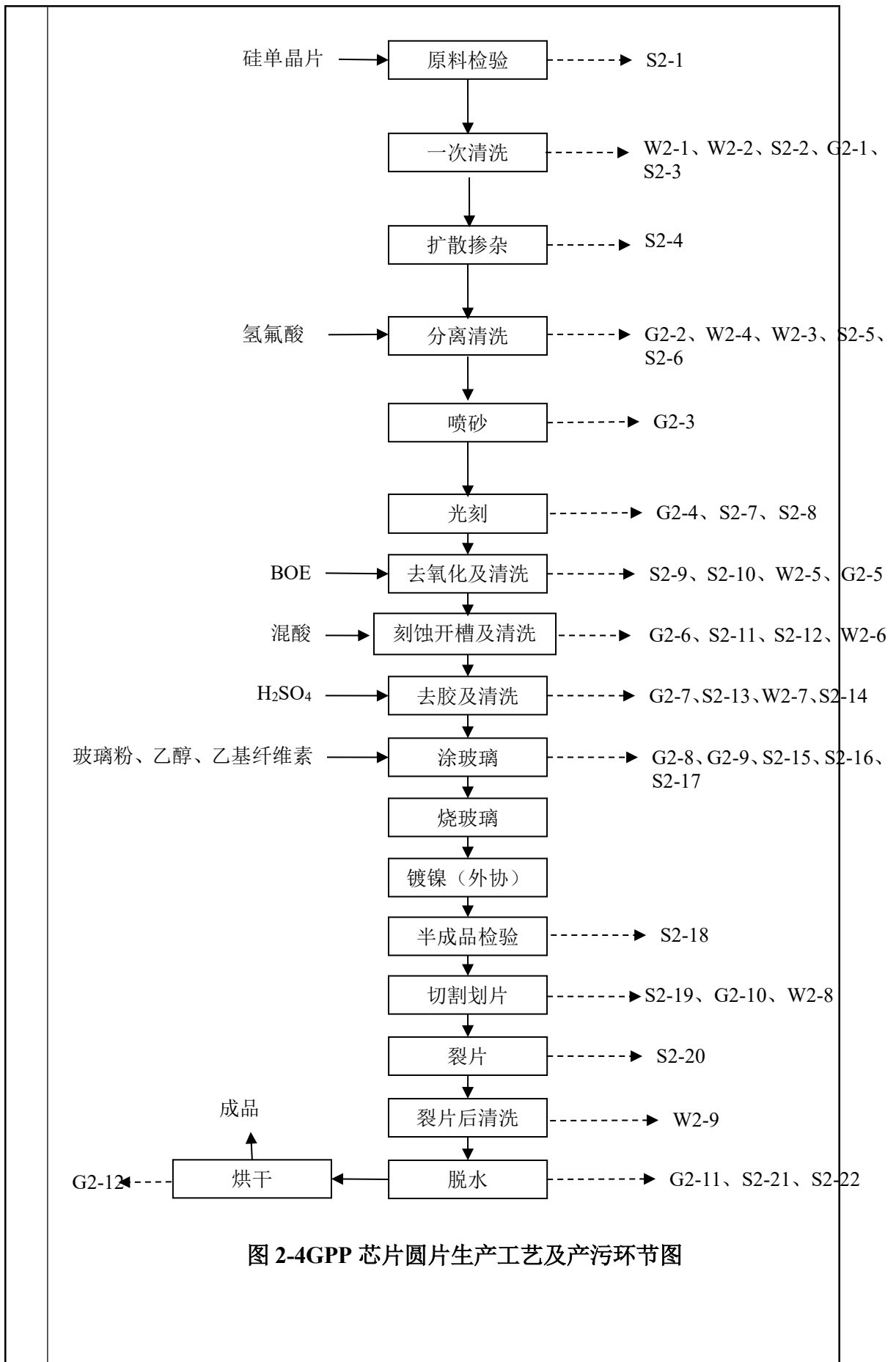


图 2-4GPP 芯片圆片生产工艺及产污环节图

GPP 芯片圆片生产工艺污染物产生情况见表 2-9。

表 2-9 GPP 芯片圆片生产工艺主要产污环节一览表

类别	产污环节	编号	主要污染物	处理措施及排放去向
废水	清洗废水	W2-1	pH、COD、SS、 氨氮、氯化物	收集后送至污水处理站 处理后外排上实环境(枣 庄山亭)污水处理有限公 司
	超声清洗机 废水	W2-2		
	分离清洗水 洗槽废水	W2-3	pH、COD、SS、 氟化物	
	分离清洗超 声清洗机废	W2-4	pH、COD、SS	
	去氧化槽清 洗废水	W2-5	pH、COD、SS、 氨氮、氟化物	
	刻蚀开槽清 洗废水	W2-6	pH、COD、SS、 氨氮、氟化物	
	去胶清洗废 水	W2-7	pH、COD、硫 酸盐(全盐量)	
	划片废水	W2-8	pH、COD、SS	
	裂片后清洗 废水	W2-9	pH、COD、SS	
废气	一次清洗	一次清洗废气 G2-1	HCl、氨	经酸雾中和塔处理后经 1 根 15m 高排气筒 P1 排 放
	分离清洗	分离清洗废气 G2-2	HF	经酸雾中和塔处理后经 1 根 15m 高排气筒 P1 排 放
	喷砂	喷砂废气 G2-3	颗粒物	通过车间换风系统无组 织排放
	光刻	光刻涂胶及烤 胶、显影废气 G2-4	非甲烷总烃、二 甲苯	经过滤棉+二级活性炭 设施处理后由 1 根 15m 高排气筒 P2 排放
	去氧化及清 洗	去氧化废气 G2-5	HF	经酸雾中和塔处理后经 1 根 15m 高排气筒 P1 排 放
	刻蚀开槽	刻蚀开槽废气 G2-6	HF、硝酸雾(以 氮氧化物计)	经酸雾中和塔处理后经 1 根 15m 高排气筒 P1 排 放
	去胶及清洗	去胶、清洗废气 G2-7	硫酸雾、氨	经酸雾中和塔处理后经 1 根 15m 高排气筒 P1 排 放
	涂玻璃	搅拌废气 G2-8	颗粒物	通过车间换风系统无组 织排放
		涂玻璃废气 G2-9	非甲烷总烃、丙 酮	经过滤棉+二级活性炭 设施处理后由 1 根 15m 高排气筒 P2 排放
	划片	切割废气 G2-10	颗粒物	通过车间换风系统无组 织排放
	脱水	脱水废气 G2-11	非甲烷总烃	经过滤棉+二级活性炭 设施处理后由 1 根 15m
	烘干	烘干废气 G2-12	非甲烷总烃	

				高排气筒 P2 排放
固废	原片检验	S2-1	不合格品	退还供货商
	一次清洗	S2-2	清洗废液	交由有资质的单位处理
		S2-3	沾染化学品废包装	
	扩散掺杂	S2-4	沾染化学品废包装	
	分离清洗	S2-5	沾染化学品废包装	
		S2-6	分离清洗废液	
	光刻	S2-7	废显影剂	
		S2-8	沾染化学品废包装	
	去氧化	S2-9	沾染化学品废包装	
		S2-10	废 BOE 液	
	刻蚀开槽	S2-11	废刻蚀液	
		S2-12	沾染化学品废包装	
	去胶	S2-13	废弃胶液	
		S2-14	沾染化学品废包装	
	涂玻璃	S2-15	废电泳液	
		S2-16	沾染化学品废包装	
		S2-17	未沾染化学品废包装	
	半成品检验	S2-18	不合格 GPP 芯片圆片	
	划片	S2-19	下脚料	
	裂片	S2-20	不合格品	
	脱水	S2-21	脱水废液	交由有资质的单位处理
		S2-22	沾染化学品废包装	
噪声	生产过程中	设备噪声	/	隔声、减振等
与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，没有与本项目有关的原有污染问题。			

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	<b>1、大气环境质量现状</b>					
	根据枣庄市生态环境局 2025 年 1 月 15 日发布的《枣庄环境情况通报》中数据，山亭区 2024 年环境空气质量监测数据统计结果见表 3-1。					
	<b>表 3-1 山亭区 2024 年环境空气质量监测结果统计表</b>					
	污染物	年评价指标	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
	SO <sub>2</sub>	年平均	60	8	13.3	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均	40	19	47.5	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均	60	56	93.3	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	30	36	120	不达标
	CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	1000	25	达标
	O <sub>3</sub>	日最大 8h 平均值第 90 百分位数	160	184	115	不达标
山亭区 O <sub>3</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 污染物年评价指标超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中二级标准限值，因此项目所在区域为不达标区，不达标因子为 PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 。分析原因，煤仍为山亭区地区的主要能源，且人口密集，车辆较多，降水相对较少，路面扬尘等原因造成了 PM <sub>2.5</sub> 超标；O <sub>3</sub> 超标原因比较复杂，NO <sub>x</sub> 、挥发性有机物排放后发生复杂的光化学反应生成 O <sub>3</sub> ，高温、强太阳辐射等气象条件会加快反应进行导致超标。						
<b>区域环境空气质量达标方案：</b>						
枣庄市已经制定了《枣庄市环境保护“十四五”规划》（枣政发【2021】15 号），通过调整能源和产业结构、综合治理工业污染、加强扬尘综合整治、严管机动车污染、建立绿色生态屏障等针对削减措施；结合实际情况可知，环境空气会有明显改善。						
<b>2、地表水环境质量现状</b>						
本项目所在区域的地表水为新薛河，枣庄市环境监测站在新薛河庄里坝设有监测断面，根据《枣庄市环境质量报告(2024 年简本)》，庄里坝断面例行监测数据见表 3-2。						

**表 3-2 庄里坝断面监测结果 单位: mg/L (pH 除外)**

项 目	pH	高锰酸盐 指数	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	挥发酚	COD	总磷
年均值	8	2.4	1.5	0.11	0.0007	10	0.02
《地表水环境 质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	6-9	≤6	≤4	≤1	≤0.005	≤20	<0.2

经上表可知,各项指标均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准值。

### 3、声环境质量现状

根据《枣庄市环境质量报告(2024 年简本)》可知,2024 年枣庄市(除滕州市外)功能区声环境质量按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定进行评价,对山亭区不同功能区(1 类、2 类、3 类、4a 类)4 个噪声点位进行了噪声监测,监测的各功能区昼、夜间等效声级均达标。

该区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。由于项目厂界外 50m 范围内不存在声环境保护目标,不需要进行声环境质量现状监测。

### 4、生态环境

项目用地为工业用地,位于山亭经济开发区内,用地范围内无生态环境保护目标,不需要对生态环境展开调查。

### 5、地下水、土壤环境现状

本项目废水外排上实环境(枣庄山亭)污水处理有限公司,生产车间为密闭车间,厂房外四至及道路地面采取硬化措施,生产车间内已做防渗处理,可有效防治污染物向土壤、地下水转移,基本切断对地下水、土壤污染途径,对地下水、土壤环境基本无影响。可不开展土壤、地下水环境质量现状调查。

### 6、辐射环境

本项目不涉及电磁辐射,无需对电磁辐射现状开展监测与评价。

项目周围 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、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。该项目评价范围内主要环境保护目标见下表及附图 2:

**表 3-3 主要环境保护目标及级别一览表**

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离 (m)	保护级别
大气环境	艾湖村	西	340	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准
声环境	厂界外 50 米范围内无声环境敏感目标			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类
地表水	新薛河	东南	3550	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
	郭河	西北	650	
地下水	厂界 500 米范围内浅层地下水, 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。			《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
生态环境	项目用地范围内无生态环境保护目标			

环境保护目标

**1、废气:**

本项目酸性废气、氨废气经酸雾中和塔处理后经 15 米高排气筒 P1 高空排放, 有机废气经过滤棉+二级活性炭处理后通过 15 米高排气筒 P2 高空排放。挥发性有机物执行《挥发性有机物排放标准 第 7 部分: 其他行业》(DB37/2801.7-2019) 表 1“II 时段”标准限值要求, 硫酸雾、HF、HCl、硝酸雾(氮氧化物)执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 表 5 标准限值, 氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 限值要求, 无组织硫酸雾、颗粒物、锡及其化合物、硫酸雾、HF、HCl、硝酸雾(氮氧化物)执行《大气污染物综合排放标准》(G16297-1996) 表 2 中无组织排放限值; 氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 限值; 挥发性有机物满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分: 其他行业》(DB37/2801.7-2019) 表 2 中要求, 丙酮执行《挥发性有机物排放标准 第 7 部分: 其他行业》(DB37/2801.7-2019) 表 3 中要求。拟建项目有组织废气污染物排放标准执行情况见表 3-4, 厂界无组织废气污染物排放标准执行情况见表 3-5。

污染物排放控制标准

**表 3-4 有组织废气排放标准一览表**

编号	污染物	排放标准		标准名称
		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	
P1 排气筒	硫酸雾	30	/	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)表 5
	HF	7	/	
	HCl	30	/	
	硝酸雾(氮氧化物)	200	/	
	氨	/	4.9	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 2 限值要求
	臭气浓度	/	2000(无量纲)	
P2 排气筒	挥发性有机物	60	3	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》 (DB37/2801.7-2019)表 1“II 时段”标准限值
	二甲苯	/	/	
	丙酮	/	/	

**表 3-5 无组织废气排放标准一览表**

污染物	排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度 限值
锡及其化合物	0.06	
硫酸雾	1.2	
HF	0.02	
HCl	0.2	
硝酸雾(氮氧化物)	0.12	
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 限值要求
丙酮	0.6	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》 (DB37/2801.7-2019)表 3
二甲苯	0.2	
挥发性有机物	2.0	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》 (DB37/2801.7-2019)表 2

**2、废水：**

项目建设废水处理站 1 座，含 3 套处理系统，分质处理项目废水。项目含铜废水经 1#废水处理系统处理后满足《电子行业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 1 排放限值要求及上实环境(枣庄山亭)污水处理有限公司接管要求后，通过污水管网进入上实环境(枣庄山亭)污水处理有限公司处理；含锡废水经 2#废水处理系统处理后全部回用不外排；除油废水、除油后水洗、GPP 芯片圆片生产过程中产生废水经 3#废水处理系统处理后与、浓水、生活污水混合后满足《电子行业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 1 排放限值要求及上实环境(枣庄山亭)污水处理有限公司接管要求后，通过园区污水管网进入上实环境(枣庄山亭)污水处理

有限公司处理。

**表 3-6 拟建项目废水排放标准允许值 单位：mg/L，pH 无量纲**

水质指标	枣庄市上实环境 (枣庄山亭) 污水 处理有限公司接纳 水质	电子工业水污染物 排放标准 (GB 39731-2020)	确定执行标准
COD <sub>cr</sub>	400	500	400
BOD <sub>5</sub>	200	-	200
SS	250	400	250
NH <sub>3</sub> -N	40	45	40
TN	50	70	50
TP	8	8	8
全盐量	-	-	-
硫酸盐	225	-	225
pH	6-9	6-9	6-9
石油类	-	20	20
总有机碳	-	200	200
阴离子表面活性剂	-	20	20
氟化物	-	20	20
硫化物	-	1	1
氯化物	-	-	-
总铜	-	2	2

### 3、噪声：

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准（昼间：65dB（A）；夜间：55dB（A））。

### 4、固废：

一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

总量控制指标

根据《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（鲁环发[2019]132号），总量指标审核的主要污染物：化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、工业烟（粉）尘和挥发性有机物。

所有建设项目的重点大气污染物指标（二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物）的总量替代原则需严格按照《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法》（鲁环发[2019]132号）、《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字[2021]57号）文件要求进行，由上一年度环境空气质量年平均浓度及细颗粒物年平均浓度的数据情况而定。若上一年度环境空气质量年平均浓度达标，则实施相关污染物进行等量替代；若上一年度环境空气质量年平均浓度不达标，相关污染物应按照建设项目所需替代的污染物排放总量指标的2倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度达到超低排放标准的进行等量替代）。

（1）大气污染物

本项目有机废气 VOCs 有组织排放量为 0.3376t/a。

（2）水污染物

拟建项目废水排入上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司，管控指标为 COD、氨氮，排放量分别为 2.05t/a、0.28t/a。经上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理后，排入外环境 COD 排放量 1.393t/a、氨氮排放量 0.14t/a。拟建项目废水污染物 COD、氨氮总量指标占用上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司内控总量指标，不再单独进行调剂。

综上分析，需申请总量控制指标为：VOCs0.3376t/a，需倍量替代量分别为：VOCs0.6752t/a。

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目为利用现有厂房进行生产，土建工程已建成，仅进行不同区域的隔断，设备的安装和调试，以噪声污染为主，对区域声环境质量产生有限影响，属于短期的、可逆的，随着施工期结束而结束。主要环境影响具体如下：</p> <p><b>一、噪声</b></p> <p>为避免施工期对周围环境形成噪声污染影响，施工期禁止夜间进行施工作业，以防止噪声影响附近居民。在施工期，虽然各种机械、设备瞬时声级值都在 85dB(A)以上，但厂区位于工业园区内，厂区周围最近的敏感点距离较远，因此对其影响较小。</p> <p><b>二、固体废物</b></p> <p>项目施工期产生的固体废物为废包装物，作为废品直接外售，不会对周围环境造成污染。</p>
-----------	---

## 一、运营期大气环境影响和保护措施

项目有组织废气产生情况分述如下：

**排气筒P1：**二极管、整流桥生产过程中焊接废气、酸洗废气、抛光废气、电镀废气经酸雾中和塔处理后通过1根15m高排气筒P1排放；GPP芯片圆片生产过程中产生的一次清洗废气、分离清洗废气、去氧化废气、刻蚀开槽废气、去胶及清洗废气经酸雾中和塔处理后通过1根15m高排气筒P1排放。

**排气筒P2：**二极管、整流桥生产过程中有机溶剂清洗挥发废气、塑封废气、后固化废气经过滤棉+二级活性炭设施处理后通过1根15m高排气筒P2排放；GPP芯片圆片生产过程中光刻涂胶及烤胶、显影废气、涂玻璃废气、脱水废气、烘干废气经过滤棉+二级活性炭设施处理后由1根15m高排气筒P2排放。

### 1、源强核算分析

#### (1) 二极管、整流桥生产过程中酸性废气

由于项目在酸洗、抛光、活化、电镀等工序主要使用 HF、硫酸、硝酸等，生产过程中会有一定量的 HF、硫酸雾和氮氧化物等。HF、硫酸雾、氮氧化物产生量采用《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）中的产污系数法，计算公式如下：

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

式中：D——核算时段内污染物产生量，t；

$G_S$ ——单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/(m<sup>2</sup>·h)；采用《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 B 表 B.1 中数据。

A——镀槽液面面积，m<sup>2</sup>；

t——核算时段内污染物产生时间，h。

酸雾主要产生于酸洗、抛光、活化、电镀等工序，氮氧化物主要产生于酸洗、抛光等工序，类比同类电镀企业应用实例，槽内添加酸雾抑制剂对酸雾有较好的抑制效率，一般在 20%以上，由于各槽体不工作时对槽体加盖，不再考虑挥发。因此挥发时间按照 5280h 来计。

表4-1 项目酸雾工序主要工艺参数表

污染因子	工序	槽面积 (m <sup>2</sup> )	酸浓度 (重量%)	处理温度 (°C)	G <sub>s</sub> 取值 (g/m <sup>2</sup> ·h)	产生时间 (h)	产生量 (t/a)
硫酸雾	酸洗	0.75	5	25	25.2	5280	0.100
硫酸雾	抛光	1.08	30	25	25.2	5280	0.144
硫酸雾	活化	0.4	10	25	25.2	5280	0.053
硫酸雾	电镀	4.4	16	25	25.2	5280	0.585
氮氧化物	抛光	1.08	10	25	10.8	5280	0.062
氮氧化物	酸洗	0.75	10	25	10.8	5280	0.043
HF	酸洗	0.75	10	25	17.3	5280	0.069

根据上表，项目生产车间的硫酸雾合计产生量 0.882t/a，硝酸雾（氮氧化物）合计产生量 0.105t/a，HF 产生量 0.069t/a，项目各工序均位于封闭操作间内，采用微负压收集废气，酸雾废气经操作间密闭侧吸口收集（收集效率 95%），硫酸雾收集量 0.838t/a，氮氧化物收集量 0.10t/a，HF 收集量 0.066t/a，进入酸雾中和塔处理后，经 1 根排气筒排放（酸雾去除效率≥98%），排气筒高度 15m，内径 0.4m，设计风量为 4000m<sup>3</sup>/h。

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），单位产品实际排气量超过基准排气量时，须将实际大气污染物浓度换算为大气污染物基准气量排放浓度。

本项目为镀锡（项目镀锡工序年工作时间 5280h），单位产品基准风量为 37.3m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>，项目年电镀面积 27000m<sup>2</sup>，基准风量为 100.71 万 m<sup>3</sup>/年。

$$Q \text{ 酸雾总}/\Sigma (Y_i \times Q_i \text{ 基}) = 4000 \times 5280 / (37.3 \times 27000) = 20.97 > 1。$$

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

项目酸雾废气实际排放浓度均超过基准排放浓度，按照公式（1）将实际排放浓度转化为基准排放浓度，作为达标排放的依据。

## （2）GPP 芯片圆片生产过程中酸性废气

本项目生产过程中产生的废气主要是一次清洗过程中产生的 HCl，分离清洗过程中产生的 HF，去氧化过程中产生的 HF，刻蚀开槽过程中产生的 HF、硝酸雾（以氮氧化物计），去胶过程中产生的硫酸雾。

本项目清洗、分离清洗、去氧化、刻蚀开槽、去胶工序配套处理槽汇总表

见表 4-2。

**表4-2 GPP芯片圆片生产各工序配套处理槽汇总表**

工序名称	槽体尺寸 (cm)	数量	表面积 (m <sup>2</sup> )	总表面积 (m <sup>2</sup> )
一次清洗工序	33*20*20	1	0.066	0.066
分离清洗工序	46*30*20	2	0.276	0.5704
	46*16*20	4	0.2944	
去氧化工序	30*20*20	1	0.06	0.06
刻蚀开槽工序	55*30*50	1	0.165	0.325
	32*25*30	2	0.16	
去胶工序	15*21*20	2	0.063	0.063

根据《环境统计手册》，酸雾产生量的计算如下：

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

式中，G<sub>z</sub>——液体的蒸发量，kg/h；

M——液体的分子量；

V——蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取 0.2-0.5。

P——相应于酸液温度下的空气中的蒸气分压力，mmHg；

F——液体蒸发面的表面积，m<sup>2</sup>。

**表4-3 GPP芯片圆片生产过程中酸雾计算参数及结果一览表**

污染物名称	M	V(m/s)	槽液浓度 (质量)	P <sup>③</sup> (mm Hg)	F(m <sup>2</sup> )	G <sub>z</sub>	
						kg/h	t/a
一次及二次清洗 HCl	36.5	0.3 <sup>①</sup>	3.27%	0.16	0.066	0.00023	0.0012
分离清洗 HF	20	0.4 <sup>②</sup>	49%	4.0	0.5704	0.030	0.158
去氧化 HF	20	0.4 <sup>②</sup>	4.5%	0.61	0.06	0.00049	0.0026
刻蚀开槽 HF	20	0.4 <sup>②</sup>	5.16%	0.027	0.325	0.00012	0.0006
刻蚀开槽 氮氧化物	63	0.4 <sup>①</sup>	7.37%	0	0.325	0	0
去胶 硫酸雾	98	0.35 <sup>①</sup>	98%	0.1	0.063	0.00039	0.0021

注：①本项目酸洗槽 V 的取值，通过查找《环境统计手册》第 73 页，表 4-10。

②本项目分离清洗、刻蚀开槽 V 的取值，采用“以实测数据为准，无条件实测时，一般可取 0.2-0.5”。

③本项目 P 取值：“项目清洗温度以 20℃计，通过查找《环境统计手册》表 4-13，氯化氢分压 P 取值，10%盐酸，60℃时 0.16”；

“项目分离清洗温度以 25℃计，通过查找《环境统计手册》表 4-14，氟化氢分压 P 取值，30%氢氟酸，25℃时 2.0”，项目分离清洗 HF 浓度为 49%，P 值按

30%氢氟酸, 25°C时 2 倍计,  $P=4.0$ ;“项目去氧化温度以 35°C计, 通过查找《环境统计手册》表 4-14, 氟化氢分压  $P$  取值, 10%硝酸, 40°C时 0.61”;“项目刻蚀开槽温度以-10°C计, 通过查找《环境统计手册》表 4-14, 氟化氢分压  $P$  取值, 10%氢氟酸, 25°C时 0.27”, 项目刻蚀开槽 HF 浓度为 5.16%, 温度为-10°C,  $P$  值按 10%氢氟酸, 25°C时 0.1 倍计,  $P=0.027$ ;“项目刻蚀开槽温度以-10°C计, 通过查找《环境统计手册》表 4-12, 硝酸分压  $P$  取值, 20%硝酸, 10°C时 0”, 项目刻蚀开槽硝酸浓度为 7.37%, 温度为-10°C,  $P=0$ ;

“项目去胶温度以 100°C计, 根据《硫酸工艺设计手册物化数据篇》(南京化学工业公司设计院编写) (P29) 中“在各种温度下硫酸和水的蒸汽分压表”, 硫酸分压  $P$  取值 98%硫酸, 100°C时 0.0133kP(0.1mmHg)”;

④本项目非工作时间对各槽体进行加盖处理, 不再考虑酸雾挥发。

根据上表可知, GPP 芯片圆片生产过程中硫酸雾产生量为 0.0021t/a、HCl 产生量 0.0012t/a、HF 产生量 0.1612t/a。本项目设置 4 台清洗通风橱(其中 1 台通风橱内设置 2 号标准清洗液清洗槽)用于一次清洗工序;设置 1 台分离清洗通风橱用于分离清洗工序;设置 1 台去氧化通风橱用于去氧化工序;设置 3 台开槽通风橱用于刻蚀开槽工序;设置 2 台去胶通风橱用于去胶工序。一次清洗过程中产生的 HCl, 分离清洗过程中产生的 HF, 去氧化过程中产生的 HF, 刻蚀开槽过程中产生的 HF, 去胶过程中产生的硫酸雾分别经各自通风橱配套集气管道收集(收集效率为 95%), 硫酸雾收集量 0.002t/a, HCl 收集量 0.00114t/a, HF 收集量 0.153t/a, 收集后由引风机引至 1 套酸雾中和塔处理后经 15m 高排气筒 P1 排放。

综合①②可知, 项目有组织硫酸雾收集量为 0.84t/a、HCl 收集量为 0.00114t/a、HF 收集量为 0.224t/a、硝酸雾(氮氧化物)收集量为 0.10t/a, 收集后由引风机引至 1 套酸雾中和塔处理后经(硫酸雾、HF、硝酸雾废气处理效率为 98%, HCl 废气处理效率为 50%, 设计风量 7000m<sup>3</sup>/h) 15m 高排气筒 P1 排放, 因此硫酸雾外排量为 0.0168t/a, HCl 外排量为 0.0000228t/a、HF 外排量为 0.00448t/a、硝酸雾(氮氧化物)外排量为 0.002t/a。

### (3) 二极管、整流桥生产过程中挥发性有机物废气

二极管、整流桥生产过程中产生的有机废气主要来自清洗挥发、塑封、后固化等工序。

#### ①清洗工序:

本项目二极管、整流桥清洗工序采用酒精, 根据企业提供设计资料, 酒精清洗过程中挥发量按照用量 0.5%计, 每 2 天更换一次。因此本项目酒精用量

为 24t/a，因此产生乙醇（挥发性有机物）量为 0.12t/a。

### ②塑封、后固化工序：

本项目环氧树脂封装和后固化工序会产生有机废气。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“292 塑料制品行业系数手册”中“（续表 1）”塑料零件挥发性有机物的排放系数为 2.7kg/t-产品。根据建设方提供的资料，塑封料（环氧树脂）用量为 180t/a，则 VOCs 产生量为 0.486t/a。

### （2）GPP 芯片圆片生产过程中挥发性有机物废气

GPP 芯片圆片生产过程中产生的有机废气主要来自光刻、涂玻璃、脱水、烘干等工序。

#### ①光刻工序：

本项目光刻工序包括涂胶、烤胶、曝光、显影、建膜等过程，光刻过程中使用光刻胶对硅片表面涂胶后，并使用电加热板烤除光刻胶中溶剂、后进行显影处理。根据企业提供资料，光刻胶中挥发性有机物（二甲苯）含量约为 75-95%（本次取 85%），本项目光刻胶用量约为 0.327t/a，其中 10%在涂胶过程中散发，90%在烤胶过程中散发，经计算项目涂胶及烤胶挥发性有机物（二甲苯）产生量合计约为 0.278t/a。

本项目对曝光后硅片使用石油醚及乙酸丁酯进行显影，显影过程为室温操作，石油醚及乙酸丁酯挥发量按用量的 10%计，硅片带出石油醚及乙酸丁酯量按用量的 3%计，硅片带出石油醚及乙酸丁酯在显影通风橱内进行晾干，本项目石油醚及乙酸丁酯用量均约为 0.6t/a，经计算项目显影有机废气产生量约为 0.078t/a。

因此光刻工序产生挥发性有机物为 0.356t/a。

#### ②涂玻璃：

本项目人工涂玻璃过程中使用无水乙醇配制玻璃膏，项目人工涂玻璃硅片占总硅片量的 1/5，玻璃粉用量约为 2t/a，则人工涂玻璃玻璃粉用量约为 0.4t/a。玻璃膏配制比例为玻璃粉：乙醇：乙基纤维素=3:1:0.01，则玻璃膏配制无水乙醇用量约为 0.133t/a。其中 10%在玻璃膏搅拌过程中挥发，10%在人工涂玻璃过程中挥发，80%在烤干过程中挥发，经计算，项目玻璃膏搅拌、人工涂玻璃及烤干有机废气产生量分别约为 0.0133t/a、0.0133t/a 及 0.1064t/a，合计产生

挥发性有机物量为 0.133t/a。

本项目电泳涂玻璃工作液使用丙酮作为分散介质，电泳操作温度为室温，丙酮挥发量按 20%计，项目丙酮用量约为 0.65t/a，则电泳有机废气产生量约为 0.13t/a。

因此本项目涂玻璃产生挥发性有机物量为 0.263t/a，产生丙酮废气 0.13t/a。

### ③脱水、烘干工序：

本项目裂片清洗后 GPP 芯片圆片使用无水乙醇进行脱水，项目使得超声脱水机进行脱水，在超声波作用下无水乙醇分子震动比较剧烈，挥发量较大，挥发量按无水乙醇用量的 30%计；GPP 芯片圆片带无水乙醇量按无水乙醇用量的 3%计，带出无水乙醇在烘干过程中挥发。项目无水乙醇用量约为 1.8t/a，其中 0.133t/a 用于玻璃膏配制，1.667t/a 用于脱水工序。经计算，脱水有机废气产生量约为 0.5t/a，烘干有机废气产生量约为 0.05t/a。

因此本项目脱水烘干工序产生挥发性有机物量为 0.55t/a。

综合上述可知，本项目二极管、整流桥生产过程中产生挥发性有机废气量为 0.606t/a，GPP 芯片圆片生产过程中产生挥发性有机废气量为 1.169t/a、丙酮废气 0.13t/a、二甲苯 0.278t/a。项目二极管、整流桥生产均在半封闭操作间进行，废气收集效率按照 90%计；GPP 芯片圆片生产均在通风橱内进行，废气收集效率按照 95%计。因此本项目有组织挥发性有机物产生量为 1.656t/a、有组织丙酮产生量为 0.1235t/a、有组织二甲苯产生量为 0.264t/a，经各自集气系统收集后通过过滤棉+二级活性炭处理后（处理效率 80%）经 15m 高排气筒 P2 排放，设计风机风量为 5000m<sup>3</sup>/h，年工作 5280h，外排挥发性有机物量为 0.3376t/a、0.063kg/h、12.8mg/m<sup>3</sup>，外排丙酮 0.0247t/a、0.0047kg/h、0.94mg/m<sup>3</sup>，外排二甲苯 0.0528t/a、0.01kg/h、2mg/m<sup>3</sup>。

### （4）含氨废气

本项目 GPP 芯片圆片一次清洗工序中产生氨，设置 4 台清洗通风橱（其中 1 台通风橱内设置 1 号标准清洗液清洗槽）用于次清洗工序。清洗过程中挥发氨经通风橱配套集气管道收集（收集效率为 95%），收集后由引风机引至 1 套酸雾中和塔处理（处理效率 90%），处理后由 1 根 15m 高排气筒 P1 排放。配套风机风量为 4000m<sup>3</sup>/h，工作时间为 5280h/a，根据企业提供经验系数，在

清洗过程中氨挥发量约占用量的 10%，本项目 25%氨水用量为 0.8t/a，因此清洗过程中产生氨 0.08t/a，经通风橱配套集气管收集后，收集有组织氨产生量为 0.076t/a，经处理后外排氨量为 0.0076t/a、0.0014kg/h、0.35mg/m<sup>3</sup>。

#### (5) 无组织废气

本项目无组织排放主要为生产过程中未收集废气，未收集的颗粒物、挥发性有机物、硫酸雾、HF、HCl、氨、锡及其化合物等。

##### ①焊接无组织废气

本项目锡膏焊接参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“38-40 电子电气行业系数手册”中使用无铅锡膏回流焊接的颗粒物产污系数为 0.3638g/kg—原料，本项目锡膏用量为 2.4t/a，则该过程颗粒物（锡及其化合物）的产生量为 0.87kg/a，通过换风系统无组织形式排放。

##### ②激光印字废气

项目采用激光镭射机（TMTT 配套设施）对产品塑封体表面打印出与产品相，对应的印记，经镭射光束照射的部分瞬间受热产生烟尘，本项目镭雕面积较小，镭雕烟尘产生量较小，在车间无组织排放，不进行定量分析，通过换风系统无组织排放。

##### ③喷砂废气

根据《空气污染物排放标准和控制手册 工业污染源调查与研究》中喷砂厂中产污系数，喷砂过程中产生的粉尘量按 0.775kg/t 进料计算，本项目 GPP 芯片圆片加工工艺生产大圆片重量约为 6t/a，则喷砂粉尘产生量约为 0.0046t/a。

综上，本项目无组织颗粒物排放量为 0.00547t/a、0.00104kg/h。

##### ④未收集挥发性有机物

根据前述分析，项目无组织挥发性有机物量为 0.119t/a、0.023kg/h，无组织丙酮 0.0065t/a、0.00123kg/h，无组织二甲苯 0.014t/a、0.00265kg/h。

##### ⑤未收集酸性废气

根据前述分析，项目无组织硫酸雾排放量为 0.0441t/a、0.0084kg/h，无组织 HCl 排放量为 0.00006t/a、0.000011kg/h，无组织 HF 排放量为 0.0062t/a、0.0012kg/h，无组织硝酸雾（氮氧化物）排放量为 0.005t/a、0.00095kg/h。

##### ⑥未收集氨

根据前述分析，项目无组织氨排放量 0.004t/a、0.0076kg/h。

⑦锡及其化合物

根据前述分析，焊接产生颗粒物中含有锡及其化合物，因此保守估计无组织排放锡及其化合物排放量与颗粒物相同，排放量为 0.87kg/a，通过换风系统无组织形式排放。

2、废气污染源参数

表4-3 本项目废气产生及排放情况一览表

编号	排放源参数	污染物	污染物产生情况			治理措施	污染物排放情况				排放标准		达标情况	标准名称
			核算方法	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>		速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>		排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h		
								实际浓度	基准排放浓度					
P1 排气筒	H=15m; D=0.3m; 废气量: 4000m <sup>3</sup> /h 2112万m <sup>3</sup> /a	硫酸雾	0.159	39.8	酸雾中和塔,硫酸雾、HF、硝酸雾废气处理效率为98%, HCl废气处理效率为50%,氨处理效率为90%	0.00318	0.796	16.7	0.0168	30	/	达标	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5	
		HF	0.042	10.6		0.00084	0.212	4.5	0.00448	7	/	达标		
		HCl	0.00022	0.054		0.00011	0.027	0.5	0.00057	30	/	达标		
		硝酸雾(氮氧化物)	0.019	4.7		0.00038	0.094	2.0	0.002	200	/	达标		
		氨	0.014	3.5		0.0014	0.35	0.0076	/	4.9	达标	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2限值要求		
		臭气浓度	/	/		<2000(无量纲)			2000(无量纲)	达标	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2限值要求			
P2 排气筒	H=15m; D=0.4m; 废气量: 5000m <sup>3</sup> /h 2640万m <sup>3</sup> /a	挥发性有机物	0.314	62.8	过滤棉+二级活性炭设施,处理效率80%	0.063	12.8	0.3376	60	3	达标	《挥发性有机物排放标准 第7部分:其他行业》(DB37/2801.7-2019)表1“II时段”标准限值		
		二甲苯	0.05	10		0.01	2	0.0528	/	/	/			
		丙酮	0.0234	4.68		0.0047	0.94	0.0247	/	/	/			
/	车间	颗粒物	物料平衡法	0.00104	/	封闭车间	0.00104	/	0.00547	1.0	/	达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中限值	
		锡及其化合物	物料平衡法	0.000165	/		0.000165	/	0.00087	0.06	/	达标		

	硫酸雾	0.0084	/		0.0084	/	0.0441	1.2	/	达标	
	HF	0.0012	/		0.0012	/	0.0062	0.02	/	达标	
	HCl	0.000011	/		0.000011	/	0.00006	0.2	/	达标	
	硝酸雾(氮氧化物)	0.00095	/		0.00095	/	0.005	0.12	/	达标	
	氨	0.0076	/		0.0076	/	0.004	1.5	/	达标	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1限值要求
	丙酮	0.00123	/		0.00123	/	0.0065	0.6	/	达标	《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)表3
	二甲苯	0.00265	/		0.00265	/	0.014	0.2	/	达标	《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)表3
	挥发性有机物	0.023	/		0.023	/	0.119	2.0	/	达标	《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)表2

表4-4 本项目废气排放口基本情况一览表

产排污环节	位置	排放口基本情况			
		高度 (m)	排气筒内径 (m)	温度 (°C)	编号及名称
酸性废气、含氨废气	E117.402728° N35.107157°	15	0.3	25	排气筒 P1
挥发性有机物废气	E117.403251° N35.107568°	15	0.4	25	排气筒 P2

### 3、废气治理措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)表B.1 电子工业排污单位废气防治可行技术参考表可知,本项目采用技术列表如下:

表4-5 本项目采用技术与废气污染物推荐可行技术清单对比分析

大气污染物	可行技术	本项目技术	是否为可行技术
酸性废气	电热/燃烧+水洗法; 碱液喷淋洗涤吸收法	酸雾中和塔(碱液喷淋洗涤吸收法)	是
氨	本地处理系统漆吸收法(POU); 酸碱喷淋洗涤吸收法		是
VOC <sub>s</sub>	活性炭吸附法, 燃烧法, 浓缩+燃烧法	过滤棉+二级活性炭吸附	是

根据上表分析可知,项目废气采用处理措施属于《排污许可证申请与核发

技术规范《电子工业》(HJ1031-2019)中可行性技术,废气治理措施是可行的。

#### 4、废气影响分析

根据前述分析,本项目酸性废气、氨废气经酸雾中和塔处理后经15米高排气筒P1高空排放,有机废气经过滤棉+二级活性炭处理后通过15米高排气筒P2高空排放。其中挥发性有机物满足《挥发性有机物排放标准 第7部分:其他行业》(DB37/2801.7-2019)表1“II时段”标准限值要求,硫酸雾、氟化氢、硝酸雾(氮氧化物)、氯化氢满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5标准限值,氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2限值要求。

本项目无组织排放主要为颗粒物、锡及其化合物、硫酸雾、HF、HCl、硝酸雾(氮氧化物)、氨、丙酮、挥发性有机物、二甲苯等。无组织硫酸雾、颗粒物、锡及其化合物、硫酸雾、HF、HCl、硝酸雾(氮氧化物)满足《大气污染物综合排放标准》(G16297-1996)表2中无组织排放限值;氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1限值;挥发性有机物满足《挥发性有机物排放标准 第7部分:其他行业》(DB37/2801.7-2019)表2中要求,丙酮、二甲苯满足《挥发性有机物排放标准 第7部分:其他行业》(DB37/2801.7-2019)表3中要求。

因此本项目建设对周边环境影响很小。

#### 5、废气非正常工况排放

项目非正常工况主要考虑酸雾中和塔、二级活性炭出现故障,处理效率降为0,污染源非正常排放量核算详见下表。

表4-6 污染源非正常排放情况表

污染源	污染物	非正常排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间	年发生频次	非正常排放原因	应对措施
排气筒DA001	硫酸雾	39.8	0.159	1h	1次	净化设备故障	专人负责,定期检查;发生故障立即停产检即停产检
	HF	10.6	0.042				
	HCl	0.054	0.00022				
	硝酸雾(氮氧化物)	4.7	0.019				
	氨	3.5	0.014				
排气筒DA002	挥发性有机物	62.8	0.314			净化设备故障	

	二甲苯	0.05	10			
	丙酮	4.68	0.0234			

针对非正常工况，为保证净化设施的正常运行，本次环评要求企业：对在线设备定期维护保养，定期对废气净化设施进行检查，确保其正常工作状态；设置专人负责，保证正常去除效率。做好检查、核查等工作记录，一旦发现问题，应立即停止生产工序，待净化设施恢复正常工作并具稳定废气去除效率后，开工生产，杜绝废气排放事故发生。加强企业的运行管理，设立专门人员负责厂内环保设施管理、监测等工作。

### 6、监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1035-2019）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1138-2020）等文件要求，本项目大气污染源监测计划见下表。

**表4-7 大气污染源监测计划一览表**

项目		监测制度		
		监测点位	监测项目	监测频次
废气	有组织	P1 排气筒	硫酸雾、HF、HCl、硝酸雾（氮氧化物）、氨、臭气浓度	每年一次
		P2 排气筒	挥发性有机物、丙酮、二甲苯	每年一次
	无组织	厂界	颗粒物、锡及其化合物、硫酸雾、HF、HCl、硝酸雾（氮氧化物）、氨、丙酮、挥发性有机物、二甲苯	每年一次

## 二、运营期废水环境影响和保护措施

### 1、废水产生量分析

#### （1）二极管、整流桥生产过程中含铜、锡废水

根据水平衡分析，二极管、整流桥生产过程中产生含铜废水主要来自酸洗及水洗废水、抛光及水洗废水、活化及水洗废水等 10606.372m<sup>3</sup>/a，经 1#废水处理系统处理后外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理；含锡废水主要来自中和及水洗废水 108.8m<sup>3</sup>/a，此部分废水经 2#废水处理系统处理后回用于生产，不外排。

#### （2）二极管、整流桥生产过程中不含铜、锡废水

根据水平衡分析，二极管、整流桥生产过程中产生不含铜、锡废水主要来自除油及水洗废水、酸雾中和塔更换废水 1914.9m<sup>3</sup>/a，此部分废水经 3#废水处理系统处理后外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理。

### (3) GPP 芯片圆片生产过程中产生废水

根据水平衡分析，GPP 芯片圆片生产过程中产生废水 8553.6m<sup>3</sup>/a，经 3# 废水处理系统处理后外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理。

### (4) 纯水制备过程中产生浓水

根据水平衡分析，项目需纯水 16870.58m<sup>3</sup>/a，则纯水过程中产生浓水量为 4217.65m<sup>3</sup>/a，直接外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理。

### (5) 生活污水

根据水平衡分析，生活污水产生量按生活用水量的 80%计，则总体工程生活污水产生量为 8.8m<sup>3</sup>/d，27866.522m<sup>3</sup>/a，由厂区化粪池处理后排入上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理。

综合上述，项目二极管、整流桥生产过程中外排废水量为12224.6m<sup>3</sup>/a，电镀锡产品面积为27000m<sup>2</sup>，因此单位产品排水量为 452.8L/m<sup>2</sup>（镀件镀层），满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 2 单位产品基准排水量限值要求（单层镀，500L/m<sup>2</sup>），排放浓度不需进行折算；本项目全厂外排废水量为27866.522m<sup>3</sup>/a，电子元件（二极管、整流桥、GPP芯片圆片产品）数量合计240亿只，折算为2400000万只，单位产品排水量为0.012m<sup>3</sup>/万只，满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表2中要求（电子元件 其他0.2m<sup>3</sup>/万只），排放浓度不需进行折算。

## 2、产生废水水质分析

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），对于新（改、扩）建工程，车间生产废水源强优先采用类比法、物料衡算法进行判定。

### (1) 二极管、整流桥生产过程中含铜、锡废水水质

根据物料衡算法进行计算，进入废水中锡量为 81kg，含锡废水量为 108.8m<sup>3</sup>/a，因此含锡废水中锡的产生浓度为 744mg/L。

根据企业提供系数并类比同类项目，项目铜在酸洗、活化、抛光等过程中损失量按照万分之一计算，项目使用铜线 240t，因此进入水中铜量为 24kg，含铜废水量为 10606.372m<sup>3</sup>/a，因此含铜废水中铜的产生浓度为 2.3mg/L。

根据企业提供资料，含铜废水 pH 5-6、COD55mg/L、SS44mg/L、氟化物 50mg/L、氨氮 10mg/L，含锡废水 pH 5-6、COD 55mg/L、SS 31mg/L、氨氮

10mg/L。

## (2) GPP 芯片圆片生产过程中废水水质

本项目 GPP 芯片圆片生产过程中的生产废水包括清洗工序清洗废水，分离清洗工序清洗废水，去氧化工序清洗废水，刻蚀开槽工序清洗废水，去胶工序清洗废水，划片废水，裂片后清洗废水，超声清洗废水。

### ①清洗工序清洗废水

本项目设置 4 台清洗通风橱用于清洗工序，每个通风橱内设置 1 个 3 级水洗槽，每个水洗槽流量均为  $0.1\text{m}^3/\text{h}$ ，工作时间为  $5280\text{h}/\text{a}$ ，经计算清洗工序水洗槽用水量约为  $2112\text{m}^3/\text{a}$ ，全部采用高纯水。产污系数按 0.9 计，则清洗工序水洗槽废水产生量约为  $1900.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目硅片采用人工浸渍清洗，硅片形状简单，因此清洗液带出量参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 D，按  $0.2\text{L}/\text{m}^2$  计，年清洗硅片数量约为 200 万片/a，硅片直径为 5cm，表面积约为  $0.004\text{m}^2/\text{片}$ ，经计算，需清洗硅片总表面积约为  $8000\text{m}^2/\text{a}$ 。则硅片清洗时 1 号标准清洗液及 2 号标准清洗液带出量均约  $1.6\text{m}^3/\text{a}$ ，根据 1 号标准清洗液及 2 号标准清洗液配制比例可知，1 号标准清洗液氨氮（以 N 计）含量约为 0.91%，2 号标准清洗液 Cl 含量约为 3.2%，经计算，带入清洗工序水洗槽废水中  $\text{NH}_3\text{-N}$  量约为  $0.0146\text{t}/\text{a}$ ，氯化物量约为  $0.0512\text{t}/\text{a}$ ，则项目清洗工序清洗废水主要污染物为 COD、氨氮、SS 及氯化物，原始浓度分别约为  $50\text{mg}/\text{L}$ 、 $7.7\text{mg}/\text{L}$ 、 $50\text{mg}/\text{L}$  和  $27\text{mg}/\text{L}$ ，产生量分别约为  $0.095\text{t}/\text{a}$ 、 $0.0146\text{t}/\text{a}$ 、 $0.095\text{t}/\text{a}$  和  $0.512\text{t}/\text{a}$ 。

### ②分离清洗工序清洗废水

根据水平衡，分离清洗工序清洗废水量为  $475.2\text{m}^3/\text{a}$ 。分离清洗工序带出液参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 D，按  $0.2\text{L}/\text{m}^2$  计，年清洗硅片数量约为 200 万片/a，硅片直径为 5cm，表面积约为  $0.004\text{m}^2/\text{片}$ ，经计算，需清洗硅片总表面积约为  $8000\text{m}^2/\text{a}$ ，则带出液为  $1.6\text{m}^3/\text{a}$ 。根据分离清洗工作液配制比例可知，分离清洗工作液 F 含量约为 46.55%，经计算，代入分离清洗工序水洗槽废水中氟化物量约为  $0.745\text{t}/\text{a}$ ，则项目分离清洗工序清洗废水主要污染物为 COD、SS 及氟化物，原始浓度分别约为  $50\text{mg}/\text{L}$ 、 $50\text{mg}/\text{L}$  和  $1567.8\text{mg}/\text{L}$ ，产生量分别约为  $0.024\text{t}/\text{a}$ 、 $0.0146\text{t}/\text{a}$ 、 $0.745\text{t}/\text{a}$ 。

### ③去氧化工序清洗废水

根据水平衡，去氧化工序清洗废水量为 475.2m<sup>3</sup>/a。去氧化工序带出液参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 D，按 0.2L/m<sup>2</sup>计，年清洗硅片数量约为 200 万片/a，硅片直径为 5cm，表面积约为 0.004m<sup>2</sup>/片，经计算，需清洗硅片总表面积约为 8000 m<sup>2</sup>/a，则带出液为 1.6m<sup>3</sup>/a。根据去氧化工作液配制比例可知，去氧化工作液氨氮（以 N 计）含量约为 13.62%，F—含量 22.77%，经计算，代入去氧化工序水洗槽废水中 NH<sub>3</sub>-N 量约为 0.218t/a，氟化物量约为 0.364t/a，则项目去氧化工序清洗废水主要污染物为 COD、SS、氨氮及氟化物，原始浓度分别约为 50mg/L、50mg/L、458.8mg/L 和 766mg/L，产生量分别约为 0.024t/a、0.024t/a、0.218t/a 和 0.364t/a。

### ④刻蚀开槽工序清洗废水

根据水平衡，刻蚀开槽工序清洗废水量为 1425.6m<sup>3</sup>/a。刻蚀开槽工序带出液参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 D，按 0.2L/m<sup>2</sup>计，年清洗硅片数量约为 200 万片/a，硅片直径为 5cm，表面积约为 0.004m<sup>2</sup>/片，经计算，需清洗硅片总表面积约为 8000 m<sup>2</sup>/a，则带出液为 1.6m<sup>3</sup>/a。根据刻蚀开槽工作液配制比例可知，刻蚀开槽工作液硝酸盐氮（以 N 计）含量约为 5.73%，F—含量 24.5%，经计算，代入刻蚀开槽工序水洗槽废水中 NH<sub>3</sub>-N 量约为 0.0917t/a，氟化物量约为 0.392t/a，则项目刻蚀开槽工序清洗废水主要污染物为 COD、SS、氨氮及氟化物，原始浓度分别约为 50mg/L、50mg/L、64.3mg/L 和 275mg/L，产生量分别约为 0.072t/a、0.072t/a、0.0917t/a 和 0.392t/a。

### ⑤去胶工序清洗废水

根据水平衡，去胶工序清洗废水量为 950.4m<sup>3</sup>/a。去胶工序带出液参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 D，按 0.2L/m<sup>2</sup>计，年清洗硅片数量约为 200 万片/a，硅片直径为 5cm，表面积约为 0.004m<sup>2</sup>/片，经计算，需清洗硅片总表面积约为 8000 m<sup>2</sup>/a，则带出液为 1.6m<sup>3</sup>/a。根据去胶工作液配制比例可知，刻蚀开槽工作液硫酸盐含量约为 96%，经计算，代入去胶工序水洗槽废水中硫酸盐约为 1.52t/a，则项目去胶工序清洗废水主要污染物为 COD、SS、硫酸盐，原始浓度分别约为 50mg/L、50mg/L、1599mg/L，产生量分别约为 0.0475t/a、0.0475t/a、1.52t/a。

⑥划片废水

根据水平衡，划片废水量为 950.4m<sup>3</sup>/a。项目约 5 万片硅片使用机械切割划片，硅片重量为 6g/片，划片过程中硅片损失量按硅片重量 1%计，约 0.003t/a，全部进入划片废水中。则划片废水主要污染物为 COD 和 SS，原始浓度分别约为 50mg/L 和 3.2mg/L，产生量分别约为 0.0475t/a 和 0.003t/a。

⑦裂片后清洗废水

根据水平衡，裂片废水量为 475.2m<sup>3</sup>/a。项目约 200 万片硅片裂片，硅片重量为 6g/片，划片过程中硅片损失量按硅片重量 1%计，约 0.12t/a，全部进入划片废水中。则划片废水主要污染物为 COD 和 SS，原始浓度分别约为 50mg/L 和 252mg/L，产生量分别约为 0.0475t/a 和 0.12t/a。

⑧超声清洗废水

本项目设置 4 台超声清洗机用于高纯水冲洗后进一步超声清洗，以除去硅片表面附着的微量颗粒物。根据水平衡，超声清洗废水产生量约为 1900.8m<sup>3</sup>/a。主要污染物为 COD 和 SS，原始浓度分别约为 50mg/L 和 50mg/L，产生量分别约为 0.095t/a 和 0.095t/a。

(3) 纯水制备废水

本项目纯水制备过程中产生含盐浓水，根据水平衡浓水产生量为 4217.65m<sup>3</sup>/a。类比同类项目，全盐量浓度为2500mg/L、COD30mg/L、SS200mg/L、pH 6-8。

表 48 全厂废水产生量和水质情况统计表 单位：mg/L，pH 无量纲

项目	废水量 m <sup>3</sup> /a	COD	SS	氨氮	氟化物	氯化物	总氮	总磷	总铜	pH	硫酸盐	全盐量	总锡	处理措施
含铜废水	10606.37 2	55	44	10	50	--	15	--	2.3	5-6	--	--	--	进入 1#废水处理系统处理后外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司
含锡废水	108.8	55	31	10	--	--	15	--	--	5-6	--	--	744	进入 2#废水处理系统处理后回用于生产
生活污水	27866.52 2	400	200	35	--	--	70	10	--	6-9	--	600	--	化粪池处理后外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司
纯水制备产生浓水	4217.65	30	200	--	--	--	--	--	--	6-8	--	2500	--	外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司
清洗工序清洗废水	1900.8	50	50	7.7	--	27	10	--	--	6-8	--	--	--	进入 3#废水处理系统处理后外排

分离清洗工序清洗废水	475.2	50	50	--	1567.8	--	--	--	--	6-8	--	--	--	上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司
去氧化工序清洗废水	475.2	50	50	458.8	766	--	500	--	--	6-8	--	--	--	
刻蚀开槽工序清洗废水	1425.6	50	50	64.3	275	--	90	--	--	6-8	--	--	--	
去胶工序清洗废水	950.4	50	50	--	--	--	--	--	--	6-8	1599	1599	--	
划片废水	950.4	50	3.2	--	--	--	--	--	--	6-8	--	--	--	
裂片后清洗废水	475.2	50	252	--	--	--	--	--	--	6-8	--	--	--	
超声清洗废水	1900.8	50	50	--	--	--	--	--	--	6-8	--	--	--	
二极管、整流器桥除油废水、酸雾中和塔废水	1914.9	500	400	45	--	--	60	--	--	10-12	--	--	--	

### 3、废水处理工艺

#### (1) 1#废水处理系统

1#废水处理系统包含1套装置，处理含铜废水，处理后废水排入上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理。处理工艺为“pH调节池+重捕剂调节池+絮凝池+混凝池+沉淀池+出水”，设计处理能力为40m<sup>3</sup>/d，废水产生量约32.1m<sup>3</sup>/d，可满足处理需求。具体工艺流程图如下：

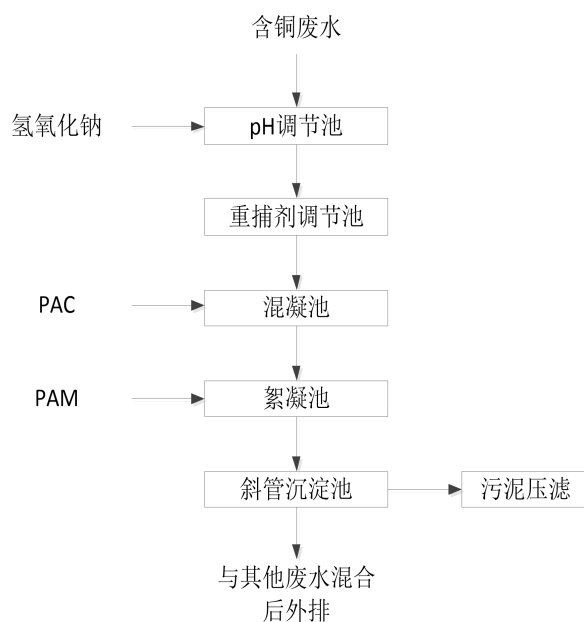


图4-1 1#废水系统处理工艺

本项目采用工艺核心为“化学沉淀+混凝絮凝”，属于《排污许可证申请核发技术规范 电镀工业》中可行性技术路线，具体工艺描述如下：

废水首先进入pH调节池进行均质与酸碱度调整，随后在重捕剂调节池投

加重金属捕捉剂，将溶解态的铜离子转化为不溶性沉淀物；接着进入混凝池与絮凝池，通过添加混凝剂和絮凝剂使细小的沉淀颗粒聚集成大颗粒的密实矾花；最后在沉淀池中实现泥水分离，上清液达标排放，污泥则排入污泥系统进行脱水处置。

#### ① pH 调节池

功能：调节废水的酸碱度至适合重捕剂反应的最佳范围，同时起到均化水质、水量的作用，减少冲击负荷。

工艺描述：含铜废水自车间提升至本池。池内设有在线 pH 计与自动加药系统，对于含铜废水，通常需将 pH 值调节至 9.0~11.0 的碱性范围，以确保铜离子能与后续的重捕剂充分反应，同时促使部分铜离子生成氢氧化铜沉淀。

#### ② 重捕剂调节池

功能：破坏废水中铜的络合结构（针对络合铜废水），或直接与游离铜离子发生螯合反应，生成稳定的、难溶的重金属螯合物。

工艺描述：废水从 pH 调节池溢流至此。在此池中，通过计量泵投加液态或固态的重金属捕捉剂（通常为 DTC 类高分子有机化合物）。在搅拌作用下，捕捉剂的官能团与铜离子发生强烈的螯合作用，形成疏水性的絮状沉淀物。该步骤是去除络合态铜（如铜氰络合物、铜氨络合物）的关键，能有效避免因络合物稳定而导致的传统沉淀法失效的问题。

#### ③ 混凝池

功能：通过电中和作用，破坏废水中胶体颗粒的稳定性，使其脱稳，为后续的絮凝长大做准备。

工艺描述：废水进入混凝池后，投加混凝剂（如 PAC）。在快速搅拌（通常为机械搅拌或水力搅拌）的作用下，混凝剂水解产生的阳离子压缩胶体颗粒的双电层，使水中已经生成的铜沉淀颗粒和原有的胶体杂质失去稳定性，相互聚集形成微絮体。

#### ④ 絮凝池

功能：通过吸附架桥作用，将脱稳后的微絮体聚集成更大、更密实的矾花，便于沉淀。

工艺描述：废水从混凝池自流至絮凝池。在此投加絮凝剂（通常为阴离子

型或非离子型聚丙烯酰胺 PAM)。在缓慢的搅拌下，长链状的高分子絮凝剂像“网”一样将微絮体连接在一起，形成肉眼可见的、沉降性能良好的大颗粒矾花。

#### ⑤斜管沉淀池

功能：实现固液分离，将水中的铜沉淀物以污泥的形式从水中去除，获得清澈的上清液。

工艺描述：混合液进入沉淀池（通常设计为斜管沉淀池或高效沉淀池以提高沉降效率）。水流速度在此大幅降低，重力作用使絮凝形成的矾花沉降于池底。沉降下来的污泥通过刮泥机或重力浓缩后，由排泥泵输送至污泥浓缩池或压滤机进行脱水干化。澄清后的水则从池体上部的集水槽溢流而出。

#### ⑥出水

项目含铜废水处理与其他废水混合后外排市政管网进入上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司。

#### （2）2#废水处理系统

2#废水处理系统包含 1 套装置，处理含锡废水，处理后废水全部回用于活化水洗。处理工艺为“pH 调节池+重捕剂调节池+絮凝池+混凝池+沉淀池+砂滤池+活性炭过滤装置+超滤+RO 反渗透+中水回用”，设计处理能力为  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量约  $0.33\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足处理需求。具体工艺流程图如下：

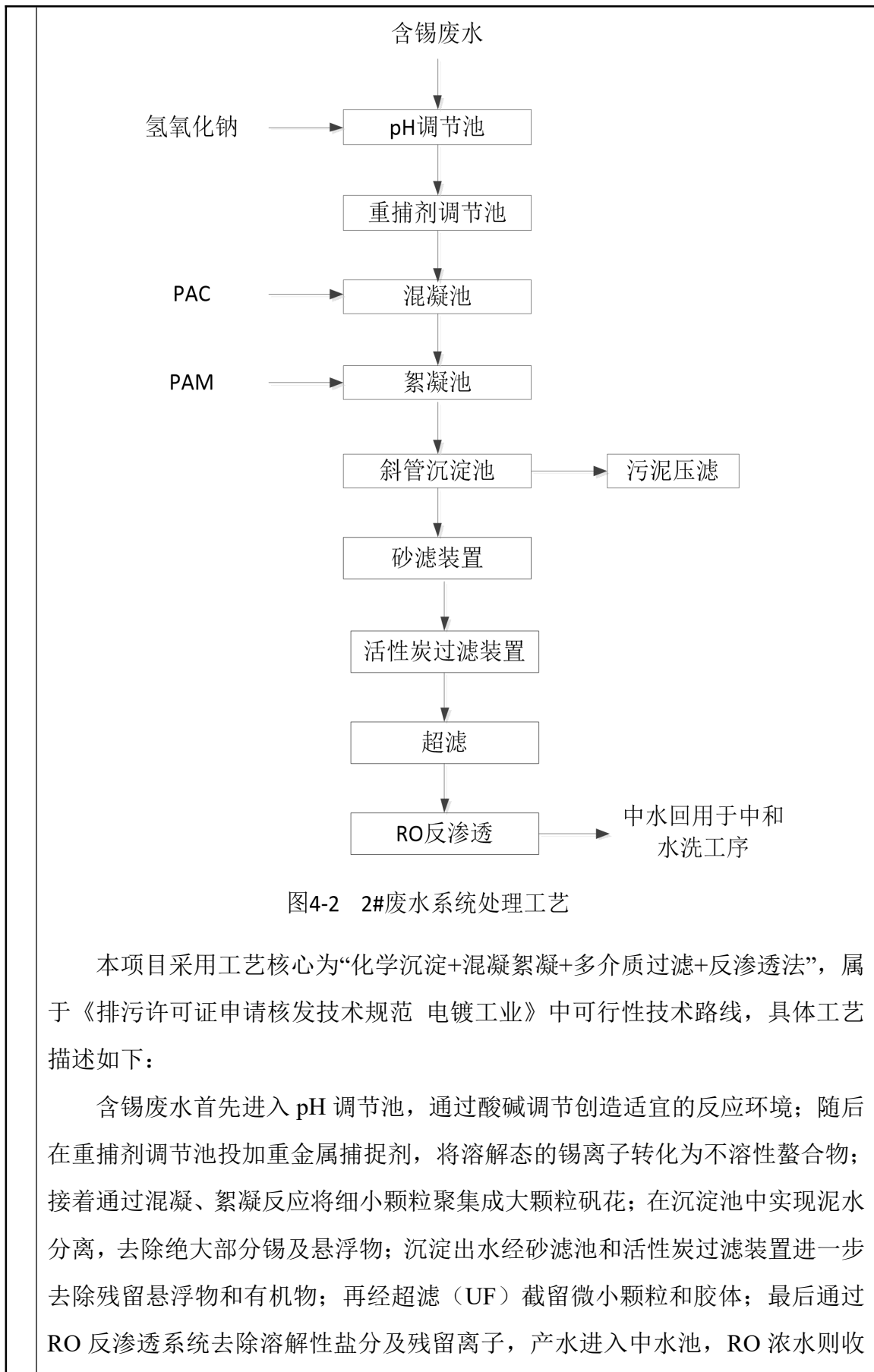


图4-2 2#废水系统处理工艺

本项目采用工艺核心为“化学沉淀+混凝絮凝+多介质过滤+反渗透法”，属于《排污许可证申请核发技术规范 电镀工业》中可行性技术路线，具体工艺描述如下：

含锡废水首先进入 pH 调节池，通过酸碱调节创造适宜的反应环境；随后在重捕剂调节池投加重金属捕捉剂，将溶解态的锡离子转化为不溶性螯合物；接着通过混凝、絮凝反应将细小颗粒聚集成大颗粒矾花；在沉淀池中实现泥水分离，去除绝大部分锡及悬浮物；沉淀出水经砂滤池和活性炭过滤装置进一步去除残留悬浮物和有机物；再经超滤（UF）截留微小颗粒和胶体；最后通过 RO 反渗透系统去除溶解性盐分及残留离子，产水进入中水池，RO 浓水则收

集后委托有资质单位处理。

#### ① pH 调节池

功能：调节废水 pH 值至重金属捕捉剂反应的最佳范围，并均化水质水量。

工艺描述：废水由提升泵送入 pH 调节池。池内配置在线 pH 计与自动加药系统，针对含锡废水，通常需将 pH 值调节至 8.0~10.0（具体视锡的存在形态及重捕剂要求而定），以确保重捕剂能与锡离子（ $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}^{4+}$ ）充分反应生成稳定的螯合沉淀。

#### ②重捕剂调节池

功能：利用重金属捕捉剂（DTC 类或类似高分子）与锡离子发生强力螯合反应，生成不溶于水的稳定沉淀物。

工艺描述：废水溢流至重捕剂调节池，通过计量泵投加液态或粉剂重捕剂。在机械搅拌下，捕捉剂分子中的活性官能团与锡离子迅速结合，形成疏水性、难溶的高分子螯合物。该步骤能有效去除络合态的锡，避免传统氢氧化物沉淀法因络合物稳定而去除率低下的问题。

#### ③混凝池

功能：通过电中和作用，破坏水中胶体和微小颗粒的稳定性，使其脱稳聚集。

工艺描述：废水进入混凝池后，投加混凝剂（如聚合氯化铝 PAC）。在快速搅拌（G 值较高）条件下，混凝剂水解产物压缩胶体颗粒双电层，使脱稳的锡沉淀颗粒和胶体杂质相互碰撞、凝聚成微絮体。

#### ④絮凝池

功能：通过高分子絮凝剂的吸附架桥作用，将微絮体聚集成大颗粒、密实的矾花。

工艺描述：废水流入絮凝池，投加絮凝剂（通常为聚丙烯酰胺 PAM）。在慢速搅拌下，长链状的 PAM 分子将微絮体连接成网，形成肉眼可见的粗大、密实的矾花，显著提升后续沉淀池的沉降性能。

#### ⑤沉淀池

功能：利用重力沉降原理，实现泥水分离，去除绝大部分悬浮物和沉淀物。

工艺描述：混合液进入高效沉淀池（常采用斜管沉淀池以提高表面负荷）。

水流在池内流速减缓，重力作用使大颗粒矾花迅速沉降于池底，浓缩成污泥。污泥定期排入污泥池，上清液则通过集水槽溢流至下一处理单元。此步骤可去除 90%以上的锡及悬浮物（SS）。

#### ⑥砂滤池

功能：截留沉淀池出水中残留的细小悬浮颗粒、砂砾及部分未沉降的矾花。

工艺描述：沉淀出水依靠重力或增压泵进入砂滤池。滤料通常采用石英砂、无烟煤等，通过机械筛分和深层过滤作用，进一步降低水中的浊度，保障后续活性炭及膜系统的进水水质。当滤层压差增大或出水变浑时，需进行反冲洗。

#### ⑦活性炭过滤装置

功能：吸附水中的余氯、有机物、色度及部分残留的微量重金属，保护后续 RO 膜。

工艺描述：砂滤出水进入活性炭过滤器。活性炭巨大的比表面积和发达的微孔结构能有效吸附水中的有机污染物及游离氯（Cl<sub>2</sub>），防止余氯氧化降解 RO 膜。同时，活性炭表面的催化作用也能辅助去除部分氧化性物质。

#### ⑧超滤（UF）

功能：作为 RO 系统的前置保护，去除水中的胶体、细菌、大分子有机物及极细颗粒。

工艺描述：活性炭出水进入超滤系统。利用中空纤维膜的筛分作用（孔径约 0.01~0.1μm），将水中的悬浮物、胶体等截留在膜表面，产水则透过膜丝进入产水箱。超滤产水 SDI（污染指数）通常可降至 3 以下，完全满足 RO 反渗透膜的进水要求。

#### ⑨RO 反渗透

功能：深度脱盐与去除溶解性污染物，是实现中水回用的核心单元。

工艺描述：超滤产水经高压泵增压后进入 RO 膜组。在压力驱动下，水分子透过 RO 膜（孔径约 0.0001μm），而锡离子、其他盐分、有机物及微生物被截留并随浓水排出。RO 系统脱盐率通常≥98%，对残留锡离子的截留率极高。

产水水质达到工业回用水标准（电导率≤200μS/cm，浊度≤1NTU，锡含量远低于排放标准）。

#### ⑩ 中水回用

储存合格产水并输送至中和水洗工序。

### (3) 3#废水处理系统

3#废水处理系统处理不含铜、锡废水，主要包括 GPP 芯片圆片生产过程中产生废水以及二极管整流桥生产过程中产生含油废水、酸雾中和塔废水，处理后废水排入上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理。处理工艺为“pH调节池+混凝池+絮凝池+气浮池+沉淀池+生物接触池+出水”，设计处理能力为40m<sup>3</sup>/d，废水产生量约31.72m<sup>3</sup>/d，可满足处理需求。具体工艺流程图如下：

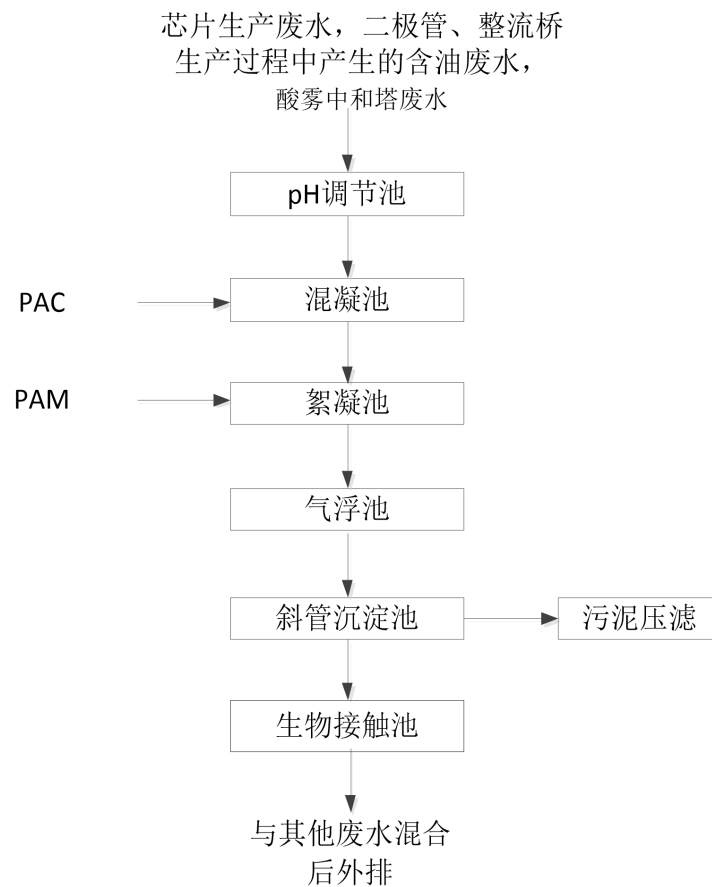


图4-3 3#废水系统处理工艺

本工艺核心工艺采用“物化调节+混凝气浮+沉淀分离”的核心处理路线，属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）可行性处理工艺，具体工艺描述如下：

废水首先进入 pH 调节池进行酸碱度均质调节，为后续混凝反应创造最佳环境；随后在混凝池投加混凝剂，破坏废水中胶体颗粒及乳化油的稳定性；接着进入絮凝池，通过投加絮凝剂使脱稳颗粒聚集成大颗粒絮体；之后废水进入气浮池，利用微小气泡将疏水性絮体及乳化油携带至水面形成浮渣，实现高效

固液分离；气浮出水再经沉淀池进一步去除残留悬浮物，最终出水进入后续处理单元或达标排放，沉淀污泥及气浮浮渣则排入污泥系统进行脱水处置。

#### ① pH 调节池

功能：调节废水 pH 值至混凝剂水解反应的最佳范围，同时均化水质水量，减少冲击负荷。

工艺描述：来自车间的含油及 GPP 芯片圆片生产废水首先进入 pH 调节池。池内设置在线 pH 计与自动加药系统，将 pH 值调节至 6.5~8.5 的中性范围，以确保混凝剂（如聚合氯化铝）能充分水解生成具有强吸附能力的羟基络合物。

#### ② 混凝池

功能：通过压缩双电层与电中和作用，破坏废水中胶体颗粒、乳化油滴的稳定性，使其脱稳。

工艺描述：废水从 pH 调节池溢流至混凝池，通过计量泵投加混凝剂（如聚合氯化铝 PAC 等）。在快速搅拌（G 值较高）条件下，混凝剂水解产物吸附在乳化油滴和胶体颗粒表面，中和其表面负电荷，破坏乳化状态，使微小油滴和颗粒失去稳定性，相互碰撞聚集形成微絮体。

#### ③ 絮凝池

功能：通过高分子絮凝剂的吸附架桥与网捕卷扫作用，将脱稳的微絮体聚集成大颗粒、密实的矾花。

工艺描述：废水流入絮凝池，投加絮凝剂（通常为聚丙烯酰胺 PAM）。在慢速搅拌下，长链状的高分子絮凝剂将微絮体连接成网，形成肉眼可见的粗大、密实的矾花。这些矾花具有良好的沉降性和上浮性，为后续气浮分离奠定基础。

#### ④ 气浮池

功能：利用微小气泡将疏水性矾花和乳化油滴携带至水面，形成浮渣层，实现高效的固液分离。

工艺描述：这是处理含油废水的核心单元。废水进入气浮池接触室，与溶气罐释放出的微小气泡（直径约 20~50 $\mu\text{m}$ ）充分混合。由于矾花和油滴具有疏水性，气泡会黏附在其表面，形成“矾花—气泡”复合体。因其密度小于水，迅速上浮至水面被刮渣机刮除，形成浮渣排入浮渣槽。气浮法对乳化油和悬浮物

的去除率可达 90%以上，远优于单纯沉淀。

⑤沉淀池

功能：去除气浮出水中残留的亲水性悬浮颗粒及未能上浮的细小絮体，确保出水清澈。

工艺描述：气浮出水进入斜管沉淀池。水流在池内流速减缓，重力作用使残留的细小颗粒沉降于池底，浓缩成污泥。污泥定期排入污泥池，上清液则通过集水槽溢流至出水渠。此步骤作为气浮工艺的补充，进一步保障出水水质。

⑥生物接触池

功能：降解废水中残留的溶解性有机污染物（COD/BOD）。

工艺描述：沉淀出水进入生物接触氧化池（O 池）。池内悬挂大量弹性填料，为微生物（活性污泥）提供附着生长的载体。通过鼓风机曝气提供溶解氧，好氧微生物以废水中的有机物为“食物”进行新陈代谢，将其分解为二氧化碳和水，从而大幅降低 COD 与 BOD 指标，实现水质的深度净化。

⑦出水

与其他废水混合后外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司。

（4）生活污水

本项目生活污水经化粪池处理外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司。

综合上述内容，项目废水处理站（包含1#、2#、3#废水处理系统）对项目生产废水分质处理，设计总处理能力为81m<sup>3</sup>/d，生产废水产生量约64.13m<sup>3</sup>/d，可满足生产废水处理需求。

表 49 项目全厂废水处理情况一览表

单位：mg/L，pH 无量纲

项目	废水量 m <sup>3</sup> /a	COD	SS	氨 氮	氟化 物	氯化 物	总 氮	总磷	总 铜	pH	硫酸 盐	全盐量	总锡	处理措施	
二极管、整流桥生产废水															
含锡 废水	进水	108.8	55	31	10	--	--	15	--	--	5-6	--	--	744	进入 2#废水处理系统处理后回用于生产
	出水	87	0.8	0.03	0.2	--	--	0.3	--	--	7-8	--	--	0.74	
	处理效率	--	98.5%	99%	98%	--	--	98%	--	--	/	--	--	99%	
	浓水	21.8	作为危废，委托有资质单位处理												
含铜 废水	进水	10606.372	55	44	10	50	--	15	--	2.3	5-6	--	--	--	进入 1#废水处理系统处理后外排上实环境（枣庄山亭）污水处理有限
	出水	10606.372	35	4.4	8	15	--	12	--	0.2	7-8	--	--	--	

处理效率	--	40%	90%	20%	60%	--	20%	--	95%	--	--	--	--	
GPP 芯片圆片生产废水, 二极管、整流器桥除油废水、酸雾中和塔废水														
清洗工序清洗废水	1900.8	50	50	7.7	--	27	10	--	--	6-8	--	--	--	进入 3#废水处理系统处理后部分外排上实环境(枣庄山亭)污水处理有限公司, 部分回用于酸雾中和塔
分离清洗工序清洗废水	475.2	50	50	--	1567.8	--	--	--	--	6-8	--	--	--	
去氧化工序清洗废水	475.2	50	50	458.8	766	--	500	--	--	6-8	--	--	--	
刻蚀开槽工序清洗废水	1425.6	50	50	64.3	275	--	90	--	--	6-8	--	--	--	
去胶工序清洗废水	950.4	50	50	--	--	--	--	--	--	6-8	1599	1599	--	
划片废水	950.4	50	3.2	--	--	--	--	--	--	6-8	--	--	--	
裂片后清洗废水	475.2	50	252	--	--	--	--	--	--	6-8	--	--	--	
超声清洗废水	1900.8	50	50	--	--	--	--	--	--	6-8	--	--	--	
二极管、整流器桥除油废水, 酸雾中和塔废水	1914.9	500.0	400.0	45.0	0.0	0	60	--	--	8-9	--	--	--	
GPP 芯片圆片生产废水混合后	进水 10468.6	132.3	118.9	39.2	143.4	4.9	47.7	--	--	6-9	145.2	145.2	--	
	回用量 330	52.9	10	8.6	34	4.9	10.5	--	--	6-9	145.2	145.2	--	
	出水 10138.5	52.9	10	8.6	34	4.9	10.5	--	--	6-9	145.2	145.2	--	
	处理效率 /	60%	91.60%	78%	76.30%	0	78%	--	--	6-9	0	0	--	
其他废水														
纯水制备产生浓水	4217.65	30	200	0.5	--	--	0.5	--	--	6-8	--	2500	--	外排上实环境(枣庄山亭)污水处理有限公司
生活污水	进水 2904	400	200	35	--	--	70	10	--	6-9	--	600	--	化粪池处理后外排上实环境(枣庄山亭)污水处理有限公司
	出水 2904	350	100	35	--	--	70	10	--	6-9	--	600	--	
	处理效率 --	12.5%	50%	0	--	--	0	0	--	--	--	0	--	
GPP 芯片圆片生产废水、含铜废水与其他废水混合后外排水情况														
项目	废水量 m <sup>3</sup> /a	COD	SS	氨氮	氟化物	氯化物	总氮	总磷	总铜	pH	硫酸盐	全盐量	总锡	去向
全厂混合排水	27866.522	73.6	46.0	9.9	18.1	1.8	15.8	1.0	0.1	6-9	52.8	493.7	0	处理后外排上实环境(枣庄山亭)污水处理有限公司
--	--	400	250	40	20	--	50	8	2	6-9	225	--	--	排放标准
主要污染物排放量	27866.522	2.05	/	0.28	/	/	0.44	0.029	0.0021	/	/	/	/	/

## 2、排放口基本情况

本项目污水排放口设置情况见下表。

表4-10 企业现有废水排放口信息一览表

排放口编号	排放口名称	经度	排放口类型	纬度	排放方式	排放去向	排放规律	污染物名称	排放标准
DW001	污水排放口	117°24'11.3"	一般排放口	34°06'27.2"	间接排放	上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司	间断排放，排放期间流量稳定	COD	400mg/m <sup>3</sup>
								氨氮	40mg/m <sup>3</sup>

## 3、依托上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司可行性分析

### （1）污水排入污水处理厂的接管可行性分析

本项目外排水与上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司进水要求及出水水质对照表见表 4-11。

表4-11 项目外排水水质与上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司进出水水质对照表

水质指标	pH	CODcr	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	全盐量	硫酸盐
污水处理厂设计进水水质	6-9	400	250	43	56	8	/	≤225
污水处理厂污水设计出水水质	6-9	≤30	≤10	≤1.5	≤10	≤0.3	≤2000	≤650
本项目外排水水质	6-9	73.4	45.4	9.9	15.7	1.0	486.8	54
是否满足	是	是	是	是	是	是	是	是

根据上表，本项目废水经处理后能满足上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司进水水质要求。

### （2）水量可行性

上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司 2025 年现状平均日处理污水量为 1.92 万 m<sup>3</sup>，设计日处理污水量为 5 万 m<sup>3</sup>，本项目污水排放量 84.4m<sup>3</sup>/d，占上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司余量很少一部分，完全能够被污水处

理厂接纳。

本次评价还收集到上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司 2025 年 1 月 -12 月外排水量水质情况，进一步对本项目纳管可行性进行分析，详细信息见表 4-12。

表4-12 上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司2025年外排水质、水量一览表

监测时间	化学需氧量 (mg/l)		氨氮 (mg/l)		总磷 (mg/l)		总氮 (mg/l)		流量 (m <sup>3</sup> )
	浓度	排放量 (t)	浓度	排放量 (t)	浓度	排放量 (t)	浓度	排放量 (t)	
2025-01	23.7	12.3	0.717	0.375	0.116	0.0599	10.4	5.3	511558
2025-02	25.1	11.8	1.6	0.766	0.159	0.0779	11.5	5.39	466018
2025-03	24.7	13.4	2.26	1.43	0.123	0.0668	11.6	6.34	546851
2025-04	22.3	12.1	0.474	0.259	0.199	0.108	11.6	6.25	539671
2025-05	23.3	12.9	0.715	0.394	0.28	0.153	12.3	6.82	554757
2025-06	17.4	9.36	0.961	0.514	0.315	0.17	9.81	5.26	537650
2025-07	17.9	9.74	0.634	0.335	0.272	0.151	11.8	6.36	540604
2025-08	17	10.8	0.507	0.322	0.224	0.141	9.73	6.17	633449
2025-09	17.8	11.6	0.761	0.505	0.227	0.149	9.44	6.1	654532
2025-10	16.9	11.5	1.22	0.824	0.171	0.116	9.61	6.5	676928
2025-11	20.4	13.6	0.241	0.161	0.123	0.0814	5.7	3.79	665569
2025-12	14.6	10.3	0.449	0.317	0.0403	0.0281	5.55	3.92	701376
平均值	20.1	/	0.876	/	0.187	/	9.92	/	19257
累计值	--	139	--	6.2	--	1.3	--	68.2	7028963

由上表可知，上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司能够达到《关于调度全省城市污水处理厂出水水质标准及提标改造有关情况的的通知》中准IV类出水水质标准，外排新薛河。

### ③管网可接入性

本项目位于山亭经济开发区山旺路 773 号翼云科创园 C 栋厂房，位于上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司服务范围内，管网已敷设完成，对接入主管网即可。

综上，从外排水质、水量、管网可接入性角度分析，本项目废水排入上实环境（枣庄山亭）污水处理有限公司处理可行，对环境影响较小。

## 4、监测计划

本次环评严格按照《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）制定拟建项目污染源和废水监测计划，废气污染源监测计划见表 4-13。

表 4-13 废水污染源监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注
废水	污水排放口	流量	1次/年	委托监测
		pH 值		
		COD、SS、氨氮、氟化物、氯化物、总氮、总磷、总铜、pH、硫酸盐、全盐量、总锡		

综上，项目无新增生产废水、生活污水产生，本项目建设对环境影响很小。

### 三、运营期噪声环境影响和保护措施

#### 1、噪声源强

根据工程分析，拟建项目70dB（A）以上噪声源主要为泵、风机、空压机等，建设单位通过选用低噪声设备，同时针对各声源特点，采取设隔声罩、为设备增加减振基础等措施减少设备产生的声级值，通过类比同类型项目，项目室内噪声源强见表4-14。

表4-14 项目室内噪声源强一览表（室内）

序号	建筑物名称	声源名称	数量	声源源强（声压级/（dB（A））	声源控制措施	空间相对位置/m			室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失 dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z				声压级/dB（A）	建筑物外距离（m）
1	车间	泵	80	80	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减振、加装隔声罩	-60	-90	1.2	99.0	昼夜间	30	69.0	1
		泵	20	80		-10	0	1.2	93.0			63.0	1
		空压	4	105		10	5	1.2	111.0			81.0	1
2		空分	1	95		30	5	1.2	95.0			65.0	1

表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

**表 4-15 工业企业噪声源调查清单（室外声源）**

序号	声源名称	空间相对位置/m			声功率级 /dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	风机	-27.7	45.5	1.2	90	隔声罩	昼夜间
2	风机 2	-21.8	45	1.2	90		

表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

**2、采取的降噪措施**

本项目噪声采取的污染防治措施：

①选用低噪声设备：在满足项目生产工艺的前提下，尽可能选择先进、噪声低的生产设备，从源头降低噪声。

②车间内合理布局：将设备全部安置在车间内，在满足生产的前提下综合考虑，在车间设备布置时考虑地形、声源方向性和车间噪声强弱等因素，进行合理布局以求进一步降低厂界噪声，如将设备安置在车间中部或远离厂界的位置，充分利用厂内建筑物的隔声作用，以减轻各类声源对周围环境的影响。

③设备基础减振：设备在安装时，根据设备的自重及振动特性采用合适的隔振垫，以减轻由于设备自身振动引起的结构传声对周围环境产生的影响。

④加强设备维护：加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

**3、噪声达标排放分析**

本次噪声评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模式进行预测，用 A 声级计算，预测结果如下：

**表 4-16 厂界噪声预测结果与达标分析表**

预测点	昼间		夜间	
	贡献值	标准值	贡献值	标准值
东厂界	47.6	65	47.6	55
西厂界	49.6		49.6	
南厂界	49.8		49.8	
北厂界	38.2		38.2	

由上表可知，正常工况下，经采取上述治理措施，再经距离衰减后，经预测，对厂界贡献值最大值为 49.6dB（A），能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB128348-2008）表 1 中 3 类声环境功能区噪声标准的要求。

**4、噪声监测计划**

根据《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086—2020）要求，本项目噪声监测计划见下表，监测方法采用国家标准测试方法。

**表 4-17 项目噪声监测计划**

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界四周外设 4 个监测点位	昼夜间 Leq (A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准

#### 四、运营期固体废物环境影响和保护措施

本项目产生的固体废物主要包括不合格品、未沾染化学品废包装、废塑封材料、切筋边角料、废反渗透膜（纯水制备）、沾染化学品废包装、清洗废液、槽渣、不含铜锡污泥、废滤芯、废反渗透膜（污水）、废活性炭（污水）、检测废液、废过滤棉、废活性炭（废气处理）、含铜锡污泥、废显影剂、废电泳液、废无水乙醇、分离清洗废液、BOE废液、废刻蚀液、废去胶液、浓水（污水处理站）和生活垃圾。

##### （1）废包装材料

根据企业提供资料，本项目产生的原料废包装主要有废双氧水桶、废盐酸桶、废氨水桶、磷纸源废包装、硼纸源废包装、废氢氟酸桶、废石油醚桶、废乙酸丁酯桶、废光刻胶桶、废BOE桶、废硝酸桶、废混酸桶、废硫酸桶、废无水乙醇桶、乙基纤维素废包装、废丙酮桶、玻璃粉废包装等，该废料属于一般固废，外售处置。

**表4-18 本项目废包装材料产生情况一览表**

原料名称	用量 (t/a)	固废名称	规格	单位重量	产生量 (t/a)	代码
铜线	240	废箱包装	20kg/箱	4.5kg/个	54	900-003-S17
环氧树脂	180	废包装	25kg/袋	0.8kg/个	5.76	
GPP 芯片圆片	0.24	废包装	1kg/袋	0.001kg/个	0.00024	
锡膏	2.4	废包装	0.5kg/袋	0.11kg/个	0.528	
氢氧化钠	20	废包装	25kg/袋	0.02kg/个	0.016	
磷酸三钠	1.8	废包装	25kg/袋	0.02kg/个	0.0014	
磷纸源	50 万张/a	磷纸源废包装	1000 张/盒	0.05kg/个	0.026	
硼纸源	50 万张/a	硼纸源废包装	1000 张/盒	0.05kg/个	0.026	
玻璃粉	2	玻璃粉废	25kg/袋	0.02kg/个	0.0016	

		包装					
合计（未沾染化学品废包装（一般固废））						60.3592 4	900-003-S17
双氧水	15.2	废双氧水桶	4kg/桶	0.1kg/个	0.380	HW49 (900-041-49)	
盐酸	0.8	废盐酸桶	4kg/桶	0.1kg/个	0.020	HW49 (900-041-49)	
氨水	12.8	废氨水桶	4kg/桶	0.1kg/个	0.320	HW49 (900-041-49)	
氢氟酸	11.2	废氢氟酸桶	4kg/桶	0.1kg/个	0.28	HW49 (900-041-49)	
石油醚	0.3	废石油醚桶	4kg/桶	0.1kg/个	0.0075	HW49 (900-041-49)	
乙酸丁酯	0.3	废乙酸丁酯	4kg/桶	0.1kg/个	0.0075	HW49 (900-041-49)	
光刻胶	0.36	废光刻胶桶	4kg/桶	0.1kg/个	0.009	HW49 (900-041-49)	
BOE	1	废 BOE 桶	4kg/桶	0.1kg/个	0.025	HW49 (900-041-49)	
硝酸	14.4	废硝酸桶	4kg/桶	0.1kg/个	0.36	HW49 (900-041-49)	
混酸	43.8	废混酸桶	4kg/桶	0.1kg/个	1.095	HW49 (900-041-49)	
硫酸	25.4	废硫酸桶	4kg/桶	0.1kg/个	0.635	HW49 (900-041-49)	
磷酸	6	废磷酸桶	4kg/桶	0.1kg/个	0.15	HW49 (900-041-49)	
无水乙醇	25.8	废无水乙醇桶	4kg/桶	0.1kg/个	0.645	HW49 (900-041-49)	
丙酮	0.65	废丙酮桶	4kg/桶	0.1kg/个	0.016	HW49 (900-041-49)	
合计（沾染化学品废包装（危险废物））						3.95	HW49 (900-041-49)

(2) 不合格品

根据企业提供资料，本项目二极管、整流桥、GPP芯片圆片不良率基于行业平均水平0.3%计，产生量约为1.33t/a；不合格品属于一般固废，代码为900-099-S59，外售处置。

(3) 废塑封材料、切筋边角料

根据企业提供资料，本项目塑封产生废塑封材料、切筋边角料按照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册2021年》中38-40电子电气行业系数手册固体废物系数表为2.3g/千件—产品，本项目产品量为240亿只，合2400000千件，产生量为5.52t/a，属于一般固废，代码为900-099-S59，外售处置。

(4) 废反渗透膜（纯水）

本项目纯水制备系统过滤膜两年更换一次，一次16支，一支25kg，则纯水

制备产生的废反渗透膜产生量约0.65t/a，属于一般固废，由原厂家回收。

#### (5) 清洗废液

根据水平衡图，本项目GPP芯片圆片一级/二级清洗产生清洗废液量为11.52t/a，属于危险废物，危废代码为HW35 900-356-35“使用碱溶液进行碱性清洗、图形显影产生的废碱液”，委托有资质单位处理。

#### (6) 槽渣、不含铜锡污泥

根据企业提供资料，生产过程酸洗、除油、抛光、活化产生的废槽渣约0.2t/a；不含铜锡污泥产生量按照《第一次全国污染源普查——集中式污染治理设施产排污系数测算项目》中污水处理厂污泥产生系数表E.4中污泥产生量按照6t/万吨一废水，项目3#系统废水量为10468.6m<sup>3</sup>/a，因此不含铜锡污泥产生量为6.3t/a。槽渣、不含铜锡污泥属于危险废物，危废代码为HW17 336-064-17“金属或者塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈（不包括喷砂除锈）、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥（不包括：铝、镁材（板）表面酸（碱）洗、粗化、硫酸阳极处理、磷酸化学抛光废水处理污泥，铝电解电容器用铝电极箔化学腐蚀、非硼酸系化成液化成废水处理污泥，铝材挤压加工模具碱洗（煲模）废水处理污泥，碳钢酸洗除锈废水处理污泥）”，委托有资质单位处理。

#### (7) 废滤芯、废反渗透膜（污水）、废活性炭（污水）

本项目电镀液连续过滤后重复使用，每台过滤器设有8根过滤芯，设置4台过滤器，三个月更换一次，每根过滤芯约0.25kg，则废过滤芯产生量约为0.032t/a；污水处理产生废反渗透膜每年更换一次，一次更换0.01t/a；污水处理产生废活性炭三个月更换一次，每次更换量为0.02t，年产生0.08t/a。属于危险废物，危废代码为HW49 900-041-49“含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，委托有资质单位处理。

#### (8) 检测废液

根据企业提供资料，项目定期对电镀液质量进行检测，检测废液的产生量约为0.2t/a，属于危险废物，危废代码为HW49 900-047-49“生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生

的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”，委托有资质单位处理。

#### （9）废过滤棉

项目废气处理采用过滤棉+二级活性炭，过滤棉需每月更换一次，废过滤棉产生量为0.05t/a，属于危险废物，危废代码为HW49 900-041-49“含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，委托有资质单位处理。

#### （11）废活性炭（废气处理）

本项目废气处理采用二级活性炭吸附，活性炭填装量为1.5m<sup>3</sup>/碳箱，活性炭密度取0.6t/m<sup>3</sup>，吸附能力按照0.35kg/kg-活性炭计，废气吸附量为1.328t/a，需活性炭量为3.8t/a，因此产生废活性炭量为5.128t/a，属于危险废物，危废代码为HW49 900-039-49“烟气、VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29类危险废物）”，委托有资质单位处理。

#### （12）含铜锡污泥

项目废水中的污泥产生量参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）中的计算公式（本项目不含六价铬和铁离子），因此计算公式简化为：

$$M = (1.7 \times c_3 \times q_3 + c_4 \times q_4) \times 10^{-3}$$

式中：M-单位时间内污泥产生量（绝干量），kg/a；

c<sub>3</sub>-废水中除铁和铬离子以外的金属离子质量浓度总和，mg/L，本项目取锡744mg/L、铜离子浓度2.3mg/L；

c<sub>4</sub>-废水中悬浮物质量浓度，mg/L；本项目含铜废水取44mg/L、含锡废水31mg/L。

$q_3$ 、 $q_4$ -对应于相应污染物的处理水量， $m^3/a$ ，含铜废水  $10606.372m^3/a$ 、含锡废水  $108m^3/a$ 。

经计算，污水处理站废水处理产生含锡干污泥量约 $0.14t/a$ 、含铜干污泥量 $0.51t/a$ ，污泥含水率约70%，因此，项目含铜锡污泥产生量约为 $2.17t/a$ ，属于危险废物，危废代码为HW17 336-063-17“其他电镀工艺产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥”，委托有资质单位处理。

#### （13）废显影剂

本项目显影过程中使用石油醚及乙酸丁酯进行显影，显影过程为室温操作，石油醚及乙酸丁酯挥发量按用量的10%计，硅片带出石油醚及乙酸丁酯量按用量的3%计，经计算，项目废显影剂产生量约为 $0.522t/a$ ，属于危险废物，危废代码为HW16 398-001-16“使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸”，委托有资质单位处理。

#### （14）废电泳液

本项目电泳涂玻璃工作液配制比例为丙酮：玻璃粉=8:13，电泳槽工作容积均为10L，根据企业提供技术资料，项目电泳槽处理约7000片硅片后需要进行更换，产生废电泳液。项目丙酮用量约为 $0.65t/a$ ，则电泳工作液年用量约为 $1.71t/a$ ，电泳操作温度为室温，废电泳液产生量约为 $1.71t/a$ ，属于危险废物，危废代码为HW12 900-251-12“使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行阻挡层涂敷过程中产生的废物”，委托有资质单位处理。

#### （15）废无水乙醇

本项目脱水过程使用无水乙醇进行脱水，项目无水乙醇用量约为 $1.8t/a$ ，其中 $0.134t/a$ 用于玻璃膏配制， $1.666t/a$ 用于脱水工序。在超声波作用下无水乙醇分子振动比较剧烈，挥发量较大，挥发量按无水乙醇用量的30%计；GPP芯片圆片带无水乙醇量按无水乙醇用量的3%计，则废无水乙醇产生量约为 $1.072t/a$ ，属于危险废物，危废代码为HW06 900-404-06“工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或者反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或者多种上述溶剂的混合/调和溶剂”，委托有资质单位处理。

#### （16）分离清洗废液、BOE废液、废刻蚀液、废去胶液

根据企业提供资料，本项目分离清洗废液、BOE废液、废刻蚀液、废去胶液按照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册2021年》中38-40电子电气行业系数手册固体废物系数表，有机溶剂清洗产生系统2.8g/千件—产品，本项目产品量为240亿只，合2400000千件，产生量为6.72t/a，属于危险废物，危废代码为HW06 900-404-06“工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或者反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或者多种上述溶剂的混合/调和溶剂”，委托有资质单位处理。

(17) 浓水（污水处理站）

本项目污水处理站处理含锡废水产生浓水，根据水平衡，浓水（污水处理站）产生量为21.8t/a，属于危险废物，危废代码为HW17 336-063-17“其他电镀工艺产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥”，委托有资质单位处理。

(18) 生活垃圾

本项目新增劳动定员220人，职工生活会产生生活垃圾，其主要成分为果皮、纸屑、包装纸盒等，垃圾产生系数以0.5kg/（人·d）计，预计产生量为36.3 t/a，厂内分类收集后，由环卫部门清运，做到日产日清。

表 4-19 项目一般固体废物产生及处理处置情况一览表

序号	污染物名称	产生环节	属性	产生量(t/a)	代码	处理措施
1	未沾染化学品废包装	包装	一般工业固废	60.35924	900-03-S17	外售
2	不合格品	生产	一般工业固废	1.33	900-099-S59	外售
3	废塑封材料、切筋边角料	生产	一般工业固废	5.52	900-099-S59	外售
4	废反渗透膜（纯水）	纯水制备	一般工业固废	0.65	900-099-S59	厂家回收
合计				67.85924	-	-

表 4-20 项目危险废物产生及处理处置情况一览表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	危废产生工序及装置	产废周期	形态	危险特性	污染防治措施
1	沾染化学品废包装	HW49	900-041-49	3.95	生产	间歇	固态	T/In	暂存于危废

2	槽渣、不含铜锡污泥	HW17	336-06 4-17	6.5	生产	间歇	固态	T/C	暂存间，委托有资质的单位处置
3	废滤芯、废反渗透膜（污水）、废活性炭（污水）	HW49	900-04 1-49	0.122	过滤	间歇	固态	T/In	
4	检测废液	HW49	900-04 7-49	0.2	检测	间歇	液态	T/C /R/I	
5	废过滤棉	HW49	900-04 1-49	0.05	过滤	间歇	固态	T/In	
6	废活性炭（废气处理）	HW49	900-03 9-49	5.128	废气处置	间歇	固态	T	
7	含铜锡污泥	HW17	336-06 3-17	2.17	废水处理	间歇	固态	T	
8	废显影剂	HW16	398-00 1-16	0.522	生产	间歇	液体	T	
9	废电泳液	HW12	900-25 1-12	1.71	生产	间歇	液体	T, I	
10	废无水乙醇	HW06	900-40 4-06	1.072	生产	间歇	液体	T, I, R	
11	分离清洗废液、BOE废液、废刻蚀液、废去胶液	HW06	900-40 4-06	6.72	生产	间歇	液体	T, I, R	
12	浓水（污水处理站）	HW17	336-06 3-17	21.8	废水处理	间歇	液态	T	
合计				49.94 4	--		--	--	

本项目要求堆放固体废物的场所要硬化处理并采取防雨措施，防止形成雨水淋溶废水，做到固废分类收集、分类存放、分类处理。在此前提下，本项目一般固废贮存符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求。危险废物处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求，对环境的影响很小。

### 3、固体废物处置的可行性分析

经以上分析，本项目产生的一般固废、危险废物等固体废物均做到合理化、资源化和无害化处置。处置的可行性分析如下：

### (1) 一般固废处置可行性分析

一般固体废物存放地和生活垃圾存放地采取硬化措施并设有防雨设施。一般工业固体废物贮存场所建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。具体建设要求如下：

- a. 贮存场应采取防止颗粒物污染的措施；
- b. 贮存场周边应设置导流渠，防止雨水径流进入贮存场内；
- c. 一般工业固体废物贮存场，禁止危险废物和生活垃圾混入；
- d. 一般工业固体废物贮存场使用，建立检查维护制度，定期检查维护，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常使用；
- e. 贮存场的使用单位，建立档案制度。将入场的一般工业固体废物的种类和数量等资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

### (2) 危险废物处置可行性分析

本项目产生的危险废物暂存于现有危废暂存间内，现有危废间 50m<sup>2</sup>，设计最大存储量 30t，企业危险废物每季度处置一次。为保证暂存的危险废物不对环境产生污染，依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关法律法规，对危险废物暂存场地提出如下安全措施：

- a. 应设置单独的危险废物暂存地点，该地点地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所使用的材料要与危险废物相容；
- b. 危险废物应储存于密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志；
- c. 危险废物应选择防腐、防漏、防磕碰、密封严密的容器进行贮存和运输，储存于阴凉、通风良好的库房，远离火种、热源，库房应有专门人员看管。贮存库看管人员和危险废物运输人员在工作中应佩带防护用具，并配备医疗急救用品；
- d. 建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度；
- e. 危险废物置场室内地面硬化和防渗漏处理。一旦出现盛装液态固体废物

的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复或更换破损容器，地面残留液体用布擦拭干净。出现泄漏事故及时向有关部门通报。

本项目危险废物存放（设施）基本情况详见下表。

**表 4-21 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表**

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期	备注
1	危废暂存间	沾染化学品废包装	HW49	900-041-49	厂房一层北侧	50m <sup>2</sup>	桶装	30t	1个季度	新建
2		槽渣、不含铜锡污泥	HW17	336-064-17			桶装			
3		废滤芯、废反渗透膜（污水）、废活性炭（污水）	HW49	900-041-49			袋装			
4		检测废液	HW49	900-047-49			桶装			
5		废过滤棉	HW49	900-041-49			桶装			
6		废活性炭（废气处理）	HW49	900-039-49			桶装			
7		含铜锡污泥	HW17	336-063-17			袋装			
8		废显影剂	HW16	398-001-16			桶装			
9		废电泳液	HW12	900-251-12			桶装			
10		废无水乙醇	HW06	900-404-06			桶装			
11		分离清洗废液、BOE废液、废蚀刻液、废去胶液	HW06	900-404-06			桶装			
		浓水（污水处理站）	HW17	336-063-17			桶装			

#### 4、危险废物环境管理要求

建设单位运营过程应该对项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、

处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（H2025-2012）的相关要求。

危险废物暂存过程中应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定，危险废物的贮存容器须满足下列要求：

- a.应当使用符合标准的容器盛装危险废物；
- b.装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；
- c.装载危险废物的容器必须完好无损；
- d.盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；
- e.盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。

危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

- a.不得将不相容的废物混合或合并存放；
- b.须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

c.必须定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

#### 5、危险废物环境影响分析

##### a.贮存场所环境影响分析

危险废物暂存场所（危废暂存间）设置于生产车间西侧，满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，采取防渗措施和渗漏收集措施，并设置警示标示。在采取严格防治措施的前提下，危险废物贮存场所不会造成不利环境影响。

##### b.运输过程的环境影响分析

本项目危险废物产生场所位于生产车间西侧，运输通道均已采取硬化和防腐防渗措施，因此危险废物从产生工艺环节运输到暂存场所的过程中产生散落和泄漏均会将影响控制在运输通道内，不会对周边环境敏感点及地下水环境产生不利影响。

##### c.委托利用或者处置的环境影响分析

本项目危险废物均委托具有相应处理资质的单位处置。该危险废物处置单

位应当持有环保部颁发的《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用能力，处理能力有足够余量。本项目产生的危险废物交由具有相应处理资质的单位进行处置后，不会对环境产生不利影响。

#### 6、固废环境影响分析

综上所述，在保证对固体废物进行综合利用、及时外运，危险废物交由有资质单位处置并完善其在厂内暂存措施的前提下，固体废物不会对外环境产生二次污染。

本项目产生的固废全部得到资源化、合理化和无害化处理，做到零排放，对周围环境影响较小。

### 五、运营期地下水、土壤环境影响和保护措施

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联结地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物介质体，又是污染物的净化场所和防护层。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。土壤污染是指人类活动所产生的物质(污染物)，通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链危害生物和人类健康。

结合项目工程概况和工艺特点，厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

根据厂区各生产功能单元是否可能对土壤、地下水造成污染及其风险程度，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。厂区污染防渗分区、防渗标准及要求如下表。

**表 4-22 防渗区域划分表**

防渗区域	主要构筑物	防渗部位	防渗措施	防渗效果
重点防渗区	生产区槽体(酸洗槽、活化槽、电镀槽等)、仓库、危废暂存	地面及墙裙地面及各池体、危废暂存间设置围堰	生产装置、各池体、围堰污染区铺设防渗涂层+配筋混凝土加防	防渗性能不低于6.0m厚渗透系数为 $10^{-7}$ cm/s黏土层的防渗性能。

	间、事故水池、化粪池等		渗剂的防渗地坪防渗。地面素土夯实，300mm厚3:7灰土压实，200mm厚C30抗渗混凝土（抗渗等级P6），表面密封固化剂。能够满足重点防渗区等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求	
一般防渗区	生产车间其他生产区、一般固废间	地面	地面素土夯实，采用C30混凝土，渗透系数约 $0.4 \times 10^{-7} cm/s$ ，厚度不低于20cm硬化地面。	防渗性能不低于1.5m厚渗透系数为 $10^{-7} cm/s$ 黏土层的防渗性能。
简单防渗区	办公室、备品仓库等	地面	水泥硬化	
备注：企业可根据实际情况选择不低于相应防渗效果的防渗措施。				

项目大气污染物经收集处理后均能达标排放且排放量较小；固体废物全部实现综合利用或无害化处置，并进行分区防渗。在落实本次环评提出的各项环保措施的情况下，项目不会产生直接污染地下水及土壤的情形，项目的建设对周围地下水环境和土壤环境产生的影响不大。

## 六、运营期环境风险环境影响和保护措施

环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生又有很大的不确定性，一旦发生，对环境会产生较大影响。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别，进行风险评价，提出减缓风险的措施，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

### 1、风险调查

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，考虑拟建项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质。拟建项目生产过程中涉及的主要危险化学品有98%硫酸、70%硝酸、磷酸、25%氨水、丙酮、混合酸、氢氟酸、盐酸等。

## 2、环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算过程见下表：

**表 4-23 项目重大危险源判别表**

序号	危险物质名称		CAS号	最大存在的总量 (t)	临界量 (t)	Q值
1	硫酸		7664-93-9	1.4	10	0.14
2	硝酸		7697-37-2	0.84	7.5	0.112
3	25%氨水		1336-21-6	0.7	10	0.07
4	磷酸		7664-38-2	0.3	10	0.03
5	丙酮		67-64-1	0.07	10	0.007
6	混合酸 (最大 存在量 0.8t/a)	氢氟酸	7664-39-3	0.192	1	0.192
7		硝酸	7697-37-2	0.282	7.5	0.038
8		硫酸	7664-93-9	0.12	10	0.012
9		冰醋酸(乙酸)	64-19-7	0.201	10	0.020
10	氢氟酸		7664-39-3	0.06	1	0.06
11	盐酸		7647-01-0	0.1	7.5	0.013
合计						0.694

由上表分析可知，本项目  $Q=0.694 < 1$ ，则本项目环境风险潜势直接判定为I。

## 3、评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分见下表。

**表 4-24 评价工作等级划分**

环境风险潜势	VI、VI <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。

由上表可知，项目环境风险潜势为 I 级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A 进行简单分析。

## 4、环境敏感目标概况

项目周围环境敏感目标分布情况见表 3-3 及附图 2。

## 5、环境风险识别

根据同类型项目类比调查,结合本项目建成后存在的风险隐患进行源项分析,主要的风险存在于以下几个方面:

(1) 化学品发生破损引发泄漏,污染地下水,遇明火可能引发火灾、爆炸事故;

(2) 火灾引发次生污染物污染大气环境。

## 6、环境风险防范措施及应急要求

(1) 危废暂存间、生产车间、仓库存放处等处应配备灭火器、消防沙、消防栓等消防器材,在及时发现情况下,可以对突发事故进行处置,不会周围环境造成影响。

(2) 贮存及使用管理:装卸、搬运时应按有关规定进行,做到轻卸、轻装,严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

(3) 生产装置区的配电和照明均应按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的规定,选用相应防爆级别的电气设备和照明灯具及开关,线路敷设均应满足安全要求。

(4) 设置三级防控体系,采用双层架空槽体,在槽体下设置收集槽沟,并做好防渗;化学品库、危废间均设置环形沟和集液槽,以收集泄漏化学品。在厂内设置事故水池,用于收集消防废水、泄漏化学品等。雨水排放口设置截止阀,确保事故状态下废水不会外排至外环境。

(5) 公司应建设科学、严格的生产操作规程和安全管理体系,做到车间、工段生产都有人员负责。

### (5) 应急预案

建设单位应根据自身实际情况编制应急预案,应急预案编制应包含下表的内容。

**表 4-25 应急预案内容**

序号	项目	内容及要求
1	应急组织机构、人员	设立事故应急机构,人员由企业主要领导、安全负责人、环保负责人等主要人员组成。
2	应急救援保障	企业应配备必要的应急设施及设备和器材;事故易发的工作岗位配备必需的防护用品等。
3	报警、通讯联络方式	建立专用的报警和通讯线路,并保持其畅通。
4	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	发生事故时,要保证现场的事故处理设施和全厂的应急处理系统能够紧急启动,并对事故产生的污染物进

		行有效的控制，同时启动当地的环境应急监测系统。
5	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	设立必要地控制和清除污染的相应措施。事故发生时，要及时发现事故发生地点和环节，并利用已有的防护措施减少污染物的排放。
6	应急培训计划	企业要注意日常工作中对事故应急处理的培训，以提高职工的安全防范意识。
7	公众教育和信息	通过各种方式，对周围居民等进行事故防范宣传。
<p>8、环境风险分析结论</p> <p>本项目环境风险潜势为 I 级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 A 进行简单分析。项目主要事故风险类型为泄漏、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物（二氧化硫、一氧化碳等）排放。本项目发生火灾、泄漏概率很小，只要企业加强管理，按照安全防范措施落实，发生火灾、泄漏、爆炸风险事故的概率较低，环境风险处在可接受的范围内。</p>		

## 五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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		排气筒 P1	硫酸雾、HF HCl、硝酸雾 (氮氧化物)	酸雾中和塔处理后 经 15m 高排气筒 P1 排放	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5
			氨、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 限值要求
		排气筒 P2	丙酮	过滤棉+二级活性炭设施处理后经 15m 高排气筒 P2 排放	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)表 1“II 时段”标准限值
			二甲苯		
			VOCs		
		无组织	VOCs	加强管理、减少无组织排放	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)表 2
			氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 限值要求
			丙酮		《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)表 3
			二甲苯		
			颗粒物、锡及其化合物、硫酸雾、HF、HCl、硝酸雾(氮氧化物)		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 厂界无组织排放监控浓度限值
地表水环境		DW001 污水排放口	流量、pH、COD、SS、氨氮、氟化物、氯化物、总氮、总磷、总铜、pH、硫酸盐、全盐量、总锡	经污水处理站处理后 外排上实环境(枣庄山亭)污水处理有限公司处理	《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)及上实环境(枣庄山亭)污水处理有限公司接管要求排入上实环境(枣庄山亭)污水处理有限公司
声环境		生产设备、风机等	噪声	选用低噪声设备、合理布局、基础减震、建筑隔声等措施，加强设备维护保养正常运转	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准
电磁辐射		/	/	/	/

固体废物	<p>未沾染化学品废包装、不合格品、废塑封材料、切筋边角料外售，废反渗透膜（纯水）由厂家回收。</p>	<p>《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准要求</p>
	<p>槽渣、不含铜锡污泥、废滤芯、废反渗透膜（污水）、废活性炭（污水）、检测废液、废过滤棉、废活性炭（废气处理）、含铜锡污泥、废显影剂、废电泳液、废无水乙醇、分离清洗废液、BOE 废液、废刻蚀液、废去胶液、浓水（污水处理站）属于危险废物，危废暂存间暂存，委托有相应处置资质的单位进行处置。</p>	<p>《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求</p>
<p>土壤及地下水污染防治措施</p>	<p>生产区槽体（酸洗槽、活化槽、电镀槽等）、仓库、危废暂存间、事故水池、化粪池等作为重点防渗区，生产车间其他生产区、一般固废间等作为一般防渗区，办公室、备品仓库等作为简单防渗区。按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，确保各项防渗措施得以落实后，对区域地下水、土壤环境产生的影响很小。</p>	
<p>生态保护措施</p>	<p>/</p>	
<p>环境风险防范措施</p>	<p>本项目生产过程未构成重大危险源，建设单位只要完善本次评价提出的环境风险防范措施，并严格按所提措施及要求进行管理，在采取有效的环境风险防范措施后，事故发生率、损失和环境影响方面达到可接受水平。</p> <p>制定环境风险应急预案并定期演练，设置应急物资箱，配套必要的应急救援器材、物资。发生火灾等安全生产事故引起的次生大气环境污染事故时，应及时报警并开展事故应急处置。</p>	
<p>其他环境管理要求</p>	<p>1、排污口设置</p> <p>(1) 排污口标志</p> <p>污染物排放口应按《国家环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《国家环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单的规定，设置环境保护图形标志牌，并按要求填写有关内容。</p> <p>(2) 排污口监测条件</p> <p>按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）的相关要求，废气监测断面及检测孔、监测平台和爬梯设置要求如下：</p> <p>①监测断面及检测孔要求：</p> <p>A、测断面应设置在规则的圆形或矩形烟道上，应便于测试人员开展监测工作，应避开对测试人员操作有危险的场所。对于输送高温或有毒有害气体的烟道，监测断面应设置在烟道的负压段；若负压段不满足设置要求，应在正压段设置带有闸板阀的密封监测孔。</p> <p>B、对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于4倍直径(或当量直径)和距上述部件上游方向不小于2倍直径(或当量直径)处。对矩形烟道，其当量直径<math>D=2AB/(A+B)</math>，式中A、B为边长。</p> <p>C、新建污染源监测断面的设置应满足上一条的要求。现有污染源监测断面的设置无法满足上一条的要求时，应选择监测断面前直管段长度大于监测断面后直管段长度的断面，并采取相应措施，确保监测断面废气分布相对均匀。</p> <p>D、对于气态污染物，监测断面的设置可不受上述规定限制。如果同时测定排气流量，监测断面应按第B条和C条的要求设置。</p> <p>E、在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应<math>\geq 90\text{mm}</math>。监测孔在</p>	

不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

F、烟道直径 $\leq 1\text{m}$ 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 $1\text{m}$ 不大于 $4\text{m}$ 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；烟道直径 $>4\text{m}$ 的圆形烟道，设置相互垂直的4个监测孔。

#### ②监测平台要求：

A、距离坠落高度基准面 $0.5\text{m}$ 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，防护栏杆的高度应 $\geq 1.2\text{m}$ 。B、监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 $100\text{mm}\times 2\text{mm}$ 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应 $\geq 100\text{mm}$ ，底部距平台面应 $\leq 10\text{mm}$ 。C、防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合GB4053.3要求。

D、监测平台周围空间应保证测试人员正常方便操作监测设备或采样装置。

E、监测平台可操作面积应 $\geq 2\text{m}^2$ ，单边长度应 $\geq 1.2\text{m}$ ，且不小于监测断面直径(或当量直径)的 $1/3$ 。若监测断面有多个监测孔且水平排列，则监测平台区域应涵盖所有监测孔；若监测断面有多个监测孔且竖直排列，则应设置多层监测平台。通往监测平台的通道宽度应 $\geq 0.9\text{m}$ 。F、监测平台地板应采用厚度 $\geq 4\text{mm}$ 的花纹钢板或钢板网铺装(孔径小于 $10\text{mm}\times 20\text{mm}$ )，监测平台及通道的载荷应 $\geq 3\text{kN/m}^2$ 。

G、监测平台及通道的制造安装应符合GB4053.3要求。

H、监测平台应设置 $220\text{V}$ 低压配电箱，内设漏电保护器、至少配备2个 $16\text{A}$ 插座和2个 $10\text{A}$ 插座，保证监测设备所需电力。配备夜间照明设施。

I、监测平台附近有造成人体机械伤害、灼烫、腐蚀、触电等危险源的，应在监测平台相应位置设置防护装置。监测平台上方有坠落物体隐患时，应在监测平台上方 $3\text{m}$ 高处设置防护装置。

#### ③监测梯要求：

A、监测平台与地面之间应保障安全通行，设置安全方式直达监测平台。设置固定式钢梯或转梯到达监测平台，应符合GB4053.1和GB4053.2要求。

B、监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 $2\text{m}$ 时，不应使用直梯通往监测平台，应安装固定式钢斜梯、转梯或升降梯到达监测平台。梯子无障碍宽度 $\geq 0.9\text{m}$ ，梯子倾角不超过 $45^\circ$ 。

#### 2、排污许可证申请

项目应在获得环评审批文件后，按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证。

#### 3、自行监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1035-2019)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 电子工业》(HJ1138-2020)等文件要求开展自行监测，并按照要求进行信息公开；建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，台账记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求，并保障台账记录结果的真实性、完整性和规范性。记录保存期限不少于5年。

#### 4、环保验收

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，而污染防治设施建设“三同时”验收是严格控制污染源和污染物排放总量、遏制环境恶化趋势的有力措施。

根据《建设项目环境保护管理条例》(2017修订版)规定，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，应当依法向社会公开验收报告。

## 六、结论

项目建设符合相关产业政策要求，符合山亭经济开发区总体规划要求，其建设和选址是合理的；针对各种可能对环境产生影响的环节，均采取了相应的防治措施，最大限度地降低废气、废水、噪声、固废对环境可能造成的污染，在落实各项环保措施后，所排放的各种污染物能够达到国家相关标准要求，对环境影响较小。因此，从环保角度讲该项目建设是可行的。

## 附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	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		VOCs	/	/	/	0.3376t/a	/	0.3376t/a	+0.3376t/a
		二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/
		颗粒物	/	/	/	/	/	/	/
废水		废水量	/	/	/	27866.522t/a	/	27866.522t/a	+27866.522t/a
		COD	/	/	/	3.26t/a		3.26t/a	+3.26t/a
		氨氮	/	/	/	0.62t/a		0.62t/a	+0.62t/a
一般工业 固体废物		未沾染化学品废 包装	/	/	/	60.35924t/a	0	60.35924t/a	+60.35924t/a
		不合格品	/	/	/	1.33t/a	0	1.33t/a	+1.33t/a
		废密封材料、切筋 边角料	/	/	/	5.52t/a	0	5.52t/a	+5.52t/a
		废反渗透膜(纯 水)	/	/	/	0.65t/a	0	0.65t/a	+0.65t/a
危险废物		沾染化学品废包 装	/	/	/	3.95t/a	0	3.95t/a	+3.95t/a
		槽渣、不含铜锡污 泥	/	/	/	6.5t/a	0	6.5t/a	+6.5t/a
		废滤芯、废反渗透 膜(污水)、废活 性炭(污水)	/	/	/	0.122t/a	0	0.122t/a	+0.122t/a
		检测废液	/	/	/	0.2t/a	0	0.2t/a	+0.2t/a

废过滤棉	/	/	/	0.05t/a	0	0.05t/a	+0.05t/a
废活性炭（废气处理）	/	/	/	5.128t/a	0	5.128t/a	+5.128t/a
含铜锡污泥	/	/	/	2.17t/a	0	2.17t/a	+2.17t/a
废显影剂	/	/	/	0.522t/a	0	0.522t/a	+0.522t/a
废电泳液	/	/	/	1.71t/a	0	1.71t/a	+1.71t/a
废无水乙醇	/	/	/	1.072t/a	0	1.072t/a	+1.072t/a
分离清洗废液、BOE 废液、废刻蚀液、废去胶液	/	/	/	6.72t/a	0	6.72t/a	+6.72t/a
浓水（污水处理站）	/	/	/	21.8t/a	0	21.8t/a	+21.8t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①