

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示版)

项目名称: 广东科脉半导体有限公司新建项目

建设单位(盖章): 广东科脉半导体有限公司

编制日期: 2026年4月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	20
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	44
四、主要环境影响和保护措施	55
五、环境保护措施监督检查清单	132
六、结论	135
附表	136
建设项目污染物排放量汇总表	136
附图 1. 建设项目地理位置图	138

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东科辉半导体有限公司新建项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	汕尾高新技术产业开发区红草园区标准厂房及配套设施建设项目（三期）3号楼		
地理坐标	东经 115.330858°，北纬 22.864642°		
国民经济行业类别	C3972 半导体分立器件制造	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 39 中“80 电子器件制造 397”中的“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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	5300	环保投资（万元）	300
环保投资占比（%）	5.7	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	1421.76
专项评价设置情况	专项评价的类别	设置原则	本项目
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目封胶固化工序产生甲醛，排放有毒有害污染物，不排放二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等污染物，但厂界外500米范围内无环境空气保护目标，故不设置大气专项评价。

	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	本项目生产废水分质处理后经自建废水处理设施处理达标后进入市政污水管网排入红草园区综合污水处理厂进行处理；食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂，均间接排放，因此不需设置地表水专项评价。
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量*的建设项目	本项目Q值<1，有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量，因此不需设置环境风险专项评价
	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	项目用水由市政供水，无需新增河道取水。因此不需设置生态专项评价
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	项目为陆地的工程，不属于海洋工程。因此，不需设置海洋专项评价
规划情况	《广东省环境保护厅关于印发《广东汕尾高新技术产业开发区红草园区规划环境影响报告书审查意见》的函》（粤环审〔2019〕92号）		
规划环境影响评价情况	<p>“根据各行业废水特点，严格要求各企业废水排入污水管网前经厂内污水处理设施预处理，涉及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中第一类污染物的废水必须在生产车间处理达标，不得直接排入污水处理厂。电子信息类企业含配套电镀工序的，含第一类污染物的污水，须在车间或车间处理设施排放口采样需要对废水进行处理，并达到标准后方可排入污水收集管网。配套电镀工序的项目应按《电镀行业清洁生产评价指标体系》中的国际领先水平标准执行60%以上的循环水利用率。对含有毒有害物质工业废水，需在各项目的环境影响评价中论证接管可行性，并经预处理后不影响污水处理厂正常运行方可接入。园区内厂房施工建设期以及企业生产运行期产生的生活污水、生产废水均需预处理达到接管标准后可排入红草园区综合污水处理厂处理达标后排放，红草园区综合污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准（污水处理厂）中的最严值后引入汕尾港排放。”</p> <p>园区重点引进高端新型电子信息、新能源新材料、生物医药、机械装备制造等产业，会产生粉尘、有机废气、酸碱性气体等大气污染物，需严格控制企业废气的达标排放。</p> <p>（1）电子信息、新能源新材料及机械设备制造类企业在原材料打磨、钻孔、机械加工等工序产生粉尘，针对工艺过程产生的粉尘，各企业应自设高效除尘设备</p>		

除尘，如湿法或者布袋除尘器，减少工艺粉尘的排放。

(2) 涉及到表面喷涂等工艺产生的有机废气(主要为苯系物、VOCs 等)，需对有机废气进行收集后集中经由有机废气处理措施处理后达标排放。根据《广东省十三五环保规划》，对表面涂装行业，“应使用符合环保要求的水基型、高固份、粉末、紫外光固化等低 VOCs 含量涂料”；对电子元件制造行业，“推广低 VOCs 含量的原料使用”。涉及 VOCs 排放建设项目应使用低毒、低臭、低挥发性的原辅材料，加快水性涂料推广应用。

(3) 对于部分产生酸性废气的企业，废气经集中收集后经湿式洗涤塔处理后达标排放。

本项目位于红草园区空间管制清单中的生产空间，为红草园区分区管控明细清单中的 G3 区电子信息，管控要求为：主要引入电子信息类企业，管控区域南侧临近居民生活区，南侧应尽量引进不排放污染小，不排放恶臭气体，噪声小的企业，减少对周边居民的影响，禁止引入专业电镀项目。靠近园区外居民用地侧建议引进轻污染以及没有恶臭气体产生的企业。

《汕尾高新技术产业开发区红草园区规划环境影响报告书审查意见》（粤环审〔2019〕92 号）中提出了对规划优化调整和实施的意见：

“（一）应根据报告书及本审查意见，进一步优化规划方案，细化空间管制、总量管控和生态环境准入负面清单，并严格实施，从源头预防环境污染和生态破坏，确保区域环境质量不下降。

（二）优化园区规划布局，强化和落实空间管制措施，严格控制园区人口规模，加强对园区内及周边居民区、规划居住区等环境敏感区的保护，在企业与环境敏感区之间合理设置缓冲带，确保敏感区环境功能不受影响。

（三）应结合区域现状及规划开发情况，加快园区及区域内居民区污水收集系统等基础设施建设，加强污水排放管控和跟踪监测，规范排污口建设，改善区域水环境质量。入园企业应采用技术先进、清洁生产水平高的生产工艺，强化中水回用，采取有效污染防治措施，减少污染物排放量，确保污染物达标排放。

（四）持续提高、完善园区环境风险防范、应急体系和措施，有效预防或减缓规划实施可能带来的不利环境影响，确保区域环境安全。

（五）尽快制定印发园区现有环境问题整改方案，并加快推进落实。

（六）在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价。在规划修编时应重新或补充进行环境影响评价。”

规划及 规划环 境影响 评价符 合性分 析	<p>①项目属于电子器件制造，产品为半导体分立器件，属于电子信息类行业，含配套电镀（镀锡）工艺，不含涂装工艺，属于园区重点发展高端电子信息、新能源新材料，新能源汽车零部件等产业；水重复利用率为 62.49%大于 60%，能够达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》标准的 I 级（国际清洁生产领先水平），清洁生产指数为 85.6，其中单位产品每次清洗取水量为 4.95L/m²。</p> <p>②本项目已实行雨污分流，食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者后经市政污水管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂。</p> <p>项目生产废水经自建废水处理设施处理达标后排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理，外排废水中总镍、总铜执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 中非珠三角水污染物排放限值，pH 达到 6-9，COD、NH₃-N、SS、TN、TP、石油类、LAS、硫化物执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 新建项目中非珠三角水污染物排放限值的 200%、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 中间接排放“半导体器件”和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严值后通过污水管网排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理；</p> <p>③项目产生废气类型包括有机废气、酸雾、碱雾、恶臭、粉尘，测试印字产生的有机废气车间通风无组织排放，烧结、固晶固化有机废气收集后经水喷淋塔+干式过滤器+活性炭装置处理后排放，封胶、固化有机废气及恶臭收集后经水喷淋塔+干式过滤器+活性炭装置处理后排放，除胶碱雾及恶臭整室收集经酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理后排放，预浸（活化）、镀锡、钢带退锡产生的酸性废气整室收集经酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理后 2 排放，切筋产生的金属粉尘收集后经布袋除尘设施处理后排放；</p> <p>④本项目生态环境准入负面清单符合《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订版)》的通知（汕府〔2024〕154 号）中城区重点管控单元 01(汕尾高新技术产业开发区-红草园区)要求；</p> <p>⑤本项目北面紧邻为空地，南面为其他厂房，西面为空地和其他厂房，东面为围墙和排洪渠、鱼塘，周边无居住区、学校、医院等敏感区；</p> <p>项目依托现有园区厂房进行生产，不会破坏生态环境；综上，本项目不会导致各片区污染物排放总量突破本环评污染物排放总量管控限值清单。</p>
--------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

其他符合性分析	<p>1、项目选址可行性</p> <p>根据项目用地证明材料（见附件4），本项目所在地块属于工业用地，因此本项目选址符合当地土地利用总体规划，本项目选址可行。</p> <p>2、与产业政策的相符性</p> <p>本项目主要从事半导体分立器件制造，不属于国家《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的限制或禁止类别，也不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中禁止准入事项，因此符合国家和地方相关产业政策。</p> <p>3、与各环境功能区划、《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020）》相符性分析</p> <p>（1）空气环境</p> <p>根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》（汕府〔2010〕62号），项目所在区域属环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准。</p> <p>（2）地表水环境</p> <p>根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）、《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》（汕府〔2010〕62号）及《广东省近岸海域功能区划》（粤府办〔1999〕68号）可知，汕尾港口功能区为三类海域，附近长沙、马宫养殖功能区为二类海域；尖山水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，主要功能为饮用水；项目周边的排洪渠未划定水环境功能区划，根据汕尾市环保局标准确认函复函，项目周边的排洪渠参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准执行。</p> <p>（3）声环境</p> <p>根据汕尾市生态环境局关于印发《汕尾市声环境功能区划方案》的通知（汕环〔2021〕109号）及2024年1月18日汕尾市生态环境局的补充说明，本项目属于3类声功能区，其声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。</p>
---------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

因此，本项目选址符合各环境功能区划和《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020）》。

4、广东省“三线一单”相符性分析

本项目位于汕尾高新技术产业开发区红草园区标准厂房及配套设施建设项目（三期）3号楼，根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71号），对本项目“三线一单”进行符合性分析，分析如下表所示：

表 1-1 广东省“三线一单”相符性分析

内容	广东省“三线一单”的摘抄内容	本项目	相符性
生态保护红线	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	本项目位于汕尾高新技术产业开发区红草园区标准厂房及配套设施建设项目（三期）3号楼，项目选址不涉及生态红线，不涉及水源保护区。	相符
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM2.5 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	项目所在地表水满足其相应环境功能区划要求。项目所在区域环境空气为达标区。 本项目食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后排放。 项目产生废气类型包括有机废气、酸雾、碱雾、恶臭、粉尘，分别经收集处理后均达标排放，对周边环境影响较小。	相符
资源利用	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、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。到 2035 年，生态环境分区管控体系巩固完善，	项目生产过程中所用的资源主要为水、电等资源，不属于高水耗、高能耗的产业。项目建成后通	符合

上线	生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，节约资源和保护生态的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽广东。			过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效控制污染。
	编制生态环境准入清单	(一) 全省总体管控要求	能源资源利用要求	项目选址于汕尾高新技术产业开发区红草园区标准厂房及配套设施建设项目（三期）3号楼，项目用地性质为工业用地，不占用基本农田、耕地等土地资源，待项目建成投产后，将能提高单位土地面积投资强度、土地利用强度、土地利用效率。
			污染物排放管控要求	项目主要从事半导体分立器件制造，不属于污染物排放管控要求中提出的重点行业。
			环境风险防控要求	项目所在地不位于饮用水源保护区陆域范围内。
				符合

				表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系	
	(二) “一带一区”区域管控要求。	沿海经济带东西两翼地区	能源资源利用要求	优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉……	项目厂内不设燃煤锅炉。
			污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时 35 蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平……	本项目为新建项目，生产过程不产生氮氧化物废气，挥发性有机物按要求进行削减量替代。项目主要从事半导体分立器件制造，配套电镀工序，属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目。本项目配套电镀工序清洁生产指标总体可达到 I 级（国际清洁生产领先水平），清洁生产指数为 85.6，其中单位产品每次清洗取水量为 4.95L/m ² ）。
	(三) 环境管控单元总体管控要求。	水环境质量超标类重点管控单元		新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网	本项目食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂，去氧化清洗废水经调节 pH、化学沉淀预处理

			建设, 加快实施雨污分流改造, 推动提升污水处理设施进水水量和浓度, 充分发挥污水处理设施治污效能.....	后, 与软化清洗废水、镀锡后综合废水一起经 pH 调节+混凝沉淀+A ² O 池处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂。
		大气环境受体敏感类重点管控单元	严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电, 石化, 储油库等项目, 产生和排放有毒有害大气污染物项目, 以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目; 鼓励现有该类项目逐步搬迁退出	项目主要从事半导体分立器件制造, 不属于上述严格限制新建项目。项目所用原辅材料导电银胶、油墨、环氧树脂胶, 根据 VOCs 检测报告, 不属于高挥发性有机物原辅材料。

综上, 本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》(粤府〔2020〕71号)的要求。

5. 与汕尾市生态环境局关于印发《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订版)》的通知(汕府〔2024〕154号)相符性分析

根据《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订版)》的通知(汕府〔2024〕154号), 本项目位于汕尾高新技术产业开发区红草园区, 属于城区重点管控单元 01(汕尾高新技术产业开发区-红草园区), 环境管控单元编码为 ZH44150220005。

表 1-2 项目与汕尾市“三线一单”相符性分析

名称	汕尾市“三线一单”的摘抄内容	本项目	相符性
生态保护红线和一般生态空间	全市陆域生态保护红线面积 602.97 平方公里, 占全市陆域国土面积的 13.71%; 一般生态空间面积 583.69 平方公里, 占全市陆域国土面积的 13.27%。全市海洋生态保护红线面积 2554.85 平方公里, 占海域面积的 35.48%。	本项目位于汕尾高新技术产业开发区红草园区标准厂房及配套设施建设项目(三期)3号楼, 项目选址不涉及生态保护红线、一般生态空间, 也不涉及水源保护区	符合
环境质量	全市地表水环境质量持续改善, 国考、省考断面与县级及以上集中式饮用水水	项目所在地表水满足其相应	符合

底线	<p>源保护区水质优良比例达 100%，全面消除劣 V 类水体，县级城市建成区黑臭水体基本消除，重要江河湖泊水功能区达标率达到广东省下达目标。近岸海域优良水质面积比例达 98%。大气环境质量继续领跑先行，空气质量优良天数比率不低于省下达目标，PM2.5 浓度稳定达到或优于世界卫生组织第二阶段目标且不低于省下达目标，臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量总体保持稳定，土壤安全利用水平稳步提升，受污染耕地安全利用率不低于 93%，重点建设用地安全利用得到有效保障且不低于省下达目标。</p>	<p>环境功能区划要求。项目所在区域环境空气为达标区。</p> <p>本项目食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂，去氧化清洗废水经调节 pH、化学沉淀预处理后，与软化清洗废水、镀锡后综合废水一起经 pH 调节+混凝沉淀+A²O 池处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂。</p> <p>项目产生的废气处理后均达标排放，对周边环境影响较小。</p>	
资源利用上线	<p>强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率。能源消费总量控制在省最终核定的目标范围内，能耗强度降低达到 14% 的基本目标并争取达到 14.5% 的激励目标，人均生活用能达到 1.16 吨标准煤左右；用水总量控制在 11.12 亿立方米，万元国内生产总值用水量较 2020 年降幅达 24%，万元工业增加值用水量较 2020 年降幅达 16%，农田灌溉水有效利用系数达 0.542；耕地保有量为 719.67 平方公里，永久基本农田保护面积 669.87 平方公里；岸线资源达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。按国家、省规定年限实现碳达峰。</p> <p>到 2035 年，生态环境分区管控体系进一步巩固完善，生态安全格局稳固；环境质量实现根本好转，大气环境质量继续保持全省领先；资源利用效率显著提升，碳中和行动计划稳步推进；节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽汕尾。</p>	<p>项目生产过程中所用的资源主要为水、电等资源，不属于高水耗、高能耗的产业。项目建成后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效控制污染。</p>	符合
编制	全市 区域布 依法依规关停落	项目主要从	符合

	生态环境准入清单	生态环境准入清单	局管控要求	后产能，严格控制高耗能、高排放项目准入，新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区……县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。引导包装印刷、工业涂装等挥发性有机物排放量大的企业入园集中管理……	事半导体分立器件制造，不属于高耗能、高排放项目，项目厂内不设燃煤锅炉。
			能源资源利用要求	……严格重点行业建设项目环评审批，落实清洁能源替代、煤炭等量或减量替代要求，完善有关行业环评审批规定，明确碳排放要求，推动碳达峰、碳中和计划顺利实施。高污染燃料禁燃区需按《高污染燃料目录》II（较严）或III类（严格）管理要求使用清洁能源……	本项目生产设备使用能源均为电能，厂内设备均不涉及高污染燃料。
			污染物排放管控要求	……新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。新建高耗能、高排放项目应依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施；新建、扩建高耗能、高排放项目应采用先进适用的工艺技术和装备……新建大气污染物排放建设项目应实施氮氧化物、挥发性有机物排放等量替代。积极推进人造板制造、涂料制造、工	本项目产生废气类型包括有机废气、酸雾、碱雾、恶臭、粉尘，分别经收集处理后均达标排放，对周围环境影响较小。

			业涂装、包装印刷、电子制造、炼油石化、化工等重点行业企业以及挥发性有机液体储运销等领域的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制		
		环境风险防控要求 加强防范水污染事故，对生产、储存危险化学品的企业事业单位，按照规定要求配备事故应急池等水污染事故应急设施，并制定有关水污染事故的应急预案.....	企业日常生产过程中严格按照应急相关要求进行管理。	
城区重点管控单元01(汕尾高新技术产业开发区-红草园区)	区域管控	<p>1-1. 园区重点发展高端新型电子信息、新能源、新材料、生物医药、机械装备制造等产业。</p> <p>1-2. 禁止引入专业电镀、制革、漂染、化学制菜、化工(生产废水排放量少且无持久性有机污染物排放的简单混合分装类精细化工项目除外)等重污染行业项目；禁止引入无法达到《涂装行业清洁生产评价指标体系》等标准的二级标准或国内清洁生产先进水平，及未符合《国家重点行业清洁生产技术指导目录》要求的电子信息、机械装备制造项目。</p> <p>1-3. 位于工业控制线内的产业用地，产业准入需符合工业控制线管理规定的要求。</p> <p>1-4. 严格按照产业规划布局分区控制项目引进。与居住区、学校、医院等敏感区临近的区域应合理设置控制开发区域(产业控制带)，产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小及没有恶臭气体产生的产业，入驻企业在靠近居住区一侧的生产区尽量布置无污染或轻污染的生产车间</p>	<p>项目属于电子器件制造，产品为半导体分立器件，属于电子信息类行业，含配套电镀（镀锡）工艺，不含涂装工艺，属于园区重点发展高端电子信息、新能源新材料，新能源汽车零部件等产业；</p> <p>本项目水重复利用率为62.49%大于60%，单位产品每次清洗取水量为4.95L/m²，清洁生产指数为85.6，能够达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》标准的Ⅰ级（国际清洁生产领先水平）；</p> <p>本项目北面紧邻为空地，南面为其他厂房，西面为空地和其他厂房，东面为围墙和排洪渠、鱼塘，周边无</p>	符合	

			居住区、学校、医院等敏感区。	
	能源资源利用	<p>2-1.有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平，涂装工序应达到《涂装行业清洁生产评价指标体系》等标准的二级标准或国内清洁生产先进水平。</p> <p>2-2.提高园区水资源、能源利用效率及土地资源利用效益，优先引入资源、能源利用效率、土地开发强度符合国家生态工业园区标准的工业企业</p> <p>2-3.新引进企业优先使用电能、天然气、液化石油气等清洁能源。</p> <p>2-4.禁止使用煤、重油，禁止引进高耗能、高耗水企业</p>	<p>本项目水重复利用率为 62.49%大于 60%，单位产品每次清洗取水量为 4.95L/m²，清洁生产指数为 85.6，能够达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》标准的 I 级（国际清洁生产领先水平）；</p> <p>本项目生产过程中主要使用电等清洁能源。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>3-1.园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。</p> <p>3-2.涉及电镀生产工序的改、扩建项目实现增产减污。</p> <p>3-3.入园制药企业生产废水严格按照制药行业标准预处理达标后再进园区污水处理厂进行处理。</p> <p>3-4.强化挥发性有机物的排放控制，鼓励引进的企业推广低挥发性有机物含量、低反应活性的原辅材料与产品，对于涉及涂装等工序的企业，要求对有机废气分类收集处理，达标排放。</p> <p>3-5.产生、利用或处置固体废物(含危险废物)的入园企业在贮存、转移、利用、处置固体废物(含危险废物)过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境措施。</p>	<p>本项目产生废气分别经收集处理后均达标排放，废水经处理达标后排入排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理；</p> <p>本项目为新建项目，因此本项目不属于涉及电镀生产工序的改、扩建项目。</p> <p>本项目配套电镀工艺水重复利用率为 62.49%大于 60%，能够达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》标准的 I 级（国际清洁生产领先水平），清洁生产指数为 85.6，其中单位产品每次清洗取水量为 4.95L/m²，产生的废水经收集处理后执行执行广东省电镀水污染物排放限值。</p> <p>本项目所用原辅材料导电银胶、</p>	符合

			<p>油墨、环氧树脂胶，根据 VOCs 检测报告，不属于高挥发性有机物原辅材料，产生的有机废气分别收集处理后排放。</p> <p>本项目一般固废和危险废物均在室内暂存，按要求做好防扬散、防流失、防渗漏措施。</p>	
	环境 风险 防控		<p>4-1.建立企业、园区、生态环境部门三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力。建立健全事故应急体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，按照园区规划环评及其审查意见要求设置足够容积的事故应急池，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。成立应急组织机构，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。</p> <p>4-2.生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p> <p>4-3.生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水，并应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，发现污染隐患的，及时采取技术、管理措施消除隐患。</p>	<p>本项目按照要求配套有效的风险防范措施，并编制风险应急预案。运营期企业加强管理，废水、危险废物按要求处理处置，发生事故情况下较小，若发生事故产生的事故废水，依托园区三级防控体系，对事故废水进行处理。</p> <p>符合</p>
<p>6、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《汕尾市生态环境保</p>				

护“十四五”规划》相符性分析

表 1-3 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析表

序号	文件要求	本项目	相符性
1	<p>《广东省生态环境保护“十四五”规划》</p> <p>大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。</p>	<p>本项目从事半导体分立器件制造，项目所用原辅材料导电银胶、油墨、环氧树脂胶，根据 VOCs 检测报告，不属于高挥发性有机物原辅材料。</p>	符合
2	<p>《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》</p> <p>强化活性强 VOCs 组分减排，全面开展挥发性有机物排放行业综合整治。推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业 VOCs 污染综合整治，要求重点监管 VOCs 行业企业建立废气污染治理台账，安装在线监测设施，确保废气排放单位尤其是重点监管 VOCs 企业达标排放。强化油品储运销环节 VOCs 污染防控，加强全市加油站、储油库及新增油罐车管理，全面满足国</p>	<p>本项目从事半导体分立器件制造，项目所用原辅材料导电银胶、油墨、环氧树脂胶，根据 VOCs 检测报告，不属于高挥发性有机物原辅材料。项目产生废气类型包括有机废气、酸雾、碱雾、恶臭、粉尘，分别经收集处理后均达标排放。</p>	符合

		家油气污染治理标准的有关要求。以减少苯、甲苯、二甲苯、二甲基甲酰胺等溶剂和助剂的使用为重点,推广低 VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品,实施原料替代。严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准,禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控,全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理		
<p>7、与《广东省生态环境厅关于印发广东省 2023 年水污染防治工作方案的通知》（粤环函〔2023〕163 号）、《广东省生态环境厅关于印发广东省 2023 年土壤与地下水污染防治工作方案的通知》（粤环〔2023〕3 号）相符性分析</p> <p>表 1-4 与（粤环函〔2023〕163 号）、（粤环〔2023〕3 号）相符性分析</p>				
序号	文件	规定	本项目	相符性
1	《广东省生态环境厅关于印发广东省 2023 年水污染防治工作方案的通知》（粤环函〔2023〕163 号）	落实“三线一单”生态环境分区管控要求,严格建设项目生态环境准入。全面推行排污许可制度,加强排污许可执法监管,加大环境违法行为查处力度。推动工业园区建成污水集中处理设施并达标运行,完善园区污水收集管网。各地要针对重点流域工业污染突出问题,构建流域上下游、左右岸协调联动防治机制。加强对涉水工业企业排放废水及受纳水体监测,鼓励电子、印染、原料药制造等产业园区开展工业废水综合毒性监控能力建设。提升工业企业清洁生产水平,优化工业废水处理工艺,抓好金属表面处理、化工、印染、造纸、食品加工等重点行业绿色升级以及工业废水处理设施稳定达标改造。	本项目食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂,去氧化清洗废水经调节 pH、化学沉淀预处理后,与软化清洗废水、镀锡后综合废水一起经 pH 调节+混凝沉淀+A ² O 池处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂。	符合
2	《广东省生态环境厅关于印发广东省 2023 年土壤与地下水污染防治工作方案的通知》（粤环〔2023〕3 号）	土壤 (一)加强涉重金属行业污染防治。深化涉镉等重点行业污染源排查整治,动态更新污染源排查整治清单。韶关、阳江、清远市要督促有关涉重金属污染物排放企业严格执行特别排放限值	项目不涉及镉等重金属排放。	符合

			相关规定。2023 年底，各地要督促纳入大气环境重点排污单位名录的涉镉等重金属排放企业实现大气污染物中的颗粒物自动监测、监控设备联网。	
		地下水	(二)加强地下水污染防治源头防控和风险管控。根据国家有关工作部署,对已完成调查的化工园区等重点污染源实施地下水环境分类管理。鼓励湛江等市探索开展化工园区地下水污染风险管控试点,完成地下水环境状况详细调查,制定风险管控方案。	项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防,在做好各项防渗措施,并加强维护和厂区环境管理的基础上,可有效控制厂区内的液态污染物下渗现象,不会出现污染地下水、土壤的情况。

符合

8.与《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》、《汕尾市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

表 1-5 与国土空间规划相符性分析

序号	文件	规定	本项目	相符性
1	《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》	<p>第三章 第一节 强化底线约束和空间管控。按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定落实三条控制线,把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。以三条控制线分别围合的空间为重点管控区域,统筹发展和安全,统筹资源保护利用,优化农业、生态、城镇等各类空间布局。</p> <p>第三章 第二节 深化主体功能区战略。深化主体功能区。沿海经济带的东西两翼作为重点发展地区,兼具落实耕地保护任务,以城市化地区和农产品主产区为主。城市化地区原则上优先布局重大产业项目,结合环境容量实施差别化污染物排放标准和总量控制指标,重点考核经济高质量发展、人居环境改善等指标。</p> <p>第六章 第三节 打造具有全球竞争力的现代产业发展空间。建设世界先进制造</p>	<p>本项目位于汕尾高新技术开发区红草园区内,属于城镇开发边界,项目占地不涉及耕地和永久基本农田、不涉及生态保护红线。本项目属于电子器件制造,产品为半导体分立器件,属于电子信息类行业,属于园区重点发展高端电子信息、新能源新材料,新能源汽车零部件等产业。</p>	符合

		业高地。以“一核一带一区”为引领，优化全省产业空间布局。沿海经济带突出陆海统筹、港产联动，以港口和临港经济区、临港新城为载体，做大做强临港产业集群，加快建设大型产业集聚区，打造世界级沿海产业带。		
2	《汕尾市国土空间总体规划（2021-2035年）》	<p>第 19 条 合理划定城镇开发边界。严格避让永久基本农田和生态保护红线底线，结合人口变化趋势和存量建设用地状况，衔接全市发展格局，统筹安排城镇生产生活生态空间，划定全市城镇开发边界。全市划定城镇开发边界面积 235.93 平方公里，占陆域面积的 5.78%，全部为城镇集中建设区。城镇开发边界内实行“详细规划+规划许可”的管制方式，规划建设用地应符合建设用地规模控制指标和详细规划控制要求。</p> <p>第 21 条 落实主体功能区格局。落实《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》提出的县级主体功能分区，重点生态功能区包括陆河县，农产品区包括海丰县，城市化地区包括城区、陆丰市。城市化发展区建立健全以创新驱动发展和公共服务设施提升为导向的资源供给制度，有限满足产业平台和重点项目需求。</p> <p>第 40 条 建设“两高三新”先进制造业产业集群。坚持实体经济为本、制造业当家不动摇，主导壮大高端电子信息、高端装备制造、新能源、新材料、新轻奢等“两高三新”5 大战略性支柱产业集群，推动 N 个特色产业集群高质量发展。立足汕尾产业基础、积极对接大湾区产业转移，做大做强高端电子信息产业集群。高起点规划汕尾市承接产业有序转移主平台，积极承接“双区”产业转移和辐射。依托汕尾高新区、陆丰省级产业转移工业园、汕尾（陆丰）临港产业园等，发展电子信息、新能源汽车、电子器件、生物医药、装备制造等产业，加快提升产业发展能级，打造战略性新兴产业和先建制造产业轴。</p>	<p>本项目距离西侧黄江重要河口生态红线约 1450 米，距离西侧汕尾海丰鸟类地方级自然保护区（东关联安围片区）约 1670 米（见附图 15）。</p> <p>汕尾海丰鸟类地方级自然保护区（东关联安围片区），红草园边界距离鸟类保护区一般控制区 650 米，核心区 1300 米，因此本项目占地不涉及耕地和永久基本农田、不涉及生态保护红线。</p> <p>本项目属于电子器件制造，产品为半导体分立器件，属于电子信息类行业，属于园区重点发展高端电子信息、新能源新材料，新能源汽车零部件等产业。</p>	符合
<p>9 与关于印发广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（粤自然资发〔2025〕1 号）相符性分析</p>				

表 1-6 与海洋空间规划相符性分析

序号	文件	规定	本项目	相符性
1	《关于印发广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（粤自然资发〔2025〕1 号）	<p>第三章 第一节 海洋生态空间分区与管控。</p> <p>(一)生态保区。划定海洋生态保护红区总面积 16546.63 平方千米，将规划范围内的海洋生态保护红线全部纳入生态保护区，有效保护自然保护区、重要河口海湾、重要滨海湿地、重要渔业海域、特别保护海岛、自然景观与历史文化遗产、珍稀濒危物种集中分布区、重要砂质岸线及沙源保护海域等，提升红树林、珊瑚礁、海草床等生态系统的多样性、稳定性和持续性。</p> <p>严守自然生态安全边界，加强人为活动管控。生态保护区内生态保护红线区域严格执行国家和省关于生态保护红线管理的相关要求。生态保护区内其他区域强化生态保护和生态建设，可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动。</p> <p>第三章 第二节 海洋发展区与管控。海洋发展区是允许集中实施开发利用活动的空间，总面积 44007.48 平方千米，占海域面积的 67.99%。结合资源禀赋特征、国家重大项目实施要求和地方发展实际需求，将海洋发展区进一步细分为渔业用海区、交通运输用海区、污水达标排放，红草工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区和海洋预留区。</p>	<p>本项目位于汕尾高新技术开发区红草园区内，不涉及生态红线。本项目食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂，去氧化清洗废水经调节 pH、化学沉淀预处理后，与软化清洗废水、镀锡后综合废水一起经 pH 调节+混凝沉淀+A²O 池处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂。红草园区综合污水处理厂处理达标后的尾水排入汕尾港，其排放口所在的位置不涉及海洋生态红线，属于海洋发展区中的特殊用海区。根据特殊用海区的空间准入要求，特殊用海区允许污水达标排放，红草污水处理厂严格按照要求执行达标排放，实行离岸排放。</p>	符合

二、建设项目工程分析

1、项目概况

广东科辉半导体有限公司成立于 2021 年，该厂在汕尾高新技术产业开发区红草园区标准厂房及配套设施建设项目（三期）3 号楼（中心地理坐标：东经 115.330858°，北纬 22.864642°）新建年产玻封半导体分立器件 12 亿支、塑封半导体分立器件 108 亿支和载带 5405.4 万米（用于包装半导体分立器件），仅塑封半导体分立器件产品配套电镀工艺（镀锡），项目占地面积为 1421.76m²，总建筑面积为 7223.47m²。项目总投资为 5300 万元，其中环保投资约 300 万元，占总投资的 5.7%。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正，2018 年 12 月 29 日）、国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）以及生态环境部文件《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）有关规定，项目涉及固晶及固化、焊线、封胶及固化、镀锡、切筋、分选测试等，属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39 中“80 电子器件制造 397”中的“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”，需编制建设项目环境影响报告表。建设单位委托了广东思创环境工程有限公司编写环境影响报告表，报与有关环境保护行政主管部门审批。

评价单位在建设单位大力支持下，立即开展了详细的现场调查、资料收集工作，在对本项目的环境现状和可能造成的环境影响进行分析后，依照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）的要求编制环境影响报告表。

2、工程内容及规模

本项目主要经济技术指标进行说明详见表 2-1，工程组成见表 2-2。

表 2-1 本项目主要经济技术指标一览表

序号	项目建筑		层数	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	备注
1	工业厂	塑封产品生产车间	第 1 层	1421.67	1444.694	固晶、固化、清洁烘干、焊线、封胶

建设内容

	房（5层）					固化、制氮、塑封物料仓库	
		办公室				办公	
	2	玻璃封产品生产车 间、镀锡生产线、 载带生产车间	第2层		1444.694		电镀4条线及半产 品检测、玻璃封产 品（组装、烧结）、 载带生产、仓库
							办公室
	3	玻璃封产品生产车 间、塑封及产品测 试车间	第3层		1444.694		玻璃封测试印字、上 带、包装，密封胶 固化、塑封产品（测 试、上带、包装）、 仓库
							办公室
	4	仓库	第4层		1444.694		原辅料仓库、辅材/ 包材仓库、成品仓 库
	5	质检区	第5层		1444.694		产品分析、检测
		办公室					办公
	合计			/	1421.67	7223.47	/

备注：各层厂房各区域根据生产工序要求设置为不同等级的洁净厂区。洁净车间新风换气次数为2次/h，采用3台KGX-80L系列净化风柜，初、中效换风量为3*2000m³。通过布置单面彩钢无尘风管进行换风。风柜换风系统排出空气先经过初效板式过滤器及布袋式过滤器过滤后，经新风全热交换后排出。

表 2-2 本项目工程组成一览表

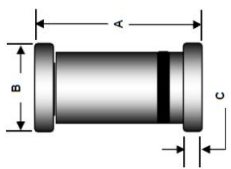
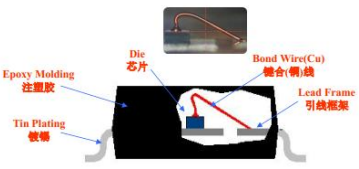
类别		建设内容		备注
主体工程	工业厂房	1层	1层用于塑封产品固晶、固化、清洁烘干、焊线、制氮、塑封物料仓库	/
		2层	2层用于电镀4条线及半产品检测，玻璃封产品（组装、烧结），载带生产区及办公及仓库	/
		3层	3层用于玻璃封产品生产车间（测试印字、上带、包装）、密封胶固化、塑封产品测试车间（测试、上带、包装）、办公、仓库	/
		4层	4层用于原辅料仓库、辅材/包材仓库、成品仓库	/
		5层	4层用于产品分析、检测、办公	/
辅助工程	废水处理设施	1层 东北侧地 下	处理工艺：去氧化清洗废水经调节pH、化学沉淀预处理后，与软化清洗废水、镀锡后综合废水一起经pH调节+混凝沉淀+A ² O池处理（设计处理能力140t/d）后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后排放。 其中纯水机制纯水产生的浓水回用至软化后清洗用水（不含高压水洗）和废气喷淋塔用水，剩余进入市政污水管网排放。	/

		一般固体废物暂存间	位于 1 层东北角，用于存放废包装材料、废铜线、废铜边角料、废环氧树脂、载带边角料、载带不合格品、纯水制备废 RO 膜、废布袋、金属粉尘收集量	/
		纯水系统	位于车间 2 层	/
		危废暂存间	位于 3 层，用于存放废弃含油抹布手套、废机油、不合格品、废槽液、废槽渣、废滤芯、废过滤棉和废过滤纤维、废活性炭、废油墨罐、废导电胶管、含导电胶抹布、废包装物（镀锡原辅料）、废水处理污泥（含镍）、其他污泥等	/
	公用工程	供水系统	用水量为 33219.999t/a，来源为市政供水管网供给的自来水。	/
		排水系统	生活污水年排放量为 1215t/a，食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后排放； 生产废水分质处理，年排放量为 28245.950t/a（含电镀废水、废气喷淋塔更换废水、制纯水产生的浓水），其中去氧化清洗废水经调节 pH、化学沉淀预处理后，与软化清洗废水、镀锡后综合废水一起经 pH 调节+混凝沉淀+A ² O 池处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后排放。	/
		供电系统	项目用电设备为生产设备、辅助设备、照明通风等设备，用电量为 100 万 kw·h/a，由市政供电官网供给。	/
	环保工程	废水治理	食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后排放。 生产废水分质处理，其中去氧化清洗废水经调节 pH、化学沉淀预处理后，与软化清洗废水、镀锡后综合废水一起经 pH 调节+混凝沉淀+A ² O 池处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后排放。	/
		废气治理	①测试印字产生的有机废气车间通风无组织排放。 ②烧结、固晶固化有机废气收集后与密封胶、固化有机废气及恶臭收集后一起经 1 套水喷淋塔+干式过滤器+活性炭装置处理后由 25m 高排气筒 P1 排放； ③除胶碱雾及恶臭整室收集后与预浸（活化）、镀锡、钢带退锡产生的酸性废气整室收集后一起经 1 套酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理后由 25m 高排气筒 P2 排放； ④切筋产生的金属粉尘收集后经 1 套布袋除尘设施处理后由 25m 高 P3 排气筒排放。 ⑤厨房产生的油烟收集后经 1 套油烟净化器处理后由 15m 高排气筒 P4 排放。	/
		固废治理	①废包装材料、废铜线、废铜边角料、废环氧树脂、载带边角料、载带不合格品、纯水制备废 RO 膜、废布袋、金属粉尘收集量统一收集后暂存于一般固废暂存间，定期交资源回收公司回收。一般固废暂存间面积为 50m ² 。 ②废弃含油抹布手套、废机油、不合格品、废槽液、废槽渣、废滤芯、废过滤棉和废过滤纤维、废活性炭、废油墨罐、含导电胶抹布、废导电胶管、废包装物（镀锡原辅料）、废水处理污泥（含镍）等统一收集后暂存于危废暂存间内，定期交有危废资质单位回收处置；其他污泥先按危险废物暂存管理，待进	/

	行危险废物鉴别后，按鉴别结果交由相应单位处理处置。危废暂存间面积为 50m ² 。	
噪声治理	机械噪声：采用低噪设备，通过减振、隔音、消音处理，经过墙体的阻隔和距离的衰减	/

3、生产产品及主要原辅材料

表 2-3 本项目产品产量一览表

序号	产品	类型	产品照片	数量	单位
1	玻封半导体分立器件	LL-34		12	亿支/a
2	塑封半导体分立器件	SOD-123 SOD-323 SOT-23 SOT-523		108	亿支/a
3	载带	/	/	5405.4	万米

备注：载带生产后用于分立器件包装使用，不外售。

本项目配套 4 条全自动直线型高速电镀线，仅对塑封半导体分离器半成品镀锡，采用甲基磺酸镀锡工艺对塑封封装体外引脚进行电镀锡处理，为提高镀锡效率和均匀度，单个塑封半导体分离器半成品需以引线框架为载体，引线框架固定在钢带上进行镀锡（引线框架除了塑封体，露出部分（含单个塑封半导体分离器引脚）和钢带均会镀锡）。项目各类封装产品使用的引线框架载体长度 182.8mm~217.2mm，宽度 20.9mm~29.1mm，按照平均长度约 200mm，平均宽度约 25mm，单个引线框架经分切后平均可生产 250 只半导体分离器（每个仅需 2 根引脚镀锡），考虑损耗率 1%，塑封单元为 108*（1+1%）=109.08 亿支，则引线框架个数为 109.08 亿支÷250=4363.2 万个，镀层厚度为 7~10μm，单层镀。

表 2-4 本项目玻封、塑封后引线框架情况

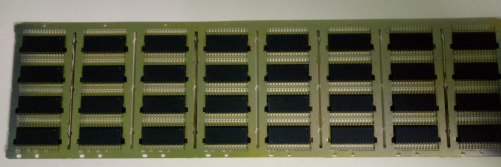
序号	引线框架	图片	备注
型号 1	镀锡前		黑色部分为已塑封区域

表 2-6 主要原材料理化性质

序号	成分名称	物化性质
1.	化学软化液	液体，无色至微棕色，主要成分：乙酰胺 30%、表面活性剂 10%、纯水 60%，比重 1.0~1.15，沸点 105~110℃，pH 为 9.0~11.0，具有碱性腐蚀性。
2.	电解软化液	液体，无色至微棕色，主要成分为氢氧化钾 20~40%、活性剂 20~30%（脂肪醇聚氧乙烯醚、烷基酚聚氧乙烯醚）、纯水 40~50%等，比重 1.25~1.55，沸点 90~95℃，pH 为 12~14.0，呈碱性。
3.	铜基活化粉	白色晶体，与水混溶，主要成分为过硫酸钾 70%、活性剂 30%（脂肪醇聚氧乙烯醚、烷基酚聚氧乙烯醚）。
4.	甲基磺酸锡	无色或淡黄色透明液体，主要成分为 SN 锡 50%、甲基磺酸<10%、纯水 40%，具有酸性腐蚀性，熔点 20℃，沸点 167℃（1.33kPa），闪点大于 110℃，溶于水、乙醇、乙醚等，用作酯化催化剂、烷化剂，以及用于电镀等，急性毒性 LD50=200mg/kg(大鼠口服)。
5.	甲基磺酸	透明液体，甲基磺酸>99%，密度 1.48g/cm ³ ，熔点 20℃，沸点 167℃（10mmHg），闪点 189℃，强腐蚀性，与水任意比混溶，用于电子电镀，急性毒性 LD50=200mg/kg(大鼠口服)。
6.	GX-S-300 锡添加剂	黄色至棕色液体，甲基磺酸 4~8%、表面活性剂 5~10%、纯水 85~90%，pH<2，沸点 100℃，急性毒性 LD50=260mg/kg(大鼠口服)。
7.	中和粉 1	白色固体，氢氧化钠 5%、钾盐 40%、表面活性剂 20%，与水混溶，pH 为 10~12，呈碱性。
8.	中和粉 2（高温防变色剂）	无色液体，有机酸钠盐（EDTA 二钠）40%+活性剂 20%（脂肪醇聚氧乙烯醚、烷基酚聚氧乙烯醚）+水 20%，与水混溶，pH 为 1.0~2.0，呈强酸性。
9.	退锡液	无色至淡黄色液体，甲基磺酸 40~60%、表面活性剂 7~13%、抗氧化剂 10~16%，比重 1.20~1.30，沸点 108℃，与水混溶。
10.	锡粒	银白色固体，99.99%SN 锡，无铅，高纯度金属锡球，甲基磺酸电镀锡阳极。
11.	导电银胶	将芯片固定，同时起到散热作用、导电作用。需在-50℃以下存放，使用前回温 24h，主要成分为环氧树脂和填充金属粉末(Ag)及固化剂。其中银含量 65%~85%，环氧树脂含量 15%~30%，固化剂 1%~5%。
12.	环氧树脂胶	黑色固体，主要成分为二氧化硅 78~88%、环氧树脂 5~15%、酚醛树脂 5~10%、阻燃剂 0~5%、炭黑 0.1~0.5%，主要功能为在熔融状态下将芯片和引线框架包裹起来，提供物料和电气保护，防止外界干扰。5℃以下保存，常温下需回温 24h。
13.	油墨	胶状油墨，成分有矿物油 4.1~4.5%、铝粉 10~20%、树脂 30~40%、丙烯酸单体 27~42%、光引发剂 5~10%、助剂 0~5%，密度 1.3~1.7g/cm ³ （25℃），闪点>100℃，紫外光照射下或高温下发生反应。
14.	晶圆	硅半导体集成电路制作所用的硅晶片，由于其形状为圆形，故称为晶圆；在硅晶片上加工制作成各种电路元件结构，而成为有特定电性功能之 IC 产品，晶圆的主要成分是硅，含有少量银、硼、钛。
15.	玻管	透明固体，铝硼硅酸盐玻璃，主要成分为二氧化硅、氧化硼、氧化铝、碱金属氧化物（钠、钾）等，主要功能为在熔融状态下将晶圆、引线包裹起来，提供物料和电气保护，软化温度为 540~560℃。
16.	引线	连接芯片，主要成分为铁-镍-钴合金丝材，引线与玻管在玻封过程中凭借匹配的膨胀系数同步收缩，同时也是玻封后露出的引脚。
17.	晶粒	主要成分是硅，是由晶圆经过划片工艺切割而成的小单元。本项目使用的是已划片处理的合格晶粒。

18.	引线框架	提供电路连接和芯片的固定作用，主要材料为铜，易氧化，存放于氮气柜中，湿度小于 40%RH。引线框架材质主要有由铜铁磷合金和铜镍硅合金两种。本项目采用的引线框架主要为铜铁磷合金，牌号 C192/KFC，主要成分为铜，含量 96%以上，铁 0.05~0.15%，磷 0.015~0.05%；少量使用铜镍硅合金，牌号 C7025，主要成分铜含量 92.5~94.5%，镍含量 4.2~5.8%，硅含量 0.6~1.2%。
-----	------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

原辅材料 VOCs 含量相符性判别：

①**导电银胶：**根据建设单位提供原辅材料 MSDS 报告及 VOCs 检测报告，项目导电银胶 VOCs 含量为 63g/kg，符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中“装配业-环氧树脂类”的 VOC 含量限量要求（100g/kg），满足要求。

②**环氧树脂胶：**根据建设单位提供原辅材料 MSDS 报告及 VOCs 检测报告，项目环氧树脂胶 VOCs 含量为 3g/kg，符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中“装配业-环氧树脂类”的 VOC 含量限量要求（100g/kg），满足要求。

③**油墨：**根据建设单位提供原辅材料 MSDS 报告及 VOCs 检测报告，VOCs 含量约为 0.8%，符合《油墨中可挥发性有机化合物 VOCs 含量的限值》（GB 38507-2020）表 1 能量固化油墨中胶印油墨（2%），满足要求。

4、生产设备

本项目主要生产设备见下表。

表 2-7 本项目生产设备一览表

■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■

■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■

5、产能匹配性

1) 塑封半导体分立器件

本项目产能匹配性关键工序为电镀工序，电镀工序设置 4 条直线型高速电镀生产线，运行速度 6~8m/min。电镀加工过程中引线框架固定在钢带上，按照运行速度依次通过电镀线各工艺槽体。按照运行速度 8m/min，日有效电镀时间 18h（除去开停机、上下料、设备维修保养等时间），单条电镀线可年电镀加工引线框架 2592000m，则 4 条电镀线可年电镀加工引线框架 10368000m。

本项目各类封装产品使用的引线框架载体长度 182.8mm~217.2mm，宽度 20.9mm~29.1mm，按照平均长度约 200mm，本项目塑封产品 108 亿支，每个引线框架有 250 个塑封单元，考虑损耗率 1%，则引线框架个数为 $108 \text{ 亿支} \div 250 \times (1+1\%) = 4363.2 \text{ 万条}$ ，因此年使用引线框架用量约 4363.2 万条(约长 8726400m)，设备产能利用率约 84%。

2) 玻封半导体分立器件

塑封半导体分立器件产能关键设备为隧道炉，隧道炉为 1 台，根据单机生产能力为 45 万支/h，年生产 3000h，则年生产 13.5 亿支。本项目塑封半导体分立器件产品年产量为 12 亿支，则设备产能利用率约 89%。

6、物料平衡

1) 锡平衡

本项目工艺用锡主要来自锡粒、锡液、甲基磺酸锡液。其中锡粒用量 15t/a，锡含量 99.99%，则锡液含锡量为 14.999t/a；甲基磺酸锡液用量为 4t/a，甲基磺酸锡占比 50%，根据分子量计算，甲基磺酸锡含锡量为 0.7680t/a。综上项目锡投入量共计 15.7665t/a。

锡去向主要为产品表面上锡、钢带、引线框架、镀锡和退镀槽渣、不合格品、废水及污泥中。项目产品表面处理面积为 5.076 万 m²（其中表面处理面积按露出

塑封体引脚计，见表 4-5 镀锡面积情况核算一览表），表面处理厚度为 7~10um(本项目取值 10μm)，锡密度 7.28g/cm³。

经计算，镀在产品表面的锡约 3.6953t/a，进入不合格品 0.0370t/a（按损耗量 1%计），进入钢带（钢带浸入镀液 10mm）表面的锡约 0.4383t/a（按生产经验占镀锡面积 3%，镀锡面积 0.6015 万 m²（（5.076 万 m²+14.9742 万 m²）*3%=0.6015 万 m²），进入钢带退锡废水量为 0.0492t/a，电解退锡过程中吸附在阳极回收，则钢带退锡回收率约为 89%），引线框架表面的锡约 10.9162t/a（除引脚、塑封外引线框架镀锡面积 14.9742 万 m²，镀锡厚度为 7~10um(本项目取值 10μm)，进入切筋边角料），根据废水源强计算可知，通过废水排放锡约 0.0064t/a；通过废水治理设施效率及废水中锡产生量计算，进入污泥中的锡约 0.1215ta；根据锡投入量及废水、污泥中锡用量等计算可知，进入镀锡和退镀槽渣中的锡约 0.5518t/a。

表 2-8 镀锡工艺锡平衡表

投入方 (t/a)				产出方 (t/a)	
物料名称	用量	含锡量%	锡含量	名称	数量
锡粒	15	99.99%	14.999	产品含锡	3.6953
甲基磺酸锡	4	甲基磺酸锡 50%	0.768	不合格品	0.0370
				钢带附着量	0.4383
				其中 进入退锡 废水量	0.0492
				引线框架附着量	10.9162
				外排废水含锡	0.0064
				污泥含锡	0.1215
				废槽渣含锡	0.5518
合计			15.7665	合计	15.7665

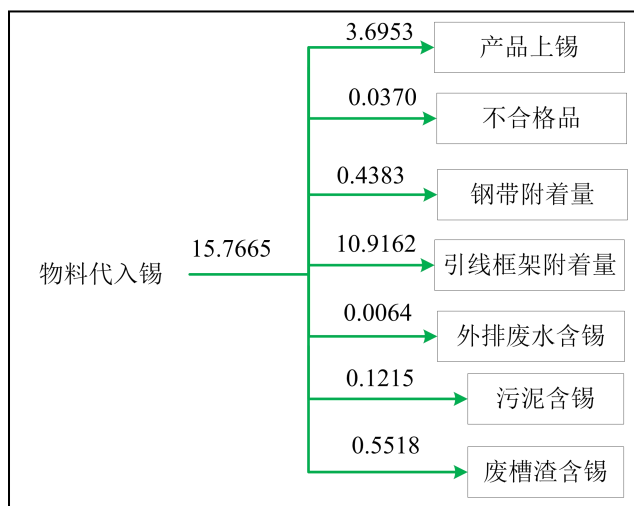


图 2-1 项目锡平衡图 (单位 t/a)

2) 有机废气平衡

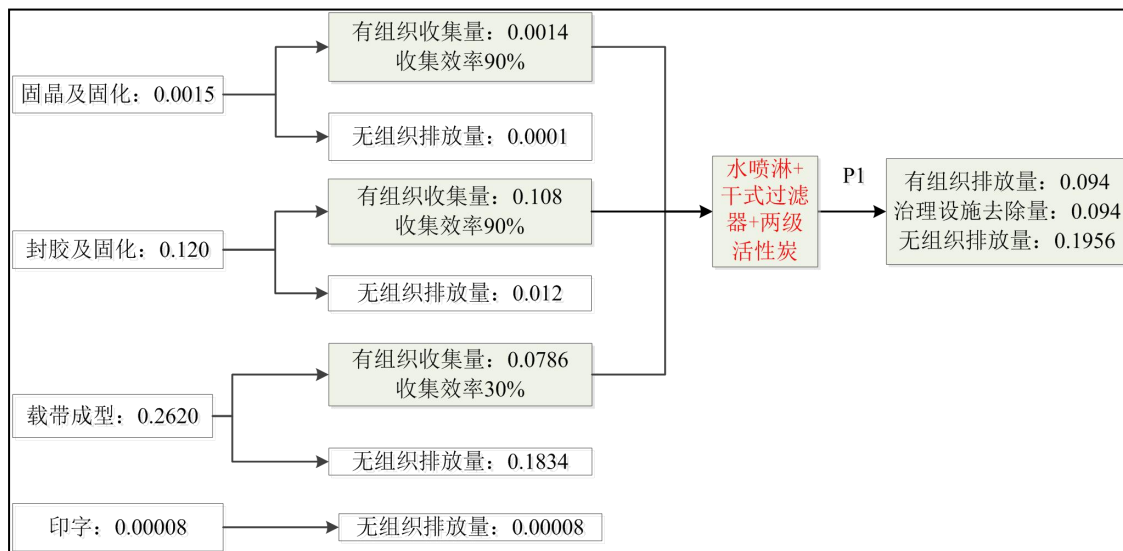


图 2-2 项目有机废气平衡图 (单位 t/a)

6、用能规模

项目的电力由市政供电管网提供，年用电负荷为 100 万 kw·h，项目不设发电机和锅炉。

7、给排水系统

(1) 给水设施

本项目用水主要为生产用水和员工生活用水，生产用水量为 31869.999t/a，员工生活用水量为 1350t/a，合计 33219.999t/a，用水由市政供水管网供应。

(2) 排水

本项目雨污分流，雨水排入雨水管网。项目外排废水主要为员工生活污水和生产用水，生活污水排放量为 1215t/a，项目生活污水经隔油隔渣+三级化粪池预处理后经市政污水管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后排放。生产废水排放量为 28245.950t/a（含电镀废水、废气喷淋塔更换废水、制纯水产生的浓水），经自建废水处理设施处理达标后排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理，外排废水中总镍、总铜执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 中非珠三角水污染物排放限值，pH 达到 6~9，COD、NH₃-N、SS、TN、TP、石油类、LAS、硫化物执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 新建项目中非珠三角水污染物排放限值的 200%、《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 中间接排放“半导体器件”和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者后通过污水管网排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理。纯水机制纯水产生的浓水回用至软化后清洗用水（不含高压水洗）和废气喷淋塔用水。

汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准更严者排放，最终排入汕尾港。

项目水平衡图如下：

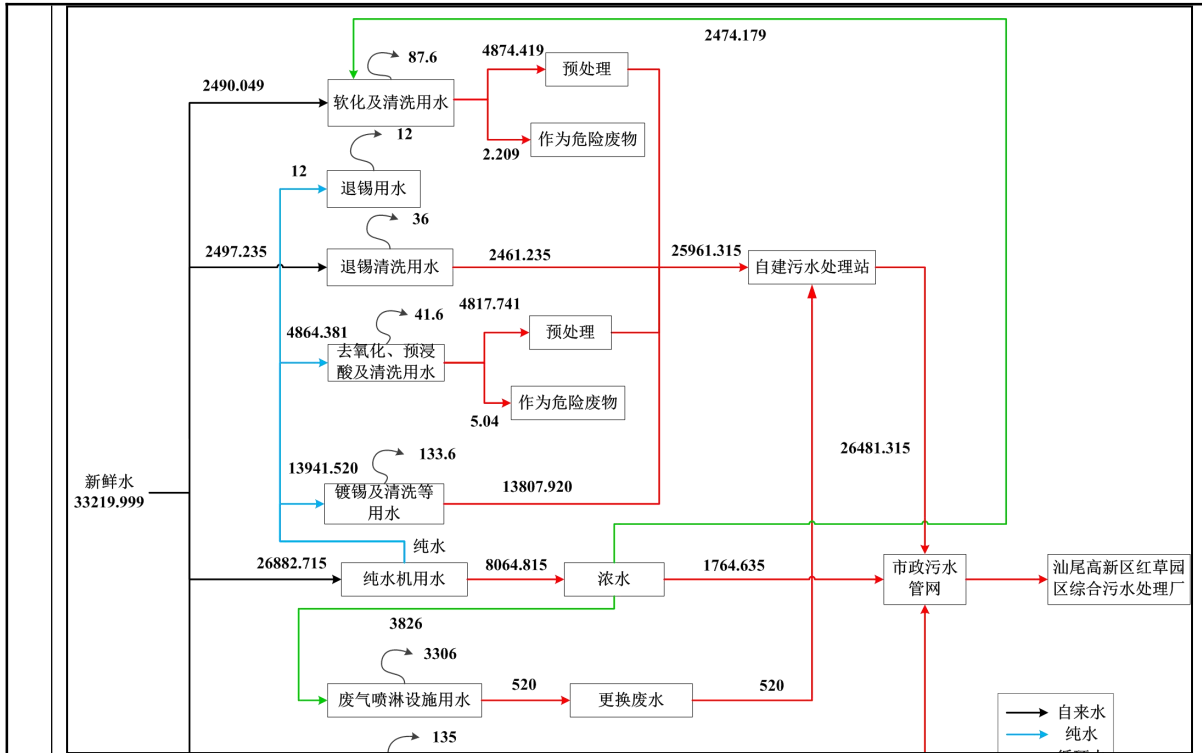


图 2-3 项目水平衡图 (单位 t/a)

8、人员规模及工作制度

项目员工人数为 90 人，其中住宿人数 40 人、用餐人数 55 人，生产车间年工作时间为 300 天，每天 2 班制，每班工作 10 小时，项目设厨房和宿舍。

工艺流程简述：

项目进行玻封半导体分立器件、塑封半导体分立器件、载带的生产，分为玻封半导体分立器件、塑封半导体分立器件、载带（包装），其中仅塑封塑封半导体分立器件进行镀锡，玻封半导体分立器件镀锡外发，具体工艺流程如下：

1、玻封半导体分立器件生产工艺流程：

图 2-4 玻封半导体分立器件生产工艺流程图

工艺流程简述：

①组装：员工将来料（晶圆、玻管和引线）手工组装在一起，得到半成品。

②烧结：将组装后的半导体放入隧道炉中，在 600℃ 的真空条件下使玻管软化与晶圆和引线结合。玻封生产线使用的隧道炉使用电能作为能源，600℃ 条件下只能使玻管软化，且隧道炉内部为密闭抽真空后氮气保护状态，为无氧状态，玻

工艺流程和产排污环节

管、晶圆、引线在此温度下不会分解，主要产生氮气，少量 CO、CO₂、水蒸汽、颗粒物 G1。

③镀锡：对引线镀锡处理（外发，仅玻封产品外发镀锡）；

④印字：将烧结后的半导体放入测试印字机中，使用油墨在半导体上印上规格型号，该过程会产生印刷废气 G2、废油墨罐 S2、不合格产品 S3 和噪声 N。

⑤上带：将印上规格型号后的半导体均匀排列放置在载带上，防止相互碰撞造成损坏，并使用盖带固定，然后缠绕在胶盘上，全过程均在测试上带机自动进行。该过程会产生废包装材料 S3 和噪声 N。

⑥包装：将胶盘人工包装出货。

2、塑封半导体分立器件生产工艺流程

①固晶：固晶机将导电银胶点涂在框架上，然后将晶粒一个一个放在点有导电银胶的引线框架中央小岛上固定。固晶机导电银胶涂覆、芯片拾取、粘接等均由设备在 CCD 相机辅助下自动完成定位和各项作业。该过程会产生噪声、固晶有机废气 G3。

②固化：对晶粒固晶后需要对导电银胶进行固化，需放入烘箱中在氮气的保护下进行固化处理，同时消除芯片残留的剪切应力，固化温度为 200℃，2h。在还原性气条件下进行固化处理是为了防止固化过程中引线框内铜表面发生氧化。根据导电银胶成分，主要含银、环氧树脂等，环氧树脂热分解温度约 300℃，加热温度不会超过其热分解温度，只会挥发少量有机废气，该过程会产生噪声、固化有机废气 G3 和异味 G5；

固晶工序使用的引线框，需保存在氮气柜中，导电银胶需保存在冰箱中。

本项目银主要来自芯片粘接工序残留少量的环氧银胶，主要为粘接作用，固晶后会使用抹布清洁残留胶，进入废抹布，且进入塑封前会采用专用自动等离子清洁设备进行清洁，然后进行塑封固化，在固化过程中被环氧树脂完全包裹，不进入后续废水中。

③清洁烘干：芯片粘接完成后、焊线前，需要对粘接好的晶粒和引线框进行清洁去除工件表面的杂质（包含引线框氧化层、粘附的灰尘等）。清洁采用专用自动等离子清洁设备，等离子体清洁的基本原理是通过清洁机真空腔体壁上施加

频率为 2.45GHz 的微波，产生大量且持续的等离子气体进入腔体对晶粒进行清洁，清洁过程不需要使用水及其他清洁剂，工件清洁后采用电烘箱烘干。

④焊线：使用超声波焊接机用铜线将晶粒外接点和引线框架连接点连接在一起，实现电路连接。超声波焊接时，利用超声波的能量使铜线有限的升温，与被连接物表面相互摩擦而形成分子层之间的融合，从而使晶粒和框架通过铜线连接但不发生融化（200℃），此过程不使用助焊剂或焊料，因此不会产生焊接烟尘，会产生废铜线 S4 和噪声 N。

⑤封塑：将焊线（铜线）后的半导体放入封胶机，加入环氧树脂预加热至 170~180℃，使其熔融，将芯片、金属引线、引线框架内腿等易受损的部分封装起来，以防止外部环境的影响和破坏。环氧树脂热分解温度约 300℃，加热温度不会超过其热分解温度，只会挥发少量有机废气 G4 和废环氧树脂 S5，封胶后自然冷却。

⑥封塑固化：将封胶后自然冷却的半导体放入电烤箱中固化，固化温度为 170~180℃，固化时间为 6h，该过程会挥发少量有机废气 G4 和异味 G4。烤箱使用的能源为电能，无需使用其他燃料。

⑦镀锡（具体见镀锡工艺流程）：为防止引线的氧化和腐蚀，需使用化学溶剂在引线框架外引脚表面镀一层导电金属层（锡），采用无铅镀锡工艺（甲基磺酸镀锡液）。

⑧切筋成型：将镀锡后的半导体放入切筋机中切除多余部分，分割成单独的半导体产品，同时成型，该过程会产生金属粉尘 G6、废边角料 S6 和噪声 N。

⑨分选测试：对半导体使用分选测试机进行电性测试及外观检测，分选测试机将半导体的引线通过基座，与分选测试机的功能模块进行连接，分选测试机对半导体输入信号并采集输出信号，以判断产品是否符合规格和质量要求，根据测试结果筛选出不合格产品 S2。

⑩印字：测试合格的产品同时使用油墨在产品上印上规格型号，该过程会产生印刷废气 G2、废油墨罐 S2 和噪声 N。

⑪上带：将印上规格型号后的半导体均匀排列放置在载带上，防止相互碰撞造成损坏，并使用盖带固定，然后缠绕在胶盘上，全过程均在测试上带机自动进

行。该过程会产生废包装材料 S3 和噪声 N。

⑫包装：将在上道工序上好带的产品（批）送包装区，包装员工按照客户要求贴好相应标签并装放于纸箱，产生废包装材料 S3，最后于 PMC 人员安排出货。

图 2-5 塑封半导体分立器件生产工艺流程图

3、镀锡工艺流程

图 2-6 镀锡工艺流程图

本项目电镀工序设置 4 条直线型高速电镀生产线，采用甲基磺酸镀锡工艺对塑封封装体外引脚进行电镀锡处理，为提高镀锡效率和均匀度，单个塑封半导体分离器半成品需以引线框架为载体，引线框架固定在钢带上进行镀锡（引线框架除了塑封体，露出部分（含单个塑封半导体分离器引脚）和钢带均会镀锡）。其中钢带是需浸入镀液约 10mm。

镀锡原理：将引线框架（通常是铜合金材料）作为阴极，在连续运动中通过电镀槽，在其表面沉积上锡。钢带只是作为桥梁，将电流传至接触的引线框架。槽体内为甲基磺酸锡镀液，使用可溶性锡粒作为阳极，通电后溶解补充锡离子，同时在阴极（引线框架）表面还原析出金属锡，塑封部分则不带电，不被镀锡，被上镀层的引线框架进入切筋边角料。

①软化除胶：采用化学软化原液使用（化学浸泡式除胶）和电解软化（电化学除胶）两种工艺，框架塑封时模具边缘挤压出的残胶进行软化松动处理。软化槽药水循环使用，经槽体过滤网定期清理产生废槽渣 S8，槽液每年更换产生废槽液 S7，此过程产生恶臭 G5 和碱性废气 G7（以氨计）；

1) 在化学浸泡式工艺中，将需要处理的框架塑封件完全浸入化学软化原液中，温度为 90℃，使残胶在化学药剂的作用下逐渐软化松动。

2) 电解软化（200g/L 电化学除胶）则是利用电解原理，温度为 60℃，在电解液中施加电流，使残胶在电化学作用下发生分解反应，从而达到软化松动的目的。

②清洗：软化工艺处理松动后的残胶，需清洗干净，确保残胶被完全剥离，采用自来水清洗和高压水洗（逆流），产生清洗废水 W1、清洗槽每月更换一次，高压水洗槽 15 天更换一次，因此产生槽体更换废水 W2 和废槽渣 S8；

③去氧化：框架（引脚）铜基表面氧化层酸性药水（过硫酸钾）剥离清洗，以提高后续表面处理的品质，去氧化槽液仅补充日常损耗和去氧化剂，去氧化槽液通过生产自带的过滤器进行循环过滤处理，滤液回用不外排，但定期更换槽液，去氧化槽液 S7 每 4 个月更换一次，作为危险废物管理。

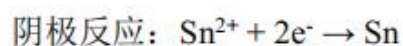
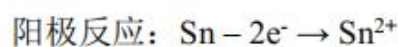
本项目引线框架的主要成分为铜铁磷合金和铜镍硅合金，其中铜镍硅引线框架中铜含量 92.5~94.5%，镍含量 4.2~5.8%，硅含量 0.6~1.2%。引线及引线框架等在镀锡前已经塑封，仅少量外引脚需要进行镀锡处理，在镀锡前去氧化处理工序使用过硫酸钾，过硫酸钾温和的微蚀特性可以精确去除氧化层，而不会过度腐蚀导致引脚尺寸变小或机械强度下降，因此进入到废水中的重金属镍极少。

④清洗：随后进行清洗处理，以清洗残留的酸性物质，防止对铜基表面造成进一步腐蚀，使用 2 道纯水清洗，采用逆流方式，产生清洗废水 W1，同时水洗槽每月整槽更换，产生槽体更换废水 W2。

④预浸（活化）：铜基表面弱酸表面活化预处理，使用 10%甲基磺酸为镀锡前表面增加活性。有效去除铜基表面的氧化层及杂质，提升表面清洁度。甲基磺酸作为活化剂，其较低的腐蚀性有助于保护铜基材质，避免过度腐蚀导致的表面粗糙度增加，从而保障镀锡层的均匀性和光泽度。预浸（活化）槽仅补充日常损耗和药液，槽液通过生产自带的过滤器进行循环过滤处理，产生废槽渣 S8，滤液回用不外排，但定期更换槽液，预浸（活化）槽液 S7 每 4 个月更换一次，作为危险废物管理，此过程还产生酸性废气 G8；

⑤镀锡、清洗：框架（引脚）铜基表面均匀镀上（7-10 μm ）的锡层，使用 20-30%甲基磺酸、40-60%甲基磺酸锡（主要成分为：SN 锡 50%+甲基磺酸<10%+纯水 40%）、5~9%的 GX-S-300 锡添加剂（主要成分为：甲基磺酸 8%+表面活性剂 7%+纯水 85%）。

表面处理反应原理为以锡粒作为阳极，待表面处理的引线框架作为阴极，在直流电源的作用下，镀液中的 Sn^{2+} 在引线框架上析出形成锡化层，同上阳极锡粒被氧化为锡离子进入镀液。表面处理主要化学反应式如下：



这种镀锡工艺能够有效提高铜基框架的耐腐蚀性，延长其使用寿命，同时锡层还具有良好的焊接性能，便于后续的电子元件组装工序，操作温度为 40~45℃。镀锡槽定期养护不更换，药水经槽体配套过滤装置过滤后循环使用，定期清理产生废槽渣 S8，此过程产生酸性废气 G8；镀锡后使用纯水清洗，采用逆流方式，产生清洗废水 W1、水洗槽每月更换产生槽体更换废水 W2。

⑥中和、清洗：清洗镀锡过程中锡层表面残留的药水，锡层表面往往会残留一定量的药水。通过特定的 2~3% 的中和剂（主要成分为：氢氧化钠 5%+钾盐 40%+表面活性剂 20%、纯水）与残留药水发生化学反应，将其转化为易于清洗或无害的物质。中和槽药水循环使用，经过滤网定期清理产生废槽渣 S8，槽液每周更换产生更换废水 W2（含锡）；中和后使用纯水清洗，采用逆流方式，产生清洗废水 W1、水洗槽每月更换产生槽体更换废水 W2。

⑦中和 2（锡保护）、清洗：防止锡层存储过程中发生氧化，在锡保护措施中，主要采用的方法是在锡层表面涂覆一层专用的 10% 的防护剂（主要成分为：有机酸钠盐（EDTA 二钠）40%+活性剂 20%+纯水 20%），操作温度为 45℃。锡保护槽药水循环使用，经过滤网定期清理产生废槽渣 S8，槽液每周更换产生槽体更换废水 W2（含锡）；锡保护后使用纯水清洗（逆流方式）和 1 道热水洗，产生清洗废水 W1、水洗槽每月更换产生槽体更换废水 W2。

⑧钢带电解退镀、清洗：镀锡后钢带夹具上残留的锡通过电解退锡回收，使用 30% 的退镀液（主要成分为：甲基磺酸 40~60%、表面活性剂 7~13%、抗氧化剂 10~16%）。在钢带退镀清洗环节，采用先进的电解技术，钢带为阳极，金属锡从工件表面溶解，进入溶液，锡离子在阴极板上沉积，能够精准且高效地将镀锡后钢带夹具上残留的锡进行回收。

电解退镀主要用阳极反应，使钢带上的锡在电化学作用下还原成锡离子。

阳极反应： $\text{Sn}-2\text{e}^{-}=\text{Sn}^{2+}$

阴极反应： $\text{Sn}^{2+}+2\text{e}^{-}=\text{Sn}$

钢带退镀槽定期养护不更换，药水经槽体过滤网定期清理产生废槽渣 S8，此过程产生酸性废气 G8；钢带退镀后使用自来水清洗，采用逆流方式，产生清洗废水 W1、水洗槽每月更换产生槽体更换废水 W2。

4、载带生产工艺

①投料：本项目塑料原料均为新料，不需要添加色母或色粉。该工艺会产生废包装材料 S3、机械噪声 N。

②干燥：塑料原料进行成型前会进行干燥，减少原料中少量的水分对产品的影响，干燥机使用电能进行加热，在 80℃的作用下将原料中的水分干燥烘干，该工艺中少量的水分会蒸发无组织排放，该工艺会产生机械噪声 N。

③成型、冷却：完成干燥工序后，原料投入成型机，塑料颗粒在高速滚轮载带成型机内约 180~210℃形成熔融状态，温度均低于对应树脂的热分解温度（ABS 热分解温度约为 270℃），不涉及原辅材料的热分解，利用压力注入成型模具内，高速滚轮载带成型机运行过程中，经过间接冷却，采用风冷，成型产生有机废气 G9。

④冲孔裁切：冷却后半成品在高速滚轮载带成型机内进行冲孔裁切，由于半成品为薄膜，冲孔裁切不产生粉尘，则产生废边角料 S9、噪声 N。

⑤检测：人工检查成品的外观，该工艺会产生载带不合格品 S10、噪声 N。

图 2-7 载带生产工艺流程图

5、电镀品质检验工艺

本项目电镀区域内设置有一个电镀品质房、一个实验室。

电镀品质检验间：主要对电镀表面处理的电镀层物理参数进行检验，如硬度、耐磨测试、镀层附着力及装配检查等。电镀品质检验间内无废水、废气产生。硬度测试、附着力测试过程中产生一定量的固体废物，主要是测试用的废胶纸等。

实验室：主要进行低温储存寿命测试、高温储存寿命测试。

1) 低温储存寿命测试：主要是用于判断芯片在极限低温的情况下储存一定时间之后，是否会对芯片本身有损害导致芯片无法正常工作。这个测试的最低温限度是-80℃，主要设备为冷热冲击试验箱。

2) 高温储存寿命测试主要是用于判断芯片在极限高温的情况下储存一定时间之后，是否会对芯片本身有损害导致芯片无法正常工作。这个测试的最低温限度是 250℃，主要设备为烘烤炉，产生少量有机废气 G10，与封胶固化废气一起收集后处理。

6、纯水制备

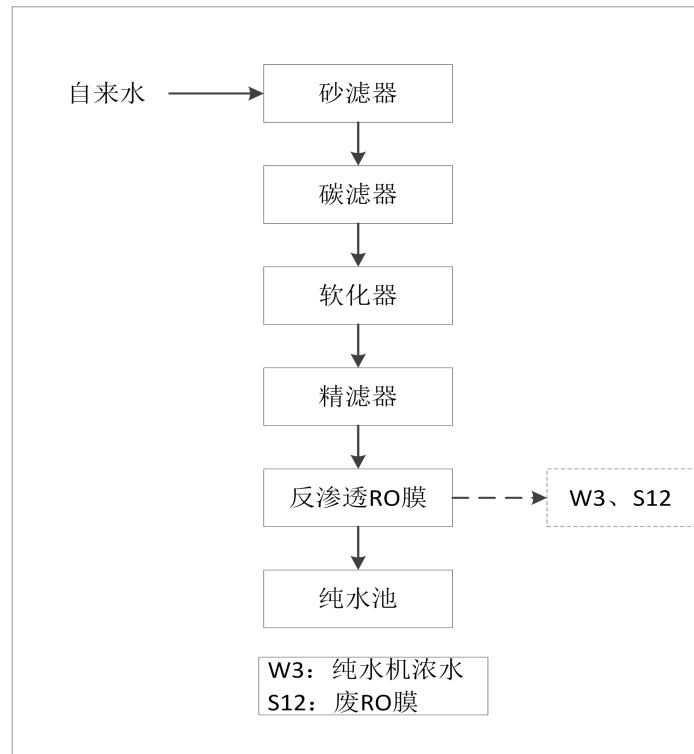


图 2-8 纯水机工艺流程图

纯水机工艺概述：项目纯水机为 RO 反渗透工艺，采用五级过滤。第一级为砂滤器，去除源水中的部分 SS；第二级为碳滤器，吸附去除水中的氯、SS 以及微生物等；第三级为软化器，交换源水中的钙、镁离子，降低水的硬度；第四级为精滤器；第五级为 RO 反渗透膜，在一定压力下，水分子可以通过 RO 膜，而源水中的无机盐、重金属离子、有机物、交替、细菌、病毒等杂志无法透过 RO 膜，从而使一部分水透过 RO 膜分离出来进入纯水池暂存，未透过的水因溶质增加形成浓水 W3。同时定期更换反渗透膜，产生废 RO 膜 S12。

7、制氮

本项目配套 2 台制氮机，采用 PSA 制氮（变压吸附）工艺生产氮气。

PSA 制氮气总体工艺流程为：环境空气经压缩机压缩净化，经纤维介质过滤除去油、水、尘后，进入由两个装填有碳分子筛的吸附塔组成的变压吸附装置。压缩空气由下至上流经吸附塔，其间氧分子在碳分子筛表面吸附，氮气由吸附塔上端流出，连续产出的氮气送至氮气缓冲罐，经调压阀将压力调至额定压力，再通过流量计计量，氮气分析仪分析检测，合格的氮气备用，不合格氮气放空(刚开

制氮机时)。经过一段时间后,吸附塔中碳分子筛被吸附的氧饱和,需进行再生。再生是通过停止吸附步骤,降低吸附塔压力来实现的。两个吸附塔交替进行吸附和再生,从而确保氮气的连续输出。PSA 吸附塔中碳分子筛每年更换一次,产生废活性炭(S13);制氮工艺过程中水、油、尘等过滤工序产生废过滤纤维(S14)。

表 2-9 项目产污节点汇总表

类型	产污序号	产污节点	主要污染物	排放特征	治理措施及去向
废气	G1	烧结	主要氮气,少量CO、CO ₂ 、水蒸汽、颗粒物	连续	管道收集经水喷淋+干式过滤器+活性炭装置处理后通过 P1 排气筒排放
	G2	印字	有机废气	连续	车间内加强通风无组织排放
	G3	固晶固化	有机废气	连续	管道收集经水喷淋+干式过滤器+活性炭装置处理后通过 P1 排气筒排放
	G4	封胶、固化等	有机废气	连续	封胶、固化有机废气管道收集后经水喷淋+干式过滤器+活性炭装置处理后通过 P1 排气筒排放
	G5	封胶、固化、除胶、生产废水处理设施	恶臭	连续	①封胶、固化恶臭收集后经水喷淋塔+干式过滤器+活性炭装置处理后通过 P1 排气筒排放; ②除胶恶臭整室收集经酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理后通过 P2 排气筒; ③废水处理设施加盖无组织排放
	G6	切筋成型	金属粉尘(铜、锡)	连续	收集后经布袋除尘设施净化处理后通过 P3 排气筒排放
	G7	软化除胶	碱雾(氨、氢氧化钠碱雾)	连续	整室收集经酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理后通过 P2 排气筒
	G8	预浸(活化)、镀锡、锡保护、钢带退锡	酸性废气(甲基磺酸雾)	连续	整室收集酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理后通过 P2 排气筒
	G9	载带成型	有机废气	连续	外部集气罩收集经水喷淋+干式过滤器+活性炭装置处理后通过 P1 排气筒排放
	G10	品质检验(烘烤炉)	有机废气	连续	管道收集经水喷淋+干式过滤器+活性炭装置处理后通过 P1 排气筒排放
	G11	厨房	油烟	连续	厨房产生的油烟收集后经油烟净化器处理后由排气筒 P4 排放
废水	W1	清洗	①软化清洗废水(含氨), ②去氧化清洗废水(含铜、镍) ③镀锡后综合废水(含锡、铜)	连续	去氧化清洗废水经调节 pH、化学沉淀预处理后,与软化清洗废水、镀锡后综合废水一起经 pH 调节+混凝沉淀+A ² O 池处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理后排放
	W2	中和、锡保护、各水洗	槽体更换废水	间断	定期更换进入废水处理设施处理
	W3	纯水制备	浓水	连续	部分浓水回用至软化后清洗用水(不含

					高压水洗)和废气喷淋塔用水,其他浓水经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后排放
	W4	员工	生活污水	间断	食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后排放。
噪声	N	生产过程	机械噪声	持续	隔声、减振、距离衰减等综合措施
固废	S1	印字	废油墨罐	间断	交由有资质单位收集处理
	S2	测试	半导体不合格品	间断	交由有资质单位收集处理
	S3	上带、包装	废包装材料	间断	统一收集后交由资源回收公司回收处理
	S4	焊线	废铜线	间断	统一收集后交由资源回收公司回收处理
	S5	塑封	废环氧树脂	间断	交由有资质单位收集处理
	S6	切筋	废铜边角料	间断	统一收集后交由资源回收公司回收处理
	S7	除胶、去氧化、预浸(活化)	废槽液	间断	交由有资质单位收集处理
	S8	除胶、去氧化、预浸(活化)、中和、锡保护、钢带退锡	废槽渣	间断	交由有资质单位收集处理
	S9	载带成型	载带边角料	间断	统一收集后交由资源回收公司回收处理
	S10	载带检测	载带不合格品	间断	统一收集后交由资源回收公司回收处理
	S11	除胶、去氧化、预浸(活化)、中和、锡保护原辅料	废包装物	间断	交由有资质单位收集处理
	S12	纯水机	废RO膜	间断	由厂家回收处理
	S13	制氮机	废活性炭	间断	交由有资质单位收集处理
	S14	制氮机	废过滤纤维	间断	
	S15	生产废水处理	污水处理污泥	间断	
	S16	废气处理	废过滤棉	间断	
	S17	废气处理	废活性炭	间断	
	S18	员工	生活垃圾	间断	交由环卫部门清运

与项目有关的原有环境问题

广东科辉半导体有限公司位于汕尾高新技术产业开发区红草园区标准厂房及配套设施建设项目（三期）3号楼，北面紧邻为空地，南面为其他厂房，西面为空地和其他厂房，东面为围墙和排洪渠、鱼塘。项目四至图见附图2，项目编制主持人现场四至环境勘查图见附图3。

项目周边主要环境问题为本厂产生的废气、废水、固废、噪声以及交通噪声、汽车尾气等。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	<p>1、大气环境</p> <p>本项目位于汕尾高新技术产业开发区红草园区标准厂房及配套设施建设项目（三期）3号楼，根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》（汕府〔2010〕62号）、项目所在区域属环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准。</p> <p>（1）空气质量达标区判定</p> <p>根据《2024年汕尾市生态环境状况公报》，汕尾市2024年环境空气质量状况见下表。</p>																																										
	<p>表 3-1 空气环境质量现状表</p>																																										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">污染物</th> <th style="width: 15%;">年评价指标</th> <th style="width: 15%;">现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th> <th style="width: 15%;">标准值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th> <th style="width: 15%;">占标率/%</th> <th style="width: 15%;">达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SO₂</td> <td>年平均质量浓度</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">11.7</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>年平均质量浓度</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">25.0</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> <tr> <td>PM₁₀</td> <td>年平均质量浓度</td> <td style="text-align: center;">26.5</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">44.2</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5}</td> <td>年平均质量浓度</td> <td style="text-align: center;">17.7</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">59</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>百分位数日均值</td> <td style="text-align: center;">0.8mg/m³</td> <td style="text-align: center;">4mg/m³</td> <td style="text-align: center;">20.0</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> <tr> <td>O₃</td> <td>8h 平均质量浓度</td> <td style="text-align: center;">135</td> <td style="text-align: center;">160</td> <td style="text-align: center;">84.4</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> </tbody> </table>	污染物	年评价指标	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标	NO ₂	年平均质量浓度	10	40	25.0	达标	PM ₁₀	年平均质量浓度	26.5	60	44.2	达标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	17.7	30	59	达标	CO	百分位数日均值	0.8mg/m ³	4mg/m ³	20.0	达标	O ₃	8h 平均质量浓度	135	160	84.4	达标
	污染物	年评价指标	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况																																					
	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标																																					
	NO ₂	年平均质量浓度	10	40	25.0	达标																																					
	PM ₁₀	年平均质量浓度	26.5	60	44.2	达标																																					
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	17.7	30	59	达标																																					
	CO	百分位数日均值	0.8mg/m ³	4mg/m ³	20.0	达标																																					
	O ₃	8h 平均质量浓度	135	160	84.4	达标																																					
<p>根据上表可知，项目所在区域各污染物平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准，说明汕尾市属于环境空气质量达标区。</p>																																											
<p>（2）特征污染物</p> <p>根据项目的污染物排放情况，各特征因子根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值的二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值有无质量标准，本次环境空气质量现状调查选取 TSP、非甲烷总烃、TVOC、甲苯、苯乙烯、丙烯腈、氨、硫化氢、臭气浓度作为特征污染物的评价项目，引用广东华准检测技术有限公司于 2024 年 9 月 21 日~9 月 27 日在项目西南面南汾村（距项目的距离约 2900m）进行大气环境质量现状监测，监测报告编号：GR251111X02 号和广东粤风检测技术有限公司于</p>																																											

2025年8月14日~8月20日在项目西南园区内规划医院G2（距项目的距离约980m）大气环境质量现状监测，监测报告见附件5，监测点位基本信息及监测结果见下表。

表 3-2 其他污染物监测点基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y			
项目西南面南汾村监测点 (A1)	-1215	-2585	TSP、非甲烷总烃、TVOC、甲苯、苯乙烯、丙烯腈、氨、硫化氢、臭气浓度	西南面	2900
园区内规划医院 (G2)	-676	-803	甲醛	西南面	980

备注：设项目中心点为原点（0，0）。其中1,3-丁二烯、环氧氯丙烷无检测方法，酚类、乙苯无质量标准。

表 3-3 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点名称	监测因子	监测日期	监测结果		标准值	达标情况	备注
			浓度	单位			
项目西南面南汾村监测点 (A1)	TSP	2025.08.14	120	μg/m³	300	达标	
		2025.08.15	110	μg/m³	300	达标	
	非甲烷总烃	2025.08.14	0.5	mg/m³	2.0	达标	
		2025.08.15	0.4	mg/m³	2.0	达标	
	TVOC	2025.08.14	0.2	mg/m³	0.6	达标	
		2025.08.15	0.15	mg/m³	0.6	达标	
	甲苯	2025.08.14	0.01	mg/m³	0.2	达标	
		2025.08.15	0.008	mg/m³	0.2	达标	
	苯乙烯	2025.08.14	0.005	mg/m³	0.05	达标	
		2025.08.15	0.004	mg/m³	0.05	达标	
丙烯腈	2025.08.14	0.002	mg/m³	0.02	达标		
	2025.08.15	0.0015	mg/m³	0.02	达标		
氨	2025.08.14	0.05	mg/m³	1.0	达标		
	2025.08.15	0.04	mg/m³	1.0	达标		
硫化氢	2025.08.14	0.001	mg/m³	0.01	达标		
	2025.08.15	0.0008	mg/m³	0.01	达标		
臭气浓度	2025.08.14	1	无量纲	2	达标		
	2025.08.15	0.8	无量纲	2	达标		
园区内规划医院 (G2)	甲醛	2025.08.14	0.05	mg/m³	0.1	达标	
		2025.08.15	0.04	mg/m³	0.1	达标	

监测结果表明，项目所在地的 TSP 环境空气质量指标可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值的二级标准，TVOC、甲苯、苯乙烯、丙烯腈、氨、硫化氢、甲醛可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

附录 D 参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（14554-93）表 1 二级新改扩建恶臭污染物厂界标准值。

2、地表水环境

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）、《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020 年）》（汕府〔2010〕62 号）及《广东省近岸海域功能区划》（粤府办[1999]68 号）可知，汕尾港口功能区为三类海域，附近长沙、马宫养殖功能区为二类海域；项目周边的排洪渠未划定水环境功能区划，根据汕尾市环保局标准确认函复函，项目周边的排洪渠参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准执行。

本项目食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后排放；生产废水分质处理，其中去氧化清洗废水经调节 pH、化学沉淀预处理后，与软化清洗废水、镀锡后综合废水一起经 pH 调节+混凝沉淀+A²O 池处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后排放。

根据《2024 年汕尾市生态环境状况公报》，2024 年全市 19 个省控监测点位(含 15 个海水质量国控监测点位)，于春季、夏季、秋季实施监测，监测点位所有监测项目年平均值达到国家海水一类、二类水质标准近岸海域水质优良面积保持 100%。

3、声环境质量现状

本项目位于汕尾高新技术产业开发区红草园区标准厂房及配套设施建设项目（三期）3 号楼，根据《汕尾市生态环境局关于印发<汕尾市声环境功能区区划方案>的通知》（汕环〔2021〕109 号）及 2024 年 1 月 18 日汕尾市生态环境局的补充说明，本项目属于 3 类声功能区，其声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标的建设项目，因此本项目不进行声

环境质量现状监测。

4、土壤、地下水环境质量现状

根据广东省生态环境厅问政平台：“对于编制报告书的项目，土壤环境现状监测工作应满足相应评价工作等级要求。若建设项目用地范围已全部硬底化，不具备土壤环境采样监测条件的，可采取拍照证明并在环评文件中体现，不进行厂区用地范围的土壤环境现状监测，占地范围外的应按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》要求及实际监测条件等开展相应评价工作。对于编制报告表的项目，应按照相应《建设项目环境影响报告表编制技术指南（试行）》要求执行”。

查询结果

受理时间：

2021-10-12

答复时间：

2021-10-15

答复单位：

广东省生态环境厅

答复内容：

您好！对于编制报告书的项目，土壤环境现状监测工作应满足相应评价工作等级要求。若建设项目用地范围已全部硬底化，不具备土壤环境采样监测条件的，可采取拍照证明并在环评文件中体现，不进行厂区用地范围的土壤环境现状监测，占地范围外的应按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》要求及实际监测条件等开展相应评价工作。对于编制报告表的项目，应按照相应《建设项目环境影响报告表编制技术指南（试行）》要求执行。感谢您的关注和支持！

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），本项目土壤、声环境不开展专项评价；本项目地下水不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，因此不开展专项评价。地下水、土壤环境原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。

本项目租赁已建成园区厂房，道路及生产车间地面均已硬底化（见附图3），且本项目运行后危废暂存间均进行防腐防渗设计和施工，电镀车间位于车间二楼，不直接与地面接触；电镀生产线废水处理设施设置1楼东北侧地下，地下池体内置各处理罐并加盖，池体进行防腐、防渗漏措施。项目建成后落实各项污染防治措施，无垂直渗入和地面漫流情况，不存在土壤、地下水污染途径，对土壤、地

	<p>下水环境影响不大。因此，项目不需要进行土壤、地下水环境质量现状监测。</p> <p>5、生态环境质量现状</p> <p>本项目选址用地范围不涉及重要生态敏感区和特殊生态敏感区，也没有涉及生态保护红线规定的其他生态环境保护目标，因此，本项目无需进行生态现状调查。</p> <p>6、电磁辐射环境质量现状</p> <p>本项目不属于电磁辐射类项目，本次评价不开展电磁辐射现状监测与评价。</p>
<p>环境保护目标</p>	<p>1、大气环境保护目标</p> <p>根据现场勘察，项目厂界外 500 米范围内不存在大气环境保护目标。</p> <p>2、声环境</p> <p>根据现场勘察，厂界外 50 米范围内不存在声环境保护目标。</p> <p>3、地下水环境</p> <p>厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>4、生态环境</p> <p>项目用地范围内不存在生态环境保护目标。</p>
<p>污染物排放标准</p>	<p>1、废气</p> <p>项目排放废气为厨房油烟、烧结废气、固晶及固化废气、封胶及固化废气、载带成型产生的废气、软化除胶产生的废气、电镀工序产生的酸雾、切筋产生的金属粉尘、印字废气、废水处理产生的恶臭。</p> <p>(1) 烧结、固晶及固化、封胶及固化工序、载带生产过程中产生的有机废气经收集后进入水喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置处理后由排气筒 P1 排放，有机废气（以非甲烷总烃表征），其中非甲烷总烃执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表 1 挥发性有机物排放限值和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其 2024 年修改单中表 5 大气污染物特别排放限值中较严值，苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、甲苯、乙苯、环氧氯丙烷、酚类、甲醛执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及</p>

其 2024 年修改单中表 5 大气污染物特别排放限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 恶臭污染物排放标准。

(2) 软化除胶产生的废气（主要为氨，碱雾）与电镀产生的酸雾（主要为甲基磺酸）经过酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理后由排气筒 P2 排放，氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 恶臭污染物排放标准。

(3) 切筋产生的金属粉尘收集后经布袋除尘设施净化处理后通过 P3 排气筒排放，颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级排放限值。

(4) 项目厂界无组织排放的非甲烷总烃、甲苯执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 9 企业边界大气污染物浓度限值；丙烯腈执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值；测试印字产生的有机废气车间通风无组织排放，《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616—2022）中 VOCs 厂界排放物无标准限值要求，因此总 VOCs 执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值；苯乙烯、氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 恶臭污染物厂界标准值的新改扩建二级标准；1,3-丁二烯和乙苯无排放标准。

(5) 厂区内无组织排放的 VOCs 执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

(6) 项目生产废水处理过程产生的少量恶臭气体，在加强通风后无组织排放，臭气浓度、氨和硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中二级新扩改建厂界标准要求（臭气浓度：20（无量纲）、氨：1.5mg/m³、硫化氢：0.06mg/m³）。

(7) 厨房产生的油烟收集后经油烟净化器处理后由排气筒 P4 排放，执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）小型标准（最高允许排放浓度：2.0mg/m³，去除效率≥60%）。

表 3-4 本项目大气污染物排放标准

污染	生产	污染物	有组织排放	无组织	执行标准
----	----	-----	-------	-----	------

源	工序		最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 (kg/h)	排放监控浓度 限值 mg/m ³	
P1	烧结、固晶固化、封胶固化、载带成型	TVOC	100	/	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表1挥发性有机物排放限值和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其2024年修改单中表5大气污染物特别排放限值中较严值
		非甲烷总烃	60	/	/	
		苯系物	40	/	/	
		1,3-丁二烯	1	/	/	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其2024年修改单中表5大气污染物特别排放限值
		丙烯腈	0.5	/	/	
		酚类	15	/	/	
		苯乙烯	20	/	/	
		甲苯	8	/	/	
		乙苯	50	/	/	
		环氧氯丙烷	15	/	/	
		甲醛	5	/	/	
臭气浓度	2000(无量纲)	/	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准		
P2	软化除胶	氨	/	4.9	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准
		臭气浓度	2000(无量纲)	/	/	
P3	切筋	颗粒物	120	1.45*	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段二级排放限值
P4	油烟	颗粒物	2.0	/	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001)小型标准
厂界无组织	固晶固化、封胶固化、载	非甲烷总烃	/	/	4.0	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其2024年修改单中表9企业边界大气污染物浓度限值
		甲苯	/	/	0.8	

	带成型、印字	总 VOCs	/	/	2.0	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 3 无组织排放监控点浓度限值
		丙烯腈	/	/	0.1	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值
	切筋	颗粒物	/	/	1.0	广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段二级无组织排放监控浓度限值
	废水处理	氨	/	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 二级新改扩建恶臭污染物厂界标准值
硫化氢		/	/	0.06		
臭气浓度		/	/	20(无量纲)		
厂区内无组织	烧结、固晶固化、封胶固化、载带成型、印字	NMHC	/	/	6.0 (监控点 1h 平均浓度值)	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)附录 B 表 B.1 厂区内 NMHC 无组织特别排放限值中较严值
			/	/	20.0 (监控点任意一次浓度值)	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)附录 B 表 B.1 厂区内 NMHC 无组织特别排放限值
<p>注：1、排气筒高度不低于 15m，满足要求。</p> <p>2、根据《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中的“表 1 挥发性有机物排放限值”，由于 TVOC 的国家污染物监测方法标准尚未发布，因此执行 NMHC 的排放标准，待 TVOC 国家污染物监测方法标准发布后实施 TVOC 的排放标准。</p> <p>3、排气筒 P3 未高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，应按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。</p>						
<h2>2、废水</h2> <p>本项目从事半导体分立器生产，包括软化清洗废水、去氧化清洗废水、镀锡后综合废水、废气喷淋塔更换废水、纯水制备浓水。</p> <p>食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者后经市政污水管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂。</p> <p>项目生产废水经自建废水处理设施处理达标后排入污水管网引至汕尾高新区</p>						

红草园区综合污水处理厂进一步处理，外排废水中总镍、总铜执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 中非珠三角水污染物排放限值（其中总镍在车间预处理设施排口处达标），pH 达到 6~9，COD、NH₃-N、SS、TN、TP、石油类、LAS、硫化物执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 新建项目中非珠三角水污染物排放限值的 200%、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 中间接排放“半导体器件”、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1（B 等级）和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严值后通过污水管网排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理。

根据《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020），分立器件产品单位产品基准排水量为 3.5m³/万块产品。

由于软化除胶自来水清洗槽（不含高压水洗），对水质要求不高，纯水机产生的浓水回用至软化后清洗槽用水和废气喷淋塔用水。

表 3-5 项目生活污水污染物排放标准（pH 无量纲，其他单位 mg/L）

污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TP	动植物油
广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准	6~9	500	300	400	/	/	100
《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准	6.5~9.5	500	350	400	45	8	100
汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准	6~9	500	350	400	45	8	100
较严值	6.5~9	500	300	400	45	8	100

表 3-6 项目生产废水污染物排放标准（pH 无量纲，其他单位 mg/L）

污染物	pH	COD _{Cr}	TOC	SS	氨氮	TN	TP	石油类	LA S	总铜	硫化物	镍*
(GB 39731-2020)表 1 中间接排放“半导体器件”	6~9	500	200	400	45	70	8	20	20	2	1	0.5
(DB44/1597-20	6~9	160	/	60	30	40	2	4	/	0.5	/	0.5

15) 表 2 中非珠三角												
(GB/T31962-2015)表 1 (B 等级)	6.5~9.5	500	/	400	45	70	8	15	20	2	1	1
汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准	6~9	500	/	400	45	70	8	/	/	/	/	/
较严值	6~9	160	200	60	30	40	2	4	20	0.5	1	0.5

备注：*本项目引线框架的主要成分为铜铁磷合金和铜镍硅合金，其中铜镍硅引线框架中铜含量 92.5~94.5%，镍含量 4.2~5.8%，硅含量 0.6~1.2%。引线及引线框架等在镀锡前已经塑封，仅少量外引脚需要进行镀锡处理，在镀锡前去氧化处理工序使用过硫酸钾，过硫酸钾温和的微蚀特性可以精确去除氧化层，而不会过度腐蚀导致引脚尺寸变小或机械强度下降，因此进入到废水中的重金属镍极少，要求企业按照行业自行监测技术指南的要求进行监测。

表 3-7 项目回用水标准 (单位 mg/L)

项目	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)		本项目标准
	间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水	直流冷却水、洗涤用水	
pH	6~9		6~9
色度(度)	20		20
浊度(NTU)	5	/	
BOD ₅ (mg/L)	10		10
COD _{Cr} (mg/L)	50		50
氨氮(mg/L)	5		5
总氮(mg/L)	15		15
总磷(mg/L)	0.5		0.5
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.5		0.5
石油类(mg/L)	1		1
总碱度(以 CaCO ₃ 计/mg/L)	350		350
总硬度(以 CaCO ₃ 计/mg/L)	450		450
溶解性总固体(mg/L)	1000	1500	1000
氯化物(mg/L)	250	400	250
硫酸盐(以 SO ₄ ²⁻ 计/mg/L)	250	600	250
铁(mg/L)	0.3	0.5	0.3
锰(mg/L)	0.1	0.2	0.1
二氧化硅(mg/L)	30	50	30
类大肠菌群(mg/L)	1000		1000
总余氯(mg/L)	0.1~0.2		0.1~0.2

- a. 用于间冷开式循环冷却水系统补充水，且换热器为铜合金材质时，氨氮指标应小于 1mg/l。
- b. 与用户管道连接处再生水中总余氯值。

3、噪声

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

表 3-8 噪声排放标准

执行标准	昼间	夜间
3 类标准	65dB(A)	55dB(A)

4、固体废物

本项目固体废物的管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》的相关规定，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

1、水污染物排放总量控制指标

本项目食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后排放；生产废水分类预处理后再进入自建废水处理设施处理达标后经市政管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后排放，水污染物总量控制指标计入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂的总量控制指标内。因此，无需对项目下达水污染物总量控制指标。

2、大气污染物排放总量控制指标

本项目废气排放总量指标详见下表：

表 3-9 大气污染物总量指标一览表 t/a

污染物	项目预计排放量		
	有组织	无组织	总计
挥发性有机物 (非甲烷总烃)	0.0940	0.1956	0.2896

在申领排污许可证前，通过排污权交易取得。

总量控制指标

四、主要环境影响和保护措施

施工期 环境保 护措施	<p>本项目厂房已建成，不需要建筑施工，施工期对周围环境产生影响主要为设备搬运安装以及调试过程中产生的噪声。施工期设备搬运安装时间持续时间较短，施工期在昼间（08:00~17:00 时段）进行，经过墙体的阻隔和距离的衰减，对周围环境影响较小。</p>
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

一、废水

1、废水污染源强

本项目废水排放情况见下表。

表 4-1 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染物	污染物产生			污染物处理				污染物排放						
		废水产生量 (m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	污染物产生量 (t/a)	处理能力 (m ³ /d)	治理工艺	综合处理效率 (%)	是否为可行技术 (是/否)	废水排放量 (m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	污染物排放量 (t/a)	排放时间 (h)	排放方式 (直接排放/间接排放)	排放去向	排放规律
员工	COD _{Cr}	1215	285	0.346	1.5	隔油隔渣+三级化粪池	40	是	1215	171	0.208	6000	间接排放	汕尾高新区红草园区综合污水处理厂	连续排放, 流量不稳定, 但有规律, 且不属于周期
	BOD ₅		110	0.134			21			86.9	0.106				
	氨氮		28.3	0.034			3			27.451	0.033				
	SS		100	0.122			30			70	0.085				
	动植物油		150	0.182			80			30	0.036				
生产废水 (含喷淋废水)	COD	26481.315	165.0	4.37	140	废水分质预处理后, 再经 pH 调节+混凝沉淀+A ² O 池	60%	是	26481.315	66.0	1.75	6000	间接排放	汕尾高新区红草园区综合污水处理厂	连续排放, 流量不稳定, 但有规律, 且不属于周期
	SS		72.7	1.93			60%			29.1	0.770				
	氨氮		2.839	0.0752			60%			1.136	0.0301				
	LAS		7.5	0.20			70%			2.3	0.060				
	石油类		1.84	0.0487			50%			0.92	0.0244				
	总氮		5.3	0.14			70%			1.6	0.042				
	铜		0.370	0.0098			95%			0.0185	4.89E-04				
	镍		0.0018	4.69E-05			95%			8.85E-05	2.34E-06				
	锡		4.83	0.128			95%			0.242	0.0064				
纯水制备浓水	COD	1764.635	40	0.071	/	/	/	/	1764.635	40	0.071	6000	间接排放	汕尾高新区红草园区综合污水处理厂	连续排放, 流量不稳定, 但有规律, 且不属于周期
	SS		50	0.088	/	/	/	/	1764.635	50	0.088				

性
规
律

注：根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019），生产废水采用化学沉淀、生化法、中和调节法属于可行技术，生活污水采用隔油池+化粪池属于可行技术。

2、本项目废水排放信息、监测要求汇总

(1) 废水排放信息

表 4-2 项目废水排放信息汇总表

类别	污染物种类	排放方式	排放去向	排放规律	排放口基本情况				排放标准	
					编号	名称	类型	地理坐标	名称	浓度限值
生活污水	COD _{Cr}	间接排放	汕尾高新区红草园区综合污水处理厂	间断排放，排放期流量不稳定，但有周期性规律	DW001			经度： 115.330590° 纬度： 22.864710°	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者	500
	BOD ₅									300
	SS									400
	氨氮									45
	动植物油									100
生产废水 (软化清洗废水、去氧化清洗废水、镀锡后综合废水、废气喷淋塔更换废水、纯水制备浓水)	pH	间接排放	汕尾高新区红草园区综合污水处理厂	间断排放，排放期流量不稳定，但有周期性规律	DW002	废水总排放口	一般排放口	经度： 115.330590° 纬度： 22.864710°	总镍、总铜执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 中非珠三角水污染物排放限值，pH 达到 6~9，COD、NH ₃ -N、SS、TN、TP、石油类、LAS、硫化物等执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 新建项目中非珠三角水污染物排放限值的 200%、《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 中间接排放“半导体器件”和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者	6~9
	COD									160
	SS									60
	总氮									40
	LAS									20
	石油类									4
	氨氮									30
	铜									0.5
	镍									0.5*
	锡									/

备注：*在车间或生产设施排放口

(2) 废水监测要求

项目不属于重点排污单位，本项目属于 C3972 半导体分立器件制造，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），按照“其他”则为登记管理，项目。本项目有电镀工序，按照通用工序中表面处理，有电镀工序的按照简化管理，因此本项目按照简化管理。

根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）的要求，本项目废水监测计划见下表，委托专业环境监测机构实施监测，监测技术方法、采样方法、监测分析方法等按照相关规定执行。

表 4-3 废水监测方案及要求

序号	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容	手工监测频次	执行标准
2	DW002	废水总排口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、五日生化需氧量、总氮、石油类、LAS、总铜、总镍	1 次/年	总镍、总铜执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 中非珠三角水污染物排放限值，pH 达到 6~9，COD、NH ₃ -N、SS、TN、TP、石油类、LAS、硫化物等执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 新建项目中非珠三角水污染物排放限值的 200%、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 中间接排放“半导体器件”和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者
2	DW003	去氧化清洗废水预处理设施出口	流量、总镍	1 次/年	总镍执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 中非珠三角水污染物排放限值和《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 中间接排放“半导体器件”标准的较严者

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>1、废水污染源强</p> <p>项目产生的废水为软化清洗废水、去氧化清洗废水、镀锡后综合废水、废气喷淋塔更换废水、纯水制备浓水，以及员工生活污水。</p> <p>(1) 生活用水</p> <p>项目员工人数为 90 人，其中住宿人数 40 人、用餐人数 55 人，每年工作 300d。参照广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021) 中“国家机构-国家行政机构-办公楼-有食堂和浴室的先进值用水定额值 15m³/(人·a)”，则运营期生活用水量 4.5m³/d(1350m³/a)，排污系数为 0.9，则生活污水排放量为 4.05m³/d(1215m³/a)，生活污水的主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TP、动植物油，经隔油隔渣+三级化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限(DB44/26-2001)第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)值》B 级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者后通过市政污水管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂集中处理。</p> <p>生活污水污染物浓度参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》—附 3 生活源—附表生活源产排污系数手册，项目（五区）生活污水各污染物产生浓度分别为：化学需氧量 285mg/L、氨氮 28.3mg/L。参照《给排水设计手册》第五册《城镇排水》表 4-1 典型生活污水的水质浓度指标进行分析，BOD₅ 产生浓度为 110mg/L、SS 浓度为 100mg/L。参考《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中“饮食业单位含油污水水质”中动植物油平均浓度为 100~200mg/L，本项目取 150mg/L。化粪池的去除效率参照《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册：BOD₅ 去除率为 21%，NH₃-N 去除率为 3%，SS 的去除率参照环境手册 2.1 常用污水处理设备及去除率中给定的 30%，参考《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》，三级化粪池对动植物油去除效率不低于 80%，COD_{Cr} 去除率为 40%，详见下表：</p>
----------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 4-4 本项目生活污水主要污染物产排情况一览表

污染物		CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	动植物油
生活污水 1215t/a	产生浓度 (mg/L)	285	110	28.3	100	150
	产生量(t/a)	0.346	0.134	0.034	0.122	0.182
	去除效率 (%)	40	21	3	30	80
	排放浓度 (mg/L)	171	86.9	27.5	70	30
	排放量(t/a)	0.208	0.106	0.033	0.085	0.036

(2) 软化、去氧化、电镀用水

结合各槽体尺寸及配套流量合计用水及排水情况，同时根据各工艺槽药水成分确定主要污染物，具体见表 4-6。

表 4-5 镀锡面积情况核算一览表

序号	产品名称	类型	年产量/亿支	平均规格 g/个	单位产品镀锡面积 (m ² /个)	产品镀锡总面积/m ²	钢带镀锡面积/m ²	除引脚、塑封外引线框架镀锡面积/m ²
1	塑封	SOD-123	108	10.5mg	0.00000265	50760 ^①	6015 ^②	149742 ^③
2		SOD-323			0.00000188			
3		SOT-523			0.0000007			
4		SOT-23			0.00000470			

备注：①塑封镀锡面积以 SOT-23 类型最大面积进行核算计，108 亿支*0.0000047m²/个=50760m²。②钢带镀锡面积按生产经验占镀锡面积（含产品+除引脚、塑封外辅助引线框架镀锡面积）3%（50760m²+149742m²）*3%=6015m²。③除引脚、塑封外辅助引线框架镀锡面积约产品镀锡面积 2.95 倍，即 50760*2.95=149742m²。

表 4-6 电镀工序用排水情况一览表

序号	槽名称	数量	水源	药水配方		操作温度 (°C)	尺寸/cm			单槽有效容积 m³	损耗量 ①m³/d	新鲜用水量 m³/d	纯水用量② m³/d	溢流回用水量 m³/h	溢流回用水量 m³/d	换槽频次	每次换槽排放量 (m³)	溢流排放量 m³/d	废水产生量③m³/d	废水产生量 m³/a
				药水成分	浓度		长	宽	高											
电镀线 1#	CD 化学软胶 (1)	1	/	乙酰胺 30%+表面活性剂 10%+纯水 60%	100%	90	65	59	60	0.184	0.012	0.013	0	0	0	每年更换 1 次, 作为危废	0.184	0	0.001	0.184
	ED 化学软胶 (2)	1	/	氢氧化钾 30%+活性剂 25%+纯水 45%	100%	60	65	59	60	0.184	0.012	0.012	0	0	0	每年更换 1 次, 作为危废	0.184	0	0.001	0.184
	ED 化学软胶 (3)	1	/		100%	60	65	59	60	0.184	0.012	0.012	0	0	0	每年更换 1 次, 作为危废	0.184	0	0.001	0.184
	自来水清洗 1	1	逆流水	无	/	常温	65	59	60	0.184	0.005	0.012	0	0.10	2	连续排放 0.15m³/h, 每月整槽更换	0.184	2	2.007	606.241
	自来水清洗 2	1	逆流水	无	/	常温	65	59	60	0.184	0.005	0.012	0	0.10	2	连续排放 0.15m³/h, 每月整槽更换	0.184	0	0.007	6.241
	自来水清洗 3	1	逆流水	无	/	常温	65	59	60	0.184	0.005	0.012	0	0.10	2	连续排放 0.1m³/h, 每月整槽更换	0.184	0	0.007	6.241
	自来水清洗 4	1	逆流水	无	/	常温	65	59	60	0.184	0.005	0.012	0	0.10	2	连续排放 0.15m³/h, 每月整槽更换	0.184	0	0.007	6.241
	自来水清洗 5	1	自来水	无	/	常温	65	59	60	0.184	0.005	2.012	0	0	0	每月整槽更换	0.184	0	0.007	6.241
	高压水洗 (1)	1	自来水	无	/	常温	30	35	150	0.126	0.004	0.012	0	0.1	2	连续排放 0.1m³/h, 15 天/次	0.126	2	2.008	602.52
	高压水洗 (2)	1	自来水	无	/	常温	30	35	150	0.126	0.004	0.012	0	0.1	2	连续排放 0.1m³/h, 15 天/次	0.126	0	0.008	2.52
	高压水洗 (3)	1	自来水	无	/	常温	30	35	150	0.126	0.004	2.012	0	0.1	0	连续排放 0.1m³/h, 15 天/次	0.126	0	0.008	2.52
	去氧化 (1)	1	/	过硫酸钾 70%+活性剂 30% (固体)	6-10%	常温	30	35	200	0.168	0.009	0	0.011	0	0	4 个月/次	0.168	0	0.002	0.504
	去氧化水洗 (1)	1	逆流水	无	/	常温	30	35	110	0.092	0.0025	0	0.006	0.1	2	连续排放 0.1m³/h, 每月整槽更换	0.092	2	2.004	601.109
	去氧化水洗 (2)	1	纯水	无	/	常温	30	35	110	0.092	0.0025	0	2.006	0	0	每月整槽更换	0.092	0	0.004	1.109
	去氧化 (2)	1	纯水	过硫酸钾 70%+活性剂 30% (固体)	6-10%	常温	30	35	200	0.168	0.009	0	0.011	0	0	4 个月/次	0.168	0	0.002	0.504
	去氧化水洗 (3)	1	逆流水	无	/	常温	30	35	110	0.092	0.0025	0	0.006	0.1	2	连续排放 0.1m³/h, 每月整槽更换	0.092	2	2.004	601.109
	去氧化水洗 (4)	1	纯水	无	/	常温	30	35	110	0.092	0.0025	0	2.006	0	0	每月整槽更换	0.092	0	0.004	1.109
	预浸 (活化)	1	纯水	甲基磺酸	10%	常温	30	35	100	0.084	0.007	0	0.008	0	0	4 个月/次	0.084	0	0.001	0.252
	电镀 (1)	1	纯水	①甲基磺酸、②甲基磺酸锡、③GX-S-300 锡添加剂	①20-30%、②40-60%、③5-9%	40-50	30	35	250	0.210	0.010	0	0.010	0	0	定期保养 (不换)	0	0	0	0
	电镀 (2)	1	纯水	①甲基磺酸、②甲基磺酸锡、③GX-S-300 锡添加剂	①20-30%、②40-60%、③5-9%	40-50	30	35	250	0.210	0.010	0	0.010	0	0	定期保养 (不换)	0	0	0	0
	电镀 (3)	1	纯水	①甲基磺酸、②甲基磺酸锡、③GX-S-300 锡添加剂	①20-30%、②40-60%、③5-9%	40-50	30	35	250	0.210	0.010	0	0.010	0	0	定期保养 (不换)	0	0	0	0
	电镀 (4)	1	纯水	①甲基磺酸、②甲基磺酸锡、③GX-S-300 锡添加剂	①20-30%、②40-60%、③5-9%	40-50	30	35	250	0.210	0.010	0	0.010	0	0	定期保养 (不换)	0	0	0	0
	电镀 (5)	1	纯水	①甲基磺酸、②甲基磺酸锡、③GX-S-300 锡添加剂	①20-30%、②40-60%、③5-9%	40-50	30	35	250	0.210	0.010	0	0.010	0	0	定期保养 (不换)	0	0	0	0
	纯水清洗槽 (1)	1	逆流水	无	/	常温	30	35	150	0.126	0.004	0	0.009	0.13	2.6	连续排放 0.13m³/h, 每月整槽更换	0.126	2.6	2.605	781.512
	纯水清洗槽 (2)	1	逆流水	无	/	常温	30	35	150	0.126	0.004	0	0.009	0.13	2.6	连续排放 0.13m³/h, 每月整槽更换	0.126	0	0.005	1.512
	纯水清洗槽 (3)	1	逆流水	无	/	常温	30	35	150	0.126	0.004	0	0.009	0.13	2.6	连续排放 0.13m³/h, 每月整槽更换	0.126	0	0.005	1.512
	纯水清洗槽 (4)	1	纯水	无	/	常温	30	35	150	0.126	0.004	0	2.609	0	0	每月整槽更换	0.126	0	0.005	1.512
	中和 1	1	纯水	氢氧化钠 5%+钾盐 40%+表面活性剂 20% (固体)	2-3%	常温	30	35	100	0.084	0.007	0	0.019	0	0	7 天/次	0.084	0	0.012	3.6
纯水清洗槽 (1)	1	逆流水	无	/	常温	30	35	80	0.067	0.002	0	0.005	0.1	2	连续排放 0.1m³/h, 每月整槽更换	0.067	2	2.003	600.806	
纯水清洗槽 (2)	1	逆流水	无	/	常温	30	35	80	0.067	0.002	0	0.005	0.1	2	连续排放 0.1m³/h, 每月整槽更换	0.067	0	0.003	0.9	
纯水清洗槽 (3)	1	纯水	无	/	常温	30	35	80	0.067	0.002	0	2.005	0	0	每月整槽更换	0.067	0	0.003	0.806	
中和 2 (锡保护)	1	纯水	有机酸钠盐 (EDTA 二钠) 40%+活性剂 20%+纯水 20	10%	45	30	35	150	0.126	0.007	0	0.025	0	0	7 天/次	0.126	/	0.018	5.4	
纯水清洗槽 (1)	1	逆流水	无	/	常温	30	35	80	0.067	0.002	0	0.005	0.13	2.6	连续排放 0.13m³/h, 每月整槽更换	0.067	2.6	2.603	780.806	
纯水清洗槽 (2)	1	逆流水	无	/	常温	30	35	80	0.067	0.002	0	0.005	0.13	2.6	连续排放 0.13m³/h, 每月整槽更换	0.067	0	0.003	0.806	
纯水清洗槽 (3)	1	纯水	无	/	常温	30	35	80	0.067	0.002	0	2.605	0	0	每月整槽更换	0.067	0	0.003	0.806	
热水洗	1	纯水	无	/	55	1200	75	100	7.20	0.02	0	4.260	0.2	0	连续排放, 15 天/次	7.2	4	4.24	1272.000	
风干	/	/	/	/	常温	0	0	0	0	0.012	0	0	0	0	/	0	0	0	0	

	烘烤	/	/	/	/	100-120	0	0	0	0	0.012	0	0	0	0	/	0	0	0	0
	下料	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0.012	0	0	0	0	/	0	0	0	0
单条电镀生产线合计											0.219	4.137	15.672	/	33	/	/	19.583	5875.020	
4条电镀生产线合计											0.876	16.547	62.686	/	132	/	/	78.334	23500.080	

备注：①损耗量，即空气损失和工件带走水；

②纯水用量用于去氧化及去氧化后工序，制水率按 70%计；

③每天废水排放量，取 1 年连续排放量+槽体更换水量平均值，其中不含化学软胶槽、去氧化槽、预浸（活化）槽液；

④化学软胶后自来水清洗回用制纯水产生的浓水。

表 4-7 钢带退镀工序用排水情况一览表

序号	槽名称	数量	水源	药水配方		操作温度 (°C)	尺寸/cm			单槽有效容积 m³	损耗量 ①m³/d	新鲜用水量 m³/d	纯水用量② m³/d	溢流回用水量 m³/h	溢流回用水量 m³/d	换槽频次	每次换槽排放量 (m³)	溢流排放量 m³/d	废水产生量③m³/d	废水产生量 m³/a
				药水成分	浓度		长	宽	高											
退镀线 1#	钢带退镀	1	纯水	甲基磺酸 30%+添加剂 20%+纯水 50%	30%	常温	12	18	540	0.093	0.005	0	0.01	0	0	定期保养（不换）	0.093	0	0	0
	自来水清洗槽（1）	1	逆流水	无	/	常温	56	113	126	0.638	0.005	0.041	0	0.1	2	连续排放 0.1m³/h，每月整槽更换	0.638	2	2.026	607.654
	自来水清洗槽（2）		自来	无	/	常温	56	113	126	0.638	0.005	2.041	0	0	0	每月整槽更换	0.638	0	0.026	7.654
单条钢带退镀线合计											0.04	2.081	0.01	0.1	2	/	/	/	2.051	615.309
4条钢带退镀线合计											0.160	8.324	0.040	0.4	8	/	/	/	8.204	2461.235

根据表 4-6 和表 4-7 工艺设计参数，项目电镀工艺用水共计 31829.801m³/a（106.099m³/d）（未考虑浓水回用到软化后清洗量 2474.179m³/a（8.247m³/d）），电镀废水（不含钢带退锡废水）排放量约 23500.080m³/a（78.334m³/d），钢带退锡废水排放量为 2461.235m³/a（8.204m³/d）。

镀锡车间单位产品排水量分析：

根据《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020），分立器件产品单位产品基准排水量为 3.5m³/万块产品，项目年产 108 亿支分立器件产品（年产塑封半导体分立器件 108 亿支），排水量为 23500.080m³/a，计算得实际单位产品排水量为 0.0218m³/万块产品，低于单位产品基准排水量，符合标准要求，无需进行水污染物浓度换算。

镀锡车间清洁生产分析：

A、单位产品每次清洗取水量分析：

项目产品镀锡面积约为 206517.06m²/a（含钢带、引线框架露出面积），平均每天约 688m²；项目镀锡生产线每天清洗取水量为 78.334t/d，根据计算可知，项目单位产品每次清洗取水量为 4.95L/m²，满足《电镀行业清洁生产评价指标体系》（发布稿）中镀锡单位产品每次清洗取水量 I 级基准值（≤8L/m²）。

B、镀锡用水重复利用率分析：

根据《电镀行业清洁生产评价指标体系》（发布稿），水的重复利用率按以下公式进行核算：

$$R = \frac{V_r}{V_i + V_r} \times 100\%$$

其中：R——水的重复利用率，%；

V_r——在一定计量时间内重复利用水量（循环水量=水洗槽溢流回用水量+浓水回用量），m³，本项目镀锡车间重复利用水量合计为 132m³/d；

V_i——在一定计量时间内产品生产取水量，m³，本项目镀锡车间新鲜用水量为 79.23m³/d。

因此，本项目镀锡车间用水重复利用率为 132/（132+79.23）=62.49%，符合《电镀行业清洁生产评价指标体系》（发布稿）中镀锡用水重复利用率 I 级基准

值 (≥60%)。

C、清洁生产指标计算

本评价执行《电镀行业清洁生产评价指标体系》(2015)中表 1 综合电镀清洁生产评价指标项目、权重及基准值的要求,对项目的清洁生产水平进行分析评价,项目的各清洁生产主要技术指标见表 4-8,并依据表 4-9 确定项目清洁生产水平。

表 4-8 电镀清洁生产评价指标项目、权重及基准值与本项目分析结果

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标单位	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	本项目可达到的等级	对应指标分值		
											Y _I	Y _{II}	Y _{III}
1	生产工艺及装备指标	0.33	采用清洁生产工艺 ^①		0.15	1.民用产品采用低铬 ^② 或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺 4.电子元件采用无铅镀层替代铅锡合金	1.民用产品采用低铬 ^② 或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺		本项目采用无铅镀锡,钢带定期退锡回收	I 级	4.95	4.95	4.95
2			清洁生产过程控制		0.15	1.镀镍、锌溶液连续过滤 2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质	1.镀镍、锌溶液连续过滤 2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质		本项目镀锡,定期补液,采取过滤装置去除杂质	I 级	4.95	4.95	4.95
3			电镀生产线要求		0.4	电镀生产线采用节能措施 ^③ ,70%生产线实现自动化或半自动化 ^④	电镀生产线采用节能措施 ^③ ,50%生产线实现自动或半自动 ^④		生产线采用节能措施,项目电镀线均为自动	I 级	13.2	13.2	13.2
4			有节水设施		0.3	根据工艺选择逆流漂洗、喷淋、水洗、电镀锌无单槽清洗等节水方式,有用水计量装置,有在线水回收设施	根据工艺选择逆流漂洗、喷淋等,电镀锌无单槽清洗等节水方式,有用水计量装置		根据工艺选择逆流漂洗,电镀锌无单槽清洗,有用水计量装置,设置在线水回收设施	I 级	9.9	9.9	9.9
5	资源消耗指标	0.10	*单位产品每次清洗取水量 ^⑤	L/m ²	1	≤8	≤24	≤40	4.95	I 级	10	10	10
说明:单位面积单次清洗取水量为 4.95L/m ² ,可达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》(2015)中表 1 电镀清洁生产评价指标 I 级基准值(≤8L/m ²)													
6	资源综合利用	0.18	锌利用率 ^⑥	%	0.8/n	≥82	≥80	≥75	/				
			铜利用率 ^⑥	%	0.8/n	≥90	≥80	≥75	84%*	II 级	0	14.4	14.4
			镍利用率 ^⑥	%	0.8/n	≥95	≥85	≥80	/				
			装饰铬利用率 ^⑥	%	0.8/n	≥60	≥24	≥20	/				

			硬铬利用率 ^④	%	0.8/n	≥90	≥80	≥70	/				
			金利用率 ^④	%	0.8/n	≥98	≥95	≥90	/				
			银利用率 (含氰镀银) ^④	%	0.8/n	≥98	≥95	≥90	/				
			电镀用水量重复利用率	%	0.2	≥60	≥40	≥30	62.49	I级	3.6	3.6	3.6
说明：项目用水重复利用率为62.49%。													
7			*电镀废水处理率 ^⑤	%	0.5	100			项目电镀废水进入厂内自建污水处理站处理，处理率为100%	I级	8	8	8
8	污染物产生指标	0.16	*有减少重金属污染物污染预防措施 ^⑥		0.2	使用四项以上(含四项)减少镀液带出措施	至少使用三项减少镀液带出措施		使用四项减少镀液带出措施：采用镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间(影响产品质量的除外)、钢带退锡、科学装挂镀件、镀液有过滤装置。	I级	3.2	3.2	3.2
9			*危险废物污染防治措施		0.3	电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，交外单位转移须提供危险废物转移联单			符合	I级	4.8	4.8	4.8
10	产品特征指标	0.07	产品合格率保障措施 ^⑦		1	有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录；产品质量检测设备和产品检测记录	有镀液成分定量检测措施、有记录；有产品质量检测设备和产品检测记录		项目有镀液成分定量检测措施、有记录；产品质量检测设备和产品检测记录	I级	7	7	7
12			*环境法律法规标准执行情况		0.2	符合国家和地方有关环境法律、法规，废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标			符合	I级	3.2	3.2	3.2
13			*产业政策执行情况		0.2	生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策			符合	I级	3.2	3.2	3.2
14			环境管理体系制度及清洁生产审核情况		0.1	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核；符合《危险化学品安全管理条例》相关要求		项目按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理体系和完备的管理文件；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	I级	1.6	1.6	1.6
15	管理指标	0.16	*危险化学品管理		0.1	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求			符合	I级	1.6	1.6	1.6
16			废水、废气处理设施运行管理		0.1	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建有废水处理设施运行中控系统，包括自动加药装置等；出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，有自动加药装置，出水口有 pH 自动监测装置；对有害气体有良好净化装置，并定期检测		非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建有废水处理设施运行中控系统，包括自动加药装置等；出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；对有害气体有良好净化装置，并定	I级	1.6	1.6	1.6

17	*危险废物处理处置	0.1	危险废物按照 GB18597 等相关规定执行	符合	I 级	1.6	1.6	1.6
18	能源计量器具配备情况	0.1	能源计量器具配备率符合 GB17167 标准	符合	I 级	1.6	1.6	1.6
19	*环境应急预案	0.1	编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练	拟编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练	I 级	1.6	1.6	1.6
合计						85.6	100	100

注：带“*”号的指标为限定性指标

- ①使用金属回收工艺可以选用镀液回收槽、离子交换法回收、膜处理回收、电镀污泥交有资质单位回收金属等方法。
- ②电镀生产线节能措施包括使用高频开关电源和/或可控硅整流器和或脉冲电源，其直流母线压降不超过 10%并且极杠清洁、导电良好、淘汰高耗能设备、使用清洁燃料。
- ③“每次清洗水量”是指按操作规程每次清洗所耗用水量，多级逆流漂洗按级数计算清洗次数。
- ④镀锌、铜、镍、装饰铬、硬铬、镀金和含氰镀银为七个常规镀种，计算金属利用率时 n 为被审核镀种数；镀锡、无氰镀银等其他镀种可以参照“铜利用率”计算。
- ⑤减少单位产品重金属污染物产生量的措施包括：镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间(影响产品质量的除外)、挂具凌塑、科学装挂镀件、增加镀液回收槽、镀槽间装导流板，槽上喷雾清洗或淋洗(非加热镀槽除外)、在线或离线回收重金属等。
- ⑥提高电镀产品合格率是最有效减少污染物产生的措施，“有镀液成分和杂质定最检测措施、有记录”是指使用仪器定量检测镀液成分和主要杂质并有日常运行记录或委外检测报告。
- ⑦自动生产线所占百分比以产能计算；多品种、小批量生产的电镀企业(车间)对生产线自动化没有要求。
- ⑧生产车间基本要求：设备和管道无跑、冒、滴、漏，有可靠的防范泄漏措施、生产作业地面、输送废水管道、废水处理系统有防腐防渗措施、有酸雾、氰化氢、氟化物、颗粒物等废气净化设施，有运行记录。
- ⑨低铬钝化指钝化液中铬酸酐含量低于 5g/L。
- ⑩电镀废水处理量应≥电镀车间(生产线)总用水量的 85%(高温处理槽为主的生产线除外)。
- ⑪非电镀车间废水：电镀车间废水包括电镀车间生产、现场洗手、洗工服、洗澡、化验室等产生的废水。其他无关车间并不含重金属的废水为“非电镀车间废水”

备注：*镀锡可以参照“铜利用率”计算。

表 4-9 清洁生产水平等级综合评价指标

企业清洁生产水平	评价条件	本项目
I 级(国际清洁生产领先水平)	同时满足：Y _i ≥85；限定性指标全部满足 I 级基准值要求	Y _i =85.6≥85；且限定性指标全部满足 I 级基准值要求
II 级(国内清洁生产先进水平)	同时满足：Y _{ii} ≥85；限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上	
III 级(国内清洁生产基本水平)	满足：Y _{iii} =100	

因此，项目配套电镀的清洁生产指标总体可达到 I 级（国际清洁生产领先水平）。

③废水水质

1) 软化工序

本项目框架塑封时模具边缘挤压出的残胶进行软化松动处理，其中软化槽槽液定期过滤捞渣，每年更换一次，废槽液和槽渣作为危险废物收集处理，不进入废水处理设施。

经过软化槽软化处理后，松动后的残胶需清洗干净，确保残胶被完全剥离，采用自来水清洗和高压水洗（逆流），因此产生清洗废水。CD 软化使用乙酰胺、

表面活性剂溶液浸泡，ED 软化使用氢氧化钾、活性剂（脂肪醇聚氧乙烯醚、烷基酚聚氧乙烯醚）溶液浸泡，不含硫化物、氰化物、氟化物，因此去胶后清洗废水中主要污染物为 pH、SS、COD、LAS 及氨氮。

本项目 CD 软化、ED 软化后清洗废水呈碱性，废水中的 SS 主要来自残留胶料在清洗过程中部分脱落，本项目塑封工序塑封料年用量 254.84t/a，按照残料占比 1.5%（废环氧树脂胶按照 3%总计）考虑，则软化工序(含软化清洗、高压水洗)进入到废水中的塑封料量约为 0.6t/a，因此软化后清洗废水中 SS 浓度约为 395mg/L。

按照产污系数核算软化清洗废水其他污染物浓度：软化线清洗废水中 COD 浓度参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（公告 2021 年第 24 号）》中《3360 电镀行业系数手册》中前处理的除油（挂镀），废水产生系数 15.18kg/平方米产品、COD 产污系数为 4.37g/平方米产品、氨氮产污系数为 0.19g/平方米产品、石油类产污系数为 0.15g/平方米产品、总氮产污系数为 0.44g/平方米产品，经计算 COD 浓度约为 288mg/L、氨氮浓度约为 13mg/L、石油类浓度约为 10mg/L、总氮浓度约为 29mg/L。

按照物料平衡及生产经验核算软化清洗废水其他污染物浓度：CD 软化后清洗废水中的氮主要来自乙酰胺，根据化学软化液主要成分及含量：乙酰胺 30%、表面活性剂 10%、纯水 60%，本项目软化工序化学软化液年使用量为 50t/a，其中乙酰胺 15t/a，表面活性剂 5t/a，使用过程中约 1%的化学软化液进入到软化清洗废水中，则进入到软化清洗废水中的氮含量约为 0.036t/a，表面活性剂（以 LAS 计）0.05t/a，软化废水中总氮浓度约为 29mg/L，LAS 浓度约为 41mg/L。

综上产污系数与物料平衡及生产经验核算源强相同，因此软化清洗废水各污染物浓度分别为 COD 浓度约为 288mg/L、SS 浓度约为 395mg/L、氨氮浓度约为 13mg/L、石油类浓度约为 10mg/L、总氮浓度约为 29mg/L、LAS 浓度约为 41mg/L。

2) 去氧化、预浸（活化）、电镀、中和、锡保护、退镀工艺

本项目配套镀锡工艺，由于《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ 984—2018)未给出相应废水污染物浓度等指标，且本项目为新建项目，对于对于车间或生产

设施废水排放口和对于企业废水总排放口，均优先采用类比法，其次采用产污系数法核算。

本次报告废水源强类比南通广联三鑫电镀有限公司的镀锡生产线工艺废水水质检测结果，本项目封装产品封装电镀锡与南通广联三鑫电镀有限公司相同，南通广联三鑫电镀有限公司是一家专业从事电镀锡加工的企业，本项目采用的电镀工艺及原辅料使用情况与广联三鑫电镀厂相关情况对照见表 4-10，广联三鑫电镀厂镀锡生产线工艺废水水质检测结果见表 4-11。

表 4-10 参考同类型项目废水情况类比分析表

项目	南通广联三鑫电镀有限公司	本项目
产品方案	集成电路引线框架电镀锡	半导体分离器引线框架电镀锡
主要生产工艺	全自动镀锡生产工艺：电解除油、去氧化、预浸、镀锡、中和、电解退镀	全自动镀锡生产工艺：去氧化、预浸、镀锡、中和、电解退镀
原辅料使用情况	碱性电解除油剂、盐酸、锡球、甲基磺酸、甲基磺酸锡、碳酸钠	过硫酸钾、锡球、甲基磺酸、甲基磺酸锡、有机酸钠盐、钾盐
主要污染物	除油废水：pH、COD、石油类、磷酸盐； 酸碱废水：pH、总铜； 含锡废水：pH、COD、总铜、总锡	软化清洗废水：pH、SS、COD、LAS 及氨氮； 去氧化清洗废水：pH、SS、氨氮、COD、总铜； 含锡综合废水：pH、COD、总铜、总锡

根据表 4-10 对照可知，本项目使用与南通广联三鑫电镀有限公司相同的封装电镀锡工艺，均采用甲基磺酸镀锡和电解退镀。不同之处一为本项目电镀线前处理无电解除油工序，不含磷，但电解软化和去氧化使用过硫酸钾，不使用盐酸，同时本项目去氧化槽、预浸（活化）槽液通过生产自带的过滤机进行循环过滤处理，滤液回用不外排，但定期更换槽液，去氧化和预浸（活化）槽液每 4 个月更换一次，由于蒸发和工件带出造成槽液损耗，因此需定期向去氧化和预浸（活化）槽体中补加纯水和药液，预浸（活化）后不清洗，因此本项目去氧化工序仅产生去氧化清洗废水。

表 4-11 类比项目电镀锡线水质检测结果一览表 单位：mg/L，pH 除外

监测点位	pH	COD	氨氮	磷酸盐	铜	锡	石油类
电解除油槽	13.35	3590	0.842	238	37.9	/	/
除油漂洗	13/10	410	1.09	31.5	5.14	/	/
去氧化漂洗	1.16	61	0.501	0.058	3.97	/	/
电镀漂洗	0.52	450	/	/	1.861	25	/
中和槽液	9.67	40.7	0.220	0.046	0.159	2.26	/
中和漂洗	9.88	45.1	0.885	0.03	<0.05	/	/

退镀漂洗	0.2	290	/	/	1.209	20	/
地面清洗	5.5	150	/	/	/	/	/
酸雾吸收废水	4.0	120	/	/	/	/	/

框架铜基表面氧化层酸性药水（过硫酸钾）剥离清洗，氧化层主要为铜氧化物，去氧化清洗过程中会产生 pH、SS、氨氮、COD、总铜。

本项目引线框架的主要成分为铜铁磷合金和铜镍硅合金，其中铜镍硅引线框架中铜含量 92.5~94.5%，镍含量 4.2~5.8%，硅含量 0.6~1.2%。引线及引线框架等在镀锡前已经塑封，仅少量外引脚需要进行镀锡处理，在镀锡前去氧化处理工序使用过硫酸钾，过硫酸钾温和的微蚀特性可以精确去除氧化层，而不会过度腐蚀导致引脚尺寸变小或机械强度下降，因此进入到废水中的重金属镍极少。

本次评价镍按照引线框架镍含量 4.9%计，以废水中去氧化中铜浓度按比例计算镍浓度（ $3.97\text{mg/L} \times 4.9\% = 0.195\text{mg/L}$ ）。

综上本项目生产废水主要污染物为 pH、COD、SS、NH₃-N、TN、总锡、总铜、LAS、石油类等。

根据上述对照分析和实际情况，确定本项目电镀线废水各污染物浓度见表 4-12。

表 4-12 本项目电镀线废水水质情况一览表 单位：mg/L，pH 除外

监测点位	pH	COD	氨氮	磷酸盐	铜	锡	石油类
去氧化漂洗	1.16	61	0.501	0.058	3.97	/	/
电镀漂洗	0.52	450	/	/	1.861	25	/
中和槽液	9.67	40.7	0.220	0.046	0.159	2.26	/
中和漂洗	9.88	45.1	0.885	0.03	<0.05	/	/
退镀漂洗	0.2	290	/	/	1.209	20	/
地面清洗	5.5	150	/	/	/	/	/
酸雾吸收废水	4.0	120	/	/	/	/	/

表 4-13 本项目生产废水污染物产生浓度情况一览表 单位：mg/L

废水类别	产生工序	废水量	COD	SS	总氮	LAS	石油类	氨氮	铜	镍	锡
软化废水	软化后清洗	4874.419	288	395	29	41	10	13	/	/	/
去氧化清洗废水	去氧化清洗	4817.741	61	/	/	/	/	0.501	3.97	0.195	/
电镀综合	电镀清洗	3144.192	450	/	/	/	/	/	1.861	/	25

废水	中和 1	14.4	40.7	/	/	/	/		0.159	/	2.26
	中和 1 清洗	2410.051	45.1	/	/	/	/	0.885	/	/	/
	中和 2	21.6	40.7	/	/	/	/	0.22	0.159	/	2.26
	中和 2 清洗	8217.677	45.1	/	/	/	/	0.885	/	/	/
	退锡后清洗	2461.235	290	/	/	/	/	/	1.209	/	20
	废气喷淋塔废水	520	120	/	/	/	/	/	/	/	/

本项目去氧化清洗废水预处理设施处理效率及依据见下表所示。

表 4-14 本项目去氧化清洗废水预处理设施处理效率及依据一览表

指标	治理工艺	去除效率	依据
总铜、总镍	混凝沉淀	98%	根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）表 F.2，化学沉淀法去除总铜、总镍

表 4-15 本项目去氧化清洗废水预处理设施废水产生量及排放量

项目		指标	总镍	总铜
含铜镍废水 4817.741t/a	预处理废水 4817.741t/a	产生浓度 mg/L	0.195	3.97
混凝沉淀		进水浓度 mg/L	0.195	3.97
		处理效率	95%	
		出水浓度 mg/L	0.010	0.20
车间排放口 4817.741t/a		排放浓度 mg/L	0.010	0.199
		排放量 t/a	0.00005	0.001
车间排放口总镍执行标准			0.5	/

表 4-16 本项目生产废预处理后水污染物产生浓度情况一览表 单位：mg/L

废水类别	产生工序	废水量	COD	SS	总氮	LAS	石油类	氨氮	铜	镍	锡
软化废水	软化后清洗	4874.419	288	395	29	41	10	13	/	/	/
去氧化清洗废水	去氧化清洗	4817.741	61	/	/	/	/	0.501	3.97	0.195	25
预处理后浓度		4817.741	61					0.501	0.199	0.010	/
电镀综合废水	电镀清洗	3144.192	450	/	/	/	/	/	1.861	/	25
	中和 1	14.4	40.7	/	/	/	/	/	0.159	/	2.26
	中和	2410.051	45.1	/	/	/	/	0.885	/	/	/

	1 清洗										
	中和 2	21.6	40.7	/	/	/	/	0.22	0.159	/	2.26
	中和 2 清洗	8217.677	45.1	/	/	/	/	0.885	/	/	/
	退锡后清洗	2461.235	290	/	/	/	/	/	1.209	/	20
	废气喷淋塔废水	520	120	/	/	/	/	/	/	/	/
	生产废水合计	26481.315	165.0	72.7	5.3	7.5	1.84	2.839	0.370	0.0018	4.83

本项目生产废水处理设施处理效率及依据见下表所示。

表 4-17 生产废水处理效率及依据一览表

指标	治理工艺	去除效率	依据
COD	A ² /O	93~95%	参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）表 F.2，厌氧-缺氧（或兼氧）膜生物处理技术氨氮去除效率
		60-90%	参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097—2020）表 F.2，厌氧+好氧组合技术 COD 去除效率
		70-90%	厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范（HJ576-2010）表 2 工业废水污染物去除率
	A ² /O	60%	本项目取值
悬浮物	混凝沉淀	48~84%	参考《混凝沉淀-生物接触氧化处理研磨废水实例》，混凝沉淀对 SS 去除效率
	A ² /O	70-90%	厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范（HJ576-2010）表 2 工业废水污染物去除率
	混凝沉淀+A ² /O	60%	本项目取值
氨氮	A ² /O	50-90%	参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097—2020）表 F.2，厌氧+好氧技术氨氮去除效率
	A ² /O	60%	本项目取值
总氮	A ² /O	50-90%	参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097—2020）表 F.2，厌氧+好氧技术氨氮去除效率
		80%	根据《电子工业水污染防治可行技术指南》（HJ 1298-2023），缺氧-好氧法（A/O）对废水中氨氮的去除率为 85%~95%，总氮的去除率为

			60%~85%；厌氧-缺氧-好氧法（A ² /O）对废水中 COD _{Cr} 、悬浮物的去除率为 70%~90%，氨氮、总磷的去除率为 90%，总氮的去除率为 80%。
	A ² /O	70%	本项目取值
石油类	混凝沉淀	40-60%	参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097—2020）表 F.2，混凝+沉淀组合技术石油类去除效率
	A ² /O	70-90%	参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097—2020）表 F.2，厌氧+好氧组合技术石油类去除效率
	混凝沉淀+A ² /O	50%	本项目取值
总铜	混凝沉淀	98%	根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）表 F.2，化学沉淀法去除总铜
	混凝沉淀	95%	本项目取值
LAS	混凝沉淀	85%	参考《化学混凝沉淀处理阴离子表面活性剂废水的研究》，练文标，潘凤开，采用化学沉淀法（氧化钙）处理日化行业产生的高浓度 LAS，去除率可达 85%以上
	混凝沉淀	70%	本项目取值

根据《电子工业水污染防治可行技术指南》（HJ 1298-2023）中表 7 电子工业企业水污染防治可行技术，生产半导体器件企业废水分质预处理后，综合废水采用混凝-沉淀/气浮+生化处理/酸碱中和处理工艺后，废水排放可满足本项目排放标准，即总镍、总铜执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 中非珠三角水污染物排放限值，pH 达到 6~9，COD、NH₃-N、SS、TN、TP、石油类、LAS、硫化物等执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目中非珠三角水污染物排放限值的 200%、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 中间接排放“半导体器件”和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严值。

（3）废气喷淋塔更换废水

项目除胶工序产生碱性废气（主要成分为氨气、氢氧化钠碱雾），预浸（活化）、镀锡、钢带退锡工艺生产过程中产生的酸性废气（甲基磺酸雾），电镀生产线配套 1 套酸液喷淋塔+碱液喷淋塔进行处理（风量为 20000m³/h）。

项目烧结、固晶固化、封胶固化、载带成型工序产生的有机废气配套 1 套水喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置进行处理（风量为 18000m³/h）。

参考《工业循环水冷却水设计规范》（GB50050-2017），开式系统蒸发水量计算公示为：

$$Q_e = k \cdot \Delta t \cdot Q_r$$

式中，k：蒸发损失系数，本项目进塔大气温度按 25℃计，蒸发损失系数为 0.00145； Δt ：循环冷却水进出冷却塔温差，本项目取 5℃； Q_r ：循环水量。年工作 300 天，每天最大运行时间 20h，喷淋塔液气比按 2L/m³ 计算，喷淋塔废气量分别为 20000m³/h 和 18000m³/h，则喷淋装置碱液循环量分别均为 40m³/h 和 36m³/h，则蒸发损失量分别为 1740t/a 和 1566t/a，蒸发损失合计为 3306t/a。

本项目喷淋水循环使用，但喷淋水吸附了污染物会使水质恶化，影响喷淋塔的喷淋效果，喷淋废水约 15 天更换一次（年更换 20 次），每次全部更换，废气治理设施有效容积分别均为 14m³ 和 12m³，每次更换废水量为 26m³，则更换的喷淋塔总废水量为 520t/a，废水主要污染物为 pH、COD、SS、TN 等，废气喷淋塔更换产生的喷淋废水进入厂区自建废水处理设施处理。

因此废气治理设施补充水量 3826t/a，均为浓水。

表 4-18 项目废气治理设施喷淋塔蒸发损失水量情况

污染源	系统风量 m ³ /h	循环水量 t/h	蒸发损失量 t/d	蒸发损失量 t/a	更换水量 t/a
有机废气治理设施	18000	36	5.22	1566	240
电镀酸碱废气治理设施	20000	40	5.8	1740	280
合计				3306	520

（4）纯水制备产生的浓水

项目镀锡生产线清洗（除软化清洗、高压清洗、退镀后清洗工序外）均使用纯水，纯水使用量为 62.726m³/d（18817.901m³/a），根据企业提供资料，纯水制备率为 70%，经计算，浓水产生量约 26.883m³/d（8061.815m³/a），纯水制备浓水为清净下水，水质为 COD_{Cr}：40mg/L、SS：50mg/L，部分回用（回用量 2474.179m³/a）至软化后清洗槽用水，部分回用（3826m³/a）至废气喷淋塔用水，经自建废水处理设施处理后排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理。

本项目食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者,排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理。

本项目上述生产废水(软化清洗废水、去氧化清洗废水、镀锡后综合废水、废气喷淋塔更换废水、纯水制备浓水)经自建废水处理设施处理后排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理,外排废水执行总镍、总铜、执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2中非珠三角水污染物排放限值,pH达到6~9,COD、NH₃-N、SS、TN、TP、石油类、LAS、硫化物执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2新建项目中非珠三角水污染物排放限值的200%、《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表1中间接排放“半导体器件”和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者后通过污水管网排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理。

表 4-19 项目废水产排情况一览表												
废水类别	项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油	LAS	石油类	总氮	铜	镍*	锡
生活污水 1215t/a	产生浓度 (mg/L)	285	110	100	28.3	150	/	/	/	/	/	/
	年产生量 (t/a)	0.346	0.134	0.122	0.034	0.182	/	/	/	/	/	/
	处理效率	40%	21%	30%	3%	80%	/	/	/	/	/	/
	排放浓度 (mg/L)	171	86.9	70	27.451	30	/	/	/	/	/	/
	年排放量 (t/a)	0.208	0.106	0.085	0.033	0.036	/	/	/	/	/	/
生活污水排放标准	/	500	300	400	45	100	/	/	/	/	/	/
生产废水 26481.315t/a	产生浓度 (mg/L)	165.0	/	72.7	2.839	/	7.5	1.84	5.3	0.370	0.0018	4.83
	年产生量 (t/a)	4.37	/	1.93	0.0752	/	0.20	0.0487	0.14	0.0098	4.69E-05	0.128
	处理效率	60%	/	60%	60%	/	70%	50%	70%	95%	95%	95%
	排放浓度 (mg/L)	66.0	/	29.1	1.136	/	2.3	0.92	1.6	0.0185	8.85E-05	0.242
	年排放量 (t/a)	1.75	/	0.770	0.0301	/	0.060	0.0244	0.042	4.89E-04	2.34E-06	0.0064
生产废水排放标准	/	160	/	60	30	/	20	4	40	0.5	0.5*	/
纯水制备浓水 1764.635t/a	产生浓度 (mg/L)	40	/	50	/	/	/	/	/	/	/	/
	年产生量 (t/a)	0.071	/	0.088	/	/	/	/	/	/	/	/
	处理效率	0	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/
	排放浓度 (mg/L)	40	/	50	/	/	/	/	/	/	/	/
	年排放量 (t/a)	0.071	/	0.088	/	/	/	/	/	/	/	/

备注：*在车间或生产设施排放口

3、污染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），本项目生产废水采用化学沉淀、生化法、中和调节法属于可行技术，生活污水采用隔油池+化粪池属于可行技术。

本项目生产废水排放量为 26481.315t/a、112.538t/d（不含纯水机浓水 1764.635t/a、生活污水 1215t/a）。

去氧化清洗废水采用 pH/ORP 自动调节加药的化学处理法，即混凝沉淀预处理后，处理能力为 20t/d；预处理后的去氧化清洗废水与软化清洗废水、含锡综合废水一起进入 pH 调节池+A²O 处理后外排，废水处理设施总处理能力为 140t/d。

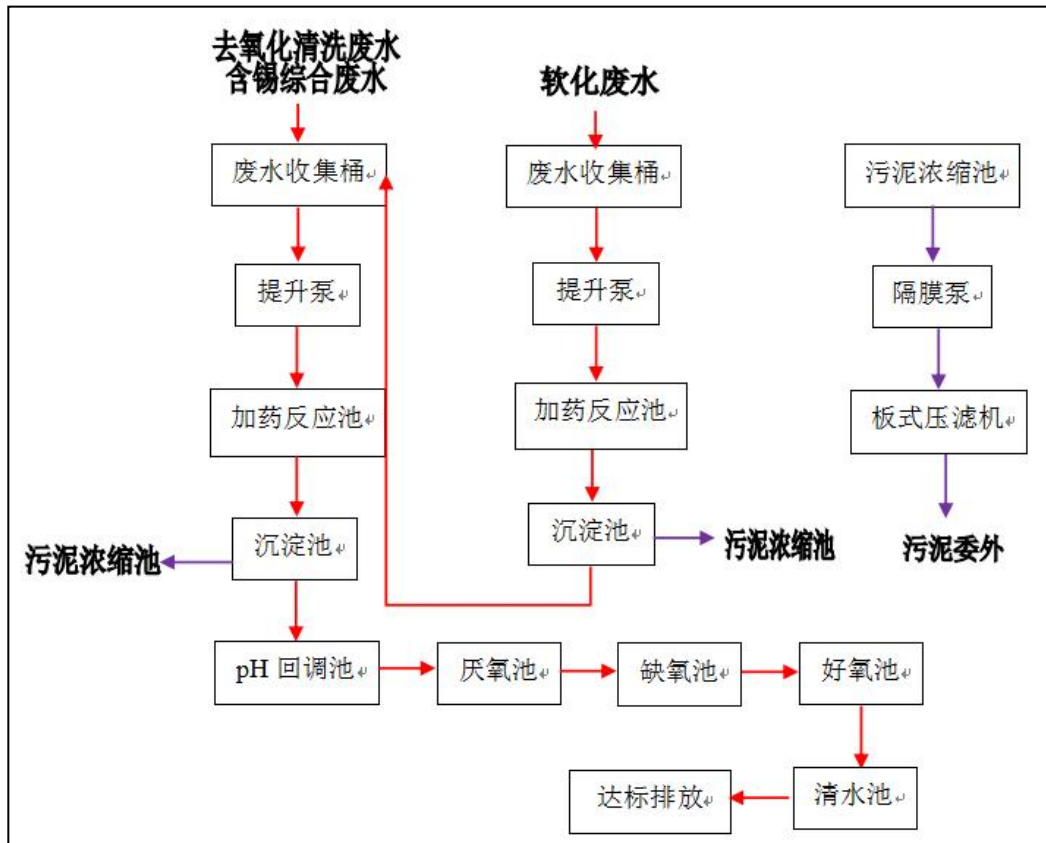


图 4-1 废水处理工艺流程图

①去氧化清洗废水

去氧化清洗废水主要污染物为 pH、Cu²⁺，含少量镍离子，本项目去氧化清洗废水采取 pH/ORP 自动调节加药的化学处理法，废水由车间集水池提升至废水调节池，曝气搅拌，均质均量。通过对废水 pH 的控制，废水中的 Cu²⁺、Ni²⁺与 OH

反应生成氢氧化铜沉淀和氢氧化镍沉淀，以沉淀、过滤等固液分离方式，同时投加适量的混凝剂，结合凝聚、共沉等原理，达到去除污染净化废水之目的。

②含锡综合废水

加药反应池：去氧化清洗废水经 pH/ORP 自动调节加药的化学处理后与软化清洗废气及其他含锡废水由各集水池提升至废水调节池，曝气搅拌，均质均量。通过对废水 pH 的控制，废水中的 Cu^{2+} 、 Sn^{2+} 等与 OH^- 反应生成氢氧化铜沉淀和氢氧化亚锡等沉淀，以沉淀、过滤等固液分离方式，同时投加适量的混凝剂，结合凝聚、共沉等原理，达到去除污染净化废水之目的。

沉淀池：沉淀池用于固液分离。废水在反应池内充分反应后，会形成较多的颗粒状絮体，由于比重的不同，重于水的颗粒状絮体沉降于沉淀池的底部。沉淀池底部设有排泥阀门，通过泵将沉于底部的污泥排出，沉淀后的废水从沉淀池上部的溢流堰溢出。沉淀池设为斜管沉淀池，内设有斜管，提高沉淀效率。

厌氧池：厌氧池主要作用是分解有机物，将废水中的大分子有机物分解成小分子有机物，将难溶性有机物转化为可溶性有机物，将难生化降解的大分子物质转化为可降解的小分子物质，可大大提高废水的可生化性，可使有机废水的 BOD/COD 之比提高，可除去部分 COD。耐冲击负荷，同时具有反硝化的作用。实践证明采用水解酸化发酵（酸化水解）作为高浓度有机废水的前级生化处理，不仅节约能耗而且处理效果好。经水解酸化发酵（酸化水解）后的废水进入好氧生化池进行好氧生化处理系统。

缺氧池：废水由厌氧（酸化水解）池出来后进入缺氧池，采用鼓风机间歇曝气方式。缺氧池中悬挂组合生物填料，填料上生长大量的微生物，在缺氧的条件下，进行反硝化的反应，同化和分解水中的有机物（污染物），最终生成 CO_2 和 H_2O ，并有效去除氨氮。

好氧池：活性污泥池是一种以活性污泥为主体的废水生物处理方法，通过曝气提供氧源，在好氧环境下，通过附着在活性污泥上的微生物，使废水中的有机物与池内微生物充分接触，经微生物吸附，降解作用，使水质得到净化，同时也能去除一部分磷和氮。

本项目上述生产废水（软化清洗废水、去氧化清洗废水、镀锡后综合废水、废气喷淋塔更换废水、纯水制备浓水）经自建废水处理设施处理后排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理，外排废水中总镍、总铜执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 中非珠三角水污染物排放限值，pH 达到 6~9，COD、NH₃-N、SS、TN、TP、石油类、LAS、硫化物等执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 新建项目中非珠三角水污染物排放限值的 200%、《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 中间接排放“半导体器件”和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者后通过污水管网排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理。

食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者，排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理。

4、汕尾高新区红草园区综合污水处理厂纳污可行性分析

根据前文污染源分析，本项目生产废水排放量为 26481.315t/a、112.538t/d（不含纯水机浓水 1764.635t/a、生活污水 1215t/a），经自建废水处理设施处理后排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理，外排废水中总镍、总铜执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 中非珠三角水污染物排放限值，pH 达到 6~9，COD、NH₃-N、SS、TN、TP、石油类、LAS、硫化物执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 新建项目中非珠三角水污染物排放限值的 200%、《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 中间接排放“半导体器件”和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者后通过污水管网排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理。

项目食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省地方

标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者,排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理。

红草园区综合污水处理厂位于汕尾高新区红草园区西南角处(地理坐标115°18'21.60"E, 22°50'7.98"N),占地面积10hm²,设计规模为一期3.0万m³/d,二期6.0万m³/d。配套铺设污水收集管道3.27km(三和路至污水处理厂进水口),铺设尾水排放管道11.9km(污水厂出水口-沿村路-汕马路-汕尾港),在《广东省近岸海域环境功能区划》(粤府办【1998】68号)中汕尾市的汕尾港口功能区铺设入海排放管300m。项目预处理工艺采用粗细格栅+曝气沉沙池、生化处理工艺采用改良型A/A/O+二沉池、深度处理工艺采用纤维过滤池、消毒工艺采用紫外线消毒,污泥处理工艺采用浓缩+调理+深度脱水,除臭工艺采用生物除臭、污泥处理间辅以离子换新风系统。

红草园区综合污水处理厂纳污范围包括汕尾高新技术开发区的红草园区(面积766hm²)、埔边片区(面积131.38hm²)以及红草镇南汾村、晨洲村、径口村等高新区规划范围之外的区域(面积958.86hm²)的生活污水和生产废水,纳污区域面积合计为1856.24hm²。污水处理厂尾水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准与广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准严者排入汕尾湾。根据调查汕尾高新区红草园区综合污水处理厂环评已于2016年11月28日获得批复,该污水处理厂于2018年底建成,已于2019年3月31日已进行一期竣工环境保护验收,2019年6月29日取得排污许可证(证书编号为:91441500MA4UXNAY6G001V)。目前,该污水处理厂处理的废水量接近2万m³/d,剩余处理能力约1万m³/d,根据污水处理厂2022年、2023年的年度执行报告的排放量及进出水水质数据污水处理厂运行稳定。目前,红草综合污水处理厂二期正在筹备建设中,已于2023年10月份取得可研批复(汕高新投审(2023)6号),二期工程扩建处理规模3万m³/d,二期预计建成后,污水处理总规模可达6万m³/d。

项目属于汕尾高新区红草园区综合污水处理厂的纳污范围，沿海汕公路、红草大道、创业大道布设南北向 DN500~DN1000 污水干管已建设，最终沿南堤西路汇集至红草西路 DN1350 污水主干管至污水处理厂，具体见附图 7 红草园区综合污水处理厂收集范围图和附图 8 红草园区污水工程规划图。

项目生活污水和生产废水经处理达标后，排入市政污水管网，污水排放量为 122.500t/d（含电镀废水、喷淋塔更换废水、纯水机浓水和生活污水），占汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理能力的 0.41%。项目食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者；生产废水经自建废水处理设施处理后排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理，外排废水中总镍、总铜执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 中非珠三角水污染物排放限值，pH 达到 6~9，COD、NH₃-N、SS、TN、TP、石油类、LAS、硫化物执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 新建项目中非珠三角水污染物排放限值的 200%、《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020) 表 1 中间接排放“半导体器件”和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者，因此项目污水排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂后对其的冲击影响很小。综上，从项目外排废水量和水质来看，项目污水排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理是可行的。

二、废气

1、废气污染源强

表 4-20 废气污染源排放一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生情况				污染物收集/治理措施					污染物排放情况				排放限值		是否达标
				产生量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	收集方式	收集效率 %	治理工艺	是否为可行技术	去除效率 %	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
烧结、固晶固化、封胶固化、载带成型	隧道炉、固晶机、封胶机、电烤箱、载带成型机	P1	TVOC	18000	3.48	0.0627	0.1880	集气罩、管道	30、90	水喷淋塔+干式过滤器+活性炭装置	是	50	1.74	0.0313	0.0940	6000	100	/	达标
			非甲烷总烃		3.48	0.0627	0.1880						1.74	0.0313	0.0940	6000	60	/	达标
			环氧氯丙烷		0.007	0.00012	0.00036						0.003	0.00006	0.00018	6000	15	/	达标
			甲醛		0.083	0.00149	0.004455						0.041	0.00074	0.00223	6000	5	/	达标
			苯乙烯		0.0019	3.47E-05	1.04E-04						0.0010	1.73E-05	5.20E-05	6000	20	/	达标
			甲苯		0.56	0.01008	0.030240						0.280	0.00504	0.01512	6000	8	/	达标
			丙烯腈		0.0011	2.02E-05	6.06E-05						0.0006	1.01E-05	3.03E-05	6000	0.5	/	达标
软化除胶、电镀等工序	各槽体	P2	氨	20000	2.73	0.0547	0.3280	整室收集	90	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔	是	90	0.27	0.0055	0.0328	6000	/	4.9	达标
			碱雾		5.47	0.1093	0.6561					90	0.61	0.0121	0.0729	6000	/	/	达标
			甲基磺酸		4.03	0.0806	0.4834					85	1.34	0.0134	0.0806	6000	/	/	达标
切筋	切筋机	P3	颗粒物	2500	2.64	0.0066	0.0394	集气罩收集	30	布袋除尘器	是	99	0.79	0.0020	0.0118	6000	120	1.45*	达标

运营期环境影响和保护措施

厨房油烟	灶头	P4	油烟	4000	0.928	0.0037	0.0045	收集	30	静电油烟净化器	是	60	0.371	0.0015	0.0018	1200	2	/	达标
烧结、固晶固化、封胶固化、印字、载带成型	隧道炉、固晶机、封胶机、电烤箱、载带成型机	无组织	TVOC	/	/	0.0652	0.1956	/	/	车间通风	/	/	/	0.0652	0.1956	6000	/	/	达标
			非甲烷总烃	/	/	0.0652	0.1956	/	/	车间通风	/	/	/	0.0652	0.1956	6000	4	/	达标
			环氧氯丙烷	/	/	0.000013	0.00004	/	/	车间通风	/	/	/	0.000013	0.00004	6000	/	/	达标
			甲醛	/	/	0.00017	0.00050	/	/	车间通风	/	/	/	0.00017	0.00050	6000	/	/	达标
			苯乙烯	/	/	3.85E-06	1.16E-05	/	/	车间通风	/	/	/	3.85E-06	1.16E-05	6000	/	/	达标
			甲苯	/	/	0.00112	0.00336	/	/	车间通风	/	/	/	0.00112	0.00336	6000	0.8	/	达标
			丙烯腈	/	/	2.25E-06	6.74E-06	/	/	车间通风	/	/	/	2.25E-06	6.74E-06	6000	0.1	/	达标
软化除胶、电镀工序	各槽体	无组织	氨	/	/	0.0061	0.0364	/	/	车间通风	/	/	/	0.0061	0.0364	6000	1	/	达标
			碱雾	/	/	0.0121	0.0729	/	/	车间通风	/	/	/	0.0121	0.0729	6000	/	/	达标
			甲基磺酸	/	/	0.0090	0.0537	/	/	车间通风	/	/	/	0.0090	0.0537	6000	/	/	达标
切筋	切筋机	无组织	颗粒物	/	/	0.0001	0.0004	/	/	车间通风	/	/	/	0.0001	0.0004	6000	1	/	达标
固化、废水处理	电烤箱、废水处理设施		氨	/	/	/	少量	/	/	通风	/	/	/	/	少量	7200	1.5	/	达标
			硫化氢	/	/	/	少量	/	/	通风	/	/	/	/	少量	7200	0.06	/	达标
		臭气浓度	/	/	/	少量	/	/	通风	/	/	/	/	少量	7200	20(无量纲)	/	达标	

注：①有机废气以非甲烷总烃表征，TVOC待国家污染物监测方法标准发布后实施；

②根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019），颗粒物采用布袋除尘法，挥发性有机废气采用活性炭吸附法，氨、酸雾采用

酸碱喷淋洗涤吸收法，均属于废气治理可行技术。

③项目油烟通过高效静电油烟进行处理，参考《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业-方便食品、食品及饲料添加剂制造工业》（HJ 1030.3-2019），静电油烟处理技术属于废气治理可行技术。

2、项目废气排放口及排放标准

表 4-21 项目废气排放口及排放标准情况表

污染源/ 工序	设备	污染物	排污口基本情况					排放标准及限值									
			高度	内径	温度	排气筒	地理坐标	排放口类型	排放浓度	排放速率	标准名称						
			m	m	℃				mg/m ³	kg/h							
烧结、 固晶固 化、封 胶固 化、载 带成型	固晶 机、封 胶机、 电烤 箱、载 带成 型机	TVOC	25	0.7	25	P1	115.331004°E, 22.864562°N	一般排放口	100	/	《固定污染源挥发性有机物 综合排放标准》 (DB44/2367-2022)中表 1 挥发 性有机物排放限值和《合成树 脂工业污染物排放标准》 (GB31572-2015)及其 2024 年 修改单中表 5 大气污染物特 别排放限值中较严值						
		非甲烷总 烃							60	/							
		苯系物							40	/							
		1,3-丁二烯													1	/	《合成树脂工业污染物排放 标准》(GB31572-2015)及其 2024 年修改单中表 5 大气污 染物特别排放限值
		丙烯腈												0.5	/		
		酚类												15	/		
		苯乙烯												20	/		
		甲苯												8	/		
		乙苯												50	/		
		环氧氯丙 烷												15	/		
		甲醛												5	/		
		臭气浓度												2000(无量)	/	《恶臭污染物排放标准》	

									网)		(GB14554-93)中表2 恶臭污染物排放标准
软化除胶	软化槽	氨	25	0.7	25	P2	115.330930°E, 22.864587°N	一般排放口	/	4.9	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中表2 恶臭污染物排放标准
		臭气浓度							2000(无量纲)	/	
切筋	切筋机	颗粒物	25	0.25	40	P3	115.330846°E, 22.864608°N	一般排放口	120	1.45*	广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段二级排放限值
厨房油烟	灶头	颗粒物	15	0.3	25	P4	115.330671°E, 22.864629°N	一般排放口	2	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001)小型标准

3、废气监测要求

项目不属于重点排污单位，本项目属于 C3972 半导体分立器件制造，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），按照“其他”则为登记管理，项目。本项目有电镀工序，按照通用工序中表面处理，有电镀工序的按照简化管理，因此本项目按照简化管理。根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）的要求，结合项目实际情况，项目废气自行监测的监测点位、监测指标及最低监测频次要求如下表。

表 4-22 项目废气自行监测要求一览表

污染源	监测点位	监测因子	监测频次	排放标准		
				名称	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)
有组织	排气筒 P1	TVOC	1 次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)中表 1 挥发性有机物排放限值和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其 2024 年修改单中表 5 大气污染物特别排放限值中较严值	100	/
		非甲烷总烃	1 次/年		60	/
		苯系物	1 次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)中表 1 挥发性有机物排放限值	40	/
		1,3-丁二烯	1 次/年	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其	1	/

		丙烯腈	1次/年	2024年修改单中表5大气污染物特别排放限值	0.5	/
		酚类	1次/年		15	/
		苯乙烯	1次/年		20	/
		甲苯	1次/年		8	/
		乙苯	1次/年		50	/
		环氧氯丙烷	1次/年		15	/
		甲醛	1次/年		5	/
		臭气浓度	1次/年		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准	2000(无量纲)
	排气筒 P2	氨	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准	/	4.9
		臭气浓度	1次/年		2000(无量纲)	/
	排气筒 P3	颗粒物	1次/年	广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段二级排放限值	120	1.45
	排气筒 P4	油烟	1次/年	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001)	2.0	/
无组织	厂界上风向1个点,下风向3个点	颗粒物	1次/年	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	/
		非甲烷总烃	1次/年	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其2024年修改单中表9企业边界大气污染物浓度限值	4	/
		甲苯	1次/年		0.8	/
		总 VOCs	1次/年	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表3无组织排放监控点浓度限值	2.0	/
		丙烯腈	1次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表4企业边界 VOCs 无组织排放限值	0.1	/
		臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值	20(无量纲)	/
		氨			1.5	/
硫化氢	0.06	/				

1、废气污染源强核算

本项目不使用燃料，生产过程中产生主要废气为烧结、固晶及固化、封胶及固化工序、载带生产、印字过程中产生的有机废气，软化除胶产生的废气（主要为氨气、少量有机废气、碱雾），电镀工序产生的酸雾（甲基磺酸），切筋产生少量金属粉尘，固化、废水处理产生少量恶臭以及厨房油烟。

（1）有机废气

①烧结废气

本项目玻封产品生产过程中，将组装后的半导体放入隧道炉中，在 600℃ 的真空条件下使玻管软化与晶圆和引线结合，600℃ 条件下只能使玻管软化，玻管主要成分为二氧化硅、氧化硼、氧化铝、碱金属氧化物（钠、钾）等，晶圆的主要成分是硅，含有少量银、硼、钛，且隧道炉内部为密闭抽真空后氮气保护状态，为无氧状态，玻管、晶圆、引线在此温度下不会分解，主要产生氮气，少量 CO、CO₂、水蒸汽、颗粒物，由于产生废气较少，进行定性分析，不定量，废气经隧道炉管道收集后进入水喷淋塔+干式过滤器+两级活性炭装置处理后由 P1 排气筒排放。

②固晶及固化有机废气

本项目晶粒粘结在框架上使用导电银胶，将晶粒与引线框架完美结合，需放入电烤箱中在氮气的保护下进行固化处理，固化温度为 200℃，2h，导电银胶需保存在冰箱中，在常温下进行粘结，因此主要在固化工序产生有机废气。根据导电银胶成分，主要含银 65~85%、环氧树脂 15~30%、固化剂 1~5%等，环氧树脂热分解温度约 300℃，固化温度为 200℃ 不超过其热分解温度，只会挥发少量有机废气（以非甲烷总烃表征），其他特征因子包括环氧氯丙烷、酚类、甲苯。

本次环评以最不利情况计，除银粉外挥发份完全挥发，根据建设单位提供原辅材料 MSDS 报告及 VOCs 检测报告，项目导电银胶 VOCs 含量为 63g/kg，本项目年使用导电银胶 0.024t/a，则本项目导电银胶固化工序非甲烷总烃产生量为 0.0015t/a。

其中环氧树脂属于热固性树脂，固化后形成致密的交联网络，游离酚含量极

低。本项目固晶用环氧树脂多为邻甲酚醛环氧树脂或联苯型环氧树脂，其单体本身并非易挥发酚类物质，产生量极少且暂无相关的成熟的核算系数，故本次评价只对酚类污染物做定性分析；

环氧氯丙烷是合成环氧树脂的原料单体，高品质固体环氧树脂中残留量通常控制在<0.01%（100ppm 以下），固化时残留单体会被交联树脂网络包裹，实际释放量极低，则本项目按照环氧树脂中环氧氯丙烷残留量 0.01%，则产生量为 $0.024*22.5%*0.01%=5.40\times 10^{-7}t/a$ ；

甲苯通常作为溶剂或稀释剂存在于涂料、胶粘剂中。但本项目固晶用导电银胶为无溶剂型，且 MSDS 中未有甲苯成分，因此不考虑甲苯产生。

③密封胶及固化有机废气

塑封车间内使用密封胶加热环氧树脂使其达到熔融状态，密封胶密闭，塑封成型后，转移至电烤箱进行固化，环氧树脂预加热至 170~180℃，环氧树脂热分解温度约 300℃，加热温度不会超过其热分解温度，环氧树脂中存在 5~15%的环氧树脂、5~10%酚醛树脂，主要是有机废气（以非甲烷总烃表征），其他特征因子包括环氧氯丙烷、酚类、甲苯、甲醛。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（公告 2021 年第 24 号）》中《292 塑料制品业系数手册》的 2926 塑料包装箱及容器制造行业注塑工段产污系数为 2.7kg/t-产品。根据环氧树脂胶 VOCs 检测报告，VOCs 含量为 3g/kg，按最不利情况，按照 3g/kg 原辅料计，本项目年使用环氧树脂胶 40t/a，则塑封及后固化过程中非甲烷总烃产生量共计 0.120t/a。

其中环氧树脂和酚醛树脂均属于热固性树脂，固化后形成致密的交联网络，游离酚含量极低。本项目塑封用环氧树脂胶，即半导体塑封用环氧模塑料多为邻甲酚醛环氧树脂或联苯型环氧树脂，其单体本身并非易挥发酚类物质，产生量极少且暂无相关的成熟的核算系数，故本次评价只对酚类污染物做定性分析；

环氧氯丙烷是合成环氧树脂的原料单体，高品质固体环氧树脂中残留量通常控制在<0.01%（100ppm 以下），塑封固化时残留单体会被交联树脂网络包裹，实际释放量极低，则本项目按照环氧树脂中环氧氯丙烷残留量 0.01%，则产生量为

$40t \times 10\% \times 0.01\% = 0.0004t/a$;

甲苯通常作为溶剂或稀释剂存在于涂料、胶粘剂中。但本项目塑封用环氧树脂胶，即环氧模塑料为 100%固体、无溶剂型，且 MSDS 中未有甲苯成分；

甲醛参考《江苏省胶合板行业甲醛污染特征及排放系数》（沈达，周飞等），筛选 60 家典型企业使用酚醛树脂胶中甲醛排放系数为 0.00165kg/kg（胶粘剂），则甲醛产生量为 $40 \times 7.5\% \times 0.00165kg/kg = 0.00495t/a$ 。

④载带成型有机废气

载带生产车间内加热 ABS 树脂（含 ABS 为 70~79%，PS 为 5~8%以及炭黑 15~22%）使其达到熔融状态，成型后采用冷风进行冷却，ABS 预加热至 180~210℃，ABS 热分解温度约 270℃，加热温度不会超过其热分解温度，主要产生有机废气（以非甲烷总烃表征），其他特征因子包括苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、甲苯、乙苯。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（公告 2021 年第 24 号）》中《292 塑料制品业系数手册》的 2921 塑料薄膜制造行业配料混合挤出工段产污系数为 2.5kg/t-产品。本项目 ABS 原辅料用量为 105t/a，考虑产生的废边角料和不合格品按原料 0.2%计，则载带产品质量为 104.79t/a，则载带成型过程中非甲烷总烃产生量共计 0.2620t/a。

其中部分单体分子特征污染物产生量较少，产生情况类比同类型项目，参考《扬州天强塑料制品有限公司年产 1000 万件注塑件生产项目竣工环境保护阶段性验收检测报告》的验收情况（引用的检测报告详见附件 10），本项目与类比项目的产品类别、有机废气主要产生工艺、使用的原料、废气收集方式等情况均类似，具有可类比性，考虑类比项目验收过程中废气因子监测情况，本项目苯乙烯、甲苯的产生情况分别参考类比项目的污染物产生情况进行计算。

表 4-23 同类型项目类比情况

类比项目	本项目	《扬州天强塑料制品有限公司年产 1000 万件注塑件生产项目竣工环境保护阶段性验收检测报告》的验收情况
产品类别	塑料制造品（载带）	塑料制造品
主要工艺	成型	注塑

原料	ABS (含 PS)	105t/a	ABS	200t/a		
			PS	200t/a		
			PP	25t/a		
			色母	10t/a		
收集方式	集气罩		集气罩			
验收工况	/		17.5% (阶段性验收)			
运行时间	年工作 300 天, 每天 10 小时		年工作 280 天、每天 8 小时			
废气因子	本项目产生		验收项目已检测			
	非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、甲苯、乙苯		非甲烷总烃、苯乙烯、甲苯、乙苯			
参考范围 (结合原材料使用量、收集方式、验收工况, 推导污染物产生系数)			苯乙烯、甲苯的产生量			
<p>A、苯乙烯</p> <p>本项目 ABS 在成型过程中会产生少量的苯乙烯, 参考《扬州天强塑料制品有限公司年产 1000 万件注塑件生产项目竣工环境保护阶段性验收检测报告》的验收情况, 其苯乙烯产生情况如下。</p>						
表 4-24 类比项目苯乙烯验收监测数据一览表						
污染物	监测日期	监测频次	风量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	
苯乙烯	2024.06.06	第一次	13660	ND	/	
		第二次	13715	ND	/	
		第三次	13728	ND	/	
	2024.06.07	第一次	13448	ND	ND	/
		第二次	13497	ND	ND	/
		第三次	13587	ND	ND	/
两日平均值核算			13606	0.75×10^{-3}	0.01×10^{-3}	
<p>注: 参考《环境空气质量监测规范 (试行)》, 样品浓度低于监测方法检出限时, 该监测数据应标明未检出, 并以 1/2 最低检出限报出, 同时用该数值参加统计计算; 根据检测报告苯乙烯的检出限为 $1.5 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$。</p>						
<p>考虑相同废气收集情况, 类比项目以及本项目计算统一参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函[2023]538号) 收集效率 30%计 (下文其他可能产生的单体分子特征污染物同样参考 30%收集效率进行类比项目的计算), 结合表 4-23 统计情况, 阶段性验收工况 17.5%、年生产时间 2240h、ABS 年用量 200t、PS 年用量 200t, 因此类比项目苯乙烯的产生系数</p>						

为 0.0011kg/t-原料。

本项目 ABS 使用量共 105t/a，参考上述苯乙烯的产生系数计算，本项目苯乙烯的产生量为 1.16×10^{-4} t/a。

B、甲苯

本项目 ABS 在重新核实过程中会产生少量的甲苯，参考《扬州天强塑料制品有限公司年产 1000 万件注塑件生产项目竣工环境保护阶段性验收检测报告》的验收情况，其甲苯产生情况如下。

表 4-25 类比项目甲苯验收监测数据一览表

污染物	监测日期	监测频次	风量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)
甲苯	2024.06.06	第一次	13660	0.223	3.05×10^{-3}
		第二次	13715	0.206	2.83×10^{-3}
		第三次	13728	0.193	2.65×10^{-3}
	2024.06.07	第一次	13448	0.207	2.78×10^{-3}
		第二次	13497	0.266	3.59×10^{-3}
		第三次	13587	0.217	2.95×10^{-3}
两日平均值核算			13606	0.219	2.98×10^{-3}

考虑相同废气收集情况，类比项目收集效率 30%计，结合表 4-9 统计情况，阶段性验收工况 17.5%、年生产时间 2240h、ABS 年用量 200t、PS 年用量 200t，因此类比项目甲苯的产生系数为 0.32kg/t-原料。

本项目 ABS 使用量共 105t/a，参考上述甲苯的产生系数计算，本项目甲苯的产生量为 0.0336t/a。

C、丙烯腈

本项目 ABS 在成型过程中会产生少量的丙烯腈。按照 ABS 为丙烯腈、1, 3-丁二烯、苯乙烯三种单体的接枝共聚物，丙烯腈占 15%-35%、丁二烯占 5%-30%、苯乙烯占 40%-60%。本项目按照最不利情况考虑，ABS 中丙烯腈占 35%、苯乙烯占 60%、丁二烯占 5%，且按照加工过程中释放的、可能产生的单体分子特征污染物中丙烯腈和苯乙烯的占比不变进行计算，上文苯乙烯的产生量计算结果为 1.16×10^{-4} t/a，因此，本项目丙烯腈的产生量为 6.74×10^{-5} t/a。

D、1,3-丁二烯、乙苯

本项目 ABS 在成型过程中会产生少量的 1,3-丁二烯、乙苯，由于本项目成型温度均未达到物料的分解温度，本项目 1,3-丁二烯、乙苯的产生量较少，且暂无相关的成熟的核算系数，因此本次环评只对其进行定性分析。

参考《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编）排气罩设计中“上部伞形罩-热态-低悬矩形罩”的排气量计算公式：

$$Q=221 \times B^{3/4} \times (\Delta t)^{5/12}$$

其中：Q——排气量[m³/(h·m 长罩子)]；

B——罩子实际罩口宽度(m)；

Δt——热源表面与周围空气的温差(°C)，取 Δt=210-25°C=195°C；

罩口长度：A=a+0.5H；

罩口宽度：B=b+0.5H；其中：

a, b: 热源的长度和宽度(m)；

H: 污染源至罩口的垂直距离(m)

表 4-26 烧结、固晶固化、封胶固化、载带成型工序设计风量计算参数一览表

设备名称	集气罩数量	污染源至罩口距(m)	管道/集气罩尺寸	吸入风速 m/s	单个集气罩风量 m ³ /h	总风量 m ³ /h
隧道炉	1	/	DN10cm	8	226.08	226.08
电烤箱(固化)	7	/	DN10cm	8	226.08	1582.56
封胶机	8	/	DN20cm	8	904.32	7234.56
高速滚轮载带成型机	6	0.2	0.55m×0.55m	0.3	1156.84	6941.06
合计						16364.08

结合上表，综合考虑路径损失和压力损失，P1 对应的废气处理系统总风量拟为 18000m³/h。

参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函【2023】538 号），VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备(含反应釜)、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，废

气收集效率为 90%，隧道炉、电烤箱及密封胶均密闭负压，通过管道收集废气，因此隧道炉、电烤箱及密封胶废气收集效率按照 90%。

参考《广东省工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法》（粤环函〔2023〕538 号），外部集气罩收集效率按 30%计算，因此本项目高速滚轮载带成型机在产品出口上方设置集气罩收集废气，收集效率按照 30%。本项目生产设备及其废气具体收集方式见图 4-1。



图 4-1 各生产设备及收集方式照片

项目拟采用水喷淋+干式过滤器+两级活性炭吸附装置进行处理烧结废气、密封胶固化、载带成型废气（主要包括有机废气，以非甲烷总烃表征，其中隧道炉内部为密闭抽真空后氮气保护状态，为无氧状态，玻管、晶圆、引线在此温度下不会分解，主要产生氮气，少量 CO、CO₂、水蒸汽、颗粒物），先采用水喷淋降低废气温度，然后去除颗粒物，进入活性炭前加干式过滤器，除去废气中水汽，避

免造成活性炭板结影响处理效率；参考《2021年主要污染物总量减排核算技术指南（讨论稿）》表 2-1 VOCs 废气收集率和治理设施去除率通用系数，一次性活性炭吸附 30%，项目采用两级活性炭进行处理，总处理效率取为 50%。

表 4-27 项目烧结、固晶固化、封胶固化、载带成型工序废气产排情况一览表

固晶固化、封胶固化、载带成型工序		废气量, m ³ /h	浓度, mg/m ³	速率, kg/h	产排量, t/a	
有机废气	有组织产生情况	18000	3.48	0.0627	0.1880	
	有组织排放情况		1.74	0.0313	0.0940	
	无组织排放情况	/	/	0.0652	0.1955	
环氧氯丙烷	有组织产生情况	18000	0.007	0.00012	0.00036	
	有组织排放情况		0.003	0.00006	0.00018	
	无组织排放情况	/	/	0.000013	0.00004	
甲醛	有组织产生情况	18000	0.083	0.0015	0.004455	
	有组织排放情况		0.041	0.00074	0.002228	
	无组织排放情况	/	/	0.00017	0.000495	
苯乙烯	有组织产生情况	18000	0.0019	3.47E-05	1.04E-04	
	有组织排放情况		0.0010	1.73E-05	5.20E-05	
	无组织排放情况	/	/	3.85E-06	1.16E-05	
甲苯	有组织产生情况	18000	0.56	0.01008	0.03024	
	有组织排放情况		0.280	0.00504	0.01512	
	无组织排放情况	/	/	0.00112	0.00336	
丙烯腈	有组织产生情况	18000	0.0011	2.02E-05	6.06E-05	
	有组织排放情况		0.0006	1.01E-05	3.03E-05	
	无组织排放情况	/	/	2.25E-06	6.74E-06	
《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表 1 挥发性有机物排放限值和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其 2024 年修改单中表 5 大气污染物特别排放限值中较严值		有组织	NMHC	60	/	/
			环氧氯丙烷	15	/	/
			甲醛	5	/	/
			苯乙烯	20	/	/
			甲苯	8	/	/
			丙烯腈	0.5	/	/
《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其 2024 年修改单中表 9 企业边界大气污染物浓度限值		无组织	NMHC	4.0	/	/
			甲苯	0.8	/	/
			丙烯腈	0.1	/	/
《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值						

综上所述，此部分有机废气（以 NMHC 表征）排放量为 0.2895t/a，其中有组织排放量为 0.0940t/a，无组织排放量为 0.1955t/a。

⑤除胶软化废气

CD 软化使用乙酰胺、表面活性剂溶液，在 90℃温度下浸泡，产生有机废气主要成分为乙酰胺。因目前并无乙酰胺的相关环境空气质量标准和大气污染物排放标准，同时乙酰胺在 90℃条件下饱和蒸汽压较小，产生的乙酰胺挥发废气很小，因此本次评价不对 CD 除胶软化槽中乙酰胺废气产生情况进行定量分析，仅对分解产生的氨气进行定量分析，见表 4-28。

⑥印字有机废气

本项目产生的印字废气（以 VOCs 表征）主要来自于使用油墨在半导体上印上规格型号。根据油墨 VOCs 检测报告，本项目使用的油墨 VOCs 含量为 0.8%，本项目以最不利的情况进行计算，本项目使用的油墨量为 10kg/a，故本项目产生的印字有机废气量为 0.00008t/a，由于产生量小，车间通风无组织排放。

(2) 软化除胶软化废气

CD 软化使用乙酰胺、表面活性剂溶液浸泡，ED 软化使用氢氧化钾、活性剂溶液浸泡，因此去胶和软化处理过程中有由于槽液挥发产生的废气，CD 软化槽中挥发废气的主要成分为氨气（乙酰胺），ED 软化槽中挥发废气主要成分为碱雾（氢氧化钠），经各槽体密闭负压收集经酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理后通过 P2 排气筒。

本项目配套设置 4 条软化除胶线，每条线设置 1 个 CD 化学软化槽，2 个 ED 电解软化槽，均密闭。

参考《简明通风设计手册》(中国建筑工业出版社 孙一坚主编)中表 10.4 电镀槽有害物质散发率“在碱溶液中金属的电化学加工(阳极除油、脱脂等)”，碱雾散发率为 11mg/(s·m²)，即 39.6g/(m²·h)。本项目电镀线每天工作 12h，年工作 300 天。

表 4-28 项目碱雾产生情况

生产线	槽体	药剂及含量	温度, °C	数量, 个	污染物	产生系数, g/(m ² ·h)	槽液面积, m ²	污染物产生量 t/a
1#	CD 软化槽	乙酰胺 30%	90	1	氨	39.6	0.3835	0.0911
	ED 软化槽	氢氧化钾 10.5%	60	2	碱雾	39.6	0.767	0.1822
2#	CD 软化槽	乙酰胺 30%	90	1	氨	39.6	0.3835	0.0911
	ED 软化槽	氢氧化钾 10.5%	60	2	碱雾	39.6	0.767	0.1822
3#	CD 软化槽	乙酰胺 30%	90	1	氨	39.6	0.3835	0.0911
	ED 软化槽	氢氧化钾 10.5%	60	2	碱雾	39.6	0.767	0.1822

4#	CD 软化槽	乙酰胺 30%	90	1	氨	39.6	0.3835	0.0911
	ED 软化槽	氢氧化钾 10.5%	60	2	碱雾	39.6	0.767	0.1822
合计					氨	39.6	1.534	0.3645
					碱雾	39.6	3.068	0.7290

(3) 酸性废气

项目预浸（活化）、镀锡、退镀工序产生的酸雾，主要为甲基磺酸，经各槽体密闭负压收集经酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理后通过 P2 排气筒。

本项目设置 4 条镀锡线，每条线设置 1 个预浸（活化）槽，5 个镀锡槽，5 个钢带退镀槽，均密闭。

本环评采用《环境统计手册》中液体（除水以外）蒸发量的计算公式计算预浸（活化）、镀锡、退镀工序酸雾（甲基磺酸）蒸发量，计算公式如下：

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

式中：

G_z —液体的蒸发量（kg/h）；

M —液体的分子量；

V —蒸发液体表面上的空气流速（m/s），一般可取 0.2~0.5m/s；本次环评项目取 0.3m/s；

P —相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力（mmHg），当液体浓度（重量）低于 10%时，可用水蒸汽分压代替。按常温计算，水蒸汽 25℃时大气压为 3.169kPa， $P=23.8\text{mmHg}$ 。

F ——液体蒸发面的表面积（ m^2 ）。

表 4-29 项目酸雾产生情况

生产线	槽体	污染物	分子量	液体表面风速 m/s	蒸汽分压 mmHg	蒸发面 表面积 m^2	药剂及 含量	酸雾产生 速率 kg/h	酸雾产生 速率 t/a
1#	预浸槽	甲基磺酸	96	0.3	0.015	0.105	10%	0.00009	0.0005
	镀锡槽	甲基磺酸	96	0.3	0.75	0.525	30.56%	0.0222	0.1333
	退镀槽	甲基磺酸	96	0.3	0.06	0.0216	30%	0.00007	0.0004
2#	预浸槽	甲基磺酸	96	0.3	0.015	0.105	10%	0.00009	0.0005
	镀锡槽	甲基磺酸	96	0.3	0.75	0.525	30.56%	0.0222	0.1333
	退镀槽	甲基磺酸	96	0.3	0.06	0.0216	30%	0.00007	0.0004
3#	预浸槽	甲基磺酸	96	0.3	0.015	0.105	10%	0.00009	0.0005
	镀锡槽	甲基磺酸	96	0.3	0.75	0.525	31%	0.0222	0.1333

	退镀槽	甲基磺酸	96	0.3	0.06	0.0216	30%	0.00007	0.0004
4#	预浸槽	甲基磺酸	96	0.3	0.015	0.105	10%	0.00009	0.0005
	镀锡槽	甲基磺酸	96	0.3	0.75	0.525	31%	0.0222	0.1333
	退镀槽	甲基磺酸	96	0.3	0.06	0.0216	30%	0.00007	0.0004
合计								0.0895	0.5371

备注：①预浸（活化）槽甲基磺酸质量浓度为 10%，镀锡槽甲基磺酸质量浓度为 30.56%，退镀槽甲基磺酸质量浓度为 30%；

②镀锡槽液温度为 40~50℃，其他为常温。

③各槽甲基磺酸含量根据甲基磺酸、表面处理添加剂用量、成分折合计算。

④温度 20℃时，纯甲基磺酸饱和蒸汽压为 0.13kPa，约为 0.975mmHg。

本项目软化和镀锡工序中各槽体均采用全封闭的系统设计，只留产品进出口，根据废气设计方案，考虑车间洁净要求，每个排气口风速按照 3.5m/s，废气（酸雾、碱雾）经收集后进入酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理后通过 P2 排气筒。

表 4-30 封闭空间所需风量设置情况一览表

软化、镀锡生产线	规格			计算风量(m³/h)
	排放口数量	排放口管道直径 mm	管道风速 (m/s)	
1#	18	160	3.5	4557.8
2#	18	160	3.5	4557.8
3#	18	160	3.5	4557.8
4#	18	160	3.5	4557.8
合计				18231

结合上表，综合考虑路径损失和压力损失，P2 对应的废气处理系统总风量拟为 20000m³/h。

参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函【2023】538 号），VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备(含反应釜)、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，废气收集效率为 90%。

本项目碱雾成分为氨、氢氧化钠，易溶于水，参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097—2020）表 F.1，采用水吸收法处理碱雾（氨、氢氧化钠）去除效率为 90%。本项目酸雾成分为甲基磺酸，参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 F，酸雾的处理效率取 85%，本项目取 70%。

表 4-31 项目软化、镀锡废气产排情况一览表

软化、镀锡工序		废气量, m³/h	浓度, mg/m³	速率, kg/h	产排量, t/a
氨	有组织产生情况	20000	2.73	0.0547	0.3280
	有组织排放情况		0.27	0.0055	0.0328

	无组织排放情况	/		/	0.0061	0.0364
碱雾	有组织产生情况	20000		5.47	0.1093	0.6561
	有组织排放情况			0.61	0.0121	0.0729
	无组织排放情况	/		/	0.0121	0.0729
甲基磺酸	有组织产生情况	20000		4.03	0.0806	0.4834
	有组织排放情况			1.34	0.0269	0.1611
	无组织排放情况	/		/	0.0090	0.0537
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 恶臭污染物排放标准		有组织	氨	/	4.9	/
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 二级新扩改建恶臭污染物厂界标准值		无组织	氨	1.5	/	/

综上所述，软化工序产生的碱雾中氨排放量为 0.0693t/a，其中有组织排放量为 0.0328t/a，无组织排放量为 0.0364t/a。

(4) 切筋粉尘

镀锡后的半导体放入切筋机中切除多余部分，分割成单独的半导体产品，切筋过程会产生金属粉尘，主要是锡、铜。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（公告 2021 年第 24 号）》中《38-40 电子电气行业系数手册》的机械加工工段“半导体材料”切割打孔产污系数 0.3596g/kg-原料。本项目使用的引线框架总重量为 110.72t/a，则切筋工序粉尘产生量为 0.0398t/a，经集气罩收集后经布袋除尘设施净化处理后通过 P3 排气筒排放。

参考《环境工程技术手册，废气处理工程技术手册》中表 17-8“各种排气罩的排气量计算公式”中无边矩形平口排气罩计算公式：

$$Q=3600*(10x^2+F)v$$

式中：Q 为排气量，m³/h；x 为污染源到吸风口的距离，m；F 为罩口面积，m²；v 为风速，m/s。

表 4-32 切筋工序设计风量计算参数一览表

设备名称	集气罩数量	污染源至罩口距(m)	集气罩尺寸 m	吸入风速 m/s	单个集气罩风量 m ³ /h	总风量 m ³ /h
切筋机	2	0.3	0.4×0.4	0.3	1242	2484

结合上表，综合考虑路径损失和压力损失，P3 对应的废气处理系统总风量拟

为 2500m³/h。

参考《广东省工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法》（粤环函〔2023〕538号），外部集气罩收集效率按30%计算，因此切筋废气采用集气罩收集，收集效率按照30%。根据《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社），布袋对颗粒物的处理效率可达到99.9%，本项目取99%。

表 4-33 切筋工序废气产排情况一览表

切筋工序		废气量, m ³ /h		浓度, mg/m ³	速率, kg/h	产排量, t/a
颗粒物	有组织产生情况	2500		2.6278	0.0066	0.0394
	有组织排放情况			0.7883	0.0020	0.0118
	无组织排放情况	/		/	0.0001	0.0004
广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级排放限值		有组织	颗粒物	120	1.45	/
		无组织	颗粒物	1	/	/

综上所述，此部分颗粒物排放量为0.0122t/a，其中有组织排放量为0.0118t/a，无组织排放量为0.0004t/a。

（5）恶臭

①固化工序

本项目固化（固晶、塑封）工序会产生少量恶臭气体（以臭气浓度表征），本报告不作定量分析。恶臭与有机废气经管道收集经水喷淋+干式过滤器+活性炭装置处理后通过P1排气筒排放，不会对周边环境造成污染。

②废水处理设施

项目产生的生产废水经中和沉淀池、生化处理，会产生少量恶臭气体，恶臭主要来源于污水、污泥中有机物的分解、发酵过程中散发的化学物质，主要种类有硫化物、氨、臭气浓度等。由于污水处理站规模较小，废水处理过程恶臭污染物产生量较少，且产生的臭气较难量化计算。因此本报告不作定量分析。生产废水处理设施产生的恶臭气体在加强通风后无组织排放，经扩散、稀释后，不会对周边环境造成污染。

（6）厨房油烟

本项目设有厨房，设置灶头2个，根据中国营养学会制定的《中国居民平衡膳食宝塔》，专家建议成年人每人每天的油脂摄取量为20-30g，厨房食用油量按

0.03kg/（人·天）计，项目员工人数为 90 人，其中住宿人数 40 人、用餐人数 55 人，年工作 300 天，每天工作 6h，则项目员工食用油消耗量为 1.65kg/d，0.495t/a。油烟的产生量以食用油用量的 3%计，项目油烟产生量为 0.0149t/a，厨房日工作时间约 4h，根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），单个灶头的排油烟机的排风量约 2000m³/h，油烟产生速率为 0.0123kg/h，产生浓度约为 3.094mg/m³。食堂油烟经静电油烟净化器处理达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）小型规模排放限值要求后引至屋顶排气筒 P4 排放。项目厨房静电油烟净化器对油烟的去除率按 60%计算，处理后，油烟排放浓度约 1.24mg/m³，排放量约 0.006t/a。

表 4-34 项目食堂油烟产排情况一览表

切筋工序		废气量, m ³ /h		浓度, mg/m ³	速率, kg/h	产排量, t/a
油烟	有组织产生情况	4000		0.928	0.0037	0.0045
	有组织排放情况			0.371	0.0015	0.0018
	无组织	/	/	0.0087	0.0104	
《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）小型规模排放限值		有组织	颗粒物	2.0	/	/
		无组织	颗粒物	/	/	/

2、污染物防治措施可行性分析及环境影响分析

①粉尘

本项目切筋过程产生金属粉尘，根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019），颗粒物采用布袋除尘法，均属于废气治理可行技术。

②酸雾、碱雾

本项目软化工序产生碱雾，镀锡工序产生酸雾。根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019），氨、酸雾采用酸碱喷淋洗涤吸收法，均属于废气治理可行技术。

酸雾、碱雾分别经收集后，通过风管进入喷淋塔，酸雾、碱雾与液滴之间的碰撞、拦截和凝聚作用下，酸雾、碱雾随液喷淋水滴落，进入循环池，净化的气体由塔顶外排。喷淋塔的结构如下：

A、旋流装置：此装置是净化设备的核心，由旋流塔板构成，安装在塔内工作区。其作用是：废气切线进入塔底，绕底部的稳流柱作螺旋上升运动时，又因塔板的导向作用而加强旋转，将塔板上逐板下流的吸收液喷成雾状，增加了气、液间接接触面积。为保证喷淋塔的去雾效率，则废气在塔内保持一定的停留时间。本旋流装置，对提高碱雾效率，保证工作性能的稳定性的作用，对碱雾达标排放起到了决定性作用。

B、喷淋布水装置：由大口径的喷管构成，安装在旋流塔板的上部。其作用是保证循环水流量达到设计要求。本设备的喷淋装置采用无喷嘴的供水方式，大口径喷管的采用可以做到大流量供水，以保证循环水流量。

C、废气净化塔脱水除雾装置：在湿法废气除碱雾系统中，气、液间发生强烈的传热传质过程，绝大部分吸收液回到循环水系统，少量则被气体带走，造成废气含湿量过高。为此，喷淋塔设脱水除雾装置用于降低废气含湿量。

③有机废气

本项目烧结、固晶固化、封胶固化、载带成型工序产生有机废气。根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019），挥发性有机废气采用活性炭吸附法，属于废气治理可行技术。

A、活性炭净化装置的治理有机废气机理如下：

活性炭是用木屑、果壳、煤等含碳物质为原料，经碳化和活化制做而成。一般活性炭分为有粉状和颗粒状两种，粉状的碳颗粒经大约在 10-50 微米左右，颗粒状的碳颗粒经约为 400-2400 微米左右。总表面积每克约为 500~1000m²。

活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体（有机废气）充分接触，当这些气体（有机废气）碰到毛细管就被吸附，起净化作用。

在同温同压下，不同吸附剂对一定分子的吸附能力有所不同。活性炭吸附的性能主要取决于其吸附容量和吸附速率。吸附容量大的活性炭吸附有机废气达到饱和状态时吸附的有机物质含量较大，同理，吸附容量小的活性炭吸附的有机物

质含量就相对较低，因此，处理同等浓度的有机废气，活性炭吸附容量越大，所用活性炭量越少，效果越好。

B、“活性炭”净化设备的处理效率

项目有机废气采取二级活性炭吸附装置处理，参考《2021年主要污染物总量减排核算技术指南（讨论稿）》表 2-1VOCs 废气收集率和治理设施去除率通用系数，一次性活性炭吸附 30%，项目采用两级活性炭进行处理，处理效率取为 50%。

参考《佛山市生态环境局关于加强活性炭吸附工艺规范化设计与运行管理的通知》（佛环函〔2024〕70号）附件 1 推荐参数，以上废气治理设施设计技术参数如下表所示。

表 4-35 本项目活性炭吸附装置设计参数表

两级活性炭吸附装置（固晶固化、封胶固化、成型有机废气）	单个活性炭箱风量（m ³ /h）	18000	/
	所需过碳面积（m ² ）	4.17	$S=Q\div v\div 3600$ ，采用蜂窝状吸附剂时，过滤风速一般为 1.2m/s
	碳箱抽屉个数（个）	16	$M=S/W/L$ ，其中，W-活性炭抽屉宽度，mm(按 600mm 设计)；L-抽屉长度，mm(按 500mm 设计)，算得 13.9，取值 14
	长（m）	2	/
	宽（m）	2	/
	高（m）	2.4	/
	活性炭层规格（单层厚度/m）	0.3	/
	单个活性炭箱活性炭装填体积	1.26	抽屉数量*抽屉长*宽*填装厚度
	活性炭类型	蜂窝	/
	填充的活性炭密度（g/cm ³ ）	0.35	/
	单个活性炭箱活性炭装填量	0.441	/
	活性炭吸附箱数量（台）	2	/
	2 台活性炭箱装填量（t）	0.882	/

4、非正常工况

项目非正常排放原因为废气治理设施出现故障，处理效率为 0，项目非正常

排放参数表如下。

表 4-36 本项目非正常排放参数表

序号	装置/工序	污染因子	事故类型	事故持续时间	非正常排放浓度	非正常排放速率	应对措施
					mg/m ³	kg/h	
1	烧结、固晶固化、封胶固化、载带成型	TVOC	废气治理设施发生故障，导致废气直接排放	1h	3.48	0.0627	故障时停止生产，故障排除后恢复生产；平时应加强对设备维护保养
		非甲烷总烃			3.48	0.0627	
2	软化除胶、电镀工序	氨	废气治理设施发生故障，导致废气直接排放	1h	2.73	0.0547	
		碱雾			5.47	0.1093	
		甲基磺酸			4.03	0.0806	
3	切筋	颗粒物	废气治理设施发生故障，导致废气直接排放	1h	2.64	0.007	

为防止生产废气非正常工况排放，企业必须加强废气处理设施的管理，定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须相应停止生产。为杜绝废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

- ①加强预处理设施设计和运行维护，定期对喷淋塔、干式过滤器进行检查，捞渣或者更换耗材；
- ②定期委托监测公司对废气治理设施处理前后污染物浓度进行检测，并且核对数据，若发现处理效率异常，及时停产，联系厂家进行维修处理。
- ③定期联系厂家进行设备售后服务，检查催化剂状态、燃烧设备积碳情况、堵塞情况，检查风机情况，对热交换器等设备进行清洁维护，确保其正常运行。
- ④日常安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每日进行点检、汇报情况，及时发现废气处理设施的隐患，确保废气处理设施正常运行；
- ⑤建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训。

三、声环境影响分析及防治措施

1、源强分析

本项目设备声级范围参考《污染源源强核算技术指南 电镀》(H1984-2018), 在 70~90dB (A) 之间, 各噪声污染源噪声值如下表。

表 4-37 项目设备噪声声级一览表

声源位置	声源名称	数量 (台)	声源源强
			单台声功率级/dB(A)
1 层	固晶机	49	75
	等离子清洗机	1	70
	电烤箱	3	75
	超声波焊线机	83	75
	封胶机	8	80
	电烤箱	3	75
	风机	2	90
2 层	隧道炉	1	80
	高速滚轮载带成型机	6	80
	风冷式冷水机	3	85
	空压机	4	95
	干燥机	4	80
	制氮机	2	80
	纯水机	1	80
	泵	4	90
	风机	2	90
3 层	测试印字机	9	75
	测试上带机	20	75
	切筋机	6	80
	分选测试机	70	75
	高速测试仪	35	75
	自动换盘机	70	75
5 层	烘烤炉	1	80

5、厂界达标情况

将项目各设备噪声源作点源处理, 本报告评价采用点源噪声距离衰减公式和噪声叠加公式预测各主要设备噪声对环境的影响。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 噪声经过厂房吸收、阻隔, 经过距离衰减和空气吸收后, 受声点的预测模式如下:

(1) 室内声源等效室外声源源强计算方法

如图 4-1 所示, 声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源源强法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外的倍频带声压级可按下式近似求出:

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中：

TL —隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

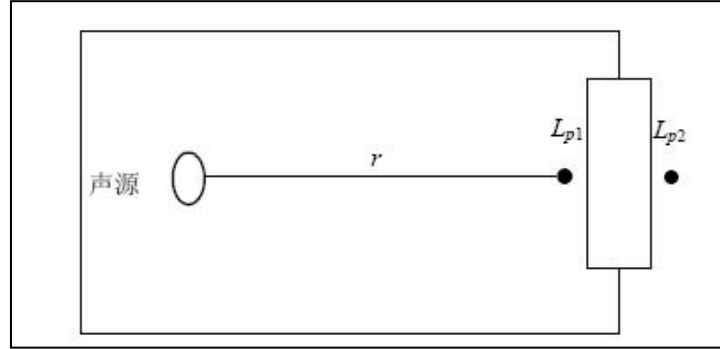


图 4-1 室内声源等效为室外声源图例

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

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

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

r —声源到靠近围护结构某点处的距离， m 。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}} \right)$$

式中：

$L_{P1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (Ti + 6)$$

式中：

$L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10 \lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（2）噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

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

式中：

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

M —等效室外声源个数。

根据《环境噪声污染控制工程》（高等教育出版社，洪宗辉）中资料，项目墙体主要为单层墙，实测的隔声量为 49dB（A），考虑到门窗面积对隔声的负面影响，实际隔声量在 20~25dB。项目产生的噪声经距离衰减后，对边界的贡献值及对敏感点的影响见下表。

表 4-38 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表 (dB(A))

声源位置	声源名称	型号	数量 (台)	声源源强		声源控制措施	空间相对位置			距室内边界的距离 (m)				室内边界声压级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声/dB(A)				
				核算方法	单台声功率级 /dB(A)		合并 /dB(A)	X	Y	Z	东边界	南边界	西边界	北边界	东边界	南边界	西边界			北边界	东边界	南边界	西边界	北边界
1层	固晶机	/	49	类比法	75	91.9	选用低噪声设备、合理布局、厂房隔声、减震、设备隔声	34	30	0	87	30	34	16	53.1	62.4	61.3	67.8	昼夜间	20	33.1	42.4	41.3	47.8
	等离子清洗机	/	1		70	70.0		85	8	0	36	8	85	38	38.9	51.9	31.4	38.4	昼夜间	20	18.9	31.9	11.4	18.4
	电烤箱	/	3		75	79.8		68	8	0	53	8	68	38	45.3	61.7	43.1	48.2	昼夜间	20	25.3	41.7	23.1	28.2
	超声波焊线机	/	83		75	94.2		85	30	0	36	30	85	16	63.1	64.6	55.6	70.1	昼夜间	20	43.1	44.6	35.6	50.1
	密封胶	/	8		80	89.0		102	30	0	19	30	102	16	63.5	59.5	48.9	64.9	昼夜间	20	43.5	39.5	28.9	44.9
	电烤箱	/	3		75	79.8		115	20	0	6	20	115	26	64.2	53.8	38.6	51.5	昼夜间	20	44.2	33.8	18.6	31.5
	风机	/	2		90	93.0		115	5	0	6	5	115	41	77.4	79.0	51.8	60.8	昼夜间	25	52.4	54.0	26.8	35.8
2层	隧道炉	/	1		80	80.0		34	5	5	87	5	34	41	41.2	66.0	49.4	47.7	昼夜间	20	21.2	46.0	29.4	27.7
	高速滚轮载带成型机	/	6		80	87.8		68	8	5	53	8	68	38	53.3	69.7	51.1	56.2	昼夜间	20	33.3	49.7	31.1	36.2
	风冷式冷水机	/	3		85	89.8		68	10	5	53	10	68	36	55.3	69.8	53.1	58.6	昼夜间	20	35.3	49.8	33.1	38.6
	空压机	/	4		95	101.0		115	32	5	6	32	115	14	85.5	70.9	59.8	78.1	昼夜间	25	60.5	45.9	34.8	53.1
	干燥机	/	4		80	86.0		68	8	5	53	8	68	38	51.5	68.0	49.4	54.4	昼夜间	20	31.5	48.0	29.4	34.4
	制氮机		2		80	83.0		34	10	5	87	10	34	36	44.2	63.0	52.4	51.9	昼夜间	20	24.2	43.0	32.4	31.9
	纯水机	/	1		80	80.0		110	32	5	11	32	110	14	59.2	49.9	39.2	57.1	昼夜间	20	39.2	29.9	19.2	37.1
	泵	/	4	90	96.0	100	40	5	21	40	100	6	69.6	64.0	56.0	80.5	昼夜间	20	49.6	44.0	36.0	60.5		
	风机	/	2	90	93.0	60	30	5	61	30	60	16	57.3	63.5	57.4	68.9	昼夜间	20	37.3	43.5	37.4	48.9		
3层	测试印字机	/	9	75	84.5	8	37	10	11 3	37	8	9	43.5	53.2	66.5	65.5	昼夜间	20	23.5	33.2	46.5	45.5		

	测试上带机	/	20	75	88.0		34	37	10	87	37	34	9	49.2	56.6	57.4	68.9	昼夜间	20	29.2	36.6	37.4	48.9
	切筋机	/	6	80	87.8		80	30	10	41	30	80	16	55.5	58.2	49.7	63.7	昼夜间	20	35.5	38.2	29.7	43.7
	分选测试仪	/	70	75	93.5		68	15	10	53	15	68	31	59.0	69.9	56.8	63.6	昼夜间	20	39.0	49.9	36.8	43.6
	高速测试仪	/	35	75	90.4		54	15	10	67	15	54	31	53.9	66.9	55.8	60.6	昼夜间	20	33.9	46.9	35.8	40.6
	自动换盘机	/	70	75	93.5		38	15	10	83	15	38	31	55.1	69.9	61.9	63.6	昼夜间	20	35.1	49.9	41.9	43.6
5层	烘烤炉	/	1	80	80.0		35	30	15	86	30	35	16	41.3	50.5	49.1	55.9	昼夜间	20	21.3	30.5	29.1	35.9
室外声源 (楼顶)	风机	/	1	90	90	低噪声设备、减震、设备隔声	60	30	20	61	30	60	16	54.3	60.5	54.4	65.9	昼夜间	0	54.3	60.5	54.4	65.9
	风机	/	1	90	90		65	30	20	41	30	65	16	57.7	60.5	53.7	65.9	昼夜间	0	57.7	60.5	53.7	65.9
	风机	/	1	90	90		70	30	20	30	30	70	16	60.5	60.5	53.1	65.9	昼夜间	0	60.5	60.5	53.1	65.9

表 4-39 工业企业厂界噪声贡献值预测结果一览表

声源位置	声源名称	数量(台)	运行时段 t (h)	工作时间	等效室外声源在预测点厂界的 A 声级/dB(A)			
					东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1层	固晶机	49	昼间	6000	33.11	42.36	41.27	47.82
	等离子清洗机	1	昼间	6000	18.87	31.94	11.41	18.40
	电烤箱	3	昼间	6000	25.29	41.71	23.12	28.18
	超声波焊线机	83	昼间	6000	43.06	44.65	35.60	50.11
	封胶机	8	昼间	6000	43.46	39.49	28.86	44.95
	电烤箱	3	昼间	6000	44.21	33.75	18.56	31.47
	风机	2	昼间	6000	52.45	54.03	26.80	35.75
2层	隧道炉	1	昼间	3000	7.2	32.0	15.4	13.8
	高速滚轮载带成型机	6	昼间	6000	19.3	35.7	17.2	22.2
	风冷式冷水机	3	昼间	6000	21.3	35.8	19.1	24.7

	空压机	4	昼间	6000	46.5	31.9	20.8	39.1
	干燥机	4	昼间	6000	17.6	34.0	15.4	20.4
	制氮机	2	昼间	6000	25.2	15.9	5.2	23.1
	纯水机	1	昼间	6000	35.6	30.0	22.0	46.5
	泵	4	昼间	6000	23.3	29.5	23.5	34.9
	风机	2	昼间	6000	9.5	19.2	32.5	31.5
3层	测试印字机	9	昼间	6000	3.5	13.2	26.5	25.5
	测试上带机	20	昼间	6000	9.2	16.6	17.4	28.9
	切筋机	6	昼间	6000	15.5	18.2	9.7	23.7
	分选测试机	70	昼间	6000	19.0	29.9	16.8	23.6
	高速测试仪	35	昼间	6000	13.9	26.9	15.8	20.6
	自动换盘机	70	昼间	6000	15.1	29.9	21.9	23.6
5层	烘烤炉	1	昼间	1200	0.0	6.9	5.6	12.4
室外声源（楼顶）	风机	1	昼间	6000	28.3	34.4	28.4	39.9
	风机	1	昼间	6000	31.7	34.4	27.7	39.9
	风机	1	昼间	6000	34.4	34.4	27.1	39.9
本项目声源在预测点厂界产生的噪声贡献值（dB(A)）					54.8	46.5	43.7	54.6

根据计算结果可知，经距离衰减及墙体隔声后，项目四面边界昼夜间产生的噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

为减少项目设备运行过程中噪声对周围环境的影响，建议对于企业对生产车间内噪声设备采取以下防治措施：

（1）产生噪声的生产设备进行合理布局，重视总平面布置，对噪声较大设备基础进行减振措施。

（2）生产期间关闭门窗，加强人员管理，禁止员工大声喧哗。

（3）机械设备加强维修保养，适时添加润滑油防止机械磨损以降低噪声。

（4）在噪声传播途径种植树木，以增大噪声在传播途径中的衰减量。

采取上述措施治理后，则项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，对周围敏感点的声环境基本无影响。

3、噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）的要求进行厂界噪声监测。

表 4-40 噪声监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
项目东侧边界外 1 米处 1#	昼间、夜间 噪声等效连续声级 Leq	1 次/季度	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外 3 类标准
项目南侧边界外 1 米处 2#			
项目西侧边界外 1 米处 3#			
项目北侧边界外 1 米处 4#			

四、固体废弃物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要包括：一般固废包括废包装材料、废铜线、废铜边角料、废环氧树脂、载带边角料、载带不合格品、纯水制备废 RO 膜、废布袋、金属粉尘收集量，危险废物包括废弃含油抹布手套、废机油、不合格品、废槽液、废槽渣、废滤芯、废过滤棉和废过滤纤维、废活性炭、废油墨罐、废导电胶管、含导电胶抹布、废包装物（镀锡原辅料）、废水处理污泥（含镍）、其他污泥。

1、生活垃圾

本项目项目员工人数为 90 人，其中住宿人数 40 人、用餐人数 55 人，年工作时间为 300 天。根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），员工

生活垃圾按照每人每天 1kg 计，则员工生活垃圾产生量为 27t/a，生活垃圾属于“SW64 其他垃圾”中的“900-099-S64 以上之外的生活垃圾”，生活垃圾统一收集后交环卫部门清运处理。

2、一般工业固废

①废包装材料

本项目主要是引框、芯片、线材等纸质、塑料包装物，废包装材料产生量约为 0.3t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），属于 SW17 可再生类废物，废物代码为 900-003-S17 废塑料和 900-005-S17 废纸，收集后交由资源回收单位进行处理。

②废铜线、废铜边角料

本项目焊线使用铜线进行焊接时产生废铜线，切筋产生废铜边角料，按照引线框架镀锡量，则废铜线、废铜边角料产生量约 12.416t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），属于 SW17 可再生类废物，废物代码为 900-002-S17 废有色金属，收集后交由资源回收单位进行处理。

③废环氧树脂

本项目塑封过程中经产生废环氧树脂，类比现有项目按照环氧树脂使用量 1.5%计，则产生量为 0.6t/a，收集后交由资源回收单位处置。根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），属于 SW17 可再生类废物，废物代码为 900-003-S17 废塑料，收集后交由资源回收单位进行处理。

④载带边角料和不合格品

本项目载带生产过程中，产生塑料边角料和不合格品，产生量按原辅料使用量 0.2%计，ABS 使用量为 105t/a，则载带边角料和不合格品产生量为 0.210t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），属于 SW17 可再生类废物，废物代码为 900-003-S17 废塑料，收集后交由资源回收单位进行处理。

⑤纯水制备废 RO 膜

纯水制备系统会产生废 RO 膜，主要为聚酰胺类，属于一般固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），属于 SW59 其他工业固体废物，

固废编码为 900-099-S59，每 2 年更换 1 次，产生量约 0.2t/2a，由厂家更换后回收处理。

⑥废布袋

项目采用布袋除尘器对切筋粉尘进行处理，布袋需定期更换，布袋更换频率为 1 年 2 次。根据设计资料，需更换的布袋数量约为 150 条，单条重量为 0.4kg，总重量为 60kg。因此，废布袋年更换量为 0.06t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），废布袋属于“SW59 其他工业固体废物”中的“900-009-S59 废过滤材料。工业生产活动中产生的废过滤袋、过滤器等过滤材料”，收集后定期交由资源回收单位回收处理。

⑦金属粉尘收集量

本项目切筋工序粉尘废气采用一套布袋除尘设施进行净化处理，布袋除尘设施定期进行自动清灰，产生除尘器清灰约 0.028t/a，除尘器清灰主要成分为铜，统一收集后由资源回收公司处理。根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），属于 SW17 可再生类废物，废物代码为 900-002-S17 废有色金属，收集后交由资源回收单位进行处理。

3、危险废物

主要包括废弃含油抹布手套、废机油、不合格品、废槽液、废槽渣、废滤芯、废过滤棉和废过滤纤维、废活性炭、废铜边角料、废油墨罐、废导电胶管、含导电胶抹布、废包装物（镀锡原辅料）、废水处理污泥（含镍）。

①废机油、废弃含油抹布手套

本项目设备维修过程有废机油、废弃含油抹布手套产生，属于危险废物。

1) 废机油

项目设备保养过程有废机油产生，根据建设单位提供资料，产生量为 0.02t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，收集后交由具有危险废物处置资质单位处置。

2) 废弃含油抹布手套

项目设备保养过程有废含油抹布手套产生，根据建设单位提供资料，产生量为0.04t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于“HW49 其他废物”中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，收集后交由具有危险废物处置资质单位处置。

③不合格品

项目进行测试时产生少量不合格品（含塑封料、芯片、引线框架），类比现有项目按照环氧树脂使用量1.5%计，则产生量为0.6t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），废槽液属于“HW49 其他废物”中的“900-045-49 废电路板（包括已拆除或者未拆除元器件的废弃电路板），及废电路板拆解过程产生的废弃的CPU、显卡、声卡、内存、含电解液的电容器、含金等贵金属的连接件”，收集后交由具有危险废物处置资质单位处置。

④废槽液

本项目化学除胶、去氧化工艺槽体需定期更换槽液，需定期更换的工艺槽体及废槽液产生情况见表4-41，废槽液产生量为7.249t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），废槽液属于“HW17 表面处理废物”中的“336-063-17 其他电镀工艺产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥”，收集后交由具有危险废物处置资质单位处置。

表 4-41 项目废槽液产生情况表

槽名称	单槽有效容积 m ³	换槽频次	废槽液 t/a
CD 化学软胶（1）	0.184	每年更换 1 次，作为危废	0.184
ED 化学软胶（2）	0.184	每年更换 1 次，作为危废	0.184
ED 化学软胶（3）	0.184	每年更换 1 次，作为危废	0.184
去氧化（1）	0.168	每 4 个月更换 1 次，作为危废	0.504
去氧化（2）	0.168		0.504
预浸（活化）	0.084		0.252
单条线合计			1.260
4 条线合计			7.249

⑤废槽渣

本项目各工艺槽的槽液循环使用过程中不断进行过滤除渣，产生废槽渣。各工艺槽槽渣、退镀槽渣均约 2 个月清理一次，槽渣产生量约 250kg/次，则项目各工

艺槽槽渣（塑料）、退镀槽渣产生量均为 1.0t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废槽液属于“HW17 表面处理废物”中的“336-063-17 其他电镀工艺产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥”，收集后交由具有危险废物处置资质单位处置。

⑥废滤芯

本项目各工艺槽体过滤装置定期更换产生废滤芯，约 3 个月更换一次，每次更换量为 80kg/次，废滤芯产生量均为 0.32t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于“HW49 其他废物”（代码 900-041-49）含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，废滤芯统一收集后交由有资质的危废资质单位处理。

⑥废过滤棉和废过滤纤维

项目制氮过程中水、油、尘等过滤工序产生废过滤纤维，需定期更换；烧结、固晶固化、封塑固化和成型产生的有机废气（因温度较高需要先经过水喷淋降温）经过“水喷淋+干式过滤+活性炭吸附”废气治理设施对有机废气进行收集治理，为降低废气温度、保持烟气进入活性炭的湿度，加装有干式过滤器于喷淋塔后、活性炭箱前，需要定期更换其滤料，因此预计废过滤棉和废过滤纤维年产量约 0.1t，属于《国家危险废物名录》（2021 年）中“HW49 其他废物”（代码 900-041-49）含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，废过滤棉和废过滤纤维统一收集后交由有资质的危废资质单位处理。

⑦废活性炭

制氮机空气过滤和吸附箱中的活性炭分子筛约 4000h 需要更换一次，每次更换产生废活性炭分子筛约 25kg，每年更换约 2 次，产生废活性炭分子筛 0.05t/a。

项目设置 6 台电烤箱和检测 1 台电烤箱，设置 1 套“水喷淋+干式过滤+活性炭吸附”废气治理设施。

参考《佛山市重点行业 VOCs 治理设施运维管理指引》，活性炭更换周期计算公式为 $T=m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$

式中：T—更换周期，天；（参考《佛山市生态环境局关于加强活性炭吸附工艺规范化设计建设与运行管理的通知》（佛环函〔2024〕70 号）更换频率不低于 2

个月 1 次)

m—活性炭的用量, kg; (见表 4-32, 已参考《佛山市生态环境局关于加强活性炭吸附工艺规范化设计建设与运行管理的通知》(佛环函〔2024〕70 号)附件 1 推荐参数进行设计)

s—动态吸附量, %; (参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函【2023】538 号)表 3.3-3, 取值 15%)

c—活性炭削减的 VOCs 浓度, mg/m³;

Q—风量, m³/h;

t—运行时间, h/d。

表 4-42 本项目活性炭更换周期

名称	活性炭装填量 kg	动态吸附量%	VOCs 削减浓度 mg/m ³	风量 m ³ /h	运行时间 h/d	年工作天数 d	更换周期 d	计算频率 (次/a)	设计更换频率 (次/a)
两级活性炭吸附装置(固晶固化、封胶固化、成型有机废气)	882	15%	1.74	18000	20	300	211.3	1	3

表 4-43 本项目废活性炭产生量

名称	活性炭装填量 t/a	有机废气去除量 t/a	更换频率 (次/a)	废活性炭产生量 t/a
两级活性炭吸附装置(固晶固化、封胶固化、成型有机废气)	0.882	0.094	3	2.740

根据前文计算, 废活性炭(含有机废气吸附量)产生量约为 2.790t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》(2021 年)中“HW49 其他废物”(代码“900-039-49”)含 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, 废活性炭统一收集后交由有资质的危废资质单位处理。

⑧废油墨罐、废导电胶管、含导电胶抹布

印字和固晶使用的油墨和导电银胶的包装物, 其中含导电胶抹布约 0.003kg, 按照包装规格估算, 废油墨罐产生量约 20 个/a, 废导电胶管产生量约 2400 个/年,

合计重约 0.253t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，HW49 类其他废物中含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”之列，废物代码 900-041-49，统一收集后交由有资质的危废资质单位处理。

⑨废包装物

软化和电镀工序使用的各种原料(液体物料及锡球)的包装桶，按照原辅料包装规格估算，废包装桶产生量约 5783 个/年，按照每个约 3kg，重约 17.62t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，HW49 类其他废物中含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”之列，废物代码 900-041-49。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）中的“附录在环境风险可控的前提下，根据省级生态环境部门确定的方案，实行危险废物‘点对点’定向利用，即：一家单位产生的一种危险废物，可作为另外一家单位环境治理或工业原料生产的替代原料进行使用，利用过程不按危险废物管理”，则本项目产生的废原料桶利用过程可不按危险废物管理，收集后交由原供应商回收利用。

⑩废水处理污泥（含镍）

参考《集中式污染治理设施产排污系数手册》(环境保护部华南环境科学研究所)，电镀工业含水污泥产生系数核算系数为 20.9 吨/万吨-废水处理量，本项目去氧化清洗废水（含铜，以及少量镍）产生量为 0.482 万 t/a，核算得项目电镀废水处理设施电镀污泥产生量为 10.069t/a（含水率 80%），属于《国家危险废物名录》

（2025 年版），废水处理污泥属于“HW17 表面处理废物”中的“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）”，收集后交由具有危险废物处置资质单位处置。

⑪其他污泥

本项目去氧化清洗废水经调节 pH、化学沉淀预处理后，与软化清洗废水、电

镀综合废水一起进入 pH 调节池+A²O 处理，pH 调节+生化处理会产生其他污泥。

参考《集中式污染治理设施产排污系数手册-第一分册 污水处理厂污泥产生系数》中一级处理、二级处理（设初沉池情况）公式进行计算，公式如下：二级处理（含深度处理）：

$$S=k_1Q+0.7k_2P+k_3C$$

其中：S：污水处理厂含水率 80%的污泥产生量，吨/年；

k₁：城镇污水处理厂的物理污泥产生系数，吨/万吨-污水处理量，系数取值表 1 中一级强化处理-无污泥消化 5.38 吨/万吨-污水处理量；

k₂：城镇污水处理厂的生化污泥产生系数，吨/吨-化学需氧量去除量，系数取值表 2 中 A²O 系数-1.45 吨/吨-化学需氧量去除量；

k₃：城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量，系数取值 4.53 吨/吨-絮凝剂使用量；

Q：污水处理厂的 actual 污（废）水处理量，2.648 万吨/年；

P：城镇污水处理厂的化学需氧量去除总量，2.622 吨/年；

C：污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，2 吨/年。有机絮凝剂由于用量较少，对总的污泥产生量影响不大，本手册将其忽略不计。

则其他污泥产生量为 25.968t/a（含水率 80%），本项目废水涉及重金属，综合废水处理产生的污泥先按危险废物暂存管理，待进行危险废物鉴别后，按鉴别结果交由相应单位处理处置。

综上，项目建成后产生的固体废物产生量和排放量及其处置情况见下表：

表 4-44 项目固废污染源强核算结果及相关参数一览表

序号	固废名称	属性	产生量 (t/a)	处置方法	处置量 (t/a)	排放量 (t/a)
1	生活垃圾	一般固废	27	交由环卫部门处理	27	0
2	废包装材料		0.3	交由资源回收单位处理	0.3	0
3	废铜线、废铜边角料		12.416	交由资源回收单位处理	12.416	0
4	废环氧树脂		0.60	交由资源回收单位处理	0.6	0
5	载带边角料、不合格品		0.210	交由资源回收单位处理	0.210	0
6	纯水制备废		0.1	由厂家更换后回收处	0.1	0

	RO膜			理		
7	废布袋		0.06	交由资源回收单位进行处理	0.06	0
8	金属粉尘收集量		0.028	交由资源回收单位进行处理	0.028	0
9	废机油	危险废物	0.02	分类收集,交由有危废资质单位处理	0.02	0
10	废弃含油抹布手套		0.04		0.04	0
11	不合格品		0.6		0.6	0
12	废槽液		7.249		7.249	0
13	废槽渣		1.0		1.0	0
14	废滤芯		0.320		0.32	
15	废过滤棉和废过滤纤维		0.100		0.1	0
16	废活性炭		2.790		2.790	0
17	废油墨罐、废导电胶管、含导电胶抹布		0.253		0.253	0
18	废包装物		17.62		17.62	0
19	废水处理污泥(含镍)		10.069		10.069	0
20	其他污泥	/	25.968	先按危险废物暂存管理,待进行危险废物鉴别后,按鉴别结果交由相应单位处理处置	25.968	0
合计			107.343	/	107.343	/

本项目危险废物贮存场所(设施)基本情况见表4-45,危险废物汇总表见表4-46。

表4-45 项目危险废物贮存场所基本情况表

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(m ²)	贮存方式	贮存能力t	贮存周期
危废暂存间	废机油	HW08	900-249-08	危废暂存间	50	密封储存	0.02	3个月
	废弃含油抹布手套	HW49	900-041-49			密封储存	0.04	3个月
	不合格品	HW49	900-045-49			密封储存	0.2	3个月
	废槽液	HW17	336-063-17			密封储存	2	3个月
	废槽渣	HW17	336-063-17			密封储存	0.25	3个月
	废滤芯	HW49	900-041-49			密封储存	0.2	3个月
	废过滤棉	HW49	900-041-49			密封储存	0.1	3个月

	和废过滤纤维							
	废活性炭	HW49	900-039-49			密封储存	1	3个月
	废油墨罐、废导电胶管、含导电胶抹布	HW49	900-041-49			密封储存	0.1	3个月
	废包装物	HW49	900-041-49			密封储存	2	1个月
	废水处理污泥（含镍）	HW17	336-064-17			密封储存	2	1个月
	其他污泥	/	/			密封储存	3	1个月

表 4-46 危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	产生周期	危险性	防治措施
废机油	HW08	900-249-08	0.02	设备维修	液态	3月	T,I	危废暂存点设置有防渗等措施
废弃含油抹布手套	HW49	900-041-49	0.04	设备维修	固态	每天	T/In	
不合格品	HW49	900-045-49	0.6	测试	固态	每天	T	
废槽液	HW17	336-063-17	7.249	表面处理	液态	4月	T	
废槽渣	HW17	336-063-17	1.0	表面处理	半固态	3月	T	
废滤芯	HW49	900-041-49	0.32	表面处理	固态	3月	T/In	
废过滤棉和废过滤纤维	HW49	900-041-49	0.1	废气处理	固态	3月	T/In	
废活性炭	HW49	900-039-49	2.790	废气处理	固态	3月	T	
废油墨罐、废导电胶管、含导电胶抹布	HW49	900-041-49	0.253	原辅料包装	固态	每天	T/In	
废包装物	HW49	900-041-49	17.62	原辅料包装	固态	每天	T/In	
废水处理污泥（含镍）	HW17	336-064-17	10.069	废水处理	半固态	2月	T/C	
其他污泥	/	/	25.968	废水处理	半固态	2月	/	

工业固废贮存管理要求

(1) 一般工业固废的暂存场所需按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求建设，具体要求如下：

①贮存、处置场的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一

致；

②贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施；

③为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加，贮存、处置场周边应设置导流渠；

④为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，应构筑堤、坝、挡土墙等设施；

⑤为保障设施、设备正常运营，必要时应采取防止地基下沉，尤其是防止不均匀或局部下沉

（2）生活垃圾

项目所在楼栋设置有垃圾桶对生活垃圾及时收集，由环卫部门进行清运处置。

（3）危险废物

项目危险废物暂存间面积为 50m²，废活性炭每次占存量按 1t 计，所占面积最大为 2.86m²；废水处理污泥每次暂存量按照 5t 计，所占面积最大为 5m²，因此危废暂存间面积可满足项目危险废物暂存，且危废暂存间独立密闭设置，地面硬底化，做好防渗处理，分类暂存，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相应控制要求。

危险废物的管理要求：

根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置入贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预

案，并报当地环保部门备案。

经上述措施处理后，建设项目产生的固体废弃物不会对周围环境造成不良影响。

五、地下水、土壤环境影响分析

1、地下水

项目主要从事半导体分立器件生产，生产废水分类预处理后再进入自建废水处理设施处理达标后与食堂废水经隔油隔渣与生活污水经三级化粪池预处理后由同一排污口通过污水管网排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理，且已落实地面水泥硬底化处理，固废间做好防渗处理，对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的液态废物等污染物下渗现象，不会出现污染地下水的情况。

结合建设项目危险废物和原辅材料的泄漏（含跑、冒、滴、漏）情况，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立各区域的防渗设施。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中“表 7 地下水污染防渗分区参照表”，项目防渗分区见下表。本项目电镀生产线布置在 2 楼，危废暂存间布置在 3 楼，化学品仓库布置在 4 楼，1 楼主要用于固晶、固化、清洁烘干、焊线、制氮、塑封物料仓库（导电银胶、晶粒、框架、铜线）和电镀生产线废水处理设施，其中电镀生产线废水处理设施设置 1 楼东北侧地下，地下池体内置各处理罐并加盖，池体应做好防震、防腐、防渗漏措施，池体建议用水泥硬化防渗或者采用防腐的钢结构池体，水泥池内壁抹灰全部抹上。

表 4-47 项目分区防控情况表

项目区域	所在楼层	防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
电镀生产线废水处理设施	地下	重点防渗区	中	难	铜、COD、少量镍等	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18589 执行
其他生产区域	1 层	一般防渗区	中	易	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行

办公区、 厂区路面	1层	简单防 渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化
--------------	----	-----------	-----	---	------	--------

针对防渗分区的划分，主要建议采取以下措施：

①化学品仓库、危废暂存间、电镀生产线、废水处理设施

A、项目根据生产建设需要设有化学品仓库、危废暂存间、电镀生产线、废水处理设施。化学品仓库、危废暂存间、电镀生产线、废水处理设施是地下水重点防治区。本项目化学品仓库布置在4楼、电镀生产线布置在2楼，危废暂存间布置在3楼，化学品仓库、电镀生产线、废水处理设施所在池体地面进行防渗处理，危险废物暂存库、化学品仓库四周设围堰，防渗层采用2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，可避免泄漏液态危险废物下渗，避免对地下水的影响。

B、选用符合标准的容器盛装化学物料和危险废物，有效减少渗滤液及物料的泄漏。

C、化学品仓库、危废暂存间内设置毛毡、木屑、抹布等应急吸收材料，及时清理泄漏的液态化学品或危险废物。

D、化学品仓库内、危废暂存间设置泄漏液收集渠，在泄漏量较大时，收集渠可收集泄漏液确保不外泄到仓库外。

E、加强厂区检查维护，防止危险废物泄漏渗漏引起地下水污染。据调查，一般情况下一旦发现物料泄漏时及时进行处理，污染源的存在只是短时的间断存在，只要及时发现，及时处理，污染物作用时间短，很难穿透基础防渗层，因此，其对地下水影响较小。

F、汇集废水的管沟拟采用2mm厚的聚脂防水材料及5布7涂的环氧树脂层，此外，沿管道铺设的位置进行地面混凝土硬化处理，同时沿管道设置废水收集槽，废水排放沟渠采用渗标号大于S6的混凝土进行施工，混凝土厚度大于100mm。

②其他生产区

A、生产车间地面已进行防渗处理，采用10~15cm的水泥进行硬底化。

B、定期对生产线员工进行应急泄漏培训，建立各级风险控制机构，各成员应

有明确的分工与职责范围。

2、土壤

项目生产废水分类预处理后再进入自建废水处理设施处理达标后与生活污水经隔油隔渣+三级化粪池处理后由同一排污口通过污水管网排入污水管网引至汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进一步处理，且已落实地面水泥硬底化防渗处理，故无垂直渗入和地面漫流情况。项目产生的废气为颗粒物、酸雾（甲基磺酸）、碱雾（氨）、非甲烷总烃、臭气浓度等，不属于《重金属及有毒害化学物质污染防治“十三五”规划》、《两高司法解释的有毒有害物质》（法释[2016]29号）、《有毒有害大气污染物名录（2018年）》的公告（生态环境部公告2019年第4号）、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）文件标准所述的土壤污染物质。因此，项目没有土壤环境影响因子，对周围土壤环境影响较小。

项目在已建园区厂房内进行新建，已做好硬底化处理，基本不存在土建开挖，同时对固体废物及时清理清运，合理安全处置，不长期积累堆放，不乱堆乱放乱弃等前提下，则项目污染物对土壤环境造成污染影响较小。在这样的前提下，项目对地下水和土壤环境的影响是可以接受的。

3、跟踪监测

经上述土壤及地下水环境影响途径分析，项目运行期间对地下水和土壤无污染影响途径，不再布设跟踪监测点。

六、环境风险分析

根据国家已发布的《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）、《危险化学品目录》（2022年调整版）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录B表B.1和B.2以及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）“附录A 突发环境事件风险物质及临界量清单”可知。

根据《化学品分类和标签规范 第18部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）判

别项目原料其也组分的健康危害急性毒性，判定依据详见下表。

表 4-48 急性毒性危害分类表（摘自 GB30000.18-2013）

接触途径	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	
气体	mL/L	0.1	0.5	2.5	20	/
蒸汽	mL/L	0.5	2	10	20	
粉尘和烟雾	mL/L	0.05	0.5	1	5	

本项目按全厂计，详见下表。

表 4-49 全厂风险物质一览表

序号	危险源	类别	物质名称	贮存区临界量 q,t	最大储存量 Q,t	在线量 Q,t	最大储存量/贮存区临界量 Q/q	所属区域	临界量依据 ^①
1	油墨	液体	丙烯酸	100	0.00017	0	1.73E-06	仓库	附录 B 表 B.2
			矿物油	2500	0.00002	0	9.00E-09	仓库	附录 B 表 B.1
2	化学软化液	液体	表面活性剂	100	0.05	0.07363	0.00124	二楼和仓库	附录 B 表 B.2
3	铜基活化粉	固体	过硫酸钾	50	0.07	0	0.00140	仓库	
		液体	过硫酸钾	50	0	0.09408	0.00188	二楼	
4	甲基磺酸锡	液体	甲基磺酸	50	0.05	0.252	0.00604	二楼和仓库	
5	甲基磺酸	液体	甲基磺酸	50	0.5	1.26	0.03520		
6	GX-S-300 锡添加剂	液体	甲基磺酸	50	0.016	0.03024	0.00092	二楼和仓库	
			表面活性剂	100	0.014	0.02646	0.00040		
7	中和粉	固体	表面活性剂	100	0.02	0	0.00020	二楼	
		液体	表面活性剂	100	0	0.00202	2.02E-05		
8	退锡液	液体	甲基磺酸	50	0.09	0.03359	0.00247	二楼	
9	废槽液	液体	含铜、少量镍	100	2.016	0	0.02016	危险废物暂存间	

10	润滑油	液体	矿物油	2500	0.05	0.04	0.00004	仓库	附录 B 表 B.1
11	废机油	液体	矿物油	2500	0.02	0.01	0.00001	车间	
12	废水处理污泥 (含镍)	半固体	含少量镍	0.25	0.00044	0.00044	0.00354	危险废物暂存间	附录 B 表 B.1
13	废水处理污泥	半固体	其他污染物	50	5	1	0.12		附录 B 表 B.2
14	废活性炭	固态	有机物	50	1	1	0.04		
合计							0.23353	/	/

备注：1、原辅料化学软化液、电解软化液、电镀液（甲基磺酸锡、甲基磺酸、GX-S-300 锡添加剂）、中和粉、退锡液成分有表面活性剂、乙酰胺、氢氧化钾、过硫酸钾、甲基磺酸、氢氧化钠、丙烯酸、脂肪醇聚氧乙烯醚、烷基酚聚氧乙烯醚，根据附录 B 表 B.1 和 B.2 进行判断，以上主要为健康危险急性毒性物质类别 3、类别 4 和类别 5，甲基磺酸属于健康危险急性毒性物质类别 2，表面活性剂、过硫酸钾、丙烯酸属于危害水环境物质类别 1。

2、各槽体在线量按照 4 条线对应槽体有效容积核算，槽体各成分按照槽液配制浓度进行换算。

3、铜基活化粉、中和粉考虑原辅料为固态，因此区分了固态和液态（槽体在线量）。

4、考虑镍去除量进入污泥，按照废水处理核算镍含量。

经计算 $Q=0.23353 < 1$ ，因此项目不存在重大危险源。

（2）环境风险分析

大气：项目大气环境风险主要来源于火灾带来的次生废气污染以及废气治理设施故障导致的废气事故性排放。

①项目发生火灾事故时，建筑墙体、原材料及产品燃烧、设备燃烧爆炸会挥发产生挥发性有机化合物。项目内的火灾产生的颗粒物会因上升气流而飞扬，气体排放随风向向外扩散，在不利风向时，周围的企业员工及居民等均会受到不同程度的影响；火灾情况下主要会产生大量颗粒物、CO 及有机废气污染空气，短期内对大气环境影响较大。

②项目设置活性炭装置对有机废气进行收集处理，设置酸液喷淋+碱液喷淋对槽体产生的碱雾、酸雾处理，治理设施发生故障、失灵时，废气未经处理直接排放，根据非正常工况下，项目生产产生的废气在废气处理设备故障失效情况下，各污染物也能达标排放，对周边大气环境影响较小。

地表水：

①当发生原材料暂存区、危废暂存区、各槽体、废水处理设施各处理罐发生液

体泄漏时，若不能在厂区、园区内，会随着雨水管网进入附近近岸海域，造成园区附近河流、近岸海域污染；若是原材料暂存区、危废暂存区、各槽体、废水处理设施各处理罐发生泄漏，同时地面破损渗入，进入在土壤扩散从而影响地下水环境。

②发生火灾事故时，在火灾、爆炸的灭火过程中，消防喷水、泡沫喷淋等均会产生废水，以下消防废液若直接排入市政雨水或污水管网，势必对水体造成不利的影 响，进入污水厂则可能因冲击负荷过大，造成污水厂处理设施的停运，导致严重 污染环境的后果。

(3) 环境风险防范措施及应急要求

1) 大气：

①风险防范措施：

A.应按照规定对大气污染防治措施进行建设安装，保证工程质量。废气处理设施应备有备用电源。

B.应在大气污染物的排放口建设实时监控设备，监控污染物排放情况和设备运行 情况。

C.企业负责人应定期检查污染防治和监控设施的运行状况，定期对设施进行维 护。

②应急处理措施

A.发生火灾时，应及时采取相应的灭火措施并疏散厂内员工，必要时启动突发 事故应急预案，及时疏散周围的居民。

B.事故发生时，救援人员必须佩戴面具，同时穿好工作服，迅速判明事故当时 的风向，可利用风标、旗帜等辨明风向，向上风向撤离，尽可能向侧、逆风向转移。

C.事故发生后，相关部门要制定污染监测计划，对可能污染进行监测，根据现 场监测结果，确定被转移、疏散群众返回时间，直至无异常方可停止监测工作。

2) 地表水：

项目设置化学品仓库、危废暂存间、电镀车间各槽体、废水处理设施各处理罐， 如若管理不当，会导致废水、危险废物或危废渗滤液发生泄漏，会进入近岸海域， 造成园区附近河流、近岸海域及地下水体污染。

在一般情况下，废水处理设施出现事故风险的主要原因有：输送管道破裂、废水处理系统的部件发生故障、自然灾害，如洪涝、台风暴潮等。

对于输送管道的破裂，这是较为常见的现象，主要原因是管材选用不当，未能预防废水的腐蚀而致；另外，其他因素如地震、地面沉降、雷击等也是导致输送管道破裂的原因之一，但机率较低。对于废水处理系统的部件发生故障，主要是由于机械设备老化、并未及时进行维修、更换或人为疏忽操作等因素导致。

物料泄漏的防范措施：

①在装卸物料时，要严格按章操作，尽量避免事故的发生；装卸时必须轻推、轻放，不得撞击，装卸区设围堰以防止液体化工物料直接流入路面或水道。

②加强设备管理，认真做好设备、管道、阀门的检查维护工作，对存在安全隐患的设备、管道、阀门及时进行修理或更换；在发现工业废水收集、处理过程出现问题的情况时，做好原因排查和相应改正工作，同时及时报告园区管理部门；

③污水处理设施应制定设备故障及检修应急方案，以确保在污水处理效率降低或处理设备产生故障的情况下，杜绝未经处理达标的尾水排放至外环境；

④项目厂区内地面已有水泥硬化，且电镀生产线均布置在 2 楼，设备安装离地距离 30cm，设备底部采用 PP 板制作的接水盘，防止药水飞溅和滴落在地面上，车间地面无裂隙，并设有泄漏液体收集装置，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下；建议化学品仓库、危废暂存间设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量。

⑤建立台账，原辅料转入及转出需要填写种类、数量、时间及负责人姓名。

⑥发生废水处理系统故障，立即停产，关闭废水输送阀门，减少送往废水处理系统的废水量；

⑦若发生火灾或爆炸事故，会产生一定量的消防废水等伴生/次生污染。针对厂区突发环境事件过程产生的事故废水，需建立相应措施防止进入外环境影响周边水体。本项目电镀生产线均布置在 2 楼，且生产线各槽体为密闭的，发生事故时，立即停止生产，并关闭废水处理设施排放口，使生产废水不外流进入消防废水中；化学品仓库、危废暂存间设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵

截最大容器的最大储量；项目所在建筑物的雨水管网接驳口应设置截止阀，在雨水管网接驳口处设置一个闸门，发生事故时及时关闭闸门，防止泄漏液体流出去，将其可能产生的环境影响控制在厂区之内。同时及时报告园区管理部门，对园区3个洪坑北水闸、猫溪水闸、南溪水闸关闭，将其可能产生的环境影响控制在园区之内。

⑧企业按照相关要求，制定应急预案报告、风险评估报告、应急资源管理报告等，并于“广东省环境应急综合管理系统”进行备案。

⑨事故废水收集有效容积核算

按照《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第3.3.2条、3.5.2条、3.6.2条规定、《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标[2006]43号），建设项目应设置能够储存事故排水的储存设施。储存设施包括事故池、围堰等。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_{\text{雨}} + V_4$$

式中： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ ——指是指对收集系统范围内不同装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一套装置的物料量。生产厂房二楼设置4条电镀生产线，发生事故按照1条生产线有效容积为 13.38m^3 。因此，发生事故的一个罐组或一套装置的物料量 V_1 取 13.38m^3 。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum (Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}})$$

式中： $Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h 。

$Q_{\text{消}}$ 、 $t_{\text{消}}$ 按《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）等有关规定确定。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），工厂占地面积 $\leq 100\text{ha}$ ，附近居住区人数小于1.5

万人的，同一时间火灾次数为一次，按需水量主体建（构）筑物和附属建（构）筑物各一起确定计算消防用水量。根据 GB50974-2014 中表 3.5.2 和表 3.6.2 的规定，本项目生产厂房为 5 层，高度为 23.30m，耐火等级为一级，同一时间内火灾按最不利影响计算，根据下表，V₂ 取最大值 540m³。

表 4-50 消防废水量计算一览表

建筑物名称	占地面积 (m ²)	高度 (m)	建筑体积 (m ³)	建筑类型	室外消防设计流量 (L/s)	室内消防设计流量 (L/s)	灭火时间 (h)	总消防水量 (m ³)
生产厂房	1421.76	23.3	33127.008	丙类	30	20	3	540

备注：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）3.6.2，甲、乙、丙类仓库灭火延续时间为 3h。

V₃——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m³；本项目 V₃ 为 0m³。

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³。发生事故时企业将立即停产，生产废水将暂存在污水处理站收集池内，不进入该收集系统，故 V₄=0。

V_雨——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

$$V_{雨} = 10 \times q \times F$$

式中：q 为降雨强度（按平均日降雨量计算， $q = q_a/n$ ， q_a 为当地 20 年平均降雨量 1818.2mm，n 为年平均降雨日数按 142 天计）。

F 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm²。本项目位于汕尾高新技术产业开发区红草园区标准厂房及配套设施建设项目（三期）3 号楼，占地面积为 1421.76m²，因此雨水汇水面积为 1421.76m²，即 0.142hm²。

依据以上事故池容积确定的方法，结合本项目工程分析的实际情况，本项目的事故池容积计算见下表。

表 4-51 项目事故池容积计算

序号	名称	符号	单位	数值
1	发生事故的一个罐组或一套装置的物料量	V ₁	m ³	13.38
2	发生事故的储罐或装置的消防水量	V ₂	m ³	540
3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量	V ₃	m ³	0

4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	V_4	m^3	0
5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量	$V_{雨}$	m^3	18
6	事故所需应急池容积	V	m^3	572

由上表可知，企业发生事故所需应急池容积为 $572m^3$ ，本项目位于汕尾高新技术产业开发区红草园区标准厂房及配套设施建设项目（三期），厂房已建成，但未设置事故应急水池。

本项目电镀生产线均布置在 2 楼，且生产线各槽体为密闭的，发生事故时，立即停止生产，并关闭废水处理设施排放口，使生产废水不外流进入消防废水中。事故状态下关闭雨水、污水排放口的闸门，可将泄漏物、消防水截流在雨水收集系统或污水收集系统内，收集系统不能容纳泄漏物、消防水时，则转移进入事故应急池，因此本项目需设置 $575m^3$ 事故应急水池，厂内事故废水能自流进入事故应急池。

为有效防范污水对环境的污染，依托园区建立的风险事故废水三级防范措施，与红草园区污水处理厂事故应急池通过雨水管网连接。根据本项目和原园区所采取的三级事故废水防控体系有效截留、收集事故废水，避免事故废水可能对周围环境造成影响。

（1）第一级：企业重大事故装置应当设置围堰，泄漏物料及事故废水控制在各企业事故装置的围堰区。

具体要求为：涉及危化品的生产车间装置界区增设环形沟，并设置清污、雨污切换系统。

（2）第二级：各企业厂区内部应当根据生产工艺情况、建筑耐火等级、建筑体积等，设置足够容积的事故水池和收集系统。

具体要求为：在事故废水超过围堰存储能力的情况下，各企业需通过相应的导排设施将事故废水引入厂区事故应急池，事故应急池的废水委外处理或由企业自建的污水处理设施处理达到工业污水处理厂接管标准后方可排入污水管网。各厂区须设置雨水、事故污水切换系统，异常状况下启动二级防控体系时，迅速通过厂区雨水管网末端控制阀将事故废水及物料排水厂区事故应急池。

（3）第三级：园区事故应急池（即红草园区污水处理厂事故应急池）终端防控措施

园区设置三级事故应急池，位于红草园区污水处理厂厂区内。发生大规模火灾时各企业厂内事故应急池无法满足要求或导排设施出现故障导致消防废水外流，此时需通过导排系统将事故废水引入工业污水处理厂事故应急池。园区自北向南分别为洪坑排洪渠、猫溪排洪渠、南溪排洪渠，排洪渠自东向西排入园区西侧的长沙湾，三条排洪渠在入长沙湾前均设有闸门，分别为洪坑北水闸、猫溪水闸、南溪水闸，园区内企业发生风险事故时，根据需求，及时关闭闸门，避免事故废水排入长沙湾。

红草园区污水处理厂设置事故应急池。当发生大规模火灾时各企业厂内事故应急池无法满足要求或导排设施出现故障导致消防废水外流时，各有关单位需明确应急响应措施，将红草园区污水处理厂事故应急池的进水管旁路阀门开启，将事故废水输送至事故应急池；由于应急响应措施不能及时反馈，可能大量消防废水已混入生产废水管网排入红草园区污水处理厂，可将红草园区污水处理厂进水排入事故应急池，当污水处理厂进水减少后，应留出足够缓冲时间，及时调整系数，实现污水达标后排入纳污水体，然后启动事故应急池单独强化处理步骤，逐步排空事故应急池，以备后续应急。

入园企业应开展安全预评估和环境风险评价，并严格落实；加强职工安全教育，做到安全生产；优先使用无毒、低毒的原辅料，选用先进的设备和生产工艺；编制环境风险应急预案，开展环境风险应急演练，做好环境风险应急响应及应急环境监测的演练工作。

七、本项目主要污染物排放“三本帐”

表 4-52 本项目污染物排放“三本帐”（单位：t/a）

类别	污染源	污染物名称	现有项目排放量 (A)	本项目排放量			以新带老削减量 (C)	总体工程排放量 (A+B-C)	排放增减量	
				产生量	削减量	排放量 (B)				
废水	员工生活	生活污水	水量	0	1215	0	1215	0	1215	1215
			COD _{Cr}	0	0.346	0.139	0.208	0	0.208	0.208
			BOD ₅	0	0.134	0.028	0.106	0	0.106	0.106
			SS	0	0.122	0.036	0.085	0	0.085	0.085
			NH ₃ -N	0	0.034	0.001	0.033	0	0.033	0.033
			动植物油	0	0.182	0.146	0.036	0	0.036	0.036
	生生	水量	0	28245.950	0	28245.950	0	28245.950	28245.950	

产 车 间	产 废 水	COD	0	4.440	2.622	1.818	0	1.818	1.818	
		SS	0	2.014	1.155	0.858	0	0.858	0.858	
		氨氮	0	0.075	0.045	0.030	0	0.030	0.030	
		LAS	0	0.200	0.140	0.060	0	0.060	0.060	
		石油类	0	0.049	0.024	0.024	0	0.024	0.024	
		总氮	0	0.141	0.099	0.042	0	0.042	0.042	
		铜	0	0.010	0.009	4.89E-04	0	4.89E-04	4.89E-04	
		镍	0	4.69E-05	4.45E-05	2.34E-06	0	2.34E-06	2.34E-06	
		锡	0	0.128	0.122	0.006	0	0.006	0.006	
	废 气	生 产 车 间	颗粒物	0	0.0400	0.0277	0.0123	0	0.0123	0.0123
			非甲烷总烃	0	0.3836	0.0940	0.2896	0	0.2896	0.2896
			TVOC	0	0.3836	0.0940	0.2896	0	0.2896	0.2896
			环氧氯丙烷	0	0.00040	0.00018	0.00022	0	0.00022	0.00022
			甲醛	0	0.00495	0.00223	0.00272	0	0.00272	0.00272
			苯乙烯	0	1.16E-04	5.20E-05	6.35E-05	0	6.35E-05	6.35E-05
甲苯			0	0.03360	0.01512	0.01848	0	0.01848	0.01848	
丙烯腈			0	6.74E-05	3.03E-05	3.71E-05	0	3.71E-05	3.71E-05	
氨			0	0.3645	0.2952	0.0693	0	0.0693	0.0693	
碱雾			0	0.7290	0.5832	0.1458	0	0.1458	0.1458	
甲基磺酸			0	0.5371	0.4029	0.1343	0	0.1343	0.1343	
臭气浓度			0	少量	少量	少量	0	少量	少量	
固 废	生 产 过 程	厨房	厨房油烟	0	0.0149	0.0027	0.0122	0	0.0122	0.0122
		生 产 过 程	一般固废	0	40.714	40.714	0	0	0	0
			危险废物	0	66.629	66.629	0	0	0	0

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物	环境保护措施	执行限值
大气环境	烧结、固晶固化、封胶固化、载带成型 (P1)	TVOC	集气罩和管道收集后经水喷淋塔+干式过滤器+活性炭装置处理后排放	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表 1 挥发性有机物排放限值和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其 2024 年修改单中表 5 大气污染物特别排放限值中较严值
		非甲烷总烃		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表 1 挥发性有机物排放限值
		苯系物		《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其 2024 年修改单中表 5 大气污染物特别排放限值
		1,3-丁二烯		
		丙烯腈		
		酚类		
		苯乙烯		
		甲苯		
		乙苯		
		环氧氯丙烷		
	甲醛			
	臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 恶臭污染物排放标准		
	软化除胶 (P2)	氨	整室收集后经酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理后排放	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 恶臭污染物排放标准
		臭气浓度		
	切筋 (P3)	颗粒物	集气罩收集后经布袋除尘器处理后排放	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级排放限值
厨房油烟 (P4)	油烟	食堂油烟经静电油烟净化器处理后引至屋顶排放	《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001) 小型排放限值	
厂界无组织	非甲烷总烃	加强车间通风	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其 2024 年修改单中表 9 企业边界大气污染物浓度限值	
	甲苯		广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 表 3 无组织排放监控点浓度限值	
	总 VOCs		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值	
	丙烯腈		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级无组织排放监控浓度限值	
	颗粒物		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级无组织排放监控浓度限值	

		氨		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中二级新改扩建厂界标准要求
		硫化氢		
		臭气浓度		
地表水环境	生活污水	CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	隔油隔渣+三级化粪池处理	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者
	生产废水	pH、COD、SS、氨氮、石油类、铜、镍、锡、总氮、LAS	去氧化清洗废水经调节 pH、化学沉淀预处理后，与软化清洗废水、镀锌后综合废水一起经 pH 调节+混凝沉淀+A ² O 池处理	总镍、总铜执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 中非珠三角水污染物排放限值，pH 达到 6~9，COD、NH ₃ -N、SS、TN、TP、石油类、LAS、硫化物执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目中非珠三角水污染物排放限值的 200%、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 中间接排放“半导体器件”和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者
声环境	设备	噪声	选用低噪声设备，隔声屏障、消声器、设备维护	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准
电磁辐射	/			
固体废物	运营期产生的生活垃圾由环卫部门统一清运，废包装材料、废铜线、废铜边角料、废环氧树脂、载带边角料、载带不合格品、废布袋、金属粉尘收集量交由资源回收单位处理；纯水制备废 RO 膜由厂家更换后回收处理，废弃含油抹布手套、废机油、不合格品、废槽液、废槽渣、废滤芯、废过滤棉和废过滤纤维、废活性炭、废油墨罐、废导电胶管、含导电胶抹布、废包装物（镀锡原辅料）、废水处理污泥（含镍）分类收集，交由有危废资质单位处理；其他污泥先按危险废物暂存管理，待进行危险废物鉴别后，按鉴别结果交由相应单位处理处置。			
土壤及地下水污染防治措施	在源头上采取措施进行控制，分区防治措施。 项目厂区内地面已有水泥硬化，且电镀生产线均布置在 2 楼，设备安装离地距离 30cm，设备底部采用 PP 板制作的接水盘，防止药水飞溅和滴落在地面上，车间地面无裂隙；电镀生产线废水处理设施设置 1 楼东北侧地下，地下池体内置各处理罐并加盖；厂区内电镀各槽体、废水处理设施、化学品仓库、危废暂存间做好防渗防腐措施，按照要求进行分区防渗；项目产生的废气经收集处理后排放，项目废气不会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤。			

生态保护措施	/
环境风险防范措施	<p>委托相关单位编制突发环境事件应急预案及备案，通过采取相应的防范措施，可以将项目风险水平降到较低水平，因此本项目的风险水平在可接受范围内。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。</p>
其他环境管理要求	<p>建设完成后依法进行自主验收；制订环境管理制度，开展日常管理，加强设备巡检，及时维修；制定运营期环境监测并严格执行；建立清晰的台账系统。</p>

六、结论

综上所述，从环境保护角度分析，本建设项目环境影响可行。

建设单位须严格遵守环保“三同时”制度，各项治理措施需自主验收合格后，方可正式投入使用。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

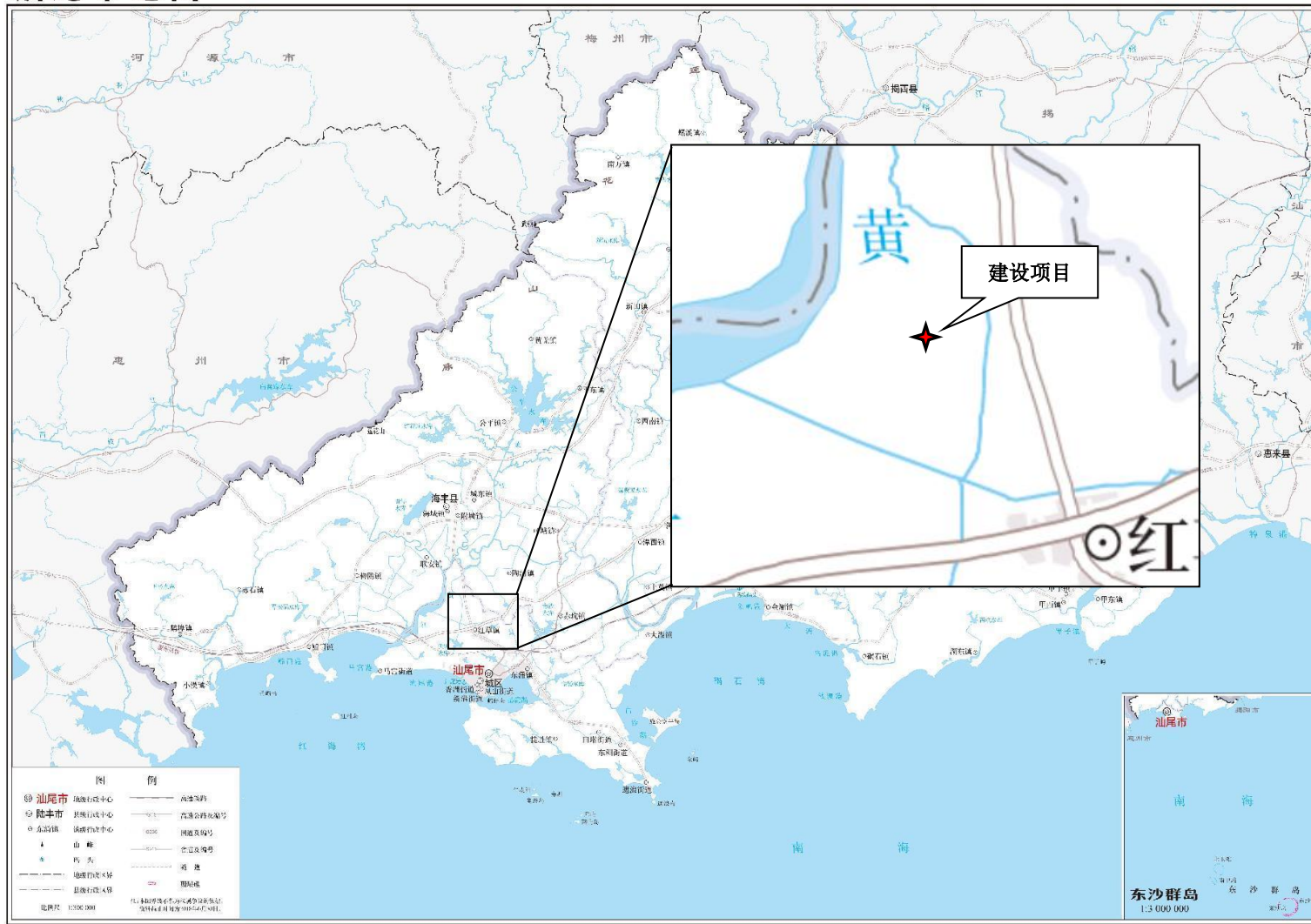
单位: t/a

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生 量) ①	现有工程许 可排放量②	在建工程排 放量(固体废 物产生量)③	本项目排放量 (固体废物产生 量) ④	以新带老削减量 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	颗粒物	0	0	0	0.0123	0	0.0123	0.0123
	非甲烷总烃	0	0	0	0.2896	0	0.2896	0.2896
	TVOC	0	0	0	0.2896	0	0.2896	0.2896
	环氧氯丙烷	0	0	0	0.00022	0	0.00022	0.00022
	甲醛	0	0	0	0.00272	0	0.00272	0.00272
	苯乙烯	0	0	0	6.35E-05	0	6.35E-05	6.35E-05
	甲苯	0	0	0	0.01848	0	0.01848	0.01848
	丙烯腈	0	0	0	3.71E-05	0	3.71E-05	3.71E-05
	氨	0	0	0	0.0693	0	0.0693	0.0693
	碱雾	0	0	0	0.1458	0	0.1458	0.1458
	甲基磺酸	0	0	0	0.1343	0	0.1343	0.1343
	臭气浓度	0	0	0	少量	0	少量	0
	厨房油烟	0	0	0	0.0122	0	0.0122	0.0122
生活污水	COD _{cr}	0	0	0	0.208	0	0.208	0.208
	BOD ₅	0	0	0	0.106	0	0.106	0.106
	SS	0	0	0	0.085	0	0.085	0.085
	NH ₃ -N	0	0	0	0.033	0	0.033	0.033
	动植物油	0	0	0	0.036	0	0.036	0.036
生产废水(含废 气喷淋塔更换 废水、浓水)	COD	0	0	0	1.818	0	1.818	1.818
	SS	0	0	0	0.858	0	0.858	0.858
	氨氮	0	0	0	0.0301	0	0.0301	0.0301
	LAS	0	0	0	0.060	0	0.060	0.060
	石油类	0	0	0	0.0244	0	0.0244	0.0244
	总氮	0	0	0	0.042	0	0.042	0.042
	铜	0	0	0	4.89E-04	0	4.89E-04	4.89E-04
镍	0	0	0	2.34E-06	0	2.34E-06	2.34E-06	

	锡	0	0	0	0.006	0	0.006	0.006
生活垃圾	生活垃圾	0	0	0	27	0	27	27
一般工业固体废物	废包装材料	0	0	0	0.3	0	0.3	0.3
	废铜线、废铜边角料	0	0	0	12.416	0	12.416	12.416
	废环氧树脂	0	0	0	0.6	0	0.6	0.6
	载带边角料、不合格品	0	0	0	0.210	0	0.210	0.210
	纯水制备废RO膜	0	0	0	0.1	0	0.1	0.1
	废布袋	0	0	0	0.06	0	0.06	0.06
	金属粉尘收集量	0	0	0	0.028	0	0.028	0.028
危险废物	废机油	0	0	0	0.02	0	0.02	0.02
	废弃含油抹布手套	0	0	0	0.04	0	0.04	0.04
	不合格品	0	0	0	0.6	0	0.6	0.6
	废槽液	0	0	0	7.249	0	7.249	7.249
	废槽渣	0	0	0	1.0	0	1.0	1.0
	废滤芯	0	0	0	0.32	0	0.32	0.32
	废过滤棉和废过滤纤维	0	0	0	0.1	0	0.1	0.1
	废活性炭	0	0	0	2.790	0	2.790	2.790
	废油墨罐、废导电胶管、含导电胶抹布	0	0	0	0.253	0	0.253	0.253
	废包装物	0	0	0	17.62	0	17.62	17.62
	其他污泥	0	0	0	25.968	0	25.968	25.968
废水处理污泥(含镍)	0	0	0	10.069	0	10.069	10.069	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

汕尾市地图



附图 1. 建设项目地理位置图