

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：中山市中力衡传感科技有限公司年产传感器 1200 万套、应变计 6000 万片迁建项目

建设单位（盖章）：中山市中力衡传感科技有限公司

编制日期：二〇二六年六月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1781689479000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1y02mt		
建设项目名称	中山市中力衡传感科技有限公司年产传感器1200万套、应变计6000万片迁建项目		
建设项目类别	36--081电子元件及电子专用材料制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	中山市中力衡传感科技有限公司		
统一社会信用代码	91442000MA51N49E5L		
法定代表人（签章）	黄国威		
主要负责人（签字）	黄国威		
直接负责的主管人员（签字）	黄国威		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中山市保美环境科技开发有限公司		
统一社会信用代码	9144200006214689XX		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陆秋好	03520240544000000059	BH071604	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陆秋好	建设项目基本情况、环境保护措施监督检查清单、结论		
骆修祥	建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施		

目录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设项目工程分析	- 17 -
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	- 47 -
四、主要环境影响和保护措施	- 58 -
五、环境保护措施监督检查清单	- 107 -
六、结论	- 111 -
附表	- 112 -
附图	- 115 -
图 1 建设项目所在地园区规划图	- 115 -
图 2 建设项目所在规划图	- 116 -
图 3 建设项目所在三线一单图	- 117 -
图 4 建设项目所在地理位置图	- 118 -
图 5 建设项目所在地四周示意图	- 119 -
图 6 建设项目厂区总平面布置图	- 120 -
图 7 建设项目厂房五层平面布置图	- 121 -
图 8 建设项目厂房六层平面布置图	- 122 -
图 9 建设项目厂房七层平面布置图	- 123 -
图 10 建设项目厂房八层平面布置图	- 124 -
图 11 建设项目 500 米范围内大气敏感点分布图	- 125 -
图 12 建设项目 50 米范围噪声敏感点分布图	- 126 -
图 13 建设项目所在地水功能区划图	- 127 -
图 14 建设项目所在区域地下水功能区划图	- 128 -
图 15 建设项目所在地地下水污染防治重点区划图	- 129 -
图 16 建设项目所在地大气功能区划图	- 130 -
图 17 建设项目所在地声环境功能区划图	- 131 -
图 18 建设项目大气现状监测点位图	- 132 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山市中力衡传感科技有限公司年产传感器 1200 万套、应变计 6000 万片迁建项目			
项目代码				
建设单位联系人		联系方式		
建设地点	广东省中山市三角镇汇智路 8 号之一第 5 栋第 5 层 502、第 6 层、第 7 层、第 8 层			
地理坐标	(113 度 26 分 52.476 秒, 22 度 41 分 49.594 秒)			
国民经济行业类别	C3983 敏感元件及传感器制造	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 39-81-电子元件及电子专用材料制造 398-印刷电路板制造; 电子专用材料制造 (电子化工材料制造除外); 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	☒ 新建 (迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目	
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)	/	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	/	
总投资 (万元)	1000	环保投资 (万元)	50	
环保投资占比 (%)	5	施工工期	/	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____	用地 (用海) 面积 (m ²)	1600	
专项评价设置情况	建设项目无须设置专项评价, 具体判定过程如下:			
	表 1-1 项目专项评价判定情况一览表			
	序号	专项评价的类别	设置原则	项目情况
1	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、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	项目排放含“铬及其化合物”废气, 属于《有毒有害大气污染物名录》的污染物, 且	否

			气保护目标 ² 的建设项目	项目厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标，但“铬及其化合物”没有大气污染物排放标准，因此，不需要设置大气专项评价。	
	2	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	项目没有工业废水直排	否
	3	风险环境	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量（ $Q=0.9158116<1$ ）	否
	4	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	本项目无取水口	否
	5	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于海洋工程	否
注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。主要为：二氯甲烷、甲醛、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、乙醛、镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物。 2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。 3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B、附录 C。					
规划情况	无				
规划环境影响评价情况	无				
规划及规划环境影响评价符合性分析	无				
其他符合性分析	本项目为 C3983 敏感元件及传感器制造，设有蚀刻、酸洗工序，不涉及印染和电镀工艺；项目设备、原材料、工艺、产品等均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类和限制类，不属于国家发展和改革委员会商务部关于印发《市场准入负面清单（2025 年版）》中禁止类和许可准入类，因此与国家产业政策相符合。				

表 1-1 相符性分析一览表				
序号	规划/政策文件	涉及条款	本项目	是否符合
1	《市场准入负面清单（2025 年版）》	禁止准入类和许可准入类	不属于禁止类和许可准入类	是
2	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	淘汰类和限制类	不属于淘汰类和限制类	是
3	《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》	引导逐步调整退出的产业和引导不再承接的产业	不属于引导逐步调整退出的产业和引导不再承接的产业	是
4	《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字[2021]1 号）	①中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目。	①本项目位于中山市三角镇汇智路 8 号之一第 5 栋第 5 层 502、第 6 层、第 7 层、第 8 层，本项目不在中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道），不在一类环境空气质量功能区。	是
		②全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。	②项目使用光刻胶、焊锡膏、酒精（乙醇）、香蕉水、清洗剂、乙酸乙酯、石油醚、四氢呋喃不属于涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。项目使用 985 硅橡胶（胶水），根据 VOC 含量检测报告，VOC 含量 66g/kg，满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中其他行业有机硅类胶粘剂 VOC 含量限值≤100g/kg 的要求；使用酚醛环氧树脂，根据 VOC 含量检测报告，VOC 含量 2g/kg；满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中其他行业环氧树脂类胶粘剂 VOC 含量限值≤50g/kg 的要求；调配后的贴片胶，根据 VOC 含量检测报告，VOC 含量 9g/kg，	是

				满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》(GB33372-2020)中表3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中其他行业环氧树脂类胶粘剂 VOC 含量限值$\leq 50\text{g/kg}$的要求;项目使用水性油墨,挥发分含量占比为5%,满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB38507-2020)中水性油墨-喷墨油墨 VOCs 含量$\leq 30\%$的要求,属于低 VOCs 原辅材料。	
			③涂料、油墨、胶粘剂相关生产企业,其所有产能投产后的低(无) VOCs 涂料、油墨、胶粘剂产品产量比例原则上须达到企业年总产品产量 60%、70%、85%以上。	③项目不属于涂料、油墨、胶粘剂相关生产企业。	是
			④对于涉 VOCs 产排的企业要贯彻“以新带老”原则。企业涉及扩建、技改、搬迁等过程中,其原项目中涉及 VOCs 产排的生产工艺、原辅材料使用、治理设施等须按照现行标准要求,同步进行技术升级。	④项目为搬迁项目,需要按照新的要求贯彻“以新带老”原则。	是
			⑤对项目生产流程中涉及 VOCs 的生产环节和服务活动,应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的,应当采取措施减少废气排放。 根据第二十九条 为鼓励和推进源头替代,对于使用低(无) VOCs 原辅材料的,且全部收集的废气 NMHC 初始排放速率$< 3\text{kg/h}$的,在确保 NMHC 的无组织排放控制点任意一次浓度值$< 30\text{mg/m}^3$,并符合有关排放标准、环境可行的前提下,末端治理设施不作硬性要求。	⑤本项目涉及 VOCs 的生产环节为:铺平及贴胶固定、涂基底胶及基底胶固化、箔材表面擦洗、涂光刻胶及光刻胶固化、显影、擦洗退膜、擦洗菲林、加压固化、调配、涂胶贴片、加压及固化、超声波清洗及烘干、涂胶及烘干、涂焊锡膏及焊接、喷码工序;铺平及贴胶固定、涂基底胶及基底胶固化、箔材表面擦洗、涂光刻胶及光刻胶固化、显影、擦洗退膜、擦洗菲林、加压固化、调配、涂胶贴片、加压及固化、超声波清洗及烘干、涂胶及烘干工序,均在密闭车间内进行。涂焊锡膏及焊接废气采	是

				取安装包围型集气罩收集后排放。喷码废气无组织排放。	
			⑥VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。	⑥对于铺平及贴胶固定、涂基底胶及基底胶固化、箔材表面擦洗、涂光刻胶及光刻胶固化、显影、擦洗退膜、擦洗菲林、加压固化、调配、涂胶贴片、加压及固化、超声波清洗及烘干、涂胶及烘干工序废气，采取车间密闭负压收集，收集效率满足 90%。对于涂焊锡膏及焊接工序废气，由于 VOC 废气产生量较少，含有少量的颗粒物，接入废气治理措施对项目活性炭措施有影响，因此，采取安装包围型集气罩收集后高空排放，收集效率为 50%；对于喷码工序废气，由于项目使用低挥发性有机物原材料，废气产生量较少，项目喷码设备与检测设备和一体设备，车间较大，很难进行收集，因此，采取无组织排放。	是
			⑦涉 VOCs 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs 废气总净化效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。有行业要求的按相关规定执行。根据第二十九条 为鼓励和推进源头替代，对于使用低（无）VOCs 原辅材料的，且全部收集的废气 NMHC 初始排放速率<3kg/h 的，在确保 NMHC 的无组织排放控制点任意一次浓度值<30mg/m ³ ，并符合有关排放标准、	⑦铺平及贴胶固定、涂基底胶及基底胶固化、箔材表面擦洗、涂光刻胶及光刻胶固化、显影、擦洗退膜、擦洗菲林、加压固化、调配、涂胶贴片、加压及固化、超声波清洗及烘干、涂胶及烘干工序废气采取密闭车间负压收集；废气一起经过二级活性炭吸附处理后排放；涂焊锡膏及焊接工序废气采取集中收集高空排放，喷码工序废气无组织排放；根据	是

			环境可行的前提下，末端治理设施不作硬性要求。	29 条规定，项目使用低(无) VOCs 原辅材料，收集的废气初始排放速率<3kg/h，因此废气处理效率没有硬性要求，由于废气产生浓度低，因此，处理效率达不到 90%，处理效率为 80%符合要求。	
	5	用地规划相符性	工业用地	根据《中山市自然资源一图通》，项目用地为工业用地，详见附图 2	是
	6	《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号）；	（一）全市生态环境总体准入要求：	/	是
			区域布局管控要求 优化发展灯饰、家电、家具、五金制品、纺织服装等传统优势产业，以科技创新促进传统产业转型升级。引导重大产业向环境容量充足的地区布局，推动印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。 严把“两高”（高耗能、高排放）项目环境准入关，推动“两高”项目减污降碳。全市禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。全市域为高污染燃料禁燃区（黄圃镇燃煤热电联产项目除外），禁止新、改、扩建燃用高污染燃料设施项目。 推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励集聚发展，建设行业集中喷涂工艺等共性产业园，实现集中生产、集中管理、	1、项目为敏感元件及传感器制造，不属于“两高”化工项目，不属于危险化学品建设项目，不属于全市禁止建设的项目。 根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代的说明》，了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM 油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。本项目使用光刻胶、焊锡膏、酒精（乙醇）、香蕉水、清洗剂、乙酸乙酯、石油醚、四氢呋喃等不可替代；项目使用 985 硅橡胶（胶水），根据 VOC 含量检测报告，VOC 含量 66g/kg，满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中其他行业有机硅类胶粘剂 VOC 含量限值≤100g/kg 的要求；使用酚醛环氧树脂，根据 VOC 含量检测报告，VOC 含量 2g/kg；满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中其他行业环氧树脂类胶粘剂 VOC 含量限值≤	是

			集中治污。	50g/kg 的要求；调配后的贴片胶，根据 VOC 含量检测报告，VOC 含量 9g/kg，满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中其他行业环氧树脂类胶粘剂 VOC 含量限值≤50g/kg 的要求；项目使用水性油墨，挥发分含量占比为 5%，满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）中水性油墨-喷墨油墨 VOCs 含量≤30%的要求。因此本项目满足区域布局管控要求。	
		能源资源利用要求	新建、改建、扩建“两高”项目原则上实行能耗等量或减量替代制度。新建、改建、扩建“两高”项目应采用行业先进技术工艺、绿色节能技术装备，单位产品能耗指标必须达到国内、国际先进值。 新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备及高效除尘设备。	项目不属于“两高”项目，新建窑炉使用电为能源。	是
		污染物排放管控要求	线路板、专业金属表面处理定点集聚区内建设项目的表面处理工序废气须进行工位收集，生产车间或生产线产生的废气须密闭收集并经有效治理措施处理后有组织排放；印染、牛仔洗水定点集聚区内建设项目的印花、定型、使用含硫染料工序及废水处理站产生的废气须密闭收集后并经有效治理措施处理后有组织排放。VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，除全部采用低（无）VOCs 原辅材料或仅有高水溶性 VOCs 废气的项目外，仅采用单纯吸收/吸附治理技术（包括水喷淋+活性炭的处理工艺）的涉 VOCs 项目应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网，确保达到应有治理效果。VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定	项目不新增化学需氧量、氨氮、重点重金属污染物的排放，新增挥发性有机物的排放符合总量控制要求。项目废气采取工位收集，涉及 VOCs 废气采取密闭收集后处理排放，项目 VOCs 年排放量小于 30 吨，不需要安装在线监控措施。	是

				与生态环境部门联网。		
			环境 风险 防控 要求	企事业单位和其他生产经营者应当落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施。	企业建立健全的风险防范措施。	是
				(二) 环境管控单元准入清单。 三角镇重点管控单元，编号： ZH44200020012	根据《中山市环境管控单元图》，项目所在地属于三角镇重点管控单元，编号： ZH44200020012	是
			区域 布局 管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】鼓励发展新一代信息技术、智能家电、精密制造等先进制造业，检验检测等现代服务业。	项目为敏感元件及传感器制造，属于鼓励类精密制造。	是
				1-2. 【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。	项目属于敏感元件及传感器制造，不属于禁止建设的项目。	是
				1-3. 【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。	项目属于敏感元件及传感器制造。项目不属于印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业，不属于“两高”化工项目，不属于危险化学品建设项目。	是
				1-4. 【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。	项目使用光刻胶、焊锡膏、酒精（乙醇）、香蕉水、清洗剂、乙酸乙酯、石油醚、四氢呋喃不属于涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。项目使用 985 硅橡胶（胶水），根据 VOC 含量检测报告，VOC 含量 66g/kg，满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中其他行业有机硅类胶粘剂 VOC 含量限值≤100g/kg 的要求；使用酚醛	是

				环氧树脂，根据 VOC 含量检测报告，VOC 含量 2g/kg；满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》(GB33372-2020) 中表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中其他行业环氧树脂类胶粘剂 VOC 含量限值≤50g/kg 的要求；调配后的贴片胶，根据 VOC 含量检测报告，VOC 含量 9g/kg，满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》(GB33372-2020) 中表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中其他行业环氧树脂类胶粘剂 VOC 含量限值≤50g/kg 的要求；项目使用水性油墨，挥发分含量占比为 5%，满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）中水性油墨-喷墨油墨 VOCs 含量≤30%的要求；属于低 VOCs 原辅材料。	
			1-5. 【土壤/综合类】①禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。②严格重点行业企业准入管理，新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。	项目不属于农用地优先保护区域。项目不属于重点行业，不涉及重点重金属污染物排放。	是
			1-6. 【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。	项目不涉及。	是
		能源资源利用	2-1. 【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃	①项目达到行业清洁生产先进水平；②项目不设有锅炉；③项目使用电属于清洁能源。	是

				用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。		
				3-1. 【水/鼓励引导类】全力推进民三联围流域三角镇部分未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。	项目不涉及。	是
				3-2. 【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。	项目生活污水排入中山市三角镇污水处理有限公司处理，不涉及直接排放化学需氧量、氨氮。	是
			污 染 物 排 放 管 控	3-3. 【水/综合类】推进养殖尾水资源化利用和达标排放。	项目不涉及。	是
				3-4. 【大气/限制类】①涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。②VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。	项目不涉及氮氧化物的排放，挥发性有机物的排放符合三角镇的总量控制要求。项目 VOCs 排放小于 30 吨，不需要安装在线监控。	是
				3-5. 【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。	项目不涉及。	是
			环 境 风 险 防 控	4-1. 【水/综合类】单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。	项目后续会完善应急预案手续，并设置应急措施。	是
				4-2. 【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。	项目按照环评要求落实土壤和地下水污染防治工作。	是
	7	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标	5 · 2 V O C s	5.2.1 通用要求 5.2.1.1 VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。 5.2.1.2 盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于	本项目含 VOCs 原材料为清洗剂、酚醛环氧树脂、负性光刻胶、酒精（乙醇）、乙酸丁酯、石油醚、四氢呋喃、香蕉水、焊锡膏、硅橡胶、水性油墨等，a）存储	是

		准》（DB44/2367—2022） 无组织排放控制要求	物料存储无组织排放控制要求	设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当盖、封口，保持密闭。 5.2.1.3 VOCs 物料储罐应当密封良好，其中挥发性有机液体储罐应当符合 5.2.2、5.2.3 和 5.2.4 规定。 5.2.1.4 VOCs 物料储库、料仓应当满足 3.7 对密闭空间的要求。	在密封的容器中，b）密闭的容器放置在室内储存，非取状态时已经封口保持密闭。	
			5.3 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	5.3.1 基本要求 5.3.1.1 液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应当采用密闭容器、罐车。 5.3.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或者罐车进行物料转移。 5.3.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应当符合 5.3.2 规定；	a）项目液体 VOCs 物料转移采取密闭容器进行转移。	是
			5.4 工艺过程 VOCs 无组织排放	5.4.2 含 VOCs 产品的使用过程 5.4.2.1 VOCs 质量占比≥10%的含 VOCs 产品，其使用过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。 5.4.2.2 有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气	项目生产过程在密闭的车间内进行，废气采取收集后集中处理；因此符合要求。对于涂焊锡膏及焊接工序废气，由于 VOC 废气产生量较少，含有少量的颗粒物，接入废气治理措施对项目活性炭措施有影响，因此，采取安装包围型集气罩收集后高空排放，收集效率为 50%；对于喷码工序废气，由于项目使用低挥发性有机物原材料，废气产生量较少，项目喷码设备与检测设备为一体设备，车间较大，很难进行收集，因此，采取无组织排放。	

		控制要求	收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处 理系统。		
			5.4.3 其他要求 5.4.3.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应当在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。 5.4.3.4 工艺过程产生的 VOCs 废料（渣、液）应当按 5.2、5.3 的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应当加盖密闭。	1) 项目盛装 VOCs 物料的包装容器加盖密闭，产生的含 VOCs 固体废物均采用密闭的包装容器存储，并储存在危废房间内；	是

2、与《中山市环保共性产业园规划》相符性分析

根据《中山市环保共性产业园规划》要求，本规划实施后，按重点项目计划推进环保共性产业园、共性工厂建设，镇内其他区域原则上不再审批或备案环保共性产业园核心区、共性工厂涉及的共性工序的规模以下建设项目，规模以下建设项目是指产值小于 2 千万元/年的项目；对于符合镇街产业布局等相关规划、环保手续齐全、清洁生产达到国内或国际先进水平的规模以下技改、扩建、搬迁建设项目，经镇街政府同意后，方可向生态环境部门报批或备案建设项目。

项目所在地位于三角镇，根据中山市环保共性产业园规划，三角镇拟规划：1、高平化工区环保共性产业园，规划产业为新一代信息技术、高端装备、生物医药、以半导体为主的新材料；2、三角镇五金配件产业环保共性产业园，规划发展产业为高端表面处理产业（家电、汽车、摩托车类配件金属表面处理），共性工序为金属热处理、发黑、酸洗、磷化、喷涂、喷粉、电泳及铝氧化等；3、三角镇五金制品产业环保共性产业园，规划发展产业为全球高端金属制造业、电器机械和器材表面处理，共性工序为表面处理（阳极氧化、酸洗、磷化）、真空镀膜、蚀刻、喷漆（水性）、喷粉等；

项目属于 C3983 敏感元件及传感器制造，主要生产传感器和应变计，不属于高端表面处理产业和高端金属制造业、电器机械和器材表面处理产业，项目涉及工序为蚀刻，项目不属于共性产业园区共性的产业，项目投产后可达到规模以上（详见附件规模以上证明），因此，项目的建设符合《中山市环保共性产业园规划》的相关要求相符。

3、与《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》GB38508-2020 的相符性分析

项目使用 CS-205/305/304 清洗剂、香蕉水、石油醚和酒精，均属于清洗剂。

根据项目原材料理化性质，CS-305 清洗剂主要成分为：酮类（2-丁酮，CAS 号 78-93-3）15%，脂类（乙酸乙酯，CAS 号 141-78-6）75%，防白水（乙二醇单丁醚，CAS 号 111-76-2）5%、醇类（异丙醇，CAS 号 67-63-0）5%。为白色或淡黄色液体，挥发分含量为 100%。相对密度（25℃）：0.85g/cm³，则其挥发分含量为 850g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中表 1 清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求（有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L）。

CS-304 清洗剂主要成分为：酮类（2-丁酮，CAS 号 78-93-3）5%，脂类（乙酸乙酯，CAS 号 141-78-6）75%，防白水（乙二醇单丁醚，CAS 号 111-76-2）5%、醇类（异丙醇，CAS 号 67-63-0）15%。为白色或淡黄色液体，挥发分含量为 100%。相对密度（25℃）：0.85g/cm³，则其挥发分含量为 850g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中表 1 清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求（有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L）。

酒精（无水乙醇）主要成分为：乙醇 99%（化学式 C₂H₆O，CAS 号 64-17-5），游离酸、游离酸碱等含量为 1%。为无色透明液体，挥发分含量为 100%。相对密度（20℃/4℃）：0.79g/cm³，则其挥发分含量为 790g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中表 1 清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求（有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L）。

石油醚密度 0.64~0.664（取值 0.65），无色透明液体，有煤油气味。是一种轻质石油产品，是低相对分子质量的烃（主要是戊烷及己烷）的混合物。密度（25℃）：0.65g/cm³，则其挥发分含量为 650g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中表 1 清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求（有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L）。

CS-318 香蕉水为无色透明液体，其主要成分为异丙醇 15%、乙酯 10%，二甲苯 60%，防白水（乙二醇单丁醚）15%。因香蕉水的组成成分皆为易挥发成分，挥发分按 100%计。密度（25℃）0.88g/cm³，则其挥发分含量为 880g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中表 1 清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求（有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L）。

CS-205 清洗剂主要成分为：酮类（丙酮，CAS 号 67-64-1）10%，醇类（乙醇，CAS 号 64-17-5）65%，白电油（正己烷，CAS 号 110-54-3）25%。为白色或淡黄色液体，挥发分含量为 100%。相对密度（25℃）：0.87g/cm³，则其挥发分含量为

870g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中表1 清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求（有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L）。

根据广东省生态环境厅关于酒精是否属于高 VOCs 清洗剂的回复，酒精（乙醇）作为挥发性有机物中的一种，相对其他污染物对臭氧生成的活性较低，在一些发达国家已将其列为大气污染物排放控制豁免清单。2019 年，省厅组织在东莞市召开电子行业丙酮、乙醇清洗剂低挥发性有机物替代专家论证会，对该事项进行研究讨论，并形成了专家意见。建议参考目前东莞市电子行业相关做法办理，因此，项目属于电子行业，使用清洗剂、香蕉水、石油醚和酒精等清洗剂具有不可替代性。

根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代的说明》，了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM 油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。本项目使用酒精（乙醇）、香蕉水、清洗剂、石油醚等在工艺上具有不可替代性。

项目 CS-305 和 CS-304 清洗剂 VOC 含量为 850g/L，酒精 VOC 含量为 790g/L，石油醚 VOC 含量为 650g/L，香蕉水 VOC 含量为 880g/L，CS-205 清洗剂 VOC 含量为 870g/L，满足有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L 的要求，不含有其他特定挥发性有机物，因此，项目与《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》GB38508-2020 的要求相符。

4、项目与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》相符性分析。

中山市地下水污染防治重点区划分为保护类区域和管控类区域两种，重点区面积总计47.448km²，占中山市总面积的2.65%。

（一）保护类区域

中山市无地下水型饮用水水源，有8个特殊地下水资源区域，其中6个为在产矿泉水企业，2个为地热田地热水区域。

将8个特殊地下水资源区域保护区纳入中山市地下水污染防治重点区中的保护类区域，分区类型为“其他”。

中山市地下水污染防治保护类区域面积共计6.843km²，占全市面积的0.38%，分布于南区街道、五桂山街道、南朗街道、三乡镇，划定结果详见附图。

（二）管控类区域

基于中山市地下水功能价值评估、地下水脆弱性评估结果，扣除保护类区域，划定管控类区域，并根据中山市地下水污染源荷载评估结果划分一级管控区和二

级管控区。中山市地下水污染防治管控类区域内无污染源高荷载区域，故管控类区域均为二级管控区。

中山市地下水污染防治管控类区域面积约40.605km²，占全市总面积的2.27%，均为二级管控区，分布于五桂山街道、南区街道、东区街道和三乡镇。

（三）一般区

一般区为保护类区域和管控类区域以外的区域。

相符性分析：本项目位于中山市三角镇汇智路8号之一第5栋第5层502、第6层、第7层、第8层，根据《中山市地下水污染防治重点区划定分区图》（详见附件15），项目位于一般管控区域，根据《中山市地下水污染防治重点区划定方案》一般区管控要求：按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。

因此，与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》相符。

5、项目与《中山市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025版）》相符性分析。

2. 全市禁止部分

2.1 严格执行危险化学品禁止清单。

《禁止危险化学品清单》（附件1）所列危险化学品，在全市范围内禁止生产、储存、使用、经营和运输。国家在特定行业有豁免规定的，从其规定。

2.2 禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产、仓储经营、有储存经营（构成重大危险源）的建设项目，禁止在市政府规划的用于危险化学品储存的专门区域外新建、扩建有储存经营（不构成重大危险源）的建设项目。〔运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站（包括制氢加氢一体站）、港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目及其配套项目除外〕

2.3 禁止新建涉及《产业结构调整指导目录》淘汰类的化工项目和《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）》《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》的落后危险化学品安全生产工艺技术设备的建设项目。

2.4 禁止新建反应工艺危险度被确定为4级和5级的精细化工建设项目。

3. 限制和控制部分

3.1 严格限制和控制危险化学品。

3.1.1 中心城区区域只允许生产过程中使用（含储存）、运输和经营（仅限无

	储存经营、危险化学品商店）《限制和控制危险化学品清单》（附件2）所列危险化学品，涉及民生的汽油、柴油、液化石油气、液化天然气、压缩天然气、氢能新型燃料等危险化学品除外。 3.1.2 非中心城区区域允许生产、储存、使用、经营和运输《限制和控制危险化学品清单》（附件2）所列危险化学品。 3.1.3 未列入《限制和控制危险化学品清单》（附件2）的其他危险化学品，在全市范围只能以化学试剂的形式进行流通。 3.1.4 单位确需生产、储存、使用、经营和运输未列入《限制和控制危险化学品清单》（附件2）的危险化学品，应向行业主管部门或属地政府进行信息报送，并符合下列条件： ①项目不属于国家、省、市规定的限制类、淘汰类产业，或项目涉及国计民生； ②要开展危险化学品安全条件评估，其中使用危险化学品从事生产的，要委托具备资质条件的机构对安全生产条件进行安全评价，明确项目安全风险处于可控状态。 3.2 严格管控中心城区区域内现有危险化学品生产、有储存设施经营、仓储经营的企业，按照国家危险化学品安全综合治理工作要求，逐步引导清理、退出。企业在中心城区区域内生产过程中使用（含储存）、经营（仅限无储存经营、危险化学品商店）和运输《限制和控制危险化学品清单》（附件2）所列危险化学品的，鼓励其通过技术革新，减少危险化学品储存和使用量。 3.3 严格审批涉及高危化学品、剧（高）毒化学品及过氧化物生产、储存项目。 3.4 企业应当严格控制和限制其储存量和使用量，控制全市重大危险源总量，逐步减少一级重大危险源数量，化解城市重大安全风险。 项目不生产、储存经营、仓储经营危险化学品，不属于淘汰的化工项目，不使用落后淘汰的化工生产工艺和设备；项目使用危险化学品不属于《禁止危险化学品清单》的化学品，使用的化学品属于《限制和控制危险化学品清单》所列化学品，建设项目位于中山市三角镇汇智路8号之一第5栋第5层502、第6层、第7层、第8层，不属于中心城区，属于非中心城区，项目仅涉及使用和储存《限制和控制危险化学品清单》的化学品，不涉及生产、经营和运输危险化学品；因此，项目的建设符合《中山市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025版）》相符。
--	---

二、建设项目工程分析

工程内容及规模

一、环评类别及判定说明

根据《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正）》、中华人民共和国国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 6 月 21 日修订）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中规定，项目环评类别见下表。

表 2-1 环评类别判定表

序号	国民经济行业类别	产品产能	工艺	对名录的条款	敏感区	类别
1	C3983 敏感元件及传感器制造	传感器 1200 万套	1、钢片-激光打标-涂胶贴片-加压-固化-打磨-涂焊锡膏-焊接-超声波清洗-人工排线-烘干-涂胶-烘干-组装-测试-喷码-包装-成品 2、模具-维修-回用	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39-81-电子元件及电子专用材料制造 398-印刷电路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的（以上均不含仅分割、焊接、组装的）	无	报告表
		应变计 6000 万片	3、玻璃片-铺平（箔材）-贴胶固定-涂基底胶-基底胶固化-翻面-贴胶固定-擦洗箔材表面-涂光刻胶-光刻胶固化-曝光-显影-蚀刻-清洗-检测-人工分离-擦洗退膜-打磨调阻-调阻清洗-盖层-加压-加压固化--打孔-检测-裁切-分选-包装-成品			

建设内容

二、编制依据

1、国家法律法规、政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；
- （2）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行）；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日实施）；
- （4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- （5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日通过，2022 年 6 月 5 日实施）；
- （6）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- （7）《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；
- （8）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订本）；

- (9) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (11) 《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕53 号）；
- (12) 《关于加强和规范声环境功能区划分管理工作的通知》（环办大气函〔2017〕1709 号）
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
- (14) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）；

2、地方性法规、政策及规划文件

- (1) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修订）；
- (2) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；
- (3) 《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号）；
- (4) 中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的通知（中环规字〔2021〕1 号）；
- (5) 《中山市环境空气质量功能区划》（2020 年修订）；
- (6) 《中山市生态环境局关于印发《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》的通知》；
- (7) 《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）；
- (8) 《广东省生态环境厅关于贯彻落实生态环境部〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（2019 年 7 月 17 日）。

3、技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》；

三、建设项目搬迁前建设内容

1、建设项目搬迁前基本情况：

中山市中力衡传感科技有限公司位于中山市三角镇福泽路 9 号之一安立邦荔源科技产业园第 4 栋第 3-5 层（东经：113°26'43.328"，北纬：22°42'21.137"），项目用地面积为 2000 平方米，建筑面积为 6000 平方米，总投资为 500 万元，环保投资 50 万元。租赁一

栋 5 层混凝土结构工业厂房的 3-5 层为经营场所，其他楼层为其他公司，不在本项目评价范围内。主要从事研发、生产、销售：应变计、传感器、智能电器、智能健康管理设备、物联网创新服务平台服务、智能装备技术研发与设计。主要产品及年产量：传感器 1200 万套，应变计 6000 万片。

全厂劳动定员 160 人，厂内不设宿舍和食堂，年生产天数为 300 天，每天工作 10 小时（8：00-12：00，13：30-17：30，18：30-20：30），采取 1 班制，夜间不生产。

2、建设项目搬迁前发展历程：

表 2-2 建设项目发展史一览表

一、环评情况					
时间	项目名称	性质	地址	内容	批准文号
2020-3-3	中山市中力衡传感科技有限公司新建项目	新建	中山市三角镇福泽路9号之一安立邦荔源科技产业园第4栋第3-5层	用地面积约1596平方米，建筑面积为4788平方米，生产年产传感器1000万套。	中（角）环建表[2020]0008号
2024-9-29	中山市中力衡传感科技有限公司年产传感器1200万套、应变计6000万片建设项目	重新申报	中山市三角镇福泽路9号之一安立邦荔源科技产业园第4栋第3-5层	重大变动重新申报，用地面积约2000平方米，建筑面积为6000平方米，年产传感器1200万套、应变计6000万片。	中（角）环建表[2024]0047号
二、验收情况					
时间	项目名称	地址		验收内容及规模	批准文号
由于项目厂房合同到期，企业将进行搬迁，因此，未进行验收。					
三、排污许可情况					
时间	项目名称	地址		内容及规模	批准文号
2025年	中山市中力衡传感科技有限公司	中山市三角镇福泽路9号之一安立邦荔源科技产业园第4栋第3-5层		按环评审批内容申请排污许可证	91442000MA51N49E5L001X

由于企业发展需要和厂房合同到期，企业从“中山市三角镇福泽路 9 号之一安立邦荔源科技产业园第 4 栋第 3-5 层”搬迁至“中山市三角镇汇智路 8 号之一第 5 栋第 5 层 502、第 6 层、第 7 层、第 8 层”，本项目搬迁后，原有项目均拆除完全，并停产，搬迁后原有项目不再产生和排放污染物，项目搬迁前各类污染物已经经过妥善处理达标排放，对环境没有造成影响。

四、建设项目搬迁后建设内容

1、建设项目搬迁后基本情况

由于厂房合同到期，中山市中力衡传感科技有限公司拟从“中山市三角镇福泽路 9

号之一安立邦荔源科技产业园第4栋第3-5层”搬迁至“中山市三角镇汇智路8号之一第5栋第5层502、第6层、第7层、第8层”（东经：113°26'52.476"，北纬：22°41'49.594"）。建设项目用地属于工业用地，本项目选址符合当地的规划要求，地理位置和开发建设条件优越，交通便利，不占用农田保护区、水源保护区、自然保护区等用地。选址符合相关法律法规。

搬迁后项目总投资为1000万元，环保投资50万元，用地面积为1600平方米，建筑面积为6400平方米。租赁一栋9层混凝土结构工业厂房的第5-8层作为经营场所，其他楼层为其他公司，不在本项目评价范围内。主要从事一般项目：衡器制造和销售，试验机制造和销售，电子元器件制造、零售、批发，物联网设备制造和销售，家用电器制造和销售。主要产品及年产量：传感器1200万套，应变计6000万片。

全厂劳动定员160人，厂内不设宿舍和食堂，年生产天数为300天，每天工作10小时（8：00-12：00，13：30-17：30，18：30-20：30），采取1班制，夜间不生产。

根据国家相关产业政策，本项目生产工艺及设备选型符合《产业结构调整指导目录》（2024年本）中相关要求。

2、搬迁后项目工程组成及内容

表 2-3 项目组成及工程内容一览表

工程类别	建设内容		工程内容	备注
主体工程	厂房一		租赁一栋9层混凝土结构工业厂房的5-8层为经营场所，建筑物高度49.5米，项目楼层高度为5.5米，占地面积1600m²，建筑面积6400m²； 5层为包装车间、组装车间、测试车间和成品仓库。组装、测试、喷码、包装等工序。 6层为应变计生产车间，设有铺平、贴胶固定、涂基底胶、基底胶固化、翻面、擦洗箔材表面、涂光刻胶、光刻胶固化、曝光（擦洗菲林）、显影、蚀刻、清洗、检测、人工分离、擦洗退膜、玻璃片蒸煮及清洗、烘干、打磨调阻、调阻清洗、盖层、加压、加压固化、打孔、检测、裁切、分选、包装等设备和工序；涂胶和焊接车间，设有打磨、涂焊锡膏、焊接、超声波清洗、人工排线、烘干、涂胶、烘干等设备和工序。 7层设有激光打标和贴片固化车间、仓库，设有激光打标、涂胶贴片、加压、固化、摆片、贴片胶调配等工序； 8层为办公室和工模车间，设有模具维修工序。	厂房已经建设完成，不涉及厂房施工期评价。
辅助工程	办公室		位于厂房8层，用于员工办公和休息。	
储运工程	仓库		仓库设置在厂房内。	
公用工程	供水		新鲜水由市政供水管网提供，	/
	供电		项目用电由市政电网供给，	/
环保	废气	铺平、贴胶固定、涂基底胶及基底胶固	设有1套20000m³/h的废气治理措施，采取密闭车间负压收集经二级活性炭吸附装置处理+55米排气	/

工程		化、擦洗箔材表面、涂光刻胶及光刻胶固化、显影、擦洗菲林、擦洗退膜、加压固化等工序废气 G1	筒有组织排放。	
		蚀刻工序废气 G2	设有 1 套 8000m ³ /h 的废气治理措施，采取安装包围型收集+碱液喷淋装置处理+55 米排气筒有组织排放。	/
		打磨调阻工序废气	采取无组织排放。	/
		激光打标工序废气	采取无组织排放。	/
		喷码工序	采取无组织排放。	/
		打磨及涂焊锡膏、焊接工序废气 G3	采取安装集气罩集中收集后 55 米高空排放。	/
		调配、涂胶贴片、加压及固化、超声波清洗及烘干、涂胶及烘干工序废气 G4	设有 1 套 20000m ³ /h 的废气治理措施，采取密闭车间负压收集经过二级活性吸附装置处理+55 米排气筒有组织排放。	/
	废水	生活污水	进入化粪池预处理后由市政污水管网排至中山市三角镇污水处理有限公司处理。	/
		生产废水	采取集中收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。	/
	固废 废物	生活垃圾	生活垃圾集中收集交给环卫部门处理。	/
		一般固体废物	设置一般固废暂存间，对于一般固体废物，采取集中收集后交由一般工业固体废物处理能力的单位处理。	/
		危险废物	设置危废暂存间，对于危险固体废物，集中收集交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。	/
	噪声		采取必要的隔声、减振降噪措施；合理布局车间高噪声设备。	

3、搬迁后主要产品及产能

项目搬迁后主要从事一般项目：衡器制造和销售，试验机制造和销售，电子元器件制造、零售、批发，物联网设备制造和销售，家用电器制造和销售。主要产品及年产量：传感器 1200 万套，应变计 6000 万片。具体详见表 2-4：

表 2-4 主要产品及年产量一览表

序号	产品名称	年产量	组成	用途
1	传感器	1200 万套	1 套含有 4 个传感器，1 个传感器含 1 个应变计	测力
2	应变计	6000 万片	尺寸为 8mm*4mm*0.005mm	测力

注：项目总生产应变计为 10800 万片（包含传感器中的应变计配件），尺寸为 8mm*4mm*0.005mm，材料密度为 8.33g/cm³，则单个应变计产品重量为 0.00133g，总产品质量为 143.64kg。

4、搬迁后主要原材料及年用量

表 2-5 项目主要原辅材料消耗一览表

名称	物态	年用量	最大储存量	包装方式	所在工序	是否属于环境风险物质	是否属于危险化学品	临界量
玻璃片	固态	1800 片	1800 片	10 片/袋	辅助材料	否	否	--
伊文箔材	固态	270kg	1.6kg	500g/卷	原材料	是	否	0.25t
CS-305 清洗剂	液态	0.336 吨	28kg	14kg/桶	铺平	是	是	丁酮、乙酸乙酯、异丙醇 10t
亚胺高温工业胶带	固态	7200 卷	100 卷	10g/卷	固定	否	否	--
酚醛环氧树脂	液态	2.35 吨	120kg	20kg/桶	涂基底胶、贴片	否	否	--
CS-304 清洗剂	液态	0.312 吨	26kg	13kg/桶	翻面擦洗	是	是	丁酮、乙酸乙酯、异丙醇 10t
负性光刻胶	液态	0.49 吨	0.07 吨	3.5kg/瓶	涂感光胶	是	是	二甲苯 10t
菲林纸	固态	0.001 吨	50g	50g/袋	曝光	否	否	--
无水乙醇（酒精）	液态	0.48 吨	20kg	500ml/瓶	擦洗菲林	否	是	--
乙酸丁酯	液态	2700L	200L	500ml/瓶	显影	是	是	健康危险急性毒性物质类别 3（50t）
石油醚	液态	6480L	550L	500ml/瓶	显影清洗	是	是	10t
三氯化铁	固态	5.4 吨	0.4 吨	0.5kg/瓶	蚀刻	否	是	--
31%盐酸	液态	0.54 吨	0.02 吨	2.5kg/瓶	蚀刻	是	是	7.5t
草酸	固态	0.45 吨	0.01 吨	0.5kg/瓶	蚀刻清洗	否	否	--
氢氧化钠	固态	0.54 吨	0.01 吨	1kg/瓶	玻璃蒸煮	否	是	--
CS-318 香蕉水	液态	0.72 吨	60kg	15kg/桶	擦洗退膜	是	是	异丙醇、二甲苯 10t
聚酰亚胺膜	固态	4800 m²	100 m²	1 m²/卷	盖层	否	否	--
调阻皮带	固态	18 万条	7000 条	1g/条、100 条/带	打磨调阻	否	否	--

	钢片	固态	800 吨	10 吨	5kg/袋	原材料	否	否	--
	四氢呋喃	液态	40kg	15kg	0.5kg/瓶	贴片	否	是	--
	均苯四甲酸酐	液态	330kg	20kg	0.5kg/瓶		否	是	--
	CS-205 清洗剂	液态	3.132 吨	90kg	15kg/桶	超声波清洗	是	是	丙酮、正己烷 10t
	酒精	液态	2.844 吨	78kg	13kg/桶		否	是	--
	环保锡线	固态	0.6 吨	0.025 吨	500g/卷	焊接	否	否	--
	焊锡膏	半固态	0.12 吨	0.01 吨	100g/盒	涂焊锡膏	是	否	白油 2500t
	HY-985 硅橡胶	液态	9.6 吨	260kg	2.6kg/支	涂胶工序	否	否	--
	墨盒（水性油墨）	液体	0.28 吨	0.02 吨	1kg/只	喷码	否	否	--
	过滤纸/热敏纸、素描纸	固体	0.01 吨	0.001 吨	50g/袋	加压时垫	否	否	--
	手套	固体	0.1 吨	0.05 吨	200g/袋	辅助材料	否	否	--
	密封袋	固体	0.01 吨	0.001 吨	100g/袋	包装	否	否	--
	脱脂棉	固体	0.2 吨	0.05 吨	100g/袋	擦洗	否	否	--
	钢丝球	固体	480 个	10 个	10g/个/袋	清洗玻璃	否	否	--
	无尘布/纱布	固体	0.1 吨	0.01 吨	1kg/包	擦洗	否	否	--
	超声波过滤芯	固体	0.024 吨	0.001 吨	1kg/个/袋	辅助材料	否	否	--
	刀片	固体	0.002 吨	0.5kg	50g/5 片/盒	翻面、分离	否	否	--
	棉签	固体	500 包	20 包	50g/包	擦洗	否	否	--
	绿高温胶带	固体	0.02 吨	0.001 吨	50g/卷	辅助材料	否	否	--
	打磨马达	固体	1.2 万个	500 个	100 个/袋、10g/个	打磨	否	否	--
	包装材料	固体	2 吨	0.5 吨	单个	包装	否	否	--
	包装胶袋	固体	1 吨	0.1 吨	单个	包装	否	否	--
	透明封箱胶	固体	1200 卷	50 卷	100g/卷	包装	否	否	--

拉伸膜	固体	48 卷	2 卷	20kg/卷	辅助材料	否	否	--
美纹胶纸	固体	0.01 吨	0.001 吨	100g/卷	辅助材料	否	否	--
电源线	固体	2 吨	0.1 吨	10kg/袋	焊接	否	否	--
螺丝/铆钉	固体	1 吨	0.1 吨	10kg/袋	组装	否	否	--
机油	液态	0.2 吨	0.1 吨	20kg/桶	设备维护	是	否	2500t

注：1、箔材主要成分为镍、铬、铝、铜、锰、硅、碳、磷、硫；风险物质为镍及其化合物（以镍计）、铬及其化合物（以铬计）、锰及其化合物（以锰计），铜及其化合物（以铜离子计），铜箔固体状态下不属于离子，因此，不属于铜及其化合物的风险物质。

主要原材料的理化性质：

注：①玻璃片：外购加工成型的玻璃片为底片模板，用于便于加工箔材；玻璃片经过清洗后循环使用，只有损坏后才进行更换。模板尺寸约：140*140*4mm，材料密度 2.5g/cm³。196g/片。

②伊文箔材：外购伊文箔材，属于超薄材，尺寸为 0.005mm（厚度）*110mm（宽度）*100m（长度）（每卷）；裁切后尺寸为：110mm（长）*110mm（宽度）*0.005mm（厚度）。主要成分为镍 70.5-75.6%（按 73.04%计算），铬 19-21.5%（按 20.25%计），铝 2.7-3.2%（按 2.95%计），铜 2-3%（按 2.5%计），锰 0.5-1.5%（按 1%计），硅 0.2%，碳 0.04%，磷 0.01%，硫 0.01%。镍的密度为 8.902g/cm³；铬的密度为 7.19g/cm³；铝的密度为 2.7g/cm³；铜的密度为：8.960g/cm³；锰的密度为 7.3g/cm³；因此，箔材密度约为：8.33g/cm³；单片重量为：11cm*11cm*0.0005cm*8.33=0.5g。年加工 54 万片约 0.27 吨。

③CS-305 清洗剂：主要成分为：酮类（2-丁酮，CAS 号 78-93-3）15%，酯类（乙酸乙酯，CAS 号 141-78-6）75%，防白水（乙二醇单丁醚，CAS 号 111-76-2）5%、醇类（异丙醇，CAS 号 67-63-0）5%。为白色或淡黄色液体，挥发分含量为 100%。相对密度（25℃）：0.85g/cm³，闪点：37℃。项目 CS305 清洗剂用途为箔材铺平使用。相对密度（25℃）：0.85g/cm³（项目应变计车间使用量为 336kg），则其挥发分含量为 850g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中表1 清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求（有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L）。

④亚胺高温工业胶带：为单面固定胶带，用于将箔材和玻璃底片进行固定，蚀刻完成后，玻璃清洗掉捞渣作为一般固废处理。

⑤酚醛环氧树脂：化学名称线型酚醛多缩水甘油醚，又称 F 型环氧树脂，无色透明至淡黄色黏稠液体，密度：1.16-1.18g/cm³，熔点：10-20℃(591 K)，是一种耐热性环氧树脂，根据酚醛环氧树脂产品技术要求，酚醛环氧树脂挥发分含量≤2%，根据原材料 VOC 含量检测报告，酚醛环氧树脂挥发性有机物含量为 2g/kg。在酸性介质中苯酚与甲醛进行缩聚反应得到线型酚醛树脂，再与过量环氧丙烷在氢氧化钠存在下缩聚反应制得。其环氧基含量高，黏度较大，固化后产物交联密度高，其纤维增强塑料具有良好的物理机械性能。耐热性高于 E 型环氧树脂。主要用于制作各种结构件、电器元件等。项目涂基底胶和贴片均使用酚醛环氧树脂，根据企业提供资料计算，涂基底胶使用量为 1.62 吨，贴片使用量为 0.73 吨。

酚醛环氧树脂为高黏度产品，分子量 900-1000，固化物的热稳定性和力学强度优良，电绝缘性、耐腐蚀性和防老化性能良好。

根据原材料 VOC 含量检测报告，酚醛环氧树脂挥发性有机物含量为 2g/kg，满足《胶粘剂挥发性

有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 1 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中其他行业环氧树脂类胶黏剂 VOC 含量限值≤50g/kg 的要求。

⑥CS-304 清洗剂：主要成分为：酮类（2-丁酮，CAS 号 78-93-3）5%，酯类（乙酸乙酯，CAS 号 141-78-6）75%，防白水（乙二醇单丁醚，CAS 号 111-76-2）5%、醇类（异丙醇，CAS 号 67-63-0）15%。为白色或淡黄色液体，挥发分含量为 100%。相对密度（25℃）：0.85g/cm³，闪点：37℃，清洗能力强，可有效清除各种污垢。使用方式：采用擦洗方式；项目 304A 清洗剂用途为箔材表面清洗使用。相对密度（25℃）：0.85g/cm³（项目使用量为 0.312t/a），则其挥发分含量为 850g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中表 1 清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求（有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L）。

⑦负性光刻胶：称光致抗蚀剂，是一种由感光树脂、增感剂和溶剂三种主要成分组成的对光敏感的混合液体。树脂是环化橡胶（CAS 号 68441-13-4），一种天然的橡胶，含量为 24.5%；溶剂是二甲苯（CAS 号 1330-20-7），含量为 75%；感光剂是 2,6-二（4-叠氮苯亚甲基）-4 甲基环己酮（CAS 号 5284-79-7），含量为 0.5%。感光树脂经光照后，在曝光区能很快地发生光固化反应，使得这种材料的物理性能，特别是溶解性、亲和性等发生明显变化。经适当的溶剂处理，溶去可溶性部分，得到所需图像。光照后形成不可溶物质的是负性胶。

原材料为淡黄色透明粘稠液体，熔点-20℃，沸点 138℃，闪点 23℃，密度 0.876-0.9g/cm³，不溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂；爆炸上限（V/V）：7.0%；爆炸下限（V/V）：0.9%；急性毒性：混合二甲苯：急性毒性（口服）LD50：白鼠 4300mg/kg。

⑧菲林纸：项目使用已经形成图案的菲林纸，经过酒精擦洗后循环使用，只有损坏的才进行更换。

⑨酒精（无水乙醇）：即工业上使用的酒精，工业酒精的纯度一般为 95%和 99%。项目使用酒精（无水乙醇），主要成分为：乙醇 99%（化学式 C₂H₆O，CAS 号 64-17-5），游离酸、游离酸碱等含量为 1%。为无色透明液体，挥发分含量为 100%。熔点-114.1℃，沸点 78.3℃，闪点 12℃，引燃温度 363℃，相对密度（20℃/4℃）：0.79g/cm³，爆炸上限（V/V）：19%；爆炸下限（V/V）：3.3%，急性毒性 LD50：7060mg/kg（经口）；7430mg/kg（经皮）；LD50：37620mg/kg（吸入）。

酒精清洗能力强，可有效清除各种污垢。项目酒精用途为产品清洁使用。相对密度（20℃/4℃）：0.79g/cm³（项目使用量为 3.324t/a；其中应变计车间 0.48t，传感器车间 2.844t/a），则其挥发分含量为 790g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中表 1 清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求（有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L）。

超声波清洗酒精使用量计算：项目设有酒精超声波清洗，设有一个超声波清洗槽，尺寸为：0.6×0.4×0.5m，有效高度为 0.25m，填装量为 0.06 立方米，一年更换 60 次，则原材料用量为 0.06×60=3.6 立方米，材料密度为 0.79，则传感器车间酒精原材料用量为 2.844t/a；

⑩乙酸丁酯：为乙酸正丁酯，简称乙酸丁酯，是一种有机化合物，项目使用乙酸丁酯作为显影剂，溶解未曝光的光刻胶，保留曝光部分；化学式 CH₃COO(CH₂)₃CH₃，分子量 116.158，CAS 登录号 123-86-4，EINECS 登录号 204-658-1，熔点-76.8℃，沸点 126.1℃，闪点 22℃，难溶于水，密度 0.88g/cm³，为无色透明有愉快果香气味的液体，是一种优良的有机溶剂。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、烃类等多数有机溶剂；临界温度：305.9℃，临界压力：3.1MPa，饱和蒸气压：1.2MPa；引燃温度：421℃，爆炸上限（V/V）：7.6%；爆炸下限（V/V）：1.2%；急性毒性较小，但对眼鼻有较强的刺激性。急性毒性 LD50：10768mg/kg（大鼠经口）；>17600mg/kg（兔经皮）；LC50：390ppm（大鼠吸入，4h）；刺激性家兔经皮：500mg（24h），中度刺激。家兔经眼：20mg，重度刺激。亚急性与慢性毒性：猫吸入 4200ppm，每天 6h，共 6d，衰弱，体重减轻，轻度血液变化。

乙酸丁酯用量计算：根据企业提供资料，每显影一个版需要 5ml 乙酸丁酯，项目年加工 54 万个版，则乙酸丁酯用量为 2700L/年。乙酸乙酯作用主要用于显影，溶解未进行曝光部分的光刻胶，使需要蚀刻的材料裸露出来，便于蚀刻，保留曝光部分遮挡，为产品。

(11)石油醚：别名石油精，化学式 C_5H_{12} , C_6H_{14} , C_7H_{16} 等；CAS 登录号 8032-32-4，密度 0.64~0.664（取值 0.65），无色透明液体，有煤油气味。是一种轻质石油产品，是低相对分子质量的烃（主要是戊烷及己烷）的混合物。沸点 25-80℃，闪点-18℃，饱和蒸汽压 400pa；不溶于水，溶于乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。主要用作溶剂和油脂处理，但易挥发和着火。爆炸上限（V/V）：7%，爆炸下限（V/V）：1%，引燃温度：245℃；毒理学资料：LD50：40mg/kg（小鼠静脉）；LC50：27.164mg/L，4 小时（大鼠吸入）。慢性毒性：大鼠吸入 2.76g/m³/天，230 天，夜间活动减少，网状内皮系统轻度异常反应，末梢神经有髓鞘退行性变，轴突轻度变化腓肠肌肌纤维轻度萎缩。其在人体内也有蓄积性，为神经性毒剂。

项目石油醚作为清洗剂，清洗显影后残留在产品上的乙酸丁酯和显影溶解的胶。石油醚密度（25℃）：0.65g/cm³，则其挥发分含量为 650g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中表 1 清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求（有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L）。

石油醚用量计算：项目石油醚作为清洗剂，清洗显影后残留在产品上的乙酸丁酯和显影溶解的胶。根据企业提供资料，每清洗一个版需要 12ml 石油醚，项目年加工 54 万个版，则石油醚用量为 6480L/年。石油醚作用主要用于显影后清洗。

(12)三氯化铁：为氯化铁，化学式 $FeCl_3$ ，分子量 162.204，CAS 登录号 7705-08-0，EINECS 登录号 231-729-4，熔点 306℃，沸点 319℃，闪点 316℃；易溶于水，pH 值 1(200g/l, H_2O , 20℃)；密度 2.90g/cm³，急性毒性 LD50：1872 mg/kg（大鼠经口）；氯化铁是一种共价无机化合物，为黑棕色结晶，也有薄片状。易溶于水并且有强烈的吸水性，能吸收空气里的水分而潮解。 $FeCl_3$ 从水溶液析出时带六个结晶水为 $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ ，六水合氯化铁是橘黄色的晶体。氯化铁是一种很重要的铁盐。水溶性 920g/L（20℃）对水分非常敏感。与强氧化剂不相容；与钠、钾形成爆炸性混合物。具有吸湿性。氯化铁的另外一个重要用途就是五金蚀刻，蚀刻产品如：眼镜架，钟表，电子元件，标牌铭牌。

三氯化铁（ $FeCl_3$ ）溶液，是一种很特殊的溶液。之所以说它特殊，是因为 Fe^{3+} 在水中的水解程度很大。生成了大量的 H^+ 。反应方程式如下： $Fe^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons (可逆) Fe(OH)_3 + 3H^+$ 所以，为了防止它的水解，在配制一定浓度的三氯化铁溶液时，先将三氯化铁固体溶于浓 HCl，转移至容量瓶，再加水稀释，最终配成三氯化铁（ $FeCl_3$ ）溶液。此时，溶液在三氯化铁（ $FeCl_3$ ）浓度不大的情况下（一般小于 1mol/L），呈现出的就是我们理论上的黄色。不同温度（℃）时每 100 毫升水中的溶解克数：74.4g/0℃；91.8g/20℃；107g/30℃。项目三氯化铁与水进行 1：1 进行配比。

(13)盐酸：是氯化氢（化学式：HCl）的水溶液，又名氢氯酸，属于一元无机强酸，工业用途广泛。盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸（质量分数约为 37%）具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢气体会挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，使瓶口上方出现酸雾。盐酸与水、乙醇任意混溶，浓盐酸稀释有热量放出，氯化氢能溶于苯。本项目使用盐酸是 31%的浓盐酸，稀释比例为 1：10，稀释后浓度为 3.1%。

(14)草酸：是一种有机物，别名乙二酸，化学式 $H_2C_2O_4$ ，分子量 90.0349，CAS 登录号 144-62-7，EINECS 登录号 205-634-3，熔点 187-191℃，沸点 365.10℃，密度 1.9g/cm³，无色单斜片状，闪点 188.79℃；溶解度 9.5g/100g 水（20℃）。是生物体的一种代谢产物，中强酸，无色单斜片状或棱柱体结晶或白色粉末，氧化法草酸无气味，合成法草酸有味。草酸在 100℃开始升华，125℃时迅速升华，157℃时

大量升华，并开始分解。低毒，半数致死量（兔，经皮）2000 mg/kg³；易溶于乙醇，可溶于水，微溶于乙醚，不溶于苯和氯仿。

(15)氢氧化钠：也称苛性钠、烧碱、火碱、片碱，是一种无机化合物，化学式 NaOH，分子量 40.00，CAS 登录号 1310-73-2；EINECS 登录号 215-185-5；白色均匀粒状或片状固体，密度：2.130 g/cm³，熔点：318.4℃(591 K)，沸点：1390 °C (1663 K)，蒸气压：24.5mmHg(25℃)，饱和蒸气压：0.13 Kpa（739℃）。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚；氢氧化钠具有强碱性，腐蚀性极强，可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂等，用途非常广泛。

急性毒性 LD50：40mg/kg（小鼠腹腔）；LDLo：1.57mg/kg（人经口）；刺激性家兔经皮：50mg（24h），重度刺激。家兔经眼：1%，重度刺激。亚急性与慢性毒性：猫吸入 4200ppm，每天 6h，共 6d，衰弱，体重减轻，轻度血液变化。生态毒性：LC50：180ppm (24h)（鲤鱼 TLm125ppm (96h)（食蚊鱼）；99mg/L (48h)（蓝鳃太阳鱼）EC50：40.38mg/L(48h)（水蚤）。

(16)CS-318 香蕉水：为无色透明液体，用作蚀刻后退膜的清洗剂。其主要成分为异丙醇 15%、乙酯 10%，二甲苯 60%，防白水（乙二醇单丁醚）15%。因香蕉水的组成成分皆为易挥发成分，挥发分按 100% 计。无需兑水使用。外观为无色澄清透明液体，密度（25℃）0.88g/cm³，熔点：-25.5℃，沸点：144.4℃，闪点：38℃，自燃温度 463℃，蒸气压 1.33；爆炸上限（%）：7.0，爆炸下限（%）：1.0；急性毒性：经口 LD50：10786mg/kg；皮肤 LD50：17600mg/kg；经口 LD50：3120mg/kg；是一种芳香味的混合溶剂，清洗能力强，可有效清除各种胶膜。

使用方式：采用擦洗；项目香蕉水用作蚀刻后退膜的清洗剂。香蕉水密度（25℃）0.88g/cm³，则其挥发分含量为 880g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中表 1 清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求（有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L）。

(17)聚酰亚胺膜：具有优良的耐热性和氧化稳定性，并构成刚性稳定的聚合物，作为绝缘材料和保护材料，贴在产品上。

(18)调阻皮带：为小型的打磨调阻转动皮带，在调阻打磨过程中损坏更换。

(19)钢片：外购加工成型的传感器钢片，不需要进一步机加工和表面处理，直接打标、贴片、焊接电源线等即可成为产品。

(20)四氢呋喃：又名氧杂环戊烷、1,4-环氧丁烷，是一个杂环有机化合物，属于醚类，化学式 C₄H₈O，分子量 72.107，CAS 登录号 109-99-9，EINECS 登录号 203-786-5，熔点-108.5℃，沸点 66℃；密度 0.891g/cm³，闪点-14 °C（CC）。饱和蒸汽压 19.3kPa（20℃），临界温度 268℃，临界压力 5.19MPa，引燃温度 321℃，爆炸上限（V/V）11.8%，爆炸下限（V/V）2%；是呋喃的完全氢化产物，为无色透明液体，溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等，主要用作溶剂、化学合成中间体、分析试剂。项目使用四氢呋喃调配贴片胶，用于贴片，作为调配贴片胶的溶剂。

急性毒性 LD50：1650mg/kg（大鼠经口），LD50：21000ppm（大鼠吸入，3h）；生态毒性 LC50：2160mg/L（96h）（黑头呆鱼），IC50：225mg/L（72h）（藻类）。

(21)均苯四甲酸酐：是有机化合物，别名：苯四甲酸酐、均苯四甲酸二酐、1,2,4,5-苯四甲酸酐；化学式 C₁₀H₂O₆，分子量 218.12，白色至淡黄色结晶性固体，有醋酸味，对湿敏感。CAS 登录号 89-32-7，EINECS 登录号 201-898-9，熔点 283-288℃，沸点 397-400℃，闪点 380℃，密度 1.68 g/cm³。溶于二甲基亚砷、二甲基甲酰胺、丙酮、甲基乙基甲酮、甲基异丁基甲酮、乙酸乙酯，不溶于氯仿、乙醚和苯。当暴露于潮湿空气中会很快吸收空气中的水分而水解成均苯四甲酸。毒性较大，能刺激皮肤和黏膜。急性毒性：大鼠经口 LD50：2250mg/kg；小鼠经口：LD50：2400mg/kg。可燃性：遇明火可燃，

高热放出有毒气体。

均苯四甲酸二酐用作环氧树脂胶黏剂的固化剂，参考用量 56 份，固化条件 180°C/5~15min。220°C/10h 固化，玻璃化温度 T_g 达 300°C。因熔点高难以与环氧树脂混合，可溶解于苯酐或顺酐中，多与这些酸酐混合用作固化剂。固化条件 135°C/2h 或 165°C/1h。固化物具有优异的耐热性和物理力学性能，热变形温度可达 200~250°C。除了上述混溶法，还可将 PMDA 先溶于丙酮，再与环氧树脂混合或将 PMDA 粉碎后分散于环氧树脂中，高温固化。也可将 PMDA 作为改性剂，与其他酸酐混合使用，提高耐热性和耐化学药品性。

注：均苯四甲酸二酐、酚醛环氧树脂、四氢呋喃混合调配成为贴片胶，调配比例为：均苯四甲酸二酐：酚醛环氧树脂：四氢呋喃=9：20：1；贴片胶用量为 1.1t/a，则使用均苯四甲酸二酐 0.33t，酚醛环氧树脂 0.73t，四氢呋喃 0.04t，均苯四甲酸二酐沸点 397-400°C，闪点 380°C，属于不易挥发物质，在贴片及固化过程中不挥发（固化温度为 150°C），调配后密度为： $(9 \times 1.68 + 20 \times 1.17 + 0.891) / 30 = 1.31 \text{g/cm}^3$ ；根据原材料 VOC 含量检测报告，调配后的贴片胶挥发性有机物含量为 9g/kg，满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 1 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中其他行业环氧树脂类胶黏剂 VOC 含量限值≤50g/kg 的要求。

（22）CS-205 清洗剂：主要成分为：酮类（丙酮，CAS 号 67-64-1）10%，醇类（乙醇，CAS 号 64-17-5）65%，白电油（正己烷，CAS 号 110-54-3）25%。为白色或淡黄色液体，挥发分含量为 100%。熔点-95.6°C，沸点 68.7°C，闪点 42°C，相对密度（25°C）：0.87g/cm³，清洗能力强，可有效清除各种污垢。使用方式：浸泡方式清洗；项目 CS205 清洗剂用途为传感器超声波清洗。相对密度（25°C）：0.87g/cm³（项目使用量为 2.16t/a），则其挥发分含量为 870g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中表 1 清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求（有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L）。

超声波清洗 CS-205 清洗剂使用量计算：CS-205 清洗剂用于传感器车间超声波清洗；设有一个超声波清洗槽，尺寸为：0.6×0.4×0.5m，有效高度为 0.25m，填装量为 0.06 立方米，一年更换 60 次，则原材料用量为 0.06×60=3.6 立方米，材料密度为 0.87，则传感器车间酒精原材料用量为 3.132t/a；

（23）环保锡线：主要成分为锡含量为 99.3%，还含有少量的铜 0.7%，不含一类重金属。无铅锡线熔点：227°。

（24）焊锡膏：为助焊剂，主要成分为医药白凡士林含量为 79%，七号白油为 10%，氧化松香 5%，溴化肼 3%，氧化锌 3%。挥发分含量主要为白凡士林含量为 79%，七号白油为 10%，氧化松香 5%（合计 94%）。米白色膏状。

白凡士林：是从石油中得到的多种烃的半固体混合物，外观为白色或微黄色均匀的软膏状物。熔点在 45°C~60°C 之间。

溴化肼：白色结晶，215°C 左右分解，溶于水和低级醇，不溶于许多有机溶剂，是一种含溴强极性化合物，熔点 81-87°C。规格：99%。

（25）HY-985 硅橡胶：属于硅酮胶黏剂，硅橡胶是指主链由硅和氧原子交替构成，硅原子上通常连有两个有机基团的橡胶。主要成分为：聚二甲硅氧烷橡胶 60-70%（沸点 200°C、闪点 300°C），硅胶 10-20%（沸点 300°C、闪点 300°C），甲基三丁酮肟基硅烷 5-10%（沸点 310°C，闪点 69-93°C），二甲基（硅氧烷与聚硅氧烷）5-10%（沸点 300°C、闪点 300°C），N-(β-氨基乙基)-γ-氨基丙基三甲氧基硅烷 1-3%，氧化铁 1-2%；

根据原材料 VOC 含量检测报告，硅橡胶挥发性有机物含量为 66g/kg。满足《胶粘剂挥发性有机

化合物限量》（GB33372-2020）中表 1 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中其他行业有机硅类胶黏剂 VOC 含量限值≤100g/kg 的要求。

（26）墨盒：外购成品墨盒用于喷码打印。墨盒填装为水性油墨。主要成分为：水性丙烯酸乳液 30%，有机颜料 25%（沸点 550℃），水 40%，丙二醇 4.5%（沸点 187℃，闪点 225℃），水性消泡剂（聚硅氧烷）0.5%（沸点 200℃，闪点 270℃）组成。水性油墨的溶解载体是水和丙二醇 4.5%，挥发分含量为丙二醇和水性消泡剂组成，则挥发量按 5%计算，满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）中水性油墨中喷墨印刷油墨 VOCs 含量≤30%的要求；因此项目符合要求。水性油墨具有无毒、无腐蚀性、无刺激性气味、安全性好、运输方便等特点。性能稳定，附着牢度好，干燥快，干后耐水、耐碱、抗磨性能优良。该类环保水性油墨生产过程中的有机气体挥发量较少。

（27）包装材料：外购包装材料主要为包装袋、包装纸箱及其他包装材料等，用于包装后外售。

（28）机油：即发动机润滑油。密度约为 $0.91 \times 10^3 \text{ (kg/m}^3\text{)}$ 能对发动机起到润滑减磨、辅助冷却降温、密封防漏、防锈防蚀、减震缓冲等作用。被誉为汽车的“血液”。机油由基础油和添加剂两部分组成。基础油是润滑油的主要成分，决定着润滑油的基本性质，添加剂则可弥补和改善基础油性能方面的不足，赋予某些新的性能，是润滑油的重要组成部分。

（29）铆钉/螺丝：外购铆钉或螺丝进行组装。

表 2-6 项目基底胶和光刻胶用量情况估算一览表

原材料	产品	年产量	产品面积 (m^2)	总涂胶面 积 (m^2)	涂胶厚度 (mm)	材料密度 (g/cm^3)	利用率 (%)	固含率 (%)	年用量 (t/a)
基底胶（酚醛 环氧树脂）	箔材	54 万件	0.0121	6534	0.2	1.17	95	99.8	1.62t
光刻胶					0.02	0.89	95	25	0.49t

注：根据蚀刻机产能核实，项目年加工 54 万个裁切后的箔材，箔材尺寸为 110mm×110mm×0.005mm，单个面积为 $0.11 \times 0.11 = 0.0121$ 平方米。

表 2-7 项目贴片胶用量情况估算一览表

原材料	产品	年产量	产品面积 (m^2)	总涂胶面 积 (m^2)	涂胶厚 度 (mm)	材料密度 (g/cm^3)	利用率 (%)	固含率 (%)	年用量 (t/a)
贴片 胶	传感器 （贴应 变计）	1200 万套 （4800 个应 变计）	0.000032（应 变计面积）	1536	0.5	1.31	95	99.1	1.1t

注：项目贴片是将生产的应变计贴在传感器的钢片上，贴片主要是贴应变计，应变计尺寸为 8mm*4mm*0.005mm，因此，单个产生贴片面积为 $0.008 \times 0.004 = 0.000032$ 平方米，贴 4800 万个应变计。

表 2-8 项目油墨用量情况估算一览表

项目类 别	年喷码数 量	单件喷码面 积 (cm^2)	总喷码面 积 (m^2)	喷码厚 度 (μm)	材料密度 (g/cm^3)	附着率 (%)	固含率 (%)	年用量 (t/a)
喷码	4800 万件	0.9	4320	30	1.1	95	55	0.28

注：项目喷码日期等，喷码尺寸约为 15mm*6mm，因此，单个喷码面积为 0.015*0.006=0.00009 平方米。

5、搬迁后建设项目主要生产设备

表 2-9 主要生产设备及数量表

序号	所在车间	设备名称	型号	数量	所在工序	备注
1	5 层组装车间	铆钉机	/	5 台	组装工序	用电，组装铆钉、螺丝
2		组装线	16 米，16 个工位	1 条	组装工序	人工组装
3		测试机	/	3 台	测试工序	用电
4	5 层测试车间	自动配对分选机	/	46 台	测试、喷码工序	用电，分选、测试、喷码一体机
5		螺丝机		3 台	组装工序	用电，组装螺丝
6		热压机		3 台	组装工序	用电，压铆钉
7	5 层包装车间	包装机	/	3 台	包装工序	用电
8		贴标机	/	3 台	包装工序	用电
9	6 层应变计前工序车间	工作台	2*0.8 米（每张 2 个工位）	5 张	平铺、贴胶固定、翻面、擦拭表面工序	人工操作，配划刀
10		涂胶工作台	1.8*0.6 米（每张 1 个工位）	2 张	涂基底胶工序	人工操作
11		大烤箱	/	3 台	基底胶固化工序	用电、固化温度为 160-180℃
12		甩胶机	/	1 台	涂光刻胶工序	用电，甩均匀
13		菲林擦洗台	1.2 米	1 张	擦洗菲林工序	人工操作
14		光刻机	菲林曝光	2 台	曝光工序	用电
15		自动显影机	2 个工位	1 台	显影工序	用电，自动喷淋显影，设有 1 个 20kg 的收集桶。
16		手动显影机	/	1 台	显影工序	用电，备用
17		小烤箱	/	10 台	光刻固化、玻璃清洗后烘干等工序	用电，固化温度为 120-150℃
18		蚀刻机	循环池尺寸 0.6×0.35×0.4m	3 台	蚀刻工序	用电，喷淋蚀刻
19		蚀刻配药通	100L，尺寸 Φ 0.5×0.8m	3 个	调配蚀刻液工序	人工操作
20		草酸清洗槽	尺寸 0.5×0.3×0.15m	3 个	清洗工序	人工操作，浸泡清洗
21		蚀刻清洗循环桶	3t/个	3 个	清洗工序	循环喷淋冲洗

						(包括蚀刻和草酸后清洗) 人工操作, 冲洗
22		检验仪	/	2 台	检测工序	用电, 性能检验
23		退膜擦洗工作台	2*0.8 米	1 张	退膜擦洗工序	1 个人工操作
24		蒸煮槽	尺寸 0.9×0.45×0.6m	1 个	蒸煮工序	用电, 玻璃片清洗前蒸煮
25		玻璃清洗槽	尺寸 0.5×0.3×0.15m	4 个	玻璃片清洗工序	人工清洗
26		玻璃清洗循环桶	3t	2 个	收集玻璃清洗废水, 循环使用	
27		6 层应变计后工序车间	自动调阻机	自动调阻	56 台	打磨调阻工序
28	调阻清洗循环桶		1t	1 个	调阻清洗工序	人工冲洗
29	盖层工作台		2 米(2 个工位)	5 张	盖层工序	人工操作
30	加压模具		/	50 套	加压工序	用电
31	加压机		物理加压	1 台	加压工序	用电
32	手动大测试机		/	5 台	检测工序	用电
33	分析机		/	5 台	分选工序	用电
35	裁片机		/	1 台	裁切工序	用电
36	打孔机		/	1 台	打孔工序	用电, 便于定位
37	模切机		/	1 台	裁切工序	用电
38	小烤箱		/	1 台	加压固化工序	用电, 固化温度为 120-150℃
39	分选台		2 米(2 个工位)	4 张	分选、包装工序	人工操作
40	6 层传感器焊接车间	打磨台	1.5 米 (1 个工位, 含 1 台手动打磨机)	10 张	打磨、涂焊锡膏工序	人工打磨、涂焊锡膏
41		焊接流水线	6 米(每条线 12 个工位)	2 条	焊接工序	人工焊接
42		电烙铁	/	34 台	焊接工序	用电, 属于焊接流水线设备
43		自动焊机	/	10 台	焊接工序	自动焊接, 用电
44	6 层传感器点胶车间	自动点胶机	/	5 台	点胶工序	自动点胶, 用电
45		超声波清洗机	尺寸 0.6×0.4×0.5m	2 台	超声波清洗工序	加盖密闭清洗
46		恒温烤房	尺寸 10×6×3m	1 个	烘干工序	用电, 温度为 50℃
47	7 层传感器打标车间	半自动激光打标机	/	5 台	激光打标工序	用电
48		手动激光打标机	/	3 台	激光打标工序	用电

49	7 层传感器贴片车间	自动摆片机	/	5 台	摆片工序	自动，用电
50		摆片工作台	2*0.6m（2 个工位每张）	2 张	摆片工序	人工摆片
51		贴片工作台	2*0.6 米（2 个工位）	5 张	贴片工序	人工贴片
52		自动贴片机	/	5 台	贴片工序	自动贴片，用电
53		加压/卸压机		4 台	加压工序	人工加压
54		固化隧道炉	40 米	1 台	固化工序	用电，烘烤温度 130-150℃
55	7 层配胶房	搅拌工作台	2*1m	1 张	调配工序	贴片胶调配工序
57		搅拌机	/	1 台	调配工序	
58		电子秤	/	1 台	调配工序	
59		加热炉	用电，加热温度为 40-50℃	1 台	调配工序	
60	8 层工模车间	台式钻床	/	2 台	维修工序	用电，模具维修
61		铣床	JYD-3V	1 台	维修工序	
62		切削车床	CO630B	1 台	维修工序	
63		平面磨床	JYD-W618	2 台	维修工序	
64		台式砂轮机	MQD3220	1 台	维修工序	
65	辅助设备	空压机	BD-37EPM- II	3 台	辅助设备	用电
66		干燥机	BD-60	3 台	辅助设备	用电、配套空压机，干燥空气

表 2-10 项目主要设备产能核算表

产品	生产设备	生产时间	生产方式及时间	工作时间		最大产能
应变计	蚀刻机 3 台	人工进行蚀刻和清洗，因此，60s 蚀刻 1 批次产品	1 批次产品为一张底板，裁切后有 240 个产品，即每台机 60s 蚀刻 240 个产品	每天 10 小时	300 天	12960 万个
						54 万个底板

注：1、项目蚀刻设计产能为 12960 万个，项目应变计产品年产能可为 10800 万个（含传感器 4800 万个应变计），占设备最大设计产能的 83.33%以上；由于项目有次品产生，因此产能与生产设备相匹配。

注：本项目生产设备均不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中落后和淘汰的设备。

7、搬迁后人员及生产制度

全厂劳动定员 160 人，厂内不设宿舍和食堂，年生产天数为 300 天，每天工作 10 小时（8：00-12：00，13：30-17：30，18：30-20：30），采取 1 班制，夜间不生产。

8、搬迁后给排水系统

项目新鲜用水量包括生活用水和生产用水，全部由市政管网供给。

（1）生活给水与排水

厂区用水源由市政供水管网直接供水，全厂劳动定员 160 人，厂内不设宿舍和食堂；根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）计算（参照国家机构办公楼用水定额，无食宿取 $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ），本项目生活用水约 1600 吨/年，生活用水主要用于办公和厕所用水，生活污水排放量系数按 0.9 计，生活污水排放量为 1440 吨/年。项目位于中山市三角镇污水处理有限公司的纳污范围内，因此本项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后，经市政管网排入中山市三角镇污水处理有限公司处理，最终排入洪奇沥水道。

（2）生产给水与排水

本项目工业用水主要是：蚀刻用水、草酸清洗用水、蚀刻/草酸后清洗用水、玻璃蒸煮用水、玻璃清洗用水、调阻清洗用水、废气喷淋用水。项目在生产用水的进水口前加装一台智能水表，用于计量生产过程中使用的水量。

1) 蚀刻用水：项目设有 3 台蚀刻机，循环槽尺寸 $0.6\times 0.35\times 0.4\text{m}$ ；根据企业提供资料，每个蚀刻循环水槽盛装 40L 蚀刻液，蚀刻废液 5 天更换一次，一年更换 60 次，则蚀刻液用量为 7.2 立方米/年，即产生蚀刻废液 7.2 吨/年，每天定期添加蚀刻配比液 12L/天（按体积的 10%计算）作为消耗，补充用量为 3.6 吨/年，合计使用蚀刻配比液 10.8 吨/年；三氯化铁、盐酸与水进行配备，清洗三氯化铁和盐酸瓶的水作为母液加入蚀刻循环水箱中；项目蚀刻液三氯化铁配制浓度为 1000g/L ，则配比比例为：三氯化铁：盐酸：水为 10：9：1；则需要三氯化铁为 5.4 吨/年；则盐酸使用量为 0.54 吨/年；则蚀刻用水为 4.86 吨/年；则产生蚀刻废液 7.2 吨/年；蚀刻废液采取集中收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

2) 草酸清洗用水：项目设有 3 个草酸洗槽，尺寸为 $0.5\times 0.3\times 0.15\text{m}$ ，有效高度为 0.1m，草酸洗槽每天更换一次，每次更换量为 0.045 吨；一年更换 300 次，则草酸液用量为 13.5 吨；根据企业提供资料，每次配料 1 个清洗槽加入 1 瓶 500g 的草酸，草酸溶于水中，因此，一年加入 900 瓶草酸，则草酸使用量为 0.45 吨/年；清洗草酸瓶的水作为母液加入草酸清洗槽中，则草酸清洗用水为 13.05 吨/年；由于草酸清洗槽每天进行更换，因此不需要进行添加消耗；草酸清洗过程中会带走和蒸发损耗，因此，草酸清洗废液量按 0.9 计算；则产生草酸废液 12.15 吨/年。草酸废液采取集中收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

3) 蚀刻/草酸后清洗用水: 项目设有 3 个蚀刻/草酸后清洗废水收集桶, 大小为 3 吨/个, 项目清洗为蚀刻后清洗和草酸后清洗, 人工将产品进行冲洗, 然后再放入草酸槽中过水, 然后再进行冲洗一次, 蚀刻和草酸后冲洗的废水均通过管道流入收集桶中收集, 再经过水泵抽入循环冲洗, 定期进行更换, 2 个月更换一次, 一年更换 6 次, 每次添加 9 吨, 则清洗用水量为 54 吨, 由于循环收集桶较大, 不需要进行添加消耗; 清洗过程中会带走和蒸发损耗, 因此, 清洗废水产生量按 0.9 计算, 则产生清洗废水 48.6 吨/年。由于废水中含有镍及其化合物、铬及其化合物等, 因此, 作为危废处理, 建设单位将其集中收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

根据项目清洗连接方式, 项目表面处理面积为 6534 平方米, 蚀刻清洗一次, 草酸后清洗一次, 则清洗两次面积为 13064 平方米; 项目清洗用水量为 54 吨/年, 则单次清洗的单位面积用水量为 4.1L。

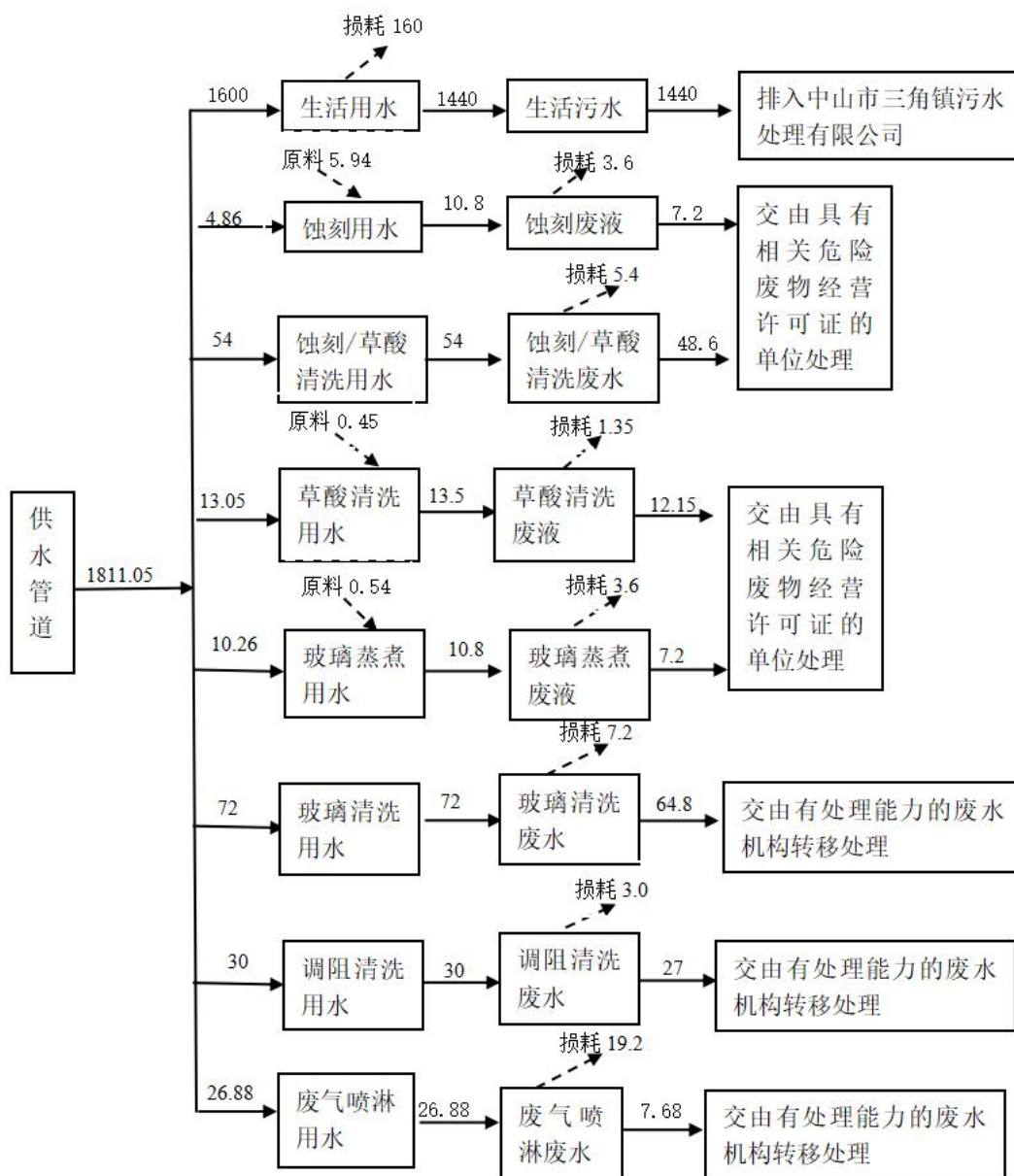
4) 玻璃蒸煮用水: 项目需要对玻璃片进行蒸煮, 蒸煮槽尺寸为 $0.9 \times 0.45 \times 0.6\text{m}$, 盛水有效高度为 0.3m (约 120L), 其余为玻璃片占用, 因此, 使用量为 0.12 吨/次, 项目蒸煮费用 5 天更换一次, 则一年更换 60 次, 则蒸煮液用量为 7.2 吨/年; 每天定期添加蒸煮配比液 12L/天 (按体积的 10% 计算) 作为消耗, 补充用量为 3.6 吨/年, 合计使用蒸煮配比液 10.8 吨/年; 氢氧化钠与水进行配比, 比例为 1: 19; 清洗氢氧化钠瓶的水作为母液加入蒸煮槽中, 则年使用氢氧化钠为 0.54 吨/年; 则玻璃蒸煮用水为 10.26 吨/年; 产生玻璃蒸煮废液 7.2 吨/年。蒸煮废液采取集中收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

5) 玻璃清洗用水: 项目每天对玻璃片进行清洗, 项目设有 2 个玻璃清洗废水收集桶, 大小为 3 吨/个, 项目清洗废水经过泵抽回后放入清洗槽中进行清洗, 然后再经过管道流入收集桶中循环使用, 废水经过泵抽入循环冲洗后定期更换, 1 个月更换一次, 一年更换 12 次, 则清洗用水量为 72 吨, 由于循环收集桶较大, 不需要进行添加消耗; 清洗过程中会带走和蒸发损耗, 因此, 清洗废水产生量按 0.9 计算, 则产生玻璃清洗废水 64.8 吨/年。由于玻璃清洗是蚀刻后产品分离后的玻璃片清洗, 已经过蚀刻清洗、草酸清洗、草酸后清洗、玻璃蒸煮等工序, 因此, 玻璃清洗废水中不会含有重金属污染物。建设单位将其集中收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。

6) 调阻清洗用水: 项目设有 1 个调阻废水收集桶, 大小为 1 吨, 废水经过泵抽入循环冲洗后定期更换, 约 10 天更换一次, 一年更换 30 次, 则清洗用水量为 30 吨, 由于循环收集桶较大, 不需要进行添加消耗; 清洗过程中会带走和蒸发损耗, 因此, 清洗废水产生量按 0.9 计算, 则产生调阻清洗废水 27 吨/年。由于调阻打磨为粉尘颗粒物, 不溶于水, 因此, 调阻清洗废水中不会含有重金属离子污染物。建设单位将其集中收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。

7) 废气喷淋用水：项目废气处理设有 1 套喷淋装置，循环水池大小为 1.6m×1.0m×0.6m，盛水高度为 0.4m；喷淋用水循环使用一个月更换一次，则产生喷淋废水 7.68 吨/年；并定期补充 0.064t/d 作为损耗（按循环水池体积的 10%损耗），消耗用水量为 19.2t/a，即喷淋用水量为 26.88 吨/年；产生喷淋废水 7.68 吨/年。建设单位将其集中收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。

项目水平衡图：



注：每年按 300 天计

附图2-1 本项目水平衡图（单位：吨/年）

10、项目物料平衡

(1) 箔材物料平衡

表 2-11 项目箔材物料平衡一览表

投入					产出					
原材料	使用量	成分	百分比%	含量 kg	去向		含量 kg		含量占比%	
箔材	270kg	镍	73.04	197.208	产品	镍	104.915	53.2	38.858	
						铬	29.087		10.773	
						铝	4.237		1.569	
						铜	3.591		1.33	
		铬	20.25	54.675		锰	1.437		0.532	
						硅	0.287		0.107	
						碳	0.058		0.021	
						磷	0.014		0.005	
						硫	0.014		0.005	
		铝	2.95	7.965	蚀刻废液*	镍	57.458	29.136%	21.281	
						铬	15.93		5.9	
						铝	2.321		0.86	
						铜	1.967		0.729	
		铜	2.5	6.75		锰	0.786		0.291	
						硅	0.157		0.058	
						碳	0.032		0.011	
						磷	0.008		0.003	
						硫	0.008		0.003	
		锰	1	2.7	粉尘*	镍	0.23	0.117%	0.085	
						铬	0.064		0.024	
						铝	0.009		0.004	
						铜	0.008		0.003	
		硅	0.2	0.54		锰	0.003		0.001	
						硅	0.001		--	
						碳	--		--	
						磷	--		--	
						硫	--		--	
		碳	0.04	0.108	废水及草酸废液*	镍	6.384	3.237%	2.364	
						铬	1.77		0.655	
						铝	0.258		0.096	
						铜	0.218		0.081	
		磷	0.01	0.027		锰	0.088		0.033	
						硅	0.018		0.007	
						碳	0.003		0.001	
						磷	0.001		--	
						硫	0.001		--	
		硫	0.01	0.027	次品及边角料*	镍	28.221	14.31%	10.452	
						铬	7.824		2.898	
						铝	1.14		0.422	
						铜	0.966		0.358	
						锰	0.386		0.143	
						硅	0.077		0.029	
						碳	0.015		0.006	

						磷		0.004		0.001
						硫		0.004		0.001
合计	270kg	100%	270kg	合计	270kg					

*根据企业提供资料，边角料约为原材料的 5%，则边角料为 13.5kg。

*根据计算，粉尘量为 0.315kg/t，

*次品，根据项目产品及产能，可以生产 12690 万个产品，实际产品约 10800 万个，则次品为 1890 万个，每个产品约 0.00133g；则次品约为 25.137kg；

*根据物料平衡，则蚀刻的量为 $270-143.64-13.5-0.315-25.137=87.408\text{kg}$ ；约 10%进入废水中，其余 90%进入蚀刻废液中，则蚀刻废液中含量为 78.667kg，废水中含量为 8.741kg。

(2) VOCs 元素平衡

根据原辅料使用情况、排污情况，本项目的 VOCs 元素平衡如下所示。

表 2-12 项目 VOCs 平衡一览表

投入				产出		
原材料	使用量 (t)	比例	VOCs 含量 (t)	去向		VOCs 含量 (t)
CS305 清洗剂	0.336	100%	0.336	废液	显影废液	2.16
CS304 清洗剂	0.312	100%	0.312		清洗废液 (酒精)	1.8
CS205 清洗剂	3.132	100%	3.132		清洗废液 (清洗剂)	1.8
香蕉水	0.72	100%	0.72			
焊锡膏	0.12	94%	0.1128			
负性光刻胶	0.49	75%	0.3675			
酒精 (乙醇)	3.324	100%	3.324	废气排放		2.8336
贴片胶 (含有酚醛环氧树脂、四氢呋喃、均苯四甲酸酐)	1.1	0.9%	0.0099	废气去除		6.9594
酚醛环氧树脂	1.62	0.2%	0.0032			
石油醚	4.212	100%	4.212			
乙酸丁酯	2.376	100%	2.376			
硅橡胶	9.6	6.6%	0.6336			
水性油墨	0.28	5%	0.014			
合计		/	15.553	合计		15.553

9、通风系统

厂区通风系统采用自由通风和对流排风扇。

10、项目能源消耗情况

项目厂区用电统一由市政配送，全厂年耗电量约为 200 万度。

11、搬迁后项目四至情况

根据现场勘查，项目位于亿联智能科技产业园内，项目租用中山亿联智能科技有限公司的厂房，东面为园区道路和空地，南面为园区道路和园区厂房 3 栋，西面为园区道路、空地、河涌等，北面为园区道路和空地，具体详见图 4 建设项目地理位置图及图 5 项目四至图。

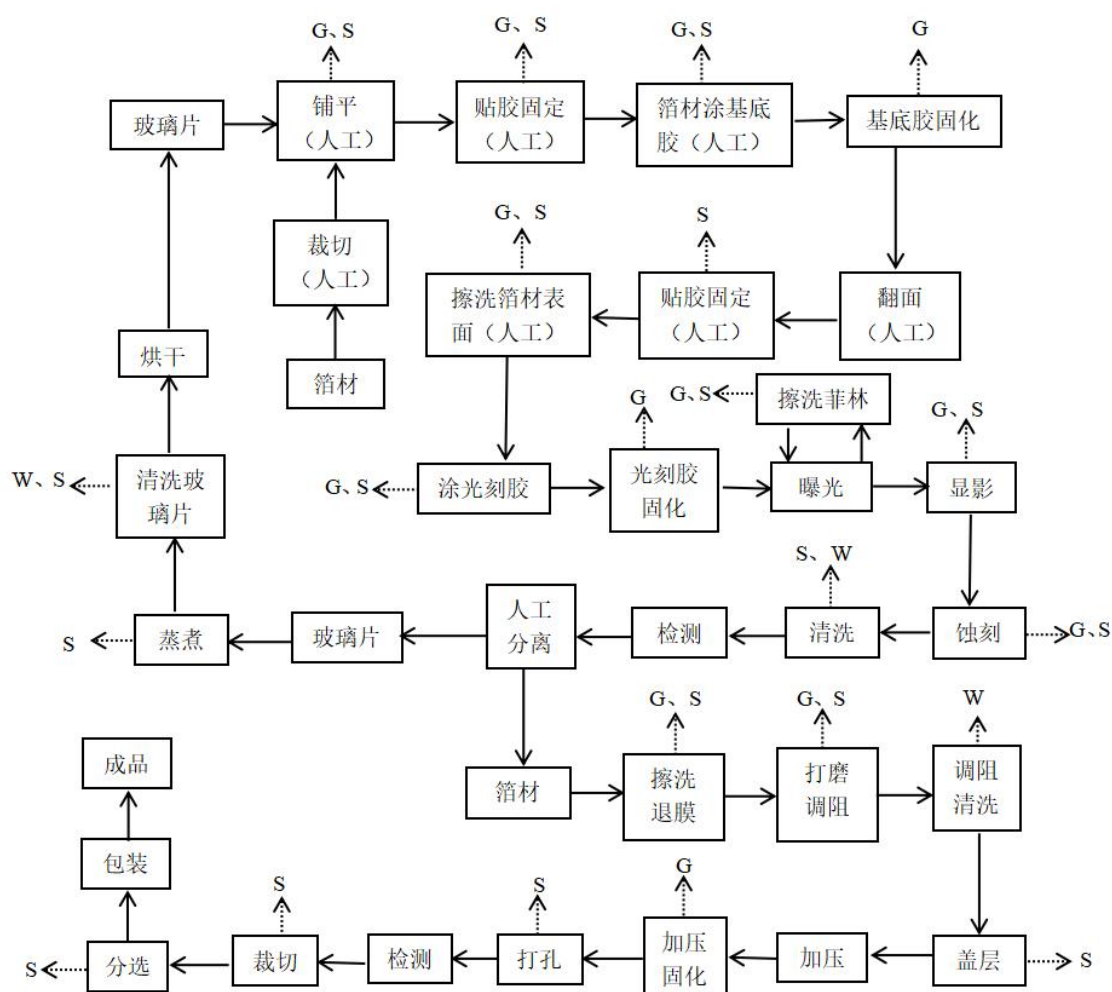
12、搬迁后项目平面布局情况

根据四周情况，项目租用1栋9层厂房的5、6、7、8层作为经营场所，5层为传感器组装、分选检测车间和仓库，设有组装、分选、检测、喷码、包装等工序；6层为传感器焊接和点胶车间、应变计生产车间，设有铺平、擦洗、涂胶（基底和光刻）、固化、蚀刻、清洗、调阻、打磨、焊接、超声波清洗、涂胶、固化、烘干等工序；危废房和化学品仓库。7层为传感器贴片车间，设有激光打标、贴片、加压、固化工序和贴片胶调配工序，8层设有办公室和工模车间，设有模具维修工序。项目距离环境敏感点较远。综上所述，本项目车间平面布局是合理的，对周边居民影响较小。

本项目排气筒在厂房楼顶，北面设有2个排气筒，南面设有2个排气筒。主要污染车间与最近居民区距离较远，因此，本项目布局合理。平面布置详见附图6。

项目生产工艺流程简述：

一、应变计生产工艺流程及产污环节图



注：N为噪声、W为废水、G为废气、S为固废

图 2-2 项目应变计生产工艺流程及产污环节图

生产工艺流程简述：将外购的箔材根据规格要求进行人工裁切成片状，然后人工铺平在玻璃片底板上并用胶带进行固定，然后在正面涂上基底胶固化后作为基材，再人工翻面，在另一面进行加工；另一面加工主要为：人工擦洗表面后，涂上光刻胶，然后固化后进行曝光和显影，保留需要的图案显影在箔材上面，然后进行蚀刻；蚀刻主要蚀刻箔材不需要的部分，然后保留需要的部分和基材，然后人工擦拭掉显影残留在箔材表面的光刻胶；保留蚀刻成品；然后根据产品要求进行打磨调阻，完成后用清水清洗产品；最后人工在产品表面盖一层保护膜，再进行加压固化成型，最后进行检测，合格产品裁切后分选包装。成品入库进行外售或做自己的产品传感器。

注：1）裁切：人工用刀片将外购的箔材裁切成加工的尺寸，过程中没有污染物产生。

2）铺平：人工将玻璃底片放在桌面平整，然后滴一滴 CS305 清洗剂，然后将箔材放在玻璃底片上面进行铺平；清洗剂的作用是为了将箔材进行铺平完全贴合在玻璃底片上面，防止箔材与玻璃底片之间内部存在空气导致玻璃凹凸不平，影响后续的箔材加工。

产污环节：人工在密闭的车间内进行作业，清洗剂易挥发，铺平工序过程中有有机废气产生（非甲烷总烃和 TVOC）、臭气浓度，另外原料使用过程中有废原料包装物产生。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

3）贴胶固定：箔材铺平在玻璃底片上面后，人工使用高温胶带将箔材和玻璃底片进行固定。

产污环节：由于铺平使用 CS-305 清洗剂，因此在铺平和固定过程中均会挥发，会产生有机废气产生（非甲烷总烃和 TVOC）、臭气浓度，另外会有废胶带产生。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

4）箔材涂基底胶：人工在箔材表面涂上一层基底胶，基底胶固化后作为基材附着在产品上和箔材上面。

产污环节：基底胶为酚醛环氧树脂，属于热固化树脂，因此，过程中会产生有机废气产生（非甲烷总烃和 TVOC）、臭气浓度，有废包装材料产生。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

5）基底胶固化：将涂有基底胶的箔材放入烤箱内进行固化，固化使用电为能源，固化温度为 160-180℃，过程有固化废气产生。

产污环节：基底胶为酚醛环氧树脂，属于热固性树脂，固化过程中有废气产生（TVOC 和非甲烷总烃），由于固化温度没有达到酚醛环氧树脂的分解温度，因此，不会产生酚类、甲醛等废气，每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

6）翻面及贴胶固定：人工使用刀片将附着基底胶的箔材从玻璃底片上切下，然后翻面将涂有基底胶的一面作为底面固定在玻璃底片上，过程中没有废气产生，有固体废物产生。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

7）擦洗箔材表面：翻面固定后的箔材，需要人工沾有 CS-304 清洗剂的棉布进行擦洗，主要是清除箔材表面的污渍、手印等；便于后面涂光刻胶进行曝光和显影。人工使用棉布沾有 CS-304 清洗剂进行擦洗。

产污环节：这个过程有废气和废棉布、包装物的产生。废气主要为非甲烷总烃和 TVOC、臭气浓度。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

8）涂光刻胶：人工将光刻胶滴在箔材上面，然后开动甩胶机，使光刻胶均匀地涂在箔材表面，过程中有少量的废气产生和废包装物产生。

产污环节：这个过程有废气和废包装物的产生。废气主要为非甲烷总烃和 TVOC、二甲苯、臭气浓度。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

9) 光刻胶固化：将涂有光刻胶的箔材放入烤箱内进行固化，固化使用电为能源，固化温度为 100-120℃，过程有固化废气产生。

产污环节：这个过程有废气产生。废气主要为非甲烷总烃和 TVOC、二甲苯、臭气浓度。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

10) 曝光：利用底片成像原理，曝光机产生 UV 光，使铜箔基板上的光刻胶膜发生聚合反应生成不溶有机溶剂的抗蚀膜层，不需要的部分被底片遮住，不发生光聚合反应，可在后续工艺中被有机溶剂去除。经曝光后进入显影工序。在曝光过程中没有废气产生。

感光树脂经光照后，在曝光区能很快地发生光固化反应，使得这种材料的物理性能，特别是溶解性、亲和性等发生明显变化。经适当的溶剂处理，溶去可溶性部分，得到所需图像（见图光致抗蚀剂成像制版过程）。光照后形成不可溶物质的是负性胶。

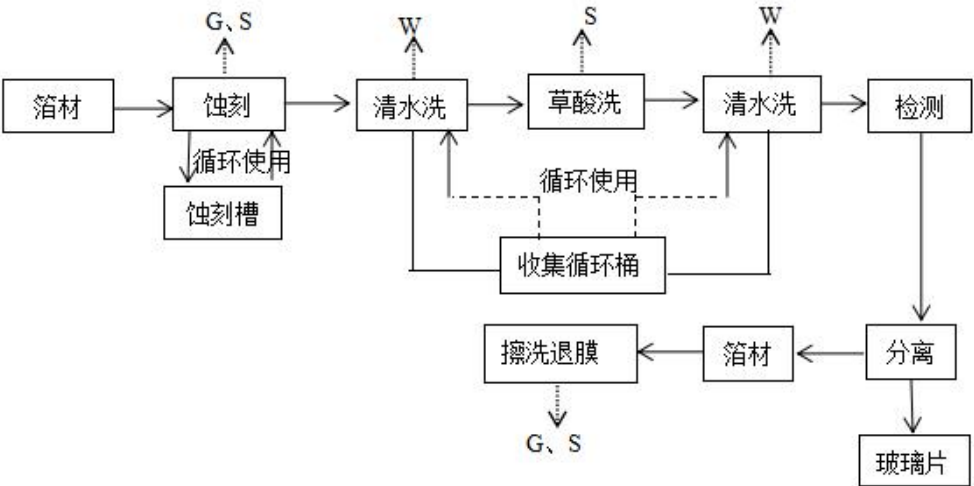
11) 菲林擦洗：曝光使用的菲林片循环使用，损坏才需要进行更换，由于需要进行循环使用，因此，每次使用前需要进行清洗，人工使用抹布沾有酒精进行擦洗；

产污环节：在曝光过程中没有废气产生，菲林擦洗过程中会产生非甲烷总烃和 TVOC、臭气浓度。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

12) 显影：利用经过曝光的膜比未经曝光的膜更难脱落的原理，首先利用显影液（乙酸丁酯）将光刻胶中未聚合的单体溶解去除，聚合的部分保留在箔材表面上，从而露出所需要蚀刻掉的箔材面，再用石油醚溶剂将显影溶解去除的光刻胶清洗干净，过程中有有机废气和废液的产生。

产污环节：项目显影使用乙酸丁酯和石油醚，均为有机溶剂，过程中会产生有机废气（TVOC 和非甲烷总烃）、臭气浓度，由于显影和清洗均为自动喷涂清洗显影，因此，会产生有机废液和废包装物。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

13) 蚀刻：蚀刻工序的具体流程如下：



注：N为噪声、W为废水、G为废气、S为固废

图 2-3 项目箔材蚀刻工艺流程及产污环节图

(1) 蚀刻：项目蚀刻使用三氯化铁蚀刻液，外购三氯化铁和盐酸进行调配而成，调配比例约为

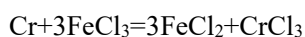
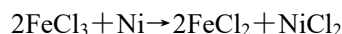
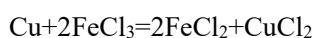
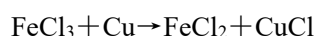
三氯化铁：盐酸：水=10：1：9。在 100L 的桶内进行调配，清洗三氯化铁和盐酸包装物的水进入调配液中。

蚀刻工序为将蚀刻液放入蚀刻机的循环水槽中，然后将需要蚀刻的箔材放入蚀刻机的蚀刻台上，开启蚀刻机，蚀刻机配套泵将蚀刻液抽起来喷淋在需要蚀刻的箔材表面，进行蚀刻；蚀刻时间约 60s。

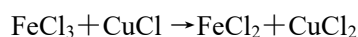
蚀刻主要是将未覆盖膜的铜面蚀刻掉，露出基材，仅剩被硬化光刻胶保护的线路铜。

①蚀刻原理：蚀刻液主要成分为三氯化铁、盐酸。蚀刻液中的三氯化铁与镍、铬、铜等发生反应生产 NiCl_2 、 CrCl_3 、 CuCl ，基板上面的镍、铬、铜等金属被 Fe^{3+} 离子和 Cu^{2+} 氧化，侵蚀金属表面。蚀刻温度控制在 45-50℃ 左右。其化学反应方程式如下：

蚀刻时的主要化学反应：三氯化铁蚀刻液对箔材的蚀刻是一个氧化-还原过程。在金属表面 Fe^{3+} 使镍、铬、铜等金属氧化成金属离子。同时 Fe^{3+} 被还原 Fe^{2+} 。



CuCl 具有还原性，可以和 FeCl_3 进一步发生反应生成氯化铜。

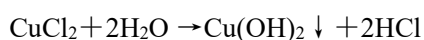
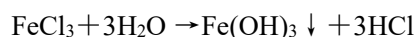


Cu^{2+} 具有氧化性，与铜发生氧化反应：

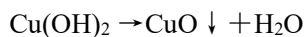
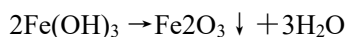


所以， FeCl_3 蚀刻液对 Ni、Cr、Cu 等的蚀刻是靠 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 共同完成的。其中 Fe^{3+} 的蚀刻速率快，蚀刻质量好；而 Cu^{2+} 的蚀刻速率慢，蚀刻质量差。新配制的蚀刻液中只有 Fe^{3+} ，所以蚀刻速率较快。但是随着蚀刻反应的进行， Fe^{3+} 不断消耗，而 Cu^{2+} 不断增加。当 Fe^{3+} 消耗掉 35% 时， Cu^{2+} 已增加到相当大的浓度，这时 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 对 Cu 的蚀刻量几乎相等；当 Fe^{3+} 消耗掉 50% 时， Cu^{2+} 的蚀刻作用由次要地位而跃居主要地位，此时蚀刻速率慢，应考虑蚀刻液的更新。最终由于铜离子的积累，游离的氨、氯离子的减少，蚀刻速度减缓，需排出废蚀刻液。

蚀刻铜箔的同时，还伴有一些副反应，就是 CuCl_2 和 FeCl_3 的水解反应：



生成的氢氧化物很不稳定，受热后易分解：



结果生成了红色的氧化铁和黑色的氧化铜微粒，悬浮于蚀刻液中，对抗蚀层有一定的破坏作用。

②影响蚀刻速率的因素： Fe^{3+} 的浓度和蚀刻液的温度；蚀刻液温度越高，蚀刻速率越快，温度的选择应以不损坏抗蚀层为原则。 Fe^{3+} 的浓度对蚀刻速率有很大的影响。蚀刻液中 Fe^{3+} 浓度逐渐增加，对铜的蚀刻速率相应加快。当所含 Fe^{3+} 超过某一浓度时，由于溶液粘度增加，蚀刻速率反而有所降低。一般蚀刻涂覆网印抗蚀印料、干膜的印制板，浓度可控制在 350Be' 左右；

③盐酸的添加量：在蚀刻液中加入盐酸，可以抑制 FeCl_3 的水解，并可提高蚀刻速率。尤其是当溶铜量达到 37.4g/l 后，盐酸的作用更明显。

(2) 清水洗：将蚀刻后的产品取出，然后用清水进行喷淋冲洗，人工开启循环水桶的水龙头进

行冲洗产品，冲洗产品的清洗水流入循环水桶中循环使用（与草酸后清洗为同一用水和循环桶），定期更换。过程中有废水产生。

（3）草酸洗：然后人工将箔材和玻璃片一起放入草酸溶液中进行浸泡过水清洗，除去板面蚀刻后的杂质和残留的蚀刻液，之后再进行水洗，草酸为浸泡清洗，人工操作。

（4）清水洗：草酸清洗后需要用清水进行清洗，人工放在水龙头下进行冲洗（人工开启循环水桶的水龙头进行冲洗产品），清洗水流入循环水桶中循环使用（与蚀刻后清洗为同一用水和循环桶），定期更换。过程中有废水产生。

产污环节：蚀刻工序使用三氯化铁、盐酸蚀刻液，蚀刻过程会产生酸雾，蚀刻液定期更换会产生蚀刻废液，草酸溶液槽定期更换，会产生草酸废液；清洗废水循环使用定期更换，会产生清洗废水。并且会产生废草酸和三氯化铁包装物。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

（5）检测：清洗完成后，人工使用检测机进行检测，主要测量导电率等，该工序没有废气产生。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

（6）人工分离：人工将蚀刻后的箔材和玻璃片进行分离。过程中没有废气产生，会产生废玻璃片，废玻璃片经过清洗后循环使用，只有损坏的玻璃板做固废处理。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

（7）擦洗退膜：退膜是利用由已感光硬化膜形成的阻蚀层溶于溶剂的特性，去除铜箔上已感光硬化膜，使处于已感光硬化膜保护下，形成导电图形的铜箔重新裸露出来的过程。

项目退膜过程中采用香蕉水去膜液，将基板上的光刻胶膜去掉，从而完成线路制作，采用人工使用香蕉水进行擦洗退膜，过程中有废气和固体废物产生。

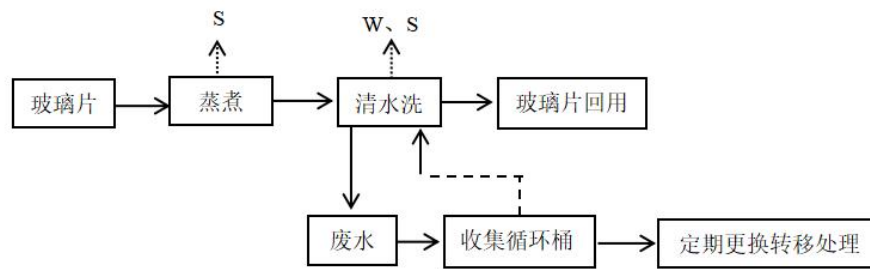
产污环节：擦洗退膜采取人工棉布沾有香蕉水进行擦洗，香蕉水为溶剂，会挥发产生有机废气（非甲烷总烃和 TVOC、二甲苯）、臭气浓度。并且会产生废棉布和包装物。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

14）玻璃片蒸煮：由于玻璃片上有固定的胶带，将使用的后玻璃片放入蒸煮槽中，加入氢氧化钠进行蒸煮，蒸煮的目的是便于清洗，使玻璃片上的胶带易于脱落；蒸煮使用电为能源，蒸煮温度为 120℃，蒸煮时间为 2 小时；蒸煮液循环使用定期更换，作为危废处理。

产污环节：由于玻璃片上含有胶膜和胶带，直接清洗很难清洗干净，因此，蒸煮后清洗，蒸煮过程中加入氢氧化钠，因此，会产生蒸煮的废液。每天工作 2 小时，年工作 300 天，即年工作 600 小时。

15）玻璃片清洗：蒸煮后的玻璃板上的胶容易清洗脱落，采取人工使用钢丝球进行浸泡擦洗，擦洗的胶带打捞处理作为固废处理，清洗废水经过收集管道排入废水收集桶中循环使用，定期更换，每个月更换一次，一年更换 12 次，交由委托给有处理能力的废水处理机构处理。每天工作 4 小时，年工作 300 天，即年工作 1200 小时。由于玻璃清洗是蚀刻后产品分离清洗，已经过蚀刻清洗、草酸清洗、草酸后清洗、玻璃蒸煮等工序，因此，玻璃清洗废水中不会含有重金属污染物。

玻璃片清洗工序的具体流程如下：



注：N为噪声、W为废水、G为废气、S为固废

图 2-4 项目玻璃片工艺流程及产污环节图

16) 烘干：玻璃片清洗完成后，放入烤箱内进行烘干，烘干使用电为能源，烘干温度为 100-120℃，烘干主要烘干玻璃片上的水分，过程没有废气产生。每天工作 4 小时，年工作 300 天，即年工作 1200 小时。

17) 打磨调阻：调阻的原理是利用产品的粗细情况有不同的电阻原理；项目将箔材放入调阻机，调阻机自动检测每个箔材上的产品电阻，如果产品电阻不符合要求，则自动对产品进行打磨，使产品变细，然后使电阻符合要求。

产污环节：打磨过程会产生极少量的粉尘，调阻皮带打磨后会定期进行更换，会产生废皮带。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

18) 调阻清洗：由于调阻工序是利用打磨将箔材打磨变细来调整产品的电阻率，因此，打磨后会有少量的粉尘粘在产品上面，使用清水进行冲洗，采用人工将产品放在循环喷淋头下进行冲洗，清洗水通过收集池流入固定的循环水桶中循环使用，定期更换。过程中有废水产生，由于调阻打磨为粉尘颗粒物，不溶于水，因此，调阻清洗废水中不会含有重金属离子污染物，粉尘均为 SS 颗粒物形态。

产污环节：会产生清洗废水，循环使用后定期更换。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

19) 盖层：人工将聚酰亚胺膜胶带盖在产品上面，作为保护膜，保护产品。

产污环节：会产生废胶带。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

20) 加压：将盖层后的产品放入加压模具，然后进行加压使产品完全黏合在一起，不留孔隙，过程中没有废气产生。

21) 加压固化：将放入加压模具的产品连同模具一起，放入固化炉进行固化成型；加压固化使用电为能源，固化温度为 150℃。

产污环节：由于固化温度没有达到盖层聚酰亚胺膜的分解温度，因此，废气产生量较少，只有少量的有机废气（TVOC 和非甲烷总烃）、臭气浓度产生。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

22) 打孔：使用打孔机对箔材进行打孔，打孔的目的是使产品在后续检测的时候进行定位在自动检测仪器上面，为物理过程，没有废气产生，打孔会产生少量的边角料。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

23) 检测：使用检测仪器对产品进行检测，为物理过程，没有废物产生，会产生不合格品，作为固废处理。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工作 3000 小时。

24) 裁切：将附在基底胶上的应变计产品裁切成单一的产品，使用压力裁切，过程中没有废气产

生。

25) 分选：人工或自动设备对裁切后的产品进行分选，分选不同大小的产品和边角料、次品等，会产生废次品和边角料。

26) 包装：分选后的产品，人工包装入包装袋，入库即为成品外售或作为后续传感器生产。

二、传感器生产工艺流程及产污环节图

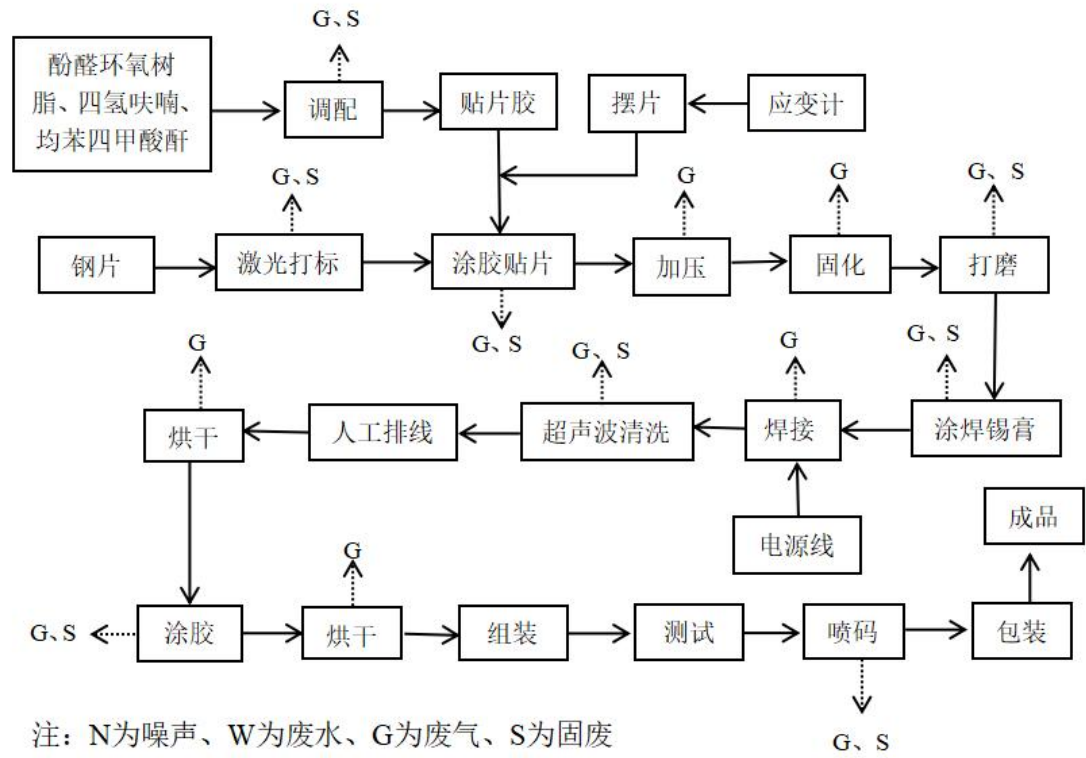


图 2-5 项目传感器生产工艺流程及产污环节图

生产工艺流程简述：将外购的钢片进行激光打标，然后涂胶贴上自产的应变计，然后使用模具将产品压在一起后，放入隧道炉进行固化；固化完成后卸压，然后进行人工进行打磨，打磨完成后，人工进行涂上焊锡膏（助焊剂），然后与电线进行焊接，焊接完成后使用清洗剂进行超声波清洗，清洗完成后，人工进行排线后放入烤房内进行烘干，烘干后进行涂胶，涂胶后也放入烤房内进行烘干，然后进行组装、测试和喷码即为产品。

1) 激光打标：外购钢片，使用激光打标机进行打标，自动打标，过程中有少量粉尘产生，该工序年工作 3000 小时。

2) 摆片：人工或自动设备将自产的应变计摆放整齐，便于后续贴片，过程中没有废气产生，该工序年工作 3000 小时。

3) 涂胶贴片：分为人工涂胶贴片和自动涂胶贴片；激光打标后的钢片，人工涂上调配的贴片胶，然后人工将应变计贴在钢片上面；自动涂胶贴片为自动化设备，连续激光打标后，自动涂调配的贴片胶，然后自动将应变计贴在钢片上。

产污环节：自动打标机会产生少量的粉尘，贴片使用调配的贴片胶，会产生挥发性有机废气（TVOC 和非甲烷总烃）、臭气浓度，会产生废包装物。每天工作 10 小时，年工作 300 天，即年工

作 3000 小时。

4) 调配: 将酚醛环氧树脂、四氢呋喃、均苯四甲酸酐按照 20: 1: 9 的比例进行混合后, 搅拌调配成贴片胶, 调配先人工按比例称量原材料, 倒入调配桶中, 开启搅拌机进行搅拌, 完成后放入加热炉中进行加热, 使均苯四甲酸酐溶解, 拿出来分装即为成品。

产污环节: 调配工序会产生挥发性有机废气 (TVOC 和非甲烷总烃)、颗粒物、臭气浓度, 会产生废包装物。每天工作 4 小时, 年工作 300 天, 即年工作 1200 小时。

5) 加压: 将贴片后的钢片放入模具中进行加压, 使应变计和钢片黏合在一起, 不残留孔隙。

6) 固化: 将放入加压模具的产品连同模具一起, 放入隧道炉进行固化成型; 加压固化使用电为能源, 固化温度为 150℃。

产污环节: 由于使用调配后的贴片胶水, 固化过程中有少量的有机废气 (TVOC 和非甲烷总烃)、臭气浓度产生。每天工作 10 小时, 年工作 300 天, 即年工作 3000 小时。

7) 打磨: 人工对加压固化后的钢片进行打磨。过程中有粉尘产生和打磨砂轮产生。每天工作 10 小时, 年工作 300 天, 即年工作 3000 小时。

8) 涂焊锡膏: 人工打磨后, 人工将焊锡膏涂在钢片上的应变计上, 作用是帮助后面焊接, 使应变计与电线完全焊接在一起; 过程中助焊剂挥发会产生有机废气, 会产生废包装物。每天工作 10 小时, 年工作 300 天, 即年工作 3000 小时。

9) 焊接: 人工将电线焊接在钢片上的应变计上面, 采用人工使用烙铁和锡线将电线和应变计焊接, 过程中助焊剂挥发会产生有机废气, 锡线会产生焊接废气 (锡及其化合物、颗粒物)。每天工作 10 小时, 年工作 300 天, 即年工作 3000 小时。

10) 超声波清洗: 将焊接后的产品放入超声波进行清洗, 超声波清洗主要为溶剂清洗 (先用 CS204 清洗剂清洗, 再用酒精进行清洗), 主要清洗去除焊接产品上残留的污渍, 焊锡部位氧化物等。过程中有有机废气和废清洗剂产生。每天工作 10 小时, 年工作 300 天, 即年工作 3000 小时。

11) 人工排线: 人工将超声波清洗后的产品放在支架上, 便于一起放入烤房进行烘干。每天工作 10 小时, 年工作 300 天, 即年工作 3000 小时。

12) 烘干: 将排线完成后放满产品的支架直接推入烤房进行烘干, 烘干使用电为能源, 烘干温度为 50-60℃, 过程中有废气产生 (非甲烷总烃和 TVOC、臭气浓度), 每天工作 10 小时, 年工作 300 天, 即年工作 3000 小时。

13) 涂胶: 烘干后的产品, 使用涂胶机将 985 硅橡胶自动涂胶在应变计和电线连接处, 起到保护和绝缘作用; 过程中有废气产生 (非甲烷总烃和 TVOC、臭气浓度), 年工作时间为 3000 小时。

14) 烘干: 涂胶后的产品放入烤干进行烘干, 烘干使用电为能源, 烘干温度为 50-60℃。过程中有废气产生 (非甲烷总烃和 TVOC、臭气浓度), 年工作时间为 3000 小时。涂胶烘干与超声波清洗烘干均在同一个烘干房间内进行。

15) 组装: 采取人工、设备等进行组装, 主要是组装铆钉、螺丝等。过程中没有废气产生, 每天工作 10 小时, 年工作 300 天, 即年工作 3000 小时。

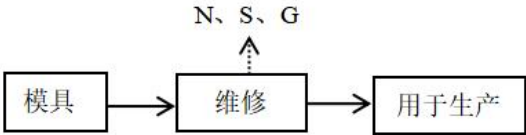
16) 测试: 采用设备自动测试产品的传感能力。过程中没有废气产生。

17) 喷码: 测试完成后, 在自动测试机上进行自动喷码, 喷上产品日期和标签, 过程中有少量的

废气产生（总 VOCs、非甲烷总烃、臭气浓度）。

18) 包装：人工将产品放入包装袋和纸箱，然后使用胶带进行封箱入库即为成品。

三、模具维修工艺流程图和产污环节分析



注：N为噪声、W为废水、G为废气、S为固废

图 2-6 项目模具维修工艺流程及产污环节图

工艺说明：项目使用过程中损坏的模具，在工模车间进行维修后回用，项目不涉及模具生产加工；

1) 维修：根据模具维修要求，分别采取钻孔、磨床、铣、砂轮、线切割等机加工维修。因此，维修过程中的设备不使用切削液、火花油等。维修过程中有少量的废气产生。

与项目有关的原有环境污染问题

中山市中力衡传感科技有限公司搬迁前已经通过生态环境局的审批，同意建设项目在中山市三角镇福泽路9号之一安立邦荔源科技产业园第4栋第3-5层建设项目，详见“中（角）环建表[2020]0008、中（角）环建表[2024]0047号”审批意见。由于项目拟搬迁，因此，项目未进行验收；并申请国家排污证，编号为：91442000MA51N49E5L001X。

1、搬迁前污染工序及治理情况

本项目搬迁后，原有项目均拆除完全，并停产，搬迁后原有项目不再产生和排放污染物，项目搬迁前各类污染物已经过妥善处理达标排放，对环境没有造成影响。

2、环评批复及落实情况

本项目搬迁前取得环评批复文件有：中（角）环建表[2020]0008、中（角）环建表[2024]0047号。本项目搬迁前采取的环保措施跟原环评完全相符合，由于拟以搬迁，因此，项目未进行验收。

3、环保竣工验收情况

由于项目进行搬迁，因此，项目未进行验收。

4、主要环境问题及建议：

1、建设项目自建设以来未被环保投诉，废气、废水、噪声等污染治理措施都做得比较好，均能达标排放。

2、建议项目搬迁后做好对生产过程中产生的所有污染进行有效治理，并争取通过环保自主验收才能投入生产。

3、项目未搬迁设备均外售处理，项目搬迁后，不遗留任何环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

一、项目所在地功能区划：

地表水环境功能区划：根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号）可知，纳污水体洪奇沥水道功能为工业、渔业，水质目标Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

地下水环境功能区划：根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号），项目所在地属于地下水一级功能区的保留区，二级功能区的珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H07442003U01），地下水水质保护目标应符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅴ类水质，水位保护目标为维持现状。

环境空气功能区划：根据《中山市环境空气质量功能区划》（2020年修订）确定，项目所在区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

声环境功能区划：项目地址为中山市三角镇汇智路8号之一第5栋第5层502、第6层、第7层、第8层。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》确定，项目所在区域为声环境3类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

建设项目所在地环境功能属性如表3-1列。

表3-1 建设项目所在地自然环境功能属性表

编号	项目	内容
1	建设用地属性	一般工业用地
2	水环境功能区	地表水：Ⅲ类水域-洪奇沥水道 执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中Ⅲ类标准
		地下水：执行《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)的Ⅴ类水质
3	环境空气质量功能区	二类区 执行《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)二级标准
4	声环境质量功能区	3类区 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中3类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景区	否
7	是否水库库区	否

区域
环境
质量
现状

8	是否在水源保护区	否
9	是否属于两控区	是
10	是否在中山市三角镇污水处理有限公司纳污范围	在中山市三角镇污水处理有限公司纳污范围

二、环境质量现状

1、环境空气质量现状

本项目位于中山市三角镇汇智路 8 号之一第 5 栋第 5 层 502、第 6 层、第 7 层、第 8 层，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）和《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）》，本项目所在地区属二类环境空气质量功能区，因此；环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

1）项目所在区域达标判定

中山市 2024 年大气环境质量状况公报可知：2024 年中山市城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达标《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准。综上，项目所在行政区中山市判定为达标区。

表 3-2 区域空气质量现状评价表

所在区域	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
中山市	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
		日均值第 98 百分位数浓度	8	150	5.3	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55	达标
		日均值第 98 百分位数浓度	54	80	67.5	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	34	60	56.7	达标
		日均值第 95 百分位数浓度	68	120	56.7	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	30	66.7	达标
		日均值第 95 百分位数浓度	46	60	76.7	达标
	CO	95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标
	O ₃	90 百分位数 最大 8 小时平均质量浓度	151	160	94.4	达标

2）基本污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》表 1 过渡阶段浓度限值二级标准。项目采用邻近站点（民众街道）的监测数据作为基本污染物环境质量现状评价，根据《中山市 2024 年监测站民众站的监测数据》

进行统计，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 的监测结果见下表：

表 3-3 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		污 染 物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	评价标准 μg/m³	最大浓度 占标率%	超标频 率%	达标 情况
	X	Y							
民众 街道 监测 站	民众站	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	/	/	达标	
			日均值第 98 百分位数 浓度	12	150	9.3	0	达标	
	民众站	NO ₂	年平均质量浓度	25	40	/	/	达标	
			日均值第 98 百分位数 浓度	60	80	105	0.27	达标	
	民众站	PM ₁₀	年平均质量浓度	45	60	/	/	达标	
			日均值第 95 百分位数 浓度	89	120	105.8	0.27	达标	
	民众站	PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	30	/	/	达标	
			日均值第 95 百分位数 浓度	38	70	118.6	0.27	达标	
	民众站	O ₃	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度	170	160	152.5	12.84	超标	
	民众站	CO	日平均第 95 百分位数 浓度	800	4000	25	0	达标	

由表可知，SO₂ 和 NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准；PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准；CO 的 24 小时平均第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度超出《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准。

为切实改善中山市空气质量，中山市生态环境局多措并举，通过持续开展专项执法行动、企业监督帮扶等工作，促进企业守法经营和削减大气污染物排放。

一、“精准执法”+“技术帮扶”，助力企业稳定达标排放

（1）开展执法精准化攻坚，全面加大打击力度：积极开展生态环境领域“双随机、一公开”监管工作，以及“蓝天行动”、“利剑护蓝”涉气行业专项执法，同时连续两年统筹开展重点区域空气质量改善监督帮扶工作。对辖区内涉 VOCs 排放的工业园区、产业集群，以及工业涂装、包装印刷、家具、电子等 VOCs 重点行业、重点企业进行专项检查，重点核查污染物依证排放、无组织排放控制等要求的落实情况，严厉打击企业无证排污、不按证排污以及在线监控数据、自行监测数据、管理台账弄虚作假等环境违法行为。

（2）深入开展技术帮扶，为企业“把脉问诊”：通过组织专家团队、第三方专业团

队等，创新运用“科技赋能+把脉问诊”手段，通过“VOCs 走航监测和无人机巡航”和“专家问诊帮扶”相结合。同时进一步推广排污单位自检自查环境管理工作新模式，实现环境监管重点单位全覆盖，目前正在开展现场核查工作，拟提升试点企业环境管理工作质量，带动企业常态化自查自纠，及时发现和解决可能存在的环保问题及风险隐患，压实企业自身环境管理主体责任。

二、完善监督管理机制，不断提升执法检查效能

(1) 严格执法，继续加大环境执法工作力度。全面梳理环境执法制度，及时修订不合时宜的制度，通过制定交叉检查、专案查办等工作规定，修订挂牌督办、“双随机、一公开”制度等制度，完善环境执法制度、程序。继续推进排污许可清单式执法等执法工作，严厉打击环境违法行为，切实加大执法工作力度，通过查办一批生态环境领域内的大案、要案，宣传相关典型案例，充分提高震慑力。

(2) 加大对镇街环境执法工作的督促力度。通过执法大练兵、业务培训、案卷评查、信息调度等多种形式，加强对镇街环境执法工作进行指导与监督，发现镇街生态环境行政执法存在的问题，并定期向各镇街进行通报反馈，督促镇街落实生态环境保护工作职责。

(3) 进一步加强执法信息化建设。加快执法系统升级改造，实现环境执法的问题发现、调查处理、整改落实、后续跟踪的全过程闭环管理，实现任务预警、调度等功能，实现行政执法档案一键归档。优化合并市镇两级以及业务科室、执法科之间的现场检查，减少对企业的重复检查。进一步健全执法科与要素监管、环评、监测等科室的灵活高效的协调联动机制，形成日常监管、发现问题、线索移交、精准执法、问题反馈、环境治理的良性循环工作机制。

采取上述措施后，中山市的环境空气质量会逐步得到改善。

3) 补充污染物环境质量现状评价

(1) 监测因子及布点

根据本项目产污特点，在评价区内选取 TSP 作为评价因子，项目收集了所在区域周边 5km 范围内 TSP 的监测数据；

TSP 引用《中山市启程服装有限公司》中的环境空气现状监测数据，监测单位为“广州蓝云检测技术有限公司”，A1 启程东南面高平村监测点位于项目东南面，距离项目所在地约为 1480m；监测时间为 2024 年 04 月 01 日~2024 年 04 月 03 日。本环评引用监测数据均在有效期内，各个监测点位具有代表性。监测数据如下表所示。

表 3-4 其他污染物补充监测点位基本信息

监测站名称	监测站坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂区方位	相对厂界距离/m
	X	Y				

A1 启程东南面高平村	1409	-538	TSP	2024.04.01-2024.04.03	东南面	1480
注：监测坐标以项目所在地中心点为原点（0，0）						

(2) 监测结果与评价

本次引用的补充监测结果见下表：

表 3-5 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点名称	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	监测浓度范围/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
A1 启程东南面高平村	1409	-538	TSP	24h	300	91-103	34.3	0	达标
注：监测坐标以项目所在地中心点为原点（0，0）									

由上表可知，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准；说明该区域的环境空气质量现状良好。

注：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）》，项目排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值的特征污染物时，需要现状监测数据，由于国家、地方环境空气质量标准中没有氯化氢、TVOC、非甲烷总烃、二甲苯、镍及其化合物、锡及其化合物、锰及其化合物、铬及其化合物、臭气浓度的标准限值，因此，氯化氢、TVOC、非甲烷总烃、二甲苯、锡及其化合物、镍及其化合物、锰及其化合物、铬及其化合物、臭气浓度不需要现状监测。

2、地表水环境质量现状

本项目位于中山市三角镇污水处理有限公司纳污范围内，本项目生活污水经中山市三角镇污水处理有限公司处理达标后最终排入洪奇沥水道，生产废水委托给有处理能力的废水处理机构处理；根据《中山市水功能区管理办法》，纳污河道洪奇沥水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

本项目纳污河道洪奇沥水道全长约 28km，起始范围为中山黄圃镇雁企，终止范围为番禺市沥口。水质现状为Ⅲ类水体，保护目标为Ⅲ类水体。主要功能为工用、渔业用水。根据中山市《2024 年水环境年报》，2024 年小榄水道、鸡鸦水道、磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道、兰溪河、中心河、东海水道、黄沙沥和海洲水道达到Ⅱ类水质，水质为优；前山河水道达到Ⅲ类水质，水质为良；石岐河和泮沙排洪渠达到Ⅳ类水质，水质为中度污染，无重度污染河流。

2024 年洪奇沥水道水质为Ⅱ类标准，水质状况为优，根据《中山市水功能区管理办法》，洪奇沥水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。说明该区域的水环境质量现状良好。



3、声环境质量现状

本项目位于中山市三角镇汇智路8号之一第5栋第5层502、第6层、第7层、第8层,根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)、《中山市声环境功能区划方案(2021年修编)》和《声环境质量标准》(GB3096-2008),本项目厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准。

本项目周边50m范围内无声环境敏感点,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)》(2021年4月1日起施行)相关要求,本次评价不开展声环境质量现状调查。

4、地下水环境质量现状

项目厂界外500米范围内不存在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保护目标。并且项目厂房和厂区地面均为水泥硬化地面,化学品仓库、生产废水收集池、危险暂存区、蚀刻及清洗区域等设置围堰,地面刷防渗漆,项目门口设置挡板,事故状态时可有效防止废水等外泄,因此对地下水基本不会产生影响。由于项目位于厂房5-8层,地面已经进行硬化,因此不具备占地范围内地下水监测条件,不进行厂区地下水环境现状监测。

	5、土壤环境质量现状调查与评价 项目厂界外 50 米范围内不存在土壤敏感点保护目标。均为工厂和道路，并且项目厂房地面均为水泥硬化地面。项目过程产生废水和危险废物，化学品仓库、危险废物暂存、生产废水收集池泄漏、蚀刻及清洗区域等过程可能通过地表径流或垂直下渗对土壤环境产生影响。项目厂房地面均为水泥硬化地面，化学品仓库、生产废水收集池、危险暂存区、蚀刻及清洗区域等设置围堰，地面刷防渗漆，项目门口设置挡板，事故状态时可有效防止废水等外泄，因此对土壤环境影响较小。 此外，项目生产过程涉及重金属污染物，项目废水配套收集措施转移处理，应加强废气治理，并对治理设施进行维护管理，确保废气治理措施稳定达标排放。因此大气沉降途径对土壤环境影响较小。 根据生态环境部“关于土壤破坏性监测问题”的回复，“根据建设项目实际情况，如果项目场地已经做了防腐防渗（包括硬化）处理无法取样，可不取样监测，但需详细说明无法取样原因”。根据广东省生态环境厅对“建设项目用地范围已全部硬底化，还要不要凿开采样”的回复，“若建设用地范围已全部硬底化，不具备采样监测条件的，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现状监测”。 根据现场勘查，项目位于厂房 5-8 层，地面均为混凝土硬地化；不直接接触地面。因此，不具备占地范围内土壤监测条件，不进行厂区土壤环境现状监测。 6、生态环境现状 本项目位于中山市三角镇汇智路 8 号之一第 5 栋第 5 层 502、第 6 层、第 7 层、第 8 层，项目用地厂房已经建设完成，项目用地范围内均为硬化地面，不含有生态保护目标，因此不进行生态环境现状调查。
环 境 保 护 目 标	本项目的主要环境保护目标是保护好项目所在地附近评价区域内的环境质量。建设单位要采取有效的环境保护措施，使本项目的建设和生产过程中保持项目所在区域原有的环境空气质量、水环境质量和声环境质量。 1、水环境保护目标 水环境保护目标是在本项目建成后，周围的河流水质不受明显的影响；项目周边无饮用水源保护区等敏感点保护目标。 地表水：本项目所排生活污水经三级化粪池预处理后由市政污水管网排到中山市三角镇污水处理有限公司处理达标后排放，最终排入洪奇沥水道。控制废水中主要污染物 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和 SS 等污染物的排放，使周围的河流水质不受明显的影响，水环境保护目标为洪奇沥水道满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标

准要求。

地下水：地下水水环境保护目标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅴ类水质标准。

2、环境空气保护目标

环境空气保护目标是周围地区的环境在项目建成后不受明显影响，保护该区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准。项目周围的环境空气保护目标详见下表：

表 3-6 项目 500 米范围内环境空气保护目标

所属地区	敏感点名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m
		X	Y					
中山市	新锋村	-383	-493	居民	大气环境影响	二类区	西南面	596
	台一生活区	-93	490	居民	大气环境影响	二类区	北面	467
	心平门诊部	183	84	医院	大气环境影响	二类区	西北面	161
	中山市消防救援支队三角大队	-230	-13	行政	大气环境影响	二类区	西南面	190

3、声环境保护目标

声环境保护目标是确保项目建成后其周围声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

项目周围 50 米范围内没有需要特殊保护的重要文物，没有医院、学校、居民等环境敏感点存在。

4、地下水环境保护目标

项目厂界外 500 米范围内不存在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保护目标。

5、生态环境保护目标

项目在原有厂址建设，项目建设用地范围内没有生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1、大气污染物排放标准

表 3-7 项目大气污染物排放标准

废气种类	排气筒编号	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
铺平、贴胶固	G1	二甲苯	55	40	/	广东省地方标准《固定污染源挥

	定、涂基底胶及基底胶固化、擦洗箔材表面、涂光刻胶及光刻胶固化、显影、擦洗菲林、擦洗退膜、加压固化工序		TVOC		100	/	发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)表 1 挥发性有机物排放限值
			非甲烷总烃		80	/	
			臭气浓度		60000(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值
	蚀刻工序废气	G2	氯化氢	55	100	3.85	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中表 2 工艺废气大气污染物排放限值(第二时段二级标准)
	打磨和涂焊锡膏、焊接工序废气	G3	TVOC	55	100	/	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 1 挥发性有机物排放限值
			非甲烷总烃		80	/	
			颗粒物		120	59.5	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中表 2 工艺废气大气污染物排放限值(第二时段二级标准)
			锡及其化合物		8.5	4.6	
			臭气浓度		60000(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值
	调配、涂胶贴片、加压及固化、超声波清洗及烘干、涂胶及烘干工序废气	G4	TVOC	55	100	/	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 1 挥发性有机物排放限值
			非甲烷总烃		80	/	
			颗粒物		120	59.5	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中表 2 工艺废气大气污染物排放限值(第二时段二级标准)
			臭气浓度		60000(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值
	厂界无组织废气	/	锡及其化合物	/	0.24	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中表 2 无组织排放监控浓度限值(第二时段)
			颗粒物		1.0		
			非甲烷总烃		4.0		
			镍及其化合物		0.04		
			锰及其化合物		0.04		
			氯化氢		0.2		
			二甲苯		1.2		
			总 VOCs		2.0		广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》

						(DB44/815-2010) 中表 3 无组织排放监控点浓度限值
		臭气浓度		20 (无量纲)		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1 恶臭污染物厂界标准值 (二级标准)
		铬及其化合物	/	/	/	/
厂区内无组织废气	/	非甲烷总烃	/	6 (监控点处 1h 平均浓度值) 20 (监控点处任意一次浓度值)	/	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

注：1、根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 文件规定，排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围的 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50% 执行。

2、待项目建成后，现场排气筒高度 55 米，满足 15 米以上要求，并且高出周围的 200m 半径范围的建筑 5m 以上，因此，不需要按 50% 执行。

2、水污染物排放标准

表 3-8 项目水污染物排放标准 单位：mg/L, pH 无量纲

废水类型	污染因子	排放限值	排放标准
生活污水	COD _{Cr}	≤500	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 中三级标准 (第二时段)
	BOD ₅	≤300	
	pH	6-9	
	氨氮	--	
	SS	≤400	

3、噪声排放标准

项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准。

表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放限值

单位：dB (A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
0 类	50	40
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55
4 类	70	55

4、固体废物控制标准

一般工业固体废物的暂存按《广东省固体废物污染环境防治条例》(2019 年 3 月 1 日实施) 的要求执行；

危险废物在厂内贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的相

	关要求。												
总量控制指标	根据《中山市主要污染物排放总量控制领导小组办公室关于加强我市重点污染物排放总量指标管理的通知》： 纳入重点污染物排放总量指标管理的污染物包括：主要污染物和重点行业的重点重金属污染物。主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物，包括化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、氮氧化物（NO_x）和挥发性有机物（VOCs）；重点重金属污染物是指铅、汞、镉、铬、砷五类污染物。 重点重金属重点行业是指，涉及铅、汞、镉、铬和砷五种需实施总量控制的重金属，且属于重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯行业、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业。不属于重点重金属重点行业的建设项目不需分配重点重金属总量指标。 本项目不属于重点重金属重点行业，不需要执行重点重金属污染物控制指标。 一、废水 根据相关环保管理部门对总量控制指标的要求，需要实施污染物总量控制指标为废水排放中的 COD_{Cr}、氨氮。 本项目生活污水可以排入中山市三角镇污水处理有限公司集中处理，对于工业废水委托给有处理能力的废水处理机构处理；因此，本报表中不统计该项目生活污水和工业废水中 COD_{Cr} 和氨氮的总量控制。 二、废气 项目为迁建项目，根据建设项目迁建前环境影响评价报告（中（角）环建表[2024]0047号），准许排放挥发性有机物为 2.7154t/a。 迁建后项目生产过程中会产生有机废气，迁建项目污染物总量控制指标为：挥发性有机物≤2.8336t/a，原有废气污染物控制指标为：挥发性有机物≤2.7154t/a；需要新增挥发性有机物总量指标为≤0.1182t/a； 本项目扩建前后污染物排放指标详见下表： 表 3-10 迁建前后污染物总量控制指标表 <table><tr><th>类别</th><th>污染因子</th><th>迁建前排污量（t/a）</th><th>迁建后排污量（t/a）</th><th>以新带老替代量（t/a）</th><th>增减量（t/a）</th></tr><tr><td>废气</td><td>挥发性有机物</td><td>2.7154</td><td>2.8336</td><td>2.7154</td><td>+0.1182</td></tr></table> （每年按 300 天计）	类别	污染因子	迁建前排污量（t/a）	迁建后排污量（t/a）	以新带老替代量（t/a）	增减量（t/a）	废气	挥发性有机物	2.7154	2.8336	2.7154	+0.1182
	类别	污染因子	迁建前排污量（t/a）	迁建后排污量（t/a）	以新带老替代量（t/a）	增减量（t/a）							
	废气	挥发性有机物	2.7154	2.8336	2.7154	+0.1182							

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	本项目的厂房已建成，故不对其施工期环境影响进行评价。
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	一、废气影响分析和防治措施 1、废气产排情况 （一）项目应变计车间废气产排情况 1) 铺平及贴胶固定工序废气 项目铺平前，人工将 CS-305 清洗剂滴在玻璃片上，使箔材与玻璃片完全平整，然后使用胶带进行固定，因此，使用 CS-305 清洗剂易于挥发，生产过程中产生 TVOC 和非甲烷总烃、臭气浓度，臭气浓度为无量纲，采取定性分析；CS-305 清洗剂的组成成分皆为易挥发成分，挥发率按 100%计算，该工序 CS-305 清洗剂年用量为 336kg，为 0.336t/a，则 TVOC 和非甲烷总烃的产生量为 0.336t/a。 2) 涂基底胶及基底胶固化工序废气 涂基底胶及基底胶固化工序会产生少量的 TVOC 和非甲烷总烃、臭气浓度，臭气浓度为无量纲，采取定性分析；项目使用酚醛环氧树脂，酚醛环氧树脂为热固化树脂，根据原材料 VOC 含量检测报告，挥发分含量为 0.2%（2g/kg），TVOC 和非甲烷总烃产生量 0.2%计算，项目基底胶的使用量为 1.62t/a，则 TVOC 和非甲烷总烃产生量为 0.0032t/a。 3) 擦洗箔材表面工序废气 箔材正面需要使用 CS-304 清洗剂进行人工擦洗，生产过程中产生 TVOC 和非甲烷总烃、臭气浓度，臭气浓度为无量纲，采取定性分析；清洗方式为人工沾有清洗剂擦洗，CS-304 清洗剂的组成成分皆为易挥发成分，挥发率按 100%计算，CS-304 清洗剂年用量为 312kg，则 TVOC 和非甲烷总烃产生量为 0.312t/a。 4) 涂光刻胶及光刻胶固化工序废气 涂光刻胶及光刻胶固化工序会产生少量的 TVOC 和非甲烷总烃、二甲苯、臭气浓度，臭气浓度为无量纲，采取定性分析；项目使用负性光刻胶，根据原物理化性质，挥发分含量为 75%（二甲苯），项目光刻胶的使用量为 0.49t/a，则 TVOC 和非甲烷总烃产生量为 0.3675t/a；二甲苯产生量为 0.3675t/a。

5) 显影工序废气

项目曝光后,需要使用乙酸丁酯和石油醚进行显影,采取设备自动喷淋显影,乙酸丁酯和石油醚为挥发性有机物,由于显影为喷淋显影,因此,会产生显影废液,收集后作为危废处理;类比企业现有项目(搬迁前)实际情况,根据企业提供资料,废液更换一次约 20kg,一个月更换 9 次,则产生废液 2.16 吨/年;其余挥发产生 TVOC 和非甲烷总烃、臭气浓度;臭气浓度为无量纲,采取定性分析;根据企业提供资料,显影 1 个板需要 5ml 乙酸丁酯,项目年加工 54 万个板,则乙酸丁酯用量为 2700L;清洗 1 个板需要 12ml 石油醚,则石油醚用量为 6480L,石油醚密度为 0.65,约 4.212 吨;乙酸丁酯密度为 0.88,约 2.376 吨,则使用石油醚和乙酸丁酯总量为 6.588t/a,产生废液 2.16t/a,根据物料平衡,则产生 TVOC 和非甲烷总烃为 4.428t/a。

现有项目显影设备尺寸、工艺、原材料种类、更换频率、显影数量等均与项目相同,因此,项目废液更换和废气产生情况认为具有类比性。

6) 擦洗退膜工序废气

蚀刻完成后,需要人工进行擦洗退膜,项目使用香蕉水进行擦洗,生产过程中产生 TVOC 和非甲烷总烃、二甲苯、臭气浓度,臭气浓度为无量纲,采取定性分析;清洗方式为人工沾有香蕉水进行擦洗,香蕉水的组成成分皆为易挥发成分,挥发率按 100%计算,香蕉水年用量为 0.72t,则 TVOC 和非甲烷总烃的产生量为 0.72t/a。根据原材料理化性质,二甲苯的含量为 60%,则二甲苯产生量为 0.432t/a。

7) 擦洗菲林工序废气

在擦洗菲林工序会产生少量的 TVOC 和非甲烷总烃、臭气浓度,臭气浓度为无量纲,采取定性分析;使用酒精,酒精的组成成分皆为易挥发成分,挥发率按 100%计算,该工序酒精年用量为 0.48t,则 TVOC 和非甲烷总烃的产生量为 0.48t/a。

8) 加压固化工序废气

盖层后,需要用模具加压后,放入固化炉进行固化,加压固化工序会产生少量的 TVOC 和非甲烷总烃、臭气浓度,由于固化温度没有达到盖层聚酰亚胺膜的分解温度,因此,废气产生量较少,进行定性分析,废气一起收集处理后排放。

项目采取密闭生产车间负压收集,项目密闭生产车间约 517m²,密闭区高度约 3.5 米,体积为 1809.5 立方米,设备均在密闭的车间内,因此,风量按照整体车间密闭收集计算即可。按照车间换气次数按 10 次计算,所需风量为 18095m³/h;项目设计风量为 20000m³/h;符合要求。

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(2023 年修订版)表 3.3-2-废气收集集气效率参考值。废气收集类型-全密封设备/空间-废气收集方式(单层密闭负

压)-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,收集效率为 90%。

因此,对于铺平及贴胶固定工序废气、涂基底胶及基底胶固化工序废气、擦洗箔材表面工序废气、涂光刻胶及光刻胶固化工序废气、显影工序废气、擦洗退膜工序废气、擦洗菲林工序废气、加压固化工序废气,采取生产车间密闭负压收集,收集效率为 90%,废气经过二级活性炭吸附处理后高空排放,排放高度为 55 米,采取二级活性炭吸附有机废气治理效率为 80%。项目废气治理装置风机的总设计风量为 20000m³/h,采用 1 套废气治理措施,项目工序年生产时间为 3000 小时。TVOC 和非甲烷总烃、二甲苯满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)表 1 挥发性有机物排放限值;臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 恶臭污染物排放标准值。

表 4-1 应变计生产车间废气排放情况一览表

生产车间		厂房 5F（应变计生产车间）								
排气筒编号		G1								
污染物		TVOC 和非甲烷总烃						二甲苯		
生产工序		铺平及 固定	表面擦 洗	涂基底 胶及固 化	涂光刻 胶及固 化	显影	擦洗 退膜	擦洗 菲林	涂光刻 胶及固 化	擦洗 退膜
排放系数		100%清 洗剂	100% 清洗剂	0.2% 环氧树 脂	75%光 刻胶	物料平 衡	100 %香 蕉水	100% 酒精	75%光 刻胶	60% 香蕉 水
原料用量 t		0.336	0.312	1.62	0.49	6.588	0.72	0.48	0.49	0.72
产生量 t/a		0.336	0.312	0.0032	0.3675	4.428	0.72	0.48	0.3675	0.432
总产生量		6.6467t/a						0.7995t/a		
有组织排 放	收集效率	90%								
	收集量	5.982t/a						0.7196t/a		
	产生速率	1.994kg/h						0.2399kg/h		
	产生浓度	99.7mg/m ³						11.99mg/m ³		
	处理效率	80%								
	排放量	1.1964t/a						0.1439t/a		
	排放浓度	19.94mg/m ³						2.4mg/m ³		
	排放速率	0.3988kg/h						0.048kg/h		
无组织排 放情况	排放量	0.6647t/a						0.0799t/a		
	排放速率	0.2216kg/h						0.0266kg/h		
抽风量 m ³ /h		20000m ³ /h								
有组织排放高度 m		55m								
年工作时间 h		3000h								

9) 蚀刻工序废气

在蚀刻工序生产过程中产生的废气（氯化氢），氯化氢溶于水中挥发形成氯化氢废气。氯化氢废气产生系数参考《污染源核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018）中“表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数”进行核算，详细核算情况详见表 4-2 所示。

表 4-2 氯化氢单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数

污染物名称	产生量（g/m ² ·h）	适用范围
氯化氢	107.3-643.6	1.在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热，氯化氢质量百分浓度 10%-15%，取 107.3；氯化氢质量百分浓度 16%-20%，取 220.0；氯化氢质量百分浓度 21%-25%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 26%-31%，取 643.6； 2.在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂，氯化氢质量百分浓度 5%-10%，取 107.3；氯化氢质量百分浓度 10%-15%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 16%-20%，取 643.6；
	0.4-15.8	弱酸洗（不加热，质量百分浓度 5%-8%），室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂

根据上表的适用范围，本项目在蚀刻过程会产生氯化氢，浓度为 31%盐酸，盐酸与、三氯化铁、水的配比比例为 1：10：9，配比后项目蚀刻槽盐酸的质量百分浓度约为 1.55%，常温不加热，不加抑制剂，因此，盐酸雾的产生系数取值 15.8g/m²·h。

表 4-3 氯化氢废气污染物产生情况核算一览表

污染物	产污系数	蚀刻槽规格	槽体表面积	酸洗池数量	作业时间	产生量
氯化氢	15.8g/m ² ·h	0.6×0.35×0.4m	0.21 m ²	3	3000h	0.0583t/a
		Φ0.5×0.8m（配液桶）	0.2 m ²	3		

对于蚀刻工序废气采取安装包围型集气罩收集，经碱液喷淋塔处理后经55米排气筒高空排放，风机设计量为8000m³/h，工作时间年运行3000h，设备对氯化氢废气处理效率为30%。

采取安装包围型集气罩收集。项目在蚀刻槽上方安装包围型集气罩收集（每个集气罩面积约为 0.5 m²，本项目共设 6 个集气罩），由于在人工操作的工作环境下，设备密闭不能进行生产，设备周围安装包围型集气罩收集；根据《环境工程设计手册》对收集风量、处理系统进行核算。项目设有 6 个集气罩，尺寸为 1.0×0.5m，距离源强处约 0.2m，按照《环境工程设计手册》中的有关公式，按照以下经验公式计算得出各设备所需的风量L。

$$L=3600 \times (10X^2+F) \times V_x$$

其中：X—集气罩至污染源的距离，0.2m

F—集气罩口面积，取值 0.5 m²，污染源面积为 0.21 m²，

V_x—控制风速，取 0.5m/s

根据上述公式计算可知，集气罩理论设计风量为 1260m³/h，6 个集气罩所需风量为 7560m³/h，因此项目设计风量为 8000m³/h，满足风速要求。能确保集气罩吸入口风速不小于 0.5m/s，则本项目蚀刻工序废气收集效率为 50%。

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值。废气收集类型-包围型集气罩-通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）-敞开面控制风速不小于 0.3m/s；收集效率为 50%。

因此，项目蚀刻工序废气采取安装包围型集气罩收集，收集效率可以达到 50%；氯化氢废气经过集中收集+碱液喷淋处理后高空排放，排放高度为 55 米，治理效率为 30%。设计风量为 8000m³/h，采用 1 套废气治理措施，项目工序年生产时间为 3000 小时；氯化氢满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段二级标准）。

表 4-4 蚀刻工序废气排放情况一览表

生产车间		厂房 6F（蚀刻车间）
排气筒编号		G2
污染物		氯化氢
排放系数		15.8g/m ² ·h
产生量		0.0583t/a
有组织排放	收集效率	50%
	产生量	0.0292t/a
	产生速率	0.0097kg/h
	产生浓度	1.2mg/m ³
	处理效率	30%
	排放量	0.0204t/a
	排放浓度	0.85mg/m ³
无组织排放情况	排放速率	0.0068kg/h
	排放量	0.0291t/a
抽风量 m ³ /h		8000m ³ /h
有组织排放高度 m		55m
年工作时间 h		3000h

10) 打磨调阻工序废气

打磨调阻工序产生的粉尘（以“颗粒物”表征）、镍及其化合物、铬及其化合物、

锰及其化合物，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中工业机械行业手册-产排污系数表—预处理工艺中打磨工艺产污系数计算，颗粒物产生系数为 2.19 千克/吨原料。项目蚀刻后产品约为 0.144 吨，则项目需要打磨调阻量为 0.144 吨；则粉尘产生量为 0.315kg/a；根据原材料成分含量，镍含量为 73.04%，则镍及其化合物产生量为 0.23kg/a；铬含量为 20.25%，则铬及其化合物产生量为 0.064kg/a；锰含量为 1%，则锰及其化合物产生量为 0.003kg/a；采取无组织排放，铬及其化合物没有排放标准；颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 无组织排放监控浓度限值（第二时段）。

（二）项目传感器生产车间废气产排情况

1) 激光打标工序废气

项目需要在外购的钢片上进行打印标签，在激光打标工序中产生少量的烟尘（以“颗粒物”表征），项目只对钢片进行打印标签，因此，废气产生量较少，采取定性分析，废气采取无组织排放，颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 无组织排放监控浓度限值（第二时段）。

2) 打磨工序废气

手动打磨工序产生的粉尘（以“颗粒物”表征），参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中工业机械行业手册-产排污系数表—预处理工艺中打磨工艺产污系数计算，颗粒物产生系数为 2.19 千克/吨原料。项目传感器车间打磨，主要是打磨贴在钢片上的应变计，项目年产 4800 个传感器，则有 4800 万个应变计需要进行打磨，每个约 0.00133g；需要打磨的原材料 63.84kg；则粉尘产生量为 0.14kg/a。

3) 涂焊锡膏及焊接工序废气

涂焊锡膏及焊接工序在生产过程中产生的颗粒物、锡及其化合物、非甲烷总烃和 TVOC、臭气浓度。臭气浓度为无量纲，采取定性分析；非甲烷总烃和 TVOC 根据原材料理化性质，焊锡膏中挥发分含量为 94%，因此，按焊锡膏 94%挥发计算，项目焊锡膏使用量为 0.12t，则非甲烷总烃和 TVOC 产生量为 0.1128t/a；

根据建设单位提供资料，手工接焊锡条的使用量为 0.6t/a。锡及其化合物参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中电子电气行业系数手册-产排污系数表—焊接工段无铅焊料（锡丝等，含助焊剂）-手工焊接产污系数计算，0.4032g/kg-焊料，则锡及其化合物、颗粒物产生量为 0.24kg/a；

采取安装包围型集气罩收集后高空排放，收集效率为 50%；排放高度为 55 米。

根据《环境工程设计手册》对收集风量、处理系统进行核算。项目打磨、涂助焊剂

及焊接工序废气安装包围型集气罩收集，尺寸为 0.2×0.2m，距离源强处约 0.1m，按照《环境工程设计手册》中的有关公式，按照以下经验公式计算得出各设备所需的风量 L。

$$L=3600 \times (10X^2+F) \times V_x$$

其中：X—集气罩至污染源的距离

F—集气罩口面积，取值为 0.04 m²，污染源面积为 0.01 m²；

V_x—控制风速，取 0.3m/s

根据上述公式计算可知，单个集气罩理论设计风量为 151.2m³/h，项目设有 44 个集气罩，所需风量为 6652.8m³/h，因此，项目设计风量为 8000m³/h，能确保风速控制在 0.3m/s，满足风速要求。

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值。废气收集类型-包围型集气罩-通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）-敞开面控制风速不小于 0.3m/s；收集效率为 50%。因此，打磨、涂焊锡膏及焊接废气采取安装包围型集气罩收集，收集效率为 50%。

项目设有 24 个手工焊接，10 台焊接机，10 台打磨机，打磨、涂焊锡膏及焊接工序废气通过安装包围型集气罩集中收集后，经过 55 米高空排放；该工序设备年运行 3000 小时（年工作 300 天，一天生产 10 小时）。锡及其化合物、颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段二级标准）；TVOC 和非甲烷总烃满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值；臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值。

表 4-5 项目打磨、涂焊锡膏及焊接工序废气产排情况一览表

车间		厂房 6F（打磨和焊接车间）		
排气筒编号		G3		
污染物		颗粒物	锡及其化合物	TVOC 和非甲烷总烃
生产工序		打磨	焊接	涂焊锡膏及焊接
排放系数		2.19kg/t	0.4032g/kg	94%
原料用量		0.06384	0.6t	0.12t
产生量		0.0001	0.0002t/a	0.1128t/a
总产生量		0.0003t/a		0.1128t/a
收集效率		50%		
有组织排放	产生量	0.00015t/a	0.0001t/a	0.0564t/a
	产生速率	0.00005kg/h	0.00003kg/h	0.0188kg/h
	产生浓度	0.006mg/m ³	0.004mg/m ³	2.35mg/m ³
	处理效率	--		--
	排放量	0.00015t/a	0.0001t/a	0.0564t/a

无组织排放	排放速率	0.00005kg/h	0.00003kg/h	0.0188kg/h
	排放浓度	0.006mg/m ³	0.004mg/m ³	2.35mg/m ³
	排放量	0.00015t/a	0.0001t/a	0.0564t/a
	排放速率	0.00005kg/h	0.00003kg/h	0.0188kg/h
抽风量 m ³ /h		8000m ³ /h		
有组织排放高度 m		55m		
年工作时间 h		3000h		

4) 调配工序废气

项目贴片需要使用四氢呋喃、环氧树脂、均苯四甲酸酐进行混合调配，调配过程中产生颗粒物、TVOC 和非甲烷总烃有机废气、臭气浓度；臭气浓度为无量纲，采取定性分析；均苯四甲酸酐、酚醛环氧树脂、四氢呋喃混合调配成为贴片胶，调配比例为：均苯四甲酸酐：酚醛环氧树脂：四氢呋喃=9：20：1；贴片胶用量为 1.11t/a，则使用均苯四甲酸酐 0.33t，酚醛环氧树脂 0.73t，四氢呋喃 0.04t，均苯四甲酸酐沸点 397-400℃，闪点 380℃，属于不易挥发物质，在贴片及固化过程中不挥发（固化温度为 150℃），根据 VOC 含量检测报告，调配后贴片胶挥发分含量为 9g/kg，满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 1 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中其他行业环氧树脂类胶黏剂 VOC 含量限值≤50g/kg 的要求。

颗粒物参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 2669 其他专用化学品制造行业系数手册-产排污系数表—水基型胶黏剂中混合工艺产污系数计算，颗粒物产生系数为 0.14 千克/吨-产品，调配贴片胶为 1.1t/a，则颗粒物产生量为 0.154kg/a。

挥发性有机物参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 2669 其他专用化学品制造行业系数手册-产排污系数表—反应型胶黏剂中混合工艺产污系数计算，挥发性有机物产生系数为 0.79 千克/吨-产品。调配贴片胶为 1.1t/a，则非甲烷总烃产生量为 0.869kg/a。

5) 涂胶贴片、加压及固化工序废气

项目涂胶贴片、加压及固化工序需要使用四氢呋喃、环氧树脂、均苯四甲酸酐调配后的贴片胶，生产过程中产生 TVOC 和非甲烷总烃有机废气、臭气浓度；臭气浓度为无量纲，采取定性分析；均苯四甲酸酐沸点 397-400℃，闪点 380℃，属于不易挥发物质，在涂胶贴片、加压及固化过程中不挥发（固化温度为 150℃），根据 VOC 含量检测报告，调配后的贴片胶挥发分有机物含量为 0.9%，项目使用调配后的贴片胶 1.1t/a，则 TVOC 和非甲烷总烃的产生量为 0.0099t/a。

6) 超声波清洗及烘干工序废气

在焊接后产品需要进行超声波清洗，使用溶剂进行清洗，过程中会产生少量的有机

废气（非甲烷总烃和 TVOC）和臭气浓度。臭气浓度为无量纲，采取定性分析；项目使用 CS-205 清洗剂和酒精进行清洗，根据原材料理化性质，清洗剂和酒精挥发量约占 100%，超声波清洗为加盖清洗，清洗液循环使用，定期更换产生清洗废液；

项目设有 2 个超声波清洗槽，1 个为酒精清洗槽，1 个为 CS-205 清洗剂清洗槽，每个槽尺寸大小为 $0.6 \times 0.4 \times 0.5\text{m}$ ，有效高度为 0.25m；项目使用超声波密闭浸泡清洗，定期进行更换，因此，会产生超声波清洗废液（酒精和清洗剂），收集后作为危废处理；类比企业现有项目（搬迁前）实际情况，根据企业提供资料，每个槽废液更换一次约 30kg，5 天更换一次，一年更换 60 次，则产生废液 3.6 吨/年，其余挥发产生 TVOC 和非甲烷总烃有机废气、臭气浓度，项目每个槽有效填装量为 60L（0.06 立方米），一年更换 60 次，酒精密度为 0.79；CS205 清洗剂密度为 0.87；则该工序使用酒精 $0.06 \times 0.79 \times 60 =$ 约 2.844 吨；使用 CS-205 清洗剂 $0.06 \times 0.87 \times 60 =$ 约 3.132 吨，则使用 CS-205 清洗剂和酒精总量为 5.976t/a，产生废液 3.6t/a，根据物料平衡，则产生 TVOC 和非甲烷总烃为 2.376t/a。

现有项目超声波清洗设备尺寸、工艺、原材料种类、更换频率等均与项目相同，因此，项目槽液更换和废气产生情况认为具有类比性。

7) 涂胶及烘干工序废气

在自动涂胶及烘干工序中会产生少量的非甲烷总烃和 TVOC、臭气浓度，臭气浓度为无量纲，采取定性分析；使用原材料为硅橡胶，生产过程中产生的少量非甲烷总烃和 TVOC；项目年用硅橡胶 9.6 吨，根据 VC 含量检测报告，VOCs 含量为 66g/kg，则有机废气（非甲烷总烃和 TVOC）产生量为 0.6336t/a。

项目设有 2 个生产车间，采取密闭传感器生产车间进行收集，项目密闭生产车间约 702.4m^2 ，密闭区高度约 3.0 米，体积为 2107.2 立方米，设备均在密闭的车间内，因此，风量按照整体车间密闭收集计算即可。按照车间换气次数按 10 次计算，项目设计风量为 $25000\text{m}^3/\text{h}$ ；符合要求。

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）表 3.3-2-废气收集集气效率参考值。废气收集类型-全密封设备/空间-废气收集方式（单层密闭负压）-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，收集效率为 90%。

因此，对于调配、涂胶贴片、加压及固化、超声波清洗及烘干、涂胶及烘干废气，采取生产车间密闭负压收集，收集效率为 90%，废气经过二级活性炭吸附处理后高空排放，排放高度为 55 米，采取二级活性炭吸附有机废气治理效率为 80%，项目废气治理装置风机的总设计风量为 $25000\text{m}^3/\text{h}$ ，采用 1 套废气治理措施，项目工序年生产时间

为 3000 小时。颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段二级标准）；非甲烷总烃和 TVOC 满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值；臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值。

表 4-6 传感器生产废气排放情况一览表

生产车间		厂房 6-7F（传感器生产车间）			
排气筒编号		G4			
污染物		TVOC 和非甲烷总烃			颗粒物
生产工序	调配	涂胶贴片、加压及固化	超声波清洗及烘干	涂胶及烘干	调配
排放系数	0.79kg/t 产品	0.9%贴片胶	物料平衡	66g/kg	0.14kg/t
原料用量/产品	1.1t	1.1t	5.976t	9.6t	1.1t
产生量	0.0009t/a	0.0099t/a	2.376t/a	0.6336t/a	0.154kg/a
总产生量		3.0204t/a			0.0002t/a
有组织排放	收集效率	90%			
	收集量	2.7184t/a			0.00018t/a
	产生速率	0.9061kg/h			0.00006kg/h
	产生浓度	36.25mg/m ³			0.002mg/m ³
	处理效率	80%			--
	排放量	0.5437t/a			0.00018t/a
	排放浓度	7.25mg/m ³			0.002mg/m ³
	排放速率	0.1812kg/h			0.00006kg/h
无组织排放情况	排放量	0.302t/a			0.00002t/a
	排放速率	0.1007kg/h			0.00001kg/h
抽风量 m ³ /h		25000m ³ /h			
有组织排放高度 m		55m			
年工作时间 h		3000h			

8) 喷码工序废气

喷码工序生产过程中产生的非甲烷总烃、总 VOCs、臭气浓度废气，臭气浓度为无量纲，采取定性分析；项目喷码工序使用填装水性油墨的墨盒，年使用水性油墨 0.28t，根据原物理化性质，挥发分含量为 5%，则有机废气产生量为 0.014t/a；由于喷码工序使用水性油墨属于低 VOCs 原辅材，废气产生量较少，项目喷码车间无其他相应的有机废气产生，相对其他车间较远，项目喷码与检测设备一体，设备较多，车间较分散，安装收集管道难度较大，因此，对于喷码工序废气采取无组织排放。总 VOCs 满足广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815—2010）中表 3 无组

织排放监控点浓度限值，非甲烷总烃满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 无组织排放监控浓度限值（第二时段），臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值（二级标准）。

建设项目在采取以上治理措施后，项目在生产中产生的大气污染物对周围环境不会产生影响。

2、大气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）对项目大气污染物进行核算，如下表：

表 4-7 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (ug/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	铺平及贴胶固定、涂基底胶及基底胶固化、擦洗箔材表面、涂光刻胶及光刻胶固化、显影、擦洗菲林、擦洗退膜、加压固化工序排气筒 G1	TVOC	19940	0.3988	1.1964
		非甲烷总烃			
		二甲苯	2400	0.048	0.1439
2	蚀刻工序排气筒 G2	氯化氢	850	0.0068	0.0204
3	打磨、涂焊锡膏及焊接工序排气筒 G3	TVOC	2350	0.0188	0.0564
		非甲烷总烃			
		颗粒物	6	0.00005	0.00015
		锡及其化合物	4	0.00003	0.0001
4	调配、涂胶贴片、加压及固化、超声波清洗及烘干、涂胶及烘干工序排气筒 G4	TVOC	7250	0.1812	0.5437
		非甲烷总烃			
		颗粒物	2	0.0006	0.00018
一般排放口合计		非甲烷总烃和 TVOC			1.7965
		颗粒物			0.00033
		锡及其化合物			0.0001
		二甲苯			0.1439
		氯化氢			0.0204
有组织排放					
有组织排放总计		非甲烷总烃和 TVOC			1.7965
		颗粒物			0.00033
		锡及其化合物			0.0001
		二甲苯			0.1439
		氯化氢			0.0204

表 4-8 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m^3)	

	1		打磨调阻工序	铬及其化合物	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001） 中表 2 无组织排放监控浓度限值（第二时段）	/	0.000064
				颗粒物			1.0	0.00032
				镍及其化合物			0.04	0.00023
				锰及其化合物			0.04	0.000003
	2	厂房 6F	铺平及贴胶固定、涂基底胶及基底胶固化、擦洗箔材表面、涂光刻胶及光刻胶固化、显影、擦洗菲林、擦洗退膜、加压固化工序	二甲苯	/		1.2	0.0799
				非甲烷总烃			4.0	0.6647
	3		蚀刻工序	氯化氢			0.2	0.0291
	4	厂房 6F	打磨、涂焊锡膏及焊工序	非甲烷总烃		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001） 中表 2 无组织排放监控浓度限值（第二时段）	4.0	0.0564
				颗粒物			1.0	0.00015
				锡及其化合物			0.24	0.0001
	5	厂房 7F	激光打标	颗粒物	/		1.0	--
	6	厂房 6F-7F	调配、涂胶贴片、加压及固化、超声波清洗及烘干、涂胶及烘干	非甲烷总烃	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001） 中表 2 无组织排放监控浓度限值（第二时段）	4.0	0.302
				颗粒物			1.0	0.00002
	7	厂房 5F	喷码工序	非甲烷总烃	/	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815—2010）中表 3 无组织排放监控点浓度限值	4.0	0.014
				总 VOCs			2.0	
无组织排放								
无组织排放量合计				非甲烷总烃和总 VOCs				1.0371
				颗粒物				0.00049
				锡及其化合物				0.0001
				二甲苯				0.0799
				氯化氢				0.0291
				镍及其化合物				0.00023
				锰及其化合物				0.000003
				铬及其化合物				0.000064

表 4-9 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量/(t/a)	无组织年排放量/(t/a)	年排放量/(t/a)
1	非甲烷总烃和TVOC	1.7965	1.0371	2.8336
2	颗粒物	0.00033	0.00049	0.00082
3	锡及其化合物	0.0001	0.0001	0.0002
4	氯化氢	0.0204	0.0291	0.0495
5	二甲苯	0.1439	0.0799	0.2238

6	镍及其化合物	0	0.00023	0.00023
7	锰及其化合物	0	0.000003	0.000003
8	铬及其化合物	0	0.000064	0.000064

表 4-10 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(μg/m³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	铺平及贴胶固定、涂基底胶及基底胶固化、擦洗箔材表面、涂光刻胶及光刻胶固化、显影、擦洗菲林、擦洗退膜、加压固化工序排气筒 G1	治理措施不能正常运行	非甲烷总烃	99700	1.994	--	--	应立即停止生产，并进行维修
			TVOC					
			二甲苯	11990	0.2399	--	--	
2	蚀刻工序排气筒 G2		氯化氢	1200	0.0097	--	--	
3	打磨、涂焊锡膏及焊接工序排气筒 G3		TVOC	2350	0.0188	--	--	
			非甲烷总烃					
			颗粒物	6	0.00005	--	--	
			锡及其化合物	4	0.00003	--	--	
4	调配、涂胶贴片、加压及固化、超声波清洗及烘干、涂胶及烘干工序排气筒 G4		TVOC	36250	0.9061	--	--	
		非甲烷总烃						
		颗粒物	2	0.00006	--	--		

2、各环保措施的技术经济可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）可知，项目工程技术可行性如下表：

表 4-11 项目全厂废气排放口一览表

排放口编号	废气类型	污染物种类	排放口地理坐标		治理措施	是否为可行技术	排气量(m^3/h)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气温度($^{\circ}\text{C}$)
			经度	纬度						
G1	铺平及贴胶固定、涂基底胶及基底胶固化、擦洗箔材表面、涂光刻胶及光刻胶固化、显影、擦洗菲林、	TVOC 和非甲烷总烃 二甲苯 臭气浓度	113°26'52.988"	22°41'49.692"	二级活性炭处理	是	20000	30	0.8	55

	擦洗退膜、 加压固化 工序									
G2	蚀刻工序	氯化氢	113°26' 53.152"	22°41'4 9.648"	碱液喷淋 处理	是	8000	30	0.5	55
G3	打磨、涂焊 锡膏及焊 接工序	颗粒物 锡及其化 合物 TVOC 和 非甲烷总 烃 臭气浓度 物	113°26' 52.476"	22°41'4 9.140"	高空排放	否	8000	30	0.5	55
G4	调配、涂胶 贴片、加压 及固化、超 声波清洗 及烘干、涂 胶及烘干 工序	颗粒物 TVOC 和 非甲烷总 烃 臭气浓度	113°26' 52.041"	22°41'4 9.247"	二级活性 炭处理	是	25000	30	0.8	55

废气治理设施可行性分析及其影响分析

（一）酸雾（氯化氢）废气防治措施技术可行性分析

将酸雾废气（氯化氢）分别通过集气系统进行收集，再由抽风机通过集气罩、风管将其送至逆流式废气洗涤塔，用洗涤液进行喷淋吸收处理，净化后的废气通过排气筒直接排入大气，所产生的废气洗涤水进入废气洗涤循环水池，废气经处理达标后经 30 米高排气筒达标排放。

净化塔结构及原理如下：净化塔主要由风管、洗涤塔、风机组成。洗涤塔的主要作用是为气、液两相提供充分的接触面，并为提高其动能创造条件，以利于传质和传热。填充部分采用塑料制鲍尔环，鲍尔环由于其气体通过能力高气体阻力小，组成主要由挡水部分、填充部分、喷液部分组成。为了提高净化塔的效率，以适宜的喷淋密度和根据不同的废气种类添加药剂。吸收液采用 pH 自动控制仪，控制吸收液的 pH 值。采用药槽和计量泵完成加药过程。

洗涤塔用微分接触逆流操作，鲍尔环以拉西环作填料，作为气液接触的基本构件。废气由塔底进入塔体，由下而上穿过填料层，最后从塔顶排出，吸收剂由塔上部进入塔体，通过液体分布装置均匀地喷淋到填料层中沿着填料层表面向下流动，直至塔底经水泵再做循环使用。由于上升气流和下降吸收剂在填料层中不断接触，所以上升气流中溶质的浓度越来越低，到塔顶时达到洗涤要求排出塔外。

根据《电镀污染防治最佳可行技术指南》（HJ-BAT-11）表 4，对氯化氢的去除率分别可以达到 95%，根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录 F 的表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果中可知，酸雾废气（氯化氢）收集经碱液喷淋塔集

中处理后引至高空排放，考虑工程存在不确定因素，本项保守估计氯化氢废气去除效率按 30%考虑。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）表 B.1 电子工业排污单位废气防治可行技术参考表，酸碱喷淋洗涤吸收法处理酸雾废气属于可行技术。

（二）有机废气防治措施技术可行性分析

活性炭吸附装置净化原理为：吸附法是用固体吸附剂吸附处理废气中有害气体的一种方法。活性炭材料有大量肉眼看不见的微孔，这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害气体和杂质。由于气相分子和吸附剂表面分子之间的吸引力，使气相分子吸附在吸附剂表面。吸附剂表面面积愈大、单位质量吸附剂吸附物质愈多。

采用活性炭做滤料，极少量在喷淋塔中未被截留的残余颗粒物和未被处理的 VOCs 附着在活性炭上。当气体分子运动到固体表面时，由于气体分子与固体表面分子之间相互作用，使气体分子暂时停留在固体表面，形成气体分子在固体表面浓度增大，这种现象称为气体在固体表面上的吸附。被吸附物质称为吸附质，吸附质的固体物质称为吸附剂。而活性炭吸附法是以活性炭作为吸附剂，把废气中有机物溶剂的蒸气吸附到固相表面进行吸附浓缩，从而达到净化废气的方法。

活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂。所以活性炭常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质，它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。活性炭是由各种含碳物质（如木材、泥煤、果核、椰壳等原料）在高温下炭化后，再用水蒸气或化学药品（如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等）进行活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，具有优良的吸附能力。

活性炭吸附优点如下：A.吸附效率高，吸附容量大，适用面广，过滤形式采用内滤式，布气均匀，过滤面积大。B.维护方便，无技术要求，设备构造紧凑，占地面积小，维护管理简单方便，运转成本低。C.活性炭具有来源广泛价格低廉等特点。D.滤料更换快速，操作简易、安全。E.适用于各种低浓度的污染物，且具有较好的化学稳定性。F.净化效果比较彻底。

本项目产生的有机废气浓度较低，适合采用“二级活性炭吸附”处理。经多级废气处理设施处理后，有机废气含量已大大降低。此种废气治理工艺属于成熟工艺，其工艺简单，安装维修方便，处理效率较高，在同类型企业实践应用效果较好。因此具有技术经济可行性。参考《广东省印刷行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》表 5 印刷工艺废气典型 VOCs 治理技术的环境效益和成本分析，活性炭吸附对有机废气的治理效率可达到 50%~80%，结合本项目废气浓度、设备运行稳定等因素，则本项目有机废气总处理效率可达到 80%。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）表 B.1 电子工业排污单位废气防治可行技术参考表，本项目使用活性炭吸附装置处理有机废气属于可行技术。

项目活性炭治理装置设计原则参照活性炭吸附工艺参数要求，参数要求如下：

（1）合理选择预处理工艺：进入吸附设备的废气颗粒物含量应低于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，温度应低于 40°C ，若颗粒物含量超过 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，应先采用过滤或洗涤进行预处理。当废气采用水喷淋塔或旋流塔预处理工艺，喷淋塔须配备除雾器，在进入活性炭箱体前设置干式过滤器。

（2）规范活性炭品质及炭箱设计要求：

用于吸附治理的活性炭质量应满足如下基本条件：颗粒活性炭碘吸附值 $\geq 800\text{mg}/\text{g}$ ，比表面积 $\geq 850\text{ m}^2/\text{g}$ ，

对于采用固定床活性炭吸附处理的，活性炭箱设计的主要参数包括：颗粒状活性炭气体空塔流速不超过 $0.6\text{m}/\text{s}$ ，装填厚度不宜低于 0.3m ；颗粒状活性炭抽屉长度一般不超过 1m （太长易变形且单体重量大，不易换炭）。

（3）强化活性炭填装量及更换频次管理：

吸附床层的活性炭填装体积应根据废气处理量、气体流速、停留时间等参数确定，填装量根据活性炭类型确定。排污单位活性炭更换周期应根据活性炭用量、动态吸附量、削减挥发性有机物浓度、风量和运行时间等参数综合确定。活性炭每个更换周期内应当予以全部更换。

根据以上活性炭装置设计要求和原则，项目根据活性炭设计参数要求进行设计活性炭装置。

项目使用蜂窝活性炭，活性炭设备参数详见下表：

表 4-12 项目活性炭装置环保设备参数表

污染源		G1 有机废气	G4 有机废气
设备名称		活性炭吸附装置	活性炭吸附装置
设计风量 (m^3/h)		20000	25000
活性炭箱数量 (个)		2	2
单级活性炭装置参数	活性炭装置尺寸 (m)	$2.4 \times 2.0 \times 2.2$ (L×W×H)	$3.0 \times 2.0 \times 2.2$ (L×W×H)
	活性炭格尺寸 (m)	0.6×0.5	0.6×0.5
	活性炭类型	颗粒活性炭	颗粒活性炭
	每个炭格填装厚度 (m)	0.3	0.3
	炭层层数	2 (每层 16 个炭格)	2 (每层 20 个炭格)
	每层过滤面积 (m^2)	$0.6 \times 0.5 \times 16 = 4.8$	$0.6 \times 0.5 \times 20 = 6$
	活性炭密度 (g/cm^3)	0.5	0.5
	活性炭碘值 (mg/g)	≥ 800	800
	过滤风速 (m/s)	$20000/3600 / (0.3 \times 16) / 2 = 0.58$	$25000/3600 / (0.3 \times 20) / 2 = 0.58$

	停留时间 (s)	0.52s	0.52s
	活性炭填装量 (t)	0.5*0.6*0.3*32*0.5=1.44t	0.5*0.6*0.3*40*0.5=1.8t
二级活性炭装置一次填装量 (t)		2.88t	3.6t
更换频次 (次/年)		6	4
注：项目活性炭设计为上下2层抽屉，风量分别从上层和下层进入活性炭层，风从中间进入排气管道。			

3、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）、《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022），本项目污染源监测计划见下表。

表 4-13 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
铺平及贴胶固定、涂基底胶及基底胶固化、擦洗箔材表面、涂光刻胶及光刻胶固化、显影、擦洗菲林、擦洗退膜、加压固化工序排气筒 G1	TVOC	1 次/年	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 1 挥发性有机物排放限值
	非甲烷总烃		
	二甲苯		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值
	臭气浓度		
蚀刻工序排气筒 G2	氯化氢	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段二级标准）
打磨、涂焊锡膏及焊接工序排气筒 G3	TVOC	1 次/年	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 1 挥发性有机物排放限值
	非甲烷总烃		
	颗粒物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段二级标准）
	锡及其化合物		
调配、涂胶贴片、加压及固化、超声波清洗及烘干、涂胶及烘干工序排气筒 G4	TVOC	1 次/年	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 1 挥发性有机物排放限值
	非甲烷总烃		
	颗粒物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段二级标准）
	锡及其化合物		
	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值

表 4-14 无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	锡及其化合物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 无组织排放监控浓度限值（第二时段）
	颗粒物		
	非甲烷总烃		
	二甲苯		
	氯化氢		
	镍及其化合物		
	锰及其化合物		
	总 VOCs		广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》

			(DB44/815—2010) 中表 3 无组织排放监控点浓度限值
	铬及其化合物		/
	臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1 恶臭污染物厂界标准值 (二级标准)
厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	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

5、大气环境影响结论

建设项目位于中山市三角镇，位于环境空气二类功能区，根据中山市 2024 年大气环境质量状况公报可知，中山市属于达标区域；根据对区域内基础污染物及特征污染物现状调查情况分析可知，民众站点区域内臭氧浓度不达标，其他基础污染物及特征污染物大气环境指标均满足要求，为切实改善中山市空气质量，中山市生态环境局多措并举，通过持续开展专项执法行动、企业监督帮扶等工作，促进企业守法经营和削减大气污染物排放。

1) 对于铺平及贴胶固定、涂基底胶及基底胶固化、擦洗箔材表面、涂光刻胶及光刻胶固化、显影、擦洗退膜、擦洗菲林、加压固化等工序废气，采取生产车间密闭负压收集，废气经过二级活性炭吸附处理后高空排放，排放高度为 55 米；TVOC 和非甲烷总烃、二甲苯满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022) 表 1 挥发性有机物排放限值；臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 2 恶臭污染物排放标准值。

2) 对于蚀刻工序废气，采取安装包围型集气罩收集，收集效率可以达到 50%；氯化氢废气经过集中收集+碱液喷淋处理后高空排放，排放高度为 55 米，氯化氢满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中表 2 工艺废气大气污染物排放限值 (第二时段二级标准)。

3) 对于调阻打磨工序废气，产生量较少，采取无组织排放，铬及其化合物没有排放标准；颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中表 2 无组织排放监控浓度限值 (第二时段)。

4) 对于激光打标工序废气，产生量较少，采取无组织排放；颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中表 2 无组织排放监控浓度限值 (第二时段)；

5) 对于打磨、涂焊锡膏及焊接工序废气，项目安装包围型集气罩收集，收集效率可以达到 50%，经过安装包围型集气罩收集+55 米有组织高空排放；锡及其化合物、颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中表 2 工艺废气大气污染物排放限值 (第二时段二级标准)；非甲烷总烃和 TVOC 满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022) 表 1 挥发性有机物排放限值；臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 2 恶臭污染

物排放标准值。

6) 对于调配、涂胶贴片、加压及固化、超声波清洗及烘干、涂胶及烘干工序废气，采取生产车间密闭负压收集，收集效率为 90%，废气经过二级活性炭吸附处理后高空排放，排放高度为 55 米。颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段二级标准）；非甲烷总烃和 TVOC 满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值；臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值。

7) 对于喷码工序生产过程中产生的非甲烷总烃、总 VOCs、臭气浓度废气，采取无组织排放，总 VOCs 满足广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815—2010）中表 3 无组织排放监控点浓度限值，非甲烷总烃满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 无组织排放监控浓度限值（第二时段），臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值（二级标准）。

建设项目在采取以上治理措施后，项目厂界无组织废气：非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物、二甲苯、氯化氢、镍及其化合物、锰及其化合物能满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 无组织排放监控浓度限值（第二时段）；总 VOCs 满足广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815—2010）中表 3 无组织排放监控点浓度限值；臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值（二级标准）。厂区内无组织废气：非甲烷总烃能满足广东省地方标准《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；

项目运营过程中产生的相关工艺废气污染物均可达到污染物排放限值要求，最近的环境敏感目标为西北侧约 161m 处的敏感点。项目各类污染物均落实有效处理并达标排放，一旦发生异常或超标排放，企业应立即停产整顿，项目排放废气对周边敏感点的环境影响在尚可接受范围内，项目正常运营对区域大气环境影响不大。

二、污水影响分析和防治措施

1、废水产排情况

（1）生活污水

1) 项目全厂劳动定员 160 人，项目不设食宿；根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）计算（参照国家机构办公楼用水定额，取无食宿 10m³/人·a），本项目生活用水约 1600 吨/年，生活用水主要用于办公和厕所用水，

生活污水排放量系数按 0.9 计算，生活污水排放量为 1440 吨/年。主要污染物为：BOD₅（150mg/L）、COD_{Cr}（250mg/L）、氨氮（25mg/L）、SS（150mg/L）、pH（6-9）。本项目选址在中山市三角镇污水处理有限公司纳污范围内，项目外排生活污水经三级化粪池处理后，满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）三级标准（第二时段），再由市政污水管网排入中山市三角镇污水处理有限公司治理以后达标排放。最终排入洪奇沥水道。

（2）生产废水

1）玻璃清洗废水：项目每天对玻璃片进行清洗，项目设有 2 个玻璃清洗废水收集桶，大小为 3 吨/个，项目清洗废水经过泵抽回后放入清洗槽中进行清洗，然后再经过管道流入收集桶中循环使用，废水经过泵抽入循环冲洗后定期更换，1 个月更换一次，一年更换 12 次，则清洗用水量为 72 吨，清洗废水产生量按 0.9 计算，则产生玻璃清洗废水 64.8 吨/年；主要污染物为：COD_{Cr}、SS、BOD₅、氨氮、总氮、pH、色度、石油类、LAS 等。建设单位将其集中收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。

2）调阻清洗废水：项目设有 1 个调阻废水收集桶，大小为 1 吨，废水经过泵抽入循环冲洗后定期更换，约 10 天更换一次，一年更换 30 次，则清洗用水量为 30 吨，清洗废水产生量按 0.9 计算，则产生调阻清洗废水 27 吨/年。主要污染物为：COD_{Cr}、SS、pH、BOD₅、氨氮、色度等；建设单位将其集中收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。

3）废气喷淋废水：项目废气处理设有 1 套喷淋装置，循环水池大小为 1.6m×1.0m×0.6m，盛水高度为 0.4m；喷淋用水循环使用一个月更换一次，则产生喷淋废水 7.68 吨/年；主要污染物为：COD_{Cr}、SS、pH、BOD₅、氨氮、总氮、石油类、色度等。建设单位将其集中收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。

2、各环保措施的技术经济可行性分析

1）生活污水可行性分析

本项目外排污水主要为生活污水（1440 吨/年），本项目选址在中山市三角镇污水处理有限公司纳污范围，项目外排生活污水经三级化粪池处理后，满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）三级标准（第二时段），再由市政污水管网排入中山市三角镇污水处理有限公司治理以后达标排放。对受纳水体洪奇沥水道产生的影响较小。

中山市三角镇污水处理有限公司位于中山市三角镇高平工业区高平大道西 15 号，主要负责三角镇的生活污水以及一般工业废水的处理。一期工程自 2007 年 12 月开工建设，于 2009 年 6 月建成并投产运营，投资额为 5910 万元，采用国内先进的微曝氧化沟

处理工艺，设计处理能力为每日 2 万吨。二期工程于 2010 年 3 月完工投入使用，采用先进的 SBR 污水处理工艺，投资额为 2700 万元，设计处理能力为每日 2 万吨。管网将覆盖高平区二期及建成区及新区，主管沿南三公路铺设，长度为 8.5 公里，支管长度为 3.5 公里，其中还有一座提升泵站。为了进一步解决三角镇城镇、乡村和未来工业废水处理问题，2024 年启动三角镇生活污水处理厂（三期）建设，采用“改良 AAO 工艺+二沉池+高效沉淀池+精密过滤”处理工艺，三期处理规模为 3 万吨/天，建成后全厂总规模达 7 万吨/日。三角镇生活污水处理厂自 2009 年正式投入运行以来，污水处理设备运转良好。出水水质可达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准（第二时段）较严者。

表 4-15 污水处理系统进出水水质标准（单位：mg/L，pH 除外）

项目	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	pH
进水	200-300	≤150	≤200	≤30	6.0-9.0
排放标准	≤40	≤10	≤10	≤5	6.0-9.0

水质可行性：分析项目生活污水进入市政污水管网的浓度与中山市三角镇污水处理有限公司进水水质要求，见下表：

表 4-16 本项目污水浓度与污水进水水质要求（单位：mg/L，pH 除外）

项目	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	pH
进水	200-300	≤150	≤200	≤30	6.0-9.0
本项目生活废水	250	150	150	25	6-9

通过分析，项目生活废水浓度满足进水水质要求。

水量可行性：本项目生活污水排放量为 4.8t/d，污水处理厂处理规模为 7 万吨，占中山市三角镇污水处理有限公司处理系统处理规模的 0.00686%，占比较小。

管网建设进度：本项目位于中山市三角镇汇智路 8 号之一第 5 栋第 5 层 502、第 6 层、第 7 层、第 8 层，所在区域属于中山市三角镇污水处理有限公司纳污范围内。

因此，通过以上废水水质、水量分析可知，本项目生活污水通过市政污水管网排入中山市三角镇污水处理有限公司处理是可行的。

2) 工业废水处理可行性分析

对于玻璃清洗废水（64.8t/a）、废气喷淋废水（7.68t/a）、调阻清洗废水（27t/a），集中收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。项目玻璃片清洗已经经过蚀刻清洗和草酸清洗，清洗蚀刻残留物，因此，玻璃片清洗过程中没有重金属产生，调阻清洗为清洗打磨调阻残留在产品上的灰尘，颗粒物不溶于水，因此，清洗废水中没有重金属离子污染物。

(1) 工业废水水质情况

项目废水来源主要为玻璃清洗废水、废气喷淋废水、调阻清洗废水等，废水产生量为 99.48 吨/年，废水污染物浓度参照现有项目生产废水的检测报告（详见附件，检测报告编号：GZSF20260522002）。现有项目生产废水监测数据详见下表：

表 4-17 生产废水污染物浓度（单位：mg/L，pH 除外）

污染物		CODcr	pH	BOD ₅	SS	氨氮	色度	总氮	LAS	石油类
玻璃清洗 废水	检测数据	172	9.6	52.0	154	0.89	30	43.3	0.5	38.1
	项目取值	172	9.6	52.0	154	0.89	30	43.3	0.5	38.1
调阻清洗 废水	检测数据	88	7.2	25.3	11	0.786	3	--	--	--
	项目取值	88	7.2	25.3	11	0.786	3	--	--	--
废气喷淋 废水	检测数据	387	7.3	109	45	2.46	8	3.62	--	0.75
	项目取值	387	7.3	109	45	2.46	8	3.62	--	0.75

（2）转移可行性分析及管理要求

①转移水质相符性分析

目前，中山市有工业废水转移处理能力的单位见表 4-18。

表 4-18 中山市工业废水转移单位一览表

序号	单位名称	地址	处理废水类别	处理能力	余量	接收水质要求
1	中山市中丽环境服务有限公司	中山市三角镇高平工业区织染小区	洗染、印刷、印花、涂料、油墨、喷漆及喷淋废水、食品加工废水、日用化工废水、前处理废水、生活污水、一般化工废水等	400 吨/天	200 吨/天	pH 值 4~10、 COD≤5000mg/L、 BOD ₅ ≤2000mg/L、 氨氮≤30mg/L、磷酸盐≤10mg/L、SS≤500mg/L
2	中山市黄圃食品工业污水处理有限公司	黄圃镇新丰路	喷漆、印刷、印花、清洗废水、食品废水	2160 吨/天	400 吨/天	pH4~9、COD≤3000mg/L、 氨氮≤30mg/L、总氮≤45mg/L、总磷≤30mg/L、 磷酸盐≤10mg/L、动植物油≤50mg/L、石油类≤25mg/L

表 4-19 项目废水水质一览表（单位：mg/L，pH 除外）

污染物		CODcr	pH	BOD ₅	SS	氨氮	色度	总氮	LAS	石油类
污染物 浓度	玻璃清洗废水	172	9.6	52.0	154	0.89	30	43.3	0.5	38.1
	调阻清洗废水	88	7.2	25.3	11	0.786	3	--	--	--
	废气喷淋废水	387	7.3	109	45	2.46	8	3.62	--	0.75

根据上述列表可知，项目废水水质污染物情况符合表 4-18 中接纳公司的水质要求。因此，项目生产废水满足表 4-18 中有处理能力的废水处理机构的水质收运要求。

②储存相符性分析

项目玻璃清洗废水、废气喷淋废水、调阻清洗废水 99.48t/a（约 0.332t/d），项目拟在厂区内设置最大储存容积为 10 吨的废水转移暂存池，单次最大更换量为 3 吨，满足项目单次最大更换生产废水的储存要求，因此，项目 1 个月进行转移一次，每天废水量约为 0.332 吨，1 个月更换量为 8.29 吨，一年转移 12 次。

表 4-20 工业废水暂存和废水转移频次一览表

废水产生量	废水最大暂存量	废水转移频次	废水转移量
99.48t/a	10t	12 次/a	8.29t/次

③可依托性分析

可依托性分析：中山市黄圃食品工业园污水处理有限公司主要提供污水处理服务。1、收集范围为：中山范围内收集及处理生产废水，禁止收集及处理农药废水、电镀废水、医疗废水，所收集及处理的废水中不得含有氰化物及第一类污染物，pH 值 4~9、COD≤3000mg/L、氨氮≤30mg/L、总氮≤45mg/L、总磷≤30mg/L、磷酸盐≤10mg/L、动植物油≤50mg/L、石油类≤25mg/L。鉴于本项目而言，本项目生产废水，不含氰化物及第一类污染物，属于其收集范围内的一般性工业废水在收集范围上是合适的。2、处理能力：收集及处理生产废水余量为 400 吨/日，本项目最大转移生产废水量为 8.29 吨，约占中山市黄圃食品工业园污水处理有限公司处理能力的 2.07%，就处理能力而言，不会对中山市黄圃食品工业园污水处理有限公司的废水处理能力造成较大负荷，在处理能力上是可行的。

可依托性分析：中山市中丽环境服务有限公司主要收集处理工业废水。1、收集范围为：中山范围内收集及处理生产废水，禁止收集及处理农药废水、电镀废水、医疗废水，所收集及处理的废水中不得含有氰化物及第一类污染物，pH 值 4~10、COD≤5000mg/L、氨氮≤30mg/L、磷酸盐≤10mg/L、BOD≤2000mg/L、SS≤500mg/L。鉴于本项目而言，本项目生产废水不含氰化物及第一类污染物，属于其收集范围内的一般性工业废水，在收集范围上是合适的。2、处理能力：收集及处理生产废水余量为 200 吨/日，本项目最大转移生产废水量为 8.29 吨，约占中山市中丽环境服务有限公司处理能力的 4.1%，就处理能力而言，不会对中山市中丽环境服务有限公司的废水处理能力造成较大负荷，在处理能力上是可行的。

④可行性分析

本项目玻璃清洗废水、废气喷淋废水、调阻清洗废水 99.48t/a，主要污染物为：COD_{Cr}、BOD₅、SS、石油类、pH、氨氮、色度、LAS 等；根据上述列表可知，上述废水收集处理公司均有余量和能力接纳本项目，水质满足有处理能力的废水处理机构的水质收运要求。废水转移处理费用约 2 万元每年，占项目投资的 0.2%。

项目生产废水暂存于厂区内的废水暂存池，暂存池有效容积为 10 立方米，生产废水为 0.332 吨/天，满足项目 5 天生产废水的储存要求；废水暂存池做好防渗、防漏处理，采用水泥基渗透结晶抗渗混凝土（厚度不宜小于 150mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于 0.8mm）结构形式，渗透系数≤1.0×10⁻¹⁰cm/s。定期通过槽车交由有处理能力的废水处理机构处理，槽车采取密闭装置，每个月进行转移一次，一年转移 12 次；

并定期根据废水产生情况和废水暂存池存储废水情况，调整废水转移频次。

因此，对于工业废水采取集中收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理是经济、技术可行的。

⑤废水转移管理要求

中力衡公司对生产废水的转移采取以下管理措施：

A、建立废水转移的日常记录管理制度，包括但不限于储存量、转移量、转移时间等记录，监督企业生产废水按照规定要求进行转移。

B、在废水暂存池的管网设置流量计，并做好废水产生量、转移水量的统计，确保生产废水按照要求进行转移。

C、根据废水转移情况设置水质监测，确保生产废水水质能够符合废水处理机构的转移要求，水质的监管必须按照相关标准要求执行。

D、在生产废水转移储存池安装视频监控，24 小时监控生产废水情况，确保生产废水全部按照规定要求进行转移。

E、企业对废水处理机构转移过程中进行监督，对废水处理机构的运输车辆进行要求，转移运输车辆为密闭槽罐车，并做好防渗、防漏处理，槽罐不得有被腐蚀，穿孔等现象，运输人员需要加强培训，不得将废水中途进行偷排、洒落、外溢等情况。

⑥ 与《中山市零散工业废水管理工作指引》相符性分析

表 4-21 与《中山市零散工业废水管理工作指引》相符性分析

项目	相关内容和条款	本项目	相符性
关于印发《中山市零散工业废水管理工作指引》的函（中环函〔2023〕141 号）	管道、储存设施建设要求： 零散工业废水的储存设施的建造位置应当便于转移运输和观察水位，设施底部和外围及四周应当做好防渗漏、防溢出措施，储存容积原则上不得小于满负荷生产时连续 5 日的废水产生量；废水收集管道应当以明管的形式与零散工业废水储存设施直接连通；若部分零散工业废水需回用的，应另行设置回用水暂存设施，不得与零散工业废水储存设施连通。	项目废水储存设施容量拟定为 10 吨，满足 5 日的废水产生量。	相符
	计量设备安装要求： 零散工业废水产生单位应对产生零散废水的工序安装独立的工业用水水表，不与生活用水水表混合使用；在储存设施中安装水量计量装置，监控储存设施的液位情况，如有多个储存设施，每个设施均需安装水量计量装置；在适当位置安装视频监控，要求可以清晰看出储存设施及其周边环境情况	项目设有单独的工业用水表	相符

	废水储存管理要求： 零散工业废水产生单位应定期观察储存设施的水位情况，当储存水量超过最大容积量80%或剩余储存量不足2天正常生产产水量时，需及时联系零散工业废水接收单位转移。如遇零散工业废水接收单位无故拒绝收运的，应及时向属地生态环境部门反馈。	项目废水储存桶容量拟定为10吨，单次最大更换量为3吨，满足更换最大储存量	相符
	台账、联单管理、应急管理、信息报送： 1、零散工业废水接收单位和产生单位应建立转移联单管理制度。 2、零散工业废水接收单位和产生单位应建立零散工业废水管理台账。 3、零散工业废水产生单位每月将上月的《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》报送所在镇街生态环境部门。	企业制定管理台账	相符

项目产生的污水经以上措施处理后，则本项目排放的废水不会对周围环境及纳污水体造成明显的不良影响。

3、废水污染物统计及核算

1) 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）对项目水污染物进行统计，如下表：

表 4-22 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理措施编号	污染治理措施名称	污染治理措施工艺			
1	生活污水	BOD ₅ COD _{Cr} pH 氨氮 SS	中山市三角镇污水处理有限公司	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	三级化粪池处理设施	三级化粪池	WS-1	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放 ☐

2) 废水排放口基本情况

表 4-23 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	WS-1	113°26'53.876"	22°41'50.013"	0.144	中山市三角镇污水处理有限	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属	无规律	中山市三角镇污水处理有限	COD _{Cr}	COD _{Cr} ≤40
									BOD ₅	BOD ₅ ≤10
									氨氮	氨氮≤5
									pH	pH6-9(无量纲)

					公司	于冲击型排放		公司	SS	SS≤10
--	--	--	--	--	----	--------	--	----	----	-------

表 4-24 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	WS-1	COD _{Cr}	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中三级标准（第二时段）	≤500
		BOD ₅		≤300
		pH		6-9（无量纲）
		氨氮		--
		SS		≤400

3）废水污染物排放信息表

表 4-25 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	WS-1（水量 0.144t/a）	COD _{Cr}	250	0.0012	0.36
		BOD ₅	150	0.00072	0.216
		pH	6-9（无量纲）	--	--
		氨氮	25	0.00012	0.036
		SS	150	0.00072	0.216
全厂合计		pH			--
		COD _{Cr}			0.36
		SS			0.216
		BOD ₅			0.216
		氨氮			0.036

4、环境保护措施与监测计划

（1）环境保护措施

本项目外排污水主要为生活污水（1440 吨/年），本项目选址在中山市三角镇污水处理有限公司纳污范围，项目外排生活污水经三级化粪池处理后，满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）三级标准（第二时段），再由市政污水管网排入中山市三角镇污水处理有限公司治理以后达标排放。对受纳水体洪奇沥水道产生的影响较小。对于工业废水委托给有处理能力的废水处理机构处理。

（2）水环境监测计划

根据国家标准《环境保护图形标志—排污口（源）》和《排污口规范化整治技术要求（试行）》的技术要求，企业必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，项目生活污水排入中山市三角镇污水处理有限公司，对于工业废水委托给有处理能力的废水处理机构处理；项目不直接排水，因此不需要定期进行监测。

（3）地表水环境影响评价结论

本项目产生的生活污水和生产废水得到有效合理的处理，不会对周边水环境产生明

显影响。

三、噪声影响分析和防治措施

1、噪声产排情况

本项目生产设备在运行过程中产生一定的机械噪声，参考同类项目的相关参数，噪声值约 60-90dB(A)；项目噪声源较多，但声源大部分都安置在厂房内或相应的设备室内，只有废气治理的风机、循环水泵等安装在室外，应做好声源处的降噪隔音设施，减少对周围声环境的影响。

表 4-26 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

设备名称	数量(台)	设备噪声源强	降噪措施和降噪量 dB(A)
		噪声值/dB(A)	
铆钉机	5 台	70-80	选用低噪声设备和工作方式，并采取设备与地面接触部位采用减震垫和隔震橡胶降低设备在运行时的噪声，同时经过隔声板、消声棉等必要减震减噪声处理，把噪声污染减小到最低程度，减震和隔声措施等隔声量为 8dB (A)，日常生产关闭门窗，且车间墙体为砖砌实心墙，降噪量一般为 25dB (A)
组装线	1 条	60-70	
测试机	3 台	60-70	
自动配对分选机	46 台	65-75	
螺丝机	3 台	70-80	
热压机	3 台	70-80	
包装机	3 台	60-70	
贴标机	3 台	60-70	
工作台	5 张	60-70	
涂胶工作台	2 张	60-70	
大烤箱	3 台	60-70	
甩胶机	1 台	70-80	
菲林擦洗台	1 张	60-70	
光刻机	2 台	60-70	
自动显影机	1 台	60-70	
手动显影机	1 台	60-70	
小烤箱	10 台	60-70	
蚀刻机	3 台	65-75	
蚀刻配药通	3 个	65-75	
草酸清洗槽	3 个	60-70	
蚀刻清洗循环桶	3 个	60-70	
检验仪	2 台	60-70	
退膜擦洗工作台	1 张	60-70	
蒸煮槽	1 个	60-70	
玻璃清洗槽	4 个	65-75	
玻璃清洗循环桶	2 个	65-75	
自动调阻机	56 台	65-75	
调阻清洗循环桶	1 个	60-70	

	盖层工作台		5 张	60-70	
	加压模具		50 套	65-75	
	加压机		1 台	65-75	
	手动大测试机		5 台	65-75	
	分析机		5 台	65-75	
	裁片机		1 台	70-80	
	打孔机		1 台	70-80	
	模切机		1 台	70-80	
	小烤箱		1 台	60-70	
	分选台		4 张	60-70	
	打磨台		10 张	70-80	
	焊接流水线		2 条	60-70	
	电烙铁		34 台	60-70	
	自动焊机		10 台	60-70	
	自动点胶机		5 台	60-70	
	超声波清洗机		2 台	65-75	
	恒温烤房		1 个	60070	
	半自动激光打标机		5 台	70-80	
	手动激光打标机		3 台	70-80	
	自动摆片机		5 台	60-70	
	摆片工作台		2 张	60-70	
	贴片工作台		5 张	60-70	
	自动贴片机		5 台	60-70	
	加压/卸压机		4 台	65-75	
	固化隧道炉		1 台	65-75	
	搅拌工作台		1 张	65-75	
	搅拌机		1 台	70-80	
	电子秤		1 台	60-70	
	加热炉		1 台	60-70	
	台式钻床		2 台	70-80	
	铣床		1 台	70-80	
	切削车床		1 台	70-80	
	平面磨床		2 台	70-80	
	台式砂轮机		1 台	70-80	
	空压机		3 台	80-90	
	干燥机		3 台	80-90	
	室外噪声源	风机	4	75-85	选用低噪声设备，并采取设备与地面接触部位采用减震垫和隔震橡胶降低设备在运行时的噪声，同时经过隔

	水泵	6	70-80	声板、消音棉等必要减震减噪声处理，把噪声污染减小到最低程度，减震和隔声措施等隔声量为 7dB（A）。设备采用先进的电机，并对高噪电机进行安装隔音罩，减少设备运行过程中产生的噪声。
--	----	---	-------	---

项目各类生产设备均位于生产车间内，对于各种设备，除选用噪声低的设备外还应采取合理的安装，生产设备的基座在加固的同时要进行必要的减震和减噪声处理。项目生产期间门窗紧闭，保证车间整体密闭。项目废气治理风机、水泵等设置在室外，安装减振措施。

建设项目采取以下措施：

①项目合理布局生产设备，将设备放置厂房中间，选用低噪声设备和工作方式，并采取设备与地面接触部位采用减震垫和隔震橡胶降低设备在运行时的噪声，同时经过隔声板、消音棉等必要减震减噪声处理，把噪声污染减小到最低程度，减震和隔声措施等隔声量为 5-8dB（A），此以 7dB(A)计，依据 GBT 19889.3-2005《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 3 部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》；

②合理布局噪声源，项目厂房主要为钢筋混凝土结构厂房，大门采用隔声门，窗户采用双层隔声玻璃，日常生产关闭门窗，且车间墙体为砖砌实心墙，墙体厚度约为 220mm，查阅资料，噪声通过墙体隔声可降低 23~30dB（A）（参考文献：环境工作手册-环境噪声控制卷，高等教育出版社，2000 年），由于厂房设有窗户和门，玻璃隔音有所下降，隔音效果较好，因此项目隔音取值为 25dB(A)。

③合理布局噪声源，在布局的时候应将噪声声级较高的声源设置在墙较厚的厂房内，并将高噪音设备集中在厂区中间，利用厂房和厂内建筑物的阻隔作用及声波本身的衰减来减少对周围环境的影响。

④将空压机高噪音设备放在密闭的房间内，根据《环境工程手册 环境噪声控制卷》：噪声通过墙体隔声大约可降噪 23-30dB(A)。项目使用泡沫将空压机密闭隔音，降噪值为 25dB(A)以上。

⑤对室外风机、循环水泵等设备安装减振垫，安排工作人员每天对设备进行巡检，定期对产生振动的设备进行维护，及时替换损坏部件，定期进行更换机油、更换减振垫等维护；并将水泵、风机等进行隔音处理。

⑥严格控制生产时间，避免多台强噪声设备同时运作，合理安排设备作业时间，夜间不进行生产。

⑦车间内运输工具应采用减震材质的轮子，厂区内运输工具建议采用新能源叉车，合理规划好运输路线。

⑧车间周围和厂区边界等处尽可能加强绿化，种植高大乔木等，既可以美化环境，

同时也可以起到辅助吸声、隔声作用。

⑨加强员工教育，原料及产品装卸过程中不得随意抛掷，尽可能降低人为噪声。对货物或原材料运输造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并限制车辆鸣笛，且尽量避免在休息期间作业。

在做好以上防治措施的情况下，项目在生产过程中产生的机械噪声到达厂界外一米处昼夜噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准；因此，项目生产过程中产生的噪声对周围环境影响不大。

3、监测要求

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023），制定本项目生产运行期污染源监测计划；

表 4-27 噪声监测计划

序号	监测点位	监测频次	排放限值		执行排放标准
			昼间	夜间	
1	东面厂界	1 季度/次	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准
2	南面厂界		65	55	
3	西面厂界		65	55	
4	北厂界面		65	55	

四、固体废物影响分析和防治措施

1、固体废物产生情况

（1）生活垃圾

1）员工160人，年工作300天，在日常生活中产生生活垃圾，根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），生活垃圾产污系数按0.5kg/（人·d）计算，生活垃圾产生量约24吨/年；

（2）一般固废

1）废玻璃片，属于一般固废，玻璃片循环使用，损坏后才废弃，损坏率约为10%，一年产生约180个废玻璃片，每个玻璃片约196g，则废玻璃片产生量约0.0353吨/年；

2）生产过程中产生一般性废包装物（一般包装材料），属于一般固体废物，产生量如表4-28所示，总产生量约为1.72364吨/年；

表 4-28 一般包装材料产生量一览表

序号	原料名称	年用量(t)	包装方式	包装物总用量(个)	单个包装物重量(g)	包装物总重量(t)
1	玻璃片	1800 片	10 片/袋	180	10	0.0018
2	伊文箔材	270kg	500g/卷	540	5	0.0027
3	亚胺高温工业胶带	7200 卷	10g/卷	7200	5	0.036
4	菲林纸	0.001 吨	50g/袋装	20	5	0.0001

5	调阻皮带	18 万条	1000 条/袋	180	5	0.0009
6	聚酰亚胺膜	4800 m ²	1 m ² /卷	4800	5	0.024
7	钢片	800 吨	5kg/袋装	160000	10	1.6
8	环保锡线	0.6 吨	500g/卷	1200	5	0.006
9	过滤纸/热敏纸、素描纸	0.01 吨	50g/袋装	200	5	0.001
10	手套	0.1 吨	200g/袋装	500	10	0.005
11	密封袋	0.01 吨	100g/袋	100	5	0.0005
12	脱脂棉	0.2 吨	100g/袋	2000	5	0.01
13	钢丝球	480 个	10g/个/袋	480	5	0.0024
14	无尘布/纱布	0.1 吨	1kg/包	100	10	0.001
15	超声波过滤芯	0.024 吨	1kg/个/袋	24	10	0.00024
16	刀片	0.002 吨	50g/5 片/盒	40	10	0.0004
17	棉签	500 包	50g/包	500	5	0.0025
18	绿高温胶带	0.02 吨	50g/卷	400	10	0.004
19	打磨马达	1.2 万个	100 个/袋、 10g/个	120	10	0.0012
20	透明封箱胶	1200 卷	100g/卷	1200	5	0.006
21	拉伸膜	48 卷	20kg/卷	48	50	0.0024
22	美纹胶纸	0.01 吨	100g/卷	100	5	0.0005
23	电源线	2 吨	10kg/袋装	200	50	0.01
24	螺丝/铆钉	1 吨	10kg/袋装	100	50	0.005
合计						1.72364

3) 项目生产过程中产生废箔材边角料及次品，属于一般固体废物，根据物料平衡表 2-9 可知，项目废箔材边角料及次品产生量 38.637kg/a（废料率约为 14%）；

4) 废胶带（工业胶带、高温胶带、美纹胶纸），属于一般固废，项目原材料用量为 0.102 吨，根据物料平衡，则产生量废胶带约 0.102 吨/年；

5) 清洗干净的化学品包装瓶（包括草酸、氢氧化钠、三氯化铁、盐酸），清洗包装桶的水作为母液加入母液池中用于生产，包装桶清洗水已计入蚀刻、草酸清洗、玻璃蒸煮等水量中，因此不再另外单独核算包装桶清洗用排水；属于一般固体废物，项目草酸用量为 0.45 吨，0.5kg/瓶，每个瓶约 50g，则草酸瓶约为 0.045t/a；氢氧化钠用量为 0.54 吨，1kg/瓶，每个瓶约 50g，则氢氧化钠瓶约为 0.027t/a；项目三氯化铁用量为 5.4 吨，0.5kg/瓶，每个瓶约 50g，则三氯化铁瓶约为 0.54t/a；盐酸用量为 0.54 吨，2.5kg/瓶，每个瓶约 100g，则盐酸瓶约为 0.0216t/a；则项目清洗干净的废化学品包装瓶产生量为 0.6336t/a；

6) 废聚酰亚胺膜，属于一般固体废物，项目用于盖层，附在产品上面，边角料约

为原材料的 10%，项目原材料用量为 0.048 吨，则废聚酰亚胺膜产生量为 0.0048 吨/年。

7) 废调阻皮带，属于一般固废，项目原材料用量为 0.18 吨，则废调阻皮带产生量约 0.18 吨/年；

8) 废过滤纸、热敏纸/素描纸，属于一般固废，项目原材料用量为 0.01 吨，则废过滤纸、热敏纸/素描纸产生量约 0.01 吨/年；

9) 废钢丝球，属于一般固废，项目原材料用量为 0.0048 吨，则废钢丝球产生量约 0.0048 吨/年；

10) 废刀片，属于一般固废，项目原材料用量为 0.002 吨，则废刀片产生量约 0.002 吨/年；

11) 废打磨马达，属于一般固废，项目原材料用量为 0.12 吨，则废打磨马达产生量约 0.12 吨/年；

3、危险废物

1) 废机油，属于危险废物，项目使用机油量为 0.2 吨/年，过程中消耗按 30%计算，则产生废机油量约为 0.14 吨/年；

2) 废机油桶，属于危险废物，项目机油使用量为 0.2 吨，每桶 20kg，产生 10 个桶，每个桶约 500g，则产生量为 0.005 吨/年；

3) 废化学品包装物，项目使用多种化学品产生的废化学品包装物，属于危险废物，危废类别 HW49，危废代码 900-041-49，废化学品包装袋产生量计算结果如下：

表 4-29 项目废化学品包装物产生量计算一览表

序号	原辅材料名称	用量 (t/a)	包装规格	单个包装材料的平均重量 (kg)	产生的废包装材料数量 (件/a)(保留整数)	废包装材料产生量 (t/a)
1	CS305 清洗剂	0.336	14kg/桶装	0.25	24	0.006
2	CS304 清洗剂	0.312	13kg/桶装	0.25	24	0.006
3	CS205 清洗剂	3.132	15kg/桶装	0.25	209	0.0523
4	酚醛环氧树脂	2.35	20kg/桶装	0.25	118	0.0295
5	负性光刻胶	0.49	3.5kg/瓶装	0.01	140	0.0014
6	酒精 (乙醇)	0.48	0.5kg/瓶装	0.01	960	0.0096
		2.844	13kg/桶装	0.25	219	0.0548
7	乙酸丁酯	2700L	0.5L/瓶装	0.01	5400	0.054
8	石油醚	6480L	0.5L/瓶装	0.01	12960	0.1296
9	CS318 香蕉水	0.72	15kg/桶装	0.25	48	0.012
10	四氢呋喃	0.04	0.5kg/瓶装	0.01	80	0.0008
11	均苯四甲酸酐	0.33	0.5kg/瓶装	0.01	660	0.0066
12	焊锡膏	0.24	100g/盒装	0.01	2400	0.024
13	HY-985 硅橡胶	9.6	2.6kg/支装	0.01	3693	0.0369

合计	0.4256t/a
----	-----------

4) 沾有机油、酒精、清洗剂等的废棉签、手套、脱脂棉、纱布，属于危险废物，项目原材料用量为 0.425t/a，根据物料平衡，则产生量约 0.425 吨/年。

5) 废超声波过滤芯，超声波清洗为溶剂清洗，属于危险废物，项目原材料用量为 0.024 吨/年，根据物料平衡，则产生量约 0.024 吨/年。

6) 蚀刻废液，属于危险废物，根据项目给排水情况，则蚀刻废液产生量为 7.2 吨/年；

7) 蚀刻/草酸清洗废水，属于危险废物，根据项目给排水情况，则蚀刻/草酸清洗废水产生量为 48.6 吨/年；

8) 草酸清洗废液，属于危险废物，根据项目给排水情况，则草酸清洗废液产生量为 12.15 吨/年；

9) 玻璃蒸煮废液，属于危险废物，根据项目给排水情况，则玻璃蒸煮废液产生量为 7.2 吨/年；

10) 显影废液（废石油醚和乙酸丁酯），属于危险危废，根据企业提供资料，废液更换一次约 20kg，一个月更换 9 次，则产生废液 2.16 吨/年，

11) 超声波清洗废液（废清洗剂和酒精），属于危险危废，根据企业提供资料，每个槽废液更换一次约 30kg，5 天更换一次，一年更换 60 次，则产生废液 3.6 吨/年，

12) 废菲林，属于危险危废，项目菲林原材料用量为 0.001 吨，则废菲林产生量约 0.001 吨/年；

13) 废墨盒，属于危险废物，项目墨盒使用量为 0.28 吨，每盒 1kg，产生 280 个墨盒，每个墨盒约 0.2kg，则产生量为 0.056 吨/年；

14) 废气治理系统产生的废活性炭，属于危险废物，项目设有 2 套治理设施，2 套废气治理措施总装填量为 6.48 吨，其中 1 套 2.88 吨的炭箱 1 年更换 6 次，1 台 3.6 吨的炭箱 1 年更换 4 次/年；总更换量约 31.68 吨，吸附废气量约 6.96 吨，则项目饱和活性炭产生量约 38.64t/a。

根据分析可知，项目产生的危险废物情况详见表 4-30：

表 4-30 危险废物产生情况一览表

序号	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	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.14	设备维修	液态	矿物油	油类	不定期	T, I	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
2	废机油包装桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.005	设备维修	固体	铁桶	矿物油	不定期	T, I	
3	沾有机油、酒精、	HW49 其他类废物	900-041-49	0.425	设备维修、擦	固态	布料	矿物油	不定期	T/In	

	清洗剂等的废棉签、手套、脱脂棉、纱布				洗						
4	废化学品包装物	HW49 其他类废物	900-041-49	0.4256	生产过程	固体	塑料	化学物质	不定期	T, I	
5	废超声波过滤芯	HW49 其他类废物	900-041-49	0.024	超声波清洗	固体	棉	有机物	不定期	T, I	
6	蚀刻废液	HW22 含铜废物	398-051-22	7.2	蚀刻	固态	化学品、铜	化学物质	不定期	T	
		HW17 表面处理废物	336-064-17							T/C	
		HW34 废酸	398-005-34							C, T	
7	蚀刻/草酸清洗废水	HW22 含铜废物	398-051-22	48.6	蚀刻、草酸清洗	固态	化学品、铜	化学物质	不定期	T	
		HW17 表面处理废物	336-064-17							T/C	
8	草酸清洗废液	HW17 表面处理废物	336-064-17	12.15	草酸清洗	固体	沉渣	化学物质	不定期	T/C	
		HW34 废酸	900-300-34							C, T	
9	玻璃蒸煮废液	HW35 废碱	900-350-35	7.2	玻璃蒸煮	固体	沉渣	化学物质	不定期	C	
10	显影废液	HW06 废有机溶剂与含有有机溶剂废物	900-402-06	2.16	清洗	固体	铁	有机物	不定期	T, I, R	
		HW16 感光材料废物	398-001-16							T	
11	超声波清洗废液	HW06 废有机溶剂与含有有机溶剂废物	900-402-06	3.6	清洗	固体	铁	有机物	不定期	T, I, R	
			900-404-06								
12	废菲林	HW16 感光材料废物	398-001-16	0.001	曝光	固体	塑料	有机物	不定期	T	
13	废墨盒	HW49 其他类废物	900-041-49	0.056	喷码	固态	塑料	油墨	不定期	T/In	
14	废气治理过程产生的废活性炭	HW49 其他类废物	900-039-49	38.64	废气治理	固体	活性炭	有机物	不定期	T	

注：危险特性中 T：毒性、I：易燃性、In：感染性、C：腐蚀性、R：反应性。

2、固体废物治理措施

生活垃圾：本项目产生的生活垃圾须避雨集中堆放，统一由环卫部门运往垃圾处理厂作无害化处理，日产日清。

一般固体废物：对于废玻璃片，废一般性包装物，废箔材边角料及次品，废胶带（工业胶带、高温胶带、美纹胶纸），清洗干净的化学品包装瓶（包括草酸、氢氧化钠、三氯化铁、盐酸），废聚酰亚胺膜，废调阻皮带，废过滤纸、热敏纸/素描纸，废钢丝球，废刀片，废打磨马达；采取集中收集后交由一般固体废物处理能力的单位处理；一般工业固废的储存应采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒一般固体废物。

当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75 m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。当天然基础层不能满足防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ 且厚度为 0.75 m 的天然基础层。

危险废物：对于废机油，废机油包装桶，沾有机油、酒精、清洗剂等的废棉签、手套、脱脂棉、纱布，废化学品包装物，废超声波过滤芯，蚀刻废液，蚀刻/草酸清洗废水，草酸清洗废液，玻璃蒸煮废液，显影废液，超声波清洗废液，废菲林，废墨盒，废气治理系统产生的废活性炭；采取集中收集交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

3、固体废物临时贮存设施的管理要求

A、一般固体废物

项目产生的一般固体废物交由一般工业固体废物处理能力的单位处理。

一般工业固体废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《广东省固体废物污染环境防治条例》，应交由一般工业固体废物处理能力的单位处置。一般工业固体废物采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，其中一般工业固体废物暂存区建设必须防风、防雨、防晒、防渗漏，需要做到以下几点：

- ①所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求；
- ②禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域；
- ③贮存区的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致，可设置于厂房内或放置于独立房间，作防扬散处置；
- ④一般工业固体废物贮存区禁止危险废物和生活垃圾混入；
- ⑤贮存区使用单位，应建立检查维护制度；
- ⑥贮存区使用单位，应建立档案制度，应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅；
- ⑦贮存区的地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，设置耐渗漏的地面，且表面无裂隙；
- ⑧不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒一般工业固体废物。

B、危险废物

危险废物的厂内贮存措施需要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关标准，本项目设置危险废物存储场所，需要做到以下几点：

- （1）贮存分区设置与隔离：**危险废物贮存设施内，必须进行明确的分区与隔离，

以防止不同废物间发生反应。

1) 分区隔离方式：不同贮存分区之间应采取有效的隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

2) 液态废物分区特殊要求：在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施。堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量的十分之一，两者中取较大值。同时，仓库门口须设置围堰或门槛，以防止仓库内废物向外泄漏。

3) 各分区之间须有明确的界限，并做好防风、防雨、防晒、防渗漏和防火等防范措施，存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设和维护使用；

(2) 废物分类与存放原则：分类是防止不相容的废物混合。

1) 源头分类与分区存放：必须坚持固体废物源头分类管理。不同类别危险废物应分区存放，中间设置分隔通道或隔离墙。容易发生反应，互不相容的危险废物禁止存放在同一空间内。同样，危险废物与一般固体废物也不得存放于同一空间。

2) 易反应废物的特殊处理：对于易水解、易挥发的危险废物，应密闭包装后设置单独区域存放。

(3) 包装容器与存放要求：包装是防止危险废物泄漏。

1) 通用包装原则：①危险废物必须进行包装（袋装、桶装），不得散装。容器应完好无损。②容器和包装物的材质、内衬必须与盛装的危险废物相容，确保不发生化学反应。③所有盛装危险废物的容器、包装物必须做好封盖或密封措施。

2) 不同形态废物包装：①液态/半固态废物：使用容器盛装时，内部应留有适当的空间（通常建议容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间），以适应温度变化引起的膨胀。②固态废物：可用容器或包装袋进行盛装。③易产生废气废物：贮存易产生粉尘、VOCs、有毒有害气体的危险废物，应使用密闭容器或包装物，且贮存库应设置气体收集和净化装置。

3) 容器放置与检查：①硬质容器和包装物堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密。②包装容器外表面应保持清洁，并及时清理遗留的危险废物。

(4) 危险废物由专人负责收集、贮存及运输，危险废物贮存前应进行检查，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；

(5) 建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；

(6) 建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的仓库

管理体制，危险废物应按广东省《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。

为减少危险废物泄漏对周边环境的影响，将危险废物暂存场所设施设置在生产车间内，项目危险废物贮存场所基本情况见下表：

表 4-31 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	存放方式	存放面积	贮存方式	贮存能力(t/a)	贮存周期
1.	危险废物暂存间	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	厂区厂房一旁	分区存放	0.2 m²	桶装密封贮存	30	<1 年
2.		废机油包装桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			0.2 m²			<1 年
3.		沾有机油、酒精、清洗剂等的废棉签、手套、脱脂棉、纱布	HW49 其他类废物	900-041-49			0.2 m²	袋装密封贮存		<1 年
4.		废化学品包装物	HW49 其他类废物	900-041-49			0.6 m²	袋装密封贮存		<1 年
5.		废超声波过滤芯	HW49 其他类废物	900-041-49			0.2 m²			<1 年
6.		蚀刻废液	HW22 含铜废物	398-051-22			2 m²	桶装密封贮存		<1 月
			HW17 表面处理废物	336-064-17						
			HW34 废酸	398-005-34						
7.		蚀刻清洗废水	HW22 含铜废物	398-051-22			10 m²	桶装密封贮存		<1 月
			HW17 表面处理废物	336-064-17						
8.		草酸清洗废液	HW17 表面处理废物	336-064-17			2 m²	桶装密封贮存		<1 月
			HW34 废酸	900-300-34						
9.		玻璃蒸煮废液	HW35 废碱	900-350-35			2 m²	桶装密封贮存		<1 月
10.	废菲林	HW16 感光材料废物	398-001-16	0.1 m²	袋装密封贮存	<1 年				
11.	显影废液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06	1 m²	桶装密封贮存	<1 月				
			900-404-06							
		HW16 感光材料废物	398-001-16							
12.	超声波清洗废液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06	1 m²	桶装密封贮存	<1 月				
			900-404-06							
13.	废墨盒	HW49 其他类废物	900-041-49	0.1 m²	袋装密封贮存	<1 年				

14.		废气治理系统产生的废活性炭	HW49 其他类废物	900-039-49			1 m ²	袋装密封贮存		<2 月
建设单位按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全储存处置后,可避免项目产生的固体废物对水环境和土壤环境造成二次污染。采取以上措施后,该项目产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。 五、土壤环境影响分析 1、土壤防治措施 根据拟建项目特点,项目土壤环境影响类型为“污染影响型”,项目厂房内地面均为混凝土硬化地面,均为混凝土硬化地面,无裸露土壤,不存在大气沉降、地表漫流污染源,本项目在做好防渗措施后,可有效防止垂直入渗对土壤环境的影响,故正常生产过程中不会对土壤环境造成不良影响。项目非正常情况下,对土壤的影响主要表现为化学品包装桶、生产废水收集池、危废收集装置、蚀刻车间的水槽、超声波槽等破损导致泄漏,火灾和废气处理设施非正常工况排放等状况下,泄漏物质或消防废水等可能通过地表漫流或垂直渗入或大气沉降,对土壤环境产生不良影响。 项目厂区地面均已硬化处理,发生地表漫流的可能性较小,对土壤的主要污染途径为大气沉降、垂直入渗。为应对可能发生的风险,项目采取源头控制和过程防控措施。 1) 源头控制措施尽可能从源头上减少可能污染物产生,严格按照国家相关规范要求,对污染物进行有效治理达标排放,降低环境风险事故。 2) 过程防控措施 (1) 垂直入渗:项目按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施,防渗层尽量在地表铺设,防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料,按照污染防治分区采取不同的设计方案。其中化学品仓库、蚀刻区域、超声波清洗区域、危险废物暂存仓和生产废水收集设施为重点防渗区,选用人工防渗材料,危险废物暂存仓严格参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求做好防渗等环境保护措施,危废堆场基础必须防渗;对于基本上不产生污染物的简单防渗区,不采取专门土壤防治措施,对绿化区以外的地面进行硬化处理。 具体防治措施如下: ①项目应设置专门的危废暂存间,门口设置围堰,严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中规定的要求,采取“防渗、防雨、防流失”等措施,设置明显的标识牌。并按照《危险废物转移联单管理办法》的有关要求和规定填写联单。加强废渣管理,并做好存放场所的防渗透和泄漏措施,严禁随意倾倒和混入生活垃圾中,避免污染周边环境。 ②化学品仓库原料应设置专门的仓库进行贮存,门口设置围堰,采取“防渗、防雨、										

防流失”等措施，设置相关安全使用说明，液体化学原材料的存取应单独设立台账，专人负责，做好存放场所的防渗漏措施，严禁随意倾倒。

③生产废水收集设施四周设置围堰，发生突发环境事故时可将事故废水截留于暂存区内，收集和处理设施及暂存区所应做好防风、防雨、防渗漏处理。

④蚀刻车间四周设置围堰，做好防渗处理，发生突发环境事故时可将事故废水截留于暂存区内，暂存区所应做好防风、防雨、防渗漏处理。

（2）大气沉降：项目生产过程主要产生有机废气和颗粒物废气。通过相关的收集和处理措施后，项目产生的废气均能达标排放。做好废气治理设施维护，确保废气正常达标排放。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防止危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放，从源头和过程控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

2、监测要求

项目建成后，车间及厂区地面均采用混凝土进行硬化，厂区没有裸露的地面，根据要求，不进行破坏性采样，因此，本项目不进行土壤现状跟踪监测；

六、地下水环境影响分析

本项目的建设场地地下水环境不属于集中式饮用水源准保护区，不属于准保护区项目存在地下水污染源主要为危废暂存区、化学品仓、废水暂存区、蚀刻车间等，主要污染途径为化学品、废水、危险废物泄漏垂直下渗造成地下水污染。

针对上述分析，厂家应该做好如下措施，防治地下水污染：

（1）加强对工业三废的治理，开展回收利用工作，严格控制三废排放标准，消除生产设备和管道“跑、冒、滴、漏”现象。

（2）一旦发现地下水被污染，应该立即查明污染源，并采取紧急措施，制止污染进一步扩散，然后对污染区域进行逐步净化。

（3）加大宣传力度，增强公众环保意识。

（4）制定地下水环境影响跟踪监测计划，定期开展跟踪监测。

（5）根据《关于印发〈地下水污染源防渗技术指南（试行）〉和〈废弃井封井回填技术指南（试行）〉的通知（环办土壤函[2020]72 号）》进行分区防控，将整个项目划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区：

①重点防渗区：危险废物暂存间、化学品仓、生产废水收集池、蚀刻车间等。其防渗层的防渗性能应不低于 6.0 m 厚、渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土防渗层，

可采用混凝土防渗处理，如采用水泥基防渗结晶型防水涂料刷涂或喷涂在混凝土表面，形成防渗层。埋地管线内衬、污水构筑物内衬采取有效防渗。防渗工程的设计使用年限不应低于其主体工程的设计使用年限，且不得少于 10 年。混凝土表面需采取抗渗措施。

②一般污染防渗区：主要为一般固体废物暂存间等。防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚、渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效粘土防渗层。

③简单防渗区：上述区域外的其他区域，可采用抗渗混凝土作面层，面层厚度不小于 100mm，渗透系数 $\leq 10^{-8} \text{cm/s}$ ，其下以防渗性能较好的灰土压实后（压实系数 ≥ 0.95 ）进行防渗。

综上，项目拟将采取有效措施对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制项目内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

2、监测要求

项目建成后，车间及厂区地面均采用混凝土进行硬化，厂区没有裸露的地面，根据要求，不进行破坏性采样，因此，本项目不进行地下水现状跟踪监测；

七、环境风险评价

7.1 环境风险评价依据

1) 危险物质数量和分布

调查项目的危险物质，确定各功能单元的储量与年用量。结合项目运营过程中生产物料的使用情况分析可知，项目运营过程中使用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 及表 B.2 所化学品的使用，以及生产过程中产生的废液、危废等。项目风险物质的使用情况和产生废液、危废详见表 4-32。

2) 项目生产工艺特点

查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1 可知，项目运营过程中涉及的相关生产工艺为：产品清洗、蚀刻、显影、设备维护等。

3) 项目风险潜势判定

结合项目运营过程中生产原材料的使用情况分析可知，项目运营过程中涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 及表 B.2 所列相关危险物质，具体情况详见表 4-33。

运营期环境影响和保护措施	表 4-32 危险物质数量及分布情况													
	序号	危险物质名称	性状	主要有害成分	最大储存量（t）		最大在线用量（t）		全厂最大存在量（t）		辨识依据	是否属于风险物质	危险物质储存方式	危险物质分布
	1	箔材	固体	镍及其化合物（以镍计）	0.0016	0.00117	0.0009	0.00066	0.0025	0.00183	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是	在线使用，卷储存	生产车间、仓库
				铬及其化合物（以铬计）		0.00032		0.00018		0.00005		是		
				锰及其化合物（以锰计）		0.00002		0.00001		0.00003		是		
	2	酒精	液体	乙醇	0.098	0.0524	0.1504	参考 HJ/169-2018 中表 B.1 中的甲醇	是	在线使用，500ml/瓶装和 13kg/桶装储存	清洗区、擦洗台和化学品仓库			
	3	305 清洗剂	液体	乙酸乙酯	0.021	0.021	0.042	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是	在线使用，14kg/桶装储存	擦洗台和化学品仓库			
				异丙醇	0.0014	0.0014	0.0028	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是					
				丁酮	0.0042	0.0042	0.0084	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是					
	4	304 清洗剂	液体	乙酸乙酯	0.0195	0.0195	0.039	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是	在线使用，13kg/桶装储存	擦洗台和化学品仓库			
				异丙醇	0.0039	0.0039	0.0078	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是					
				丁酮	0.0013	0.0013	0.0026	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是					
	5	205 清洗剂	液体	正己烷	0.0225	0.01305	0.03555	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是	在线使用，15kg/桶装储存	清洗区和化学品仓库			
				丙酮	0.009	0.00522	0.01422	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是					
				乙醇	0.0585	0.03933	0.09783	参考 HJ/169-2018 中表 B.1 中的甲醇	是					

6	负性光刻胶	液体	二甲苯	0.0525	0.0105	0.063	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是	在线使用， 3.5kg/瓶装储存	光刻区和化学 品仓库
7	香蕉水	液体	异丙醇	0.009	0.0045	0.0135	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是	在线使用， 15kg/桶装储存	擦洗台和化学 品仓库
			二甲苯	0.036	0.018	0.054		是		
8	盐酸	液体	氯化氢	0.0062	0.00372	0.00992	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是	在线使用， 2.5kg/桶装储存	蚀刻机和化学 品仓库
9	石油醚	液体	石油醚	0.3575	0.0065	0.364	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是	在线使用， 500ml/瓶装储存	曝光区和化学 品仓库
10	乙酸丁酯	液体	乙酸丁酯	0.176	0.0088	0.1848	属于 HJ/169-2018 中表 B.2 中健康危险急性毒性物质 2	是	在线使用， 500ml/瓶装储存	曝光区和化学 品仓库
11	氢氧化钠	液体	氢氧化钠	0.01	0.001	0.011	属于 HJ/169-2018 中表 B.2 中健康危险急性毒性物质 2	是	在线使用， 1kg/瓶装储存	曝光区和化学 品仓库
12	焊锡膏	膏状	白油	0.001	0.0004	0.0014	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的“油类物质”	是	在线使用， 100g/盒储存	涂焊锡膏区和 化学品仓库
13	机油	液体	矿物油	0.1	/	0.1		是	20kg/桶	化学品仓库
14	废机油	液体	矿物油	0.14	/	0.14		是	200kg/桶装	危废仓库
15	玻璃蒸煮废液	液体	COD 浓度大于 10000	1	0.12	1.12	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中 COD	是	在线使用和 1 吨 桶装储存	蚀刻车间和危 废仓库
16	草酸清洗废液	液体		1	0.045	1.045	浓度大于 10000 的物质	是	在线使用和 1 吨 桶装储存	蚀刻车间和危 废仓库
17	蚀刻废液	液体	镍及其化合物 (以镍计)	0.008867	0.001064	0.009931	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是	在线使用， 1 吨/桶装储存	蚀刻车间和危 废仓库
			铬及其化合物 (以铬计)	0.002458	0.000295	0.002753		是		
			锰及其化合物 (以锰计)	0.000121	0.000015	0.000136		是		

				铜及其化合物 (以铜离子计)		0.000304	0.000036	0.00034		是		
				盐酸		0.031	/(原材料已经计算)	0.031		是		
				COD 浓度大于10000		1	0.12	1.12		是		
	18	蚀刻清洗 废水（储 存即为在 线量）	液体	镍及其化合物 (以镍计)		0.001183	/	0.001183	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是	3 个 3 吨/桶装储 存循环使用	蚀刻车间和废 水收集桶
				铬及其化合物 (以铬计)		0.000328	/	0.000328		是		
				锰及其化合物 (以锰计)		0.000016	/	0.000016		是		
				铜及其化合物 (以铜离子计)		0.000041	/	0.000041		是		
	19	显影废液	液体	石油醚		1	0.2	1.2	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是	20kg 在线储存和 1 吨桶储存	显影机和危废 仓库
	20	超声波清 洗废液 （原材料 已经计算 在线量）	液体	酒精		1	/	1	参考 HJ/169-2018 中表 B.1 中的甲醇	是	1 吨桶装储存	危废仓库
				205 清洗 剂	正己烷	0.25	/	0.25	属于 HJ/169-2018 中表 B.1 中的物质	是	1 吨桶装储存	危废仓库
					丙酮	0.1	/	0.1		是		
					乙醇	0.65	/	0.65		是		
	21	危险废物	固体/ 液体	/		10	/	10	属于 HJ/169-2018 中表 B.2 中危害水 环境的物质	是	桶装、袋装储存	危废仓库

备注：1、项目原材料为箔材，尺寸为 0.005mm（厚度）*110mm（宽度）*100m（长度）（每卷）；裁切后尺寸为：110mm（长）*110mm（宽度）*0.005mm（厚度）。主要成分为镍 70.5-75.6%（按 73.04%计算），铬 19-21.5%（按 20.25%计），铝 2.7-3.2%（按 2.95%计），铜 2-3%（按 2.5 计），锰 0.5-1.5%（按 1%计），硅 0.2%，碳 0.04%，磷 0.01%，硫 0.01%。最大储存量为 1.6kg；最大在线量按每天生产量计算，年加工 54 万片，每片箔材 0.5g，则每天加工 1800 片约 0.9kg。

2、酒精 13kg/桶和 0.5kg/桶进行储存，相对密度（20℃/4℃）：0.79g/cm³，应变计车间储存 20kg，传感器车间储存 78kg，合计储存量为 98kg，应变计车间在线使用 10 瓶约 5kg；传感器车间在线使用 0.06*0.79=47.4kg，合计在线量为 52.4kg。

3、项目 CS305 清洗剂为混合物，主要成分为：酮类（2-丁酮，CAS 号 78-93-3）15%，酯类（乙酸乙酯，CAS 号 141-78-6）75%，防白水（乙二醇单丁醚，CAS 号 111-76-2）

5%、醇类（异丙醇，CAS 号 67-63-0）5%。清洗剂 14kg 每桶储存，最大储存量为 28kg，则丁酮储存量为 $28 \times 0.15 = 4.2\text{kg}$ ，乙酸乙酯储存量为 $28 \times 0.75 = 21\text{kg}$ ，异丙醇储存量为 $28 \times 0.05 = 1.4\text{kg}$ ；车间在线使用 2 桶 28kg，则丁酮在线量为 $28 \times 0.15 = 4.2\text{kg}$ ，乙酸乙酯在线量为 $28 \times 0.75 = 21\text{kg}$ ，异丙醇在线量为 $28 \times 0.05 = 1.4\text{kg}$ 。

4、项目 CS304 清洗剂为混合物，主要成分为：酮类（2-丁酮，CAS 号 78-93-3）5%，酯类（乙酸乙酯，CAS 号 141-78-6）75%，防白水（乙二醇单丁醚，CAS 号 111-76-2）5%、醇类（异丙醇，CAS 号 67-63-0）15%。清洗剂 13kg 每桶储存，最大储存量为 26kg，则丁酮储存量为 $26 \times 0.05 = 1.3\text{kg}$ ，乙酸乙酯储存量为 $26 \times 0.75 = 19.5\text{kg}$ ，异丙醇储存量为 $26 \times 0.15 = 3.9\text{kg}$ ；车间在线使用 2 桶 26kg，则丁酮在线量为 $26 \times 0.05 = 1.3\text{kg}$ ，乙酸乙酯在线量为 $26 \times 0.75 = 19.5\text{kg}$ ，异丙醇在线量为 $26 \times 0.15 = 3.9\text{kg}$ 。

5、项目 CS205 清洗剂为混合物，主要成分为：酮类（丙酮，CAS 号 67-64-1）10%，醇类（乙醇，CAS 号 64-17-5）65%，白电油（正己烷，CAS 号 110-54-3）25%。相对密度（25℃）：0.87g/cm³，清洗剂 15kg 每桶储存，最大储存量为 90kg，则丙酮储存量为 $90 \times 0.1 = 9\text{kg}$ ，乙醇储存量为 $90 \times 0.65 = 58.5\text{kg}$ ，正己烷储存量为 $90 \times 0.25 = 22.5\text{kg}$ ；车间在线使用为传感器车间超声波清洗，清洗槽大小为 0.06 立方米，则填装量为 $0.06 \times 0.87 = 52.2\text{kg}$ ，则丙酮在线量为 $52.2 \times 0.1 = 5.22\text{kg}$ ，乙醇在线量为 $52.2 \times 0.65 = 33.93\text{kg}$ ，正己烷在线量为 $52.2 \times 0.25 = 13.05\text{kg}$ 。

6、项目负性光刻胶为混合物，主要成分为：环化树脂 24.5%，二甲苯 75%，2,6-二（4-叠氮苯亚甲基）-4 甲基环己酮 0.5%；其中二甲苯为风险物质，含量为 75%；光刻胶 3.5kg 每瓶储存，最大储存量为 70kg，则二甲苯储存量为 $70 \times 0.75 = 52.5\text{kg}$ ，车间在线使用 4 瓶 14kg，则在线量为 $14 \times 0.75 = 10.5\text{kg}$ 。

7、项目 CS-318 香蕉水为混合物，主要成分为：异丙醇 15%、乙酯 10%，二甲苯 60%，防白水（乙二醇单丁醚）15%。密度（25℃）0.88g/cm³，香蕉水 15kg 每桶储存，最大储存量为 60kg，则异丙醇储存量为 $60 \times 0.15 = 9\text{kg}$ ，二甲苯储存量为 $60 \times 0.6 = 36\text{kg}$ ；车间在线使用 2 桶 30kg，则异丙醇在线量为 $30 \times 0.15 = 4.5\text{kg}$ ，二甲苯在线量为 $30 \times 0.6 = 18\text{kg}$ 。

8、项目盐酸 2.5kg 每瓶储存，厂区最大储存量为 0.02 吨，使用盐酸浓度为 31%，则盐酸物质最大量为 0.0062 吨，盐酸 1：10 跟水配比放入蚀刻槽中，项目设有 3 个蚀刻槽 120L（每个 40L），则最大在线量为 $0.12 / 10 \times 0.31 = 0.00372\text{t}$ 。

9、项目使用石油醚 500ml/瓶进行储存，最大储存量为 550L，密度为 0.65，则储存量为 0.3575t，在线使用 20 瓶约 10L；在线使用量为 $10 \times 0.65 = 6.5\text{kg}$ 。

10、项目使用乙酸丁酯 500ml/瓶进行储存，最大储存量为 200L，密度为 0.88，则储存量为 0.176t，在线使用 20 瓶约 10L；在线使用量为 $10 \times 0.88 = 8.8\text{kg}$ 。

11、项目使用氢氧化钠 1kg/瓶进行储存，最大储存量为 0.01t，在线使用 1 瓶约 1kg；在线使用量为 1kg。

12、项目焊锡膏为混合物，主要成分为医药白凡士林含量为 79%，七号白油为 10%，氧化松香 5%，溴化肼 3%，氧化锌 3%。其中白油为风险物质，含量为 10%；焊锡膏最大储存量为 0.01 吨，则白油最大储存量为 $0.01 \times 0.1 = 0.001\text{t}$ ，车间在线使用 40 盒约桶 0.004 吨，则在线量为 $0.004 \times 0.1 = 0.0004\text{t}$ 。

13、项目玻璃蒸煮废液更换后储存在 1 吨的储存桶中，因此，最大储存量为 1 吨；项目蒸煮槽尺寸为 0.9×0.45×0.6m，盛水有效高度为 0.3m（约 120L），其余为玻璃片占用，因此，使用量为 0.12 吨。

14、项目草酸清洗废液更换后储存在 1 吨的储存桶中，因此，最大储存量为 1 吨；项目蒸煮槽尺寸为 0.9×0.45×0.6m，盛水有效高度为 0.3m（约 120L），其余为玻璃片占用，因此，在线使用量为 0.12 吨。

15、项目蚀刻废液更换后储存在 1 吨的储存桶中，因此，最大储存量为 1 吨；项目设有 3 个蚀刻槽，每个蚀刻槽填装 40L 蚀刻液，则最大在线蚀刻液为 0.12 吨；根据物料平衡项目蚀刻箔材含量为 78.667kg，产生蚀刻废液 7.2 吨，则蚀刻废液中箔材含量为 12.14kg/吨，因此，镍及其化合物最大储存量为 $12.14 \times 0.7304 = 8.867\text{kg}$ ，铬及其化合物最大储存量为 $12.14 \times 0.2025 = 2.458\text{kg}$ ，铜及其化合物最大储存量为 $12.14 \times 0.025 = 0.304\text{kg}$ ，锰及其化合物最大储存量为 $12.14 \times 0.01 = 0.121\text{kg}$ ，盐酸最大储存量为 $1 / 10 \times 0.31 = 0.031\text{t}$ ，在线使用蚀刻液量为 0.12 吨，盐酸在线使用已经在盐酸使用量进行计算，蚀刻液在线使用不重复计算；镍及其化合物在线量为 $0.12 \times 12.14 \times 0.7304 = 1.064\text{kg}$ ，铬及其化合物在线量为 $0.12 \times 12.14 \times 0.2025 = 0.295\text{kg}$ ，铜及其化合物在线量为 $0.12 \times 12.14 \times 0.025 = 0.036\text{kg}$ ，锰及其化合物在线量为 $0.12 \times 12.14 \times 0.01 = 0.015\text{kg}$ 。

16、项目蚀刻清洗用水储存在 3 个 3 吨的桶中循环使用，定期更换，在线量为最大储存量为同一设备，因此，只计算最大储存量。最大储存量为 9 吨；根据物料平衡项目蚀刻清洗废水箔材含量为 8.741kg，产生蚀刻清洗废水 48.6 吨，则蚀刻清洗废水中箔材含量为 0.18kg/吨，因此，镍及其化合物最大储存量为 $9 \times 0.18 \times 0.7304 = 1.183\text{kg}$ ，铬及

其化合物最大储存量为 $9 \times 0.18 \times 0.2025 = 0.328\text{kg}$ ，铜及其化合物最大储存量为 $9 \times 0.18 \times 0.025 = 0.041\text{kg}$ ，锰及其化合物最大储存量为 $9 \times 0.18 \times 0.01 = 0.016\text{kg}$ ；

17、项目显影后，溶剂统一储存在 20kg 的收集桶中，定期更换装入 1 吨的废溶剂收集桶中储存，因此，在线量为 20kg，最大储存量为 1 吨，最大全部按石油醚进行计算。

18、项目超声波清洗为酒精和 205 清洗剂清洗，原材料已经计算在线量，因此，清洗废液和过程中不再重复计算在线量，酒精更换后储存在 1 吨桶中，酒精最大储存量为 1 度；C205 清洗剂更换后储存在 1 吨桶中，主要成分为：酮类（丙酮，CAS 号 67-64-1）10%，醇类（乙醇，CAS 号 64-17-5）65%，白电油（正己烷，CAS 号 110-54-3）25%，则丙酮储存量为 $1 \times 0.1 = 0.1\text{t}$ ，乙醇储存量为 $1 \times 0.65 = 0.65\text{t}$ ，正己烷储存量为 $1 \times 0.25 = 0.25\text{t}$ 。

19、项目设有危废仓，危废进行定期清理，厂区危废最大储存量不超过 10t。

表 4-33 危险物质与临界量比值计算表

危险物质名称	有害物质	CAS 号	最大储存量 (t)	最大在线用量 (t)	全厂最大存在量 (t)	临界量 t	Q 值
箔材	镍及其化合物(以镍计)	/	0.00117	0.00066	0.00183	0.25	0.00732
	铬及其化合物(以铬计)	/	0.00032	0.00018	0.0005	0.25	0.002
	锰及其化合物(以锰计)	/	0.00002	0.00001	0.00003	0.25	0.00012
酒精	乙醇	64-17-5	0.098	0.0524	0.1504	10	0.01504
305 清洗剂	乙酸乙酯	141-78-6	0.021	0.021	0.042	10	0.0042
	异丙醇	67-63-0	0.0014	0.0014	0.0028	10	0.00028
	丁酮	78-93-3	0.0042	0.0042	0.0084	10	0.00084
304 清洗剂	乙酸乙酯	141-78-6	0.0195	0.0195	0.039	10	0.0039
	异丙醇	67-63-0	0.0039	0.0039	0.0078	10	0.00078
	丁酮	78-93-3	0.0013	0.0013	0.0026	10	0.00026
205 清洗剂	正己烷	110-54-3	0.0225	0.01305	0.03555	10	0.003555
	丙酮	67-64-1	0.009	0.00522	0.01422	10	0.001422
	乙醇	64-17-5	0.0585	0.03933	0.09783	10	0.009783
负性光刻胶	二甲苯	1330-20-7	0.0525	0.0105	0.063	10	0.0063
香蕉水	异丙醇	67-63-0	0.009	0.0045	0.0135	10	0.00135
	二甲苯	1330-20-7	0.036	0.018	0.054	10	0.0054
盐酸	氯化氢	7647-01-0	0.0062	0.00372	0.00992	7.5	0.001323
石油醚	石油醚	8032-32-4	0.3575	0.0065	0.364	10	0.0364
乙酸丁酯	乙酸丁酯	123-86-4	0.176	0.0088	0.1848	50	0.003696

氢氧化钠	氢氧化钠	1310-73-2	0.01	0.001	0.011	50	0.00022
焊锡膏	白油	/	0.001	0.0004	0.0014	2500	0.0000006
机油	矿物油	/	0.1	/	0.1	2500	0.00004
废机油	矿物油	/	0.14	/	0.14	2500	0.00004
玻璃蒸煮废液	COD 浓度大于 10000	/	1	0.12	1.12	10	0.112
草酸清洗废液	COD 浓度大于 10000	/	1	0.045	1.045	10	0.1045
蚀刻废液	镍及其化合物(以镍计)	/	0.008867	0.001064	0.009931	0.25	0.039724
	铬及其化合物(以铬计)		0.002458	0.000295	0.002753	0.25	0.011012
	锰及其化合物(以锰计)	/	0.000121	0.000015	0.000136	0.25	0.000544
	铜及其化合物(以铜离子计)	/	0.000304	0.000036	0.00034	0.25	0.00136
	盐酸	7647-01-0	0.031	/	0.031	7.5	0.00413
	COD 浓度大于 10000		1	0.12	1.12	10	0.112
蚀刻清洗废水 (储存即为在线量)	镍及其化合物(以镍计)	/	0.001183	/	0.001183	0.25	0.004732
	铬及其化合物(以铬计)	/	0.000328	/	0.000328	0.25	0.001312
	锰及其化合物(以锰计)	/	0.000016	/	0.000016	0.25	0.000064
	铜及其化合物(以铜离子计)	/	0.000041	/	0.000041	0.25	0.000164
显影废液	石油醚	8032-32-4	1	0.2	1.2	10	0.12
超声波清洗废液 (原材料已经计算在线量)	酒精	/	1	/	1	10	0.1
	205 清洗剂	正己烷	110-54-3	0.25	/	0.25	0.025
		丙酮	67-64-1	0.1	/	0.1	0.01
		乙醇	64-17-5	0.65	/	0.65	0.065
危险废物	/	/	10	/	10	100	0.1
合计	/	/	/	/	/	/	0.9158116

备注：乙醇参照附录 B 中表 B.1 中甲醇的临界量推荐值；危险废物参照属于 HJ/169-2018 中表 B.2 中危害水环境的物质（急性毒性类别 1）。

由上表 4-33 可知，项目各物质与其临界量比值总和 $Q=0.9158116<1$ 。

7.2 项目环境风险分析与评价

7.2.1 环境风险识别

(1) 本项目主要环境风险事故如下：

①化学品泄漏事故

在使用过程中，由于经受多次装卸，因温度、压力的变化；重装重卸、操作不当；容器多次回收利用，强度下降，安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均可能造成液体滴漏、固体散落以及气体扩散，出现不同程度的泄漏，引起环境污染。

②危险废物暂存间泄漏事故

危险废物暂存间在运输、暂存或人为事故等过程中，产生液态危险废物跑冒滴漏等情况，引起环境污染。

③火灾事件

项目生产过程中使用的化学溶剂等，遇可燃物质或遇明火可能引发火灾，火灾事故下物料燃烧可能对大气产生影响，事故废水对周边环境产生影响。

④生产废水泄漏事故

输送管道和收集池等设施破损，导致泄漏，人为操作失误、输送容器破损等导致废水泄漏，进而导致渗入地下水及土壤。

⑤废气治理设施故障事故

废气治理设施发生故障情况，可能会对环境空气质量造成一定的影响。导致废气治理设施运行故障的原因主要有：抽风设备故障、人员操作失误等。

7.2.2 风险事故预防措施及应急措施

尽管本项目不存在重大危险源，环境风险发生的频次很低，但是一旦发生，仍可能引发一定程度的环境问题，也必须予以重视。因此，需要做好风险防范措施，确保环境安全。建设单位应加强管理，提高操作人员业务素质也是重要的降低风险的措施之一。主要做到以下几个方面：

(1) 废气事故排放风险的防范措施

根据对本项目产生废气的大气环境估算，各废气污染物下风向浓度不超过评价标准，对周围环境的影响较小。但是，当废气治理设施发生故障情况，可能会对环境空气质量造成一定的影响。导致废气治理设施运行故障的原因主要有：抽风设备故障、人员操作失误等。建设单位必须严加管理，杜绝事故排放事故的发生。应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果。严禁出现风机失效的事故工况。现场作业人员定时记录废气抽排放系统及收集排放系统，并派专人巡视，出现故障，立即停止生产，切断废气来源，维修正常后再恢复生产，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管部门。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

（2）危险废物泄漏的环境风险防范措施

项目设置危险废物暂存区，危险废物暂存区按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行建设。项目所产生的危险废物要严格管理，集中收集，分类处理，严格按照要求暂存，交由有危险废物处理资质的单位回收处理。危废暂存区设置有门槛围堰，可以阻止危废溢出。一旦出现泄漏事故，应急措施主要是断源（减少泄出量）、隔离（将事故区域与其他区域隔离，防止扩大、蔓延及连锁反应，降低危害）、回收（及时将泄漏、散落废物收集）、清污（消除现场泄漏物，处理已泄出化学品造成的后果），组织人员撤离及救护。

（3）化学品泄漏的环境风险防范措施

化学品按规范设置专门收集容器和专门的储存场所，储存场所应做好防风、防雨、防晒、防渗漏处理。液态化学品仓库门口设置有围堰，可以阻止化学品溢出，如有泄漏事故发生时，可控制泄漏物料到指定区域内，将泄漏物料及时转移至安全容器中回收利用或妥善处置。

（4）生产废水收集设施做好防腐，四周设置围堰，发生突发环境事故时可将事故废水截留于暂存区内，暂存区所应做好防风、防雨、防渗漏处理，一旦发生事故时，应有条不紊地按本报告提出的措施实施，以将损失等减少至最低限度，同时应向环保、消防等相关部门及时报告，以便采取更有效的措施来监测灾情及防止污染事故的进一步扩散。

（5）蚀刻车间做好防腐，四周设置围堰，发生突发环境事故时可将事故废水截留于暂存区内，暂存区所应做好防风、防雨、防渗漏处理，一旦发生事故时，应有条不紊地按本报告提出的措施实施，以将损失等减少至最低限度，同时应向环保、消防等相关部门及时报告，以便采取更有效的措施来监测灾情及防止污染事故的进一步扩散。

（6）火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物环境风险防范措施

①设备的安全生产管理：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次；在装物料作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用防静电工作帽和具有导电性的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击。

②火源的管理：对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并记录在案。汽车、拖拉机等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。在装置区内的所有运营设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。

③消防设备的管理：项目为租用生产厂房，厂房已通过消防验收，因此企业需要加强消防设备的管理工作，按照要求设置足够数量的消防栓、消防水带、消防枪、灭火器、

消防沙等应急物资，安排专人管理，需定期对消防设备进行检查并记录，以保证消防设备能够正常使用，定期对员工进行培训消防器材的使用方 法。

④消防废水收集：项目厂房进出口均设有挡板、消防沙袋，项目发生消防事故时，产生的废水均能截留于厂内，亦具有储存功能。此外，项目应于厂区内雨水总排口设置雨水截断闸阀，发生事故时关闭闸阀，以防事故废水经雨水管网排出。设置事故废水截留、收集系统，发生消防事故时，将废水收集起来储存在事故废水应急设施中，以防废水外排。

⑤消防浓烟的处置：对于火灾时产生的大量有毒有害烟气，利用消防栓对其进行喷淋覆盖，减少浓烟的扩散范围及浓度，产生的废水截留在厂区内，待结束后，交由有资质的公司处理。项目不涉及环境风险物质。项目潜在的危险有害因素有泄漏、火灾、爆炸、废气和废水事故排放。建设单位对影响环境安全的因素，采取安全防范措施，制订事故应急处置措施，将能有效地防止事故排放的发生；一旦发生事故，依靠事故应急措施能及时控制事故的蔓延。

7.3 环境风险评价小结

7.3.1 项目危险因素

风险分析表明，项目厂区内存在的风险单元主要包含：化产品仓库、危废暂存点、废水收集、蚀刻车间等，事故状态下主要通过地表水及地下水途径进入环境，对环境造成影响。

7.3.2 环境风险防范措施与应急预案

环境风险防范措施：项目在建设和运行中采取减少环境风险防范措施；对设备采取安全设计，采取防火、防泄漏措施；对危险源进行规划布局，同时降低相关风险物料在厂区内的贮存量，从源头上降低项目潜在风险危害。建立环境风险事故响应和报警系统。

7.3.3 环境风险评价结论与建议

本项目建立完善的事事故水临时收储系统，确保事故风险状况下，有效降低应急事故对环境造成的影响。企业在项目正式投产前应根据此次建设情况更新、完善现有应急体系，及时将更新后的应急预案进行评审后备案。

通过风险防范措施的设立和应急预案的建立，可以较为有效地最大限度防止风险事故的发生和有效处置，并结合企业在下一步设计、运营过程中不断制定和完善风险防范措施和应急预案，在此情况下，建设单位环境风险可以有效防控，对环境的不利影响可以得到有效的控制，项目风险水平在可控的范围内。

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口（编号、 名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	应变计生产车间	铺平及贴胶固定、涂基底胶及基底胶固化、擦洗箔材表面、涂光刻胶及光刻胶固化、显影、擦洗菲林、擦洗退膜、加压固化工序 G1	TVOC	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 1 挥发性有机物排放限值
			非甲烷总烃	
			二甲苯	
			臭气浓度	
		蚀刻工序废气 G2	采取车间密闭负压收集+二级活性炭吸附处理+30 米高空排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值
		打磨调阻工序	采取安装包围型集气罩收集后+碱液喷淋处理+55 米高空排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段二级标准）
			颗粒物	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 无组织排放监控浓度限值（第二时段）
			镍及其化合物	
			锰及其化合物	
			铬及其化合物	
	传感器生产车间	激光打标工序废气	采取无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 无组织排放监控浓度限值（第二时段）
		打磨、涂焊锡膏及焊接工序废气 G3	非甲烷总烃	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 1 挥发性有机物排放限值
			TVOC	
			颗粒物	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段二级标准）
			锡及其化合物	
			臭气浓度	
		调配、涂胶	采取安装包围型集气罩收集+55 米高空排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排气筒恶臭污染物排放限值
			采取车间密闭负压	广东省地方标准《固定污染源

		贴片、加压及固化、超声波清洗及烘干、涂胶及烘干工序 G4	TVOC	收集+二级活性炭吸附处理+55 米高 空排放	挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367—2022)表 1 挥发性有机物排放限值
			颗粒物		广东省地方标准《大气污染物 排放限值》(DB44/27-2001) 中表 2 工艺废气大气污染物排 放限值(第二时段二级标准)
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993)表 2 排气筒 恶臭污染物排放限值
	测试 组装 车间	喷码工序	总 VOCs	采取无组织排放	广东省地方标准《印刷行业挥 发性有机化合物排放标准》 (DB44/815—2010)中表 3 无 组织排放监控点浓度限值
			非甲烷总烃		广东省地方标准《大气污染物 排放限值》(DB44/27-2001) 中表 2 无组织排放监控浓度限 值(第二时段)
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中表 1 恶臭污 染物厂界标准值(二级标准)
	厂界		颗粒物	/	广东省地方标准《大气污染物 排放限值》(DB44/27-2001) 中表 2 无组织排放监控浓度限 值(第二时段)
			非甲烷总烃		
			二甲苯		
			锡及其化合物		广东省地方标准《印刷行业挥 发性有机化合物排放标准》 (DB44/815—2010)中表 3 无 组织排放监控点浓度限值
			镍及其化合物		
			锰及其化合物		
			氯化氢		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中表 1 恶臭污 染物厂界标准值(二级标准)
			总 VOCs		/
			臭气浓度		
	厂区		铬及其化合物	/	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
			非甲烷总烃		

地表水环境	生活污水	BOD ₅ COD _{Cr} pH 氨氮 SS	经三级化粪池处理后排入中山市三角镇污水处理有限公司集中处理	达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中三级标准（第二时段）
	玻璃片清洗废水	COD _{Cr} pH SS BOD ₅ 氨氮 色度 总氮 石油类 LAS	委托给有处理能力的废水处理机构处理	符合环保要求
	调阻清洗废水	COD _{Cr} pH BOD ₅ SS 氨氮 色度	委托给有处理能力的废水处理机构处理	符合环保要求
	废气喷淋废水	COD _{Cr} pH BOD ₅ SS 氨氮 总氮 石油类 色度	委托给有处理能力的废水处理机构处理	符合环保要求
声环境	车间	噪声	将设备放置在室内，减振、隔音等措施	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	对于生活垃圾统一由环卫部门运往垃圾处理厂做无害化处理。 一般固废：采取集中收集后交由一般固体废物处理能力的单位处理。 危险废物：采取集中收集交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。			
土壤及地下水污染防治措施	项目采取源头控制、过程控制以及土壤环境跟踪监测等土壤环境保护措施，采取相应的措施可有效防止危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。企业在管理方面严加管理，对可能造成污染的装置、设施加大检修、维护力度，尽可能杜绝事故发生。根据厂区规划，本项目分为地下水防渗重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。 重点防渗区：项目化学品仓库、危险废物暂存点、废水收集池、蚀刻车间等区域。一般防			

	渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括其他生产区域、仓库、厂区道路、停车位等。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	1、生产区设置防泄漏围堰设施，并使用地坪漆进行防渗处理。 2、安排专人做好风险物质的日常管理工作，作业区域范围内严禁出现明火。 3、车间出入口、厂区出入口区域设置水泥防泄漏围堰设施，厂区雨水总排口设置防泄漏应急截止阀门设施，并安排专人管理，确保事故状态下能够第一时间采取有效截留措施。 4、及时完善、更新全厂突发环境事件应急预案，并经技术评审后及时报环境主管部门备案。 5、危废暂存点应防渗、防漏、设置围堰，发生事故时应采取紧急措施，及时截留。 6、做好项目厂区日常风险应急演练工作，确保事故状态下，项目厂区风险应急体系能够有效运转。 通过风险防范措施的设立和应急预案的建立，可以较为有效地最大限度防止风险事故的发生和有效处置，并结合企业在下一步设计、运营过程中不断制定和完善的风险防范措施和应急预案，在此情况下，建设单位环境风险可以有效防控，对环境的不利影响可以得到有效的控制，项目风险水平在可控范围内。
其他环境管理要求	/

六、结论

建设项目位于中山市三角镇汇智路8号之一第5栋第5层502、第6层、第7层、第8层（属于工业用地），符合产业政策及三角镇的总体规划，地理位置和开发建设条件优越，交通便利。项目不位于地表水饮用区、风景名胜区、生态保护区等区域。虽然项目500米范围内有少量环境敏感点存在，只要项目在严格按照上述建议和环保主管部门的要求做好生产过程中产生的水污染物、大气污染物、固体废物、噪声的治理工作，将污染物对环境的影响降到最低，并达到相关标准后排放。综上所述，从环境保护的角度来看，落实好各项污染物治理的情况下，项目在此建设还是可行的。

附表

表 1 建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量 t/a（固体废 物产生量）①	现有工程 许可排放量 t/a②	在建工程 排放量 t/a（固体废 物产生量）③	本项目排放量 t/a （固体废物产生 量）④	以新带老削减量 t/a（新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量 t/a（固体废 物产生量）⑥	变化量 t/a ⑦
废气	挥发性有机物	2.7154	2.7154	0	2.8336	2.7154	2.8336	+0.1182
	颗粒物	0.38776	0.38776	0	0.00082	0.38776	0.00082	-0.38694
	二甲苯	0.2238	0.2238	0	0.2238	0.2238	0.2238	0
	氯化氢	0.0415	0.0415	0	0.0495	0.0415	0.0495	+0.008
	锡及其化合物	0.0001	0.0001	0	0.0002	0.0001	0.0002	+0.0001
	镍及其化合物	0.00023	0.00023	0	0.00023	0.00023	0.00023	0
	锰及其化合物	0.000003	0.000003	0	0.000003	0.000003	0.000003	0
	铬及其化合物	0.000064	0.000064	0	0.000064	0.000064	0.000064	0
废水	生活污水量	4032	4032	0	1440	4032	1440	-2592
	CODcr	1.008	1.008	0	0.36	1.008	0.36	-0.648
	BOD ₅	0.6048	0.6048	0	0.216	0.6048	0.216	-0.3888
	pH	/	/	0	/	/	/	/
	氨氮	0.1008	0.1008	0	0.036	0.1008	0.036	-0.0648
	SS	0.6048	0.6048	0	0.216	0.6048	0.216	-0.3888
	生产废水	104.88	104.88	0	99.48	104.88	99.48	-5.4
生活垃圾	生活垃圾	24	24	0	24	24	24	0
一般工业	废玻璃片	0.005	0.005	0	0.0353	0.005	0.353	+0.0303

固体废物	废箔材边角料及次品	0.0386	0.0386	0	0.0386	0.0386	0.0386	0
	废一般性包装物	0	0	0	1.72364	0	1.72364	+1.72364
	废胶带（工业胶带、高温胶带、美纹胶纸）	0.102	0.102	0	0.102	0.102	0.102	0
	清洗干净的化学品包装瓶（包括草酸、氢氧化钠、三氯化铁、盐酸）	0.6336	0.6336	0	0.6336	0.6336	0.6336	0
	废聚酰亚胺膜	0.0048	0.0048	0	0.0048	0.0048	0.0048	0
	地面清扫产生的废金属粉尘（硅钢片粉尘）	0.493	0.493	0	0	0.493	0	-0.493
	废调阻皮带	0.18	0.18	0	0.18	0.18	0.18	0
	废过滤纸、热敏纸/素描纸	0.01	0.01	0	0.01	0.01	0.01	0
	废钢丝球	0.0048	0.0048	0	0.0048	0.0048	0.0048	0
	废刀片	0.002	0.002	0	0.002	0.002	0.002	0
	废打磨马达	0.12	0.12	0	0.12	0.12	0.12	0
	废机油	0.14	0.14	0	0.14	0.14	0.14	0
危险废物	废机油包装桶	0.005	0.005	0	0.005	0.005	0.005	0
	沾有机油、酒	0.425	0.425	0	0.425	0.425	0.425	0

	精、清洗剂等的 废棉签、手套、 脱脂棉、纱布							
	废化学品包装 物	0.43041	0.43041	0	0.4256	0.43041	0.4256	-0.00441
	废超声波过滤 芯	0.024	0.024	0	0.024	0.024	0.024	0
	废菲林	0.001	0.001	0	0.001	0.001	0.001	0
	蚀刻废液	7.2	7.2	0	7.2	7.2	7.2	0
	蚀刻清洗废水	48.6	48.6	0	48.6	48.6	48.6	0
	草酸清洗废液	12.15	12.15	0	12.15	12.15	12.15	0
	玻璃蒸煮废液	7.2	7.2	0	7.2	7.2	7.2	0
	显影废液	2.16	2.16	0	2.16	2.16	2.16	0
	超声波清洗废 液	3.6	3.6	0	3.6	3.6	3.6	0
	废墨盒	0	0	0	0.056	0	0.056	+0.056
	废气治理过程 产生的饱和活 性炭	47.55	47.55	0	38.64	47.55	68.64	-8.91

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附图

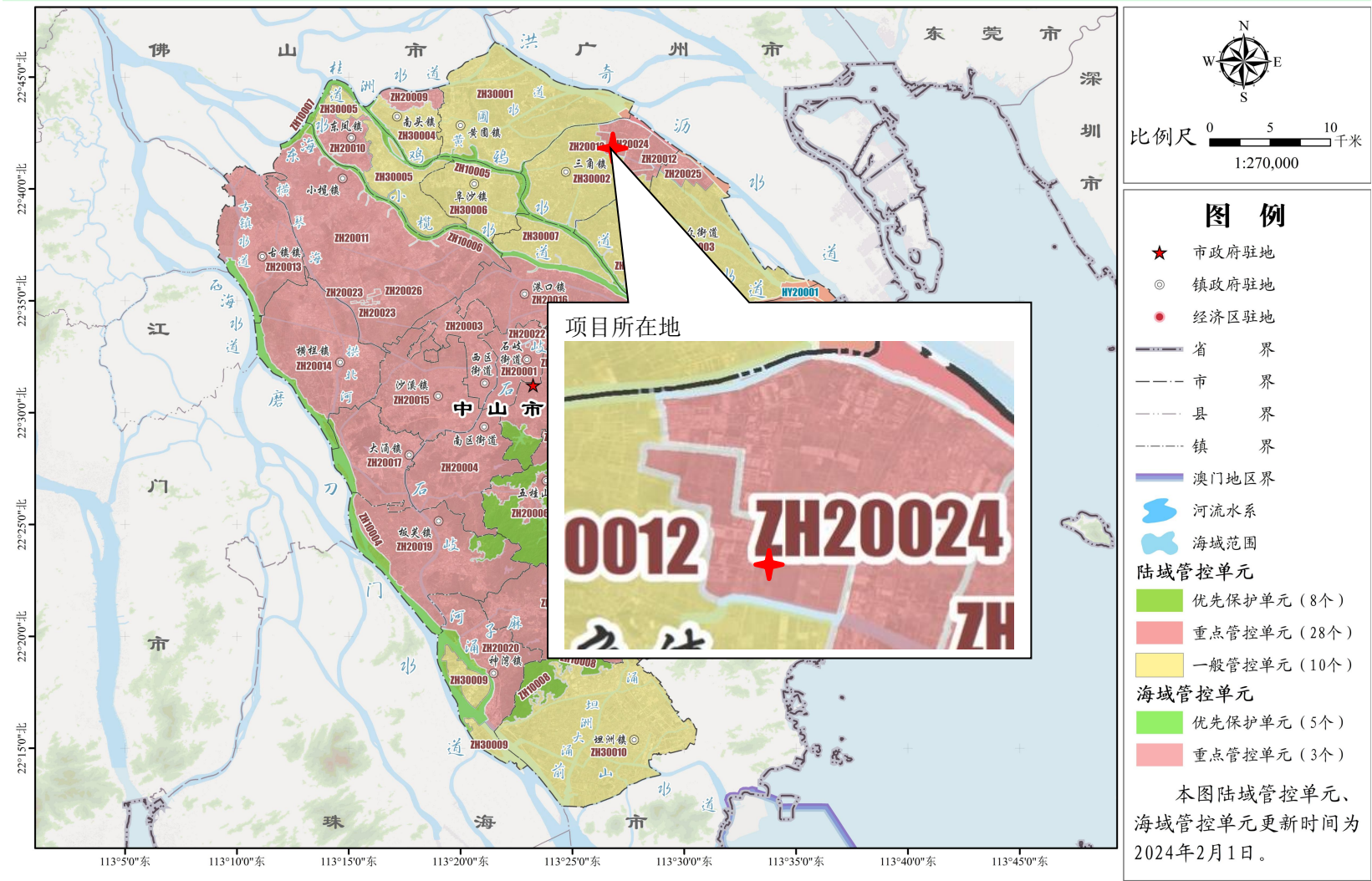


图1 建设项目所在地园区规划图

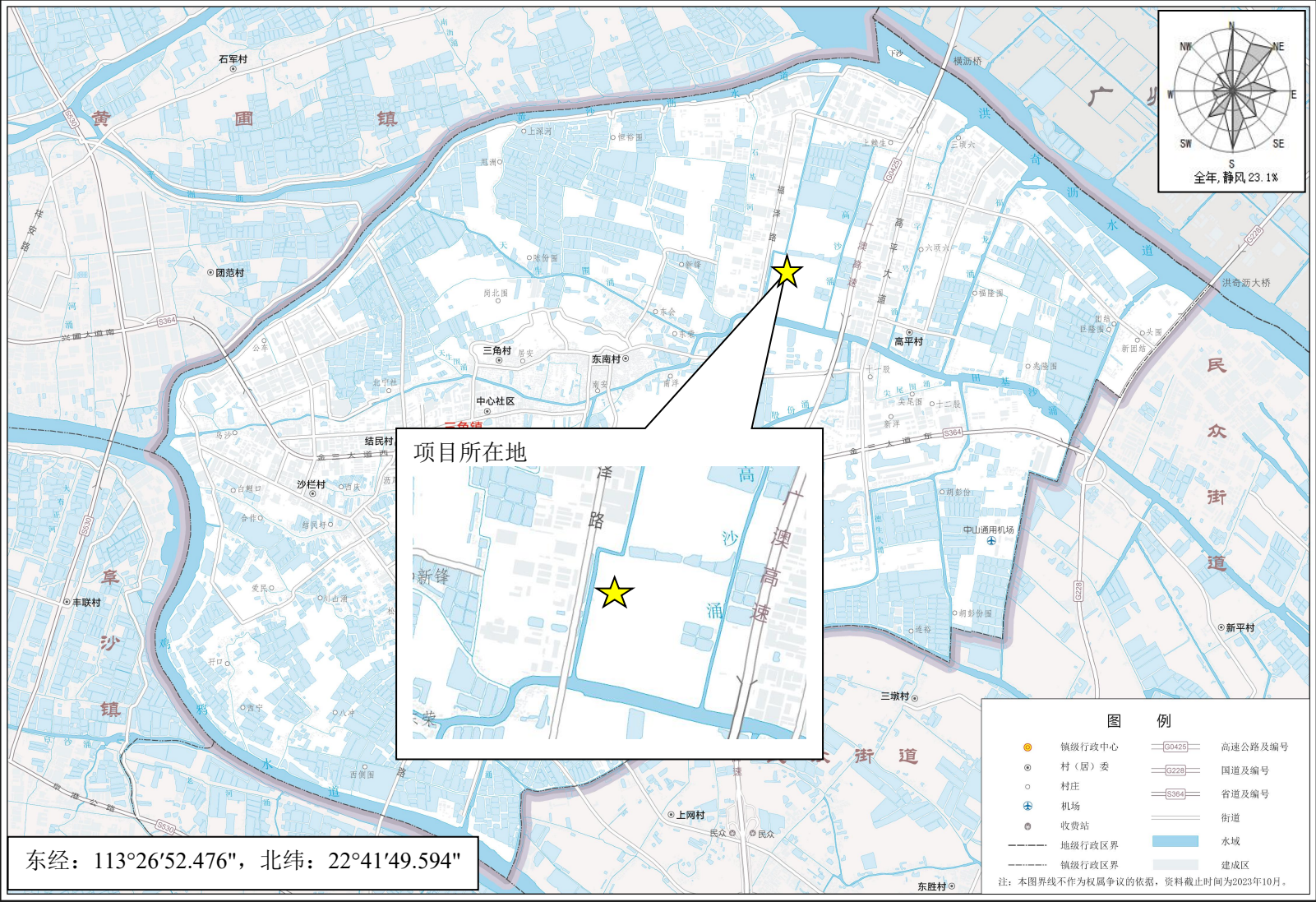


图2 建设项目所在规划图

中山市环境管控单元图（2024年版）



三角镇地图（全要素版） 比例尺 1:40 000



审图号：粤TS（2023）第022号

中山市自然资源局 监制 广东省地图院 编制

图4 建设项目所在地理位置图



图 5 建设项目所在地四周示意图

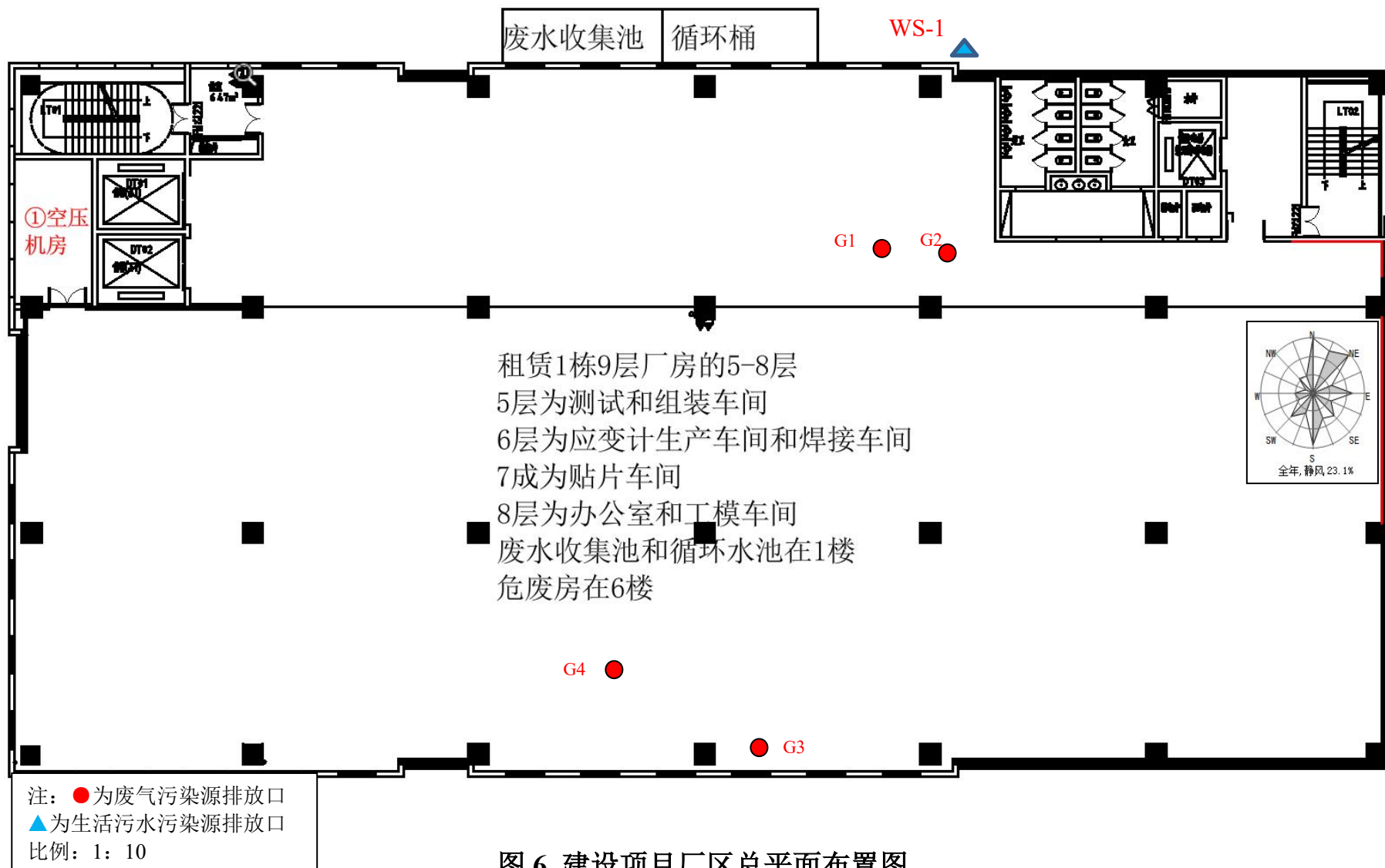


图 6 建设项目厂区总平面布置图

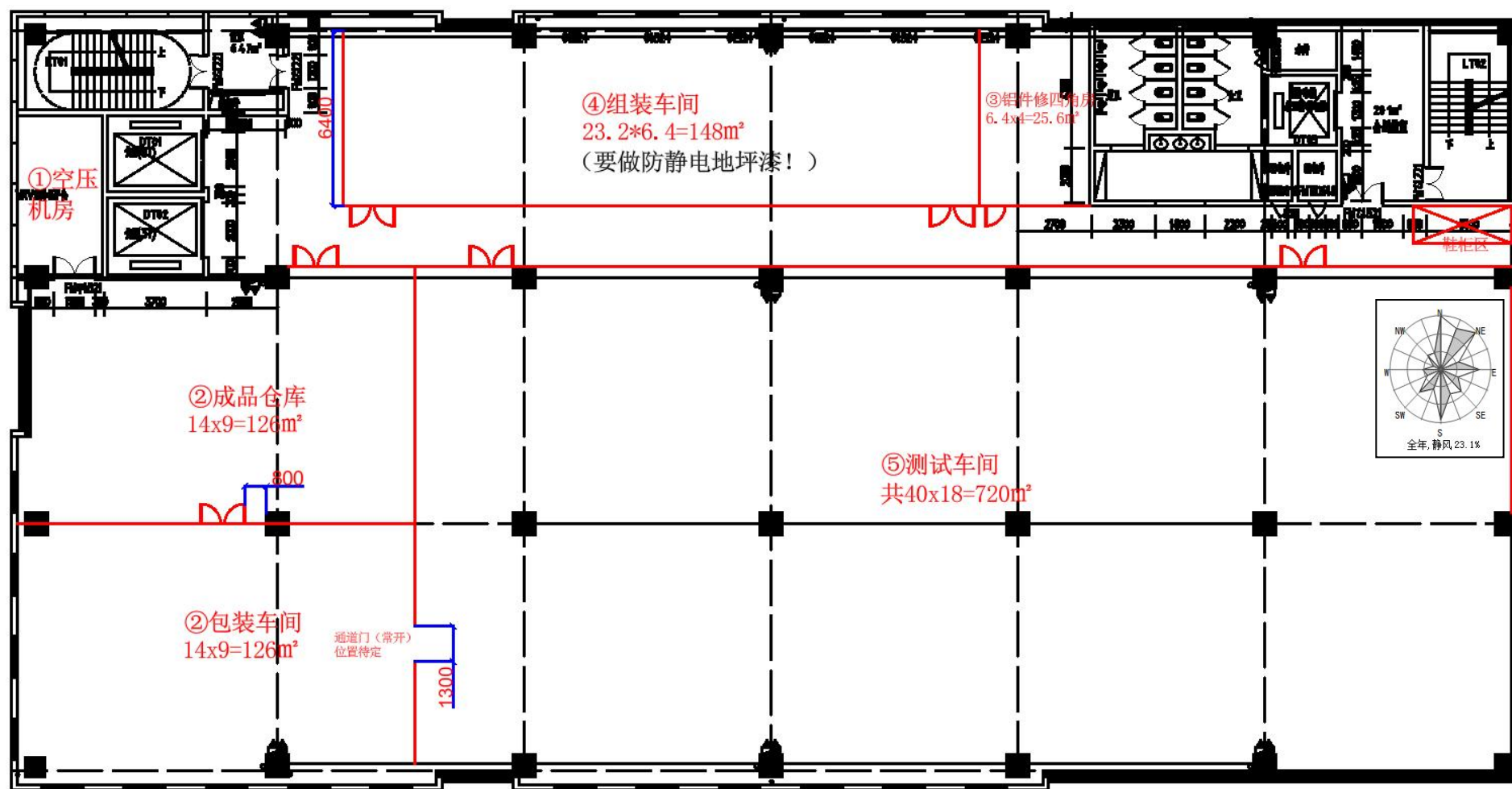


图 7 建设项目厂房五层平面布置图

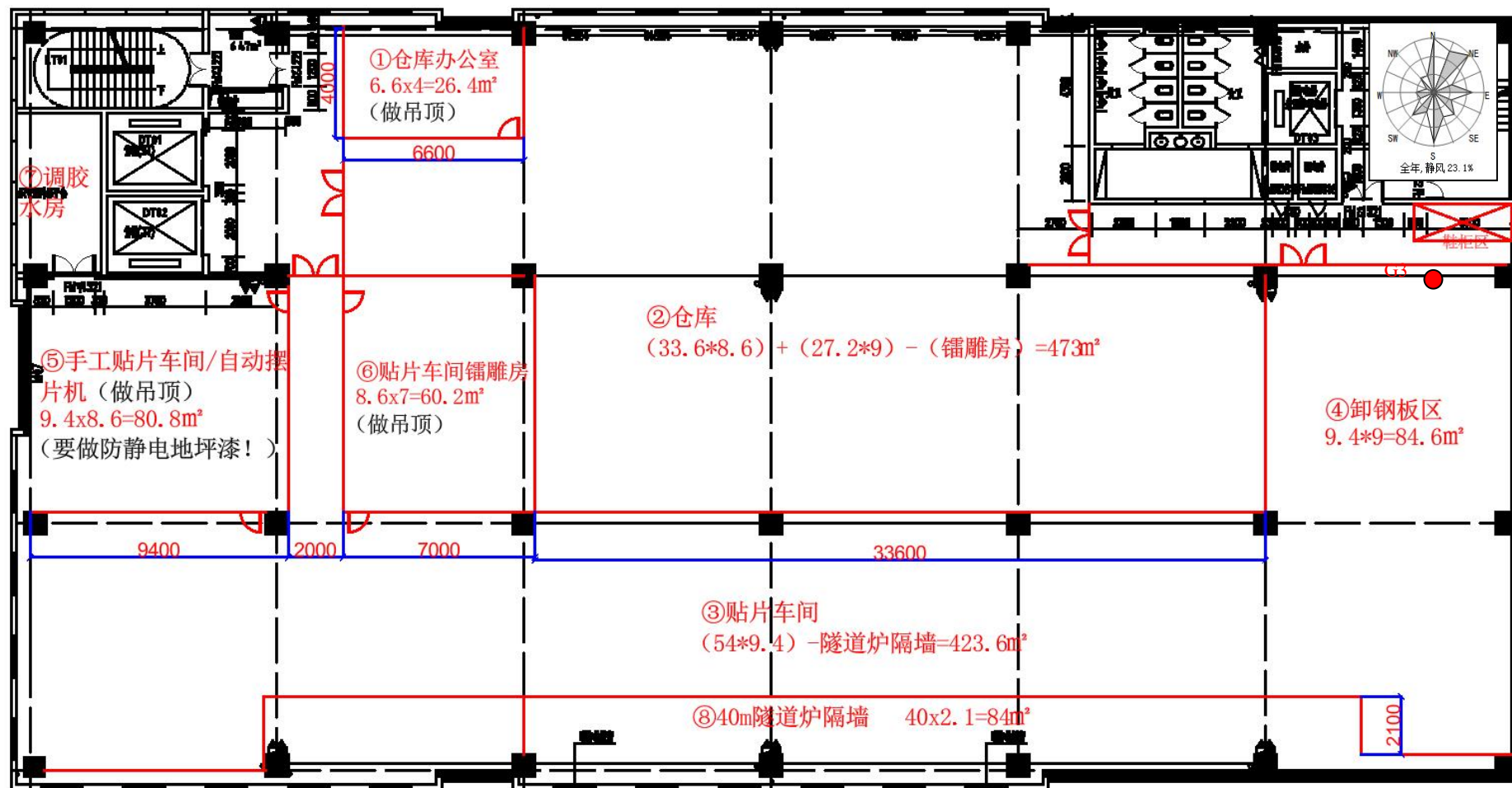


图 9 建设项目厂房七层平面布置图

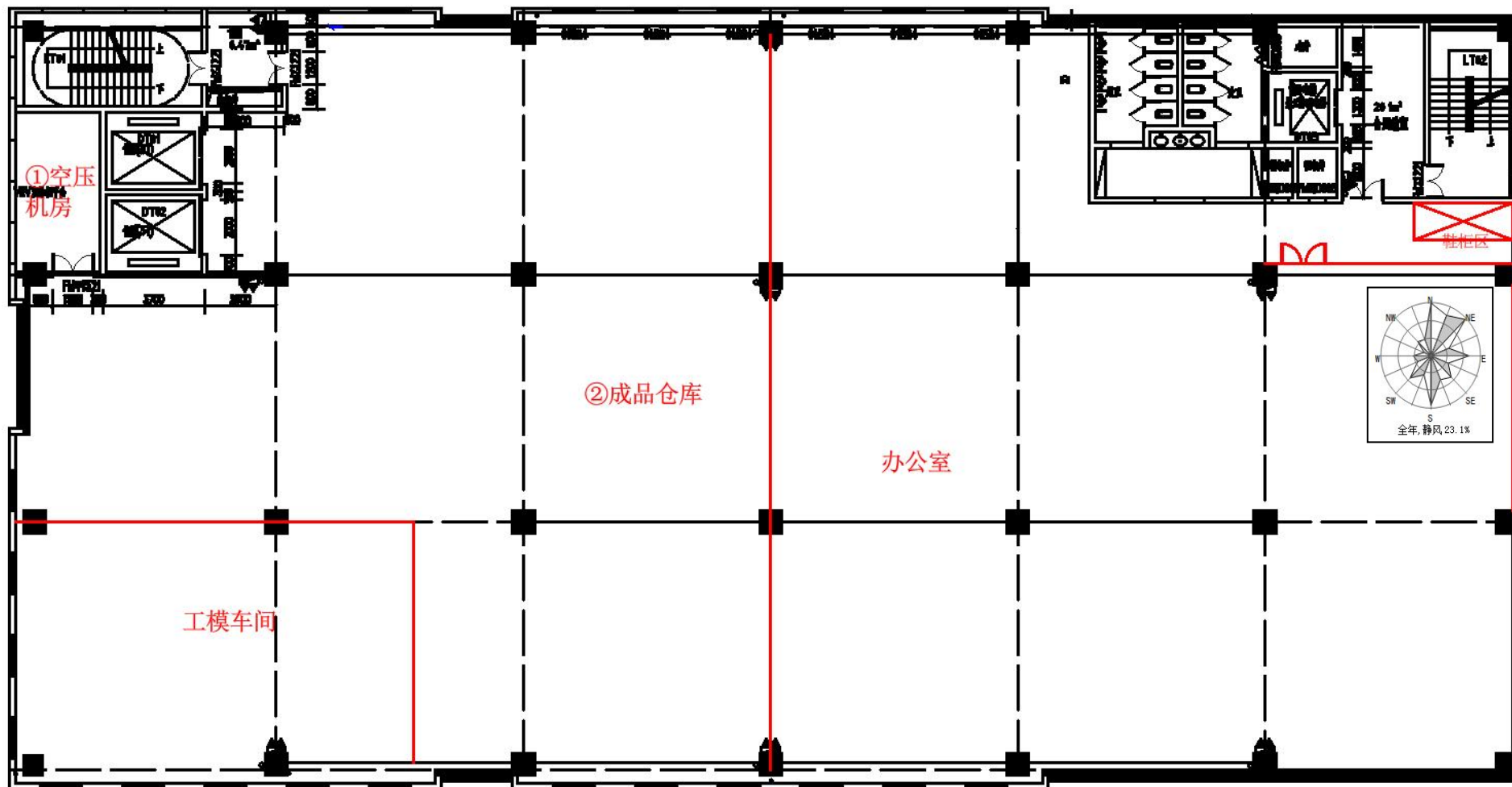


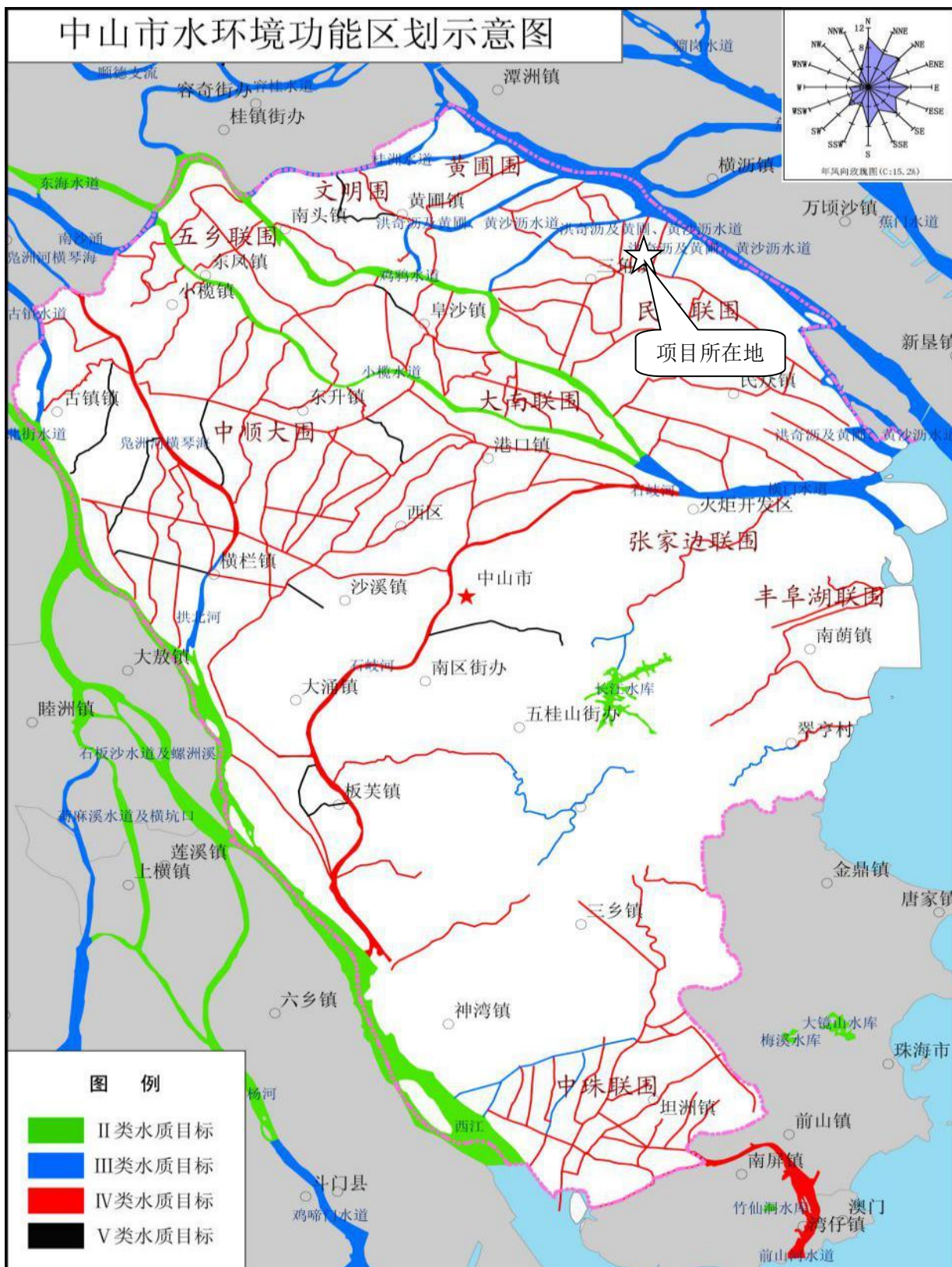
图 10 建设项目厂房八层平面布置图



图11 建设项目500米范围内大气敏感点分布图



图12 建设项目50米范围噪声敏感点分布图



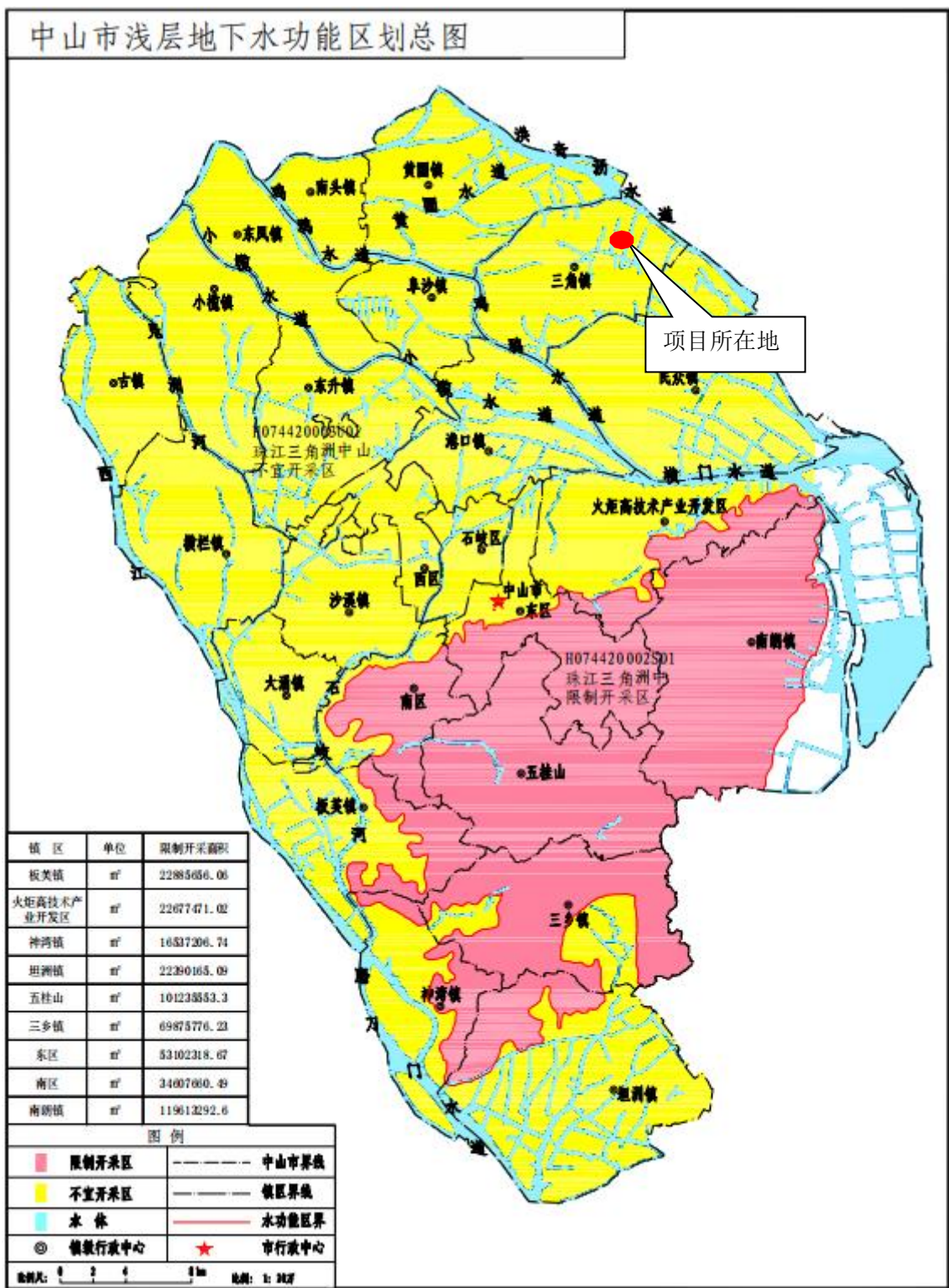


图 14 建设项目所在区域地下水功能区划图

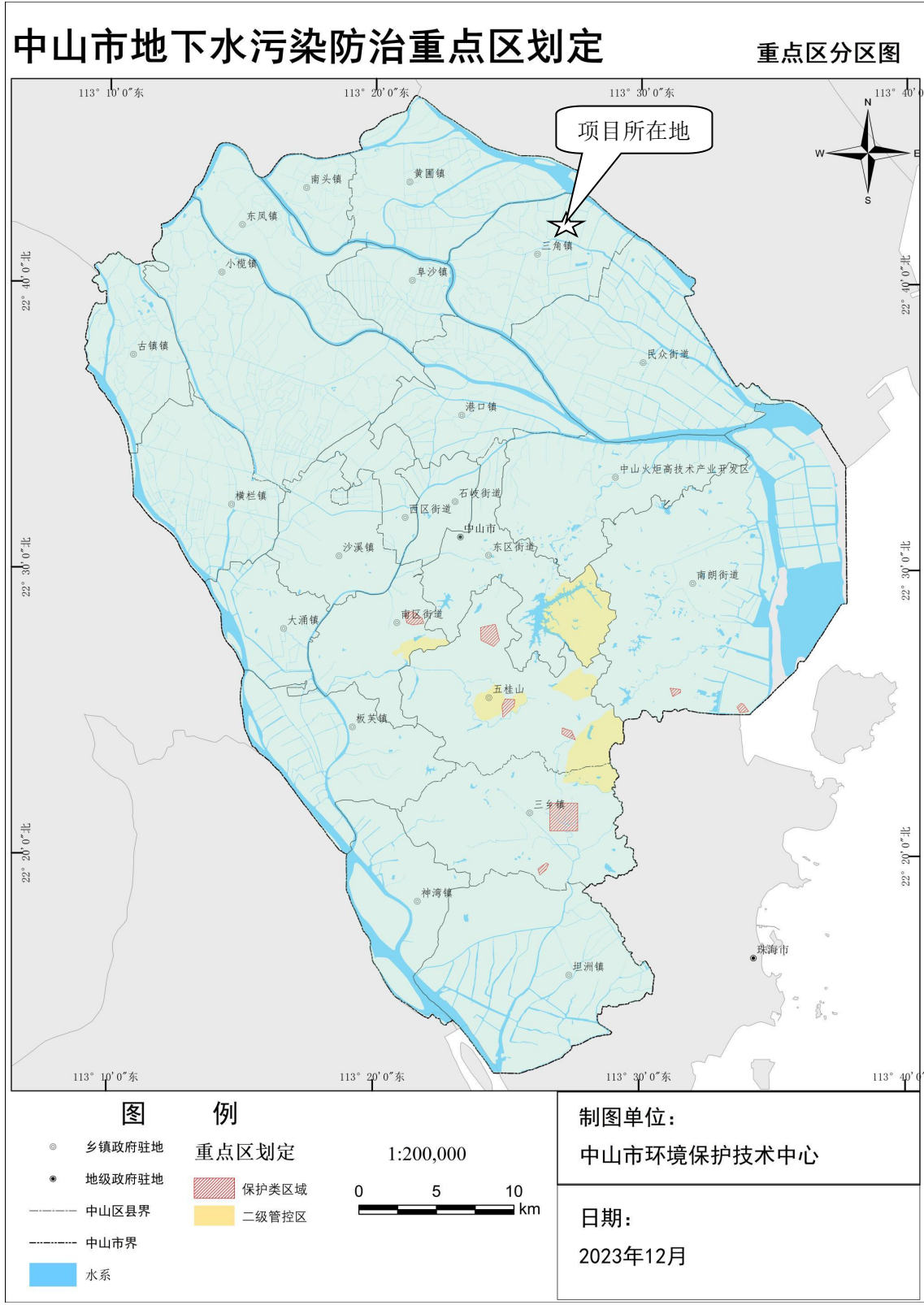


图 15 建设项目所在地地下水污染防治重点区划图

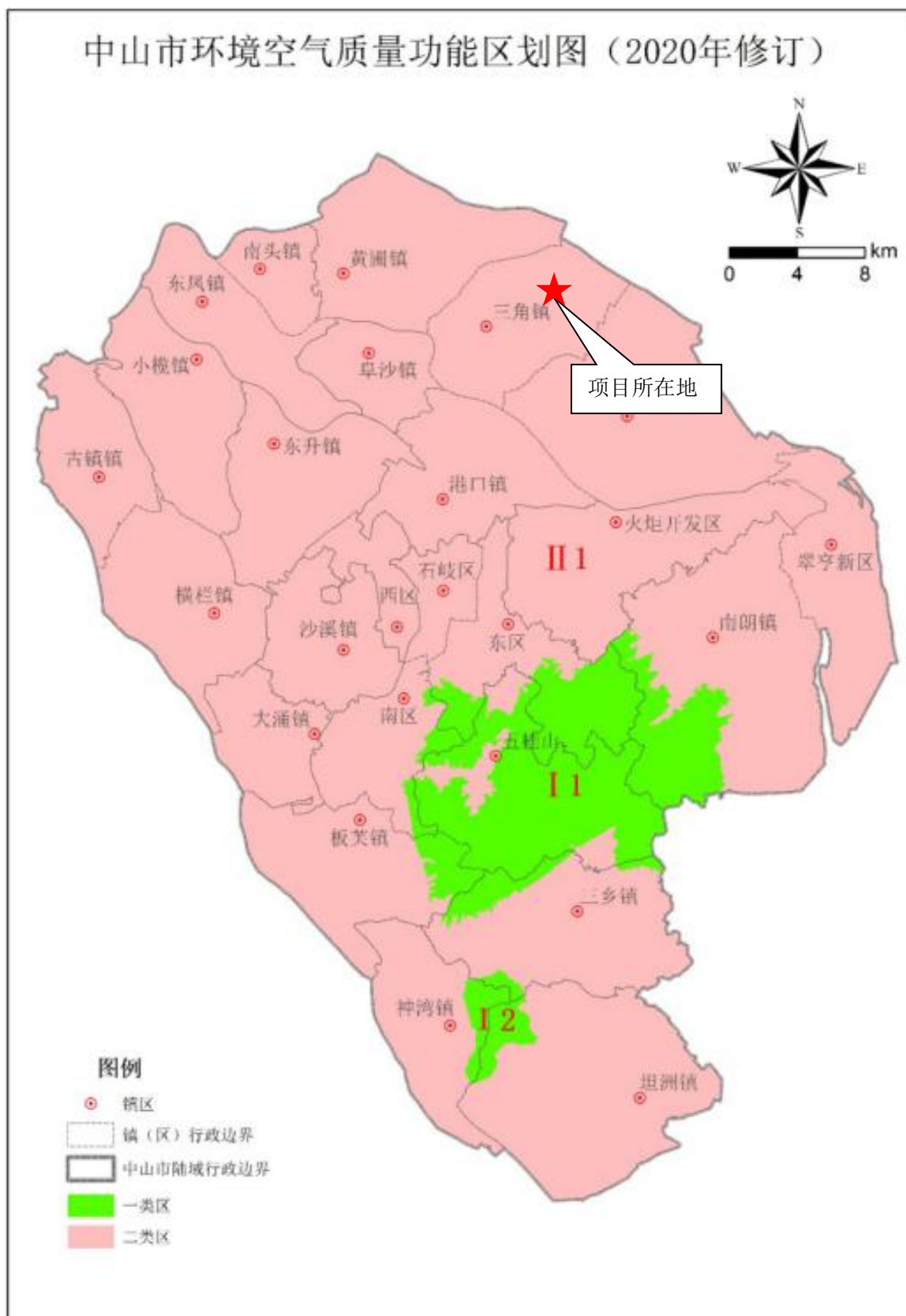


图 16 建设项目所在地大气功能区划图

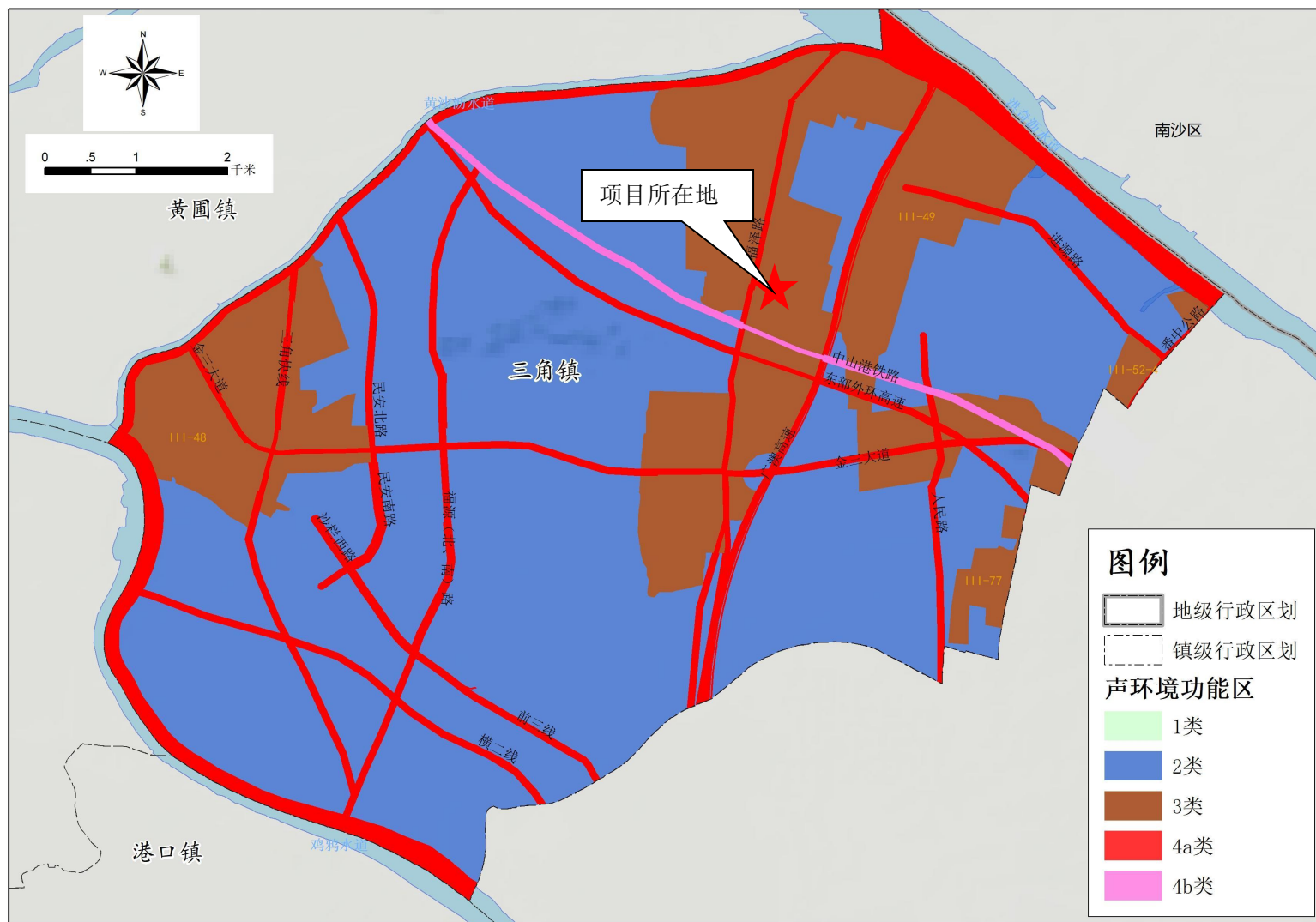


图 17 建设项目所在地声环境功能区划图



图 18 建设项目大气现状监测点位图

委 托 书

根据国家及广东省《建设项目环境保护管理条例》，以及《中华人民共和国环境影响评价法》，切实做好建设项目的环境保护工作，确保拟建工程顺利进行，我公司现正式委托中山市保美环境科技开发有限公司承担中山市中力衡传感科技有限公司年产传感器 1200 万套、应变计 6000 万片迁建项目的环境影响评价工作，编制《建设项目环境影响报告表》。

委托单位（盖章）：中山市中力衡传感科技有限公司

2026年 3 月 18 日

