

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：中山国昌荣电子有限公司年产线路板 240 万平方米建设项目

建设单位（盖章）：中山国昌荣电子有限公司

编制日期：2024 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 中山国昌荣电子有限公司年产线路板 240 万平方米建
设项目

建设单位 (盖章): 中山国昌荣电子有限公司

编制日期: 2024 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1720513751000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	o1o7e6		
建设项目名称	中山国昌荣电子有限公司年产线路板240万平方米建设项目		
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）	中山国昌荣电子有限公司		
统一社会信用代码	914420006181227637		
法定代表人（签章）	刘勤		
主要负责人（签字）	蒋军林		
直接负责的主管人员（签字）	荣安国		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东中科环境科技发展有限公司		
统一社会信用代码	91440105MA5AWY1P09		
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
黄小情	20230503544000000020	BH026426	黄小情
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
魏科	环境风险专项评价、制图	BH006960	魏科
黄小情	建设项目基本情况、建设项目工程分析、结论、大气专项评价	BH026426	黄小情
谷雪婷	区域环境质量现状、环境保护目标评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单	BH066833	谷雪婷
侯雪鹏	地表水专项评价	BH060743	侯雪鹏

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山国昌荣电子有限公司年产线路板 240 万平方米建设项目		
项目代码	2307-442000-04-01-475884		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省中山市南朗街道万亩工业区迎海一路与番塔山南路交界处		
地理坐标	(113 度 32 分 58.053 秒， 22 度 28 分 39.938 秒)		
国民经济行业类别	C3982 电子电路制造	建设项目行业类别	36-081 电子元件及电子专用材料制造 398
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）	中山市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	60000	环保投资（万元）	6000
环保投资占比	10%	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	33736.69

专项评价设置情况	设有地表水、大气、环境风险 3 个评价专项。其中，本项目新增工业废水直排，故设地表水专项评价；项目排放含有毒有害污染物氰化物，且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标，故设大气专项评价；风险物质存在量与临界量比值之和 Q 大于 1，故设环境风险专项评价。		
	表 1-1 专项评价设置情况		
	专项评价的类别	设置原则	项目情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目。	项目排放含氰化物、有毒有害污染物甲醛，且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标，因此需设置大气专项评价。
	地表水	新增工业废水直接排放建设项目（槽罐车外送至污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂。	项目有生产废水直接排放，因此设置地表水专项评价
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目。	项目危险物质存储量超过临界量，因此设置环境风险专项评价
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。	项目不涉及取水口，因此不需设置生态专项评价
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	项目不涉及直接向海洋排放污染物，因此不需设置海洋专项评价
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		

1、与产业政策相符性分析

本项目主要从事印刷线路板生产，产品种类包括多层刚性板、HDI、柔性板、软硬结合板和 IC 载板，设有配套电镀工序，镀种为镀镍、镀金等。本项目建设与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《市场准入负面清单（2022 年版）》等产业政策文件相符，不属于上述文件中的禁止类、限制类项目；不属于《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》中优先承接发展的产业和地区，不属于引导优化调整的产业，项目建设与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《市场准入负面清单（2022 年版）》、《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》相符。

表 1-2 与产业政策的符合性分析

依据	条款	本项目
《产业结构调整指导目录》（2024 年本）	二十八、信息产业	属于。本项目产品包括多层刚性板和 HDI，柔性板、软硬结合板、IC 载板，分别属于国家产业结构调整指导目录中的鼓励类项目的高密度印刷电路板、柔性电路板，刚挠印刷电路板、封装载板。
	5. 新型电子元器件制造：片式元器件、敏感元器件及传感器、频率控制与选择元件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、新型机电元件、高分子固体电容器、超级电容器、无源集成元件、高密度互连积层板、单层、双层及多层挠性板、刚挠印刷电路板及封装载板、高密度高细线路（线宽/线距 $\leq 0.05\text{mm}$ ）柔性电路板、太阳能电池、锂离子电池、钠离子电池、燃料电池等化学与物理电池	
	十九、其它	不属于。本项目镀种包括镀镍、镀金等，除镀金采用了有氰电镀工艺外，其余均为采用无氰电镀工艺，不属于产业政策中淘汰类项目
	1. 含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外）	

2、与“三线一单”相符性分析

（1）与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）。本项目与该文件相符性分析详见表 1-3。本项目所在区域环境管控单元图详见附图 10。

表 1-3 与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析

广东省“三线一单”管制方案	本项目	是否相符
（一）全省总体管控要求。		
——区域布局管控要求。优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能	本项目从事印刷线路板生产，属于电子电路制造行业。	相符

其他符合性分析			
	广东省“三线一单”管制方案	本项目	是否相符
	源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。		
	——能源资源利用要求。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。	本项目使用电。	相符
	——污染物排放管控要求。实施重点污染物②总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。	本项目的污染物排放总量，将按要求由环保部门分配或调剂。	相符
	——环境风险防控要求。……强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。	本项目拟编制应急预案。项目建成后，将按本报告要求落实土壤和地下水污染防治工作。	相符
	(二)“一核一带一区”区域管控要求。 1.珠三角核心区。		
	——区域布局管控要求。……引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性新兴产业绿色转型升级发展，已有石化工业控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。……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，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。	本项目内层涂布、阻焊、文字印刷工序使用的油墨中含有一定量的可挥发性有机溶剂，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、清洗剂等不可替代说明》可知，本项目生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂（洗网水）等，目前在行业内均具有不可替代性。	相符
	——能源资源利用要求。科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实	本项目不属于高能耗项目，全厂工业生产用水重复利用率达 74.57%，中水回用率达 46.69%，清洁生产水平	相符

其他符合性分析			
	广东省“三线一单”管制方案	本项目	是否相符
	现煤炭消费总量负增长。……推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。	拟达到国内先进水平。	
	——污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。……重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。……大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。	本项目的污染物排放总量，将按要求由环保部门分配或调剂。 固体废物能综合利用的利用，不能的外委处理。	相符
	——环境风险防控要求。逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。	本项目拟编制应急预案。	相符
从上表 1-3 可以看出，本项目与《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）相符。 （2）与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析 根据《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》可知，全市生态环境总体准入要求如下： 1) 区域布局管控要求。 筑牢生态安全屏障，加强五桂山生态绿核保护，推进五桂山及其周边区域的国土整治和生态修复，构建“一心四廊蓝网多斑块”生态安全战略格局。加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管控，其中一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。构建“三核一轴两带双圈多片区”国土空间开发格局和“重大产业平台—产业基地（主题产业园）—产业社区”+“弹性工业用地”的“3+1”制造业空间体系，打造十大主题产业园等重大产业平台。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…… 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。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求；对水质未达标断面所在控制单元，可依法通过建设项目环评限批、污染物减量置换等方式严格建设项目管理。推动涉重点重金属重点行业企业重金属减排，明确重金属污染物排放总量来源。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、集中治污……

2) 能源资源利用要求。

科学实施能源消费总量和强度“双控”，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……

强化水资源刚性约束，鼓励企业采用先进技术、工艺和设备，促进工业水循环利用，实现节水减排。……涉及新、扩建项目的，印染行业间歇式染色设备浴比须低于 1:8、生产用水重复利用率应达到 40%以上；电镀行业中水回用率力争达到 60%以上；牛仔洗水行业中水回用率达到 60%以上。

3) 污染物排放管控要求。

……实施建设项目重点污染物排放总量指标管理，涉新增化学需氧量、氨氮、氮氧化物、重点重金属污染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；上一年度全市环境空气质量年平均浓度不达标或水环境质量未达到要求的，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代……

……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……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与生态环境部门联网。……

4) 环境风险防控要求。

加强突发环境事件应急管理，各镇街应制定相应的突发环境事件应急预案，建立健全环境风险防范体系；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；推进企业、工业园区、镇街突发环境事件风险管控标准化建设，逐步实现全市突发事件风险网格化管理。……

本项目从事印刷线路板生产，属于电子电路制造行业，不属于“两高”项目；清洁生产拟达到国内先进水平；能源采用电。本项目属于市重点项目；免于执行《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》中第四条、第五条、第六条之相关规定；内层涂布、阻焊、文字印刷工序使用的油墨中含有一定量的可挥发性有机溶剂，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、清洗剂等不可替代说明》可知，本项目生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂（洗网水）等，目前在行业内均具有不可替代性。本项目建成实施后，拟编制应急预案。本项目所在地属于南朗街道一般管控单元（环境管控单元编码为 ZH44200030008），其符合性分析详见下表。从表 1-4 中可见，本项目与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符。

表 1-4 南朗街道一般管控单元准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	符合性分析
		省	市	镇（街道）			
ZH44200030008	南朗街道一般管控单元	广东省	中山市	南朗街道	一般管控单元8	①生态保护红线、一般生态空间；②水环境优先保护区、水环境一般管控区；③大气环境优先保护区、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境一般管控区。	
管控维度	管控要求						
区域布局管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】①鼓励发展文化旅游、现代服务业、生物医药、装备制造及机器人、新一代信息技术等科技型、创新型高端制造业等产业。②翠亨新区鼓励发展健康医药、装备制造及机器人、新一代信息技术、现代服务业和未来产业（X）。 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。 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、氢能重大科技创新平台除外）。 1-4. 【生态/禁止类】①单元内中山崖口地方级湿地公园、中山翠湖地方级湿地公园范围实施严格管控，按照《广东省湿地公园管理暂行办法》及其他有关法律法规进行管理。湿地公园范围内禁止下列行为：开矿、采石、修坟以及生产性放牧等；从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；法律法规禁止的活动或者行为。②单元内广东中山翠亨国家湿地公园范围实施严格管控，按照《国家湿地公园管理办法》《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理暂行办法》及其他有关法律法规进行管理。湿地公园范围内禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设						
	1-1 本项目从事印刷线路板生产，产品包括多层刚性板和 HDI、柔性板、软硬结合板、IC 载板，分别属于国家产业结构调整指导目录中的鼓励类项目的高密度印刷电路板、柔性电路板、刚挠印刷电路板、封装载板。 1-2 本项目不属于禁止新建、扩建的水泥、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。 1-3 本项目为印刷线路板项目，涉及电镀工艺，项目位于南朗街道万亩工业区，万亩工业区是当地划定的工业集中发展区域，未设有集中治污设施，本项目废气经设置相应的废气处理设施处理后达标排放，生产废水经自建污水处理站处理后部分回用，其余排放至泮沙排洪渠，对环境的影响可接受。						

项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道，鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。③单元内中山香山省级自然保护区范围实施严格管控，按照《中华人民共和国自然保护区条例》及其他有关法律法规进行管理。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。

1-5.【生态/限制类】单元内中山云梯山地方级森林公园范围实施严格管控，按照《广东省森林公园管理条例》及其他有关法律法规进行管理。

1-6.【生态/综合类】①加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管控。②单元内属五桂山生态保护区的区域参照执行《中山市五桂山生态保护规划（2020）》分区分级管理。

1-7.【水/鼓励引导类】未达到水质目标的饮用水水源保护区、重要水库汇水区等敏感区域要建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。

1-8.【水/禁止类】单元内莲花地水库、横迳水库饮用水水源一级保护区和二级保护区以及长江水库三级保护区内，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。

1-9.【水/限制类】严格限制重要水库集雨区与水源涵养区域变更土地利用方式。

1-10.【大气/禁止类】环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。

1-11.【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。

1-12.【土壤/综合类】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。

1-13.【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。

1-4、1-5 本项目不涉及生态禁止类、生态限制类。

1-6 本项目位于一般生态空间内，项目建设与国家、省有关要求相符。

1-7、1-8、1-9 本项目选址不涉及饮用水水源保护区，生产废水经厂内处理后，部分回用，其余处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 直接排放限值，广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准之严者后外排洋沙排洪渠，最后汇入伶仃洋。

1-10、本项目选址不涉及一类区，大气评价范围涉及一类区，经预测，对一类区的影响可接受。

1-11、本项目属于市重点项目，免于执行《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》中第四条、第五条、第六条之相关规定；本项目内层涂布、阻焊、文字印刷工序使用的油墨中含有一定量的可挥发性有机溶剂，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、清洗剂等不可替代说明》可知，本项目生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂（洗网水）等，目前在行业内均具有不可替代性。

1-12项目选址不涉及农用地优先保护区

其他符合性分析			域。 1-13 项目建设用地不涉及用途变更。
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】鼓励翠亨新区开展近零碳排放示范区及低碳社区建设相关工作。 2-2.【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。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。	本项目清洁生产水平拟达到国内先进水平。 本项目采用电。
	污染物排放管控	3-1.【水/鼓励引导类】全力推进南朗街道流域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。 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。 3-3.【水/综合类】①规范入海排污口设置。②完善临海水质净化厂配套管网，加快推进翠亨新区综合管廊建设，实行雨污分流，新、扩建污水处理设施和配套管网须同步设计、同步建设、同时投运。③推进养殖尾水资源化利用和达标排放。④完善农村垃圾收集转运体系，防止垃圾直接入河或在水体边随意堆放。 3-4.【大气/限制类】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。 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。 3-6.【其他/综合类】加强中心组团垃圾处理基地污染防治措施，确保废水、废气、噪声的达标排放，危险废物合法处置或转移。定期监控土壤、地下水污染情况。	3-1 不涉及。 3-2 本项目排放的化学需氧量、氨氮拟由环保部门进行分配。 3-3 不涉及。 3-4 本项目排放的 NO _x 、SO ₂ 和有机废气总量拟由环保部门分配调剂。 3-5、3-6 不涉及。
	环境风险防控	4-1.【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②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。 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。 4-3.【其他/综合类】加强中心组团垃圾处理基地环境风险防控，制定应急预案并定期演练。	4-1 本项目的污水处理站拟安装在线监测装置，并配套事故应急池。项目建成后拟编制应急预案。 4-2 企业将按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》落实土壤和地下水污染防治工作。 4-3 不涉及，项目拟配备应急设施，并编制应急预案。

3、环境保护规划的相符性分析

(1) 与国家相关环境保护规划相符性分析

①《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》

根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号），文中指出（节选）：建立企事业单位重金属污染排放总量控制制度。重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣质加工等）、化学原料及化学品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。对有色金属、电镀、制革行业实施清洁化改造，制革行业实施铬减量化或封闭循环利用技术改造。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量的来源。严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目。

相符性分析：根据本项目原辅材料使用情况及工程分析结果，本项目产生的废水、废气污染物中不涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。经分析，本项目位于中山市南朗镇万亩工业区内，周边均属于工业用地，不涉及保护类耕地的使用，因此，本项目符合政策相关要求。

②《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》

根据《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号），文中指出（节选）：对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。

相符性分析：本评价要求项目建设过程将遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则落实地下水、土壤污染防治措施，对车间地面、废料仓地面等进行防腐蚀、防渗漏处理，并要求原辅材料、危废等运输过程做好防遗撒措施。

在采取土壤、地下水污染防治措施后，本项目符合《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》。

③《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体[2022]17号）

《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体[2022]17号）指出：重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。重点行业包括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）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工等6个行业。.....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符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。.....优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，机制低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。广东、江苏、辽宁、山东、河北等省份加快推进专业电镀企业入园，力争到2025年底专业电镀企业入园率达到75%。

相符性分析：本项目位于中山市南朗镇万亩工业区内，周围均为工业用地；本项目生产过程中产生的废水污染物总铜、总镍、总银等不属于文中所指铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑重金属污染物；本项目属于电子电路制造行业，涉及电镀工艺，但不涉及重点重金属污染物的排放，本项目的生产废水经厂内废水处理站处理达标后部分回用，其余处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表1直接排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准之严者后外排泮沙排洪渠，排污口下游3km处汇入伶仃洋。总的来说，本项目的建设符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体[2022]17号）的相关要求。

（2）与广东省相关环境保护规划相符性分析

①《广东省生态环境保护“十四五”规划》

文中指出：严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重点重金属污染物总量来源。以制造业结构高端化带动经济绿色化发展，积极推进新一代电子信息、绿色石化、汽车、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快推动半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、安全应急与环保等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色低碳发展水平。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局 and 建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。优化涉危险化学品企业布局，对于危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。

相符性分析：本项目产品种类主要包括多层刚性板、HDI、柔性板、软硬结合板、IC 载板；项目使用电。本项目内层涂布、阻焊、文字印刷工序使用的油墨中含有一定量的可挥发性有机溶剂，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、清洗剂等不可替代说明》可知，本项目生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂（洗网水）等，目前在行业内均具有不可替代性。本项目产生的废水、废气污染物中不涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。可见，本项目外排的废水、废气污染物不涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。根据风险预测结果，在最不利气象条件下，本项目发生危险物质泄漏事故时，大气毒性终点浓度-1 和毒性重点浓度-2 的影响范围不涉及周边敏感点；本项目厂区进行分区防渗，对生产厂房、污水处理站、危险废物暂存仓等地做好防渗后，对土壤及地下水的影响小，项目附近不涉及优先保护类耕地集中区；距离最近的敏感点泮沙海的距离为 152m，不属于“在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目”；项目甲类化学品仓位于污水处理中心，距离最近的敏感点泮沙海的距离为 180m，已合理布局。

综上分析，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

② 《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）

文中指出：建立绿色低碳循环经济体系，推动经济高质量发展……继续做强做优绿色石化、智能家电等十大战略性支柱产业集群，加快培育半导体与集成电路、智能机器人、精密仪器设备等十大战略性新兴产业集群……优化国土空间开发保护体系，构建生态安全格局……优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。实施钢铁行业超低排放改造工程，实施石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业企业深度治理工程，实施天然气锅炉低氮燃烧改造工程，实施涉 VOCs 排放重点企业深度治理工程。……建设天蓝地绿水清美丽家园，持续改善环境质量；统筹山水林田湖草沙保护修复，提升生态系统质量和稳定性；健全生态文明制度体系，完善统筹协调机制；推行绿色低碳生活方式，大力弘扬生态文化。

相符性分析：本项目产品种类主要包括多层刚性板、HDI、柔性板、软硬结合板、IC 载板；项目采用电，不使用天然气锅炉。因此，本项目的建设符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》的要求。

③ 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》

文中指出：超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。大力推动全省工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目原则上入园集中管理。鼓励有条件的企业，实行工业和生活等不同领域、造纸、印染、化工和电镀等不同行业废水分质分类处理。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，严格按照有关规定进行预处理，所排工业废水必须达到集中处理设施处理工艺要求。

相符性分析：本项目厂区位于中山市南朗镇万亩工业区内，周围均为工业用地。本项目生产废水采取了分质收集分类处理，经厂内废水处理站处理后部分回用，部分处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 直接排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准之严者后外排泮沙排洪渠，排污口下游 3km 处汇入伶仃洋。

综合分析，本项目的建设符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

④《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11号）

根据《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》的相关要求：（1）重点重金属。以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。（2）重点行业。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）氯乙烯制造、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。（3）重点区域。清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。

主要任务为：优化重点行业企业布局。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业准入管控要求。新建、扩建重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。严格重点行业企业准入管理。重点区域新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，替代比例不低于1.2:1，其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。

相符性分析：本项目位于中山市南朗镇万亩工业区内，周围均为工业用地，不属于国家、广东省重点防控区范围，本项目电路板生产过程中需要配套电镀，如镀铜、锡、镍、银等，生产过程中会产生废水污染物铜、锡、镍、银，不属于重点重金属污染物。结合前面分析，生产废水经厂内废水处理站处理后部分回用，部分处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表1直接排放限值，广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准之严者后外排泮沙排洪渠。

总的来说，本项目的建设符合《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》的相关要求。

(3) 与中山市相关环境保护规划相符性分析

①与《中山市生态环境保护“十四五”规划》

根据《中山市生态环境保护“十四五”规划》可知：落实空间管控。调整优化智能家居、电子信息、装备制造、健康医药四大战略性支柱产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。引导印染、牛仔洗水、化工（日化除外）、危险化学品仓储（C5942 危险化学品仓储）、线路板（C3982 电子电路制造且涉及电镀、蚀刻工序）、专业金属表面处理（国家、地方电镀标准及相关技术规范提及的按电镀管理的金属表面处理工艺）等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，推动资源集约利用。

相符性分析：本项目从事印刷线路板生产，位于中山市南朗镇万亩工业区内，万亩工业区是当地划定的工业集中发展区域，未设有集中治污设施；本项目废气经设置相应的废气处理设施处理后达标排放，生产废水经自建污水处理站处理后部分回用，其余排放至泮沙排洪渠，对环境的影响可接受；可见本项目符合《中山市生态环境保护“十四五”规划》。

②《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》

本项目与《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）及其补充说明函（中环函[2023]185号）的相符性分析，如下表所示：

表 1-5 与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》相符性分析

中环规字[2021]1号	本项目	是否符合
第四条 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。 第五条 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。 低（无）VOCs原辅材料是指符合国家有关低VOCs含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂，如未作定义，则按照使用状态下VOCs含量（质量比）低于10%的原辅材料执行。无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用的原辅材料和清洗剂暂不作高低归类。 第六条 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	本项目属于市重点项目，根据第三十六条，可免于执行第四条、第五条、第六条之相关规定。 本项目位于中山市南朗镇，不属于中山市大气重点区域。 本项目内层涂布、阻焊、文字印刷工序使用的油墨中含有一定的可挥发性有机溶剂，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、清洗剂等不可替代说明》可知，本项目生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂（洗网水）等，目前在行业内均具有不可替代性。	符合

总产品产量60%、70%、85%以上。 第七条 严格实行中山市建设项目VOCs总量审核制度，各镇街必须完成年度VOCs综合整治任务，否则实行VOCs指标限批。VOCs总量来源包括“每年可用VOCs总量指标”和“倍量替代VOCs总量指标”。“倍量替代VOCs总量指标”来源包括关闭（企业已在VOCs排放情况调查范围内计有VOCs排放量，并已注销排污许可证）或整治项目形成的VOCs减排量（即VOCs重点监管企业“一企一策”专家现场核实核算的企业VOCs削减量）。总量控制要求以我市最新总量管理政策为准。 第八条 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。 第九条 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。 第十条 VOCs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。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速应不低于0.3米/秒。有行业要求的按相关规定执行。 第十三条 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。	项目的VOCs总量实际总量控制，其总量由环保部门调剂。 本项目为新建项目。 本项目丝印和防焊预烤设置在全封闭的无尘车间内操作，隧道炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式，拟设10根收集管，其中在进出口各设1根管，隧道炉顶部每隔2m设1根管，共8根；隧道炉整体只留产品出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无VOCs散发，收集效率达95%以上；丝印在全封闭的无尘车间内操作，丝印单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，丝印房内微负压，丝印房负压抽风排入有机废气处理系统，有机废气收集效率达90%以上。 文字丝印+后烤隧道炉均设置于普通空调房内，文字丝印在全封闭的无尘车间内操作，丝印单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，丝印房内微负压，丝印房负压抽风排入有机废气处理系统，有机废气收集效率达90%设计。文字后固化和防焊后烤工序采用隧道炉，隧道炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式，拟设10根收集管，其中在进出口各设1根管，隧道炉顶部每隔2m设1根管，共8根；隧道炉整体只留产品出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无VOCs散发，有机废气收集效率达95%。 网房设置在普通空调房内，洗网采	符合 符合 符合
---	--	-------------------------------

	用自动洗网机进行清洗，清洗过程密闭，清洗过程挥发的有机废气经自带收集管道收集；开关洗网机上方设有集气罩收集进出时挥发的有机废气；一并纳入有机废气收集处理系统，有机废气收集效率达90%。 压合机采用外部集气罩收集有机废气，相应工位所有VOCs逸散点控制风速不小于0.3m/s，有机废气收集效率达30%。 涂布、防焊丝印、文字、洗网等工序产生的较高浓度有机废气经收集后采用“水喷淋+干式过滤器+旋转分子筛吸附+脱附+蓄热催化燃烧装置”处理，处理效率达80%”。 压合工序产生的低浓度有机废气，经水喷淋-干式过滤-活性炭吸附装置处理，处理效率达50%。 喷锡及焊接工序产生的含锡废气中含有少量有机废气，经湿式静电除油烟+过滤+活性炭吸附装置处理，处理效率达80%。	
第十一条 含VOCs物料、中间产品、成品应按相关标准等要求密闭储存、转移和输送。	含VOCs物料、中间产品、成品按相关标准等要求密闭储存、转移和输送。	符合
第十四条 鼓励企业采取多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高VOCs浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度VOCs废气治理和恶臭异味治理。 非水溶性VOCs废气治理设施如配套有水帘柜、水喷淋塔等，均只视作废气前处理工艺，不计入VOCs废气处理效率中。 在有条件的工业园区和产业集群，推广建设集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高VOCs治理效率。	项目涂布、防焊丝印、文字、洗网等工序产生的较高浓度有机废气经收集后采用“水喷淋+干式过滤器+旋转分子筛吸附+脱附+蓄热催化燃烧装置”处理，处理效率达80%”。 压合工序产生的低浓度有机废气，经水喷淋-干式过滤-活性炭吸附装置处理，处理效率达50%。 喷锡及焊接工序产生的含锡废气中含有少量有机废气，经湿式静电除油烟+过滤+活性炭吸附装置处理，处理效率达80%。	符合
第十五条 涉VOCs企业应当使用低（无）VOCs含量的原辅材料，并建立涉VOCs生产台账，台账保存期限不得少于三年。台账资料必须包括： （一）用于鉴定原辅材料类型的证明材料（含VOCs原辅材料的名称、使用说明书、物质安全说明书MSDS）；	本项目建成后涉VOCs原辅材料的台账资料，记录生产原料、辅料的使用量，废弃量，去向以及挥发性有机物含量等。	符合

其他符合性分析	(二) 核算其原辅材料用量和VOCs产生量的证明材料(VOCs原辅材料的采购, 入库和出库记录或证明)。 (三) VOCs治理设施的设计方案、合同、操作手册、运维记录及其二次污染物的处置记录。 (四) 年度VOCs废气监测报告或在线监测数据记录等。 (五) VOCs重点监管企业须针对“一企一策”综合整治方案相关资料整理归档。		
	第十六条 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范与生态环境部门联网, 确保达到应有的治理效果。 VOCs在线监测系统应包含非甲烷总烃、苯、甲苯和二甲苯等监测指标。	项目有机废气经收集后采用“水喷淋+干式过滤器+旋转分子筛吸附+脱附+蓄热催化燃烧装置”处理, 处理效率达80%”。	符合
	第十七条 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范与生态环境部门联网。	本项目年排放VOCs 29.65t/a, 将按监测计划对VOCs进行常规监测。	符合
	第二十六条 VOCs共性工厂、市级或以上重点项目、低排放量规模以上项目免于执行第四条、第五条、第六条之相关规定。一类空气功能区不得豁免。 市级或以上重点项目, 是指纳入重点项目计划、重大项目库、重点工业项目库和“3.28”洽谈会签约项目等项目。建设单位需提供纳入上述项目库的证明材料, 如上述项目库实施动态调整, 以送审环评文件时情况为准。	本项目属于市重点项目, 根据第二十六条, 可免于执行第四条、第五条、第六条之相关规定。	符合
	本项目属于市重点项目, 根据第二十六条, 可免于执行第四条、第五条、第六条之相关规定。本项目内层涂布、阻焊、文字印刷工序使用的油墨中含有一定量的可挥发性有机溶剂, 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、清洗剂等不可替代说明》可知, 本项目生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂(洗网水)等, 目前在行业内均具有不可替代性。综上所述, 本项目的建设符合《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)相关要求。 4、与污染防治相关政策的符合性分析 (1) 与《广东省水污染防治条例》相符性分析 根据《广东省水污染防治条例》(2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过)的规定:		

第十七条 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。

地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。

第二十八条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。……向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。

第三十二条 向城镇污水集中处理设施排放水污染物，应当符合国家或者地方规定的水污染物排放标准。

第四十三条 在饮用水水源保护区内禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；（三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；（四）从事船舶制造、修理、拆解作业；（五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；（六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；（七）运输剧毒物品的车辆通行；（八）其他污染饮用水水源的行为。

相符性分析：本项目不在饮用水水源保护区范围内。本项目生产过程产生的生产废水将全部收集，且分类收集、分质处理。生产废水经厂内废水处理站处理后部分回用，其余处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表1直接排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准之严者后外排洋沙排洪渠（Ⅳ类），排污口下游3km处汇入伶仃洋。

因此，本项目建设和选址符合《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）的相关要求。

（2）与挥发性有机物污染控制相关政策相符性分析

1) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》

根据生态环境部印发的《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号），文中提到从源头替代、无组织排放控制、适宜高效的治污措施、精细化管控等方面控制挥发性有机物，主要包括以下方面：

①大力推进源头替代

在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。

②全面加强无组织排放控制

加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。

提高废气收集率。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。

③推进建设适宜高效的治污设施

采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。

实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时，重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。

④深入实施精细化管控

企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。

另外，文中还要求：要求电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料。电子产品制造推广使用静电喷涂等技术。有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清

洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。

相符性分析：本项目属于市重点项目，内层涂布、阻焊、文字印刷工序使用的油墨中含有一定量的可挥发性有机溶剂，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、清洗剂等不可替代说明》可知，本项目生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂（洗网水）等，目前在行业内均具有不可替代性。本项目丝印和防焊预烤设置在全封闭的无尘车间内操作，隧道炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式，拟设 10 根收集管，其中在进出口各设 1 根管，隧道炉顶部每隔 2m 设 1 根管，共 8 根；隧道炉整体只留产品出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，收集效率达 95% 以上；丝印在全封闭的无尘车间内操作，丝印单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，丝印房内微负压，丝印房负压抽风排入有机废气处理系统，有机废气收集效率达 90% 以上。

文字丝印+后烤隧道炉均设置于普通空调房内，文字丝印在全封闭的无尘车间内操作，丝印单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，丝印房内微负压，丝印房负压抽风排入有机废气处理系统，有机废气收集效率达 90% 设计。文字后固化和防焊后烤工序采用隧道炉，隧道炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式，拟设 10 根收集管，其中在进出口各设 1 根管，隧道炉顶部每隔 2m 设 1 根管，共 8 根；隧道炉整体只留产品出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，有机废气收集效率达 95%。

网房设置在普通空调房内，洗网采用自动洗网机进行清洗，清洗过程密闭，清洗过程挥发的有机废气经自带收集管道收集；开关洗网机上方设有集气罩收集进出时挥发的有机废气；一并纳入有机废气收集处理系统，有机废气收集效率达 90%。

压合机采用外部集气罩收集有机废气，相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s，有机废气收集效率达 30%。

项目涂布、防焊丝印、文字、洗网等工序产生的较高浓度有机废气经收集后采用“水喷淋+干式过滤器+旋转分子筛吸附+脱附+蓄热催化燃烧装置”处理，处理效率达 80%”。

压合工序产生的低浓度有机废气，经水喷淋-干式过滤-活性炭吸附装置处理，

处理效率达 50%。

喷锡及焊接工序产生的含锡废气中含有少量有机废气，经湿式静电除油烟+过滤+活性炭吸附装置处理，处理效率达 80%。

本项目将建设涉 VOCs 原辅材料的台帐资料，记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量等

综上所述，本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）相符。

2) 《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》（粤环函[2023]45 号）

方案指出：鼓励印刷、家具、制鞋、汽车制造和集装箱制造企业对照行业标杆水平，采用适宜高效的治污设施，开展涉 VOCs 工业企业深度治理，印刷企业宜采用“减风增浓+燃烧”、“吸附+燃烧”、“吸附+冷凝回收”、吸附等治理技术。印刷等行业执行国家和省新发布或修订有关有组织与无组织排放控制要求，有相同大气污染物项目的执行较严格排放限值，污染物项目不同的同时执行国家和省相关污染物排放限值。全面排查使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂以及涉有机化工生产的产业集群，开展升级改造。

相符性分析：本项目从事印刷线路板生产，位于中山市南朗街道万亩工业区，不涉及自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区。

本项目属于市重点项目，内层涂布、阻焊、文字印刷工序使用的油墨中含有一定量的可挥发性有机溶剂，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、清洗剂等不可替代说明》可知，本项目生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂（洗网水）等，目前在行业内均具有不可替代性。本项目丝印和防焊预烤设置在全封闭的无尘车间内操作，隧道炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式，拟设 10 根收集管，其中在进出口各设 1 根管，隧道炉顶部每隔 2m 设 1 根管，共 8 根；隧道炉整体只留产品出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，收集效率达 95%以上；丝印在全封闭的无尘车间内操作，丝印单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，丝印房内微负压，丝印房负压抽风排入有机废气处理系统，有机废气收集效率达 90%以

上。

文字丝印+后烤隧道炉均设置于普通空调房内，文字丝印在全封闭的无尘车间内操作，丝印单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，丝印房内微负压，丝印房负压抽风排入有机废气处理系统，有机废气收集效率达 90%设计。文字后固化和防焊后烤工序采用隧道炉，隧道炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式，拟设 10 根收集管，其中在进出口各设 1 根管，隧道炉顶部每隔 2m 设 1 根管，共 8 根；隧道炉整体只留产品出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，有机废气收集效率达 95%。

网房设置在普通空调房内，洗网采用自动洗网机进行清洗，清洗过程密闭，清洗过程挥发的有机废气经自带收集管道收集；开关洗网机上方设有集气罩收集进出时挥发的有机废气；一并纳入有机废气收集处理系统，有机废气收集效率达 90%。

压合机采用外部集气罩收集有机废气，相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s，有机废气收集效率达 30%。

项目涂布、防焊丝印、文字、洗网等工序产生的较高浓度有机废气经收集后采用“水喷淋+干式过滤器+旋转分子筛吸附+脱附+蓄热催化燃烧装置”处理，处理效率达 80%”。

压合工序产生的低浓度有机废气，经水喷淋-干式过滤-活性炭吸附装置处理，处理效率达 50%。

喷锡及焊接工序产生的含锡废气中含有少量有机废气，经湿式静电除油烟+过滤+活性炭吸附装置处理，处理效率达 80%。

本项目将建设涉 VOCs 原辅材料的台帐资料，记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量等

综上所述，本项目建设符合《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》（粤环函[2023]45 号）相关要求。

（3）与《广东省 2023 年大气污染防治工作方案的通知》符合性分析

《广东省 2023 年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函[2023]50 号）指出：清理整治低效治理设施。开展简易低效 VOCs 治理设施清理整治。严格限制新改扩建项目使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外）。

相符性分析：本项目涂布、防焊丝印、文字、洗网等工序产生的较高浓度有机废气经收集后采用“水喷淋+干式过滤器+旋转分子筛吸附+脱附+蓄热催化燃烧装置”处理后经 30m 排气筒达标排放；压合工序产生的低浓度有机废气，经水喷淋-干式过滤-活性炭吸附装置处理后经 30m 排气筒达标排放；喷锡及焊接工序产生的含锡废气中含有少量有机废气，经湿式静电除油烟+过滤+活性炭吸附装置处理后经 30m 排气筒达标排放；拟采取的措施不属于方案中提到的光氧化、光催化、低温等离子等抵消治理措施；此外，项目用电，不建设天然气锅炉。此外，本项目内层涂布、阻焊、文字印刷工序使用的油墨中含有一定量的可挥发性有机溶剂，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、清洗剂等不可替代说明》可知，本项目生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂（洗网水）等，目前在行业内均具有不可替代性。

因此，本项目的建设符合《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2023 年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函[2023]50 号）的相关要求。

（4）与《珠江口邻近海域综合治理攻坚实施方案》相符性分析

本项目排污口位于洋沙排洪渠，是珠江口独流入海河，入海口位于横门水道南侧。近年来，珠江口近岸海域无机氮普遍存在超标现象。2022 年，为综合整治珠江口近岸海域无机氮超标问题，广东省人民政府印发《珠江口邻近海域综合治理攻坚战实施方案》（以下简称《方案》）。《方案》提出“以总氮减排为突破口，推进珠江全流域协同治理，分级实施我省珠江流域主要跨市界断面和入海断面总氮控制”，鼓励以总氮出水年均浓度大于 10mg/L 的污水处理厂为重点，实施污水处理提质增效工程，提高总氮去除率；同时，制定了主要河流入海断面水质目标以及国控河流入海断面总氮削减目标。其中，要求到 2025 年，中山市横门水道水质类别保持在 II 类，入海断面总氮浓度下降 2.0%（相比 2020 年）；洋沙排洪渠水质保持在 IV 类。

本项目排污口位于洋沙排洪渠，经预测分析，本项目正常排放情况下可保证洋沙排洪渠水质达到 IV 类标准，符合《方案》要求；本项目排污对近岸海域水质影响很小，对海域考核站位 GDN20001 无机氮的贡献值占标率仅 0.12%。

综上，本项目污水排放符合《珠江口邻近海域综合治理攻坚战实施方案》有关要求。

5、用地性质分析

根据中山市自然资源·一图通，本项目位于一类工业用地。详见附图 16。

根据项目建设用地规划条件（项目编号 13202307005），项目用地性质属于一类工业用地。

6、与中山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》可知“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项目建设。”

本项目属于线路板行业，不涉及环保共性产业园核心区、共性工厂的产污工序（印染、定型），无需在园区内建设。因此，本项目与《中山市环保共性产业园规划》相符。

二、建设项目工程分析

2.1 建设项目概况

中山凯豪电子原件有限公司位于南朗街道万亩工业区番塔山北路（113°32'36.64"E，22°29'17.70"N），厂区占地面积为 55263.1m²，线路板产能为 5.6 万平方米/年；项目环评于 2003 年 6 月 13 日获得原中山市环境保护局的批复（中环建【2003】61 号），于 2004 年 12 月 3 日通过原中山市环境保护局验收（环验【2004】017 号）；中山凯豪电子原件有限公司于 2020 年 9 月 14 日更名为中山国昌荣电子有限公司，更名后中山国昌荣电子有限公司申领了排污许可证（914420006181227637001Y，有效期限自 2022 年 06 月 29 日起至 2027 年 06 月 28 日止）。

根据中环建【2003】61 号，企业总量控制指标为：

（1）污水排放量 电镀废水 18.0 万吨/年（600 吨/日）

生活污水 2.10 万吨/年

（2）化学耗氧量（COD）17.12 吨/年，总铜 84 千克/年，氰化物（CN⁻）0.6 千克/年。

现企业由于发展需要，拟搬迁至南朗街道万亩工业区迎海一路与番塔山南路交界处，进行“中山国昌荣电子有限公司年产线路板 240 万平方米建设项目”，原有项目和产能不再生产。

2.1.1 本项目基本信息

（1）项目名称：中山国昌荣电子有限公司年产线路板 240 万平方米建设项目（以下简称“本项目”）

（2）建设单位：中山国昌荣电子有限公司

（3）项目性质：新建（迁建）

（4）行业类别：根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 C3982 电子电路制造；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39”中的“81 电子元件及电子专用材料制造 398”中的“印刷电路板制造”。

（5）建设地点：中山市南朗街道万亩工业区迎海一路与番塔山南路交界处

(6) 项目四至：项目现状用地已平整，正处于建设厂房中。项目厂界北侧紧邻迎海一路，东侧紧邻哈帝（中山）阀业有限公司，南侧紧邻中山市宝亨电子科技有限公司，西侧紧邻番塔山南路，番塔山南路的西侧为运通工业园和中山杰事达精细化工。项目与最近居民区泮沙海之间的距离约 152m（方位 S）。

(7) 占地面积：33736.69 平方米

(8) 投资规模：60000 万元，其中环保投资 6000 万元，占总投资额的 10%。

(9) 建设内容：主要建筑包括 2 栋 4 层生产厂房（1#厂房、2#厂房）、1 座 9 层生活服务楼和 1 座 4 层污水处理中心；主要生产线路板 240 万平方米/年，包含刚性板、HDI 板、柔性板、软硬结合板和 IC 载板。

(10) 生产定员及工作制度：年生产 330d，实行每天 3 班、每班次 8h 工作制度。劳动定员 450 人，均在厂内食宿。

(11) 施工计划：施工期 12 个月。

2.1.2 建设规模和产品方案

1、产品方案

本项目主要生产线路板 240 万平方米/年，其中刚性板 149 万平方米/年、HDI 板 60 万平方米/年、柔性板 20 万平方米/年、软硬结合板 10 万平方米/年和 IC 载板 1 万平方米/年，详见表 2.1-1。

表 2.1-1 产品方案与生产规模表

种类		产能（万 m ² /a）
刚性板	一层	20
	二层	30
	四层	39
	六层	40
	八层	10
	十层	5
	十二层	3
	十四层及以上	2
	小计	149
IC 载板		四层
HDI 板	一阶	十层
	二阶	十层
	三阶	十层
	小计	/
柔性板		二层
软硬结合板（以软板二层、硬板六层计）		六层

合计	/	240
----	---	-----

2、加工面积核算

各产品的产能情况分别见表 2.1-2~表 2.1-6。

表 2.1-2 刚性板各工序加工面积情况一览表（折算至双面板，单位：万m²/a）

产品	开料	内层			压合	外层							防焊	文字	表面处理			
		涂布	酸性蚀刻	棕化		机械钻孔	沉铜	全板电镀	压干膜	酸性蚀刻	图形电镀	碱性蚀刻			沉镍金	抗氧化	喷锡	沉银
一层板	22.68	0	0	0	0	0	0	0	22.37	22.37	22.37	22.37	22.37	22.37	4.47	8.95	2.24	6.71
二层板	34.79	0	0	0	0	34.20	34.20	34.20	34.20	6.84	27.36	27.36	34.20	34.20	6.84	13.68	3.42	10.26
四层板	47.30	46.28	46.28	46.28	46.28	46.28	46.28	46.28	46.28	9.26	37.02	37.02	46.28	46.28	9.26	18.51	4.63	13.88
六层板	101.63	148.37	148.37	148.37	71.20	71.20	71.20	71.20	71.20	14.24	56.96	56.96	71.20	71.20	14.24	28.48	7.12	21.36
八层板	39.47	38.28	38.28	38.28	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	2.37	9.49	9.49	11.87	11.87	2.37	4.75	1.19	3.56
十层板	26.32	25.52	25.52	25.52	5.93	5.93	5.93	5.93	5.93	1.19	4.75	4.75	5.93	5.93	1.19	2.37	0.59	1.78
十二层板	19.74	19.14	19.14	19.14	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	0.71	2.85	2.85	3.56	3.56	0.71	1.42	0.36	1.07
十四层及以上板	15.79	15.31	15.31	15.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	0.47	1.90	1.90	2.37	2.37	0.47	0.95	0.24	0.71
合计	307.71	243.44	243.44	243.44	117.48	151.68	151.68	151.68	174.05	34.81	139.24	139.24	174.05	174.05	34.81	69.62	17.41	52.22

备注：刚性板中的单层、2层板、4层板、6层板、8层以上板开料工序的利用率分别为90%、88%、85%、82%、80%，开料后其余工序的利用率分别为91.25%、89.5%、86.87%、84.25%、82.5%，报废率分别为2%、2%、3%、4%、5%；单层板加工过程与双层板一致，因此加工面积参照双层板进行核算；内层线路制作采用涂布+酸性蚀刻；孔连通采用沉铜；外层线路采用压干膜，80%为正片工艺（图形电镀+碱性蚀刻），20%为负片工艺（酸性蚀刻）；表面处理沉镍金20%、抗氧化40%、喷锡10%、沉银30%；防焊、文字100%。工序加工面积=产品产能/工序利用率/(1-报废率)*加工次数*比例，如一层板开料=20/90%/(1-2%)*1*1=22.68。

表 2.1-3 HDI板各工序加工面积情况一览表（折算至双面板，单位：万m²/a）

产品		内层线路制作				压合	次外层线路制作										
		开料	涂布	酸性蚀刻	棕化		钻孔	沉铜	板电	树脂塞孔	填孔电镀	压干膜	酸性蚀刻	图形电镀	碱性蚀刻	棕化	压合
HDI板（一阶）	十层	60.61	59.04	59.04	59.04	14.76	14.76	14.76	14.76	7.38	7.38	14.76	2.95	11.81	11.81	14.76	14.76
HDI板（二阶）	十层	90.91	88.56	88.56	88.56	22.14	44.28	44.28	44.28	22.14	22.14	44.28	8.86	35.42	35.42	44.28	44.28
HDI板（三阶）	十层	151.52	147.60	147.60	147.60	36.90	110.70	110.70	110.70	55.35	55.35	110.70	22.14	88.56	88.56	110.70	110.70
合计		303.03	295.20	295.20	295.20	73.80	169.74	169.74	169.74	84.87	84.87	169.74	50.92	118.82	118.82	169.74	169.74
产品		次外层线路制作		外层线路制作							防焊	文字	表面处理				
		减铜	激光钻孔	钻通孔	沉铜	板电	压干膜	酸性蚀刻	图形电镀	碱性蚀刻			沉镍金	抗氧化	喷锡	沉银	
HDI板（一阶）	十层	14.76	14.76	14.76	14.76	14.76	14.76	2.95	11.81	11.81	14.76	14.76	3.69	7.38	1.48	2.21	
HDI板（二阶）	十层	44.28	44.28	22.14	22.14	22.14	22.14	4.43	17.71	17.71	22.14	22.14	5.54	11.07	2.21	3.32	
HDI板（三阶）	十层	110.70	110.70	36.90	36.90	36.90	36.90	7.38	29.52	29.52	36.90	36.90	9.23	18.45	3.69	5.54	
合计		169.74	169.74	73.80	73.80	73.80	73.80	14.76	59.04	59.04	73.80	73.80	18.45	36.90	7.38	11.07	

备注：HDI板开料的利用率为80%~85%（以82.5%计），开料后其余工序的利用率为84.69%，报废率约为3%~6%（以4%计）；孔连通采用沉铜；表面处理比例为沉镍金20%、抗氧化40%、喷锡10%、沉银30%；油墨防焊、文字均为100%；内层线路制作均采用涂布+酸性蚀刻，次外层线路采用压干膜，80%采用正片工艺（图形电镀+碱性蚀刻），20%采用负片工艺（酸性蚀刻），外层线路采用压干膜，80%采用正片工艺（图形电镀+碱性蚀刻），20%采用负片工艺（酸性蚀刻）；填孔工艺50%采用树脂填孔，50%采用电镀填孔；阶数代表次外层的加工次数，如一阶则代表次外层加工一次，二阶则加工两次。工序加工面积=产品产能/工序利用率/(1-报废率)*加工次数*比例。

表 2.1-4 IC载板各工序加工面积情况一览表（折算至双面板，单位：万m²/a）

产品	内层													外层							防焊	文字	表面处理			
	开料	减铜	激光钻孔	沉铜	全板电镀	填孔电镀	树脂塞孔	涂布	显影	电镀铜镍金	酸性蚀刻	压合	棕化	减铜	激光钻孔	沉铜	干膜	显影	电镀铜镍金	碱性蚀刻			沉镍金	抗氧化	喷锡	沉银
四层	1.26	1.23	1.23	1.23	1.23	0.62	0.62	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	0.31	0.62	0.12	0.18

备注：IC载板开料工序利用率为80%~85%（以82.5%计），开料后其余工序的利用率为84.69%，报废率为3%~6%（以4%计）；处理比例情况：孔连通采用沉铜；表面处理比例为沉镍金20%、抗氧化40%、喷锡10%、沉银30%；油墨防焊、文字均为100%；内层线路采用涂布+显影+电镀铜镍金+酸性蚀刻，外层线路采用压干膜+显影+电镀铜镍金+碱性蚀刻；填孔工艺50%采用树脂填孔，50%采用电镀填孔。工序加工面积=产品产能/工序利用率/(1-报废率)*加工次数*比例。

表 2.1-5 柔性板各工序加工面积情况一览表（折算至双面板，单位：万 m²/a）

产品	开料	外层					防焊	文字	表面处理	
		钻孔	黑影/黑孔	全板电镀	压干膜	图形转移			沉镍金	OSP
二层	24.77	24.23	24.23	24.23	24.23	24.23	24.23	24.23	23.99	0.24

备注：柔性板开料工序板材的利用率为 85%，开料后其余工序的利用率为 86.87%，报废率为 5%；线路均采用干膜+酸性蚀刻，孔连通采用黑孔/黑影，表面处理比例情况：沉镍金 99%、OSP1%。工序加工面积=产品产能/工序利用率/(1-报废率)*加工次数*比例。

表 2.1-6 软硬结合板各工序加工面积情况一览表（折算至双面板，单位：万 m²/a）

软板内层				硬板内层				软板外层								硬板外层						防焊	文字	表面处理	
开料	压干膜	酸性蚀刻	棕化	开料	涂布	酸性蚀刻	棕化	压合	减铜	激光钻孔	钻孔	黑影/黑孔	全板电镀	压干膜	酸性蚀刻	压合	钻孔	沉铜	全板电镀	压干膜	酸性蚀刻			沉镍金	OSP
0.68	0.00	0.00	0.00	25.82	25.03	25.03	25.03	0.00	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	12.52	12.52	12.52	12.52	12.52	12.52	13.18	13.18	13.04	0.13

备注：本项目软硬结合板为软板双层，硬板六层，开料工序的利用率为 80%，开料后其余工序的利用率为 82.5%，报废率为 8%，软板、硬板的面积占比为软板 5%、硬板 95%；软板外层线路采用压干膜+酸性蚀刻，硬板内层线路采用涂布+酸性蚀刻，外层线路采用压干膜+酸性蚀刻；孔连通软板采用黑孔/黑影，硬板采用沉铜；表面处理比例情况：沉镍金 99%、OSP1%。工序加工面积=产品产能/工序利用率/(1-报废率)*加工次数*比例。

表 2.1-7 产能核算一览表

工序	参数	产品尺寸 (mm)	产能核算依据	单线天产能(万 m ²)	单线年产能(万 m ²)	数量 (条)	总产能(万 m ² /a)	所需产能(万 m ² /a)
酸性蚀刻	2m/min	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.14	45.30	16	724.84	692.79
碱性蚀刻	3.5m/min	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.29	94.53	4	378.10	328.34
图形电镀	50pnl/缸，周期 8 分钟	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.27	87.77	4	351.09	328.34
涂布	3.2m/min	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.22	72.48	8	579.87	564.90
棕化	3.8m/min	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.26	86.07	9	774.67	734.65
黑影/黑孔	2m/min	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.14	45.30	1	45.30	24.89
水平沉铜	1.2m/min	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.08	27.18	4	108.73	410.20
垂直沉铜	70pnl/缸，周期 15 分钟	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.20	65.54	5	327.69	
全板电镀	2m/min	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.16	54.01	8	432.12	397.12
填孔电镀	2m/min	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.14	45.30	2	90.60	85.49
防焊显影	2.7m/min	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.19	61.16	5	305.79	286.49
沉镍金	120pnl/缸，周期 100 分钟	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.05	16.85	6	101.11	90.29
OSP	1.3m/min	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.09	29.45	4	117.79	107.51
沉银	0.8m/min	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.05	18.12	4	72.48	63.47
电镀铜镍金	2m/min	620*520	22 小时/天，330 天/年	0.14	45.30	1	45.30	2.46

备注：水平线/连续的产线=产品尺寸（长/宽）*线速*时间，如酸性蚀刻=0.52*2*60*22/10000=0.14；垂直线=产品面积*每缸数量*每小时缸数*小时数，如图形电镀=0.52*0.62*50*60/8*22/10000=0.27。

2.1.3 平面布置

厂区总占地面积为 33736.69m²，拟新建 2 栋 4 层生产厂房、1 栋 9 层生活服务楼和 1 座 4 层污水处理中心。本项目主要建筑物详见表 2.1-8，厂区总平面布置图详见附图 13。厂区生产楼各层平面布局见附图 14。

表 2.1-9 主要建筑物一览表

主要建筑物	用地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数 /F	建筑高度 (m)	布局
1 号厂房	7922.32	32452.33	4	23.92 (1F 层高 7m, 2F、3F 层高 6m, 4F 层高 4.92m)	1F 设有钻孔、棕化、成品清洗、V CUT、冲床、压合、电测、成品房、包装房等，2F 设有沉银线、抗氧化线、成品清洗、电测、图电线、碱性蚀刻、干膜显影、防焊、沉铜除胶渣线、垂直龙门 PTH 线、沉镍金、字符、VCP 等，3F 设有沉银线、抗氧化线、成品清洗、电测、图电线、碱性蚀刻、干膜显影、防焊、沉铜除胶渣线、垂直龙门 PTH 线、沉镍金、字符、VCP 等，4F 设有内层制作车间、单面板线路制作+防焊+字符、喷锡
2 号厂房	7922.32	32745.16	4	23.92 (1F 层高 7m, 2F、3F 层高 6m, 4F 层高 4.92m)	1F 设有钻孔、棕化、激光钻孔、冲床、电测、成品房、包装房等，2F 设有沉银线、抗氧化线、成品清洗、电测、图电线、碱性蚀刻、干膜显影、防焊、沉铜除胶渣线、垂直龙门 PTH 线、沉镍金、字符、VCP 等，3F 设有沉银线、抗氧化线、成品清洗、电测、图电线、碱性蚀刻、干膜显影、防焊、沉铜除胶渣线、垂直龙门 PTH 线、沉镍金、字符、VCP 等，4F 设有内层制作车间、VCP 镀铜+填孔电镀、沉镍金线、减铜线、垂直龙门 PTH 线、文字、压合、冲孔、成品清洗、包装仓、出货仓、余板仓
生活服务楼	1192.86	8232	9	34	/
污水处理中心	2844.9	11410.2	4	22	/
消防控制中心	166.32	112.2	1	5	/

主要经济技术指标统计表

项目	计量单位	总量	备注
规划总用地面积	m ²	33736.69	/
总建筑面积	m ²	87011.87	/

建设内容

计算容积率建筑面积		m ²	85038.93	/
其中	1号厂房	m ²	32452.33	/
	2号厂房	m ²	32745.16	/
	生活服务楼	m ²	8232	/
	污水处理中心	m ²	11410.2	/
	消防控制中心	m ²	112.2	/
	设备用房	m ²	33	设置在消防控制中心内
	开关站	m ²	54.04	设置在1号厂房
不计算容积率建筑面积		m ²	2172.14	/
容积率		/	2.52	/
建筑密度		%	59.43%	/
建筑系数		%	59.43%	/
绿地总面积		m ²	3426.84	/
绿地率		%	10.16%	/

2.1.4 项目组成

2.1.4.1 工程组成

本项目组成情况，具体见表 2.1-10。

表 2.1-10 全厂组成一览表

类别	工程项目	建设内容
主体工程	生产车间	设有 1#厂房和 2#厂房，其中 1#厂房占地面积 7922.32m ² ，建筑面积 32452.33m ² ，2#厂房占地面积 7922.32m ² ，建筑面积 32745.16m ² ，主要生产线路板 240 万 m ² /a，其中刚性板 149 万 m ² /a、HDI 板 60 万 m ² /a、柔性板 20 万 m ² /a、软硬结合板 10 万 m ² /a 和 IC 载板 1 万 m ² /a。
辅助工程	酸性蚀刻废液再生循环系统	酸性蚀刻废液再生循环系统设计处理能力为 105t/d，分别设置于 1#厂房和 2#厂房 1 楼。
	碱性蚀刻废液再生循环系统	碱性蚀刻废液再生循环系统设计处理能力为 19t/d，分别设置于 1#厂房和 2#厂房 3 楼。
	微蚀废液回收系统	微蚀废液电解回收铜装置设计处理能力为 33t/d，分别设置于 1#厂房和 2#厂房 3 楼。
公用工程	给水系统	生产、生活用水由市政自来水管网供应
	供电系统	市政供电
	供热系统	设备加热及烘干采用电加热模式
	消防设施	消防水采用自来水
	纯水制备系统	新建产水能力为 1680m ³ /d 的纯水制备系统
	冷却水循环系统	1#厂房楼顶设置 4 座冷却塔，2#厂房楼顶设置 4 座冷却塔。
储运工程	原料仓库	每层生产厂房内均设有原材料仓库，暂存除储存在甲类化学品仓以外的原辅材料。
	甲类化学品仓	位于污水处理中心，暂存化学品药剂。

建设内容	类别	工程项目	建设内容
		储罐区	设有2个药液罐区，分别位于1#厂房楼顶，2#厂房楼顶，其中1#厂房楼顶设有2个2t氧化剂（18%氯酸钠）储罐、2个2t盐酸（36%~38%）储罐、2个2t硫酸储罐、2个8t碳酸钠溶液（配制）储罐、2个8t氢氧化钠溶液（配制）储罐、2个8t退锡水储罐、2个8t氨水储罐、2个8t盐酸（31%）储罐、2个8t沉铜液储罐；2#厂房楼顶设有2个2t氧化剂储罐、2个2t盐酸（36%~38%）储罐、2个2t硫酸储罐、2个8t碳酸钠溶液储罐、2个8t氢氧化钠溶液储罐、2个8t退锡水储罐、2个8t氨水储罐、2个8t盐酸（31%）储罐、2个8t沉铜液储罐。
	废水	废水处理站	拟设置一座污水处理中心，用于处理生产废水，设计处理能力为6785t/d。
		中水回用处理系统	设计处理能力3500t/d（产水能力2450t/d），位于废水处理站内。
	环保工程	酸碱废气处理设施	硫酸酸洗、除油、微蚀、挂具退镀等工序产生的硫酸雾，活化、酸性蚀刻及酸性蚀刻液回收工序产生的氯化氢，图形电镀退锡、镍缸炸缸工序产生的氮氧化物，化学沉铜工序产生的甲醛，酸性蚀刻废液回收工序产生的氯气经酸性废气处理设施-二级碱液喷淋后经30m排气筒排放；沉镍金、电镀铜镍金工序产生的氯化氢废气单独收集，单独处理，采用次氯酸钠溶液喷淋预处理后再经碱液喷淋塔处理达标后经30m排气筒排放；碱性蚀刻及碱性蚀刻液回收工序产生的氨气单独收集后通过酸性喷淋处理达标后经30m排气筒排放。 项目共设酸碱废气处理设施24套，位于厂房楼顶，其中1#厂房设置8套酸性废气处理设施-二级碱液喷淋、2套碱性废气处理设施-二级酸液喷淋、1套含氰废气处理设施-次氯酸钠喷淋+碱液喷淋；2#厂房设置9套酸性废气处理设施-二级碱液喷淋、2套碱性废气处理设施-二级酸液喷淋、2套含氰废气处理设施-次氯酸钠喷淋+碱液喷淋。
		除尘设施	机械钻孔、开料、磨边、激光钻孔等生产线的粉尘经设备密闭收集后经水喷淋-干式过滤除雾-布袋除尘处理后经30m排气筒排放。 项目设有除尘设施4座，位于生产厂房楼顶。
		有机废气处理设施	涂布、防焊丝印、文字、洗网等工序产生的有机废气经预处理（水喷淋-干式过滤除雾）-旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热催化燃烧装置处理后经30m排气筒排放。 项目设有有机废气处理设施2套，位于生产厂房楼顶，其中1#厂房1套，2#厂房1套 压合工序产生的有机废气，经水喷淋-干式过滤-活性炭吸附装置处理后经30m排气筒排放。共设2套压合废气处理措施，分别位于1#厂房楼顶和2#厂房楼顶。
		含锡废气处理设施	喷锡及焊接工序产生的含锡废气经湿式静电除油烟+过滤+活性炭吸附装置处理后经30m排气筒排放，项目设有2套含锡废气处理设施，位于生产厂房楼顶，1#厂房、2#厂房各1套。
		储罐大小呼吸废气	药液罐区位于生产厂房楼顶，储罐大小呼吸废气为无组织排放。
		污水处理站废气	经各处理车间通风后无组织排放

类别	工程项目	建设内容
	危险废物贮存设施	位于污水处理中心 1 楼，占地面积 325 m ²
	环境风险事故应急池	事故应急池位于废水处理站负一层，容积为 1200m ³ 。
办公生活	生活服务楼	9F，占地面积 1192.86m ² ，建筑面积 8232m ²

2.1.4.2 公用工程

1、供电

本项目用电主要来自市电。

2、给排水

(1) 供水系统

供水系统主要包括自来水系统和中水回用系统，自来水供水系统分为生活供水系统、生产供水系统。

①自来水供水系统

本项目自来水系统分为 4 个部分，分别为生产用水系统、制纯水系统、冷却水系统和办公生活用水系统。

②回用水系统

本项目设有 1 套中水回用处理系统，以废水处理站处理后的清水为原水，处理能力为 3500t/d（产水能力 2450t/d），采用 RO 膜系统处理。RO 膜系统出水排入回用水池，全部回用于生产工序用水；RO 膜系统浓水进入废水处理站中的综合水池处理。

③制纯水系统

本项目生产过程部分生产线对用水水质要求较高，为此，根据生产需要将新建产水能力为 1680m³/d 的纯水制备系统。以自来水为水源，采用“机械过滤+RO 反渗透膜”的制水工艺，具体见下图。纯水制备过程中产生的浓水将作为清净下水排入雨水管网。

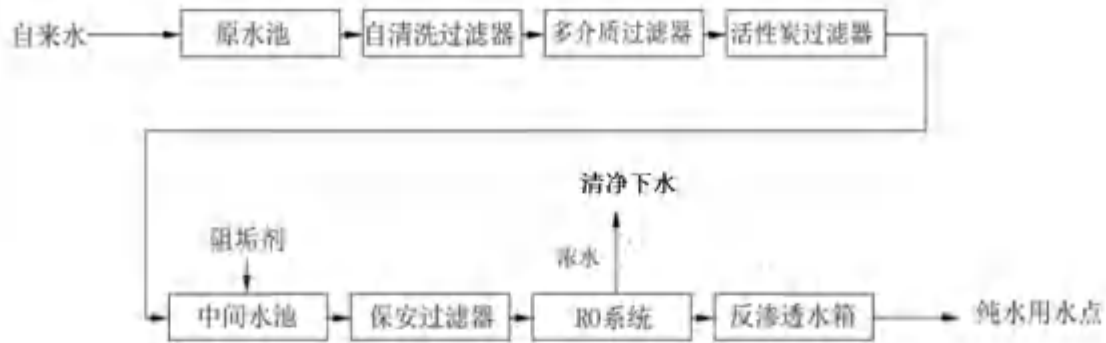


图 2.1-4 制纯水系统生产工艺流程图

④冷却系统

拟设冷却塔 8 座，每台/套冷却水塔循环水量 $115\text{m}^3/\text{h}$ ，每天根据其损耗情况补充消耗量（蒸发损耗+定期排放），预计补充损耗量为 $336.16\text{m}^3/\text{d}$ （蒸发损耗 $320.16\text{m}^3/\text{d}$ +定期排放平均约 $16\text{m}^3/\text{d}$ ），由市政自来水和回用水作为补充水源，冷却塔定期排水进入废水处理站处理后排放。

（2）排水系统

厂区排水实行“雨污分流、清污分流、分质处理”。雨水由雨水管沟排入市政雨水管道；生产废水经过新建废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 直接排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准之严者（其中总镍、总银应在车间或生产设施排放口达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值）后，经工业废水管网排入泮沙排洪渠（管网路径为番塔山南路-龙起路-南岐南路-泮沙排洪渠），排污口下游 3km 处汇入伶仃洋；生活污水经过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排入中山市南朗横门污水处理厂，经处理达标后排入涌口门上涌。



生产废水排放管网示意图

2.1.4.3 辅助工程

1、酸性蚀刻废液再生循环系统

(1) 工艺流程及产污节点

本项目酸性蚀刻废液设计处理量约 29235t/a (约 88.59t/d)，则拟设膜电解回收铜装置设计处理能力为 105t/d。酸性蚀刻废液再生过程中主要污染包括酸性蚀刻废液（危险废物）、清洗废水、G3 氯化氢、G10 氯气等。酸性蚀刻废液再生物料去向见下图。

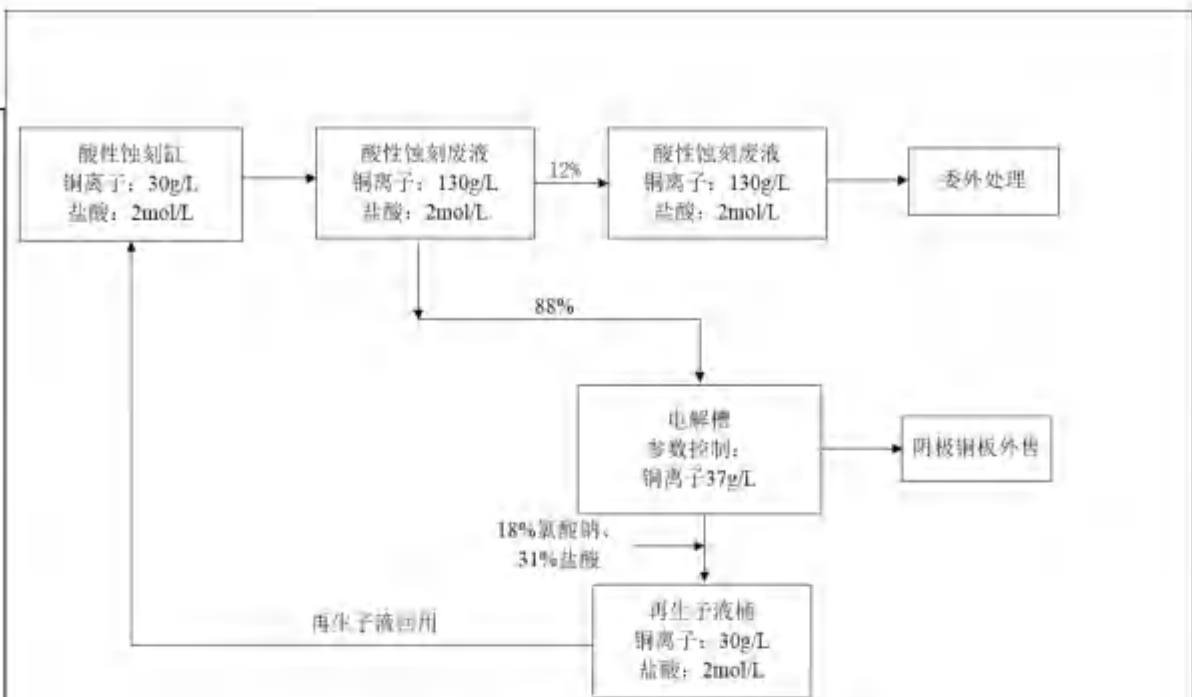
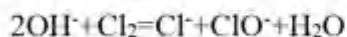


图 2.1-5 酸性蚀刻废液再生物料去向图

(2) 废气产生环节及处理措施

酸性蚀刻废液再生系统废气来源于该系统内各槽盐酸挥发及溶解吸收缸未吸收完全的少量氯气。本项目采用“二级碱喷淋”的处理工艺处理达标后，经 30 米高排气筒排放。

电解产生的氯气经溶解吸收缸吸收后剩余部分进入“二级碱喷淋”处理装置，设计处理效率可达 90%，化学反应式为：



(3) 废水产生环节及处理措施

根据设计，12% 的酸性蚀刻废液直接作为危险废物，委托有资质单位处理；88% 的酸性蚀刻废液进入再生系统，电解后进入再生子液桶用于调配子液。再生系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气碱喷淋废水（生产 10% 次氯酸钠作为副产品外售），清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水。根据设计单位提供的技术资料，电解产生的阴极铜会带出约 0.5% 未反应的蚀刻废液，带出的蚀刻废液会伴随清洗阴极铜板过程中进入到清洗废水中。

本项目酸性蚀刻废液的产生量约 29235t/a，根据设计单位提供的废水产生系数，本项目酸性蚀刻废液再生系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 2.1-11。

表 2.1-11 本项目酸性蚀刻废液再生系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染物及浓度	产生量 m ³ /d	处理去向
------	------	--------	-----------------------	------

清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗、地面清洗等	$\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 100\text{mg/L}$ ，弱酸性	6.2	进入废水处理站处理。
酸性蚀刻废液	酸性蚀刻	$\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 500\text{mg/L}$ ， $\text{H}^+ 2.5\text{mol/L}$	10.44	危险废物，委外处理
碱液喷淋废水	碱液吸收氯气后产生次氯酸钠溶液	10%次氯酸钠	21.33	用作本项目污水处理站水处理药剂。

备注：蚀刻废液的比重约 1.2。

(4) 副产物质量标准

酸性蚀刻废液再生过程中，电解会产生阴极铜板，纯度为 99.9%，将作为副产物外售，此外，高浓度氯气经配套的二级碱液喷淋后，会产生次氯酸钠溶液，有效氯 10%，用作本项目污水处理站水处理药剂。阴极铜板符合《阴极铜》（GB/T 467-2010）中 2 号标准铜要求，次氯酸钠溶液符合《次氯酸钠》（GB/T 19106-2013）中 A 型Ⅱ级指标要求。

表 2.1-12 2 号标准铜（Cu-CATH-3）化学成分（质量分数）/%

Cu 不小于	杂质含量，不大于			
	Bi	Pb	Ag	总含量
99.90	0.0005	0.005	0.025	0.03

表 2.1-13 次氯酸钠的技术要求

项目	型号规格					
	A ^a			B ^b		
	I	II	III	I	II	III
	指标					
有效氯（以 Cl 计） $\omega/\%$ ≥	13.0	10.0	5.0	13.0	10.0	5.0
游离碱（以 NaOH 计） $\omega/\%$	0.1-1.0		0.1-1.0			
铁（Fe） $\omega/\%$ ≤	0.005			0.005		
重金属（以 Pb 计） $\omega/\%$ ≤	0.001			-		
砷（As） $\omega/\%$ ≤	0.0001			-		

^aA 型适用于消毒、杀菌及水处理等。

^bB 型仅适用于一般工业用。

(5) 物料平衡

①铜平衡

本项目酸性蚀刻废液再生循环系统铜平衡分析具体见表 2.1-14。

表 2.1-14 酸性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表

投入				产出			
名称	量 t/a	铜含量 g/L	含铜量 t/a	名称	量 t/a	铜含量 (g/L)	含铜量 t/a
酸性蚀刻废液	29235	130	3167.12	产生阴极铜板量	2058.62	/	2058.62

				蚀刻废液（委外）	3444.10	130	373.11
				再生子液含铜量	29234.9 1	30	730.87
				阴极铜板带走废液含铜量(进入清洗废水)	146.17	37.00	4.51
合计			3167.12	合计			3167.12

备注：酸性蚀刻废液比重约为 1.2，铜离子含量取 130g/L；再生子液比重约为 1.2，铜离子浓度取 30g/L。

②物料平衡

根据设计，12%的酸性蚀刻废液直接作为危险废物，委托有资质单位处理；88%的酸性蚀刻废液进入再生系统，电解后进入再生子液桶，加入 31%盐酸、18%氯酸钠用于调配子液。本项目酸性蚀刻废液再生循环系统物料平衡分析具体见表 2.1-15。

表 2.1-15 酸性蚀刻废液再生循环系统物料平衡表 单位：t/a

投入		产出	
酸性蚀刻废液	29235	酸性蚀刻废液（委外）	3444.10
18%氯酸钠	1900	阴极铜板量	2058.62
31%盐酸	4720	进入漂白水	704.00
		损耗（进入废水废气）	413.28
		再生子液	29235
合计	35855	合计	35855

③氯平衡

本项目酸性蚀刻废液再生循环系统氯平衡分析具体见表 2.1-16。

表 2.1-16 酸性蚀刻废液再生循环系统氯平衡表

进入				产出			
名称	消耗量 (t/a)	氯含量 (%)	氯总量 (t/a)	名称	产生量 (t/a)	氯含量 (%)	氯总量 (t/a)
酸性蚀刻废液	29235	21.50%	6285.51	进入漂白水	7039.95	10.00%	704.00
氯酸钠	1900	6.01%	114.11	进入废水	2278.57	3.99%	90.98
31%盐酸	4720	30.15%	1422.56	废气排放（有组织+无组织）	1.21	/	1.21
				进入再生子液	29234.9 1	21.50%	6285.51
				进入蚀刻废液	3444.10	21.50%	740.48
合计			7822.17	合计		/	7822.17

2、碱性蚀刻废液再生循环系统

本项目碱性蚀刻线产生的碱性蚀刻废液约 5288.88m³/a（约 16.03m³/d），进入膜电解回收铜装置处理；拟设置碱性蚀刻废液再生循环系统，设计处理能力为 19t/d；该装置由自动控制系统、循环储存系统、电解回收系统、废气收集系统四部分组成。

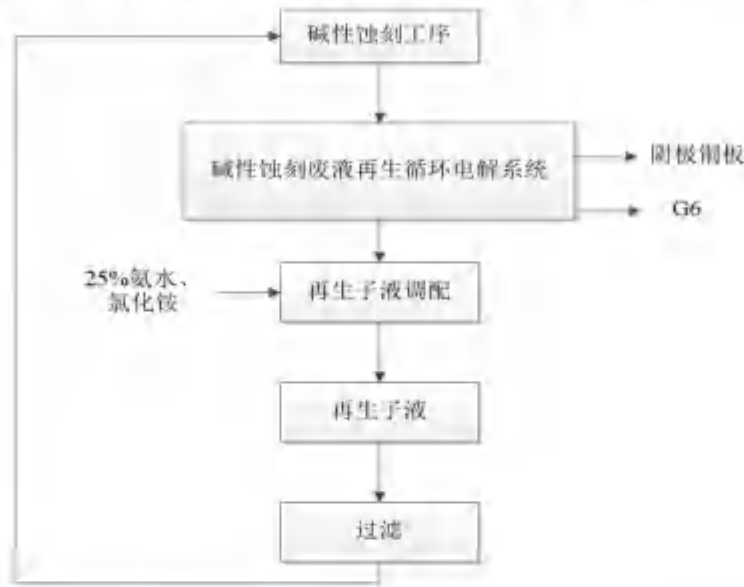


图 2.1-6 碱性蚀刻废液循环回收工艺

(1) 废水产生情况

本项目碱性蚀刻废液的产生量为 5288.88t/a（含铜量 130g/L），根据设计，12%的碱性蚀刻废液直接作为危险废物，委托有资质单位处理；88%的碱性蚀刻废液进入再生系统。该系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气喷淋废水（已计入废气喷淋废水中进行计算，此处不再赘述），清洁、设备保养、铜板清洗等产生的废水。根据设计单位提供的技术资料，电解产生的阴极板铜会带出约 0.3%未反应的蚀刻废液，带出的蚀刻废液会伴随清洗阴极铜板过程中进入到清洗废水中。

表 2.1-17 碱性蚀刻废液再生系统废水产生情况表

废水类别	产生工序	污染物及浓度	产生量 (m ³ /d)	处理去向
高氨氮废水	设备清洁、设备保养	pH=8 、 COD _{Cr} < 300mg/L、氨氮 3g/L	2.1	进入废水处理站处理
清洗废水	铜板清洗等	COD _{Cr} < 100mg/L，中性，各污染物浓度较低	4.2	

备注：碱性蚀刻废液密度约为 1.2t/m³。

(2) 副产品质量标准

碱性蚀刻废液再生过程中，电解会产生阴极铜板，纯度为 99.9%，将作为副产品外售。阴极铜板符合《阴极铜》（GB/T467-2010）中 2 号标准铜要求。

（3）物料平衡

①铜平衡

项目碱性蚀刻废液再生循环系统铜平衡分析具体见表 2.1-18。

表 2.1-18 碱性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表

投入				产出			
名称	量 (t/a)	铜含量 (g/L)	含铜量 (t/a)	名称	量 (t/a)	铜含量 (g/L)	含铜量 (t/a)
蚀刻废液产生量	5228.88	130	566.46	产生阴极铜板量	368.20	/	368.20
				蚀刻废液（委外）	618.98	130	67.06
				再生子液含铜量	5228.88	30	130.72
				阴极铜板带走废液含铜量(进入清洗废水)	15.69	37.00	0.48
合计			566.46	合计			566.46

备注：再生子液铜离子含量 30g/L。

②物料平衡

根据设计，碱性蚀刻废液直接进入再生系统再生后，通过添加 25%氨水、氯化铵调整组分后回用到蚀刻线上。蚀刻线保养期间将槽液抽至暂存缸，待保养结束抽回至蚀刻槽继续使用。本项目碱性蚀刻废液再生循环系统物料平衡分析具体见表 2.1-19。

表 2.1-19 碱性蚀刻废液再生循环系统物料平衡表 单位：t/a

投入		产出	
名称	量	名称	量
碱性蚀刻废液	5228.88	碱性蚀刻废液（委外）	618.98
氯化铵	550	阴极铜板量	368.20
25%氨水	1920	再生子液	5228.88
		损耗（进入废水废气）	1482.82
合计	7698.88	合计	7698.88

③氨平衡

项目碱性蚀刻废液再生循环系统氨平衡分析具体见表 2.1-20。

表 2.1-20 碱性蚀刻废液再生循环系统氨平衡表

投入				产出			
物料	使用量 t/a	含氮率	含氮量 t/a	去向名称	量 t/a	含氮率	含氮量 t/a
25%氨水	1920	25%	480.00	外排废气带走（有组织+无组织）	3.00	100%	3.00
氯化铵	550	32%	178.10	进入废水	2287.57	3.32%	75.86
碱性蚀刻废液	5228.88	26%	1359.51	碱性蚀刻废液（委外）	618.98	26.00%	160.93
				再生子液	5228.88	34.00%	1777.82
合计			2017.61	合计			2017.61

3、微蚀废液回收系统

微蚀废液来源于减铜线、黑影、VCP、贴合前处理、酸洗、防焊前处理、喷砂、沉镍金线、电镀铜镍金线、OSP 线等生产线的微蚀工作槽。为保证微蚀进行，需要在微蚀液中保证一定的双氧水和硫酸含量，即控制一定的铜离子浓度，项目拟采用电解方法对微蚀废液进行处理，降低微蚀废液中的铜离子。

电解铜设备以金属钛作为阳极，铜作为阴极进行电积，废液中的铜离子在电流作用下还原为金属铜沉积于阴极板进行回收，铜回收率约为 95%，阳极则电解析出氧气，而 H^+ 则穿过阳离子膜进入阴极室以平衡电荷。具体电化学反应如下：

阳极： $2OH^- - 2e^- \rightarrow 2H_2 + O_2 \uparrow$ 阴极： $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ ， $Cu^+ + e^- \rightarrow Cu$

当微蚀废液中铜离子浓度降低至 5g/L 以下时，废水排入高浓度有机废水处理系统进行处理，由于微蚀废液中含有硫酸，因此电解槽会有少量硫酸雾逸散，项目拟将微蚀废液提铜处理系统设置在密闭空间中，对该密闭空间进行环境抽风，送至酸雾处理设施集中处理。

该系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气碱喷淋废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水。根据本项目微蚀废液的产生量，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目微蚀废液在线循环回收系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 2.1-21。本项目拟设置微蚀废液电解回收铜装置，设计处理能力为 35t/d。

表 2.1-21 本项目微蚀废液在线循环回收系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量 (m ³ /d)	处理去向
处理前				
微蚀废液	微蚀工序（硫酸、过硫酸钠系列）	铜离子：20~25g/L	27.68	
处理后				
废气碱喷淋废水	废气碱喷淋塔	pH=9~11	/	喷淋废水已统一在废气处理设施废水产生量中进行统计
微蚀废液提铜后废液	微蚀废液提铜	铜离子：5g/L	27.1	归入废酸，进入高浓度有机废水预处理系统
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	COD _{Cr} <100mg/L，弱酸性	3.2	归入一般清洗废水

表 2.1-22 本项目微蚀废液在线循环回收系统物料平衡、铜平衡

投入				产出			
名称	量 t/a	铜含量 g/L	含铜量 t/a	名称	量 t/a	铜含量 g/L	含铜量 t/a
微蚀废液	9136.81	25	190.35	阴极铜板量	153.02	100%	153.02
				提铜后废液	8956.38	5	37.33
				阴极铜板带走废液含铜量(进入清洗废水)	27.41	5	0.11
合计	9136.81	/	190.35	合计	9136.81	/	190.35

备注：微蚀废液比重为 1.2。

2.1.4.4 储运工程

1、各种原辅材料的储存情况

根据原辅料的性质和生产工序使用的便利性和风险控制角度，本项目设有其他甲类仓库、化学品仓、供药储罐区、危险废物仓库，其中消耗量大的液态原料均采用储罐方式，储存在生产厂房顶楼供药储罐区；其他用量少的化学品原辅料则存放在化学品仓里；其他原辅料储存在各层生产车间的原辅料仓中。

甲类仓库、化学品仓内原料分类主要按照其性质、存放条件要求进行，化学品的储量一般按 1~2 周用量进行储存。

(1) 对于一般化学品的存放，同时按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，且化学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有托盘和导流渠，即将化学

品分类堆放在托盘上，一旦发生泄漏，泄漏的危化品会储存在托盘内，集中清理做危废处理，导流渠连接专用管道与事故应急池相连通，大剂量泄漏会导向事故应急池；

(2) 设有 2 个药液罐区，分别位于 1#厂房楼顶，2#厂房楼顶，其中 1#厂房楼顶设有 2 个 2t 氧化剂（18%氯酸钠）储罐、2 个 2t 盐酸（36%~38%）储罐、2 个 2t 硫酸储罐、2 个 8t 碳酸钠溶液（配制）储罐、2 个 8t 氢氧化钠溶液（配制）储罐、2 个 8t 退锡水储罐、2 个 8t 氨水储罐、2 个 8t 盐酸（31%）储罐、2 个 8t 沉铜液储罐；2#厂房楼顶设有 2 个 2t 氧化剂储罐、2 个 2t 盐酸（36%~38%）储罐、2 个 2t 硫酸储罐、2 个 8t 碳酸钠溶液储罐、2 个 8t 氢氧化钠溶液储罐、2 个 8t 退锡水储罐、2 个 8t 氨水储罐、2 个 8t 盐酸（31%）储罐、2 个 8t 沉铜液储罐。根据物料属性设置多个隔间，同类性质的药水储罐设置在同一个隔间内。每个隔间采取储罐+围堰的储存的方式，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理，且围堰内设有导流渠和专用管道与事故应急池连通，少量泄漏暂存在围堰内，大量泄漏则导向事故应急池。

2、原辅料的调配方式和输送方式

采用储罐贮存的原辅料采用管道输送，当生产线出现药水不足时会报警提示，通过管道输送到生产线使用。其他小剂量的药水主要为人工在线上直接调配、添加到药水桶，部分调配好的药水在线上设有自动添加系统，会根据槽液配置需求自动添加。生产线上槽液配置时产生废气并入生产线废气收集处理系统一并处理后高空排放。

因此，原辅料储存过程中的污染物主要来自具有挥发性的药水储罐大小呼吸产生的挥发性酸碱性废气（如氨水、盐酸等具有挥发性的储罐）以及物料中的危化品储运过程中存有一定的环境风险。

2.2 主要生产设备

主要设备清单见表 2.2-1。

表 2.2-1 工程主要设备清单一览表 (PCB)

生产工序	设备应用的生产线	生产设备及配件名称	规格型号(长*宽*高 m)	设备运行参数	数量 (台/条)
开料裁板	切板/圆角	切板机	/	/	4
	开料	开料机	/	/	6
	烤板	烤箱	/	/	8
内层线路 (前处理/ 涂布/曝光/显影/蚀 刻/脱膜等)	前处理	前处理线	17.5*2.0*2.9	2.2m/min	8
	涂布	涂布机	/	3.2m/min	8
	曝光	全自动曝光机 LDI	/	/	8
	显影蚀刻退膜	DES 线	33.9*2.5*2.9	2m/min	8
AOI 扫描	在线 AOI	AOI	/	/	8
	检修站	检修站	/	/	16
压合 (棕化/排板)	棕化	棕化线	23.8*1.68*2.64	3.8m/min	9
	开 PP	PP 开料机	/	/	3
	熔合/铆合	熔合机、铆合一体机	/	/	6
	X-RAY 检查	X-RAY 检查机	/	/	2
	排板	回流线	/	/	2
	压板	压机	/	/	12
	自动贴包封机	/	/	/	2
	X-RAY 钻靶	钻靶机	/	/	5
	裁磨线	磨边机	8.4*1.68*2.64	4 m/min	6
	减铜	减铜机	23.8*1.68*2.64	4 m/min	1
	/	钻机	/	/	80
钻孔	验孔机	验孔机	/	/	4
	披锋打磨机高压清洗机	与验孔机连线	/	/	2
	/	圆角机	/	/	2
	/	磨披锋机	/	/	4
	/	激光钻孔	/	/	25
激光钻孔	/	激光钻孔	/	/	25
	AOI 检查机	/	/	/	4
孔连通+全板电镀	前处理	PTH 前处理线	10.5*3.3*2.5	4 m/min	5

生产工序	设备应用的生产线	生产设备及配件名称	规格型号(长*宽*高 m)	设备运行参数	数量 (台/条)
	水平式沉铜线	水平 Desmear 线	34*3.2*2.8	1.2m/min	4
		水平 PTH 线	35*3.2*2.8	1.2m/min	4
	垂直龙门式 PTH	PTH	30*3.2*2.8	70pnl/缸, 周期 15 分钟	5
	全板电镀(VCP 电镀)	VCP 一铜线	60*4.6*3.7	2m/min	8
	填孔电镀(VCP 电镀)	VCP 一铜线	60*4.6*3.7	2m/min	2
	后处理	后处理线	10.5*3.3*2.5	2m/min	10
	黑孔	黑孔线	81*3.2*2.8	2m/min	1
外层线路	垂直龙门式二铜电镀线	垂直龙门式二铜电镀线	32*4.6*3.8	50pnl/缸, 周期 8 分钟	4
	外层退膜蚀刻剥锡机	外层退膜蚀刻剥锡机	31*2.5*2.9	3.5m/min	4
	后烤线	后烤线	/	/	3
	前处理	前处理线	10*2.5*2.5	4 m/min	13
	贴膜	贴膜机	/	/	13
	曝光	LDI	/	/	13
	显影蚀刻退膜	DES 线	33*2.5*2.9	2.2m/min	8
中检 AOI	在线 AOI	AOI	/	/	10
	检修站	检修站	/	/	24
防焊	前处理	前处理线	13.7*2.2*2.9	3 m/min	7
	印刷	印刷	/	/	19
	印刷	全自动三机连线	/	/	4
	预烤	隧道式预干炉	/	/	8
	显影	显影机	15*2.2*2.6	2.7m/min	6
	后烤	隧道式固化炉	/	/	4
文字印刷	丝印机	印刷	/	/	40
	UV 固化	UV 固化炉	/	/	8
表面处理	沉镍金线	沉镍金前处理	7.8*1.9*2.4	4 m/min	3
		沉镍金线	20*5*3.6	120pnl/缸, 周期 100 分钟	5
		沉镍金后处理线	7.8*1.9*2.4	4 m/min	3
	电镀铜镍金线	电镀铜镍金线	35*4.6*3.8	2m/min	1

生产工序	设备应用的生产线	生产设备及配件名称	规格型号(长*宽*高 m)	设备运行参数	数量 (台/条)
	无铅喷锡	喷锡前处理	7.8*1.9*2.4	4 m/min	2
		喷锡机	20*5*3.6	/	2
		后处理线	7.8*1.9*2.4	4 m/min	2
	抗氧化机	抗氧化机	20*1.5*2.6	1.3m/min	4
	沉银线	沉银线	7.8*1.9*2.4	0.8m/min	4
		沉银前处理机	20*5*3.6	0.8m/min	4
		沉银后处理机	7.8*1.9*2.4	0.8m/min	4
成型	CNC	铣机	/	/	120
	模冲机	/	/	/	50
	V-CUT	自动 V-CUT	/	/	12
成品清洗	清金铜板	成品清洗机(锡板)	8.7*1.5*2.5	3 m/min	3
	清洗金板	成品清洗机(金板)	9.7*1.5*2.5	3 m/min	5
洗网房	褪洗机	/	12*2.4*2.6	3 m/min	2
压烤	水平式压烤线	/	/	/	8
电测	测试机	自动测试机	/	/	8
	测试机(四倍密)	机械手测试机	/	/	8
	飞针机	/	/	/	8
成品检验	外观 AVI 检查	AVI 检查机	/	/	8
	验孔机	/	/	/	4
包装	包装	包装双台面包装机	/	/	5
整厂运输及转存设备	自动化车间	整厂运输及转存设备	/	/	3
自动化	自动收放板	硬件设备	/	/	3
	控制系统	软件	/	/	3

备注：本次环评不含辐射及相关内容，涉及辐射部分的另外申报环评。

表 2.2-2 涉及槽体的生产线及槽体规格一览表

生产 工序	生产线名称	生产 线数 量	工作槽名	槽体积 (L)	长	宽	高
内层	前处理线	8	除油	440	880	1000	500
			水洗*4	100	200	1000	500
			微蚀	615	1230	1000	500
			水洗*4	100	200	1000	500
			酸洗	105	210	1000	500
			水洗*3	100	200	1000	500
	DES 线	8	显影	935	1870	1000	500
			新液洗	105	210	1000	500
			水洗*3	100	200	1000	500
			酸性蚀刻 *2	820	1640	1000	500
			水洗*2	100	200	1000	500
			退膜*2	590	1180	1000	500
			水洗*5	100	200	1000	500
	棕化线	8	酸洗	185	370	1000	500
			水洗*2	100	200	1000	500
			碱性除油	490	980	1000	500
			水洗*3	100	200	1000	500
			预浸	370	740	1000	500
			棕化	935	1870	1000	500
			水洗*4	100	200	1000	500
	减铜机	1	水洗	100	200	1000	500
			减铜	780	1560	1000	500
			酸洗	105	210	1000	500
			水洗*3	100	200	1000	500
次外 层、 外层	一铜 VCP 线	8	酸性除油	120	240	500	1000
			水洗*2	200	400	500	1000
			微蚀	200	400	500	1000
			水洗*2	200	400	500	1000
			酸洗	200	400	500	1000
			电镀铜投 入	2000	12000	500	1000
			电镀铜	2000	12000	500	1000
			电镀铜排 出	2000	12000	500	1000
			水洗*2	200	400	500	1000
			剥挂	300	600	500	1000
			水洗	200	400	500	1000
			抗氧化	200	400	500	1000

建设内容	生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	长	宽	高
				水洗*3	200	400	500	1000
	外层	水平沉铜线 (PTH+D)	4	高压水洗	60	120	1000	500
				膨松	1000	2000	1000	500
				水洗*3	60	120	1000	500
				除胶渣*2	900	1800	1000	500
				水洗	60	120	1000	500
				预中和	100	200	1000	500
				水洗*3	60	120	1000	500
				中和	400	800	1000	500
				水洗*3	60	120	1000	500
				微蚀	300	600	1000	500
				水洗*3	60	120	1000	500
				磨刷后水洗*4	60	120	1000	500
				热水洗	60	120	1000	500
				碱性除油	500	1000	1000	500
				水洗	60	120	1000	500
				酸洗	60	120	1000	500
				水洗*3	60	120	1000	500
				微蚀	400	800	1000	500
				水洗	60	120	1000	500
				酸洗	60	120	1000	500
				水洗*3	60	120	1000	500
				预浸	100	200	1000	500
				活化	400	800	1000	500
				水洗*4	60	120	1000	500
				速化	230	460	1000	500
				水洗*3	60	120	1000	500
				沉铜	1400	2800	1000	500
				水洗*3	60	120	1000	500
				抗氧化	100	200	1000	500
				水洗*3	60	120	1000	500
		外层线路前 处理机	8	酸洗	155	310	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				喷砂后水洗*2	100	200	1000	500
				微蚀	790	1580	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				酸洗	140	280	1000	500
				水洗	100	200	1000	500

建设内容	生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	长	宽	高
				超声波水洗	215	430	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
		外层显影机	2	显影	800	1600	1000	500
				显影	500	1000	1000	500
				新液洗	160	320	1000	500
				水洗*3	100	200	1000	500
		外层 DES 线	5	显影	935	1870	1000	500
				新液洗	105	210	1000	500
				水洗*3	100	200	1000	500
				酸性蚀刻*2	820	1640	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				退膜*2	590	1180	1000	500
				水洗*5	100	200	1000	500
		垂直龙门式二铜电镀线（图形电镀）	4	除油	2000	476	4200	1000
				水洗	4300	1024	4200	1000
				酸洗	2000	476	4200	1000
				水洗	4300	1024	4200	1000
				微蚀	2000	476	4200	1000
				水洗	4300	1024	4200	1000
				电镀铜*10	6000	1429	4200	1000
				水洗	4300	1024	4200	1000
				酸洗	2000	476	4200	1000
				水洗	4300	1024	4200	1000
				电镀锡*2	6000	1429	4200	1000
				水洗	4300	1024	4200	1000
				剥挂	1500	357	4200	1000
				水洗	4300	1024	4200	1000
		外层退膜蚀刻剥锡机（SES 线）	4	退膜*1	440	880	1000	500
				冲污水	100	200	1000	500
				水洗*3	100	200	1000	500
				碱性蚀刻*1	663	1320	1000	500
				氨水洗	95	190	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				硫脲除钯	538	1076	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				退锡	800	1600	1000	500
				水洗*3	100	200	1000	500

建设内容	生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	长	宽	高
	防焊	防焊前处理机	13	酸洗	155	310	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				火食灰磨 刷后水洗*2	100	200	1000	500
				微蚀	790	1580	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				酸洗	140	280	1000	500
				水洗	100	200	1000	500
				超声波水洗	215	430	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
		防焊显影机	5	显影	800	1600	1000	500
				新液洗	160	320	1000	500
				水洗*3	100	200	1000	500
	表面处理	沉镍金前处理机	2	酸洗	165	330	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				微蚀	300	600	1000	500
				水洗*4	100	200	1000	500
		沉镍金后处理机	2	酸洗	165	330	1000	500
				水洗*4	100	200	1000	500
		沉镍金线	5	除油	270	270	1000	1000
				水洗*2	270	270	1000	1000
				微蚀	270	270	1000	1000
				水洗*2	270	270	1000	1000
				预浸	270	270	1000	1000
				活化	270	270	1000	1000
				水洗*2	270	270	1000	1000
				后预浸	270	270	1000	1000
				水洗*2	270	270	1000	1000
				化学镍*2	560	560	1000	1000
				水洗*2	270	270	1000	1000
				化学金	270	270	1000	1000
				回收	0	270	1000	1000
				水洗*2	270	270	1000	1000
		抗氧化机(OSP)	4	除油	200	400	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				微蚀	420	840	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				酸洗	325	650	1000	500

建设内容	生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	长	宽	高
				水洗*4	100	200	1000	500
				抗氧化	700	1400	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
		沉银线	4	除油	270	540	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				微蚀	270	540	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				预浸	270	540	1000	500
				化银	810	1620	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
		喷锡前处理机	2	除油	241	482	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				微蚀	241	482	1000	500
				水洗	100	200	1000	500
				酸洗	105	210	1000	500
				HF 水洗	100	200	1000	500
				water jet	100	200	1000	500
				高压水洗	100	200	1000	500
		喷锡后处理机	2	热水洗	100	200	1000	500
				磨板后水洗*3	100	200	1000	500
	其它	成品清洗机	10	酸洗	200	400	1000	500
				水洗*3	100	200	1000	500
				超声波清洗	100	200	1000	500
				热水洗	100	200	1000	500
		裁磨板清洗机	4	水洗	100	200	1000	500
				磨板后水洗	100	200	1000	500
				超声波清洗	210	420	1000	500
				水洗*3	100	200	1000	500
		退洗机(返洗室)	2	退膜*2	1000	2000	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
	棕化	棕化线	1	酸洗	185	370	1000	500
				水洗*2	100	200	1000	500
				碱性除油	490	980	1000	500
				水洗*3	100	200	1000	500
				预浸	370	740	1000	500
				棕化	935	1870	1000	500
				水洗*4	100	200	1000	500

建设内容	生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	长	宽	高
	孔连通	黑孔	1	水洗*3	150	300	1000	500
				水洗*3	100	200	1000	500
				膨松	2500	5000	1000	500
				水洗*1	200	400	1000	500
				水洗*4	100	200	1000	500
				除胶渣	2500	5000	1000	500
				水洗*1	200	400	1000	500
				水洗*4	100	200	1000	500
				中和	730	1460	1000	500
				水洗*4	100	200	1000	500
				微蚀	500	1000	1000	500
				水洗*4	100	200	1000	500
				整孔	1140	2280	1000	500
				水洗*5	100	200	1000	500
				黑孔	1340	2680	1000	500
				预微蚀	300	600	1000	500
				微蚀	900	1800	1000	500
				水洗*4	100	200	1000	500
				抗氧化	150	300	1000	500
				水洗*4	100	200	1000	500
	填孔电镀	VCP 填孔电镀	2	酸性除油	120	240	500	1000
				水洗*2	200	400	500	1000
				微蚀	200	400	500	1000
				水洗*2	200	400	500	1000
				酸洗	200	400	500	1000
				电镀铜投入	2000	4000	500	1000
				电镀铜	2000	4000	500	1000
				电镀铜排出	2000	4000	500	1000
				水洗*2	200	400	500	1000
				剥挂	300	600	500	1000
				水洗	200	400	500	1000
				抗氧化	200	400	500	1000
				水洗*3	200	400	500	1000
	孔连通	垂直龙门式 PTH 线	5	高锰酸钾	1848	1848	1000	1000
				预中和	726	726	1000	1000
				水洗	1518	1518	1000	1000
				中和	726	726	1000	1000
				水洗	1518	1518	1000	1000

建设内容	生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	长	宽	高
				水洗	1518	1518	1000	1000
				膨松	726	726	1000	1000
				整孔	726	726	1000	1000
				热水洗	726	726	1000	1000
				水洗	1518	1518	1000	1000
				微蚀	726	726	1000	1000
				水洗	1518	1518	1000	1000
				酸洗	726	726	1000	1000
				水洗	1518	1518	1000	1000
				预活化	726	726	1000	1000
				活化	726	726	1000	1000
				水洗	1518	1518	1000	1000
				速化	726	726	1000	1000
				水洗	1518	1518	1000	1000
				沉铜*2	1452	1452	1000	1000
				水洗	1518	1518	1000	1000
	干膜显影	干膜显影机	4	显影	800	1600	1000	500
				显影	500	1000	1000	500
				新液洗	160	320	1000	500
				水洗*3	100	200	1000	500
	沉镍金	沉镍金前处理	1	微蚀	200	400	1000	500
				水洗*2	200	400	1000	500
				超声波水	150	300	1000	500
				水洗*3	200	400	1000	500
		沉镍金线	1	除油	270	270	1000	1000
				水洗*2	270	270	1000	1000
				微蚀	270	270	1000	1000
				水洗*2	270	270	1000	1000
				酸洗	270	270	1000	1000
				水洗*2	270	270	1000	1000
				预浸	270	270	1000	1000
				活化	270	270	1000	1000
				水洗*2	270	270	1000	1000
				后预浸	270	270	1000	1000
				水洗*2	270	270	1000	1000
				化学镍*2	740	740	1000	1000
				水洗*3	270	270	1000	1000
				化学金	350	350	1000	1000
				回收	270	270	1000	1000
				水洗*3	270	270	1000	1000

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	长	宽	高
电镀铜镍金线	沉镍金后处理机	1	酸洗	200	400	1000	500
			水洗*3	200	400	1000	500
	电镀铜镍金线	1	除油	270	150	1800	1000
			水洗*2	270	150	1800	1000
			微蚀	270	150	1800	1000
			水洗*2	270	150	1800	1000
			酸洗	200	600	1800	1000
			水洗	270	150	1800	1000
			电镀铜*6	6000	6000	1800	1000
			水洗*2	270	150	1800	1000
			酸洗	200	150	1800	1000
			水洗	270	150	1800	1000
			镀镍*2	560	300	1800	1000
			水洗*2	270	150	1800	1000
			镀金	270	150	1800	1000
			回收	0	150	1800	1000
			水洗*2	270	150	1800	1000

2.3 主要原辅材料

2.3.1 主要原辅料

本项目所需油墨量计算见表 2.3-1，本项目主要原辅料情况见表 2.3-2。

表 2.3-1 本项目所需油墨量计算

油墨	面积（折算为单面板，万 m ² /a）	油墨厚度（微米）	密度（t/m ³ ）	经验耗量（kg/m ² ）	用量（t/a）
内层油墨	1129.81	10	1.2	/	135.58
防焊油墨	550.61	/	/	0.05	275.31
稀释剂	550.61	/	/	0.0025	13.77
文字油墨	550.61	/	/	0.0025	13.77

备注：（1）面积折算为单面板=一层板的工序加工面积+其余产品的工序加工面积*2；（2）根据经验，防焊油墨 1kg 油墨可以用 20 平方米（折算为单面板），需要用 50ml 稀释剂；文字油墨 1kg 油墨可以用 400 平方米（折算为单面板），不需要稀释剂；（3）内层油墨用量=面积*厚度*密度，防焊、文字油墨及稀释剂用量=面积*经验耗量。

表 2.3-2 主要原辅材料用量一览表

序号	原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	消耗量	存储位置	应用工段/工艺	厂区最大储量
1	覆铜刚性板（双面）	玻璃布、环氧树脂、铜箔	湿度受控室 散存	万 m ² /a	615	原材料仓	内层、压合、外层	50
	覆铜刚性板（单面）	玻璃布、环氧树脂、铜箔		万 m ² /a	23	原材料仓		5
	覆铜软板（双面）	玻璃布、环氧树脂、铜箔		万 m ² /a	26	原材料仓		5
2	铝片	铝	箱装	t/a	600	原材料仓	钻孔	10
3	垫片	纸质	卡板	t/a	10	原材料仓		1
4	冷冲板	酚醛树脂	卡板	t/a	5	原材料仓		0.5
5	钻咀	不锈钢	盒装	t/a	18	原材料仓		1.5
6	半固化树脂	玻璃布、环氧树脂	冷冻仓散存	万 m ² /a	1140.6	冷冻仓	压合	50
7	干膜	5~15%单体丙烯酸、20~30% 甲烷酯	冷冻仓散存	万 m ² /a	913	冷冻仓	外层干膜	19
8	铜箔	99.8%铜、0.2%锌	仓库散存	万 m ² /a	950	一楼储物区	压合	29
9	阳极铜球	99.9%铜、0.04~0.065%P	袋装	t/a	1500	一楼储物区	电镀	45
10	氢氧化钠	32%氢氧化钠	桶装	t/a	5790	化学仓	棕化、电镀、干膜、防 焊、沉镍金、OSP	175
11	Ar 盐酸	36~38%盐酸	桶装	t/a	30			10
12	过硫酸钠	Na ₂ S ₂ O ₈	袋装	t/a	580	化学仓	电镀	5
13	碳酸钠	99%碳酸钠	袋装	t/a	270	化学仓	内层、干膜、防焊	15
14	棕化液	5%硫酸、双氧水、棕化剂	桶装	t/a	280	化学仓	棕化	12
15	膨松剂	二甘醇一丁醚、表面活性剂 和磷酸	桶装	t/a	90	化学仓	沉铜线	4
16	中和剂	4%EDTA、26%二乙烯三胺	桶装	t/a	135	化学仓		3
17	高锰酸钾	99%高锰酸钾	桶装	t/a	65	化学仓		2
18	沉铜活化剂	2%钯、5%氯化亚锡、5%盐 酸	桶装	t/a	48	化学仓		1
19	加速剂	22%酒石酸钾钠	桶装	t/a	60	化学仓		2
20	沉铜液 A	19%甲醛、18%硫酸铜	桶装	t/a	500	化学仓		20

建设内容	序号	原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	消耗量	存储位置	应用工段/工艺	厂区最大储量
	22	沉铜液 B	22%EDTA、6%氢氧化钠	桶装	t/a	500	化学仓		20
	23	硫酸铜	五水硫酸铜	桶装	t/a	40	化学仓	一铜、二铜电镀线	1.5
	24	有机添加剂	以消泡剂为主	桶装	t/a	73	化学仓	DES 线	2
	25	镀铜光亮剂	聚亚烷基乙二醇	桶装	t/a	140	化学仓	一铜、二铜电镀线	5
	26	硝酸	68%硝酸	桶装	t/a	80	化学仓	电镀铜镍金线、沉镍金线	15
	27	硫酸亚锡	硫酸亚锡	桶装	t/a	24	化学仓	二铜电镀线	1
	28	镀锡添加剂	甲醇、儿茶酚	桶装	t/a	40	化学仓		2
	29	碱性除油剂	表面活性剂、碳酸钠和氢氧化钠	桶装	t/a	168	化学仓		5
	30	酸性除油剂	H ₂ SO ₄ 和表面活性剂	桶装	t/a	189	化学仓		5
	31	火山灰/金钢砂	——	袋装	t/a	20	一楼储物区	磨板	2
	32	防焊油墨	主剂、固化剂的比例为 3:1；主剂：邻甲酚醛环氧丙烯酸齐聚物 20~40%、二苯基氧化膦 2~5%、丁二酸二甲酯 2~4%、戊二酸二甲酯 4~8%、己二酸二甲酯 2~4%、四甲基苯 2~8%、硫酸钡 15~30%、二氧化硅 0.1~2%、膨润土 0.5~2%、酚青绿 G0.1~2%、二甲聚硅氧烷 0.5~2% 固化剂：聚二季戊四醇丙烯酸酯 2~7%、酚醛环氧树脂 4~15%、硫酸钡 1~8%、三聚氰胺 0.5~2%、丁二酸二甲酯 1~2%、戊二酸二甲酯 2~4%、己二酸二甲酯 1~2%	桶装	t/a	275.31	冷冻仓	防焊	10

建设内容	序号	原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	消耗量	存储位置	应用工段/工艺	厂区最大储量
	33	防焊稀释剂	丙二醇单甲醚	桶装	t/a	13.77	冷冻仓	防焊	2
	34	文字油墨	环氧树脂 50%、硫酸钡 15%、钛白粉 30%、石油脑 5%	桶装	t/a	13.77	冷冻仓	文字	0.5
	35	内层油墨	树脂 30%~50%、丙二醇甲醚醋酸酯 25%~35%、安息香双甲醚 4%~8%、滑石粉 15%~30%、苯乙烯马来酸酐共聚树脂 0.5%~5%	桶装	t/a	135.58	冷冻仓	内层	3
	36	抗氧化剂	<35%甲酸、5%咪唑、0.3%EDTA	桶装	t/a	40	化学仓	OSP	2
	37	棕化预浸液	5%硫酸、5%-25%缓蚀剂	桶装	t/a	3.2	化学仓	棕化	0.5
	38	洗网水	30%~50%乙二醇单丁醚、20%~40%二丙二醇甲醚醋酸酯	桶装	t/a	33	化学仓	网版清洗	2
	39	沉金活化剂	胶体钯、H ₂ SO ₄	桶装	t/a	21	化学仓	沉镍金线	1
	40	硫酸镍	36%NiSO ₄ ·H ₂ O	桶装	t/a	10	化学仓	电镀铜镍金线	5
	41	镍光剂	乳酸、水	桶装	t/a	15	化学仓		2
	42	金光剂	碳酸钾和水	桶装	t/a	7.5	化学仓		1
	43	沉镍液	次磷酸钠、镍盐、水	桶装	t/a	451	化学仓		15
	44	沉金液	柠檬酸盐和水	桶装	t/a	36	化学仓	沉镍金线	1
	45	金盐	99.5%氰化亚金钾	瓶装	kg/a	886.96	化学仓	沉镍金、电镀铜镍金	30
	46	草酸	有机酸	桶装	t/a	6.8	化学仓	成品清洗	1
	47	双氧水	35%过氧化氢	桶装	t/a	780	化学仓	沉镍金线、OSP 线	24
	48	硫酸	50%硫酸	桶装	t/a	6125	化学仓	内层、干膜、防焊、电镀	186
	49	锡球	99.4%	袋装	t/a	50	一楼储物区	二铜电镀线	1
	50	退锡水	25%硝酸、表面活性剂	桶装	t/a	1300	化学仓	退锡	15
	51	沉银液 A	硝酸银	桶装	t/a	14	化学仓	沉银	0.5

序号	原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	消耗量	存储位置	应用工段/工艺	厂区最大储量
52	沉银液 B	酒石酸钾钠	桶装	t/a	14	化学仓	沉银	0.5
53	助焊剂	80%聚乙二醇, 20%松香	桶装	t/a	25	化学仓	喷锡	0.5
54	无铅锡条	99.2%~99.5%锡、0.5%~0.8%铜、0.04~0.06%镍	盒装	t/a	20	化学仓		0.5
55	镍角	含镍 99.5%	袋装	t/a	1.5	一楼储物区	电镀铜镍金线	1
56	盐酸	31%盐酸	桶装	t/a	4720	化学仓	酸性、碱性蚀刻液再生循环系统	143
57	氧化剂	18%氯酸钠	桶装	t/a	1900	化学仓		58
58	氨水	25%氨水	桶装	t/a	1920	化学仓		58
59	氯化铵	固体	袋装	t/a	550	化学仓		2
60	导热油	导热油	桶装	t/a	4	/	压合	0
61	丝网	不锈钢丝网	箱装	万 m ² /a	2	一楼储物区	丝网印刷	0.1
62	机油	矿物油	桶装	t/a	1	一楼储物区	设备保养	0.5

表 2.3-3 原辅材料中主要化学品理化性质一览表

序号	名称	分子式	理化特性	危险特性（燃烧、爆炸、腐蚀、氧化性）	毒理毒性
1	硫酸	H ₂ SO ₄	纯硫酸一般为无色油状液体，密度 1.84g/cm ³ ，沸点 337℃，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。加热到 290℃时开始释放出三氧化硫，最终变成为 98.54%的水溶液，在 317℃时沸腾而成为共沸混合物。硫酸的熔点是 10.371℃，加水或加三氧化硫均会使凝固点下降。	纯硫酸能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。加热到 290℃时开始释放出三氧化硫，最终变成为 98.54%的水溶液，在 317℃时沸腾而成为共沸混合物。硫酸的熔点是 10.371℃，加水或加三氧化硫均会使凝固点下降。	属 III 级（中度危害）；LD ₅₀ ：2140 mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入），320mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）。

建设内容	2	盐酸	HCl	盐酸是无色液体（工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色），有腐蚀性，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。高中化学把盐酸和硫酸、硝酸、氢溴酸、氢碘酸、高氯酸合称为六大无机强酸。由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到酸雾。盐酸熔点-27.32℃（38%盐酸），沸点48℃（38%盐酸）。	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	属Ⅲ级（中度危害）； LD ₅₀ ：900mg/kg（兔经口）； LC ₅₀ ：3124ppm，1小时（大鼠吸入）。
	3	硝酸	HNO ₃	是一种强氧化性、腐蚀性的强酸。易溶于水，常温下其溶液无色透明。其不同浓度水溶液性质有别，市售浓硝酸为恒沸混合物，质量分数为69.2%（约16mol/L），质量分数足够大（市售浓度为95%以上）的，称为发烟硝酸。硝酸易见光分解，应在棕色瓶中于阴暗处避光保存，严禁与还原剂接触。硝酸与盐酸的体积1：3混合可以制成具有强腐蚀性的王水。熔点-42℃，沸点83℃。	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。能与多种物质发生猛烈反应，甚至发生爆炸。	无毒。
	4	氢氧化钠	NaOH	俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有很强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气。纯品是无色透明的晶体，密度2.130g/cm ³ 。熔点318.4℃。沸点1390℃。工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠，是白色不透明的固体。有块状、片状、粒状和棒状等。	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。	属Ⅲ级（中度危害）； LD ₅₀ ：500mg/kg（兔经口）。
	5	硫酸铜	CuSO ₄ ·5H ₂ O	五水硫酸铜为透明的深蓝色结晶或粉末，在0℃水中的溶解度为316克/升，不溶于乙醇，几乎不溶于其他大多数有机溶剂。在甘油中呈宝石绿色，空气中缓慢风化，加热失去两分子结晶水（30℃），在110℃下失水变成白色水合物（CuSO ₄ ·H ₂ O）。含杂质多时呈黄色或绿色，无气味。熔点560℃，沸点330℃。	本品不燃，有毒，具刺激性。未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。	属Ⅱ级（高度危害）； LD ₅₀ ：300mg/kg（大鼠经口）。

建设内容	6	双氧水	H_2O_2	纯过氧化氢是淡蓝色的黏稠液体，可任意比例与水混合，是一种强氧化剂。其水溶液俗称双氧水，为无色透明液体。在一般情况下会分解成水和氧气，但分解速度极其慢，加快其反应速度的办法是加入催化剂——二氧化锰或用短波射线照射。沸点 $150.2^{\circ}C$ ，熔点 $-0.4^{\circ}C$ ，闪点：不可燃。	爆炸性强氧化剂，能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。	无毒。
	7	碳酸钠	Na_2CO_3	俗名纯碱、苏打、碱灰、洗涤碱，普通情况下为白色粉末，为强电解质。密度为 $2.532g/cm^3$ ，熔点为 $851^{\circ}C$ ，易溶于水，具有盐的通性，是一种弱酸盐，微溶于无水乙醇，不溶于丙醇，溶于水后发生水解反应，使溶液显碱性，有一定的腐蚀性，能与酸进行中和反应，生成相应的盐并放出二氧化碳。高温下可分解，生成氧化钠和二氧化碳。长期暴露在空气中能吸收空气中的水分及二氧化碳，生成碳酸氢钠，并结成硬块。吸湿性很强，很容易结成硬块，在高温下也不分解。沸点 $1600^{\circ}C$ ，熔点 $851^{\circ}C$	不可燃烧，有腐蚀性。	LD_{50} (半数致死量) 约 $6g/kg$ (小鼠经口)。
	8	高锰酸钾	$KMnO_4$	无机化合物，紫黑色针状结晶。溶解度： $6.38g/100mL$ ($20^{\circ}C$)。正交晶系。	本品助燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。	属 III 级 (中度危害)； LD_{50} : $1090mg/kg$ (大鼠经口)。
	9	硫酸镍	$NiSO_4$	硫酸镍又名镍矾，外观为蓝色或绿色晶体，溶于乙醇及氨水。	/	/
	10	甲醛	$HCHO$	又称蚁醛。无色气体，有特殊的刺激气味，对人眼、鼻等有刺激作用。气体相对密度 1.067 (空气=1)，液体密度 $0.815g/cm^3$ ($-20^{\circ}C$)。熔点 $-92^{\circ}C$ ，沸点 $-19.5^{\circ}C$ 。易溶于水和乙醇。水溶液的浓度最高可达 55%，通常是 40%，称做甲醛水，俗称福尔马林 (formalin)，是有刺激气味的无色液体。有强还原作用，特别是在碱性溶液中。	本品易燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤，具致敏性。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。	属 III 级 (中度危害)； LD_{50} : $800mg/kg$ (大鼠经口)， $270mg/kg$ (兔经皮)； LC_{50} : $590mg/m^3$ (大鼠吸入)。
	11	柠檬酸	$C_6H_8O_7$	白色半透明晶体或粉末。易溶于水和乙醇，溶于乙醚。	/	/

12	过硫酸钠	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$	也叫高硫酸钠。外观是白色晶状粉末，无臭。能溶于水。用作漂白剂、氧化剂、乳液聚合促进剂。	本品助燃，具刺激性。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。	属 II 级（高度危害）； LD_{50} : 226mg/kg（小鼠腹腔）。
13	硝酸银	AgNO_3	常温下为无色透明结晶或白色结晶性粉末，无臭，味苦，有金属味。易溶于水，极易溶于氨水，易溶于水和氨水，溶于乙醚和甘油，微溶于无水乙醇，几乎不溶于浓硝酸。其水溶液呈弱酸性。闪点 40°C ，熔点 212°C ，沸点 444°C 。	遇有机物可燃。	高毒，口服-大鼠 LD_{50} : 1173 毫克/公斤；口服-小鼠 LD_{50} : 50 毫克/公斤。
14	氯化钯	PdCl_2	红褐色结晶粉末，有潮解性，易溶于稀盐酸，空气中稳定，能溶于水、乙醇、丙酮和氢溴酸。	本品不可燃烧，但发生火灾时产生有毒氯化物和含钯化物烟雾。	属 II 级（高度危害）； LD_{50} : 118mg/kg（大鼠口服），150mg/kg（小鼠口服）
15	氰化金钾	$\text{KAu}(\text{CN})_4$	氰化金钾，又名氰金酸钾，无色或微黄色晶体，易溶于水，微溶于乙醇，有毒，用于镀金。	遇酸或吸收空气中的二氧化碳、水可分解出剧毒的氰化氢气体。受热分解，出高毒的烟气。	属 I 级（极度危害）； LD_{50} : 50mg/kg（大鼠经口）。
16	咪唑	$\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2$	有氨气味。相对分子质量 68.08。相对密度 1.0303(101°C)。熔点 $88\sim 91^\circ\text{C}$ ，沸点 257°C 、 $165^\circ\text{C}\sim 168^\circ\text{C}$ ($2.67\times 10^3\text{Pa}$)、 138.2°C ($1.60\times 10^3\text{Pa}$)。闪点 145°C 。折射率 1.4801(101°C)。粘度 2.696mPa·s(100°C)。微溶于苯、石油醚，溶于乙醚、丙酮、氯仿、吡啶，易溶于水(常温 70°C)、乙醇。	/	小鼠经口 LD_{50} : 18.80mg/kg
17	内层涂布油墨	油墨	由色料、连结料和助剂（填充剂、稀释剂、防起皮剂等）等组成，主要成分为树脂 30%~50%、丙二醇甲醚醋酸酯 25%~35%、安息香双甲醚 4%~8%、滑石粉 15%~30%、苯乙烯马来酸酐共聚树脂 0.5%~5%。沸点：丙二醇甲醚醋酸酯 146°C ；闪火点：丙二醇甲醚醋酸酯 $47\sim 48^\circ\text{C}$	易燃	/

建设内容	18	防焊油墨	油墨	主剂与固化剂的用量比为 3:1；主剂：邻甲酚醛环氧丙烯酸齐聚物 20~40%、二苯基氧化膦 2~5%、丁二酸二甲酯 2~4%、戊二酸二甲酯 4~8%、己二酸二甲酯 2~4%、四甲基苯 2~8%、硫酸钡 15~30%、二氧化硅 0.1~2%、膨润土 0.5~2%、酚青绿 G0.1~2%、二甲聚硅氧烷 0.5~2% 固化剂：聚二季戊四醇丙烯酸酯 2~7%、酚醛环氧树脂 4~15%、硫酸钡 1~8%、三聚氰胺 0.5~2%、丁二酸二甲酯 1~2%、戊二酸二甲酯 2~4%、己二酸二甲酯 1~2% 闪点 76℃（闭杯）；沸点 190℃，爆炸极限：1.0~9.0%。	易燃	/
	19	油墨稀释剂	稀释剂	丙二醇单甲醚 99.99%，闪点 32.2℃（闭杯）；沸点 120℃，熔点-95℃，爆炸极限：1.6~13.8%。	易燃	/
	20	文字油墨	油墨	由色料、连结料和助剂（填充剂、稀释剂、防起皮剂等）等组成，主要成分为环氧树脂 50%、硫酸钡 15%、钛白粉 30%、石油脑 5%。适合于印刷作业的性能，主要有粘度、着性、触变性、干燥性等。闪火点 38~43℃，沸点 110~190℃。	易燃	/
	21	硼酸	BH ₃ O ₃	熔点 169℃，沸点 219~220℃，密度 1.435，有滑腻手感，无臭味。溶于水、酒精、甘油、醚类及香精油中。	/	中毒口服-大鼠 LD ₅₀ ：2660 毫克/公斤；口服-小鼠 LD ₅₀ ：340 毫克/公斤
	22	氨水	NH ₃	指氨的水溶液，有强烈刺鼻气味，具弱碱性。氨水中，氨气分子发生微弱水解生成氢氧根离子及铵根离子。具有挥发性、腐蚀性、弱碱性、沉淀性、络合性、不稳定性、还原性。化学工业中用于制造各种铵盐，有机合成的胺化剂，生产热固性酚醛树脂的催化剂。纺织工业中用于毛纺、丝绸、印染行业，作洗涤羊毛、呢绒、坯布油污和助染、调整酸碱度等用。另外用于制药、制革、热水瓶胆（镀银液配制）、橡胶和油脂的碱化。	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。与强氧化剂和酸剧烈反应。与卤素、氧化汞、氧化银接触会形成对震动敏感的化合物。接触下列物质能引发燃烧和爆炸：三甲胺、氨基化合物、1-氯-2,4-二硝基苯、邻-氯代硝基	/

				苯、铂、二氟化三氧、二氧二氟化铯、卤代硼、汞、碘、溴、次氯酸盐、氯漂、有机酸酐、异氰酸酯、乙酸乙烯酯、烯基氧化物、环氧氯丙烷、醛类。腐蚀某些涂料、塑料和橡胶。腐蚀铜、铝、铁、锡、锌及其合金。	
23	洗网水	洗网水	碳氢化合物、乙二醇醚类，略带刺激性气味的无色液体，密度 0.876 ± 0.03 。正常状况下安定，避免明火、火花、水汽，强氧化剂、强酸或强碱、三级丁酸钾，释放到土壤或水中对生物具中度毒性。	/	/
24	磷铜球	Cu	主要成分为铜金属，磷成分仅占约 0.05%，其在 PCB 电镀槽中扮演阳极的角色，故磷铜球又称为阳极铜球。铜红黄色金属，相对分子质量为 63.55，晶形为立方晶，具有易延展性，密度为 $8920\text{g}/\text{dm}^3$ ，熔点 1083°C ，沸点 2595°C ，不溶于水，微溶或难溶于盐酸及有机酸，溶解于 NH_4OH 。	/	/

2.3.2 能耗情况

本项目的能耗主要为电能，能源消耗情况具体见表 2.3-4。

表 2.3-4 全厂能源消耗情况

能源种类	单位	消耗量
电	万 kw.h/a	6493.69

2.4 生产工艺流程与产污环节

本项目产品类型包括刚性板（包括单层板、双层板、多层板）、HDI 板（包括一阶、二阶、三阶）、IC 载板（四层板）、柔性板（双层板）和软硬结合板。线路板生产工艺主要包括内层线路制作（其中单层板、双层板无此工序）、外层线路制作、表面加工成型工序。HDI 板与其它多层板相比，除了在内层线路制作工艺上存在一定的差异外，外层线路制作和后续成型工艺基本相同。

2.4.1 产品及总工艺流程介绍

2.4.1.1 刚性板（包括单层板、多层板）

刚性板是采用硬质、不可屈挠的绝缘基材制成的印刷电路板，本项目生产的刚性板以单层板、双层板、多层板为主。多层电路板先要进行内层电路制造，然后配合半固化片/覆盖胶膜及铜箔进行叠板层压形成多层板，最后进行外层电路制造。

（1）内层板制作

多层线路板内层板制作工艺流程为：将覆有铜箔的基板开料裁剪成所需尺寸的板材，然后经过前处理工序，除去铜箔表面的氧化物；接着，在板材表面涂布油墨后进行曝光、显影，利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；之后进入内层蚀刻、去膜，完成内层线路制作；为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕化，使内层线路板表面成型一层高抗撕裂强度的黑/棕色氧化铜绒晶，增加后续压合工序的结合能力；然后配合半固化片/覆盖胶膜及铜箔进行叠板层压形成多层板。

（2）外层线路制作

为了使外层电路连通，需对多层板进行钻孔、孔连通（PTH）、全板电镀工序，在钻孔及全板表面形成一层铜膜。接着进入外层线路制作工序，通过采用正片（图形电镀+碱性蚀刻）或负片工艺（酸性蚀刻）形成外层线路。

(3) 后续成型

经上述工序后，线路板上所需的电路已基本完成，接着在整个印制板上涂一层防焊油墨，防止焊接时产生桥接现象，提高焊接质量；同时提供长时间的电气环境和抗化学保护。接着，再利用感光成像原理将线路显影出来并对表面防焊油墨进行烘干固化；再通过丝印字符对印制板进行文字标识，便于给后续的印制板安装、维修等提供信息；之后再根据产品需要对焊盘处进行表面处理（喷锡、沉银、沉镍金、OSP），最后，根据客户需要铣切成不同大小（锣边成型工序），成品清洗后经电检包装入库。

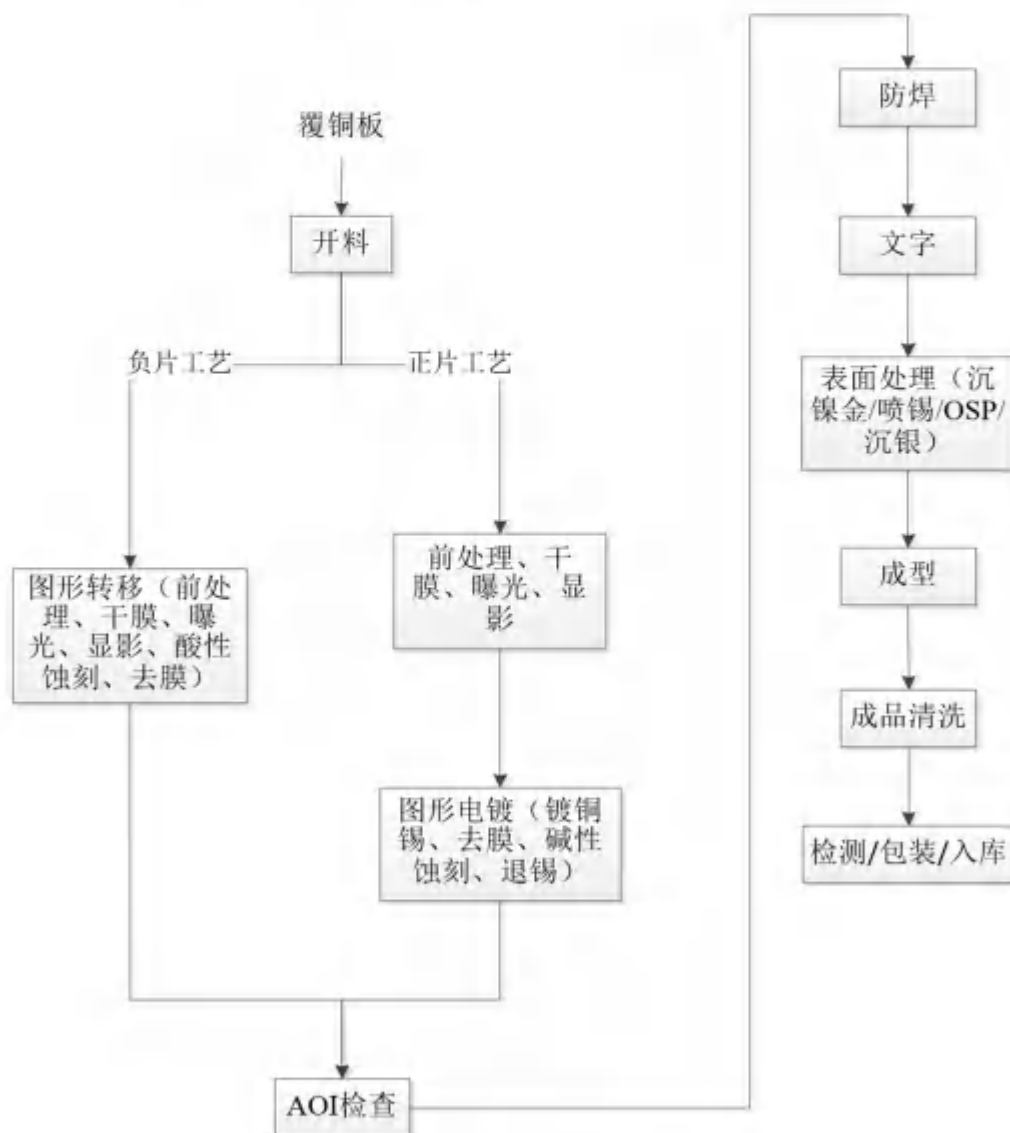
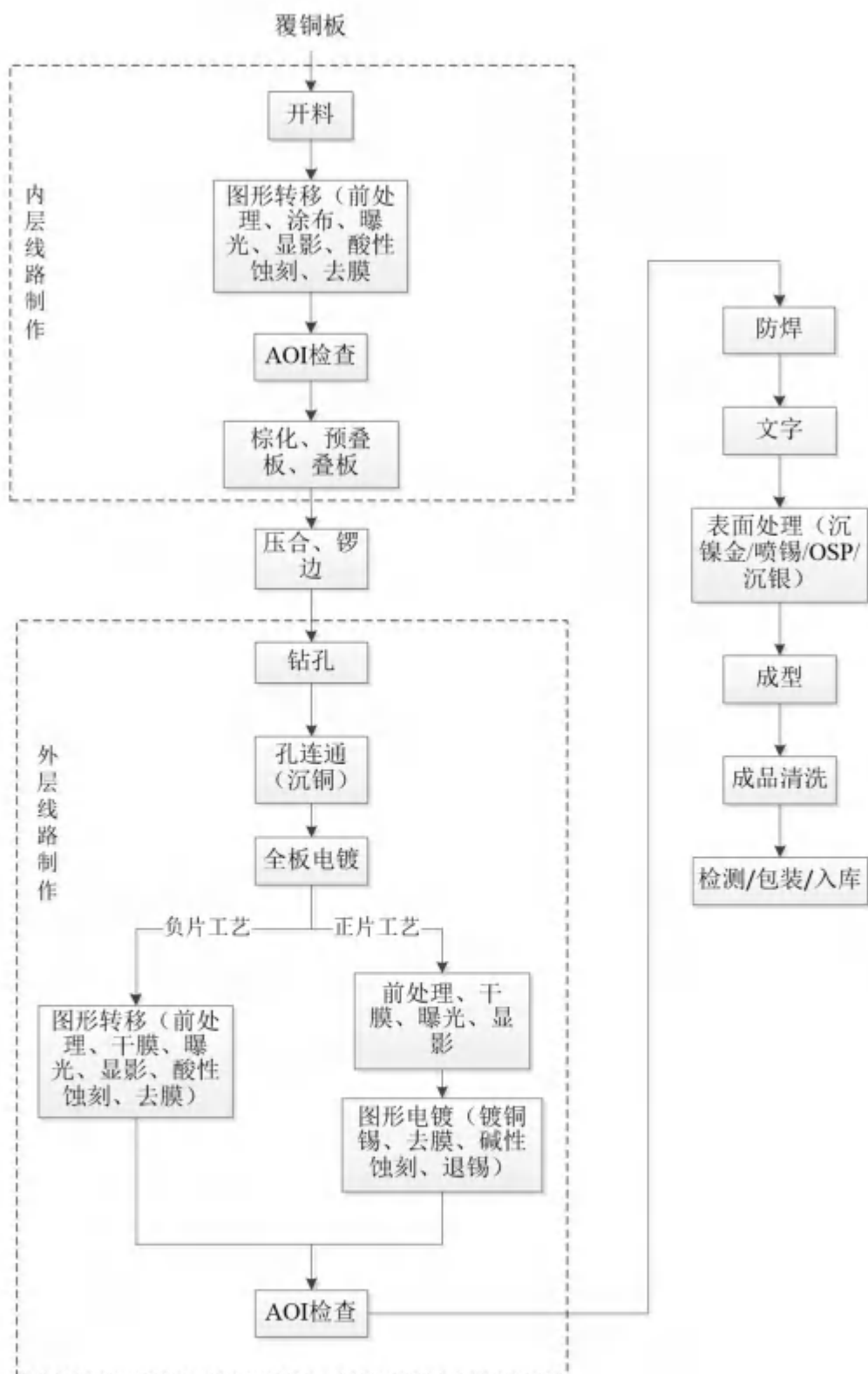


图 2.4-1 刚性板（单层板）工艺流程



备注：双层板不设内层制作、压合工序。

图 2.4-2 刚性板（双层板、多层板）工艺流程

2.4.1.2 HDI 板（多层板）

HDI 是指 High Density Interconnect（高密度印制电路板），是 PCB 行业在 20 世纪末发展起来的一门较新的技术。传统的 PCB 板的钻孔由于受到钻刀影响，当钻孔孔径达到 0.15mm 时，成本已经非常高，且很难再次改进。而 HDI 板的钻孔不再依赖于传统的机械钻孔，而是利用激光钻孔技术，其钻孔孔径一般为 3-6mil(0.076-0.152mm)，线路宽度一般为 3-4mil(0.076-0.10mm)，焊盘的尺寸可以大幅度的减小所以单位面积内可以得到更多的线路分布，高密度互连由此而来。根据产品结构的不同，本项目主要生产 HDI 板一阶~三阶的产品。

HDI 板的生产工艺流程包括内层板的制作、次外层板制作、外层板的制作、后续成型工序。HDI 板与多层电路板除了多一个次内层板制作工艺、外层线路制作工艺上存在一定的区别外，内层板制作和后续成型工艺基本相同。

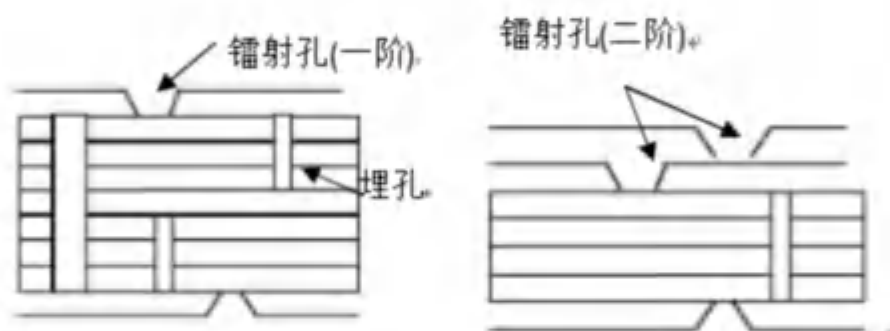


图 2.4-3 (a) 一阶 HDI 板

图 2.4-3 (b) 二阶 HDI 板

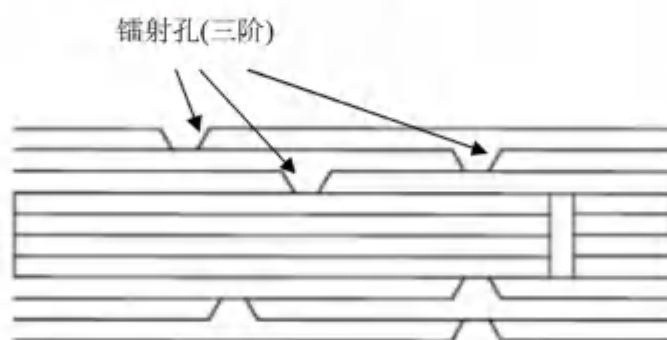
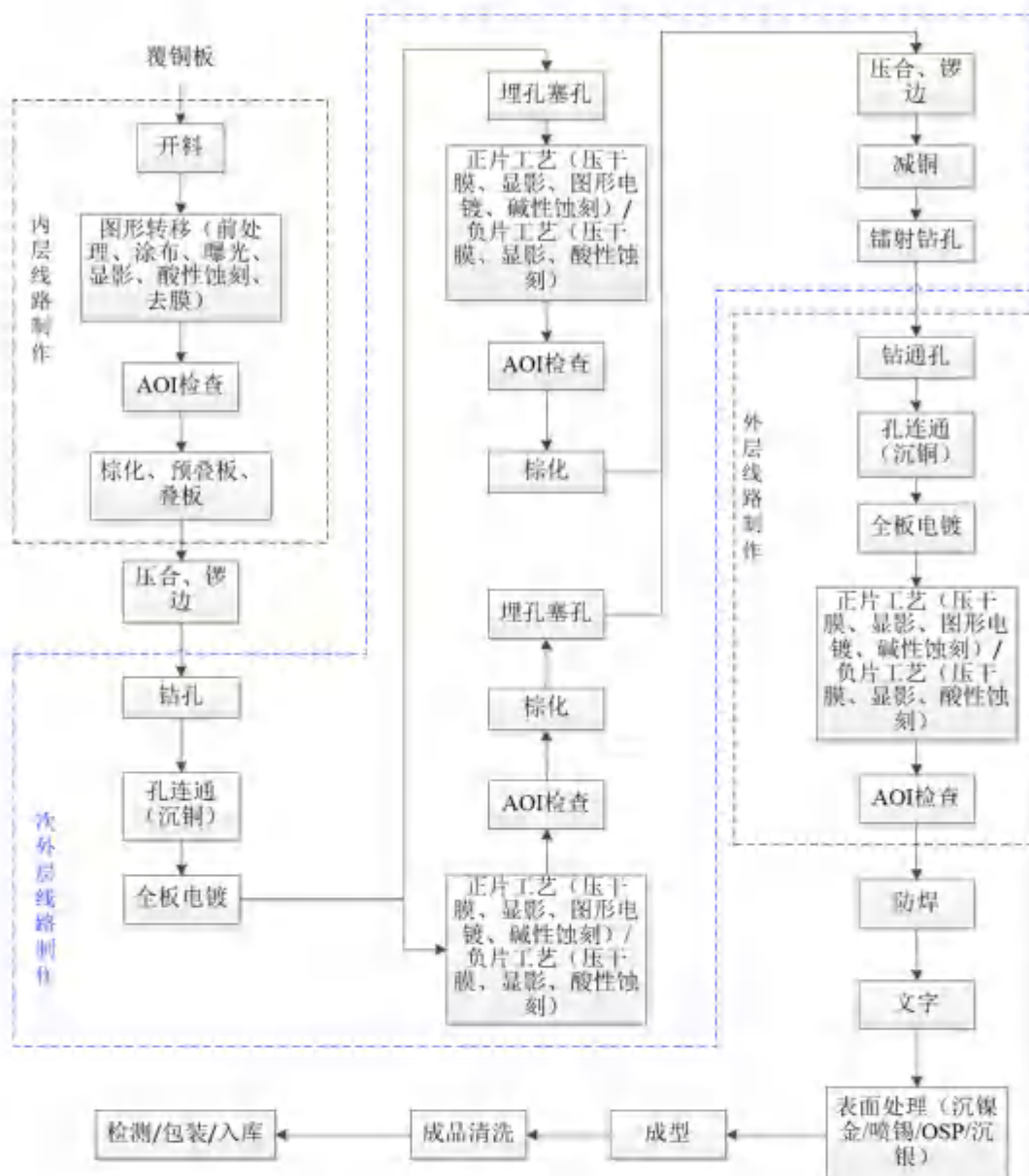


图 2.4-3 (c) 三阶 HDI 板



备注：阶数代表次外层线路制作次数，一阶即一次，二阶即二次。

图 2.4-4 HDI板工艺流程

2.4.1.3 IC 载板

IC 载板，又称 IC 封装基板，为发展集成电路半导体产业不可或缺的主要元器件之一，其重要性与集成电路设计(ICDesign)、芯片(Chip)晶圆(Wafer)制造、封装(Assembly)测试(Test)同等。每一片设计制作出来的芯片都需要一个载体来进行承载才能够发挥芯片的功能，IC 封装基板就是负责这个功能的媒介(Media)，也就是让主动式组件芯片的信号可以透过 IC 封装基板(Substrate)扇出(Fanout)到其他的组件，而其他组件的信号也同样可透过 IC 封装基板扇入(Fanin)至芯片端。这个扇入/扇出(Fan-in/Fan-out)的重要功能，就是 IC 封装基板在半导体电子商品

中扮演的重要角色。

使用 SAP (Semi-Additive Process 半加成法) 生产工艺来制作载板, 半加成法是介于减成法和全加成法之间的图形制作技术, 目前制作工艺比较成熟, 图形精细化程度及可靠性均可满足高端产品的需求, 可进行批量化的生产, 半加成法工艺适合制作 $10\mu\text{m}/10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}/50\mu\text{m}$ 之间的精细线宽线距, 同时能够很容易的控制线路的厚度, 对于要求越来越高的阻抗线, 半加成法是一个较好的工艺选择。

半加成法工艺的特点是线路的形成主要靠电镀和闪蚀。在闪蚀过程中, 由于蚀刻的化学铜层非常薄, 因此蚀刻时间非常短, 对线路侧向的蚀刻比较小。与减成法相比, 线路的宽度不会受到电镀铜厚的影响, 比较容易控制, 具有更高的解析度, 制作精细电路的线宽和线距几乎一致, 可以大幅度提高精细线路的良率。

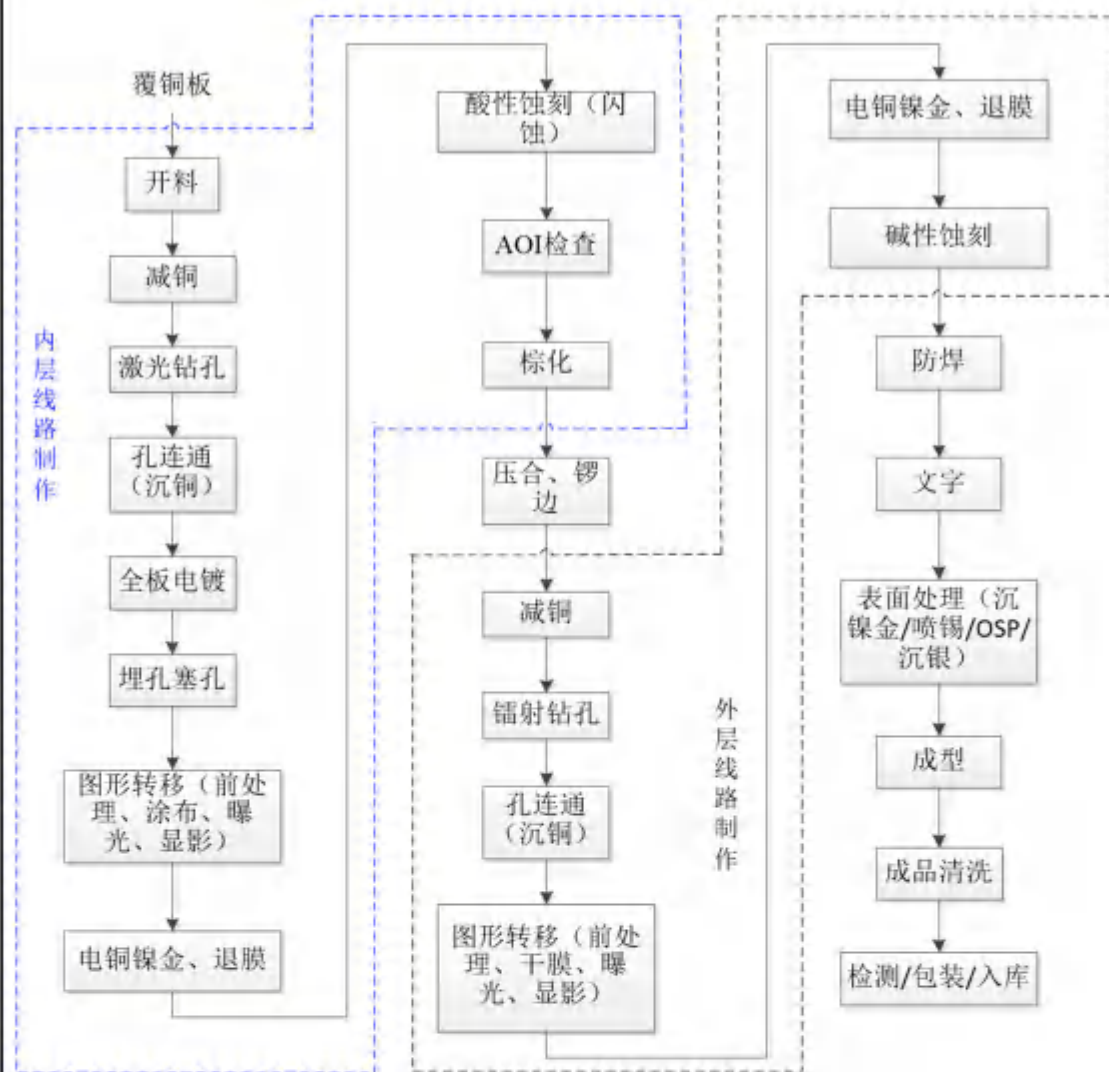


图 2.4-5 IC载板工艺流程图

2.4.1.4 柔性板（双面板）

柔性板是用柔性的绝缘基材制成的印刷电路板，本项目生产的柔性板为双面板。双面板不涉及内层制作；与刚性板相比，本项目柔性板的不同处主要包括外层板制作时采用黑影，线路制作时采用酸性蚀刻工艺；表面处理工艺大部分采用沉镍金工艺，少部分 OSP。

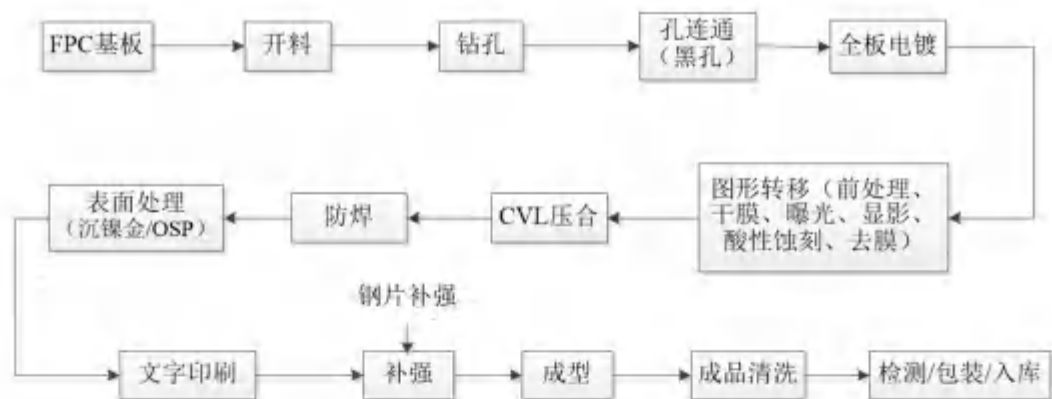


图 2.4-6 柔性板工艺流程

2.4.1.5 软硬结合板（多层板）

软硬结合板就是柔性线路板与刚性线路板经过压合等工序，按相关工艺要求组合在一起，形成的具有 FPC 特性与 PCB 特性的线路板。通常内层为柔性线路板，外层为刚性线路板。本项目软硬结合板主要是由六层刚性板和双层柔性板组合而成。

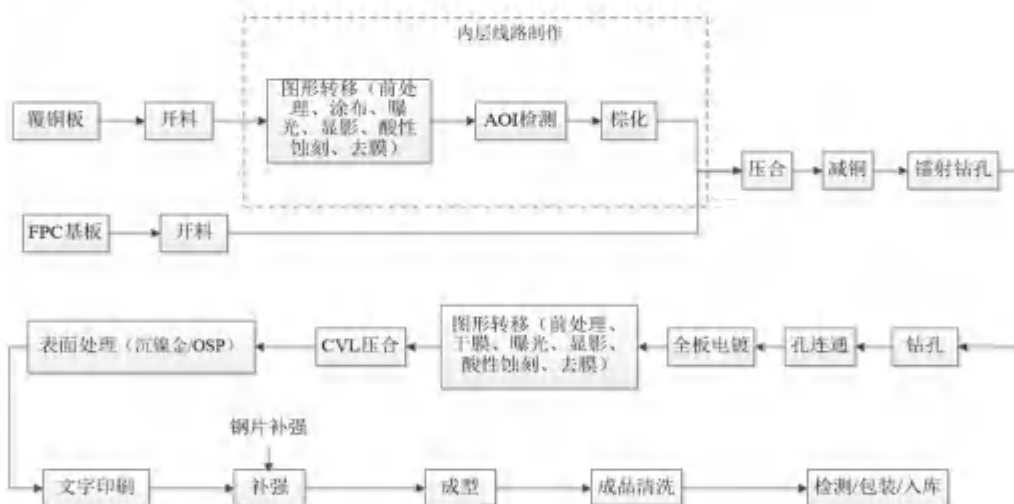


图 2.4-7 软硬结合板工艺流程图

2.4.2 主要产污环节分析

因线路板生产各工段的排污部位较多，其中的废水、废气和固体废物的代号按表 2.4-1 的规定。具体分类原则详见各污染源分析小节。

表 2.4-1 污染物代号

种类	序号	污染物	来源
废水	W1	含镍废水	沉镍槽及其清洗工序
	W2	含氰废水	沉金后清洗工序
	W3	络合废水	预浸、中和、预中、活化和抗氧化、沉铜等工序，酸性蚀刻、棕化、沉铜、抗氧化等工序后水洗工序
	W4	一般有机废水	除油、整孔等工序及其后续水洗工序
	W5	一般清洗废水	磨板、酸洗、中和、电镀铜、电镀锡等工序后的水洗工序
	W6	氨氮废水	碱性蚀刻工序后的水洗工序
	W7	含银废水	沉银后清洗工序
	W8	高酸废液	酸洗工序
	W9	油墨清洗废水	显影、显影新液洗、退膜、膨松、除胶渣、高锰酸钾等工序后清洗工序
	W10	油墨废液	显影、显影新液洗、退膜、膨松、除胶渣、高锰酸钾等工序
废气	G1	粉尘	裁切磨边、钻孔、成型切割等产生
	G2	硫酸雾	硫酸酸洗、除油、微蚀、挂具退镀等工序产生
	G3	氯化氢	活化、酸性蚀刻、酸性蚀刻液回收
	G4	甲醛废气	化学沉铜
	G5	NOx	镍槽炸缸、退锡
	G6	氨气	来自碱性蚀刻、蚀刻回收工序
	G7	有机废气	压合、内层涂布、丝网印刷、预烤、烘烤、洗网等工序
	G8	含氰废气	镀镍金
	G9	含锡废气	喷锡、回流焊
	G10	氯气	酸性蚀刻液回收
固废	S1	边角料	开料、成型加工
	S2	含铜粉尘	开料、钻孔及成型加工及废气治理
	S3	废膜渣	曝光、去膜
	S4	废油墨	内层涂布、防焊及丝印
	S5	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻
	S6	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻
	S7	微蚀废液	微蚀工序更换的槽液
	S8	含镍废液	沉镍、电镍工序更换的槽液
	S9	沉铜废液	沉铜工序更换的槽液
	S10	退锡废液	退锡工序更换的槽液
	S11	报废线路板	检验
	S12	废固化片、废铜箔、废铝板、废纸片	叠合、压合

2.4.3 详细工艺流程

2.4.3.1 开料

根据工艺要求，将铜箔基板裁切成所需要的尺寸，并将基板边缘磨成光滑。
具体工艺流程如下：

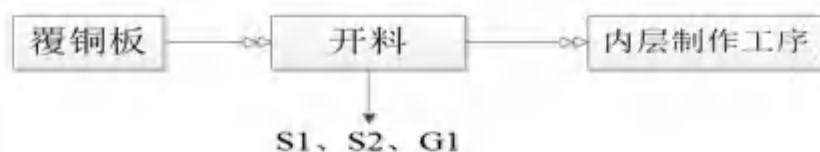


图 2.4-8 开料工序流程图

开料后进入内层制作。

2.4.3.2 内层图形转移工序

图形转移主要是为了形成线路板的内层线路，具体流程图如下所示：

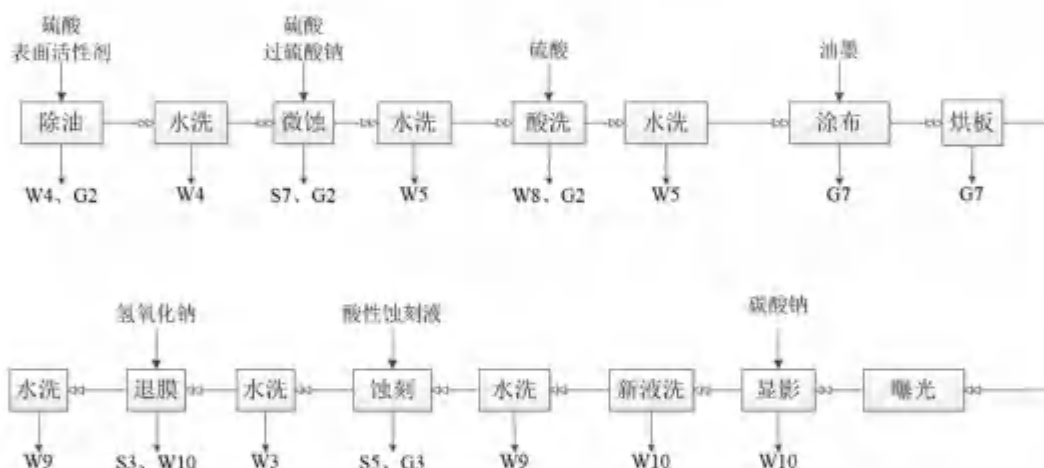


图 2.4-9 图形转移工艺流程图

(1) 化学前处理

包括除油、微蚀、酸洗等工序，以硫酸为主剂，除去板面上油脂。

除油：以硫酸为主剂，除去板面上油脂，酸洗过程产生硫酸雾，更换的槽液及后续水洗产生的废水均纳入一般有机废水。

微蚀：微蚀的目的是为后续的压膜工艺提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。为了达到理想的效果，微蚀深度通常控制在 0.5~1.5 微米左右。用微蚀刻液或超粗化液腐蚀线路板、粗化铜表面。

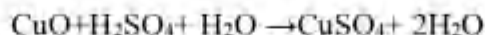
微蚀的反应方程式：





微蚀过程产生硫酸雾，更换的槽液为微蚀废液，进入微蚀废液提铜系统；后续水洗工序，产生一般清洗废水。

酸洗：用硫酸去除铜板表面的氧化铜，反应式为：



酸洗过程产生硫酸雾，更换的槽液属高酸废液，后续水洗产生一般清洗废水。

(2) 涂布油墨

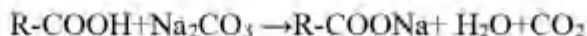
涂布油墨：利用滚涂油墨涂布机将抗蚀性感光油墨滚涂在覆铜箔基板上，涂布油墨是由感光性树脂、配合感光剂、色料、填料及溶剂等成分组成，经光照射后发生聚合反应而得到线路图形；与干膜相比，湿膜的涂布厚度较薄（一般 0.3~0.4mil，而干膜厚一般为 1.2~1.5mil），湿膜与基板密贴性好，可消除划痕和凹坑引起的断路，降低物料成本，同时不需要加载聚酯薄膜和起保护作用的聚乙烯保护膜；但在涂布和烘板过程中产生有机废气。

(3) 曝光

利用底片成像原理，曝光机产生 UV 光，使铜箔基板上的膜发生聚合反应产生不溶弱碱的抗腐蚀膜层，不要的部分被底片遮住，不发生光聚合反应，可在后续工艺中被弱碱去除。曝光过程使用的底片是通过电脑绘制的菲林经过显影和定影形成，在底片制作过程中会产生显影定影废槽液，属于油墨废液。

(4) 显影

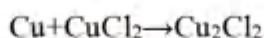
利用 0.8~1.2%Na₂CO₃ 弱碱将湿膜/干膜中未聚合的单体溶解，显影机理是感光膜中未曝光部分的活性基团与稀碱性溶液反应生产可溶解的物质而溶解下来，显影时活性基团羧基-COOH 与碳酸钠溶液中的 Na⁺作用，生产亲水性基团-COONa，从而把未曝光的部分溶解下来，而曝光的部分不被溶解。聚合的部分保留在铜面上，露出所需要蚀刻掉的铜面，显影过程更换的槽液属于油墨废液。后续水洗工序，产生油墨清洗废水。显影后进入新液洗，即用新制的显影液进行喷洗，新液洗产生油墨废液。



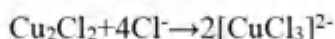
(5) 蚀刻

将溶解了干膜（湿膜）而露出的铜面用酸性蚀刻液溶解腐蚀，从而得到所需线路图形；蚀刻后水洗，因此蚀刻过程有酸性蚀刻废液、氯化氢和一般清洗水产生。

酸性蚀刻的化学反应式：



在蚀刻过程中，氯化铜中的 Cu^{2+} 具有氧化性，可将板面上的铜氧化为 Cu^+ ，形成 Cu_2Cl_2 不溶于水，当有过量的 Cl^- 存在的情况下，就形成可溶性的络离子。



溶液中的 Cu^+ 随着线路板不断被蚀刻而增多，蚀刻液的蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，此时会更换槽液（委外处理处置），再重新调配（采用次氯酸钠、盐酸按照一定比例进行混合调配）投入使用。

（6）去膜

利用湿膜溶于碱的特性，用 2~3% NaOH 溶液将基板上的湿膜去掉，从而完成线路制作，去膜后进行水洗，水洗后使用风刀将基板表面水吹干，去膜过程中有废膜渣和油墨废液产生，后续的水洗过程产生油墨清洗废水。

2.4.3.3 光学检查

通过自动光学检测仪器自动检测，机器通过摄像头自动扫描线路板，采集图像，采集的线路与数据库中合格的参数进行比较，经过图像处理，完成内层板检查。此过程有废板产生。

2.4.3.4 棕化、压合、锣边

棕化、压合、锣边工艺流程如下图所示：

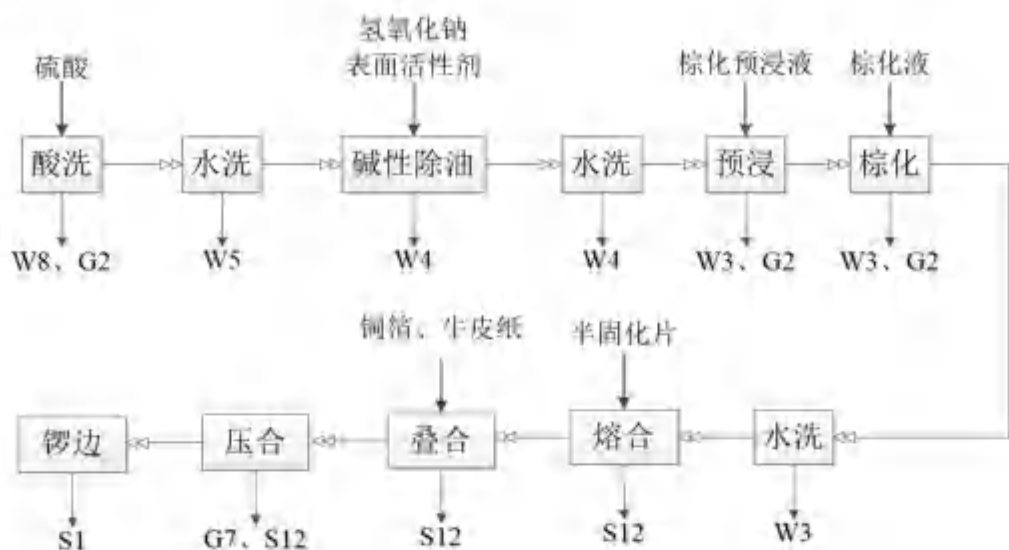


图 2.4-10 棕化、压合、锣边工艺流程图

酸洗：主要去除铜面氧化物与异物，酸洗过程中有硫酸雾、高酸废液（更换的槽液）产生，后续进行水洗，有一般清洗废水产生。

碱洗：进一步去除表面的脏物，彻底去除铜表面的自然氧化膜，而后水洗，产生一般有机废水。

预浸：活化铜面，有利于后续棕化处理中咬蚀与棕化膜生成更均匀，并同时起缓冲作用，防止杂质离子带入棕化槽污染槽液，预浸过程有硫酸雾和综合废水（更换的槽液）产生。

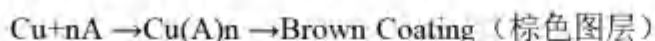
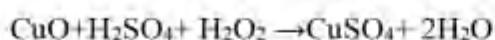
棕化：棕化的作用是均匀咬蚀铜面使板面粗化，增强铜面与绝缘基板的接触面积，提高结合力；形成棕色有机金属氧化层，防止压合过程中液态树枝胺类物质在高温下与铜面反应，形成剥离层。

棕化属氧化还原反应，形成有机金属氧化层，防止压合过程中液态树枝胺类物质在高温下与铜面反应，形成剥离层，并使用风刀将基板表面水吹干。棕化过程有硫酸雾和络合废水（更换的槽液）产生，后续水洗过程产生络合废水。

棕化反应原理：棕化不是直接在内层板铜表面生产一层铜的氧化物，而是在铜表面进行微蚀的同时生产一层极薄的均匀一致的有机金属转化膜（Organometallic Conversioncoating）。过程大致如下，内层铜面在棕化液的 H_2O_2 和 H_2SO_4 作用下，进行微蚀，使铜表面得到平稳的微观凹凸不平的表面形状，增大铜与树脂接触的表面积的同时，棕化液中的有机添加剂与铜表面反应生成一

层有机金属转化膜，这层膜能有效地嵌入铜表面，在铜表面与树脂之间形成一层网格状转化层，增强内层铜与树脂结合力，提高层压板的抗热冲击，抗分层能力。

反应方程式：



熔合：将卷装的半固化片按要求裁切成工件要求的尺寸后，按照产品结构叠放到经内层棕化后的基板两侧。半固化片是由玻璃纤维布和环氧树脂制成，当温度 100℃ 时可熔化，将组合好的半固化片和生产板，用熔合机使其结合在一起，防止后续压合时在熔融状态下发生滑动。熔合过程是半固化片发生物理变形，无有机废气产生，此工序有废固化片产生。

叠合：将熔合好的线路板依次与钢板、裁剪后对应规格铜箔、牛皮纸放在叠合板台上，以便热压。此工序有废铜箔产生。

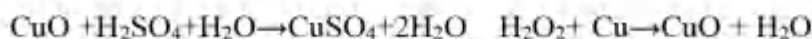
热压合：将叠合好的多层板热压在一起，热压温度为 200~220℃（加热方式为用电加热导热油，通过导热油传热），压力为 2.45Mpa，持续热压合 2 小时。冷压合：在一定的降温速率下，释放压合过程中产生的应力，避免产生板弯曲。

锣边：除去线路板边上多余半固化片，按产品外形锣出所需形状尺寸。此工序有边角料产生。

2.4.3.5 减铜

项目的减铜工序是采用微蚀减铜，该工序主要在 HDI 板、柔性板以及刚挠结合板的激光钻孔前使用，减铜的目的是减薄铜箔的厚度，便于激光钻孔可钻透铜箔。为了达到理想的效果，微蚀深度，通常控制在 1-2.5 微米左右。用硫酸腐蚀线路板、粗化铜表面，以增加粗糙度，去除铜箔基板表面所带电荷，使在后续活化过程中与触媒有较佳密着性。

减铜反应方程式：



减铜工序的工艺流程具体见图 2.4-8。

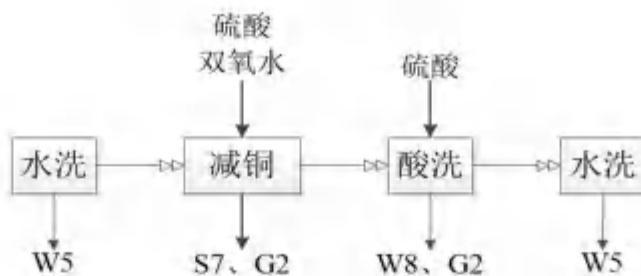


图 2.4-11 减铜工艺流程图

2.4.3.6 钻孔

线路板的钻孔工序包括机械钻孔和激光钻孔两种，本项目的大多数多层线路板需要经过机械钻孔工艺。钻孔工艺流程如下：



图 2.4-12 钻埋孔工序

钻靶：利用钻靶机 CCD 镜头发出的 X 光找到内层的靶标，钻出成型、钻孔等工序的定位孔。该过程有钻靶粉尘产生。钻靶机产生 X 光的辐射影响不在本次评价范围内。

钻孔：随着密度互联技术的发展，所需要的孔径越来越小，高层板采用激光钻孔，具体工艺同机械钻孔工艺，先在基板上进行非导通或导通孔的贯穿作业。激光钻孔利用 CO₂ 作为介质产生红外线，通过光束带的能量，将介质加热至熔融状态，进而形成微孔（Micro-via）。钻孔过程有粉尘产生。

钻孔后进入孔连通工序。

2.4.3.7 孔连通

本项目采用的孔连通工艺包括沉铜和黑孔。柔性板和软硬结合板中的软板孔连通工艺采用黑孔，硬板孔连通工艺采用沉铜。

1、沉铜

将经过钻埋孔后的基板上的各层线路，通过化学沉铜工艺使其通过各个孔

连接起来。主要目的是各层孔壁镀上铜层，使之导电。具体工艺流程详见下图。

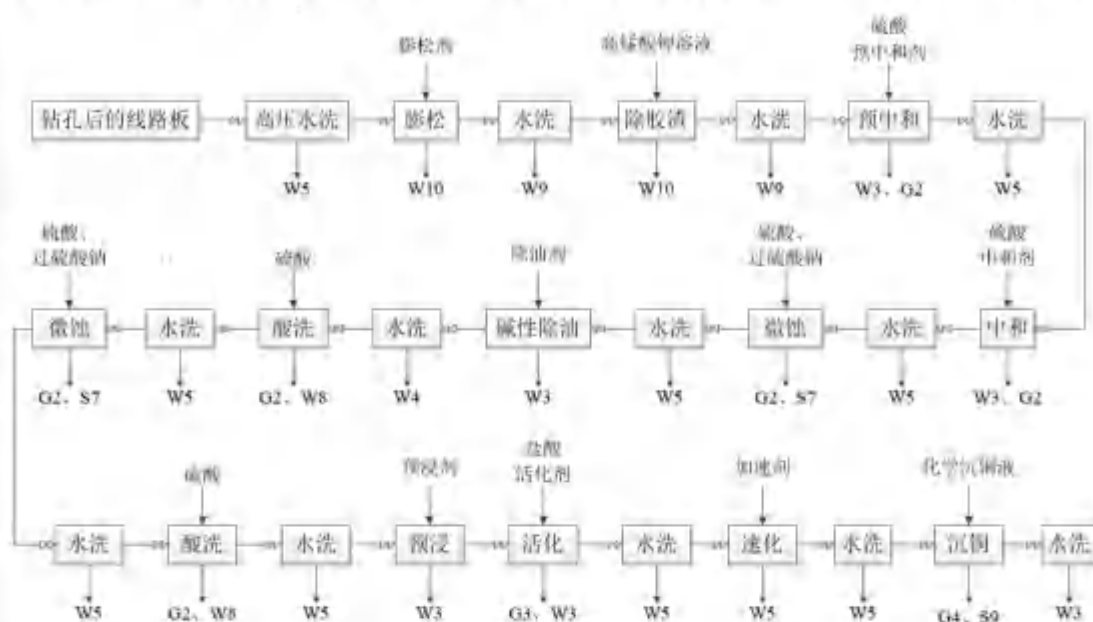
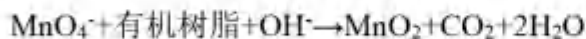


图 2.4-13 沉铜工艺流程图

工艺说明：

去胶渣：包括蓬松和除胶两个步骤。首先通过加入膨胀剂，使孔壁上的胶渣得以软化，蓬松并渗入树脂聚合之后交联处，从而降低其链结的能量，使易于进行树脂溶解，之后进行水洗，更换的槽液属于油墨废液，水洗产生的废水为油墨清洗废水。

除胶是利用高锰酸钾的强氧化性，在高温及强碱条件下，与树脂发生化学反应而分解钻污，发生的反应式为：



中和：中和的目的在于使酸性还原剂将粘附在基板表面的高锰酸钾、二氧化锰等颗粒物冲击去除，包括预中和、中和两段，之后进行水洗。中和过程更换的槽液属于络合废水，后续水洗过程产生的废水属于一般清洗废水。

预浸：为防止水带入随后的活化液中，防止贵重的活化液的浓度和 pH 值发生变化，通常活化槽前先将板件浸入预浸液处理，预浸后生产板件直接浸入活化槽中。因为大部分活化液是氯基的，所以预浸液也是氯基，这样对活化槽不会造成污染。在低浓度的预浸催化液中进行处理，防止对后续活化液的污染，板子最后无需水洗可直接浸入钯槽。

活化：活化的作用是在绝缘基体上吸附一层具有催化活动的金属钯颗粒，使经过活化的基体表面具有催化还原金属铜的能力，从而使化学镀铜反应在整个催化处理过的基体表面顺利进行。

活化的胶体钯微粒主要是通过粒子的布朗运动和异性电荷的相互吸附作用分别吸附在微蚀后产生的活性铜面上和经清洗调整处理后的孔壁的非导电基材上，活化槽是镀铜生产线上最贵重的一个槽。

将线路板浸于胶体钯的酸性溶液中，此处的胶体钯溶液主要成分为 SnCl_2 、 PdCl_2 ，在活化溶液内 Pd-Sn 呈胶体。使触媒(钯)被还原沉积于基板通孔及表面上，并溶解去除过量的胶体状锡，使钯完全地裸露出来，作为化学铜沉积的底材。活化过程有络合废水（更换的槽液）和氯化氢产生，后续水洗过程产生的废水属于一般清洗废水。

速化：在化学沉铜前除去一部分在钯周围包围着的碱式锡酸盐化合物，以使钯核完全露出来，增强胶体钯的活性，称这一处理为加速处理。

Pd 胶体吸附后必须去除 Sn ，使 Pd^{2+} 暴露，才能在化学沉铜过程中产生催化作用形成化学铜层。经过活化处理后，内层与铜的表面吸附的 Pd-Sn 胶体，经加速剂处理后内壁与铜环表面钯呈金属状态。

化学沉铜：化学沉铜使经钻孔后的非导体（除胶渣后通孔内有的地方是半固化片（绝缘层））通孔壁上沉积一层密实牢固并具导电性的金属铜层，作为后续全板电镀铜的底材。化学镀铜是一种催化氧化还原反应，因为化学镀铜层的机械性能较差，在经受冲击时易产生断裂，所以化学镀铜只是作为后续电镀铜的前处理工序。化学沉铜是一种催化氧化还原反应，因为化学沉铜铜层的机械性能较差，在经受冲击时易产生断裂，所以化学沉铜宜采用镀薄铜工艺。将线路板浸入含氢氧化钠、甲醛、EDTA 的溶液中，使线路板上覆上一层铜。化学沉铜过程有甲醛废气和络合废水（为更换的槽液）产生，后续水洗过程有络合废水产生。



2、黑孔

将精细的石墨或碳黑粉浸涂在孔壁上形成导电层，然后直接进行全板电镀，其工艺流程见下图。



图 2.4-14 黑孔工艺流程

整孔：黑影剂内石墨带有负电，和钻孔后的孔壁树脂表面所带负电荷相排，不能静电吸附，直接影响石墨的吸收效果，通过整孔剂所带正电荷的调节，可以中和树脂表面所带负电荷甚至还能赋予孔壁树脂正电荷，以便于吸附石墨。整孔后进行水洗，有综合废水产生。

黑孔：黑孔剂主要由精细的石墨或碳黑粉（颗粒直径为 0.2-3 μm ）、液体分散介质（即去离子水）和表面活性剂等组成，利用溶液内的表面活性剂使溶液中的石墨或碳黑悬浮液保持稳定，并且还拥有良好的润湿性能，使石墨或碳黑能充分被吸附在非导体的孔壁表面上，形成均匀细致的、结合牢固的导电层。

微蚀：微蚀的目的是将附着于铜面上的石墨胶体去除，增加后续电镀制程的附着力。

孔连通后进入全板电镀工序。

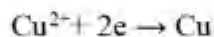
2.4.3.8 全板电镀工序

整板电镀是在化学镀铜的基础上增加铜层的厚度和机械强度。具体工艺流程如下：



图 2.4-15 全板电镀工艺流程图

电镀铜：电镀铜是以铜球作阳极， CuSO_4 （65~75g/l，其中 Cu^{2+} ：12~17g/l）和 H_2SO_4 （240~270g/l）作电解液。电镀不仅使通孔内的铜层加厚，同时也可使热压在外表面的铜箔加厚。操作温度在 $24\pm 2^\circ\text{C}$ ，槽液不作更换，当生产面积超过 100 万平方米或使用时间达半年时将槽液送入硫酸铜处理区用活性炭吸附杂质，其余溶液继续回用到产线上。镀铜主要化学反应式分别由以下阴极化学反应式表示：



电镀铜之后进行水洗喷淋，并使用风刀将基板表面水吹干；全版电镀过程中有硫酸雾产生，后续水洗有一般清洗废水产生。

剥挂架：在电镀铜工艺时，镀件放置在挂架中，挂架在镀铜时由于铜的沉积逐渐增厚，需要对其表面的铜进行剥离，以免影响电镀效率。用硫酸和双氧水将电镀过程中镀析在电镀夹具上的金属铜予以剥除，之后进行水洗喷淋。剥挂架过程中有硫酸雾和微蚀废液（更换的槽液）产生，后续水洗过程有一般清洗废水产生。

2.4.3.9 HDI 板填孔

本项目 HDI 板次外层钻盲孔后的填孔包括导电树脂塞孔、填孔电镀两种方式，均为使线路板内层与外层电路连通的方式。

1、树脂塞孔

通过丝印机用导电树脂进行塞孔，生产过程会产生少量有机废气。

2、填孔电镀

填孔电镀为通过电解方式将待填孔以电解铜进行填充，以提供足够的电气性能及可靠性，满足客户产品的要求。

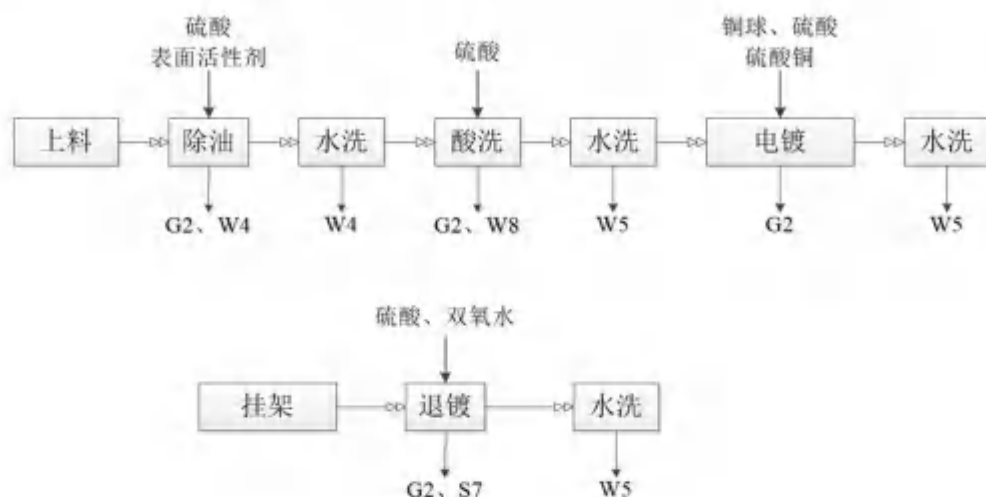


图 2.4-16 填孔电镀工艺流程图

2.4.3.10 外层线路制作工序

线路板外层线路制作工艺分为正片工艺、负片工艺。

(1) 外层线路（负片工艺）

负片工艺与多层板内层线路制作基本相同（外层板采用干膜工艺），即包括前处理/曝光/显影/酸性蚀刻/去膜等工艺，曝光显影裸露出来的为非线路铜部分。

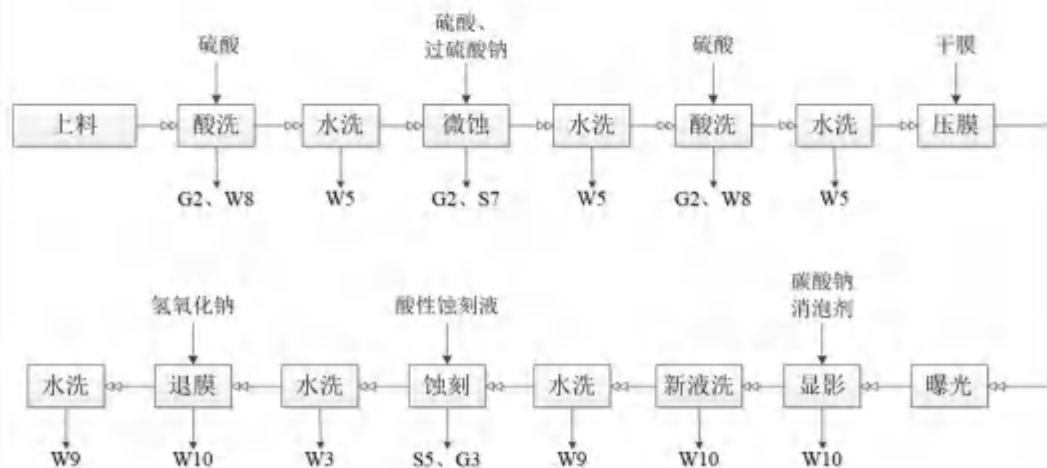


图 2.4-17 外层线路（负片工艺）工艺流程

(2) 外层线路（正片工艺）

正片工艺又称为图形电镀工艺，主要包括前处理/曝光/显影/二次镀铜/电锡/去膜/碱性蚀刻/退锡等工艺，与负片工艺曝光显影的区别为曝光显影裸露出来的为线路铜部分，曝光显影后在线路铜上进行二次镀铜、电锡后再去膜，进行碱性蚀刻去除非线路部分的铜箔，完成线路制作。另外，采用电镀锡线进行图形电镀的产品在碱性蚀刻后需退锡，露出线路铜。

工艺流程和产污环节

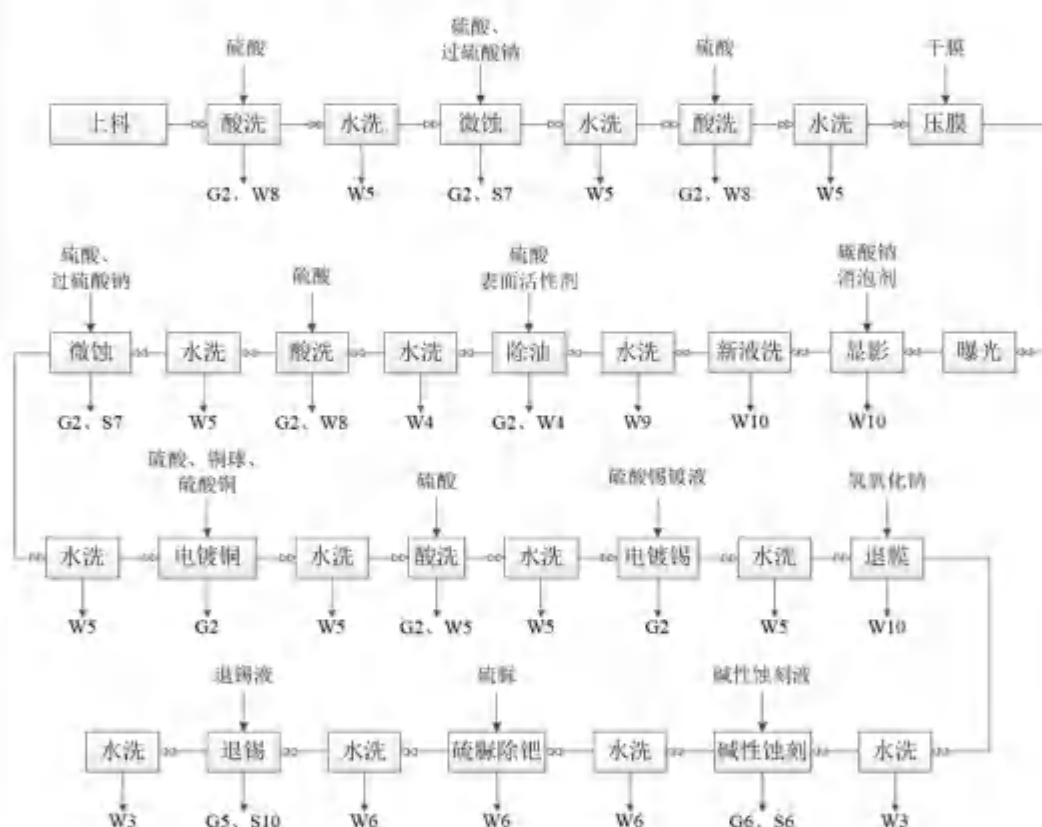


图 2.4-18 外层线路（正片工艺）工艺流程

电镀锡：镀液的主要成分是硫酸亚锡和硫酸。在直流电的作用下，阴阳极发生电解反应，阳极锡失去电子变成 Sn^{2+} 溶于溶液中，阴极 Sn^{2+} 获得电子还原成 Sn 原子，反应式如下：



电镀锡过程有硫酸雾产生，镀锡后水洗有综合废水产生。

退膜：利用干膜溶于强碱的特性，用 2~3%NaOH 溶液将基板上的干膜去掉，

从而完成线路制作，去膜过程有高浓度有机废水（更换的槽液）和干膜渣产生，后续水洗有高溶度有机废水产生。

碱性蚀刻：利用碱性蚀刻液（氯化铜、氨水、氯化铵）蚀掉非线路铜，获得成品线路图形，完成图形转移，使产品达到导通的基本功能，此过程有氨气、碱性蚀刻废液产生，蚀刻后水洗产生氨氮废水。

退锡：使用硝酸及含铜保护剂的药水，将铜线路表面的保护锡层剥离，露出铜层的线路，之后进行水洗，采用精密热风烤箱将水洗后的版面烘干，烘板温度 60~80℃，产生的水蒸气直接排放。退锡及水洗过程有硫酸雾、高酸废水（更换的槽液）、一般清洗水产生。

2.4.3.11 防焊印刷、文字工序

防焊印刷俗称绿油，其目的是在线路板表面不需要焊接的部分披覆永久性的树脂皮膜（称之为防焊油膜），使在下面组装焊接时，其焊接只限于指定区域；在后续焊接与清洗过程中保护板面不受污染，以保护线路避免氧化和焊接短路，防焊印刷、文字工艺详见下图。

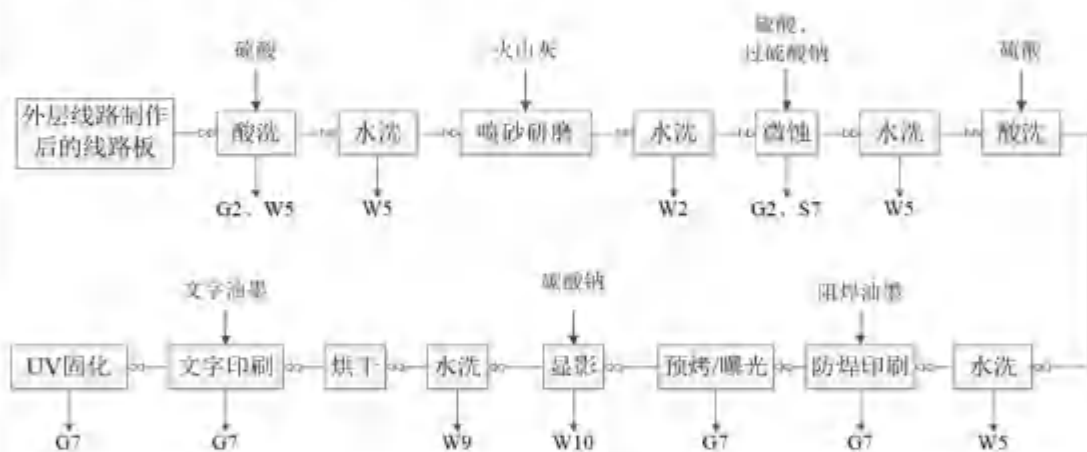


图 2.4-19 防焊印刷及文字工序

喷砂研磨：采用金刚砂研磨铜面，使之粗化；后续清洗板面及孔内多余的金钢砂，此过程有一般清洗废水产生。

防焊印刷：采用丝网印刷的方式将防焊油膜披覆在板面上。

曝光：利用底片成像原理，曝光时利用 UV 光将绿漆中感光单体物质聚合，从而形成不溶于弱碱的图形，未曝光部分可在后续工艺中被弱碱去除。此过程

有有机废气产生。

显影：利用 Na_2CO_3 弱碱将湿膜/干膜中未聚合的单体溶解，聚合的部分保留在铜面上，从而露出所需要蚀刻掉的铜面：此过程有油墨废水产生。后续水洗过程有油墨清洗废水产生。

文字印刷、UV 固化：线路板经冲压成型后每整块板上将形成多个方形产品，根据客户要求，须对每个产品标识说明和产品号等，故采用文字印刷方式区分，UV 固化是指需要用紫外线固化。该过程有有机废气和废油墨产生。

2.4.3.12 表面处理工艺

根据客户需求对线路板进行表面处理，本项目设置沉镍金、喷锡、OSP（有机保焊膜）、沉锡、沉银和电镀铜镍金工艺等表面处理工艺，基本满足目前主流的线路板表面处理需要。

(1) 沉镍金

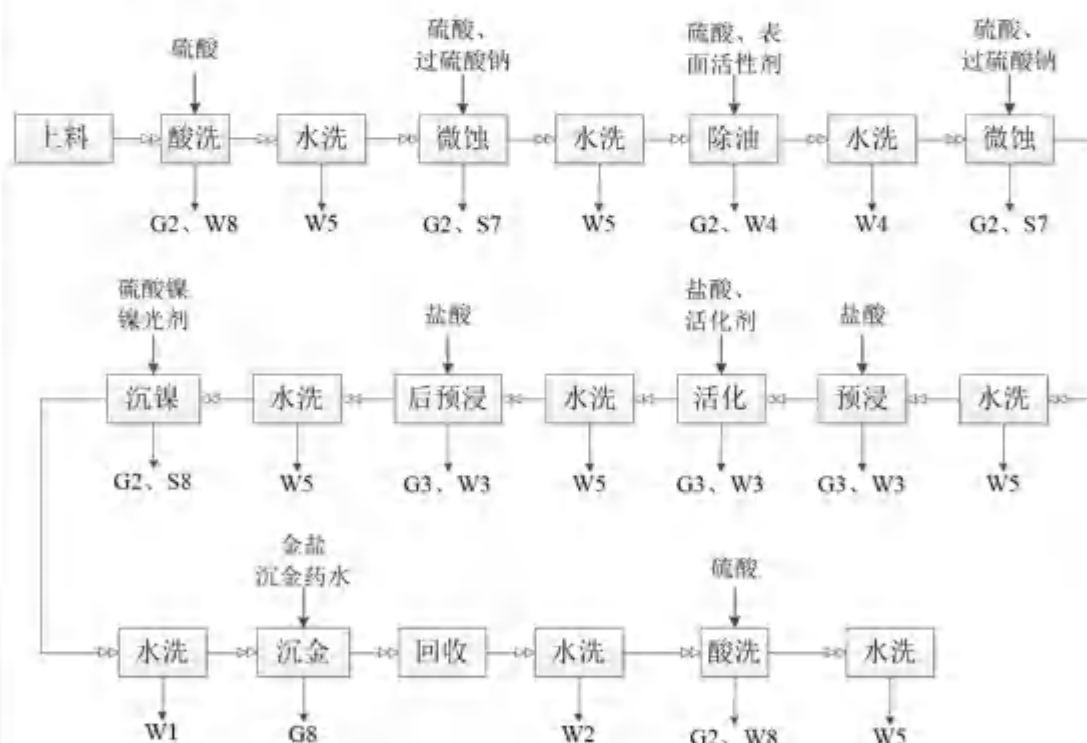


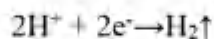
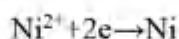
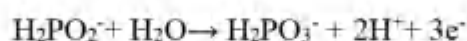
图 2.4-20 沉镍金工艺流程

在基板表面先镀上一层镍后再镀上一层金，提高耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后能有效的防止铜金互

相扩散，提高线路板的可焊性和使用寿命，同时有镍层打底也大大增加了金层的机械强度，本项目化学镀金和电镀镍金使用氰化金钾，具体工艺如下所示。

活化：进料首先采用酸性清洁剂进行表面清洁，去除铜面氧化物，经水洗后，采用硫酸、过硫酸钠微蚀铜表面。经过硫酸预浸，利用钯活化液活化铜表面后，进行化学镀镍和化学镀金。活化过程及后续水洗工序均产生络合废水，活化过程产生氯化氢废气。

沉镍：在以次磷酸钠为还原剂的化学镀镍溶液中，次磷酸根离子 H_2PO_2^- 在有催化剂（如 Pd、Fe）存在时，会释放出具有很强活性的原子氢。反应式如下：



沉镍槽中废液由槽旁设置的回收设备定期回收，后接水洗槽，该过程更换的槽液为含镍废液，后续水洗工序有含镍废水产生。

沉金：化学镀金又称浸金、置换金。它是利用上一道沉积的镍作为还原剂，置换出金使金直接沉积在化学镀镍的基体上。其机理应为置换反应：



沉金槽中废液由槽旁设置的回收设备定期回收，后接水洗槽，清洗水中含有较高浓度金，连续溢流时经过树脂吸附设备使金得以回收。该过程有含氰废水和含氰废气产生，后续水洗有含氰废水产生。

（2）喷锡

喷锡作用是在线路板表面喷上一层锡，得到一个光亮、平整、均匀的焊料涂层，方便焊接，具体工艺如下：

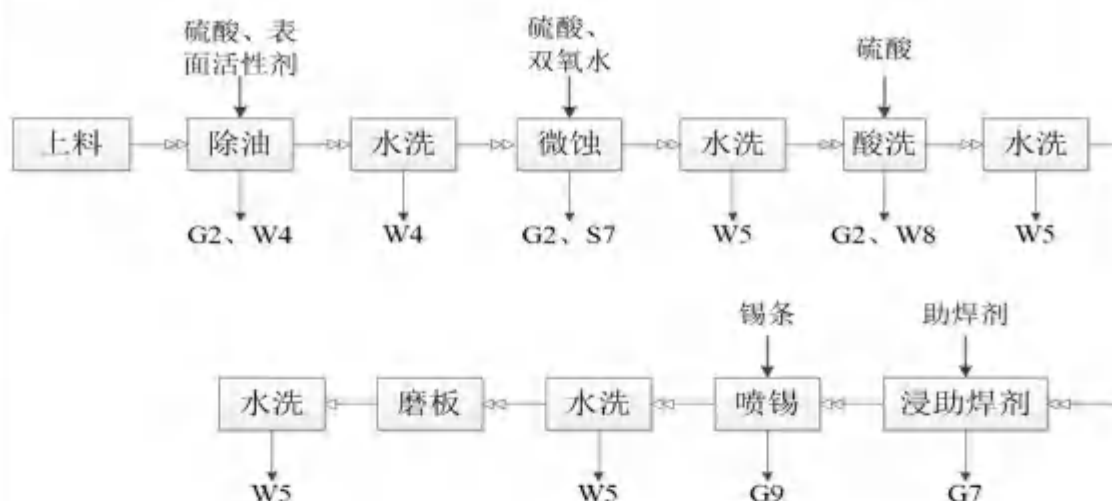


图 2.4-21 喷锡工艺流程图

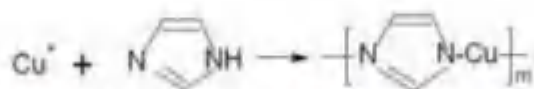
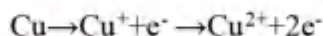
喷锡实际上是把浸焊和热风平整两者结合起来在印制板金属化孔内和印制导线上涂覆共焊料的工艺。其过程是先把印制板上的多余焊料吹掉，同时排除金属孔内的多余焊料，从而得到一个光亮、平整、均匀的焊料图层。该工序主要有有机废气、含锡废气和一般清洗废水产生。

(3) OSP

除油、微蚀与沉镍金工序相同。

OSP：主要为铜面上长成一层有机铜氧化物的皮膜，以保护铜面在储存、运输的过程中不氧化，同时增加铜面的焊锡性，反应方程如下：

A、金属铜在 OSP 工作液中会被溶出微量铜离子：



B、 Cu^+ 将与 OSP 中的有效成分迅速反应生成有机铜络化物：

C、有机铜络化物形成后，在铜上而逐步成长，增厚成膜。



图 2.4-22 OSP 工艺流程图

(4) 沉银

主要是提高线路的耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性，即在基板表面导体上沉积很薄的金属银层，化学镀银槽及后续二级逆流漂洗槽排放出的清洗废水进入废水处理系统的漂洗废水收集池。其工艺流程见图 2.4-23。

本项目采用无氰镀银工艺，镀液由银盐、还原剂两种溶液组成，银盐（化学沉银药水 A）主要由硝酸银组成，还原剂（化学沉银药水 B）主要为酒石酸钾钠，根据化学电位差之原理，因银与铜之间的电位差距，使得铜与银离子间进行自发性的置换反应，使得铜表面浸上一层薄银。



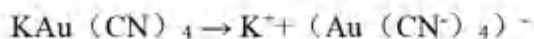
图 2.4-23 沉银工艺流程图

(5) 电镀铜镍金

电镀铜镍金线为通过电镀的方法先在线路板上镀上一层铜，再镀上一层镍，然后镀金，目的是提高耐磨性，降低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性；主要用于 IC 载板。具体工作原理如下：

电镀镍：由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后能有效地阻止铜金互相扩散，提高线路板的可焊性和使用寿命，同时有镍层打底也大大增加了金层的机械强度。

电镀金：金作为一种贵金属，具有良好的可焊性，抗氧化性，抗蚀性，接触电阻小，合金耐磨性好等等优良特点。电镀金槽的槽液主要成分为氰化金钾，无其它氰源，是一种低氰酸性镀金工艺。反应方程式如下：



阳极反应： $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$

阴极反应： $\text{Au}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Au}$

镀镍槽、镀金槽中均设有回收水洗工序，回收槽液通过配套的树脂回收机定期回收其中的贵金属后分别作为含镍废水、含氰废水进入废水处理站进行处理。

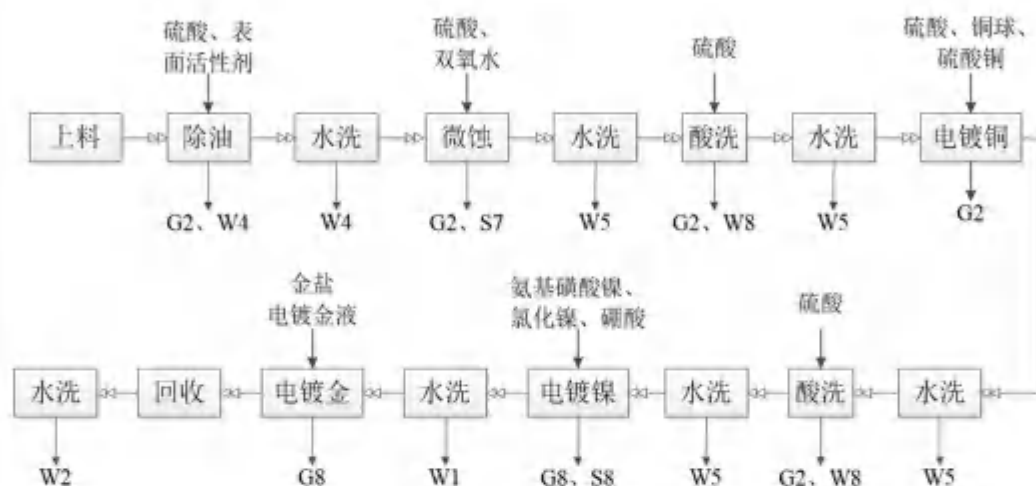


图 2.4-24 电镀铜镍金工艺流程图

2.4.3.13 成品清洗工序

成品清洗工序如下：

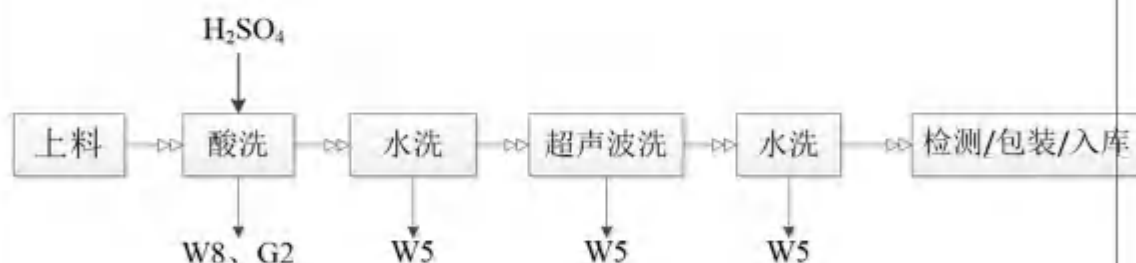


图 2.4-25 成品清洗工艺流程图

电测：在需要测试的导线两端，通过读取电容、电阻值等手段，判定线路板的电气功能是否符合设计要求，不符合要求的作为固废处理。

包装：使用真空包装，真空包装也称减压包装，是将包装容器内的空气全

部抽出密封，维持袋内处于高度减压状态，空气稀少相当于低氧效果，使线路板不受环境湿度及空气中各类气体的影响，铝箔因其密度及质量均比 PE 膜高，其真空包装的效果要更好。

2.5 物料平衡

2.5.1 水平衡分析

2.5.1.1 拟采取的节水措施

为了提高企业清洁生产水平，实现节水降耗，建设单位拟采取如下节水措施：

(1) 设备均选用自动化设备，每台设备安装自来水表进行计量，自来水及纯水用水点安装电磁阀流量计，电磁阀控制和设备控制一体化，做到开机供水关机停水的自动控制用水量。

(2) 增加工作槽的滴水时间，减少槽液带出，降低清洗水的浓度，避免缸污染。

(3) 水平线节水措施：设备启动时，自动追踪板的行走状态，感应到有板时，溢流段给水电磁阀自动开启，无板时关闭；全线分不同段落单独设置无板停机功能，当切换板架、生产型号机内无板时，自动关闭溢流槽给水电磁阀；药水段出板位置设置吸水海绵滚轮，最大限度减少药水带出对水洗段的污染；水平线均设置水电消耗自动采集系统，超出设置上限自动报警提醒检查设备运行状态。

2.5.1.2 中水回用情况

本项目磨板工序安装铜粉过滤装置，产生的废水拟在线循环回用；一般清洗水和其余各股废水分别预处理后再经多级生化 and 深度处理工艺处理后部分进入中水系统回用，其余达标排放。

2.5.1.3 中水回用系统管理措施

项目设置一套中水回用系统，本项目将采取以下管理措施

(1) 建立运行管理制度并定期检查执行情况，规定主管、运行、化验和维护等岗位职责及分工；

(2) 根据中水回用途设置水质检测，确保回用水质能够符合回用要求，水质的监管必须按照相关标准要求；

(3) 建立中水回用系统日常记录管理制度，包括但不限于设备运行、维修、

回用水去向统计等，监督企业回用水使用情况；

(4) 在中水回用系统管网设置流量计，并做好回用水量的统计，确保回用水能够按照方案回用于废气喷淋设施、车间内前处理清洗等工序。

2.5.1.2 水平衡分析

全厂用水排水情况具体见表 2.5-1、图 2.5-1。

本项目全厂自来水用量为 $3871.8\text{m}^3/\text{d}$ （其中生产工艺用水 $3808.86\text{m}^3/\text{d}$ 、生活用水 $63\text{m}^3/\text{d}$ ），生产工序循环用水量为 $5730.1\text{m}^3/\text{d}$ ，废气喷淋塔循环用水量为 $3168\text{m}^3/\text{d}$ ，中水回用量为 $2269.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目生产废水产生量为 $4859.6\text{m}^3/\text{d}$ 、清净下水量为 $749.8\text{m}^3/\text{d}$ 、生活污水为 $56.7\text{m}^3/\text{d}$ 。

①全厂工业生产用水重复利用率

$$= (5730 + 2269.2 + 3168) / (5730 + 2269.2 + 3168 + 3808.86) * 100\% = 74.57\%$$

②本项目磨板工序、蚀刻退膜显影等工序清洗用水及冷却塔补充用水采用中水，中水回用量为 $2269.2\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水产生量为 $4859.6\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水中水回用率 $= 2269.2 / 4859.6 * 100\% = 46.69\%$

表 2.5-1 设备用水、排水一览表

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积 (L)	换缸频率 (次/天)	缸数	自来水用量 (t/d)	纯水用量 (t/d)	废水中水回用量 (t/d)	溢流进水量 (L/min)	直接循环用水量 (t/d)	损耗量 (t/d)	废水溢流产生量 (连续排放) (t/d)	每天保养废水量 (间歇排放) (t/d)	废水总产生量 (t/d)	废水分类
内层	前处理	8	除油	440	1	1	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	一般有机废水
			水洗*4	100	1	4	0.0	0.0	45.0	4	126.7	1.2	41.1	2.7	43.8	一般有机废水
			微蚀	615	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*4	100	1	4	0.0	0.0	45.0	4	126.7	1.2	41.1	2.7	43.8	络合废水
			酸洗	105	1	1	0.7	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	高酸废液
			水洗*3	100	1	3	0.0	44.3	0.0	4	84.5	1.2	41.1	2.0	43.1	一般清洗废水
	内层 DES 线	8	显影	935	0.14	1	0.0	0.9	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	油墨废液
			新液洗	105	0.14	1	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液
			水洗*3	100	1	3	0.0	0.0	86.5	8	169.0	2.3	82.2	2.0	84.2	油墨清洗废水
			酸性蚀刻*2	820	/	2	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	酸性蚀刻废液(循环再生利用)
			水洗*2	100	1	2	85.8	0.0	0.0	8	84.5	2.3	82.2	1.4	83.5	络合废水
			退膜*2	590	0.14	2	0.0	1.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	油墨废液
			水洗*5	100	1	5	87.9	0.0	0.0	8	337.9	2.3	82.2	3.4	85.6	油墨清洗废水
	棕化线	8	酸洗	185	1	1	1.3	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	高酸废液
			水洗*2	100	1	2	54.2	0.0	0.0	5	52.8	1.4	51.4	1.4	52.7	一般清洗废水
			碱性除油	490	1	1	0.0	3.3	0.0	0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3	一般有机废水
			水洗*3	100	1	3	0.0	54.8	0.0	5	105.6	1.4	51.4	2.0	53.4	一般有机废水
			预浸	370	0.14	1	0.0	0.4	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	络合废水
			棕化	935	0.14	1	0.0	0.9	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	高酸废液
	减铜机	1	水洗*4	100	1	4	0.0	66.1	0.0	6	190.1	1.7	61.6	2.7	64.4	一般清洗废水
			水洗	100	1	1	0.0	0.0	16.0	6	0.0	0.2	7.7	0.1	7.8	一般清洗废水
			减铜	780	0.14	1	0.0	0.2	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			酸洗	105	1	1	0.0	0.2	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液
			水洗*3	100	1	3	0.0	16.4	0.0	6	15.8	0.2	7.7	0.3	8.0	一般清洗废水
			水洗	100	1	1	0.0	0.0	16.0	6	0.0	0.2	7.7	0.1	7.8	一般清洗废水
次外层、外层	一铜 VCP 线	8	酸性除油	120	0.14	1	0.1	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	一般有机废水
			水洗*2	200	1	2	0.0	0.0	87.2	8	84.5	2.3	82.2	2.7	84.9	一般有机废水
			微蚀	200	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*2	200	1	2	87.2	0.0	0.0	8	84.5	2.3	82.2	2.7	84.9	络合废水
			酸洗	200	0.14	1	0.0	0.2	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液
			电镀铜投入	2000	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	不排放
			电镀铜	2000	0	6	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	不排放
			电镀铜排出	2000	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	不排放
			水洗*2	200	1	2	0.0	87.2	0.0	8	84.5	2.3	82.2	2.7	84.9	一般清洗废水
			剥挂	300	0.03	1	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液
			水洗	200	1	1	0.0	0.0	85.8	8	0.0	2.3	82.2	1.4	83.5	络合废水
			抗氧化	200	1	1	1.4	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4	络合废水
			水洗*3	200	1	3	88.6	0.0	0.0	8	169.0	2.3	82.2	4.1	86.3	一般清洗废水
外层	水平 PTH+D	4	高压水洗	60	1	1	0.0	0.0	53.0	10	0.0	1.4	51.4	0.2	51.6	一般清洗废水
			膨松	1000	0.03	1	0.1	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液
			水洗*3	60	1	3	0.0	0.0	53.4	10	105.6	1.4	51.4	0.6	52.0	油墨清洗废水
			除胶渣*2	900	0.01	2	0.1	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	换缸频率(次/天)	缸数	自来水用量(t/d)	纯水用量(t/d)	废水中水回用量(t/d)	溢流进水量(L/min)	直接循环用水量(t/d)	损耗量(t/d)	废水溢流产生量(连续排放)(t/d)	每天保养废水量(间歇排放)(t/d)	废水总产生量(t/d)	废水分类
			水洗	60	1	1	0.0	0.0	53.0	10	0.0	1.4	51.4	0.2	51.6	油墨清洗废水
			预中和	100	0.14	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水
			水洗*3	60	1	3	0.0	0.0	53.4	10	105.6	1.4	51.4	0.6	52.0	一般清洗废水
			中和	400	0.14	1	0.2	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	络合废水
			水洗*3	60	1	3	0.0	0.0	53.4	10	105.6	1.4	51.4	0.6	52.0	一般清洗废水
			微蚀	300	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*3	60	1	3	0.0	0.0	53.4	10	105.6	1.4	51.4	0.6	52.0	络合废水
			磨刷后水洗*4	60	1	4	0.0	0.0	53.6	10	158.4	1.4	51.4	0.8	52.2	一般清洗废水
			热水洗	60	1	1	0.2	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	一般清洗废水
			碱性除油	500	1	1	1.7	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.7	一般有机废水
			水洗	60	1	1	0.0	0.0	53.0	10	0.0	1.4	51.4	0.2	51.6	一般清洗废水
			酸洗	60	1	1	0.2	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液
			水洗*3	60	1	3	53.4	0.0	0.0	10	105.6	1.4	51.4	0.6	52.0	一般清洗废水
			微蚀	400	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗	60	1	1	53.0	0.0	0.0	10	0.0	1.4	51.4	0.2	51.6	络合废水
			酸洗	60	1	1	0.2	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液
			水洗*3	60	1	3	53.4	0.0	0.0	10	105.6	1.4	51.4	0.6	52.0	一般清洗废水
			预浸	100	0.1	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水
			活化	400	0	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水
			水洗*4	60	1	4	0.0	53.6	0.0	10	158.4	1.4	51.4	0.8	52.2	一般清洗废水
			速化	230	0.1	1	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液
			水洗*3	60	1	3	0.0	53.4	0.0	10	105.6	1.4	51.4	0.6	52.0	一般清洗废水
			沉铜	1400	0.1	1	0.0	0.5	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	沉铜废液
			水洗*3	60	1	3	0.0	53.4	0.0	10	105.6	1.4	51.4	0.6	52.0	络合废水
			抗氧化	100	1	1	0.0	0.3	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	络合废水
			水洗*3	60	1	3	53.4	0.0	0.0	10	105.6	1.4	51.4	0.6	52.0	一般清洗废水
	外层线路前处理机	8	酸洗	155	1	1	1.1	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	高酸废液
			水洗*2	100	1	2	0.0	0.0	43.6	4	42.2	1.2	41.1	1.4	42.4	一般清洗废水
			喷砂后水洗*2	100	1	2	0.0	0.0	43.6	4	42.2	1.2	41.1	1.4	42.4	一般清洗废水
			微蚀	790	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*2	100	1	2	43.6	0.0	0.0	4	42.2	1.2	41.1	1.4	42.4	络合废水
			酸洗	140	1	1	0.0	1.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	高酸废液
			水洗	100	1	1	0.7	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	一般清洗废水
			超声波水洗	215	1	1	1.5	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.5	一般清洗废水
			水洗*2	100	1	2	0.0	43.6	0.0	4	42.2	1.2	41.1	1.4	42.4	一般清洗废水
	外层显影机	2	显影	800	0.14	1	0.0	0.2	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	油墨废液
			显影	500	0.14	1	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液
			新液洗	160	0.14	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	油墨废液
			水洗*3	100	1	3	0.0	0.0	16.4	6	31.7	0.4	15.4	0.5	15.9	油墨清洗废水
	外层DES线	5	显影	935	0.14	1	0.0	0.6	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	油墨废液
			新液洗	105	0.14	1	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液
			水洗*3	100	1	3	0.0	0.0	54.1	8	105.6	1.4	51.4	1.3	52.6	油墨清洗废水

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	换缸频率(次/天)	缸数	自来水用量(t/d)	纯水用量(t/d)	废水中水回用量(t/d)	溢流进水量(L/min)	直接循环用水量(t/d)	损耗量(t/d)	废水溢流产生量(连续排放)(t/d)	每天保养废水量(间歇排放)(t/d)	废水总产生量(t/d)	废水分类
			酸性蚀刻*2	820	/	2	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	酸性蚀刻废液(循环再生利用)
			水洗*2	100	1	2	0.0	0.0	53.7	8	52.8	1.4	51.4	0.9	52.2	络合废水
			退膜*2	590	0.14	2	0.0	0.7	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	油墨废液
			水洗*5	100	1	5	0.0	0.0	54.9	8	211.2	1.4	51.4	2.1	53.5	油墨清洗废水
	图形电镀	4	除油	2000	0.14	1	0.0	1.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	一般有机废水
			水洗	4300	0.14	1	0.0	0.0	44.3	8	0.0	1.2	41.1	2.0	43.1	一般清洗废水
			酸洗	2000	0.14	1	1.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	高酸废液
			水洗	4300	0.14	1	44.3	0.0	0.0	8	0.0	1.2	41.1	2.0	43.1	一般清洗废水
			微蚀	2000	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗	4300	0.14	1	54.8	0.0	0.0	10	0.0	1.4	51.4	2.0	53.4	络合废水
			电镀铜*10	6000	0	10	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	不排放
			水洗	4300	0.14	1	54.8	0.0	0.0	10	0.0	1.4	51.4	2.0	53.4	一般清洗废水
			酸洗	2000	0.14	1	1.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	高酸废液
			水洗	4300	0.14	1	54.8	0.0	0.0	10	0.0	1.4	51.4	2.0	53.4	一般清洗废水
			电镀锡*2	6000	0	2	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	不外排
			水洗	4300	0.14	1	54.8	0.0	0.0	10	0.0	1.4	51.4	2.0	53.4	一般清洗废水
			剥挂	1500	0.1	1	0.0	0.5	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	高酸废液
			水洗	4300	0.14	1	0.0	0.0	54.8	10	0.0	1.4	51.4	2.0	53.4	络合废水
	SES线	4	退膜*1	440	1	1	0.0	0.0	1.5	0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.5	油墨废液
			冲污水	100	1	1	0.0	0.0	53.1	10	0.0	1.4	51.4	0.3	51.7	油墨废液
			水洗*3	100	1	3	0.0	0.0	53.8	10	105.6	1.4	51.4	1.0	52.4	油墨清洗废水
			碱性蚀刻*1	663	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	碱性蚀刻废液(循环再生利用)
			氨水洗	95	1	1	0.0	0.3	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	氨氮废水
			水洗*2	100	1	2	0.0	0.0	53.5	10	52.8	1.4	51.4	0.7	52.0	氨氮废水
			硫酸除钨	538	1	1	0.0	1.8	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	络合废水
			水洗*2	100	1	2	0.0	0.0	53.5	10	52.8	1.4	51.4	0.7	52.0	络合废水
			退锡	800	1.5	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	含锡废液(危废处理)
			水洗*3	100	1	3	0.0	0.0	53.8	10	105.6	1.4	51.4	1.0	52.4	络合废水
防焊	防焊前处理机	13	酸洗	155	1	1	1.7	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.7	高酸废液
			水洗*2	100	1	2	0.0	0.0	70.9	4	68.6	1.9	66.8	2.2	69.0	一般清洗废水
			火石灰磨刷后水洗*2	100	1	2	8.8	0.0	62.1	4	68.6	1.9	66.8	2.2	69.0	一般清洗废水
			微蚀	790	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*2	100	1	2	70.9	0.0	0.0	4	68.6	1.9	66.8	2.2	69.0	络合废水
			酸洗	140	1	1	1.5	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.5	高酸废液
			水洗	100	1	1	1.1	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	一般清洗废水
			超声波水洗	215	1	1	2.4	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	2.4	2.4	一般清洗废水
			水洗*2	100	1	2	0.0	70.9	0.0	4	68.6	1.9	66.8	2.2	69.0	一般清洗废水
	防焊显影机	5	显影	800	0.14	1	0.0	0.5	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	油墨废液
			新液洗	160	0.14	1	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积 (L)	换缸频率 (次/天)	缸数	自来水用量 (t/d)	纯水用量 (t/d)	废水中水回用量 (t/d)	溢流进水量 (L/min)	直接循环用水量 (t/d)	损耗量 (t/d)	废水溢流产生量-连续排放 (t/d)	每天保养废水量 (间歇排放) (t/d)	废水总产生量 (t/d)	废水分类
表面处理	化镍金前处理机	2	水洗*3	100	1	3	0.0	0.0	27.7	4	52.8	0.7	25.7	1.3	27.0	油墨清洗废水
			酸洗	165	1	1	0.3	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液
			水洗*2	100	1	2	10.9	0.0	0.0	4	10.6	0.3	10.3	0.3	10.6	一般清洗废水
			微蚀	300	1	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*4	100	1	4	0.0	11.2	0.0	4	31.7	0.3	10.3	0.7	11.0	络合废水
	化镍金后处理机	2	酸洗	165	1	1	0.3	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液
			水洗*4	100	1	4	0.0	11.2	0.0	4	31.7	0.3	10.3	0.7	11.0	一般清洗废水
	化镍金线	5	除油	270	1	1	1.1	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	一般有机废水
			水洗*2	270	1	2	55.1	0.0	0.0	8	52.8	1.4	51.4	2.3	53.7	一般有机废水
			微蚀	270	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*2	270	1	2	0.0	55.1	0.0	8	52.8	1.4	51.4	2.3	53.7	络合废水
			预浸	270	1	1	0.0	1.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	络合废水
			活化	270	0.14	1	0.0	0.2	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	络合废水
			水洗*2	270	1	2	0.0	55.1	0.0	8	52.8	1.4	51.4	2.3	53.7	一般清洗废水
			后预浸	270	1	1	0.0	1.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	络合废水
			水洗*2	270	1	2	0.0	55.1	0.0	8	52.8	1.4	51.4	2.3	53.7	一般清洗废水
			化学镍*2	560	0.03	2	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	含镍废液
			水洗*2	270	1	2	0.0	55.1	0.0	8	52.8	1.4	51.4	2.3	53.7	含镍废水
			化学金	270	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	不排放
			回收	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	不排放
			水洗*2	270	1	2	0.0	55.1	0.0	8	52.8	1.4	51.4	2.3	53.7	含氟废水
	抗氧化机 (OSP)	4	除油	200	1	1	0.7	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	一般有机废水
			水洗*2	100	1	2	42.9	0.0	0.0	8	42.2	1.2	41.1	0.7	41.8	一般有机废水
			微蚀	420	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*2	100	1	2	42.9	0.0	0.0	8	42.2	1.2	41.1	0.7	41.8	络合废水
			酸洗	325	1	1	1.1	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	高酸废液
			水洗*4	100	1	4	0.0	43.6	0.0	8	126.7	1.2	41.1	1.4	42.4	一般清洗废水
			抗氧化	700	0.02	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水
			水洗*2	100	1	2	0.0	42.9	0.0	8	42.2	1.2	41.1	0.7	41.8	络合废水
	化银线	4	除油	270	0.33	1	0.3	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	一般有机废水
			水洗*2	100	1	2	0.0	32.4	0.0	6	31.7	0.9	30.8	0.7	31.5	一般有机废水
			微蚀	270	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*2	100	1	2	0.0	32.4	0.0	6	31.7	0.9	30.8	0.7	31.5	络合废水
			预浸	270	0.03	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水
			化银	810	0.01	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	含银废水
			水洗*2	100	1	2	0.0	32.4	0.0	6	31.7	0.9	30.8	0.7	31.5	含银废水
	喷锡前处理机	2	除油	241	1	1	0.4	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	一般有机废水
			水洗*2	100	1	2	10.9	0.0	0.0	4	10.6	0.3	10.3	0.3	10.6	一般有机废水
			微蚀	241	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗	100	1	1	10.7	0.0	0.0	4	0.0	0.3	10.3	0.2	10.4	络合废水
			酸洗	105	1	1	0.2	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液
			HF 水洗	100	1	1	10.7	0.0	0.0	4	0.0	0.3	10.3	0.2	10.4	一般清洗废水
			water jet	100	1	1	0.2	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	一般清洗废水
			高压水洗	100	1	1	0.0	10.7	0.0	4	0.0	0.3	10.3	0.2	10.4	一般清洗废水

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	换缸频率(次/天)	缸数	自来水用量(t/d)	纯水用量(t/d)	废水中水回用量(t/d)	溢流进水量(L/min)	直接循环用水量(t/d)	损耗量(t/d)	废水溢流产生量(连续排放)(t/d)	每天保养废水量(间歇排放)(t/d)	废水总产生量(t/d)	废水分类
	喷锡后处理机	2	热水洗	100	1	1	0.2	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	一般清洗废水
			磨板后水洗*3	100	1	3	1.4	0.0	9.7	4	21.1	0.3	10.3	0.5	10.8	一般清洗废水
其它	成品清洗机	10	酸洗	200	1	1	1.7	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.7	高酸废液
			水洗*3	100	1	3	0.0	55.4	0.0	4	105.6	1.4	51.4	2.6	53.9	一般清洗废水
			超声波清洗	100	1	1	0.0	0.9	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	一般清洗废水
			热水洗	100	1	1	0.0	0.9	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	一般清洗废水
	裁磨板清洗机	4	水洗	100	1	1	0.0	0	22.0	4	0	0.6	21.1	0.3	21.5	一般清洗废水
			磨板后水洗	100	1	1	0.0	0	0.3	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	一般清洗废水
			超声波清洗	210	1	1	2.8	0	19.7	4	0	0.6	21.1	0.7	21.8	一般清洗废水
			水洗*3	100	1	3	2.8	0	19.9	4	42.24	0.6	21.1	1.0	22.1	一般清洗废水
	退洗机(返洗室)	2	退膜*2	1000	0.5	1	0.0	0.0	0.9	0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	油墨废液
			水洗*2	100	1	2	0.0	0.0	10.9	4	10.6	0.3	10.3	0.3	10.6	油墨清洗废水
棕化	棕化线	1	酸洗	185	1	1	0.2	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液
			水洗*2	100	1	2	6.8	0.0	0.0	5	6.6	0.2	6.4	0.2	6.6	一般清洗废水
			碱性除油	490	1	1	0.0	0.4	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	一般有机废水
			水洗*3	100	1	3	0.0	6.9	0.0	5	13.2	0.2	6.4	0.3	6.7	一般有机废水
			预浸	370	0.14	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水
			棕化	935	0.14	1	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液
			水洗*4	100	1	4	0.0	8.3	0.0	6	23.8	0.2	7.7	0.3	8.0	一般清洗废水
孔连通	黑孔	1	水洗*3	150	0.5	3	0.0	0.0	8.1	6	15.8	0.2	7.7	0.2	7.9	一般清洗废水
			水洗*3	100	0.5	3	0.0	0.0	8.0	6	15.8	0.2	7.7	0.1	7.8	一般清洗废水
			膨松	2500	0.07	1	0.1	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液
			水洗*1	200	0.5	1	0.0	0.0	8.0	6	0.0	0.2	7.7	0.1	7.8	油墨清洗废水
			水洗*4	100	0.5	4	0.0	0.0	8.1	6	23.8	0.2	7.7	0.2	7.9	一般清洗废水
			除胶渣	2500	0.03	1	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液
			水洗*1	200	0.5	1	0.0	8.0	0.0	6	0.0	0.2	7.7	0.1	7.8	油墨清洗废水
			水洗*4	100	0.5	4	0.0	8.1	0.0	6	23.8	0.2	7.7	0.2	7.9	一般清洗废水
			中和	730	0.07	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水
			水洗*4	100	0.5	4	8.1	0.0	0.0	6	23.8	0.2	7.7	0.2	7.9	一般清洗废水
			微蚀	500	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*4	100	0.5	4	0.0	8.1	0.0	6	23.8	0.2	7.7	0.2	7.9	络合废水
			整孔	1140	0.25	1	0.0	0.2	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	络合废水
			水洗*5	100	0.5	5	8.1	0.0	0.0	6	31.7	0.2	7.7	0.2	7.9	一般清洗废水
			黑孔	1340	0.02	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水
			预微蚀	300	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			微蚀	900	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*4	100	0.5	4	0.0	8.1	0.0	6	23.8	0.2	7.7	0.2	7.9	络合废水
			抗氧化	150	0.5	1	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	络合废水
			水洗*4	100	0.5	4	0.0	8.1	0.0	6	23.8	0.2	7.7	0.2	7.9	一般清洗废水
填孔电镀	VCP 填孔电镀	2	酸性除油	120	0.14	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	一般有机废水
			水洗*2	200	1	2	0.0	0.0	21.8	8	21.1	0.6	20.5	0.7	21.2	一般有机废水

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	换缸频率(次/天)	缸数	自来水用量(t/d)	纯水用量(t/d)	废水中水回用量(t/d)	溢流进水量(L/min)	直接循环用水量(t/d)	损耗量(t/d)	废水溢流产生量-连续排放(t/d)	每天保养废水量(间歇排放)(t/d)	废水总产生量(t/d)	废水分类
孔连通	垂直龙门式PTH线	5	微蚀	200	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*2	200	1	2	21.8	0.0	0.0	8	21.1	0.6	20.5	0.7	21.2	络合废水
			酸洗	200	0.14	1	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	高酸废液
			电镀铜投入	2000	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	不排放
			电镀铜	2000	0	6	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	不排放
			电镀铜排出	2000	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	不排放
			水洗*2	200	1	2	21.8	0.0	0.0	8	21.1	0.6	20.5	0.7	21.2	一般清洗废水
			剥挂	300	0.03	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	高酸废液
			水洗	200	1	1	21.5	0.0	0.0	8	0.0	0.6	20.5	0.3	20.9	络合废水
			抗氧化	200	1	1	0.3	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	络合废水
			水洗*3	200	1	3	22.1	0.0	0.0	8	42.2	0.6	20.5	1.0	21.6	一般清洗废水
孔连通	垂直龙门式PTH线	5	高锰酸钾	1848	0	1	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	油墨废液
			预中和	726	0.1	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	络合废水
			水洗	1518	0.1	1	0	0	53.4	8	0.0	1.4	51.4	0.6	52.0	一般有机废水
			中和	726	0.1	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	络合废水
			水洗	1518	0.1	1	0	0	53.4	8	0.0	1.4	51.4	0.6	52.0	一般清洗废水
			水洗	1518	0.1	1	0	0	53.4	8	0.0	1.4	51.4	0.6	52.0	一般清洗废水
			膨松	726	0.03	1	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液
			整孔	726	0.1	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	一般有机废水
			热水洗	726	0.1	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	一般有机废水
			水洗	1518	0.1	1	0	0	53.4	8	0.0	1.4	51.4	0.6	52.0	一般清洗废水
			微蚀	726	/	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗	1518	0.1	1	0	0	53.4	8	0.0	1.4	51.4	0.6	52.0	络合废水
			酸洗	726	0.1	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液
			水洗	1518	0.1	1	0	0	53.4	8	0.0	1.4	51.4	0.6	52.0	一般清洗废水
			预活化	726	0.1	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	络合废水
			活化	726	0	1	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水
			水洗	1518	0.1	1	53.4	0	0.0	8	0.0	1.4	51.4	0.6	52.0	一般清洗废水
			速化	726	0.1	1	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液
			水洗	1518	0.1	1	0	53.4	0.0	8	0.0	1.4	51.4	0.6	52.0	一般清洗废水
			沉铜*2	1452	0.1	2	0	1.2	0.0	0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	沉铜废液
			水洗	1518	0.1	1	0	53.4	0.0	8	0.0	1.4	51.4	0.6	52.0	络合废水
干膜显影	干膜显影机	4	显影	800	0.14	1	0	0.4	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	油墨废液
			显影	500	0.14	1	0	0.2	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	油墨废液
			新液洗	160	0.14	1	0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液
			水洗*3	100	1	3	0.0	0	22.8	4	42.24	0.6	21.1	1.0	22.1	油墨清洗废水
沉镍金	沉镍金前处理	1	微蚀	200	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*2	200	1	2	5.6	0.0	0.0	4	5.3	0.1	5.1	0.3	5.5	络合废水
			超声波水	150	1	3	5.7	0.0	0.0	4	10.6	0.1	5.1	0.4	5.5	一般清洗废水
			水洗*3	200	1	3	5.8	0.0	0.0	4	10.6	0.1	5.1	0.5	5.6	一般清洗废水
	沉镍金线	1	除油	270	1	1	0.2	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	一般有机废水
			水洗*2	270	1	2	11.0	0.0	0.0	8	10.6	0.3	10.3	0.5	10.7	一般有机废水
			微蚀	270	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	换缸频率(次/天)	缸数	自来水用量(t/d)	纯水用量(t/d)	废水中水回用量(t/d)	溢流进水量(L/min)	直接循环用水量(t/d)	损耗量(t/d)	废水溢流产生量(连续排放)(t/d)	每天保养废水量(间歇排放)(t/d)	废水总产生量(t/d)	废水分类
电镀铜镍金线	沉镍金后处理机	1	水洗*2	270	1	2	11.0	0.0	0.0	8	10.6	0.3	10.3	0.5	10.7	络合废水
			酸洗	270	0.33	1	0.1	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液
			水洗*2	270	1	2	11.0	0.0	0.0	8	10.6	0.3	10.3	0.5	10.7	一般清洗废水
			预浸	270	0.33	1	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	络合废水
			活化	270	0.14	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水
			水洗*2	270	1	2	0.0	11.0	0.0	8	10.6	0.3	10.3	0.5	10.7	一般清洗废水
			后预浸	270	0.33	1	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	络合废水
			水洗*2	270	1	2	0.0	11.0	0.0	8	10.6	0.3	10.3	0.5	10.7	一般清洗废水
			化学镍*2	740	0.03	2	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	含镍废液
			水洗*3	270	1	3	0.0	11.2	0.0	8	21.1	0.3	10.3	0.7	11.0	含镍废水
			化学金	350	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	含金废液(危废处理)
			回收	270	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	含金废液(危废处理)
			水洗*3	270	1	3	0.0	11.2	0.0	8	21.1	0.3	10.3	0.7	11.0	含氰废水
			酸洗	200	1	1	0.0	0.2	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液
电镀铜镍金线	电镀铜镍金线	1	水洗*3	200	1	3	0.0	5.8	0.0	4	10.6	0.1	5.1	0.5	5.6	一般清洗废水
			除油	270	1	1	0.2	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	一般有机废水
			水洗*2	270	1	2	11.0	0.0	0.0	8	10.6	0.3	10.3	0.5	10.7	一般有机废水
			微蚀	270	/	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)
			水洗*2	270	1	2	0.0	11.0	0.0	8	10.6	0.3	10.3	0.5	10.7	络合废水
			酸洗	200	0.14	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	高酸废液
			水洗	270	1	1	0.0	10.8	0.0	8	10.6	0.3	10.3	0.2	10.5	络合废水
			电镀铜*6	6000	0	6	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	不排放
			水洗*2	270	1	2	0.0	11.0	0.0	8	10.6	0.3	10.3	0.5	10.7	一般清洗废水
			酸洗	200	0.14	1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	高酸废液
			水洗	270	1	2	0.0	11.0	0.0	8	10.6	0.3	10.3	0.5	10.7	一般清洗废水
			镀镍*2	560	0.03	2	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	含镍废液
			水洗*2	270	1	1	0.0	10.8	0.0	8	10.6	0.3	10.3	0.2	10.5	含镍废水
			镀金	270	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	不排放
			回收	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	不排放
			水洗*2	270	1	1	0.0	10.8	0.0	8	10.6	0.3	10.3	0.2	10.5	含氰废水
合计	/	/	/	/	/	/	1449.1	1392.5	2067.8	/	5730.1	128.4	4581.0	184.8	4765.8	/

备注：①*微蚀槽、减铜槽更换的槽液进入微蚀废液回收铜后循环回用，不纳入废水考虑；退锡槽更换的槽液为退锡废液，作为危险废物委外处理，不纳入废水考虑。

②废水溢流产生量=溢流进水量*时间*生产线数量/1000-损耗量，损耗量：药液槽槽液不考虑损耗，洗水槽损耗按溢流排水的3%考虑。

③每天保养废水量=槽体积*85%（有效使用容积比）*换槽频率*缸数*生产线数量

④废水总产生量=废水溢流产生量+每天保养废水量。

表 2.5-2 项目药剂槽废槽液产生情况与去向一览表

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积 (L)	换缸频率 (次/天)	缸数	每天保养废水量 t/d	废水总产生量 t/d	废水分类	去向
内层	前处理	8	除油	440	1	1	3.0	3.0	一般有机废水	进入废水处理站
			微蚀	615	/	1	0.0	0.0	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			酸洗	105	1	1	0.0	0.7	高酸废液	预处理后进入废水处理站
	内层 DES 线	8	显影	935	0.14	1	0.9	0.9	油墨废液	预处理后进入废水处理站
			新液洗	105	0.14	1	0.1	0.1	油墨废液	预处理后进入废水处理站
			酸性蚀刻*2	820	/	0	0.0	0.0	酸性蚀刻废液(循环再生利用)	进入酸性蚀刻废液再生系统循环再生利用
			退膜*2	590	0.14	2	1.1	1.1	油墨废液	预处理后进入废水处理站
	棕化线	8	酸洗	185	1	1	1.3	1.3	高酸废液	预处理后进入废水处理站
			碱性除油	490	1	1	3.3	3.3	一般有机废水	进入废水处理站
			预浸	370	0.14	1	0.4	0.4	络合废水	进入废水处理站
			棕化	935	0.14	1	0.9	0.9	高酸废液	预处理后进入废水处理站
	减铜机	1	减铜	780	0.14	1	0.1	0.1	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			酸洗	105	1	1	0.1	0.1	高酸废液	预处理后进入废水处理站
次外层、外层	铜 VCP 线	8	酸性除油	120	0.14	1	0.1	0.1	一般有机废水	进入废水处理站
			微蚀	200	/	1	0.2	0.2	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			酸洗	200	0.14	1	0.2	0.2	高酸废液	预处理后进入废水处理站
			电镀铜投入	2000	0	0	0.0	0.0	不排放	不排放
			电镀铜	2000	0	6	0.0	0.0	不排放	不排放

生产工 序	生产线名 称	生产线 数量	工作槽名	槽体积 (L)	换缸频率 (次/天)	缸数	每天保养 废水量 t/d	废水总产 生量 t/d	废水分类	去向
工 艺 流 程 和 产 污 环 节	外 层		电镀铜排出	2000	0	0	0.0	0.0	不排放	不排放
			剥挂	300	0.03	1	0.1	0.1	高酸废液	预处理后进入废水处理站
			抗氧化	200	1	1	1.4	1.4	络合废水	进入废水处理站
		4	膨松	1000	0.03	1	0.1	0.1	油墨废液	预处理后进入废水处理站
			除胶渣*2	900	0.01	2	0.1	0.1	油墨废液	预处理后进入废水处理站
			预中和	100	0.14	1	0.0	0.0	络合废水	进入废水处理站
			中和	400	0.14	1	0.2	0.2	络合废水	进入废水处理站
			微蚀	300	/	1	1.0	1.0	微蚀废液 (回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			碱性除油	500	1	1	1.7	1.7	一般有机 废水	进入废水处理站
			酸洗	60	1	1	0.2	0.2	高酸废液	预处理后进入废水处理站
			微蚀	400	/	1	1.4	1.4	微蚀废液 (回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			酸洗	60	1	1	0.2	0.2	高酸废液	预处理后进入废水处理站
			预浸	100	0.1	1	0.0	0.0	络合废水	进入废水处理站
			活化	400	0	1	0.0	0.0	络合废水	进入废水处理站
			速化	230	0.1	1	0.1	0.1	高酸废液	预处理后进入废水处理站
			沉铜	1400	0.1	1	0.5	0.5	沉铜废液	预处理后进入废水处理站
			抗氧化	100	1	1	0.3	0.3	络合废水	进入废水处理站
		8	酸洗	155	1	1	1.1	1.1	高酸废液	预处理后进入废水处理站
			微蚀	790	/	1	5.4	5.4	微蚀废液 (回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			酸洗	140	1	1	1.0	1.0	高酸废液	预处理后进入废水处理站
		2	显影	800	0.14	1	0.2	0.2	油墨废液	预处理后进入废水处理站
			显影	500	0.14	1	0.1	0.1	油墨废液	预处理后进入废水处理站
			新液洗	160	0.14	1	0.0	0.0	油墨废液	预处理后进入废水处理站
		5	显影	935	0.14	1	0.6	0.6	油墨废液	预处理后进入废水处理站
	外层 DES									

工艺流程和产污环节	生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	换缸频率(次/天)	缸数	每天保养废水量 t/d	废水总产生量 t/d	废水分类	去向
	防焊	线		新液洗	105	0.14	1	0.1	0.1	油墨废液	预处理后进入废水处理站
				酸性蚀刻*2	820	/	0	0.0	0.0	酸性蚀刻废液(循环再生利用)	进入酸性蚀刻废液再生系统循环再生利用
				退膜*2	590	0.14	2	0.7	0.7	油墨废液	预处理后进入废水处理站
		图形电镀	4	除油	2000	0.14	1	1.0	1.0	一般有机废水	进入废水处理站
				酸洗	2000	0.14	1	1.0	1.0	高酸废液	预处理后进入废水处理站
				微蚀	2000	/	1	1.0	1.0	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
				电镀铜*10	6000	0	10	0.0	0.0	不排放	不排放
				酸洗	2000	0.14	1	1.0	1.0	高酸废液	预处理后进入废水处理站
				电镀锡*2	6000	0	2	0.0	0.0	不外排	不外排
				剥挂	1500	0.1	1	0.5	0.5	高酸废液	预处理后进入废水处理站
		SES 线	4	退膜*1	440	1	1	1.5	1.5	油墨废液	预处理后进入废水处理站
				冲污水	100	1	1	0.3	0.3	油墨废液	预处理后进入废水处理站
				碱性蚀刻*1	663	/	0	0.0	0.0	碱性蚀刻废液(循环再生利用)	进入碱性蚀刻废液再生系统循环再生利用
				氨水洗	95	1	1	0.3	0.3	氨氮废水	进入废水处理站
				硫脲除钯	538	1	1	1.8	1.8	络合废水	进入废水处理站
				退锡	800	1.45	1	3.9	3.9	含锡废液(危废处理)	危险废物, 委外处理
防焊	防焊前处理机	13		酸洗	155	1	1	1.7	1.7	高酸废液	预处理后进入废水处理站
				微蚀	790	/	1	8.7	8.7	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
				酸洗	140	1	1	1.5	1.5	高酸废液	预处理后进入废水处理站
	防焊显影	5		显影	800	0.14	1	0.5	0.5	油墨废液	预处理后进入废水处理站

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	换缸频率(次/天)	缸数	每天保养废水量 t/d	废水总产生量 t/d	废水分类	去向
工艺流程和产污环节	机		新液洗	160	0.14	1	0.1	0.1	油墨废液	预处理后进入废水处理站
	化镍金前处理机	2	酸洗	165	1	1	0.3	0.3	高酸废液	预处理后进入废水处理站
			微蚀	300	/	1	0.5	0.5	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
	化镍金后处理机	2	酸洗	165	1	1	0.3	0.3	高酸废液	预处理后进入废水处理站
	化镍金线	5	除油	270	1	1	1.1	1.1	一般有机废水	进入废水处理站
			微蚀	270	/	1	1.1	1.1	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			预浸	270	1	1	1.1	1.1	络合废水	进入废水处理站
			活化	270	0.14	1	0.2	0.2	络合废水	进入废水处理站
			后预浸	270	1	1	1.1	1.1	络合废水	进入废水处理站
			化学镍*2	560	0.03	2	0.1	0.1	含镍废液	预处理后进入废水处理站
			化学金	270	0	0	0.0	0.0	不排放	不排放
			回收	0	0	0	0.0	0.0	不排放	不排放
	抗氧化机(OSP)	4	除油	200	1	1	0.7	0.7	一般有机废水	进入废水处理站
			微蚀	420	/	1	1.4	1.4	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			酸洗	325	1	1	1.1	1.1	高酸废液	预处理后进入废水处理站
			抗氧化	700	0.02	1	0.0	0.0	络合废水	进入废水处理站
	化银线	4	除油	270	0.33	1	0.3	0.3	一般有机废水	进入废水处理站
			微蚀	270	/	1	0.5	0.5	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			预浸	270	0.03	1	0.0	0.0	络合废水	进入废水处理站
			化银	810	0.01	1	0.0	0.0	含银废水	进入废水处理站

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	换缸频率(次/天)	缸数	每天保养废水量 t/d	废水总产生量 t/d	废水分类	去向
工艺流程和产污环节	喷锡前处理机	2	除油	241	1	1	0.4	0.4	一般有机废水	进入废水处理站
			微蚀	241	/	1	0.4	0.4	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			酸洗	105	1	1	0.2	0.2	高酸废液	预处理后进入废水处理站
	其它	10	酸洗	200	1	1	1.7	1.7	高酸废液	预处理后进入废水处理站
		2	退膜*2	1000	0.5	1	0.9	0.9	油墨废液	预处理后进入废水处理站
	棕化	1	酸洗	185	1	1	0.2	0.2	高酸废液	预处理后进入废水处理站
			碱性除油	490	1	1	0.4	0.4	一般有机废水	进入废水处理站
			预浸	370	0.14	1	0.0	0.0	络合废水	进入废水处理站
			棕化	935	0.14	1	0.1	0.1	高酸废液	预处理后进入废水处理站
	孔连通	1	膨松	2500	0.07	1	0.1	0.1	油墨废液	预处理后进入废水处理站
			膨松	2500	0.07	1	0.1	0.1	油墨废液	预处理后进入废水处理站
			除胶渣	2500	0.03	1	0.1	0.1	油墨废液	预处理后进入废水处理站
			中和	730	0.07	1	0.0	0.0	络合废水	进入废水处理站
			微蚀	500	/	1	0.2	0.2	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			整孔	1140	0.25	1	0.2	0.2	络合废水	进入废水处理站
			黑孔	1340	0.02	1	0.0	0.0	络合废水	进入废水处理站
			预微蚀	300	/	1	0.3	0.3	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			微蚀	900	/	1	0.8	0.8	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			抗氧化	150	0.5	1	0.1	0.1	络合废水	进入废水处理站
			酸性除油	120	0.14	1	0.0	0.0	一般有机	进入废水处理站
填孔电	VCP 填孔	2								

工艺流程和产污环节	生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积 (L)	换缸频率 (次/天)	缸数	每天保养废水量 t/d	废水总产生量 t/d	废水分类	去向
	电镀	电镀								废水	
				微蚀	200	/	1	0.0	0.0	微蚀废液 (回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
				酸洗	200	0.14	1	0.0	0.0	高酸废液	预处理后进入废水处理站
				电镀铜投入	2000	0	0	0.0	0.0	不排放	不排放
				电镀铜	2000	0	6	0.0	0.0	不排放	不排放
				电镀铜排出	2000	0	0	0.0	0.0	不排放	不排放
				剥挂	300	0.03	1	0.0	0.0	高酸废液	预处理后进入废水处理站
				抗氧化	200	1	1	0.3	0.3	络合废水	进入废水处理站
	孔连通	垂直龙门式 PTH 线	5	高锰酸钾	1848	0	1	0.0	0.0	油墨废液	预处理后进入废水处理站
				预中和	726	0.1	1	0.3	0.3	络合废水	进入废水处理站
				中和	726	0.1	1	0.3	0.3	络合废水	进入废水处理站
				彭松	726	0.03	1	0.1	0.1	油墨废液	预处理后进入废水处理站
				整孔	726	0.1	1	0.3	0.3	一般有机废水	进入废水处理站
				微蚀	726	/	1	0.3	0.3	微蚀废液 (回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
				酸洗	726	0.1	1	0.3	0.3	高酸废液	预处理后进入废水处理站
				预活化	726	0.1	1	0.3	0.3	络合废水	进入废水处理站
				活化	726	0	1	0.0	0.0	络合废水	进入废水处理站
				速化	726	0.1	1	0.3	0.3	高酸废液	预处理后进入废水处理站
	干膜显影	干膜显影机	4	沉铜*2	1452	0.1	2	1.2	1.2	沉铜废液	预处理后进入废水处理站
				显影	800	0.14	1	0.4	0.4	油墨废液	预处理后进入废水处理站
				显影	500	0.14	1	0.2	0.2	油墨废液	预处理后进入废水处理站
	沉镍金	沉镍金前处理	1	新液洗	160	0.14	1	0.1	0.1	油墨废液	预处理后进入废水处理站
				微蚀	200	/	1	0.2	0.2	微蚀废液 (回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
				除油	270	1	1	0.2	0.2	一般有机	进入废水处理站
		沉镍金线	1								

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积(L)	换缸频率(次/天)	缸数	每天保养废水量 t/d	废水总产生量 t/d	废水分类	去向
									废水	
			微蚀	270	/	1	0.1	0.1	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			酸洗	270	0.33	1	0.1	0.1	高酸废液	预处理后进入废水处理站
			预浸	270	0.33	1	0.1	0.1	络合废水	进入废水处理站
			活化	270	0.14	1	0.0	0.0	络合废水	进入废水处理站
			后预浸	270	0.33	1	0.1	0.1	络合废水	进入废水处理站
			化学镍*2	740	0.03	2	0.0	0.0	含镍废液	预处理后进入废水处理站
			化学金	350	0	0	0.0	0.0	不排放	不排放
			回收	270	0	0	0.0	0.0	不排放	不排放
	沉镍金后处理机	1	酸洗	200	1	1	0.2	0.2	高酸废液	预处理后进入废水处理站
电镀铜镍金线	电镀铜镍金线	1	除油	270	1	1	0.2	0.2	一般有机废水	进入废水处理站
			微蚀	270	/	1	0.2	0.2	微蚀废液(回收铜)	进入微蚀废液回收铜后循环回用
			酸洗	200	0.14	1	0.0	0.0	高酸废液	预处理后进入废水处理站
			电镀铜*6	6000	0	6	0.0	0.0	不排放	不排放
			酸洗	200	0.14	1	0.0	0.0	高酸废液	预处理后进入废水处理站
			镀镍*2	560	0.03	2	0.0	0.0	含镍废液	预处理后进入废水处理站
			镀金	270	0	0	0.0	0.0	不排放	不排放
			回收	0	0	0	0.0	0.0	不排放	不排放
合计							67.4	67.4		

备注：每天保养废水量=槽体积*85%（有效使用容积比）*换槽频率*缸数*生产线数量。

表 2.5-3 全厂生产用水、排水情况统计一览表

序号	用水环节	废水类别	自来水用量 m ³ /d	纯水用量 m ³ /d	直接循环 用水量 m ³ /d	中水回用量 m ³ /d	损耗量 m ³ /d	废水产生量 m ³ /d	备注
1	生产线	含镍废水	0.0	77.1	84.5	0.0	2.0	75.1	
2		含镍废液	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	蒸发浓缩后冷凝水进含镍废水
3		含氰废水	0.0	77.1	84.5	0.0	2.0	75.1	
4		氨氮废水	0.0	0.3	52.8	53.5	1.4	52.4	
5		高酸废液	12.5	3.7	0.0	0.0	0.0	16.2	
6		络合废水	511.2	292.1	1135.2	453.5	33.3	1224.1	
7		沉铜废液	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	1.7	蒸发浓缩后冷凝水进络合废水
9		一般清洗废水	698.1	796.0	2659.8	856.5	61.7	2272.8	
10		一般有机废水	139.0	98.8	509.5	207.4	11.4	434.2	
11		油墨废液	0.3	5.1	0.0	55.5	1.4	59.6	
12		油墨清洗废水	87.9	8.0	1172.2	441.5	14.3	523.0	
		含银废水	0.0	32.4	31.7	0.0	0.9	31.5	
13	喷淋塔	一般清洗废水	26.7	0	0	0	2.7	24.0	废水量 0.5m ³ /d·座×52 座，归入一般清洗水，进入综合废水处理系统
14	喷淋塔（氰化氢废气）	含氰废水	3.3	0	0	0	0.3	3.0	废水量 0.5m ³ /d·座×6 座，归入含氰废水处理系统
15	喷淋塔（有机废气）	一般有机废水	2.2	0	0	0	0.2	2.0	废水量 0.5m ³ /d·座×4 座，归入一般有机废水处理系统
16	酸性蚀刻废液再循环系统	清洗废水	6.9	0	0	0	0.7	6.2	归入一般清洗水，进入综合废水处理系统
17	碱性蚀刻废液再循环系统	高氨氮废水	4.6	0	0	0	0.5	4.2	归入氨氮废水处理系统
		清洗废水	2.3	0	0	0	0.2	2.1	归入氨氮废水处理系统
18	微蚀废液回收系统	清洗废水	3.6	0	0	0	0.4	3.2	归入一般清洗水，进入综合废水处理系统
		提铜后废液	27.1	0	0	0	0	27.1	归入废酸，进入高浓度有机废水预处理系统
19	冷却塔	冷却塔定期排	141.19	0	0	194.97	320.16	16	归入一般清洗水，进入综合废水处理

序号	用水环节	废水类别	自来水用量 m³/d	纯水用量 m³/d	直接循环 用水量 m³/d	中水回用量 m³/d	损耗量 m³/d	废水产生量 m³/d	备注
		水							系统
20	膜清洗	膜清洗废水	6.4	0	0	0	0	6.4	归入一般清洗水，进入综合废水处理系统
1-20 项合计		/	1660.1	1392.6	5730.1	2269.2	453.5	4859.6	

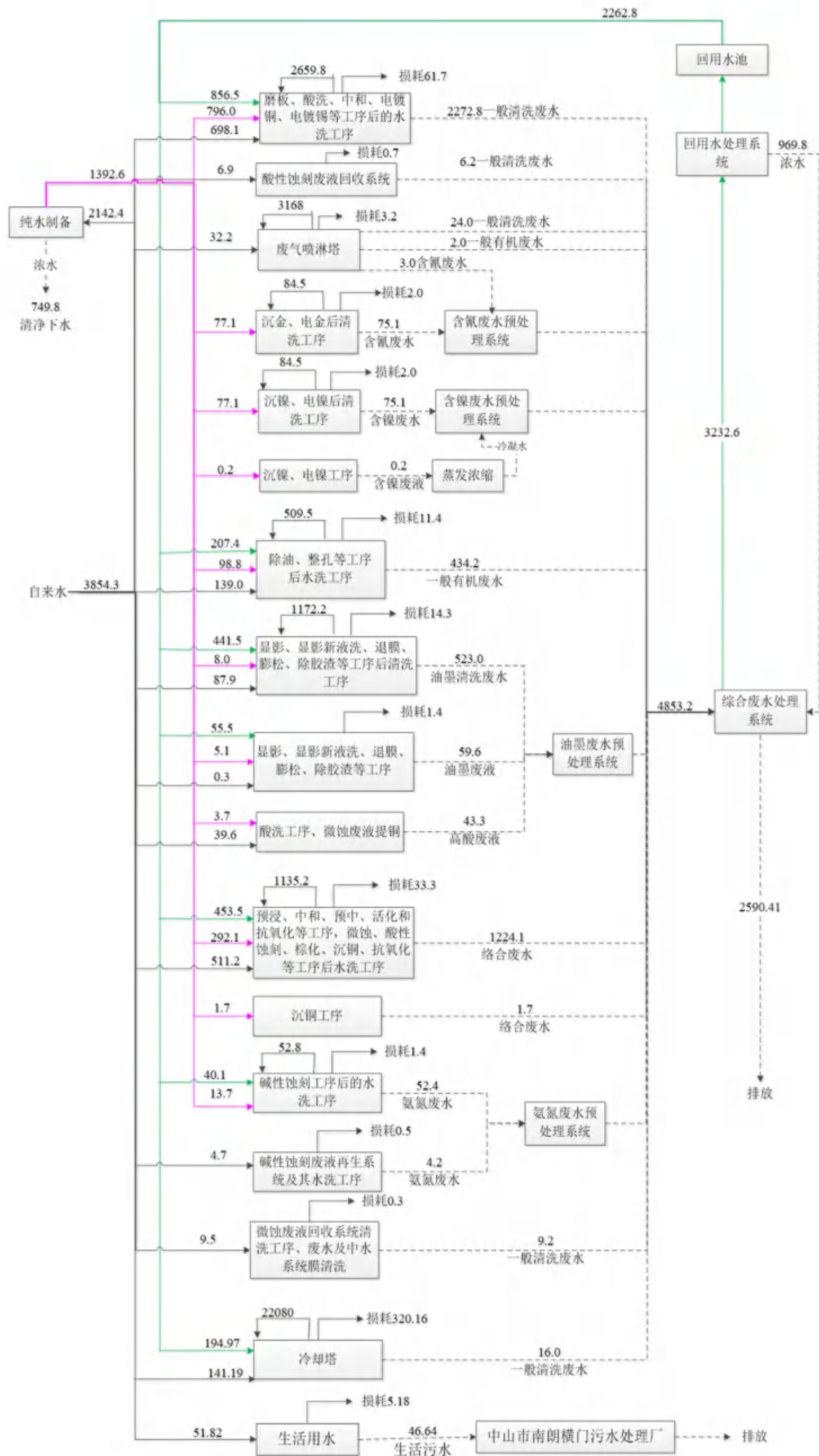


图 2.5-1 本项目水平衡图 (单位: m^3/d)

2.5.2 物料平衡分析

1、铜平衡分析

线路板生产线含铜原材料主要包括覆铜板、铜箔、铜球、硫酸铜等；在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品（铜镀层）中，其余主要转移到废水（以 Cu^{2+} 离子或铜粉形态存在）、废液及废液提铜、固废（以金属铜、 CuSO_4 等形态）。

根据建设单位提供资料，本项目的线路板生产线含铜原材料主要包括覆铜板、铜箔、铜球、硫酸铜等；在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品（铜镀层）中，其余主要转移到废水（以 Cu^{2+} 离子或铜粉形态存在）、废液、固废（以金属铜、 CuSO_4 等形态）。根据建设单位提供资料，覆铜板、铜箔的利用率为 85%，报废率 4%，铜元素的密度按 $8.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 计算；另外，线路板沉铜工序厚度为 $0.5 \mu\text{m}$ 左右、全板镀铜厚度为 $24 \mu\text{m}$ 左右，线路电镀铜厚度为 $16 \mu\text{m}$ 左右。线路板生产线总铜平衡分析具体见表 2.5-4。

表 2.5-4 本项目总铜元素物料平衡分析表

加入				产出			
原材料	使用量	含铜率%	含铜量 t/a	去向名称	量	含铜率%	含铜量 t/a
纯铜箔	950 万 m^2/a	0.00016t/ m^2	1520	产品	240 万 m^2	0.0011t/ m^2	2673.68
覆铜板	26 万 m^2/a	0.0006t/ m^2	152.68	废边料	2748	28%	823.80
环氧树脂覆铜箔基材	637 万 m^2/a	0.0006t/ m^2	3819.31	进入蚀刻废液	4063.08	130g/L	373.11
铜球	1500t/a	99.85%	1497.75	废品	939	30.0%	281.50
五水硫酸铜	40t/a	29.21%	11.68	废水排放	854835.85	0.3mg/L	0.26
化学沉铜液	500t/a	7.20%	36	污泥	2520.37	9.56%	240.94
				钻孔粉尘	160.73	40%	64.29
				再生的阴极铜板量	2579.85		2579.85
合计	/	/	7037.42				6692.65

2、镍平衡分析

本项目线路板生产中涉及金属元素镍的生产工序为沉镍金线、电镀铜镍金线，根据工艺设计参数，生产过程中的投入含镍原料主要为沉镍液、硫酸镍、镍角。电镀过程中大部分的镍进入产品，其余去向主要包括外排废水、污泥、边角料及废品。根据建设单位提供资料，本项目沉镍厚度约 3~4 微米左右，电镍厚度约 2.5-5.0 微米左右。镍元素的密度为 $8.88 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。因此，本项目总镍平衡分析具体见表 2.5-5。

表 2.5-5 本项目生产过程中的总镍元素物料平衡分析表

加入				产出	
原材料	使用量 t/a	含镍率	含镍量 t/a	去向名称	含镍量 t/a
沉镍液	451	16.86%	76.12	产品	51.242
硫酸镍	10	12.23%	1.22	进入废树脂	1.577
镍角	1.5	100%	1.49	边角料及废品	3.153
				进入含镍污泥	22.857
				废水排放	0.005
合计			78.83	合计	78.83

3、氰化物平衡分析

本项目线路板配套电镀线生产过程中投入方中含氰的为金盐，用于电镀铜镍金、沉镍金工序。根据生产工艺特点，氰酸根主要进入废水、废气及阳极反应消耗。沉金槽液中的 CN^- 以络合态的形式存在，随着化学镀过程的进行，络合态的 CN^- 不断生成游离态的 CN^- ，而游离态的 CN^- 部分被氧化为 CO_2 、 H_2O 。生产过程中的氰物料平衡分析见表 2.5-6。

表 2.5-6 本项目生产过程中的总氰物料平衡分析表

加入				产出	
原材料	使用量 (kg/a)	含氰率	含氰量 kg/a	去向名称	含氰量 kg/a
金盐	886.96	18.05%	160.10	废气排放（有组织+无组织）	12.48
				电镀阳极、废水处理氰分解	106.37
				废水外排带走	41.25
合计			160.10	合计	160.10

4、VOCs 平衡分析

根据工艺流程及主要产污环节分析，VOCs 主要来自线路板生产的内层涂布、防焊、丝印文字等工序和防焊、文字印刷配套的网房生产中使用的原辅料，以及喷锡工序产生的非甲烷总烃。

根据建设单位提供的各物料的 MSDS，按各工序使用原辅料中可挥发性组分的均值核算其挥发性有机污染物的产生量。根据工艺特点，非甲烷总烃一部分随显影去膜等进入废水处理站处理，一部分以废气形式进入外环境空气。全厂非甲烷总烃平衡分析见下表。

项目涉及挥发性有机污染物工序原辅料见表 2.5-7，主要成分源自 MSDS，挥发性有机物含量根据监测报告进行计算，MSDS 及 VOCs 含量检测报告见附件 6；项

目 VOCs 平衡见表 2.5-9。

表 2.5-7 本项目涉及挥发性有机污染物工序原辅料情况一览表

工序	原辅材料名称	主要成分	可挥发性组分取值	原辅料消耗量 t/a	总挥发性有机物总量 t/a
内层涂布	内层油墨	树脂 30%~50%、丙二醇甲醚醋酸酯 25%~35%、安息香双甲醚 4%~8%、滑石粉 15%~30%、苯乙烯马来酸酐共聚树脂 0.5%~5%	29.2%	135.58	39.59
丝印、防焊	防焊油墨	主剂：邻甲酚醛环氧丙烯酸齐聚物 20~40%、二苯基氧化膦 2~5%、丁二酸二甲酯 2~4%、戊二酸二甲酯 4~8%、己二酸二甲酯 2~4%、四甲基苯 2~8%、硫酸钡 15~30%、二氧化硅 0.1~2%、膨润土 0.5~2%、酚青绿 G0.1~2%、二甲聚硅氧烷 0.5~2% 固化剂：聚二季戊四醇丙烯酸酯 2~7%、酚醛环氧树脂 4~15%、硫酸钡 1~8%、三聚氰胺 0.5~2%、丁二酸二甲酯 1~2%、戊二酸二甲酯 2~4%、己二酸二甲酯 1~2%	15.5%	275.31	42.67
	稀释剂开油水	丙二醇单甲醚	100%	13.77	13.77
	文字油墨	环氧树脂 50%、硫酸钡 15%、钛白粉 30%、石油脑 5%	2.4%	13.77	0.34
洗网	洗网水	丙二醇醚类、碳氢化合物	100%	33	33
喷锡、助焊	助焊剂	80%聚乙二醇，20%松香	0.5%	25	0.125
合计			/	/	129.485

备注：油墨的主要成分源自 MSDS，可挥发性组分取值为 VOC 含量检测报告（见附件 6）；其余物料主要成分源自 MSDS，可挥发性组分取值为 MSDS 中可挥发性组分的平均含量。

表 2.5-8 挥发性有机污染物去向

工序		进入废气				进入废水	
		进入废气的损耗比例 (%)	VOCs 产生量 (t/a)	有组织收集量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	液态形式损耗比例（进入显影废液排入废水处理站处理）	进入到废水中
涂布	涂布+固化	60%	23.75	22.57	1.19	/	/
	显影	/	/	/	/	40%	15.84
防焊	丝印	14%	7.90	7.11	0.79	/	/
	预烤	36%	20.32	19.30	1.02	/	/
	显影	/	/	/	/	10%	5.64

	后烤	40%	22.58	21.45	1.13	/	/
文字	丝印	14%	0.05	0.04	0.00	/	/
	后烤	86%	0.29	0.28	0.01	/	/
洗网水	洗网+擦洗	100%	33.00	29.70	3.30	/	/
喷锡、助焊	喷锡、助焊	100%	0.13	0.11	0.01	/	/
合计		/	108.13	100.67	7.47	/	21.48

表 2.5-9 本项目VOC平衡表

投入		产出	
名称	VOC 含量 t/a	去向名称	VOC 含量 t/a
内层油墨	40.67	进入废水	22.57
防焊油墨	48.70	有组织废气排放	22.08
稀释剂 开油水	14.32	无组织废气排放	9.45
文字油墨	0.72	废气处理去除	87.40
洗网水	33.00		
助焊剂挥发	2.08		
压合工序挥发	2.00		
合计	141.50		141.50

5、硫酸平衡分析

硫酸主要用于线路板的除油、酸洗、微蚀、棕化、活化、中和、电镀等工序。硫酸不进入产品，主要进入废水和废气中。其中，废气中的硫酸雾经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入周边环境空气；废水中的硫酸经过中和、混凝等一系列处理后，主要进入外排废水中，极少量随污泥（水中携带）带走。本项目硫酸物料平衡分析具体见下表。

表 2.5-10 本项目硫酸物料平衡分析表（t/a）

加入				产出	
原材料	使用量 t/a	含硫酸率	含硫酸量(t)	去向名称	含硫酸量(t)
硫酸	6125	50%	3062.5	外排废气带走（有组织+无组织）	17.55
棕化液	280	5%	14	废水、废液、污泥带走	3068.56
棕化预浸液	3.2	5%	0.16		
酸性除油剂	189	5%	9.45		
合计			3086.11	合计	3086.11

6、盐酸平衡分析

盐酸主要用于线路板的蚀刻、活化等工序。盐酸在工序中发生反应，但不进入产品，进入废水、废液、废气。其中，废气中的 HCl 经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入周边环境空气；废水中的盐酸经过混凝、絮凝等一系列处理措施后，

极少量会随污泥含水进入到污泥。本项目盐酸平衡见下表。

表 2.5-11 本项目盐酸物料平衡分析表 (t/a)

加入				产出	
原材料	使用量 t/a	含盐酸率	含盐酸量 (t)	去向名称	含盐酸量 (t)
盐酸	4720	31%	1463.2	外排废气带走 (有组织+无组织)	2.21
活化液	48	5%	2.56	废水、废液、污泥带走	1336.89
盐酸	30	36%~38%	11.1	酸性蚀刻废液带走 (含盐酸 4%)	137.76
合计			1476.86	合计	1476.86

7、硝酸平衡分析

本项目硝酸主要用于镍槽炸缸，主要是进入废水、废气、废液。本项目硝酸物料平衡情况见表 2.5-12。

表 2.5-12 本项目硝酸物料平衡分析表

加入				产出	
原材料	使用量 t/a	含硝酸率	含硝酸量 (t/a)	去向名称	含硝酸量 (t/a)
硝酸	80	68.00%	54.4	外排废气带走	5.89
退锡水	1300	25%	325	废水或污泥带走	48.51
				退锡废液带走	325
合计			379.4	小计	379.4

8、氨平衡分析

项目生产过程中用到氨的工序主要是碱性蚀刻工序，含氨的原辅料主要为 25% 氨水和氯化铵。本项目氨平衡详见下表。

表 2.5-13 本项目氨平衡分析表 (t/a)

投入				产出	
物料	使用量 t/a	含氨率	含氨量 t/a	去向名称	含氨量 t/a
25%氨水	1920	25%	480	外排废气带走 (有组织+无组织)	3.09
氯化铵	550	32%	176	进入废水	491.98
				进入蚀刻废液	160.93
合计			656	合计	656

9、甲醛平衡分析

本项目生产过程中用到甲醛的工序主要是沉铜工序，本项目甲醛平衡见下表。

表 2.5-14 甲醛平衡

加入	产出
----	----

原材料	使用量 t/a	含甲 醛率	含甲醛 量(t/a)	去向名称	含甲醛 量(t/a)
沉铜液	500	19%	95.00	外排废气带走（有组织+无组织）	0.31
				废水、废液、污泥带走	94.69
合计			95.00	合计	95.00

10、金平衡分析

本项目生产过程中用到金的工序主要是电镀金、沉金工序，涉及的原料为金盐；本项目金平衡见下表。

表 2.5-15 金平衡

加入				产出	
原材料	使用量（kg/a）	含金量	含金量 （kg/a）	去向名称	含金量（kg/a）
金盐	886.96	57.93%	513.84	进入产品	508.70
				进入树脂	5.14
合计			513.84	合计	513.84

11、银平衡分析

本项目生产过程中用到银的工序主要是沉银工序，涉及的原料为沉银液；本项目银平衡见下表。

表 2.5-16 银平衡

加入				产出	
原材料	使用量 t/a	含银率	含银量 t/a	去向名称	含银量 t/a
沉银液	31	15.78%	4.903	产品	3.187
				进入废树脂	0.981
				边角料及废品	0.196
				废水排放	0.001
				进入污泥	0.538

中山凯豪电子原件有限公司位于南朗街道万亩工业区番塔山北路（113°32'36.64"E，22°29'17.70"N），厂区占地面积为 55263.1m²，线路板产能为 5.6 万平方米/年；项目环评于 2003 年 6 月 13 日获得原中山市环境保护局的批复（中环建【2003】61 号），于 2004 年 12 月 3 日通过原中山市环境保护局验收（环验【2004】017 号）；中山凯豪电子原件有限公司于 2020 年 9 月 14 日更名为中山国昌荣电子有限公司，更名后中山国昌荣电子有限公司申领了排污许可证（914420006181227637001Y，有效期限自 2022 年 06 月 29 日起至 2027 年 06 月 28 日止）。

根据中环建【2003】61 号，企业总量控制指标为：

（2）污水排放量 电镀废水 18.0 万吨/年（600 吨/日）

生活污水 2.10 万吨/年

（2）化学耗氧量（COD）17.12 吨/年，总铜 84 千克/年，氰化物（CN⁻）0.6 千克/年。

现企业由于发展需要，拟搬迁至南朗街道万亩工业区迎海一路与番塔山南路交界处，进行“中山国昌荣电子有限公司年产线路板 240 万平方米建设项目”，原有项目和产能不再生产。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	1、大气环境 根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）》（中府函〔2020〕196 号），项目所在地位于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；大气环境影响评价范围涉及五桂山生态保护区片区（距离项目 1892m），为一类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。 （1）达标区判定 根据中山市生态环境局发布的《中山市 2022 大气环境质量公报》，2022 年中山市环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 的年评价指标满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，O₃ 臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度超过（GB 3095-2012）二级标准，因此 2022 年项目所在区域属于空气质量不达标区。 为改善大气污染状况，中山市生态环境局已在“十四五”规划中提出要求：“深入推进臭氧污染防控。优化大气环境监测网络。积极推进 VOCs 综合治理。强化电厂（含垃圾焚烧厂）、工业锅炉和窑炉排放治理。”其中“推动锅炉、工业炉窑清洁能源改造，逐步淘汰生物质燃料，促进用热企业向集中供热管网覆盖范围集聚。推进工业锅炉污染综合治理，制定工业锅炉专项整治方案，实施分级管控，对全市范围内现有的 254 台生物质锅炉分批改造为天然气锅炉，10 蒸吨及以上锅炉须安装在线监测设备并与环保部门联网；根据省工作要求，新建燃气锅炉应采取低氮燃烧技术或高效脱硝技术确保氮氧化物排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）特别排放限值要求，并发布特别排放限值执行公告。开展工业炉窑专项整治，建立各类工业炉窑管理清单，实施工业炉窑大气污染综合治理，稳步推进炉窑分级管控。鼓励以天然气作为燃料的企事业单位采取低氮燃烧改造。” 经采取上述措施后，项目所在地的区域环境空气质量将得到改善。 （2）基本污染物环境质量现状 选取评价范围内临近的南朗环境空气质量城市点（E113.5217°，
----------	--

N22.4919°，距离本项目约 3.9km）2022 年连续 1 年的监测数据作为基本污染物环境质量现状分析数据。2022 年南朗监测站的环境空气的基本污染物中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均浓度；SO₂、NO₂ 日平均第 98 百分位数质量浓度；PM₁₀、PM_{2.5}、CO 日均浓度第 95 位百分数均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）二级标准，O₃ 的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数最大占标率为 106.88%，超过环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）二级标准，超标系数为 0.0688。

（3）环境空气质量现状监测

由大气环境现状补充监测结果可知：评价区域内各监测点的 TSP、氟化物、HCl、硫酸雾连续 7 天日均浓度，氟化物、HCl、硫酸雾、氟化物、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、氨、H₂S、臭气浓度连续 7 天小时平均浓度，TVOC 连续 7 天 8 小时平均浓度均可满足相关的标准要求。

具体见大气专项评价。

2、地表水环境

企业产生的生活污水经预处理后排入中山市南朗横门污水处理厂进一步处理达标后排往涌口门上涌；生产废水经过新建废水处理站处理达标后，经工业废水管网排入泮沙排洪渠，排污口下游 3km 处汇入伶仃洋。

本项目的纳污水体为泮沙排洪渠和涌口门上涌，根据《中山市水功能区管理办法》（2008 年 7 月 21 日，中山市人民政府中府〔2008〕96 号印发），泮沙排洪渠的水体功能为农用，水质目标为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准；涌口门上涌的水体功能为农用，水质目标为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

根据中山市生态环境局政务网公布的《2022 年中山市生态环境质量报告书》、《2023 年中山市生态环境质量报告书》，泮沙排洪渠水质目标为 IV 类，2022 年均值水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，水质良好；泮沙排洪渠 2023 年均值水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，水质良好。

本次环评期间，委托广东华准检测技术有限公司于 2024 年 1 月（枯水期）、2024 年 4 月（丰水期）对泮沙排洪渠设置 6 个监测断面的水质进行了现

状监测。监测结果显示所有断面的所有监测指标均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。

本次评价收集了中山市近岸海域监测点位(GDN20001)2021年~2023年的常规监测结果。根据《海水水质标准》(GB3097-1997),2021年~2023年中山市近岸海域监测点位GDN20001水质均不达标,2021年~2023年主要污染物为无机氮和活性磷酸盐,水质状况无明显变化。

广东华准检测技术有限公司于2024年1月对洋沙排洪渠汇入的伶仃洋共设置3个监测站点进行现状监测,监测结果显示近岸海域水质均不达标,主要污染物为无机氮。

详见地表水环境评价专项分析章节。

3、声环境

（1）声环境功能区划

根据《中山市声环境功能区划方案》（2021年修编），本项目东、南厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，即昼间≤65dB[A]、夜间≤55dB[A]；北侧和西侧分别临主干道迎海一路、番塔山南路，道路一侧25m内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类标准，即昼间≤70dB[A]、夜间≤55dB[A]。

本项目所在区域的声环境功能区划见附图6。

（2）声环境现状质量监测与评价

①监测点布设

为调查本项目所在区域的声环境质量，委托广东华准检测技术有限公司于2024年1月15日-2024年1月16日进行了现场监测，由于N1厂界东与企业厂房紧邻，不具备监测条件，因此在本项目厂界外1m处共设置了3个监测点，监测布点图见附图15。具体见下表：

表3-1 声环境质量现状调查监测点位一览表

编号	监测点	位置
N2	厂界南	厂界外1m位置
N3	厂界西	厂界外1m位置
N4	厂界北	厂界外1m位置

备注：厂界东与企业厂房紧邻，不具备监测条件。

②监测时间和频率

每个点连续检测2天，每天分昼、夜两个时段进行检测，昼间（06:00~22:00）、夜间（22:00~06:00），每次测20min。

③评价标准及方法

本项目东、南厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，即昼间≤65dB[A]、夜间≤55dB[A]；北侧和西侧分别临主干道迎海一路、番塔山南路，道路一侧25m内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类标准，即昼间≤70dB[A]、夜间≤55dB[A]。

④监测结果分析及评价

本项目声环境现状监测结果见下表。

表 3-2 本项目环境噪声现状监测结果 单位: dB(A)

检测点 编号	检测点 名称	检测日期	检测结果		标准	
			昼间	夜间	昼间	夜间
			Leq	Leq	Leq	Leq
N2	厂界南	2024-01-15	56.5	47.3	65	55
		2024-01-16	57.8	46.3	65	55
N3	厂界西	2024-01-15	56.6	47.6	70	55
		2024-01-16	57.9	46.2	70	55
N4	厂界北	2024-01-15	57.0	48.1	70	55
		2024-01-16	57.8	45.2	70	55

从监测结果来看, 本项目东、南厂界能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求; 西、北厂界能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求。

4、生态环境

项目场地用地性质为工业用地, 项目四周均为工业企业, 用地范围内及周边均不含有生态环境保护目标, 故无需进行生态现状调查。

5、地下水环境

(1) 地下水环境功能区划

根据《中山市地下水功能区划》(2021 年 1 月 28 日), 项目所在地位于珠江三角洲中山限制开采区(H074420002S01), 其地下水功能区保护目标为 III 类, 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

(2) 地下水环境质量调查与评价

①监测布点

按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》可知“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的, 应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。”项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。本次评价拟设置 2 个监测点。具体布点情况见下表 3-3, 具体位置见附图 15。

表 3-3 地下水监测布点

测点编号	检测点位	监测指标
B1	洋沙村	水位, K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、

B2	项目所在地	SO ₄ ²⁻ 、pH、氮氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、镍、铝、LAS、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、银等项目
②监测项目 地下水水质现状监测因子选取：水位，K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氮氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、镍、铝、LAS、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、银共 38 项。 ③监测时间和频率 监测时间：2024 年 1 月 23 日取样一天，采样一次 监测单位：广东华准检测技术有限公司 ④评价方法 地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数>1。表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况： 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式： $P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$ 式中：Pi——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲； Ci——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L； CSi——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L； 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式： $P_{pH} = \frac{(7.0 - pH)}{(7.0 - pH_{sd})} \text{ 当 } pH \leq 7.0$ $P_{pH} = \frac{(pH - 7.0)}{(pH_{sh} - 7.0)} \text{ 当 } pH > 7.0$ 式中：PpH——pH 的标准指数，无量纲； pH——pH 监测值；		

pH_{su}——水质标准中规定的 pH 的上限值；

pH_{sd}——水质标准中规定的 pH 的下限值。

⑤采样和分析方法

水样采集、保存、分析方法按照《环境影响评价技术导则地下水环境 (HJ610-2016)》、《生活饮用水标准检测方法》(GB5750)及《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)等有关规定进行。

表 3-4 地下水水环境监测项目、监测方法、使用仪器及检出限一览表

监测项目	分析方法	设备名称	型号/规格	设备编号	检出限
钾	《水质可溶性阴离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法》 HJ 812-2016	离子色谱仪	CIC-D100	FX-029	0.02mg/L
钠					0.02mg/L
钙					0.03mg/L
镁					0.02mg/L
CO ₃ ²⁻	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	滴定管	酸碱式	JQ-053	5mg/L
HCO ₃ ⁻					5mg/L
硫酸盐	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪	CIC-D100	FX-029	0.018mg/L
氯化物					0.007mg/L
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	IP67 酸碱度/电导/总固体溶解/盐度/溶氧度多用仪表	86031	XC-188	/
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	可见分光光度计	723N	FX-028	0.025mg/L
硝酸盐	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪	CIC-D100	FX-029	0.016mg/L
亚硝酸盐					0.016mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	可见分光光度计	723N	FX-028	0.0003mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外/可见分光光度计	UV752	FX-072	0.001mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计	AFS-8220	FX-034	0.3μg/L
汞					0.04μg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	可见分光光度计	723N	FX-028	0.004mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (10.1)	滴定管	酸碱式	JQ-054	1.0mg/L

铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2002 年石墨炉原子吸收法 (B) 3.4.16(5)	原子吸收分光光度计	AA-6880	FX-179	1μg/L
镉	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2002 年石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 (B) 3.4.7(4)				0.1μg/L
氟化物	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪	CIC-D100	FX-029	0.006mg/L
续表 3-4 地下水水环境监测项目、监测方法、使用仪器及检出限一览表					
监测项目	分析方法	设备名称	型号/规格	设备编号	检出限
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计	AA-6880	FX-179	0.03mg/L
锰					0.01mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (11.1)	滴定管	酸碱式	JQ-054	—
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2023 (4.1)	滴定管	酸碱式	JQ-043	0.05mg/
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分: 微生物指标 GB/T 5750.12-2023 (5.1)	生化(霉菌)培养箱	SPX-250B	FX-022	—
细菌总数	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分: 微生物指标 GB/T 5750.12-2023 (4.1)				—
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987 整合萃取法	原子吸收分光光度计	AA-6880	FX-179	0.05mg/L
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987 整合萃取法				0.05mg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 (18.1)				5μg/L
铝	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 (4.1)				0.008mg/L
LAS	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外/可见分光光度计	UV752	FX-072	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外/可见分光光度计	UV752	FX-072	0.01mg/L

	苯		《水质 挥发性有机物的测定 顶空气相色谱-质谱法》HJ 810-2016	气相色谱 仪	7820A	FX- 031	0.05mg/L
	甲苯						0.05mg/L
	二甲苯	邻二甲 苯					0.05mg/L
		间/对二 甲苯					
银		生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023（15.1）	原子吸收 分光光度 计	AA- 6880	FX- 179	2.5μg/L	

⑥监测结果及评价

本次监测地下水阴阳离子相对误差计算结果见表 3-5，地下水环境质量现状监测结果见表 3-6。

由地下水阴阳离子结果可知，本次监测阴阳离子毫克当量相对误差<5%，地下水化学类型属于 Na-HCO₃ 类型；由地下水环境现状监测结果可知，地下水各监测点的各项监测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类水质标准要求。

表 3-5 地下水阴阳离子相对误差计算结果

监测点位	B1	B2	平均值
阴离子毫克当量浓度（meq/L）	3.11	2.19	2.65
阳离子毫克当量浓度（meq/L）	2.92	2.06	2.49
相对误差 E（%）	3.24	2.98	3.13

表 3-6 地下水监测结果

检测项目	检测结果		(GB/T14848-2017)III 类
	B1	B2	
水位	2.81	2.33	/
钾（mg/L）	44.3	30.7	/
钠（mg/L）	14.5	10.2	/
钙（mg/L）	2.32	1.88	/
镁（mg/L）	ND	ND	/
CO ₃ ²⁻ （mg/L）	106	90	/
HCO ₃ ⁻ （mg/L）	2.81	2.33	/
氯化物（mg/L）	34.6	14.7	250
硫酸盐（mg/L）	19.8	13.6	250
pH 值（无量纲）	6.8（7.2℃）	6.9（7.0℃）	6.5-8.5
氨氮（mg/L）	0.467	0.276	0.5
硝酸盐（mg/L）	1.54	1.06	20
亚硝酸盐（mg/L）	ND	ND	1
挥发性酚类（mg/L）	ND	ND	0.002
氰化物（mg/L）	ND	ND	0.05

砷 (mg/L)	0.0009	0.0007	0.01
汞 (mg/L)	0.00019	0.00012	0.001
六价铬 (mg/L)	ND	ND	0.05
总硬度 (mg/L)	45	52.1	450
铅 (mg/L)	ND	ND	0.01
氟化物 (mg/L)	0.02	0.042	1
镉 (mg/L)	ND	ND	0.005
铁 (mg/L)	0.05	0.03	0.3
锰 (mg/L)	0.03	0.04	0.1
溶解性总固体 (mg/L)	98	104	1000
耗氧量 (mg/L)	1.69	1.42	3
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	3
菌落总数 (CFU/mL)	4	2	100
铜 (mg/L)	ND	ND	1
锌 (mg/L)	ND	ND	1
铝 (mg/L)	ND	ND	0.2
LAS (mg/L)	ND	ND	0.3
镍 (mg/L)	ND	ND	0.02
硫化物 (mg/L)	ND	ND	0.02
银 (mg/L)	ND	ND	0.05
苯 (mg/L)	ND	ND	10
甲苯 (mg/L)	ND	ND	700
二甲苯 (mg/L)	ND	ND	500

6、土壤环境质量和评价

①监测布点

按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》可知“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。”本次评价在厂内、外拟设2个土壤采样点，详见表3-7、附图15。

表 3-7 土壤环境质量现状监测布点

监测点编号	位置	监测内容	类型
T1	项目用地范围内	(1) 土壤理化性质 (2) 《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1中45项基本因子 (3) 特征因子：pH、铜、镍、氟化物、苯系物（甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、苯）	表层样点
T2	项目东面农用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）中8项基本因子	表层样点

②监测时间与监测频次					
监测时间：2024 年 1 月 23 日。					
监测频次：进行 1 次监测。					
监测单位：广东华准检测技术有限公司					
③采样和分析方法					
测定方法按照《环境监测分析方法》等有关要求进行。具体分析方法及检出限见表 3-8。					
表 3-8 土壤监测项目、分析方法和最低检出限一览表					
监测项目	分析方法	设备名称	型号/规格	设备编号	检出限
pH 值	《土壤 pH 的测定》NY/T 1377-2007	pH 计	PHS-3C	FX-070	/
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计	AFS-8220	FX-034	0.01mg/kg
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008				0.002mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计	AA-6880	FX-179	0.01mg/kg
铅					0.1mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019				1mg/kg
镍					3mg/kg
锌	1mg/kg				
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计	AA-6880	FX-179	0.5mg/kg
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	紫外/可见分光光度计	UV752	FX-072	0.01mg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	FX-165	0.09mg/kg
苯胺					0.1mg/kg
2-氯酚					0.06mg/kg
苯并[a]蒽					0.1mg/kg
苯并[a]芘					0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽					0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽					0.1mg/kg
蒽					0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽					0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘					0.1mg/kg

萘					0.09mg/kg
续表 3-8 土壤监测项目、分析方法和最低检出限一览表					
监测项目	分析方法	设备名称	型号/规格	设备编号	检出限
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010S E	FX-118	1.0μg/kg
1,2-二氯乙烷					1.3μg/kg
1,1-二氯乙烷					1.2μg/kg
1,1-二氯乙烯					1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯					1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯					1.4μg/kg
二氯甲烷					1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷					1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷					1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷					1.2μg/kg
四氯乙烯					1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷					1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷					1.2μg/kg
三氯乙烯					1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷					1.2μg/kg
氯乙烯					1.0μg/kg
苯					1.9μg/kg
氯苯					1.2μg/kg
1,2-二氯苯					1.5μg/kg
1,4-二氯苯					1.5μg/kg
乙苯					1.2μg/kg
苯乙烯					1.1μg/kg
甲苯					1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯					1.2μg/kg
邻二甲苯					1.2μg/kg
四氯化碳					1.3μg/kg
氯仿	1.1μg/kg				
④评价标准 项目用地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准；项目东面农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618—2018)筛选值标准。 ⑤ 评价方法 评价方法采用标准指数法，标准指数由下式计算： $Pi=Ci/Si$					

式中， P_i ：土壤中第*i*种污染物的标准指数，无量纲；

C_i ：土壤中第*i*种污染物的实测浓度(mg/kg)；

S_i ：土壤中第*i*种污染物的评价标准(mg/kg)。

⑥监测结果及评价

本次土壤环境监测结果详见表 3-9-3-10。

监测结果表明，项目用地范围内土壤环境质量满足《土壤环境质量建设
用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准要求；项目东面农用地土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险
管控标准（试行）》(GB 15618—2018)筛选值标准要求。

表 3-9 土壤理化特性调查表

点位		T1	T2
经度		E113.549575°	E113.552329°
纬度		N22.477536°	N22.477652°
层次		表层	表层
现场记 录	颜色	红棕色	棕色
	结构	壤土	砂土
	质地	潮	潮
	砂砾含量	20%	30%
	其他异物	无	少量植物根系
实验室 测定	pH 值	7.4	7.8
	阳离子交换量	2.4cmol/kg	2.2cmol/kg
	氧化还原电位	-128mV	-143mV
	饱和导水率/(cm/s)	4.69×10^{-3}	4.21×10^{-3}
	土壤容量/(kg/m ³)	1.12×10^3	1.19×10^3
	孔隙度	40.5%	36.2%

表 3-10 土壤环境质量现状监测结果及标准指数(T1)

检测项目	监测结果 (mg/kg)	标准 (mg/kg)	标准指数
砷	10.9	60	0.181667
镉	0.03	65	0.000462
六价铬	ND	5.7	0.043860
铜	5	18000	0.000278
铅	63.1	800	0.078875
汞	0.131	38	0.003447
镍	7	900	0.007778
四氯化碳	ND	2.8	0.000232
氯仿	ND	0.9	0.000611
氯甲烷	ND	37	0.000014
1,1-二氯乙烷	ND	9	0.000072
1,2-二氯乙烷	ND	5	0.000120
1,1-二氯乙烯	ND	66	0.000008
顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	0.000001
反-1,2-二氯乙烯	ND	54	0.000013

二氯甲烷	ND	616	0.000001
1,2-二氯丙烷	ND	5	0.000110
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	0.000060
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	0.000088
四氯乙烯	ND	53	0.000013
1,1,1-三氯乙烷	ND	840	0.000001
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	0.000214
三氯乙烯	ND	2.8	0.000214
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	0.001200
氯乙烯	ND	0.43	0.001163
苯	ND	4	0.000238
氯苯	ND	270	0.000002
1,2-二氯苯	ND	560	0.000001
1,4-二氯苯	ND	20	0.000038
乙苯	ND	28	0.000021
苯乙烯	ND	1290	0.000000
甲苯	ND	1200	0.000001
间二甲苯+对二甲苯	ND	570	0.000001
邻二甲苯	ND	640	0.000001
硝基苯	ND	76	0.000592
苯胺	ND	260	0.000192
2-氯酚	ND	2256	0.000013
苯并[a]蒽	ND	15	0.003333
苯并[a]芘	ND	1.5	0.033333
苯并[b]荧蒽	ND	15	0.000667
苯并[k]荧蒽	ND	151	0.000331
蒽	ND	1293	0.000039
二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	0.033333
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	0.003333
萘	ND	70	0.000643
pH 值（无量纲）	7.4	/	/
氰化物	ND	135	0.000037
表 3-10 土壤环境质量现状监测结果及标准指数(T2)			
检测项目	监测结果 (mg/kg)	标准 (mg/kg)	标准指数
pH	7.8	0.6	/
镉	0.19	1	0.317
汞	0.181	20	0.181
砷	10.8	170	0.540
铅	44.7	250	0.263
铬	34	100	0.136
铜	17	190	0.170
镍	14	300	0.074
锌	164	0.6	0.547

27	朗社区	中山市第三人民医院	医院	1000	-1975	1344	NW	2210
28		亨美新村	居民	2500	-1923	1723	NW	2287
29		南朗小学	学校	1000	-1866	1871	NW	2479
30		南朗旗风学校	学校	1000	-2440	1822	WNW	2858
31		永兴村	居民	500	-2268	2110	NW	2930
32		田边村	居民	500	-1907	2284	NW	2799
33	项目北面规划敏感点		居民	/	72	611	N	478
34	项目南面规划敏感点		居民	/	186	-144	S	152
35	项目西北面规划敏感点		居民	/	-504	514	NW	556
36	项目西南面规划敏感点		居民	/	-823	-522	SSW	850

2.声环境保护目标：本项目厂界外 50 米范围内没有声环境保护目标；

3.地下水环境保护目标：厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源；

4.生态环境保护目标：根据现场调查，用地红线内目前为空地，无生态环境保护目标；

5.地表水环境保护目标：本项目地表水的环境现状评价范围包括洪泮沙排洪渠排污口上游 2km 至下游 3km，本项目的水环境保护目标是纳污水体泮沙排洪渠的水质不因本项目而超标；

6.风险环境敏感目标：厂界外延 5km 的区域内的环境敏感目标。

结合现场调查，本项目主要环境保护目标详见表 3-13、附图 3。

表 3-13 风险环境敏感目标

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	泮沙村	W	340	居民	2500
	2	泮沙海	S	152	居民	200
	3	泮沙四村新村	S	300	居民	150
	4	泮沙小学	W	755	学校	500
	5	泮沙幼儿园	W	760	学校	200
	6	仁和新村	WNW	688	居民	250
	7	德仁新村	WNW	932	居民	300
	8	王屋村	WNW	879	居民	300

9	西亨村	NW	1218	居民	250
10	泮沙村商住小区	S	532	居民	1500
11	圣诞楼	WNW	2235	居民	1500
12	佳景楼	WNW	2101	居民	1500
13	春晖阁	WNW	2003	居民	1500
14	丽景园	WNW	1916	居民	1500
15	蓓蕾托儿所	WSW	989	居民	200
16	化美	WSW	1128	学校	300
17	平山新村	SW	1365	居民	500
18	向西村	SW	1209	居民	300
19	崖口小学	SSW	962	居民	500
20	崖口幼儿园	SSW	958	学校	200
21	崖口村	SSW	1393	学校	3420
22	崖口集益寺庙	S	2012	居民	50
23	龙穴村	N	1511	寺庙	300
24	鸡头角新村	NNE	1743	居民	300
25	五桂山生态保护区片区（一类区）	WSW	1892	居民	/
26	南朗社区	NW	3319	保护区	14830
27	中山市第三人民医院	NW	2210	居民	1000
28	亨美新村	NW	2287	医院	2500
29	南朗小学	NW	2479	居民	1000
30	南朗旗风学校	WNW	2858	学校	1000
31	永兴村	NW	2930	学校	500
32	田边村	NW	2799	居民	500
33	第三人民医院（新院区）	NNW	2690	居民	1000
34	岭南名居	NW	3597	医院	1500
35	岭南小区	NW	3500	居民	1500
36	顺枫华庭	WNW	3170	居民	1500
37	信弘领上	WNW	3048	居民	1500
38	云衢花园	WNW	3442	居民	1500
39	云衢中学	WNW	3656	居民	500
40	盈彩美地	WNW	3490	学校	1500
41	云衢小学	WNW	3913	居民	500
42	李东海理工学校	NW	3889	学校	1500
43	中山市南朗医院	NNW	3595	学校	1000
44	大博头村	NNW	3712	医院	300
45	锦盛恒富得	NW	3965	居民	1500
46	佳兆业上品雅园	NW	3758	居民	1500
47	广弘在水一方	NW	4055	居民	1500
48	东海岸花园	NW	4232	居民	1500
49	锦盛新城	NW	4355	居民	1500
50	汇晖名苑	NW	4148	居民	1500
51	盛东豪庭	NW	4310	居民	1500
52	恒富祥名苑	NW	4553	居民	1500
53	广银海悦湾	WNW	4480	居民	1500
54	龙宝豪庭	NW	4449	居民	1500
55	大车村	NNW	4758	居民	1250

地表	56	赤坎村	NNW	4678	居民	500
	57	榄边村	NNW	4480	居民	200
	58	榄边小学	NNW	4848	居民	200
	59	冲口村	N	3700	学校	500
	60	左步村	N	3112	居民	600
	61	南塘村	NNW	4874	居民	150
	62	涌口门渔村	NNE	4750	居民	150
	63	大埔环	NNE	4233	居民	150
	64	观音座村	WNW	3829	居民	200
	65	观音座旧村	WNW	4672	居民	50
	66	合水口村	W	3840	居民	300
	67	树坑村	WSW	4700	居民	150
	68	田心	WSW	4813	居民	200
	69	合里村	WSW	4570	居民	300
	70	南面村	WSW	4226	居民	300
	71	云梯山花海	WSW	3845	居民	1500
	72	翠亨村	SSW	3636	居民	4000
	73	孙中山故居旅游区	SSW	3895	居民	100
	74	中山纪念中学	SSW	4740	旅游区	500
	75	翠亨新村	SSW	4278	学校	4000
	76	翠亨学校	SSW	4579	居民	200
	77	孙中山故居	SSW	4432	居民	100
	78	园坑新村	SSW	4478	旅游区	200
	79	博爱幼儿园	SSW	3899	居民	100
	80	竹头园	SSW	3667	学校	200
	81	朗诗德州尚郡	SSW	3492	居民	1500
	82	翠亨小学	SSW	3399	居民	500
	83	凯柏香山名门	SSW	3477	学校	1500
	84	下沙小学	SSW	3648	居民	500
	85	博艺幼儿园	SSW	3645	学校	200
	86	下沙村	SSW	3911	学校	500
	87	李东海纪念馆	SSW	3819	居民	100
	88	雅居乐山海郡	SSW	4282	旅游区	1500
	89	雪松君华天汇	SSW	4967	居民	1500
	90	锦绣海湾城	S	4654	居民	1500
	91	碧桂园保利天启	S	4760	居民	1500
	92	中山市崖口市级湿地公园	S	3652	居民	/
	93	中山市红树林	ENE	2860	湿地公园	/
	94	广东中山翠亨国家湿地公园	NE	4432	红树林	/
	95	项目北面规划敏感点	N	478	湿地公园	/
	96	项目南面规划敏感点	S	152	居民	/
	97	项目西北面规划敏感点	NW	556	居民	/
	98	项目西南面规划敏感点	SSW	850	居民	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					650 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					95250 人
	大气环境敏感程度 E 值					E1
	受纳水体					
地表	序	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	

水	号				
	1	泮沙排洪渠	IV 类水体	其它	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 /km
	1	淇澳岛红树林保护区	红树林保护区	/	入海口约 4km
	2	广东中山翠亨国家湿地公园	国家湿地公园	/	泮沙排洪渠入海口上游约 5km
	3	附近的红树林	红树林	/	入海口上游 300m
	地表水敏感程度 E 值				E1
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能
	1	/	/	/	D2
地下水	地下水环境敏感程度 E 值				E3

1、大气污染物排放标准

本项目营运期生产工艺废气污染物主要包括：颗粒物、酸碱雾（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、氯气、氨气）、有机废气、锡及其化合物等。

①电镀（含镀前处理、镀上金属层及镀后处理）产生的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢等污染物有组织排放执行《电镀污染物排放标准》（GB 21900—2008）表 5 排放限值及广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段浓度限值的严者，无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 无组织排放标准。

②粉尘，锡及其化合物，沉铜、沉镍金工序及其他非电镀工序产生的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢等污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准及无组织控制浓度限值。

③沉铜工序产生的甲醛有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准，无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 4 企业边界无组织排放限值。

④印刷工序产生的有机废气有组织排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）中表 1 及广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 的柔性版印刷的 II 时段标准的严者，压合、喷锡工序产生的有机废气有组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值。

⑤厂区内无组织 VOCs 监控值应满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 的“厂区内 VOCs 无组织排放限值”。

⑥碱性蚀刻产生的氨气有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值，无组织排放执行表 1 二级（新扩改建）标准限值。

⑦污水处理站排放的氨、硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值，无组织排放执行表 1 二级（新扩改建）标准限值。

⑧食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）的相关要求。

表 3-14 废气排放筒排放标准限值

厂房	排气筒编号	排气筒高度 (m)	污染源	污染物	标准限值		执行标准
					mg/m ³	kg/h	
1#厂房	1-1# (有机废气)	30	二楼防焊丝印*4、二楼预烤*2、二楼后烤隧道炉*1、二楼文字丝印*8、二楼三机连印*1、三楼防焊丝印*4、三楼预烤*2、三楼后烤隧道炉*1、三楼文字丝印*8、三楼三机连印*1、四楼涂布*4、四楼印刷机*11、四楼洗网房、四楼 UV 机*8	非甲烷总烃	70	/	《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)
				总 VOCs	80	5.1	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)
				臭气浓度	6000 (无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准
	1-2# (有机废气)	30	压合	非甲烷总烃	80	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 排放限值
				TVOC*	100	/	
				臭气浓度	6000 (无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准
	1-3# (酸性废气)	30	一楼棕化线*4、二楼 DES*1、二楼 OSP*1、二楼沉银线*1、二楼成品清洗机*2、二楼线路前处理*1、三楼 DES*1、二楼防焊前处理*2、二楼化金前处理*1、三楼防焊前处理*2、三楼化金前处理*1	硫酸雾	35	3.5	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
				氯化氢	100	0.6	
	1-4# (酸性废气)	30	四楼内层前处理*4、四楼 DES*4	硫酸雾	35	3.5	
				氯化氢	100	0.6	
	1-5# (酸性废气)	30	二楼图形电镀线*1	硫酸雾	15	3.5	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值及广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段浓度限值的严者
				氮氧化物	100	1.8	
	1-6# (含氟废气)	30	二楼化镍金线*1、三楼化镍金线*1	硫酸雾	35	3.5	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段
				氯化氢	100	0.6	

					氮氧化物	120	1.8	段二级标准
					氰化氢	1.9	0.11	
1-7#（酸性废气）	30	二楼 VCP*2、二楼水平沉铜+除胶渣*1、二楼垂直沉铜线	硫酸雾	15	3.5	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值和广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准之严者		
			氯化氢	15	0.6			
1-8#（酸性废气）	30	三楼 VCP*2、三楼水平沉铜+除胶渣*1、三楼垂直沉铜线*1	甲醛	25	0.6			
			硫酸雾	15	3.5			
1-9#（酸性废气）	30	三楼图形电镀线*1	氯化氢	15	0.6			
			甲醛	25	0.6			
1-10#（酸性废气）	30	四楼线路前处理*3、四楼 DES*3、四楼防焊前处理*3	硫酸雾	15	3.5	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值及广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段浓度限值的严者		
			氮氧化物	100	1.8			
1-11#（颗粒物）	30	一楼锣机、激光切割机、钻孔、开料、裁剪	硫酸雾	35	3.5	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准		
1-12#（颗粒物）	30	一楼锣机、激光切割机、钻孔、开料、裁剪	氯化氢	100	0.6			
1-13#（碱性废气）	30	三楼 SES*1	颗粒物	120	1.4			
1-14#（碱性废气）	30	二楼 SES*1	颗粒物	120	1.4	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值		
1-15#（含锡废气）	30	四楼喷锡机*1	氨气	/	20			
			非甲烷总烃	80	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值		
			TVOC*	100	/			
			臭气浓度	6000（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准		
			锡及其化合	8.5	0.75	广东省《大气污染物排放限		

					物			值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		1-16#(含锡废气)	30	四楼喷锡机*1	非甲烷总烃	80	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1排放限值
					TVOC*	100	/	
					臭气浓度	6000(无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
					锡及其化合物	8.5	0.75	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		1-17#(酸性废气)	30	酸性蚀刻液回收	氯化氢	100	0.6	
					氯气	65	0.35	
	2#厂房	2-1#(有机废气)	30	二楼防焊丝印*4、二楼预烤*2、二楼后烤隧道炉*1、二楼文字丝印*8、二楼三机连印*1、三楼防焊丝印*4、三楼预烤*2、三楼后烤隧道炉*1、三楼文字丝印*8、三楼三机连印*1、四楼涂布*4、四楼印刷机*11、四楼烤箱*1	非甲烷总烃	70	/	《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)
					总 VOCs	80	5.1	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)
					臭气浓度	6000(无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
		2-2#(有机废气)	30	四楼压合	非甲烷总烃	80	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1排放限值
					TVOC*	100	/	
					臭气浓度	6000(无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
		2-3#(酸性废气)	30	一楼棕化线*4、二楼 DES*1、二楼 OSP*1、二楼沉银线*1、二楼成品清洗机*2、二楼线路前处理*1、三楼 DES*1、二楼防焊前处理*2、二楼化金前处理*1、三楼防焊前处理*2、三楼化金前处理*1	硫酸雾	35	3.5	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
					氯化氢	100	0.6	
		2-4#(酸性废气)	30	四楼内层前处理*4、四楼 DES*4	硫酸雾	35	3.5	

		气)			氯化氢	100	0.6	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)表5新建企业大气污染物排放浓度限值及广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段浓度限值的严者
		2-5#(酸性废气)	30	二楼图电线*1	硫酸雾	15	3.5	
					氮氧化物	100	1.8	
		2-6#(含氰废气)	30	二楼化镍金线*1、三楼化镍金线*1	硫酸雾	35	3.5	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
					氯化氢	100	0.6	
					氮氧化物	120	1.8	
					氰化氢	1.9	0.11	
		2-7#(酸性废气)	30	二楼 VCP*2、二楼水平沉铜+除胶渣*1、二楼垂直沉铜线	硫酸雾	15	3.5	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)表5新建企业大气污染物排放浓度限值和广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准之严者
					氯化氢	15	0.6	
					甲醛	25	0.6	
		2-8#(酸性废气)	30	三楼 VCP*2、三楼水平沉铜+除胶渣*1、三楼垂直沉铜线*1	硫酸雾	15	3.5	
					氯化氢	15	0.6	
					甲醛	25	0.6	
		2-9#(酸性废气)	30	三楼图电线*1	硫酸雾	15	3.5	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)表5新建企业大气污染物排放浓度限值及广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段浓度限值的严者
					氮氧化物	100	1.8	
		2-10#(酸性废气)	30	四楼防焊前处理*1、四楼线路前处理*1、四楼 VCP 填孔电镀*2、四楼 DES*1、四楼棕化线*1	硫酸雾	15	3.5	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)表5新建企业大气污染物排放浓度限值和广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准之严者
					氯化氢	15	0.6	
		2-11#(酸性废气)	30	四楼垂直沉铜线*1、沉铜前处理线*1、四楼黑孔线*1、四楼减铜线*1、四楼化镍金前处	硫酸雾	35	3.5	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时
					氯化氢	100	0.6	

			理*1	甲醛	25	0.6	段二级标准
	2-12# (含氟废气)	30	四楼电镀铜镍金线*1、四楼化镍金线*1	硫酸雾	15	3.5	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5新建企业大气污染物排放浓度限值和广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准之严者
				氯化氢	15	0.6	
				氮氧化物	100	1.8	
				氰化氢	0.25	0.11	
	2-13# (颗粒物)	30	一楼锣机、激光切割机、钻孔、开料、裁剪	颗粒物	120	1.4	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	2-14# (颗粒物)	30	一楼锣机、激光切割机、钻孔、开料、裁剪	颗粒物	120	1.4	
	2-15# (碱性废气)	30	三楼 SES*1	氨气	/	20	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值
	2-16# (碱性废气)	30	二楼防焊显影*1、二楼 SES*1、二楼 DES 显影段*1、二楼干膜显影*1	氨气	/	20	
	2-17# (酸性废气)	30	酸性蚀刻液回收	氯化氢	100	0.6	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
				氯气	65	0.35	
/	食堂油烟	/	食堂油烟	油烟	2.0	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001)

注：项目排气筒未能高出其周围 200m 半径范围内最高建筑物 5m 以上，废气排放标准按广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中 4.3.2.3 要求执行 50% 的排放速率限值，或按《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 4.2.5 要求执行 50% 的排放浓度限值。*TVOC 待国家污染物监测方法标准发布后实施。

表 3-15 无组织废气标准

监测指标	厂界特别排放限值(mg/m ³)	执行标准
颗粒物	1.0	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织控制浓度限值
硫酸雾	1.2	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织控制浓度限值
锡及其化合物	8.5	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织控制浓度限值
氯化氢	0.2	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织控制浓度限值
氰化氢	0.024	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织控制浓度限值

氮氧化物	0.12	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织控制浓度限值
氯气	0.4	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织控制浓度限值
非甲烷总烃	4.0	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织控制浓度限值
甲醛	0.2	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表4无组织排放限值
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级(新扩改建)标准限值
硫化氢	0.06	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级(新扩改建)标准限值
臭气浓度	20	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级(新扩改建)标准限值

表 3-16 《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB442367-2022)表 3 标准

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

表 3-17 《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 单位产品基准排气量

序号	工艺种类	基准排气量 m ³ /m ² (镀件镀层)	排气量计量位置
1	其他镀种(镀铜、镍等)	37.3	车间或生产设施排气筒

2、水污染物排放标准

本项目运营中产生的废水包括生产废水、生活污水。

(1) 生产废水排放标准

本项目生产废水经厂内废水集中处理站分类分质处理后，部分回用于清洗工序，其余达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表1直接排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准之严者后，排入泮沙排洪渠，排污口下游3km处汇入伶仃洋。

表 3-18 生产废水的水污染物排放标准

单位：mg/L，pH 除外

序号	污染物	(DB44/1597-2015) 表 2 标准珠三角	(GB39731-2020) 表 1 直接排放限值	(DB44/26-2001) 第二时段一级标准	执行标准
1	pH	6-9	6-9	6-9	6-9
2	SS	30	70	60	30
3	COD _{Cr}	50	100	90	50
4	BOD ₅	/	/	20	20
5	氨氮	8	25	10	8
6	总氮	15	35	/	15
7	总磷	0.5	1.0	0.5	0.5
8	石油类	2.0	5.0	5.0	2.0
9	氟化物	10	10	10	10
10	总铜	0.3	0.5	0.5	0.3
11	总铁	2.0	/	/	2.0
12	总铝	2.0	/	/	2.0
13	总氰化物（以CN-计）	0.2	0.5	0.3	0.2
14	总有机碳（TOC）	/	30	20	20
15	硫化物	/	1.0	0.58	0.58
16	LAS	/	5.0	5.0	5.0
17	总镍	0.1	0.5	/	0.1
18	总银	0.1	0.3	/	0.1

备注：总镍、总银排放标准为车间或生产设施排放口标准，总镍、总银应在车间或生产设施排放口达标；总排口的总镍、总银参考车间排放口标准。

线路板企业的废水还须满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表2单位产品基准排水量标准。

表 3-19 配套电镀的单位产品基准排水量（L/m²，镀件镀层）

项目	单位	单位产品基准排水量
----	----	-----------

单面板	m^3/m^2	0.22
多面板	m^3/m^2	0.78
多面板（（2+n）层）	m^3/m^2	$0.78+0.39n$
高密度互连（HDI）板 （（2+n）层）	m^3/m^2	$0.85+0.59n$
集成电路（IC）封装板	m^3/m^2	5.0

（2）回用水标准

根据建设单位提供资料和各生产线对回用水的水质要求，本项目对中水回用水水质的要求见表 3-20。

表 3-20 本项目中水回用水质要求

序号	控制项目	洗涤用水水质标准
1	pH 值	6-9
2	化学需氧量（ COD_{Cr} ）（mg/L）≤	60
3	总铜（mg/L）≤	0.3mg/L
4	电导率(us/cm)	≤200

备注：电导率为企业标准。

（3）生活污水排放标准

根据南朗镇市政污水管网的分布情况，本项目位于中山市南朗横门污水处理厂的服务范围内，厂内员工的生活污水经预处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入中山市南朗横门污水处理厂，经处理达标后排入涌口门上涌。中山市南朗横门污水处理厂外排水质执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中较严者标准。生活污水执行标准情况见表 3-21，中山市南朗横门污水处理厂外排水质标准情况见表 3-22。

表 3-21 企业员工生活污水排放限值 单位：mg/L，pH 除外

项目	限值	备注
pH	6-9	执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
COD_{Cr}	500	
BOD_5	300	
SS	400	
氨氮	/	
总磷	/	
阴离子表面活性剂	20	
动植物油	100	

表 3-22 中山市南朗横门污水处理厂外排水质限值 单位：mg/L，pH 除外

项目	（DB44/26-2001）第二时段一级标准	（GB18918-2002）一级 A 标准	执行限值
----	------------------------	-----------------------	------

pH	6-9	6-9	6-9
COD _{Cr}	40	50	40
BOD ₅	20	10	10
SS	20	10	10
氨氮	10	5 (8) ②	5
总氮	/	15	15
总磷	/	0.5	0.5
阴离子表面活性剂	5.0	0.5	0.5
动植物油	10	1	1
石油类	5	1	1
氟化物	10	/	10
总锌	2.0	/	2.0
总铜	0.5	/	0.5

备注：②括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

3、噪声排放标准

营运期，本项目南侧、东侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，即昼间≤65dB[A]、夜间≤55dB[A]；北侧和西侧分别临主干道迎海一路、番塔山南路，道路一侧25m内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类标准，即昼间≤70dB[A]、夜间≤55dB[A]。

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的噪声限值标准。

表 3-23 环境噪声排放限值

污染物名称		标准值 dB (A)			标准来源
营运期	东、南厂界	3类	昼间	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
			夜间	55	
	西、北厂界	4a	昼间	70	
			夜间	55	
施工期		1	昼间	70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
			夜间	55	

4、固废污染控制标准

一般固废应分类妥善贮存，一般工业固废暂存仓应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，固体废物须符合《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）中的有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

1、水污染物总量控制指标

1) 生活污水

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，经污水管网排入中山市南朗横门污水处理厂进一步处理达标后排入涌口门上涌。故本项目 COD_{Cr}、NH₃-N 总量指标可纳入中山市南朗横门污水处理厂总量控制统筹考虑，不对生活污水提出总量控制指标。

2) 生产废水

本项目生产废水经自建的污水处理站处理后，部分满足企业回用水要求后回用，其余达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 直接排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准之严者后，排入泮沙排洪渠，排污口下游 3km 处汇入伶仃洋。

根据《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10 号）、《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）、《广东省生态环境厅关于印发<广东省“十四五”重金属污染防治工作方案>的通知》（粤环〔2022〕11 号），结合项目排污特征，确定项目水污染物总量控制因子为：COD_{Cr}、氨氮。

本项目为本镇街内搬迁扩建项目，搬迁后项目共排放废水 854834.96t/a（2590.41t/d）、COD42.74t/a、氨氮 6.84t/a，项目原环评审批允许排放废水 180000t/a（600t/d）、COD17.12t/a，本次需增加废水排放量 674834.96t/a（1990.41t/d）、COD25.62t/a、氨氮 6.84t/a。

项目生产废水的污染物排放控制量限值详见下表。

表 3-24 项目生产废水污染物排放控制量限值表

污染物	搬迁前企业所拥有 总量	本项目所需总量限 值	本项目需新申请总 量
废水量（t/a）	180000	854834.96	674834.96
废水量（t/d）	600	2590.41	1990.41
COD（t/a）	17.12	42.74	25.62

总量控制指标

氨氮 (t/a)	/	6.84	6.84
----------	---	------	------

2、大气污染物总量控制指标

根据《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10号），结合项目排污特征，确定项目大气污染物总量控制因子为：NO_x、VOCs。

经计算，本项目大气污染物总量控制为：NO_x5.887t/a、总 VOCs29.651 t/a。本项目为本镇街内搬迁扩建项目，由于原有项目未核定废气总量，因此本项目需申请大气总量为：NO_x5.887t/a、总 VOCs 29.651 t/a。

表 3-25 项目大气污染物排放控制量限值表

总量控制因子	控制排放总量 (t/a)
氮氧化物	5.887
总 VOCs（含甲醛）	29.651

四、主要环境影响和保护措施

本项目需要建设 2 幢 4 层厂房、1 座废水站和 1 座综合楼。因此，在施工期间所产生的环境影响因素主要有：土建和设备安装过程中的建筑机械和运输车辆产生噪声和扬尘污染，施工过程及建材处理与使用过程产生废水及固体废物等，相对于运营期的环境影响具有影响时间短但影响程度大的特点。因此，对施工期的环境影响进行分析、采取有效的防治措施将施工期的环境影响尽量降低有着重要的意义。项目施工周期约 12 个月，施工期约有 50 名施工人员，均租住附近居宅，不设临时堆场和施工营地。

1. 施工扬尘防治措施

为使施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，本项目采取以下防护措施：

- ①建筑材料拌和将不在厂内进行。
- ②运输车按规定配置防洒落装备，装载适当，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在市区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。
- ③运输车辆加蓬盖，且出装卸场地前先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。
- ④对运输过程中散落在路面上的泥土及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。
- ⑤尽量减少临时占地对厂区绿化用地的破坏。施工结束时，及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

2. 施工废水防治措施

施工期间，施工单位必须严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。施工期间产生的废水必须经预处理后回用或拉走排入市政污水管网。

- ①雨季场地地表径流经汇集后沉淀处理后，排入区域雨水管网；
- ②设置临时沉淀池，机械设备运转的冷却水、洗涤水及进出施工场地车辆的清洗水经沉淀池处理后，泥沙打包外运，清水回用（可用于场地洒水、车辆清洗）。
- ③施工临时营地生活污水经设置的临时化粪池处理后排入区域市政污水管网。

3. 施工噪声防治措施

为了尽量减小施工噪声对周围环境可能造成的影响，建议建设单位和工程施工单位从以下几方面着手，采取适当的措施来减轻其噪声的影响。

①合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在白天非休息时间，做到文明施工。

②尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

③对施工设备定期保养，严格操作规范，以减缓噪声对周边声环境的影响。

④在有市电供给的情况下尽量不使用柴油发电机组发电。

⑤合理疏导进入施工区的车辆，减少汽车会车时的鸣笛噪声。

4. 施工固体废物防治措施

本项目建筑废弃物主要包括挖掘产生的余泥渣土，施工过程中残余泄漏的混凝土，钢筋头、金属碎片、塑料碎片、抛弃在现场的破损工具、零件、容器等，将定期由施工单位外运做相应处理处置；另外，施工人员生活垃圾将统一交由环卫部门清运。

建设单位应负责对施工期固体废物收集处置工作进行监督，与施工单位签订环保责任书，由各施工单位负责施工期固体废物的处理处置。

5. 施工期生态环境影响分析

本项目在厂区红线范围内进行建设。本项目位于南朗镇，厂区土地性质为工业用地，周边主要为工业用地、村镇建设用地、区域交通设施用地等，由于人类活动的影响，原生植被已基本被破坏。本项目占地范围内无生态环境保护目标。针对施工期间对周边植被、水土流失等方面产生的影响，建设单位或施工单位拟采取以下防治措施，减少项目施工对区域生态环境的影响程度和范围。

①合理安排施工进度

每年的4月至9月是中山的雨季，也是当地热带风暴频繁发生的季节，土壤侵蚀主要发生在此期间，因此合理规划施工进度很有必要。施工单位应合理制定施工计划，以便在暴雨前及时将铺填的松土压实，用沙袋、废纸皮、稻草或草席等遮盖裸露地面进行临时应急防护、减缓暴雨对裸地的剧烈冲刷。

②土方工程和排水工程同步进行

实际施工中要充分考虑土地一次降雨量大的气候特点，落实排水工程措施。在进行土方工程的同时，对于排水工程，争取同步进行，避免雨期地表径流直接冲刷裸地表面而引起水土流失。

③沉砂池的建设和管理

施工中还必须重视沉砂池的建设，使施工排水和路面径流经沉砂池沉淀泥沙后才

排出，避免泥沙直接进入水体；注意沉砂池中泥沙量的增加，及时清理，防止泥沙溢出进入水体。

③弃土的防护措施

施工过程的工程弃土不能随意弃置于河流中或岸边，应弃于指定的弃土场。弃土过程应按挡土墙的高度，分层排土，分层压实，以减少弃土堆的坡面。同时在排水系统适当位置设沉砂池，并定期清理。

4.1 废水

4.1.1 废水污染物产生及排放情况

(1) 生产废水

1) 生产废水种类及产生量

本项目需要进入污水处理站处理的废水分类为一般清洗废水、综合废水、一般有机废水、络合废水、氨氮废水、含镍废水（含含镍废液）、含氰废水、高浓度有机废水、高酸废水。除以上生产工艺过程的排水外，还有公辅工程产生的一些废水，包括纯水系统弃水、废气洗涤塔的废水、冷却塔定期排水。

①纯水系统用排水

本项目工艺中有多处需要使用纯水，该部分采用新鲜水制备。

纯水制备系统采用自来水，用水量为 2142.4t/d，产生纯水量 1392.6t/d，产生浓水 749.8t/d，作为清净下水排放。

②废气洗涤塔用排水

本项目废气处理工艺中需要采用碱液洗涤塔/酸液洗涤塔/水喷淋塔进行处理。

喷淋塔循环用水量为 120t/h。为了避免废水中含盐量过高，以每小时换水 1%、蒸发 0.5%计，则需补充水 1.81t/h(43.5t/d)，同时排放废水 1.21t/h，29t/d，其中纳入含氰废水 3t/d，一般清洗废水 24t/d，有机废水 2.0t/d。

③冷却塔定期排水

本项目拟设冷却塔8座，设计每台/套冷却水塔循环水量115m³/h。

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），开式系统蒸发水量计算公式为：

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

式中：K——蒸发损失系数，本项目进塔大气温度按 25℃计，蒸发损失系数为 0.00145；

Δt ——循环冷却水进出冷却塔温差，本项目取 10℃；

Q_r ——循环水量，本项目为 920m³/h。

项目年工作 330 天，冷却塔每天工作约 24 小时，由上述公式计算得出项目损耗水量为 13.34m³/h，320.16m³/d，由市政自来水作为补充水源，全部蒸发损耗，无废

水外排。

冷却塔循环水平均每 10 天更换一次，单台冷却塔每次排污量约为 $20\text{m}^3/\text{次}$ ，则年排放量为 $5280\text{m}^3/\text{a}$ ，平均 $16\text{m}^3/\text{d}$ ；冷却塔定期排水进入废水处理站处理后排放。

④废水工程膜清洗废水

根据设计，废水工程膜清洗用量和频率如下表所示，则膜清洗废水产生量约 2102.88t/a ，平均约 6.37t/d ，纳入一般清洗废水统计，进综合废水处理系统处理。

表 4.1-1 废水工程膜清洗用量和频率

系统	清洗类型	清洗用水量 (t/次)	清洗频率 (d/次)
中水回用系统 RO 膜清洗	化学清洗	12.24	15
MBR 膜系统清洗	定期清洗	57.6	30
	化学清洗	300	90

本项目工艺废水产生情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 本项目生产废水主要来源及主要污染物

废水种类	来源	日均产生量 (m ³ /d)	主要污染物	去向
含镍废水	沉镍、电镍后清洗工序	75.12	pH、COD、总铜、总镍、总磷等	单独收集预处理达标后进入生化处理系统处理
含镍废液	沉镍、电镍工序	0.21	pH、COD、总铜、总镍、总磷等	蒸发浓缩后冷凝水进入含镍废水处理系统处理
含氰废水	沉镍金、电镀铜镍金及其清洗工序、氰化氢废气喷淋塔废水	78.12	pH、COD _{Cr} 、总铜、氰化氢等	单独收集预处理后进入综合废水处理系统处理
含银废水	沉银后清洗工序	31.52	pH、COD _{Cr} 、总铜、总银等	单独收集预处理达标后进入综合废水处理系统处理
络合废水	预浸、中和、预中、活化和抗氧化等工序，微蚀、酸性蚀刻、棕化、沉铜、抗氧化等工序后水洗工序	1224.09	pH、COD、总铜、SS、氨氮等	收集预处理后进入生化系统处理
一般有机废水	除油、整孔等工序后的水洗工序，有机废气喷淋塔废水	436.15	pH、COD、SS、总铜等	
一般清洗废水	酸洗、中和、电镀铜、电镀锡等工序后的水洗工序、废气喷淋塔废水、酸性蚀刻液再生系统清洗废水、冷却塔定期排水、膜清洗废水	2328.16	pH、COD、总铜、总锡、SS 等	
沉铜废液	沉铜工序	1.71	pH、COD、总铜、SS 等	蒸发浓缩后冷凝水进入络合废水收集池

废水种类	来源	日均产生量 (m³/d)	主要污染物	去向
氨氮废水	碱性蚀刻后的水洗工序、碱性蚀刻液再生系统废水	58.60	pH、COD、总铜、SS、氨氮等	收集预处理后进入综合废水处理系统处理
高酸废水	酸洗工序、微蚀废液提铜后废液	43.30	pH、COD、总铜等	收集预处理后进入综合废水处理系统处理
油墨废液	显影、显影新液洗、退膜、膨松、除胶渣等工序	59.56	pH、COD、总铜等	
油墨清洗废水	显影、显影新液洗、退膜、膨松、除胶渣等工序后清洗工序	523.03	pH、COD、总铜、SS等	
合计	/	4859.60	/	

2) 废水水质及废水产生源强

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），电镀污染源源强核算方法包括实测法、类比法、物料衡算法和产污系数法等。新（改、扩）建工程污染源：对于生产装置出水口，化学需氧量、悬浮物、石油类、氟化物、总氮、氨氮、总磷、总铁、总铝采用类比法核算；总氰化物、总铜、总锌、总铅、总汞、六价铬、总镉、总镍、总银优先采用类比法核算，其次采用物料衡算法核算。对于企业废水总排放口，总铜、总锌、总铁、总铝、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物、总氰化物优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算。对于车间或生产设施废水排放口，总铬、六价铬、总镍、总镉、总银、总铅、总汞优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算。

本项目废水污染物排放情况拟类比符合条件的同类企业废水污染物有效实测数据的统计结果进行核算。参考目前印制电路板行业对废水污染物主要考核指标的要求，并结合本项目生产工艺要求，确定本项目废水的污染物评价指标选择为 pH、总铜、COD_{Cr}、氨氮、总氮、总镍、总银、总氰、SS、总磷、甲醛、总有机碳（TOC）。各类需进入废水处理站处理的废液均采用分类收集、定量注入相应的废水处理系统的模式，避免对废水处理系统造成冲击。

本项目水污染因子参考同类企业污染物实测数据的统计结果（见表 4.1-6）进行核算，项目工艺废水水质情况见表 4.1-7。

3) 处理措施

项目生产废水分类收集处理，废水分为含镍废水、含镍废液、含银废水、含氰废水、油墨废液、油墨清洗废水、高酸废液、沉铜废液、络合废水、一般清洗废水、

氨氮废水，分类收集后进入废水处理站进行处理，该废水处理站分为高浓度有机废水、综合废水、氨氮废水、含镍废水、含氰废水、含银废水，共 6 个处理系统，总设计规模 $6785\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺流程图见图 4.1-1。

本项目生产废水产生量为 $4871.7\text{m}^3/\text{d}$ ，经废水处理站处理达标后部分回用，其余排放；中水回用量为 $2281.3\text{m}^3/\text{d}$ ，回用率 46.83%；生产废水外排量为 $2590.41\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目生产废水外排执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 珠三角、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）直接排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44-26-2001）第二时段一级标准的严者。项目生产废水排放情况见表 4.1-9。

（2）基准排水量分析

2021 年 7 月 1 日起《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）开始实施，项目排放的生产废水参照执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 2 规定的单位产品基准排水量，经计算，本项目的基准排水量应 $<688.36\text{万 m}^3/\text{a}$ ；根据水平衡，本项目生产废水排放量为 $2590.41\text{m}^3/\text{d}$ ，年排水量 $85.48\text{万 m}^3/\text{a}$ ，符合《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）基准排水量要求。

表 4.1-3 单位产品基准排水量分析

种类		产能 (万 m^2/a)	单位产品基准 排水量 (m^3/m^2)	对应废水排放 量 (万 m^3)	本项目生产废 水排放量 (万 m^3/a)
刚性板	一层	20	0.22	4.40	85.48
	四层	39	1.56	60.84	
	六层	60	2.34	140.40	
	八层	10	3.12	31.20	
	十层	5	3.9	19.50	
	十二层	3	4.68	14.04	
	十四层及 以上	2	5.46	10.92	
IC 载板		四层	1	5	
HDI 板	一阶	十层	12	5.57	
	二阶	十层	18	5.57	
	三阶	十层	30	5.57	
柔性板		二层	20	1.053	
软硬结合板（以软 板二层、硬板六层 计）		六层	20	2.34	
合计		/	240	688.36	85.48

本项目外层折合单面面积生产废水排放水平为 $0.072\text{m}^3/\text{m}^2$ ，在同类项目的平均值和先进值之间；内层折合单面面积生产废水排放水平为 $0.039\text{m}^3/\text{m}^2$ ，达到同类项目的先进值。

表 4.1-4 单面面积废水产排系数核算表

项目	生产废水排水量 (m^3/a)	折合单面面积生产废水排水系数 (m^3/m^2)	同类项目单面面积生产废水排水系数调查结果 (m^3/m^2)
内层	444514.64	0.039	先进值 0.039 平均值 0.056
外层	410321.21	0.072	先进值 0.064 平均值 0.094

表 4.1-5 本项目与类比企业情况对比

序号	类比因素	本项目	广州美维电子有限公司	崇达公司	广东世运电路科技股份有限公司	鹤山安栢公司	珠海方正印刷电路板发展有限公司
1	产品方案相似	年产刚性板 139 万平方米、HDI 板 60 万平方米、柔性板 20 万平方米、软硬结合板 20 万平方米和 IC 载板 1 万平方米	年产 HDI 板 50 万平方米	年产 HDI 线路板 72 万平方米、多层线路板 96 万平方米和柔性线路板 24 万平方米	年产 HDI 板、多层板、双层板等 184 万平方米	年产双、多层线路板合计 44 万平方米	主要生产多层电路板, HDI 电路板
2	生产工序相似	内层板制作、压合、沉铜、电镀铜、电铜锡、SES、DES、防焊、文字、OSP、沉镍金、电镀铜镍金、沉锡等	内层板制作、压合、沉铜、电镀铜、防焊、文字、OSP、沉镍金、沉银等	内层板制作、压合、沉铜、电镀铜、防焊、文字、OSP、沉镍金、电镀铜镍金、沉锡等	内层板制作、压合、沉铜、电镀铜、防焊、文字、OSP、沉镍金、电镀铜镍金、沉锡等	内层板制作、压合、沉铜、电镀铜、电铜锡、SES、DES、防焊、文字、OSP、沉镍金、沉锡等	内层板制作、压合、沉铜、电镀铜、防焊、文字、OSP、沉镍金、电镍金、沉锡等
3	原辅材料类型相同且与污染物排放的成分相似	主要包括棕化液、硝酸、氢氧化钠、双氧水、氨水、预浸液、沉铜药水、硫酸、盐酸、甲醛等	主要包括棕化液、硝酸、氢氧化钠、双氧水、氨水、预浸液、沉铜药水、硫酸、盐酸、甲醛等	主要包括棕化液、硝酸、氢氧化钠、双氧水、氨水、预浸液、沉铜药水、硫酸、盐酸、甲醛等	主要包括棕化液、硝酸、氢氧化钠、双氧水、氨水、预浸液、沉铜药水、硫酸、盐酸等	主要包括棕化液、硝酸、氢氧化钠、双氧水、氨水、预浸液、沉铜药水、硫酸、盐酸、甲醛等	主要包括棕化液、硝酸、氢氧化钠、双氧水、氨水、预浸液、沉铜药水、硫酸、盐酸等
4	镀覆工艺相似	沉铜、电镀铜、电镀铜锡、沉锡、沉镍金、电镀铜镍金、沉银	沉铜、电镀铜、沉镍金、沉银	沉铜、电镀铜、沉镍金、沉银、沉锡、电镀铜镍金、电金手指、电厚金	沉铜、电镀铜、镍金、电镀铜镍金	沉铜、电镀铜、电镀铜锡、沉镍金、沉锡	沉铜、电镀铜、沉镍金、电镍金、沉锡
5	镀种类型相似	铜、锡、镍、金、银	铜、镍、金、银	铜、锡、镍、金、银	铜、镍、金	铜、锡、镍、金	铜、锡、镍、金

表 4.1-6 同类印刷电路板企业生产废水水质情况 (实测数据统计结果) 一览表 (单位: mg/L)

来源	废水类别	pH	COD	总铜	总镍	总氮	氨氮	总磷	总磷	甲醛	SS	总银	TOC	LAS	石油类
广州美维电子有限公司、广东世运电路科技股份有限公司	磨板废水	6~8	20-30	1-15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	络合废水	3~5	200-392	40-216	/	/	130-137	/	/	0.7~6	/	/	/	/	/
	一般有机废水	9~10	200-500	10.6~15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	有机废液	11~13	2400-4000	10-10.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	一般清洗废水	2~4	70-108	40-49.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	含镍废水	4~6	40-169	5	25~28.4	/	/	/	57.6	/	/	/	/	/	/
	含氟废水	5~7	20-50	5	/	0.5-1.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	酸性废液	1~2	100-232	208-350	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
鹤山安箱公司	含银废水	3~5	40	/	/	/	/	/	/	/	/	1	/	/	/
	含氟废水	7.14~7.26	18~72	10.8~11.3	/	0.072	3.80~3.83	17~20	/	/	24~25	/	/	/	/
	含镍废水	7.50~7.53	12~14	/	15.1~72.2	/	0.369~0.382	5.07~5.28	0.39~0.4	/	60~66	/	/	/	/
	酸性废液	1.74~1.75	107~110	280~851	/	/	4.46~4.70	11.9~30.1	/	/	12~15	/	/	/	/
	油墨废水	8.06~8.08	1520~3960	15.2~42.9	/	/	9.1~56.2	14~68.1	/	/	336~368	/	/	/	/
	有机废水	2.88~2.89	318~320	11.0~53.5	/	/	18.4~22.3	27.9~34.2	/	/	12~16	/	/	/	/
	氨氮废水	8.25~8.26	115~116	25.1~53.5	/	/	285~1277	285~1277	/	/	14~17	/	/	/	/
崇达公司	综合废水	2.51~2.52	309~311	29.9~400	/	/	11.4~48.3	18.5~48.3	/	0.9~0.92	120~136	/	/	/	/
	含氟废水	8.54~8.61	611~640	1.73~1.89	1.3~1.5	0.8~1	8.2~9.15	22~47	/	/	25	/	/	/	/
	含镍废水	2.77~2.85	184~190	1.71~1.91	25.25~31.09	/	10.3~35.8	57~175	80.5~126.5	/	65	/	/	/	/
	含银废水	7.09~7.34	575~689	/	/	/	161~193	169~350	/	/	25	0.16	/	/	/
	络合废水	2.12~2.72	636~657	286~332	/	/	39.2~44.24	45.5~53.6	/	4.2	150	/	223	0.15	0.96
	有机废水	12.52	5258~5647	0.13~0.16	/	/	34.3~44.7	39.5~64.7	/	/	350	/	1630	0.24	1.22
	一般清洗废水	2.24~2.53	45.7~63	54.12~65.4	/	/	2.54~7.4	8.4~11.3	/	/	50	/	9.1	/	0.28
	综合废水	2.47~3.02	309~501	134~154	/	/	25.4~59.3	34.8~75.8	/	/	150	/	105	/	/
	酸性废水	1.37~1.51	2313	1123~1425	/	/	11.5~71	8.5~112	/	/	50	/	897	0.19	0.41
方正	高氨氮废水	8.86~8.95	422~435	33.6~36.8	/	/	736~818	890~1040	/	/	50	/	/	/	/
	有机废液	/	≤15000	15	/	/	30	/	10	/	/	/	/	/	/

表 4.1-7 本项目生产废水水质浓度取值 单位: mg/L

废水种类	COD	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	TOC	LAS	石油类	备注说明
含镍废水	190	5	72.2	/	35.8	175	126.5	/	65	/	/	/	/	COD、总磷、氨氮、总氮、SS 类比崇达, 总铜类比广州美维、广东世运, 总镍类比安柏
含氰废水	640	11.3	1.5	1.6	9.15	47	/	/	25	/	/	/	/	COD、氨氮、总氮、SS 类比崇达, 总氰类比广州美维、广东世运, 总铜类比安柏
含银废水	689	/	/	/	193	350	/	/	25	1	/	/	/	COD、氨氮、总氮、SS 类比崇达, 总银类比广州美维、广东世运
络合废水	657	332	/	/	137	137	/	6	150	/	223	0.15	0.96	COD、总铜、SS、TOC、石油类、LAS 类比崇达, 甲醛、氨氮类比广州美维、广东世运
一般有机废水	500	53.5	/	/	22.3	34.2	/	/	16	/	1630	0.24	1.22	TOC 类比崇达, COD 类比广州美维、广东世运, 总铜、氨氮、总氮、石油类、LAS 类比安柏
一般清洗废水	108	65.4	/	/	7.4	11.3	/	/	50	/	9.1	/	0.28	氨氮、总氮、SS、TOC、石油类类比崇达, COD 类比广州美维、广东世运
高酸废液	2313	1425	/	/	71	112	/	/	50	/	897	0.19	0.41	类比崇达
油墨废液	15000	53.5	/	/	30	30	10	/	368	/	1630	0.24	1.22	COD、氨氮、总磷类比方正, TOC、石油类、LAS 类比崇达, 总铜、SS 类比安柏
油墨清洗废水	5647	53.5	/	/	44.7	64.7	/	/	350	/	1630	0.24	1.22	除总铜类比安柏外, 其余类比崇达
氨氮废水	435	53.5	/	/	1277	1277	/	/	50	/	/	/	/	COD、SS 类比崇达, 总铜、氨氮、总氮类比安柏

备注: 本项目生产废水水质浓度取类比企业同类废水中污染物的大值进行核算。

表 4.1-8 本项目各股生产废水产生源强一览表

废水分类	废水产生量	项目	COD	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	TOC	LAS	石油类
含镍废水	75.33t/d	产生浓度 (mg/L)	190	5	72.2	/	35.8	175	126.5	/	65	/	/	/	/
	24857.61t/a	日产生量(kg/d)	14.312	0.377	5.439	/	2.697	13.182	9.529	/	4.896	/	/	/	/
		年产生量(t/a)	4.723	0.124	1.795	/	0.890	4.350	3.144	/	1.616	/	/	/	/
含氰废水	78.12t/d	产生浓度 (mg/L)	640	11.3	1.5	1.6	9.15	47	/	/	25	/	/	/	/
	25778.61t/a	日产生量(kg/d)	49.995	0.883	0.117	0.125	0.715	3.671	/	/	1.953	/	/	/	/
		年产生量(t/a)	16.498	0.291	0.039	0.041	0.236	1.212	/	/	0.644	/	/	/	/

废水分类	废水量	项目	COD	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	TOC	LAS	石油类
含银废水	31.52t/d	产生浓度(mg/L)	689	/	/	/	193	350	/	/	25	1	/	/	/
	10402.77t/a	日产生量(kg/d)	21.720	/	/	/	6.084	11.033	/	/	0.788	0.032	/	/	/
		年产生量(t/a)	7.168	0.000	/	/	2.008	3.641	/	/	0.260	0.010	/	/	/
络合废水	1225.80t/d	产生浓度(mg/L)	657	332	/	/	137	137	/	6	150	/	223	0.15	0.96
	404514.11t/a	日产生量(kg/d)	805.351	406.966	/	/	167.935	167.935	/	7.355	183.870	/	273.353	0.184	1.177
		年产生量(t/a)	265.766	134.299	/	/	55.418	55.418	/	2.427	60.677	/	90.207	0.061	0.388
一般有机废水	436.15t/d	产生浓度(mg/L)	500	53.5	/	/	22.3	34.2	/	/	16	/	1630	0.24	1.22
	143930.39t/a	日产生量(kg/d)	218.076	23.334	/	/	9.726	14.916	/	/	6.978	/	710.929	0.105	0.532
		年产生量(t/a)	71.965	7.700	/	/	3.210	4.922	/	/	2.303	/	234.607	0.035	0.176
一般清洗废水	2328.16t/d	产生浓度(mg/L)	108	65.4	/	/	7.4	11.3	/	/	50	/	9.1	/	0.28
	768293.03t/a	日产生量(kg/d)	251.441	152.262	/	/	17.228	26.308	/	/	116.408	/	21.186	/	0.652
		年产生量(t/a)	82.976	50.246	/	/	5.685	8.682	/	/	38.415	/	6.991	/	0.215
高酸废液	43.30t/d	产生浓度(mg/L)	2313	2614.36	/	/	71	112	/	/	50	/	897	0.19	0.41
	14287.62t/a	日产生量(kg/d)	100.143	113.191	/	/	3.074	4.849	/	/	2.165	/	38.836	0.008	0.018
		年产生量(t/a)	33.047	37.353	/	/	1.014	1.600	/	/	0.714	/	12.816	0.003	0.006
油墨废液	59.56t/d	产生浓度(mg/L)	15000	53.5	/	/	30	30	10	/	368	/	1630	0.24	1.22
	19655.34t/a	日产生量(kg/d)	893.434	3.187	/	/	1.787	1.787	0.596	/	21.919	/	97.086	0.014	0.073
		年产生量(t/a)	294.833	1.052	/	/	0.590	0.590	0.197	/	7.233	/	32.039	0.005	0.024
油墨清洗废水	523.03t/d	产生浓度(mg/L)	5647	53.5	/	/	44.7	64.7	/	/	350	/	1630	0.24	1.22
	172600.23t/a	日产生量(kg/d)	2953.556	27.982	/	/	23.379	33.840	/	/	183.061	/	852.541	0.126	0.638
		年产生量(t/a)	974.673	9.234	/	/	7.715	11.167	/	/	60.410	/	281.338	0.041	0.211
氨氮废水	58.60t/d	产生浓度(mg/L)	435	53.5	/	/	1277	1277	/	/	50	/	/	/	/
	19338.60t/a	日产生量(kg/d)	25.492	3.135	/	/	74.835	74.835	/	/	2.930	/	/	/	/
		年产生量(t/a)	8.412	1.035	/	/	24.695	24.695	/	/	0.967	/	/	/	/
合计	4859.57t/d	日产生量(kg/d)	5333.520	731.316	5.556	0.125	307.460	352.357	10.124	7.355	524.968	0.032	1993.932	0.437	3.089
	1603658.50t/a	年产生量(t/a)	1760.062	241.334	1.833	0.041	101.462	116.278	3.341	2.427	173.240	0.010	657.998	0.144	1.019

表 4.1-9 本项目生产废水污染物排放源强一览表

项目	水量(t/d)	统计指标	COD	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	TOC	LAS	石油类
本项目	2590.41	排放浓度(mg/L)	50	0.3	0.1	0.03	8	15	0.5	1	30	0.1	20	0.17	1.19
		排放量(t/a)	42.742	0.256	0.0054	0.041	6.839	12.823	0.427	0.855	25.645	0.00104	17.097	0.144	1.019

备注：镍、银为一类污染物，必须在含镍废水处理系统出口、含银废水处理系统出口分别达标排放。

(3) 生活污水

本项目劳动定员 450 人，均在厂内食宿，每年工作 330 天，实行每天 3 班、每班次 8h 工作制度；员工生活用水量参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中国国家行政机构-办公楼-有食堂和浴室的用水定额 $38\text{m}^3/(\text{人} \cdot \text{a})$ 进行计算，则员工生活用水量约为 $17100\text{m}^3/\text{a}$ ， $51.82\text{m}^3/\text{d}$ ；排水系数按 0.9 计算，则生活污水产生量约为 $15390\text{m}^3/\text{a}$ ， $46.64\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网排入中山市南朗横门污水处理厂。生活污水主要污染物包括 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和 SS 等，类比普通生活污水产生浓度情况，本项目生活污水中主要污染物的产生源强见下表。

表 4.1-8 生活污水中主要污染物源强一览表

项目	污水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	动植物油	LAS
产生浓度 (mg/L)	/	250	150	150	25	35	3	40	10
年产生量 (t/a)	$15390\text{m}^3/\text{a}$	3.848	2.309	2.309	0.385	0.539	0.046	0.616	0.154
排放浓度 (mg/L)	/	250	150	150	25	35	3	40	10
年排放量 (t/a)	$15390\text{m}^3/\text{a}$	3.848	2.309	2.309	0.385	0.539	0.046	0.616	0.154

4.1.2 生产废水处理措施可行性分析

废水处理措施如下：

项目生产废水分类收集处理，废水分为含镍废水、含镍废液、含银废水、含氰废水、油墨废液、油墨清洗废水、高酸废液、沉铜废液、络合废水、一般清洗废水、氨氮废水等，分类收集后进入废水处理站进行处理，该废水处理站分为高浓度有机废水、综合废水（含预处理和生化系统）、氨氮废水、含镍废水、含氰废水、含银废水，共6个处理系统，总设计规模6785m³/d，处理工艺流程图见图4.1-1。其中：

含镍废液：单独收集后经蒸发处理，冷凝水进入含镍废水处理单元，残液作为危险废物，委托有资质单位处理。

含镍废水：单独收集后进入含镍废水处理系统，出水达标后排入综合废水处理系统的生化系统，进行下一步的处理。

含银废水：单独收集后进入含银废水处理系统，出水达标后排入综合废水处理系统的生化系统，进行下一步的处理。

含氰废水：单独收集后进入含氰废水处理系统，出水排入含镍废水处理系统，进行下一步的处理。

油墨废液、油墨清洗废水：收集后进入高浓度有机废水处理系统，出水进入综合废水处理系统，进行下一步的处理。

高酸废液：单独收集，将投入高浓度有机废水处理系统的“酸化反应”，和高浓度有机废水一起处理，达到以废治废的目的。

沉铜废液：单独收集后经蒸发处理，冷凝水进入络合废水收集池，残液作为危险废物，委托有资质单位处理。

络合废水、一般清洗废水：收集后进入综合废水处理系统。

氨氮废水：收集后进入氨氮废水处理系统，出水进入综合废水处理系统，进行下一步的处理。

本项目产生的废水处理系统有含镍废水预处理系统、含氰废水预处理系统、高浓度有机废水和高酸性废水预处理系统、含银废水预处理系统、氨氮废水处理系统有机络合综合废水预处理系统、生化处理系统和回用系统，采用的处理工艺均属于《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ2058-2018)和《排污许可证申请与核发技

术规范电子工业》（HJ1031-2019）的可行技术，详见下表。

表 4.1-9 本项目废水处理工艺与规范推荐技术对比

本项目废水处理系统	《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ2058-2018)推荐技术	《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）推荐技术	本项目采用工艺	是否属于可行技术
含镍废水预处理系统	化学沉淀法、离子交换法或反渗透法	化学还原法、电解法；化学沉淀法、离子交换法、反渗透法、其他	Fenton 氧化破络+物化沉淀+多介质过滤+离子交换	属于
含氰废水预处理系统	碱性氯化法、双氧水氧化法	碱性氯化法、臭氧氧化法、电解法、树脂吸附法、其他	二级破氰-碱性氯化法	属于
氨氮废水预处理系统	折点加氯法、选择性离子交换法、磷酸铵镁脱氨氮法	折点加氯法，选择性离子交换法，磷酸铵镁脱氨法	酸中和+次氯酸钠氧化，属于折点加氯法	属于
高浓度有机废水和高酸性废水预处理系统	酸析法、芬顿氧化法、微电解法	生化法、酸析法+芬顿氧化法、酸析法+微电解法、膜法、其他	酸析+物化沉淀	属于
有机络合综合废水预处理系统	化学沉淀法	破络+沉淀	破络+物化沉淀	属于
生化处理系统	生化处理工艺	中和调节法、生化法、其他	A2O+MBR	属于
回用水处理系统	超滤膜+反渗透膜	/	物化沉淀+多介质过滤器+超滤+保安过滤器+二级 RO 膜	属于

根据本项目废水处理站设计单位提供，废水处理系统及中水回用水系统设计处理效率详见表 4.1-8 和表 4.1-9。

表 4.1-10 中水回用水系统处理去除效率一览表

废水		平均水质污染值 (mg/L,pH 无量纲)			处理工艺
		Cu	电导率	CODcr	
中水回用系统	产生浓度	0.09	2000	45	多介质过滤+超滤+保安过滤器+RO 系统
	出水浓度	0.01	150	10	
	去除效率%	88.9%	92.5%	77.8%	

厂内废水集中处理站总投资约 2500 万元，本项目总投资约 60000 万元，占总投资的 4.17%。

综上所述，本项目的废水处理方案在技术上和经济上均具有可行性。

运营期环境影响和保护措施

表 4.1-11 各处理系统设计去除效率一览表

废水种类	产生量	平均水质污染值 (mg/L,pH 无量纲)													处理工艺
		COD	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	TOC	LAS	石油类	
含氰废水 预处理系 统	产生浓度	640	11.3	1.5	1.6	9.15	47	/	/	25	/	/	/	/	二级破氰 法
	出水浓度	576.0	11.3	1.5	0.2	8.2	42.3	0.0	/	25.0	/	/	/	/	
	去除效率%	10.00%	0.00%	0.00%	90.00%	10.00%	10.00%	/	/	0.00%	/	/	/	/	
含镍废水 预处理系 统	产生浓度	190	5	72.2	0	35.8	175	126.5	/	65	/	/	/	/	Fenton 氧 化破络+物 化沉淀+多 介质过滤+ 离子交换
	混合预处理后含镍 废水浓度	378.264	8.073	37.717	0.098	22.339	110.278	64.802	/	45.491	/	/	/	/	
	出水浓度	151.306	0.807	0.038	0.098	21.222	104.764	12.960	/	9.098	/	/	/	/	
	去除效率%	60.00%	90.00%	99.90%	0.00%	5.00%	5.00%	80.00%	/	80.00%	/	/	/	/	
含银废水 预处理系 统	产生浓度	689	/	/	/	193	350	/	/	25	1	/	/	/	化学沉淀+ 多介质过 滤+离子交 换
	出水浓度	620.100	/	/	/	183.350	332.500	/	/	5.000	0.050	/	/	/	
	去除效率%	10.00%	/	/	/	5.00%	5.00%	/	/	80.00%	95.00%	/	/	/	
氨氮废水 预处理系 统	产生浓度	435	53.5	/	/	1277	1277	/	/	50	/	/	/	/	酸中和+次 氯酸钠氧 化
	出水浓度	391.5	53.5	/	/	191.55	191.55	/	/	50	/	/	/	/	
	去除效率%	10.00%	0.00%	/	/	85.00%	85.00%	/	/	0.00%	/	/	/	/	
油墨清洗 废水	产生浓度	5647	53.5	/	/	44.7	64.7	/	/	350	/	1630	0.24	1.22	/
油墨废液	产生浓度	15000	53.5	/	/	30	30	/	/	368	/	1630	0.24	1.22	/
高酸废液	产生浓度	2313	2614.36	/	/	71	112	/	/	50	/	897	0.19	0.41	/
高有机和 高酸废水 预处理系 统	产生浓度	6306.385	230.664	/	/	45.121	64.670	0.952	/	/	/	/	0.237	1.164	酸析+物化 沉淀
	出水浓度	3153.193	46.133	/	/	42.865	61.437	0.476	/	0.000	/	0.000	0.213	1.048	
	去除效率%	50.00%	80.00%	/	/	5.00%	5.00%	50.00%	/	/	/	/	10.00%	10.00%	
络合废水	产生浓度	657	332	/	/	137	137	0	6	150	/	223	0.15	0.96	/

废水种类	产生量	平均水质污染值 (mg/L,pH 无量纲)													处理工艺
		COD	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	TOC	LAS	石油类	
一般清洗废水	产生浓度	108	65.4	/	/	7.4	11.3	0	0	50	/	9.1	0	0.28	/
一般有机废水	产生浓度	500	53.5	/	/	22.3	34.2	0	0	16	/	1630	0.24	1.22	/
RO 浓水	产生浓度	123.683	0.404	/	0.004	9.107	21.477	0.948	0.886	51.994	/	106.154	0.134	2.242	/
有机络合及综合废水预处理系统	产生浓度	600.897	110.078	/	0.001	43.316	49.996	0.215	1.479	64.338	/	196.472	0.098	0.921	破络+物化沉淀
	出水浓度	540.807	0.110	/	0.001	41.150	47.496	0.043	1.479	32.169	/	176.825	0.088	0.829	
	去除效率%	10.00%	99.90%	/	0.00%	5.00%	5.00%	80.00%	0.00%	50.00%	/	10.00%	10.00%	10.00%	
生化处理系统	产生浓度	530.973	0.128	0.001	0.004	41.390	50.537	0.383	1.432	31.415	0.000	171.216	0.085	0.803	A2O+MBR
	出水浓度	39.823	0.122	0.001	0.004	6.209	12.634	0.306	0.286	15.708	0.000	17.122	0.043	0.723	
	去除效率%	92.50%	5.00%	/	5.00%	85.00%	75.00%	20.00%	80.00%	50.00%	/	90.00%	50.00%	10.00%	
排放标准	/	50	0.3	0.1	0.2	8	15	0.5	/	30	0.1	20	5.0	2.0	/

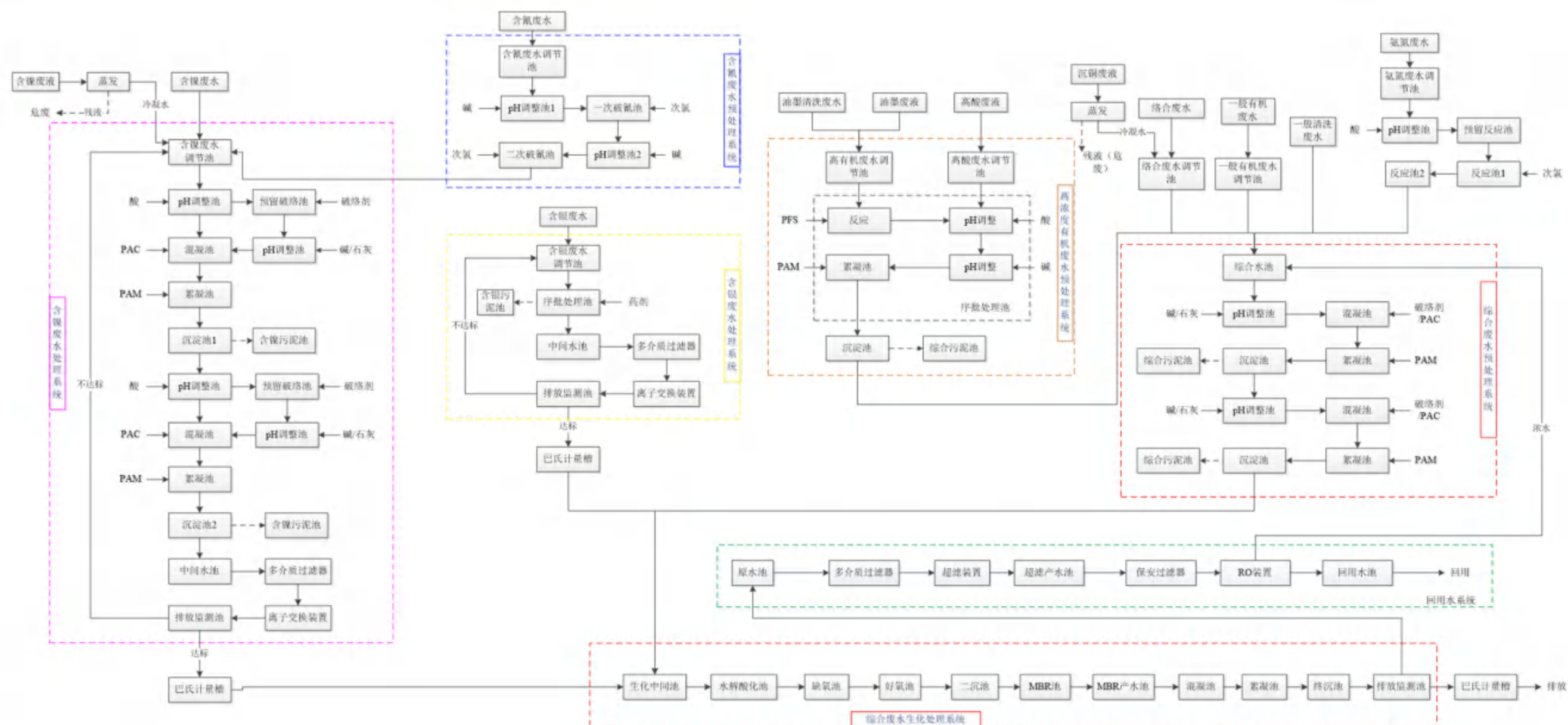


图 4.1-1 本项目生产废水处理工艺流程图

4.1.3 运营期地表水环境影响分析

1) 生活污水依托中山市南朗横门污水处理厂的可依托性

中山市南朗横门污水处理厂位于南朗街道烟墩山侧，北纬 $22^{\circ}31'47.35''$ ，东经 $113^{\circ}34'6.71''$ ，一期、二期占地面积约 50 亩，三期占地面积约 70 亩。其中一期、二期建设单位为中山市南朗镇水务有限公司，三期建设单位为中山翠亨新区工程项目建设事务中心。横门污水处理厂主要收集镇中心片区、医药城、第六工业区、大车工业区等片区的生活污水，污水收集管网总长度约 97.68 公里。

横门污水处理厂一期建设规模为 $2\text{万 m}^3/\text{d}$ ，一期工程总投资约 1.46 亿元（含配套管网工程），服务面积约 15 平方公里，服务人口约 8 万人，配套管网总长约 18.56km。一期工程于 2007 年 12 月开工建设，2008 年 12 月完成厂区主体工程，2009 年 4 月设备安装完毕并进水联动调试，2009 年 7 月 28 日通过原中山市环境保护局的综合验收并正式投产运营。

横门污水处理厂二期建设规模为 $1\text{万 m}^3/\text{d}$ ，二期工程投资约 1100 万元，二期工程于 2014 年 6 月 12 日开工建设，2014 年 12 月 28 日主体工程竣工验收，2015 年 11 月 12 日通过环保验收。

提标改造工程设计规模为 $3\text{万 m}^3/\text{d}$ ，采用反硝化深床滤池工艺，主要对一期、二期生化池后出水进行深度处理。工程投资约 2100 万元，提标改造工程于 2019 年 9 月 27 日开工建设，2020 年 6 月竣工验收。提标改造工程投入使用后，横门污水处理厂一期、二期出水稳定达到一级 A 排放标准。

横门污水处理厂三期设计规模为 $7\text{万 m}^3/\text{d}$ ，于现一期、二期北侧地块进行建设，工程投资约 4.11 亿元，横门污水处理厂三期工程于 2023 年 7 月获得批复（中（南府）环建表【2023】0014 号）后进行扩建，现已建成，已申请排污许可证（编号为 91442000663378936B001V，有效期为 2024-04-19 至 2029-04-18），现处于调试验收阶段。三期采用 5 段 Bardenpho 工艺+加砂高效沉淀池深度处理。

横门污水处理厂污水处理工艺流程如下图。

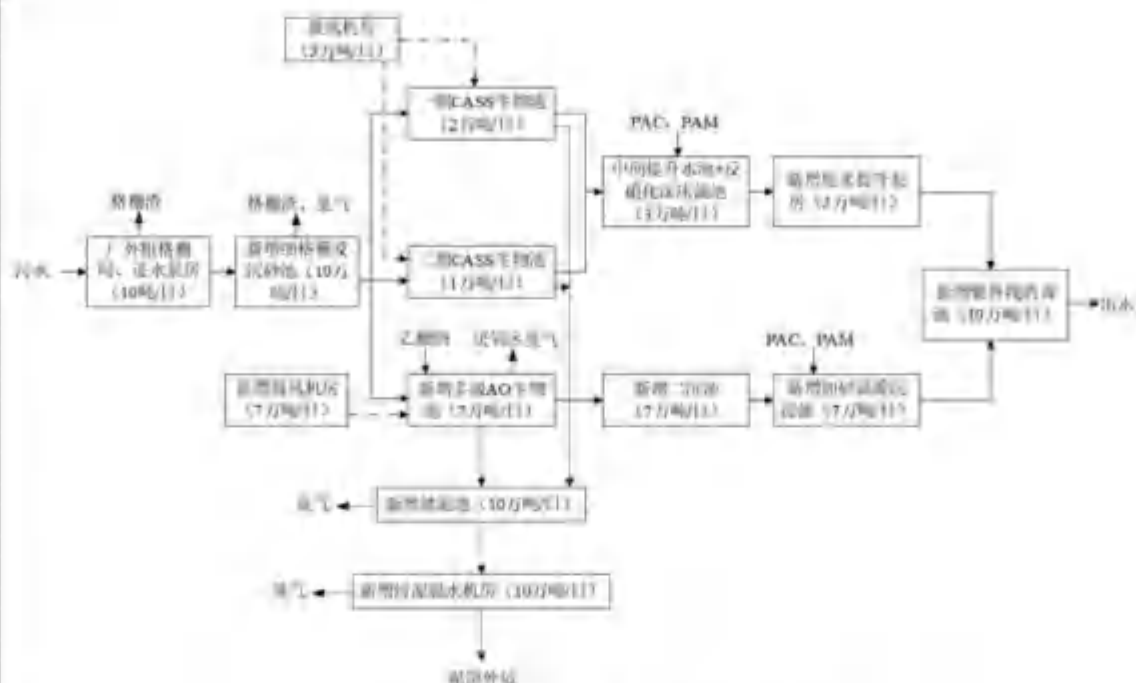


图 4.1-2 南朗横门污水处理厂工艺

设计进水要求： pH 6-9， $\text{COD}\leq 280\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}\leq 25\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5\leq 150\text{mg/L}$ ， $\text{SS}\leq 150\text{mg/L}$ ，总磷 $\leq 3\text{mg/L}$ ，总氮 $\leq 35\text{mg/L}$ 。厂内生活污水经化粪池处理后，满足横门污水处理厂纳水标准。

本项目生活污水产生量为 46.64t/d ，占横门污水处理厂处理规模的 0.07% ，因此本项目生活污水量在横门污水处理厂容量范围内，因此厂内生活污水的排放对横门污水处理厂的正常运行基本无影响。厂内生活废水经横门污水处理厂处理达标后排入涌口门上涌，对涌口门上涌的水质影响不大。

2) 生产废水排放的可行性分析

本项目生产废水经过新建废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 直接排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准之严者后，经工业废水管网（管网路径为番塔山南路——龙起路——南岐南路——泮沙排洪渠）排入泮沙排洪渠，排污口下游 3km 处汇入伶仃洋。废水排放的影响分析详见《地表水环境影响评价专章》。

本报告通过建立数学模型定量分析本项目运营对区域水环境质量的影响。经预测分析，本项目正常排放情况下，仅排污口附近出现小范围水质超标区域，其他区域水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类水标准；排污混合

区范围是排污口至下游 120m 的河道；本项目对泮沙排洪渠常规考核断面无影响；本项目排污符合安全余量要求。本项目排污口位于泮沙排洪渠，排污口下游 3km 处汇入伶仃洋，本项目排污对近岸海域水环境影响较小，对海域常规考核站位 GDN20001 基本无影响。

综上所述，本项目运营对区域水环境影响较小，符合相关环境保护要求。

4.1.4 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018），运营期水污染源监测计划具体见下表。

表 4.1-12 本项目生产废水排放系统监控计划一览表

项目	监控因子	监控计划	依据
含镍废水预处理系统排口	流量、总镍	次/日，自动监测	《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）
含银废水预处理系统排口	流量、总银	次/日，自动监测	
全厂生产废水排放口	流量、pH、COD _{Cr} 、氨氮、总镍、总银、总铜	次/日，自动监测	
	总锌、总氰、总氮、总磷、SS、氟化物、石油类、硫化物、LAS、TOC、甲醛	次/月	
雨水排放口*	pH、悬浮物	次/日	《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018）

备注：*本项目雨水排放至厂外的市政管网，经市政管网排至泮沙排洪渠。雨水排放口、清净下水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

事故应急监测：废水应急监测点的设置包括含镍废水预处理系统排口、含银废水预处理系统排口、全厂生产废水排放口、雨水排放口及泮沙排洪渠设置采样点进行监测。

4.1.5 废水排放口信息

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息详见下表 4.1-13，各排放口的信息见表 4.1-14，废水污染物排放执行标准表 4.1-15。

表 4.1-13 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^a	污染物种类 ^b	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口编号 ^e	排放口设置是否符合要求 ^f	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	含镍废水	pH、总镍、总磷等	生化处理系统	连续排放，流量稳定	TW001	含镍废水预处理系统	Fenton 氧化破络+物化沉淀+多介质过滤+离子交换	/	/	/
2	含银废水	pH、COD _{Cr} 、总银等	生化处理系统	连续排放，流量稳定	TW002	含银废水预处理系统	化学沉淀+多介质过滤+离子交换	/	/	/
3	含氰废水	pH、COD _{Cr} 、氰化氢等	综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW003	含氰废水预处理系统	二级破氰法	/	/	/
4	高浓度有机废水和高酸性废水	pH、COD _{Cr} 、总铜等	综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW004	高浓度有机废水预处理系统	酸析+物化沉淀	/	/	/
5	氨氮废水	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、氨氮等	综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW005	氨氮废水预处理系统	酸中和+次氯酸钠氧化	/	/	/
6	有机络合及综合废水	pH、COD _{Cr} 、SS、总铜、氨氮	生化处理系统	连续排放，流量稳定	TW006	综合废水处理系统	破络+物化沉淀	/	/	/
7	回用水系统	pH、COD _{Cr} 、SS、总铜、氨氮	部分回用，浓水去综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW008	回用水处理系统	物化沉淀+多介质过滤器+超滤+保安过滤器+二级 RO 膜	/	/	/
8	生化处理系统	pH、COD _{Cr} 、SS、总铜、氨氮	部分回用，其余外排	连续排放，流量稳定	TW009	生化处理系统	A2O+MBR	DW001	☒ 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口
9	生活污水	COD _{Cr} 、SS、氨氮、总磷、总氮	进入中山市南朗横门污水处理厂	连续排放，流量稳定	TW0010	生活污水处理系统	三级化粪池	DW002	☒ 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口

备注：a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定；属于冲击型排放；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。

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 4.1-14a 废水直接排放口基本情况

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(t/d)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001 生产废水	113°32'56.971"	22°28'35.185"	2590.41	直接进入泮沙排洪渠	连续排放，流量稳定	/	泮沙排洪渠	IV 类	113°32'58.070"	22°28'39.881"
2	DW003 含镍废水	113°32'59.617"	22°28'35.475"	/	厂内生化处理系统	连续排放，流量稳定	/	/	/	/	/
3	DW004 含银废水	113°33'0.023"	22°28'35.649"	/	厂内生化处理系统	连续排放，流量稳定	/	/	/	/	/

表 4.1-14b 项目生活污水间接排放口基本情况表

序号	废水类别	排放口编号	排放口地理坐标 a		废水排放量/(t/d)	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 b	污染物种类	国家或地方污染物排放标准(mg/L)
1	生活污水	DW002	113°33'15"	22°28'23"	46.64	进入城市污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	横门污水处理厂	pH	6-9
										COD _{Cr}	500
										BOD ₅	300
										NH ₃ -N	/
										SS	400

表 4.1-15 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	DW001	pH	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值、《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 直接排放限值、广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准之严者后	6~9
		COD _{Cr}		50
		SS		30
		氨氮		8
		总氮		15
		总磷		0.5
		石油类		2.0
		总铜		0.3
		总氰化物		0.2
		总镍		0.1
		总银		0.1
		LAS		5.0
2	DW002	COD _{Cr}	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准	500
		BOD ₅		300
		SS		400
		氨氮		--
		总氮		--
		总磷		--
		阴离子表面活性剂		20
		动植物油		100
4	DW003	总镍	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值、《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 直接排放限值、广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准之严者后	0.1
5	DW004	总银	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值、《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 直接排放限值、广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准之严者后	0.1

4.2 废气

4.2.1 产污环节及污染物种类

结合上述工艺流程及产污环节分析，本项目营运期主要大气污染物包括：

(1) 粉尘

本项目粉尘主要产生于机械钻孔、裁切磨边、成型切割、激光钻孔等工序。

(2) 酸性气体：HCl、H₂SO₄、NO_x、HCN、甲醛、氯气

硫酸雾产生于硫酸酸洗、除油、微蚀、电镀、挂具退镀等工序，氯化氢产生于活化、酸性蚀刻及酸性蚀刻液回收工序；氮氧化物产生于图形电镀退锡、镍缸炸缸工序；含氰废气（氰化氢）产生于沉镍金、电镀铜镍金工序；甲醛产生于化学沉铜工序；氯气主要来自酸性蚀刻废液回收工序。

(3) 有机废气

有机废气（以NMHC表征）主要产生于内层涂布、印刷、防焊、预烤、烘烤、压合、洗网等工序。

(4) 氨气

氨气产生于碱性蚀刻及碱性蚀刻液回收工序。

(5) 锡及其化合物

含锡废气（锡及其化合物）主要来自喷锡。

(6) 污水处理站恶臭

污水处理站运行过程将产生少量的氨气、硫化氢等臭气。

(7) 食堂油烟

食堂将产生少量油烟。

4.2.2 有组织排放废气

1. 本项目车间抽排风情况及废气筒设置情况

(1) 车间送风、排风系统

项目各生产车间中，涂布车间，字符车间，防焊车间，贴合车间等所在车间均为密闭式无尘车间；其他生产车间均为普通车间。

①无尘车间：设有空调控制系统、风柜（含新风系统、恒温恒湿控制系统），首先空调控制系统将中央空调提供的冰水输送至车间风柜，将空气间接冷却至恒温恒湿后送入无尘车间，车间内空气再通过回风管循环至风柜进行恒温恒湿处理，从而形成

一个车间空气的内循环系统。车间内空气主要是通过生产设备废气抽排风系统排风，即废气收集系统排出车间外环境，再无其他抽排风设施。

②普通车间：车间设有新风送风管，主要是针对工作岗位点对点局部送风；车间抽风采用“设备工位点对点设置抽排风支管+车间抽排风（采取在设备抽风主干管上局部开设百叶窗）”方式，无专门设置车间抽排风系统。

（2）排气筒设置情况

本项目废气处理设施及排气筒数量在进行设计时已经充分考虑了同类废气生产线的就近合并收集、处理排放，且从便于生产操作的角度，在排气筒设置上已充分考虑数量上的优化设计，并从减少风阻影响等角度尽量合并减少排气筒的数量。根据生产线设置情况和各生产线工艺废气的特征，项目针对各生产线废气收集、处理情况见表4.2-1，其中各废气排气筒的废气收集风量主要是根据设备数量和每台设备或工序必需的抽风量进行折算获得。

表 4.2-1 本项目排气筒设置情况

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量 (m³/h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度 (m)	排放口内径 (m)	排放口总排风量 (m³/h)	废气收集措施及收集效率
1#厂房	1-1# (有机废气)	二楼防焊丝印*4	2000	非甲烷总烃	水喷淋-干式过滤器-旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热催化燃烧	30	1.3	75000	在全封闭的无尘车间内操作，单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，房内微负压，负压抽风排入有机废气处理系统。90%
		二楼预烤*2	4500	非甲烷总烃					隧道炉整体只留产品出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。95%
		二楼后烤隧道炉*1	5000	非甲烷总烃					在全封闭的无尘车间内操作，单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，房内微负压，负压抽风排入有机废气处理系统。90%
		二楼文字丝印*8	4000	非甲烷总烃					隧道炉整体只留产品出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。95%
		二楼三机连印*1	1500	非甲烷总烃					在全封闭的无尘车间内操作，单独设置封闭房
		三楼防焊丝印*4	2000	非甲烷总烃					
		三楼预烤*2	4500	非甲烷总烃					
		三楼后烤隧道炉*1	5000	非甲烷总烃					
		三楼文字丝印*8	4000	非甲烷总烃					
		三楼三机连印*1	1500	非甲烷总烃					

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量 (m³/h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度 (m)	排放口内径 (m)	排放口总排风量 (m³/h)	废气收集措施及收集效率
		四楼涂布*4	28000	非甲烷总烃					间。无尘车间内微正压，房内微负压，负压抽风排入有机废气处理系统。90%
		四楼印刷机*11	5500	非甲烷总烃					采用自动洗网机进行清洗，清洗过程密闭，清洗过程挥发的有机废气经自带收集管道收集；开关洗网机上方设有集气罩收集进出时挥发的有机废气。90%
		四楼洗网房	3000	非甲烷总烃					在全封闭的无尘车间内操作，单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，房内微负压，负压抽风排入有机废气处理系统。90%
		四楼 UV 机*8	4000	非甲烷总烃					采用外部集气罩收集有机废气，相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s。90%
	1-2# (有机废气)	压合工序	8000	非甲烷总烃	水喷淋-干式过滤器-活性炭吸附	30	0.4	8000	各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
	1-3# (酸性废气)	一楼棕化线*4	8000	硫酸雾	碱液喷淋	30	0.9	36000	区域密闭收集，换风次
		二楼 DES*1	5000	硫酸雾、氯化氢					
		二楼蚀刻区域收集	1500	硫酸雾、氯					

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量(m ³ /h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度(m)	排放口内径(m)	排放口总排风量(m ³ /h)	废气收集措施及收集效率
		(100m ² , 高度 5m, 换风次数 3 次/h)		化氢					数 3 次/h。50%
		三楼 DES*1	5000	硫酸雾、氯化氢					各工作槽加盖处理, 各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		三楼蚀刻区域收集 (100m ² , 高度 5m, 换风次数 3 次/h)	1500	硫酸雾、氯化氢					区域密闭收集, 换风次数 3 次/h。50%
		二楼防焊前处理*2	2000	硫酸雾					各工作槽加盖处理, 各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		二楼化金前处理*1	1000	硫酸雾					
		三楼防焊前处理*2	2000	硫酸雾					
		三楼化金前处理*1	1000	硫酸雾					
		二楼 OSP*1	3000	硫酸雾					
		二楼沉银线*1	3000	硫酸雾					
		二楼成品清洗机*2	2000	硫酸雾					
		二楼线路前处理*1	1000	硫酸雾					
	1-4# (酸性废气)	四楼内层前处理*4	4000	硫酸雾	碱液喷淋	30	0.9	36000	各工作槽加盖处理, 各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		四楼内层蚀刻区域 (690m ² , 高度 5m, 换风次数 3 次/h)	10350	硫酸雾、氯化氢					区域密闭收集, 换风次数 3 次/h。50%

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量 (m³/h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度 (m)	排放口内径 (m)	排放口总排风量 (m³/h)	废气收集措施及收集效率
		四楼 DES*4	20000	硫酸雾、氯化氢					各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
	1-5# (酸性废气)	二楼图形电镀线*1	36000	硫酸雾、氮氧化物	碱液喷淋	30	0.9	36000	垂直线采用工作槽槽边收集废气，同时在入板侧送风、出板侧抽风，抽风量大于送风量，垂直线开口处控制风速按不小于 0.5m/s 控制。90%
	1-6# (含氰废气)	二楼化镍金线*1	20000	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氰化氢	氰化氢单独收集，采用“NaClO+NaOH”喷淋；其余采用碱液喷淋	30	1.0	40000	垂直线采用工作槽槽边收集废气，同时在入板侧送风、出板侧抽风，抽风量大于送风量，垂直线开口处控制风速按不小于 0.5m/s 控制。90%
		三楼化镍金线*1	20000	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氰化氢					
	1-7# (酸性废气)	二楼 VCP*2	20000	硫酸雾	碱液喷淋	30	0.8	34000	垂直线采用工作槽槽边收集废气，同时在入板侧送风、出板侧抽风，抽风量大于送风量，垂直线开口处控制风速按不小于 0.5m/s 控制。90%

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量(m ³ /h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度(m)	排放口内径(m)	排放口总排风量(m ³ /h)	废气收集措施及收集效率
1-8# (酸性废气)		二楼水平沉铜+除胶渣*1	7000	硫酸雾、氯化氢、甲醛					各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		二楼垂直沉铜线*1	7000	硫酸雾、氯化氢、甲醛					垂直线采用工作槽槽边收集废气，同时在入板侧送风、出板侧抽风，抽风量大于送风量，垂直线开口处控制风速按不小于0.5m/s控制。90%
		三楼VCP*2	20000	硫酸雾	碱液喷淋	30	0.8	34000	垂直线采用工作槽槽边收集废气，同时在入板侧送风、出板侧抽风，抽风量大于送风量，垂直线开口处控制风速按不小于0.5m/s控制。90%
		三楼水平沉铜+除胶渣*1	7000	硫酸雾、氯化氢、甲醛					各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		三楼垂直沉铜线*1	7000	硫酸雾、氯化氢、甲醛					垂直线采用工作槽槽边收集废气，同时在入板侧送风、出板侧抽风，

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量(m ³ /h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度(m)	排放口内径(m)	排放口总排风量(m ³ /h)	废气收集措施及收集效率
									抽风量大于送风量，垂直线开口处控制风速按不小于 0.5m/s 控制。90%
	1-9# (酸性废气)	三楼图形电镀线*1	36000	硫酸雾、氮氧化物	碱液喷淋	30	0.9	36000	垂直线采用工作槽槽边收集废气，同时在入板侧送风、出板侧抽风，抽风量大于送风量，垂直线开口处控制风速按不小于 0.5m/s 控制。90%
	1-10# (酸性废气)	四楼线路前处理*3	3000	硫酸雾	碱液喷淋	30	1	40000	各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		四楼蚀刻区域 (500m ² ，高度 5m， 换风次数 3 次/h)	7500	硫酸雾、氯化氢					区域密闭收集，换风次数 3 次/h。50%
		四楼 DES*3	15000	硫酸雾、氯化氢					各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		四楼防焊前处理*3	3000	硫酸雾					
	1-11# (颗粒物)	一楼锣机、激光切割机、钻孔、开料、裁剪	23500	颗粒物	水喷淋+干式过滤器+布袋除尘	30	0.7	23500	密闭设备内进行，设备废气排口直连。99%

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量 (m³/h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度 (m)	排放口内径 (m)	排放口总排风量 (m³/h)	废气收集措施及收集效率
	1-12# (颗粒物)	一楼锣机、激光切割机、钻孔、开料、裁剪	23500	颗粒物	水喷淋+干式过滤器+布袋除尘	30	0.7	23500	密闭设备内进行，设备废气排口直连。99%
	1-13# (碱性废气)	三楼防焊显影*1	1000	水汽	酸液喷淋	30	0.6	18000	各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		三楼 SES*1	15000	氨气					
		三楼 DES 显影段*1	1000	水汽					
		三楼干膜显影*1	1000	水汽					
	1-14# (碱性废气)	二楼防焊显影*1	1000	水汽	酸液喷淋	30	0.6	18000	各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		二楼 SES*1	15000	氨气					
		二楼 DES 显影段*1	1000	水汽					
		二楼干膜显影*1	1000	水汽					
	1-15# (含锡废气)	四楼喷锡*1	18000	非甲烷总烃、锡及其化合物	静电油烟净化器+过滤+活性炭吸附	30	0.6	18000	采用全封闭式喷锡机，喷锡机内保持负压并设废气收集管。90%
	1-16# (含锡废气)	四楼喷锡*1	18000	非甲烷总烃、锡及其化合物	静电油烟净化器+过滤+活性炭吸附	30	0.6	18000	采用全封闭式喷锡机，喷锡机内保持负压并设废气收集管。90%
	1-17# (酸性废气)	蚀刻液回收	30000	氯化氢、氨气	碱液喷淋	30	0.8	30000	各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
2#厂房	2-1# (有机废气)	二楼防焊丝印*4	2000	非甲烷总烃	水喷淋-干式过滤器-旋转式分子筛吸附-脱	30	1.3	75000	在全封闭的无尘车间内操作，单独设置封闭房间。无尘车间内微正

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量(m ³ /h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度(m)	排放口内径(m)	排放口总排风量(m ³ /h)	废气收集措施及收集效率
					附-蓄热催化燃烧				压，房内微负压，负压抽风排入有机废气处理系统。90%
		二楼预烤*2	5000	非甲烷总烃					隧道炉整体只留产品出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。95%
		二楼后烤隧道炉*1	5000	非甲烷总烃					在全封闭的无尘车间内操作，单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，房内微负压，负压抽风排入有机废气处理系统。90%
		二楼文字丝印*8	4000	非甲烷总烃					隧道炉整体只留产品出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。95%
		二楼三机连印*1	3000	非甲烷总烃					
		三楼防焊丝印*4	2000	非甲烷总烃					在全封闭的无尘车间内操作，单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，房内微负压，负压抽风排入有机废气处理系统。90%
		三楼预烤*2	5000	非甲烷总烃					
		三楼后烤隧道炉*1	5000	非甲烷总烃					在全封闭的无尘车间内操作，单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，房内微负压，负压抽风排入有机废气处理系统。90%
		三楼文字丝印*8	4000	非甲烷总烃					
		三楼三机连印*1	3000	非甲烷总烃					在全封闭的无尘车间内操作，单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，房内微负压，负压抽风排入有机废气处理系统。90%
		四楼涂布*4	28000	非甲烷总烃					
		四楼印刷机*5	5000	非甲烷总烃					
		四楼烤箱*1	2000	非甲烷总烃					
	2-2# (有机)	四楼压合	15000	非甲烷总烃	水喷淋-干式过滤器-活性炭吸	30	0.4	8000	采用外部集气罩收集有机废气，相应工位所有

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量 (m³/h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度 (m)	排放口内径 (m)	排放口总排风量 (m³/h)	废气收集措施及收集效率
	废气)				附				VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s, 30%
	2-3# (酸性废气)	一楼棕化线*4	8000	硫酸雾	碱液喷淋	30	0.8	30000	各工作槽加盖处理, 各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		二楼 DES*1	5000	硫酸雾、氯化氢					区域密闭收集, 换风次数 3 次/h。50%
		二楼蚀刻区域收集 (100m², 高度 5m, 换风次数 3 次/h)	1500	硫酸雾、氯化氢					各工作槽加盖处理, 各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		三楼 DES*1	5000	硫酸雾、氯化氢					区域密闭收集, 换风次数 3 次/h。50%
		三楼蚀刻区域收集 (100m², 高度 5m, 换风次数 3 次/h)	1500	硫酸雾、氯化氢					各工作槽加盖处理, 各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		二楼 OSP*1	3000	硫酸雾					
		二楼沉银线*1	3000	硫酸雾					
		二楼成品清洗机*2	2000	硫酸雾					
		二楼线路前处理*1	1000	硫酸雾					
	2-4# (酸性废气)	四楼内层前处理*4	4000	硫酸雾	碱液喷淋	30	0.9	36000	各工作槽加盖处理, 各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量 (m³/h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度 (m)	排放口内径 (m)	排放口总排风量 (m³/h)	废气收集措施及收集效率
									内呈负压状态。95%
		四楼内层蚀刻区域 (690m², 高度 5m, 换风次数 3 次/h)	10350	硫酸雾、氯化氢					区域密闭收集, 换风次数 3 次/h。50%
		四楼 DES*4	20000	硫酸雾、氯化氢					各工作槽加盖处理, 各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
	2-5# (酸性废气)	二楼图形电镀线*1	36000	硫酸雾、氮氧化物	碱液喷淋	30	0.9	36000	垂直线采用工作槽槽边收集废气, 同时在入板侧送风、出板侧抽风, 抽风量大于送风量, 垂直线开口处控制风速按不小于 0.5m/s 控制。90%
	2-6# (含氟废气)	二楼化镍金线*1、三楼化镍金线*1	40000	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氟化氢	氟化氢单独收集, 采用“NaClO+NaOH”喷淋; 其余采用碱液喷淋	30	1.0	40000	垂直线采用工作槽槽边收集废气, 同时在入板侧送风、出板侧抽风, 抽风量大于送风量, 垂直线开口处控制风速按不小于 0.5m/s 控制。90%
	2-7# (酸性废气)	二楼 VCP*2	20000	硫酸雾	碱液喷淋	30	0.8	30000	垂直线采用工作槽槽边收集废气, 同时在入板侧送风、出板侧抽风, 抽风量大于送风量, 垂

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量(m ³ /h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度(m)	排放口内径(m)	排放口总排风量(m ³ /h)	废气收集措施及收集效率
									直线开口处控制风速按不小于 0.5m/s 控制。 90%
		二楼防焊前处理*2	2000	硫酸雾					各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		二楼化金前处理*1	1000	硫酸雾					垂直线采用工作槽槽边收集废气，同时在入板侧送风、出板侧抽风，抽风量大于送风量，垂直线开口处控制风速按不小于 0.5m/s 控制。 90%
		二楼垂直沉铜线*1	7000	硫酸雾、氯化氢、甲醛					
	2-8# (酸性废气)	三楼 VCP*2	20000	硫酸雾	碱液喷淋	30	0.8	30000	垂直线采用工作槽槽边收集废气，同时在入板侧送风、出板侧抽风，抽风量大于送风量，垂直线开口处控制风速按不小于 0.5m/s 控制。 90%
		三楼防焊前处理*2	2000	硫酸雾					各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		三楼化金前处理*1	1000	硫酸雾					

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量(m ³ /h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度(m)	排放口内径(m)	排放口总排风量(m ³ /h)	废气收集措施及收集效率
		二楼垂直沉铜线	7000	硫酸雾、氯化氢、甲醛					垂直线采用工作槽槽边收集废气，同时在入板侧送风、出板侧抽风，抽风量大于送风量，垂直线开口处控制风速按不小于0.5m/s控制。 90%
	2-9# (酸性废气)	三楼图形电镀线*1	36000	硫酸雾、氮氧化物	碱液喷淋	30	0.9	36000	垂直线采用工作槽槽边收集废气，同时在入板侧送风、出板侧抽风，抽风量大于送风量，垂直线开口处控制风速按不小于0.5m/s控制。 90%
	2-10# (酸性废气)	四楼防焊前处理*1	1000	硫酸雾	碱液喷淋	30	0.8	32000	各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		四楼线路前处理*1	1000	硫酸雾					垂直线采用工作槽槽边收集废气，同时在入板侧送风、出板侧抽风，抽风量大于送风量，垂直线开口处控制风速按不小于0.5m/s控制。 90%
		四楼 VCP 填孔电镀*2	20000	硫酸雾					各工作槽加盖处理，各
		四楼 DES*1	5000	硫酸雾、氯					

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量(m ³ /h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度(m)	排放口内径(m)	排放口总排风量(m ³ /h)	废气收集措施及收集效率
				化氢					工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		四楼蚀刻区域收集(100m ² , 高度 5m, 换风次数 3 次/h)	1500	硫酸雾、氯化氢					区域密闭收集, 换风次数 3 次/h。50%
		四楼棕化线*1	2000	硫酸雾					各工作槽加盖处理, 各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
	2-11# (酸性废气)	四楼垂直沉铜线*1	7000	硫酸雾、氯化氢、甲醛	碱液喷淋	30	0.6	15000	垂直线采用工作槽槽边收集废气, 同时在入板侧送风、出板侧抽风, 抽风量大于送风量, 垂直线开口处控制风速按不小于 0.5m/s 控制。90%
		沉铜前处理线*1	1000	硫酸雾					各工作槽加盖处理, 各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		四楼黑孔线*1	5000	硫酸雾					
		四楼减铜线*1	1000	硫酸雾					
		四楼化镍金前处理*1	1000	硫酸雾					
	2-12# (含氰废气)	四楼电镀铜镍金线*1、四楼化镍金线*1	30000	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氰化	氰化氢单独收集, 采用“NaClO+NaO	30	0.8	30000	垂直线采用工作槽槽边收集废气, 同时在入板侧送风、出板侧抽风,

厂房	排气筒名称/编号	收集的生产线或工序的废气	设备收集风量(m ³ /h)	生产线废气污染物种类	采取的废气处理工艺	排放口高度(m)	排放口内径(m)	排放口总排风量(m ³ /h)	废气收集措施及收集效率
				氢	H ⁺ 喷淋；其余采用碱液喷淋				抽风量大于送风量，垂直线开口处控制风速按不小于0.5m/s控制。90%
	2-13# (颗粒物)	一楼锣机、激光切割机、钻孔、开料、裁剪	23500	颗粒物	水喷淋+干式过滤器+布袋除尘	30	0.7	23500	密闭设备内进行，设备废气排口直连。99%
	2-14# (颗粒物)	一楼锣机、激光切割机、钻孔、开料、裁剪	23500	颗粒物	水喷淋+干式过滤器+布袋除尘	30	0.7	23500	密闭设备内进行，设备废气排口直连。99%
	2-15# (碱性废气)	三楼防焊显影*1	1000	水汽	酸液喷淋	30	0.6	18000	各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		三楼 SES*1	15000	氨气					
		三楼 DES 显影段*1	1000	水汽					
		三楼干膜显影*1	1000	水汽					
	2-16# (碱性废气)	二楼防焊显影*1	1000	水汽	酸液喷淋	30	0.6	18000	各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%
		二楼 SES*1	15000	氨气					
		二楼 DES 显影段*1	1000	水汽					
		二楼干膜显影*1	1000	水汽					
	2-17# (酸性废气)	蚀刻液回收	30000	氯化氢、氯气	碱液喷淋	30	0.8	30000	各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态。95%

2、生产工艺废气污染源估算方法

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），污染源源强核算方法由污染源源强核算技术指南具体规定。根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），“本标准适用于含电镀、化学镀、阳极氧化工艺等的电镀工业废气、废水、噪声、固体废物污染源源强核算”；本项目为线路板生产项目，包含电镀生产工艺，适用于《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）。因此本项目污染源源强采用《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）表1中的新（改、扩）建工程污染物核算方法，包括类比法和产污系数法。生产工艺废气中粉尘和各类酸雾优先采用类比法、无法类比的工序采用产污系数法核算源强，有机废气采用物料衡算法进行核算。

（1）有组织排放工艺废气

1）粉尘

本项目粉尘废气主要来自开料、钻孔、锣边、成型切割、激光钻孔等工序。本项目开料、钻孔、锣边、成型切割、激光钻孔等生产线的粉尘经水喷淋+干式过滤器+布袋除尘处理后由4个30m排气筒排放。钻孔机、锣机、V-CUT机等设备均为密闭设备生产，设备密闭后才开始运作，除了设备上方配套有的与设备相连接的集尘管，内部的钻头/锣机头等均配有软管收集粉尘，边钻边吸尘，在采取两重集尘措施后，收集效率按99%考虑。调查资料显示布袋除尘器对于 $0.1\mu\text{m}$ 的尘粒，其分级除尘效率可达95%，对于大于 $1\mu\text{m}$ 的尘粒，可以稳定地获得99%以上的除尘效率；考虑到电路板开料钻孔及锣边等工序产生的金属粉尘具有密度大、颗粒小等特点，本评价保守按布袋除尘效率为95%考虑。采取上述处理措施后，本项目开料（裁板、刨边）、钻孔、激光钻孔、V-CUT、锣边成型粉尘设计处理达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求后引至高空外排（排气筒高度30m）。



同类项目钻孔机、V-CUT 机、锣机等集尘措施实拍图

江门崇达电路技术有限公司现有项目线路板总产能为 192 万平方米/年，生产过程设有机械钻孔、开料、磨边、激光钻孔等工序，本项目线路板产能为

240 万平方米/年，生产过程设有机械钻孔、开料、磨边、激光钻孔等工序；与崇达公司产生粉尘的工序和工艺基本一致，具有可类比性。根据崇达公司近两年的例行监测数据（2021 年 3 月、2021 年 8 月、2022 年 3 月、2022 年 5 月，广东恒畅环保节能检测科技有限公司，生产负荷 97%）核算出的产污系数（见表 4.2-2），则本项目上述工序粉尘产生量核算见表 4.2-3。

表 4.2-2 崇达公司粉尘产生系数核算表（有组织）

生产工序	现有项目监测期间加工面积 (折至双面板, 万 m ² /a)	现有项目监测期间颗 粒物产生量 (t/a)	有组织产生系数 (kg/m ² 加工面积 (双 面板))
开料	335.21	17.157	0.0051
钻孔	327.03	65.625	0.0201
激光钻孔	226.62	18.958	0.0084
成型锣边	186.55	22.801	0.0122
合计	/	174.405	/

表 4.2-3 本项目粉尘产生量核算表

生产工序	本项目加工面积 (折 至双面板, 万 m ² /a)	有组织产生系数 (kg/m ² 加工面积 (双面板))	本项目粉尘有组 织产生量 (t/a)	粉尘无组织产 生量 (t/a) *
开料	637.45	0.0051	32.510	0.328
钻孔	433.87	0.0201	87.207	0.881
激光钻孔	172.86	0.0084	14.520	0.147
成型锣边	286.49	0.0122	34.952	0.353
合计	/	/	169.189	1.709

备注：无组织产生量按收集效率反推。

2) 酸雾（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、氯气）

由工艺流程及产污环节分析可知，酸雾废气主要包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛和氯气等酸性废气污染物，硫酸雾产生于硫酸酸洗、除油、微蚀、挂具退镀等工序，氯化氢产生于活化、酸性蚀刻及酸性蚀刻液回收工序；氮氧化物产生于退锡、镍缸炸缸工序；含氰废气（氰化氢）产生于沉镍金、电镀铜镍金工序；甲醛产生于沉铜工序；氯气主要来自酸性蚀刻废液回收工序。

①废气收集方式

根据建设单位提供资料，线路板生产过程中的生产线中除了 VCP 镀铜线、沉镍金线、电镀铜镍金线、图形电镀线等为垂直线外，其他生产线均为水平线。根据生产线特点，各生产线废气收集方式如下：

•垂直电镀线（VCP 镀铜线、沉镍金线、电镀镍金线、图形电镀线等）：在生产线的两侧及顶部设置围护，仅垂直线的上下板处设置开口，即设置一个围蔽式的玻璃房，将整条生产线置于其中。垂直电镀线采用工作槽槽边收集废气，同时在入板侧送风、出板侧抽风，抽风量大于送风量，开口处可达到负压，废气收集效率按 90%设计。

表 4.2-4 垂直电镀线废气收集参数

生产线	每条生产线隔间尺寸			每条线设计收集风量 m³/h	每条线换气次数 次/h
	长(m)	宽(m)	高(m)		
VCP 一铜线（10 条）	60	4.6	3.7	10000	9.8
沉镍金线（5 条）	20	5	3.6	20000	55.6
图形电镀线（4 条）	32	4.6	3.8	36000	64.4
垂直沉铜线（5 条）	30	3.2	2.8	7000	26.0
电镀铜镍金线	35	4.6	3.8	10000	16.3

•水平线废气收集方式：除了上述垂直生产线外，其他各废气产生的生产线均为水平线，水平线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态，即各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气将引至楼顶集中处理，废气收集效率按 95%设计；除此外，酸性蚀刻线设有环境抽风，蚀刻区域换风次数约 3 次/h，废气收集率按 50%设计。

表 4.2-5 蚀刻区域废气收集参数

生产线	区域隔间尺寸		换气次数 次/h	风量 m³/h
	面积(m²)	高(m)		
1#厂房二楼蚀刻区域	100	5	3	1500
1#厂房三楼蚀刻区域	100	5	3	1500
1#厂房四楼内层蚀刻区域	690	5	3	10350
1#厂房四楼蚀刻区域	500	5	3	7500
2#厂房二楼蚀刻区域	100	5	3	1500
2#厂房三楼蚀刻区域	100	5	3	1500
2#厂房四楼内层蚀刻区域	690	5	3	10350
2#厂房四楼蚀刻区域	100	5	3	1500

②废气产生源强估算

酸雾废气源强优先采用鹤山市泰利诺电子有限公司（以下简称“泰利诺公司”）多层和高密度线路板扩产项目竣工环保验收监测数据（2023.10.17~2023.10.31、2023.12.11、2023.12.12，广东智环创新环境科技有限公司，生产负荷 76%~92%）和江门崇达电路技术有限公司（以下简称“崇达公司”）的例行监测数据（2021 年 3 月、2021 年 8 月、2022 年 3 月、2022 年 5 月，

广东恒畅环保节能检测科技有限公司，平均生产负荷 97%）进行类比计算，取两者产污系数大值，两者均未检测的工序根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）产污系数估算。类比可行性分析如下：

表 4.2-6 本项目与类比企业情况对比

序号	类比因素	本项目	泰利诺公司	崇达公司
1	原辅材料类型相同且与污染物排放的成分相似	主要包括棕化液、硝酸、氢氧化钠、双氧水、氨水、预浸液、沉铜药水、硫酸、盐酸、甲醛等	主要包括棕化液、硝酸、氢氧化钠、双氧水、氨水、预浸液、沉铜药水、硫酸、盐酸、甲醛等	主要包括棕化液、硝酸、氢氧化钠、双氧水、氨水、预浸液、沉铜药水、硫酸、盐酸、甲醛等
2	镀覆工艺相似	主要包括沉铜、电镀铜、沉锡、沉镍金、电镀铜镍金、沉银	沉铜、电镀铜、沉镍金	沉铜、电镀铜、沉镍金、沉银、沉锡、电镀铜镍金、电金手指、电厚金
3	镀种类型相似	铜、锡、镍、金、银	铜、锡、镍、金	铜、锡、镍、金、银
4	污染控制措施相似	酸性废气采用碱液喷淋，碱性废气采用酸喷淋	酸性废气采用碱液喷淋，碱性废气采用酸喷淋	酸性废气采用碱液喷淋，碱性废气采用酸喷淋

本项目与泰利诺公司及崇达公司原辅料类型、污染物成分、镀覆工艺、镀种类型、污染控制措施等情况相似，因此具有可类比性。

泰利诺公司验收监测期间有组织酸碱雾废气产生情况及产生系数如下表 4.2-7 所示，崇达公司满负荷工况下各工序酸碱雾废气产生情况及产生系数如下表 4.2-8 所示，取两者产污系数大值，算出本项目各工序酸碱雾废气（有组织）产生情况如下表 4.2-9，按照上述确定的水平线（95%）、垂直线（90%）和考虑蚀刻环境抽风（50%）的收集率算出本项目各工序酸碱废气（无组织）产生情况如下表 4.2-10 所示。

表 4.2-7 泰利诺公司验收监测折算满负荷工况后酸碱雾废气产生系数（有组织）

加工工序	折合双面板 加工面积 (万 m ²)	折满负荷污染物产生量 (t/a)							折满负荷污染物产生系数 (kg/m ² ,折至双面板)						
		硫酸雾	氯化氢	氯气	氮氧化物	氨	氰化氢	甲醛	硫酸雾	氮氧化物	氯化氢	氯气	氨	氰化氢	甲醛
粗化+棕化	131	0.03							0.000023						
图形电镀	79	0.3			1.67				0.00038	0.0017					
沉镍金	31		0.236		1.38		0.0007			0.0045	0.00076			0.000002	
碱性蚀刻	79					0.647							0.00081		
全板镀铜	157	0.373							0.00024						
PTH	157	0.165	1.286					0.688	0.00011		0.00082				0.00044
OSP	31	0.044							0.00014						
喷锡前处理	95	0.045							0.000047						
喷锡后处理	95	0.045							0.000047						
酸性蚀刻液回收	209*		0.236	2.723							0.00011	0.00130			

备注：*为酸性蚀刻的加工面积。

表 4.2-8 崇达公司满负荷工况下各工序酸碱雾废气产生系数（有组织）

加工工序	现有项目监测期间 加工面积（折至双 面板，万 m ² /a）	污染物产生量（t/a）						污染物产生系数（kg/m ² ,折至双面板）					
		硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氨	氰化氢	甲醛	硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氨	氰化氢	甲醛
内层前处理	434.4	4.298	0	0	0	0	0	0.0010	0	0	0	0	0
棕化+积层棕化	434.4	6.248	0	0	0	0	0	0.0014	0	0	0	0	0
沉铜	433.5	3.511	0	0	0	0	2.265	0.0008	0	0	0	0	0.0005
板电	564.0	14.030	0	6.520	0	0	0	0.0025	0	0.0012	0	0	0
填孔电镀	33.9	5.368	0	4.848	0	0	0	0.0159	0	0.0143	0	0	0
塞孔前处理	101.6	0.003	0	0	0	0	0	0.000003	0	0	0	0	0
减铜	38.4	0.992	0	0	0	0	0	0.0026	0	0	0	0	0
外层前处理	370.3	0.348	0	0	0	0	0	0.00009	0	0	0	0	0
外层 DES	292.7	4.095	4.514	0	0	0	0	0.0014	0.0015	0	0	0	0
图形电镀	77.7	6.844	0	1.707	0	0	0	0.0088	0	0.0022	0	0	0
外层 SES	77.7	0.158	0	0.869	5.753	0	0	0.0002	0	0.0011	0.0074	0	0
防焊油墨	206.8	0.756	0	0	0	0	0	0.0004	0	0	0	0	0
沉金前处理	154.6	0.651	0	0	0	0	0	0.0004	0	0	0	0	0
沉镀金	154.6	3.260	0	4.791	0	0.093	0	0.0021	0	0.0031*	0	0.00006	0
沉银	8.1	0.655	0	0	0	0	0	0.0081	0	0	0	0	0
沉锡	8.1	0.557	0	0	0	0	0	0.0069	0	0	0	0	0
沉锡后处理	8.1	0.093	0	0	0	0	0	0.0011	0	0	0	0	0
喷锡前处理	27.3	0.325	0	0	0	0	0	0.0012	0	0	0	0	0
OSP	26.0	0.776	0	0	0	0	0	0.0030	0	0	0	0	0
成品清洗	186.6	0.343	0	0	0	0	0	0.0002	0	0	0	0	0

表 4.2-9 类比法计算本项目酸碱雾废气情况（有组织）

加工工序	折合双面板加工面积（万 m ² ）	污染物产生量（t/a）							选取的污染物产生系数（kg/m ² ,折至双面板）						
		硫酸雾	氯化氢	氨气	氨	氰化氢	甲醛	氮氧化物	硫酸雾	氯化氢	氨气	氨	氰化氢	甲醛	氮氧化物
内层前处理	564.90	5.649	0	0	0	0	0	0	0.001	0	0	0	0	0	0
棕化	734.65	10.285	0	0	0	0	0	0	0.0014	0	0	0	0	0	0
减铜	170.40	4.430	0	0	0	0	0	0	0.0026	0	0	0	0	0	0
酸性蚀刻 DES	692.79	9.699	10.392	0	0	0	0	0	0.0014	0.0015	0	0	0	0	0

加工工序	折合双面板加工面积 (万 m ²)	污染物产生量 (t/a)							选取的污染物产生系数 (kg/m ² ,折至双面板)						
		硫酸雾	氯化氢	氯气	氨	氰化氢	甲醛	氮氧化物	硫酸雾	氯化氢	氯气	氨	氰化氢	甲醛	氮氧化物
沉铜	410.20	3.622	3.364	0	0	0	2.051	0	0.0008	0.00082	0	0	0	0.0005	0
填孔电镀线	85.49	13.592	0	0	0	0	0	0	0.0159	0	0	0	0	0	0
VCP	397.12	10.608	0	0	0	0	0	0	0.0025	0	0	0	0	0	0
外层前处理	456.23	0.411	0	0	0	0	0	0	0.00009	0	0	0	0	0	0
图形电镀	328.34	30.255	0	0	0	0	0	7.224	0.0088	0	0	0	0	0	0.0022
碱性蚀刻 (SES)	328.34	0	0	0	24.297	0	0	0	0	0	0	0.0074	0	0	0
防焊前处理	286.49	1.146	0	0	0	0	0	0	0.0004	0	0	0	0	0	0
化锡金前处理	90.29	0.361	0	0	0	0	0	0	0.0004	0	0	0	0	0	0
化锡金后处理	90.29	0.361	0	0	0	0	0	0	0.0004	0	0	0	0	0	0
化锡金线	90.29	1.896	0.686	0	0	0.054	0	4.063	0.0021	0.00076	0	0	0.00006	0	0.0045
抗氧化	107.51	3.225	0	0	0	0.000	0	0	0.003	0	0	0	0	0	0
沉银线	63.47	5.141	0	0	0	0.000	0	0	0.0081	0	0	0	0	0	0
喷锡前处理	24.91	0.299	0	0	0	0.000	0	0	0.0012	0	0	0	0	0	0
成品清洗	286.49	0.573	0	0	0	0.000	0	0	0.0002	0	0	0	0	0	0
黑孔线	24.89	0.249	0	0	0	0.000	0	0	0.001	0	0	0	0	0	0
电镀铜锡金线	2.46	0.731	0	0	0	0.005	0	0.214	0.0159	0	0	0	0.0002	0	0.0087
酸性蚀刻液回收	692.79	0	0.782	9.026	0	0	0	0	0	0.000113	0.0013	0	0	0	0

表 4.2-10 类比法计算本项目酸碱雾废气情况 (无组织, 单位t/a)

加工工序	硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氮氧化物	氯气
内层前处理	0.297	0	0	0	0	0	0
棕化	0.541	0	0	0	0	0	0
减铜	0.233	0	0	0	0	0	0
酸性蚀刻 (DES)	0.249	0.266	0	0	0	0	0
水平沉铜+除胶渣 (水平PTH+D)	0.191	0.177	0	0	0.108	0	0
填孔电镀线	1.510	0	0	0	0	0	0
VCP	1.179	0	0	0	0	0	0
外层前处理	0.022	0	0	0	0	0	0

加工工序	硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氮氧化物	氯气
图形电镀	3.362	0	0	0	0	0.803	0
碱性蚀刻（SES）	0	0	1.279	0	0	0	0
防焊前处理	0.060	0	0	0	0	0	0
化镍金前处理	0.019	0	0	0	0	0	0
化镍金后处理	0.019	0	0	0	0	0	0
化镍金线	0.211	0.076	0	0.006	0	0.451	0
抗氧化	0.170	0	0	0	0	0	0
沉银线	0.271	0	0	0	0	0	0
喷锡前处理	0.016	0	0	0	0	0	0
成品清洗	0.030	0	0	0	0	0	0
黑孔线	0.013	0	0	0	0	0	0
电镀铜镍金线	0.081	0	0	0.001	0	0.024	0
酸性蚀刻液回收	0	0.041	0	0	0	0	0.475

A、硫酸雾

除硫酸剥挂工序采用产污系数法计算源强外，棕化、酸性蚀刻、图形电镀、碱性蚀刻、全板镀铜、沉铜、OSP、喷锡前处理、内层前处理、减铜、沉锡、填孔电镀、沉镍金前处理等生产线工序（含硫酸酸洗、除油、微蚀、电镀等）采用类比法计算源强（见表 4.2-9、表 4.2-10）。

根据建设单位提供的资料，本项目剥挂使用硫酸质量分数为 10%~12%，质量浓度最大为 130g/L，大于 100g/L。根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 B 表 B.1 中单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数“在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光，硫酸样机氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等，硫酸雾产生系数为 25.2g/m²·h”。

电镀废气产生量可采用下列公式计算：

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

式中，D——核算时段内污染物产生量，t；

G_s——单位镀槽液面面积单位时间内废气污染物产生量，g/m²·h；电镀废气主要污染物产污系数见 HJ984-2018 附录 B。

A——镀槽液面面积，m²；

t——核算时段内污染物产生时间，取 7200h。

表 4.2-11 剥挂工序硫酸雾废气产生情况（产污系数法）

工序	生产线条数（条）	工作槽	单槽液容积（L）	槽高度（mm）	硫酸浓度	工作温度	每条生产线工作槽个数（个）	硫酸雾产生量（t/a）
VCP	10	剥挂	300	800	10-12%	常温	1	0.680
图形电镀	4	剥挂	1500	800	10-12%	常温	1	1.361
合计								2.041

B、氯化氢

本项目氯化氢产生于活化、酸性蚀刻及酸性蚀刻液回收工序，各工序均采用类比法计算源强（见表 4.2-9、表 4.2-10）。

C、氰化氢废气

本项目化金工序、电镀金工序使用的氰化金钾，生产过程中有含氰废气（氰化氢）产生，采用类比法计算源强（见表 4.2-9、表 4.2-10）。

D、氮氧化物

本项目氮氧化物产生于图形电镀退锡、镍缸炸缸工序，均采用类比法进行核算。（见表 4.2-9、表 4.2-10）

E、氯气

氯气来源于酸性蚀刻液回收工序，采用类比法进行核算源强。（见表 4.2-9、表 4.2-10）。

F、甲醛

甲醛来源于沉铜工序，采用类比法进行核算源强。（见表 4.2-9、表 4.2-10）

③拟采取的废气处理措施及废气排放源强

本项目共设置 20 套碱液（NaOH）喷淋处理装置，碱液喷淋处理原理如下：



废气经由填充式洗涤塔和洗涤液进行吸收中和（利用填充物增加接触表面积），以去除废气中有害微粒物质，废气经由填充式洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理以雾洒而下产生小水滴，废气则由塔底逆向流达到气液接触之目的，此处理方式可冷却废气温度、气体调理及颗粒去除，为确保塔内气体之均匀分布及气液之完全接触，因此采用具有稀疏表面的良好填充滤材，较大之自由表面积使气体、液体之间停留时间增长，同时填充滤材之选用应有适当的空隙以减少气体向上升之阻力，减少洗涤塔之压降力，再经过除雾处理后排入大气中。

氯化氢、硫酸雾：考虑其与碱液极易发生中和反应，并结合排放标准要求，采用碱液喷淋处理工艺，根据《线路板生产废气的治理》（华南理工大学化学学院，岑超平、古国榜.环境科学与技术，2001 年第 4 期），线路板生产的酸雾废气以碱性水溶液作吸收剂处理后，酸性废气的去除率在 90%以上。另结合类比企业实际运行情况，氯化氢、硫酸雾的设计去除效率均按 90%考虑，排放浓度设计达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业排放限值。

硝酸雾（以氮氧化物计）：电镀退锡工序的硝酸雾主要为 NO 和 NO₂，采用碱液喷淋。根据反应机理，偏保守考虑氮氧化物去除率按 40%考虑，其排放浓度设计达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放限值。

氯气：均属于酸性气体，与碱极易发生中和反应。本项目的氯气去除率按90%考虑，排放浓度设计达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。

甲醛：由于其极容易溶于水，和酸性废气一并通过喷淋废气处理装置处理。类比调查，本评价按90%考虑，其排放浓度设计达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。

氰化氢：单独收集，经“NaClO+NaOH”喷淋处理后高空排放，氰化氢的设计去除效率为90%，设计处理达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业排放标准。

3) VOCs

根据工艺流程及产污环节分析，VOCs主要产生于影像转移中烘板、丝网印刷、预烤、洗网等工序。

产生源强估算：

各工序挥发性有机污染物的产生源强主要采用物料衡算法进行估算，考虑物料中可挥发性组分具有变化性，为此，本评价按各工序使用原辅料中可挥发性组分的均值核算其挥发性有机污染物的产生量，具体见下表。

表 4.2-12 工序使用原辅料中可挥发性组分取值

原辅材料名称	主要成分	可挥发性组分取值（%）	原辅料消耗量（t/a）	总挥发性有机物总量（t/a）
内层油墨	树脂 30%~50%、丙二醇甲醚醋酸酯 25%~35%、安息香双甲醚 4%~8%、滑石粉 15%~30%、苯乙烯马来酸酐共聚树脂 0.5%~5%	29.2%	135.58	39.59
防焊油墨	聚物 20~40%、二苯基氧化膦 2~5%、丁二酸二甲酯 2~4%、戊二酸二甲酯 4~8%、己二酸二甲酯 2~4%、四甲基苯 2~8%、硫酸钡 15~30%、二氧化硅 0.1~2%、膨润土 0.5~2%、酚青绿 G0.1~2%、二甲聚硅氧烷 0.5~2% 固化剂：聚二季戊四醇丙烯酸酯 2~7%、酚醛环氧树脂 4~15%、硫酸钡 1~8%、三聚氰胺 0.5~2%、丁二酸二甲酯 1~2%、戊二酸二甲	15.5%	275.31	42.67

	酯 2~4%、己二酸二甲酯 1~2%			
稀释剂	丙二醇单甲醚	100%	13.77	13.77
文字油墨	环氧树脂 50%、硫酸钡 15%、钛白粉 30%、石油脑 5%	2.4%	13.77	0.34
洗网水	丙二醇醚类、碳氢化合物	100%	33	33
助焊剂	80%聚乙二醇, 20%松香	0.5%	25	0.125
合计				129.485

备注：油墨的主要成分源自 MSDS，可挥发性组分取值为 VOC 含量检测报告（见附件 6）；其余物料主要成分源自 MSDS，可挥发性组分取值为 MSDS 中可挥发性组分的平均含量。

涂布工序：内层涂布过程主要包括“油墨涂布+固化（操作温度约 80℃）+曝光显影（碳酸钾溶液）”，由于涂布为常温操作，固化操作温度为低温烤，而涂布油墨中的可挥发性组分中丙二醇甲醚醋酸酯沸点为 145℃，安息香双甲醚沸点为 169℃，均高于涂布和固化的工作温度。从不利情况考虑，涂布+固化工序的总挥发性有机物 60%左右以有机废气形式损耗，其余未被曝光、覆盖在非线路部分涂布油墨将在显影工序被洗掉进入显影废液最终进入废水处理站处理；最后覆盖线路部分的涂布油墨经过 DES 线退膜工序进入退膜废液最终进入废水处理站处理，因此，剩余 40%挥发性有机物进入显影废液、废水、废油墨。

丝印防焊工序：整个防焊工序包括“丝印+预烤+曝光显影+后烤”，根据物料损耗情况，丝印+预烤工序，物料损耗率大概占 50%左右，主要以有机废气形式损耗；然后经过曝光、显影，将电路板上的焊点、镶嵌位置暴露出来，焊点和镶嵌位置大概占整个电路板整版面积的 10%左右，该工序的损耗主要是进入显影废液；最后经过后烤完成整个防焊工序，即其余 40%的损耗均以有机废气形式损耗。因此，防焊工序中 90%以有机废气形式损耗，10%进入显影废液。

丝印文字：该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗。

洗网网房：本项目设网房主要是对防焊、文字印刷工序所用的丝印网进行清洗，采用密闭的洗网机清洗网版，洗网机清洗完成后人工用清洗水对网版进行冲洗。除了网版清洗带走和膜渣带走、产生挥发性有机废气外，洗网水经过滤后循环回用，并补充日常损耗量。本评价保守考虑洗网水损耗量均以有机废气形式进入大气中，按损耗的洗网水中 80%的可挥发性污染物在洗网机中以有机废气形式损耗，20%被网版带出进入人工冲洗，以有机废气形式损耗。

表 4.2-13 本项目挥发性有机物去向情况表（单位:t/a）

工序	进入废气	进入废水
----	------	------

运营期环境影响和保护措施

		进入废气的损耗比例 (%)	VOCs 产生量 (t/a)	有组织收集量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	液态形式损耗比例 (进入显影废液排入废水处理站处理)	进入到废水中
涂布	涂布+固化	60%	23.75	22.57	1.19	/	/
	显影	/	/	/	/	40%	15.84
防焊	丝印	14%	7.90	7.11	0.79	/	/
	预烤	36%	20.32	19.30	1.02	/	/
	显影	/	/	/	/	10%	5.64
	后烤	40%	22.58	21.45	1.13	/	/
文字	丝印	14%	0.05	0.04	0.00	/	/
	后烤	86%	0.29	0.28	0.01	/	/
洗网水	洗网+擦洗	100%	33.00	29.70	3.30	/	/
喷锡、助焊	喷锡、助焊	100%	0.13	0.11	0.01	/	/
合计		/	108.13	100.67	7.47	/	21.48

压合工序：本项目压合过程中会将半固化片叠放在多片内层板及铜箔之间，先采用热压合、再采用冷压合，热压合是将叠合好的多层板热压在一起，热压温度为 200~220℃，压力为 2.45Mpa，为时 2 小时，压合过程中半固化片经加热后会变软并将多层板、铜箔贴合在一起，加热过程中的热固型树脂会有少量非甲烷总烃挥发。半固化片挥发会造成线路板内部形成气泡，造成树脂泡沫流动，影响线路板的产品质量，因此，在选用半固化片时，已严控其挥发物的含量，一般控制在≤0.3%。

江门崇达电路技术有限公司现有项目线路板总产能为 192 万平方米/年，生产过程设有压合工序，压合过程为将半固化片经加热后会变软并将多层板、铜箔贴合在一起；本项目线路板产能为 240 万平方米/年，生产过程设有压合工序，压合过程为将半固化片经加热后会变软并将多层板、铜箔贴合在一起；与崇达公司压合工序的原料和工艺基本一致，具有可类比性。本项目的压合工序的有机废气类比江门崇达电路技术有限公司的实测数据。根据崇达公司于 2022 年 9 月 14 日~9 月 15 日委托华测检测认证集团股份有限公司对压合废气集气管中的有机废气排放浓度、排放速率进行监测数据（监测期间生产负荷 100%），结合监测期间的半固化片压合面积，核算出压合工序有机废气的有组织产生系数为 0.00008 kg/m²加工面积（单面板）。本项目压合工序加工面积 822.04 万 m²（单

面板），则有机废气（以 NMHC 表征）的有组织产生量为 0.658t/a。

喷锡和焊接工序：喷锡前处理为涂助焊剂工序，主要是为了焊点与锡更好的结合，助焊剂（又名松香水）为无铅助焊剂，主要成分为 80%~90%聚乙二醇、其余为去离子水，其中聚乙二醇属于沸点大于 250℃的高沸点聚合物。涂助焊剂后的线路板会放进温度约 $275\pm 10^{\circ}\text{C}$ 的锡液槽内进行喷锡，当板材被提升出锡槽时粘附在板材上的部分助焊剂、锡料会被锡槽上部喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽表面内，滴落的助焊剂会在锡槽表面形成一层油层，与锡渣混在一起，作为固废（锡渣）定期清理委外处理。其他助焊剂、锡料在压缩空气的作用下雾化成含锡废气随抽排风装置带走，而助焊剂随负压抽排风进入废气收集管道冷却后少部分会凝结成蜡状固态粘附在管道上，其余部分随抽排风进入有机废气处理装置处理，大部分助焊剂会在“静电除烟”阶段被截获，极少量会形成有机废气进入末端的活性炭吸附装置。

喷锡和焊接工序采用无铅助焊剂，根据其 VOC 检测报告，VOCs 的含量为 0.5%。本项目无铅助焊剂的用量为 25t/a，则喷锡和焊接工序 VOCs 产生量为 0.125t/a。

②废气收集方式、拟采取处理工艺及排放源强

根据建设单位提供资料，各工序有机废气的收集方式如下：

•涂布线：内层涂布车间属于全封闭式无尘车间，车间环境属于微正压，整个车间废气的出口基本上只有设备上方的抽风口，去往有机废气处理设施，无尘车间通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，本项目内层涂布采用一体化涂布机，涂布工序四周用玻璃密闭，顶部设置废气收集装置集中收集涂布过程中产生的有机废气，涂布密闭收集区域内为负压。因此保守起见，涂布、固化工序有机废气收集率取 95%。

•防焊工序：防焊工艺包含丝印、防焊预烤和防焊后烤三个步骤。丝印和防焊预烤设置在全封闭的无尘车间内操作，本项目防焊丝印包括隧道炉以及自动丝印机+隧道式固化炉，其中隧道炉有机废气通过“隧道烘干炉顶部抽风”集中收集后引至楼顶，隧道炉一般分 8 个温度段，每个温度段的炉顶上方均设有废气抽排风管道，后烤过程中炉内产生的有机废气均通过每个温度段炉顶上方设置的抽排风管道排走并引至楼顶处理装置；每台隧道炉设 10 根收集管，其中在进出口各设 1 根管，隧道炉顶部每隔 2m 设 1 根管，共 8 根；隧道炉整体只留产品

出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发；有机废气收集效率按 95%设计；独立丝印机采用上方集气罩抽风负压收集，隧道炉顶部抽风的方式集中收集废气，有机废气收集效率按 90%设计。

预烤后的板材经图形转移、文字丝印后进入文字烤炉，防焊后烤和文字后烤合并并在文字烤炉中进行。

• 文字工序：含丝印和后烤两个步骤。其中，文字丝印+后烤隧道炉均设置于普通空调房内，文字丝印机顶部设置集气罩集中收集文字丝印的有机废气，有机废气收集效率按 90%设计。文字后固化和防焊后烤工序采用隧道炉，隧道炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式，有机废气收集效率按 95%设计。后烤工序采用隧道炉，隧道炉一般分 8 个温度段，每个温度段的炉顶上方均设有废气抽排风管道，后烤过程中炉内产生的有机废气均通过每个温度段炉顶上方设置的抽排风管道排走并引至楼顶处理装置；每台隧道炉设 10 根收集管，其中在进出口各设 1 根管，隧道炉顶部每隔 2m 设 1 根管，共 8 根；隧道炉整体只留产品出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。

• 网房：本项目网房设置在普通空调房内，洗网采用自动洗网机进行清洗，清洗过程密闭，清洗过程挥发的有机废气经自带收集管道收集；开关洗网机上方设有集气罩收集进出时挥发的有机废气；一并纳入有机废气收集处理系统，有机废气设计收集效率按 90%考虑。

• 压合工序：压合机采用外部集气罩收集有机废气，相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s，有机废气收集效率按 30%设计。

表 4.2-14 有机废气产生工序的废气收集措施及收集效率一览表

涉有机废气生产工序		废气收集措施	粤环函（2023）538 号参考集气效率	本次评价废气收集效率取值
阻焊	丝印	丝印在全封闭的无尘车间内操作，丝印单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，丝印房内微负压，丝印房负压抽风排入有机废气处理系统。	90%	90%
	预烤	每台隧道炉设 10 根收集管，总风量为 4000~6000m ³ /h。其中在进出口各设 1 根管，单根管风量为 1600~2400m ³ /h；隧道炉顶部每隔 2m 设 1 根管，共 8 根，单根管风量为 100~150m ³ /h。隧道炉整体只留产品出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。	95%	95%
	后烤			

涉有机废气生产工序		废气收集措施	粤环函〔2023〕538号参考集气效率	本次评价废气收集效率取值
涂布	涂布+固化	内层涂布车间属于全封闭式无尘车间，车间环境属于微正压，整个车间废气的出口基本上只有设备上方的抽风口，去往有机废气处理设施；本项目内层涂布采用一体化涂布机，涂布工序四周用玻璃密闭，顶部设置废气收集装置集中收集涂布过程中产生的有机废气，涂布密闭收集区域内为负压。	95%	95%
文字	丝印	丝印在全封闭的无尘车间内操作，丝印单独设置封闭房间。无尘车间内微正压，丝印房内微负压，丝印房负压抽风排入有机废气处理系统。	90%	90%
	后烤	每台隧道炉设10根收集管，总风量为4000-6000m ³ /h。其中在进出口各设1根管，单根管风量为1600-2400m ³ /h；隧道炉顶部每隔2m设1根管，共8根，单根管风量为100-150m ³ /h。隧道炉整体只留产品出入口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无VOCs散发。	95%	95%
洗网水	洗网机	洗网房密闭，洗网采用自动洗网机进行清洗，清洗过程密闭，清洗过程挥发的有机废气经自带收集管道收集；开关洗网机上方设有集气罩收集进出时挥发的有机废气。	90%	90%
喷锡	喷锡机	采用密闭喷锡机喷锡，喷锡机内保持负压并设废气收集管	90%	90%
SMT	焊接	采用密闭回流焊焊接，设备内保持负压并设废气收集管收集	90%	90%
压合	压机	采用外部集气罩收集有机废气，相应工位所有VOCs逸散点控制风速不小于0.3m/s	30%	30%

4) 含锡废气

项目产生含锡废气的工序为喷锡工序，含锡废气由集气罩收集后处理，收集效率取90%。该生产线废气中主要污染物为锡及其化合物，根据类比崇达公司，该工序单位面积锡及其化合物的有组织产生量为0.00007kg/m²（折合单面板），本项目喷锡面积为49.82万m²（以单面板计），则含锡及其化合物的有组织产生量为0.0035t/a。集中收集后经油烟净化器+活性炭吸附装置处理后经30m排气筒高空排放。

5) 氨气

氨气来源于碱性蚀刻及IC载板退膜蚀板工序，类比崇达公司碱性蚀刻氨气的有组织产生系数0.0074kg/m²（折合双面板）。本项目氨气的有组织产生量为24.297t/a。

4、等效排气筒分析

广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中指出：“两个排放相同污染物（不论其是否由同一生产工艺过程产生的排气筒）的排气筒若

其距离小于其几何高度之和应合并视为一根等效排气筒，若有三根以上的近距离排气筒且排放同一种污染物时，应以前两根的等效排气筒依次与第三四根排气筒取等效值”。等效排气筒污染物排放速率按下式计算：

$$Q=Q_1+Q_2$$

式中：Q—等效排气筒某污染物排放速率

Q₁—排气筒 1 的某污染物排放速率

Q₂—排气筒 2 的某污染物排放速率

等效排气筒高度按下式计算：

$$H=\sqrt{\frac{1}{2}(H_1^2+H_2^2)}$$

根据本项目全厂设置废气排气筒的分布情况，本评价对各排气筒进行等效，等效源强见表 4.2-14。可见，本项目各废气排气筒等效排放源强均达到相应排放标准限值要求。

表 4.2-15 本项目废气排气筒等效分析情况一览表

污染物	排气筒编号	排放速率 (kg/h)	等效排放速率 (kg/h)	等效排气筒 高度 (m)	执行排放速率 标准 (kg/h)
硫酸雾	1-3#	0.131	1.403	30	3.5
	1-4#	0.072			
	1-5#	0.104			
	1-6#	0.010			
	1-7#	0.048			
	1-8#	0.048			
	1-9#	0.104			
	1-10#	0.031			
	2-3#	0.131			
	2-4#	0.072			
	2-5#	0.104			
	2-6#	0.010			
	2-7#	0.048			
	2-8#	0.048			
	2-9#	0.104			
	2-10#	0.228			
	2-11#	0.094			
	2-12#	0.015			
氯化氢	1-3#	0.018	0.210	30	0.6
	1-4#	0.036			
	1-6#	0.004			
	1-7#	0.010			
	1-8#	0.010			
	1-10#	0.027			
	1-17#	0.005			
	2-3#	0.018			
	2-4#	0.036			

污染物	排气筒编号	排放速率 (kg/h)	等效排放速 率 (kg/h)	等效排气筒 高度 (m)	执行排放速率 标准 (kg/h)
	2-6#	0.004			
	2-7#	0.010			
	2-8#	0.010			
	2-10#	0.009			
	2-11#	0.005			
	2-12#	0.002			
	2-17#	0.005			
氮氧化物	1-5#	0.149	0.950	30	1.8
	1-6#	0.134			
	1-9#	0.149			
	2-5#	0.149			
	2-6#	0.134			
	2-9#	0.149			
	2-12#	0.085			
甲醛	1-7#	0.006	0.028	30	0.6
	1-8#	0.006			
	2-7#	0.006			
	2-8#	0.006			
	2-11#	0.003			
锡及其化合物	1-15#	0.000024	0.000048	30	0.75
	1-16#	0.000024			
颗粒物	1-11#	0.286	1.145	30	1.4
	1-12#	0.286			
	2-13#	0.286			
	2-14#	0.286			
氰化氢	1-6#	0.00030	0.00081	30	0.011
	2-6#	0.00030			
	2-12#	0.00022			
氯气	1-17#	0.062	0.124	30	0.35
	2-17#	0.062			

5、基准排气量分析

本项目电镀生产线排气量与基准排气量进行比较, 由于本项目电镀生产线单位电镀面积排气量大于基准排气量, 故排放浓度需进行折算, 折算后的排放浓度见表 4.2-18。从表 4.2-18 可以看出, 折算后的污染物排放浓度仍小于排放标准要求, 因此本项目废气排放满足基准排气量的要求。

4.2.3 无组织排放废气

无组织排放废气主要是指在储存、装卸及生产车间使用过程中的挥发性物质挥发产生的。

(1) 物料储存过程无组织排放

本项目设有 2 个药液罐区, 分别位于 1#厂房楼顶, 2#厂房楼顶, 其中 1#厂房楼顶设有 2 个 2t 氧化剂 (18%氯酸钠) 储罐、2 个 2t 盐酸 (36%~38%) 储罐、

2个 2t 硫酸储罐、2个 8t 碳酸钠溶液（配制）储罐、2个 8t 氢氧化钠溶液（配制）储罐、2个 8t 退锡水储罐、2个 8t 氨水储罐、2个 8t 盐酸（31%）储罐、2个 8t 沉铜液储罐；2#厂房楼顶设有 2个 2t 氧化剂储罐、2个 2t 盐酸（36%~38%）储罐、2个 2t 硫酸储罐、2个 8t 碳酸钠溶液储罐、2个 8t 氢氧化钠溶液储罐、2个 8t 退锡水储罐、2个 8t 氨水储罐、2个 8t 盐酸（31%）储罐、2个 8t 沉铜液储罐。原料储存过程中产生的废气主要来自于原辅料中具有挥发性的酸的储罐大小呼吸过程中产生的废气。

表 4.2-16 本项目涉及无组织排放的原辅料储罐设置情况表

储存物质	盐酸 (36%~38%)	盐酸 (31%)	硫酸 (50%)	氨水 (25%)	退锡水（25% 硝酸）
总储量(m ³)	8	32	8	32	32
单罐有效储量(m ³)	2	8	2	8	8
储罐总数量	4	4	4	4	4
储罐材质	PE	PE	PE	PE	PP
储罐 尺寸	直径 m	2.4	1.2	2.4	2.4
	高 m	1.8	1.8	1.8	1.8
周转周期(次/年)	4	148	766	60	18
周转量(m ³ /a)	30	4720	6125	1920	580

本项目储罐均为固定顶罐，顶部排气口装有呼吸阀，以防止倒吸，同时在排出口处设有集气罩，集中收集大小呼吸产生的酸雾或碱雾废气并经喷淋吸收后高空排放。根据《环境保护计算手册》，罐区大小呼吸计算公式如下：

“小呼吸”损耗

“小呼吸”损耗是由于温度和大气压力的变化引起罐内蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，可用下式估算：

$$LB = 0.191 \times M (P / (101283 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T \times EP \times C \times KC$$

式中：LB：固定顶罐的“小呼吸”排放量（kg/a）；

M：罐内蒸气的分子量，氯化氢 36.5、硫酸 98、氨 17、二氧化氮 46；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），根据《化学化工物性数据手册 无机卷》，常温 25℃下 31%盐酸溶液、50%硫酸、25%氨水、25%硝酸的蒸汽压力分别为 2091Pa、793Pa、6300Pa、85.9Pa；

D：罐的直径（m），见表 4.2-14；

H：平均蒸气空间高度（m），按储罐高度的 10%计；

ΔT : 一天之内的平均温度差 ($^{\circ}\text{C}$)， 8°C 左右；

FP: 涂层因子 (无量纲)，1~1.5，本评价取均值 1.25；

C: 用于小直径罐的调节因子 (无量纲)，直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ 。

KC: 产品因子 (石油原油取 0.65，其他的液体取 1.0)，本评价取 1.0。

“大呼吸”损耗

“大呼吸”损耗为由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，挥发气体从罐内压出，可用下式估算：

$$LW = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW: 固定顶罐的“大呼吸”排放量 (kg/m^3 投入量)；

M: 罐内蒸气的分子量，氯化氢 36.5、硫酸 98、氨 17、二氧化氮 46；

P: 在大量液体状态下，真实的蒸气压力 (Pa)，同上；

KC: 产品因子 (石油原油取 0.65，其他的液体取 1.0)，本评价取 1.0。

KN: 取值按年周转次数 (K) 确定。K $\leq$ 36，KN=1；36<K $\leq$ 220，KN=11.467 $\times$ K^{-0.7026}；K>220，KN=0.26。本项目 36~38%盐酸、31%盐酸、50%硫酸、25%氨水、退锡水周转次数分别为 4、148、766、60、18，KN 取值分别为 1、0.34、0.26、0.65、1。

根据罐区储存物料性质、物料年使用量和日常储存量、储罐参数和当地气温情况，本项目储罐的大小呼吸损失量计算结果见表 4.2-16。

表 4.2-17 本项目主要储罐的大小呼吸损失量计算结果表 单位:kg/a

名称	大呼吸损失量	小呼吸损失量	大小呼吸损失量
氯化氢	55.51	66.99	122.51
硫酸雾	51.83	12.95	64.78
氨气	86.12	58.47	144.59
氮氧化物	0.96	8.17	9.13

另外，为降低酸储存过程中酸雾或碱雾的产生量，建议建设单位采取如下措施：①在罐体的表面涂喷防太阳辐射的涂料，定期对储罐涂喷防太阳辐射的涂料可有效减少储罐的静置呼吸损耗。②做好大小呼吸口废气的收集和日常维护，减少储罐废气的无组织排放。

(3) 污水处理站废气

污水处理站运营中会产生一定量的臭气，主要来源于厌氧池、缺氧池、污

泥浓缩池、污泥仓，臭气中有害成分主要为氨气、硫化氢等。本次评价类比同类项目配套的污水处理站设施以及电镀园区污水处理厂的恶臭系数来确定本项目恶臭污染源源强。由于产品、生产工艺、废水类型、处理工艺等较为相似，因此类比同类项目以及电镀园区的污水处理厂具备一定的合理性。

综合惠州威健电路板实业有限公司新增年产 58 万平方米线路板生产线项目、上栗县产业园管理委员会赣湘合作产业园电镀园区污水处理厂项目等类比调查资料，确定本项目废水处理站各构筑物的恶臭气体源强。

表 4.2-18 单位体积废水量恶臭污染物产生源强

恶臭污染物产生系数 (kg/h.m ³)	
NH ₃	H ₂ S
3.9×10 ⁻⁵	2.37×10 ⁻⁶

表 4.2-19 本项目恶臭污染物产生情况

恶臭产生系数 (kg/h.m ³)		废水处理站废 水处理量	NH ₃ 产生量		H ₂ S 产生量	
NH ₃	H ₂ S		产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生速 率 kg/h	产生量 t/a
3.9×10 ⁻⁵	2.37×10 ⁻⁶	4853.20m ³ /d	0.0086	0.0625	0.0005	0.0038

(3) 生产过程无组织

根据前面废气收集方式的分析，生产线未能收集的废气即为无组织排放废气；结合有组织排放废气产生量的分析和废气收集效率，可以计算得到本项目无组织排放废气情况。

本项目有组织大气源强详见表 4.2-17，基准排气量分析见表 4.2-18，无组织大气源强见表 4.2-19。

表 4.2-20 本项目有组织大气污染源强一览表

排气筒编号	污染源	污染物	产生源强			废气量 (m ³ /h)	排气筒			治理措施		排放源强			标准限值	
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	设备	效率 (%)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	mg/m ³	kg/h
1-1# (有机废气)	二楼防焊丝印*4、二楼预烤*2、二楼后烤隧道炉*1、二楼文字丝印*8、二楼三机连印*1、三楼防焊丝印*4、三楼预烤*2、三楼后烤隧道炉*1、三楼文字丝印*8、三楼三机连印*1、四楼涂布*4、四楼印刷机*11、四楼洗网房、四楼 UV 机*8	非甲烷总烃	92.44	6.933	50.334	75000	30	1.3	25	水喷淋-干式过滤器-旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热催化燃烧	80	18.49	1.387	10.067	70	/
1-2# (有机废气)	压合工序	非甲烷总烃	5.16	0.041	0.300	8000	30	0.4	25	水喷淋-干式过滤器-活性炭吸附	50	2.58	0.021	0.150	80	/
1-3# (酸性废气)	一楼棕化线*4、二楼 DES*1、二楼 OSP*1、二楼沉银线*1、二楼成品清洗机*2、二楼线路前处理*1、三楼 DES*1、二楼防焊前处理*2、二楼化金前处理*1、三楼防焊前处理*2、三楼化金前处理*1	硫酸雾	36.40	1.310	9.513	36000	30	0.9	25	碱液喷淋	90	3.64	0.131	0.951	35	3.5
		氟化氢	4.97	0.179	1.299						90	0.50	0.018	0.130	100	0.6
1-4# (酸性废气)	四楼内层前处理*4、四楼 DES*4	硫酸雾	20.08	0.723	5.249	36000	30	0.9	25	碱液喷淋	90	2.01	0.072	0.525	35	3.5
		氟化氢	9.94	0.358	2.598						90	0.99	0.036	0.260	100	0.6
1-5# (酸性废气)	二楼图形电镀线*1	硫酸雾	28.94	1.042	7.564	36000	30	0.9	25	碱液喷淋	90	2.89	0.104	0.756	15	3.5
		氟氧化物	6.91	0.249	1.806						40	4.15	0.149	1.084	100	1.8
1-6# (含氟废气)	二楼化铜金线*1、三楼化铜金线*1	硫酸雾	2.61	0.104	0.758	40000	30	1	25	氟化氢单独收集，采用“NaClO+NaOH”喷淋；其余采用碱液喷淋	90	0.26	0.010	0.076	35	3.5
		氟化氢	0.95	0.038	0.274						90	0.09	0.004	0.027	100	0.6
		氟氧化物	5.60	0.224	1.625						40	3.36	0.134	0.975	120	1.8
		氟化氢	0.07	0.003	0.022						90	0.01	0.000	0.002	1.9	0.11
1-7# (酸性废气)	二楼 VCP*2、二楼水平沉铜+除胶渣*1、二楼垂直沉铜线	硫酸雾	13.70	0.466	3.381	34000	30	0.8	25	碱液喷淋	90	1.37	0.047	0.338	15	3.5
		氟化氢	3.03	0.103	0.747						90	0.30	0.010	0.075	15	0.6
		甲醛	1.85	0.063	0.456						90	0.18	0.006	0.046	25	0.6
1-8# (酸性废气)	三楼 VCP*2、三楼水平沉铜+除胶渣*1、三楼垂直沉铜线*1	硫酸雾	13.70	0.466	3.381	34000	30	0.8	25	碱液喷淋	90	1.37	0.047	0.338	15	3.5
		氟化氢	3.03	0.103	0.747						90	0.30	0.010	0.075	15	0.6
		甲醛	1.85	0.063	0.456						90	0.18	0.006	0.046	25	0.6
1-9# (酸性废气)	三楼图形电镀线*1	硫酸雾	28.94	1.042	7.564	36000	30	0.9	25	碱液喷淋	90	2.89	0.104	0.756	15	3.5
		氟氧化物	6.91	0.249	1.806						40	4.15	0.149	1.084	100	1.8
1-10# (酸性废气)	四楼线路前处理*3、四楼 DES*3、四楼防焊前处理*3	硫酸雾	7.70	0.308	2.237	40000	30	1	25	碱液喷淋	90	0.77	0.031	0.224	35	3.5
		氟化氢	6.71	0.268	1.948						90	0.67	0.027	0.195	100	0.6
1-11# (颗粒物)	一楼锣机、激光切割机、钻孔、开料、裁剪	颗粒物	247.92	5.826	42.297	23500	30	0.7	25	水喷淋+干式过滤器+布袋除尘	95	12.40	0.291	2.115	120	1.4
1-12# (颗粒物)	一楼锣机、激光切割机、钻孔、开料、裁剪	颗粒物	247.92	5.826	42.297	23500	30	0.7	25	水喷淋+干式过滤器+布袋除尘	95	12.40	0.291	2.115	120	1.4
1-13# (碱性废气)	三楼防焊显影*1、三楼 SES*1、三楼 DES 显影段*1、三楼干膜显影*1	氨气	46.48	0.837	6.074	18000	30	0.6	25	酸液喷淋	90	4.65	0.084	0.607	/	20
1-14# (碱性废气)	二楼防焊显影*1、二楼 SES*1、二楼 DES 显影段*1、二楼干膜显影*1	氨气	46.48	0.837	6.074	18000	30	0.6	25	酸液喷淋	90	4.65	0.084	0.607	/	20
1-15# (含锡废气)	四楼喷锡机*1	非甲烷总烃	0.48	0.009	0.063	18000	30	0.6	25	静电油烟净化器+过滤+活性炭吸附	80	0.10	0.002	0.013	80	/
		锡及其化合物	0.013	0.00024	0.00174						90	0.0013	0.000024	0.00017	8.5	0.75
1-16# (含锡废气)	四楼喷锡机*1	非甲烷总烃	0.48	0.009	0.063	18000	30	0.6	25	静电油烟净化器+过滤+活性炭吸附	80	0.10	0.002	0.013	80	/
		锡及其化合物	0.013	0.00024	0.00174						90	0.0013	0.000024	0.00017	8.5	0.75

排气筒编号	污染源	污染物	产生源强			废气量 (m³/h)	排气筒			治理措施		排放源强			标准限值	
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	设备	效率 (%)	浓度 mg/m³	速率 Kg/h	排放量 t/a	mg/m³	kg/h
1-17# (酸性废气)	酸性蚀刻液回收	氯化氢	1.80	0.054	0.391	30000	30	0.8	25	碱液喷淋	90	0.18	0.005	0.039	100	0.6
		氯气	20.72	0.622	4.513						90	2.07	0.062	0.451	65	0.35
2-1# (有机废气)	二楼防焊丝印*4、二楼预烤*2、二楼后烤隧道炉*1、二楼文字丝印*8、二楼三机连印*1、三楼防焊丝印*4、三楼预烤*2、三楼后烤隧道炉*1、三楼文字丝印*8、三楼三机连印*1、四楼涂布*4、四楼印刷机*11、四楼烤箱*1	非甲烷总烃	92.44	6.933	50.334	75000	30	1.3	25	水喷淋-干式过滤器-旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热催化燃烧	80	18.49	1.387	10.067	70	/
2-2# (有机废气)	四楼压合	非甲烷总烃	5.16	0.041	0.300	8000	30	0.4	25	水喷淋-干式过滤器-活性炭吸附	50	2.58	0.021	0.150	80	/
2-3# (酸性废气)	一楼棕化线*4、二楼 DES*1、二楼 OSP*1、二楼沉银线*1、二楼成品清洗机*2、二楼线路前处理*1、三楼 DES*1、二楼防焊前处理*2、二楼化金前处理*1、三楼防焊前处理*2、三楼化金前处理*1	硫酸雾	43.68	1.310	9.513	30000	30	0.8	25	碱液喷淋	90	4.37	0.131	0.951	35	3.5
		氯化氢	5.96	0.179	1.299						90	0.60	0.018	0.130	100	0.6
2-4# (酸性废气)	四楼内层前处理*4、四楼 DES*4	硫酸雾	20.08	0.723	5.249	36000	30	0.9	25	碱液喷淋	90	2.01	0.072	0.525	35	3.5
		氯化氢	9.94	0.358	2.598						90	0.99	0.036	0.260	100	0.6
2-5# (酸性废气)	二楼图电线*1	硫酸雾	28.94	1.042	7.564	36000	30	0.9	25	碱液喷淋	90	2.89	0.104	0.756	15	3.5
		氮氧化物	6.91	0.249	1.806						40	4.15	0.149	1.084	100	1.8
2-6# (含氟废气)	二楼化镍金线*1、三楼化镍金线*1	硫酸雾	2.61	0.104	0.758	40000	30	1	25	氟化氢单独收集，采用“NaClO+NaOH”喷淋，其余采用碱液喷淋	90	0.26	0.010	0.076	35	3.5
		氯化氢	0.95	0.038	0.274						90	0.09	0.004	0.027	100	0.6
		氮氧化物	5.60	0.224	1.625						40	3.36	0.134	0.975	120	1.8
		氟化氢	0.07	0.003	0.022						90	0.01	0.000	0.002	1.9	0.11
2-7# (酸性废气)	二楼 VCP*2、二楼水平沉铜+除胶渣*1、二楼垂直沉铜线	硫酸雾	15.52	0.466	3.381	30000	30	0.8	25	碱液喷淋	90	1.55	0.047	0.338	15	3.5
		氯化氢	3.43	0.103	0.747						90	0.34	0.010	0.075	15	0.6
		甲醛	2.09	0.063	0.456						90	0.21	0.006	0.046	25	0.6
2-8# (酸性废气)	三楼 VCP*2、三楼水平沉铜+除胶渣*1、三楼垂直沉铜线*1	硫酸雾	15.52	0.466	3.381	30000	30	0.8	25	碱液喷淋	90	1.55	0.047	0.338	15	3.5
		氯化氢	3.43	0.103	0.747						90	0.34	0.010	0.075	15	0.6
		甲醛	2.09	0.063	0.456						90	0.21	0.006	0.046	25	0.6
2-9# (酸性废气)	三楼图电线*1	硫酸雾	28.94	1.042	7.564	36000	30	0.9	25	碱液喷淋	90	2.89	0.104	0.756	15	3.5
		氮氧化物	6.91	0.249	1.806						40	4.15	0.149	1.084	100	1.8
2-10# (酸性废气)	四楼防焊前处理*1、四楼线路前处理*1、四楼 VCP 填孔电镀*2、四楼 DES*1、四楼棕化线*1	硫酸雾	71.24	2.280	16.550	32000	30	0.8	25	碱液喷淋	90	7.12	0.228	1.655	15	3.5
		氯化氢	2.80	0.089	0.649						90	0.28	0.009	0.065	15	0.6
2-11# (酸性废气)	四楼垂直沉铜线*1、沉铜前处理线*1、四楼黑孔线*1、四楼减铜线*1 四楼化镍金前处理*1	硫酸雾	62.56	0.938	6.813	15000	30	0.6	25	碱液喷淋	90	6.26	0.094	0.681	35	3.5
		氯化氢	3.43	0.051	0.374						90	0.34	0.005	0.037	100	0.6
		甲醛	2.09	0.031	0.228						90	0.21	0.003	0.023	25	0.6
2-12# (含氟废气)	四楼电镀铜镍金线*1、四楼化镍金线*1	硫酸雾	3.54	0.106	0.770	30000	30	0.8	25	氟化氢单独收集，采用“NaClO+NaOH”喷淋，其余采用碱液喷淋	90	0.35	0.011	0.077	15	3.5
		氯化氢	0.63	0.019	0.137						90	0.06	0.002	0.014	15	0.6
		氮氧化物	4.71	0.141	1.027						40	2.83	0.085	0.616	100	1.8
		氟化氢	0.07	0.002	0.016						90	0.01	0.000	0.002	0.25	0.11
2-13# (颗粒物)	一楼锣机、激光切割机、钻孔、开料、裁剪	颗粒物	247.92	5.826	42.297	23500	30	0.7	25	水喷淋+干式过滤器+布袋除尘	95	12.40	0.291	2.115	120	1.4
2-14# (颗粒物)	一楼锣机、激光切割机、钻孔、开料、裁剪	颗粒物	247.92	5.826	42.297	23500	30	0.7	25	水喷淋+干式过滤器+布袋除尘	95	12.40	0.291	2.115	120	1.4
2-15# (碱性)	三楼防焊显影*1、三楼 SES*1、三楼 DES 显	氨气	46.48	0.837	6.074	18000	30	0.6	25	酸液喷淋	90	4.65	0.084	0.607	/	20

排气筒编号	污染源	污染物	产生源强			废气量 (m³/h)	排气筒			治理措施		排放源强			标准限值	
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	设备	效率 (%)	浓度 mg/m³	速率 Kg/h	排放量 t/a	mg/m³	kg/h
废气)	影段*1、三楼干膜显影*1															
2-16# (碱性 废气)	二楼防焊显影*1、二楼 SES*1、二楼 DES 显影段*1、二楼干膜显影*1	氨气	46.48	0.837	6.074	18000	30	0.6	25	酸液喷淋	90	4.65	0.084	0.607	/	20
2-17# (酸性 废气)	酸性蚀刻液回收	氯化氢	1.80	0.054	0.391	30000	30	0.8	25	碱液喷淋	90	0.18	0.005	0.039	100	0.6
		氯气	20.72	0.622	4.513						90	2.07	0.062	0.451	65	0.35

表 4.2-21 本项目电镀线排气筒基准排气量分析一览表

排气筒编号	电镀生产线	污染物	废气量(m³/h)	污染物排放浓度 (mg/m³)	电镀产品面积 (m²)	单位面积排气量 (m³/m²)	基准排气量(m³/m²)	根据基准排气量折算的污染物排放浓度(mg/m³)	排放标准 (mg/m³)
1-7#	VCP*2	硫酸雾	20000	1.37	198.56	73.13	37.3	2.69	15
1-8#	VCP*2	硫酸雾	20000	1.37	198.56	73.13	37.3	2.69	15
1-5#	图形电镀*1	硫酸雾	36000	2.89	328.34	79.60	37.3	6.18	15
		氮氧化物		4.15				8.85	100
1-9#	图形电镀*1	硫酸雾	36000	2.89	328.34	79.60	37.3	6.18	15
		氮氧化物		4.15				8.85	100
2-5#	图形电镀线*1	硫酸雾	36000	2.89	328.34	79.60	37.3	6.18	15
		氮氧化物		4.15				8.85	100
2-9#	图形电镀线*1	硫酸雾	36000	2.89	328.34	79.60	37.3	6.18	15
		氮氧化物		4.15				8.85	100
2-7#	VCP*2	硫酸雾	20000	1.55	198.56	73.13	37.3	3.04	15
2-8#	VCP*2	硫酸雾	20000	1.55	198.56	73.13	37.3	3.04	15
2-10#	填孔 VCP*2	硫酸雾	20000	7.12	170.97	73.13	37.3	13.97	15
2-12#	电镀铜镍金线*1	硫酸雾	10000	0.35	14.76	491.87	37.3	4.66	15
		氮氧化物		2.83				37.30	100
		氰化氢		0.007				0.10	0.25

表 4.2-22 本项目无组织废气排放情况一览表 (单位: t/a)

无组织排放源		硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氮氧化物	氯气	锡及其化合物	非甲烷总烃	颗粒物	硫化氢
1#厂房	一楼	0.180	0.021	0	0	0	0	0.237	0	0	0.854	0
	二楼	1.238	0.055	0.320	0.001	0.024	0.291	0	0	0.738	0	0
	三楼	1.238	0.055	0.320	0.001	0.024	0.291	0	0	0.738	0	0
	四楼	0.587	0.117	0	0	0	0	0	0.00039	3.908	0	0
	楼顶储罐	0.032	0.061	0.072	0	0	0.005	0	0	0	0	0
2#厂房	一楼	0.180	0.021	0	0	0	0	0.238	0	0	0.854	0
	二楼	1.238	0.055	0.320	0.001	0.024	0.291	0	0	0.738	0	0
	三楼	1.238	0.055	0.320	0.001	0.024	0.291	0	0	0.738	0	0
	四楼	2.519	0.246	0.072	0.002	0.012	0.119	0	0	2.018	0	0
	楼顶储罐	0.032	0.061	0.072	0	0	0.005	0	0	0	0	0
污水处理中心	污水处理站	0	0	0.0625	0	0	0	0	0	0	0	0.0038
合计		8.482	0.683	1.4855	0.007	0.108	1.287	0.475	0.00039	8.880	1.709	0.0038

4.2.4 其他废气

(1) 员工食堂废气

本项目拟设 1 座食堂，食堂内设置 6 个炉灶，各炉灶均以天然气为燃料，属清洁能源，本评价不统计燃料废气。因此，食堂废气主要是烹制过程中产生的油烟废气，油烟污染物的产生浓度为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 左右。本项目每天开 3 餐、每天工作 5 小时、每个灶头油烟设计抽风量为 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，则本项目技改后食堂油烟废气的产生量约为 0.9t/a 。

本项目拟配套设置 1 套静电油烟处理装置，油烟废气经处理引至楼顶高空排放，保证油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（ $\leq 2\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。

表 4.2-23 食堂油烟废气污染源强统计一览表

项目	污染物	油烟
产生情况	产生浓度（ mg/m^3 ）	20
	年产生量（ t/a ）	0.9
排放情况	排放浓度（ mg/m^3 ）	2
	年排放量（ t/a ）	0.09
执行标准（ mg/m^3 ）		≤ 2.0

(2) 厂内运输车辆的大气污染源强。

汽车尾气排放的污染物主要是 CO 、 NO_x 。汽车在进出项目场地时是低速行驶，启动是冷启动，因此污染物排放量较平时大，对周边的环境空气有一定影响。本次评价采用的汽车污染物排放系数主要依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV 阶段）》（GB18352.3-2005）、《车用压燃式、汽车燃料点燃式发动机及与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）的相关规定来确定。由于无法详细区分柴油、汽油车辆，以及点燃、非直喷、直喷等发电机车辆，均采用平均数据。据此计算各阶段（III、IV、V 阶段）单车 NO_x 及 CO 的排放平均限值见下表。

表 4.2-24 机动车运行时污染物排放系数 单位： $\text{g}/\text{辆}\cdot\text{km}$

车 型	III 阶段标准（平均）		IV 阶段标准（平均）		V 阶段标准（平均）	
	CO	NO_x	CO	NO_x	CO	NO_x
小型车（包括轿车、出租车等）	1.47	0.33	0.75	0.17	0.75	0.12
中型车（包括小货车、面包车）	2.35	0.41	1.16	0.21	1.16	0.15
大型车（客车、大货车、大旅行车）	3.05	7.25	2.18	5.08	2.18	2.90

本项目采用货车输送原辅料等，每天进出约 5 辆，按大型车（III 阶段）计，厂区内运输距离按平均 1km 进行估算，则本项目交通废气排放情况见下表。

表 4.2-25 建设项目交通废气污染物排放量

污染物	NO _x	CO
排放系数（g/辆·km）	7.25	3.05
日排放量（kg/d）	0.036	0.015
年排放量（t/a）	0.012	0.005

4.2.5 废气污染源强统计

综合以上分析，本项目废气污染源强统计结果见下表。

表 4.2-26 本项目废气污染物排放统计表 单位：t/a

名称	污染源名称	产生源强	削减	排放源强	排放去向
颗粒物	钻孔、裁板、成型	169.189	160.729	8.459	30m 排气筒排放
硫酸雾	电镀/化学镀、前处理、蚀刻、蚀刻液回收、剥挂、退锡等工序	101.193	91.073	10.119	30m 排气筒排放
HCl		15.224	13.702	1.522	
NO _x		11.501	6.900	4.600	
氯气		9.026	8.124	0.903	
甲醛		2.051	1.846	0.205	
氨		24.297	21.868	2.430	
氰化氢		0.059	0.053	0.006	
NMHC	防焊、文字等工序	101.392	80.934	20.458	30m 排气筒排放
总 VOCs（含甲醛）	/	103.443	82.780	20.663	
锡及其化合物	喷锡	0.0035	0.0031	0.0003	外环境空气
颗粒物	生产厂房（含楼顶药液储罐）	1.709	0.000	1.709	
硫酸雾		8.482	0.000	8.482	
氯化氢		0.683	0.000	0.683	
氰化氢		0.007	0.000	0.007	
氮氧化物		1.287	0.000	1.287	
氯气		0.475	0.000	0.475	
甲醛		0.108	0.000	0.108	
锡及其化合物		0.00039	0.00000	0.00039	
氨气		1.486	0.000	1.486	
硫化氢		0.0038	0.000	0.0038	
NMHC		8.880	0.000	8.880	
总 VOCs		8.988	0.000	8.988	

4.2.5 非正常排放源强分析

非正常工况主要为生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等，按最不利原则，考虑喷淋塔等喷淋塔装置设备元器件损坏，喷淋塔失去处理能力，处理效率按 0%考虑；布袋除尘器未及时更换破损布袋，除尘效率按 50%考虑；有机废气治理装置的吸附装置发生饱和失效情况，无法起到吸附有机废气的效果，仅考虑催化燃烧装置的处理效率，有机废气浓度低保守按处理效率 50%考虑。

根据建设单位提供资料，企业每天会进行 2 次以上的废气治理措施人工巡检，一旦发现出现故障现象，会立刻通知车间停产。因此，非正常工况的持续时间按 1h 计。

非正常工况下各废气污染源有组织排放情况见下表。

表 4.2-27 本项目非正常工况下各废气有组织排放情况表

排气筒编号	非正常排放原因	污染物	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	单次 持续 时间 h	年发 生频 次 (次)	应 对 措 施
1-1# (有机废气)	吸附装置失效	非甲烷总烃	46.22	3.47	1	2	暂停 生 产, 及时 检修
1-2# (有机废气)	吸附装置失效	非甲烷总烃	2.58	0.02	1	2	
1-3# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	36.40	1.310	1	2	
		氯化氢	4.97	0.179			
1-4# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	20.08	0.723	1	2	
		氯化氢	9.94	0.358			
1-5# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	28.94	1.042	1	2	
		氮氧化物	6.91	0.249			
1-6# (含氰废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	2.61	0.104	1	2	
		氯化氢	0.95	0.038			
		氮氧化物	5.60	0.224			
		氰化氢	0.07	0.003			
1-7# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	13.70	0.466	1	2	
		氯化氢	3.03	0.103			
		甲醛	1.85	0.063			
1-8# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	13.70	0.466	1	2	
		氯化氢	3.03	0.103			
		甲醛	1.85	0.063			
1-9# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	28.94	1.042	1	2	
		氮氧化物	6.91	0.249			
1-10# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	7.70	0.308	1	2	
		氯化氢	6.71	0.268			
1-11# (颗粒物)	未及时更换布袋	颗粒物	247.92	5.826	1	2	
1-12# (颗粒物)	未及时更换布袋	颗粒物	247.92	5.826	1	2	
1-13# (碱性废气)	废气处理措施失效	氨气	46.48	0.837	1	2	
1-14# (碱性废气)	废气处理措施失效	氨气	46.48	0.837	1	2	
1-15# (含锡废气)	吸附装置失效	非甲烷总烃	0.24	0.00	1	2	
		锡及其化合物	0.013	0.00024			
1-16# (含锡废气)	吸附装置失效	非甲烷总烃	0.48	0.004	1	2	
		锡及其化合物	0.013	0.00024			
1-17# (酸性废气)	废气处理措施失效	氯化氢	1.80	0.054	1	2	
		氯气	20.72	0.622			
2-1# (有机废气)	吸附装置失效	非甲烷总烃	46.22	3.467	1	2	
2-2# (有机废气)	吸附装置失效	非甲烷总烃	2.58	0.021	1	2	

运营期环境影响和保护措施	排气筒编号	非正常排放原因	污染物	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	单次 持续 时间 h	年发 生频 次 (次)	应对 措施
	2-3# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	43.68	1.310	1	2	
			氯化氢	5.96	0.179			
	2-4# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	20.08	0.723	1	2	
			氯化氢	9.94	0.358			
	2-5# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	28.94	1.042	1	2	
			氮氧化物	6.91	0.249			
	2-6# (含氰废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	2.61	0.104	1	2	
			氯化氢	0.95	0.038			
			氮氧化物	5.60	0.224			
			氰化氢	0.07	0.003			
	2-7# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	15.52	0.466	1	2	
			氯化氢	3.43	0.103			
			甲醛	2.09	0.063			
	2-8# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	15.52	0.466	1	2	
			氯化氢	3.43	0.103			
			甲醛	2.09	0.063			
	2-9# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	28.94	1.042	1	2	
			氮氧化物	6.91	0.249			
	2-10# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	71.24	2.280	1	2	
			氯化氢	2.80	0.089			
	2-11# (酸性废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	62.56	0.938	1	2	
			氯化氢	3.43	0.051			
			甲醛	2.09	0.031			
	2-12# (含氰废气)	废气处理措施失效	硫酸雾	3.54	0.106	1	2	
			氯化氢	0.63	0.019			
氮氧化物			4.71	0.141				
氰化氢			0.07	0.002				
2-13# (颗粒物)	未及时更换布袋	颗粒物	247.92	5.826	1	2		
2-14# (颗粒物)	未及时更换布袋	颗粒物	247.92	5.826	1	2		
2-15# (碱性废气)	废气处理措施失效	氨气	46.48	0.837	1	2		
2-16# (碱性废气)	废气处理措施失效	氨气	46.48	0.837	1	2		
2-17# (酸性废气)	废气处理措施失效	氯化氢	1.80	0.054	1	2		
		氯气	20.72	0.622				
4.2.6 大气影响分析								
根据工程分析,本项目电镀(含镀前处理、镀上金属层及镀后处理)产生的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢等污染物有组织排放满足《电镀污染物排放标准》(GB 21900—2008)表5排放限值及广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-								

220

2001) 第二时段浓度限值的严者, 无组织排放满足广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 表 2 无组织排放标准; 粉尘, 锡及其化合物, 沉铜、沉镍金工序及其他非电镀工序产生的硫酸雾、氯化氢、氨氧化物、氰化氢等污染物排放满足广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段二级标准及无组织控制浓度限值; 沉铜工序产生的甲醛有组织排放满足广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段二级标准, 无组织排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) 中表 4 企业边界无组织排放限值; 印刷工序产生的有机废气有组织排放满足《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022) 中表 1, 压合、喷锡工序产生的有机废气有组织排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 排放限值; 厂区内无组织 VOCs 监控值满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 3 的“厂区内 VOCs 无组织排放限值”。

预测结果显示, 项目新增污染源正常排放下污染物 NO_2 、非甲烷总烃、氨气、硫酸、盐酸、甲醛、氯气、氰化氢小时平均浓度, TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_2 、氯化氢、硫酸、氯气的日均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$; 新增污染源正常排放下污染物 TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_2 一类区外的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$, 一类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 10\%$ 。TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_2 、非甲烷总烃、氯化氢、硫酸、氨、氯气、甲醛、氰化氢对周边环境敏感保护目标的贡献浓度叠加在建项目及本底浓度值后均能满足标准值要求。本项目厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象, 故本项目无需设置大气环境保护距离。

因此, 正常情况下本项目外排废气对周边环境影响可接受, 具体分析见大气专章。

4.3 噪声

(1) 噪声源强

结合工艺流程分析可知, 本项目建设运营后全厂的噪声主要来自各种生产设备及配套的相关设备噪声, 噪声源强在 60~90dB(A)。具体详见下表。

表 4.3-1 全厂主要设备噪声源调查清单

序号	噪声源	数量 (台)	声源源强(声压 级/距声源距离) (dB (A) /m)	噪声源位置	防治措施	排放强度 dB (A)	持续时间 h
1	泵机	50	70~85/1	污水处理站及部分生 产线	密闭式生产厂房内, 并安装隔 声门窗、安装减震垫	55~70	24
2	风机	45	85~90/1	楼顶天面废气抽排风 系统	安装减震垫	70~75	24
3	冷却塔	15	60~70/1	楼顶天面	采用低静音的设备	45~55	24
4	中央空调机组	45	75~85/1	楼顶天面公共设施房	密闭式隔间内, 安装隔声门窗	60~70	24
5	空压机	50	80-85/1	楼顶天面公共设施房	密闭式隔间内, 安装隔声门窗	65~70	24
6	V-CUT 机	12	75~85/1	1#厂房、2#厂房	采用吸音彩钢板做隔间、吊顶	55~65	24
7	模冲机	50	85/1		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶	65	24
8	开料机	6	75/1		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶	55	24
9	切板机	4	85/1		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶	65	24
10	激光钻孔	25	75~85/1		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶	55~65	24
11	钻机	272	75~85/1		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶	55~65	24
12	丝印机	63	70~75/1		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶	50~55	24
13	铣机	120	75~85/1		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶	55~65	24
14	裁磨线	6	70~80/1		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶	50~60	24

(2) 拟采取的噪声防治措施

拟对生产设备采取隔声、减震、消声等措施降低生产设备噪声，以确保企业厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应类标准的要求。拟采取以下噪声污染防治措施：

- 1) 合理布局，在设备选型中选用低噪声设备；
- 2) 将噪声较高的设备置于室内，利用墙体防止噪声的扩散与传播；
- 3) 在气动噪声设备上设置相应的消声装置；
- 4) 对振动较大的设备设置单独基础或对设备底座采取减振措施，强震设备与管道间采取柔性连接，防止振动造成的危害。

(3) 噪声达标性分析

根据现场勘查，声环境影响 50 米评价范围内不存在声环境敏感目标，对周围环境影响较小，因此，本次评价只需在厂界设置 4 个预测点进行预测评价即可。

1) 声源简化

本项目声源大部分为固定声源且布置于室内，建筑结构为混凝土结构。根据项目声源的特征，主要声源到接受点的距离超过声源最大几何尺寸的 2 倍的，按点声源进行预测。

2) 预测内容

预测主要声源在项目厂界的噪声值；

根据厂界受噪声影响的状况，明确影响厂界和周围声环境功能区声环境质量的主要声源，若出现超标，分析厂界超标原因。

3) 预测模式

以厂界预测点为原点，选择一个坐标系，确定各噪声源位置，并测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

①室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中: $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级;

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级;

r ——预测点距声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m;

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量)。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w_{oct}}$, 且声源可看作是位于地面上的, 则

$$L_{oct}(r_0) = L_{w_{oct}} - 20 \lg r_0 - 8$$

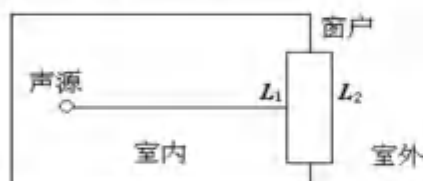
由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 LA 。

② 室内声源

a. 首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级:

$$L_{oct,1} = L_{w_{oct}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级, $L_{w_{oct}}$ 为某个声源的倍频带声功率级, r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离, R 为房间常数, Q 为方向因子。



再计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级:

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct,1}(i)} \right]$$

c. 计算出室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

d. 将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w_{oct}}$:

$$L_{w_{oct}} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中: S 为透声面积, m^2 。

e. 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w\text{ oct}}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

由上述各式可计算出周围声环境因该项目设备新增加的声级值，综合该区内的声环境背景值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$Leq_{\text{总}} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n t_{mi} 10^{0.1L_{A(i)}} + \sum_{j=1}^m t_{obj} 10^{0.1L_{A(obj)}} \right] \right)$$

式中： $Leq_{\text{总}}$ —某预测点总声压级，dB(A)；

n —为室外声源个数；

m —为等效室外声源个数；

T —为计算等效声级时间。

4) 预测结果与评价

声波在传播过程中能量衰减的因素颇多，如屏障衰减、距离衰减、空气吸收衰减、绿化降噪等。本次噪声环境影响预测时，为留有较大的余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，只考虑距离衰减、建筑隔声的衰减作用。根据上述噪声预测模式进行预测，噪声预测结果具体见下表。

表 4.3-2 项目噪声预测结果 dB(A)

预测点	厂房距厂界距离	贡献值		标准值
		昼间	夜间	
厂界东	10	32.1	32.1	昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A)
厂界南	20	37.1	37.1	
厂界北	7	45.4	45.4	
厂界西	28	32.6	32.6	

通过预测可知，本项目正式运行后，对各噪声源采取相应的降噪措施，厂界噪声值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应类标准的要求，不会对周边声环境质量产生明显影响。

(4) 噪声监测计划

1) 监测项目

等效连续 A 声级

2) 监测频次

每季度监测一次，监测时间分昼间、夜间两个时段。

3) 监测采样及分析方法

严格按照《环境监测技术规范》，选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2-1.5m。

4.4 固体废物

全厂的固体废物分为危险废物、一般工业固废、生活垃圾三类。

4.4.1 危险废物

本项目产生的危险废物，委托有危废资质单位处置，包括废油墨渣、酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、退锡废液、废显影液、废线路板及其边角料、废膜渣、废滤芯、废化学品包装桶、废导热油、废机油、废抹布/手套、废菲林片、含铜污泥、含镍污泥。

(1) 酸性蚀刻废液

全厂酸性蚀刻废液产生量约 29235t/a，根据酸性蚀刻废液再生系统物料衡算，约 3444.1t/a 酸性蚀刻废液直接作为危险废物，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(2) 碱性蚀刻废液

全厂碱性蚀刻废液产生量约 5228.88t/a，根据碱性蚀刻废液再生系统物料衡算，约 618.98t/a 的碱性蚀刻废液直接作为危险废物，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(3) 退锡废液

退锡废液主要来自退锡槽定期更换的槽液，产生量为 3.944t/d，1301.52t/a。

表 4.4-1 全厂退锡废液产生量计算一览表

设备/生产线	数量	槽名称	缸数 (个/条)	单槽容积 (L/个)	更换频率	折算废液 产生量 (t/d)
碱性蚀刻	4	退锡	1	800	1.45 次/天	3.944

(4) 含镍废液

本项目含镍废液主要包括沉镍金线、电镀铜镍金线的镍缸换缸产生的废液，产生量为 0.21t/d，69.3t/a。

表 4.4-2 全厂含镍废液产生量计算一览表

设备/生产线	数量	槽名称	缸数 (个/条)	单槽容积 (L/个)	更换频率 (次/天)	折算废液 产生量 (t/d)
沉镍金	1	化学镍	2	740	0.03	0.04
沉镍金	5	化学镍	2	560	0.03	0.14

电镀铜镍金线	1	镀镍	2	560	0.03	0.03
--------	---	----	---	-----	------	------

本项目拟对含镍废液采取“低温蒸馏”处理，蒸馏的冷凝水（80%）进入含镍废水处理系统进一步处理，剩余的浓缩液（20%）将添加固化剂（石灰）形成含镍污泥，固化添加剂的用量为浓缩液的 20%，因此，固化后含镍污泥重量约为含镍浓缩液的 1.2 倍，则固化后此部分含镍污泥的量为 16.63t/a，将交由有资质单位回收处置。

（5）沉铜废液

本项目沉铜废液主要来自沉铜换缸产生的废液，产生量为 1.71t/d，564.3t/a。

表 4.4-3 全厂沉铜废液产生量计算一览表

设备/生产线	数量	槽名称	缸数 (个/条)	单槽容积 (L/个)	更换频率 (次/天)	折算废液 产生量 (t/d)
水平沉铜线	4	沉铜	1	1400	0.1	0.48
垂直沉铜线	5	沉铜	2	1452	0.1	1.23

本项目拟对沉铜废液采取“低温蒸馏”处理，蒸馏的冷凝水（80%）进入废水处理系统进一步处理，剩余的浓缩液（20%）将添加固化剂（石灰）形成含铜污泥，固化添加剂的用量为浓缩液的 20%，因此，固化后含铜污泥重量约为含铜浓缩液的 1.2 倍，则固化后此部分含铜污泥的量为 135.43t/a，将交由有资质单位回收处置。

（6）污泥

含镍污泥主要来自含镍废水进入含镍废水处理系统处理后产生，含铜污泥则主要来自络合废水、综合废水、一般清洗废水、酸性废水等各类废水处理过程中产生的污泥。根据同类项目的经验系数，处理综合生产废水含铜污泥产生量约为 0.0014t/m³，处理含镍废水含镍污泥产生量约为 0.0047t/m³，含水量约为 55%~60%。则含铜污泥产生量为 2245.12t/a，含镍污泥产生量为 116.83t/a；综合沉铜废液、含镍废液处理后的污泥量，则本项目含铜污泥产生量为 2380.55t/a，含镍污泥产生量为 133.46t/a。

（7）废活性炭

含锡废气、压合废气共设有 4 套活性炭吸附装置，吸附有机废气量为 0.570t/a，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中的活性炭的吸附能力， $Q_e=0.15\text{kg/kg}$ 活性炭，则活性炭使用量约需要 3.798t/a，因此，此部分废活性炭产生量为 4.368t/a。

本项目每套活性炭吸附装置主要参数如下，填料量为 0.27t，每年需更换 4 次（每 3 个月更换 1 次）。

表 4.4-4 活性炭吸附装置主要参数一览表

项目	参数	设计规范要求	是否符合
结构	抽屉式	--	--
活性炭类型	颗粒式 碘值不低于 800mg/g BET 比表面积 900~1500m ² /g	采用颗粒状吸附剂时， BET 比表面积不低于 750m ² /g	符合
活性炭密度	400kg/m ³	--	--
每级炭层尺寸	L1500mm×W500mm×H300mm，3 层		
填料量	1.5×0.50×0.30×0.4×3=0.27t	--	--
过滤风速	20÷(5×3.5×2)=0.57m/s	采用颗粒状吸附剂时，气 体流速宜低于 0.6m/s	符合
停留时间	0.6÷0.57=1.05s	0.2~2s	符合
更换周期	4 次/年	--	--

（8）废催化剂

根据建设单位提供资料，本项目有机废气催化床规格为 100mm×100mm×50mm，装填量 0.3m³/套，约 30kg/套，共设置 2 套催化燃烧装置。催化剂 5 年更换一次，则废催化剂产生量为约 0.06t/次。

（9）废线路板及边角料

根据板材利用率及产品合格率核算出废线路板及边角料的面积约为 26.83 万 m²，类比同类项目，单位面积平均重量为 3.5kg/m²，则废线路板及边角料产生量约为 939t/a。

（10）废气浮渣、废油墨渣

参考同类企业，废气浮渣和废油墨渣的产生量约为 0.13kg/m²，则本项目废气浮渣、废油墨渣的产生量为 300t/a。

（11）废过滤棉芯、废抹布、手套；废包装物；废晒鼓墨盒

根据设计及原辅料用量情况，废过滤棉芯、废抹布、手套、废包装物（废化学品包装桶、废油墨桶、废氰化钾瓶等）废晒鼓墨盒产生量约为 40t/a。

（12）废菲林、废感光膜、废膜渣、废干膜、报废底片

根据设计，废菲林、废感光膜、废膜渣、废干膜、报废底片等产生量约为 110t/a。

(13) 废离子树脂

废离子树脂主要由含氰、含镍废水处理系统更换树脂产生，产生量约 3t/a。

(14) 废导热油、废机油及其包装桶

压合工序压机需使用导热油，约 2 年更换一次，产生量为 4t/次；设备保养产生废矿物油，约 1t/a；废导热油及废机油包装桶，产生量约 0.2t/a。

(15) 废超滤膜、反渗透膜

废超滤膜、反渗透膜产生于回用水系统，产生量约 0.8t/a。

(16) 在线监测废液

在线监测废液产生于含镍废水处理系统出水在线监测设施、含银废水处理系统出水在线监测设施、废水处理站出水在线监测设施，产生量约 3.5t/a。

(17) 含铜粉尘/渣

本项目布袋除尘及粉尘喷淋塔捞渣收集的含铜粉尘渣/量为 160.729t/a。

(18) 废松香

喷锡及焊接将产生废松香，产生量约 2t/a。

4.4.2 一般工业固废

一般工业固废主要包括覆铜板边角料、废边角料、废垫板、废铝板等，均出售给物资回收公司，其产生量详见表 4.4-2。

4.4.3 生活垃圾

全厂劳动定员 450 人，生活垃圾产生量以 1.0kg/d·人计，经计算生活垃圾产生量为 0.45t/d（148.5t/a）。生活垃圾由专人收集后，交由环卫部门清运处理。

表 4.4-2 一般固废及生活垃圾产生及去向

类别	废物编号	废物代码	种类	排放工序	产生量 (t/a)	处理处置措施
一般工业废物	废弃资源	398-002-14	覆铜板边料	开料	2465	下游公司综合利用
		398-002-04	废纸皮、纸箱	仓库	800	下游公司综合利用
		398-002-10	铜箔边料	开料	283	下游公司综合利用
		398-002-06	PP 边料	开料	20	下游公司综合利用
		398-002-10	铝片	钻孔	500	下游公司综合利用
		398-002-06	垫板	钻孔	1000	下游公司综合利用
生活垃圾	/	/	员工办公、生活等	办公、宿舍、食堂	148.5	环卫部门

表 4.4-3 危险废物产生情况一览表

序号	废物名称	产生工序	危险废物类别	危险废物代码	主要组分	有害成分	产生量 (t/a)	产废周期	危险特性	处置去向
1	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻	HW22	398-004-22	铜	铜	3444.1	每天	T	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
2	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻	HW22	398-004-22	铜	铜	618.98	每天	T	
3	退锡废液	退锡	HW17	336-059-17	硝酸、锡	硝酸、锡	1301.52	每天	C,T	
4	含镍污泥	含镍废水预处理	HW17	336-054-17	镍	镍	133.46	每天	T	
5	含铜污泥	污水处理	HW22	398-051-22	铜	铜	2380.55	每天	T	
6	废活性炭	废气治理	HW49	900-039-49	有机物	有机物	4.368	季/次	T	
7	废催化剂	废气治理	HW50	772-007-50	金属	金属	0.12	5年/次	T	
8	废线路板	包装、钻孔、成型及检测	HW49	900-045-49	颗粒物、铜	颗粒物、铜	939	每天	T	
9	气浮渣、废油墨	污水处理站、丝印	HW12	900-253-12	油墨	油墨	300	每天	T,I	
10	废过滤棉芯；废抹布、手套；废包装物；废晒鼓墨盒	原料仓等	HW49	900-041-49	有机物、油墨等	有机物、油墨等	40	定期更换	T/In	
11	废菲林、废感光膜、废膜渣、废干膜、报废底片	显影、退膜、图形转移	HW16	398-001-16	有机物	有机物	110	每天	T	
12	废离子树脂	废水处理	HW13	900-015-13	氰化物、镍	氰化物、镍	3	定期更换	T	
13	废导热油、废机油及其包装桶	冲切、压合、设备保养	HW08	900-249-08	油类	油类	5.2	定期更换	T,I	
14	废超滤膜、反渗透膜	废水处理	HW49	900-041-49	镍	镍	0.8	2年/次	T/In	
15	在线监测废液	在线监测设施	HW49	900-047-49	试剂	试剂	3.5	半年/次	T/C/I/R	
16	收集粉尘、粉尘喷淋塔捞渣	废气治理	HW13	900-451-13	铜、树脂等	铜、树脂等	160.729	每天	T	
17	废松香	焊接	HW08	900-205-08	废松香	废松香	2	每个季度	T	
18	危险废物小计						9446.334			

4.4.4 危险废物收集、储存、处理处置等环节的管理要求

①危险废物收集、包装

危险废物收集、包装应达到如下要求：

a.危险废物必须分类收集，禁止混合收集性质不相容而未经安全性处置的危险废物。同一包装容器、包装袋不能同时装盛两种以上不同性质或类别的危险废物。

b.危险废物盛装应根据其性质、形态选择专用容器。酸性蚀刻废液增量子液、碱性蚀刻废液、硝酸废液采用废液收集储罐（位于废水处理站负一层）储存，通过槽车方式外运处置；其他危险废物采用桶装或袋装方式储存，为运输方便，单包装容量不应超过 250L，材质应选用与装盛物相容（不起反应）的材料，包装容器必须坚固、完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他包装效能减弱的缺陷。

c.危险废物包装袋应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目地方设置危险废物警告标志。危险废物标签应标明下述信息：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、单位地址、联系人及联系电话，以及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施（注明紧急电话）。

d.液体、半固体的危险废物应使用密闭防渗漏的容器盛装，固体危险废物应采用防扬散的包装物或容器盛装。

e.危险废物应按规定或下列方式分类分别包装：易燃性液体、易燃性固体、可燃性液体、腐蚀性物质（酸、碱等）、特殊毒性物质、氧化物、有机过氧化物。

②危险废物贮存要求

a.危废仓库

项目在生产车间设危废仓库。仓库地坪为钢筋防渗混凝土结构，表面涂刷一层 1.5mm 厚环氧树脂防渗耐腐蚀涂层，并采用 2mm 厚、渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的 HDPE 膜敷设进行防渗处理，达到防雨、防范、防渗要求。同时危废仓库、污泥仓需达到以下要求：

仓库内四周设置废液导流沟、收集井，保障泄漏的废液得到有效收集。

危废仓应设有火情监测和灭火设施，应达到《建筑设计防火规范 GB50016-2014》（2018 年修订）有关规定。

严禁将不相容的危险废物放在一起堆放。不相容危险废物应分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘

的材料应与危险废物相容。

仓库内各种危险废物包装上标识明确并分类存放，由专人负责管理，并建立危险废物台账，对危险废物进行规范化管理。

b.废液收集储罐

企业拟在生产车间周边设废液储罐，通过管道输送方式收集酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、硝酸废液（退锡废液）、含锡废液、电镀铜废液、棕化废液、沉铜废液、微蚀废液、高锰酸钾废液、膨松废液、酸性废液等。在储罐底部及四周用 PP 板设置围堰防泄漏，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，储罐围堰内采用 2mm 厚、渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的 HDPE 膜敷设或其它人工材料铺设，达到防雨、防风、防渗要求。同时，设置导流渠连通事故应急池，储罐一旦发生破损泄漏，废液由围堰内的导流渠收集到事故应急池中暂存。

总之，本项目危险废物贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行。

③危险废物处置要求

项目危险废物均委托给有相应处理资质的单位处理。建设方按照国家有关危险废物的处置规定对危险废物进行处置。主要做好以下几点要求：

a.对于项目产生的危险废物严格按其特性分类收集、贮存、运输、处置，并与非危险废物分开贮存，并定期交由相应危废资质的单位处理处置。项目建设单位尚未与具有相应危废资质的单位签订危废外委处置协议，项目所在区域附近有多家危废处置单位，距离项目较近，具备接纳项目危险废物的能力，建设单位应在投产前签订协议。

b.转移危险废物时按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移入地报告，包括危险废物的种类、数量、处置方法。

④危险废物运输中的污染防治

本项目危险废物将交由有相应危废资质的单位进行安全处置，在运输过程应采取相应的污染防范措施，主要包括：

a.装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施。

b.有化学反应或混装有危险后果的固体废物和危险废物严禁混装运输。

c.装载危险废物车辆的行驶路线须避开人口密集的居民区和受保护的水体等环

境保护目标。

4.4.5 其他固废处理处置要求

结合“资源化、减量化”的原则，本项目建成后，各种废边角料、包装材料等一般固废定期出售给物资回收公司。生活垃圾将交由区域环卫部门定期清运。

本项目一般固废应分类妥善贮存，一般工业固废暂存仓应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，固体废物须符合《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）中的有关规定。

4.5 地下水环境

(1) 地下水污染源及其途径

项目对地下水产生威胁的污染源主要包括涉水生产车间、化学品仓库、液罐区、废水处理站、废水/废液/液体化学品输送管线等，来源于废水、废液的渗漏，主要污染因子包括酸碱、重金属（铜）、氨氮、耗氧物质（COD）、石油类、氟化物。

(2) 分区防渗措施

根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点污染防治区、简单防渗区。对厂区可能泄漏污染物地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。主要场地分区防渗情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 厂区分区防渗一览表

防 渗 级 别	区 域	防 渗 措 施
重 点 防 渗 区	涉水生产车间、化学品暂存场所	地坪由混凝土浇筑，表面刷涂一层环氧树脂防渗耐腐蚀涂层
	废液收集区域	储罐底部及四周用 PP 板设置围堰防泄漏，储罐围堰内采用 2mm 厚、渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的 HDPE 膜敷设或其它人工材料铺设
	甲类仓库、化学品仓库、危废仓库	地坪由混凝土浇筑，地面与裙脚严格按照标准要求，用 2mm 厚、渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的 HDPE 膜敷设进行防渗处理
	事故应急池	池体采用抗渗混凝土浇筑，混凝土强度等级为 C30，厚度约 250mm，抗渗等级 P8，表面做三布五油防腐防渗处理。
	储罐区	储罐底部及四周用 PP 板设置围堰防泄漏，储罐围堰内采用 2mm 厚、渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的 HDPE 膜敷设或其它人工材料铺设
	废水输送管沟	管沟采用钢筋加混凝土浇灌，表面做三布五油防腐防渗处理；管道采用厚壁型耐压管，阀门采用衬氟系列的耐腐蚀介质阀门，同时加强阀门定期巡检

简单防渗区	厂区道路	采用混凝土硬化
-------	------	---------

(3) 跟踪监测计划

根据本项目工程特点、厂址区域环境特点，并结合《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）、《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ 610-2016）》，项目运营期地下水环境跟踪监测计划见表 4.5-2。

表 4.5-2 地下水环境跟踪监测计划表

要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准
地下水	项目所在地	pH、浑浊度、肉眼可见物、嗅和味、色度、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、氰化物、氟化物、总硬度、锌、锡、Fe、锰、总大肠菌群、菌落总数。同时监测判定水化学类型的基本水质因子：钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、硫酸根及氯离子。	每年一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅴ类水质限值

4.6、土壤环境

(1) 土壤环境影响识别

根据本项目特点，项目对土壤的污染途径主要来自废水、废液的渗漏，对土壤环境产生威胁的污染源主要包括涉水生产车间、化学品仓库、液罐区、废水处理站、废水/废液/液体化学品输送管线等，来源于废水、废液的渗漏，主要污染因子包括酸碱、重金属、石油类。

本项目土壤环境影响途径识别情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				√
运营期	√		√	

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

（2）土壤污染防治措施

①土壤环境质量现状保障措施

根据土壤环境质量现状监测数据，项目厂内各监测点位各项土壤指标监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），无须提出土壤环境质量现状保障措施。

②源头控制措施

为保护土壤环境，采取防控措施从源头控制对土壤的污染。实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。从设计、管理各种工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏，合理布局，减少污染物的泄漏途径。项目源头控制措施具体包括：

a.对化学品原料储存、使用设备，以及废水和废液收集、储存、处理设施等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止设备破损和“跑、冒、滴”现象。

b.废水输送管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

c.定期对废水池、事故水池和管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，即注满水后观察是否有渗水、漏水现象，发现问题及时解决。

③过程防控措施

a.加强废水处理站及废水输送管道巡检，发现漏损后采取堵截措施，并妥善处理、修复受到污染的土壤。

b.做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象，同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

c.项目占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。

d.厂区分区防渗，涉水生产车间（1F）、化学品仓库、危化品仓库、废水处理站、事故应急池、废液收集储罐、储罐区均为重点防渗区，做好防漏防渗，需达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，并定期对防渗层缺陷、损

坏情况进行检测、修复。

④跟踪监测

根据项目工程特点，结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），并参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）规定，项目需制定跟踪监测计划，建立跟踪监测制度，每3年开展一次土壤环境跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施。

表 4.6-2 土壤环境质量跟踪监测计划表

要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准
土壤	厂房 1#附近（柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、3.0m 深度各采一个样品）	pH、铜、镍、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氰化物	三年一次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类建设用地筛选值

4.7 环境风险

根据《环境风险评价专章》，本项目的原辅材料、工作槽液和危险废物均涉及风险物质，主要包括硫酸、盐酸、双氧水、氨水、甲醛、铜离子等突发环境事件风险物质。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险主要有：盐酸、氨水等的泄漏，火灾引发的伴生/次生污染物排放和废水处理系统、事故应急池发生废水泄漏等。危险单元主要包括生产区、储罐区、甲类仓库、危废仓、废水处理站、事故应急池等。

根据预测结果可知，在最不利气象条件下，发生盐酸储罐泄漏事故时，氯化氢最大浓度未超过其大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2；发生氨泄漏事故时，氨气最大落地浓度未超过其大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2；发生硝酸桶泄漏事故时，硝酸最大浓度未超过其大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2；发生氯气泄漏事故时；在最不利气象条件下，氯气最大落地浓度未超过其大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。周边各敏感点各风险因子的最大落地浓度均小于各风险因子大气毒性终点浓度-2，对外环境影响较小。事故造成的短时大气毒性终点浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响到周边常住人口。为了尽量减少泄漏事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势。并在企业正常生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低事故泄漏时对周边敏感点的影响。

运营期环境影响和保护措施

建设单位后续应及时更新、完善突发环境事件应急预案，明确环境风险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。另外，建设单位应在日常生产的情况下尽量减少厂内风险物质的最大贮量，与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，有效地防范环境风险。

综合上述分析，在建设单位按照要求做好各项环境风险的预防和应急措施，并不断完善环境风险应急预案，严格落实环境应急预案及本环评报告提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内

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	1-1#(有机废气)	非甲烷总烃	水喷淋-干式过滤器-旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热催化燃烧后经 30m 排气筒排放	电镀(含镀前处理、镀上金属层及镀后处理)产生的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢等污染物执行《电镀污染物排放标准》(GB 21900—2008)表 5 排放限值及广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段浓度限值的严者;颗粒物、锡及其化合物,氯气,沉铜工序产生的甲醛,沉铜、沉镍金工序及其他非电镀工序产生的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢等污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段二级标准;印刷工序产生的有机废气有组织排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)中表 1 及广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 2 的柔性版印刷的 II 时段标准的严者,压合、喷锡工序产生的有机废气有组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》
	1-2#(有机废气)	非甲烷总烃	水喷淋-干式过滤器-活性炭吸附后经 30m 排气筒排放	
	1-3#(酸性废气)	硫酸雾、氯化氢	碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
	1-4#(酸性废气)	硫酸雾、氯化氢	碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
	1-5#(酸性废气)	硫酸雾、氮氧化物	碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
	1-6#(含氰废气)	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氰化氢	氰化氢单独收集,采用“NaClO+NaOH”喷淋,其余采用碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
	1-7#(酸性废气)	硫酸雾、氯化氢、甲醛	碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
	1-8#(酸性废气)	硫酸雾、氯化氢、甲醛	碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
	1-9#(酸性废气)	硫酸雾、氮氧化物	碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
	1-10#(酸性废气)	硫酸雾、氯化氢	碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
	1-11#(颗粒物)	颗粒物	水喷淋+干式过滤器+布袋除尘后经 30m 排气筒排放	
	1-12#(颗粒物)	颗粒物	水喷淋+干式过滤器+布袋除尘后经 30m 排气筒排放	
	1-13#(碱性废气)	氨气	酸液喷淋后经 30m 排气筒排放	
	1-14#(碱性废气)	氨气	酸液喷淋后经 30m 排气筒排放	
	1-15#(含锡废气)	非甲烷总烃、锡及其化合物	静电油烟净化器+过滤+活性炭吸附后经 30m 排气筒排放	
	1-16#(含锡废气)	非甲烷总烃、锡及其化合物	静电油烟净化器+过滤+活性炭吸附后经 30m 排气筒排放	
	1-17#(酸性废气)	氯化氢、氯气	碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
	2-1#(有机废气)	非甲烷总烃	水喷淋-干式过滤器-旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热	

			催化燃烧后经 30m 排气筒排放	(DB44/2367-2022) 表 1 排放限值; 碱性蚀刻产生的氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值。
2-2# (有机废气)	非甲烷总烃		水喷淋-干式过滤器-活性炭吸附后经 30m 排气筒排放	
2-3# (酸性废气)	硫酸雾、氯化氢		碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
2-4# (酸性废气)	硫酸雾、氯化氢		碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
2-5# (酸性废气)	硫酸雾、氮氧化物		碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
2-6# (含氰废气)	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氰化氢		氰化氢单独收集, 采用“NaClO+NaOH”喷淋; 其余采用碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
2-7# (酸性废气)	硫酸雾、氯化氢、甲醛		碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
2-8# (酸性废气)	硫酸雾、氯化氢、甲醛		碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
2-9# (酸性废气)	硫酸雾、氮氧化物		碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
2-10# (酸性废气)	硫酸雾、氯化氢		碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
2-11# (酸性废气)	硫酸雾、氯化氢、甲醛		碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
2-12# (含氰废气)	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氰化氢		氰化氢单独收集, 采用“NaClO+NaOH”喷淋; 其余采用碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
2-13# (颗粒物)	颗粒物		水喷淋+干式过滤器+布袋除尘后经 30m 排气筒排放	
2-14# (颗粒物)	颗粒物		水喷淋+干式过滤器+布袋除尘后经 30m 排气筒排放	
2-15# (碱性废气)	氨气		酸液喷淋后经 30m 排气筒排放	
2-16# (碱性废气)	氨气		酸液喷淋后经 30m 排气筒排放	
2-17# (酸性废气)	氯化氢、氯气		碱液喷淋后经 30m 排气筒排放	
无组织工艺废气	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨、氰化氢、甲醛、硫化氢、氯气、VOCs、锡及其化合物、颗粒物、非甲烷总烃		排放至大气环境	厂区周界氮氧化物、颗粒物、锡及其化合物、氰化氢、氯化氢、硫酸雾、氯气执行广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二

				时段相应要求；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值较严者；厂区内挥发性有机化合物执行广东省《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；甲醛厂界执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表4企业边界VOCs无组织排放限值。
地表水环境	生产废水	pH、COD _{Cr} 、总铜、总镍、总氰、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、LAS、TOC	各股生产废水经厂内废水处理系统处理达标后部分回用，其余部分达标后排入泮沙排洪渠，排污口下游3km处汇入伶仃洋。	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD _{Cr} 、SS、氨氮、总磷、总氮、执行表1排放限值的200%）
	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	经厂区三级化粪池、食堂污水经隔油沉渣池预处理达标后，经污水管网进入中山市南朗横门污水处理厂处理达标后排放至涌口门上涌。	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
声环境	各种生产设备及其配套的相关设备噪声等	LeqdB（A）	选用低噪设备或生产线、设备设减振垫、厂房隔声、密闭间隔声等	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
电磁辐射	无	/	/	/

固体废物	1. 危险废物分类收集后暂存于危废暂存场所，定期交由有资质单位处理处置。危废暂存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》中的要求建设和维护使用，执行危险废物转移联单制度。 2. 一般固废暂存在一般固废仓中，定期卖给下游公司综合利用。一般固废贮存过程应做好防渗、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。 3. 生活垃圾存放于生活垃圾桶，由区域环卫部门定期清运。
土壤及地下水污染防治措施	源头控制，分区防治，污染监控、风险应急
生态保护措施	无
环境风险防范措施	设事故应急池，编制环境风险应急预案、应急设施、物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置。
其他环境管理要求	设环境管理体系、制度、文件、机构设置、人员配置，必要监测设备。污染物排放口必须实行排污口规范化建设。

六、结论

本项目位于中山市南朗街道万亩工业区迎海一路与番塔山南路交界处，主要生产线路板 240 万平方米/年，包含刚性板、HDI 板、柔性板、软硬结合板和 IC 载板。项目用地性质为工业用地，符合国家、省和地方有关环保规划、政策要求。项目对环境的不利影响主要在运营期，来自于生产产生的废水、废气、噪声、固体废物等污染物，项目运营期的主要环境风险事故包括盐酸、氨水等的泄漏，火灾伴生/次生的 CO 排放，以及废水、废液泄漏对水环境的危害等。在严格落实本报告提出的污染防治措施、风险防范措施的基础上，项目建设对周边环境影响较小，环境风险水平可控。从环境保护的角度分析，本项目的建设具有环境可行性。

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体 废物产生量） ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废 物产生量）③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	废气量							
	颗粒物				10.168		10.168	10.168
	硫酸雾				18.601		18.601	18.601
	HCl				2.206		2.206	2.206
	NOx				5.887		5.887	5.887
	氯气				1.378		1.378	1.378
	甲醛				0.313		0.313	0.313
	氨				3.916		3.916	3.916
	氰化氢				0.012		0.012	0.012
	NMHC				29.338		29.338	29.338
	锡及其化合物				0.0007		0.0007	0.0007
	总 VOCs				29.651		29.651	29.651
	硫化氢				0.0038		0.0038	0.0038
废水	废水量				87.355		87.355	87.355
	COD _{Cr}				47.420		47.420	47.420
	SS				28.452		28.452	28.452
	氨氮				7.306		7.306	7.306
	总氮				12.823		12.823	12.823
	总磷				0.484		0.484	0.484
	总铜				0.256		0.256	0.256
	总镍				0.005		0.005	0.005
	总银				0.001		0.001	0.001
	氰化物				0.041		0.041	0.041
	TOC				17.097		17.097	17.097
危 险	酸性蚀刻废液				3444.1		3444.1	3444.1

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体 废物产生量） ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废 物产生量）③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
废物	碱性蚀刻废液				618.98		618.98	618.98
	退锡废液				1301.52		1301.52	1301.52
	含镍污泥				133.46		133.46	133.46
	含铜污泥				2380.55		2380.55	2380.55
	废活性炭				4.368		4.368	4.368
	废催化剂				0.12		0.12	0.12
	废线路板				939		939	939
	气浮渣、废油墨				300		300	300
	废过滤棉芯；废抹布、手套；废包装物；废硒鼓墨盒				40		40	40
	废菲林、废感光膜、废膜渣、废干膜、报废底片				110		110	110
	废离子树脂				3		3	3
	废导热油、废机油及其包装桶				5.2		5.2	5.2
	废超滤膜、反渗透膜				0.8		0.8	0.8
	在线监测废液				3.5		3.5	3.5
	收集粉尘、粉尘喷淋塔捞渣				160.729		160.729	160.729
一般工业固体废物	废松香				2		2	2
	覆铜板边料				2465		2465	2465
	废纸皮、纸箱				800		800	800
	铜箔边料				283		283	283
	PP边料				20		20	20
	铝片				500		500	500

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体 废物产生量） ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废 物产生量）③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
	垫板				1000		1000	1000

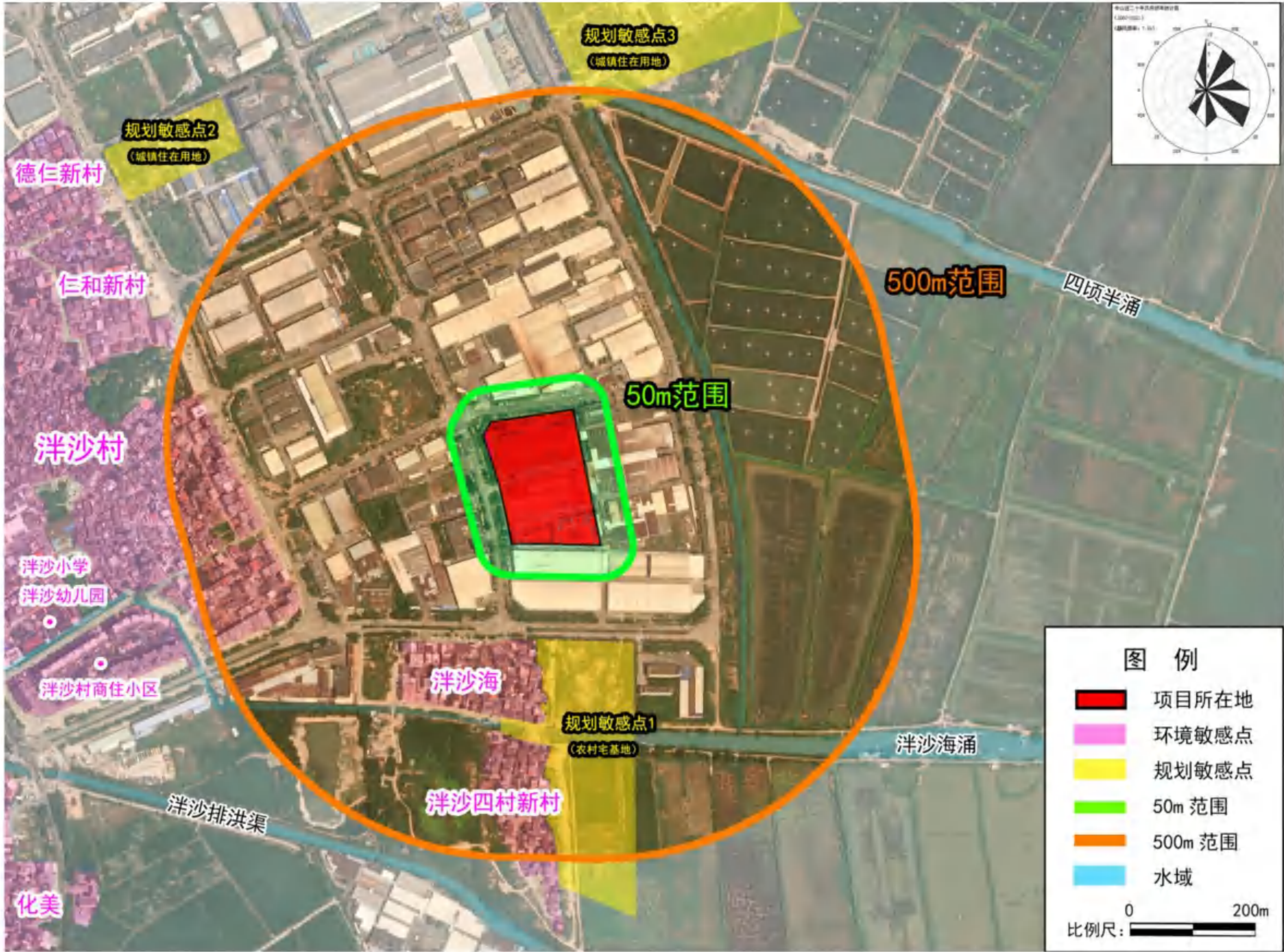
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：废气量万 m³/a、废水量万 m³/a、污染物 t/a。

附图 2、项目外环境关系图

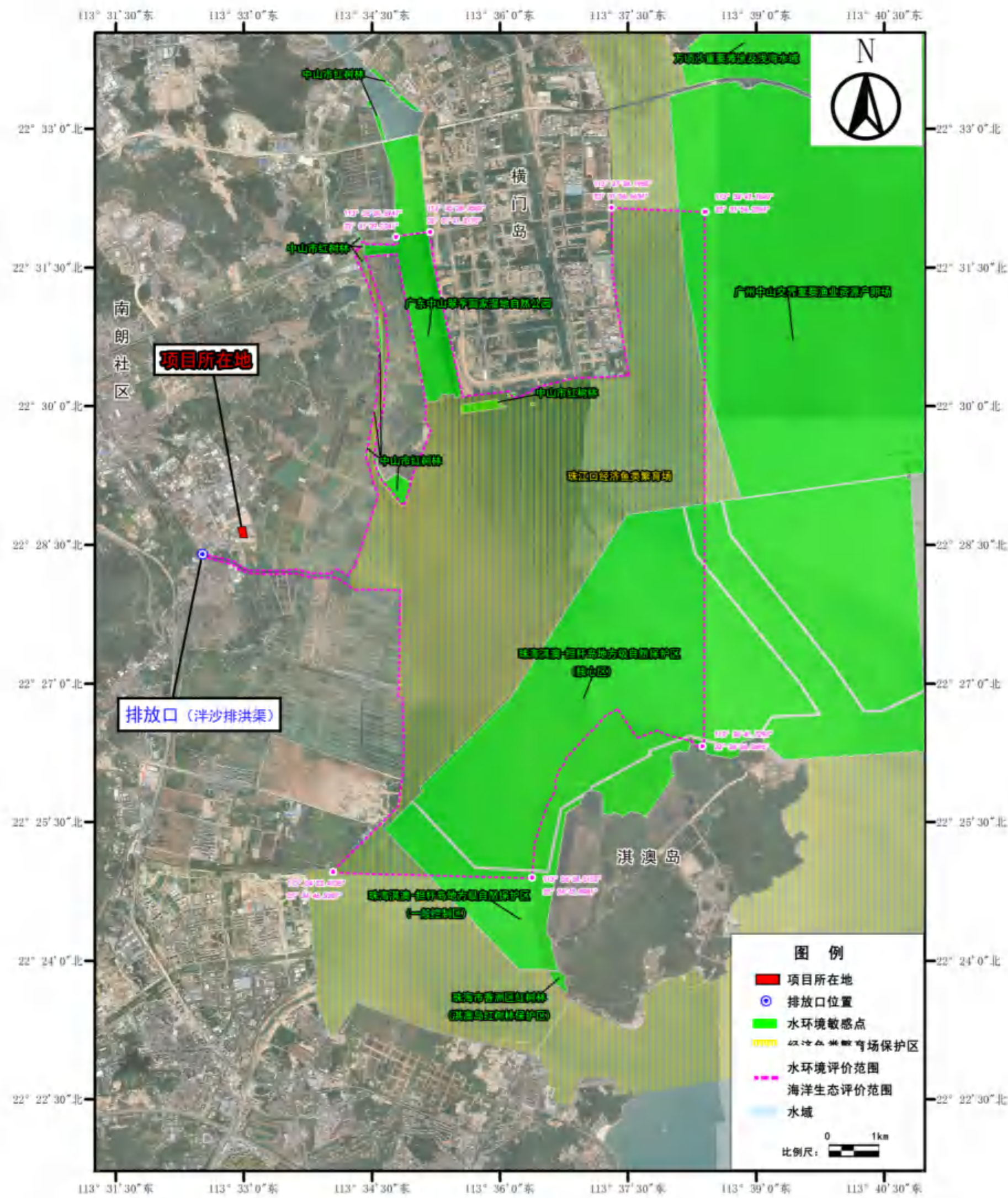


附图 3、环境保护目标分布图（500m 和 5km）

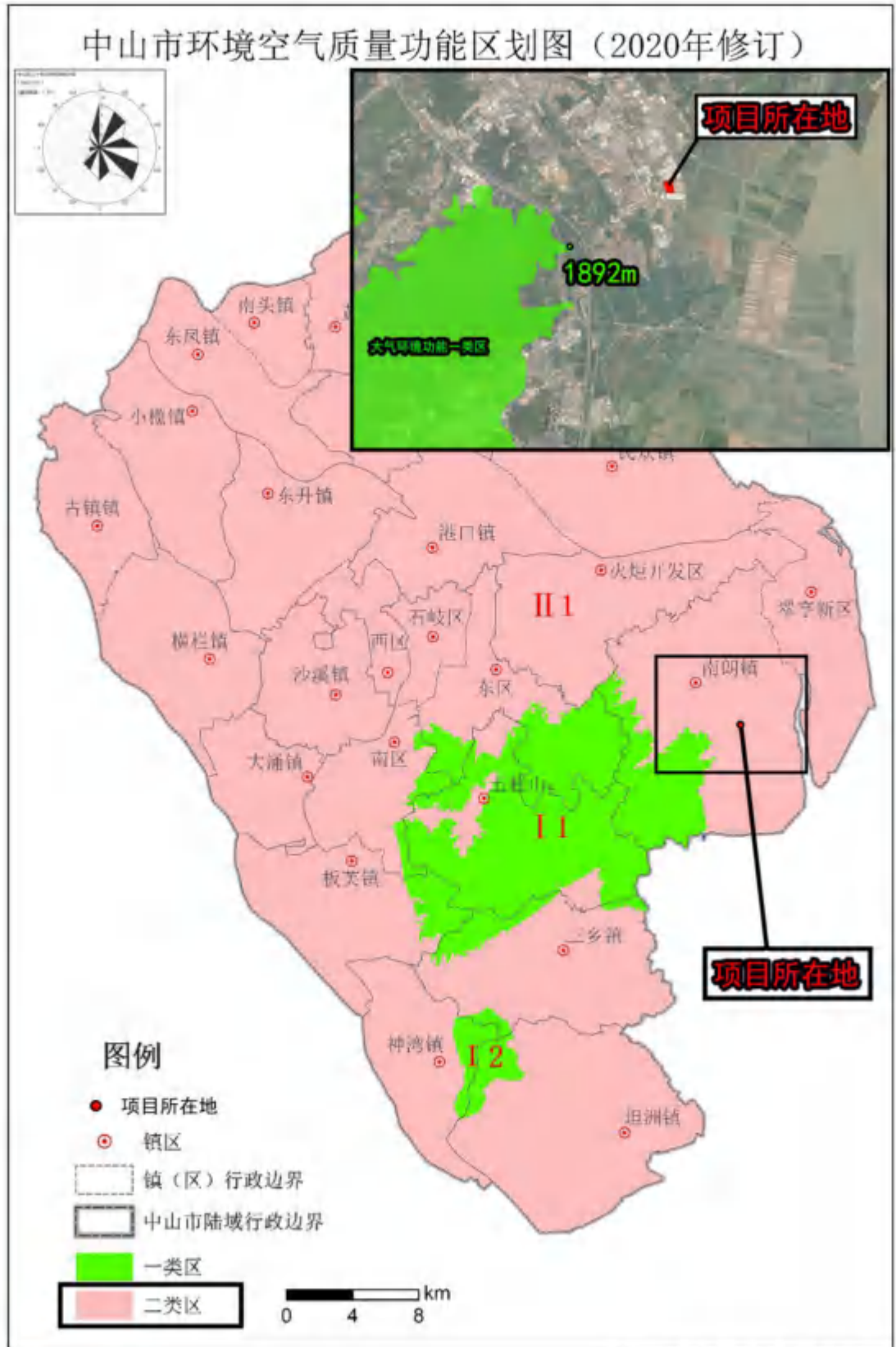
1) 500m 范围



3) 环境风险评价范围内水环境保护目标示意图



附图 4、大气功能区划图

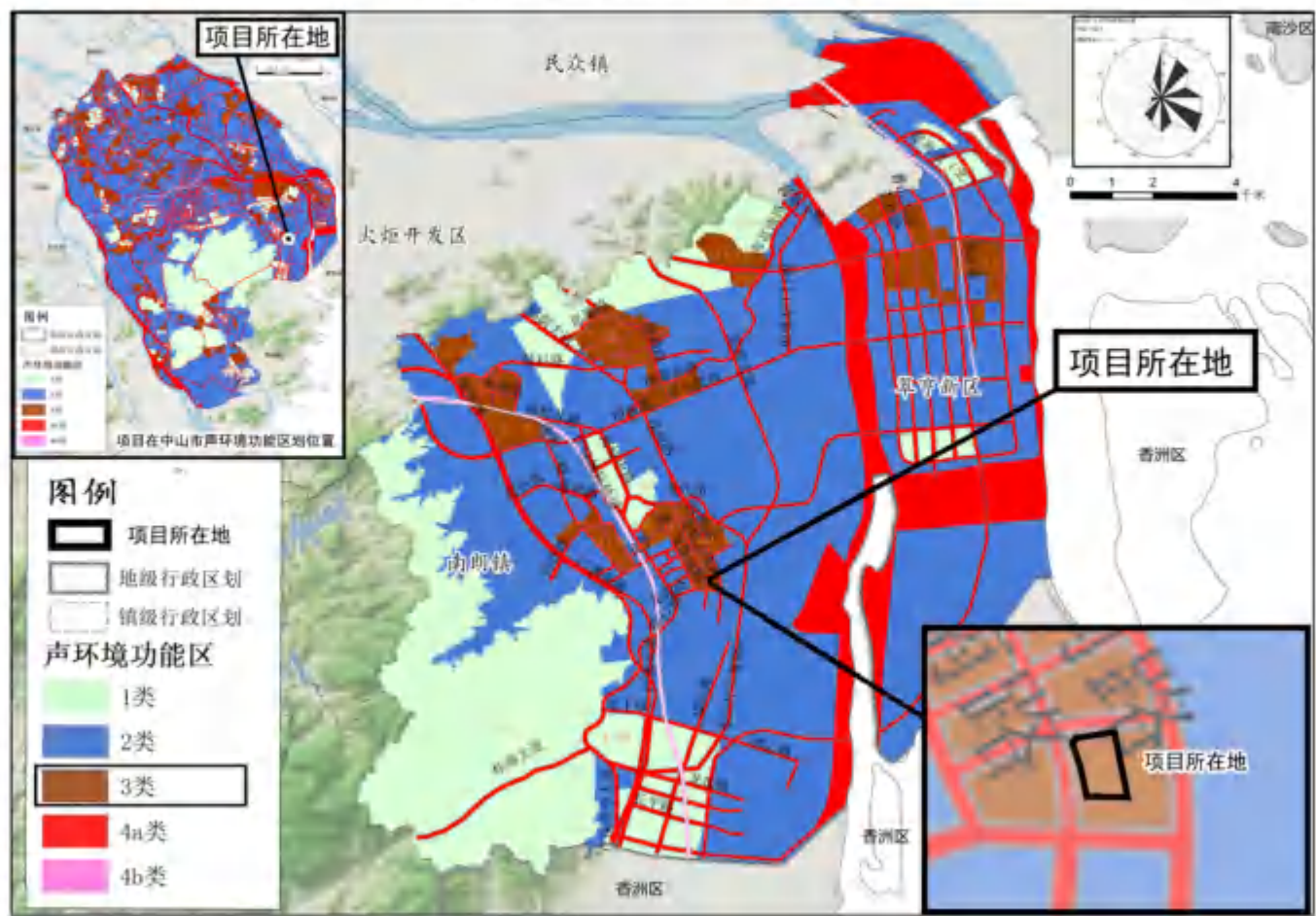


附图 5、周边地表水功能区划图



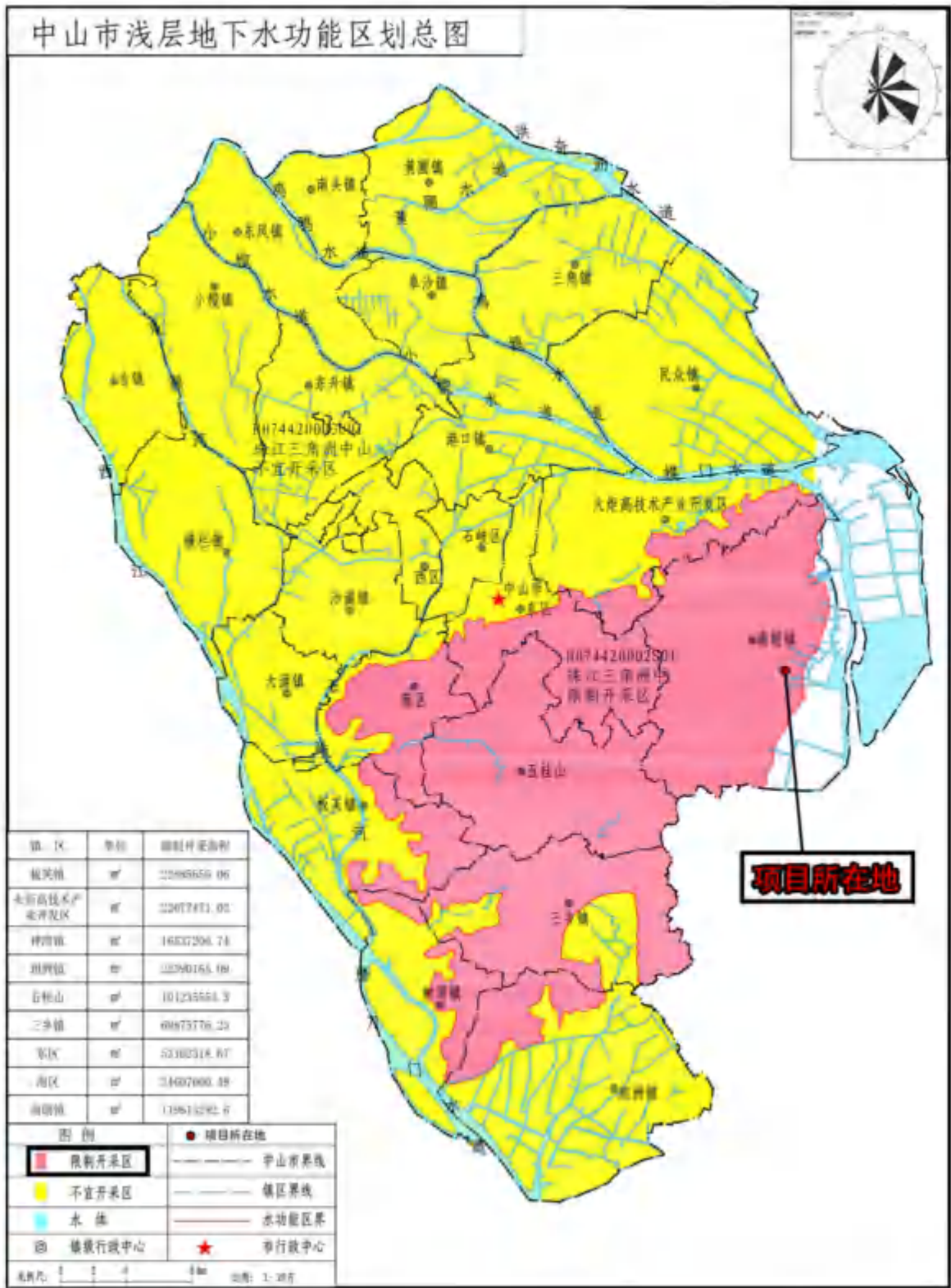
附图 6、声功能区划图

附图 3 翠亨新区与南朗街道声环境功能区划

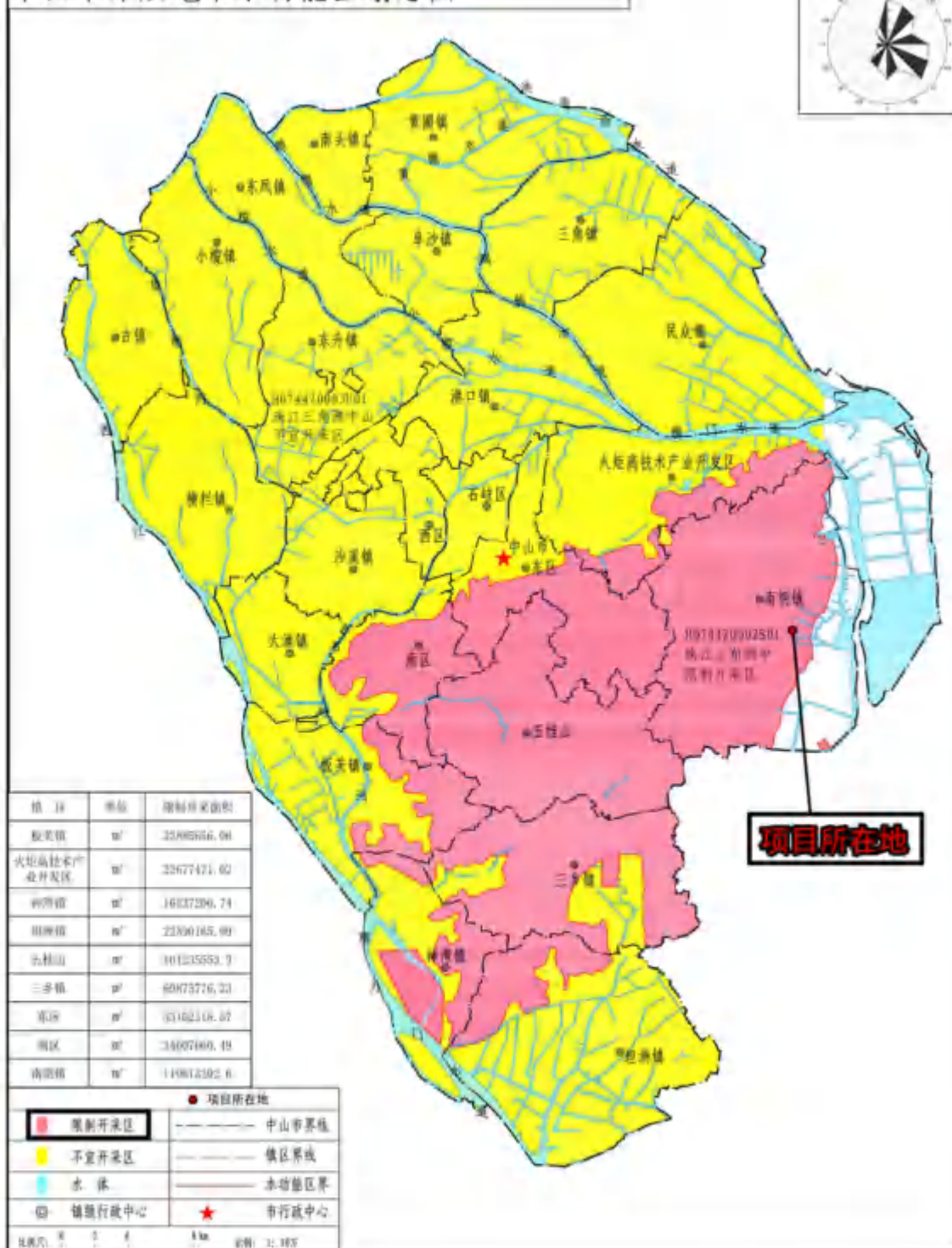


中山市生态功能区划									
I 中部山区生物多样性生态区		II 南部丘陵台地生态区		IV 北部平原生态区		VI-1 人居保障生态区		VII-1 人居保障生态区	
II-1 生态调节生态亚区		II-1-1 生态调节生态亚区		IV-1 生态调节生态亚区		VI-1-1 生态调节生态亚区		VII-1-1 生态调节生态亚区	
1141		2101		4101		6101		8101	
1142		2102		4102		6102		8102	
1143		2103		4103		6103		8103	
1154		2104		4104		6104		8104	
1155		2105		4105		6105		8105	
1156		2106		4106		6106		8106	
1157		2107		4107		6107		8107	
1158		2108		4108		6108		8108	
1159		2109		4109		6109		8109	
1160		2110		4110		6110		8110	
1161		2111		4111		6111		8111	
1162		2112		4112		6112		8112	
1163		2113		4113		6113		8113	
1164		2114		4114		6114		8114	
1165		2115		4115		6115		8115	
1166		2116		4116		6116		8116	
1167		2117		4117		6117		8117	
1168		2118		4118		6118		8118	
1169		2119		4119		6119		8119	
1170		2120		4120		6120		8120	
1171		2121		4121		6121		8121	
1172		2122		4122		6122		8122	
1173		2123		4123		6123		8123	
1174		2124		4124		6124		8124	
1175		2125		4125		6125		8125	
1176		2126		4126		6126			

附图 8、地下水功能区划图



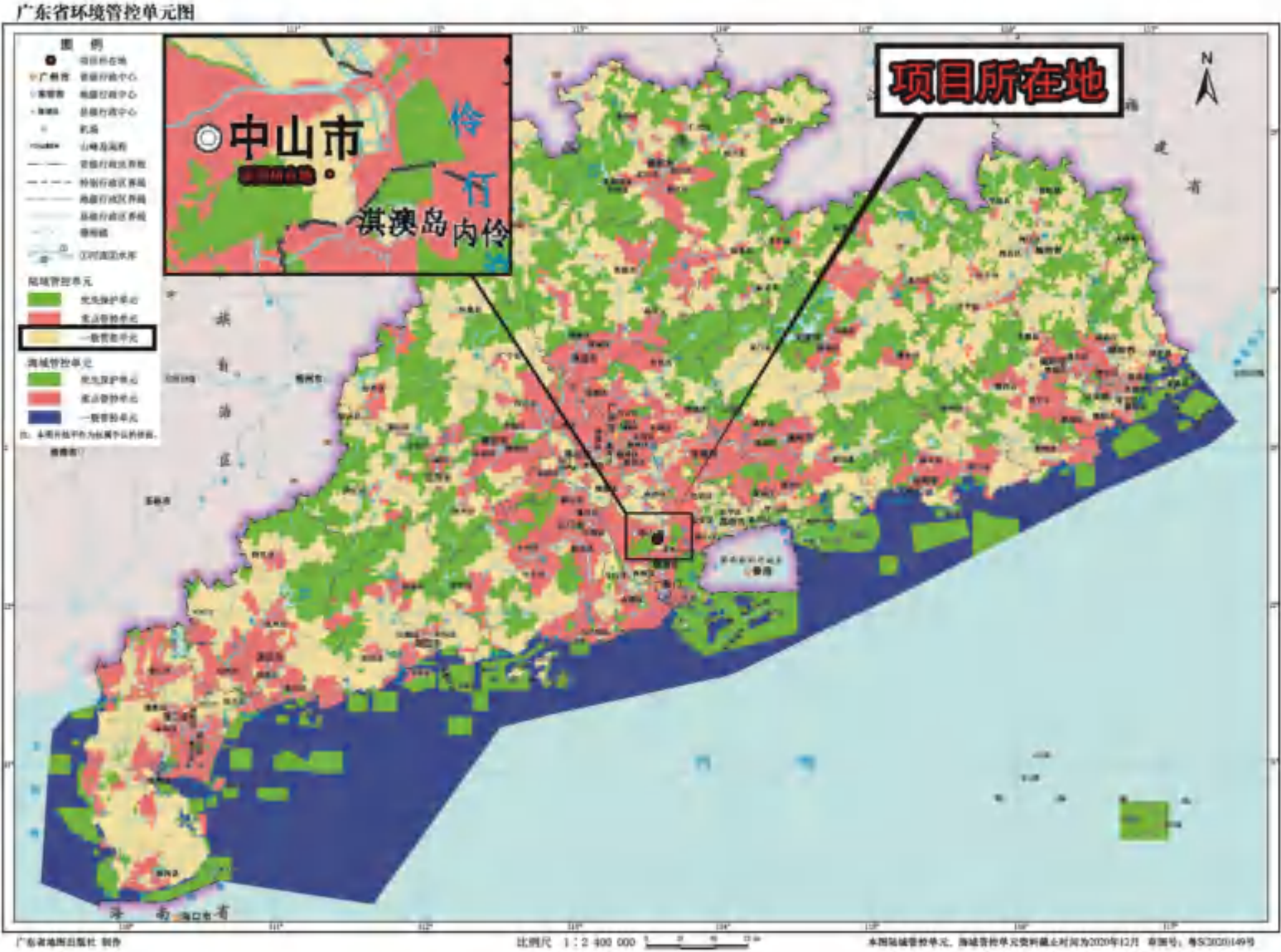
中山市深层地下水功能区划总图



附图 9、饮用水源保护区图

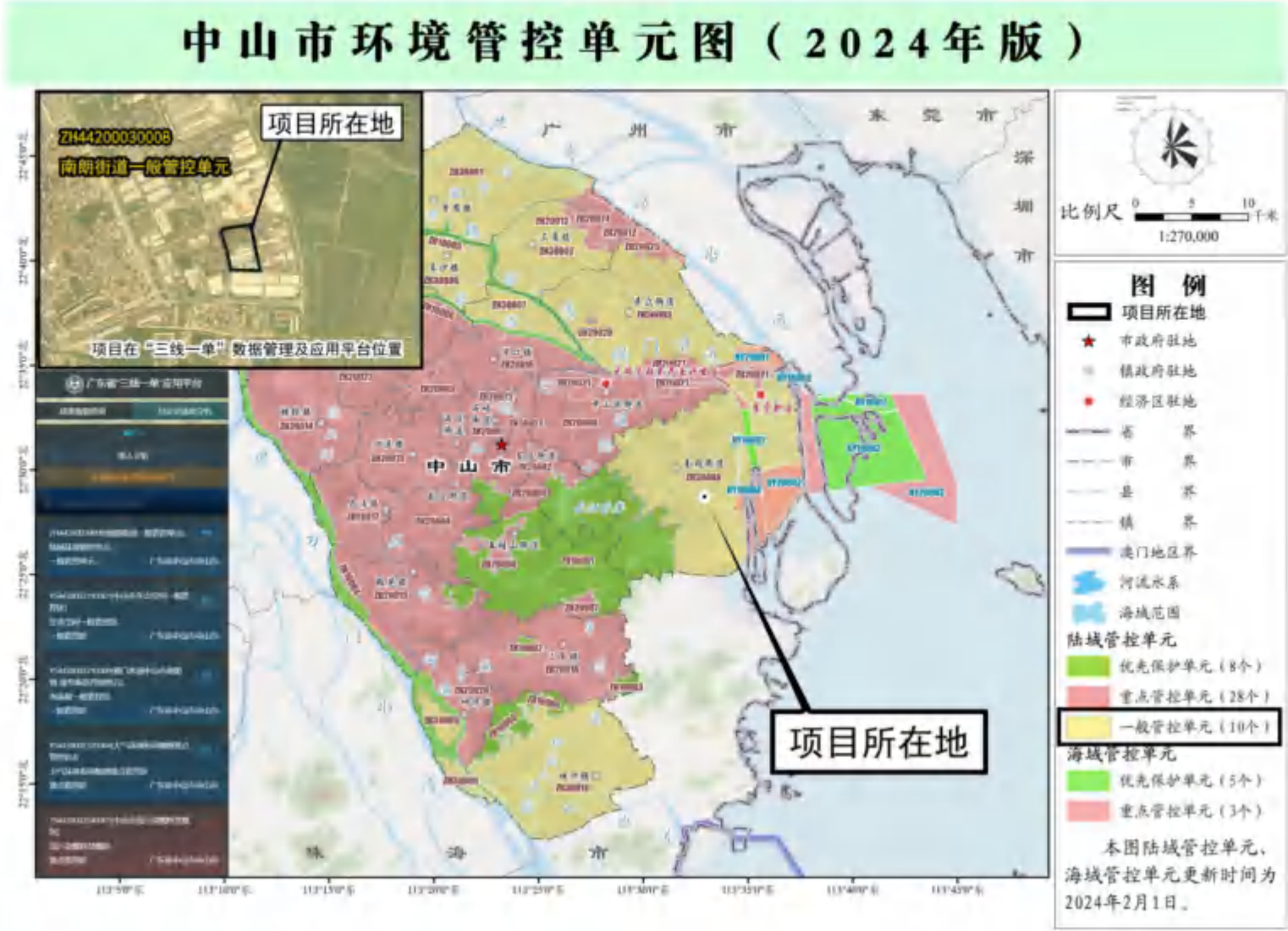


附图 10、广东省环境管控单元图



附图 11、中山市环境管控单元图

1) 中山市环境管控单元图



大气环境管理分区统计

管理分区	数量	面积(km²)	占比
优先保护区	2个	201.24km²	11.23%
重点管控区	26个	1166.28km²	65.39%
一般管控区	7个	417.15km²	23.39%

大气环境布局敏感重点管控区4

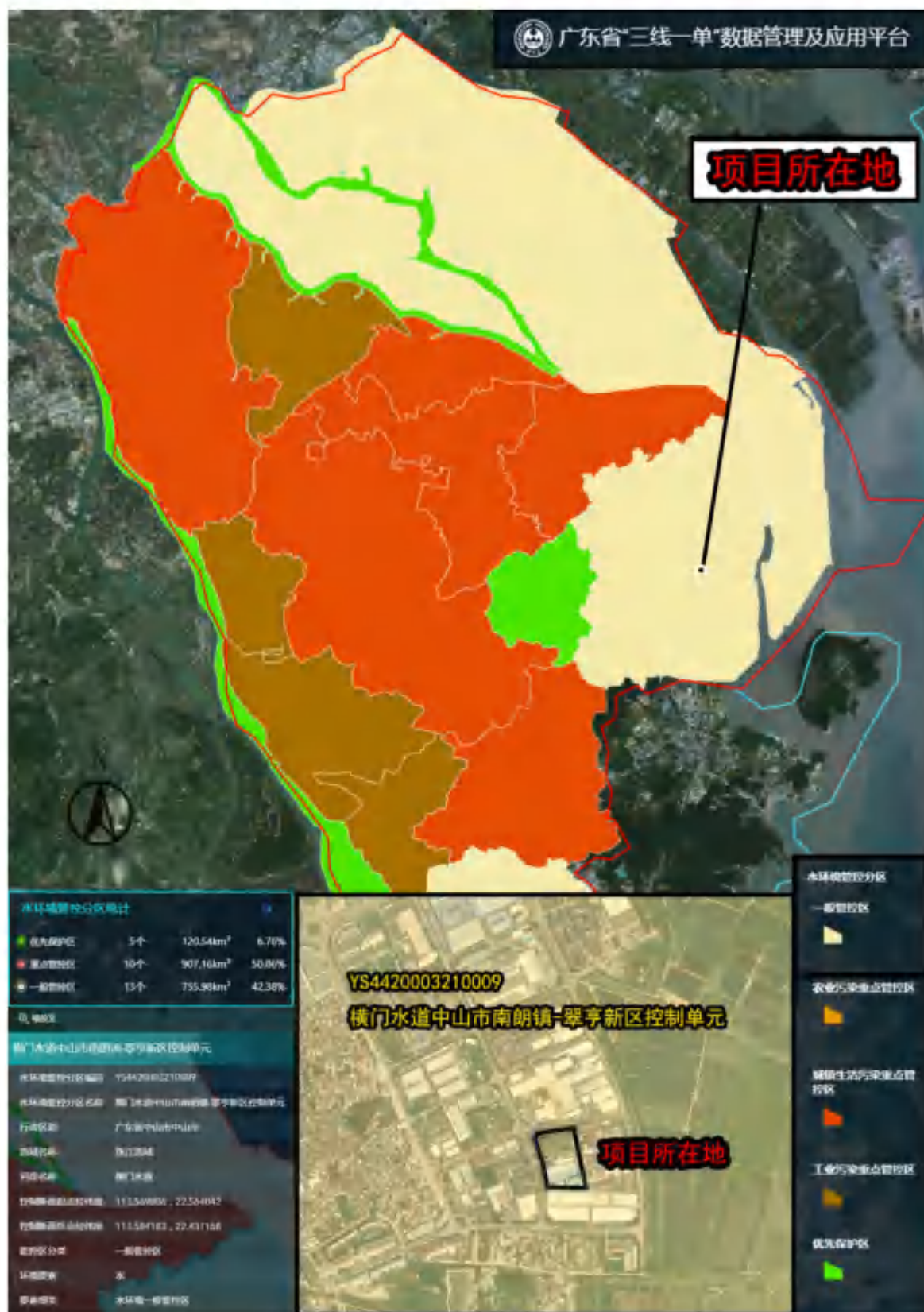
YS4420002320004

项目所在地

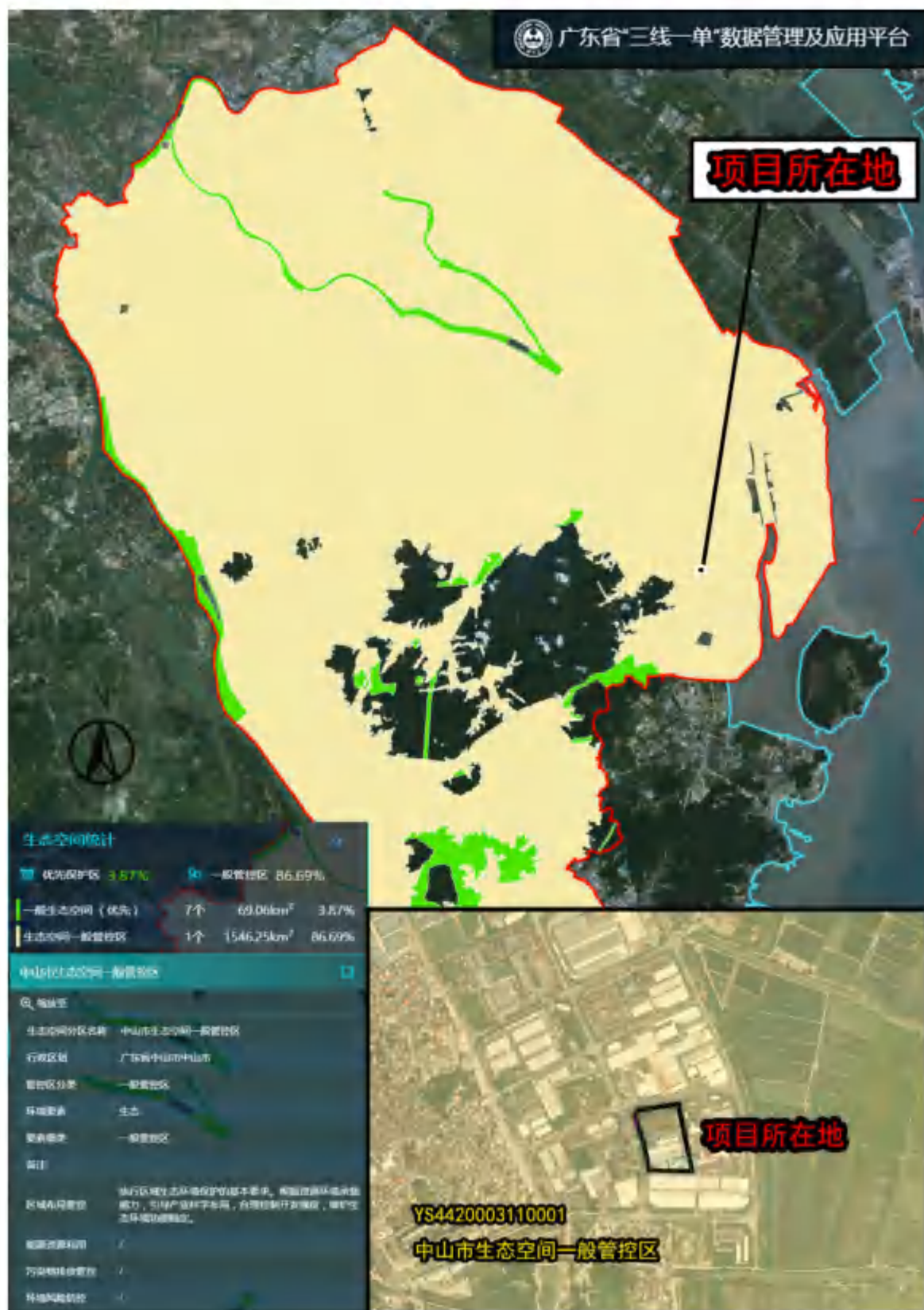
大气环境管理分区图例：

- 优先保护区
- 重点管控区
- 一般管控区
- 敏感重点管控区
- 布局敏感重点管控区
- 排放重点管控区
- 优先保护区

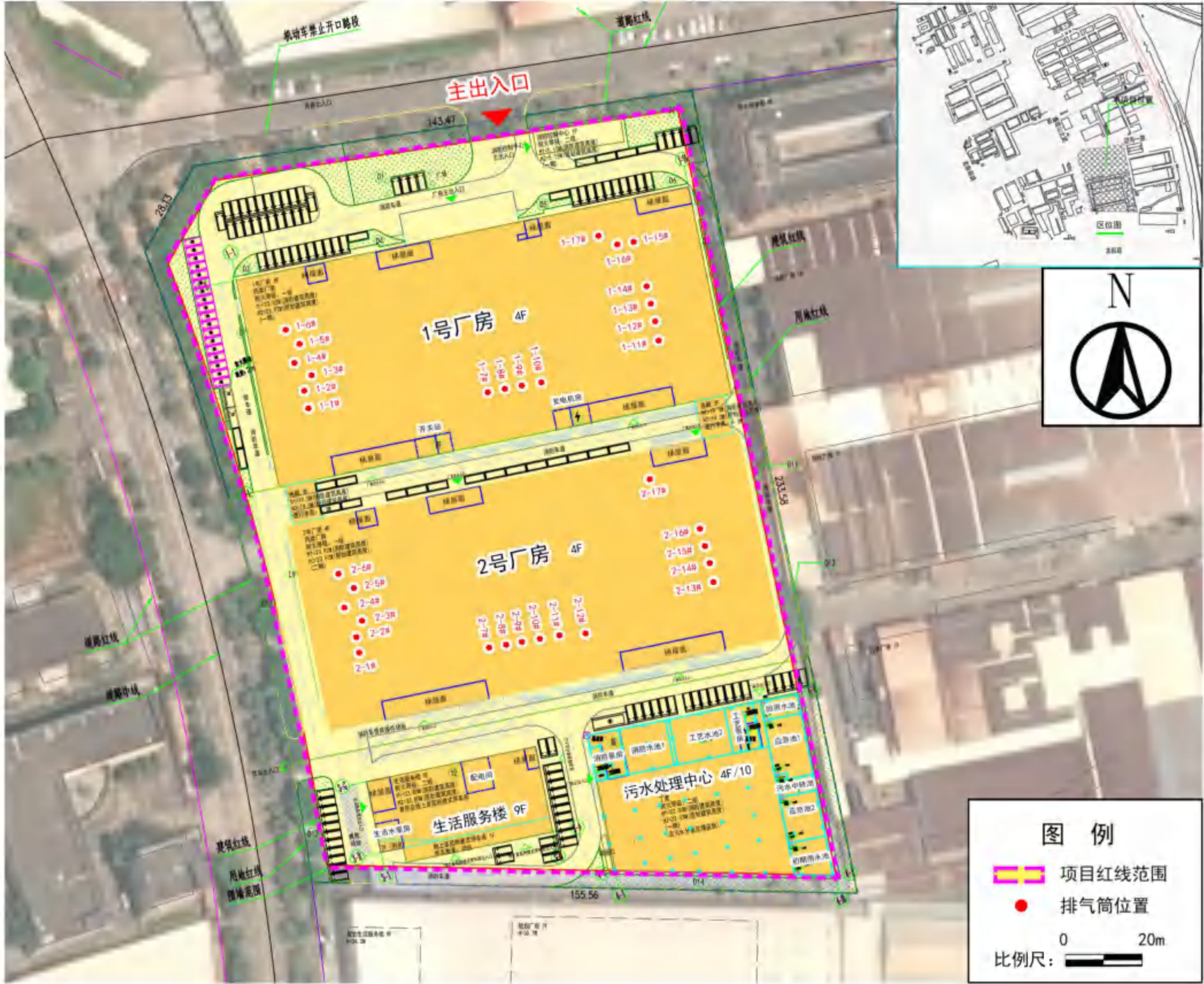
3) 中山市水环境管控分区图



4) 中山市生态环境控制分区图



附图 12、厂区平面布置图



附图 13、车间平面布置图

1) 厂房 1

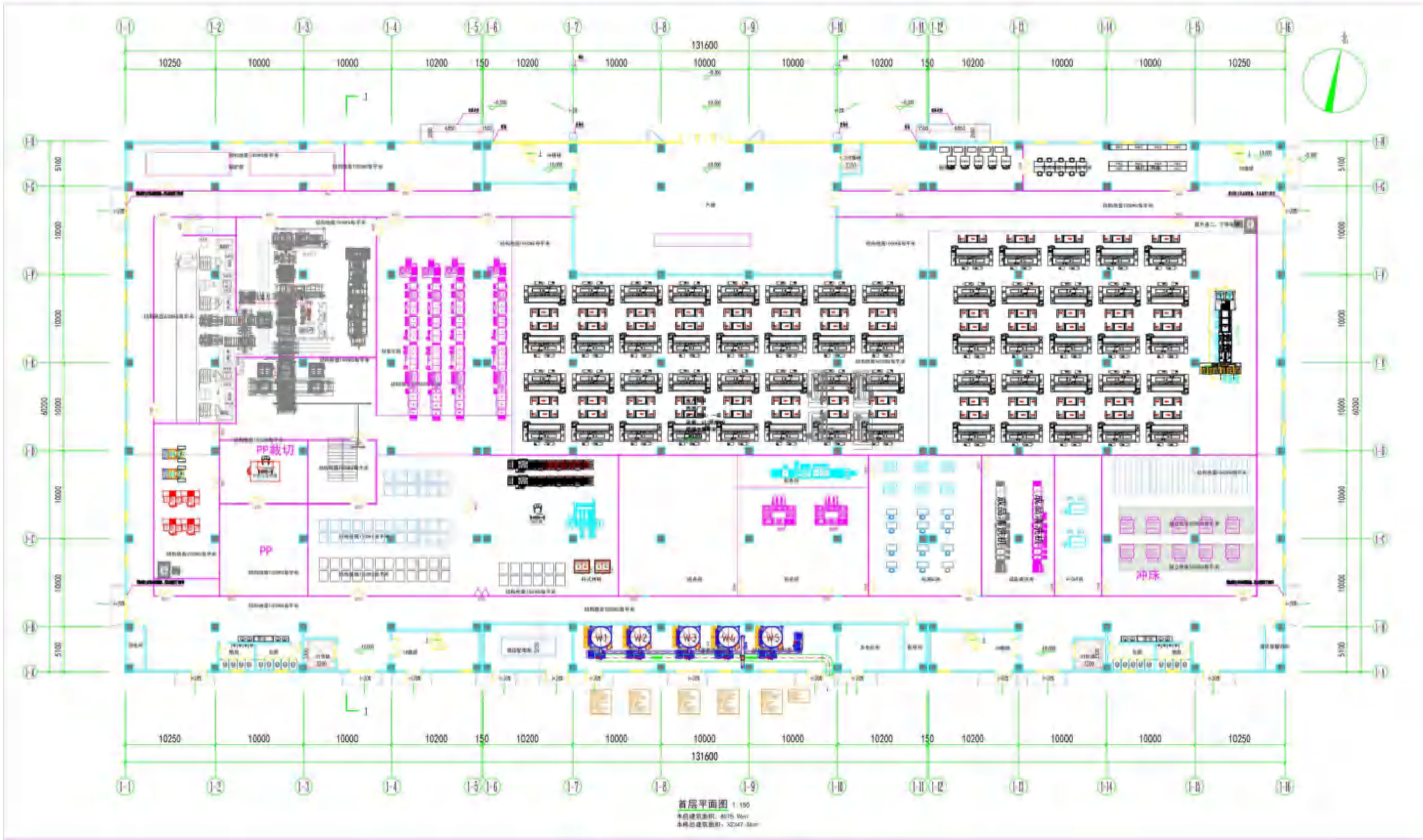


图 1 (1) 1#厂房平面布置图（一层）

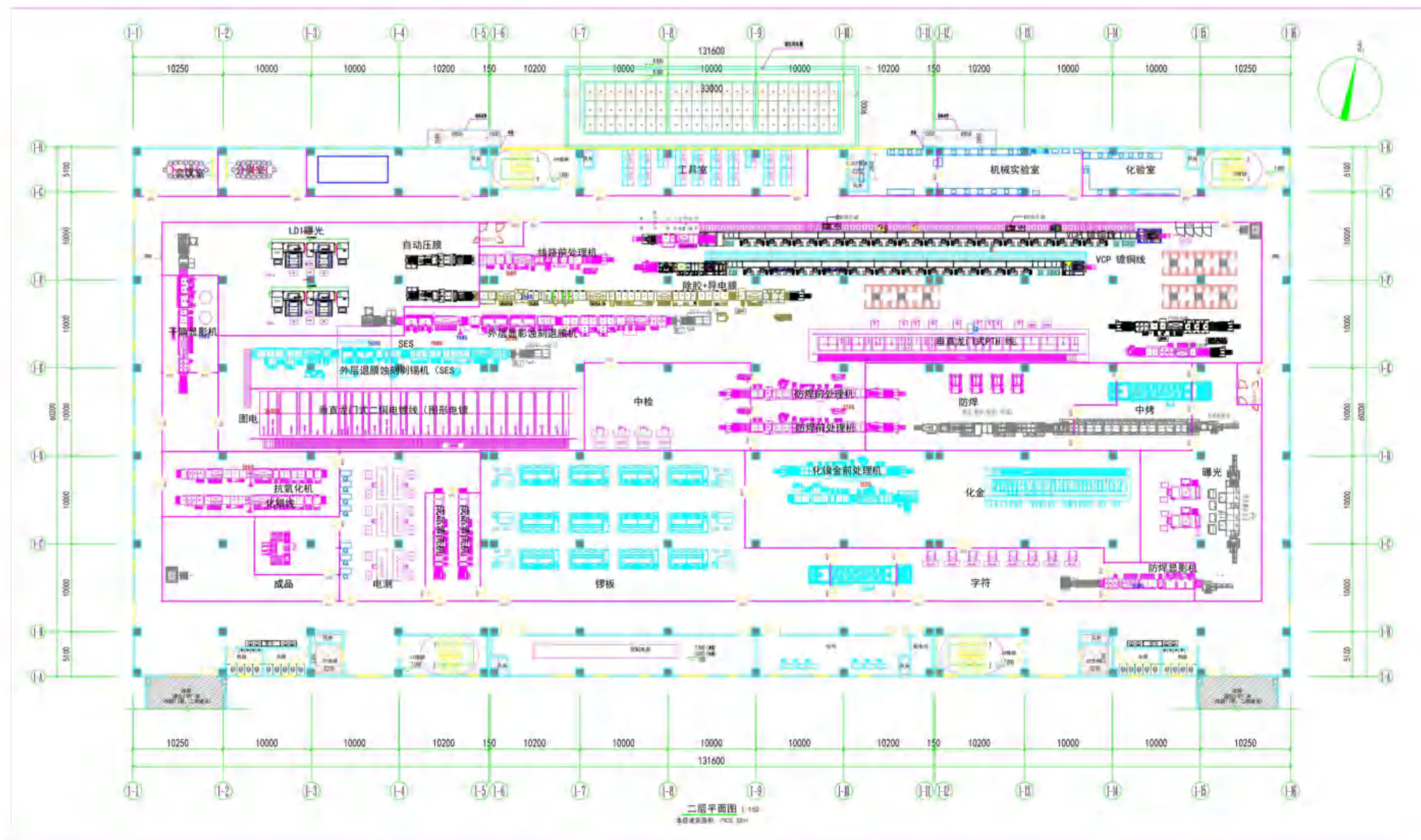


图 1 (2) 1#厂房平面布置图 (二层)

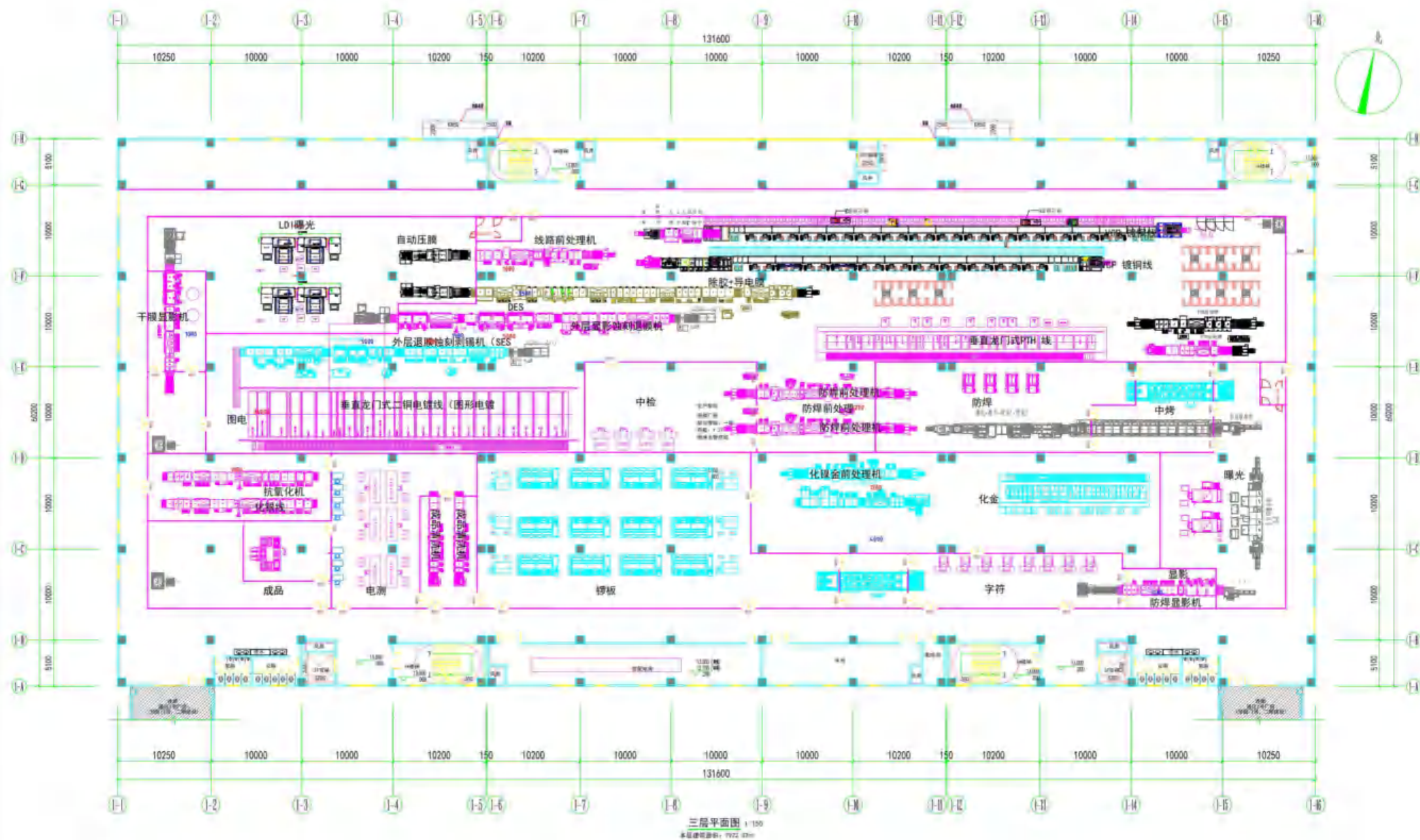


图 1 (3) 1#厂房平面布置图 (三层)



图 1 (4) 1#厂房平面布置图 (四层)

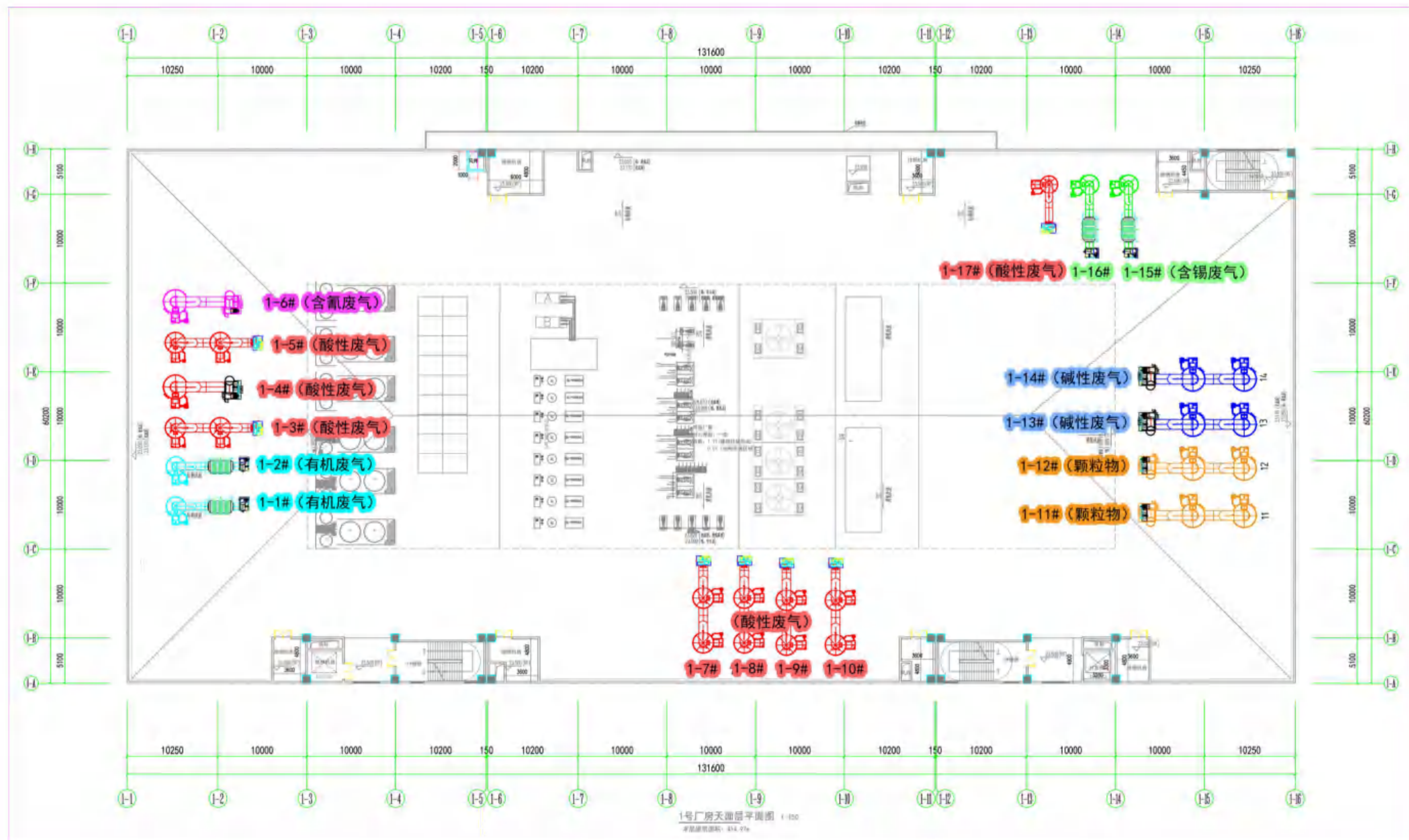


图 1 (5) 1#厂房平面布置图 (楼顶)

2) 厂房4

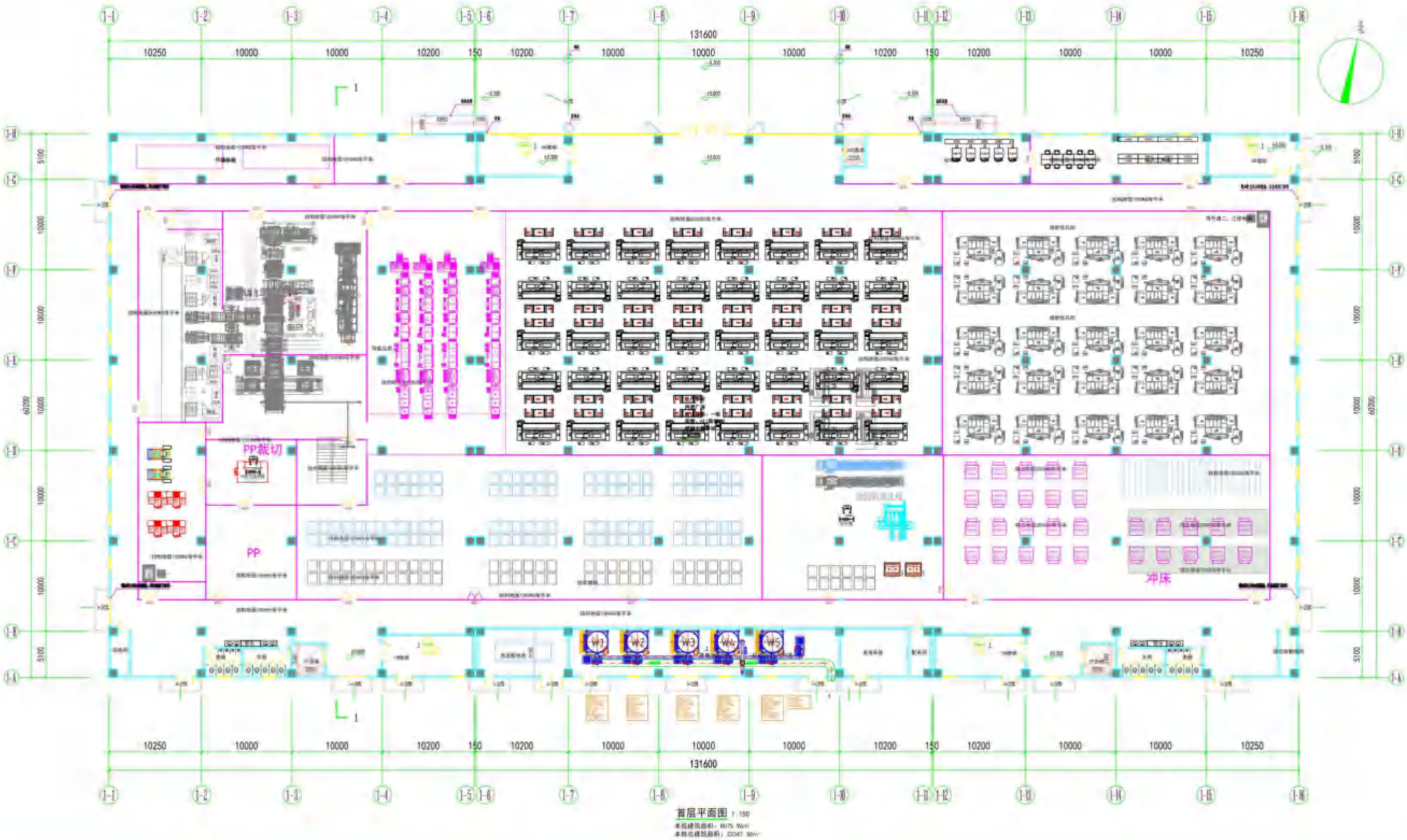


图 2 (1) 2#厂房平面布置图 (一层)

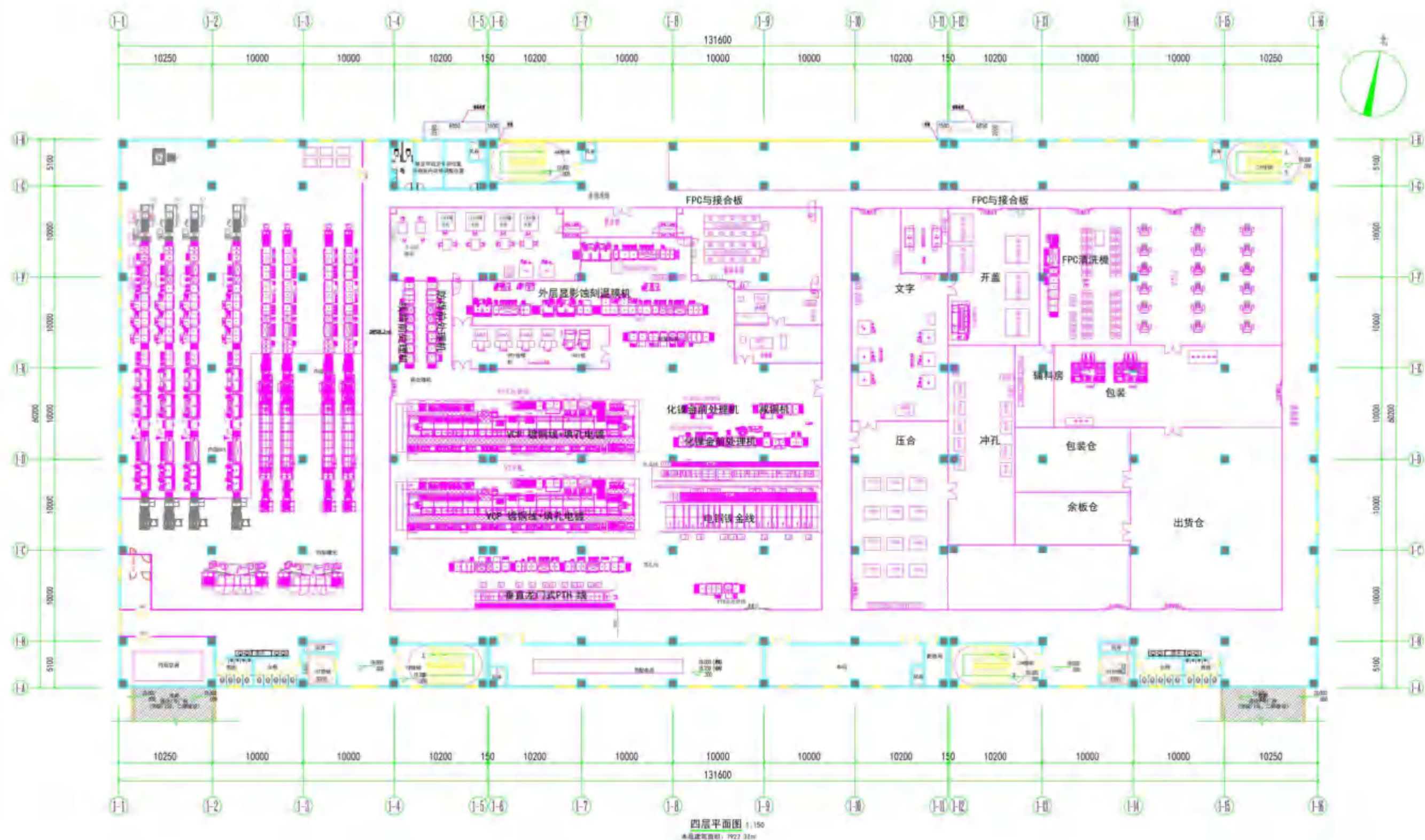


图 2 (4) 2#厂房平面布置图 (四层)

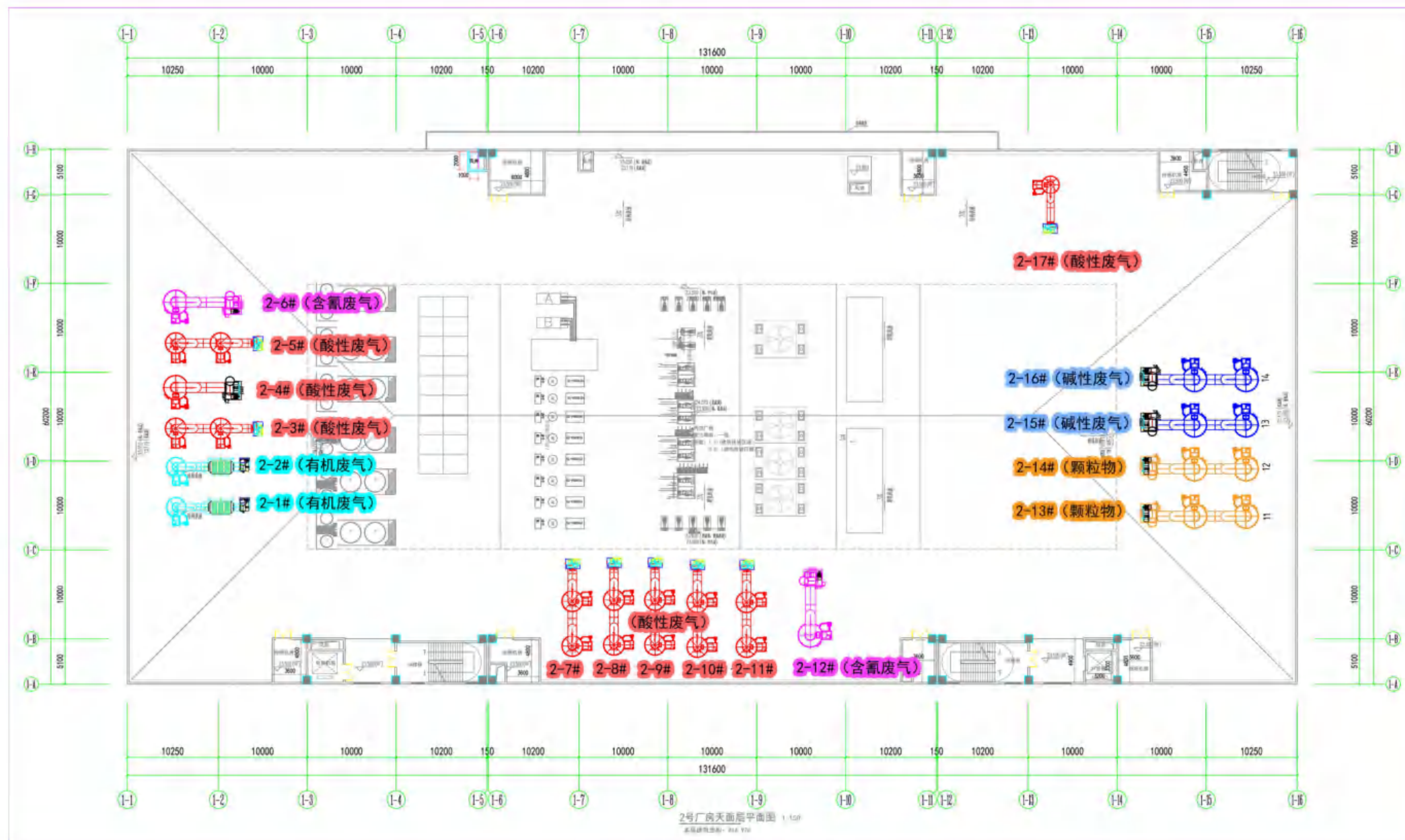
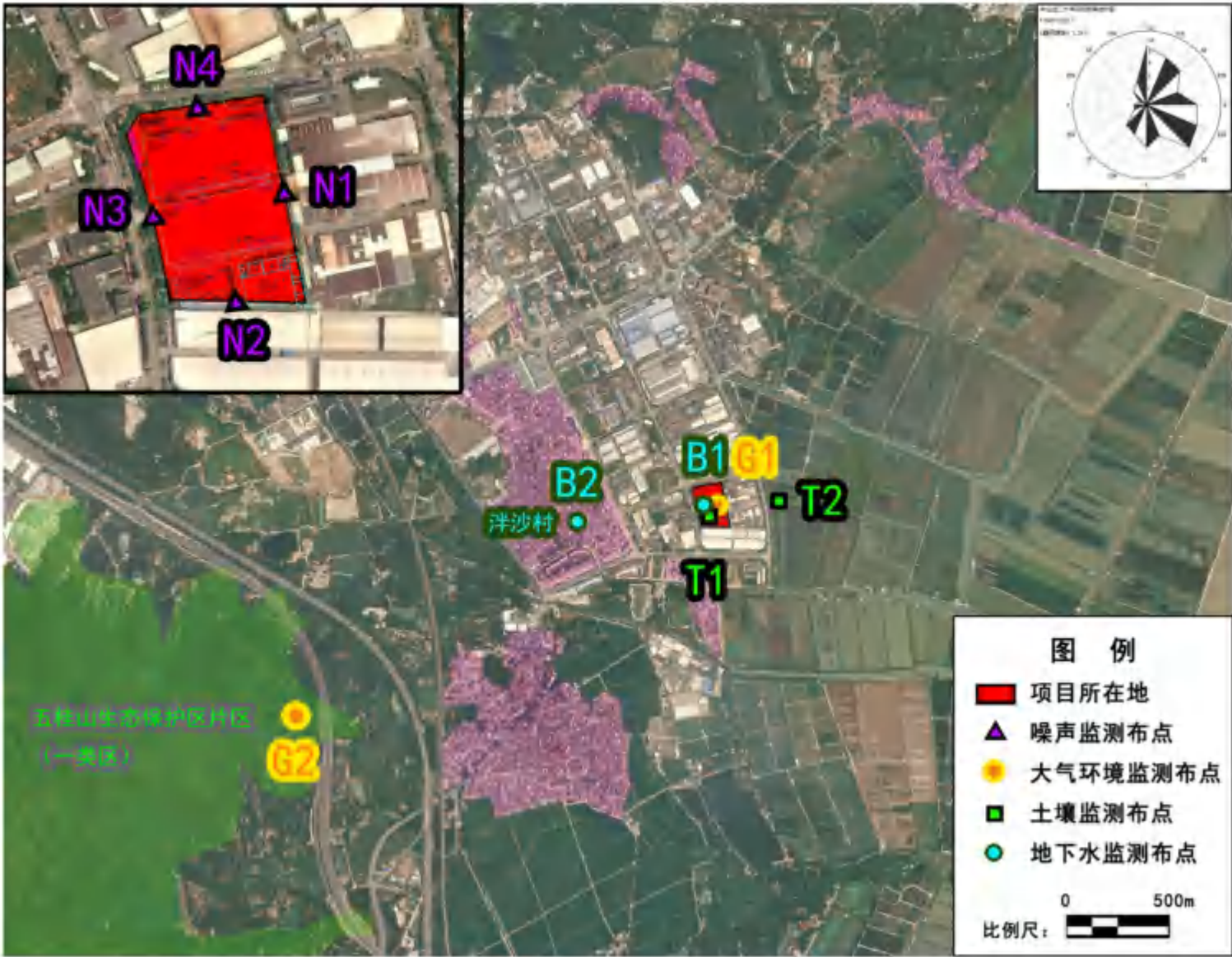


图 2 (5) 2#厂房平面布置图（楼顶）

附图 14、大气、噪声、土壤和地下水监测布点图



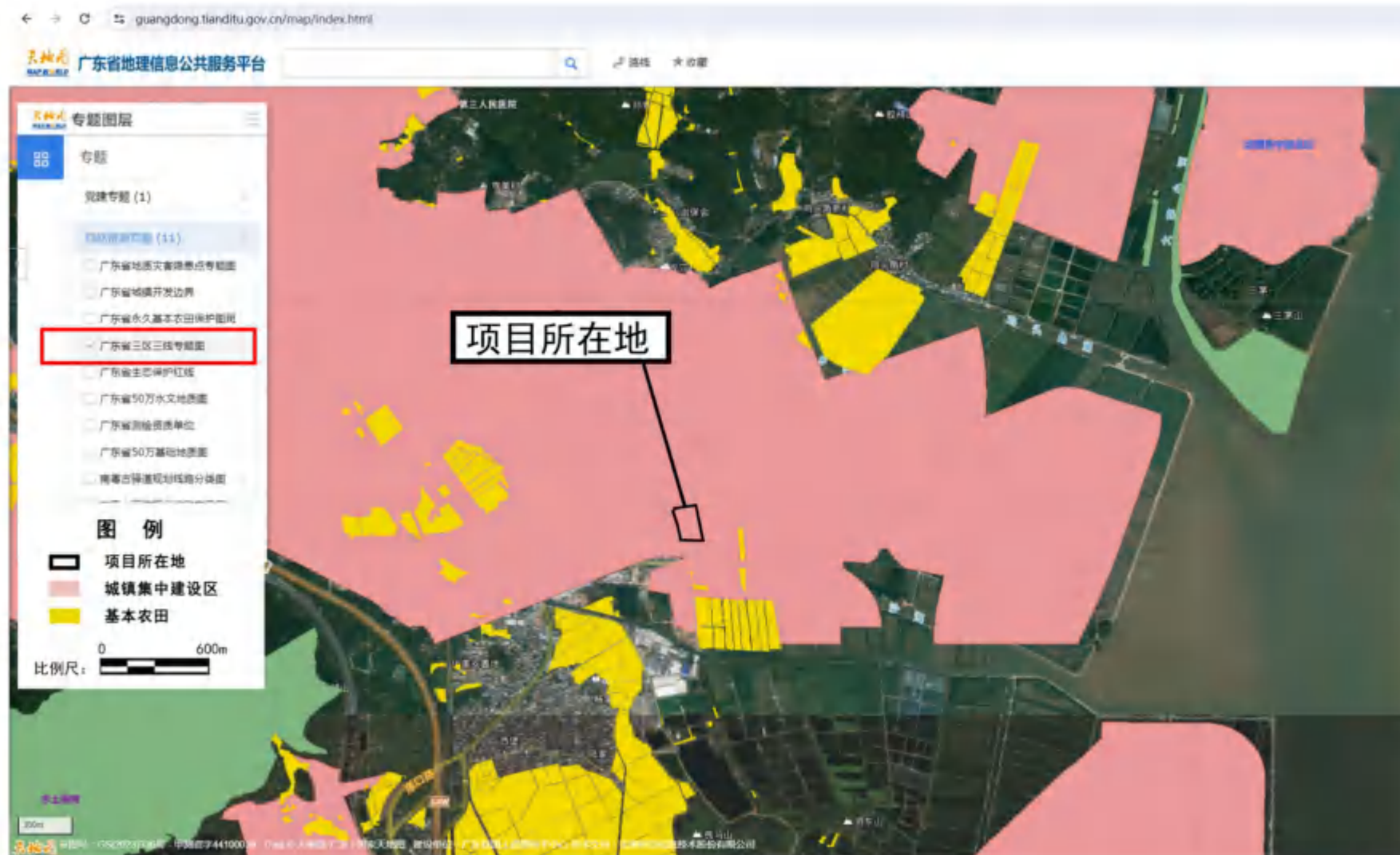
附图 15、地表水监测布点图



附图 16、中山市自然资源·一图通



附图 17、三区三线专题图



八、附件

附件 1、委托书

委托书

广东中科环境科技发展有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理目录》等环保法律、法规的要求，现委托贵公司承担“中山国昌荣电子有限公司年产线路板240 万平方米建设项目”环境影响报告表的编制工作。

特此委托！

中山国昌荣电子有限公司

2023年11月10日

附件 2、备案证

项目代码:2307-442000-04-01-475884

广东省企业投资项目备案证



申报企业名称:中山国昌荣电子有限公司

经济类型:私营独资

项目名称:中山国昌荣电子有限公司年产线路板240万平方米建设项目

建设地点:中山市南朗街道万亩工业区迎海一路与番塔山南路交界处

建设类别: ☒基建 ☐技改 ☐其他

建设性质: ☒新建 ☐扩建 ☐改建 ☐迁建 ☐其他

建设规模及内容:

项目总建筑面积67011.87平方米,共两期。其中:一期建筑面积为54266.71平方米,二期为12745.16平方米。计划建设生产厂房2栋各4层、研发中心(栋4层)、生活楼各栋1栋2层以及消防控制中心(栋1层),计划购置自动压合线、自动钻孔机、显影涂胶晒线、自动曝光机、VCP线等设备一批;搭建数字化、智能化生产线,打造数字化示范工厂,主要生产多层及高密度印制电路板(HDI)、柔性电路板(FPC)、挠性混合电路板(FMC)、IC载板(生产工艺不涉及产业结构调整指导目录内的限制类和淘汰类),设计产能为20万平方米/月,达产年产量为240万平方米。

项目总投资: 60000.00 万元(折合 万美元)

项目资本金: 12000.00 万元

其中:土建投资: 28800.00 万元

设备和技术投资: 4300.00 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间:2023年10月

计划竣工时间:2025年10月

备案机关:中山翠亨新区产业发展局

备案日期:2023年07月18日

更新日期:2024年05月14日

业务专用章

备注:请遵守产业结构调整指导目录的规定,按照《市场准入负面清单(2022年)》所列许可准入清单办理相关手续。年综合能源消费量1000吨标准煤及以上,或年电力消费量500万千瓦时及以上的固定资产投资项目,在开工建设前应取得节能审查意见。

提示: 1. 备案证明文件仅代表备案机关确认收到建设单位项目备案信息的证明,不具备行政许可效力。
2. 备案有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的,备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的,备案证长期有效。

查询网址: <https://gd.tzxm.gov.cn>

广东省发展和改革委员会监制

附件 3、营业执照

		
统一社会信用代码 914420006181227637	营业执照 (副本)(1-1)	 扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息
名称 中山国昌荣电子有限公司	注册资本 人民币捌仟万元	
类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)	成立日期 1987年02月15日	
法定代表人 刘勤	住所 中山市南朗镇南朗工业区	
经营范围 生产、销售、网上销售：电子元器件、电子产品、电子计时器、电子表、太阳能座台式电子计算器、电子计算尺、电子秒表、电子表芯、印刷线路板、电子钟、电子玩具、电子游戏机；货物或技术进出口(国家禁止或涉及行政审批的货物和技术进出口除外)(以上经营范围涉及货物进出口、技术进出口)。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。)	 登记机关  2023 年 08 月 16 日	

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn> 市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告 国家市场监督管理总局监制

附件 4、建设用地规划许可证

建设用地规划条件



业务编号:G25-2023-0141 项目编号:132023070005

申请单位(个人)	中山翠亨新区管理委员会		
用地位置	中山市南朗街道泮沙村		
用地测量图编号	D25ZWA20230078		
所属控制性详细规划	中山市南朗工业片区城市更新片区策划(单元规划)		
规划地块编号	1913-07-03	用地面积(m²)	33736.69

一、用地规划技术指标

地表部分	
用地性质:一类工业用地	备注
用地面积(m²):33736.69	
容积率:2.5≤容积率≤3.5	
绿地率(%):10≤绿地率(%)≤15	
建筑密度(%):35≤建筑密度(%)≤60	
建筑限高(m)	生产性建筑高度≤50米;配套设施建筑高度≤100米。“云梯山-大茅岛”视线通廊内建筑限高应≤60m。
计容建筑面积(m²):84341.73≤计容建筑面积(m²)≤118078.41	
年径流总量控制率(%)≥65	设计指标应符合《中山市海绵城市规划设计导则(试行)》
设计降雨量(mm)≥21.1	
可渗透面积比例(%)≥40	
充电桩配建比例(%)≥10	设计应符合《中山市电动汽车充电设施建设管理暂行办法及配建标准》
地下空间	
使用性质:地下车库等	备注
用地面积(m²):33736.69	
类型:结建式	
建设规模	总建筑面积(m²)≤124593.84
	负一层建筑面积(m²)≤31148.46
开发强度上限:地下4层	
竖向利用深度:浅层(0-15m)	
其他要求:	应符合《中山地下空间开发利用管理办法》的要求

二、其他要求

- 1、工业用地配套行政办公及生活服务设施用地面积不得超过工业项目总用地面积的7%，计容建筑面积不超过项目总计容建筑面积的15%。
- 2、建筑系数控制值满足自然资源部发布的《工业项目建设用地控制指标》要求。
- 3、停车位的设置标准如下：小汽车停车位按照 ≥ 0.2 个车位/100 m^2 计容建筑面积配建；摩托车和非机动车停车位均按0.1个车位/100 m^2 计容建筑面积配建；鼓励建设地下停车库和停车楼，停车楼必须配置建设上下停车楼的坡道，停车楼同步建设、同步验收，停车楼建筑面积不计算容积率。
- 4、项目申请建设工程规划许可，规划条件核实应符合中山市电子报批工作机制相关管理要求。
- 5、有关建筑间距及退让，消防、防灾、日照、节能环保、绿色建筑、无障碍设施、文物保护、光纤到户通信设施、通信基站、地下空间、人防、海绵城市及充电设施配建要求等未尽事宜，须遵循相关专项规划，办理建设工程规划许可证时实施的中山市的规划技术标准与准则及国家、省、市现行有关法律、法规、规章、规范和技术标准的要求。
- 6、防空地下室的建设应符合《中山市结合民用建筑修建防空地下室规定》。
- 7、有关排水等市政基础设施设计实施雨污分流，与城市管网衔接，并符合有关法律、法规、规章、规范和技术标准的要求。
- 8、电力、电信、燃气、供热与城市管网衔接，符合有关法律、法规、规章、规范和技术标准要求。
- 9、机动车出入口开设位置及要求：（见附图）。
- 10、海岸线：海岸线退让应满足《中山市海岸线、河岸线退让管理办法》。
- 11、开发建设时应保护好自然山体，确需开挖的应做好护坡及地质灾害防治工作。
- 12、建筑高度按控制性详细规划或村庄规划实施，但涉及海岸线和河岸沿线、历史文化街区、旧城风貌区及视线通廊等高度敏感区必须按照规划要求填写建筑高度控制要求。
- 13、对经评估认为可能引发地质灾害或者可能遭受地质灾害危害的建设工程，应当配套建设地质灾害治理工程。地质灾害治理工程的设计、施工和验收应当与主体工程的设计、施工、验收同时进行。
- 14、特殊工艺的产业用房高度通过专题研究确定。
- 15、市政公用设施：10kV开关房，优先采用附设式（可附设于建筑物首层），根据相关要求确定位置及建筑面积。
- 16、城市设计：延续“云梯山-大茅岛”的视线通廊，通过控制地块内建筑高度进行控制，通廊内建筑高度不应高于60m；产业园区外圈界面，强调建筑连续感，营造整齐、秩序感较强的街道体验，主要控制南港路、龙起路、龙珠南路、番塔山南路道路沿线。
- 17、其他未尽事宜应按《中山市南朗工业区片区城市更新片区策划（单元规划）》、办理建设规划许可证时实施的中山市城市规划技术标准与准则及相关规定执行。

三、附图及附件名称

《建设用地规划条件附图》（编号：G25-2023-0141），本《建设用地规划条件》含附图，两者具有同等法律效力，不可分割使用。

备注：

- 1、本建设用地规划条件依据《城乡规划法》、《广东省城乡规划条例》等法律法规制定。
- 2、以出让方式取得国有土地使用权的建设项目，在签订国有土地使用权出让合同后，建设单位应当持建设项目的批准、核准、备案文件和国有土地使用权出让合同，向市自然资源主管部门领取建设用地规划许可证。
- 3、本建设用地规划条件确定后一年内国有土地使用权未划拨、出让的，再次划拨、出让前，须重新申请办理。
- 4、本建设用地规划条件解释权属中山市自然资源局。



附件 5、《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》

中国电子电路行业协会

关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明

电路板线路制作过程中使用的涂布油墨,防焊印刷油墨及文字印刷油墨等油墨应用专用的溶剂型油墨,主要以下两个原因:

1. 因电路板生产中线路制作时使用涂布油墨作为蚀刻线路时起到保护作用,全程是与腐蚀性药水接触,油墨涂层必须具有耐腐蚀性,水性油墨不具备这种耐腐蚀性也无法满足生产条件。

2. 防焊油墨是对电路板起保护和阻止焊锡作用,需满足后续高温组装,电子产品使用时的可靠性信赖性要求,满足行业产品规范和客户组装要求。

使用溶剂型油墨过程中擦拭网版及底片必须用溶剂型底片环保清洁剂,防白水,进行清洗擦拭,部分产品需要用酒精擦拭保持清洁。

综上,在电路板的生产过程中需要用专用的溶剂型油墨、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。

特此说明!

中国电子电路行业协会

2022 年 6 月 23 日

附件 6、MSDS 及 VOCs 含量检测报告

6.1 洗网水 MSDS

MSDS 物料安全資料表

一、物質與商資料
物品名稱: 310 (綜合型) 线路板洗網水
物造商或供應商名稱、地址、電話: 華山越 (深圳) 公司
緊急聯絡電話/傳真電話: TEL: 0755-27066428 FAX: 0755-27717498

二、識別

產品名稱: 310 (綜合型) 线路板洗網水
化學成份: 碳氫化合物、乙二醇醚類
用 途: 线路板洗網

三、物理及化學數據

外觀及氣味: 澄清無色液體。

四、火警及爆炸危機數據

物理和化學危害性:	中度危險。在略為加熱至引火點或引火點以上之溫度時, 液體放出的蒸氣會形成可燃性混合物。 靜電排放。產品會積累靜電, 發生電火的電火花。
滅火步驟:	用水噴濕冷卻火焰觸及的表面, 并保護人員安全。切斷“燃料”源。 用泡沫、干粉化合物或水噴濕滅火。
特殊防火警告:	不要把水直接噴濕進貯存容器內中, 這產做會造成暴沸的危險。

五、對健康之危害性

過度接觸對健康之影響:	
誤服:	低毒性。 在吞嚥或嘔吐時吸入呼吸系統之少量液體, 會導至支氣管炎和肺浮水腫。
吸入:	其蒸氣濃度太高時, 會對眼睛及呼吸管道有刺激性。引致頭痛、頭暈。 可能有麻醉性, 甚至對其他中樞神經系統有影響。
衣服沾染:	低毒性。
眼部沾染:	會使眼部不適, 但不會損傷眼部組織。 多次過度接觸對健康之影響: 經常或長期接觸會使衣服脫脂干燥, 造成不適和皮膚炎。
危急及急救程序:	
誤服:	切忌引致患者嘔吐。保持休息狀態。立即延醫治理。
衣服沾染:	立即用水及肥皂徹底沖洗, 除去被沾污的衣物, 包括鞋子。
吸入:	使用合適的呼吸防護裝置, 立即將有關患者帶至空氣清新流通的地方。 若患者并無呼吸便要替其進行人工呼吸。保持休息狀態。立即延醫治理。
眼部沾染:	立即用水量底沖洗眼睛不少於 15 分鐘。盡快找醫生 (最好是眼科醫生) 救助。

MSDS 物料安全資料表

六、化學反應之數據

穩定性：穩定
不相配的物料：強氧化劑
產品的燃燒及分解：無
聚合所產生的有害物質：不會發生

七、溢漏的處理程序

溢漏的處理程序：	切勿點起任何火源直至確定該範圍沒有發生火警或爆炸的危機。如大量溢出，應收集并廢棄。如少量溢出，可用水沖洗。 如溢漏在地面，應防止液體流入渠道，水道或低地，用砂或泥土包圍或覆蓋溢出的液體。 如溢漏在水上，撇走浮在水面的液體，或用適當的吸收劑收集。
廢物處理方法：	此產品不適合通過深埋物處理，也不適合排放至公共下水道、排水系統、或天然河流中。 若本地之現行有關法例或守則許可，把廢物放于適當的設備中焚毀，此產品經燃燒后並沒有灰盡。請小心考慮各項安全守則并遵守本地之現行有關法例及守則。

八、保護衣物及裝備

呼吸管道之保護：	若在高濃度之溶劑氣體環境下，建議使用半罩過濾式防毒面具以防止吸入過多有害氣體。合適的過濾材料取決于在工作場所使用的化學品的種類和數量，但過濾材料別“A”或類似的材料皆可以考慮使用。
通風系統：	建議使用局部排風設備，以控制加工源處之氣體釋放。實驗樣品必須在通風中進行試驗。對於防制空間要有機械通風裝置。
保護手套：	類聚合物抽制造之手套
眼部保護：	眼罩
其他保護設備：	眼睛洗條器，安全淋浴

九、其他防禁措施及注意事項

在處理及存放之防禁措施：	
1. 第五類危險品	• 吸入對身體有害
2. 避免吸入溶劑氣體	• 可能使人眩暈或昏昏欲睡
3. 保持容器常關	• 切勿誤服
4. 處理此物料后要清洗干淨	• 使用適當的通風系統
5. 避免讓眼睛、皮膚或衣物接觸此物料	• 只供工業用

6.2 稀释剂 MSDS



深圳市容大感光科技股份有限公司

SHENZHEN RONGDA PHOTOSENSITIVE SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD

地址：深圳市宝安区福永街道福永立新湖第一科技园研发楼第1-3楼 传真：0755-27313853

物质安全资料表(MSDS)

一、物品与厂商资料

物品名称：稀释剂	
物品编号：S-19#	
制造商或供货商名称：深圳市容大感光科技股份有限公司	
制造商或供货商地址：深圳市宝安区福永街道福永立新湖第一科技园研发楼1-3楼	
紧急联络电话：0755-27312835	传真电话：0755-27313853

二、成份辨识数据

中英文名称：稀释剂 S-19#		
同义名称：		
化学文摘社登记号码(CAS. NO.): NA		
危害物质成份(成份百分比)：		
混合物：		
化学物质：		
危害物质成份中之中英文名称	浓度或浓度范围(成份百分比)	CAS
丙二醇单甲醚 Propylene glycol monomethyl ether	99.9-99.99	107-98-2
其他助剂	0.01-0.1	——

三、危害辨识数据

最重要危害效应	健康危害效应：急性：吸入：单纯接触蒸汽不太可能有危害。 皮肤接触：长期接触基本无刺激。反复接触可引起皮肤刺激并有局部发红。期大量接触可引起头晕或倦睡。本品不会引起皮肤过敏反应（豚鼠皮试）。 眼睛接触：可引起轻度眼刺激和角膜损伤。 食入：经口为低毒。少量误食一般不太可能会引起损伤，大量误食可引起损伤。 全身影响：动物实验发现对上呼吸道、肝或肾有刺激影响。
---------	---

四、急救措施

吸入：转移至新鲜空气处。就医。
误服：如误服，就医。在医生指导下催吐。
皮肤：用流动水冲洗或淋浴。
眼：用大量水冲洗。
医生须知：无特殊解毒药。对症治疗。



五、灭火措施：

闪点：闪点：32.2℃（闭杯）

爆炸极限：1.6~13.8（%）

有害燃烧产物：刺激性化合物、一氧化碳和二氧化碳。

灭火剂：水喷雾或雾状水、干粉、二氧化碳、抗溶泡沫；不要用直流水喷射。

灭火指导：疏散人员，隔离火场，禁止无关人员入内，燃烧液体可用水熄灭，使用水喷雾冷却火场中的容器。不使用直流水喷射。火势可能蔓延。排除火种。顺风灭火。远离气体（烟雾）可能积聚的地势低的地方。

灭火措施：佩戴正压自给式呼吸器和消防服（包括头盔、衣服、裤子、靴子和手套），如未穿戴或使用防火用具，灭火时应处于安全地方或保护位置。

六、泄露处理方法：

人员防护：排除邻近泄漏或燃气释放点的火种，避免着火或爆炸。大量泄漏，向下风向的公众发出用爆炸危害警告。重新进入前需使用测爆仪检查泄漏区。所有容器和作业设备接地。

环境保护：蒸汽有爆炸危险，远离下水道。

消除方法：用防爆泵抽吸。用沙土吸收。如有可能用泡沫覆盖。

七、安全处置与储存方法：

作业：倒空的容器内有残留的蒸汽。不要切割、钻孔、研碎、焊接或在空容器旁操作。作业区和库房禁止吸烟、明火或火种。不可使用空气加压方法输送产品。所有设备接地。

储存：使用无火花或防爆用具。容器不用时保持封闭。储存在碳钢、不锈钢和聚四氟乙烯材质的容器内。

八、暴露预防措施

工作场所职业接触限值

中国：无规定

美国：无规定

工程控制：全面通风。某些作业必要时采用局部排气通风。

个人防护用具

眼/面部保护：戴防化眼镜。

皮肤保护：长期或反复接触，穿防渗工作服。根据作业要求选用不同的劳防用品（靴子、手套、围裙或全身防护服）。污染的衣服需洗净后再穿或作适当处置。

呼吸系统防护：如有呼吸道刺激，使用经认证的空气净化呼吸器。



九、物理及化学特性

外观与性状：无色有特殊气味的液体。

水溶性：完全溶于水。

pH：不适用

沸点：120℃

凝固/熔点：-95℃

蒸气密度：3.11

相对密度：0.92

十、安定性与反应性

稳定性：在正常的储存条件下稳定。

有害分解产物：一般不会分解。有害分解产物依赖温度、气源和其他物质的存在。

有害聚合：不会发生。

禁忌物：氧化剂

十一、毒性资料

急性毒性：

大鼠经口 LD50：5,660 mg/kg；小鼠经口 LD50：11,700 mg/kg

兔经皮 LD50：13,000 mg/kg

豚鼠吸入 LC50：15,000 ppm/7-Hours

致癌性：本品未列入 ACGIH、IARC、NTP、OSHA 规定的致癌物质名单。

十二、生态资料：

生物环境：实际无毒。

生物体急性毒性 LC50 或 EC50>100mg/L（用大多数敏感物种实验）。

急性鲤科小鱼毒性：161mg/L。

急性水蚤毒性：408mg/L~>500mg/L。

急性虹鳉鱼毒性：100-800mg/L



深圳市容大感光科技股份有限公司

SHENZHEN RONGDA PHOTSENSITIVE SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD

地址：深圳市宝安区福永街道福永立新湖第一科技园研发楼第 1-3 楼 传真：0755-27313853

十三、废弃处置方法

按国家和地方法规处置，请向当地环保部门咨询。

十四、运送资料

国内：

品名：易燃液体，n.o.s.

危规号：33648

UN No：3092

包装分类：III

十五、法规资料

适用法规：◎经其持有人自行认为废弃物时，依《废弃物清理法》关于有害事业废弃物之规定办理。

十六、其它数据

参 考 文 献		
制 表 单 位	名称：深圳市容大感光科技股份有限公司	
	地址：深圳市宝安区福永街道福永立新湖第一科技园研发楼 1-3 楼	电话：0755-27312835
制 表 人	职称：经理	姓名：杨遇春
制 表 日 期	2015 年 11 月 30 日	

上述第二项至第九项数据由深圳市容大感光科技股份有限公司提供，深圳市容大感光科技股份有限公司对上述数据已力求正确，但错误恐仍难免，各项数据与数据仅供参考，使用者请依应用需求，自行负责判断其可用性，深圳市容大感光科技股份有限公司不负任何责任。

6.3 文字油墨 MSDS 及 VOCs 含量监测报告

物质安全资料表MSDS

一、物品与厂商资料

物品名称: 紫外线固化无卤文字白油
物品编号: UMI-200W
制造商名称: 佛山市南海区鑫正化工有限公司
地址: 佛山市南海区罗村镇北湖一路24号B
联系电话/传真: 0757-87615721 86411721 传真: 0757-86415761

二、成分辨识资料

物质名称	CAS编号	含量	物质名称	CAS编号	含量
环丙树脂	37625-93-7	30-45%	光敏剂	947-19-3	5-8%
活性单体	15625-89-5	20-30%	二氧化硅	14808-60-7	5-8%
钛白粉	13463-67-7	10-15%	填料	14807-96-6	10-20%

三、危害辨识资料

最 重 要 危 害 效 应	健康危害效应: 轻微刺激鼻、眼睛、呼吸系统, 可被代谢排出体外。
	环境影响: 释放至土壤、水中, 会生物分解掉。
	物理性及化学性危害: 高温400℃以上可被燃烧生CO ₂ 及H ₂ O。
	特殊危害: 无
主要症状: 轻微刺鼻, 刺眼, 头晕, 呼吸不适。	

四、急救措施

不同暴露途径的急救方法:
吸入: 迅速到空旷新鲜空气处。
皮肤接触: 迅速用布碎抹干净, 然后用洗衣粉洗, 并用清水冲干净。
食入: 迅速喝入大量的开水, 再送医。
眼睛接触: 先用干布抹干净, 并马上用水冲洗干净。
最重要症状及危害效应: 呼吸不适, 头晕, 气管发炎。
对急救人员的防护: 带橡皮手套。
对医师的提示: 非列管的危害物, 依一般处理。

五、灭火措施

适用灭火器: 化学干粉灭火器、二氧化碳灭火器、泡沫灭火器。
灭火时可能遭遇的特殊危害: 注意被火势灼伤。
灭火方法: 用灭火器喷灭火源。
消防人员的防护设备: 正压自携式呼吸器(SCBA)与消防衣及防护手套。

六、泄漏处理方法

个人应注意事项：以布或纸张先行擦拭干净，集中处理。

环境注意事项：注意通风，门窗打开，新鲜空气注入。

清理方法：擦拭用无纺布或纸，合格的废气处理，燃烧或合法的卫生掩埋处理。

七、安全处置与储存方法

处置：1、密封，储存于阴凉、干燥通风的场所，远离火源。

2、防止阳光直射。

3、在通风良好的指定场所使用。

储存：1、储存于阴凉、干燥通风的场所。

2、不可直接阳光暴晒。

3、定期擦拭储存区保持干净。

4、时常检查放置是否妥当，牢固。

5、开罐后应再用力盖好，以免流渗出来。

6、储存于远离热源、火源、火花的处所。

八、暴露预防措施

工程控制：1、加强室内通风换气设施。

2、排气口直接通到户外，排出的废气可能先作废气处理。

3、充分供应新鲜空气进入室内，工作场所。

个人防护设备：

呼吸防护：正压式全面型自携式呼吸防护具，自附活性炭口罩。

手部防护：橡胶手套。

眼睛防护：化学安全护目镜，护面罩，操作时不要带隐形眼镜。

皮肤及身体防护：橡胶围裙，安全淋浴设备，工作鞋。

卫生措施：尽快擦拭污染的衣物，以肥皂水清洗数次，工作场所严禁抽烟饮食。

九、物理及化学性质

物质状态：粘稠物

形状：粘稠液状

颜色：白色

气味：轻微树脂味

沸点：180℃

分解温度：400℃以上

自燃温度：—

蒸气压：0.05mmHg

PH值：6.5-7.0

蒸气密度：—

溶解度：在水中极微

十、安定性及反应性

安定性：非常安定

特殊状况下可能的危害反应：1、加热燃烧分解成二氧化碳及水、浓烟。
2、常温常压下非常安定，不起化学变化。

应避免的状况：明火、火苗、火气

应避免的物质：无

危害分解物：二氧化碳、水

十一、毒性资料

急毒性：

吸入：太靠近油墨大量吸入，会有一股浓浓的石油脂肪族味道，鼻子感觉味道不佳，呼吸系统器官不适。

皮肤：对皮肤无感觉沾污，少量由毛细孔渗入皮肤内造成粗皮。

眼睛：对眼睛污染时会眼角膜红肿。

食入：造成口腔、食道粘稠物阻塞，无法吞入。

LD50(测试动物，呼吸途径)：2.5g/kg

局部效应：无

致敏感性：长间接接触皮肤有可能造成过敏。

十二、生态资料

可能之环境影响：

- 1、在体内经由代谢分解成二氧化碳及水。
- 2、在环境中，缓慢分解。
- 3、流入水中会被水冲散，渗入土壤中分解。
- 4、大气中会凝结，掉落土壤分解。

十三、废弃处置方法：

废弃处置方法：

- 1、参考相关法规处理。
- 2、采用特定的焚化或卫生掩埋处理。

十四、运送资料

国际运送法规规定：依一般非毒物管制法规运输。

国内运送规定：一般物资装载运输规则。

特殊运送方法及注意事项：无

十五、法规资料

适用法规：

劳工安全卫生设施规则

特定化学物质危害预防标准

道路交通安全规则

毒物化学物质管理法

危险物及有害物通识规则

劳工作业环境空气中有害物容许浓度标准

事业废弃物储存清除处理方法及设施标准



佛山市鑫正化工有限公司

FOSHAN XINZHENG CHEMICAL INDUSTRY CO.,LTD

Material Safety Data Sheet

A. Article and manufacturer data

Article name: UV Curing Marking White Ink Halogen Free
Part NO.: UMI-200W
Manufacturer Name: Foshan Xinzheng Chemical Industry CO.,LTD
Address: NO.24-B Beihu Road,Luocun Nanhai Foshan City Guangdong 528226
TEL: 0757-87615721 86411721 FAX: 0757-86415761

B. Chemical composition data

Subst Ance Name	CAS NO.	Content(%)	Subst Ance Name	CAS NO.	Content(%)
2-Propenoic acid, polymer with(chloromethyl)oxirane and 4,4'-(1-methylethylidene)bis	37625-93-7	30-45%	Pigment White	13463-67-7	10-15%
Trimethylopropane Triacrylate	15625-89-5	20-30%	Talcum	14807-96-6	10-20%
1-Hydroxy-Phenyl-Ketone	947-19-3	5-8%	Silicon Dioxide	14808-60-7	5-8%

C. Hazards identification

The most important harmful effect	1、Health effects:Contact with material may irritate or burn skin and eyes
	2、Environment effects:Release to soil,water,can biodegradable off
	3、Physical and chemical hazard:High temperature can be burning more than 400℃ CO2 and H2O born
	4、Special harmful:No
Main hazard	Mild pungent,dazzling,dizziness,breath unwell
Classification	N/A

D. First aid measures

Different methods of the emergency exposure way:

1. **Inhalation:** Quickly into an empty fresh air place.
2. **Skin contact:** Quick break to wipe clean with cloth, then use the washing powder rush clean with clear water
3. **Eating:** Drink the large amounts of water quickly, then obtain medical attention immediately.
4. **Eyes contact:** Use dry cloth to wipe clean first, and rinse with clear water.
5. **The most important symptoms and the harmful effects:** Breath unwell, dizziness, airway inflammation. The protection of emergency personnel with
6. **The tip:** not for doctors with the tube, the hazards in accordance with generally measures.

E. Fire extinguishing measures

Suitable fire extinguisher: Chemical powder, CO₂, foam fire extinguishers.

Special hazards: May encounter by the fires burns.

Special protective equipment for fire extinguishing:

1. Approach fire from upwind to avoid hazardous vapors and toxic decomposition products.
2. Do not touch or walk through spilled material.
3. Collection fire fighting water in order to dispose.

Firefighters special protective equipment: Wear positive-pressure self-contained breathing apparatus (SCBA) and protective fire fighting clothing.

F. Accidental release measures

1. Person-related precautionary measures: Wipe clean with cloth or paper first, concentrate processing.
2. Environmental-protection note: Notice ventilated, windows and doors open, fresh air injected.
3. Cleaning method: Wipe with cloth or paper, qualified waste gas treatment and burning or legal landfill disposal.

G. Handling and storage method

Handling: 1. Seal, and store in a cool, dry and ventilated place away from fire.

2. Prevent direct sunlight.

3. Use in a well-ventilated designated place.

Storage:1. Storage in a cool,dry ventilated place.

2. Prevent direct sunlight.
3. Regular wipe and wash ,keep clean.
4. Check whether appropriate,firmly placed.
5. Opened cans can be reoccupy force good cover, lest flow leak out.
6. Store in far away from heat,fire,spark the premises.

H. Exposure controls/personal protection

Engineering controls:

1. Strengthen indoor ventilation facilities.
2. Vent directly connected to the outdoor,the exhaust fumes may first as waste gas treatment.
3. Sufficient supply of fresh air into the indoor,workplace.

Personal protective equipment:

Respiratory protection:positive-pressure self-contained breathing apparatus(SCBA),with active carbon mask.

Hand protection:rubber gloves.

Eye protection:chemical safety goggles,the mask,do not have contact lenses in operation.

Skin and body protection:rubber apron,safety shower equipment,work shoes.

Health measures:wipe and wash pollution clothing quickly,the workplace forbidden to smoke diet.

I. Physical and chemical properties

Physical state: sticky	content shape:
Color: white	Oder: Low oder,mild resin flavour
Boiling point: -	Decomposition temperature: $\geq 400^{\circ}\text{C}$
Ignition temperature: -	Vapour pressure: 0.05mmHg
Density: -	Solubility: Very little in the water

J. Stability and responsive

Stability: very stable

Special circumstances endangering the reaction:

1. Heating combustion is decomposed into carbon dioxide and water, smoke.
2. Under atmospheric very stable, no chemical change.

Conditions to be avoided: High temperatures, flame, fire.

Substances to be avoided: No.

Hazardous decomposition products: carbon and water.

K. Toxic information

Nasty toxic:

After inhalation: Harmful if inhaled, can cause severe irritation of nose. Respiratory organs discomfort.

After skin contact: Can cause irritation skin.

After eye contact: Eye irritant.

After swallowing: CAN cause oral, esophagus sticky content jams, cannot ingestion.

LD50: 2.5g/kg

Local effects: No.

The sensitivity: Long time contact with skin can cause allergies.

L. Ecological information

1. Via metabolism in vivo decomposed into carbon dioxide and water.
2. In an environment, slow decomposition.
3. Into the water, will be soil, infiltration derided decomposition.
4. Big oxygen will freezes, the soil decomposition.

M. Disposal considerations

1. Reference related regulations processing.
2. Using specific incineration or landfill disposal.

N. Transport information

International shipping law in general the posion control, transportation. Regulations.

Domestic shipping regulation:general supplies loaded transportation rules.

Special delivery method and the matters needing attention:no

O. Regulations information

Rules for labor safety and health facilities

General rules of dangerous and harmful substances

Standard for prevention of hazards caused by specific chemical substances

Allowable concentration standard of harmful substances in the air of labor working environment

Road traffic safety rules

Standards for storage, removal and treatment methods and facilities of industrial waste

P. Other information

Make unit:Foshan Xingzheng Chemical Industry CO.,LTD

Addres: NO.24-B Beihu Road,Luocun Nanhai Foshan City Guangdong 528226

TEL: 0757-87615721 86411721 FAX: 0757-86415761

Man:LiBiao Post:engineers

Date:2020/08/25

检测报告
Test Report报告编号 A2240058013101003E
Report No. A2240058013101003E第 1 页 共 4 页
Page 1 of 4

报告抬头公司名称 佛山市鑫正化工有限公司
Company Name FOSHAN XINZHENG CHEMICAL CO.,LTD
shown on Report
地址 佛山市南海区狮山镇罗村北涌一路 24 号车间二
Address WORKSHOP 2, NO. 24, BEIHU FIRST ROAD, LUOCUN, SHISHAN TOWN,
NANHAI DISTRICT, FOSHAN CITY, GUANGDONG PROVINCE, P.R. CHINA

以下测试之样品及样品信息由申请者提供并确认

The following sample(s) and sample information was/were submitted and identified by/on the behalf of the applicant

样品名称 Sample Name 紫外线固化无卤文字白油 UMI-200W
UV Curing Marking White Ink Halogen Free UMI-200W
样品型号 Part No. UMI-200W (BW21, BW21A, BW21A1, BW21C, BW22, BW23, BW23-2, LED210W, LED211W, LED215W, LED216W, LED217W, LED21AW)
样品接收日期 2024.01.29
Sample Received Date Jan. 29, 2024
样品检测日期 2024.01.29-2024.02.04
Testing Period Jan. 29, 2024 to Feb. 4, 2024

测试内容 Test Conducted:

根据客户的申请要求, 具体要求详见下一页。

As requested by the applicant. For details refer to next page(s).

检测结论 Test Conclusion

所检项目的检测结果满足GB 38507-2020 油墨中可挥发性有机化合物 (VOCs)含量的限值中能量固化油墨-网印油墨的限值要求。

The results of the test items shown on the report comply with the required limits of energy curing screen ink in GB 38507-2020 Limits of volatile organic compounds (VOCs) in printing ink.

批准

Approved by

王文军

日期

Date

2024.02.04

王文军

授权签字人 Lab Authorized

Signatory

No. R480972112

CertiTest 华测检测认证集团股份有限公司顺德分公司

广东省佛山市顺德区容桂容奇大道东 8 号之二永盛大厦

CertiTest 华测检测认证集团股份有限公司顺德分公司

Inspection & Testing Services

Yongying Building, Section 2, No. 8, East of Rongqi Avenue, Ronggui, Shunde District, Foshan, Guangdong, China

检测报告 Test Report

报告编号: A2240058013101003E
Report No: A2240058013101003E

第 2 页 共 4 页
Page 2 of 4

测试摘要 Executive Summary:

测试要求

TEST REQUEST

GB 38507-2020 油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值 Limits of volatile organic compounds (VOCs) in printing ink

- 挥发性有机化合物(VOCs) Volatile Organic Compounds(VOCs)

测试结果

CONCLUSION

符合 PASS

符合(不符合)表示检测结果满足(不满足)限值要求。

PASS (FAIL) means that the results shown on the report (do not) comply with the required limits.

*****详细结果, 请见下页*****

***** For further details, please refer to the following page(s) *****



检测报告 Test Report

报告编号: A2240058013101003E
Report No: A2240058013101003E

第 3 页 共 4 页
Page 3 of 4

GB 38507-2020 油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值 Limits of volatile organic compounds (VOCs) in printing ink

▼挥发性有机化合物(VOCs)Volatile Organic Compounds(VOCs)

测试方法: GB/T 38608-2020 附录 B; 测试仪器: GC-FID

Test Method: GB/T 38608-2020 Appendix B; Test Equipment: GC-FID

测试项目 Test Item(s)	结果 Result	方法检出限 MDL	限值 Limit	单位 Unit
	003			
挥发性有机化合物 Volatile Organic Compounds(VOCs)	2.4	0.2	5	%

备注 Remark:

- 根据客户声明, 送测产品为能量固化油墨-网印油墨。
According to the client's statement, the tested product is energy curing screen ink.
- MDL = 方法检出限 Method Detection Limit
- 客户样品多信息说明: 供给不同客户, 会有不同的型号叫法。
Information Statement: Different Part No. with different buyer.

样品/部位描述 Sample/Part Description

序号 No.	CTI 样品 ID CTI Sample ID	描述 Description
1	003	白色膏体 White paste

6.4 内层涂布油墨 MSDS 及 VOCs 含量监测报告

化学品安全技术说明书（液态感光蚀刻材料）MSDS 编码：PS-300/DI
首次编写日期：2010-10-15 修订日期：2022-04-25 版次：A/2

广东三求光固材料股份有限公司
Guang Dong SQ UV Curing Materials Co.,Ltd
物质安全资料表
Material Safety Data Sheet

1. 物品与供应商资料 Chemical product and company identification

产品名称 Product Name: 液态感光蚀刻材料 Liquid Photosensitive etching resist Material
产品型号 Model: PS-300/DI
制造商名称 Supplier: 广东三求光固材料股份有限公司 Guang Dong SQ UV Curing Materials Co.,Ltd
工厂名称 Factory name: 广东三求光固材料股份有限公司 Guang Dong SQ UV Curing Materials Co.,Ltd
地址 Address: 广东省德庆县德城街道城东居委会工业园德华路 8 号 8 Dehua Road, industrial park, Chengdong neighborhood committee, Decheng street, Deqing County, Guangdong Province
电话 Tel: 0758-7862262
传真 Fax: 0758-7862262
电子邮箱 E-mail: 3qiu@163.com

2. 危害辨识资料 Hazards summarizing

GHS 危险性类别：非危险物质或混合物

GHS hazard class: non hazardous substance or mixture

GHS 标签要素：GHS label elements:



警示词：警告

Warning words: warning

侵入途径：食入，吸入，皮肤接触

Invasion pathway: Ingestion, inhalation, skin contact

健康危害：吸入或吞食有害，会刺激呼吸道、皮肤、眼睛和胃肠道、食入少量即可能危及生命。

Health hazards: inhalation of vapors may stimulate the respiratory tract, skin, eyes and gastrointestinal tract.

Swallow a little or inhalation prolongedly and repeatedly, which may be fatal.

环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。

Environmental hazard: it is harmful to the environment and may cause pollution to water and soil.

燃爆危险：本品不自燃、助燃。

Explosion hazard: This product does not ignite or support combustion.

化学品安全技术说明书（液态感光蚀刻材料）MSDS 编码：PS-300/DI
首次编写日期：2010-10-15 修订日期：2022-04-25 版次：A/2

广东三求光固材料股份有限公司
Guang Dong SQ UV Curing Materials Co.,Ltd

3. 成份辨识资料 Composition/information on ingredients

物质名称 Chemical Name	CAS No.	含量 Amount	物质名称 Chemical Name	CAS No.	含量 Amount
环氧丙烯酸树脂 Epoxy acrylate resin	41686-44-6	31.7%	ITX 光敏剂 ITX Photosensitizer	5495-84-1	1%
滑石粉 Talc	14807-96-6	29%	907 光敏剂 907 Photosensitizer	71868-10-5	2%
DBE 溶剂 DBE solvent	—	30%	颜料 Pigment	147-14-8	0.5%
其他 other	—	5.8%			

4. 急救措施 First aid measures

不同暴露途径之急救方法 First aid methods for different kinds of exposure:

吸入 Inhalation :

1. 立即将患者移至新鲜空气处 Sufferer would be moved immediately to fresh air.
2. 若无呼吸, 给予人工呼吸 Sufferer would be given artificial respiration if not breathing
3. 若心跳停止, 施与心肺复苏术

Sufferer would be given cardiopulmonary resuscitation technique if whose heart stopped

4. 立即就医 Get medical attention immediately

皮肤接触 Skin contact:

1. 立即除去污染衣服 Contaminated clothing should be removed immediately
2. 立即以大量肥皂及水清洗皮肤 The skin should be cleaned immediately with large soap and water.

眼睛接触 Eye Contact:

1. 立即以大量清水冲洗眼睛至少 15 分钟, 并不时撑开上下眼皮
Immediately flush eyes with plenty of water for at least 15 minutes, lifting lower and upper eyelids occasionally.
2. 就医 Get medical attention immediately.

食入 Ingestion :

1. 联络当地有毒物质中心寻求协助
Contact local hazardous materials center for medical treatment immediately for assistance
2. 立即就医 Sufferer would be given and seeked medical care immediately
3. 对意识不清者, 勿给饮食或催吐 The consciousness shouldn't be provided food or be induced vomiting

化学品安全技术说明书（液态感光蚀刻材料）MSDS 编码：PS-300/DI
首次编写日期：2010-10-15 修订日期：2022-04-25 版次：A/2

广东三求光固材料股份有限公司
Guang Dong SQ UV Curing Materials Co.,Ltd

对急救人员之防护：应空着 C 级防护装备在安全区实施急救
First aid personnel: should be empty C-level implementation of protective equipment, first aid in the safe zone
对医师之提示：吞食时，催吐、洗胃、通便
Tips for physicians: Sufferer who swallowed would be induced vomiting, lavaged gastric, purged

5. 灭火措施 Fire-fighting measures

通用灭火剂 Common Extinguishing Media: 化学干粉、二氧化碳、水 dry chemical powder, carbon dioxide, water
灭火时可能遭遇之特殊危害 Special fire fighting hazards may be encountered: 1. 火场中会产生刺激、毒性气体 A stimulus and toxic gas would be produced if burning 2. 携带正压或压力需求式全面型自携式呼吸防护器 Carry self-contained breathing apparatus in the pressure demand or other positive pressure mode
特殊灭火程序 Special fire fighting procedures: 1. 安全情况下将容器搬离火场 The container should be away from fire if safe 2. 不要用高压水柱趋散泄漏物 Do not use high pressure water column to scatter leakage
消防人员之特殊防护装备：配戴空气呼吸器及防护手套、消防衣 Special protective equipment for firefighters: Firefighters should wear self-contained breathing apparatus and appropriate protective suits

6. 泄漏处理方法 Accidental Release Measures

个人应注意事项 individual precautions: 1. 在污染区尚未完全清理干净前，限制人员接近该区 Restrict persons close to the restrictions area before cleared completely 2. 确定清理工作是由受过训练的人员负责。 Confirm that the clean-up worker is trained staff 3. 穿戴适当的个人防护装备。 Wear appropriate protective equipment 4. 扑灭或除去所有的发火源。 Fight or remove all ignition sources 5. 通知政府安全卫生与环保相关单位。 Inform the government health and safety and environmental protection agencies
环境注意事项：对该区域进行通风换气。Environmental precautions: Have the region ventilated
清理方法 Cleaning Method: 1. 扑灭或除去所有的发火源。 Fight or remove all ignition sources 2. 以石、干沙、土等将液体吸起，置于封闭容器中。 Pump into closed containers for appropriate disposal 3. 通知政府安全、卫生与环保相关单位。 Inform the government safety and environment agencies

化学品安全技术说明书（液态感光蚀刻材料）MSDS 编码：PS-300/DI
首次编写日期：2010-10-15 修订日期：2022-04-25 版次：A/2

广东三求光固材料股份有限公司
Guang Dong SQ UV Curing Materials Co.,Ltd

7. 安全处置与储存方法 Handling and storage

处置 Disposal:
1. 先受训。Training
2. 避免接触氧化剂。Avoid contact with oxidants
3. 禁止产生引火源，如抽烟或明火。Proscribed to produce ignition sources, such as smoking or flame
储存：避免温度过高或阳光直射。Storage: Keep away from heat or direct sunlight

8. 暴露预防措施 Exposure controls/personal protection

工程控制 Engineering control:
选择局部排气或整体换气应视使用状况、使用量及操作参数而定 Local exhaust ventilation is generally preferred, but it's choosed for overall usage, usage and operating parameters
个人防护设备 Personal protective equipment:
呼吸防护 Respiratory Protection:
避免近距离吸入，浓度高时戴活性炭罐呼吸防护具 Avoid inhaling closely, and wear the carbon respirator breathing apparatus if high concentrations.
手部防护 Hand protection: 避免直接接触 Avoid direct contact
眼睛防护 Eye protection: 护目镜 goggles
卫生措施 Health measures:
1. 工作后应脱掉污染之衣物，洗净后才可再穿或丢弃，且需告知洗衣人员污染物之危害 Remove contaminated clothing and shoes. Thoroughly clean the clothing and shoes before reuse and need inform the laundry persons that the pollutant is hazardous
2. 工作场所严禁抽烟或饮食 No smoking or eating in the workplace
3. 处理此物后，须彻底洗手 Wash their hands thoroughly after dealing with that
4. 维持作业场所清洁 Keep the workplace clean

9. 物理及化学性质 Physical and Chemical Properties

物质状态 Physical state: 液体 liquid	形状 Form: 粘稠液体 viscous liquid
颜色 Color: 蓝色 Blue	气味 Odor: 微酸 slightly acidic
PH 值 PH: 小于 7<7	沸点/沸点范围 Boiling point / boiling range:
分解温度 Decomposition temperature: 300℃	闪火点 Flash point: 130℃
	测试方法 Test Method: 开杯 Open cup
自燃温度 Ignition temperature:	爆炸界限 Explosion limit:
不自燃 no spontaneous	
蒸汽压 Vapor pressure: 0.1mmHg/25℃	蒸汽密度 Steam density: 0.96/CM ³
密度 Density: 1.25 (25℃)	溶解度 Solubility: 不溶于水 insoluble in water

10. 安定性及反应性 Stability and reactivity

安定性 Stability: 正常状态下安定 Stable under ordinary conditions
特殊状况下可能之危害反应 Hazardous reactions in special situations:
强氧化剂、强还原剂，剧烈反应 Strong oxidants, strong reducing agent, severe reaction

化学品安全技术说明书（液态感光蚀刻材料）MSDS 编码：PS-300/DI
首次编写日期：2010-10-15 修订日期：2022-04-25 版次：A/2

广东三求光固材料股份有限公司
Guang Dong SQ UV Curing Materials Co.,Ltd

应避免之状况 Conditions to avoid: 光照、热、火焰、火花、引火源 light, heat, flame, spark, ignition source
应避免之物质 Material to avoid: 1. 强氧化剂 Powerful gasification agent 2. 强还原剂 Powerful reducing agent 3. 酸卤化合物 Acid halide 4. 与水反应剧烈物质 Substance which reacts violently with water
危害分解物 Hazardous decomposition products: CO、CO2、NO、CH2O3

11. 毒性资料 Toxicological information

急性毒性 Acute toxicity: 吸入 Inhalation: 刺激呼吸道 Stimulate the respiratory tract 皮肤接触 Skin contact: 长期或重复皮肤接触会刺激及皮肤炎，且会使皮肤去脂 Stimulate the skin with prolonged or repeated contact with skin and cause skin tallow loss 眼睛接触 Eye contact: 接触液体或高浓度蒸气会有刺激性 Stimulate the eyes with contact with liquid or high concentrations of vapor 食入 Ingestion: 1. 肠胃道不适 Gastrointestinal discomfort 2. 食入少量会危及生命 May be fatal if ingests a little
致敏性 Irritation: 少数人 minority
毒性或长期毒性 Toxicity or prolonged toxicity: 长期接触后少数人有过敏反应 Allergic reactions would be appear on a few of who prolonged contact with it
特殊效应 Special Effects:

12 生态资料 Ecological information

可能之环境影响 Possible environmental impact: 1. 释放至大气中会与氢气自由反应而快速分解掉。 It would be react with hydrogen and quickly decompose if it's released to the atmosphere 2. 释放至水中最主要由蒸汽作用排除掉。 It would be excluded mainly by steam effects if it's released to the water 3. 释放至土壤中会挥发及渗入地下。 It would volatile and infiltrate into the ground if it's released to the soil

13. 废弃处置方法 Disposal

废弃处置方法 Disposal method: 1. 高温焚烧 High temperature incineration 2. 活性炭吸附 Activated carbon adsorption 3. 可采用特定的衍生掩埋法处理 A particular derivative bury underground
--

化学品安全技术说明书（液态感光蚀刻材料）MSDS 编码：PS-300/DI
首次编写日期：2010-10-15 修订日期：2022-04-25 版次：A/2

广东三求光固材料股份有限公司
Guang Dong SQ UV Curing Materials Co.,Ltd

14. 运输资料 Transport Information

国内运输 Domestic transport: (公路、水路) roads, water 正式装货名称 Official loading name: 液态感光蚀刻材料 粘稠液体 Liquid Photosensitive etching resist Material,viscous liquid 危害分类 Hazard classification: 6 UN/No: 包装类别 Packing Group:
国际运输（水路，国际海运组织）International transport (sea, the International shipping organization) 正式装货名称 Official loading name: 液态感光蚀刻材料 粘稠液体 Liquid Photosensitive etching resist Material,viscous liquid 危害分类: 6 UN/No: 包装类别 Packing Group:
国际运输（空运，国际航运组织）International transport (air transport, international shipping organizations): 正式装货名称 Official loading name: 液态感光蚀刻材料 粘稠液体 Liquid Photosensitive etching resist Material,viscous liquid 危害分类 Hazard classification: 6 UN/No: 包装类别 Packing Group:

15. 法规资料 Regulatory information

1. 中华人民共和国：《安全生产法》The People's Republic of China: "Safe Production Legislation "
2. 中华人民共和国国务院：《危险化学品安全管理条例》 The People's Republic of China State Department: "Dangerous Chemicals Regulations"
3. 铁路危险货物运输管理条例 Railway Transport of Dangerous Goods Regulations
4. 汽车危险货物运输规则 Automobile transport of dangerous goods regulations
5. 水路危险货物运输规则 Waterway transport of dangerous goods regulations
6. GB22—2002：工作场所有害因素职业接触限值 GB22-2002: Limits of hazardous workplace exposure
7. GB5044—85：职业性接触毒物危害程度分级 GB5044-85: Occupational exposure to toxic hazard degree

16. 其他资料 Other information

参考文献 References:
1. GB/T17519.1—1998：化学品安全资料表 GB/T17519.1-1998: chemical safety data sheets
2. GB/2268-90：危险货物物品名表 GB/2268-90: List of dangerous goods
3. GB/2463-1990：危险货物运输包装通用技术条件 GB/2463-1990: Transport of dangerous goods packaging General conditions
4. GB/5603-1995：常用化学危险品贮存通则 GB/5603-1995: Common storage Rule of hazardous chemicals
5. GB/7916-1999：毒性商品储备养护技术条件 GB/7916-1999: Reserves and preservation of toxic products



Test Report

No.: CANEC23007776202

Date: Aug 15, 2023

Page 1 of 3

Client Name: GUANG DONG SQ UV CURING MATERIALS CO.,LTD

Client Address: 8 DEHUA ROAD, INDUSTRIAL PARK, CHENG DONG NEIGHBORHOOD COMMITTEE, DECHENG STREET, DEQING COUNTY, GUANGDONG PROVINCE

Sample Name: Liquid Photosensitive etching resist Material

Model No.: PS-300

Client Ref. Information: PS-300/C, PS-300/C1, PS-300/C2, PS-300/C3, PS-300/C5, PS-300/C(GE), PS-300/C(GQ), PS-300/D02, PS-300/D1, PS-300/D2, PS-300/D3, PS-300/D5, PS-300/D6, PS-300/D7, PS-300/D8, PS-300/D9, PS-300/D10, PS-300/D11, PS-300/D12, PS-300/D13, PS-300/D14, PS-300/D15, PS-300/D16, PS-300/N, PS-300/N01, PS-300/N02, PS-300/N03, PS-300/N04, PS-300/N05, PS-300/N01, PS-300/DI, PS-300/DI(K01), PS-300/DI(K02), PS-300/DI(K03), PS-300/DI(K05), PS-300/DI(S), PS-300/DI(X), PS-300/DI(Y), PS-300/D01-4, PS-300/C2(S), PS-300/G, PS-300/C3, PS-300/N(D), PS-300/N(H)

Sample Type: Solvent-based ink: Screen ink

Colour: Blue

The above sample(s) and information were provided by the client.

SGS Job No.: GZP23-009686

Sample Receiving Date: Aug 09, 2023

Testing Period: Aug 09, 2023 ~ Aug 15, 2023

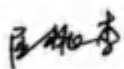
Test Requested: Select test(s) as requested by the client.

Test Method(s): Please refer to next page(s).

Test Result(s): Please refer to next page(s).

Test Requirement	Conclusion
GB 38507-2020 - Volatile organic compound content	Pass

Signed for and on behalf of
SGS-CSTC Standards Technical Services Co., Ltd. Guangzhou Branch


Kelly Qu 屈桃李
Approved Signatory

Scan to see the report



A133CB4B

This report is English version of CANEC23007776201. In case of any discrepancy, the Chinese version shall prevail. 本检测报告是 CANEC23007776201 的英文版本。中英文版本如有歧异，以中文版为准。



Unless otherwise agreed in writing, this document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <https://www.sgs.com/cn/sgs-conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, intervention and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced, stored in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested. Attention: To check the authenticity of issuing organizations report & certificates, please contact us at telephone: 86-755-8207-1229; e-mail: china@sgs.com

中国·广东·广州国家技术产业开发区科学城科丰路119号 邮编: 510663

(86-20) 82155555 www.sgs.com.cn
(86-20) 82155555 sgschina@sgs.com

Member of the SGS Group (SGS SA)



Test Report

No.: CANEC23007776202

Date: Aug 15, 2023

Page 2 of 3

Test Result(s):

Test Part Description:

SN ID	Sample No	SGS Sample ID	Description
SN1	A1	CAN23-0077762-0001.C001	Blue liquid

Remarks:

- (1) 1 mg/kg = 1 ppm = 0.0001%
- (2) MDL = Method Detection Limit
- (3) ND = Not Detected (< MDL)
- (4) "-" = Not Regulated

GB 38507-2020 - Volatile organic compound content

Test Method: With reference to GB/T 38506-2020 Appendix A.

Test Item(s)	Limit	Unit(s)	MDL	A1
Volatile Organic Compounds(VOCs)	75	%	0.1	29.2
Conclusion				Pass

Unless otherwise stated, the decision rule for conformity reporting is based on Binary Statement for Simple Acceptance Rule (w=D) stated in ILAC-G8:09/2019.



Unless otherwise agreed in writing, this document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and intellectual property defined therein. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its issuance only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute parties to a transaction from examining all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

Attention: To avoid the ambiguity of testing, inspection, receipt & certification, please contact us at telephone: 00-755 8107 1600, or email: china@sgs.com.

中国-广东-广州海幢街广产金谷国际科技大厦15楼 邮编: 510665

中国-广东-广州海幢街广产金谷国际科技大厦15楼 邮编: 510665

Member of the SGS Group (SGS SA)



Test Report

No.: CANEC23007776202

Date: Aug 15, 2023

Page 3 of 3

Sample Photo:



SGS authenticate the photo on original report only
*** End of Report ***



Unless otherwise agreed in writing, this document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and intellectual property defined therein. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its observation only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the respective documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

Attention: To avoid the ambiguity of testing, inspection, sorting & certification, please contact us at telephone: 00-755 8107 1600, or email: china@sgsgroup.com

中国广东·广州高第街广东产品质量检验研究院14号 邮编: 510000

电话: 00-85 82 00000 www.sgs.com
+ 86-0512 00000 sgs-china@sgs.com

Member of the SGS Group (SISE SA)

6.5 防焊油墨 MSDS 及 VOCs 含量监测报告



深圳市容大感光科技股份有限公司
SHENZHEN RONGDA PHOTOCURABLE SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.
http://www.rongda.com

化学品安全技术说明书

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名称：液态感光阻焊油墨 H-9100 EG10

化学品英文名称：Liquid Photocurable Solder Resist Ink H-9100 EG10

企业名称：深圳市容大感光科技股份有限公司

地址：广东省深圳市宝安区福海街道新田社区新田大道 71-5 号 301 (1-3 层)

邮编：518000

电话号码：0755-27312760

传真号码：0755-27312759

应急电话：0755-27312760

电子邮箱：rdjs@szrd.com

产品推荐及限制用途：用于线路板阻焊层的制作，起到绝缘、防焊及保护的作用。

生效日期：2022.5.1

第二部分 危险性概述

紧急情况概述：

绿色膏状物，有芳香性气味。本品不属于易燃物和危险物，无特别危险性。吞嚼和进入呼吸道会造成窒息，可能致命。

GHS 危险性类别：

物理危害：本品无物理危害性，不属于易燃物和危险物。

健康危害：未列入。

环境危害：未列入。

标签要素：

象形图：



警示词：警告

危险性说明：吞咽和进入呼吸道会造成窒息，可能致命。

防范说明：

预防措施：远离火花、火源、高温等容易导致燃烧的来源。

妊娠、哺乳期应避免接触。

操作场所请勿饮食、饮水和吸烟。

操作时需使用保护手套、保护口罩、护目镜等。

操作后需彻底清洗身体接触部位。

事故响应：食入，不要催吐，立即就医。

吸入，离开污染源到空气新鲜处，如仍有不适立即就医。

眼睛接触，立即撑开眼皮，用大量的水冲洗眼睛，如仍有不适立即就医。

皮肤接触，用肥皂水清洗，并清洗干净。

发生火灾时，使用化学干粉、二氧化碳、砂土灭火。

安全存储：阴凉、通风处存放，保持容器密闭。

废弃处理：废弃物处置请参考所在地或国家法规要求。

物理和化学危险：本品不属于易燃物和危险物，无特别危险性。

健康危害：吞咽和进入呼吸道会造成窒息，可能致命。

环境危害：有机溶剂挥发会造成空气污染。

第三部分 成分/组成信息

混合物 ☒ 纯品 ☐		
主剂组成	浓度或浓度范围(质量分数%)	CAS 号
邻甲酚酞环氧丙烯酸酯类	20-40	182697-62-7
(2,4,6-三甲基苯甲酰基)二苯基氧化膦	2-5	75980-60-8
丁二酸二甲酯	2-4	106-65-0
戊二酸二甲酯	4-8	1119-80-0
己二酸二甲酯	2-4	621-93-0
四甲基苯	2-8	95-93-2
硫酸钡	15-30	7727-43-7



深圳市容大感光科技股份有限公司

SHENZHEN RONGDA PHOTOCENSITIVE SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.

http://www.rongda.com

二氧化碳	0.1-2	14806-60-7
膨润土	0.5-2	1302-78-9
靛青绿 G	0.1-2	1338-53-6
二甲苯硅氧烷	0.5-2	63148-62-9
固化剂组成	浓度或浓度范围(质量分数%)	CAS 号
聚二季戊四醇六丙酮酸酯	2-7	29570-08-9
脂酐环氧树脂	4-15	9003-36-5
硫酸铜	1-8	7727-83-7
三聚氰胺	0.5-2	108-78-1
丁二酸二甲酯	1-2	106-63-0
戊二酸二甲酯	2-4	1119-40-0
己二酸二甲酯	1-2	627-93-6

第四部分 急救措施

指现场作业人员意外地受到化学品伤害时所需采取的急救措施。

食入：不要催吐，立即就医。

吸入：离开污染源到空气新鲜处，如仍有不适立即就医。

眼睛接触：立即撑开眼皮，用大量的水冲洗眼睛，如仍有不适立即就医。

皮肤接触：用水清洗，并清洗干净。

第五部分 消防措施

灭火剂：用化学干粉、二氧化碳、砂土灭火。

特别危险性：本品不属于易燃物和危险物，无特别危险性。

特殊灭火方法：切断燃烧源，用化学干粉、二氧化碳、砂土从上风口进行灭火。

灭火注意事项及防护措施：消防人员需佩戴自给式呼吸器，穿全身防护服。疏散人员至火场上风向。

第六部分 泄露应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：清理人员为避免沾染上皮肤，必须佩戴防护手套和防护用具。

环境保护措施：收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水、地下水及江河等水体。

泄漏化学品的收容、清理方法及所使用的处理材料：

少量泄漏：用废布料等吸收并回收到密闭容器中。



大量泄漏：用土壤构筑围堤阻止扩散后，用废布料等吸收并回收至密闭容器中。

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项：小心放置罐子，避免剧烈撞击造成罐子破裂或泄露。

远离火花、火源、高温等容易导致燃烧的源头。

妊娠、哺乳期间避免接触。

操作场所请勿饮食、饮水和吸烟。

操作时需使用保护手套、保护口罩、护目镜等。

操作后需彻底清洗身体接触部位。

储存注意事项：储存于温度 0-25℃ 的环境，避免阳光照射。不使用时盖好盖子，远离火源。

第八部分 接触控制/个人防护

最高容许浓度：无。

监测方法：无。

工程控制：作业场所应设置有全面通风换气装置。

个人防护装备：

手防护：穿戴防护手套。

口防护：佩戴防护口罩。

眼睛防护：佩戴防护眼镜。

皮肤和身体防护：穿工作服，避免直接接触。

一般防护及卫生措施：作业现场禁止吸烟、饮水和进食。作业完成后应洗手、漱口等。

第九部分 理化特性

外观与性状：绿色膏状物	气味：芳香性气味
PH 值：不适用	闪点（℃）：76℃（闭杯）
沸点（℃）：190℃（溶剂）	饱和蒸汽压（kPa）：0.28（38℃）
爆炸上限%（V/V）：9.0	相对密度（水=1）：1.4±0.1
爆炸下限%（V/V）：1.0	辛醇/水分配系数的对数值：无数据
相对蒸汽密度（空气=1）：6±0.3	分解温度：450℃
溶解性：≤10wt%（水中溶解度）	易燃性：不属于易燃物



第十部分 稳定性和反应性

稳定性：在正常环境温度下储存和使用，本品稳定。

危险反应：本品不属于易燃物和危险物，无特别危险性。

避免接触的条件：静电、放电、阳光照射、受热、明火。

避免接触的物质：强氧化物、过氧化物、强酸、碱族金属。

分解产物：一氧化碳、二氧化碳等。

第十一部分 毒理学信息

急性毒性：无。

亚急性和慢性毒性：长期在不通风、密闭环境下作业，会有害健康。

刺激性：轻微刺激眼睛、呼吸道黏膜。

致敏性：长期直接接触可能会引起皮肤过敏。

致癌性：无。

致畸性：无。

致突变性：无。

致生殖毒性：无。

其他：无。

第十二部分 生态学信息

生态毒性：无。

持久性和降解性：无。

生物富集或生物积累性：无。

其他有害作用：大量溢出时，会造成环境污染。

第十三部分 废弃处置

废弃物性质：有害废弃物。

废弃物处理方法：有资质的废弃物处理单位进行处理，或向当地政府环保部门咨询。

受污染的容器或包装：有资质的废弃物处理单位进行处理，或向当地政府环保部门咨询。

废弃注意事项：不要污染水源、空气和土壤。

第十四部分 运输信息

检测报告
Test Report报告编号 A2230232582101001E
Report No. A2230232582101001E第 1 页 共 4 页
Page 1 of 4

报告抬头公司名称 深圳市容大感光科技股份有限公司
Company Name SHENZHEN RONGDA PHOTSENSITIVE SCIENCE & TECHNOLOGY CO.,
shown on Report LTD
地址 深圳市宝安区福海街道新田社区新田大道 71-5 号 301 (1-3 层)
Address FLOOR 1-3 ,XINTIAN ROAD 71-5,FUHA1 STREET,BAO'AN
DISTRICT,SHENZHEN CITY

以下测试之样品及样品信息由申请者提供并确认

The following sample(s) and sample information was/were submitted and identified by/on the behalf of the applicant

样品名称 液态感光阻焊油墨
Sample Name Liquid photosensitive solder resist ink
样品型号 H-9100 系列
Part No. H-9100 系列
样品接收日期 2023.05.18
Sample Received Date May 18, 2023
样品检测日期 2023.05.18-2023.05.24
Testing Period May 18, 2023 to May 24, 2023

测试内容 Test Conducted:

根据客户的申请要求,具体要求详见下一页。

As requested by the applicant. For details refer to next page(s).

检测结论 Test Conclusion

所检项目的检测结果满足GB 38507-2020 油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值中溶剂油墨、网印油墨的限值要求。

The results of the test items shown on the report comply with the required limits of solvent-based screen ink in GB 38507-2020 Limits of volatile organic compounds (VOCs) in printing ink.

批准
Approved by

王文军

日期
Date

2023.05.24

王文军
技术负责人 Technical Director

No. R200825763

广东容大感光科技股份有限公司顺德分公司
Guangdong Rongda Photensitive Science & Technology Co., Ltd. Shunde Branch

广东省佛山市顺德区容桂容奇大道东 8 号之二东融大厦

Yongda Testing Inspection and Certification Co., Ltd. Section 2, No. 8, East of Rongqi Avenue, Ronggui, Shunde District, Foshan, Guangdong, China

检测报告 Test Report

报告编号: A2230232582101001E
Report No. A2230232582101001E

第 2 页 共 4 页
Page 2 of 4

测试摘要 Executive Summary:

测试要求

TEST REQUEST

GB 38507-2020 油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值 Limits of volatile organic compounds (VOCs) in printing ink

挥发性有机化合物(VOCs) Volatile Organic Compounds(VOCs)

测试结果

CONCLUSION

符合 PASS

符合(不符合)表示检测结果满足(不满足)限值要求。

PASS (FAIL) means that the results shown on the report (do not) comply with the required limits.

*****详细结果, 请见下页*****

***** For further details, please refer to the following page(s) *****

检测报告

Test Report

报告编号 A2230232582101001E
Report No. A2230232582101001E

第 3 页 共 4 页
Page 3 of 4

GB 38507-2020 油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值 Limits of volatile organic compounds (VOCs) in printing ink

▼ 挥发性有机化合物(VOCs) Volatile Organic Compounds(VOCs)

测试方法 Test Method: GB/T 38608-2020 附录 A GB/T 38608-2020 Appendix A;

测试仪器: 鼓风烘箱, 电子天平, 卡尔费休水分仪

Measured Equipment: Oven, Electronic balance, KF moisture meter

测试项目 Test Item(s)	结果 Result	方法检出限 MDL	限值 Limit	单位 Unit
	001			
挥发性有机化合物(VOCs) Volatile Organic Compounds(VOCs)	15.5	0.2	75	%

备注 Remark:

- 根据客户声明, 该测试产品为溶剂油墨-网印油墨。
According to the client's statement, the tested product is solvent-based screen ink.
- MDL = 方法检出限 Method Detection Limit
- 恒重条件: 100℃, 2.5h,
Constant weight condition: 100℃, 2.5h.

样品/部位描述 Sample/Part Description

序号 No.	CTI 样品 ID CTI Sample ID	描述 Description
1	001	绿色膏状物 Green paste

检测报告 Test Report

报告编号: A2230232582101001E
Report No. A2230232582101001E

第 4 页 共 4 页
Page 4 of 4

样品图片
Photo(s) of the sample(s)



声明 Statement:

1. 检测报告无批准人签字、“专用章”及报告骑缝章无效;
This report is considered invalid without approved signature, special seal and the seal on the perforation;
2. 报告抬头公司名称及地址、样品及样品信息由申请者提供, 申请者应对其真实性负责, CTI 未核实其真实性;
The Company Name shown on Report and Address, the sample(s) and sample information was/were provided by the applicant who should be responsible for the authenticity which CTI hasn't verified;
3. 本报告检测结果仅对受测样品负责;
The result(s) shown in this report refer(s) only to the sample(s) tested;
4. 未经 CTI 书面同意, 不得部分复制本报告;
Without written approval of CTI, this report can't be reproduced except in full;
5. 如检测报告中的英文内容与中文内容有差异, 以中文为准。
In case of any discrepancy between the English version and Chinese version of the testing reports (if generated), the Chinese version shall prevail.

*** 报告结束 ***
*** End of Report ***

检测报告 Test Report



报告编号 A2230232582101002E
Report No. A2230232582101002E

第 1 页 共 6 页
Page 1 of 6

报告抬头公司名称 深圳市容大感光科技股份有限公司
Company Name SHENZHEN RONGDA PHOTSENSITIVE SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD
shown on Report
地址 深圳市宝安区福海街道新田社区新田大道 71-5 号 301 (1-3 层)
Address FLOOR 1-3 ,XINTIAN ROAD 71-5,FUHA1 STREET,BAO'AN DISTRICT,SHENZHEN CITY

以下测试之样品及样品信息由申请者提供并确认

The following sample(s) and sample information was/were submitted and identified by/on the behalf of the applicant

样品名称	液态感光阻焊油墨
Sample Name	Liquid photosensitive solder resist ink
样品型号	H-9100 系列
Part No.	HL-9100 系列
样品接收日期	2023.05.18
Sample Received Date	May 18, 2023
样品检测日期	2023.05.18-2023.05.24
Testing Period	May 18, 2023 to May 24, 2023

测试内容 Test Conducted:

根据客户的申请要求,具体要求详见下一页。

As requested by the applicant. For details refer to next page(s).

批准

Approved by

王文军

王文军

日期

Date

2023.05.24

技术负责人 Technical Director

No. R200825763



华测检测技术集团股份有限公司
Huamei Testing International Group Co., Ltd. Shunde Branch

广东省佛山市顺德区容桂容奇大道东 8 号之二五楼大厦

Yongji Road Section 2, No.8, East of Rongqi Avenue, Ronggui, Shunde District, Foshan, Guangdong, China

检测报告 Test Report

报告编号: A2230232582101002E
Report No.: A2230232582101002E

第 2 页 共 6 页
Page 2 of 6

测试摘要 Executive Summary:

测试要求

TEST REQUEST

GB 38507-2020 油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值

Limits of volatile organic compounds (VOCs) in printing ink

- 卤代烃
Halogenated hydrocarbon
- 附录 A 禁用溶剂清单
Annex A List of prohibited solvents

测试结果

CONCLUSION

见结果页

See test result(s)

见结果页

See test result(s)

*****详细结果, 请见下页*****

***** For further details, please refer to the following page(s) *****

检测报告

Test Report

报告编号: A2230232582101002E
Report No.: A2230232582101002E

第 3 页 共 6 页
Page 3 of 6

GB 38507-2020 油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值 Limits of volatile organic compounds (VOCs) in printing ink

▼ 卤代烃 Halogenated hydrocarbon

测试方法 Test Method: 内部方法 In-house method; 测试仪器 Measured Equipments: GC-MS

测试项目 Test Item(s)	结果 Result	方法检出限 MDL	单位 Unit
	002		
二氯甲烷 Dichloromethane	N.D.	50	mg/kg
三氯甲烷 Trichloromethane	N.D.	50	mg/kg
三氯乙烯 Trichloroethylene	N.D.	50	mg/kg
四氯化碳 Carbon tetrachloride (CCl ₄)	N.D.	50	mg/kg
四氯乙烯 Tetrachloroethylene	N.D.	50	mg/kg
1,2-二氯乙烷 1,2-Dichloroethane (DCE)	N.D.	50	mg/kg
1,1-二氯乙烷 1,1-Dichloroethane	N.D.	50	mg/kg
1,2-二氯丙烷 1,2-Dichloropropane	N.D.	50	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷 1,1,1-Trichloroethane	N.D.	50	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷 1,1,2-Trichloroethane	N.D.	50	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷 1,2,3-trichloropropane (123TCL)	N.D.	50	mg/kg
卤代烃 Halogenated hydrocarbon	N.D.	—	mg/kg

检测报告

Test Report

报告编号 A2230232582101002E
Report No. A2230232582101002E

第 4 页 共 6 页
Page 4 of 6

▼ 附录 A 禁用溶剂清单 Annex A List of prohibited solvents

测试方法 Test Method: 内部方法 In-house method;

测试仪器 Measured Equipments: GC-MS

测试项目 Test Item(s)	结果 Result	方法检出限 MDL	单位 Unit
	002		
乙苯 Ethylbenzene CAS#:100-41-4	N.D.	50	mg/kg
环氧丙烷 Methylloxirane (Propylene oxide) (MO) CAS#:75-56-9	N.D.	50	mg/kg
苯乙烯 Styrene CAS#:100-42-5	N.D.	50	mg/kg
苯 Benzene CAS#:71-43-2	N.D.	50	mg/kg
亚硝酸异丙酯 Isopropyl nitrite CAS#:541-42-4	N.D.	50	mg/kg
亚硝酸丁酯 Butyl nitrite CAS#:544-16-1	N.D.	50	mg/kg
乙二醇单乙醚 2-Ethoxyethanol CAS#:110-80-5	N.D.	50	mg/kg
乙二醇乙醚乙酸酯 2-Ethoxyethyl acetate CAS#:111-15-9	N.D.	50	mg/kg
乙二醇单甲醚 2-Methoxyethanol CAS#:109-86-4	N.D.	50	mg/kg
乙二醇甲醚乙酸酯 2-Methoxyethyl acetate CAS#:110-49-6	N.D.	50	mg/kg
2-硝基丙烷 2-Nitropropane CAS#:79-46-9	N.D.	50	mg/kg
N-甲基吡咯烷酮 N-Methyl pyrrolidone (NMP) CAS#:872-50-4	N.D.	50	mg/kg
三甘醇二甲醚 1,2-bis(2-methoxyethoxy) ethane CAS#:112-49-2	N.D.	50	mg/kg
乙二醇二甲醚 Ethylene glycol dimethyl ether CAS#:110-71-4	N.D.	50	mg/kg
乙二醇二乙醚 Ethylene glycol diethyl ether CAS#:629-14-1	N.D.	50	mg/kg
甲苯 Toluene CAS#:108-88-3	N.D.	50	mg/kg
二甲苯 Xylene CAS#:1330-20-7	N.D.	50	mg/kg

6.6 助焊剂 VOCs 含量监测报告



检测报告
Test Report



报告编号: A2220187875101002E
Report No.: A2220187875101002E

第 1 页 共 4 页
Page 1 of 4

委托单位/公司名称: 广东哈福科技有限公司
Company Name: GUANGDONG HARVAR TECHNOLOGY CO.,LTD.
地址: 中山市翠亨大道东段哈福科技园
Address: HARVAR SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK, PUSA INDUSTRIAL AREA, PUSA TOWN, ZHONGSHAN CITY, CHINA

以下测试之样品及样品信息由申请方提供并确认
The following sample(s) and sample information was/were submitted and identified by/on the behalf of the applicant

样品名称: 无铅助焊剂
Sample Name: Od removing soldering(Degreasing soldering)
样品型号: HAR-500HK
Part No.: HAR-500HK
样品接收日期: 2022.05.16
Sample Received Date: May 16, 2022
样品检测日期: 2022.05.16-2022.09.20
Testing Period: May 16, 2022 to May 20, 2022



测试内容 Test Conducted:
根据客户的中请要求, 具体测试详见下一页。As requested by the applicant. For details refer to next page(s).

检测结论 Test Conclusion: 所检测项目的检测结果满足客户的测试要求。
The results of the test items shown on the report comply with the required limits of client.

主 检: 郭展鹏
Issued by: 郭展鹏
校 正: 王文军
Checked by: 王文军
日期: 2022.05.20
Date: 2022.05.20



王文军
Technical Director
No: B247101000
广东哈福检测技术有限公司顺德分公司
Guangdong Harvar Technology Co., Ltd. Shunde Branch
Yongqiang Building, Section 2, No.8, East of Xiangyu Avenue, Buzugui, Shunde District, Foshan, Guangdong, China

检测报告
Test Report报告编号 A2220185875101002E
Report No. A2220185875101002E第 3 页 共 4 页
Page 3 of 4

参考 Refer to GB 38507-2020 油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值 Limits of volatile organic compounds (VOCs) in printing ink

▼挥发性有机化合物(VOCs) Volatile Organic Compounds(VOCs)

测试方法 Test Method: 参考 Refer to GB/T 38608-2020 附录 B GB/T 38608-2020 Appendix B

测试仪器: GC-FID

Measured Equipment: GC-FID

测试项目 Test Item(s)	结果 Result	方法检出限 MDL	客户限值 Client's limit	单位 Unit
	001			
挥发性有机化合物(VOCs) Volatile Organic Compounds(VOCs)	0.5	0.2	75	%

备注 Remark:

* MDL = 方法检出限 Method Detection Limit

注释 Note:

- 本报告中的数据结果供科研、教学、企业内部质量控制、企业产品研发等目的用。The testing data and result(s) in this report is(are) just for scientific research, education, internal quality control and product development etc.

样品/部位描述 Sample/Part Description

001 蓝色液体 Blue liquid

附件 7 国昌荣工业废水协调会会议纪要

中山翠亨新区管委会工作会议纪要

工纪〔2024〕64 号

中山翠亨新区党建综合办公室

2024 年 8 月 16 日

国昌荣工业废水协调会会议纪要

2024 年 8 月 9 日下午，区党工委书记张会洋主持召开国昌荣工业废水协调会，新区党工委委员、管委会副主任邓锦平、南朗街道党工委委员、南朗街道办事处副主任覃立剑，区投促局、建管局，市自然资源局翠亨新区分局、项目中心、企业发展服务中心、南朗街道综合行政执法局、南朗街道水务事务中心、治水专班、新区水务公司等相关部门和单位参加。会上研究国昌荣工业废水排放问题，形成主要纪要如下：

一、基本情况

中山国昌荣电子有限公司年产线路板 240 万平方米建设项目位于南朗工业园区，总投资 6 亿元，项目一期计划 2024 年 10 月初投产。项目设有电镀铜、沉镍金线、沉银线、酸性蚀刻等工艺环节，需外排生产废水约 2600 吨/天。根据项目环评报告，项目已自建废水处理站，其生产废水按相关标准处理达标后排入自然水体。但因该片区无配套工业废水专管，且因政策要求无法排入雨水、污水等市政管网，面临工业废

水无路径排放的困难，影响项目投产计划。

二、会议意见

考虑到南朗工业区定位为新区新一代信息技术产业园打造，长远规划需建设工业废水处理厂，但目前暂不具备条件。为提升园区配套服务水平，确保已落地项目顺利投产，早日做出贡献，经研究，会议形成以下意见：

考虑到国昌荣投产需要，目前先实施国昌荣用地红线至泮沙排洪渠的管网建设。因该项目位置不在泮沙排洪渠主渠，考虑到后续引入同类企业的可能性及主渠环境容量等原因，工业废水管网路径为：番塔山南路——龙起路——南岐南路——泮沙排洪渠，在实施过程中结合市政道路实际情况确定。

公开方式：依申请公开

主送：区产发局、投促局、建管局、市自然资源局翠亨分局、工程项目建设事务中心、企业发展服务中心、南朗街道综合行政执法局、南朗街道水务事务中心、南朗治水专班、新区水务公司

抄送：新区班子成员

中山市环境保护局文件

中环建[2003]61 号

关于中山凯豪电子原件有限公司搬迁扩建项目 环境影响（水专项）报告表 审批意见的函

中山凯豪电子原件有限公司

你司报批的中山凯豪电子原件有限公司搬迁扩建项目（以下简称“该项目”）的环境影响申报表及该项目的《环境影响（水专项）报告表》收悉。经研究，审批意见如下：

一、原则同意《环境影响（水专项）报告表》的评价分析及评价结论。

二、根据《环境影响（水专项）报告表》的评价结论，同意中山凯豪电子原件有限公司由中山市东区中山西路搬迁至南朗镇工业园内。

三、该项目搬迁后占地面积 55263.1 平方米，设立自动线路板生产线 2 条；年加工生产各种印刷线路板 5.6 万平方米。

四、该项目必须在一年内搬迁完成，原位于东区中山四路的生产设备必须立即停止生产，并取消该处的营业牌照。

五、该项目的建设必须执行《环境影响（水专项）报告表》中提出的各项污染防治措施和生态保护措施。

（一）该项目的搬迁扩建应选用先进的生产设备及生产工艺，不得设立和采用落后的、属淘汰类的生产设备及生产工艺，并采取清洁生产方法，最大限度地减少各种污染物的产生和排放。

（二）该项目搬迁扩建后准许产生线路板生产废水 1200 吨/日，该生产废水经处理后必须回用 50% 于生产，最大排放量不得超过 600 吨/日，准许排放生活污水 70 吨/日。所有水污染物排放浓度必须符合广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，排放去向为南朗工业区的污水收集管网，不得直接排入自然水体。同时必须加强污水处理系统的管理和落实事故性的防范措施，建立污水排放监测、监控系统，杜绝超标排放。

（三）必须对丝印、蚀板工序产生的有机气体、氨雾和酸雾进行有效的处理，气污染物排放必须符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段相对应污染源的二级标

准。废气排放口须按规范设立。

(四) 该项目应选用低噪声的生产设备, 并对产生噪声的设备进行防震和降噪处理。厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) III类区标准, 施工期的建筑噪声执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)。

(五) 该项目产生的蚀板废液、污水处理污泥属危险废物, 该废物须按危险废物管理的有关规定妥善处理。其他一般固体废物应立足于综合利用, 防止二次污染。

六、该项目必须在达标和实行污染物总量控制的状态下排放污染物, 其主要污染物排放量应控制在以下范围内:

- | | |
|--------------------------|----------------|
| 1、污水排放量 | 电镀废水 18.0 万吨/年 |
| | 生活污水 2.10 万吨/年 |
| 2、化学耗氧量 (COD) | 17.12 吨/年 |
| 3、总铜 | 84 千克/年 |
| 4、氰化物 (CN ⁻) | 0.6 千克/年 |

七、该项目应严格执行需配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的制度。各种污染防治设施的处理能力, 必须是污染物产生量的 1.2 倍。治理方案须经技术评估并报我局审核备案。项目建成后, 应向我局申请验收。

八、该项目必须按《环境影响 (水专项) 报告表》及我局本

批复意见所确定的规模及设备进行建设,落实各项污染防治措施,如有违反,将是严重的违法行为,建设单位必须承担由此产生的一切责任和后果。



抄送: 南朗镇环保所、东区环保所。

中山市环保局办公室

03年6月13日印发

表十五

负责验收的环境保护行政主管部门意见:

环验[2004] 017号

根据验收组意见,同意中山凯豪电子原件有限公司搬迁扩建项目
废水治理设施(设计处理能力1440吨/日)和蚀刻废气治理设施(设
计处理能力为6000标立方米/时)环保验收合格。

建设单位加强教育,强化管理,搞好厂容厂貌建设,并按有关规
定在一个月内办理排污申报和排污许可证等事宜。

经办人:

