

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)



项目名称: 金悦通电子(翁源)有限公司

多层板生产线建设项目

建设单位: 金悦通电子(翁源)有限公司

编制日期: 2024年3月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

建设项目环境影响报告表.....	1
一、 建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	19
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	171
四、主要环境影响和保护措施.....	202
五、环境保护措施监督检查清单.....	269
六、结论.....	272
附表、附图、附件.....	I

后附：金悦通电子（翁源）有限公司多层板生产线建设项目专项评价

一、 建设项目基本情况

建设项目名称	金悦通电子（翁源）有限公司多层板生产线建设项目		
项目代码	2302-440229-04-01-822603		
建设单位联系人	邓福强	联系方式	13715351355
建设地点	韶关市翁源县翁城镇电源电子产业集聚区（广东翁源经济开发区）		
地理坐标	（113 度 46 分 58.62 秒，24 度 25 分 8.112 秒）		
国民经济 行业类别	C3982-电子电路制 造	建设项目 行业类别	81-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）		项目审批（核准/ 备案）文号（选填）	
总投资（万元）	40000	环保投资（万元）	6000
环保投资占比 （%）	15	施工工期	24 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海） 面积（m ² ）	26.6 万（现有厂区内建 设，无新增用地）
专项评价设置情 况	设有大气环境、环境风险 2 个评价专项，其中： 1、项目排放的大气污染物含有氰化氢、甲醛、氯气等，且厂界外 500 米范围内有温屋村等环境空气保护目标，因此设置大气专项评价； 2、项目厂区内危险物质储存量超过临界量，因此设置环境风险专项评价。		
规划情况	规划名称：《广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区规划》		

	审批机关：翁源县人民政府
规划环境影响 评价情况	规划环境影响评价文件名称：《广东翁源经济开发区一电源电子产业集聚区规划环境影响报告书》；召开审查机关：韶关市生态环境局；审查文件名称及文号：韶关市生态环境局关于印发《广东翁源经济开发区一电源电子产业集聚区规划环境影响报告书审查意见》的函（韶环函[2023]16号）。

规划及规划环境影响评价符合性分析	1、规划概况 规划范围：翁源电源电子产业集聚区位于翁源县翁源镇与三江镇两镇交界处，京港澳高速翁城出入口两侧。东至横石水，南至翁城镇南部行政边界，西至京港澳高速，北至大海洋水库，距华彩工业园约 2 公里，距翁城镇镇区约 4 公里，规划总用地面积约 346.83 公顷。 产业布局：规划总体形成“一轴、三片区、两组团”的空间结构。 一轴：以翁城大道为载体，链接周边地区，构建带动电源电子产业集聚区产业协调发展的产业发展轴；三片区：以翁城大道为界，北部分为北部产业区和农业发展区，南部为南部产业区。北部产业区包括以铅酸电池生产为主导的一期开发区域，现大部分已开发建设。农业发展区保留现状山水田林资源，南部生产区以电子信息产业重要的产业转移为主导；两组团：根据产业类型细分为两个产业组团，包括新能源电池产业组团和电子信息产业组团。新能源电池产业组团扩建及改造形成锂电池、蓄电池等新能源电池。 产业发展定位：广东省产业“双转移”的重要工业区，翁源经济开发区电池能源专业化园区，以电源生产为核心，新型电源、电子设备研发及配套产业为引领的产业转型发展深化区。 重点发展产业：（1）新能源电池产业：重点发展蓄电池类新能源电池，主要包括铅蓄电池制造、锂离子电池和氢镍电池，同时结合新能源汽车发展趋势，积极发展磷酸铁锂正极材料、废旧锂电池综合回收等锂电池配套产业。铅蓄电池产业保持原规划范围和规模不变，鼓励重点企业向锂电池、镍氢电池方向延伸发展。（2）电子信息产业：围绕新一代信息技术产业趋势，重点培育发展应用电子、云计算、大数据、物联网相关设备等。 2、与环境准入负面清单相符性分析 产业准入：规划区的功能定位为翁源经济规划区新能源电池及信息电子产业专业化园区，以新能源电池生产为核心，新能源
-------------------------	---

	汽车零部件、电子信息技术及配套产业为引领的产业转型发展深化区。 产业聚集区入驻企业应满足生效的《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修订）》（目前生效的是《产业结构调整指导目录（2024 年本））中的鼓励类和允许类。 入驻企业应符合国家经贸委、国家环保总局于 2003 年 2 月、2000 年 2 月、2006 年 11 月颁布的《国家重点行业清洁生产技术导向目录》（第一批、第二批、第三批）的规定。同时，规划区入驻项目应采取清洁生产工艺和设备，单位产品的能耗、物耗和污染物的产生量、排放量应达到国内或国际先进水平。 禁止引入项目： ①根据《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发[2007]201 号），禁止引进向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。 ②禁止引进生效的《产业结构调整指导目录》明确淘汰的产业，以及《水污染防治行动计划》明令禁止建设的、严重污染水环境的“十小”项目（具体指不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目）。 ③根据《广东省发展改革委关于印发<广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）>（第二批）的通知》（粤发改规划【2018】300 号），禁止引进《广东省翁源县国家重点生态功能区产业准入负面清单》中的禁止类。 项目相符性分析：本项目位于广东省翁源官渡经济开发试验区翁城工业园金悦通电子（翁源）有限公司现有厂区内，主要为电子元件制造，属于电子信息制造业，符合园区定位要求。产业准入相符：项目产品、设备、工艺不在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》淘汰类和限制类目录中，也不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规（2022）397 号）中的禁止准入事项，不属于禁止引入项目，符合准入清单的要求。采取清
--	---

	洁生产工艺和设备，项目产生的“三废”采取有效处理措施，清洁生产工艺和设备。综上分析可知，本项目符合规划环评的园区定位、产业政策和负面清单等相关要求。 根据《广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区规划环境影响报告书》，“为保证基地污水处理厂稳定运行，防止冲击污染负荷造成运行不当，服务范围内各企业废水应在厂区内进行预处理达到基地污水处理厂接管标准要求，适用《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）、《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）等已制定行业排放标准的企业，水污染物还应满足行业排放标准中规定的排放标准要求”。本项目为电子元件制造，适用《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020），符合规划环评提出接管标准要求。 3、与审查意见的相符性分析 表 1-1 本项目相符性情况汇总表 <table><tr><th>内容</th><th>基本要求</th><th>本项目</th></tr><tr><td rowspan="2">对规划优化调整和实施的意见</td><td>(一) 合理确定园区范围，确保不涉及基本农田。</td><td>本项目位于广东省翁源官渡经济开发区试验区翁城工业园金悦通电子（翁源）有限公司现有厂区内，不涉及基本农田。</td></tr><tr><td>(二)严格生态环境准入。贯彻落实国家、省有关坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展的决策部署，严格执行《广东省大气污染防治条例》《广东省水污染防治条例》以及省、市“三线一单”生态环境分区管控有关规定和要求。根据报告书及本审查意见，进一步优化园区规划方案，细化空间管制、总量管控和生态环境准入清单，持续推进能源结构调整，严格落实国家、省有关碳达峰目标工作部署要求，从源头预防环境污染和生态破坏，</td><td>项目环评已分析与规划结论及审查意见的相符性，符合规划环评要求及环境准入条件的建设项目。</td></tr></table>		内容	基本要求	本项目	对规划优化调整和实施的意见	(一) 合理确定园区范围，确保不涉及基本农田。	本项目位于广东省翁源官渡经济开发区试验区翁城工业园金悦通电子（翁源）有限公司现有厂区内，不涉及基本农田。	(二)严格生态环境准入。贯彻落实国家、省有关坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展的决策部署，严格执行《广东省大气污染防治条例》《广东省水污染防治条例》以及省、市“三线一单”生态环境分区管控有关规定和要求。根据报告书及本审查意见，进一步优化园区规划方案，细化空间管制、总量管控和生态环境准入清单，持续推进能源结构调整，严格落实国家、省有关碳达峰目标工作部署要求，从源头预防环境污染和生态破坏，	项目环评已分析与规划结论及审查意见的相符性，符合规划环评要求及环境准入条件的建设项目。
内容	基本要求	本项目								
对规划优化调整和实施的意见	(一) 合理确定园区范围，确保不涉及基本农田。	本项目位于广东省翁源官渡经济开发区试验区翁城工业园金悦通电子（翁源）有限公司现有厂区内，不涉及基本农田。								
	(二)严格生态环境准入。贯彻落实国家、省有关坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展的决策部署，严格执行《广东省大气污染防治条例》《广东省水污染防治条例》以及省、市“三线一单”生态环境分区管控有关规定和要求。根据报告书及本审查意见，进一步优化园区规划方案，细化空间管制、总量管控和生态环境准入清单，持续推进能源结构调整，严格落实国家、省有关碳达峰目标工作部署要求，从源头预防环境污染和生态破坏，	项目环评已分析与规划结论及审查意见的相符性，符合规划环评要求及环境准入条件的建设项目。								

		确保区域环境质量不下降。	
		中远期应在对区域环境质量进行科学评估的基础上，结合评估结果和环境管理目标要求，深入科学论证进一步开发建设的环境可行性。	由电源集聚区按要求落实。
		(三) 规划中远期末，重金属、挥发性有机物、氮氧化物排放总量控制在报告书提出的指标以内。	废水：本项目为配套电镀，外排重金属不包含实施总量控制的五种重点重金属(铅、汞、镉、铬、砷)。 本项目外排金属因子主要为铜、镍。根据《广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区规划环境影响报告书》（韶环函[2023]16号），规划环评审批前，规划范围内仅金悦通一家企业排放铜、镍，规划环评审批后，到目前为止，规划范围内未审批其他新增铜、镍排放的项目。因此，金悦通外排废水中铜、镍排放量不超过规划环评提出的总量要求即可。本项目建成后全厂项目外排生产废水中铜、镍排放量分别为 0.675/a、0.004t/a，在规划报告书提出的指标内（铜、镍排放量为 0.880t/a、0.064t/a）。 废气：《广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区规划环境影响报告书》（韶环函[2023]16号）中控制的新增挥发性有机物量和氮氧化物分别为 143.99t/a、11.05t/a；经了解，对应规划实施后，剩余审批总量分别为 VOCs22.3677t/a、NOx 约 5.51t/a。本项目需求总量分别为 VOCs22.269t/a、NOx4.206t/a，在规划报告书提出的指标内。
		(四) 严格落实水污染防治措施。强化生产废水中重金属、氨氮、总磷等污染物的防治，结合园区废水产生、排放及纳污水体环境质量变化情况，合理确定中远期开发强度。	扩建后共有 2 座废水处理站，处理全厂电路板生产产生的生产废水，单座处理规模 6000m³/d。生产废水处理达到标准后部分回用；生产废水中重金属、氨氮、总磷等污染物废水处理设施能满足《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）的附录 B 废气和废水防治可行技术和同类项目应用实例要求，本项目建成后全厂项目

			外排生产废水量为 1399364m ³ /a，在规划报告书提出的指标内（废水排放量为 1767190m ³ /a）
		(五)持续完善园区环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、区域事故应急体系，落实有效的环境事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全；园区应合理设置事故应急池，确保事故废水不外排。	根据风险专项计算，发生事故时，本项目所需事故应急池的总有效容积为 2067.67m ³ ，本项目建有 2434m ³ 事故应急池，环境风险事故防范和应急措施可满足相关要求。
	对规划包含建设项目环评的意见	按照《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发〔2015〕178 号)要求，产业园规划包含的具体建设项目在开展环境影响评价时，应遵循报告书主要结论和提出的环保对策及要求，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证、环境影响预测与评价等，强化环保措施的落实，适当简化规划协调性分析、环境现状调查与评价等内容。	本项目位于电源集聚区内，为电子元件制造，本项目产生的废水、废气和固废均按规范进行相应的处理处置，已加强工程分析、污染治理措施可行性论证等内容。

其他符合性分析

1. 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）》、《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（第二批）（粤发改规划[2018]300 号）相符性

对照《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，本项目产品主要为多层板，不属于国家产业结构调整指导目录中的限制类；本项目镀种包括镀铜、镀锡、沉镍金等，除沉金采用了含氰药剂外，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。

经查，本项目未列入《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（第二批）广东省翁源县国家重点生态功能区产业准入负面清单，符合相关产业政策。

此外，本项目取得了翁源县发展和改革局出具的投资项目备案证（编号：2302-440229-04-01-822603），详见附件 19。

因此，本项目符合国家及广东省的产业政策的相关要求。

2. 与“三线一单”相符性

(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），从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。环境管控单元分为有限保护、重点管控和一般管控单元三类。本项目位于北部生态发展区、重点管控单元，并且根据韶关市“三线一单”文件可知，本项目位于重点管控单元、大气环境高排放重点管控区、水环境一般管控区。项目与该文件相符性分析见下表。

表 1-2 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

类型	粤府[2020]71 号	本项目情况	相符性
全省总体管控要求	——区域布局管控要求。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。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能	本项目选址于广东省翁源官渡经济开发试验区翁城工业园金悦通电子（翁源）有限公司现有厂区内，主要为电子元件制造。	相符

其他符合性分析	源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。		
	——能源资源利用要求。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本项目用能包括水、电、天然气，无煤炭使用，能源结构较清洁。本项目无新增用地，有利于提高土地利用效率。	相符
	——污染物排放管控要求。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。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。	本项目为配套电镀，外排重金属不包含实施总量控制的五种重点重金属(铅、汞、镉、铬、砷)。本项目外排金属因子主要为铜、镍。根据《广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区规划环境影响报告书》（韶环函[2023]16号），规划环评审批前，规划范围内仅金悦通一家企业排放铜、镍，规划环评审批后，到目前为止，规划范围内未审批其他新增铜、镍排放的项目。因此，金悦通外排废水中铜、镍排放量不超过规划环评提出的总量要求即可。本项目建成后全厂项目外排生产废水中铜、镍排放量分别为0.675/a、0.004t/a，在规划报告书提出的指标内（铜、镍排放量为0.880t/a、0.064t/a）。 本次扩建项目产品为多层硬板，根据本项目产品结构以及产能，参照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008），清洁生产一级水平所对应的废水产生量为≤ 432 万 m^3/a，本项目生产废水产生量为$3084.983m^3/d$（109.517 万 m^2/a），可见本项目废水产生量可满足《清洁生产标准 印制电路板制造业》	相符

其他符合性分析			(HJ450-2008)清洁生产一级水平的要求。	
		——环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，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。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。	本项目不在供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源周边；本项目将加强厂区的环境风险管控，对重点风险区域拟采取严格的防护措施，避免环境污染风险。	相符
	“一核一带一区”区域管控要求（北部生态发展区）	——区域布局管控要求。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中入园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。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金属污染物总量来源。	本项目位于广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区金悦通电子（翁源）有限公司内。本项目不属于重金属重点行业，外排重金属不包含实施总量控制的五种重点重金属(铅、汞、镉、铬、砷)。本项目外排金属因子主要为铜、镍，不需要明确重金属污染物总量来源。	相符
		——能源资源利用要求。进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。	本项目用能包括水、电、天然气，无煤炭使用，能源结构较清洁。	相符
		——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和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。	《广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区规划环境影响报告书》（韶环函[2023]16 号）中控制的新增挥发性有机物量和氮氧化物分别为 143.99t/a、11.05t/a；经了解，对应规划实施后，剩余审批总量分别为 VOCs22.3677t/a、NOx 约 5.51t/a。本项目需求总量分别为 VOCs22.269t/a、NOx4.206t/a，在规划报告书提出的指标内。总量由地方统筹划拨。本项目为配套电镀，外排重金属不包含实施总量控制的	相符

其他符合性分析			五种重点重金属(铅、汞、镉、铬、砷)。本项目外排金属因子主要为铜、镍。	
		——环境风险防控要求。强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。	本项目将加强厂区的环境风险管控，对重点风险区域拟采取严格的防护措施，避免环境污染风险。	相符
	环境管控单元总体管控要求。 (重点管控单元)	省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	本项目位于翁源电源电子产业园内，符合园区的准入条件，并将不断提高清洁生产水平，以减少项目的污染物排放。	相符
	(2) 与《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析 根据韶关市人民政府《关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府〔2021〕10 号），从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+88”生态环境准入清单体系。“1”为全市总体管控要求，“88”为 88 个环境管控单元的差异性准入清单。其中，优先保护单元 39 个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域，优先保护单元总面积 10713.43 平方公里，占国土面积的 58.18%。重点管控单元 31 个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域，总面积共 2284.54 平方公里，占国土面积的 12.41%。一般管控单元 18 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，总面积 5415.18 平方公里，占国土面积的 29.41%。 根据韶关市三线一单及广东省三线一单应用平台，本项目位于韶关市翁源县翁城镇广业产业园 B01-02 地块，本项目位于“ZH44022920002 翁源县翁城、铁龙、新江镇重点管控单元”，YS4402293210007(横石水韶关市翁城-新江镇控制			

其他符合性分析

单元)水环境一般管控区，YS4402292310003(广东翁源经济开发区（华彩新材料、电源基地、商务中心、含翁城产业转移工业园)大气环境高排放重点管控区2)，不涉及优先保护单元，符合环境管控单元总体管控要求。本项目与该单元管控要求的相符性分析如下：

表 1-3 本项目与韶关市“三线一单”的相符性分析

所在单元管控要求		本项目与管控要求相符性
区域布局管控	1-1.【产业/限制类】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金属污染物总量来源。	本项目不属于重金属重点行业，外排重金属不包含实施总量控制的五种重点重金属(铅、汞、镉、铬、砷)。本项目外排金属因子主要为铜、镍，不需要明确重金属污染物总量来源。相符。
	1-2.【产业/限制类】严格限制新建除热电联产以外的煤电项目；严格限制新（改、扩）建钢铁、焦化、有色金属冶炼（不包括再生金属产业化）、石化等高污染行业项目。	本项目不属于严格限制的项目，相符。
	1-3.【生态/禁止类】生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目位于重点管控单元，不涉及本条款。
	1-4.【生态/限制类】单元内一般生态空间，加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力……	本项目位于重点管控单元，不涉及本条款。
	1-5.【大气/禁止类】禁止违法露天焚烧秸秆等产生烟尘污染物以及焚烧垃圾等产生有毒有害烟尘、恶臭气体物质的行为。	本项目为工业制造业，不涉及本条款。
	1-6.【大气/限制类】优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。	本项目设备采用自动化程度较高的设备，清洁水平较高，不属于《广东省发展改革委关于印发<广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案>的通知》（粤发改能源〔2021〕368号）中列明的高耗能、高排放行业、产品或工序。
	1-7.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区内，强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	本项目位于大气环境高排放重点管控区内，选址位于广东省翁源官渡经济开发试验区翁城工业园金悦通电子（翁源）有限公司现有厂区内，属于工业集聚区，产生的废气采取有效

其他符合性分析			的收集和处理措施，符合文件要求。
		1-8.【水/限制类】严格执行畜禽养殖禁养区管理要求，畜禽养殖禁养区内严禁建设规模化畜禽养殖场和规模化畜禽养殖小区，禁养区外的养殖场应配套污染防治设施。	不涉及本条款。
		1-9.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目周边 50m 无相关敏感点，且本项目在做好防渗等措施不会对土壤造成污染。
	能源资源利用	2-1.【能源/限制类】原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。	不涉及本条款。
		2-2.【土地资源/综合类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求。	本项目在现有厂区内建设，有利于提升单位土地面积投资强度、土地利用强度等。
		2-3.【土地资源/综合类】对区内土壤实施分类别、分用途、分阶段治理，管控区域土壤环境风险、严控新增污染、逐步减少存量。	本项目将做好土壤重点区域的防渗等措施，避免对土壤造成污染。
	污染物排放管控	3-1.【水/限制类】新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。铜镍钴工业废水中总锌、总镍、总砷、总汞、总钴执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）特别排放限值，铁矿采选工业废水中总锰、总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、总镍执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）特别排放限值。	本项目为配套电镀，外排重金属不包含实施总量控制的五种重点重金属(铅、汞、镉、铬、砷)。扩建后线路板项目外排金属因子主要为铜、镍（未列入总量替代来源）。根据《广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区规划环境影响报告书》（韶环函[2023]16号），规划环评审批前，规划范围内仅金悦通一家企业排放铜、镍，规划环评审批后，到目前为止，规划范围内未审批其他新增铜、镍排放的项目。因此，金悦通外排废水中铜、镍排放量不超过规划环评提出的总量要求即可。本项目建成后全厂项目外排生产废水约 3941.87m³/d，其中含镍废水 9.062m³/d，铜、镍排放量分别为 0.675/a、0.004t/a，在规划报告书提出的指标内（铜、镍排放量为 0.880t/a、0.064t/a），不超排放总量。本项目为电子元件制造，不属于铜镍钴工业、铁矿采选工业。

其他符合性分析		3-2.【大气/综合类】新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。	本项目非新建项目，经过对现有有机废气治理措施改造提升，VOCs、NO _x 以新带老削减量为15.682t/a、1.618t/a，因此本项目扩建后需求总量为22.269t/a、4.206t/a，满足规划报告书提出的指标总量要求。总量由地方统筹划拨。
	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】切实做好区域尾矿库“控源截污”工程，强化尾矿库污水处理厂运行日常监管，防范环境风险，保护横石水流域生态功能。	本项目为电子元件制造，不涉及本条款。
		4-2.【风险/综合类】有水环境污染风险的企事业单位，应当制定有关水污染事故的应急方案，做好应急准备，并定期进行演练，做好突发水污染事故应急处置和事后恢复等工作。有水环境污染风险的企事业单位，生产、储存危险化学品的企事业单位，应当采取措施，防止在应急处置过程中产生的消防废水、废液直接排入水体。	项目将采取风险防范措施，落实企业突发环境事件应急预案，建立体系完备的风险管控体系，以符合环境风险防控要求。
	(3) 环境质量底线 全市水环境质量保持优良，县级以上集中式饮用水水源水质全面稳定达到或优于Ⅲ类，考核断面优良水质比例达100%。本项目区域内地表水体为横石水“始兴黄茅嶂~英德市龙口”河段，水环境功能区划为“综”，水质目标为“Ⅲ类”，地表水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准；相关水质数据表明，该河段水环境质量符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准；扩建后全厂共设有2座废水处理站，处理全厂电路板产生的生产废水，单座处理规模6000m³/d。生产废水处理达到标准后部分回用，剩余部分达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中非珠三角排放限值(其中pH排放限值为6~9，COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表1非珠三角排放限值的200%，总铜污染物执行表2非珠三角排放限值的100%，总镍污染物执行表2非珠三角车间排放限值)；阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳达到《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表1间接排放限值后接入翁源县电源基地污水处理厂，进一步处理达标后排入横石水。本项目建成后全厂项目外排生产废水量为1399364m³/a，在规划报告书提出的指标内(废水排放量为1767190m³/a)，因此本项目建设对区域内地表水体影响可接受。		

其他符合性分析	项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准；本项目各类废气经相应措施处理后达标排放，运营期环境空气质量可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准或参考评价标准要求，项目实施不会造成区域大气环境质量恶化。 项目所在区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类功能区标准，项目建成后噪声经减噪措施后影响较小，可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类功能区标准。 土壤和地下水采取有效的防渗控制措施，地下水、土壤环境风险可控。 因此，本项目基本符合环境质量底线要求。因此，项目符合环境质量底线管控要求。 综上所述，项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求。 3. 生态环境保护法律法规相符性 （1）与《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日）的相符性分析 《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日）提出： “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。…… 第二十九条 企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，按照规定实施清洁生产审核，从源头上减少水污染物的产生。” 相符性分析：扩建后共有 2 座废水处理站，处理全厂电路板产生的生产废水，单座处理规模 6000m³/d。生产废水处理达到标准后部分回用，部分达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中非珠三角排放限值（其中 pH 排放限值为 6~9，COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表 1 非珠三角排放限值的 200%，总铜污染物执行表 2 非珠三角排放限值的 100%，总镍
---------	--

其他符合性分析	污染物执行表 2 非珠三角车间排放限值)；阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳达到《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 间接排放限值后接入翁源县电源基地污水处理厂，进一步处理达标后排入横石水。本项目建成后全厂项目外排生产废水量为 1399364m³/a，在规划报告书提出的指标内（废水排放量为 1767190m³/a），因此本项目建设对区域内地表水体影响可接受。生活污水依托现有预处理设施处理后满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准；其中氨氮、总磷达到翁源县电源基地污水处理厂入水要求后接入管网，进入翁源县电源基地污水处理厂集中处理。符合《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日）相关要求。 （2）与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的相符性 项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的相符性分析见下表：		
	表1-4 项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析一览表		
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 （GB37822-2019）》	本项目	相符性
	5.1 基本要求 5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。 5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。	项目 VOCs 物料均由密闭罐、瓶盛装，在转移、贮存、装卸过程均保持密闭。有机溶剂暂存于化学品仓，该仓库为封闭仓库，满足防风、防雨、防渗的要求。	相符
	6.1 基本要求 6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	项目 VOCs 物料均由密闭罐、瓶盛装，在转移、贮存、装卸过程均保持密闭。	相符
	7.2 含 VOCs 产品的使用过程 7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业：a) 调配（混合、搅拌等）；b) 涂装（喷	项目阻焊工序印刷设备位于无尘车间，环境属于微正压，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含尘量，从设备内抽风；喷锡机废气位于独立车间内，设顶部设置废气抽排风管，确保设备设有人工收放板口，工作时设备内部呈微负压状态；烤箱炉/烤箱等	相符

其他符合性分析	涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等)；c) 印刷(平版、凸版、凹版、孔版等)；d) 粘结(涂胶、热压、复合、贴合等)；e) 印染(染色、印花、定型等)；f) 干燥(烘干、风干、晾干等)；g) 清洗(浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等)；	及其他设备(如压机、真空塞孔机、涂布烘干线等)均采用封闭设备内管道抽风负压收集措施；以减少无组织废气排放。	
	10.1 基本要求 10.1.1 针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。 10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	在项目运营期间，废气收集处理设施与生产工艺设备同步运行，当废气收集处理设施故障时，相应生产工艺设备停止运行。	相符
	10.3 VOCs 排放控制要求 10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。 10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率$\geq 3\text{kg/h}$时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率$\geq 2\text{kg/h}$时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	扩建项目冷热压机废气采用“洗涤塔+除雾器+活性炭吸附”；真空塞孔机废气、文字烘烤隧道炉废气、涂布烘干线废气采用“洗涤塔+除雾器+高效过滤器+沸石转轮+蓄热式催化燃烧”；喷锡废气采用“洗涤塔+除雾器+干式过滤器+油烟陶瓷过滤塔+活性炭过滤塔(2套)”。收集的废气中真空塞孔机废气、文字烘烤隧道炉废气、涂布烘干线废气初始排放速率分别为 3.876kg/h 、 4.348kg/h 、 3.474kg/h ，其他有机废气初始排放速率 $< 3\text{kg/h}$ 。真空塞孔机废气、文字烘烤隧道炉废气、涂布烘干线废气 VOCs 处理效率为 80%，符合要求。	相符
	4. 与《韶关市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 《韶关市生态环境保护“十四五”规划》提出，“十四五”时期将努力推动生态文明建设迈上新台阶，生态环境更加优美，城乡人居环境明显改善，生态环境治理体系和治理能力现代化加快推进，生产生活方式绿色转型成效显著。 推进挥发性有机物(VOCs)源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施		

VOCs 精细化管理。严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。督促 VOCs 重点企业编制 VOCs 深度治理手册，组织和指导 VOCs 重点企业“照单施治”。抓好化工园区和化工企业 VOCs 排放管理。推动化工园区增加环境 VOCs 自动监测站点，强化重点企业 VOCs 排放监管。开展无组织排放源排查，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。

持续推进企业清洁化改造。加强重点行业清洁化改造，继续鼓励支持工业企业大力实施清洁生产审核，节约能源，减少污染物排放，实现节能、减排、提质、增效目标。强化纺织、造纸、农副食品加工、化工、电镀等污染物排放量大行业的综合治理，引导和鼓励企业采用先进生产工艺和设备，实现节水减排。

相符性分析：本项目为电子元件及电子专用材料制造行业，涉及油墨、助焊剂、稀释剂，应重点控制 VOCs 排放，已通过加强设备抽风，提高收集效率，扩建项目冷热压机废气采用“洗涤塔+除雾器+活性炭吸附”；真空塞孔机废气、文字烘烤隧道炉废气、涂布烘干线废气采用“洗涤塔+除雾器+高效过滤器+沸石转轮+蓄热式催化燃烧”；喷锡废气采用“洗涤塔+除雾器+干式过滤器+油烟陶瓷过滤塔+活性炭过滤塔（2 套）”，经处理达标后高空排放。金悦通公司将持续落实清洁生产改造，实现节水减排。总体符合韶关市生态环境保护“十四五”规划要求。

建 设 内 容	二、建设项目工程分析			
	(一) 建设内容			
	1、项目由来			
	金悦通电子(翁源)有限公司（以下简称“金悦通”）现为深圳嘉立创科技集团股份有限公司（以下简称“嘉立创”）的全资子公司。嘉立创为业内领先、具有行业变革意义的电子产业一站式基础设施服务提供商，拥有完整的电子和机械产业链业务，在全球拥有超过 470 万客户。 金悦通位于广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区，地理位置示意图见附图 1。现有厂区发展历程如下：			
	表 2-1 (a) 发展历程一览表			
	项目名称	环评文号	验收文号/时间	备注说明
	1、金悦通电子(翁源)有限公司年产 160 万 m ² 线路板生产建设项目环境影响报告书	韶环函【2008】2 号	韶环审【2009】35 号、 2023 年 5 月自主验收 200 万 m ² 刚性双面板，2024 年 11 月自主验收 2.5 万 m ² 柔性双面板	1、2008 年环评年产 160 万 m ² 线路板，2009 年验收一期工程（年产 42 万 m ² 线路板）； 2、深圳市嘉立创科技发展有限公司收购金悦通电子(翁源)有限公司后于 2019 年-2021 年期间对项目进行了改造，主要内容包括对产品方案、生产车间布局、生产设备进行优化调整（由年产 160 万 m ² 线路板调整为 205 万 m ² 双面线路板，其中年产刚性双面板 200 万 m ² ，年产柔性双面板 5 万 m ² ），为了进一步详细论述项目的变动情况，金悦通电子(翁源)有限公司于 2022 年委托韶关市科环生态环境工程有限公司编制了《金悦通电子(翁源)有限公司项目变动环境影响评估报告》，经专家评审后，一致认定项目的变动不属于重大变动（评审意见详见附件 5）； 3、金悦通电子(翁源)有限公司于 2023 年 03 月 02 日重新申请取得国家排污许可证（许可证编号：91440200787992532M001Z）。
	2、金悦通电子(翁源)有限公司 PCBA 项目环境影响报告表	韶环翁审【2023】13 号	2023 年 12 月自主验收	1000 万片 PCBA 贴片。金悦通电子(翁源)有限公司于 2023 年 10 月 25 日，在 PCBA 项目及提铜项目投产前，重新申请了排污许可证（有效期为 2023 年 10 月 25 日至 2028 年 10 月 24 日，许可证编号：91440200787992532M001Z）。
	3、金悦通电子(翁源)有限公司	韶环翁审【2023】36 号	2023 年 12 月自主验收	铜板 259.86t/a。金悦通电子(翁源)有限公司于 2023 年 10 月 25 日，在 PCBA 项目及提铜项目投产前，重新申请了排污许可证（有

建设内容	项目名称	环评文号	验收文号/时间	备注说明
	司废蚀刻液再生和微蚀废液提铜项目环境影响报告表			效期为 2023 年 10 月 25 日至 2028 年 10 月 24 日，许可证编号：91440200787992532M001Z）。
	4、金悦通电子（翁源）有限公司 CNC 建设项目环境影响报告书	韶环审【2023】99 号	正在建设，尚未完成验收	一期仅进行金属铝件阳极氧化加工，阳极氧化加工面积约 51538 m ² ，年产量 33 万件；二期既进行机械加工，又进行阳极氧化加工，机械加工年产量 606 万件，阳极氧化加工面积约 935046 m ² ，570 万件。二期建成运营后，一期项目不再生产。
	5、金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 扩建及 3D 打印产品生产线建设项目环境影响报告表	韶环翁审【2024】17 号	正在建设，尚未完成验收	年增加 2000 万片 PCBA 贴片；3D 打印产品 600t/a。
	6、金悦通电子（翁源）有限公司电热膜与钢网生产线建设项目（一期工程）环境影响报告表	韶环翁审【2024】20 号	正在筹建	增加年产电热膜 55 万平方米。
	7、金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 生产线扩建项目环境影响报告表	韶环翁审【2024】27 号	正在筹建	年增加 4000 万片 PCBA 贴片。
	8、金悦通电子（翁源）有限公司包装纸盒生产建设项目环境影响报告表	韶翁环审【2024】34 号	正在筹建	年产瓦楞纸箱 6000 吨、彩盒 4000 吨。

建设内容	项目名称	环评文号	验收文号/时间	备注说明
	9、金悦通电子（翁源）有限公司自动化零部件生产线建设项目环境影响报告表	韶翁环审【2024】39号	正在筹建	FA 工件 806 万个/a、铝型材 320t/a、壳体 100t/a 和工业平皮带 100m²/a，涉及表面处理工艺包括化抛、发黑、UV 打印
	表 2-2（b）扩建后全厂各栋建筑的利用情况			
	序号	建筑名称	项目名称	
	1	一期 1#生产厂房	金悦通电子（翁源）有限公司年产 160 万 m² 线路板生产建设项目、金悦通电子（翁源）有限公司电热膜与钢网生产线建设项目（一期工程）	
	2	一期 2#生产厂房	金悦通电子(翁源)有限公司 PCBA 项目	
	3	二期 1#生产厂房	本次扩建项目	
	4	二期 2#生产厂房	金悦通电子（翁源）有限公司 CNC 建设项目、金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 扩建及 3D 打印产品生产线建设项目、金悦通电子（翁源）有限公司电热膜与钢网生产线建设项目（一期工程）	
	5	二期 3#生产厂房	金悦通电子（翁源）有限公司自动化零部件生产线建设项目、金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 生产线扩建项目、金悦通电子（翁源）有限公司包装纸盒生产建设项目	
	6	电解铜车间	金悦通电子（翁源）有限公司废蚀刻液再生和微蚀废液提铜项目	
金悦通现有工程印制电路板产品主要为双面板，生产规模为 205 万平方米/年。其中 200 万平方米/年刚性板，2.5 万平方米/年柔性板已建成验收；尚有 2.5 万平方米/年柔性板未建成投产。 为满足市场供应和企业发展需求，丰富印制电路板产品类型，提高企业竞争力，金悦通远期计划在现有厂区范围内扩建 385 万m²/年印制电路板路板项目，远期全厂产能达到 590 万m²/年。目前项目拟分期开展建设，首期（本项目）扩建 200 万m²/年印制电路板，则首期（本项目）建成后厂区线路板生产规模达到 405 万m²/年。本次扩建主要生产设备均布设在已建标准厂房内，生产所需的用水、用电、公辅设施、环保设施等部分依托现有工程，部分进行扩建。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院第 682 号				

令《建设项目环境保护管理条例》、广东省人民政府《广东省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名录》等有关建设项目环境保护管理的规定，本项目的建设必须执行环境影响评价报告表审批制度。为此，金悦通电子(翁源)有限公司委托广东智环创新环境科技有限公司承担本项目的环评工作。环评单位接受委托后，立即组织评价课题小组对评价区域进行了现场踏勘，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，根据《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》及其它技术规范，编制环境影响评价报告表。

2、项目名称、建设地点及性质

项目名称：金悦通电子（翁源）有限公司多层板生产线建设项目；

建设地点：韶关市翁源县翁城镇电源电子产业集聚区（广东翁源经济开发区），原厂区范围内；

建设单位：金悦通电子（翁源）有限公司；

项目性质：扩建项目；

占地面积：在现有厂区范围内进行扩建，不新增用地面积。用地规划许可证：翁国用（2008）第1400003号、翁国用（2010）第1400004号。

总投资：40000万元人民币，其中环保投资6000万元人民币。

3、生产规模及产品方案

本次扩建后全厂线路板生产产能405万平方米/年，其中双面刚性板板200万平方米/年、双面柔性板5万平方米/年，多层刚性板200万平方米/年。全厂达产后年产值预计可达20亿人民币。

扩建后全厂线路板产品方案具体见下表：

表 2-3 扩建后全厂线路板产品方案一览表

产品名称		生产规模（万平方米/年）			产品指标参数
		现有工程	扩建工程	扩后全厂	
刚性板	双面板	200	0	200	产品平均尺寸（长*宽）： 1040mm*620mm。
	四层板	0	10	10	
	六层板	0	50	50	
	八层板	0	70	70	
	十层板	0	70	70	
柔性板	双面板	5	0	5	
合计		205	200	405	/

注：1、现有工程刚性双面板已建成投产，柔性双面板尚未完全建成投产，仅部分验收。回收系统会产生铜

表 2-5 生产工序的加工倍数一览表

项目		各工序加工倍数一览表											
		内层制作				外层线路制作							
		开料	内层图形转移	内层酸性蚀刻	棕氧化	压合	钻孔	沉铜	电镀	树脂塞孔	沉铜	电镀	外层图形转移
PCB	4 层	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0.6	0.6	1
	6 层	2	2	2	2	1	1	1	1	0.6	0.6	0.6	1
	8 层	3	3	3	3	1	1	1	1	0.6	0.6	0.6	1
	10 层	4	4	4	4	1	1	1	1	0.6	0.6	0.6	1
项目		外层线路制作											
		外层图形电镀	外层碱性蚀刻	阻焊	字符	喷锡	沉镍金	成型	成品清洗	测试	OSP	终检	
PCB	4 层	1	1	1	1	0.85	0.15	1	1	1	0.03	1	
	6 层	1	1	1	1	0.85	0.15	1	1	1	0.03	1	
	8 层	1	1	1	1	0.85	0.15	1	1	1	0.03	1	
	10 层	1	1	1	1	0.85	0.15	1	1	1	0.03	1	

备注:

1、约 60%产品需进行树脂塞孔处理，树脂塞孔后需再进行一次沉铜、电镀；

2、表面处理比例情况：喷锡 85%、沉镍金 15%、OSP3%；

3、内层图形转移 25%采用湿膜，75%采用干膜。

表 2-6 扩建项目各产品各工序加工面积情况一览表

产品类型	加工工序及加工面积 (万m ² /年)												
	开料	内层图形转移 (湿膜)	内层图形转移 (干膜)	内层酸性蚀刻	棕氧化	压合	钻孔	沉铜	电镀	树脂塞孔	沉铜	电镀	外层图形转移
四层板	12.2	6.12	18.37	24.5	24.5	12.2	12.2	24.5	24.5	14.7	14.7	14.7	24.5
六层板	122.4	61.22	183.67	244.9	244.9	61.2	61.2	122.4	122.4	73.5	73.5	73.5	122.4
八层板	257.1	128.57	385.71	514.3	514.3	85.7	85.7	171.4	171.4	102.9	102.9	102.9	171.4
十层板	342.9	171.43	514.29	685.7	685.7	85.7	85.7	171.4	171.4	102.9	102.9	102.9	171.4
合计	734.7	367.35	1102.04	1469.4	1469.4	244.9	244.9	489.8	489.8	293.9	293.9	293.9	489.8
产品类型	加工工序及加工面积 (万m ² /年)												
	外层图形电镀	外层碱性蚀刻	阻焊	字符	喷锡	沉镍金	成型	成品清洗	测试	OSP	终检		
四层板	24.5	24.5	24.5	24.5	20.8	3.7	10.2	20.4	20.4	0.6	20.4		
六层板	122.4	122.4	122.4	122.4	104.1	18.4	51.0	102.0	102.0	3.1	102.0		
八层板	171.4	171.4	171.4	171.4	145.7	25.7	71.4	142.9	142.9	4.3	142.9		
十层板	171.4	171.4	171.4	171.4	25.7	25.7	71.4	142.9	142.9	4.3	142.9		
合计	489.8	489.8	489.8	489.8	296.3	73.5	204.1	408.2	408.2	12.2	408.2		

备注:

- 1、约 60%产品需进行树脂塞孔处理，树脂塞孔后需再进行一次沉铜、电镀；
- 2、表面处理比例情况：喷锡 85%、沉镍金 15%、OSP3%；
- 3、除开料、压合、钻孔和成型为单面加工外，其他工序均为正反面双面加工。

4、生产定员及工作制度

生产定员：本次扩建新增员工 400 人，其中约 50%在厂内食宿，另外 50%仅在厂内就餐。扩建后全厂员工总人数 3800 人，其中约 50%在厂内食宿，另外 50%仅在厂内就餐。

工作制度：扩建后线路板全年生产 355 天，每天 24 小时，有效工作时间为 22 小时，实行 3 班制。

5、总平面布置及外环境关系

（1）外环境关系

项目外环境未发生改变。厂区北面近京港澳高速入口；东面为深圳嘉立创科技集团股份有限公司旗下韶关市嘉立创电子科技有限公司；西面为广东广业清怡食品科技有限公司；南面为空地。周边最近敏感点为位于厂区西面约 390m 的下卢屋，及北面约 310m 的温屋，约 360m 的包屋。

项目外环境关系见附图 2。

（2）厂区总平面布置

扩建项目主要使用 1 栋四层生产厂房（含办公区域）、危废暂存间、化学品仓库、一般固废暂存场所、1 座废水处理站以及事故应急池等。其中主要生产设施在生产厂房进行建设，该厂房现有空置厂房；危废暂存间现为预留仓库；化学品仓库、一般固废暂存场所等依托现有；新建 1 座废水处理站以及事故应急池。全厂总平面布置图具体见附图 3。扩建项目构筑物布置表如下：

表 2-7 本项目主要构筑物布置情况表

厂房名称	楼层	主要生产线或生产工序	
		现有工程	扩建后
二期 1# 生产厂房	一层	空置	一层布置有开料、棕化压合、钻靶/裁边/打销钉、钻孔，以及配套的板料、PP、铜箔等暂存区、研磨房、发电机房、导热油炉、锅炉等。
	二层	空置	二层布置有沉铜电镀、图形电镀、外层制作、AOI、阻焊、字符、沉金、喷锡、成型、电测、FQC、实验室、以及油墨、干膜暂存区、电镀药水暂存区等。
	三层	空置	三层车间布置有内层制作、OSP 线。
	四层	空置	物料暂存、空置预留
	屋面	空置	楼顶区域布置有空压机、纯水制备装置、废液再生系统、中央加药桶，以及废气治理装置和排气

建设内容	厂房名称	楼层	主要生产线或生产工序	
			现有工程	扩建后
				筒等。
	废水站		现有废水处理站	保留现有废水处理站，增设中水回用装置。同时新建一座处理规模 6000m ³ /d 生产废水处理站，包含处理规模 3000m ³ /d 中水回用系统。
	化学品仓库		化学品仓库，占地面积 400m ² ，单层；用于暂存小剂量使用的各类危险化学品药品。	依托现有工程
	化学品仓库（甲类）		化学品仓库（甲类），占地面积 450 m ² ，单层；用于暂存甲类化学品。	依托现有工程
	一般固废暂存场所		一般固废暂存场所总占地约 150 m ² 。	依托现有工程
	危废暂存间		危废暂存场所总占地约 832m ² ，用于暂存危废。	危废暂存场所拟集中设置，使用预留仓库，占地 800 m ² ，单层，扩建拟依托该集中暂存场所。
	食堂、宿舍		3 栋 6 层宿舍，1 栋 2 层食堂	依托现有工程
备注：本表中现有工程不包括与扩建项目无关的内容。				
6、项目组成 本次扩建不新增生产厂房，利用厂区内空置厂房进行建设；在厂内新建一座生产废水处理站处理扩建线路板生产废水。扩建后项目组成一览表见下表。本次扩建涉及生产厂房的各楼层平面布置情况具体见附图 5。				

表 2-8 本次扩建后项目组成一览表

项目组成		现有项目*	扩建项目	扩建后全厂
主体工程	产品方案	生产规模为年产 205 万平方米印刷电路板，包括双面刚性板及柔性板。目前建成规模 202.5 万平方米印刷电路板。	新增年产 200 万平方米印刷电路板，均为多层刚性板	共计年产 405 万平方米印刷电路板，包括双面板和多层板，刚性板和柔性板。
	主厂房	实际在 1# 厂房生产车间主要布置开料机 3 台、磨边机 2 台、圆角机 2 台；钻孔机 95 台、打销钉机 2 台、退钉机 2 台；导电胶线 3 条、贴膜机 6 台、曝光机 9 台、显影机 5 台、电镀线 2 套、黑孔线 1 条、镀铜缸 3 台、碱性蚀刻线 3 条；喷锡线 3 条等主体生产设备。	在二期 1# 厂房（现有空置）扩建生产线/生产设备，主要包括开料、刨边、圆角机 2 套、薄板开料机 4 台；内层前处理线、涂布烘干线/自动压膜机、内层 LDI 曝光机、显影蚀刻连退膜线 8 套；棕化线 8 条、冷热压机 2 台、PP 裁切机 2 台、X-RAY 钻靶机、裁边一体机、打销钉机 2 台；钻孔机 139 台；粗磨除胶渣连水平沉铜及 VCP 电镀线 3 条；树脂塞孔设备 4 台；外层线路前处理线、自动压膜机、LDI 曝光机、显影机 2 套；垂直龙门式图形电镀线 2 条、外层退膜、蚀刻、退锡线 2 条；沉金线 1 条、喷锡线 2 条、OSP 线 1 条等主体生产设备。	扩建后，厂区内共两栋线路板生产厂房（一期 1# 厂房、二期 1# 厂房）。全厂主要设置开料、内层线路制作、棕化压合、钻孔、沉铜电镀、黑孔、树脂塞孔、外层线路制作、阻焊、文字、表面处理等相关生产设备。
辅助工程	纯水	2 套产水量为 6t/h 纯水制备系统，采用“砂滤+碳滤+RO 反渗透膜”制水工艺	新增 2 套 20t/h 纯水制备装置，采用“砂滤+碳滤+RO 反渗透膜”制水工艺	共有 4 套总产水规模为 52t/h 纯水制备系统，采用“砂滤+碳滤+RO 反渗透膜”制水工艺
	酸性蚀刻废液再生系统	/	2 套酸性蚀刻废液再生系统，位于二期 1# 厂房楼顶。	2 套酸性蚀刻废液再生系统，位于二期 1# 厂房楼顶。
	碱性蚀刻	2 套碱性蚀刻废液再生系统，位	2 套碱性蚀刻废液再生系统，位于二期 1# 厂房楼顶。	4 套碱性蚀刻废液再生系统，其中 2

项目组成		现有项目*	扩建项目	扩建后全厂
	废液再生系统	于电解铜车间。		套位于电解铜车间；2套位于二期1#厂房楼顶。
	退锡废液再生系统	/	1套退锡废液再生系统，位于二期1#厂房楼顶。	1套退锡废液再生系统，位于二期1#厂房楼顶。
	碳处理系统	1套碳处理系统，位于一期1#厂房楼顶。	1套碳处理系统，位于二期1#厂房楼顶。	2套碳处理系统，其中1套位于一期1#厂房楼顶；1套位于二期1#厂房楼顶。
公用工程	供电	由区域电网供应，设置一台625kwh备用发电机	依托现有工程，二期1#厂房1楼增设一台625kwh备用发电机。	由区域电网供应，设置2台625kwh备用发电机。
	供水	由区域给水管网供应	依托现有工程	由区域给水管网供应
	供热	现有项目生产过程用热均使用电能。	扩建项目拟在二期1#厂房1层设置1台200万大卡天然气导热油炉，以天然气为能源；2台电锅炉，均为多层板压合工序供热，其他工序均使用电能。	扩建后生产过程除使用天然气导热油炉、电锅炉为多层板压合工序供热外，其他生产工序均使用电能。
	制冷	5套500KW冰水机	3套1200KW冰水机	5套500KW冰水机，新增配套3套1200KW冰水机，合计8套
储运工程	一般原辅料仓	设有一间板材仓，1间贵金属仓，一期1#厂房内设有耗材仓，面积分别为1580m ² 、50m ² 、500m ² 。	二期1#厂房三层，设置有板材仓、贵金属仓、耗材仓，面积分别为3000m ² 、100m ² 、600m ² 。	现有项目设有一间板材仓，1间贵金属仓，一期1#厂房内设有耗材仓，面积分别为1580m ² 、50m ² 、500m ² ；扩建项目二期1#厂房三层，设置有板材仓、贵金属仓、耗材仓，面积分别为3000m ² 、100m ² 、600m ² 。

项目组成		现有项目*	扩建项目	扩建后全厂
	化学品仓库	共设置 2 处化学品仓库，分别位于厂区中部、西南部，占地面积分别为 400m ² 、450m ² 。	依托现有工程	共设置 2 处化学品仓库，分别位于厂区中部、西南部，占地面积分别为 400m ² 、450m ² 。
	中央储药区	一期 1#厂房楼顶设有 5 个 5m ³ 储存桶，其中 3 个用于储存硫酸、2 个用于储存碱性蚀刻液子液。	二期 1#厂房楼顶设有 10 个 10m ³ 储存桶，分别储存过硫酸钠、碱性蚀刻液、氢氧化钠、退锡水、显影液、退膜液、双氧水、硝酸、硫酸、盐酸。	共设置 15 个储存桶，储存用量较大化学品，一期 1#厂房、二期 1#厂房楼顶分别设置 5 个、10 个。
	废液暂存区	一期 1#厂房 1 层设有 7 个 5m ³ 储存桶，其中 3 个用于储存废退锡水、2 个用于储存蚀刻废液。	在新建废水处理站设置 5 个 5m ³ 储存桶储存沉铜废液，3 个 1m ³ 储存桶，分别用于储存含镍废液、含锡废液、硝酸废液。	共设置 11 个储存桶，一期 1#厂房、新建废水处理站分别设置 7 个、8 个。
环保工程	废水处理设施	生产废水处理站设计处理规模 6000m ³ /d，生产废水分为有机废水、络合废水、综合废水、酸性废水、碱性废水 5 类。处理达到《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）与广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值的较严者后，排入横石水。	新建一座废水处理站，处理规模 6000m ³ /d，扩建项目废水共分为 8 类（含镍废水、含氰废水、络合废水、高有机废水、高浓度酸性废水、一般清洗废水、氨氮废水、综合废水），以一般清洗废水为来源，新建处理规模 3000m ³ /d 中水回用系统，含氰废水处理系统同步设置回用系统，产水用于废气喷淋；同时，对现有生产废水处理站进行改造，增设中水回用系统，提高中水回用率。全厂生产废水处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）非珠三角排放限值（其中 pH 排放限值为 6~9，COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表 1 非珠三角排放限值的 200%，总铜污染物执行表 2 非珠三角排放限值的 100%，总镍污染物执行表 2 非珠三角车间排放限值）；阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳达到《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接排放限值后接入翁源县电源基地污水处理厂，进一步处理达标后排入横石水。	扩建后共有 2 座废水处理站，处理全厂产生的生产废水，处理规模分别为 6000m ³ /d、6000m ³ /d。生产废水处理达到标准后部分回用，部分接入翁源县电源基地污水处理厂，进一步处理达标后排入横石水。

项目组成		现有项目*	扩建项目	扩建后全厂
	废气处理设施	3 套高效旋流喷淋塔经 DA024、DA025、DA026 排放；10 套脉冲袋式除尘器由屋面排放；6 套酸碱喷淋经 DA019、DA020、DA021、DA029、DA030 排放；1 套喷淋洗涤塔+除雾器+干式过滤+活性炭吸附塔、2 套高效旋流喷淋洗涤塔+除雾器+干式过滤+活性炭吸附塔经 DA022 排放；1 套干式过滤器+喷淋洗涤塔+等离子油烟净化器+活性炭吸附塔处理过滤系统经 DA023 排放。	扩建项目开料、钻孔、成型等工序产生的颗粒物通过封闭设备内管道抽风负压收集，经 6 套脉冲袋式除尘器处理后由 30 米高排气筒 G1-G6 排放；成型分板工序产生的颗粒物通过封闭设备内管道抽风负压收集，经 3 套高效旋流喷淋塔处理后由 30 米高排气筒 G7 排放。 扩建项目酸碱废气中垂直龙门式图形电镀线产生的硫酸雾、氮氧化物；化学沉金线产生的硫酸雾、氮氧化物、氰化氢进行生产线围蔽，采取“槽边抽风+顶部抽风”收集，分别经碱喷淋塔处理后由 30 米高排气筒 G8、G11 排放。外层退膜、蚀刻、退锡线（退锡段）及退锡废液回收系统产生的氮氧化物；沉金前后处理、喷锡前后处理产生的硫酸雾；粗磨除胶渣连水平沉铜及 VCP 电镀线、防焊前处理线、外层线路前处理线产生的硫酸雾、甲醛经碱喷淋塔处理后由 30 米高排气筒 G9、G10、G13、G14 排放。棕化线产生的硫酸雾；内层前处理、显影蚀刻连退膜线、OSP 抗氧化线、碱性蚀刻废液回收系统（酸雾）、酸性蚀刻废液回收系统产生的硫酸雾、氯化氢、氯气分别通过密闭设备，直接从设备内抽风收集，酸性蚀刻废液回收系统产生氯化氢、氯气经回收系统自带的铁吸收缸处理后，与上述其他工序产生的废气一并，经碱喷淋塔处理后由 30 米高排气筒 G15 排放。外层退膜、蚀刻、退锡线（蚀刻段）及碱性蚀刻废液回收系统产生	扩建后全厂共 6 套高效旋流喷淋塔、16 套脉冲袋式除尘器、16 套酸/碱喷淋、1 套干式过滤器+喷淋洗涤塔+等离子油烟净化器+活性炭吸附塔、1 套洗涤塔+除雾器+活性炭吸附、4 套洗涤塔+除雾器+高效过滤器+沸石转轮+蓄热式催化燃烧、2 套洗涤塔+除雾器+干式过滤器+油烟陶瓷过滤塔+活性炭过滤塔、废水处理站环境抽风一级喷淋，池体抽风一级喷淋+生物处理、燃天然气导热油炉采用低氮燃烧技术。

项目组成		现有项目*	扩建项目	扩建后全厂
			的氨、非甲烷总烃/TVOC 通过密闭设备，直接从设备内抽风收集，经酸喷淋塔处理后由 30 米高排气筒 G12 排放。 有机废气中冷热压机产生的有机废气通过密闭设备，直接从设备内抽风收集经 1 套洗涤塔+除雾器+活性炭吸附由 30 米高排气筒 G16 排放。真空塞孔机、双门烤箱、防焊烘烤隧道炉、全自动喷印机等工序产生的有机废气通过密闭设备，直接从设备内抽风收集；防焊全自动印刷机、半自动丝印机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含尘量，从设备内抽风收集，经 1 套洗涤塔+除雾器+高效过滤器+沸石转轮+蓄热式催化燃烧处理后由 30 米高排气筒 G17 排放。文字烘烤隧道炉产生的有机废气；涂布烘干线产生的有机废气分别通过密闭设备，直接从设备内抽风收集，经 2 套洗涤塔+除雾器+高效过滤器+沸石转轮+蓄热式催化燃烧处理后由 30 米高排气筒 G18、G20 排放。喷锡机产生的有机废气、锡及其化合物通过顶部设置废气抽排风管进行收集，经 2 套洗涤塔+除雾器+干式过滤器+油烟陶瓷过滤塔+活性炭过滤塔处理后由 30 米高排气筒 G19 排放。 导热油炉采用低氮燃烧技术，其燃烧产生的二氧化硫、氮氧化物、烟尘通过密闭设备，直接从设备内抽风收集，由 32 米高排气筒 G21 排放。 新建废水处理站废水处理站环境抽风一级喷淋，池体	

项目组成		现有项目*	扩建项目	扩建后全厂
			抽风一级喷淋+生物处理由 22 米高排气筒 G22 排放。 扩建项目共增设 6 套脉冲袋式除尘器经 G1~G6 排放；3 套高效旋流喷淋塔经 G7 排放；10 套酸/碱喷淋经 G8~G15 排放；1 套洗涤塔+除雾器+活性炭吸附经 G16 排放；3 套洗涤塔+除雾器+高效过滤器+沸石转轮+蓄热式催化燃烧经 G17、G18、G20 排放；2 套洗涤塔+除雾器+干式过滤器+油烟陶瓷过滤塔+活性炭过滤塔经 G19 排放；废水处理站环境抽风一级喷淋，池体抽风一级喷淋+生物处理经 G22 排放；燃天然气导热油炉采用低氮燃烧技术，燃气废气经 G21 排放。 同时将现有 DA022 对应的 1 套喷淋洗涤塔+除雾器+干式过滤+活性炭吸附塔、2 套高效旋流喷淋洗涤塔+除雾器+干式过滤+活性炭吸附塔改造为 1 套洗涤塔+除雾器+高效过滤器+沸石转轮+蓄热式催化燃烧。	
	固体废物设施	危废暂存场所总占地约 832m ² ，用于暂存危废；一般固废暂存场所总占地约 150 m ² 。	后续危废暂存场所拟集中设置，使用预留仓库，占地 800 m ² ，单层，扩建拟依托该集中暂存场所；一般固废暂存场所依托现有。	危废暂存场所占地约 800m ² ，单层；用于暂存危废；一般固废暂存场所总占地约 150 m ² 。
	事故应急池	2 个，容积为 1320m ³	本次拟在新建废水处理站建设容积 2434m ³ 的事故应急池	全厂事故应急池容积 2434m ³
	噪声治理设施	减振、消声、隔音装置	新增设施设备选用低噪声设备，并置于车间内，车间减振、隔声。	选用低噪声设备，并置于车间内，车间减振、隔声。
办公生	办公区域	办公区域位于一期 1#厂房	依托现有项目	办公区域位于一期 1#厂房

项目组成		现有项目*	扩建项目	扩建后全厂
活	生活区域	员工宿舍 3 栋、食堂 1 栋	依托现有项目，增设 2 个炉灶	员工宿舍 3 栋、食堂 1 栋

备注：*表中现有项目仅明确线路板项目（含废液回收）情况。

7、项目扩建后主要生产设备

（1）主要生产设备建设情况

扩建后全厂主要生产设备具体见表 2-8。

（2）扩建项目主要生产设备设计产能核算及匹配性分析

扩建项目主要生产设备包括内层显影蚀刻连退膜线、棕化线、粗磨除胶渣连水平沉铜及 VCP 电镀线、垂直龙门式图形电镀线、外层退膜、蚀刻、退锡线，以及表面处理的沉金线、OSP 线和喷锡线，根据建设单位提供的设备设计参数、板面规格等核算出扩建项目主要生产设备总设计产能匹配性分析，详见表 2-9。

表 2-9 扩建项目主要生产设备一览表

生产工序名称	生产设备及配件名称	扩建规格型号 (长*宽*高 m)	现有项目数量 (台/条)		扩建项目		扩建后全厂数量 (台/条)
			刚性板	柔性板	数量 (台/条)	二期 1#厂房位置	
开料	开料、刨边、圆角机	37*8*2			2	一楼	2
	开料机	/	1	2		/	3
	磨边机	/	2			/	2
	圆角机	/	2			/	2
	薄板开料机	6*7*2			4	一楼	4
内层线路	内层前处理	20*2*2.6			8	三楼	8
	涂布烘干线	12.4*1.7*2.7			2	三楼	2
	自动压膜机	1.5*0.6*2			6	三楼	6
	内层 LDI 曝光机	11*3.2*3			8	三楼	8
	显影蚀刻连退膜线	40*2*2.6			8	三楼	8
	内层 AOI	5*2*2.6			8	三楼	8
	内层 AOI 检修机	5.2*1.8*1.5			12	三楼	12
压合	棕化线	27*2.5*2.6			8	一楼	8
	自动压合回流线	54*7*5			2	一楼	2
	冷热压机	12*6*5			2	一楼	2
	半固化 PP 无尘裁切机	5*1.5*2			2	一楼	2
	X-RAY 钻靶机、裁边一体机、 打销钉机 (经建设单位确认, X- RAY 钻靶机为豁免的 X 射线装 置)	10*3*2			2	一楼	2
钻孔	研磨机	1.2*2*1.8			5	一楼	5
	六轴钻孔机	4.7*3.1*2	65		135	一楼	200
	两轴钻孔机	2.1*2.8*2	25	4	4	一楼	33
	打销钉机	/	2			/	2
	全自动钻咀研磨机	/	5		5	一楼	10

生产工序名称	生产设备及配件名称	扩建规格型号 (长*宽*高 m)	现有项目数量 (台/条)		扩建项目		扩建后全厂数量 (台/条)
			刚性板	柔性板	数量 (台/条)	二期 1#厂房位置	
	自动套环机	/	1		2	一楼	3
	退钉机	1.2*1.5*1.2	2		5	一楼	7
	粗磨除胶渣连水平沉铜及 VCP 电镀线	140*1.8*2.7			3	二楼	3
板面电镀	树脂塞孔重磨机	19*2.8*2.7			1	二楼	1
	真空塞孔机	4.5*4.5*2			4	二楼	4
	双门烤箱	2.7*1.2*2.5			2	二楼	2
	铝片钻孔机	2.0*2.0*1.5			6	二楼	6
	AOI 检测机	5.2*1.8*1.5			1	二楼	1
	导电胶线 (连线粗磨和前处理)	/	3			/	3
	黑孔线	/		1		/	1
	自动 VCP 镀铜线/镀铜缸	/		3*		/	3
	外层线路前处理线	17*1.8*2.7			3	二楼	3
外层线路	自动压膜机	1.5*0.6*2	5	1	3	二楼	9
	全自动曝光机	/	5			/	5
	LDI 曝光机	6.5*3.5*2	3	1	3	二楼	7
	显影机	17*2.2*2.6	4	1	3	二楼	8
	蚀刻线 (酸性蚀刻、退膜)	/		1		/	1
	清洗机			2		/	2
	垂直龙门式图形电镀线	49.5*9.4*4.1	2		2	二楼	4
图形电镀	外层退膜、蚀刻、退锡线	36*2.8*2.6	2		2	二楼	4
AOI	在线 AOI 机	5*2*2.6	3	1	3	二楼	7
	AOI 检修机	5.2*1.8*1.5	7	1	10	二楼	18
	补线机	/	1		3	二楼	4
	低阻测试机	2.3*0.75*2	4		8	二楼	12
阻焊	防焊前处理线	16*2.2*2.5	3		3	二楼	6

生产工序名称	生产设备及配件名称	扩建规格型号 (长*宽*高 m)	现有项目数量 (台/条)		扩建项目		扩建后全厂数量 (台/条)
			刚性板	柔性板	数量 (台/条)	二期 1#厂房位置	
	防焊全自动印刷机	27*2.2*2.5	3		2	二楼	5
	半自动丝印机	1.7*1.8*2			9	二楼	9
	防焊烘烤隧道炉	15*1.8*2.5	3		3	二楼	6
	阻焊曝光机	6.5*3.5*2	3		3	二楼	6
	阻焊显影机	16.3*2.15*2.6	3		3	二楼	6
	软板钢片自动贴合机	/		2		/	2
	FPC60 型四开口真空快速压合机	/		3		/	3
	双门立式烤箱	/		1		/	1
字符	全自动喷印机	15*2.5*3	7	3	3	二楼	13
	文字烘烤隧道炉	23*1.8*2.5	5		3	二楼	8
表面处理	沉金前处理	12*2*2.6			1	二楼	1
	化学沉金线	20*5.6*2.85			1	二楼	1
	沉金后处理	8.5*1.7*2.6			1	二楼	1
	喷锡前处理	11*2*2.6	3		2	二楼	5
	喷锡机	1.7*1.3*3	3		2	二楼	5
	喷锡后处理	12*2.3*2.5	3		2	二楼	5
	OSP 防氧化线	21*1.7*2.7			1	三楼	1
电测试	飞针测试机	2.3*0.75*2	61	12	157	二楼	230
FPC 贴补强	全自动 FPC 补强机	/		1		/	1
成型	双轴锣机	/	70			/	70
	4 轴锣机	4.3*2.7*2			47	二楼	47
	成品清洗机	8.3*1.8*2.6	4		4	二楼	8
	全自动 V 割机	1.6*1.3*2	15		10	二楼	25
	激光切割机	/		10		/	10
	切割机	/		2		/	2
	全自动伺服冲床	/		1		/	1

生产工序名称	生产设备及配件名称	扩建规格型号 (长*宽*高 m)	现有项目数量 (台/条)		扩建项目		扩建后全厂数量 (台/条)
			刚性板	柔性板	数量 (台/条)	二期 1#厂房位置	
	斜边机	/	1			/	1
FQC	全自动真空包装	2.5*4.5*3	4		3	二楼	7
	打包带机	/	1			/	1
	收卷机	/		1		/	1
实验室设备	二次元检测仪	/			1	二楼	1
	铜厚测试仪	/			1	二楼	1
	阻抗测试仪	/			1	二楼	1
	金像显微镜	/			1	二楼	1
	双盘研磨机	/			1	二楼	1
	拉力测试机	/			1	二楼	1
	X-RAY	/			1	二楼	1
	VCS 电镀分析仪	/			1	二楼	1
	剥离强度测试仪	/			1	二楼	1
	高低温湿热试验箱	/			1	二楼	1
	Rohs 测试仪	/			1	二楼	1
	冷热冲击机	/			1	二楼	1
	烟雾试验仪	/			1	二楼	1
	电热恒温干燥箱	/			1	二楼	1
辅助设施	空气压缩机	/	5		8	楼顶	13
	纯水机	/	2		2	楼顶	4
	备用发电机	/	1		1	一楼	2
	酸性蚀刻液再生系统	/			2	楼顶	2
	碱性蚀刻液再生系统	/	2		2	楼顶	4
	退锡废液再生系统	/			1	楼顶	1
	碳处理系统	/	1		1	楼顶	2

备注：根据《金悦通电子（翁源）有限公司年产 160 万㎡线路板生产建设项目（二期一阶段年产 2.5 万㎡柔性板）竣工环境保护验收监测报告》（2024 年 11 月），2024 年 9

月，为配合集团内生产规划，金悦通公司决定恢复柔性板的生产计划，但是由于订单较少，为了控制生产成本，将原设计的自动 VCP 镀铜设备更换为镀铜缸，导致生产效率降低，故柔性板生产线的整体产能也有所下降，仅形成年产 2.5 万 m^2 柔性板的产能。

表 2-10 扩建项目主要生产设备设计产能核算及匹配分析表

设备名称	水平线	垂直线		出板速率 (块/min)	每年产板量 (块/年)	每块板的面积 (m ²)	每条线双面板产能 (万m ² /年)	每条线折成单面板产能 (万m ² /年)	扩建项目设计加工面积 (万m ² /年, 折成单面板)	扩建项目理论生产线数量	扩建项目拟设置生产线数量	是否匹配	工作效率
	速率 (m/min)	pnl/缸	周期 (min)										
内层显影蚀刻连退膜线	3.5			3.333	1562000	0.6448	100.7	201.4	1469.4	7.3	8.0	是	91%
棕化线	3.5			3.333	1562000	0.6448	100.7	201.4	1469.4	7.3	8.0	是	91%
粗磨除胶渣连水平沉铜及 VCP 电镀线	4.5			4.286	2008286	0.6448	129.5	259.0	783.7	3.0	3.0	是	100%
垂直龙门式图形电镀线		20	5.5	3.636	1704000	0.6448	109.9	219.7	489.8	2.2	3.0	是	74%
外层退膜、蚀刻、退锡线	4.5			4.286	2008286	0.6448	129.5	259.0	489.8	1.9	2.0	是	95%
喷锡				4	1874400	0.6448	120.9	241.7	296.3	1.2	2.0	是	61%
沉镍金		40	15	2.667	1249600	0.6448	80.6	161.1	73.5	0.5	1.0	是	46%
OSP	3			2.857	1338857	0.537	71.9	143.9	12.2	0.1	1.0	是	9%

注:

1、板尺寸为: 1040mm×620mm, 其中 OSP 切边后制作, 因此单块板面积为板面积÷1.2, 板尺寸由建设单位提供。

2、水平线上, 根据建设单位提供传送带有效带宽 (约 850mm), 只在传送带上摆放一块板, 沿长边 (1040mm) 入板, 入板宽度为 620mm, 输送方向上板与板之间的间距为 10mm。

3、垂直线上, 以板数量和产出周期核算, 由建设单位提供。

4、设备设计工作时间按照 22h/d、355d/a。

5、考虑到沉镍金、OSP 加工占比不大, 设备一天使用时间不足 3 班, 沉镍金、OSP 分别按照 14h/d、3h/d 进行产排污核算。

8、物料及能源消耗情况

(1) 能源消耗情况

本项目的能耗主要为电能、天然气，主要消耗量见下表。

表 2-11 能源消耗一览表

能源种类	单位	现有项目	扩建项目	扩建后全厂
电	万 kw.h/a	3500	8500	12000
天然气	万 m ³	0	75	75

(2) 原辅物料消耗情况

本次扩建项目主要原辅材料消耗量具体见表 2-12。其中，覆铜硬板、基材、铜箔的消耗量根据本项目加工面积核算而得。

涉及挥发性有机物的物料主要为内层涂布油墨、防焊油墨、文字油墨、油墨稀释剂、酒精、助焊剂、塞孔树脂，其使用量是根据现有项目或集团旗下先进电子（珠海）有限公司实际生产过程中的使用量、项目加工面积核算出单位油墨的使用量（kg/m²-单面加工面积），再根据扩建项目各工序的加工面积核算出各油墨的使用量。

根据建设单位提供资料，本项目油墨及辅料用量见表 2-11。

表 2-12 本项目各类油墨使用量核算表

油墨名称	kg/m ² -单面加工面积	扩建加工面积（万 m ² /a，折算至单面加工面积）	耗量（t/a）
内层涂布油墨	0.019	367.35（内层加工面积合计 1469.4 万 m ² /a，其中约 25%采用湿膜，75%采用干膜）	70.5
阻焊油墨	0.059	489.8	287
文字油墨	0.00122	489.8	6.0
内层涂布油墨稀释剂	/	/	12.7
阻焊油墨稀释剂	/	/	10
酒精	/	/	6
助焊剂	0.022	296.3	65.2
塞孔树脂	0.019	293.9	55.8

(1) 阻焊油墨与稀释剂使用比例约为 1:0.035；内层涂布油墨与稀释剂使用比例约 1:0.18。

(2) 酒精主要用于设备擦拭清洗。

表 2-13 扩建及全厂主要原辅材料消耗一览表															
原辅材料名称	主要成分/组分	单位	年使用量						包装储存方式	储存位置		应用工段/ 工艺	最大储存量		
			现有工程 (刚性板)	现有工程 (柔性板)	现有工程 (柔性板) 达产	现有工程 合计	扩建工程	全厂		现有工程	扩建工程		现有工程	扩建工程	全厂
刚性覆铜板	玻璃纤维、环氧树脂、铜箔	m²/a	2279000			2279000	7347000	9626000	温湿度受控室散存	现有板料仓	扩建板料仓	开料	100000	300000	400000
柔性覆铜板	铜、聚酰亚胺	m²/a		27500	55000	55000		55000	箱装	现有板料仓	/	开料	1200	0	1200
PI 补强	聚酰亚胺、环氧树脂、铜片	m²/a		750	1500	1500		1500	箱装	现有板料仓	/	组装	50	0	50
覆盖膜	聚酰亚胺、环氧树脂、离型纸	万m²/a		5.525	11.05	11.05		11.050	箱装	现有板料仓	/	组装	0.5	0	0.5
PP	玻纤布/溴环氧树脂	m²/a					4898000	4898000	纸箱	/	扩建车间内	压合	0	7000	7000
纯胶	丙烯酸树脂/改性固化剂/ 无机添加剂	kg/a		24	48	48	1000	1048	纸箱	现有车间内	扩建车间内	压合	2	70	72
干膜	丙烯酸树脂 40%,PE 膜 30%,PET 膜 30%	m²/a	34493	55500	111000	145493	4898000	5043493	卷	现有车间内	扩建车间内	线路	18	18	36
涂布油墨	环氧丙烯酸树脂 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%、光引发剂 1-5%、酞菁蓝 0.5-2%	t/a					70.5	70.5	桶装	/	扩建车间内	内层	0	26	26
防焊油墨	环氧树脂 30-40%、DBE20-30%、硫酸钡 20-30%、二氧化硅 3-5%、DPHA15-20%、酞青绿 1-2%	t/a	287			287	287	574	桶装	现有车间内	扩建车间内	防焊	10	10	20
文字油墨	钛白粉 5-15%、HDDA30-50%、TMPTA15-25%、光引发剂 2-15%、助剂 5-15	t/a	6	0.0525	0.053	6.053	6	12.0530	桶装	现有车间内	扩建车间内	文字	1	1	2
涂布油墨稀释剂	戊二酸二甲酯 25-60%、己二酸二甲酯 20-50%、丁二酸二甲酯 10-30%	t/a					12.7	12.7	桶装	/	扩建车间内	涂布	0	1	1
防焊油墨稀释剂	戊二酸二甲酯 25-60%、己二酸二甲酯 20-50%、丁二酸二甲酯 10-30%	t/a	10			10	10	20.0	桶装	现有车间内	扩建车间内	防焊	0.5	0.5	1
塞孔树脂	环气树脂 (BPA 型) 30-40%、环氧树脂硬化剂 1-5%、无机填料 50-55%	t/a					55.8	55.8	桶装	/	扩建车间内	树脂塞孔	0	5	5
铜箔	铜 99.8%	m²/a					4898000	4898000	木箱	/	扩建车间内	压板	0	20000	20000
磷铜球	铜 99.9%	t/a	540	3.25	6.5	546.5	1568.7	2115.2	袋装	现有贵金属仓	扩建车间内	电镀铜	20	50	70
锡球	锡 99%	t/a	98			98	98	196	袋装	现有贵金属仓	扩建车间内	电镀锡	5	5	10
锡条	锡≥99.3.%	t/a	120			120	39	159	纸箱	现有贵金属	扩建车间内	喷锡	4	1.5	5.5

原辅材料名称	主要成分/组分	单位	年使用量						包装储存方式	储存位置		应用工段/ 工艺	最大储存量		
			现有工程 (刚性板)	现有工程 (柔性板)	现有工程 (柔性板) 达产	现有工程 合计	扩建工程	全厂		现有工程	扩建工程		现有工程	扩建工程	全厂
										仓					
硫酸	工业级 50%	t/a	900	75	150	1050	3000	4050	罐装	现有加药桶	扩建中央加药桶	全工序	15	10	25
硫酸	98%硫酸	t/a	107.2			107.2		107.2	桶装	化学品仓	/	全工序	10	0	10
双氧水	双氧水 35%	t/a	4	0.0375	0.075	4.075	6	10.0750	桶装/罐装	化学品仓	扩建中央加药桶	湿流程	8	10	18
盐酸	盐酸 31%	t/a	55	0.5	1	56	1328.3	1384.3	桶装/罐装	化学品仓	扩建中央加药桶	湿流程	8	10	18
硝酸	硝酸≥68%	t/a	60.5	0.225	0.45	60.95	40	100.950	桶装/罐装	化学品仓	扩建中央加药桶	电镀	8	10	18
显影液	碳酸钾	t/a	170	67.5	135	305	134	439.0	桶装/罐装	化学品仓	扩建中央加药桶	线路	8	10	18
退锡水	35%-55%硝酸	t/a	1400			1400	200	1600	桶装/罐装	化学品仓	扩建中央加药桶	碱性蚀刻退锡	8	10	18
氨水	25%氨	t/a	360			360	327	687	罐装	化学品仓	化学品仓	碱性蚀刻 废液再生循环系统	8	8	16
氯化铵	固体	t/a	46			46	170	216	袋装	化学品仓	化学品仓	碱性蚀刻 废液再生循环系统	3.5	3.5	7
碱性蚀刻液	氯化铵、氨水	t/a	2600			2600	1623	4223	罐装	现有加药桶	扩建中央加药桶	碱性蚀刻 废液再生循环系统	10	10	20
氢氧化钠	氢氧化钠 99%/氢氧化钠溶液	t/a	1960	6.25	12.5	1972.5	700	2672.50	袋装/罐装	化学品仓	扩建中央加药桶	全工序	2	10	12
过硫酸钠	过硫酸钠≥98%/过硫酸钠溶液	t/a	72	1.025	2.05	74.05	70	144.050	袋装/罐装	化学品仓	扩建中央加药桶	全工序	1	10	11
黑孔药水	石墨<10%、氨水<1%、水及其他添加剂>98%	L/a		2400	4800	4800		4800	桶装	化学品仓	/	黑孔	200	0	200
脱膜粉	碳酸钠	t/a	1.2			1.2		1	袋装	化学品仓	/	全工序	0.5	0	0.5
退膜液	碳酸钠	t/a					500	500	桶装/罐装	/	扩建中央加药桶	全工序	0	10	10
酒精	≥99.5%无水乙醇	t/a	3.8			3.8	6	9.8	桶装	化学品仓 (甲类)	化学品仓 (甲类)	全工序	5	10	15
氧化剂(氯酸钠)	氯酸钠(18%)	t/a					600	600	桶装	/	化学品仓 (甲类)	酸性蚀刻	0	10	10
消泡剂	二氧化硅	t/a	7			7	7	14	桶装	化学品仓	化学品仓	全工序	2	2	4
硫酸铜	98%硫酸铜	t/a	50			50	50	100	袋装	化学品仓	化学品仓	电镀	1	1	2

原辅材料名称	主要成分/组分	单位	年使用量						包装储存方式	储存位置		应用工段/ 工艺	最大储存量		
			现有工程 (刚性板)	现有工程 (柔性板)	现有工程 (柔性板) 达产	现有工程 合计	扩建工程	全厂		现有工程	扩建工程		现有工程	扩建工程	全厂
助焊剂	聚乙二醇 75%、超强润湿剂 19.3%、合成有机酸 1.2%、酸化吸收剂 0.5%、有机溶剂 4%	t/a	120			120	65.2	185.2	桶装	化学品仓	化学品仓	喷锡	4	4	8
膨松剂	膨松剂 15%、 NaOH 100g/L	L					8000	8000	桶装	/	化学品仓	沉铜	0	5	5
高锰酸钠	高锰酸钠	t/a					3.6	3.6	桶装	/	化学品仓	沉铜	0	3	3
中和剂 FNE-3035	有机添加剂	t/a					1.8	1.8	桶装	/	化学品仓	沉铜	0	1	1
除油剂 FCD-3041	聚乙二醇 4%、乙二胺 7%	t/a	29.834			29.834	3	32.834	桶装	化学品仓	化学品仓	沉铜等	2	0.5	2.5
预浸 FAT-3051	/	t/a					0.6	0.6	桶装	/	化学品仓	沉铜	0	1	1
活化剂 FAT-3052	硫酸钡 2%、硫酸 2%	t/a					0.4	0.4	桶装	/	化学品仓	沉铜	0	1.2	1.2
硼酸	硼酸	t/a					4	4	桶装	/	化学品仓	沉铜	0	3	3
还原剂 FRD-3066	DMAB80%、EDTA20%	t/a					4.8	4.8	桶装	/	化学品仓	沉铜	0	3.5	3.5
沉铜 3088A	硫酸铜 9%、硫酸 1%	t/a					970	970	桶装	/	化学品仓	沉铜	0	5	5
沉铜 3088B	PEG1000 6%	t/a					3.4	3.4	桶装	/	化学品仓	沉铜	0	2	2
沉铜 3088M	有机添加剂	t/a					7.2	7.2	桶装	/	化学品仓	沉铜	0	3.5	3.5
甲醛	甲醛 36%	t/a					64	64	桶装	/	化学品仓	沉铜	0	5	5
水性润滑剂 Q	氢氧化钠 45%	t/a					22	22	桶装	/	化学品仓	沉铜	0	4	4
导电胶催化剂	催化剂 WZ-3531A、WZ-3531B、WZ3531C、WZ-3531MU	t/a	24			24		24	桶装	化学品仓	/	导电胶	1	0	1
导电胶氧化剂	氧化剂 WZ-3520	t/a	26			26		26	桶装	化学品仓	/	导电胶	1.5	0	1.5
导电胶整孔剂	整孔剂 WZ-3510A、WZ-3510B	t/a	192			192		192	桶装	化学品仓	/	导电胶	8	0	8
单剂型清槽剂	氢氧化钠	t/a	56			56	20	76	罐装	化学品仓	化学品仓	线路/防焊	5	2	7
碱性清洁剂	氢氧化钾/乙醇胺	t/a	27			27	4000	4027	桶装	化学品仓	化学品仓	电镀	2	200	202
铜光剂	有机聚合物	t/a	58	0.35	0.7	58.7	56	114.70	桶装	化学品仓	化学品仓	电镀	4	4	8
锡光剂	蛋白胨	t/a	10.2			10.2	10	20.2	桶装	化学品仓	化学品仓	电镀	1	1	2
抗氧化剂	<35%甲酸、5%咪唑、0.3%EDTA	t/a	1	0.525	1.05	2.05	20	22.050	桶装	化学品仓	化学品仓	OSP 等	0.2	1	1.2
棕化液	5%-25%硫酸、双氧水、棕化剂	t/a					1000	1000	桶装	/	化学品仓	棕化	0	50~500	50~500
棕化预浸液	5%-25%硫酸、 5%-25% 缓蚀剂	t/a					330	330	桶装	/	化学品仓	棕化	0	80	80
除油剂	氢氧化钠 、有机溶剂	t/a					30	30	桶装	/	化学品仓	沉金	0	20~200	20~200
柠檬酸	柠檬酸	t/a					1	1	袋装	/	化学品仓	沉金	0	0.2	0.2
金盐	氰化亚金钾 99.5%	kg/a					310	310	瓶装	/	化学品仓	沉金	0	30	30

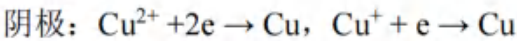
原辅材料名称	主要成分/组分	单位	年使用量						包装储存方式	储存位置		应用工段/ 工艺	最大储存量		
			现有工程 (刚性板)	现有工程 (柔性板)	现有工程 (柔性板) 达产	现有工程 合计	扩建工程	全厂		现有工程	扩建工程		现有工程	扩建工程	全厂
化金补充剂	10%柠檬酸、90%去离子水	t/a					40	40	桶装	/	化学品仓	沉金	0	0.2	0.2
沉金活化剂	胶体钯、H ₂ SO ₄	t/a					76	76	桶装	/	化学品仓	沉金	0	0.2	0.2
化学镍 A	43%NiSO ₄ ·H ₂ O	t/a					26.622	26.622	桶装	/	化学品仓	沉金	0	1	1
化学镍 B	50%NaPO ₂ H	t/a					30.623	30.623	桶装	/	化学品仓	沉金	0	1	1
化学镍 C	12%NaOH	t/a					30.623	30.623	桶装	/	化学品仓	沉金	0	1	1
化学镍 D	0.1%CH ₄ N ₂ S	t/a					23	23	桶装	/	化学品仓	沉金	0	1	1
化学镍 M 开缸剂	22%NaPO ₂ H ₂ 、10%C ₃ H ₆ O ₃	t/a					60	60	桶装	/	化学品仓	沉金	0	1	1
酸性蚀刻液	盐酸 50%、氯酸钠 10%、水 40%	t/a					664.1	664.1	桶装	/	废液再生区域	酸性蚀刻	10	10	20
硫酸亚锡	硫酸亚锡	t/a	11.6			11.6	12	23.6	桶装	化学品仓	化学品仓	电镀	0.5	0.5	1
萃取剂	十三醇	t/a	5.04			5.04	6	11	桶装	化学品仓	化学品仓	碱性蚀刻废液再生循环系统	0.5	0.5	1
稳定剂	硫脲、乳化剂 5%、氧化剂	t/a	19.2			19.2	6	25	桶装	化学品仓	化学品仓	碱性蚀刻废液再生循环系统	0.5	0.5	1
锡面保护剂	43.5%护铜剂 1.5%H ₂ O	t/a	55			55	58	113	桶装	化学品仓	化学品仓	电镀	0.5	0.5	1
硫化钠	硫化钠 60%	t/a	60			60	71	131	袋装	化学品仓	化学品仓	废水处理站	5	5	10
硫酸亚铁	硫酸亚铁≥90.0%	t/a	560			560	189	749	袋装	化学品仓	化学品仓	废水处理站	30	10	40
聚丙烯酰胺	聚丙烯酰胺 90%	t/a	5			5	3	8	袋装	化学品仓	化学品仓	废水处理站	5	3	8
聚合氯化铝 26%	含量 26%	t/a	100			100	46	146	袋装	化学品仓	化学品仓	废水处理站	5	3	8
次氯酸钠	4-6%次氯酸钠	t/a	150			150	73	223	袋装	化学品仓	化学品仓	废水处理站	3.5	1.5	5
锣刀	钨钢	t/a	23			23	1606	1629	盒装	现有车间内	扩建车间内	成型、压合	2	35	37
钻石 V-CUT 刀	钨钢	t/a	11.3			11.3	1	12.3	盒装	现有车间内	扩建车间内	成型	2	1	3
槽刀	不锈钢	t/a	1			1	59	60	盒装	现有车间内	扩建车间内	钻孔	0.5	5	5.5
垫板	酚醛树脂	张/a	501650	825	1650	503300	480800	984100	卡板	现有车间内	扩建车间内	钻孔	150000	150000	300000
钻咀	不锈钢	t/a	4442	18025	36050	40492	757085	797577	盒装	现有车间内	扩建车间内	钻孔	100	100	200
铝片	铝	t/a	464			464	460	924	卡板	现有车间内	扩建车间内	钻孔	100	100	200
活性炭	/	t/a	107			107	60	167	袋装	现有车间内	扩建车间内	环保设施	2	2	4
火山灰、金钢砂	/	t/a					10	10	袋装	现有车间内	扩建车间内	沉镍金	0	1.5	1.5
PE 膜	/	t/a	74	0.9	1.8	75.8	72	147.8	卡板	现有车间内	扩建车间内	包装	2	2	4
纸箱	/	个/a	200000	3900	7800	207800	312000	519800	卡板	现有车间内	扩建车间内	包装	10000	10000	20000
护角	/	个	360000	28500	57000	417000	2269433	2686433	散装	现有车间内	扩建车间内	包装	20000	20000	40000
啤盒	/	个	1130000	13500	27000	1157000	1080000	2237000	盒装	现有车间内	扩建车间内	包装	20000	20000	40000

备注：本表格仅统计生产线路板产品使用原辅料，其他 PCBA、CNC、3D 打印、电热膜与钢网、包装纸盒、零部件等项目原辅料未重新统计；现有工程合计、全厂均以现有达产统计。

建设内容	9、辅助工程 (1) 纯水制备 本项目在原有的 2 套 6t/h 纯水制备装置基础上，新增 2 套 20t/h 的纯水制备装置，以自来水为水源，采用“砂滤+碳滤+RO 反渗透膜”制水工艺，产水率 55%，制备过程产生的浓水进入本项目新建废水处理站一般清洗废水。 (2) 酸性蚀刻废液再生系统 本项目新增 2 套酸性蚀刻废液再生系统，设置在二期 1#厂房楼顶。 ①酸性蚀刻废液成分 根据建设单位生产经验，酸性蚀刻废液主要成分包括：铜离子 120~140g/L（质量占比约 10%左右）、氯化物 29.7%、磷 0.25%、酸度$[H^+]=2mol/L$ 等。可见，酸性蚀刻废液含有大量的铜离子，且 pH 较低。 ②工作原理 酸性蚀刻过程主要控制参数为 ORP（氧化还原电位）、铜含量（以比重作为控制参数）。蚀刻过程中控制 ORP 为 480~520mv 之间，控制铜含量比重在 1.14~1.17 之间。 a 阳极室 在线检测至 ORP 低于控制参数时，蚀刻液进入离子膜电解系统中的阳极室，通过电化学反应，酸性蚀刻液中的一价铜离子在阳极失去电子氧化成二价铜离子，二价铜离子增加，一价铜离子减少或消除，提高了蚀刻液的氧化能力，再返回蚀刻槽循环利用。阳极室电化学反应如下： 阳极：$2Cl^- - 2e \rightarrow Cl_2$, $Cu^+ - e \rightarrow Cu^{2+}$ 阳极室阳极电解产生的 Cl_2 具有较好的氧化能力，可替代酸性蚀刻生产线氧化剂（氯酸钠）的添加。氯酸钠和 Cl_2 氧化再生酸性蚀刻液的反应如下： $ClO_3^- + 6HCl + 6Cu^+ \rightarrow 6Cu^{2+} + 3H_2O + 7Cl^-$ $Cl_2 + 2Cu^+ \rightarrow 2Cu^{2+} + 2Cl^-$ 氯酸钠氧化 Cu^+ 需消耗盐酸，而氯气氧化 Cu^+ 不需要盐酸参与，所以 Cl_2 的利用，不仅节省酸性蚀刻产线的氧化剂用量，同时节省了盐酸的用量。 Cl_2 的利用主要通过泵将酸性蚀刻产线的 Cu^+ 送入溶解吸收缸与通过射流带入的 Cl_2 进行反应氧化为 Cu^{2+} 后再通过泵输送至酸性蚀刻产线生产。氯气在溶解吸收缸进行再生氧化吸收，吸收率约 70~80%。
------	--

b 阴极室

当蚀刻槽里铜含量比重超过控制参数（1.14~1.17）时，蚀刻液进入离子膜电解系统中的阴极，在电解作用下，其中的铜离子在阴极被还原为铜单质从而使铜离子浓度降低，降低铜离子含量之后的蚀刻液经调配后返回蚀刻工序使用，形成溶液循环回路，以此保证项目酸性蚀刻液的循环利用。阴极室电化学反应如下：



酸性蚀刻废液再生循环电解系统，阳极板材料为钛基材，并做钌铱贵金属涂层，该阳极板材料一般 2~3 年更换 1 批，产生量约 1.68 吨/年，由极板供应厂家回收再加工后利用。本项目酸性蚀刻废液再生循环系统的工艺流程、各环节运行参数具体见下图。

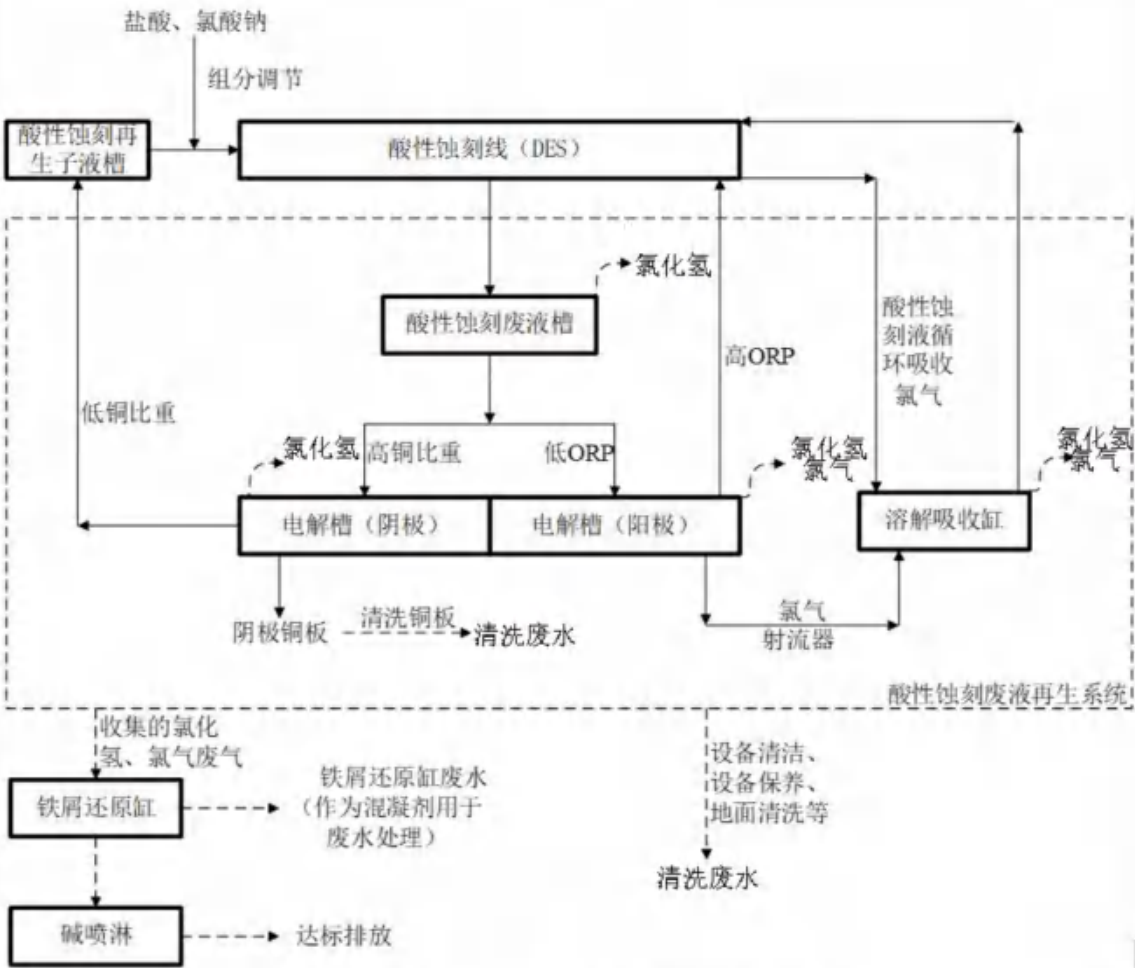


图 2-1 酸性蚀刻废液再生系统工艺流程示意图
(酸碱雾主要包括：氯化氢、氯气)

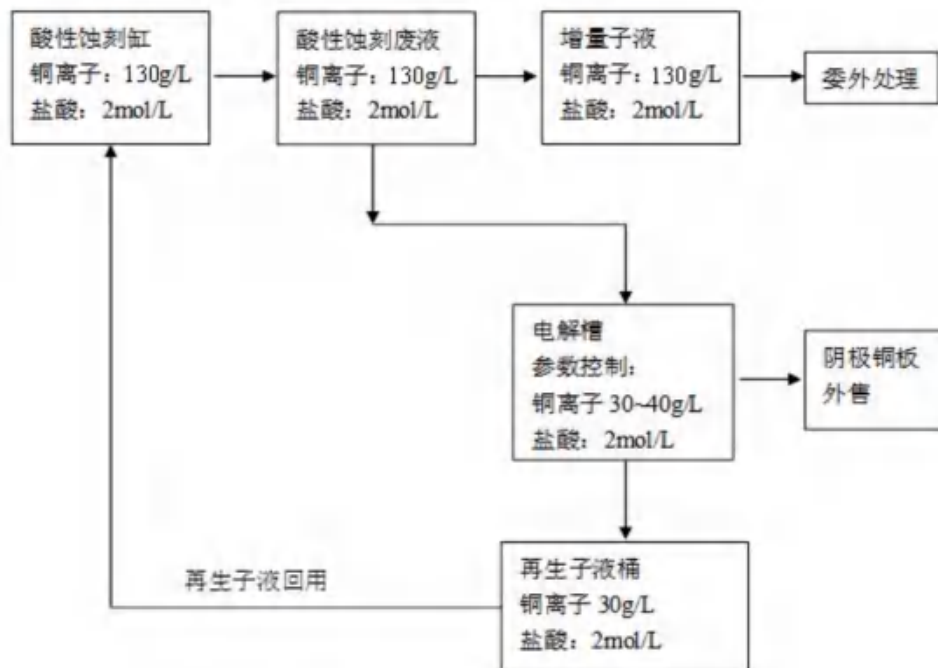
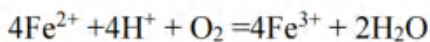
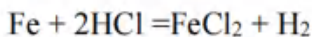
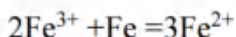
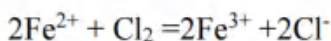


图 2-2 酸性蚀刻废液再生系统各环节运行参数示意图

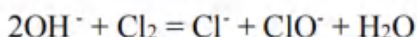
③废气产生环节及处理措施

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再生缸未吸收完全的少量氯气。本项目拟采用“铁吸收+碱喷淋”的处理工艺处理达标后，经排气筒排放。

理论上产生 1mol 铜会产生 1mol 氯气，电解产生的氯气经再生缸吸收后（吸收率约 70%~80%），剩余部分进入“铁吸收+二级碱喷淋”处理装置，其中铁吸收缸化学反应式为：



碱喷淋罐主要采用氢氧化钠溶液进行喷淋，其化学反应式为：



④废水产生环节及处理措施

酸性蚀刻废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（已计入废气喷淋废水中进行计算，此处不再累述），铁吸收缸废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及增量废液。

表 2-14 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	污染因子及浓度	产生量 (m ³ /d)	处理去向
铁吸收缸废水	铁吸收缸处理氯气后产生的三氯化铁溶液	主要成分为三氯化铁 (含铁量 25-30%)	8	呈酸性可直接排入废水池储存替代混凝剂使用。
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	COD _{Cr} <100mg/L, 弱酸性	4	归入一般清洗废水处理系统
增量废液	系统循环产生的多余的酸性蚀刻子液	COD _{Cr} <500mg/L, H ⁺ 2.5mol/L	6.236	危废, 委外处理

⑤平衡分析

扩建项目酸性蚀刻废液再生循环系统铜平衡分析、物料平衡、氯平衡分析具体见下表。

表 2-15 扩建项目酸性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表 (以再生循环系统为对象)

投入		产出	
酸性蚀刻废液产生量 (吨/年)	13417.1	产生阴极铜板量 (吨/年)	806.2
铜含量 (g/L)	130.0	增量废液含铜量 (吨/年)	221.4
		再生子液含铜量 (吨/年)	311.8
		损耗 (吨/年)	2.3
总铜量 (吨/年)	1341.7	总铜量 (吨/天)	1341.7

注: 铜离子含量取 130g/L; 增量废液成分与酸性蚀刻废液相同; 再生子液的铜离子浓度取 30g/L。

表 2-16 扩建项目酸性蚀刻废液再生循环系统物料平衡表
(以酸性蚀刻生产线及再生循环系统为对象)

投入		产出	
盐酸 (t/a)	1328.3	酸性蚀刻废液再生系统增量废液 (t/a)	2213.8
酸性蚀刻液 (t/a)	664.1	阴极铜板量 (t/a)	806.2
进入蚀刻废液中的铜 (t/a)	1029.9	损耗 (t/a)	2.3
合计 (t/a)	3022.3	合计 (t/a)	3022.3

表 2-17 扩建项目酸性蚀刻废液再生循环系统氯平衡表

进入			产出	
蚀刻液产生量 (吨/年)	氯含量 (g/L)	氯总量 (吨/年)	氯气排放 (吨/年)	0.473
13417.1	350	3612.3	再生子液回用 (吨/年)	2792.7
			废气碱喷淋废水 (吨/年)	2.789
			铁吸收缸废水 (吨/年)	220.3
			增量废液 (吨/年)	596.0
合计:		3612.3	合计	3612.3

(3) 碱性蚀刻废液再生系统

本项目新增 2 套酸性蚀刻废液再生系统，设置在二期 1#厂房楼顶。

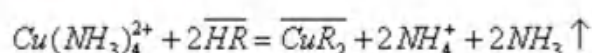
① 碱性蚀刻废液成分

碱性蚀刻废液中含有大量的铜离子、氯离子、氨离子，属于有毒有害危险废物。根据 PCB 行业通用参数，碱性蚀刻废液的成分为：铜离子 135~145g/L、比重 1.2~1.25、pH8.5~8.8、氨氮 60~80g/L、氯离子 190~220g/L 以及其它极少量添加剂（如硫脲、碳酸氢铵等）。从组成来看，碱性蚀刻废液属于含铜的氨-氯化铵体系，铜离子在氨溶液中形成多种稳定的配位化合物 $Cu(NH_3)_n^{2+}$ ， $n=1\sim4$ ，其中占绝对优势的化合物为 $Cu(NH_3)_n^{2+}$ ，而亚铜离子则以 $Cu(NH_3)_4^{2+}$ 。

② 工作原理

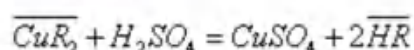
本扩建项目拟采用“萃取-反萃-电解再生”闭路循环工艺对碱性蚀刻废液进行铜回收、蚀刻液再生处理，产生标准阴极铜。其工作原理为：碱性蚀刻废液再生与铜回收主要基于溶剂萃取、直流电积等方法，即首先用萃取剂从碱性蚀刻废液中萃取一定量的铜，萃余液通过加入少量氯化铵、氨水来调节再生液的组成，再加入加速剂硫脲、缓冲剂碳酸氢铵、护岸剂磷酸二氢铵等添加剂后即可得碱性再生液；载铜有机相用硫酸溶液进行反萃，得到纯净的硫酸铜溶液，采用常规直流铜电积技术，即可回收金属铜。

萃取主要反应：



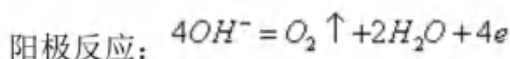
该反应主要利用铜在萃取剂与蚀刻废液中的分配比不同，通过使萃取剂与蚀刻废液均匀混合充分接触，使蚀刻废液中的铜转入萃取剂，以达到分离铜的目的。

反萃主要反应：



用含 H_2SO_4 的硫酸铜电积后液与经过洗涤的负载萃取剂均匀混合充分接触，使铜从萃取剂中转入水相中，同时萃取剂恢复萃取功能。

电积反应：



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

以贵金属涂层钛阳极板做阳极，以紫铜片为阴极片，对反萃所得的硫酸铜溶液进行电解，得到高品质的阴极铜（铜含量>99.95%），实现金属铜的回收。

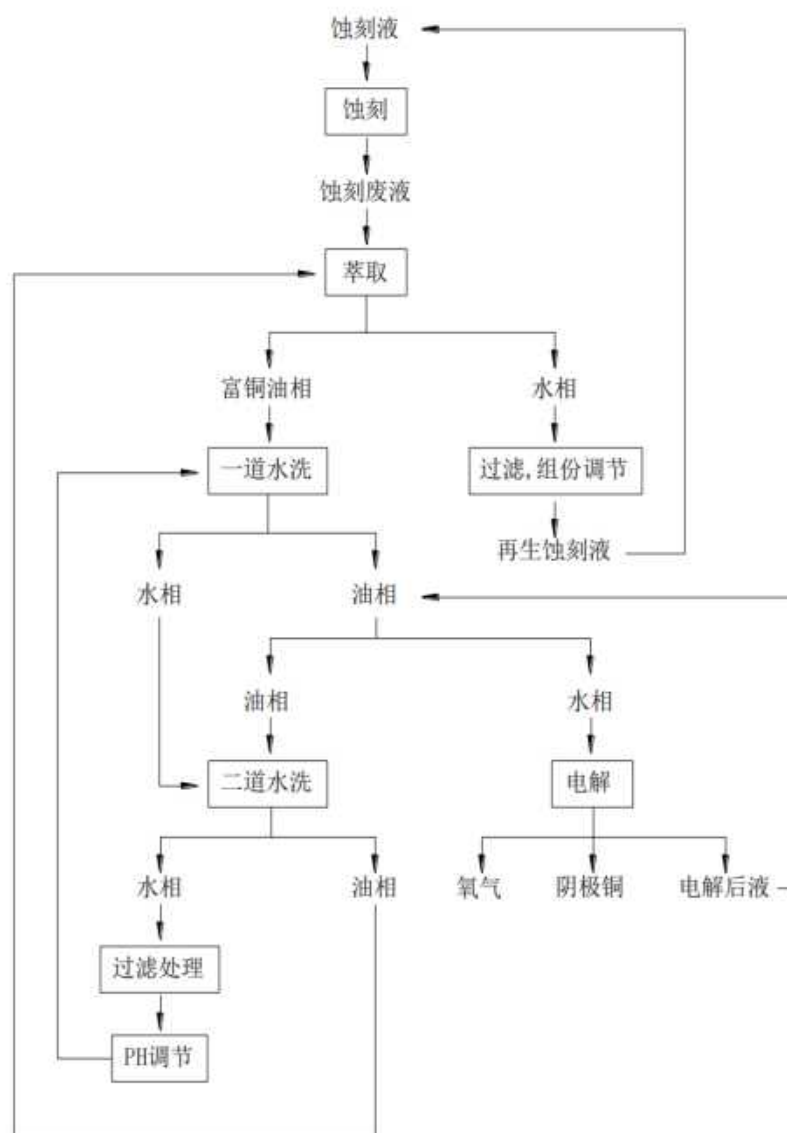


图 2-3 碱性蚀刻废液再生系统处理工艺流程图

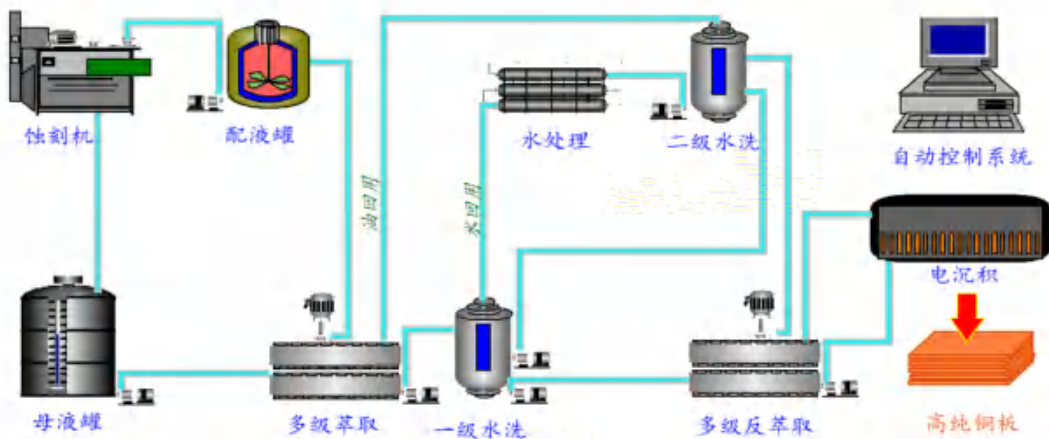


图 2-4 碱性蚀刻废液再生系统处理工艺流程图

③废气产生环节及处理措施

该系统运行过程中的废气主要来自萃取槽、过滤后组分调节槽逸散的少量氨气，富铜油相反萃洗槽产生的少量硫酸雾。本项目拟采用酸液喷淋塔处理氨气，采用碱性喷淋塔处理硫酸雾，酸碱废气经处理达标后经排气筒高空排放。

④废水产生环节及处理措施

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，此处不再累述），铜富油相清洗工序定期排放的氨氮废水。根据本扩建项目碱性蚀刻废液的产生量，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目碱性蚀刻废液再生循环系统产生的废水分类、产生量及处理去向见下表。

表 2-18 扩建项目碱性蚀刻废液再生循环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
高氨氮废水	铜富油相一级清洗工序定期更换排水	pH=8、COD _{Cr} <300mg/L、氨氮 3g/L	10	归入氨氮废水处理系统
低氨氮废水	铜富油相二级清洗工序定期更换排水	COD _{Cr} <100mg/L，中性，各污染物浓度较低	10	归入氨氮废水处理系统
增量废液	系统循环产生的多余的碱性蚀刻子液	pH=8、COD _{Cr} <300mg/L、氨氮 50g/L	6.104	危废，委外处理

⑤平衡分析

建设内容

扩建项目碱性蚀刻废液再生循环系统铜平衡分析、物料平衡分析具体见下表。

表 2-19 扩建项目碱性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表（以再生循环系统为对象）

进入		产出	
碱性蚀刻废液产生量 (吨/年)	铜含量(g/L)	产生阴极铜板量（吨/年）	454.0
10834	140	再生子液回用（吨/年）	410.5
		增量废液含铜量（吨/年）	216.7
		损耗（吨/年）	2.2
总铜量（吨/年）	1083.4	总铜量（吨/年）	1083.4

注：铜离子 120~145g/L(按铜离子含量 140g/L 计，质量占比约 10%左右)；再生子液铜离子含量 40~60g/L，取 50g/L。

表 2-20 扩建项目碱性蚀刻废液再生循环系统物料平衡表（以碱性蚀刻生产线及再生循环系统为对象）

投入		产出	
碱性蚀刻液（t/a）	1623.5	碱性蚀刻废液再生系统增量子液 (t/a)	2166.8
氨水（t/a）	326.6	阴极铜板量（t/a）	454.0
进入蚀刻废液中的铜 (t/a)	672.8	损耗（t/a）	2.2
合计	2622.9	合计	2622.9

（4）退锡废液回收系统

采用在线回收的方式。

① 退锡废液成分

根据设计单位提供的数据可知，退锡废液主要成分包括：锡离子 100g/L 以上、铜离子和铁离子含量达到 20~30g/L、硝酸残留 20%~30%。可见，退锡废液中含有大量的锡离子，且残留的硝酸量较大。

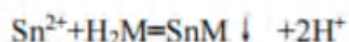
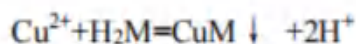
② 工作原理

退锡废液回收利用工艺是往退锡废液中加入添加剂（不影响药水性能的金属沉淀剂）和絮凝剂等，使废液中的金属离子以沉淀形式存在，经过固液分离设备将金属沉淀和上层清液进行固液分离，沉淀可直接卖给下游加工商加工成其他锡金属产品，滤液进入再生液存储和调配系统，将滤液进行组分调整，使其各项指标参数达到生产所需的标准，已经调整好的再生子液通过比重控制自动添加返回

至退锡生产线使用，从而实现退锡废液的循环利用及锡产品的回收。

A、沉淀系统

沉淀模块主要是在退锡废液中加入沉淀剂和絮凝剂，使废液中的金属离子和沉淀剂反应生成沉淀，反应式如下：



从上式可以看到，加入的沉淀剂是锡和铜的共同沉淀，这种方法可以实现废液中的锡、铜和铁之间的选择性分离，且沉淀后的上清液基本不改变退锡废液中有效退锡成分，只需要稍微补充少因退锡反应消耗的硝酸和其他有效成分就能恢复退锡的性能。

B、固液分离系统

经过沉淀系统处理后的退锡废液需要经过固液分离设备（压滤机）将金属沉淀和上层清液进行分离，沉淀可直接卖给下游加工商加工成其他锡金属产品，滤液进入再生液存储和调整系统。

C、退锡液储存及成分调整系统

退锡液储存及成分调整系统，将已沉淀后的低含量金属离子的退锡废液进行成分调整，使其各项指标参数达到生产所需的标准，已经调整好的再生子液通过比重控制自动添加返回至退锡生产线使用，从而实现退锡废液的循环利用及锡产品的回收。

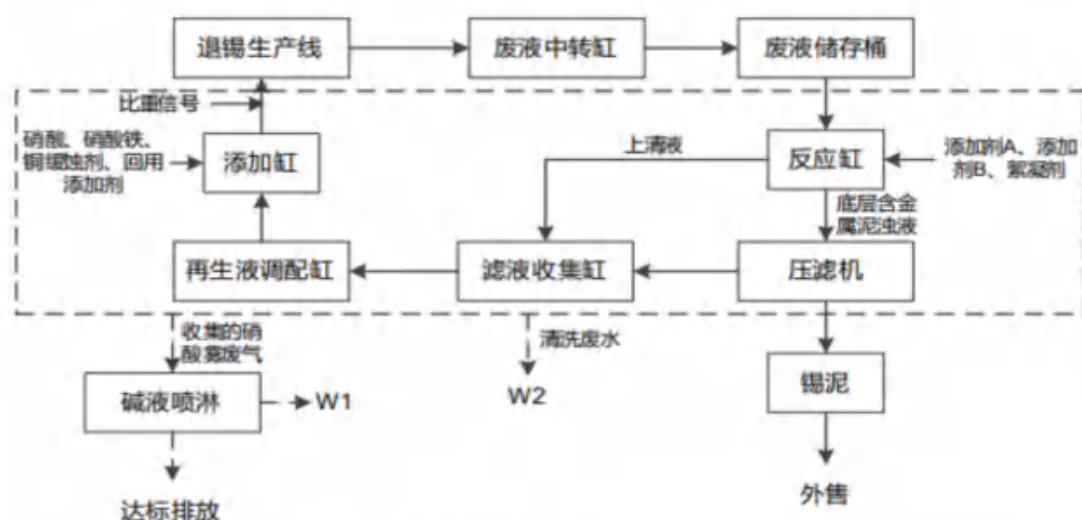


图 2-5 退锡废液再生系统工艺流程示意图
(系统产生废气：氮氧化物；W1 喷淋废水、W2 清洗废水；S：锡泥)

③ 废气产生环节及处理措施

退锡废液处理工艺整个过程中产生的酸性废气通过抽风系统进入到处理设备中处理达标后排放。

反应桶及储存桶与调配过程中所挥发出的硝酸雾（氮氧化物表征）通过抽风系统进入碱液喷淋塔中处理，处理达标后的尾气通过排气筒高空排放。喷淋塔中的水控制 pH 值在 8~10 之内，当硝酸与碱中和时，喷淋水的 pH 值不断降低，当 pH 值降至 8 时，通过 pH 自动控制添加调配好的氢氧化钠溶液调节 pH 值到 10 继续吸收处理硝酸，如此循环工作。

反应机理： $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

④ 废水产生环节及处理措施

退锡废液回收利用系统运行过程中会产生少量的废水，主要包括废气碱喷淋废水（已计入废气喷淋废水中进行计算，此处不再累述），清洁、设备保养等产生的清洗废水，以及循环增量废液。根据本项目退锡废液的产生量，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目退锡废液回收利用系统产生的废水分类、产生量及处理去向见下表。

其中，退锡废液再生过程中，因为添加的药剂含有水分，运行过程中系统中的废液将越来越多，多出来的废液即为增量废液。根据设计单位提供的数据，增量废液的产生量约为退锡废液处理量的 15%。

表 2-21 扩建项目退锡废液再生循环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
退锡废液增量液	系统循环产生多余的退锡废液	硝酸，pH4~6	0.6	危废，委外处理
清洗废水	设备、压滤机清洗等	硝酸根 1000ppm	0.2	归入一般清洗废水计算
喷淋塔废水	酸雾碱液喷淋塔废水	硝酸钠，pH8~9	2.0	已纳入喷淋塔废水计算

⑤ 平衡分析

扩建项目退锡废液再生循环系统物料平衡分析具体见下表。

表 2-21 扩建项目退锡废液再生循环系统物料平衡表（以再生循环系统为对象）

进入		产出	
退锡废液（吨/年）	1420	锡泥（吨/年）	185
		再生循环量（吨/年）	1020
		增量废液量（吨/年）	213
		损耗（进入废水废气）（吨/年）	2
合计（吨/年）	1420	合计（吨/年）	1420

（5）碳处理

本项目设碳处理系统 1 套，用于镀液处理，利用双氧水、活性炭去除镀液中的有机杂质。碳处理过程包括双氧水处理、碳处理、测试、沉淀和过滤工序，工艺流程见下图。

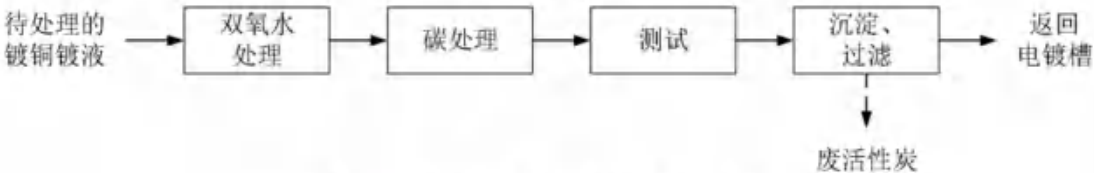


图 2-6 碳处理系统工艺流程示意图

双氧水处理：将待处理的镀铜镀液泵入碳处理槽，按 8mL/L-镀液的比例加入双氧水，升温至 40~45℃，并保温搅拌 4h，然后搅拌升温至 60~65℃。

碳处理：停止搅拌、加热，待镀液温度降至 40℃ 以下时，按 8g/L-镀液的比例加入活性炭，保温搅拌 8h。

测试：待镀液温度冷却至 25~30℃ 时，用 Hull Cell 测试碳处理效果。当测试结果为全哑色（不光亮）即为合格，否则再进行一次双氧水处理、碳处理。

沉淀、过滤：静置沉淀 8h 后，采用 5mm 碳滤芯过滤并静置 2h，再用 5mm 碳滤芯过滤一次，滤液返回电镀槽。

产污：碳处理过程会产生废活性炭，沾染的污染物主要为酸、重金属、有机物杂质等，作为危险废物外委处理。

（6）含钯废液、化金废液回收系统

采用在线回收的方式。回收槽槽液通过电解回收机回收贵金属后循环使用，可降低后续水洗槽金属含量，提高清洗效果，同时起到节约用水的目的。

（7）微蚀废液提铜系统

项目产生的微蚀废液含有大量铜离子和硫酸根离子，生产线上产生的微蚀废

建设内容	液收集后泵入循环槽，再由循环泵泵入电解槽中进行循环电解处理。电解过程钛片做阳极、铜片做阴极，通电时，电解质中的阳离子移向阴极，吸收电子，发生还原作用，生成金属铜（类比现有项目，铜板回收量约 188.43t/a）；电解质中的阴离子移向阳极，放出电子，发生氧化作用，生成氢气，电解过程中部分水参与电解。电解一段时间后，当溶液中铜离子浓度低于 0.5g/L 时，酸性废水排入废水站处理。
	产污：废水主要包括微蚀废液提铜回收后产生酸性废水、废气处理碱喷淋废水，以及少量铜板清洗废水；废气为硫酸雾，与生产线上废气一并收集处理；固废主要为废萃取剂。
	10、公用工程
	（1）供电
	扩建项目用电主要来自市电，扩建后全厂用电量约 12000 万 kw·h/a，现有项目设 1 台备用发电机，扩建拟在二期 1#厂房 1 楼增设一台 625kwh 备用发电机。
	（2）供热
	扩建项目拟在二期 1#厂房 1 层设置 1 台天然气导热油炉，以天然气为能源，2 台电锅炉，均为多层板压合工序供热，其他工序均使用电能。
	（3）制冷
	扩建项目采用冰水机制冷，新增 3 套 1200KW 冰水机组，循环水量合计约 3000m³/d，补充水量约为 30m³/d，排水量约 6m³/d。
	（4）给排水
①扩建项目供水系统依托现有供水系统，来自市政自来水管网，扩建后全厂的供水系统分为自来水系统和 中水回用系统。	
a 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，由区域市政给水管网供应。	
b 中水回用处理系统	
本次扩建拟建三套中水回用系统，回用水系统 1 以现有项目末端尾水为进水，处理规模为 1000 m³/d，产水率约为 50%；回用水系统 2 以扩建项目一般清洗废水为进水，采用两段 RO（产水率分别为 55%、45%），处理规模为	

建设内容	3000m ³ /d，综合产水率约为 75%。回用系统 1 及回用系统 2 产生的中水进入厂区中水管道至生产车间各用水点，产生的浓水返回相应废水处理系统。		
	表 2-22 中水回用水质要求		
	序号	水质指标	中水回用系统产水水质情况
	1	色度（倍）	<15
	2	混浊度（度）	<3
	3	pH	6.5-8.5
	4	COD（mg/L）	<30
	5	总硬度（mg/L）	<450
	6	电导率（μs/cm）	<200
	回用系统 3 位于扩建项目新建废水处理站含氰废水处理系统。含氰废水经两级破氰及过滤后，提升至一级反渗透膜进行浓缩，一级反渗透的产水进入产水箱和保安过滤器后由高压泵中转进入二级反渗透，二级反渗透产水进入回用水箱回用于废气喷淋。一级反渗透的浓水由 RO 浓水箱中转至浓水 RO 装置，经浓水 RO 装置处理后产水进入一级 RO 产水箱进行通过二级 RO 再次过滤，浓水经蒸发装置蒸发结晶/浓缩，浓缩液委外处理。二级浓水返回预处理水箱再次通过两级 RO 过滤。 ②排水系统 全厂排水实行“清污分流、雨水分流”的排水体制。 a 雨水排水系统 扩建项目建成后，用于生产、仓储的车间均属于封闭车间，原辅料的存储均位于厂房内、固体废物的堆放均位于防雨淋的构筑物中，无裸露的物料和废弃物；故，本项目营运期间的雨水地表径流污染物主要来自雨水冲刷厂房屋顶、厂区道路等，未受到物料污染，污染物种类主要包括 COD_{Cr}、SS 等，污染物性质简单，且污染物浓度低。因此，厂区雨水经雨水管道排入市政雨水管网。 b 污水排水系统 扩建项目生产废水排入厂内自建的废水处理站，部分回用、部分经处理达标后，接入翁源县电源基地污水处理厂，进一步处理达标后排入横石水。外排生产废水执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中非珠三角排放限值（其中 pH 排放限值为 6~9，COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表 1 非珠三角排放限值的 200%，总铜污染物执行表 2 非珠三角排放限值		

建设内容	的 100%，总镍污染物执行表 2 非珠三角车间排放限值）；阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳执行《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 间接排放限值。 生活污水经隔油隔渣池/三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准；其中氨氮、总磷达到翁源县电源基地污水处理厂入水要求后经生活污水排放口接入翁源县电源基地污水处理厂，进一步处理达标后排入横石水。 11、储运工程 （1）各种原辅材料的储存情况 本项目拟依托现有化学品仓；扩建后，生产车间内仅设置板料仓、耗材仓，生产车间楼顶设置加药桶。小剂量的化学品原辅料全部储存在化学品仓，大剂量的原料采用吨桶储存在楼顶加药区。 1）中央加药桶 在扩建项目楼顶增设中央加药桶，设置 10m³ 的盐酸、硫酸、硝酸、双氧水、退锡水、显影液、退膜液、过硫酸钠、碱性蚀刻液、氢氧化钠储存桶各 1 个。 加药区域按照药水性质进行分区，并设置围堰，地面采用环氧树脂层防渗，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）化学品仓 本项目拟依托现有化学品仓，现有化学品仓结构形式为全封闭式，仓内有隔断，药品分区、分类储存。现有化学品仓共 850m²，建设时预留空间，现有项目使用占比小，尚余较大空间，本项目运营新增化学品可依托现有化学品仓暂存化学品仓地面涂有采用环氧树脂层防渗，仓库内靠围墙四周设有导流渠和专用管道与事故应急池连通，少量泄漏暂存在导流渠内，大量泄漏则导向事故应急池。另外，仓内化学品的存放按照酸性物质、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，还采用防泄漏托盘放置，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。新增使用的氰化亚金钾为剧毒化学品，放置在保险柜中。 本项目主要原料桶布置情况见下表。
------	---

建设内容

表 2- 23 本项目主要原辅料桶设置情况表							
序号	名称	桶数量 (个)	体积 (m ³)	单桶最大 储存量 (t)	单桶规格 (m)		位置
					内径	高	
1	盐酸	1	10	10	2.25	2.6	中央加药桶，扩建项目楼顶
2	硫酸	1	10	10	2.25	2.6	
3	硝酸	1	10	10	2.25	2.6	
4	双氧水	1	10	10	2.25	2.6	
5	退锡水	1	10	10	2.25	2.6	
6	显影液	1	10	10	2.25	2.6	
7	退膜液	1	10	10	2.25	2.6	
8	过硫酸钠	1	10	10	2.25	2.6	
9	碱性蚀刻液	1	10	10	2.25	2.6	
10	氢氧化钠	1	10	10	2.25	2.6	

(2) 废液储存情况

一期 1#厂房 1 层设有 7 个 5m³ 储存桶，其中 3 个用于储存废退锡水、2 个用于储存碱性蚀刻废液。拟于新建废水处理站增设 5 个 5m³ 储存桶，3 个 1m³ 储存桶。

新增废液储存仓占地面积共计 30m²，为半封闭式结构，并设置有围堰，地面涂有采用环氧树脂层防渗，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。

扩后废液暂存区各类废液储存情况一览表见下表。

表 2- 24 本项目废液暂存设施设置情况表								
序号	名称	数量 (个)	体积 (m ³)	最大储存量 (t)	规格 m)			位置
					长	宽	高	
1	沉铜废液	5	5	5	直径 1.8	2.2	新建废水处理站	
2	含镍废液	1	1	1	1	1		
3	含锡废液	1	1	1	1	1		
4	硝酸废液	1	1	1	1	1		

(3) 本项目原辅料的调配方式和输送方式

本项目原辅料调配方式和输送方式与现有项目基本一致，即储存桶的液态物料，使用管道输送，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，会根据槽液配置要求自动添加。生产线上槽液配置时产生废气并入生产线废水收集处理系统一并处理后高空排放。

建设内容	因此，原料储运过程中主要考虑环境风险。		
	表 2-25 原辅料中主要化学品理化性质一览表		
	名称	理化性质	危险特性
	硫酸 H_2SO_4	纯品为无色无臭透明粘稠的油状液体，无臭，具有强氧化性、脱水性和强酸腐蚀性。与可燃物接触会剧烈反应，引起燃烧。相对密度 1.834，熔点 10.49℃，蒸汽压 133.3Pa（145.8℃）。易任意溶于水，同时发生大量高热，会使酸液飞溅伤人或引起飞溅。本项目使用的是浓度为 50% 的硫酸。	酸性腐蚀品
	盐酸 HCl	无色至微黄色液体。是氯化氢水溶液。微黄色主要由于含有铁离子、氯和有机物等杂质所形成。工业品分为 31%、33% 和 36% 三种。相对密度 1.12~1.19。凝固点 -17~-62℃。溶于水，水溶液呈酸性。溶于乙醇和乙醚。在常温下易挥发。	酸性腐蚀品
	硝酸 HNO_3	透明、无色或带黄色有独特的窒息性气味的腐蚀性液体。遇潮气或受热分解而成有刺鼻臭味的二氧化氮。68% 硝酸，沸点 120.5℃，相对密度 1.41（20℃）。硝酸化学性质活泼，能与多种物质反应，它是一种强氧化剂，它可腐蚀各种金属和材料（除铝和特殊的铝合金钢）。浓硝酸在长期储存后（尤其是在光线照射下），会分解出二氧化氮。	具有强氧化性、腐蚀性
	双氧水 H_2O_2	无色透明液体。深层时略带淡蓝色，相对密度 1.4426（25℃）。冰点 -0.4℃。沸点 150.2℃。折射率 1.4067（25℃），饱和蒸汽压 206.6Pa（20℃）。临界温度 459℃。临界压力 21683.6Kpa。过氧化氢与水互溶，用水稀释的过氧化氢可以降低它的分解活性。溶于醇类、乙二醇、吡啶、乙酸酯、酸类和铜。不溶于石油醚、煤油、汽油、四氯乙烷、三氯甲烷、甲苯、苯乙烯，浓度高于 65% 的过氧化氢溶液结冰时体积收缩。	强氧化性
	氢氧化钠 $NaOH$	白色不透明固体，易潮解，密度 2.12，熔点 318.4℃，沸点：1390℃，溶于水、乙醇，不溶于丙酮。强碱，本品有强烈刺激和腐蚀性。本项目采用 50% 的液态氢氧化钠。	强腐蚀性
	过硫酸钠 $Na_2S_2O_8$	白色结晶或粉末，易潮解，能逐渐分解，高温能加速分解，并放出氧而变为焦硫酸钠。溶于水，水溶液呈酸性反应。能被醇和银离子分解。	氧化性
	硫酸铜	蓝色透明结晶，颗粒或淡蓝色粉末。相对密度 2.86（15.6℃）。在空气中缓慢风化，30℃ 时失去 2 分子水，110℃ 时失去 4 分子水，250℃ 时成白色无水物。无水物为灰白色或绿白色结晶或粉末，具有吸湿性，相对密度 3.606。加热至 560℃ 以上分解。易溶于水，水溶液呈酸性。溶于甲醇和甘油。微溶于乙醇。	/
	碳酸钠	化学式： K_2CO_3 ，普通情况下为白色粉末或细颗粒状结晶，有很强的吸湿性。相对分子质量为 138.21，相对密度（水=1）为 2.43，熔点为 891℃，易溶于水，不溶于乙醇、醚。	腐蚀性
	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。适合于印刷作业的性能，主要有粘度、着性、触变性、干燥性等。	易燃性
	磷铜球	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 8920g/dm ³ ，熔点 1083℃，沸点 2595℃，不溶于水，微溶或难溶于盐酸及有机酸，溶解于 NH_4OH 。	/
	氯酸钠	无色无臭结晶，味咸而凉，有潮解性。熔点 248~261℃，相对密度（水=1）2.49。易溶于水，微溶于乙醇。用作氧化剂，及制氯酸	强氧化剂

建设内容	名称	理化性质	危险特性
		盐、除草剂、医药品等，也用于冶金矿石处理	
	松香	【外观】黄色或橙色结晶。 【物化常数】熔点 173℃，155-142℃，蒸气压 250℃/9 mmHg。	毒性
	氨	【外观】无色、强碱性、极易挥发的的气体、有刺激性恶臭气味。 【物化常数】熔点(℃):-77.7；相对密度(水=1):0.82；沸点(℃):-33.5；相对密度(空气=1):0.6；饱和蒸气压(kPa):506.62kPa(4.7℃)；爆炸上限%(V/V):27.4%，爆炸下限(V/V):15.7%，临界温度(℃):132.5，临界压力(Mpa):11.4Mpa；闪点(℃):无；引燃温度(℃):651；溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。	毒性
12、物料平衡 (1) 用水平衡分析 为提高用水效率、节约用水量、降低水耗，本项目拟采用先进的工艺设备，主要采取的节水措施包括： ● 精细化用水管理，企业制定严格的用水制度，各生产车间均安装有水表，将用水指标纳入车间负责人考核制度； ● 最大化利用逆流洗涤，保证产品质量的前提下减少溢流水洗口数量，增多溢流次数，提高用水效率，减少废水产生量。 ● 现有项目增设中水回用设施，提高中水回用率，减少废水排放量。 现有项目改造前后、扩建项目线路板用水排水统计一览表见表 2-26~表 2-27，各生产线的用水排水情况见附表 2、附表 6。水平衡表中每一行的废水产生总量为多条设备的产生量之和。其中表中各生产线的槽体积、换缸频率、缸数、溢流漂洗水量（L/min）等由建设单位根据实际建设或设计资料提供，表中废水产生量=溢流废水产生量+缸保养产生的废水量。 1) 用水情况统计 扩建项目新鲜水用量为 2464.44t/d，包括生产用水 2430.606t/d、生活用水 33.834t/d；中水回用量为 1798.755t/d；生产在线循环量为 5889.84t/d。 现有项目中水回用前生产新鲜用水量为 1895.618t/d；生产在线循环量为 1280.4t/d。现有项目中水回用后生产新鲜用水量为 1427.144 t/d；中水回用量为 468.474t/d；生产在线循环量为 1280.4t/d。 2) 用水统计分析 扩建项目工业用水重复利用率 76%（不含冷却塔循环量），中水回用率			

43.5%。现有项目中水回用前用水重复利用率 52%（不含冷却塔循环量），无中水回用；现有项目中水回用后用水重复利用率 71%（不含冷却塔循环量），中水回用率 30.3%。全厂工业用水重复利用率 75%（不含冷却塔循环量），中水回用率 39.9%。

本次扩建项目产品为多层硬板，根据本项目产品结构以及产能，参照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008），清洁生产一级水平所对应的废水产生量为 ≤ 432 万 m^3/a ，本项目生产废水产生量为 $3084.983m^3/d$ （ 109.517 万 m^2/a ，进入废水处理站的制纯水浓水不作为生产废水产生量计入考虑），可见本项目废水产生量可满足《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）清洁生产一级水平的要求。

3）扩建前后用排水变化分析

结合后面对现有工程用排水分析，本次扩建前后的用排水变化情况如下：

表 2- 26 扩建前后用排水指标变化分析

序号	项	单位	数值		变化情况
			扩建前	扩建后	
1	工业用水重复利用率	/	52%	75%	+23%
2	中水回用率	/	0%	39.9%	+39.9%
3	生产废水产生系数	m^3/m^2 -产品（折单面板）*	0.134	0.082	-0.052
4	生产废水排放系数	m^3/m^2 -产品（折单面板）*	0.134	0.067	-0.067

*注：根据产品方案，现有工程折成单面板，产能共计 410 万 m^2/a ；扩建后折成单面板，产能共计 2010 万 m^2/a 。

根据上述表中统计数据可知，企业扩建后通过节水、减排措施，能提高工业用水重复利用率和中水回用率，进而从源头降低生产废水产生系数、减少生产废水排放系数。

表 2-27 扩建项目用水排水统计一览表 单位: m³/d

项目	废水类别	自来水用量	纯水用量	中水用量	直接循环用水量	损耗量	废水总产生量	备注
扩建项目	含镍废水	0.000	9.247	0.000	10.560	0.185	9.062	
	络合废水	0.000	76.527	0.000	76.560	1.531	74.996	
	含氰废水	0.000	9.333	0.000	10.560	0.187	9.146	
	高有机废水	0.000	30.081	47.636	0.000	1.554	76.163	
	高浓度酸性废水	0.000	76.343	8.073	0.000	1.688	82.728	
	氨氮废水	0.000	22.701	0.000	42.240	0.454	22.247	
	一般清洗废水	0.000	422.168	941.366	2199.120	27.271	1336.263	
	综合废水	18.000	642.474	755.013	3550.800	28.310	1387.178	
	酸性蚀刻废液回收	4					4	并入一般清洗废水
	碱性蚀刻废液回收	20					20	并入氨氮废水
	退锡废液回收	0.2					0.2	并入一般清洗废水
	微蚀废液回收	15					15	并入高浓度酸性废水
	废气喷淋废水			46.667		4.667	42	21 套喷淋塔, 每个喷淋塔 的排水量约为 2m ³ /d, 并入综合废水
	制纯水系统	2343.406					1054.533	浓水并入一般清洗废水
	制冷系统	30.000			3000	24.000	6.000	并入一般清洗废水
	生产用水小计	2430.606	1288.874	1798.755	8889.840	89.846	4139.516 (不含 制纯水浓水为 3084.983)	
	员工办公生活	33.834				3.383	30.450	
	产生合计	2464.440	1288.874	1798.755	8889.840	93.229	4169.966 (不含 制纯水浓水为 3115.433)	

表 2-28 现有项目改造前生产用水排水统计一览表 单位: m³/d

项目	废水类别	自来水用量	纯水用量	直接循环用水量	损耗量	废水总产生量	备注
现有项目	酸性废水	52.000	13.719	46.200	1.314	64.405	
	络合废水	21.251	1.530	21.120	0.456	22.326	
	有机废水	136.268	0.933	47.520	2.744	134.457	
	碱性废水	1.498	1.586	0.000	0.062	3.022	
	综合废水	875.090	375.764	1165.560	25.017	1225.836	
	含铜回收系统废水	14.22				14.22	并入酸性废水
	初期雨水、车间清洗废水、废气处理系统废水、冷却水系统废水	79.8			7.8	81.443	初期雨水 9.443m ³ /d 不计用水量
	制纯水系统	715.513				321.981	浓水作为清净下水
	生产用水小计	1895.618	393.532	1280.400	37.371	1867.691 (不含制 纯水浓水为 1545.710)	

表 2-29 现有项目改造后生产用水排水统计一览表 单位: m³/d

项目	废水类别	自来水用量	纯水用量	中水用量	直接循环用水量	损耗量	废水总产生量	备注
现有项目	酸性废水	30.749	13.719	21.251	46.200	1.314	64.405	
	络合废水	0.000	1.530	21.251	21.120	0.456	22.326	
	有机废水	136.268	0.933	0.000	47.520	2.744	134.457	
	碱性废水	1.498	1.586	0.000	0.000	0.062	3.022	
	综合废水	449.118	375.764	425.972	1165.560	25.017	1225.836	
	含铜回收系统废水	14.22					14.22	并入酸性废水
	初期雨水、车间清洗废水、废气处理系统废水、冷却水系统废水	79.8				7.8	81.443	初期雨水 9.443m ³ /d 不计用水量
	制纯水系统	715.513					321.981	浓水并入扩建废水处理站一般清洗废水
	生产用水小计	1427.144	393.532	468.474	1280.400	37.371	1867.691 (不含制纯水浓水为 1545.710)	

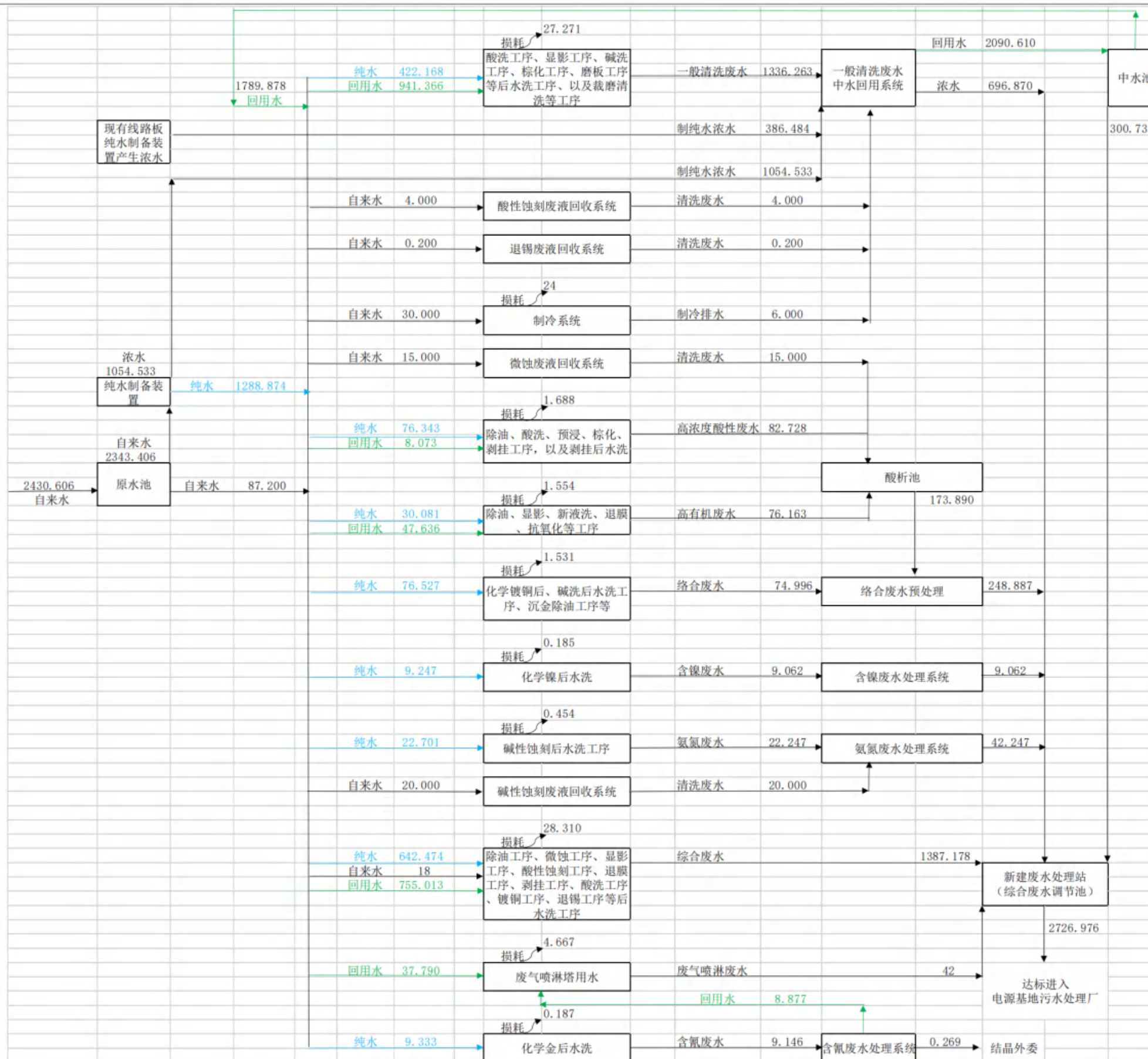


图 2-7 扩建项目水平衡图 单位: m³/d

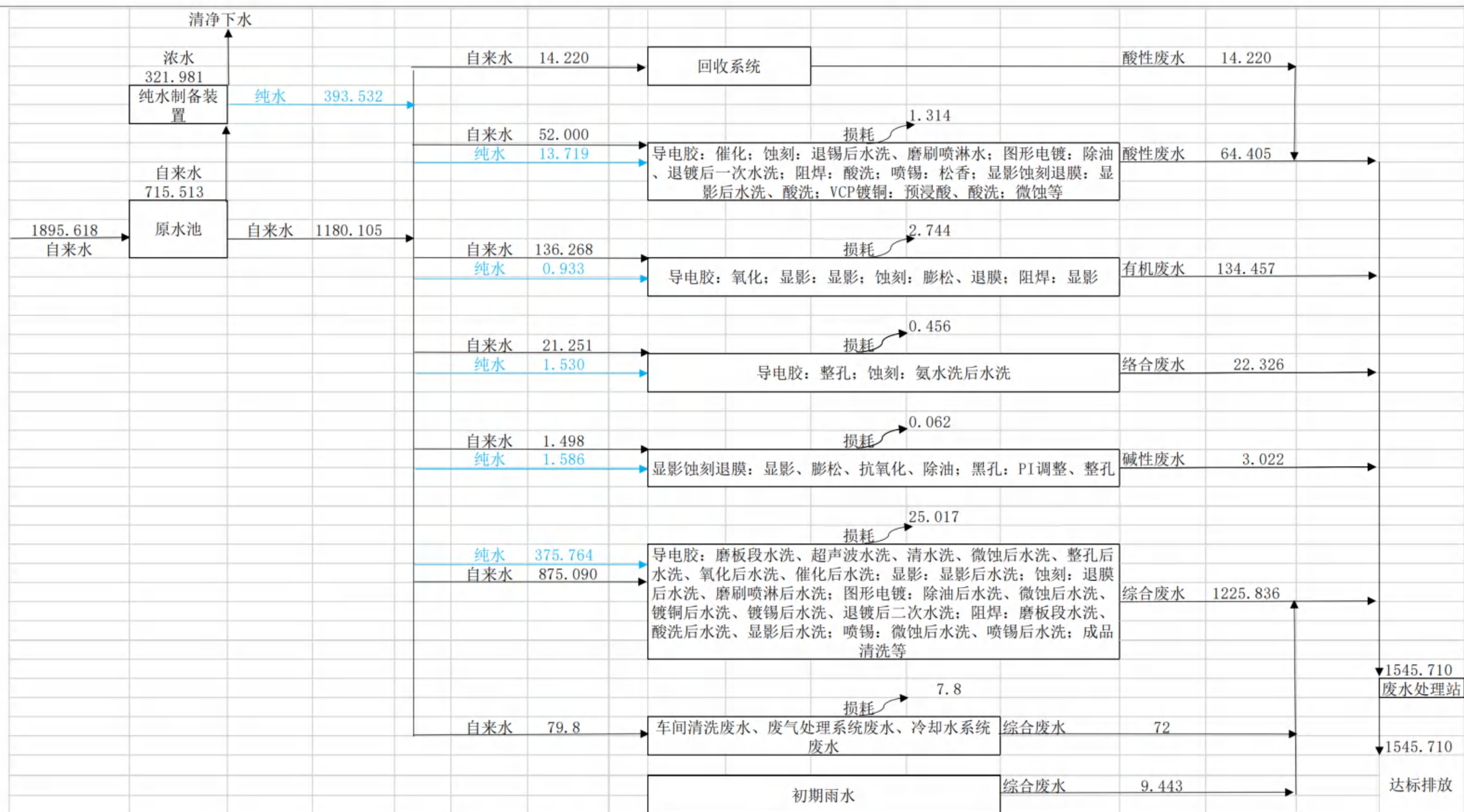


图 2-8 (a) 现有线路板项目(含提铜)改造前水平衡图 单位: m³/d

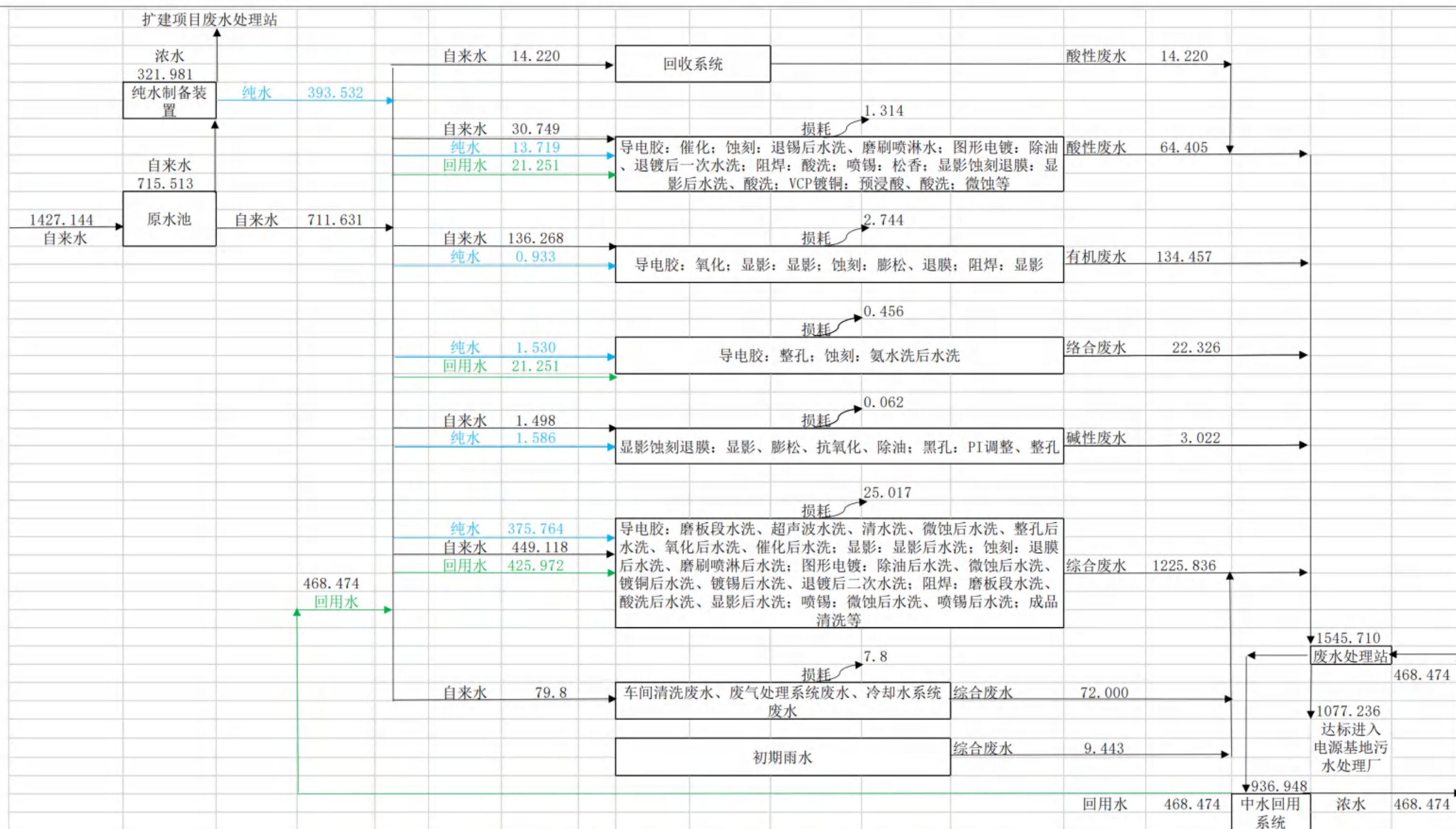


图 2-8 (b) 现有线路板项目(含提铜)提升中水回用后水平衡图 单位: m³/d

(2) 重要元素平衡分析

1) 铜平衡分析

扩建项目生产中使用的含铜原材料主要包括覆铜板、铜箔、磷铜球、硫酸铜、化学铜添加剂等；在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品（铜层等）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（金属铜、 CuSO_4 等形态）。根据建设单位提供资料，板子平均利用率约 83%，综合报废率 2%，铜密度为 $8.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ；覆铜板单面铜层厚度为 17.5 微米、铜箔厚度约 17.5 微米，沉铜单面铜层厚度为 0.5 微米、电镀铜层厚度为 10 微米，图形电镀铜厚度为 15 微米。

表 2-30 扩建项目铜元素平衡分析表 单位：t/a

进入				产出	
原材料	使用量	含铜	含铜量 t/a)	去向名称	含铜量 (t/a)
双面覆铜硬板 (万 m^2/a)	734.7	-	2288.57	产品	2070.72
铜箔 (万 m^2/a)	489.8	99.8%	761.33	边角料、钻孔粉屑和报废板	475.04
磷铜球 (t/a)	1568.7	99.9%	1567.13	回收铜板	1448.64
98%硫酸铜 (t/a)	50	39.2%	19.60	污泥含铜	238.62
化学沉铜液 (9%硫酸铜) (t/a)	970	3.6%	34.92	外排废水含铜	0.48
				废液	438.06
合计	/	/	4671.56	合计	4671.56

产品、报废板等含铜量计算详见下表。

表 2-31 扩建项目生产过程中铜元素平衡分析表

工序	加工面积 (万 m^2/a)	单面铜厚度 (微米)	铜密度 (t/m^3)	铜质量 (t/a)	铜质量合计 (t/a)	蚀刻比例	蚀刻后剩余铜 (t/a)	进入液相铜质量 (t/a)
覆铜板 (折单面)	1469.39	17.5	8.9	2288.57	2288.57	50%	1144.29	1144.29
铜箔	489.80	17.5	8.9	762.86	1495.20	50%	747.60	747.60
沉铜	783.67	0.5	8.9	34.87				
电镀铜	783.67	10	8.9	697.47				

建设内容

图形电镀	489.80	15	8.9	653.88	653.88	0	653.88	0
蚀刻后 剩余铜 (t/a)	报废率	平均利 用率	进入产 品铜质 量 (t/a)	覆铜 板、钻 孔粉屑 和报废 板、废 铜箔等 (t/a)	/	/	/	/
2545.76	2.00%	83.00%	2070.72	475.04	/	/	/	/

2) 镍平衡分析

扩建项目生产中涉及镍元素的生产工序为化学镍，根据工艺设计参数，生产过程中的投入含镍原料主要为化学镍药剂。生产过程中大部分镍进入产品，其余去向主要包括外排废水、含镍废液、污泥及固废、边角料及废品。根据企业提供的资料，扩后产品上化镍金区域占板面均为 25%，板子综合报废率 2%、化镍厚度约 2 微米，镍密度为 $8.88\times 10^3\text{kg/m}^3$ 。因此，扩建项目镍平衡分析表见下表。

表 2- 32 扩建项目镍元素平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量 (t/a)	含镍比例	含镍量 (t/a)	去向名称	含镍量 (t/a)
化镍液	26.622	14.61%	3.889	产品	3.197
				报废板	0.065
				含镍废液及 污泥	0.625
				外排废水	0.002
合计			3.889	合计	3.889

产品、报废板等含镍量计算详见下表，含镍废液中综合镍含量约 4g/L 计算。

表 2- 33 生产过程中镍元素平衡分析表

工序	加工面积（万 m ² /a）	焊点比例	单面镍厚度 （微米）	镍密度 （t/m ³ ）	镍镀层质量(t/a)
沉镍金	73.47	25%	2	8.88	3.262
平均报废 率	进入产品镍质 量（t/a）	报废板等 （t/a）			
2%	3.197	0.065			

3) 氰平衡分析

扩建项目生产使用的含氰物料主要是用于沉金工序的氰化亚金钾，根据生产

工艺特点和反应原理，氰根酸主要进入外排废水、废气中。生产过程中的氰平衡分析见下表。

表 2-34 扩建项目氰平衡分析表 单位: t/a

进入				产出	
原材料	使用量 (t/a)	物质 占比	含氰量 (t/a)	去向	含氰量 (t/a)
氰化亚金钾	0.310	17.9%	0.055	废气带走（包含有组织+无组织）	0.012
				废气治理处理量（含分解消耗）	0.040
				废水处理及外委浓液量（含分解消耗）	0.003
合计	/	/	0.055	合计	0.055

4) VOCs 平衡分析

①扩建项目含 VOCs 物料分析

根据工艺流程及产污环节分析，VOCs 主要来自生产过程中内层涂布、阻焊、文字、喷锡、塞孔、设备擦拭等工序使用的原辅料。根据企业提供的各物料的 MSDS，考虑物料中可挥发性组分具有变化性，为此，本评价按工序使用原辅料中可挥发性组分的均质核算其挥发性有机污染物的产生量。原辅料中涉有机挥发物物料详见下表。

表 2-35 扩建项目涉及挥发性有机污染物工序原辅料情况一览表

原辅材料名称	主要成分/组分	可挥发性组分所占均值	扩建项目使用量 (t/a)	总挥发性有机污染物产生量 (t/a)
内层涂布油墨	环氧丙烯酸根基树脂 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%、光引发剂 1-5%、酞菁蓝 0.5-2%	39%	70.5	27.495
阻焊油墨	环氧树脂 30-40%、DBE20-30%、硫酸钡 20-30%、二氧化硅 3-5%、DPHA15-20%、酞青绿 1-2%	25%	287	71.750
文字油墨	钛白粉 5-15%、HDDA30-50%、TMPTA15-25%、光引发剂 2-15%、助剂 5-15	18.5%	6	1.110
稀释剂（内层涂布油墨用）	戊二酸二甲酯 25-60%、己二酸二甲酯 20-50%、丁二酸二甲酯 10-30%	100%	12.7	12.700
稀释剂（阻焊油墨用）	戊二酸二甲酯 25-60%、己二酸二甲酯 20-50%、丁二酸二甲酯 10-30%	100%	10	10.000

建设内容	助焊剂	聚乙二醇 75%、超强润湿剂 19.3%、合成有机酸 1.2%、酸化吸收剂 0.5%、有机溶剂 4%	4%	65.2	2.608
	酒精	≥99.5%无水乙醇	100%	6	6.000
	塞孔树脂	环气树脂 (BPA 型) 30-40%、环氧树脂硬化剂 1-5%、无机填料 50-55%	3%	55.8	1.674
	合计	/	/	513.2	133.337
	备注：半固化片含挥发性有机物，参照四会富仕电子科技股份有限公司压合工序废气实测数据核算出非甲烷总烃产污系数为 3.25kg/万 m ² （半固化片），本项目半固化片用量为 489.8 万 m ² /a，非甲烷总烃产生量约有 1.592t/a，未列入上表。				

②VOCs 去向分析

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（碳酸钠溶液）”，由于涂布为常温操作，固化温度为低温烤。结合集团同类企业的实际生产经验，内层油墨经涂布、预烤后，减轻的重量约占涂布油墨含 VOCs 量的 75%，此部分即进入废气中；剩余的 25%VOCs 量残留在板面上，最终在后续的显影/退膜（常温涉水操作，涂布层最终全部退洗）进入了废水中。

阻焊工序：阻焊工序包括“丝印→低温预烤（约 70℃）→曝光显影+后烤（约 140~150℃）”，结合企业的实际生产经验，阻焊油墨经印刷、预烤后，减轻的重量约占阻焊油墨含 VOCs 量的 40%，此部分即进入废气中；剩余的 60%VOCs 量残留在板面上，部分在后续的显影/退膜进入了废水中（其中阻焊显影退膜工序中，退膜面积占板面积的 25%；板上残留的 60%VOCs 量中，有 25%进入废水中，即 60%*25%=15%），最后经过后烤完成整个阻焊工序。因此，阻焊工序中 15%进入显影废液，85%以有机废气形式损耗。

文字：该工序包括“喷印→后烤”，挥发性有机化合物全部进入废气。

喷锡工序：喷锡过程中，粘稠态合金锡料在板材入锡槽时粘附在板材表面，当板材被提升出锡槽时粘附的大部分锡料会被锡槽上部风刀喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽内，残余锡料则平整保留在板材上。此过程中会有极少量锡料会被高温高压的压缩空气雾化成微小颗粒物，被负压风机引出脱离锡槽而产生含锡废气；喷锡前浸松香时附着在电路板表面的松香在进入高温锡液槽时会因高温而产生少量的有机废气。根据对现有工程统计，喷锡工序单位面积锡的产生量为 0.557kg/万 m²（折成单面板）。本项目喷锡工序面积为 296.3 万 m²/a（折成单面板），因此，本项目喷锡工序锡及其化物产生量为 0.165t/a。废气收集率取

建设内容	80%，则喷锡工序无组织排放的锡及其化合物为 0.033t/a。 塞孔：该工序包括“塞孔→固化”，挥发性有机化合物全部进入废气。 酒精擦拭：酒精主要用于印刷设备擦拭，考虑全部无组织排放。 压合工序：压合工序热压段将叠合的多层板、半固化片和铜箔热压在一起，在 80~220℃下将半固化片融化使其结合在一起；半固化片主要成分包括玻璃纤维布和树脂，在压合温度情况会有少量非甲烷总烃挥发。参照四会富仕电子科技股份有限公司压合工序废气实测数据核算出非甲烷总烃产污系数为 3.25kg/万 m²（半固化片），本项目半固化片用量为 489.8 万 m²/a，非甲烷总烃产生量约有 1.592t/a。 ③ 本项目各 VOCs 产生源收集效率 内层涂布：内层涂布烘干线从设备内部进行抽排风，设备在运行过程中为密闭状态，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538 号），有机废气收集效率按 90%计。 阻焊：阻焊印刷区域均为全封闭式的无尘独立车间，环境属于微正压，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含尘量，从设备内抽风。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），有机废气收集效率按 80%计。预烤、后烤隧道炉设置于普通空调房内，隧道炉顶部均设置废气抽排风管的废气收集方式，且隧道炉在运行过程中均为密闭状态，只有线路板进出时会有少量有机废气排出，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538 号），有机废气收集效率按 90%计。 文字：文字工序含印刷和后烤两个步骤，文字喷印、隧道炉均设置在普通空调房内。设备顶部均设置废气抽排风管的废气收集方式，且运行过程中均为密闭状态，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538 号），有机废气收集效率按 90%计。 塞孔：树脂塞孔工序含塞孔和固化两个步骤，塞孔、烘箱均设置在普通空调房内。设备顶部均设置废气抽排风管的废气收集方式，且运行过程中均为密闭状态，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538 号），有机废气收集效率按 90%计。 喷锡：喷锡机位于独立车间内，设备为半开放式设有人工收放板口，喷锡机
------	---

建设内容

顶部设置废气抽排风管，确保工作时设备内部呈微负压状态；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），设备废气排放口直连的集气效率为 95%，考虑喷锡机设置有作业口不是全封闭式，故取喷锡有机废气收集效率按照 80%核算产排量。

综上分析，列表如下：

表 2-36 本项目涉及挥发性有机污染物去向一览表

工序		进入废水的量 (t/a)		进入废气的 VOCs 量 (t/a)				
		进入废水比例	进入废水量	进入废气比例	进入废气总量	其中：以气态形式进入废气处理设施量	其中：无组织排放废气	废气收集率
内层	涂布+固化	0%	0	75%	30.146	27.132	3.015	90%
	显影	25%	10.049	0%	0.000	0.000	0.000	95%
阻焊	印刷	0%	0	10%	8.175	6.540	1.635	80%
	预烤	0%	0	30%	24.525	22.073	2.453	90%
	显影+后烤	15%	12.263	45%	36.788	33.109	3.679	90%
文字	喷印	0%	0	15%	0.167	0.150	0.017	90%
	烘烤	0%	0	85%	0.944	0.849	0.094	90%
塞孔	塞孔	0%	0	15%	0.251	0.226	0.025	90%
	烘烤	0%	0	85%	1.423	1.281	0.142	90%
喷锡		0%	0	100%	2.608	2.086	0.522	80%
酒精擦拭		0%	0	100%	6.000	0.000	6.000	0
压合		0%	0	100%	1.592	1.433	0.159	90%
废水站*		/	/	/	0.142	0.114	0.028	90%
碱性蚀刻废液回收系统*		/	/	/	0.297	0.282	0.015	95%
合计	/	/	22.311	/	113.056	95.273	17.783	/

注：废水站产生的 VOCs 主要来自于进入废水中的 VOCs 在废水处理过程进入废气的量，参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中石化废水处理设施 VOCs 逸散量排放系数核算；碱性蚀刻废液回收系统的 VOCs 主要来自萃取油，进入废气的量参考实测数据核算。

表 2-37 本项目挥发性有机物平衡分析表 单位：t/a

进入				产出	
原材料	使用量 (t/a)	VOCs 含率(%)	VOCs 含量(t/a)	去向	VOCs 量(t/a)
内层涂布油墨	70.5	39%	27.495	进入废水、固废	22.170
阻焊油墨	287	25%	71.750	废气带走（有组织+无组织）	37.492

文字油墨	6	18.5%	1.110	废气处理装置处理	75.564
稀释剂（内层涂布油墨用）	12.7	100%	12.700		
稀释剂（阻焊油墨用）	10	100%	10.000		
助焊剂	65.2	4%	2.608		
酒精	6	100%	6.000		
塞孔树脂	55.8	3%	1.674		
半固化片、萃取油	/	/	1.889		
进入合计	/	/	135.226	产出合计	135.226

备注：半固化片、萃取油带入量根据核算结果取值；进入废水、固废后有少量挥发计入废气，因此进入废水、固废量较本项目涉及挥发性有机污染物去向一览表中的 22.311t/a 略小。

5) 硫酸平衡分析

本项目生产过程中使用的硫酸主要用于酸洗、微蚀、预浸、棕化和电镀等。由工艺特性和反应原理可知，硫酸在生产过程中主要进入到废气、废水和固废中，其中废气中的硫酸雾经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入大气；废水中硫酸经过中和、混凝等一系列处理后，主要进入外排废水中，少量随污泥带走；另外外委废液会带走少量硫酸。本项目硫酸平衡分析见下表。

表 2-38 本项目硫酸平衡分析表 单位：t/a

进入				产出	
原材料	使用量 (t/a)	含硫酸比 例	含硫酸量 (t/a)	去向	含硫酸量 (t/a)
硫酸	3000	50%	1500.0	废气带走（有组织+无组织）	16.4
沉铜活化剂	0.4	2%	0.0	废水/固废	1692.8
沉铜 3088A	970	1%	9.7		
棕化液	1000	15%	150.0		
棕化预浸液	330	15%	49.5		
合计			1709.2		1709.2

6) 盐酸平衡分析

本项目盐酸主要用于蚀刻工序，作为蚀刻剂参与 Cu^{2+} 氧化反应。在蚀刻过程中，盐酸的浓度为 2mol/L（2N），氯化铜中 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 $2[\text{CuCl}_3]^{2-}$ 。溶液中的 Cu^+ 随着电路板不断被蚀刻而增多，蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，原料中大部分盐酸参与反应，其余进入清洗废水和废气。参与反应的盐酸生成的氯离子进入废水/废液。最终，盐酸（或氯离子）的去向包括废气、废水或污泥带走、蚀刻废液带走。综上，本项目盐酸平衡见下表。

表 2-39 盐酸平衡分析表 单位: t/a

进入				产出	
原材料	使用量	含盐酸比例	含盐酸量 (t/a)	去向	含盐酸量 (t/a)
盐酸 (31%)	1328.3	31%	411.77	废气排放 (有组织+无组织)	2.61
酸性蚀刻液	664.1	50%	332.05	废水或污泥带走	409.14
				蚀刻废液带走 (外委)	332.07
合计			743.82		743.82

注: 经建设单位介绍, 酸性蚀刻废液中盐酸含量在 15%左右。

7) 硝酸平衡分析

本项目硝酸主要用于图形电镀线剥挂、沉金线的镍缸炸缸、硝酸洗工序, 此外退锡水含有的硝酸, 参与反应的以总氮形式进入废水, 另有部分进入废气和废液。本项目硝酸物料平衡情况见下表。

表 2-40 本项目硝酸平衡分析表 单位: t/a

进入				产出	
原材料	使用量 (t/a)	含硝酸比例	含硝酸量 (t/a)	去向	含硝酸量 (t/a)
硝酸	40	68%	27.2	废气排放 (有组织+无组织)	5.420
退锡水	200	45%	90.0	废水或污泥带走	106.029
				废槽液带走 (外委)	5.751
合计			117.2		117.2

注: 废液中硝酸浓度约 15%左右; 废气排放因子计为氮氧化物, 此处为硝酸雾, 仅表示方式不同, 此处不再按照分子量进行折算。

8) 甲醛平衡分析

本项目生产工序中使用甲醛的工序为沉铜工序, 根据工序工艺特点, 甲醛的去向包括废气、废液、废水、反应消耗, 其中大部分甲醛参与反应, 其余主要是进入废水、废气、废液。本项目甲醛平衡分析见下表。

表 2-41 本项目甲醛平衡分析表

进入				产出	
原材料	使用量 (t/a)	含甲醛比例	含甲醛量 (t/a)	去向	含甲醛量 (t/a)
甲醛	64	36%	23.04	废气 (无组织+有组织)	0.459
				废液带走	9.990
				废水带走 (含反应消耗等)	12.591
合计			23.04	合计	23.04

备注：甲醛去向中，外排废气带走（有组织+无组织）的甲醛量根据废气污染源强核算结果而来；废液带走的部分根据沉铜废液的产生量（1225.761m³/a）以及沉铜废液中甲醛的含量（10ml/L，液体甲醛密度 0.815g/cm³）核算而得。

9) 氨平衡分析

根据工程分析，含氨物料主要包括碱性蚀刻液、氯化铵、氨水等，排出去向包括进入废气和废水中，废水中大部分被微生物消解、小部分排入环境。本项目氨平衡分析见下表。

表 2-42 本项目氨平衡分析表

进入				产出	
原材料	使用量 (t/a)	物质占比	含氨量 (t/a)	去向	含氨量 (t/a)
氨水	327.0	25.0%	81.75	外排废气带走（有组织+无组织）	5.48
氯化铵	170.0	32.0%	54.40	废水带走（含污泥、生化反应分解带走）	51.57
碱性蚀刻液 （氯化铵、氨水）	1623.0	8.0%	129.84	碱性蚀刻废液委外带走	208.94
合计			265.99	合计	265.99

注：碱性蚀刻废液氨氮含量按 9~10%考虑。

（二）扩建项目工艺路线及产污环节分析

（1）工艺路线

本次扩建产品类型多层硬板，线路板生产工艺分为内层线路制作（现有双面板无此工序）、外层线路板制作和表面加工成型工序。相对现有项目，本项目扩建生产工艺流程发生变化的地方主要为：增加内层线路制作工序，表面处理工艺增加了沉金、OSP 工序，其他工序生产工艺与现有项目基本一致，本项目生产工艺流程具体见下图。

线路板生产工艺主要包括内层线路制作、外层线路板制作、表面加工成型工序。

内层线路制作工艺流程：将覆有铜箔的基板开料裁剪成所需尺寸的板材，然后经过磨板、化学前处理工序，除去铜箔表面的氧化物，便于后续涂布或压干膜和铜表面结合；然后，在板材表面涂油墨或贴干膜后进行曝光、显影，利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；接着，进入内层酸性蚀刻、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氧化，使内层板线路表面形成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，配合半固化片及铜箔进行叠板层压形成多层板。

外层线路制作工艺流程：为了使内外层电路连通，需对多层板进行钻孔、沉铜、电镀工序，在孔隙处及全板表面形成一层铜膜。60%产品需进行选择性的树脂塞孔、沉铜、电镀后进入外层线路制作工序；40%产品直接进入外层线路制作工序。外层线路制作工序完成，则形成外层线路。开展 AOI 检查后，在整个印制板上涂一层阻焊油墨，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。接着再进行曝光、显影，利用感光成像原理将焊盘裸露出来；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。

表面加工成型工艺流程：之后再根据产品需要对焊盘处进行表面处理；最后，根据客户需要铣切成不同大小（锣边成型工序），再经电检后包装入库。

工
艺
流
程
和
产
污
环
节

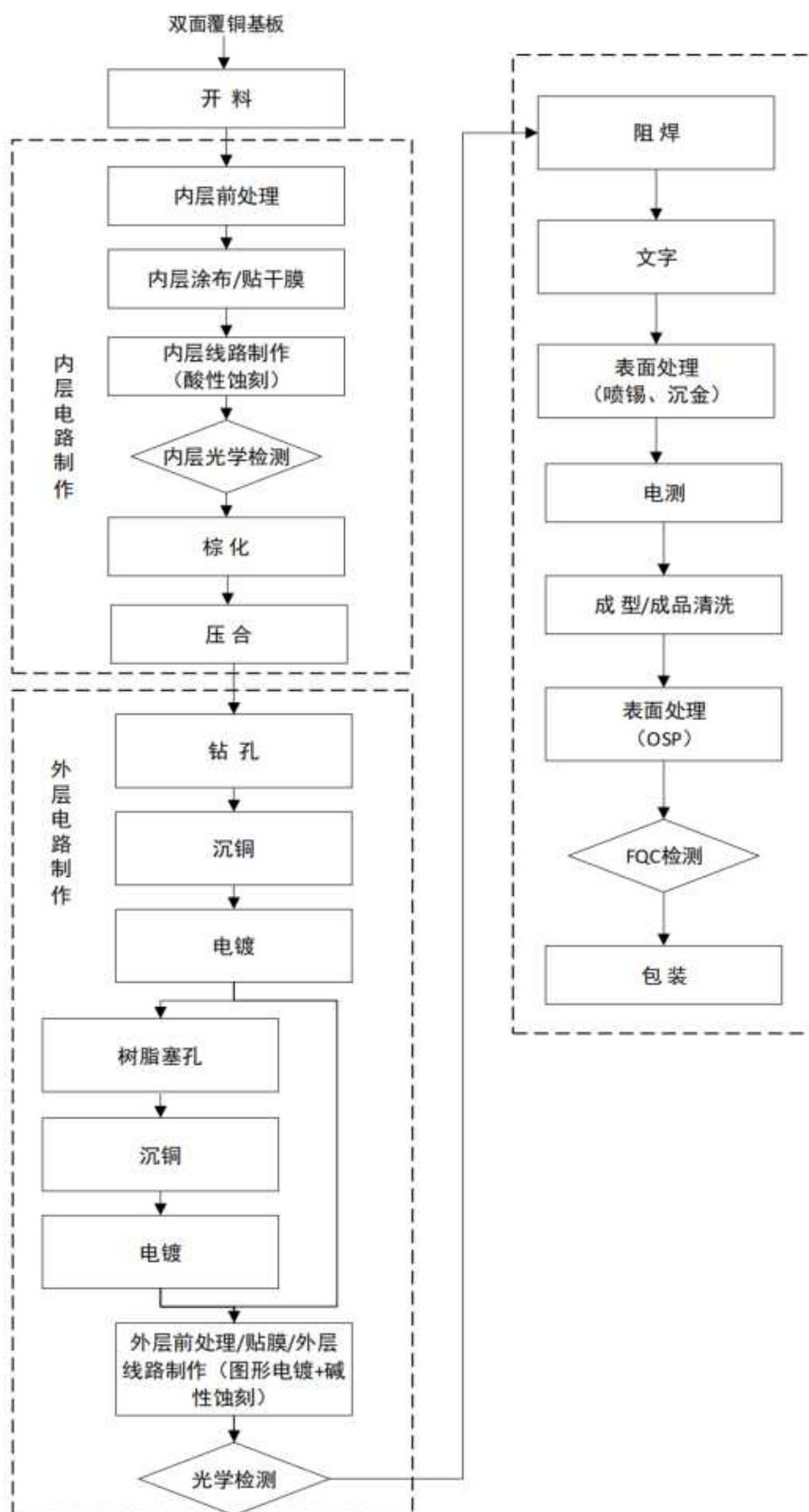


图 2-9 本项目多层板（硬板）生产工艺流程图

工艺流程和产污环节	项目扩建后各具体工序分述如下，本项目拟对现有线路板废水进行细化分类，根据重新分类后的废水类型对产排污节点图进行了修正和调整。 1) 开料 将覆铜板按需要裁切成所需尺寸，并将基板的边缘粗糙处打磨光滑。 <pre> graph LR A[覆铜板] --> B[开料] B --> C[内层板制作] D[粉尘 A1、边角料 S1] --> B </pre> 图 2-10 开料工艺流程和产污环节图 2) 内层线路制作 又称图形转移，主要是为了形成内层线路。内层线路制作采用湿法涂布/贴干膜，具体工艺流程下图。 ①内层前处理：包括除油、微蚀、酸洗工序，以硫酸为主剂，除去板面上油脂。 ②涂布油墨/贴干膜：本项目刚性板的内层约 25%采用涂布油墨工艺。涂布油墨是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。剩余内层采用干膜。 ③曝光：将线路图案底片置于感光油墨上，利用感光油墨/干膜在紫外光照时形成集合反应，在紫外光照射下曝光，使线路图案下的油墨/干膜感光硬化，将设计的图形转移到线路板上。 ③内层 DES（显影/蚀刻/退膜）：内层蚀刻采用酸性蚀刻工艺，即：经显影液将线路以外未感光硬化的油墨或干膜去除，然后用酸性蚀刻液将铜箔上未覆盖抗蚀性油墨/干膜的铜面全部溶蚀掉，仅剩被硬化的油墨或干膜保护的线路铜，再进行退膜，溶解线路铜上硬化的油墨/干膜，使线路铜裸露出来，并进行多级加压水洗后烘干。 酸性蚀刻的化学反应式： $\text{Cu} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}_2\text{Cl}_2$ 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。 $\text{Cu}_2\text{Cl}_2 + 4\text{Cl}^- \rightarrow 2[\text{CuCl}_3]^{2-}$
------------------	---

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，此时对蚀刻液进行再生，补充药剂。

退膜：利用油墨溶于强碱的特性，用 2~3%NaOH 溶液将基板上的油墨去掉，从而完成线路制作。

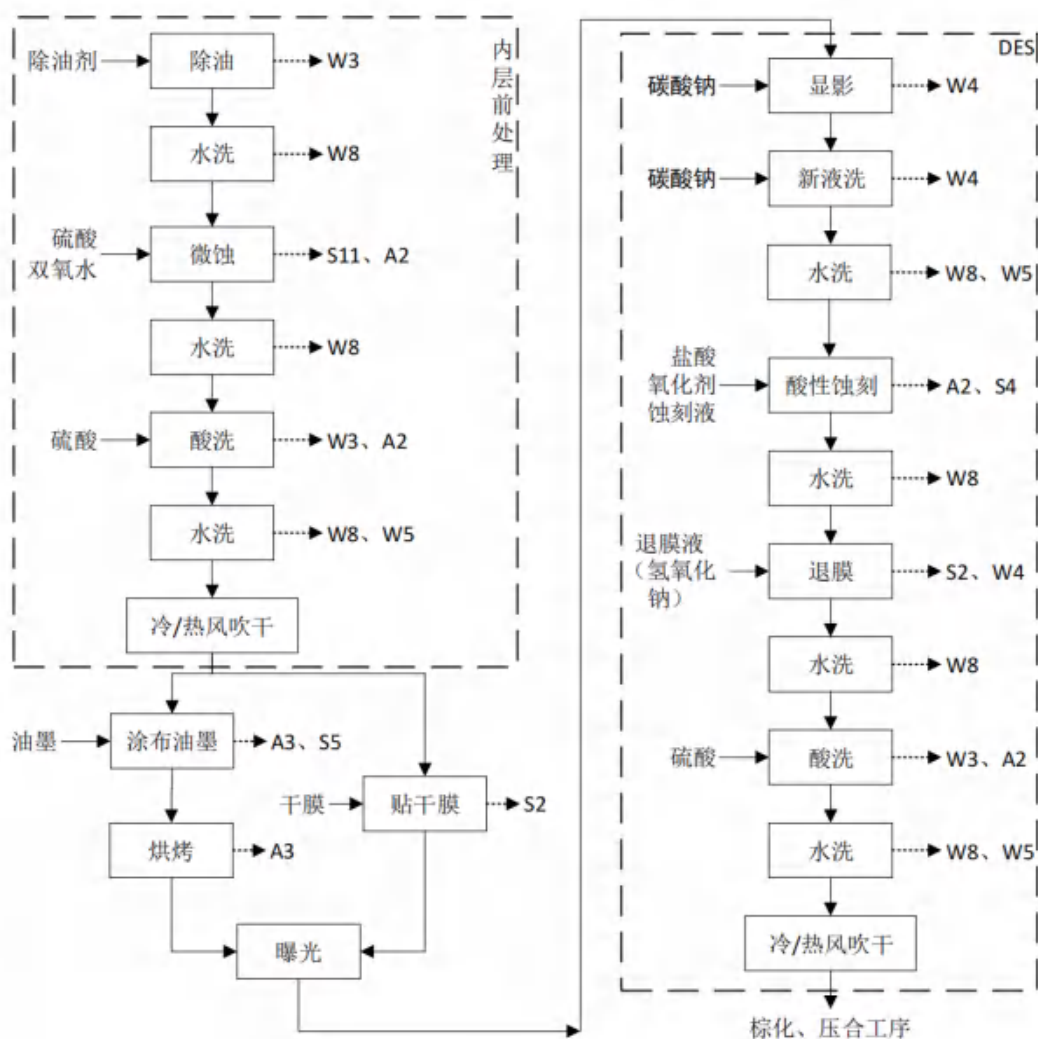


图 2-11 内层线路制作工艺流程及产污环节图

3) 棕化压合

将已形成内层线路的多个双面板进行叠合压制，形成多层板，工艺流程图具体见下图。具体工序包括：

- ①酸洗、碱洗：先酸性除油剂除去铜面氧化物，再进行碱性除油。
- ②预浸：主要目的为活化铜表面。

③棕化：为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕氧化，均匀咬蚀铜面使板面粗化，并形成棕化膜，增加铜面与绝缘材料的接触面积，提高结合力。

④熔合：卷状半固化片（pp 片）裁切成工件要求的尺寸后叠放到棕化板两侧，并通过几个固定点固定在一起。

⑤排版：按要求将熔合后的多片内层板、PP 片及铜箔叠合在一起。

⑥压合：项目先采用热压合，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 $80\sim 220^{\circ}\text{C}$ ，压力为 $22\sim 25\text{kg}/\text{cm}^2$ ，为时 $3\sim 4$ 小时。

⑦锣边/磨边：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。打磨板边尖角部分的板屑与碎铜箔。

⑧清洗：磨边后进行水洗。

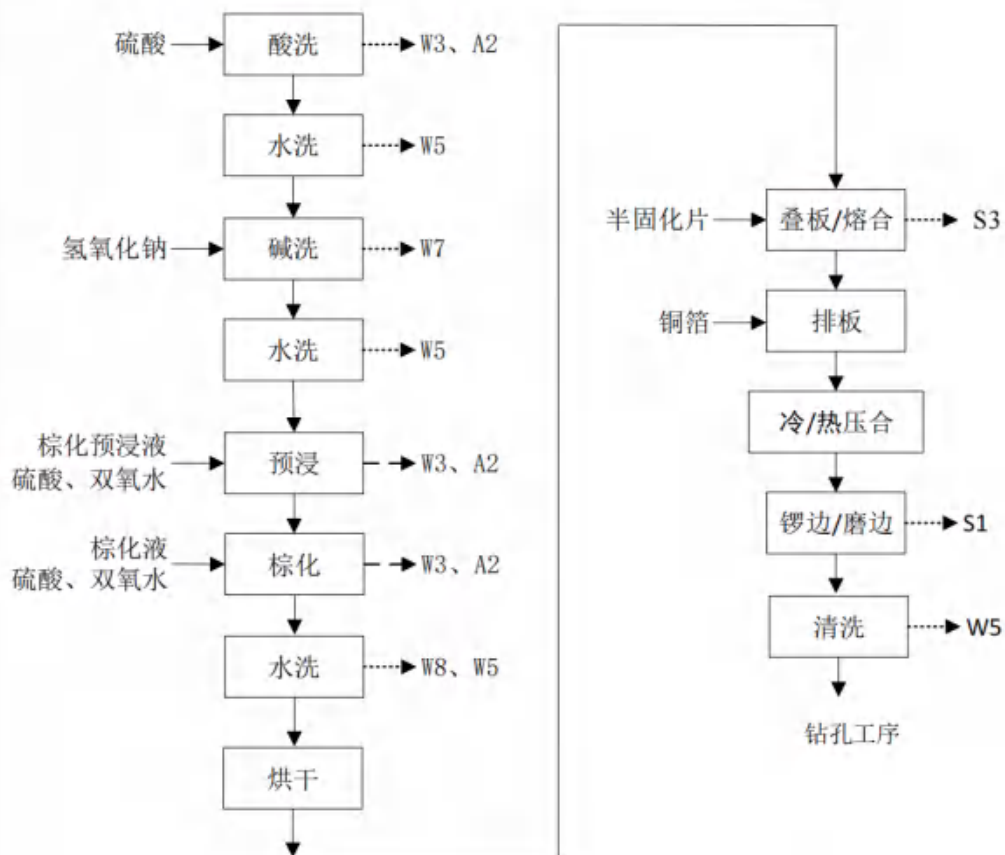


图 2-12 棕化压合工序工艺流程图

4) 钻孔工序

根据不同产品的规格，在线路板上钻出各类孔。具体工程包括：

①钻靶：利用 X 光钻靶机找到内层板的靶标，钻出钻孔工序所需的定位孔。

②机械钻孔：用铝板、纸底板将多层芯板固定，然后利用钻机在线路板上钻出各种非导通或导通孔。

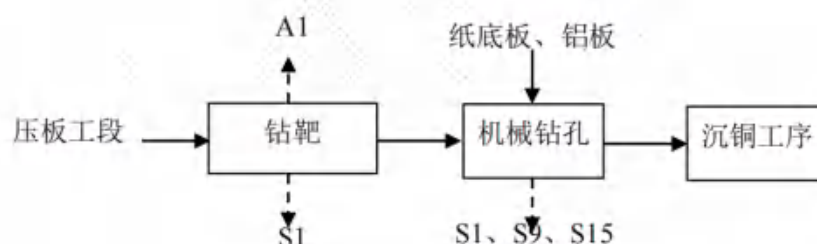


图 2-13 钻孔工艺流程图

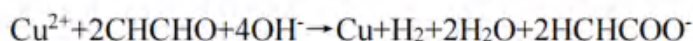
5) 化学沉铜工序

①化学沉铜工序

沉铜工序又称 PTH，利用化学沉铜原理在通孔表面形成一层铜膜导电层，起到连接多层铜板的目的。

PTH 工序主要包括膨松、除胶渣（除去钻污）、化学沉铜等。在化学沉铜前，需对基板进行除胶渣，主要是用高锰酸钠去除前面钻孔遗留的氧化物。另外需要进行微蚀，主要是为了粗化铜的表面，为后续沉铜、板电提供良好的附着面。

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。其基本原理为化学氧化还原反应，即：铜离子在催化表面上被还原剂还原沉积成金属膜，反应方程式为：



生产上，以甲醛作为还原剂，由于甲醛只有在碱性条件下才具有足够的还原能力，故镀液中需加入络合剂以防止氢氧化铜沉淀的生产。沉铜槽主要是添加沉铜药水，其中，主要成分包括硫酸铜、氢氧化钠、EDTA—4Na 等，另外化学铜添加剂的主要成分为甲醛。由化学反应式可知，在沉铜反应时，氢气的溢出会带出一部分的甲醛气体。

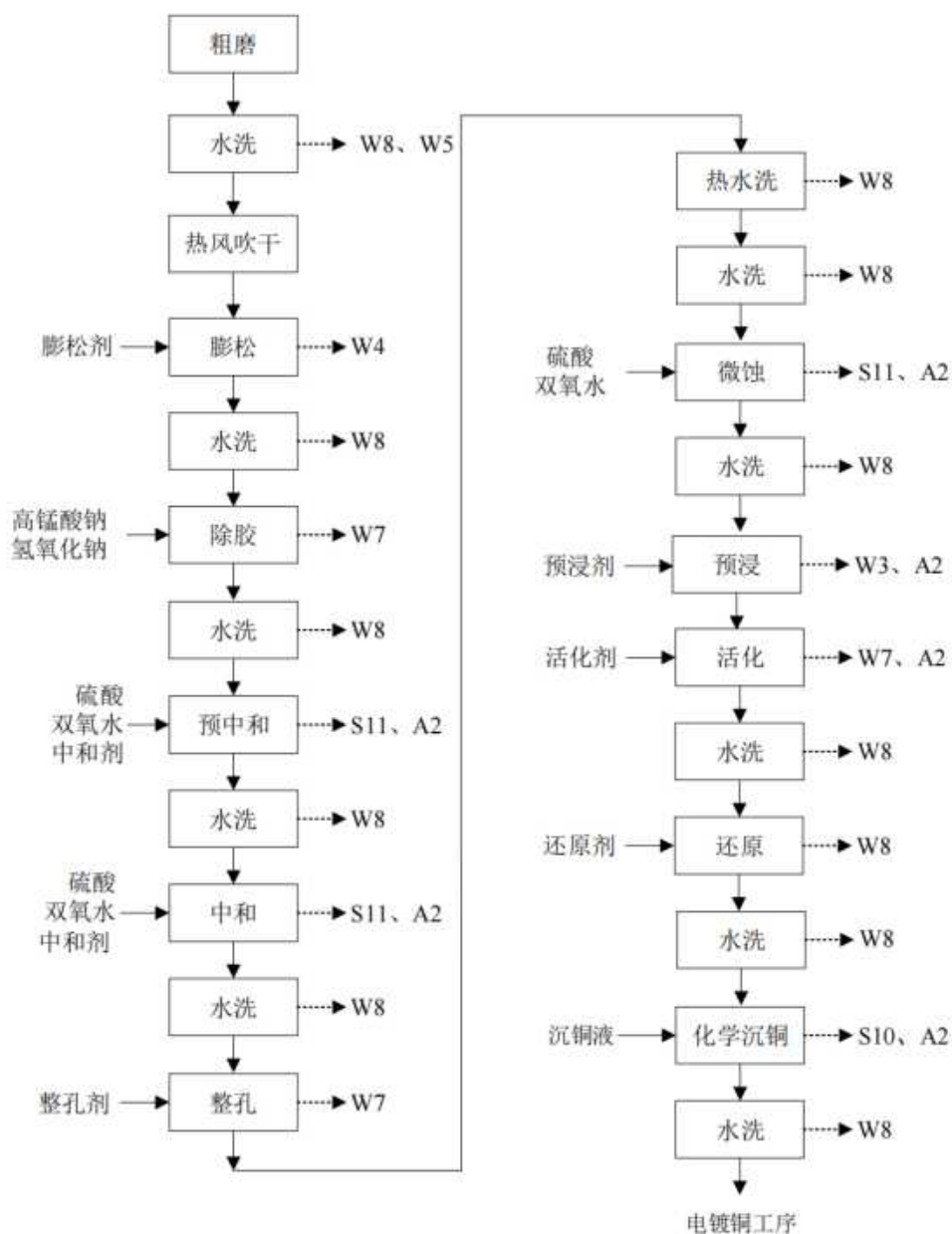


图 2-14 化学沉铜工序工艺流程及产污环节图

7) 镀铜工序

镀铜采用全自动 VCP 线，以铜球作阳极， CuSO_4 和 H_2SO_4 作电解液，在钻孔及整个半成品表面形成一层薄的铜膜，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，为后续的电镀提供基底。其工艺流程和产污环节如下图。

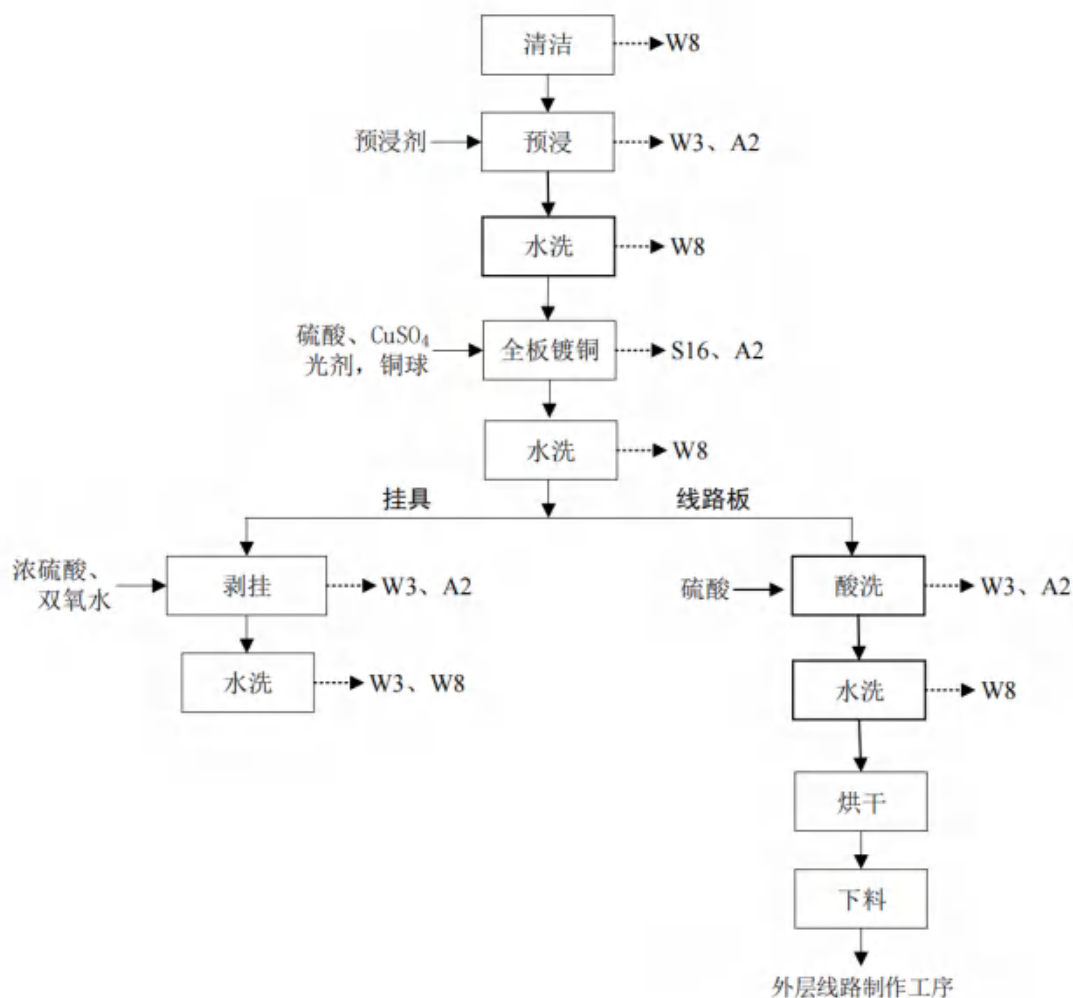


图 2-15 镀铜生产线工艺流程及产污环节示意图

8) 树脂塞孔

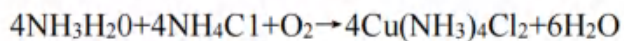
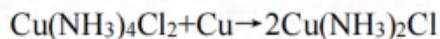
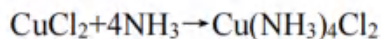
扩建项目部分产品需进行树脂塞孔处理。即用树脂进行选择性的塞孔，塞孔后为使过孔导电，需再进行一次沉铜、电镀工序。树脂塞孔工序会产生少量有机废气。

9) 外层线路制作

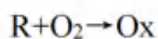
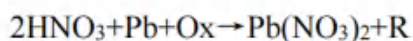
线路板外层线路制作工艺均采用正片工艺。正片工艺又称为图形电镀工艺，主要为：前处理→曝光→显影→二次镀铜→镀锡→脱膜→碱性蚀刻→退锡工序，与内层制作负片工艺曝光显影的区别为曝光显影裸露出来的为线路铜部分，曝光显影后再线路铜上进行二次镀铜、电锡后再去膜，进行碱性蚀刻去除非线路部分的铜箔，完成线路制作。另外，采用电镀锡进行图形电镀的产品在碱性蚀刻

后需退锡，露出线路铜。

碱性蚀刻的反应原理如下：



退锡反应原理：



该氧化剂 Ox 能再生，反应过程消耗量很少。氧化剂作用在于加速去锡速率，同时还添加稳定剂。稳定剂可抑制硝酸与铜的反应，保证去锡后板面保持光泽。

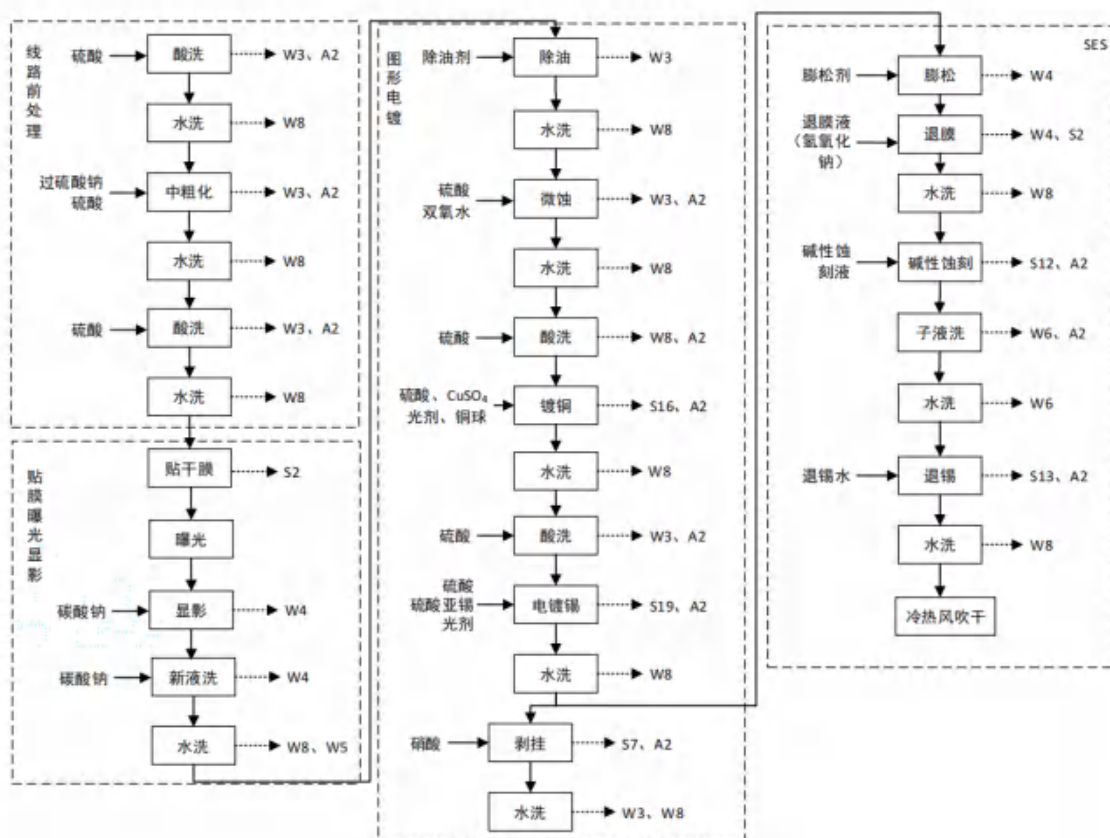


图 2-16 外层线路工艺流程及产污环节图

10) 防焊

阻焊的目的是在线路板表面不需焊接的部分导体上披覆永久性的树脂皮膜

（称之为防焊膜）或刷上一层阻焊油墨，使在下游组装焊接时，其表面处理或焊接只局限在指定区域，在后续表面处理或焊接与清洗制程中保护板面不受污染，以及保护线路避免氧化和焊接短路。本项目印制电路板采用阻焊油墨防焊。

①前处理

在进行贴膜前，需对基板进行前处理，清洗掉基板表面的脏物以及氧化物，并使基板表面粗化，使接下来的贴膜与基板结合的更牢固。

②阻焊

刚性板采用阻焊油墨防焊，防焊油墨的主要成分为树脂、溶剂等。

③曝光/显影

基板在丝印防焊油墨后，将需要焊接的地方在曝光时遮挡住，使得在显影后焊盘露出来，以便进行后续的焊接或表面处理。

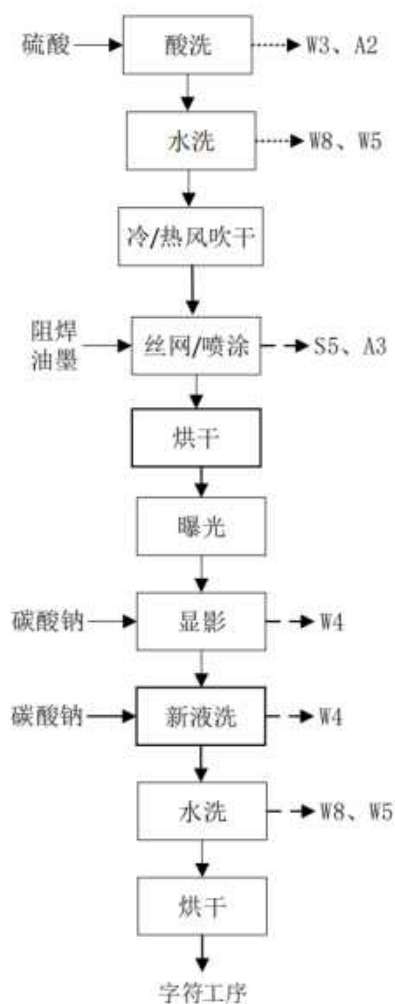


图 2-17 阻焊工序流程及产污环节图

11) 字符

在阻焊层上另外有一层印刷面，将客户所需的文字、商标或零件符号，以印刷的方式印在板面上。该工序会产生一定量的有机废气。

12) 表面处理

喷锡：

阻焊、字符完成后，线路板焊盘位置必须依客户指定需求以表面处理，以保证裸露部分端子具有良好的可焊接性能及其它特殊性能要求。具体工艺流程如下：

喷锡又称热风整平，是将印制板浸入熔融的焊料中，再通过热风将印制板的表面及金属化孔内的多余焊料吹掉，从而得到一个平滑、均匀而又光亮的焊料涂覆层。

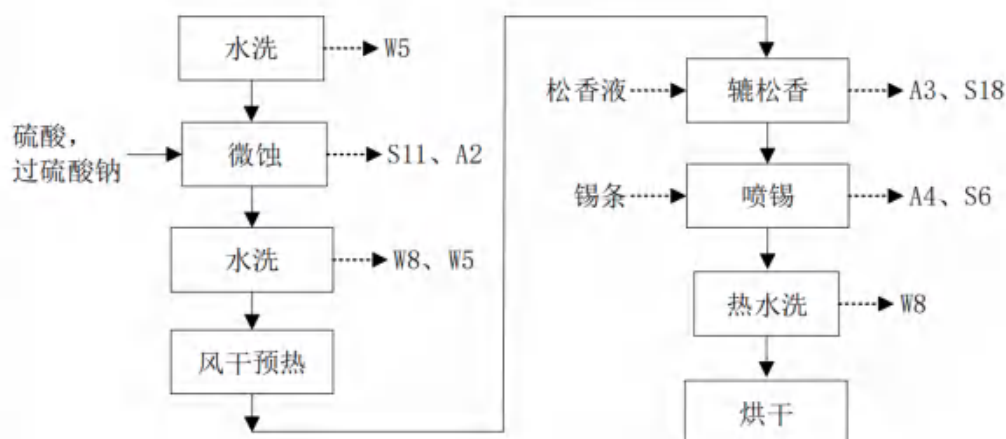
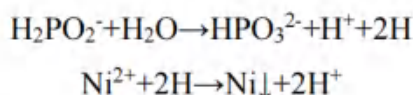


图 2-18 喷锡工序流程及产污环节图

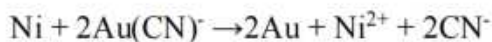
沉镍金线：

在基板表面导体上先镀上一层镍后再镀上一层金，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。但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，为此，镀金前先镀一层镍，能有效阻止铜金相互扩散。化学镀镍为自催化氧化还原反应，一般以次磷酸盐作为还原剂，反应式如下：





化学镀金其机理为置换反应，具体反应式如下：



化学镀金槽中设有回收水洗工序，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作为含氰废水进入废水处理站进行处理；化学金工作槽的废水不外排。

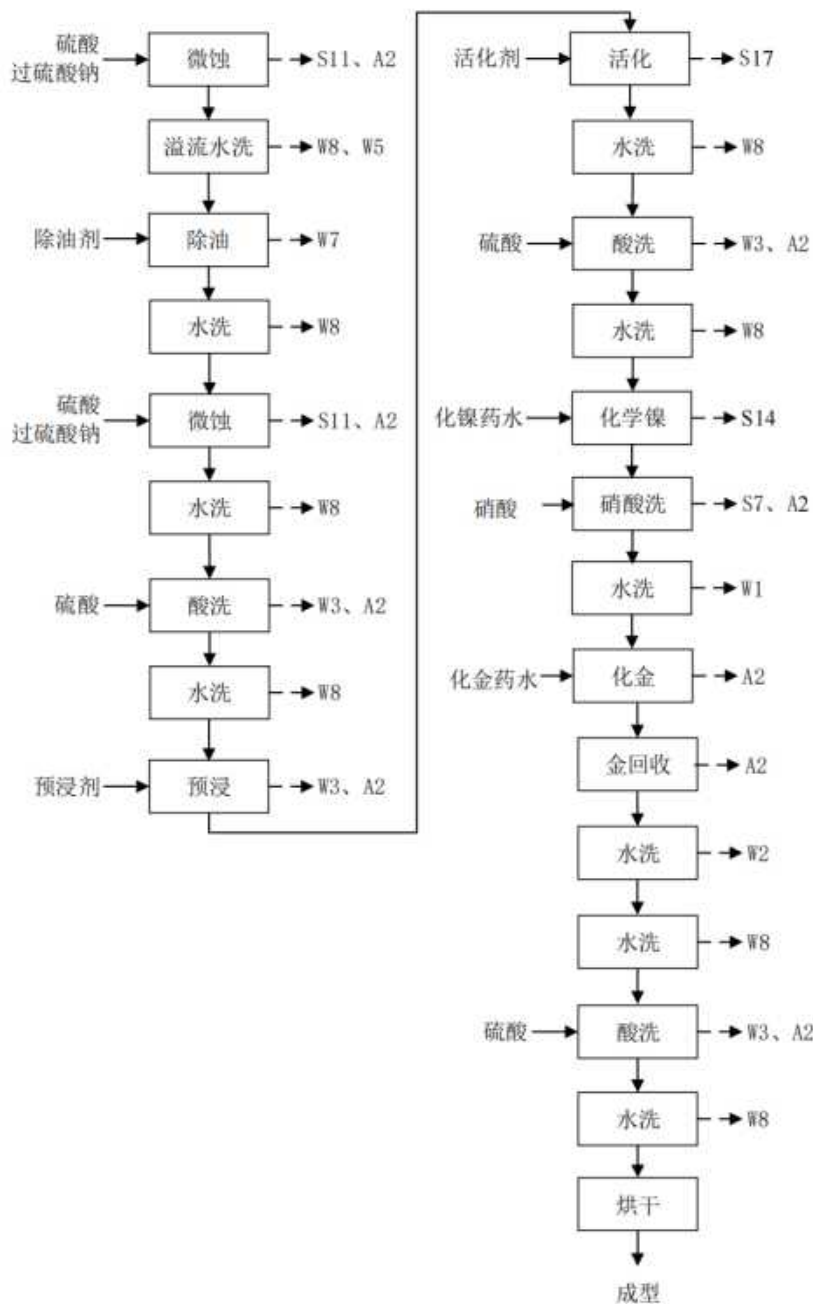


图 2-19 沉镍金线工艺流程及产污环节图

OSP 线:

OSP (Organic Solderability Preservatives) 为有机保焊膜, 即在洁净的裸铜表面上, 用化学的方法所生长的一层有机皮膜, 厚度在 $0.2\sim0.5\mu\text{m}$ 间, 防止裸铜氧化。主要包括除油、微蚀、成膜等工序。

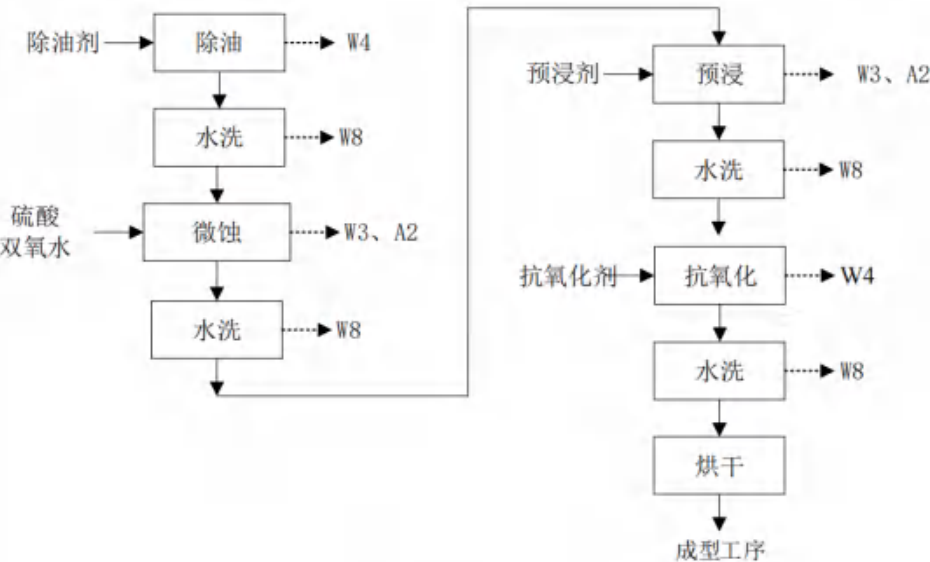


图 2-20 OSP 线工艺流程图

(2) 扩建项目生产线相关设计参数

本项目生产线相关设计参数见表 2-42。

(3) 产污环节分析

本项目生产过程中产污环节具体见下表。

表 2-43 扩建项目生产过程中产污环节一览表

种类	序号	污染物	来源
废水	W1	含镍废水	化学镍后水洗
	W2	含氰废水	化学金后水洗
	W3	高浓度酸性废水	除油、酸洗、预浸、棕化、剥挂工序, 以及剥挂后水洗等工序
	W4	高有机废水	除油、显影、新液洗、退膜、抗氧化等工序
	W5	一般清洗废水	酸洗工序、显影工序、碱洗工序、棕化工序、磨板工序等后水洗工序、以及裁磨清洗等工序
	W6	氨氮废水	碱性蚀刻后水洗等工序
	W7	络合废水	化学镀铜后、碱洗后水洗工序、沉金除油工序等工序
	W8	综合废水	除油工序、微蚀工序、显影工序、酸性蚀刻工

工艺流程和产排污环节

			序、退膜工序、剥挂工序、酸洗工序、镀铜工序、退锡工序等后水洗工序
废气	A1	粉尘	开料、钻孔、锣边、磨边等工序
	A2	酸碱雾	主要污染物包括 HCl、H ₂ SO ₄ 、NO _x 、HCN、甲醛、氨、氯气等。硫酸雾主要产生于酸洗、微蚀等前处理和电镀铜等工序；氯化氢产生于酸性蚀刻及酸性蚀刻废液回收；氮氧化物主要来自沉镍金线镍缸炸缸工序、退锡工序、垂直龙门式图形电镀线剥挂工序；氰化氢主要来自沉镍金工序；甲醛来自沉铜工序；氯气主要来自酸性蚀刻废液回收工序。
	A3	有机废气	主要污染物为 VOCs，主要来自于内层涂布油墨、阻焊、文字、树脂塞孔和喷锡等工序
	A4	含锡废气	喷锡工序
固废	S1	边角料、钻孔、成型粉尘	开料、钻孔、成型等工序
	S2	废膜渣	压膜、干膜及退膜工序
	S3	废半固化片、废铜箔	压合
	S4	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻工序
	S5	废油墨、废油墨罐	内层涂布、阻焊、文字等工序
	S6	锡渣	喷锡工序
	S7	硝酸废液	硝酸洗、图形电镀剥挂、沉金炸缸
	S8	废线路板	成型工序、检测工序
	S9	废垫板	钻孔
	S10	沉铜废液	沉铜工序
	S11	微蚀废液	微蚀工序
	S12	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻工序
	S13	退锡废液	退锡工序
	S14	含镍废液	化学镍
	S15	废铝板	钻孔
	S16	镀铜废液	电镀铜
	S17	含钯废液	活化
	S18	废松香油	喷锡
	S19	含锡废液	镀锡
噪声	65~100dB（A）		钻孔、冲切、剪切、多层压制机、风机噪声、水泵等

备注：上表废气主要为主体生产工序产生，未对导热油炉燃气废气、污水处理恶臭气体等进行编号；固废仅包含生产工序，不含其他辅助、环保工程产生的如含铜污泥、含镍污泥、废催化剂、废沸石、废矿物油、废离子交换树脂、废膜、废包装桶（袋）、废棉芯、废抹布、废活性炭等。

工
艺
流
程
和
产
排
污
环
节

表 2-44 本项目主要生产线设计参数

生产线名称	条数 (条)	工作槽名	槽液组分	单槽体积 (m ³)	缸数	换缸频率 (天/次)	分类
内层前处理	8	除油	除油剂	0.948	1	7	络合废水
		微蚀	硫酸/双氧水	1.574	1	/	微蚀废液
		酸洗	硫酸	3.319	1	0.5	高浓度酸性废水
显影蚀刻连退膜线 (内层)	8	显影(1)	碳酸钠	1.344	1	0.5	高有机废水
		显影(2)	碳酸钠	1.220	1	0.5	高有机废水
		新液洗	碳酸钠	0.170	1	0.5	高有机废水
		刀锋蚀刻(1)	盐酸/氧化剂/蚀刻液	1.165	1	/	酸性蚀刻废液
		刀锋蚀刻(2)	盐酸/氧化剂/蚀刻液	1.165	1	/	酸性蚀刻废液
		退膜(1)	退膜液	1.041	1	7	高有机废水
		退膜(2)	退膜液	1.041	1	7	高有机废水
		退膜(3)	退膜液	0.811	1	7	高有机废水
		酸洗	硫酸	0.277	1	0.5	高浓度酸性废水
棕化线	8	酸洗	硫酸	0.753	1	1	高浓度酸性废水
		碱洗	氢氧化钠溶液	1.268	1	1	络合废水
		预浸	硫酸/双氧水/棕化液	0.811	1	7	络合废水
		棕化(1)	硫酸/双氧水/棕化液	1.228	1	7	高浓度酸性废水
		棕化(2)	硫酸/双氧水/棕化液	1.228	1	7	高浓度酸性废水
粗磨除胶渣连水平 沉铜及 VCP 电镀线	3	膨松	膨松剂/NaOH	2.334	1	89	络合废水
		除胶渣(1)	高锰酸钠/NaOH	2.334	1	89	高有机废水
		除胶渣(2)	高锰酸钠/NaOH	2.334	1	89	高有机废水
		预中和	H ₂ SO ₄ /双氧水/中和剂	0.348	1	7	高浓度酸性废水
		中和	H ₂ SO ₄ /双氧水/中和剂	1.140	1	7	高浓度酸性废水
		整孔	整孔剂	1.329	1	1	络合废水
		微蚀	H ₂ SO ₄ /双氧水	1.298	1	/	微蚀废液

生产线名称	条数	工作槽名	槽液组分	单槽体积	缸数	换缸频率	分类
		预浸	预浸剂	0.502	1	7	络合废水
		活化	活化剂	1.179	1	/	含钼废液（在线回收循环）
		还原	还原剂	1.030	1	7	络合废水
		沉铜(1)	添加剂/稳定剂/NaOH/甲醛/ 基本剂/纯水	2.055	1	7	沉铜废液（外委）
		沉铜(2)	添加剂/稳定剂/NaOH/甲醛/ 基本剂/纯水	2.055	1	7	沉铜废液（外委）
		沉铜(3)	添加剂/稳定剂/NaOH/甲醛/ 基本剂/纯水	2.055	1	7	沉铜废液（外委）
		沉铜(4)	添加剂/稳定剂/NaOH/甲醛/ 基本剂/纯水	2.055	1	7	沉铜废液（外委）
		预浸	预浸剂	0.410	1	1	络合废水
		镀铜（1）	硫酸/硫酸铜/光剂	3.300	1	178	镀铜废液（在线回收循环， 定期换槽外委）
		镀铜（2）	硫酸/硫酸铜/光剂	3.300	1	178	镀铜废液（在线回收循环， 定期换槽外委）
		镀铜（3）	硫酸/硫酸铜/光剂	3.300	1	178	镀铜废液（在线回收循环， 定期换槽外委）
		镀铜（4）	硫酸/硫酸铜/光剂	3.300	1	178	镀铜废液（在线回收循环， 定期换槽外委）
		镀铜（5）	硫酸/硫酸铜/光剂	3.300	1	178	镀铜废液（在线回收循环， 定期换槽外委）
		镀铜（6）	硫酸/硫酸铜/光剂	3.300	1	178	镀铜废液（在线回收循环， 定期换槽外委）
		镀铜（7）	硫酸/硫酸铜/光剂	3.300	1	178	镀铜废液（在线回收循环， 定期换槽外委）

生产线名称	条数	工作槽名	槽液组分	单槽体积	缸数	换缸频率	分类
		镀铜（8）	硫酸/硫酸铜/光剂	3.300	1	178	镀铜废液（在线回收循环，定期换槽外委）
		镀铜（9）	硫酸/硫酸铜/光剂	3.300	1	178	镀铜废液（在线回收循环，定期换槽外委）
		镀铜（10）	硫酸/硫酸铜/光剂	3.300	1	178	镀铜废液（在线回收循环，定期换槽外委）
		剥挂槽	浓硫酸、双氧水	0.700	1	0.5	高浓度酸性废水
VCP 后清洗线	3	酸洗	硫酸	0.311	1	0.5	高浓度酸性废水
外层线路前处理线	3	酸洗	硫酸	0.361	1	0.5	高浓度酸性废水
		中粗化	过硫酸钠/硫酸	0.724	1	/	微蚀废液
		硫酸洗	硫酸	0.332	1	0.5	高浓度酸性废水
显影机	3	显影(1)	碳酸钠	1.309	1	0.5	高有机废水
		显影(2)	碳酸钠	0.659	1	0.5	高有机废水
		新液洗	碳酸钠	0.155	1	0.5	高有机废水
垂直龙门式图形电镀线	2	除油	除油剂	4.500	1	3	高浓度酸性废水
		微蚀	H2SO4/双氧水	4.500	1	/	微蚀废液
		酸洗	硫酸	4.500	1	3	综合废水
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液（在线回收循环，定期换槽外委）
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液（在线回收循环，定期换槽外委）
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液（在线回收循环，定期换槽外委）
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液（在线回收循环，定期换槽外委）
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液（在线回收循环，定期换槽外委）

生产线名称	条数	工作槽名	槽液组分	单槽体积	缸数	换缸频率	分类
							定期换槽外委)
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液(在线回收循环,定期换槽外委)
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液(在线回收循环,定期换槽外委)
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液(在线回收循环,定期换槽外委)
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液(在线回收循环,定期换槽外委)
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液(在线回收循环,定期换槽外委)
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液(在线回收循环,定期换槽外委)
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液(在线回收循环,定期换槽外委)
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液(在线回收循环,定期换槽外委)
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液(在线回收循环,定期换槽外委)
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液(在线回收循环,定期换槽外委)
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液(在线回收循环,定期换槽外委)
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液(在线回收循环,定期换槽外委)
		镀铜	硫酸/硫酸铜/光剂	12.000	1	1065	镀铜废液(在线回收循环,定期换槽外委)

生产线名称	条数	工作槽名	槽液组分	单槽体积	缸数	换缸频率	分类
							定期换槽外委)
		酸洗	硫酸	4.000	1	15	高浓度酸性废水
		镀锡	硫酸, 硫酸亚锡, 光剂	12.000	1	178	含锡废液 (外委)
		镀锡	硫酸, 硫酸亚锡, 光剂	12.000	1	178	含锡废液 (外委)
		镀锡	硫酸, 硫酸亚锡, 光剂	12.000	1	178	含锡废液 (外委)
		退镀	硝酸	2.500	1	178	硝酸废液 (外委)
外层退膜、蚀刻、退锡线	2	膨松	膨松剂/NaOH	1.471	1	7	高有机废水
		退膜(1)	退膜液	1.012	1	7	高有机废水
		退膜(2)	退膜液	1.012	1	7	高有机废水
		刀锋蚀刻(1)	碱性蚀刻液	1.179	1	/	碱性蚀刻废液
		刀锋蚀刻(2)	碱性蚀刻液	1.179	1	/	碱性蚀刻废液
		退锡(1)	退锡水	1.054	1	/	退锡废液 (在线回收循环)
		退锡(2)	退锡水	1.054	1	/	退锡废液 (在线回收循环)
防焊前处理线	3	酸洗	硫酸	0.361	1	0.5	高浓度酸性废水
防焊显影线	3	显影(1)	碳酸钠	1.309	1	0.5	高有机废水
		显影(2)	碳酸钠	1.309	1	0.5	高有机废水
		新液洗	碳酸钠	0.175	1	0.5	高有机废水
沉金前处理	1	微蚀	过硫酸钠/硫酸	0.448	1	/	微蚀废液
沉金线	1	除油	除油剂	0.599	1	7	络合废水
		微蚀	过硫酸钠/硫酸	0.599	1	/	微蚀废液
		酸洗	硫酸	0.599	1	7	高浓度酸性废水
		预浸	预浸剂	0.599	1	7	高浓度酸性废水
		活化	活化剂、锡离子、钯离子	0.599	1	/	含钯废液 (在线回收循环)
		后浸酸	硫酸	0.599	1	7	高浓度酸性废水
		化镍	化学镍	1.197	1	15	含镍废液 (外委)

生产线名称	条数	工作槽名	槽液组分	单槽体积	缸数	换缸频率	分类
		硝酸洗	硝酸	1.200	1	15	硝酸废液（外委）
		化金	化学金	0.670	1	/	化金废液（在线回收循环）
沉金后处理	1	酸洗	硫酸	0.239	1	0.5	高浓度酸性废水
喷锡前处理	2	微蚀	过硫酸钠/硫酸	1.001	1	/	微蚀废液
		抛松香	助焊剂	0.139	1	30	高有机废水
成品清洗机 （金板）	1	酸洗	硫酸	0.317	1	0.5	高浓度酸性废水
OSP 线	1	除油	除油剂	0.853	1	1	络合废水
		微蚀	硫酸/双氧水	1.140	1	/	微蚀废液
		预浸	预浸剂	0.853	1	7	高浓度酸性废水
		抗氧化	抗氧化剂	1.887	1	30	络合废水

备注：镀铜缸镀铜废液在线回收循环，VCP 电镀铜线约半年更换一次；图形电镀线约 3 年更换一次。

（三）现有工程回顾性评价

1、现有工程发展历程

金悦通电子（翁源）有限公司，于 2006 年 05 月在韶关市工商行政管理局注册成立，2019 年 6 月被深圳市嘉立创科技发展有限公司收购，并于 2021 年 3 月正式生产。现有工程履行环境影响评价、竣工环境保护验收、排污许可手续情况如下：

金悦通电子（翁源）有限公司于 2007 年委托韶关市环境科学研究所编制了《金悦通电子（翁源）有限公司年产 160 万 m^2 线路板生产建设项目环境影响报告书》，项目计划分 4 期进行建设，于 2008 年 1 月 2 日取得韶关市生态环境局（原韶关市环境保护局）（韶环函【2008】2 号）的批复同意建设，其中一期工程（年产 42 万 m^2 线路板）于 2009 年 2 月 19 日通过竣工环境保护验收（韶环审【2009】35 号）。

深圳市嘉立创科技发展有限公司收购金悦通电子（翁源）有限公司后于 2019 年-2021 年期间，对项目进行了改造，主要内容包括对产品方案调整，生产车间布局调整，生产设备进行更新优化，取消部分生产工序，改造后金悦通电子（翁源）有限公司可达年产 205 万 m^2 线路板，废水处理站处理能力不变（处理能力 6000 m^3 /d）等，为了进一步详细论述项目的变动情况，金悦通电子（翁源）有限公司于 2022 年委托韶关市科环生态环境工程有限公司编制了《金悦通电子（翁源）有限公司项目变动环境影响评估报告》，经专家评审后，一致认定项目的变动不属于重大变动，《金悦通电子（翁源）有限公司项目变动环境影响评估报告》（以下简称“评估报告”）于 2023 年 1 月在韶关市生态环境局翁源分局进行了备案（附件 5）。金悦通电子（翁源）有限公司于 2023 年 03 月 02 日重新申请取得国家排污许可证（许可证编号：91440200787992532M001Z），年产 200 万 m^2 刚性双面板生产建设项目已进行了自主验收；年产 5 万 m^2 柔性双面板项目已自主验收一阶段 2.5 万 m^2 。

金悦通电子（翁源）有限公司于 2023 年委托广东智环创新环境科技有限公司编制了《金悦通电子(翁源)有限公司 PCBA 项目环境影响报告表》（以下简称“PCBA 项目”），于 2023 年 5 月 9 日取得韶关市生态环境局翁源分局（韶环翁审【2023】13 号）的批复同意建设，目前该项目已建成投产，于 2023 年 12 月 8 日通过了自主验收。

金悦通电子（翁源）有限公司于 2023 年委托广东韶科环保科技有限公司编制了《金悦通电子（翁源）有限公司废蚀刻液再生和微蚀废液提铜项目环境影响报告表》（以下简称“提铜项目”），于 2023 年 8 月 15 日取得韶关市生态环境局翁源分局（韶环翁审【2023】36 号）的批复同意建设，目前该项目已建成投产，于 2023 年 12 月 8 日通过了自主验收。

金悦通电子（翁源）有限公司于 2023 年 10 月 25 日，在 PCBA 项目及提铜项目投产前，重新申请了排污许可证（有效期为 2023 年 10 月 25 日至 2028 年 10 月 24 日，许可证编号：91440200787992532M001Z）。

金悦通电子（翁源）有限公司于 2023 年委托广东智环创新环境科技有限公司编制了《金悦通电子（翁源）有限公司 CNC 建设项目环境影响评价报告书》（以下简称“CNC 建设项目”），于 2023 年 12 月 26 日取得韶关市生态环境局（韶环审【2023】99 号）的批复同意建设，目前该项目正在建设，尚未完成验收。

2024 年 4 月，金悦通公司依据市场需求调整原建设方案，拟保留阳极氧化年加工 570 万件（加工面积约 935046m²）的建设内容不变；计划去掉 2 楼、3 楼 CNC 设备，重新在 1 楼和 4 楼布设机械加工设备，年加工规模由原来 606 万件变为 200 万件；利用腾出二期 2#厂房的一楼部分区域、二楼和三楼，用于建设金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 扩建及 3D 打印产品生产线建设项目。该项目于 2024 年 5 月 10 日取得韶关市生态环境局翁源分局（韶环翁审【2024】17 号）的批复同意建设，目前该项目正在建设，尚未完成验收。

2024 年 6 月，随着市场需求的不断扩大及企业发展的需要，金悦通公司拟在现有的厂区内建设金悦通电子（翁源）有限公司电热膜与钢网生产线建设项目（一期工程），新增 1 条蚀刻线，依托现有线路板的清洗、显影、退膜、压合、固化等工序，依托金 PCBA 扩建及 3D 打印产品生产线建设项目的焊接工序，建设一期工程（新增电热膜生产产能 55 万 m²/年）。该项目于 2024 年 6 月 28 日取得韶关市生态环境局翁源分局（韶环翁审【2024】20 号）的批复同意建设，该项目目前正在筹建。

2024 年 7 月，随着企业发展的需要，金悦通公司拟利用金悦通电子（翁源）有限公司厂区内建成的二期 3#厂房内建设金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 生产线扩建项目，项目建成后，年产贴片 4000 万片。该项目于 2024 年 8 月 5 日取

得韶关市生态环境局翁源分局（韶环翁审【2024】27号）的批复同意建设，该项目目前正在筹建。

2024年7月，随着企业发展的需要，金悦通公司拟利用金悦通电子（翁源）有限公司厂区内建成的利用金悦通电子（翁源）有限公司厂区内建成的二期3#厂房建设二层建设金悦通电子（翁源）有限公司包装纸盒生产建设项目，项目建成后，年产瓦楞纸箱6000吨、彩盒4000吨。该项目于2024年9月20日取得韶关市生态环境局翁源分局（韶环翁审【2024】34号）的批复同意建设，该项目目前正在筹建。

2024年8月，金悦通公司拟利用利用金悦通电子（翁源）有限公司厂区内建成的二期3#厂房的1层和二期2#厂房的4层，建设金悦通电子（翁源）有限公司自动化零部件生产线建设项目。项目建成后，主要产品为FA工件、铝型材、壳体和工业平皮带，其中部分类型产品需进行氧化发黑加工、化抛和UV打印处理，生产规模为FA工件806万个/a、铝型材320t/a、壳体100t/a和工业平皮带100m²/a。该项目于2024年12月10日取得韶关市生态环境局翁源分局（韶环翁审【2024】39号）的批复同意建设，该项目目前正在筹建。

表 2-45 金悦通电子（翁源）有限公司现有项目环保手续情况一览表

序号	项目名称	批复时间和文号	三同时验收情况
1	金悦通电子（翁源）有限公司年产160万m ² 线路板生产建设项目	韶关市生态环境局（原韶关市环境保护局） 2008年1月2日 韶环函【2008】2号	韶关市生态环境局（原韶关市环境保护局） 2009年2月19日其一期工程通过韶关市生态环境局（原韶关市环境保护局）验收（韶环审【2009】35号），年产线路板42万平方米，主要为双面线路板。
2	金悦通电子（翁源）有限公司项目变动环境影响评估报告，年产160万m ² 线路板调整为205万m ² 双面线路板，其中年产刚性双面板200万m ² ，年产柔性双面板5万m ²	韶关市生态环境局翁源分局 2023年2月6日 --	2023年5月18日金悦通电子（翁源）有限公司年产160万m ² 线路板生产建设项目一期工程（年产200万m ² 刚性双面板）通过自主验收。
3			2024年11月23日金悦通电子（翁源）有限公司年产160万m ² 线路板

与项目有关的原有环境污染问题

			生产建设项目（二期一阶段年产 2.5 万 m² 柔性板）通过自主验收。
4	金悦通电子(翁源)有限公司 PCBA 项目	韶关市生态环境局翁源分局 2023 年 5 月 9 日 韶环翁审【2023】13 号	2023 年 12 月 8 日金悦通电子(翁源)有限公司 PCBA 项目已完成自主验收，验收产能为年产 1000 万片 PCBA 贴片。
5	金悦通电子（翁源）有限公司废蚀刻液再生和微蚀废液提铜项目	韶关市生态环境局翁源分局 2023 年 8 月 15 日 韶环翁审【2023】36 号	2023 年 12 月 8 日金悦通电子（翁源）有限公司废蚀刻液再生和微蚀废液提铜项目已完成自主验收。
6	金悦通电子（翁源）有限公司 CNC 建设项目	韶关市生态环境局 2023 年 12 月 26 日 韶环审【2023】99	正在建设，尚未完成验收
7	金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 扩建及 3D 打印产品生产线建设项目	韶关市生态环境局翁源分局 2024 年 5 月 10 日 韶环翁审【2024】17 号	正在建设，尚未完成验收
8	金悦通电子（翁源）有限公司电热膜与钢网生产线建设项目（一期工程）	韶关市生态环境局翁源分局 2024 年 6 月 28 日 韶环翁审【2024】20 号	正在建设中，暂未开展验收
9	金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 生产线扩建项目	韶关市生态环境局翁源分局 2024 年 8 月 5 日 韶环翁审【2024】27 号	正在建设中，暂未开展验收
10	金悦通电子（翁源）有限公司包装纸盒生产建设项目	韶关市生态环境局翁源分局 2024 年 9 月 20 日 韶环翁审【2024】34 号	正在建设中，暂未开展验收
11	金悦通电子（翁源）有限公司自动化零部件生产线建设项目	韶关市生态环境局翁源分局 2024 年 12 月 10 日 韶环翁审【2024】39 号	正在建设中，暂未开展验收

表 2-46 现有项目产品一览表

产品种类		年生产规模（万平方米/年）	备注
柔性双面板	单层	5 万平方米/年	已验收 2.5 万平方米/年
刚性双面板	单层	200 万平方米/年	已验收
PCBA 贴片		1000 万片	已验收
铜板		259.86t/a	已验收
CNC 件		606 万件	尚未完成验收
PCBA 贴片		6000 万件	尚未完成验收

与项目有关的原有环境污染问题	3D 打印产品	600 吨/年	尚未完成验收
	电热膜	55 万 m ² /年	在建
	瓦楞纸箱	6000 吨/年	在建
	彩盒	4000 吨/年	在建
	FA 工件	806 万个/a	在建
	铝型材	320t/a	在建
	壳体	100t/a	在建
	工业平皮带	100m ² /a	在建
	2、现有工程污染物实际排放总量核算及达标分析		
	(1) 工艺流程及产污环节		

线路板项目

(1) 工艺流程及产污环节

根据《金悦通电子（翁源）有限公司年产 160 万 m² 线路板生产建设项目环境影响报告书》及《金悦通电子（翁源）有限公司项目变动环境影响评估报告》，现有工程主要产品包括双面刚性电路板、双面柔性电路板。其生产工艺流程如下：

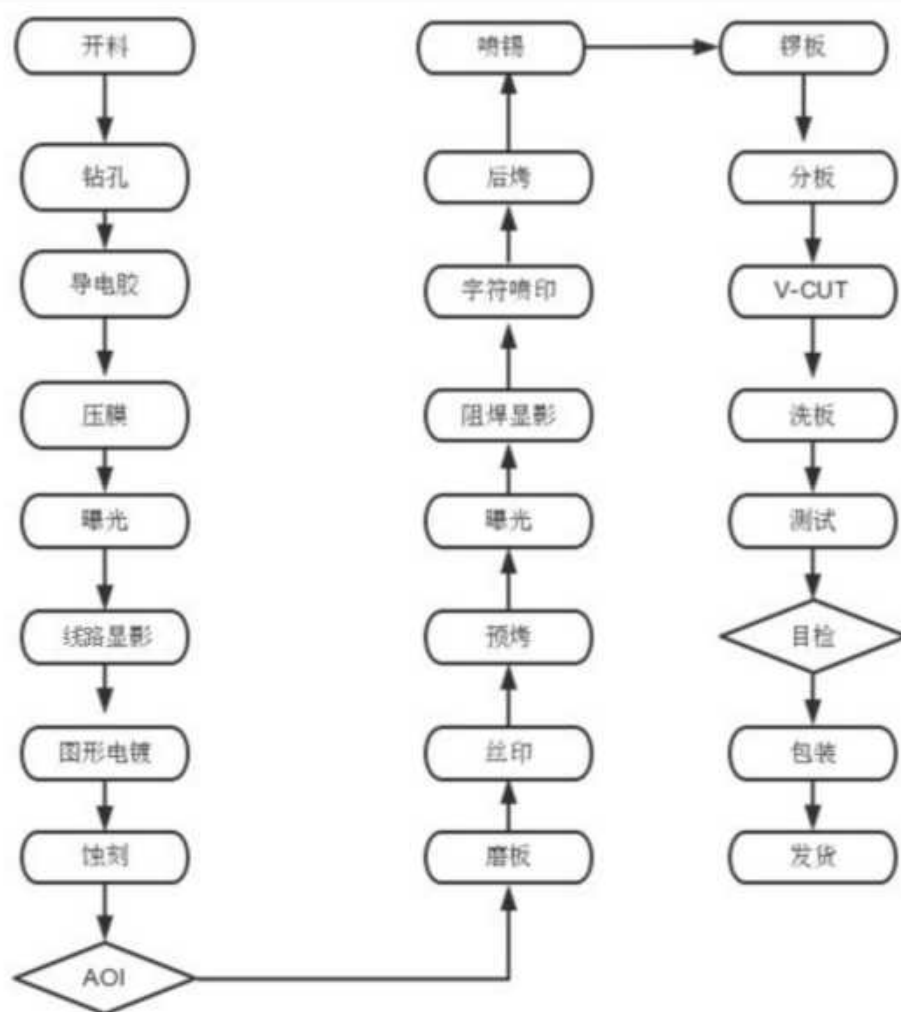


图 2-21 双面刚性板生产工艺流程



图 2-22 双面柔性板生产工艺流程

刚性板产排污节点

a外层线路制作

通过钻孔、导电胶处理后，在钻孔表面形成一层导电膜。接着进入图形线路制作，即通过压干膜、曝光、显影等工序，形成外层线路，然后进行图形电镀，在线路上增加铜厚度的同时，再在线路板上镀上一层保护锡，最后通过退膜、碱性蚀刻、剥锡处理后即得到所需的外层线路。

b后续成型制作

经上述图形转移、图形电镀、退膜蚀刻剥锡等工序后，线路板上所需的电路已基板完成，接着在整个印制板上涂一层阻焊绿油，防止阻焊时产生桥接现象，提高焊接质量；同时，提供长时间的电气环境和抗化学保护，即所谓“丝印绿油”。接着，再利用感光成像原理将线路显影出来并对表面的绿油进行烘干固化；之后，再通过喷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，然后根据客户需求，在进行文字识别后，会接着经喷锡表面处理；最后，根据客户需要铣切成不同大小（锣边成型工序），检测包装入库。

刚性线路板产排污环节具体见下表：

表 2-47 刚性板主要产污环节及主要特征污染物

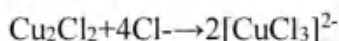
种类	编号	废水种类	来源	主要污染物
废水	W1	酸性废水	微蚀、酸洗、除油等工作槽	pH、COD、总铜等
	W2	络合废水	导电胶线的整孔、氧化、催化等工作槽，碱性蚀刻后水洗、退锡后水洗。	pH、COD、总铜、氨氮等
	W3	有机废水	显影、退膜等工作槽	pH、COD、总铜等
	W4	综合废水	其他清洗工序	pH、COD、总铜等
废气	G1	粉尘	开料、钻孔、锣边和成型、切割等工序	颗粒物（以 PM ₁₀ 计）
	G2	酸雾	微蚀、酸浸、电镀槽、退镀槽等	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物
	G3	碱性废气	碱性蚀刻工序	氨气
	G4	有机废气	阻焊绿油、字符印刷及后续固化工序	VOCS
	G5	其他废气	喷锡工序	锡及其化合物等
固废	S1	边角料、粉尘、次品	开料、钻孔、切割成型等工序	/
	S3	退镀废液	剥挂架工作槽	/
	S4	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻工作槽	/
	S5	退锡废液	退锡工作槽	/
	S6	废油墨和油墨罐等	丝印绿油、字符印刷工序	/
	S7	锡渣	喷锡	/
	S8	废线路板	检测工序	/
噪声	N	65~100dB（A）	开料、磨边、钻孔、冲切、剪切、风机、水泵等。	/

柔性板产排污节点

项目柔性电路板主要以双面板为主，其生产工艺流程包括外层板制作及后续成型加工工序，与多层刚性板相比不同处，主要包括外层板制作时采用黑孔代替导电胶工序；线路制作时采用酸性蚀刻工艺。项目柔性板采用酸性蚀刻工艺，即：贴膜（干膜或涂布油墨）后，经显像液（ Na_2CO_3 ）将线路以外未感光硬化的油墨或干膜去除，然后以酸性蚀刻液（ NaCl 、 CuCl_2 、 HCl 、 H_2O_2 ）将铜箔上未覆盖抗蚀性油墨的铜面全部溶蚀掉，仅剩被硬化的油墨或干膜保护的线路铜，酸洗后进行退膜（ NaOH 溶液），溶解线路铜上硬化的油墨或干膜，使线路铜裸露出来，并进行多级加压水洗后烘干。

酸性蚀刻的化学反应式： $\text{Cu} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}_2\text{Cl}_2$

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^+ 随着电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。

退膜：利用干膜或油墨溶于强碱的特性，用6% NaOH 溶液将基板上的干膜或油墨去掉，从而完成线路制作。

项目柔性电路板钻孔后采用黑孔线作为其镀通孔工艺，即将精细的石墨或碳黑粉浸涂在孔壁上形成导电层，然后进行直接全板电镀（采用VCP线），在工艺上可替代传统沉铜工艺。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，其工艺流程见下图。

a. 微蚀：使用硫酸、过硫酸钠作为微蚀剂处理覆铜板，主要作用为为后续的黑孔化提供理想表面，以达均匀黑化及接合力的目的。

b. 除油：使用弱碱性除油剂，将板表面的油污除去，以确保不带入其他杂质入槽。

c. 黑孔化处理：通过物理吸附作用，使孔壁基材的表面吸附一层均匀细致的碳黑导电层。

d. 整孔处理：黑孔剂内碳黑带有负电荷，和钻孔后的孔壁树脂表面所带负电荷相排，不能静电吸附，直接影响石墨或碳黑的吸收效果。通过整孔剂所带正电荷

的调节，可以中和树脂表面所带的负电荷甚至还能赋予孔壁树脂正电荷，以便于吸附石墨或碳黑。

e. 黑孔化处理：再一次进行黑孔化处理，确保孔壁基材上的碳黑导电层均匀细致。

f. 微蚀处理：首先用硫酸、过硫酸钠溶液处理，使石墨或碳黑层呈现微溶胀，生成微孔通道。这是因为在黑孔化过程中，石墨或碳黑不仅被吸附在孔壁上，同时也吸附在基板的表面铜层上，为确保电镀铜与基体铜有良好的结合，必须将铜上的石墨或碳黑除去。为此只有石墨或碳黑层生成微孔通道，才能被蚀刻液除去。因蚀刻液通过石墨或碳黑层生成的微孔通道浸蚀到铜层，并使铜面微蚀掉1-2 μm 左右，使铜上的石墨或碳黑因无结合处而被除掉，而孔壁非导体基材上的石墨或碳黑保持原来的状态，为直接电镀提供良好的导电层。

g. 防氧化：用防氧化剂处理微蚀后的基板，防止没有及时电镀的基板发生氧化。

VCP线，即全板电镀线，其属于垂直连续电镀，采用喷射镀铜工艺及垂直连续输送装置的全板（一次）镀铜生产线，较传统的龙门全板电镀线更具有优势。

柔性线路板产排污环节具体见下表：

表 2-48 柔性板主要产污环节及主要特征污染物

种类	编号	废水种类	来源	主要污染物
废水	W1	酸性废水	微蚀、酸洗、除油等工作槽	pH、COD、总铜等
	W5	碱性废水	显影、膨松、退膜、除油等工作槽	pH、COD、总铜、氨氮等
	W3	有机废水	显影、膨松、退膜等工作槽	pH、COD、总铜等
	W4	综合废水	其他清洗工序	pH、COD、总铜等
废气	G2	酸雾	微蚀、酸浸、电镀槽、退镀槽等	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物
固废	S8	镀铜废液	镀铜工序	/
	S9	退镀废液	剥挂架工序	/
	S10	废酸性蚀刻液	蚀刻	/
噪声	N	65~100dB (A)	开料、磨边、钻孔、冲切、剪切、风机、水泵等	/

微蚀废液提铜产排污节点

前处理线产生的微蚀废液含有大量的铜离子和硫酸根离子，项目产生微蚀废液由收集桶收集暂存，经泵提升至泵入循环槽，再由循环泵泵入电解槽中进行循环电解处理，循环槽只是起到一个和电解药水保持循环的状态，使电解槽内的药

水各项浓度处在一个均有的状态。电解过程钛片做阳极、铜片做阴极，通电时，电解质中的阳离子移向阴极，吸收电子，发生还原作用，生成金属铜；电解质中的阴离子移向阳极，放出电子，发生氧化作用，生成氢气，电解过程中部分水参与电解。电解一段时间后，当溶液中铜离子浓度低于 0.5g/L 时，酸性废水 W7 排入现有项目废水站处理。

产污环节：

废水：微蚀废液提铜回收后产生酸性废水 W7、碱喷淋废水 W8、铜板清洗废水 W9；

废气：该工序的废气主要为硫酸雾 G8；

固废：该工序产生固废主要为废萃取剂。

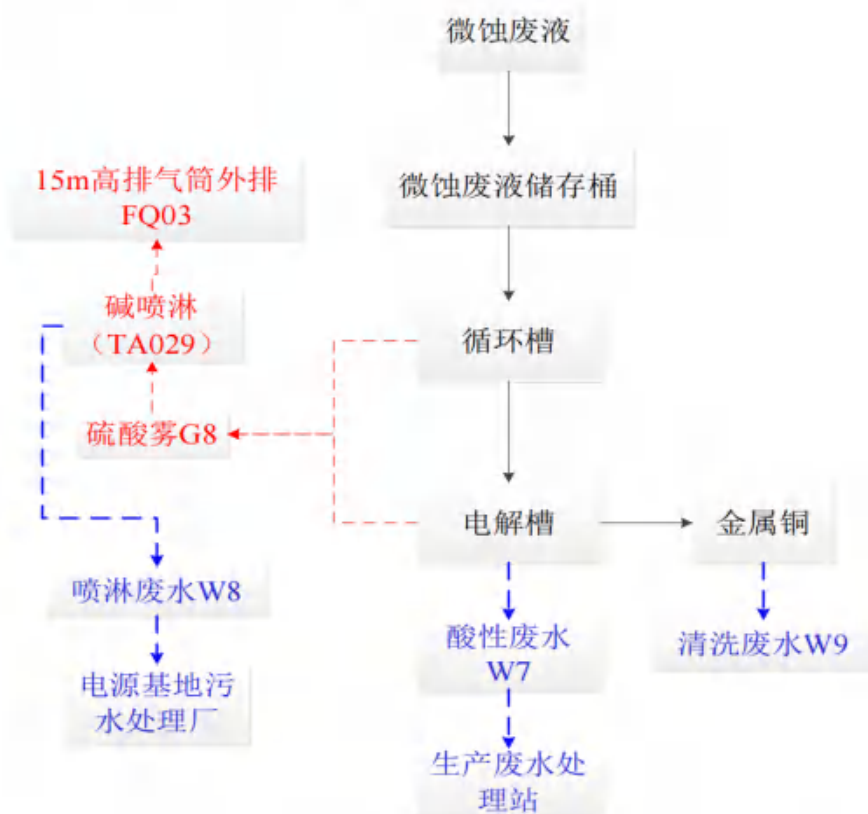


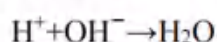
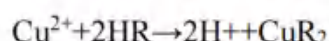
图 2-22 微蚀废液提铜系统工艺流程及产污环节图

废蚀刻液提铜产排污节点

采用“萃取-反萃-电解再生”闭路循环工艺对碱性蚀刻废液进行铜回收、蚀刻液再生处理，产生标准阴极铜。其工作原理为：碱性蚀刻废液再生与铜回收主要

基于溶剂萃取、直流电积等方法，即首先用萃取剂从碱性蚀刻废液中萃取一定量的铜，萃余液通过加入少量氯化铵、氨水来调节再生液的组成，再加入添加剂后即可得碱性再生液；载铜有机相用硫酸溶液进行反萃，得到纯净的硫酸铜溶液，采用常规直流铜电积技术，即可回收金属铜。

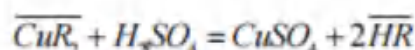
萃取主要反应：



该反应主要利用铜在萃取剂与蚀刻废液中的分配比不同，通过使萃取剂与蚀刻废液均匀混合充分接触，使蚀刻废液中的铜转入萃取剂，以达到分离铜的目的。

根据设计资料，萃取剂也称 AB 油，有效成分为 β -二酮及添加表面活性剂、改质剂、稳定剂及航空煤油等，据建设单位提供的设计资料，每月须向萃取箱补充 0.02tAB 油，AB 油主要由废气挥发带走，余液中含量极少，本项目假定萃取剂全部通过废气带走，则 VOCs 的产生量为 0.24t/a。

反萃主要反应：



用含 H_2SO_4 的硫酸铜电解液与经过洗涤的负载萃取剂均匀混合充分接触，使铜从萃取剂中转入水相中，同时萃取剂恢复萃取功能。

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

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

以贵金属涂层钛阳极板做阳极，以紫铜片为阴极片，对反萃所得的硫酸铜溶液进行电解，得到高品质的阴极铜（铜含量>99.95%），实现金属铜的回收。

碱性蚀刻废液中含有较高浓度的氯离子，浓度约 160~200g/L，萃取过程中少量氯离子会进入富油相，萃取后的三级水洗可基本将氯离子洗入水中，一级水洗废水回用于蚀刻子液（氯离子浓度约为 160~180g/L），二级水洗、三级水洗废水排入废水处理站处理。

产污环节：

废水：萃取工序定期产生一定的负载有机相水洗废水 W10、反萃取工序空载有机相水洗废水 W11、铜板清洗废水 W9、碱喷淋废水 W8、酸喷淋废水 W7；

废气：该工序的废气主要为有机废气 G9、含氮废气 G10 和硫酸雾 G8；

固废：该工序产生固废主要为废萃取剂。

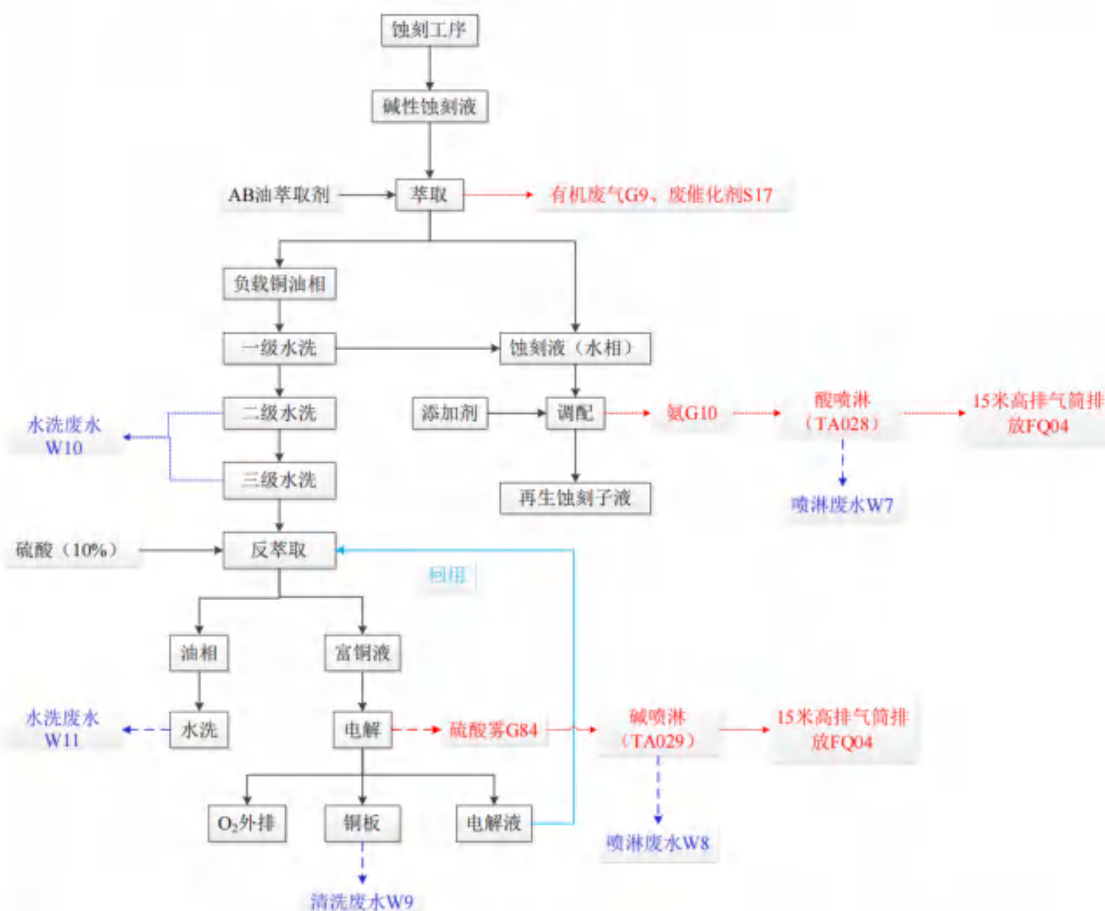


图 2-23 碱性蚀刻废液提铜系统工艺流程及产污环节图

提铜系统产排污环节具体见下表：

表 2-49 提铜系统主要产污环节及主要特征污染物

种类	编号	废水种类		来源	主要污染物
废水	W7	酸性 废水	酸喷淋废水	酸喷淋	COD、SS、氨氮等
	W8		碱喷淋废水	碱喷淋	COD、SS、氨氮等
	W9		铜板清洗废水	铜板清洗	COD、SS、氨氮、Cu 等
	W10		负载有机相水洗废水	负载有机相水洗	COD、SS、氨氮、石油类、Cu 等
	W11		反萃取工序空载有机相水洗废水	反萃取工序空载有机相水洗	COD、SS、氨氮、石油类、Cu 等
废气	G8	酸雾		电解	硫酸雾
	G9	有机废气		萃取	VOCs
	G10	碱性废气		调配	氨
固废	S17	废萃取剂		萃取	/
噪声	N	80~85dB (A)		提铜系统、风机、水泵等	/

CNC 项目

(1) 开料

外购的金属、塑料原材料根据设计方案,使用半自动数控切铝机、金属带锯床等进行开料,得到所需尺寸材料。在开料过程中会产生一定量的边角料、噪声。

(2) 机加工

机加工主要包括车、铣、镗、钻、攻、磨、线割、打火花等,按加工方式介绍如下:

车削加工方式:工件旋转,车刀在平面内作直线或曲线移动的切削加工。车削一般在车床上进行,用以加工工件的内外圆柱面、端面、圆锥面、成形面和螺纹等。加工过程需要切削液,按 1 比 10 兑水进行冷却和润滑。

铣削加工方式:铣削加工中刀具在主轴驱动下高速旋转,而被加工工件处于相对静止。可以加工平面、沟槽、螺纹、齿轮及成形表面,与其复杂的特性面等。加工过程需要切削液,按 1 比 10 兑水进行冷却和润滑。

磨削加工方式:磨削加工是利用高速旋转的磨具对工件表面进行加工。磨削用于加工各种工件的内外圆柱面、圆锥面和平面,以及螺纹、齿轮和花键等特殊、复杂的成形表面。加工过程需要切削液,按 1 比 10 兑水进行冷却和润滑。

线割加工工艺:利用连续移动的细金属丝(称为电极丝)对工件进行脉冲火花放电蚀除金属、切割成型。加工过程需要切削液,按 1 比 10 兑水进行冷却和润滑。

打火花加工工艺:电火花加工是利用电极与工件之间在通电的时候产生火花(因为是正负极直接接触,产生短路),所产生的瞬时间的高温,去一层一层蚀除掉工件与电极接触的表面,使电极周围的材料不断减少。加工过程需要切削液,按 1 比 10 兑水进行冷却和润滑。

手工加工(铣床、车床、磨床、攻牙等):根据需要对工件进行手工加工。手工加工无需添加切削液进行冷却和润滑,工件数量少,且加工速度慢,基本不会产生粉尘,主要考虑废边角料和设备噪声。

(3) 检测

使用测量仪器进行产品的扫描、测量等检查,该过程将产生少量不合格产品。

(4) 后处理

后处理主要包括手工毛刺处理、超声波清洗、喷砂等，依次介绍如下：

手工毛刺处理：普通工件人工用刮刀去除工件加工时剩余的毛刺，表面要求光滑的产品需要人工用砂纸或小型手磨机械进行表面抛光打磨。该工序会产生粉尘、边角料及噪声。手工毛刺处理在吸尘式打磨台进行，产生的粉尘经自带布袋除尘器处理后引至楼顶高空排放。

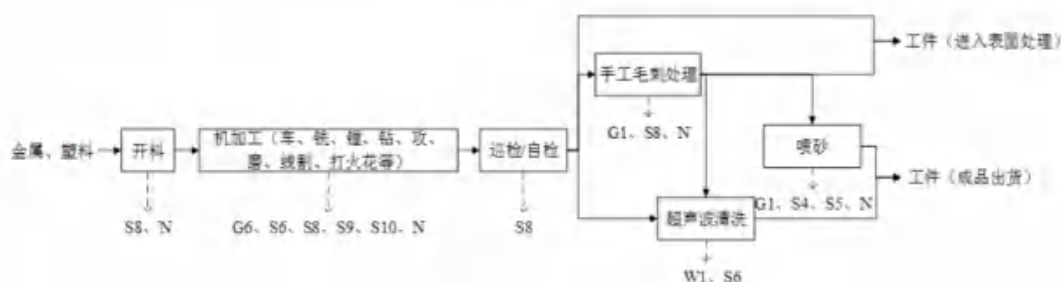
超声波清洗：利用超声波在液体中的空化作用、加速度作用及直进流作用对液体和污物直接、间接的作用，使污物层被分散、乳化、剥离达到清洗目的。清洗过程用水添加少量清洗剂，因此会产生清洗废水及废化学品包装材料。

喷砂：喷砂工艺是用压缩空气为动力形成高速喷射束，将磨料（玻璃砂）高速喷射到需处理工件表面，使工件外表面的外表发生变化，由于磨料对工件表面的冲击和切削作用，使工件表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度，使工件表面的机械性能得到改善。该工序会产生粉尘、废玻璃砂、废普通包装材料及噪声。产生的粉尘经自带布袋除尘器收集处理后引至楼顶高空排放。

(5) 包装

金属工件进入后续表面处理（阳极氧化）加工工序；塑料工件经后处理后直接打包。

机械加工过程中，必要时会使用抹布蘸酒精擦拭产品表面残留的污渍等，该过程会产生有机废气，主要污染物为醇类（乙醇），也会产生废抹布。



备注：G1：粉尘、G6：油雾；S4 废玻璃砂、S5 废普通包装材料、S6 废化学品包装材料、S8：边角料/不合格产品、S9：含油边角料、S10 废切削液；W1：清洗废水（前处理废水）；N：噪声

图 2-23 机械加工工艺流程及产污环节图

表面处理主要指阳极氧化，其生产工序及产污环节详述如下：

(1) 超声波除油：对工件进行表面除油，将工件放入盛有 15%除油剂的槽

与项目有关的原有环境问题	中，在 70℃下停留 5min，可将工件表面油脂去除。该工序会产生表面处理废物、废化学品包装材料。 （2）除油后水洗：除油后的工件放入常温水洗槽中清洗，采用空气搅拌的方式，洗去工件上残留的除油剂等。该工序会产生前处理废水。 （3）碱洗：将工件放入盛有 20%氢氧化钠的槽中，在 60℃温度下停留 30s，进一步清理工件表面附着的油污脏污以及表面的自然氧化膜及轻微的划擦伤，从而使工件露出纯净的金属基体，利于阳极膜的产生并获得较高质量的膜层。该工序会产生少量的碱雾、废碱、废化学品包装材料。 （4）碱洗后水洗：碱洗后的工件放入常温水洗槽中清洗，采用空气搅拌的方式，洗去工件上残留的碱液等污物。该工序会产生前处理废水。 （5）化抛：对工件表面复杂、难以磨光，且表面要求光亮的部分产品使用化学抛光工艺。本项目采用二酸抛光（80%磷酸、20%硫酸）进行抛光，在 110℃温度下停留 5min。该工序会产生硫酸雾、磷酸雾、表面处理废物、废化学品包装材料。 （6）化抛后回收：化抛后的铝件经过回收槽，将带出的化抛液留在回收槽内，回收槽液定期补回化抛槽，此工序无废水及废气污染物产生。 （7）化抛后水洗：化抛后的工件放入常温水洗槽中清洗，采用空气搅拌的方式，洗去工件上残留的磷酸、硫酸等污物。该工序会产生含磷废水。 （8）中和：工件浸入含 15%硝酸的溶液中常温下停留 30s，进一步去除污物，增加亮度和光泽。该工序会产生氮氧化物、废酸、废化学品包装材料。 （9）中和后水洗：中和后的工件放入常温水洗槽中清洗，采用空气搅拌的方式，洗去工件上残留的硝酸等污物。该工序会产生综合废水。 （10）阳极氧化：阳极氧化分为普通阳极氧化和硬质阳极氧化。其中普通阳极氧化温度为 22℃，槽液浓度 16%硫酸，电流密度为 1-1.5A/d m²，工件在阳极氧化槽停留时间为 50min。硬质阳极氧化主要是为了取得较厚的氧化膜，其加工原理与普通阳极氧化一致，只是在加工过程中需要加大电压，同时保持电解液处于较低温度，温度要求通常再 0℃左右，工件在阳极氧化槽停留时间为 150min。
--------------	---

●阳极氧化反应机理：将工件（主要为铝件）作阳极，以硫酸为电解液进行阳极氧化，膜的主要成分是 Al_2O_3 ，其反应历程比较复杂。电解时的电极反应为：

阴极： $2\text{H}^++2\text{e}^-\rightarrow\text{H}_2\uparrow$

阳极： $\text{Al}-3\text{e}^-\rightarrow\text{Al}^{3+}$

$\text{Al}^{3+}+3\text{H}_2\text{O}\rightarrow\text{Al}(\text{OH})_3+3\text{H}^+$

$\text{Al}(\text{OH})_3\rightarrow\text{Al}_2\text{O}_3$ （氧化膜的形成）

阳极上的 Al 被氧化，且在表面上形成一层氧化铝薄膜的同时，由于阳极反应生成的 H^+ 和电解质 H_2SO_4 中的 H^+ 都能使所形成的氧化膜发生溶解：



●成膜机理：在硫酸电解液中，作为阳极的铝件，在阳极氧化初始的短暂时间内，其表面受到均匀氧化，生成极薄而又非常致密的膜，由于硫酸溶液的作用，膜的最弱点（如晶界，杂质密集点，晶格缺陷或结构变形处）发生局部溶解，而出现大量孔隙，即原生氧化中心，使基体金属能与进入孔隙的电解液接触，电流也因此得以继续传导，新生成的氧离子则用来氧化新的金属，并以孔底为中心而展开，最后汇合，在旧膜与金属之间形成一层新膜，使得局部溶解的旧膜如同得到“修补”。随着氧化时间的延长，膜的不断溶解或修补，氧化反应得以向纵深发展，从而使铝件表面生成又薄而致密的内层和厚而多孔的外层所组成的氧化膜。槽液用过滤机过滤。该工序会产生硫酸雾、表面处理废物、废化学品包装材料、废滤芯。

（11）氧化后水洗：氧化后的工件放入常温水洗槽中清洗，采用空气搅拌的方式，洗去工件上残留的硫酸等污物。该工序会产生综合废水。

（12）染色：将需要进行染色的铝件浸泡在调好的染色剂中进行上色，在 55°C 下停留 10min。染料被吸附在铝件的孔隙表面上，并向孔内扩散、堆积，且和氧化铝进行离子键、氢键结合而使膜层着色，经封孔处理，染料被固定在孔隙内。该工序会产生表面处理废物、废化学品包装材料。

（13）染色后水洗：染色后的工件放入常温水洗槽中清洗，采用空气搅拌的方式，洗去工件上残留的染料等污物。该工序会产生前处理废水。

(14) 封孔：工件浸入封孔槽溶液中对氧化膜封闭，增强氧化膜的防腐蚀性以及减弱对杂质或油污的吸附能力，确保表面光洁。阳极氧化膜的封闭主要是利用金属盐的水解、氧化膜的晶型转变作用，封闭氧化膜的多孔结构，从而提高氧化膜的抗腐蚀性及耐磨性。封闭包括两种，分别为低温封闭、高温封闭。低温封孔，通过添加封孔剂乙酸镍，在常温条件下使槽液中的 Ni^{2+} 向孔中扩散，并与 OH^- 作用生成 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ ，堵塞氧化膜膜孔，从而实现封孔。反应如下： $\text{Ni}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2$ 。高温封孔，部分产品在 $70 \sim 100^\circ\text{C}$ 左右封孔，高温封闭是将具有很高化学活性的非晶质氧化膜变成化学钝态的结晶质氧化膜的过程，由于水合氧化铝的密度 (3014kg/m^3) 比氧化铝 (3420kg/m^3) 的小，故反应后体积增大 33% 左右，填充氧化膜的孔隙。其封闭原理如下：



加有醋酸镍的高温封闭除水化反应外，还有金属盐的水解作用，加入封孔剂醋酸镍。使槽液中的 Ni^{2+} 向孔中扩散，并与 OH^- 作用生成 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ ，堵塞氧化膜膜孔，从而实现封孔。该工序会产生表面处理废物、废化学品包装材料。

(15) 封孔后水洗：封孔后的工件放入常温水洗槽中清洗，洗去工件上残留的酸液，该工序产生的废水纳入含镍废水。

(16) 中和：工件浸入含 15% 硝酸的溶液中常温下停留 30s，除去封孔工序后工件表面形成的白雾灰，增加亮度和光泽。该工序会产生氮氧化物、废酸、废化学品包装材料。

(17) 中和后水洗：中和后的工件放入水洗槽中清洗，采用空气搅拌，洗去工件上残留的硝酸等污物。该工序会产生综合废水。

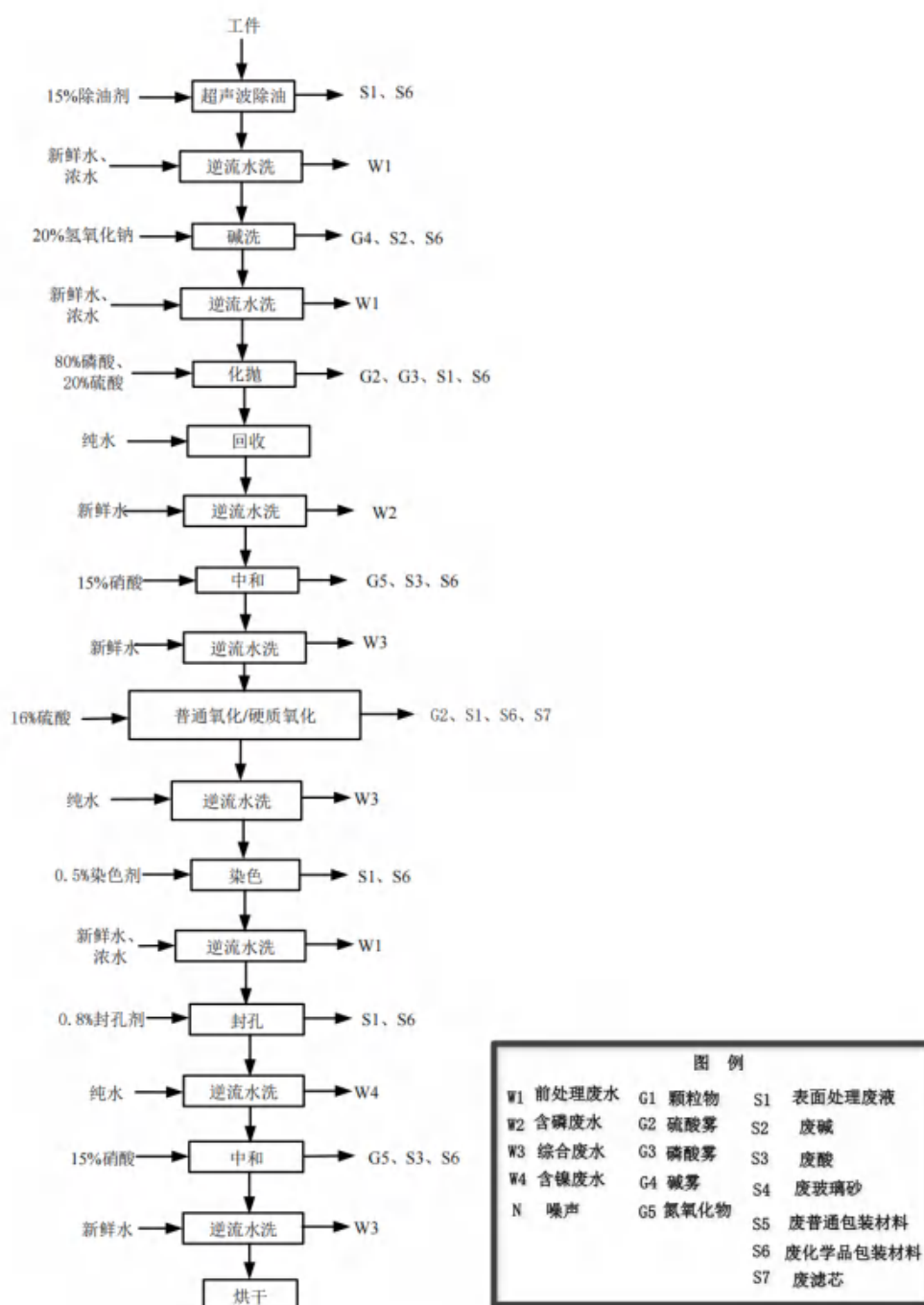


图 2-24 表面处理工艺流程及产污环节图（其中氧化槽既可进行普通阳极氧化，也可进行硬质阳极氧化加工，仅加工温度、电压、停留时间等条件不同）

CNC项目产排污环节具体见下表：

表 2-50 CNC 项目主要产污环节及主要特征污染物

种类	编号	废水种类	来源	主要污染物
废水	W1	前处理废水	除油、碱洗、染色后水洗；废气喷淋；纯水制备系统反冲	pH、CODcr、氨氮、总氮、总磷、总铝、SS、石

与项目有关的原有环境污染问题	种类	编号	废水种类	来源	主要污染物
	废水			洗：超声波清洗	油类等
		W2	含磷废水	化学抛光后水洗	pH、CODcr、氨氮、总氮、总磷、总铝、SS 等
		W3	综合废水	中和、阳极氧化后水洗	pH、CODcr、氨氮、总氮、总磷、总铝、SS 等
		W4	含镍废水	封孔后水洗；地面清洗	pH、CODcr、氨氮、总氮、总磷、总铝、SS、总镍等
	废气	G1	粉尘	手工毛刺处理、喷砂	颗粒物
		G2	硫酸雾	阳极氧化	硫酸雾
		G3	磷酸雾	阳极氧化	磷酸雾
		G4	碱雾	阳极氧化	碱雾
		G5	氮氧化物	阳极氧化	氮氧化物
		G6	油雾	机加工	油雾
	固废	S1	表面处理废液	阳极氧化	/
		S2	废碱	阳极氧化	/
		S3	废酸	阳极氧化	/
		S4	废玻璃砂	喷砂	/
		S5	废普通包装材料	喷砂、阳极氧化	/
		S6	废化学品包装材料	机加工、超声波清洗、阳极氧化	/
		S7	废滤芯	阳极氧化	/
		S8	边角料/不合格产品	机加工、检测、手工毛刺处理	/
		S9	含油边角料	机加工	/
		S10	废切削液	机加工	/
	噪声	N	80~85dB (A)	机加工、手工毛刺处理、喷砂、阳极氧化、风机、水泵等	/
PCBA 贴片项目					

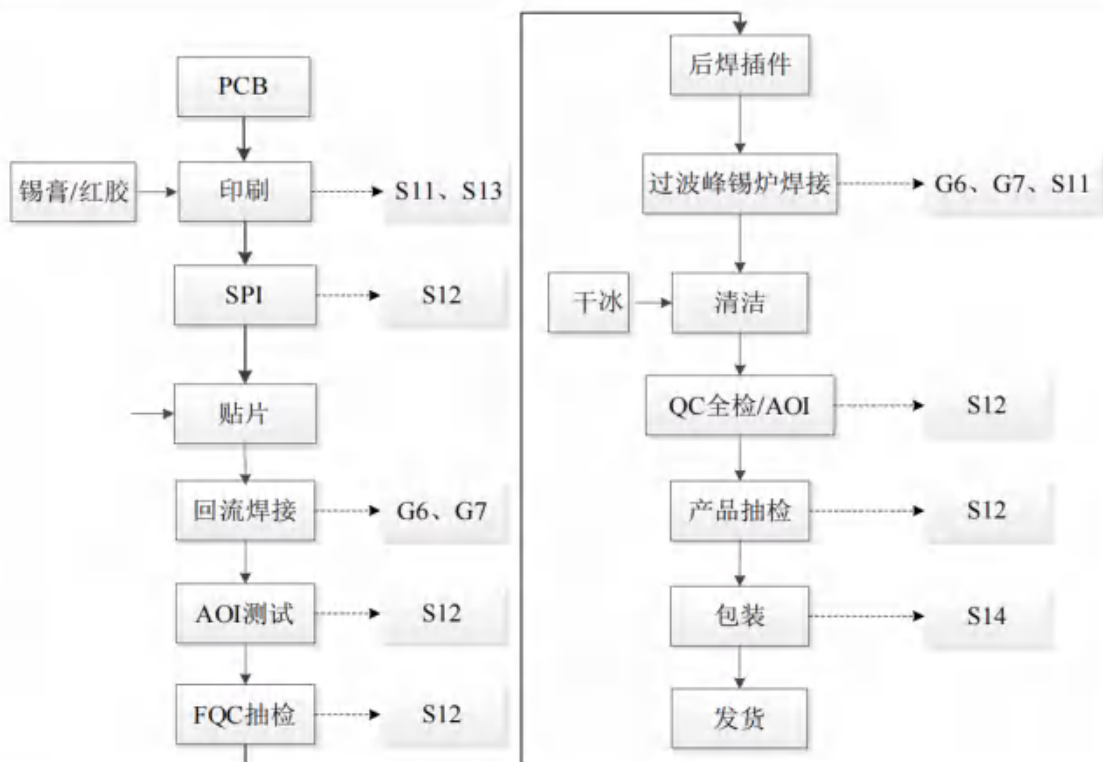


图 2-25 贴片生产工艺流程及产污环节图

贴片具体工序简介及产污环节分析如下：

a、印刷：在要焊接/粘贴电子元器件的线路板焊盘上印刷锡膏/红胶，多余的锡膏/红胶被刮刀刮下。此工序不需加热，常温下锡膏/红胶挥发性极低，可忽略不计，因此，印刷过程主要产生锡渣（S10）、废化学品包装材料（S13）、噪声。

b、SPI：主要通过光学检测等方法检测锡膏印刷有无偏移、少锡、多锡、短路、连锡、污染等情况。该工序会产生不合格电路板（S12）。

c、贴片：将电子元器件贴放到已经印有锡膏/红胶的线路板焊盘上面。

d、回流焊接：通过热回流将锡膏回熔并固化成为金属焊点/将红胶固化，从而使由子元器件牢固地焊接/粘贴在线路板的焊盘上面。锡膏/红胶在回流焊机中被加热，此工序会产生焊锡废气（G6）、有机废气（G7）。

e、AOI 检测/FOC 抽检：对经过回流焊接的线路板进行检测与抽检。此工序会产生不合格电路板（S12）。

f、后焊插件：对机器不能满足的贴片需求，进行手工插件。

g、过波峰锡炉焊接：通过波峰锡炉将锡条/锡线回熔并固化，成为金属焊

点，从而使电子元器件牢固地焊接在线路板的焊盘上面。此工序会产生焊锡废气（G6）、有机废气（G7）、锡渣（S11）。

h、清洁：手工喷枪操作，利用干冰气化产生的瞬时冲力对板面进行清洁。

i、QC 全检/AOI 检测：对线路板上面的电子元器件焊接是否良好进行检查，该过程会产生不合格的电路板（S12）。

j、包装出货：半成品包装，该过程会产生废包装材料（S14）。

除主流程外，本项目使用元件成型机/人工对插件进行预处理（剪脚、成型），会产生废下脚料（S15）；检测人工维修（补焊等）时会产生少量焊锡废气（G6）、有机废气（G7）、锡渣（S11）；生产过程中必要时会于维修操作台用抹布蘸取酒精/洗板水清洁擦拭线路板，擦拭过程中会产生有机废气（G7）及擦拭废抹布（S16）。

现有贴片项目各产排污环节具体见下表。

表 2-51 现有贴片项目主要污染物来源情况

种类	编号	废水种类	来源	主要污染物
废水	W6	废气喷淋废水	焊锡废气、有机废气采用的“水喷淋+活性炭吸附”处理设施产生的喷淋废水	COD、SS、氨氮等
废气	G6	焊锡废气	回流焊接、过波峰锡炉焊接检测、人工维修（补焊等）	锡及其化合物、颗粒物
	G7	有机废气	回流焊接、过波峰锡炉焊接检测、人工维修（补焊等）、擦拭线路板	挥发性有机化合物
固废	S11	锡渣	印刷、过波峰锡炉焊接	/
	S12	不合格电路板	SPI、AOI 检测/FOC 抽检、QC 全检/AOI 检测	/
	S13	废化学品包装材料	印刷	/
	S14	废包装材料	包装出货	/
	S15	废下脚料	元件成型机/人工对插件进行预处理（剪脚、成型）	/
	S16	擦拭废抹布	擦拭线路板	/
噪声	N	65~100dB（A）	印刷机、贴片机、自动回流焊机、波峰焊机、空压机、风机等	/

3D 打印工件项目

本项目的 3D 打印工艺主要有立体光固化成型（SLA）、多射流熔融技术（MJF）、选择性激光烧结成型（SLS、SLM）、熔融沉积成型（FDM）和粘合剂喷射成型（Binder Jet）。下文分别针对不同产品类型进行生产工艺介绍。

(1) 立体光固化成型 (SLA)

立体光固化成型 (SLA) 是最早实用化的快速成形技术。具体原理是选择性地用特定波长与强度的激光聚焦到光固化材料(例如液态光敏树脂)表面, 使之发生聚合反应, 再由点到线, 由线到面顺序凝固, 完成一个层面的绘图作业, 然后升降台在垂直方向移动一个层片的高度, 再固化另一个层面。这样层层叠加构成一个三维实体。

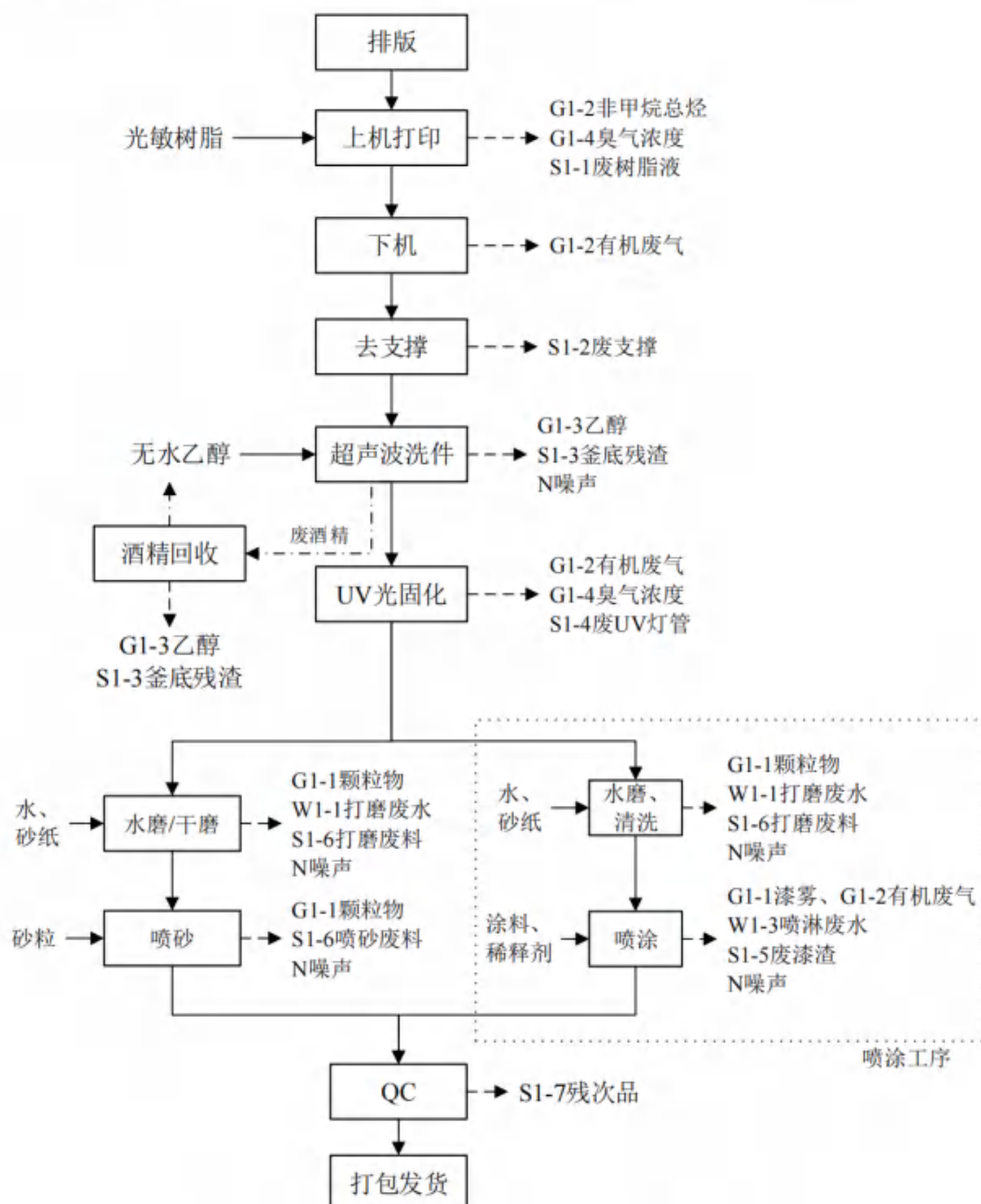


图 2-26 立体光固化成型 (SLA) 生产工艺流程及产污节点图

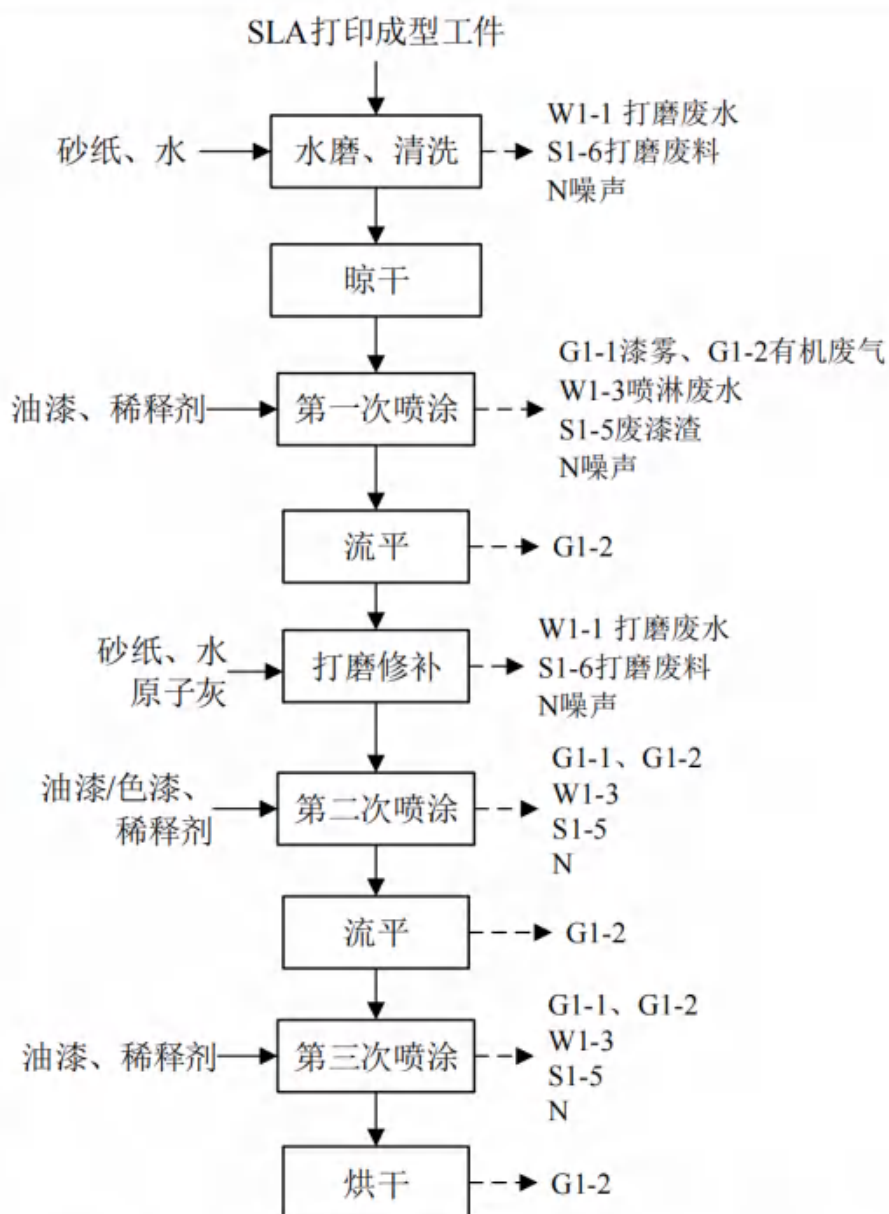


图 2-27 立体光固化成型（SLA）中喷漆生产工艺流程及产污节点图

（2）多射流熔融技术（MJF）——惠普尼龙打印

多射流熔融技术（MJF），该技术主要是利用两个单独的热喷墨阵列来生产零部件。打印时，其中一个会喷射出助熔剂，另一个喷射精细剂，在成形区域施加能量使粉末熔融。这些步骤会往复循环，直至整个物体以层层堆积的方式打印完成。MJF 可以加工机械性能更好的尼龙材料，并且能实现更短的加工周期。本项目 MJF 打印采用的尼龙粉末为来自惠普公司专供的尼龙粉末，以及配套的添加剂：熔融剂和细节剂。

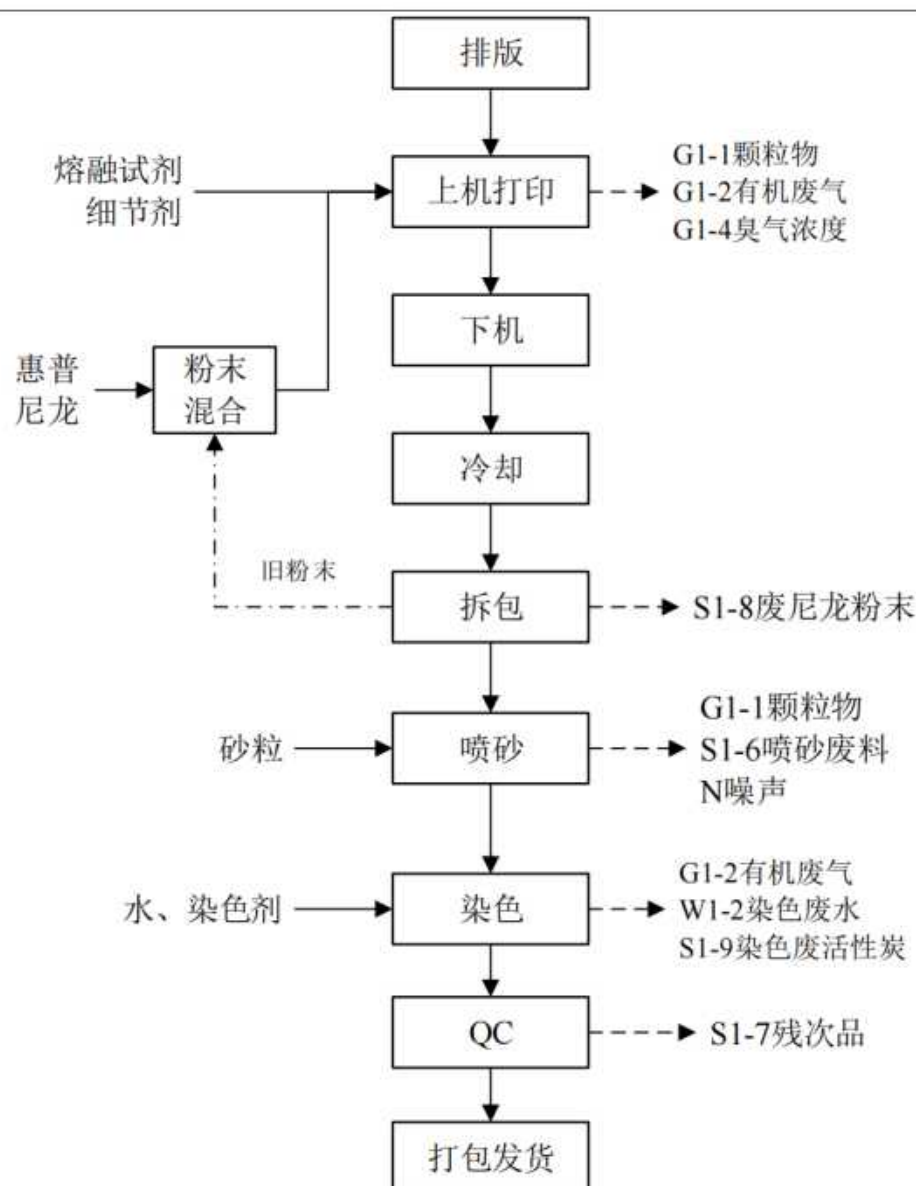


图 2-28 多射流熔融技术（MJF）生产工艺流程及产污节点图

（3）选择性激光烧结成型（SLS）

选择性激光烧结成型（SLS）工艺是利用尼龙等粉末状材料成形的。将材料粉末铺洒在已成形零件的上表面，并刮平；用高强度的 CO₂ 激光器在刚铺的新层上扫描出零件截面；材料粉末在高强度的激光照射下被烧结在一起，得到零件的截面，并与下面已成形的部分粘接；当一层截面烧结完后，铺上新的一层材料粉末，选择地烧结下层截面。

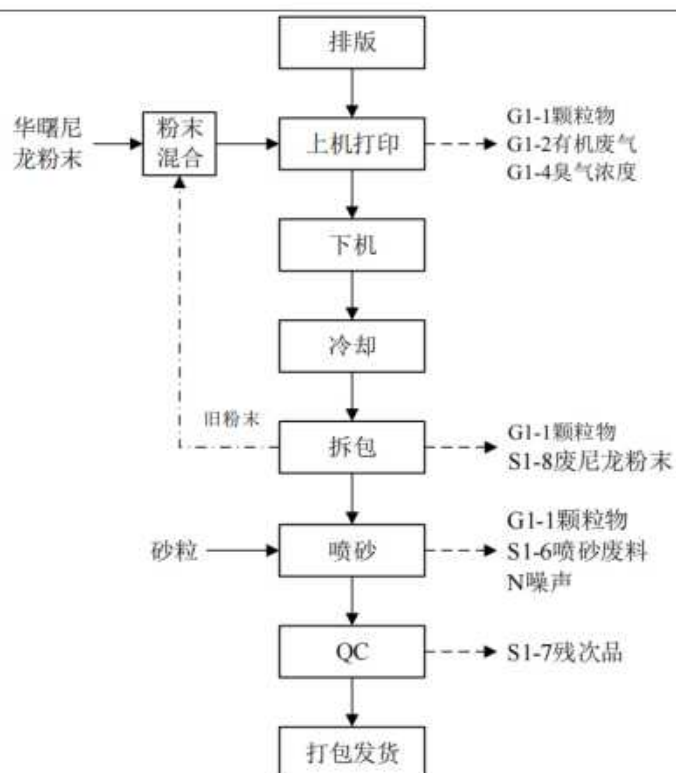


图 2-29 选择性激光烧结成型（SLS）生产工艺流程及产污节点图

（4）熔融沉积成型（FDM）

熔融沉积成型（FDM）工艺具体原理是将丝状的热熔性材料加热融化，同时三维喷头在计算机的控制下，根据截面轮廓信息，将材料选择性地涂敷在工作台上，快速冷却后形成一层截面。一层成型完成后，机器工作台下下降一个高度(即分层厚度)再成型下一层，直至形成整个实体造型。

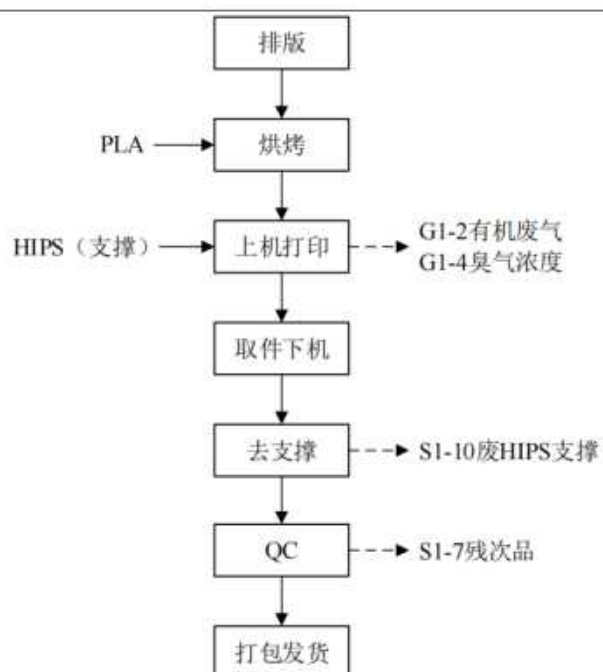


图 2-30 熔融沉积成型（FDM）生产工艺流程及产污节点图

（5）选择性激光烧结成型（SLM）

选择性激光烧结成型（SLM）技术是一种工业级金属 3D 打印技术，通过将金属粉末烧结在一起，将一系列金属材料一次一层地制成零件。本项目采用的金属粉末原料为不锈钢粉末、铝合金。

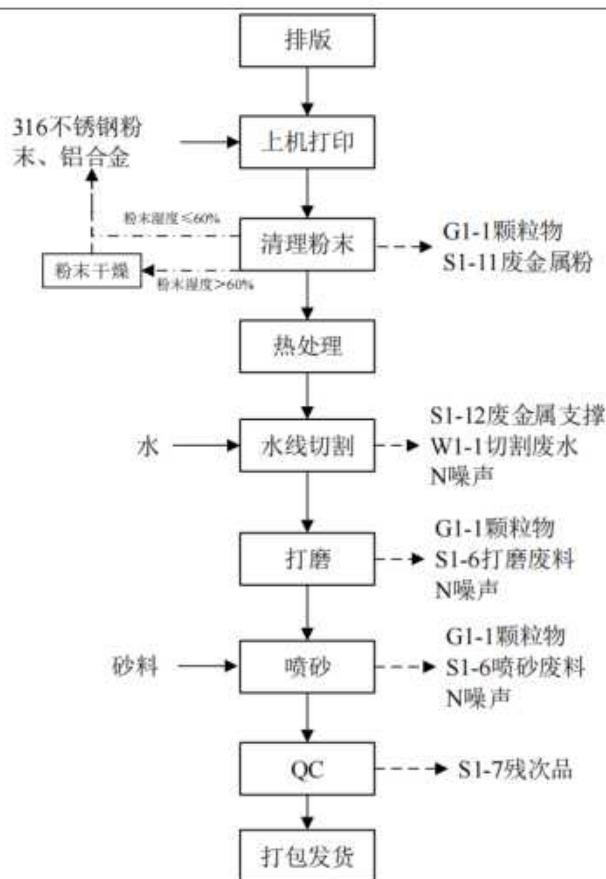


图 2-31 选择性激光烧结成型（SLM）生产工艺流程及产污节点图

（6）粘合剂喷射成型（Binder Jet）

粘合剂喷射成型（Binder Jet）是一种通过喷射粘合剂使粉末成型的增材制造技术。该技术使用喷墨打印头将粘合剂喷到粉末里,从而将一层粉末在选择的区域内粘合,每一层粉末又会同之前的粉层通过粘合剂的渗透而结合为一体,如此层层叠加制造出三维结构的物体。Binder Jet 可以用于高分子材料、金属、陶瓷材料的制造。

本项目是采用不锈钢金属粉末打印,则通过喷射成型的原型件需要通过高温烧结将粘合剂去除并实现粉末颗粒之间的融合与连接,从而得到有一定密度与强度的成品。

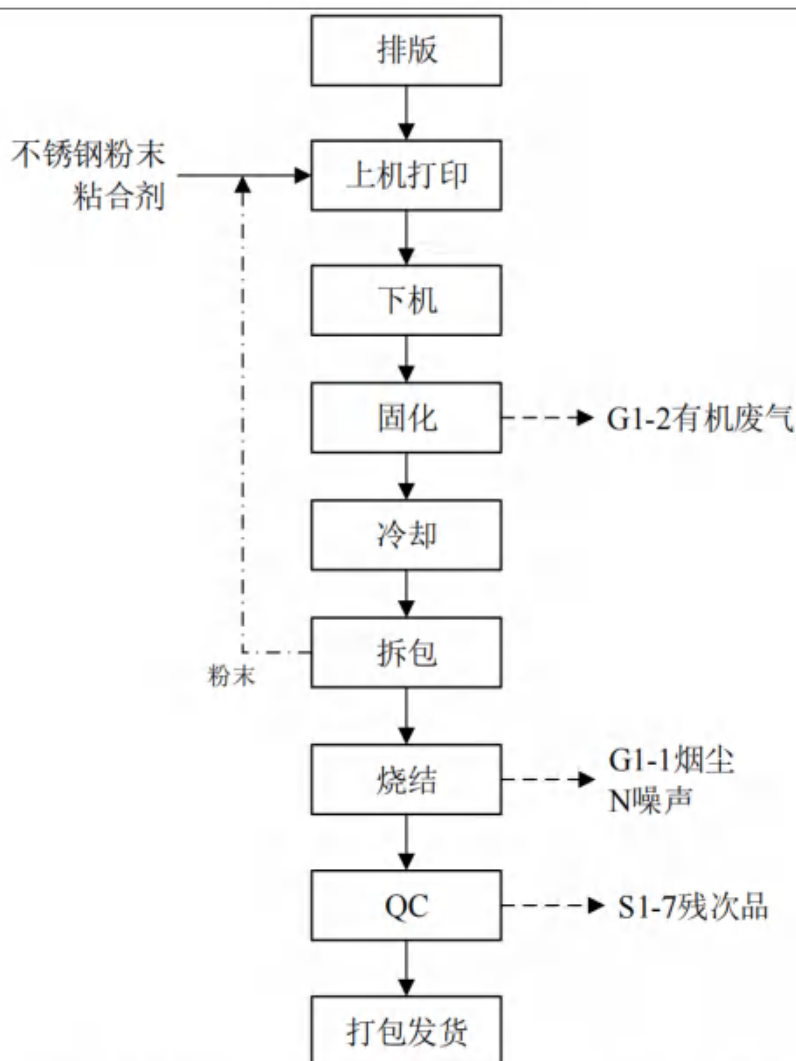


图 2-32 粘合剂喷射成型（Binder Jet）生产工艺流程及产污节点图

（7）3D 打印产污环节分析

除上述主流程外，化学品原料、其他原料使用过程中，会产生含化学品废包装材料（S1-13）、其他废包装材料（S1-14），产品打包包装过程中也会产生其他废包装材料（S1-14）；地面拖洗会产生拖地废水（W1-4）；废气处理措施中，水喷淋、水帘柜处理将产生喷淋废水（W1-3），活性炭吸附处理将产生废活性炭（S1-15），除尘器将产生废粉末（S1-6）；3D 设备维修将产生废矿物油（S1-16）和废抹布（S1-17）等。

项目生产过程中产污环节具体见下表：

表 2-52 本项目生产过程中产污环节及代号一览表

类型	编号	名称	产生环节
生产废水	W1-1	打磨废水	SLA 打磨、打磨清洗、SLM 切割工序
	W1-2	染色废水	MJF 染色更换/清洗废水

类型	编号	名称	产生环节
	W1-3	喷淋废水	有机废气喷淋废水、水帘柜废水
	W1-4	拖地废水	地面拖洗废水
废气	G1-1	颗粒物	SLA 打磨、喷砂、喷漆, MJF 打印、喷砂, SLS 打印、拆包、喷砂, SLM 拆包、打磨、喷砂, BJ 烧结
	G1-2	挥发性有机物	SLS 打印成型、MJF 打印成型、FDM 打印成型、SLA 打印成型、BJ 打印和固化、MJF 染色、SLA 喷漆
	G1-3	挥发性有机物(乙醇)	酒精清洗、酒精回收
	G1-4	臭气浓度	SLS/MJF/SLA/FDM 打印成型
固体废物	S1-1	废树脂液	SLA 工件转移
	S1-2	SLA 废支撑	SLA 去支撑工序
	S1-3	釜底残渣(含 2%酒精)	SLA 超声波清洗、酒精回收
	S1-4	废 UV 灯管	SLA 光固化
	S1-5	废漆渣	SLA 喷漆
	S1-6	喷砂/打磨/切割废料	喷砂、打磨、切割、除尘收集废料
	S1-7	残次品	废次品
	S1-8	废尼龙粉末	SLS、MJF 拆包
	S1-9	染色废活性炭	染色废水吸附处理
	S1-10	废 HIPS 支撑	FDM 打印
	S1-11	废金属粉	SLM 清粉
	S1-12	SLM 废金属支撑	SLM 废支撑
	S1-13	废化学品包装材料	使用光敏树脂、酒精等化学品工序
	S1-14	废包装材料、废纸箱	原料使用、打包发货
	S1-15	废活性炭	有机废气吸附工艺
	S1-16	废抹布	设备维修
	S1-17	废矿物油	设备维修
噪声	N	设备噪声	喷砂、打磨、切割等工序

PI 电热膜项目

PI 电热膜新增蚀刻、覆 3M 双面胶、外形冲切、测试等工序, 其余工序依托现有线路板及 PCBA 扩建项目。具体工艺流程如下:

A PI 电热膜前端蚀刻工艺流程

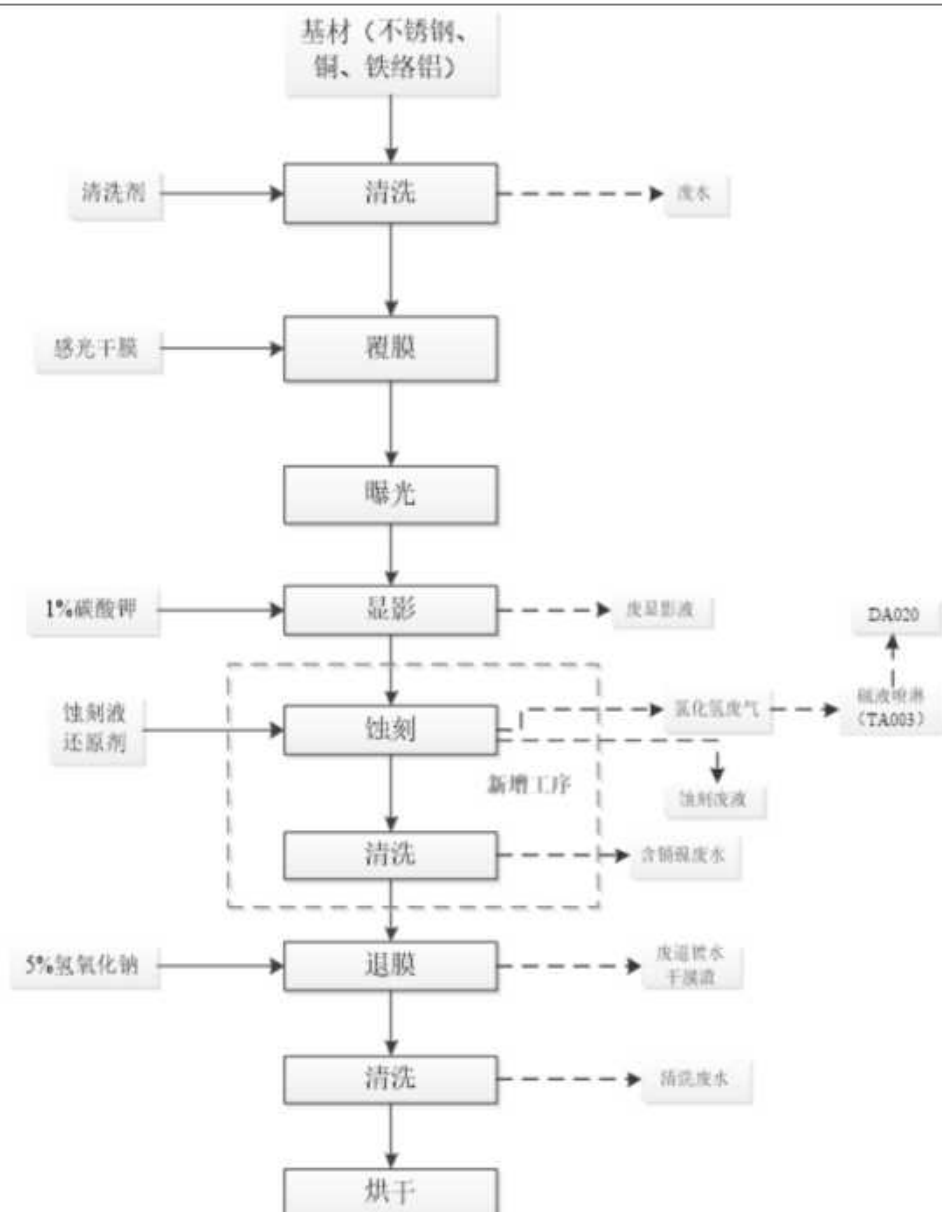


图 2-33 电热膜蚀刻工艺流程及产排污节点

原材料：选用单面 PI 基材（铜，不锈钢，铁络铝）等合金材料做生产基材。

材料清洗：对 PI 基材的金属表面做板材去油清洗：通常用碱性除油剂与酸性清洗中和方式进行除油清洗为主，加 20%除油剂，3%盐酸，清洗线依托现有的线路板生产线。此工序主要产生清洗废水。

覆膜：PI 基材在清洗后，需要处理基材金属面，做线路曝光前基材处理，覆感光干膜。项目使用覆膜机将外购感光干膜覆在基材表面。覆膜过程中覆膜机辊筒温度约 80℃，未达到工件熔化温度，因此该过程无废气产生，该工序会产生设备噪声。

曝光：通常用到菲林，LDI 光刻曝光机进行图案光刻或者紫外光照完成所需线路，进行图案制作。此工序依托现有线路板项目生产线。

显影：曝光好的 PI 基材片料经过显影设备（1%碳酸钾）显影出要保留的线条图案。检查线路有无短路，连线等品质不良现象。此工序依托现有线路板项目生产线，主要产生废显影液。

蚀刻：显影好的 PI 基材图形通过酸性蚀刻线进行酸性蚀刻，蚀刻时，控制蚀刻液温度在 45 度左右，蚀刻液比重（波美度）在 38 到 42 之间，蚀刻出需要的线路图形，进行测试检验，保证线路，图案的尺寸，数据与设计方案在公差范围内。此工序主要产生酸性废气（氯化氢）、蚀刻废液、含镉、镍废水。

退膜清洗：蚀刻加工后的成品，需要碱水（5%氢氧化钠）脱膜清洗干净获得蚀刻工艺成品。此工序依托现有线路板项目生产线，主要产生废退镀水和干膜渣。

现有线路板清洗、显影、退膜清洗等工作槽的流量不变，槽液换缸频率不变，按照年工作 355 天，每天 22 小时计算，根据企业提供技术数据，项目实施后不新增清洗废水排放量。

B PI 电热膜后端工艺

PI 盖膜开料：蚀刻加工好的 PI 基材，需要在合金基材面覆给一层 PI 膜进行绝缘处理，裁剪与产品图形一致的 PI 覆盖膜，做好裁剪。此工序会产生边角料、噪声。

盖膜开孔：激光机做好开孔文件，对位进行盖膜开孔，开孔后，进行蚀刻成品盖膜对位，做对位固定盖膜。

压合、固化：固定好盖膜的半成品进行压合成型，将覆膜后的工件放入模压机内进行热压，使 PI 膜与基材进一步贴合，压合温度约为 190℃，压合时间一般在 3 分钟，将热压后的工件放置在烘烤机内进行烘烤固化，使 PI 膜与基材进一步贴合牢固，烘烤温度 170℃、烘烤时间 40min，该工序会产生少量有机废气、噪声。PI 膜是聚酰亚胺材料，全称是聚酰亚胺薄膜，一般呈透明的黄色，聚酰亚胺的分解温度一般超过 500℃，有时甚至更高，是已知的有机聚合物中热稳定性最高的品种之一，在本工序中温度控制在 200℃以内，会产生少量有机废气。

覆双面胶：固化后，进行背 3M 胶，将其中一面粘贴在本产品上，另一面由用户自行使用。3M 胶上覆着胶水基本无溶剂，产生的微量有机废气可不纳入计

与项目有关的原有环境污染问题	算。 外形冲切：打孔，铆钉，进行液压刀模设备冲压外形，是半成品成型，也称外形裁切。此工序会产生边角料、噪声。 焊引线：做好的外形产品根据客户需求，进行焊锡或焊线，将线束与半成品加热片进行焊接连接，焊锡过程采用电烙铁、无铅锡线，该过程主要会产生焊锡烟尘、噪声。该工序依托现有 PCBA 项目的焊接工序。 清洁焊点：人工通过毛刷沾酒精、清洁剂对焊点处进行表面清洁处理，该过程会产生有机废气、废包装桶。 打硅胶封口：在焊接处做硅胶点胶绝缘处理，起到绝缘作用。该工序不产生污染物。 测试：进行绝缘测试、电阻测量、检验外观，数量清点，发货。此工序会产生少量不合格品。
----------------	--

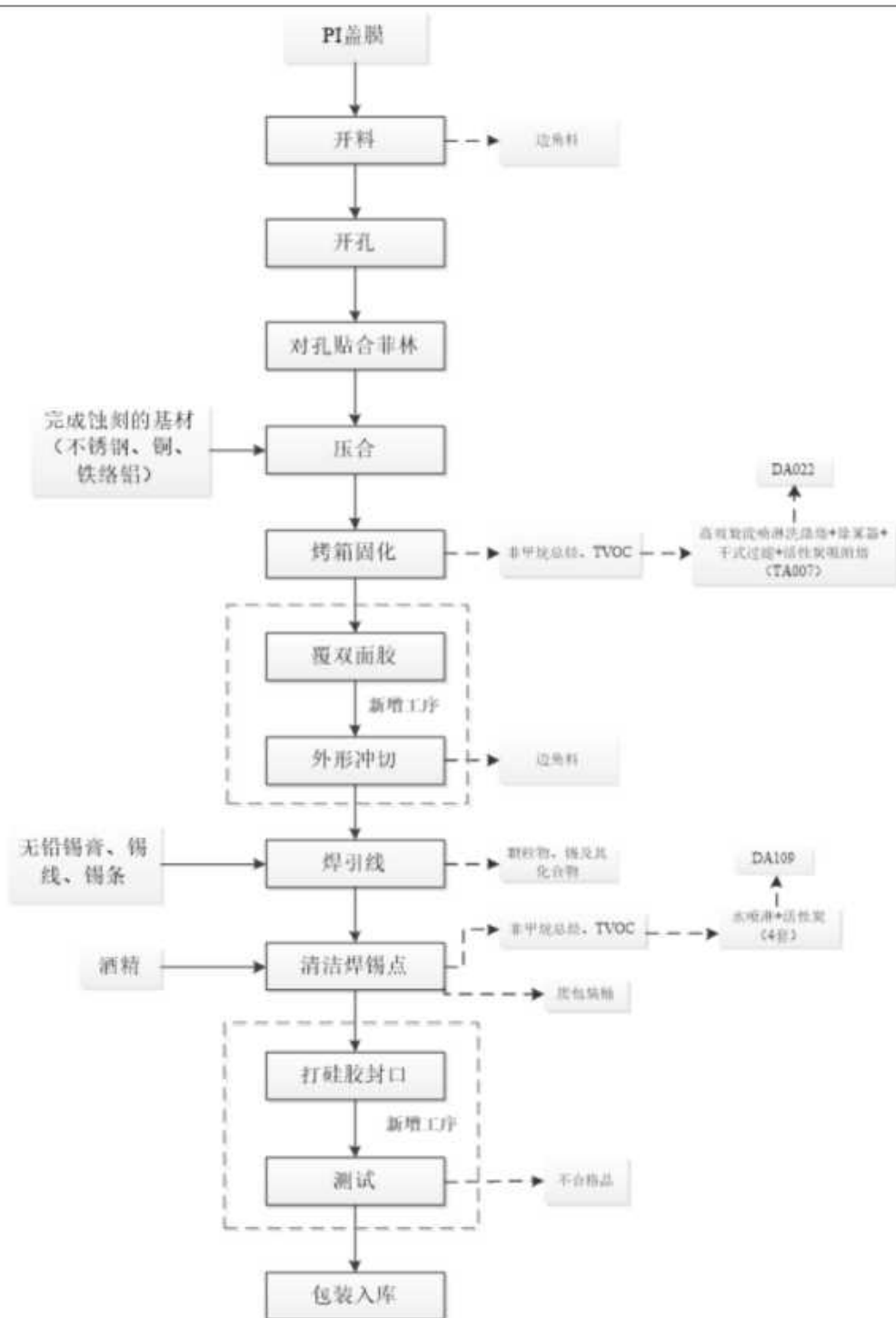


图 2-34 PI 电热膜后端工艺流程及产排污节点

表 2-53 生产工艺流程产污情况一览表

序号	污染类型	产污环节	污染物		备注
			内容	污染因子	
1	废水	员工生活	生活污水	pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、动植物油	新增
2		蚀刻后清洗废水	含铬、镍废水	pH、COD、氨氮、SS、铬、镍、铜	新增

序号	污染类型		产污环节	污染物		备注	
				内容	污染因子		
3	废气	电热膜前端蚀刻	电热膜蚀刻废气	酸性废气	氯化氢	新增	
4		PI 电热膜后端	PI 盖膜压合、固化废气	有机废气	非甲烷总烃、TVOC	新增	
5			焊引线废气	焊接废气	非甲烷总烃、TVOC、颗粒物、锡及其化合物	新增	
6			清洁焊点废气	有机废气	非甲烷总烃、TVOC	新增	
7	噪声		设备噪声	设备噪声	全工序	/	
8	固废		员工生活	生活垃圾	生活垃圾	新增	
9			生产	开料、裁剪、外形冲切	边角料	新增	
10				测试	残次品	新增	
11				蚀刻	蚀刻废液	新增	
12				退膜	废干膜渣	新增	
13				清洁等	废包装桶	新增	

PCBA 扩建项目

```

graph TD
    PCB[PCB] --> 印刷[印刷]
    锡膏红胶[锡膏/红胶] --> 印刷
    印刷 --> S1S3N[S1、S3、N]
    印刷 --> SPI[SPI检查]
    SPI --> S2[S2]
    SPI --> 贴片[贴片]
    电子元器件[电子元器件] --> 贴片
    贴片 --> 回流焊接[回流焊接]
    氮气[氮气] --> 回流焊接
    回流焊接 --> G1G2[G1、G2]
    回流焊接 --> AOI[AOI测试]
    AOI --> S2
    AOI --> FQC[FQC抽检]
    FQC --> S2
    FQC --> 后焊插件[后焊插件]
    元器件[元器件] --> 后焊插件
    后焊插件 --> 过波峰[过波峰锡炉焊接]
    锡条助焊剂[锡条/助焊剂] --> 过波峰
    过波峰 --> G1G2S1[G1、G2、S1]
    过波峰 --> 清洁[清洁]
    干冰[干冰] --> 清洁
    清洁 --> QC[QC全检/AOI]
    QC --> S2
    QC --> 抽检[产品抽检]
    抽检 --> S2
    抽检 --> 包装[包装]
    包装 --> S4[S4]
    包装 --> 发货[发货]
  
```

图 2-35 PCBA 生产工艺流程及产污环节图

（G1：焊锡废气、G2：有机废气；S1：锡渣、S2：废线路板、S3 废化学品包装材料、S4：废包装材料；N：噪声）

PCBA 具体工序简介及产污环节分析如下：

(G1: 焊锡废气、G2: 有机废气; S1: 锡渣、S2: 废线路板、S3 废化学品包装材料、S4: 废包装材料; N: 噪声)

135

(1) 印刷：在要焊接/粘贴电子元器件的线路板焊盘上印刷锡膏/红胶，多余的锡膏/红胶被刮刀刮下。此工序不需加热，常温下锡膏/红胶挥发性极低，可忽略不计，因此，印刷过程主要产生锡渣（S1）、废化学品包装材料（S3）、噪声（N）。

(2) SPI：主要通过光学检测等方法检测锡膏印刷有无偏移、少锡、多锡、短路、连锡、污染等情况。该工序会产生不合格电路板（S2）。

(3) 贴片：将电子元器件贴放到已经印有锡膏/红胶的线路板焊盘上面。

(4) 回流焊接：通过热回流将锡膏回熔并固化成为金属焊点/将红胶固化，从而使电子元器件牢固地焊接/粘贴在线路板的焊盘上面。锡膏/红胶在回流焊机中被加热，此工序会产生焊锡废气（G1）、有机废气（G2）。

(5) AOI 检测/FOC 抽检：对经过回流焊接的线路板进行检测与抽检。此工序会产生不合格电路板（S2）。

(6) 后焊插件：对机器不能自动贴片的，进行手工插件。

(7) 过波峰锡炉焊接：通过波峰锡炉将锡条、助焊剂回熔并固化，成为金属焊点，从而使电子元器件牢固地焊接在线路板的焊盘上面。此工序会产生焊锡废气（G1）、有机废气（G2）、锡渣（S1）。

(8) 清洁：手工喷枪操作，利用干冰气化产生的瞬时冲力对板面进行清洁。

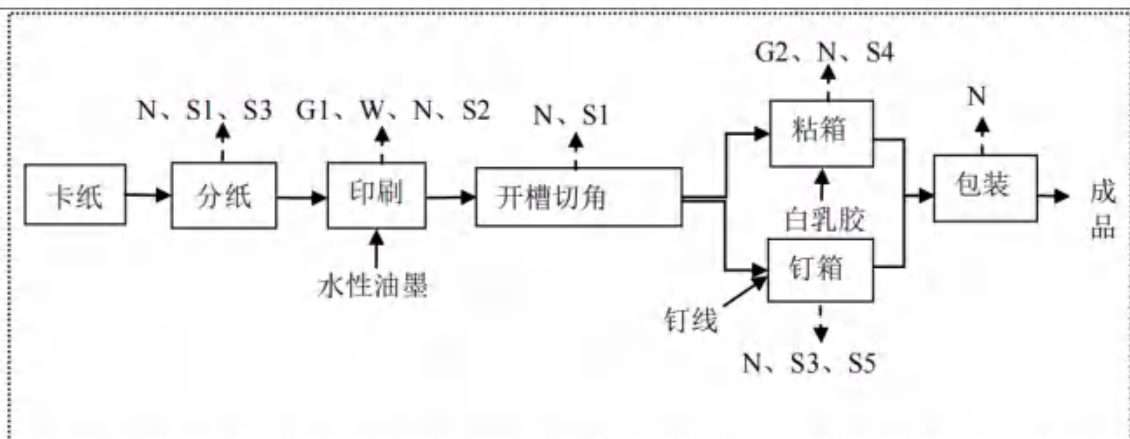
(9) QC 全检/AOI 检测：对线路板上面的电子元器件焊接是否良好进行检查，该过程会产生不合格的由路板（S2）。

(10) 包装出货：半成品包装，该过程会产生废包装材料（S4）。

除主流程外，本项目使用元件成型机/人工对插件进行预处理（剪脚、成型），会产生废下脚料（S5）；检测人工维修时采用锡条通过电烙铁进行补焊会产生少量焊锡废气（G1）、有机废气（G2）、锡渣（S1）；生产过程中必要时会于用抹布蘸取酒精/洗板水清洁擦拭线路板，擦拭过程中会产生有机废气（G2）及擦拭废抹布（S6）。手工焊接和手工酒精清洁将在操作台上进行，可对其产生的废气进行收集。

纸箱项目

瓦楞纸箱工艺流程如下：



图例：N 噪声；G1 总 VOCs；G2 总 VOCs；W 清洗废水；S1 废纸板边角料；S2 废油墨桶；S3 废包装材料；S4 废白乳胶桶；S5 废钉线。

图 2-36 本项目瓦楞纸箱工艺流程及产污环节图

工艺流程：

分纸：外购卡纸，根据产品尺寸的要求，使用手动分纸机/切纸机进行分纸，机器自带的切刀划下即可切开，该过程不会产生粉尘。

该过程会产生废纸板边角料、废包装材料和噪声。

印刷：通过卡纸数码打样机、纸箱数码打样机、纸箱水墨印刷机将油墨按照客户要求的图案印在卡纸表面。项目使用的油墨为水性油墨，需定期对印刷机进行清洗，清洗过程会产生清洗废水，清洗废水依托企业原有生产废水站处理达标后排至横石水。

该过程由于油墨挥发会产生少量有机废气（以总 VOCs 计）、印刷机清洗废水、废油墨桶、噪声。

开槽切角：把印刷好的卡纸根据客户要求使用全自动智能开槽机进行开槽切角加工。

该工序会产生纸板边角料和噪声。

粘箱/钉箱：把弄好凹槽的纸板根据客户要求使用糊盒机或半自动粘箱机添加白乳胶进行粘箱处理，然后使用手动打钉机采用钉线进行钉箱处理。

该工序由于白乳胶挥发会产生少量有机废气（以非甲烷总烃计）、废白乳胶桶、废钉线、废包装材料和噪声。

包装：产品经打包机包装后即可出货，打包机工作温度为常温，不会产生废气。

瓦楞纸箱工艺流程如下：

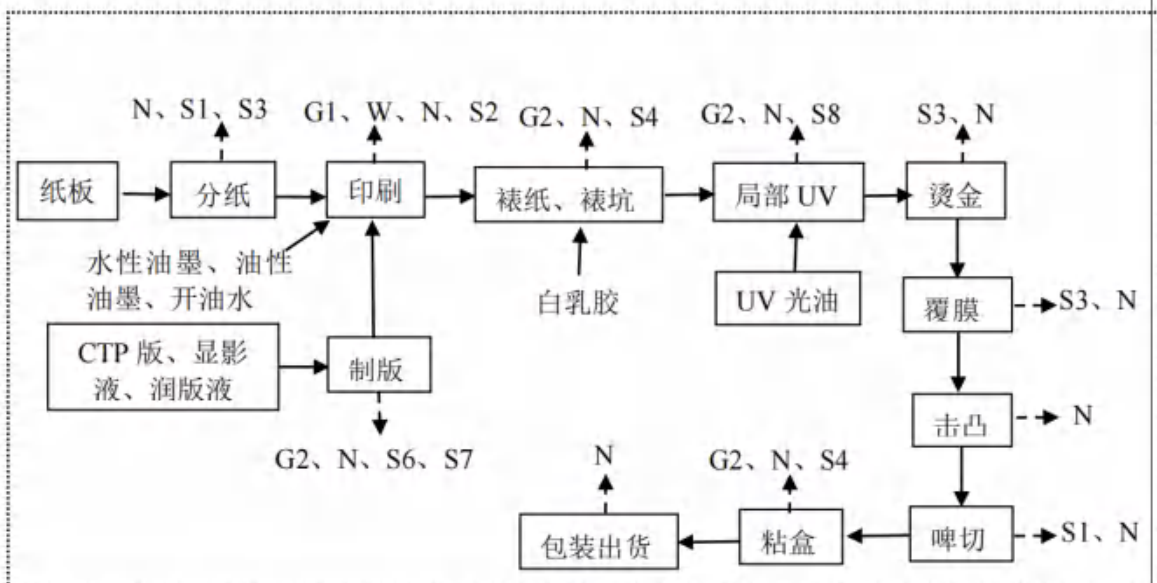


图 2-37 本项目彩盒工艺流程及产污环节图

工艺说明

分纸：外购纸板，根据产品尺寸的要求，使用切纸机进行分纸，机器自带的切刀划下即可切开，该过程不会产生粉尘。

该过程会产生纸板边角料、废包装材料和噪声。

CTP 制版：将设计好的排版扫描到 CTP 版材上，再将版材通过 CTP 制版显影，润版液、显影液由设备自动添加。

此过程由于润版液挥发会产生少量有机废气、废 CTP 版材、废显影液、噪声。

印刷：通过平板胶印印刷机将油墨按照客户要求的图案印在纸板表面。项目使用的油墨为水性油墨、油性油墨，根据客户需求调整，需定期对印刷机进行清洗，清洗过程会产生清洗废水，清洗废水依托企业原有生产废水站处理达标后排至横石水。

该过程由于油墨挥发会产生少量有机废气、印刷机清洗废水、废油墨桶、噪声。

裱纸、裱坑：利用纸的自然张力，使用卡盒裱纸机、裱坑机把白乳胶涂在纸板上，再把打湿的纸粘到纸板上，晾干后纸张非常平整。

该过程由于白乳胶挥发会产生少量有机废气、废白乳胶桶、噪声。

局部 UV：项目部分印刷工件需使用局部 UV 机进行局部 UV 处理，保持产品表面色泽和光泽的亮丽，提高产品表面的抗刮性和抗擦性，从而赋予印刷品优良的镜面效果。

该工序由于 UV 光油挥发会产生少量有机废气、废 UV 光油桶、噪声。

烫金：项目利用电脑烫金机在承印物部分表面转移种金色的图案，制作过程需要的材质是模具、烫金纸，其原理是将模具加热到一定的温度之后，烫金纸上的金粉受热就会转移到承印物上。

该工序会产生废包装材料、噪声。

覆膜：项目利用高速覆膜机给承印物表面覆层薄膜（PE 膜）。

该工序会产生废包装材料、噪声。

击凸：手工击凸使用模具对纸板施加压力，模具的图案/文字会出现在纸板上。

该工序会产生噪声。

啤切：将击凸后的产品使用全自动平压平啤机、手动啤机进行啤切加工，以使产品边角整齐一致。

此过程会产生废纸板边角料、噪声。

粘盒：项目使用粘盒机、白乳胶进行粘盒加工。

该过程由于白乳胶挥发会产生少量有机废气（以总 VOCs 计）、废白乳胶桶、噪声。

包装：产品经打包机包装后即可出货，打包机工作温度为常温，不会产生废气。

该过程会产生噪声。

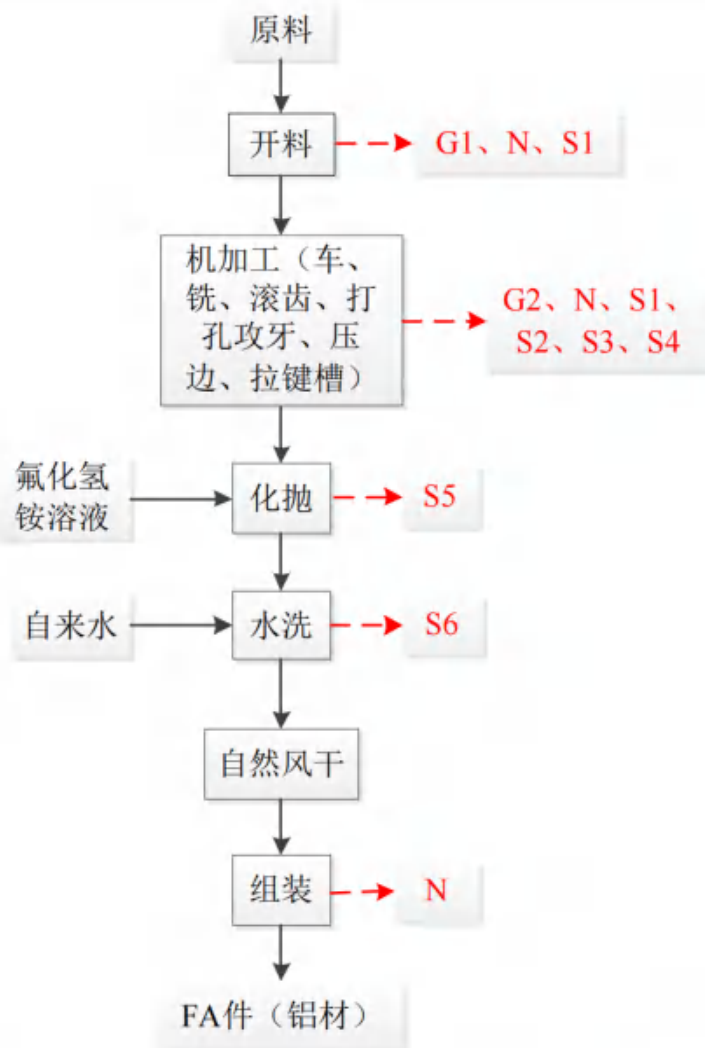
表 2-54 生产工艺流程产污情况一览表

序号	污染类型	产污环节	污染物	
			内容	污染因子
1	废水	员工生活	生活污水	pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、动植物油

与项目有关
的原有环境
污染问题

序号	污染类型		产污环节	污染物	
				内容	污染因子
2			印刷机清洗	印刷机清洗废水	COD、氨氮、总氮、石油类
3	废气	纸箱、彩盒	印刷、裱纸、裱坑、粘盒、粘箱、制版、局部UV 废气	有机废气	总 VOCs、非甲烷总烃
4	噪声		设备噪声	设备噪声	全工序
5	固废		员工生活	生活垃圾	生活垃圾
6			生产过程		纸板边角料
7					废包装材料
8					废钉线
9			废气处理	废活性炭	
10			辅料	废原料桶	
11			设备维护	废含油抹布/手套	
12			制版	废显影液	
13			印刷	废印版	
自动化零部件生产线建设项目 本项目 FA 工件因材质不同，相应的表面处理工艺也不同。下文分别针对不同产品类型进行生产工艺介绍。 （1）FA 工件（铝材） 工艺说明： 开料：通过型材开料机对原材料进行开料，锯片切割机将大块材料分切成适合加工的小块。该过程主要产生 S1 废边角料、G1 粉尘和设备噪声。 机加工： 车削加工方式：工件旋转，车刀在平面内作直线或曲线移动的切削加工。车削一般在车床上进行，用以加工工件的内外圆柱面、端面、圆锥面、成形面和螺纹等。加工过程需要切削液，按 1 比 10 兑水进行冷却和润滑，加工过程中会产生油雾、边角料、废切削液、含油废屑、废含油包装材料和噪声等。 铣削加工方式：铣削加工中刀具在主轴驱动下高速旋转，而被加工工件处于相对静止。可以加工平面、沟槽、螺纹、齿轮及成形表面，与其复杂的特性面等。加工过程需要切削液，按 1 比 10 兑水进行冷却和润滑，加工过程中会产生油雾、边角料、废切削液、含油废屑、废含油包装材料和噪声等。 打孔攻牙：使用钻床对工件进行钻和攻的加工，加工过程中会产生边角料、废切削液、含油废屑、废含油包装材料和噪声等。					

与项目有关的环境污染问题	压边：使用旋压机对工件进行旋铆的过程称为压边，加工过程中会产生噪声。 拉键槽：使用成型拉刀在工件上拉出对应的键槽位，加工过程中会产生边角料、废切削液、含油废屑、废含油包装材料和噪声等。 化抛线： 挤压型材一般都有许多轻微的模痕，在高倍显微镜下观察呈峰状，粘附于铝基体的保护膜在凹处较厚，凸处较薄，薄处接触化抛液的几率较大，能继续较快地进行溶解反应；厚处受到粘附物的屏蔽而使浓液反应速度放慢，由于凹凸部位溶解速度的不同，从而达到平整表面、消除挤压痕的（砂面）亚光效果。 ①化抛 对铝制工件表面复杂、难以磨光，且表面要求光亮的部分产品使用化学抛光工艺。本项目采用氟化氢铵溶液（氟化氢铵与水按照 1：40 的比例配置成溶液）进行抛光，在常温下停留 5min。该工序会产生少量氨气、化抛废液。 具体反应方程式如下： 1、氟化氢铵（NH_4HF_2）与氧化铝（Al_2O_3）反应的化学方程式是： $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{NH}_4\text{HF}_2 = 2\text{AlF}_3 + 3\text{H}_2\text{O} + 6\text{NH}_4\text{F}$ 2、氟化氢铵（NH_4HF_2）与铝（Al）反应化学方程式是： $6\text{NH}_4\text{HF}_2 + 2\text{Al} = 2\text{AlF}_3 + 3\text{H}_2 + 6\text{NH}_4\text{F}$ 反应过程中，氟化铵中的铵离子（NH_4^+）作为反应的催化剂存在，最终留在槽液中。 ②清洗 化抛后的工件放入常温水洗槽中清洗，洗去工件上残留的化抛槽液等污物。该工序会产生化抛后清洗废水，做为危废委外处理。 组装：把经过机加工的工件进行人工拼装，该过程会产生噪声。
--------------	--



图例：G1 颗粒物、G2 油雾；N 噪声；S1 废金属边角料、S2 含油废屑、S3 废切削液、S4 废含油包装材料、S5 化抛废液；S6 化抛后清洗废水。

图 2-38 FA 工件（铝材）工艺流程及产污环节图

（2）FA 工件（钢材）

工艺说明：

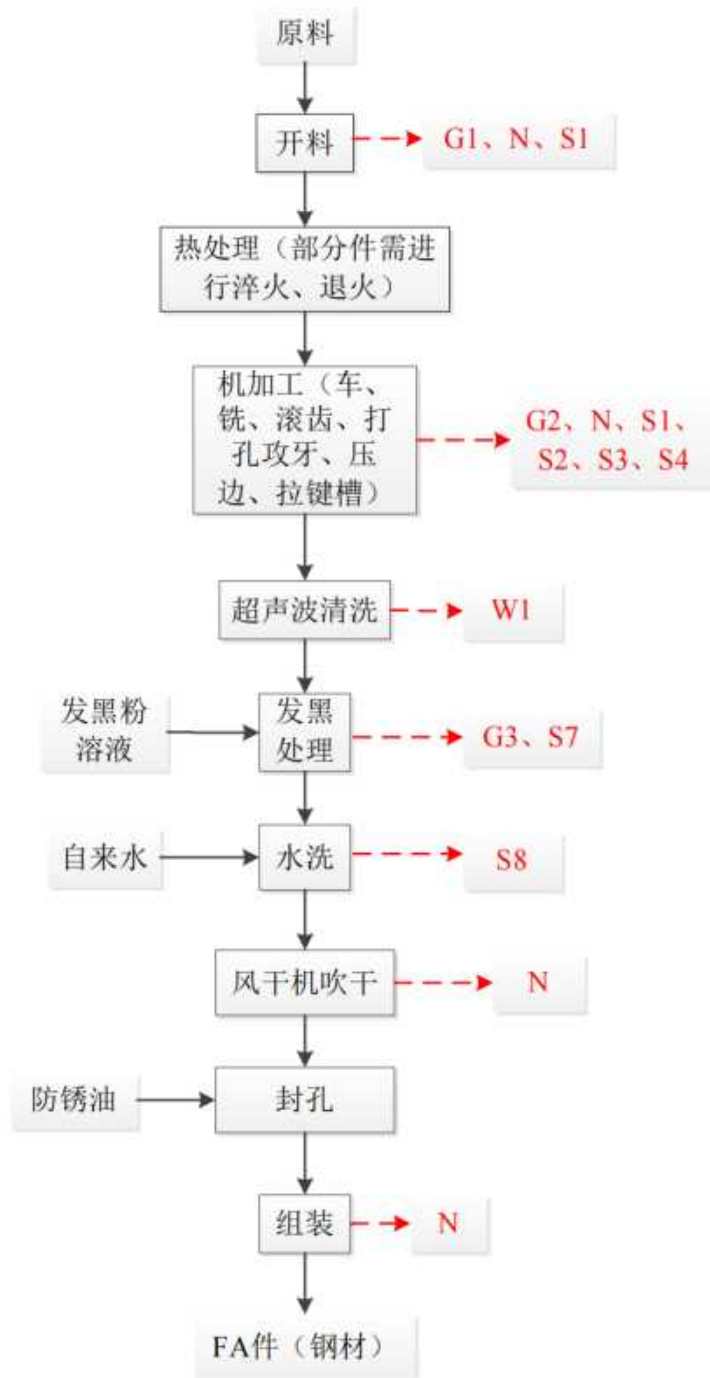
开料：通过型材开料机对原材料进行开料，锯片切割机将大块材料分切成适合加工的小块。该过程主要产生 S1 废边角料、G1 粉尘和设备噪声。

热处理：部分工件需进行热处理，主要有淬火和退火两种，淬火使用水淬。该工序使用电加热。

淬火：淬火是一种金属热处理工艺，其核心原理是通过快速冷却来改变金属材料的内部结构，从而提高其硬度和耐磨性。首先将金属材料加热到所需的温度，通常是奥氏体化温度，这个温度取决于材料的类型和所需的性能改变。加热

与项目有关的原有环境问题	后的金属迅速浸入冷却介质中，以大于临界冷却速度的冷速进行冷却。这种快速冷却导致金属晶格结构发生变化，从而形成马氏体或其他硬化的结构。通过淬火，金属材料的硬度、强度和耐磨性得到显著提高，但同时也可能降低其韧性。淬火后通常进行回火处理，以调节其性能，如消除内应力，稳定组织，调整硬度和韧性之间的平衡。该过程无废气产生。 退火：使用超高频感应加热器用电将金属缓慢加热到 Ac3（亚共析钢）或 Ac1（共析钢或过共析钢）以上 30~50℃，保持适当时间，然后缓慢冷却下来，通过加热过程中发生的珠光体（或者还有先共析的铁素体或渗碳体）转变为奥氏体的金属热处理工艺，该过程无废气产生。 机加工： 机加工工序原理与 FA 工件（铝材）相似，故不再赘述。该工序会产生油雾、边角料、废切削液、含油废屑、废含油包装材料和噪声等。 氧化发黑线： ①超声波清洗 利用超声波在液体中的空化作用、加速度作用及直进流作用对液体和污物直接、间接的作用，使污物层被分散、乳化、剥离达到清洗目的；本项目超声波清洗在 50℃温水下进行，无需添加清洗剂。该工序会产生超声波清洗废水、噪声。 ②氧化发黑处理 工件浸入含有氧化剂（主要成分包括：硝酸钠、亚硝酸钠、氧化钠）的溶液中，在 142 摄氏度的温度下进行氧化处理（采用电加热），持续时间约 20-30 分钟，可以获得一层具有防护性能黑色氧化膜。 氧化膜的形成原理：$\text{Fe} \longrightarrow \text{Na}_2\text{FeO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4 \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$ 具体反应方程式如下： $3\text{Fe} + \text{NaNO}_2 + 5\text{NaOH} \longrightarrow 3\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $6\text{Na}_2\text{FeO}_2 + \text{NaNO}_2 + 5\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 3\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4 + \text{NH}_3 + 7\text{NaOH}$ $\text{Na}_2\text{FeO}_2 + \text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{NaOH}$ 此过程中 NaNO_2 为氧化剂，NaOH 充当氧化催化剂，可提高溶液温度，兼
--------------	---

与项目有关的环境污染问题	有去油作用，利于氧化膜的形成。氧化膜的颜色变化过程：初现黄色→橙色→红色→紫红色→紫色→深蓝色→黑色。该工序会产生少量氨气和废氧化槽液。 ③水洗 将氧化发黑完成后工件置于装满清水的容器中，上下晃动充分洗净工件表面残留的氧化发黑液，工件致密氧化膜表面洗净，易于表面封孔。该工序会产生氧化后清洗废液。 ④风干机吹干 使用风机（电加热）吹干工件，加速工件周围气流的流速从而加速工件带出的水分蒸发。 ⑤封孔 工件浸入封孔槽溶液中对氧化膜封闭，该工序可增强氧化膜的防腐蚀性以及减弱对杂质或油污的吸附能力，确保表面光洁。氧化膜的封闭主要是利用金属盐的水解、氧化膜的晶型转变作用封闭氧化膜的多孔结构，从而提高氧化膜的抗腐蚀性、耐磨性，起到隔绝空气的作用。防锈油闪点可以达到 220℃，封孔工序工作温度为常温下，防锈油基本不会挥发，该工序无三废产生。 ⑥组装 把经过机加工、氧化发黑的工件进行人工拼装，该过程会产生噪声。
--------------	---



图例：G1 颗粒物、G2 油雾、G3 氨；N 噪声；S1 废金属边角料、S2 含油废屑、S3 废切削液、S4 废含油包装材料、S7 氧化发黑废液；S8 氧化发黑后清洗废液。

图 2-39 FA 工件（钢材）工艺流程及产污环节图

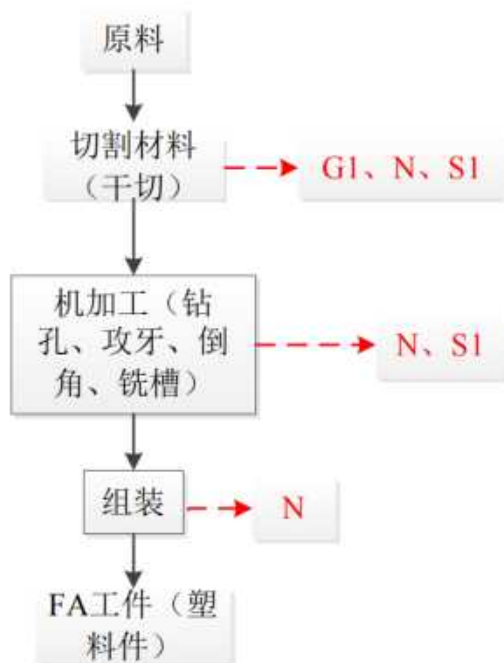
（3）FA 工件（塑料件）

工艺说明：

机加工：

机加工工序原理与 FA 工件（铝材）、FA 工件（钢材）相似，故不再赘述。该工序会产生边角料、和噪声等。FA 工件（塑料件）不需要进行表面处理。

塑料件机加工过程中不使用切削液等。



图例：G1 颗粒物；N 噪声；S1 边角料。

图 2-40 FA 工件（塑料件）工艺流程及产污环节图

（4）铝型材加工

工艺说明：

切割：

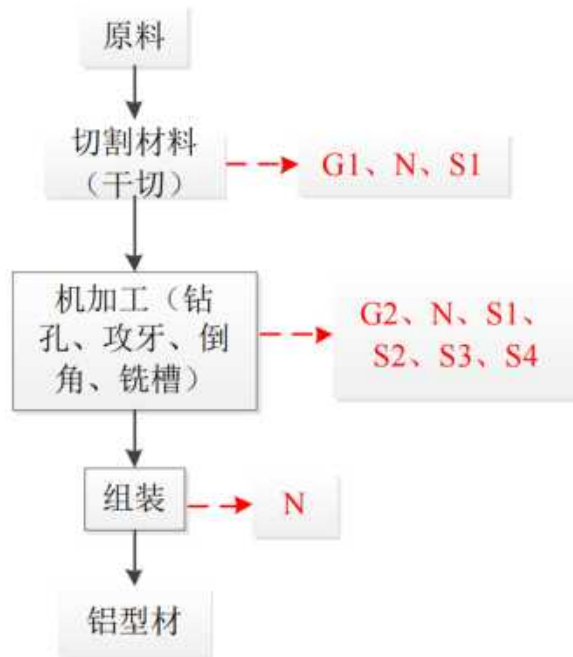
根据客户订单要求，使用切割机将铝型材切割成既定的尺寸。油雾、边角料、废切削液、含油废屑、废含油包装材料和噪声等。

机加工：

机加工工序原理与 FA 工件（铝材）、FA 工件（钢材）相似，故不再赘述。该工序会产生颗粒物、塑料边角料和噪声。铝型材加工不需要进行表面处理。

组装：

把经过机加工的工件进行人工拼装。



图例：G1 颗粒物、G2 油雾；N 噪声；S1 废金属边角料、S2 含油废屑、S3 废切削液、S4 废含油包装材料。

图 2-41 铝型材工艺流程及产污环节图

（5）工业平皮带

工艺说明：

打齿：

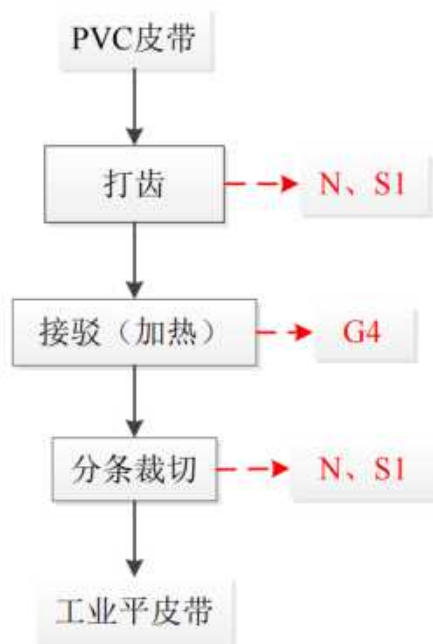
在专用打齿机上，把皮带两端打出互补的锯齿。该工序产生边角料和噪声。

驳接：

把需要接合的两段 PVC 皮带放平在热压机工作板上，对好齿型位置，加温温度视皮带的厚度而定，电加热到 130~140℃，保持 1~3 分钟。在该过程中，PVC 软化、两段皮带的接口熔融，然后重新接在一起。该工序产生有机废气。

分条裁切：

按照客户订单的尺寸要求将 PVC 皮带裁切成既定的规格。该工序产生边角料和噪声。



图例：G4 有机废气；N 噪声；S1 废边角料。

图 2-42 本项目工业平皮带生产工艺流程及产污环节图

（6）壳体生产

工艺说明：

切割：

根据客户订单要求，使用切割机将铝型材切割成既定的尺寸。该工序会产生油雾、颗粒物、金属边角料和噪声。

机加工：

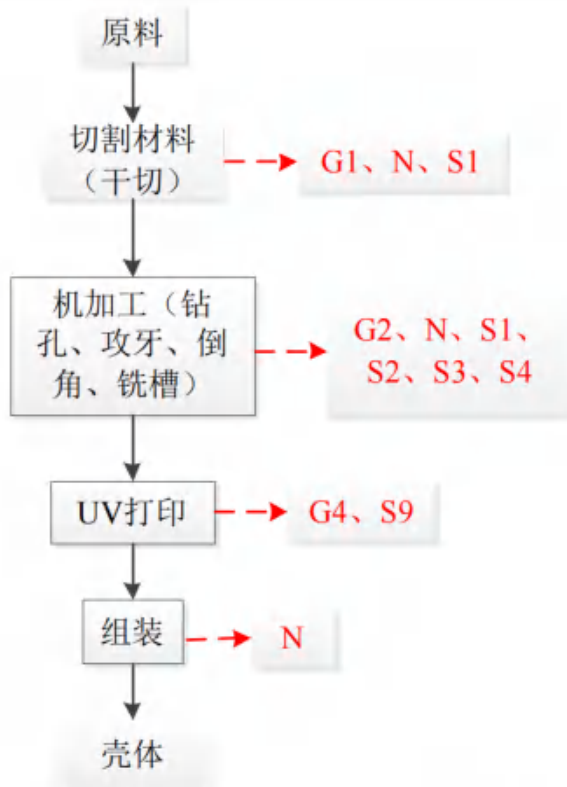
机加工工序原理与 FA 工件（铝材）、FA 工件（钢材）相似，故不再赘述。该工序会产生颗粒物、塑料边角料和噪声。铝型材加工需要进行 UV 打印表面处理。

UV 打印：

UV 打印全称为紫外线固化打印，本质上属于压电式喷墨打印的一种。这项技术通过使用专用的 UV 墨水，在打印过程中利用紫外线光照实现墨水的瞬间快速固化，从而完成打印。该工序会产生少量有机废气、废 UV 油墨包装和噪声。

组装：

把经过机加工的工件进行人工拼装。



图例：G1 颗粒物、G2 油雾、G4 有机废气；N 噪声；S1 废金属边角料、S2 含油废屑、S3 废切削液、S4 废含油包装材料，S9 废 UV 油墨包装。

图 2-43 壳体生产工艺流程及产污环节图

（2）污染防治措施

1) 废水

现有已建废水处理站设计处理规模 6000m³/d，生产废水有以下 5 类：络合废水、有机废水、酸性废水、碱性废水、综合废水；废水处理站设置了 3 个处理单元，①络合废水，采用“pH-反应-沉淀-电解”+“破络+中和+反应+混凝+沉淀+厌氧+好氧+沉淀”处理后，再进入综合废水处理系统；②有机废水、酸性废水、碱性废水，采用酸化法使渣水分离，上清液进入“破络+中和+反应+混凝+沉淀+厌氧+好氧+沉淀”处理后，再进入综合废水处理系统；③综合废水，经“pH 调整+反应+混凝+沉淀+砂滤”处理达标后排入横石水。已批在建项目相较于验收阶段，拟对废水预处理系统进行优化。

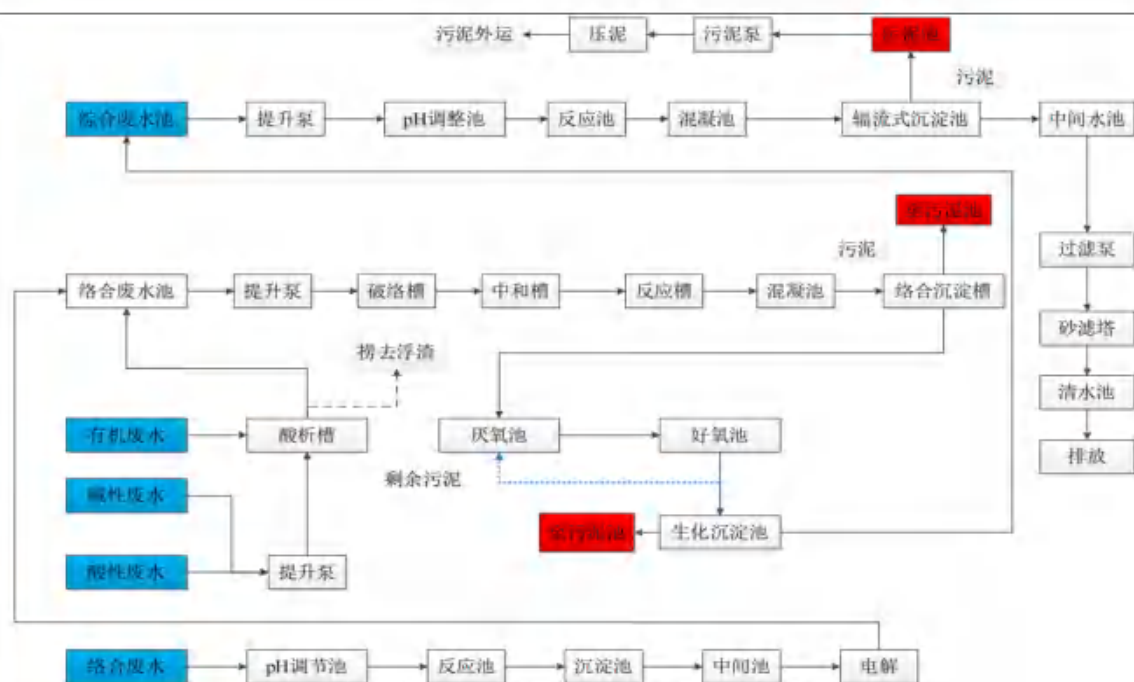


图 2-44 现有生产废水处理工艺流程图

现有已批在建项目（CNC 建设项目）废水处理方案如下：一期废水拟分类收集、分类预处理+生化处理达标排放。各股废水废液拟采用序批式处理方法（各自设置相应的调节池，待其达到一定液位后，再提升至序批式反应池，在反应池内依次加入相应的药剂反应，反应完后通过压滤机进行过滤，滤液进入中间水池暂存）处理至符合现有废水处理站生化处理系统进水水质后，分批进入现有废水处理站处理生化处理系统（厌氧+好氧+混凝沉淀+过滤砂滤）处理达标后外排。二期废水拟分类收集、分类预处理+废水处理回用+生化处理达标排放。其中废液：拟采用序批式处理方法，各类废液均各自设置相应的调节池，待其达到一定液位后，再提升至序批式反应池，在反应池内依次加入相应的药剂反应，反应完后通过压滤机进行过滤，滤液进入二期深度处理（水解酸化+两级 AO+MBR）处理达标后外排。含镍废水：经新建废水处理站含镍废水预处理系统（氧化破络+混凝沉淀+砂滤+离子交换树脂）处理后经深度处理（水解酸化+两级 AO+MBR）处理达标后外排。含磷废水：经新建废水处理站含磷废水预处理系统（两级混凝沉淀）处理后经深度处理（水解酸化+两级 AO+MBR）处理达标后外排。综合废水：经新建废水处理站综合废水预处理系统（两级混凝沉淀+氧化+多介质过滤+超滤+一级 RO）处理，RO 产水（中水）回用，RO 浓水与前处理废水一并进入前处理及 RO 浓水预处理系统。前处理废水：经新建废水处理站前处理及 RO 浓

与项目有关的原有环境问题

水预处理系统（混凝+气浮）处理后经深度处理（水解酸化+两级 AO+MBR）处理达标后外排。

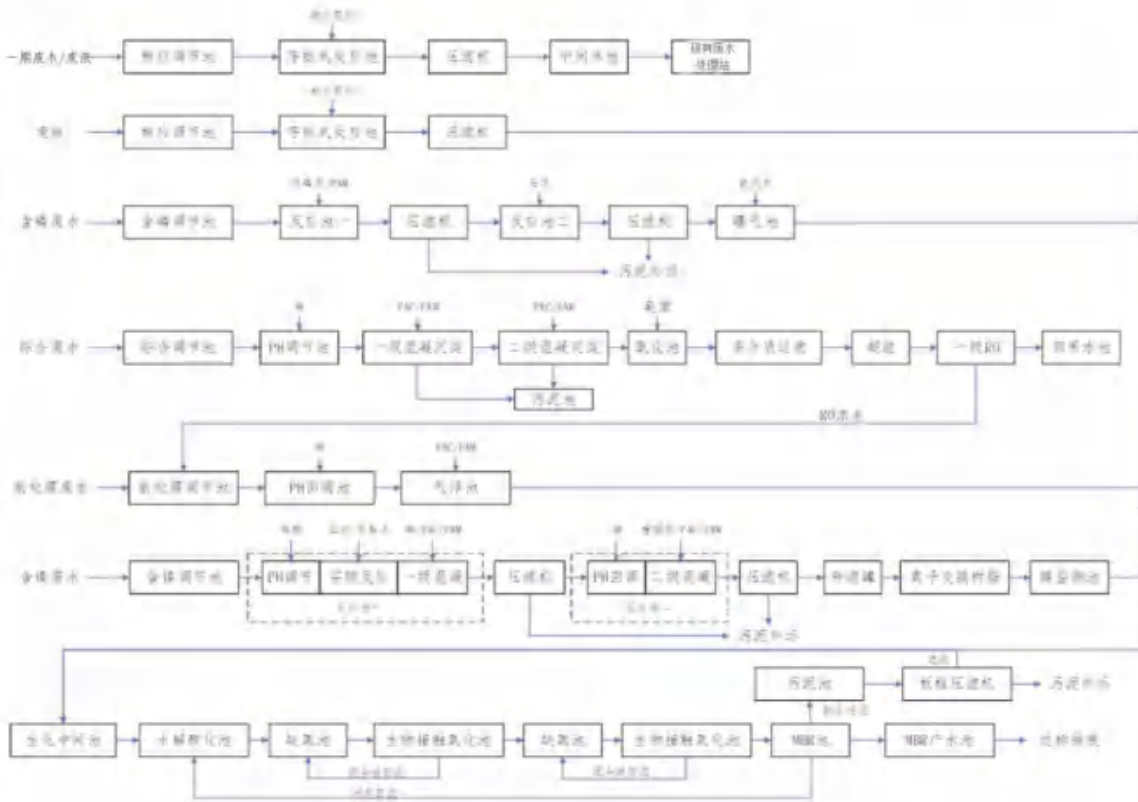


图 2-45 已批在建生产废水处理工艺流程图

现有已批在建项目（PCBA 扩建及 3D 打印产品生产线建设项目）废水处理方案如下：项目生产废水主要来自打磨、染色、水帘柜废水、地面拖洗和废气喷淋，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮、色度等。染色废水拟在车间内采用活性炭进行吸附预处理，预处理后的染色废水与其他生产废水一并汇入现有综合废水处理系统进一步处理。

现有已批在建项目（电热膜与钢网生产线建设项目）废水处理方案如下：项目生产废水主要为含镍铬废水，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、总磷、总镍、总铬等。项目在一期 1#生产车间废水处理站新增 1 套含铬镍废水处理系统，以含铬镍废水为原水，处理能力为 2m³/h，采用热泵节能低温蒸发浓缩处理后，蒸汽冷凝后冷凝水经中间水池全部回用到蚀刻机，不外排，浓缩液经添加固化剂固化后作为含镍污泥委外处理。

现有已批在建项目（包装纸盒生产项目）废水处理方案如下：项目生产废水主要为印刷机清洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、总氮、氨氮、石油类等。废水拟

依托现有综合废水处理系统进一步处理。

现有已批在建项目（自动化零部件生产线建设项目）废水处理方案如下：本项目生产废水主要为 FA 氧化发黑超声波除油清洗废水、FA 氧化发黑除油后清洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、石油类等。FA 氧化发黑超声波除油清洗废水托现有线路板废水处理系统，经现有的“综合废水”处理系统处理。

生活污水经预处理（厕所设置化粪池、食堂设置隔油池）达到电源基地污水处理厂进水水质标准后，通过园区污水管网排入电源基地污水处理厂进行处理，处理后尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段一级标准两者的严者，最终排入横石水。

2) 废气

现有已建项目产生的废气主要包括以下各类：①开料、钻孔、成型(包括锣板、V-CUT 等)产生的粉尘；②各生产线产生的酸碱雾废气，包括硫酸雾、氯化氢、NO_x、NH₃；③阻焊、文字等工序产生有机废气；④喷锡工序产生的喷锡废气，污染物包括挥发性有机化合物、锡及其化合物；PCBA 项目产生的焊锡废气、有机废气；回收系统产生的少量有机废气、酸碱雾。另外，现有已建项目废气还包括物料储存过程排放的无组织废气等。各废气现状收集、处理措施见下表：

表 2-55 现有已建项目废气收集、处理措施一览表

排气筒	涉气设备/工序	主要污染物	现状收集方式	现状处理措施	排气筒高度 m	出口内径 mm
DA019	1#蚀刻线（碱性蚀刻）	氨	水平线，为密闭设备，直接从设备内抽风	酸喷淋	15	550
	2#蚀刻线（碱性蚀刻）	氨	水平线，为密闭设备，直接从设备内抽风			
DA020	1#电镀线	硫酸雾	设备为龙门线，产污槽有侧边管道收集废气，由于是龙门线，槽体无法设盖板，未密闭，故收集效率取 65%。	碱液喷淋	15	1250
	1#蚀刻线退锡段	NO _x	水平线，为密闭设备，直接从设备内抽风			
	2#电镀线	硫酸雾	设备为龙门线，产污槽有侧边管道收集废气，由于是龙门线，槽体无法设盖			

与项目有关的原有环境污染问题				板，未密闭，故收集效率取 65%。			
		2#蚀刻线退锡段	NO _x	水平线，为密闭设备，直接从设备内抽风			
		3#蚀刻线（酸性蚀刻）	HCl	水平线，为密闭设备，直接从设备内抽风			
		黑孔线	硫酸雾	水平线，为密闭设备，直接从设备内抽风			
		镀铜线	硫酸雾	采用“顶部抽排”的方式集中收集生产设备的废气，考虑生产线规格小，作业时需要人工上料和下料，无法进行密闭，故收集效率取 30%。			
	DA021	1#导电胶线、2#导电胶线、3#导电胶线	硫酸雾	水平线，为密闭设备，直接从设备内抽风	碱液喷淋	15	700
	DA022	阻焊丝印线、调油	挥发性有机化合物	阻焊丝印现状位于普通车间，车间密闭微正压，丝印机采用上方集气罩抽风。	喷淋洗涤塔+除雾器+干式过滤+活性炭吸附塔	15	1200
		阻焊预烤烤板 软板烤炉/修理烤炉	挥发性有机化合物	设备位于普通车间，设备顶部设置废气抽排风管收集有机废气。	高效旋流喷淋洗涤塔+除雾器+干式过滤+活性炭吸附塔		
		文字	挥发性有机化合物	文字喷印现状位于普通车间，设备顶部设置废气抽排风管收集有机废气。固化设备位于普通车间，设备顶部设置废气抽排风管收集有机废气。	高效旋流喷淋洗涤塔+除雾器+干式过滤+活性炭吸附塔		
	DA023	喷锡线	挥发性有机化合物、锡及其化合物	喷锡机置于独立空调房内，顶部设置废气抽排风管，确保工作时设备内部呈微负压状态。	干式过滤器+喷淋洗涤塔+等离子油烟净化器+活性炭吸附塔处理过滤系统（3套）	15	1200
	DA024	1#锣房分板工序	颗粒物	封闭空间，设置抽风管道并保持车间内微负压状态收集含尘废气	高效旋流喷淋塔	15	950
	DA025	2#锣房分板工序	颗粒物	封闭空间，设置抽风管道并保持车间内微负压状态收集含尘废气	高效旋流喷淋塔	15	950
	DA026	3#锣房分板工序	颗粒物	封闭空间，设置抽风管道并保持车间内微负压状态收集含尘废气	高效旋流喷淋塔	15	950
	/	食堂	油烟	集气罩收集	油烟净化器	15	500×500
	DA027	备用柴油发电机	二氧化硫、氮氧	密闭设备，从设备内抽风	/	8	500

		化物、烟尘				
DA028	回流焊接、人工维修（补焊等）、清洁擦拭线路板、过波峰锡炉焊接	颗粒物、锡及其化合物、挥发性有机化合物	设置集气罩	水喷淋+活性炭吸附	15	800
DA029	电解铜车间碱性废气	氨、挥发性有机化合物	全密闭系统	酸喷淋	15	600
DA030	电解铜车间电解	硫酸雾	全密闭系统	碱喷淋	15	600
/	开料	颗粒物	封闭设备，其内部设置抽风管道并保持设备内微负压状态收集含尘废气	布袋除尘（10套）	/	/
	钻孔	颗粒物			/	/
	V-CUT、锣板	颗粒物			/	/

现有已批在建项目废气治理措施详见下表：

表 2-56 现有已批在建项目废气收集、处理措施一览表

排气筒	涉气设备/工序	主要污染物	收集方式	处理措施	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)
1-Q1	1#阳极氧化线、2#阳极氧化线	硫酸雾、氮氧化物	生产车间密闭，槽边抽风+上方设集气罩	两级碱喷淋	15	1
2-Q1	1#阳极氧化线、2#阳极氧化线	硫酸雾、氮氧化物	生产车间密闭，槽边抽风+上方设集气罩	两级碱喷淋	30	1
2-Q2	3#阳极氧化线、4#阳极氧化线	硫酸雾、氮氧化物	生产车间密闭，槽边抽风+上方设集气罩	两级碱喷淋	30	1
2-Q3	喷砂机、手工毛刺处理（打磨台）	颗粒物	喷砂除操作面外密闭，设备顶部设集气管道进行收集/打磨台设备为三面围蔽一面敞开收集	自带布袋除尘装置	30	0.5
2-Q4	清洁手工台	挥发性有机化合物	三面围蔽一面敞开收集	水喷淋+活性炭吸附	30	0.4
2-Q5	CNC 加工中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭，设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1

与项目有关的原有环境污染问题	排气筒	涉气设备/工序	主要污染物	收集方式	处理措施	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)
	2-Q6	CNC 加工中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭,设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q7	CNC 加工中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭,设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q8	CNC 加工中心、车铣复合车床、数控车床	挥发性有机化合物	除操作面外密闭,设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q9	CNC 钻攻中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭,设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q10	CNC 钻攻中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭,设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q11	CNC 钻攻中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭,设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q12	CNC 钻攻中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭,设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q13	CNC 钻攻中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭,设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q14	CNC 钻攻中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭,设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q15	CNC 钻攻中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭,设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q16	CNC 钻攻中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭,设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q17	CNC 钻攻中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭,设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1

与项目有关的原有环境污染问题	排气筒	涉气设备/工序	主要污染物	收集方式	处理措施	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)
	2-Q18	CNC 钻攻中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭，设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q19	CNC 钻攻中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭，设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q20	CNC 钻攻中心	挥发性有机化合物	除操作面外密闭，设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	2-Q21	线切割机、火花机	挥发性有机化合物	除操作面外密闭，设备顶部设有集气管道进行收集	油雾净化器	30	1
	DA101	酒精清洗机和回收机、区域环境	挥发性有机化合物	超声波清洗机密闭，酒精回收机不凝气通过管道连接废气管，设备顶部设有集气管道进行收集	二级水喷淋+活性炭吸附	30	1.0
	DA102	SLA 固化、和废支撑区、FDM 打印	挥发性有机化合物、臭气浓度	设备密闭，固化车间进行环境抽风	1#水喷淋+除雾+活性炭吸附	30	0.6
	DA103	喷漆、流平、烘干、染色	挥发性有机化合物、颗粒物	喷漆房密闭，侧部进风，内设水帘柜收集，烘箱设备自带废气收集管网	2#水喷淋+除雾+活性炭吸附	30	1
	DA104	SLS 打印、拆包	挥发性有机化合物、颗粒物、臭气浓度	设备密闭，固化车间进行环境抽风	3#水喷淋+除雾+活性炭吸附	30	0.8
	DA105	20 台 MJF 打印机	挥发性有机化合物、颗粒物、臭气浓度	设备密闭，固化车间进行环境抽风	滤筒过滤器	30	1.0
	DA106	24 台喷砂机、38 台	颗粒物	密闭后设备排口与废气管网直连；打	滤筒过滤器	30	1.3

与项目有关的原有环境问题	排气筒	涉气设备/工序	主要污染物	收集方式	处理措施	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)
		打磨机		磨台内有集尘措施、三面围蔽			
	DA107	2台喷砂机、4台打磨、3台清粉、BJ固化、烧结	挥发性有机化合物、颗粒物	密闭后设备排口与废气管网直连；打磨台内有集尘措施、三面围蔽	滤筒除尘器	30	0.6
	DA108	1台喷砂机、4台打磨、3台清粉	颗粒物	密闭后设备排口与废气管网直连；打磨台内有集尘措施、三面围蔽	滤筒除尘器	30	0.5
	DA109	焊接、清洁废气	挥发性有机化合物、锡及其化合物、颗粒物	密闭式设备内，直接由设备内收集经管道进入处理系统；三面围蔽，仅保留一个操作工位面	水喷淋+除雾+活性炭吸附	30	1.7
	DA301	回流焊、波峰焊、手工补焊、清洁废气	颗粒物、锡及其化合物、挥发性有机化合物	回流焊、波峰焊废气由设备内收集经管道进入处理系统；手工焊、清洁废气三面围蔽	水喷淋+除雾+活性炭	25	1.3
	DA302	回流焊、波峰焊、手工补焊、清洁废气	颗粒物、锡及其化合物、挥发性有机化合物	回流焊、波峰焊废气由设备内收集经管道进入处理系统；手工焊、清洁废气三面围蔽	水喷淋+除雾+活性炭	25	1.1
	印刷废气排放口(ZX001)	印刷、裱纸、裱坑、粘盒、粘箱、制版、局部UV废气	总VOCs、非甲烷总烃	印刷、裱纸、裱坑、粘盒、粘箱、制版、局部UV有机废气产生工序设置在密闭空间内，并在每台设备产污上方设置集气罩收集废气，集气罩类型为上部伞形集气罩	二级活性炭吸附	15	0.8

与项目有关的原有环境污染问题	排气筒	涉气设备/工序	主要污染物	收集方式	处理措施	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)
	DA020 (依托已建项目)	蚀刻机	HCl	各个工作槽处于封闭加盖状态，盖子边缘处设置了密封圈，且各工作槽为双层玻璃密闭结构，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	碱液喷淋	15	1.25
	DA022 (依托已建项目)	PI 盖膜压合、固化	挥发性有机化合物	固化设备为密闭式，废气直接从设备内抽风，废气收集效率按 90%计	高效旋流喷淋洗涤塔+除雾器+干式过滤+活性炭吸附塔（文字工序）	15	1.2
	DA109 (依托在建项目)	焊接、清洁	颗粒物、锡及其化合物、挥发性有机化合物	波峰焊、回流焊废气均产生于密闭式设备内，直接由设备内收集经管道进入处理系统，收集效率按照 95%计；手工焊、清洁废气主要产生于维修操作台，建议对维修工作台设置三面围蔽，仅保留一个操作工位面，相应工位风速不小于 0.3m/s，收集效率按照 65%考虑。	水喷淋+除雾+活性炭吸附	30	1.7
	FA01	车铣复合车床、数控车床等机加工工序	油雾（颗粒物）、TVOC、非甲烷总烃	设备除操作面外密闭，设备顶部设有集气管道对产生的油雾进行收集	油雾分离器	30	0.8
	FA02	车铣复合	油雾（颗	设备除操作面外密	油雾分离器	30	0.8

排气筒	涉气设备/工序	主要污染物	收集方式	处理措施	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)
	车床、数控车床等机加工工序	颗粒物)、TVOC、非甲烷总烃	闭,设备顶部设有集气管道对产生的油雾进行收集			
/	激光切割机	颗粒物	切割机进出口缝隙较小,且除尘器集气罩设置在切割位上方,可有效收集粉尘	袋式除尘	/	/

3) 固体废物

现有项目固体废物包括危险废物、一般工业固体废物及生活垃圾。现有项目在厂区配套建设了危废暂存间、一般固废暂存间、废液暂存区、污泥仓等用于暂存固体废物。具体位置见下表所示:

表 2-57 现有项目固体废物暂存场所一览表

序号	项目*	设施名称	面积或容积	位置	储存物料
1	线路板、PCBA	废矿物油暂存间	10m ²	经度 113°47'8.95" 纬度 24°25'17.80"	废矿物油、废抹布
2	线路板	废活性炭暂存间	10m ²	经度 113°47'7.66" 纬度 24°25'17.62"	废活性炭
3	线路板	1号含铜粉尘暂存间	70m ²	经度 113°47'8.41" 纬度 24°25'18.48"	成型锣板粉尘
4	线路板、提铜、PCBA、电热膜与钢网	沾染化学物暂存间	10m ²	经度 113°47'7.80" 纬度 24°25'17.94"	沾染化学物、废化学品包装材料
5	线路板、提铜	废松香油暂存间	20m ²	经度 113°47'6.43" 纬度 24°25'14.38"	废松香油、废萃取剂 AB 油
6	线路板	废油墨渣暂存间	20m ²	经度 113°47'5.03" 纬度 24°25'16.97"	废油墨渣
7	线路板、电热膜与钢网	废干膜渣暂存间	20m ²	经度 113°47'6.00" 纬度 24°25'15.67"	干膜渣
8	线路板	废棉芯暂存间	20m ²	经度 113°47'3.88" 纬度 24°25'17.47"	废棉芯
9	线路板	实验废液暂存间	20m ²	经度 113°47'4.88" 纬度 24°25'16.10"	实验室废液

与项目有关的原有环境污染问题	序号	项目*	设施名称	面积或容积	位置	储存物料
	10	线路板	废油罐暂存间	100m ²	经度 113°47'3.88" 纬度 24°25'15.78"	废油墨罐
	11	线路板、电热膜与钢网	含铜污泥暂存区	100m ²	经度 113°47'9.28" 纬度 24°25'14.84"	含铜污泥、含镍铬污泥
	12	线路板、电热膜与钢网	废液储罐区	200m ²	经度 113°47'8.88" 纬度 24°25'18.16"	废碱、废退锡水、废酸性蚀刻液、废碱性蚀刻液
	13	线路板、PCBA	废线路板、废边角料暂存间	232m ²	经度 113°47'4.45" 纬度 24°25'17.69"	废线路板、废边角料
	14	CNC	2#厂房危废暂存间（4F）	74m ²	经度 113°46'58.69" 纬度 24°25'11.89"	废切削液、废化学品包装材料、含油边角料、生产废水预处理污泥、废槽渣
	15	3D 打印	2#厂房危废暂存间（2F）	80m ²	经度 113°46'59.92" 纬度 24°25'14.23"	废矿物油、废活性炭、废化学品包装材料、废树脂液、废 UV 灯管、废 SLA 支撑、废抹布
	16	包装纸盒（已批在建）	危废暂存场所	15m ²	二期 3#厂房 2F	废活性炭、废原料桶、废含油抹布/手套、废显影液、废印版
	17	自动化零部件（已批在建）	危废暂存场所	15m ²	二期 3#厂房 1F	FA 氧化发黑槽液、FA 氧化发黑清洗槽液、FA 化抛槽液、FA 化抛清洗槽液、含油抹布、废切削液、废润滑油、废切削泥屑、废金属（含油）、废化学品包装物
	18	线路板、PCBA、电热膜与钢网	综合一般固废仓	50m ²	经度 113°47'4.34" 纬度 24°25'16.21"	废分子筛、废普通原料包装材料、包装纸箱、废下脚料
	19	线路板	废锡渣暂存间	30m ²	经度 113°47'5.42" 纬度 24°25'15.28"	废锡渣
	20	线路板	2 号含铜粉尘暂存间	70m ²	经度 113°47'8.66" 纬度 24°25'17.87"	钻孔工序产生的含铜粉尘

与项目有关的原有环境污染问题

序号	项目*	设施名称	面积或容 积	位置	储存物料
21	CNC、自动化 零部件	2#厂房一般固废间（4F）	74m ²	经度 113°46'59.23" 纬度 24°25'14.09"	布袋除尘收集粉尘、边角料/不合格产品、废玻璃砂、废普通包装材料
22	3D 打印	2#厂房一般固废间（2F）	100m ²	经度 113°47'1.21" 纬度 24°25'14.81"	废普通包装材料、废 SLA 金属支撑、残次品、废尼龙粉、废 HIPS 支撑、废砂料、打磨废料、废金属粉
23	包装纸盒（已批在建）	一般固废暂存场所	30m ²	二期 3#厂房 2F 包装材料仓库内	纸板边角料、废包装材料、废钉线

备注：根据企业排污许可证，生产线类型按照项目分为电子电路制造生产线、其他电子元件制造生产线、微蚀废液提铜生产线、表面处理、塑料零件及其他塑料制品，包括已完成验收的金悦通电子（翁源）有限公司年产 160 万 m² 线路板生产建设项目（简称“线路板”）、金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 项目（简称“PCBA”）、金悦通电子（翁源）有限公司废蚀刻液再生和微蚀废液提铜项目（简称“提铜”）；尚未完成验收的金悦通电子（翁源）有限公司 CNC 建设项目（简称“CNC”）、金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 扩建及 3D 打印产品生产线建设项目（简称“PCBA”、“3D 打印”）。另外正在筹建的项目包括金悦通电子（翁源）有限公司电热膜与钢网生产线建设项目（一期工程）（简称“电热膜与钢网”）、金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 生产线扩建项目（简称“PCBA”）、金悦通电子（翁源）有限公司包装纸盒生产建设项目（简称“包装纸盒”）、金悦通电子（翁源）有限公司自动化零部件生产线建设项目（简称“自动化零部件”）。

危险废物——上表序号 1~17 项均为危险废物暂存场所，合计面积约 1016m²（其中涉及线路板的约 832m²），分别用于暂存厂内各项目产生的危险废物。根据企业在用排污证，已建部分均符合 GB18597-2023 危废暂存间相关要求。已批在建部分均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求设计相关防护措施，包括不同危险废物分开存放，液态危险废物储存 PP 材质桶中，危险废物临时堆场地面采用混凝土进行浇筑，而且周边设置截污沟和防漏收集池等。

一般工业固废——上表序号 18~23 项均为一般工业固废暂存场所，合计面积约 354m²（其中涉及线路板的约 150m²），分别用于暂存厂内各项目产生的一般工业固废。根据企业在用排污证，已建部分均符合 GB18599-2020 贮存相关要求。已批在建部分均按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-

2020)相关要求设计相关防护措施。

生活垃圾——生活垃圾由区域环卫部门定期清运。

4) 噪声

建设单位已采取的噪声防治措施包括：

A 高噪声设备，采用全封闭系统；

B 主生产线全部置于密闭式生产厂房内，并安装隔声门窗等；定期维护设备使之处于良好的运行状态，以降低噪声影响；

C 对于各类风机，主要采用安装减震垫，在风机机组与地面之间安置减震器，降低噪声值。

D 厂界四周设置绿化隔离带等。

5) 地下水及土壤

项目厂区对地下水环境污染风险较大的区域主要包括化学品储存区域、危险废物储存场所、废水处理站、废水输送管道等。根据不同区域污染源特点，企业采取了不同的污染防渗体系：

A 物料仓库（化学品储存区域）：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，各化学品堆垛底部设置防泄漏托盘。

B 危废储存仓、储罐区：危险废物暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求设计相关防护措施，包括不同危险废物分开存放，液态危险废物储存于储罐中，危险废物临时堆场地面采用混凝土进行浇筑，而且周边设置截污沟和防漏收集池。

C 废水处理站：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。

D 蚀刻液储存区、原辅料储存区：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，围堰内做耐腐蚀、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。

E 废水输送管道：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。

(3) 现有工程达标分析及污染物排放总量核算

①废水

根据厂区项目发展历程可知，金悦通电子（翁源）有限公司，2019年6月被深圳市嘉立创科技发展有限公司收购后，于2023年5月18日通过金悦通电子（翁源）有限公司年产160万m²线路板生产建设项目一期工程（年产200万m²刚性双面板）通过自主验收；2024年11月23日金悦通电子（翁源）有限公司年产160万m²线路板生产建设项目（二期一阶段年产2.5万m²柔性板）通过自主验收，尚不足一季。因此采用广东韶测检测有限公司于2024年10月29~30日对现有已建生产废水处理站进行了最新一期的验收监测进行分析；于2023年11月15~16日对现有PCBA项目喷淋废水排放口、生活污水排放口进行了最新一期的验收监测。根据监测数据，生产废水处理站出水中各指标均达到了广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2非珠三角排放限值，其中阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳排放满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1直接排放限值；PCBA项目喷淋废水排放口、生活污水排放口中各指标均达到了广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准限值，氨氮、总磷达到了电源基地污水处理厂进水水质标准要求。监测结果详见下表。

表 2-58 生产废水处理站排放口检测结果一览表

采样日期	采样位置	样品编号	检测结果（mg/L，另 pH 值为无量纲）						
			pH 值	悬浮物	五日生化需氧量	化学需氧量	总磷	阴离子表面活性剂	
2024.10.29	废水总排放口 DW001	24102901s001	6.9	10	16.8	66	0.22	ND	
		24102901s002	6.8	9	17.4	63	0.31	ND	
		24102901s003	6.7	9	19.1	67	0.24	ND	
		24102901s004	6.8	8	17.6	65	0.26	ND	
2024.10.30	废水总排放口 DW001	24102901s011	6.8	9	18.3	65	0.40	ND	
		24102901s012	6.9	8	17.2	64	0.35	ND	
		24102901s013	6.7	8	16.7	62	0.33	ND	
		24102901s014	6.8	9	16.8	66	0.42	ND	
排放限值			6~9	30	/	80	1.0	5.0	
采样日期	采样位置	样品编号	检测结果（mg/L，另 pH 值为无量纲）						
			总铜	石油类	硫化物	氟化物	氨氮	总氮	总有机碳
2024.10.29	废水总排放口	24102901s001	ND	ND	ND	1.64	2.85	17.2	3.8
		24102901s002	ND	ND	ND	1.58	3.12	16.8	4.2

		DW001	24102901s003	ND	ND	ND	1.61	3.08	17.0	4.1
			24102901s004	ND	ND	ND	1.69	3.10	17.0	4.1
	2024.10.30	废水总 排放口 DW001	24102901s011	ND	ND	ND	1.54	3.04	16.7	3.9
			24102901s012	ND	ND	ND	1.60	2.87	17.4	3.5
			24102901s013	ND	ND	ND	1.57	3.11	17.3	3.7
			24102901s014	ND	ND	ND	1.54	3.05	17.4	4.2
	排放限值			0.5	2.0	1.0	10	15	20	30
	备 注			ND 表示检测结果低于方法检出限； “/”表示执行标准对该项目未作限值。						
	表 2- 59 喷淋废水排放口检测结果一览表									
采样日期	采样位置	样品编号	检测结果（mg/L，另 pH 值：无量纲）							
			pH 值	悬浮物	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	阴离子表面活性剂	石油类	
2023.11.15	喷淋废水排放口	23111501s005	7.9	13	48.8	228	4.12	0.206	11.1	
		23111501s006	7.8	12	47.0	225	4.13	0.205	10.7	
		23111501s007	7.9	13	47.7	221	4.25	0.217	10.2	
		23111501s008	7.8	11	45.3	223	4.10	0.213	9.78	
2023.11.16	喷淋废水排放口	23111501s021	7.8	12	48.3	232	4.18	0.192	9.89	
		23111501s022	7.9	15	47.8	226	4.29	0.201	10.3	
		23111501s023	7.8	14	46.0	228	4.25	0.205	10.7	
		23111501s024	7.9	13	48.7	230	4.22	0.210	10.9	
排放限值			6-9	400	300	500	/	20	20	
备 注			“/”表示执行标准对该项目未作限值。							
表 2- 60 生活污水排放口检测结果一览表										
采样日期	采样位置	样品编号	检测结果（mg/L，另 pH 值：无量纲）							
			pH 值	悬浮物	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	动植物油	
2023.11.15	DW002 生活污水排放口	23111501s001	7.5	8	1.8	10	0.101	0.26	ND	
		23111501s002	7.6	9	2.4	11	0.107	0.23	ND	
		23111501s003	7.5	7	2.7	14	0.114	0.28	ND	
		23111501s004	7.6	8	2.6	12	0.103	0.25	ND	

2023.11.16	DW002 生活污水排放口	23111501s025	7.6	9	3.0	15	0.113	0.23	ND
		23111501s026	7.5	10	2.7	13	0.100	0.22	ND
		23111501s027	7.6	8	2.1	10	0.104	0.26	ND
		23111501s028	7.5	9	2.6	12	0.101	0.29	ND
	排放限值		6-9	400	300	500	45*	5*	100
备 注		ND 表示检测结果低于方法检出限；“*”表示广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准未做要求，为翁源县电源基地污水处理厂入水要求限值。							

现有工程废水主要可分为生产废水、生活污水。

生产废水中，现有已建 PCBA 项目喷淋废水接入基地污水处理厂处理；废蚀刻液再生和微蚀废液提铜项目主要配套现有线路板项目，生产废水接入厂内现有废水处理站进行处理。已批在建的 CNC 项目，全部建成后将新增一套处理规模 150m³/d 的废水处理站；已批在建 PCBA 扩建及 3D 打印产品生产线建设项目染色废水拟在车间内采用活性炭进行吸附预处理，预处理后的染色废水与其他生产废水均接入现有厂内废水处理站进行处理；已批在建电热膜与钢网生产线建设项目（一期工程）新增的生产废水主要为含镉镍废水，拟新增 1 套 2m³/h 的废水处理系统，采用热泵节能低温蒸发浓缩处理后，蒸汽冷凝后冷凝水经中间水池全部回用到蚀刻机，不外排，浓缩液经添加固化剂固化后作为含镍污泥委外处理；已批在建的 PCBA 生产线扩建项目、包装纸盒生产建设项目、自动化零部件生产线建设项目，生产废水接入厂内现有废水处理站进行处理。

生活污水均经预处理措施（厕所设置三级化粪池、食堂设置隔油隔渣池）后接入基地污水处理厂。

厂区内现有已建项目较多，最近投产的项目运营尚不足一季，因此排污许可证执行报告中无相关内容可用。各项目产能负荷不统一，因此本次评价对比最新一期验收资料（废水排放量数据引用 2024 年 10 月 29-30 日在线流量监测数据的平均值排水量 1656.72m³/d，生产负荷分别为刚性板 75.1%~79.0%，柔性板 109%~114%），柔性板项目调试稳定后总排口在线监测数据（2024 年 10 月 5 日~2024 年 11 月 30 日，排水量 1156.9m³/d~1815.351m³/d，均值约 1563m³/d），以及根据换槽频次、溢流量核算出废水排放量（核算资料由建设单位根据生产经验提供，生产废水达产排放量合计约 1546m³/d，核算数据详见附表 6、附表 7），可以看出现有已建项目生产废水排放量理论数据与实测数据基本一致。因此，根据核算出的各股废水占比，取实际监测数据最大值 1815.351，确定各股生产废水

与项目有关的原有环境污染问题

排放量具体如下：

表 2- 61 已建项目生产废水排放量一览表		
废水种类	废水排放量 m³/d	去向
酸性废水	92.341	现有废水处理站处理达标后排放
络合废水	26.220	
有机废水	157.913	
碱性废水	3.549	
综合废水	1535.328	
小计	1815.351	
PCBA 项目喷淋废水	1	接入电源基地污水处理厂
生活污水	57.6	接入电源基地污水处理厂

备注：生活污水排放量未进行监控，生活污水量按照已验收项目变动分析报告/环评统计得出。

根据《金悦通电子（翁源）有限公司 CNC 建设项目环境影响评价报告书》（韶环审【2023】99 号）、《金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 扩建及 3D 打印产品生产线建设项目》（韶环翁审【2024】17 号）、金悦通电子（翁源）有限公司电热膜与钢网生产线建设项目（一期工程）（韶环翁审【2024】20 号）、金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 生产线扩建项目（韶环翁审【2024】27 号）、金悦通电子（翁源）有限公司包装纸盒生产建设项目（韶翁环审【2024】34 号）、金悦通电子（翁源）有限公司自动化零部件生产线建设项目（韶翁环审【2024】39 号），已批在建项目全部建成后废水排放量详见下表：

表 2- 62 已批在建项目生产废水排放量一览表		
废水种类	废水量 m³/d	去向
生产废水（CNC）	110.872	新建配套 CNC 建设项目的废水处理站处理达标后接入电源基地污水处理厂
生产废水（PCBA 和 3D 打印）	/	染色废水拟在车间内采用活性炭进行吸附预处理，预处理后的染色废水与其他生产废水均接入厂内现有已建废水处理站进行处理，增设回收装置不增加生产废水排放量。
生产废水（电热膜与钢网一期）	/	新增的生产废水主要为含镍废水，拟新增 1 套 2m³/h 的废水处理系统，采用热泵节能低温蒸发浓缩处理后，蒸汽冷凝后冷凝水经中间水池全部回用到蚀刻机，不外排，浓缩液经添加固化剂固化后作为含镍污泥委外处理。
生产废水（PCBA 扩建）	/	生产废水接入厂内现有已建废水处理站进行处理，增设回收装置不增加生产废水排放量。

与项目有关的原有环境污染问题	生产废水（包装纸盒）	/		生产废水接入厂内现有已建废水处理站进行处理，增设回收装置不增加生产废水排放量。						
	生产废水（自动化零部件）	/		生产废水接入厂内现有已建废水处理站进行处理，增设回收装置不增加生产废水排放量。						
	生活污水（CNC）	45		接入电源基地污水处理厂						
	生活污水（PCBA 和 3D 打印）	46.664		接入电源基地污水处理厂						
	生活污水（电热膜与钢网一期）	2.538		接入电源基地污水处理厂						
	生活污水（PCBA 扩建）	61.669		接入电源基地污水处理厂						
	生活污水（包装纸盒）	6.852		接入电源基地污水处理厂						
	生活污水（自动化零部件）	19.402		接入电源基地污水处理厂						
	备注：去掉部分 CNC 建设内容整体削减生产废水 0.133m³/d；生活污水 18m³/d。									
	现有已建项目：根据监测结果可知，排水水质存在波动，水污染物排放量按实测最大值进行计算。已批在建项目：根据《金悦通电子（翁源）有限公司 CNC 建设项目环境影响评价报告书》（韶环审【2023】99 号）、《金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 扩建及 3D 打印产品生产线建设项目》（韶环翁审【2024】17 号）、金悦通电子（翁源）有限公司电热膜与钢网生产线建设项目（一期工程）（韶环翁审【2024】20 号）、金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 生产线扩建项目（韶环翁审【2024】27 号）、金悦通电子（翁源）有限公司包装纸盒生产建设项目（韶翁环审【2024】34 号）、金悦通电子（翁源）有限公司自动化零部件生产线建设项目（韶翁环审【2024】39 号）确定。经计算，现有项目水污染物排放量统计详见下表：									

表 2-63 生产废水排放源强一览表									
排放去向	现有废水处理站 →横石水			基地污水处理厂 →横石水			拟新建废水处理站→基地污水处理厂→横石水		废水处理站 →横石水 （拟建项目 削减量）
排放量 m³/d	1815.351			1			110.872		0.133
项目	排放浓度 （mg/L）	日排放量 （kg/d）	年排放量 （t/a）	排放浓度 （mg/L）	日排放量 （kg/d）	年排放量 （t/a）	日排放量 （kg/d）	年排放量 （t/a）	年排放量 （t/a）
悬浮物	10	18.154	6.444	15	0.015	0.005	3.326	1.114	0.001
化学需氧量	67	121.629	43.178	232	0.232	0.077	8.870	2.971	0.004
五日生化需氧量	19.1	34.673	12.309	48.8	0.049	0.016			

氨氮	3.12	5.664	2.011	4.29	0.004	0.001	1.663	0.557	0.001
总氮	17.4	31.587	11.213				2.217	0.743	0.001
总磷	0.42	0.762	0.271				0.111	0.037	0.000
总铜	0.05	0.091	0.032						
石油类	0.06	0.109	0.039	11.1	0.011	0.004	0.222	0.074	0.000
总有机碳	0.1	0.182	0.064						
氟化物	1.69	3.068	1.089						
阴离子表面活性剂	0.05	0.091	0.032	0.217	0.0002	0.0001			
硫化物	0.01	0.018	0.006						
总铝							0.222	0.074	0.000
总镍							0.005	0.002	

备注：实测未检出的因子浓度按照检出限取值。

表 2-64 生活污水排源强一览表

生活污水量 m ³ /d	项目	悬浮物	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	动植物油
57.6	排放浓度 (mg/L)	10	3	15	0.114	0.29	0.06
	日排放量 (kg/d)	0.576	0.173	0.864	0.007	0.017	0.003
	年排放量 (t/a)	0.204	0.061	0.307	0.002	0.006	0.001
45	日排放量 (kg/d)	6.750	5.400	10.350	1.350	0.180	0.675
	年排放量 (t/a)	2.261	1.809	3.467	0.452	0.060	0.226
46.664	日排放量 (kg/d)	2.800	5.600	10.733	1.400	0.187	0.700
	年排放量 (t/a)	0.924	1.848	3.542	0.462	0.062	0.231
2.538	日排放量 (kg/d)	0.152	0.381	0.635	0.063	0.010	0.256
	年排放量 (t/a)	0.050	0.126	0.209	0.021	0.003	0.008
61.669	日排放量 (kg/d)	14.184	7.400	9.250	1.850	0.247	0.925
	年排放量 (t/a)	4.681	2.442	3.053	0.611	0.081	0.305
6.852	日排放量 (kg/d)	1.028	1.028	1.713	0.171	0.027	0.103
	年排放量 (t/a)	0.339	0.339	0.565	0.057	0.009	0.034
19.402	日排放量 (kg/d)	4.851	2.910	1.164	0.485	0.078	0.291
	年排放量 (t/a)	0.384	0.960	1.601	0.160	0.026	0.096
18 ⁽²⁾	日排放量 (kg/d)	2.700	2.160	4.140	0.540	0.072	0.270
	年排放量 (t/a)	0.905	0.724	1.387	0.181	0.024	0.090
221.725	年排放量 (t/a)	7.938	6.861	11.148	1.605	0.221	0.805

备注：（1）实测未检出的因子浓度按照检出限取值；（2）去掉部分 CNC 建设内容整体削减生活污水 18m³/d。

综上，现有项目生产废水及生活污水排放量汇总如下：

与项目有关 的原有 环境 污染 问题	表 2-65 项目废水污染源强汇总			
	污染物种类	工业废水年排放量 (t/a)	生活污水年排放量 (t/a)	合计年排放量 (t/a)
	废水量(t/d)	1927.09	221.725	2148.815
	悬浮物	7.562	7.938	15.5
	化学需氧量	46.222	11.148	57.37
	五日生化需氧量	12.326	6.861	19.187
	氨氮	2.568	1.605	4.173
	总氮	11.955		11.955
	总磷	0.308	0.221	0.529
	总铜	0.032		0.032
	石油类	0.117		0.117
	总有机碳	0.064		0.064
	氟化物	1.089		1.089
	阴离子表面活性剂	0.032		0.032
	硫化物	0.006		0.006
	总铝	0.074		0.074
	总镍	0.002		0.002
	动植物油		0.805	0.805
	②废气 本次评价收集到《金悦通电子（翁源）有限公司年产 160 万 m² 线路板生产建设项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》（监测单位：广东中科检测技术股份有限公司，监测时间 2023 年 3 月 14 日~19 日）、《金悦通电子（翁源）有限公司年产 160 万 m² 线路板生产建设项目（二期一阶段年产 2.5 万 m² 柔性板）竣工环境保护验收监测报告》（监测单位：广东韶测检测有限公司，监测时间 2024 年 10 月 29 日~30 日）、《金悦通电子（翁源）有限公司废蚀刻液再生和微蚀废液提铜项目竣工环境保护验收监测报告表》（监测单位：广东韶测检测有限公司，监测时间 2023 年 11 月 8 日~9 日）、《金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 项目竣工环境保护验收监测报告表》（监测单位：广东韶测检测有限公司，监测时间 2023 年 11 月 15 日~16 日）中废气污染源的监测数据（详见附表 8）。监测期间，线路板各生产线/设备均正常生产，生产负荷 75.1%~114%；提铜项目正常生产，生产负荷 70.3%~77.9%；PCBA 项目正常生产，生产负荷 97%~104%。 根据上述监测数据，项目收集处理排放的硫酸雾、盐酸雾、NO_x 排放均满足			

《电镀行业污染物排放标准》(GB 21900-2008)表 5 限值要求,非甲烷总烃满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)浓度限值,颗粒物、锡及其化合物排放满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)二时段二级标准限值要求,氨排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 2 标准限值要求,食堂油烟排放满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001)表 2 最高允许排放浓度。项目无组织排放的硫酸雾、盐酸雾、NO_x、锡及其化合物、颗粒物排放满足《大气污染物排放限值》(DB44/ 27-2001)二时段无组织排放监控点浓度限值要求,厂房外非甲烷总烃满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022)表 A.1 特别排放限值,氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1 二级(新扩改建)标准限值要求。具体监测结果见附表 8。

表 2-66 废气污染物排放量情况一览表

项目	污染物	许可排放量 (t/a)	现有工程污染排放量(t/a)			
			已建线路板(含提铜)	已建 PCBA	在建	合计
有组织	颗粒物	未明确	5.732	0.357	19.252	25.341
	硫酸雾	未明确	4.084		0.253	4.337
	氯化氢	未明确	0.036		0.003	0.039
	NO _x	未明确	5.111		0.142	5.253
	氨	未明确	1.343			1.343
	挥发性有机化合物	未明确	27.172	0.139	33.068	60.379
	锡及其化合物	未明确	0.072	0.001	0.009	0.082
无组织	颗粒物	未明确	1.037	0.001	12.435	13.473
	硫酸雾	未明确	6.504		0.447	6.951
	氯化氢	未明确	0.007		0.002	0.009
	NO _x	未明确	1.415		0.125	1.54
	氨	未明确	1.176		0.038	1.214
	挥发性有机化合物	未明确	12.092	1.639	24.854	38.585
	锡及其化合物	未明确	0.053	0	0.011	0.064
	硫化氢	未明确	0.032		0.002	0.034
合计 (有组织+无组织)	颗粒物	未明确	6.769	0.358	31.687	38.814
	硫酸雾	未明确	10.589		0.700	11.289
	氯化氢	未明确	0.043		0.004	0.047
	NO _x	未明确	6.526		0.267	6.793
	氨	未明确	2.519		0.038	2.557
	挥发性有机化合物	未明确	39.264	1.778	57.922	98.964

	锡及其化合物	未明确	0.124	0.001	0.021	0.146
	硫化氢	未明确	0.032		0.002	0.034
备注：已建线路板项目排放量核算过程详见专章评价；已建 PCBA 项目排放量中有组织排放量以验收监测平均排放浓度、平均排放废气量核算得出；无组织排放量采用环评报告中无组织排放量；在建项目均采用环评报告中有组织、无组织排放量。						
③固体废物						
现有项目固体废物主要包括危险废物、一般工业固体废物及生活垃圾。危废暂存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求；一般工业固废暂存场所基本满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的要求；生活垃圾由环卫部门及时清运。						
④噪声						
建设单位采取在切实落实降噪措施的前提下，噪声经治理和自然衰减后，项目边界噪声值可以做到达到排放。广东韶测检测有限公司于 2024 年 10 月 29 日~30 日对厂界噪声进行了监测（此次监测为最近一期项目验收监测。监测期间，结合项目边界情况，在东、南、西、北外 1 米处设置监测点位。监测数据显示厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准要求。						
表 2-67 噪声监测结果						
检测日期	测点编号	检测点位	主要声源	测量值 Leq[dB(A)]		
				昼间	夜间	
2024.10.29	▲N1	厂界南外 1m 处	生产噪声	59.6	49.6	
	▲N2	厂界东外 1m 处	生产噪声	57.3	48.5	
	▲N3	厂界北外 1m 处	生产噪声	53.4	47.6	
	▲N4	厂界西外 1m 处	生产噪声	53.1	47.0	
2024.10.30	▲N1	厂界南外 1m 处	生产噪声	57.8	48.4	
	▲N2	厂界东外 1m 处	生产噪声	56.0	48.1	
	▲N3	厂界北外 1m 处	生产噪声	53.6	46.5	
	▲N4	厂界西外 1m 处	生产噪声	52.8	46.9	
排放限值				65	55	
⑤现有项目污染源汇总						
根据现有项目资料，现有项目污染源汇总情况见下表。						

表 2-68 现有项目污染物排放情况一览表					
项目 分类	污染物名称	现有工程排 放量	在建工程排 放量	以新带老削 减量	全厂排放量合 计
废气	颗粒物	7.127	31.687		38.814
	硫酸雾	10.589	0.7		11.289
	氯化氢	0.043	0.004		0.047
	NO _x	6.526	0.267		6.793
	氨	2.519	0.038		2.557
	挥发性有机化合物	41.042	57.922		98.964
	锡及其化合物	0.125	0.021		0.146
	硫化氢	0.032	0.002		0.034
生产废 水	废水日排放量-t/d	1816.351	110.872	0.133	1927.09
	悬浮物	6.449	1.114	0.001	7.562
	化学需氧量	43.255	2.971	0.004	46.222
	五日生化需氧量	12.325	0	0	12.325
	氨氮	2.012	0.557	0.001	2.568
	总氮	11.213	0.743	0.001	11.955
	总磷	0.271	0.037	0	0.308
	总铜	0.032	0	0	0.032
	石油类	0.043	0.074	0	0.117
	总有机碳	0.064	0	0	0.064
	氟化物	1.089	0	0	1.089
	阴离子表 面活性剂	0.0321	0	0	0.0321
	硫化物	0.006	0	0	0.006
	总铝	0	0.074	0	0.074
	总镍	0	0.002	0	0.002
生活污 水	废水日排放量-t/d	57.6	182.125	18	221.725
	COD _{Cr}	0.204	8.639	0.905	7.938
	氨氮	0.061	7.524	0.724	6.861
	总磷	0.307	12.437	1.387	11.357
	SS	0.002	1.763	0.181	1.584
	BOD ₅	0.006	0.241	0.024	0.223
	动植物油	0.001	0.9	0.09	0.811
危险废 物	酸性蚀刻废液	12.612	39.4		52.012
	碱性蚀刻废液	2177.313			2177.313
	硝酸废液	1272.940	5		1277.940
	含铜污泥	591.209	4		595.209
	废活性炭	12.536	804.91		817.446
	废矿物油	2.101	10		12.101
	废油墨	186.518			186.518
	废油墨罐	11.958			11.958

与项目有关的原有环境污染问题

项目 分类	污染物名称	现有工程排 放量	在建工程排 放量	以新带老削 减量	全厂排放量合 计
	废离子交换树脂/废过滤膜	0.354	0.03		0.384
	废膜渣	192.642	5		197.642
	废包装桶（袋）	18.804	240.28		259.084
	废棉芯	25.281			25.281
	废线路板及边角料（包括 成型含铜粉尘）	1084.642	33		1117.642
	废抹布		25.51		25.510
	废松香油	48.358			48.358
	废酸				0.000
	废碱	6.343			6.343
	实验废液	1.352			1.352
	废活性炭（碳处理）		30		30.000
	废菲林片、废显（定）影 液	19.262	5.8		25.062
	废槽渣		1.534		1.534
	生产废水处理污泥		86		86.000
	含油边角料		112		112.000
	废切削液		354		354.000
	废树脂液		25		25.000
	废 SLA 支撑		140		140.000
	釜底残渣		60		60.000
	废 UV 灯管		1.5		1.500
	废漆渣		1		1.000
	含铬镍污泥		206.91		206.910
	废印版		0.15		0.150
	FA 氧化发黑槽液		14.994		14.994
	化抛废液		9.18		9.180
一般工业固体 废物	包装纸箱	19	137		156.403
	覆铜板边角料、钻孔粉尘	254			253.731
	锡渣	60	9.2		68.901
	废包装材料		6		6.000
	废钉线		1		1.000
	废下脚料		2.5		2.500
	废分子筛		5.3		5.300
	生活污水处理沉渣		0.8		0.800
	布袋除尘收集粉尘		3.561		3.561
	边角料/不合格产品		1084.175		1084.175
	废玻璃砂		5		5.000
	纯水制备废离子交换树		0.02		0.020

与项目有关的环境污染问题	项目分类	污染物名称	现有工程排放量	在建工程排放量	以新带老削减量	全厂排放量合计
		脂、废 RO 膜				
		废金属粉		20		20.000
		废 SLM 金属支撑		5		5.000
		废尼龙粉		60		60.000
		废 HIPS 支撑		10		10.000
		废砂料、打磨废料		140		140.000
		残次品		15		15.000
3、与本项目有关的主要环境问题及相应整改措施 结合上述分析可知，建设单位目前针对废水、废气及噪声、地下水及土壤污染环节等均采取了相应的污染防治措施，固体废物得到了合理的处理处置。 本项目利用现有厂房进行建设，在生产工艺及产污环节上与企业现有项目基本无关联。依托工程中需整改的事项如下： （1）固废暂存场所规范化 现有项目由于场地、厂房的限制，危险废物暂存间、一般固废暂存间等在厂区内过于分散，不便于管理。 危废暂存间和一般固废暂存间（除废液暂存罐区、污泥等外其余的固废暂存间）建议统一规划布局，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行设置。 （2）强化现有线路板生产废水回用措施，减少外排水量 为减少线路板生产废水外排量，提升现有线路板项目中水回用率。增设中水回用装置，将处理达到回用要求的中水用于生产（如显影、退膜、蚀刻、退锡、除油、微蚀等前后处理水洗工序）。 （3）生产废水纳入基地污水处理厂处理，不再单独设立排污口 现有项目生产废水尚未接入现有电源基地污水处理厂。《广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区规划环境影响报告书》明确，“规划区污水处理厂的剩余处理能力已不能满足规划区的发展需求，有必要在加快集污管网建设的同时，筹建污水处理厂的二期建设工程”，并要求“基地污水处理厂二期扩建完成后，集聚区金悦通电子（翁源）有限公司、翁源广业清怡食品科技有限公司接入基地污水						

处理厂处理，不再单独设立排污口”。目前基地污水处理厂二期已扩建完成，本项目实施后生产废水接入基地污水处理厂，不再通过管网直接排入横石水，依法取消现有入河排污口。

（4）废气收集处理措施改进建议

详见大气专项评价 1.7.2 现有项目以新带老措施章节相关内容。

区域 环境 质量 现状	三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 1、大气环境 根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020—2035）》及企业已建项目环评批复，拟建项目所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。项目评价范围内涉及清远英德市。 （1）空气质量达标区判定 根据生态环境局公布的《韶关市生态环境状况公报（2023 年）》、《2023 年清远市生态环境质量报告》中翁源县、英德市的环境空气质量状况可知，2023 年翁源县、英德市各常规监测因子均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单“生态环境部公告 2018 年第 29 号”二级标准要求，因此，项目所在区域属于达标区域。							
	表 3-1 2023 年翁源县、英德市常规监测数据统计结果一览表（单位：μg/m ³ ）							
	县 (市、 区)	污 染 物	年 均 浓 度				CO 第 95 百分位数 (mg/m ³)	O ₃ _8H 第 90 百分 位数
			SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}		
	翁源县	年平均浓度	7	11	32	19	1.0	119
		标准值	60	40	70	35	4	160
		是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	英德市	年平均浓度	7	16	44	24	1.4	127
		标准值	60	40	70	35	4	160
		是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	（2）特征污染物环境质量现状 本项目大气特征污染物为硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物、氨、甲醛、氯气、挥发性有机化合物、锡及其化合物、颗粒物、臭气浓度。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，本项目对硫酸雾、氯化氢、氨、甲醛、氯气、TVOC、非甲烷总烃、锡及其化合物、TSP、臭气浓度进行环境质量现状评价。 根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）项目所在区域主导风向，并结合项目附近环境空气敏感点的分布情况，在本项目环境空气质量现状							

区域环境质量现状	评价范围内设 1 个监测点，即下卢屋(G1，位于本项目主导下风向约 390m 处)。 本项目 HCl 的监测数据引用广东韶测检测有限公司于 2025 年 1 月 6 日~12 日的监测报告（广东韶测 第 25010607 号），NMHC 的监测数据引用广东韶测检测有限公司于 2024 年 10 月 16 日~22 日的监测报告（广东韶测 第 24101601 号）；其他大部分因子的监测数据引用《金悦通电子（翁源）有限公司 CNC 建设项目环境影响评价报告书》中广东智环创新环境科技有限公司于 2022 年 8 月 30 日~2022 年 9 月 5 日的监测报告（ZHCXJC2208040501-01）。由环境空气质量现状监测结果可知：总悬浮颗粒物（TSP）、氮氧化物、氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准；氯化氢、硫化氢、氨、氯气、甲醛、甲苯、二甲苯、总挥发性有机化合物（TVOC）、硫酸雾满足《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录 D 要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中要求；氰化氢满足参照执行的前东德质量标准限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。 详见大气环境影响专项评价报告。 2、地表水环境 本项目附近水体为横石水。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）以及《韶关市生态环保规划（2018-2035 年）》，横石水属于 III 类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类水质标准。 根据《韶关市生态环境状况公报（2023 年）》（三）水环境质量，2023 年，韶关市 11 条主要江河（北江、武江、浈江、南水河、墨江、锦江、马坝河、滙江、新丰江、横石水和大潭河）34 个市考以上手工监测断面水质优良率为 100%，与 2022 年持平，其中 I 类比例为 2.94%、II 类比例为 88.24%、III 类比例为 8.82%。 本次评价收集了 2022 年 8 月 23 日~2022 年 8 月 25 日，2022 年 12 月 5 日~2022 年 12 月 7 日开展的地表水水环境质量现状监测数据（《金悦通电子（翁源）有限公司 CNC 建设项目环境影响评价报告书》），具体情况如下： （1）监测布点
----------	--

横石水为项目纳污水体，按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的有关规定并结合实际情况，本次评价在横石水上共布设 4 个断面。监测点位如表 3-2 及附图 15 所示。

表 3-2 监测断面布设

序号	断面位置	水体	备注
W1	排污口上游 500m	横石水	河流底质监测点位 H1
W2	排污口下游 500m		河流底质监测点位 H2
W3	跨行政区域交接断面		河流底质监测点位 H3
W4	横石水汇入滫江前 100m		河流底质监测点位 H4

(2) 监测项目

pH 值、水温、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、氟化物、硫化物、氯化物、氰化物、硫酸盐、硝酸盐氮、石油类、六价铬、挥发酚、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、铜、锌、铅、镉、镍、银、汞、砷共 29 项。

(3) 采样频次

丰水期监测：2022 年 8 月 23 日~2022 年 8 月 25 日，连续采样三天，每天采样一次。

枯水期监测：2022 年 12 月 5 日~2022 年 12 月 7 日，连续采样三天，每天采样一次。

(4) 采样分析方法

按照《地表水环境监测技术规范》（HJ91.2-2022）、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）进行样品采集与保存。按照国家环保总局编写的《环境监测规范》中推荐的分析方法进行监测与分析。对部分未作规定的项目，采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法。各有关分析方法及其最低检出限见下表。

表 3-3 水质监测分析方法一览表（单位：mg/L）

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	多参数水质分析仪 Pro Plus	——
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒	温度计	——

区域环境
质量
现状

区域环境质量现状	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
		温度计测定法》GB/T 13195-1991		
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	多参数水质分析仪 Pro Plus	——
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
	五日生化需氧量	《水质 生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	便携式溶解氧测定仪 JPBJ-608	0.5mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.025mg/L
	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 UV3660	0.05mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子天平 JJ224BF	4mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	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 UV3660	0.01mg/L
	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	滴定管	10.0mg/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 UV3660	0.004mg/L
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》HJ/T 342- 2007	紫外可见分光光度计 UV3660	1.0mg/L
	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346- 2007	紫外可见分光光度计 UV3660	0.08mg/L
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/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	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/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	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0003mg/L
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.05mg/L
	粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 滤膜法》HJ 347.1-2018	恒温培养箱 DHP-9162B	10CFU/L

区域 环境 质量 现状	编 号	水质指标	标准限值（单位：mg/L）	执行标准来源
	10	氟化物（以 F-计）	≤1.0	
	11	砷	≤0.05	
	12	汞	≤0.0001	
	13	镉	≤0.005	
	14	六价铬	≤0.05	
	15	铅	≤0.05	
	16	氰化物	≤0.2	
	17	挥发酚	≤0.005	
	18	石油类	≤0.05	
	19	阴离子表面活性剂	≤0.2	
	20	硫化物	≤0.2	
	21	硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）	≤250	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 2
	22	氯化物（以 Cl ⁻ 计）	≤250	
	23	硝酸盐（以 N 计）	≤10	
	24	镍	≤0.02	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3
	25	SS	≤80	《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水作标准
	②评价标准 采用单项水参数评价方法即标准指数法，数学公式如下： a、单项水质参数 i 在 j 占的标准指数。 $S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$ 式中：S_{ij}——单项水质参数 i 在监测点 j 的标准指数； C_{ij}——污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L； C_{si}——水质参数 i 的地表水水质标准，mg/L； b、pH 值标准指数的计算可用下式： $S_{pHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} (PH_j \leq 7.0 \text{时})$ $S_{pHj} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} (PH_j > 7.0 \text{时})$			

式中：SpHj——单项水质参数 pH 在监测点 j 的标准指数；

pHj——监测点 j 的 pH 值；

pHsd——水质标准中规定的 pH 值下限；

pHsu——水质标准中规定的 pH 值上限；

c、溶解氧（DO）标准指数，用下式计算：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{|DO_f - DO_s|} \quad DO_j > DO_f$$

式中：SDO_j——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，

DO_f = 468 / (31.6 + T) (mg/L)，对于河流，DO_f=468/ (31.6+T) ；

对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f= (491-2.65S) / (33.5+T) ；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

评价时，对于低于检出限的检测值取为检出限的一半。

（6）监测结果与评价

2022 年 8 月水质现状监测结果及标准指数计算结果见附表 11。2022 年 12 月水质现状监测结果及标准指数见附表 12。

丰水期及枯水期的监测结果表明，横石水上所有监测断面的所有水质指标全部能够达到相应环境质量标准的要求。pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求；硫酸盐、氯化物、硝酸盐可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值要求；镍满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中表 3

区域环境质量现状	集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值要求；悬浮物满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水作标准要求。 3、声环境 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，“厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。”本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标，无需监测声环境现状。 4、地下水环境 根据《广东省地下水功能区划》（粤府函[2011]29 号），项目区域浅层地下水属于“北江韶关翁源储备区（H054402003V01）”，地下水水质保护目标为III类。项目所在区域的地下水功能区划见附图 7。 根据“《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南”规定的要求：原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。本项目为扩建项目，拟在现有项目现有污染源设 1 个监测点。本评价采用 2022 年 9 月 16 日对现有废水处理站北侧（附图 11）进行的环境质量监测结果作为地下水背景值。 （1）监测项目 地下水环境因子：pH 值、氨氮、氟化物、硫化物、氯化物、氰化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、石油类、六价铬、挥发酚、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、阴离子、表面活性剂、碳酸根、重碳酸根、总大肠菌群、钾、钠、钙、镁、铜、锌、铅、镉、镍、铝、锡、银、铁、锰、汞、砷、甲苯，共 37 项。 （2）评价方法 采用单因子指数法对地下水进行现状评价，单因子指数计算公式为： $P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$ P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲； C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L； C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；
----------	--

区域环境质量现状

	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND
	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND
	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND
	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND
	间、对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND
	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND
	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND
	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND
	萘	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	ND	ND

注：“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。

表 3-8 土壤标准指数表

采样日期		单位	2022.08.25			
采样点位			S1 现有废水处理站旁			
			0~0.5m	1.0~1.5m	2.5~3.0m	
检测结果	pH 值		无量纲	/	/	/
	氰化物		mg/kg	/	/	/
	铜		mg/kg	0.003	0.003	0.003
	铅		mg/kg	0.048	0.058	0.065
	镍		mg/kg	0.049	0.062	0.064
	总汞		mg/kg	0.001	0.001	0.001
	总砷		mg/kg	0.358	0.727	0.55
	镉		mg/kg	0.001	0.001	0.001
	六价铬		mg/kg	0.0439	0.0439	0.0439
	四氯化碳		μg/kg	2.32×10 ⁻⁴	2.32×10 ⁻⁴	2.32×10 ⁻⁴
	氯仿		μg/kg	6.11×10 ⁻⁴	6.11×10 ⁻⁴	6.11×10 ⁻⁴
	氯甲烷		μg/kg	1.35×10 ⁻⁵	1.35×10 ⁻⁵	1.35×10 ⁻⁵
	1,1-二氯乙烷		μg/kg	6.67×10 ⁻⁵	6.67×10 ⁻⁵	6.67×10 ⁻⁵
	1,2-二氯乙烷		μg/kg	1.30×10 ⁻⁴	1.30×10 ⁻⁴	1.30×10 ⁻⁴
	1,1-二氯乙烯		μg/kg	7.58×10 ⁻⁶	7.58×10 ⁻⁶	7.58×10 ⁻⁶
	顺式-1,2-二氯乙烯		μg/kg	1.09×10 ⁻⁶	1.09×10 ⁻⁶	1.09×10 ⁻⁶
	反式-1,2-二氯乙烯		μg/kg	1.30×10 ⁻⁵	1.30×10 ⁻⁵	1.30×10 ⁻⁵

二氯甲烷	μg/kg	1.22×10^{-6}	1.22×10^{-6}	1.22×10^{-6}
1,2-二氯丙烷	μg/kg	1.10×10^{-4}	1.10×10^{-4}	1.10×10^{-4}
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	6.00×10^{-5}	6.00×10^{-5}	6.00×10^{-5}
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	8.82×10^{-5}	8.82×10^{-5}	8.82×10^{-5}
四氯乙烯	μg/kg	1.32×10^{-5}	1.32×10^{-5}	1.32×10^{-5}
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	7.74×10^{-7}	7.74×10^{-7}	7.74×10^{-7}
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2.14×10^{-4}	2.14×10^{-4}	2.14×10^{-4}
三氯乙烯	μg/kg	2.14×10^{-4}	2.14×10^{-4}	2.14×10^{-4}
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	1.20×10^{-3}	1.20×10^{-3}	1.20×10^{-3}
氯乙烯	μg/kg	1.16×10^{-3}	1.16×10^{-3}	1.16×10^{-3}
苯	μg/kg	2.38×10^{-4}	2.38×10^{-4}	2.38×10^{-4}
氯苯	μg/kg	2.22×10^{-6}	2.22×10^{-6}	2.22×10^{-6}
1,2-二氯苯	μg/kg	1.34×10^{-6}	1.34×10^{-6}	1.34×10^{-6}
1,4-二氯苯	μg/kg	3.75×10^{-5}	3.75×10^{-5}	3.75×10^{-5}
乙苯	μg/kg	2.14×10^{-5}	2.14×10^{-5}	2.14×10^{-5}
苯乙烯	μg/kg	4.26×10^{-7}	4.26×10^{-7}	4.26×10^{-7}
甲苯	μg/kg	5.42×10^{-7}	5.42×10^{-7}	5.42×10^{-7}
间、对-二甲苯	μg/kg	1.05×10^{-6}	1.05×10^{-6}	1.05×10^{-6}
邻-二甲苯	μg/kg	9.38×10^{-7}	9.38×10^{-7}	9.38×10^{-7}
硝基苯	mg/kg	5.92×10^{-4}	5.92×10^{-4}	5.92×10^{-4}
苯胺	mg/kg	9.62×10^{-5}	9.62×10^{-5}	9.62×10^{-5}
2-氯苯酚	mg/kg	1.33×10^{-5}	1.33×10^{-5}	1.33×10^{-5}
萘	mg/kg	6.43×10^{-4}	6.43×10^{-4}	6.43×10^{-4}
苯并(a)蒽	mg/kg	3.33×10^{-3}	3.33×10^{-3}	3.33×10^{-3}
蒎	mg/kg	3.87×10^{-5}	3.87×10^{-5}	3.87×10^{-5}
苯并(b)荧蒽	mg/kg	6.67×10^{-3}	6.67×10^{-3}	6.67×10^{-3}
苯并(k)荧蒽	mg/kg	3.31×10^{-4}	3.31×10^{-4}	3.31×10^{-4}
苯并(a)芘	mg/kg	3.33×10^{-2}	3.33×10^{-2}	3.33×10^{-2}
茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	3.33×10^{-3}	3.33×10^{-3}	3.33×10^{-3}
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	3.33×10^{-2}	3.33×10^{-2}	3.33×10^{-2}

使用单因子指数法进行土壤质量现状评价。本项目土壤质量现状参考执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地中相关标准限值，由上述监测结果可知，项目内土壤监测点位现状指标均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地中筛选值。

区域环境质量现状	6、生态环境 本项目所在厂区用地性质为建设用地，占地范围内无需要特殊保护动植物。此外，本项目拟建于现有厂房内，因此不需进行生态现状调查。
----------	---

环 境 保 护 目 标	1、大气环境和环境风险					
	表 3-9 项目周边主要大气、风险环境保护目标					
	序号	敏感保护目标	规模(人)	相对厂址方位	相对厂界距离 m	属性
	1.	馒头中	315	SE	680	居住区
	2.	上曾	107	SE	1200	居住区
	3.	枕头刘	224	E	1400	居住区
	4.	胡屋	248	SE	1530	居住区
	5.	白茫坝	304	E	1800	居住区
	6.	胜利村民委员会	3186	SE	2000	居住区
	7.	河唇李	335	SE	2800	居住区
	8.	新丰	462	SE	2100	居住区
	9.	上屋	516	SE	2000	居住区
	10.	杨桃曾	186	SE	1530	居住区
	11.	圳头黄	100	SE	1630	居住区
	12.	胜利小学	500	SE	1600	学校
	13.	包屋	117	NW	360	居住区
	14.	下卢屋	98	SW	390	居住区
	15.	温屋	86	N	310	居住区
	16.	墨岭村委会	2360	NW	850	居住区
	17.	巫屋	110	NW	730	居住区
	18.	邓屋	78	NW	960	居住区
	19.	新村	175	NW	690	居住区
	20.	墨岭小学	400	NW	780	学校
	21.	陈屋	360	NW	1350	居住区
	22.	马屋	339	NW	1520	居住区
	23.	老屋仔	207	NW	1250	居住区
	24.	中心屋	49	NW	1320	居住区
	25.	下新屋	114	NW	1000	居住区
	26.	上卢屋	184	NW	1080	居住区
	27.	罗屋	21	NW	1300	居住区
	28.	卢屋	236	NW	1120	居住区
	29.	蔗厂	341	NE	2150	居住区
	30.	亚己石	278	NE	1680	居住区
	31.	河角村	356	NE	1850	居住区
	32.	新益村丘屋	29	NE	2250	居住区
	33.	下楼	237	NE	2080	居住区
	34.	溪背	223	S	1080	居住区
	35.	向阳	428	S	1130	居住区
	36.	自然村	480	SE	1400	居住区
	37.	柯树下	469	SE	2000	居住区
	大气环境、环境风险					

环境保护目标	38.	涌贝	319	S	1450	居住区	
	39.	中心屋	465	S	1700	居住区	
	40.	江子	436	S	1800	居住区	
	41.	湾仔	361	SE	2250	居住区	
	42.	田寮	219	SW	2200	居住区	
	43.	小镇村民委员会	2880	NE	3300	居住区	环境风险
	44.	练屋村	319	N	3060	居住区	
	45.	田心村	191	N	3220	居住区	
	46.	新益村梁屋	240	NE	3224	居住区	
	47.	瓜子王	173	E	3860	居住区	
	48.	新展村新村	228	E	3250	居住区	
	49.	丘屋	47	E	3780	居住区	
	50.	新屋雉鸡黄	148	E	3410	居住区	
	51.	新展村	2329	E	4320	居住区	
	52.	富陂村	4378	SE	4200	居住区	
	53.	果园村	900	SW	2800	居住区	
	54.	榕树下	450	SW	3750	居住区	
	55.	松树岗	84	SW	4478	居住区	
	56.	照壁下	48	SW	2779	居住区	
	57.	田寮	208	SW	2694	居住区	
	58.	溪北村	40	SW	2905	居住区	
	59.	乌石下	800	SW	2780	居住区	
	60.	溪北小学	300	SW	3103	学校	
	61.	观田	200	SW	3876	居住区	
	62.	松山下	460	SW	3732	居住区	
	63.	江下	1000	SW	3627	居住区	
	64.	坝背村	221	S	3038	居住区	
	65.	红旗	230	S	2207	居住区	
	66.	横岭小学	450	S	2383	学校	
	67.	下新屋	85	SE	2166	居住区	
	68.	田心	210	SE	2311	居住区	
	69.	横岭村	230	SE	2473	居住区	
	70.	圳头	140	SE	2574	居住区	
	71.	岭背	856	S	3538	居住区	
	72.	黄群	50	S	3983	居住区	
	73.	水心岭背	953	S	3209	居住区	
	74.	田心岭背	461	SE	3038	居住区	
	75.	凤塘	360	S	4305	居住区	
	76.	新塘	430	SE	4111	居住区	
	77.	枫树下村	341	SE	2663	居住区	
	78.	白屋李村	172	SE	2860	居住区	

环境保护目标	79.	白屋李新村	243	SE	3466	居住区
	80.	山下村	802	SE	4407	居住区
	81.	秀丰村	921	SE	4189	居住区
	82.	树下村	780	SE	4127	居住区
	83.	下林村	560	SE	4147	居住区
	84.	上林村	102	SE	3849	居住区
	85.	七组	642	SE	2918	居住区
	86.	五组	650	SE	4007	居住区
	87.	富陂卫生站	10	SE	3741	居住区
	88.	三组	790	SE	4135	居住区
	89.	富陂村	410	SE	3842	居住区
	90.	富陂学校	1200	SE	3781	学校
	91.	八组	1300	SE	3038	居住区
	92.	九组	954	SE	2939	居住区
	93.	十组	1100	SE	3150	居住区
	94.	十一组	1207	SE	2941	居住区
	95.	十二组	850	SE	2846	居住区
	96.	十四组	768	SE	2893	居住区
	97.	十五组	210	SE	3288	居住区
	98.	十六组	270	SE	3373	居住区
	99.	十七组	641	SE	3459	居住区
	100.	十八组	760	SE	3934	居住区
	101.	十九组	350	SE	4155	居住区
	102.	宝坪	2120	SE	4396	居住区
	103.	旱田张	210	E	4015	居住区
	104.	新展卫生站	10	E	4190	居住区
	105.	石咀头	1200	E	4153	居住区
	106.	新展小学	450	NE	4379	学校
	107.	下西	200	NE	4194	居住区
	108.	丘屋	423	NE	3528	居住区
	109.	新益村	450	NE	4565	居住区
	110.	新益小学	450	NE	4608	学校
	111.	蔡屋	410	NE	4243	居住区
	112.	新梁屋	750	NE	4165	居住区
	113.	井头	860	NE	4551	居住区
	114.	农场村	100	NE	3046	居住区
	115.	水口村	130	NE	2571	居住区
	116.	水湖村	300	NE	3013	居住区
	117.	渡船头	1300	NE	3545	居住区
	118.	陈玲小学	400	NE	3350	学校
	119.	新园村	726	NE	3747	居住区
	120.	坝唇	945	NE	4534	居住区

环境
保护
目标

121.	禾仓	1120	NE	4456	居住区
122.	塘背	861	NE	4608	居住区
123.	新屋	920	NE	4429	居住区
124.	新梁	642	NE	4408	居住区
125.	中心村	350	N	3113	居住区
126.	朱屋村	210	N	3209	居住区
127.	下山村	420	N	3019	居住区
128.	江背村	450	N	3470	居住区
129.	宝泉村	120	N	3966	居住区
130.	崩江下村	160	N	4512	居住区
131.	蕉坑村	154	NW	2575	居住区
132.	刘屋村	350	NW	3253	居住区
133.	罗屋村	273	NW	3475	居住区

注：环境保护目标方位以建设项目地址为参照点；相对厂界距离为项目边界与敏感点的直线距离。

2、地表水环境保护目标

扩建后共有 2 座废水处理站，处理全厂电路板生产产生的生产废水，单座处理规模 6000m³/d。生产废水处理达到标准后部分回用，剩余部分达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中非珠三角排放限值（其中 pH 排放限值为 6~9，CODcr、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表 1 非珠三角排放限值的 200%，总铜污染物执行表 2 非珠三角排放限值的 100%，总镍污染物执行表 2 非珠三角车间排放限值）；阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳达到《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 间接排放限值后接入翁源县电源基地污水处理厂，进一步处理达标后排入横石水。生活污水经隔油隔渣池/三级化粪池预处理广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准；其中氨氮、总磷达到翁源县电源基地污水处理厂入水要求后排入电源基地污水处理厂处理。

本项目间接纳污水体为横石水，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），横石水地表水功能区划为Ⅲ类。本项目实施应保证横石水地表水功能不降低。

表 3-10 评价区域地表水环境功能区划一览表

河流	河段	水质保护目标	功能现状	备注
横石水	始兴黄茅嶂~英德市龙口	Ⅲ	综	间接纳污水体

3、声环境

环 境 保 护 目 标	本项目厂界 50 米范围内无声环境保护目标。 4、地下水环境 经调查，本项目厂界外 500 米范围内不存在地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 5、生态环境 本项目红线范围内为建设用地，占地范围内无需要特殊保护动植物，即不存在生态环境保护目标。
--	---

1、废水排放标准

现有项目生产废水处理站出水中各指标均达到了广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 2 非珠三角排放限值,其中阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳排放满足《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 直接排放限值;PCBA 项目喷淋废水排放口、生活污水排放口中各指标均达到了广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段三级标准限值,氨氮、总磷达到了电源基地污水处理厂进水水质标准要求。

本项目生产废水分类预处理,经厂内自建废水处理设施处理后部分回用,剩余部分处理达标后接入翁源县电源基地污水处理厂,进一步处理达标后排入横石水。

本项目生产废水主要为含镍废水、络合废水、含氰废水、高有机废水(油墨废水)、高浓度酸性废水、氨氮废水、一般清洗水、综合废水,主要污染物为 pH、COD_{Cr}、悬浮物、氨氮、总氮、总铜、总磷、总氰化物、SS、总镍、石油类、TOC、LAS、硫化物等。扩建后共有 2 座废水处理站,处理全厂线路板生产产生的生产废水,单座处理规模 6000m³/d。生产废水处理达到标准后部分回用,剩余部分达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中非珠三角排放限值(其中 pH 排放限值为 6~9, COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表 1 非珠三角排放限值的 200%,总铜污染物执行表 2 非珠三角排放限值的 100%,总镍污染物执行表 2 非珠三角车间排放限值);阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳达到《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 间接排放限值后接入翁源县电源基地污水处理厂,进一步处理达标后排入横石水。

本项目的生活污水经隔油隔渣池/三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准;其中氨氮、总磷达到翁源县电源基地污水处理厂入水要求后经生活污水排放口接入管网,进入翁源县电源基地污水处理厂处理;翁源县电源基地污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严者。

三级标准

备注：根据在用排污许可规定，生活污水中氨氮、总磷执行翁源县电源基地污水处理厂入水要求，氨氮排放浓度限值为 45mg/L，总磷排放浓度限值为 5mg/L。

表 3-14 翁源县电源基地污水处理厂尾水排放标准 单位：除 pH 外，mg/L

污染物名称	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准	广东省《水污染物排放 限值》(DB44/26-2001) 第二时段的一级标准	尾水执行的排放标准
COD _{Cr}	50	40	40
BOD ₅	10	20	10
NH ₃ -N	5 (8)	10	5
TP	0.5	/	0.5
SS	10	20	10
动植物油	1	10	1

备注：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。

2、废气排放标准

本项目施工期间扬尘（颗粒物）执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放限值要求。非道路柴油移动机械及其装用的柴油机污染物排放控制技术要求应满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》（GB 20891—2014）、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014—2020）。

本项目生产工艺废气污染物主要包括：粉尘、酸碱雾（NO_x、HCl、H₂SO₄、HCN、Cl₂ 及氨气）、甲醛、挥发性有机物、锡及其化合物、污水处理站臭气等。

(1) 电镀环节产生的硫酸雾等污染物，有组织排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放浓度限值；其他环节产生的氮氧化物、硫酸雾、氰化氢、氯化氢、甲醛、氯气、粉尘、锡及其化合物等污染物，有组织执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；

(2) 印刷环节产生的挥发性有机物，有组织排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 和《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷Ⅱ时段的严者；其他环节产生的挥发性有

污
染
物
排
放
控
制
标
准

机物，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）中表 1 挥发性有机物排放限值：

（3）甲醛无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界无组织 VOCs 排放限值的甲醛排放限值；氮氧化物、硫酸雾、氰化氢、氯化氢、氯气、锡及其化合物等污染物，无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 标准；总 VOCs 无组织排放监控点执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 标准；

（4）厂区内挥发性有机物无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

（5）氨、硫化氢、臭气浓度有组织排放和无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)相应标准限值；

（6）锅炉废气按照《韶关市人民政府关于燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的通告》执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值。

（7）厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)。

有组织排放标准具体见大气专项评价。

表 3-15（a） 本项目扩建后各废气污染物无组织排放执行标准一览表

污染因子	无组织排放限值 (mg/m ³)	执行标准
硫酸雾	1.2	执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段，无组织排放监控浓度限值
氯化氢	0.2	
氮氧化物	0.12	
氰化氢	0.024	
氯气	0.4	
锡及其化合物	0.24	
甲醛	0.1	执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值的甲醛排放限值；
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)有组织及二级新改扩建项目厂界排放标准值
硫化氢	0.06	
臭气浓度	20 (无量纲)	
总 VOCs	2.0	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）无组织排放监控点浓度限值
NMHC（厂区内）	6（监控点处 1 小时平均浓度值）	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放

4、固体废物

本项目一般固体废物应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》的要求，收集、贮存、利用、处置过程均应采取防扬散、防流失、防渗漏等防止污染环境的措施。危险废物的收集、贮存、利用、处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

总 量 控 制 指 标	1、水污染物总量控制指标确定 本项目生产废水，处理达到标准后部分回用，部分达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中非珠三角排放限值（其 pH 排放限值为 6~9，中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表 1 非珠三角排放限值的 200%，总铜污染物执行表 2 非珠三角排放限值的 100%，总镍污染物执行表 2 非珠三角车间排放限值）；阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳达到《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 间接排放限值后接入翁源县电源基地污水处理厂，进一步处理达标后排入横石水。 生活污水依托隔油隔渣池/三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准；其中氨氮、总磷达到翁源县电源基地污水处理厂入水要求后，通过市政管网进入翁源县电源基地污水处理厂处理。鉴于污废水已纳入翁源县电源基地污水处理厂统筹，本评价不再对水污染物的排污总量进行总量指标建议。 2、大气污染物总量控制指标值确定 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），确定本项目大气污染物的总量控制因子为氮氧化物、挥发性有机物。本项目废气污染物总量控制指标由地方行政主管部门进行统筹调拨。具体详见下表：					
	表 3-17 本项目大气污染物总量控制指标建议值 单位：t/a					
	污染物名称	已建线路板（含提铜）	本项目排放量	以新带老削减量	扩建后全厂排放量	相对于现有线路板增减量
	VOCs*	39.264	37.951	15.682	61.533	22.269
	NO _x	6.526	5.824	1.618	10.732	4.206
注：VOCs 核算量包含甲醛。						

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	根据建设单位介绍及现场调查，本次扩建项目施工期的建设内容主要新建废水站建设，其他为车间局部装修、设备安装和车间布局调整等。 因此，在施工期间所产生的环境影响因素主要有：废水站土建施工过程产生粉尘、扬尘、噪声及产生的废水和固体废弃物，装修和设备安装过程中的机械加工和运输车辆产生噪声和扬尘污染，装修和设备安装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。 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在废水处理站地基开挖过程中，洒水使作业面保持一定的湿度；在工地增设移动洒水设施，对施工场地内道路、松散干涸的表土洒水防止粉尘。 ②加强开挖土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。场内裸土采用绿网覆盖。 ③运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，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。 ④门口设置雾炮机，围挡上部设置喷淋；运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。 ⑤对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。 ⑥施工结束时，应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施工生活污水依托现有办公区的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 ①车辆运输散体物和废弃物时必须做到装载适量，加盖遮布，沿途不漏泥土、不飞扬；运输必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶； ②对可再利用的废料，如木材等，应进行回收，以节省资源； ③对砖瓦等块状和颗粒废物，可采用一般堆存的方法处理，但一定要将其最终运送到指定的固废倾倒场； ④对有扬尘的废物，采用围隔堆放方法处置； ⑤严格遵守《城市建筑垃圾管理规定》的要求，不得将建筑垃圾混入生活垃圾中，也不得将危险废物混入建筑垃圾中处置； ⑥对生活垃圾要进行专门收集，由环卫工作人员及时清运处置严禁乱堆。
--	---

（一）地表水环境影响及保护措施

1、废水产、排情况

（1）生产废水产生源强分析

① 生产废水种类及废水产生量

本项目为线路生产项目，根据废水性质分为 8 股废水，包括：含镍废水、含氰废水、高浓度酸性废水、高有机废水、络合废水、一般清洗废水、氨氮废水、综合废水。另外，项目酸性蚀刻废液回收产生的清洗废水、退锡废液回收产生的清洗废水、制纯水系统浓水、制冷系统排水并入一般清洗废水；碱性蚀刻废液回收产生的清洗废水并入氨氮废水；微蚀废液回收系统排水并入高浓度酸性废水；废气喷淋废水并入综合废水处理系统中进行处理。

根据水平衡分析，本项目生产废水产生量、主要来源及污染物类型见表 4-1。

表 4-1 项目生产废水主要来源及主要污染物（单位 m³/d）

序号	废水类别	来源	废水产生量	主要污染物
1	含镍废水	化学镍后水洗	9.062	pH、COD _{Cr} 、总镍、总磷、SS 等
2	络合废水	化学镀铜后、碱洗后水洗工序、沉金除油工序等	74.996	pH、COD _{Cr} 、总铜、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、LAS 等
3	含氰废水	化学金后水洗	9.146	pH、COD _{Cr} 、总铜、总镍、总氰化物、SS 等
4	高有机废水	除油、显影、新液洗、退膜、抗氧化等工序	76.163	pH、COD _{Cr} 、总铜、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、LAS 等
5	高浓度酸性废水	除油、酸洗、预浸、棕化、剥挂工序，以及剥挂后水洗；微蚀废液回收排水	97.728	pH、COD _{Cr} 、总铜、氨氮、总氮、SS、石油类、LAS 等
6	氨氮废水	碱性蚀刻后水洗工序；碱性蚀刻废液回收清洗废水	42.247	pH、COD _{Cr} 、总铜、氨氮、总氮、SS 等
7	一般清洗废水	酸洗工序、显影工序、碱洗工序、棕化工序、磨板工序等后水洗工序、以及裁磨清洗等工序；酸性蚀刻废液回收清洗废水、退锡废液回收清洗废水、制纯水系统浓水、制冷系统排水	2787.480	pH、COD _{Cr} 、总铜、氨氮、总氮、SS 等
8	综合废水	除油工序、微蚀工序、显影	1429.178	pH、COD _{Cr} 、总铜、氨

序号	废水类别	来源	废水产生量	主要污染物
		工序、酸性蚀刻工序、退膜工序、剥挂工序、酸洗工序、镀铜工序、退锡工序等后水洗工序；废气喷淋废水		氮、总氮、总磷、SS、石油类、LAS 等
9	生产用水小计	/	4526.000	/

备注：现有线路板项目制纯水浓水 386.484m³/d 技改后纳入一般清洗废水统计。

② 废水水质及废水产生源强

A、扩建部分

本次扩建拟新建一座废水处理站处理扩建项目生产废水，增加含镍废水、含氰废水，较现有分水对扩建废水分类进行优化调整，将综合废水细分为一般清洗废水、氨氮废水、综合废水。

由于现有项目分水与扩建部分不一致，考虑扩建项目生产工艺、原辅物料、分水类型和废水产生环节与集团下属先进电子（珠海）有限公司类似，且项目镀种类型均包括铜、锡、镍、金；镀覆工艺均包括化铜、镀铜、沉镍、沉金；产品规模相近，因此各股废水污染物产生浓度主要类比先进电子（珠海）有限公司实测产生浓度（广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 4 月 12 日、4 月 13 日两天对各股生产废水产生浓度的监测数据）。高浓度酸性废水、高有机废水中 SS、石油类、LAS、总磷等先进电子（珠海）有限公司无实测数据，类比鹤山市众一电路有限公司相应生产废水原水水质实测数据（2023 年 3 月）。先进电子（珠海）有限公司废水实测资料均为其正常工况下的监测数据，具有代表性，另外考虑水质的波动性，本评价取其每日监测均值的均值作为类比对象。此外，参考《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）、《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T 622-2009）等综合确定。

① W1 含镍废水：对照扩建项目废水分类情况，含镍废水来自化学镍后水洗，类比先进电子（珠海）有限公司原水实测均值，参考《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）、《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T 622-2009）中“含镍废水”水质表，对应取整；

② W2 含氰废水：对照扩建项目废水分类情况，含氰废水来自化学金后水洗，不排除不含镍，类比先进电子（珠海）有限公司原水实测均值，参考《印制

运营期环境影响和保护措施	电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）、《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T 622-2009）中“含氰废水”水质表，对应取整； ③ W3 高浓度酸性废水：对照扩建项目废水分类情况，高浓度酸性废水主要来自除油、酸洗、预浸、棕化、剥挂等工序，类比先进电子（珠海）有限公司原水实测均值，参考《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T 622-2009）中“废酸”水质表，对应取整；SS、石油类、LAS 类比鹤山市众一电路有限公司酸性废水原水实测均值，对应取整。 ④ W4 高有机废水：对照扩建项目废水分类情况，高有机废水主要来自除油、显影、新液洗、退膜、抗氧化等工序，类比先进电子（珠海）有限公司原水实测均值，参考《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）、《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T 622-2009）中“高浓度有机废水”水质表，对应取整；总磷、石油类、LAS 类比鹤山市众一电路有限公司有机废水原水实测均值，对应取整。 ⑤ W5 一般清洗废水：对照扩建项目废水分类情况，一般清洗废水主要来自酸洗工序、显影工序、碱洗工序、棕化工序、磨板工序等后水洗工序、以及裁磨清洗等工序，类比先进电子（珠海）有限公司原水实测均值，参考《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）、《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T 622-2009）中“磨板废水”水质表，对应取整。 ⑥ W6 氨氮废水：对照扩建项目废水分类情况，氨氮废水主要来自碱性蚀刻后水洗工序；碱性蚀刻废液回收清洗废水，类比先进电子（珠海）有限公司原水实测均值，参考《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）、《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T 622-2009）中“铜氨废水/含氨废水”水质表，对应取整。 ⑦ W7 络合废水：对照扩建项目废水分类情况，络合废水主要来自化学镀铜后、碱洗后水洗工序、沉金除油工序等工序，类比先进电子（珠海）有限公司原水实测均值，参考《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）、《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T 622-2009）中“络合铜废水/络合废水”水质表，对应取整；总磷、石油类、LAS 类比鹤山市众一电路有限公司有机废水和综合废水原水实测均值，对应取整。
---------------------	---

⑧ W8 综合废水：对照扩建项目废水分类情况，综合废水主要来自除油工序、微蚀工序、显影工序、酸性蚀刻工序、退膜工序、剥挂工序、酸洗工序、镀铜工序、退锡工序等后水洗工序，类比先进电子（珠海）有限公司原水实测均值，参考《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T 622-2009）中“综合废水”水质表，对应取整；石油类、LAS 类比鹤山市众一电路有限公司综合废水原水实测均值，对应取整。

本项目各股生产废水产生浓度、污染物产生源强见附表 3~附表 5。

B、现有改造提升

针对现有工程，拟增设一套设计规模 1000m³/d 的中水回用系统。

由于现有项目生产工艺、辅物料、分水类型和废水产生环节不变，因此各股废水污染物产生浓度主要类比 2023 年验收实测产生浓度（监测单位：广东中科检测技术股份有限公司，监测时间 2023 年 3 月 14 日~15 日）。

① 酸性废水：采用酸性废水原水实测范围均值。

② 有机废水：采用油墨废水原水实测范围均值。

③ 碱性废水：碱性废水主要来自柔性板显影、膨松、退膜、除油等工作槽，参考油墨废水原水实测范围均值。

④ 络合废水：采用络合废水原水实测范围均值。

⑤ 综合废水：采用综合废水原水实测范围均值。

各股生产废水产生浓度、污染物产生源强见附表 9~附表 10。

C、全厂产排源强

综上，全厂生产废水产生源强详见下表：

表 4-2 全厂线路板生产废水主要污染物的产生源强一览表

项目	年产生量(t/a)
CODcr	1907.666
总铜	572.752
氨氮	92.168
总氮	156.917
总磷	1.879
SS	116.739
总镍	0.132
总氰化物	0.003
石油类	1.491
LAS	1.361

(2) 生活污水产生源强分析

本项目拟新增 400 人，厂内食宿人数 200 人，非厂内住宿人数 200 人。参照《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），本评价厂内食宿员工生活用水定额 0.141m³/人·d 计，非食宿员工生活用水定额 10m³/人·a 计，排污系数 90%进行估算，则本项目生活污水的产生量为 30.45m³/d，主要污染物包括 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷和 SS 等，类比一般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 4-3 本项目生活污水中主要污染物的产生源强一览表

产生浓度 (mg/L)	污水量	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	SS
—	—	250	150	25	4	150
日产生量 (kg/d)	30.450	7.613	4.568	0.761	0.122	4.568
年产生量 (t/a)	10809.9	2.702	1.621	0.270	0.043	1.621

(3) 拟采取的废水处理措施

项目生产废水和生活污水将采取分开处理的方式。生产废水处理工艺详见附图 17。

生产废水根据废水性质分类收集处理，部分回用、部分经处理达标后，接入翁源县电源基地污水处理厂，进一步处理达标后排入横石水。外排生产废水执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）非珠三角排放限值（其中 pH 排放限值为 6~9，COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表 1 非珠三角排放限值的 200%，总铜污染物执行表 2 非珠三角排放限值的 100%，总镍污染物执行表 2 非珠三角车间排放限值）；其中阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳执行《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接排放限值。

生活污水经隔油隔渣池/三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准；其中氨氮、总磷达到翁源县电源基地污水处理厂入水要求后经生活污水排放口接入翁源县电源基地污水处理厂，进一步处理达标后排入横石水。

(4) 废水排放源强

项目生产废水采用以上处理措施后，扩建废水站外排生产废水量为

运营期环境影响和保护措施

2726.976m³/d，生活污水排放量为 30.45m³/d。生产废水排放源强见表 4-4，生活污水排放源强见表 4-5。

表 4-4 扩建废水站运营期生产废水排放源强一览表

污染物	排放浓度（mg/L）	日排放量(kg/d)	年排放量(t/a)
生产废水		2726.976m³/d	968076.48m³/a
pH	6~9	/	/
悬浮物	72.5	197.831	70.230
COD _{Cr}	160	436.316	154.892
氨氮	30	81.809	29.042
总氮	40	109.079	38.723
总磷	0.9	2.457	0.872
总铜	0.5	1.363	0.484
石油类	0.6	1.680	0.596
TOC	200	545.395	193.615
LAS	0.6	1.680	0.596
硫化物	1	2.727	0.968
总镍	0.5	0.005	0.002

备注：

1、总镍排放量以含镍废水处理系统处理量 9.062 m³/d 进行核算。

2、悬浮物、总磷、石油类、LAS 以排放标准核算污染物总量大于产生量，因此以产生量确定排放浓度。

表 4-5 扩建项目生活污水排放源强一览表

排放浓度（mg/L）	污水量	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	SS
	—	6~9	250	150	25	40.043	150
日产生量（kg/d）	30.450m³/d	/	7.613	4.568	0.761	0.122	4.568
年产生量（t/a）	10809.9m³/a	/	2.702	1.621	0.270	0.043	1.621
/	执行标准（mg/L）	6~9	500	300	45	5	400

备注：

根据在用排污许可规定，生活污水中氨氮、总磷执行翁源县电源基地污水处理厂入水要求，氨氮排放浓度限值为 45mg/L，总磷排放浓度限值为 5mg/L。

现有部分改造后，外排生产废水量为 1077.236m³/d，生产废水排放源强见下表。

表 4-6 现有项目运营期生产废水排放源强一览表

污染物	排放浓度（mg/L）	日排放量(kg/d)	年排放量(t/a)
生产废水		1077.236m³/d	382418.78m³/a
pH	6~9	/	/

运营期环境影响和保护措施

悬浮物	100	107.724	38.242
COD _{Cr}	160	172.358	61.187
氨氮	30	32.317	11.473
总氮	40	43.089	15.297
总磷	2	2.154	0.765
总铜	0.5	0.539	0.191
石油类	2.34	2.521	0.895
TOC	200	215.447	76.484
LAS	2	2.154	0.765
硫化物	1	1.077	0.382

备注：石油类、LAS 以排放标准核算污染物总量大于产生量，因此以产生量确定排放浓度。

综上，全厂生产废水排放源强详见下表：

表 4-7 全厂生产废水主要污染物的排放源强一览表

项目	全厂线路板项目年排放量(t/a)	全厂项目年排放量(t/a)*
	废水量 3804.212m³/d	废水量 3941.871m³/d
悬浮物	108.472	109.810
COD _{Cr}	216.079	219.705
氨氮	40.515	41.132
总氮	54.02	54.817
总磷	1.637	1.674
总铜	0.675	0.675
石油类	1.491	1.570
TOC	270.099	270.099
LAS	1.361	1.361
硫化物	1.35	1.350
总镍	0.002	0.004

备注：*全厂项目年排放量为现有项目+扩建项目。其中现有项目包括已批已建项目、已批在建项目。已批在建项目排放量均以各项目环评中生产废水排放量进行统计；另外由于已建 PCBA 项目喷淋废水未纳入现有线路板废水处理站统计，因此也按照环评排放量进行统计。

表 4-8 本项目废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	综合生产废水	pH、COD _{Cr} 、总镍、	翁源县电源基	间断排放，排放期间流量	/	厂区内自建的	生化系统	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排口 ☐ 雨水排放口 ☐ 清净下水排放

运营期环境影响和保护措施			氨氮、总铜、总磷、SS 等	地污水处理厂	不稳定且无规律，但不属于冲击型排放		废水处理站				☐ 温排水排放口 ☐ 车间或车间处理设施排放口
	表 4-9 本项目生产废水间接排放口基本情况一览表										
	序号	排放口编号及名称	类型	排放口地理坐标	废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放标准	排放规律	受纳污水处理厂信息		
									名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
	1	DW001 生产废水排放口	一般排放口	E113° 47' 27.79" N24° 25' 04.77"	160.6729	进入翁源县电源基地污水处理厂	广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中非珠三角排放限值 (其中 pH 排放限值为 6~9, COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表 1 非珠三角排放限值的 200%, 总铜污染物执行表 2 非珠三角排放限值的 100%, 总镍污染物执行表 2 非珠三角车间排放限值); 阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳达到《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020) 表 1 间接排放限值	间断排放, 流量不稳定且无规律, 但不属于冲击型排放	翁源县电源基地污水处理厂	COD _{Cr} 40 BOD ₅ 10 SS 10 氨氮 5 总磷 0.5 动植物油 1	

表 4-10 本项目生活污水间接排放口基本情况一览表

序号	排放口编号及名称	类型	排放口地理坐标	生活污水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放标准	排放规律	受纳污水处理厂信息		
								名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW002 生活污水排放口	一般排放口	E113° 47' 4.452" , N24° 25' 22.260"	1.08099	进入翁源县电源基地污水处理厂	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准和污水处理厂设计进水	间断排放, 流量不稳定且无规律, 但不属于冲击型排放	翁源县电源基地污水处理厂	COD _{Cr}	40
									BOD ₅	10
									SS	10
									氨氮	5
									总磷	0.5
									动植物油	1

2、对水环境影响分析

本项目生产废水分类预处理, 经厂内自建废水处理设施处理后部分回用, 剩余部分达标后接入翁源县电源基地污水处理厂, 进一步处理达标后排入横石水。

本项目生产废水主要为含镍废水、络合废水、含氰废水、高有机废水(油墨废水)、高浓度酸性废水、氨氮废水、一般清洗水、综合废水, 主要污染物为 pH、COD_{Cr}、悬浮物、氨氮、总氮、总铜、总磷、总氰化物、SS、总镍、石油类、TOC、LAS、硫化物等。扩建后共有 2 座废水处理站, 处理全厂电路板生产产生的生产废水, 单座处理规模 6000m³/d。生产废水处理后部分回用, 部分达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中非珠三角排放限值(其中 pH 排放限值为 6~9, COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表 1 非珠三角排放限值的 200%, 总铜污染物执行表 2 非珠三角排放限值的 100%, 总镍污染物执行表 2 非珠三角车间排放限值); 阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳达到《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 间接排放限值后接入翁源县电源基地污水处理厂, 进一步处理达标后排入横石水。

本项目的生活污水经隔油隔渣池/三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准; 其中氨氮、总磷达到翁源县电源基地污水处理厂入水要求后经生活污水排放口接入管网, 进入翁源县电源基地

运营期环境影响和保护措施	污水处理厂处理。 翁源县电源基地污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者。 根据《广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区规划环境影响报告书》（附件 18 韶环函[2023]16 号），预测情景设置如下： 除考虑集聚区实施后新增废水排放源外，还将评价范围内在建工程废水污染源纳入进行叠加影响分析；由于 2023 年底基地污水处理厂将完成二期扩建工程，届时南部产业区现状企业废水（广业清怡、金悦通）将全部纳入基地污水处理厂处理，因此不再设置南部产业区现状企业单独排放的预测情景。根据《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2019），本报告设置 2 种预测情景，分别记作预测情景 1、预测情景 2。 预测情景 1：为集聚区规划实施后（2035 年）正常废水排放工况，并叠加周边新增污染源和区域削减源。其中周边新增污染源为下游华彩新材料产业集聚区污水处理厂（恒通污水处理厂）远期新增水污染物排放量，区域削减源为上游新江镇生活污水处理厂达到满负荷后产生的削减量。 预测情景 2：为集聚区规划实施后（2035 年）废水非正常排放工况，仅考虑规划调整后未建区部分，近似的以产生量作为污染源强。 经预测，在考虑区域相关新增污染源、区域相关削减污染源及本项目污染源的前提下，根据正常情况下预测结果可知，排污口下游 1900m 核算断面处环境质量标准-污染物叠加值，即安全余量$\geq$环境质量标准$\times 10\%$，横石水有足够的环境容量，符合地表水环境质量底线的要求。 本次评价考虑电源基地污水处理厂外排标准未变，因此进入横石水的污染物不会突破规划环评情景：本项目为配套电镀，外排重金属不包含实施总量控制的五种重点重金属(铅、汞、镉、铬、砷)。本项目外排金属因子主要为铜、镍。根据《广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区规划环境影响报告书》（韶环函[2023]16 号），规划环评审批前，规划范围内仅金悦通一家企业排放铜、镍，规划环评审批后，到目前为止，规划范围内未审批其他新增铜、镍排放的项目。本项目建成后全厂项目外排生产废水中铜、镍排放量分别为 0.675/a、0.004t/a，在
---------------------	--

规划报告书提出的指标内（铜、镍排放量为 0.880t/a、0.064t/a），本项目建成后全厂项目外排生产废水量为 1399364m³/a，在规划报告书提出的指标内（废水排放量为 1767190m³/a）。因此本次扩建的影响并不会超出规划环评总量要求。

3、废水污染防治措施可行性分析

（1）扩建新增废水站

本项目生产废水主要为含镍废水、络合废水、含氰废水、高有机废水（油墨废水）、高浓度酸性废水、氨氮废水、一般清洗水、综合废水，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、悬浮物、氨氮、总氮、总铜、总磷、总氰化物、SS、总镍、石油类、TOC、LAS、硫化物等。扩建后共有 2 座废水处理站，处理全厂电路板生产产生的生产废水，单座处理规模 6000m³/d。生产废水处理达到标准后部分回用，部分达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中非珠三角排放限值（其中 pH 排放限值为 6~9，COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表 1 非珠三角排放限值的 200%，总铜污染物执行表 2 非珠三角排放限值的 100%，总镍污染物执行表 2 非珠三角车间排放限值）；阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳达到《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 间接排放限值后接入翁源县电源基地污水处理厂，进一步处理达标后排入横石水。本项目生活污水经隔油隔渣池/三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准后通过管网进入翁源县电源基地污水处理厂集中处理。

根据《金悦通电子（翁源）有限公司线路板废水处理工程设计方案》，本项目拟新建处理水量为 6000m³/d 的废水处理站。根据项目废水产生情况，共分为含镍废水、络合废水、含氰废水、高有机废水、高浓度酸性废水、氨氮废水、一般清洗水、综合废水共 8 大类。对照《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）的附录 B 废气和废水防治可行技术参考表，本项目采取的废水处理措施均具有技术可行性，具体见下表：

表 4-11 电子工业排污单位废水防治可行技术参考表（节选）

废水名称	污染物项目	可行技术	本项目采取的技术
含重金属生产废水	总镍	化学还原法，电解法，化学沉淀法，离子交换法，反渗透法	芬顿反应混凝沉淀→过滤池→离子交换树脂→一类污染物达标排放→综合

运营期环境影响和保护措施

				废水处理系统
其他生产废水	氨氮废水	氨氮	吹脱法，生化法	预处理沉淀除铜→电解除氨→综合废水系统
	高有机废水（油墨废水）	CODcr、氨氮	生化法，酸析法+Fenton 氧化法，酸析法+微电解法、膜法	酸化→压滤→络合废水处理系统
	络合废水	CODcr、总铜、氨氮	物理化学法（破络+沉淀）	芬顿反应→混凝沉淀→综合废水处理系统
	含氰废水	总氰化物	碱性氯化法，臭氧氧化法，电解法，树脂吸附法	两级破氰→两级 RO→一类排放口→回用公用设施 RO 浓水→浓水 RO→蒸发器结晶外委（废水零排放）
综合废水		CODcr、总铜、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、LAS 等	生化法，中和调节法	预物化反应沉淀→物化反应沉淀→生化系统→生化后反应沉淀→清水池检测达标排放

备注：目前比较实用的氨氮去除方法有：化学沉淀法、折点加氯法、选择性离子交换法、氨吹脱法、生物法以及电解法。本项目氨氮废水中氨氮浓度很高，对微生物的活性有抑制作用，制约了生化法的应用和效果，本项目拟采用电解法进行处理；电解法在处理高浓度的氨氮废水时有很好的适应性，具有反应速度快及操作简单等优势。

A 一般清洗废水

取一般清洗废水作为回用水源，于前端 pH 调节池加 NaOH 调节 pH 至 8.5～9 后废水依次自流入自动投加 PAC 的混凝池，形成重金属沉淀，并使沉淀颗粒聚集成大颗粒矾花，最后经沉淀进行泥水分离，完成物化反应。

物化反应出水回调 pH 至 6.5～8.5 后进入超滤系统，进一步滤除水中细小颗粒、悬浮物、胶体、余氯、有机物、色度等杂质，确保水质满足反渗透膜对进水水质要求，保证 RO 系统的正常运行，然后于前端安保过滤器泵入一级 RO 反渗透系统，一级 RO 反渗透系统可去除 95～99%以上的颗粒物、有机物、无机物盐份以及细菌、病毒等微生物，产水出水即达到回用标准，一级 RO 反渗透系统出水贮存在水箱内利用变频供水系统进入各用水点。

一级 RO 反渗透浓水进入浓水 RO 装置进一步浓缩，浓水 RO 产水排至回用

水箱回用，浓水 RO 浓水进入综合废水调节池，物化反应污泥排至综合污泥池。

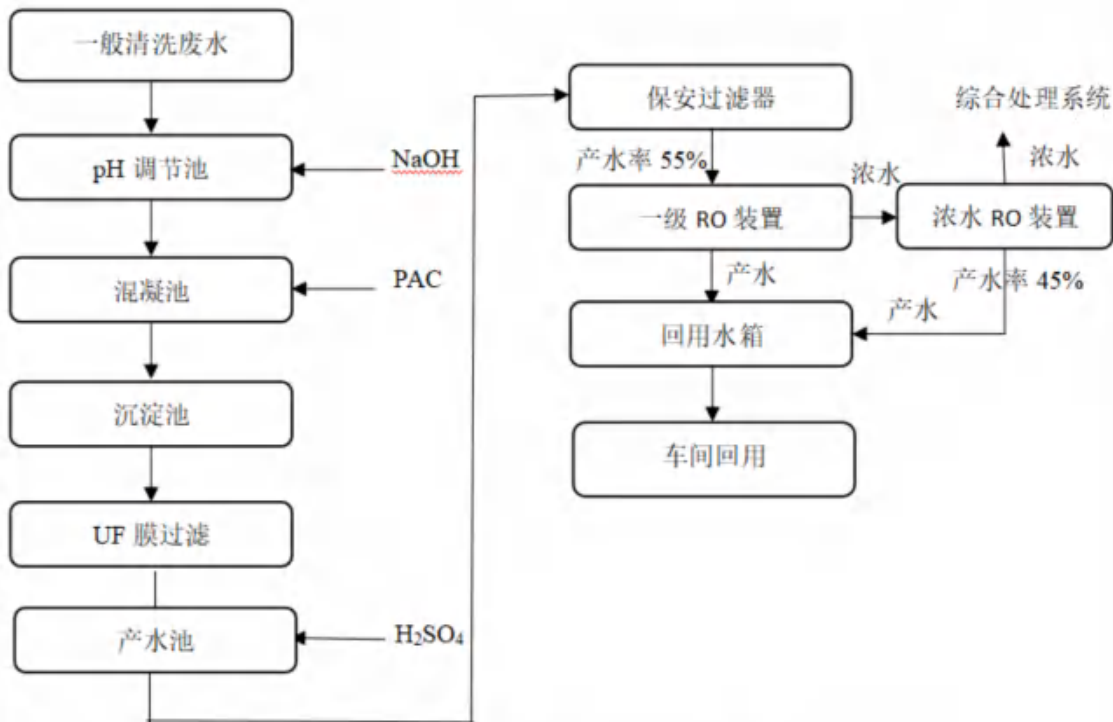


图 4-1 一般清洗废水回用处理工艺流程图

各阶段去除率如下表所示：

表 4-12 一般清洗废水各阶段去除率分析表

处理单元	进出水水质/去除率	回用水水质（浊度为 NTU，电导率 $\mu\text{s/cm}$ ，其余均为 mg/L ）					
		pH	CODcr	浊度	色度	电导率	总铜
pH 调整+混凝沉淀+UF 膜过滤	进水水质	3-6	100	100	100	1500	35
	出水水质	6.5-8.5	50	20	30	1110	0.3
	去除率	/	50%	80%	70%	26%	98%
一级 RO 装置	进水水质	6.5-8.5	50	20	30	1110	0.3
	出水水质	6.5-8.5	10	3	15	50	/
	去除率	/	80%	85%	50%	96%	/
浓水 RO 装置	进水水质	6.5-8.5	110	45	52.5	2700	/
	出水水质	6.5-8.5	10	3	15	100	/
	去除率	/	90%	93%	71%	96%	/

B 氨氮废水

氨氮废水主要污染物为氨氮、 Cu^{2+} 。氨氮处理机原理为高浓度氨氮废水转化

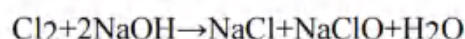
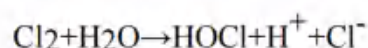
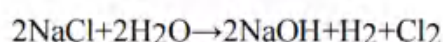
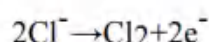
为低浓度氨氮废水搭配一套电解设备，将氨氮转化为氮气及氢气，即环保、无二次污染。先由预处理反应池依次投加 NaOH、Na₂S、FeSO₄、PAM 进行物化沉淀，除去大部分的铜离子，保障钛板的正常运行，出水加入 NaCl 与 NaOH 流入电解槽进行电解，将氨氮转化为氮气和少量氢气，废水中氨氮浓度得以大幅下降，电解后降至≤100ppm 然后排入综合废水收集池进行下一步处理。其中氨氮污泥经压滤后压滤液回到氨氮收集池进行后续处理。工艺基本能实现降低生化池的处理负荷、有效减小废水站的总氮处理达标压力；因为传统工艺通过生化处理氨氮，处理过程中氨氮先转化为氮盐，该部分氮盐在后续处理中较难全部转化为氮气，因此容易出现氨氮处理达标总氮超标的现象；再者，废水站的重金属铜更容易去除；采用先进的电催化下的电极氧化技术，将氨氮处理去除，产生气体将装由废气收集装置排至废气塔，从而减轻废水站处理负荷。

电化学氧化法是 20 世纪 80 年代发展起来的高级氧化技术，利用电化学氧化法去除氨氮，废水进入电解系统后，在不同条件下，阳极上发生直接或间接反应：



(2) 氨间接电氧化

即通过电极反应生成氧化性物质，该物质再与氨反应，从而使氨降解、脱除。通常往废水中加入一定量的食盐，使溶液的导电性增加，Cl⁻在阳极放电，产生氯氧化剂，强化阳极的氧化作用，从而提高去处效果。其反应过程如下：



处理工艺流程图详见下图。

各阶段去除率如下表所示：

表 4-13 氨氮废水污染物各阶段去除率表

处理单元	进出水质/去除率	单位 mg/L		
		总铜	氨氮	TN

预处理沉淀	进水水质	≤ 700	≤ 2000	≤ 2500
	出水水质	≤ 0.5	≤ 2000	≤ 2500
	去除率	99.9%	/	/
氨氮电解	进水水质	≤ 0.5	≤ 2000	≤ 2500
	出水水质	≤ 0.5	≤ 200	≤ 425
	去除率	/	90%	83%

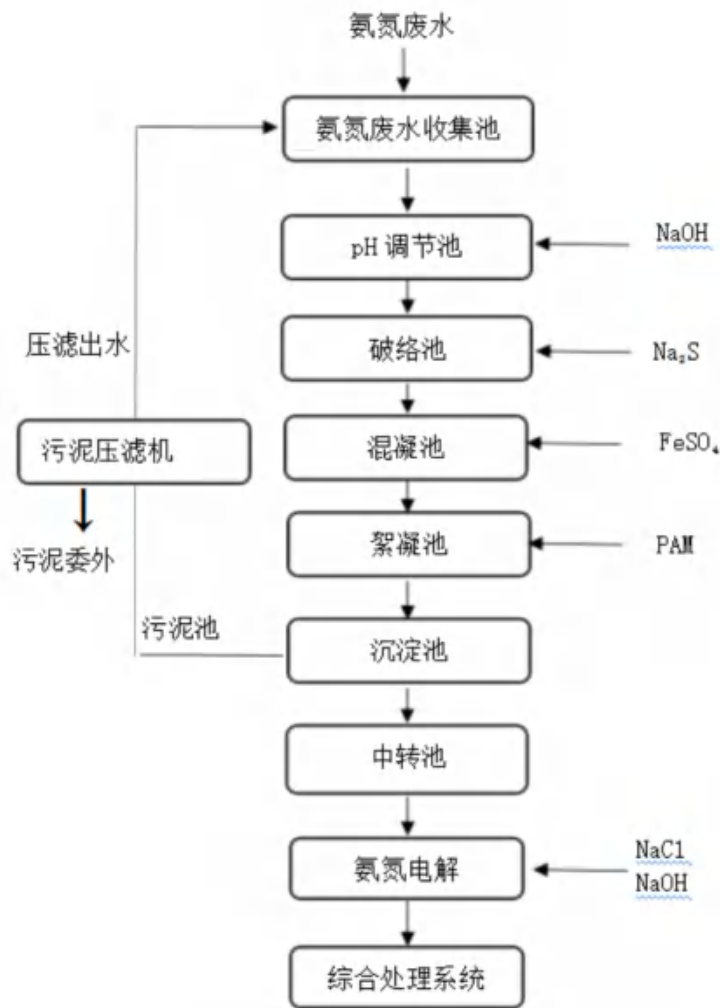


图 4-2 氨氮废水处理工艺流程图

C 高有机废水（油墨废水）

油墨废水含有铜、水质呈碱性、COD 含量高；高浓度废水呈酸性。因此酸性废水可作为酸源，达到以废治废的目的。通过控制系统，根据浓度分析数据采集后，提升进入 pH 池调节池，pH 控制器及内液位计的指示，加药泵自动往池内投加酸性废水，在投加量不足的情况下，H₂SO₄ 作为补充药剂投加，将废水 pH 调至 5~6，废水进行酸化反应，投加 PFC 进行除色去浊以及增加絮凝效

果，再分别添加 NaOH 使废水至中性，添加 PAM 使得悬浮物聚沉，最后污泥进入油墨压滤机压滤，压滤液出水进入络合废水收集池。

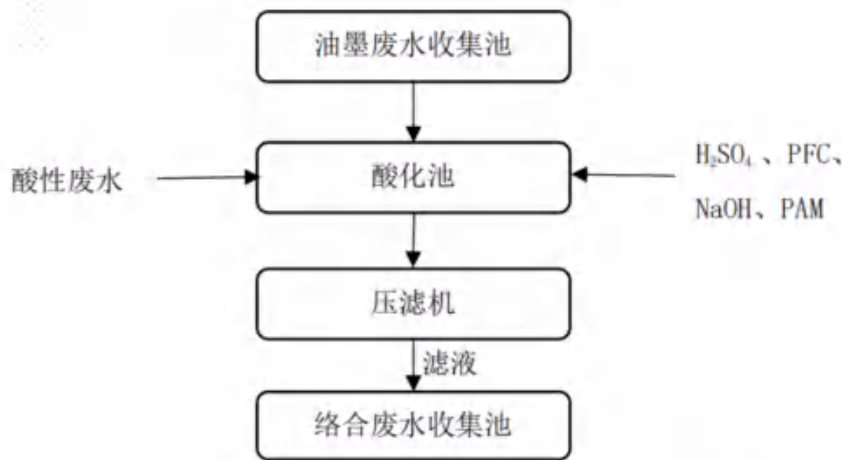


图 4-3 高有机废水（油墨废水）处理工艺流程图

各阶段去除率如下表所示：

表 4-14 高有机废水污染物各阶段去除率表

处理单元	进出水水质/去除率	单位 mg/L			
		总铜	COD	氨氮	总氮
物化反应沉淀	进水水质	100	8000	250	300
	出水水质	8	3000	225	270
	去除率	92%	62.5%	10%	10%

D 络合废水

络合废水主要含 EDTA、柠檬酸或类似络合物，重金属主要为总铜。络合废水与油墨压滤液于收集池均匀水质后,提升泵自动将废水提升泵入反应池，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往池内定量投加 H₂SO₄ 后，然后根据池内 ORP 控制器指示自动投加 H₂O₂ 和 FeSO₄ 将废水 ORP 值调节至+250mv~+300mv 范围，进行芬顿氧化，然后进入后续 pH 调节池，据池内 pH 控制器指示，加药泵自动投加碱将废水 pH 调节至 8.5~9 后，废水流入自动投加 PAM 的絮凝池，形成重金属沉淀，并使沉淀颗粒聚集成大颗粒矾花，最后经沉淀池进行泥水分离，完成物化反应沉淀后进入综合废水收集池，沉淀池的污泥将由排泥装置运送至综合污泥池，污泥池上清液及压滤液进入综合废水收集池。

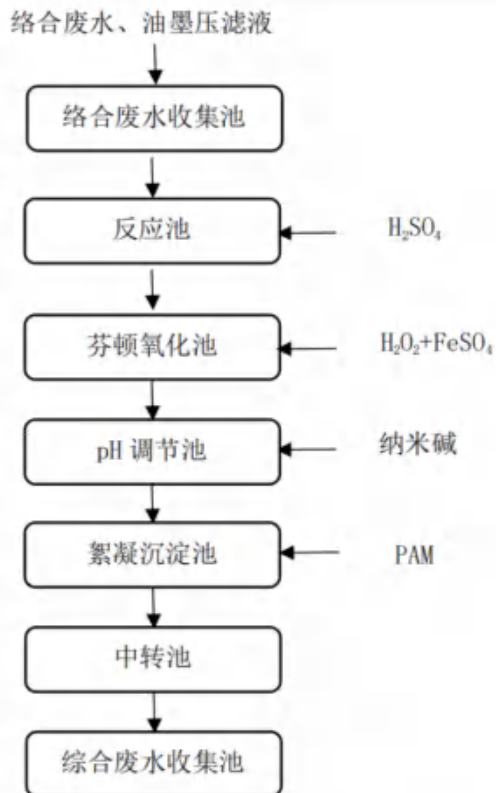


图 4-4 络合废水处理工艺流程图

各阶段去除率如下表所示：

表 4-15 络合废水污染物各阶段去除率表

处理单元	进出水质/去除率	单位 mg/L		
		总铜	COD	SS
芬顿氧化破络 +pH 调节+混凝 沉淀	进水水质	250	400	300
	出水水质	40	108	99
	去除率	84%	73%	67%

E 含氰废水

含氰废水主要含氰化物。含氰废水经废水站收集后提升至预处理系统，采用氯化法处理含氰废水，通过氧化作用，在碱性和弱碱性条件下，分批次投加 NaClO 氧化剂，使络合物中的氰根离子释放出来，经过两级反应使 CN⁻变为无毒的 CO₂ 和 N₂，从而达到去除 CN⁻的目的。一级破氰反应：先通过设定 pH 值自动投加 NaOH 将进水 pH 控制在 10~11，然后自动投加 NaClO，ORP 值（氧化还原电位）控制为+250mv~+300mv，反应时间应 30min~60min，二级破氰通过设定 pH 值自动投加 H₂SO₄ 将进水 pH 控制在 7~8，然后投加 NaClO，

ORP 值控制为+600mv~+650mv，反应时间为 30min~60min，游离氰根设计去除率大于 99%。出水流入反渗透膜浓缩工艺处理含氰废水，含氰废水通过原水泵提升至多介质过滤器和活性炭装置进行砂碳滤，产水进入预处理水箱再通过一级增压泵提升至保安过滤器过滤，再由高压泵提升至一级反渗透进行浓缩，一级反渗透的产水进入产水箱和保安过滤器后由高压泵中转进入二级反渗透，二级反渗透产水进入回用水箱回用。一级反渗透的浓水由 RO 浓水箱中转至浓水 RO 装置，经浓水 RO 装置处理后产水进入一级 RO 产水箱进行通过二级 RO 再次过滤，浓水蒸发装置蒸发结晶/浓缩，浓缩液委外处理。二级浓水返回预处理水箱再次通过两级 RO 过滤。

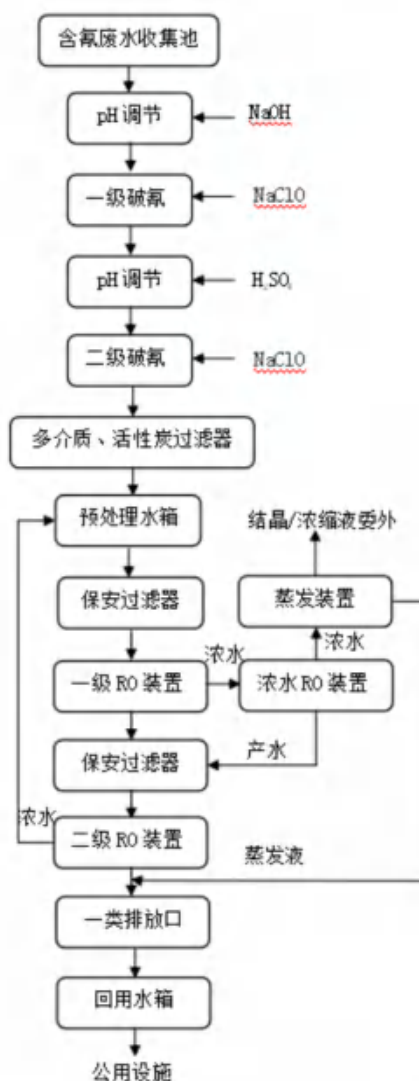


图 4-5 含氰废水处理工艺流程图

前端两级破氰出水 pH 控制在 7~8，废水经过反渗透过滤后浓水 RO 的浓水 pH 也会保持在中性，一般处理后的浓水可以直接进入蒸发装置蒸发，为保障蒸发装置进水 pH 不为酸性，在浓水收集桶设置 pH 计检测，若检测为酸性可自动投加 NaOH 将进水 pH 控制在 7~8，最后蒸发装置可调节温度为 50℃至 60℃使得蒸发水分，而不是直接高温蒸发，真空度范围调节为-0.08 MPa 至-0.095 MPa。

各阶段去除率如下表所示：

表 4-16 含氰废水污染物各阶段去除率表

处理单元	进出水水质/去除率	单位 mg/L		
		总镍	总氰化物	COD
一级破氰	进水水质	≤5	≤50	≤300
	出水水质	/	/	≤200
	去除率	/	/	33%
二级破氰	进水水质	/	/	≤200
	出水水质	≤5	≤0.2	≤150
	去除率	/	99.6%	25%
两级反渗透系统+蒸发	进水水质	5	≤0.2	≤150
	出水水质	≤0.1	/	≤30
	去除率	98%	100%	80%

F 含镍废水

含镍废水主要污染物为总镍。本项目预留了回流保障系统，当检测装置发现某个因子不稳定时，即可随时启动回流，确保含镍废水全因子稳定达标排放。经综合考虑，将采用芬顿氧化法+过滤+离子交换树脂联合处理的方式，含镍废水于含镍废水调节池收集后，根据废水的水质特性，以及各工艺的优势，提根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往池内定量投加 H₂SO₄ 和 FeSO₄ 后，然后根据池内 ORP 控制器指示自动投加。H₂O₂ 将废水 ORP 值调节至+250mv~+300mv 范围，进行芬顿氧化，反应出水进入 pH 调整池，将 pH 调节至 10~11，将废水中的铜、镍转化为氢氧化铜、氢氧化镍颗粒，然后投加 PAM 使其絮凝出水进入沉淀池、过滤池进行过滤，滤除水中细小颗粒、悬浮物等杂质；产水进入离子树脂进行交换保障 Ni 达标，出水检测相关数据，检测数据异常则回流至含镍废水收集池，检测数据达标则经镍排放口排放至综合废水处理系统；污泥进入含镍污泥池，压滤液回到含镍废水收集池进行后续处理。

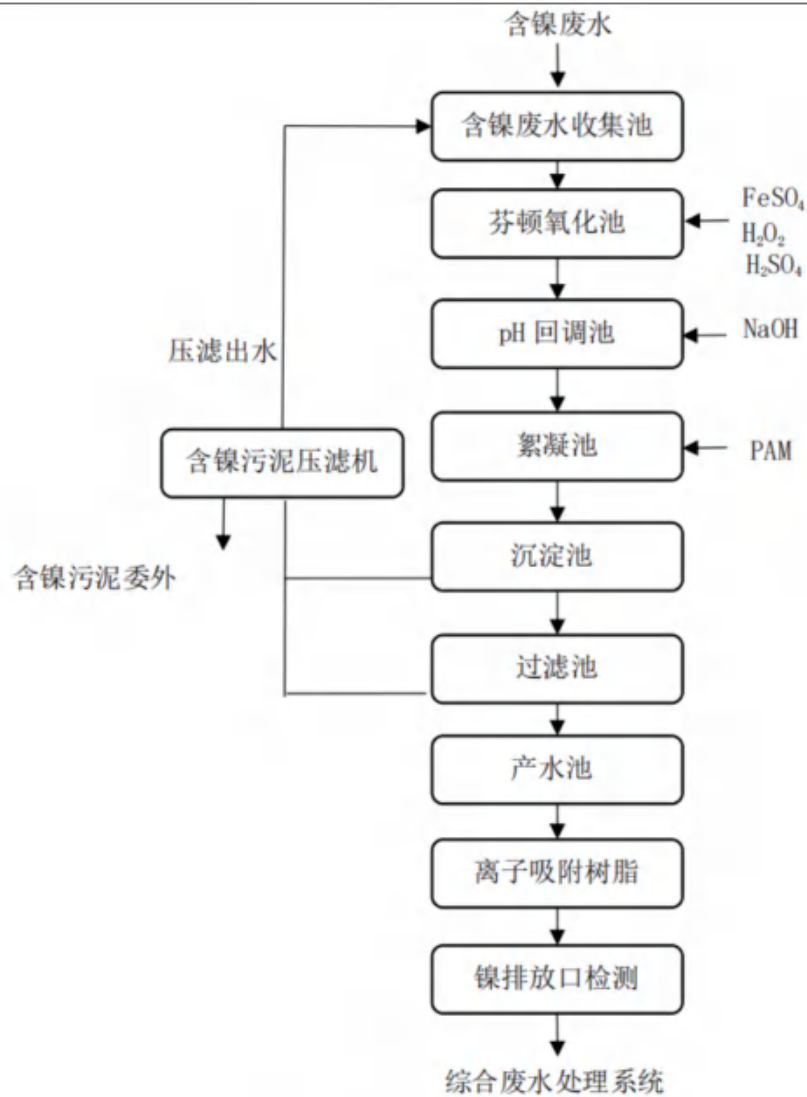


图 4-6 含镍废水处理工艺流程图

各阶段去除率如下表所示：

表 4-17 含镍废水污染物各阶段去除率表

处理单元	进出水水质/去除率	单位 mg/L			
		总镍	总铜	COD	总磷
一级反应沉淀	进水水质	40	5	300	80
	出水水质	1	1	120	5
	去除率	97.5%	80%	60%	94%
过滤池	进水水质	1	1	120	5
	出水水质	0.1	0.3	60	5
	去除率	90%	70%	50%	/
离子交换树脂	进水水质	0.1	0.3	60	5
	出水水质	0.05	0.1	60	5
	去除率	50%	66%	/	/

运营期环境影响和保护措施	G 综合废水 综合废水、其他预处理后废水前端依据收集池中的传感器采集的浓度信息，混合均匀水质，为后续工艺提供相对稳定的环境，为使混合充分，各收集池设置搅拌系统，防止悬浮物沉淀和发生厌氧反应产生恶臭。 综合废水于收集池收集后,提升泵自动将废水提升泵入反应池，投加 FeSO_4，根据池内 pH 控制器指示，加药泵自动投加 NaOH 将废水 pH 调节至 8.5~9，废水依次自流入自动投加 PAC 的混凝池和自动投加 PAM 的絮凝池，形成重金属沉淀，并使沉淀颗粒聚集成大颗粒矾花，最后经沉淀池进行泥水分离，完成预物化反应沉淀；后进入 pH 调整池，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动投加 NaOH 将废水 pH 调节至 8，再根据池内 ORP 控制器的指示，加药泵自动投加硫化钠，将废水 ORP 调节至-300~-350mv 进行破络反应，废水依次自流入自动投加 PAC 的混凝池和自动投加 PAM 的絮凝池，形成重金属沉淀，并使沉淀颗粒聚集成大颗粒矾花，最后经沉淀池进行泥水分离，完成物化反应沉淀，生化前根据 pH 控制器指示调节 pH，然后流入接触氧化生化反应系统，经生化后再经过最后一道反应沉淀保障出水达标，最后废水经清水池监测达标排放；污泥进入综合污泥池压滤后委外，压滤出水进入综合废水处理系统。
---------------------	---

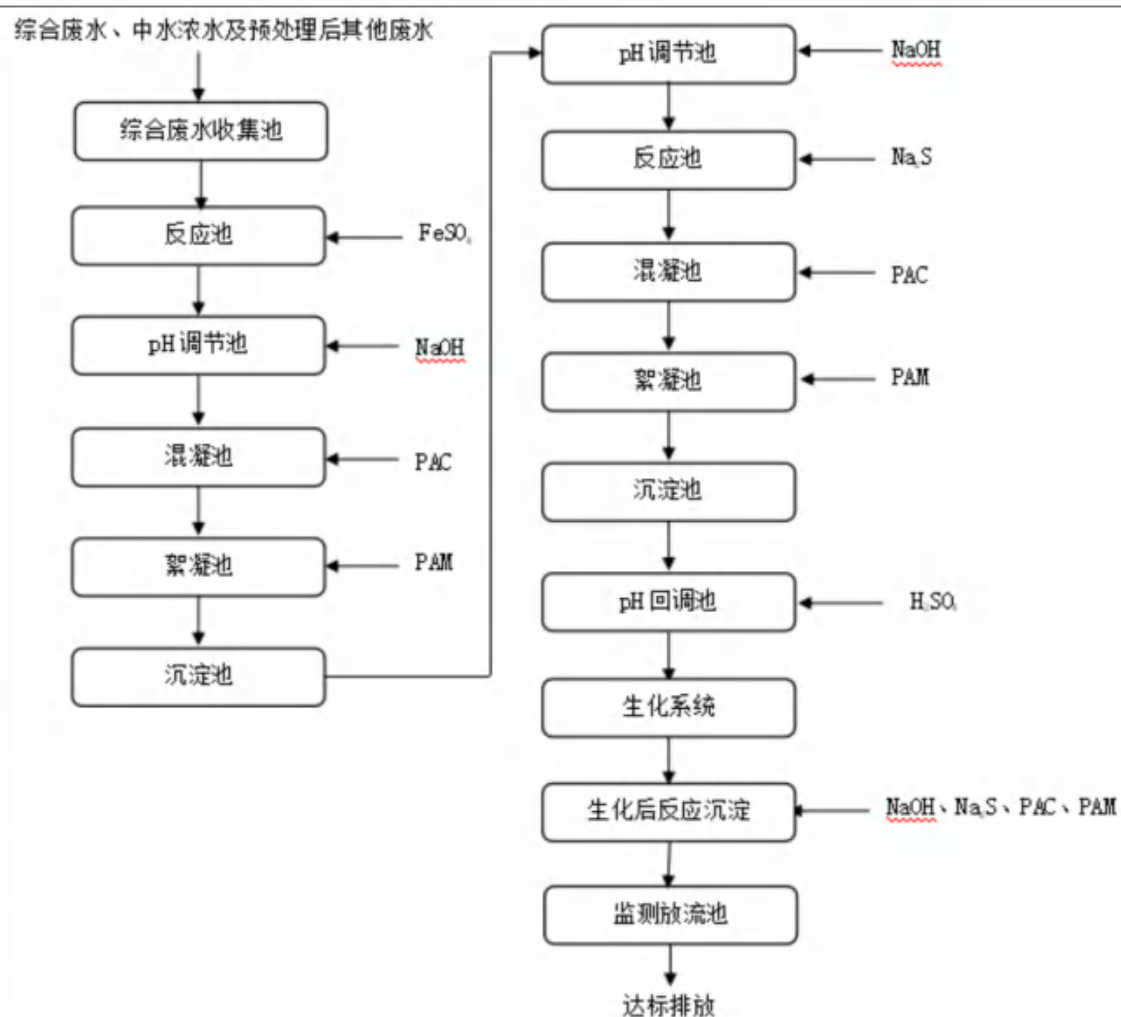


图 4-7 综合废水处理工艺流程图

各阶段去除率如下表所示：

表 4-18 综合废水污染物各阶段去除率表

处理单元	进出水水质/ 去除率	单位 mg/L				
		总铜	COD	氨氮	总氮	SS
一级 pH 调节 + 混凝沉淀	进水水质	≤135	≤670	≤25	≤35	≤170
	出水水质	≤1	≤540	≤22	≤30	/
	去除率	99%	19%	12%	14%	/
二级 pH 调节 +破络反应+ 混凝沉淀	进水水质	≤1	≤540	≤22	≤30	/
	出水水质	≤0.3	≤430	≤20	≤26	/
	去除率	70%	20%	9%	13%	/
接触氧化生化 →生化后反应 沉淀→达标排 放	进水水质	≤0.3	≤430	≤20	≤26	/
	出水水质	≤0.3	≤150	≤15	≤20	≤100
	去除率	/	65%	25%	23%	41%

经过多年的运营比较，在线路板行业这种高 COD 低 BOD 的工业废水，更适合使用接触氧化工艺。

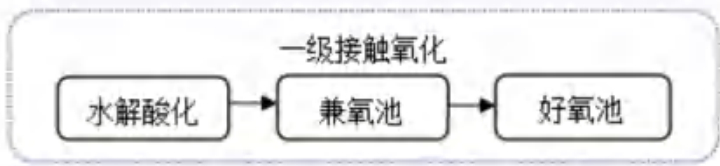


图 4-8 生化系统处理工艺流程图

水解酸化工艺

由于废水中有一部份的总氮是以有机氮的方式存在，因此必须通过厌氧水解过程，将所有的氮源转化成氨氮，亦即氨化作用，才能以硝化及反硝化工艺将废水的总氮降低。厌氧池内含有大量兼氧微生物，在缺氧条件下，将进水中的颗粒物质与胶体物质迅速截留、吸附和 水解。在产酸菌作用下，不溶性有机物被水解为溶解性物质，大分子及难于生物降解的物质 被转化为易于生物降解的物质（如有机酸类），并有机氮会被水解成氨氮。在水解酸化上，主要以兼氧微生物为主，另含有部分甲烷菌。水解酸化池中的微生物在生长过程中吸收有机污染物作为营养物质，大分子物质降解为有机酸，硫酸盐被还原，并有氢气及少量的甲烷产生。水解过程中产生的二氧化碳在水中电离形成 HCO_3^- ，故水解酸化过程对废水的 pH 具有一定的调节缓冲能力。

缺氧工艺

生物脱氮包含硝化及反硝化两种过程。硝化过程是在硝化菌的作用下，将氨氮转化为硝酸氮。硝化菌是化能自养菌，其生理活动不需要有机性营养物质，它从二氧化碳获取碳源，从无机物的氧化中获取能量。而反硝化过程是在反硝化菌的作用下，将硝酸氮和亚硝酸氮还原为氮气。反硝化菌是异养兼性厌氧菌，它只能在无分子态氧的情况下，利用硝酸和亚硝酸盐离子中的氧进行呼吸，使硝酸还原，水解酸化池的主要功用就是进行反硝化过程，在水解酸化池中，回流污泥中的反硝化菌利用废水中的有机物为碳源，将回流混合液中的大量硝酸氮还原成氮气，以达到脱氮的目的。由于一级缺氧阶段 COD 过高导致降解 COD 的异养型菌群占优势，不利于硫自养菌的培育，所有氨氮去除主要在二级缺氧段使亚硝化细菌和硝化细菌成为优势菌种，将 $\text{NH}_3\text{-N}$ 氧化成 NO_2^- ，再氧化成 NO_3^- ，从而达到去除 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的目的。

好氧工艺

生物接触氧化池的主要功能是通过好氧生化过程，将废水中残留的有机物去除来进一步降解 COD，并透过硝化过程将氨氮转化成硝酸盐。

由于电镀废水中有机物的可生物降解性都很差，所以必须大幅加大曝气池的容积或增加曝气池的生物量来将氧化池的有机负荷降至很低，才能将排放水的 COD 控制在排放标准以下。本方案应用生物接触氧化池，此工艺借着池中独特的填料，大幅增加曝气池中的生物量，因而大大缩小了曝气池的容积。另一方面，硝化菌的生长速度很慢，特别是在冬季低温季节时，必须延长污泥龄才能让硝化菌在氧化池中存活成为优势菌。生物接触氧化池的填料能让硝化菌固定生长在填料表面，因而提供很长的污泥龄，确保生物脱氮的效率及稳定性。

生物接触氧化池的容积负荷大，微生物主要以生物膜状态固着在填料上，同时又有部分絮体或破碎生物膜悬浮于处理水中。氧化池中生物膜的重量一般在 6.2—14 克 / 升之间，而活性污泥法中活性污泥重量一般在 2-3 克 / 升之间。从微生物活性来看，生物膜的活性大于悬浮状微生物，生物接触氧化法生物膜的耗氧率比活性污泥法高，是常规二级生物处理的 5~10 倍，由于高浓度的微生物以膜状存在于填料表面，其本身就耐水量的冲击，而高浓度的固定生物膜使得流速增大而不会使微生物流失，所以对水量、水质具有较强的抗冲击能力。在生物接触氧化池工艺上，使用高密度专用填料，在保证好氧微生物负荷的前提下能够更好的保存自己的优势微生物群落，进一步增强了系统的抗冲击能力。

高效生化反应系统

生化系统接触氧化段处理工艺选择高效生化反应系统：具有污染物去除率高，运行稳定等优点。

生化处理工艺在工业废水的应用已有 30 多年的历史。近 20 年来，随着微生物学、生物化学等学科的发展和工程实践的积累。高效生化反应系统已经发展成为集水解酸化及好氧于一体的高效生化处理系统；有效去除水体中的有机物，去除效率可达到 90%；该工艺克服了 A2O 工艺水力停留时间长、有机负荷低等缺点，在处理中化工废水方面取得了良好效果，并且在电子电镀、PCB 等处理工程上有了大量成功的实例。

高效生化反应系统的生化过程可分为水解酸化阶段、好氧阶段。经研究和工

程实践证明该生化系统不会影响废水处理站厂区的环境，并且与单纯好氧工艺相比，该生化系统具有能耗低、效率高的优点，是干膜渣去除的危废减量的核心技术；不仅如此，该系统的高效生化处理能力，即使进水的 BOD 与 COD 的比较低，也可以正常的进行生化过程。

生化曝气

①磁悬浮风机选型依据

生物反应池中好氧区的供氧应满足废水需氧量、混合和处理效率等要求，宜采用鼓风曝气或表面曝气等方式。磁悬浮风机的选型根据使用的风压，单机风量，控制方式、噪声和维修管理等条件确定。选用变频磁悬浮风机时，应详细核算各种工况条件时磁悬浮风机的工作点，不得接近磁悬浮风机的喘振区，并宜设有调节风量的装置。在同一供气系统中，应选用同一类型磁悬浮风机，并应根据当地海拔高度，最高、最低空气的温度和相对湿度对磁悬浮风机的风量、风压以及配置的电动机功率进行校核。

计算磁悬浮风机的工作压力时，应考虑进出风管路系统压力损失和使用时阻力增加等原因，输气管道中空气流速宜采用：干支管为 10~15m/s；竖管、小支管为 4~5m/s。

磁悬浮风机设置的台数应根据池体容积、气温、风量、风压、废水量和污染物负荷变化 等对空气的需求量而确定。

②曝气器选型依据

根据废水性质、环境要求、管理水平、经济核算，工程设计中可选用曝气、机械表面曝气、射流曝气等方式，一般选用鼓风曝气式。

选用曝气系统时曝气器应符合下列要求：

在某一特定曝气条件下，既能满足曝气池废水需氧要求，又能达到混合搅拌，池内无沉淀的要求：

曝气器既要有较高充氧性能，又应有较强混合搅拌能力。同时还应有不易堵塞、耐腐蚀、坚固、布气均匀、操作管理及维修简便，成本低、阻力小和寿命长等性能：

选用曝气器所组成的鼓风曝气系统，从整体上应具有节约能量、组成简单、安装及维修 管理方便，易于排除故障等优点。

运营期环境影响和保护措施	工程中选用的曝气器，应有该曝气器在不同服务面积、不同风量、不同曝气水深时标准 状态下的充氧性能曲线及底部流速曲线。 鼓风曝气器可满池布置，也可在池侧布置。 综上，本项目生产废水产生量 3084.983m³/d，新增废水处理站规模为 6000m³/d，可处理本项目产生的各类废水。拟新增废水站采用的处理工艺较成熟，为行业内常见工序，经分析处理后，车间排口、总排口污染物排放浓度可达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中非珠三角排放限值（其中 pH 排放限值为 6~9，COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表 1 非珠三角排放限值的 200%，总铜污染物执行表 2 非珠三角排放限值的 100%，总镍污染物执行表 2 非珠三角车间排放限值）；阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳达到《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 间接排放限值要求，工艺可行。即本项目的废水水量和水质上均在新增污水处理站的接纳范围内。 （2）现有废水处理站 A 现有项目生产废水处理站 现有已建废水处理站主要处理现有线路板项目生产废水，设计处理规模 6000m³/d，生产废水有以下 5 类：络合废水、有机废水、酸性废水、碱性废水、综合废水；废水处理站设置了 3 个处理单元，①络合废水，采用“pH-反应-沉淀-电解”+“破络+中和+反应+混凝+沉淀+厌氧+好氧+沉淀”处理后，再进入综合废水处理系统；②有机废水、酸性废水、碱性废水，采用酸化法使渣水分离，上清液进入“破络+中和+反应+混凝+沉淀+厌氧+好氧+沉淀”处理后，再进入综合废水处理系统；③综合废水，经“pH 调整+反应+混凝+沉淀+砂滤”处理达标后排入横石水。现有生产废水处理站处理工艺详见下图。
---------------------	--

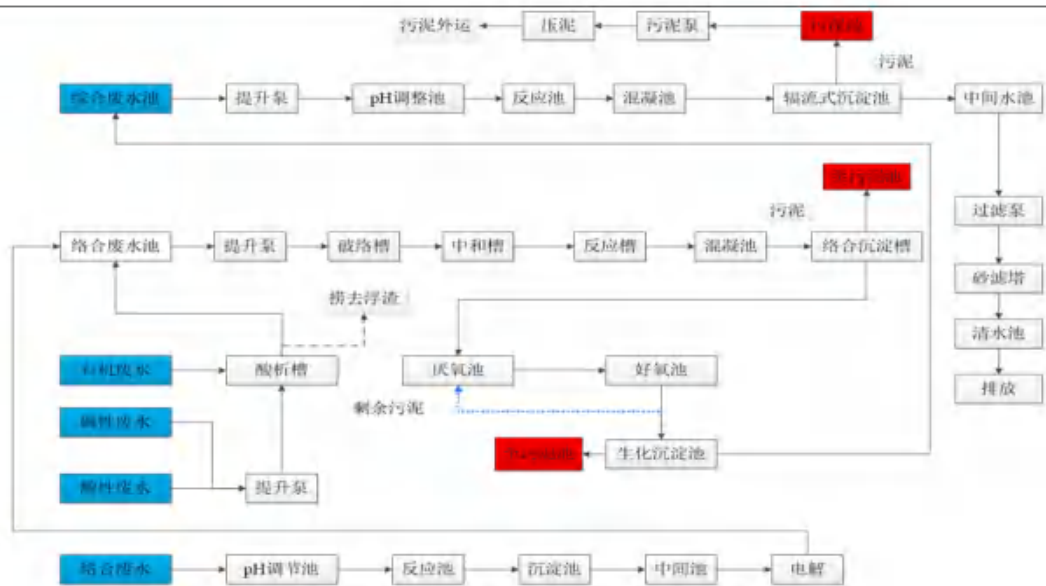


图 4-9 现有生产废水处理站处理工艺流程图

B 新增中水回用系统

本次拟增设一套中水回用系统，提升现有项目中水回用率，减少现有线路板项目外排水量及污染物。该中水回用系统以现有项目末端尾水为进水，处理规模为 1000 m³/d，采用“超滤+反渗透”的处理工艺，产水率约 50%。

本项目采用的中水回用处理技术为膜滤法，适用于水质变化大的情况。采用这种流程的特点是：装置紧凑，容易操作，以及受负荷变动的影响小。膜滤法是在外力的作用下，被分离的溶液以一定的流速沿着滤膜表面流动，溶液中溶剂和低分子量物质、无机离子从高压侧透过滤膜进入低压侧，并作为滤液而排出；而溶液中高分子物质、胶体微粒及微生物等被超滤膜截留，溶液被浓缩并以浓缩形式排出。

经“超滤+反渗透”处理后，出水可满足回用要求，用于生产（如显影、退膜、除油、微蚀等工序后水洗）。

C 现有项目污水处理设施达标性分析

现有线路板生产废水处理部分，除增设中水回用设施外，不做其他调整，因此根据前文达标分析章节内容（广东韶测检测有限公司于 2024 年 10 月 29~30 日对现有已建生产废水处理站进行的最新一期的验收监测）可知，生产废水处理站出水中各指标均达到了现有项目执行标准（广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值，其中阴离子表面活性剂、硫化物

和总有机碳排放满足《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 直接排放限值要求)，本项目扩建后，现有项目生产废水处理站出水中各指标均达到了广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中非珠三角排放限值（其中 pH 排放限值为 6~9，COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表 1 非珠三角排放限值的 200%，总铜污染物执行表 2 非珠三角排放限值的 100%，总镍污染物执行表 2 非珠三角车间排放限值），阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳排放满足《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 间接排放限值要求。

综上分析可知，现有线路板项目的废水水量（1077.236m³/d）和水质上都在现有项目生产废水处理站接纳范围内。因此，现有线路板项目的废水依托已建生产废水处理站处理是可行的。

4、依托可行性分析

（1）翁源县电源基地污水处理厂概况

根据《翁源县横石水流域水质提升综合处理工程（翁源县电源基地污水处理厂及配套管网提升工程）项目环境影响报告书》（韶环审[2020]65 号），电源基地污水处理厂服务范围为翁源县电源基地及周边工业集聚区现有企业与新增企业产生的废水，处理规模为一期 3000m³/d，二期 5000m³/d，目前均已建成。根据《广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区规划环境影响报告书》（韶环审[2023]16 号）估算，规划实施后预计外排废水量 11862.36m³/d，建议基地污水处理厂规划增三期规模为 4000m³/d，三期建成后总处理规模为 1.2 万 m³/d。

根据《翁源县横石水流域水质提升综合处理工程（翁源县电源基地污水处理厂及配套管网提升工程）环境影响报告书》（韶环审[2020]65 号）：电源基地污水处理厂采用“预处理系统（格栅池+集水池）+应急处理系统（pH 调整池+物化反应池+混凝池+絮凝池+沉淀池）+生化处理（厌氧、缺氧）+MBR 池+清水池”处理工艺，处理达标后尾水排入横石水。外排废水常规污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段一级标准两者的严者，外排废水行业特征污染物执行根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）计算的许可排放浓度限值。

①正常情况处理

电源基地工业园和周边工业集聚区企业的污水达到污水处理厂进水水质要求后，全部纳入污水处理厂经“预处理系统+生化处理（厌氧、缺氧）+MBR”工艺处理，出水水质达标后排入横石水。

本工艺中，污水先经过格栅池去除 SS 后流入集水池，进行水质均质处理，在进水水质正常的情况下，直接通过泵进入生化处理系统（工艺流程图中的厌氧池、缺氧池和 MBR 池），然后进入消毒计量系统（二氧化氯消毒），生化处理系统兼有脱氮除磷的特点，并能很好的去除 SS 和 COD，经膜处理后的水水质较好，出水基本能达到出水水质标准，为保障水质的氨氮和总磷稳定达标，MBR 工艺作为深度处理的达标保障，经消毒后外排。预处理系统的沉淀污泥直接进入污泥池，然后进入污泥脱水机脱水，上清液回流到调节池，泥饼先暂存后定期外运。

②事故应急情况

a) 在园区污水处理厂进水水质异常，例如：在进水重金属（安装重金属在线分析仪）超标的情况下，污水应先进入应急处理系统混凝沉淀，去除超标重金属后进入水质浓度正常情况下的工艺流程，达标排放。

在其它情况下，例如 COD 或其它难降解物质超标，可在投加混凝剂的前提下外加活性炭应急处理保障水质达标。

若发生水污染事故时，格栅池停止进水，污水可进入应急池。

b) 在污水处理厂 MBR 出水水质不达标的情况下，可用泵调回集水池二次处理，保障污水的稳定达标。

此工艺特点：1、设置单独的应急处理系统（保险装置），即使出现进水超过入网标准时也可以为生化系统提供保护，保证本系统的正常运作；

2、采用 MBR 工艺，剩余污泥少，不需要增设生化沉淀池，出水效果稳定达到排放标准；

3、工艺自动化程序高，可以避免人为因素的影响。

MBR 处理工艺是一种将膜分离技术与生物处理单元相结合的污水处理工艺，近年来倍受关注。MBR 工艺对生活污水、高浓度有机污水、难降解有机污水具有非常高的处理效率，电源基地污水处理厂污水有机污染物含量高、可生化

性好，非常适宜采用本处理工艺。MBR 系统示意图 4-10。

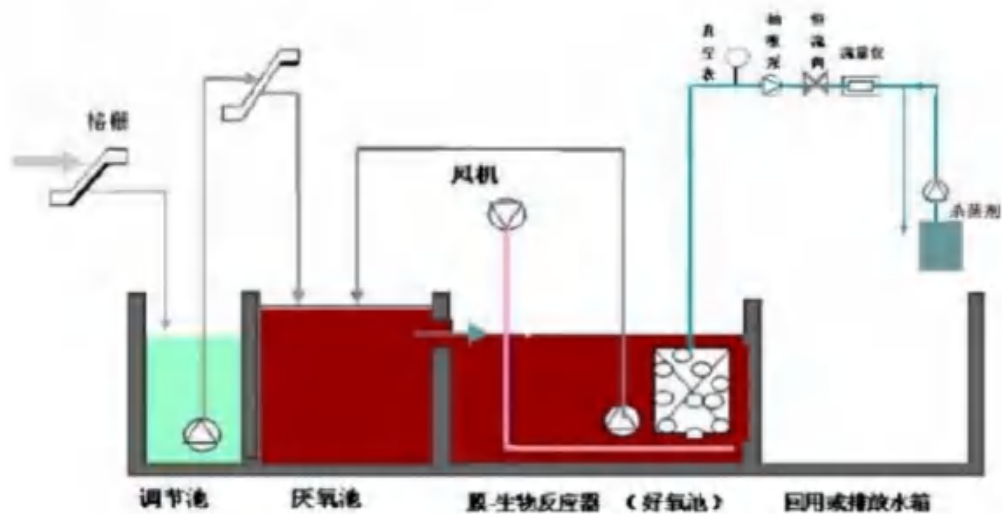


图 4-10 MBR 工艺原理图

MBR 工艺实现菌体共生，同步处理不同污染物，大幅提高系统适应能力、处理效率。

C---有机污泥“零”排放（低能耗）

N---厌氧氨氧化脱氮（低能耗）

突破好氧 MBR 工艺（能耗高、易堵膜）的瓶颈。

MBR 的主要特点：

MBR 污泥以兼性厌氧菌为主，有机物的降解主要是通过形成较高浓度的污泥在兼性厌氧性菌作用下完成的。大分子有机污染物是被逐步降解为小分子有机物，最终氧化分解为二氧化碳和水等稳定的无机物质。

由于兼性厌氧菌的生成不需要溶解氧的保证，所以降低了动力消耗。曝气的主要作用是对膜丝进行冲刷、震荡，同时产生的溶解氧正好被用来氧化部分小分子有机物和维持出水的溶解氧值。

a) MBR 工艺对 COD_{Cr} 的去除

兼性厌氧微生物在有氧的条件下，将污水中的一部分有机物用于合成新的细胞，将另一部分有机物进行分解代谢以便获得细胞合成所需的能量，其最终产物是 CO₂ 和 H₂O 等稳定物质。在合成代谢与分解代谢过程中，溶解性有机物（如低分子有机酸等）直接进入细胞内部被利用，而非溶解有机物则首先被吸附在微

生物表面，然后被胞外酶水解后进入细胞内部被利用。

b) MBR 工艺对氮的去除

在兼氧 MBR 处理工艺系统中，兼有通过以下三种途径完成对氮的去除：

I 硝化-反硝化

膜区曝气提作用，反应器内形成循环流动，使水在好氧区和缺氧区循环交替流动，形成好氧、缺氧连续交替不断的生物降解作用，在好氧条件下利用污水中硝化细菌将氮化物转化为硝酸盐，然后在缺氧条件下利用污水中反硝化细菌将硝酸盐还原成气态氮。在同一个反应器内实现了硝化反硝化。

同时在 MBR 池内污泥浓度较高，活性污泥粒径较大，在活性污泥粒内部形成厌氧区，在活性污泥粒外表面形成好氧区，从而使硝化菌和反硝化菌同时工作，形成同步硝化反硝化。

II 短程硝化-反硝化

MBR 工艺污泥泥龄接近无限长的条件下，硝化过程出现明显的短程硝化反硝化现象，氨氮向硝酸盐转化受抑制，亚硝酸盐大量积累，实现短程硝化反硝化效果。

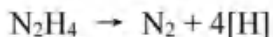
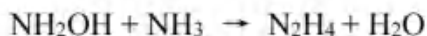
短程硝化反硝化就是将硝化过程控制在 NO_2^- 阶段，组织 NO_2^- 进一步氧化为 NO_3^- ，直接以 NO_2^- 作为电子最终受体进行反硝化，这一过程相当于将传统的硝化过程中从 NO_2^- 转化为 NO_3^- 与反硝化过程中再将 NO_3^- 转化为 NO_2^- 这两个过程省去，反硝化菌直接将亚硝氮还原为氮气。工艺利用硝酸菌和亚硝酸菌的不同生长速率，即在操作温度 $30\sim 35^\circ\text{C}$ 下，亚硝化细菌的生长速率明显高于硝化细菌的生长速率，亚硝化细菌的最小停留时间小于硝化细菌，从而使氨氧化控制在亚硝酸盐阶段，同时通过缺氧环境达到反硝化的目的。

III 厌氧氨氧化

MBR 系统在一定条件下，硝化作用产生大量的 NO_2^- 累积，厌氧氨氧化菌首先将 NO_2^- 转化成 NH_2OH ，再以 NH_2OH 为电子受体将 NH_4^+ 氧化生成 N_2H_4 ； N_2H_4 转化成 N_2 ，并为 NO_2^- 还原成 NH_2OH 提供电子，实验中有少量 NO_2^- 被氧化成 NO_3^- 。由于实现了短程硝化、厌氧氨氧化作用，减少了供氧，大幅降低曝气能耗和反硝化所需碳源，从而实现了高效脱氮目的。在实施上，不仅要优化营养条件和环境条件，促进厌氧氨氧化菌的生长，同时要设法改善菌体的沉降性能

并改进反应器的结构，促使功能菌有效持留。

厌氧氨氧化涉及的化学反应为：



厌氧氨氧化工艺所需碳源很少、需氧量低，是高效经济的新型生物脱氮工艺。传统工艺驯化厌氧氨氧化菌（俗称“红菌”）较为困难，驯化后也比较难长期维持。MBR 系统在不排有机剩余泥、同步去除磷的状态下成功驯化并长时间维持了红菌。在 MBR 工艺在处理低氮污水与高氮污水工程实例中均检测出大量的厌氧氨氧化菌，因此厌氧氨氧化是 MBR 工艺脱氮主要途径之一。

c) MBR 工艺对 SS 的去除

污水厂出水中悬浮物浓度不仅涉及到出水 SS 指标，出水中的 COD_{Cr}、BOD₅、PO₄-P 等指标也与之相关。因为采用 MBR 工艺处理生活污水组成出水悬浮物的主要成分是活性污泥絮体，其本身的有机成分就高，而有机物本身就含磷，因此较高的出水悬浮物含量会使得出水的 COD_{Cr}、BOD₅、PO₄-P 增加。

由于膜的高效分离作用，分离效果远好于传统沉淀池，处理出水极其清澈，悬浮物和浊度接近于零，与此同时细菌和病毒被大幅去除。

d) 污水污泥同步处理（有机污泥近零排放）

MBR 技术在实现污水处理回用的同时，实现了有机污泥的大幅度减量，实现有机剩余污泥近零排放，成功解决了剩余污泥处置难题。

F/M 比是影响污泥增值的重要因素，低 F/M 将使得生化系统中污泥处于高度内源呼吸相，进入系统有机基质最终被内源呼吸而代谢成为二氧化碳、水及少量无机盐。新增有机物在兼性厌氧菌的作用下一部分被分解为小分子有机物，继而被氧化分解为 CO₂、H₂O 等无机物；另一部分被合成为细胞。在低污泥负荷条件下，该细胞作为营养物在兼性厌氧菌作用下一部分又被分解为小分子有机物，继而又被氧化分解为 CO₂、H₂O 等无机物；另一部分又被合成为新细胞。依此类推，在低污泥负荷条件下，该新细胞又作为营养物在兼性厌氧菌的作用下继续作分解与合成的代谢，直至细胞最后全部代谢为 CO₂、H₂O 等无机物。从整个分解、合成代谢的过程来看，有机物已被彻底代谢，系统内有机污泥没有富集增

长。

当系统内新增细胞等于代谢速率时，有机污泥零增长。通过长期实验，监测出当污泥自身消化与增殖达到动态平衡时，系统内的污泥负荷基本维持在 $0.02\sim 0.06\text{kg}(\text{COD})/\text{kg}(\text{MLSS}\cdot\text{d})$ 之间。进水有机污染物浓度高，新增细胞多，代谢速率高，MLVSS 升高；反之，进水有机污染物浓度低，新增细胞少，代谢速率低，MLVSS 降低。由于膜生物反应器能够将细菌截留下来，污泥浓度随进水浓度可以在比较宽的范围内波动，确保系统能在 $0.05\sim 0.1\text{kg}(\text{COD})/\text{kg}(\text{MLSS}\cdot\text{d})$ 这个污泥负荷下运行，实现有机剩余污泥近零排放。且通过不排泥方式的运行，可以维持较长污泥龄，抑制了丝状菌的增殖，解决了不排泥情况下的污泥膨胀问题。

MBR 技术自推广应用以来，已在城镇污水、工业污水、养殖污水等上千项工程中得到成功应用，并有大量案例在实际运用中证明 MBR 处理工艺处理生活污水在正常稳定运行的过程中不需排放有机剩余污泥。

e) 消毒处理

MBR 采用膜处理，其膜滤微孔孔径在 $0.01\sim 0.4$ 微米之间，通过膜的过滤作用可以将水中的细菌、病毒、胶体等有害物质隔离在 MBR 系统当中，通过微生物代谢作用予以去除。

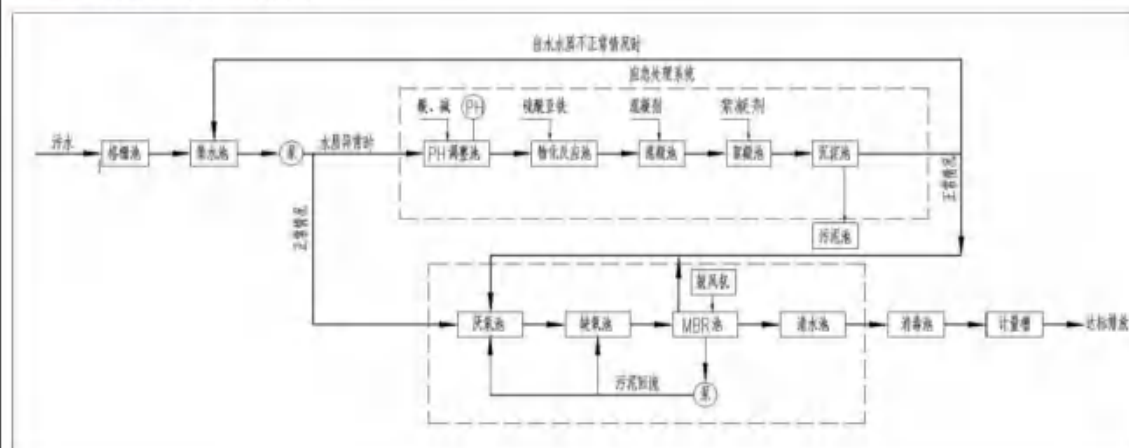


图 4-11 电源基地污水处理厂处理工艺流程图

(2) 可依托性分析

主要从处理能力、处理工艺、设计进出水水质等方面，分析本项目依托翁源

县电源基地污水处理厂处理的可行性。

a 外排水量可行性分析

根据前文分析可知，本项目建成后全厂外排生产废水 3941.871m³/d，全厂生活污水外排 252.175m³/d。据了解，目前翁源县电源基地污水处理厂设计规模 8000m³/d，一期 3000m³/d，二期 5000m³/d，目前两期工程均已建成，其中一期建成后于 2021-06-22 申领排污许可证，二期建成后于 2025-01-22 重新申领排污许可证。根据管委会提供资料，目前已使用规模为 1000m³/d，剩余 7000m³/d 处理规模。因此翁源县电源基地污水处理厂尚有足够的容量可以接纳增加的生产废水及生活污水。可见，从水量上分析本项目新增的生产废水及生活污水依托翁源县电源基地污水处理厂处理是可行的。

b 外排水质可行性分析

根据《翁源县横石水流域水质提升综合处理工程（翁源县电源基地污水处理厂及配套管网提升工程）环境影响报告书》（韶环审[2020]65 号）、《广东翁源经济开发区-电源电子产业集聚区规划环境影响报告书》（韶环审[2023]16 号），翁源县电源基地污水处理厂进出水水质如下表：

表 4-19 翁源县电源基地污水处理厂进出水水质 单位：mg/L

指标	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类	总铜	TOC	LAS	硫化物	总镍
设计进水质	500	300	400	45	-	5	20	2	200	20	1	0.5
设计出水水质标准	40	10	10	5	15	0.5	1	0.5	20	0.5	0.5	0.0219

根据《翁源县横石水流域水质提升综合处理工程（翁源县电源基地污水处理厂及配套管网提升工程）环境影响报告书》（韶环审[2020]65 号），经上述工艺处理后，电源基地污水处理厂尾水常规污染物可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段一级标准两者的严者；针对行业特征污染物，电源基地污水处理厂不处理一类污染物，因此，《翁源县横石水流域水质提升综合处理工程（翁源县电源基地污水处理厂及配套管网提升工程）环境影响报告书》（韶环审[2020]65 号）计算了其基地污水处理厂尾水排放标准，用于日常监管。

建设单位排放的一类污染物总镍排放量为 0.004t/a<0.064t/a（基地污水处理厂特征污染物总镍总量指标），经基地污水处理厂处理后，尾水总镍排放浓度为 0.00136mg/L<0.0219mg/L（基地污水处理厂尾水总镍许可排放浓度限值）。

生产废水、生活污水排放水质均可达到设计进水水质要求，对比详见下表：

表 4-20 排水水质与翁源县电源基地污水处理厂进水水质对比表 单位：mg/L

指标	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	总铜	总氮	TOC	LAS	硫化物	总镍
本项目生产废水	160	-	72.5	30	0.9	0.6	0.5	40	200	0.6	1	0.5
生活污水	250	150	150	25	4	-	-	-	-	20	1	-
现有其他项目生产废水	80	-	30	15	1.0	2.0	0.5	40	200	2	1	-
设计进水水质	500	300	400	45	5	20	2	-	200	20	1	0.5

备注：针对行业特征污染物，《翁源县横石水流域水质提升综合处理工程（翁源县电源基地污水处理厂及配套管网提升工程）环境影响报告书》（韶环审[2020]65 号）中明确电源基地及周边工业集聚区电镀企业如金悦通电子（翁源）有限公司排放的一类污染物总镍执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）限值 0.5mg/L，本项目生产废水中总镍可满足相应要求。

经分析，生产废水、生活污水排放水质均可达到翁源县电源基地污水处理厂进水水质要求，不会对翁源县电源基地污水处理厂造成冲击。从水质上分析本项目新增的生产废水及生活污水依托翁源县电源基地污水处理厂处理是可行的。

根据翁源县碧泉污水处理有限公司提供的 2024 年排污许可证执行报告及日常监测报告（2024 年第四季度及 2025 年第一季度（1、2 月份）监测报告见附件 22）可知，翁源县电源基地污水处理厂 2024 年第四季度及 2025 年 1、2 月份各污染治理设施均正常运行，自行监测符合排污证相关要求，各项污染物排放指标达到许可限值的各项规定，实际排放总量不超过相应污染物的许可排放量，台账管理符合排污证要求。

c、管网条件

目前项目所在厂区外围管网已敷设完毕；项目所在厂区内生活污水管网已接至园区污水管网；生产废水管网近期也已改造建设完成。综上所述，本项目全厂的生产废水、生活污水具备纳管条件，可以排入翁源县电源基地污水处理厂进一步处理。

综上，本项目扩建后全厂的生产废水、生活污水纳入翁源县电源基地污水处理厂处理，在水量、水质、管网衔接上均可依托。即依托翁源县电源基地污水处

运营期环境影响和保护措施

理厂处理是可行的。

5、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，本项目废水监测计划如下表：

表 4-21 废水监测计划表

项目	监控因子	监控计划
含镍废水处理系统	流量	自动监测
	总镍	次/日
含氰废水处理系统	流量	自动监测
	总镍	次/日
自建污水处理站排放口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮	自动监测
	悬浮物、石油类、总有机碳、总氮、总磷、阴离子表面活性剂、总氰化物、硫化物、总铜	月/次
生活污水排放口	流量、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷	次/季度
雨水排放口	pH、氨氮、化学需氧量、悬浮物	次/月

注：雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

（二）大气环境影响及保护措施

根据线路板生产工艺及产污环节分析，本项目生产工艺废气污染物主要包括：粉尘、酸碱雾（ NO_x 、 HCl 、 H_2SO_4 、 HCN 、氯气、氨气）、甲醛、挥发性有机物、锡及其化合物、导热油炉的天然气燃烧尾气（ SO_2 、 NO_2 、烟尘）、污水处理站臭气等。各类废气经配套建设的废气处理设施处理后，均能达到相应排放标准；达标后分别经排气筒排出。

本次评价采用导则推荐的 AERMOD 模式，预测结果如下：

1、贡献值

正常工况下，项目大气环境防护区域之外，项目所排放的各大气污染物的短期浓度和长期浓度贡献值均满足环境标准要求，且短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

2、区域环境叠加值

本项目污染源正常排放下，项目大气环境防护区域之外，各污染物短期浓度贡献值的最大浓度和年均浓度贡献值的最大浓度叠加现状浓度和拟建项目的污染源后，项目所排放的各污染物保证率日平均浓度和年平均质量浓度以及仅有的短

期浓度均符合环境质量标准要求，项目大气环境影响符合当地环境功能区划。

因此，本项目正常排放工况下，大气环境影响可以接受。

3、在非正常工况下，主要考虑废气环保设施非正常运行时，废气未经处理直接排放的非正常排放情况，将造成评价范围内的 1h 平均质量浓度增大，PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾、氯化氢、氨等最大小时贡献值浓度超标，对周边敏感点的影响增大。因此，项目建成后应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况；若发生事故排放时，应尽快抢修，采取减少污染排放直至停止生产等相应措施。

4、根据预测结果，本项目厂界外 H₂SO₄、TVOC、NH₃、H₂S 的短期贡献浓度存在超过环境质量浓度限值的网格点，综合考虑环境风险、无组织排放废气的影响、以及参照广东省已批复同类型项目的防护距离要求：本项目拟以厂界外扩 170 米设为防护区域。根据现状及规划，结合现场调查，本项目大气环境防护区域内主要为工业用地，另有加油站、园区配套的综合建筑、公园等，防护区域内无长期居住人群，距离本项目最近敏感点为西北面的温屋村，其距离本项目厂界约为 310m，符合防护距离要求。故本项目在设置防护距离后大气环境影响是可以接受。

5、交通运输移动源废气

项目投入运行后，项目所在区域的物料运输量将有所增加。但本项目增加的车流量有限，污染物经绿化带的净化以及大气扩散后，汽车尾气、扬尘不会对周边环境产生明显不良影响。通过加强承运人管理教育、制定相应的车辆管理制度，对车辆货物加强遮蔽防止沿途撒漏等措施，可以在一定程度上降低物料运输对区域交通运输的影响。

注：详见大气环境影响评价专章

（三）声环境影响及保护措施

（1）噪声源及源强

结合工艺流程分析可知，本项目的噪声主要来自各种生产设备及配套的相关设备噪声等，详见下表。

表 4-22 本项目主要噪声污染源及噪声控制措施一览表

噪声源	噪声源位置	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放量		持续时间
			核算	设备	工艺	降噪效	核	声级水	

			方法	1m 处 噪声值 /dB(A)		果 /dB(A)	算 方法	平 /dB(A)	/h
开料、 刨边、 圆角机	1F	频发	类比同类项目	70	减振、厂房隔声	15	类 比 同 类 项 目	55	22
薄板开 料机	1F	频发	类比同类项目	70	减振、厂房隔声	15		55	22
研磨机	1F	频发	类比同类项目	80	减振、厂房隔声	15		55	22
钻孔机	1F	频发	类比同类项目	80	减振、厂房隔声	15		55	22
锣机	2F	频发	类比同类项目	80	减振、厂房隔声	15		55	22
全自动 V 割机	2F	频发	类比同类项目	80	减振、厂房隔声	15		55	22
空压机	楼顶	频发	类比同类项目	85	减振、隔声罩	25		60	22
风机	1F~3F	频发	类比同类项目	85	减振、隔声罩	25		60	22

（2）拟采取的噪声防治措施

根据生产设备产生噪声的特点，分别采取隔声、消声等降噪措施，以保证其厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，主要噪声防治措施包括：

- 优先选用环保低噪声型生产设备或生产线；
- 高噪声设备，如空压机等采用全封闭系统；
- 主生产线全部置于密闭式生产厂房内，并安装隔声门窗等；
- 定期维护设备使之处于良好的运行状态，以降低噪声影响；
- 对于各类设备，主要采用安装减震垫，在设备与地面之间安置减震器，降低噪声值。
- 厂界四周设置绿化隔离带等。

（3）声环境影响预测

1) 预测模式

根据《环境影响评价导则 声环境》（HJ2.4-2021），点声源的噪声预测计算的基本公式为：

①预测点的声级计算公式

$$Lp(r)=Lw+Dc-（Adiv+Aatm +Abar+Agr +Amisc）$$

或者：

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

式中： $L_{p(r)}$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②预测点 A 声级计算公式，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $[LA(r)]$ 。

$$LA(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{p_i}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $LA(r)$ ——预测点（r）处 A 声级，dBA；

$LP_i(r)$ ——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dBA；

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dBA。

③室内声源等效室外声源声功率级计算方法

- 若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级计算公式

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

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

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

- 某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级的计算

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

式中：

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

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

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

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

- 所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级计算

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

- 在室内近似为扩散声场时，靠近室外围护结构处的声压级计算

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (T_{li} + 6)$$

式中：

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

$L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

T_{li} ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

- 中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级计算

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

式中：

L_w ——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积， m^2 。

④衰减项计算公式

● 地面效应衰减 (A_{gr})

评价范围地面多属于坚实地面，为保守估计，本次评价不考虑地面效应衰减，即取 A_{gr} 为 0。

● 障碍物屏幕引起的衰减 (A_{bar})

有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减公式：

首先计算下图所示的三个传播途径的声程差 δ_1 、 δ_2 、 δ_3 和相应的涅波尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 ；

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{30 + 20N_2} + \frac{1}{30 + 20N_3} \right]$$

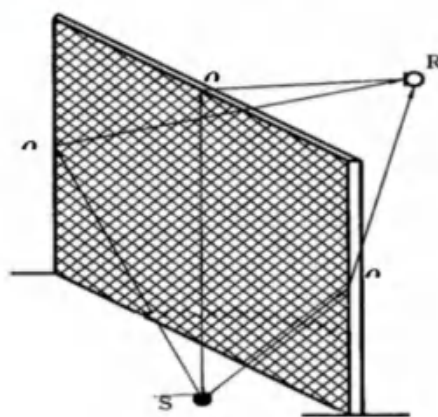


图 4-12 在有限长声屏障上不同的传播途径

式中：

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 、 N_2 、 N_3 ——图 A.6 所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 相应的菲涅尔数

⑤预测点总 A 声压级的计算

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

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

式中：

$Leqg$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数。

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

本项目周边 50m 范围内无声环境保护目标，本次评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）推荐的噪声预测模式，利用环安噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）预测分析本项目新增设备的厂界最大贡献值，并判断其达标情况，具体详见下表：

表 4-23 正常工况噪声预测结果一览表（单位：dB（A））

位置	本项目贡献值		现有和在建项目贡献值		贡献叠加值		标准值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂区东边界	33.95	33.95	58.3	51.9	58.3	51.9	65	55	达标	达标
厂区北边界	32.03	32.03	54.7	53.2	54.7	53.2	65	55	达标	达标
厂区南边界	33.79	33.79	52.9	48.3	53.0	48.5	65	55	达标	达标
厂区西边界	43.34	43.34	55.4	54.2	55.7	54.5	65	55	达标	达标

备注：“现有和在建项目贡献值”取自《金悦通电子（翁源）有限公司 PCBA 生产线扩建项目》。

可见，在考虑车间墙体及其它控制措施等对声源的削减作用，在主要声源同时排放噪声这种最严重影响情况下，项目噪声对各厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

（4）污染源监测计划

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》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）要求，项目运营期噪声环境监测计划见下表：

表 4-24 噪声环境监测方案

要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准
噪声	厂界四周 (4 个点位)	昼间夜间等效连续 A 声级 ($Leq(A)$)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类限值

备注：监测计划仅针对本项目的建设内容提出，若已审批现有工程监测计划已包含本指标，无需重复进行

运营期环境影响和保护措施	监测。 （四）固体废物环境影响及保护措施 本项目扩建后，固体废物较现有项目增加的废物种类包括：含镍废液、含镍污泥（含镍废水预处理）、含氰包装桶（沉镍金工序）、沉铜废液、硝酸废液、废催化剂、废沸石等，其余固体废物与现有项目基本相同。本项目产生的固体废物主要包括危险废物、一般固体废物、生活垃圾三大类，具体如下： 1. 危险废物 本项目危险废物主要包括：沉铜废液、酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、含镍废液、镀铜废液、含锡废液、硝酸废液、含铜污泥、废催化剂、废活性炭、废矿物油、废油墨罐、废离子交换树脂、废膜、废膜渣、废包装桶（袋）、废棉芯、废线路板及边角料（包括成型含铜粉尘）、含镍污泥、含氰包装桶、废抹布、废松香油、废酸、废碱、实验废液、废沸石等。 企业从固体废物减量化的角度出发，将产生的部分废液进行循环回收。项目危废产生情况具体如下： （1）沉铜废液 根据项目用排水表及生产线设计参数，在沉铜工序产生的更换槽液为沉铜废液，经统计产生量为 3.453t/d，合计 1225.761t/a，暂存废液区储存桶（5 个 5t 储存桶），定期外委处置。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》，沉铜废液属于危险废物 HW17，其危废代码为 336-058-17，委托有相应资质的单位处置。 （2）酸性蚀刻废液 本项目设置酸性蚀刻废液再生系统对酸性蚀刻废液进行回收，增量废液暂存于储存桶，定期外委处置。根据前文扩建项目酸性蚀刻废液再生循环系统物料平衡表可知，外委酸性蚀刻废液产生量约 2213.8t/a。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》，其属于危险废物 HW22，其危废代码为 398-004-22，委托有相应资质的单位处置。 （3）碱性蚀刻废液 本项目设置碱性蚀刻废液再生系统对碱性蚀刻废液进行回收，增量废液暂存于储存桶，定期外委处置。根据前文扩建项目碱性蚀刻废液再生循环系统物料平衡表可知，外委碱性蚀刻废液产生量约 2166.8t/a。根据《国家危险废物名录
---------------------	---

运营期环境影响和保护措施	(2025 年版)》，其属于危险废物 HW22，其危废代码为 398-004-22，委托有相应资质的单位处置。 (4) 含镍废液 根据项目用排水表及生产线设计参数，沉镍工作槽保养产生的更换槽液为含镍废液，经统计产生量为 0.080t/d，合计 28.329t/a。含氰废水处理系统蒸发器产生浓液，根据设计单位提供资料，其产生量约为蒸发器处理量的 20%，即 0.269t/d，合计 95.495t/a，按照含镍废液进行管理。暂存废液区储存桶（1 个 1t 储存桶），定期外委处置。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》，含镍废液属于危险废物 HW17，其危废代码为 336-055-17，产生量合计 123.824t/a，委托有相应资质的单位处置。 (5) 含铜废液 根据建设单位根据实际生产经验提铜的资料，镀铜缸镀铜废液在线回收循环，VCP 电镀铜线约半年更换一次；图形电镀线约 3 年更换一次，经统计产生量合计 342t/a，定期外委处置。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》，镀铜废液属于危险废物 HW17，其危废代码为 336-062-17，委托有相应资质的单位处置。 (6) 含锡废液及锡泥 根据项目用排水表及生产线设计参数，在镀锡工序产生的更换槽液为镀锡废液，经统计产生量为 0.203t/d，合计 72t/a，暂存废液区储存桶（1 个 1t 储存桶）。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》，含锡废液属于危险废物 HW17，其危废代码为 336-063-17，委托有相应资质的单位处置。 退锡废液再生循环系统反应缸金属泥浊液经压滤会产生锡泥，根据设计单位提供的资料，锡泥产生量约为废液处理量的 13%，即 185t/a。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》，锡泥属于危险废物 HW17，其危废代码为 336-063-17，委托有相应资质的单位处置。 (7) 硝酸废液 根据项目用排水表及生产线设计参数，在沉金线炸缸、硝酸洗、图形电镀剥挂工序产生的更换槽液为硝酸废液，经统计产生量约为 0.108t/d，合计 38.34t/a，暂存废液区储存桶（1 个 1t 储存桶），定期外委处置。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》，硝酸废液属于危险废物 HW17，其危废代码为 336-066-17，委托
--------------	--

运营期环境影响和保护措施	有相应资质的单位处置。 (8) 含铜污泥 含铜污泥来自废水处理站，类比现有项目，则废水处理站污泥产生量约3000t/a。 废水处理站污泥属于危险废物HW22（其危废代码为398-005-22），采用编织袋包装，贮存于厂区危险废物仓库，外委有相应危废资质的单位进行处置。 (9) 废催化剂 扩建项目VOCs治理共设3套“洗涤塔+除雾器+高效过滤器+沸石转轮+蓄热式催化燃烧”装置，蓄热式催化燃烧装置的催化剂约每3年更换一次，3套蓄热式催化燃烧装置催化剂装填量之和约为4t，则废催化剂产生量为4 t/3a。 项目采用的催化剂为贵金属催化剂，不含V₂O₅，其不属于HW50废催化剂。根据《国家危险废物名录(2025年版)》，项目废催化剂属于危险废物（HW49其他废物），外委有相应危废资质的单位安全处置。 (10) 废活性炭 扩建项目共设置2套“洗涤塔+除雾器+干式过滤器+油烟陶瓷过滤塔+活性炭过滤塔”装置：1套“洗涤塔+除雾器+活性炭吸附”装置，其中活性炭总充填量为6m³（约2.5t），设计一年更换4次，则废活性炭产生量共计12t/a。根据《国家危险废物名录(2025年版)》，废活性炭属于危险废物HW49（其危废代码为900-039-49），外委有相应危废资质的单位进行处置。 (11) 废沸石 扩建项目，现有项目改造VOCs治理共设4套“洗涤塔+除雾器+高效过滤器+沸石转轮+蓄热式催化燃烧”装置，沸石转轮约每8年更换一次，4套装置合计装填量约8t，则废催化剂产生量为8t/8a。根据《国家危险废物名录(2025年版)》，废沸石属于危险废物HW49（其危废代码为900-041-49），外委有相应危废资质的单位进行处置。 (12) 其他 其他危险废物主要包括废矿物油、废油墨罐、废离子交换树脂、废膜、废膜渣、废包装桶（袋）、废棉芯、废线路板及边角料（包括成型含铜粉尘）、含镍污泥、含氰包装桶、废抹布、废松香油、废酸、废碱、实验废液、废活性炭（碳
---------------------	--

处理)等,均外委有相应危废资质的单位进行处置。这些废物的产生量通过类比现有项目或同类项目确定,具体见表 4-27。

(13) 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、包装应满足如下要求:

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,采用桶装或袋装方式储存,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

危险废物暂存设施:本项目危险废物暂存依托改造后的危废暂存设施,污水站废液暂存区共设置 5 个 5t、3 个 1t 桶储存沉铜废液、含镍废液、含锡废液、硝酸废液。

本项目危废产生量与危废储存设施最大储量对比情况见表 4-26,经对比可知危险废物年转移次数在合理范围内,危废储存设施能够容纳扩建后全厂危废量。

表 4-25 本项目危险废物产生量与危废储存设施最大储量对比

危废名称	扩建项目产生量 (t/a)	最大储量 (t)	暂存位置	年转运次数
------	---------------	----------	------	-------

运营期环境影响和保护措施	沉铜废液	1225.761	25	废水站，废液储存区	≥49
	酸性蚀刻废液	2213.8	16	回收系统废液储存区	≥138
	碱性蚀刻废液	2166.8	26.7	回收系统废液储存区	≥82
	含镍废液	123.824	1	废水站，废液储存区	≥124
	镀铜废液	342	/	生产线槽体	/
	含锡废液	72	1	废水站，废液储存区	≥72
	硝酸废液	38.34	1	危废仓	≥39
	含铜污泥	3000	45.45	污泥仓	≥66
	废催化剂	4	4	危废仓	≥1
	废活性炭（废气治理）	12	6	危废仓	≥6
	废沸石	8	2	危废仓	≥4
	废矿物油	12	12	危废仓	≥1
	废油墨	220	110	危废仓	≥2
	废油墨罐	35	10	危废仓	≥6
	废离子交换树脂	2	2	危废仓	≥1
	废膜	2	2	危废仓	≥1
	废膜渣	220	10	危废仓	≥22
	废包装桶（袋）	110	20	危废仓	≥6
	废棉芯	25	10	危废仓	≥3
	废线路板及边角料（包括成型含铜粉尘）	1670	50	危废仓	≥34
	含镍污泥	200	20	污泥仓	≥10
	含氰包装桶	50	1.5	危废仓	≥34
	废抹布	5	5	危废仓	≥1
	废松香油	60	15	危废仓	≥4
	废酸	100	100	危废仓	≥1
	废碱	20	20	危废仓	≥1
	实验废液	4	4	危废仓	≥1
	废活性炭（碳处理）	4	4	危废仓	≥1
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，建设单位应在投产前					

运营期环境影响和保护措施	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和东莞市生态环境局报告，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绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。 2. 一般固体废物 一般工业固废主要包括废包装纸皮、废半固化片、废铜箔、废垫板及铝板、覆铜板边角料、废锡渣等，均出售给物资回收公司，其产生量详见表 4-27。 3. 生活垃圾 本项目劳动定员 400 人，生活垃圾产生量以平均 0.5kg/d·人计，经计算生活垃圾产生量为 0.2t/d (71 t/a)。生活垃圾由专人收集后交由环卫部门清运处理。
---------------------	---

表 4-26 固体废物产生情况一览表 单位: t/a

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	现有已建项目产生量*	现有在建项目产生量*	扩建项目产生量	厂内包装、暂存方式	处置措施
危险废物	HW17	336-058-17	沉铜废液	沉铜工序			1225.761	桶装, 暂存废水站	交由有资质单位处理
	HW22	398-004-22	酸性蚀刻废液	内层、外层酸性蚀刻工序	12.612	39.4	2213.8	桶装, 暂存回收系统	
	HW22	398-004-22	碱性蚀刻废液	外层碱性蚀刻工序	2177.313		2166.8	桶装, 暂存回收系统	
	HW17	336-055-17	含镍废液、含氰废水处理系统蒸发器产生浓液	沉镍金工序、含氰废水处理系统			123.824	桶装, 暂存废水站	
	HW17	336-062-17	镀铜废液	电镀铜工序			342	生产线镀铜槽	
	HW17	336-063-17	含锡废液	图形电镀工序			72	桶装, 暂存废水站	
	HW17	336-063-17	锡泥	废液回收			185	桶装, 暂存废水站	
	HW17	336-066-17	硝酸废液	炸缸、硝酸洗等工序	1272.940	5	38.34	桶装, 暂存废水站	
	HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理系统	591.209	4	3000	袋装, 暂存废水站	
	HW49	900-041-49	废催化剂	挥发有机废气治理			4 t/3a	袋装, 暂存危废仓	
	HW49	900-039-49	废活性炭	废气处理系统	12.536	804.91	12	袋装, 暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废沸石	废气处理系统			8	袋装, 暂存危废仓	
	HW08	900-214-08	废矿物油	维修部	2.101	10	12	桶装, 暂存危废仓	
	HW12	900-253-12	废油墨	内层、阻焊、文字	186.518		220	桶装, 暂存危废仓	

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	现有已建项目产生量*	现有在建项目产生量*	扩建项目产生量	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
	HW49	900-041-49	废油墨罐	内层、阻焊、文字	11.958		35	桶装，暂存危废仓	
	HW13	900-015-13	废离子交换树脂	表面处理工序、污水处理	0.354	0.015	2	袋装，暂存废水站	
	HW49	900-041-49	废膜	污水处理		0.015	2	袋装，暂存废水站	
	HW16	231-002-16	废膜渣	退膜、有机废水处理等	192.642	5	220	桶装，暂存废水站	
	HW49	900-041-49	废包装桶（袋）	线路、防焊、文字、电镀等	18.804	240.28	110	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废棉芯	电镀、内外层、表面处理等	25.281		25	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-045-49	废线路板及边角料（包括成型含铜粉尘）	检测、包装、成型等	1084.642	33	1670	袋装，暂存危废仓	
	HW17	336-055-17	含镍污泥	废水处理站			200	桶装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	含氰包装桶	沉镍金工序			50	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废抹布	内层、印刷等		25.51	5	袋装，暂存危废仓	
	HW08	900-205-08	废松香油	喷锡	48.358		60	桶装，暂存危废仓	
	HW34	900-300-34	废酸	设备保养			100	桶装，暂存危废仓	
	HW35	900-356-35	废碱	设备保养	6.343		20	桶装，暂存危废仓	
	HW49	900-047-49	实验废液	实验	1.352		4	桶装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废活性炭（碳处理）	碳处理系统		30	4	袋装，暂存危废仓	

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	现有已建项目产生量*	现有在建项目产生量*	扩建项目产生量	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
	HW16	398-001-16	废菲林片、废显（定）影液	菲林制作	19.262	5.8		袋装，暂存危废仓	
	HW17	336-064-17	废槽渣	染色、封孔清槽		1.534		桶装，暂存危废仓	
	HW17	336-064-17	生产废水处理污泥	废水处理设施		86		桶装、暂存污泥间	
	HW08	900-200-08	含油边角料	机械加工		112		桶装，暂存危废仓	
	HW09	900-006-09	废切削液	机械加工		354		桶装，暂存危废仓	
	HW13	265-101-13	废树脂液	SLA 工件转移		25		桶装/袋装，废支撑暂存区	
	HW13	265-101-13	废 SLA 支撑	SLA 去支持工序		140		桶装/袋装，废支撑暂存区	
	HW13	900-016-13	釜底残渣	SLA 酒精清洗回收		60		桶装/袋装，废支撑暂存区	
	HW29	900-023-29	废 UV 灯管	SLAUV 光固化		1.5		桶装/袋装，废支撑暂存区	
	HW12	900-250-12	废漆渣	3D 喷漆		1		桶装/袋装，废支撑暂存区	
	HW17	336-064-17	含铬镍污泥	废水处理		206.91		袋装，暂存危废暂存间	
	HW12	900-253-12	废印版	印刷		0.15		桶装，暂存危废仓	
	HW13	336-064-17	FA 氧化发黑槽液	FA 氧化发黑		14.994		桶装，暂存危废仓	
	HW13	336-064-17	化抛废液	化抛		9.18		桶装，暂存危废仓	
一般固废			包装纸箱	仓库	19	137	20	袋装，暂存一般固废仓	资源

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	现有已建项目产生量*	现有在建项目产生量*	扩建项目产生量	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
			覆铜板边角料、钻孔粉尘	开料	254		260	袋装，暂存一般固废仓	回收公司综合利用
			废铜箔	压合			50	袋装，暂存一般固废仓	
			废半固化片	压合			18	袋装，暂存一般固废仓	
			铝片、垫板	钻孔			100	卡板，暂存一般固废仓下游公司回收	
			锡渣	喷锡、焊锡	60	9.2	60	袋装，暂存一般固废仓	
			废包装材料	仓库		6		袋装，暂存一般固废仓	
			废钉线	装订		1		袋装，暂存一般固废仓	
			废下脚料	成型		2.5		袋装，暂存一般固废仓	
			废分子筛	制氮		5.3		袋装，暂存一般固废仓	
			生活污水处理沉渣	生活污水处理		0.8		桶装	
			布袋除尘收集粉尘	布袋除尘		3.561		袋装，暂存一般固废仓	
			边角料/不合格产品	切割、检测		1084.175		袋装，暂存一般固废仓	
			废玻璃砂	喷砂		5		袋装，暂存一般固废仓	
			纯水制备废离子交换树脂、废 RO 膜	纯水制备		0.02		袋装，暂存一般固废仓	
			废金属粉	SLM、BJ 筛粉		20		袋装，暂存一般固废仓	
			废 SLM 金属	3D SLM 去支撑		5		袋装，暂存一般固废仓	

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	现有已建项目产生量*	现有在建项目产生量*	扩建项目产生量	厂内包装、暂存方式	处置措施
			支撑						
			废尼龙粉	SLS、MJF 后处理筛粉过程		60		袋装，暂存一般固废仓	
			废 HIPS 支撑	3D FDM 去支撑		10		袋装，暂存一般固废仓	
			废砂料、打磨废料	喷砂、打磨		140		袋装，暂存一般固废仓	
			残次品	3D 打印工序		15		袋装，暂存一般固废仓	
生活垃圾		/	员工办公、生活废物	办公、宿舍和食堂	85	752.75	71	生活垃圾暂存筒	环卫部门

备注：现有已建项目产生量结合近年实际产生量及生产负荷计算得出；现有在建项目产生量按照各项目环评产生量统计得出。由于已建 PCBA 项目 2023 年投产尚不足一年，因此按照环评产生量计入在建项目统计。

表 4-8 本项目危险废物汇总统计表

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW17	336-058-17	沉铜废液	沉铜工序	1225.761	液态	硫酸铜、硫酸、甲醛等	硫酸铜、硫酸、甲醛等	定期换槽	腐蚀性	桶装，暂存废水站	交由有资质单位处理
HW22	398-004-22	酸性蚀刻废液	内层、外层酸性蚀刻工序	2213.8	液态	氯酸钠、Cu ²⁺ 、盐酸	氯酸钠、Cu ²⁺ 、盐酸	定期换槽	腐蚀性	桶装，暂存回收系统	
HW22	398-004-22	碱性蚀刻废液	外层碱性蚀刻工序	2166.8	液态	氯化铵、氨水、Cu ²⁺	氯化铵、氨水、Cu ²⁺	定期换槽	腐蚀性	桶装，暂存回收系统	
HW17	336-055-17	含镍废液	沉镍金工序、	123.824	液态	镍、次磷酸盐	镍、次磷酸	定期换	毒性	桶装，暂存	

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
			含氰废水处理系统蒸发器产生浓液				盐	槽		废水站	
HW17	336-062-17	镀铜废液	电镀铜工序	342	液态	硫酸/硫酸铜/光剂	硫酸、铜	定期换槽	腐蚀性	生产线镀铜槽	
HW17	336-063-17	含锡废液	图形电镀工序	72	液态	硫酸、硫酸亚锡	硫酸、锡	定期换槽	腐蚀性	桶装，暂存废水站	
HW17	336-063-17	锡泥	废液回收	185	固态	污泥、重金属	锡	定期	毒性	桶装，暂存废水站	
HW17	336-066-17	硝酸废液	炸缸、硝酸洗等工序	38.34	液态	硝酸、金属等	硝酸、金属等	定期换槽	毒性	桶装，暂存废水站	
HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理系统	3000	固态	污泥、重金属	镍、铜等	每天	毒性	袋装，暂存废水站	
HW49	900-041-49	废催化剂	挥发有机废气治理	4 t/3a	固态	贵金属、载体	贵金属	定期	毒性	袋装，暂存危废仓	
HW49	900-039-49	废活性炭	废气处理系统	12	固态	活性炭、有机物等	有机物等	定期更换	毒性/感染性	袋装，暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废沸石	废气处理系统	8 t/8a	固态	沸石、有机物	有机物等	定期更换	毒性/感染性	袋装，暂存危废仓	
HW08	900-214-08	废矿物油	维修部	12	液态	石油类	石油类	定期产生	易燃性	桶装，暂存危废仓	
HW12	900-253-12	废油墨	内层、阻焊、文字	220	液态	油墨	有机物	每天	毒性、易燃性	桶装，暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废油墨罐	内层、阻焊、	35	固态	油墨、金属	有机物	每天	毒性、	桶装，暂存	

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
			文字						易燃性	危废仓	
HW13	900-015-13	废离子交换树脂	表面处理工序、污水处理	2	固态	树脂、重金属	重金属	定期产生	固态	袋装，暂存废水站	
HW49	900-041-49	废膜	污水处理	2	固态	膜、重金属	重金属	定期产生	固态	袋装，暂存废水站	
HW16	231-002-16	废膜渣	退膜、有机废水处理等	220	固态	树脂、铜等	固态	每天	毒性	桶装，暂存废水站	
HW49	900-041-49	废包装桶（袋）	线路、防焊、文字、电镀等	110	固态	塑料、包装袋、化学品等	化学品	每天	毒性	袋装，暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废棉芯	电镀、内外层、表面处理等	25	固态	铜、镍、金、氰化物、酸、过滤棉、活性炭等	铜、镍、金、氰化物、酸等	定期更换	毒性/感染性	袋装，暂存危废仓	
HW49	900-045-49	废线路板及边角料（包括成型含铜粉尘）	检测、包装、成型等	1670	固态	树脂、铜、镍、金、锡等	树脂、铜、镍、金、锡等	每天	毒性	袋装，暂存危废仓	
HW17	336-055-17	含镍污泥	废水处理站	200	固态	污泥、镍离子等	镍离子	每天	毒性	桶装，暂存危废仓	
HW49	900-041-49	含氰包装桶	沉镍金工序	50	固态	氰化物	氰化物	定期换槽	毒性	袋装，暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废抹布	内层、印刷等	5	固态	化学品、纺织物	化学品	每天	毒性	袋装，暂存危废仓	
HW08	900-205-08	废松香油	喷锡	60	液态	松香油	松香油	定期	毒性	桶装，暂存危废仓	

废物 编号	危险废物代 码	种类	排放工序	产生量 (t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周 期	危险特 性	厂内包装、 暂存方式	污染防 治措施
HW34	900-300-34	废酸	设备保养	100	液态	硫酸、铜离子 等	硫酸、铜离 子等	定期排 出	液态	桶装，暂存 危废仓	
HW35	900-356-35	废碱	设备保养	20	液态	氨水、铜离子 等	氨水、铜离 子等	定期排 出	液态	桶装，暂存 危废仓	
HW49	900-047-49	实验废液	实验	4	液态	实验试剂	实验试剂	定期	腐蚀性/ 毒性/感 染性	桶装，暂存 危废仓	
HW49	900-041-49	废活性炭 (碳处理)	碳处理系统	4	固态	活性炭、酸、 铜、有机杂质 等	酸、铜、有 机杂质	定期更 换	毒性/感 染性	袋装，暂存 危废仓	

运营期环境影响和保护措施	(五) 地下水环境影响及保护措施 (1) 地下水污染源及其途径 根据项目运营期水污染物的产生环节分析，主要可能产生地下水污染物的环节包括涉水生产车间、化学品仓库、废液暂存区、废水处理站、废水/废液输送管线等，来源于废水、废液的渗漏，主要污染因子包括酸碱、重金属（铜、镍）、氨氮、耗氧物质（COD）、石油类、氰化物等。 1) 生产区 生产区的各生产线的槽液、生产废水通过管道及沟渠，流到污水处理系统，管道及沟渠如果发生废水滴、漏、跑、冒，流到地面后，下渗至土壤，可能造成地下水的污染。 2) 废水处理系统、生产废水事故池 本项目将配套建设一座生产废水处理站，处理系统中有调节池、沉淀池、生化池等各种池子；另外，办公生活污水设有三级化粪池、隔油沉渣池。另外根据风险防范的需要，还设置了事故池。这些池子一旦发生污水泄漏，造成废水下渗，将对地下水造成一定污染。 3) 物料储存区（化学品仓库、储罐区） 本项目各种原辅材料为独立包装，正常储存条件下，不会对地下水造成污染；若包装发生泄漏时，污染物有可能随地面的进入到土壤中，将有可能污染场地的土壤及地下水。 4) 危废暂存（危废仓、废液暂存区） 由前面分析可知，项目危险废物暂存于厂区内危险废物暂存仓或废液暂存区，定期交由有危险废物处理资质的部门回收。若危废暂存场所不符合规范要求，造成危废泄漏或危废渗滤液下渗，都将造成地下水污染。 (2) 拟采取的治理措施 本项目对生产厂房、废水处理站落实防腐蚀、防渗漏的措施，并且根据地下水和土壤现状质量监测情况可知，在采取以上防护措施后，现状地下水和土壤现状质量均可达标的，说明目前的地下水和土壤的环境防护措施有效可行。 根据建设单位提供资料，地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则。本项目拟采取的地下水防护措施如下：
---------------------	--

1) 源头控制

a) 项目应选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，采用清洁生产审核等手段对生产全过程进行控制，并对产生的各类废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物的产生和排放，降低生产过程和末端治理的成本。积极开展水的循环使用和中水回用，减少废水的产生和排放。

b) 严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、储罐、仓库、污水池和处理构筑物采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

c) 项目生产废水收集管道采用架空布置可以有效监控污染物泄漏情况并得到解决，避免了管网地下铺设不能及时发现泄漏的弊端。

2) 分区防渗措施

结合现有项目已采取的防渗措施，将建设场地划分为重点污染防治区、一般防渗区、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 4-28，见附图 18。

表 4-27 厂区分区防渗一览表

防渗级别	区域	防渗措施	防渗要求
重点污染防治区	生产厂房 化学品仓库、中央加药区	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，各化学品存放区底下设置防泄漏托盘。	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$
	废水处理站、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 250 mm，抗渗等级 P8，表面做三布五油防腐防渗处理。	
	污泥暂存间、废液暂存区	地坪为钢筋混凝土，表面刷涂一层 1.5mm 厚环氧树脂防渗耐腐蚀涂层	
	危险废物暂存间	罐区地坪由混凝土浇筑，表面刷涂一层环氧树脂防渗耐腐蚀涂层。	
一般防渗区	基材仓库、一般固废仓等	地坪由抗渗钢筋混凝土浇筑	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$
	水泵房	地坪由抗渗钢筋混凝土浇筑	
简单防渗区	办公楼、宿舍、饭堂等	采用混凝土硬化	一般地面硬化

a) 生产区

运营期环境影响和保护措施	生产装置区地面设置基础防渗。生产车间地面层均采用防污性能良好环氧树脂砂浆地坪，具有较好的耐化学性和力学性能，并具有优良的电绝缘性能，能够有效防止车间废水对地面的腐蚀和下渗。 各类生产废水通过收集装置、管道及沟渠汇入污水处理系统。沿管道铺设的位置进行地面混凝土硬化处理，防止由于管道滴漏产生的污水直接污染包气带，同时沿管道设置废水收集槽，防止装置管道破裂时污水扩散；废水排放沟渠采用防渗标号大于 S6（防渗系数$\leq 4.19 \times 10^{-9}$）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm。 b) 废水事故池及废水处理站 废水处理站及相关池体、事故应急池等采用防渗标号大于 S6（防渗系数$\leq 4.19 \times 10^{-9}$）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且内壁及底面设置相应的防渗处理，防止污水下渗。 c) 物料储存区 存储在室内的物料（化学品），室内地面将做防渗处理，同时加强管理，不同种类原材料独立包装，加强巡查，及时发现物料泄漏，及时处理，防止物料泄漏。设置防泄漏管沟，并与应急池相连。建议化学品仓门口设置围挡；加强物料储罐及巡查，及时发现破裂的容器，并及时进行维护为修补。 d) 危废暂存场所 本项目各危废暂存场严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求进行设计并采取了相应的防渗措施。其中，废液暂存仓/储存区的地面水泥基础与厂房一层地面为整体结构设计，水泥基础采用 P6 抗渗级混凝土浇筑，槽罐区水泥基础下设置卷材防水层，水泥基础面层采用三布五涂乙烯基防腐处理。其他如下： ① 危险废物贮存场基础设置防渗地坪。 ② 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，设计堵截泄漏的裙脚；衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。 ③ 不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断，加强危险废物的管理，防止其包装出现破损、泄漏等问题。危险废物堆要防风、防雨、防晒等。 ④ 设施内有安全照明设施和观察窗口。
---------------------	--

因此，采取以上措施可有效防止危险废物暂存场的废液泼洒、溢漏及渗透。

3) 污染监控

设置常规监测井，定期进行厂区地下水监测，以便及时发现可能的地下水污染问题，从而及时采取相应的措施。

(3) 地下水影响分析

本项目废水处理设施底部基础及事故应急收集池必须进行防腐、防渗处理。对于混凝土池体应采用防渗混凝土。同时站内排污沟、雨水排放沟均应防腐、防渗，防止污水泄漏污染地下水。

危险废物暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)相关要求，建有防泄漏、防渗、防雨的措施，有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；设有防倾漏事故的应急措施，渗漏液收集处理。一般固体废物暂存间的建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的相关要求，采用混凝土硬化防渗措施并设防雨顶棚，做好防渗防淋措施。因此，本项目的固体废物临时堆存对地下水环境的不良影响可以得到有效避免。

非正常情况下，如废液暂存或者废水处理站水池泄漏，可能对项目区及其下游的地下水环境造成污染，因此，在项目建设营运过程中需按照防渗要求做好废液暂存区、废水收集池、调节池、事故池、废水输送管道等区域的防腐、防渗措施，营运期须定期检查防渗层及管道的破损情况，发现破损部分及时进行修补。项目营运期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常工况的发生，避免污染物渗漏对地下水环境造成不良影响。

综上所述，项目建成后不会对区域地下水环境产生明显影响。

(4) 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)、《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下表。

表 4-28 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	废水处理站	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、	每年一次	《地下水质量标准》(GB/T14848-

运营期环境影响和保护措施		铜、镍、银、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、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。		2017）中Ⅲ类水质限值									
	（六）土壤环境影响及保护措施 （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、废液的渗漏以及金属颗粒物的沉降。渗漏途径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、废液暂存区、废水处理站、废水/废液输送管线等，来源于废水、废液的渗漏，主要污染因子包括酸碱、重金属（铜、镍）、石油类、氰化物等。 本项目土壤环境影响途径识别情况详见下表。 表 4-29 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表 <table border="1"> <tr> <th>不同时段</th><th>大气沉降</th><th>地面漫流</th><th>垂直入渗</th><th>其他</th></tr> <tr> <td>运营期</td><td>√</td><td>—</td><td>√</td><td>—</td></tr> </table> 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 现有项目已对生产厂房、废水处理站落实了防腐蚀、防渗漏的措施。根据地下水和土壤现状质量监测情况可知，在采取以上防护措施后，现状地下水和土壤现状质量均可达标的，说明目前的地下水 and 土壤的环境防护措施有效可行。 1）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、漏”现象。				不同时段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	运营期	√	—	√
不同时段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他									
运营期	√	—	√	—									

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、土壤污染。

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。

2) 过程防控措施

本项目土壤污染过程防控措施如下：

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、化学品仓库、废水处理站、事故应急池、废液暂存区等重点防渗区做好防漏防渗，需满足《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。

（3）土壤环境影响分析

本项目危险废物暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，建有防泄漏、防渗、防雨的措施，有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；设有防倾漏事故的应急措施，渗漏液收集处理。一般固体废物暂存间的建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求，采用混凝土硬化防渗措施并设防雨顶棚，做好防渗漏措施。本项目的固体废物均不直接外排放到周边环境，基本不影响项目周边土壤环境。

根据环境空气预测分析结果，本项目采取了废气处理措施后，排放的废气不会对周边土壤环境造成严重不良影响。

如果废水处理站、事故应急池发生防漏，其中的有害组分渗出后，可经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，破坏微生物、植被等与周围环境构成系统的平衡，对地土壤环境造成污染。因此本项目厂区除绿化及未开发区域外，全部进行水泥硬底化，按照分区防渗要求进行防渗，防止废水处理站和废液暂存间渗漏

到土壤环境，不会对土壤环境造成污染。

综合所述，废水处理站、危险废物储存区、生产车间各建构筑物等均按要求做好防渗措施，项目建成后不会对周边土壤产生明显影响。

(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，每三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 4-30 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	废水处理站附近（柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 深度各采一个样品）	pH、铜、镍、氰化物共 4 项	每年三次	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）二类建设用地筛选值

(七) 环境风险及保护措施

根据对项目的风险潜势初判，本项目大气环境敏感度属于 E1 类，地表水功能敏感性属于 E2 类，地下水环境敏感程度为 E2，建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性为 P3。根据建设项目环境风险潜势划分，大气环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 III。因此，本项目大气环境风险评价工作等级为二级；地表水环境风险评价工作等级为二级；地下水环境风险评价工作等级为二级。本项目的风险评价为二级。

根据大气环境风险预测结果可知，盐酸泄漏事故时的氯化氢最大落地浓度和油类物质火灾事故伴生/次生 CO 事故时未超出大气毒性终点浓度-2，硝酸泄漏事故时的 HNO₃ 最大落地浓度超出大气毒性终点浓度-2 的影响范围均在厂区内，不涉及周边敏感点。事故造成的短时大气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，及时转移受影响范围内人群，控制事故发展态势。并在满足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。

根据风险识别，本项目潜在的环境风险分别有：油墨、盐酸、甲醛、乙二

运营期环境影响和保护措施	胺、硫酸、硝酸、甲酸、乙醇胺、氢氧化钠、氧化剂(氯酸钠)、硫脲、化学镍 A (硫酸镍)、过硫酸钠、硫酸铜、氨水、氰化亚金钾、次氯酸钠等危化品药液的泄漏、发生火灾、爆炸引起的次生风险；废水、废气事故排放；废液储罐泄漏事故。综合上述分析可知，在严格落实本报告书提出的各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。 注：详见环境风险评价专章。 (八) 污染源强统计 本项目建成后全厂线路板污染源强统计具体见下表。 表 4-31 扩建后全厂线路板污染源强统计一览表				
	类别	污染源	项目	扩建后全厂线路板	排放去向
				产生量 (t/a)	
	废水	生产废水	悬浮物	116.739	翁源县电源基地污水处理厂
			COD _{Cr}	1907.666	
			氨氮	92.168	
			总氮	156.917	
			总磷	1.879	
			总铜	572.752	
			石油类	1.491	
			LAS	1.361	
			总镍	0.132	
	废气	有组织	颗粒物	116.227	通过楼顶排气筒排放
			硫酸雾	120.783	
			氯化氢	25.588	
			氮氧化物	17.770	
			氨	44.985	
			氰化氢	0.044	
			甲醛	0.610	
			氯气	3.099	
			挥发性有机化合物	161.919	
			锡及其化合物	0.343	
			硫化氢	0.097	
			二氧化硫	0.002	
		无组织	硫酸雾	9.739	排放至大气环境
			氯化氢	1.347	
			氮氧化物	1.646	
			氨	3.216	

营运期环境影响和保护措施

类别	污染源	项目	扩建后全厂线路板		排放去向			
			产生量（t/a）	排放量（t/a）				
		氰化氢	0.008	0.008				
		甲醛	0.032	0.032				
		氯气	0.163	0.163				
		挥发性有机化合物	30.425	30.425				
		锡及其化合物	0.086	0.086				
		硫化氢	0.056	0.056				
		合计（有组织+无组织）	颗粒物	116.227		13.711	/	
	硫酸雾		130.522	22.319				
	氯化氢		26.935	2.627				
	氮氧化物		19.416	10.732				
	氨		48.201	7.997				
	氰化氢		0.052	0.012				
	甲醛		0.642	0.459				
	氯气		3.262	0.473				
	挥发性有机化合物		192.344	63.594				
	锡及其化合物		0.429	0.203				
	硫化氢		0.153	0.075				
	二氧化硫		116.229	13.713				
	固体废物		危险废物	/	18861.856	0		交由有资质单位处理
			一般废物	/	987.2	0		资源回收公司综合利用
		生活垃圾	/	908.75	0	环卫部门		

备注：本表统计的是扩建后全厂线路板污染源强统计，扩建后全厂排放量见附表 1；生活垃圾产生量为扩建后全厂。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境（有组织）	G1~G6	颗粒物	脉冲袋式除尘器	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	G7	颗粒物	湿式水洗气动旋流塔（3套）	
	G8	硫酸雾	碱喷淋塔（2套）	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放浓度限值
		氮氧化物（硝酸雾）		
	G9	氮氧化物（硝酸雾）	碱喷淋塔	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	G10	硫酸雾	碱喷淋塔	
	G11	硫酸雾	碱喷淋塔（（喷淋液 NaOH、NaClO））	
		氮氧化物（硝酸雾）		
		氰化氢		
	G12	氨	酸喷淋塔	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2 恶臭污染物排放标准
		NMHC、TVOC		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中表1 挥发性有机物排放限值
	G13	硫酸雾	碱喷淋塔	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放浓度限值与《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准两者较严
		甲醛		广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	G14	硫酸雾	碱喷淋塔（2套）	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	G15	硫酸雾	碱喷淋塔	
		氯化氢		
		氯气		
	G16	NMHC、TVOC	洗涤塔+除雾器+活性炭吸附	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中表1 挥发性有机物排放限值
G17	NMHC、TVOC、总VOCs	洗涤塔+除雾器+高效过滤器+沸石转轮+蓄热式催化燃烧	《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表1、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）及《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表2 丝网印刷Ⅱ时段	
G18	NMHC、总	洗涤塔+除雾器+	《印刷工业大气污染物排放标准》	

		VOCs	高效过滤器+沸石转轮+蓄热式催化燃烧	(GB41616-2022)表1及《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表2丝网印刷Ⅱ时段
	G19	NMHC、TVOC	洗涤塔+除雾器+干式过滤器+油烟陶瓷过滤塔+活性炭过滤塔(2套)	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表1挥发性有机物排放限值
		锡及其化合物		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	G20	NMHC、TVOC	洗涤塔+除雾器+高效过滤器+沸石转轮+蓄热式催化燃烧	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表1挥发性有机物排放限值
	G21	二氧化硫	/	《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表3大气污染物特别排放限值
		氮氧化物		
		颗粒物		
		林格曼黑度		
	G22	硫化氢	环境抽风一级喷淋;池体抽风一级喷淋+生物处理	氨、硫化氢、臭气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93);挥发性有机物执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
		氨		
		臭气浓度		
		NMHC、TVOC		
大气环境(无组织)	厂区内 VOCs 无组织排放	NMHC	加强废气收集处理,减少无组织排放	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44 2367-2022)表3
	厂界	锡及其化合物		大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表2
	厂界	NO _x 、HCl、H ₂ SO ₄ 、HCN、氯气		执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表4企业边界VOCs无组织排放限值的甲醛排放限值
	厂界	甲醛		《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)无组织排放监控点浓度限值
	厂界	总 VOCs		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)有组织及二级新扩改建项目厂界排放标准值
	厂界	氨、硫化氢、臭气浓度		
地表水环境	含镍废水车间排放口-镍	总镍	芬顿氧化法+过滤+离子交换树脂	广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中非珠三角排放限值(其中pH排放限值为6-9,
	含氰废水车间排放口-镍	总镍	一二级破氰+多介质、活性炭过滤器+两级RO	COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类污染物执行表1非珠三角排放限值的200%,总铜污染物执行表2非珠三角排放限值的100%,总镍污染物执行表2非珠三角车间排放限值);阴离子表面活性剂、硫化物和总有机碳达到《电子工业水污染物排放标准》
	DW001生产废水综合排放口	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、总铜、TOC、硫化	现有项目综合废水处理系统,采用“pH调整+反应+混凝沉淀+砂滤”工艺;新建	

		物、LAS 等	污水厂“一级生化系统”	(GB 39731-2020)表 1 间接排放限值后接入翁源县电源基地污水处理厂，进一步处理达标后排入横石水。
	DW002 生活污水排放口	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、动植物油等	隔油隔渣池/三级化粪池	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
	雨水	COD _{Cr} 、SS 等	/	/
声环境	生产和辅助设备	设备噪声，等效声级 dB(A)	采用高效低噪设备、合理布局及采取隔声、吸声、减震等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准
固体废物	1、危险废物分类收集后暂存于危险废物暂存仓库，危险废物暂存仓库按照《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)要求建设，执行危险废物转移联单制度，实行转移联单制度，交由有资质单位进行安全处置。 2、一般固体废物分类收集后暂存于一般固废暂存仓库，收集、贮存、利用、处置过程均应采取防扬散、防流失、防渗漏等防止污染环境的措施，定期由资源回收公司综合利用或供应商回收循环使用。 3、生活垃圾存放于生活垃圾筒，由环卫部门定期清运。			
土壤及地下水污染防治措施	加强管理，定期对生产工艺、设备、管道等设施进行检修维护，尤其是污水处理及储存设施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏。 按照场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物类型，将全厂进行分区防治。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	编制环境风险应急预案，配置充足的应急设施和物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置，全厂配置不小于 2067.67m ³ 事故应急池。			
其他环境管理要求	污染物排放口必须实行排污口规范化建设。			

六、结论

本项目在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，贯彻执行国家规定的“达标排放、总量控制”的原则，制定应急计划和落实环境风险防范措施，从环境保护角度出发，本扩建项目的建设是可行的。