

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 开平拓普电子工业有限公司线路板变更
调整项目

建设单位(盖章): 开平拓普电子工业有限公司

编制日期: 2022年03月



中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1647419142000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8bzt32		
建设项目名称	开平拓普电子工业有限公司线路板变更调整项目		
建设项目类别	36—081电子元件及电子专用材料制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	开平拓普电子工业有限公司		
统一社会信用代码	914407837436971688		
法定代表人（签章）	陈海生		
主要负责人（签字）	陈凯		
直接负责的主管人员（签字）	陈凯		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东德宝环境技术研究有限公司		
统一社会信用代码	914418817629276169		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
夏睿全	2014035440350000003511440174	BH024451	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
邓凯	环境风险专项评价、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	BH037598	
夏睿全	建设项目基本情况、建设项目工程分析、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论、项目概况及工程分析专项评价	BH024451	

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	17
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	28
四、主要环境影响和保护措施.....	51
五、环境保护措施监督检查清单.....	77
六、结论.....	80
附表.....	81
建设项目污染物排放量汇总表.....	81
附图 1 项目所在区域环境管控单元图.....	83
附图 2 项目地表水功能区划图.....	84
附图 3 区域饮用水源保护区划图.....	85
附图 4 开平市大气环境功能区划图.....	86
附图 5 开平市声环境功能区划图.....	87
附图 6 大气、地下水采样布点图.....	88
附图 7 土壤监测布点（厂外）.....	89
附图 8 土壤监测布点（厂内）.....	90
附图 9 项目地理位置图.....	91
附图 10 项目四至图.....	92
附图 11 项目厂区总平面图.....	93
附图 12 环境保护目标分布图.....	94
附图 13 江门市“三线一单”图-开平市环境管控单元图.....	95

一、建设项目基本情况

建设项目名称	开平拓普电子工业有限公司线路板变更调整项目		
项目代码	2203-440783-04-05-284718		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省开平市月山镇区水井东风转旗第二工业区水云路42-50号之5		
地理坐标	(112度42分47.34秒, 22度32分32.82秒)		
国民经济行业类别	C3982 电子电路制造	建设项目行业类别	081-电子元件及电子专用材料制造 398 印刷电路板制造；
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）	1500	环保投资（万元）	150
环保投资占比（%）	10.0	施工工期	/
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：完成设备安装	用地（用海）面积（m ² ）	0
专项评价设置情况	设有项目概况及工程分析、环境风险2个评价专项。其中风险物质存在量与临界量比值之和 $Q>100$ ，故设环境风险评价专项；		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1、与广东省“三线一单”相符性 为全面贯彻《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，广东省印发了《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71号）。项目与该文件相符性分析见表1.1-1。		

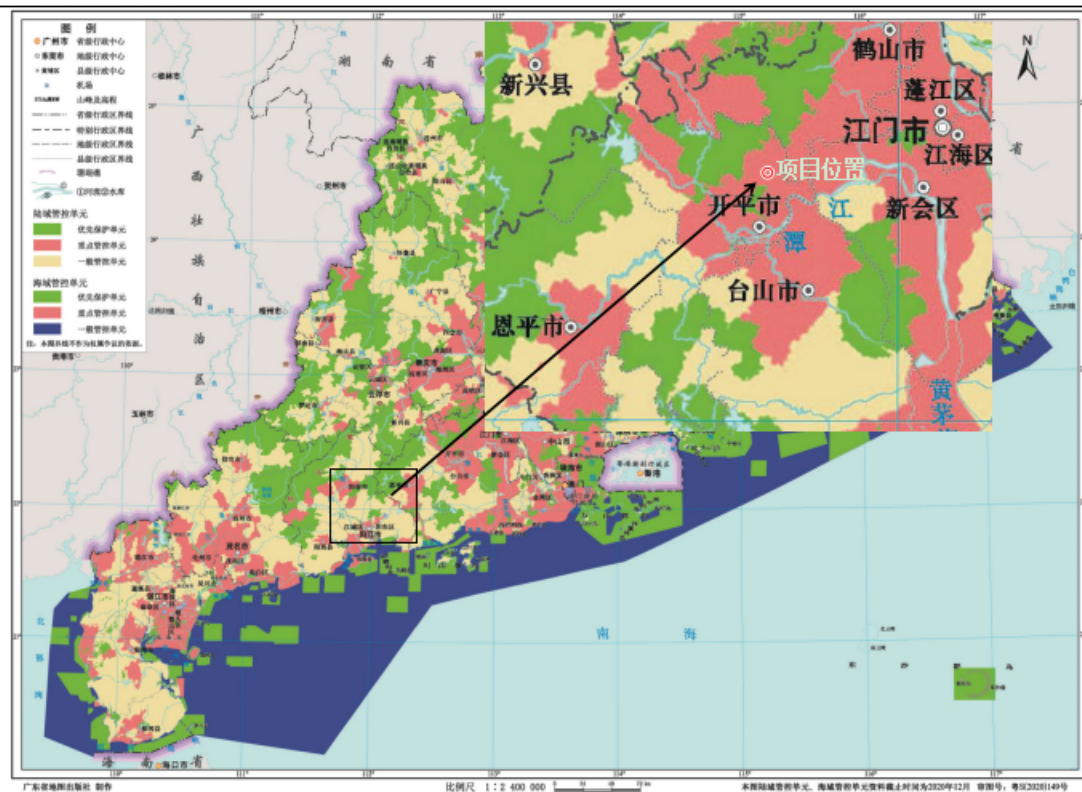


图1-1 项目所在区域环境管控单元图

表1.1-1 与《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			
其他符合性分析	粤府[2020]71号	本项目情况	相符性
	——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。……	本项目不属于新建项目;项目废水处理达标,且 not 新增废水排放量及排放因子。	相符
	——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的控制性指标要求,提高土地利用效率。……	本项目用能包括电能、天然气,无煤炭使用;项目各生产线均采用半自动化及全自动化生产线,电镀或化学镀工艺、前处理及后处理工序等清洗工艺均采用多级漂洗,清洗水逆流回用,最大限度地使用多级逆流漂洗方式清洗产品,提高了水的重复利用率,变更调整后全厂废水整体回用率约44.2%。本次变更调整在现有厂区内进行,无需新增厂区用地,可提高厂区土地利用效率。	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。……强化陆海统筹,严控陆源污染物入海量。	项目变更调整后水污染物总量指标不超过已分配总量。本变更调整工程对线路板丝印等产生VOCs的环节采取了“活性炭吸附+复合喷淋塔+离线脱附+(CO/CTO)催化氧化处理”的高效复合末端整治措施。 本项目不在重金属污染重点防控区内,项目通过废水分类分质处理、处理回用、节约用水等措施积极提高清洁生产水平。变更调整后预计全厂合计废水回用量720m³/d,排放量907.8m³/d,整体回用率约44.2%。生产废水排水中重金属排放量不增加。	相符
	——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	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,项目采取了严格的防渗措施,可避免地下水、土壤污染风险;厂区设有总容积680m³的事故应急池,可防止事故废水、泄露的化学产品外溢。	相符

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）。		
（二）“一核一带一区”区域管控要求。 1.珠三角核心区。对标国际一流湾区，强化创新驱动和绿色引领，实施更严格的生态环境保护要求。 ——区域布局管控要求。……原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；……推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。……	本项目使用电能，项目所使用的涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨的VOCs含量分别为24%、10%、35%，油墨中VOCs含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值(GB 38507-2020)》中表1网印油墨（溶剂油墨）含量限值标准。	相符
——能源资源利用要求。……科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。……推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。……	变更调整项目主要从事印刷线路板生产，不属于高能耗项目；项目现有的电镀工艺、前处理及后处理工序等清洗工艺均采用多级漂洗，清洗水逆流回用，最大限度地使用多级逆流漂洗方式清洗产品，现有电镀生产废水回用率60%，全厂废水整体回用率约44.2%。	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等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。……重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。……	本项目所使用的线路油墨、阻焊油墨、文字油墨的VOCs含量分别为24%、10%、35%，满足油墨中VOCs含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值(GB38507-2020)》中表1网印油墨（溶剂油墨）含量限值标准；项目涂布、阻焊、文字过程（生产线及烘干工序采用微负压收集，有效减少了VOCs无组织排放。同时，本项目还对VOCs采取了“活性炭吸附+复合喷淋塔+离线脱附+（CO/CTO）催化氧化处理”的高效复合末端整治措施。项目生产废水达标排放并保持总排放量不变。	相符
——环境风险防控要求。逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州	本项目主要从事印刷线路板生产，不属于重点防控的石化、化工类建设项目。项目危险化学品储存场所、危废仓库内设置了导流	相符

石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。	沟、收集池，同时厂区设有事故应急池等风险防范措施，环境风险可控。	
(三) 环境管控单元总体管控要求。 3.一般管控单元。 执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	本项目生产废水、生活污水的达标排放，对水环境影响可接受。	相符
2、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：本项目生产废水分类分质收集处理，部分回用，部分达标排放，变更调整后全厂工业生产用水回用率达44.3%。因此，项目建设符合《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日）要求。 3、与《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）》的相符性分析 项目与《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）》相符性分析见表1.1-2。		
表1.1-2 与《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）》相符性分析一览表		
粤环[2017]28号 1. 筑牢生态保护红线，优化生态文明建设空间格局。……优化产业布局。……重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。西江、北江和韩江等供水通道岸线1公里敏感区范围内禁止新建化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目，干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化	本项目情况 本项目位于开平市月山镇，不在供水通道沿线，变更调整后生产废水排放量不增加，排水中COD、NH₃、重金属等水污染物排放量不增加。	相符性 相符

学纤维制造、有色金属冶炼、印染等项目环境风险。……严格控制水污染严重地区和供水通道敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。		
2. 优化供排水通道，构建安全供水格局。……供水通道严禁新建排污口，依法关停涉重金属、持久性有机污染物等有毒有害物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质应达到地表水环境质量标准Ⅲ类要求。	本项目不在供水通道沿线	相符
4、与江门市环境保护规划的相符性分析 《江门市环境保护规划（2006-2020）》提出： “大力引进清洁能源，逐步减少并严格控制燃煤总量，增加天然气、电力、轻柴油和液化石油气等优质能源的使用量。”、“应紧紧围绕大力发展高新技术产业和以高新技术改造传统产业这个中心环节，切实加强高新技术产业开发区的开发建设和招商引资、引才工作，大力发展电子信息、新材料、生物技术、光机电一体化等为代表的高新技术产业。” 相符性分析：本变更调整项目主要生产印制线路板，属于电子信息行业等高新技术产业类别，烘干过程均采用电加热，符合《江门市环境保护规划（2006-2020）》的相关要求。。 5、与江门市生态环境保护“十四五”规划规划相符性分析 《规划》提出：大力推进VOCs源头控制和重点行业深度治理。开展成品油、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。建立完善化工、包装印刷、工业涂装等重点行业源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。加强储油库、加油站等 VOCs 排放治理，汽油年销量 5000 吨以上加油站全部安装油气回收在线监控。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。推动企业逐步淘汰低温等离子、光催化、光氧化等低效治理技术的设施，严控新改扩建企业使用该类型治理工艺。 相符性分析：本项目变更调整项目完成后，各项污染物均可稳定达标排放，变更调整完成后全厂废水回用率达44.3%。所使用原料符合国家相关标准要求，有机废气采用吸附脱附催化燃烧工艺。可见，本项目符合《江门市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。		

	6、与《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府[2015]131号）、《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府〔2016〕13号）、《关于印发江门市未达标水体达标方案的通知》（江环[2018]77号）、《关于印发江门市2019年水污染防治攻坚战实施方案的通知》（江环函[2019]272号）相符性分析。 （粤府[2015]131号）文中指出：“新建、改建、扩建上述行业（造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业）建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。……东江、西江、北江和韩江等供水通道敏感区内禁止建设化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目，干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险。……实施造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业清洁化改造。……严格控制水污染严重地区和供水通道敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。” （江府〔2016〕13号）文中指出：“（六）优化空间布局。……。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，西江、潭江等供水通道敏感区内禁止建设化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目，……”、“（八）控制用水总量。……。新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。……。” （江环[2018]77号），文中指出：“全面实施区域限批，严格环境准入。潭江流域、沙坪河流域水环境质量超标，无法达到环境功能目标和水污染防治目标责任书的要求，属于“未完成国家确定的水环境质量改善目标”的情况，应全面执行建设项目环境影响评价区域限批制度，暂停审批流域内新增排放重点污染物的建设项目环境影响评价文件。 禁止新建制浆造纸、电镀（含配套电镀和线路板）、印染、制革、发酵酿造、规模化养殖和危险废物综合利用或处置等重污染项目，严格执行建设项目主要污染物排放总量潜质审核制度，实行控制单元污染物排放“减量置换”。” （江环函[2019]272号），文中指出：着力提高工业污染治理和监管水平。强化工业企业达标治理，对于水质未达标的控制单元（流域），禁止接受其他区域相关主要水污染物可替代总量指标。严格实施国家排污许可制管理和工业污染源全面达标排放计划，严厉打击无证和不按证排污行为。 相符性分析：本项目为线路板变更调整项目，变更调整后项目生产废水经厂内污水处理设施处理达标后部分回用于生产，部分达标排放；生活污水进入月山镇污水处理厂集中处理。项目变更调整后不增加对纳污水体的排放总量。项目污
--	--

	水排向为新桥水—潭江，排污口不在潭江供水通道上。 本项目变更调整完成后全厂废水回用率达到了44.2%；另外，本项目已严格实施国家排污许可管理制度，已取得排污许可证（证书编号：914407837436971608002R）。 项目纳污水体为新桥水。新桥水现状为IV类水，目前江门市已就新桥水水环境质量超标情况采取了多项水环境质量改善措施，于2019年制定了《新桥水（月山段）整治方案》，通过采取入河排污口整治与监测、工业污染源治理、农业面源污染防治、畜禽养殖污染防治等措施防治水污染，并通过开展围内黑臭水体治理、农村垃圾治理、河道保洁、修复水生态等措施治理水环境，以及管理保护水域岸线、强化执法监管、落实“互联网+河长制”建设等一系列非工程及工程措施。采取上述一系列的整治措施后，可有助于改善新桥水月山段的水质现状，使其逐步达到水质目标的要求。 综合分析，本次变更调整项目的建设符合《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131号）、《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府〔2016〕13号）、《关于印发江门市未达标水体达标方案的通知》（江环〔2018〕77号）、《关于印发江门市2019年水污染防治攻坚战实施方案的通知》（江环函〔2019〕272号）的相关要求。 7、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的相符性分析 根据生态环境部印发的《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号），文中提到从源头替代、无组织排放控制、适宜高效的治污措施、精细化管控等方面控制挥发性有机物，主要包括以下方面：“ （1）力推进源头替代 在技术成熟的行业，通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低VOCs含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低VOCs含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低VOCs含量的胶粘剂，以及低VOCs含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少VOCs产生。……推广使用低VOCs含量油墨和胶粘剂，重点区域到2020年年底前基本完成。…… （2）全面加强无组织排放控制 加强设备与场所密闭管理。含VOCs物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含VOCs物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。含VOCs物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。 提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气
--	--

	罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速应不低于0.3米/秒，有行业要求的按相关规定执行。 (3) 推进建设适宜高效的治污设施。……鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高VOCs浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。 实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs初始排放速率大于等于3千克/小时、重点区域大于等于2千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于80%。采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。 (4) 深入实施精细化管理。 企业应系统梳理VOCs排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。 另外，文中还要求：要求电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料。电子产品制造推广使用静电喷涂等技术。有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。” 相符性分析：本项目所使用的线路油墨、阻焊油墨、文字油墨的VOCs含量分别为24%、10%、35%，油墨中VOCs含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值(GB 38507-2020)》中表1网印油墨(溶剂油墨)含量限值标准。项目各油墨由密闭罐盛装，在转移、贮存、装卸过程均保持密闭；项目线路涂布、阻焊、文字过程(生产线及烘干工序)位于微负压车间，并配套废气收集设施，减少了无组织废气排放。收集的VOCs采取“活性炭吸附+复合喷淋塔+离线脱附+(CO/CTO)催化氧化处理”工艺进行处理，VOCs综合去除效率90%，可满足达标排放要求。因此，项目建设符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53号)要求。 8、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(GB 37822-2019)》的相符性分析见表1.1-3。
--	---

表1.1-3 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
VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。VOCs物料储罐应密封良好。VOCs物料储库、料仓应满足对密闭空间的要求。	项目各油墨均为成品，由密闭桶盛装，无需装卸。油墨储存于各车间内，满足防风、防雨、防渗的要求。	相符
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。	项目各油墨均为成品，由密闭桶盛装，无需装卸。	相符
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）。	项目油墨调配、印刷等工序工位采用三面软帘围护，并设吸风装置负压抽风，减少了无组织废气排放。	相符
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
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。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。	现有项目及变更调整项目产生的有机废气均采用“活性炭吸附+复合喷淋塔+离线脱附”工艺处理，根据一企一策验收监测数据分析，VOCs综合去除效率在90%以上。采取上述措施后，VOCs排放满足《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）丝网印刷Ⅱ时段VOCs的排放标准要求。	相符
9、与《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）》		

的相符性分析

项目与《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）》（粤环[2018]6号）的相符性分析见下表1.1-4。

表1.1-4 与《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》相符性分析表

粤环[2018]6号	本项目	相符性
2.严格建设项目环境准入。 严格控制新增污染物排放量。严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高VOCs排放建设项目。重点行业新建涉VOCs排放的工业企业原则上应入园进区。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉VOCs建设项目环境影响评价，实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。	项目属于变更调整项目，从油墨原料选用、过程控制、末端治理等方面采取了严格的污染控制措施以减少VOCs排放量。本变更调整工程对现有项目产生VOCs的环节采取了“活性炭吸附+复合喷淋塔”的高效末端整治措施。	相符
3.印刷和制鞋行业VOCs综合治理。 落实源头控制措施。推广使用低毒、低（无）VOCs含量的油墨、胶粘剂、清洗剂、润版液、洗车水、涂布液等原辅材料，2019年年底前，低（无）VOCs含量的原辅材料替代比例不低于60%。…… 加强废气收集与处理。规范油墨、胶粘剂等有机原辅材料的调配和使用环节，采取车间环境负压改造、安装高效集气装置等措施，提高VOCs产生环节的废气收集率。优化烘干技术，减少无组织排放。因地制宜采用回收、焚烧等有机废气末端治理技术，确保稳定达标排放。	本项目所使用的线路油墨、阻焊油墨、文字油墨的VOCs含量分别为24%、10%、35%，满足油墨中VOCs含量满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值（GB 38507-2020）》中表1网印油墨（溶剂油墨）含量限值标准。 项目线路、阻焊、文字过程（生产线及烘干工序）配套废气收集设施，收集的VOCs采取“活性炭吸附+复合喷淋塔）催化氧化处理”工艺进行处理，VOCs可达到广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/802-2010）丝网印刷Ⅲ时段排放标准。	相符

10、与《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》相符性分析

《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020年）》提出：“二、工作任务1、制定实施准入清单。……珠三角地区禁止新建生产和使用高VOCs含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目（共性工厂除外）。……”

	实施建设项目大气带染物减量替代。制定广东省重点大气污染物（包括SO₂、NO_x、VOCs）排放总量指标审核及相关管理办法。珠三角地区建设项目实施VOCs排放两倍削减量替代，粤东西北地区实施等量替代，对VOCs指标实行动态管理严格控制区域VOCs排放量。地级以上城市建成区严格限制建设化工、包装印刷、工业涂装等涉VOCs排放项目，新建石油化工、包装印刷、工业涂装企业原则上应入园进区。” 相符性分析：本项目所使用的线路油墨、阻焊油墨、文字油墨的VOCs含量分别为24%、10%、35%，满足油墨中VOCs含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值（GB 38507-2020）》中表1网印油墨（溶剂油墨）含量限值标准。本项目为变更调整项目，不属于新建项目。本工程对产生VOCs的环节采取了“活性炭吸附+复合喷淋塔”的高效末端整治措施。因此，本项目建设符合《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》要求。 11、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）相符性分析 规划内容：大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉VOCs物质储罐排查，深化重点行业VOCs排放基数调查，系统掌握工业源VOCs产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施VOCs精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的VOCs全过程控制体系。大力推进低VOCs含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品VOCs含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施VOCs排放企业分级管控，全面推进涉VOCs排放企业深度治理。开展中小企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉VOCs生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心，实现VOCs集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。 相符性分析：本项目采用的线路油墨、阻焊油墨、文字油墨的VOCs含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值（GB38507-2020）》中表1网印油墨（溶剂油墨）含量限值标准，不属于高VOCs含量的溶剂型油墨。项目网版清洗不使用溶剂型清洗剂。项目产生的有机废气采用三面包围型集气+活性炭吸附+复合喷淋塔处理，可确保项目有机废气达标排放。因此，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）。 12、与江门市“三线一单”相符性分析 根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府[2021]9号）的要求，项目与所在区域的生态保护红线、环境质量底
--	---

线、资源利用上线和环境准入负面清单（“三线一单”）分析如下。

表1.1-5 与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

管控 维度	管控要求	本项目	相符 性
区域 布局 管控	1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、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。 1-3.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在二十五度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。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；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 1-4.【生态/禁止类】单元内江门开平梁金山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修改）及其他相关法律法规实施管理。 1-5.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及大王古水库、磨刀水水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高 VOCs 原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 无组织排放	本项目主要线路板加工；项目生活污水经三级化粪池处理后排放至月山镇污水处理厂，生产废水深度处理后部分回用，其余达标排放；项目所使用的油墨 VOCs 含量满足油墨中 VOCs 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值（GB 38507-2020）》中表1网印油墨（溶剂油墨）含量限值标准，不属于高 VOC 含量原辅料。项目所在区域不在饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、文物保护单位、生态控制区等需要特殊保护的范围内，符合区域布局管控要求。	符合

		的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-7.【土壤/禁止类】禁止在重金属污染重点防控区新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。 1-8.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-9.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。		
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 2-5.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，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。	本项目不涉及锅炉及高污染燃料；项目建成运行后通过内部管理、设备选择和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。	符合
	污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。 3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序VOCs排放控制，加强定型机废气、印花废气治理；化工行业执行特别排放限值，加强VOCs收集处理。 3-3.【水/限制类】严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量替代。电镀项目执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）。 3-4.【水/综合类】污水处理厂出水稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准与广东省《水污染物排放限值》二时段一级标准的较严值。	本项目生活污水经三级化粪池处理后排放至月山镇污水处理厂，生产废水深度处理后部分回用，其余达标排放，废水排放量在原有许可排放量范围内，不新增排放总量；项目产生的有机废气经活性炭吸附+复合喷淋塔装置处理后，由排气筒高空达标排放	符合

		3-5.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。		
环境 风险 防控		4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级以上人民政府负责组织开展调查评估。 4-3.【土壤/综合类】重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	本项目制定有效的环境风险防范措施和应急预案，建立了健全环境事故应急体系，并与区域事故应急系统相协调，制定了严格的规章制度，日常运行中加强污染防治设施的管理和维护。加强事故应急演练，防治环境污染事故，确保环境安全。	符合
13、与土地利用规划的符合性分析 本项目在现有厂房内进行变更调整，不新占用地，项目场地用地性质为工业用地。因此，项目建设符合所处区域的土地利用规划。 14、小结 本项目主要从事印刷线路板生产，不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）、《市场准入负面清单（2020年版）》中限制类、淘汰类建设项目；项目在现有厂房范围内进行建设，对周围环境影响很小，符合国家和地方有关环保规划、政策。				

二、建设项目工程分析

建设内容	此处仅对变更调整工程作简单介绍，详细情况见《项目概况及工程分析专项评价》。 1、建设内容 (1) 项目基本信息 ①项目名称：开平拓普电子工业有限公司线路板变更调整项目 ②建设单位：开平拓普电子工业有限公司 ③项目性质：变更调整 ④行业类别：C3982电子电路制造 ⑤ 建设地点：开平市月山镇区水井东风转旗第二工业区水云路42-50号之5，地理坐标：N22°32'33.34"、E112°42'46.34"。 ⑥项目四至：项目位于开平市月山镇水井东风转旗第二工业区水云路42-50号之5，东面为县道X561，南面为项目员工生活区和华鸿电镀厂，西面为空地 and 鱼塘，北面为山地。 ⑦占地与建筑面积：本次变更在现有厂区内进行，无需新增厂区用地。 ⑧生产定员及工作制度：年生产300d，实行每天一班工作制度。电镀车间年工作天数300天，一天工作8小时，一班制生产。线路板车间年工作天数300天，一天工作12小时，一班制生产。 工程新增劳动定员100人，全厂劳动定员共计400人。 ⑨投资规模：本变更调整工程总投资1500万元，其中环保投资150万元，占总投资额的10%。 ⑩施工计划：本变更调整工程已完成设备安装。 (2) 产品方案与生产规模 本变更调整工程生产内容包括单层线路板生产以及电镀13车间内新增双层线路板电镀前导电膜处理线、电镀后碱性蚀刻处理线。新划分线路板车间单层线路板总产能为279万平方米/年，包括单层硬板235.8万m²/年、单层软板43.2万m²/年；现有电镀13#车间不新增双层线路板电镀产能。 变更调整后全厂单层线路板产能总计为单层硬板477万m²/a、单层软板79.2万m²/a，合计556.2万m²/a。产品方案与生产规模详见下表2.1-1。
------	--

表 2.1-1 变更调整工程的线路板产品方案与生产规模表

产品种类		产能 (万m ² /a)			
		现有项目备案时	备案车间实际加工能力	变更调整工程新增车间加工能力	调整后全厂
单层线路板	单层硬板	460	241.2	235.8	477
	单层软板	90	36	43.2	79.2
	小计	550	277.2	279	556.2
双层线路板电镀		折合电镀面积18.63万m ² /年		/无新增电镀面积 (仅新增配套前后处理工艺)	折合电镀面积18.63万m ² /年

(3) 工程组成

本变更调整工程分为三部分。

1 现有双层线路板加工内容调整：

为满足客户产品需求，在现有双层线路板电镀13车间内，增加电镀前处理线（导电膜）、电镀后处理线（碱性蚀刻退锡）；现有镀铜锡线保持不变。

2 单层线路板车间：

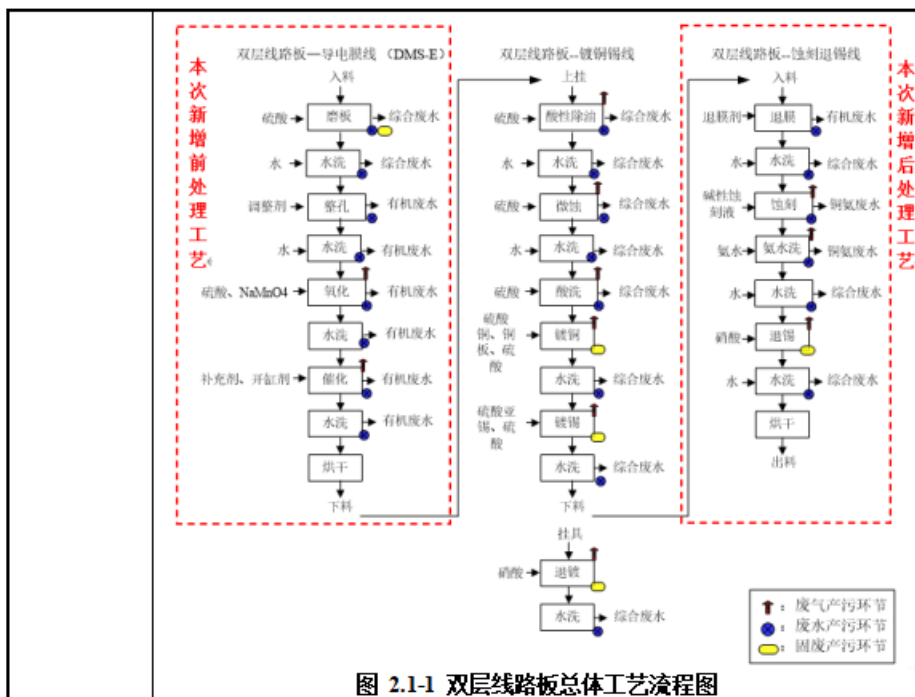
经对现有车间布局重新调整，改变现有仓库的使用功能，新划分单层硬板线路板车间6个（线路板7#、10#、11#、12#、14#、16#车间）、单层软板线路板车间1个（线路板15#车间），车间内容设置开料、钻孔、线路、阻焊、文字、磨板、蚀刻、OSP（抗氧化）、烘干、电测/FQC、成品包装等工序，其中涉水设备主要包括磨板、蚀刻、抗氧化等工序。

3. 网房

原项目在各车间内自行设置洗网房进行洗网，采用洗网水挥发量较大，难以管理。现于厂房7#东侧设置独立网房，采用激光刻网工艺、集中洗网方式、统一供应管理。

本次工程未新增厂房，属于利用现有厂房进行布局调整及格局划分。企业目前现状已完成设备安装。本次工程新增设备最大生产能力均大于相应工序产能，无需再依托现有生产设备。本变更调整工程组成具体见工程分析专章“表1.2-5 变更调整工程组成一览表”。

工艺流程和产排污环节	2、工艺流程和产排污环节 本变更调整工程仅介绍新增的导电膜、碱性蚀刻退锡退膜的生产工艺流程,生产工艺流程见下图,电镀工序与现有工程相同,具体见工程分析专章“图1.2-10双层线路板电镀总体工艺流程图”。 (1) 导电膜 导电膜为导电性高分子聚合物直接电镀工艺的简称,简称为DMS-E,是在线路板孔内树脂及玻纤上形成一层0.1μm厚的不溶性高分子聚合物导电层,从而实现线路板上孔的导通,不需要全板电镀铜层加厚就可直接进行图形电镀,从而取代传统的沉铜流程。 导电膜工艺包括去毛刺、整孔、氧化、催化等过程。 a 去毛刺: 主要通过磨板去除钻孔后覆铜板基板不平整部分,并经水洗清洁残留在基板上和通孔中的碎屑。 b 整孔: 在弱碱性溶液中(pH值为10.5),在非金属表面沉积一层薄膜,同时促进氧化流程中MnO_2的沉积。 c 氧化: 在含高锰酸钠溶液中(pH值在5~7范围内),选择性在孔内非导体材料表面覆盖一层MnO_2。 d 催化: 在含一种有机单体化合物、乳化剂和有机多元酸的混合水溶液中,单体在酸性条件下与MnO_2薄膜反应,选择性地在树脂和玻璃纤维上聚合为导电薄膜层,作为后序电镀的导电层。 (2) 碱性蚀刻 碱性蚀刻线包括去膜、碱性蚀刻、褪锡工序。 a 去膜: 利用NaOH溶液将基板上的抗蚀膜去掉。 b 碱性蚀刻: 利用碱性蚀刻液(主要成分是氯化铵、氨水)将铜箔基板上未覆盖抗蚀剂的铜面全部溶蚀掉,仅剩被抗蚀剂保护的线路铜。 c 退锡: 对于电铜锡板,碱性蚀刻后需将保护线路铜的镀锡层除去,退锡一般采用专用退锡水,主要含硝酸、氧化剂、稳定剂等。 工艺流程见下图2.1-1~图2.1-2。
-------------------	---



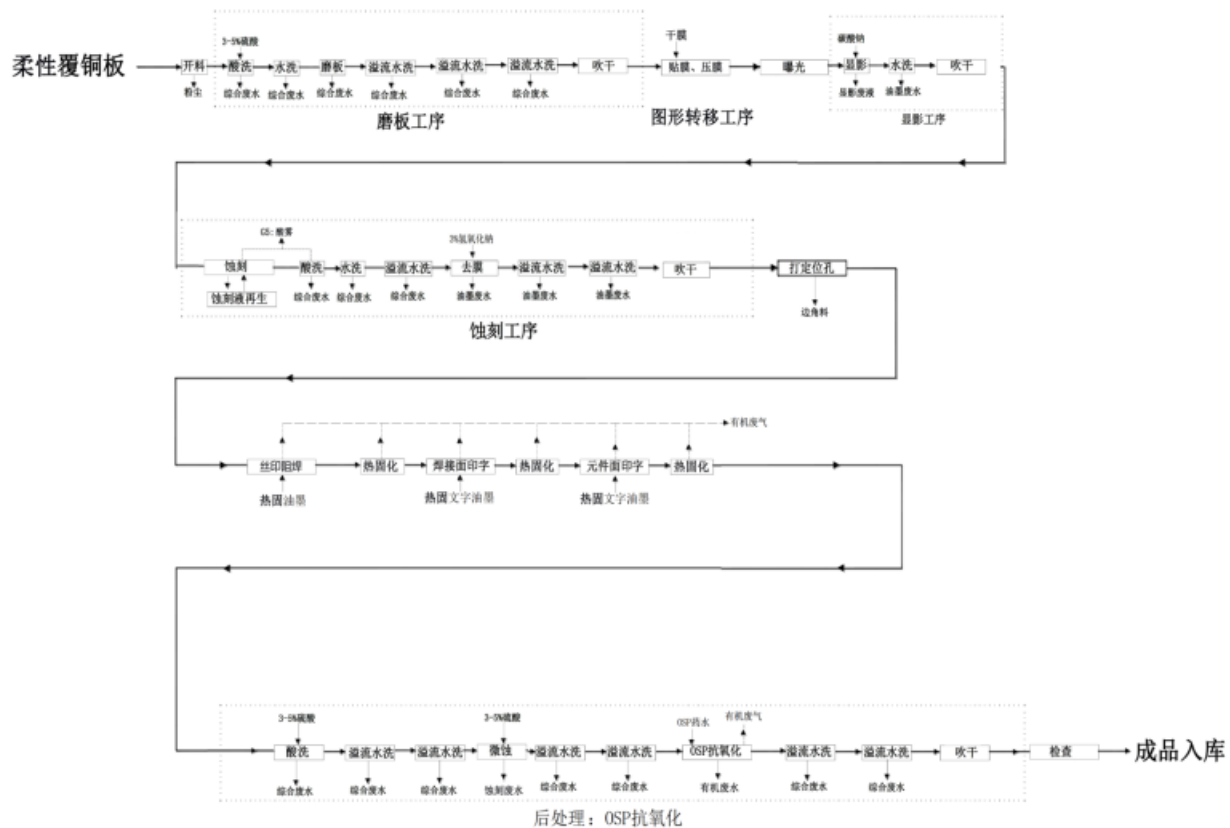


图 2.1-3 单层软板总体工艺流程图

工艺流程和 产排污环节	本变更调整工程产污环节汇总表2.1-3。	
	表2.1-3 本变更调整工程产污环节汇总表	
	种类	污染物
	废水	来源
		磨板清洗、抗氧化清洗废水、喷淋废水
		碱性蚀刻清洗水
		整孔、氧化、催化及清洗废水
	废气	蚀刻去膜后清洗工序、显影后清洗工序
		粉尘
		开料、压合、钻孔、V坑等工序
		线路印刷、各种油墨印刷及固化工序，阻焊、文字印刷及烘干工序
	固体废物	酸雾
		氨气
		碱性蚀刻
		覆铜箔板边角料
		废干膜、废底片
		废抗氧化药水
		废酸液
		碱性蚀刻废液、酸性蚀刻废液
与项目有关的 原有环境 污染问题	1、拓普公司环保手续履行情况	
	开平拓普电子工业有限公司（下称“拓普公司”）成立于成立于2002年，生产经营地址为开平市月山镇水井东风转旗第二工业区水云路42-50号之5。公司主要从事金属表面处理及热处理加工（简称“电镀”）及线路板生产。拓普公司目前已取得的环保手续如下：	
	（1）《关于开平拓普电子工业有限公司环境影响评价大纲的批复》（开环批字[2002]057号）；	
	（2）《关于开平拓普电子工业股份有限公司建设项目环境影响报告书的批复》（开环批字[2002]165号）；	
	（3）《关于开平拓普电子工业有限公司扩建厂房建设项目环境影响报告表审批意见的函》（开环批[2008]45号）；	
	（4）《关于开平拓普电子工业有限公司建设项目竣工环境保护验收意见的函》（开环验[2007]024号）；	
	（5）2016年完成开平拓普电子工业有限公司线路板扩建项目的环保手续备案工作（原江门市环境保护局备案编号110）；	
	（6）在2021年10月，拓普公司取得了国家《排污许可证》（编号：914407837436971608002R）。	

表1.1-1 目前企业环保手续一览表

序号	环保手续类型	建设内容	时间及文号
1	关于开平拓普电子工业有限公司环境影响评价大纲的批复	生产规模为年产LED引线架300T, 电子元件50T。厂内设电镀车间, 镀种有镀镍、铜、锡、银等。同意按报建生产工艺生产, 不得设置其他工序, 项目地址设在开平市水井镇东风转旗工业区。可按大纲开展工作。	2002年5月10日开环批字[2002]057号
2	关于开平拓普电子工业股份有限公司建设项目环境影响报告书的批复	同意在开平市水井镇东风转旗工业区建设开平拓普电子工业股份有限公司, 兼并龙胜镇新胜电镀厂后, 配套电镀车间, 生产LED引线架、电子元件、电路板, 生产规模年产量分别为300吨、50吨和50吨。厂区总面积2万平方米, 其中建筑面积5000平方米。在项目建设的同时必须做好污染防治措施, 废水必须经处理符合广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)的第二时段一级标准。废水排放总量控制在原新胜电镀厂的80吨/日不变。生产工艺废气必须符合广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段标准。厂界噪声必须符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)II类标准。	2002年11月11日开环批字[2002]165号
3	关于开平拓普电子工业有限公司扩建厂房建设项目环境影响报告表审批意见的函	同意标准厂房建设。	开环批[2008]45号
4	关于开平拓普电子工业有限公司建	总投资700万元人民币, 其中环保投资76万元, 占地面积20000平方米, 建筑面积5000平方米。该项目主要从事LED引线架、电子元件、电路板的	2007年7月10日开环验[2007]024号

	设项目竣工环境保护验收意见的函	生产，年产量分别为300吨、500吨、500吨。主要设备有：全自动引线架（产线）1套、LED自动镀锡合金机4套，LED自动镀锡合金机2套、冷冻机3台、鼓风机3台、整流器30台、过滤泵20台、测厚仪1台、冲床5台、模具10副、自动打线固晶机2台、封胶机1台、钻孔机1台、测试机2台。主要原材料和能耗：前处理剂8.8吨/年、氰化钾3.3吨/年、氰化铜1.65吨/年、硫酸镍5.5吨/年；水3.5万/年、电60万度/年。	
5	2016年完成开平拓普电子工业有限公司线路板扩建项目的环保手续备案工作	在已批环评基础上新建线路板厂房4栋，占地面积26000平方米，建筑面积 18200平方米，其中单面线路板生产车间7间（其中单面硬板车间6间、单面软板车间1间）、喷锡车间1间，蚀刻液回收车间1间，仓库2间。项目总投资4500万元，其中环保项目投资1200万元。 经对开平拓普电子工业有限公司线路板扩建项目有关备案申请资料进行审查及现场检查，原则上同意通过该项目备案。项目须落实以下几点工作要求；（详见江门市环境违法违规建设项目备案意见表，备案编号110）。	2016年12月31日（备案编号110）
6	广东省污染物排放许可证	/	有效期限：2016年09月07日-2017年09月06日 许可证编号：4407832011000107
7	广东省污染物排放许可证	/	有效期限：2017年09月15日至2018年09月14日 许可证编号：4407832011000107
8	国家污染物排放许可证	/	有效期限：2021年10月30日至2026年10月29日 许可证编号：914407837436971608002R
2、污染物排放量统计 现有项目污染物排放量统计结果见表2.1-4。 根据统计，现有项目废水污染物排放量未超过《排污许可证》（编号：			

	914407837436971608002R) 的许可排放量。 3、存在的环境问题及以新带老措施 现有项目主要环境问题及整改措施详见表 2.1-5。
--	--

表 2.1-4 现有项目污染物排放量统计结果见表

种类	污染物名称	现有项目排放量(t/a)			国家排污许可证许可排放量限值④	现有项目排放量与排污许可证许可量对比⑤	VOCs一企一策综合整治方案排放量(t/a)⑥	现有项目挥发性有机物排放量与一企一策估算排放量对比⑦
		有组织排放①	无组织排放②	小计③				
与项目有关的原有环境污染问题	生产废水	污水量(m ³ /d)	503		/	/	/	/
		污水量(m ³ /a)	150900		/	/	/	/
		COD	7.545		13.65	未超出	/	/
		氨氮	1.207		2.184	未超出	/	/
		总氰	0.005		/	/	/	/
		镍	0.002		0.012	未超出	/	/
		六价铬	0.002		0.0024	未超出	/	/
		铜	0.044		0.0819	未超出	/	/
	生活污水	污水量(m ³ /d)	54		/	/	/	/
		污水量(m ³ /a)	16200		/	/	/	/
		COD	4.05		/	/	/	/
		氨氮	0.41		/	/	/	/
	工艺废气	氯化氢	0.447	0.117	0.564	/	/	/
		硫酸雾	0.051	0.192	0.243	/	/	/
		铬酸雾	0.00004	0.00014	0.00018	/	/	/
		含氰废气	0.003	0.00079	0.00379	/	/	/
		氮氧化物	0.452	0.04	0.492	/	/	/
		氨气	0.126	0.182	0.308	/	/	/

		颗粒物	0	3.24	3.24	/	/	/	/
		锡及其化合物	0.000048	0.000013	0.000061	/	/	/	/
		VOCs	5.01	16.679	21.689	/	/	20.857	+0.832（一企一策未计入喷锡车间4#排放量）
		天然气燃烧废气	SO ₂	0.0014	0	0.0014	/	/	/
	NO _x		0.0674	0	0.0674	/	/	/	/
	颗粒物		0.0086	0	0.0086	/	/	/	/
	固体废物	危险废物	/	/	0	/	/	/	/
		一般固体废物	/	/	0	/	/	/	/
		生活垃圾	/	/	0	/	/	/	/
		合计	/	/	0	/	/	/	/

表 2.1-5 现有项目存在的环境问题及整改措施表

存在的环境问题		整改措施
废气	各车间内自行洗网，采用的洗网水挥发量较大，不易集中管控	于厂房7#东侧设置一间网房，用于全厂网版的清洗剂制作。采用激光刻网，药水浸泡洗网，不再使用挥发性大的洗网水，并设置有机废气集中收集及处理设施

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、水环境

(1) 水环境功能区划

本变更调整工程尾水排入新桥水，最终汇入谭江。根据《广东省地表水环境功能区划表》（粤环[2011]14号），地表水新桥水（鹤山皂幕山至开平水口镇段）属Ⅲ类水体。水体功能为工农用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准；根据开平市饮用水水源保护区划分范围，见图3-2。项目选址地距离周边最近的水源保护区牛牯坑水库水域边界约10.8km，与牛牯坑水库之间有月山水及梁金山东北面的一重山等天然阻隔，不在牛牯坑水库的集雨区范围之内，因此项目不在开平市饮用水水源保护区范围之内。

区域
环境
质量
现状



图3-1 项目地表水功能区划图



图3-2 区域饮用水源保护区划图



图3-3 项目周边水系图

(2) 水环境质量现状调查与评价

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),“引用与建设项目距离近的有效数据,包括近3年的规划环境影响评价的监测数据,所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据,生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论。”

本次引用江门市生态环境局发布的2021年1-12月江门市全面推行河长制水质年报(<http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/>),资料公布了新桥水等河流的水质监测结果,具体见下表3-1。可见,新桥水地表水环境质量可满足相应水质目标的要求。

表3-1 江门市主干河涌2021年1-12月水质监测情况(节选新桥水)

序号	河流名称	考核断面	水质目标	监测时间	水质现状	主要污染物及超标倍数
1	新桥水	积善桥	IV	2021.1	IV	-
			IV	2021.2	IV	-
			IV	2021.3	IV	-
			IV	2021.4	IV	-
			IV	2021.5	IV	-
			IV	2021.6	IV	-
			IV	2021.7	IV	-
			IV	2021.8	IV	-
			IV	2021.9	IV	-
			IV	2021.10	IV	-
			IV	2021.11	IV	-
			IV	2021.12	IV	-
2	新桥水	水口桥	IV	2021.1	IV	-
			IV	2021.2	IV	-
			IV	2021.3	IV	-
			IV	2021.4	IV	-
			IV	2021.5	IV	-
			IV	2021.6	IV	-
			IV	2021.7	IV	-
			IV	2021.8	IV	-
			IV	2021.9	IV	-
			IV	2021.10	IV	-
			IV	2021.11	IV	-
			IV	2021.12	IV	-

二、大气环境

1、大气环境功能区划

根据《江门市大气环境功能区划》,本项目所在区域属于环境空气二类功能区,具体见图3-4。执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

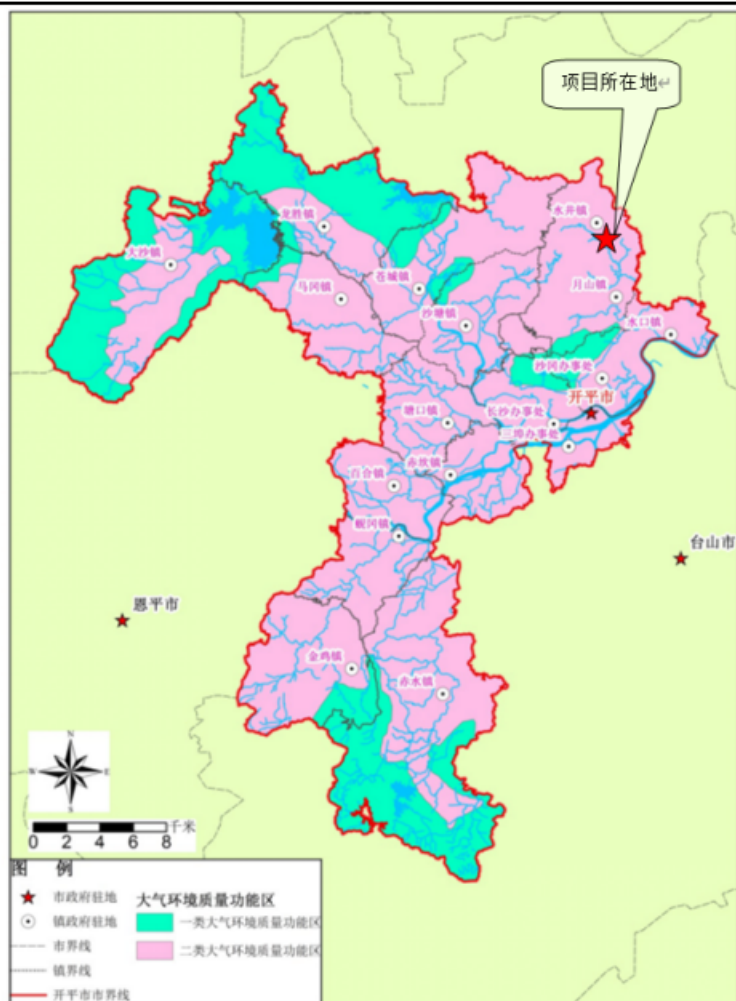


图3-4 开平市大气环境功能区划图

2、区域环境空气质量达标情况

本环评引用江门市生态环境局网站发布的《2020 年江门市环境质量公报》的数据，监测项目有 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 ，监测结果见下表。

表 3-2 开平市空气质量现状评价

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标判定
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO_2	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	37	70	52.86	达标

PM2.5	年平均质量浓度	19	35	54.29	达标
CO	日均浓度第95百分位数	900	4000	22.50	达标
O3	日最大8小时平均浓度第95百分位数	144	160	90.00	达标

监测数据表明，项目周边大气环境中 PM10、SO2、NO2、CO、PM2.5、O3 浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准年 平均浓度限值要求，监测数据表明项目所在区域环境质量状况良好，项目区域为达标区。

3、环境空气质量现状补充监测与评价

本项目委托广东利诚检测技术有限公司于2021年11月08日~11月14日，在补充监测点位置处进行为期7天的环境空气质量监测。监测项目包括：氮氧化物、硫化氢、氨、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、锡及其化合物、臭气浓度、TSP、TVOC、氰化氢、铅及其化合物等。具体布点见表3-3。

表3-3 环境空气补充监测布点情况

序号	监测点名称	经纬度	相对厂址方位	相对厂界距离/m
K1#	那青村	E112°42'37.91" N22°32'17.06"	西南	460

表3-4 大气环境现状监测结果 （单位：μg/m³）

监测项目		K1#	标准限值
TSP	日均值范围	80-96	300
	最大浓度占标率%	32	
	超标率%	0	
氮氧化物	小时均值范围	25-39	250
	最大浓度占标率%	15.6	
	超标率%	0	
	日均值范围	16-25	100
	最大浓度占标率%	25	
	超标率%	0	
硫酸雾	小时均值范围	ND	300
	最大浓度占标率%	0.83	
	超标率%	0	
	日均值范围	ND	100
	最大浓度占标率%	2.5	
	超标率%	0	
氯化氢	小时均值范围	ND	50
	最大浓度占标率%	20	
	超标率%	0	

		日均值范围	ND	15
		最大浓度占标率%	66.6	
		超标率%	0	
	TVOC	8小时均值范围	60-88	600
		最大浓度占标率%	14.7	
		超标率%	0	
	硫化氢	小时均值范围	1-5	10
		最大浓度占标率%	50	
		超标率%	0	
	氨	小时均值范围	30~70	200
		最大浓度占标率%	35	
		超标率%	0	
	锡及其化合物	小时均值范围	ND	60
		最大浓度占标率%	/	
		超标率%	/	
	臭气浓度	小时均值范围	<10	20
		最大浓度占标率%		
		超标率%	0	
	氰化氢	日均值范围	ND	10
		最大浓度占标率%		
		超标率%	0	
	铅及其化合物	日均值范围	ND	/
		最大浓度占标率%	/	
		超标率%	/	
	TVOC	8小时均值范围	60-88	600
		最大浓度占标率%	14.7	
		超标率%	0	
TSP	日均值范围	80-96	300	
	最大浓度占标率%	32		
	超标率%	0		
苯	小时均值范围	ND	110	
	最大浓度占标率%	1.4		
	超标率%	0		
甲苯	小时均值范围	ND	200	
	最大浓度占标率%	0.7		
	超标率%	0		
二甲苯	小时均值范围	ND	200	
	最大浓度占标率%	0.7		
	超标率%	0		
监测结果表明, 监测点处NO _x 、TSP、铅及其化合物的相应浓度均值均满足				

《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；硫酸雾、氯化氢、氨苯、甲苯、二甲苯、TVOC的相应浓度均值均可达《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的要求；氯化氢的日均浓度满足参照标准前东德质量标准（《大气污染物综合排放标准详解》）的要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准的要求。

三、声环境质量现状

(1) 声环境功能区划

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环[2019]378号），本项目位于2类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。声环境评价范围内的居民区处声环境质量参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））。

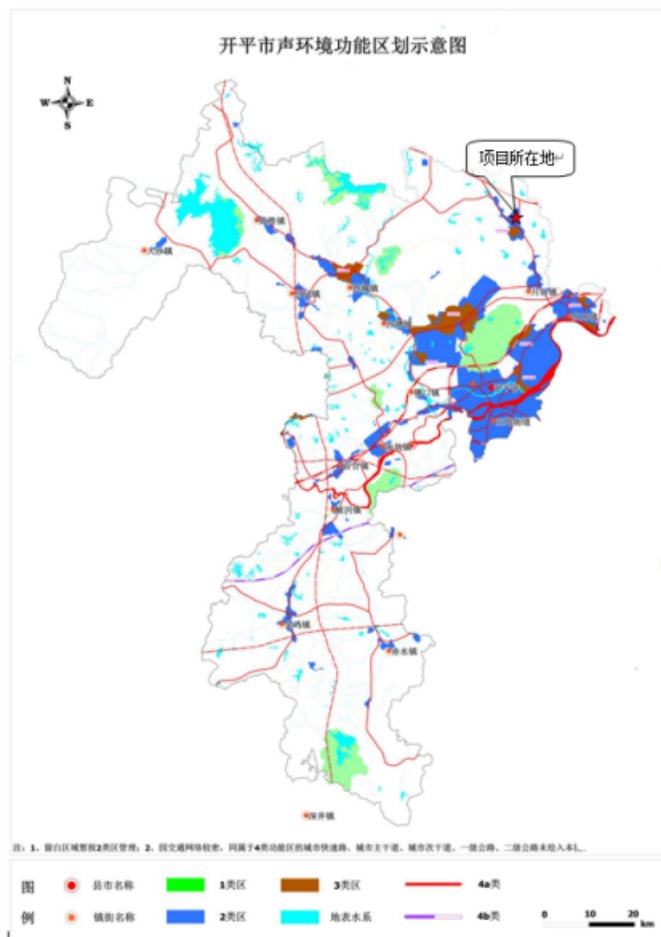


图3-5 开平市声环境功能区划图

(2) 声环境现状质量监测与评价

本次评价在厂区各边界共布设了4个噪声监测点，在周边居民区布设了1个监测点，详见表3.1-10。

表3.1-10 声环境现状监测断面和监测点情况

监测点序号	位置	具体位置
S1	厂界东	/
S2	厂界南	/
S3	厂界西	/
S4	厂界北	/
S5	大坪口村	大坪口村近厂区一侧

表3-5 项目所在地声环境质量监测结果表 (dB(A))

监测编号	监测日期	监测时段	监测结果		参考限值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
S1	2021年11月10日	昼间: 06:00-22:00	58	46	60	50
S2			57	48	60	50
S3		夜间: 22:00-06:00	56	45	60	50
S4			56	47	60	50
S5			58	48	60	50

评价结果表明，项目厂界噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准限值。

四、生态环境

本项目位于现有厂区内，用地范围内不含有生态环境保护目标，因此，本次评价无需开展生态现状调查。

五、地下水环境

为了解本项目厂址及周边地下水环境质量现状，建设单位委托广东利诚检测技术有限公司于2021年11月05日、2022年1月07日对地下水采样监测。

1、监测布点

根据导则要求及现场调查情况，本项目共布设6个地下水水位监测点位，3个地下水水质监测点。具体见表3-6。

表3-6 地下水环境质量现状调查监测点

序号	监测点	经纬度	调查内容
D1	大坪口村	E112°42'52.49" N22°32'38.08"	水位+水质
D2	木桥村	E112°42'48.81" N22°32'17.14"	水位+水质
D3	项目污水处理站旁	E112°42'48.49" N22°32'29.43"	水位+水质
D4	交椅山村	E112°42'29.65" N22°32'29.48"	地下水水位+水位埋深

D5	月湾村	E112°42'14.12" N22°32'21.22"	地下水水位+水位埋深
D6	那青村	E112°42'37.91" N22°32'17.06"	地下水水位+水位埋深

地下水环境质量现状监测结果见表3-7，评价结果见表3-8。由监测结果可知，各监测点位的监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类标准。

表3-7地下水环境质量现状监测结果表（单位：mg/L，pH无量纲）

检测项目	大坪口村 监测点 1#	木桥村监 测点 2#	项目污水 处理站旁 监测点 3#	III类标准	IV类标准	V类标准
pH 值	7.43	7.14	7.26	6.5≤pH≤8.5	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
色度	5L	5	5L	≤15 度	≤25 度	>25 度
氨氮	0.025L	0.218	0.029	≤0.50	≤1.50	>1.50
总硬度	30	98	55	≤450	≤650	>650
耗氧量	0.5L	5.0	0.5L	≤3.0	≤10.0	>10.0
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	≤0.3	>0.3
硝酸盐氮	0.40	0.75	0.22	≤20.0	≤30.0	>30.0
亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00	≤4.80	>4.80
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01	≤0.05	>0.05
总汞（汞）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	≤0.002	>0.002
铜	0.00008	0.00008	0.00637	≤1.00	≤1.50	>1.50
镍	0.00014	0.00006L	0.00112	≤0.02	≤0.10	>0.10
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	≤0.10	>0.10
铅	0.00009L	0.00009L	0.00009L	≤0.01	≤0.10	>0.10
锌	0.009L	0.009L	0.009L	≤1.00	≤5.00	>5.00
镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005	≤0.01	>0.01
溶解性总固体	40	173	69	≤1000	≤2000	>2000
石油类	0.07	0.06	0.35	/	/	/
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.02	≤0.10	>0.10
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05	≤0.1	>0.1
总大肠菌群	170	940	80	≤3.0MPN/L	≤1000MPN/L	>1000MPN/L
菌落总数	4.2×10 ⁴	3.5×10 ³	140	≤100CFU/mL	≤1000CFU/mL	>1000CFU/mL
钾（钾离子）	0.67	16.3	0.78	/	/	/
钙（钙离子）	8.83	26.5	12.7	/	/	/
钠（钠离子）	3.07	13.0	3.57	/	/	/
镁（镁离子）	0.92	4.68	1.70	/	/	/

子)						
碳酸根	5L	5L	5L	/	/	/
重碳酸根	43	91	79	/	/	/
氯化物	3.56	30.0	3.37	≤250	≤350	>350
硫酸盐	1.52	43.3	1.83	≤250	≤350	>350

水位数据:

大坪口村监测点 1#的地下水水位: 12.0m; 水位埋深: 0.40 m;

木桥村监测点 2#的地下水水位: 5.15m; 水位埋深: 0.65m;

项目污水处理站旁监测点 3#无法测量高程、井深、水深;

补充水井坪监测点 5#的地下水水位: 24.93m; 水位埋深: 0.36m;

那青村监测点 6#的地下水水位: 4.37m; 水位埋深: 0.53m;

交椅山村监测站4#的地下水水位: 5.83m; 水位埋深: 0.64m。

六、土壤环境

了解本项目周边土壤环境质量现状, 建设单位委托广东利诚检测技术有限公司于2021年11月09~10日、2021年11月12日、2021年11月16日, 分别取样1次。

1、监测布点及监测因子

土壤监测布点见下表3-9。

表3-9 土壤环境质量监测布点

监测点位	名称	采样方式	取样深度	方位	监测因子
T1#	项目生活区宿舍楼东侧绿化带	表层样点	0~0.2m	占地范围内	基本因子 + 特征因子
T2#	现有线路板3#车间东侧绿化带	表层样点	0~0.2m	占地范围内	特征因子
T3#	拟扩建线路板10#车间西侧	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取1个样	占地范围内	特征因子
T4#	拟扩建线路板15#车间西侧	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取1个样	占地范围内	基本因子 + 特征因子
T5#	现有电镀3#车间东侧	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取1个样	占地范围内	特征因子
T6#	项目固废/危废暂存区域旁绿化带	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取1个样	占地范围内	基本因子 +

					特征因子
T7#	现有污水处理站旁绿化带	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取1个样	占地范围内	基本因子+特征因子
T8#	厂区西南面居民区（木桥村）	表层样点	0~0.2m	占地范围外	基本因子+特征因子
T9#	厂区北面居民区（大坪口村）	表层样点	0~0.2m	占地范围外	特征因子
T10#	厂区西南面居民区（交椅山村）	表层样点	0~0.2m	占地范围外	特征因子
T11#	厂区南面居民区（那青村）	表层样点	0~0.2m	占地范围外	特征因子

特征因子+基本因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、氰化物；

四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）蒽、苯并（k）荧蒽、屈、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘。

特征因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、氰化物。

2、评价标准

T8、T9、T10、T11点位土壤评价标准执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地标准筛选值限值；T1~T7点土壤评价标准执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值限值。

3、监测结果统计与评价

土壤环境监测结果见表3-10~表3-14。

表3-10 土壤现状监测结果

检测项目	T8	T9	T10	T11	参考限值 mg/kg
pH 值	8.2	7.35	7.37	7.27	/

总砷(砷)	2.66	2.30	6.04	2.07	20
镉	0.04	0.06	0.13	0.09	20
六价铬	ND	ND	ND	ND	3.0
铜	16	12	36	37	2000
铅	16	18	19	20	400
汞	0.0698	ND	ND	0.0142	8
镍	11	8	22	20	150
锌	53	65	122	107	/
氰化物	0.01	N.D	0.02	0.01	22
四氯化碳	ND	/	/	/	0.9
氯仿	ND	/	/	/	0.3
氯甲烷	ND	/	/	/	12
1,1-二氯乙烷	ND	/	/	/	3
1,2-二氯乙烷	ND	/	/	/	0.52
1,1-二氯乙烯	ND	/	/	/	12
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	/	/	/	66
反式-1,2-二氯乙烯	ND	/	/	/	10
二氯甲烷	ND	/	/	/	94
1,2-二氯丙烷	ND	/	/	/	1
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	/	/	/	2.6
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	/	/	1.6
四氯乙烯	ND	/	/	/	11
1,1,1-三氯乙烷	ND	/	/	/	701
1,1,2-三氯乙烷	ND	/	/	/	0.6
三氯乙烯	ND	/	/	/	0.7
1,2,3-三氯丙烷	ND	/	/	/	0.05
氯乙烯	ND	/	/	/	0.12
苯	ND	/	/	/	1
氯苯	ND	/	/	/	68
1,2-二氯苯	ND	/	/	/	560
1,4-二氯苯	ND	/	/	/	5.6
乙苯	ND	/	/	/	7.2
苯乙烯	ND	/	/	/	1290
甲苯	ND	/	/	/	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	/	/	/	163
邻-二甲苯	ND	/	/	/	222
硝基苯	ND	/	/	/	34
苯胺	ND	/	/	/	92
2-氯酚	ND	/	/	/	250
苯并[a]噻	ND	/	/	/	5.5

苯并[a]芘	ND	/	/	/	0.55
苯并[b]荧蒽	ND	/	/	/	5.5
苯并[k]荧蒽	ND	/	/	/	55
蒽	ND	/	/	/	490
二苯并[a,h]蒽	ND	/	/	/	0.55
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	/	/	/	5.5
苯	ND	/	/	/	25

表3-11 土壤现状监测结果

检测项目	T1	T2	T7			参考限值 mg/kg
			10-50cm	200-230cm	300-330cm	
pH 值	7.92	6.31	6.46	4.64	5.20	/
总砷(砷)	1.51	1.94	5.87	4.44	4.04	60
镉	0.06	0.08	0.07	0.05	0.05	65
六价铬	ND	ND	N.D	N.D	N.D	5.7
铜	17	10	10	10	16	18000
铅	ND	20	22	22	12	800
汞	ND	ND	N.D	N.D	N.D	38
镍	8	12	18	14	13	900
锌	32	41	33	27	26	/
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	135
四氯化碳	ND	/	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	/	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	/	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	/	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	/	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	/	ND	ND	ND	66
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	/	ND	ND	ND	596
反式-1,2-二氯乙烯	ND	/	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	/	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	/	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	/	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	/	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	/	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	/	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	/	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	/	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	/	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	/	ND	ND	ND	4
氯苯	ND	/	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	ND	/	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	/	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	/	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	/	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	/	ND	ND	ND	1200

间二甲苯+对二甲苯	ND	/	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	/	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	/	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	/	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	/	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	/	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	/	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	/	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	/	ND	ND	ND	151
蒽	ND	/	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	/	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	/	ND	ND	ND	15
苯	ND	/	ND	ND	ND	70

表3-12 土壤现状监测结果

检测项目	T3			T4			参考限值mg/kg
	0-50cm	100-130cm	200-230cm	10-50cm	120-140cm	240-270cm	
pH 值	4.98	5.64	5.50	4.84	4.81	5.25	/
总砷(砷)	2.72	2.09	3.53	2.20	3.28	3.46	60
镉	0.14	0.08	0.05	0.08	0.08	0.01	65
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜	11	9	21	9	9	13	18000
铅	107	15	340	24	19	19	800
汞	ND	ND	ND	0.271	0.0326	0.107	38
镍	6	10	12	11	14	12	900
锌	33	25	35	29	31	29	/
氰化物	ND	0.03	0.03	ND	ND	0.03	135
四氯化碳	/	/	/	ND	ND	ND	2.8
氯仿	/	/	/	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	/	/	/	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	66
顺式-1,2-二氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	596
反式-1,2-二氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	/	/	/	ND	ND	ND	616

1,2-二氯丙烷	/	/	/	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	/	/	/	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	0.43
苯	/	/	/	ND	ND	ND	4
氯苯	/	/	/	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	/	/	/	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	/	/	/	ND	ND	ND	20
乙苯	/	/	/	ND	ND	ND	28
苯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	1290
甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	640
硝基苯	/	/	/	ND	ND	ND	76
苯胺	/	/	/	ND	ND	ND	260
2-氯酚	/	/	/	ND	ND	ND	2256
苯并[a]噻	/	/	/	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	/	/	/	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]芘	/	/	/	ND	ND	ND	15
苯并[k]芘	/	/	/	ND	ND	ND	151
蒽	/	/	/	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]噻	/	/	/	ND	ND	ND	1.5

茚并 [1,2,3-cd] 芘	/	/	/	ND	ND	ND	15
蔡	/	/	/	ND	ND	ND	70

表3-13 土壤现状监测结果

检测项目	T5			T6			参考限值mg/kg
	30-50cm	120-140cm	230-250cm	10-50cm	80-110cm	200-20cm	
pH 值	5.63	5.13	5.20	4.54	3.96	4.18	/
总砷 (砷)	2.94	2.59	3.69	0.777	2.33	1.93	60
镉	0.07	0.09	0.06	0.05	0.05	0.05	65
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜	11	11	11	10	10	9	18000
铅	13	13	26	27	19	13	800
汞	0.0262	ND	ND	ND	ND	ND	38
镍	10	11	12	15	12	21	900
锌	37	25	28	29	32	28	/
氰化物	0.03	0.01	ND	ND	ND	ND	135
四氯化碳	/	/	/	ND	ND	ND	2.8
氯仿	/	/	/	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	/	/	/	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	66
顺式-1,2-二氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	596
反式-1,2-二氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	/	/	/	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	/	/	/	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	840

1,1,2-三氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	/	/	/	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	0.43
苯	/	/	/	ND	ND	ND	4
氯苯	/	/	/	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	/	/	/	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	/	/	/	ND	ND	ND	20
乙苯	/	/	/	ND	ND	ND	28
苯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	1290
甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	640
硝基苯	/	/	/	ND	ND	ND	76
苯胺	/	/	/	ND	ND	ND	260
2-氯酚	/	/	/	ND	ND	ND	2256
苯并[a]噻	/	/	/	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	/	/	/	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	/	/	/	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	/	/	/	ND	ND	ND	151
蒽	/	/	/	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]噻	/	/	/	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	/	/	/	ND	ND	ND	15
萘	/	/	/	ND	ND	ND	70

监测结果表明，T8、T9、T10、T11监测点各监测指标均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准的要求；T1~T7监测点各监测指标均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准的要求。

1、大气环境

保护评价区内的环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单中的二级标准。

结合现场调查，本项目主要环境保护目标详见表3-14。

表3-14 主要环境保护目标表

环境保护目标	功能	方位	与厂区最近距离 (m)	规模 (人)	保护类别
木桥村	居民区	SSE	202	151	大气二类
凤奕村	居民区	ESE	226	145	大气二类
大坪口	居民区	NE	71	99	大气二类
獭山村	居民区	NE	512	130	大气二类
大坪村	居民区	NNE	960	191	大气二类
月湾	居民区	WSW	860	170	大气二类
那青	居民区	SSW	464	171	大气二类
新益	居民区	S	496	58	大气二类
交椅村	居民区	WSW	359	53	大气二类
磨刀水	居民区	NNE	1300	139	大气二类
黄桐坑	居民区	N	1282	110	大气二类
狮山	居民区	NNW	1570	160	大气二类
新珠里	居民区	NNW	1631	80	大气二类
才坪	居民区	NNW	1459	220	大气二类
新安	居民区	NW	1903	60	大气二类
龙井	居民区	NW	2086	30	大气二类
大坑	居民区	NW	2670	80	大气二类
三山塘	居民区	NW	2909	250	大气二类
金屋村	居民区	NW	3350	80	大气二类
龙尾村	居民区	WNW	3219	40	大气二类
新村	居民区	WNW	2546	190	大气二类
秧坎咀	居民区	WNW	2788	150	大气二类
新农村	居民区	WNW	2423	155	大气二类
平塘	居民区	WNW	2049	100	大气二类
叶屋村	居民区	WNW	2573	150	大气二类
杨屋村	居民区	W	2359	160	大气二类
新湾	居民区	W	2525	80	大气二类
江湾	居民区	W	2325	60	大气二类
古洞	居民区	W	2608	130	大气二类
罗全坑	居民区	WSW	1933	55	大气二类
公莞	居民区	W	2132	30	大气二类

水井圩	居民区	W	1318	1600	大气二类
望高山	居民区	WNW	1169	110	大气二类
南坑村	居民区	SW	1185	160	大气二类
蔺山	居民区	SSE	2697	200	大气二类
金龙	居民区	SSE	2972	80	大气二类
大园	居民区	SSE	3097	120	大气二类
龙田	居民区	SSE	3278	200	大气二类
金居村	居民区	SSE	3319	350	大气二类
大田村	居民区	SSE	4398	120	大气二类
龙岗村	居民区	WNW	4374	150	大气二类
新村咀	居民区	SSE	3825	130	大气二类
麦边	居民区	SSE	2826	550	大气二类
虎爪	居民区	NE	3260	150	大气二类
向阳	居民区	NE	3670	160	大气二类
双冲	居民区	NE	4119	120	大气二类
上湾	居民区	NE	3763	150	大气二类
云新村	居民区	ENE	4103	560	大气二类
老圩岗	居民区	ENE	3718	300	大气二类
新学	居民区	NE	3677	160	大气二类
新屋村	居民区	WNW	4420	120	大气二类
四堡新村	居民区	ESE	4378	35	大气二类
牛坑	居民区	NNW	1981	40	大气二类
龙尾	居民区	WNW	2883	280	大气二类
水井中心小学	学校	W	1735	350	大气二类
月山中心小学	学校	SSE	4488	300	大气二类
新桥水	地表水	W	930	小河	地表水Ⅲ类

2、声环境

项目厂界50米范围内无声环境保护目标。

3、地下水环境

项目厂界外500米范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4、生态环境

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），“产业园区外建设项目新增用地的，应明确新增用地范围内生态环境保护目标”，本项目不涉及新增用地，故不涉及生态环境保护目标调查。

1、废气

(1) 工艺废气本项目运营期排放的废气污染物主要为颗粒物、硫酸雾、VOCs、盐酸雾(氯化氢)、NH₃、NO_x。

①双层线路板电镀车间有组织废气硫酸雾、NO_x执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5中的标准限值；单层线路板车间硫酸雾、氯化氢执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准；

总VOCs排放参照《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)中的“丝网印刷”第II时段相应标准；

氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中的新扩改项目二级标准限值；排气筒高度满足高出200m范围建筑物5m以上的要求。详见下表。

表3-15 本项目工艺废气污染物排放标准(有组织)

污染物	排气筒高度(m)	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)	执行标准
硫酸雾	15	35	1.30	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级标准
氯化氢	15	100	0.21	
硫酸雾	15	30	/	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5中的标准限值
NO _x	15	200	/	
总VOCs	15	120	5.1	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)中的“丝网印刷”第II时段相应标准
氨	15	/	4.9	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中的新扩改项目二级标准限值

②无组织废气

厂界无组织排放的颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段无组织排放监控浓度限值，厂界无组织排放的总VOCs执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)中表3无组织排放监控点浓度限值，厂界无组织排放的氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表1恶臭污染物厂界标准值。详见下表。

表3-16 本项目工艺废气污染物排放标准(厂界无组织)

污染物	周界外浓度最高点浓度	执行标准
-----	------------	------

	限值 (mg/m ³)	
颗粒物	1.0	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 中的第二时段无组织排 放监控浓度限值
硫酸雾	1.2	
氯化氢	0.20	
NO _x	0.12	
总VOCs	2.0	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》 (DB44/815-2010) 表3无组织排放监控点 浓度限值
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表1恶臭污染物厂界标准值

③厂区内挥发性有机物无组织排放控制标准

项目厂区内非甲烷总烃无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 中表A.1中特别排放限值, 具体见下表。

表3-17 厂区内VOCs无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值	限值含义	监控位置
NMHC	6	监控点处1h平均浓度值	场区内
	20	监控点处任意一次浓度值	

2、废水

(1) 生产废水

本项目生产废水进行分类收集经项目自建污水处理系统分类处理后一部分回用于生产, 剩余的满足《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020) 表1中印刷电路板间接排放限值、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 表2规定的珠三角水污染物排放限值较严者后排入新桥水。

表3-18 本项目生产废水污染物排放标准

序号	污染物项目	《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2排放限值	本项目外排废水执行排放标准	备注
1	pH	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	企业废水中总排放口
2	COD _{Cr}	100	50	50	
3	BOD ₅	/	/	/	
4	氨氮	25	8	8	
5	总氮	35	15	15	
6	SS	70	30	30	
7	石油类	5.0	2.0	2.0	
8	总磷	1.0	0.5	0.5	
9	总铜	0.5	0.3	0.3	
10	氰化物	0.5	0.2	0.2	

11	总镍	0.5	0.1	0.1	车间或生产设施废水排放口
12	总铬	/	0.5	0.5	
13	六价铬	/	0.1	0.1	

本项目产生的生产废水满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表2中印刷电路板单位产品基准排水量。

表3-19 单位产排基准排放量（截取）

序号	产品规格	单位产品基准排水量（m ³ /m ² ）
1	单面板	0.22
2	双面板	0.78

（2）生活污水

生活污水经“隔油隔渣池+三级化粪池”预处理后满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排放至开平市月山镇污水处理厂。

表3-20 生活污水污染物排放标准

序号	污染物项目	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	本项目生活污水执行排放标准
1	pH	6.0-9.0	6.0-9.0
2	COD _{Cr}	500	500
3	BOD ₅	300	300
4	氨氮	/	/
5	SS	400	400
6	动植物油	100	100

3、噪声

本项目营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

4、固废

本项目固体废物处理执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（及2013年修改单）、危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，自2020年9月1日起施行）中的有关规定。

总量 控制 指标	1、水污染物总量指标 项目变更调整后全厂生产废水排水907.8m³/d，生活污水的达标排水72m³/d，生产废水排放量未超出已批项目及已备案项目核定排放总量（910m³/d）；生活污水经市政污水管网排入月山镇水质净化厂作进一步处理，其水污染物总量指标纳入月山镇水质净化厂一并统筹，不再单独申请。 2、废气污染物总量指标 根据《“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65号）、《广东省环境保护“十三五”规划》（粤环[2016]51号），结合项目排污特征，确定项目大气污染物总量控制因子为：SO₂、NO_x、颗粒物、VOCs。 经计算，项目变更调整后全厂大气污染物建议总量控制指标如下：颗粒物0.649t/a、Nox0.575t/a、VOCs28.32t/a。
-------------------------	---

四、主要环境影响和保护措施

施工期 环境保护 措施	本项目已完成厂房及设备安装，无需进行施工，此处不再分析施工期环境影响。																																																												
运营期 环境影响 和保护 措施	1、废水 (1) 废水产排情况 ①废水产生情况 根据《项目概况及工程分析》，项目变更调整后全厂废污水产生量约1749.5m ³ /d，其中生产废水量1627.8m ³ /d、清净废水49.7m ³ /d、生活污水72m ³ /d，详见表4-1。。 表 4-1 项目改扩建后全厂废污水产生量一览表																																																												
	<table><tr><th>序号</th><th>废水种类</th><th>来源</th><th>日均产生量 (m³/d)</th><th>主要污染物</th></tr><tr><td>1</td><td>电镀综合废水</td><td>前处理段除油、酸洗、活化、镀铜等工序后清洗废水；酸碱雾废气喷淋塔排污水。</td><td>145.5</td><td>pH、COD_{Cr}、氨氮、总镍、总氰、总铜</td></tr><tr><td>2</td><td>含镍废水</td><td>镀镍工序后清洗废水。</td><td>22.7</td><td>pH、COD_{Cr}、氨氮、总镍</td></tr><tr><td>3</td><td>含氰废水</td><td>含氰电镀工序后清洗废水；含氰废气喷淋塔排污水</td><td>3.2</td><td>pH、COD_{Cr}、氨氮、总镍、总氰、总铜</td></tr><tr><td>4</td><td>含铬废水</td><td>镀铬后清洗废水；铬酸雾废气喷淋塔排污水。</td><td>26.6</td><td>pH、COD_{Cr}、总镍、总铬、总铜</td></tr><tr><td>5</td><td>线路板综合废水</td><td>磨板、酸洗、抗氧化、退锡等工序清洗废水、废气喷淋塔废水</td><td>1037.2</td><td>pH、COD_{Cr}、SS、氨氮、总铜</td></tr><tr><td>6</td><td>有机废水</td><td>蚀刻后续清洗废水、脱膜油墨清洗废水、整孔、催化、氧化工序废水、高酸废液等</td><td>307.6</td><td>pH、COD_{Cr}、氨氮、总铜</td></tr><tr><td>7</td><td>高浓度铜氨废水</td><td>碱性蚀刻高浓度铜氨废水、微蚀废液、碱性蚀刻液再生循环高氨氮废水等</td><td>85</td><td>pH、COD_{Cr}、氨氮、总铜</td></tr><tr><td>1~7</td><td>小计</td><td>/</td><td>1627.8</td><td>/</td></tr><tr><td>8</td><td>清净下水</td><td>自来水制纯水</td><td>49.7</td><td>SS</td></tr><tr><td>9</td><td>生活污水</td><td>办公区、生活区</td><td>72</td><td>pH、COD_{Cr}、氨氮</td></tr><tr><td colspan="2">合计</td><td>/</td><td>1749.5</td><td>/</td></tr></table>	序号	废水种类	来源	日均产生量 (m ³ /d)	主要污染物	1	电镀综合废水	前处理段除油、酸洗、活化、镀铜等工序后清洗废水；酸碱雾废气喷淋塔排污水。	145.5	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总镍、总氰、总铜	2	含镍废水	镀镍工序后清洗废水。	22.7	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总镍	3	含氰废水	含氰电镀工序后清洗废水；含氰废气喷淋塔排污水	3.2	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总镍、总氰、总铜	4	含铬废水	镀铬后清洗废水；铬酸雾废气喷淋塔排污水。	26.6	pH、COD _{Cr} 、总镍、总铬、总铜	5	线路板综合废水	磨板、酸洗、抗氧化、退锡等工序清洗废水、废气喷淋塔废水	1037.2	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总铜	6	有机废水	蚀刻后续清洗废水、脱膜油墨清洗废水、整孔、催化、氧化工序废水、高酸废液等	307.6	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜	7	高浓度铜氨废水	碱性蚀刻高浓度铜氨废水、微蚀废液、碱性蚀刻液再生循环高氨氮废水等	85	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜	1~7	小计	/	1627.8	/	8	清净下水	自来水制纯水	49.7	SS	9	生活污水	办公区、生活区	72	pH、COD _{Cr} 、氨氮	合计		/	1749.5	/
	序号	废水种类	来源	日均产生量 (m ³ /d)	主要污染物																																																								
	1	电镀综合废水	前处理段除油、酸洗、活化、镀铜等工序后清洗废水；酸碱雾废气喷淋塔排污水。	145.5	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总镍、总氰、总铜																																																								
	2	含镍废水	镀镍工序后清洗废水。	22.7	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总镍																																																								
	3	含氰废水	含氰电镀工序后清洗废水；含氰废气喷淋塔排污水	3.2	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总镍、总氰、总铜																																																								
	4	含铬废水	镀铬后清洗废水；铬酸雾废气喷淋塔排污水。	26.6	pH、COD _{Cr} 、总镍、总铬、总铜																																																								
	5	线路板综合废水	磨板、酸洗、抗氧化、退锡等工序清洗废水、废气喷淋塔废水	1037.2	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总铜																																																								
	6	有机废水	蚀刻后续清洗废水、脱膜油墨清洗废水、整孔、催化、氧化工序废水、高酸废液等	307.6	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜																																																								
	7	高浓度铜氨废水	碱性蚀刻高浓度铜氨废水、微蚀废液、碱性蚀刻液再生循环高氨氮废水等	85	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜																																																								
1~7	小计	/	1627.8	/																																																									
8	清净下水	自来水制纯水	49.7	SS																																																									
9	生活污水	办公区、生活区	72	pH、COD _{Cr} 、氨氮																																																									
合计		/	1749.5	/																																																									
类比现有项目实测资料，并结合物料平衡，得到变更调整后厂区各废水的水污染物产生量见表 4-2。																																																													

表4-2 变更调整后全厂水污染物产生量一览表

序号	废水	废水量 m ³ /d	项目	pH	COD _{Cr}	氨氮	NP ³⁺	总氮	Cr ⁶⁺	Cu ²⁺
1	电镀综合废水	145.5	产生浓度mg/L	4.1	280	25	0.5	0.02	--	10
			产生量t/a	--	12.22	1.09	0.02	0.00		0.44
2	含镍废水	22.7	产生浓度mg/L	4.2	72	1.8	70	--	--	--
			产生量t/a	--	0.49	0.01	0.48			
3	含氧废水	3.2	产生浓度mg/L	7.5	240	12	1.5	42	--	18
			产生量t/a	--	0.23	0.01	0.00	0.04		0.02
4	含铬废水	26.6	产生浓度mg/L	2.1	450		5	--	0.5	10
			产生量t/a	--	3.59	0.00	0.04		0.004	0.08
/	1~4项小计	198	产生浓度mg/L	6~9	278.3	18.7	9.1	0.7	0.1	9.1
			产生量t/a		16.53	1.11	0.54	0.04	0.004	0.54
5	线路板综合废水	1037.2	产生浓度mg/L	7.1	530	71				30
			产生量t/a	--	164.91	22.09	0.00	0.00	0.00	9.33
6	有机废水	307.6	产生浓度mg/L	10.5	1470	19				15
			产生量t/a	--	135.65	1.75	0.00	0.00	0.00	1.38
7	高浓度铜氨废水	85	产生浓度mg/L	8.4	1000	2000				200
			产生量t/a	--	25.50	51.00	0.00	0.00	0.00	5.10
/	5~7项小计	1429.8	产生浓度mg/L	6~9	760.2	174.5	0	0	0	36.9
			产生量t/a	--	326.06	74.84	0.00	0.00	0.00	15.81
/	1~7项合计	1627.8	产生量t/a	--	342.59	75.95	0.54	0.04	0.004	16.35
8	生活污水	72	产生浓度mg/L	--	250	25				
			产生量t/a	--	5.4	0.54				
/	1~8项合计	1699.8	产生量t/a	--	347.99					
9	清净废水	49.7	产生浓度mg/L	6~9	50					
			产生量t/a	--	0.75					

②废水处理回用措施与排放情况

(1) 生产废水

项目变更调整后，生产废水仍由现有废水处理站进行处理。现有废水处理站设计处

理规模2000m³/d,由有机废水、高浓度铜氨废水、线路板综合废水、电镀综合废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水7个废水预处理单元及1套生化处理系统组成。配套设置中水回用处理系统1套,设计规模1200m³/d,采用“石英砂滤器→活性炭过滤器→超滤装置→超滤水箱→精密过滤器→反渗透”工艺。

(2) 清净废水

清净废水主要为纯水制备废水,水质较清洁,通过生活污水管道排入市政污水管网。

(3) 生活污水

项目生活污水经三级化粪池预处理后,通过市政污水管网排入月山镇水质净化厂进行处理。

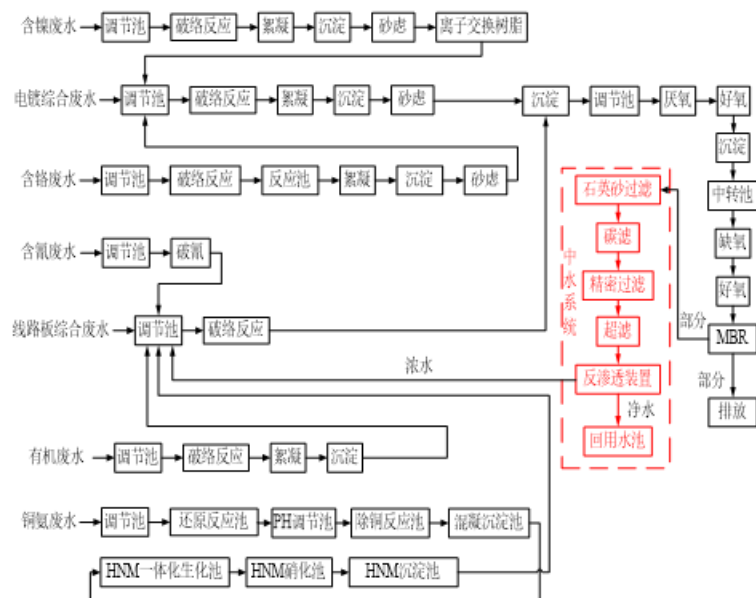


图4-1 废水处理工艺流程图

本工程废水处理、排放情况详见表4-3。

表 4-3 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
线路板综合废水	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总铜	厂区污水处理站	连续排放、流量稳定	TW001	预处理单元	混凝沉淀	/	/	/
有机废水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜	厂区污水处理站	连续排放、流量稳定	TW002	预处理单元	混凝沉淀	/	/	/
高浓度铜氨废水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜	厂区污水处理站	连续排放、流量稳定	TW003	预处理单元	破络+混凝沉淀+厌氧/缺氧好氧生化处理-沉淀	/	/	/
综合废水	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总铜	新桥水	连续排放、流量稳定	TW004	综合污水处理站	破络+混凝沉淀+厌氧/缺氧好氧生化处理-沉淀+MBR膜过滤处理后，部分返回RO系统作深度处理后回用，剩余部分排放	DW001	是	■企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
生活污水	COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷	进入城市污水处理厂	连续排放、流量稳定	TW005	三级化粪池	隔油隔渣+厌氧	DW002	是	■企业总排-生活污水排放口 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
清净废水	COD _{Cr} 、SS	进入城市污水处理厂	连续排放、流量稳定	/	/	/			

表 4-5 废水污染物排放执行标准及排放信息表

排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议a	浓度限值	本项目排放量	变更调整后全厂排放量
DW001	废水量	执行《电镀水污染物排放标准》 (DB44/1597-2015)表2标准限值,并保 持总排放量不变	910m³/d	404.8m³/d	907.8m³/d
	pH		6~9	/	/
	CODcr		50mg/L; 13.65t/a	6.166 t/a	13.65
	SS		30mg/L	/	/
	氨氮		8mg/L; 2.184t/a	0.972 t/a	2.184
	总氮		15mg/L; 4.095t/a	/	/
	总磷		0.5mg/L	/	/
	总铜		0.3mg/L; 0.0819t/a	0.0377 t/a	0.0817
	六价铬		0.1mg/L; 0.012t/a	/	0.0020.002
	总镍		0.5mg/L; 0.0024t/a	/	0.002
DW002	CODcr	广东省《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001)第二时段三级标准	500mg/L	1.35 t/a	5.4 t/a
	氨氮		/	0.13 t/a	0.54 t/a

运营期 环境影 响和保 护措施	(2) 对水环境影响分析
	① 生产废水
	本项目排水实行“雨污分流、清污分流”，生产废水部分经处理达到车间回用水水质限值后，回用于生产，剩余部分处理达标后排放。本次工程“不增加水污染物排放量”，全厂生产废水排放不增加水污染物排放量，对纳污水体影响很小。
	② 生活污水、清洁废水
	生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准限值后，与清洁废水通过市政管网排入月山镇水质净化厂进行处理。由于生活污水、清洁废水水质简单，易于处理，经水质净化厂可得到妥善处理。总得来说，项目生产、生活达标排水对周边水环境影响可接受。
	(3) 生产废水处理、回用措施可行性分析
	现有项目生产废水实行“清污分流、分质处理”，分为如下7类：
	①含氰废水：采用二级破氰法对含氰废水进行预处理。含氰废水经收集后进入含氰集水池均衡水质水量，然后依次进入一级破氰池进行一级破氰，即在碱性条件下通过NaClO局部氧化法将氰化物氧化成氰酸盐。经过一级破氰后的含氰废水进入二级破氰池进行二级破氰，即在酸性条件下通过NaClO彻底将氰酸盐氧化成CO₂和H₂O。二级破氰出水进入线路板综合废水系统作进一步处理；
	②含镍废水：收集至含镍废水收集池中均匀水质、水量后，加碱调整pH大于9后进入反应池，通过絮凝剂、助凝剂的网捕、架桥等作用形成无机沉淀絮体后进入絮凝池，通过絮凝沉淀作用最终将重金属、SS等于沉淀池中沉淀出来，从而降低废水中镍等金属离子、COD等含量，沉淀池污泥输送至污泥浓缩池统一进行处理；
	③含铬废水，经集水池、调节池，泵入含铬破铬池，将六价铬还原为三价铬，然后泵入pH调节池中，在pH调节池中投加氢氧化钠调节pH，使三价铬形成氢氧化铬沉淀，在反应池和絮凝池投加助凝剂、混凝剂后形成絮体进入沉淀池，分离后清水进入电镀综合废水处理系统，污泥排入污泥浓缩池进行处理；
	④电镀综合废水，综合废水的预处理工艺采用化学沉淀法，原理是先加酸调节pH，然后投加破络剂破坏水中的络合物，在PH调节池内调节pH至9~12时，投加混凝剂和助凝剂，通过混凝剂和助凝剂的网捕、架桥等作用使铜及少量的镍等金属离子进行絮凝反应，形成无机沉淀絮体，再经过沉淀系统将其分离出来。产水与线路板综合废水混合后进入生化系统；
	⑤线路板有机废水，线路板蚀刻清洗、脱膜清洗等过程产生的一般有机废水于收集池内混合调质，再投加FeSO₄、NaOH，将pH调整至9~10，之后通过投加Na₂S，生成CuS沉淀，接着进入絮凝池，通过投加PAM，使废水中的沉淀物、悬浮物形成大颗粒絮体，最后进入沉淀池生成进行泥水分离，通过排泥去除废水中部分的COD_{Cr}、铜、SS等；出

水进入线路板综合废水处理系统；

⑥**铜氨废水**，于收集池内混合调质，再投加 FeSO_4 、 NaOH ，将pH调整至9~10，之后通过投加 Na_2S ，生成 CuS 沉淀，接着进入絮凝池，通过投加PAM，使废水中的沉淀物、悬浮物形成大颗粒絮体，最后进入沉淀池生成进行泥水分离，去除 COD_{Cr} 、铜等；出水进入一体化生化反应池，反硝化细菌利用好氧区中经混合液回流而带来的硝酸盐，以及污水中可生物降解有机物进行反硝化，达到同时除碳和脱氮的目的。好氧池去除 BOD_5 ，硝化和吸收磷等均在此处进行，在好氧环境下，氨氮在亚硝化细菌和硝化细菌共同作用下转化为硝酸的过程。在硝化反应过程中配合HNM高效菌种及沉淀池高度浓缩的活性污泥条件下大幅度提高硝化速率及降低反应停留时间，污水溢流排放到沉淀膜池进行泥水分离，污泥一部分回流至缺氧池及好氧池，出水进入线路板综合废水处理系统。

⑦**线路板综合废水**，线路板综合废水及各股预处理后的废水进入综合废水调节池均匀水质、水量，然后经泵提升至pH调节池，再投加 FeSO_4 、 NaOH ，将pH调整至9~10，生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀，之后进入混凝反应池，通过投加PAC以及少量的 Na_2S ，生成 CuS 沉淀，进一步去除废水中的铜，接着进入絮凝池，通过投加PAM，使废水中的沉淀物、悬浮物形成大颗粒絮体，最后进入沉淀池生成进行泥水分离，通过排泥去除废水中部分的 COD_{Cr} 、铜、SS等；

⑧**生化处理系统**

以上综合废水在调节池均衡水质及水量后，进入厌氧池、缺氧池，反硝化细菌利用好氧区中经混合液回流而带来的硝酸盐，以及污水中可生物降解有机物进行反硝化，达到同时除碳和脱氮的目的。

缺氧池出水进入好氧池，进水中的有机碳经厌氧区、缺氧区分别被除磷菌和反硝化细菌利用后，进入好氧区时浓度已较低，有利于自养的硝化细菌生长，利用硝化细菌的硝化作用将氨氮转化为硝酸盐，同时通过好氧细菌的新陈代谢作用彻底氧化分解有机物，大量去除 COD 、氨氮等污染物。剩余污泥含磷量可以达到6%（干重）以上，大大提高了磷的去除效果。

好氧池出水进入由泵提升进入MBR池，以去除水中的 COD 、 BOD 、SS等污染物，最后进清水池并排放。

⑨**中水回用系统**

中水回用处理系统采用石英砂过滤+碳滤+精密过滤+超滤+反渗透装置的深度处理工艺。该工艺为传统的回用水处理工艺，应用广泛，工艺可靠，可确保出水的回用水质。

1) 石英砂过滤

它是一种利用过滤介质去除水中各中悬浮物、微生物、以及其他微细颗粒，最终达到降低水浊度、净化水质效果的一种高效过滤设备，沟正常工作时，需过滤的水通过进水口达到介质层，这时大部分污染物被截留在介质上表面，细小的污物及其他浮动的有

	机物被截留在介质层内部,以保证生产系统不受污染物的干扰,能良好的工作。运行后,当水中杂质和各种悬浮物达到一定量的时候,该过滤系统能通过压差控制装置实时检测进出口压差,当压差达到设定值的时,电控PLC会给控制系统中的三通水力控制阀发送信号,三通水力控制阀会通过水路自动控制其对应过滤单元三通阀门,让其关闭进口通道同时打开排污通道,这时由于排污通道压力较小,其他过滤单元的水会在水的压力作用下由通过过滤单元的出水口进入,并持续冲刷该过滤单元的介质层,从而达到清洗介质的效果,冲洗后的污水在水压的作用下由该过滤单元的排污口进入排污管道,完成一次排污过程。该种过滤器也可采用定时控制的方式进行排污,当时间达到定时控制器设定的时间时,电控盒发出排污清洗信号给三通水力控制阀。 2) 碳滤器 活性炭过滤器是利用颗粒活性炭进一步去除机械过滤器出水中的残存的余氯、有机物、悬浮物的杂质,为后续的反渗透处理提供良好条件。 3) 精密过滤器 精密过滤器的主要作用是对超滤装置进行保护,防止大颗粒的杂质堵塞超滤膜,影响超滤膜的使用寿命。内置PP 熔喷式结构滤芯,其过滤方式为完全过滤,滤芯孔径为$5\mu\text{m}$,即原水中大于滤芯孔径的固体颗粒,被滤芯阻隔外表。滤芯运行期间,随着截留在滤芯表面的污浊物的增多和吸附量的增加,滤芯的压差越来越大,水通量越来越小,应及时更换滤芯以保证正常的运行工况。滤芯的使用周期(更换频率),是由原水进水水质的好坏来决定的。 4) 超滤装置 超滤膜多为不对称结构,由一层极薄(通常小于$1\mu\text{m}$)、具有一定尺寸孔径的表皮层和一层较厚(通常为$125\mu\text{m}$)、具有海绵状或指状结构的多孔层组成。前者起分离作用,后者起支撑作用。超滤膜的孔径范围在$1\sim 50\text{nm}$,能从水溶液中分离分子量大于数千的大分子和胶体物质。在水压的作用下水分子及小分子物质等透过超滤膜,水中的悬浮微粒、胶体、微生物等则被截留在超滤膜的外表面。由于超滤膜上的微孔很小,可以有效除去各种水中悬浮颗粒、胶体、细菌和大分子有机物等,这些截留物质可能会在膜的外表面集聚,所以需要对超滤膜组件进行定期的反冲洗和加药清洗。因其具有99%的除去水中胶体和100%的除去水中细菌、微生物的功能,而被广泛用作废水处理的主要设备。 超滤装置设置有正冲和反冲洗功能。当装置运行时冲洗阀启动冲洗300秒,以后每30分钟正冲1次,每次300秒;超滤装置每连续运行2个小时反洗1次,每次120 秒。这样可以将膜表面的一些沉积物冲掉,恢复膜的性能,提高产水量,并能延长膜的寿命。冲洗水排至废水调节池。 5) 反渗透系统
--	--

反渗透系统由反渗透膜(RO)、高压泵及为保护反渗透膜而设置的保安过滤器组成。主要包括系统泵、反渗透装置(反渗透膜及膜壳、机架、电控箱)、冲洗/清洗装置及中间水箱。反渗透的基本工作原理是:运用特制的高压水泵,将原水加至6—20公斤压力,使原水在压力的作用下渗透过孔径只有0.0001微米的反渗透膜。化学离子和细菌、真菌、病毒体不能通过,随废水排出,只允许体积小于0.0001微米的水分子和溶剂通过。

中水系统产生的浓水进线路板综合废水处理系统,经破络反应+生化处理,可有效去除废水中的水污染物。

各系统主要污水运行设备和技术参数如下表4-6所示。

表4-6 主要污水运行设备和技术参数

序号	构筑物名称	规格	容积(m ³)	数量(座)	停留时间(h)	备注
一、线路综合废水处理系统						
1	破络反应池	1.8×1.9×5	17.10	2	0.57	/
2	絮凝池	1.8×1.9×5	17.10	1	0.57	/
3	沉淀池	6.2×7.2×5	223.20	1	4.46	/
4	收集池	0.8×3.5×5	14.00	1	0.47	/
二、有机废水处理系统						
1	收集池	2×2.8×5	28.00	1	4.48	/
2	格栅池	0.8×3.5×5	14.00	1	2.24	/
3	破络反应池	1×0.85×5	4.25	1	0.14	/
4	絮凝沉淀池	1×0.85×5	4.25	1	0.14	排至线路综合废水收集池
三、铜氨废水处理系统						
1	收集池	2×2.8×5	56.00	2	26.8	
2	还原反应池	1×0.85×5	8.5	2	4.08	
3	pH调整池	1×0.85×5	4.25	1	2.04	
4	除铜反应池	1×0.85×5	4.25	1	2.04	
5	慢混池	1×0.85×5	8.5	2	4.08	
6	沉淀池	3×1.8×5	27	1	12.96	
7	HNM一体化	7×2.5×2.8	49	1	23.52	
8	HNM硝化池	3.38×4.25×5	71.8	1	34.43	
9	HNM沉淀池	4×2×5	40	1	19.2	出水至线路板综合废水调节池
四、含氰废水处理系统						
1	格栅池	0.8×3.5×5	14.00	1	0.47	/
2	收集池	2.5×3.8×5	47.50	2	40.00	/
3	破氰反应池	1.35×1×5	6.75	1	0.23	排至线路综合废水收集池

五、含镍废水处理系统						
1	出水收集池	2.45×0.8×5	9.80	1	2.35	/
2	废水收集池	2.5×4.25×5	53.13	1	12.77	/
3	破络反应池	1.4×2.2×6	18.48	1	0.92	/
4	絮凝池	1.4×2.2×6	18.48	1	0.92	/
5	沉淀池	3.5×5.475×6	114.98	1	5.75	/
6	砂滤池	1.588×1.775×5	14.09	1	0.70	/
7	出水池	0.6×0.6×1.2	0.43	1	0.02	/
六、含铬废水处理系统						
1	排水收集池	3×0.8×5	24.00	2	2.40	/
2	收集池（前）	2.5×4.25×5	53.13	1	10.62	/
3	收集池（后）	2.5×3.8×5	47.50	1	9.50	/
4	破络反应池	1.4×2.2×6	18.48	2	0.92	/
5	絮凝池	1.4×2.2×6	18.48	1	0.92	/
6	沉淀池	4.5×5.475×6	147.83	1	7.39	/
7	铬排放口	0.6×0.6×1.2	0.43	1	0.02	/
七、电镀综合废水处理系统						
1	收集池	3.5×7.875×5	137.81	1	11.00	/
2	破络反应池	1.4×2.2×6	18.48	3	0.92	/
3	絮凝池	1.4×2.2×6	18.48	1	0.92	/
4	沉淀池	7×5.475×6	229.95	1	11.50	/
5	出水收集池	0.8×3.5×5	14.00	1	0.70	/
八、生化一期						
1	调节池	0.8×1.4×5	5.60	1	0.11	/
2	厌氧池	2.9×9.2×5	133.40	3	2.67	/
3	好氧1	3.5×9.2×5	161.00	1	3.22	/
4	好氧2	3.5×9.2×5	161.00	1	3.22	/
5	好氧3	3.5×8.2×5	143.50	1	2.87	/
6	二沉池	5×9.2×5	230.00	2	4.60	出水至生化二期的中转过池
九、生化二期						
1	中转过池	1.588×3.8×5	30.17	2	0.60	/
2	缺氧池	7×6.7×8.7	408.03	1	8.16	/
3	二期好氧1	7×6.6×8.7	401.94	1	8.04	/
4	二期好氧2	7×6.5×8.7	395.85	1	7.92	/
5	中沉池	7×2.2×4.15	63.91	1	1.28	/
6	二沉池	7×8×4.4	246.40	1	4.93	/
7	MBR池	7×2.7×7.3	137.97	1	2.76	/

8	洗膜池	7×2.7×3.275	61.90	1	1.24	/
9	溢流池	7×2.7×3.275	61.90	1	1.24	/
十、污泥处理系统						
1	污泥池	7×3.05×5	106.75	1	/	/
十一、中水系统						
1	原水箱	20t	20	2个	/	/
2	引水罐	500mm×1050mm×2mm	0.2	2个	/	/
3	石英砂过滤器	Φ3m×5.1m	/	1套	/	/
4	碳过滤器	Φ500mm×410mm×4mm	/	1套	/	/
5	超滤膜	UF250	/	26支	/	/
6	超滤水箱	20t	20	1个	/	/
7	反渗透膜壳	FE8040-6W	/	9支	/	/
8	反渗透膜元件	BW30FR-400/34	/	54支	/	/
9	反渗透支架	7000×1500×1800	/	1套	/	/
10	回用水箱	20t	20	1个	/	/

③水质可达性分析

a. 生产回用水质可达性

本项目生产废水深度处理以“RO反渗透”为核心。“RO反渗透”工艺是常见的、成熟的废水深度处理工艺，可有效截留废水中的悬浮物、胶体、油类、蛋白质和微生物等分子物质、盐分，脱盐率>95%。“RO反渗透”工艺在现有项目生产废水深度处理中已有运行，根据其运行效果，本项目生产废水深度处理产水水质可满足对水质要求不高的酸洗、微蚀、除油、除蜡、活化、磨板、蚀刻、退膜工序后续的水洗工序以及废气喷淋处理用水要求。

b. 排水水质可达性

企业曾委托广东青创环境检测有限公司分别于2021年1月19日、2021年7月7日对废水处理站出水进行监测，根据监测数据，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》（DB 441597-2015）表2珠三角地区排放限值要求。

表4-7 废水站废水监测结果 单位：mg/L

位置	监测因子	单位	监测结果		是否达标	标准限值（mg/L）
			2021.1.30	2021.7.7		
废水处理站	化学需氧量	mg/L	7	7	达标	50
	氨氮	mg/L	1.54	0.262	达标	8

		总氮	mg/L	4.52	2.36	达标	15
		总磷	mg/L	0.05	0.11	达标	0.5
		总铜	mg/L	0.041	0.034	达标	0.3
		锌	mg/L	0.05L	0.05L	达标	1.0
		铁	mg/L	0.26	2.0	达标	2.0
		铅	mg/L	0.07L	0.01L	达标	0.1
		镉	mg/L	0.005 L	0.001L	达标	0.01
		银	mg/L	0.02L	0.03L	达标	0.1
		铝	mg/L	0.07L	0.23	达标	2.0
		汞	mg/L	0.000104	0.0002	达标	0.005
		悬浮物	mg/L	4L	4	达标	30
		氟化物	mg/L	0.44	3.49	达标	10
		氰化物	mg/L	0.004	0.006	达标	0.2
		石油类	mg/L	0.25	0.29	达标	2.0
	车间铬预处理	六价铬	mg/L	0.008	0.012	达标	0.1
		总铬	mg/L	0.461	0.026	达标	0.5
	车间镍预处理	总镍	mg/L	0.05L	0.05L	达标	0.1

综上所述，本工程依托的废水处理站采用了成熟的工艺，运行稳定，回用水质可满足回用标准限值要求，排水可达标排放，技术经济可行。

(5) 污染源监测计划

项目在生产废水排放口安装水污染自动在线监控装置，并与生态环境局联网。另外，在运营期间，应委托有资质的社会环境监测机构开展例行监测，监测结果每年向生态环境局报告1次。

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》（HJ1031-2019）。项目运营期废水污染源监测计划见表4-8。

表4-8 废水监测计划及记录信息表

监测点 位	监测点 位名称	污染物名称	监测 设施	自动 监测 是否 联网	手工监 测采样 方法及 个数 (2)	手工监 测频次 (3)	手工测定方法 (4)
DW002	含镍废 水车间 排放口	总镍	自动	是	瞬时采 样 至 少 3 个 瞬时样	1次/6 小时	水质 镍的测定 火 焰原子吸收分光光 度法 GB 11912-89

	DW002	含镍废水车间排放口	流量	自动	是			
	DW003	含铬废水车间排放口	总铬	自动	是	瞬时采样 至少 3 个瞬时样	1 次/6 小时	水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7466-1987
	DW003	含铬废水车间排放口	六价铬	自动	是	瞬时采样 至少 3 个瞬时样	1 次/6 小时	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87
	DW003	含铬废水车间排放口	流量	自动	是			
	DW001	综合废水排放口	pH 值	自动	是	瞬时采样 至少 3 个瞬时样	1 次/6 小时	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986
	DW001	综合废水排放口	悬浮物	手工		瞬时采样 至少 3 个瞬时样	1 次/月	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989
	DW001	综合废水排放口	化学需氧量	自动	是	瞬时采样 至少 3 个瞬时样	1 次/6 小时	水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法 HJ/T 399-2007
	DW001	综合废水排放口	总铜	自动	是	瞬时采样 至少 3 个瞬时样	1 次/6 小时	水质 铜的测定 2, 9-二甲基-1, 10-菲啰啉分光光度法 HJ 486—2009 代替 GB 7473—87
	DW001	综合废水排放口	总锌	手工		瞬时采样 至少 3 个瞬时样	1 次/日	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-87
	DW001	综合废水排放口	总铁	手工		瞬时采样 至少 3 个瞬时样	1 次/月	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-89
	DW001	综合废水排放口	总氮 (以 N 计)	手工		瞬时采样 至少 3 个瞬时样	1 次/日	水质 总氮的测定 流动注射-盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 668-2013
	DW001	综合废水排放口	氨氮 (NH ₃ -N)	自动	是	瞬时采样 至少 3 个瞬时样	1 次/6 小时	水质 氨氮的测定 流动注射-水杨酸分光光度法 HJ 666-2013

DW001	综合废水排放口	总磷（以 P 计）	手工		瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	1 次/月	水质 总磷的测定 流动注射-钼酸铵分光光度法 HJ 671-2013
DW001	综合废水排放口	氟化物（以 F 计）	手工		瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	1 次/月	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ 488—2009 代替 GB 7483—87
DW001	综合废水排放口	石油类	手工		瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	1 次/月	水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法 GB/T 16488-1996
DW001	综合废水排放口	流量	自动	是			
DW001	综合废水排放口	总氰化物	手工		瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	1 次/日	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（HJ 484—2009）
DW001	综合废水排放口	总铝	手工		瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	1 次/月	分光光度法
DW004	雨水排放口	pH 值	手工		瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	1 次/日	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986
DW004	雨水排放口	悬浮物	手工		瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	1 次/日	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989

2、废气

本变更调整工程产生的废气包括粉尘、酸碱雾废气、有机废气3类，具体如表4-9所示。

表4-9 项目废气种类及产污环节一览表

废气种类	污染物	产污环节
粉尘	颗粒物	开料、钻孔、成型（锣板、V-CUT）等
酸碱雾废气	HCl	酸性蚀刻
	H ₂ SO ₄	磨板酸洗、抗氧化酸洗、催化、氧化、碱性蚀刻液回收再生等工序
	氨	碱性蚀刻、碱性蚀刻液回收再生等工序
	NO _x	退锡工序
有机废	VOCs	线路印刷及固化工序，阻焊、文字印刷及烘干等工序；

气		网房网版制作；
---	--	---------

各有组织废气收集方式、处理措施情况详见表4-10。

表4-10 本项目各车间废气收集、处理措施一览表

涉气车间	主要污染物	现状收集方式	现状处理措施	排气筒高度	出口内径m
双层线路板电镀13车间	硫酸雾、氮氧化物	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	二级碱液喷淋	15	0.7
	氨气		酸液喷淋塔	15	0.7
线路板7车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.7
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7
线路板15车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.7
	氯化氢、硫酸雾	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	碱液喷淋塔	15	0.5
线路板10车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.7
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.6
线路板11车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.6
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7
线路板12车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.8
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7
线路板14车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.8
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7
线路板16车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.8
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7
碱性蚀刻废液回收再生系统	硫酸雾、氨气	密闭设备作业	酸/碱液喷淋塔	15	0.3
网房	VOCs	网版凉放区采用集	活性炭吸附+复合	15	0.3

		气管负压抽风收集	喷淋塔		
	(1) 废气污染物排放源强 项目生产过程中废气产排情况见下表。				

表4-11 变更调整工程硫酸、HCl、氨产排情况一览表

运营 期环 境影 响和 保护 措施	表4-11 变更调整工程硫酸、HCl、氨产排情况一览表														
	废气源	设计风 量 m³/h	污染物	产生量 t/a	收集 率%	有组织产生情况			处理措 施	去除效 率%	排放口情况			年生产 时间 h/a	无组织 排放 t/a
						浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a			排放浓 度 mg/m³	排放速 率 kg/h	排放量 t/a		
	线路 7/14/15 车间酸 碱废气 排放口	35000	氨	0.305	95	2.3	0.081	0.29	酸 碱液 喷淋	80	0.46	0.0161	0.058	3600	0.015
			硫酸雾	0.426		3.21	0.113	0.405		80	0.64	0.0225	0.081	3600	0.021
			氯化氢	1.778		13.41	0.469	1.689		80	2.68	0.0938	0.338	3600	0.089
	线路 10 车间酸 碱废气 排放口	25000	氨	0.089	95	0.94	0.023	0.084	酸 碱液 喷淋	80	0.19	0.0047	0.017	3600	0.004
			硫酸雾	0.066		0.7	0.017	0.063		80	0.14	0.0035	0.013	3600	0.003
	线路 11 车间酸 碱废气 排放口	22000	氨	0.111	95	1.33	0.029	0.105	酸 碱液 喷淋	80	0.27	0.0059	0.021	3600	0.006
			硫酸雾	0.083		0.99	0.022	0.079		80	0.2	0.0044	0.016	3600	0.004
	线路 12 车间酸 碱废气 排放口	20000	氨	0.111	95	1.46	0.029	0.105	酸 碱液 喷淋	80	0.29	0.0059	0.021	3600	0.006
			硫酸雾	0.083		1.09	0.022	0.079		80	0.22	0.0044	0.016	3600	0.004
	线路 16 车间酸 碱废气 排放口	20000	氨	0.111	95	1.46	0.029	0.105	酸 碱液 喷淋	80	0.29	0.0059	0.021	3600	0.006
			硫酸雾	0.083		1.09	0.022	0.079		80	0.22	0.0044	0.016	3600	0.004
双层线 路板电 镀 13 车 间废气 塔排放 口	30000	硫酸雾	0.16	95	2.11	0.063	0.152	酸 碱液 喷淋	80	0.42	0.013	0.03	2400	0.008	
		氮氧化 物	0.025		0.33	0.01	0.02375		40	0.2	0.006	0.014	2400	0.00125	
		氨	5.434		71.7	2.151	5.1623		80	14.34	0.43	1.032	2400	0.2717	

表4-12 变更调整项目单层线路板车间有机废气产排情况一览表

来源	产生量	收集率%	有组织产生量			采取处理工艺	设计风量 m³/h	污染物	处理效率%	有组织排放量				无组织排放量 t/a
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a					浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	年生产时间 h/a	
线路板车间7#	7.06	75	49.03	1.47	5.30	活性炭+复合喷淋塔	30000	VOCs	90	40.86	0.147	0.53	3600	1.77
线路板车间10#	3.76	75	31.33	0.78	2.82	活性炭+复合喷淋塔	25000	VOCs	90	21.76	0.078	0.28	3600	0.94
线路板车间11#	4.71	75	44.60	0.98	3.53	活性炭+复合喷淋塔	22000	VOCs	90	27.26	0.098	0.35	3600	1.18
线路板车间12#	4.71	75	49.06	0.98	3.53	活性炭+复合喷淋塔	20000	VOCs	90	27.26	0.098	0.35	3600	1.18
线路板车间14#	5.88	75	40.83	1.23	4.41	活性炭+复合喷淋塔	30000	VOCs	90	34.03	0.123	0.44	3600	1.47
线路板车间15#	5.65	75	33.63	1.18	4.24	活性炭+复合喷淋塔	35000	VOCs	90	32.70	0.118	0.42	3600	1.41
线路板车间16#	4.71	75	49.06	0.98	3.53	活性炭+复合喷淋塔	20000	VOCs	90	27.26	0.098	0.35	3600	1.18
网房	0.2	75	5.21	0.04	0.15	活性炭+复合喷淋塔	8000	VOCs	90	1.16	0.004	0.02	3600	0.05
合计	36.68	/	/	/	27.51	/	/	/	/	/	/	2.75	/	9.17

运营
期环
境影
响和
保护
措施

表4-13 变更调整工程生产线无组织工艺废气排放情况一览表			
排放源	污染物	排放量t/a	年排放时间
线路板车间7/14/15	VOCs	4.65	3600
	硫酸雾	0.021	
	氯化氢	0.089	
	氨气	0.015	
	颗粒物	0.139	
线路板车间10	VOCs	0.96	3600
	硫酸雾	0.003	
	氨气	0.004	
	颗粒物	0.045	
线路板车间11	VOCs	1.18	3600
	硫酸雾	0.004	
	氨气	0.006	
	颗粒物	0.047	
线路板车间12	VOCs	1.18	3600
	硫酸雾	0.004	
	氨气	0.006	
	颗粒物	0.047	
线路板车间16	VOCs	1.18	3600
	硫酸雾	0.004	
	氨气	0.006	
	颗粒物	0.047	
网房	VOCs	0.05	3600
双层线路板电镀13车间	硫酸雾	0.008	2400
	氮氧化物	0.00125	
	氨	0.2717	

(2) 废气污染源达标可行性分析

本项目运营期废气处理措施与现有项目的废气处理措施一致，根据企业VOCs综合整治方案（“一企一策”）（2021年11月）中有机废气污染源的验收监测数据以及收集到的企业废气排放源例行监测数据（2021年10月、2021年12月），监测结果表明，项目酸碱废气、有机废气排放浓度均符合《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)的第二时段二级标准、广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)第三时段污染物排放限值和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)二级标准值。本项目所采用的废气处理技术属于成熟技术，只要加强管理，确保废气处理设施稳定运行，废气达标排放后对环境的影响可接受。

(3) 环境管理要求

本项目投入运行后,其环境管理是一项长期的管理工作,必须建立完善的管理体系,并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。建议建设单位应根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)进行环境管理,具体要求如下:

① VOCs物料储存无组织排放控制要求

A、VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。

B、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。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。

C、VOCs物料储罐应密封良好,其中挥发性有机液体储罐应符合(GB37822-2019)5.2条规定。

②VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求 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。

③工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

A、液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽(罐)、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的,应在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

B、VOCs 物料卸(出、放)料过程应密闭,卸料废气应排至 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。

C、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。

⑤VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

A、针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足以下要求。

a、废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行,若处于正压状态,应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测,泄漏检测值不应超过500mmol/mol,亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求 按照(GB37822-2019)第8章规定执行。

B、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。

⑥VOCs 排放控制要求

A、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。

B、吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他 VOCs 处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。

C、排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。

D、当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。

⑦其他要求

A、企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。

B、企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ 819 等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影 响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

C、通风生产设备、操作工位、车间等应在符合安全生产、职业卫生相关 规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范 等的要求，采用合理的通风量。

（4）监测计划

本项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）的“三十四、计算机、通信和其他电子设备制造业39”中“89 计算机制造391，电子器件制造397，电子元件及电子专用材料制造398，其 他电子设备制造399”。

依据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019），项目运营期监测计划见下表：

表4-13 项目废气监测计划表

项目	监测点位	监测指标	监测频次
有组织废气	DA001（7#车间）	硫酸雾	1次/年
		氨	1次/年
	DA002（7#车间）	VOCs	1次/年
	DA003（10#车间）	硫酸雾	1次/年
		氨	1次/年
	DA004（10#车间）	VOCs	1次/年
	DA005（11#车间）	硫酸雾	1次/年
		氨	1次/年
	DA006（11#车间）	VOCs	1次/年
	DA007（12#车间）	硫酸雾	1次/年
		氨	1次/年
	DA008（12#车间）	VOCs	1次/年
	DA001（14#车间）	硫酸雾	1次/年
		氨	1次/年
	DA009（14#车间）	VOCs	1次/年
	DA001（15#车间）	硫酸雾	1次/年
		氯化氢	1次/年
		氨	1次/年
	DA010（15#车间）	VOCs	1次/年
无组织废气	DA011（13#车间）	硫酸雾	1次/年
		氮氧化物	1次/年
		氨	1次/年
	DA012（网房）	VOCs	1次/年
	厂界	TSP、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	1次/年
		有机废气	1次/年
		氨	1次/年
	厂区内	NMHC	1次/年
3、噪声			
（1）噪声源			
本项目的噪声主要来源于高噪声的生产设备,根据厂家提供资料及类比同类型企业,项目主要设备噪声源强见下表。			

表4-14 本变更调整工程新增主要噪声源一览表 (dB(A))

设备名称	源强dB(A)	排放规律	位置	防治措施	隔声后 声压级 dB (A)
钻孔机	80~85	间歇	线路板车间	采用低静音的设备,安装减震垫,厂房隔声	75
压机	80~85	间歇			75
开料系统	75~90	间歇			70
V坑机	80~95	间歇			75

(2) 达标分析

项目厂界周边50米范围内不涉及声环境保护目标,由于本项目基本完成调整,通过采取上述噪声防治措施后,通过厂界监测显示,项目厂界噪声厂界可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。

(3) 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017),本项目营运期噪声监测计划如下。

表4-15 项目噪声监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
项目边界东外1米	噪声	1次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中表1的2类排放限值
项目边界南外1米			
项目边界西外1米			
项目边界北外1米			

4、固体废物

(1) 产生及去向

本项目产生的固体废物分为危险废物、一般工业固废、生活垃圾三类。

危险废物主要包括酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液增量子液、退锡废液、镀铜废液、镀锡废液、废油墨渣、废包装桶、线路板及其边角料等。

表4-16 本项目固体废物产生情况

固废名称	危废编号	危废编号	产生量(t/a)	处置去向
一般工业固体废物	废产品包装材料	/	2	交由专业公司回收利用 由环卫部门清运
	生活垃圾		50	
危险废物	含铜污泥		547.5	分类收集贮存后,交由有资质的单位处理
	蚀刻废液再生增量子液	HW22	293	
	酸性蚀刻废液	HW22	380.8	
	含涂料染料废物(丝印产生的废丝印油墨、包装桶罐、废抹布、	HW12	21.06	

含油墨废纸等)			
干膜渣	HW16	42.2	
废线路板(含废板、边角料、锣边粉尘)	HW49	362.59	
废危险化学品包装材料	HW49	17.52	
退锡废液	HW17	36	

(2) 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。酸性蚀刻废液增量子液、含硝酸废液采用PP罐储存，通过槽车方式外运处置；其他危险废物采用桶装或袋装方式储存，为运输方便，单包装容量不应超过 250L，材质应选用与装盛物相容（不起反应）的材料，包装容器必须坚固、完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他包装效能减弱的缺陷。

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

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

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

②危险废物贮存要求

a.危废仓库

项目厂区设有危废仓库、污泥仓各一座。污泥仓位于污水站东侧，地坪为钢筋防渗混凝土结构，表面刷涂一层 1.5mm 厚环氧树脂防渗耐腐蚀涂层，满足防雨、防范、防渗要求。危废仓库位于污水处理站北，地坪为钢筋防渗混凝土结构，表面刷涂一层耐腐蚀涂层，满足防雨、防范、防渗要求。同时危废仓库、污泥仓需满足以下要求：

仓库内四周设置废液导流沟、收集井，保障泄漏的废液得到有效收集。

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

严禁将不相容的危险废物放在一起堆放。不相容危险废物应分别存放或存放在不

渗透间隔分开的区域内,每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘,防漏裙脚或储漏盘的材料应与危险废物相容。

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

b.废液罐区

本项目除蚀刻液回收车间设有废液罐以外,再各车间蚀刻线旁相应设有蚀刻废液收集罐,通过PP罐方式储存蚀刻废液。因设于车间内,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,满足防雨、防风、防渗要求。

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》(GB18597-2001)及其修改单的相关要求进行。

③危险废物处置要求

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

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

b.转移危险废物时按照国家有关规定填写危险废物转移联单,并向危险废物移入地和江门市生态环境局开平分局报告,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。

7、环境风险

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)中表1专项评价设置原则表“有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目”需设置环境风险专项评价,本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量,故开展环境风险专项评价,环境风险影响分析及风险防范措施分析详见环境风险专项

评价。

项目的主要危险物质为涉及风险物质的原辅材料、在线槽液和危险废物等，根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险包括：危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放和废水处理系统、废气处理系统发生事故排放等。危险单元包括生产区、储罐区、化学品仓、危险废物暂存仓、废液储罐区、污水处理站等。

硫酸、盐酸、氨水等泄漏会造成周边小范围人群出现头疼、头昏、恶心等症状，一旦发生泄漏，应立即采取隔断措施，减少泄漏量。同时通知周边近距离人员做好个人防护，必要时组织人员撤离。通过加强试剂的日常管理和实验人员的操作管理，做好事故风险防范措施，可降低突发事件对大气环境的影响。本项目建成后必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标排放。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上事故性排放的机会较少，只要做好污染防治措施的管理和维护保养，本项目排放的大气污染物对评价区域内的大气环境质量影响程度在可接受范围内。

本项目生产废水经专设管道送废水处理系统进行分类处理部分回用，部分废水达相应标准后达标排放，不会直接进入外环境水体中造成周边地表水的污染。项目化学品仓、储罐区均设置了围堰，当化学品泄漏后将泄漏化学品储存在围堰内。项目风险物质发生泄漏，基本可把泄漏物质控制在厂区内，不进入水环境。企业已在厂区雨水排放总管和事故应急池加装截止阀门，事故发生时将事故废水、初期雨水、消防废水通过收集管道汇集至事故应急池，使得事故废水、初期雨水、消防废水不泄漏至附近水系而污染内河。项目建有一个容积680m³的事故应急池，可满足事故废水的收集和暂存。本项目事故废水、初期雨水、消防废水是不会对周边地表水造成影响的。

本项目可能对地下水产生影响的主要区域在生产区、储罐区、废水处理站、固废堆场、事故应急池等，厂区内的一般防渗区、重点防渗区均采取地下水防渗处理措施。正常生产时车间的跑冒滴漏不会下渗到地下水中。室外管道和阀门的跑冒滴漏水量较小。本项目在确保各项防渗措施得以落实、加强维护和厂区环境管理的前提下，正常工况下对地下水基本无渗漏，污染较小。

因此，建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理的前提下，可最大限度地减少可能发生的环境风险，且一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度之内，减小损失。综上，项目风险水平在可防控范围内。

五、环境保护措施监督检查清单

要素\内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准	
大气环境	有组织废气	DA001（7#/14#/15#车间）/DA003（10#车间）/DA005（11#车间）/DA007（12#车间）	硫酸雾	酸碱废气喷淋塔处理后通过15m高排气筒排放	（DB44/27-2001）中第二时段二级标准
		氨	（GB14554-93）中二级标准限值		
		DA001（15#车间）	氯化氢	酸碱废气喷淋塔处理后通过15m高排气筒排放	（DB44/27-2001）中第二时段二级标准
		DA002（7#车间）/DA004（10#车间）/DA006（11#车间）/DA008（12#车间）/DA009（14#车间）/DA010（15#车间）/DA012（网房）	VOCs	活性炭吸附+复合喷淋塔处理后通过15m高排气筒排放	（DB44/815-2010）表2第Ⅲ时段污染物排放限值
		DA011（13#车间）	硫酸雾	酸碱废气喷淋塔处理后通过15m高排气筒排放	（GB21900-2008）中的表5要求
			氮氧化物		（GB14554-93）中二级标准限值
			氨		
	无组织废气	厂界	硫酸雾、氯化氢、Nox、颗粒物	物料密闭储存、输送；生产采用密闭设备或布置于封闭车间，并加强废气收集	（DB44/27-2001）表2无组织排放标准
			氨		（GB14554-93）表1二级新改扩建及表2排放标准值
			VOCs		（DB44/815-2010）表2丝网印刷Ⅲ时段VOCs的排放标准
		厂内	VOCs		《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A特别排放限值
地表水环境	生活污水和清净废水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷	经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后经生活污水排放口DA002排入月山镇污水处理厂	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	

	生产废水	pH、COD、氨氮、铜	经厂区污水处理系统处理后经总排口DA001排入新桥水	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)直接排放限值
声环境	开料机、磨边机、冲床等	等效连续A声级	采用低噪声设备,采取基础减震、消声、厂房隔声等综合噪声防治措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准限值
电磁辐射				
固体废物	碱性蚀刻废液增量子液、酸性蚀刻废液、废槽液、废水处理站污泥、废油墨渣、线路板及其边角料、废显(定)影液、废活性炭、废机油等危险废物外委有相应危废资质的单位进行处置;镀铜废液、镀锡废液由供应商回收;产生的包装空桶中可回收利用的由供应商回收,不可回收利用的部分外委有相应危废资质的单位进行处置。 一般工业固废包括废塑料膜、废铜箔、废垫板、废铝板、废纸皮、覆铜板边角料、废锡渣、铜粉等一般工业固废出售给物资回收公司。 生活垃圾由专人收集后,交由环卫部门清运处理。 厂区建设危废仓库1座、污泥仓1座,这些危险废物储存场所需满足《危险废物贮存污染控制标准(GB18597-2001)》(2013年修订)要求采取严格的防渗措施。			
土壤及地下水污染防治措施	(1) 源头控制措施。 (2) 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、废液罐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》(GB18597-2001)及其修改单要求,并定期对防渗层缺陷、损坏情况进行检测、修复。 (3) 开展跟踪监测。在东南厂界中部附近布设1个地下水跟踪监测点,每年开展一次监测;在废水处理站附近布设1个柱状样监测点,每三年开展一次监测。			
生态保护措施	/			

环境风险防范措施	(1) 厂区设有事故应急池总容积680m³，配备相应应急物资； (2) 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；
其他环境管理要求	更新、完善风险事故应急预案、定期开展应急演练。

六、结论

本次变更调整项目位于开平市月山镇水井东风转旗第二工业区水云路42-50号之5，开平拓普电子工业有限公司现有厂区内。经本次调整后，新增线路板产能279万 m^2 /年（单层硬板235.8万 m^2 /年、单层软板43.2万 m^2 /年），总产能达到556万 m^2 /年，不超过2016年备案产能的30%。

项目用地性质为工业用地，符合国家和地方有关环保规划、政策。项目对环境的不利影响主要在运营期，来自于产生的废水、废气、噪声、固体废物等污染物，项目运营期的主要环境风险事故包括各类酸、槽液、废液等的泄漏，火灾伴生/次生的CO排放，以及废水泄露对水环境的危害。在严格落实本报告提出的污染防治措施、风险防范措施的基础上，项目建设对周边环境影响较小，环境风险水平可控。

从环境保护的角度分析，认为本项目建设具有环境可行性。

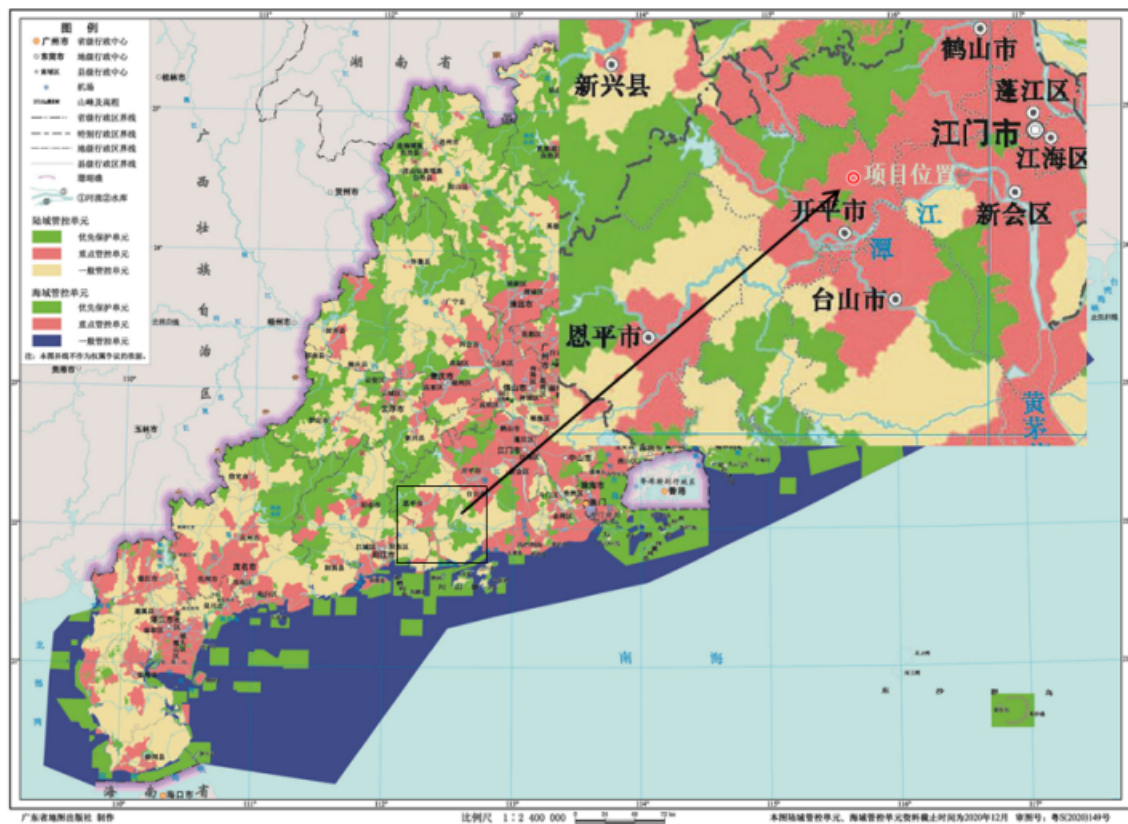
附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类\项目	污染物名称		现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	颗粒物		0.324	/	/	0.325	/	0.649t/a	0.325
	硫酸雾		0.243	/	/	0.231	/	0.474	0.231
	VOCs（生产废气）		21.689	/	/	11.92	8.999	24.61	2.921
	VOCs（离线脱附）		/	/	/	/	/	3.708	/
	氯化氢		0.564	/	/	0.427	/	0.991	0.427
	氨		0.308	/	/	1.479	/	1.787	1.479
	氮氧化物		0.492	/	/	0.0153	/	0.5073	0.0153
	铬酸雾		0.00018	/	/	/	/	0.00018	0
	含氰废气		0.00379	/	/	/	/	0.00379	0
	锡及其化合物		0.000061	/	/	/	/	0.000061	0
废水	生产废水	废水量	503m³/d	910m³/d (现状评估报告排水量限值)	/	404.8	/	907.8	404.8
		COD _{Cr}	6.779	13.65	/	6.838	/	13.617	6.838
		氨氮	1.084	2.184	/	1.095	/	2.179	1.095
		总氰	0.005	/	/	/	/	0.005	0
		镍	0.002	0.012	/	/	/	0.002	0
		六价铬	0.002	0.0024	/	/	/	0.002	0
		铜	0.043	0.0819	/	0.0387	/	0.0817	0.0387
	生活污水	废水量	54	/	/	18	/	72	18
		COD _{Cr}	4.05	/	/	1.35	/	5.4	1.35

	氨氮	0.41	/	/	0.13	/	0.54	0.13
一般工业 固体废物	废产品包装材料	2	/	/		/	91t/a	91t/a
	生活垃圾	90	/	/		/	2.6t/a	2.6t/a
危险废物	含铜污泥	1500	/	/	547.5	/	2047.5	547.5
	含铜废液及槽渣	16.2	/	/	/	/	16.2	0
	含铬废液及槽渣	15.2	/	/	/	/	15.2	0
	含镍废液	60.2	/	/	/	/	60.2	0
	含锡废液	0.9	/	/	/	/	0.9	0
	废棉芯、滤网	20	/	/	/	/	20	0
	废离子交换树脂	2	/	/	/	/	2	0
	蚀刻废液再生增量子液	396	/	/	293	/	689	293
	酸性蚀刻废液	376.2	/	/	380.8	/	757	380.8
	含涂料染料废物（丝印产生的废丝印油墨、包装桶/罐、废抹布、含油墨废纸等）	20.3	/	/	21.06	/	41.36	21.06
	干膜渣	40.5	/	/	42.2	/	82.7	42.2
	废线路板（含废板、边角料、锣边粉尘）	348.4	/	/	362.59	/	710.99	362.59
	废危险化学品包装材料	16.8	/	/	17.52	/	34.32	17.52
	退锡废液	/	/	/	36		36	36

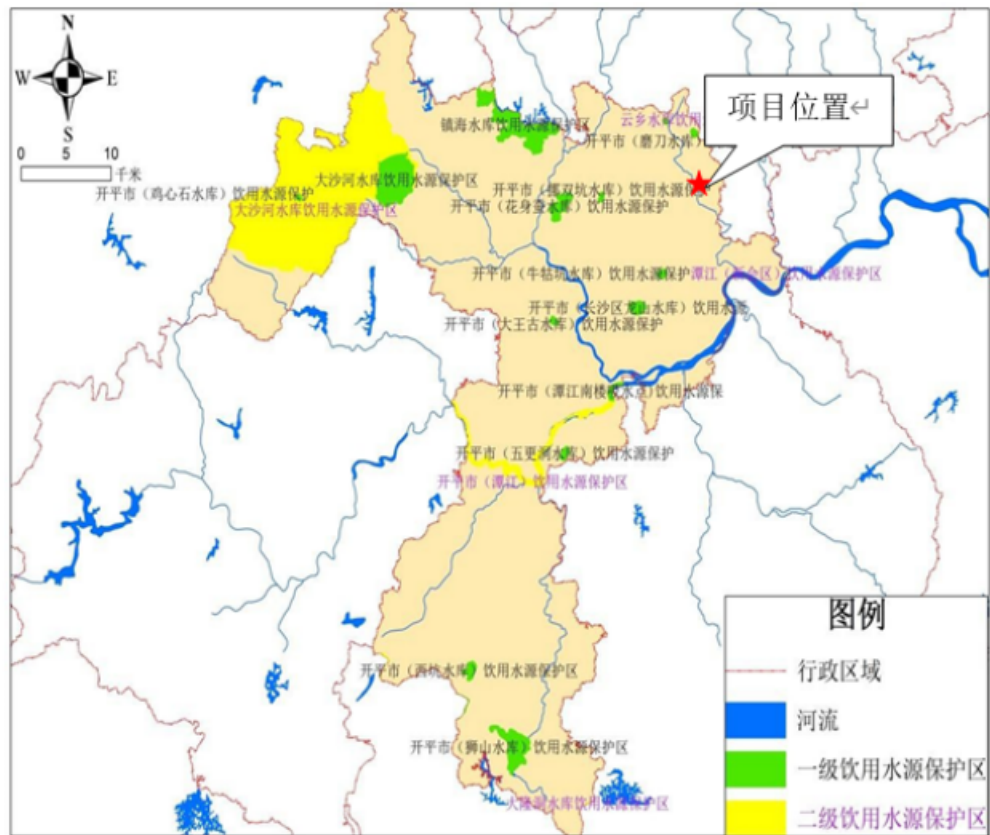
注：⑥=①+③+④+⑤；⑦=⑥+①



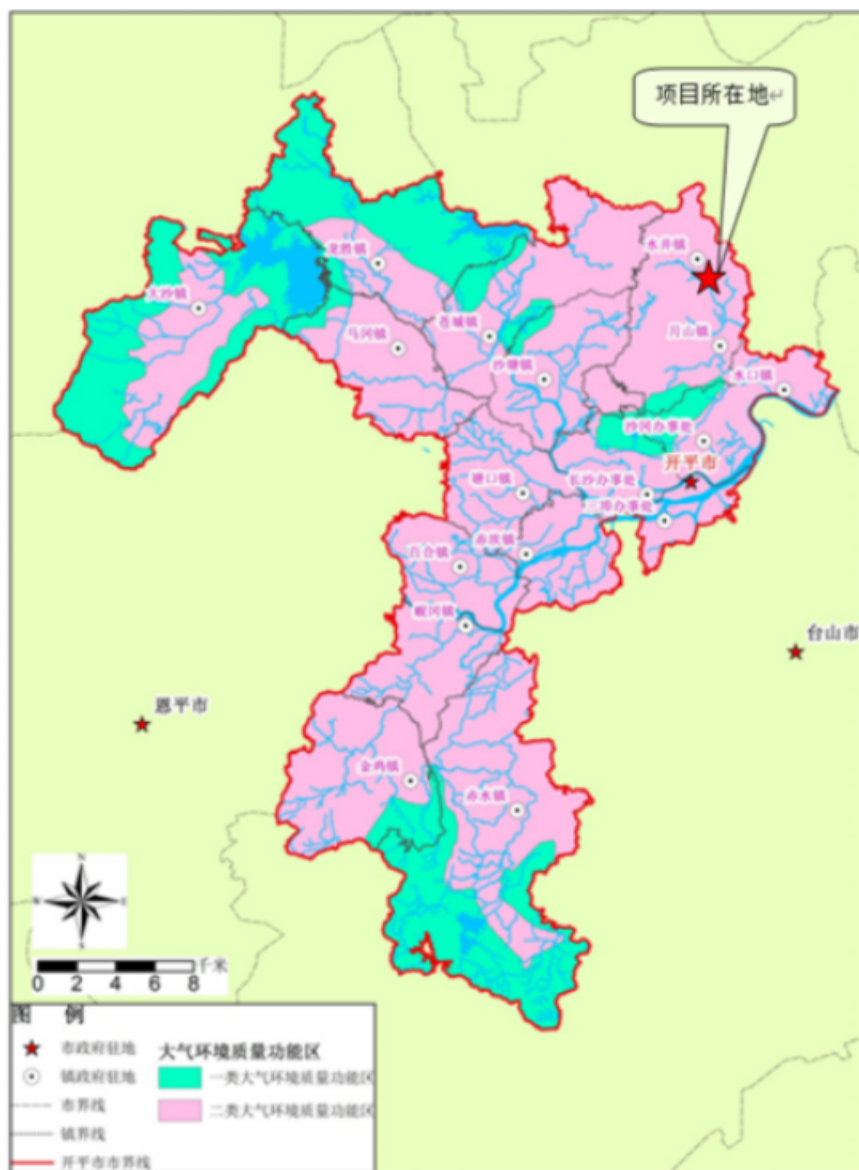
附图1 项目所在区域环境管控单元图



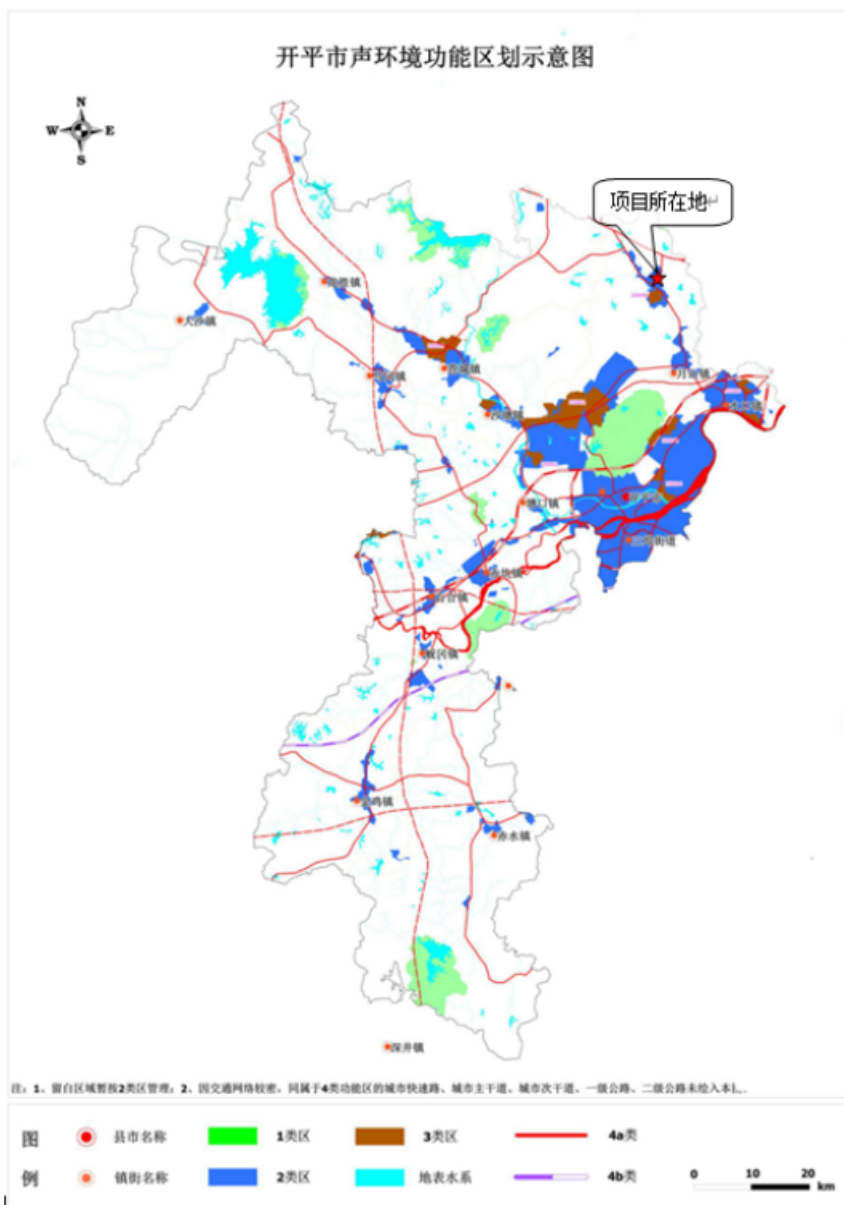
附图 2 项目地表水功能区划图



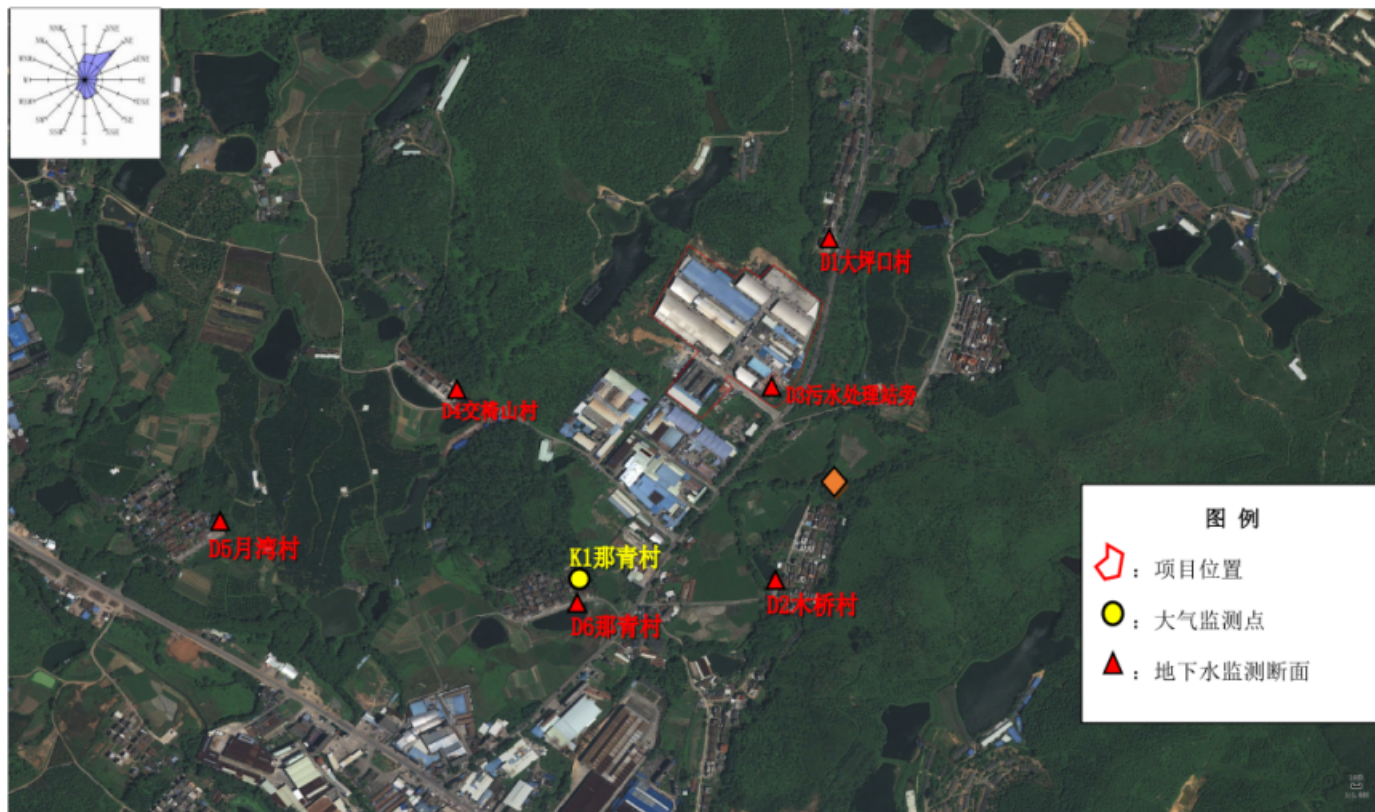
附图3 区域饮用水源保护区划图



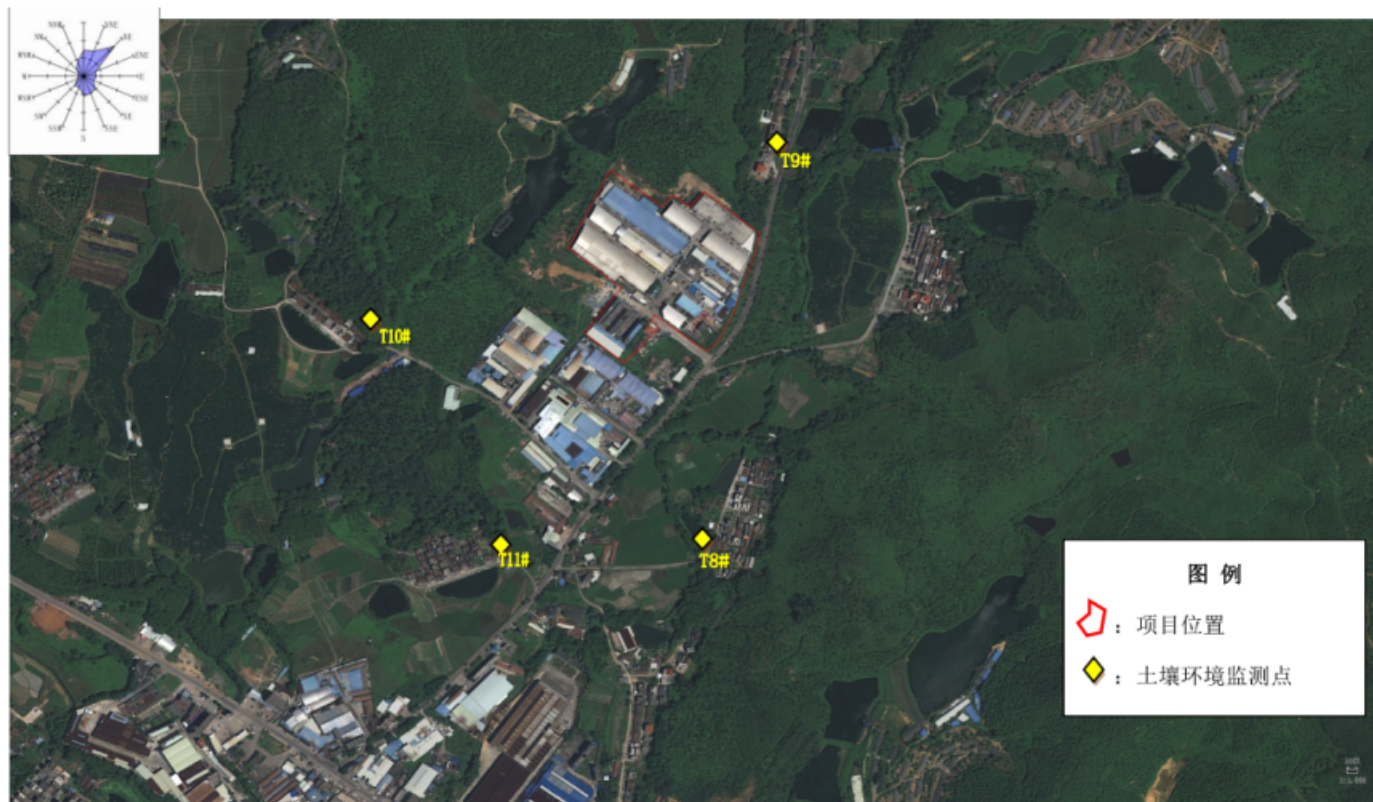
附图 4 开平市大气环境功能区划图



附图5 开平市声环境功能区划图



附图 6 大气、地下水采样布点图



附图7 土壤监测布点（厂外）



附图 8 土壤监测布点 (厂内)

开平市地图



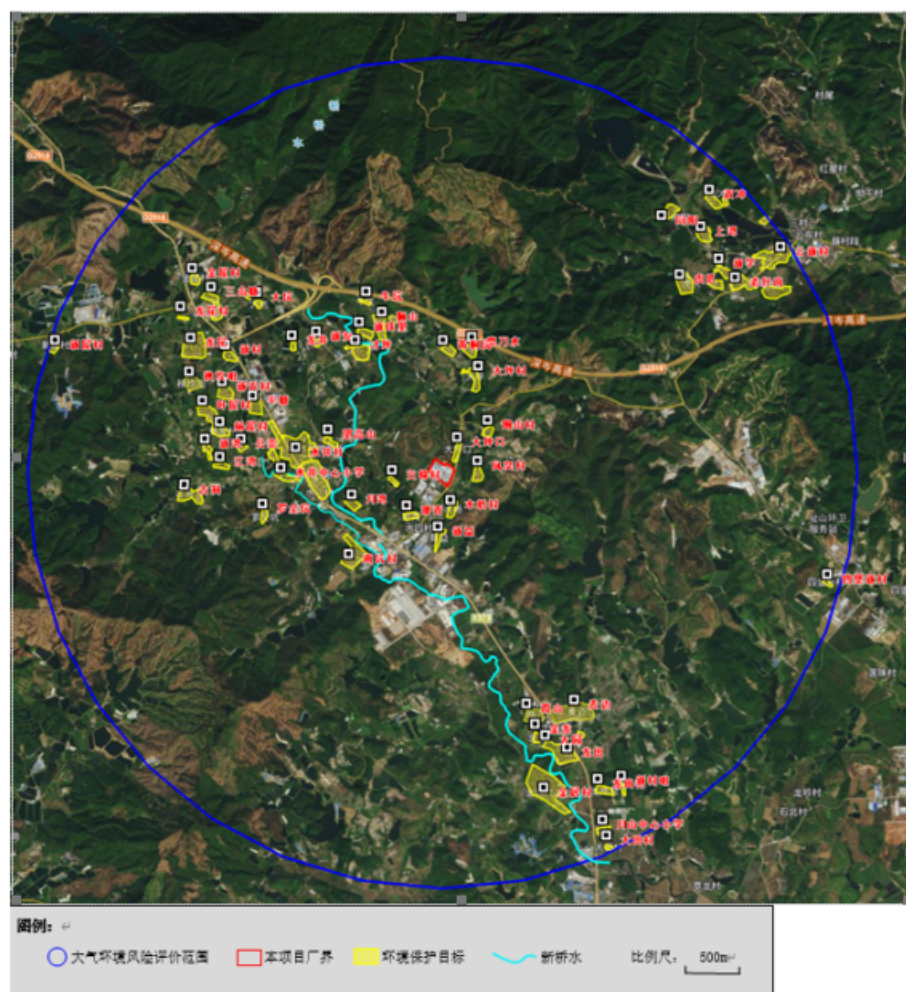
附图 9 项目地理位置图



附图 10 项目四至图

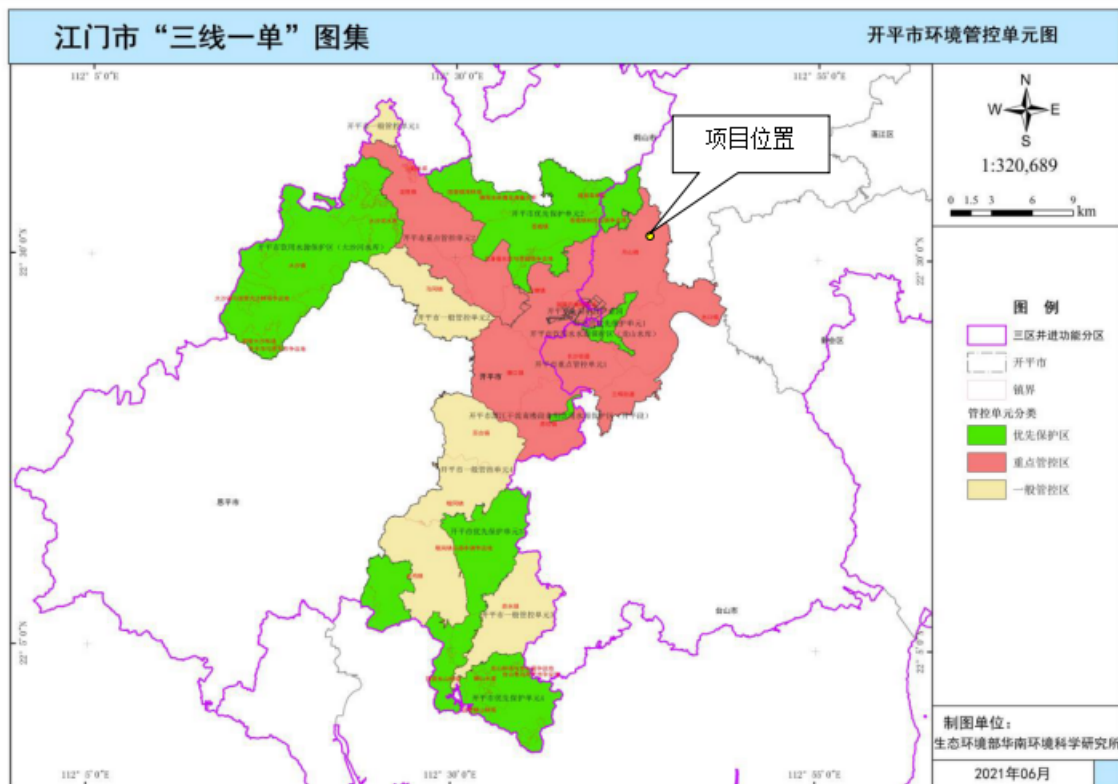


附图 11 项目厂区总平面图



附图 12 环境保护目标分布图

附图 13 江门市“三线一单”图-开平市环境管控单元图



开平拓普电子工业有限公司变更调整
项目工程分析专项评价

目 录

项目概况及工程分析专章.....	1
1.1 现有项目回顾性评价.....	1
1.1.1 现有项目概况.....	1
1.1.2 现有项目工程组成.....	3
1.1.3 产品方案与生产规模.....	8
1.1.4 主要生产设备.....	26
1.1.5 主要原辅材料.....	41
1.1.6 主体工程生产工艺流程与产污环节.....	42
1.1.7 辅助工程生产工艺流程与产污环节.....	60
1.1.8 公用工程.....	62
1.1.9 储运工程.....	63
1.1.10 水与物料平衡.....	64
1.1.11 现有项目污染防治措施及达标情况.....	86
1.1.12 污染物排放量统计.....	119
1.1.13 与环评批复及《现状环境影响评估报告》的相符性分析.....	122
1.1.14 与国家排污许可证许可排放量限值相符性分析.....	128
1.1.15 环保投诉、行政处罚情况.....	128
1.2 变更调整工程概况及工程分析.....	129
1.2.1 变更调整项目背景.....	129
1.2.2 建设项目概况.....	129
1.2.3 产品方案与生产规模.....	132
1.2.4 工程组成.....	136
1.2.5 主要生产设备.....	144
1.2.6 主要原辅材料.....	147
1.2.7 平面布局.....	153
1.2.8 生产工艺流程与产污环节.....	162
1.2.9 储运工程.....	166
1.2.10 水平衡.....	167
1.2.11 变更调整后全厂线路板车间物料平衡.....	180

1.2.12污染源强分析及治理措施.....	181
1.2.13变更调整工程污染物排放汇总.....	207
1.2.14污染物排放“三本账”.....	207
1.2.15总量指标.....	210

1、项目概况及工程分析专章

1.1 现有项目回顾性评价

1.1.1 现有项目概况

1.1.1.1 企业建设过程回顾

开平拓普电子工业有限公司（下称“拓普公司”）成立于2002年，生产经营地址为开平市月山镇水井东风转旗第二工业区水云路42-50号之5。公司主要从事金属表面处理及热处理加工（简称“电镀”）和线路板加工。企业环保手续及发展历程情况详见表1.1-1。

表1.1-1 目前企业环保手续一览表

序号	环保手续类型	建设内容	时间及文号
1	关于开平拓普电子工业有限公司环境影响评价大纲的批复	生产规模为年产LED引线架300T，电子元件50T。厂内设电镀车间，镀种有镀镍、铜、锡、银等。同意按报建生产工艺生产，不得设置其他工序，项目地址设在开平市水井镇东风转旗工业区。可按大纲开展工作。	2002年5月10日 开环批字 [2002]057号
2	关于开平拓普电子工业股份有限公司建设项目环境影响报告书的批复	同意在开平市水井镇东风转旗工业区建设开平拓普电子工业股份有限公司，兼并龙胜镇新胜电镀厂后，配套电镀车间，生产LED引线架、电子元件、电路板，生产规模年产量分别为300吨、50吨和50吨。厂区总面积2万平方米，其中建筑面积5000平方米。在项目建设的同时必须做好污染防治措施，废水必须经处理符合广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准。废水排放总量控制在原新胜电镀厂的80吨/日不变。生产工艺废气必须符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准。厂界噪声必须符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）II类标准。	2002年11月11日 开环批字 [2002]165号
3	关于开平拓普电子工业有限公司扩建厂房建设项目环境影响报告表审批意见的函	同意标准厂房建设。	开环批[2008]45号
4	关于开平拓普电子工业有限公司建设项目竣工环境保护验收意见	总投资700万元人民币，其中环保投资76万元，占地面积20000平方米，建筑面积5000平方米。该项目主要从事LED引线架、电子元件、电路板的生产，年产量分别为300吨、50吨、50吨。	2007年7月10日 开环验 [2007]024号

序号	环保手续类型	建设内容	时间及文号
	的函	主要设备有：全自动引线架（产线）1套、LED自动镀银合金机4套，LED自动镀锡合金机2套、冷冻机3台、鼓风机3台、整流器30台、过滤泵20台、测厚仪1台、冲床5台、模具10副、自动打线固晶机2台、封胶机1台、钻孔机1台、测试机2台。主要原材料和能耗：前处理剂8.8吨/年、氰化钾3.3吨/年、氰化铜1.65吨/年、硫酸镍5.5吨/年；水3.5万/年、电60万度/年。	
5	2016年完成开平拓普电子工业有限公司线路板变更调整的环保手续备案工作	在已批环评基础上新建线路板厂房4栋，占地面积26000平方米，建筑面积 18200平方米，其中单面线路板生产车间7间（其中单面硬板车间6间、单面软板车间1间）、喷锡车间1间，蚀刻液回收车间1间，仓库2间。项目总投资4500万元，其中环保项目投资1200万元。经对开平拓普电子工业有限公司线路板变更调整有关备案申请资料进行审查及现场检查，原则上同意通过该项目备案。项目须落实以下几点工作要求；（详见江门市环境违法违规建设项目备案意见表，备案编号110）。	2016年12月31日（备案编号110）
6	广东省污染物排放许可证	/	有效期限：2016年09月07日-2017年09月06日 许可证编号：4407832011000107
7	广东省污染物排放许可证	/	有效期限：2017年09月15日至2018年09月14日 许可证编号：4407832011000107
8	国家污染物排放许可证	/	有效期限：2021年10月30日至2026年10月29日 许可证编号：914407837436971608002R

1.1.1.2 现有工程基本情况

现有工程基本情况详见表1.1-2。

表1.1-2 现有项目基本情况表

序号	项目	内容
1	建设单位	开平拓普电子工业有限公司
2	行业类别	C3982电子电路制造；C3360金属表面处理及热处理加工
3	项目厂址	开平市月山镇区水井东风转旗第二工业区水云路42-50号之5，地理坐标：N22°32'33.34"、E112°42'46.34"
4	占地与建筑面积	厂区占地面积26000m ² ，建筑面积18200m ² ，绿化面积2276m ²
5	劳动定员	300人，在厂区食宿
6	工作制度	年生产300天，电镀车间日工作时间8h，线路板生产车间12h

1.1.2 现有项目工程组成

现有项目共建有7栋厂房，另外还建有办公楼、宿舍楼、废水处理站等。现有工程组成见表1.1-3。

表1.1-3 现有工程组成一览表

工程组成		现有项目实际情况	原环评+备案报告	变化情况
主体工程	线路板产能	单层硬板241.2万m ² /年、单层软板36万m ² /年；	单层线路板550万m ² /年；	实际车间产能未达到备案产能
	电镀产能（以电镀面积计）及镀种	水暖卫浴五金件电镀72.32万m ² /年、双层线路板电镀18.44万m ² /年； 镀种：铜、镍、铬、锡	LED引线架300吨/年、电子元件50吨/年、电路板500吨/年（年折合电镀面积81.61万m ² ）； 镀种：铜、镍、铬、锡	电镀面积基本一致；镀种不变
	厂房1栋（1F）	包括电镀车间1#、电镀车间2#、电镀车间3#、喷锡车间4#；	包括电镀车间1#、电镀车间2#、电镀车间3#、喷锡车间4#；	基本一致
	厂房2栋（1F）	单层线路板车间1#、单层线路板车间2#、单层线路板车间3#	单层线路板车间1#、单层线路板车间2#、单层线路板车间3#	基本一致
	厂房3栋（1F）	电镀车间4#、双层线路板电镀车间13#	/	线路板电镀单独编号13#车间
	厂房4栋（1F）	单层线路板车间5#、单层线路板车间6#、单层线路板车间8#	单层线路板车间5#、单层线路板车间6#、单层线路板车间8#	厂房位置未变，车间重新编号
	厂房5栋（1F）	由仓库1#变更调整为单层线路板车间10#（车间已建成）	仓库1#	仓库改为生产车间
	厂房6栋（1F）	单层线路板车间9#	单层线路板车间7#	厂房位置未变，车间重新编号
	厂房7栋（3F）	由仓库2#变更调整为单层线路板车间7#、单层线路板车间14#、单层线路板车间15#（以上车间已建成）	仓库2#	仓库改为生产车间
辅助工程	碱性蚀刻液再生车间	废水处理站旁设1间蚀刻液回收再生车间，内设碱性蚀刻废液回收再生系统2套，处理能力10t/d；废水处理站二层设1间蚀刻液回收再生车间，内设碱性蚀刻废液回收再生系统1套，处理能力5t/d；	废水处理站旁设1间蚀刻液回收再生车间，设碱性蚀刻废液回收再生系统1套（未明确处理能力）	废水处理站二层新增1间蚀刻液回收再生车间，碱性蚀刻液由1套变更为3套
	锅炉房	5台天然气燃烧机	未明确	/

	纯水制备系统	纯水机3套, 合计产纯水能力10m ³ /h, 纯水制备工艺为“石英砂过滤、活性炭过滤、软水过滤器、保安过滤器+反渗透”	未明确	/
公用工程	给水系统	生产、生活用水由市政自来水管网供应	生产、生活用水由市政自来水管网供应	基本一致
	供电系统	生产、生活用电由市政电网接入	生产、生活用电由市政电网接入	基本一致
	排水系统	厂区排水实行“雨污分流、清污分流、分质处理”, 雨水由雨水管沟排入市政雨水管道; 废污水处理达标后部分回用, 部分达标排入新桥水, 最终汇入谭江。	厂区排水实行“雨污分流、清污分流、分质处理”, 雨水由雨水管沟排入市政雨水管道; 废污水处理达标后部分回用, 部分达标排入新桥水, 最终汇入谭江。	基本一致
储运工程	一般原料仓库	分别布置于各生产车间内	各车间内	基本一致
	半成品及产品仓库	分别布置于各生产车间内	各车间内	基本一致
	化学品仓库(酸房)	位于污水处理站旁, 面积75m ²	未明确	/
	危废仓库	位于废水处理站北侧, 面积150m ²	未明确	/
	碱蚀刻废液收集罐区	位于蚀刻液回收再生车间, 设10m ³ 碱性蚀刻废液收集罐3个	未明确	/
	废液罐区	位于各生产车间内蚀刻线旁, 含蚀刻废液罐5m ³ 1个; 子液罐3m ³ 1个	未明确	/
环保工程	生产废水	现状生产废水处理站设计处理规模2000m ³ /d, 由电镀综合废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水、线路板综合废水、高浓度铜氨废水(新增预处理设施)、有机废水7股废水预处理系统和1套生化处理系统组成。中水回用处理系统1套, 设计规模1200m ³ /d, 深度处理工艺流程为: 生化处理后的废水→石英砂过滤器→活性炭过滤器→超滤装置→超滤水箱→精密过滤器→反渗透→RO产水箱→中间水槽→使用场所。	生产废水处理站设计处理规模2000m ³ /d, 由电镀综合废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水、线路板综合废水、有机废水6股废水预处理系统和1套生化处理系统组成。	增设高浓度铜氨废水预处理设施、中水回用处理系统各1套

废气	废气处理设施	酸雾废气处理措施	设有7套处理系统，二级碱液喷淋处理+15m高排气筒排放	酸雾废气处理措施	碱液喷淋处理+15m高排气筒排放	线路板有机废气处理设施更新为“活性炭+复合喷淋塔”+15m高排气筒排放、活性炭离线脱附+催化氧化+15m高排气筒排放；其余设施基本一致
		氮氧化物废气处理措施	设有2套处理系统，二级碱液喷淋处理+15m高排气筒排放	氮氧化物废气处理措施	碱液喷淋处理+15m高排气筒排放	
		铬酸雾废气处理措施	设有5套处理系统，二级碱液喷淋处理+15m高排气筒排放	铬酸雾废气处理措施	碱液喷淋处理+15m高排气筒排放	
		氰化氢废气处理措施	设有1套处理系统，NaOH+NaClO溶液喷淋+15m高排气筒	氰化氢废气处理措施	喷淋+15m高排气筒	
		线路板车间酸碱废气处理措施	设有7套碱液喷淋处理系统，6套酸液喷淋处理系统+15m高排气筒	线路板车间酸碱废气处理措施	喷淋+15m高排气筒	
		喷锡车间废气处理措施	活性炭吸附+复合喷淋塔+15m高排气筒	喷锡车间废气处理措施	活性炭吸附+喷淋塔+15m高排气筒	
		线路板有机废气处理措施	设有7套前端有机废气处理系统（活性炭+复合喷淋塔+15m高排气筒排放），设1套离线脱附处理系统（活性炭离线脱附+催化氧化+15m高排气筒排放）	线路板有机废气处理措施	水喷淋+活性炭+15m高排气筒排放	
		蚀刻液回收再生车间废气处理措施	设有2套碱液喷淋处理系统，1套酸液喷淋处理系统+15m高排气筒	蚀刻液回收再生车间废气处理措施	喷淋+15m高排气筒	
		线路板车间粉尘	由设备自带吸尘过滤设施处理后车间内无组织排放	线路板车间粉尘	/	

	噪声		选用低噪设备，采取“减震、消声、隔声”等综合降噪措施	选用低噪设备，采取“减震、消声、隔声”等综合降噪措施	基本一致
	固体废物		生活垃圾委托环卫部门清运处理，危险废物外委有相应危废资质的单位进行处置，一般工业固废出售给物资回收公司	生活垃圾委托环卫部门清运处理，危险废物外委有相应危废资质的单位进行处置，一般工业固废出售给物资回收公司	基本一致
	环境风险	事故应急池	1座容积280m ³ ，布置于废水处理站处（地理式）	/	/
	办公生活设施		办公楼1栋（位于厂房1栋2F）、宿舍楼5栋（2栋3层、1栋4层、3栋1层）	办公楼1栋（位于厂房1栋2F）、宿舍楼4层	基本一致

1.1.3 产品方案与生产规模

1. 产品方案

现有工程主要从事单层线路板生产和电镀金属表面处理加工，产品种类包括单面硬板、单层软板、水暖卫浴五金件电镀、双层线路板电镀。项目产品方案及产能见表1.1-4。

表 1.1-4 现有工程产品方案历史一览表

项目	产品名称	年产规模	年折合件数	年折合电镀面积	备注
2002年环评时期产品情况	LED引线架	300吨	5833.3万件	62.98万平方米	现已不生产
	电子元件	50吨			
	电路板（电镀）	50吨	9.315万平方米	18.63万平方米	/
2016年备案时产品情况	单层软板	90万平方米	/	/	新建及扩建厂房共6栋（包括7间线路板生产车间（6间硬板车间、1间软板车间、1间喷锡车间）
	单层硬板	460万平方米	/	/	
2021年现状评估核算产品情况	水暖卫浴五金件	/	3406.1万件	72.32万平方米	电镀工艺不变，只改变电镀加工件种类
	双层线路板	/	9.22万平方米	18.44万平方米	
	单层软板	36万平方米	/	/	相对于2016年备案时期产能（550万平方米），设备产能不足，实际未达产
	单层硬板	241.2万平方米	/	/	

表1.1-5 现有工程产品实际情况一览表

序号	产品名称	年产规模	年折合件数	年折合电镀面积	备注
1	单层软板	36万平方米	/	/	2021年现状评估报告核算成果
2	单层硬板	241.2万平方米	/	/	
5	双层电路板（仅电镀）	/	9.315万平方米	18.63万平方米	
6	水暖卫浴五金件	/	3406.1万件	72.32万平方米	
7	双层线路板	/	9.22万平方米	18.44万平方米	

注：（1）原有现有项目主要对来料的LED引线架、电子元件、电路板进行电镀表面处理，年产LED引线架300吨、电子元件50吨、电路板50吨，镀种为：镀铜、镍、银、锡。后为了适应市场需求，建设单位对来料电镀加工的原料进行了变更，自2012年已不再电镀LED引线架和电子元件，改为对水暖卫浴五金件和双层线路板进行电镀表面处理；主要镀种包括

铜、镍、铬、锡。

(2) 双层线路板年产规模是一块双面板为一平米计算，由于镀2面，因此折合电镀面积=年产规模×2面。

2.加工面积核算

各产品的加工面积计算方法如下：

电镀面积：采用电镀件面积与关键镀槽的停留时间进行核算。

单层线路板加工面积：加工面积=每种产品产能÷利用率×(1+报废率)×相应工序的加工(处理)比例。

经计算，现有工程各产品各工序加工面积情况见表1.1-6。

现有项目现状实际生产的产品如下图：

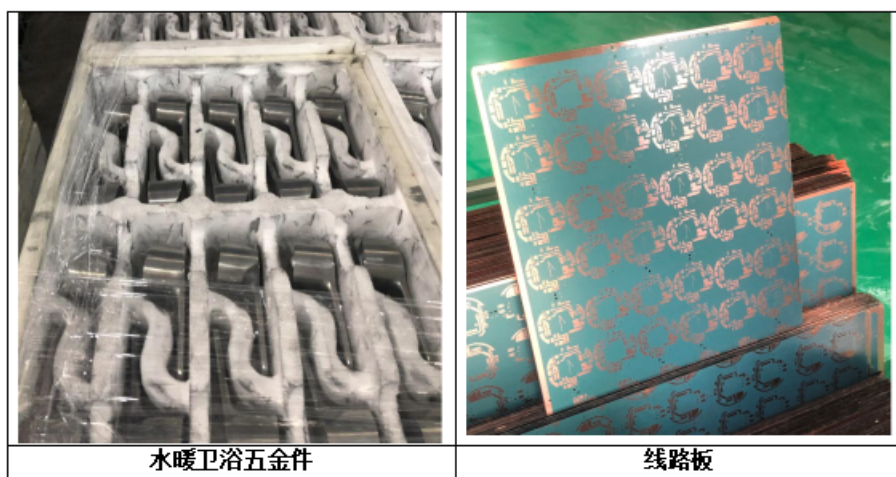


表1.1-6 现有项目电镀生产线产能规模分析

典型产品	镀线名称	线数量	镀镍槽数	镀镍槽长(1)	镀镍槽宽(2)	镀镍槽长(3)	镀镍槽宽(4)	镀镍槽面积(5)	每批次镀件数(6)	每批次镀件面积(7)	电镀时间(8)	生产时间(9)	每批次镀件挂数(10)	电镀规模		生产件数	
		条	个	m	m	m	m	m ²	件/挂	m ²	min	h/d	挂/批次	m ² /d(11)	万m ² /a(12)	万件/天	万件/年
五金件 (毛巾管、水龙头弯管等)	镀镍铬线爬坡线	1	1	24.0	0.90	0.62	0.011	0.021	12	10.2791	9	8	40	548.2	16.45	2.56	768
	镀镍铬垂直线	1	1	13.5	0.90	0.16	0.04	0.020	24	9.6461	9	8	20	514.5	15.43	2.56	768
	镀镍铬爬坡线	1	3	15.5	0.90	0.49	0.016	0.0246	12	11.2256	9	8	38	598.7	17.96	2.43	729.6
	镀镍铬爬坡线	1	1	19.2	1.00	0.69	0.025	0.0542	8	11.6996	9	8	27	624.0	18.72	1.15	345.6
	镀铜镍铬半自动	1	4	7.0	0.90	0.135	0.035	0.0047	24	5.2164	20	8	46	125.2	3.76	2.65	794.88
合计		5												2410.6	72.32	11.35	3406.1
典型产品	镀线名称	线数量	镀镍槽数	镀镍槽长(1)	镀镍槽宽(2)	镀镍槽长(3)	镀镍槽宽(4)	镀镍槽面积(5)	每批次镀件数(6)	每批次镀件面积(7)	电镀时间(8)	生产时间(9)	每批次镀件挂数(10)	电镀规模		生产件数	
		条	个	m	m	m	m	m ²	件/挂	m ²	min	h/d	挂/批次	m ² /d(11)	万m ² /a(12)	万件/天	万件/年
双层线路板	镀铜锡线	1	6	0.50	5.00	0.48	0.50	0.48	10.00	28.80	45	8	1	307.2	9.22	--	--
	镀铜锡线	1	6	0.50	5.00	0.48	0.50	0.48	10.00	28.80	45	8	1	307.2	9.22	--	--
合计		2												614.40	18.44	--	--

注：1、计算公式：圆管、弯管的镀件面积(5)=(3)×(4)×3.14，普通五金件(5)=(3)×(4)；(7)=(5)×(6)；(11)=(7)×(10)×(9)×60/(8)；(12)=(11)×300天/10000
 线路板计算公式：镀件面积(5)=(3)×(4)×2面；(7)=(5)×(6)×6个镀槽；(11)=(7)×(10)×(9)×60/(8)；(12)=(11)×300天/10000
 2、项目电镀产能核算以主要决定产能的镀槽进行核算，镀镍槽是镀镍铬线产能的关键制约槽，镀铜槽是镀铜镍铬线、镀铜锡线产能的关键制约槽。

表1.1-7 现有项目线路板实际生产能力一览表

核定设备类型	车间	单位设备最大加工能力 (m ² /h.台)	设备数量	板材长m	板材宽m	板材面积m ²	每分钟件数	每分钟件面积m ²	最大线速度m/min	生产时间h	核定实际加工总量	
											m ² /d	万m ² /a
蚀刻机(线)	1#	120	1	0.48	0.33	0.1584	12.6	2.00	3.8	12	1440	43.2
	2#	100	1	0.62	0.32	0.1984	8.4	1.67	3.8	12	1200	36
	3#	120	1	0.48	0.33	0.1584	12.6	2.00	3.8	12	1440	43.2
	5#	150	1	0.48	0.33	0.1584	15.8	2.50	3.8	12	1800	54
	6#	100	1	0.48	0.33	0.1584	10.5	1.67	3.8	12	1200	36
	8#	100	1	0.48	0.33	0.1584	10.5	1.67	3.8	12	1200	36
	9#	80	1	0.48	0.33	0.1584	8.4	1.33	3.8	12	960	28.8
合计			7								9240	277.2

表1.1-8 现有项目单层线路板产品各生产工序的加工面积情况一览表

项目		加工工序及加工面积 (万m ²)										
		开料	磨板	丝路丝印	蚀刻	钻孔/打靶	线印阻焊	线印字符	V坑	抗氧化	喷锡	全检包装
2016备	单层硬板	256	256	256	256	128	256	25.6	256	256	25.6	241.2
案车间	单层软板	38	/	38	38	19	38	3.8	38	38	/	36
实际	合计	294	256	294	294	147	294	29.4	294	294	25.6	277.2
注：加工面积=每种产品产能×利用率×(1+报废率)×相应工序的操作倍数；												
1单层板利用率95%，报废率1%；2.磨板、蚀刻工序100%、图形线路处理100%、抗氧化100%、V坑100%、喷锡10%、阻焊100%、字符10%；												



图1.1-1 项目厂区总平面图

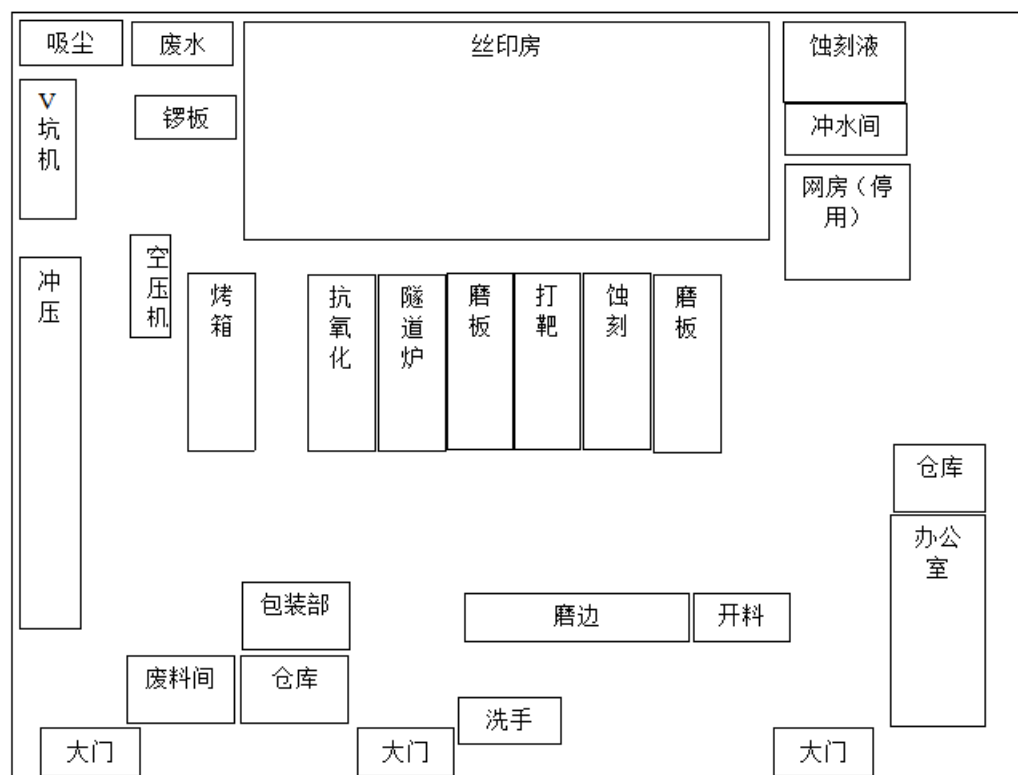


图1.1-2 线路板车间1#平面布置图

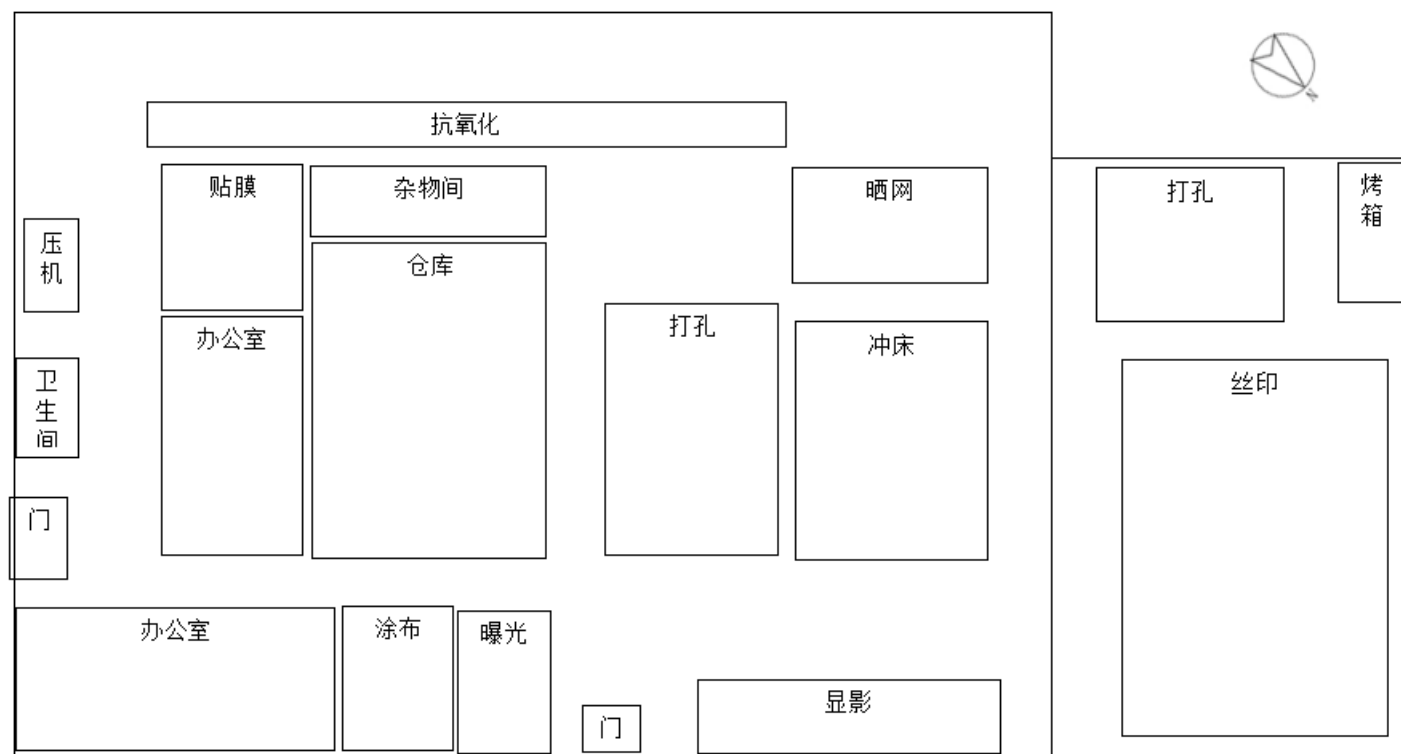


图1.1-3 线路板车间2#平面布置图

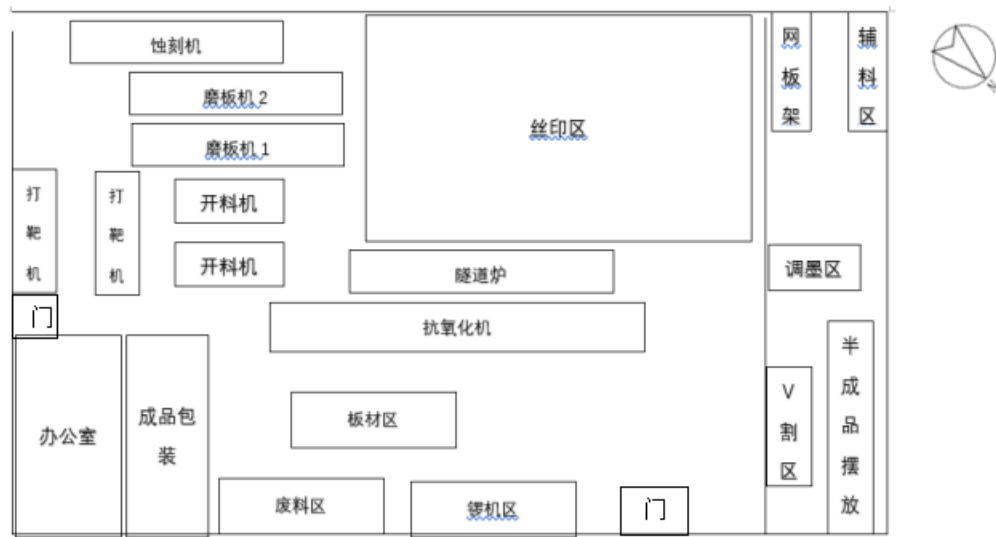


图1.1-4 线路板车间3#平面布置图

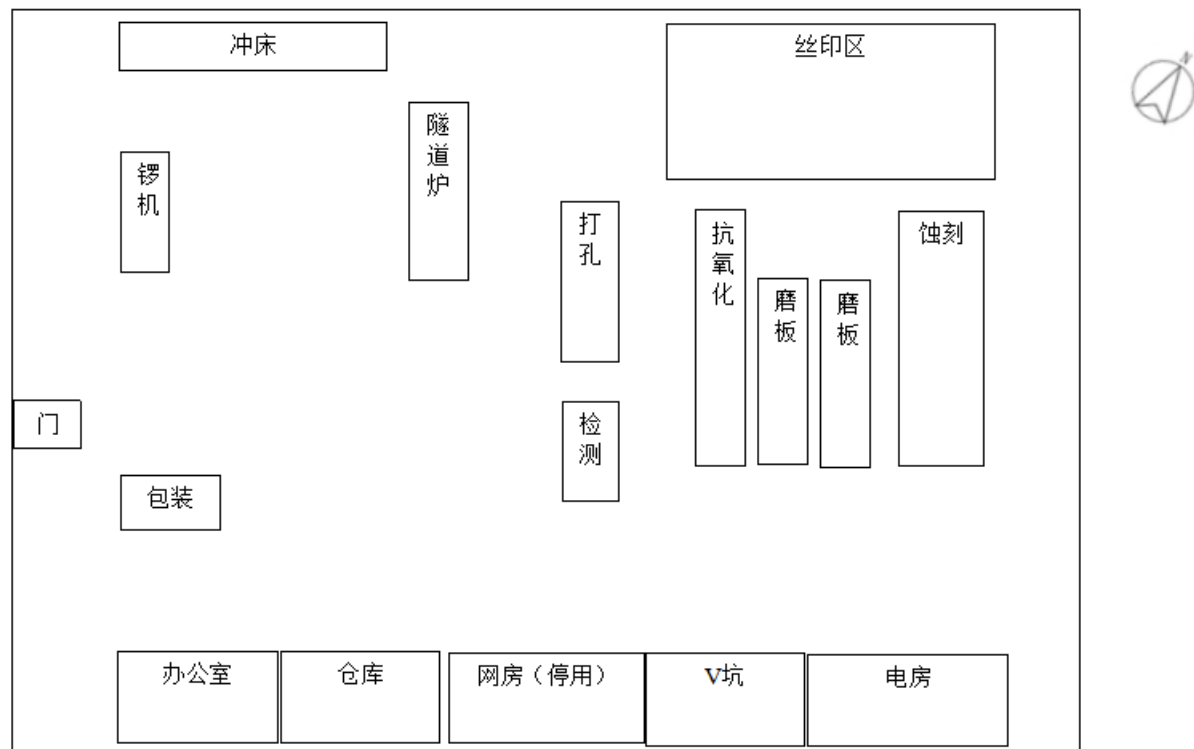


图1.1-5 线路板车间5#平面布置图

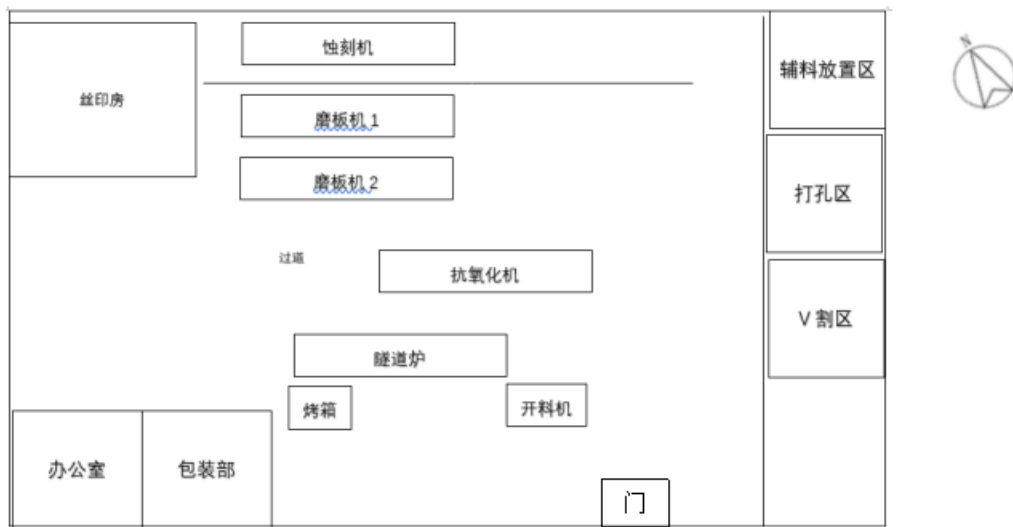


图1.1-6 线路板车间6#平面布置图

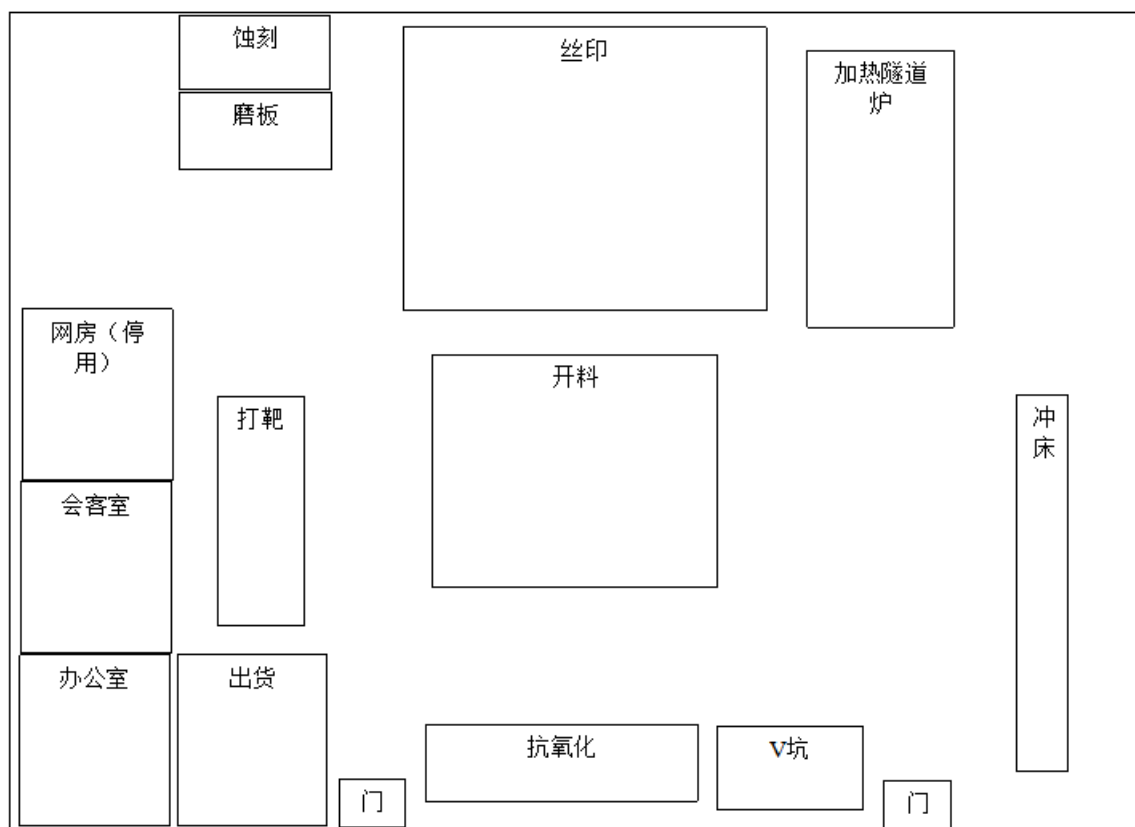


图1.1-7 线路板车间s#平面布置图

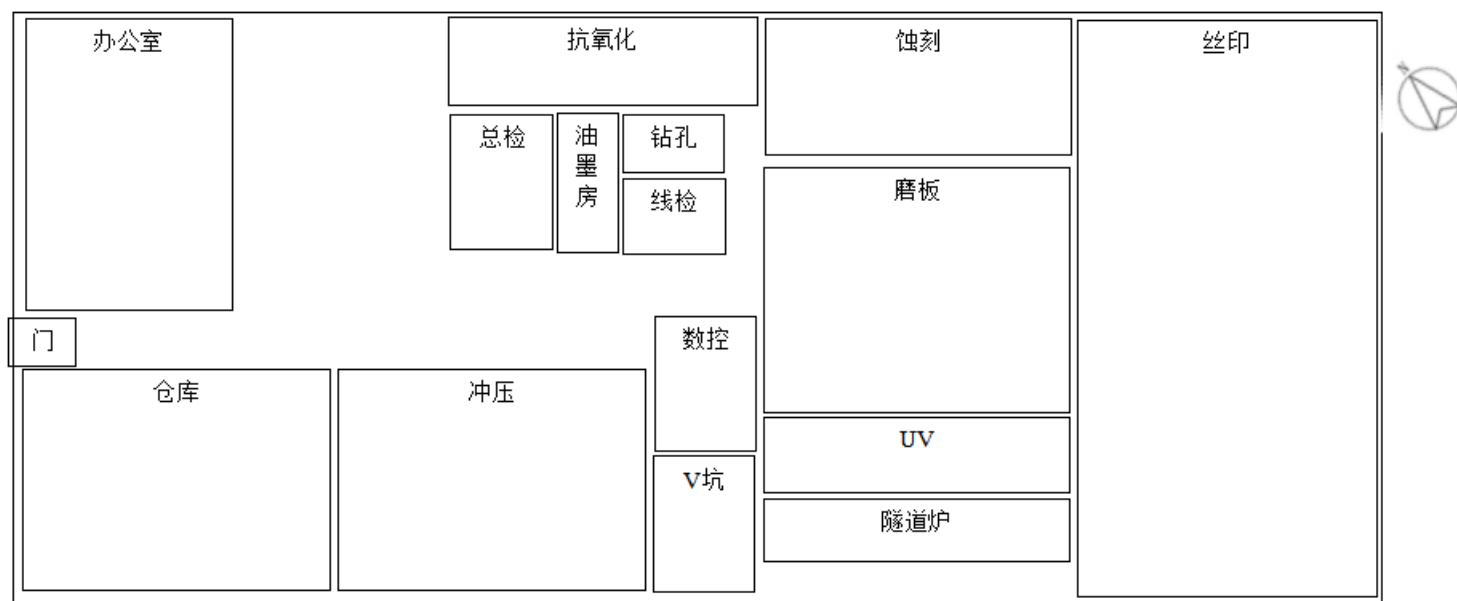


图1.1-8 线路板车间9#平面布置图

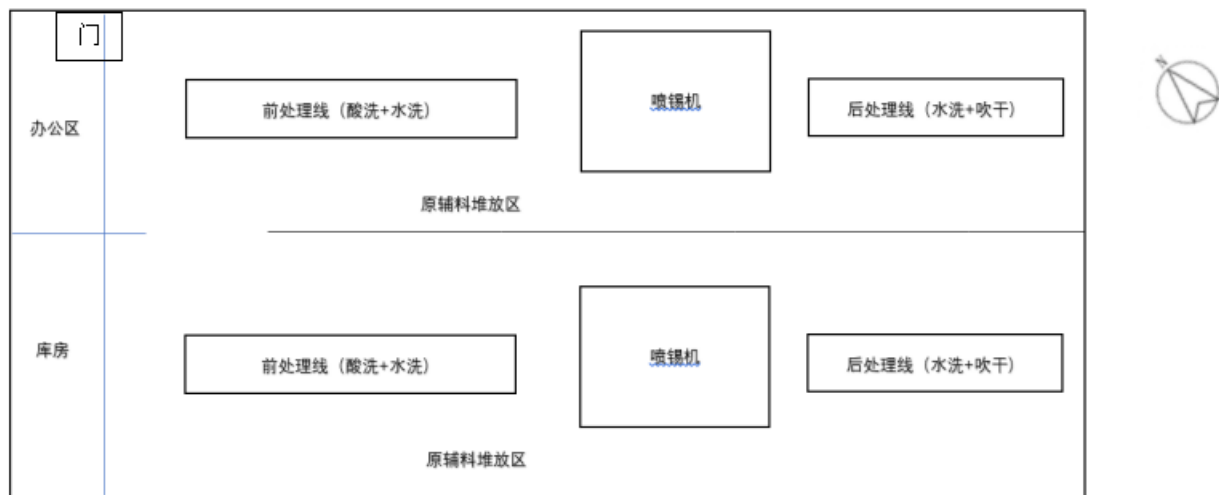


图1.1-9 喷锡车间4#平面布置图

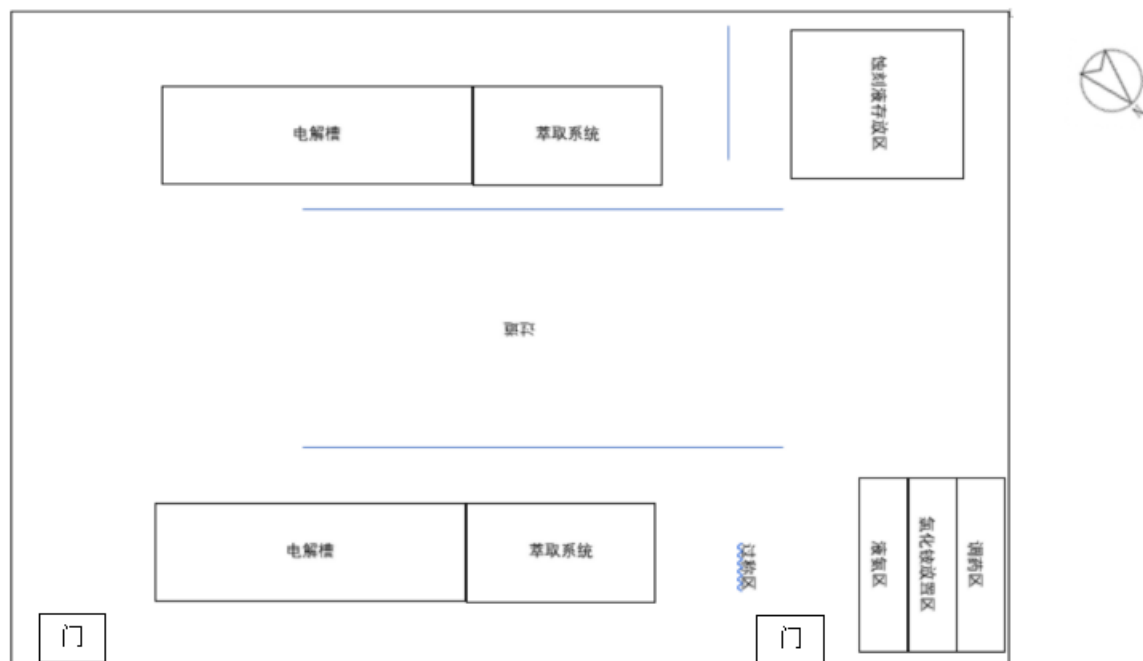


图1.1-10 碱性蚀刻液回收车间1#

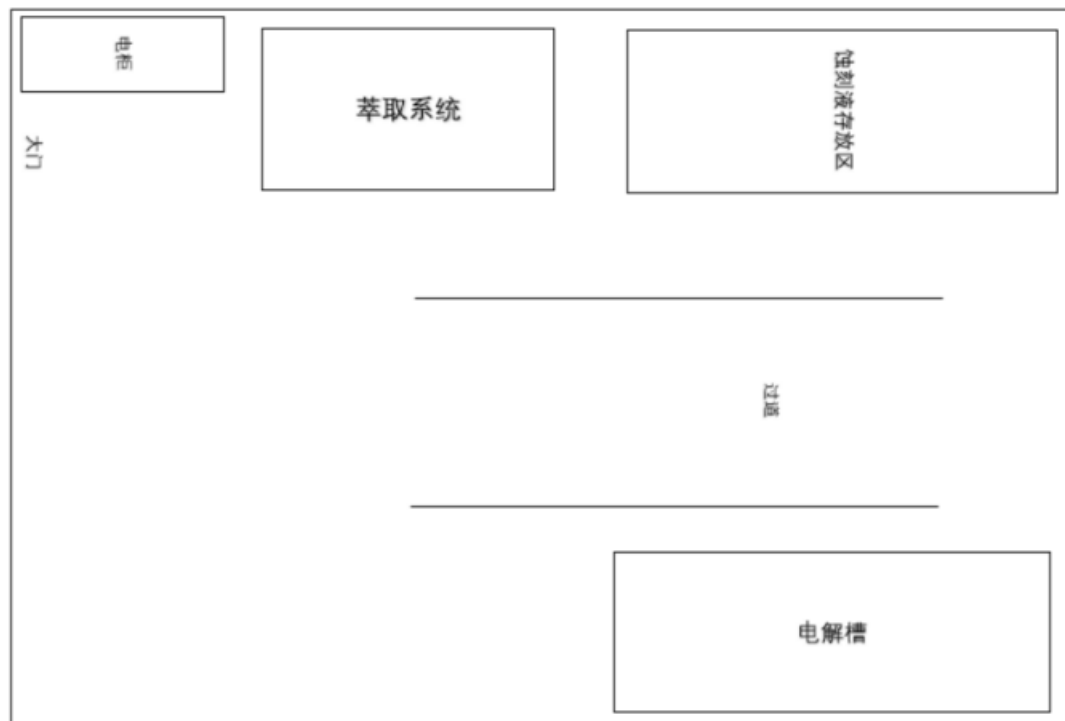


图1.1-11 碱性蚀刻液回收车间2#

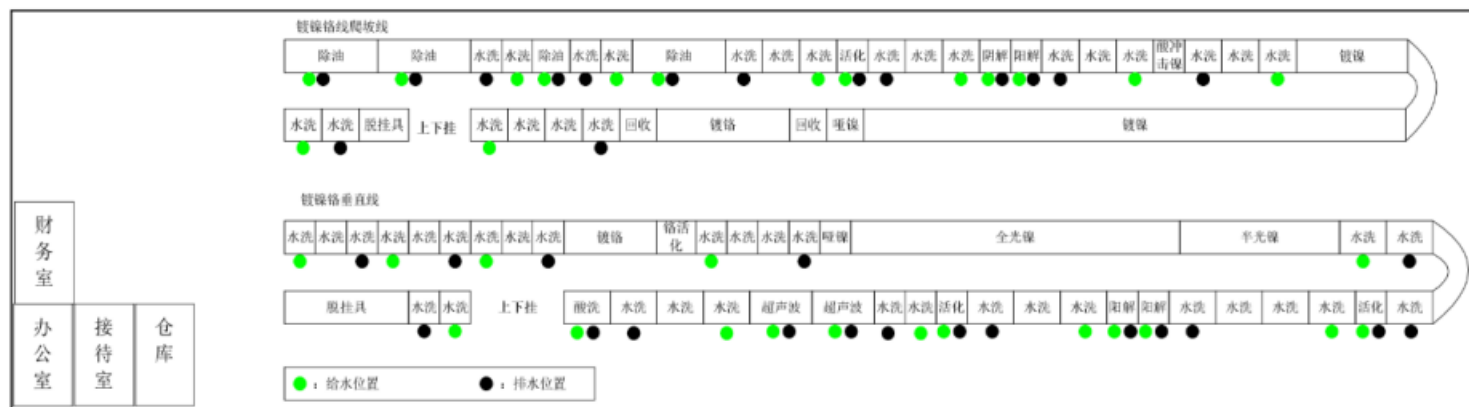


图1.1-12 电镀车间1#平面布置图

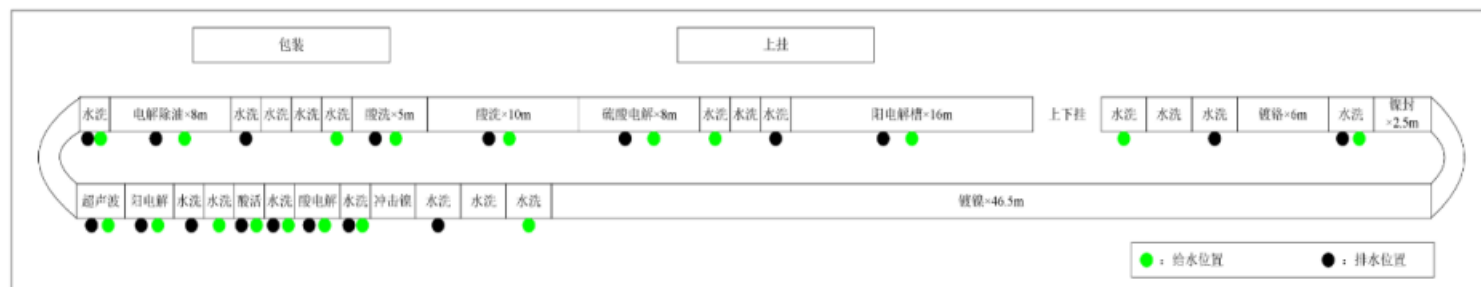
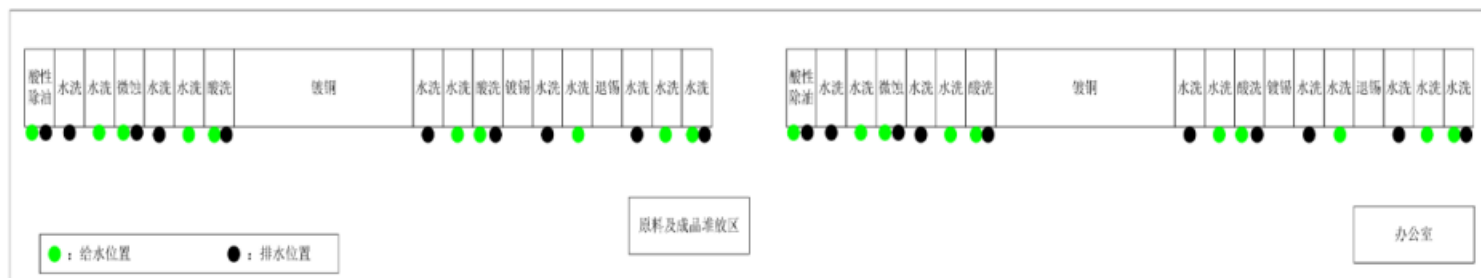
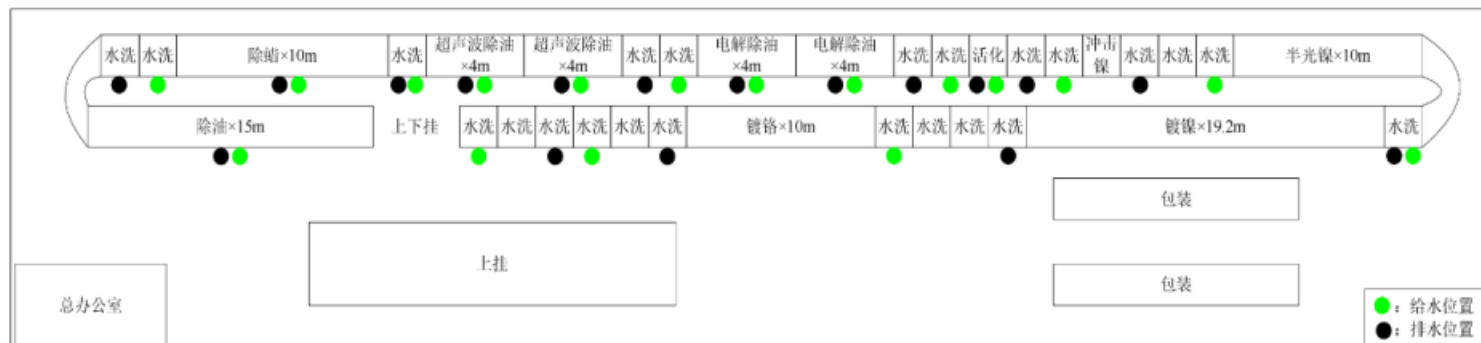


图1.1-13 电镀车间2#平面布置图



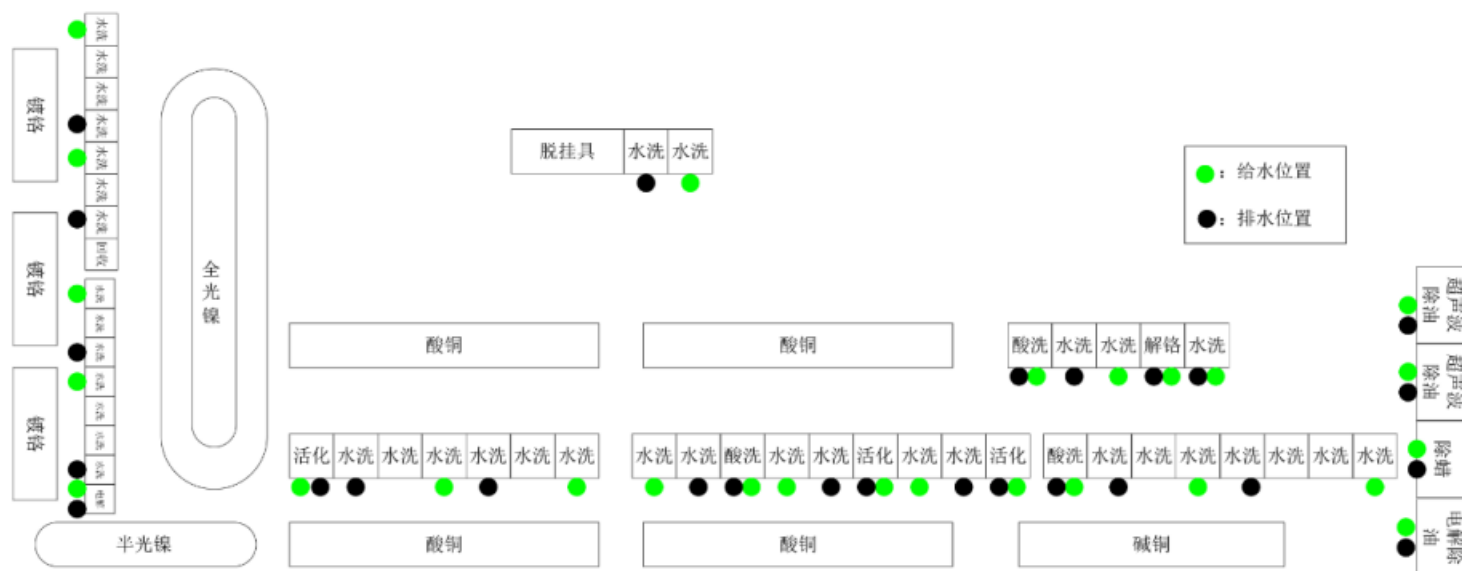


图1.1-16 电镀车间4#平面布置图

1.1.4 主要生产设备

项目主要生产设备见表1.1-9。

表1.1-9 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称		数量
1	电镀车间	自动镀镍铬线	4条
2		自动镀铜锡线	2条
3		半自动镀铜镍铬线	1条
4		纯水机	3台
5		过滤机	100台
6		整流机	80台
7		烘干设备	3台
8		天然气燃烧机	5台
9		冷冻机	3台
10		打气机	5台
11	喷锡车间	前处理线	2条
12		喷锡机	2台
13		后处理线	2条
14		烤箱	2台
15	线路板车间	晒网机	4台
16		开料机	8台
17		磨板机	9台
18		线印机/印刷机	52台
19		蚀刻机	7台
20		打靶机/钻孔机	27台
21		抗氧化机	7台
22		隧道炉	6台
23		烤箱	7台
24		V坑机	31
25		冲床机/冲压机	43
26		打包机	7台
27		空压机	7台
28		压机(软板用)	1台
29		贴胶机(软板用)	2台
30		测试机	4台

表1.1-10 现有项目电镀车间生产线主要设备参数

放置位置	生产线名称	数量	工作槽名称	单线缸数	槽长m	槽宽m	槽高m	流量L/min	槽液成分	工作时间(h)
车间1	镀镍铬爬坡线	1	超声波热浸除油	1	6.0	0.90	1.30		除油粉	8
			超声波热浸除油	1	6.0	0.90	1.30		除油粉	8
			二连水洗槽	2	1.7	0.90	1.30	5.25	自来水	8
			热除油	1	2.5	0.90	1.30		除油粉	8
			二连水洗槽	2	1.7	0.90	1.30	5.25	自来水	8
			超声波除油	1	6.0	0.90	1.30		除油粉	8
			三连水洗槽	3	2.5	0.90	1.30	5.25	自来水	8
			酸活化	1	1.6	0.90	1.30		硫酸	8
			三连水洗槽	3	2.5	0.90	1.30	5.25	自来水	8
			阴极电解	1	1.6	0.90	1.30		电解除油粉	8
			阳极电解	1	1.6	0.90	1.30		电解除油粉	8
			三连水洗槽	3	2.5	0.90	1.30	5.25	纯水	8
			酸冲击镍	1	1.6	0.90	1.30		氯化镍、盐酸	8
			三连水洗槽	3	2.5	0.90	1.30	5.25	纯水	8
			全光镍	1	24.0	0.90	1.30		硫酸镍、硼酸、氯化镍、镍板	8
			哑镍	1	1.6	0.90	1.30			8
			回收	1	0.9	0.90	1.30		纯水	8
			装饰铬	1	8.0	0.90	1.30		铬酸酐	8
			回收	1	0.9	0.90	1.30		纯水	8
			四连水洗	4	3.4	0.90	1.30	5.25	自来水	8
			脱挂具	1	1.5	0.90	1.30		硝酸	8
			二连水洗	2	1.7	0.90	1.30	5.25	自来水	8

放置位置	生产线名称	数量	工作槽名称	单线缸数	槽长m	槽宽m	槽高m	流量L/min	槽液成分	工作时间(h)
车间	镀镍铬垂直线	1	小计							8
			酸洗	1	2.3	0.90	1.50		酸性除油剂	8
			三连水洗	3	2.3	0.90	1.50	6.00	自来水清洗	8
			超声波	2	3.8	0.90	1.50		除蜡粉	8
			二连水洗	2	1.5	0.90	1.50	6.00	除油粉	8
			超声波	3	3.0	0.90	1.50		除油粉	8
			三连水洗	3	2.3	0.90	1.50	6.00	自来水	8
			酸活化	1	0.8	0.90	1.50		硫酸	8
			三连水洗	3	2.3	0.90	1.50	6.00	自来水	8
			电解阳极	2	0.8	0.90	1.50		电解除油粉	8
			四连水洗	4	3.0	0.90	1.50	6.00	纯水	8
			酸活化	1	1.5	0.90	1.50		硫酸	8
			三连水洗	3	2.3	0.90	1.50	6.00	纯水	8
			半光镍	1	7.5	0.90	1.50		硫酸镍、硼酸、氯化镍、镍板	8
			全光镍	1	13.5	0.90	1.50			8
			哑镍	1	0.8	0.90	1.50			8
			四连水洗	4	3.0	0.90	1.50	6.00	纯水	8
			铬活化	1	0.8	0.90	1.50		铬酐	8
			装饰铬	1	6.8	0.90	1.50		铬酸酐	8
			九连水洗	9	6.8	0.90	1.50	6.00	自来水	8
			脱挂具	1	4.5	0.90	1.50		硝酸	8
			二连水洗	2	1.5	0.90	1.50	6.00	自来水	8
	镀镍铬	1	阳电解槽	1	16.0	1.0	1.5		除油粉	8

放置位置	生产线名称	数量	工作槽名称	单线缸数	槽长m	槽宽m	槽高m	流量L/min	槽液成分	工作时间(h)
2	线		水洗槽	3	3.9	1.0	1.5	6.00	自来水	8
			硫酸电解	1	8.0	1.0	1.5		盐酸、硫酸	8
			酸洗	1	10.0	1.0	1.5		盐酸	8
			酸洗	1	5.0	1.0	1.5		盐酸	8
			水洗槽	4	5.2	1.0	1.5	6.00	自来水	8
			电解除油	1	8.2	1.0	1.5		除油粉	8
			水洗槽	1	1.4	1.0	1.5	6.00	自来水	8
			超声波	1	3.0	1.0	1.5	6.00	自来水	8
			阳电解	1	3.0	1.0	1.5		除油粉	8
			水洗槽	2	2.6	1.0	1.5	6.00	自来水	8
			酸活	1	2.5	1.0	1.5		盐酸	8
			水洗槽	1	1.3	1.0	1.5	6.00	纯水	8
			酸电解	1	2.5	1.0	1.5		盐酸	8
			水洗槽	1	1.3	1.0	1.5	6.0	纯水	8
			冲击镍	1	3.0	1.0	1.5		盐酸、氯化镍	8
			水洗槽	3	4.1	1.0	1.5	6.00	纯水	8
			镀镍	2	19	1.0	1.5		硫酸镍、镍板、硼酸、氯化镍	8
			镀镍	1	8.5	1.0	1.5		硫酸镍、镍板、硼酸、氯化镍	8
			镍封	1	2.5	1.0	1.5		纯水	8
			水洗	3	4.1	1.0	1.5	6.00	纯水	8
			镀铬	1	6.0	1.0	1.5		铬酐	8
			水洗槽	3	3.9	1.0	1.5	6.00	自来水	8
车间	镀镍铬	1	除油	1	15.0	1.00	1.50		除油剂	8

放置位置	生产线名称	数量	工作槽名称	单线缸数	槽长m	槽宽m	槽高m	流量L/min	槽液成分	工作时间(h)
3	线		水洗	2	1.0	1.00	1.50	6.00	自来水	8
			除蜡	1	10.0	1.00	1.50		除蜡粉	8
			水洗	1	1.0	1.00	1.50		自来水	8
			超声波除油	2	4.0	1.00	1.50	6.00	除蜡粉	8
			水洗	2	1.0	1.00	1.50		自来水	8
			电解除油	2	4.0	1.00	1.50		电解除油粉	8
			水洗	2	1.0	1.00	1.50	6.00	自来水	8
			活化	1	1.0	1.00	1.50		硫酸	8
			水洗	2	1.0	1.00	1.50	6.00	自来水	8
			冲击镍	1	1.5	1.00	1.50		氯化镍、盐酸	8
			水洗	3	1.0	1.00	1.50	6.00	纯水	8
			半光镍	1	10.0	1.00	1.50		硫酸镍、硼酸、氯化镍、镍板	8
			水洗	1	1.0	1.00	1.50	6.00	纯水	8
			镀镍	1	19.2	1.00	1.50		硫酸镍、硼酸、氯化镍、镍板	8
			水洗	4	1.0	1.00	1.50	6.00	纯水	8
			镀铬	1	10.0	1.00	1.50		铬酸酐	8
			水洗	6	1.0	1.00	1.50	6.00	自来水	8
车间 4	镀铜镍 铬半自动线	1	超声波除油	2	1.5	1.00	1.30		酸性除油剂	8
			水洗	2	0.8	0.80	1.30	6.00	自来水	8
			除蜡	4	0.5	0.50	0.80		除蜡粉	8
			水洗	2	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8
			电解除油	1	1.5	0.90	1.30		除油粉	8
			水洗	3	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8

放置位置	生产线名称	数量	工作槽名称	单线缸数	槽长m	槽宽m	槽高m	流量L/min	槽液成分	工作时间(h)
			酸洗	1	1.5	0.90	1.30		硫酸	8
			水洗	4	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8
			碱铜	1	6.0	0.90	1.30		氰化亚铜、氰化钠、铜板等	8
			水洗	5	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8
			酸洗	1	0.6	0.60	1.30		硫酸	8
			水洗	2	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8
			活化	1	0.6	0.60	1.30		硫酸	8
			酸铜	4	7.0	0.90	1.30		硫酸铜、硫酸	8
			水洗	4	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8
			活化	1	0.6	0.60	1.30		纯水	8
			水洗	2	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8
			半光镍	1	7.0	1.80	1.30		硫酸镍、硼酸、氯化镍、镍板	8
			全光镍	1	7.5	2.00	1.30			8
			水洗	5	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8
			铬活化	1	0.6	0.60	1.30		铬酐	8
			镀铬	3	4.0	0.90	1.30		铬酐、硫酸	8
			回收	1	0.6	0.60	1.30		纯水	8
			水洗	7	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8
			电解	1	1.5	1.00	1.30		氢氧化钠	8
			水洗	7	0.6	0.60	1.30	6.00	自来水	8
			酸洗	1	2.8	0.90	1.30		硝酸	8
			水洗	2	0.6	0.60	1.30	6.00	自来水	8
			解铬	1	6.0	0.90	1.30		氢氧化钠	8

放置位置	生产线名称	数量	工作槽名称	单线缸数	槽长m	槽宽m	槽高m	流量L/min	槽液成分	工作时间(h)
			水洗	1	6.0	0.90	1.30	6.00	自来水	8
			脱挂具	1	2.8	0.90	1.30		硝酸	8
			水洗	2	1.7	0.90	1.30	6.00	自来水	8
车间13	镀铜锡线	2	酸性除油	1	0.5	5.00	0.70		硫酸	8
			水洗槽	2	0.5	5.00	0.70	6.00	自来水	8
			微蚀	1	0.5	5.00	0.70		硫酸	8
			水洗槽	2	0.5	5.00	0.70	6.00	自来水	8
			酸洗槽	1	0.5	5.00	0.70		硫酸	8
			铜槽	6	0.5	5.00	0.70		硫酸铜、硫酸	8
			水洗槽	2	0.5	5.00	0.70	6.00	纯水	8
			酸洗槽	1	0.5	5.00	0.70		硫酸	8
			锡槽	1	0.5	5.00	0.70		锡条、硫酸亚锡	8
			水洗槽	2	0.5	5.00	0.70	6.00	自来水	8
			退镀槽	1	0.5	5.00	0.70		硝酸	8
			水洗槽	2	0.5	5.00	0.70	6.00	自来水	8
			高位水洗槽	1	0.5	5.00	0.70	6.00	自来水	8

表1.1-11 现有线路板车间生产线主要设备参数

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)
线路板车间1#	磨板								
	1.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12
	2.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	3.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	4.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12
	5.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	6.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	碱性蚀刻退膜								
	7.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12
	8.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	9.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	10.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12
	11.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	12.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	抗氧化								
	13.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12
	14.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	15.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	16.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	17.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12
	18.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)
	19.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	20.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
线路板车间2#	酸性蚀刻退膜线								
	21.	蚀刻	478	1.5	1.3	0.35	0	酸性蚀刻液	12
	22.	溢流水洗	137	0.5	1.3	0.3	7.5	水	12
	23.	溢流水洗	137	0.5	1.3	0.3	7.5	水	12
	24.	褪膜	510	1.6	1.3	0.35	0	褪膜剂（氢氧化钠溶液）	12
	25.	溢流水洗	137	0.5	1.3	0.3	7.5	水	12
	26.	溢流水洗	137	0.5	1.3	0.3	7.5	水	12
	抗氧化								
	27.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12
	28.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	29.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	30.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	31.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12
	32.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	33.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	34.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
线路板车间3#	磨板								
	35.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12
	36.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	37.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)
	38.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12
	39.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	40.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	碱性蚀刻退膜								
	41.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12
	42.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	43.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	44.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12
	45.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	46.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	抗氧化								
	47.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12
	48.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	49.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	50.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	51.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12
	52.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	53.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	54.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
线路板车间5#	磨板								
	55.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12
	56.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)
线路板车间6#	57.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	58.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12
	59.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	60.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	碱性蚀刻退膜								
	61.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12
	62.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	5.8	水	12
	63.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	64.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12
	65.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	66.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	抗氧化								
	67.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12
	68.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	69.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	70.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	71.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12
	72.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	73.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	74.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	磨板								
	75.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)
线路板车间8# 磨板	76.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	77.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	78.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12
	79.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	80.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	碱性蚀刻退膜								
	81.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12
	82.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	83.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	84.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12
	85.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	86.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	抗氧化								
	87.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12
	88.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	89.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	90.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	91.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12
	92.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	93.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	94.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
线路板车间8# 磨板									

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)
	95.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12
	96.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	97.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	98.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12
	99.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	100.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	碱性蚀刻退膜								
	101.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12
	102.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	103.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	104.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12
	105.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	106.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	抗氧化								
	107.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12
	108.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	109.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	110.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	111.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12
	112.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	113.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	114.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)
线路板车间9#	磨板								
	115.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12
	116.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	117.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	118.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12
	119.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	120.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12
	碱性蚀刻退膜								
	121.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12
	122.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	123.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	124.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12
	125.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	126.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12
	抗氧化								
	127.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12
	128.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	129.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	130.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	131.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12
	132.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
	133.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)
	134.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12
喷锡车间4#	磨板								
	135.	酸洗	141	0.55	1.05	0.35	0	3~5%硫酸	12
	136.	溢流水洗	110	0.5	1.05	0.3	7.5	水	12
	137.	溢流水洗	110	0.5	1.05	0.3	7.5	水	12
	138.	磨板	243	1.1	1.05	0.3	0	水	12
	139.	微蚀	309	1.2	1.05	0.35	0	微蚀剂	12
	140.	溢流水洗	86	0.39	1.05	0.3	7.5	水	12
	141.	溢流水洗	86	0.39	1.05	0.3	7.5	水	12
	142.	溢流水洗	86	0.39	1.05	0.3	7.5	水	12
	143.	热水洗	132	0.6	1.05	0.3	7.5	水	12
	144.	溢流水洗	88	0.4	1.05	0.3	7.5	水	12
	145.	溢流水洗	88	0.4	1.05	0.3	7.5	水	12
	146.	溢流水洗	88	0.4	1.05	0.3	7.5	水	12
	147.	溢流水洗	88	0.4	1.05	0.3	7.5	水	12

1.1.5 主要原辅材料

项目主要生产原辅材料使用情况及耗量见表1.1-12和表1.1-13。

表1.1-12 现有电镀车间主要生产原辅材料使用情况

主要电镀工序	主要原辅材料名称	包装	现状年用量(t)	厂区最大储存量(t)
碱性除油	除油粉	25kg/包	8.3	0.7
	除蜡粉	25kg/包	10.5	0.9
酸性除油、活化、退镀、电镀	酸性除油剂	25kg/桶	21.3	1.8
	工业硫酸(98%)	30kg/桶	35.3	2.9
	工业盐酸(30%)	25kg/桶	19.5	1.6
	硝酸	50kg/桶	8.9	0.7
其它添加剂	双氧水	25kg/桶	0.4	0.03
	氢氧化钠	25kg/包	2.7	0.2
	硼酸	25kg/包	7.3	0.6
	碱液	25kg/桶	6.7	0.6
镀镍	硫酸镍	25kg/包	13.6	1.0
	氯化镍	25kg/包	9.4	1.0
	镍板	250kg/条	51.9	5.0
	镀镍光亮剂	25kg/桶	8.4	0.8
含氰预镀铜、镀酸铜	氰化亚铜	25kg/桶	0.8	0.1
	氰化铜	/	0	0
	氰化钠	25kg/桶	0.3	0.02
	铜球	50kg/桶	34.1	2.8
	硫酸铜	25kg/包	2.9	0.2
	酸铜光亮剂	25kg/桶	3.8	0.3
镀锡	硫酸亚锡	25kg/桶	0.3	0.02
	锡条	25kg/桶	3.3	0.3
镀铬	铬酐	25kg/桶	2.0	0.2
镀银	氰化钾	/	0	0

表1.1-13 现有线路板车间主要原辅材料情况一览表

序号	名称	现状年用量	主要组分	使用工序
1	覆铜板	256万m ²	固态、玻璃布、环氧树脂、铜	全工序
2	柔性覆铜板	38万m ²	聚酰亚胺, 铜	压合
3	抗蚀线路油墨	69.3t	酚醛环氧树脂15-19% 邻甲酚环氧树脂23-29% 丙烯酸树脂9-11% 硫酸钡18-22% 除泡剂1.8-2.2%	阻焊

			二氧化硅0.9-1.1% 高沸点芳烃溶剂20-24%	
4	热固阻焊油墨	69.3t	树脂35-50% 二价酸酯5-10% 色粉1-2% 交联剂3-8% 硫酸钡35-45% 消泡剂、流平剂2%	图形转移
5	热固化文字油墨	6.9t	丙烯酸树脂55% 颜料10% 异氰酸酯10% 环己酮7% 醋酸丁酯13% 二甲苯5%	丝印文字
6	油墨稀释剂	10.4t	戊二酸二甲酯50-75% 己二酸二甲酯20-25% 丁二酸二甲酯15-25%	调油墨
7	洗网水	27.8 t	乙二醇单丁醚50% DBE30% 甲醇10% DMF10%	洗网
8	显影液	0.11t	碳酸钠	图形转移
9	消泡剂	2.75t	58%聚醚型多元醇、21-23%煤油	多工序
10	退膜水	11.6t	氢氧化钠水溶液	多工序
11	锡条	13.3t	99.2-99.5%锡、0.5-0.8%铜	喷锡
12	助焊剂	12.7t	聚乙二醇28%、表面活性剂（聚乙烯醚）10%、 松香30%、有机酸10%、水22%	喷锡
13	微蚀剂	8.7t	硫酸、双氧水、水	防氧化
14	硫酸	25.4	98%硫酸	酸洗
15	抗氧化剂	82.7t	苯并咪唑、水	防氧化
16	酸性蚀刻液	396t	30%氯酸钠、HCl	酸性蚀刻
17	碱性蚀刻液	2082.5t	20%氨水、25%氯化铵	碱性蚀刻

1.1.6 主体工程生产工艺流程与产污环节

1.1.6.1 五金卫浴表面电镀

1、工艺流程

(1) 除油

进入电镀处理时，首先要对镀件表面进行除油处理，目的是使镀件表面产生十分清洁的表层，能使电镀溶液完整地覆盖在镀件的表面，而不至于覆盖在油膜上或者部分被绝缘。

(2) 酸洗

主要目的是为了除去镀件表面上的厚层氧化皮和不良组织的处理方法，本项目所用的酸洗溶液主要为硫酸，活化所用的酸洗溶液主要为硫酸。

(3) 电镀

对零件表面进行电镀，本项目采用的主要电镀工艺包括冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、镀铬。电镀液的主要成分见表1.1-14。

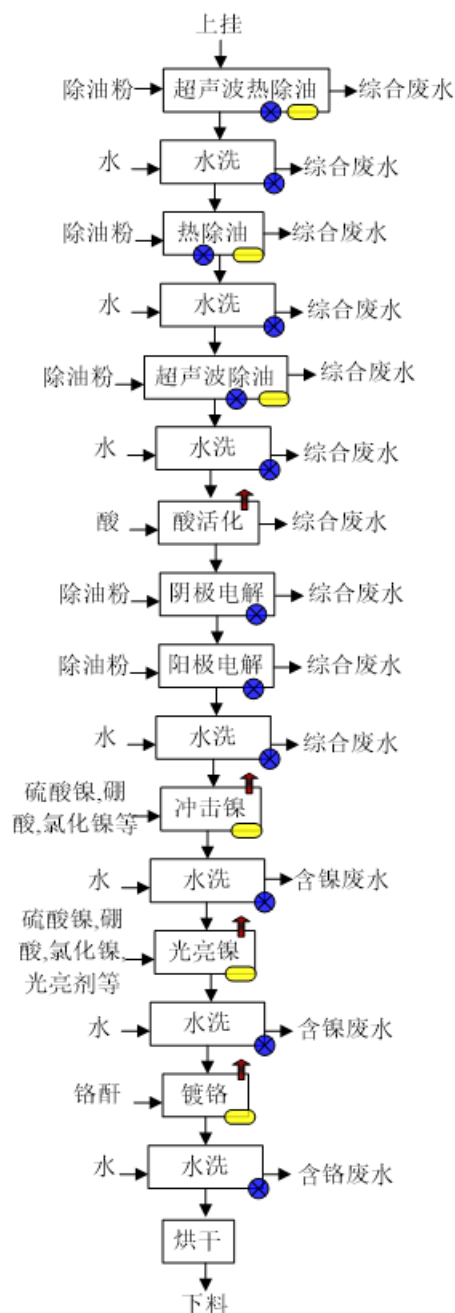
表1.1-14 电镀生产线槽液的主要成分

生产线	主要工艺	主要原辅材料
铜镍铬线、镍铬线	碱性除油	除油粉、电解除油粉、除蜡粉
	酸洗	硫酸、酸性除油剂
	活化	硫酸
	冲击镍	硫酸镍、氯化镍、硼酸、双氧水等
	含氰预镀铜	氰化亚铜、氰化钠、铜板等
	镀酸铜	硫酸铜、硫酸
	镀镍	硫酸镍、氯化镍、硼酸、双氧水、镍板等
	装饰铬	铬酐、硫酸

(4) 镀后处理

本项目的镀后处理主要为烘干。

五金件--镀镍铬线



双层线路板--镀铜锡线

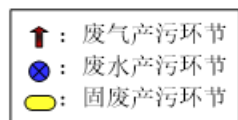
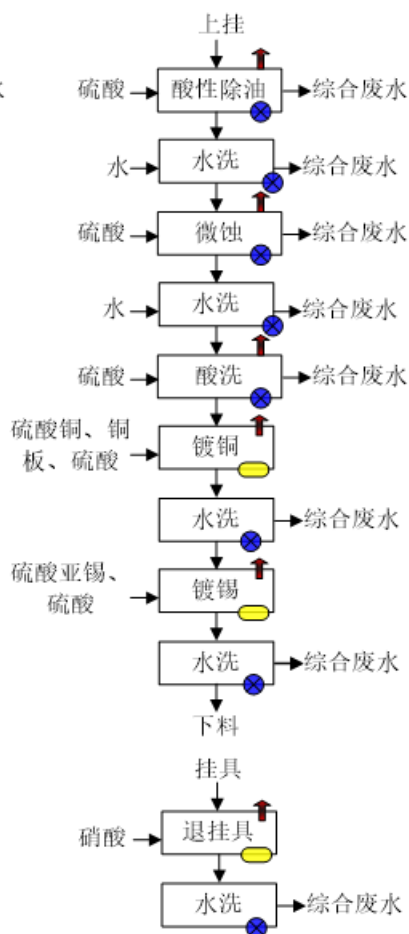


图1.1-17五金件镀镍铬生产工艺流程

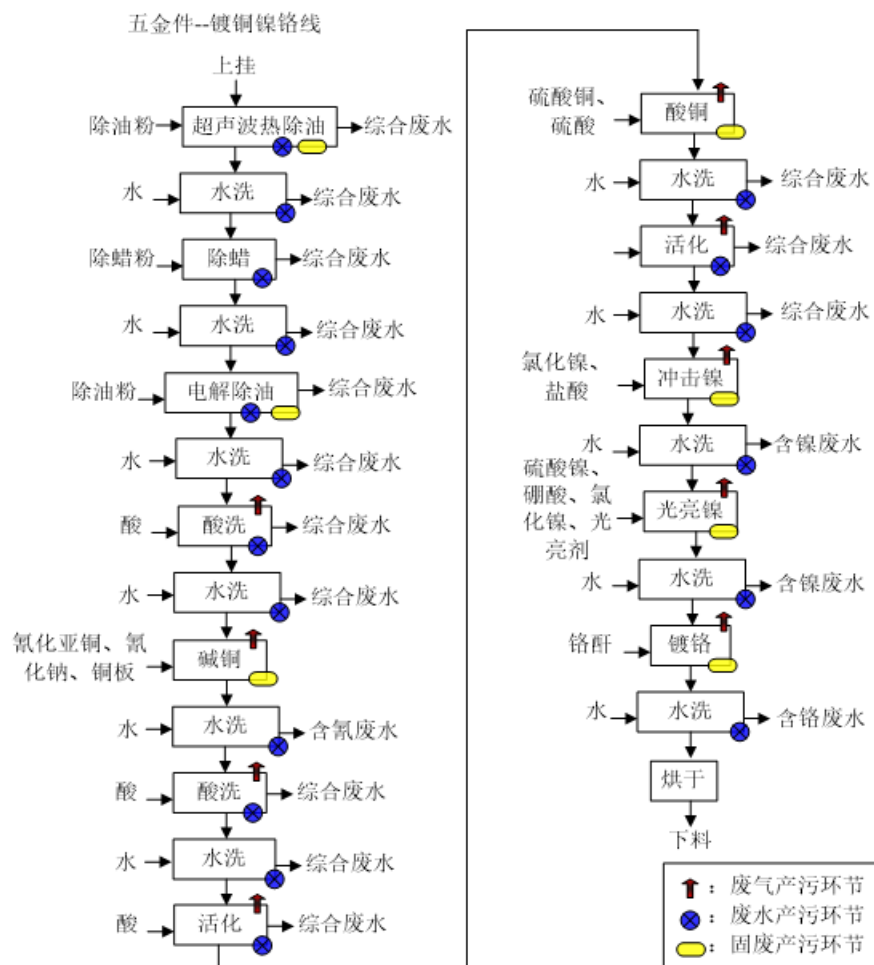


图1.1-18 五金件镀铜镍铬生产工艺流程

电镀车间生产线的实景图见图1.1-19



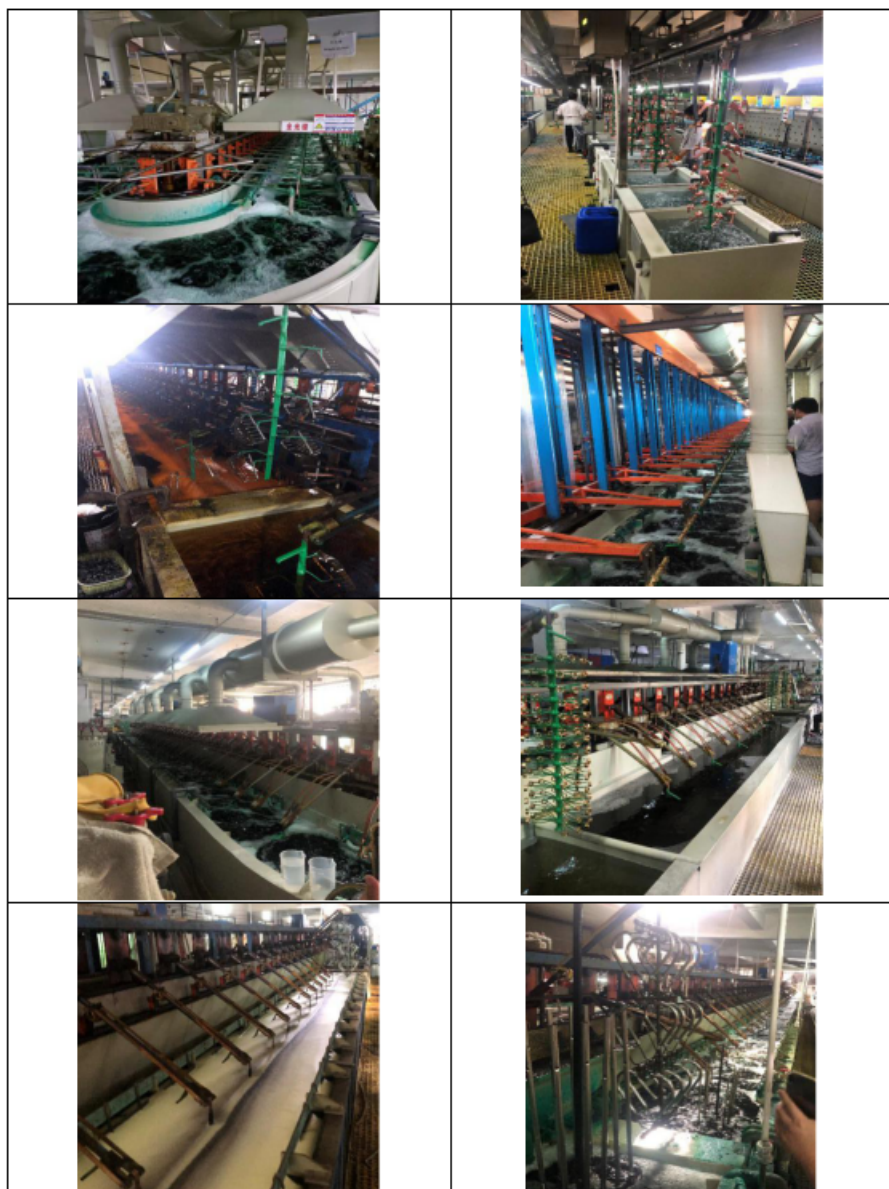


图1.1-19 现有电镀生产线实景

2、产污环节

项目主要污染源和污染物的产生情况见表1.1-15。

表1.1-15 主要污染源和污染物产生分析汇总表

工序	发生工段	废气	废水	废渣/废液
前处理	碱性除油	/	综合废水	油渣
	碱性除油后水洗	/	综合废水	/
	除蜡	/	综合废水	油渣
	除蜡后水洗	/	综合废水	/
	酸洗	氯化氢、硫酸雾	综合废水	/
	酸洗后水洗	/	综合废水	/
	酸活化	氯化氢、硫酸雾	综合废水	/
	活化后水洗	/	综合废水	/
含氰预镀铜	预镀铜	氰化氢	/	含铜废液
	预镀铜后水洗	/	含氰废水	/
镀酸铜	镀酸铜	/	/	含铜废液
	酸铜后水洗	/	含铜废水	/
冲击镍/半光镍	冲击镍、半光镍	氯化氢	/	含镍废液
	冲击镍、半光镍后水洗	/	含镍废水	/
镀镍	镀镍	硫酸雾	/	含镍废液
	镀镍后水洗	/	含镍废水	/
镀装饰铬	镀装饰铬	铬酸雾	/	含铬废液
	装饰铬后水洗	/	含铬废水	/
退镀	退挂具	氮氧化物	综合废水	含铬废液
	退挂具后水洗	/	综合废水	/

1.1.6.2 双层线路板电镀

本项目不生产双层线路板，仅对来料双层线路板进行电镀铜锡表处理加工。

1、工艺流程

1) 除油

进入电镀处理时，首先要对镀件表面进行除油处理，目的是使镀件表面产生十分清洁的表层，能使电镀溶液完整地覆盖在镀件的表面，而不至于覆盖在油膜上或者部分被绝缘。

2) 酸洗

主要目的是为了除去镀件表面上的厚层氧化皮和不良组织的处理方法，本项目所用的酸洗溶液主要为硫酸，活化所用的酸洗溶液主要为硫酸。

3) 电镀

对线路板表面进行电镀，本项目采用的主要电镀工艺镀酸铜、镀锡。电镀液

的主要成分见表1.1-16。

表1.1-16 电镀生产线槽液的主要成分

生产线	主要工艺	主要原辅材料
铜锡线	酸性除油	酸性除油剂、硫酸
	微蚀	硫酸
	镀酸铜	硫酸铜、铜球、硫酸
	镀锡	硫酸亚锡、锡条、硫酸

4) 镀后处理

本项目的镀后处理主要为烘干。

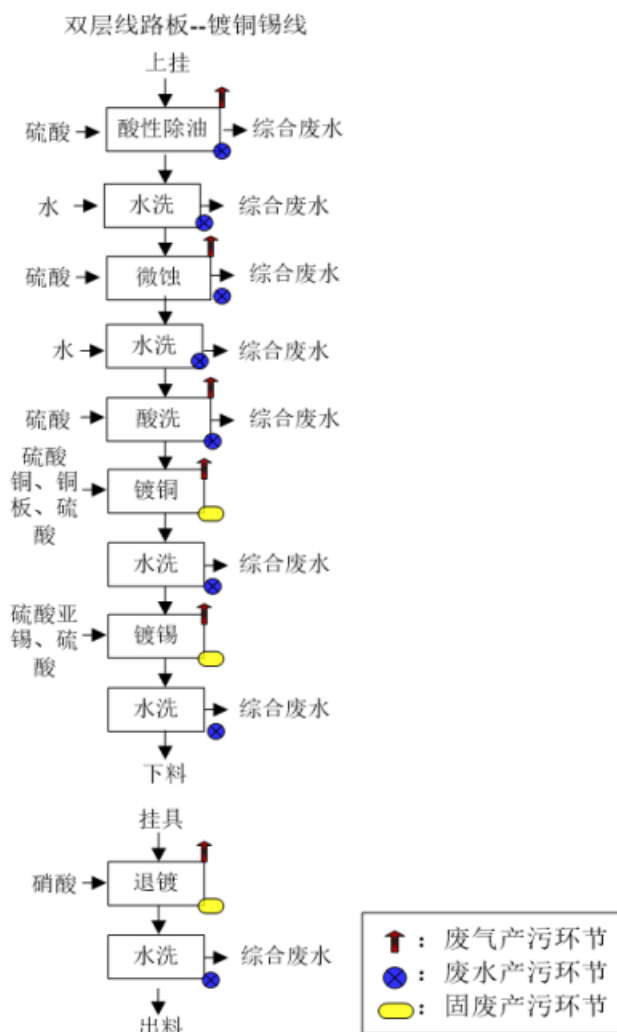


图1.1-20 层线路板镀铜锡生产工艺流程

双层线路板镀铜锡线的实景图见图1.1-21。

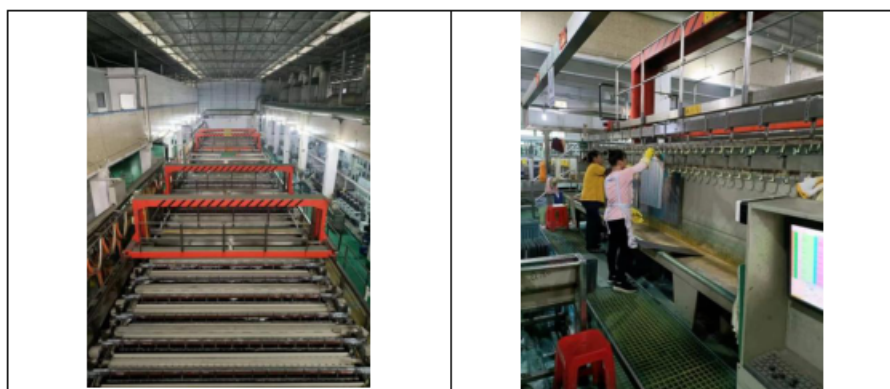


图1.1-21 双层线路板镀铜锡生产线实景图

2、产污环节分析

现有项目主要污染源和污染物的产生情况见表1.1-17。

表1.1-17 双层线路板电镀主要污染源和污染物产生分析汇总表

工序	发生工段	废气	废水	废渣/废液
前处理	酸性除油	/	综合废水	/
	酸性除油后水洗	/	综合废水	/
	微蚀	硫酸雾	综合废水	/
	微蚀后水洗	/	综合废水	/
	酸洗	硫酸雾	综合废水	/
镀酸铜	镀酸铜	/	/	含铜废液
	酸铜后水洗	/	含铜废水	/
镀锡	镀锡	硫酸雾	/	含锡废液
	镀锡后水洗	/	综合废水	/
退挂具	退挂具	氮氧化物	/	含锡废液
	退挂具后水洗	/	综合废水	/

1.1.6.3 单层线路板

1、单层硬板工艺流程

1) 开料

单面板为仅一面附有铜箔的覆铜板，在生产前应将购进的大张覆铜板分割成小尺寸进行加工，采用开料机将基板进行裁切，此过程产生废边角料。

2) 磨板

主要采用机械磨刷、稀硫酸对基板进行磨板，去除基板上的污物、增加板面的粗糙度。磨板后采用多级溢流清洗，经强风干燥后进入下一道工序。该工序主

要产生综合废水，主要含有少量的铜粉。酸洗工序采用稀硫酸，每日换缸一次，会产生少量硫酸雾以及废酸液。

3) 线路印刷

在磨板后的覆铜板上进行线路印刷，并涂覆抗蚀线路油墨；该工序主要是将原始布线图转印到基板的铜箔表面上，抗蚀线路油墨覆盖电路板上最终所需的全部导电区域，在后续蚀刻过程中充当阻剂，被阻剂遮盖的板上应保留的铜面部分保留下来。丝印线路工艺会产生油墨溶剂有机废气。

4) 碱性蚀刻

蚀刻液主要成分是 $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 NH_3 及 NH_4Cl 溶液，工作温度为 $48 \sim 52^\circ\text{C}$ ，pH值 $8.2 \sim 8.8$ 。蚀刻后采用多级溢流清洗，加入脱膜剂（3%氢氧化钠溶液）进行蚀刻后脱膜（溶解线路铜上硬化的油墨或干膜，使线路铜裸露出来），再进行多级溢流水洗后风干。蚀刻清洗工序将产生综合废水，蚀刻后的脱膜过程将产生有机废水；同时蚀刻机内会产生氨废气（G3）、蚀刻废液。碱性蚀刻废液经回收再生车间处置后再回用至生产线。

5) 打孔定位

主要利用打孔机在蚀刻后的线路板上打定位孔，该工序主要产生少量的边角料。

6) 精磨板

再次磨板处理，工艺流程与前段磨板相同。

7) 丝印阻焊及烤板工艺流程及产污环节

主要是将精磨板后基板上的线路利用绝缘的阻焊油墨将线路中需要掩蔽的部分进行掩蔽，同时留下少量的接触端；项目部分采用半自动印刷，印刷后基板进入烤箱进行热固化，印刷和固化工程中会产生少量的有机废气。

8) 丝印字符

为方便指示组装或换修各种零件的位置，应事先在印刷线路板表面印上各种文字符号，其方法是采用丝网印刷技术将文字油墨按设计要求印在印刷路板有关位置上，再经烘烤使油墨硬化即可。印刷和固化过程中将产生少量的有机废气。

9) V割

主要指采用V割机将多排成品板割成客户要求的单片线路板规格，并对单片线路板修边整理，以利于客户在插好零件之后将其扳开，其产生粉尘采用机器自

带的收尘设置收集后进行处理后排放。

10) 后处理（抗氧化）

抗氧化处理主要包括酸洗、多级溢流水洗、微蚀、多级溢流水洗、OSP 抗氧化、多级溢流水洗、吹干等工序。其中 OSP 抗氧化之前的酸洗、微蚀等工序主要是进一步去除板面上的杂质，同时通过微蚀增加金属表面粗糙性，有利于在线路板表面形成致密的抗氧化保护膜；其中酸洗工序采用 3-5%的硫酸溶液，微蚀采用 双氧水、35%硫酸溶液，温度约为 35℃。抗氧化过程主要采用 OSP 抗氧化药水进行浸洗，使得基板线路增加抗氧化的能力。该工序主要产污环节为清洗过程产生清洗废水。

11) 全检包装

通过对线路板进行质量、外观等检测合格后包装入库。

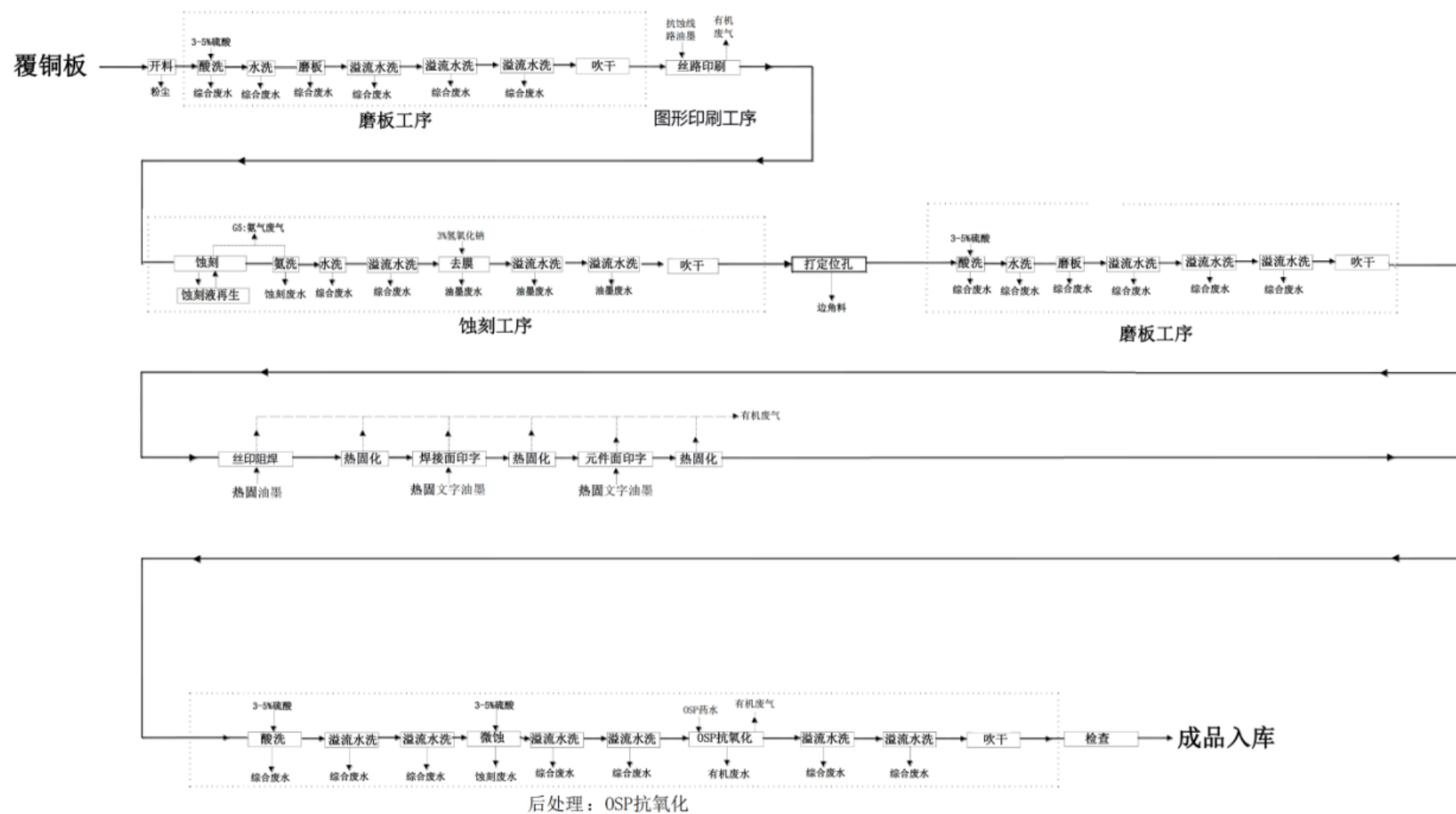


图1.1-22 单层硬板生产工艺流程

2、单层软板工艺流程

单层软板的生产工艺流程比单层硬板少了“磨板”，增加了“贴干膜、曝光、显影”，蚀刻为酸性蚀刻，其他工艺基本相同。

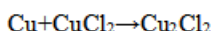
增加的工艺流程简介：

①贴干膜/压合：柔性板采用压干膜工艺，压干膜采用的干膜是由聚酯薄膜、光致抗蚀剂薄膜和聚乙烯保护膜三部分组成。聚酯薄膜是支撑感光胶层的载体，使之涂布成膜。聚乙烯保护膜是覆盖在感光胶层上的保护膜，防止灰尘等污物粘污干膜。贴膜是以适当的温度及压力将干膜紧密贴覆在铜面上，将贴有干膜的铜箔放在压合机工作台上，利用其高温高压将干膜中的胶质融化，使两者都紧密贴合再经过烤箱将干膜熟化，即融化胶质，铜箔解除内部应力，防止变形。

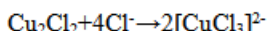
②曝光：将线路图案底片置于感光干膜上，利用感光干膜在紫外光照时形成集合反应，在紫外光照射下曝光显影，将需要的图形复制在电路板上，底片到寿命期后报废，会产生废感光材料。

③显影/蚀刻/去膜：柔性版蚀刻采用酸性蚀刻工艺，即：压干膜后，经显影液（ Na_2CO_3 ）将线路以外未感光硬化的干膜去除，然后以酸性蚀刻液（ 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，仅剩被硬化的干膜保护的线路铜，酸洗后进行脱膜（ NaOH 溶液），溶解线路铜上硬化的干膜，使线路铜裸露出来，并进行多级水洗后烘干。

酸性蚀刻的化学反应式：



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



溶液中的 Cu^+ 随着线路板不断被蚀刻而增多，蚀刻液的蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，此时会更换槽液（回收再生），再投入使用。

去膜：利用干膜溶于强碱的特性，用5% NaOH 溶液将基板上的干膜去掉，从而完成线路制作。

后处理（抗氧化）工序、检测等与硬板工序相同，因此不再赘述。

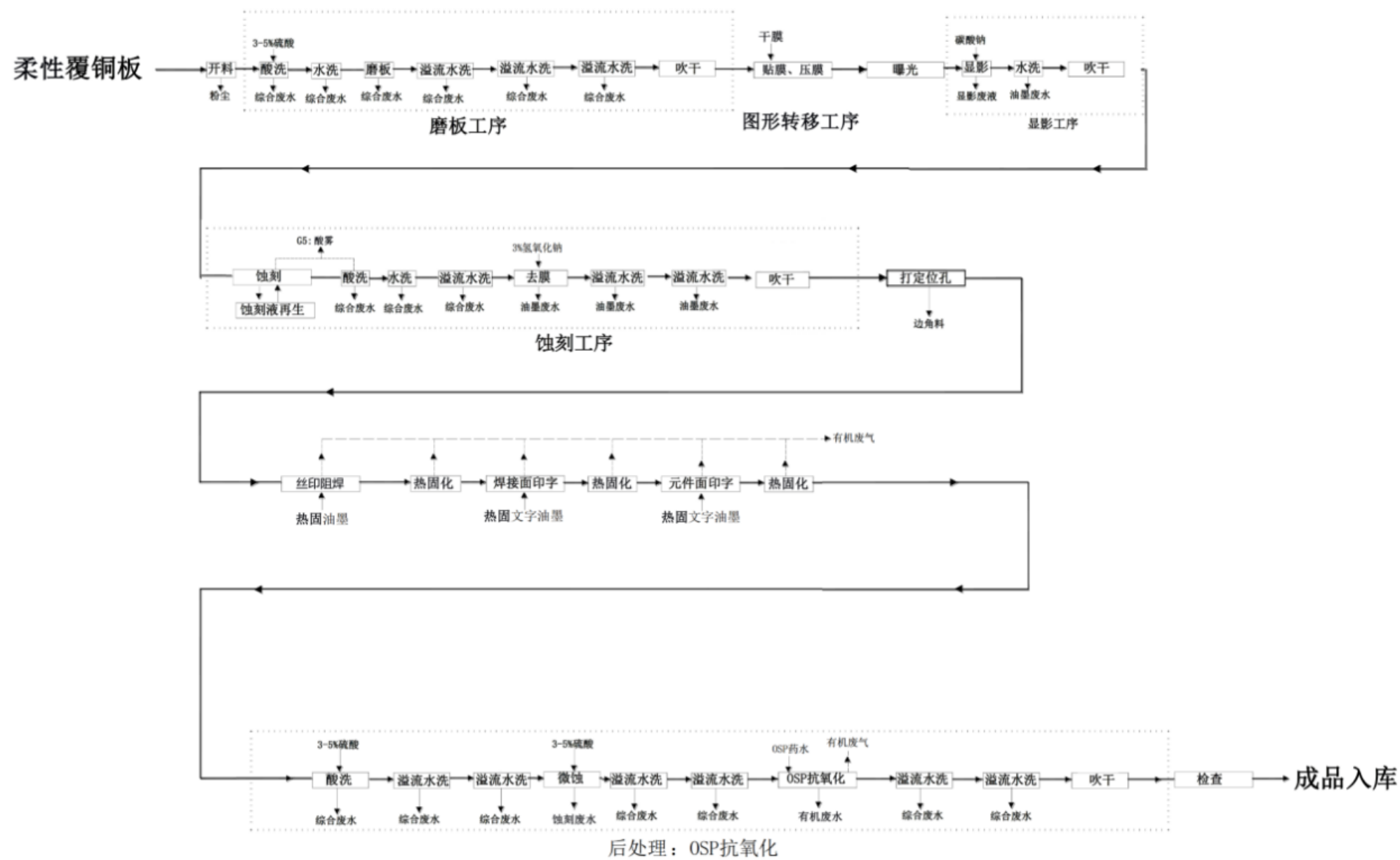


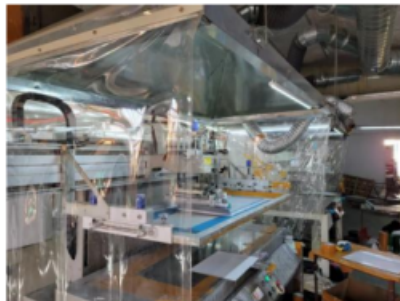
图1.1-23 单层软板生产工艺流程

线路板现场生产实况见图1.1-24

线路板1#车间



丝印晾干区 软帘围挡



丝印工位 集气罩（三面软帘）



活性炭吸附+喷淋塔

线路板2#车间



丝印工位 集气罩（三面软帘）



调油墨区域 集气罩（三面软帘）



烤箱 集气罩（软帘）

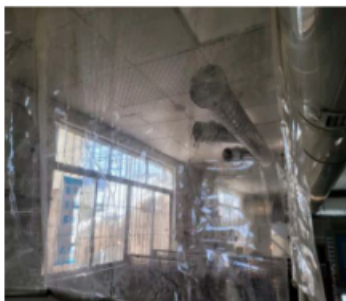


活性炭吸附+喷淋塔

线路板3#车间



调油墨区域 集气罩（三面软帘）



丝印晾干区 软帘围挡



丝印工位 集气罩（三面软帘）

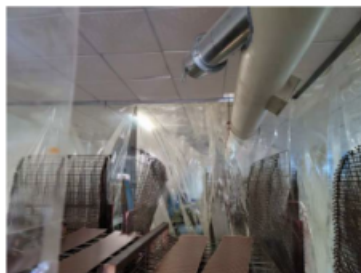


活性炭吸附+喷淋塔

线路板5#车间



调油墨区域 集气罩（三面软帘）



丝印晾干区 软帘围挡



丝印工位 集气罩（三面软帘）



活性炭吸附+喷淋塔

线路板6#车间



调油墨区域 集气罩（三面软帘）



丝印晾干区 软帘围挡



丝印工位 集气罩（三面软帘）



活性炭吸附+喷淋塔

线路板8#车间



调油墨区域 集气罩（三面软帘）



丝印晾干区 软帘围挡



丝印工位 集气罩（三面软帘）



活性炭吸附+喷淋塔

线路板9#车间



调油墨区域 集气罩（三面软帘）



丝印工位 集气罩（三面软帘）



丝印工位 集气罩（三面软帘）



活性炭吸附+喷淋塔

图1.1-24 单层线路板现场情况

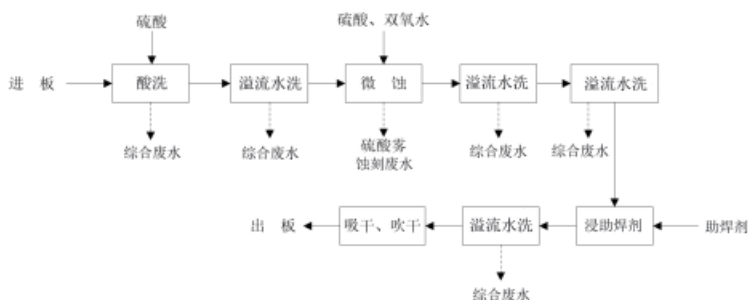
3、单层线路板喷锡工艺流程

外来线路板喷锡具体工艺流程如下：

1) 来料、检查、进板

外来覆铜板来料后通过检查，合格的覆铜板可以进板进行生产，不合格的退货。

2) (前处理) 酸洗、微蚀的工艺流程及产污环节



该工序与单层硬板的工艺原理一致，在此不再赘述。

3) 喷锡的工艺流程及产污环节

喷锡：是把印刷线路板进入熔融的锡焊料中（工作温度240℃），然后通过两个风刀之间，用热的压缩空气将板面线路铜和金属化通孔内多余的焊料吹掉，从而得到平滑、光亮、厚度均匀的涂覆层。



4) QC全检、包装出货 对产品进行全面检查，合格产品进行包装出货。

4、产污环节分析

单层线路板生产主要污染源和污染物的产生情况见表1.1-18。

表1.1-18 单层线路板生产主要污染源和污染物产生分析汇总表

种类	污染物	来源
废水	综合废水	磨板清洗、抗氧化清洗废水、喷淋废水
	蚀刻废水	碱性蚀刻清洗水
	有机废水	蚀刻去膜后清洗工序、显影后清洗工序
废气	粉尘	开料、压合、钻孔、V坑等工序
	有机废气	线路印刷、各种油墨印刷及固化工序，阻焊、文字印刷及烘干工序

种类	污染物	来源
	酸雾	酸性蚀刻
	氨气	碱性蚀刻
	锡及其化合物	喷锡
固体废物	覆铜箔板边角料	开料、外形整理
	废干膜、废底片	线路丝印显影
	废抗氧化药水	抗氧化药水
	废酸液	磨板、抗氧化前处理、喷锡前处理
	碱性蚀刻废液、酸性蚀刻废液	蚀刻
	退膜渣	退膜

1.1.7 辅助工程生产工艺流程与产污环节

1.1.7.1 网房

现有项目线路板车间内网房主要用于丝印网版清洗。现有的网版清洗为人工清洗方式。洗网水主要成分为乙二醇单丁醚。

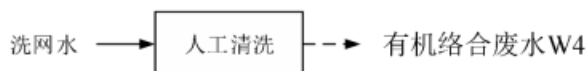


图 1.1-25 印网版清洗工艺流程图

产污：清洗用水量 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，产生的废水作有机络合废水（W4）进行处理。丝印网版清洗过程会产生VOCs废气（G3）。

1.1.7.2 碱性蚀刻废液回收再生系统

现有已建成3套碱性蚀刻液再生回用系统对全厂的蚀刻废液进行处理，设计处理规模为4500t/年（约为15t/d）。现有项目使用1#回收车间进行废碱性蚀刻液的再生处理，实际处理量未达到设计2条线的设计产能。

（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。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 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_n^{2+}$ ， $n=1\sim 4$ ，其中占绝对优势的化合物为 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ ，而亚铜离子则以 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^+$ 。为响应国家对废液进行综合再生利用，减少危险废物的排放量，本项目对碱性蚀刻废液进行再生循环利用。

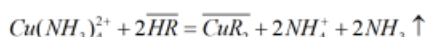
（2）处理原理

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

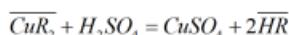
液再生处理，产生标准阴极铜。其工作原理为：

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、液氨（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。

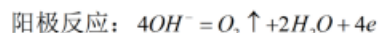
萃取主要反应：



反萃主要反应：



电积反应：



项目碱性蚀刻废液再生循环系统运行参数具体见表1.1-19，其主要生产设备具体见表1.1-20。

表1.1-19 碱性蚀刻废液再生循环系统运行参数一览表

名称	铜离子	硫酸	氯离子	PH	温度
	g/L	质量分数	/	/	℃
电解槽	15~45	15~20%	<50mg/L	/	30~40
再生子液	40~60		180~230	9.0~9.3	25~35

表1.1-20 碱性蚀刻废液再生循环系统的主要设备一览表

序号	设备名称	规格	材质	数量
1	10T储罐	Φ2500×3000	PE	6个
2	电解槽	1470*1300*1100	PP	16个
3	AC缸	1470*1100*1220	PP	3个
3	萃取缸	2970*1190*560	PP	3个
4	洗水缸	2970*1190*560	PP	3个
5	反萃缸	2970*1190*560	PP	3个
6	酸洗缸	0.3m ³	PP	3个
7	中转缸	0.3m ³	PP	3个
8	调药缸	3m ³	PP	3个
9	高频整流器	3500A/24V	/	3台
10	废气塔	Φ3500×5000	PP	2套

序号	设备名称	规格	材质	数量
11	风机	15KW/13000m ³ /h	/	2台

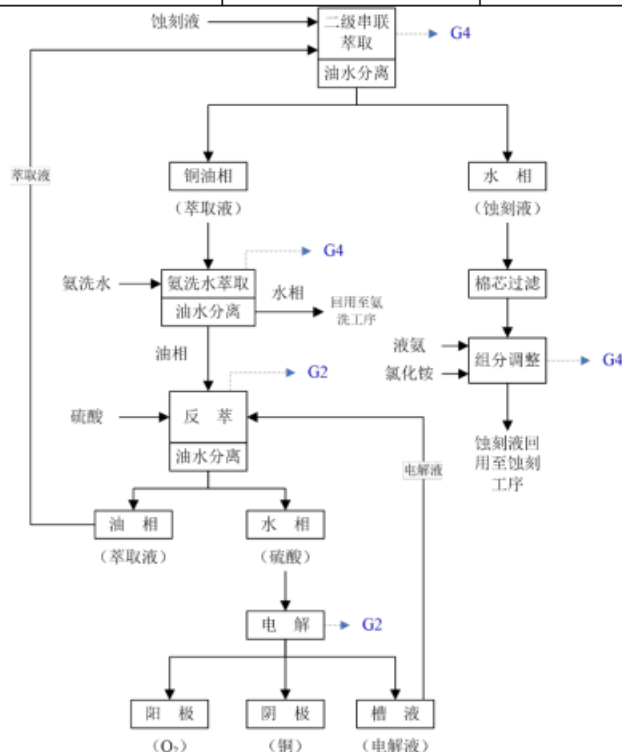


图1.2-26 碱性蚀刻液再生工艺流程图

1.1.7.3 纯水制备系统

现有项目设有纯水机3台，分别布设于电镀车间厂房顶制水间。产纯水能力10m³/h，纯水制备工艺为“石英砂过滤、活性炭过滤、软水过滤器、保安过滤器+反渗透”。

产污：主要为纯水制备过程产生的浓水，属于洁净废水，通过污水管道排入市政污水管网。

1.1.8 公用工程

1. 给、排水系统

(1) 给水系统

项目生产、生活以城市自来水为供水水源，由现有供水管道接入。

(2) 排水系统

厂区排水实行“雨污分流、清污分流、分质处理”，雨水由雨水管沟排入市政

雨水管道；生活污水经三级化粪池预处理后通过市政管网排入月山镇水质净化厂作进一步处理，达标尾水排入新桥水；生产废水经厂内污水处理站处理后部分回用生产线，剩余达标尾水排入新桥水，最终汇入潭江。

(3) 中水回用系统

现有项目在污水处理站旁设有一套处理能力 $1200\text{m}^3/\text{d}$ 的中水回用处理系统，采用石英砂过滤+碳滤+精密过滤+超滤+反渗透装置的深度处理工艺。该工艺为传统的回用水处理工艺，应用广泛，工艺可靠，可确保出水的回用水质。

2. 供电系统

生产、生活用电由市政电网供应，通过 10kV 高压专线引入厂区，在厂区设有变配电房。

1.1.9 储运工程

1. 各原辅料和固废的储存情况

现有项目各类原辅料和固废的储存场所设置情况见表1.1-21。

表1.1-21 现有项目各类原辅料、固废的储存场所设置情况一览表

储运工程		面积或容积	位置	储存物料	包装方式
一般原料仓库	板料仓	/	各车间内	覆铜板、垫片、铝板	/
	油墨仓	/		干膜、油墨	/
	金属仓	/		铜球、锡球、镍角	/
	辅料仓	/		半固化片、牛皮纸、铜箔	/
产品仓库		/	各车间内	产品	/
化学品仓库		75m^2	现有废水处理站旁	盐酸、硫酸、硝酸、双氧水	桶装
危废仓库		150m^2	现有废水处理站北侧	危险废物	袋装/桶装
临时废物仓库		/	各车间内	线路板及其边角料、废包装桶、废机油、以及一般工业固废	袋装/桶装
蚀刻废液	回收再生药剂区	7.5m^3	蚀刻废液再生车间	酸性蚀刻废液、子液、处理药剂	桶装
	碱性蚀刻废液收集区	7.5m^3			桶装

2. 原料的输送方式

(1) 厂外——厂内

通过有运输化学品资质的车辆将危险化学品采购至厂内，原料到厂时，必须进行检验，尤其是包装的完整性，如发现包装破损等情况将退货不收，以免造成泄漏。

(2) 厂内——生产线

项目危险品仓库的酸、碱等按计划分配至各生产车间。其他小剂量的药水主要为各车间内人工在线上直接调配、添加。生产线上槽液配置时产生废气并入生产线废气收集处理系统一并处理后高空排放。

1.1.10 水与物料平衡

1.1.10.1 水平衡分析

现有项目各生产线的用水排水情况具体见表1.1-22、表1.1-23。其中表中各生产线的槽体积、换缸频率、缸数、逆流/溢流漂洗水量(L/min)等由建设单位根据实际建设情况提供。

1.用水排水情况统计

现有项目生产线自来水用量为601.7m³/d，中水回用量为418.5m³/d。现有项目生产废水921.5m³/d，实际排放废水503m³/d（其中电镀线排放废水79.2m³/d，线路板线排放废水423.8m³/d）。

2.中水回用率指标

现有项目工业生产中水回用率=418.5/921.5=45.4%（其中电镀线工业生产中水回用率60%，线路板工业生产中水回用率41.4%）。

表1.1-22 现有项目电镀用水平衡一览表 单位：m³/d

序号	项目	给水				废水产生		排水
		自来水	回用水	纯水	线上直接循环量	损耗水	废水产生	
1	废气处理用水	0	2	0	0	0	2	0.8
2	前处理用水	0	105.9	37	146.9	8.1	134.8	53.9
3	镀镍用水	0	0	24.2	51.1	1.5	22.7	9.1
4	镀铜用水	5.9	0	3.1	11.5	0.3	8.7	3.5
5	镀碱铜用水及废气处理	0	0.3	3.2	11.5	0.3	3.2	1.3
6	镀铬用水及废气处理	11.1	10.6	7	76.3	2.1	26.6	10.6
7	制纯水用水	124.2	0	0	0	0	49.7清下水排放	
8	总计	141.2	118.8	74.5	297.34	12.3	198	79.2

表1.1-23 现有项目线路板用水平衡一览表 单位: m³/d

序号	用水环节	给水				废水产生		排水
		自来水	回用水	纯水	线上直接循环量	损耗水	废水产生	排水
1.	线路板综合废水(磨板、酸洗、抗氧化等工序清洗废水)	293.2	217.4	0	0	25.1	485.5	268.1
2.	有机废水(蚀刻清洗废水、脱膜油墨清洗废水、高酸废液)	90.2	63.7	0	0	7.4	146.5	82.8
3.	高浓度铜氨废水(碱性蚀刻高浓度铜氨废水;微蚀废液、碱性蚀刻液再生循环高氨氮废水)	25.3	18.6	0	0	2.2	41.7	23.1
4.	废气喷淋塔废水(包括喷锡车间废气喷淋废水)	4.5	0	0	0	0	4.5	4.5
5.	小计	413.2	299.7	0	0	34.7	678.2	378.5
6.	综合废水(磨板、酸洗、抗氧化等工序清洗废水)	45.3	0			2.0	43.3	43.3
7.	有机废水(高酸废液、微蚀废液)	2.0	0	0	0	0	2.0	2.0
8.	小计	47.3	0	0	0	2.0	45.3	45.3

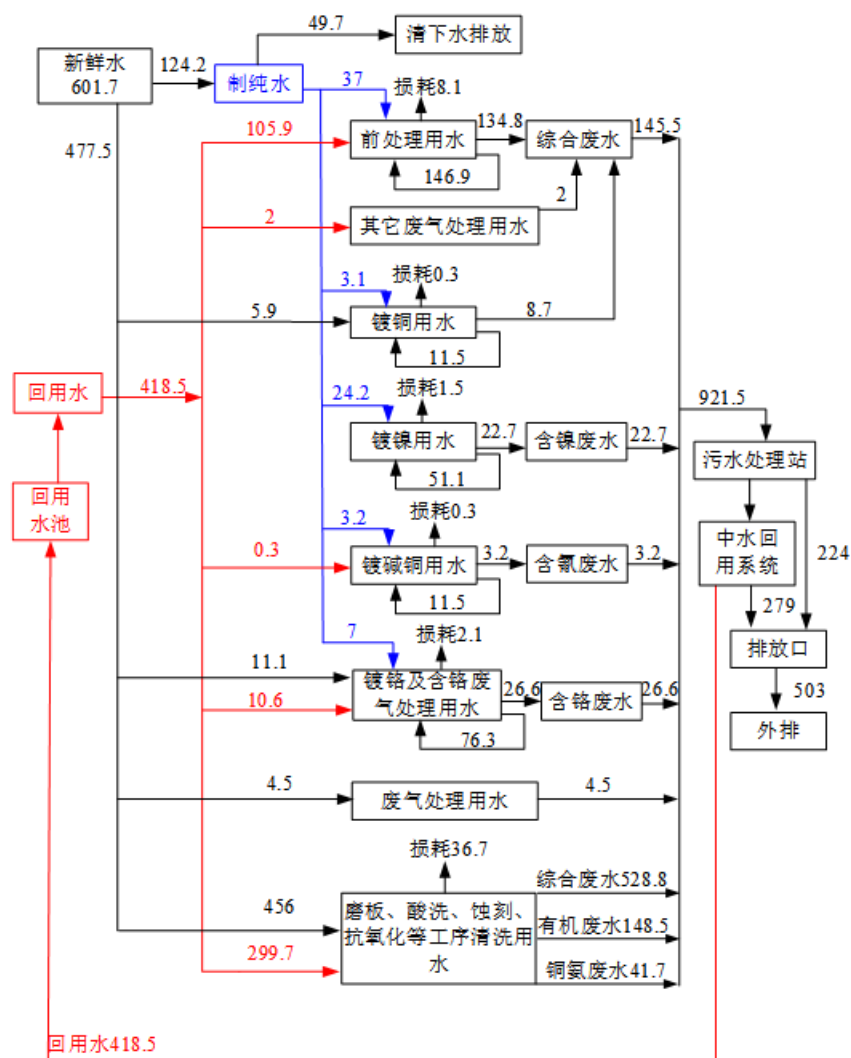


图1.1-27现有项目生产工序水平衡图 单位: m³/d

表1.1-24 现有项目电镀车间用排水情况统计一览表

放置位置	生产线名称	数量	工作槽名称	单线缸数	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	自来水用量 (t/d)	纯水用量 (t/d)	线上直接 循环量 (t/d)	损耗量 (t/d)	废水产生 量 (t/d)	废水分类
车间	镍铬爬坡线	1	超声波热浸除油	1	6.0	0.90	1.30		除油粉	8	4.1		0.0	0.4	3.7	综合废水
			超声波热浸除油	1	6.0	0.90	1.30		除油粉	8	4.1		0.0	0.4	3.7	综合废水
			二连水洗槽	2	1.7	0.90	1.30	5.25	自来水	8	2.6		2.5	0.1	2.5	综合废水
			热除油	1	2.5	0.90	1.30		除油粉	8	0.1		0.0	0.0	0.1	综合废水
			二连水洗槽	2	1.7	0.90	1.30	5.25	自来水	8	2.6		2.5	0.1	2.5	综合废水
			超声波除油	1	6.0	0.90	1.30		除油粉	8	4.1		0.0	0.4	3.7	综合废水
			三连水洗槽	3	2.5	0.90	1.30	5.25	自来水	8	2.7		5.0	0.2	2.5	综合废水
			酸活化	1	1.6	0.90	1.30		硫酸	8	0.6		0.0	0.1	0.5	综合废水
			三连水洗槽	3	2.5	0.90	1.30	5.25	自来水	8	2.7		5.0	0.2	2.5	综合废水
			阴极电解	1	1.6	0.90	1.30		电解除油粉	8	0.3		0.0	0.0	0.2	综合废水
			阳极电解	1	1.6	0.90	1.30		电解除油粉	8	0.6		0.0	0.1	0.5	综合废水
			三连水洗槽	3	2.5	0.90	1.30	5.25	纯水	8		2.7	5.0	0.2	2.5	综合废水
			酸冲击镍	1	1.6	0.90	1.30		氯化镍、盐酸	8	/	/	/	/	/	含镍废液
			三连水洗槽	3	2.5	0.90	1.30	5.25	纯水	8		2.7	5.0	0.2	2.5	含镍废水
			全光镍	1	24.0	0.90	1.30		硫酸镍、硼酸、氯化镍、镍板	8	/	/	/	/	/	含镍废液
			哑镍	1	1.6	0.90	1.30			8	/	/	/	/	/	含镍废液
			回收	1	0.9	0.90	1.30		纯水	8					0.0	不排放
			装饰铬	1	8.0	0.90	1.30		铬酸酐	8	/	/	/	/	/	含铬废液
			回收	1	0.9	0.90	1.30		纯水	8					0.0	不排放
			四连水洗	4	3.4	0.90	1.30	5.25	自来水	8	2.7		7.6	0.2	2.5	含镍废水

放置位置	生产线名称	数量	工作槽名称	单线缸数	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	自来水用量 (t/d)	纯水用量 (t/d)	线上直接 循环量 (t/d)	损耗量 (t/d)	废水产生 量 (t/d)	废水分类	
镀镍 铬垂线			脱挂具	1	1.5	0.90	1.30		硝酸	8	/	/	/	/	/	含铬废液	
			二连水洗	2	1.7	0.90	1.30	5.25	自来水	8	2.6		2.5	0.1	2.5	含铬废水	
		小计									8	29.8	5.3	35.3	2.5	32.7	
	1		酸洗	1	2.3	0.90	1.50		酸性除油剂	8	0.3		0.0	0.0	0.2	综合废水	
			三连水洗	3	2.3	0.90	1.50	6.00	自来水清洗	8	3.1		5.8	0.2	2.9	综合废水	
			超声波	2	3.8	0.90	1.50		除蜡粉	8	1.4		0.0	0.2	1.2	综合废水	
			二连水洗	2	1.5	0.90	1.50	6.00	除油粉	8	3.0		2.9	0.1	2.9	综合废水	
			超声波	3	3.0	0.90	1.50		除油粉	8	1.5		0.0	0.1	1.4	综合废水	
			三连水洗	3	2.3	0.90	1.50	6.00	自来水	8	3.1		5.8	0.2	2.9	综合废水	
			酸活化	1	0.8	0.90	1.50		硫酸	8	0.5		0.0	0.1	0.4	综合废水	
			三连水洗	3	2.3	0.90	1.50	6.00	自来水	8	3.1		5.8	0.2	2.9	综合废水	
			电解阳极	2	0.8	0.90	1.50		电解除油粉	8	0.8		0.0	0.0	0.8	综合废水	
			四连水洗	4	3.0	0.90	1.50	6.00	纯水	8		3.1	8.6	0.2	2.9	综合废水	
			酸活化	1	1.5	0.90	1.50		硫酸	8	0.8		0.0	0.0	0.8	综合废水	
			三连水洗	3	2.3	0.90	1.50	6.00	纯水	8		3.1	5.8	0.2	2.9	综合废水	
			半光镍	1	7.5	0.90	1.50		硫酸镍、硼酸、氯化镍、镍板	8	/	/	/	/	/	含镍废液	
			全光镍	1	13.5	0.90	1.50			8	/	/	/	/	/	含镍废液	
			哑镍	1	0.8	0.90	1.50			8	/	/	/	/	/	含镍废液	
			四连水洗	4	3.0	0.90	1.50	6.00		纯水	8		3.1	8.6	0.2	2.9	含镍废水
				铬活化	1	0.8	0.90	1.50		铬酐	8		0.4	0.0	0.0	0.4	含铬废水
				装饰铬	1	6.8	0.90	1.50		铬酸酐	8	/	/	/	/	/	含铬废液

放置位置	生产线名称	数量	工作槽名称	单线缸数	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	自来水用量 (t/d)	纯水用量 (t/d)	线上直接 循环量 (t/d)	损耗量 (t/d)	废水产生 量 (t/d)	废水分类
			九连水洗	9	6.8	0.90	1.50	6.00	自来水	8	3.4		23.0	0.5	2.9	含铬废水
			脱挂具	1	4.5	0.90	1.50		硝酸	8	/	/	/	/	/	含铬废液
			二连水洗	2	1.5	0.90	1.50	6.00	自来水	8	3.0		2.9	0.1	2.9	含铬废水
			小计							8	23.9	9.7	69.1	2.5	31.1	
			车间一合计							8	53.7	15.1	104.4	5.0	63.8	
车 镀镍 间2 铬线	1		阳电解槽	1	16.0	1.0	1.5		除油粉	8	0.1		0.0	0.0	0.1	综合废水
			水洗槽	3	3.9	1.0	1.5	6.00	自来水	8	3.1		5.8	0.2	2.9	综合废水
			硫酸电解	1	8.0	1.0	1.5		盐酸、硫酸	8	0.0		0.0	0.0	0.0	综合废水
			酸洗	1	10.0	1.0	1.5		盐酸	8	0.4		0.0	0.0	0.4	综合废水
			酸洗	1	5.0	1.0	1.5		盐酸	8	0.2		0.0	0.0	0.2	综合废水
			水洗槽	4	5.2	1.0	1.5	6.00	自来水	8	3.1		8.6	0.2	2.9	综合废水
			电解除油	1	8.2	1.0	1.5		除油粉	8	0.0		0.0	0.0	0.0	综合废水
			水洗槽	1	1.4	1.0	1.5	6.00	自来水	8	2.9		0.0	0.1	2.9	综合废水
			超声波	1	3.0	1.0	1.5	6.00	自来水	8	2.9		0.0	0.1	2.9	综合废水
			阳电解	1	3.0	1.0	1.5		除油粉	8	0.0		0.0	0.0	0.0	综合废水
			水洗槽	2	2.6	1.0	1.5	6.00	自来水	8	3.0		2.9	0.1	2.9	综合废水
			酸活	1	2.5	1.0	1.5		盐酸	8	0.1		0.0	0.0	0.1	综合废水
			水洗槽	1	1.3	1.0	1.5	6.00	纯水	8		2.9	0.0	0.1	2.9	综合废水
			酸电解	1	2.5	1.0	1.5		盐酸	8	0.1		0.0	0.0	0.1	综合废水
			水洗槽	1	1.3	1.0	1.5	6.0	纯水	8		2.9	0.0	0.1	2.9	综合废水
			冲击镍	1	3.0	1.0	1.5		盐酸、氯化镍	8	/	/	/	/	/	含镍废液

放置位置	生产线名称	数量	工作槽名称	单线缸数	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	自来水用量 (t/d)	纯水用量 (t/d)	线上直接 循环量 (t/d)	损耗量 (t/d)	废水产生 量 (t/d)	废水分类
			水洗槽	3	4.1	1.0	1.5	6.00	纯水	8		3.1	5.8	0.2	2.9	含镍废水
			镀镍	2	19	1.0	1.5		硫酸镍、镍板、硼酸、氯化镍	8	/	/	/	/	/	含镍废液
			镀镍	1	8.5	1.0	1.5		硫酸镍、镍板、硼酸、氯化镍	8	/	/	/	/	/	含镍废液
			镍封	1	2.5	1.0	1.5		纯水	8	/	/	/	/	/	含镍废液
			水洗	3	4.1	1.0	1.5	6.00	纯水	8		3.1	5.8	0.2	2.9	含镍废水
			镀铬	1	6.0	1.0	1.5		铬酐	8	/	/	/	/	/	含铬废液
			水洗槽	3	3.9	1.0	1.5	6.00	自来水	8	3.1		5.8	0.2	2.9	含铬废水
			小计							8	19.1	12.0	34.6	1.4	29.7	
车间3	镀镍 铬线	1	除油	1	15.0	1.00	1.50		除油剂	8	0.3		0.0	0.0	0.3	综合废水
			水洗	2	1.0	1.00	1.50	6.00	自来水	8	3.0		2.9	0.1	2.9	综合废水
			除蜡	1	10.0	1.00	1.50		除蜡粉	8	0.5		0.0	0.1	0.4	综合废水
			水洗	1	1.0	1.00	1.50		自来水	8	0.0		0.0	0.0	0.0	综合废水
			超声波除油	2	4.0	1.00	1.50	6.00	除蜡粉	8	1.2		0.0	0.1	1.1	综合废水
			水洗	2	1.0	1.00	1.50		自来水	8	0.0		0.0	0.0	0.0	综合废水
			电解除油	2	4.0	1.00	1.50		电解除油粉	8	1.5		0.0	0.1	1.4	综合废水
			水洗	2	1.0	1.00	1.50	6.00	自来水	8	3.0		2.9	0.1	2.9	综合废水
			活化	1	1.0	1.00	1.50		硫酸	8	0.5		0.0	0.1	0.4	综合废水
			水洗	2	1.0	1.00	1.50	6.00	自来水	8	3.0		2.9	0.1	2.9	综合废水
			冲击镍	1	1.5	1.00	1.50		氯化镍、盐酸	8	/	/	/	/	/	含镍废液
			水洗	3	1.0	1.00	1.50	6.00	纯水	8		3.1	5.8	0.2	2.9	含镍废水
			半光镍	1	10.0	1.00	1.50		硫酸镍、硼酸、氯化镍、镍板	8	/	/	/	/	/	含镍废液

放置位置	生产线名称	数量	工作槽名称	单线缸数	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	自来水用量 (t/d)	纯水用量 (t/d)	线上直接 循环量 (t/d)	损耗量 (t/d)	废水产生 量 (t/d)	废水分类
			水洗	1	1.0	1.00	1.50	6.00	纯水	8		2.9	0.0	0.1	2.9	含镍废水
			镀镍	1	19.2	1.00	1.50		硫酸镍、硼酸、氯化镍、镍板	8	/	/	/	/	/	含镍废液
			水洗	4	1.0	1.00	1.50	6.00	纯水	8		3.1	8.6	0.2	2.9	含镍废水
			镀铬	1	10.0	1.00	1.50		铬酸酐	8	/	/	/	/	/	含铬废液
			水洗	6	1.0	1.00	1.50	6.00	自来水	8		3.2	14.4	0.3	2.9	含铬废水
			小计							8	13.0	12.3	37.4	1.6	23.7	
车间4	镀铜 镍铬 半自动线	1	超声波除油	2	1.5	1.00	1.30		酸性除油剂	8	0.1		0.0	0.0	0.1	综合废水
			水洗	2	0.8	0.80	1.30	6.00	自来水	8	3.0		2.9	0.1	2.9	综合废水
			除蜡	4	0.5	0.50	0.80		除蜡粉	8		0.0	0.0	0.0	0.0	综合废水
			水洗	2	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8		3.0	2.9	0.1	2.9	综合废水
			电解除油	1	1.5	0.90	1.30		除油粉	8		0.2	0.0	0.0	0.1	综合废水
			水洗	3	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8		3.1	5.8	0.2	2.9	综合废水
			酸洗	1	1.5	0.90	1.30		硫酸	8		0.2	0.0	0.0	0.1	综合废水
			水洗	4	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8		3.1	8.6	0.2	2.9	综合废水
			碱铜	1	6.0	0.90	1.30		氰化亚铜、氰化钠、铜板等	8		0.0	0.0	0.0		含铜废液
			水洗	5	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8		3.2	11.5	0.3	2.9	含氰废水
			酸洗	1	0.6	0.60	1.30		硫酸	8		0.1	0.0	0.0	0.1	综合废水
			水洗	2	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8		3.0	2.9	0.1	2.9	综合废水
			活化	1	0.6	0.60	1.30		硫酸	8		0.1	0.0	0.0	0.1	综合废水
			酸铜	4	7.0	0.90	1.30		硫酸铜、硫酸	8			0.0	0.0		含铜废液
			水洗	4	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8		3.1	8.6	0.2	2.9	综合废水

放置位置	生产线名称	数量	工作槽名称	单线缸数	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	自来水用量 (t/d)	纯水用量 (t/d)	线上直接 循环量 (t/d)	损耗量 (t/d)	废水产生 量 (t/d)	废水分类
			活化	1	0.6	0.60	1.30		纯水	8		0.1	0.0	0.0	0.1	综合废水
			水洗	2	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8		3.0	2.9	0.1	2.9	综合废水
			半光镍	1	7.0	1.80	1.30		硫酸镍、硼酸、氯化镍、镍板	8			0.0	0.0		含镍废液
			全光镍	1	7.5	2.00	1.30			8			0.0	0.0		含镍废液
			水洗	5	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8		3.2	11.5	0.3	2.9	含镍废水
			铬活化	1	0.6	0.60	1.30		铬酐	8			0.0	0.0		含铬废液
			镀铬	3	4.0	0.90	1.30		铬酐、硫酸	8			0.0	0.0		含铬废液
			回收	1	0.6	0.60	1.30		纯水	8			0.0	0.0	0.0	不排放
			水洗	7	0.6	0.60	1.30	6.00	纯水	8		3.3	17.3	0.4	2.9	含铬废水
			电解	1	1.5	1.00	1.30		氢氧化钠	8		0.1	0.0	0.0	0.1	综合废水
			水洗	7	0.6	0.60	1.30	6.00	自来水	8		3.3	17.3	0.4	2.9	综合废水
			酸洗	1	2.8	0.90	1.30		硝酸	8	0.1		0.0	0.0	0.1	综合废水
			水洗	2	0.6	0.60	1.30	6.00	自来水	8		3.0	2.9	0.1	2.9	综合废水
			解铬	1	6.0	0.90	1.30		氢氧化钠	8		0.1	0.0	0.0	0.1	综合废水
			水洗	1	6.0	0.90	1.30	6.00	自来水	8	2.9		0.0	0.1	2.9	含铬废水
			脱挂具	1	2.8	0.90	1.30		硝酸	8	/	/	/	/	/	含铬废液
			水洗	2	1.7	0.90	1.30	6.00	自来水	8	3.0		2.9	0.1	2.9	含铬废水
小计										8	9.1	35.1	97.9	2.9	41.3	
车间13	镀铜锡线	2	酸性除油	1	0.5	5.00	0.70		硫酸	8	0.5		0.0	0.1	0.4	综合废水
			水洗槽	2	0.5	5.00	0.70	6.00	自来水	8	6.0		5.8	0.2	5.8	综合废水
			微蚀	1	0.5	5.00	0.70		硫酸	8	0.5		0.0	0.1	0.4	综合废水

放置位置	生产线名称	数量	工作槽名称	单线缸数	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	自来水用量 (t/d)	纯水用量 (t/d)	线上直接 循环量 (t/d)	损耗量 (t/d)	废水产生 量 (t/d)	废水分类
			水洗槽	2	0.5	5.00	0.70	6.00	自来水	8	6.0		5.8	0.2	5.8	综合废水
			酸洗槽	1	0.5	5.00	0.70		硫酸	8	0.5		0.0	0.1	0.4	综合废水
			铜槽	6	0.5	5.00	0.70		硫酸铜、硫酸	8	0.0		0.0	0.0		含铜废液
			水洗槽	2	0.5	5.00	0.70	6.00	纯水	8	5.9		2.9	0.2	5.8	综合废水
			酸洗槽	1	0.5	5.00	0.70		硫酸	8	0.5		0.0	0.1	0.4	综合废水
			锡槽	1	0.5	5.00	0.70		锡条、硫酸亚锡	8	0.0		0.0	0.0		含锡废液
			水洗槽	2	0.5	5.00	0.70	6.00	自来水	8	5.9		2.9	0.2	5.8	综合废水
			退镀槽	1	0.5	5.00	0.70		硝酸	8	0.0		0.0	0.0		含铜废液
			水洗槽	2	0.5	5.00	0.70	6.00	自来水	8	6.0		5.8	0.2	5.8	综合废水
			高位水洗槽	1	0.5	5.00	0.70	6.00	自来水	8	5.9		0.0	0.1	5.8	综合废水
小计										37.6	0.0	23.0	1.5	36.2		
合计										132.5	74.5	297.3	12.3	194.7		

表1.1-25 现有线路板车间用排水情况统计一览表

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长m	槽宽m	槽高m	溢流量L/min	槽液成分	工作时间(h)	回用水量t/d	自来水用量t/d	损耗量t/d	废水产生量t/d	更换频率	废水分类
线路板车间1#	磨板														
	148.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12	0	0.24	0.00	0.24	7天/次	高酸废液
	149.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	一般清洗废水
	150.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	一般清洗废水
	151.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12	0	0.33	0.00	0.33	1天/次	磨板废水
	152.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	磨板废水
	153.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	磨板废水
	碱性蚀刻退膜														
	154.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再生利用)
	155.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	高浓度铜氨废水
	156.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	蚀刻清洗废水
	157.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12	0	0.27	0.00	0.27	7天/次	高浓度有机废水
	158.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	低浓度有机废水
	159.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	160.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液
	161.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	一般清洗废水
	162.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	一般清洗废水
	163.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1次/天	一般清洗废水

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长m	槽宽m	槽高m	溢流量L/min	槽液成分	工作时间(h)	回用水量t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量t/d	更换频率	废水分类
	164.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.16	0.00	0.16	7天/次	低浓度有机废水
	165.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1次/天	一般清洗废水
	166.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	一般清洗废水
	167.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	一般清洗废水
小计			/	/	/	/	/	/	/	46.76	64	5.46	105.3	/	/
线路板车间2#	酸性蚀刻退膜线														
	168.	蚀刻	478	1.5	1.3	0.35	0	酸性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再生利用)
	169.	溢流水洗	137	0.5	1.3	0.3	7.5	水	12	3.89	4.8	0.43	8.26	1次/天	一般清洗废水
	170.	溢流水洗	137	0.5	1.3	0.3	7.5	水	12	3.89	4.8	0.43	8.26	1天/次	一般清洗废水
	171.	褪膜	510	1.6	1.3	0.35	0	褪膜剂(氢氧化钠溶液)	12	0	0.6	0.00	0.6	7天/次	高浓度有机废水
	172.	溢流水洗	137	0.5	1.3	0.3	7.5	水	12	3.89	4.8	0.43	8.26	1次/天	低浓度有机废水
	173.	溢流水洗	137	0.5	1.3	0.3	7.5	水	12	3.89	4.8	0.43	8.26	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	174.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液
	175.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.89	4.8	0.43	8.26	1天/次	一般清洗废水
	176.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.89	4.8	0.43	8.26	1天/次	一般清洗废水
	177.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.89	4.8	0.43	8.26	1次/天	一般清洗废水
	178.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.16	0.00	0.16	7天/次	低浓度有机废水

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长m	槽宽m	槽高m	溢流量L/min	槽液成分	工作时间(h)	回用水量t/d	自来水用量t/d	损耗量t/d	废水产生量t/d	更换频率	废水分类
	179.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.89	4.8	0.43	8.26	1次/天	一般清洗废水
	180.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.89	4.8	0.43	8.26	1天/次	一般清洗废水
	181.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.89	4.8	0.43	8.26	1天/次	一般清洗废水
小计			/	/	/	/	/	/	/	38.9	48.76	4.3	83.36	/	/
线路板车间3#	磨板														
	182.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12	0	0.24	0.00	0.24	7天/次	高酸废液
	183.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	一般清洗废水
	184.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	一般清洗废水
	185.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12	0	0.33	0.00	0.33	1天/次	磨板废水
	186.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	磨板废水
	187.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	磨板废水
	碱性蚀刻退膜														
	188.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再生利用)
	189.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	5.8	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	高浓度铜氨废水
	190.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	蚀刻清洗废水
	191.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12	0	0.27	0.00	0.27	7天/次	高浓度有机废水
	192.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	低浓度有机废水
	193.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	194.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长m	槽宽m	槽高m	溢流量L/min	槽液成分	工作时间(h)	回用水量t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量t/d	更换频率	废水分类
	195.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	一般清洗废水
	196.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	一般清洗废水
	197.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1次/天	一般清洗废水
	198.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.16	0.00	0.16	7天/次	低浓度有机废水
	199.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1次/天	一般清洗废水
	200.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	一般清洗废水
	201.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.34	4.5	0.39	7.45	1天/次	一般清洗废水
小计			/	/	/	/	/	/	/	46.76	64	5.46	105.3	/	/
线路板车间5#	磨板														
	202.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12	0	0.24	0.00	0.24	7天/次	高酸废液
	203.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	一般清洗废水
	204.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	一般清洗废水
	205.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12	0	0.33	0.00	0.33	1天/次	磨板废水
	206.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	磨板废水
	207.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	磨板废水
	碱性蚀刻退膜														
	208.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再生利用)
	209.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	高浓度铜氨废水
	210.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	蚀刻清洗废水
	211.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	褪膜剂	12	0	0.27	0.00	0.27	7天/次	高浓度有机废水

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长m	槽宽m	槽高m	溢流量L/min	槽液成分	工作时间(h)	回用水量t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量t/d	更换频率	废水分类
	212.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	低浓度有机废水
	213.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	214.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液
	215.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	一般清洗废水
	216.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	一般清洗废水
	217.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1次/天	一般清洗废水
	218.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.16	0.00	0.16	7天/次	低浓度有机废水
	219.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1次/天	一般清洗废水
	220.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	一般清洗废水
	221.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	一般清洗废水
小计			/	/	/	/	/	/	/	58.38	80.8	6.72	132.46	/	/
线路板车间6#	磨板														
	222.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12	0	0.24	0.00	0.24	7天/次	高酸废液
	223.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	224.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	225.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12	0	0.33	0.00	0.33	1天/次	磨板废水
	226.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	磨板废水
	227.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	磨板废水
碱性蚀刻退膜															

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长m	槽宽m	槽高m	溢流量L/min	槽液成分	工作时间(h)	回用水量t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量t/d	更换频率	废水分类
	228.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再生利用)
	229.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	高浓度铜氨废水
	230.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	蚀刻清洗废水
	231.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12	0	0.27	0.00	0.27	7天/次	高浓度有机废水
	232.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	低浓度有机废水
	233.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	234.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液
	235.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	236.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	237.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1次/天	一般清洗废水
	238.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.16	0.00	0.16	7天/次	低浓度有机废水
	239.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1次/天	一般清洗废水
	240.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	241.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
小计			/	/	/	/	/	/	/	38.92	54.2	4.76	88.36	/	/
线路板车间8#	磨板														
	242.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12	0	0.24	0.00	0.24	7天/次	高酸废液
	243.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	244.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长m	槽宽m	槽高m	溢流量L/min	槽液成分	工作时间(h)	回用水量t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量t/d	更换频率	废水分类
	245.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12	0	0.33	0.00	0.33	1天/次	磨板废水
	246.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	磨板废水
	247.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	磨板废水
	碱性蚀刻退膜														
	248.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再生利用)
	249.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	5.8	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	高浓度铜氨废水
	250.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	蚀刻清洗废水
	251.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12	0	0.27	0.00	0.27	7天/次	高浓度有机废水
	252.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	低浓度有机废水
	253.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	254.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液
	255.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	256.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	257.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1次/天	一般清洗废水
	258.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.16	0.00	0.16	7天/次	低浓度有机废水
	259.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1次/天	一般清洗废水
	260.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	261.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
小计			/	/	/	/	/	/	/	38.92	54.2	4.76	88.36	/	/

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长m	槽宽m	槽高m	溢流量L/min	槽液成分	工作时间(h)	回用水量t/d	自来水用量t/d	损耗量t/d	废水产生量t/d	更换频率	废水分类
线路板车间9#	磨板														
	262.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12	0	0.12	0.00	0.12	7天/次	高酸废液
	263.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	一般清洗废水
	264.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	一般清洗废水
	265.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12	0	0.17	0.00	0.17	1天/次	磨板废水
	266.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	磨板废水
	267.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	磨板废水
	碱性蚀刻退膜														
	268.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再生利用)
	269.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	高浓度铜氨废水
	270.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	蚀刻清洗废水
	271.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12	0	0.27	0.00	0.27	7天/次	高浓度有机废水
	272.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	低浓度有机废水
	273.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	274.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液
	275.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	一般清洗废水
	276.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	一般清洗废水
	277.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1次/天	一般清洗废水
	278.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.16	0.00	0.16	7天/次	低浓度有机废水

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长m	槽宽m	槽高m	溢流量L/min	槽液成分	工作时间(h)	回用水量t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量t/d	更换频率	废水分类
	279.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1次/天	一般清洗废水
	280.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	一般清洗废水
	281.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	一般清洗废水
小计			/	/	/	/	/	/	/	31.08	42.72	3.22	70.58	/	/
合计										299.7	408.7	34.7	673.7		
喷锡车间4#(仅夜班生产)	磨板														
	282.	酸洗	141	0.55	1.05	0.35	0	3~5%硫酸	10	0	0.2	0.00	0.2	7天/次	高酸废液
	283.	溢流水洗	110	0.5	1.05	0.3	7.5	水	10	0	4.5	0.2	4.3	1次/天	一般清洗废水
	284.	溢流水洗	110	0.5	1.05	0.3	7.5	水	10	0	4.5	0.2	4.3	1天/次	一般清洗废水
	285.	磨板	243	1.1	1.05	0.3	0	水	10	0	0.3	0.00	0.3	7天/次	磨板废水
	286.	微蚀	309	1.2	1.05	0.35	0	微蚀剂	10	0	0	0	0	7天/次	微蚀废液
	287.	溢流水洗	86	0.39	1.05	0.3	7.5	水	10	0	4.5	0.2	4.3	1次/天	一般清洗废水
	288.	溢流水洗	86	0.39	1.05	0.3	7.5	水	10	0	4.5	0.2	4.3	1天/次	一般清洗废水
	289.	溢流水洗	86	0.39	1.05	0.3	7.5	水	10	0	4.5	0.2	4.3	1天/次	一般清洗废水
	290.	热水洗	132	0.6	1.05	0.3	7.5	水	10	0	4.5	0.2	4.3	1次/天	一般清洗废水

车间	序号	工作槽名称	槽体有效容积L	槽长m	槽宽m	槽高m	溢流量L/min	槽液成分	工作时间(h)	回用水量t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量t/d	更换频率	废水分类
	291	溢流水洗	88	0.4	1.05	0.3	7.5	水	10	0	4.5	0.2	4.3	1次/天	一般清洗废水
	292	溢流水洗	88	0.4	1.05	0.3	7.5	水	10	0	4.5	0.2	4.3	1天/次	一般清洗废水
	293	溢流水洗	88	0.4	1.05	0.3	7.5	水	10	0	4.5	0.2	4.3	1天/次	一般清洗废水
	294	溢流水洗	88	0.4	1.05	0.3	7.5	水	10	0	4.5	0.2	4.3	1天/次	一般清洗废水
小计			/	/	/	/	/	/	/	0	45.5	2	43.5	/	/
总计			/	/	/	/	/	/	/	299.7	454.2	36.7	717.2	/	/

1.1.10.2物料平衡分析

现有项目电镀车间铜、氰、镍、铬物料平衡分析及镀种利用情况见表1.1-26。

表1.1-26 各镀种利用情况表

镀种	总镀层面积 ($\text{万m}^2/\text{a}$)	镀层平均厚度 μm	镀层中的金属含量 (g/cm^3)	镀种质量(t/a)
冲击镍/半光镍	72.32	1	8.9	6.4365
光镍	72.32	8	8.9	51.4918
铜锡的铜	18.44	15	8.9	24.6174
酸铜中的铜	3.76	20	8.9	6.6869
含氰镀铜中的铜	3.76	0.5	8.96	0.1683
含氰镀铜中的氰	3.76	1.5	3.6	0.2029
镀铬的铬	72.32	0.2	4.33	0.6263
铜锡的锡	18.44	2	7.28	2.6849

1.铜平衡分析

现有项目电镀整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品（铜镀层）中，其余主要转移到废水（以 Cu^{2+} 离子或铜粉形态存在）、废液及固废（以金属铜、 CuSO_4 等形态）。

现有项目总铜平衡分析具体见表1.1-27。

表1.1-27 现有项目总铜平衡表

投入				产出	
原料名称	使用量 t/a	含铜率	含铜量 t/a	去向	含铜量 t/a
CuCN中的铜	0.8	70.95%	0.5676	进入产品	31.4726
CuSO_4 中的铜	2.9	99.5%硫酸铜(铜40%)	1.1542	进入废水和污泥	0.5300
Cu	34.1	100.00%	34.1000	废液或废滤芯含铜	3.8268
酸铜光亮剂	3.8	0.5%硫酸铜(铜40%)	0.0076		
合计	/	/	35.8294	合计	35.8294

由表1.1-27可知，铜的利用率为87.8%。

2.镍平衡分析

现有项目电镀生产中大部分的镍进入产品，其余主要转移至废水、废水处理污泥、废液、过滤滤芯等。现有项目总镍平衡分析具体见表1.1-28。

表1.1-28 现有项目总镍平衡表

投入				产出	
原料名称	使用量t/a	含镍率	含镍量t/a	去向	含镍量t/a
氯化镍中的镍	9.4	45.2%	4.2538	进入产品	57.9283
硫酸镍中的镍	13.6	38%	5.1680	进入废水和污泥	0.54
镍板	51.9	100%	51.9000	废液或废滤芯含镍	3.6515
镀镍光亮剂	8.4	25%硫酸镍（38%Ni）	0.7980		
合计	/	/	62.1198	合计	62.1198

由表1.1-28可知，镍的利用率为93.3%。

3. 氟平衡分析

现有项目电镀生产过程中投入原料中含氟的为氟化亚铜、氟化钠，根据生产工艺特点，氟主要进入产品，其余转移至外排废气、危险废物或在反应中消耗。生产过程中的氟物料平衡分析见表1.1-29。

表1.1-29 现有项目总氟物料平衡分析表

投入				产出	
原料名称	使用量t/a	含氟率	含氟量t/a	去向	含氟量t/a
氟化亚铜	0.8	29.05%	0.2324	进入产品	0.2029
氟化钠	0.3	53.10%	0.1593	废气带走	0.0696
				进危废或反应消耗	0.1192
合计			0.3917	合计	0.3917

4. 铬平衡

现有项目电镀生产过程中投入原料中含铬的为铬酐，根据生产工艺特点，铬主要进入产品，其余转移至废水、废气、废液、污泥等。生产过程中的铬物料平衡分析见表1.1-30。

表1.1-30 铬平衡表

投入			产出	
原料名称	使用量t/a	含铬量t/a	去向	含铬量t/a
铬酐的铬	2	1.0399	进入产品	0.6263
			废气带走	0.0360
			进入废水和污泥	0.0040
			废液或废滤芯含铬	0.3736
合计		1.0399	合计	1.0399

由表1.1-30可知，铬的利用率为60.2%。

5. 氨平衡分析

生产过程中涉及到的氨主要来源于碱性蚀刻液，主要成分为氨水和 NH_4Cl ，

在蚀刻过程中,基板上面的铜被 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子氧化,其蚀刻反应: $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2 + \text{Cu} \rightarrow 2\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$ 所生成的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 不具有蚀刻能力,作为蚀刻废液处理。因此,由氨蚀刻反应过程可知,氨主要转移到蚀刻液中,少量的被清洗带出及挥发到空气中,氨平衡分析见表1.1-31。

表1.1-31 氨平衡分析表

投入			产出	
原料名称	使用量t/a	含氨量t/a	去向	含氨量t/a
碱性蚀刻液	2082.5	593.51	废气带走	0.308
			外排废水带走	2.21
			污泥和反应消耗	96.392
			碱性蚀刻废液带走	494.6
合计		593.51	合计	593.51

6.VOC平衡分析

现有项目VOCs平衡见表1.1-32。

表1.1-32 挥发性有机废气污染物(VOCs)物料平衡分析表 单位: t/a

投入				产出	
原料名称	使用量t/a	可挥发性物质比例	含VOCs量t/a	去向	含VOCs量t/a
抗蚀线路油墨	69.3	24%	16.63	外排废气	21.689
热固阻焊油墨	69.3	10%	6.93	有机废气处理装置处理掉	45.031
文字油墨	6.9	35%	2.42		
油墨稀释剂	10.4	100%	10.4		
洗网水	27.8	100%	27.8		
无铅助焊剂	12.7	20%	2.54		
合计			66.72	合计	66.72

1.1.11 现有项目污染防治措施及达标情况

1.1.11.1 废水污染防治措施

1. 废水产排情况

(1) 废水产生量

现有项目各类废污水产生量为 $1025.2\text{m}^3/\text{d}$, 其中生产废水 $921.5\text{m}^3/\text{d}$ 、清净废水 $49.7\text{m}^3/\text{d}$ 、生活污水 $54\text{m}^3/\text{d}$, 详见表1.1-33。

表1.1-33 现有项目废水来源及主要污染物

序号	废水种类	来源	日均产生量 (m ³ /d)	主要污染物
1	电镀综合废水	前处理段除油、酸洗、活化、镀铜等工序后清洗废水；酸碱雾废气喷淋塔排污水。	145.5	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总镍、总氰、总铜
2	含镍废水	镀镍工序后清洗废水。	22.7	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总镍
3	含氰废水	含氰电镀工序后清洗废水；含氰废气喷淋塔排污水	3.2	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总镍、总氰、总铜
4	含铬废水	镀铬后清洗废水；铬酸雾废气喷淋塔排污水。	26.6	pH、COD _{Cr} 、总镍、总铬、总铜
5	线路板综合废水	磨板、酸洗、抗氧化等工序清洗废水、废气喷淋塔废水	528.8	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总铜
6	有机废水	蚀刻清洗废水、脱膜油墨清洗废水、高酸废液等。	148.5	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜
7	高浓度铜氨废水	碱性蚀刻高浓度铜氨废水、微蚀废液、碱性蚀刻液再生循环高氨氮废水等	41.7	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜
1~7	小计	/	921.5	/
8	清净下水	自来水制纯水	49.7	SS
9	生活污水	办公区、生活区	54	pH、COD _{Cr} 、氨氮
合计		/	1025.2	/

注：清净废水的水质较清洁，不计入废水排放总量控制。

现有项目劳动定员300人，在厂食宿。用水定额取200L/d，经计算项目总用水量为60m³/d。按产污系数0.9计，则全厂生活污水产生量为54m³/d。

（2）废水处理措施

①生产废水

现有废水处理站由有机废水、高浓度铜氨废水、线路板综合废水、电镀综合废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水7个废水预处理单元及1套生化处理系统组成。配套设置中水回用处理系统1套，设计规模1200m³/d（2021年10月份新增，按全厂废水量（已考虑本次变更调整项目废水量）进行设计），采用“石英砂过滤器→活性炭过滤器→超滤装置→超滤水箱→精密过滤器→反渗透”工艺。现有项目生产废水处理工艺流程见图1.1-28。

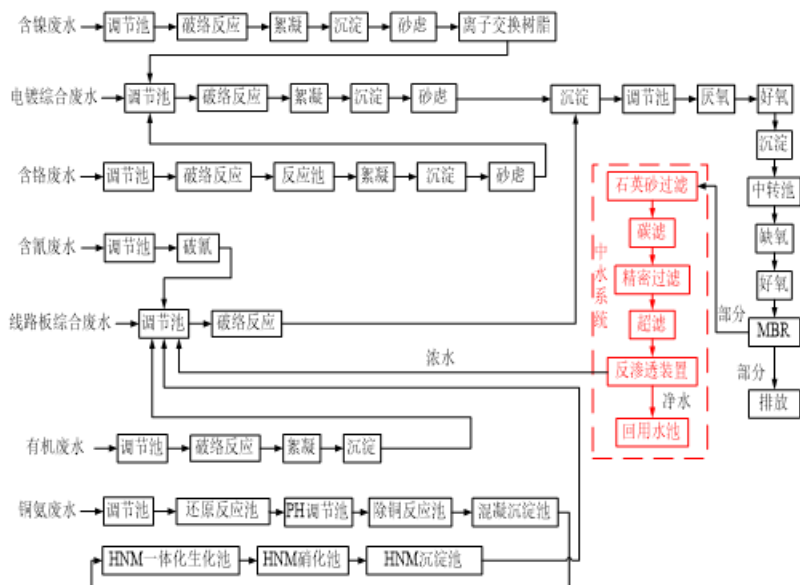


图1.1-28 现有废水处理工艺流程

现有项目生产废水实行“清污分流、分质处理”，分为如下7类：

①**含氰废水**：采用二级破氰法对含氰废水进行预处理。含氰废水经收集后进入含氰集水池均衡水质水量，然后依次进入一级破氰池进行一级破氰，即在碱性条件下通过 NaClO 局部氧化法将氰化物氧化成氰酸盐。经过一级破氰后的含氰废水进入二级破氰池进行二级破氰，即在酸性条件下通过 NaClO 彻底将氰酸盐氧化成 CO_2 和 H_2O 。二级破氰出水进入线路板综合废水系统作进一步处理；

②**含镍废水**：收集至含镍废水收集池中均匀水质、水量后，加碱调整pH大于9后进入反应池，通过絮凝剂、助凝剂的网捕、架桥等作用形成无机沉淀絮体后进入絮凝池，通过絮凝沉淀作用最终将重金属、SS等于沉淀池中沉淀出来，从而降低废水中镍等金属离子、COD等含量，沉淀池污泥输送至污泥浓缩池统一进行处理；

③**含铬废水**，经集水池、调节池，泵入含铬破铬池，将六价铬还原为三价铬，然后泵入pH调节池中，在pH调节池中投加氢氧化钠调节pH，使三价铬形成氢氧化铬沉淀，在反应池和絮凝池投加助凝剂、混凝剂后形成絮体进入沉淀池，分离后清水进入电镀综合废水处理系统，污泥排入污泥浓缩池进行处理；

④**电镀综合废水**，综合废水的预处理工艺采用化学沉淀法，原理是先加酸调节pH，然后投加破络剂破坏水中的络合物，在PH调节池内调节pH至9~12时，投

加混凝剂和助凝剂，通过混凝剂和助凝剂的网捕、架桥等作用使铜及少量的镍等金属离子进行絮凝反应，形成无机沉淀絮体，再经过沉淀系统将其分离出来。产水与线路板综合废水混合后进入生化系统；

⑤**线路板有机废水**，线路板蚀刻清洗、脱膜清洗等过程产生的一般有机废水于收集池内混合调质，再投加 FeSO_4 、 NaOH ，将pH调整至9~10，之后通过投加 Na_2S ，生成 CuS 沉淀，接着进入絮凝池，通过投加PAM，使废水中的沉淀物、悬浮物形成大颗粒絮体，最后进入沉淀池生成进行泥水分离，通过排泥去除废水中部分的 COD_{Cr} 、铜、SS等；出水进入线路板综合废水处理系统；

⑥**铜氨废水**，于收集池内混合调质，再投加 FeSO_4 、 NaOH ，将pH调整至9~10，之后通过投加 Na_2S ，生成 CuS 沉淀，接着进入絮凝池，通过投加PAM，使废水中的沉淀物、悬浮物形成大颗粒絮体，最后进入沉淀池生成进行泥水分离，去除 COD_{Cr} 、铜等；出水进入一体化生化反应池，反硝化细菌利用好氧区中经混合液回流而带来的硝酸盐，以及污水中可生物降解有机物进行反硝化，达到同时除碳和脱氮的目的。好氧池去除 BOD_5 ，硝化和吸收磷等均在此处进行，在好氧环境下，氨氮在亚硝化细菌和硝化细菌共同作用下转化为硝酸的过程。在硝化反应过程中配合HNM高效菌种及沉淀池高度浓缩的活性污泥条件下大幅度提高硝化速率及降低反应停留时间，污水溢流排放到沉淀膜池进行泥水分离，污泥一部分回流至缺氧池及好氧池，出水进入线路板综合废水处理系统。

⑦**线路板综合废水**，线路板综合废水及各股预处理后的废水进入综合废水调节池均匀水质、水量，然后经泵提升至pH调节池，再投加 FeSO_4 、 NaOH ，将pH调整至9~10，生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀，之后进入混凝反应池，通过投加PAC以及少量的 Na_2S ，生成 CuS 沉淀，进一步去除废水中的铜，接着进入絮凝池，通过投加PAM，使废水中的沉淀物、悬浮物形成大颗粒絮体，最后进入沉淀池生成进行泥水分离，通过排泥去除废水中部分的 COD_{Cr} 、铜、SS等；

⑧生化处理系统

以上综合废水在调节池均衡水质及水量后，进入厌氧池、缺氧池，反硝化细菌利用好氧区中经混合液回流而带来的硝酸盐，以及污水中可生物降解有机物进行反硝化，达到同时除碳和脱氮的目的。

缺氧池出水进入好氧池，进水中的有机碳经厌氧区、缺氧区分别被除磷菌和反硝化细菌利用后，进入好氧区时浓度已较低，有利于自养的硝化细菌生长，利

用硝化细菌的硝化作用将氨氮转化为硝酸盐，同时通过好氧细菌的新陈代谢作用彻底氧化分解有机物，大量去除COD、氨氮等污染物。剩余污泥含磷量可以达到6%（干重）以上，大大提高了磷的去除效果。

好氧池出水进入由泵提升进入MBR池，以去除水中的COD、BOD、SS等污染物，最后进清水池并排放。

⑨中水回用系统

中水回用处理系统采用石英砂过滤+碳滤+精密过滤+超滤+反渗透装置的深度处理工艺。该工艺为传统的回用水处理工艺，应用广泛，工艺可靠，可确保出水的回用水质。

1) 石英砂过滤

它是一种利用过滤介质去除水中各中悬浮物、微生物、以及其他微细颗粒，最终达到降低水油度、净化水质效果的一种高效过滤设备，沟正常工作时，需过滤的水通过进水口达到介质层，这时大部分污染物被截留在介质上表面，细小的污物及其他浮动的有机物被截留在介质层内部，以保证生产系统不受污染物的干扰，能良好的工作。运行后，当水中杂质和各种悬浮物达到一定量的时候，该过滤系统能通过压差控制装置实时检测进出口压差，当压差达到设定值的时，电控PLC会给控制系统中的三通水力控制阀发送信号，三通水力控制阀会通过水路自动控制其对应过滤单元的三通阀门，让其关闭进口通道同时打开排污通道，这时由于排污通道压力较小，其他过滤单元的水会在水的压力作用下由通该过滤单元的出水口进入，并持续冲刷该过滤单元的介质层，从而达到清洗介质的效果，冲洗后的污水在水压的作用下由该过滤单元的排污口进入排污管道，完成一次排污过程。该种过滤器也可采用定时控制的方式进行排污，当时间达到定时控制器设定的时间时，电控盒发出排污清洗信号给三通水力控制阀。

2) 碳滤器

活性炭过滤器是利用颗粒活性炭进一步去除机械过滤器出水中的残存的余氯、有机物、悬浮物的杂质，为后续的反渗透处理提供良好条件。

3) 精密过滤器

精密过滤器的主要作用是对超滤装置进行保护，防止大颗粒的杂质堵塞超滤膜，影响超滤膜的使用寿命。内置PP熔喷式结构滤芯，其过滤方式为完全过滤，滤芯孔径为5 μ m，即原水中大于滤芯孔径的固体颗粒，被滤芯阻隔外表。滤芯运

行期间，随着截留在滤芯表面的污浊物的增多和吸附量的增加，滤芯的压差越来越大，水通量越来越小，应及时更换滤芯以保证正常的运行工况。滤芯的使用周期（更换频率），是由原水进水水质的好坏来决定的。

4) 超滤装置

超滤膜多为不对称结构，由一层极薄（通常小于 $1\mu\text{m}$ ）、具有一定尺寸孔径的表皮层和一层较厚（通常为 $125\mu\text{m}$ ）、具有海绵状或指状结构的多孔层组成。前者起分离作用，后者起支撑作用。超滤膜的孔径范围在 $1\sim 50\text{nm}$ ，能从水溶液中分离分子量大于数千的大分子和胶体物质。在水压的作用下水分子及小分子物质等透过超滤膜，水中的悬浮微粒、胶体、微生物等则被截留在超滤膜的外表面。由于超滤膜上的微孔很小，可以有效除去各种水中悬浮颗粒、胶体、细菌和大分子有机物等，这些截留物质可能会在膜的外表面集聚，所以需要对超滤膜组件进行定期的反冲洗和加药清洗。因其具有99%的除去水中胶体和100%的除去水中细菌、微生物的功能，而被广泛用作废水处理的主要设备。

超滤装置设置有正冲和反冲洗功能。当装置运行时冲洗阀启动冲洗300秒，以后每30分钟正冲1次，每次300秒；超滤装置每连续运行2个小时反洗1次，每次120秒。这样可以将膜表面的一些沉积物冲掉，恢复膜的性能，提高产水量，并能延长膜的寿命。冲洗水排至废水调节池。

5) 反渗透系统

反渗透系统由反渗透膜(RO)、高压泵及为保护反渗透膜而设置的保安过滤器组成。主要包括系统泵、反渗透装置（反渗透膜及膜壳、机架、电控箱）、冲洗/清洗装置及中间水箱。反渗透的基本工作原理是：运用特制的高压水泵，将原水加至6—20公斤压力，使原水在压力的作用下渗透过孔径只有0.0001微米的反渗透膜。化学离子和细菌、真菌、病毒体不能通过，随废水排出，只允许体积小于0.0001微米的水分子和溶剂通过。

中水系统产生的浓水进线路板综合废水处理系统，经破络反应+生化处理，可有效去除废水中的水污染物。

(3) 处理设施参数

各系统主要污水运行设备和技术参数如下表1.1-33所示。

表1.1-33 主要污水运行设备和技术参数

序号	构筑物名称	规格	容积(m ³)	数量(座)	停留时间(h)	备注
一、线路综合废水处理系统						
1	破络反应池	1.8×1.9×5	17.10	2	0.57	/
2	絮凝池	1.8×1.9×5	17.10	1	0.57	/
3	沉淀池	6.2×7.2×5	223.20	1	4.46	/
4	收集池	0.8×3.5×5	14.00	1	0.47	/
二、有机废水处理系统						
1	收集池	2×2.8×5	28.00	1	4.48	/
2	格栅池	0.8×3.5×5	14.00	1	2.24	/
3	破络反应池	1×0.85×5	4.25	1	0.14	/
4	絮凝沉淀池	1×0.85×5	4.25	1	0.14	排至线路综合废水收集池
三、铜氨废水处理系统						
1	收集池	2×2.8×5	56.00	2	26.8	
2	还原反应池	1×0.85×5	8.5	2	4.08	
3	pH调整池	1×0.85×5	4.25	1	2.04	
4	除铜反应池	1×0.85×5	4.25	1	2.04	
5	慢混池	1×0.85×5	8.5	2	4.08	
6	沉淀池	3×1.8×5	27	1	12.96	
7	HNM一体化	7×2.5×2.8	49	1	23.52	
8	HNM硝化池	3.38×4.25×5	71.8	1	34.43	
9	HNM沉淀池	4×2×5	40	1	19.2	出水至线路板综合废水调节池
四、含氰废水处理系统						
1	格栅池	0.8×3.5×5	14.00	1	0.47	/
2	收集池	2.5×3.8×5	47.50	2	40.00	/
3	破氰反应池	1.35×1×5	6.75	1	0.23	排至线路综合废水收集池
五、含镍废水处理系统						
1	出水收集池	2.45×0.8×5	9.80	1	2.35	/
2	废水收集池	2.5×4.25×5	53.13	1	12.77	/
3	破络反应池	1.4×2.2×6	18.48	1	0.92	/
4	絮凝池	1.4×2.2×6	18.48	1	0.92	/
5	沉淀池	3.5×5.475×6	114.98	1	5.75	/
6	砂滤池	1.588×1.775×5	14.09	1	0.70	/
7	出水池	0.6×0.6×1.2	0.43	1	0.02	/
六、含铬废水处理系统						

序号	构筑物名称	规格	容积(m ³)	数量(座)	停留时间(h)	备注
1	排水收集池	3×0.8×5	24.00	2	2.40	/
2	收集池(前)	2.5×4.25×5	53.13	1	10.62	/
3	收集池(后)	2.5×3.8×5	47.50	1	9.50	/
4	破络反应池	1.4×2.2×6	18.48	2	0.92	/
5	絮凝池	1.4×2.2×6	18.48	1	0.92	/
6	沉淀池	4.5×5.475×6	147.83	1	7.39	/
7	铬排放口	0.6×0.6×1.2	0.43	1	0.02	/
七、电镀综合废水处理系统						
1	收集池	3.5×7.875×5	137.81	1	11.00	/
2	破络反应池	1.4×2.2×6	18.48	3	0.92	/
3	絮凝池	1.4×2.2×6	18.48	1	0.92	/
4	沉淀池	7×5.475×6	229.95	1	11.50	/
5	出水收集池	0.8×3.5×5	14.00	1	0.70	/
八、生化一期						
1	调节池	0.8×1.4×5	5.60	1	0.11	/
2	厌氧池	2.9×9.2×5	133.40	3	2.67	/
3	好氧1	3.5×9.2×5	161.00	1	3.22	/
4	好氧2	3.5×9.2×5	161.00	1	3.22	/
5	好氧3	3.5×8.2×5	143.50	1	2.87	/
6	二沉池	5×9.2×5	230.00	2	4.60	出水至生化二期的中转池
九、生化二期						
1	中转池	1.588×3.8×5	30.17	2	0.60	/
2	缺氧池	7×6.7×8.7	408.03	1	8.16	/
3	二期好氧1	7×6.6×8.7	401.94	1	8.04	/
4	二期好氧2	7×6.5×8.7	395.85	1	7.92	/
5	中沉池	7×2.2×4.15	63.91	1	1.28	/
6	二沉池	7×8×4.4	246.40	1	4.93	/
7	MBR池	7×2.7×7.3	137.97	1	2.76	/
8	洗膜池	7×2.7×3.275	61.90	1	1.24	/
9	溢流池	7×2.7×3.275	61.90	1	1.24	/
十、污泥处理系统						
1	污泥池	7×3.05×5	106.75	1	/	/
十一、中水系统						
1	原水箱	20t	20	2个	/	/
2	引水罐	500mm×1050mm×2mm	0.2	2个	/	/

序号	构筑物名称	规格	容积(m³)	数量(座)	停留时间(h)	备注
3	石英砂过滤器	Φ3m×5.1m	/	1套	/	/
4	碳过滤器	Φ500mm×410mm×4mm	/	1套	/	/
5	超滤膜	UF250	/	26支	/	/
6	超滤水箱	20t	20	1个	/	/
7	反渗透膜壳	FE8040-6W	/	9支	/	/
8	反渗透膜元件	BW30FR-400/34	/	54支	/	/
9	反渗透支架	7000×1500×1800	/	1套	/	/
10	回用水箱	20t	20	1个	/	/

1.1.11.2 废水达标情况

① 含镍废水处理单元出水

企业曾委托广东青创环境检测有限公司分别于2021年1月19日、2021年7月7日对含镍废水处理单元、含铬废水处理单元出水水质进行了监测，结果见表1.1-34。

根据监测数据，含镍废水、含铬废水预处理单元镍、铬、六价铬排放浓度满足广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 441597-2015）表2珠三角地区排放限值要求。

② 废水处理站出水

根据监测数据，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》（DB 441597-2015）表2珠三角地区排放限值要求。

表1.1-34 项目生产废水监测结果 单位：mg/L

位置	监测因子	单位	监测结果		是否达标	标准限值 (mg/L)
			2021.1.30	2021.7.7		
废水处理站	化学需氧量	mg/L	7	7	达标	50
	氨氮	mg/L	1.54	0.262	达标	8
	总氮	mg/L	4.52	2.36	达标	15
	总磷	mg/L	0.05	0.11	达标	0.5
	总铜	mg/L	0.041	0.034	达标	0.3
	锌	mg/L	0.05L	0.05L	达标	1.0
	铁	mg/L	0.26	2.0	达标	2.0
	铅	mg/L	0.07L	0.01L	达标	0.1
	镉	mg/L	0.005L	0.001L	达标	0.01
	银	mg/L	0.02L	0.03L	达标	0.1

位置	监测因子	单位	监测结果		是否达标	标准限值 (mg/L)
			2021.1.30	2021.7.7		
	铝	mg/L	0.07L	0.23	达标	2.0
	汞	mg/L	0.000104	0.0002	达标	0.005
	悬浮物	mg/L	4L	4	达标	30
	氟化物	mg/L	0.44	3.49	达标	10
	氰化物	mg/L	0.004	0.006	达标	0.2
	石油类	mg/L	0.25	0.29	达标	2.0
车间铬预处理	六价铬	mg/L	0.008	0.012	达标	0.1
	总铬	mg/L	0.461	0.026	达标	0.5
车间镍预处理	总镍	mg/L	0.05L	0.05L	达标	0.1

根据表1.1-34可知，项目外排生产废水可以满足广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2规定的珠三角水污染物排放限值的要求。

1.1.11.3 水污染物排放量核算

清净废水的水质较清洁，不计入水污染物排放量，此处仅考虑生产废水、生活污水排放量。

生产废水：根据多次监测结果，考虑到排水水质存在波动，水污染物排放量按标准限值进行计算。

生活污水：类比珠三角地区企业生活污水水质数据，排水水质取COD_{cr}250mg/L、氨氮25mg/L。

经计算，现有项目水污染物排放量统计见表1.1-35。

表1.1-35 现有项目水污染物排放量核算表

废水		产生量 (m3/d)	回用量 (m3/d)	排放量 (m3/d)	项目	COD	氨氮	总氮	镍	六价 铬	铜
生产 废水	电 镀 部分	198	118.8	79.2	排放浓度 mg/L	50	8.0	0.2	0.1	0.1	0.3
					排放量 t/a	1.188	0.190	0.005	0.002	0.002	0.007
	线 路 板 部分	723.5	299.7	423.8	排放浓度 mg/L	50	8.0	/	/	/	0.3
					排放量t/a	6.357	1.017	/	/	/	0.037
合计		921.5	418.5	503	排放量t/a	7.545	1.207	0.005	0.002	0.002	0.044
生活污水		54	/	54	排放浓度 mg/L	250	25	/	/	/	/
					排放量t/a	4.05	0.41	/	/	/	/

1.1.11.4 废气污染防治措施

1. 废气污染源及处理措施

现有项目产生的废气主要包括以下几类：

- ① 单层线路板开料、钻孔、成型（包括锣板、V-CUT）产生的粉尘；
- ② 蚀刻酸碱雾废气，包括硫酸雾、氯化氢、NH₃；
- ③ 单面线路涂布、阻焊、文字工序产生有机废气；
- ④ 外来线路板喷锡工序产生的喷锡废气，污染物包括 VOCs、锡及其化合物；
- ⑤ 五金电镀过程排放的酸碱雾废气，包括氯化氢、NO_x、铬酸雾、硫酸雾、氰化氢；
- ⑥ 电镀车间天然气燃烧废气。

现有项目各废气现状收集、处理措施见表1.1-36。

表1.1-36 现有项目各废气现状收集、处理措施一览表

涉气车间	主要污染物	现状收集方式	现状处理措施	排气筒高度	出口内径m
电镀1车间	氯化氢、硫酸雾	生产线围蔽（除上、下挂的一侧下部未围蔽外，顶部、其余各侧均围蔽），并采取槽边抽风+侧面集气	二级碱液喷淋	15	0.7
	铬酸雾		二级碱液喷淋	15	0.6
	氯化氢、硫酸雾		二级碱液喷淋	15	0.7
	铬酸雾		二级碱液喷淋	15	0.6
	氮氧化物		二级碱液喷淋	15	0.6
	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	高空排放	/	15	0.1
电镀2车间	氯化氢、硫酸雾	生产线围蔽（除上、下挂的一侧下部未围蔽外，顶部、其余各侧均围蔽），并采取槽边抽风+侧面集气	二级碱液喷淋	15	0.6
	铬酸雾		二级碱液喷淋	15	0.5
	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	高空排放	/	15	0.1
电镀3车间	氯化氢、硫酸雾	生产线围蔽（除上、下挂的一侧下部未围蔽外，顶部、其余各侧均围蔽），并采取槽边抽风+侧面集气	二级碱液喷淋	15	0.6
	铬酸雾		二级碱液喷淋	15	0.6
	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	高空排放	/	15	0.1
电镀4车间	硫酸雾	生产线围蔽（除上、下挂的一侧下部未围蔽外，顶部、其余各侧均围蔽），并采取槽边抽风+侧面集气	二级碱液喷淋	15	0.7
	氯化氢、硫酸雾		二级碱液喷淋	15	0.7

涉气车间	主要污染物	现状收集方式	现状处理措施	排气筒高度	出口内径mm
	铬酸雾		二级碱液喷淋	15	0.7
	氰化物		二级碱液喷淋	25	0.6
	氮氧化物		二级碱液喷淋	15	0.6
	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	高空排放	/	15	0.1
电镀13车间	硫酸雾、氮氧化物	生产线玻璃罩围蔽（除上、下挂的一侧下部未围蔽外，顶部、其余各侧均围蔽），并采取槽边抽风+侧面集气	二级碱液喷淋	15	0.7
线路板1车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.8
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7
线路板2车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.8
	氯化氢、硫酸雾	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	碱液喷淋塔	15	0.5
线路板3车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.8
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.6
线路板5车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.6
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7
线路板6车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.8
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7
线路板8车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.8
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7
线路板9车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.8
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7

涉气车间	主要污染物	现状收集方式	现状处理措施	排气筒高度	出口内径m
喷锡4车间	VOCs、锡及其化合物	工作槽围蔽，采取集气管道收集	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.8
离线脱附车间	VOCs	密闭设备作业	离线脱附、催化燃烧	15	0.3

1.1.11.5有组织废气达标排放情况

本次评价分别引用了《开平拓普电子实业有限公司VOCs综合整治方案（“一企一策”）》（2021年11月）中有机废气污染源的验收监测数据（监测单位广东锦泽检测技术有限公司，监测时间 2021年10月7日~15日）以及收集到的废气排放源例行监测数据（监测单位：广东利诚检测技术有限公司、广东利青创环境检测有限公司，监测时间：2021年10月、2021年12月）；监测结果见表1.1-37。这些有机废气排放源所对应的生产线及其生产工艺、废气处理措施与现状一致，监测数据具有可参考性。

根据上述监测数据，项目硫酸雾、铬酸雾、氯化氢、NO_x、氟化氢排放满足《电镀行业污染物排放标准》（GB21900-2008）表5限值要求，VOCs满足《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，氨气有组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2标准限值要求。

表1.1-37 现有项目有组织废气排放监测结果表

检测点位	废气排放量 m ³ /h	污染物	处理前		处理措施	排放口		排气 筒高 度(m)	排放标准		是否 达标	引用 数据 来源
			实测浓度 mg/m ³	实测速率 kg/h		实测浓度 mg/m ³	实测速率 kg/h		浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)		
线路1车间有机 废气塔排放口	15047~18489	(总) VOCs	51.1~89.9	0.937~1.71	活性炭吸附 +复合喷淋	0.03~ 0.32	4.43×10 ⁻⁴ ~ 5.06×10 ⁻³	15	120	5.1	达标	“一企一策”)》 (2021年11月)有机废气污染源验收监测数据
线路2车间有机 废气塔排放口	15272~15941	(总) VOCs	1.19~3.57	2.1×10 ⁻² ~ 6.13×10 ⁻²	活性炭吸附 +复合喷淋	0.05~ 0.44	7.64×10 ⁻⁴ ~ 6.97×10 ⁻³	15	120	5.1	达标	
线路3车间有机 废气塔排放口	15220~16129	(总) VOCs	2.54~6.77	2.48×10 ⁻² ~ 6.65×10 ⁻²	活性炭吸附 +复合喷淋	0.12~ 0.55	1.9×10 ⁻³ ~ 8.78×10 ⁻³	15	120	5.1	达标	
线路5车间有机 废气塔排放口	8289~11358	(总) VOCs	1.09~6.31	1.14×10 ⁻² ~ 6.76×10 ⁻²	活性炭吸附 +复合喷淋	0.01~ 0.26	8.29×10 ⁻⁵ ~ 2.61×10 ⁻³	15	120	5.1	达标	
线路6车间有机 废气塔排放口	30178~31949	(总) VOCs	1.95~3.09	4.87×10 ⁻² ~ 7.7×10 ⁻²	活性炭吸附 +复合喷淋	0.02~ 0.24	6.29×10 ⁻⁴ ~ 7.49×10 ⁻³	15	120	5.1	达标	
线路8车间有机 废气塔排放口	10935~12715	(总) VOCs	0.93~1.75	1.29×10 ⁻² ~ 3.52×10 ⁻²	活性炭吸附 +复合喷淋	0.06~ 0.22	2.53×10 ⁻⁴ ~ 2.61×10 ⁻³	15	120	5.1	达标	
线路9车间有机 废气塔排放口	12864~13566	(总) VOCs	1.22~19.2	3.6×10 ⁻³ ~ 2.99×10 ⁻²	活性炭吸附 +复合喷淋	0.04~ 0.34	5.43×10 ⁻⁴ ~ 4.37×10 ⁻³	15	120	5.1	达标	
线路4车间喷锡 废气塔排放口	15598	(总) VOCs	/	/	活性炭吸附 +复合喷淋	2.25	0.035	15	120	5.1	达标	2021年10月~12月例行监测数据
		锡(锡及其化合物)	/	/	/	0.002L	-		8.5	0.25	达标	
线路1车间碱性 蚀刻废气排放 口	4953	氨	/	/	酸 碱液喷 淋	1.10	0.00545	15	/	4.9	达标	
		硫酸雾	/	/		7	0.035		35	1.3	达标	
线路3车间碱性 蚀刻废气排放 口	7453	氨	/	/	酸 碱液喷 淋	1.16	0.00865	15	/	4.9	达标	
		硫酸雾	/	/		8	0.060		35	1.3	达标	
线路5车间碱性 蚀刻废气排放 口	5445	氨	/	/	酸 碱液喷 淋	1.12	0.0061	15	/	4.9	达标	
		硫酸雾	/	/		8	0.044		35	1.3	达标	
线路6车间碱性	3768	氨	/	/	酸 碱液喷	1.27	0.00479	15	/	4.9	达标	

检测点位	废气排放量 m ³ /h	污染物	处理前		处理措施	排放口		排气 筒高 度(m)	排放标准		是否 达标	引用 数据 来源
			实测浓度 mg/m ³	实测速率 kg/h		实测浓度 mg/m ³	实测速率 kg/h		浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)		
蚀刻废气排放口		硫酸雾	/	/	淋	9	0.034		35	1.3	达标	
线路8车间碱性蚀刻废气排放口	4399	氨	/	/	酸 碱液喷淋	1.25	0.0055	15	/	4.9	达标	
		硫酸雾	/	/		7	0.059		35	1.3	达标	
线路9车间碱性蚀刻废气排放口	8478	氨	/	/	酸 碱液喷淋	1.01	0.00856	15	/	4.9	达标	
		硫酸雾	/	/		7	0.059		35	1.3	达标	
线路2车间酸性蚀刻废气塔排放口	7457~7691	硫酸雾	/	/	酸 碱液喷淋	8	0.06	15	/	4.9	达标	
		氯化氢	/	/		10.1	0.0777		100	0.21	达标	
提铜一楼碱性蚀刻回收废气塔排放口	3785	氨	/	/	酸 碱液喷淋	1.18	0.00447	15	/	4.9	达标	
		硫酸雾	/	/		6	0.023		35	1.3	达标	
电镀4车间含氰废气塔排放口	5082	氰化氢	/	/	二级碱液喷淋	0.25	1.27×10 ⁻³	25	0.5	/	达标	2021年10月例行监测数据
电镀1车间铬酸雾废气塔排放口	6035	铬酸雾	/	/	二级碱液喷淋	0.005L	1.51×10 ⁻⁵	15	0.05	/	达标	
电镀2车间铬酸雾废气塔排放口	3617	铬酸雾	/	/	二级碱液喷淋	0.005L	9.18×10 ⁻⁶	15	0.05	/	达标	
电镀3车间铬酸雾废气塔排放口	8224	铬酸雾	/	/	二级碱液喷淋	0.005L	2.06×10 ⁻⁵	15	0.05	/	达标	
电镀4车间铬酸雾废气塔排放口	5445	铬酸雾	/	/	二级碱液喷淋	0.005L	1.36×10 ⁻⁵	15	0.05	/	达标	
电镀1车间电镀普通酸液废气	4471	硫酸雾	/	/	二级碱液喷淋	5L	2.79×10 ⁻³	15	30	/	达标	
		氯化氢	/	/		25.9	0.116		30	/	达标	

检测点位	废气排放量 m ³ /h	污染物	处理前		处理措施	排放口		排气筒高度(m)	排放标准		是否达标	引用数据来源
			实测浓度 mg/m ³	实测速率 kg/h		实测浓度 mg/m ³	实测速率 kg/h		浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)		
塔排放口		氮氧化物	/	/		0.7L	1.56×10 ⁻³		200	/	达标	
电镀2车间电镀普通酸液废气塔排放口	7089	硫酸雾	/	/	二级碱液喷淋	5L	4.43×10 ⁻³	15	30	/	达标	
		氯化氢	/	/	二级碱液喷淋	6.4	4.54×10 ⁻²		30	/	达标	
		氮氧化物	/	/	二级碱液喷淋	13.2	9.36×10 ⁻²		200	/	达标	
电镀3车间电镀普通酸液废气塔排放口	10223	硫酸雾	/	/	二级碱液喷淋	5L	6.39×10 ⁻³	15	30	/	达标	
		氯化氢	/	/	二级碱液喷淋	3.4	3.48×10 ⁻²		30	/	达标	
		氮氧化物	/	/	二级碱液喷淋	8.9	9.10×10 ⁻²		200	/	达标	
电镀4车间电镀普通酸液废气塔排放口	6461	硫酸雾	/	/	二级碱液喷淋	5L	4.04×10 ⁻³	15	30	/	达标	
		氯化氢	/	/	二级碱液喷淋	4.8	3.10×10 ⁻²		30	/	达标	
		氮氧化物	/	/	二级碱液喷淋	0.7L	2.26×10 ⁻³		200	/	达标	
双层线路板电镀13车间废气塔排放口	13034	氨	/	/	酸碱液喷淋	53.5	0.697	15	/	4.9	达标	
		硫酸雾	/	/		0.7L	8.15×10 ⁻³		35	1.3	达标	

1.1.11.6 厂界废气达标情况

本次评价收集了厂界污染物例行监测数据（监测单位广东利诚检测技术有限公司，监测时间区间为2020年09月）；监测结果见表1.1-38。

根据监测结果，项目无组织排放的硫酸雾、氯化氢、 NO_x 、氰化氢、铬酸雾、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，VOCs达到了《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表3无组织排放监控点浓度限值，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级（新扩改建）标准限值要求。

表1.1-38 无组织废气排放监测结果表（单位：mg/m³）

日期	污染物	无组织废气上风向1#		无组织废气下风向2#		无组织废气下风向3#		无组织废气下风向4#		标准限值
2020年9月12日	硫酸雾	ND	达标	0.008	达标	0.011	达标	0.013	达标	1.2
	铬酸雾	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	0.006
	氮氧化物	ND	达标	0.027	达标	0.018	达标	0.016	达标	0.12
	氰化氢	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	0.024
	氨	0.07	达标	0.07	达标	0.17	达标	0.14	达标	1.5
	锡及其化合物	ND	达标	0.00013	达标	ND	达标	0.00007	达标	0.24
	颗粒物	0.170	达标	0.245	达标	0.302	达标	0.264	达标	1.0
	总VOCs	0.01	达标	0.04	达标	0.02	达标	0.05	达标	2.0
	氯化氢	0.08	达标	0.14	达标	0.02	达标	0.05	达标	0.2
	氯气	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	0.4

1.1.11.7 废气产生量/排放量核算

（1）天然气燃烧废气

电镀工序热源采用天然气燃烧机，天然气用量为15Nm³/h，每天运行8h，年天然气用量为3.6万Nm³。

本次采用产污系数法计算天然气燃烧烟气产、排放源强，产污系数详见表1.1-39。经计算，现有工程天然气燃烧烟气中各污染物产、排放量合计为：烟气体量210Nm³/h、SO₂0.00144t/a、NO_x0.0674t/a、颗粒物0.0086t/a。详见表1.1-40。

表1.1-39 天然气燃烧烟气产、排源强表

项目	产污系数	依据
废气量	139854.28Nm ³ /万m ³ -天然气	《纳入排污许可管理的火电等17个行业污染物实际排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法（试行））第252页中燃天然气常压工业锅炉
SO ₂	0.02Skg/万m ³ -天然气	
NO _x	18.71kg/万m ³ -天然气	
颗粒物	2.4kg/万m ³ -天然气	《环境保护实用数据手册》

注：根据《天然气》（GB17820-2018），一级天然气中硫含量限值为20mg/m³。

表1.1-40 天然气燃烧烟气产、排情况一览表

烟气量 Nm ³ /h	污染因子	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放限值 mg/m ³
210	SO ₂	2.9	0.0006	0.0014	清洁能源	2.9	0.0006	0.0014	50
	NO _x	133.6	0.0281	0.0674		133.6	0.0281	0.0674	150
	颗粒物	17.1	0.0036	0.0086		17.1	0.0036	0.0086	20

(2) 酸碱废气

现有项目已达产，因此项目的废气源强采用实测数据进行核算。

由于现有项目的废气监测数据中无产生源强数据，因此本评价采用污染物排放速率作为生产过程废气的排放源强，产生源强使用平均处理效率反推。

其中电镀车间的铬酸雾、硫酸雾、氯化氢、氨氧化物采用二级碱液喷淋处理，本评价硫酸雾、氯化氢、铬酸雾、氯化氢去除效率平均取80%；参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录B表F.1，对于低浓度NO_x的去除效率按40%进行计算；废气收集率均取95%。

单层线路板车间的硫酸雾、氯化氢、氨气采用酸/碱液喷淋处理，本评价硫酸雾、氯化氢、氨气去除效率取80%；废气收集率均取95%。

各车间生产线的主要大气污染物产生及排放情况估算如表1.1-41所示。

表1.1-41 现有项目有组织酸碱废气产排情况一览表

废气源	废气实测排放量m ³ /h	污染物	收集率%	产生情况			处理措施	去除效率%	排放口			排气筒高度(m)	年工作时间h/a
				浓度mg/m ³	速率kg/h	产生量t/a			排放浓度mg/m ³	排放速率kg/h	排放量t/a		
线路4车间 喷锡废气 塔排放口	15598	(总) VOCs	95	11.22	0.175	0.525	活性炭吸附+复合喷淋塔	80	2.25	0.035	0.105	15	3000
		锡(锡及其化合物)		0.005	0.00008	0.00024		80	0.002L	0.000016	0.000048		
线路1车间 碱性蚀刻 废气排放口	4953	氨	95	5.50	0.027	0.098	酸碱液喷淋	80	1.1	0.00545	0.020	15	3600
		硫酸雾		35.33	0.175	0.63		80	7	0.035	0.126		
线路3车间 碱性蚀刻 废气排放口	7453	氨	95	5.80	0.043	0.156	酸碱液喷淋	80	1.16	0.00865	0.031	15	3600
		硫酸雾		40.25	0.3	1.08		80	8	0.06	0.216		
线路5车间 碱性蚀刻 废气排放口	5445	氨	95	5.60	0.031	0.110	酸碱液喷淋	80	1.12	0.0061	0.022	15	3600
		硫酸雾		40.40	0.22	0.792		80	8	0.044	0.158		
线路6车间 碱性蚀刻 废气排放口	3768	氨	95	6.36	0.024	0.086	酸碱液喷淋	80	1.27	0.00479	0.017	15	3600
		硫酸雾		45.12	0.17	0.612		80	9	0.034	0.122		
线路8车间 碱性蚀刻 废气排放口	4399	氨	95	6.25	0.028	0.099	酸碱液喷淋	80	1.25	0.0055	0.020	15	3600
		硫酸雾		67.06	0.295	1.062		80	7	0.059	0.212		
线路9车间 碱性蚀刻 废气排放口	8478	氨	95	5.05	0.043	0.154	酸碱液喷淋	80	1.01	0.00856	0.031	15	3600
		硫酸雾		34.80	0.295	1.062		80	7	0.059	0.212		

废气源	废气实测排放量m ³ /h	污染物	收集率%	产生情况			处理措施	去除效率%	排放口			排气筒高度(m)	年工作时间h/a
				浓度mg/m ³	速率kg/h	产生量t/a			排放浓度mg/m ³	排放速率kg/h	排放量t/a		
线路2车间酸性蚀刻废气塔排放口	7457	硫酸雾	95	5.70	0.043	0.153	酸 碱液喷淋	80	1.14	0.0085	0.031	15	3600
		氯化氢		5.21	0.039	0.140		80	10.1	0.00777	0.28		
电镀4车间含氰废气塔排放口	5082	氰化氢	95	1.25	0.006	0.015	二级碱液喷淋	90	0.25	1.27×10 ⁻³	0.003	25	2400
电镀1车间铬酸雾废气塔排放口	6035	铬酸雾	95	0.015	0.000075	0.00018	二级碱液喷淋	90	0.003	1.51×10 ⁻⁵	0.000036	15	2400
电镀2车间铬酸雾废气塔排放口	3617	铬酸雾	95	0.015	0.00005	0.00011	二级碱液喷淋	90	0.003	9.18×10 ⁻⁶	0.000022	15	2400
电镀3车间铬酸雾废气塔排放口	8224	铬酸雾	95	0.015	0.00010	0.000245	二级碱液喷淋	90	0.003	2.06×10 ⁻⁵	0.000049	15	2400
电镀4车间铬酸雾废气塔排放口	5445	铬酸雾	95	0.01	0.00007	0.000165	二级碱液喷淋	90	0.002	1.36×10 ⁻⁵	0.000033	15	2400
电镀1车间电镀普通酸液废气塔排放口	4471	硫酸雾	95	3	0.015	0.035	二级碱液喷淋	90	0.6	2.79×10 ⁻³	0.007	15	2400
		氯化氢		129.5	0.579	1.39		90	25.9	0.116	0.278		
		氮氧化物		0.5	0.003	0.007		40	0.3	1.56×10 ⁻³	0.004		
电镀2车间电镀普通酸液废气塔排放口	7089	硫酸雾	95	3	0.023	0.055	二级碱液喷淋	90	0.6	4.43×10 ⁻³	0.011	15	2400
		氯化氢		3	0.023	0.055	二级碱液喷淋	90	0.6	4.54×10 ⁻²	0.011		

废气源	废气实测排放量m ³ /h	污染物	收集率%	产生情况			处理措施	去除效率%	排放口			排气筒高度(m)	年工作时间h/a
				浓度mg/m ³	速率kg/h	产生量t/a			排放浓度mg/m ³	排放速率kg/h	排放量t/a		
		氮氧化物		22	0.156	0.375	二级碱液喷淋	40	13.2	9.36×10 ⁻²	0.225		
电镀3车间 电镀普通 酸液废气 塔排放口	10223	硫酸雾	95	3	0.031	0.075	二级碱液喷淋	90	0.6	6.39×10 ⁻³	0.015	15	2400
		氯化氢		17	0.175	0.42	二级碱液喷淋	90	3.4	3.48×10 ⁻²	0.084		
		氮氧化物		14.8	0.151	0.363	二级碱液喷淋	40	8.9	9.10×10 ⁻²	0.218		
电镀4车间 电镀普通 酸液废气 塔排放口	6461	硫酸雾	95	3	0.020	0.0485	二级碱液喷淋	90	0.6	4.04×10 ⁻³	0.0097	15	2400
		氯化氢		24	0.154	0.37	二级碱液喷淋	90	4.8	3.10×10 ⁻²	0.074		
		氮氧化物		0.5	0.003	0.008	二级碱液喷淋	40	0.3	2.26×10 ⁻³	0.005		
提铜一楼 碱性蚀刻 回收废气 塔排放口	3785	氨	95	5.90	0.022	0.080	酸 碱液喷淋	80	1.18	0.00447	0.016	15	3600
		硫酸雾		30.38	0.115	0.414		80	6	0.023	0.083		
双层线路 板电镀13 车间废气 塔排放口	13034	氨	95	267.5	3.485	8.365	酸 碱液喷淋	80	53.5	0.697	1.673	15	2400
		硫酸雾		3	0.042	0.1		80	0.6	8.15×10 ⁻³	0.020		

注：未检出的以检出限的一半计算。

(3) 有机废气

现有项目的有机废气主要来自单面线路涂布、单面阻焊、单面文字等工序，以及洗网网房。

根据《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》（粤环函[2019]243号）中“石油化工、涂料油墨制造行业根据VOCs污染源项不同及计算数据获取情况分别采用实测法、公式法、系数法计算各污染源项VOCs排放量，优先采用实测法和公式法，无相关数据时采用系数法。印刷、表面涂装等有机溶剂使用行业采用物料衡算法计算VOCs排放量”。本次评价采用物料衡算法核算各工序VOCs产、排放量。

a. VOCs产生量

根据油墨使用量及其VOCs含量，核算现有项目线路、阻焊、文字等工序VOCs产生量，虑物料中可挥发性组分具有变化性，为此，VOCs含量取各工序使用原辅料中可挥发性组分的均值。见表1.1-42。

表1.1-42 各工序VOCs产生量计算表

使用工序	原材料名称	主要组分及含量	使用量(t/a)	VOCs含量均值(%)	VOCs含量限值%		总挥发性有机污染物产生量(t/a)
线路	抗蚀线路油墨	酚醛环氧树脂15-19% 邻甲酚环氧树脂23-29% 丙烯酸树脂9-11% 硫酸钡18-22% 除泡剂1.8-2.2% 二氧化硅0.9-1.1% 高沸点芳烃溶剂20-24%	69.3	24	≤75	《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB 38507-2020)表1溶剂型网印油墨	16.632
阻焊	热固阻焊油墨	树脂35-50% 二价酸酯5-10% 色粉1-2% 交联剂3-8% 硫酸钡35-45% 消泡剂、流平剂2%	69.3	10	≤75		6.93
文字	文字油墨	丙烯酸树脂55% 颜料10% 异氰尔酮10% 环己酮7% 醋酸丁酯13% 高沸点溶剂5%	6.9	35	≤75		2.415
油墨调制	油墨稀释剂	戊二酸二甲酯50-75% 己二酸二甲酯20-25% 丁二酸二甲酯	10.4	100	/	/	10.4

		15-25%					
网房	洗网水	乙二醇单丁醚50% DBE30% 甲醇10% DMF10%	27.8	100 (900g/L)	/	/	27.8
喷锡车间	助焊剂	聚乙二醇28% 表面活性剂10% 松香30% 有机酸10% 水22%	12.7	20	/	/	2.54
合计							66.717

b.有机废气收集措施及其收集率

现有项目有机废气收集措施及其收集率取值见表1.1.6-22。

表 1.1.6-22 现有项目有机废气收集措施及其收集率取值表

工序		现状收集措施	收集率
线路	涂布	集气罩收集（软帘三面围）/烤箱密闭作业， 管道收集	75%
阻焊	丝印+烘烤	集气罩收集（软帘三面围）/烤箱密闭作业， 管道收集	75%
文字	文字+烘烤	集气罩收集（软帘三面围）/烤箱密闭作业， 管道收集	75%
油墨调制	调墨	集气罩收集（软帘三面围）	75%
网房	洗网	集气罩收集（软帘三面围）	75%
喷锡	喷锡前处理	密闭作业，管道收集	95%

c.各环节VOCs挥发量

各环节VOCs挥发量计算结果见表1.1-43。

表1.1-43 各工序 VOCs 产生源强核算表

工序		挥发性有机废气 (t/a)			
		废气损耗比例	总产生量	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
线路	涂布+烘烤	100%	16.632	12.474	4.158
阻焊	丝印+烘烤	100%	6.93	5.198	1.733
文字	文字+烘烤	100%	2.415	1.811	0.604
油墨调制	调墨	100%	10.4	7.8	2.6
网房	洗网	100%	27.8	20.85	6.95
喷锡	喷锡前处理	100%	2.54	1.905	0.635
合计		/	66.717	50.038	16.679

d.VOCs处理措施及其排放量

现有线路板车间采用“活性炭吸附+复合喷淋塔”装置，用于处理阻焊、文字、

线路工序收集的有机废气。根据《开平拓普电子工业有限公司VOCs综合整治方案（“一企一策”）》（2021年11月）中有机废气污染源的验收监测数据，根据检测报告可知，项目有机废气治理设施治理效率 $\geq 90\%$ 以上，经计算得到现有项目VOCs排放量详见表1.1-45。

（4）喷锡废气

喷锡废气中主要污染物包括VOCs、锡及其化合物，其中VOCs来自助焊剂的挥发。助焊剂主要是为了焊点与锡更好的结合，采用无铅助焊剂，主要成分为聚乙二醇28%、表面活性剂（聚乙烯醚）10%、松香30%、有机酸10%、水22%。涂助焊剂后的线路板会被放进温度约 260°C 左右的锡液槽内进行喷锡，当板材被提升出锡槽时粘附在板材上的部分助焊剂、锡料会被锡槽上部喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽表面内，滴落的助焊剂会在锡槽表面形成一层油层，与锡渣混在一起，作为固废（锡渣）定期清理委外处理。其他助焊剂、锡料在压缩空气的作用下雾化成含锡废气随抽排风装置带走，现状采用“活性炭吸附+复合喷淋塔”进行处理，达标后通过15m高排气筒排放。

a. 锡及其化合物

参考同类型线路板生产企业数据，喷锡工序单位面积锡的产生量为 $0.00006\text{kg}/\text{m}^2$ （双面板），现有项目喷锡工序加工面积为 $19\text{万m}^2/\text{a}$ （折成双面板），则含锡废气产生量为 $0.0114\text{t}/\text{a}$ 。喷锡机设置三面密闭的集气罩收集废气，喷锡工序的废气收集率按75%。则无组织排放的锡及其化合物为 $0.0029\text{t}/\text{a}$ 。

b. VOCs

根据助焊剂MSDS可知，其中聚乙二醇、有机酸、表面活性剂（聚乙烯醚，沸点 50°C ）、松香为有机物，由于松香沸点为 300°C ，聚乙二醇沸点大于 250°C ，两者均高于《印刷行业挥发性有机物排放标准》（DB44/815-2010）中对挥发性有机物的定义温度（在 101325Pa 标准大气压下，任何沸点低于或等于 250°C 的有机化合物，简称VOCs），因此仅考虑有机酸、表面活性剂在喷锡过程中全部挥发，即约20%计入大气，剩余80%进入废水和锡渣。

表1.1-44 助焊剂中挥发性有机组分含量取值表

组分	含量	VOCs 含量取值	备注
聚乙二醇	28%	20%	250~300°C
有机酸	10%		/
表面活性剂	10%		50°C
松香	30%		300°C
水	22%		/

表1.1-45 线路板车间有机废气及含锡废气产排情况一览表

类别	产生量	有组织产生量			采取处理工艺	排风量 (m³/h)	污染物	有组织排放量				排气筒口径 (mm)	执行标准	
		浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)				浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放高度 (m)		排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
线路板车间1	9.96	94.32	2.08	7.47	活性炭+复合喷淋塔	22000	VOCs	9.43	0.21	0.75	15	700	120	5.1
线路板车间2	8.38	116.39	1.75	6.29	活性炭+复合喷淋塔	15000	VOCs	11.64	0.17	0.63	15	800	120	5.1
线路板车间3	9.96	172.92	2.08	7.47	活性炭+复合喷淋塔	12000	VOCs	17.29	0.21	0.75	15	500	120	5.1
车间4（喷锡车间）	2.54	25.2	0.529	1.905	活性炭+复合喷淋塔	21000	VOCs	2.52	0.053	0.19	15	800	120	5.1
	0.0114	0.11	0.0024	0.0086			锡及其化合物	0.011	0.0002	0.0009			8.5	0.25
线路板车间5	12.45	74.11	2.59	9.34	活性炭+复合喷淋塔	35000	VOCs	7.41	0.26	0.93	15	700	120	5.1
线路板车间6	8.38	49.88	1.75	6.29	活性炭+复合喷淋塔	35000	VOCs	4.99	0.17	0.63	15	600	120	5.1
线路板车间8	8.38	54.56	1.75	6.29	活性炭+复合喷淋塔	32000	VOCs	5.46	0.17	0.63	15	700	120	5.1

类别	产生量	有组织产生量			采取处理工艺	排风量 (m³/h)	污染物	有组织排放量				排气筒口径 (mm)	执行标准	
		浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)				浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放高度 (m)		排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
线路板车间9	6.69	30.97	1.39	5.02	活性炭+复合喷淋塔	45000	VOCs	3.10	0.14	0.50	15	700	120	5.1

(5) 无组织废气

生产中无组织排放的工艺废气的种类、排放量与各生产线设备密闭、废气收集方式有关。

线路板车间粉尘主要来自开料（裁板）、机械钻孔、V-CUT等工序。粉尘经设备工位自带吸尘滤筒过滤除尘后车间排放，未设置集中排气筒排放。类比鹤山安栢电路版厂的验收数据，粉尘的产生系数为 $0.0022\text{kg}/\text{m}^2$ 加工面积（双面板）；本项目开料、钻孔及V-CUT加工的总加工面积为 $146.8\text{平方米}/\text{年}$ （折算为双面板），则项目粉尘总产生量为 $3.24\text{t}/\text{a}$ ，吸尘滤筒过滤效率按90%计，则车间内粉尘无组织排放量为 $0.324\text{t}/\text{a}$ 。

生产中无组织排放的工艺废气的种类、排放量与各生产线设备密闭、废气收集方式有关。

根据各厂房生产线布设情况、各生产线废气产生情况及收集效率，计算得全厂生产线无组织工艺废气排放量见表1.1-46。

表1.1-46 无组织废气排放源强

无组织产生位置	污染物	产生源强		年排放时间 (h)
		kg/h	t/a	
电镀车间1~3	氯化氢	0.055	0.132	2400
	硫酸雾	0.516	1.238	
	氮氧化物	0.012	0.029	
	铬酸雾	0.0011	0.003	
电镀车间4和13	硫酸雾	0.352	0.845	2400
	氯化氢	0.027	0.065	
	铬酸雾	0.0004	0.001	
	氰化物	0.003	0.007	
	氮氧化物	0.014	0.034	
线路板车间1~3	VOCs	1.967	7.08	3600
	硫酸雾	0.00028	0.001	
	氯化氢	0.000001	0.000002	
	氨气	0.00089	0.0032	
	颗粒物	0.0408	0.147	
线路板车间5、6、8	VOCs	2.031	7.31	3600
	硫酸雾	0.0003	0.0012	
	氨气	0.0013	0.0046	
	颗粒物	0.0425	0.153	
线路板车间9	VOCs	0.464	1.67	3600

无组织产生位置	污染物	产生源强		年排放时间 (h)
		kg/h	t/a	
	硫酸雾	0.0001	0.00024	
	氨气	0.0003	0.0011	
	颗粒物	0.0067	0.024	
喷锡车间4	VOCs	0.176	0.635	3600
	锡及其化合物	0.0008	0.0029	
蚀刻液回收车间车间1	硫酸雾	0.0003	0.0012	3600
	氨气	0.0078	0.028	

(6) 油烟废气的排放情况

项目员工食堂使用液化石油气作为燃料，使用液化石油气作为炉灶燃料，液化石油气是一种较清洁的能源，其燃烧产生的大气污染物排放量较低，可直接排放。

项目现有员工300人，员工均在项目内食宿，据统计，居民厨房食用油日用量约30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的2-4%，取4%。则油烟日产生量为0.36kg，年产生量为0.108t。员工食堂按每天工作5小时计；油烟废气经静电油烟净化器处理，处理效率约90%，风机风量增加至70000m³/h，处理后的油烟废气引至楼顶3米以上排放，可达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）（即油烟浓度≤2mg/m³），对周围环境空气质量不会造成不良的影响。

表1.1-47 食堂油烟产生与排放情况

污染源	废气量 (m ³ /h)	产生情况		排放情况		排放标准 (mg/Nm ³)
		产生浓度 (mg/Nm ³)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放量 (t/a)	
食堂油烟	5000	14.4	0.108	1.4	0.006	2.0

1.1.11.8 噪声污染防治措施

1.噪声源强及防治措施

现有项目主要噪声源来自开料机、锣机、钻机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在 60~100dB(A)，具体见表1.1-48。

表1.1-48 现有项目主要噪声源一览表 (dB(A))

设备名称	源强dB(A)	排放规律	位置	防治措施	隔声后声压级dB(A)
打气机	60~70	间歇	电镀车	采用低静音的设备，安装减震垫，厂房隔声	55
电动单梁起	80~85	间歇		厂房隔声	75

重机			间		
空压机	85~100	间歇		安装隔声门窗、安装减震垫	80
泵类	80~95	连续			75
各类风机	75~90	连续		采用低静音的设备, 安装减震垫, 风机进出口设消声器	70
冷冻机	60~70	连续		采用低静音的设备	55
钻孔机	80~85	间歇	线路板车间	采用低静音的设备, 安装减震垫, 厂房隔声	75
压机	80~85	间歇			75
开料系统	75~90	间歇			70
V坑机	80~95	间歇			75

1.1.11.9噪声达标情况

根据 2021年11月10日的委托监测数据, 项目南厂界、北厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3类标准的要求(昼间 $\leq 65\text{dB}[\text{A}]$ 、夜间 $\leq 55\text{dB}[\text{A}]$)。监测结果见表 1.1-49。

表1.1-49 厂界噪声监测结果表

监测单位	监测时间	监测点	昼间		夜间		标准限值	
			噪声值 dB(A)	达标 情况	噪声值 dB(A)	达标 情况	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
广东利诚检测技术有限公司	2021年11月10日	S1企业东侧厂界外1米1#	58	达标	46	达标	60	50
		S2企业南侧厂界外1米2#	57	达标	48	达标	60	50
		S3企业西侧厂界外1米3#	56	达标	45	达标	60	50
		S4企业北侧厂界外1米4#	56	达标	47	达标	60	50
		大坪口村附近厂区侧5#	58	达标	48	达标	60	50

1.1.11.10固体废物及其污染防治措施

1.固体废物产生量及其处理处置方式

现有项目运营期产生的固体废物分为危险废物、一般工业固废、生活垃圾三类。

1、一般工业固废

一般固废主要包括一般性包装材料, 木料、纸皮、垫板等。

2、危险废物

危险废物主要包括生产过程产生的含重金属废液及槽渣、废滤芯、废化学品

包装材料、蚀刻废液、干膜渣、废水处理污泥等。

3、生活垃圾

项目劳动定员约300人，员工均在厂区内食宿，生活垃圾产生量约为0.3t/d，90t/a。

现有项目的固废产生、处理一览表见表1.1-51。

表1.1-52 现有项目固废产生处理情况一览表

序号	废物名称	危险废物类别	代码	产生量t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险废物特性	产废周期	废物类别	措施
1	含铜污泥	HW22	397-005-22	1500	废水处理	半固态	重金属	重金属	毒性	每天	危险废物	交由有危险废物资质的单位处理
2	含铜废液及槽渣	HW17	336-062-17	16.2	镀铜	液态	铜、氰化物	重金属	毒性	每天		
3	含铬废液及槽渣	HW17	336-069-17	15.2	镀铬	液态	六价铬	重金属	毒性	每天		
4	含镍废液	HW17	336-055-17	60.2	镀镍	液态	镍、盐酸、硫酸	重金属	毒性	每天		
5	含锡废液	HW17	336-064-17	0.9	镀锡、退镀	液态	锡、硫酸	重金属	毒性	每天		
6	蚀刻废液再生增量子液	HW22	397-004-22	396	蚀刻	液态	氯化铜、氯化铵、盐酸、络合铜	重金属	毒性	每天		
7	酸性蚀刻废液	HW22	397-004-22	376.2	蚀刻	液态	氯化钠、盐酸、络合铜	重金属	毒性	每天		
8	废线路板（含废线路板、边角料、锣边粉尘）	HW49	900-045-49	348.4	开料、钻孔、成型等工序	固态	重金属	重金属	毒性	每天		
9	废棉芯、滤网	HW49	900-041-49	20	药水槽过滤药水	固态	重金属	重金属	毒性	每天		
10	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	2	废水处理	固态	重金属	重金属	毒性	3次/年		
11	废危险化学品包装材料	HW49	900-041-49	16.8	化学品包装	固态	吸附毒性物质	化学品	毒性	每天		
12	含涂料染料废物（丝印产生的废丝印油墨、包装桶罐、废抹布、含油墨废纸等）	HW49	900-041-49	41.36	丝印、阻焊	固态	油墨	化学品	毒性	每天		
13	干膜渣	HW16	266-010-16	82.7	退膜	半固态	油墨、重金属	重金属	毒性	每天		

序号	废物名称	危险废物类别	代码	产生量t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险废物特性	产废周期	废物类别	措施
小计				2875.96	/	/	/	/	/	/	/	/
14	废包装材料	/	/	2	包装过程	固态	/	/	/	每天	一般固废	交相应商家回收处理
15	生活垃圾	/	/	90	员工生活	固态	/	/	/	每天	生活垃圾	环卫部门处理
总计				2967.96	/	/	/	/	/	/	/	/

2.固体废物贮存措施

现有项目在厂区配套建设了1座危废仓库，位于废水处理站旁，主要用于各类危险废物储存。

危废仓库内外设置了警示标志牌，地坪由混凝土浇筑，表面刷涂了环氧树脂，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求。

蚀刻废液、电镀废液等废液暂存在厂房内的废液储罐区，废液储罐区已采用混凝土防渗，抗渗钢筋混凝土强度等级为C25，水灰比为0.60，平均厚度为120mm，混凝土已设置了缩缝和变形缝，收缩缝处已做止水线防渗处理，表面无裂隙；并在储罐区表面铺设2.0mm厚环氧树脂地坪。储罐设置了0.2m高的围堰，并与应急池相连。

1.1.11.11地下水污染防治措施

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仓库、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，项目采取了不同的地下水污染防渗体系：

1.化学品仓库：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。

2.危废仓库：地坪由混凝土浇筑，表面刷涂了环氧树脂。

3.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。

4.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。

1.1.12 污染物排放量统计

现有项目污染物排放量统计结果见表1.1-53。

表1.1-53 现有项目污染物排放量统计结果表

种类	污染物名称	现有项目排放量(t/a)			国家排污许可证许可排放量限值④	现有项目排放量与排污许可证许可量对比⑤	VOCs一企一策综合整治方案排放量(t/a)⑥	现有项目挥发性有机物排放量与一企一策估算排放量对比⑦
		有组织排放①	无组织排放②	小计③				
废水	生产废水	污水量(m ³ /d)	503		/	/	/	/
		污水量(m ³ /a)	150900		/	/	/	/
		COD	7.545		13.65	未超出	/	/
		氨氮	1.207		2.184	未超出	/	/
		总氰	0.005		/	/	/	/
		镍	0.002		0.012	未超出	/	/
		六价铬	0.002		0.0024	未超出	/	/
		铜	0.044		0.0819	未超出	/	/
	生活污水	污水量(m ³ /d)	54		/	/	/	/
		污水量(m ³ /a)	16200		/	/	/	/
		COD	4.05		/	/	/	/
		氨氮	0.41		/	/	/	/
废气	工艺废气	氯化氢	0.447	0.117	0.564	/	/	/
		硫酸雾	0.051	0.192	0.243	/	/	/
		铬酸雾	0.00004	0.00014	0.00018	/	/	/
		含氰废气	0.003	0.00079	0.00379	/	/	/
		氮氧化物	0.452	0.04	0.492	/	/	/
		氨气	0.126	0.182	0.308	/	/	/
		颗粒物	0	3.24	3.24	/	/	/

种类		污染物名称	现有项目排放量(t/a)			国家排污许可证许可排放量限值④	现有项目排放量与排污许可证许可量对比⑤	VOCs一企一策综合整治方案排放量(t/a)⑥	现有项目挥发性有机物排放量与一企一策估算排放量对比⑦
			有组织排放①	无组织排放②	小计③				
		锡及其化合物	0.000048	0.000013	0.000061	/	/	/	/
		VOCs	5.01	16.679	21.689	/	/	20.857	+0.832(一企一策未计入喷锡车间4#排放量)
	天然气燃烧废气	SO ₂	0.0014	0	0.0014	/	/	/	/
		NO _x	0.0674	0	0.0674	/	/	/	/
		颗粒物	0.0086	0	0.0086	/	/	/	/
固体废物		危险废物	/	/	0	/	/	/	/
		一般固体废物	/	/	0	/	/	/	/
		生活垃圾	/	/	0	/	/	/	/
		合计	/	/	0	/	/	/	/

1.1.13 与环评批复及《现状环境影响评估报告》的相符性分析

《现状环境影响评估报告》第四章评估了项目采取的环境保护措施的有效性，提出污染防治整改/改进措施要求，此处仅分析现有项目与环评批复的相符性、《现状环境影响评估报告》提出的整改措施落实情况。现有项目工程建设内容对比见“1.1.2现有项目工程组成”。

项目与环评批复（开环批字[2002]165号）的相符性分析见表1.1-54。

表1.1-54 项目与开环批字[2002]165号批复相符性

序号	环评要求	落实情况	是否相符
1	在项目建设的时必须做好污染防治措施，废水必须经处理符合广东省《水污染物排放限制》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准，废水排放总量控制在原新胜电镀厂的80t/d不变。生产工艺废气必须符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）的第二时段二级标准，厂界噪声必须符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12345-90）2类标准。	已落实 项目现状的水污染物排放能满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的限值要求。 各类废气经处理后均可达到相应的废气排放标准。 厂界噪声可达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）2类标准。	相符
2	防治污染的方案要报我局审查。必须安装废水的规范排污口。	已落实 项目已于2007年通过开平市环保局验收，验收文号：开环验[2007]024号。	相符

项目与验收批复（开环验[2007]024号）的相符性分析见表1.1-55。

表1.1-55 项目与开环验[2007]024号批复相符性

序号	验收要求	落实情况	是否相符
1	项目主要从事LED引线架、电子元件、电路板，生产规模年产量分别为300吨、50吨和50吨。主要设备有：全自动引线架1条，LED自动镀银合金4台、LED自动镀锡合金2套……	已落实 项目现状共设有4条镍铬线，1条铜镍铬线，2条镀铜锡线，涉及镀种为镀铜、镍、铬、锡；原环评、验收及验收监测报告，均未明确各条线的生产工艺，验收监测报告仅提及有镀铜、镍、银工艺，漏说明有报告中的镀锡等工艺；而根据2016年项目排污许可证（编号44078320110000107），项目控制的重金属污染物有：六价铬、总铬、总镍、总铜，可认为项目涉及镀种实际为镀铜、镍、铬；同时原环评及验收原已申报有镀锡工艺，项目现状实际的镀种为镀铜、镍、铬、锡，均有各个文件可查出来源，可认为项目的镀种是相符的。	相符

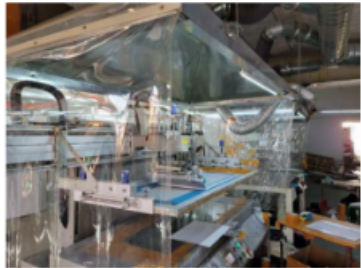
		项目现状的电镀加工件（水暖卫浴五金件）与原环评申报的电镀加工件（LED引线架、电子元件）不一致，由于电镀生产线主要控制电镀表面加工面积，通过电镀面积对比，项目未超过原环评审批量。项目与原环评批文是相符的。	
2	要继续完善“三废”治理设施，实行清洁生产，并进一步加强管理，保持各项环保设施正常运行，确保污染物稳定达标排放。	已落实 项目已于2007年通过开平市环保局验收，验收文号：开环验[2007]024号，同时根据常规监测，各污染物均能稳定达标排放。	相符

根据《开平拓普电子工业有限公司建设项目现状排污调查评估报告》提出的整改措施，目前企业已完成各项整改措施落实情况如下。

表1.1-56 整改措施及落实情况一览表

项目	存在问题及整改要求	落实情况	照片	备注
电镀生产线废气	现状含氰废气的排气筒高度为15m，不满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中含氰废气最低排放筒25m高的要求。	已落实，含氰废气排气筒高度为25m。		/

项目	存在问题及整改要求	落实情况	照片	备注
	电镀线的收集措施还需要加强，目前电镀线的废气收集方式仅为槽边收集或顶部抽风，仅有少部分生产线的镀铬或者酸洗在槽液上面设置。同时，线上的碱雾未进行收集	已落实，已对每条电镀线设置大围团或小围团（大围团是指把整条电镀线都包围的装置，小围团是指把槽体包围的装置）。最大程度减少废气的无组织排放。同时在生产线的槽液上面设置，以进一步减少无组织废气的产生。槽液收集的废气先经处理后，再与围团收集的废气合并后一并处理达标后排放。同时对碱雾进行收集，也可减少碱液的使用量。		/ /

项目	存在问题及整改要求	落实情况	照片	备注
线路板生产线废气	对所有车间无组织排放的废气进行收集，并纳入有机废气治理设施；改善现有车间的废气收集，通过微负压改造使收集效率提升	已落实；对未设置集气罩的部分工位已新增集气罩；并采用四面软帘加强收集效率；		/
	将现有的水喷淋+UV光解或水喷淋+活性炭吸附工艺进行改造，前端采用一套活性炭吸附箱进行吸附、后端利用现有的水喷淋塔进行改为喷淋吸收复合塔吸收处理。	已落实；前端采用活性炭吸附箱，后端利用现有的水喷淋塔进行改为喷淋吸收复合塔		/

项目	存在问题及整改要求	落实情况	照片	备注
	活性炭吸附饱和后从吸附炭箱取出，转移至活性炭离线脱附车间，采用热空气离线脱附再生，脱附出来的高浓度有机废气进入催化氧化设备（CO/CTO）进行催化氧化处理。	已落实		/
全厂生产废水	电镀废水排放量超过原环评允许排放量，同时项目全厂废水排放量较大，因此在电镀车间安装用水水表，同时在厂区综合污水处理站出水后增加1套中水回用系统，将出水处理后回用至全厂生产线。	已落实		/
线路板车间变更调整	完善环评手续	通过本次环评落实	/	/

1.1.14 与国家排污许可证许可排放量限值相符性分析

企业已于2021年10月30日取得排污许可证（证书编号：914407837436971608002R）。许可证中载明的废水污染物排放量限值与现有项目排放量对比相符性分析见“1.1.12污染物排放量统计”。

1.1.15 环保投诉、行政处罚情况

经调查，自成立以来，企业未发生重大污染事故及环境违法行为，未受到环保投诉。根据例行监测数据，企业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》（DB 441597-2015）表2珠三角地区排放限值标准限值，未出现废水超标排放。截至目前，企业受到的行政处罚为新划分的线路板车间未按证排污。

1.2 变更调整工程概况及工程分析

1.2.1 变更调整项目背景

开平拓普电子工业有限公司（以下简称“拓普公司”）成立于2002年，生产经营地址为开平市月山镇水井东风转旗第二工业区水云路42-50号之5。公司主要从事金属表面处理及热处理加工及线路板加工及生产。目前取得相关批文有：《关于开平拓普电子工业有限公司环境影响评价大纲的批复》（开环批字[2002]057号）、《关于开平拓普电子工业股份有限公司建设项目环境影响报告书的批复》（开环批字[2002]165号）、《关于开平拓普电子工业有限公司扩建厂房建设项目环境影响报告表审批意见的函》（开环批[2008]45号）；已取得《关于开平拓普电子工业有限公司建设项目竣工环境保护验收意见的函》（开环验[2007]024号）。2016年完成开平拓普电子工业有限公司线路板扩建项目的环保手续备案工作（原江门市环境保护局备案编号110）。

2016年线路板扩建项目备案时单层线路板备案产能为550万 m^2/a ，备案厂房及生产车间为：厂房2#（1层，包括车间线路板车间1#、2#、3#）、厂房4#（1层，包括车间线路板车间4#、5#、6#）、厂房5#（1层，包括车间线路板车间7#）、厂房6#（1层，包括仓库1#）、厂房7#（3层，包括仓库2#）。

根据企业介绍，因对当时市场供求变化预计不足，现有车间内实际安装的生产设备无法达到备案产能，经对现场设备调查及根据现场实际设备的生产能力核算（具体见表1.2-4线路板实际生产能力一览表），项目已备案的线路板车间实际年产单层线路板仅达到277.2万平方米/年。因此企业在对现有厂房内的车间进行布局调整后，在不新增厂房的情况下，经调整划分后可富余出新的内部空间用于安装生产设备，并设置独立的生产车间（车间编号重新划分），使产能达到备案时产能。另根据客户加工需求变化，在现有的镀铜锡车间（双层线路板电镀车间13#）内，新增电镀前处理线（导电膜）、电镀后处理线（碱性蚀刻退锡），现有的镀铜锡线不变。具体产品规模及工程组成变化见表1.2-4、1.2-5。

1.2.2 建设项目概况

- （1）项目名称：开平拓普电子工业有限公司公司线路板车间变更调整项目
- （2）建设单位：开平拓普电子工业有限公司公司

(3) 项目性质：变更调整（改建）

(4) 行业类别：C3982电子电路制造

(5) 建设地点：开平市月山镇水井东风转旗第二工业区水云路42-50号之5，地理坐标：N22°32'33.34"、E112°42'46.34"，地理位置详见图1.2-1。

(6) 项目四至：项目位于开平市月山镇水井东风转旗第二工业区水云路42-50号之5，项目东面为县道X561，南面为项目员工生活区和华鸿电镀厂，西面为空地 and 鱼塘，北面为山地。项目厂址四至情况见图1.2-2。

根据《开平市月山镇土地利用总体规划（2010~2020）》，项目厂址位于月山镇水井片区，项目所在地块均为工业用地，与最近规划居民区之间的距离约81m（方位NE），见图1.2-2。

(7) 占地与建筑面积：本次变更调整在现有厂区内进行，无需新增厂区用地，本次不新增厂房，仅利用现有厂房的空间重新划分生产车间。

(8) 生产定员及工作制度：年生产300d，实行每天12h工作制度。新增劳动定员100人，在厂食宿；调整后全厂劳动定员400人。

(9) 投资规模：变更调整工程总投资3000万元，其中环保投资150万元，占总投资额的5%。

开平市地图



图 1.2-1 项目地理位置图



图1.2-2 项目四至图

1.2.3 产品方案与生产规模

1. 产品方案

本变更调整工程生产内容包括单层线路板生产以及电镀13车间内新增双层线路板电镀前导电膜处理线、电镀后碱性蚀刻处理线。新划分线路板车间单层线路板总产能为279万平方米/年，包括单层硬板235.8万 m^2 /年、单层软板43.2万 m^2 /年；现有电镀13#车间不新增双层线路板电镀产能。

变更调整后全厂单层线路板产能总计为单层硬板477万m²/a、单层软板79.2万m²/a，合计556.2万m²/a。产品方案与生产规模详见表1.2-1。

表1.2-1 变更调整工程的产品方案与生产规模表

产品种类		产能 (万m ² /a)			
		2016年备案时	现有项目实际	变更调整工程新增	调整后全厂
单层线路板	单层硬板	460	241.2	235.8	477
	单层软板	90	36	43.2	79.2
	小计	550	277.2	279	556.2
双层线路板电镀		折合电镀面积18.63万m ² /年		/无新增电镀面积 (仅新增配套前后处理工艺)	折合电镀面积 18.63万m ² /年

2.加工面积核算

单层线路板加工面积计算方法如下：

加工面积=每种产品产能÷利用率×(1+报废率)×相应工序的加工(处理)比例。

经计算，变更调整项目各产品各工序加工面积情况见表1.2-2。

表1.2-2 变更调整项目线路板车间实际生产能力一览表

核定设备 类型	车 间	单位设备最大加工 能力 (m ² /h.台)	设备 数量	板材长 m	板材宽 m	板材面积 m ²	每分钟 件数	每分钟件 面积m ²	最大线速度 m/min	生产时间 h	核定加工总量	
											m ² /d	万m ² /a
蚀刻机 (线)	7#	150	1	0.48	0.33	0.1584	15.8	2.50	3.8	12	1800	54
	10#	80	1	0.48	0.33	0.1584	8.4	1.33	3.8	12	960	28.8
	11#	100	1	0.48	0.33	0.1584	10.5	1.67	3.8	12	1200	36
	12#	100	1	0.48	0.33	0.1584	10.5	1.67	3.8	12	1200	36
	14#	125	1	0.48	0.33	0.1584	13.1	2.08	3.8	12	1500	45
	15#	60	2	0.62	0.32	0.1984	12.6	2.00	3.8	12	1440	43.2
	16#	100	1	0.48	0.33	0.1584	10.5	1.67	3.8	12	1200	36
合计			8								9300	279

表1.2-3变更调整项目单层线路板产品各生产工序的加工面积情况一览表

项目		加工工序及加工面积 (万m ²)										
		开料	磨板	丝路丝印	蚀刻	钻孔/打靶	线印阻焊	线印字符	V坑	抗氧化	喷锡	全检包装
全厂	单层硬板	250.7	250.7	250.7	250.7	125.35	250.7	25.07	250.7	250.7	25.07	235.8
	单层软板	46	/	46	46	23	46	4.6	46	46	/	43.2
	合计	296.7	250.7	296.7	296.7	148.35	296.7	29.67	296.7	296.7	29.67	279
注：加工面积=每种产品产能×利用率×(1+报废率)×相应工序的操作倍数； 1.单层板利用率95%，报废率1%；2.磨板、蚀刻工序100%、图形线路处理100%、抗氧化100%、V坑100%、喷锡10%、阻焊100%、字符10%；												

表1.2.4 变更调整后全厂线路板车间实际生产能力一览表

项目	核定设备类型	车间	单位设备最大加工能力(m ² /h.台)	设备数量	板材长m	板材宽m	板材面积m ²	每分钟件数	每分钟件面积m ²	最大线速度m/min	生产时间h	核定实际加工总量	
												m ² /d	万m ² /a
	蚀刻机(线)	1#	120	1	0.48	0.33	0.1584	12.6	2.00	3.8	12	1440	43.2
		2#	100	1	0.62	0.32	0.1984	8.4	1.67	3.8	12	1200	36
		3#	120	1	0.48	0.33	0.1584	12.6	2.00	3.8	12	1440	43.2
		5#	150	1	0.48	0.33	0.1584	15.8	2.50	3.8	12	1800	54
		6#	100	1	0.48	0.33	0.1584	10.5	1.67	3.8	12	1200	36
		8#	100	1	0.48	0.33	0.1584	10.5	1.67	3.8	12	1200	36
		9#	80	1	0.48	0.33	0.1584	8.4	1.33	3.8	12	960	28.8
	蚀刻机(线)	7#	150	1	0.48	0.33	0.1584	15.8	2.50	3.8	12	1800	54
		10#	80	1	0.48	0.33	0.1584	8.4	1.33	3.8	12	960	28.8
		11#	100	1	0.48	0.33	0.1584	10.5	1.67	3.8	12	1200	36
		12#	100	1	0.48	0.33	0.1584	10.5	1.67	3.8	12	1200	36
		14#	125	1	0.48	0.33	0.1584	13.1	2.08	3.8	12	1500	45
		15#	60	2	0.62	0.32	0.1984	12.6	2.00	3.8	12	1440	43.2
		16#	100	1	0.48	0.33	0.1584	10.5	1.67	3.8	12	1200	36
全厂实际合计		/	/	/	/	/	/	/	/	/	18540	556.2	
2016年备案产能		/	/	/	/	/	/	/	/	/	18333	550	

1.2.4 工程组成

本变更调整工程分为三部分。

1.现有双层线路板加工内容调整：

为满足客户产品需求，在现有双层线路板电镀13车间内，增加电镀前处理线（导电膜）、电镀后处理线（碱性蚀刻退锡）；现有镀铜锡线保持不变。

2.单层线路板车间：

经对现有车间布局重新调整，改变现有仓库的使用功能，新划分单层硬板线路板车间6个（线路板7#、10#、11#、12#、14#、16#车间）、单层软板线路板车间1个（线路板15#车间），车间内容设置开料、钻孔、线路、阻焊、文字、磨板、蚀刻、OSP（抗氧化）、烘干、电测FQC、成品包装等工序，其中涉水设备主要包括磨板、蚀刻、抗氧化等工序。

3.网房

原项目在各车间内自行设置洗网房进行洗网，采用洗网水挥发量较大，难以管理。现于厂房7#东侧设置独立网房，采用激光刻网工艺、集中洗网方式、统一供应管理。

本次工程未新增厂房，属于利用现有厂房进行布局调整及格局划分。企业目前现状已完成所有车间建设及设备安装。本次工程新增设备最大生产能力均大于相应工序产能，无需再依托现有生产设备。

本次变更调整后全厂工程组成详见表1.2-5。

表1.2-5 变更调整工程组成一览表

工程组成		现有项目实际	变更调整项目	变更调整后全厂	备注	
主体工程	线路板产能		单层线路板车间：277.2万平方米/年，其中单层硬板241.2万m2/年、单层软板36万m2/年。产品主要用于led灯、遥控器灯小型灯具、电器电路。	增加产能：279万平方米/年，其中单层硬板235.8万m2/年、单层软板43.2万m2/年。	线路板车间：556.2万平方米/年，其中单层硬板477万m2/年、单层软板79.2万m2/年。	
			双层线路板电镀车间：电镀双层线路板9.22万m2/年（折合电镀面积18.44万m2/年）。	/	产能不变，镀种不变，与现有项目一致。	
	厂房1# (1F)	电镀车间1#	2条镀镍铬线、退镀、原料及危废暂存、成品包装	/	同现有工程	长88m，宽71m，占地面积6248m ²
		电镀车间2#	1条镀镍铬线、原料及危废暂存、成品包装	/	同现有工程	
		电镀车间3#	1条镀镍铬线、原料及危废暂存、成品包装	/	同现有工程	
		喷锡车间4#	内设磨板、喷锡、清洗、原料暂存、成品包装等	/	同现有工程	
	厂房3# (1F)	电镀车间4#	1条镀铜镍铬半自动线、退镀、原料及危废暂存、成品包装	/ /	同现有工程	长144m，宽47m，占地面积6768m ²
		电镀车间13#	2条镀铜锡线、原料及危废暂存、成品包装	增加前处理线（导电膜）、后处理线（碱性蚀刻退锡）	1条导电膜线、1条碱性蚀刻退锡线、2条镀铜锡线、原料及危废暂存、成品包装	

工程组成			现有项目实际	变更调整项目	变更调整后全厂	备注
		线路板车间12	/	内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料及危废暂存、成品包装等	调整后新划分车间	
	厂房2# (1F)	线路板车间1#	内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料及危废暂存、成品包装等	/	同现有工程	长144m, 宽27m, 占地面积3888m ²
		线路板车间2#	内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料及危废暂存、成品包装等	/	同现有工程	
		线路板车间3#	内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料及危废暂存、成品包装等	/	同现有工程	
		线路板车间11	/	内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料及危废暂存、成品包装等	调整后新划分车间	
	厂房4# (1F)	线路板车间5#	内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料及危废暂存、成品包装等	/	同现有工程	长150m, 宽35m, 占地面积5250m ²
		线路板车间6#	内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料及危废暂存、成品包装等	/	同现有工程	

工程组成			现有项目实际	变更调整项目	变更调整后全厂	备注
		线路板车间8#	内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料及危废暂存、成品包装等	/	同现有工程	
		线路板车间16#	/	内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料及危废暂存、成品包装等		
	厂房5# (1F)	线路板车间10#		内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料及危废暂存、成品包装等	仓库1#调整为车间	长60m, 宽28m, 占地面积1680m ²
	厂房6# (1F)	线路板车间9#	内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料及危废暂存、成品包装等	/	同现有工程	长80m, 宽28m, 占地面积2240m ²
	厂房7# (3F)	线路板车间7#	/	内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料及危废暂存、成品包装等	仓库2#调整为车间	长101m, 宽37m, 占地面积3737m ²
		线路板车间14#	/	内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料及危废暂存、成品包装等		
		线路板车间15#	/	内设线路板开料加工、磨板、蚀刻线、OSP、丝印区、原料		

工程组成			现有项目实际	变更调整项目	变更调整后全厂	备注
				及危废暂存、成品包装等		
辅助工程	蚀刻液回收车间 1#/2#		布置于蚀刻废液回收再生区，设碱性蚀刻废液回收再生系统3套，规模15t/d，对全厂碱性蚀刻废液进行回收再生处理。酸性蚀刻废液委外处置，不回收。	依托现有工程	同现有工程	
	锅炉房		5台天然气燃烧机	依托现有工程/	同现有工程	
	总配电房		1座单层配电房	依托现有工程	同现有工程	
	高压房		1座高压房	依托现有工程	同现有工程	
	纯水机房		纯水机3套，产纯水能力10m ³ /h，纯水制备工艺为“石英砂过滤、活性炭过滤、软水过滤器、保安过滤器+反渗透”	依托现有工程/	同现有工程	
	网房		/	布置于7#厂房，承担丝印网版清洗、丝印网版制作	1间	
公用工程	给水系统		生产、生活用水由市政自来水管网供应	依托现有工程	同现有工程	
	供电系统		生产、生活用电由市政电网接入	依托现有工程	同现有工程	

工程组成		现有项目实际	变更调整项目	变更调整后全厂	备注
	排水系统	厂区排水实行“雨污分流、清污分流、分质处理”，雨水由雨水管沟排入市政雨水管道；废污水处理后部分回用，达标尾水排入新桥水。	依托现有工程	同现有工程	
储运工程	一般原料仓库	分别布置于各生产车间内	依托现有工程	同现有工程	
	产品仓库	分别布置于各生产车间内	依托现有工程	同现有工程	
	化学品仓库（酸房）	位于污水处理站旁，建筑面积75m ²	依托现有工程	同现有工程	
	危废仓库（废水处理站北侧）	存放废油墨渣、化学品包装、各类重金属等，占地面积150m ²	依托现有工程	同现有工程	
	临时废物暂存区	位于各车间内	位于各车间内	位于各车间内	
	碱蚀刻废液收集罐区	位于蚀刻液回收再生车间，设10m ³ 碱性蚀刻废液收集罐3个	依托现有工程	同现有工程	
	废液罐区	位于各生产车间内蚀刻线旁，含蚀刻废液罐5m ³ 1个；子液罐3m ³ 1个	依托现有工程	同现有工程	
环保工程	生产废水	现状生产废水处理站设计处理规模2000m ³ /d，由电镀综合废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水、线路板综合废水、高浓度铜氨废水、有机废水7股废水预处理系统和1套生化处理系统组成。配套设置中水回用处理系统1	依托现有工程	同现有工程	

工程组成		现有项目实际		变更调整项目		变更调整后全厂		备注
		套,设计规模1200m ³ /d,采用“石英砂过滤器→活性炭过滤器→超滤装置→超滤水箱→精密过滤器→反渗透”。						
	生活污水	厂区及生活区生活污水由三级化粪池处理后排入月山镇污水处理厂						
	废气	酸碱废气处理措施	设有24套酸碱液喷淋处理系统+15m高排气筒排放	线路板车间酸碱废气处理措施	新增7套酸碱液喷淋处理系统+15m高排气筒	酸碱废气处理措施	设有31套酸碱液喷淋处理系统+15m高排气筒排放	
		喷锡车间废气处理措施	1套活性炭吸附+复合喷淋塔+15m高排气筒			喷锡车间废气处理措施	1套活性炭吸附+复合喷淋塔+15m高排气筒	
		有机废气处理措施	设有7套前端有机废气处理系统(活性炭+复合喷淋塔+15m高排气筒排放),设1套离线脱附处理系统(活性炭离线脱附+催化氧化+15m高排气筒排放)	有机废气处理措施	新增7套有机废气处理系统(活性炭+复合喷淋塔+15m高排气筒排放)	有机废气处理措施	设有14套前端有机废气处理系统(活性炭+复合喷淋塔+15m高排气筒排放),设1套离线脱附处理系统(活性炭离线脱附+催化氧化+15m高排气筒排放)	
		天然气燃烧机	15m高楼顶排气筒排放			天然气燃烧机	15m高楼顶排气筒排放	
		线路板	由设备自带吸尘过滤设			线路板车间粉尘	由设备自带吸尘过滤设施处理后车间内无组织排放	

工程组成		现有项目实际		变更调整项目	变更调整后全厂	备注
		车间粉尘	施处理后车间内无组织排放			
	噪声	已选用低噪设备，采用“减振、消声、隔声”等综合降噪措施。		选用低噪设备，采用“减振、消声、隔声”等综合降噪措施。	同现有工程	
	固体废物	生活垃圾委托环卫部门清运处理，危险废物外委有相应危废资质的单位进行处置，一般工业固废出售给物质回收公司		依托现有工程	同现有工程	
	事故应急池	设事故应急池1座，位于污水处理站底部，容积280m ³		依托现有工程	同现有工程	
其他		办公楼1栋，建筑面积1479m ² ；员工宿舍一共5栋，2栋3层和1栋4层、3栋1层，建筑面积4038m ²		依托现有工程	同现有工程	

1.2.5 主要生产设备

变更调整工程主要设备清单见表1.2-6。

表1.2-6 本项目新划分车间的主要设备清单一览表

车间	设备名称	设备参数	参数单位	参数值	设备数量
线路板 7#车间	开料机	开料量	m ² /h	150	2
	磨板机	磨板速度	m ² /h	100	2 (1用1备)
	线印机/印刷机	印刷速度	m ² /h	100	10(2台自动)
	蚀刻机	蚀刻速度	m ² /h	150	1
	打靶机	功率	kw	0.1	5
	抗氧化机	功率	kw	35	1
	烤箱	功率	kw	60	3
	锣机	功率	kw	1	2
	V坑机	功率	kw	1	11
	冲压床/冲压机	压强	T	63	4
	冲压床/冲压机	压强	T	80	7
	打包机	功率	kw	1	1
	空压机	压强	Mpa	8	1
	真空包装机	功率	kw	5	1
	曝光机	功率	kw	8	3
	测试机	功率	kw	1	6
	显影机	功率	kw	17	2
	涤布机	功率	kw	0.4	2
线路板 10#车间	开料机	开料量	m ² /h	120	1
	磨板机	磨板速度	m ² /h	100	2(1用1备)
	线印机/印刷机	印刷速度	m ² /h	30	8
	蚀刻机	蚀刻速度	m ² /h	80	1
	打靶机	功率	kw	1.0	3
	抗氧化机	功率	kw	26.2	1
	烤箱	功率	kw	45	4
	锣机	功率	kw	5.5	1
	锣机	功率	kw	5.0	1
	V坑机	功率	kw	3.7	1
	V坑机	功率	kw	3.5	3
	V坑机	功率	kw	2.5	1
	冲压床/冲压机	压强	T	80T	1
	冲压床/冲压机	压强	T	65T	1
	冲压床/冲压机	压强	T	63T	2
	打包机	功率	kw	2	1

车间	设备名称	设备参数	参数单位	参数值	设备数量
	空压机	压强	Mpa	0.8	2
线路板 11#车间	手动开料机	开料量	m ² /h	100	1
	磨板机	磨板速度	m ² /h	150	1
	线印机/印刷机	印刷速度	m ² /h	30	8
	蚀刻机	蚀刻速度	m ² /h	100	1
	打靶机	功率	kw	2.5	2
	抗氧化机	功率	kw	40	1
	烤箱	功率	kw	7.5	3(2用1备)
	V坑机	功率	kw	2.5	3
	打包机	功率	kw	2	1
	空压机	压强	Mpa	0.8	1
	冲压床/冲压机	压强	T	63T	2
线路板 12#车间	剪板机	功率	kw	1.5	2
	手动开料机	开料量	m ² /h	2.2	3(停1台)
	磨板机	磨板速度	m ² /h	150	1
	线印机/印刷机	印刷速度	m ² /h	30	7
	蚀刻机	蚀刻速度	m ² /h	100	1
	打靶机	功率	kw	2.5	2
	抗氧化机	功率	kw	40	1
	隧道炉	功率	kw	75	1
	锣机	功率	kw	3	2
	冲床	压强	MPA	10	3
	V坑机	功率	kw	1.5	5
	打包机	功率	kw	2	1
	空压机	压强	Mpa	0.8	1
线路板 14#车间	开料机	开料量	m ² /h	3.5	2
	磨板机	磨板速度	m ² /h	160	1
	蚀刻机	蚀刻速度	m ² /h	125	1
	打靶机	功率	kw	2	4
	抗氧化机	功率	kw	10.5	1
	烤箱	功率	kw	32	2
	烤箱	功率	kw	8	1
	锣机	功率	kw	3.5	3
	V坑机	功率	kw	4	3
	V坑机	功率	kw	1.5	1
	冲压床/冲压机	压强	Mpa	5.5	5
	打包机	功率	kw	2	2
	空压机	压强	Mpa	6.75	1
	显影机	功率	kw	21	1 (停用)

车间	设备名称	设备参数	参数单位	参数值	设备数量
	曝光机	功率	kw	3.5	1（停用）
线路板 15#车间	曝光机	功率	kw	35	1
	开料机	开料量	m ² /h	105	1
	显影机	速度	m ² /h	15	1
	全自动丝印机	印刷速度	m ² /h	100	6
	蚀刻机	蚀刻速度	m ² /h	60	2
	磨板机	磨板速度	m ² /h	100平方	1
	磨板机	磨板速度	m ² /h	20平方	1
	钻孔机	功率	kw	1	5
	打靶机	功率	kw	1	3
	抗氧化机	功效	kw	54	2
	清洗机	功率	kw	13	1
	半自动丝印机	功率	kw	2.5	4
	烤箱	功率	kw	35	3
	测试机	功率	kw	1.2	4
	冲压机	压强	T	65吨	3
	空压机	功率	kw	22	1
	贴膜机	功能	kw	0.25	3
	打包机	功率	kw	1.5	1
	快压机	功率	kw	24	1
线路板 16#车间	开料机	开料量	m ² /h	80平方	2
	磨板机	磨板速度	m ² /h	100平方	2（1用1备）
	线印机/印刷机	印刷速度	m ² /h	20平方/台	7
	蚀刻机	蚀刻速度	m ² /h	100平方	1
	打靶机	功率	kw	1.2	3
	抗氧化机	功率	kw	22	1
	隧道炉	功率	kw	60	1
	烤箱	功率	kw	8	1
	锣机	功率	kw	3.9	5（2台停用）
	V坑机	功率	kw	2	4
	冲压床/冲压机	压强	Mpa	80	5
	打包机	功率	kw	0.1	1
	空压机	压强	Mpa	0.75	1
电镀 13#车间	水平导电膜机	--	--	--	1条
	蚀刻机	蚀刻速度	m ² /h	100	1条

表1.2-7 电镀13#车间新增生产线主要设备参数

工序	工作槽名称	单线槽体数量	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)
导电膜	磨板酸洗	4	0.5	1.2	0.5	5	过硫酸钠、水	8
	整孔缸	1	12	1.2	0.7		碳酸钠	8
	溢流水洗	3	0.5	1.2	0.5	5	自来水	8
	氧化缸	1	10	1.2	0.7		氧化剂、硫酸	8
	溢流水洗	5	0.5	1.2	0.5	5	水	8
	催化缸	1	10	1.2	0.7		催化剂、硫酸	8
	溢流水洗	5	0.5	1.2	0.5	5	水	8
碱性蚀刻退锡	退膜	1	18	1.2	0.7		氢氧化钠	8
	溢流水洗	5	0.5	1.2	0.5	5	水	8
	蚀刻	1	12	1.5	0.7		碱性蚀刻液	8
	溢流水洗	4	0.5	1.2	0.5	5	水	8
	退锡	1	12	1.2	0.7		硝酸	8
	溢流水洗	5	0.5	1.2	0.5	5	水	8

1.2.6 主要原辅材料

变更调整前后全厂原辅材料用量见表1.2-8。

表1.2-8 变更调整前后全厂原辅材料用量一览表

物料名称		主要成分/组分	单位	年消耗量			包装储存方式	储存位置	厂区最大 储存量
				现有项目	变更调整 新增	变更调整后全厂			
电镀车间	除油粉		t/a	8.3	0	8.3	25kg/包	车间内	0.7
	除蜡粉		t/a	10.5	0	10.5	25kg/包	车间内	0.9
	酸性除油剂	40%-50%硫酸	t/a	21.3	0	21.3	25kg/桶	车间内	1.8
	工业硫酸（98%）	98%硫酸	t/a	35.3	0	35.3	30kg/桶	化学品仓	2.9
	工业盐酸（30%）	30%盐酸	t/a	19.5	0	19.5	25kg/桶	化学品仓	1.6
	硝酸	68%硝酸	t/a	8.9	0	8.9	50kg/桶	化学品仓	0.7
	双氧水	30%H ₂ O ₂	t/a	0.4	0	0.4	25kg/桶	化学品仓	0.03
	氢氧化钠	99%氢氧化钠	t/a	2.7	0	2.7	25kg/包	车间内	0.2
	硼酸	99%硼酸	t/a	7.3	0	7.3	25kg/包	车间内	0.6
	碱液	50%氢氧化钠	t/a	6.7	0	6.7	25kg/桶	车间内	0.6
	硫酸镍	硫酸镍	t/a	13.6	0	13.6	25kg/包	车间内	1.0
	氯化镍	氯化镍	t/a	9.4	0	9.4	25kg/包	车间内	1.0

物料名称		主要成分/组分	单位	年消耗量			包装储存方式	储存位置	厂区最大 储存量
				现有项目	变更调整 新增	变更调整 后全厂			
	镍板	镍	t/a	51.9	0	51.9	250kg/条	车间内	5.0
	镀镍光亮剂	镍	t/a	8.4	0	8.4	25kg/桶	车间内	0.8
	氰化亚铜	铜	t/a	0.8	0	0.8	25kg/桶	车间内	0.1
	氰化钠	氰化钠	t/a	0.3	0	0.3	25kg/桶	车间内	0.02
	铜球	铜	t/a	34.1	0	34.1	50kg/桶	车间内	2.8
	硫酸铜	99.5%硫酸铜	t/a	2.9	0	2.9	25kg/包	车间内	0.2
	酸铜光亮剂	0.5%硫酸铜	t/a	3.8	0	3.8	25kg/桶	车间内	0.3
	硫酸亚锡		t/a	0.3	0	0.3	25kg/桶	车间内	0.02
	锡条		t/a	3.3	0	3.3	25kg/桶	车间内	0.3
	铬酐	含52.0%铬	t/a	2.0	0	2.0	25kg/桶	车间内	0.2
线路板车	覆铜板	固态、玻璃布、环氧树脂、铜	万m²	256	250.7	506.7	纸包/卡板	车间内	50
	柔性覆铜板	聚酰亚胺，铜	万m²	38	46	84	纸包/卡板	车间内	10
	抗蚀线路油墨	酚醛环氧树脂15-19%；邻甲酚环	t/a	69.3	69.6	138.9	5kg/桶装	车间内	2

物料名称		主要成分/组分	单位	年消耗量			包装储存方式	储存位置	厂区最大 储存量
				现有项目	变更调整 新增	变更调整 后全厂			
间		氧树脂23-29%；丙烯酸树脂9-11%；硫酸钡18-22%；除泡剂1.8-2.2%；二氧化硅0.9-1.1%；高沸点芳烃溶剂20-24%							
	热固阻焊油墨	树脂35-50%；二价酸酯5-10%；色粉1-2%；交联剂3-8%；硫酸钡35-45%；消泡剂、流平剂2%	t/a	69.3	69.6	138.9	5kg/桶装	车间内	2
	热固化文字油墨	丙烯酸树脂55%；颜料10%异氰酸酯10%；环己酮7%醇酸丁酯13%；二甲苯5%	t/a	6.9	6.9	13.8	2.5kg/桶装	车间内	0.2
	油墨稀释剂	戊二酸二甲酯50-75%；己二酸二甲酯20-25%；丁二酸二甲酯15-25%	t/a	10.4	10.4	20.8	5kg/桶装	车间内	0.25
	洗网水	乙二醇单丁醚50%；DBE30%；甲醇10%；DMF10%	t/a	27.8	-27.8	0	25L/桶装	车间内	0
	洗网水	氢氧化钠≥40%	t/a	0	9.3	9.3	20L/桶	车间内	0.2
	感光浆	苯甲酸二聚丙二醇酯12.5%；聚乙烯醇10%；	t/a	0	2	2	5kg/桶装	车间内	0.1

物料名称	主要成分/组分	单位	年消耗量			包装储存方式	储存位置	厂区最大 储存量
			现有项目	变更调整 新增	变更调整后全厂			
	水50%； 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 12.425%							
显影液	碳酸钠	t/a	0.11	0.11	0.22	25kg/包	车间内	0.02
消泡剂	58%聚醚型多元醇、21-23%煤油	t/a	2.75	2.76	5.51	10L/桶装	车间内	0.02
退膜水	氢氧化钠水溶液	t/a	11.6	11.6	23.2	25kg/桶装	车间内	0.3
退锡水	硝酸	t/a	0	40	40	25L/桶装	车间内	2
无铅锡条	99.2-99.5%锡、0.5-0.8%铜	t/a	13.3t	0	0	20kg/盒	车间内	0.02
无铅助焊剂	聚乙二醇28%、表面活性剂（聚 乙烯醚）10%、松香30%、有机 酸10%、水22%	t/a	12.7t	0	0	25L/桶装	车间内	0.02
微蚀剂	硫酸、双氧水、水	t/a	8.7	8.7	17.4	25L/桶装	车间内	0.02
硫酸	98%硫酸	t/a	25.4	25.5	50.9	25L/桶装	化学品仓	2.9
抗氧化剂	苯并咪唑、水	t/a	82.7	83	165.7	25L/桶装	车间内	1
酸性蚀刻液	30%氯酸钠、HCl	t/a	396	401	797	3000L桶装	车间内	6

物料名称		主要成分/组分	单位	年消耗量			包装储存方式	储存位置	厂区最大 储存量
				现有项目	变更调整 新增	变更调整 后全厂			
	碱性蚀刻液	20%氨水、25%氯化铵	t/a	2082.5	2096	4178.5	3000L桶装	车间内	30
	整孔剂	二亚乙基三胺48~52%	t/a	0	7.8	7.8	25L/桶装	车间内	0.1
	开缸剂	硫酸锰10~20%；硫酸0~10%	t/a	0	0.68	0.68	25L/桶	车间内	0.02
	补充剂	硫酸0~10%	t/a	0	0.48	0.48	25L/桶	车间内	0.02

项目各油墨中VOCs含量详见表1.2-9。

其中，阻焊油墨、文字油墨、线路油墨中VOCs含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB38507-2020)表1中溶剂型网印油墨VOCs含量限值。

表1.2-9 各油墨、清洗剂中 VOCs 含量限值表

物料名称	主要组分及含量	VOCs含量均值 (%)	VOCs含量限值%	
抗蚀线路油墨	酚醛环氧树脂15-19% 邻甲酚环氧树脂23-29% 丙烯酸树脂9-11% 硫酸钡18-22% 除泡剂1.8-2.2% 二氧化硅0.9-1.1% 高沸点芳烃溶剂20-24%	24	≤75	《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB 38507-2020)表1溶剂型网印油墨
热固阻焊油墨	树脂35-50% 二价酸酯5-10% 色粉1-2% 交联剂3-8% 硫酸钡35-45% 消泡剂、流平剂2%	10	≤75	
文字油墨	丙烯酸树脂55% 颜料10% 异氟尔酮10% 环己酮7% 醋酸丁酯13% 高沸点溶剂5%	35	≤75	
油墨稀释剂	戊二酸二甲酯50-75% 己二酸二甲酯20-25% 丁二酸二甲酯15-25%	100	/	/
感光胶	苯甲酸二聚丙二醇酯12.5%； 聚乙烯醇10%； 水50%； 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯12.425%	10	/	/

1.2.7 平面布局

对于现有项目，本次变更调整仅对现有厂房内部进行格局划分。本次变更调整后，全厂平面布局不变。新划分的生产车间的平面布局见下图。

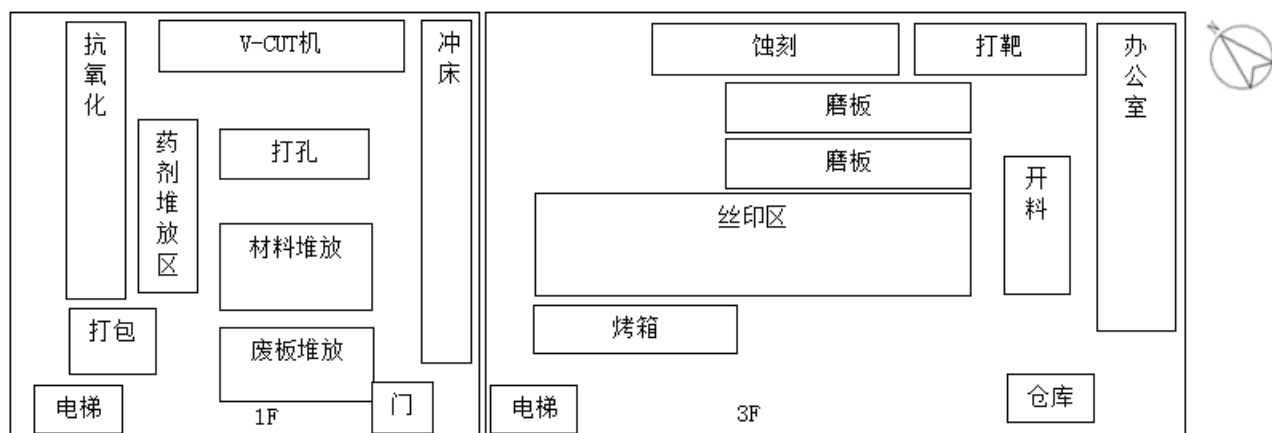


图1.2-1 变更调整线路板7#车间平面布置

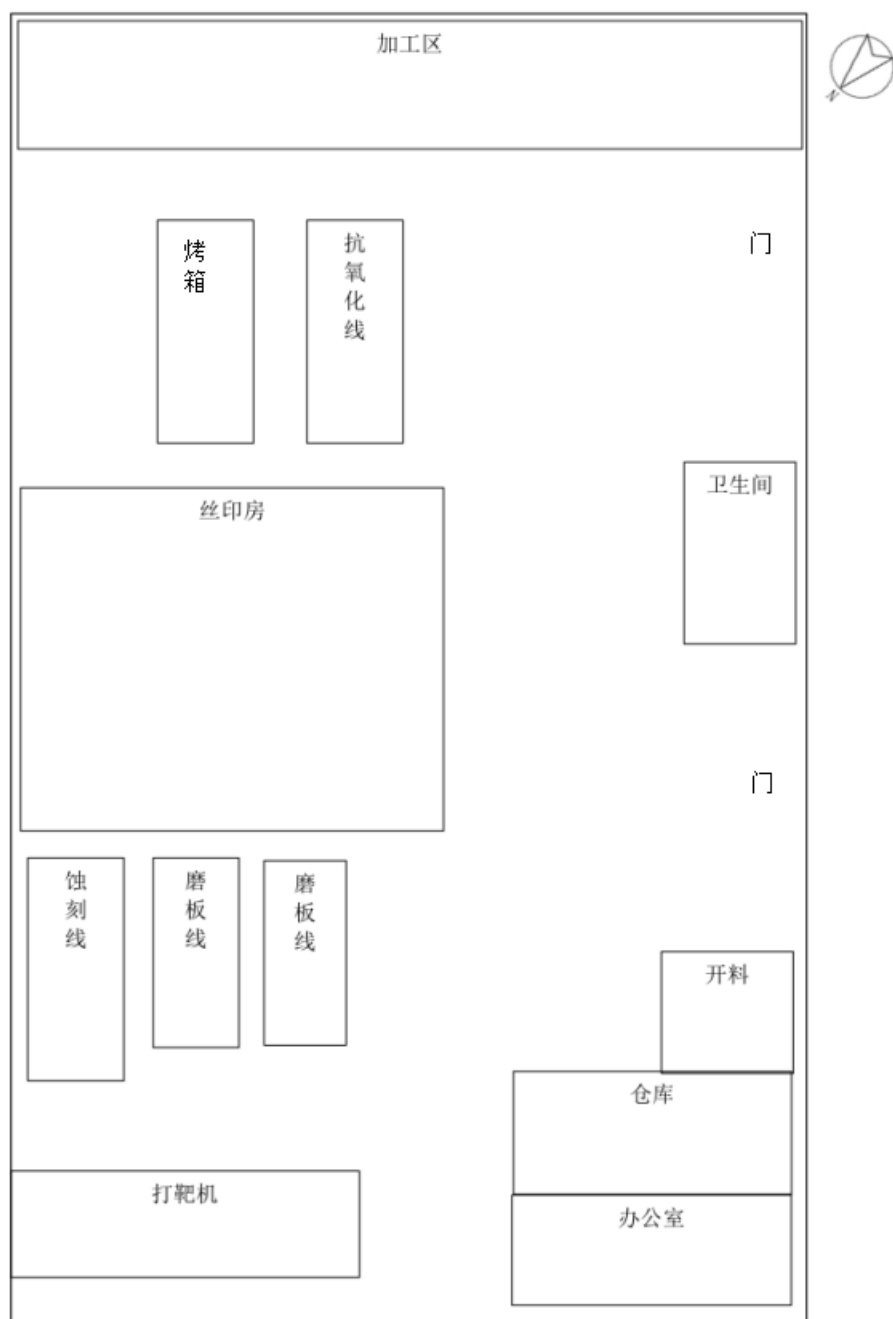
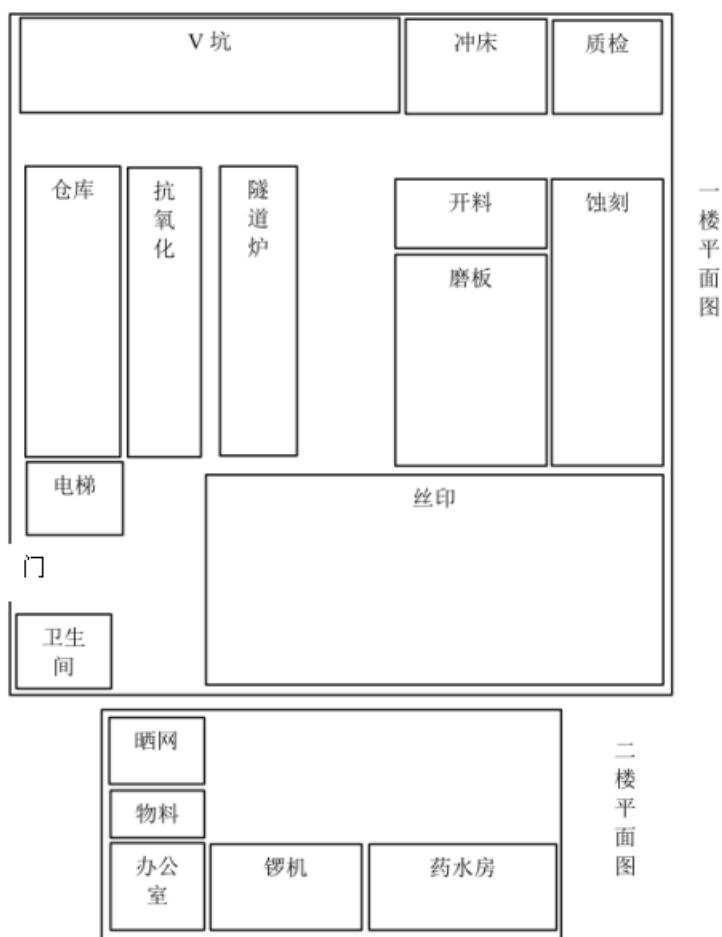


图1.2-2 变更调整线路板10#车间平面布置



图1.2-3 变更调整线路板11#车间平面布置



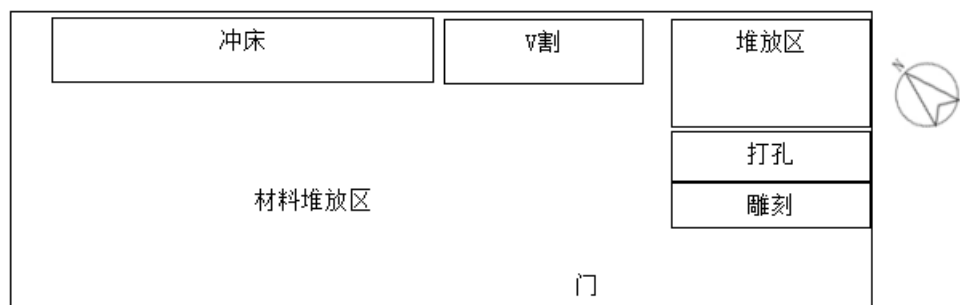


图1.2-5 变更调整线路板14#车间平面布置（1F）

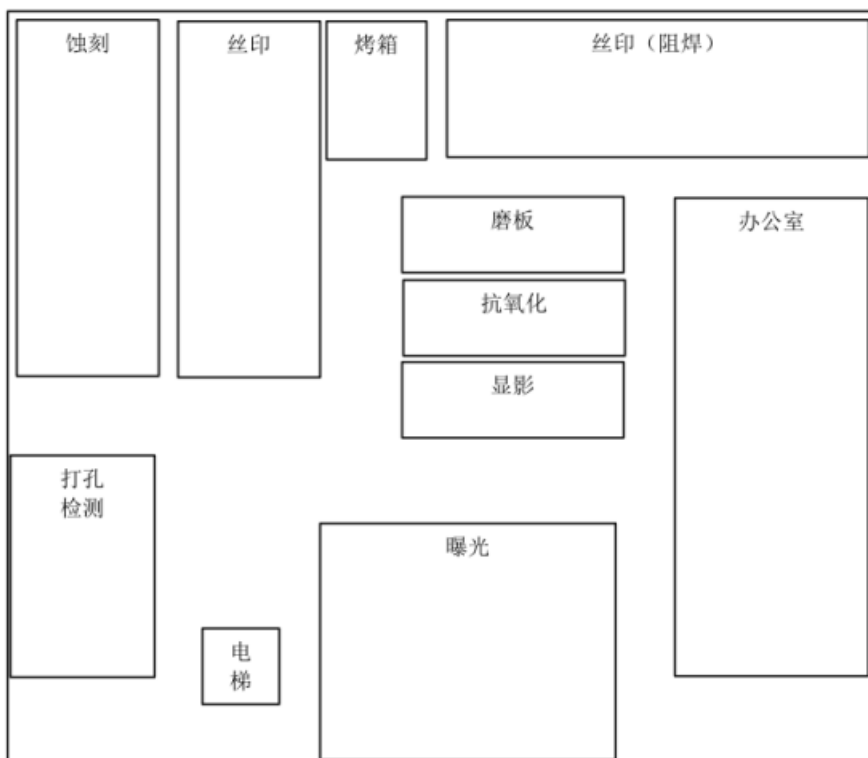


图1.2-6 变更调整线路板14#车间平面布置（2F）

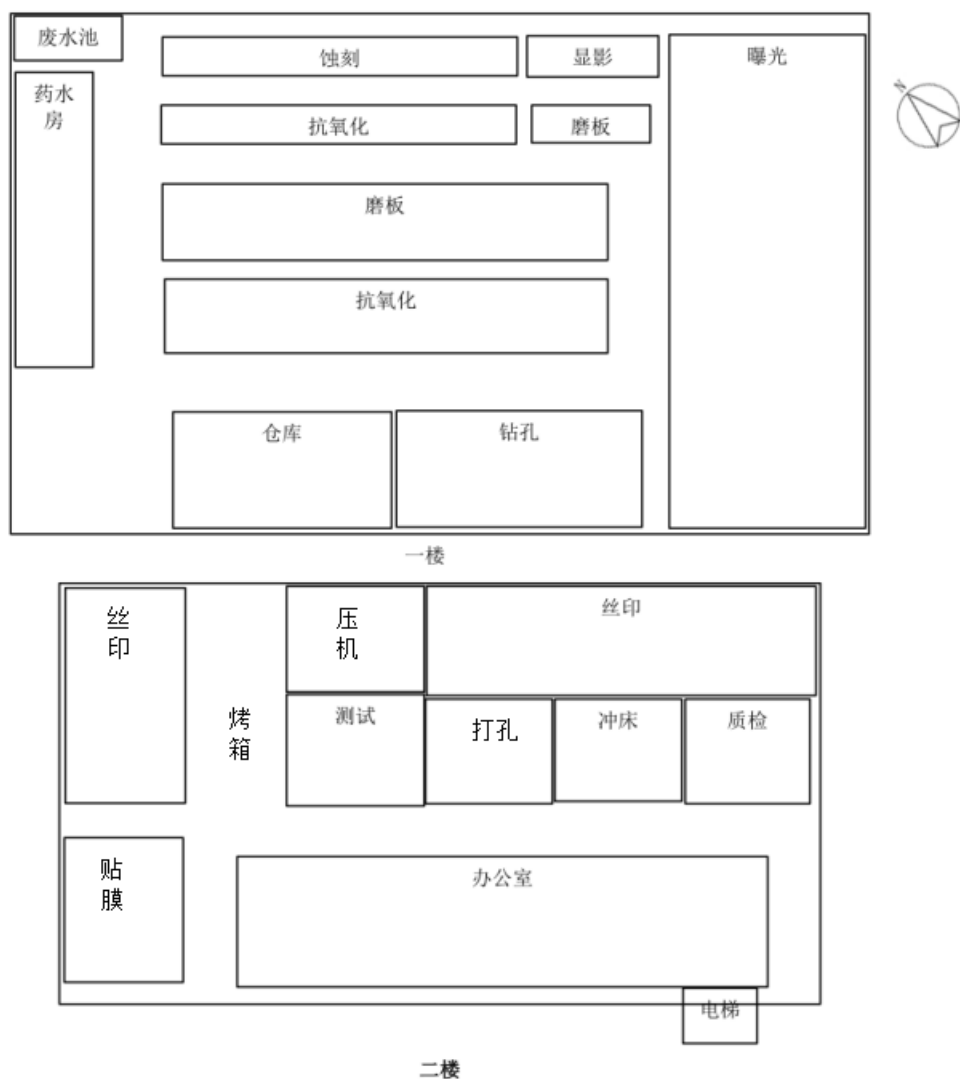


图1.2-7 变调整线路板15#车间平面布置

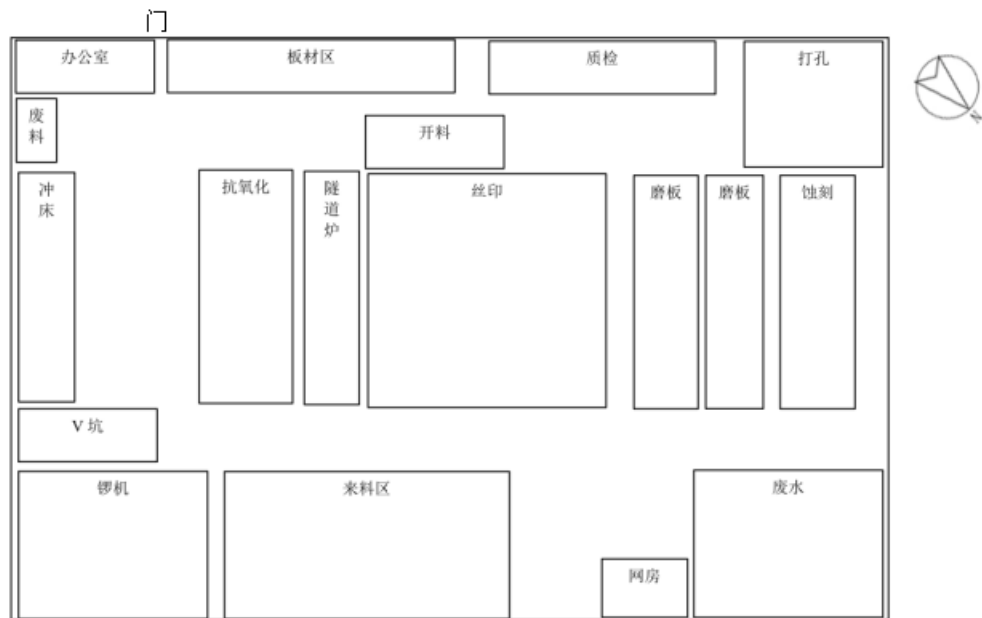


图1.2-8 变更调整线路板16#车间平面布置

1.2.8 生产工艺流程与产污环节

1.2.8.1 主体工程

本变更调整工程仅介绍新增的导电膜、碱性蚀刻退锡退膜的生产工艺流程，生产工艺流程见图1.1-20，电镀工序与现有工程相同，此处不再赘述。

(1) 导电膜

导电膜为导电性高分子聚合物直接电镀工艺的简称，简称为DMS-E，是在线路板孔内树脂及玻纤上形成一层 $0.1\mu\text{m}$ 厚的不溶性高分子聚合物导电层，从而实现线路板上孔的导通，不需要全板电镀铜层加厚就可直接进行图形电镀，从而取代传统的沉铜流程。

导电膜工艺包括去毛刺、整孔、氧化、催化等过程。

a.去毛刺：主要通过磨板去除钻孔后覆铜板基板不平整部分，并经水洗清洁残留在基板上和通孔中的碎屑。

b.整孔：在弱碱性溶液中（pH值为10.5），在非金属表面沉积一层薄膜，同时促进氧化流程中 MnO_2 的沉积。

c.氧化：在含高锰酸钠溶液中（pH值在5~7范围内），选择性在孔内非导体材料表面覆盖一层 MnO_2 。

d.催化：在含一种有机单体化合物、乳化剂和有机多元酸的混合水溶液中，单体在酸性条件下与 MnO_2 薄膜反应，选择性地在树脂和玻璃纤维上聚合为导电薄膜层，作为后序电镀的导电层。

(2) 碱性蚀刻

碱性蚀刻线包括去膜、碱性蚀刻、褪锡工序。

a.去膜：利用 NaOH 溶液将基板上的抗蚀膜去掉。

b.碱性蚀刻：利用碱性蚀刻液（主要成分是氯化铵、氨水）将铜箔基板上未覆盖抗蚀剂的铜面全部溶蚀掉，仅剩被抗蚀剂保护的线路铜。

c.退锡：对于电铜锡板，碱性蚀刻后需将保护线路铜的镀锡层除去，退锡一般采用专用退锡水，主要含硝酸、氧化剂、稳定剂等。

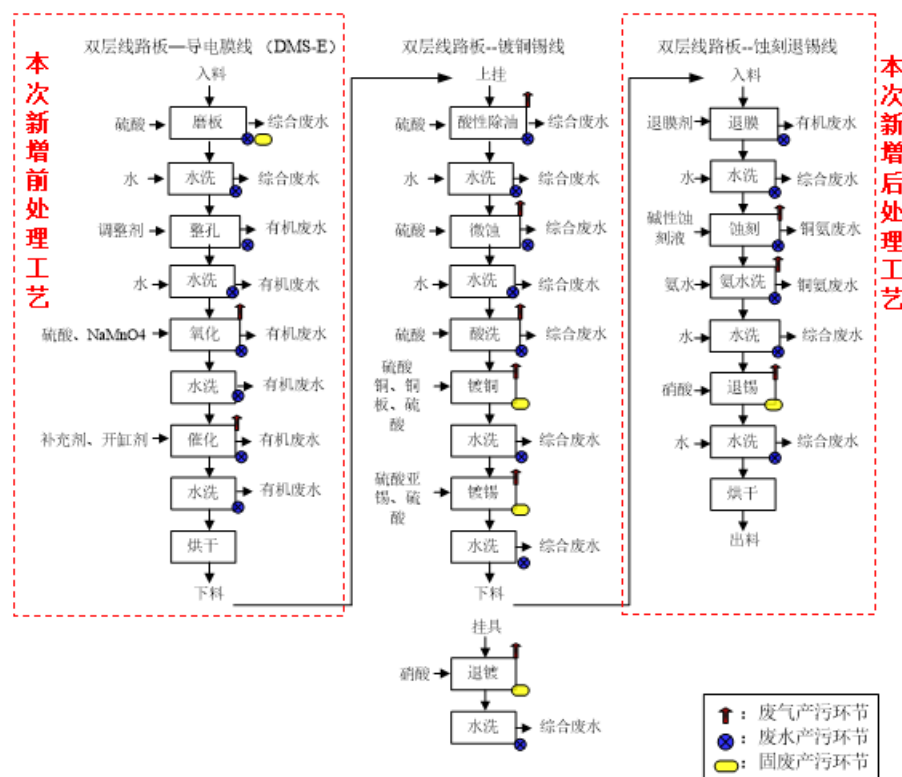


图1.2-10 双层线路板电镀总体工艺流程图

变更调整项目的产品类型单层线路板，包括硬板及软板，生产工艺与现有工程一致，此处不再赘述。

3. 产污环节汇总

本变更调整工程产污环节汇总见表1.2-10

表1.2-10 变更调整工程产污环节汇总见表

种类	污染物	来源
废水	综合废水	磨板清洗、抗氧化清洗废水、喷淋废水
	高浓度铜氨废水	碱性蚀刻清洗水
	有机络合废水	整孔、氧化、催化及清洗废水
	有机废水	蚀刻去膜后清洗工序、显影后清洗工序
废气	粉尘	开料、压合、钻孔、V坑等工序
	有机废气	线路印刷、各种油墨印刷及固化工序，阻焊、文字印刷及烘干工序
	酸雾	酸洗、酸性蚀刻、退锡、氧化、催化等工序
	氨气	碱性蚀刻

种类	污染物	来源
固体废物	覆铜箔板边角料	开料、外形整理
	废干膜、废底片	线路丝印显影
	废抗氧化药水	抗氧化药水
	废酸液	磨板、抗氧化前处理
	碱性蚀刻废液、酸性蚀刻废液	蚀刻
	退膜渣	退膜

1.2.8.2 辅助工程

1. 网房

网房主要承担丝印网版制作、丝印网版清洗。

(1) 丝印网版制作

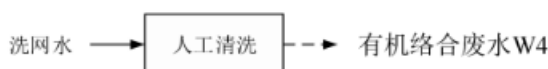
丝印网版采用激光制网，其原理是将含有对光敏感物质的感光胶人工涂布到网坯上，晾干（10~20min）后，送入激光曝光机进行曝光。丝印网版制作工艺流程图1.2-11。



图1.2-11 丝印网版制作工艺流程图

(2) 丝印网版清洗

丝印网版清洗采用人工清洗，洗网水主要成分为氢氧化钠（≥40%）。



产污：丝印网版制作、清洗用水量 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，产生的废水作有机络合废水（W4）进行处理。丝印网版制作上感光胶过程会产生VOCs废气（G3）。

3. 碱性蚀刻废液回收再生系统

现有工程已在厂区设置了3套碱性蚀刻废液回收再生系统用于再生处理全厂酸性蚀刻废液，设计处理规模为4500t/年（约为15t/d）。本次变更调整产生的碱性蚀刻废液依托现有设施，无需新增设备。

(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。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

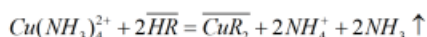
形成多种稳定的配位化合物 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_n^{2+}$, $n=1\sim 4$, 其中占绝对优势的化合物为 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$, 而亚铜离子则以 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^+$ 。为响应国家对废液进行综合再生利用, 减少危险废物的排放量, 本项目对碱性蚀刻废液进行再生循环利用。

(2) 处理原理

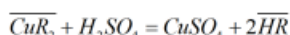
采用“萃取-反萃-电解再生”闭路循环工艺对 碱性蚀刻废液进行铜回收、蚀刻液再生处理, 产生标准阴极铜。其工作原理为:

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、液氨(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。

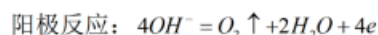
萃取主要反应:



反萃主要反应:



电积反应:



项目碱性蚀刻废液再生循环系统运行参数具体见表1.2-11。

表1.2-11 碱性蚀刻废液再生循环系统运行参数一览表

名称	铜离子	硫酸	氯离子	PH	温度
	g/L	质量分数	/	/	°C
电解槽	15~45	15~20%	<50mg/L	/	30~40
再生子液	40~60	/	180~230	9.0~9.3	25~35
碱性蚀刻废液	130~140	/	185	/	/

(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。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更换的高氨氮废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及循环增量子液（作为危险废物委外处理）。根据本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表1.2-12。

表1.2-12 变更调整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t/d	处理去向
高氨氮废水	铜富油相清洗工序定期更换排水	pH=8、CODcr<300mg/L、氨氮3g/L	0.66/次	归入有机废水处理系统
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	CODcr<100mg/L，中性，各污染物浓度较低	1.32/次	归入一般清洗废水处理系统
增量子液	系统循环产生的多余碱性蚀刻子液	铜离子130~140g/L、pH8.5~8.8、氨氮60~80g/L	1.32	作为危废委外处置

1.2.8.3 公用工程

1.给、排水系统

(1) 给水系统

本变更调整工程生产、生活以城市自来水为供水水源，由现有供水管道接入。

(2) 排水系统

厂区排水实行“雨污分流、清污分流、分质处理”，雨水由雨水管沟排入市政雨水管道；生活污水经化粪池处理后排入月山污水处理厂；生产废水经厂内现有的污水处理站深度处理达标后部分回用于生产线，部分达标排放至新桥水。

2.供电系统

生产、生活用电由市政电网供应。

1.2.9 储运工程

1.原辅料和固废的储存情况

本变更调整工程覆铜板、铝板等一般原料储存于各车间内物料仓库，化学品储存依托现有项目已有的化学品仓。废水处理供药罐分别布置于废水站一层内及二楼废水处理区药罐区，在现有蚀刻废液回收车间已设置有一处废液罐区。

现有化学品仓库位于废水处理站一侧，仓库内各类酸按其性质分类、分区储存，通过专用管道与事故应急池连通，储存量按照 3~5天的用量进行储存。

项目变更调整前后，厂区各类原辅料和固废的储存场所设置与现有布置一

致。

2.原料的输送方式

(1) 厂外——厂内

通过有运输化学品资质的车辆将化学品采购至厂内，原料到厂时，必须进行检验，尤其是包装的完整性，如发现包装损耗等情况将退货不收，以免造成泄漏。

(2) 厂内——生产线

项目化学品仓的酸类、碱液等液体均采用统一分配、按需分配至各生产车间，各车间不单独存储。其他小剂量的药水主要为人工在线上直接调配、添加到药水桶，部分调配好的药水在线上设有自动添加系统，会根据槽液配置需求自动添加。生产线上槽液配置时产生废气并入生产线废气收集处理系统一并处理后高空排放。

1.2.10 水平衡

(1) 用水平衡

①变更调整项目新增设备用水平衡

变更调整项目新增设备用水排水情况具体见表1.2-13、表1.2-14、图1.2-12。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。水平衡表中每一行的废水产生总量为多台设备的产生量之和。

②变更调整后全厂用水平衡

变更调整后全厂用水排水情况具体见表1.2-15。

(2) 用水排水情况统计

项目变更调整后全厂自来水用量为1122.2m³/d（其中生产用水1042.2m³/d、生活用水80m³/d），中水回用量为720m³/d。

项目变更调整后全厂生产废水1627.8m³/d、洁净废水49.7m³/d、生活污水72m³/d，合计1749.5m³/d。

(3) 中水回用率指标

项目变更调整后全厂生产废水中水回用率=720/1627.8=44.2%。

表1.2-13 新增单层线路板生产线用水排水情况统计一览表

车间	序号	工作槽名称	单槽有效容积 L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	回用水量 t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量 t/d	更换频率	废水分类
线路板车间7#	磨板														
		酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12	0	0.24	0.00	0.24	7天/次	高酸废液
	2.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	一般清洗废水
	3.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	一般清洗废水
	4.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12	0	0.33	0.00	0.33	1天/次	磨板废水
	5.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	磨板废水
	6.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	磨板废水
	碱性蚀刻退膜														
	7.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再生利用)
	8.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	高浓度铜氨废水
	9.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	蚀刻清洗废水
	10.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12	0	0.27	0.00	0.27	7天/次	高浓度有机废水
	11.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	低浓度有机废水
	12.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	13.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液
	14.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	一般清洗废水
	15.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	一般清洗废水
	16.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1次/天	一般清洗废水

车间	序号	工作槽名称	单槽有效容积 L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	回用水量 t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量 t/d	更换频率	废水分类
	17.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.16	0.00	0.16	7天/次	低浓度有机废水
	18.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1次/天	一般清洗废水
	19.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	一般清洗废水
	20.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.17	5.7	0.48	9.39	1天/次	一般清洗废水
线路板车间15#	酸性蚀刻退膜线														
	21.	蚀刻	478	1.5	1.3	0.35	0	酸性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再生利用)
	22.	溢流水洗	137	0.5	1.3	0.3	7.5	水	12	4.67	6.4	0.58	10.49	1次/天	一般清洗废水
	23.	溢流水洗	137	0.5	1.3	0.3	7.5	水	12	4.67	6.4	0.58	10.49	1天/次	一般清洗废水
	24.	褪膜	510	1.6	1.3	0.35	0	退膜剂(氢氧化钠溶液)	12	0	0.6	0.00	0.6	7天/次	高浓度有机废水
	25.	溢流水洗	137	0.5	1.3	0.3	7.5	水	12	4.67	6.4	0.58	10.49	1次/天	低浓度有机废水
	26.	溢流水洗	137	0.5	1.3	0.3	7.5	水	12	4.67	6.4	0.58	10.49	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	27.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液
	28.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.67	6.4	0.58	10.49	1天/次	一般清洗废水
	29.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.67	6.4	0.58	10.49	1天/次	一般清洗废水
	30.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.67	6.4	0.58	10.49	1次/天	一般清洗废水
	31.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.32	0.00	0.32	7天/次	低浓度有机废水
	32.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.67	6.4	0.58	10.49	1次/天	一般清洗废水
	33.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.67	6.4	0.58	10.49	1天/次	一般清洗废水

车间	序号	工作槽名称	单槽有效容积 L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	回用水量 t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量 t/d	更换频率	废水分类
	34.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	4.67	6.4	0.58	10.49	1天/次	一般清洗废水
线路板车间10#	磨板														
	35.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12	0	0.12	0.00	0.12	7天/次	高酸废液
	36.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	一般清洗废水
	37.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	一般清洗废水
	38.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12	0	0.17	0.00	0.17	1天/次	磨板废水
	39.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	磨板废水
	40.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	磨板废水
	碱性蚀刻退膜														
	41.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再生利用)
	42.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	高浓度铜氨废水
	43.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	蚀刻清洗废水
	44.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12	0	0.27	0.00	0.27	7天/次	高浓度有机废水
	45.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	低浓度有机废水
	46.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	47.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液
	48.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	一般清洗废水
	49.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	一般清洗废水
	50.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1次/天	一般清洗废水

车间	序号	工作槽名称	单槽有效容积 L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	回用水量 t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量 t/d	更换频率	废水分类
线路板车间11#	51.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.16	0.00	0.16	7天/次	低浓度有机废水
	52.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1次/天	一般清洗废水
	53.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	一般清洗废水
	54.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.22	3.00	0.23	4.99	1天/次	一般清洗废水
	磨板														
	55.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12	0	0.24	0.00	0.24	7天/次	高酸废液
	56.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	57.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	58.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12	0	0.33	0.00	0.33	1天/次	磨板废水
	59.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	磨板废水
	60.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	磨板废水
	碱性蚀刻退膜														
	61.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再生利用)
	62.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	高浓度铜氨废水
	63.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	蚀刻清洗废水
	64.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12	0	0.27	0.00	0.27	7天/次	高浓度有机废水
	65.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	低浓度有机废水
	66.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	67.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液

车间	序号	工作槽名称	单槽有效容积 L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	回用水量 t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量 t/d	更换频率	废水分类
	68.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	69.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	70.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1次/天	一般清洗废水
	71.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.16	0.00	0.16	7天/次	低浓度有机废水
	72.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1次/天	一般清洗废水
	73.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	74.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
线路板车间12#	磨板														
	75.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12	0	0.24	0.00	0.24	7天/次	高酸废液
	76.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	77.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	78.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12	0	0.33	0.00	0.33	1天/次	磨板废水
	79.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	磨板废水
	80.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	磨板废水
	碱性蚀刻退膜														
	81.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再生利用)
	82.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	高浓度铜氨废水
	83.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	蚀刻清洗废水
	84.	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12	0	0.27	0.00	0.27	7天/次	高浓度有机废水
	85.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	低浓度有机废水

车间	序号	工作槽名称	单槽有效容积 L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	回用水量 t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量 t/d	更换频率	废水分类
	86.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	87.	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液
	88.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	89.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	90.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1次/天	一般清洗废水
	91.	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.16	0.00	0.16	7天/次	低浓度有机废水
	92.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1次/天	一般清洗废水
	93.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	94.	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
线路板车间14#	磨板														
	95.	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12	0	0.12	0.00	0.12	7天/次	高酸废液
	96.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1天/次	一般清洗废水
	97.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1天/次	一般清洗废水
	98.	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12	0	0.17	0.00	0.17	1天/次	磨板废水
	99.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1天/次	磨板废水
	100.	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1天/次	磨板废水
	碱性蚀刻退膜														
	101.	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再生利用)
	102.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1天/次	高浓度铜氨废水
	103.	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1天/次	蚀刻清洗废水

车间	序号	工作槽名称	单槽有效容积 L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	回用水量 t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生量 t/d	更换频率	废水分类
	104	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	褪膜剂	12	0	0.27	0.00	0.27	7天/次	高浓度有机废水
	105	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1天/次	低浓度有机废水
	106	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	107	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液
	108	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1天/次	一般清洗废水
	109	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1天/次	一般清洗废水
	110	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1次/天	一般清洗废水
	111	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.16	0.00	0.16	7天/次	低浓度有机废水
	112	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1次/天	一般清洗废水
	113	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1天/次	一般清洗废水
	114	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	3.47	4.7	0.37	7.80	1天/次	一般清洗废水
线路板车间16#	磨板														
	115	酸洗	271	0.55	1.6	0.4	0	3~5%硫酸	12	0	0.24	0.00	0.24	7天/次	高酸废液
	116	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	117	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	118	磨板	295	0.75	1.7	0.3	0	水	12	0	0.33	0.00	0.33	1天/次	磨板废水
	119	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	磨板废水
	120	溢流水洗	196	0.5	1.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	磨板废水
	碱性蚀刻退膜														
	121	蚀刻	945	2.5	1.5	0.36	0	碱性蚀刻液	12	0.00	0.00	0.00	0.00	1天/次	蚀刻废液(循环再

车间	序号	工作槽名称	单槽有效容积 L	槽长 m	槽宽 m	槽高 m	溢流量 L/min	槽液成分	工作时间 (h)	回用水量 t/d	自来水用量 t/d	损耗量 t/d	废水产生 量t/d	更换频率	废水分类
															生利用)
	122	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	高浓度铜氨废水
	123	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	蚀刻清洗废水
	124	褪膜	672	1.6	1.5	0.4	0	退膜剂	12	0	0.27	0.00	0.27	7天/次	高浓度有机废水
	125	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	低浓度有机废水
	126	溢流水洗	158	0.5	1.5	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	低浓度有机废水
	抗氧化														
	127	微蚀	96	1.3	0.7	0.15	0	微蚀剂	12	0.00	0.00	0.00	0.00	7天/次	微蚀废液
	128	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	129	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	130	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1次/天	一般清洗废水
	131	防氧化	103	1.4	0.7	0.15	0	防氧化剂	12	0	0.16	0.00	0.16	7天/次	低浓度有机废水
	132	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1次/天	一般清洗废水
	133	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
	134	溢流水洗	51	0.35	0.7	0.3	7.5	水	12	2.78	3.8	0.34	6.24	1天/次	一般清洗废水
合计			/	/	/	/	/	/	/	301.5	417.6	35.2	683.9	/	/

表1.2-14 双层线路板新增工艺用水排水情况统计一览表

车间	序号	工作槽名称	单槽有效容积L	槽长m	槽宽m	槽高m	单条溢流漂洗水量L/min	单条溢流漂洗水槽数	单条溢流进水槽数	槽液成分	工作时间(h)	自来水用量 t/d	纯水用量t/d	回用水量 t/d	直接循环用水量t/d	损耗量 t/d	废水产生量t/d	更换频率	废水分类
电镀13#车间	DMS-E线																		
	1	磨板酸洗	260	0.5	1.2	0.5	0	0	0	3~5%硫酸	8	0.15	0	0	0	0	0.15	1天/次	一般清洗废水
		逆流水洗×4	255	2	1.2	0.5	5	4	1	水	8	2.5	0	0	7.5	0.1	2.4	1天/次	一般清洗废水
	2	整孔缸	850	12	1.2	0.7	0	0	0	碳酸钠	8	0	0.20	0	0	0.0	0.20	7天/次	有机络合废水
	3	逆流水洗×3	255	1.5	1.2	0.5	5	3	1	自来水	8	2.5	0	0	5.0	0.1	2.4	1天/次	有机络合废水
	4	氧化缸	710	10	1.2	0.7	0	0	0	氧化剂、硫酸	8	0	0.20	0	0	0.0	0.2	7天/次	有机络合废水
	5	逆流水洗×6	255	3	1.2	0.5	5	5	1	水	8	2.7	0	0	12.5	0.2	2.5	1天/次	有机络合废水
	6	催化缸	710	10	1.2	0.7	0	0	0	催化剂、硫酸	8	0	0.20	0	0	0.0	0.2	7天/次	有机络合废水
	7	逆流水洗×5	255	2.5	1.2	0.5	5	4	1	水	8	2.7	0	0	10	0.2	2.5	1天/次	有机络合废水
	碱性蚀刻线																		
	1	退膜	1280	18	1.2	0.7	0	0	0	氢氧化钠	8	0.2	0	0	0	0.0	0.2	7天/次	高浓度有机废水

车间	序号	工作槽名称	单槽有效容积L	槽长m	槽宽m	槽高m	单条溢流漂洗水量L/min	单条溢流漂洗水槽数	单条溢流漂洗水槽数	槽液成分	工作时间(h)	自来水用量 t/d	纯水用量t/d	回用水量 t/d	直接循环用水量t/d	损耗量 t/d	废水产生量t/d	更换频率	废水分类
	2	逆流水洗×5	255	0.5	1.2	0.5	5	4	1	水	8	2.7	0	0	10	0.2	2.5	1天/次	低浓度有机废水
	3	蚀刻	860	12	1.2	0.7	0	0	0	碱性蚀刻液	8	0.0	0	0.0	0	0.0	0	7天/次	循环再生利用
	4	逆流水洗×4	255	0.5	1.2	0.5	5	3	1	水	8	2.5	0	0	7.5	0.1	2.4	1天/次	铜氨废水
	5	退锡	860	12	1.2	0.7	0	0	0	硝酸	8	0.0	0	0.0	0	0.0	0	7天/次	退锡废液
	6	逆流水洗×5	255	0.5	1.2	0.5	5	4	1	水	8	2.7	0	0	10	0.2	2.5	1天/次	一般清洗废水
	小计											18.7	0.6	0.0	62.5	1.1	18.2		

表1.2-15 变更调整后全厂用水排水一览表

序号	用水环节	给水				废水产生		排水
		自来水	回用水	纯水	线上直接循环量	损耗水	废水产生	排水
1.	现有电镀生产线	废气处理用水	0	2	0	0	2	0.8
2.		前处理用水	0	105.9	37	146.9	8.1	134.8
3.		镀镍用水	0	0	24.2	51.1	1.5	22.7
4.		镀铜用水	5.9	0	3.1	11.5	0.3	8.7
5.		镀碱铜用水及废气处理	0	0.3	3.2	11.5	0.3	1.3
6.		镀铬用水及废气处理	11.1	10.6	7	76.3	2.1	26.6
7.		制纯水用水	124.2	0	0	0	49.7	清下水排放
8.		小计	141.2	118.8	74.5	297.3	12.3	198
9.	现有单层线路板生产线	线路板综合废水（磨板、酸洗、抗氧化等工序清洗废水）	293.2	217.4	0	0	25.1	485.5
10.		有机废水（蚀刻清洗废水、脱膜油墨清洗废水、高酸废液）	90.2	63.7	0	0	7.4	146.5
11.		高浓度铜氨废水（碱性蚀刻高浓度铜氨废水；微蚀废液、碱性蚀刻液再生循环高氨氮废水）	25.3	18.6	0	0	2.2	41.7
12.		废气喷淋塔废水（包括喷锡车间废气喷淋废水）	4.5	0	0	0	4.5	4.5
13.		小计	413.2	299.7	0	0	34.7	678.2
14.	现有喷锡生产线	综合废水（磨板、酸洗、抗氧化等工序清洗废水）	45.3	0			2.0	43.3
15.		有机废水（高酸废液、微蚀废液）	2.0	0	0	0	2.0	2.0
16.		小计	47.3	0	0	0	2.0	45.3
17.	新增单层线路板生产线	线路板综合废水（磨板、酸洗、抗氧化等工序清洗废水）	300.9	219.4	0.0	0.0	25.7	494.6
18.		有机废水（蚀刻清洗废水、脱膜油墨清洗废水、高酸废液）	91.9	63.9	0	0	7.4	148.4

序号	用水环节	给水				废水产生		排水
		自来水	回用水	纯水	线上直接循环量	损耗水	废水产生	排水
19	高浓度铜氨废水（碱性蚀刻高浓度铜氨废水；微蚀废液、碱性蚀刻液再生循环高氨氮废水、网版清洗废水）	24.8	18.2	0.0	0.0	2.1	40.9	22.7
20		4.2	0	0	0	0	4.2	4.2
21		421.8	301.5	0	0	35.2	688.1	386.6
22	双层线路板电镀新增配套工艺	5.4	0.0	0.0	17.5	0.3	5.1	5.1
23		2.5	0	0	7.5	0.1	2.4	2.4
24		2.9	0	0	10	0.2	2.7	2.7
25		7.9	0	0.6	27.5	0.5	8	8
26		18.7	0	0.6	62.5	1.1	18.2	18.2
27	变更调整合计		440.5	301.5	0.6	62.5	36.3	706.3
28	现有项目合计		601.7	418.5	74.5	297.3	49	921.5
29	增量		440.5	301.5	0.6	62.5	36.3	404.8
30	变更调整后全厂		1042.2	720	75.1	359.8	85.3	1627.8

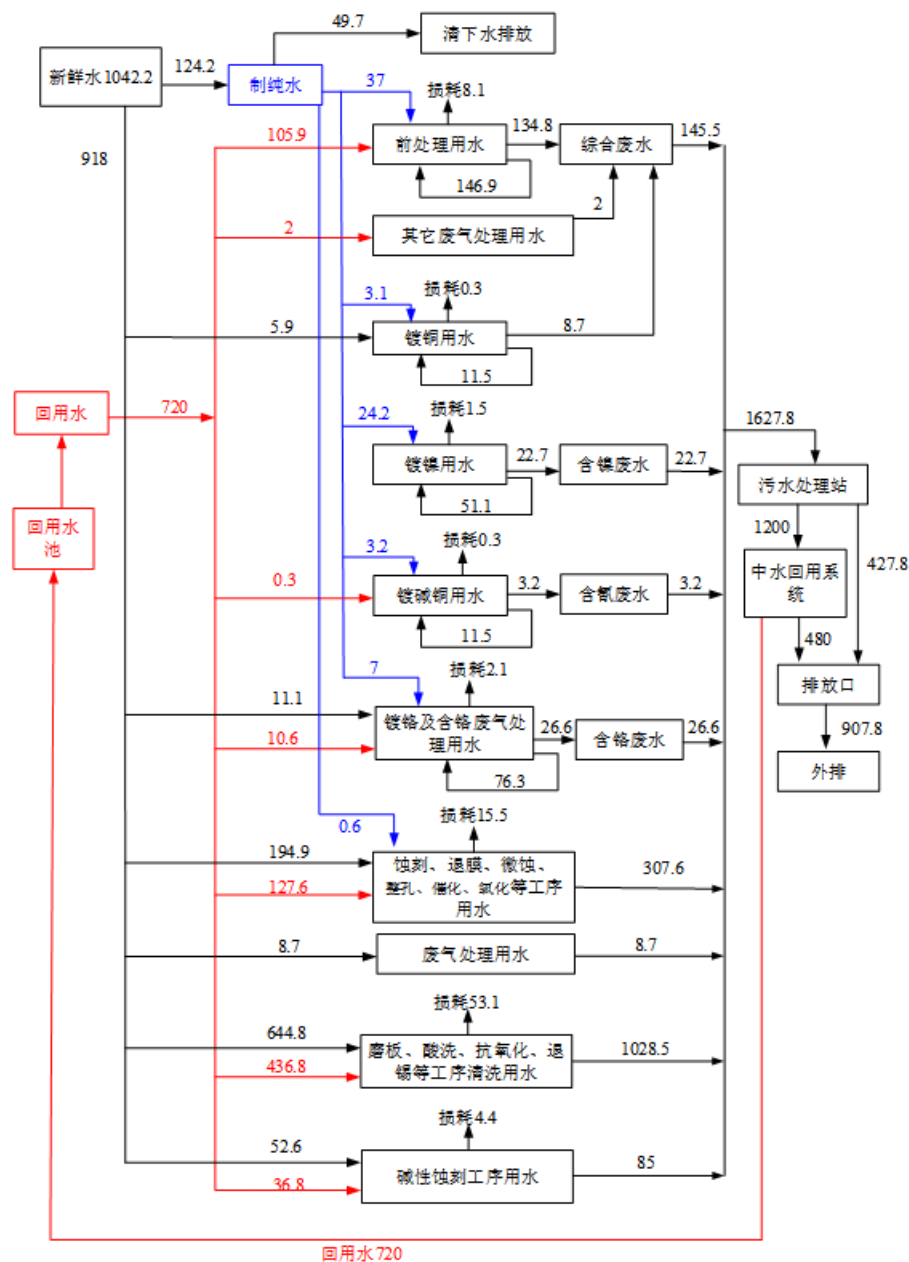


图1.2-12 变更调整后全厂生产工序水平衡图 单位: m^3/d

1.2.11 变更调整后全厂线路板车间物料平衡

1.2.11.1 VOCs平衡

项目VOCs平衡见表1.2-16。

表1.2-16 挥发性有机废气污染物（VOCs）物料平衡分析表 单位：t/a

投入				产出	
原料名称	使用量t/a	可挥发性物质比例	含VOCs量t/a	去向	含VOCs量t/a
抗蚀线路油墨	138.9	24 %	33.34	外排废气	28.318
热固阻焊油墨	138.9	10%	13.89	有机废气处理装置处理掉	44.742
文字油墨	13.8	35%	4.83		
油墨稀释剂	20.8	100%	20.8		
感光胶	2	10%	0.2		
合计			73.06	合计	73.06

1.2.11.2氨平衡

生产过程中涉及到的氨主要来源于碱性蚀刻液，主要成分为氨水和 NH_4Cl ，在蚀刻过程中，基板上面的铜被 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子氧化，其蚀刻反应： $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2 + \text{Cu} \rightarrow 2\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$ 所生成的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 不具有蚀刻能力，作为蚀刻废液处理。因此，由氨蚀刻反应过程可知，氨主要转移到蚀刻液中，少量的被清洗带出及挥发到空气中，氨平衡分析见表1.2-17。

表1.2-17 氨平衡分析表

投入			产出	
原料名称	使用量t/a	含氨量t/a	去向	含氨量t/a
碱性蚀刻液	4178.5	1190.86	废气带走	1.787
			外排废水带走	3.263
			污泥和反应消耗	193.41
			碱性蚀刻废液带走	992.4
合计		1190.86	合计	1190.86

1.2.12 污染源强分析及治理措施

1.2.12.1废水污染源及其污染防治措施

1.废水产生情况

(1) 废水量

项目变更调整后全厂废污水产生量约1749.5m³/d，其中生产废水量1627.8m³/d、清净废水49.7m³/d、生活污水72m³/d，详见表1.2-18。

变更调整后项目各化学品原料、固体废物在室内存放或采用密闭罐储存，不

露天散装堆放，雨水不受污染，不考虑收集初期雨水。

表1.2-18 项目变更调整后全厂废污水产生量一览表

序号	废水种类	来源	日均产生量 (m ³ /d)	主要污染物
1	电镀综合废水	前处理段除油、酸洗、活化、镀铜等工序后清洗废水；酸碱雾废气喷淋塔排污水。	145.5	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总镍、总氰、总铜
2	含镍废水	镀镍工序后清洗废水。	22.7	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总镍
3	含氰废水	含氰电镀工序后清洗废水；含氰废气喷淋塔排污水	3.2	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总镍、总氰、总铜
4	含铬废水	镀铬后清洗废水；铬酸雾废气喷淋塔排污水。	26.6	pH、COD _{Cr} 、总镍、总铬、总铜
5	线路板综合废水	磨板、酸洗、抗氧化、退锡等工序清洗废水、废气喷淋塔废水	1037.2	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总铜
6	有机废水	蚀刻后续清洗废水、脱膜油墨清洗废水、整孔、催化、氧化工序废水、高酸废液等	307.6	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜
7	高浓度铜氨废水	碱性蚀刻高浓度铜氨废水、微蚀废液、碱性蚀刻液再生循环高氨氮废水等	85	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜
1~7	小计	/	1627.8	/
8	清净水	自来水制纯水	49.7	SS
9	生活污水	办公区、生活区	72	pH、COD _{Cr} 、氨氮
合计		/	1749.5	/

注：清净水的水质较清洁，不计入废水排放总量控制。变更调整后全厂劳动定员400人，在厂食宿。用水定额取200L/d，经计算项目总用水量为80m³/d。按产污系数0.9计，则全厂生活污水产生量为72m³/d。

(2) 废水水质

①生产废水

变更调整后厂区废水收集处理分为电镀综合废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水、线路板综合废水、有机废水、高浓度铜氨废水7股废水，基本遵循现有分类方案。

本次评价根据现有项目建设单位污水处理站实测原水水质资料确定有机废水、铜氨废水、综合废水的水质，可比性分析见表1.2-19；

②生活污水类比珠三角地区企业生活污水水质数据，排水水质取COD_{Cr} 250mg/L、SS200mg/L、氨氮 25mg/L、总氮 40mg/L、总磷 5mg/L。

变更调整后全厂水污染物产生量详见表1.2-20。

表1.2-19 变更调整前后各股水质可比性分析表

序号	废水种类	废水来源		水质可比性
		现有项目	变更调整后	
1	电镀综合废水	前处理段除油、酸洗、活化、镀铜等工序后清洗废水；酸碱雾废气喷淋塔排污水	前处理段除油、酸洗、活化、镀铜等工序后清洗废水；酸碱雾废气喷淋塔排污水	该股废水与现有项目一致，具有可比性
2	含镍废水	镀镍工序后清洗废水	镀镍工序后清洗废水	该股废水与现有项目一致，具有可比性
3	含氰废水	含氰电镀工序后清洗废水；含氰废气喷淋塔排污水	含氰电镀工序后清洗废水；含氰废气喷淋塔排污水	该股废水与现有项目一致，具有可比性
4	含铬废水	镀铬后清洗废水；铬酸雾废气喷淋塔排污水。	镀铬后清洗废水；铬酸雾废气喷淋塔排污水。	该股废水与现有项目一致，具有可比性
5	线路板综合废水	磨板、酸洗、抗氧化等工序清洗废水、废气喷淋塔废水	磨板、酸洗、抗氧化、退锡等工序清洗废水、废气喷淋塔废水	该股废水分类与现有项目基本一致，具有可比性
6	有机废水	蚀刻清洗废水、脱膜油墨清洗废水、高酸废液等	蚀刻清洗废水、脱膜油墨清洗废水、整孔、催化、氧化工序废水、高酸废液等	变更调整后，整孔、催化、氧化产生的低浓度有机络合废水并入线路板高浓度有机废水，由于该股废水量占比很少，对有机废水水质影响较小，因此评价根据现有项目的有机废水、有机络合废水的水量与水质，通过加权平均方式确定变更调整后有机废水水质
7	高浓度铜氨废水	碱性蚀刻高浓度铜氨废水、微蚀废液、碱性蚀刻液再生循环高氨氮废水等	碱性蚀刻高浓度铜氨废水、微蚀废液、碱性蚀刻液再生循环高氨氮废水等	该股废水分类与现有项目一致，具有可比性

表1.2-20 变更调整后全厂水污染物产生量一览表

序号	废水	废水量m ³ /d	项目	pH	COD _{Cr}	氨氮	Ni ²⁺	总氰	Cr ⁶⁺	Cu ²⁺
1	电镀综合废水	145.5	产生浓度mg/L	4.1	280	25	0.5	0.02	--	10
			产生量t/a	--	12.22	1.09	0.02	0.00		0.44
2	含镍废水	22.7	产生浓度mg/L	4.2	72	1.8	70	--	--	--
			产生量t/a	--	0.49	0.01	0.48			
3	含氰废水	3.2	产生浓度mg/L	7.5	240	12	1.5	42	--	18
			产生量t/a	--	0.23	0.01	0.00	0.04		0.02
4	含铬废水	26.6	产生浓度mg/L	2.1	450		5	--	0.5	10
			产生量t/a	--	3.59	0.00	0.04		0.004	0.08
/	1~4项小计	198	产生浓度mg/L	6~9	278.3	18.7	9.1	0.7	0.1	9.1
			产生量t/a		16.53	1.11	0.54	0.04	0.004	0.54
5	线路板综合废水	1037.2	产生浓度mg/L	7.1	530	71				30
			产生量t/a	--	164.91	22.09	0.00	0.00	0.00	9.33
6	有机废水	307.6	产生浓度mg/L	10.5	1470	19				15
			产生量t/a	--	135.65	1.75	0.00	0.00	0.00	1.38
7	高浓度铜氨废水	85	产生浓度mg/L	8.4	1000	2000				200
			产生量t/a	--	25.50	51.00	0.00	0.00	0.00	5.10
/	5~7项小计	1429.8	产生浓度mg/L	6~9	760.2	174.5	0	0	0	36.9
			产生量t/a	--	326.06	74.84	0.00	0.00	0.00	15.81
/	1~7项合计	1627.8	产生量t/a	--	342.59	75.95	0.54	0.04	0.004	16.35
8	生活污水	72	产生浓度mg/L	--	250	25				
			产生量t/a	--	5.4	0.54				
/	1~8项合计	1699.8	产生量t/a	--	347.99					
9	清净废水	49.7	产生浓度mg/L	6~9	50					
			产生量t/a	--	0.75					

1.2.12.2 废水处理回用措施与排放情况

(1) 生产废水

项目变更调整后, 全厂生产废水仍由现有废水处理站进行处理。现有废水处理站设计处理规模 $2000\text{m}^3/\text{d}$, 由有机废水、高浓度铜氨废水、线路板综合废水、电镀综合废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水7个废水预处理单元及1套生化处理系统组成。配套设置中水回用处理系统1套, 设计规模 $1200\text{m}^3/\text{d}$, 采用“石英砂过滤器→活性炭过滤器→超滤装置→超滤水箱→精密过滤器→反渗透”工艺。

现有项目生产废水实行“清污分流、分质处理”, 分为如下7类:

①**含氰废水**: 采用二级破氰法对含氰废水进行预处理。含氰废水经收集后进入含氰集水池均衡水质水量, 然后依次进入一级破氰池进行一级破氰, 即在碱性条件下通过 NaClO 局部氧化法将氰化物氧化成氰酸盐。经过一级破氰后的含氰废水进入二级破氰池进行二级破氰, 即在酸性条件下通过 NaClO 彻底将氰酸盐氧化成 CO_2 和 H_2O 。二级破氰出水进入线路板综合废水系统作进一步处理;

②**含镍废水**: 收集至含镍废水收集池中均匀水质、水量后, 加碱调整 pH 大于9后进入反应池, 通过絮凝剂、助凝剂的网捕、架桥等作用形成无机沉淀絮体后进入絮凝池, 通过絮凝沉淀作用最终将重金属、SS等于沉淀池中沉淀出来, 从而降低废水中镍等金属离子、COD等含量, 沉淀池污泥输送至污泥浓缩池统一进行处理;

③**含铬废水**, 经集水池、调节池, 泵入含铬破铬池, 将六价铬还原为三价铬, 然后泵入 pH 调节池中, 在 pH 调节池中投加氢氧化钠调节 pH , 使三价铬形成氢氧化铬沉淀, 在反应池和絮凝池投加助凝剂、混凝剂后形成絮体进入沉淀池, 分离后清水进入电镀综合废水处理系统, 污泥排入污泥浓缩池进行处理;

④**电镀综合废水**, 综合废水的预处理工艺采用化学沉淀法, 原理是先加酸调节 pH , 然后投加破络剂破坏水中的络合物, 在 PH 调节池内调节 pH 至9~12时, 投加混凝剂和助凝剂, 通过混凝剂和助凝剂的网捕、架桥等作用使铜及少量的镍等金属离子进行絮凝反应, 形成无机沉淀絮体, 再经过沉淀系统将其分离出来。产水与线路板综合废水混合后进入生化系统;

⑤**线路板有机废水**, 线路板蚀刻清洗、脱膜清洗等过程产生的一般有机废水于收集池内混合调质, 再投加 FeSO_4 、 NaOH , 将 pH 调整至9~10, 之后通过投加 Na_2S , 生成 CuS 沉淀, 接着进入絮凝池, 通过投加PAM, 使废水中的沉淀物、悬

浮物形成大颗粒絮体，最后进入沉淀池生成进行泥水分离，通过排泥去除废水中部分的 COD_{Cr} 、铜、SS等；出水进入线路板综合废水处理系统；

⑥铜氨废水，于收集池内混合调质，再投加 FeSO_4 、 NaOH ，将pH调整至9~10，之后通过投加 Na_2S ，生成 CuS 沉淀，接着进入絮凝池，通过投加PAM，使废水中的沉淀物、悬浮物形成大颗粒絮体，最后进入沉淀池生成进行泥水分离，去除 COD_{Cr} 、铜等；出水进入一体化生化反应池，反硝化细菌利用好氧区中经混合液回流而带来的硝酸盐，以及污水中可生物降解有机物进行反硝化，达到同时除碳和脱氮的目的。好氧池去除 BOD_5 ，硝化和吸收磷等均在此处进行，在好氧环境下，氨氮在亚硝化细菌和硝化细菌共同作用下转化为硝酸的过程。在硝化反应过程中配合HNM高效菌种及沉淀池高度浓缩的活性污泥条件下大幅度提高硝化速率及降低反应停留时间，污水溢流排放到沉淀膜池进行泥水分离，污泥一部分回流至缺氧池及好氧池，出水进入线路板综合废水处理系统。

⑦线路板综合废水，线路板综合废水及各股预处理后的废水进入综合废水调节池均匀水质、水量，然后经泵提升至pH调节池，再投加 FeSO_4 、 NaOH ，将pH调整至9~10，生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀，之后进入混凝反应池，通过投加PAC以及少量的 Na_2S ，生成 CuS 沉淀，进一步去除废水中的铜，接着进入絮凝池，通过投加PAM，使废水中的沉淀物、悬浮物形成大颗粒絮体，最后进入沉淀池生成进行泥水分离，通过排泥去除废水中部分的 COD_{Cr} 、铜、SS等；

⑧生化处理系统

以上综合废水在调节池均衡水质及水量后，进入厌氧池、缺氧池，反硝化细菌利用好氧区中经混合液回流而带来的硝酸盐，以及污水中可生物降解有机物进行反硝化，达到同时除碳和脱氮的目的。

缺氧池出水进入好氧池，进水中的有机碳经厌氧区、缺氧区分别被除磷菌和反硝化细菌利用后，进入好氧区时浓度已较低，有利于自养的硝化细菌生长，利用硝化细菌的硝化作用将氨氮转化为硝酸盐，同时通过好氧细菌的新陈代谢作用彻底氧化分解有机物，大量去除COD、氨氮等污染物。剩余污泥含磷量可以达到6%（干重）以上，大大提高了磷的去除效果。

好氧池出水进入由泵提升进入MBR池，以去除水中的COD、BOD、SS等污染物，最后进清水池并排放。

⑨中水回用系统

中水回用处理系统采用石英砂过滤+碳滤+精密过滤+超滤+反渗透装置的深度处理工艺。该工艺为传统的回用水处理工艺，应用广泛，工艺可靠，可确保出水的回用水质。

1) 石英砂过滤

它是一种利用过滤介质去除水中各中悬浮物、微生物、以及其他微细颗粒，最终达到降低水浊度、净化水质效果的一种高效过滤设备，沟正常工作时，需过滤的水通过进水口达到介质层，这时大部分污染物被截留在介质上表面，细小的污物及其他浮动的有机物被截留在介质层内部，以保证生产系统不受污染物的干扰，能良好的工作。运行后，当水中杂质和各种悬浮物达到一定量的时候，该过滤系统能通过压差控制装置实时检测进出口压差，当压差达到设定值的时，电控PLC会给控制系统中的三通水力控制阀发送信号，三通水力控制阀会通过水路自动控制其对应过滤单元的三通阀门，让其关闭进口通道同时打开排污通道，这时由于排污通道压力较小，其他过滤单元的水会在水的压力作用下由通该过滤单元的出水口进入，并持续冲刷该过滤单元的介质层，从而达到清洗介质的效果，冲洗后的污水在水压的作用下由该过滤单元的排污口进入排污管道，完成一次排污过程。该种过滤器也可采用定时控制的方式进行排污，当时间达到定时控制器设定的时间时，电控盒发出排污清洗信号给三通水力控制阀。

2) 碳滤器

活性炭过滤器是利用颗粒活性炭进一步去除机械过滤器出水中的残存的余氯、有机物、悬浮物的杂质，为后续的反渗透处理提供良好条件。

3) 精密过滤器

精密过滤器的主要作用是对超滤装置进行保护，防止大颗粒的杂质堵塞超滤膜，影响超滤膜的使用寿命。内置PP熔喷式结构滤芯，其过滤方式为完全过滤，滤芯孔径为 $5\mu\text{m}$ ，即原水中大于滤芯孔径的固体颗粒，被滤芯阻隔外表。滤芯运行期间，随着截留在滤芯表面的污浊物的增多和吸附量的增加，滤芯的压差越来越大，水通量越来越小，应及时更换滤芯以保证正常的运行工况。滤芯的使用周期（更换频率），是由原水进水水质的好坏来决定的。

4) 超滤装置

超滤膜多为不对称结构，由一层极薄（通常小于 $1\mu\text{m}$ ）、具有一定尺寸孔径的表皮层和一层较厚（通常为 $125\mu\text{m}$ ）、具有海绵状或指状结构的多孔层组成。

前者起分离作用，后者起支撑作用。超滤膜的孔径范围在 1~50nm，能从水溶液中分离分子量大于数千的大分子和胶体物质。在水压的作用下水分子及小分子物质等透过超滤膜，水中的悬浮微粒、胶体、微生物等则被截留在超滤膜的外表面。由于超滤膜上的微孔很小，可以有效除去各种水中悬浮颗粒、胶体、细菌和大分子有机物等，这些截留物质可能会在膜的外表面集聚，所以需要定期对超滤膜组件进行定期的反冲洗和加药清洗。因其具有99%的除去水中胶体和100%的除去水中细菌、微生物的功能，而被广泛用作废水处理的主要设备。

超滤装置设置有正冲和反冲洗功能。当装置运行时冲洗阀启动冲洗300秒，以后每30分钟正冲1次，每次300秒；超滤装置每连续运行2个小时反洗1次，每次120秒。这样可以将膜表面的一些沉积物冲掉，恢复膜的性能，提高产水量，并能延长膜的寿命。冲洗水排至废水调节池。

5) 反渗透系统

反渗透系统由反渗透膜(RO)、高压泵及为保护反渗透膜而设置的保安过滤器组成。主要包括系统泵、反渗透装置（反渗透膜及膜壳、机架、电控箱）、冲洗/清洗装置及中间水箱。反渗透的基本工作原理是：运用特制的高压水泵，将原水加至6—20公斤压力，使原水在压力的作用下渗透过孔径只有0.0001微米的反渗透膜。化学离子和细菌、真菌、病毒体不能通过，随废水排出，只允许体积小于0.0001微米的水分子和溶剂通过。

中水系统产生的浓水进线路板综合废水处理系统，经破络反应+生化处理，可有效去除废水中的水污染物。

项目生产废水处理工艺流程见图1.2-13。

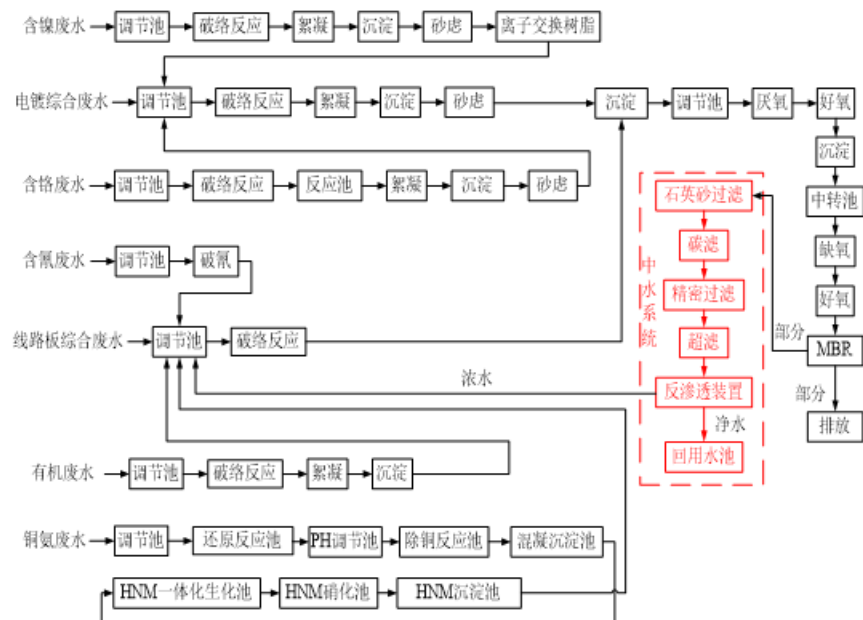


图1.2-13 现有废水处理工艺流程

根据建设单位提供资料，本项目中水主要回用于对水质要求不高的酸洗、微蚀、除油、除蜡、活化、磨板、蚀刻、退膜工序后续的水洗工序，中水回用水质要求见表1.2-21。本项目中水回用处理系统工艺为传统的回用水处理工艺，应用广泛，工艺可靠，可确保出水的回用水质。项目变更调整后，全厂生产中水回用量为720m³/d，综合回用率44.2%。

表1.2-22 项目各生产线对水质要求一览表

生产线	回用水分析	企业水质要求	水质类型
磨板线	无化学药水，主要为清洗，可以采用回用水	电导率≤200μS/cm COD≤40mg/L SS≤5mg/L TDS≤600mg/L 铁离子≤0.3ppm 氯离子≤150ppm	回用水
酸性蚀刻线	可以使用回用水		
碱性蚀刻线	可以使用回用水		
电镀	电镀前后水洗清洗效果要求高，清洗不良或水洗杂质离子可能导致出现镀孔不良，为了防止电镀药剂槽内的氯离子过高，不使用回用水，电镀、退镀后水洗可以使用回用水。		

项目变更调整后生产废水排放量907.8m³/d，处理达标后排入新桥水。项目生产废水排放执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2标准限值，并保持总排放量不变。

表1.2-23 水污染物排放限值

项目	COD	SS	石油类	氨氮	CN	镍	铜	六价铬	总铬	总磷	氰化物
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
标准限值	50	30	2	8	0.2	0.1	0.3	0.1	0.5	0.5	0.2

(2) 清净废水

清净废水主要为纯水制备废水，水质较清洁，通过生活污水管道排入市政污水管网。

(3) 生活污水

项目生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网排入月山镇水质净化厂进行处理。

项目变更调整前、后全厂水污染物排放情况见表1.2-24。

表1.2-24 项目变更调整前后全厂水污染物排放情况对比表

种类	污染物名称	变更调整前		变更调整后		现有环评+备案手续许可排放量(t/a)	排污许可证许可排放量限值(t/a)	备注
		排放浓度mg/L	排放量t/a	排放浓度mg/L	排放量t/a			
废水	生产废水	污水量(m ³ /d)	/	503	/	910m ³ /d	/	未超出
		COD	50	7.451	50	13.65	13.65	未超出
		氨氮	8	1.207	8	2.179	2.184	未超出
		氰化物	0.2	0.005	0.2	0.005	/	未超出
		镍	0.1	0.002	0.1	0.002	0.021	未超出
		六价铬	0.1	0.002	0.1	0.002	0.0024	未超出
		铜	0.3	0.044	0.3	0.0817	0.0819	未超出
	生活污水	废水量(m ³ /d)	/	54	/	/d	/	/
		COD	250	4.05	250	/	/	/
		氨氮	25	0.41	25	/	/	/

注：清净废水水质较清洁，不计入废水排放量。

1.2.12.3 废气污染源及其污染防治措施

根据项目工艺生产流程分析，本变更调整工程产生的废气包括粉尘、酸碱雾废气、有机废气3类，具体如表1.2-25所示。

表1.2-25 项目废气种类及产污环节一览表

废气种类	污染物	产污环节
粉尘	颗粒物	开料、钻孔、成型（锣板、V-CUT）等
酸碱雾 废气	HCl	酸性蚀刻
	H ₂ SO ₄	磨板酸洗、抗氧化酸洗、催化、氧化、碱性蚀刻液回收再生等工序
	氨	碱性蚀刻、碱性蚀刻液回收再生等工序
	NO _x	退锡工序
有机废气	VOCs	线路印刷及固化工序，阻焊、文字印刷及烘干等工序；网房网版制作；

各有组织废气收集方式、处理措施情况详见表1.2-26。

表1.2-26 本项目各车间废气收集、处理措施一览表

涉气车间	主要污染物	现状收集方式	现状处理措施	排气筒高度	出口内径m
双层线路板电镀13车间	硫酸雾、氮氧化物	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	二级碱液喷淋	15	0.7
	氨气		酸液喷淋塔	15	0.7
线路板7车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.7
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7
线路板15车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.7
	氯化氢、硫酸雾	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	碱液喷淋塔	15	0.5
线路板10车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.7
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.6
线路板11车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.6
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7
线路板12车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.8
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7
线路板14车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.8
	硫酸雾、氨	工作槽封闭，采取槽	酸/碱液喷淋塔	15	0.7

涉气车间	主要污染物	现状收集方式	现状处理措施	排气筒高度	出口内径m
	气	边集气管道收集			
线路板16车间	VOCs	有机废气产生源作业单元三面围蔽，配置负压抽排风	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.8
	硫酸雾、氨气	工作槽封闭，采取槽边集气管道收集	酸/碱液喷淋塔	15	0.7
碱性蚀刻废液回收再生系统	硫酸雾、氨气	密闭设备作业	酸/碱液喷淋塔	15	0.3
网房	VOCs	网版凉放区采用集气管负压抽风收集	活性炭吸附+复合喷淋塔	15	0.3

1.有组织工艺废气

本变更调整工程的有组织工艺废气主要包括双层线路板导电膜线、碱性蚀刻退锡线产生的酸碱雾废气；单层线路板车间碱性蚀刻、酸性蚀刻产生的酸碱雾废气以及单面线路涂布、阻焊、文字，网房网版制作等工序。

(1) 酸碱雾废气

酸碱雾废气主要包括硫酸雾、氯化氢、 NO_x 、 NH_3 。其中，硫酸雾产生于酸洗、氧化、催化；氯化氢来自酸性蚀刻； NO_x 来自退锡；氨来自碱性蚀刻。

①产排污系数

a.双层线路板电镀车间酸碱废气

双层线路板车间新增的DMS-E线的硫酸雾产生源强类比《惠州威健电路板实业有限公司新增年产58万平方米线路板生产线项目》（粤环审（2021）279号）的DMS-E线产污系数。可类比性分析见下表。

表1.2-27 DMS-E线的类比可行性分析

类比适用原则	评价项目	类比项目	可比性
	本项目	《惠州威健电路板实业有限公司新增年产58万平方米线路板生产线项目》（粤环审（2021）279号）	
原材料类型	酸洗槽：硫酸 $\leq 5\%$ ； 氧化槽：硫酸 $\leq 5\%$ ； 催化槽：硫酸0~10%	酸洗槽：硫酸 $\leq 5\%$ ； 氧化槽：硫酸 $\leq 5\%$ ； 催化槽：硫酸0~10%	类型相同，具有可比性
污染物排放成分	硫酸雾	硫酸雾	成分相同，具有可比性
镀覆工艺	DMS-E	DMS-E	工艺相同，具有可比性
镀种类型	铜	铜	镀种相同，具有可比性

污染控制措施	水平线，负压抽风	水平线，负压抽风	污染控制措施相识，具有可比性
生产线规模	现有项目18.63万m ² /a，变更调整不新增规模	现有项目双面板DMS-E 线加工面积21.6万m ² /a	生产规模相近，具有可比性

表1.2-28 碱性蚀刻退锡线的类比可行性分析

类比适用原则	评价项目	类比项目	可比性
	本项目	《惠州威健电路板实业有限公司新增年产58万平方米线路板生产线项目》（粤环审〔2021〕279号）	
原材料类型	退锡水：硝酸35~55%、硝酸铁15~35%	退锡水：硝酸35~55%、硝酸铁15~35%	类型相同，具有可比性
污染物排放成分	氮氧化物	氮氧化物	成分相同，具有可比性
镀覆工艺	碱性蚀刻退锡	碱性蚀刻退锡	工艺相同，具有可比性
镀种类型	锡	锡	镀种相同，具有可比性
污染控制措施	水平线，负压抽风	水平线，负压抽风	污染控制措施相识，具有可比性
生产线规模	现有项目18.63万m ² /a，变更调整不新增规模	现有项目双面板线加工面积21.6万m ² /a	生产规模相近，具有可比性

表1.2-29 项目双层线路板电镀车间新增生产线单位加工面积的硫酸雾、氮氧化物、氨产污系数取值表

生产线	污染物	类比项目				本项目新增生产线产污系数取值 (kg/万m ² -双面板)	备注
		产生速率 kg/h	年满负荷生产 时间h/a	加工面积 (万m ² /a- 双面板)	产污系数 (kg/万m ² - 双面板)		
DMS-E	硫酸雾	0.031	6000	21.6	8.61	8.61	
碱性蚀刻退锡	氮氧化物	0.0048	6000	21.6	1.33	1.33	
	氨	1.05	6000	21.6	291.67	291.67	

b. 单层线路板车间酸碱废气

本次变更调整单层线路板车间生产工艺、废气收集方式及处理措施与现有项目一致，因此本次评价根据现有项目单层线路板车间的实测资料，结合现有项目各生产线加工面积，计算出其单位加工面积的硫酸雾、氯化氢、氨排污系数，根据本次工程实际情况，确定新增生产线单位加工面积硫酸雾、氯化氢、氨排污系数，计算出硫酸雾、氯化氢、氨气的排放量，详见表1.2-30。

表1.2-30 变更调整单层线路板车间单位加工面积的硫酸雾、氯化氢、氨排污系数取值表

排放源	污染物	现有项目				本项目扩建单面板生产线产污系数取值(kg/万m ² -单面板)
		排放速率 kg/h	年满负荷 生产时间 h/a	加工面积 (万m ² /a- 单面板)	排污系数 (kg/万m ² - 单面板)	
单层硬板车间	氨	0.03905	3600	256	0.55	0.55
	硫酸雾	0.02918			0.41	0.41
单层软板车间	硫酸雾	0.0085	3600	38	0.81	0.81
	氯化氢	0.0777			7.36	7.36

c.碱性蚀刻废液回收再生废气(NH₃、硫酸雾)

碱性蚀刻废液回收再生会产生NH₃、硫酸雾，其产排放量通过类比《鹤山安栢电路板厂有限公司新增年产46万平方米线路板改变调整》（粤环审〔2020〕145号）二期工程进行计算。鹤山安栢电路板厂有限公司建设项目二期工程年回收处理碱性蚀刻废液2398.3t/a，回收量、回收工艺及设备与本项目一致，具有可比性。

根据《鹤山安栢电路板厂有限公司建设项目二期环保验收监测》（广东增源检测技术有限公司，2019年7月~8月）的实测数据计算，碱性蚀刻废液回收再生的产污系数为NH₃1.094kg/t-废液、硫酸雾0.001kg/t-废液。

① 酸碱雾废气产排放情况

a.变更调整新增车间或设备的酸碱雾废气产排放

经计算，变更调整工程新增车间或新增设备的有组织酸碱雾废气产、排放情况详见表1.2-31。其中污染物产生情况根据排污系数、废气收集率、废气处理效率反推。

表1.2-31 变更调整工程硫酸、HCl、氨产排情况一览表

废气源	设计风里 m ³ /h	污染物	产污系数 (kg/ 万m ² - 加工面积)	产生 量t/a	收集 率%	有组织产生情况			处理 措施	去除 效率%	排污系数 (kg/ 万m ² - 加工面积)	加工量 万m ² /a	排放口情况			年生产 时间h/a	无组织 排放t/a
						浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a					排放浓 度 mg/m ³	排放速 率kg/h	排放 量t/a		
线路7/14/15 车间酸碱废气 排放口	35000	氨	/	0.305	95	2.30	0.081	0.290	酸碱液喷淋	80	0.55	57.4	0.46	0.0161	0.058	3600	0.015
		硫酸雾	/	0.426		3.21	0.113	0.405		80	0.41	57.4	0.64	0.0225	0.081	3600	0.021
		氯化氢	/	1.778		13.41	0.469	1.689		80	7.36	45.9	2.68	0.0938	0.338	3600	0.089
线路10 车间酸碱废气 排放口	25000	氨	/	0.089	95	0.94	0.023	0.084	酸碱液喷淋	80	0.55	30.6	0.19	0.0047	0.017	3600	0.004
		硫酸雾	/	0.066		0.70	0.017	0.063		80	0.41	30.6	0.14	0.0035	0.013	3600	0.003
线路11 车间酸碱废气 排放口	22000	氨	/	0.111	95	1.33	0.029	0.105	酸碱液喷淋	80	0.55	38.3	0.27	0.0059	0.021	3600	0.006
		硫酸雾	/	0.083		0.99	0.022	0.079		80	0.41	38.3	0.20	0.0044	0.016	3600	0.004
线路12 车间酸碱废气 排放口	20000	氨	/	0.111	95	1.46	0.029	0.105	酸碱液喷淋	80	0.55	38.3	0.29	0.0059	0.021	3600	0.006
		硫酸雾	/	0.083		1.09	0.022	0.079		80	0.41	38.3	0.22	0.0044	0.016	3600	0.004
线路16 车间酸碱废气 排放口	20000	氨	/	0.111	95	1.46	0.029	0.105	酸碱液喷淋	80	0.55	38.3	0.29	0.0059	0.021	3600	0.006
		硫酸雾	/	0.083		1.09	0.022	0.079		80	0.41	38.3	0.22	0.0044	0.016	3600	0.004
双层线路板电 镀13车间废气 塔排放口	30000	硫酸雾	8.61	0.160	95	2.11	0.063	0.152	酸碱液喷淋	80	/	18.63	0.42	0.013	0.030	2400	0.008
		氮氧化物	1.33	0.025		0.33	0.010	0.02375		40	/	18.63	0.20	0.006	0.014	2400	0.00125
		氨	291.67	5.434		71.70	2.151	5.1623		80	/	18.63	14.34	0.430	1.032	2400	0.2717

(3) 有机废气

本变更调整工程的有机废气主要来自单层线路板车间线路、阻焊、文字工序，以及配套的网房。

a. 产生源强估算

根据《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》（粤环函[2019]243号），本次评价采用物料衡算法计算各工序VOCs产、排放量。考虑到物料中可挥发性组分具有变化性，本评价按物料中可挥发性组分的均值核算VOCs产、排放量。

各工序 VOCs 产生量详见表1.2-32。

表1.2-32 变更调整项目各工序 VOCs 产生量计算表

使用工序	原材料名称	主要组分及含量	使用量(t/a)	VOCs含量均值(%)	总挥发性有机污染物产生量(t/a)
线路	抗蚀线路油墨	酚醛环氧树脂15-19% 邻甲酚环氧树脂23-29% 丙烯酸树脂9-11% 硫酸钡18-22% 除泡剂1.8-2.2% 二氧化硅0.9-1.1% 高沸点芳烃溶剂20-24%	69.6	24	16.70
阻焊	热固阻焊油墨	树脂35-50% 二价酸酯5-10% 色粉1-2% 交联剂3-8% 硫酸钡35-45% 消泡剂、流平剂2%	69.6	10	6.96
文字	文字油墨	丙烯酸树脂55% 颜料10% 异氟尔酮10% 环己酮7% 醋酸丁酯13% 高沸点溶剂5%	6.9	35	2.42
油墨调制	油墨稀释剂	戊二酸二甲酯50-75% 己二酸二甲酯20-25% 丁二酸二甲酯15-25%	10.4	100	10.40
网房	感光胶	苯甲酸二聚丙二醇酯12.5% 聚乙烯醇10% 水50% 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯12.425%	2	10	0.20
合计		/	/	/	36.68

b.有机废气收集措施及其收集率

现有项目有机废气收集措施及其收集率取值见表1.2-33。

表1.2-33 现有项目有机废气收集措施及其收集率取值表

工序		现状收集措施	收集率
线路	涂布	集气罩收集（软帘三面围）/烤箱密闭作业， 管道收集	75%
阻焊	丝印+烘烤	集气罩收集（软帘三面围）/烤箱密闭作业， 管道收集	75%
文字	文字+烘烤	集气罩收集（软帘三面围）/烤箱密闭作业， 管道收集	75%
油墨调制	调墨	集气罩收集（软帘三面围）	75%

c.各环节VOCs挥发量

各环节VOCs挥发量计算结果见表1.2-34。

表1.2-34 各工序 VOCs 产生源强核算表

工序		挥发性有机废气 (t/a)			
		废气损耗比例	总产生量	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
线路	涂布+烘烤	100%	16.70	12.525	4.175
阻焊	丝印+烘烤	100%	6.96	5.22	1.74
文字	文字+烘烤	100%	2.42	1.815	0.605
油墨调制	调墨	100%	10.40	7.8	2.6
网房	涂感光胶	100%	0.2	0.15	0.05
合计		/	36.68	27.51	9.17

d.VOCs处理措施及其排放量

变更调整项目采用的有机废气处理措施与现有工程一致，拟设置“活性炭吸附+喷淋吸收复合塔+离线脱附-电催化氧化 ECO/CTO”装置进行处理。根据《开平拓普电子工业有限公司VOCs综合整治方案（“一企一策”）》（2021年11月）中有机废气污染源的验收监测数据，根据检测报告可知，项目有机废气治理设施治理效率 $\geq 90\%$ 以上，因此本次评价取各车间VOCs综合去除效率90%计（其中活性炭吸附效率按67%计，复合吸收塔效率按70%计）；活性炭吸附饱和后从吸附炭箱取出，转移至活性炭离线脱附车间，采用热空气离线脱附再生，脱附出来的高浓度有机废气进入电催化氧化ECO/CTO设施进行催化氧化处理，去除效率按95%计。经计算得到变更调整VOCs排放量详见表1.2-35。

表1.2-35 变更调整项目单层线路板车间有机废气产排情况一览表

来源	产生量	收集率%	有组织产生量			采取处理工艺	设计风量m³/h	污染物	处理效率%	有组织排放量				无组织排放量t/a
			浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a					浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	年生产时间h/a	
线路板车间7#	7.06	75	49.03	1.47	5.30	活性炭+复合喷淋塔	30000	VOCs	90	40.86	0.147	0.53	3600	1.77
线路板车间10#	3.76	75	31.33	0.78	2.82	活性炭+复合喷淋塔	25000	VOCs	90	21.76	0.078	0.28	3600	0.94
线路板车间11#	4.71	75	44.60	0.98	3.53	活性炭+复合喷淋塔	22000	VOCs	90	27.26	0.098	0.35	3600	1.18
线路板车间12#	4.71	75	49.06	0.98	3.53	活性炭+复合喷淋塔	20000	VOCs	90	27.26	0.098	0.35	3600	1.18
线路板车间14#	5.88	75	40.83	1.23	4.41	活性炭+复合喷淋塔	30000	VOCs	90	34.03	0.123	0.44	3600	1.47
线路板车间15#	5.65	75	33.63	1.18	4.24	活性炭+复合喷淋塔	35000	VOCs	90	32.70	0.118	0.42	3600	1.41
线路板车间16#	4.71	75	49.06	0.98	3.53	活性炭+复合喷淋塔	20000	VOCs	90	27.26	0.098	0.35	3600	1.18
网房	0.2	75	5.21	0.04	0.15	活性炭+复合喷淋塔	8000	VOCs	90	1.16	0.004	0.02	3600	0.05
合计	36.68	/	/	/	27.51	/	/	/	/	/	/	2.75	/	9.17

2.无组织工艺废气

生产中无组织排放的工艺废气的种类、排放量与各生产线设备密闭、废气收集方式有关。

线路板车间粉尘主要来自开料（裁板）、机械钻孔、V-CUT等工序。粉尘经设备工位自带吸尘滤筒过滤除尘后车间排放，未设置集中排气筒排放。类比鹤山安栢电路版厂的验收数据，粉尘的产生系数为 $0.0022\text{kg}/\text{m}^2$ 加工面积（双面板）；本项目开料、钻孔及V-CUT加工的总加工面积为 $147.8\text{平方米}/\text{年}$ （折算为双面板），则项目粉尘总产生量为 $3.25\text{t}/\text{a}$ ，吸尘滤筒过滤效率按90%计，则车间内粉尘无组织排放量为 $0.325\text{t}/\text{a}$ 。

根据各厂房生产线布设情况、各生产线废气产生情况及收集效率，计算得生产线无组织工艺废气排放量见表1.2-36。

表1.2-36 变更调整工程生产线无组织工艺废气排放情况一览表

排放源	污染物	排放量t/a	年排放时间
线路板车间7/14/15	VOCs	4.65	3600
	硫酸雾	0.021	
	氯化氢	0.089	
	氨气	0.015	
	颗粒物	0.139	
线路板车间10	VOCs	0.96	3600
	硫酸雾	0.003	
	氨气	0.004	
	颗粒物	0.045	
线路板车间11	VOCs	1.18	3600
	硫酸雾	0.004	
	氨气	0.006	
	颗粒物	0.047	
线路板车间12	VOCs	1.18	3600
	硫酸雾	0.004	
	氨气	0.006	
	颗粒物	0.047	
线路板车间16	VOCs	1.18	3600
	硫酸雾	0.004	
	氨气	0.006	
	颗粒物	0.047	
网房	VOCs	0.05	3600

排放源	污染物	排放量t/a	年排放时间
双层线路板电镀13车间	硫酸雾	0.008	2400
	氮氧化物	0.00125	
	氨	0.2717	

3. 污水处理恶臭

由废水性质可知，高浓度有机废水中 COD_cr 的浓度较高，生化处理（厌氧水解）过程中会产生一定的恶臭气体。由于恶臭物质和挥发性物质的逸出和扩散机理较为复杂，难以准确估算其产生量，因此本评价不对污水处理恶臭进行定量分析。

项目变更调整后，全厂有组织废气产、排放情况见表1.2-37。

表1.2-37 变更调整后全厂有机废气产、排放情况一览表

项目	来源	产生量	收集率%	有组织产生量			采取处理工艺	风量 m³/h	污染物	处理效率 %	有组织排放量				无组织排放量 t/a
				浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a					浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	年生产 时间 h/a	
现有项目 (现有项目经调整后 依托网房统一洗网,不再 使用有机洗网水)	线路板车间1	5.69	75	53.88	1.19	4.27	活性炭+复合喷淋塔	22000	VOCs	90	5.39	0.119	0.43	3600	1.42
	线路板车间2	4.74	75	65.83	0.99	3.56	活性炭+复合喷淋塔	15000	VOCs	90	6.58	0.099	0.36	3600	1.19
	线路板车间3	5.69	75	98.78	1.19	4.27	活性炭+复合喷淋塔	12000	VOCs	90	9.88	0.119	0.43	3600	1.42
	线路板车间5	7.11	75	42.32	1.48	5.33	活性炭+复合喷淋塔	35000	VOCs	90	4.23	0.148	0.53	3600	1.78
	线路板车间6	4.74	75	28.21	0.99	3.56	活性炭+复合喷淋塔	35000	VOCs	90	2.82	0.099	0.36	3600	1.19
	线路板车间8	4.74	75	30.86	0.99	3.56	活性炭+复合喷淋塔	32000	VOCs	90	3.09	0.099	0.36	3600	1.19
	线路板车间9	3.79	75	17.55	0.79	2.84	活性炭+复合喷淋塔	45000	VOCs	90	1.75	0.079	0.28	3600	0.95
	车间4(喷锡车间)	2.54	75	25.2	0.529	1.905	活性炭+复合喷淋塔	21000	VOCs	90	2.52	0.053	0.19	3000	0.64

项目	来源	产生量	收集率%	有组织产生量			采取处理工艺	风量 m³/h	污染物	处理效率 %	有组织排放量				无组织排放量 t/a
				浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a					浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	年生产 时间 h/a	
变更调整项目	线路板车间7#	7.06	75	49.03	1.47	5.30	活性炭+复合喷淋塔	30000	VOCs	90	40.86	0.147	0.53	3600	1.77
	线路板车间10#	3.76	75	31.33	0.78	2.82	活性炭+复合喷淋塔	25000	VOCs	90	21.76	0.078	0.28	3600	0.94
	线路板车间11#	4.71	75	44.60	0.98	3.53	活性炭+复合喷淋塔	22000	VOCs	90	27.26	0.098	0.35	3600	1.18
	线路板车间12#	4.71	75	49.06	0.98	3.53	活性炭+复合喷淋塔	20000	VOCs	90	27.26	0.098	0.35	3600	1.18
	线路板车间14#	5.88	75	40.83	1.23	4.41	活性炭+复合喷淋塔	30000	VOCs	90	34.03	0.123	0.44	3600	1.47
	线路板车间15#	5.65	75	33.63	1.18	4.24	活性炭+复合喷淋塔	35000	VOCs	90	32.70	0.118	0.42	3600	1.41
	线路板车间16#	4.71	75	49.06	0.98	3.53	活性炭+复合喷淋塔	20000	VOCs	90	27.26	0.098	0.35	3600	1.18
	网房	0.2	75	5.21	0.04	0.15	活性炭+复合喷淋塔	8000	VOCs	90	1.16	0.004	0.02	3600	0.05
小计		75.72	/	/	/	56.79	/	/	/	/	/	/	5.67	/	18.94

项目	来源	产生量	收集率%	有组织产生量			采取处理工艺	风量 m³/h	污染物	处理效率%	有组织排放量				无组织排放量 t/a
				浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a					浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	年生产 时间 h/a	
活性炭离线脱附车间 (吸附量按67%计)		38.06	95	1506.7	4.52	36.16	脱附、催化燃烧	3000	VOCs	95	75.3	0.226	1.808	8000	1.9
合计		113.78	/	/	/	92.95	/	/	/	/	/	/	7.478	/	20.84

*注：项目全厂活性炭全部脱附周期完成预计为80天，每次脱附时长为10h，即脱附、催化燃烧阶段年工作时长约8000h；

1.2.12.4噪声污染源及其污染防治措施

本变更调整工程新增噪声源较多，但大多数声源都安置在工厂厂房内或相应的设备室内。根据对现有项目、同类线路板厂的现场考察，线路板生产设备噪声污染不严重，主要噪声源包括开料机、锣机、钻机等，噪声源强在 75~90dB(A)，具体见表1.2-38。

表1.2-38 本变更调整工程新增主要噪声源一览表 (dB(A))

设备名称	源强dB(A)	排放规律	位置	防治措施	隔声后 声压级 dB (A)
钻孔机	80~85	间歇	线路板车间	采用低静音的设备，安装减震垫， 厂房隔声	75
压机	80~85	间歇			75
开料系统	75~90	间歇			70
V 坑机	80~95	间歇			75

1.2.12.5固体废物及其污染防治措施

项目变更调整后全厂的固体废物分为危险废物、一般工业固废、生活垃圾三类。

1.危险废物

危险废物主要包括酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液增量子液、退锡废液、镀铜废液、镀锡废液、废油墨渣、废包装桶、线路板及其边角料等。

表1.2-39 变更调整后全厂项目固体废物产生情况

序号	废物名称	危险废物类别	代码	产生量t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险废物特性	产废周期	废物类别	措施
1	含铜污泥	HW22	397-005-22	2047.5	废水处理	半固态	重金属	重金属	毒性	每天	危险废物	交由有危险废物资质的单位处理
2	含铜废液及槽渣	HW17	336-062-17	16.2	镀铜	液态	铜、氰化物	重金属	毒性	每天		
3	含铬废液及槽渣	HW17	336-069-17	15.2	镀铬	液态	六价铬	重金属	毒性	每天		
4	含镍废液	HW17	336-055-17	60.2	镀镍	液态	镍、盐酸、硫酸	重金属	毒性	每天		
5	含锡废液	HW17	336-064-17	0.9	镀锡、退镀	液态	锡、硫酸	重金属	毒性	每天		
6	蚀刻废液再生增量子液	HW22	397-004-22	689	蚀刻	液态	氯化铜、氯化铵、盐酸、络合铜	重金属	毒性	每天		
7	酸性蚀刻废液	HW22	397-004-22	757	蚀刻	液态	氯酸钠、盐酸、络合铜	重金属	毒性	每天		
8	废线路板（含废线路板、边角料、锣边粉尘）	HW49	900-045-49	710.99	开料、钻孔、成型等工序	固态	重金属	重金属	毒性	每天		
9	废棉芯、滤网	HW49	900-041-49	20	药水槽过滤药水	固态	重金属	重金属	毒性	每天		
10	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	2	废水处理	固态	重金属	重金属	毒性	3次/年		
11	废危险化学品包装材料	HW49	900-041-49	34.32	化学品包装	固态	吸附毒性物质	化学品	毒性	每天		
12	含涂料染料废物（丝印产生的废丝印油墨、包装桶/罐、废抹布、含油墨废纸等）	HW49	900-041-49	41.36	丝印、阻焊	固态	油墨	化学品	毒性	每天		
13	干膜渣	HW16	266-010-16	82.7	退膜	半固态	油墨、重金属	重金属	毒性	每天		

序号	废物名称	危险废物类别	代码	产生量t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险废物特性	产废周期	废物类别	措施
14	退锡废液	HW17	336-066-17	30	退锡	液态	硝酸、锡、铜	重金属	毒性	每天		
15	废包装材料	/	/	4	包装过程	固态	/	/	/	每天	一般固废	交相应商家回收处理
16	生活垃圾	/	/	140	员工生活	固态	/	/	/	每天	生活垃圾	环卫部门处理
总计				4651.37	/	/	/	/	/	/	/	/

1.2.13 变更调整工程污染物排放汇总

变更调整工程的污染物排放量汇总见表1.2-40。

表1.2-40 变更调整工程的污染物排放量汇总表

种类		污染物名称	排放量(t/a)		
			有组织排放①	无组织排放②	小计③
废水	生产废水	污水量(m³/d)	411.1		
		污水量(m³/a)	123330		
		COD	6.166		
		氨氮	0.987		
		铜	0.0367		
	生活污水	污水量(m³/d)	18		
		污水量(m³/a)	5400		
		COD	1.35		
		氨氮	0.13		
废气	工艺废气	氯化氢	0.338	0.089	0.427
		硫酸雾	0.186	0.045	0.231
		氮氧化物	0.014	0.0013	0.0153
		氨气	1.17	0.309	1.479
		颗粒物	0	0.325	0.325
		VOCs（离线脱附车间排放量未计入）	2.74	9.18	11.92
固体废物		危险废物	/	/	0
		一般固体废物	/	/	0
		生活垃圾	/	/	0
		合计	/	/	0

1.2.14 污染物排放“三本账”

变更调整前、后全厂污染物排放“三本帐”见表1.2-41。

表 1.2-41 变更调整前、后全厂污染物排放“三本帐”

种类		污染物名称	现有工程 (已建+在建) 排放量 (t/a)①	本工程(拟建 或调整变更) 排放量(t/a)②	总体工程(已建+在建+ 拟建或调整变更)		国家排污许可证许可 排放量限值(t/a)	总体工程排放量 与排污许可证许 可量对比	VOCs一企一策 综合整治方案 排放量(t/a)	总体工程挥发性 有机物排放量与 一企一策估算排 放量对比
					“以新带老” 削减量 (t/a)③	预测排放 总量(t/a) ④				
废水	生产废水	污水量(m³/d)	503	404.8	/	907.8	910(现状评估报告 排水量限值)	未超出	/	/
		污水量(m³/a)	150900	121440	/	272340	/	/	/	/
		COD	6.779	6.838	/	13.617	13.65	未超出	/	/
		氨氮	1.084	1.095	/	2.179	2.184	未超出	/	/
		总氰	0.005	/	/	0.005	/	/	/	/
		镍	0.002	/	/	0.002	0.012	未超出	/	/
		六价铬	0.002	/	/	0.002	0.0024	未超出	/	/
		铜	0.043	0.0387	/	0.0817	0.0819	未超出	/	/
	生活污水	污水量(m³/d)	54	18	/	72	/	/	/	/
		污水量(m³/a)	16200	5400	/	21600	/	/	/	/
		COD	4.05	1.35	/	5.4	/	/	/	/
		氨氮	0.41	0.13	/	0.54	/	/	/	/
废气	工艺废气	氯化氢	0.564	0.427		0.991	/	/	/	/
		硫酸雾	0.243	0.231		0.474	/	/	/	/
		铬酸雾	0.00018	/		0.00018	/	/	/	/
		含氰废气	0.00379	/	/	0.00379	/	/	/	/
		氮氧化物	0.492	0.0153	/	0.5073	/	/	/	/

种类	污染物名称	现有工程 (已建+在建) 排放量 (t/a)①	本工程(拟建 或调整变更) 排放量(t/a)②	总体工程(已建+在建+ 拟建或调整变更)		国家排污许可证许可 排放量限值(t/a)	总体工程排放量 与排污许可证许 可量对比	VOCs—企—策 综合整治方案 排放量(t/a)	总体工程挥发性 有机物排放量与 —企—策估算排 放量对比
				“以新带老” 削减量 (t/a)③	预测排放 总量(t/a) ④				
		氨气	0.308	1.479	/	1.787	/	/	/
		颗粒物	0.324	0.325	/	0.649	/	/	/
		锡及其化合物	0.000061	/	/	0.000061	/	/	/
		VOCs(工艺)	21.689	11.92	8.999	24.61	/	46.089	-17.771
	离线脱附	VOCs	/	/	/	3.708	/		
	天然气燃 烧废气	SO ₂	0.0014	/	/	0.0014	/	/	/
		NO _x	0.0674	/	/	0.0674	/	/	/
		颗粒物	0.0086	/	/	0.0086	/	/	/
固体废物		危险废物	/	/	0	/	/	/	/
		一般固体废物	/	/	0	/	/	/	/
		生活垃圾	/	/	0	/	/	/	/
		合计	/	/	0	/	/	/	/

1.2.15 总量指标

1.2.15.1 水污染物总量指标

项目变更调整后全厂生产废水排水 $907.8\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水的达标排水 $72\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水排放量未超出已批项目及已备案项目核定排放总量（ $910\text{m}^3/\text{d}$ ）；生活污水经市政污水管网排入月山镇水质净化厂作进一步处理，其水污染物总量指标纳入月山镇水质净化厂一并统筹，不再单独申请。

1.2.15.2 废气污染物总量指标

结合项目排污特征，确定项目大气污染物总量控制因子为： SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 VOCs 。

经计算，项目变更调整后全厂大气污染物建议总量控制指标如下：

SO_2 0.0014t/a、颗粒物0.649t/a、 NO_x 0.575t/a、 VOCs 28.32t/a。

开平拓普电子工业有限公司变更调整 项目环境风险专项评价

目 录

1. 总则	1
1.1. 前言	1
1.2. 编写依据	1
1.3. 环境风险评价工作流程	1
1.4. 评价原则	2
1.5. 评价工作等级及评价范围	3
2. 环境风险影响分析	17
2.1. 风险识别	17
2.2. 风险事故情形分析	24
2.3. 有毒有害物质在大气环境中的扩散	29
2.4. 有毒有害物质对地表水环境的影响分析	42
2.5. 有毒有害物质在地下水环境中的运动迁移	45
2.6. 小结	45
3. 风险防范措施分析	46
3.1. 环境风险管理目标	46
3.2. 环境风险防范措施	46
3.3. 区域环境风险应急联动机制	55
3.4. 突发环境事件应急预案	55
4. 环境风险评价结论与建议	56

1. 总则

1.1 前言

开平拓普电子工业有限公司（以下简称“拓普公司”）成立于2002年，生产经营地址为开平市月山镇水井东风转旗第二工业区水云路42-50号之5（地理坐标：东经112.712618727°，北纬22.542708151°）。公司主要从事金属表面处理及热处理加工，产能规模为单层线路板556.2万平方米/年，水暖卫浴五金件电镀面积为2410.6m²/d，72.32万m²/a；双层线路板电镀面积为614.40m²/d，18.44万m²/a。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令 第16号），本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业39--81、电子元件及电子专用材料制造398”中“印刷电路板制造”，须编写建设项目环境影响报告表。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）中的表1专项评价设置原则“有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目”，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量，需设置环境风险专项评价并按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。

1.2 编写依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订)；
- (3) 《广东省环境保护条例》（2018年11月29修订）；
- (4) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016)；
- (5) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

1.3 环境风险评价工作流程

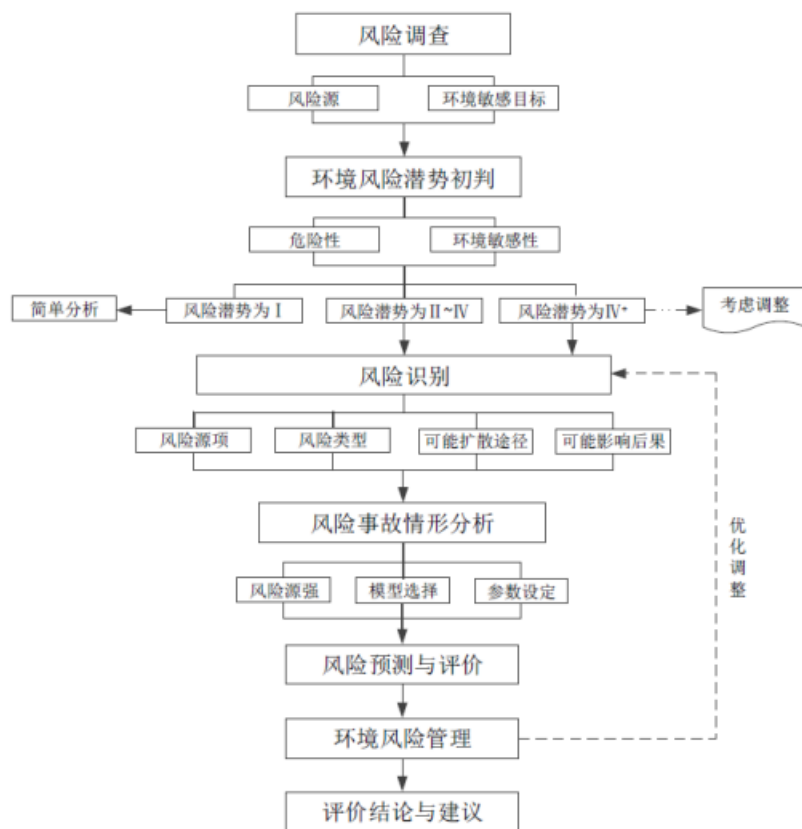


图 1 评价工作程序

1.4 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

1.5 评价工作等级及评价范围

1.5.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目的原辅材料中工业硫酸（98%）、工业盐酸（30%）、硝酸、氢氧化钠、硼酸、碱液、硫酸镍、氯化镍、镍板、氧化亚铜、氧化铜、氯化钠、铜球、硫酸铜、液氨等；在线工作槽液等；工艺中产生的危险废物铜废液及槽渣、含铬废液及槽渣、含镍废液、含锡废液等属于突发环境事件风险物质。

1.5.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），应根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势。

1.5.2.1 Q值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，“计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。”“当存在多种危险物质时”，物质总量与其临界量比值（Q）计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁，q₂……q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁，Q₂…Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

经计算（计算结果见表 1.5-1），本项目Q=328.07，Q≥100。

表 1.5-1 危险物质与临界量比值计算表

单元	名称	主要成分	风险物质	CAS号	类别	最大存在量qn (t)		临界量 Qn (t)	该种危险物 质Q值
						原辅材料 储存量	折合风险物 质量		
电镀车间	酸性除油剂	40%-50%硫酸	硫酸	7664-93-9	表B.1突发环境事件风险物质	1.8	0.9	10	0.09
	氢氧化钠	99%氢氧化钠	氢氧化钠	/	表B.2危害水环境物质（急性毒性类别1）	0.2	0.2	100	0.00
	硼酸	99%硼酸	硼酸	/	表B.2危害水环境物质（急性毒性类别1）	0.6	0.6	100	0.01
	碱液	50%氢氧化钠	氢氧化钠	/	表B.2危害水环境物质（急性毒性类别1）	0.6	0.6	100	0.01
	硫酸镍	硫酸镍	硫酸镍	7786-81-4	表B.1突发环境事件风险物质	1	1	0.25	4.00
	氯化镍	氯化镍	氯化镍	7718-54-9	表B.1突发环境事件风险物质	1	1	0.25	4.00
	镍板	镍	镍及其化合物	/	表B.1突发环境事件风险物质	5	5	0.25	20.00
	镀镍光亮剂	镍	镍及其化合物	/	表B.1突发环境事件风险物质	0.8	0.8	0.25	3.20
	氰化亚铜	铜	铜及其化合物（以铜离子计）	/	表B.1突发环境事件风险物质	0.1	0.071	0.25	0.28
	氰化钠	氰化钠	氰化钠	143-33-9	表B.1突发环境事件风险物质	0.02	0.02	0.25	0.08
	铜球	铜	铜及其化合物（以铜离子计）	/	表B.1突发环境事件风险物质	2.8	2.800	0.25	11.20
	硫酸铜	99.5%硫酸铜	铜及其化合物（以铜离子计）	/	表B.1突发环境事件风险物质	0.2	0.079	0.25	0.32
	酸铜光亮剂	0.5%硫酸铜	铜及其化合物（以铜离子计）	/	表B.1突发环境事件风险物质	0.3	0.006	0.25	0.02
	铬酐	含52.0%铬	铬及其化合物（以铬计）*	/	表B.1突发环境事件风险物质	0.2	0.104	0.25	0.42
线路板	覆铜板	铜	铜及其化合物	/	表B.1突发环境事件风险物质	50	50.000	0.25	200.00

单元	名称	主要成分	风险物质	CAS号	类别	最大存在量 q_n (t)		临界量 Q_n (t)	该种危险物质Q值
						原辅材料 储存量	折合风险物 质量		
车间			(以铜离子计)						
	柔性覆铜板	铜	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	表B.1突发环境事件风险物质	10	10.000	0.25	40.00
	抗蚀线路油墨	酚醛环氧树脂15-19%、 邻甲酚环氧树脂23-29%、丙烯酸树脂9-11%、硫酸钡18-22%、 除泡剂1.8-2.2%、二氧化硅0.9-1.1%、高沸点芳烃溶剂20-24%	油墨	/	表B.2危害水环境物质(急性毒性类别1)	2	2	100	0.02
	热固阻焊油墨	树脂35-50%、二价酸酐5-10%、色粉1-2%、交联剂3-8%、硫酸钡35-45%、消泡剂、流平剂2%	油墨	/	表B.2危害水环境物质(急性毒性类别1)	2	2	100	0.02
	热固化文字油墨	丙烯酸树脂55%、颜料10%、异氰酸酯10%、 环己酮7%、酸丁酯13%	油墨	/	表B.2危害水环境物质(急性毒性类别1)	0.2	0.2	100	0.00
	油墨稀释剂	戊二酸二甲酯50-75%、 己二酸二甲酯20-25%、 丁二酸二甲酯15-25%	酯类	/	表B.2危害水环境物质(急性毒性类别1)	0.25	0.25	100	0.00
	洗网水	乙二醇单丁醚50%、 DBE30%、甲醇10%、 DMF10%	甲醇	67-56-1	表B.1突发环境事件风险物质	0.5	0.05	10	0.01

单元	名称	主要成分	风险物质	CAS号	类别	最大存在量qn (t)		临界量 Qn (t)	该种危险物 质Q值
						原辅材料 储存量	折合风险物 质量		
	显影剂	碳酸钠	碳酸钠	/	表B.2危害水环境物质（急性毒性类别1）	0.02	0.02	100	0.00
	消泡剂	58%聚醚型多元醇、 21-23%煤油	油类物质	/	表B.2危害水环境物质（急性毒性类别1）	0.02	0.02	100	0.00
	退膜水	氢氧化钠	氢氧化钠	/	表B.2危害水环境物质（急性毒性类别1）	0.3	0.3	100	0.00
	退锡水 （硝酸）	硝酸24%	硝酸	7697-37-2	表B.1突发环境事件风险物质	2	0.48	7.5	0.06
	酸性蚀刻 液	20~30%氯酸钠、 15%HCl、铜（10%）、 水	盐酸	7647-01-0	表B.1突发环境事件风险物质	6	2.432	7.5	0.32
			铜及其化合物 （以铜离子计）	/	表B.1突发环境事件风险物质		0.600	0.25	2.40
	碱性蚀刻 液	20%氨水、25%氯化铵、 25%氯化铜	氨水	1336-21-6	表B.1突发环境事件风险物质	30	30	10	3.00
			铜及其化合物 （以铜离子计）	/	表B.1突发环境事件风险物质		3.544	0.25	14.18
	开缸剂	硫酸锰10~20%；硫酸 0~10%	硫酸	7664-93-9	表B.1突发环境事件风险物质	0.02	0.002	10	0.00
酸房	补充剂	硫酸0~10%	硫酸	7664-93-9	表B.1突发环境事件风险物质	0.02	0.002	10	0.00
	工业硫酸 （98%）	98%硫酸	硫酸	7664-93-9	表B.1突发环境事件风险物质	5	2.9	10	0.29
	工业盐酸 （30%）	30%盐酸	盐酸（≥37%）	7647-01-0	表B.1突发环境事件风险物质	2	1.622	7.5	0.22
	硝酸	68%硝酸	硝酸	7697-37-2	表B.1突发环境事件风险物质	3	2.04	7.5	0.27
污水站 旁	液氨	液氨	氨气	7664-41-7	表B.1突发环境事件风险物质	1	1	5	0.20
危险废	含铜污泥	含铜0.5%	铜及其化合物	/	表B.1突发环境事件风险物质	41.67	0.208	0.25	0.83

单元	名称	主要成分	风险物质	CAS号	类别	最大存在量 q_n (t)		临界量 Q_n (t)	该种危险物质Q值
						原辅材料 储存量	折合风险物 质量		
物暂存 车间			(以铜离子计)						
	含铜废液 及槽渣	硫酸、硫酸铜(铜含量 0.5%)	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	表B.1突发环境事件风险物质	0.68	0.003	0.25	0.01
	含铬废液 及槽渣	含铬0.1%	铬及其化合物 (以铬计)*	/	表B.1突发环境事件风险物质	0.63	0.00063	0.25	0.00
	含镍废液	氯化镍(镍含量0.55%)	氯化镍	7718-54-9	表B.1突发环境事件风险物质	2.51	0.305	0.25	1.22
	含锡废液	硝酸(30%)、锡	硝酸	7697-37-2	表B.1突发环境事件风险物质	0.04	0.012	7.5	0.00
	废棉芯、 滤网	含重金属	重金属	/	表B.2健康危险急性毒性物质(类别2)	0.83	0.83	50	0.02
	废离子交 换树脂	含重金属	重金属	/	表B.2健康危险急性毒性物质(类别2)	0.08	0.08	50	0.00
	碱性蚀刻 废液再生 增重子液	氨水(20%)、铜(4.3%)	氨水	1336-21-6	表B.1突发环境事件风险物质	16.5	16.5	10	1.65
			铜及其化合物 (以铜离子计)	/	表B.1突发环境事件风险物质		0.710	0.25	2.84
	酸性蚀刻 废液	盐酸(16%)、铜(10%)	盐酸	7647-01-0	表B.1突发环境事件风险物质	16.57	7.17	7.5	0.96
			铜及其化合物 (以铜离子计)	/	表B.1突发环境事件风险物质		1.657	0.25	6.63
	含涂料染 料废物	油墨	油类物质	/	表B.2危害水环境物质(急性毒性类别1)	3.45	3.45	100	0.03
	干膜渣	油墨、重金属	油墨、重金属	/	表B.2危害水环境物质(急性毒性类别1)	6.9	6.9	100	0.07
	退锡废液	硝酸(30%)、锡	硝酸	7697-37-2	表B.1突发环境事件风险物质	1.5	0.45	7.5	0.06
	废活性炭	含有机废气	有机废气	/	表B.2危害水环境物质(急性毒性类别1)	3.46	3.46	100	0.03
	废线路板	含重金属	重金属	/	表B.2健康危险急性毒性物质(类别2)	59.37	59.37	50	1.19

单元	名称	主要成分	风险物质	CAS号	类别	最大存在量qn (t)		临界里 Qn (t)	该种危险物 质Q值
						原辅材料 储存里	折合风险物 质量		
13#线路 板电镀 车间导 电膜线	酸洗槽液	硫酸≤5%	硫酸	7664-93-9	表B.1突发环境事件风险物质	0.260	0.013	10	0.00
	氧化槽液	NaMnO4、硫酸≤5%	硫酸	7664-93-9	表B.1突发环境事件风险物质	0.710	0.036	10	0.00
	催化槽液	药剂成分硫酸锰(II) 10-20%、硫酸0~10%	硫酸	7664-93-9	表B.1突发环境事件风险物质	0.710	0.071	10	0.01
13#线路 板电镀 车间碱 性蚀刻 线	碱性蚀刻 槽液	氯化铵 25%、氨水 20%、铜（4.3%）	氨水	1336-21-6	表B.1突发环境事件风险物质	2.996	0.599	10	0.06
			铜及其化合物 （以铜离子计）	/	表B.1突发环境事件风险物质		0.129	0.25	0.52
	退锡槽液	退锡水(含20~25%的硝酸)	硝酸	7697-37-2	表B.1突发环境事件风险物质	1.204	0.301	7.5	0.04
单层线 路板电 镀车间 碱性蚀 刻线	酸洗槽液	硫酸≤5%	硫酸	7664-93-9	表B.1突发环境事件风险物质	5.312	0.266	10	0.03
	碱性蚀刻 槽液	氯化铵 25%、氨水 20%、铜（4.3%）	氨水	1336-21-6	表B.1突发环境事件风险物质	31.693	6.339	10	0.63
			铜及其化合物 （以铜离子计）	/	表B.1突发环境事件风险物质		1.363	0.25	5.45
单层线 路板电 镀车间 酸性蚀 刻线	酸性蚀刻 槽液	20~30%氯酸钠、 15%HCl、铜（10%）、 水	盐酸	7647-01-0	表B.1突发环境事件风险物质	2.766	0.415	7.5	0.06
			铜及其化合物 （以铜离子计）	/	表B.1突发环境事件风险物质		0.277	0.25	1.11
合计									328.07

1.5.2.2 M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录C，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表C.1评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3和M4表示。

表 1.5-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有机冶炼等	涉及光气及光气化工工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 ^a ，危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管道 ^b （不含城镇燃气管道）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
A高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{Mpa}$ ； B长输管道运输项目应按站场、管道分段进行评价。		

表 1.5-3 建设项目 M 值确定表

行业	评估依据	M分值	M ₄
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
项目M值Σ			5

根据划分依据，属于划分的M4。

1.5.2.3 危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

对照风险导则附录C表C.2对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）为P4。

表 1.5-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

1.5.2.4 环境敏感程度（E）的确定

1、大气环境

依据风险导则附录D判断本项目大气环境敏感程度（E），各环境敏感特性及各要素分级见下表。

表 1.5-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

项目周边5km范围人口总数约10332人、周围500m范围内人口总数约807人，大气敏感程度属于E2。

2、地表水环境

依据风险导则附录D判断本项目地表水环境敏感程度（E），各环境敏感特性及各要素分级见下表。

表 1.5-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h流经范围内涉跨国界的
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h流经范围内涉跨省界的
低敏感F3	上述地区之外的其他地区

表 1.5-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域

S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水方向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

发生火灾爆炸、泄漏事故时，泄漏的有毒有害物质可能随消防废水、雨水通过雨水管网排放至排入新桥水，新桥水属Ⅲ类水体，因此判定项目地表功能敏感性分区为较敏感F2。

排放点下游（顺水方向）10km范围内不涉及类型1和类型2包括的敏感保护目标，环境敏感目标分级为S3。

表 1.5-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水环境敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

经判定，项目地表水敏感程度属于E2。

3、地下水环境

依据风险导则附录D判断本项目地下水环境敏感程度（E），各环境敏感性及各要素分级见下表。

表 1.5-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 1.5-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度。
K：渗透系数。

根据区域地下水开发利用情况调查,项目区域市政供水水源为地表水,但周边村庄内部分村民自建地下水井用于日常洗衣拖地洗涤用水,因此区域地下水敏感程度按“不敏感”考虑,地下水功能敏感分区属于G3。根据本项目场地水文地质条件调查,包气带渗透系数 $1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$,且分布连续、稳定,层厚 $\geq 1.0 \text{ m}$,包气带防污性能分级为D2。

表 1.5-11 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水环境敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

经判定,项目地下水敏感程度属于E3。

1.5.2.5 环境风险潜势初判结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)相关规定,建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV*级。具体划分依据见下表。

表 1.5-12 建设项目风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV*	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注:IV*为极高环境风险

综合前述章节所得结论,项目大气环境、地表水环境、地下水环境的环境风险潜势等级及环境风险潜势综合等级具体如下表所示。环境风险潜势综合等级最高级取III级。

表 1.5-13 本项目环境风险潜势初判一览表

环境要素	环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)	环境风险潜势
大气	E2	P3	III
地表水	E2		III
地下水	E3		II

1.5.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),建设项目环境风险评价工作等级划分如下:

表 1.5-14 环境风险评价工作等级判断依据

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	—	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

项目大气环境、地表水环境、地下水环境的环境风险评价工作等级见下表，因此项目环境风险潜势综合评价工作等级为二级。

表 1.5-15 项目各环境要素环境风险评价等级一览表

环境要素	环境风险潜势	环境风险评价等级
大气环境	III	二级
地表水环境	III	二级
地下水环境	II	三级
项目环境风险评价等级为二级		

1.5.4 风险评价范围

1、大气环境风险评价范围

项目大气环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险评价范围为厂界外延5km范围。

2、地表水环境风险评价范围

项目地表水环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价范围为雨水排放口新桥水上游500米，下游2500米。

3、地下水环境风险评价范围

项目地下水环境风险评价等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境风险评价范围为项目所处水文地质单元。

1.5.5 环境敏感目标调查

项目评价范围内没有名胜古迹、自然保护区等重要环境敏感点。项目附近主要的环境保护敏感目标具体情况见下表。

表 1.5-16 评价范围内主要环境保护目标

序号	环境保护目标	功能	方位	与厂区最近距离 (m)	规模 (人)	保护类别
1.	木桥村	居民区	SSE	202	151	大气二类
2.	凤奕村	居民区	ESE	226	145	大气二类
3.	大坪口	居民区	NE	71	99	大气二类

序号	环境保护目标	功能	方位	与厂区最近距离 (m)	规模 (人)	保护类别
4.	獭山村	居民区	NE	512	130	大气二类
5.	大坪村	居民区	NNE	960	191	大气二类
6.	月湾	居民区	WSW	860	170	大气二类
7.	那青	居民区	SSW	464	171	大气二类
8.	新益	居民区	S	496	58	大气二类
9.	交椅村	居民区	WSW	359	53	大气二类
10.	磨刀水	居民区	NNE	1300	139	大气二类
11.	望高山	居民区	WNW	1169	112	大气二类
12.	平塘	居民区	WNW	2049	258	大气二类
13.	黄桐坑	居民区	N	1282	110	大气二类
14.	狮山	居民区	NNW	1570	160	大气二类
15.	新珠里	居民区	NNW	1631	80	大气二类
16.	才坪	居民区	NNW	1459	220	大气二类
17.	新安	居民区	NW	1903	60	大气二类
18.	龙井	居民区	NW	2086	30	大气二类
19.	大坑	居民区	NW	2670	80	大气二类
20.	三山塘	居民区	NW	2909	250	大气二类
21.	金屋村	居民区	NW	3350	80	大气二类
22.	龙尾村	居民区	WNW	3219	40	大气二类
23.	新村	居民区	WNW	2546	190	大气二类
24.	秧坎咀	居民区	WNW	2788	150	大气二类
25.	新农村	居民区	WNW	2423	155	大气二类
26.	叶屋村	居民区	WNW	2573	150	大气二类
27.	杨屋村	居民区	W	2359	160	大气二类
28.	新湾	居民区	W	2525	80	大气二类
29.	江湾	居民区	W	2325	60	大气二类
30.	古洞	居民区	W	2608	130	大气二类
31.	罗全坑	居民区	WSW	1933	55	大气二类
32.	公莞	居民区	W	2132	30	大气二类
33.	水井圩	居民区	W	1318	1600	大气二类
34.	南坑村	居民区	SW	1185	160	大气二类
35.	蔑山	居民区	SSE	2697	200	大气二类
36.	金龙	居民区	SSE	2972	80	大气二类
37.	大园	居民区	SSE	3097	120	大气二类
38.	龙田	居民区	SSE	3278	200	大气二类
39.	金居村	居民区	SSE	3319	350	大气二类
40.	大田村	居民区	SSE	4398	120	大气二类

序号	环境保护目标	功能	方位	与厂区最近距离 (m)	规模 (人)	保护类别
41.	龙岗村	居民区	WNW	4374	150	大气二类
42.	新村咀	居民区	SSE	3825	130	大气二类
43.	麦边	居民区	SSE	2826	550	大气二类
44.	虎爪	居民区	NE	3260	150	大气二类
45.	向阳	居民区	NE	3670	160	大气二类
46.	双冲	居民区	NE	4119	120	大气二类
47.	上湾	居民区	NE	3763	150	大气二类
48.	云新村	居民区	ENE	4103	560	大气二类
49.	老圩岗	居民区	ENE	3718	300	大气二类
50.	新学	居民区	NE	3677	160	大气二类
51.	新屋村	居民区	WNW	4420	120	大气二类
52.	四堡新村	居民区	ESE	4378	35	大气二类
53.	牛坑	居民区	NNW	1981	40	大气二类
54.	龙尾	居民区	WNW	2883	280	大气二类
55.	水井中心小学	学校	W	1735	350	大气二类
56.	月山中心小学	学校	SSE	4488	300	大气二类
57.	新桥水	地表水	W	930	小河	地表水Ⅲ类

2. 环境风险影响分析

2.1 风险识别

2.1.1 物质危险性识别

本项目的原辅材料中工业硫酸（98%）、工业盐酸（30%）、硝酸、氢氧化钠、硼酸、碱液、硫酸镍、氯化镍、镍板、氰化亚铜、氰化铜、氰化钠、铜球、硫酸铜、液氨等；在线工作槽液等；工艺中产生的危险废物铜废液及槽渣、含铬废液及槽渣、含镍废液、含锡废液等属于突发环境事件风险物质。如管理不善或人为操作失误，发生泄漏后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。根据建设单位提供的资料，危险物质危险性识别见表2.1-1。

表 2.1-1 本项目风险物质危险特性一览表（1）

序号	化学品名称	CAS	物理、化学特性	燃烧爆炸危险性	毒性及健康危害
1.	盐酸	7647-01-0	无色液体，有腐蚀性，为氯化氢的水溶液，熔点(°C)：-114.8(纯HCl)，沸点(°C)：108.6(20%恒沸溶液)，相对密度(水=1)：1.20	不燃	LD50: 900mg/kg (免经口)； LC50: 3124ppm, 1小时(大鼠吸入)。
2.	硫酸	7664-93-9	硫酸，化学式为H ₂ SO ₄ 。是一种无色无味油状液体，是一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶，98%的浓硫酸密度为1.84g/mL。	不燃	LD50: 2140mg/kg(大鼠经口)； LC50: 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入)； 20mg/m ³ , 2小时(小鼠吸入)。
3.	硝酸	7697-37-2	硝酸是一种具有强氧化性、腐蚀性的强酸。化学式:HNO ₃ 。熔点:-42°C，沸点:78°C，易溶于水，常温下纯硝酸溶液无色透明；相对密度(d204)1.41，熔点-42°C(无水)，沸点120.5°C(68%)	不燃	经口:无资料 吸入: LC50: 0.004mg/L (羊吸入) 4 hr 经皮: 无资料
4.	氢氧化钠	1310-73-2	氢氧化钠，化学式为NaOH，俗称烧碱、火碱、苛性钠，溶解时散发出氨味，为一种具有很强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态；密度2.130g/cm ³ 。熔点318.4°C。沸点1390°C	不燃	LD50: 325mg/kg (免经口) 吸入:无资料 经皮:无资料

序号	化学品名称	CAS	物理、化学特性	燃烧爆炸危险性	毒性及健康危害
5.	硼酸	10043-35-3	白色粉末状结晶或三斜轴面的鳞片状带光泽结晶。有滑腻手感，无臭味。溶于水、酒精、甘油、醚类及香精油中；相对密度1.4347。熔点184℃(分解)。沸点300℃。	不燃	LD50: 3450 mg/kg (大鼠经口) LC50: > 2.12 mg/l (大鼠吸入), 4h LD50: > 2000mg/kg (家兔经皮)
6.	硫酸镍	7786-81-4	兰色或兰绿色晶体，有甜味。相对密度(水=1): 2.07, 沸点(°C): 840, 化学式为 NiSO ₄ 。	不燃	经口:无资料 吸入:无资料 LD50: 500mg/kg. (家兔经皮)
7.	氯化镍	7718-54-9	金黄色粉末；化学式为 NiCl ₂ ；熔点/凝固点 (°C) : 1 001°C；相对密度(水以1计): 3.55g/cm ³	不燃	经口:无资料 吸入:无资料 经皮:无资料
8.	氰化亚铜	544-92-3	白色单斜结晶粉末；熔点 473°C (在氮气中)；相对密度: 2.92；不溶于水和冷的稀酸，易溶于氨水、铵盐溶液和浓盐酸。溶于氰化钠、氰化铵、氰化钾时生成氰铜络合物。	不燃	LD20: 500毫克/公斤 (大鼠经口)
9.	氰化钠	143-33-9	白色结晶颗粒或粉末，易潮解，有微弱的苦杏仁气味。剧毒，皮肤伤口接触、吸入、吞食微量可中毒死亡。化学式为NaCN，熔点563.7°C，沸点1496°C。	不燃	大鼠经口LD50:6440 µg/kg;大鼠腹腔LD50:4300µg/kg;小鼠腹腔LD50:4900µg/kg;小鼠皮下LD50:3600µg/kg;兔子经皮LD50:10400µg/kg;兔子皮下LD50:2200 µg/kg
10.	硫酸铜	7758-98-7	分子式: CuSO ₄ ·5H ₂ O, 蓝色透明结晶、颗粒或淡蓝色粉末。无水物为灰白色或绿白色结晶或粉末。易溶于水，水溶液呈酸性。溶于甲醇和甘油。微溶于乙醇。	不燃	有毒，具有刺激性，LD50300mg/kg (大鼠经口)； 7mg/kg (小鼠腹腔)
11.	铬酐	1333-82-0	暗红色或暗紫色斜方结晶，易潮解。	可燃	强氧化剂。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与还原性物质如镁粉、铝粉、硫、磷等混合后，经摩擦或撞击，能引起燃烧或爆炸。具有较强的腐蚀性。
12.	油墨	/	有色粘稠状液体。微溶于水，可与醇、醚、酯等混溶。	可燃	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。受高热分解放出有毒的气体。
13.	蚀刻液	/	蓝褐色液体	不燃	与钠、钾发生剧烈反应。有腐蚀性。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气

序号	化学品名称	CAS	物理、化学特性	燃烧爆炸危险性	毒性及健康危害
14.	液氨	7664-41-7	又称为无水氨，呈无色液体状，有强烈刺激性气味；液氨相对密度(水=1):0.602824(25℃)；熔点(℃):-77.7；沸点(℃):-33.42℃	不燃	LD50: 350mg/kg(大鼠经口) LC50 1390mg/m, 4小时, (大鼠吸入)

表 2.1-2 本项目风险物质危险特性一览表 (2)

序号	物质名称	危险特性	可能对环境的危害
1	含铜污泥、含铜废液及槽渣、含铬废液及槽渣、含镍废液、含锡废液	含重金属危废，有毒有害，进入水体，形成重金属废水，进入外环境，影响环境质量	泄漏后污染周边环境，影响水环境质量
2	废活性炭	危废，有毒有害	泄漏后污染周边环境，长期土壤会受到污染
3	酸碱蚀刻废液	危废，有毒有害	

2.1.2 生产系统危险性识别

1、生产装置的危险性识别

本项目涉及的生产装置主要位于主厂房，厂房内布置各电镀线、蚀刻线等，涉及废水、废液、废气的产生以及化学品原辅料的使用，各生产线中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂、停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起具有毒性或腐蚀性的化学品、废液泄漏，污染周边水体及地下水，属于危险单元。

2、储运设施的危险性识别

全厂储运工程主要包括一般原料库、产品仓库、酸房、化学品仓库、危废仓库、一般固废仓库和废液罐区等。其中产品仓库、酸房、化学品仓库、危废仓库、废液罐区涉及危险物质的储运，一旦发生泄漏，可能会对周边的地下水、地表水、大气环境产生一定的影响，属于危险单元。

(1) 化学品仓库

化学品仓为全厂共用，主要存储用量少的化学品原辅料，仓内原料分类主要按照其性质、存放条件要求进行，化学品的储量一般按1~2周用量进行储存。

原辅材料中的有毒有害危险化学品在运输、装卸、使用、储存过程中，存在跑、冒、滴、漏。在运输过程中，从装卸、运输到保管，工序长，参与人员多，存在泄漏甚至引起火灾和爆炸的风险。

(2) 酸房

酸房区储存消耗量大的酸性液态原料，储存方式均采取吨桶存放，根据物料属性设置多个隔间，同类性质的酸性原料储罐设置在同一个隔间内，化学品储量按照3~4天的用量进行周转。

(3) 危废仓库

危险废物主要包括碱性蚀刻废液增量子液、酸性蚀刻废液、含硝酸废液、镀铜废液、镀锡废液、废油墨、废活性炭、废机油等。在建设单位交由有资质的单位处理处置前，厂内必须设置危险废物暂存场所对其进行合理贮存和严格管理，若任意堆放或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理，都将造成危险废物中的有毒有害物质进入周边环境，给周边的土壤、生态、水体及空气等环境造成一定的危害。

3.输送管道

本项目消耗量大的液态原料储存在原料仓和酸房，需通过管道输送至各个用料工序车间。一般采用架空管道，管径为63mm。为防止管道泄漏采取防腐材料PVC管套管，同时设置控制阀门。输送过程中，可能存在“跑、冒、滴、漏”现象，风险物质泄漏甚至引起火灾和爆炸的风险。

4.环保设施的危险性识别

本项目废水来源多、种类复杂，建设单位在厂内设置一座废水处理站，各股生产废水经厂内自建废水处理站处理达标后部分回用，其余水量排入新桥水。当本项目发生事故排放时，一经发现后将及时切断外排废水阀门，并将废水引至事故应急池中。待废水处理系统正常运行时，再将事故应急池中的废水泵至废水处理系统处理达标后排放。若废水处理系统、事故应急池防渗层破损，发生污水泄漏事故，将造成废水下渗，对地下水环境造成一定污染。

2.1.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目在运营过程中危险物质扩散途径主要有三类：

1.环境空气扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，车间、仓库等发生火灾，有毒有害物质在高温情况下散发到空气中，污染环境。

2.地表水体或地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染周边水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。

项目废水处理系统、事故应急池发生泄漏，导致含有有毒有害物质的废水下渗，对

地下水环境造成一定污染。

3.土壤和地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。

项目危险固废暂存设置，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏，污染土壤环境。

在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

综合分析可知，本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放，潜在环境风险单元主要为生产区、酸房、化学品仓、危废仓、废液储罐区、废水处理系统、事故应急池等。

2.1.4 风险识别结果

综上，本项目的环境风险识别结果具体见表2.1-3，厂区内危险单元分布见图2.1-1。

表 2.1-3 本项目环境风险源及其危害后果

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的敏感目标
厂房	生产装置	酸液、槽液、油墨等	①车间槽体含有酸、碱性槽液，如因槽体破损，容易引起槽液泄漏； ②企业使用原辅材料不慎导致液体泄漏、操作不当引起电路故障、使用不慎引起电火花，造成火灾事故；电镀车间槽体含有电镀槽液，如因槽体破损，容易引起槽液泄漏； ③企业使用原辅材料不慎导致液体泄漏、操作不当引起电路故障、使用不慎引起电火花，造成火灾事故	大气扩散、垂直入渗	周边敏感点、地下水、土壤
危险物品管制区	危化品	盐酸、硫酸等	①操作人员失误或不按安全操作规程操作，造成贮罐泄露； ②储存设备及连接管线、阀门、法兰、垫片等锈蚀损坏造成的泄露； ③意外事故造成，如受重压或冲击引起管道破裂、阀门爆裂等 ④静电引起火灾	大气扩散、垂直入渗	周边敏感点、地下水、土壤
污水处理站、酸房	危化品	盐酸、硫酸、硝酸、氨水等	物料泄漏	大气扩散、垂直入渗	周边敏感点、地下水、土壤
生产废水处理站、事故池	生产废水处理站、事故池	含有危险物质的废水	泄漏、超标排放	大气扩散、垂直入渗	周边敏感点、地下水、土壤
蚀刻废液桶	碱性蚀刻	废气、槽液	泄漏	大气扩	周边敏感点、

存点/再生 车间	液再生系 统			散、垂直 入渗	地下水、土壤
危险废物仓 库	各类危险 废物	污泥、废液	污泥、废液在存放过程中违反操作规程、 外部因素，装卸过程泄漏，雨水冲刷	大气扩 散、垂直 入渗	周边敏感点、 地下水、土壤

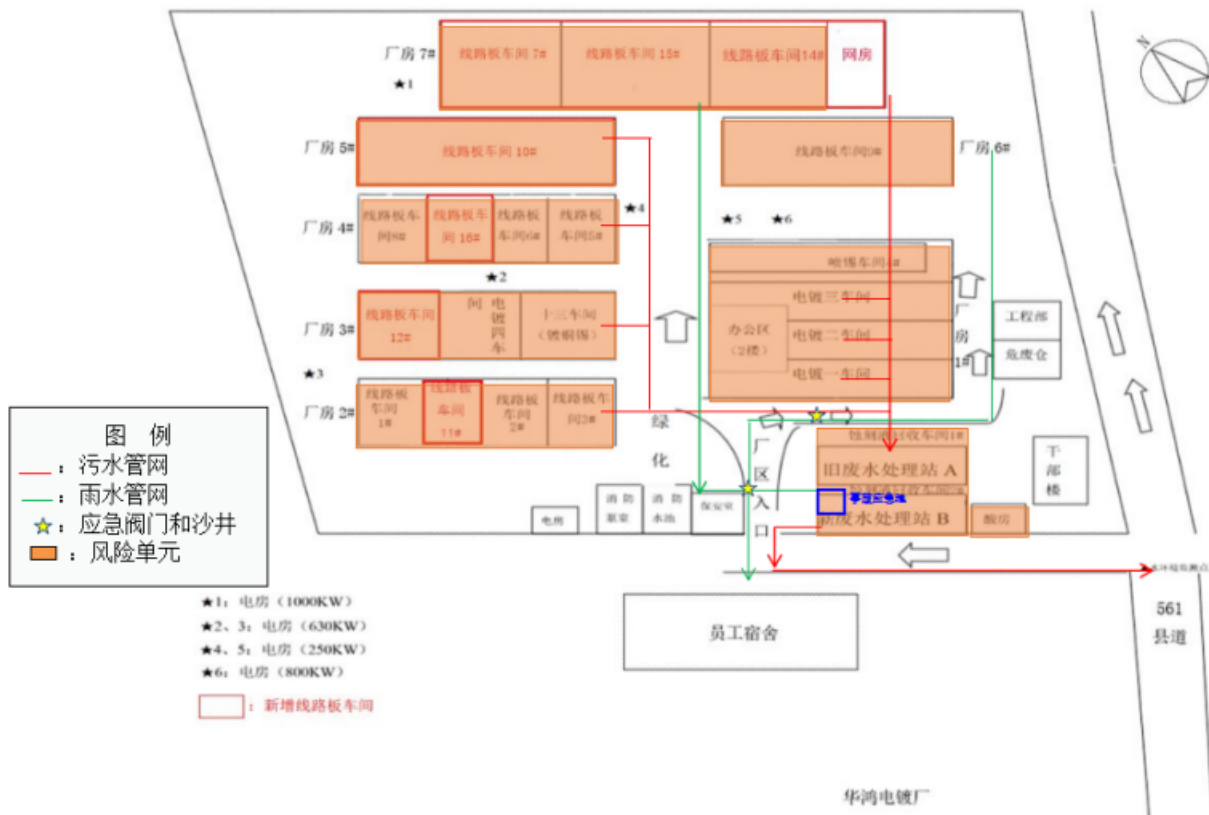


图 2.1-1 危险单元分布图

2.2 风险事故情形分析

2.2.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”。

2.2.1.1 生产事故原因及类型

项目主要储存的危险物质为工业硫酸（98%）、工业盐酸（30%）、硝酸、氢氧化钠、硼酸、碱液、硫酸镍、氯化镍、镍板、氰化亚铜、氰化铜、氰化钠、铜球、硫酸铜等；另外，还包括油墨、油墨稀释剂等易燃物品，其发生泄漏事故和火灾影响的概率分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。

据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷，具体见表2.2-1。可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响，具体见表2.2-2。根据同类企业调查，发生火灾的原因仅电气设备火灾一项就占到50%以上，且其中60%以上是由设备用电线路短路打火、功率过载、设备高温部件老化等问题引发，30%由加热干烧引发。火灾风险主要集中于以下四类工段：第一类，使用大型电气设备的工序，如化学沉铜、表面涂覆（阻焊涂覆）等；第二类：大型公共基础设施设施，如空调系统、电力控制系统；第三类，使用大型烘烤类设备及带有烘干段设备的工序，如阻焊印刷、曝光固化、丝印字符、层压等；第四类，使用易燃易爆及氧化剂类危化品较多的工序，如图形制作、阻焊等。

表 2.2-1 国内主要化工事故原因统计

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比（%）
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护用具缺乏、缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4
5	其他意外	3	2.6

表 2.2-2 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	1	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影响
3	3	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4。

2.2.1.2 仓储区风险源强及发生概率

项目消耗量大的液态原料均采取储罐方式储存储罐区，采用管道输送到生产线使用；其他化学品原辅料主要以桶装、瓶装等存放在化学品仓里。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，各类泄漏事故发生频率见表2.2-3。

表 2.2-3 泄漏频率表（摘录）

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
内径≤75mm 的 管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6} / (m·a)
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} / (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径 为 10%孔径（最大 50mm）	5.00×10^{-4} /a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄 漏	1.00×10^{-4} /a
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6} /h
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。		

2.2.2 最大可信事故分析

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故指：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。由表2.2-3可知，本项目生产区、储存区泄漏事故的发生概率均不为零，储存区发生泄漏，短时间内很难发觉，因此，贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于生产单元。为此，确定本项目最大可信事故为：贮存单元的危险物质泄漏。

危险化学品的泄漏可能随着大气的扩散污染环境空气，也有可能因防渗层破裂，下渗污染地下水，若不能及时发现危险物质泄漏还可能泄漏至厂区外；事故废水排放会对地表水环境造成影响；废气事故排放（废气处理效率为0）会对周边环境空气造成影响。

根据本项目各要素的评价等级，确定本次风险评价对有毒有害物质在大气中的扩散进行分析、对有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散进行定性分析、对有毒有害物质事故排放在地表水中的影响进行定性分析。

2.2.3 源项分析

2.2.3.1 危化品事故泄漏的计算

1、泄漏量计算

(1) 液氨泄漏量计算

本项目液氨储存在污水站，设置在一个隔间内，隔间采取储罐+围堰的储存的方式，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理，且围堰内设有导流渠和专用管道与事故应急池连通，少量泄漏暂存在围堰内，大量泄漏则导向事故应急池。液氨储罐单罐最大储存量为0.4t，折纯为氨0.4t，以“15min内储罐泄漏完，储罐全破裂”为最大可信事故，本评价以最大影响计，按液氨储罐整罐在15min内全部泄漏，则氨泄漏量为0.4t。

(2) 盐酸泄漏量计算

本项目盐酸储存在酸房内，以25kg桶形式存放，设置在一个隔间内，存储区域设有围堰，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理，且围堰内设有导流渠和专用管道与事故应急池连通，少量泄漏暂存在围堰内，大量泄漏则导向事故应急池。硝酸桶最大储存量为25kg，“10min内储罐泄漏完，储罐全破裂”为最大可信事故，本评价以最大影响计，按盐酸整桶在10min内全部泄漏，则盐酸泄漏量为25kg。

(3) 硝酸泄漏量计算

本项目硝酸储存在酸房内，以50kg桶形式存放，设置在一个隔间内，存储区域设有围堰，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理，且围堰内设有导流渠和专用管道与事故应急池连通，少量泄漏暂存在围堰内，大量泄漏则导向事故应急池。硝酸桶最大储存量为50kg，“10min内储罐泄漏完，储罐全破裂”为最大可信事故，本评价以最大影响计，按硝酸整桶在10min内全部泄漏，则硝酸泄漏量为50kg，折合硝酸泄漏量为17kg

2、泄漏液体蒸发速率

(1) 盐酸、硝酸液体蒸发速率

盐酸、硝酸采用包装桶形式存放，均属常温常压存储，发生泄漏时全靠自身重力流动，根据事故统计，泄露点多位于包装桶底部，根据项目事故应急响应时间设定，在发生储罐泄漏事故后10min即可控制泄漏，且包装桶内液体全部泄漏。

盐酸、硝酸泄漏事故属于常压液体储罐泄漏，这种情形不会发生闪蒸和热量

蒸发，只发生质量蒸发。液体泄漏后，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。液池面积将恒定为围堰区面积不变，从而使质量蒸发速率也保持恒定，此时的质量蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：\$Q_3\$——质量蒸发速率，kg/s；

\$p\$——液体表面蒸气压，Pa；

\$R\$——气体常数，J/(mol·K)，8.314；

\$T_0\$——环境温度，K（取25℃，即298.15K）；

\$M\$——物质的摩尔质量，kg/mol；

\$u\$——风速，m/s，最不利气象条件下的风速1.5m/s（F类稳定度）；

\$r\$——液池半径，m；

\$\alpha, n\$——大气稳定度系数，（按大气稳定度为E~F取值，\$\alpha=5.285 \times 10^{-3}\$，\$n=0.3\$）。

综上计算，本项目盐酸、硝酸泄漏事故中危险物质泄漏源项强度汇总见下表。

表 2.2-4 泄漏事故时的盐酸、硝酸质量蒸发速率计算一览表

泄漏液体	M	a	n	P (Pa)	R (mol·K)	To (K)	u (m/s)	r (m)	Q3 (kg/s)
盐酸	0.0365	0.005285	0.3	2013.17	8.304	298.15	1.5	1.00	0.0002
硝酸	0.06301	0.005285	0.3	451.69	8.304	298.15	1.5	1.00	0.0001

（2）液氨液体蒸发速率

液氨储存在压力罐内，一旦泄漏，将会变成氨气。液氨泄漏属于闪蒸蒸发，估算公式如下：

液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：\$F_v\$——泄漏液体的闪蒸比例；

\$T_T\$——储存温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q₁——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄漏速率，kg/s。

液氨蒸发速率计算结果见表2.2-5。

表 2.2-5 液氨闪蒸估算一览表

物质	TT储存 温度 (K)	T _b 泄漏 液体的 沸点 (K)	H _v 泄漏 液体的 蒸发热 (J/kg)	C _p 泄漏液体 的定压比热容 (J/(kg×K))	QL物质 泄漏速 率(kg/s)	F _v 泄漏 液体的 闪蒸比 例	Q ₁ 闪蒸 蒸发速 率(kg/s)
液氨	298	239.8	1370840	4294	0.444	0.182	0.081

2.2.3.2油墨事故火灾伴生/次生污染物产生量

火灾事故源强主要考虑发生火灾时在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的次生/伴生污染。本项目油墨遇明火发生火灾事故，火灾伴生/次生污染物中毒性较大的主要为物料不完全燃烧产生的CO，参照HJ169-2018中火灾伴生/次生产生的一氧化碳计算方法如下，CO源强见表2.4-6。

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

表 2.2-6 CO 源强估算参数一览表

参数	取值	取值依据
C	85%	参考油品值估算
q	4.0%	取中值
Q	0.000002t/s	燃烧速率由如下计算得出为0.001kg/m ² .s，油墨中成分较复杂，可燃烧的成分较少，一般内层涂布油墨、液态感光防焊油墨等油墨均含有丙烯酸类可燃成分，本次评价油墨按照丙烯酸燃烧量进行参数估算。燃烧面积为0.157m ² ，燃烧面积考虑包装桶及周边相邻的4个油墨包装桶（25kg包装桶：直径0.2m，高0.5m）同时燃烧，燃烧面积为0.157m ² 。

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_{vap}}$$

式中： $\frac{dm}{dt}$ ——燃烧速率， $\text{kg/m}^2\cdot\text{s}$ ；

H_c ——燃烧热，取 18969J/kg ；

H_{vap} ——蒸发热，取 757J/kg ；

C_p ——恒压时比热容，取 $155.43\text{J/kg}\cdot\text{K}$ ；

T_b ——沸点， 414.5K ；

T_a ——周围温度， 298K 。

表 2.2-7 燃烧量估算参数一览表

H_c^* (J/kg)	C_p (J/(mol.K))	T_b (K)	T_a (K)	H_{vap} (J/kg)	dm/dt ($\text{kg/m}^2\cdot\text{s}$)
18969	155.43	414.5	298	757	0.001

经计算，项目油类物质火灾事故中的 CO 污染物产生速率为 0.001kg/s ，一氧化碳碳排放速率为 0.002kg/s 。按照燃烧30分钟计算的总释放量为 0.0036t 。

2.2.4 源强参数确定

根据上述源项分析，本项目的源强参数确定如表2.2-8所示。

表 2.2-8 本项目环境风险源强一览表

风险事故 情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发量 (kg)	其他事故源参数
液氨储罐事故泄漏	污水处理站	氨气	大气扩散	0.444	15	400	0.081	/
盐酸桶事故泄漏	酸房	氯化氢	大气扩散	0.042	10	25	0.381	/
硝酸桶事故泄漏	酸房	硝酸	大气扩散	0.083	10	50	0.148	/
油墨事故火灾	产生车间	CO	大气扩散	0.002	30	0.0036	/	/

2.3 有毒有害物质在大气环境中的扩散

2.3.1 预测模型的选择

1、气体性质判断

1) 连续排放还是瞬时排放判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点(网格点或敏感点)的时间 T 确定。

$$T = 2X/U_i$$

式中：

X——事故发生地与计算点的距离，m；

U——10m高处风速，m/s。假设风速和风向在T时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

本项目酸房、污水处理站和生产车间与最近敏感点大坪口的距离分别为264m、230m和112m，平均风速为1.5m/s，则污染物到达最近敏感点的时间为8.80min、7.67min和3.73min，小于排放时间（30分钟），所以项目泄漏排放为连续排放。

2) 气体性质判定

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（Ri）作为标准进行判断。对于废气连续排放时，其理查德森系数的计算公式如下所示。

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a ——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

U_r ——10m高处风速，m/s；

D_{rel} ——初始烟团宽度，即源直径，m。

本次大气环境风险预测因子理查德森数（Ri）具体如下：

表 2.3-1 气体性质的判定

污染物	$\rho_{rel}(\text{kg/m}^3)$	$\rho_a(\text{kg/m}^3)$	$U_r(\text{m/s})$	$D_{rel}(\text{m})$	$Q(\text{kg/s})$	$R_i(\text{无量纲})$
氨水	0.695	1.29	1.5	0.394	0.081	-0.735
氯化氢	1.472	1.29	1.5	0.394	0.0002	0.053
硝酸	2.575	1.29	1.5	0.120	0.0001	0.092
CO	1.06	1.29	1.5	6.00	0.002	-0.055

对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体，根据上表可知，氨气、氯化氢、硝酸、CO为轻质气体，扩散计算建议采用AFTOX模式经计算。

2.3.2 预测范围与计算点

1、预测范围

大气环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目大气环境风险评价范围为厂界外延5km范围。因此本次预测范围为东西向各5km，南北向各5km的区域。

2、计算点

本次大气环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）及环境敏感点，本次轴线计算间距为50m。

2.3.3事故源参数

各事故源相关参数见下表：

表 2.3-2 各事故排放源主要参数

参数指标	单位	液氨事故泄漏	盐酸事故泄漏	硝酸事故泄漏	油墨事故火灾
废气温度	℃	25	25	25	1000
释放高度/源高度	m	0.5	0.5	0.5	0.5
持续时间	min	30	30	30	30
评价因子	/	氨气	HCl	硝酸	CO
排放速率	kg/s	0.081	0.0002	0.0001	0.002
预测模型	/	AFTOX模型	AFTOX模型	AFTOX模型	AFTOX模型

2.3.4评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），物质的大气毒性终点浓度值即为预测评价标准。对于氨气、HCl、硝酸的1级、2级大气毒性终点浓度值详见上述导则附录H。上述物质的评价标准值具体见下表：

表 2.3-3 评价标准

污染物	1级大气毒性终点浓度（mg/m ³ ）	2级大气毒性终点浓度（mg/m ³ ）
氨气	770	110
HCl	150	33
硝酸	240	62
CO	380	95

2.3.5预测参数

大气风险预测模型主要参数表如下：

表 2.3-4 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	液氨事故泄漏	盐酸事故泄漏	硝酸事故泄漏	油墨事故火灾
------	----	--------	--------	--------	--------

基本情况	事故源经度/ (°)	112.713240042	112.713502897	112.713502897	112.713663831
	事故源纬度/ (°)	22.542076850	22.541824722	22.541824722	22.543058539
	事故源类型	泄漏	泄漏	泄漏	火灾
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最不利气象	最不利气象	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5	1.5	1.5	1.5
	环境温度/°C	25	25	25	25
	相对湿度/%	60	60	60	60
	稳定度	F	F	F	F
其他参数	地表粗糙度/m	1	1	1	1
	是否考虑地形	否	否	否	否
	地形数据精度 /m	/	/	/	/

2.3.6 预测结果

1、影响范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围。本次风险评价采用EIAProA2018搭载的风险模型进行预测。根据预测可知，在最不利气象（即稳定度为F、风速1.5m/s、温度25°C、相对湿度80%）条件下，碱性蚀刻液、盐酸泄、硝酸泄漏蒸发后氨气、氯化氢、硝酸浓度达到阈值标准时的最大影响范围如下表及下图所示。

表 2.3-5 氨气、氯化氢、硝酸影响范围

风险物	评价标准	阈值(mg/m ³)	最远影响范围
氨气	大气毒性终点浓度-1	770	50
	大气毒性终点浓度-2	110	190
HCl	大气毒性终点浓度-1	150	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值
	大气毒性终点浓度-2	33	
硝酸	大气毒性终点浓度-1	240	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值
	大气毒性终点浓度-2	62	
CO	大气毒性终点浓度-1	380	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值
	大气毒性终点浓度-2	95	



图 2.3-1 氨气事故泄露排放最大影响区域图

2、预测结果

碱性蚀刻液、盐酸、硝酸泄漏蒸发后氨气、氯化氢、硝酸污染物下风向不同距离的污染物浓度，预测结果见下表：

表 2.3-6 氨气、氯化氢、硝酸下风向不同距离处最大浓度（最不利气象条件）

危险物质	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m³)
氨气	10	1.11E-01	3.998E+03
	100	1.11E+00	3.122E+02
	200	2.22E+00	1.033E+02
	300	3.33E+00	5.310E+01
	400	4.44E+00	3.296E+01
	500	5.56E+00	2.273E+01
	600	6.67E+00	1.677E+01
	700	7.78E+00	1.296E+01
	800	8.89E+00	1.036E+01
	900	9.00E+01	8.513E+00
	1000	1.11E+01	7.136E+00
	1500	1.67E+01	3.671E+00
	2000	2.22E+01	2.501E+00
	2500	2.78E+01	1.857E+00

危险物质	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
	3000	3.33E+01	1.455E+00
	3500	3.89E+01	1.184E+00
	4000	4.44E+01	9.911E-01
	4500	4.00E+01	8.468E-01
	5000	5.56E+01	7.355E-01
氯化氢	10	8.33E-02	7.40E+00
	100	8.33E-01	5.78E-01
	200	1.67E+00	1.91E-01
	300	2.00E+00	9.83E-02
	400	3.33E+00	6.10E-02
	500	4.67E+00	4.21E-02
	600	5.00E+00	3.10E-02
	700	5.33E+00	2.40E-02
	800	6.67E+00	1.92E-02
	900	7.00E+00	1.57E-02
	1000	8.33E+00	1.32E-02
	1500	1.00E+01	6.79E-03
	2000	1.67E+01	4.63E-03
	2500	2.33E+01	3.43E-03
	3000	2.00E+01	2.69E-03
	3500	2.67E+01	2.19E-03
	4000	4.33E+01	1.83E-03
	4500	4.00E+01	1.56E-03
	5000	5.67E+01	1.36E-03
硝酸	10	1.11E-01	1.69E+00
	100	1.11E+00	3.90E-01
	200	2.22E+00	1.28E-01
	300	3.33E+00	6.57E-02
	400	4.44E+00	4.07E-02
	500	5.56E+00	2.81E-02
	600	6.67E+00	2.07E-02
	700	7.78E+00	1.60E-02
	800	8.89E+00	1.28E-02
	900	9.00E+01	1.05E-02
	1000	1.11E+01	8.81E-03
	1000	1.67E+01	4.53E-03
	2000	2.22E+01	3.08E-03

危险物质	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
	2000	2.78E+01	2.29E-03
	3000	3.33E+01	1.79E-03
	3000	3.89E+01	1.46E-03
	4000	4.44E+01	1.22E-03
	4000	4.00E+01	1.04E-03
	5000	5.56E+01	9.08E-04
CO	10	1.11E-01	5.16E+01
	100	1.11E+00	7.13E+00
	200	2.22E+00	2.22E+00
	300	3.33E+00	1.30E+00
	400	4.44E+00	8.42E-01
	500	5.56E+00	5.54E-01
	600	6.67E+00	4.65E-01
	700	7.78E+00	3.79E-01
	800	8.89E+00	2.85E-01
	900	9.00E+01	2.90E-01
	1000	1.11E+01	1.17E-01
	1500	1.67E+01	9.11E-02
	2000	2.22E+01	6.24E-02
	2500	2.78E+01	4.29E-02
	3000	3.33E+01	3.36E-02
	3500	3.89E+01	2.36E-02
	4000	4.44E+01	2.45E-02
	4500	4.00E+01	2.40E-02
	5000	5.56E+01	1.53E-02

事故关心点处氨气、氯化氢、硝酸、CO浓度分布情况如表2.3-7所示。

表 2.3-7 各敏感点氨气、氯化氢、硝酸、CO浓度随时间变化一览表 (单位: mg/m³)

污染物	敏感点	最大浓度时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
氨气	木桥村	3.21E+01 5	3.21E+01	3.21E+01	3.21E+01	3.21E+01	3.21E+01	3.21E+01
	凤奕村	2.66E+01 5	2.66E+01	2.66E+01	2.66E+01	2.66E+01	2.66E+01	2.66E+01
	大坪口	1.79E+02 5	1.79E+02	1.79E+02	1.79E+02	1.79E+02	1.79E+02	1.79E+02
	撇山村	6.79E+00 10	0.00E+00	6.79E+00	6.79E+00	6.79E+00	6.79E+00	6.79E+00
	大坪村	2.36E+00 10	0.00E+00	2.36E+00	2.36E+00	2.36E+00	2.36E+00	2.36E+00
	月湾	2.84E+00 10	0.00E+00	2.84E+00	2.84E+00	2.84E+00	2.84E+00	2.84E+00
	那青	8.00E+00 5	8.00E+00	8.00E+00	8.00E+00	8.00E+00	8.00E+00	8.00E+00
	新益	7.16E+00 10	0.00E+00	7.16E+00	7.16E+00	7.16E+00	7.16E+00	7.16E+00
	交椅村	1.23E+01 5	1.23E+01	1.23E+01	1.23E+01	1.23E+01	1.23E+01	1.23E+01
	磨刀水	1.42E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	1.42E+00	1.42E+00	1.42E+00	1.42E+00

污染物	敏感点	最大浓度时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
	黄桐坑	1.45E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	1.45E+00	1.45E+00	1.45E+00	1.45E+00
	狮山	1.07E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.07E+00	1.07E+00	1.07E+00
	新珠里	1.02E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00
	才坪	1.18E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.18E+00	1.18E+00	1.18E+00
	新安	8.27E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.27E-01	8.27E-01	8.27E-01
	龙井	7.32E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.32E-01	7.32E-01
	大坑	5.25E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.25E-01
	三山塘	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	金屋村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	龙尾村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	新村	5.59E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.59E-01
	秧坎咀	4.97E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.97E-01
	新农村	5.99E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.99E-01
	平塘	7.47E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.47E-01	7.47E-01
	叶屋村	5.53E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.53E-01
	杨屋村	6.20E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.20E-01	6.20E-01
	新湾	5.65E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.65E-01
	江湾	6.33E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.33E-01	6.33E-01
	古洞	5.43E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.43E-01
	罗全坑	8.09E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.09E-01	8.09E-01
	公莞	7.10E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.10E-01	7.10E-01
	水井圩	1.39E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	1.39E+00	1.39E+00	1.39E+00	1.39E+00
	望高山	1.70E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	1.70E+00	1.70E+00	1.70E+00	1.70E+00
	南坑村	1.66E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	1.66E+00	1.66E+00	1.66E+00	1.66E+00
	麓山	5.19E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.19E-01
	金龙	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大园	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	龙田	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	金居村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大田村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	龙岗村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	新村咀	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	麦边	4.88E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.88E-01
	虎爪	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	向阳	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	双冲	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	上湾	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	云新村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	老圩岗	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	新学	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	新屋村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

污染物	敏感点	最大浓度时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
	四堡新村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	牛坑	7.84E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.84E-01	7.84E-01
	龙尾	4.75E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.75E-01
	水井中心小学	9.35E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.35E-01	9.35E-01	9.35E-01
	月山中心小学	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
HCl	木桥村	1.92E-01 5	1.92E-01	1.92E-01	1.92E-01	1.92E-01	1.92E-01	1.92E-01
	凤奕村	1.60E-01 5	1.60E-01	1.60E-01	1.60E-01	1.60E-01	1.60E-01	1.60E-01
	大坪口	1.07E+00 5	1.07E+00	1.07E+00	1.07E+00	1.07E+00	1.07E+00	1.07E+00
	搬山村	4.07E-02 5	4.07E-02	4.07E-02	4.07E-02	4.07E-02	4.07E-02	4.07E-02
	大坪村	1.42E-02 10	0.00E+00	1.42E-02	1.42E-02	1.42E-02	1.42E-02	1.42E-02
	月湾	1.71E-02 10	0.00E+00	1.71E-02	1.71E-02	1.71E-02	1.71E-02	1.71E-02
	那青	4.80E-02 5	4.80E-02	4.80E-02	4.80E-02	4.80E-02	4.80E-02	4.80E-02
	新益	4.29E-02 5	4.29E-02	4.29E-02	4.29E-02	4.29E-02	4.29E-02	4.29E-02
	交椅村	7.37E-02 5	7.37E-02	7.37E-02	7.37E-02	7.37E-02	7.37E-02	7.37E-02
	磨刀水	8.52E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	8.52E-03	8.52E-03	8.52E-03	8.52E-03
	黄桐坑	8.73E-03 10	0.00E+00	8.73E-03	8.73E-03	8.73E-03	8.73E-03	8.73E-03
	狮山	6.40E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	6.40E-03	6.40E-03	6.40E-03	6.40E-03
	新珠里	6.09E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	6.09E-03	6.09E-03	6.09E-03	6.09E-03
	才坪	7.06E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	7.06E-03	7.06E-03	7.06E-03	7.06E-03
	新安	4.95E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	4.95E-03	4.95E-03	4.95E-03	4.95E-03
	龙井	4.38E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.38E-03	4.38E-03	4.38E-03
	大坑	3.15E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.15E-03	3.15E-03
	三山塘	2.81E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.81E-03	2.81E-03
	金屋村	2.33E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.33E-03
	龙尾村	2.45E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.45E-03
	新村	3.36E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.36E-03	3.36E-03	3.36E-03
	秧坎咀	2.97E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.97E-03	2.97E-03
	新农村	3.59E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.59E-03	3.59E-03	3.59E-03
	平塘	4.49E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.49E-03	4.49E-03	4.49E-03
	叶屋村	3.31E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.31E-03	3.31E-03
	杨屋村	3.72E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.72E-03	3.72E-03	3.72E-03
	新湾	3.40E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.40E-03	3.40E-03	3.40E-03
	江湾	3.79E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.79E-03	3.79E-03	3.79E-03
	古洞	3.25E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.25E-03	3.25E-03
	罗全坑	4.85E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.85E-03	4.85E-03	4.85E-03
	公莞	4.26E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.26E-03	4.26E-03	4.26E-03
	水井圩	8.33E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	8.33E-03	8.33E-03	8.33E-03	8.33E-03
	望高山	1.02E-02 10	0.00E+00	1.02E-02	1.02E-02	1.02E-02	1.02E-02	1.02E-02
	南坑村	9.96E-03 10	0.00E+00	9.96E-03	9.96E-03	9.96E-03	9.96E-03	9.96E-03
	霞山	3.11E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.11E-03	3.11E-03
	金龙	2.73E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.73E-03	2.73E-03

污染物	敏感点	最大浓度时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
	大园	2.58E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.58E-03	2.58E-03
	龙田	2.40E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-03
	金居村	2.36E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.36E-03
	大田村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	龙岗村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	新村咀	1.95E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.95E-03
	麦边	2.92E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.92E-03	2.92E-03
	虎爪	2.41E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-03
	向阳	2.06E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.06E-03
	双冲	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	上湾	1.99E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.99E-03
	云新村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	老圩岗	2.02E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.02E-03
	新学	2.06E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.06E-03
	新屋村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	四堡新村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	牛坑	4.70E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.70E-03	4.70E-03	4.70E-03
	龙尾	2.84E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.84E-03	2.84E-03
	水井中心小学	5.60E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	5.60E-03	5.60E-03	5.60E-03	5.60E-03
	月山中心小学	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
硝酸	木桥村	1.29E-01 5	1.29E-01	1.29E-01	1.29E-01	1.29E-01	1.29E-01	1.29E-01
	凤奕村	1.07E-01 5	1.07E-01	1.07E-01	1.07E-01	1.07E-01	1.07E-01	1.07E-01
	大坪口	7.37E-01 5	7.37E-01	7.37E-01	7.37E-01	7.37E-01	7.37E-01	7.37E-01
	撇山村	2.72E-02 10	0.00E+00	2.72E-02	2.72E-02	2.72E-02	2.72E-02	2.72E-02
	大坪村	9.46E-03 10	0.00E+00	9.46E-03	9.46E-03	9.46E-03	9.46E-03	9.46E-03
	月湾	1.14E-02 10	0.00E+00	1.14E-02	1.14E-02	1.14E-02	1.14E-02	1.14E-02
	那青	3.20E-02 5	3.20E-02	3.20E-02	3.20E-02	3.20E-02	3.20E-02	3.20E-02
	新益	2.86E-02 10	0.00E+00	2.86E-02	2.86E-02	2.86E-02	2.86E-02	2.86E-02
	交椅村	4.92E-02 5	4.92E-02	4.92E-02	4.92E-02	4.92E-02	4.92E-02	4.92E-02
	磨刀水	5.68E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	5.68E-03	5.68E-03	5.68E-03	5.68E-03
	黄桐坑	5.82E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	5.82E-03	5.82E-03	5.82E-03	5.82E-03
	狮山	4.27E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.27E-03	4.27E-03	4.27E-03
	新珠里	4.06E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.06E-03	4.06E-03	4.06E-03
	才坪	4.71E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.71E-03	4.71E-03	4.71E-03
	新安	3.30E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.30E-03	3.30E-03	3.30E-03
	龙井	2.92E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.92E-03	2.92E-03
	大坑	2.10E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.10E-03
	三山塘	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	金屋村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	龙尾村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	新村	2.24E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.24E-03

污染物	敏感点	最大浓度时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
	秧坎咀	1.98E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.98E-03
	新农村	2.39E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.39E-03
	平塘	2.99E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.99E-03	2.99E-03
	叶屋村	2.21E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.21E-03
	杨屋村	2.48E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.48E-03	2.48E-03
	新湾	2.26E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.26E-03
	江湾	2.53E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.53E-03	2.53E-03
	古洞	2.17E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.17E-03
	罗全坑	3.24E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.24E-03	3.24E-03
	公莞	2.84E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.84E-03	2.84E-03
	水井圩	5.55E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	5.55E-03	5.55E-03	5.55E-03	5.55E-03
	望高山	6.79E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	6.79E-03	6.79E-03	6.79E-03	6.79E-03
	南坑村	6.64E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	6.64E-03	6.64E-03	6.64E-03	6.64E-03
	煎山	2.07E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.07E-03
	金龙	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大园	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	龙田	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	金居村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大田村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	龙岗村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	新村咀	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	麦边	1.95E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.95E-03
	虎爪	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	向阳	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	双冲	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	上湾	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	云新村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	老圩岗	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	新学	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	新屋村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	四堡新村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	牛坑	3.13E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.13E-03	3.13E-03
	龙尾	1.90E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-03
	水井中心小学	3.74E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.74E-03	3.74E-03	3.74E-03
	月山中心小学	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
CO	木桥村	2.58E+00 5	2.58E+00	2.58E+00	2.58E+00	2.58E+00	2.58E+00	2.58E+00
	凤奕村	2.13E+00 5	2.13E+00	2.13E+00	2.13E+00	2.13E+00	2.13E+00	2.13E+00
	大坪口	1.46E+01 5	1.46E+01	1.46E+01	1.46E+01	1.46E+01	1.46E+01	1.46E+01
	獭山村	5.43E-01 10	0.00E+00	5.43E-01	5.43E-01	5.43E-01	5.43E-01	5.43E-01
	大坪村	1.89E-01 10	0.00E+00	1.89E-01	1.89E-01	1.89E-01	1.89E-01	1.89E-01
	月湾	2.27E-01 10	0.00E+00	2.27E-01	2.27E-01	2.27E-01	2.27E-01	2.27E-01

污染物	敏感点	最大浓度时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
	那青	6.40E-01 5	6.40E-01	6.40E-01	6.40E-01	6.40E-01	6.40E-01	6.40E-01
	新益	5.73E-01 10	0.00E+00	5.73E-01	5.73E-01	5.73E-01	5.73E-01	5.73E-01
	交椅村	9.84E-01 5	9.84E-01	9.84E-01	9.84E-01	9.84E-01	9.84E-01	9.84E-01
	磨刀水	1.14E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01
	黄桐坑	1.16E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	1.16E-01	1.16E-01	1.16E-01	1.16E-01
	狮山	8.54E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.54E-02	8.54E-02	8.54E-02
	新珠里	8.12E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.12E-02	8.12E-02	8.12E-02
	才坪	9.42E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.42E-02	9.42E-02	9.42E-02
	新安	6.61E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.61E-02	6.61E-02	6.61E-02
	龙井	5.84E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.84E-02	5.84E-02
	大坑	4.20E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-02
	三山塘	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	金屋村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	龙尾村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	新村	4.48E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.48E-02
	秧坎咀	3.97E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.97E-02
	新农村	4.78E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.78E-02
	平塘	5.99E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.99E-02	5.99E-02
	叶屋村	4.42E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.42E-02
	杨屋村	4.96E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.96E-02	4.96E-02
	新湾	4.53E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.53E-02
	江湾	5.06E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.06E-02	5.06E-02
	古洞	4.34E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.34E-02
	罗全坑	6.47E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.47E-02	6.47E-02
	公莞	5.68E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.68E-02	5.68E-02
	水井圩	1.11E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-01	1.11E-01	1.11E-01	1.11E-01
	望高山	1.36E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	1.36E-01	1.36E-01	1.36E-01	1.36E-01
	南坑村	1.33E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-01	1.33E-01	1.33E-01	1.33E-01
	煎山	4.15E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.15E-02
	金龙	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大园	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	龙田	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	金居村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大田村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	龙岗村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	新村咀	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	麦边	3.90E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.90E-02
	虎爪	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	向阳	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	双冲	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	上湾	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

污染物	敏感点	最大浓度时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
	云新村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	老圩岗	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	新学	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	新屋村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	四堡新村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	牛坑	6.26E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.26E-02	6.26E-02
	龙尾	3.79E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.79E-02
	水井中心小学	7.47E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.47E-02	7.47E-02	7.47E-02
	月山中心小学	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

由上表可知，本项目液氨、盐酸、硝酸事故泄漏蒸发和油墨事故火灾情况下，氨气的1级、2级大气毒性终点浓度最远影响范围分别为50m和190m，氯化氢、硝酸和CO1级、2级大气毒性终点浓度最远影响范围均为0m。根据调查可知，本项目碱性蚀刻液回收车间周边50m影响范围均无环境敏感目标，因此可以认为上述事故情况下排放废气对周边环境敏感点影响较小。

表 2.3-8 事故源项及事故后果基本信息表

大气环境风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	液氨、盐酸、硝酸事故泄漏蒸发和油墨事故火灾情况下，氨气、氯化氢、硝酸和次生污染物CO扩散至大气					
泄漏设备类型	液氨储罐 盐酸桶 硝酸桶 油墨桶	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.5	
泄漏危险物质	氨气、氯化氢、硝酸和CO	最大储存量/kg	液氨：1000 盐酸：2000 硝酸：30000 油墨：4200	泄漏孔径/mm	10	
泄漏速率/(kg/s)	液氨：0.444 盐酸：0.042 硝酸：0.083 CO：0.0002	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	液氨：400 盐酸：25 硝酸：50 CO：0.0036	
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	氨气：0.081 氯化氢：0.381 硝酸：0.148	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ /a	
大气	危险物质	大气环境影响				
	氨气	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间/min	
		1级大气毒性终点浓度-1	770	50	0.56	
		2级大气毒性终点浓度-2	110	190	2.11	

		敏感目标名称	超标时间/min	超标时间持续 时间/min	最大浓度 /(mg/m ³)
		/	/	/	/
	HCl	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	达到时间/min
		1级大气毒性终点浓度-1	150	/	/
		2级大气毒性终点浓度-2	33	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标时间持续 时间/min	最大浓度 /(mg/m ³)
		/	/	/	/
	硝酸	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	达到时间/min
		1级大气毒性终点浓度-1	240	/	/
		2级大气毒性终点浓度-2	62	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标时间持续 时间/min	最大浓度 /(mg/m ³)
		/	/	/	/
	CO	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	达到时间/min
		1级大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		2级大气毒性终点浓度-2	95	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标时间持续 时间/min	最大浓度 /(mg/m ³)
		/	/	/	/

2.4有毒有害物质对地表水环境的影响分析

本项目废液储罐区设有围堰且围堰内有导流渠和专用管道与事故应急池连通；危化品仓、化学品仓各化学品采用桶装，分类堆放在围堰内，一旦发生泄漏，泄漏的危化品会先储存在围堰内，大剂量泄漏会通过导流渠导向事故应急池；危废储存仓等设有截污沟和防漏收集池并与事故应急池相连通。发生事故时，危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池，不会进入市政管网，也不会泄漏进入周边地表水环境。

另外，厂区内设有雨水管道、应急池、应急水泵以及闸阀等，雨水管网与应急池通过应急水泵相连，雨水管总出口处设置应急阀门，设置了三级防控体系，详见图 2.1-1和图2.4-1。发生火灾事故时，项目废水、废液能全部进入应急池内，可将事故废水控制厂区内，项目事故废水进入周边地表水环境的概率不大。

有毒有害物质泄漏对新桥水的影响分析：本项目最近地表水为新桥水，位于

项目西面距离930m。厂区内排水采取雨污分流，雨水排入市政雨水管道。厂区内雨水管网系统设置排水切换阀，一旦发现有事故废水或事故消防水流至车间外的厂区地面，立即切换雨水阀门，将雨水管网收集的废水引入应急事故池。生产车间内设置环形事故沟，事故沟、车间地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至应急事故池。保证生产车间内事故生产废水、受污染消防废水能够通过事故沟排入应急事故池，不会进入雨水管网。若本项目发生危险物质泄漏，将不会进入雨水管网。

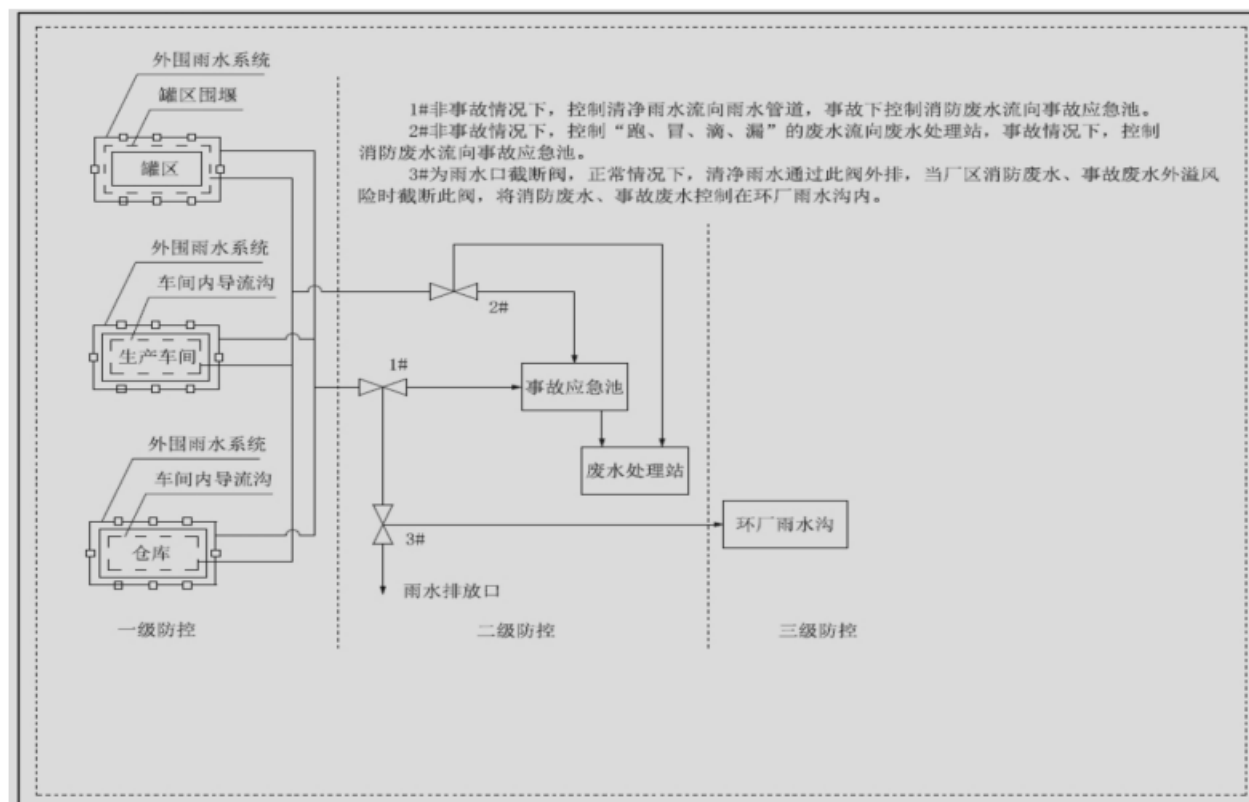


图 2.4-1 防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

2.5 有毒有害物质在地下水环境中的运动迁移

本项目废水来源多、种类复杂，若废水处理系统、生产车间区防渗层发生破损，废液、污水发生泄漏，将造成含有危险物质的废水下渗，对地下水环境造成一定污染。项目生产车间、废水收集处理系统、固体废物收集贮存场所按照规范采取硬化、防渗措施，切断废水、物料进入土壤和地下水的途径；并在污水处理系统周边设置地下水常规监测井，定时取样观测污水处理系统周边地下水质量，以杜绝出现废水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。在落实相关突发环境事件应急预案及演练的情况下，可降低突发事件对地下水环境的影响。

2.6 小结

通过项目应急措施后，项目对周围大气、水体的影响较小，基本不构成风险事故。项目生产车间、废水收集处理系统、固体废物收集贮存场所按照规范采取硬化、防渗措施，切断废水、物料进入土壤和地下水的途径。

建设项目在采取相关预防和应急措施（具体见第3章）后，项目环境风险是可控的。

3. 风险防范措施分析

3.1 环境风险管理目标

对项目存在的潜在危险、有害因素进行全过程管理，落实合理可行的防范、应急与减缓措施。避免项目建设和运行期间可能发生的突发性危险物质泄漏、火灾爆炸事故，将可能发生事故所造成的人身安全与环境影响和损害程度，以使项目事故造成的损失和环境影响达到可接受水平。

3.2 环境风险防范措施

项目需组建安全环保管理机构，配备相应的管理人员，通过技能培训，承担该公司运行中的环保安全工作。安全环保机构将根据相关的环境管理要求，结合具体情况，制定公司的各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

3.2.1 现有风险防控与应急措施

根据建设单位介绍，现有项目已编制《开平拓普电子工业有限公司突发环境事件应急预案》。在该应急预案中，已建立一套环境管理制度，包括风险管理制度监测结果报告制度、环境安全管理制度、安全生产责任制度、安全操作手册管理制度等。

现有项目已采取的环境风险防范措施具体如下。

表 3.2-1 企业现有环境风险防控与应急措施情况表

项目名称	现有风险防范与应急措施
生产车间	生产车间内配有灭火器；设有防护标识、危害告知标识；电镀线水量小，下方设置5cm高围堰，围堰外侧设置收集沟，车间内铺设防渗、防腐蚀胶板；围堰与废水处理站通过管道连通；生产车间产生的废水均经由专用的收集池收集后经专用管道进入自建污水处理站进行处理。车间内放有空水桶、拖把、个人防护用品等作为应急物资。
危险品管制区	危险品管制区化学品均分类放置；仓库附近有应急沙、消防铲和个人防护用品等作为应急物资。仓库铺设PPR防渗防腐蚀胶板，仓库内有泄漏液导流沟，门口设置缓坡。
酸仓库	酸仓库化学品均分类放置；仓库附近有应急沙、消防铲和个人防护用品等作为应急物资。仓库铺设PPR防渗防腐蚀胶板，仓库内有泄漏液导流沟，门口设置缓坡。
危废仓	危废仓设有标识牌，责任人，做到防雨防晒，仓库附近有应急沙、消防铲和个人防护用品等作为应急物资。

空桶堆放区	设置了相关标识，空桶分类摆放，地面设有防腐，有围堰，设雨棚
污水处理站	污水处理站设有废水处理管理制度；安装有在线监控系统，实时监测COD、氨氮指标；污水处理站排污口设置阀门，发生超标排放等事故时可及时关闭阀门将废水临时抽入事故应急池中或作内循环处理，必要时通知各部门调整工作计划，停止废水的排入。
废气治理设施	企业各产生废气环节均配置相应的治理措施，做好日常管理，若发生超标排放可随时停止生产，防止废气的超标排放。
雨水排放口	设置雨水应急阀门，发生火灾产生消防废水或有大量泄漏液进入厂内雨水管道时可立即关闭雨水排放口总阀门，开启事故应急池阀门，事故废水进入事故应急池。待收集完毕后，收集废水若为消防废水，则交由转移给第三方处理，若为泄漏的原辅材料、产品等，则按稀释后，进入污水处理系统进行处理，处理达标后排放。
事故排水收集措施	企业设置有地下事故应急池300m ³ ，位于废水站地下，并安装提升泵，以贮存不达标废水和各类事故废水。厂区内事故排水能自流到池内，同时配置管道和提升泵输送废水处理站事故废水及事故应急阀沙井中的废水。配有备用发电机。事故废水顺着管道进入事故应急池，能有效截住事故废水。

3.2.2本改扩建项目拟采取的风险防范措施

3.2.2.1生产工艺及管理防范措施

1、主要负责人应接受安全生产方针、政策、法规、规章和安全管理知识培训，并取得相应的资格证书。

2、员工上岗前接受培训，在生产中严格按照操作规程来进行操作，避免因操作失误造成物料的泄漏。

3、建设工程单位的主要负责人要认真贯彻执行“安全第一，预防为主”的安全生产方针，以人为本，居安思危，高度重视安全管理工作。

4、配备专职的安全管理人员，具体负责安全管理工作，并严格执行相关规定。

5、加强对作业人员的安全意识和责任心的培养，避免和减少认为失误因素造成的泄漏事故。

6、应建立安全管理机构，制定安全管理目标和规章制度，严格工艺管理，强化操作控制，严格执行劳动纪律。

7、应加强作业人员操作技能、设备使用、作业程序、安全防护和应急反应等方面的教育与培训。作业人员应掌握本岗位危险因素和相应的规章制度，并具备应急应变能力，提高自我保护能力，做到全员安全教育合格率 100%。

8、加强设备的维护和保养，需定期检测的设备应按时间定期检测、检验，保证在有效期内使用。

9、项目必须完成各级人员安全职责、危险化学品安全管理的各项规章制度、各

工序的安全作业程序以及安全检查项目内容等文件。

10、针对危险作业区域可能发生的液体物料泄漏、火灾及中毒等重大事故，制定切实可行的应急方案，并定期进行演练。

11、对应急预案不断进行修订和完善，并及时报当地安全生产监督部门备案。同时定期组织演练，使每个职工都会使用消防器材，有效地扑救初期火灾，防止事故的发生。

12、加强用电安全管理，减少或避免电气事故的发生。

13、建立健全安全检查制度，定期进行安全检查，及时整改安全隐患，防止事故发生。

14、经常进行安全分析，对发生过的事故、故障、异常工艺条件和操作失误等应作详细记录和原因分析并找出改进措施。还应经常收集、分析国内外的有关案例，类比该项目的具体情况，采取安全技术、管理等方面的有效措施，防止类似事故的发生。

15、在生产过程中，员工应正确穿戴防护用品，防止危险有害物料造成人身伤害。

16、在工艺操作中，员工需严格按照工艺操作规程进行，禁止违规操作。

3.2.2.2 贮存过程中的风险防范措施

1、各种物料应按其相应堆存规范堆置，禁止堆叠过高，防止滚动。

2、有毒、有害危险品物质的储存，应建立严格的管理和规章制度，原料装卸、使用时，全过程应有人在现场监督，一旦发生事故，立即采取防范措施。

3、发现物料贮存容器发生泄漏等异常情况时，岗位操作人员应及时向当班班长及调度汇报。相关负责人到场，并由当班人员或岗位主要操作人员组成临时指挥组。相关负责人到场后，由车间职能部门、公司主管领导组成抢险指挥组，指挥抢险救援工作，视情况需要及时向有关部门求援。

4、操作人员应根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具包括工作服、橡皮围裙、橡皮袖罩、橡皮手套、长筒胶靴、防毒面具、滤毒口罩、纱口罩、纱手套和护目镜等。操作前应由专人检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后应进行清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管。

5、化学危险物品撒落在地面、车板上时，应及时扫除，对于液体化学品采用吸收棉等惰性材料吸收。

6、在装卸化学危险物品时，不得饮酒、吸烟。工作完毕后根据工作情况和危险

品的性质，及时清洗手、脸、漱口或淋浴。必须保持现场空气流通，如果发现恶心、头晕等中毒现象，应立即到新鲜空气处休息，脱去工作服和防护用具，清洗皮肤沾染部分，重者送医院诊治。

7、在每年的雷雨季节到来之前，对厂区各处的防雷、防静电的接地装置进行检测检查，如有不合格，必须进行整改。

8、经常检查各种装置的运行情况。对支架、容器等作定期操作检查及时发现隐患，是预防事故发生的重要措施。

3.2.2.3 运输过程的风险防范措施

(1) 对有毒有害物料的运输应采用安全性能优良的化学品专用运输车，同时车上要配备必需的防毒器具和消防器材，预防事故的发生。

(2) 对于近距离运输有毒有害物料，应选择合理的运输路线，尽量避开人口稠密区及居民生活区；同时对驾驶员进行严格的培训和资格认证。在可能发生事故的设、备、材料、物品的周围和主要通道危险地段，出入口等处应装设事故照明灯。事故照明的照度不低于照明总照度的10%。

(3) 合理控制产品的生产量与销售，尽量减少储存总量。有毒有害物料的贮槽、桶等严格按装料系数装存物料，避免因装料过满发生爆炸或泄漏。输送管线上的垫片、阀门、软管要定期更换，避免漏料。

(4) 驾驶员和押运员上岗时应随身携带从业资格证；

(5) 危险化学品的装卸作业，应当在装卸管理人员的现场指导下进行。

(6) 在危险化学品运输过程中发生燃烧、爆炸、污染、中毒或者被盗、丢失、流散、泄漏等事故，驾驶人员，押运人员应当立即先向110报警，后报告生产厂家和运输单位，尽力做好前期处置并告知周边群众，尽可能控制事故扩大，绝不能弃车逃匿。

3.2.2.4 其他技术方面的风险防范措施

(1) 大气环境事故风险防范措施

从相关环保设施实际运行情况看，各废气污染治理设施均能正常运行，没有出现非正常排放。从污染治理设施处理工艺分析，废气污染源出现非正常排放的情况可能为污染治理设施停电或其设备损坏导致污染治理设施不能正常运行，从而使其处理效率下降，造成非正常排放。

当污染治理设施停电或其设备损坏时，应立即停止生产。一般来说，立即停止生产可有效控制非正常排放。

(2) 开、停车的风险防范措施

①开、停车前，生产部门要制定详细的开、停车方案，并经安全、技术部门审核，厂长同意之后，以书面通知的形式发放到每一个生产及辅助工序。

②开、停车的时间尽量安排在白天进行。

③各工序的操作人员应该了解该通知的具体内容，明确通知对本工序的时间、工作内容的要求，并安排落实到具体的班组及人员。

④开、停车的具体指挥由生产部门的调度负责执行，各工序要服从调度指挥。

⑤开车前，所有工序确认工艺装置、设备、公用工程等正常才能开车。

⑥开、停车时，生产负荷的每次调整都要得到相关工序的确认后才能进入下一步的操作，同时要根据设备的性能、上下游工序的协作配合程度来进行，不得操之过急。

(3) 检修过程中安全对策和措施

①属于停电大检修的设备及管道应该排尽所有的物料，经过接口，所在工序的操作人员确认之后才能进行。

②有物料的设备，其管道需要检修时，应将设备上的阀门加上盲板，并与需检修的设备断开。

③所有进入检修现场的人员必须戴好安全帽，穿好工作服。

④涉及到起重、叉车、焊接、用电及电气设备的检修等作业必须办好相应的作业票证、有专门的监护人及良好的作业环境，并且上述检修人员必须持证上岗。

⑤高空作业人员必须戴好安全带，并且具有良好的工作平台。

⑥腐蚀性介质区域的人员必须佩戴眼镜。

⑦检修期间配置淋浴、洗眼器的自来水管不得切断。

⑧检修完成后，要清理现场，熄灭火源。

⑨压力容器、压力管道的探伤检验尽量安排在夜间，并且要疏散周围的人员，检测人员要做好相应的防护措施。

⑩检修过程中设备及管道中清理出来的危险物料，要集中收集，专门处理，不得随意排放及处置。

3.2.2.5事故废水环境风险防范措施

项目储罐区、原料区（化学品仓、危化品仓等）和危险废物暂存区等发生泄漏时，会有化学品流出或发生火灾在扑救过程消防水会在瞬间大量排出，而且库房中储存的物质可能随消防水一起流出，如任其漫流进入附近水体或市政管网，会引起环境污染，及影响到城市污水处理厂，项目采取以下措施防止化学品或消防废水进入附近水体或市政管网。

1、项目储罐区、原料区（化学品仓、危化品仓等）和危险废物暂存区为独立密闭间，且液体化学品全部存放于塑料托盘内、储罐区设置在围堰，同时对围堰地面和墙体做好防腐、防渗处理。

2、项目发生火灾、爆炸事故时，处理过程中需要用消防水进行救火，会产生消防废水，如果消防废水没有及时截留，存在着消防废水溢出，污染地表水的风险。在发生火灾爆炸事故时，将所有废水废液妥善收集，引入事故应急池暂存。项目事故应急池的大小根据《水体污染防控紧急措施设计导则》中的规定来确定。

事故应急池的计算：根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，项目应设置能够储存事故排水的储存设施，事故储存设施总有效容积按以下公式计算。

$$V_{\Sigma} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

$$V_5 = 10q \cdot f$$

$$q = \frac{q_a}{n}$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

q ——降雨强度，按年平均日降雨量， mm ；

q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数；

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；

(1) 事故状态下物料量(V_1)：根据项目工程分析内容，项目风险源最大的一个容量的储罐物料量为碱性蚀刻子液单罐容积为 $10m^3$ 。

(2) V_2 ：项目消防废水应考虑室内消防用水量和室外消防用水量两部分，分别计算如下：

本项目消防用水量按需水量最大的一座建筑物计算，车间7建筑体积为 $42268.5m^3$ ，高度约 $13.5m$ 。

①室外消防废水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)相关要求，建筑物体积为大于 $50000m^3$ 、小于等于 $20000m^3$ 的丙类厂房(项目使用的所有原料闪点均 $>60^\circ C$ ，根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)相关规定，属于丙类厂房)，其火灾状况下室外消火栓灭火用水流量为 $30L/s$ ，火灾延续时间为3小时，由此计算室外消防系统一次灭火最大废水量为 $324m^3$ 。

②室内消火栓系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)的相关要求，项目厂房属于建筑体积大于 50000 ，高度 $h \leq 24$ 的丙类厂房，其室内消火栓灭火用水流量为 $20L/s$ ，火灾延续时间3小时，由此计算室内消防系统一次灭火最大废水量为 $216m^3$ 。

则项目 V_2 消防废水最大产生量 $540m^3$ 。

(3) 物料量(V_3)：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，厂内储罐区均设置了围堰，因此围堰能满足储存储罐泄漏物质的要求。因此， $V_3=10m^3$ ；

(4) 生产废水量(V_4)：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，电镀工序和线路板工序各股废水处理系统设有调节池，事故时废水可用作暂存在调节池中， $V_4=0$ ；

(5) 雨水量(V_5)：根据上式计算可知，开平市年平均降雨量为 $1842.7mm$ ，年平均降雨天数 143.6 天，汇水面积主要考虑生产区的面积(主厂房、污水处理站及危化品仓，约 $108ha$)。

经计算，事故时进入收集系统的降雨量 V_5 为 $102.66m^3$ 。

(6) $V_{总}$ ：因此项目事故应急池容积 $V=(10+540-10)+0+102.66=642.66m^3$ 。

项目现有一个地下事故应急池 $280m^3$ ，不能满足消防或其他事故时废水收集需要，

还需设置容积为400m³的事故应急池。

3.2.2.6地下水环境风险防范措施

遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则。本改扩建项目拟采取的地下水防护措施如下：

(1) 减少废水产生量及排放量。加强管理，杜绝在生产工艺、设备、管道等设施的泄漏，减少废水产生量及排放量，以减少对地下水造成的污染。

(2) 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。生产废水管道设置在管道沟渠内，管道沟渠采用渗标号大于S6(防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$)的混凝土进行施工，混凝土厚度大于15cm，防腐防渗性能较好，防止由于波纹管管道滴漏产生的污水直接污染包气带。

3.2.2.7风险管理防范措施

(1) 建立完善的风险监控及应急监测制度，实现事故预警和快速应急监测、跳跃。

(2) 完善落实应急保障措施，包括应急人员、应急物资（消防设施、环境救援物资、应急药箱等）、应急监测，并对工作人员进行操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外情况。项目人员应急疏散路线图见图3.2-1。

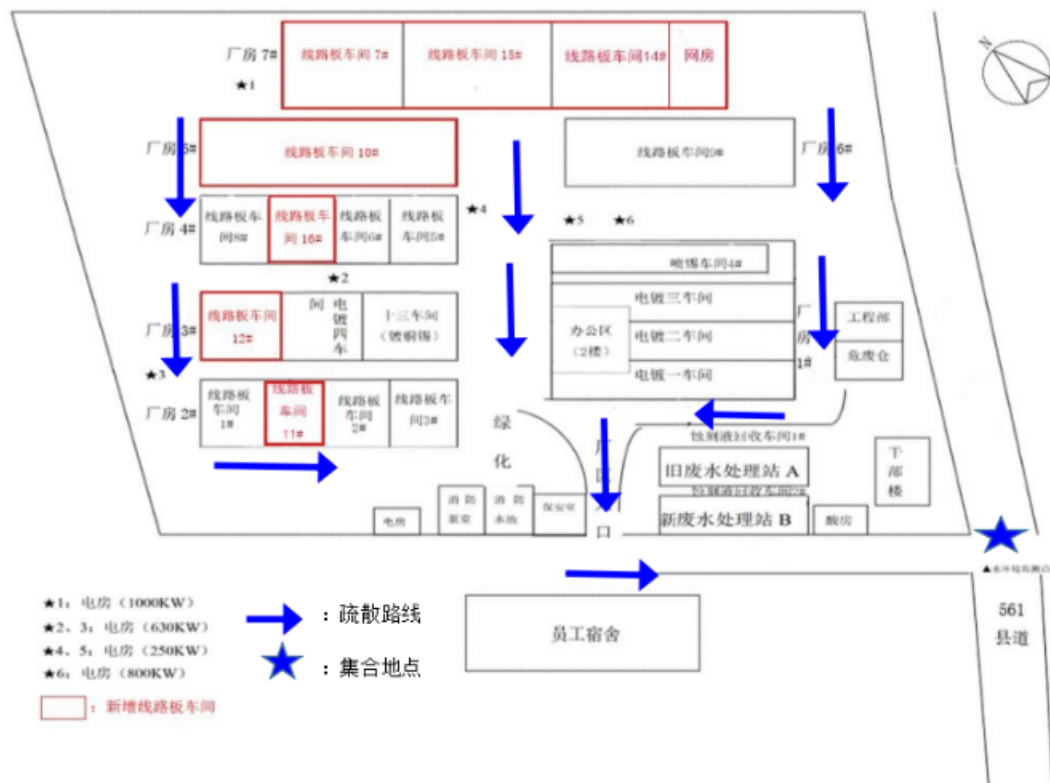


图 3.2-1 项目人员应急疏散路线图

3.3 区域环境风险应急联动机制

事故废水环境风险防范应按照“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求进行，即在生产厂房的各生产设备生产废水的收集管道采用“PVC管+废水收集槽”，确保管道中废水以非动力自流方式进入厂区的废水处理站的各收集池，规划好厂区的废水管线走向；确保厂内事故池长期处于空置状态以保证有足够的容积容纳事故废水，定期对事故池进行保养，确保事故池无破损、泄漏的情况；厂内废水管网与雨水管网设置明确无交叉，雨水排放口处设置雨水应急三通阀门，防止事故状态下受污雨水流入外环境。

3.4 突发环境事件应急预案

根据建设单位介绍，建设单位已编制突发环境事件应急预案。

该应急预案中明确了适用范围（开平拓普电子工业有限公司生产厂区内生产、贮存、运输等过程发生的环境污染事件，废气、废水、固体废物等方面环境污染或生态破坏事故的应急响应。）、环境事件分类与分级（分为三级，III级为（一般）突发环境事件、II级为（较大）突发环境事件、I级为（重大）突发环境事件）、应急预案体系、应急预案联动关系、应急组织机构与职责、预防与预警、应急响应、后期处置、保障措施、培训与演练等内容。

建设单位后续应新增本次扩建的风险防控区域的相关应急内容。根据突发环境事件应急预案编制要求、环保法律法规，对该应急预案进行补充与完善，明确环境风险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。另外，建设单位应与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，签订相关应急救援协议，有效地防范环境风险。

4. 环境风险评价结论与建议

项目的主要危险物质为涉及风险物质的原辅材料、在线槽液和危废。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险包括：危险物质的泄漏等引发的伴生污染物排放和废水处理系统、事故应急池发生废水泄漏。危险单元包括生产区、储罐区、危化品仓、危废仓、污水处理站、事故应急池等。

项目的最大可信事故为贮存单元的危险物质泄漏。环境风险预测结果表明，液氨、盐酸、硝酸事故泄漏蒸发和油墨事故火灾情况下，氨气的1级、2级大气毒性终点浓度最远影响范围分别为50m和190m，氯化氢、硝酸和CO1级、2级大气毒性终点浓度最远影响范围均为0。事故造成的短时浓度超标仅对空气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。

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

综合上述分析可知，在建设单位按照要求做好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，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，改扩建项目运营期的环境风险在可控范围内。

表4-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	见表1.5-1					
	环境敏感性	大气	500范围内人口数807人		5km范围内人口数10332人		
			每公里管段周边200m范围内人口数(最大)		____人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☒	F3 ☐	
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒	
包气带防污性能	D1 ☐		D2 ☒	D3 ☐			
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☒	
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒	
		P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☒	P4 ☐	
环境敏感程度		大气	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐		
		地表水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐		
		地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
环境风险潜势		IV+ ☐	IV ☐	III ☒	II ☐	I ☐	
评价等级		一级 ☐		二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐			
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒	地下水 ☒		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐		
		预测结果	液氨事故泄漏	大气毒性终点浓度-1		最大影响范围50m	
				大气毒性终点浓度-2		最大影响范围190m	
			盐酸事故泄漏	大气毒性终点浓度-1		最大影响范围/m	
				大气毒性终点浓度-2		最大影响范围/m	
			硝酸事故泄漏	大气毒性终点浓度-1		最大影响范围/m	
				大气毒性终点浓度-2		最大影响范围/m	
			油墨事故火灾	大气毒性终点浓度-1		最大影响范围/m	
				大气毒性终点浓度-2		最大影响范围/m	
	地表水	最近环境敏感目标 _____, 到达时间 _____ h					
地下水	下游厂区边界到达时间_d _____ 最近环境敏感目标 无 _____, 到达时间 d _____						
重点风险防范措施		项目现有一个地下事故应急池280m³, 还需设置容积为400m³的事故应急池; 重点防渗区铺设防渗层; 加强设备和废气、废水处理设施日常管理					
评价结论与建议		本项目从环境风险上是可控的。后期需切实落实和严格执行风险防范措施, 加强员工培训。					
注: “ ☒ ”为勾选项, “_____”为填写项。							